

海洋工事における安全施工 マニュアル

平成 27 年 3 月（発行）

令和 5 年 3 月（第 1 回改訂）

日 建 連 安 全 委 員 会
建設三団体対策協議会

は じ め に

昭和 50 年、海洋開発工事安全公害対策本部は、海洋工事の現場における施工の安全対策のための参考図書として、はじめて『海洋工事安全施工基準』を発行した。

その後、関連技術の進歩発展、関係法令の改正に伴い、幾度かの改訂を経て、図書のタイトルも『海洋工事安全施工要領』と改められ、更に、前回の改訂で「海洋工事における安全施工マニュアル」と改め、内容もより充実させた。

今回の改訂では、最近の動向に即した内容に改め、表現を見直すとともに根拠条文等も再確認を行い、更に現実的で利用しやすくなっていると自負している。

近年、施工技術の進歩とともに、安全管理体制の更なる強化が求められているところであり、本書が海洋工事に従事される皆様方に活用され、施工の安全に資するものとなれば幸いである。

令和 5 年 3 月

日本建設業連合会安全委員会
海洋安全部会

海洋工事における安全施工マニュアル 目次

第1編 安全施工の基本

第1章 総 則

- 1-1-1 本書の目的 1
- 1-1-2 用語の意味と主要法規の本書における略称 1

第2章 海洋工事の適用法令

- 1-2-1 適用法令の概要 4
- 1-2-2 法令遵守上の留意事項 12

第3章 海洋工事の特色

- 1-3-1 海洋工事の特殊性 14
- 1-3-2 海洋工事の基本要領 16
- 1-3-3 気象・海象の把握 17
- 1-3-4 工事海域の安全確保 18
- 1-3-5 工事海域の警戒（警戒船） 19

第4章 海洋工事の保安対策

- 1-4-1 安全確保上の一般的心構え 23
- 1-4-2 一般的な安全確保対策 27
- 1-4-3 海上の特殊性を考慮した具体的安全対策 28

第5章 安全衛生管理

- 1-5-1 事業者等の安全衛生に関する法的義務 32
- 1-5-2 安全衛生管理体制 34
- 1-5-3 安全管理 38
- 1-5-4 衛生管理 42
- 1-5-5 安全衛生管理組織運営上の留意事項 47
- 1-5-6 指揮命令系統の明確化 49

第6章 作業員・船員の安全の基本

- 1-6-1 労働災害事故に見る安全上の着眼点 51
- 1-6-2 作業員・船員の就業規律 52
- 1-6-3 作業資格・業務の管理 55
- 1-6-4 安全衛生教育と訓練 57
- 1-6-5 服装・保護具 59

第7章 運航管理

- 1-7-1 運航管理の必要性 63
- 1-7-2 運航管理規定等の制定 63
- 1-7-3 運航管理体制 64

1-7-4	運航管理業務	65
1-7-5	運航の安全	68

第2編 作業船、海上作業足場、機械等の安全

第1章 自航作業船の安全確保

2-1-1	適用法令の遵守	70
2-1-2	作業船の船体、機関、設備等の管理	70
2-1-3	法定書類・標示・標識等	72
2-1-4	船内作業の安全基準	76
2-1-5	船内の衛生基準	77
2-1-6	石綿(アスベスト)対策	78

第2章 非自航作業船の安全確保

2-2-1	法令の準用、遵守	80
2-2-2	非自航作業船の安全	80
2-2-3	浮体状態にある海上作業台船(足場)の安全	81
2-2-4	石綿(アスベスト)対策	81

第3章 海上作業足場の安全

2-3-1	作業構台	82
2-3-2	海上作業足場に関する共通安全事項	84
2-3-3	SEPの据付け、運用	85
2-3-4	作業栈橋の設置	87
2-3-5	浮栈橋(ポンツーン)の設置	87

第4章 機械電気設備等の安全

2-4-1	自航作業船及びSEP固有の機械設備	89
2-4-2	非自航作業船及び海上作業足場上の機械設備	90
2-4-3	非自航作業船及び海上作業足場上の電気設備	93

第5章 通信、照明設備

2-5-1	通信設備	96
2-5-2	照明設備	97

第6章 救命・消防その他の防護機材

2-6-1	作業用救命衣	99
2-6-2	救命筏	99
2-6-3	救助船	100
2-6-4	消防機材	100
2-6-5	救命具・消防機材の装備基準	101
2-6-6	その他の防護機材	101

第3編 各種海上作業の安全確保

第1章 共通作業

3-1-1	人員の海上輸送	102
3-1-2	運航・回航作業	104
3-1-3	曳航（押航）作業	106
3-1-4	出入港・係留作業	109
3-1-5	多数の作業船による作業	111
3-1-6	荒天準備作業	113
3-1-7	危険物等が存在するおそれのある海域での作業	115
3-1-8	位置決め作業	116
3-1-9	荷役作業	117
3-1-10	重量物取扱作業	123
3-1-11	船具・索具取扱作業	124
3-1-12	高所・開口部作業	132
3-1-13	舷外作業	134
3-1-14	潜水作業	134
3-1-15	高圧室内作業	141
3-1-16	溶接・切断作業	148

第2章 アンカー設置作業

3-2-1	調査と計画	152
3-2-2	準備作業	153
3-2-3	設置作業	153

第3章 ケーソン・ブロック等据付け作業

3-3-1	調査と計画	155
3-3-2	建造地における作業	155
3-3-3	ケーソン曳航作業	156
3-3-4	ケーソン据付け作業	156
3-3-5	ブロック等据付け作業	160

第4章 沈埋函沈設作業

3-4-1	調査と計画	162
3-4-2	準備作業	162
3-4-3	沈設、接合作業	163
3-4-4	埋戻し作業等	164

第5章 浚渫・掘削作業

3-5-1	調査と計画	165
3-5-2	ポンプ船による作業	166
3-5-3	グラブ船による作業	168
3-5-4	バックホウ船等による作業	169

第6章 埋立て作業	
3-6-1 調査と計画	171
3-6-2 準備作業	172
3-6-3 埋立て作業	172
第7章 捨石（土）作業	
3-7-1 調査と計画	175
3-7-2 準備作業	176
3-7-3 捨石（土）作業	176
第8章 海底地盤改良作業	
3-8-1 調査と計画	179
3-8-2 準備作業	179
3-8-3 海底地盤改良作業（その1）（サンドドレーン工法、サンドコンパクション工法）	180
3-8-4 海底地盤改良作業（その2）（深層混合処理工法等）	182
第9章 杭打作業	
3-9-1 調査と計画	184
3-9-2 準備作業	185
3-9-3 杭・矢板打作業	186
3-9-4 大口径掘削機械による作業	188
第10章 水中発破作業	
3-10-1 調査と計画等	190
3-10-2 火薬類の貯蔵・運搬・荷役等	192
3-10-3 発破準備作業	194
3-10-4 発破作業	195
3-10-5 発破終了後の措置	196
第11章 コンクリート打設作業	
3-11-1 調査と計画等	197
3-11-2 準備作業	198
3-11-3 コンクリート打設作業	198
3-11-4 水中コンクリート打設作業	199
3-11-5 プレパックドコンクリート打設作業	201
3-11-6 水質汚濁の防止	201
第12章 事前混合処理作業	
3-12-1 調査と計画	203
3-12-2 準備作業	203
3-12-3 混合作業	204
3-12-4 盛土・埋立作業	204
3-12-5 盛土・埋立管理	205
3-12-6 水質汚濁の防止	205

第4編 災害事故別防止対策

第1章 労働災害防止対策

4-1-1	墜落、海中転落の防止	206
4-1-2	飛来、落下の防止	208
4-1-3	はさまれ、巻き込まれの防止	209
4-1-4	激突されの防止	212
4-1-5	酸素欠乏症の防止	212
4-1-6	健康障害の防止	218

第2章 火災・爆発の防止対策

4-2-1	災害の概要	223
4-2-2	計画・準備等	223
4-2-3	火災・爆発の防止	224
4-2-4	防火等の教育・訓練	225

第3章 海難の防止対策

4-3-1	海難の概要	226
4-3-2	海難防止の留意事項	226
4-3-3	種類別の海難防止	227

第5編 緊急措置

第1章 即応体制の整備

5-1-1	共通心得	231
5-1-2	緊急時の対応	231
5-1-3	事前の準備	231

第2章 事故発生時の措置

5-2-1	通信施設の緊急時対応	234
5-2-2	緊急時の作業船の配備計画	234
5-2-3	作業船等の堪航設備及び各作業施設の自救設備	235
5-2-4	事故報告	235

第3章 災害の事故別緊急措置

5-3-1	海中転落	237
5-3-2	感電	237
5-3-3	酸素欠乏	238
5-3-4	特殊環境下における災害	238
5-3-5	火災・爆発	240
5-3-6	作業船ならびに作業施設の損壊	240

5-3-7	走錨、係留索切断時の措置	241
5-3-8	灯浮標等の障害	242
5-3-9	地震、津波、高潮等発生時の措置	242
5-3-10	油流出事故	244
第4章 被災者の緊急輸送と応急手当		
5-4-1	緊急輸送	245
5-4-2	応急手当	245

巻末資料

資料第1	気象・海象関係資料	247
資料第2	海洋工事建設作業免許・資格一覧	258
資料第3	運航要員として船舶に乗り組ますべき者の資格	261
資料第4	船舶の安全標識及び安全標識を施す必要がある危険物一覧表	265
資料第5	法定点検義務一覧表	266

第1編 安全施工の基本

第1章 総 則

1-1-1 本書の目的

本書は、海洋工事において各種作業船、海上作業足場、機械等を使用し海上作業を実施するにあたり、主として工事責任者・安全管理者・運航管理者・作業船船長等が、工事を安全かつ円滑に実施するための施工上の安全管理に関し必要とする事項についての要領を自主的に定める際の指針として作成したものである。

1-1-2 用語の意味と主要法規の本書における略称

1 用語の意味

(1) 職名に関するもの職名に関する用語は各種の法令等によって定められているものもあり、現場においては、それぞれ定められた用語を使用するが、本書においては次のとおり統一して使用している。

- | | |
|----------|--|
| ① 工事責任者 | 現地事務所又は企業体事務所の所長で、工事に関し総括的及び統括的な統制にあたる現地区域の最高の責任者をいう。 |
| ② 作業責任者 | 工事責任者の指示を受け、工事現場で作業全般を指揮・監督している者をいう。 |
| ③ 作業指揮者等 | 法令等で定められている作業主任者・作業指揮者を含め、作業責任者又は作業船船長の命を受け、部分的な作業を直接指揮している者をいう。 |
| ④ ○○管理者 | 法令等で定められている業務の管理を行うものをいうほか、一般用語として使用する。
(例) 安全管理者、防火管理者、運航管理者等 |
| ⑤ ○○主任者 | 労働安全衛生法で定められている免許、技能講習修了者で、作業者を直接指揮監督している者をいう。
(例) 足場の組立等作業主任者、船内荷役作業主任者等
(注) ○○主任というときは、現場の固有の業務又は工種別の責任者である。 |
| ⑥ 船 長 | 自航作業船の船長をいい、非自航作業船の長でこれに準ずる者を含む。 |
| ⑦ 安全担当者 | 船員労働安全衛生規則で定められた作業船内の安全に関する担当者をいう。 |
| ⑧ ○○担当者 | 工事に関する、又は船内各部の特殊の分野において、工事責任者又は船長の仕事の一部を分担する者をいい、一般に指名される。
(例) 公害・広報・気象・保管担当者 |

- ⑨ 運 航 管 理 者 工事責任者の指示を受け、その業務のうち、作業船等の運航管理に関する技術的事項を担当する者をいう。
- ⑩ 責 任 者 等 工事責任者・作業責任者、船長、作業指揮者等をいう。
- ⑪ 安全管理者等 労働安全衛生法で定められている総括安全衛生管理者、安全管理者、衛生管理者、安全衛生推進者及び統括安全衛生責任者、店社安全衛生管理者、元方安全衛生管理者、安全衛生責任者並びに船員法の船長、船員労働安全衛生規則の安全担当者、衛生担当者等をいう。
- ⑫ 工事関係責任者等 責任者等及び安全管理者等をいう。
- (2) 作業船及び作業施設等に関するもの
- ① 作 業 船 自航又は非自航の海上作業用の船舶をいい、次のような種類がある。
ポンプ浚渫船、グラブ浚渫船、砕岩船、杭打船、海底地盤改良船、揚土船、土運船、運搬船、揚錨船、クレーン船、コンクリートプラント船、発電船、給水船、監督船、特殊船（船安則1条4項）、警戒船、曳船、押船など。
- (注) 一般用語として「作業船等」というときは、作業船に加え、浮いている海上作業台船（足場）等を含むものとする。
- ② 海上作業足場 (a) 作業中の半潜水型（セミサブ型）及び自己甲板昇降型（SEP）の作業台船（足場）をいう。
(b) 海上に設置された作業構台（安衛則575条の2～8）型の足場をいう。なお、海上作業足場を単に海上足場、作業足場ということがある。
- (注) 一般用語として「海上作業施設」という場合は、海上作業足場はもちろん、栈橋・構台、海底に固定された構造物等、海洋工事に使用する作業施設の総称とする。

2 海洋工事に適用される主要法規及び本書における略称

本書で引用する主要法規及び本書における略称を表－1に示す。

表－1 海洋工事に適用される主要法規及び本書における略称

	法 令 名 称	略 称		法 令 名 称	略 称
港湾等整備関係	港湾法 同施行令・規則 漁港漁場整備法 同施行令・規則 海岸法 同施行令・規則 公有水面埋立法 同施行令・規則 海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律 同施行令・規則	港湾法 港湾令・則 漁港法 漁港令・則 海岸法 海岸令・則 埋立法 埋立令・則 再エネ海域利用法 再エネ海域利用令・則	航行安全関係	海上衝突予防法 同施行令・施行規則 海上交通安全法 同施行令・規則 港則法 同施行令・規則 航路標識法 同施行規則 水路業務法 内航海運業法 海難審判法	海衝法 海衝令・則 海交法 海交令・則 港則法 港則令・則 航標法 航標則 水路法 内航運法 海審判法
	船舶法 同施行細則 小型船舶の登録等に関する法律 小型船舶登録令・規則 海上運送法	船舶法 船舶細則 小型船登録法 小型船登録令・則 海運法		消防法 同施行令・規則 火災予防条例準則について 火薬類取締法 同施行規則 危険物船舶運送及び貯蔵規則 船舶による危険物の運送基準等を定める告示 火薬類の運搬に関する内閣府令	消防法 消防令・則 火防条例 火取法 火取則 危規則 船危運告示 火薬府令
船舶安全関係	船舶安全法 同施行令・規則 船舶構造規則 船舶設備規程 船舶救命設備規則 船舶消防設備規則 小型船舶安全規則 船舶機関規則 満載喫水線規則 船舶区画規程 船舶防火構造規則 船舶復原性規則 船舶等型式承認規則	船安法 船安令・則 船構則 船設規 船救設則 船消設則 小型船安則 船機則 満載線則 船区規 船防構則 船復原則 船型式則	環境保全関係	海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律 同施行令・規則 水質汚濁防止法 同施行令・規則 瀬戸内海環境保全特別措置法 廃棄物の処理及び清掃に関する法律 同施行令・規則 底質の処理・処分に関する暫定指針 水産資源保護法 都道府県漁業調整規則（各都道府県条例） 悪臭防止法 大気汚染防止法 同施行令・規則 土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針 薬液注入工事による建設工事の施工に関する暫定指針 環境影響評価法 特定化学物質障害予防規則 ダイオキシン類対策特別措置法 土壌汚染対策法 騒音規制法 振動規制法 資源の有効な利用の促進に関する法律 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律 自然公園法 同施行令・規則 自然環境保全法 フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律 同施行令・規則 プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律 同施行令・規則	海防法 海防令・則 水質法 水質令・則 瀬戸内海法 廃掃法 廃掃令・則 底質指針 水産保護法 漁調則 悪臭法 大気法 大気令・則 土壌地下水指針 薬液指針 環境評価法 化学物質則 ダイオキシン法 土壌法 騒音法 振動法 資源有効利用促進法 建設リサイクル法 公園法 公園令・則 自然環境法 フロン抑制法 フロン抑制令・則 プラ新法 プラ新令・則
船員関係	船舶職員及び小型船舶操縦者法 同施行規則 船員法 同施行規則 船員労働安全衛生規則 船員災害防止活動の促進に関する法律 船員保険法 船員職業安定法	船職法 船職則 船員法 船員則 船安衛則 船災防法 船保険法 船職安法	その他	電気事業法 電波法 同施行令・規則 航空法 電気工事士法	電業法 電波法 電波令・則 航空法 電工法
	労働基準法 年少者労働基準規則 女性労働基準規則 労働安全衛生法 同施行令・規則 高気圧作業安全衛生規則 酸素欠乏症等防止規則 クレーン等安全規則 ゴンドラ安全規則 有機溶剤中毒予防規則 ボイラー及び圧力容器安全規則 粉じん障害防止規則 石綿障害予防規則	労基法 年少則 女性則 安衛法 安衛令・則 高圧則 酸欠則 クレーン則 ゴンドラ則 有機則 ボイラー則 粉じん則 石綿則			

第2章 海洋工事の適用法令

1-2-1 適用法令の概要

海洋工事に適用される法令は、陸上工事に適用される諸法令に加えて、又は、それに代えて海上特有の諸法令（以下「海事諸法令」という。）が適用される。海事諸法令のうち、自航及び非自航の作業船に適用されるものの区分は、表-2のとおりである。

海事諸法令は、大別すると次のように区分され、各関係法令の概要は以下に述べるとおりである。

- | | |
|-----------------------|------------|
| ① 工事の許可、届出関係 | ⑤ 危険防止関係 |
| ② 船舶及び設備の安全関係 | ⑥ 海洋汚染防止関係 |
| ③ 船員・作業員の資格及び労働安全衛生関係 | ⑦ その他の法令 |
| ④ 作業船の航行安全・工事海域の安全関係 | |

1 工事の許可、届出関係

-

① 工事等の許可

特定港の港内又は境界付近での工事・作業には港長の許可、その他の港の港内又は境界付近での工事・作業には海上保安部等の長の許可が必要である。（港則法31条、港則法45条、港則則20条の9）

② 危険物の荷役作業許可

特定港内における火薬類等の危険物の積み込み、積み替え又は荷下しには、港長の許可が必要である。（港則法22条）

(2) 海上交通安全法

① 許可

航路又はその周辺海域での工事・作業、工作物の設置には所轄の管区海上保安本部長の許可が必要である。（海交法40条、海交則32条7項）

② 届出

航路又はその周辺海域以外の法適用海域での工事・作業、工作物の設置には所轄の管区海上保安本部長への届出が必要である。（海交法41条、海交則32条7項）

(3) 港湾法

① 許可

港湾区域内又は港湾隣接地域内での工事等は港湾管理者の許可が必要である。（港湾法37条）

② 届出

臨港地区内での水域施設等の建設又は改良には港湾管理者への届出が必要である。（港湾法38条の2）

(4) 漁港漁場整備法

① 許可

漁港の区域内の水域又は公共空地において、工作物の建設若しくは改良（水面又は土地の占有を伴うものを除く。）、土砂の採取、土地の掘削若しくは盛土、汚水の放流若しくは汚物の放棄又は水面若しくは土地の一部の占有（公有水面の埋立てによる場合を除く。）をしようとする者は、漁港管

理者の許可が必要である。（漁港法39条）

このほかに、公有水面埋立法、自然公園法、海岸法等の法律があり、それぞれ適用を受ける。主要な港湾・漁港等には、それぞれ管理者・管理組合が置かれており、許可・届出の際に条件が指示されることがあるので、工事責任者は、その許可条件を守らなければならない。

2 船舶及び設備の安全関係

(1) 船舶法

船舶法は船舶の国籍、船籍港、積量、船名等の表示その他登録に関する事項及び船舶の航行に関する行政上の権利・義務等を定めた法律である。該当する船舶は、船舶国籍証書を船内に備え付け、積量など登録事項等で変更が生じた場合の変更登録も規定している。

(2) 船舶安全法

船舶安全法は（以下「船安法」という。）船舶安全のための諸設備を細かく規定し、船舶検査によって国が監督指導し、人命の安全と船舶等財産の保護を図ることを目的とした法律である。船安法は国際的なもので、わが国は、国際安全条約の加盟国である。

船安法には、船舶構造規則、船舶設備規程、船舶救命設備規則、船舶消防設備規則等の関係規則が定められているほか、小型船舶に対しては小型船舶安全規則がある。

表－2 に示すように自航式作業船（推進機関及び帆装を有する船舶）は全て船安法の適用を受け、非自航式作業船でも次の船舶には本法が適用され、検査を受けることとなっている。（船安則 2 条 2 項 3 号）

- ① 国際航海に従事するもの
- ② 沿海を超えて航行するもの
- ③ 危険物バラ積船
- ④ 特殊船（SEPや潜水船の他特殊な構造又は設備を有する船舶で告示^{（注1）}で定めるもの）
- ⑤ 自航式船に曳（押）航されて人を運搬するもの
- ⑥ 自航式船に押航されるもので、押船と堅固に結合一体化する構造を有するもの

（注1） 告示で定める特殊な構造又は設備を有する船舶は、水陸両用船や浮体式洋上風力発電施設等

海洋工事に使用するSEP（自己昇降式作業台船）に船安法が適用、また、浮体式洋上風力発電施設が追加されることに注意すべきであるが、反面、非自航式の浚渫船やクレーン船は本法が適用されない。これらの非適用船は一般的に、一般財団法人日本海事協会の定める関係規則を準用してその安全が保持されている。

表－2 作業船関係法規の適用区分

(凡例 ○印：適用、×印：適用除外、Gt：総トン数)

法 律・適用条項等		自 航 式 作 業 船 (各法律欄の上段は、船舶の要件等)		非 自 航 式 作 業 船 (各法律欄の上段は、船舶の要件等)	
船舶法	通則	20Gt未満 ○	20Gt以上 ○	○	
	4条～19条	×	○	×	
小型船舶の登録等 に関する法律		20Gt未満 ○(注3は×)	20Gt以上 ×	×	
船 舶 安全法	船舶安全・ 構造・機関・ 設備・ 救命設備・ 消防設備・ 復元性・ 区画規則 (規程)等	特殊小型 船 舶 (注4)	20Gt未満 (左記を除く)	20Gt以上	・国際航海に従事するもの ・沿海区域を超えて航行するもの ・自航船に押されて平水区域を超えて 航行するもの(注7) ・自航船に曳(押)航されて人の輸送 に供されるもの(注8) ・自航船に押航されるもので、押船と堅固 に結合・一体となる構造を有するもの ・特殊船(注9)
		×	○(注5は、×)		左記以外
	小型船舶 安全規則	○	○	×	○ ×(注10は ○)
	危規則(注1)	○(危険物を積載する船舶に限る。)		○(左記に同じ。)	
船員法 船員労働安全衛生規則		湖川港内 のみ航行	左記以外の船舶 5Gt未満 5Gt以上	×	
		×	×	○	×(注11は○)
船舶職員及び 小型船舶操縦者法		20Gt未満	20Gt以上	×	
		海技士	×	○	×(注12)
		小型船舶 操縦士	○ (注6は、×)	×	
船員災害防止活動の促進に関 する法律		船員法適用船舶	船員法非適用船舶	船員法適用船舶	船員法非適用船舶
		○	×	○	×
電気事業法		他に電力供給	電力供給なし	船 安 法 適 用 船 舶 他に電力供給 電力供給なし	左記以外
		○	×	○	×
労働安全 衛生法		船員法適用船舶	船員法非適用船舶	船員法適用船舶	船員法非適用船舶
		×	○	×	○
		クレーン則 (注2)	300Gt未満 ○	300Gt以上 ×	○
海上衝突予防法 海上交通安全法 港 則 法		○		○	
海洋汚染防止等及び海上 災害の防止に関する法律		○(法定書類・設備については、個別に 適用対象船舶が定められている。)		○(左記に同じ。)	

(注1) 危規則：危険物船舶運送及び貯蔵規則(昭和32年 運輸省令第30号)

(注2) クレーン則：クレーン等安全規則(昭和47年 労働省令第34号)

(注3) 総トン数20t未満の船舶のうち、ろかい又は主としてろかいをもって運転する舟、係留船、推進機関を有する長さ3m未満の船舶であって連続最大出力が20馬力未満のもの、推進機関及び帆装を有しない船舶(小型船登録法2条、小型船登録則2条)

- (注4) 特殊小型船舶とは、水上オートバイ等の小型船舶をいう。(小型船安則2条2項)
- (注5) 長さ12m未満の船舶(危険物ばら積船及び特殊船を除く。)で、次のいずれかに該当するもの
- ① 次の要件に適合するもの。
 - ・3人を超える人の輸送の用に供しないものであること。
 - ・推進機関として船外機を使用するもので、当該推進機関の連続最大出力が、船舶の長さが5m未満の船舶は3.7kW以下、長さ5m以上の船舶は7.4kW以下であること。
 - ・次に掲げる要件に適合する川以外の水域で告示で定めるもののみを航行するものであること。
 - *1 平水区域であること。
 - *2 海域にあつては、陸地により囲まれており、外海への開口部の幅が500m以下で、当該海域内の最大幅及び奥行きが開口部の幅よりも大きいものであり、かつ、外海の影響を受けにくいこと。
 - *3 面積が100km²以下であること。
 - *4 当該水域における通常の水象条件のもとで、波浪が穏やかであり、水流又は潮流が微弱であること。
- (現在告示で定められている海域は、中海、浦ノ内湾、江田島湾、羽地内海の4海域)
- ② 長さ3m未満の船舶で推進機関の連続最大出力が1.5kW未満のもの
- (注6) ろかい舟、長さ3m未満・推進機関出力1.5kW未満で、直ちにプロペラの回転を停止することができる機構を有する船舶、その他のプロペラによる人の身体の障害を防止する構造を有する船舶、係留船(船職法2条1項)
- (注7) ① 沿海区域を航行区域とする自航船と一体となって航行する船舶で、平水区域及び平水区域から最強速力で4時間以内に往復できる区域のみを航行するもの並びに管海官庁が当該船舶の航海の態様等を考慮して差し支えないと認めるものを除く。(船安則2条2項3号ハ)
- (注8) 長さ12m未満の船舶で、次の要件に適合するものを除く。(船安則2条2項3号ハ)
- ① 長さ5m未満の船舶にあつては、自航曳(押)船の推進機関の連続最大出力が7.4kW以下、長さ5m以上の船舶にあつては、自航曳(押)船の連続最大出力が15kW以下であること。
 - ② 3人を超える人の輸送の用に供しないものであること。
 - ③ 次に掲げる要件に適合する川以外の水域で告示で定めるもののみを航行するものであること。
 - *1 平水区域であること。
 - *2 海域にあつては、陸地により囲まれており、外海への開口部の幅が500m以下で、当該海域内の最大幅及び奥行きが開口部の幅よりも大きいものであり、かつ、外海の影響を受けにくいこと。
 - *3 面積が100km²以下であること。
 - *4 当該水域における通常の水象条件のもとで、波浪が穏やかであり、水流又は潮流が微弱であること。
- (現在告示で定められている海域は、中海、浦ノ内湾、江田島湾、羽地内海の4海域)
- (注9) 特殊船とは、潜水船、水中翼船、エアクッション艇、表面効果翼船、海底資源掘削船、半潜水型又は甲板昇降型の船舶、潜水設備(内部に人員を搭載するもの)を有する船舶その他特殊な構造又は設備を有する船舶で告示で定めるものをいう。(船安則1条4項)
- (告示で定める特殊な構造又は設備を有する船舶は、次のとおりとする。)

一 水陸両用船

二 水面上に翼を有する船舶であつて、船舶の航行中に船体の重量を船底に作用する浮力及び揚力並びに翼に作用する揚力により支えることができるもの

三 長さ三メートル以上又は推進機関の連続最大出力が一・五キロワット以上の小型船舶であつて、遠隔操縦により人が制御できる機能を有するもの

四 浮体式洋上風力発電施設

(注10) ろかいのみで運転する舟で、6人を超える人の運送の用に供するもの（船安則2条1項）

(注11) 5Gt以上の非自航船で、常時船員法適用の曳（押）船に曳（押）航されて船員法適用水域を航行するものは、船員法が適用される。

このうち、プッシャーバージについては、結合された押船（プッシャー）及び非自航バージが一つの船舶として取扱われ、プッシャーとバージの総トン数を合算したものが、その総トン数となる。

(注12) プッシャーバージについては、上記注11と同様に取り扱われ、航行区域については、プッシャー及びバージのうちより狭い区域をその船舶の航行区域とする。

3 船員・作業員の資格及び労働安全衛生関係

(1) 船舶職員及び小型船舶操縦者法

船舶職員及び小型船舶操縦者法（以下「船職法」という。）は、船舶に運航要員として乗り組む者の資格を定め（巻末資料第3参照）、人的な運航技術面から船舶の安全を図ることを目的とした法律である。（船職法1条）その基準については、船舶の用途、航行区域、総トン数、推進機関の出力等により資格・員数を定めている。交通船、曳船、警戒船、自航式作業船は、表-2に示すように、20トン以上（海技士）と20トン未満（小型船舶操縦士）とを問わず同法が適用される。

非自航式作業船は、同法が適用されないので、船舶職員を置くことが義務付けられてないが、船舶本体の保安責任や船内の秩序維持、人命・財産に関する安全を保つ上から、相当の経験技能を持った「船長に準ずる者」を配員し、作業船を指揮・統制させることが望ましい。

(2) 船員法及び労働安全衛生法

船員法は、船舶という特殊環境下で労働し、生活する船員等を保護するための法律であり、いわば労働基準法の海上労働に関する特別法としての性格がある。

船員の労働安全衛生の細目に関しては、船員法の関係規則として、船員法施行規則（以下「船員則」という。）、船員労働安全衛生規則（以下「船安衛則」という。）等があり、これらが一般工事に対する労働安全衛生規則（以下「安衛則」という。）に相当するものと考えて良い。

表-2に示したように、自航式作業船の大部分が船員法の適用を受けるが、大きさ、航行水域によって同法が適用されないものもある。

非自航式作業船については、船舶として国籍証書及び船舶検査証書を持っていない作業船は、船員法は適用されない。したがって、当然その作業員に対しては、陸上と同じく労働安全衛生法（以下「安衛法」という。）等が適用される。非自航式の浚渫船、コンクリートミキサー船、杭打船、クレーン船、SEP、サンドドレーン船等がこれに属するが、本書では、これらの船舶を船員法非適用船又は安衛法適用船と呼ぶこととする。

安衛法の適用を受ける作業員が、船員法適用作業船に乗船して作業を行う場合には、当該作業員は、安衛法の適用を受けることは言うまでもない。したがって、海洋工事では、一般に船員法適用作業船と非適用作業船が同一海域で協同して作業し、また、船員法適用作業船上で船員と作業員が混在して作業に従事することもありうるが、船舶に乗船中は、船舶の安全確保と船内秩序維持のため船長の指揮・監督を遵守する。更に、行動水域や行動態様によっては、適用法令が異なるといった複雑な面もあることに留意する。

船員及び作業員の労働安全衛生に関しては、第1編第6章、第2編第1章及び第3章で具体的に述べている。なお、安衛法適用作業船における作業員の作業資格等については、当然、一般工事同様、法令所定の免許、技能講習等終了の資格を必要とする。これに対して、船員法適用作業船においては、経験又は技能（海技免状）を有する者を定め、この者に船上の危険作業を行わせるよう規定している。

4 作業船等の航行安全、作業海域の安全関係

(1) 海上衝突予防法

海上衝突予防法（以下「海衝法」という。）は、航海中・停泊中を問わず、非自航式船等を含む全ての船舶が遵守すべき航法や灯火、形象物、信号等について定め、船舶の衝突を予防し、船舶交通の安全を図ることを目的とした法律である。

この法律は、国際条約に基づいた世界共通の交通ルールを定めたものであるので作業船の航路、灯火・形象物、注意喚起信号、霧中信号等を厳格に守る必要がある。

同法のうち、工事関係者にとって特に注意すべき条項は次のとおりであり、また、その掲げるべき灯火及び形象物は、「2-2-2 非自航作業船の安全」に記載のとおりである。

- ① 小型動力船の灯火（海衝法23条）
- ② 引船等の灯火（海衝法24条）
- ③ 航路標識敷設等の操縦性能制限船、運転不自由船の灯火（海衝法27条）
- ④ 錨泊中の船舶の灯火（海衝法30条）
- ⑤ 視界制限状態における音響信号（海衝法35条）
- ⑥ 注意喚起信号（海衝法36条）

(2) 海上交通安全法

海上交通安全法（以下「海交法」という。）は船舶交通のふくそうする3海域（東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海が適用海域）について航路を設定して特別の交通方法（海衝法の航法に優先する）を定めるとともに、航路及びその周辺海域において行われる工事・作業を許可（海交法40条）、その他の適用海域での工事・作業を届出制とする（海交法41条）等、船舶交通の危険を防止するために必要な規制を行うことにより、その安全を図ることを目的とした法律である。

適用海域における海洋工事では、施工をはじめ、作業船の交通路、資材補給路の選定、物件曳航、海難発生時の処置等について同法を守る必要がある。

同法のうち、工事関係者にとって特に注意すべき条項は、次のとおりである。

- ① 長さ50m以上の船舶の航路航行義務（海交法4条）
- ② 曳船、土運船・資材運搬船等の航路への出入、横切り（海交法3、8条）
- ③ 航路上の錨泊の禁止（海交法10条）
- ④ 以下の航路における航法

浦賀水道及び中ノ瀬（海交法11、12条）、伊良湖水道（海交法13、14条）、明石海峡（海交法15条）、備讃瀬戸東・北・南、宇高東・西、水島（海交法16、17、18、19条）、来島海峡（海交法20、21条）

- ⑤ 長大物件曳航に関する通報・音響（海交法22、29条）
- ⑥ 航路及びその周辺海域における工事・作業（海交法40条）
- ⑦ 許可を受けた工事作業船の形象物（海交法2条2項3号ロ、海交則2条）
- ⑧ 航路及びその周辺海域以外の法適用海域における工事・作業（海交法41条）
- ⑨ 海難発生時の措置（海交法43条）

なお、上記3海域のうち、次の海域については、同法の適用は除外されているので、1) 2) 及び3)の海域における工事許可申請・届出並びに作業船の航行については、港則法、港湾法、漁港法の規定に従う。

- 1) 港則法の港域
- 2) 港則法の適用のない港のうち、港湾法の区域
- 3) 漁港法に基づく漁港区域
- 4) 沿岸海域のうち、水深が浅い付近に港がない等の理由で漁船以外の船舶の通常航行していない海域

(3) 港 則 法

港則法は特定港及びその他の港（港則令別表第1・第2）の港内における船舶交通の安全と港内の整頓を図ることを目的とした法律であり、航法・灯火の表示・係留・曳航等船舶の交通規制の他、危険物荷役・工事・作業等について港長の許可を必要とする。港則法適用港内では、港則法に定める航

法及び灯火等の表示に関する規定が海衝法に優先して適用される。対象となる船舶は通常の船舶のほか、台船・筏等の水上で移動・輸送の用に供されるあらゆる種類・形態の船舶類である。また、交通船、綱取り船、はしけ等雑種船と定義される船は、一般船舶の針路を回避する義務が課せられているほか、出入港、係留、曳航等について、一般船舶と異なる扱いを受けることに留意する。港のうち特定港には、海上保安庁長官から任命された港長が配置されており、港内及び境界線近海域の工事では全面的に同法の適用を受けるほか、特定港以外の港についても、その港内又は境界付近でも工事・作業の許可は準用されること（港則法 31条）に留意する。

更に、港外工事の場合でも、作業船の港内出入りのほか、危険物の荷役運搬、港内における航路・特定航法・管制信号等に特に注意し、停泊・曳航等についても港長等の指示・指導を受けなければならない。

(4) 航路標識法

航路標識法（以下「航標法」という。）は航路標識を整備し、合理的かつ能率的な運営を図ることによって船舶交通の安全を確保し、あわせて船舶の運航能率の増進を図ることを目的とした法律である。

工事海域が指定され、灯浮標等によって工事区域を表示する場合、その設置、維持管理、消灯、位置移動・廃止時の措置等について同法の適用を受ける。

なお、海洋工事に必要な許可申請・届出、報告等は、所管の官庁の指導による。

5 危険防止関係

(1) 火薬類取締法、消防法、高気圧作業安全衛生規則、酸素欠乏症等防止規則

火薬類取締法（以下「火取法」という。）、消防法、高気圧作業安全衛生規則（以下「高圧則」という。）、酸素欠乏症等防止規則（以下「酸欠則」という。）は、陸上と同様に適用される。

(2) 危険物船舶運送及び貯蔵規則

危険物船舶運送及び貯蔵規則は船舶による危険物の運送及び貯蔵並びに常用危険物の取扱いについて規定し、業務の安全を図ることを目的とした省令である。火薬類その他の危険物を取り扱う海洋工事では、直接適用される項目が多いので、港則法とともに研究しておく必要がある。

6 海洋汚染防止関係

- ① 環境基本法
- ② 水質汚濁防止法
- ③ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律
- ④ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律

等の主な法律のほかに

- ① 環境省指針
- ② 各都道府県条例

等が発布されているので、これらを守らなければならない。

7 その他の法令

上記以外の法令として次のようなものがあるが、必要のつど検討する。

① 水路業務法

海空交通の安全の確保に寄与することを目的とした法律である。

水路測量の実施等（6・7・8条）、水路測量の基準（9条）、水路測量時の標識の掲示（17条）、港湾の重大な変更・修築等を生じる工事の通報（19条）、航路障害物発見時の通報（20条）、

海図等を複写して使用する場合は許可手続（24条）

② 電 波 法

無線局開局についての許可申請（6条）、電波の申請目的以外の使用禁止（52条）

③ 航 空 法

飛行場周辺の制限区域内における高度物件等の制限（49条）、航空障害灯の設置（51条）、
昼間障害標識の設置（51条の2）

なお、国土交通省・厚生労働省等の省令・告示・指針等で海洋工事に関係する重要なものがあるが、本書のそれぞれの箇所述べている。

1-2-2 法令遵守上の留意事項

1 必要法令の備付け

海洋工事に適用される海事諸法令は極めて多く、その総括は表-1「海洋工事に適用される主要法規及び本書におけるその略称」のとおりである。詳細は、海事法令シリーズ（全5巻国土交通省各局監修）に収められている。工事事務所には、必要な法令を備え付けるか、又は、必要な時に、直ちに利用可能なように準備しておくことが望ましい。

2 適用法令表の作成

- (1) 使用する各作業船に対して、船舶、作業、海上交通の安全等に関し、どの海事法令が適用になるか、表-2に基づいて一覧表を作成し事前に確認する。
- (2) 工事現場、作業基地、資材補給地、海上輸送路、廃棄物処理地、避泊地等についての適用海事法令を検討する。

3 監督官庁の確認

適用法令の主管官庁、出先機関等を確認する。特に所管の地方運輸局（運輸支局含む）、海上保安部署、労働基準監督署、警察署等との連絡を密にし、担当窓口を確認する。なお、海上で労災事故等が発生した場合の届出等は、関係官庁が複数の部局にわたることがあるので注意する必要がある。

4 法令に対する疑義等の措置

海洋開発建設技術の急速な進歩・発展に伴い、安全・公害に対する対策も多様化・複雑化しているが、これに伴い関係法令の適用上等に疑義を生ずること等が少なくない状況にある。このような場合には、所管の関係官庁の指導の下に対応する。

なお、現在特殊な工事に使用されているヘリウム酸素潜水は、高圧則に規定がないので、労基署の指導の下に対応する。

したがって、法令の適用について疑問がある場合、工事責任者は、監督官署の指導を受けて、厳格な作業標準の作成遵守によって、その安全を図らなければならない。

5 海事法令の立法趣旨の理解

海事法令では、その適用船舶の定義が明確に定められている。しかし、その内容について陸上（一般）と海上の諸工事に直接関係ある一般法令と海事諸法令の各条項を比較検討してみると、若干の差異があるのは否定出来ない。

例えば、

- ① 「船舶安全法」による船舶の揚貨装置と、足場等上にある「クレーン等安全規則」によるクレーンにおいて

- a 制限荷重と定格荷重の呼称の相違
- b 試験荷重の数値の違い、安全係数と安全率の字句の差異
- ② 保護具等海上・陸上の特殊性から来る適用の違い
- ③ 墜落制止用器具・安全ベルト、命綱、保安帽・保護帽・安全帽等 用語の相違
(注 本書では、主として「墜落制止用器具」「保護帽」を使用している。)
- ④ 看視人と監視人の使い分け
- ⑤ 海上における防火、防水、避難訓練等の義務付け
- ⑥ 免許・技能講習等作業資格制度の相違
- ⑦ 健康障害のおそれのある作業は共通点が多いが、安全基準で取り上げる作業の種類の大 幅な相違
- ⑧ 教育訓練内容の相違

等があり、細部についても陸上・海上の特殊性により若干の差異が見受けられる。

しかしながら、例えば非自航式作業船のように、安衛法適用船であっても作業環境は船員法の適用船と本質的に同一条件にあり、また、被曳航中は、一般船舶と同様に海洋特有の危険に遭遇するおそれがある。

したがって、法令適用の如何に関係なく、海上の特殊状況下に置かれる作業船や作業では、海事諸法令の立法の背景・趣旨をよく理解し、対処することが必要である。本書に海事諸法令の条文を比較的多く併記したのも、このような理由によるものである。

なお、適用法令の解釈に疑義がある場合は、あらかじめ労働基準監督署、地方運輸局（運輸支局含む）及び海上保安部署等の指導を受けて、その際の判断によって作業の安全を期すべきである。

本書では、法令条項や技術指針で明示されているものは、その条項を、それ以外のものについては以上の趣旨を基調として、自主的な規定又は注意事項として記述している。

第3章 海洋工事の特色

1-3-1 海洋工事の特殊性

海洋工事は、陸上工事に見られない次のような特殊性がある。

これらの特殊性は、各作業現場によって異なるものであるが、その特殊性を十分認識し、海洋工事の施工計画、工事準備、作業の実施等に反映すべきである。

- ① 海難の大きな要因ともなる風波・うねり・潮汐・潮流などの一般的な気象・海象条件に加えて、海中での狭視界、洗掘をはじめ塩害、異種金属間の電食等の発生をもたらす厳しい自然環境条件。
- ② 作業現場が海域にあることから、陸上交通路から隔絶していることに加え、航行船舶や漁業操業による制約を受ける地理的な特殊性。
- ③ 浮力の利用により、大型重量構造物や大量の資材の運搬が容易で、大型の作業船を施工機械として活用できる反面、船体動揺等の対策を必要とする海洋工事独特の作業環境。

1 厳しい自然環境条件

(1) 気 象

海上における気象は一般に厳しく、かつ変化が激しく、海上での風速は陸上に比べ5割程度強いといわれている。海洋工事においては、気温・降水よりも波浪に直接関係する風に対して注意する必要がある。地峡部の吹き出し、朝（夕）なぎ、やませ等の地域的な特性への注意はもちろん、冬の季節風、春一番、春先に発生する東シナ海及び南シナ海低気圧等は台風以上に警戒を要する場合がある。

台風は、北西太平洋または南シナ海に存在する熱帯低気圧のうち、低気圧域内の最大風速（10分間平均）がおおよそ17m/s（34ノット、風力8以上のものである。日本本土に上陸する台風は8～9月に多い。（巻末資料第1参照）

春先から夏にかけて発生しやすい霧や、海面上の突起物を直撃する雷等にも注意が必要である。

(2) 海 象

海流、潮流、潮汐、風浪、うねり等の海象は、陸上工事に見られない海洋工事の特色の一つで海洋工事に直接的な影響を及ぼすほか、海洋汚染発生時には、汚染を拡大させる要因ともなる。

日本列島沿岸を流れる主な海流としては、東シナ海から九州、四国、東海の太平洋岸に沿って北上する暖流の黒潮（日本海流）と、黒潮の一部が九州南方で分岐し、対馬海峡を通過して日本海に流入する対馬海流、千島列島から北海道、本州北部の太平洋岸を南下する寒流の親潮（千島海流）がある。

海流は、ほぼ一定方向に流れるが、季節や風の影響を受けるため、黒潮の蛇行に見られるように流向・流速や流域の幅等に変化が起こるので、大型作業船や巨大物件等の長距離間曳航の航海計画を立てる際は、海流の動きに留意する必要がある。

潮汐は、太陽、月、地球の相互作用によって生ずる海面の変化であり、1日の間に普通2回の満潮と2回の干潮がある。新月と満月の頃は、太陽と月の起潮力が相助けるように働き大潮となる。また、上弦や下弦の時は、太陽と月、地球を結ぶ線が直角になるので起潮力がうち消しあい小潮となる。潮汐は、工種によっては、工事時期を決定する大きな要因となることがある。

潮流は、潮汐による潮差並びに位相が地点ごとに異なるため、海面勾配の比較的長期の変動が生じて誘起されるものである。瀬戸内海のような水路状の海域では、両端の潮位差が強い潮流をもたらす、海峡部では上げ潮時及び下げ潮時に交番流が生じる。また、潮流に伴う反流・渦流にも注意を払

う必要がある。

風によって発生・発達する波浪は風波と呼ばれる。風波は風域を脱しても波高を減少しながら進行し続けるが、このような波浪はうねりと呼ばれる。

風波・うねり・磯波・逆波・三角波等も海上作業には相当の影響があり、交通船の運航、作業船の稼働、曳航作業、潜水作業等、安全管理上注意する必要がある。また、付近を通る航行船の航走波は、自然現象ではないが、不意の動揺によって生ずる事故のおそれもあり、作業を行うときには十分警戒・監視する必要がある。

一般的な海象ではないが、沿岸地域に甚大な被害をもたらすことがある津波は、海底での地震に伴うものである。統計学的に津波は海底でマグニチュード6程度以上の地震が発生した際に発生している。その伝播速度は水深の平方根に比例するので、海外等の遠隔地で発生した地震といえども油断できない場合がある。（巻末資料第1－3参照）

(3) その他の自然条件

このほか、海洋構造物や作業船に対する浮力や、水圧、海洋生物の付着、塩害、異種金属間の電食、海中の狭視界等、海洋特有の自然現象に対して十分配慮しなければならない。

2 地理的な特殊性

(1) 作業基地

海洋工事は作業現場が海域にあるため、事務所・宿舍、資材置き場、作業船だまり、交通船発着所などを備えた作業基地を必要とする。作業基地の立地条件としては、作業現場に近く、交通の便がよいことが望まれる。作業現場への作業員の移動、資材・物資などの搬入は海上輸送に依存するため、火災や人身事故等の緊急体制のみならず一般管理面での配慮が必要である。

(2) 作業現場

海洋工事の作業現場は、海上交通の要衝であることが多い。特に海峡部は通航船舶が輻そうするほか、漁船の操業度が高い。したがって、工法や工程計画等に十分配慮するとともに、工事海域の安全確保のため、工事海域の標示、作業船の運航規則の制定、警戒船の配備など、他の船舶に対する安全を含めた対策を講ずる必要がある。

(3) 作業関連海域の広域性

海洋工事では作業基地・作業現場のほかに、資材・物資の補給路、避泊地、更には構造物の建造基地並びにその曳航路等、作業関連海域は極めて広域となることが多い。このため、それらを管轄する監督官庁は数県・数ヶ所に及ぶことがある。したがって、海洋工事の実施にあたっては、関係する官庁、海事機関、漁業組合等との連絡調整を綿密に行う必要がある。

3 海洋工事独特の作業環境

海洋工事では、交通船の往復、海上作業足場等での運搬船・ガット船の荷役、クレーン船の吊り作業、着床・水切り、揺れる作業船上での各種作業等、陸上工事に見られない足場・床面の動揺を伴う作業が多い。特に島等の遮蔽物の少ない開かれた海域や、外洋のうねりが直接進入する地形では、動揺が施工上の最大の制約条件となる場合がある。

海上作業足場等では、時には海水の飛沫を浴びたり、あるいは潮流状態や海面静穏度を優先することにより雨中作業を行うこともあるので、状況に応じて搭載機械の使用制限、転倒・滑落防止対策、漏電事故防止対策等を確実に実施して、事故の発生を未然に防止しなければならない。

また、ケーソン、沈埋函等の海洋構造物の製作・曳航・据付等の作業においては、海水による浮力・圧力が働くため、構造物の静的・動的安定性及び復元力についても事前に十分検討する必要がある。

1-3-2 海洋工事の基本要領

1 安全施工の標準的な流れ

海洋工事では、海上の特異性を十分に理解・把握したうえで、陸上工事と同様に諸作業を安全かつ効率的に実施することが不可欠である。このため、綿密な現場調査を実施し、これに基づいて多方面に目の届いた施工計画等を作成する等、周到な準備を行う必要がある。施工にあたっては、海上作業の危険性を認識・予見して、所要の安全対策を講ずるとともに、作業に従事する者には基本的な事項を忠実に実行させて工事全般の安全確保に努める。また、状況の変化に対しては、臨機応変に迅速・的確な措置をとらなければならない。

調査・準備・施工及び応急措置に関する基本要領は次のとおりである。

- (1) 工事開始に先立って、現地の気象・海象・地形・水深・地質・船舶の通航状況等を十分に調査・検討のうえ施工計画を作成する。また、施工計画は、安全・環境対策に十分配慮したものとする。
- (2) 施工計画作成後、各工種の下請け業者に計画書及び作業細則等を提示し、施工方法、作業船の配置・人員の配置・資機材の投入・工程等について協議を行うとともに、下請け業者に作業標準（作業計画・作業手順等）を作成させ、内容をチェックしたのち承認する。

なお、施工計画については、施工段階で変更の必要が生じた場合は、すみやかに改正して関係者に周知する。

- (3) 作業は、作業所で定めた指揮命令系統のもとで作業安全及び品質管理・環境保全等に心がけ、細心の注意を払って行わなければならない。

このため、作業指揮者等は末端の作業員まで行き届いた安全施工・品質管理・環境保全等の教育を実施する。

- (4) 海上では天候の急変、津波等、突発的な事象が発生するので、責任者は予想し得る全ての緊急事態に対応できる安全対策を講じておく。施工中は常に気象・海象の変化及び地震・津波情報等に留意し、異常な事象が発生又はそのおそれのある場合には、すみやかに作業の中止・待機・避難等の指示を出し事故の防止を図る。万一、事故等が発生した場合には、安全対策に基づいた適確な措置をとるとともに、関係部署・機関に報告・通報を行う。
- (5) 工事関係者は、作業船の安全運航を含め自らの工事の安全を期するとともに、周辺海域における一般航行船舶等の安全確保と環境保全に十分配慮する。

2 施工計画

(1) 特 色

海洋工事の施工計画は、陸上工事のものに比べ、次のような点で特徴がある。

- 1) 厳しい環境条件に対処するため、事前の気象・海象・水深・海底地質等の自然条件についての綿密な調査と船舶交通及び漁業等についての実態把握が不可欠である。また、施工中は気象・海象と通航船舶・操業漁船等、周辺の状況に常に留意して海難防止に努めるよう計画する必要がある。
- 2) 数量の限定された特殊機械・特殊船舶・大型作業船等については、需要の動向を十分に調査のうえ調達計画をたてる必要がある。
- 3) 資機材の供給・要員の輸送・通信等の支援的な作業に制約要因が多いので、円滑に施工できるように支援計画をたてる必要がある。
- 4) 工程計画については、施工場所に一番近いか、又は条件が同等の工事現場での過去の気象・海象データ、年間稼働率等を収集分析のうえ、各工種に適った工程計画とする必要がある。

5) 品質管理・運航管理・公害防止に関するきめ細かい配慮が必要である。

(2) 施工計画の内容

- 1) 工事計画
- 2) 仮設計画・資機材使用計画・仮建物
- 3) 工程表・労務計画
- 4) 安全・衛生管理計画・運航管理計画・公害防止対策・現場組織編成表

(注) 安全・衛生管理計画には、安全管理組織・安全教育計画・安全施設・安全衛生活動等のほか、施工にあたっての工種別・作業別の重要ポイントを具体的に示すこと。

1-3-3 気象・海象の把握

海洋工事では、気象・海象状況を正しく把握し、これらの変化に適切に対応することが安全施工のキーポイントともいえるので、この点を十分に認識して作業を行う。

1 予報・情報の入手・解析と伝達

- (1) 過去のデータを収集し、これを設計、作業船・設備機械、工法・工程、作業船の稼働率、安全計画等に反映させる。

気象判断は、気象機関等から得られる予報・実況、現場での気象変化、過去のデータ等を勘案して行う。なお、ケーソン・沈埋函等の巨大構造物の設置作業、長時間にわたる曳航・回航等については、数日前から気圧配置の変化状況等を把握して実施の可否を判断する。

- (2) 予報・天気図等の情報は、次の適当な方法から入手する。

- 1) 気象協会・気象予報専門会社とのピンポイント契約
- 2) 気象庁のローカル気象の定期的な入手
- 3) テレビ・ラジオ・インターネット等の天気予報の把握と記録
- 4) 潮流・海流等の海洋情報は、海上保安庁、(一財)日本水路協会から入手

- (3) 予報・週間予報・注意報・警報等を現場及び作業船に迅速に伝達する。

- (4) 台風等の接近時の情報収集・解析のための配員計画を定めておく。

- (5) 地震発生時は、テレビ・ラジオ等で津波予報(津波注意報・津波警報)の発令状況を把握し、作業船・現場等に迅速に伝達する。(巻末資料第1-3「地震及び津波予報等」参照)

2 観測機器の備付け活用

- (1) 必要に応じて次の観測機器を備える。

温(湿)度計・風向風速計・気圧計・検潮器・流速計

- (2) 取扱責任者を定めて、観測計器を正常な状態に維持する。

- (3) 予報及び観測記録等と実際の気象経過を比較検討するなどして、地域特性の把握に努め、現地の正しい気象判断の資料とする。

3 作業限界と航行限界

各工種及び各作業船について作業限界、航行限界を定めておく。

限界基準は一律に定めることなく、工種・船種ごとに風速・波高・視程・降雨量等について、地理的な条件等を勘案のうえ定める。

1-3-4 工事海域の安全確保

1 工事海域の設定と表示

- (1) 工事海域は、発注者が関係官庁・関係団体等と協議・調整して設定される。工事海域が海交法又は港則法適用海域である場合には、工事の内容によっては、工事関係船舶以外の船舶に対する航行制限又は航泊禁止措置等が講じられる。
- (2) 工事海域を表示するために、発注者・海上保安機関の指示に従い灯浮標・簡易浮標等の航路標識を設置する。
これらのうち、海上保安庁の許可を受けた航路標識は、許可条件に従って適正に維持管理する。消灯、位置移動等の機能障害が生じたとき、又は、これを復旧したときは、すみやかに所轄の海上保安部署に通報する。（航標法2、3条）
- (3) 空港・航空路付近では、構造物等が制限高を超える場合は、航空障害灯・昼間標識等を設置する。（航空法51条、51条の2）
- (4) 事前に工事内容・海域・期間等を内容とするポスター、パンフレット等を作成し関係先に幅広く配布して、工事の実施について周知する。

2 一般船舶等の安全確保

- (1) 作業船は海衝法・海交法・港則法に規定する灯火・形象物等を表示する。
- (2) 工事海域明示ブイには夜間照明設備を取付ける。
- (3) 警戒船を配備して、工事海域に接近する船舶に対し注意喚起を行う。

3 作業船の安全確保

- (1) 航行情報・水路情報等の提供
工事海域周辺の交通情報、操業情報及び水路情報を収集のうえ作業船に提供する。
- (2) 泊地・避泊地の確保
通常時はもちろん緊急事態等での避難に備えて、泊地・避泊地を選定・確保しておく。
 - 1) 泊地（錨地及び係留地）の使用計画
工程と作業船使用計画に適応した作業船の泊地使用計画を作成する。この場合、工事域内及び作業基地岸壁等についても対象とし、臨時の作業船のための予備錨地も確保しておく。泊地の使用計画は、週間又は月間等の期間で作成するとともに、作業の効率化及び事故防止の見地から事前に各作業船に周知しておく。
また、泊地は、錨かき、振れ回りの余裕、適当な水深、静穏度等を勘案して選定する。
 - 2) 避泊地
海上保安部署・漁業組合・他の作業所等と協議・調整のうえ選定しておく。
- (3) 停泊中の安全確保
 - 1) 一般的な係留事項
 - ① 岸壁に係留中は、管理の手薄、気のゆるみ、人手不足、不規則な業務等のため、意思の疎通を欠き事故につながるおそれがあるので、工事作業中と同様の注意が必要である。
特に、舷梯等からの海中転落、ストーブによる一酸化炭素中毒・火災事故、受電設備の故障等の防止に努める。
 - ② 潮の干満に応じて係留索の締緩、角のすれ当て、防舷材等の状況に注意するとともに、荒天時には増しもやいをする。

③ 渡り板等の乗下船用設備には海中転落防止措置を講じる。

2) 当直者の遵守事項

停泊中は、原則として当直者を置き、次の事項を遵守させる。

- ① 気象・海象の変化に注意し、係留状態、船体、設備、積荷等を良好に維持する。
- ② 来船者及び物品の搬入に立会い、船長の許可なく乗船させたり、物品の搬出入を行わない。
また、火災・盗難防止に努めるとともに、不必要な出入口は施錠する。
- ③ 異常を認めたときは、直ちに必要な措置をして船長に報告する。
また、交代をせずに理由なく離船しない。
- ④ 当直を交代するときは、船内外の状況、船長の指示事項等を次の当直者に引き継ぐ。
- ⑤ 当直中の状況は、当直日誌に記録する。

3) 無当直船の留意事項

係留場所等の状況から当直者を置く必要がないと判断したときは、次のような措置を講じたうえで下船する。

- ① 船内に火気のないことを確認し電源を切る。
- ② 予想される気象・海象の変化に対応できる係留状況であることを確認する。
- ③ 盗難防止のため物品等は全て船室、船倉内に格納する。
- ④ 出入口は施錠し、開口部は閉鎖する。また、舷門に「立入禁止」を表示する。

1-3-5 工事海域の警戒（警戒船）

1-3-1の2「地理的な特殊性」で述べたとおり、海洋工事の現場は、海上交通の要衝であることが多く、また、現場では各種の作業船が往来しているので、工事区域内及びその周辺海域の安全を確保するために専属の警戒船を配置する。

海上保安庁では、交通部安全課から行政指導指針として「海上における工事作業等の警戒船の配備等に関する指針」（平成25年4月1日）が施行されている。

1 目的

この指針は、海上における工事作業等の警戒船の配備等に関し、必要な事項を定めることにより適正な警戒業務の実施に資するとともに、もって工事作業等の関係船舶及び実施海域付近を航行する船舶の安全を図ることを目的とする。

2 用語の定義

- (1) 部署等とは、管区海上保安本部、海上保安監部、海上保安部、海上保安航空基地及び海上保安署をいう。
- (2) 工事作業等とは、次に掲げる許可又は届出に係るものをいう。
 - 1) 海上交通安全法（昭和47年法律第115号）第40条及び第41条の規定並びに港則法（昭和23年法律第174号）第31条、第32条、第34条及び第45条の規定に基づく許可又は届出
 - 2) 港則法施行規則（昭和23年運輸省令第29号）第21条第2項の規定のうち、同規則第9条第1項、第21条の4、第27条、第31条及び第37条の規定に基づく曳航制限の免除許可
- (3) 工事作業等の施工者等とは、(2) に掲げる工事作業等の施工者又は発注者をいう

3 警戒船の配備

工事作業等の施工者等は、次に掲げる工事作業等を行う場合、関係船舶及び実施海域付近を航行す

る船舶の安全を確保する観点から、警戒船を配備すること。

- (1) 告示又は公示による交通制限が必要な工事作業等
- (2) 船舶交通が特にふくそうする航路及びその周辺海域における工事作業等
(航行船舶の進路を避けることが容易な方法で行われる工事作業等を除く。)
- (3) 爆破作業、危険度の高い潜水作業などの工事作業等
- (4) 航行船舶の可航水域が狭められる工事作業等
- (5) 前記2(2) 2) で規定する許可に係る曳航作業
- (6) (1)から(5)に掲げるもののほか、船舶交通の危険又は混雑が生ずるおそれのある工事作業等

4 警戒船の配備隻数

工事作業等の施工者等は、次に掲げる事項を踏まえ、航行船舶が工事作業等の実施海域に異常接近することを防止するために行う情報提供や注意喚起の実施に必要な隻数を配備すること。

警戒船の配備隻数については、警戒船の配備位置、速力及び航行船舶の旋回縦距等にもよるが、実施海域付近に概ね500mから1,000mの距離毎に1隻配備することを目安とすること。

- (1) 工事作業等の種類及び規模
- (2) 工事作業等の実施海域及びその周辺海域の航行船舶の状況
- (3) 工事作業等を実施する時間帯
- (4) 工事作業等の実施海域の気象・海象
- (5) 警戒船の性能
- (6) 監視用レーダー施設等警戒業務のための陸上支援体制

5 警戒船の業務

警戒船の業務は、工事作業等の実施海域付近において、主として次の業務を行うものとする。

- (1) 工事作業等及び航行制限の内容に関する情報を航行船舶等へ提供すること。
- (2) 工事作業等の関係船舶の交通を整理すること。
- (3) 工事作業等の実施海域に異常接近する船舶に対し注意を喚起すること。
- (4) 工事作業等の実施海域内の関連施設及び工事作業等の関係船舶に異常接近する船舶の監視を行うこと。
- (5) 工事作業等の実施海域を示す標識その他の関連施設の異常の有無の監視を行うこと。
- (6) 工事作業等の実施に伴って発生した事故により船舶交通に危険が生じ、又は生ずるおそれのあるときは、人命の安全確保及び船舶交通の危険を防止するため必要な応急の措置を行うこと。
- (7) 工事作業等の実施海域を示す標識その他の関連施設の異常を発見した場合又は工事作業等の実施海域及び警戒を行う区域内で事故が発生した場合は、実施海域内の関係者にその状況を通報するとともに、警戒業務管理者及び警戒業務管理者の職務を補佐する警戒業務管理補助者（以下「警戒業務管理者等という。」）へ報告すること。

6 警戒船の性能、設備

警戒船に必要なとされる性能、設備等は次のとおりとする。

- (1) 堪航性

工事作業等の実施海域付近の気象・海象条件において、警戒業務を適切に実施することが可能であること。

(2) 速力

工事作業等の実施海域付近を航行する船舶の速力を船舶自動識別装置（以下AISという。）等を利用して把握することに努め、それらの状況を勘案し、警戒業務が適切に実施できる速力（目安として航行船舶の平均速力以上）を有すること。

(3) 設備等

次に掲げる設備等を装備すること

設備等の種類	全ての警戒船が装備するもの	工事作業等の実施海域等の状況を踏まえ装備するもの
連絡設備	他の警戒船、工事作業等の現場、警戒業務管理者及び関係海上保安官署と連絡が可能な無線設備又は携帯電話	超短波無線電話（国際VHF）又は船舶電話
監視機材	双眼鏡	レーダー又はAIS送受信機
注意喚起機材	拡声器、手旗、赤旗（1m×1m）及び信号灯又は探照灯	探照灯、サイレン又は国際信号旗
表示機材	警戒船であることが容易に識別可能な横断幕又は表示板及び特別灯火（青色閃光灯又は青と白の閃互光灯）	電光表示板
その他	関係する海域の海図、海事法令集	消火ポンプ 関係する水路通報、航行警報等

7 警戒船の乗組員等

警戒船の乗組員等については、次によること。

- (1) 警戒船においては、警戒船を運航する乗組員のほか、1名以上の者が警戒業務に専従することができる体制を整えること。
- (2) (1)で規定する警戒業務に専従する者（以下「専従警戒要員」という。）は、部署等が実施する警戒業務に係る講習のうち、業務講習を受講し、警戒業務に必要な関係法令、警戒船の任務、警戒業務実施方法、緊急時の措置その他業務実施海域の気象・海象の状況、船舶交通の状況等に関する知識、技能を習得していること。

8 警戒業務の管理

警戒船を配備する場合は、警戒業務を適正に実施するために、次により警戒業務の管理を行うものとする。

- (1) 工事作業等の施工者等は、警戒業務を的確に実施するため、警戒業務管理体制を整えること。
- (2) 工事作業等の施工者等は工事作業等の種類及び規模等を勘案して必要と認めるときは、警戒業務管理者等を置き、次の事項を担当させること。
 - 1) 警戒業務全般に係る調整に関すること。
 - 2) 警戒船の運用及び警戒業務の実施に関し必要な情報の収集並びに警戒船の船長及び専従警戒要員に対する当該情報の伝達に関すること。
 - 3) 警戒業務の実施に係る警戒船及び関係海上保安官署との連絡に関すること。
 - 4) 警戒船の船長及び専従警戒要員に対する工事作業等の内容の周知に関すること。

- 5) 専従警戒要員及び警戒船乗組員の教育・訓練に関すること。
- 6) その他警戒業務の実施に係る必要な事項に関すること。
- (3) 警戒業務管理者等は、警戒船の船長若しくは専従警戒要員の経験を有しかつ、部署等が実施する警戒業務に係る講習のうち、管理講習を受講し、警戒業務に必要な関係法令、警戒業務の管理、緊急時の措置その他業務実施海域の気象・海象の状況、交通船舶の状況等に関する知識、技能を習得していること。
- (4) 工事作業等の施工者等は、以下の事項のうち必要な事項を取りまとめた事項を策定し警戒船の運用を管理する事務所及び警戒船に備えること。
 - 1) 目的
 - 2) 警戒船の配備
 - 3) 警戒船の指揮系統及び通信連絡体制
 - 4) 警戒を行う区域等
 - 5) 警戒船の性能、設備等
 - 6) 警戒業務実施要領
 - 7) 警戒船の管理運用体制
 - 8) 専従警戒要員及び警戒船乗組員の教育・訓練
- (5) 警戒業務管理者等は、警戒船から工事作業等の実施海域を示す標識その他の関連施設の異常を発見した場合又は工事作業等の実施海域及び警戒を行う区域内で事故が発生した場合の報告を受けたときは、速やかに人命救助、応急措置等必要な指示をするとともに、海上保安庁等関係機関へ速報すること。
- (6) 警戒業務管理者等は、警戒船が海難救助に従事する等の緊急事態に長期間対応する場合又は緊急事態の内容により、警戒船全船が人命救助、応急措置等に対応しなければならない場合は、工事作業等に対する警戒船の確保、必要な支援の提供など警戒船全船に関する調整を図ること。

第4章 海洋工事の保安対策

1-4-1 安全確保上の一般的心構え

1 安全の本質に対する認識

「安全」とは、国語辞典「広辞苑」によると、「安らかで危険のないこと。」、「物事が損傷したり、危害をうけたりするおそれのないこと。」とあり、海上工事において安全を確保することとは、工事従事者をはじめ周辺の人々に危害を与えないことはもちろん、機材や工作物等が損傷したり、危害を受けるおそれのない状況を確保・維持することといえる。

集団の行動においては、安全は単なる掛け声や標語では確保することは難しく、危険を回避あるいは除去するための具体的な対策や措置が伴うことが必要であり、特に海上工事においては、「1-3-1 海上工事の特殊性」にあるとおり、厳しい自然環境条件や地理的な特殊性などに対する注意や対応策が不可欠である。

工事責任者は、計画段階から竣工に至るまでの間、常に機械設備及び作業行動に起因する危険性・有害性はもちろん、自然環境や地理的な特殊性に関連する危険の予測・特定に努め、そのリスク低減に向けての対策を講じる必要がある。

また、施工中は現場の最前線にいる作業員に至るまで全員が、作業・動作を通じて絶えず危険の予測・予知を心掛け、万一危険の芽を認めたときは速やかにこれを回避・除去する行動を実践することが重要である。安全の本質は「安全それ自身が目的ではなく、発注者に対し良好な建造物・工作物を提供するための計画・準備・施工を通じての努力・実践の積み重ねである。」と認識する必要がある。

2 自己啓発の重要性

海上作業は知識もとともに、経験と熟練を要求されている。危険を未然に察知する感受性を持ち、「あぶない!」と感じたら作業を一時中止のうえ、作業方法を見直し改善し、あるいはその作業を経験者に行わせるなど千変万化の自然条件のもとでは、先見の明と、適確なタイミングで適切な指示を行うなどの臨機応変の措置を必要とすることが多い。

責任者等は、作業の先頭に立ち、自ら謙虚に自己啓発をはかり、常に理論と経験に基づき行動することが重要である。

3 「チームワーク」の必要性

海上作業は多数の作業船、作業機械、作業員が同一目的に向って同時に作業することが多く、また、単一の作業船・作業足場上でも多くの関係者の連携作業となることから、海上作業では責任者から現場の最前線にいる作業員にいたるまでの人の和、良好な人間関係、すなわち「チームワーク」が特に強調される。

海上の生起事象に対するチーム内の統一的判断と単一指揮系統は必要不可欠であり、作業にあたっては、あらかじめ指揮者を選任し、各人の職務分担と責任を明確にし、全員が一致協力して効果的な安全作業を行わなければならない。

チームワーク確保の手段として、責任者から最先端の作業員にいたるまで、自己の行動を自らチェックする「一人KY」、「指差呼称」運動などは有効手段の一つといえよう。

また、乗船、始業等の「5分前」運動はチーム全員が余裕をもって大自然に相対して、これからの作業に臨む心構えとして、海上作業従事者にとって重要な事柄である。

4 基本の重視

「1-3-2 海洋工事の基本要領」の1で海洋工事の安全施工上の要素として、安全・確実・敏速及び静粛の4項目を挙げた。

「確実」換言すれば、責任者から作業員にいたるまでの基本の重視と実行は極めて大切である。責任者としての基本は、確実な計画、果敢な指示、気象・海象の監視、心構えの実行といったものであるが、作業員に関してはボルトを十分にしめる、はずれ止めをかけるといった、最も単純な行為の実行をもって基本とするが、各段階の責任者等ではそれぞれ基本の内容と、そのとらえ方は異なる。

海は生きもので、絶えず動いているので「隙」があれば作業休止中でも不測の事態が起り得る。

作業管理にあたっては、作業手順を省略したり、マンネリに陥ったりすることのないように繰り返し基本事項を指示すること、不安全行動を排除すること等を心掛けるとともに、重要箇所、作業ポイントの安全確保には、責任ある者がダブルチェックを行う等の配慮が必要である。また、作業員に対しては保安用具の使用、保護帽・作業用救命衣の着用、作業手順の遵守等基本を忠実に守らせるように指導しなければならない。

5 作業員に対する指導理念

海上の一般作業員は、ほとんど全員が、交通船の乗降、急階段の昇降、一瞬の好機を捉えて行う作業、動揺物件の探索の取扱い、接舷する作業船のもやい取り作業等を行う機会が多く、「機敏性」と「正確な判断」が要求される。

安全管理者等は、就業者の資格の確認等のほかに、作業員の身体条件、就業適性について留意しなければならない。機敏性と正確な判断は教育・訓練で自信をつけさせることによってある程度向上させることができるので、責任者等は作業員に対し、必要な自主教育訓練項目（「1-6-4 安全衛生教育と訓練」を参照。）を定め、機会を捉えて教育訓練・指導を励行し、目先のきく、実技のできる、無意識のうちに不安全行動が排除できる機敏で判断力のある作業員を育成することを心掛ける。

6 注意力の集中

海上作業において、人の音声は風によりかき消される中で、末端の作業員までが「全神経を集中してチームの指揮者・合図者を見守っている姿」、「静寂な中に厳粛な作業規律が保たれている整然とした現場」そんな雰囲気表現したものが「静粛」である。

物的な整理整頓が安全確保に不可欠のように、静粛は、心の整理整頓であり、雑念を排して全員の注意力を集中凝縮する意味で、常に変化する自然に対する心構えとして、安全確保上の重要な要素である。なお、これは他人の危険に声をかけ合って注意し、又は必要な指示を与える、報告する等のときに、大声を出すことを遠慮せよ等の意味では決してない。

7 時間的要素に対する配慮

単錨で錨泊中の船舶に、数秒程度の短い周期の波があたると、その波圧エネルギーは船首の上下動、船首の引込み、錨鎖のカテナリー曲線の変形等によって吸収され、錨に水平力が及ばないうちに波圧がなくなってしまうことがある。一方、シルト層に投錨した場合、静的に、また、工学的に錨の把駐力は期待できないと考えられているが、実際には、錨は日数の経過とともに泥中深く沈下して、揚錨時に揚錨機のフルパワーを連続で掛けても一気には揚がらず、休み休みとなり、揚錨に長時間を必要とすることがある。

更に、クレーン船でケーソン等を半水没状態で吊り下げ曳航する場合、二者の動揺周期が数秒でも異なるときは、同調や干渉を起して、吊りワイヤに異常なゆるみや張力が加わる。

このように海上では時間的要素が極めて重要な問題となることが多い。波の周期、SEPの脚の固着、

ポンプ浚渫時の排砂管の埋没等、絶えず生きていて変化する海に対しては、時間の経過、時間的要素を計画・施工にあたって必ず考慮することが重要となる。

8 安全率（安全係数）に対する考え方

海洋工事の特殊性に鑑み、急激な張力等が加わる場合の索具や、波浪のある海面での曳航索等、動的荷重を取扱う場合の安全率〔切断荷重値/使用荷重の最大値（揚貨装具の重量等を含む）〕はクレーン構造規格、クレーン則、安衛則、船安衛則等によってそれぞれ詳細に定められている。（「3-1-11 船具・索具取扱作業」を参照。）

なお、船舶の定員や最大積載量が定められている場合でも、気象・海象の条件によっては、責任者の判断で制限を加えることがあるのと同様に、条件が極めて厳しい場合には、運用面において実際の使用荷重を減らし、自ら実質的に安全率の増加を図る配慮が必要である。

9 「ゆとり」と「極限」の調和

海洋工事では工程にゆとりを、作業船は大き目に、安全率は十分になど、全ての面で余裕、ゆとりが強調されることがあるが、これでは構造物は巨大化し、仮設が嵩み、工程が長期化し、使用ロープは太く作業は困難で緩慢となりかねない。

もとより、未知の条件、不確定要素に対しては余裕をもって安全手段をとるべきであるが、経済性や作業の難易性等から見て必要最小限の許容限度を見いだすことも忘れてはならない。

例えば、構造物では自然の威力を減殺する形状、極限設計的な思想、計画では綿密な作業限界の設定、合理性の迫及等である。また、施工面では風力・潮汐・浮力等の利用、作業時期の選択をはじめ、洗練された作業指揮、有効なリハーサル、教育訓練等、既知の事象に対し極力無駄を排して、作業の極限的合理性を求める必要がある。そして作業時期、作業の方法、操作の要領等を工夫すれば、極限の中にゆとりを見だし、作業の安全を図ることが可能となる。

10 作業にも安全装置を

特定の機械に安全装置があり、電路にブレーカがあるように、不測の事象が起る海上作業では、安全装置的な考え方の導入が必要である。例えば、船舶の錨泊係留要具は、錨の把駐力、錨鎖の破断力、船体係止部の強度の順に強くなっており、荒天時にはまず走錨から始まり、これが安全装置となって、錨鎖は切断せず、更に係止部は破損しない。

曳船に搭載する曳索の破断力は、曳船が最大馬力で走ってもスクリュウが海中でスリップし、曳索は切断しないよう計画されている。それに対し現実の問題として錨鎖が切断することがあるのは、船体の振れ等を抑制する振止め錨の投入を怠り、船体の前後動による慣性力を直接錨鎖に与え、あるいは岩礁地帯に投錨し根がかりを起した等の人為的ミスのためである。また、曳索が切断するのは、粗暴な曳き出しを行い、古い曳索を使用し、あるいは曳索長を短くして被曳船の動的挙動を曳索で吸収できなくした等の理由によるものである。これらは安全装置の重要性を自ら放棄するような行動といえる。

接岸時に係留索をウィンチのワーピングドラムに巻く場合、急張力をスリップさせるため、その巻き回数を制限し、エンド（索端）に付く人員を数人に制限する。あるいは、危険作業は避難施設から操作する等、危険作業を排除する。

危険予知を行いその危険箇所に、指揮者を配置して厳重に指示・指導することは、不測の事態が起りがちな海洋工事での作業上重要なことである。

また、同時に少しでも危険が予知される場合、構造物に控えのガイドをとり、警戒係留索に増しめやいを加え、切断のおそれのある曳索に踊り止め小索をとる等の適切な二段構えの災害防止対策を講

ずることも重要なことである。

11 的確な作業指示

海上作業では風浪・潮流等の気象・海象をはじめ、天候・地象、作業員の誤解・錯誤、他船舶からの思わざる影響、作業船の転舵・行脚の惰力、ケーソン注水時の沈降惰力等大きな慣性力が作用する場合もある。

作業途中で中止又は引返すことが困難な作業を開始するにあたっては、作業中に起り得るあらゆる要素を考慮して作業開始を決断し、あやふやな気持ちで開始を指示してはならない。また、自分の知識や経験又は諸情報によって変化の予測が困難な場合には、作業に区分を設け、又は途中のチェックポイントで確認しながら作業を実施する。

そして、下記事項も作業上重要な事項である。

- ・ 運航回航には避泊地、中継港を適当な間隔で設定する。
- ・ 船長は自分の頭より先に船を進めず、位置が不安なら直ちに停止する。
- ・ 作業は二段・三段に区切って、その都度確認しながら進める。

異変が生じた場合には適切な措置を講じなければならないが、責任者には、知識・経験及び事前の事例研究に基づく冷静な心構えによる作業中の瞬時の判断が望まれるのである。

12 危険管理の基本

事故や繰返し災害は後を断たず、また、事故に至らないヒヤリ・ハット事例（潜在事故）はこれの十数倍に及んでいる。

潜在事故は見過ごすことなく、その状況を明らかにして事故の再発防止に努めることが大切である。事故・災害は、特にリハーサルや危険予知活動、危険予知訓練を含めたリスクアセスメントである程度摘出が可能であり、その早期発見と現場での排除を実行することが重要である。

事故が発生した場合、繰返し災害防止のため、ひいては海洋工事の発展のため総合的判断から所要の報告を行い、潜在事故を含めて公開し、水平展開を図ることが是非必要である。

責任者等は、過去の事故事例等の分析検討の際には、単に統計的に眺めるだけでなく、先輩・同僚が教えてくれている尊い教訓を「謙虚に学び、身近に思う」ことが必要である。

危険管理の基本は掛け声や精神論ではない。作業前の周到な準備、作業中の誠実な指導、ひたむきな実践をもって危険を排除又は低減することである。とにかく、安全確保のためには人事を尽くし、誠心誠意努力することが重要となる。

13 予定外作業（スポット・イレギュラー作業）が発生した場合の対応

当初の工程が必ずしも予定通りに遂行できない場合がある。この場合、予定外の作業が行われることとなるが、まず、安易に予定外作業に着手しないことが肝要である。特に一人作業・無資格作業・不慣れな作業等を避ける必要がある。

もし予定外の事象に遭遇した場合には、ひとまず「立ち止まり」、関係者全員がその事象を認識する必要がある。次に、変更する作業手順の内容、指揮命令系統、役割分担等を関係者全員に周知しなければならない（変更情報の理解と共有）。また、併せて、必要な資機材とその取扱い（運転）資格等も把握し、法違反のないことを確認する。

更に、資機材に代替え品を使用するケースがあれば、その適性を安全性と品質確保の両面から検証し、不具合を未然に防止する。

また、予定外作業は周辺の他作業との時間的・空間的な競合を伴うこともあるので、突発的状況下においても、この点への配慮・回避策を怠らないよう留意する。

以上の状況を踏まえて、実際の作業場所で、予想される危険の芽の洗い出しと摘み取りを図る必要がある。（現地KY）

このほか、適宜、スポット作業指示書（あるいはメモ）等を作成し、変更指示・周知の記録を残しておくことが、予定外作業の一連の手順等を明確にするうえで重要となる。

1-4-2 一般的な安全確保対策

海洋工事の一般的な安全対策は、一言にしていえば、良く海の特異性を認識し、計画・準備及び施工の各段階に十分反映させることであり、その要点を次に示す。

1 海上作業を極限する工法形態

海上構造物等の陸上基地におけるプレハブ化ユニット化を図り、海上作業の縮小、現場作業時間の短縮及び単純化・合理化に努める。

2 自然環境を抑制する作業施設

海上作業足場等を有効に活用し、移動・動揺等をなくして作業効率の向上、危険の防止に努める。また、状況に応じて消波堤、ケーシング、潮流緩和の仮設物等を設置する。

3 工程上の余裕

千変万化の自然現象に应付するため工程計画に余裕をもたせる。接岸時や離岸時の潮待ち、突風時の作業待ち等を考慮するほか、重要な工事は比較的平穏な日時を選定して行う。

4 作業船の余裕

作業船は経済性の許す範囲で作業甲板が広く、動揺の少ない、かつ、性能に余裕のあるものを準備する。荒れやすい海面の交通船などは、稼働率・安全性を考慮すれば、その一部に大馬力のものを用意することが安全かつ経済的な場合が多い。

5 浮力・外力の活用

構造物の運搬・据付、大型作業機械、物資輸送手段等に浮力を利用する。また、位置決め、係留作業等は可能な限り風・潮等の外力に乗って、これを利用した方が効率的で安全なことが多い。

6 荒天に対する配慮

工事中に使用する作業船は、その設計条件を越える荒天では、操業不能あるいは現場に留まることができない状況も生じる。これらの避泊・移動には、アンカー揚収、曳船の手配、自船内の移動物の固縛等は意外に時間がかかるので、あらかじめ避難港を確保し、綿密な異常気象対策を定め、早めに避難を指示しなければならない。

7 作業船の作業限界、航行限界の明示

前項に関連し工事責任者は、各作業船について、それぞれの作業限界、航行限界（操業はできないが避泊等の航行が可能な限界）について正しい認識をもち、数値で示して関係者に徹底し、原則としてそれ以上の行動を強制してはならない。

また、各種作業船はできるだけ作業限界条件のバランスしたものを準備し、工事全体の効率化を図るものとする。一般的に交通船は小型なので、人員輸送が工事の弱点となる場合もある。

8 索具類の重視

海上作業は、慣性や惰性のある船舶・構造物、動揺・上下動・潮の干満等のダイナミックな状態のなかで、衝撃等による動的荷重等に対応するため、索具類が多用される。

索具類はこれらの荷重を、引張力として手軽に、かつ柔軟に受けるため、海洋工事では極めて重視

される。反面、索具は、多用されるがための劣化に伴う切断が最大の弱点となる。

なお、索具類取扱作業及び切断防止対策については、「3-1-11 船具・索具取扱作業」で詳述する。

9 海中転落の防止

海上では常に海中転落の危険があるのでその防止に留意する。作業床、甲板上には、つまづき・滑り防止対策、端縁部・舷側には、手すり等を設けるとともに常に整理整頓に心掛ける。

また、往復の交通船を含め、甲板上作業員には必ず救命胴衣又は作業用救命衣と安全靴を着用させる。高所・舷外作業では確実な安全対策を講ずる。（「3-1-12 高所・開口部作業」、「3-1-13 舷外作業」を参照）

更に、休息時・余暇時等を含めた一般作業員に対する転落防止のための指導・教育も十分行っておく必要がある。（「4-1-1 墜落、海中転落の防止」を参照）

10 機械等に対する理解

海洋工事でもほとんど機械化が進んでいるので、責任者をはじめ関係者は機械・装置に対する知識と理解なくしては、安全施工を期することはできない。近年、作業船は大型化し、遠隔操縦装置を有するものが一般化する等、構造は複雑、精巧化している。

その結果、一般作業員も、これらの作業船に乗船して部分的な機械を準備し、操作し、整備し、清掃する等、なんらかの状況で機械に関与することとなった。したがって、責任者等は自ら機械類を理解・熟知するとともにこれらの一般作業員に対し、受持部分は当然のことであるが、関連ある他の機械等を十分理解、周知させ、更に、動く機械装置の付近での作業、周辺作業等の注意事項を十分に教えておく必要がある。

なお、複雑な装置機械については、作業責任者は、オペレータに機能・操作に習熟させるとともに、作業員の配員状況、能力等を勘案して、メーカー側の説明書の事項も含んだわかりやすい、誤解の起らない運転心得、作業手順等を作成して関係者に徹底させ、また、適当な位置に、その要点を掲示する等の安全措置が必要である。

作業船の機械・器具・用具についてはそれぞれの担当者を定め、チェックリストにより保守点検を励行し、常に完備の状態に置き、作業に支障をきたさないよう努力しなければならない。

1-4-3 海上の特殊性を考慮した具体的安全対策

海上の特殊性は、地域特性を含め、変化に富み、定性的にも定量的にも把握することが困難なため、具体的な安全対策を立て難い面もある。したがって、一般的心構え、一般対策あるいは、気象・海象の常時把握等のお題目的対策となりがちである。しかし、これでは事故防止に直結しないので、現場の特殊性を個々に検討し、具体的対策を講ずる必要がある。

以下に述べる対策は、現在まで発生した海上の事故事例を念頭に置いた具体的な対策又は指導の一例である。これらは、安衛法や船員法では個別的に制定し難い性質の事項が多く、いわば海洋工事の常識的ノウハウともいえるものである。したがって、作業責任者等は、これらを例として、施工管理・作業指揮・リスクアセスメント・危険予知訓練等に反映・活用して頂きたい。

1 厳しい自然条件に対する配慮

- ① 自然条件特に地域特性について事前に十分調査し、作業に及ぼす影響について検討する。
- ② 気象・海象担当者を指名し、計器による観測の習熟、気象会社等からの情報入手手段を整えることにより、より気象・海象の予測と現況の適確な把握に努める。（「1-3-3 気象・海象の把握」

を参照。)

- ③ 作業の一時休止前には必ず天気予報を調査し、必要な場合、現場の荒天準備、作業船の錨鎖延伸、増しもやい、警戒索をとる等の措置を講じておく。
- ④ 台風以外の荒天について特に注意する。台風以外の次の気象は事故発生率が台風よりもはるかに高いので厳重に警戒を要する。
 - a 冬期の季節風
 - b 春一番、東シナ海低気圧
 - c 地峡部の吹き出し風
- ⑤ 気象・海象に左右されやすい重要作業では、工程との関連において、自然条件を考慮した最も適当な時期（季節）、工法、作業船・作業機械を選定する。
- ⑥ 危険のおそれのある作業では、設備、作業方法等を工夫し、現場では「待つ」ことを会得して厳しい自然条件を回避、克服する措置をとる。
- ⑦ 突堤作業等における潮の干満を考慮に入れた作業員通路の確保、交通船の荒天中の接触・達着等に注意する。横動揺する交通船では船首付けを考える。
- ⑧ 作業船に対し、振れ止め錨、走錨防止、航行中の機関故障時の漂泊対策、特に風浪に横倒しにならないようシーアンカー（船首から出す浮遊型海中錨）等を活用するように研究させておく。
- ⑨ 作業の休憩、中断等のときでも、気象・海象の急変に備え、適切な措置をとり得る最小限の当直員を配置しておく。また、人員の呼集体制を定めておく。

2 潮位の変化、突風等に対する配慮

- ① 岸壁・SEP等に小型船を係留するときは潮位の変化に注意する。また、栈橋・SEP等のエアギャップ（水面との隙間）に入り込む小型船の圧壊防止のため侵入防止策等を張る。
- ② 作業船等は確実に係留するとともに、係留索等の張り具合に注意し、適宜、調節する。
- ③ 全ての物件の風圧面積の縮小、重心の低下、飛来落下の防止等に努める。
- ④ 突風はしばしば多くの巻風を伴うもので、風向の急変に注意する。また、海上作業足場等では、突風は下から吹き上げるので揚圧や飛来防止に気を付ける。
- ⑤ 舷側の適当な個所に紐付の救命浮環（夜間は自己点灯式のもの）、ロープ等を用意して海中転落に備えるとともに、特に転落のおそれある場合は転落防止設備を整備し、必要に応じて救助にあたる船舶を用意しておく。
- ⑥ 交通船の接舷、物資の荷役位置等は通常相対的な2か所を設ける。また、干満の激しい海域では、干満に応じて使用できる数段の踊り場、昇降用ネット等を準備する。
- ⑦ 仮置きケーソン等は潮の干満による浮力変化、安定、波の打込み等による影響を検討しておく。
- ⑧ 地震発生時には、気象庁発表の津波情報に留意し、津波のおそれがある場合には、決められた避難対策をとる。

3 動揺する海面作業の注意事項

- ① 横動揺の少ない係留方向、作業手順、タンク内の液体整理（空か満がよい）を計画する。
- ② 動揺周期の異なる浮体には安定、接触面、吊りワイヤロープの切断等に十分注意する。（大・小2隻の船舶の横付け、クレーン船のケーソン吊り等）
- ③ 動揺による作業力低下、注意の散漫化等について配慮する。（作業の単純化、短縮化、事前の説明、予行、船酔者の排除等を行う。）
- ④ 吊り下げた物体等は多方向から控え索を取り不慮の動揺、上下動等に備えるとともに控え索作業

には熟練者を配置する。

- ⑤ 動揺する海面でのクレーン作業の場合、水切り、着床の前後で一時とめ、二段階で行う。

しかし、水切り・着水時は、波浪があると浮力・重力の変化が著しいので、その瞬間はタイミングを見て、一気に行う。また、吊り上げるときよりも吊り下げて一時停めるときの方がワイヤロープ切断の事例が多いので特に注意する。

- ⑥ 舷側・通路等には手すりを設け、摺動部・回転部等の危険箇所、滑り易い甲板等には適当な箇所に手で握れる渡り索・握り索等を張り転倒・転落・接触等を防止する。水・油・泥などが散在し滑り易い状態ではすぐこれを取除く。

- ⑦ 移動物、重量物、石油ストーブ等の固縛を習性化する。小型船では常に姿勢を低くさせる。

- ⑧ 索具類の取扱に習熟させる。特に索具は常にたるみを持たせ、動揺による急張力に対する切断を防止する。索端はブラブラさせないよう結ぶ。

- ⑨ 急な階段の昇降方法について教育しておく。片手は、いつも空けて置くよう指導し、ポケットハンドを禁止する。

- ⑩ 作業足場の交通船用の乗降口には適当な広さの踊り場を確保し、握り棒（スタンション）を取付ける。また、倒れこんで乗船するための砂袋のクッションを準備しておく。

4 狭い作業船・作業足場での注意事項

- ① 床面の一部には滑り止め鉄片の溶接、砂の塗装等を施し、また、常に整理・整頓しておく。

- ② 立入禁止区域等は明瞭に表示し、クレーン旋回の警報装置等を装備し、周辺作業員のはさまれ、激突され等の事故防止に努める。（安衛則関係各条）また、状況により安全通路を設け手すりで囲い、それ以外は通行させない。

- ③ 複数のクレーン等が旋回して互いに接触するおそれがあるときは、旋回制限装置の特設、運転標準の制定、監視員の配置等を行い、安全確保に努める。

- ④ 濡れた索具の取込時等には取入口付近に配員し、雑巾等で拭って海水の散逸を防ぐ。冬期は甲板の滞水が氷結しないよう注意する。

- ⑤ 渡り栈橋や作業足場は、海面から十分の高さをとるが、海水の飛沫等をかぶる所には、更にキャンパス等で覆い、また、手すりをつけておく。

- ⑥ 甲板上で海水又は雨水を吸い、復原力を悪化するおそれのある物件には必ず防水覆を掛ける等十分注意する。この措置を怠り転覆、沈没した例は多い。

- ⑦ 不要の索具は努めて環状にコイルしておく。コイルの中には足を入れない。

- ⑧ 漏電及び感電を防止する。架空電線は安全に保護し、また、裸電球は使用しない。

- ⑨ ケーソン等仮設構造物には風波や動揺に対し安全な昇降階段を設ける。

- ⑩ 滑り止め、安全靴をはく。

5 海上に孤立する作業船、作業足場での注意事項

- ① 常に通信手段を確保しておく。また、足場管理者・通信連絡担当者を指名しておく。

- ② 電源、動力等の停止に備え、予備電源・応急照明灯の配備、懐中電灯の携帯等を準備する。

- ③ 救急医薬品及び保安要具は保管担当者を定め、常時使用可能な状態に整備しておくとともに、保管場所を定めすぐ取り出せるようにしておく。（安衛則633条）

- ④ 節電・節水・食料・燃料等の適正管理に努めさせる。

- ⑤ 非常のときに備え、食料、清水、燃料等を備蓄しておく。

- ⑥ 陸揚する塵芥、不要物の集積格納所を整備し、かつ、輸送手段を手配しておく。

6 広域作業における注意事項

- ① 工事責任者は各責任者に入手情報を与え、計画・応急処置等を明示しておく。
- ② 各責任者に対し、原則として大幅な権限の移譲、行動の余裕を与える。
- ③ 各責任者は、計画外、予想外の事象が起きた場合は直ちに工事責任者に報告する。
- ④ 基地では現場を予想して先手に、手際よく支援手段を準備しておく。
- ⑤ 必要な場合は各作業現場の通信手段を確保しておく。

第5章 安全衛生管理

海洋工事における安全衛生管理体制は、安衛法並びに関連規則に基づく一般陸上工事の安全衛生管理体制と本質的には変わらない。ただし、海上の特性から次のような点に特徴があるので留意する必要がある。

- ① 安衛法に基づく安全衛生管理組織の中に、船員法に基づく船長、安全衛生担当者、同補助者が組込まれる。
- ② 海上工事の特性から次の管理者・指揮者・担当者等を配員、指名することが望ましい。
 - a 運航管理者
 - b 船団長
 - c 公害防止担当者
 - d 気象担当者
 - e その他の担当者

上記の管理者等は直接・間接的に安全衛生管理に関係ある職務であるので、安全管理組織の中でそれぞれの責任分担を明示し、また、施工組織の中に組込んでその指揮命令系統を確立し、全員に周知徹底させることが特に重要となってくる。

なお、安全衛生委員会、教育訓練、健康管理等については、海上の実情に即した安全衛生管理活動が必要となることは言うまでもない。

1-5-1 事業者等の安全衛生に関する法的義務

1 事業者の法的遵守事項（安衛法関係）

(1) 管理者の選任等

- 1) 共同企業体の場合、代表者の選任と届出（安衛法5条）
- 2) 総括安全衛生管理者の選任と報告（常時100人以上）（安衛法10条、安衛令2条）
- 3) 安全管理者の選任と報告（常時50人以上）（安衛法11条、安衛令3条）
- 4) 衛生管理者の選任と報告（常時50人以上）（安衛法12条、安衛令4条）
- 5) 安全衛生推進者の選任（常時10人以上50人未満）（安衛法12条の2、安衛則12条の2）
- 6) 産業医の選任と報告（常時50人以上）（安衛法13条、安衛令5条、安衛則13条）
- 7) 作業主任者の選任、氏名及び職務内容の掲示（安衛法14条、安衛令6条、安衛則16条、安衛則18条）

(2) 安全確保の措置

- 1) 危険防止のための措置（安衛法20条）
- 2) 作業方法から生ずる危険防止の措置（安衛法21条）
- 3) 健康障害防止の措置（安衛法22条）
- 4) 建設物その他の作業場について通路、床面、階段等の保全並びに換気、採光、照明、保温、防湿、休養、避難及び清潔に必要な措置その他労働者の健康、風紀及び生命の保持のために必要な措置（安衛法23条）
- 5) 作業行動から生ずる労働災害の防止措置（安衛法24条）
- 6) 急迫時の作業中止・退避措置（安衛法25条）

2 特定元方事業者の法的遵守事項（安衛法関係）

(1) 責任者の選任等

- 1) 統括安全衛生責任者（関係請負人を含め常時50人以上、ただし、ずい道等、橋梁の建設及び圧気工法の工事では常時30人以上）の選任と報告（安衛法15条、安衛令7条、安衛則664条）
 - 2) 元方安全衛生管理者の選任と報告（安衛法15条の2、安衛則664条）
 - 3) 店社安全衛生管理者の選任と報告（安衛法15条の3、安衛則 18条の6）
 - 4) 特定元方事業者の事業開始報告（安衛則664条）
 - 5) 関係請負人は安全衛生責任者を選任、統括安全衛生責任者に通報（安衛法16条）
- (2) 元方事業者の講ずべき措置
- 1) 関係請負人及び関係請負人の労働者が法律又はこれに基づく命令の規定に違反しないよう必要な指導を行う。違反を認めたときは是正のため必要な指示する。関係請負人及び労働者はその指示に従わなければならない。（安衛法29条）
 - 2) 土砂等が崩壊するおそれのある場所、機械等が転倒するおそれのある場所、その他厚生労働省令で定める場所で作業を行うときは、適正な危険防止措置が講ぜられるよう、関係請負人に対し技術上の指導その他必要な措置を講じる。（安衛法29条の2）
- (3) 労働災害防止に関する統括管理（安衛法30条）
- 1) 特定元方事業者と全関係請負人による災害防止協議会の設置と定期的な開催、記録（安衛則635条）
 - 2) 作業間の連絡調整、記録（安衛則636条）
 - 3) 作業場所の巡視（安衛則637条）
 - 4) 安全教育に対する指導及び援助（安衛則638条）（「1-6-4 安全衛生教育と訓練」を参照。） 関係請負人の行う労働者の安全衛生教育に対する指導、援助と場所、教育資料等の提供（安衛則638条）
 - 5) 工程計画及び機械、設備及び仮設建設物等の配置計画の作成（安衛則638条の3）
 - 6) 機体重量3t以上の車両系建設機械及び吊り上げ荷重3トン以上の移動式クレーンの使用作業に関し、関係請負人が講ずべき措置についての指導（安衛則638条の4）
 - 7) 合図・標識の統一及び周知
下記の合図・標識等を統一し、関係請負人を通じて作業員に周知する。
 - ① クレーン等の運轉合図の統一（安衛則639条）
 - ② 事故現場等（有機溶剤、高圧室、酸欠等）への「立入禁止」等の標識の統一（安衛則640条）
 - ③ 有機溶剤等の容器の集積箇所の統一（安衛則641条）
 - 8) 警報の統一及び周知（安衛則642条）
下記の警報を統一し、関係請負人を通じて作業員に周知する。
 - ① エックス線装置及び放射性物質装備機器に通電中の警報の統一
 - ② 発破が行われる場合の警報の統一
 - ③ 火災発生の場合の警報の統一
 - ④ 土砂の崩壊・出水・なだれの発生又はそのおそれのある場合の警報の統一
- 3 作業船所有者の船員法等に基づく義務（船員法適用船舶に限る）**
- (1) 総括安全衛生担当者の選任等
 - 1) 総括安全衛生担当者の選任（常時使用する船員が100人以上である船舶所有者に限る。）
(船炎防法10条)
 - 2) 安全衛生委員会の設置（常時使用する船員が50人以上である所有者に限る。）（船炎防法11条）

(2) 安全衛生担当者の選任等

- a 安全担当者の選任、記録簿の記録・保存等（船安衛則2～6条）
- b 衛生担当者の選任、記録簿の記録・保存等（船安衛則7～9条）
- c 安全（衛生）委員会の設置（船安衛則12条）

(3) 船内作業における安全基準の遵守

作業環境の整備等（船安衛則17条）	管系等の標示（船安衛則23条）
接触等からの防護（船安衛則18条）	安全標識等（船安衛則24条）
通行の安全（船安衛則19条）	照明（船安衛則25条）
機材器具等の整頓（船安衛則20条）	床面等の安全（船安衛則26条）
密閉区画からの脱出装置等（船安衛則21条）	足場等の安全（船安衛則27条）
海中転落の防止（船安衛則27条の2）	燃え易い廃棄物の処理（船安衛則22条）
経験又は技能を要する危険作業（船安衛則28条）	

(4) 船内における衛生基準の遵守

船内衛生の保持（船安衛則29条）	食料の貯蔵（船安衛則37条）
就業禁止疾病者の作業禁止（船安衛則30条）	清水の積込みと貯蔵（船安衛則38条）
医師による診断の励行（船安衛則31条）	河川水等の使用制限（船安衛則39条）
特殊作業者の健康診断（船安衛則32条）	飲料水タンク（船安衛則40条）
通風及び換気（船安衛則33条）	伝染病の予防（船安衛則41条）
ねずみ族及び虫類の駆除（船安衛則34条）	伝染の防止（船安衛則42条）
手洗い設備の整備（船安衛則35条）	医療機関との連絡（船安衛則43条）
清潔な調理作業（船安衛則36条）	救急用具及び材料の備え（安衛則633条）

1-5-2 安全衛生管理体制

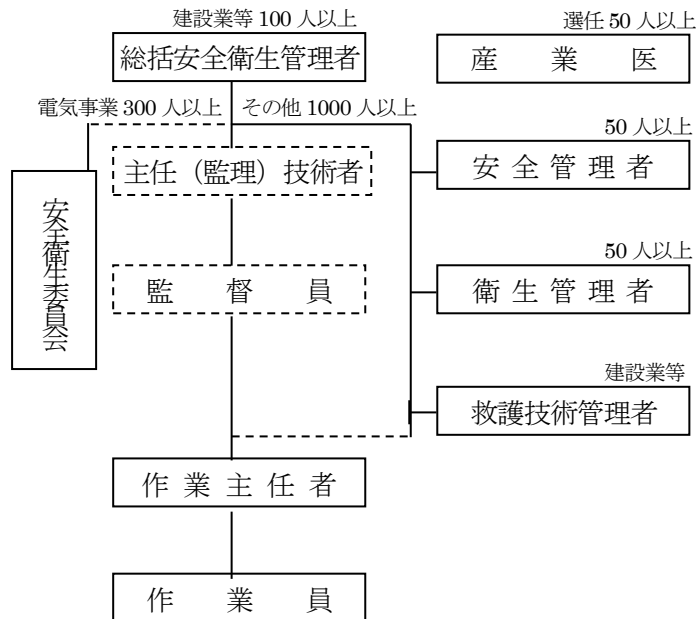
1 法令所定の安全管理者等

- 1) 総括安全衛生管理者（安衛法10条 安衛則2条）
- 2) 安全管理者（安衛法11条 安衛則4、5、6条）
- 3) 衛生管理者（安衛法12条 安衛則7条）
- 4) 安全衛生推進者（安衛法12条の2）
- 5) 産業医（安衛法13条）
- 6) 作業主任者（安衛法14条 安衛則16、17、18条）
- 7) 統括安全衛生責任者（安衛法15条）
- 8) 元方安全衛生管理者（安衛法15条の2）
- 9) 店社安全衛生管理者（安衛法15条の3）
- 10) 安全衛生責任者（安衛法16条 安衛則19条）
- 11) 作業指揮者（安衛関係法令各条文）
- 12) 船長（船員法7～20条）
- 13) 安全担当者・同補助者（船安衛則5、10条）
- 14) 衛生担当者・同補助者（船安衛則8、10条）
- 15) 消火作業指揮者・同補助者（船安衛則6条2、10条）

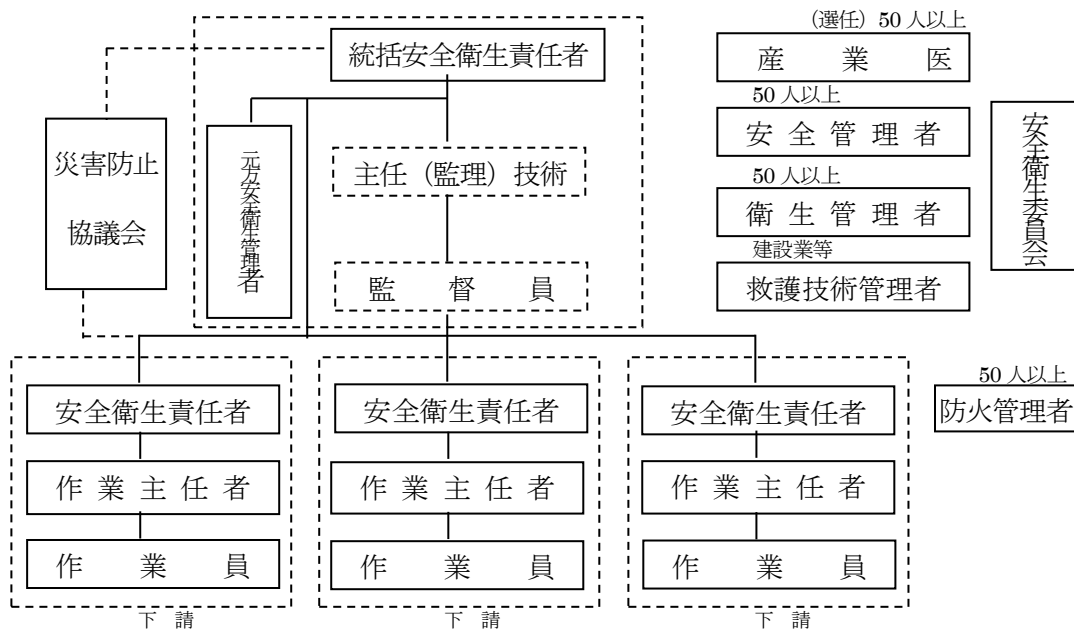
2 安全衛生管理組織

管理組織

(1) 単一事業者の場合



(2) 複数事業者が混在して作業する場合



★安全管理者・衛生管理者・安全衛生委員会の選任・設置は法的には一企業で常時50人以上いる場合に行う。

★統括安全衛生責任者・元方安全衛生管理者の選任は法的には常時50人以上（ずい道・圧気・橋梁工事の場合常時30人以上）いる場合に行う。

3 安全衛生管理の関係者等（安衛法関係）

(1) 安衛法関係

1) 総括安全衛生管理者

一定の規模以上の事業場については、事業を実質的に統括管理する者を「総括安全衛生管理者」

として選任し、その者は安全管理者、衛生管理者を指揮して次の業務を統括管理する。（安衛法10条）

- ・労働者の危険又は健康障害を防止するための措置に関すること。
- ・労働者の安全又は衛生のための教育の実施に関すること。
- ・健康診断の実施その他健康の保持増進のための措置に関すること。
- ・労働災害の原因の調査及び再発防止対策に関すること。
- ・その他労働災害を防止するため必要な業務で、厚生労働省令で定めるもの。

- ① 安全衛生に関する方針の表明に関すること
 - ② 危険性又は有害性等に調査及びその結果に基づき講ずる措置に関すること
 - ③ 安全衛生計画の作成、実施、評価及び改善に関すること
- など。

2) 安全管理者

事業者から選任された安全管理者は、総括安全衛生管理者の行う業務のうち、安全に係る技術的事項を管理する。（安衛法11条）

- ① 建設物、設備、作業場所又は作業方法に危険がある場合における応急措置又は適当な防止の措置
- ② 安全装置、保護具その他危険防止のための設備・器具の定期的点検
- ③ 作業の安全についての教育及び訓練
- ④ 発生した災害原因の調査及び対策の検討
- ⑤ 消防及び避難の訓練
- ⑥ 作業主任者その他安全に関する補助者の監督
- ⑦ 安全に関する資料の作成、収集及び重要事項の記録

など。

3) 衛生管理者

事業者から選任された衛生管理者は、総括安全衛生管理者の行う業務のうち、衛生に係る技術的事項を管理する。（安衛法12条）

- ① 健康に異常のある者の発見及び措置
- ② 作業環境の衛生上の調査
- ③ 作業条件、施設等の衛生上の改善
- ④ 労働衛生保護具、救急用具等の点検及び整備
- ⑤ 衛生教育、健康相談その他労働者の健康保持に必要な事項
- ⑥ 労働者の負傷及び疾病、それによる死亡、欠勤及び移動に関する統計の作成
- ⑦ 衛生日誌の記載等職務上の記録の整備

など。

4) 産業医

選任された産業医は、労働者の健康管理その他省令で定める事項を行う。（安衛法13条）

- ① 健康診断及び面接指導等の実施並びにこれらの結果に基づく労働者の健康を保持するための措置に関すること
- ② 作業環境の維持管理に関すること
- ③ 作業の管理に関すること

- ④ 労働者の健康管理に関すること
- ⑤ 健康教育、健康相談その他労働者の健康の保持増進を図るための措置に関すること
- ⑥ 衛生教育に関すること
- ⑦ 労働者の健康障害の原因調査及び再発防止のための措置に関すること

など。

5) 作業主任者

高気圧室内作業その他の労働災害を防止するための管理を必要とする作業で、政令で定められた業務を行う場合、免許又は技能講習修了者の行う業務のために選任された作業主任者は当該作業に従事する労働者の指揮、厚生労働省令で定める事項を行う。（安衛法14条）

- ① 設備や安全措置の点検
- ② 作業方法の決定
- ③ 作業者の指揮
- ④ 保護具の使用状況の監視

など。

6) 統括安全衛生責任者

特定元方事業者から選任された統括安全衛生責任者は、その労働者及び関係請負人（協力会社、下請ともいうことがある。以下同じ）の労働者が同一場所で作業を行う場合、労働災害を防止するため、元方安全衛生管理者を指揮して「労働災害防止に関する統括管理」に示す各事項について必要な措置を講ずる。（安衛法15、30条）

- ① 協議組織の設置及び運営
 - ② 作業間の連絡及び調整
 - ③ 作業場の巡視
 - ④ 労働者の安全又は衛生のための教育に対する指導及び援助
 - ⑤ 仕事の工程に関する計画及び作業場所における機械、設備等の配置に関する計画の作成
- など。

7) 元方安全衛生管理者

特定元方事業者から選任された元方安全衛生管理者は、統括安全衛生責任者の行う業務のうち、安全衛生に係る技術的事項を管理する。（安衛法15条の2）

8) 安全衛生責任者

統括安全衛生責任者との連絡その他の厚生労働省令で定められた事項を行う。（安衛法16条）

(2) 船員法関係

1) 船長

船内における安全及び衛生に関する事項を統括管理するとともに、安全担当者、消火作業指揮者、衛生担当者その他関係者の調整を行う。（船安衛則1条の2）

2) 安全担当者

船舶所有者から選任された安全担当者は次に掲げる事項を担当する。（船安衛則5条）

- ① 作業設備及び作業用具の点検及び整備
- ② 安全装置、検知器具、消火器具、保護具その他危害防止のための設備及び用具の点検及び整備
- ③ 危険又は有害な状態が発生した場合又は発生するおそれのある場合の適当な応急措置、防止措置

- ④ 発生した災害の原因調査
- ⑤ 安全に関する教育・訓練
- ⑥ 安全管理に関する記録の作成・管理

3) 消火作業指揮者

船舶所有者から選任された消火作業指揮者は次に掲げる事項を担当する。

(船安衛則6条の3)

- ① 消火設備、消火器具の点検・整備
- ② 火災が発生した場合の消火作業の指揮
- ③ 発生した火災の原因の調査
- ④ 火災の予防、消火作業に関する教育・訓練

4) 衛生担当者

船舶所有者から選任された衛生担当者は次に掲げる事項を担当する。(船安衛則8条)

- ① 居住環境衛生の保持
- ② 食料及び用水の衛生の保持
- ③ 医薬品その他の衛生用品、医療書、衛生保護具の点検・整備
- ④ 負傷又は疾病が発生した場合の救急措置
- ⑤ 発生した負傷、疾病の原因調査
- ⑥ 衛生管理に関する記録の作成・管理

5) 衛生管理者

船舶所有者から選任された衛生管理者(遠洋区域又は近海区域を航行区域とする総トン数3,000トン以上の船舶に限る。)は、船員の健康管理・保健指導、作業、居住環境の衛生保持等、船内の衛生管理に関する事項を担当する。

(船員法82条の2、船舶に乗り組む医師及び衛生管理者に関する省令8条)

1-5-3 安全管理

1 工事責任者・作業責任者等

(1) 工事責任者

工事責任者は現場事務所長又は企業体の所長であり、統括安全衛生責任者としての職責がある。したがって、工事現場内はもとより工事に従事中の作業船における安全衛生についても統括的責任がある。このため作業現場には作業責任者を置き、また、別に運航管理者等を指名配置して作業船の運航に関する事項その他の管理を行わせる。

(2) 作業責任者

作業責任者は工事責任者の命を受け、作業船を含む作業現場の施工及び運航以外の安全について責任と権限を有するが、作業船に適用される各種の法令を熟知してその適用を誤ることなく、船員法の適用船にあっては、船員法で定められた船長等の本船に対する職責を十分理解し、尊重して作業全般の安全確保を図らなければならない。

- 1) 作業前の打合せを行い、作業の計画・準備、実施要領等について作業員に周知徹底させ、不統制による錯誤を防止する。また、安全に関する注意事項を説明して事故の未然防止に努める。
- 2) 作業打合せは、作業船の分散稼働、作業開始時間が潮流等の関係で定常的でない等の海上特性に

考慮し、効果的な運営方法を計画する。

- 3) 重要作業は、訓練、リハーサル等を行い錯誤の防止と実際の作業の時間短縮に努める。
特に大型機械を取扱う場合には、関係者の連係動作と、習熟する期間をとる必要がある。
 - 4) 安衛法の免許・技能を要する作業では必ず有資格者を配置して作業にあたらせる。無資格者に当該作業を行わせてはならない。
 - 5) 船員法に定められた経験又は技能を要する作業では、法定の有資格者に行わせる。
 - 6) 重い荷重の盛替え、控索の取扱、ストッパの係止、もやいとり作業等の危険作業では熟練者を配置し、必要な場合は補助者を付ける。
 - 7) 作業責任者は、全体を通視できる場所に位置し、必要に応じて補助者を置き、また、適当な位置に見張員・連絡員等を配置し、部分的な事象にとらわれることなく常に作業全般の流れを把握しておく。特に、天候急変の兆候、付近船舶の航跡波、作業海域内の混雑防止、作業場の雰囲気、場内の整理整頓等に意を配る。
 - 8) 作業中に危険が予想される場合は、直ちに作業を中止して安全を確認してから作業を再開する。
 - 9) 単調な連絡作業・反復作業等の際、明け方・昼食後等いわゆる人間の生理的リズムによる危険時間帯における作業管理には、休憩・柔軟体操・注意放送等を適宜行い、緊張の緩み防止、放慢動作の排除、意識レベルの低下防止等に特に留意するものとする。
- (3) 作業主任者・作業指揮者
- 1) 作業員の氏名、人数を常に把握しておく。
 - 2) 睡眠不足、過労、その他健康状態がすぐれない者は海上作業に従事させない。船酔いその他心身の状態に異常があるときは、職長等に申し出るよう教える。
 - 3) あらかじめ作業方法を定め、連絡方法を明示し、作業中は関連作業との相互連絡を密にし、信号や合図を確実に行う。また、立入禁止の施設、標識等を準備する。
 - 4) 作業指揮者等は作業を直接指揮する。特にタイミングを要する作業ではその瞬間を適確に指示する。
 - 5) 機械の始動・停止は必ず合図・確認を行うものとし、また、作業休止及び停電時にはスイッチを切断しておく。
 - 6) 危険作業、夜間作業等はチームを組んで行わせる。
 - 7) 勤務を交替するときは引継を確実に行わせる。また、機械等を点検し、異常の有無を確認させる。
 - 8) 休憩中・休止中も海中転落等作業員の動向に注意する。特定の時間、特異事象の発生時等には人員点呼等を行う。
 - 9) 不安全行動、不安な作業姿勢等を見たときは直ちにその場で是正を指導する。
 - 10) 作業が分散している場合の作業員に対する指示は、作業責任者を指定して徹底する。

2 運航管理者等（必要に応じて指名配置する。）

- (1) 運航管理者、船団長 「第1編第7章 運航管理」による。
- (2) 公害防止担当者
- (3) 気象担当者 「第1編第3章 海洋工事の特色」による。
- (4) 機電責任者 陸上工事の場合と同じ。

3 船 長（船員法関係）

- (1) 船長の指揮命令権

船長は海員（船長以外の乗組員で労働の対償として給料その他の報酬を支払われる者をいう）を指揮監督し、且つ、船内にある者に対して自己の職務を行うために必要な命令をすることができる。

（船員法7条）

したがって、船長は、船内業務を処理統制し、作業を安全に実施するよう務める責任があるほか、船内にいる乗組員以外の作業員、便乗者に対しても船舶の保安及び秩序の維持に関して責任がある。

（2）直接指揮すべき海上作業

船長は、船舶が港を出入するとき、狭い水路を通過するとき、その他船舶に危険のおそれがあるときは、甲板にあって自ら船舶を指揮しなければならない（船員法10条）。したがって、海上諸作業のうち具体的には次のような作業の指揮をとる。

- | | |
|-------------------|--------------|
| ① 基地の出入港・接舷作業 | ④ 大型浮標等の設置作業 |
| ② 狭視界・霧中作業・荒天作業 | ⑤ 緊急措置を要する作業 |
| ③ 曳航作業（特に開始及び切離時） | ⑥ その他重要な船内作業 |

（3）船長の平常業務

船長は作業の安全を期するため平素から、次の事項を実施しておかなければならない。

- ① 船体・機関・諸設備及び属具等について、作業船の運航及び作業に支障を与えないよう常に良好な状態に保持する。
- ② 自船の構造及び性能を熟知するとともに、部下の乗組員の教育及び訓練を行い、作業船の能率的な運用に努める。
- ③ 航海中、停泊中及び作業中の乗組員の非常配置表を定め、船内に掲示する。（船員法14条の3の1項）
- ④ 避難の要領、救命具の格納場所、使用法を船内に掲示しておく。また、防火・救命艇・防水等の操練を実施する。（船員法14条の3の2項、船員則3条の4）

（4）安全担当者の選任

船長の意見により、船舶所有者は、船内各部（甲板・機関・通信・事務等）において、当該部の主任者をそれぞれ安全担当者に選任しなければならない。ただし、浚渫、サルベージ、ケーブル布設等の作業を行う海員が20名をこえる部署における安全担当者を除き、次により安全担当者を選任することができる。（船安衛則2～4条）

- ① 船内各部の構成上、一部の安全担当者を他の部の安全担当者に兼任させることができる。
- ② 海員が常時20人以下である漁船又は漁船以外の海員が常時10名以下の船舶では、船長を安全担当者に選任することができる。安全担当者は必要な場合、その補助者を指名することができる。（船安衛則4条、船安衛則10条）

（5）作業指揮者の指名

船長は、船内作業を行う場合、自ら作業を指揮する場合のほか、安全担当者、又は補助者の中から作業指揮者を指名する。

（6）船長の行うべき船員法所定の発航前（作業前）の検査（船員法8条、船員則2条の2）

- ① 船体・機関及び排水・操舵・係船・揚錨、救命、無線等の諸設備
- ② 船舶の安全性を保持する積荷物の積付け
- ③ 喫水の状況から船舶の安全性の確認
- ④ 燃料・食料・清水・医薬品・船用品・その他航海に必要な物品の積込み
- ⑤ 水路図誌その他航海・作業に必要な図誌の整備

- ⑥ 気象・水路通報等の情報が収集されており、航海に支障がないことの確認
- ⑦ 航海等に必要乗員が乗り込み、その健康状態が良好であること
- ⑧ 前各号のほか、航海を支障なく成就するため必要な準備

(注) ①項のうち操舵設備に係る事項は12時間以内、①項の操舵設備以外及び④、⑤ 項は24時間以内の検査でもよい。

(7) 船長の行うべき航海保安確保上の遵守事項

① 航海当直の実施（船員則3条の5）

航海当直基準（平成8年運輸省告示704号）に基づき、航海当直の編成及び航海当直者がとるべき措置を定め、適切に航海当直を実施させる。

航海当直の実施にあたっては次の事項に十分配慮する。

- a 当該船舶及び周囲の状況に適切に対応できる当直体制をとる。
- b 航海当直者が適切に業務を遂行できるよう休息時間を十分確保する。
- c 航海当直者は酒気帯び状態でないこと。（酒気帯びとはアルコール濃度0.15mg/呼気1ℓ 以上をいう。「商船等における飲酒対策について」（平成18年国海運51号）
- d 船内に帳簿を備え、休息時間を記載する。
- e 航海当直予定表を定め掲示する。
- f 当直者に当直以外の業務を従事させない。

② 火災予防の措置（船員法14条の4）

火災予防の巡視制度の制定、火気使用禁止箇所の明示、火気使用の許可と終了の報告の義務付け

③ 水密保持について、次項を指導監督する。（船員則3条の7）

- a 貨物倉内水密壁扉は発航前閉鎖し、航海中は開かない。また、機関室内水密戸は発航前取付け、緊急時以外取外さない。その他の水密戸は閉鎖が原則である。
- b 近づき難い舷窓、浸水のおそれのある舷窓は閉鎖しておく。
- c 施錠すべき水密蓋は施錠し、鍵は船長が保管する。
- d 灰棄て筒、ちり棄て筒の下部の蓋等は浸水のないよう閉鎖する。

④ 船長は、クレーン、デリックその他これらに類する装置を航海の安全に支障を及ぼすおそれのない位置に保持しなければならない。（船員則3条の21）

4 作業船の安全担当者（甲板長・機関長等）（海員10名以内の船舶では船長が兼任することができる）

(1) 安全担当者の業務（船安衛則5条）

- ① 作業設備及び作業用具の点検・整備
- ② 安全装置・検知器具・消火器具・保護具その他の危害防止設備及び用具の点検、整備
- ③ 作業中、危険又は有害な状態が発生した場合、又は発生のおそれのある場合の応急措置又は防護措置
- ④ 発生した災害の原因調査
- ⑤ 作業の安全に関する教育及び訓練
- ⑥ 安全管理に関する記録の作成及び管理

(2) 安全担当者の改善意見の申出

安全担当者は、船長を経由して船舶所有者に対し、作業設備・作業方法等について安全管理に関する改善意見を申し出ることができる。（船安衛則6条）

(3) 安全衛生教育

船舶所有者は下記事項について船員に教育を実施しなければならない。（船安衛則11条）

- ① 船内の安全及び衛生についての基礎的事項
- ② 船内の危険又は有害な作業についての作業方法
- ③ 保護具・命綱・墜落制止用器具及び作業用救命衣の使用方法
- ④ 船内の安全衛生に関する規定等を定めた場合はその内容
- ⑤ 乗り組む船舶の設備及び作業に関する具体的事項

(4) 安全衛生管理者と安全担当者の職務関係

船側の安全担当者は施工者側の安全衛生管理者と、相互に密接な連携を保ち、安全衛生に関する情報の連絡・交換を行い、両者の実情の認識を高めて、工事の安全施工の共通目的に向って緊密に協力し合うことが必要である。

5 安衛法適用船の船長

船員法が適用されない総トン数5トン未満の自航作業船及び非自航作業船は、工事責任者の指揮のもと、安衛法の規定に従わなければならないが、船長及び船長に準ずる者は、前記の船員法適用船の船長及び安全担当者の職務を参考にして作業船上の業務を行うことが望ましい。

1-5-4 衛生管理

1 安衛法に基づく衛生基準の遵守

(1) 衛生管理者の選任

事業者は、常時50人以上の労働者を使用する事業場においては、衛生管理者を選任しなければならない。（安衛法12条、安衛令4条）

衛生管理者の人数は、事業場の規模に応じて1～6人とする。（安衛則7条）

また、衛生管理者の有資格者は、医師、第一種衛生管理者免許又は衛生工学衛生管理者免許保有者、歯科医師、労働衛生コンサルタント、厚生労働大臣が定める者とする。（安衛則7条、10条）

(2) 産業医の選任

事業者は、常時50人以上の労働者を使用する事業場においては、産業医を選任しなければならない。（安衛法13条、安衛令5条）

産業医は、常時1,000人以上の労働者を使用する事業場又は有害業務に常時500人以上の労働者を従事させる事業場においてはその事業場に専属の者を選任しなければならない。（安衛則13条）

(3) 衛生委員会の設置

事業者は、常時50人以上の労働者を使用する事業場においては、衛生委員会を設けなければならない。（安衛法18条、安衛令9条）

衛生委員会は以下の事項を調査審議し、事業者に意見を述べなければならない。

（安衛法18条）

- ① 労働者の健康障害を防止するための基本となるべき対策に関すること
 - ② 労働者の健康の保持増進を図るための基本となるべき対策に関すること
 - ③ 労働災害の原因及び再発防止対策で、衛生に係るものに関すること
 - ④ 前三号に掲げるもののほか、労働者の健康障害の防止及び健康の保持増進に関する重要事項
- また、衛生委員会の委員は以下から構成する。

- ① 総括安全衛生管理者
- ② 衛生管理者
- ③ 産業医
- ④ その他事業者が指名した者

(4) 衛生教育

事業者は、労働者を雇い入れ、又は労働者の作業内容を変更した時は、当該労働者に対して、安全又は衛生のための必要な事項について、教育を行わなければならない。（安衛法59条、安衛則35条）

このうち、衛生に関するものは以下のとおりである。

- ① 機械等、原材料等の有害性に関すること
- ② 有害物抑制装置又は保護具に関すること
- ③ 業務に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防
- ④ 整理、整頓及び清潔の保持
- ⑤ その他、衛生のために必要な事項

事業者は、危険又は有害な業務で厚生労働省令で定めるものに労働者を就かせる時は、安全又は衛生のための特別の教育を行わなければならない。（安衛法59条）

特別教育を要する業務は、種々規定されているが、直接海洋工事に関連しているものは以下である。（安衛法60条、安衛則36条）（巻末資料第2「海洋工事建設作業免許・資格一覧」参照。）

- ① 潜水作業への送気の調節を行うためのバルブ又はコックを操作する業務
- ② 再圧室を操作する業務

更に、事業者は特別教育を行ったときは、その記録を3年間保存しておかなければならない。

（安衛則38条）

2 船員法に基づく衛生基準の遵守

(1) 衛生管理者の選任

船舶所有者は、下記の船舶について、乗組員の中から衛生管理者を選任しなければならない。また、衛生管理者は、衛生管理者適任証書を保有する者でなければならない。（船員法82条の2）

- ① 遠洋区域又は近海区域を航行する総トン数3,000トン以上の船舶
- ② 国土交通省令の定める漁船

(2) 衛生担当者の選任

船舶所有者は、船長の意見を聴いて、要件に適合する海員の中から衛生担当者を選任しなければならない。医師が乗込んでいる場合、衛生管理者が選任されている場合はこの限りではない。

（船安衛則7条）

(3) 衛生委員会

船舶所有者は、船内における安全及び衛生に関する事項について、船員の意見を聴くため、船内において、適当な措置を講じなければならない。（船安衛則12条）

船舶所有者は、船内において安全又は衛生に関する委員会を設けた場合は、船長をその委員長とし、かつ、船員の選んだ委員を参加させなければならない。（船安衛則12条の2）

(4) 衛生教育

船舶所有者は、安全衛生に関する事項について船員に教育を施さなければならない。

（船安衛則11条）

このうち、衛生に関する事項は以下のとおりである。

- ① 船内の安全及び衛生に関する基礎的事項
 - ② 船内の有害な作業についての作業方法
 - ③ 保護具の使用方法
 - ④ 船内の安全及び衛生に関する規定を定めた場合は、当該規定の内容
- (5) 医療品その他衛生用品の備え付け
- 船舶所有者は、船員法第82条の2に定める船舶に、国土交通大臣が定める数量の医療品その他の衛生用品を備えなければならない。（船員則53条）
- (6) 日本船舶医療便覧の備え付け
- 船舶保有者は、船舶（平水域を航行する船舶などを除く。）に、国土交通省監修「日本船舶医療便覧」を備え置かなければならない。（船員則54条）

3 健康管理

- (1) 事業者は常時使用する労働者に対しては雇入れ時の健康診断を実施し、記録を5年間保存する。
- （安衛法66条、66条の3、安衛則43、51条）
- 船員については、国土交通大臣が指定する医師が証明する健康証明書を保持していることを確認する。（船員法83条、船員則55条）
- (2) 事業者は常時使用する労働者に対しては、1年以内ごとに1回、定期の健康診断を実施し、記録を5年間保存する。（安衛法66条、66条の3、安衛則44、51条）
- 船員については、指定医師による健康診断を実施し、健康証明を受有させる。
- （船員法83条、船員則55条）
- (3) 潜水作業などの高気圧業務従事者を対象に、高気圧業務等特殊健康診断を実施し、記録を保存する。
- （高圧則38、39条、安衛法66条、安衛令22条、船安衛則32条）
- (4) 伝染性の疾病者等は就業を禁止する。（安衛法68条、安衛則61条、船員法81条）
- (5) 要治療者の事後措置を行う。（安衛法66条の5）
- (6) 中高齢者等には心身の状態に応じ、適正配置を考慮する。（安衛法62条）
- (7) 海上作業では、睡眠不足、船酔者等を一時休息させることが望ましい。

4 衛生担当者

- (1) 衛生担当者の業務（船安衛則8条）
- ① 居住環境衛生の保持
 - ② 食料及び用水の衛生の保持
 - ③ 医薬品その他の衛生用品、医療書、衛生保護具等の点検及び整備
 - ④ 負傷又は疾病が発生した場合における適当な救急措置
 - ⑤ 発生した負傷又は疾病の原因の調査
 - ⑥ 衛生管理に関する記録の作成及び管理
- (2) 衛生担当者の改善意見の申出
- 衛生担当者は、船長を経由し、船舶所有者に対して、衛生設備、居住環境等について衛生管理に関する改善意見を申し出ることができる。（船安衛則9条）

5 安衛法に基づく衛生留意事項

安衛法では事業者は下記の事項を遵守するよう定められているので、衛生管理者は遵守状況について確認し、必要な場合は措置を講じなければならない。

- (1) 有害な作業環境の除去

有害な作業環境を除去するために以下の措置を講じなければならない。（安衛則576～590条）

（「4-1-6 健康障害の防止」を参照。）

- ① 有害原因の除去
- ② ガス等の発散の抑制等
- ③ 内燃機関の使用禁止
- ④ 排気の処理
- ⑤ 排液の処理
- ⑥ 粉じんの飛散の防止
- ⑦ 騒音を発する場所の明示等
- ⑧ 騒音の伝ばの防止
- ⑨ 立入禁止等
- ⑩ 騒音の測定等

(2) 保護具等

有害な業務では、労働者に業務内容に応じて法令に定める呼吸用保護具、皮膚障害防止用保護具、騒音障害防止保護具、その他専用の保護具を使用させなければならない。

（安衛則593～598条）（「1-6-5 服装・保護具」を参照。）

(3) 気積及び換気

労働者を常時就業させる屋内作業場においては、定められた気積及び換気性能を確保しなければならない。（安衛則600、601条）

(4) 採光及び照明

作業場の状態、作業の種類等に応じて定められた照度を確保するとともに、適切な採光及び照明を行い、6か月以内ごとに1回定期的に点検しなければならない。

（安衛則604、605条）（「2-5-2 照明設備」を参照。）

(5) 温度及び湿度

暑熱、寒冷又は多湿の屋内作業場では、温湿度の測定、調節の措置を講じなければならない

（安衛則606、607、610条）

(6) 休養設備の設置

衛生上有害な作業場では休憩設備を設け、夜間作業では睡眠及び仮眠の設備を設けるなど適当な休憩、休養室等を設置しなければならない。（安衛則613～618条）

(7) 清潔の保持

日常行う清掃のほか、掃除、ねずみ、昆虫の除去等を定期的に励行し、床の洗浄、汚物の処理を行うとともに身体の洗浄設備、被服の乾燥設備、十分な給水設備、便所の設置等の衛生環境の整備しなければならない。（安衛則619～628条）

(8) 食堂及び炊事場

食堂及び炊事場は規則に適合した構造のものを区別して設け、常に清潔にし、食器・食品・飲料水を適切に管理し、炊事従業員の保健を規則どおりに行わせるなど衛生管理に十分注意しなければならない。また、労働者の給食では栄養の確保及び向上に努めるとともに、一定の規模以上の給食を行う場合には栄養士を置かなければならない。（安衛則629～632条）

(9) 救急用具

負傷者の手当に必要な救急用具及び材料を備え、その備付け場所及び使用方法を周知させなければ

ならない。また、それらの用具等は常時補充し、清潔に保たなければならない。

(安衛則633、634条)

6 船安衛則に基づく衛生基準

船安衛則では、船舶所有者は、下記の事項を遵守するよう定められているので、衛生担当者は遵守状況について確認し、必要な場合は措置を講じなければならない。

(1) 船内衛生の保持

船内の住居場所及び作業場所を清潔に保ち、気積、換気、採光、照明、温度、騒音、振動等の環境条件を衛生上良好な状態におくとともに、船員に十分な休養を与える等船員の健康の保持を図るよう努めなければならない。(船安衛則29条)

(2) 就業を禁止する船員

精神の機能の障害により作業を適正に行うに当たって必要な認知、判断及び意思疎通を適切に行うことができない船員と医師が認めるものを作業に従事させてはならない。

(船安衛則30条)

(3) 医師の判断

伝染病にかかった船員、心身の障害により作業を適正に行うことができない船員などについて遅滞なく医師の診断を受けさせなければならない。(船安衛則31条)

(4) 特殊な作業に従事する船員に対する健康検査

衛生上有害な物を常時運送する船舶の船員、潜水作業の従事者など、特殊な作業に従事する船員については、国土交通大臣が指定する医師による特殊健康検査を受けさせなければならない。

(船安衛則32条)

(5) 通気及び換気

機関室、調理室等高温又は多湿の状態にある船内の作業場には、通風、換気等温湿度調節のための適当な措置を講じなければならない。(船安衛則33条)

(6) ねずみ族及び虫類の駆除

居住設備、衛生設備その他ねずみ族又は虫類のひそみやすい場所については、毎年一回以上薬品によりねずみ族又は虫類を駆除する措置を講じなければならない。(船安衛則34条)

(7) 手を洗う設備及び便所

船内の適当な場所に手を洗うことのできる設備を設けなければならない。また、船内の便所については、その本来の用途において船員が常時使用できる状態に維持しなければならない。

(船安衛則35条、35条の2)

(8) 調理作業

調理作業を行わせる場合は、当該作業に従事する者に、清潔な衣服を着用させ、手を洗浄させる等衛生上必要な措置を講じなければならない。また、厨房器具、食器等調理用又は食事用の器具を清潔に保たなければならない。(船安衛則36条)

(9) 食料の貯蔵

食料の貯蔵については、食料の種類に応じた保存方法を講ずるとともに貯蔵設備を清潔に保たなければならない。また、食料の調理にあたっては、その鮮度を確認させ、洗浄を行わせる等衛生上必要な措置を講じなければならない。(船安衛則37条)

(10) 清水の積み込み及び貯蔵

清水を積み込む場合は、清浄なものを積み込まなければならず、かつ、これを衛生的に積み込み、及び保つための措置を講じなければならない。（船安衛則38条）

(11) 河川水等の使用制限

河川の水又は港内の海水を調理用又は浴用に使用してはならない。（船安衛則39条）

(12) 飲用水タンク等

飲用水のタンク及び飲用水の管系には飲用水以外のものを貯蔵し、又は通させてはならない。
また、飲用水を常に船員が飲用しうるよう設備しておかなければならない。（船安衛則40条）

(13) 飲用水の水質検査等

飲用水のタンクに積み込まれた飲用水について、少なくとも一年に一回、地方公共団体等の行う水質検査を受けなければならない。（船安衛則40条の2）

(14) 伝染病の予防

船舶が別表第一に定める伝染病が発生している地域又は発生するおそれのある地域におもむく場合は、予防注射の実施、衛生用品の整備、伝染病の予防に必要な注意事項に関する教育等感染防止のために必要な措置を講じなければならない。（船安衛則41条）

(15) 伝染防止

船内において伝染病又は伝染病の疑いのある疫病が発生した場合は、患者の隔離、患者の使用した場所、衣服、器具等の消毒、なま水及びなま物の飲食の制限等伝染防止のために必要な措置を講じなければならない。（船安衛則42条）

(16) 救急措置に必要な衛生用品

液体化学薬品タンカー及び液化ガスタンカーには、他の法令において備えなければならないものを除き、貨物の性状に応じた解毒剤、吊り上げ用担架及び酸素吸入器を備えなければならない。
（船安衛則42条の2）

(17) 医療機関との連絡

船内において救急患者が発生したときは、必要に応じ、医療機関と密接な連絡を保ち、その指示に従って適当な措置を講じなければならない。（船安衛則43条）

1-5-5 安全衛生管理組織運営上の留意事項

1 安全衛生管理組織の特徴

海洋工事は一般に多種多様の作業船等を使用し、適用される法令も多様であるだけでなく、長期の工事期間中には多くの関係請負人（協力業者等）を必要とする。例えば、作業船では、船員法適用船、安衛法適用船があり、所属形態も、発注者貸与、元方直属、協力業者作業船がある。作業面では、作業船乗組員作業、上乘作業員との共同作業、元方・協力業者混在作業等があつて、海上作業の種類、工程に応じて種々の組合せが生じ、その安全衛生管理組織も複雑なものとなる。

したがって、工事責任者は、各種海上作業を実施するにあたっては、特に指揮命令系統の明確化が必要である。

2 安全衛生管理の実践

「事業者は、安全管理者に対し、安全に関する措置をなし得る権限を与えなければならない」（安衛則6条）、「船舶所有者は、船長の意見を聞いて、甲板部、機関部、無線部、事務部等について当該部の海員の中からそれぞれ安全担当者を選任しなければならない。」（船安衛則2条）との条文がある。

また、衛生管理者及び衛生担当者についても同様の規定がある。（安衛則11条、船安衛則7条）このことは安全衛生管理は事業者又は船舶所有者の責任・義務でもあることを示すものであり、選任された安全衛生管理者又は安全衛生担当者はその職務の重要性に鑑み、責任と権限をよく自覚して施工管理組織の一員として積極的に工事責任者を補佐し、現場指導に当らなければならない。

3 安全衛生に関する現場巡視の励行

工事責任者（統括安全衛生責任者）は、安衛法30条に基づく現場巡視を行うほか、安衛法15条の2に基づいて元方安全衛生管理者に安衛法第30条第一項各号のうち技術的事項を管理させなければならない。また、安全管理者は、安衛則6条により随時、衛生管理者は同則第11条により、少なくとも毎週1回現場巡視を励行する。更に、工事責任者は、協力業者に対し自主的に安全推進員の選任を勧奨し、努めて現場の巡視点検を励行させ安全推進活動の徹底を図るものとする。

4 安全衛生管理機関との連絡・調整

工事責任者は統括安全衛生責任者として、元方安全管理者を指揮し協力業者のそれぞれの安全責任者等を統括する。また、災害防止協議会の長として、その活動を活発に行うとともに、現場の安全衛生委員会、地区の安全協議会、各種災害防止協会等と連絡・調整を密にして意志の疎通と事故の未然防止を図るものとする。

5 安全衛生管理活動

(1) 災害防止協議会

災害防止協議会を設置し、運営する。（安衛法30条）

(2) 安全（衛生）委員会

1) 適正な委員等で構成した安全委員会を設置し委員会活動を行う。

（安衛法17条、安衛則21条）

2) 適正な委員等で構成した衛生委員会を設置し委員会活動を行う。（安衛法18条、安衛則22条）

（注）両者の職務を合せもった安全衛生委員会でも差支えない。（安衛法19条）

(3) 安全計画

1) 特定大規模工事では計画作成段階で有資格者を参画させ、その計画を事前に届出る。

2) 施工計画作成段階で安全計画を作成し、施工と安全の一体化を図る。

3) 安全計画の作成要領については、「1-3-2 海洋工事の基本要領」の2を参照のこと。

4) 関係請負人の安全管理体制等を確認し、違反のないよう指導する。

(4) 安全点検

1) 安全巡視の励行とともに定期的な安全点検を行う。

2) 危険予測活動、危険予知訓練等を適時実施する。

(5) 毎日の安全活動

1) 安全（作業）指示書により確実な作業指示を行う。また、安全日誌等を記録する。

2) 作業打合せ（ツールボックスミーティング）及び安全朝礼を行う。

3) 点検の励行と不良箇所の即時是正及び随時整理整頓を行う。

(6) 安全意識、公害防止意欲の高揚

1) 安全意識、公害防止意欲の高揚対策を計画・実施する。

（例）・標語、安全ポスター等の募集と掲示

・安全新聞、災害速報の作成と配布

2) 安全行事等を計画・実施する。

- (例) ・安全大会、安全週間、特別安全日等の設定
- ・安全教育
 - ・防災訓練
 - ・安全競争
 - ・安全表彰
 - ・ゼロ災害全員参加運動

安全衛生教育については「1-6-4 安全衛生教育と訓練」による。

1-5-6 指揮命令系統の明確化

1 必要な理由と指揮の原則

海上作業では次の理由により指揮命令系統の明確化が特に必要であり、各責任者の責任の範囲を明確にすることが安全施工の基本である。

- (1) 気象条件その他予測される変化が急激かつ多様であり、選択の道が多種であって、一貫した方針で直ちに決定を下さなければならない。
- (2) 臨機応変の措置を要することが多いが、計画の変更は単一指揮者の決断による。
- (3) 口頭で直接指示することが難しい場合もあるので、指揮命令は迅速かつ簡潔に行う。
- (4) 広域的な作業、連続した長時間作業が多い。
- (5) 各種の職種の作業員の混成、連係作業が多く、チームワークを必要とする。
- (6) 巨大・複雑な作業船では、船内の一元的指揮が要求される。

したがって、「指揮の原則」としては、二頭指揮（同一系統上にない両者から同一の事項について異った指示がでること）及び短絡指揮（中間指揮者を飛び越えて命令されること）はもちろん、指揮者を指名しない漠然とした作業は厳に慎まなければならない。

2 指揮系統の具体例

- (1) 作業責任者と安衛法適用船の船長との関係

ポンプ式浚渫船のように、それ自身が作業機械の場合は、船長が揚錨船等の付属船を含め、全ての作業責任者となるのが適当である。一方、SEPのように作業船上の作業の主体が船長から作業の責任者に移る場合の指揮関係は次のとおりとするのが通例である。

- 1) 船長は、工事に関する事項について工事責任者の総括的な指揮監督を受け、作業については作業責任者の、また、運航については運航管理者の直接の指示に従って作業を行う。
 - 2) 船長は、作業責任者から示された作業計画に基づき、船内の作業計画を立案し、これらを乗組員に周知徹底させる。
 - 3) 船長は、船員法の規定に準じて発航前の検査（「1-5-3 安全管理」を参照。）はもとより、作業前に作業に関係ある機関機器等を点検し、支障のないようにする。
 - 4) 船長は、船の保安・規律に関する事項（危険箇所の立入禁止、船用機械の操作、救命具の着用、火気の使用等）については積極的に作業員を指導するとともに、船舶の保安に影響ある事項については、作業責任者に時機を失しないよう適切な進言又は助言を行う。
- (2) 工事責任者（又は運航管理者）と船員法適用船の船長との関係

船長は自船に対し、船員法上の権限と義務があるが、次項に関し、これらと工事責任者の全般責任との関係について具体的な調整を行っておく必要がある。

1) 航海に関する事項

- ① 工事責任者は施工上、航路・出入港時刻を船長に指示する
- ② 指示は船長の保安責任を侵害しないよう、潮待ち等行動の余裕を与える
- ③ 船団として行動する場合、個々の船長の航海上の保安責任を保持できるよう注意する

2) 作業中の船内秩序の維持に関する事項

- ① 工事責任者は工事に関し、作業責任者を通じ船長を指揮する
- ② 工事責任者は、上乗り作業員に船内秩序の維持につき船長の命令に従うよう指示するとともに、船長は船内秩序の具体的内容について作業員等に明示する
- ③ 船内の電気、清水、火気、危険物等の使用などについては、船長の定めるところによる

3) 台風避泊等、停泊中の保安に関する事項

- ① 「現地停泊」、「避泊」等の措置の発令については、工事責任者は船長の意見を尊重し、早目にこれを行う
- ② 工事責任者の指示が遅れた場合も船長は遅滞なく措置し、直ちに報告する

(3) 工事責任者等と協力業者の責任者

協力業者の責任者を指揮できるのは工事責任者である。工事責任者の下部責任者、スタッフ（補佐役）等が直接指揮するのは望ましくない。ただし、指揮系統が明示され、この者に権限が与えられている場合はこの限りではない。なお、スタッフ（補佐役）が下級指揮者を直接指揮することは、指揮の原則に反し混乱を起すので慎まなければならない。

(4) 巨大作業船の船内における指揮調整関係

巨大作業船は構造が複雑精巧な反面、平素における乗組定員が少なく、メーカー指導員、委託管理要員等の応援を得て運営されている場合が多い。この巨大船を工事に使用する場合は、これらの既乗の要員と工事側の上乗り作業員の協同作業となることが多い。作業船と工事側の両責任者の指揮関係は前項で述べたとおりであるが、その下部の分掌責任者の間では不明確な点も生ずると思われるので、次の諸点について、事前に十分調整を行うことが肝要である。

- ① 工事側の安全管理者と船側の安全担当者の関係
- ② 管理乗組員と上乗り作業員の責任分担
- ③ 機械の始動・停止、遠隔操作と直接操作の切換え等船内運転に関する手続要領
- ④ 整備、点検（非操業時を含む）の責任の所在
- ⑤ 雇用形態に応ずる管理体制一般

(5) 当直責任者（現場に所在する責任者）

長期の連続作業等で現場に指揮系統上の固有の責任者が不在となる場合は、必ず代理となる当直の責任者を定める。この場合の当直責任者の権限と義務は固有責任者と同等とし、現場の指揮系統も受け継がれる。

当直責任者は、次直者に申し継ぐ場合は、現況等のほか、固有の責任者からの指示事項を詳細に、かつ、厳正に引継ぐものとする。また、固有の責任者が復帰した場合、所要の報告を励行するものとする。

第6章 作業員・船員の安全の基本

1-6-1 労働災害事故に見る安全上の着眼点

労働災害の多くは、物の不安全状態や被災者の不安全行動に起因している。施設や物の不安全状態の排除は第2編で述べるとして、工事責任者は、不安全行動の実態をよく認識して、作業員等の安全確保上の着眼点を見定めなければならない。

1 不安全行動の実態

労働災害事故における不安全行動は、ある研究調査機関の研究成果によれば、要点は次のとおりである。なお、この調査は安衛法関係のものであり、船員法関係は含まれていない。

(1) 態様別の不安全行動

- ① 作業員の誤操作や誤判断、規則・規律の無視や違反
- ② 連絡確認の不十分、個人の不安全姿勢や動作
- ③ 安全装置を解除して使用、あるいは常識違反や心身の欠陥による行動

(2) 要因別の不安全行動

- ① 教育訓練を受けていなかった
- ② うっかり、基本の無視、手抜き等本人の不注意
- ③ 作業標準の不明確、作業上の悪習慣等

上記の態様や要因別における不安全行動は、個人に責任があるものもあるが、責任者等に起因するもの、監督不十分によるもの等が多い点も反省すべきことである。

2 不安全行動の排除対策

上記の労働災害の実態を見るまでもなく、その一般的な防止対策として次のような事項が掲げられる。

- | | |
|----------------------|---------------------|
| ① 免許制度、技能講習、特別教育等の実施 | ⑤ 安全講話、作業前の打合せ等の実施 |
| ② 現場における教育訓練の励行 | ⑥ 危険予測活動、危険予知訓練等の奨励 |
| ③ 基本の重視、作業標準の作成 | ⑦ 確認点検・指差呼称運動等の励行 |
| ④ 作業・衛生環境の整備・維持・向上 | ⑧ 適切な健康管理 |

3 海洋工事における作業員・船員の安全

厳しい自然条件の中での海洋工事の作業員・船員の安全に関しては、制度等を根本から整備すべき多くの問題点があることは否定できない。しかし、現状では、海上特有の労働条件を考慮し、不安全行動の排除対策として既に実施されている前項の諸対策に加えて、次の海上特有の対策が必要であろう。

- ① 自己啓発の重視と一瞥判断力の養成、俊敏果断の措置
- ② 指揮系統の一元化と作業指揮者の全般掌握、チームワークの強調
- ③ 5分前の精神、静粛等の心の整理整頓
- ④ 慣海性に富んだ作業員の確保と敏速な作業動作の要求、海中転落の防止
- ⑤ 作業前の平易な状況下でのリハーサルと段階的訓練の積重ね
- ⑥ ワイヤ等取扱訓練の重視、海に親しみ海を恐れない水泳等の奨励

これらは主として責任者の海上作業に対する心構え、作業員に対する独特の指導理念、作業管理等の問題であり、その詳細については既に第5章「衛生管理」で述べたとおりである。

このほか海上の特異性に対応するための教育訓練が重要であるが、「1-6-4安全衛生教育と訓練」で詳述する。

作業責任者等は、労働災害防止対策について万全を期するほか、それぞれの項目の内容について真剣に検討し自ら指示し、職長に模範を示させるなど、個々の作業員に対し適切に指導しなければならない。

特に不安全行動の排除と慣海性の養成については、反復実施により、身体で覚え、習性化することに努力を傾注すべきである。

海上の指揮者・責任者は、豊富な経験と技能が要求され、商船等海事関係者幹部は遠洋実習航海等があり見習期間が長い。

以下に作業員・船員の災害防止の面から、就業規律、作業資格、教育訓練、服装保護具等、作業員の安全確保上の基本的事項について述べる。

1-6-2 作業員・船員の就業規律

1 船内における秩序維持のための遵守事項

作業員及び船員は船内の秩序維持のため、次の事項を守らなければならない。（船員法21条）

- (1) 上長の職務上の命令に従うこと。
- (2) 職務を怠り、又は他の乗組員の職務を妨げないこと。
- (3) 船長の指定する時までには船舶に乗り込むこと。
- (4) 船長の許可なく船舶を去らないこと。
- (5) 船長の許可なく救命艇その他重要な属具を使用しないこと。
- (6) 船内の食料又は淡水を濫費しないこと。
- (7) 船長の許可なく電気、火気を使用しないこと。また、禁止された場所で喫煙しないこと。
- (8) 船長の許可なく日用品以外の物品を持ち込まないこと。また、船内から持ち出さないこと。
- (9) 船内において争い事・乱酔その他粗暴の行為をしないこと。
- (10) その他船内の秩序を乱すようなことをしないこと。

2 安全確保のための遵守事項

- (1) 船舶所有者は、次の事項を遵守事項しなけらなければならない。（船員法81条）

- 1) 作業用具の整備、医療品の備付け、安全及び衛生に関する教育その他の船内作業による危害の防止及び船内衛生の保持を行う。
- 2) 次の表の左欄の危険作業を行わせる場合は、当該右欄の処置を講じる。

火薬類を取り扱う作業 (船安衛則 46 条)	・ 作業場所で火気の使用、喫煙を禁止する。 ・ 燃え易い物を置かないこと。 ・ 床面にマツトレスを敷く等により、衝撃を防止すること。 ・ 火花を発生し、又は高温となつて点火源となるおそれのある器具を使用しないこと。 ・ 関係者以外の立入禁止をする。
---------------------------	--

塗装作業又は塗装剥離作業 (船安衛則 47 条)	・ 作業場所で火気の使用、喫煙を禁止する。 ・ 火花を発生し、又は高温となつて点火源となるおそれのある器具を使用しないこと。 ・ 使用した布ぎれ又は剥離したくずは、みだりに放置しないこと。 ・ 関係者以外の立入禁止をする。 ・ 消火器具を用意すること。
溶接作業、溶断作業及び加熱作業 (船安衛則 48 条)	・ 溶接装置の各部を点検するとともに、作業場所及び隣接する区画には、可燃性又は爆発性の気体がないことを確認すること。 ・ 燃えやすい物を置かないこと。 ・ アセチレン発生器付近で火気の使用、喫煙を禁止する。 ・ 火花を発生し、又は高温となつて点火源となるおそれのある器具を使用しないこと。 ・ アセチレン発生器は、高温の場所、換気の悪い場所又は振動の激しい場所にこれを置かないこと。 ・ 電気溶接装置を使用して行う作業は、身体がぬれた状態で作業に従事させないこと。 ・ 保護眼鏡及び保護手袋を使用させる。 ・ 関係者以外の立入禁止をする。 ・ 適当な消火器具を用意すること。
引火性液体類等に係る作業 (船安衛則 69 条)	・ 気象、海象等の状況が作業の安全な遂行に支障のないものであることを確認するとともに、作業を開始する旨を船員に周知させること。 ・ 船内で火気の使用、喫煙を禁止する。(船長が認め、危険を防止するための十分な措置が講じて指定された場所を除く) ・ とびら、船窓、倉口等の開口部(船長が蒸気が船内へ流入するおそれがないと認めて開放を許可した開口部を除く。)を閉鎖し、かつ、蒸気が船内へ流入することを防止するため通風装置を調節すること。 ・ 油面測定口その他の船倉等の開口部に取付けられた防火金網が有効な状態であることを確認すること。 ・ 保護帽、すべり止めのついた保護靴その他必要な保護具を使用すること。 ・ 使用した布ぎれ、おがくずその他の燃えやすい物は、みだりに放置しないこと。 ・ 関係者以外の立入禁止をする。

3) 危険な船内作業については、一定の経験又は、技術を有する船員に行わせる。

4) 次に掲げる船員を作業に従事させてはならない。

- ・ 伝染病にかかった船員
- ・ 心身の障害により作業を適正に行うことができない船員
- ・ 労働に従事することによって病勢の増悪するおそれのある疾病にかかった船員

(2) 船員の遵守事項（船安衛則16条）

- 1) 下記危険物を積載する場所では、防火標識又は禁止標識に表示された行為を禁止する。

（船安衛則24条、危規則2条）

火薬類、高压ガス、引火性液体類、可燃性物質類、酸化性物質類、毒物類、放射性物質等、
腐食性物質、有害性物質、液化ガス物質、液体化学薬品、引火性液体物質、有害性液体物質

- 2) (1)の2)の左欄の作業等においては、当該作業場所及び付近での火気の使用及び喫煙を禁止する。

- 3) 「1-6-5 服装・保護具」による作業において保護具、命綱、墜落制止用器具又は作業用救命胴衣の使用を命ぜられたときは、その保護具を使用しなければならない。

(3) 作業員の遵守事項（安衛法26条）

- 1) 次の危険を防止するために講ずる措置に応じて、必要な事項を守らなければならない。

（安衛法20条）

- ・機械、器具その他の設備による危険
- ・爆発性の物、発火性の物、引火性の物等による危険
- ・電気、熱その他のエネルギーによる危険

- 2) 掘削、採石、荷役、伐木等の業務における作業方法から生ずる危険及び墜落するおそれのある場所、土砂等が崩壊するおそれのある場所等に係る危険を防止するため講ずる措置に応じて、必要な事項を守らなければならない。（安衛法21条）

- 3) 次の健康障害を防止するため講ずる措置に応じて、必要な事項を守らなければならない。（安衛法22条）

- ・原材料、ガス、蒸気、粉じん、酸素欠乏空気、病原体等による健康障害
- ・放射線、高温、低温、超音波、騒音、振動、異常気圧等による健康障害
- ・計器監視、精密工作等の作業等による健康障害
- ・排気、排液又は残さい物による健康障害

- 4) 就業させる建設物その他の作業場について、通路、床面、階段等の保全並びに換気、採光、照明、保温、防湿、休養、避難及び清潔に必要な措置その他労働者の健康、風紀及び生命の保持のため講ずる措置に応じて、必要な事項を守らなければならない。（安衛法23条）

- 5) 作業行動から生ずる労働災害を防止するため講ずる措置に応じて、必要な事項を守らなければならない。（安衛法24条）

- 6) 労働災害発生の急迫した危険があるときは、直ちに作業を中止し、労働者を作業場から退避させる等講ずる措置に応じて、必要な事項を守らなければならない。（安衛法25条）

- 7) ずい道等の建設の仕事で、出入口からの距離が1,000m以上の場所において作業を行うこととなるもの及び深さが50m以上となるたて坑（通路として用いられるものに限る。）の掘削を伴うもの、圧気工法による作業を行う仕事で、ゲージ圧力0.1MPa以上で行うこととなるものは、爆発、火災等が生じたことに伴い労働者の救護に関する措置がとられる場合における労働災害の発生を防止するため講ずる措置に応じて、必要な事項を守らなければならない。（安衛法25条の2、安衛令9条の2）

- ・救護に関し必要な機械等の備付け及び管理を行うこと。
- ・救護に関し必要な事項についての訓練を行うこと。
- ・前2号に掲げるもののほか、爆発、火災等に備えて、労働者の救護に関し必要な事項を行うこと。
- ・厚生労働省令で定める資格を有する者のうちから、厚生労働省令で定めるところにより、同項各号

の措置のうち技術的事項を管理する者を選任し、その者に当該技術的事項を管理させる。

8) 危険物の船内持込禁止（危規則4条）

船長の許可なく常用危険物以外の危険物を船内に持込まない。

(4) 船長は、海員（船長以外の船員）及び作業員による危険・危害を防止するため、次の処置をすることができる。

1) 危険に対する処置（船員法25条）

船長は、海員が凶器・爆発物・発火しやすい物・劇薬等の危険物を所持するときは、その物につき保管、放棄その他の処置をすることができる。

2) 船長は、船内にある者の生命・若しくは身体又は船舶に危害を及ぼすような行為をしようとする海員に対し、その危害を避けるのに必要な措置をすることができる。（船員法26条）

3) 船長は、必要があると認めたときは、作業員に対しても上記1) 及び2) に規定する処置をすることができる。（船員法27条）

1-6-3 作業資格・業務の管理

1 作業員及び船員の作業資格上の相違

安衛法14条、61条においては、免許、技能講習修了者の行う業務を、省令等によってそれぞれの作業によって定められている。（巻末資料第2「海洋工事建設作業免許・資格一覧表」を参照。）

これに対し船員法においては、船安衛則28条によって危険作業を一括指定し、これを行う者の作業資格を「一定の経験又は技能を有する者」として定めている。

2 海洋における作業員・船員の業務の特異点

作業船や海上作業足場は、スペースが極限されているので船員や作業員の員数は僅少とならざるを得ない。例えば浚渫船の作業員は少なく、この作業員は本務の浚渫作業のほかに、回航・係留・荒天準備等の船舶自体の作業があり、防火・防水配置、船内当直等の船内保安の維持に関する業務や、保存整備、船内生活に伴う雑作業等がある。これらを限られた人員で行うためには、浚渫作業の本務配置のほかに、船内配置表によって前記諸作業における各自の兼務配置が明記される。同時に接舷船のもしやり取り作業や船内見廻り、初期消火等があり、時には通信・信号等も現場に居合せた者がいつでも誰でも行うこととなり、これらは船内配置表にも示されない。

海上における作業員は、安衛法が適用される作業員であっても船員と同様に経験のある少数精鋭主義をとらざるを得ない実情にある。したがって、乗船する作業員の構成も、実務のできる中堅の作業員を必要とすることとなる。

前項の資格等の相違もこの特異性に由来するというべきであり、また、このことが作業員に対する自主的教育訓練（「1-6-4 安全衛生教育と訓練」）の必要な理由でもある。

なお、安衛法適用の一般作業員が乗船して作業に従事する場合の職種については、上記の業務の特異性の観点から、慎重に検討すべき問題であることが理解されよう。

3 安衛法適用船及び海上作業足場等における業務

① 年少者及び女性船員の就業制限業務（労基法62条、年少則8条、船安衛則74～76条）

② 火薬類の取扱は、下記の者を作業に従事させてはならない（火取法23条）

18歳未満の者又は心身の障害により火薬類の取扱いに伴う危害を予防するための措置を適正に行うことができない者として政令で定めるものに火薬類の取扱いをさせてはならない。

③ 免許・技能講習修了者の業務（安衛法61条、安衛令20条、安衛則41条）

（安衛法61条）就業制限

（安衛令20条）就業制限に係る業務

（安衛則41条）就業制限についての資格

別表第3（第41条関係）

上記は陸上工事と同様である。

このうち、海洋工事に関係ある免許・技能講習修了者の業務（就業制限業務）のほか、特別教育業務を加え、一覧表として巻末資料第2「海洋工事建設作業免許・資格一覧」に掲げた。

4 船員法適用作業船の資格・業務等

(1) 船舶の運航に従事する船舶職員（船長、機関長、航海士等）の資格は海技士及び小型船舶操縦士であり、その詳細は巻末資料第3「運航要員として船舶に乗り組ますべき者の資格」のとおりである。

（船職法18条）

(2) 下表の作業は、当該作業を所掌する部（甲板部・機関部等）の6か月以上経験した者、海技免許の受有者（船職法23条1項により承諾を受けた者を含む。）又は、国土交通大臣の認定した資格受有者でなければ行わせてはならない。ただし、熟練者の指揮の下に作業を行わせる場合は、当該作業を所掌する部の業務に3か月以上従事した者に行わせることができる。（船安衛則28条）

1	揚びょう機、ラインホーラー、ネットホーラーその他のびょう鎖、索具、漁具等を海中に送入し、若しくは巻き上げる機械を操作し、又はこれらの機械により海中に送入若しくは巻上げ中のびょう鎖、索具、漁具等の走行を人力で調整する作業。
2	クレーン、ウィンチ、デリックその他の重量物を移動する機械又は装置を操作する作業
3	フォークリフトの運転の作業
4	運転中の機械又は動力伝導装置の運動している部分の注油、掃除、修理若しくは検査又は運動している調帯の掛換えの作業
5	切削又はせん孔用の工業機械を使用する作業
6	推進機関用の重油専焼罐に点火する作業
7	揚貨装置又は陸上のクレーン若しくはデリックの玉掛け作業
8	はい（積み重ねられた荷（小麦、大豆、鉱石等のばら物の荷を除く。）の集団をいう。）のはい付け又ははい崩しの作業
9	刃物を用いて鯨体を解体する作業
10	床面から2m以上の高所であって、墜落のおそれのある場所における作業
11	げん外に身体の重心を移して行う作業
12	危険物の状態、酸素の量又は人体に有害な気体を検知する作業
13	石炭、鉄鉱石、穀物、石油その他の船倉内の酸素の欠乏の原因となる性質を有する物質をばら積みで運送する船舶において、これらの物質を積載している船倉内で行う作業
14	電気工事業（感電のおそれのあるものに限る）
15	可燃性ガス及び酸素を用いて行う金属の溶接、溶断又は過熱の作業
16	冷凍のためガスを圧縮し、又は液化して高压ガスを製造する作業

(3) (2) の表の3、6、7、12又は13に掲げる作業については、国土交通大臣の登録を受けた講習（「登録危険作業講習」）を修了した者に行わせることができる。

5 免許等所有者に対する管理事項

- (1) 前諸項の免許（海技免許を含む）技能講習修了者、特別教育受講者等は、その工事に必要で十分な員数を確保し、その氏名等の一覧表を作成しておく。
- (2) 免許証等は各人に携帯させる。
- (3) 作業責任者等は無資格者に作業を行わせてはならず、また、無資格者はその作業を行ってはならない。

1-6-4 安全衛生教育と訓練

一般的に見て、船員は商船・海員・水産等の専門海事教育修了者又は海の経験者が多く、これに反し一般作業員は、就業してから技能講習・特別教育を受けることとなる。したがって、一般作業員に対する現場における教育訓練は重視すべきであり、その重点目標は、法定教育はもちろんのこと、安全に直結する自主的な海事教育と慣海訓練に置く必要がある。すなわち、職長級が、経験→自信→冷静さ→身に付いた安全行動といったパターンに対し、作業員は、教育→理解→落付き→不安全行動の排除等の軌道に乗せて、一歩ずつ技量の向上に努めさせることが肝要である。

1 安衛法に基づく教育計画を作成し実施する。

- (1) 雇い入れた時、作業内容を変更したとき、危険又は有害な作業を行う時は、次の事項の安全又は衛生のため必要な事項について、教育を行う（安衛法59条、安衛則35条）
 - 1) 機械等、原材料等の危険性又は有害性及びこれらの取扱い方法に関すること。
 - 2) 安全装置、有害物抑制装置又は保護具の性能及びこれらの取扱い方法に関すること。
 - 3) 作業手順に関すること。
 - 4) 作業開始時の点検に関すること。
 - 5) 当該業務に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防に関すること。
 - 6) 整理、整頓及び清潔の保持に関すること。
 - 7) 事故時等における応急措置及び退避に関すること。
 - 8) 前各号に掲げるもののほか、当該業務に関する安全又は衛生のために必要な事項
- (2) 危険又は有害作業に関する安全又は衛生のための特別教育を行う（安衛法60条の2、安衛則36条）
- (3) 新たに職長となった者及び労働者を直接指導又は監督する者に対し、次の事項について安全又は衛生のための教育を行う（安衛法60条、安衛則40条）
 - 1) 作業方法の決定及び労働者の配置に関すること。
 - ① 作業手順の定め方
 - ② 労働者の適正な配置の方法
 - 2) 労働者に対する指導又は監督の方法に関すること。
 - ① 指導及び教育の方法
 - ② 作業中における監督及び指示の方法
 - 3) 危険性又は有害性等の調査の方法
 - 4) 危険性又は有害性等の調査の結果に基づき講ずる措置
 - 5) 設備、作業等の具体的な改善の方法
 - 6) 異常時における措置
 - 7) 災害発生時における措置

- 8) 作業に係る設備及び作業場所の保守管理の方法
- 9) 労働災害防止についての関心の保持及び労働者の創意工夫を引き出す方法
- (4) 特別教育を行ったときは受講者、科目等の記録作成して、これを3年間保存する（安衛則38条）

2 船員法に基づく教育訓練を計画し実施する。

- (1) 船員に対する次の教育を実施し、その記録を作成し保存する。（船安衛則11条）
 - 1) 船内の安全及び衛生の基礎的事項
 - 2) 船内の危険又は有害な作業の作業方法
 - 3) 保護具・命綱・墜落制止用器具及び作業用救命衣の使用法
 - 4) 船内の安全・衛生規定の内容
 - 5) 自船の設備及び作業に関する具体的事項
- (2) 非常の場合のために必要な操練を実施する。（船員則3条の4、3条の11、3条の12）
 - 1) 遠洋又は近海区域を航行区域とする作業船の非常の場合に対する操練は、非常配置表に定めるところにより海員をその配置につかせるほか、次に掲げるところにより実施しなければならない。
 - ① 非常の場合における海員の作業について、非常配置表を定め、これを船員室その他適当な場所に掲示して置かなければならない。
 - ② 下記事項について毎月1回以上実施のこと。
 - a 防火操練、防火戸の閉鎖、通風の遮断及び消火設備の操作
 - b 救命艇等操練 救命艇等の振出し又は降下及びその附属品の確認、救命艇の内燃機関の始動及び操作並びに救助艇の進水及び操船を行い、かつ、進水装置用の照明装置を使用すること。
 - c 救助艇操練 救助艇の進水及び操練並びにその附属品の確認を行うこと。
 - d 防火操練 水密戸、弁、舷窓その他の水密を保持するために必要な閉鎖装置の操作を行うこと。
 - e 非常操舵操練 操舵機室からの操舵設備の直後の制御、船橋と操舵機室との連絡その他操舵設備の非常の場合における操舵を行うこと。
 - ③ 救助艇・非常操舵操練（3か月に1回）
 - ④ 救命設備・消火設備の使用法に関する教育・訓練（毎月1回、新乗船者については、乗船後2週間以内）
 - ⑤ 進水装置用救命いかだの使用に関する訓練（4か月に1回）
 - 2) 1) 以外の作業船での非常操舵訓練（3か月に1回）

3 火薬類による災害の発生の防止に必要な保安教育を実施する。（火取法29条）

4 作業員に対する自主的安全教育を実施する。

- (1) 前記船員に対する安全教育に準じた教育、その実施記録の作成と保存
- (2) 安全朝礼、安全講習会、安全研究会、衛生講習会、安全運航講習会、公害防止研究会等の実施
- (3) OJT（職場教育）、機会教育の励行

5 作業員に対する自主的安全訓練を実施する。

- (1) ワイヤロープ等の使用方法、結索方法、係止方法、控索等の取扱訓練
- (2) 消火器取扱法、初期消火法の訓練
- (3) 感電防止方法と感電時措置の訓練
- (4) 応急手当（止血、人工呼吸、心臓マッサージ、AED）
- (5) 作業足場の要所の所在確認（危険物、立入禁止区域、医療箱、避難通路等）

- (6) 慣海訓練（水泳、小型船舶上の姿勢、動揺する甲板上での身のこなし方、高所2m以上における慣れ、乗下船時のタイミングのとり方、梯子の昇降等の保身上の常識的訓練）

1-6-5 服装・保護具

1 海上作業に適した服装等

(1) 服装

作業員の服装は海上作業に適した服装とする。

袖口・ズボンの裾等はひもその他で縛るなど回転する機械に巻き込まれないよう注意する。（船安衛則55条）夜間は夏でも相当冷えることがあるので注意する。

(2) 靴等の使用（安衛則558条）

靴は安全靴又は滑らないものを使用させる。また、通路等の構造、作業の状態に応じて安全靴その他適当な履物を使用させる。

鉄鉋の打ってあるものは発火しやすく、滑り易いので禁止する。海中転落時には直ちに脱靴できるように脱ぎ易い短靴又はゴム長靴が望ましい。

(3) 保護帽の着用（安衛則464条、539条）

甲板上、小艇上、浮標上などの作業では保安帽を着用させる。

また、港湾荷役作業及び船台の附近、高層建築場等の場所で、その上方において他の労働者が作業を行なっているところにおいて作業を行なうときは、物体の飛来・落下、墜落、転落のおそれある作業では保護帽を着用させる。したがって、基地出発するときから保護帽を着けるべきである。保護帽のあご紐は締めておく。あご紐を緩めていたため、保護帽が脱げて海中転落時の衝撃で死亡した例がある。

(4) その他の服装等（安衛則110条、安衛則111条）

① 動力駆動の機械に頭髮又は被服が巻き込まれるおそれがある場合、適当な作業帽又は作業服を着用する。

② 回転する刃物に作業中手を巻き込まれるおそれがある場合は、手袋の着用を禁止する。

※ワイヤ作業には素線切れによる危険を避けるため、革製手袋等を着用させ、軍手は使用しないことが望ましい。

2 作業用救命衣の着用等

(1) 法定による作業用救命衣の着用等（安衛則532条）

① 水上の丸太材、網羽、いかだ、櫓又は櫓を用いて運転する舟等の上で作業を行う場合において、水中転落のおそれのあるときは浮袋その他の救命具を準備しなければならない。

② 次の作業においては命綱又は墜落制止用器具、作業用救命衣を着用させなければならない。（船安衛則16条）

a 床面から2m以上の高所であって墜落のおそれのある場所における作業（船安衛則51条）

b 舷外作業船体外板の塗装、さび落とし等げん外に身体の重心を移して行う作業（船安衛則52条）

c 船倉内作業で床面から2m以上の高所であって、墜落のおそれのある場所での作業（船安衛則66条）

③ 次の場合は救命胴衣を着用させなければならない。

- a 甲板上作業
- b 浮標上など
- c 小艇上

(2) 以上のことから次の作業では、救命胴衣又は作業用救命衣を着用すべきである。

- a 岸壁・栈橋等の水際付近の作業
- b 交通船等で現場往復の途中
- c 海中転落のおそれある甲板作業

(3) 乗船者の目につきやすい場所又は召集場所に、容易にかつ迅速に取り出すことができるように分散して積み付け、最大搭載人員と同数の救命胴衣を備え付け、旅客室には着用方法等を掲示しておく。
(船救設則54条、93条)

3 保護具の装着

- (1) 危険な作業には必ず保護具を着用させ、適当な方法で使用させる。(船安衛則16条)
- (2) 保護具は就業する労働者の人数と同数以上を備え、常に手入れをして良態に維持しておく。
(安衛則596条)

法定の作業と保護具は下表のとおり。

作業の種類	保護具	船安衛則	安衛則
塗装作業及び塗装剥離作業	塗布剤、不浸透性の保護衣、保護眼鏡、呼吸用保護具（送気マスク又は有機ガス用防毒マスク）、保護手袋、履物	47 条	593 条 594 条 (有機則 33)
溶接・溶断及び加熱作業	保護眼鏡、保護手袋	48 条	316 条
危険物等の検知作業	危険・有害に応じた呼吸具、保護眼鏡、保護衣、保護手袋	49 条	593 条
有害気体等が発生するおそれのある場所等で行う作業	危険・有害に応じた呼吸具（酸素欠乏危険作業で爆発、酸化等を防止することができない場合及び作業の性質上換気することが著しく困難な場合は、空気呼吸器等）、保護眼鏡、保護衣、保護手袋	50 条	593 条 酸欠則 5 条の 2
高所作業	保護帽、命綱、墜落制止用器具等	51 条	
げん外作業	命綱、作業用救命衣等	52 条	
高熱物の付近で行う作業	防熱手袋、保護眼鏡、呼吸用保護具、保護衣等	53 条	593 条
重量物移動作業	保護帽、保護靴等	54 条	
揚貨装置を使用する作業	保護帽等	55 条	
揚げびょう作業及びけい留作業	保護帽等	56 条	
感電のおそれのある作業	絶縁用ゴム手袋、ゴム長靴等	58 条	
さび落とし作業及び工作機械を使用する作業	作業帽、手袋の使用禁止、呼吸用保護具、保護眼鏡	59 条	110、111、593 条
粉じん作業	防じん用呼吸具、保護衣、保護眼鏡	60 条	593 条
高温状態で熱射又は日射を受けて行う作業	天幕、保護帽、保護衣、保護眼鏡、呼吸用保護具、保護手袋	61 条	593 条
水又は湿潤な空気等にさらされて行う作業	保護帽、防水衣、防水手袋、長靴等 脱湿又は皮膚の湿潤による障害から防護するために必要な保護具	62 条	593 条
低温状態で行う作業	防寒帽、防寒衣、呼吸用保護具、防寒手袋等	63 条	593 条

騒音又は振動の激しい作業	耳せん、保護手袋等	64 条	595 条
運搬台船等の倉口開閉及び船倉内作業、港湾荷役作業	保護帽、滑り止めのある保護靴等	65 条 66 条	464 条
機械類の修理作業	保護帽、保護靴等	67 条	
着氷除去作業	保護帽、命綱、墜落制止用器具、滑り止めのある保護靴等	68 条	
引火性液体類等に係る作業	保護帽、命綱、呼吸具、滑り止めのある保護靴等	69 条	256 条

第7章 運航管理

1-7-1 運航管理の必要性

大規模海洋工事において安全施工を期するためには、工事に使用する作業船の安全確保を図るとともに、工事海域周辺の一般通航船舶・操業漁船等、他の船舶との間における海上交通の安全を図ることが不可欠であり、この点から作業船の運航を適切かつ効率的に行うための運航管理が作業管理とともに重要な要素となっている。

また、近年は、工事現場が沖合に移り、主要航路に近接するものも多くなり、付近海域の運航情報の重要性も増大しており、その情報の一元的な管理も必要となっている。

更に、海上交通の複雑多様化した海域における工事では、万一事故が発生すると大事故につながるおそれがあり、工事の進捗に重大な支障が生じるだけではなく、周辺の海上交通や漁業・海洋環境等への影響も懸念されるので、工事責任者は運航情報の管理を含め適切な運航管理を実施するために最大限の努力を払う必要がある。

作業船の運航管理にあたっては、次の事項に配慮する。

- (1) 作業海域及び周辺海域における海上交通及び漁業等の状況を事前に調査して、実態に応じた運航管理体制を構築する。
- (2) 作業船の規模、交通環境等を勘案して、運航管理責任者及び補助者等の要員を配置する。
- (3) 作業船の運航要領のほか、平常時における指示・報告及び情報伝達方法並びに緊急時の対応要領等を作成する。

1-7-2 運航管理規定等の制定

1 運航管理規定の制定

工事責任者は、安全運航を図るため、作業船、施工海域の実情等を勘案のうえ必要に応じて運航管理規定を制定する。運航管理規定には次の事項を含めることが望ましい。

- (1) 作業船運航管理組織、運航管理者の選任・解任、管理業務方針等運航管理体制の基本事項
- (2) 作業船の運航計画、警戒要領の基本
- (3) 作業船の泊地、避泊地等の選定とその安全対策
- (4) 気象・海象に関する作業船の作業限界、運航限界等に関する基準
- (5) 作業海域を表示する浮標等の航路標識の維持管理等に関する事項
- (6) 作業船、基地等の通信連絡計画
- (7) 海難発生時等の緊急措置及び海難救助・油防除体制等に関する事項
- (8) 運航に関する安全教育・訓練計画

2 運航管理規定の変更

工事責任者は、作業の進捗に応じて使用作業船の変更、航路の変更等について改正すべき事項が生じた場合は運航管理規定の所要の箇所を変更する。この場合、運航管理の責任者である運航管理者及び現場の事情に詳しい作業船の船長等の意見を聞いて規定に反映させる。

3 運航管理規定細則の制定

工事責任者は、運航管理規定を補完してその実効を図るため、次について細則を制定する。

- (1) 各種作業船運航基準

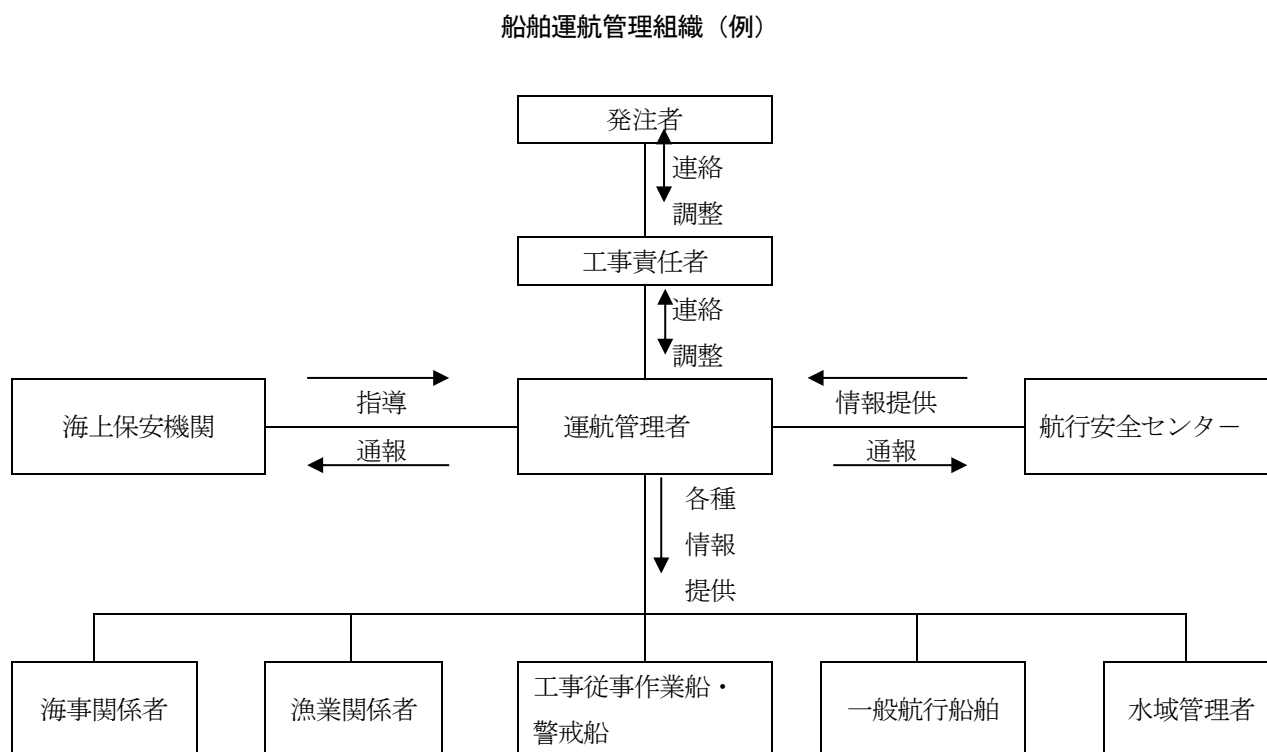
- (2) 事故処理要領
- (3) 警戒船警戒要領
- (4) その他

1-7-3 運航管理体制

1 運航管理組織

工事責任者は、海洋工事を安全かつ円滑に施工するため、工事に使用する作業船等の運航を管理する運航管理者を選任し、その業務の内容を明確にした体制を確立し維持する。なお、必要に応じて運航管理補助者を選任する。

下図は運航管理組織の一例である。



2 運航管理者の資格及び選任・解任

工事責任者は、運航管理規定により運航管理者（必要に応じて運航管理補助者を含む）の選任又は解任を行う。運航管理者は、作業船の運航管理全般にわたる職務を十分に果たし、かつその権限を行使できる知識・能力と実務経験を有する者でなければならない。その選任にあたっては、極力専従者とし、かつ、作業責任者と同等の地位を与えることが望ましい。また、運航管理補助者についても、運航管理者に準ずる能力と経験等を有する者を選任することが望ましく、その選任又は解任にあたっては運航管理者の意見を参考にすべきである。

3 運航管理者の業務

運航管理者は、次の業務を行う。

- (1) 作業船・警戒船の運航計画の作成及び指揮並びに運航管理に関する関係機関（海上保安機関、航行安全センター等）への報告・通報等

- (2) 海上交通、操業漁船等の実態の調査・把握と安全対策の周知
- (3) 気象・海象情報、水路通報等の安全運航情報の収集と周知
- (4) 海上保安機関及び海事関係者等との連絡調整
- (5) 作業船、作業船の係留施設、栈橋荷役設備、停泊基地及び避泊地等の管理と安全対策
- (6) 作業海域表示用の灯浮標、霧信号等の航路標識の維持管理
- (7) 運航管理に必要な通信系の保守管理
- (8) 海難救助及び流出油等の防除措置の実施並びに応急救難資機材及び油等防除資機材の管理整備
- (9) 作業船等の安全運航及び海難救助等に関する教育訓練（非常呼集、防火、防水、溺者救助、油防除等）
- (10) その他作業船の安全確保のために必要な工事責任者の補佐

4 運航管理者と他の責任者との職務分担

(1) 工事責任者と運航管理者

- 1) 工事責任者は、工事計画及び工事の進捗状況等を勘案のうえ、運航管理規定等に基づき、その基本的事項を運航管理者に指示する。
- 2) 運航管理者は、運航管理規定等に基づき運航管理業務を行う。

(2) 運航管理者と作業責任者

- 1) 作業船については、運航管理者は運航に関し、作業責任者は作業の実施に関し指揮する。
- 2) 両者は、作業船の指揮に関して漏れのないよう連絡調整を行う。

(3) 運航管理者と作業船船長

- 1) 工事責任者と船長の関係については、「1-5-3 安全管理」で述べたとおりであり、運航管理者は工事責任者の運航管理に関する職務執行を担当するものである。運航管理者の船長に対する指示等は、船員法に明示されている船長の職務権限・義務に属する事項以外の海上交通の安全確保に関するものであり、船長の職務権限を侵すものではなく、また、船長の責任を免除・軽減するものでもない。
- 2) 運航管理者の職務には、船長に対する助言・支援、船長からの意見聴取及び協議といった性格のものが多く、気象・海象及び漁船の操業状況等によっては、現場の船長からの現況報告・意見等に基づき判断を下し、あるいは工事責任者に上申することもあり、両者は緊密に連絡を保たなければならない。

(4) 運航管理者と船団長

- 1) 親船と連携して多数の作業船が稼働する場合、あるいは巨大構造物の曳（押）航・係留作業等で作業船が多数運航する場合など、多数の作業船が一つの集団として行動する場合には、船団長を配置するのが望ましい。
- 2) 船団長には、海技士であって各作業船船長を適正に指揮・指導する能力と経験を有する者を選任するのが望ましい。

1-7-4 運航管理業務

1 運航計画、配船計画

運航管理者は、運航計画又は配船計画の作成にあたっては、次の事項について検討のうえ工事責任者の決裁を得る。

- (1) 使用船舶の船種、船型・設備等の船体諸元及び性能等
- (2) 通信手段、係留施設・仮泊地
- (3) 安全かつ効率的な運航スケジュールの確保
 - 1) 海峡、狭水道等の特殊海域及び航行制限海域の有無
 - 2) 作業船の運航に伴う影響度
 - ① 一般航行船舶、漁業等に与える影響、特に支障の発生の有無
 - ② 一般航行船舶、漁業等から受ける制約の有無
- (4) 適正な積載量と天候悪化時の制限措置
- (5) 航行中の避難地の選定（「3-1-6 荒天準備作業」参照）

2 配乗計画

配乗計画にあたっては、次の事項に配慮する。

- (1) 法定職員と必要な海員の確保
- (2) 労働条件や労働環境からみて適正な勤務時間の割り振り
- (3) 最大搭載人員の遵守と荒天時における乗船制限

3 運航の中止・変更

作業海域における気象・海象が所定の制限限界（視程、風速、有義波高、潮流速、降雨量等について事前に設定）に達したとき、又は達するおそれのあるときは、運航管理者は作業船の運航の制限、中止又は変更を工事責任者に進言する。

運航の中止、変更等の決定は工事責任者が行うが、その決定が円滑に行えるよう、作業現場の気象海象状況の推移及び船長の安全運航上の意見等を添えて進言し、気象海象の予報、運航の中止等決定の伝達、運航安全に関する助言等を適確に行う必要がある。

4 運航に必要な情報の収集及び伝達等

運航管理者は、関係先から下記に掲げる情報を収集し、又は作業船船長等から報告を受け、これらの情報については、適宜、船長及び関係先に報告又は伝達を行う。

- (1) 収集する情報
 - 1) 海上保安機関
 - ① 海上交通安全に関する命令・告示等
 - ・海交法に基づく海上保安庁長官告示等
 - ・港則法に基づく港（部）長公示・命令等
 - ・海防法に基づく防除措置命令等
 - ・その他海上交通安全に関する指導・勧告等
 - ② 水路通報（航行警報を含む）
 - ③ 巨大船、巨大物件の曳（押）航船及び危険物積載船の通航情報
 - ④ 安全・緊急・遭難通信
 - ⑤ その他海上安全に関する情報
 - 2) 気象台・気象情報業者
 - ① 天気図
 - ② 天気予報（短・長期天気予報）
 - ③ 気象注意報・気象警報
 - ④ 地震情報・津波予報

- ⑤ 有義波高の予測
- ⑥ 洪水警報
- ⑦ その他異常気象に関する情報

3) 情報管理室（航行安全センター）

- ① 海上交通の安全に関する情報
- ② 航路及び工事海域周辺における一般航行船舶に関する情報、漁船の操業状況等の情報
- ③ 作業船の運航経路・予定時刻その他運航情報
- ④ 工事区域における作業の実施状況

上記の情報は、情報管理室（航行安全センター）を通じて入手するが、設置されていない場合は運航管理者又は担当者が各関係先から入手する。

(2) 報告・伝達等すべき情報

次の情報を適宜、海上保安機関、関係地方公共団体、海事関係者等に報告・伝達等する。

1) 一般的事項

- ① 作業進捗状況
- ② 緊急事態発生時の情報
- ③ 灯浮標・警戒船等、航行安全関係施設・船舶に関する情報

2) 灯浮標関係

- ① 各灯浮標の位置確認情報
- ② 点灯確認情報
- ③ 消灯・損傷・復旧情報

3) 発破等の特殊作業

- ① 長期予告（水路通報）
- ② 事前予告（航行警報・テレビ・ラジオ等）
- ③ 当日予告（同上）
- ④ 警戒船等による現場付近の状況報告
- ⑤ 結果報告

5 通信手段の確保

工事責任者は、基地と作業船等の各船間における工事作業に関する通信及び緊急時における通信を円滑に実施するために必要な通信系と通信設備・機器を設置し保守管理に努める。

（情報管理室（航行安全センター）と基地を含む。）

工事責任者は、通信系の運用要領を作成のうえ明示し、運航管理者は、その適正な運用に努める。通信設備・機器の維持管理については、「2-5-1 通信設備」による。

6 運航管理室（オペレーションルーム）の設備

運航管理業務を円滑に実施するため、作業船の動きを含めた作業の進捗状況、気象・海象、一般船舶の航行、漁船の操業状況等の関連情報を一元的に収集管理するとともに、必要な情報を作業船をはじめ関係先に通報・伝達できる通信手段を備えた運航管理室（オペレーションルーム）を設けることが望ましい。

1-7-5 運航の安全

1 工事海域の安全確保

運航管理者は、工事海域を適宜巡回する等して次の事項について確認するとともに、所要の措置を講じる。（「1-3-4 工事海域の安全確保」参照）

- (1) 作業船における関係法令及び運航ルート等の内部規定の遵守状況
- (2) 工事海域を表示する灯浮標の作動状況（設置位置、点灯状況等）
- (3) 作業船、作業施設における衝突予防用の灯火・形象物・標示等の状況
- (4) 警戒船の配備・運用状況

2 運航ルートの設定と運航の支援

運航管理者は、作業船を安全に運航するため、適正な運航ルートを設定するとともに、航行・作業中は気象・航行情報等の関連情報を適宜提供する等の支援を行う。

(1) 適正な運航ルートの設定

運航ルートの設定にあたっては、所轄の海上保安部署の指導を受け、次の措置をとる。

- 1) 運航ルートを海図上に明示する。
- 2) 運航ルート周辺に航行障害物（暗礁、架空線、定置網等の漁業施設等）がある場合は、避険線を設定する。
- 3) 海底ケーブル、埋設管付近では投錨禁止とする。
- 4) 運航ルートは狭水道、旅客船・フェリーの航路を避ける等の配慮をする。
- 5) 航程が長い場合は、仮泊地又は避難港を選定しておく。

(2) 主たる支援業務

1) 海図の備付けと補正

必要な海図を備付け、水路通報に基づいて補正を励行する。

2) 航法の周知

港則法、海交法に定める航路の出入及び横断時の航法等を周知する。

3) 安全情報の提供

作業船に対し航行の安全に関する情報を適宜提供する。（「1-7-4の4運航に必要な情報の収集及び伝達等」参照）

4) 出入港時の支援

作業船の離着岸又は係留作業、作業員の乗下船、資機材の積込み・陸揚げ等の際には、人的・物的両面での所要の支援を行う。

3 運航の支援

(1) 作業船

作業を円滑に進めるためには作業船を常に良好な状態に維持することが必要である。日常の点検整備は船長の責任において実施されるが、運航管理者も定期的に点検整備の記録を確認し、改善等が必要な場合は船長に指示をする。

(2) 係留施設

係留施設、乗降用施設等についても、運航管理者は、点検要領及び点検簿を定め、日常及び定期点検を実施し、必要な場合には修理等の改善措置を講じる。

4 海難その他の事故の処理

事故等の処理についての各責任者の責務等は次のとおりである。

(1) 工事責任者

工事責任者は、各種の事故処理要領（事故発生時の応急措置、処理体制、報告等）を定め、事故等が発生した場合には、事故処理責任者として指揮をとる。

(2) 運航管理者

運航管理者は、事故処理要領に基づき処理体制を整え処理にあたる。

(3) 船長

1) 船長は、自己の指揮する船舶に急迫した危険があるときは、人命の救助並びに船舶及び積荷の救助に必要な手段を尽くさなければならない。（船員法12条）

2) 船長は、他の船舶又は航空機の遭難を知ったときは、人命の救助に必要な手段を尽くさなければならない。ただし、自己の指揮する船舶に急迫した危険がある場合には、この限りでない。（船員法14条）

5 運航に関する安全教育及び訓練

運航管理者は、作業責任者と協力し、作業船乗組員のみならず作業船に上乗しする作業員、運航に係る職員等を対象とした運航の安全を確保するための教育・訓練を定期的実施する。

このほか、海上保安部署が実施する救難防災関係の研修訓練にも積極的に参加し、その成果を作業に反映させるものとする。

第2編 作業船、海上作業足場、機械等の安全

第1章 自航作業船の安全確保

2-1-1 適用法令の遵守

1 安全確保に関する主要法令

海洋工事に適用される主要な法令は、「1-2-1 適用法令の概要」に記述したとおりであるが、これらのうち、作業の主体となる作業船の国籍・登録、構造・設備、船員の安全・衛生、船長の職務権限、船舶職員の資格等にかかわるものとして、船舶法、船安法、船員法及び船職法があり、自航作業船はおおむね適用の対象となるが、船舶の大きさ・規模、航行区域等の稼働実態により、各法律の適用状況が異なるので、使用する作業船の適用法令を確認する必要がある。一方、運航・操船面での重要な交通ルールを定めた海衝法、海交法及び港則法は、自航・非自航にかかわらず全ての船舶に適用されるので、工事に従事する作業船は、これらの法律を遵守する必要がある。

本章では、これらの法律が適用される作業船の設備・構造等について記述するが、船安法については、「1-2-1 適用法令の概要」、「表-2 作業船関係法規の適用区分」のとおり、非自航作業船の一部にも適用されるので、対象となる非自航作業船は関係する規定を遵守しなければならない。なお、非適用船舶については、その人命と財産の安全を保持するため、「第2編第2章 非自航作業船の安全確保」を参考とするほか、関係法令の適用船舶に準じた対応をとるなど、自主的かつ積極的な対策をとることが望ましい。

2 船舶借入人の義務等

- (1) 船安法、船員法、船職法、船災防法、船保険法及び船職安法における船舶所有者に関する規定は、船舶共有の場合は船舶管理人に、船舶貸借の場合は船舶借入人に適用されるので、作業船を借入れた場合には船体、機関、設備等の維持管理、乗組員の配置・安全管理等に十分注意しなければならない。なお、船員法では船舶所有者以外の者が船員を使用する場合にはその者に適用され、船舶法、船安法及び船員法では船長に関する処罰規定は船長に代わって職務を行う者にも適用される。（船安法26条、船員法5条、134条、船職安法3条）
- (2) 船安法、船員法、海交法等の海事関係法令にあっては、船舶所有者の代表者・代理人・使用人その他の従業員が船舶所有者の業務に関して特定条項の違反行為をしたときは、行為者を罰するほか、その船舶所有者に対しても罰則を適用する、いわゆる両罰規定が設けられている。（船安法18条、船員法135条、海交法54条）

2-1-2 作業船の船体、機関、設備等の管理

1 船舶の所要施設

- (1) 船安法適用船舶は、下記事項については船安法の定めるところにより施設しなければならず、これらが定期検査、臨時検査等、いわゆる船舶検査の対象となっている。（船安法2条）
 - 船体・機関・帆装 ○排水設備 ○操舵・繫船・揚錨設備
 - 救命・消防設備 ○居住設備、衛生設備 ○航海用具
 - 危険物その他の特殊貨物の積付設備
 - 荷役その他の作業設備（揚荷装置、潜水設備等）

○電気設備

このほか、電波法による無線電話等も施設の対象となっている。（船安法4条）

なお、上記の施設に関係する省令のうち、主なものとしては次のようなものがある。

船構則、船設規、船救設則、小型船安則、船機則、満喫線則、船区規、船防構則、船復原則、危規則

(2) 船舶検査

- 1) 船安法の適用船舶は、船舶検査を受けなければならない。（船安法5条）

船舶検査には、定期検査（初めての航行及び5年又は6年ごとの検査）及び中間検査（定期検査と定期検査の間に行う検査）のほか、臨時検査（1の(1)の事項又は無線電信等の改造、修理、満載吃水線の位置又は船舶検査証に記載した条件の変更等に受ける検査）があり、応急的な修理改造を行なった場合にも検査の対象となることがあるので注意を要する。

- 2) 工事責任者は、工事従事作業船について、船舶検査証書に記載された下記事項等を記録・管理し、航行区域、最大搭載人員等の制限条件と船舶検査時期の遵守及び日常的な整備点検の実施について運航管理者・船長等を指導監督しなければならない。

船名、航行区域、最大搭載人員、満載喫水線（積荷制限）、主要要目、無線設備、次期船舶検査期日等

2 船体、機関設備等の確認

作業船を使用するにあたっては、次の事項を点検・確認するとともに、工事に従事中も適宜、点検、整備を実施する。

- (1) 船体及び付属装置（船構則、小型船安則5～17、41～42条）

- 1) 外板・甲板の腐食、変形、亀裂等
- 2) 甲板上の構造物（空気抜管、通風筒等）・排水口等
- 3) 水密隔壁・電線貫通部・出入口扉・窓・その他水密扉・脱出設備
- 4) 通路・階段・はしごその他昇降設備、舷側等の手すりなど墜落・転落防止設備

- (2) 居住、衛生設備（船設規109～115条の21、小型船安則75～81条の2）

- 1) 船員室・調理室・食堂等の衛生状態、室内の整理整頓状態、空調設備
- 2) ガスボンベ等の固定、配管、ガスレンジの周辺の状況
- 3) 浴室・便所の清潔、手洗い消毒設備、担架・救急薬品等の整備

- (3) 機関・電気設備

- 1) 機関（船機則、小型船安則21～24条）

原動機、動力伝達装置、軸系、ボイラ、圧力容器、補機及び管装置並びに制御装置

機関に使用する材料は、その目的に応じて、適正な化学成分及び機械的性質を有するものでなければならない（船機則4条）

- 2) 電気設備（船設規170～302条の16、小型船安規85～99条、船救設則、船消設則）

船舶の安全性又は居住性に直接関係のある電気機械及び電気器具は船舶が縦に10度もしくは横に15度傾斜している状態又は22.5度横揺れしている状態においてもその性能に支障を生じないものでなければならない。（船設規177条）「第2編第4章 機械電気設備等の安全」による。

- (4) 操舵装置・航海用具

- 1) 操舵装置（船設規134～137、143～146条、小型船安則43条）

- ① 舵輪の作動、舵角指示器の指示、舵取装置の伝導装置、応急操舵装置

- ② 電気系統、油圧装置の油量・油質、空気抜きバルブ、安全弁、追従装置、警報装置
- 2) 航海用具（船設規146条の2～50、小型船安則82～84条の6）
 - ① 法定の種類及び数量の備え付け、海図の備え付けと補正の状況等
 - ② 航海用レーダー、羅針儀、機関制御盤等の状況
 - ③ 船灯の点灯状況、航海灯制御盤の指示状況、汽笛・サイレンの吹鳴状況
- (5) 揚錨・係船装置
 - 1) 揚錨装置（船設規127、133条）
 - ① 各部ボルト・ナットの締付け状況、歯車等の覆い、その他接触防止装置
 - ② 歯車、クラッチ、ブレーキ、錨鎖用ストッパー等の損傷の有無
 - ③ 運動部の整備、作動状況、軸受等の油量、注油の状況
 - 2) 係船装置（船設規129、133条、小型船安則44条）
 - ① 各部ボルト・ナットの締付け状況、係船原動機の整備・作動の状況
 - ② 巻ドラムのクラッチ・ブレーキの機能、歯車各軸及び軸受の状況
 - 3) 錨・錨鎖・係船・えい航索（船設規123～126、128、130、132条、小型船安則44、45条）
 - ① 錨・錨鎖・係船索の数量及びその状態、アンカーブイの備え付け
 - ② 錨鎖の磨耗、スタッドの緩み等の有無
- (6) 救命・消防設備
 - 1) 救命設備（船救設則、小型船安則46～64条）

救命設備は、適正な材料で適正な工作方法により作られたもの。（船救設則5条）
 - 2) 消防設備（船消設則、小型船安則65～72条の2）

「第2編第6章 救命・消防その他の防護機材」による。
- (7) 危険物積付設備（船設規147条）
 - 1) 火薬類積付設備（危規則8、46～53条）

危険物を収納する容器及び包装は漏えい又は損傷のおそれがなく、かつ収納される危険物に対し、安全なものでなければならない。（危規則8条2）

「3-10-2 火薬類の貯蔵・運搬・荷役等」による。
 - 2) 高压ガス充填容器等（危規則8、54～58条）
 - ① 移動、転倒、衝撃等防止のための固定状況
 - ② 火気、熱気のおそれがなく、かつ、居住場所から離れた場所、直射日光を受けない場所への積付の確認

2-1-3 法定書類・標示・標識等

1 法定書類

船安法等が適用される作業船に備え付け等が義務づけられている安全・衛生関係の書類には次のようなものがある。

書類のうち、特に指定のないものは、船内に備え付け、又は備え置くべきものである。

- (1) 総トン数20トン以上の船舶
 - ・船舶国籍証書（船舶法5条、船員法18条）
 - ・船舶検査証書 船内に備える（船安法9条、船安則40条）

- ・船舶検査手帳（船安則46条）
- ・荷役設備検査記録簿（船安則61条）
- ・海員名簿・航海日誌・安全衛生関係の記録（船員法18条、船安衛則13条）
- ・日本船舶医療便覧（船員則54条）
- ・船員手帳 船長が保管（船員法50条）
- ・海技免状（船職法25条）
- ・無線局免許状、無線業務日誌（電波法60条、電波則38条）
- ・無線従事者免許証・・・業務従事者が携帯（電波則38条）

(2) 総トン数20トン未満の船舶

- ・登録事項証明書（小型船舶適用船に限る）（小型船登録法第3条、船員則9条）
- ・国籍証明書（国際航海に従事するものに限る）（小型船登録法25条、船員法18条、船員則9条）
- ・船舶検査証書 船内に備える（船安則40条）
- ・（船舶番号）船舶検査済票 両船側の船外から見やすい場所に貼り付ける（船安則42条、小型船登録法8条、小型船登録則26条）
- ・船舶検査手帳（船安則46条）
- ・荷役設備検査記録簿（船安則61条）
- ・海員名簿・航海日誌・安全衛生関係の記録（船員法18条、船安衛則13条）
- ・日本船舶医療便覧（船員則54条）
- ・船員手帳 船長が保管（船員法50条）
- ・操縦免許証（船職法25条）
- ・無線局免許状、無線業務日誌（電波法60条、電波則38条）
- ・無線従事者免許証・・・業務従事者が携帯（電波則38条）

2 標示（表示）

(1) 船体への標示（表示）

1) 船名等

① 総トン数20トン以上の船舶（船舶法7条、船舶細則44条、46条）

- ・船名、船籍港、20cm毎の喫水尺度…明瞭で耐久的に標示
- ・船舶番号、総トン数：彫刻又は彫刻板を釘著

② 総トン数20トン未満の船舶

- ・船舶番号（船舶検査済票） 両船側の船外から見やすい場所（船安則42条、小型船登録法8条、小型船登録則26条）
- ・船舶検査済票・・・「2-1-3 法定書類・標示・標識等」参照

2) 定員その他

① 総トン数20トン以上

- ・旅客室には、見やすい場所に旅客室と定員を表示（船設規92条の2） ・2人以上の定員を有する船員室には、その種類と定員、その他の船員室にはその種類を表示（船設規115条の11）

② 総トン数20トン未満

- ・船内、船外の見やすい箇所に最大搭載人員を表示（小型船安則79条）
- ・ガソリンを燃料とする内燃機関の操作場所には、「当該内燃機関を設置した区画が十分に換気されたのちに機関を始動すること」を表示（小型船安則24条7項）

(2) 救命設備等への表示

- 1) 救命艇・救命いかだ等の救命設備には、取扱いの注意事項を表示するほか、定員、搭載する船舶の船名・船籍港等、船救設則97条第2項の表に示す事項を船救設則97条第3項から第12項に示すように明瞭・耐久的な文字で表示（船救設則97条）
- 2) 救命設備の積付け場所には、その旨と設備の数を明瞭に標示（船救設則98条）

(3) 管系及び電路の表示（船安衛則23条）

船舶の管系及び電路は、「船内の管系及び電路の系統の識別標準」（昭和39年運輸省告示490号）により表示する。

1) 管系の識別色と表示方法

① 識別色

管系	識別色	管系	識別色
清水管系	青	蒸気管系	銀色
海水管系	緑	圧縮空気管系	ねずみ色
燃料管系	赤	ビルジ管系	黒
潤滑油管系	黄		

② 表示方法

- a 管の周囲に幅50mmのリング状に表示する。細分して表示する場合は、幅20mmのリングを20mm間隔で表示する。標識の周囲は、白の生地色を施す。
- b 管系に取付けられたバルブのハンドルの塗装は、当該管系の識別色を用いる。
- c 消火に使用できる管系のバルブのボディは、赤で塗装する。

2) 電路の表示方法

安全上必要がある箇所にある電路には、見やすい箇所に電圧を赤で表示する。周囲は、白の生地色を施す。

(4) 揚貨装置等への標示（船安則58条、船設規 169条の4）

- 1) 装置の見やすい箇所に指定を受けた制限荷重・制限角度・制限半径を標示する。なお、制限荷重は適当な位置に打刻その他の方法で標示する。
- 2) 総トン数300トン以上の船舶は、制限荷重の指定を受けていない揚貨装置の見やすい箇所に1トン以上の荷重を負荷してはならない旨を標示する。
- 3) 次に掲げる揚貨装置については、船設規第5編第1章 揚貨装置の規定は適用されない。
 - ① 総トン数300トン未満の船舶に施設するもの
 - ② 1トン未満の貨物の揚げ降ろしにのみ使用するもの

3 標 識

(1) 労働安全標識（船安衛則24条、「巻末資料第4 船舶の安全標識及び安全標識を施す必要がある危険物一覧表」参照）

- 1) 危規則2条に定める危険物（船舶の航行又は人命の安全保持のため船内で使用するものを除く）及び下記の常用危険物を積載する場所の見やすい箇所に、JIS Z9104（安全標識）に定める防火標識・禁止標識又は警告標識を施す。なお、火薬庫は安全標識に定める第3種標識（基本形状と図記号と補助標識の組み合わせ）とする。

- ① 高圧容器内のアセチレン・メタン・プロパン・炭酸ガス及び酸素
- ② 高圧容器内の冷凍用冷媒（炭酸ガスを除く）

- ③ 引火点が61℃以下の機関用燃料（船体構造の一部を形成するタンク内のものを除く。）及びペイント類
- 2) 消火器具置場、墜落の危険のある開口部、高圧電路の露出箇所、担架置場等、船内の必要な箇所
に安全標識に定める防火標識、禁止標識、警告標識、安全状態標識又は指示標識を施す。
- 3) 前記1)、2)の箇所のうち必要な箇所及び下記に掲げる箇所には夜光塗料を用いて方向標識又は
指示標識を施す。（非常照明装置があれば夜光塗料を用いなくてもよい。）
- ① 非常の際に脱出する通路・昇降設備・出入口
- ② 消火器具置場
- (2) 航行安全標識
- 1) 船舶の種類・状態等による標識
- ① 操縦性能制限船
- 測量、潜水、浚渫、パイプライン敷設等、船舶の操縦性能を制限する工事、作業に従事してい
るため他の船舶の進路を避けることができない操縦性能制限船は、海衝法に基づき、必要な灯
火・形象物等を表示する。（海衝法27条2～7）
- ② 危険物の積載船
- 火薬類、高圧ガス、引火性液体類等の危険物等を貨物として積載する船舶が湖、川、港内にお
いて航行又は停泊する場合は、昼間は赤旗、夜間は赤灯をマストその他見やすい場所に掲げる。
ただし、海交法適用海域で同法所定の標識・灯火を掲げる場合は不要である。（危規則5条の7、
海交法27条、海交則22条）
- ③ 警戒船
- 警戒業務に従事中は、警戒船であることが容易に識別できる横断幕又は表示板を船体に掲示す
る。（「1-3-5 工事海域の警戒（警戒船）」参照）
- 2) 特定の海域における標識
- ① 港内航行船
- a 小型船・汽艇等以外の船舶は、船舶交通が著しく混雑する特定港内を航行するときは、国際
信号旗「数字旗1」を掲げる（港則法18条）。
- なお、港則法でいう小型船とは、総トン数500トン以下（関門港は300トン以下）の船舶をいい、
汽艇等とは、汽艇（総トン数20 t未満の汽船）、はしけ、端舟その他ろかいをもって運転す
る船舶等をいう。
- ・船舶交通が著しく混雑する特定港 （港則則8条の3、港則則8条の4）
千葉港・京浜港・名古屋港・四日市港・阪神港・関門港
- b 次の特定港内を昼間に航行するときは、前部マストその他見やすい場所に、海上保安庁長官
が告示で定める信号旗を掲げて進路を表示する。ただし、航行区域が平水区域で航行国際信
号旗の備付けが義務づけられていない船舶は対象外である。（港則則11条2）
- ・釧路港・苫小牧港・函館港・秋田船川港・鹿島港・千葉港・京浜港・新潟港・名古屋港・
四日市港・阪神港・水島港
・関門港・博多港・長崎港・那覇港
- ② 海交法航路の出入船
- 総トン数100トン以上の船舶が海交法の航路を出入又は横断しようとするときは、船舶自動識
別装置により目的地に関する情報を送信することとする。総トン数100トン未満の船舶で船舶

自動識別装置を備えていない船舶等は、海交則6条別表第2に示す信号の方法により昼間は国際信号旗により、また、夜間は汽笛により行先を表示する。(海交法7条、海交則6条(別表第2))

2-1-4 船内作業の安全基準

1 作業環境の整備等

- (1) 船内作業の設備、機械、器具、用具等を整備、整頓するとともに、船内における作業環境を常に良好な状態しておく。(船安衛則17条)
- (2) 作業に際しては、十分な照明を施す。(船安衛則25条)
- (3) 海中に転落するおそれのある場所では、作業に著しい支障を生じる場合を除き、防護柵を使用する等の適当な措置を講じる。(船安衛則27条の2)
- (4) 落下、転倒、接触等により危険となる刃物、工具、用具、予備部品等は、固定させ、被覆し、又は収納する。(船安衛則20条)
- (5) 油の浸みた布切れ、木くず等の燃え易い廃棄物は防火性の蓋付容器等に収納する。(船安衛則22条)
- (6) 予備品、部品等のうち重量物には、その重量を明示しておく。
- (7) 不要品、廃品、廃棄物は区別して置き、すみやかに陸揚げする。

2 接触等からの防護(船安衛則18条)

- (1) 通常作業で接触のおそれのある機械又は動力伝動装置の回転軸、歯車、はずみ車、調車、その他の運動部分には、囲い、手すり、覆い、踏切橋を設ける。
- (2) 掃除、注油、修理等の作業中に墜落、転倒等により上記の運動部に接触するおそれのあるときは、安全な足場を設ける。
- (3) 接触するおそれのある蒸気、熱湯等の高温の気体、液体が通る管には、被覆を施す。

3 通路等の安全

- (1) 船外との通行は、舷梯又は手すり及び踏み栈付きの幅40cm以上の歩み板による。また、夜間は必要な照明を施す。(船安衛則19条)
- (2) 甲板上に積荷する場合、舷側から離れた場所に通路を確保する。ただし、積荷上を通路とする場合は、積荷上面を平らにして両側に30cm間隔の横さんを取り付けた1.22m以上の保護柵又は保護索を設ける。(船安衛則19条)
- (3) 非常用通路には標識、照明を施す。(船安衛則24)
- (4) 非常用通路、昇降設備、出入口は毎月1回点検整備する。(船員則3条の9)

4 床面・足場等の安全

- (1) 作業場所及び通路の床面でつまずき、すべり、踏抜きのおそれのある場所には、すべり止め塗装、手すり、踏板、囲い等を設ける。(船安衛則26条)
- (2) 作業場所、通路、昇降設備の突出部で接触により危害を生ずるおそれのあるものには、被覆や塗装等による見える化を施す。(船安衛則26条)
- (3) 足場、歩み板は損傷、変形、腐食していない材料を使用して目的に応じた構造とする。(船安衛則27条)

5 密閉区画・水密区画

- (1) 密閉区画凍結室、冷凍庫等の密閉区画は、内部から操作できる開扉装置、呼鈴等の信号装置を設ける。(船安衛則21条)

(2) 水密の保持

水密区画の水密の保持に努める。また、航海中はハッチ、舷窓、水密戸等はみだりに開放しない。
(船員則3条の7)

6 液化石油ガスの取扱い

液化石油ガスを使用して調理作業を行う場合は、換気を十分に行い無人にしない。

また、ボンベの切り替え、取替作業を行うときは、安全確認のうえ船員に作業開始を周知する。

(船安衛則22条の2)

7 検知器具・保護具

(1) 酸素が欠乏するおそれのある場所で作業を行わせる船舶には酸素濃度を測る検知器具を備える。

(船安衛則44条)

(2) 保護具は、これを必要とする作業に同時に従事する人数と同数以上を備え、常時有効かつ清潔に保持する。自蔵式呼吸具、送気式呼吸具及び空気圧縮機は少なくとも1月に1回点検する。

(船安衛則45条)

2-1-5 船内の衛生基準

1 居住・作業場所

居住場所および作業場所を清潔に保ち、気積、換気、採光、照明、温度、騒音、振動等の環境条件を衛生上良好な状態にするとともに、船員に十分な休養を与える等、船員の健康保持に努める。

(船安衛則29条)

このため、施設・設備面では次のような措置を講じる。

1) 通風・換気

① 機関室、調理室等高温又は多湿となる場所には、通風、換気等温湿度調整のための適当な措置を講じる。(船安衛則33条)

② 調理室、居室等の通風・換気装置の作動を確認する。

③ 舷窓、天窓の開閉状況、通風筒、ダクト、送風機、フィルター等を点検し、破損等に注意する。

④ 通風筒吸入口付近の悪臭発生源は除去する。

2) 採光・照明

① 舷窓、天窓を定期的に清掃する。また、階段付近等通路の明るさを良好に保持する。

② 照明器具の取付け位置に注意し定期的に手入れをする。

3) 温度・湿度

① 著しい高・低温、多湿等の場所には、これらを調整する設備を設ける。

② 隣接区画から温度の影響を受ける場所の隔壁には防熱措置を施す。

③ 外気との温度差が大きい部屋の隔壁には結露防止措置を施しておく。

④ 厳寒時には、作業員休憩場所に暖房設備を設ける。

4) 騒音・振動

① 著しい騒音、振動発生源の防音、防振対策をとる。

② 隣接区画からの騒音、振動には、隔壁などに防止対策を講じる。

5) 手洗所・便所

① 適当な場所に手洗い設備を設け、感染症防止対策の消毒液を設置する。

② 便所は常時使用できる状態に維持する。感染症防止対策用職毒液を設置する。

(船安衛則35条、35条の2)

2 調理設備等(船安衛則36、37条)

- (1) 調理室は、常に清掃し清潔に保つ。また、換気、排水を点検する。
- (2) 調理器具、食器等は清潔に維持し、調理作業に従事する者以外の者を、調理作業を行う場所にみだりに立ち入らせてはならない。
- (3) 食料の貯蔵設備は清潔に保ち、食料の種類に応じ保存し、調理の際は鮮度の確認・洗浄等を励行する。感染症防止対策を確実に実施する。
- (4) 調理従事者は、清潔な衣服を着用し、手を洗浄するなど衛生上必要な措置を励行する。感染症防止対策を確実に実施する。

3 清水・飲用水

(1) 洗浄清水の積み込み・貯蔵(船安衛則38、39条)

- 1) 清水の元栓、ホース、計量器具は専用のものを使用し、元栓には蓋を付け、ホース、計量器具は清潔に保管する。また、積み込み前には、元栓、ホースを洗浄する。
- 2) 内側がセメントの飲用水タンクは、十分にあく抜きをする。
- 3) 清水を衛生的に保つために必要な措置を講じる。
- 4) 河川水・港内海水を調理用・浴用に使用しない。

(2) 飲用水タンク等(船安衛則40条)

- 1) 飲用水タンク、管系は飲用水以外に使用しない。ただし、やむを得ない理由で飲用水が汚染しない措置を講じる時は除く。
- 2) 船員が常に飲用水を飲用できるように設備しておく。

(3) 水質検査等(船安衛則40条の2)

- 1) タンクに積み込まれた飲用水(小型船を除く)は、少なくとも1年に1回、地方公共団体等の水質検査を受ける。飲用に適しないと判定された場合は、すみやかにタンク内飲用水の交換等の措置を講じる。
- 2) 少なくとも1月に1回、飲用水に含まれる遊離残留塩素の含有率検査を行う。その含有率が0.1ppm未満のときは、すみやかに改善措置を講じる。
- 3) 少なくとも2年に1回(航行区域が平水区域の船舶及び小型船のうち船安則35条で定める船舶は3年)飲用水タンク、管系等の洗浄を行う。ただし、当該期間を経過した日に、船舶が航海中、又は外国の港にある場合は、当該日から6月以内に洗浄を行う。

4 医薬品・衛生用品等

- (1) 必要な医薬品その他の衛生用品を備え付け、医療箱・衛生用品戸棚等を使用しやすいように保管する。船舶に備え付けている医薬品等の数量は規定する数量の二分の一に満たなくなった時には規定する数量に達するように医薬品を補充する。(船員則53条、)
- (2) 日本船舶医療便覧又は小型船医療便覧を備え付ける。
(航行区域が平水区域である船舶を除く)(船員則54条)

2-1-6 石綿(アスベスト)対策

健康障害をもたらすおそれのある石綿(アスベスト)は、過去に船舶でも使用されていたので、該当する作業船は作業環境の管理には十分留意する必要がある。

1 船舶での石綿の使用状況

石綿は、1970年から1990年にかけて大量に輸入され、船舶でも機関部、居住区等の保温、断熱材、係船機等のブレーキライニング、配管のパッキン等に石綿を含む製品が使用されていた。

その後、健康障害予防の見地から法規制が強化されるとともに代替品への切り替えが進み、特殊用途のごく一部の製品を除き、2002年7月1日以降起工される船舶への石綿製品の使用が禁止され、2006年9月1日には石綿含有量が重量の0.1%を超える製品の製造、輸入、譲渡、提供、使用が原則禁止されたことより、船舶への石綿含有材の新規使用が全面禁止された。2002年から2006年までに起工した船舶の特殊用途製品と2002年7月以前に起工された作業船（以下、この項では「在来作業船」という。）で石綿が使用されているものについては、作業環境の管理には十分注意する必要がある。

2 ばく露防止対策

2005年に「石綿障害予防規則」（平成17年厚生労働省令21号）が建築物等の解体・改修作業者の石綿ばく露を防止するために制定され、厚生労働省から都道府県労働局長宛に出されている通達、「屋外作業場等における作業環境管理に関するガイドラインについて」（平成17年3月31日、基発第0331017号）において、「船舶の内部」は、「屋外作業場等」として取り扱うとの見解が示された。2009年には同規則が改正され、鋼製船舶にもその一部が適用されることになり、さらに2011年の同規則改正で全面適用となった。

3 作業環境濃度の測定

石綿障害予防規則により、在来作業船で断熱材等として石綿が使用されている場所については、濃度測定を6ヶ月以内ごとに1回、定期に、作業環境測定により石綿の空気中における濃度を測定しなくてはならない。測定を行ったときには、その都度決められた必要事項を記録し、これを40年間保存しなければならない。

なお、作業環境の管理濃度基準は、大気汚染防止法施行規則16条の2では石綿の敷地境界での基準値を10本/L(0.01本/cm³)としている。また、作業環境評価基準別表の管理濃度では、石綿 0.15f/cm³（5μm以上の繊維として）とされている。（平成17年4月1日）万一、基準値を超える場合は、専門業者による封じ込め、除去等の措置を講じる必要がある。

4. 改正石綿障害予防規則による船舶の解体・改修等の作業における石綿対策

石綿による健康障害を防止するためには、石綿を含有しない製品への代替えを図る必要がある。施設、設備等の検査、修理、改造、更新等の機会を捉え、計画的に石綿を含有しない製品への代替化を図ることが重要である。

石綿障害予防規則等の一部を改正する省令(令和2年厚生労働省令第134号及び令和4年厚生労働省令第3号)がそれぞれ2020年7月と2022年1月に公布され、新たに事前調査の要件と調査結果の報告が規定され、2023年10月1日より施行される。

在来作業船の改修作業等で石綿を取り扱う場合には、石綿障害予防規則に示されている内容を順守して作業することが必要である。また、発注者となる場合にも必要な措置が示されているため、労働安全衛生法及びこれに基づく命令の順守を妨げないように配慮しなければならない。

（参考：建築物等の解体等に係る石綿ばく露防止及び石綿飛散漏えい防止対策徹底マニュアル 令和3年3月（令和4年3月改訂事項を反映） 厚生労働省労働基準局安全衛生部化学物質対策課 環境省水・大気環境局大気環境課）

（参考：おける適正なアスベストの取扱いに関するマニュアル（第3次改訂）2022年2月 一般財団法人 日本船舶技術研究協会）

第2章 非自航作業船の安全確保

この章では、非自航作業船と、半潜水型及び自己昇降式作業台船（浮体状態）について述べる。

2-2-1 法令の準用、遵守

- 1 船安法が非適用の非自航クレーン船、浚渫船等も自航作業船と同様に厳しい気象・海象下で稼動するので、船安法に基づく諸規則に準じて設計、建造整備され、定期的に点検を実施することが望ましい。
- 2 半潜水型スパッド台船及びSEP型の海上作業台船（足場）、浮体式洋上風力発電設備は、特殊船として船安法の適用を受けるので、前章により船舶検査を受けなければならない。（船安則1条4項、令和元年6月19日国土交通省告示第183号）
- 3 非自航作業船は安衛法、海衝法、海交法等の適用を受けるので、これを遵守しなければならない。（「1-2-1 適用法令の概要」、「表-2 作業船関係法規の適用区分」参照）

2-2-2 非自航作業船の安全

1 航海用具その他の属具の備付け

非自航作業船については、船安法によって次の航海用具その他の属具の備付けが義務づけられている。

- (1) 船設規146条の3に規定されているもの（船設規9号表の2（非自航船に対するもの））
舷灯、船尾灯、停泊灯、紅灯その他の灯火、国際信号旗、黒色球形形象物その他の形象物（適用の条件は同表所定）
- (2) 小型船安則82条1項1号の表に規定されるもの（小型非自航船に対するもの）
舷灯、船尾灯、停泊灯、紅灯、黒色球形形象物その他の形象物（適用の条件は同表所定）

2 作業中の灯火・形象物等

海衝法に定める操縦性能制限船が表示しなければならない灯火、形象物及び海交法、港則法適用海域における灯火、形象物等については、「作業船関係法規の手引」（日建連、平成25年4月発行）を参照されたい。

3 船体、機械設備等の安全

船安法が適用されない非自航作業船（船安法2条2項、船安則2条）であっても、作業船担当者は次のような点について月例点検等の自主点検を行って、安全に対して十分留意する。

- (1) 甲板、外板、水密区画等の腐食の程度。
- (2) 機関室内においては、ビルジの量及び油水分離装置等を点検して、浸水事故及び公害防止に注意する。
- (3) 電気設備は特に漏電に注意し、絶縁不良箇所や感電防止用装置等に注意する。
- (4) 係船、揚錨装置は十分に整備しておく。特に作業期間が長い場合は、ワイヤ等の発錆、磨耗等に注意する。
- (5) 消火器、救命具等は、常に整備し非常の場合に備えておく。

4 作業に対する留意事項

船員法が適用されない非自航作業船（作業台船、足場を含む）は、作業に当たり安衛法等が適用さ

れる。したがって、安衛法等の関係規定を遵守するほか次による。

- (1) 船長に準ずる責任者を指名して配置し、船体の保安、船内秩序の維持に努める。
- (2) 作業甲板、通路等は常に整理整頓し、また、動揺に備えるため、資機材は固縛する。
- (3) 高所、舷側での作業では、動揺による転落防止等に注意する。
 - 1) 杭打、クレーン船等の作業では、特に動揺等による杭及び吊り荷の振れに十分注意する。
 - 2) 航行船舶の航跡波に備え、作業中は看視員を配置する。
 - 3) クレーン作業での吊り荷には必ず介錯ロープを取り付ける。
- (4) 作業員に対し、船員に準じた教育訓練を行う。（「1-6-4 安全衛生教育と訓練」の[5 作業員に対する自主的安全訓練を実施する。」参照）。
- (5) 危険物、危険のおそれのある箇所には、自航船に準じて、船安衛則24条で定める日本産業規格Z9104「安全標識」防火標識、禁止標識又は警告標識等を施し、また、立入禁止区域は明瞭に示し、脱出路等は夜間でも見える標識を施す。
- (6) 節電、節水に努めさせる。
- (7) その他は、「1-4-3 海上の特殊性を考慮した具体的安全対策」の「3 動揺する海面作業の注意事項」及び「4 狭い作業船・作業足場での注意事項」による。

2-2-3 浮体状態にある海上作業台船（足場）の安全

- 1 作業中の灯火、形象物、及び作業に対する留意事項は、前項の2及び4による。
- 2 半潜水型作業台船は、各種状態における船体の安定に注意する。また、浮力拘束式台船で係留索等にテンション（張力）を掛けているときは、動揺等による錨鎖切断に特に注意する。
- 3 SEPの据付け運用、保安措置等については、「2-3-2 海上作業足場に関する共通安全事項」、「2-3-3 SEPの据付け、運用」による。

2-2-4 石綿（アスベスト）対策

平成14年7月以前に起工された非自航作業船で石綿が使用されていたものについては、「2-1-6石綿（アスベスト）対策」による作業環境の管理を実施する必要がある。

第3章 海上作業足場の安全

この章では、建設工事一般に使用される作業構台について説明し、海上工事で作業足場として使用されている下記の三つのタイプについて、共通する安全対策事項及び各々の留意事項等を説明する。

- ① 自己昇降式作業台船（Self Elevating Platform、以下「SEP」という。）
- ② 杭式海上作業足場（以下「作業栈橋」という。）
- ③ 浮栈橋式海上作業足場（以下「浮栈橋（ポンツーン）」という。）
（このうち、「作業栈橋」は「作業構台」に含まれるものである。）

2-3-1 作業構台

作業構台とは仮設の支柱及び作業床等で構成し、材料、仮設機械の集積又は建設機械等の設置もしくは移動を目的とする高さ2m以上の設備をいう。（安衛則575条の2）

1 材 料

作業構台に使用する材料は、次の基準とする。（安衛則575条の2）

- (1) 材料は損傷、変形又は腐食のあるものを使ってはならない。
- (2) 木材は強度上著しい欠点（割れ、虫くい、節、繊維の傾斜等）がないものを使用する。
- (3) 鋼材（支柱、作業床、はり、大引き等の主要な部分のもの）は、以下のJIS規格に定めるものと同
等以上の引張強さ及び伸びを有するものを使用する。

JIS G3101（一般構造用圧延鋼材）

JIS G3106（溶接構造用圧延鋼材）

JIS G3191（熱間圧延棒鋼）

JIS G3192（熱間圧延形鋼）

JIS G3444（一般構造用炭素鋼鋼管）

JIS G3466（一般構造用角形鋼管）

2 構造・組立図

(1) 構 造

作業構台の構造は、著しいねじれ、たわみ等のおそれのない丈夫な構造とする。

（安衛則575条の3）

(2) 最大積載荷重

作業構台の構造及び材料に応じて、作業床の最大積載荷重を定め標示し、これを超える積載をしないよう労働者に周知する。（安衛則575条の4）

(3) 組立図

作業構台は組立図を作成し、組立図によって組み立てる。組立図は支柱、作業床、はり、大引き等の配置及び寸法が示されているものであること。（安衛則575条の5）

(4) 転落防止用設備

車両・建設機械等が乗り入れる構台は、転落防止用の設備を設ける。

3 設 置

(1) 構台についての措置（安衛則575条の6）

1) 支柱は、滑動、沈下を防止するための次の措置をとる。

- ① 設置場所の地質に応じた根入れ
- ② 脚部には、根がらみを設け敷板、敷角材等を使用する。

- 2) 支柱、はり、筋かい等の緊結部、接続部又は取付部は、変位、脱落しないよう緊結金具で固定する。
- 3) 高さ2m以上の作業床は、床材の幅40cm以上、床材間の隙間を3cm以下とする。
- 4) 高さ2m以上の作業床の端は、次の措置をとる。
 - ① 高さが85cm以上の丈夫な手すり等の設置（一般的には手すり高さ90cm以上が望ましい）
 - ② 床面より高さ85cm以上の手すり等を設置する場合は、中間に中さんを設ける。
 - ③ 手すり等の設置が困難又は臨時に取外す場合には、安全ネット、墜落制止用器具の使用等の措置を講じる。
 - ④ 落下防止用巾木の設置
- (2) 組立て等の作業（安衛則575条の7）

組立て、解体又は変更するときは、次の措置をとる。

 - 1) 作業の時期、範囲及び作業の順序を関係労働者に周知する。
 - 2) 作業区域内に、関係労働者以外の立入りを禁止する。
 - ① 柵又はロープ等設置し、その旨の標識を取付ける
 - ② 監視人を配置し、関係者以外の立入りの禁止する
 - 3) 表2-3-1に示すような悪天候時に危険が予想されるときは、作業を中止する。

表2-3-1 作業中止基準

強 風	10分間の平均風速10m/sec以上
大 雨	1回の降雨量が50mm以上
大 雪	1回の降雪量が25cm以上
中 震	震度4以上の地震

(昭34. 2. 18基発101号)

- 4) 材料・器具・工具等を上げ、下ろすときは、吊り綱・吊り袋等を使用する。
- (3) 作業指揮者の指名等

足場等の組立て、解体又は変更の作業で、作業主任者を選任する必要のない作業での墜落防止のための措置（安衛則529条）

 - ① 作業を指揮する者を指名し、直接作業を指揮させる。
 - ② 予め、作業の方法及び順序を定め、関係労働者へ周知する。

4 点 検

作業構台における作業を行うときは、その日の作業を開始する前に、作業を行う箇所に設けた手すり等及び中さん等の取りはずし及び脱落の有無について点検し、異常を認めたときは、直ちに補修する。

次の(1)の時期毎にそれぞれ作業を開始する前に、(2)の事項について点検し、異常があるときは直ちに補修する。（安衛則575条の8）

- (1) 点検の時期
 - ① 組立て、一部解体又は変更の後
 - ② 強風、大雨、大雪等の悪天候の後
 - ③ 中震以上の地震の後

(2) 点検の項目

- ① 支柱の滑動・沈下の状態
- ② 支柱、はり等の損傷の有無
- ③ 床材の損傷、取付け及び掛渡しの状態
- ④ 支柱、はり、筋かい等の緊結部、接続部及び取付部のゆるみの状態
- ⑤ 緊結材及び緊結金具の損傷、腐食の状態
- ⑥ 水平つなぎ、筋かい等の補強材の取付け状態及び取外しの有無
- ⑦ 手すり、中さん等の取外し及び脱落の有無

(3) その他

作業構台上の不用材の有無を点検し、仮置きのあるもの以外は速やかに排除させて、常にスペースを確保しておく。

2-3-2 海上作業足場に関する共通安全事項

この節では海上作業足場として使用される「SEP」、「作業栈橋」及び「浮栈橋（ポンツーン）」に共通する遵守事項を記載する。

1 現場条件等の調査、設置

海上作業足場は、特に設置場所の自然条件を十分調査し、対応できる丈夫な構造のものを設置する。

- (1) 設置地点又はその付近における既往の気象・海象のデータを調査収集し、工事期間中に発生が予想される最大の風速、波高、潮流、潮位等、必要なデータを分析する。
- (2) 海底の地形・地質、転石の有無、周辺海域の水質を調査する。
- (3) 航行船舶の実態調査をする。
- (4) 工場製作から現地工事までの過程において、仮設工も含め安全に及ぼす影響を把握し、設計図、組立図を作成して実施する。
- (5) 海上の作業においては、種々の外力が重なり合って作用するため、その把握と、それらが施工の安全に及ぼす影響を把握する。
- (6) 海上作業足場を設置する場合は当該水域管理者等へ設置許可申請を行い、その際示された許可条件を遵守する。（港則法31条、）

2 安全設備

- (1) 海上作業足場周辺には、航行船舶の状況により工事区域を明示する灯浮標を設ける。また、必要に応じ警戒船を配置する。
- (2) 海上作業足場には、足場の規模、位置、作業内容を勘案し、標識灯、霧笛、放送設備、照明設備、消火装置などを計画する。また、救命浮環などの保安用具を常備する。
- (3) 接舷する船舶に対応した防舷材、係船装置を備え、かつ接舷位置を指定する。また、係留船舶等が動揺しても、両者が損傷を受けない十分な防舷物を準備する。
- (4) 海上作業足場への接舷・移乗設備は、十分安全な構造のものとし、歩板・はしご等適当な通行設備を設ける。（安衛則551条）

なお、潮流及び風向の変化に伴い接舷位置の変更が必要とされる場合は接舷・移乗設備を原則として2か所以上設ける。

3 保安措置

- (1) 必要に応じて監視員を作業足場上に配置し、連絡体制を確立して事故防止に努める。
- (2) 海上作業足場上の資機材は常に整理整頓し、作業が安全にできるよう努める。
- (3) 作業中は足元の安全性に留意し、特にワイヤロープなどは跨がないよう注意する。
- (4) 海上作業足場及び船舶への移乗にあたっては、必ず安全靴、救命胴衣等を着用し、迅速かつ慎重に行う。
- (5) 海上作業足場へ接舷する船舶は、決められた接舷方法を遵守するよう指導する。また、接舷登録されてない船舶は、接舷させない。
- (6) 搭載した荷役機械、機具等は十分な保守点検を行う。
- (7) 台風の接近などの異常気象が予想される場合は、海上作業足場の点検を行うとともに、海上作業足場上の資機材の流失、飛散防止のため固縛等の防護措置を講ずる。また、気象・海象の回復後は、海上作業足場の点検をして安全を確認してから作業を再開する。

2-3-3 SEPの据付け、運用

SEPは、プラットフォーム（台船）を昇降用脚により海面上に上昇させてクレーン、杭打ち等の作業を行うものである。SEPには一般的に良く使われているミニSEPから大型SEPがあり、それぞれのSEPでも機種・機能・装置・装備等が異なる。中型SEPの据付け、運用について述べる。

1 準 備

- (1) 作業指揮命令系統の確立と打合せ
プラットフォーム上での作業とSEP操機作業の指揮命令系統を明確にし、作業要領、作業手順、作業分担等を事前に打合せ、末端作業員まで周知徹底させる。
- (2) 重量管理
SEPに乗せる搭載荷重を明確にし、作業工程から搭載物件の重量変化と搭載位置による状態変化（トリム・ヒール）を検討し、搭載荷重からレグ（脚）の貫入量、レグ引抜きの検討をしておく。
- (3) SEPの据付け時間短縮のため、GPS等の位置計測システムを準備する。
- (4) 公害防止対策
 - 1) 油の飛散、拡散の防止対策としてオイルフェンス、油の吸着材等の諸資材を備えるとともに、パワーユニット（油圧機構）等に油流出防止設備（コーミング）を取付ける。
 - 2) SEP上から発生するゴミの処理方法を事前に計画する。
 - 3) 必要に応じて、航空障害・電波障害の防止対策を計画する。

2 据付け・固定・運用

- (1) 現場進入と位置決め、固定
 - 1) GPS等でSEP位置を確認しながら、曳船、揚錨船等と連絡を取り、現場に進入投錨し概略位置に係留する。
 - 2) SEPに係留ウィンチを操作し、正確な位置決めを行い、レグを降下する。
 - 3) レグ降下着底後、作業手順に従いプレロードを掛け、安全な地耐力を保持させてSEPを確実に設置する。
 - 4) SEP操作員には次のことを留意させる。
 - ① レグの降下及びプレロードを対角線方式、1本ずつの方式等による作業手順書に従い、油圧装

置を制御してSEPを確実に設置する。

- ② SEP制御室とレグ機側との連絡を密にし、機側員はレグ・レグガイド・レグ昇降装置等の作動状況の確認と油圧装置の油圧及び油温等を監視する。

(2) プラットフォーム上昇

プラットフォームの上昇は、作業計画に基づいて決定された高さまでとする。

上昇終了後、レグガイド締め付け等によってレグとプラットフォームを密着させ、滑動防止の措置をとる。なお摩擦による固定方式の場合は、シリンダに覆を掛ける等の措置を講ずる。

(3) プラットフォームの降下及びレグ引抜き

- 1) 上昇の反対操作でプラットフォームを着水させ、引き続きプラットフォーム（ポンツーン）の浮力を反力にしてレグを引抜き上昇させる。

レグ引抜き作業は、波浪が大きいと動揺によるレグ・油圧昇降装置等を損傷する危険があるので、波浪状況を十分確認してから作業を行う。

- 2) レグ引抜きの困難な場合は、昇降装置能力、ポンツーン浮力、貫入量、土質等の諸要素を勘案し、焦らずに基本操作方法を繰り返すことが必要であるが、具体的には次の点に注意しながら行う。

- ① レグの操作順序を変える、対角線上の片側レグで再びプレロードをかけるなどしてレグを抜く。この時、船体やレグに過度の応力が加わらないよう注意する。
- ② レグ4本同時に干満差を利用した浮力を加えて、引き抜き力をかける。SEPの設置期間が長期に亘る場合は、適当な間隔でレグを少量引抜いて再びプレロードを掛け、泥中でのレグの固着を防止する。

(4) SEPの移設

移設に際しては、移設ルート及び移設先の水深を確認のうえ、移設時にレグが海底に接触しない高さまでジャッキアップする。その後、新しい錨位に揚錨船で転錨し、SEPアンカー操作及び曳船によって移動する。なおレグの新位置が旧レグ貫入位置に極めて近い場合は、地質条件によっては所定の地耐力を得られないことがあるので注意する。

3 SEP作業の安全

- (1) 夜間は、付近航行船舶からSEPの外貌が分る照明を設ける。
- (2) 機械の始動、停止前には、船内各部に連絡、合図してから行う。休止時には、動力スイッチを切り、施錠する。
- (3) レグの操作、重要機械の運転には有資格者、熟練者を配置し安全教育を実施する。また、SEP乗組員には、船員に準じた教育訓練を行う。
- (4) 波浪時に交通船から移乗させる場合は、補助者を配置する。また、荒天時には移乗を行わないようにする。
- (5) 作業員の陸上での周期的な休養、SEP上での休息、慰労等に留意し、作業中の体調の保持に努めさせる。一方、当直者を配置する場合は24時間の監視警戒体制をとる。

4 安全設備

- (1) ヘリコプター装備のSEPは、発着甲板付近に突出物がないように艤装するほか、落下防止用ネット、風向標示灯（昼間は吹き流し）、消火装置等を備える。
- (2) プラットフォームが気中にあるとき、消火用水中ポンプの深度、揚程等が変わるので注意すること。

5 緊急時に対する措置

- (1) 作業中に危険が予測された場合は、直ちに作業を中止して安全を確認してから再開する。
- (2) 工事責任者は、あらかじめ風速、潮流、視界等に関する作業中止基準を定め数値を明示しておく。
- (3) 台風、低気圧の接近にともない、待避するか、上昇保持して通過を待つかは、SEPの設計条件、予想通過時の潮位を考慮して、SEP船長の意見を聞き工事責任者が総合判断する。
- (4) 地震に遭遇した場合は作業を一時中止し、レグガイド、昇降装置等の点検・試運転を行い、異常がなければ作業を再開する。

2-3-4 作業栈橋の設置

作業栈橋は作業構台を水域に設置したものであり、計画、設置にあたっては「2-3-1 作業構台の安全」の該当項目を遵守する。

1 設置

- (1) 海底地質条件、工事期間中に発生が予想される自然条件、接舷船舶の規模等を考慮した構造であって、高波・高潮等によって損傷を受けることのないものとする。
- (2) 杭打設位置の海底地盤は障害物の調査又は確認を行い、障害となる事象があるときは事前に対策を講じる。
- (3) 設置時には、作業船、特に杭打船、クレーン船等の作業船の安全確保に関する事項を遵守する。

2 防護、安全設備

- (1) 接舷する船舶に対応した防舷材・係船装置を取付ける。
- (2) 作業栈橋には標識・灯火等を設け、航行船舶、使用作業船にわかり易いようにする。
- (3) 車両等が出入りするものにあつては、車止めや滑り止めを設ける。
- (4) 夜間作業を行う場合には、照明設備を設ける。

3 制限措置及び表示

- (1) 積載制限荷重を定め、これを表示する。
- (2) 工事関係者以外の立入りを禁止する標識を設ける。
- (3) 作業栈橋と一般作業通路や道路との区分を明確にし、境界を定めて標識を設ける。

2-3-5 浮栈橋（ポンツーン）の設置

浮栈橋は、浮体としての特性から資材置き場、プラント設備の設置場所等として使用されているが、車両等が乗り入れる栈橋として使用するときは、動揺防止等の安定性確保に十分配慮する必要がある。

1 構造及び設置

- (1) 構造は使用条件に合致した耐力のあるものとし、船舶の接舷に備え十分耐え得るよう係留する。この際、係留索等が接舷船の邪魔にならないよう配慮する。
- (2) 通常の間浪や航跡波等によって、甲板が洗われないように乾舷を十分に保てる構造とする。
- (3) 甲板に開口部のあるものは完全に密閉する。
- (4) 渡り栈橋は、干満差による勾配が急な傾斜となったり、浮栈橋の浮体が破損したりすることのない構造とする。

2 防護、安全設備

- (1) 接舷する船舶に対応した防舷材・係船装置を取付ける。

- (2) 浮棧橋には標識・灯火等を設け、航行船舶、使用作業船にわかりやすいようにする。
- (3) 車両等が出入りするものにあつては、車止めや滑り止めを設ける。
- (4) 夜間作業を行う場合には、照明設備を設ける。

3 制限措置及び表示

- (1) 積載制限荷重を定め、これを表示する。また、喫水マークを明示する。
- (2) 工事関係者以外の立入りを禁止する標識を設ける。
- (3) 浮棧橋と一般作業通路や道路との区分を明確にし、境界を定めて標識を設ける。
- (4) 干満の激しい場所では、低潮時の水深の表示をする。

第4章 機械電気設備等の安全

自航作業船及びSEP本体は船安法が適用されるが、非自航作業船やSEPを含む海上作業足場上に搭載される移動式、可搬式の機械、電気設備については安衛法の適用を受けるので、以下、機械、電気設備を次のように分類し記述する。

- ・自航作業船及びSEP固有で使用する機械設備（船安法関係）
- ・非自航作業船及び海上作業足場上で使用する機械設備（安衛法関係）
- ・非自航作業船及び海上作業足場上で使用する電気設備（安衛法関係）

2-4-1 自航作業船及びSEP固有の機械設備

自航作業船及びSEP固有の機械設備については、船安法、船舶機関規則、船設規に基づき製造・設備され、法規に定めるところにより検査を受けなければならない。（船安法5条、船安則3章）ただし、船級協会（日本海事協会（NK）等）の検査を受け、船級の登録をされたものについては上記検査に合格したものとみなされる。（船安法8条）

1 船舶の機関

船舶の機関とは、主機等の原動機、動力伝達装置、軸系、ボイラー、圧力容器、補機、管装置及びこれらの制御装置をいう。（船舶機関規則1条）

(1) 主機（内燃機関）の運転準備、試運転時の確認事項

1) 運転準備時

- ① 燃料油、潤滑油、冷却水、起動用空気各系統のタンク、バルブ、コック、ポンプ、配管等の状況（破損、ゆるみ、漏れの有無等）
- ② 燃料油、潤滑油のフィルタの汚れ、目詰り、破損の有無
- ③ 各種指示計器の零点指示、その他破損の有無

2) 試運転時

- ① 潤滑油圧力、冷却水圧力の適否
- ② 各気筒の着火及び燃焼の状態
- ③ 排気ガスの色、むらの有無
- ④ 負荷量に対する調速器（ガバナ）指針の状況
- ⑤ 回転計指示とノッキングの有無
- ⑥ 冷却水吐出部、軸受部等の温度
- ⑦ 異常音と異常振動の有無

(2) 補機の運転準備、試運転時の確認事項

1) 空気圧縮機

空気吸入口こし器、エアフィルタの目詰り、エアタンクの圧力調整装置及び安全弁の作動性

2) 掃気送風機（2サイクル機関用）

送風機吸入孔金網等の目詰り、送風管接続部からの漏気、送風機の異常音、異常振動の有無

3) 潤滑油ポンプ

潤滑油粘度、潤滑油ポンプ及び油圧フィルタの目詰り等

4) 冷却水ポンプ

貯水槽水量、給水ポンプの作動、給水配管からの漏水、冷却水温度

5) 燃料油移送ポンプ

燃料ポンプの作動、燃料フィルタの目詰り、配管及び接続部からの漏油

2 船舶の荷役設備

荷役設備（クレーンその他の揚貨装置）については、次の事項に注意する。

- (1) 揚貨装置は、指定を受けた制限荷重を超える荷重を負荷して使用してはならない。

（船安則59条）

- (2) 揚貨装具は、有害な変形を生じたもの、摩損又は腐食の量が原寸法の10%以上に達したものの、き裂を生じたもの、シーブが円滑に回転しない滑車、より戻しが著しい鋼索などを使用してはならない。

（船安則59条）

- (3) 揚貨装具については、使用前に制限荷重の確認を行うとともに、1年以内ごとに制限荷重についての点検を行い、また、使用前には上記(2) についての点検を行わなければならない。

（船安則60条）

- (4) 船舶所有者は、揚貨装置及び装具についての荷役設備検査記録簿を作成したうえ、船内に保管し、(3)の点検を行なった場合はその旨を記入しておく。（船安則60、61条）

- (5) 総トン数300トン未満の船舶に施設するもの、及び1トン未満の貨物の揚げ卸しにのみ使用する揚貨装置は、船設規による揚貨装置の規定は適用されない。（船設規169条の4）

ただし、総トン数300トン未満の自航クレーン船については、安衛法が適用されるので、同法に基づく検査、検定等を受ける必要がある。（昭和50年3月基発118号）

3 点検・整備

自航作業船については、定期検査、中間検査等、法定の船舶検査等によるほか、日常的な点検・整備を行い船体及び設備・機器等を常に良好な状態に保つことが必要である。

なお、前項(5)の総トン数300トン未満の自航クレーン船については、1月以内ごと及び1年以内ごとの定期自主検査とその記録が義務づけられている。（クレーン則76、77条）

月例検査項目は次のとおり。（クレーン則77条）

- (1) 巻過防止装置その他の安全装置、過負荷警報装置その他の警報装置、ブレーキ及びクラッチの異常の有無
- (2) ワイヤロープ及び吊りチェーンの損傷の有無
- (3) フック、グラブバケット等の吊り具の損傷の有無
- (4) 配線、配電盤及びコントローラーの異常の有無

2-4-2 非自航作業船及び海上作業足場上の機械設備

非自航作業船の機械設備、SEPやフローティングドック、海上足場上に設置される移動式、可搬式の機械設備については安衛法が適用される。

1 機械設備の設置

- (1) 機械の設置前に、振動による滑動や沈下を生じないよう作業船の甲板又は作業足場の据付地盤の状態を確認する。
- (2) 機械の設置にあたっては、作業指揮者の指揮のもとに入念確実に行う。

- (3) 機械の据付けが完了し、機械各部、諸計器、接触による危険防止の設備、潤滑油脂類等を点検・確認してから運転を行う。

2 特定機械等の設備

(1) 特定機械等の種類と使用の条件

- 1) 特に危険な作業を必要とする機械等として安衛法37条1項に定められている、次の特定機械等については、都道府県労働局長又は登録製造時等検査機関の検査に合格し検査証の交付を受けたものでなければ使用してはならない。（安衛法37条、38条、39条、40条、安衛令12条、クレーン則8条、9条、59条、99条、143条、177条、ゴンドラ則8条、ボイラー則5条、12条、15条、60条）
- ① 吊り上げ荷重が3t以上のクレーン、移動式クレーン（スタッカー式クレーンは1t以上）
 - ② 吊り上げ荷重が2t以上のデリック
 - ③ 積載荷重が1t以上のエレベーター
 - ④ ガイドレールの高さが18m以上の建設用リフト（積載荷重0.25 t 未満は除く）
 - ⑤ 第一種圧力容器（ただし、船安法、電気事業法、高圧ガス保安法、ガス事業法等の適用を受けるものを除く）
 - ⑥ ゴンドラ
 - ⑦ ボイラー（小型ボイラー及び船安法、電気事業法の適用を受けるものを除く）
- 2) 1) の特定機械等は、検査証に記載されている性能・規格に関する条件や有効期間を超えて使用してはならない。（安衛法41条、クレーン則10条、ゴンドラ則9条、ボイラー則37条）

(2) 機械等の設置報告

次の機械等を設置しようとするときは、所轄労働基準監督署長に設置報告書を提出しなければならない。（安衛法88条、安衛令13条、クレーン則11、61、101、145、202条、ボイラー則91条）

- 1) 吊り上げ荷重0.5t以上3t未満のクレーン（スタッカー式クレーンは0.5t以上1t未満）
- 2) 吊り上げ0.5t以上荷重3t未満の移動式クレーン
- 3) 吊り上げ荷重0.5t以上2t未満のデリック
- 4) 積載荷重0.25t以上1t未満のエレベーター
- 5) 積載荷重が0.25t以上の簡易リフト
- 6) ガイドレールの高さ10m以上18m未満の建設用リフト
- 7) 小型ボイラー

3 安全装置を具備すべき機械等

(1) 機械等の種類（安衛法42条、法別表第2、安衛令13条、安衛則27条）

特定機械等以外の機械等で、法別表第2に掲げるもの、及び危険若しくは有害な作業を必要とするもの、危険な場所において使用するもの、又は危険若しくは健康障害を防止するため使用するもののうち、安衛令13条で定める機械等は、厚生労働大臣が定める規格又は安全装置を具備しなければ譲渡し、貸与し又は設置してはならない。

これらのうち、次のものは海洋工事に関連するものである。

- 1) クレーン又は移動式クレーンの過負荷防止装置
- 2) 吊り上げ荷重0.5t以上3t未満のクレーン及び移動式クレーン、吊り上げ荷重0.5t以上2t未満のデリック
- 3) 吊り足場用の吊りチェーン、吊り枠
- 4) 型枠支保工用のパイプサポート、補助サポート、及びウイングサポート

- 5) 合板足場板
 - 6) アセチレン溶接装置のアセチレン発生器及び安全器
 - 7) 交流アーク溶接器の自動電撃防止装置
 - 8) 潜水器及び再圧室
 - 9) フォークリフト、ショベルローダ、作業床の高さが2m以上の高所作業車
 - 10) 防じんマスク、絶縁用保護具、絶縁用防具、保護帽、墜落制止用器具等
- (2) 安全装置等（安全装置、覆い、囲い）の有効保持
- 1) 作業責任者は、安全装置等が有効な状態で使用されるよう、点検、整備を行わなければならない。
（安衛則28条）
 - 2) 作業員は、安全装置等について次の事項を守らなければならない。（安衛則29条）
 - ① 安全装置等を取りはずし、又はその機能を失わせてはならない。
 - ② 臨時に取りはずす等の必要があるときは事業者の許可を受ける。
 - ③ 前号の必要がなくなった後は、直ちにこれを原状に復しておく。
 - ④ 安全装置等が取りはずされ、又はその機能を失ったことを発見したときは、すみやかにその旨を事業者申し出る。
 - ⑤ 事業者は、前項④による申し出があったときは、すみやかに適当な措置を講じなければならない。

4 機械による危険の防止

- (1) 原動機、回転軸等による危険の防止（安衛則101条）
- 1) 機械の原動機、回転軸、歯車、プーリー、ベルト等、作業員に危険を及ぼすおそれのある部分には、覆い、囲い、スリーブ、踏切橋等を設ける。踏切橋には高さが90cm以上の手すりを設ける。
 - 2) 回転軸、歯車、プーリー、フライホイール等に附属する止め具については、埋頭型のものを使用し、又は覆いを設ける。ベルトの継ぎ目には突出した止め具を使用しない。
- (2) ベルトの切断による危険の防止
- 通路又は作業箇所の上にあるベルトで、プーリー間の距離が3m以上、幅が15cm以上及び速度が毎秒10m以上であるものは、その下方に囲いを設ける。（安衛則102条）
- (3) 動力遮断装置
- 機械ごとに、スイッチ、クラッチ、ベルトシフター等の動力遮断装置を設ける。ただし、連続した一団の機械で、共通の動力遮断装置を有し、かつ、工程の途中で人力による原材料の送給、取出し等の必要のないものは、この限りでない。また、動力遮断装置は、容易に操作できるもので接触、振動等によって機械が不意に起動しないものであること。（安衛則103条）

5 機械の運転

- (1) 運転準備
- 1) 原動機の点検・確認
 - ① 内燃機関を使用する場合の燃料系統、潤滑油系統、冷却水系統の点検・確認
 - ② 電動機を使用する場合の電気系統（「2-4-3 非自航作業船及び海上作業足場上の電気設備」参照）、潤滑油系統の点検・確認
 - 2) 機械本体の点検・確認
 - ① 各部のボルト、ナットのゆるみ、回転部分の覆い、囲い、回転部分、軸受等への給油点検
 - ② 寒冷時における暖機運転

(2) 運転中の点検・確認

- 1) 本体各部、特に作動部分の温度、振動、騒音等の異常の有無
- 2) 燃料配管、潤滑油配管、空気配管、継手からの漏油・漏気の有無

(3) 運転終了後の点検・確認

- 1) 内燃機関の起動装置、燃料供給弁、電動機主スイッチ盤等の閉塞確認
- 2) 空気圧縮機、空気槽の圧気排除、廃油の処理

6 定期点検と整備

機械設備を長期にわたって使用する場合は、日常的な点検、整備のほか定期的に自主検査を実施しなければならない。特に「2-4-2 非自航作業船及び海上作業足場上の機械設備」に記載の特定機械等、安全装置を具備すべき機械等並びに車両系建設機械については、法定の定期自主検査を行い、検査年月日、検査方法、検査結果、検査実施者、検査結果に基づく補修措置等について記録し、これを3年間保存しておかなければならない。（安衛法45条、安衛令15条）

次に月例点検項目の一例を掲げる。

(1) 安全装置等の点検

- 1) 安全装置、安全弁、警報装置等の作動、圧力計その他各種計器類の作動
- 2) 接触防護装置、昇降装置等の点検

(2) 機械本体の点検

- 1) 取付部、特に振動部のボルト、ナットのゆるみ、脱落
- 2) 回転部、摺動部等の異常磨耗、油切れ、ブレーキ、クラッチ等の作動機能
- 3) 吸・排気弁、制御弁、調整弁等の作動機能、燃料・オイル・エア各フィルタの目詰り
- 4) 潤滑油系、冷却水系、空気系、油圧系等の諸管系統からの漏洩

(3) 伝導装置各部、ワイヤ、フック、シープ等の異常の有無、注油等

2-4-3 非自航作業船及び海上作業足場上の電気設備

非自航作業船又は海上作業足場上に設置される電気設備については、電業法及び安衛法が適用される。

したがって、電気設備の計画、設置にあたっては、電業法の規定に基づき、所轄の経済産業局に対して、工事計画、保安規程、電気主任技術者の届出後、電気設備技術基準に基づいて設置工事を行い、完成後に自主検査を実施しなければならない。

なお、1,000kW未満の需要設備については、所轄の経済産業局長の許可を受けることにより、所定の保安に関する知識及び技能を有する者を主任技術者として選任することができる。また、電力会社から受電する場合は、受電する電力会社と事前に協議しておく。

1 設 置

電気設備の設置にあたっては、電業法の電気設備技術基準に基づいて設備し、また、電気災害の防止上から次の措置を講ずるものとする。

(1) 電気機械器具の囲い

電気機械器具の充電部分で接触し、又は接近することにより感電の危険がある場合は、感電を防止するための囲い又は絶縁覆いを設置しなければならない。（安衛則329条）

(2) 感電防止用漏電遮断装置の設置

- 1) 電動機械器具の設置にあたっては、対地電圧が150Vを超える移動式若しくは可搬式のもの、又は水など導電性の高い液体によって湿潤している場所や、鉄板、鉄骨、定盤等導電性の高い場所において使用する移動式、若しくは可搬式のものについては、感電防止用漏電遮断装置を接続しなければならない。（安衛則333条）
- 2) 上記の設置を講ずることが困難な場合は、電動機械器具の金属製外わく、金属製外被等の金属部分を接地して使用する。（安衛則333条）

(3) 配電盤、分電盤の屋外設置

配電盤、分電盤等を屋外に設置する場合は、防水防湿型とし、動力、電灯用等行先の判別ができるよう明示する。なお、金属製のケースの場合は、規定のアースを取付ける。

(4) 電気機械器具操作部分の照度

電気機械器具の操作にあたっては、感電又は誤操作による危険防止から、操作部分に必要な照度を保持しなければならない。（安衛則335条）

(5) 配線等の絶縁被覆

一般作業員が作業中又は通行の際に、配線に接触することによる感電を防止するため、配線は絶縁被覆を有するものを使用しなければならない。（安衛則336条）

(6) 移動電線等の被覆又は外装

水その他導電性の高い液体によって湿潤している場所において使用する移動電線又は接続器具の被覆又は外装は絶縁効力のあるものでなければならない。（安衛則337条）

(7) 仮設の配線

仮設の配線、移動電線は通路面において使用してはならない。使用の場合は損傷しないような防護措置を講じることが必要である。（安衛則338条）

(8) 高圧設備に対する接触防護（電気設備に関する技術基準を定める省令23条）

- 1) 変電設備、給電設備等高圧の電気設備を設置する場所には、必ず危険を明示する標示を行う。
- 2) 高圧設備に対しては、一般作業員が立入らないよう、防護柵又は囲いを設ける。

2 停電作業

電気器具及び配線器具の移動、修理、点検をする場合は、取扱い責任者が必ず主スイッチを切り、作業中は施錠し、若しくは通電禁止の所要事項を表示し、又は監視人を置く。（安衛則339条）

3 活線及び活線近接作業

(1) 高圧活線作業

作業員には絶縁用保護具を着用させ、活線作業用器具・装置を使用させる。

また、近接する露出充電部には絶縁用防具を装着する。（安衛則341条）

(2) 高圧活線近接作業

近接する露出充電部に絶縁用防具を装着する。

なお、絶縁用防具の装着、取りはずし作業は(1)に準じて行う。（安衛則342、343条）

(3) 特別高圧活線作業

作業員には活線作業用器具を使用させ、充電電路の電圧に応じて、「表2-4-1 充電電路に対する接近限界距離」の接近限界距離を保たせる。（安衛則344条）

表2-4-1 充電電路に対する接近限界距離

使用電圧 (kV)	接近限界距離 (cm)
～ 22以下	20
22～ 33 "	30
33～ 66 "	50
66～ 77 "	60
77～110 "	90
110～154 "	120
154～187 "	140
187～220 "	160
220超	200

(4) 特別高圧活線近接作業

作業者には活線作業用装置を使用させ、(3)項記載の接近限界距離を保たせる。(安衛則345条)（「表2-4-1 充電電路に対する接近限界距離」参照）

(5) 低圧活線作業

作業者には絶縁用保護具を着用させ又は活線作業用器具を使用させる。(安衛則346条)

(6) 低圧活線近接作業

感電のおそれがある場合は、近接する充電電路に絶縁用防具を装着する。(安衛則347条)

(7) 絶縁用保護具等の定期自主検査

活線及び活線近接作業に使用する保護具、器具及び防具については、6か月以内ごとに1回、定期的にその絶縁性能について自主検査を行う。なお、検査年月日、検査方法、検査箇所、検査結果、検査実施者、検査結果の措置等を記録し、3年間保存しなければならない。(安衛則351条)

4 事業用電気工作物の保安規制

事業用電気工作物については、電気事業法の規定により、次のことを行う必要がある。

(1) 事業用電気工作物の維持/技術基準適合維持（電業法39条）

事業用電気工作物を経済産業省令で定める技術基準に適合するよう維持する。

(2) 保安規程の制定、届出、遵守（電業法42条）

事業用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安を確保するために保安規定を定め、主務大臣に届け出る。また、保安規程を守る。

(3) 電気主任技術者の選任、届出（電業法43条）

事業用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせる電気主任技術者を、選任し、主務大臣に届け出る。

（該当する電気設備）

- 1) 600V以上の電圧で受電して電気を使用する設備
- 2) 10kW以上の発電設備

第5章 通信、照明設備

2-5-1 通信設備

通信設備については運航管理、施工に関する指示伝達、天候急変に対する指示等を、散在する作業船や足場等で作業を行っている作業員等との連絡を図るため、必要な通信機能をもつ必要がある。また、警報装置、音響信号等、一般船舶等に対する通信手段も重要である。

1 無線通信機

(1) 法令の遵守

- 1) 電波法の対象となる無線通信手段を使用する場合には、総務大臣（所轄の地方総合通信局長）に無線局の開設手続きを行い、免許を得て開局する。（電波法4条）
- 2) 資格を有する無線従事者を選任して通信・運用にあたらせる。（電波法39条）
- 3) 免許状に記載されている目的以外の通信を行ってはならない。（電波法52条）
- 4) 無線業務日誌等の法定書類を備え付けておく。（電波法60条）

(2) 通信・運用

- 1) 使用する周波数、連絡時間（常時待受け、定時待受け、特約等）系統図等の通信配備計画、通信要領等を定めておく。
- 2) 緊急時通信要領を定めておく。（「5-2-1 通信施設の緊急時対応」）
- 3) 常に周波数の変調が起らないよう注意し、また、付近のテレビ、地区の業務通信ネット等に電波障害を与えないよう配慮する。

(3) 設備の整備

- 1) 無線機等は資格のある技術者によって定期点検を行い、良好な状態に整備しておく。
- 2) アンテナ等を整備するとともに、電源を確保し、予備電源を準備しておく。

2 電話機

- (1) 一般加入電話、工事用電話、船舶電話等があるが、必要に応じて合理的・効率的に配置する。
- (2) SEP等の海上作業足場、大型作業船には船舶電話（一般加入電話と接続可能）等を備え付けることが望ましい。

3 MCA無線電話装置

地域の移動体通信としてMCA無線電話システムがある。このシステムは、半径約30kmのサービスエリアをもつ制御局を介して、指令局(事務所)と陸上移動局(車又は人(携帯型))又は陸上移動局相互間で業務用の通信を行うもので、海洋工事においても工事事務所と埋立工事現場等との通信に活用できる。なお、このシステムは陸上移動業務用であり、海洋工事において使用する場合は、制御局と海上工事区域の位置関係を調査する必要がある。

（MCA無線サービスは、制御局に無線従事者がいるため、利用者の従事者免許は不要）

4 現場内通信、警報装置等

(1) アナウンス通信

拡声機による通信方法であり、作業基地内、海上作業足場、警戒船等の放送通信に有効である。なお、状況により固定式又は携帯式の設備を選択して使用する。

(2) 音響信号

- 1) サイレン、鐘等を用い、あらかじめ定めた規約(音の長短、吹鳴、打音回数等とその意味)によって迅速・広範囲に通信、伝達を行うものであり、必要に応じて設置する。
- 2) 警戒船については海衝法所定の霧中音響装置を設置する。
- 3) 海上作業足場、台船等については航行船舶の異常接近、霧中狭視界時など相手船に注意を喚起する必要がある場合には、有効な音響による信号を行うことができる手段(例えば、ドラム缶の連打等)を講じておく必要がある。(海衝法33条)なお、SEPについては霧中音響装置を装備する。
- 4) 港則法による火災の警報は汽笛又はサイレンで長音5回を繰り返す。(港則法29条)

(3) 発光信号

点滅装置を備えた探照灯で、光力のあるものは、昼夜とも有効であり、夜間では点滅装置付懐中電灯はアナウンス通信よりも遠距離に達するので併用するのが効果的である。

発光信号は通常船舶相互及び信号所との連絡に使用されるが、モールス符号による交信は相当の訓練を要するので特定の者を決めておくことが望ましい。

また、無線電話の当直者が席を離れて無線連絡がとれない場合に備えて、「無線つけ」等の規約を定め、発光信号で送ると船舶当直員を通じて連絡が可能となる。

2-5-2 照明設備

船員労働安全衛生規則においては、「船舶所有者は、作業を行わせる場合は、作業の安全を確保するのに十分な照明を施さなければならない。」(船安衛則第25条)とあり、作業時の照度について規定はしていない。以下に、安衛則における工事施工時の照明設備に関する記述を参考に、要点を示す。

1 設備の配置

- (1) 照明の配置は、工事施工内容に従い、十分な照度が均等になるよう配慮する。
- (2) 作業現場の状況に応じて照度区分を行い、無駄な電力の消費や配線のふく巻を避ける。
- (3) 照明器具、標示灯は振動のある場所を避け、電球破損防止用ガードを取付ける。
- (4) 移動照明を必要とする作業現場には、適当な照度を有する移動可能な投光器を準備する。

2 照度の保持

- (1) 常時作業する場所の作業面の照度は70ルクス以上とする。(安衛則604条)

なお、クレーン運転室内のモニター操作部分は、70ルクス以上に保つとの通達が出ている。

(S48.3.19基発第145号) また、下記の作業場所については、次のような指導基準がある。

- (2) 指導基準を適用される作業

- 1) 明り掘削(安衛則367条)

○作業を安全に行うために必要な照度

- 2) はい作業(安衛則434条、昭和43年1月13日安発2号)

○はい付け又ははいくずしの作業が行われている場所は20ルクス以上

○倉庫内であって作業員が作業のために通行する場所は8ルクス以上

○屋外であって作業員が作業のために通行する場所は5ルクス以上

- 3) 港湾荷役作業(安衛則454条、昭和36年11月24日基発1002号)

○岸壁上又は船舶内であって、荷積み、荷おろし等の作業を行う場所は20ルクス以上

○船舶内で作業員が作業のために通行する場所は8ルクス以上

○岸壁上で一般作業員が作業するため通行する場所は5ルクス以上

4) 高さ2m以上の場所での作業（安衛則523条）

○作業を安全に行うために必要な照度

第6章 救命・消防その他の防護機材

2-6-1 作業用救命衣

船上での作業中に海中転落事故が発生した場合、溺死等の二次災害を防止するため作業用救命衣があり、避難時等の緊急用に使用する救命胴衣と同様に規格要件等が定められていて、型式承認の対象にもなっている。（船設規311条の20、）

1 型式の選択

作業用救命衣の採用にあたっては、次の点を考慮する。

- (1) 型式承認を受けたもの。
- (2) 救命衣着用のままで作業が可能なもの。
- (3) 保護帽や安全靴等通常作業時の着装状態で浮力が保持される性能のもの。
- (4) 色調は海中で目立つもので、オレンジ系を中心とした明るい色調のものが望ましい。また、夜間発光することができるもの。かつ、呼子笛（ホイッスル）を備えつけたもの。
- (5) 高所から海中に転落したとき破損しないもの。
- (6) 汚染時、洗浄可能のもの。

2 使用の徹底

(1) 着用の励行

甲板上及び舷外での作業時には救命衣の着用を義務付ける。

また、作業基地と現場間の交通船への乗船時にも救命衣を着用することを徹底する。

(2) 装備すべき数量

作業船に備え付ける救命衣の数量は、運航要員を含め海上作業に従事する者全員及び予備数若干とする。

(3) 着装要領の表示

着装の要領を示す図又は写真を救命衣備え付け箇所の見やすい場所に掲示するなどして、正しく着用するよう作業員各人に周知徹底する。

2-6-2 救命筏

非自航作業船や海上作業足場上に救命筏を備え付ける場合は、下記事項を考慮する。

- (1) 定員は作業現場の従業員総員数以上のもの。
- (2) 海上に投入後、流失することのないように、施設に係留のできるもの。
- (3) 構造は使用方法が誰にでも解るような簡単なもの。
- (4) 夜間において、容易に視認できるよう一部発光塗料で塗装したもの。
- (5) 必要な救命用品が搭載できるもの。
- (6) 施設が通常の作業基地より特に遠隔地にあり、しかも通報の便の悪い場所に設置するものには信号装置を備えておく。

2-6-3 救助船

多数の作業船及び多数の作業員が従事する大規模な海洋工事においては、各種海上災害が発生し易く、これに対処し緊急に救助活動を行うため、救助船を配備することも考慮する。警戒船に対し、緊急時には救助船の任務を付与することも一方法である。救助船は下記の要件を満たすものが望ましい。

- (1) 工事施設の作業員数と緊急搭載物件を考慮した大きさのものとする。
- (2) 救助活動が容易に出来る船型が望ましい。乾舷の高い船は吊り足場等を準備する。
- (3) 操船が容易で強潮流中においても十分な対水速力の得られるもの。
- (4) 救急医薬品を常備し、かつ、救急処置機材を備える。
- (5) 連絡通信設備及び信号用具を装備する。
- (6) 施設に係留し、また、巡回するものにあっては、係留位置及び巡回コースを定めて常に緊急事態に対処できるように準備を整えておく。

2-6-4 消防機材

海上施設上においては、火気管理を十分に行い、火災の予防に努めなければならないが、万一出火した時には、火災の種類に応じた消火機材を使用して、初期消火で鎮火に努めると同時に海上保安部署へ通報するなど必要な措置をとる。

「表2-6-1 火災の種類と消火法」は、火災の種類と適応する消火法であるが、消防令別表第2には消火器ごとに適応する消火対象物が掲げられているので、工事現場の状況に応じて必要な消火機材を備える。

表2-6-1 火災の種類と消火法

消 火 法	火災の種類			
	油	ガス	電気	普通
粉 末 消 火	○	○	○	○
強 化 液 消 火	○	×	○	○
泡 消 火	○		×	○
二酸化炭素消火	○	○	○	
水 噴 霧 消 火	×	○	○	○
水 放 射 消 火	×		×	○

(×印は使用不適當)

- (1) 消火機材の位置は目につき易く、かつ直ちに使用できる位置に備え、同所には安全標識に定める鮮明な防火標識を掲げ、夜間は赤灯で標示する。
- (2) 火気を使用する場所には、消火器を備える。
- (3) 消火器は、その種類を明示し、消火対象物に適したものを備える。
- (4) 泡消火器は耐用年数を確認し、圧縮式は圧力を確認する。
- (5) 二酸化炭素消火器は二次災害発生のおそれがあり、使用に際しては、取扱い法を遵守する。
- (6) 電気火災に対して水噴霧消火を行う場合には、感電防止のために距離をとること。

- (7) 定期的に防火訓練を行って機器の取扱いを習熟させる。その際放水による消火の場合は実際に放水して消防ポンプ、ホース及びホース接続部の洩れ、ノズルのつまり等を点検し、整備しておく。

2-6-5 救命具・消防機材の装備基準

船安法の適用を受ける自航作業船に設備する救命具及び消防機材については、船救設則及び船消設則に従って行わなければならない。一例として、国内での海洋工事に従事する作業船のうち、船安法適用船の居住区域等における消火器の配置基準は表2-6-2のとおりである。

(船消設則62条)

船安法の適用を受けない非自航作業船や海上作業足場上の設備については、上記設備規則に準じて設備するものとする。海上作業足場等に設備する救命具及び消防機材の基準例は、「巻末資料第5 法定点検義務一覧表」に示す。

表2-6-2 消火器の配置基準

作業船の区分	消火器
① 近海、沿海又は平水区域を航行区域とする総トン数1000トン以上のもの（近海区域を航行区域とするものにあつては、限定近海船に限る。）	居住区域及び業務区域に各5個 (以下同じ)
② 総トン数500トン以上1000トン未満	各4個
③ 総トン数100トン以上500トン未満	各3個
④ 総トン数50トン以上100トン未満	各2個
⑤ 総トン数50トン未満	各1個

- (注) 1. 配置する消火器は、持ち運び式で適当に分散して配置しなければならない。
2. ①及び②の船舶では、塗料庫出入口外部に泡消火器、鎮火性ガス消火器又は粉末消火器のうちいずれか1個を配置しなければならない。

2-6-6 その他の防護機材

1 接触防護施設

海上作業足場・構造物等の海上施設又は定置して作業中の各種作業船の安全を確保するため、適切な作業区域を設定して、事前に周知する。なお海上交通の頻繁な海域では、一般航行船舶による接触等の危険から保護し、また、漂流物による障害を排除するための防護措置を講ずる必要がある。その方式には次のように種々のものがある。

- (1) 航行船舶の目標となる航路標識（灯標、立標、浮標、等）を、航路標識法による許可を受けて施設又は作業区域に設置する。
- (2) 適当な浮力と強度を持ち、進入船舶の航進力を軽減させる特性を有するゴムフロートを連結し、その両端を係留された大型浮標に連結して設置する。
- (3) 木材防舷材、ゴム防舷材、空気式防舷材等を施設の周囲に設置する。

第3編 各種海上作業の安全確保

第1章 共通作業

本章は、第2章以下の各種海上作業を実施するにあたり、共通的な作業の安全確保等に関する事項をまとめたものである。

3-1-1 人員の海上輸送

1 交通船の準備

(1) 条件に適応した交通船の選定

予想される輸送人員、航行区域、気象・海象その他の条件に対して余裕のある大きさで、十分な強度、安全性のある交通船を選定する。速力は、最大潮流の速さよりも速いことが望ましい。

(2) 法定検査等の適合性の確認

- 1) 船長は、船舶検査証書を船内の見やすい場所に掲げる。小型船舶（総トン数20t未満）は船内に備え付ける。（船安則40条）
- 2) 小型船舶の所有者には、船舶検査済票を両船側の船外から見やすい場所にはりつける。（船安則42条）
- 3) 旅客室には、その見やすい場所に旅客室であること、及び定員を表示する。（船設規92条の2）
- 4) 船舶職員として、船長及び船長以外の職員として海技免状を有する海技従事者を乗り組ませる。（船職法18条）
- 5) 船長は、雇用契約の成立、終了、更新又は変更があったときは、遅滞なく国土交通大臣に届出る。（船員法37条）
- 6) 船舶国籍証書その他の書類を船内に備え付け、海員名簿等に所定の事項を記載する。（船員法18条、船員則9～13条）

(3) 安全設備等の点検

交通船に必要な諸施設は、「第2編 自航作業船の安全確保」によるほか、次のとおりである。

- 1) 引き付け、突っ張りのための爪竿を備える。
- 2) 昇降する場所に手すり等を設ける。
- 3) 有効な防舷物等を備える。
- 4) 風波等により横付けの困難が予想される場所では、船首付けもできるように準備する。
- 5) 救命浮環その他の設備を準備する。

(4) 発航時の準備

- 1) 出港するときは、「1-5-3 安全管理」による発航前の検査を行って、航海に必要な準備を行う。（船員則2条の2）なお、船員法適用以外の交通船も、これに準じて準備を行う。
- 2) 運航管理者は、あらかじめ、交通船長及び発着場所責任者に、出発、到着時刻及び輸送人員等を通知する。

2 乗船者に対する注意事項（乗船者心得）

乗船者に対し、次に掲げる注意事項を周知徹底する。

また、その乗船者心得を乗船場所、船内の見やすい場所に掲示する。

- (1) 船員の指示を待って乗下船する。みだりに飛び乗り、飛び降りをしてしない。
- (2) 救命器具の所在を確認しておく。
- (3) 乗船中は、所定の座席又は立席に入り、みだりに船橋その他立入禁止の場所に入らない。
- (4) 乗船中は片舷に寄ったり、舷側に身を乗り出さないとともに小型船では他船の航跡波による動揺に注意する。
- (5) 乗船中は操船者に話しかけるなど、操船行為を妨害してはならない。
- (6) 所定の場所以外で喫煙しない。
- (7) 滑りやすい靴を用いないとともに、ロープなどを不用意にまたがないよう常に足元に注意する。
- (8) 長過ぎ又は重過ぎる工具等、あるいは大きな携行物等は、手に持って乗り降りしないで、別の方法で吊り上げ、吊り卸ろしをする。
- (9) 日用品以外の物品は、船長の許可を受けてから持ち込む。（船員法21条）

3 安全運航の励行

- (1) 船長は、最大人員を超えて労働者を乗船させてはならない。（船安法18条(罰則規定)、安衛則531条）
また、天候その他の状況で不安がある場合は、乗船者数を制限する。
- (2) 船長は、酒気帯び状態（アルコール濃度0.15mg/呼気1ℓ以上をいう。）のものを操船に従事させてはならない。
- (3) 航海に関する法則を守って安全運航に努め、一般船舶等に危険や迷惑をかけない。また、潮の干満による暗礁への乗り揚げに注意する。
- (4) 船長は、船舶が港を出入するとき、船舶が狭い水路を通過するときその他船舶に危険のおそれがあるときは、甲板上において自ら操船を指揮する。（船員法10条）
- (5) 船長は、乗組員を指揮して、一般乗船者の乗船者心得の遵守等船内規律の維持を図る。

4 栈橋・足場等の昇降設備における安全

- (1) 栈橋等
 - 1) 栈橋（浮栈橋を含む）において、作業船又は多数の作業員で混雑が予想されるときは、栈橋指揮者を配置して発着場の整理を行う。
 - 2) 動揺する栈橋では、状況に応じて乗降者の乗り降りに対する援助者を指名し、海中転落等を防止する。
 - 3) 風潮の影響で交通船が栈橋から離れるおそれがあるときには係留索を追加する。
 - 4) 発着場所が岸壁等の構造の場合は、防舷材として数本の尺角等を縦に間隔を置いて設置し、万一海中転落者が出たときの交通船による危険防止に備える。
 - 5) 乗降のための歩み板は、十分な強度・幅及び長さのものを使用し、一方をロープで固定して確実にかけ渡す。
 - 6) 乗船者の多い栈橋では、付近に休憩所を設け、乗船者名札掛け等を置き、人員・氏名の確認に利用する。
 - 7) 強風、大雨、大雪等の悪天候若しくは中震以上の地震又は足場の組立て、一部解体若しくは変更の後に作業に使用する場合には、点検等を実施し、異常を認めたときは直ちに補修する。
（安衛則567条）

(2) 海上作業足場の昇降設備

1) 昇降設備は、発着する交通船の大きさ、予想される潮流、潮汐の干満差、波浪等を考慮した丈夫な構造とし、安全に乗り降りができる高さ及び広さのものを設置する。

特に、風や潮の関係で、1か所の昇降設備のみでは、交通船の発着が困難になるおそれのある場合には、反対側にもう1か所以上を設置する。

2) 十分な性能を有する防舷材を取付ける。また、ロープ付き救命浮環を備える。

3) 昇降設備の踊場、通路の床面及び階段踏面は、つまずき、すべり、踏み抜き等の危険のない構造とし、手すりは丈夫で、適当な高さのあるものを取付ける。

4) 小型交通船を発着させる昇降設備には、その突出部分の下側に交通船がもぐり込んだり、はさまったりしないように、防護柵（柱）等を設ける。

5) 交通船が海上作業足場に接舷するときは、必ず作業責任者の許可を受ける。

6) 動揺する海面で乗り降りするときは、交通船が昇降設備から離れたり、激突しないように、交通船を引き付け又は突き離すなど適当な間隔を維持する。

7) 動揺が激しいときは、船首を昇降設備に圧着し（船首づけ）、船のピッチングを強制的に抑制して素早く乗下船させる。

3-1-2 運航・回航作業

工事に使用する作業船を自航又は曳（押）航により運航・回航するときは、当該作業船等の安全を確保することはもちろん、付近の一般船舶及び漁業施設等に対する危険防止に留意する。

1 計画上の留意事項

(1) 運航管理体制の確認

工事責任者は運航管理者、作業船団指揮者及び船長その他の責任者の配置、通信連絡方法の設定等運航管理体制を確認する。

(2) 運航ルートを選定

狭水道、架線等障害物、旅客船等の主要航路、漁業施設を避ける等適正な運航ルートを選定する。また、航程が長いときは、あらかじめ関係海上保安部署の指導を受け仮泊地定め、避難港を調査しておく。

(3) 運航・回航実施計画の設定

気象・海象条件、運航ルート、速力、曳（押）航船列の長さ等を勘案して適切に設定する。

(4) 回航調査、船舶保険

必要に応じて、保険会社の船舶保険に加入する手続きをとる。

(5) 給油時の流出油防止対策

オイルフェンス展張の手配等を実施する。

2 運航・回航の作業の準備

(1) 発航前の準備

発航前には、「1-5-3 安全管理」による発航前の検査を行うほか、特に、次項に留意する。

1) 燃料油、清水、バラストタンク、トリムタンク等を調節し、また、物品の積付け・移動等により左右の傾斜をなくし、前後のトリムを適正に保持する。

- 2) 重量物は積み過ぎないように、また、トップヘビーにならないよう積付ける。積荷は荷崩れ、落下、移動しないよう堅固な防止措置を講ずる。
 - 3) 浚渫船のラダー、ガット船のクレーンジブ等は、所定の位置に下げ固縛しておく。
 - 4) 開口部及び舷窓その他の水密扉等は、確実に閉鎖し、通常開放している水密扉等については、緊急時に閉鎖できるように準備しておく。
 - 5) ビルジ溜り等は掃除して、ごみ等を取り除いておく。
- (2) 船舶保険（船体・積荷保険）に加入の場合は、サーベイヤ（保険検査員）の回航検査を受け、その勧告事項に従って準備する。
- (3) 台船等の上乗り作業員の保安
- 曳航されている台船等に作業員を上乗りさせる場合には、次の事項に留意する。
- 1) 作業に必要な最少の人数に制限する。ただし、2人以上の組とする。
 - 2) 上乗り作業員の退避場所は、手すりなどの防護設備や救命浮環などを取付けた安全な場所に設ける。
 - 3) 上乗せした台船等と曳船との間に無線装置等を設け、通信連絡を確保する。

3 運航・回航作業

- (1) 運航・回航作業にあたっては、関係法規を守り適切な操船と厳格な見張りを励行して安全な運航につとめる。また、酒気帯び状態のものを操船に従事させてはならない。
(港則法13条～18条)
- (2) あらかじめ定めた船内規則の巡視要領により曳索の状態や船内各部の巡視を行う。なお、巡視中は、開口部等からの墜落や転落、機械等によるはさまれ等の事故防止に留意する。
- (3) 台船等の上乗り作業員は、甲板上では作業用救命胴衣を正しく着用するほか、みだりに海中転落のおそれのある舷側、荷崩れのおそれのある積荷付近の場所に立ち入らない。
- (4) 荒天に遭遇するおそれのある場合には、船長は運航管理者と連絡を密にし、早朝に荒天警戒措置を講ずる。（「3-1-6 荒天準備作業」）
また、濃霧等視界制限状態の場合には、見張員を増員して減速するか又は最寄りの港湾で仮泊等の適切な措置をとる。
- (5) 港則法に定める港、海上交通安全法に定める航路を出入するときは、関係する交通法規を遵守する。
- (6) 海難の防止対策については、「第4編第3章 海難の防止対策」による。
- (7) 船長は、クレーン、デリックその他これらに類する装置を航海の安全に支障を及ぼすおそれのない位置に保持しなければならない。（船員則3条の21）
特に、工事海域等の都合により、既設構造物・架空電線等の下部を運航・回航する場合は、積荷にあっては高さ、クレーンにあってはブームの高さ及び固定状況を確認のうえ、見張り員を配置し減速航行の措置をとる。

3-1-3 曳航（押航）作業

1 曳航方法の選定

気象・海象条件、航路筋の航行船舶、架線の状況、水路・水深の状態、避泊地・仮泊地・目的地の状況等について調査し、曳航方法を選定する。これは被曳航物件の構造、規模等によって設計・発注の段階で決定されるが、一般に行われる曳航方法は次のとおりである

- 1) 物件を搭載した台船の曳航
- 2) 物件を吊り上げたクレーン船の曳航
完全に吊り上げる場合と、一部を水中に浮体として残す場合がある。
- 3) 浮体曳航
構造物をバラスト調整するか、フロータ等を付け曳航する。

2 計画上の留意事項

(1) 曳航計画には次の事項を定めておく。

- 1) 航行経路及び避泊地、曳航速力及び航行時刻
- 2) 曳船の性能、数及び配置、警戒船の要・不要及び配置
- 3) 曳索の種類（ワイヤ、ロープなど）、安全率、曳索の径と長さ、曳索取付け位置、係止方法
- 4) 目的地・関係者などへの連絡方法、時刻（関係官庁への報告届出等を含む）
- 5) 指揮命令系統・連絡方法及び曳船が2隻以上の場合の指揮船
- 6) 給油時の流出油防止対策
- 7) 緊急事態発生時の措置要領
- 8) 荒天時の避難港、避泊地、避難コース等避難対策

(2) 曳航計画で工事責任者の特に留意すべき事項は次のとおりである。

1) 曳航速力

曳航速力は、曳航船団の構成、航程、曳航中の気象・海象条件等を勘案して決定する。
その際、考慮すべき事項は次のとおりである。

- ① 潮流のある海域での大型物件の曳航時期は、通常、月間の小潮時とし、この間に曳航が終了するように計画する。
- ② 曳航中、潮流が逆流の時間は逆らわず、一時潮待ちして次の順流に乗ることが経済的であるが、曳航速度は航路（狭水道を除く）最大予想流速以上が望ましい。
（例：関門海峡、早瀬瀬戸では、潮流にさかのぼる場合、流速3ノット以上）
- ③ 次の事項を考慮して余裕のある曳航速力とする必要がある。
 - a 狭い水道は潮待ちして、憩流時に通過する。また、視界が不良になった場合は漂泊・錨泊して待つ。
 - b 定期船航路では、定期船の通航時間帯を避ける。船舶の交通の激しい海域は極力昼間に通過する。
 - c 遠距離では中継港を予定し、目的地到着時刻は、係留作業の時間を考慮する。
- ④ 航程や潮流、荒天に対する配慮等の理由だけで過大な曳航速力を計画すると、曳船の馬力、曳航関係諸用具の規模が大きくなるばかりでなく、被曳航物件の安定にも影響し、また、緊急時の行脚停止にも大きな馬力を必要とする。
- ⑤ 前諸項を勘案し、瀬戸内海等潮流の強い海面における巨大物件の曳航最大速力は、

- a 鋼製ケーソン、台船等の曳航 3～5ノット
- b コンクリートケーソン、クレーン船等の吊り状態曳航 2～4ノット

を適当とする。なお、サーベイヤの検査条件として、外洋の場合は風力4程度の海面状態で風力に抗して、ある程度行動できる程度の速力、馬力が必要とされている。

2) 曳航船団とその配備

- ① 曳航速力が決定されれば、曳船の所要馬力及び隻数が定まる。

通常、曳船の所要馬力は被曳航物件の水中抵抗1トンにつき100馬力（通常台船型で約5ノットに相当する）といわれるが、曳船の隻数を多くするよりも、馬力を大きくして隻数を少なくした方が曳船の運航も自由であり効率がよい。

- ② 交通の激しい海域で巨大構造物を曳航する場合は、操船の自由、大角度の針路変更、行脚の急速停止等に備えて、後方及び側方にも補助曳船を配置した方が適当である。
- ③ 外洋又は、開かれた港湾で波浪が予想される場合は、オーシャンタグ（外洋曳船）を使用する。
- ④ 複数の曳船の縦列曳航は極力避けることが望ましい。

3) 曳索と索長

- ① 曳索は、ワイヤ、ナイロン等のロープ、一部錨鎖等が使用されるが、それぞれの特徴、強度、引き出し時の急激な張力の緩和等を考慮して選定する。
- ② 曳索は、必要に応じてその一部に張力緩和チェーンを使用する。こうしておけば曳船が全力で曳航しても曳索を切断するおそれは少ない。
- ③ 索長は航路の状況、曳船の隻数、天候、水深、波の波長、同周期等により決定する。

a 長めにするのが適当な場合

- 曳索に対する急激な張力を緩和するとき（適当なカタナリを持たせる。）
- 被曳航物件に舵などの方向維持力があるとき（随伴性がよいとき）
- 曳船、被曳航物件の曳索の取付け位置の上下差が大きいとき
- 多数の曳船を必要とし、各曳船の操船の自由を確保したいとき

b 短めにするのが適当な場合

- 船舶の航行が激しい海面での曳航で、海面のおだやかなとき
- 水深が浅く曳索が海底に接触するおそれのあるとき
- 被曳航物件に方向維持力が全くないとき

4) 被曳航物件の安定

被曳航物件の安定は設計段階で配慮されるが、工事責任者等は、曳航開始に先立ち、安定について十分検討を行う必要がある。その要点は、次のとおりである。

- ① 浮体曳航（いわゆる船型で、重心（G）が浮力中心（C）よりも高い物体）
 - a メタセントリックハイト（GM）が少ない場合は、浮力タンクを付けるか、又はバラストによって重心を下げ適当なGMをもたせて安定を図る。
 - b 小角度の傾斜で十分な動的復原力があること。なお過大な自由液面はフリーウォーターエフェクトによる復原力の減殺があるのでこれを避ける。
- ② 台船、吊り上げ中のクレーン船の曳航の場合も、船体を水密にし、可動物を固定するなど全体の静的及び動的安定を確保する。
- ③ 曳索取付け位置が物体の正面水中投影面の中心に近く、前のめりにならないこと。

(3) 曳航中の保安関係規則の遵守

- 1) 特定港内で船舶又は物件を引いて航行するときは、曳船の船首から曳航物件の後端までの長さは200mを越えてはならない。(港則則9条)
 - 2) 曳船の船首から曳航物件の後端までの長さが航路ごとに定める長さ以上の場合、海交法適用の航路では航海計画を当該航路の所在する海域を管轄する管区海上保安本部長、所轄の海上交通センター所長に通報しなければならない。(海交法22条、海交則12～14条、32条)
 - 3) 曳航船団は通航船の多い海域や視界悪化のおそれのあるときは、海交法23条による警戒船(必要に応じ2隻以上)を配備するよう計画し、出発前に海上保安部署と十分な打合せを行う。
 - 4) 航行、変更通報、運航に関する指示事項を遵守する。(海交法22条、海交則14条、)
- (4) 作業指揮系統及び作業分担(大型海洋構造物の曳航の場合)

出港前に下記1) 項の関係者で十分な打合せを実施する。この際、下記2) 項に掲げる指揮関係(責任と権限)を明確にしておくものとする。

1) 曳航関係者

- ① 作業所長(工事責任者)
- ② 運航管理者
- ③ 曳航船団に乗船する工事関係責任者(作業責任者)
- ④ 曳船群を指揮する船団長、各曳船等の船長
- ⑤ 発注者の監督員、被曳航物件の所有者
- ⑥ 保険検査員(サーベイヤ)

2) 調整項目

- ① 出発及び到着時刻の決定、天候急変等における航海計画の変更の権限
- ② 曳航船団の総括的な統制、運航統制、管理統制、船団の警戒
- ③ 病人、事故者及び海難等発生時の措置
- ④ これらの上級責任者と船員法で定められた船長との関係

これら関係者の責任と権限の所在は、状況によって異なるが、一般に工事責任者は全般の総括的な統制に、船団乗船の作業責任者は船団の管理統制及び緊急時の措置(各作業船の緊急保安に関するものを除く)に、船団長は船団の運航に関し全曳船の指揮及び船団の警戒に、各船長は各船の運航及び保安にそれぞれ責任と権限を有するのが通例である。

3 曳航作業

- (1) 曳船は自らの転舵の自由を得るため所定の位置(船体の中央付近)から曳索をとり、曳航準備を確認する。変針時には、曳索が後部を左右に大きく働くので索路を整理しておく。
- (2) 被曳航物件は随伴性をよくし、蛇行運動を防止するため船首の中心にあるノーズホール(船首の丸い穴)から曳索をとる。
- (3) 曳航中は法令に基づく灯火又は形象物を表示するとともに、音響信号等を発する。(海衝法24、35条、海交法29条) また、必要な場合には航空障害灯を点灯する。(航空法51条)
- (4) 曳航は昼間に行うことを原則とし、また、狭水道は憩流時に通航する。
- (5) 漂泊等の場合では曳航船団は直ちに動ける状態とし、警戒船は航路側を警戒する。
- (6) 曳航作業は慎重に開始し、基地及び船団各船間の通信連絡を確保しつつ、行会い船の状況・曳航物件の監視等内外の見張りを厳重に実施して船団の安全運航に努める。

- (7) 曳航の引き出し時、外洋の波浪が高くなって、曳索が切断するおそれがある場合には、曳索の長さを調節する。
- (8) 曳船が大角度の変針をする場合には、努めて20度ぐらいずつ数回に分けて変針する。やむをえず大角度に変針するときは、速力を落とし曳船及び被曳航物件の安定に注意する。
- (9) 港内では曳航索を短めにし、航路内では被曳航物件を解放しない。
- (10) 被曳航物件が目的地に到着し、これを確実に係止し終わってから曳航船団の編成を解く。

4 押航作業

押船は狭い作業海面で曳船に比較して小廻りが効くこと、航行時の占有海面が小さいこと、運航効率がよいこと等の利点があるので、土運船による砂・石材等の運搬に使用されることが多い。押船使用にあたって留意すべき事項は次のとおりである。

(1) 適正な船団編成とする。

土量、荷役時間、運搬距離、押船運航時間、就業時間等を考慮して、適正な押船と土運船等の構成を決定する。

(2) 適正な大きさの押船を使用する。

土運船等の大きさに比べ、押船が小さいときには、押船操縦者の視界が悪くなり、運航中危険なので土運船等に見合った適正な大きさの押船を使用する。一般に石材等の運搬量 1m^3 について押船1馬力といわれているが、状況が平易で土捨て場が近いような場合でも安易にこの比率に満たない小型の押船を使用すべきでない。なお、土運船が数千 m^3 という超大型の場合には、ある程度この比率に満たない押船でも差支えない。

(3) 接触面に対する注意

押船と土運船の連結部は保安上重要な箇所であるので、航行中は、ロープ連結の場合には、連結ロープの緩み、フェンダーやタイヤ等のクッション材の状況を適宜監視し、ピンジョイント等の油圧を利用した連結の場合には、油圧計器の指示状況を監視するとともに、油圧低下に伴う異常振動の有無等に注意を払う必要がある。

また、荷役中は、バージの喫水の変化に対応して結合面を調整する必要がある。

3-1-4 出入港・係留作業

1 作業の準備

- (1) 作業船の船長は、出入する港湾、作業場所付近海域における地形、底質、水深、水路、潮流の方向・速さ、潮汐の干満及び係留設備等を事前に調査する。
- (2) 船舶の運航管理者等は、作業船が出入する港の出・入港届、港湾施設の使用許可申請等を港長に届け出る。(港則法4条)
- (3) 運航管理者等は、岸壁、浮標又は海上作業足場等に係留させるときは、係留索取り外し作業員の配置を確かめる。また、大型作業船等の入港、複雑な水路、狭小な港湾、強い風潮流の場合には、曳船の使用等支援体制を事前に整える。
- (4) 港湾及び係留場所の出入要領、通信連絡及び合図を定めて各部署に事前に周知徹底する。
- (5) クレーン船等の高々度の構造・設備の作業船については、クレーン、デリック等の装置を航海の安全に支障を及ぼすおそれのない位置に保持するとともに、作業海域はもちろん、作業海域への出入航路上の上空制限(橋梁、架空電線等)について、潮位との関係を含め事前に調査のうえ、関係者と

協議し安全運航に徹する。(船員則3条の21)

2 揚錨機、係留作業の留意事項(船安衛則56条)

- (1) 作業を開始する前に、揚錨機等の作動状態、索具類を点検する。
- (2) 揚錨機、係船用機械の運動部又は巻き込み、くり出すときの錨鎖又は索具類には、みだりに身体を触れたり、これをまたいではない。また、関係者以外は近寄らせない。
- (3) 投錨前に、錨鎖庫内及び錨又は錨鎖の落下する水面付近に人がいないことを確認する。
- (4) ブイの上における作業は、危険のおそれがあるので作業経験者に行わせる。
- (5) 係留作業従事者には、保護帽、作業用救命胴衣、その他必要な保護具を使用させる。
- (6) 揚錨機等の作動又は錨鎖、索具の走行を人力で調整する従事者の服装は、袖口、上衣のすそ等を締め付ける等巻き込まれるおそれのないようにする。
- (7) 係留作業指揮者は、錨鎖庫作業員、ブイ若しくは陸岸での係留作業員、揚錨機操作員等の作業者間の信号を定める等連絡を密にする。

3 入港作業

(1) 入港用意

- 1) 揚錨機、係船用機械の試運転を行い、また、機関室の準備を整える。
- 2) 錨泊、岸壁係留用具(係留索の巻出し、サンドレッド等)、又はブイ用具(ブイシャックル、ブイロープ等)を準備しておく。また、法定の信号旗を掲揚する。
- 3) 航路が設けられている特定港内では、航路を通航する。また、管制信号所がある特定港では、その信号に従って出入港する。(港則法11条)
- 4) 港則則11条2に定める特定港(京浜港、神戸港等16港)では、所定の信号旗を掲げる。
- 5) 港則則第2章(21条の3~50条)のとおり、固有の規制が設けられている港があるので、確認のうえ入港する。

(2) 港内(作業場所海面)への進入

- 1) 港外適宜の地点から減速し、港口の進入は早めに正向して港口の状況を確認する。出港船があるときは、同船の出港を優先させる。
- 2) 港口付近及び港内では低速とし、また、適正な進路で進入する。

(3) 投錨停泊

- 1) 錨地は、安全な場所を選定して、あらかじめ海図に記入し、錨地方位を求めておく。
- 2) 錨鎖付近の作業員を退避させたのち投錨し、投錨後は錨鎖(索)を緊締しておく。
- 3) 停泊中、荒天のおそれのあるときは、走錨等を監視する。

(4) ブイ係留

- 1) 係留作業用小型船には、2名以上の作業員を乗船させる。
- 2) 係留船舶は、単ブイ係留若しくは前後ブイ係留の区別、風潮の状況等に応じ、適切な操船によってブイに接近する。
- 3) 係留作業中、作業員がブイ傾斜による海中転落、係留索の切断等によるはね飛ばされ等、不測の事故が発生しないよう係留索の引付け操作に注意する。

(5) 岸壁係留

- 1) 昼間、風潮の弱いとき、船舶が混雑しない時期等なるべく状況の平易なときを選定して行う。風潮の強いとき、ことに、風上岸壁のときは一時潮待ち、風待ちする。
- 2) 岸壁又は栈橋における水流による吸引作用若しくは浅水、海底傾斜等による影響、推進器反転時

の側圧作用又は横圧を考慮して、適切な操船を行う。

3) 船内及び岸壁における作業員は、係留索によるはさまれ、はねられ等に注意する。

(6) 他船への接舷・横付け

「3-1-5 多数の作業船による作業」の「2 作業中の作業船相互間の安全」による。

4 出港作業

(1) 出港用意

1) 発航前に、「1-5-3 安全管理」の「3 船長（船員法関係）」による発航前の検査を行うなど航海に必要な準備を整える。

2) 船尾部、索具その他の障害物の有無を確認し、かつ、船首部の係留索又は錨鎖等を点検したのち、主機関の試運転を行う。

3) 機関操縦盤の作動確認、操舵装置、揚錨及び係船用機械等の試運転を行う。

4) 特定港から出港する場合は、入港時と同様に3(1)の3)～5) の規則に従う。

(2) 抜錨出港

1) 主機関の試運転の完了を確認した後、錨を巻き始める。また、法定の信号旗を掲揚する。

2) 潮風の影響、付近停泊船舶の状態等を考慮して、回頭方向を定め、必要に応じて推進器を使用して抜錨し出港する。

(3) ブイ解らん出港

出港用意中、試運転終了後に係留索をスリッロープだけのシングルアップの状態（バイトに取る。）にしておく。また、風潮が強いときは、推進器の使用又は曳船の使用等により係留索を外す。

(4) 岸壁解らん出港

1) 風潮流、船型、喫水及び海面の広さ等に応じて、作業手順を定めておく。

2) 風向や流向が船尾からのとき、錨を投じてある場合には、船尾が岸壁から離れてから、静かに錨鎖を巻き込む。また、船側と岸壁との接触部に大型の防舷物をかませる。

3) 風下岸壁係留の場合、強い風のときは自力離岸が困難であるから、曳船を使用する。

4) 後部係留索を離すときは、推進器への巻き込み事故の防止に努める。

(5) 灯火・形象物の標示の切り替え

錨が海底を離れたとき、又は最後の係留索を放した瞬間が停泊状態から航海状態に移った時期である。このとき、法令の灯火・形象物等の表示に替える。また、その反対に錨が着底したとき、又は最初の1本の係留索をとったときが入港状態になった時期である。

3-1-5 多数の作業船による作業

1 一般留意事項

大型工事の各種海上作業は、一般に多数の作業船を必要とする。曳航作業・ケーソン設置作業等は船団を組む作業であり、一方浚渫作業のように作業船団が1人の責任者の下で、単独又は小グループで別個に行動しながらそれぞれの役割を果たす作業もある。

この節ではこれらの多数の作業船を運用する場合の一般的留意事項について記述する。

(1) 作業船団が作業を実施する場合の基本は、チームワークとコミュニケーションにあるので、船団等を指揮監督する者は、事前に周到な計画をたて、作業要領を各作業船に周知徹底させておく。

作業中にトラブル等が生じた場合でも、直ちに体制を立て直せるよう相互の通信連絡を確保して明

確な指揮統制のもとで余裕ある作業を行うものとする。

- (2) 船団を組んでいると否とを問わず、各作業船は関係海事諸法令を遵守することはもちろん、厳重な見張りと慎重な行動によって、グループの一員として意思の疎通を図りながら共同作業を行うものとする。
- (3) 作業の実施海面は一般に航行船舶が多い海面であり、作業占用海域を十分に確保することが困難である。したがって、運航管理者は、あらかじめ各種規約信号の設定、錨地の指定、通信連絡要領等を定め、海面内の混乱を回避して事故の未然防止に努める。
- (4) 天候の予測は海上作業の安全確保と作業船の事故防止の前提である。工事責任者等は連続した気象分析により常に現場の天候予測を行い、また、各部所への伝達手段を講じておく。また、夜間や視界不良時には煩雑な作業は行わせない。
- (5) 工事責任者は状況に応じて、当直出動船、緊急対応船等の指定、同乗組員の待機要領・緊急時の措置要領等を作成し緊急時の対応に万全を期すものとする。

2 作業中の作業船相互間の安全

(1) 事前の打合せ

複雑な作業を行うときは、作業責任者は必ず各作業船船長を含めた事前打合せを実施して工事の概要、工事の手順、合図信号等を説明しておき、必要な場合には、関係者で予行練習を行う。

(2) 作業海面の混雑防止

混雑している作業海面では潮待ち、作業待ちのための漂泊をさせることなく、支障のない適当な海域で仮泊させるか、作業船に一時係留索をとらせる。

(3) 規約信号

各作業船間の通信連絡を確保することは大切なことであるが、次の例のように国際信号旗・形象物・サイレン等による規約信号の併用が適当なものについては、これを定めて、あらかじめ各船に配布しておくことも必要である。

- | | |
|-----------------|---|
| ① 気象予報（注意報・警報等） | ⑥ 錨地を指定する |
| ② 曳船の手配を頼む | ⑦ この旗の位置が貴船のブリッジの位置である |
| ③ 接舷準備よし | ⑧ われ故障中（機械・舵・デリック） |
| ④ その付近で待機せよ | ⑨ 直ちに救助を求む |
| ⑤ 本船の右（左）舷に接舷せよ | ⑩ 右（左）舷には危険物あり、進入するな
（ワイヤ・潜水土・作業中……） |

(4) 他船への接舷・横付け

- 1) 接舷するときには一般に大型船が係泊し、それに対して小型船を近づかせる。また、風浪のある海面では、小型船を風下側に接舷させる。
- 2) 強い潮流下でケーソン等巨大構造物に接近するときは、潮流に平行に近接するのを原則とし、特に潮上側の圧着、潮下側のサクション流による異常接近に留意する。
- 3) 接舷作業中は、係留索を適切にとり、防舷物を有効に活用して船体の損傷防止に努める。特に、船と船との間に作業員を転落させないように留意する。
- 4) 接舷中の作業船に他の作業船を接舷するときは、外側の錨を使用することにより、両船間の接舷を緩和し、風向や潮流の変化に対し即応でき、安全有効な場合が多い。
- 5) 接舷中は、両船の作業甲板・連絡通路の高低関係に留意する。

(5) 各船相互間の安全

- 1) 各作業船は自己の意図・目的を他船に早めに知らせることが肝要である。
- 2) 作業海域内の停泊船、係止構造物の錨鎖、係止索等は、適宜白布をつけ、夜間照明を行うなどして、他の作業船の接触、乗り上げ等の防止に努める。

3-1-6 荒天準備作業

1 平常時の準備

(1) 荒天措置要領の作成

工事責任者は、施工中に発生する荒天に対し、平素から気象・海象情報の収集体制の確立（「1-3-3 気象・海象の把握」）、作業船等の作業限界及び運航限界の確認、荒天準備作業の実施要領及び避泊地の選定等を計画し、これらを内容とした荒天措置要領を作成して置く。

(2) 避泊地の選定

避泊地は、次の要件を考慮して選定する。なお、風向等を考慮して2か所以上が望ましい。

- 1) 陸岸、障害物などへの距離及び水深等に余裕があり、錨鎖や錨索を十分に伸出できること。
- 2) 通常の投錨時（風速20m、船首の振れ左右20度）の錨鎖（索）の長さは、「 $3D+90m$ 」（ D は水深m）が普通であるが、荒天時（風速30m、船首の振れ左右30度）の錨鎖の長さは「 $4D+145m$ 」といわれている。これより短いと錨鎖のカテナリカーブ（懸垂曲線）から錨に垂直方向の引上げ分力が加わって走錨の原因となることがある。
- 3) 水深は適当な余裕があり（喫水に対し最低2m以上）、海底はなるべく平坦で、砂又は硬泥等の錨かきのよい底質が望ましい。また、岩礁のある海底は避けるべきである。
- 4) 地形は、外海の波浪がなるべく直接侵入しないところがよい。また、強風を避けるために山や島等で遮へいされている地形が望ましい。

(3) 連続気象判断

工事責任者は、気象庁及び各種気象情報サービス等から天気図、台風進路予想図等の情報を日々随時収集し活用する。また、現場備え付け計器による観測記録も状況判断の資料とする。

(4) 荒天警戒の発令

- 1) 工事責任者は、荒天のおそれがある場合には、次の発令基準により「荒天警戒」を発令して、現場全般に対して、台風等の接近のおそれがあることを周知させる。

- ① 風雨警報（台風情報等）、波浪警報が発表されたとき、又はそのおそれがある状況のとき
- ② 強風注意報、波浪注意報等が発令されて、被害発生のおそれがあるとき
- ③ その他、春一番等荒天のおそれがあるとき

- 2) 「荒天警戒」は、一種の警報であり、各責任者等の心の準備、作業の段取り、長時間を要する荒天準備の一部の始動程度のものである。実際に台風等が来ないで無駄になっても、やむを得ないことなので、不安が生じたら早期に発令することが肝要である。

2 荒天準備作業

(1) 現地係留か避泊かの決定及び「荒天準備（作業）」の発令

更に天候悪化の徴候がある場合には、工事責任者は、現場に対する台風の接近状況、中心勢力、通過位置、予想風向、予想最大風速等の気象情報及び工事の状況、曳船・避泊地の状況等に加え、運航管理者や作業船船長の意見等を総合的に加味して現地係留か避泊か、何れかの決定を行い作業船に対

して発令する。同時に基地、海上作業足場、各作業船に対し「荒天準備」を発令する。現場係留、又は避泊を指示された作業船は、直ちに荒天準備作業を行うものとする。

避泊を発令する場合、曳船、通船等の行動の余裕、回航及び準備作業に要する時間等を十分に見積って、「荒天準備」の完了時機を失しないよう留意する。

なお、台風接近時等に海上保安庁長官から海上交通安全法当該海域にある船舶に対し、停泊する場所若しくは方法を指定し、移動を制限し、当該海域内における移動を命じ、又は当該海域から退去することを命ぜられた場合はこれに従う。（海交法32条）

(2) 荒天準備作業の留意事項

1) 作業は、作業船・海上作業足場ごとに定められた作業手順により確実に、機敏に実施する。

また、夜間は2人以上の組、できれば2組以上とし、十分な照明を準備する。

2) 錨鎖の伸出、振れ止め錨の投錨、係留索の増加等を行う。

3) 移動、荷崩れ、転倒等のおそれがあるものは、丈夫な材料で固定又は固縛する。

4) 甲板上から流出のおそれがあるものは、船内等に移し替える。また、高所の物件を下方に下して風で飛ばされたり、ばたばたする覆い類は、ロープ等で締め付けておく。

5) 甲板の水はけ機能を点検し、天窓、舷窓及び閉鎖を要する出入口等の開口部を密閉する。

6) ビルジ溜り等を掃除し、ビルジポンプ等を試運転しておく。

7) クレーン、デリック等の倒壊防止、レール式クレーンの逸走防止を行う。

8) 推進機関、舵取機械、発電機械その他の補機等の運転状態を確認する。

(3) 現地係留又は避泊

1) 現地係留

現地係留による作業船の荒天準備作業については、次の事項に留意する。

① 現場の作業船団内及び作業船（指揮船）と海上足場間の通信連絡を再確認する。

② 作業船ごとに、係留場所又は錨泊場所を定めて、係留又は錨泊を完了する。この際、荒天遭遇時に船体接触等による事故発生のおそれがないことを確かめる。

③ 係船柱に増し係留索をかけるときは、交差部が擦れないよう保護をする。

④ 作業船が現地係留で荒天に耐えるためには、錨の十分な把駐力が必要である。したがって、投錨時には錨が正しい姿勢で爪が海底に食い込むよう揚錨機のブレーキ等で操作する。

⑤ 付属小型船舶は、早期に最寄りの港湾内へ避難させる。

2) 避 泊

作業船団を施工海域から避泊地に回航、避泊させるときは、次の点に留意する。

① 予定していた避泊地のうちから、適当な避泊地を選び、早目に回航させる。

② 予定岸壁に係留するかあるいは錨地に投錨したのち、直ちに荒天準備作業を完了する。

③ 北東に進路をとる台風等が南西から避泊地に接近する場合、泊地の西側を通過するときは、おおむね南東から南西に変る風（時計廻りの方向）、東側通過のときは南東から北寄りに変る風（反時計廻りの方向）、直撃するときは南東の風が連吹するのが一般であり、直撃又は西側近距離通過が最も危険である。したがって、台風に対しては南又は南東が遮へいされている海域が避泊地として望ましい。なお、冬期の季節風の吹出しは北又は北西が遮へいされていることが望ましいのはいうまでもない。

(4) 海上保安部署等への連絡

荒天対策については、適宜、所轄の海上保安部署等に対して現地係留、避泊等の措置及び関係する

事項を連絡する。

(5) 作業員の退避

荒天の状況が悪化して、足場等に重大な危険が発生するおそれがあるときには、作業員を陸上等安全な場所に退避させる。この場合、交通船、警戒船等を使用するときは、それらの定員、航行限界、移乗可能限度等を勘案して、早めに指示をする。

3 監視、警戒中の留意事項

(1) 乗組員、作業員が退避しない場合の警戒

- 1) 作業船又は作業足場等の責任者は、警戒当直を編成して警戒要領に従って警戒する。
- 2) 荒天警戒中は水密箇所、係留索又は錨鎖等の状態及び付近の状況等を点検、監視する。
- 3) 近接する他の船舶の動静、自船の停泊灯等、灯火・形象物の状態に注意する。また、錨泊の場合には、レーダー監視と錨鎖の緊張度等の監視を続けて走錨の早期発見に努める。
- 4) 船内等の巡回は、警戒員2人以上の組として行う。
- 5) 警戒当直責任者は、常に陸上との通信連絡を確保して情報の交換に努める。
- 6) 警戒中の作業船等に被害が発生したときは、直ちに工事責任者に報告する。

(2) 乗組員、作業員が退避した場合の警戒

- 1) 陸上の監視所等から監視するときは、警戒当直を編成して警戒要領に従って行う。
- 2) 監視中の作業船等に異常が認められたときは、直ちに工事責任者に報告する。
- 3) 被害が発生した場合には、その拡大防止及び早期復旧に関する対策を講ずる。

4 警戒の解除

- (1) 工事責任者は、荒天がおさまり、港長等の避難勧告が解除されたときは、「荒天準備」の解除を指示して、避泊した作業船等を現場に復帰させる。
- (2) 被害状況を詳細に調査して、所定の報告を行う。

5 地震・津波等発生時の措置

「5-3-9 地震、津波、高潮等発生時の措置」を参照のこと。

3-1-7 危険物等が存在するおそれのある海域での作業

1 調査

- (1) 海底の危険物（機雷・埋設物・沈船等）の存在するおそれのある海域の状況については、最新版の海図・最新の水路通報等により調査のうえ、関係海上保安部署で再確認をする。
- (2) 残存機雷等による危険のおそれがある海域で、発注者から探査を指示された場合は、次の2に掲げる機雷等危険物に対する安全対策をとる。
- (3) 海底下の埋設物についての調査は、その所有者の立会いを求め、その位置を確認する。

2 機雷等危険物に対する安全対策

(1) 残存機雷等に対する港湾工事等の安全確保

港湾工事等を施工する場合には、次に掲げる事項を守り、安全に作業する。

- 1) 防衛庁によって磁気掃海が完了している区域、鋼船が頻繁に出入している区域等を除き、危険がある海域では、原則として、港湾工事が禁止される。
- 2) 対象とする工事は、浚渫、床掘、杭打ちその他海底をかく乱又は衝撃を与える工事である。
- 3) 危険のある海域では、原則として施工者が磁気探査を実施する。この探査は有効深度ごとに行い、

公共事業の場合には、磁気探査等に要する費用は公共事業費の対象となる。

- 4) 機雷等が発見されたならば、所轄の海上保安部署に報告する。その処分は海上自衛隊が行う。
- 5) 爆発事故発生のおそれがある場合は、極力損害保険を活用するように指導されている。

(2) 工事にあたっての安全対策

1) 探査の実施

- ① 海上保安部署から発注者をとおして指示された場合は、施工者は探査を実施する。
- ② 探査は関係機関と協議し、不安がなくなるまで行う。一般に異常反応物件がなくなるまで、引き続き反応物件の撤去・磁気探査を繰り返す。
- ③ 海底が軟弱で残存機雷等が泥中深く埋没していることが予想されるときには、掘削の途中で、探査有効深度ごとに探査を実施する。杭打等深度が深くなる場合は、深深度用探査機械を使用する。

過去に危険海域に指定されたことのない海域工事についても、事前の調査を入念に行い、海底工事の初期は特に慎重に実施する。

2) 機雷等発見時の措置

機雷等が確認された場合は、所轄の海上保安部署に報告し、海上自衛隊による処分ののち、海上保安部署から許可されたら作業等を再開する。

3 海底の埋設物に対する安全対策

海底ケーブル等埋設物の至近で工事を行う場合は、必ず各関係先に連絡し、その立会いを求め、安全を図るものとする。沈船等の障害物は、これを除去してから工事を開始する。

3-1-8 位置決め作業

位置決め作業は、海洋構造物、仮設物等の築造・設置の際に行われるが、その精度は指定された範囲内に納めるよう正確に実施しなければならない。また、位置決め作業は一般に港外等風波のある海域等で行われることが多いので、櫓を設置するなど安全な作業場所を設けて行う。

1 作業計画

作業前に次の事項について作業計画を定め、その内容と指示系統を関係作業員に周知させる。

- (1) 作業区域の水深、気象、海象条件等に見合う作業船等の能力
- (2) 危険物、障害物、埋設物等の有無
- (3) 航路制限の告示及び作業海域航行船舶に対する影響
- (4) 事故発生時の処置と対応
- (5) 運搬距離、運搬経路
- (6) 作業船の避難場所
- (7) 測量船及び補助作業船を使用する時は、当該船舶の設備の搭載・運航計画
- (8) 測量櫓を設置する時は、櫓の大きさ、高さ及び材料等

2 作業準備

(1) 作業体制の確立

測量班長及び班員、測量船及び補助作業船の運航要員等を決めて配置し、作業要領、連絡合図の方法及び内容を定めて、作業関係者に周知する。

(2) 基準点の準備

- ① 既設構造物等に基準点又は目標物を設置するときは、足場・手すり等の事故防止設備を設ける。
- ② 測量櫓を施工海域に設置するときは、安定した地盤上に、丈夫な構造の櫓を設置する。
その櫓には、昇降設備、手すり及び交通船等の発着係留設備を設けるとともに、夜間の標識灯を取付け、その管理を適正に行う。

3 位置決め作業

- ① 測量班、測量船等の緊密な協力のもとに、作業手順に従って行う。
- ② 測量船上では、救命胴衣を正しく着用するとともに、船体の動揺による海中転落等の事故防止に努める。
- ③ 海上の測量櫓で作業中に荒天のおそれが生じた場合早めに交通船等で退避する。
- ④ ケーソン等を位置決め設置する場合、ウィンチ、ワイヤロープ等によるはねられ等の事故防止に努め、「第3編第3章 ケーソン・ブロック等据付け作業」により行う。
- ⑤ 海中に没する構造物又は仮設物を海床に設置する場合、潜水士に位置決め又は補助の作業を行わせるときは、あらかじめ定めた作業計画、連絡合図方法に従い、打合せを十分に行わせる。
- ⑥ 位置決め終了後、所定の許容誤差の範囲内に設定されたか否かを確認する。

3-1-9 荷役作業

荷役作業は海洋工事における資機材等の積み卸し作業であり、この節では次の作業を対象とする。

(1) 船舶の揚貨装置等による積み卸し作業

- ① 貨物船の揚貨装置（ジブクレーン、デリックを含む）による積み卸し作業
- ② ガット船、土砂運搬船による石・土砂等の積卸し作業

(2) クレーン船（浮クレーン）による工事用資機材の積卸し作業

(3) 岸壁、栈橋、足場上に設置したクレーン、移動式クレーン、デリックによる荷役作業

1 作業計画等

(1) 事前調査

荷役の安全に影響する次の諸点について事前に調査を行う。

- ① 輸送船等の泊地・接岸進入路の広さ、海面の風波・潮流等の静穏度
- ② 一般船舶・漁船等の混雑度、航路、架線等の状況（特にクレーン船の場合）
- ③ 荷さばき場の条件、作業員の安全性、陸上交通との連絡、運搬船係留位置と岸壁荷役施設との関係位置
- ④ 公害関係（骨材荷役時の粉じん・騒音・灯火げん惑・水面落下防止対策等）

(2) 作業計画

① 特殊条件に対する計画上の配慮

工事用資材・機械等の運搬及び荷役は、陸上工事と異なり気象・海象等の影響を受けやすく、工事の進捗に支障を及ぼすおそれもあり、また、動揺をとまなう危険な作業であるので作業計画の立案にあたっては、これらについて特に配慮しなければならない。

② 輸送と荷役の連携

荷役計画は、荷役物件に対応する輸送計画（運搬手段を含む）と密接に関連するので、規模、能力、作業時間等、その間の適正な連携とバランスを考慮する。

③ 荷役設備等の選定

- a 船舶に装備した揚貨装置等及びクレーン船は、風浪による船体動揺のため、吊り荷に動荷重が作用するので、能力に十分余裕のあるものを選定使用する。
 - b 岸壁、栈橋、海上作業足場等に設置するクレーン等は、十分な能力があり、かつ検査に合格した適格なものを選定使用する。また、設置場所は狭いのが通例であるので、クレーン等相互間、荷役車両の混雑防止計画に特に留意する。
- ④ 玉掛け用具の選定
- a 玉掛け用具は、吊り荷の材質、形状、重さ等に応じた安全なものを選ぶ。
 - b 重量物、長大物等の玉掛けには、専用の用具を用いることが望ましい。
- (3) 人員配置計画（運転者の資格等）
- ① 貨物船に装備された揚貨装置等の運転の業務は次の者以外には就業させてはならない。
- a 船員の場合
船職法第4条の規定により、当該作業を所掌する部の海技免許を受けた者、及び6か月以上当該作業に従事した経験のある海員（船安衛則28条）
 - b 船員以外の場合
 - ・制限荷重が5トン以上の揚貨装置の運転業務は揚貨装置運転士免許を受けた者（安衛法61条、安衛則41条）
 - ・制限荷重が5トン未満の揚貨装置の運転業務は特別教育を修了した者（安衛法59条、安衛則36条）
- ② 非自航クレーン船のクレーン及び岸壁、栈橋、海上足場上に搭載した移動式クレーンの運転の業務は、下記以外の者に行わせてはならない。
- a 吊り上げ荷重が5トン以上の移動式クレーンは移動式クレーン運転士免許を受けた者（安衛法61条、クレーン則68条、安衛令20条7）
 - b 吊り上げ荷重が1トン以上5トン未満の移動式クレーンは、移動式クレーン運転士免許又は小型移動式クレーン運転技能講習を修了した者（安衛法61条、クレーン則68条、安衛令20条7）
 - c 吊り上げ荷重が1トン未満の移動式クレーンは、移動式クレーンの業務に係る特別教育を修了した者（安衛法59条、クレーン則67条）
- ③ 岸壁、栈橋、海上足場上に設置したクレーン等の運転
- a 吊り上げ荷重が5トン以上のクレーン及びデリックは、クレーン・デリック運転士免許を受けた者
(安衛法61条、クレーン則22、108条、安衛令20条6、8)
 - b 吊り上げ荷重が5トン未満のクレーン及びデリックは、特別教育修了者（安衛法59条、クレーン則21、107条）
 - c 吊り上げ荷重が5トン以上の床上操作式クレーンはクレーン・デリック運転士免許を受けた者、又は床上操作式クレーン運転技能講習修了者（安衛法61条、安衛令20条6、クレーン則22条、224条の4）
- ④ 船内荷役作業
- 貨物船の荷役作業を行う場合は、船内荷役作業主任者技能講習を修了した者（総トン数500トン未満の船舶において揚貨装置を用いないで行うものは除く）（安衛則450条）

⑤ 玉掛け作業者

a 玉掛け業務は、下記以外の者に就業させてはならない。

・制限荷重が1トン以上の揚貨装置又は吊り上げ荷重が1トン以上のクレーン、移動式クレーン若しくはデリックの玉掛け業務は、玉掛け技能講習を修了した者（安衛令20条、クレーン則221条）

・吊り上げ荷重が1トン未満のクレーン、移動式クレーン又はデリックの玉掛け業務は、特別教育を修了した者（クレーン則222条）

b 船員法による海員に作業を行わせるときは、海上経験があり、作業に習熟した者

（注）上記免許等の種類は、「表3-1-1 クレーン等の資格と免許等の種類一覧表」参照。

表3-1-1 クレーン等の資格と免許等の種類一覧表

所持資格	免許等の種類（吊り上げ荷重）		免 許					技能講習			特別教育				
			クレーン （5t以上）	クレーン （5t以上・床上運転式限定）	移動式クレーン （5t以上）	デリック （5t以上）	揚貨装置	小型移動式クレーン （1t以上・5t未満）	床上操作式クレーン （5t以上）	玉掛 （1t以上）	小型移動式クレーン （0.5t以上・1t未満）	クレーン （0.5t以上・5t未満）	デリック （0.5t以上・5t未満）	跨線テルハ （5t以上）	玉掛 （0.5t以上・1t未満）
免許	クレーン・デリック運転士	5t以上	○	○	×	○	×	×	○	×	×	○	○	○	×
		5t以上クレーン限定	○	○	×	×	×	×	○	×	×	○	×	○	×
		5t以上床上運転式限定	×	○	×	×	×	×	○	×	×	○	×	○	×
	移動式クレーン運転士（5t以上）				○	×	×	○	×	×	○	×	×	×	×
	デリック運転士（5t以上）					○	×	×	×	×	×	×	○	×	×
	揚貨装置運転士（5t未満は特別教育）						○	×	×	×	×	×	×	×	×
技能講習	小型移動式クレーン（1t以上5t未満）							○	×	×	○	×	×	×	×
	床上操作式クレーン（5t以上）								○	×	×	×	×	×	×
	玉 掛（1t以上）									○	×	×	×	×	○
特別教育	小型移動式クレーン（0.5t以上1t未満）										○	×	×	×	×
	クレーン（0.5t以上5t未満）											○	×	○	×
	デリック（0.5t以上5t未満）												○	×	×
	跨線テルハ（5t以上）													○	×
	玉 掛（0.5t以上1t未満）														○

(4) 安全計画

① 運転の合図

クレーン等を用いて作業を行う時は、統一的な合図を定め、合図を行う者を指名して、その者に合図を行なわせる。また、合図方法は、見易い場所に掲示し、関係作業員に周知させる。（クレーン則25条、71条、111条、安衛則467、639条）

② 照度の維持

港湾荷役作業を行うときは、当該作業を安全に行うため、必要な照度を保持しなければならない。（安衛則454条）（「2-5-2 照明設備」を参照。）

③ 通路の安全

a 荷役作業を安全かつ能率よく実施するために、必要な通路及び作業場所を確保する。また、

岸壁の線上に沿って通路を設けるときは、その幅を90cm以上とする。（安衛則426条）

- b 荷役作業を行っている場所において、通路を通行する作業員に荷が落下し、又は激突するおそれがあるときは、作業員の通行を禁止する。（安衛則452条）

④ 船内荷役作業の安全

船内荷役作業主任者は次の点に留意して船内荷役作業の安全を図る。（安衛則451条）

- a 作業方法を決定し、作業を直接指揮する。また、周辺作業員との連絡、調整を行う。
- b 通行設備・荷役機械・保護具及び工具を点検整備し、これらの使用状況を監視する。

(5) 公害防止計画

- ① 骨材用ホッパー等の騒音防止措置を講じる。
- ② セメント等荷役の粉じん対策をたてる。
- ③ 作業用照明は、付近の通行船舶を眩感しないよう適切な措置を講じる。
- ④ 荷役作業に伴う発生ゴミの処理方法を定める。
- ⑤ 荷役後の清掃、片付けの方法を定める。

2 荷役設備等の点検及び自主検査等

(1) 作業開始前の点検

- ① 揚貨装置を用いて作業を行うときは、作業開始前に揚貨装置のウィンチ及びその付属装置具の作動状態を点検、整備する。（安衛則465条、船安衛則55条）
- ② クレーン、移動式クレーン、デリック等の作業では、その日の作業を開始する前に、次項を点検、整備する。
 - a 巻過防止装置、過負荷警報装置の機能（クレーン則36、78、121条）
 - b ブレーキ、クラッチ及びコントローラーの機能（クレーン則36、78、121条）
 - c ワイヤロープが通っている箇所の状態（クレーン則36、78、121条）

(2) 定期自主検査（クレーン、移動式クレーン、デリック）

- ① 月例検査は、1か月以内ごとに1回、定期的に次の自主検査を行う。（クレーン則35、77、120条）
 - a 巻過防止装置その他の安全装置及び過負荷警報装置その他の警報装置の機能
 - b ブレーキ及びクラッチの異常の有無
 - c ワイヤロープ及び吊りチェーン、フック、グラブバケット等の吊り具の損傷の有無
 - d 配線、集電装置、配電盤、開閉器及びコントローラーの異常の有無
 - e ウィンチ据付けの状態、デリックガイロープを緊結している部分の異常の有無
- ② 年次検査は1年以内ごとに定期的に自主検査を行う。（クレーン則34、76、119条）

(3) 暴風後等の点検

瞬間風速が毎秒30mを超える風が吹いた後、又は中震（震度4）以上の震度した後、クレーン等の各部の異常の有無について点検を行う。（クレーン則37、122条）

(4) 自主検査及び暴風後等の点検の結果は記録し、これを3年間保存する。（クレーン則38、79、123条）また、異常を認めたときは、直ちに補修する。（クレーン則39、80、124条）

(5) 船舶安全法適用船の荷役設備については「2-4-1 自航作業船及びSEP固有の機械設備」の2による。

3 荷役作業の安全

現場の責任者等は「1-5-3 安全管理」により作業管理を行うほか次による。

(1) 揚貨装置、クレーン等の取扱い

① 一般事項

- a ドラムの回転又は索具の走行を人力で調整する作業に従事する者の服装は、袖口、上衣のすそ等を締め付ける等、巻き込まれるおそれのないものとする。また、必要な保護具を使用させる。（船安衛則55条）
- b デリックブームの角度を調整する場合は、ブームの下方への立ち入りを制限する。（船安衛則55条）
- c 作業指揮を行う者と甲板、船倉又は陸岸で作業に従事する者との間には、信号を定める等連絡を密にする。（船安衛則55条）
- d 作業を開始する前にウィンチ及び付属装具の作動状態を点検する。（船安衛則55条）
- e ガイロープの取付け位置及び張り方を適正にする。（船安衛則55条）

② 運転中の安全

- a 荷役設備の性能、機構を十分に把握し、無理な運転は絶対に避ける。
- b 制限荷重又は定格荷重をこえる荷重を負荷させない。（クレーン則23、109条）
- c 指定されたジブの傾斜角の範囲をこえてジブを起伏させてはならない。（クレーン則24条）
- d 安全装置を取り外し、又はその機能を失わせないこと。（安衛則29条）
- e 荷を吊ったまま運転席を離れてはならない。（クレーン則32条）
- f 巻き上げ、巻き下げ中急激にブレーキをかける等の粗暴な運転や、荷の横引き、斜め吊りをしない。また、重量物を吊って旋回するときは低速で行う。
- g 風の強いときは作業を中止する。（クレーン則74条の3）

③ 部品の交換・調整時等の安全

- a 作業中に索具、ブロック等を交換するときは、支持台におろす等の方法によりデリックブームを安全な位置に固定して行う。（船安衛則55条）
- b 作業中にウィンチの部品を交換するときは、ウィンチを動力源から遮断し、かつ、安全装置をかけて行う。（船安衛則55条）

(2) 玉掛け作業

- ① 玉掛用具について使用前の点検を実施し異常のないことを確認する。
- ② 吊り荷の重心を見極め、打合せで指示された方法で玉掛けを行い、安全な位置に退避した上で、合図者に合図を行う。
- ③ 玉掛けは一本吊りを避け、原則として2本以上の玉掛ワイヤで行う。
- ④ 吊り荷の下には作業員の立入りを禁止する。
- ⑤ 吊り上げは地切り後、荷の状況を確認し、必要な場合は再度着地させて玉掛けをやり直す等の措置を講ずる。
- ⑥ 玉掛用具の取り外しは、着地した吊り荷の安定を確認した上で行う。

(3) 荷物の取扱い

① 一般荷物取扱い

- a 物件の重心位置及び支点を明示しておき、玉掛ワイヤをとりやすくしておく。
- b 重量物を台船等に搭載する場合には、船体の中央部に搭載し、波浪によって船体が動揺しても滑動、転倒のないようにクサビ止め、ロープ掛け等を行う。はい（積み重ねた荷）の崩壊のおそれのあるときは、必ずロープで縛り、杭止めを施す等の措置をとる。

- c 重量物が数個ある場合の台船等への搭載は、重量のある順序に中央部、その両側の順に搭載し、荷卸しは、その反対に行って、常に船体を水平に保つように心掛ける。
- d 形状が不对称のものを台船等に搭載した場合には、波浪によって船体が動揺するのに対し、物件の滑動・転倒の防止措置を講ずる。
- e 玉掛けワイヤは2本とし、吊ったときの荷の回転防止のため2本以上の振れ止めロープをとる。

② 長大物取扱い

- a 棒鋼、パイプ、角材等は、できるだけまとめて緊結する。
- b 玉掛けワイヤは2か所とし、各々は一巻き加巻きする。
- c 荷の両端に振れ止めロープをとり、振れを防ぐ。
 - d パネル等の風圧面積の大きいものの荷役は、風の強い日は避ける。

③ バラ荷取扱い

- a ボルト・ナット等は、散乱・脱落を防ぐため、箱詰め、又は麻袋に入れる。
- b 袋詰セメント等は、繊維ロープのモッコを使用して、袋の破損及び落下を防止する。
- c 砂・砂利・栗石等の荷役は、主としてグラブバケットで行う。グラブを急激に開くと船が揺れるため、グラブの開きは徐々に行う。

(4) ガット船（グラブバケット付き自航運搬船）作業

- ① 運転は合図者の指示により行う。
- ② バケットを横振り投入するような粗暴な運転をしない。必要以上高く上げない。
- ③ 作業中は船倉内及び運転台の旋回範囲内立入禁止の明瞭な表示を行い、危険区域内への他の作業員の立ち入りを禁止する。
- ④ 積卸しの際は船体の傾斜に注意する。

4 有害物及び危険物の荷役作業

荷役作業を開始する前に、当該作業が行われる船倉の内部、ばく露甲板の上、又は岸壁の上にある荷の中に有害物・火薬類、又は、その他の危険物があるかどうかを調べ、これらが存在するときは安全な取扱方法を定めて周知させ、また、飛散・漏えい防止の対策をたてる等の措置を講ずる。（安衛則455条）

取扱方法の一例は次のとおりである。

- ① 容器又は包装について点検し、内容物の漏えいの有無について確認する。
- ② 破損しやすい容器又は高圧ガス容器については、衝撃を与えないように取り扱う。
- ③ 他の貨物との同時荷役を禁止する。また、看視人を置き、立入禁止の標示をする。（安衛則458条）
- ④ 容器及び包装を損傷するおそれがある荷役用具を使用しない。
- ⑤ 急性中毒をおこすおそれのある物を取り扱う場合には、作業員に保護具を着用させる。
- ⑥ 火薬類については、危規則26条、27条の規定に定めるところによる。
- ⑦ 爆発のおそれがあるガス又は蒸気が漏えいするおそれがある荷については、火気の使用、火花を発するおそれがある機械器具の使用等、点火源となるような行為を禁止する。

3-1-10 重量物取扱作業

1 作業計画

① 取扱計画

重量物の種類、大きさ、重量、重心、荷姿等を調査し、取扱い中におこる付加応力又は姿勢の変化等を検討して、吊り上げ支点、取扱いの方法、置き場所等取扱計画を設定する。

② 機械等の使用計画

使用する機械器具・用具は、取り扱う重量物の重量、大きさ、高さ又は長尺物の長さ等に適応した性能、規模等に余裕があるものを選定する。

③ 配員計画

取扱作業に応じて、経験期間、熟練程度等を考慮した適正な配員を定める。

クレーン等の運転者及び玉掛け作業者には、免許者又は技能講習修了者を指名する。

2 作業準備

① 取扱作業の内容及び方法等を周知させ、また、十分な打合せを行う。

② 作業場所及び通路を準備して、整頓しておく。

③ 使用する機械、器具等を点検、整備する。また、試運転等を行って作動を確認する。

④ 重量物の重量、荷姿等に応じ、玉掛け用具及び有効な補助具を準備するとともに必要な吊り環等を取付ける。また、控索を用意する。

⑤ 荷卸し場所には、適当な下敷き材等を設け、補強を要する甲板等は補強する。

⑥ 夜間作業用の照明設備を設ける。

3 取扱作業

作業指揮者の直接の指揮のもとに、作業手順により作業する。

① 作業者に保護帽、安全靴その他の必要な保護具を使用させる。（船安衛則54条）

② 立入制限標識を掲示するなどして、関係作業員以外の者を作業場所に近寄らせない。

③ 合図者は機械運転者及び重量物を視認できる場所に立って、定められた合図を行う。

④ 人力による取扱い上の注意事項

a 索、ブロック、テイクルその他の用具を用いる場合は、その許容荷重をこえる重量を負荷させてはならない。（船安衛則54条）

b 前号に掲げた用具により重量物を吊り上げて移動する場合は、動揺等によりフック、シャックルその他のかん合部分がはずれない措置を講ずる。（船安衛則54条）

c 2人以上の共同運搬では、片荷などにならないよう同程度の体格者の組合わせで、かつ、かけ声をかけ合うなど動作を合わせて行う。

d 棒等を利用して移動等を行うときは、丈夫な材料、適正な寸法のものを使用させる。

e 体力以上の重量物の取扱作業をさせてはならない。

⑤ 揚貨装置、クレーン等による取扱い上の注意事項

a 作業を開始する前に、ウィンチ及びその付属装具の作動状態、ガイの取付け位置及び張り方を点検する。（船安衛則55条、クレーン則36、78条）

b 控えのガイロープは、堅固な固定物に確実に取付ける。（デリック構造規格16条）

c クレーン等は定格荷重をこえる荷重で使用してはならない。（クレーン則23、69条）

d クレーン等で荷を吊り上げるときは、玉掛け用ワイヤロープ等がフックから外れることを防

止するための外れ止め装置を使用する。（クレーン則20条の2、66条の3）

- e ブロック等の通索はよじれをおこさないよう留意するとともに、ブレーキ、ストッパのかけ方は適正な方法で行わせる。また、よじれを直すときに、用具を使用させる。

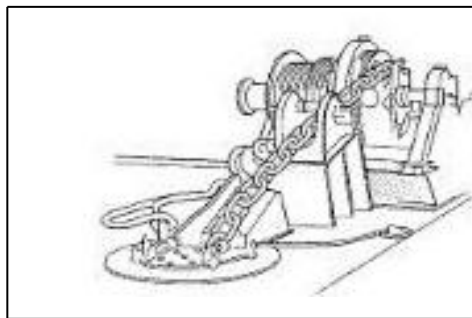
3-1-11 船具・索具取扱作業

1 作業の危険性・重要性に対する認識

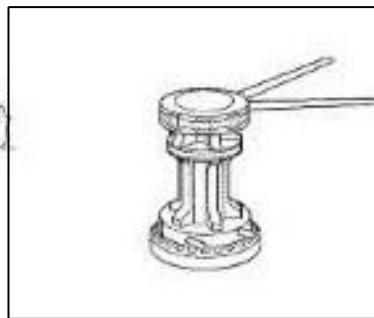
海上作業では動揺がつきものであり、船と船、固定物と船の連結、船上での物件取扱等ロープ類（ワイヤ、ナイロン、マニラ麻等）を使用する機会が多い。その結果当然、係止・係留の設備（ビットまたはボラード、クリート等）、船具類（ウィンチ、ウインドラス、キャプスタン、デリック等）又はシーブ類（滑車、テイクル等）、ストッパ類（チェーン、麻索、輪索）等の取扱いが多くなってくる。

索具類（ロープ類、シーブ類、ストッパ類等）や船具類の取扱いは、危険性を伴う作業で、ロープ類によるはねられ、シーブで指をはさまれる等の労働災害はもとより、ロープが切断して、作業船等が危険な状態に陥ったり、係留索が解けて漂流した事故等、海上事故・災害の過半数は船具やロープ関連のものといっても過言ではない。

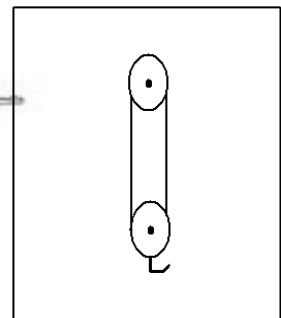
船具・索具取扱作業は、知識や経験の豊富な船員や玉掛作業有資格者に取扱わせる必要があるが、海上作業においては、一般作業員にも必要な知識を教育し、訓練すべきである。



ウインドラス



キャプスタン



テイクル

2 船具類取扱作業における作業責任者の留意事項

(1) 船具類の重要部分を確認させる。

- ① ボラード（双係柱）、ビット（係柱）の摩耗及び取付部の損傷の有無等
- ② キャプスタンの巻き込み部、ブレーキバンド回転部の状態
- ③ ウィンチのシャフト、ピン、軸受けの損傷及び摩耗等異常の有無、作動の状況
- ④ 滑車等の適正な種類の選定とシーブ、ピン、ブッシュ等の片べり、偏心及び損傷の有無

(2) 運転者及び取扱者の資格及び教育受講を確認させる。（安衛則36、41条、船安衛則28条）

(3) 安全作業を指導する。

- ① 正しい服装（巻込まれ防止等）作業開始前点検の実施と合図の統一
- ② はさまれ防止、フックの外れ止め、乱巻き時等の用具使用による修正についての安全教育
- ③ 当直交替時、運転休止時等の船内規則の厳守
- ④ 一般作業員が雑作業として行うことができる取扱作業、又は禁止すべき取扱作業の種類の指示とその周知徹底

3 索具類取扱作業における作業責任者の留意事項

舷側に吊った曳航索の仮止め小索や跳ね止め索のように、計画的に切断して、ワイヤの過度のおどりと、走出加速度を緩和する目的の使い方もあるが、一般的には、ロープ類は絶対に切ってはならない。主索はもちろん、動揺止めの控索でも切断すれば極めて危険である。

切断防止の見地からのロープ類の取扱いは、次のとおりである。

(1) 十分な強度の索を使用する。

ロープ類は古くなれば強度が低下し、また、使用荷重は、動的な状態が多いので十分な強度を有する索を使用する。法定の安全係数は、次に掲げるとおりである。

- ① 船舶揚貨装置ワイヤロープ「5」以上（船設規169条の5）
- ② 揚貨装置の玉掛け用ワイヤロープ「6」以上、同チェーン「5」以上
（安衛則469条）
- ③ 玉掛け用吊りワイヤロープ「6」以上、吊りチェーン「5」以上
（クレーン則213条）
- ④ クレーン構造規格のジブの支持用ワイヤロープでは「3.0～4.0」以上、クレーン構造規格の巻上げ用ワイヤロープでは「3.55～5.0」以上（クレーン構造規格54条、移動式クレーン構造規格41条）
- ⑤ 吊り足場の吊りワイヤロープ「10」以上（安衛則562条）

なお、ワイヤロープ類は、衝撃荷重をかけないことが望ましいが、曳航索のような場合には、その一部にチェーンを使用して、自重によるカタナリー曲線をもたせ急な引っ張りを緩和する方式をとることもある。また、ナイロンロープは伸びが大きく、急な引っ張りを緩和することができて曳索として便利である。

(2) 不適格な玉掛用具の使用を禁止する。

- ① ワイヤロープ（安衛則471条、クレーン則215条）
 - a ひとよりの間において素線の数のリンク断面の10%以上の素線が切断しているもの
 - b 直径の減少が公称径の7パーセントを超えるもの
 - c キンクしたもの、著しい形くずれ、又は著しい腐食があるもの
- ② 吊りチェーン（安衛則472条、クレーン則216条）
 - a のびが当該チェーンの製造された時の長さの5%を超えるもの
 - b リンクの断面の直径の減少が、製造時の直径のリンク断面の10%を超えるもの
 - c き裂があるもの
- ③ フック、シャックル等（安衛則473、クレーン則217条）
変形しているもの又はき裂があるもの
- ④ 繊維ロープ等（クレーン則218条）
 - a ストランドが切断しているもの
 - b 著しい損傷又は腐食があるもの
- ⑤ リングの具備等（安衛則475条、クレーン則219条）

エンドレスでないワイヤロープ又は吊りチェーンでは、その両端にフック、シャックル、リング又はアイがないもの

〔注意〕 不適格な用具は、正常品と混じらないよう切断して廃棄する。

(3) 力と摩擦の合理的な利用

① ロープ類を使用する場合、普通、その索に加わる力と巻き付ける物体との摩擦のバランスを取扱者がコントロールしながら、止めたり滑らせたりして操作する。

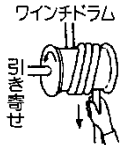
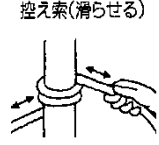
a 係留時の引付け索や動揺止めの控索等の取扱いはこれである。この関係の1例をビットの巻回数効力表で示す。

ビットの巻回数効力（摩擦なしを1.0とする）

巻回数 ロープの種類		1/2	1	2	3	4	5
1	ワイヤロープ	1.8 倍	3.7	10.5	34	110	357
2	マニラロープ	2.1 倍	4.4	19.4	85.4	375	1,653
(注) 人間 1 人の支持力を 34 として	1	61.2 kg	110.2	356.9	1,156	3,746	12,136
	2	71.4 kg	150	659	2,903	13 トン	56 トン

b 摩擦力は、それぞれのロープの種類、新旧、乾湿の状態、係留設備の直径や接触面の状態等によって異なるが、いずれの場合でも巻回数を増加すれば、摩擦力は著しく増加する。以上のことを索具取扱い上、具体的に教えているのが次表である。

必要な巻回数

巻 き の 種	索	ビットで巻き止める場合	ウィンチ等で巻き込む場合	控索の巻回数
				
	麻 索	4 回以上	3 回	1～3 回
	合 成 繊 維 索	5 回以上	4 回	1～3 回
	鋼 索	5 回以上	4 回	使わない

② ロープ類には、使用機能から見て、止め切りと、滑らすのと2種類があるが、前者が上表のビット巻きであり、後者がウィンチ巻きや控索の取扱である。止め切る場合は何回以上となっており、反面滑らすべきロープは、数回というようにこれ以上多くても少なくてもいけない。係留作業でロープをウィンチに巻いて数人で引きつけている場合に、突風や、うねりによる動揺で急に張力がかかっても、ロープ自身が滑ってウィンチが空回りし、ロープは切断しない。控索の取扱いも同様で、引手の方向によって1/2回転とか3/4回転を増減して、摩擦力を調整する。控索を切らないこつは、常に「たるみ」を取って絶対にゆるませず、張ってきたときには過度の張力にこたえながらも滑らすことにある。

(4) 鋭い物に当てない。

① ロープ類が石や鋼材等の鋭い角に当たれば、切れるのは当然である。1個所の素線切れは各ス

トランドのバランスをくずし、強度を急速に低下させる。したがって、鋭い角のある固い物を取扱う場合には、必ず「当て物」をする習慣をつけさせる。

- ② ロープの素線の寿命は、ボラードやドラム、あるいはシーブの径に影響される。すなわち、ロープの径に比し、これらの径が小さすぎると、各素線に曲げ応力を生じて寿命を縮める。クレーン等の場合には、ワイヤロープの径（外接円の直径）に比して、クレーン構造規格のドラムで14倍～56倍に定められている。（クレーン構造規格20条、移動式クレーン構造規格20条）また、繊維ロープの場合は8倍が一般的である。

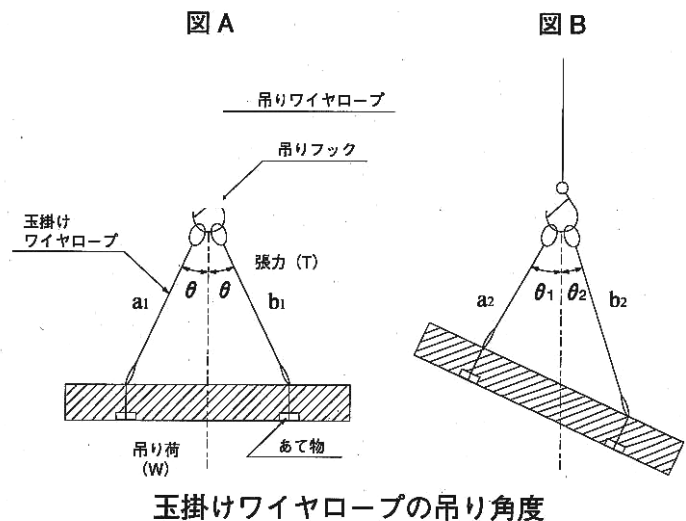
(5) 吊り角を60度(2θ)以上にしない。

クレーン等の玉掛けワイヤロープの吊り角度 (2θ 又は $\theta_1 + \theta_2$ の角度) は、60度位までは概ねロープ張力が重量の半分程度であるが、吊り角度が60度を超すと、急にロープ1本にかかる張力が増加し、160度になると張力は重量の3倍程度になるので、吊り角度を60度以上にしない。（次ページの表参照）

また、玉掛けワイヤロープは、図Aのように同じ長さ ($a_1=b_1$) にかかけ、特別な場合のほか図Bのように異った長さ ($a_2 \neq b_2$) にかけない。長さが異なると、 θ_1 と θ_2 が異なり、張力が相違するようになる。

吊り角度 (2θ) と張力 (T) の関係

吊り角度 (2θ)	一本の索にかかる張力 (T)
0	重量 (W) $\times 0.50$
60	// (W) $\times 0.58$
80	// (W) $\times 0.65$
100	// (W) $\times 0.78$
120	// (W) $\times 1.00$
140	// (W) $\times 1.46$
150	// (W) $\times 1.93$
160	// (W) $\times 2.88$
170	// (W) $\times 5.74$



(6) ロープの種類による取扱い上の特異点

ロープ類には次の特異点があるので、その選定及び取扱いについては特に留意する。

① 麻 索

- a 濡れると縮んで固くなり、取扱いにくくなり、強度も数割減少する。天幕等は雨天の場合、緊張し過ぎないように緩めてやる。（乾いて伸びたら締め直す）
- b スプライスしたときは、その部分の強度は20～30%減少するといわれている。
- c 滑車に通すときは、そのシーブの径は6.5倍以上のものを使用する。
- d 不完全な乾燥で格納すると、内部を蒸らして腐食するので注意が必要である。
- e 湿気、熱、酸類から遠ざけて格納する。

② 鋼 索

- a コイルした鋼索を、高いところから落さない。落すと変形し解けなくなるばかりでなく、強度が低下し使用不能となる。
- b 鋼索を加工するとき、鉄ハンマー等で激しく打たない。メッキの焼きつけが剥がれてさびの原因となるので、鉛ハンマー又は木槌を使用する。
- c 滑車の動索として使用するとき、そのシーブの径は16倍以上のものを使用する。（クレーン構造規格20条、移動式クレーン構造規格20条）
- d ストップにはチェーンを使用する。
- e 海水、雨水に濡らしたときは、油ぶきして格納する。また、ワイヤロープは油切れが起きないように、ときどきロープグリース等をハケで塗る。

③ 合成繊維索

- a 合成繊維索はスリップしやすいのでドラムに巻いたり、ボラードに止めたりする場合、安全側をとって鋼索に準じた取扱いをする。
- b 熱に弱く損傷を受けやすいので重量のかかる控索等には使用しない方がよい。また、擦れるところは水をかけながら使用する。なお、ストップは同質のものを使用する。
- c 伸びが麻索に比し極めて大きいので、両方の伸び率が異なると困るような作業（2本吊り、二又索、水門吊り索等）には不適である。反面、曳航作業のように初期に急な緊張が加わる作業には、適している。伸びる反面、もどりの強いので係留用に使用する場合には、張力が残っていると解いた瞬間強く縮まり、危険があるので注意する。
- d 紫外線（日光）に弱い。湿り気が乾いたら、作業場に放置することなく、カバーをかけておくか直射日光を避ける場所に格納する。

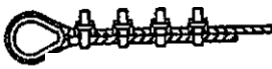
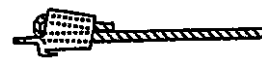
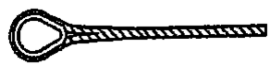
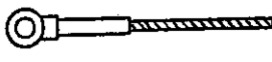
(7) 索具類の準備

① キンク（くの字型の屈曲）したものは使わない。

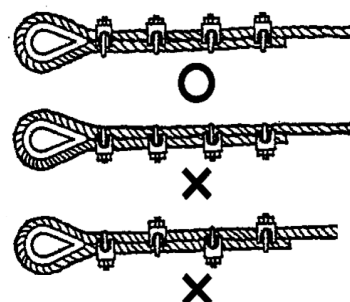
- a キンクしたロープは、強度が半分以下になるので、キンクしたまま使用してはならない。また、キンクを直したものは、その強度が相当低下しているので注意する。
- b コイルを最初に解くときに誤った方法で行うと、キンクを生じやすいくせのついた欠陥ロープとなる。ワイヤロープ及び繊維ロープは正しい解き方で行う。

② ワイヤロープの端末加工

ワイヤロープ端末加工の例

取付方法	姿 図	効率%	備 考
ソケット止め		100	合金又は亜鉛鍍込み
クリップ止め		80～85	止め方が不適当なものは50%以下
くさび止め		65～70	止め方が不適当なものは50%以下
アイスプライス		75～95	16mmより細いロープ 95% 16mm～26mm φ 85% 28mm～38mm φ 80% 38mm φ 以上のもの 75% 共心又はロープ心入りに限る
シングルロック		100	
圧縮止め		95	

クリップの止め方は右図のとおり、Uボルトが「短い」方に並ぶよう、長い方の側に座金を当てて締める。反対に締めると、形くずれを起こしやすく強度を低下させる。クリップ間にロープのゆるみをつくらないこと。



クリップによる索止法

クリップの数と間隔（一例）

ロープの径 (mm)	クリップの数	クリップの間隔 (mm)	Uボルト (mm)
9～16	4	80	9.5～14
18	5	110	16
22.4	5	130	18
25	5	150	18
28	5	180	18
31.5	6	200	22
35.5	7	230	22
37.5	8	250	22

a ソケット止め

素線の前処理、鑄込み金属の管理等に注意し、熟知した者又は専門者に加工させる。

b クリップ止め

クリップの取付け方向、サイズ、個数、間隔を前頁表・図を基準として行う。最初の荷重をかけた後には、ロープがやせるので、必ずナットの増し締めを行う。

c くさび止め

ワイヤロープがたるむときは、クリップ止め（クリップ1個）を併用する。

d アイスプライス

クレーン則に定める玉掛け用ワイヤロープの加工方法により行う。（クレーン則219条）

③ ワイヤロープのドラム取付け

a 溝なしドラムに取付けるときは、回転力の作用により開いて巻かれるのを防ぐため、Z撚り（左撚り）のロープはドラムの左、S撚り（右撚り）は右に取付ける。

b 多層巻きドラムの場合には、乱巻き、索落ち、索替り等によりワイヤロープが相互に強くこすれ損傷するので、下巻きのワイヤロープが浮かないように十分に締めながら巻く。

c クレーン等吊り上げワイヤロープは、吊り具の位置が最も低くなった場合でも捨て巻き数が2巻き以上残る長さとする。（クレーン構造規格54条、移動式クレーン構造規格41条）

④ 摩擦、片巻き、乱巻き等の防止

a 摩 擦

ロープ自身の材料より堅いものと擦れ合うと、荷重の大きいほど激しくストランドを弱めるのでロープを曲げて使用するとき、方向転換用シーブを使用する。

また、シーブに摩減、片減り、縄目がつくような変形等が起ったときは、交換する。

b 乱巻き

乱巻きはロープの変形、不当応力、切断につながるので、乱巻きにしてはならない。

乱巻き防止は、ロープをドラムに正しく取付けること、シーブの位置をドラムから可能な限り遠くへはなす（フリートアングルを小さくする）など主として構造上の対応もある。取扱者としては、乱巻きの徴候がでたら巻き直すことが大切であり、また、補助者等を使って、角材、補助索等を用いて整理しながら巻いてゆく必要がある。

⑤ 使用限度をこえた索具の廃棄処分の標準

a 繊維ロープ

- ・外観上乾燥し過ぎたもの、表面のヤーン（撚り糸）の切断が多く変褐色化したもの
- ・合繊索は熱にあたったもの、やせ過ぎたもの、紫外線等で変質劣化したもの

b ワイヤロープ

- ・腐食、キンク、ストランドの圧潰、撚りの不規則となったもの
- ・使用状態、使用時間等から使用限度を超えたと思われるもの
- ・吊り上げ用ワイヤロープの使用限度の基準は、クレーン又は移動式クレーン構造規格に定められている。また、玉掛用具については「3-1-11 船具・索具取扱作業」の3による。

4 船具・索具取扱作業

(1) ウィンチ等関連の作業

- ① ウィンチ等を使用し係留作業、重量物取扱作業を行うときは、開始前に使用する索具、滑車その他の船具を使いやすいよう準備、配置する。

- ② 係留、引き付け作業等では、ウィンチへの索の巻き数を守り、急激な引っ張りによる切断を防ぐ。それでも切断のおそれあるロープには踊り防止用控索をとり、人員を退避させて行う。
- ③ 手巻ウィンチ等では、逆転防止装置を掛け、ハンドル逆転時の災害を防止する。
- ④ 重いワイヤ等の作業中、自重で逸走するおそれのあるものは、適当な間隔でブレーキ用小索(走出時は斧などで次々に切断)をとっておく。また、角材・丸太等で応急的なブレーキを製作し索路に準備しておく。

(2) 係留索等

- ① 前後の係留索のアイをビットにかけるときは、荷重の掛る方を背にして全身でささえかける。

手先でビットにかけたりして手指をはさまれないよう注意する。



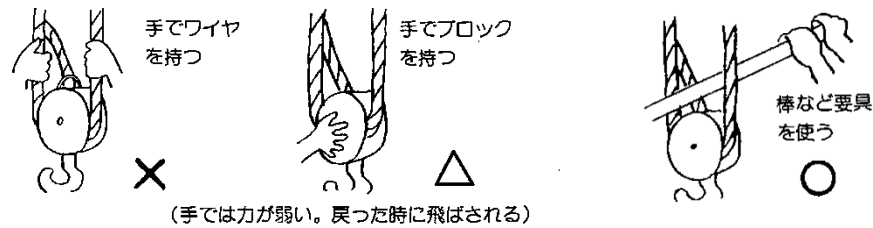
- ② 係留索がフェアリーダ部で無理な急曲をしないように、また、係留索の伸縮・急な引っ張り、潮汐の干満等を考えて、なるべく舷側から離れた陸上のビットを選択する。
- ③ 係留索のすれる部分には擦れ止めを施す。当て物を入れるときには、手をはさまれない方法で行うこと。
- ④ 係留索、アンカーブイ索等を海中にレッコ(投げ離す)するときは、付近の者に声を掛け合い、注意深くレッコし、索端の踊りによるはねられ等の海中転落事故を防ぐ。

(3) 一般ロープ作業

- ① もやい索、サンドレッドを投げるときは、定められた方法で遠くに投げる。この際、海中転落を防止するとともに、飛来による第三者事故を発生しないよう注意する。
- ② 繊維ロープを構造物・棒などに結ぶときは、用途によって適正な結び方で結ぶ。
- ③ 控え索には熟練した者をつけ、適当な位置のクリート等に適正な数を巻き、常にたるみを取り、急な引っ張りのときはこらえながらも滑らせて、切断を防止する。
- ④ 玉掛けは、吊り角度を60度以内とする。また、角部等には当て物を施し、フック、吊り金具にロープアイ部をかけるなどして、小径曲げによるロープ強度の低下を防ぐ。
- ⑤ ストッパは、繊維ロープに対しては繊維ストッパ(つかね輪索)を、ワイヤロープにはチェーンストッパを使用し、ストッパを取扱う者は、安全側において作業する。
- ⑥ ロープをウィンチなどで巻き込むときは、安全側において、手など巻き込まないようにして取り扱う。ワイヤの場合は素線切れによる手袋の巻き込まれに注意する。
- ⑦ 使用限度に近い荷重の取扱い中は、作業指揮者はロープ周辺及びロープの状態(ワイヤからの油のにじみ出し状況、きしみの音等)に注意しながら引付けを調節する。

(4) 滑車、シーブ、テイクル等

- ① テイクルは作業に適した強度・倍力のあるものを使用する。
- ② 滑車はツーブロック(上下の滑車が接触すること)にしてはならない。
- ③ 荷重が加っている滑車のよじれを直すときは、適当な用具(棒など)を使用する。決して通索(特に動いているとき)に手を触れて、直してはならない。



ブロックのよじれを直すとき

5 船具・索具周辺作業時の注意

- (1) 荷重がかかっている滑車・索具の周辺で作業を行うときは、緊張した索具類の内角側に立ち入らない。また、緊張した係留索・曳航索をまたぐことや付近には近寄らない。
- (2) 引っ張っている索具のコイルの中に足を入れたり、曳航索・係留索をまたいだりしない。

3-1-12 高所・開口部作業

1 計画

- (1) 高所・開口部作業の計画及び作業手順を定める。
- (2) 作業床等の作業場所及び墜落・転落防止設備の組立て計画を作成する。
- (3) 配員計画を作成する。中高年齢者等については適正な配置を行う。また、心臓、腎臓、肺等の疾病で労働のため病勢が著しく増悪するおそれのあるものにかかった者は、就業を禁止しなければならない。その場合は、あらかじめ産業医その他専門の医師の意見を聞かなければならない。（安衛法62、68条、安衛則61条）

2 準備作業

(1) 作業床等の設置

- ① 高さが2m以上の箇所（作業床の端、開口部等を除く。）で作業を行う場合、墜落のおそれがあるときは、足場を組み立てるなどの方法により作業床を設ける。（安衛則518条）
- ② 足場は丈夫な構造で設置する。（安衛則561条）作業床の幅は40cm以上とし、床材間のすき間は吊り足場ではすき間なしに、吊り足場以外は3cm以下にする。（安衛則563、574条）
- ③ 作業床の最大積載荷重は足場の構造及び材料に応じて定め、これを越えて積載してはならない。吊り足場にあつては吊りワイヤロープ及び吊り鋼線の安全係数が「10」以上、吊り鎖、吊りフックの安全係数は「5」以上、並びに吊り鋼帯、吊り足場の下部及び上部の支点の安全係数が鋼材では「2.5」以上、木材では「5」以上となるよう定め、その最大積載荷重を周知させ表示する。（安衛則562条）また、鋼管足場の建地間の積載荷重は、400kg以下とする。（安衛則571条）

(2) 手すり等の設置

- ① 高さが2m以上の作業床の端、開口部等で墜落のおそれがある個所には、手すり、囲い、覆い等を設ける。（安衛則519条）手すり等は損傷、腐食等がない材料で高さを85cm以上とし、丈夫に組み立てる。（安衛則552条）なお、必要に応じて、中棧(35～50cm)、幅木を増設する。
- ② 手すり等の設置が困難なとき、又は作業の必要上臨時に手すり等を取り外すときは、防網を適正に張り、墜落制止用器具を使用させるなど墜落防止の措置を講ずる。（安衛則519、563条）

(3) 墜落制止用器具等の取付け設備

墜落制止用器具等を使用させるときは、墜落制止用器具等を安全に取付けるための設備等を設ける。（安衛則521条）作業範囲を拡大するためには、墜落制止用器具フックを取付けるための垂直又は水平親綱を密度濃く準備する。

(4) 昇降設備

高さ又は深さが1.5mを超える個所で作業させるときは、安全に昇降するための設備を設ける。

（安衛則526条）

(5) クレーン等の専用とう乗設備

作業の性質上やむを得ない場合又は安全作業の遂行上必要な場合、クレーン等の吊り具に設ける専用のとう乗設備は、次に掲げる構造のものを準備する。

- ① とう乗設備の転位及び脱落を防止する措置を講じて、墜落制止用器具等を使用させる。（クレーン則27、73条）
- ② 移動式クレーンのとう乗設備と、とう乗者との総重量の1.3倍に相当する重量に500kgを加えた値が、当該移動クレーンの定格荷重をこえないようにする。（クレーン則73条）
- ③ 構造及び材料に応じた最大積載荷重を定め、表示する。この場合、吊り鋼索又は吊り鋼線の安全係数を「10」以上、吊り鎖又は吊り鋼帯及び支点となる部分の安全係数を「5」以上とする。
- ④ 高さ90cm以上の手すり、中棧及び幅木をそれぞれ全周にわたって設け、また、材料は構造上の強度に影響を与えるような損傷・変形・腐食等がないものを使用する。〔③及び④は労働省 昭46年9月7日基発第621号による。〕

(6) 落下による危険防止措置

高所作業等のため物体が落下して、危険のおそれのあるときは、防網を設け、立入禁止区域を定める。（安衛則537条）

3 高所・開口部作業

- (1) 高所（床面から2m以上の箇所）で墜落のおそれのある場所の高所作業では、次の措置を講ずる。（船安衛則51条）

- ① 保護帽及び命綱又は墜落制止用器具を使用させる。
- ② ボースンチェア（小型の吊り椅子）を使用するときには、機械の動力によらせない。
- ③ 煙突、汽笛、レーダー、無線通信用アンテナその他の設備の付近で作業を行う場合には、当該設備の関係者に、作業時間、内容等を通報しておく。
- ④ 作業場所の下方における通行を制限すること。
- ⑤ 作業に従事する者との連絡のための看視員を配置すること。

ただし、事故があった場合に速やかに救助に必要な措置をとることができる状態で、二人以上の者が同時に作業に従事するときは、この限りではない。（船安衛則52条）

- (2) 次の場合には、高所作業を行わせてはならない。

- ① 船体の動揺又は風速が著しく大である場合（緊急の場合を除く。）（船安衛則51条）
- ② 強風、大雨、大雪等の悪天候で危険のおそれのある場合（昭34基発第101号）（安衛則522条）

- (3) ホッパー、又はずりびんの内部その他土砂等に埋没するなどの危険のおそれある場所で作業させるときは、墜落制止用器具の使用等埋没防止措置を講ずる。（安衛則532の2）

- (4) クレーン等で吊り上げる専用とう乗設備にとう乗する作業員には、墜落制止用器具を使用させる。また、下降は動力を使用して下降する。（クレーン則27、73条）

3-1-13 舷外作業

1 計画

- (1) 舷外作業の計画及び作業手順を定める。
- (2) 作業計画に適応した作業用足場等の組立て計画を作成する。
- (3) 配員計画を作成する。中高年齢者等については適正な配置を行う。また、心臓、腎臓、肺等の疾病で労働のため病勢が著しく増悪するおそれのあるものにかかった者は、就業を禁止しなければならない。その場合は、あらかじめ産業医その他専門の医師の意見を聞かなければならない。
(安衛法62、68条、安衛則61条)
- (4) 作業船の舷外、ケーソンの外壁等に身体の重心を移して行う作業のほか、工事用いかだ等で、海中に転落するおそれのある場合にも、この舷外作業に準じて計画する。

2 準備作業

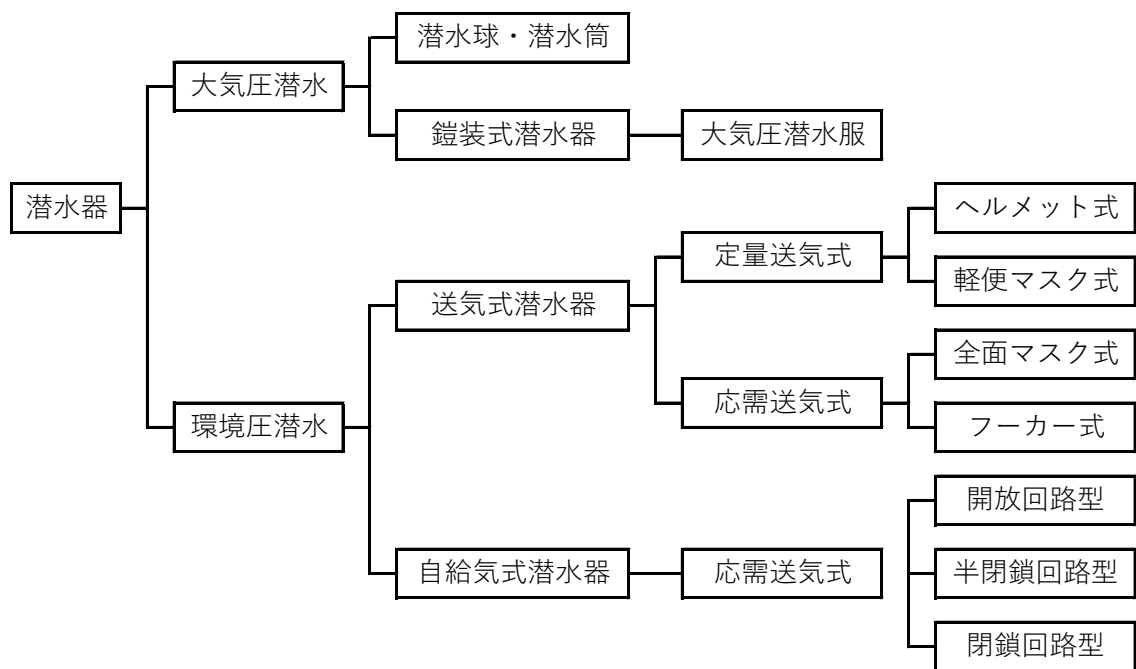
- (1) 吊り足場を使用させる場合は、「3-1-12 高所・開口部作業」に準じて準備する。
- (2) 縄ばしごを使用する場合は、十分な幅、踏面があり、かつ丈夫な構造のものとする。
- (3) 下がわん曲している懸崖状の箇所で足場が宙吊りとなるような場合には、吊り足場に、適当な引付け索を用いるか、又は舷側への突っ張り枠を組み、外側にカウンタウェイトを置いて圧着させるなど適切な措置を講ずる。（船舶内における工務作業類型ごとの安全管理マニュアル：国土交通省）
- (4) ビルジ、汚水、汚物等の舷外排出及び投棄を禁止する。（船安衛則52条）
- (5) 作業に従事する者との連絡のための看視員を配置すること。
ただし、事故があった場合に速やかに救助に必要な措置をとることができる状態で、二人以上の者が同時に作業に従事するときは、この限りではない。（船安衛則52条）
- (6) 次の場合には、舷外作業を行わせてはならない。
 - ① 船体の動揺又は風速が著しく大である場合（緊急の場合を除く。）（船安衛則51条）
 - ② 強風、大雨、大雪等の悪天候で危険のおそれがある場合（昭34基発第101号）（安衛則522条）

3-1-14 潜水作業

1 潜水種別の適正な選択

(1) 潜水方式の種類

潜水作業の急速な進歩発展の結果、各種の潜水装置、潜水器具、潜水方式が開発・実用化されている。使用する潜水器の種類に着目すると下図のように分類できる（潜水器の種類と分類：厚生労働省安全衛生部労働衛生課編潜水土テキスト）。



使用する呼吸ガスの種類に着目すると、空気潜水と混合ガス潜水に分類できる。また地上に戻る際の減圧方式に着目すると、飽和潜水と非飽和潜水に分類できる。

(2) 主な潜水種別の特徴

① ヘルメット式潜水

ヘルメット潜水は古くからサルベージ、港湾土木をはじめとして、広範囲の水中作業に利用され、比較的長時間の潜水に適し、水中で重量物を取扱うことができる。また、通信は索信号や交話器等で容易にできるなど長所を有する。反面、他給気式であるため機動性に乏しく、準備に多くの時間と労力を必要とし、潜水装置も大がかりとなる。

② フーカー式潜水

フーカー潜水はスキューバタンクを使用せず、潜水用のコンプレッサーからホースを用い、空気の供給を受けて潜水する。この方式は日本で従来から実用されてきたヘルメット潜水器の長所とスキューバ潜水の簡易性、機動性とを生かした潜水方式である。

③ スキューバ潜水

スキューバ潜水（スクーバともいう）は、機動性に富み潜水深度の調整が容易で、軽便手軽である。反面、潜水時間はボンベの空気量で制約をうけ（深度及び労働量で時間の長短がある。）かつ通信連絡が困難である。

④ ヘリウム混合ガス潜水

2015年の高気圧作業安全衛生規則改正により窒素の分圧（PN₂）が 400kPa 以下とされ、空気での潜水深度は40m が限度となった。40m以上の水深に潜水するにはヘリウム混合ガスを使用する。ヘリウム混合ガス潜水には自給式と他給式がある。

ヘリウム混合ガス潜水は深度40m以上で潜水する場合、窒素による麻酔作用がなく、呼吸も容易である。反対に不利な点として、潜水器具及び装置が大がかりとなり、また、ヘリウムは高価であり、浅い深度（約40m未満）の潜水では潜水時間が短時間の場合は空気を使用するとき比べ減圧に時間が長くなり、しかも当日の再潜水ができない。更にヘリウムは熱伝導率が大きい

ので潜水士（潜水作業者）の保温に注意する必要がある、会話は、特有の音声になる等の欠点を有している。

⑤ 深海潜水システム（DDS：Deep Diving Systems）

近年、作業海域が大水深となり、深海潜水の要求が強くなるにつれて開発され、本州四国連絡橋等にも使用されるようになった。

これは深海潜水時の海中における減圧が極めて長時間を要するので、船上減圧室（DDC：Deck Decompression Chamber）、人員輸送カプセル（PTC：Personnel Transfer Capsule）、水中減圧室（SDC：Submersible Decompression Chamber）等の深海潜水システム（DDS）を使用する潜水法である。

船上でPTCに人員を乗せ、所定深度へ降下し、外圧と同じ圧力まで加圧したのち潜水士をロックアウトさせる。作業終了後潜水士を収容し、PTCを引き上げ船上のDDCとドッキングさせ、DDC内で所定の減圧を行う。これはスキューバ潜水、ヘリウム混合ガス潜水等に利用でき、その潜水中の時間を短くしてダイバーの負担を軽減し、かつ安全に行うための方式である。

(3) 適正な選択

工事責任者は、作業の内容、作業環境、潜水時間等を考慮し、また、それぞれの潜水種別の特色を良く理解して、現場の諸条件に最も適した潜水種別を選択する必要がある。

2 計画・準備

(1) 潜水作業計画

工事責任者は潜水作業を必要とする工事では、次の内容の潜水作業計画を作成する。

- ① 作業の目的内容
- ② 潜降及び浮上法
- ③ 潜水作業者の員数
- ④ 機材の使用計画
- ⑤ 潜水種別（海中の条件を考慮）
- ⑥ 潜水最深深度
- ⑦ 作業割り（潮流等を加味）
- ⑧ 保安対策

また、潜水作業に先立ち、工事責任者等は潜水作業責任者と潜水作業計画について特に安全管理計画について打合せを実施するとともに、その内容を潜水士に十分徹底させるほか、作業中はみだりに予定の行動を変更しない。

(2) 潜水作業準備

潜水作業準備として、次の器具等を点検し、潜水作業者に危険又は健康障害の生ずるおそれがあると認めたときは、修理その他必要な措置を講じなければならない。（高圧則34条）

① 空気圧縮機又は手押しポンプにより送気して行う潜水業務

〈ヘルメット式潜水〉

- a 潜水器 b 送気管 c 信号索 d さがり綱

〈フーカー式潜水〉

- a 潜水器 b 送気管 c 信号索 d さがり綱 e 圧力調整器

② ポンベ（潜水作業者に携行させたポンベを除く。）から給気を受けて行う潜水業務

- a 潜水器 b 送気管 c 信号索 d さがり綱 e 圧力調整器(高圧則30条)

③ 潜水作業者に携行させたボンベからの給気を受けて行う潜水業務（スキューバ潜水）

a 潜水器 b 圧力調整器(高圧則30条)

3 潜水作業の設備・用具等

(1) 空気圧縮機（コンプレッサー）

他給気潜水に使用する低圧・中圧用とボンベに充填する高圧用の2種類がある。

① 作業時の水深の圧力下において潜水作業者ごとに毎分60ℓ以上送気できる空気圧縮機を選定する。ただし、圧力調整器を使用する時は、最高の圧力下に於いて潜水作業者ごとに毎分40ℓ以上の送気ができる空気圧縮機でよい。（送気圧は水深の圧力に0.7MPaを加えた値以上とする）

（高圧則28条）

② コンプレッサーへは清浄な空気を吸い込むようにし、特に内燃機関の排気等を吸込まないように注意する。

③ 激しい微振動が発生するので、接合部の空気漏洩の有無を点検する。

(2) 空気槽

空気圧縮機により送気するときは、当該空気圧縮機による送気を受ける潜水士ごとに、送気を調節するための空気槽及び事故の場合に必要な空気をたくわえてある予備空気槽を設ける。ただし、潜水作業者に予備ボンベを携行させる時は、予備空気槽を設ける事を要しない。（高圧則8条）

(3) 空気清浄装置

空気圧縮機で送気する空気を清浄にする装置を設ける。（高圧則9条）

清浄器材は、よごれると機能が低下し、自然発火の危険があるから定期的に取り替える。

(4) 圧力計

空気圧縮機で送気する場合で圧力調整器を使用する時は、送気圧を計るための圧力計を設ける。

（高圧則9条）

(5) 流量計

① 空気圧縮機で送気する場合で圧力調整器を使用しないときは、空気の送気量を計るための流量計を設ける。（高圧則9条）

② 流量計は、動揺等によって誤差の生じない安定したものを選定する。

③ ガラス式流量計は堅固なガードを取付ける。

(6) 送気管

送気管は欠陥があると、切断、漏れなどの危険があるので、必ず耐圧試験に合格している規格品を選定使用する。

(7) ヘルメット式潜水器

① ヘルメット（潜水カブト）は、潜水器具構造規格に適合したもので、本体に著しい傷、変形等がなく、排気弁（キリップ）、逆止弁（吸気弁）等の機能の完全なものを使用する。

② 潜水服は、切り傷、劣化等がなく、気密テストによる漏れののないものを使用する。

③ さがり綱は、水深に応じた長さがあり、かつ丈夫で滑りにくい材質のものを準備する。

また、水深を標示する標識を取付け、海中先端には錘をつけて、他端は船の梯子に結んでおく。

(8) マスク式潜水器

① マスクは、排気弁、逆止弁等の機能の完全なもの、目・鼻・口を覆うものを使用する。

（軽便のマスクとして、目と鼻を覆う面と給気用マウスピースを組合せたものがある。）

- ② ドライスーツは破損のないものを用意し、水密であるため服の皺によってできる空間部分が、深度が増すに従って陰圧となり、スクイズ（しめつけ障害）をおこすことがあるので注意する。（ウェットスーツは皮膚が直接水に触れるのでスクイズの心配はないが、冷水潜水には適さない。）

(9) スキューバ潜水用具

- ① 空気ボンベは、水深、潜水時間、作業の強度等による空気消費量を十分考慮し、ボンベの容量、数を綿密に計算して準備する。
- ② 圧力調整器（レギュレータ）は、1MPa以上のボンベから給気を受けさせるときは、2段以上の減圧方式によるレギュレータを使用させなければならない。（高圧則30条）
- ③ マスク・ウェットスーツ等は破損していないものを使用する。

(10) 通信連絡装置

- ① 潜水士と連絡員との通信連絡のための電話器は、湿気や水による腐食によって性能が低下するので、使用前には必ずテストする。
- ② 信号索は、細くて丈夫（マニラ麻・φ10mm～20mmなど）で、もつれのないものを使用する。

(11) さがり綱

3mごとに水深を表示する木札又は布等を取付けたさがり綱を設ける。（高圧則33条）

(12) 点検及び修理（高圧則34条）

① 潜水前点検

潜水業務	潜水器具
空気圧縮機又は手押しポンプにより送気	潜水器、送気管、信号索、さがり綱、圧力調整器
ボンベからの給気を受ける	潜水器、送気管、信号索、さがり綱、圧力調整器（二段以上の減圧方式のもの）
潜水作業者に携行させたボンベから給気を受けて行う潜水業務	潜水器、圧力調整器（二段以上の減圧方式のもの）

② 定期点検

当該設備について各設備に掲げる期間ごとに1回以上点検する。

設 備	点検期間
空気圧縮機	1週間
空気清浄装置、水深計	1か月
水中時計	3か月
流量計、ボンベ	6か月
再圧室	1か月

- ③ 上記の点検後、又は修理その他必要な措置を講じたときは、その都度記録して3年間保存する。

(13) 再圧室

- ① 緊急に潜水士を浮上させるときは、浮上の特例に関する規定による。（高圧則32条）

- ② 救急処置を行うために必要な再圧室を備えるか、又は利用できるような措置を行う。
- ③ 再圧室の設置場所及び操作場所に「関係者以外の者の立入禁止」及び「危険物等の持込禁止」を標示し禁止する。（高圧則43、46条）
- ④ 再圧室を使用するときは、次の事項を守らせる。（高圧則44条）
 - a 送気設備、排気設備、通話装置及び警報装置の作動状況の使用開始前点検
 - b 純酸素による加圧禁止
 - c 出入に必要な場合を除き、主室と副室の間の扉を閉じ、かつそれぞれの内部圧力の均等保持
 - d 加圧及び減圧の状態等の常時監視並びに記録

4 潜水作業者等の資格

(1) 潜水土

潜水土免許保持者（安衛則41条、高圧則12条）

水中で玉掛け、溶接、発破等を行うものはそれぞれの資格者

(2) 送気員、再圧室操作員

特別教育修了者（高圧則11条）

5 潜水作業の安全

(1) 一般留意事項

- ① 潜水作業は作業環境が海中であること、及び高圧下にあることから、溺れ、窒息、減圧症等、種々の事故の発生する危険性が潜在しているので、作業責任者等及び潜水土は常に安全優先に意を用いること。
- ② 作業実施中は、同作業船上に所定の標識（形象物又はA旗を表わす信号板）を掲げる（海上衝突予防法27の5および「2-2-2 非自航作業船の安全」を参照。）ほか現場付近を示す標識を掲げ、専任の見張員を配置し、潜水土の気泡、船舶の接近等に注意させる。なおこの見張員は潜水土であることが望ましい。
- ③ 高圧則に定める疾病にかかっている者は、潜水作業に従事させてはならない。（高圧則41条）（「4-1-5 酸素欠乏症の防止」を参照。）
- ④ 潜水作業を行うときは、あらかじめ作業計画を定め、かつ、当該作業計画により作業を行わなければならない。作業計画は、次の事項が示されているものでなければならない。

（高圧則27条）

- 一 潜水作業者に送気し、またはボンベに充填する気体の成分組成
- 二 潜降を開始させる時から浮上を開始させる時までの時間
- 三 当該潜水作業における最大の水深の圧力
- 四 潜降及び浮上の速度
- 五 浮上を停止させる水深の圧力及び当該圧力下において浮上を停止する時間
- ⑤ 潜水作業船のスクリューは、危険防止のため不使用時は上げておき、上げられない構造のものにはスクリュー覆い金物を取付けておく。
- ⑥ 次の潜水法を守らせる。
 - a 潜降及び浮上時には必ず備付けのさがり綱を使用させる。（高圧則33条）
 - b 浮上の速度は毎分10m以下とする。また、規定深度で規定時間減圧する。（高圧則32条）
 - c 潜水土が浮上し乗船して安全を確認してから、次回潜水作業を実施する。

- d 潜水に純酸素を使用してはならない。（高圧則35条）
- e 潜水土には次の携行品を所持させなければならない。（高圧則37条）
 - ・ ヘルメット潜水：信号索・水中時計・水深計・鋭利な刃物、相互通話装置（片側通話は除く）により通話できる時は信号索・水中時計・水深計を省略できる。
 - ・ スキューバ潜水：水中時計・水深計・鋭利な刃物・救命胴衣又は浮力調整具

(2) 種類別潜水作業の留意事項

① スキューバ潜水

- a 原則として2名が1組（バディーという）となつて行う。
- b 潜降直前に潜水土に対し、ボンベの空気保有量を知らせる。（高圧則29条）
- c 沈降するにつれてマスクブローを行うこと。
- d 潜水土に異常がないかを監視する者を置く。（高圧則29条）

② スキューバ以外の潜水

- a 潜水土2人以下ごとに1人の連絡員を置き、次の事項を行わせなければならない。
(高圧則36条)
 - ・ 潜水土の潜降・浮上を適正に行わせる。（高圧則36条）
 - ・ 送気操作員と連絡し、所要の送気を行わせる。（高圧則36条）
 - ・ 送気設備の故障等危険のおそれあるときは直ちに潜水土に知らせる。（高圧則36条）
 - ・ 潜降直前にヘルメットとかぶと台の結合を確認する。
 - b 吹上げ（服内の空気が多く海面に急浮上すること）及び墜落（その反対）に特に注意させる。
- ③ 深海潜水システム（DDS）使用するときは、専門家の意見を聞き、特別の減圧表を作成して使用する。

(3) 潜水土に対する適切な指導

- ① 作業責任者は潜水土に対し、潜水前にその目的・着眼点等を十分理解させ、効率の良い作業を実施させる。特にスキューバ潜水については事前に十分打合せを行う。
- ② 潜水土の潜水通路が複雑で危険のおそれあるときは、事前にその構造等を説明するとともに緊急時の措置等を検討打合せする。実施の際は入り口その他水中の要所に見張りの潜水土をおく。
- ③ 潜水土の海中の位置保持に十分注意し、さがり綱を活用させるとともに要すれば基点となる沈設物を設置し、距離索を携行させる。
- ④ 適当な照明を配置する。海底がにぎりやすい場合は、潮流・作業手順等に留意する。
- ⑤ 水中における重量物の移動・誘導・水中の溶接等の作業要領等について、作業責任者は十分理解し作業の安全管理を図る。
- ⑥ 潜水土の行う作業に対し、海面から援助が可能なものについては事前に計画・準備し、潜水土の時間的・体力的・心理的負担を極力減少するように努める。

(4) 事故事例を検討し適切な対策を立てる。

(5) 潜水作業現場には、できうれば潜水土の資格を有する作業管理者をおく。

(6) クレーン等との共同作業に対する適切な指導

- ① ケーソン、ブロック、その他構造物等の据付、撤去作業等でクレーン船等と共同作業する場合は、作業開始前、目的、作業方法、連絡合図の方法等について十分打合せを行う。
- ② ガット船による捨石等の投入を指示するときは、安全な場所で行い、また、投入作業中はその

付近で潜水作業は行わない。

- ③ 狭隘な水域、にごりの著しい水域、有害物質の存在する水域等特殊な環境にある作業では、事前に現場を調査しその対策をたてたのち、潜水作業を実施する。
- ④ クレーン船の巻き上げワイヤロープのフックにエアースが絡んだりさせないように作業指揮者、連絡員は十分な監視を行う。
- ⑤ 自航作業船は、推進器を回転する場合、エアースを巻き込まないように注意する。
- ⑥ うねり、いそ波のため、潜水土が身体のバランスをくずすことのないよう連絡員は周囲の状況に対し、適確に判断し、連係動作を密にする。
- ⑦ 重量物の吊り荷の下に入らない。また、安定するまで近よらない。
- ⑧ 水苔の付着した石の上で作業するときは、特に滑りやすいので注意する。

6 潜水時の諸障害防止及び緊急時の措置

(1) 作業責任者は、次の諸障害の防止に留意するものとする。

① 吹き上げ防止

- a 潜水土を引きずらないように船を係止する。そのためには常に潮がみに作業船をおく。
- b ヘルメット内に内圧調整用安全弁を備え、正しく使用する。
- c 身体を横にするときは服を脹らませない。

② 窒素酔い防止

- a 深海作業者は、平常訓練によって窒素酔いがどのようなものか事前に体感しておくことが重要である。また、実際に潜る潜水土だけではなく地上で関わる管理者全員が同様の教育と知識を有している事が望ましい。なお、窒素酔いを発症した人員は安全かつ速やかに症状が消える深度まで減圧しなければならない。
- b 潜水器内に炭酸ガスが蓄積しないよう送気を十分に行う。

3-1-15 高圧室内作業

高圧室内作業とは、限られた範囲内の作業室内に高圧の空気を送り込むことにより、湧水を排除しながらドライな状態で掘削等を行う作業である。

高圧室内作業を伴う工法には、潜函工法、圧気トンネル工法等がある。

1 調 査

前工事の記録等による書面調査の他、現地を調査しセーフティーアセスメントを実施する。

(1) ボーリング等による調査

- ① 形状、地質及び地層の状態
- ② き裂、含水、湧水及び凍結の有無及び状態
- ③ 埋設物等の有無及び状態
- ④ 高温ガス及び蒸気の有無及び状態（以上安衛則355条）
- ⑤ メタン又は炭酸ガスの有無及び状態（酸欠則18条）

(2) 施工場所から半径1km以内の調査（酸欠則24条）

安衛令・別表第6に掲げる酸素欠乏危険場所

- ① 井戸、井筒、立坑、ずい道、潜函、ピット等
- ② 暗渠、マンホール等
- ③ 地下室、倉庫、タンク等

- (3) 可燃性ガスの有無の調査（安衛則322条）
- (4) 再圧治療病院の所在と搬送手段
- (5) 気象・海象の自然条件の調査
 - ① 気象：気象資料、風、雨、雪等の地域的特性
 - ② 海象：潮位、潮差、水深、波高、流速、海蝕状況等その他地域の古老等の話を聞くことも大切である。

2 計画

高圧室内作業は、狭い密閉された作業室内で高圧空気を呼吸しながら作業をすることから、高気圧障害等一般の工法とは異なる危険性や独特の事故が発生するおそれがある。

地中に内蔵されている種々のガスが、加減圧することにより作業室内に漏出するおそれがあり、その中には爆発性のガスが含まれていることもある。また、高圧下ではあらゆる物質が燃えやすい状態になっているため火災事故の危険性もある。

狭く密閉された作業室内で非常時に停電すると、人間はパニックに陥りやすく適切な判断ができなくなるおそれがあり、それを回避するためには非常灯の設置や外部と連絡できる設備の確保が大切である。

高圧室内作業での事故は、直接人命に影響をおよぼすおそれが大であり、その計画の策定にあたっては安全確実をモットーとし、設備計画には余裕をもたせ、できうるものは2系統にするなど考慮すべきである。

(1) 掘削

ボーリング等の調査結果に基づき、メタン又は炭酸ガスの突出により労働者が酸素欠乏症にかかるおそれのあるときは、メタン又は炭酸ガスの処理の方法並びに掘削の時期及び順序を定め、これにより作業を行わせる。（酸欠則18条）

(2) 圧気設備

空気圧縮機は点検、故障、修理等を考慮し、予備の台数を計画する。また、停電等の緊急時に備え、保安上十分な空気量を保持できるように予備の圧気設備（エンジンコンプレッサー等）を用意する。

(3) 電力設備

- ① 受電にあたっては、条件が許せば2系統の電力供給を計画する。
- ② 気こう室、作業室等の照明設備には必要な場所に非常灯を計画する。
- ③ 予備電源は、停電時に備え、通常ディーゼル発電機を用意する。

(4) 送排気設備

- ① 作業室、気こう室への送気管は、シャフトの中を通さず直接配管する。（高圧則4条）
- ② 作業室の送気管には、作業室に近接する部分に逆止弁を設ける。（高圧則4条）
- ③ 空気圧縮機と作業室又は気こう室との間の送気管に、空気清浄装置を設ける。（高圧則5条）
- ④ 作業室及び気こう室に専用の排気管を設ける。（高圧則6条）
- ⑤ 気こう室の減圧のための配管は、内径53mm以下とする。（高圧則6条）
- ⑥ 作業室への送気のためのバルブ又はコックの操作を行う場所を外部に設ける場合は、操作場所に作業室内のゲージ圧力を表示する圧力計（1目盛り0.02MPa以下）を設ける。内部に設ける場合は、バルブ又はコックの操作を行う者に携帯式圧力計（1目盛り0.02MPa以下）を携帯させる。（高圧則7条）

- ⑦ 気こう室への送気、又は、排気のためのバルブ又はコックの操作を行う場所を外部に設ける場合は、操作場所に気こう室内のゲージ圧力を表示する圧力計（1目盛り0.02MPa以下）を設ける。内部に設ける場合は、バルブ又はコックの操作を行う者に携帯式圧力計（1目盛り0.02MPa以下）を携行させる。（高圧則7条）
- ⑧ 作業室及び気こう室へ送気するための空気圧縮機並びに冷却装置を通過した空気の温度が異常に上昇した場合に、当該空気圧縮機の運転を行う者その他の関係者に、これを速やかに知らせる為の自動警報装置を設ける。（高圧則7条の2）

(5) 作業環境

- ① 作業室の気積は、労働者1人当たり4m³以上とする。（高圧則2条）
- ② 気こう室の床面積、気積を高圧室内作業者1人当たり0.3m²、0.6m³以上とする。（高圧則3条）
- ③ 気こう室の床面の照度を20ルクス以上とする。（高圧則20条）

(6) 連絡・通信設備等

通信設備は、停電等の非常時に備え、非常用の電源を備えるとともに2系統の通信手段を確保すべきである。

- ① 気こう室の付近に、高圧室内作業者及び空気圧縮機の運転を行う者との連絡その他必要な措置を講ずるための者（以下この条において「連絡員」という。）を常時配置しなければならない。高圧室内作業者及び空気圧縮機の運転を行う者と連絡員が通話できる通話装置を設ける。通話装置が故障した場合においても連絡できる方法を定め、その方法をそれぞれが見やすい場所に掲示する。（高圧則21条）
- ② 酸素欠乏危険作業に労働者を従事させる場合で、近接する作業場で行われる作業による酸素欠乏等のおそれがあるときは、当該作業場との連絡体制を保たなければならない。（酸欠則10条）
- ③ 気こう室の内部の状態を把握できるのぞき窓等の装置を講ずる。（高圧則7条の3）

(7) 測定器具

酸素やガスの濃度を測定する機器は、近年種々の新しい測定器が製作されており、1台で数種類のガス濃度をメーターに表示するものや、警報機能を有するものなどがあり、使用目的に合わせて計画する。また、携帯式のほかにガス自動監視システムを設置するケースが多くなってきている。

- ① 高圧室内作業主任者は、携帯式の圧力計、懐中電燈、炭酸ガス及び有害ガスの濃度を測定するための測定器具並びに非常の場合の信号用器具を携行する。（高圧則26条）
- ② 酸素欠乏危険作業に労働者を従事させるときは、当該作業場における空気中の酸素濃度を測定するための器具を備え、又は容易に利用できる措置を講じる。（酸欠則4条）
- ③ 高圧室内作業主任者や作業室及び気こう室に送排気のためのバルブ又はコックの操作を行う者は、携帯式圧力計（1目盛り0.02MPa以下）を携行する。（高圧則7、26条）

(8) 消火設備

気こう室、作業室内に設置する消火器は、強化液型で3ℓ、6ℓ、10ℓの容量で吐出圧力が各0.7～0.98MPaのものがあるが重量から見ると3ℓが手頃である。

(9) 避難・救護用具

- ① 高圧室内作業者を退避させ、又は救出するための呼吸用保護具、繊維ロープ等の用具を備える。（高圧則7条の4）
- ② 酸素欠乏危険作業に労働者を従事させるときは、空気呼吸器等、はしご、繊維ロープ等非常の

場合に労働者を退避させ、又は救出するための必要な避難用具を備える。（酸欠則15条）

③ 停電時に備え、懐中電灯を用意する。

(10) 再圧室

① 圧力0.1MPa以上の気圧下における高压室内業務を行うときは、高压室内作業員について救急処置を行うため必要な再圧室を設置し、又は利用できるような装置を講じる。再圧室を設置するときは、危険物（安衛令別表1に掲げる）、火薬類若しくは多量の易燃性のものを取り扱い、又は貯蔵する場所及びその付近、出水、なだれ又は土砂崩壊のおそれのある場所を避ける。（高压則42条）

② 必要のある者以外の者が再圧室を設置した場所及び当該再圧室を操作する場所に立ち入ることを禁止し、その旨を見やすい箇所に表示する。（高压則43条）

③ 再圧室の内部に、危険物その他発火若しくは爆発のおそれのあるもの、又は高温となって可燃物の点火源となるおそれのあるものを持ち込むことを禁止し、その旨を再圧室の入り口に掲示する。（高压則46条）

④ 再圧室の設置にあたっては、「昭和47年12月4日労働省告示第147号 再圧室構造規格」及び労働省通達「昭50年4月7日基発第194号 再圧室の適正な管理等について」を参照のこと。

3 準備作業

(1) 作業主任者

① 作業室ごとに高压室内作業主任者を選任する。（高压則10条）

② 第1種酸素欠乏危険作業にあつては酸素欠乏危険作業主任者技能講習又は酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者技能講習を、第2種酸素欠乏危険作業にあつては酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者技能講習を修了した者のうちから、酸素欠乏危険作業主任者を選任する。（酸欠則11条）

③ 高压室内作業主任者に、携帯式の圧力計、懐中電灯、炭酸ガス及び有害ガスの濃度を測定するための測定器具並びに非常の場合の信号用器具を携行させる。（高压則26条）

(2) 特別の教育

① 次の業務に就く労働者に以下の特別教育を実施する。（高压則11条）

- a 作業室及び気こう室へ送気するための空気圧縮機を運転する業務
- b 作業室への送気の調節を行うためのバルブ又はコックを操作する業務
- c 気こう室への送気、又は、気こう室からの排気の調節を行うためのバルブ又はコックを操作する業務
- d 再圧室を操作する業務
- e 高压室内業務

② 酸素欠乏危険作業に係る業務に就く労働者に以下の特別教育を実施する。（酸欠則12条）

- a 酸素欠乏の発生の原因
- b 酸素欠乏症の症状
- c 空気呼吸器等の使用方法
- d 事故の場合の退避及び救急蘇生の方法
- e その他酸素欠乏症の防止に関し必要な事項

4 高圧室内作業

(1) 作業環境測定

- ① 有害な業務を行う屋内作業場その他の作業場で、作業環境測定を行い、その結果を記録する。
(安衛法65条)
- ② 安衛令・別表第6に掲げる酸素欠乏危険場所において作業を行う場合、その日の作業を開始する前に、当該作業場における空気中の酸素の濃度を測定する。測定を行ったときは、そのつど、次の事項を記録して3年間保存する。(酸欠則3条)
 - a 測定日時
 - b 測定方法
 - c 測定箇所
 - d 測定条件
 - e 測定結果
 - f 測定を実施した者の氏名
 - g 測定結果に基づいて酸素欠乏症等の防止措置を講じたときは、当該措置の概要

(2) 人員の点検

酸素欠乏危険作業に労働者を従事させるときは、当該場所に入場させ、及び退場させる時に、人員を点検する。(酸欠則8条)

(3) 連絡・監視人

- ① 酸素欠乏危険作業に労働者を従事させるときは、常時作業の状況を監視し、異常があったときには、直ちにその旨を酸素欠乏危険作業主任者及びその他の関係者に通報する者を配置する。(酸欠則13条)
- ② 気こう室の付近に高圧室内作業者及び空気圧縮機の運転を行う者との連絡員を常時配置する。
(高圧則21条)

(4) 立入禁止

- ① 必要のある者以外の者が気こう室及び作業室に立ち入ることを禁止し、その旨を外部の見やすい場所に掲示する。(高圧則13条)
- ② 酸素欠乏危険場所又はこれに隣接する場所で作業を行うときは、酸素欠乏危険作業に従事する者以外の者が立ち入ることを禁止し、その旨を外部の見やすい場所に掲示する。(酸欠則9条)

(5) 加圧

気こう室内の高圧室内作業者に加圧を行うときは、0.08MPa/分以下の速度で行わせる。(高圧則14条)

(6) ガス分圧の制限

作業室及び気こう室における気体の分圧は以下の範囲としなければならない。(高圧則15条)

- ① 酸素 18kPa以上160kPa以下 (ただし気こう室において減圧する場合は18 kPa以上220kPa以下)
- ② 窒素 400 kPa以下
- ③ 炭酸ガス : 0.5 kPa以下

(7) 酸素ばく露量の制限・有害ガス等の抑制

- ① 気こう室及び作業室における炭酸ガスの分圧が0.5kPaを超えないように、換気その他必要な処置を講ずる。(高圧則16条)

- ② 作業室における有害ガスによる危険及び健康障害を防止するため、換気、有害ガスの測定その他必要な措置を講じる。（高圧則17条）
- ③ 酸素欠乏危険作業に労働者を従事させる場合は、当該作業場の空気中の酸素濃度を18% 以上に保つよう換気する。（酸欠則5条）

(8) 減圧

- ① 気こう室内の高圧室内作業者に減圧を行うときは、0.08MPa/分以下の速度で減圧させる。（高圧則18条）
- ② 厚生労働大臣が定める区間ごとに、厚生労働大臣が定めるところにより区分された人体の組織（以下この号において「半飽和組織」という。）の全てについて次のイに掲げる分圧がロに掲げる分圧を超えないように、減圧を停止する圧力及び当該圧力下において減圧を停止する時間を定め、当該時間以上減圧を停止すること。（高圧則18条）
 - イ 厚生労働大臣が定める方法により求めた当該半飽和組織内に存在する不活性ガスの分圧
 - ロ 厚生労働大臣が定める方法により求めた当該半飽和組織が許容することができる最大の不活性ガスの分圧
- ③ 事業者は、減圧を終了した者に対して、当該減圧を終了した時から十四時間は、重激な業務に従事させてはならない。（高圧則18条）
- ④ 高圧室内の高圧室内作業者を事故のための退避や健康異常のための救出をするときで上記の減圧によらない場合は、すみやかに再圧室又は気こう室に入れ、減圧前の圧力まで加圧する。（高圧則19条）
- ⑤ 気こう室の温度が10℃以下のとき、高圧室内作業者に毛布その他適当な保温用具を使用させる。減圧時間が1時間を越える場合、高圧室内作業者に椅子その他の休憩用具を使用させる。減圧時間を高圧室内作業者に周知する。（高圧則20条）
- ⑥ 高圧室内業務を行う都度、送気する気体の成分組成など作業計画に定めた事項を記録した書類並びに当該高圧室内作業者の氏名及び減圧の日時を記録し5年間保存する。（高圧則20条の2）

(9) 設備の点検及び修理

- ① 高圧室内作業を行うときは、それぞれの設備について期間ごとに1回以上点検し、異常を認めるときは、修理その他必要な措置を講ずる。

a 作業室又は気こう室への送気管、排気管及び通話装置	1日
b 作業室、気こう室への送気及び排気を調整するためのバルブ又はコック	1日
c 作業室及び気こう室へ送気するための空気圧縮機に附属する冷却装置	1日
d 呼吸用保護具、繊維ロープその他の用具	1日
e 空気圧縮機及び附属の冷却装置を通過した空気の状態の異常温度の自動警報装置	1週
f 作業室及び気こう室へ送気するための空気圧縮機	1週
g 作業室外に設けた圧力計及び高圧室内作業主任者が携帯する圧力計	1月
h 空気清浄装置	1月
i 電路	1月

点検、修理その他必要な措置を講じたときは、その都度、その概要を記録して、これを3年間保存する。（高圧則22条）
- ② 送気設備を初めて使用するとき、分解、改造、修理を行ったとき、又は引き続き1月以上使用しなかった送気設備を使用するときは、点検してから使用する。（高圧則22条の2）

- ③ 危険作業に労働者を従事させる場合には、その日の作業を開始する前に、保護具等を点検し、異常を認めたときは直ちに補修し、又は取替える。（酸欠則7条）

(10) 事故が発生した場合の措置等

- ① 送気設備の故障、出水その他の事故により高圧室内作業者に危険又は健康障害を生ずるおそれがあるときは外部へ退避させる。退避後送気設備等を点検し、高圧室内作業者に危険又は健康障害を生じるおそれがないことを確認した後でなければ、特に指名した者以外の者を作業室内に入れない。（高圧則23条）
- ② 酸素欠乏危険作業に労働者を従事させる場合で、当該場所で酸素欠乏等のおそれが生じるときは、直ちに作業を中止し、その場所から退避させる。退避させた場合、酸素欠乏等のおそれがないことを確認するまでの間、その場所に特に指名した者以外の者が立ち入ることを禁止し、かつ、その旨を見やすい箇所に表示する。（酸欠則14条）
- ③ 酸素欠乏症等にかかった労働者を酸素欠乏等の場所において救出する労働者に、空気呼吸器等を使用させる。（酸欠則16条）
- ④ 酸素欠乏症等にかかった労働者に、直ちに医師の診察又は処置を受けさせる。（酸欠則17条）
- ⑤ 労働者が酸素欠乏症にかかったとき、又は酸欠則24条第1項の調査の結果から酸素欠乏の空気が漏出している時は、遅滞なく労働基準監督署長に報告する。（酸欠則 29条）

(11) その他の措置

- ① 作業室内を排気して潜函を沈下させるときは、高圧室内作業者を潜函外に退避させる。減圧沈下した場合、出水又は有害ガスの発生の有無その他の事項について点検し、高圧室内作業者に危険又は健康障害を生じるおそれがないことを確認した後でなければ、特に指名した者以外の者を潜函に入れない。（高圧則24条）
- ② 作業室内において発破を行ったときは、作業室内の空気が発破前の状態に復するまで作業室に入室させない。（高圧則25条）
- ③ 高圧下における可燃物の燃焼の危険性について高圧室内作業者に周知するほか、火傷その他の危険を防止するため、次の措置を講じる。（高圧則25条の2）
- a 電灯については、ガード付電灯その他電球が破損して可燃物へ着火するおそれのないものを使用する。
- b 電路の開閉器については、周囲に火花又はアークを飛散しないものを使用する。
- c 暖房については、高温となって可燃物の点火源となるおそれのないものを使用する。
- d 溶接、溶断その他の火気又はアークを使用する作業を行わない。ただし、作業の性質上やむをえない場合であって、0.1MPa未満の気圧下においてはその限りではない。
- e 火気又はマッチ、ライターその他発火のおそれのあるものを内部に持ち込むことを禁止し、かつ、その旨を気こう室の外部の見やすいところに掲示する。ただし、作業の性質上やむをえない場合であって、0.1MPa未満の気圧下においてはその限りではない。
- ④ 潜函の急激な沈下による高圧室内作業者の危険を防止するため、潜函の刃口の下方を50cm以上掘り下げない。（高圧則25条の3）

(12) 健康診断

- ① 高圧室内業務に常時従事する労働者に対し、雇入れの際、当該業務への配置替えの際及び当該業務についた後6月以内ごとに1回、定期に、1項で定める項目について健康診断を行わなければならない。健康診断の結果、医師が必要と認めた者について、2項で定める健康診断を追加し

て行わせる。（高圧則38条）

- ② 健康診断の結果に基づき、高気圧業務健康診断個人票を作成し5年間保存する。（高圧則39条）
- ③ 健康診断の結果に基づき、労働者の健康を保持するために必要な措置についての医師からの意見聴取（安衛法66条の4の規定による）は、高気圧業務健康診断が行われた日から3月以内に行う。聴取した医師の意見を高気圧業務健康診断個人票に記載する。（高圧則39条の2）
- ④ 高圧室内業務に常時従事する労働者に対し、定期の健康診断を行ったときは、遅滞なく、高気圧業務健康診断結果報告書を当該事業場の所在地を管轄する労働基準監督署長に提出する。（高圧則40条）
- ⑤ 高圧則41条で定める疾病にかかっている労働者については、医師が必要と認める期間、高気圧業務への就業を禁止する。（高圧則41条）

(13) 再圧室

- ① 再圧室を使用するときは、次に定めるところによる。（高圧則44条）
 - a その日の使用を開始する前に、再圧室の送気設備、排気設備、通話装置及び警報装置の作動状況について点検し、異常を認めたときは直ちに補修し、又は取替える。
 - b 加圧を行うときは、純酸素を使用しない。
 - c 出入に必要な場合を除き、主室と副室との間の扉を閉じ、かつ、それぞれの内部の圧力を等しく保つ。
 - d 再圧室の操作を行う者に、加圧及び減圧の状態その他異常の有無について常時監視させる。
 - e 再圧室を使用したときは、そのつど加圧及び減圧の状況を記録し、これを5年間保存する。
- ② 再圧室を設置した時及びその後1ヵ月を超えない期間ごとに、次の事項について点検し、異常を認めたときは直ちに補修し、又は取替える。（高圧則45条）
 - a 送気設備及び排気設備の作動の状況
 - b 通話装置及び警報装置の作動の状況
 - c 電路の漏電の有無
 - d 電気機械器具及び配線の損傷その他異常の有無点検を行ったときは、その結果を記録して3年間保存する。

3-1-16 溶接・切断作業

1 共通心得

- (1) 本節ではアーク及びガス溶接作業並びに水中溶接・切断及び溶断（以下単に切断という）作業について述べるが、いずれも災害及び危険を伴う作業であるので、安衛法14条で定められている溶接作業主任者等、関係諸法令を熟知してこれを守らなければならない。
- (2) 諸法令のうち、現場の責任者の特に知らなければならない事項は次のとおりである。
 - ① 作業主任者の選任及び職務（安衛令6条、安衛則16～17条、314～316条）

アセチレン溶接装置又はガス集合溶接装置を用いて行う金属の溶接、溶断又は加熱の業務の作業には、ガス溶接作業主任者の免許を有する者のうちから、ガス溶接作業主任者を選任することが必要（安衛則314）で、可燃性ガス及び酸素を用いて行う金属の溶接、溶断等の作業には、ガス溶接作業主任者の免許を有する者又はガス溶接作業の技能講習修了者があたること（安衛令20）、アーク溶接、溶断の作業には、アーク溶接の特別教育修了者があたる（安衛則36）。

- ② 規定に適合した器具の使用、すなわち、低圧・中圧の発生機、低圧・中圧アセチレン溶接装置の安全器及びガス集合溶接装置の安全装置・安全器の有効保持（安衛則301～313条）

- ③ ガス溶接安全法規

- a 危険物取扱作業指揮者の選任（安衛則257条）
- b 通風等による爆発又は火災の防止、通風等が不十分な場所におけるガス溶接等の作業（安衛則261～262、286条）
- c ガス等の容器取扱い、異種の物の接触による発火等の防止（安衛則263～264条）
- d 危険物等がある場所における火気等の使用禁止（安衛則279条）
- e 油類等の存在する配管又は容器の溶接等（安衛則285条）
- f アセチレン溶接装置の管理、安全対策、措置（安衛則301～307、312、647条）
- g ガス集合溶接装置の管理、安全対策（安衛則313、308～311、314～317条）
- h 技能講習に関する事項（安衛則41条）

- ④ アーク溶接安全法規

- a 強烈な光線を発散する場所での作業の安全（安衛則325条）
- b 電気・機械・器具、配線及び移動電線の危険防止（安衛則329～338条）
- c 電気器具等の使用前点検（安衛則352条）
- d アーク溶接機についての措置（安衛則648条）
- e 溶接作業等の衛生基準（安衛則576～577条）
- f 特別教育に関する事項（安衛則36条）
- g 金属の溶接は粉塵作業に該当（粉塵則2条、別表第1第20号の2）

- (3) 人身事故の防止

溶接・切断作業には、感電・高熱・有害ガス・発生火花、強烈な光線等の危険をとまなうので、人身事故を防止するため作業員の服装・保護具について十分な注意を払う。

- ① じん肺健康診断

就業時健康診断、定期健康診断、定期外健康診断、離職時健康診断を実施する。

（じん肺法7～9条、9条の2）

- ② 服装

作業衣は、清潔で特に油じみたもの、湿っているものは使用させない。また、ズボンの折返し、開いたポケット等火花が入りやすいものは望ましくない。ガスの滞り易いものは使用させない。

- ③ 保護具

- a 安全靴の着用、足カバー、前かけ、用途に応じた手袋（高熱作業用のもの）を使用させる。また、溶接用保護面、遮光保護眼鏡を着用させる。
- b 保護帽、高所作業における墜落制止用器具等は一般高所作業と同様であるが、ハンドホールド型保護面は使用させない。
- c 防毒マスク、防じんマスク等をさせるとともに、換気装置に配慮する。（安衛則593条、粉じん則5条）
- d 一般作業員をアーク光線から守るため、適宜遮光衝立てを設け、又は、遮光幕等を展張させる。

- (4) 火災等事故防止

- ① 作業場所の付近、隣接区画の爆発物、引火物、可燃物に注意するとともに、発生火花の飛散防

止のための措置を講ずる。また、作業現場には、必ず消火器を用意させる。

② 圧気工法等圧力の高い場所(圧力0.1Mpa以上)での溶接・切断作業は行ってはならない。

(高圧則25条の2)

③ 通風・換気が不十分な場所でガス溶接等を行うときは、爆発・火災又は火傷防止のため、法に定める措置を講ずる。(安衛則262条)

(5) 制限業務、作業制限

① 溶接等作業の従事者は有資格者に行わせる。

② 次のような作業制限を設ける。又はこれを防止する設備を設ける。

a 雨天又は作業中に降雨が予想される場合。

b 強風時又はアークに風速5m/sec以上の風が直接当たる場合。

c 気温が5℃以下となる場合。

2 ガス溶接・切断作業

(1) 安全器

酸素・アセチレンガス作業の場合、吹管の故障等で酸素がアセチレンガスホースに逆流し、アセチレン発生装置内に圧入して爆発性混合ガスが発生し、又はガスホース内に逆火して爆発を起こす危険がある。酸素逆流及び逆火を防止するためその吹管ごとに安全器を備え付ける。(安衛則306条) また、溶解アセチレンガスボンベを使用するときにも乾式安全器を取付け、安全点検を励行する。

(2) ガス管の損傷防止のため、その保護に注意する。

3 アーク溶接作業

(1) アーク溶接作業で最も注意すべきことは感電の防止である。このため作業開始前の点検で次の点に留意させる。

① 溶接器外箱、二次側(帰線側)の確実なアース

② 溶接ケーブル・同コネクター・絶縁覆い等損傷しやすい個所の防護

③ 自動電撃防止装置の確実な作動

④ ヒューズ・各接続部等電路の点検、雨水、濡水、漏油等に対する配慮

⑤ ホルダー等安全操作(絶縁、スパッタ、不使用時の電源の切断等)

(2) 作業終了後スイッチ及び手元スイッチを切り、溶接棒等を所定の場所に保管させる。

4 水中溶接・切断作業

(1) 水中作業の安全

① 必ず有資格者に行わせ、水中の単独作業を禁止し、また、見張員を協力させる。

② 溶接等を行う潜水士は、あらかじめ陸上で溶接や切断を訓練し習熟させておく。

③ 機器の取扱方法を完全に理解させ、注意深く使用させる。

④ 潜水士の行動範囲は、水深を半径とする円周内に留めることが適当である。

⑤ 潜水士に連絡するホース、手綱、ケーブル等を整理し、これらを溶接・切断作業個所に近づけず、また、障害物にからまないよう十分注意させる。

⑥ 水上で支援する者は、潜水作業を理解し、アーク作業の特別教育修了者が望ましい。

(2) 溶接・切断作業の安全

① 水中爆発に注意させる。

事前に溶接・切断作業の現場の周辺に可燃爆発性物体(ガス状・液状・固形物)がないこと

を調査確認すること。水中スパークは、一般に水中の全ての方向、特に上方に向って遠く走ることが知られている。

② 感電防止に留意させる。

- a 潜水士は電流が通じている際には、常にアース（帰線側）の接地点に面して作業を行うものとし、溶接や切断作業は、全て自分と接地点との中間で実施しなければならない。すなわち激しい電撃障害を防止するため、自己の身体はもちろん、伝導装置のいかなる部分でも決して電流回路の一部にならないよう十分に注意するものとする。
- b 水中作業の電源は原則として、直流・正極性（棒マイナス）を使用する。ただし、溶け込みを浅く保ちたい薄物等の溶接では直流・逆極性（棒プラス）を使う場合もある。
- c 接地は確実にとらせること。この場合、電解を最小限にするような適当な位置にアース（帰線側）をとり、アース（帰線側）地点には決して背を向けてはならない。
- d ケーブル接続部、トーチの絶縁、電源回路の接点は、しばしば点検し漏電に注意する。
- e ホルダーは、溶接部、溶断棒をくわえる部分以外は完全に防水絶縁したものを使用する。

③ 潜水士は溶接・切断に伴う電解によって生ずる気化の徴候に注意し、その小爆発に備えて、ヘルメット、伝導装置の全金属部を定期的に点検するものとする。

⑥ 溶接棒の交換時は慎重に行わせる。その場合には、見張員を通じて必ず電源“断”とすること。また、トーチやホルダーを水中に携行し、あるいはこれを持って浮上する場合は、溶接棒は必ずはずして行動すること。

⑦ アーク発生の作業には、原則として特殊レンズ付きのアイシールドを使用させる。

(3) 溶接器等の安全

- ① 酸素調整器は、十分余裕のある容量のものを使用し、氷結防止に特に留意する。
- ② 酸素調整器・ホース・附属品・トーチ等酸素関係器具は、清浄で油分のないものを使用させる。可燃性潤滑剤は絶対に使用させてはならない。
- ③ 作業終了後、トーチ・ホルダー等は清水で洗浄し、努めて乾燥させておく。

第2章 アンカー設置作業

3-2-1 調査と計画

この章のアンカーとは、船舶、係船ブイ及び据付け時のケーソンなどを係留するための錨・コンクリートブロック（シンカーともいう）等の投設アンカーをいう。

1 調査と施工計画

- (1) アンカー設置作業を行う際は、事前にアンカーの積込場所、仮置場所（水中）及び設置場所の気象・海象、海底地形・地質、水深等の調査を行い施工計画を立てる。係留時期により気象、海象も大きく変化するため係留時期と期間を考慮して検討する。
- (2) 曳航航路の状況、他の航行船舶（巨大船・定期運航船）等の情報を収集し、海難事故防止対策を検討のうえ、海上保安部署と協議して曳航計画を立てる。（「3-1-3 曳航（押航）作業」を参照。）
- (3) 緊急退避場所の選定
曳航途中における緊急退避場所をあらかじめ選定しておく。選定にあたっては、各関係先と事前に連絡をとる。必要であればアンカーの仮置き計画を立てる。アンカー投錨位置はGPS装置等を使用し決定する。
- (4) 設置計画は、アンカーの数量、使用目的（係留物件の規模等）、風浪、潮流の強さ及び向き、水深、海底の条件、作業海面の広さ等を考慮し、十分な把駐力を保持できるよう計画する。
- (5) アンカー移設及び撤去に備え、海底の固着から容易に引きこすための吊り環をアンカーに取付けておく。
- (6) 関係先と協議して、標識、灯浮標、ブイ等を設置し航行船舶に対する安全措置を講ずる。
- (7) 大水深に設置する構造物のアンカーは広い範囲を必要とし、航路にかかることもあるので、設置位置、作業方法、時期、警戒要領等について関係官庁と事前に打合せをする。アンカーとシンカーを直列に使用してアンカーに垂直分力が及ばないように、係留索の長さを検討する。ただし、航路にアンカーを設置することは一般的には出来る限り避けることが望ましい。係留索の距離がとれない場合は航路際にアンカー杭を打設するなどより安全な方法も検討する。

2 アンカー設置作業船団の決定

設置すべきアンカーの種類・規模・数量・設置方法、回航中及び設置場所の気象・海象条件・航路・航程の状況等によって、アンカーの運搬手段（台船・クレーン船）、クレーン船の能力（自航・非自航・吊り能力）、曳船の所要馬力・隻数等を検討し、作業に最も適した船団を決定する。また、状況に応じて警戒船・救助船等を配置する。また、指令基地並びに船団間の統一的な連絡方法や手段も検討すること。

3 吊り上げ用具等の選定

- (1) 玉掛けに用いるワイヤロープの安全係数は「6」以上とし不適格ワイヤは使用しない。
(安衛則469条、クレーン則213条)
- (2) 吊りチェーンの安全係数は「5」以上とし不適格チェーンは使用しない。
(クレーン則213条の2)

4 作業の指揮系統及び作業分担

(1) 次の者はそれぞれの有資格者でなければならない。

① 船長

作業船団長は、海上起重作業管理技士資格証等を有する者とする。

② 非自航クレーン船のクレーン運転の業務は、下記以外の者に行わせてはならない。

a 5トン以上の移動式クレーンは運転士免許を受けた者（安衛令20条の6）

b 5トン未満1トン以上の移動式クレーンは技能講習を受けた者（安衛令20条の7）

c 1トン未満の移動式クレーンは特別教育を受けた者（安衛則36条の16）

③ 潜水作業者

潜水士免許を有するもの（安衛令20条の9）

④ 玉掛け作業者

a 吊上げ荷重1トン未満の移動式クレーン、又はデリックの玉掛け業務は特別教育を受けた者（安衛則36条の19）

b 吊上げ荷重1トン以上の移動式クレーン、又はデリックの玉掛け業務は技能講習を受けた者（安衛令20条の16）

(2) 工事開始に先立って、作業指揮者を指名し、命令系統及び作業分担を明確にするとともに関係者に作業計画・実施要領等を説明して作業の安全を図る。

3-2-2 準備作業

1 吊り上げ作業

作業船（クレーン船・揚錨船）によりアンカーを吊り上げる要領は次による。

(1) 作業責任者は作業開始前に、点検基準、作業手順、合図連絡について周知徹底を図る。

(2) 吊り方は一般に2点吊りとし、各玉掛けワイヤを玉掛け作業者によって取付ける。

(3) 作業指揮者は玉掛けワイヤ取付け完了の合図を確認した後、吊り上げを指示する。

(4) 「アンカーの吊り安定」の確認合図によって本吊りとし、クレーン船（フローティングクレーン）・揚錨船を所定の位置に移動する。

2 運搬（曳航）作業

運搬（曳航）作業は次のほか「3-1-3 曳航（押航）作業」による。

(1) クレーン船・揚錨船のアンカー吊り下げ時の傾斜、安定に留意する。

(2) 動揺する場合はアンカーの横ゆれ防止の措置をとる。

(3) アンカーを所定の位置まで移動する際に、吊索に発生する影響を検討する。

3-2-3 設置作業

アンカー設置作業は以下の要領による。

(1) 船団長と作業責任者は海図・作業海域図等を使用し、詳細な設置計画を立案する。

(2) 設置作業は相当の重量物取扱作業となり、また、アンカーとチェーンの同時取扱い、アンカー重量をチェーンへ一時移しかえる等複雑な作業となるので、作業手順を定めて事前訓練を行い、その成果を取り入れて慎重に行う。

- (3) あらかじめ陸上からの測量又はGPS装置を使用しアンカー打設位置へ設標を行い、位置決めの精度の向上を図る。
- (4) 設置作業中は警戒船を配置し、作業船と警戒船とは密接な連絡をとる。
- (5) 海峡や航路筋で船舶の通航の激しい海面での作業は、潮流や風浪の弱まる時機や、船舶航行の少ない時間帯を選定し、手際よく短時間で正確に行うよう留意する。
- (6) アンカー設置後マーカーストックなど適宜な方法でアンカー位置を表示する。また、これを利用して、作業船等が錨鎖の引き上げを容易にできるようマーカーストック及びその下にストック、導索、引上げ索、アンカーチェーンの順に取付けておく。引上げ索は右廻りにコイルして、引上げ時にからまないよう小索で仮止めしておく。（仮止め小索は上から引き上げれば自然に切断する。）

第3章 ケーソン・ブロック等据付け作業

3-3-1 調査と計画

1 調査と施工計画

ケーソン・ブロック等据付け作業は、曳航又は運搬・据付等困難を伴う作業を含む一連の作業であり、工程的にも一定の期間内に、各作業の密接な連携が要求され、また、気象・海象にも大きな制約を受ける。工事責任者等は、各部と調整し、事前に綿密周到な計画を立て、事前の訓練を行い、例えば最適の天候・潮流を逸した場合にも対処し得るよう余裕ある施工計画によって、安全・確実かつ迅速に作業を行うようにする。

2 設置作業の順序

ケーソン・ブロック等据付け作業とは、陸上ヤード等で建造したケーソン又はブロック等を据付け地点まで曳航、運搬し、あらかじめ、掘削、底面ならし又はマウンド造成等を行った海底基面に設置し、根固めするまでの一連の作業をいい、据付け作業の順序の一例は、次のとおりである。

- ① ケーソンの建造、進水、仮置き、係留
- ② 据付け地点の事前掘削、底面均し、又はマウンド造成及び係留設備の準備
- ③ 据付け地点への曳航
- ④ 係留、据付け
- ⑤ 中詰め投入・均し、蓋コンクリート打設、根固め

3-3-2 建造地における作業

1 準備作業

- (1) ケーソンの建造・進水又はブロック等の製作・積み込みは、一般に陸上ヤード、ドライドック、フローティングドック等で行われる。ケーソン等を発注者側から支給される場合は、建造の段階から施工上の参考資料を得るとともに、施工を容易に行うための艀装及び据付けの方法を発注者側と検討する。
- (2) 据付け作業の工事責任者は、進水・曳航・据付け等の各状態におけるケーソン等のそれぞれの安全性、各部の強度等について十分調査し、据付け作業計画を立てる。また、進水・曳航・注水作業時の安定について検討する。
- (3) ケーソン進水前に作業責任者は、各注水バルブ、隔壁バルブの開閉試験を行い、操作ハンドルと弁の開度の関係について確認する。また、あたり面のパッキングを調査しておく。

2 進水作業及び仮置き係留作業

- (1) ケーソン進水作業及び仮置き係留作業

- ① 進水作業
 - a 港湾管理者・港長への届出、許可申請
 - b 進水水域の調査、危険水域の設定、標識の設置、警戒
 - c ケーソンの進水には大きく分けて4種類に分類される。
 - ・起重機船による進水
 - ・ドライドック方式による進水

- ・斜路方式による進水
- ・フローティングドックによる進水

② 仮置き係留作業

- 静穏な海面、適当な水深、航路外等係留位置の選定、港湾管理者・港長へ届出、許可申請をする
- 係留後の警戒、標識の位置、マーカーブイの標識の設置、見張員の配置
- ケーソンは浮上係留仮置と注水据付け仮置の2種類ある。

1) 浮上係留仮置する場合の留意点

- ・波浪、風速、潮流等を考慮し係留索の強度、錨（シンカー）の把駐力等を計画する。
- ・複数のケーソンを近接仮置する場合はコンクリートの損傷を避けるため緩衝材を設置する。

2) 注水据付け仮置をする場合の留意点

- ・仮置き場所として海底が平坦であること。（海底に突起物がないこと）
- ・海底土質が堅固で安定していること。

(2) ブロック等の仮置き作業

仮置きするときは、安定した地盤又は強固、かつ、平坦にならした床面におく。異形ブロック等をおくときは、安定性の確保に留意する。

3-3-3 ケーソン曳航作業

曳航作業は、「3-1-2 運航・回航作業」、「3-1-3 曳航（押航）作業」によるほか、次による。

1 曳航時期

曳航コース及び距離、曳航の性能（軸馬力、耐波性等）を考慮し、現地係留、設置作業に適当な時期を決定する。なお、曳航時期は、天候、潮流とも比較的穏やかな時を選定し、特に霧の発生しやすい時期は避けることが望ましい。

2 中継港

ケーソンの引き出しから据付け完了までの条件により異なるが、所要日数は長期間にわたるので好天の持続期間を考慮し、中継港を予定しておく。

3 ケーソンの前方傾斜の防止

ケーソンの曳航は、曳航索の取付け位置、曳航速力等に注意する。ケーソン曳航中はケーソン動向を常時監視する。

3-3-4 ケーソン据付け作業

1 作業時間

一般に狭水道部では、潮流が速く、かつ、転流時の憩流時間が短いので、このような場所にケーソンを据付ける場合にはケーソンが現地到着後、あらかじめ設置されたアンカーに係留し、据付け、着底の2段階作業に分けるのが一般に安全である。巨大なケーソンでは数時間を要することが多いが、一般に1回の憩流時間内に両作業を実施することは困難であるので、数日に分けて行う。

なお、据付け後のケーソンの安定を考慮し、着底作業は低潮の憩流時を避け（着底後潮位の上昇に伴って浮力が漸増し、水中重量が漸減する）高潮の憩流時を選定するのが適当である。

※潮流の流れは、水道等では6時間ごとに反方向に変わる。直前に流れが一時停止するのを憩流、流向が変わることを転流という。

2 準備と計画

(1) 潮流の調査

係留から中詰終了まで、相当の時間を要するので、現地における予定期間中の天候及び潮流を十分調査する。特に潮流の激しい場所では、据付け作業中においても潮流観測を連続的に実施する必要がある。

(2) 計画の準備

着底時刻を潮止まりに合わせ、これを基準に作業計画を立てる。計画は潮流のゆるやかな時間と、日没時間等を考慮するとともに、着底作業が予定の潮止まりを逸した場合、原則として次の、又はその次の潮止まりに行うこととし、決して無理な計画を立ててはならない。

(3) 綿密な計画

限られた時間内で、迅速・確実に作業を行うためには、アンカー等の十分な設置、曳船の配備、短時間で効率よく係留しうる諸準備、余裕ある作業及び綿密な時間配分（適当な余裕をもつ）を行い、据付けのタイミングを逸しないような計画とする。

(4) 指揮命令系統の確立

多数の作業船を使用するので、指揮命令系統を明確にして統制ある整然とした作業を行わなければならない。

作業責任者は、補助者を置き、また、各作業の指揮者・主任者等を指名するとともに作業員に対し、作業内容・連絡方法・合図等を周知徹底させる。

(5) 予備訓練

超大型ケーソンの係留・据付け作業の重要なポイント（係留索の係止・パルプの操作・位置決め等）には熟練者をあてるとともに、事前に十分訓練及びリハーサルを行う。また、天候の急変に対する対処方法も事前に決定しておくことも重要である。

(6) 据付け基盤面の確認

ケーソンマウンドを計画どおり平坦に造成する。据付け作業前に、海底基盤面を潜水土等により点検確認する。

3 係留作業

(1) あらかじめ十分な把駐力を有する係留アンカーを設置し、その錨鎖を海面から取り易いように準備しておく。（「第3編第2章 アンカー設置作業」を参照。）

(2) 逆流の最強流時間が過ぎた頃から、アンカー取り作業船は、配置につき、台船はそれぞれ錨鎖の引上げ準備作業を開始してケーソンの進入を待つ。

(3) 最強流の1～1.5時間後（転流時の2～1.5時間前）に曳航されたケーソンは潮に向かって進入し、台船・作業船の協力を得て、速やかに係留索をとり係止する。潮にのって進入すると、作業時間が極めて短くなり、また、失敗した場合、たて直しが困難になる。

(4) 係留は同時に実施してもよいが、曳船で潮流に耐えながら特に潮上側から確実に係止し、潮下側も可能な限り転流時までには係止を終る。

(5) あらかじめ錨鎖又はワイヤに、計画索長に対するマーキングを行っておけば便利である。

(6) 曳船は、全作業中、据付けが完了するまで現位置にとどまる。

(7) 強潮流下では、あらかじめ設置された支持枠内にケーソンを係止する方法もある。

4 ケーソン据付け作業

据付け方法はケーソンの規模、進水、運搬等の関連、気象条件、クレーン船の能力、位置決め of 難易等によっておおむね設計の段階で決められ、大別して次の3種がある。

- ① クレーン船据付け（吊り据付け）方式
- ② 浮遊体据付け（アンカー係留）方式
- ③ 両者の併用（浮遊体据付け・クレーン船補助）方式

(1) クレーン船据付け方式

- ① クレーン船で吊り上げ可能なケーソン又は形状が非対称で浮遊体として適当でないケーソンを設置する場合、据付け中の不安定を避けるため、クレーン船据付け方式が採用される。
- ② 吊り重量を軽減し、また、動揺を防止するためケーソンの一部を水中に入れた状態で吊り上げ、現場に向う。海面平穏の場合は、通常、手前から注水を開始し喫水を下げておく。
この場合クレーン船にかかる荷重及びケーソンの安定に注意する。
- ③ 着底の50cm位の所まで降下させ、一旦止めて位置決めを行い、正確な地点で手早く降下し、着底させる。うねりのある場合には、ケーソン底面の海底への接触防止、クレーン船吊りワイヤの取り外しのタイミングに注意する。

(2) 浮遊体据付け方式

- ① この方式はクレーン船では吊れないとき、適当なクレーン船が得られないとき、浮遊体として進水したケーソンをそのまま曳航、据付けを行った方が安全かつ経済的な場合等に採用され、一般に設置現場にはアンカー又は支持枠等の係留設備が必要である。
- ② ケーソンのウィンチ等で錨鎖を調節して位置決めを行う。なお、潮流のある場合は、沈降に従って流水圧が増大し、また、錨鎖の角度等の関係で沈降するにつれ位置がずれるので、あらかじめ上流側に修正しておく。
- ③ バラスト注水を開始する。沈降中はケーソンの位置修正、着底時の調整を失しないように喫水を絶えず計測し、注水バルブの操作を管制する。また、ケーソンの姿勢に注意し前後左右の傾斜を起こさないように各隔室の注水バルブの調整を行う。
- ④ 海底面に近づくに従い、降下速度に注意しながら、バルブをしぼり、惰力を与えないよう徐々に海底面上1メートル位まで降し注水を止める。
- ⑤ ウィンチ、潮上の曳船等で微調整を行いつつ最終位置決めて姿勢の制御を行う。潮流のある海域ではこの時機が潮止まりの寸前になるようにする。再びバラスト注水を行い、手早くかつ安全に着底させる。
- ⑥ 着底状況、位置を再確認し、直ちにプレロード又は中詰砂の作業を行い、ケーソンをできるだけ重くして安定させ次に根固め作業を行う。

(3) 両者の併用方式

- ① この方式は浮遊体据付け方式を主体とし、クレーン船を安定及び位置決め of 補助手段として併用する方式である。ケーソンが幅に比べ高さの高い場合、据付け水深が深く沈設中に喫水が深くなるにつれてケーソンの安定に不安を生ずる場合、ケーソンに大型ウィンチ等係留用具の搭載が困難な場合等に用いられる。
- ② クレーン船を据付け現場に係留し、ケーソンに注水する前に吊りワイヤをとり、ケーソンのバランスに注意しながら、徐々に吊り上げ、ケーソン重量の一部をクレーン船に移す。

- ③ 注水しながら吊りワイヤを注水分の重量だけ注意深く伸し沈降させる。着底前クレーンを操作し位置決めを行い、正しい位置に着底させる。
- ④ 沈降作業中に起るケーソンとクレーン船の各係留索の各深度の交差状況を事前に検討しておく。

(4) 据付け作業の留意事項

据付け作業中のケーソンの安定、注水装置、据付け方法等は設計の段階から考慮されるべき問題が多いが、作業責任者は次の諸点に留意するものとする。

① ケーソンの安定

浮遊体据付け方式では浮遊状態及び据付け中の安定に注意する。特殊な形状のケーソン（幅に比べ高さが高いものなど）では浮遊時既に不安定なものがあり、補助の浮力タンクの設置又はバラスト（コンクリート）打設等により安定を保つことが必要である。これらの据付けには各段階、各注水区画の区分に応じて安定が保てるよう綿密な対策を必要とし、その諸条件を工事関係者に周知理解させておく。

② 注水装置

注水は各種の状況、条件に応じて、サイフォンの利用、ポンプ注水、バルブ注水それらの併用等の方法がとられるが、バルブ注水においては次の諸点に留意する。

- a バルブは、据付け終了までケーソン上部で管制可能なように装置し、バルブ開度を任意（少なくとも全開、半開、微開、閉鎖の4段階）に調整し得ることが望ましい。
- b 注排水中は、各隔室内の水位、水位差等注意到し、ケーソンに傾斜を起させない。
- c 注水孔取付け金網等を確認し、異物の侵入、潜水土用送気ホースの吸込まれ、注水バルブ閉鎖時の水密不良等の事故防止に努める。

③ 両者の併用方式でクレーン船を使用する場合の注意事項

- a 多少の波浪がある海面でケーソンの安定を増す目的でクレーン船を使用する場合は、ケーソンの大きさに比べ、余裕のある大型のクレーン船を使用し、その吊り能力の約半分の重量をクレーンに移して吊り、波による荷重の急激な変動に備える。
- b 波長の長い海面において、水際断面の大きいケーソンでは、クレーン船の使用は避けるべきである。これは回航又は据付作業中、ケーソンとクレーン船の動揺や上下動が同調せず、また、波浪のためケーソンの上下動がはげしく、ときにはクレーンにたるみや予想外の急激な荷重がかかるばかりでなく、クレーン船が不規則な運動を起して安定上も危険となるためである。また、最終位置を決める場合で一旦正確な位置に着底させても、急速注水や、吊りワイヤを外すタイミングを失すると、再び吊り上げの状態となる等困難な作業となりがちである。
- c 以上のことから据付け作業にクレーン船を補助として使用する場合は、海面状況が比較的平穏なとき、波長が短いときに限るべきである。クレーン能力の目安は次のとおり。ケーソンの水際断面積（ m^2 ） $\times$ 予想波高（ m ） $\times$ （2～4）＝クレーン船吊り能力（トン）

（注）ケーソンの幅よりも波長が相当長く、波高も1 m前後の場合……4倍

波長はそれほど長くなく、波高も0.5 m前後の場合……………2倍

(5) 根固め作業

ケーソン据付け後に基礎捨石の洗掘防止およびケーソンの根元を固めて保護するため根固めを行う。根固めにブロックではなく石を使用し、水質汚濁防止を特に配慮しなければならない工事について

ては、石を搬出する場所において洗浄を行った後に積込むか、土砂の混入しない材料を用いる等材料の選別を行う必要がある。

- ① ガット船（グラブ付自航運搬船）を係留するときは、最強潮流時におけるケーソンの安定についても検討する必要がある。係留に不安がある場合は中詰作業の一部をバラストを兼ねて、据付け前に先に実施する。
- ② 根固め材料を運搬するガット船等を係留する際には、ガット船等のケーソンへの衝突又は係留索によるはねられ等の事故防止に努める。なお、クレーンバケットの昇降、施回及び開閉等の操作は、「3-1-9 荷役作業」による。
- ③ 投入にトレミー管を使用するときには、トレミー管の取付けを確実にを行い、正しい位置にセットする。投入時は根固め材料を飛散させないようにクレーンバケットをゆっくり開き、トレミー管を施工面に近接させ拡散しないようにする。作業中は海水の濁度を測定し、同時に流向、流速についても注意を払う必要がある。

(6) 中詰め作業

- ① 中詰め骨材を運搬するガット船を係留する際は、ケーソンへの衝突又は係留索によるはねられ等の事故防止に努める。
- ② 中詰め骨材運搬船とケーソンとの間の通路には、安全な通行設備を設ける。
- ③ 合図等の打合せ後、付近の作業員に骨材の投入開始を周知させてから投入する。
- ④ 中詰工の捨石、砂等の投入は飛散防止に努め、海水汚濁防止のための汚濁拡散防止膜等を設置する。

(7) コンクリート打設作業

「第3編第11章 コンクリート打設作業」によるほか、次の事項に留意する。

- ① コンクリートプラント船を係留するときには、各作業責任者は、作業場所及び機械装置の状態を確認する。
- ② コンクリートプラント船等とケーソンとの間の通行設備の取付け状態を確かめ、墜落、転落等の事故防止に努める。また、打設前にコンクリート打設開始を放送等で周知させる。また、コンクリート打設中は、置換水の処理対策を施すとともに、海水汚濁の有無を監視する。
- ③ 不要となったモルタル等の処置は、処理計画に基づき適切に処置する。

3-3-5 ブロック等据付け作業

1 準備作業

(1) 据付け基盤面の確認

- ① ブロック等の据付け基盤面は、あらかじめ平坦、かつ、強固に造成する。
- ② 据付け作業を開始する前に、基盤面を再確認する。

(2) 積込み、運搬

- ① ブロック等を運搬船に積込む前に、クレーン等の荷役機械、吊りワイヤロープ、玉掛け用具、吊り環その他の吊り上げ用具等を点検、整備する。
- ③ 積込みは、運搬船の動揺等に十分に注意して行う。（「3-1-9 荷役作業」を参照。）
- ③ 運搬中は、移動、転倒等を防止するとともに、運搬船の安定性の確保に注意する。

2 据付け作業

(1) クレーン等の安全作業

ブロック等をクレーン等で吊って据付け基盤面に着底させるときは、「第3編第2章 アンカー設置作業」に準じて安全に行う。

(2) 潜水土の安全確保

- ① ブロック等の着底直前に、潜水土に位置決めを行わせるときは、ブロック等の概略位置が定まってから潜水土を接近させる。
- ② ブロック等の着底後に、潜水土に玉掛け用具を取り外させるときは、着底後吊りワイヤロープをゆるめてから潜水土を接近させる。
- ③ 潜水土は、ブロック等に接近するときは、その状態及び潜水作業船との連絡を確認して接近する。また、送気用ホースの損傷事故及び玉掛け用具等によるはさまれ等の事故防止に努める。

第4章 沈埋函沈設作業

3-4-1 調査と計画

- (1) 沈埋函沈設作業とは、製作ヤードで建造された沈埋函を艀装して設置地点まで曳航し、あらかじめ築造した基礎工の上に据付け、既設沈埋函と接合し、沈埋函と基礎工の空隙をモルタル等で充填し、埋戻しを行うまでの一連の作業をいう。
- (2) 沈埋函の据付、接合作業は最も重要かつ中心となる作業である。この作業は気象、海象条件に左右されるだけでなく、航路条件からも強い制約を受けるほか、据付中の函体の安定も考慮する必要があるためこれらの諸条件について事前に入念な調査を行う。

3-4-2 準備作業

1 沈埋函の建造、進水、仮置き係留作業

「3-3-2 建造地における作業」による。

2 トレンチの掘削作業

- (1) 掘削作業前の調査。（「3-5-1 調査と計画」を参照。）
- (2) 掘削方法の選定

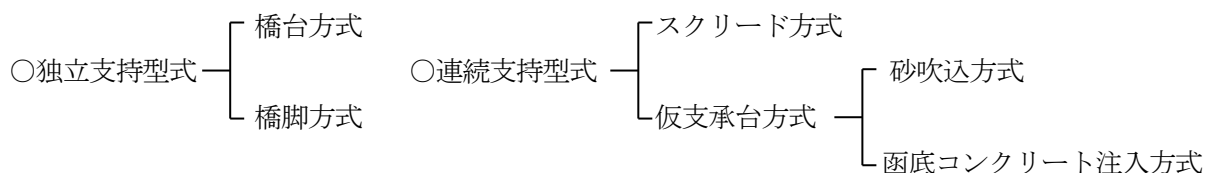
掘削底面は仕上げ精度を要するため、荒掘りと仕上げ掘りに分けて行い、浚渫船等の性能、特質等を十分検討して選定する。

- (3) トレンチの維持と仕上げ

トレンチの掘削後、放置期間が長いと法面が崩れたり、ヘドロが堆積する。これは円滑な沈設、接合作業に支障をきたすので適切な工程管理を行う。また、音響測量、潜水土等により現状を検査しつつ、よく均して、正確に仕上げる。

3 基礎工

- (1) 基礎工の方式の種類



この章では主として仮支承台方式について述べる。

仮支承台方式は、ブロック等により沈埋函の所定深度が正確に得られるような仮支承台を設け、その上に沈埋函を沈め一時的に支持させる方式をいう。

- (2) 基礎工の作業

① 基礎材の投入、均し作業

掘削したトレンチ底への基礎材の投入は通常ガット船で荒投入を行った後、トレミー台船で仕上げ投入を行い、投入された岩石・砂利・砂の均し作業は、水深が深く均し面積も広いことから機械式均し工法で行うことが多い。

② 仮支承台据付作業

陸上の製作ヤードにて製作した仮支承台をクレーン船により据付ける。想定以上の沈下を防

止し、確実な施工を目的として、仮支承台据付後に載荷試験を実施する。

4 沈設用設備取付け作業等

(1) 沈埋函艤装

① 沈埋函上に沈設時の測量を行う測量塔(アラインメントタワー)を取付け、所定の標識、灯火等を設置する。

その際クレーン船は揚程、アウトリーチ等の条件を考慮して適当な船種を選定する。また、タワーベース取付け部の溶接作業は海上の静穏なときに行う。

② 沈埋函内に装備する機械工具は、人力運搬となるので慎重に行わねばならない。取付け作業には、溶接、切断をとまなうので換気設備を設ける。（「3-1-10 重量物取扱作業」、「3-1-16 溶接・切断作業」を参照。）

(2) 沈設用装置の艤装

沈設作業に適応したプレーシングバージ又はポンツーンを準備し、吊り下げ、沈降をコントロールするためのウィンチ等を適正な位置に設置する。ウィンチは4台又は3台による4点吊りが普通であり、能力は沈埋函の規模、海面状況により定める。

5 曳航作業

曳航作業は「3-1-3 曳航（押航）作業」によるほか次による。

(1) 曳船は作業に適応したものを準備する。また、警戒船を配置する。

(2) 曳航経路の潮流、水深、海水比重を調査する。

(3) 曳航中、函上に上乗りする作業員の待機場所は海中転落、冠水に対して安全で、かつ、曳航作業に支障がない場所とする。

(4) 夜間の照明と標識について特に留意する。

(5) 長大物件の曳航に該当するため、主要航路曳航には航路規制がしかれることがあるので、事前に曳航管理体制、曳航可否の判断基準を設定しておく必要がある。

3-4-3 沈設、接合作業

万全の準備を整え沈埋函を正確な位置に据え、確実な水密継手を施工するとともに緊急時に避難できるような対策を講ずる。作業は作業手順により実施する。

1 操函ワイヤロープの取付け作業

(1) 沈設位置及び海底基礎面を再確認する。また、沈埋函のあたり面のゴムガスケットを点検する。

(2) 水平位置を決めるための操函用ワイヤロープの取付け作業は、揚錨船を使用して行う。

(3) 曳索等は、作業に支障があるので作業場所から他の場所に移して、整理整頓する。

(4) アンカーへの取付け状態、もつれ、キンク等不具合な箇所の有無を潜水土により確認させる。

(5) 移動作業は指令室の操作盤によるか、指令室の直接指示により行い、ワイヤにかかる荷重を確認しながら行う。

2 水荷重注水作業

沈埋函内のバラストタンクの水荷重の注水は、当日の海水比重の変化により注水するバラスト量に影響があるので、各深度の海水比重測定を行い、沈設用ポンツーンのウィンチの荷重計をチェックしながら慎重に行う。水荷重の代りに、函体上部にバラスト砂利等を載荷するときは、重心上昇による

函体の安定性を計算し確かめておく。

3 沈設作業

- (1) 沈降作業のウィンチ操作は陸上自動追尾システムを使用し、片吊りにならないよう適正に行い、また、沈埋函が全没する時期には、沈埋函の安定が急に不安定となることがあるから沈設ウィンチに荷重をかけるなど特に慎重に行う。
- (2) ヘドロ等を含んだ海水がトレンチに侵入するおそれがある海底では、ヘドロ海水の比重を精測し、これによる函体の浮力中心の移動を検討しておく。
- (3) 着底作業は、既設函との相互位置を確認しながら静かに着底させる。なお、着底後、潮位の増加により、沈埋函が浮上しないようワイヤロープはゆるめておく。

4 引寄せ作業

超音波探査装置や潜水土による実測調査により、ウィンチ操作及び引寄せ金具を使用して徐々に引寄せる。また、潜水土により接着部の異常の有無を確認する。

5 排水・圧着作業

- (1) 既設沈埋函端部への圧着状況は、潜水土により確認させる。
- (2) 接合部分排水による圧着中は危険をともなうので、潜水土を沈埋函に近づけてはならない。
- (3) 沈設作業終了後、沈埋函が浮上する危険性があるので、所定の水荷重を負荷しておく。
- (4) 沈設後は沈設用台船を移動係留し、沈埋函に設置した測量塔等の艀装品を撤去回収する。
- (5) 沈設用設備は潜水土の切断等により解体し、撤去はクレーン船との共同作業のため相互間の連絡を確認し合う。（「3-1-14 潜水作業」、「3-1-16 溶接・切断作業」を参照。）

3-4-4 埋戻し作業等

1 函底コンクリート注入

沈埋函体と基礎工の間に水中不分離性コンクリートを充填する。注入は規定の圧力でを行い、潜水土に状況を外部から確認させる。

注入による水質汚濁防止対策として、工事海域の水質調査を事前に実施し、施工に際しては函先端部に漏洩防止袋詰めモルタルまたは漏洩防止シートを設置し、函側面部には碎石ストッパー等を施工し措置を講じる。

2 埋戻し

沈埋函の埋戻し作業は、トレミー台船にガット船を接舷させて投入するが、埋戻し材の投入時における飛散防止、海水の汚濁防止対策を講ずると同時に、水質管理計画で定めた測点、頻度で水質調査を行い、海水汚濁の有無を確認する。

第5章 浚渫・掘削作業

3-5-1 調査と計画

1 浚渫・掘削作業の種類

浚渫・掘削作業は、ポンプ船、グラブ船、バックホウ船等の浚渫船を使用して行うほか、浚渫船では施工困難な岩盤等の硬質地盤の場合は、砕岩船等を使用して行う。また、浚渫方法については、現場条件、土砂処分方法、水質汚濁拡散防止等の観点から決定する。

2 調 査

作業前に次の調査を行い、作業計画策定の検討資料とする。

- (1) 作業区域の地形、土質の状態（土砂及び岩盤の性質、層の厚さ等）
- (2) 水深、浚渫・掘削深さ、土量、作業前の水質（PH、SS、COD、BOD等）及び拡散のおそれのある汚染物質の有無等
- (3) 浚渫船又は掘削機械の作業能力及び作業限界・稼働率とそれに影響する気象・海象条件等
- (4) 水質汚濁拡散、埋没（漂砂、掘り跡の法崩れ）等に特に影響する潮流、潮位等の状況
- (5) 作業区域及び周辺における一般船舶、漁船等の航行・停泊、漁業操業の状況等
- (6) 土砂運搬船航行経路並びに土砂処分場周辺の制約の有無及び状態、浚渫船団の避難時・運休時の避泊地等の選定
- (7) 作業に伴って生ずる水質汚濁、振動、騒音、臭気、造波等による周辺住民・構築物等への影響及び漁業に及ぼす影響等
- (8) 残存機雷・不発弾等の爆発物、海底電線・油送管等の埋設物、沈船等の障害物の有無及び状態
- (9) 底質の有害物質、臭気等の有無及びその含有量等
- (10) 公害関連（水質汚濁、騒音、振動等）の規制の有無及び規制値

3 作業計画上の共通事項

事前調査の結果に基づき、次の事項等について検討し計画を策定する。

- (1) 工事責任者は、配船・配員計画及び作業標準等について作業計画を定める。
- (2) 作業区域には標識を設置して明示するほか、周辺を航行する一般船舶等への周知徹底を図る。（航標法2、3条、航標則1、3条）
- (3) 浚渫・掘削の作業限界は、船体等の動揺の程度、揚投錨等の関連作業能力に応じて定める。
- (4) 作業中の浚渫船及び付属揚錨船等には、海衝法第27条に定める操縦性能制限船の灯火及び形象物を揚げる。（「第2編第2章 非自航作業船の安全確保」を参照）
- (5) 浚渫・掘削作業、ポンプ船の場合の海上排砂管・海底沈設管の布設・撤去等の関連作業を実施するときは、次に掲げる許可又は届出を行う。
 - ① 港又は特に定める港における港長又は海上保安部長の許可（港則法31、37の3条、港則則16条）
 - ② 漁港における漁港管理者の許可（漁港法39条）
 - ③ 港湾における港湾管理者又は都道府県知事の許可（港湾法37、56条、港湾令13、15条）
 - ④ 海岸保全区域における海岸管理者の許可（海岸法7、8条、海岸則3、4条）
 - ⑤ 海交法適用海域における海上保安庁長官の許可、届出（海交法30、31条、海交則25、27条）
 - ⑥ 電業法（自家用電気工作物等）、海防法（廃棄物排出船）、内航海運業法（自家運送船）、自然公園法等の許可、登録、届出等

- (6) 公害防止関連（有害物質、水質汚濁、悪臭、振動、騒音等）の計画を定める。
- (7) その他関係する法令等に基づく必要な各種手続き等を行う。

3-5-2 ポンプ船による作業

1 計 画

事前調査の結果及び計画上の共通事項に基づき、次の事項等について検討し計画を策定する。

- (1) ポンプ船の規格選定、船団構成、排砂管布設、作業の方法等は、次の事項等を検討して定める。
 - 1) 海底の土質、浚渫土厚、浚渫土量、作業能力、作業時間・時間帯、稼動日数、工事時期、土砂処分場の位置等
 - 2) 水深、波浪、潮流、その他の気象・海象状況及び制約条件等
 - 3) 排砂管のルート、曳航、布設及び天地換え時期等
- (2) 卓越する風波、潮流その他制約条件等を勘案して、ポンプ船の位置決め、浚渫掘削幅及び進出距離に応じたスパッド打ち、アンカー設置及び移動方法等を定める。
- (3) 浚渫土質に適応したカッターを選定する。特に硬土質の場合、カッター及びカッターシャフト等の駆動装置、ラダー装置及び船体に振動又は衝撃等の負荷が大きくなり、作業能率が低下するばかりでなく、船体及び各機関装置の損傷又は故障を招くおそれがあることから、硬土盤用カッターヘッドチップを使用する。
- (4) ポンプ船、付属揚錨船等は、安衛法、船安法等の適用対象となるそれぞれの船体、機械、通信設備及びその他設備等の法定検査を受けるとともに、自主検査又は点検について定める。
- (5) 汚濁拡散防止膜等の設置及び水質汚濁拡散防止に必要な諸資機材（オイルフェンス、油の吸着材）等の所要数量、性能及び点検について定める。

2 準備作業

- (1) ポンプ船
 - 1) ポンプ船を作業場所に確実に錨泊させる。
 - 2) 船体、機械装置及びその他設備は、「2-2-1 法令の準用、遵守」によるほか、次の項目について点検、整備する。
 - ① 甲板舷側に設置された手すり及び開口部の手すり又は囲い等
 - ② 原動機、発電機、電動機、配電盤、操作装置及び付属設備等の作動状態
 - ③ 操船用スイングウィンチの運転及びスイングワイヤロープ連結部等の状態
 - ④ 吸入管及び排砂管の船内管との継手部等の状態
 - ⑤ 歯車、ベルト等の回転部分及び配電盤の覆い等の接触防護設備の状態（安衛則101条、船安衛則18条）
 - ⑥ 無線通信設備、携帯用トランシーバー、拡声器の状態
- 3) 点検、整備中の事故防止
 - ① 浚渫ポンプカバーを解放して点検、整備するときは、吸入管の一部に鉄製遮水板を設置し、海水が不意に船内に浸水するのを防止する。
 - ② カッター、カッターチップ、カッターシャフト、ラダー、ラダー昇降用ウィンチ及び巻き上げワイヤロープ等の状態を点検、整備するときは、ラダーを確実に係り止めし「点検中使用禁止」の表示をする。（安衛則107、108条）

- ③ スパッド、同昇降用ウィンチ及びワイヤロープ並びに安全装置の状態を点検、整備するときは、スパッドを確実に係り止めする。

(2) 排砂管、海底沈設管、フロータ、受枠等の連結、曳航、組立、布設等

① 海上排砂管及びフロータ

- a 海面への荷卸し、曳航、連結は、海象状況、一般航行船舶等の状況に注意して安全に行う。曳航列は適正な長さを守り、連結部は確実に連結する。（港則則9条、海交法22条、海交則12～14条）
- b 作業員は作業用救命衣を着用し、ボルトの孔合せ、締め付けには適当な工具を使用する。また、作業足場は台船等により安全に確保する。
- c 海上排砂管には適当な標識灯を設置して明示する。

② 海底沈設管

- a 海面への荷卸し、曳航、連結は、前記 ① a と同様に安全に行う。
- b 沈設管は、注水側には管径に応じた注水バルブを、また、反対側にはエア抜きバルブを取付ける。沈設は、急激な沈下を起さないよう注意して、ゆっくり沈降・着底させる。
- c 管路に受台を設け、転がり止めのくさびを確実に取付ける。
- d 海上零号は沈設塔に確実に固定し、エア抜きバルブの正常作動を確認する。
- e 沈設管の状態を点検し、損傷又はそのおそれを発見したときは、直ちに修理又は取替える。
- f 沈設管の天地作業（上下反転）、損傷した管の取替え又は撤去等を行う場合、沈設管が急激な浮上を起さぬよう注意する。また、沈設管が土砂等により埋没しているときは潜水土により取り除く。なお沈設管の浮上時は、潜水土を退避させてから送気・浮上させる。

③ 受枠排砂管

- a 受枠は、排送時の荷重に対して十分な強度を有し、確実な構造で組み立てる。組み立ての際は昇降設備、足場等を取付けて墜落事故等の防止措置を講ずる。
（安衛則518、526条）
- b 排砂管を受枠に取付けるときは、転がり防止措置を施し、笠木の中心部に、強固に設置する。

④ 海上排砂管路及び受枠排砂管路の通路並びに放水口の作業台

丈夫な構造で設置し、手すり等を取付けて、転落・滑落事故等を防止する。

（安衛則518、526条）

3 浚渫作業

- (1) 作業責任者、船長等は、事前に作業員へ作業内容及び方法を説明し周知徹底を図る。
- (2) 試運転は、あらかじめ機械装置の正常作動の確認、滑動部の給油等を完了してから、警報、船内放送等で作業員へ周知したのちに行う。特に機械装置、ワイヤロープ等の付近、放水口その他の危険範囲内に作業員が立ち入っていないことを確認してから行う。（安衛則104条）
- (3) 運転標準を遵守するとともに、各部の点検、注油等を励行する。運転中に機械装置の不調又は故障を発見したときは直ちに停止し、点検、整備等の適切な措置を講ずる。特に硬土質等の浚渫作業中は、カッターシャフト、ラダー及び船体の異常音、振動等に注意する。（安衛則136条）
- (4) スパッドの打ち替えは、2本のうち1本が地面から確実に離れたことを確認してから船体スイングを始める。2本とも海底に固定された状態で船体スイングしてはならない。
- (5) カッターヘッドに機雷等爆発物を発見したときは、直ちに作業を中止し所定の通知・手続き等の措置を講ずる。（火取法46条、爆取罰則7条、海交法33条）

- (6) 他船がスイングワイヤロープに乗り揚げや接触等の事故を起さぬようワイヤロープに標識を設置するなど安全措置を講ずる。
- (7) カッターチップを交換するときは、作業用台船等を作業台として使用する。この際、潮流等で台船等が、カッターヘッド下部へ押し込められないよう警戒アンカーを投入・設置する。
- (8) 海象状況が悪化して、作業限界を越える船体動揺等が生じたとき、又はそのおそれがあるときは、直ちに作業を中止する。

4 荒天時の避泊

- (1) 荒天が予想されるときは、「3-1-6 荒天準備作業」による。また、避泊地へ回航する際は、次の準備を行う。
 - 1) スパッドを吊ったままの状態のときは、スパッドの下端を船底部より上方に吊り上げ、キーパー又はシャー部に確実に固縛する。また、甲板上に降した状態のときは、強固に固定する。
 - 2) 起倒式スパッドシャーは、確実に止めて置く。
 - 3) ラダーは、上部の適当な位置まで上げて係り止め索で確実に固定する。
 - 4) 吸入管の一部に鉄製遮水板を設置し、海水が不意に船内へ浸水するのを防止する。
- (2) 荒天の場合、フロータは船尾及び固定元（陸上零号）で切り離して別個に安全な海面に係留する。

3-5-3 グラブ船による作業

1 計 画

事前調査の結果及び計画上の共通事項に基づき、次の事項等について検討し計画を策定する。

- (1) グラブ船及び土運船の規格選定・隻数、曳（押）船等の船団構成は、次の事項等を検討して定める。
 - ① 海底の土質、浚渫土厚、浚渫土量、作業能力、作業時間・時間帯、稼動日数、工事時期等
 - ② 水深、波浪、潮流、その他制約条件等
- (2) 土運船のグラブ船への接舷方法、土砂処分場の位置及び土運船航行経路等を定める。
- (3) 卓越する風波、潮流、その他の制約条件等を勘案して、グラブ船の位置決め、浚渫幅及び進出距離に応じたアンカー投入・移動、特に潮流の顕著な海域では土運船の横付けを考慮した係留方法等を定める。
- (4) 硬土質・岩盤等を浚渫する場合は、適したグラブバケットを選定又は砕岩船を併用する。また、ヘドロ（又は有害物質を含む土砂）を浚渫する場合は、密閉式グラブバケットを使用する。
- (5) 甲板上で行う出来形検測は、測定位置・方法、グラブ旋回時の退避等を考慮して定める。
- (6) 汚濁拡散防止枠等の設置、水質汚濁拡散防止に必要な諸資機材（オイルフェンス、油吸着材）等の所要数量、性能及び点検について定める。

2 準備作業

- (1) グラブ船を作業場所に確実に錨泊させる。また、係留設備及び防舷材等を点検、整備し、汚濁拡散防止枠等の点検も併せて行う。
- (2) 船体、浚渫・掘削機械、原動機、ウィンチ、その他機械装置等は、「2-2-1 法令の準用、遵守」により、良好な状態を保つよう点検、整備する。
- (3) グラブバケット各部の作動状態、ワイヤロープ及び結び止め部、グラブバケット振れ止めのタグライン装置、また、ナット類の緊締・確実な戻り止めの施し等を点検、整備する。

- (4) グラブバケット及びカウンタウェイト等の旋回範囲内への作業員の立入禁止柵の設置又は危険区域を明示する。

3 浚渫・掘削作業

- (1) 作業責任者、船長等は、事前に作業員へ作業の内容及び方法を説明し周知徹底を図る。
- (2) 試運転は、あらかじめ機械装置の正常作動を確認し、滑動部の給油等を完了してから、警報、船内放送等で作業員に周知したのち行う。特にグラブバケット等の旋回範囲内から作業員の退避を確認してから行う。（安衛則104条）
- (3) 土運船の係留・曳（押）航の際は、係留索等による挟まれ・撥ねられ等、また、土砂積込み・排出時は、船体の傾斜・動揺等による海中転落等の事故防止のための適切な措置を講ずる。
- (4) 作業中はグラブバケットの昇降・開閉の動作、掴み具合、グラブバケット及び機械等の振動の程度、計器の指示等に注意して、過負荷による不調、故障等をおこさないよう運転標準を遵守する。
- (5) 土砂等を土運船に積み込むとき、運転者は合図者の指示により作業を行う。積み込みはグラブバケットを徒に高吊りしないようにする。また、船倉内では左右前後の片荷及び過積載にならないように注意する。
- (6) 運転者はグラブバケットを吊り上げたまま運転室から離れてはならない。運転席を離れるときは、グラブバケットの中を空にして定所に置き、ブレーキ、安全装置をかけ、エンジンを停止する。（安衛則160条）
- (7) 作業中にグラブバケット旋回範囲内の甲板上で出来形検測する場合、検測作業員は運転者と打合せてから行う。また、必ずグラブバケットの旋回等を停止する。
- (8) 作業中は、グラブバケット及びカウンタウェイト等の旋回範囲内への作業員の立ち入りを禁止する。

3-5-4 バックホウ船等による作業

1 計画

計画は、「3-5-3 グラブ船による作業」を参照。

2 準備作業

- (1) バックホウ船を作業場所に確実に錨泊させ、係留設備及び防舷材等を点検、整備する。
- (2) バックホウ及びカウンタウェイト等の旋回範囲内への作業員の立入禁止柵の設置又は危険区域を明示する。
- (3) 船体、浚渫・掘削機械、原動機、ウィンチ、その他機械装置等は、「2-2-1 法令の準用、遵守」により、良好な状態を保つよう点検、整備する。
- (4) 砕岩を行う場合の砕岩用重錘の取付け個所・固定状況、ワイヤロープ、滑車等を点検、整備する。
- (5) 砕岩用重錘吊り下げワイヤロープ長は、掘削深さに見合った長さに調節する。

3 バックホウ船による浚渫・掘削作業

- (1) 作業責任者、船長等は、事前に作業員へ作業内容及び方法を説明し周知徹底を図る。
- (2) 土砂等の土運船への積み込みは、バックホウの旋回範囲から作業員の待避を確認してから行う。
- (3) 土運船の係留・曳（押）航の際は、係留索等による挟まれ・撥ねられ等、また、土砂等の積み込み・排出時は船体の傾斜・動揺等による海中転落等の事故防止のための適切な措置を講ずる。
- (4) バックホウの運転者が運転席を離れるときは、バックホウを空にして定所に置き、エンジンを停止

する。（安衛則160条）

(5) 作業中は、バックホウ及びカウンタウェイト等の旋回範囲内への作業員の立ち入りを禁止する。

4 砕岩船（砕岩棒）による浚渫・掘削作業

(1) 作業責任者、船長等は、事前に作業員へ作業内容及び方法を説明し周知徹底を図る。

(2) 作業開始前に、砕岩用重錘の取付け箇所・固定状況、操作用機械等を点検、整備する。

(3) 作業中は、重錘及び取付け箇所等の状態を監視して、破損、弛緩、外れ出し、その他の故障の発生を防止する。

(4) 作業中は、危険範囲内への作業員の立ち入りを禁止する。

(5) 修理等で重錘を上げておくときは、確実に落下防止措置を講ずる。

第6章 埋立て作業

3-6-1 調査と計画

1 埋立て作業の種類

埋立て作業の種類は、一般に公有水面等の埋立て、土地造成のほか、岸壁、護岸、仮締切り等の裏込め（裏埋め）工事などがある。作業は、埋立て用材の性質、埋立て場所の立地条件、用材採取場所等を考慮して、用材の採取方法、輸送方法、施工方法等を決定する。作業の種類等は、概ね次のとおりである。

(1) 作業船による作業

ポンプ船、空気圧送船、グラブ船、ガット船、土運船、揚土船等によるもの。

(2) 陸上設備、車両による作業

ベルトコンベヤー等陸上設備によるもの、ダンプトラック等車両によるもの。

2 調査

作業前に次の調査を行い、作業計画策定の検討資料とする。

(1) 埋立地等の気象・海象、水深、海底等の地形・土質及び水質等

(2) 作業船による作業の場合、作業方法（作業船種、係留索及び排砂管路等）により、一般航行船舶等に及ぼす影響

(3) 陸上設備・車両関係による作業の場合、運搬経路にかかる交通事情等を調査し、一般通行者・車両、周辺地域への障害の有無

(4) 埋立地の周辺において特に余水吐き又は土運船出入口付近の潮流の状態、漁業操業の状況及び漁業に与える影響

(5) 埋立地周辺の住宅・工場等までの距離を把握し、作業に伴う水質汚濁、騒音、振動、飛散、造波等が及ぼす影響

(6) 公害関連（水質汚濁、騒音、振動等）の規制の有無及び規制値

(7) 土砂運搬・投入に先立ち、用材採取（浚渫等）場所から試料を採取し、底質分析を行い、有害物質の有無

(8) 埋立て用材（山砂・現地海底土砂）の確保と輸送経路を考慮する。特に、山砂を使用する場合は産地と積み出し岸壁並びに岸壁までの運搬ルート・運搬能力・積出能力を計画に反映させる。

3 計画

事前調査の結果等に基づき、次の事項等について検討し計画を策定する。

(1) 埋立地の囲いなどの構造物、飛砂防止対策、余水吐きの設置等について定める。

(2) 排砂管の布設又は土砂運搬船の通路及び排出場所等について定める。

(3) 陸上設備の配置、埋立地内の作業区割り・埋立て順序、排出土の整理・移動方法等について定める。

(4) 運搬車両の経路、車両系建設機械の使用方法等について定める。

(5) 余水吐きからの排水の水質管理・処理対策、土砂の流出及び飛散防止対策等について定める。

(6) 埋立地の地盤沈下に対する対策等について定める。

3-6-2 準備作業

1 作業船関係

- (1) ポンプ船、空気圧送船、グラブ船、ガット船、土運船、曳・（押）船、揚錨船、潜水土船、揚土船その他の作業船は、作業計画において、性能、施工方法その他の条件等を考慮して選定する。
- (2) 船体、機関、電気装置、航海計器その他の付属品等を点検、整備する。（「2-2-2 非自航作業船の安全」を参照。）
- (3) ガット船及びグラブ船等のグラブバケット、土運船の船倉扉開閉装置その他機械装置・器具類を点検、整備する。
- (4) ガット船及びグラブ船等のグラブバケット及びカウンターウェイト等の旋回範囲内への作業員の立ち入り禁止柵の設置又は危険区域を明示する。

2 陸上設備、車両関係

- (1) ベルトコンベヤーは、丈夫な構造の支持台に取付け、駆動装置及び原動機、ベルト及びローラ等を点検、整備する。また、運転装置、警報装置及び安全装置の正常作動を確認する。
- (2) 積込みシュートは、支持台に確実に取付ける。また、シュート上部に点検用足場を設置する。
- (3) ダンプトラックは、走行装置、ブレーキ、荷台の土石落下防止設備等を点検、整備する。
- (4) ブルドーザ等の車両系建設機械、車両系荷役機械の各部、特に油圧装置部等について点検、整備する。
- (5) 車両系建設機械の作業場所及び運行経路は、転倒又は転落による危険を防止するため、路肩の崩壊を防止すること、地盤の不同沈下を防止すること等必要な措置を講じる。また、車両系建設機械の転倒又は転落のおそれのあるときは、誘導者を配置し、車両系建設機械を誘導させる。（安衛則157）
- (6) 車両の点検、整備を行うときは、トラック荷台又はバケット・アームの不意の落下に備えて、安全支柱を設置する。

3 埋立地関係

- (1) 埋立地の囲いなどの構造物は、丈夫な構造で、隙間なく、かつ適正な高さに築造する。
- (2) 余水吐きは、適切な位置に設置して、海水汚濁、付近海底への土砂漏出・堆積等を防止するとともに良好な機能を維持できる構造とする。
- (3) 排砂管受枠の下、及び送電ケーブル付近で、走行又は作業に従事する車両は、接触事故等に注意する。
- (4) 余水吐き又は土運船等船舶出入口付近には、必要に応じて汚濁拡散防止膜等の海水汚濁防止設備を設置する。
- (5) 土運船の出入口は、安全航行に必要な幅及び水深、埋立地内水域の航行範囲、埋立順序等を考慮して設置する。

3-6-3 埋立て作業

1 ポンプ船による作業

- (1) 土取り作業
「3-5-2 ポンプ船による作業」を参照。
- (2) 埋立て作業
1) ポンプ船から埋立て用材を埋立地に排送するときは、ポンプ船及び埋立地の責任者等は連絡を密

にし、あらかじめ放水口付近の作業員の退避を確認してから排送を始める。

(安衛則104条)

- 2) 排送中は、排砂管路、空気抜きバルブ等の状態並びに溢水・放水、排土の状況等を監視して、正常な排送を維持する。
 - 3) 排砂管路の分岐増設又は切り替えバルブ操作による放水の調節は、埋立て・盛土計画及び盛土量の状況等を検討・管理しながら適正に行う。
 - 4) 排出土の整理・移動作業においてブルドーザ等車両系建設機械を使用するときは、当該車両系建設機械の転倒又は転落、及び作業員との接触による事故を起こさないよう注意する。
- (安衛則157、158条)
- 5) 見回り、切り替えバルブ操作その他の作業に従事する者は、トランシーバー、警笛、携帯灯火及び必要な作業道具を携行する。また、夜間、荒天時には、必ず2名以上の組で行動させる。

2 ガット船、グラブ船、土運船等による作業

(1) 埋立て用材の積載、土運船の運航

- 1) 土運船は、積込み岸壁又はグラブ船等の舷側に接舷して係留する。
- 2) 土運船の船倉扉開閉装置の各部の作動を確認し、扉を正常の状態に閉鎖する。
- 3) 作業中は、グラブバケット等の旋回範囲内への作業員の立ち入りを禁止する。
- 4) 埋立て用材は、片荷又は過積載にならないよう適正に積み込む。また、シュートによる一度に多量の積込みをした場合、不測の傾斜、転覆等を起すおそれがあるため注意する。
- 5) 海象等の状況によっては積荷の減量等適切な措置を講ずる。
- 6) 土運船の曳（押）航は、曳（押）索及び曳（押）航装置等に注意して、適正な速力及び変針角度等により安全な運航を遵守する。また、曳（押）索の切断等の事故防止に留意するとともに、航行中は灯火又は形象物を表示する。（海衝法24条）

(2) 埋立て作業

- 1) 土運船の船倉扉を開放するときは、開閉装置操作員はあらかじめ甲板上の作業員に合図し、安全を確認してから左右同時に行う。また、開放時は、船体の傾斜・動揺等による海中転落等の事故防止のための適切な措置を講ずる。（安衛則104条）
- 2) 土運船の船倉内の土砂又は扉の閉鎖の状態を点検するときは、船倉内への墜落・転落防止に注意する。土砂の排除・清掃を行うときは、高圧水を利用するなど、安全な方法で行う。
- 3) ガット船等のグラブバケット操作は、船体の動揺等に注意して行うとともに、船倉内・外板等へ激突させないよう慎重に行う。また、作業中はグラブバケット等の旋回範囲内への作業員の立ち入りを禁止する。
- 4) 必要に応じて汚濁拡散防止膜等の汚濁防止対策を講ずる。

3 空気圧送船による作業

(1) 揚土・投入作業

- 1) 土運船から土砂等をバックホウにて揚土し、ホッパーに投入するときは、土砂及び混入障害物等の飛来・落下防止対策を講ずる。
- 2) 作業中は、バックホウの旋回範囲内への作業員の立ち入りを禁止する。
- 3) バックホウの用途外使用を禁止する。（安衛則164条）

(2) 埋立て作業

- 1) 空気圧送船にて埋立て用材を埋立地に管路搬送するときは、空気圧送船及び埋立地の責任者等は

連絡を密にし、あらかじめ吐出口付近の作業員の退避を確認してから圧送を始める。

(安衛則104条)

2) 圧送中は、送泥管路の状態、揚土量、空気圧、管内圧等の状況等を監視して正常な圧送を維持する。

3) 埋立土の整地・移動作業においてブルドーザ等車両系建設機械を使用するときは、当該車両系建設機械の転倒又は転落、及び作業員との接触による事故を起こさないよう注意する。

(安衛則157、158条)

4) 見回り、切替えバルブ操作その他の作業に従事する者は、トランシーバー、警笛、携帯灯火及び必要な作業用具を携行する。また、夜間、荒天時には必ず2名以上の組で行動させる。

4 揚土船による作業

(1) 土運船から土砂等をパワーショベル（油圧ショベル系）にて揚土ホッパーに投入するときは、土砂等及び混入障害物等の飛来・落下防止対策を講ずる。

(2) パワーショベルの作業中は、パワーショベルの旋回範囲内への作業員の立ち入りを禁止する。

(3) ベルトコンベヤーの安全基準を遵守する。（安衛則151条の77～83）

(4) ベルトコンベヤー搬送装置では、連絡、監視、警報、非常停止装置等を良好な状態に維持する。

(5) 装置の注油、回転部の点検、整備を行うときは、ベルトコンベヤーの運転を停止してから行う。

(6) 揚土船を移動するときは、揚土作業を停止する。

5 陸上設備・車両による作業

(1) 陸上ベルトコンベヤーによる作業（安衛則151条の77～83）

1) ベルトコンベヤーの運転基準及び土砂の搬送基準を遵守する。

2) 遠距離ベルトコンベヤー搬送装置では、連絡、監視、警報装置を良好な状態に維持する。

3) 搬送装置の注油、点検、整備を行うときは当該機械の運転を停止するとともに、機械スイッチ、メインスイッチに施錠して「点検整備中」等の表示板を取付、関係者以外が当該機械を運転することを防止するとともに、事故を起こさぬよう注意する。（安衛則107条）

(2) 車両による作業

1) ダンプトラックに土砂を積み込むときは、最大積載重量等を遵守するとともに、落下等の事故が発生しないように確実に積み込む。また、定められた運行経路及び速度、法令等を遵守し、道路等において通行者、一般車両等と事故を起こさぬよう注意する。（安衛則151条の66）

2) 埋立地内においてダンプトラック、車両系建設機械又は荷役機械を使用するときは、当該系建設機械等の転倒又は転落の危険個所に注意標識を設置し、その他の事故防止措置を講ずる。

(安衛則157条)

6 埋立地の管理

(1) 埋立地において、隣接構築物等へ埋立て・盛土による沈下、すべり等の発生又は発生のおそれを認めたときは、直ちに適切な措置を講ずる。

(2) 埋立地周囲又は土運船等出入口からの泥水流出の有無を常時監視するとともに、異常な状態を発見したときは排砂管からの放水を停止し適切な措置を講ずる。

(3) 埋立地から発生する砂塵又は悪臭等の公害原因を発見したときは、直ちに適切な防止対策を講ずる。

(4) 盛土中に混入した砲弾等爆発物を発見したときは、直ちに作業を停止し所定の通知・手続き等の措置を講ずる。（火取法46条、爆取罰則7条）

第7章 捨石（土）作業

3-7-1 調査と計画

1 作業の種類

捨石（土）作業は、主に海上（港湾等）構造物の築造過程として、基礎石、置換砂、被覆石、裏込石等の積込み、運搬、投入、均し等がある。

積込み、運搬、投入方法として、石（土）運搬船（底開式運搬船等）、ガット船（グラブ式自航運搬船）、デッキ張り運搬船（台船）、ダンプトラック及びショベルドーザ等による施工法があり、また、均しの主な方法として、潜水土による施工法等がある。なお、大水深かつ大量施工の場合には機械均し等による施工法がある。

2 調査

作業前に次の調査を行い、作業計画策定の検討資料とする。

- (1) 作業及び関連場所（石等の積込み場所、運搬経路、投入場所）の気象・海象、周辺の一般船舶・漁船等の航行・停泊、漁業の操業の状況等
- (2) 積込み（集積）場所の地盤沈下及び滑動に対する安定度、排水状況等
- (3) 積込み場所（施設等）の、水深、潮位、潮流、積込み能力、係船能力等
- (4) 石（土）運搬船、ガット船等の船種、規格、性能、耐航能力等
- (5) 海上運搬経路における水深、航行上の制約条件、荒天避泊地等
- (6) 作業（投入）場所の水深、潮位、海底の地形、土質、既施工部分・その他構造物の有無等
- (7) 潜水作業について、捨石（土）均し等に必要な事項等
- (8) 作業に伴って生じる水質汚濁、振動、騒音、造波等による周辺住民・構築物等への影響及び漁業に及ぼす影響等

3 計画

事前調査の結果等に基づき、次の事項等について検討し計画を策定する。

- (1) 運搬船の船種、規格は、捨石（土）材の種類・数量、運搬経路、投入場所・投入方法の制約、積載能力等を検討し選定する。
- (2) 運搬船は船団構成及び運航・回航計画を定める。（「3-1-2 運航・回航作業」を参照。）
- (3) 積込み作業は、積込みシュートによる場合、運搬船と積込みシュートとの位置関係、係留方法、積込み順序等を定める。（「3-1-9 荷役作業」を参照。）
- (4) 捨石（土）投入作業は、以下に示す項目について定める。
 - ① 運搬船の投入地点への誘導方法、測量体制
 - ② 水深、捨石基礎断面等の出来形の計測方法
 - ③ 投入順序と運搬船の安定確保
 - ④ 作業船が輻輳する時の運搬船と他作業船等との接触防止
 - ⑤ 投入場所周辺の潜水作業に対する危険防止（潜水作業の安全確保）
- (5) 均し作業において、潜水病等に係る緊急時連絡体制及び救急処置方法を定める。また、作業現場付近に再圧室を設置する場合、高圧室内作業主任者を配置し医師の指導のもと適切に機能するよう使用・管理計画を定める。（高圧則42条）

(6) 投入作業に伴う公害の防止等は、以下に示す項目について定める。

- ① 水質汚濁の測定・監視及び汚濁拡散防止対策
- ② 騒音・振動の測定・監視及び防止対策
- ③ 塵埃飛散防止対策

3-7-2 準備作業

1 運搬船関係

- (1) 運搬船上の危険箇所及び特定機械等には、囲い、手すり等の防護設備を設け、危険標識・表示、取扱注意事項及び取扱者氏名を表示する。
- (2) グラブバケット及びカウンタウェイト等の旋回範囲内への作業員の立入禁止柵の設置又は危険区域を明示する。
- (3) 昇降設備、安全通路を確保し、それ以外の場所への立入禁止を表示する。
- (4) 運搬船の積荷は荷崩れしないように積み込む。また、船上の移動物件、ブーム等は船体の動揺により移動・転倒しないように、くさび等による歯止めやロープ類で固縛する等の措置を講ずる。
- (5) 運搬船関係の運航・曳航（押航）作業については、「3-1-3 曳航（押航）作業」による。

2 積み込み設備関係

- (1) 積み込み設備（斜路、シュート）は、車両等による作業上安全・堅固なもので、かつ運搬船との適当なクリアランスを確保して接触防止を図る。
- (2) 積み込み時等の石（土）の飛散防止対策及び海中転落防止措置を講ずる。
- (3) 積み込み用栈橋、岸壁等に制限荷重及び区域を表示する。

3 公害防止設備関係

- (1) 投入時は、必要に応じて汚濁拡散防止膜、塵埃の飛散防止設備などの防止対策を講ずる。
- (2) 騒音・振動がある場合は、必要に応じて防止対策を講ずる。
- (3) 作業開始の前後等に水質調査を実施する。

3-7-3 捨石（土）作業

1 石（土）運船による作業

- (1) 接舷作業（「3-1-4 出入港・係留作業」を参照。）
 - 1) 接舷時は、石（土）運船の速力を落とし、係留施設に激突しないよう注意する。
 - 2) 接舷時、作業員は係留ロープ等に挟まれないよう注意する。
 - 3) 接舷中、作業員は係留補助ロープを使用し、緊張したロープの内角に入らないよう注意する。
- (2) 積み込み作業（「3-1-9 荷役作業」を参照。）
 - 1) 積み込み時、作業員は危険な個所に立ち入らない。
 - 2) 積み込み合図者は、安全で見易い位置で行う。
 - 3) 積み込みは、片荷、過積載、荷崩れしないように行う。
- (3) 曳航作業（「3-1-3 曳航（押航）作業」を参照。）
- (4) 捨石（土）作業
 - 1) 捨石（土）投入時は、潜水土を浮上・収容し、均し作業は中断する。
 - 2) 投入指示は、周囲の状況を十分把握できる安全で見易い位置で行う。

- 3) 投入は、潜水作業中の落石、転落等の災害防止のため起伏等が小さくなるように行う。
- 4) 船倉扉の開放は事前に合図をし、作業員の安全な位置への退避を確認した後、左右同時に行う。
また、開放時は、作業員の船体の傾斜・動揺等による海中転落等の事故防止のための適切な措置を講ずる。（安衛則104条、船安衛則27条の2）
- 5) 扉開放後の船倉内の残石（土）確認及び処理は安全な方法で行う。
- 6) 捨石（土）後、船倉扉を正常な状態で完全に閉める。
- 7) 必要に応じて汚濁拡散防止枠等の汚濁防止対策を講ずる。

2 ガット船による作業

- (1) 積み込み作業（「3-1-9 荷役作業」を参照。）
 - 1) 積み込みは、片積み、過積載にならないように行う。
 - 2) 積み込み中の船の移動は、積み込み作業を停止してから行う。
- (2) 捨石（土）投入作業（「3-1-9 荷役作業」を参照。）
 - 1) 投入場所での係船は、隣接する作業船との間隔を十分とる。
 - 2) 投入時は、潜水土を浮上・収容する。
 - 3) 投入指示は、周囲の状況を十分把握できる安全で見やすい位置で行う。
 - 4) 投入時にグラブバケットの振り回し等危険な操作はしない。
 - 5) 作業中は、グラブバケット等の旋回範囲内への作業員の立ち入りを禁止する。
 - 6) 船倉内の土（石）は片荷にならぬよう左右均等に採り出し、船体の横揺れ、傾き防止をする。
 - 7) 投入は潜水作業中の落石、転落等の災害防止のため起伏が小さくなるよう行う。
 - 8) 投入中にガット船を移動する場合は、投入作業を停止してから行う。
 - 9) 必要に応じて汚濁拡散防止膜等の汚濁防止対策を講ずる。

3 捨石等の均し作業

- (1) 潜水土船による作業（「3-1-14 潜水作業」を参照。）
 - 1) 潜水作業中は、船上に他船から見え易い場所に形象物又は国際信号A旗板の掲揚とともに「潜水作業中」の看板を掲げる。（海衝法27条）
 - 2) 捨石等の投入作業中は、周辺での潜水作業を行わない。
 - 3) 複数の潜水土が同時作業する場合、潜水土同士の間隔は十分安全に空ける。また、法面等では上下位置での作業は行わない。
 - 4) 連絡員は、大きな航跡波やうねり等の来襲が予測されるときは的確に判断し、潜水土との連携を密にする。また、潜水土及び風・潮流を考慮したエアースホースの位置を常に把握し、接近する船舶等には十分注意する。
 - 5) 潜水の深さ、潜水時間、浮上方法・速度、潜水回数等の管理は適正に行う。（高圧則27条）
水深10m以上の潜水作業は「潜水作業計画」を作成し周知する。
 - 6) 潜水作業開始前は潜水土船のエンジン停止を確認するとともに、作業中は潜水土船のエンジンを始動しない。
- (2) クレーン船等との共同作業
 - 1) クレーンの運転は有資格者が行う。また、潜水土は玉掛有資格者とする。（安衛法61条、安衛令20条）
 - 2) クレーン規格は、船体動揺・傾斜等の外力を考慮し余裕のあるものとする。
 - 3) クレーン操作と潜水作業の連携は、作業指揮者、連絡員との綿密な指示、連絡により慎重に行う。

また、潜水士は吊り荷の下には入らない。

- 4) エアーホースがクレーン船の巻き上げワイヤロープのフック及びアンカーワイヤー等に絡まぬよう作業指揮者、連絡員は十分な監視を行う。

8 章 海底地盤改良作業

3-8-1 調査と計画

1 海底地盤改良作業の種類

海底地盤改良作業は、液状化対策及び軟弱地盤強化対策として、主にサンドドレーン、サンドコンパクション及び深層混合処理等がある。この章では、地盤改良船を使用して行う代表的な作業について記述するものとする。なお原地盤を浚渫（掘削）し、砂等で置き換える工法は、「第3編第5章 浚渫・掘削作業」及び「第3編第7章 捨石（土）作業」を参照されたい。

- (1) 砂杭等を海底面下に形成して地盤改良する工法を一つにまとめて「海底地盤改良作業（その1）」とする。
- (2) 海底面下原地盤とセメント系硬化剤を攪拌混合して地盤を改良する深層混合処理工法等を「海底地盤改良作業（その2）」とする。

2 調 査

作業前に次の調査を行い、作業計画策定の検討資料とする。

- (1) 改良を要する海底地盤の土質、水深、改良深度
- (2) 潮位、潮流、水質等の状況及び機雷等の爆発物、海底電線等の埋設物、沈船等の障害物の有無
- (3) 隣接工事の位置（作業船位置、アンカー位置、作業方向）、内容、工期等との関係、また、周辺的一般船舶航行状況及び漁業操業状況
- (4) 材料運搬船航行経路及び荷役場所の状況、荒天時避泊地
- (5) セメント系硬化剤を使用する場合の影響
- (6) 地盤改良船の櫓高さと架空線との関係、航空機空域制限、電波障害区域との関係

3 計 画

事前調査の結果に基づき、次の事項等について検討し計画を策定する。

- (1) 地盤改良船の選定は、水深と改良深度を基に地盤改良船の能力（ケーシングパイプの長さ、振動杭打機又は攪拌モータの容量、櫓の高さ等）を検討して定める。
- (2) 地盤改良船を含む揚錨船、材料運搬船、曳船等の船団構成及び配置計画は、作業海域の状況、公害・障害等の発生等を考慮して定める。
- (3) 次の事項について作業計画を定める。
 - 1) 地盤改良船及び材料運搬船の係留方法、地盤改良船の作業方法及びアンカーの打ち替え方法等
 - 2) 改良杭打ち込み精度及び打ち止め深度とその測定方法、管理方法等
 - 3) 夜間及び周辺航行船舶等に係る作業の制限等
 - 4) 振動、騒音、海水汚濁拡散に対して必要な防止対策等
- (4) 工事中の水質汚濁監視・測定等の観測計画等
- (5) 必要に応じて、航空機障害、電波障害が発生する場合の防止対策等

3-8-2 準備作業

1 地盤改良船等の準備

- (1) 地盤改良船上の特定動力機器及び危険箇所等には、囲い、手すり等の防護設備を設け、危険標識や表示、取扱い注意事項及び取扱者氏名を表示する。また、安全通路を確保し、それ以外の場所への作

業員の立入禁止を明示する。

- (2) 作業足場は作業に必要な適正面積を有し、材質等は損傷、変形及び腐食等に対し耐久性のある材料を使用し、丈夫な構造で設置する。また、最大積載荷重を定めて掲示し作業員に周知する。
- (3) 作業足場の位置・高さ等は、水位、波高、作業時の姿勢等を検討し、安全性を十分満足する構造とする。
- (4) 地盤改良船上の積荷、移動物件、ブーム等は船体の動揺により荷崩れ、移動及び転倒等しないように、くさび等で歯止めを施し、ロープ類で固縛する等の措置を講ずる。
- (5) 動力装置等からの流出油防止施設を準備する。
- (6) 水質汚濁拡散防止のための諸資機材を準備する。

2 曳航作業

「3-1-3 曳航（押航）作業」によるほか、次の事項による。

- (1) 曳船及び被曳船の船長は、曳航装置等を点検、整備するとともに、曳航方法、船舶相互間の連絡、緊急時の措置要領等について、作業責任者と打合せを行い、作業内容及び方法等を事前に作業員に説明し周知徹底を図る。
- (2) 曳船の規格は、被曳船の風圧面積が大きいことを考慮し、余裕のあるものを選定する。
- (3) 曳船航行経路は十分に下調べを行い、特に橋梁、架線等の有無及び高さ制限等に注意する。

3 作業中の安全確保（その1・その2共通）

- (1) 荒天時は、気象・海象の作業中止基準を遵守し、作業を中止する等、適切な措置を講ずる。
- (2) 有資格者の配置を確認する。
 - 1) 動力により駆動される巻き上げ機運転業務等の特別教育修了者（安衛則36条）
 - 2) 組立解体等作業指揮者（安衛則190条）
- (3) 合図は合図者が行い、作業員は、決められた合図に従う。（安衛則189条）
- (4) 測量担当者は、無線等により地盤改良船との連絡を密に行う。
- (5) 作業中は、周辺を航行する船舶の航跡波等に注意する。
- (6) 付属船の接舷時は、アンカーワイヤの接触等に注意し、必要ならばアンカーワイヤをゆるめるなどの措置をとる。
- (7) 作業中は、随時機械の振動、異常音、歯止めの状態等に注意する。
- (8) 高所作業時は作業員の墜落・滑落防止措置を行うと共に、必ず墜落制止用器具を使用させる。
- (9) デッキ及び足場上等では、作業員の海中転落の危険が予想されるため、必ず作業用救命胴衣等を着用させる。

3-8-3 海底地盤改良作業（その1）（サンドドレーン工法、サンドコンパクション工法）

1 作業前の準備点検

作業前に、次の事項に注意し異常のないこと及び安全を確認する。（安衛則192条）

- (1) 地盤改良船
 - 1) 動力用エンジン、発電機及びそれらの付属設備
 - 2) 防舷材、係船ビット、ロープ、スパッド、ウィンチ、ブレーキ、クラッチ等
 - 3) 手すり、囲い、覆い、渡橋等、その他作業に必要な安全設備
 - 4) 救命用具、海水汚染拡散防止設備（シルトプロテクター、オイルフェンス、吸着マット等）

(2) 巻き上げ装置

- 1) 機械類の緊結部のゆるみ及び損傷の有無
- 2) 巻き上げ用ワイヤロープ、みぞ車及び滑車装置の状況
- 3) 巻き上げ装置のブレーキ及び歯止め装置の機能

(3) 設備機械等

1) ハンマー、バイブロ、及びケーシングの波浪

による動揺等に対する脱落防止の措置

- 2) 発電機、電動ポンプ、電動コンプレッサの漏電による感電防止の措置（安衛則333条）
- 3) 高圧水ホース、高圧空気ホースの損傷の有無及び接続部の状態（安衛則183条）
- (4) 砂等の材料の貯蔵槽、ベルトコンベヤーの可動部、ケーシングへの砂等投入用ホッパの可動部及びケーシングの打ち込み箇所等に、関係者以外立入禁止の表示（安衛則187条）

2 敷砂作業

- (1) 作業（敷砂）区域を標識灯などで明示し、敷砂作業中は、潜水士や他船等の進入を禁止する。
- (2) 作業中は、ベルトコンベヤーの固定状態、原動機の運転状態を点検、確認する。
また、緊急停止装置の機能を確認する。
- (3) 電動機を使用する場合は、感電防止の措置を行う。
- (4) ガット船を使って敷砂する場合は、グラブバケット等の旋回範囲内への作業員の立ち入りを禁止する。
- (5) ウィンチ操作員は、アンカーワイヤに急激な衝撃を与えない等、安全運転を遵守する。
- (6) 振動・騒音、海水汚濁拡散に対して必要な防護措置及び機関部等からの油の飛散・拡散防止措置を講ずる。

3 砂等の貯蔵、運搬作業

- (1) 砂等運搬船の地盤改良船への接舷は、風向、風速、波高、潮位、潮流等を考慮する。
- (2) 砂等の貯蔵槽には、規定容量以上の量を積み込まない。
- (3) 砂等出口の閉塞、その他の故障が生じた際に、貯蔵槽内に立ち入って点検するときは、船長にその旨を報告及び関係者へ周知し、関連電源スイッチ等を切り、「通電禁止」、「点検中」の表示を行う。
（安衛則107、108条）
- (4) 上記点検等の際に墜落のおそれのあるときは、作業足場を設置し、点検者は必ず墜落制止用器具を使用する。（安衛則518、519条、船安衛則51条）
- (5) ベルトコンベヤーなどの搬送装置への注油又は点検するときは、ベルトコンベヤーの運転を停止し、「点検中」の表示を行うとともに、運転スイッチは操作不可の措置を取る。

（安衛則107条）

4 打込作業

- (1) 打ち込み作業を開始する場合は、合図を定め、作業員へ説明し周知徹底を図る。
（安衛則189条）
- (2) 砂等投入用バケットの下で作業を行うときは、必ずバケット落下防止対策を講ずる。
（安衛則107、108条）
- (3) ケーシング先端の点検、整備を行うときは、作業足場を設置し確実に固定する。

5 移動作業

打ち込み作業が終了し、次の地点へ地盤改良船を移動するときは、完全にケーシング先端部が海底から離れて引き上げられたことを確認してから行う。

6 公害防止対策

- (1) 必要に応じて汚濁水拡散防止膜等の防止対策を講ずる。
- (2) 作業中は、計画に基づき水質の測定・監視をする。
- (3) 砂等運搬船から地盤改良船の砂貯蔵槽への供給時、砂こぼれ防止対策用シートを展張する。
- (4) 電波障害・航空機障害等がある場合は、事前に対策を講ずる。（電波法、電業法、航空法）

3-8-4 海底地盤改良作業（その2）（深層混合処理工法等）

1 作業前の準備点検

- (1) 地盤改良船
 - 1) 動力用エンジン、発電機及びそれらの付属設備
 - 2) タワー、サブリーダ等の異常の有無
 - 3) ウィンチ設備の起動、制御、停止の状態
 - 4) 手すり、囲い、覆い、渡橋、救命具等の異常の有無
- (2) 処理機（安衛則192）
 - 1) 処理機各部の外観、本体鋼管、攪拌翼等の損傷の有無
 - 2) 油圧ホース、スラリーホース、キャップタイヤケーブル等の損傷の有無
 - 3) 処理機及びジブ等各部の取付けボルトのゆるみ、軸受けのシール、メタルの磨耗等
 - 4) 油圧系統の機器、配管、継ぎ手等からの油漏れ、油圧ユニットの油量、油圧、油温、フィルター等の状態及び油の汚れ程度
- (3) プラント
 - 1) サイロ各開口部の密閉状態及びプラント各部内の異物の有無
 - 2) 搬送機器の内部、各ベルトコンベヤーの作動、チェーンやベルトの張り等
 - 3) 計量機の内部、各計量機の作動、各投入バルブの作動、空気圧力
 - 4) ミキサー及びアジテータの内部ミキシングの作動、ベルトの張り、バルブの作動
- (4) スラリーポンプの作動、各計器及び操作盤の作動等の確認

2 生石灰及びセメントの取扱い作業

- (1) セメントの粉塵は、作業員の健康に影響を及ぼすので、防塵装置等を設ける。（安衛法22条、安衛則577、582条）
- (2) セメントサイロ内の点検や清掃作業をするときは、作業員に必ず防塵マスク、保護眼鏡を着用させ、セメントが直接皮膚に触れるような場合には長手袋等を使用させる。（安衛則593、594条、船安衛則60条）
- (3) 生石灰の水和熱発生に対する防護措置を講ずる。
- (4) 生石灰、セメントの貯蔵に対する防水措置を講ずる。
- (5) 硬化剤（セメント、生石灰）の海中への漏えい防止対策を講ずる。

3 処理作業

- (1) 運転作業中は、各計器の監視を行い、処理機の振動、発生音に注意し、異常が認められた時は、直ちに機械を停止して点検、整備する。
- (2) 運転作業中は、スラリー搬送用ホースを点検し、異常の有無を確認する。
- (3) ウィンチ操作は、操作員と合図者が合図を確認しながら行う。（安衛則104、189条）
- (4) 処理機の点検や付着した泥土を除去及び洗浄する際は、攪拌軸の昇降や回転を停止させ固定を確認し、足元を安定状態にしてから行う。（安衛則107、108条）
- (5) ミキサーやアジテータの点検及び洗浄を行うときは、メインスイッチを切り、操作盤には、「点検、洗浄中スイッチ入れるな」と表示する。（安衛則107、108条）

4 連続運転時の注意

- (1) 荒天時は、気象・海象状況を的確に把握し、退避時期などの判断を誤らないよう注意する。
- (2) 要員配置計画は、作業時間等に無理のないように適切な交替勤務制を定める。
- (3) 測量作業の作業員や機械器具に対して、風雨を防ぐ設備を設ける。
- (4) 夜間作業は、作業場所に照明を十分に行い、また、必ず2名以上の組で行動させる。（船安衛則25条）

5 移動作業

処理作業が終了し、次の地点へ地盤改良船を移動するときは、攪拌軸が海底から離れ、引き上げられていることを確認してから移動する。また、操船ワイヤロープに急激な衝撃を与えないようにする。

6 公害防止対策

- (1) 必要に応じて汚濁拡散防止膜等の防止対策を講ずる。
- (2) 作業中は、計画に基づき水質の測定・監視をする。
- (3) 生石灰、セメントの粉塵に対する防護措置を講ずる。（安衛法22条、安衛則577、582条）
- (4) 電波障害・航空機障害等がある場合は、事前に対策を講ずる。

9 章 杭打作業

3-9-1 調査と計画

1 杭打作業の種類

一般的に杭打作業としては、杭打機による打込み杭と、大口径掘削機械による場所打杭とがある。作業は、杭の材料、作業足場の種類、施工機械の能力などの要素を考慮して選定される。作業の種類は、次のとおりである。

(1) 杭・矢板打作業

杭打ち専用船によるもの、クレーン船によるもの、SEP（自己昇降式作業台船）によるもの、仮設栈橋によるものがある。

(2) 大口径掘削機械による作業

固定式足場によるもの、SEPによるものがある。

2 調 査

- (1) 杭・矢板打込み場所の水深、海底地盤状況、土質柱状図、支持力
- (2) 潮位、潮流、波浪、風向、風力等の海象、気象状況
- (3) 残存機雷等の危険物、沈船等の障害物、海底電線等の埋設物、付近の施設の状況
- (4) 施工区域及び付近海面における一般船舶、漁船等の航行、停泊又は操業の状況
- (5) 係留の条件、夜間作業等の制約・航空障害等
- (6) 付近の住民・既存施設等に対する騒音・振動・排ガス等の影響、測定地点、測定方法
- (7) 回航航路及び泊地の状況、杭運搬船の予定航路、杭打櫓と架線との高さ関係
- (8) 曳航の中継港及び作業中の異常気象時の退避に関する事項
- (9) 杭打船、杭打櫓等の高さと空域制限、電波障害との関係
- (10) 水質汚染（油飛散）等による付近環境への影響

3 計 画

作業の計画の作成にあたっては、作業の内容、使用機械船舶や資機材等による危険性、有害性を調査・検討しその結果等に基づき、次の事項に留意して作成する。

- (1) 打設する杭の寸法（長さ、径等）、重量、数量、打込み地盤の地質、水深、杭打船の能力（ラム重量、櫓の高さ）等を検討して選定する。
- (2) 杭の打設可否と、打設順序の検討を行う。
- (3) 杭打船、揚錨船、杭運搬船、曳船等の船団の構成及び配員計画を定める。
- (4) 作業要領は、次の事項に留意して作成する。
 - 1) 杭打船及び運搬船の錨泊係留、移動及びアンカーの打替え
 - 2) 杭支持用導材、作業用足場の組立て
 - 3) 杭の建て込み、支持方法、基準杭の位置決め、杭の打込順序・矢板の接続等
 - 4) 杭の打込み深度その他の精度測定及び杭の打止め管理基準、杭頭切断作業の等
 - 5) 振動、騒音に対する防護措置、特に夜間の杭打作業時間、油の飛散・拡散防止措置
 - 6) 事故発生時の措置
 - 7) 工事中的水質測定
 - 8) 航空障害、電波障害に対する防止措置

- 9) 架空電線に近接する作業における感電防止対策（電路移設、絶縁用防護具の装着等）
- 10 作業中止基準
- (5) 作業船による作業の安全に対しては次の事項に留意して管理計画を立てる。
- 1) 杭運搬船上の杭の固縛等移動・荷崩れ防止措置
 - 2) 建込み作業時の控索による振れ止め、また、杭の建込み後の胴締等の倒壊防止
 - 3) 高所作業における墜落事故防止及び杭の打止め計測時における落下事故防止対策
 - 4) 危険箇所及び機械設備の囲い、手摺等の防護設備の設置、標識等の設置、安全通路の確保
(安衛法20条、安衛則519条、船安衛則18、24条)
 - 5) 海域の安全、他船の航跡波等を監視する専任見張員の配置、夜間当直者の配置
- (6) 必要な作業許可申請及び届出を行う。

3-9-2 準備作業

1 杭 打 機

- (1) 機体及び付属品は著しい損傷、磨耗、変形又は腐食のないものとし、特にハンマー吊り上げ用爪、パイプロハンマーのチャック等は磨耗のないものを準備する。（安衛則172条）
- (2) 杭打機の据付け、倒壊防止措置として、次の事項に留意し準備する。（安衛則173条）
 - 1) 施設・仮設物等に杭打機を据付けるときは耐力を確認し、必要な場合は補強する。
 - 2) 脚部又は架台の滑動防止のためくさび、歯止め等を用いて固定する。
 - 3) 控えのみで頂部を安定させるときは、控えはなるべく等間隔に3本以上とり、その末端を堅固な吊り環、鉄骨等に固定し、いずれの方向に対しても安定させる。
- (3) 空気又は蒸気ホース及びそのハンマー接続部の異常の有無を確認する。（安衛則183条）
- (4) 巻上用ワイヤロープは、不適格なワイヤロープの使用は禁止し安全係数を「6」以上とし、巻胴に2巻以上捨巻きする。また、その端末取付部はクリップ、クランプ等を用いて緊結しておく。
(安衛則174～176条)
- (5) 吊り上げ用具は十分な強度のあるシャックル、つかみ金具等を使用し確実に連結する。
- (6) 杭の吊り上げ用ウィンチには制限荷重を明示する。
- (7) 杭打機には運転者から見易い位置に、機体の重量、安定度、平均接地圧、リーダー、ハンマーの形式、重量、最大傾斜角度等法定の表示をする。（車輛系建設機械構造規格15条）
- (8) 油飛散防止設備を設置する。

2 ハンマー

作業計画に適合した性能を有するものを選定し、種別に応じて次項を確認・点検のうえ準備する。

- (1) ドロップハンマー
吊り環又は滑車の取付部、カンザシ及びその取付けボルトのゆるみ、ハンマー本体下面の磨耗その他異常の有無
- (2) ディーゼルハンマー
本体各部及びガイドジョー、ギブ等の取付けボルトのゆるみ、起動装置の起動爪の作動及び磨耗、水冷装置の亀裂又は水漏れ、燃料調整用のひもなどの損傷その他異常の有無
- (3) 油圧ハンマー
本体各部のボルトのゆるみ、油圧ホース、油圧計、ハンマー本体の下面の磨耗、その他異常の有無

(4) バイブロハンマー

ハンマー各部のボルトのゆるみ、油圧ホース及びキャップタイヤケーブルの損傷、チャックの作動、立軸、ハンガープレート、吊り下げ装置及び起振用ベルトなどの損傷その他異常の有無

(5) 気動ハンマー

各部のボルトのゆるみ、ガイド及びガイドシューの磨耗、ホースの損傷、給油の状況その他各部の異常の有無

3 杭打船、杭運搬船

- (1) 杭打船を所定の場所に回航し、杭運搬船等他船が横付けすることも考慮して確実に係留（錨泊）する。アンカーワイヤ等が他の船舶の障害とならないよう標識等を掲げる。
- (2) 杭運搬船の満載喫水線（積載可能荷重と回航条件）を確認し、杭の搭載準備を行う。積込む場合の順序を定め、枕木その他荷崩れ防止用の機材を備える。
- (3) 杭の吊り上げ、建込み等に使用するウィンチ、クレーン等は荷重に対し余裕をもち、十分な揚程・リーチ・作業半径等の作業に適したものを準備する。
- (4) 動力装置等の流出油防止施設を準備する。
- (5) 水質汚濁防止のための諸資機材を準備する。

4 作業用足場・資材の積卸し設備

作業用足場等については、「第2編第3章 海上作業足場」、「3-1-12 高所・開口部作業」による。

5 導 杵

- (1) 作業に適した導杵を取付ける。
- (2) 導杭は洗掘、打込み時の衝撃に耐えられるよう十分な根入れをとる。
- (3) 導杭と導梁は、打込み時の衝撃により脱落しないようにボルト等で緊結する。
- (4) 導杭及び導梁を足場として使用するときは、作業床等足場に必要な設備又は防網等を設置する。

3-9-3 杭・矢板打作業

1 作業開始前の打合せ点検等

- (1) 作業打合せ等では、作業方法及び内容、連絡方法、合図を打合せ、その徹底を図る。（安衛則189条）また、安全標識の掲示、危険箇所に対する柵その他の立入禁止設備を設ける。
- (2) 有資格者の確認
 - 1) 機体重量3トン以上の車両系建設機械（基礎工事用）運転技能講習修了者（安衛令20条）
 - 2) 杭打機・引抜機運転特別教育修了者（安衛則36条）
 - 3) 組立解体等作業指揮者（安衛則190条）
 - 4) 玉掛け技能講習修了者（安衛令20条、クレーン則221条）
 - 5) 基礎工事用機械の作業装置の操作の特別教育修了者（安衛則36条9号の3）
- (3) 作業場所
 - 1) 基準点の偏位の有無及び基準となる最初の杭の位置の確認方法
 - 2) 近接した埋設ガス管・地中電線等の管理者側の立合者との位置の確認（安衛則194条）
 - 3) 架空電線との離隔距離の確認
- (4) 杭打船等
 - 1) スライド式マストの安全通路、櫓への昇降通路、転落防止設備の異常の有無

- 2) 櫓、リーダー、杭打船の手すり等の損傷の有無
- 3) 安全管理計画は、「3-9-1 調査と計画」の3に示された設備、措置等の実施状況
- (5) 杭打機
 - 作業開始前に次の事項を点検し、異常のないことを確認する。（安衛則192条）
 - 1) 機体の緊結部のゆるみ、及び損傷の有無、控えの取り方及び固定の状態
 - 2) 巻上げ用ワイヤロープ、みぞ車、及び滑車装置の取付け状態
 - 3) ウィンチの据付状態、巻上げ装置のブレーキ及び歯止め装置の機能
- (6) 公害防止体制
 - 1) 騒音、振動防止対策と計器による測定準備の状態、人員・器材の配置の状況
 - 2) 飛散油の拡散防止対策
 - 3) 水質汚濁防止対策

2 杭打込み作業

- (1) 建込み作業
 - 1) 吊り上げ・建込みは安全な玉掛け用具を用い、探索をとり、付近に作業員がいないことを確かめ
たうえ、横振れ、杭の衝突などしないよう注意して吊り上げる。
 - 2) 斜杭の建込みの場合には、杭自重によるたわみを考慮して櫓角度を決定する。
 - 3) 矢板の傾斜修正は、無理な方法で行ってはならない。
 - 4) 矢板のはめ込み作業には、はめ込み用金具等を使用する。また、矢板の動揺により手足をはさま
れないよう注意する。
- (2) 打込み作業
 - 1) 打込みに際しては、次の安全事項を守って作業を行う。
 - ① 作業中は付近に関係作業員以外の者を立入らせない。また、貫入量及びリバウンド測定を行う
ときは、合図者に通知したのち、安全を確認して実施する。
 - ② 櫓、リーダーなどの高所作業昇降には、墜落制止用器具及びロリップを使用し、又は防網を設
置する。また、鋼管杭等で打込み後その中に墜落のおそれのあるときは、覆い又は囲い等を設け
る。（安衛則519条）
 - ③ 斜杭の吊りワイヤを外すときには、必ずワイヤ・フック等を仮止めしてから行う。
 - ④ 巻上げ装置に荷重をかけたまま、運転者は運転位置から離れてはならない。また、停止してお
くときは歯止めを行い、ブレーキをかけておく。（安衛則185、186条）
 - ⑤ 運転中、巻上げ用ワイヤロープの屈曲部の内側は立入禁止とする。（安衛則187条）
 - ⑥ 騒音などで合図が不徹底になるおそれがある場合は、手による合図、ハンドマイク、トランシ
ーバーを使用する。
 - 2) 打込み作業は、次の事項に留意して行う。
 - ① 杭頭にハンマーを置く場合は、ハンマーの運動線と杭の軸線がはずれないようセットする。デ
ィーゼルハンマーをセットする場合は、不測の爆発を起さないよう注意する。
 - ② ヤットコを使用するときは、杭頭及びハンマーとの接触部の状態を確認する。
 - ③ パイルキャップは、ハンマーにワイヤロープ等を用いて確実に取付け、杭打船の動揺などによ
り杭頭から離れないように注意する。
 - ④ 矢板のつかみ装置の油圧は、作業中所定の圧力を保つようにする。
 - ⑤ 直矢板作業の場合には、ハンマー及び直矢板が脱落しないよう注意する。

(3) 杭打作業船による作業

- 1) 杭打船は、バラストタンクを調整するなど作業に適するトリムを保持する。
- 2) 移動させるときは、操船用ワイヤロープに急激な衝撃を与えないよう運転し、杭、足場等に接触しないように注意する。
- 3) 材料台船、揚錨船等は、係留場所を指定し、係留時には静かに接触させる。
- 4) 杭打船は常時、動揺と小移動を繰り返しているため、杭の吊り上げ、建込み作業は、細心の注意をもって慎重に行う。
- 5) 気象・海象が悪化した場合、作業中止基準に従い、作業責任者は作業中止し、状況の好転を持って再開する。
- 6) 杭打作業中は他船から見え易い場所に「操縦性能制限船」の標識を掲げる。（「2-2-2 非自航作業船の安全」の2を参照。）
- 7) 杭打船はその規模と必要性に応じ、作業休止時には当直員2名以上を配置し、基地との連絡を確保し、また、必要に応じ交通船を配置しておく。

3 引抜き作業

- (1) 引抜く杭が腐食しているときは、調査を行って安全性を確認する。
- (2) 作業中は付近に関係作業員以外の者を立ち入らせないこと。
- (3) ワイヤロープ、滑車等の引抜き装置は、専用のシャックル、つかみ金具等を用いて杭と確実に連結する。（安衛則177条）
- (4) 作業船による引抜き作業は、引抜きまでの船体傾斜及び引抜いた時の異常な反動等による事故を防止するため、荷重状態を確認しながら慎重に行う。
- (5) バイブロハンマーを使用するときは、緩衝スプリングが密着するまで引き上げて杭を抜くなどの無理な作業はしない。
- (6) 引き抜き後の杭の穴に墜落するおそれのあるときは、埋戻しあるいは開口部養生を行う。

4 継足し、切断作業

- (1) 継足し、又は切断された杭が落下しないように上部を吊り支える。
- (2) 継足した杭が一直線上になるように支えて打込む。
- (3) 台船等を使用して作業するときは、船体の動揺により、杭と台船等の間にケーブル、ホース等がはさまれたり、引張られたりしないように注意する。
- (4) 溶接作業については、「3-1-16 溶接・切断作業」による。

5 載荷、引抜き試験

- (1) 試験に用いる梁は、ボルト又は溶接により杭に確実に固定する。
- (2) ジャッキの操作及びゲージの読取り等の作業は、なるべく杭から離れた場所で行う。
- (3) 試験に際しては、最大荷重に対して、余裕のある載荷装置とする。

3-9-4 大口径掘削機械による作業

1 準備作業

- (1) 海上作業足場の設置は、「2-3-2 海上作業足場に関する共通安全事項」により行い、掘削機械を設置する。
- (2) 大口径掘削機械及び付属装置は、作業開始前に次の箇所を点検、整備する。

- 1) パワーユニット、コントロールユニット、ドリルユニット間の油圧配管、作動油
- 2) パワーユニットモータ、キャプタイヤ、Vベルト
- 3) 中間スイベル、ロータリ装置部、スタビライザ、ドリルカラー、カッターヘッド等
- 4) ずり排出ホース、排砂管、ずりビン、給水ポンプ等
- 5) サクションポンプ又はエアリフト及びコンプレッサ等

2 掘削作業

- (1) ケーシングパイプの位置及び鉛直性を正確に調整して、確実にかつ堅固に固定する。
- (2) 掘削開始前、カッターの口付けをよくするため、ケーシングパイプ内の凹凸均しをする。
- (3) 掘削初期は、低回転、低スラストで慎重に運転する。ビット回転計、スラストメータ、トルクメータ等を監視し、徐々に回転数、スラストを調整しながら運転を続ける。
- (4) 運転中は、振動、異常音に注意する。異常振動が発生した場合は、運転を停止して、機械各部及び掘削状況を点検して、適切な措置を講ずる。
- (5) 内外水位差に応じて、サクションポンプからエアリフトへの切換えを必要とする場合はこれを適切に行い、円滑にずりを排出する。
- (6) 掘進中は掘進精度のチェックを励行し、孔曲りを起さないように注意する。
- (7) 不均質な海底地盤では、芯振れが大きいため、削孔可能な一定のビット回転の下で、所定荷重をかけるような方法を繰り返す。
- (8) 一般にケーシングパイプ径は、掘削径より大きいいため、転石、玉石層の掘削では、掘進につれてケーシングパイプが追随しないことがある。これはパイプ下端の転石、玉石等が削孔内に崩落して、大きな空隙をつくるばかりでなく、パイプの外側の摺鉢状のくぼみを作りながら追随することになる。このような場合は一時作業を中止して適切な措置をとる。
- (9) 転石、玉石層を掘削する場合、玉石が孔壁とビットとの間にかみ込んで、運転が不可能となったり、又はビット破損等の危険性があるので注意する。
- (10) ラップ掘削を行う場合、隣接孔のずりが削孔内に転げ込まないようにする。
- (11) 海水を汚濁しないよう、掘削中の汚濁水の処理及びずりの船積込み時の漏出に注意する。
- (12) 作業終了後は、ビットを掘削面より引き上げておき、作業休止中のうねり等により、ビットが転石、玉石等で埋らないようにする。

第10章 水中発破作業

3-10-1 調査と計画等

1 発破作業の種類

- (1) 水中発破作業は、主として岩盤等の堅固な固体を除去するため、海中又は水中において爆薬を使用して行われる。
- (2) 水中発破の方法は、作業前に対象物にせん孔し、爆薬を挿入して行うせん孔発破と、せん孔しないで爆薬を表面に張り付けて行う張り付け発破に分けられる。
- (3) 起爆法から分類すると、次の方式に分けられる。
 - 1) 有線発破
従来から行われている方法で導火線方式と、有線電気方式の両方式がある。
 - 2) 無線発破
 - ① 超音波電気方式として、海面から超音波を放射し、起爆用電源回路を制御する方式
 - ② 電磁誘導方式として、海面又は海底にループアンテナを設置し、これに交流電流を流して電磁波を発生させ、受信コイルに誘起される起電力を利用する方式

2 調 査

- (1) 現地調査として、発破海域の地形、水深、海底地盤の岩質、硬さ並びに気象・海象状況等必要に応じ、作業計画に対する調査として、せん孔、装てん、結線、発破等の予備実験等
- (2) 作業による環境影響調査として、航路条件、付近海中の生物の状況、漁業や水質におよぼす汚濁の影響度、振動・騒音、水中圧力波の影響等の調査、測定の方法
- (3) 設備・運搬取扱い等の調査として、火薬類の貯蔵、運搬、取扱い等に関する立地条件、運搬路、設備の設置条件等

3 申請・届出等

- (1) 作業を実施するときは、あらかじめその作業計画、危険水域及び通航船舶への保安処置などについて、所轄海上保安部署と協議する。
- (2) 火薬類の使用に対しては、火薬類消費許可申請書に火薬類消費計画書を添えて管轄する知事に提出し許可を受ける。（火取法25条、火取則48条）
- (3) 火薬類を車両で運搬する場合、運搬届・運搬計画表を都道府県公安委員会に提出して運搬証明書の交付を受ける。（火取法19条、火薬類の運搬に関する内閣府令）
- (4) 火薬類を船舶で輸送する場合、船長は危険物積付検査申請を船積地を管轄する地方運輸局長にする。（危規則111条）、平水区域（はしけにあっては、当該平水区域から1時間以内に到達できる区域を含む）において運送する場合は、船積前に危険物運搬届を最寄の海上保安部署の長へ提出する。（危規則111、115条）また、特定港内での運搬は、当該港長から許可を受ける。（港則法20条）
- (5) 現場に係留した作業船を火薬庫などに使用する場合は、次による。（火取法50条）
 - 1) 火薬庫を設置し、又はその構造・設備を変更する場合は、所轄地方運輸局長（海運監理部長を含む。）の許可を受ける。
 - 2) 火薬庫の用途を廃止した場合は、遅滞なく所轄地方運輸局長（海運監理部長を含む。）に届出る。
- (6) 火薬庫（係留船に設置する場合を除く。）を設置し、移転し、又はその構造、設備を変更するときは、都道府県知事の許可を受ける。（火取法12条）

4 計 画

発破作業実施に際しては、水中圧力波及び地盤振動が水産生物、通航船舶及び付近の人家、構造物などに及ぼす影響などを考慮して工事区域及び発破方法を定め、安全な作業計画をたてる。

(1) 計画の設定にあたっては、火取法、港則法、危規則の法規に基づいて定める。

また、日建連発行の火薬類管理自主基準（以下「自主基準」という。）を参考とする。

(2) 火薬類を船舶に貯蔵する場合は、危規則5・7、374～383条に基づき貯蔵船の標識、構造・設備、係留位置、貯蔵方法等を計画する。

(3) 使用爆薬の選定、発破計画は、発破方法、発破規模、水深、地盤条件及び作業環境に適合したものとし、次の基準を定めて作成する。

- ① せん孔パターン（せん孔長、せん孔数、せん孔径等）
- ② 装薬量、装てん方法、
- ③ 結線方法（防水処理を含む）
- ④ 点火方法（有線及び無線電気発破、あるいは斉発、段発発破等）

(4) 多数せん孔発破の場合は、せん孔作業を1回の発破に必要な装薬及び脚線処理作業と併行して行う方が能率的である。しかし、地形、水深及び潮流等の関係で併行作業が困難な場合がある。この際には、1回の発破に必要なせん孔が終了し作業足場を撤去してから作業しなければならない。これらに対しては、事前に十分検討し安全な作業計画を作成する。

(5) 無線方式発破の採用にあたっては、次の点に留意する。

1) 超音波電気方式の場合

- ① 水深100m程度までは起爆が可能である。
- ② 受信素子の音感部を海底面から30cm以上出しておく必要があるため、潮流の激しいところでは破損のおそれがある。
- ③ 水中障害物のある場合は超音波が届かないことがある。

2) 電磁誘導方式の場合

- ① 電磁波は水流・潮流などには影響されず、起爆素子は堆積層・岩盤内に埋まっても電磁界に感应して作動する。
- ② ループアンテナの敷設が必要である。
- ③ 金属で起爆素子が覆われると起爆しない。

(6) せん孔作業の設備・機械は、発破パターンが計画どおり確保できるよう設定する。

(7) 作業指揮者等

水中発破作業は指揮系統、作業分担を明確にし作業指揮者の下に厳正な作業を行う。

- 1) 火薬又は爆薬1か月当たり25kg以上消費する場合は、火薬類の取扱保安責任者を選任し、火薬類の貯蔵及び消費に関する保安に当らせる。（火取法30、32条、火取則69条）
- 2) せん孔・装てん・結線・点火、不発の装薬・残薬の点検及び処理の業務は、発破技士等の資格者が行う。（安衛法61条、安衛令20条、安衛則41条）
- 3) 点火者を指名し、また、退避の際の責任者を明確に定める。
- 4) 水中作業は潜水士の資格者が行う。（安衛法61条、安衛令20条、安衛則41条）
- 5) 火薬類取扱者に対する保安教育、保管する場所の保安及び火工所の見張員に対する配置、教育等に対して計画をたてる。（火取法29条、火取則67条の2～7）

5 警戒のための広報等

- (1) 発破作業日決定次第、発破予定日、発破時間帯、危険水域などを水路通報、航行警報、港長公示等により周知徹底するための手続きをとる。

このほか、報道機関の利用、ポスター等により事前の広報を行う。

- (2) 発破の前日は報道機関の活用、関係団体への直接通知等により広報する。
- (3) 発破当日は花火、アドバルーン、広報船などにより広報する。
- (4) 発破作業及び警戒に関する通信連絡方法を統一して定め、関係各部に徹底しておく。

6 公害防止計画

- (1) 発破による現場付近の影響を把握するための準備をする。
- (2) 必要個所に対して振動、騒音の測定を行うように計画する。
- (3) 発破前後の水質汚濁状況を測定し、記録するように計画する。
- (4) 魚介類に対する影響調査を行うように計画する。

3-10-2 火薬類の貯蔵・運搬・荷役等

1 火薬庫、庫外貯蔵庫

- (1) 位置及び構造は日建連の自主基準に適合したものとする。ただし、自主基準より厳しい指導がされている都道府県では、その基準に従う。（以下同様とする。）
- (2) 自動警報装置（警鳴装置又は警報装置）、消火設備、照明設備及び避雷装置等附属設備は合法かつ適正に設置する。（火取則16、21、30条）
- (3) 境界柵、防火設備及び警戒設備は日建連の自主基準に適合したものを設置し、これらの諸標識を適切に表示する。
- (4) 庫内外の整理、整頓を合法かつ適切に行い、火薬庫等の鍵は保管場所に格納しておく。（火取則21）

2 火薬類取扱所（以下「取扱所」という）、火工所

- (1) 1日の消費見込量が火薬又は爆薬25kg、工業雷管又は電気雷管250個、導爆線500mを超える場合には火薬類取扱所を設置する。（火取則52条）
- (2) 消費場所においては、薬包に雷管を取付け、又はこれらを取付けた薬包を取り扱う作業をするために、火工所を設けなければならない。（火取則52条の2）
- (3) 鋼製甲板上の取扱所、火工所において電気雷管等を取扱うときは、漏電爆発の危険があるので、甲板はあらかじめ木板等をもって平滑に張るものとする。

3 施設における保安

- (1) 火薬庫・庫外貯蔵庫においては自動警報装置（警鳴、警報装置）を設置し、また、巡回点検を実施して火災、盗難の防止を図る。（火取則16、21条）取扱所・火工所に火薬類を存知するときは見張人を常時配置する。（火取則52条3項、52条の2の3項）
- (2) 取扱所は定員を定めて配置し、不要な者の立入を禁止する。（火取則52条3項）
- (3) 取扱従事者の身元確認等、不正流出防止に必要な措置をとる。
- (4) 鍵の保管を厳重にし、盗難防止に努める。（火取則52条3項）
- (5) 保管、取扱い場所の境界内では喫煙・火気の使用及び可燃物のたい積を禁止する。（火取則52条3項）

4 運搬

- (1) 火薬類の運搬に関する内閣府令、港則法、危規則に基づいて行う。
- (2) 火薬類積載船には、見やすい場所に昼間は赤旗、夜間は赤灯を掲げる。（危規則5条の7）
- (3) 火薬類を積載し、又は貯蔵している船舶においては溶接、リベット打その他火花又は発熱を伴う工事はしてはならない。（危規則5条）

5 荷役等

- (1) 作業船における火薬類の荷役には、船長又は船長職務代行者が立会う。（危規則5条の4）
- (2) 作業船への積載

火薬類を作業船に積載するにあたっては、次の事項に留意する。

- 1) 積載場所、その他の積載方法は、告示に定める基準よりなければならない。（危規則20条）（船危運告示14-4、別表1）
- 2) 防水性を有しない容器又は包装により危険物を甲板上に積載する場合は波浪等による危害を防ぐため覆布等でおおわなければならない。（危規則20条）
- 3) 火薬類の積載方法（危規則50条、船危運告示17-2）
 - ① 居住区域及びそれに繋がる吸気口、業務区域、機関区域並びに救命設備から水平距離で12m以上離れた場所に積載すること。
 - ② 船側外板から水平距離で船の幅の八分の一又は2.4mのうちいずれか小さい方の距離以上離れた場所に積載すること。
 - ③ 発火源となる設備から水平距離で63m以上離れた場所に積載すること。
 - ④ 移動、転倒、衝撃、摩擦等を生じないように固定すること。
 - ⑤ 甲板下積載をする場合は、乾燥した場所に積載すること。
- 4) 火薬類を積載する船倉若しくは区画の出入口又は火薬庫の開閉扉は、施錠その他関係者以外の者は立入ることが出来ないような措置を講じなければならない。（危規則52条）
- 5) 船員法による船員が乗り込まない船舶内の火薬庫には、その外面の見やすい箇所に「火薬庫」及び「火気厳禁」の表示をしなければならない。（危規則53条）

(3) 火薬類の荷役作業

火薬類の荷役にあたっては次の事項に留意する。

1) 照明、工具の制限（危規則47条）

- ① 火薬類の荷役をするに際して、電灯以外の照明を用いてはならない。
- ② 火薬類積載場所においては、防爆型の懐中電灯以外の照明を用いてはならない。
- ③ 火薬類の荷役をする場所又は積載してある場所及びこれらの付近では、マッチ、むき出しの鉄製工具その他火花を発しやすい物品を所持し、又は鉄びょうの付いている靴類を履いてはならない。

2) 火気取扱の制限（危規則48条）

- ① 火薬類の荷役をする場所又は積載してある場所及びこれらの付近では、喫煙をし、又は火気を取扱ってはならない。
- ② 船長はこれらの場所に喫煙又は火気取扱禁止の表示をしなければならない。

3) 工事の制限等（危規則49条）

- ① 火薬庫、船倉、甲板、倉口その他火薬類の荷役をする場所又はこれを積載する場所の工事は、火薬類を積載する前に完成しておかななければならない。

- ② 火薬類を積載する場合、あらかじめ積載する場所を清掃しなければならない。
- ③ 火薬類の荷役をする場所、又はこれを積載する場所にある貨物、器具等は、移動、転倒、衝撃、摩擦等により火薬類に危険を及ぼすおそれがないように、あらかじめ十分な措置を講じなければならない。
- ④ 火薬類の荷役をする場合は、あらかじめ、消防に必要な準備を完了しておかなければならない。
- ⑤ 火薬類は、これを投げ、落し、転がす等不注意な取扱をしてはならない。

3-10-3 発破準備作業

火薬類の消費場所における準備作業を次のとおり実施する。

1 火薬類の取扱い、火工

(1) 一般事項（火取則51条）

- 1) 火薬類を運搬するときは、衝撃等に対して安全な措置を講ずる。
- 2) 火薬類を収納する容器は、木その他電気不良導体で作った丈夫な構造のものとし、内面には鉄類を露出させない。
- 3) 火薬類を存置し、又は運搬するときは、火薬、爆薬、導爆線又は制御発破用コードと火工品（導爆線等を除く。）とは、それぞれ異った容器に収納する。ただし、火工所において、薬包に雷管を取付けたもの（親ダイという。）を、当該火工所に存置し、又は運搬する場合はこの限りでない。
- 4) 落雷の危険があるときは、電気雷管又は電気導火線に係る作業を中止する等適切な措置を講ずる。
- 5) 火薬類の取扱いには盗難予防に特に留意する。

(2) 親ダイの作成、電気雷管の結線、装てん

- 1) 船上に火工所を設けて親ダイの作成、電気雷管の結線の作業を行う場合には、場所の選定、整理、整頓、喫煙の禁止等火気に注意し、漏洩電流検知器で漏電の有無を測定する。
- 2) 装てんにあたっては、次の事項に留意する。
 - ① 発破箇所の水深に適応した爆薬、火工品を使用する。
 - ② 電気雷管脚線相互間及び母線との接続箇所は、水中への電流リークを防ぐため、プロタイトを使用する等の防水処理を施す。
 - ③ こめ棒は非金属性のものを使用する。
 - ④ 導爆線を使用するときは、端面の防水に十分注意し、配線に際してはキンクなどが起らないよう取扱う。

(3) 電気発破の準備等

電気発破の場合は次の事項を励行する。

- 1) 電気雷管は、できるだけ導通又は抵抗を試験する。試験は、当該電気雷管が爆発するおそれがない方法で行い、かつ危害予防の措置を講ずる。（火取則51条10号）
- 2) 多数斉発に際しては、電圧、電源、発破母線、電気導火線及び電気雷管の全抵抗を考慮して電気雷管に所要電流を通ずること。（火取則54条6号）
- 3) 動力線又は電灯線を電源にするときは、電路の開閉は確実にし、当該作業者のほかは開閉できないようにし、かつ、電路には電気雷管が確実に爆発するための適当な電流が流れるようにする。（火取則54条7号）

2 火薬類の取扱い、消費

(1) 一般事項

- 1) 火薬類は、使用前に、凍結、吸湿、固化その他異常の有無を検査する。使用に適しない火薬類は、その旨を明記したうえで、火薬類取扱所に返送すること。（火取則51条5、8号）
- 2) 鋼製甲板等、漏電等による危険性のある場所で取扱作業をしてはならない。
- 3) 火工所に火薬類が存置されている場合、常時見張人をつけて管理し、1発破分の親ダイの作成に必要な数量以上の火薬類を存置しないようにする。
- 4) 親ダイ、増ダイの発破現場への運搬は適正に行う。
- 5) その日の作業終了後、発破場所、火工所、取扱所の火薬類の残置について確認をとる。

(2) 火薬類の帳簿・記録の確認

- 1) 火薬庫における毎日の在庫量を調べ、常に帳簿と合致していることを確認する。
- 2) 火薬類の受払、消費残量及び装てん方法等はその都度明確に記録し保存する。（火薬庫又は庫外貯蔵庫、取扱所、発破場所ごと）（火取法41条、火取則5352条、52条の2、56条の5）
- 3) 取扱保安責任者は帳簿の記録を確認し、特に「受け払い」を厳重に行い、盗難予防を図る。

3-10-4 発破作業

1 有線方式発破

(1) 装てん

- 1) 装てん前に発破孔又は薬室の位置及び岩盤等の状況を検査し、適切な装てん方法により装てんを行うこと。（火取則53条4号）
- 2) 発破孔には砂その他の発火性又は引火性等のない込物を使用し、かつ摩擦、衝撃、静電気等に対して安全な装てん機又は装てん具を使用する。（火取則53条9号）、（安衛則318条）また、水孔発破の場合には使用火薬類に防水措置を講ずる。（火取則53条7号）
- 3) 装てん完了後、残った火薬類は直ちに火工所又は取扱所へ返納する。（火取則53条3号）

(2) 結線

- 1) 発破場所に漏えい電流がある場合には、電気発破を行わない。（火取則54条1号）
- 2) 電気発破器及び乾電池は乾燥したところに置き、使用前に起電力を確かめる。（火取則54条2号）
- 3) 発破母線は日本産業規格C 3307（2000）「600Vビニル絶縁電線（IV）」に適合する電線又はこれと同等以上の絶縁効力のある電線であって、30m以上の機械的に強力なものを使用し、使用前に断線の有無を検査する。（火取則54条3号）
- 4) 電気発破器には、点火作業に従事する者以外の者が点火できないよう措置を講ずること。（火取則54条8号）
- 5) 発破母線は、点火するまでは点火器に接続する側の端を短絡させておき、発破母線の電気雷管の脚線に接続する側は、短絡を防ぐために心線を長短不ぞろいしておくこと。（火取則54条4号）
- 6) 発破母線は電線路その他の充電部又は帯電するおそれの多いものから離して敷布設する。（火取則54条5号）
- 7) 点火に際しては、電気発破器側の母線のねじ合わせを解き、発破器のターミナルにしっかり取付け、発破器及び点火箇所を安全を再確認したのち点火する。

(3) 発破開始前の警戒

- 1) 作業責任者は公害監視体制及び飛石等に対する防護措置について確認する。
 - 2) 警戒船は、マスト等見やすい位置に発破開始の警戒標識（赤旗）を掲げ、かつ、危険水域内から潜水作業、漁船、遊泳者及び船舶を早期に退去させる。警戒船は、安全を確かめ点火を行う作業船等にその旨を連絡する。
 - 3) 発破準備が完了し、発破を開始するときは、あらかじめ、花火、サイレン、広報船などにより警報を出す。
- (4) 発破
- 1) 発破器及び点火箇所を安全を確認したのち点火する。
 - 2) 発破の際は、孔数・段数と爆発音数とが一致するかどうかを確かめる。（火取則53条の2・3号）
 - 3) 発破を行った場合に、火薬類が完爆しているかどうかは、次の順序で確認する。
 - ① 発破時に目視で観察する。
 - ② 計測器による振動、又は衝撃圧の測定による。
 - ③ 崩壊状況の水中観察による。

2 無線方式発破

無線方式発破作業にあたっては、作業に先だって、周到な準備・調査を実施し、確信を得たうえで作業を行うものとする。なお、装てん、警戒等については、有線電気発破作業に準ずる。

3 不発時の措置

- (1) 火薬類が爆発しないとき、又は、その確認が困難なときは、次の措置をとる。

電気雷管によった場合には、直ちに発破母線を点火器から外して、その端を短絡させ、かつ再点火ができないような措置を講ずる。半導体集積回路を組み込んでいない電気雷管によった場合には、その後5分以上、半導体集積回路を組み込んだ電気雷管によった場合には、10分以上、その他の場合には、点火後15分以上を経過した後でなければ、火薬装てん箇所に接近してはならない。（火取則55条）（安衛則318条）
- (2) 不発の装薬がある場合には、発破作業指揮者の指示のもと回収等の措置をとる。（火取則55条）（安衛則319、320条）
- (3) 不発火薬類を回収することができない場合には、その場所に適当な標識を掲げ、かつ、直ちに工事責任者に報告してその指示を受ける。（火取則55条）
- (4) 不発火薬類の処分は、不発孔から0.6m以上の間隔をおいて併行にせん孔して発破を行う。この際潜水土には残薬等に特に注意させる。

3-10-5 発破終了後の措置

- (1) 警戒船等は警戒標識を降下し、マイク等によりその旨を通報する。
- (2) 使用しなかった火薬類を運搬箱に入れて返納する。また、火薬類を取扱った場所を整理、整頓、清掃し火薬類が残っていないことを確かめる。
- (3) 火薬類の消費量及び返戻等については、その数量を確認のうえ、火薬庫又は知事の指示する場所（庫外貯蔵庫）に返納し、備付け帳簿に確実に記録する。（火取法41条、火取則16、33条、56条の5）
- (4) 水質の測定をしているか確認する。
- (5) 魚介類に対する影響はないか調査する。

第 11 章 コンクリート打設作業

3-11-1 調査と計画等

1 作業の種類

- (1) 海洋工事におけるコンクリート打設作業とは、海水中あるいは、海上の気中部に計画されたコンクリートを、主として海上から打設する作業をいい、次の三種に大別される。
 - 1) 気中コンクリート打設作業は、あらかじめ、海面上に設置された型枠内に打設する。
 - 2) 水中コンクリート打設作業は、あらかじめ、海水中に設置された型枠内に打設する。
 - 3) プレパックドコンクリート打設作業は、海水中に設置された型枠内に投入された粗骨材の間にモルタルを注入する。
- (2) 共通作業として、運搬作業、荷役作業、玉掛作業、高所・舷外作業、揚投錨作業、及び溶接・切断作業などを伴うが、その他各種打設作業にとっての固有作業は次のとおり。
 - 1) 足場、型枠及び支保工の組立、解体等の作業
 - 2) 鉄筋の加工・組立て等の作業
 - 3) コンクリート打設・養生等

2 調査及び作業計画

作業前に必要な調査を行い、その調査結果により次の作業計画を定める。

- (1) 作業海域の状況、気象・海象等に見合った適正能力を有する作業船及び機械器具の配置
- (2) 一般船舶の運航状況、骨材採集場、給水設備等を考慮した作業用資機材の運搬・補給計画
- (3) 施工工程、作業順序及び設備の配置
- (4) 作業用足場、型枠支保工の構造及び組立て作業方法
- (5) 資材運搬船等の航行経路、係留場所及び係留方法、荷役計画
- (6) 通信連絡方法
- (7) 作業船の避難場所

3 公害防止計画

- (1) 水質汚濁が生じないよう必要な防止対策を講じる。
 - 1) 型枠継目からのモルタル等の漏洩防止
 - 2) ケーソン刃口からのモルタル等の漏洩防止
 - 3) 根固め部からのモルタル等の漏洩防止
- (2) レイタンスの除去、型枠洗浄水やモルタル等注入時の置換水の処理設備を設置する。
- (3) 潜水士等によるモルタル漏洩の有無を監視する。
- (4) ミスバッチや残コンクリート等の処理対策を講じる。
- (5) 工事海域の水質測定計画を立てる

3-11-2 準備作業

コンクリートプラント船、モルタルプラント船、揚錨船等は、「第2編第1章 自航作業船の安全確保」及び「第2編第2章 非自航作業船の安全確保」によって準備すると共に、次の事項について点検し、異常な箇所は修理するなど良好な状態に整備する。

1 コンクリートプラント船等

- (1) 船底・甲板の損傷、ハッチ及び隔壁の水密性、係留装置等の異常の有無
- (2) 集中制御装置による各部の作動状態、機側装置への切換え、諸計器等の異常の有無
- (3) ブームの取付部、ウィンチのブレーキ、ワイヤロープ、シーブ等の状態
- (4) ベルトコンベヤーの支持台、駆動装置、ベルト、ローラ、安全カバー等の状態
- (5) 回転軸の手すり、歯車回転部のカバー又は踏切橋等の接触防護設備の有無及び状態
- (6) セメントサイロ等重量のかかる部分の基部、支柱等の変形、腐食の状態
- (7) 警報装置、安全装置等の作動の状態
- (8) 開口部、甲板上等に転落、墜落等の危険のおそれある箇所の防護柵、保護ネット、親鋼 等
- (9) セメント等の飛散防止カバー、遮へい設備、吸引装置等の状態
- (10) 洗浄水、余水等の処理設備、ミスバッチの容器等の公害防止設備の状態等

2 その他の作業船

揚錨船、型枠設備撤去用の作業船、粗骨材運搬投入船、鉄筋組立クレーン船等は、「第2編第1章 自航作業船の安全確保」及び「第2編第2章 非自航作業船の安全確保」によって準備する。

3-11-3 コンクリート打設作業

1 型枠及び支保工の組立て解体等

(1) 作業主任者の選任

法規に定める足場の組立て解体、型枠支保工の各作業主任者を選任し、必要な作業指揮者、監視員を指名する。作業主任者には次の業務を行わせる。（安衛則246、247条）

- 1) 作業方法の決定及び作業の指揮
- 4) 保護具、安全設備等の使用状況の監視
- 2) 関係従業員以外の者の立入禁止
- 5) 合図者の指名
- 3) 器具、工具の点検及び不良品の除去

(2) 型枠及び支保工の組立て、解体作業

足場については、「2-3-2 海上作業足場に関する共通安全事項参照」

- 1) 型枠のプレハブ化及び機械化を図る。なお、材料は欠陥のないものを使用し（安衛則237、238条）、支保工は型枠の構造、コンクリート打設時の応力、風浪による外力等に対して適切な安全率をもつ堅固な構造とする。（安衛則239、241～243条）
- 2) 作業指揮者は組立図により作業手順に従って確実に組立てる。（安衛則240条）また、関係者以外の者の立入禁止区域を設定し、悪天候では作業を中止する。（安衛則245条）
- 3) 作業足場に船舶を使用するときは監視員を置き、波浪又は航跡波の動揺による墜落・海中転落、転倒等の事故防止に努める。
- 4) 型枠を解体するときは、概ね組立て時と逆の順序で行う。
- 5) 組立、解体に潜水士に従事させるときは、潜水士の行う合図に従う等して潜水士の事故防止に努め

る。

- (3) 型枠の手入れ時には剥離剤を塗布した面にみだりに乗らない。また、型枠の落下、はさまれ、切れ、滑りによる転倒等の事故防止に努める。

2 鉄筋加工、組立て等

- (1) 加工は、海上現場での加工作業が必要最小限となるよう計画する。
(2) 組立ての際のアーク溶接は感電防止に努め、身体にしぶきがかかる状態では作業を中止する。

3 コンクリート打設作業

(1) 準備

- 1) 陸上工事に準じて設備の点検を行うとともに各部所の通信、連絡の確保を図る。

(安衛則244条)

- 2) ミキサー車を台船で運搬するときは、その安定性に注意し、台船上に堅固な積載用足場を設置する。なお、ミキサー車にはブレーキをかけ、車止めを施しておく。
3) ポンプ車から圧送して打設する場合には平坦で堅固な場所に駐車し、ブレーキをかけ、更にタイヤに車止めをしておく。
4) クレーン船等にコンクリートバケットを積込み、そのクレーンで積下ろしをするときは、特に作業時における船体重心の移動に留意するとともに、クレーンの転倒、ブームの角度、船体の安定等を十分考慮する。

(2) コンクリート打設

- 1) 打設の開始、終了又は中止の合図はあらかじめ周知徹底しておくと共に、合図者等を指名すること。(安衛則171条の2)
2) シュートは堅固に保持し、投入方法、シュートの勾配及び連絡方法等を工夫して円滑安全に流送する。また、型枠及び支保工に偏圧がかからないように打設する。
3) 突風又は高波の発生により危険のおそれがあるとき又は型枠支保工に異常が認められたときには、直ちに作業を中止する。(安衛則244、245条)
4) 夜間作業を実施する場合は、二人以上の共同作業とし、照明設備等必要な措置を講ずる。
5) コンクリート打設に使用する作業船は、型枠等に接触しないようにする。

3-11-4 水中コンクリート打設作業

1 型枠作業

(1) 型枠の組立て及び解体

- 1) 型枠は、コンクリート打設時の応力、水圧、波力等の外力に対して適切な安全率をもつ強固な構造とすること。(安衛則239、646条)
2) 組立てには組立図を作成し、あらかじめ、作業手順を定め、確実に行う。(安衛則240条)
3) 型枠を吊り下げるときは、介錯ロープ等横振れを防止する措置を講ずる。
4) 鋼材の接続部及び交差部は、ボルト、クランプ等の金具を用い緊結する。
5) シノは穴から外れないよう確実に差込んで使用する。また、コッター、コッターピンは亀裂のないものを使用する。
6) 型枠を解体するときは、組立てた時と逆の順序で行い、無理に取り外さない。ピン、コッターを外すときは、落下に注意する。なお、クレーン等で型枠を吊り外すときは、型枠をフック等に取付

け、最後の止金具を外し、作業員を退避させてから合図をする。

(2) 水中における潜水土による型枠の組立て及び解体

- 1) 複数の潜水土が同時に作業するときは、上下に位置して作業しない。また、接近して行う作業は互に作業状況を確認しながら行う。
- 2) クレーン吊りの型枠が所定の位置に達したことを確認してから潜水する。
- 3) 型枠に接近するときは、締付金具等により潜水服が破損され又は型枠に手足をはさまれないよう、吊り下げ用ワイヤロープに適当なたるみを持たせておく等、特に注意する。
- 4) 解体中に型枠が倒れたり、脱落しないように措置してから、タイボルトをゆるめる。
- 5) クレーン等で型枠を吊り上げるときは、型枠がコンクリートから離脱したことを確認し、かつ、安全な場所に退避してから合図をする。
- 6) 潜水作業は「3-1-14 潜水作業」により実施する。

2 鉄筋加工、組立て等

- (1) 水中での組立作業は必要最小限になるように計画する。
- (2) 材料の吊り下ろし、組立て等、潜水土による作業は前項と同様に「3-1-14 潜水作業」により実施する。
- (3) 水中での溶接・切断作業は極力さけるように計画する。やむを得ない場合は「3-1-16 溶接・切断作業」による。

3 コンクリート打設作業

- (1) 作業開始前に次の事項について点検整備する。

- 1) 通路、足場、トレミー管、型枠等の状態
- 2) 機械設備、電気設備、コンクリートポンプ、圧送管、フレキシブルホース等
- 3) 作業手順及び作業員の配置及び通信連絡設備

- (2) コンクリート打設

コンクリート打設作業は「3-11-3 コンクリート打設作業」によるほか、次の事項に留意する。

- 1) 水中のコンクリート打設状況と海上からのコンクリート搬送量に注意し、無理な作業量とならないようにする。
- 2) 打設中は気象・海象の変化の把握に努め、水中への打設方法（トレミー工法、コンクリートポンプ工法、底開き箱工法、袋詰め工法等）の作業限界と対比を行い、安全性の確認を行う。
- 3) 潜水作業は「3-1-14 潜水作業」により実施する。

- (3) 打設完了後の作業

圧送管を取外すときは、急に外さず、少しずつらしてコンクリートを出し圧力を開放する。

また、圧送管の不意の横振れ、コンクリートの噴出等に注意する。なお、圧送管を空気又は水で洗浄するときは、玉受けの措置をする。

3-11-5 プレパックドコンクリート打設作業

1 型枠及び鉄筋作業

型枠及び鉄筋作業は、「3-11-3 コンクリート打設作業」及び「3-11-4 水中コンクリート打設作業」による。

2 骨材の投入

- (1) 作業開始前に運搬通路、投入機械、作業足場を点検整備する。
- (2) 運搬船は積載量に余裕あるものを用い、投入時の船体傾斜等による事故の防止に努める。
- (3) 投入を開始、又は中止するときの合図は、確実に行う。
- (4) シュートを使用して投入するときは、投入時の衝撃に対して十分堅固な構造とし、作業の状況により適当な勾配及び接続方法で使用する。
- (5) 骨材の投入は、型枠、鉄筋、注入管等を破損しないような方法で施工する。
- (6) グラブ等を使用するときは、その旋回範囲内に立入らないよう周知徹底する。
- (7) 移動式ベルトコンベヤーを用いるときは、感電防止用漏電遮断装置を取付ける。
- (8) 固定式ベルトコンベヤーを用いるときは、確実に架構に固定し、ベルトに沿う通路を設ける。
- (9) ベルトコンベヤーを用いる場合は、事前に緊急停止装置が正常に作動するか確認すること。

3 モルタル注入作業

(1) 準備

次のほか「3-11-4 水中コンクリート打設作業」による。

- 1) 作業前に、圧送管及びフレキシブルホースの異常の有無について点検する。
- 2) 圧送管は、むりな屈曲、立上りのない方法で配管する。
- 3) 圧送管及びフレキシブルホースを確実に取付ける。

(2) モルタル注入作業

- 1) ポンプ圧送の開始、中止等の合図は潜水土を含め、確実に行う。
 - 2) 圧送管の立上り部及び屈曲部の付近には立入らない。
 - 3) 圧送管は移動しないように適当な方法で固定し、接続部は緊結する。
 - 4) ポンプを途中で点検するときは、エンジンを止め、ストップバルブを閉めてから行う。
 - 5) 圧送管を移動するときは、制御弁を閉め、注入圧に注意し作業する。
- (3) 打設終了後の作業は、「3-11-4 水中コンクリート打設作業」による。

3-11-6 水質汚濁の防止

1 コンクリートプラント船による作業

コンクリートプラント船等による作業における水質汚濁の防止に対しては、次の点に留意する。

- (1) 特定施設の場合、都道府県知事に届出完了後に作業を開始する。（水質法5条）
- (2) 着工前から海域の水質を測定し、水質記録表に記録し、工事による水質汚濁の影響を管理できる体制を事前に準備する。
- (3) 洗浄水、余水の処理方法及び設備は十分なものでなければならない。
- (4) 洗浄水、余水は陸上へ運搬し、処分するか、海域へ放流する場合にはpH調整（pH=5.8～8.6）をして放流する。（水質法12条）なお、排出水のpHが11～13と強いアルカリ性を呈するものは放流してはならない。

- (5) 管理基準から外れて廃棄すべきバッチや余りコンクリートないしモルタル洗淨水などは、適切な処理をしなければならない。

2 水中コンクリート及びプレパックドコンクリート打設

水中コンクリート及びプレパックドコンクリート打設における水質汚濁の防止に対しては、次の点に留意する。

- (1) 型枠継目のモルタル漏洩防止対策を十分に行う。
- (2) ケーソン刃口からのモルタル漏洩の防止のため、あらかじめ、措置する。
- (3) 根固め部からのモルタル漏洩防止対策を講ずる。
- (4) 投入骨材はあらかじめ水洗したものを使用する。
- (5) モルタル注入置換水の処理を十分にし基準値内に収める。
- (6) 骨材投入による濁りが、拡散するおそれのある場合は防止措置を講ずる。

第12章 事前混合処理作業

3-12-1 調査と計画

1 事前混合処理作業の種類

事前混合処理作業は土砂に、少量の安定剤（セメント等）と分離防止剤を事前に添加混合し新材料（処理土）に改良した後、埋立て、盛土、中詰め等を利用する工法である。混合方式としては、スラリー方式、ドライ方式、ウェット方式があり、使用機械としては、ソイル改良プラント、スタビライザー、土壌改良機等がある。

2 調査

- (1) 現地の気象・海象、水深、潮位及び海底の地形、地質等を調査する。
- (2) 海洋施設、作業船等が一般船舶の航行に及ぼす影響について検討する。
- (3) 陸上施設・車両関係の交通事情等も調査するとともに、歩行者、一般車両に与える影響を検討する。
- (4) 施工箇所の周囲における潮流の状態・海水汚濁及び漁業施設の状況を調査して、漁業等に与える影響の有無を検討する。また、風向・風力及び住宅までの距離等を調べて騒音・振動など環境保全に対する影響の有無を検討する。

3 計画

事前調査の結果等を検討して、次の事項等について計画を適正に定める。

- (1) 盛土・埋立量に対応する運搬、混合、施工方法。
- (2) 作業海域の気象・海象等に見合った適正能力を有する船舶及び施工方法・条件に適した機械器具の配置。
- (3) 船舶の運航状況、集積場、給水設備等を考慮した資機材の運搬・補給計画。
- (4) 施工工程、作業順序及び設備の配置。
- (5) 作業用足場の構造及び組立作業方法。
- (6) 資材運搬船等の航行経路、係留場所及び係留方法、荷役計画。
- (7) 公害防止設備の設置。

3-12-2 準備作業

1 混合設備（ソイル改良プラント、土壌改良機、混合プラント船）

「3-8-4 海底地盤改良作業（その2）（深層混合処理工法等）」、「3-11-2 準備作業」による。

2 運搬・投入設備（運搬船・輸送管路）

- (1) 作業船関係
 - ① 作業船は、施工計画の段階において性能、施工方法その他の条件等を検討し選定する。
 - ② 船体、機関、電気設備、航海用具その他の付属品等を点検・整備する。（「2-2-2 非自航作業船の安全」を参照。）
- (2) 輸送・投入設備
 - ① コンベヤー又は輸送管は、堅固な構造の支持台に取付け、コンベヤーでは、駆動装置、原動機、ベルト及びローラ等を点検し、輸送管では、無理な屈曲、立ち上がりのないよう配置する。また、運転装置、警報装置又は安全装置の作動状態を確認する。
 - ② 作業開始前に次の事項について点検整備する。

- a 通路、足場、打設シュート、トレミー管等の状態。
- b 機械設備、電気設備、輸送管、フレキシブルホース接合部の状態等。
- c 作業手順及び作業員の配置及び通信連絡設備。

3-12-3 混合作業

- (1) 混合の開始、終了又は中止の合図は、予め方法を定め周知徹底しておく。
- (2) 材料の輸送・投入・混合・排出時の粉じん対策等については、「3-8-4 海底地盤改良作業（その2）（深層混合処理工法等）」、「3-11-2 準備作業」を参照のこと。
- (3) 突風又は高波の発生により危険のおそれのあるときには、直ちに作業を中止する。
- (4) 夜間作業を実施する場合には、二人以上の共同作業、照明設備等必要な措置を講ずる。
- (5) 廃棄する材料、洗浄水等の処理については、海水汚濁防止等環境保全について留意する。

3-12-4 盛土・埋立作業

- (1) 作業中は、気象・海象の把握に努め、作業限界と安全性に留意する。
- (2) 潜水作業は、「3-1-14 潜水作業」により実施する。
- (3) 作業開始前に運搬通路、投入用機械、作業足場を点検・整備する。
- (4) 運搬船は、積載量に余裕のあるものを用い、投入時の船体傾斜等による事故の防止に努める。
- (5) 投入を開始又は中止するときの合図は、確実に行う。
- (6) グラブ等を使用するときは、その旋回範囲内に立入らないよう周知徹底する。
- (7) ベルトコンベヤーを使用するときは、緊急停止装置、感電防止用漏電遮断装置の作動を確認する。
- (8) 固定式ベルトコンベヤーを使用するときは、確実に支持台に固定し、ベルトに沿う通路を設ける。
- (9) ポンプ圧送を行うときは、開始、中止等の合図を定め確実に実施する。
- (10) 輸送管の立ち上がり部及び屈曲部の付近には立入らない。
- (11) 輸送管は移動しないように適切な方法で固定し、接続部は緊結する。
- (12) 運転中、ポンプを点検するときには、動力を止め、ストップバルブを閉めてから行う。
- (13) 輸送管を移動するときには、制御弁を閉め、残圧を確実に抜くこと。
- (14) 投入後の作業

輸送管を取外すときは、急に取外さず、少しずつ圧力を開放する。また、輸送管の不意の横振れ等に注意する。なお、輸送管を空気又は水で洗浄するときには、ころがり防止及び汚濁水処理の措置をする。

3-12-5 盛土・埋立管理

- (1) 盛土・埋立てによる不同沈下、すべり、構造物の沈下・変状等を常時監視し、異常を認めたときは、直ちに適切な措置を講ずる。
- (2) 公害防止設備について点検し、盛土・埋立地の周囲又は土運船等出入り口からの汚濁水流出の有無を常時監視するとともに、異常な状態を発見したときには、直ちに作業を中止し適切な措置を講ずる。
- (3) 盛土・埋立地から発生する公害発生原因を発見したときは、速やかに適切な防止対策を講ずる。

3-12-6 水質汚濁の防止

プラント船からの排水及び事前混合処理材の打設に伴う濁水は、法に基づく規制を厳守するとともに、施工前、施工中、施工後に潮流などの現場状況及び水素イオン濃度（pH）、浮遊物質量（SS）等の調査・測定を行い、異常があればこれに対応し、周辺環境へ影響を与えないように施工しなければならない。

水質汚濁の防止方法は、事前混合処理土の投入時に矢板などで海域と遮断した状態の場合は、矢板などの水密性、強度などに留意する。また、直接水中に投入する場合は、下記の対策の中からその工事条件に適した対策を行う。（水質法14条、廃掃法16条、廃掃令7条の4）

- (1) 汚濁防止膜を設置し、適切な維持管理を行う。
- (2) 分離防止剤を事前混合処理土に添加する。

分離防止剤は、土を団粒化するとともに、セメントの分離を抑制し、浮遊土粒子の沈降を促進させる。したがって、濁りの拡散やアルカリの溶出は比較的小さく抑えられる。

- (3) 洗浄水、余水の処理設備は、十分な能力を有するものとする。
- (4) 洗浄水、余水は、原則として陸上へ運搬し、適正に処分する。
- (5) 廃棄すべき残材などは、不要材処理容器を設置し、陸上にて産廃処理をする。
- (6) 型枠などからの盛土材料の漏洩には、帆布、砂袋などで漏洩防止対策をする。
- (7) 周囲の環境に応じた騒音、振動、粉じんなどの公害防止対策を実施する。

第4編 災害事故別防止対策

海洋上において発生した災害について次のとおり整理し、次章以降において各項目別の防止対策についてまとめる。

- (1) 労働災害
- (2) 火災・爆発
- (3) 海難

第1章 労働災害防止対策

労働災害とは、労働安全衛生法第2条1（定義）より、労働者の就業に係る建設物、設備、原材料、ガス、蒸気、粉じん等により、又は作業行動その他業務に起因して、労働者が負傷し、疾病にかかり、又は死亡することをいう。

本章では、海洋工事等において発生した次の労働災害（以下「災害」という）について防止対策を記述する。

- (1) 墜落、海中転落
- (2) 飛来、落下
- (3) はさまれ、巻き込まれ
- (4) 激突され
- (5) 酸素欠乏症
- (6) 健康障害

このほか、おぼれ、切れ・こすれ、崩壊・倒壊、転倒、有害物質接触等がある。事例が少ないためここでは省略するが、いずれも防止対策には万全を期することが重要である。

4-1-1 墜落、海中転落の防止

1 災害の概要

海上の墜落災害は、陸上工事の危険性に加えて、高所作業時において、波浪、他船の航跡波等による作業船の動揺、杭打時等の反動、作業床端部の狭あい、突風によるあおられ等を原因とする海上特有の危険が潜んでいる。

海中転落災害は、高所作業に限らず、荒天時に波浪にさらわれる、甲板舷側部及び足場端部での作業、舷外作業、ケーソンの内外部作業、波浪の動揺による交通船の乗降時及び昇降タラップからの踏外し等がある。

「海洋工事災害事例集」（平成24年3月日建連発行）をみると、墜落災害の原因は、杭打設、足場・型枠作業、重機作業、場内通行中等となっている。

海中転落災害は、そのほとんどが重大災害につながるおそれがあり、特に強潮流の場合、救命胴衣等を着用していても救助が困難になる。また海水温が低温の場合、救助が遅れると心臓麻痺、溺水死等につながるため、災害防止対策上十分留意しなければならない。

2 設備等による防止対策

- (1) 高さが2m以上で作業する場合は、作業床を設ける。作業床面は、つまずき、すべり等の危険がな

く、作業床の端、開口部等墜落のおそれがある箇所又は作業船の舷側等海中転落のおそれがある箇所には、丈夫な構造で手すり等の防止設備を設置する。（安衛則518、519、563条）（船安衛則27条の2）（「3-1-12 高所・開口部作業」参照。）

(2) 安全な足場・通路（歩板、昇降設備、踊場等を含む）を設け、常時点検維持に努める。

（船安衛則26条、27条）

(3) 作業床の設置が困難なときは、墜落による危険防止用防網を張り、作業員に墜落制止用器具を使用させる等の措置を講じる。（安衛則518条、519条）

(4) 墜落制止用器具を使用させるときは、これらを安全に取付けるための設備（はり、支柱、親綱等）を設け、その取付け等を随時点検しなければならない。（安衛則521条）

(5) 十分な照明を準備する。（船安衛則25条）（「2-5-2 照明設備」参照）

(6) 船と栈橋とが離れないよう引付け索・ハッカー（爪竿）等を備付ける。

3 作業用救命衣等の着用（「1-6-5 服装・保護具」参照。）

(1) 次の作業において、墜落制止用器具及び作業用救命衣を着用させなければならない。（船安衛則16条）

- | | |
|-----------------|-------------------|
| ① 高所作業（船安衛則51条） | ③ 船倉内作業（船安衛則66条） |
| ② 舷外作業（船安衛則52条） | ④ 着氷除去作業（船安衛則68条） |

(2) 前項の法定作業以外で、次のような作業にも作業用救命衣を着用させる。

- ① 岸壁、栈橋、護岸等の水際付近の作業
- ② 海中転落等のおそれがある甲板・海上足場上の作業
- ③ 交通船等で現場移動中及び乗降時

(3) 海中転落等のおそれがあるときは、その場所に浮袋その他の救命具を備える等必要な救命措置を講ずる。（安衛則532条）（船安衛則52条）

(4) 救命胴衣の格納場所は常に整備し、かつ、その旨を表示しておき、また、旅客室には着用方法の説明図を掲示する。（船救則93条）

4 救命体制

(1) 大規模工事では、常時救命のできる船舶（警戒船を兼ねる等）を待機させ、見張員を配置する。

(2) 作業現場には、引寄せ索付救命浮環を取りやすいところに適切に配備する。

(3) 夜間の海中転落者等救助に備え、船舶安全法が適用されない作業船、作業施設であっても、自己点火灯付救命浮環（船救則31条）を配備しておくことが望ましい。

(4) 高所、舷外作業のほか、夜間作業、フロータ上作業、灯浮環・係留浮標上の作業等は監視員を配置するか、又は2人1組で行わなければならない。（船安衛則51、52条）

(5) 海中転落時等に備え、次の事項を指示又は準備する。

- ① 作業用救命衣又は救命胴衣の着用、救命諸用具の備付け
- ② 脱ぎやすい靴の着用
- ③ 保護帽のあご紐の締付け（緩いと着水時の衝撃で失神・窒息した例がある。）
- ④ 溺者救助員の養成及び配置（人工呼吸法、人工蘇生器使用法）

5 作業指揮者の留意事項

(1) 高所等での墜落、海中転落のおそれのある作業には、高齢者や高・低血圧症者を就業させない。

(2) 大型船の航行時に発生する航跡波による動揺のおそれがある海上作業では見張員を置き、その状況を指揮者に速報させる。

- (3) 鉄製構造物上で電気関係の作業、検査等を行うときは、感電防止とともに墜落、海中転落防止のための設備及び方法に十分配慮する。
- (4) 交通船、作業船等への乗降には、船長又は当該指揮者の指示に従わせる。また、波浪のある海上では、乗降の補助者を置くなど海中転落の防止に努める。（「3-1-1 人員の海上輸送」参照。）
- (5) 動揺する海上作業では、片手を常に空けておくことを習慣化する。

4-1-2 飛来、落下の防止

1 災害の概要

「海洋工事災害事例集」（平成24年3月日建連発行）をみると、飛来、落下災害の主な起因物は、玉掛け作業中の材料・荷・吊具等の落下によるもの、作業船のワイヤ・チェーンによるもの、重機械・器具類の使用に伴うもの等がある。

玉掛け作業の注意事項では、吊具・吊荷等の玉掛け状況の点検、吊荷の下に入らない等基本的事項の遵守があげられる。作業船のワイヤ・チェーンに関連する注意事項では、曳航・係留時のワイヤ破断によるものが多いことからワイヤ・チェーン・デッキローラー・ウィンチドラム等の点検・交換の励行があげられる。重機械・器具類に関する注意事項では、重機械・器具類の点検・整備・修理の励行があげられる。

このほか、高所からの材料・道具等の飛来・落下による危険防止では、現場周囲の覆い、防護柵・防護網の取付け、また、海上の作業船上では資機材が移動しないよう固縛を習慣づけることが基本的対策であるほか、次の点に留意する。

2 高所作業における防止対策

- (1) 資材・残材を現場に放置しない。また、材料置場等では固縛する。
- (2) 作業用具は固定・被覆するか、一定の収納箱に収める。（船安衛則20条）
- (3) 索具の端のぶらぶら、帆布の風圧によるあおられで物が落下しないよう固縛する。

3 設備等による防止対策

- (1) 高さ2m以上の作業床・足場・材料置場では、落下物の危険のおそれがあるときは、幅木、メッシュシートや防網等を設ける。（安衛則563条）
- (2) 高さ3m以上から物を投下する場合は、投下設備を設け、監視人を置く等の措置を講ずる。（安衛則536条）
- (3) 飛来、落下のおそれのある危険区域には立入禁止措置をするとともに、防護網等の飛来、落下防止設備を設け、作業員に保護帽を着用させる。（安衛則537、538条）

4 作業指揮者の留意事項

「1-5-3 安全管理」によるほか、次のとおりである。

- (1) 強風、大雨等の悪天候等においては、作業を中止するようあらかじめ基準を定めておく。
- (2) 飛来のおそれのある帆布等は、風圧を減ずる措置又は固縛する。
- (3) 海上の作業床等に、ベニヤ板、型枠等をおく場合は、突風で飛ばされないよう、常にロープ等で固縛しておく。（海上足場では、突風は下から吹き上げることが多いので注意）
- (4) やむを得ず上下段同時作業を行う場合は、保護帽を着用させ（安衛則539条）、資材、用具等を落さないよう特に注意させる。なお、必要に応じて用具等に控索をとらせる。
- (5) 吊上げ作業及び積み込み作業の下方では、他の作業員及び第三者の立入りを禁止する。（安衛則537条）

4-1-3 はさまれ、巻き込まれの防止

1 災害の概要

「海洋工事災害事例集」（平成24年3月日建連発行）をみると、はさまれ、巻き込まれ災害は、クレーン船等作業船の旋回作業中や玉掛け作業中のはさまれ、作業船等の点検中に回転部に巻き込まれなどが発生している。特に、旋回体にはさまれた場合、死亡や重大災害につながることが多い。また、航跡波等による作業船等の動揺と関連機関部・回転部・作業等が関与した事例など、この種の事故・災害形態は多様であり、主なものは次のとおりである。

- ① クレーン船等の旋回時のカウンターウエイトとコーミングの間にはさまれる。（死亡が多い）
- ② 作業船と関連船舶等の作業時に船舶が動揺し、船体と栈橋・作業足場通路・昇降タラップ、ワイヤーロープ・ローラ・シャックル等にはさまれる。（災害事例が多い）
- ③ クレーン船等による吊荷作業中及び捨石均しやブロック等の据付作業中に航跡波等により動揺してはさまれる。
- ④ 作業船、機械装置の点検・清掃中にスイッチオンされてはさまれ、スクリューやドラムに巻き込まれる。（死亡・重傷リスクが高い）
- ⑤ ダイバーが潜水作業で電防陽極取付け中に吊上げロープにはさまれ、水中鋼管杭引き抜き介錯作業時にチャックと鋼管杭にはさまれ、杭打船リーダー組立中に航跡波で本船が動揺しリーダーとスパイキにはさまれる。
- ⑥ ダイバーが水中バックホウ作業中に運転席を離れたとき、波浪でバランスを崩した際に走行レバーオンとなり、動き出したバックホウにはさまれる。

以上のように多岐にわたり、しかも重大災害となる確率が高く、ほとんどが波浪による動揺など海上特有の条件下の起因により多発していることに着目すべきである。一方、作業員の不慣れ・不注意、安全確認の見落とし、装備・服装不備、不安全行動などヒューマンエラーと思われる原因でも多く発生しているので注意が必要である。これらは事前の教育訓練等によって、相当程度防止できたと思われる。

2 法令等に定める防止対策

(1) 安衛則

① 機械類の危険の防止

機械の原動機、回転軸、歯車、プーリー、ベルト等で危険を及ぼすおそれのある部分には覆い、囲い、スリーブ、踏切橋等を設ける。（安衛則101条） またJIS方式による色調で塗色し、視覚識別する。

② 動力遮断装置

機械ごとにスイッチ、クラッチ、ベルトシフター等の動力遮断装置を設けなければならない。（安衛則103条）

③ 機械類の運転開始の合図

機械の運転を開始する場合に、作業員に危険を及ぼすおそれのあるときは、合図者を指名して、一定の合図を定め行わなければならない。（安衛則104条）

④ 機械類の点検・清掃を行う場合の運転停止等

機械の掃除、給油、検査又は修理の作業を行う場合は、原則として機械の運転を停止しなければならない。なお運転を停止したときは、その機械の起動装置に錠をかけるか、又は表示板を取

付ける。(安衛則107条)

⑤ 作業帽等の着用

動力により駆動される機械に、作業員の頭髮又は被服が巻き込まれるおそれがあるときは、その作業員に適当な作業帽又は作業着を着用させる。(安衛則110条)

⑥ 手袋の使用禁止

回転中の機械等に作業員の手が巻き込まれるおそれのあるときは、その作業員に手袋を使用させてはならない。(安衛則111条)

(2) 船安衛則

① 次の作業は、海技免許保有者又は一定の海上経験のある資格者が行わなければならない。

ただし、熟練者の指揮の下に作業を行うときは、所掌する部に3か月以上属した経験者に行わせてもよい。(船安衛則28条)

a 揚錨機等の錨鎖、索具等を送入若しくは巻上げる機械を操作し、又はこれらの機械により海中に送入若しくは巻上げ中の錨鎖、索具等の走行を人力で調整する作業

b クレーン、ウィンチ、デリックその他重量物を移動する機械又は装置を操作する作業

c 運転中の機械又は動力伝導装置の運動している部分の注油、掃除、修理若しくは検査又は運動している調帯の掛換えの作業

(注) 海上では航海中に、ある機械を停止すると船自体が危険となることがあるので運転のまま行うことがある。しかし原則として船を仮泊し機械を停止して行うべきである。

d 切削又はせん孔用の工作機械を使用する作業

② 機械類の回転軸、歯車、はずみ車等接触するおそれのあるものには、囲い、手すり、覆い等を設ける。(船安衛則18条)

3 一般的な防止対策

(1) 動揺する海上作業の注意事項(「1-4-3 海上の特殊性を考慮した具体的安全対策」参照。)

(2) 狭い作業床上における作業の注意事項(「1-4-3 同上」参照。)

(3) ワイヤロープ関連作業の注意事項(「3-1-11 船具・索具取扱作業」参照。)

(4) 海に慣れた作業員の使用(「1-4-3 海上の特殊性を考慮した具体的安全対策」参照。)

(5) 不安全行動の除去(「1-6-1 労働災害事故に見る安全上の着眼点」参照。)

(6) 海上作業員に対する教育訓練の励行(「1-6-4 安全衛生教育と訓練」参照。)

(7) 作業に適した服装の着用(「1-6-5 服装・保護具」参照。)

4 作業指揮者等の留意事項

はさまれ、巻き込まれのおそれのある作業の災害防止は、「1-5-3 安全管理」によるほか、次のとおりとする。

(1) 作業責任者

① 使用機械等の整備・確認

a 検査証所定事項の表示等の確認

b 事故防止設備等の確認

② 作業標準の作成と周知、作業指揮者に対する適切な指示

③ 動揺、降雨、狭視界等、作業に無理があると思われる場合の作業中止の判断と指令

④ 危険が予想される箇所の立入禁止と周辺作業、上下作業の調整

(2) 作業指揮者

① 作業指揮

- a 作業指揮者は全般を見通せる場所に位置し、直接指揮する。
- b 運転士の資格等を確認し、危険作業には有資格者又は熟練者を当てる。
- c 合図者を指名し、統一した合図により作業を行わせる。
- d 周辺作業員、通行者にも常に注意を怠らない。
- e 突風、航跡波等がある場合はタイミングを指示し、又は作業を一時中断する。

② 作業開始、運転開始前

- a 甲板の整理整頓、すべり、転倒、つまずき防止の措置を行う。
- b カウンターウェイト等旋回する機械類の旋回範囲内への立入禁止措置をとる。
- c 始業前の点検、用具等の状態を点検させる。
- d 無負荷の慣らし運転を行わせ、ブームの傾斜角度、電圧計、安全装置、ブレーキ、警報装置等の機能を確認させる。

③ 機械等の運転中の指導事項

- a 吊上げ及び旋回するときは、運転者の合図を確認させ、かつ発進合図のブザーを鳴らさせる。
- b いきなり全速ノッチに入れる等、衝撃的な荷重、荷の横引き・斜吊りその他吊荷に動揺を与えるような粗暴な運転を行わせない。
- c 動揺ある海上での長尺物、異形の物件の取扱い、吊荷に必ず介錯ロープ等をとらせ、急な振れを緩和する。
- d 荷を一定の高さまで巻上げてから水平移動に移る。ただし、必要以上に高吊りさせない。
- e 巻上げの際、ワイヤロープが十分張ったときに一旦停止させ、ロープの掛け方を確認してから再び巻上げさせる。巻下げの際は、床面近くで一旦停止させ安全を確認したのち着床させる。(3・3・3運動の励行)
- f 周辺作業員には、危険な箇所、運転中の機械には背を向けさせない。

④ 玉掛け作業等の合図者に対する指導事項

作業指揮者は、合図者を指名するとともに次の事項等に注意して指導する。

- a 合図者には合図のみでなく、玉掛け作業に習熟させるとともに、クレーンの定格荷重・行動範囲・運転性能を承知させておく。
- b 玉掛け用具、吊具のフック、ワイヤロープ等について、使用荷重を記憶させておくとともに、吊上げる荷の重心の位置、重量の目測を誤らないよう訓練しておく。
- c 運転者に対する合図は、定められた一人の合図者が行う。
- d 運転者が見やすく、作業状態がよくわかり、かつ安全な場所から合図を行わせる。
- e 合図の手段は、手・旗・笛・無線等いろいろあるが、所定の合図方法により、大きな動作で、簡単明瞭に行わせる。
- f 玉掛け、介錯ロープ等取りが完全に終了し、作業員が安全な場所へ退避したことを確認してから巻上げの合図をさせる。

⑤ 索具関係の取扱い作業員に対する指導事項

- a ブロックのよじれ、乱巻き、重ね巻き等の手直し作業では必ず用具を使用させる。
- b ウィンチ巻き、重量盛替え、ストッパ掛け等は安全側に立ち、適正な位置・姿勢で行わせる。また、補助者をつける。
- c 張ったロープの内側、コイルのなか等には立入らせない。索をレッコ（投放す）するときには索

の通路を確かめ、危険範囲から退避させる。

d その他の船具・索具取扱作業は「3-1-11 船具・索具取扱作業」による。

4-1-4 激突されの防止

1 災害の概要

「海洋工事災害事例集」（平成24年3月日建連発行）をみると、激突され事故による災害は、作業船等の曳航、係船、係留、移動作業中ワイヤ等があたり負傷、捨石均し作業中に吊りワイヤがすべり、指を直撃、揚錨船が排砂管積込み作業中に陸上排砂管に接触・荷崩れし激突、ワイヤー壺入作業中に急負荷によりストランドがはずれ顔面直撃、ドレーンケーシング内土砂撤去作業中に金車固定金具ボルトが破損し腕を直撃、ウィンチ操作時に安全装置解除しハンドルが激突、通船から飛降り時激突、作業船と台船接触衝撃で台船上に飛降り時激突、などが発生している。激突されの起因物は、係船・係留作業を含め、ワイヤーロープ、吊りチェーン、関係金具等の取扱いに関連するものが多く、はさまれ・巻き込まれ災害と類似している。

2 法令等に定める防止対策

激突され防止対策は、はさまれ、巻き込まれの防止対策とほぼ同じである。

(1) 安衛則によるもの

- ① 機械類の危険の防止
- ② 機械類の動力遮断装置
- ③ 機械類の運転開始の合図
- ④ 機械類の点検・清掃を行う場合の運転停止等
- ⑤ 作業帽等の着用

(2) 船安衛則によるもの

- ① 海技免許保有者又は海上経験のある資格者による作業
- ② 機械との接触からの防護

3 一般的な防止対策

- (1) 動揺ある海上作業での注意（「1-4-3 海上の特殊性を考慮した具体的安全対策」参照）
- (2) 狭い作業床上における作業での注意（「1-4-3 同上」参照）
- (3) 船具・索具取扱い作業での注意（ワイヤーロープ 関連作業）（「3-1-11 船具・索具取扱作業」参照）
- (4) 海に慣れた作業員の使用（「1-4-3 海上の特殊性を考慮した具体的安全対策」参照）
- (5) 不安全行動の除去（「1-6-1 労働災害事故に見る安全上の着眼点」参照）
- (6) 海上作業員に対する教育訓練の励行（「1-6-4 安全衛生教育と訓練」参照）
- (7) 作業に適した服装の着用（「1-6-5 服装・保護具」参照）

4-1-5 酸素欠乏症の防止

1 災害の概要

(1) 酸素欠乏のおそれのある場所

作業船は水密性の保持の面から密閉区画が多く、また、海水等で鉄が発錆（酸化）する環境にあるので当然、酸素欠乏の状態となる場合が生ずる。

酸素欠乏の危険場所については、安衛令6条別表第6で詳細に規定されているが、海洋工事関係で該

当する場所は、主に次のとおりである。

- ① 鋼材、くず鉄その他空気中の酸素を吸収する物質を入れてある貯蔵施設の内部(同表)
- ② 相当期間密閉されていた鋼製タンク、ボイラー、船倉、船底等その内部が酸化されやすい箇所(同表)
- ③ 天井、床、周壁又は格納物が乾性油を含むペイントで塗装され、そのペイントが乾燥する前に、密閉されたタンク、船倉その他通風が不十分な施設の内部(同表)
- ④ 潜函等通風の不十分な施設、特に付近に圧気工法を行っている場合
 - a 潜函の圧気が減圧時に酸素欠乏空気とともに潜函へ逆流して来る。
 - b 潜函の圧気が地層を貫流してほかの基礎内に噴出する。
 - c 砂礫層内へ浸透し埋没された圧気が、後になって着工した付近の基礎内に湧出する。
 - d 砂礫層中の地下水と圧気とが置換えられ、低気圧の時に膨張湧出する。
- ⑤ 換気不良のストーブのある休憩所等

(2) 酸素欠乏症の特徴

酸素欠乏症の発生事例をみると、以下のとおり共通した原因があげられる。

- ① 換気をしていなかったか、又は換気が不十分であった。
- ② 酸素濃度測定をせずに、酸素欠乏の場所へ立入った。
- ③ 救助者が空気呼吸器等を着用せずに、酸素欠乏症者を救助しようとした。
- ④ 転落のおそれのある場所で発症したとき、命綱を付けていなかった。
- ⑤ 作業員に酸素欠乏症防止の知識が不足していた。

酸素欠乏危険場所における作業で、作業主任者を選任し、事前に酸素濃度を測定する等の正規の手続きをとった場合の災害は当然のことながら少ない。しかし危険箇所の予測が甘く、かつ、酸素濃度測定が不徹底な場合、潜函工の沈下ケーソン等で不測の有毒ガス等が発生又は進入している場合、貝殻落し等の作業後に海生物の死骸から発生する有毒ガスによる場合等において、全く不意を衝かれたようなかたちで災害が起きている事例が多い。このほか、作業以外の雑用、整備、休憩中の冬季ストーブ使用など、一般作業員の酸素欠乏災害が散見されるので特に注意が肝要である。

(3) 酸素濃度の人体への影響

酸素欠乏状態とは、空気中の酸素の濃度が18%未満の状態と定義されている。(酸欠則2条) なお通常の空気中の酸素濃度は21%である。

酸素が欠乏すると、脳の血液中の酸素の減少により神経細胞の活動は低下し、酸素の供給が絶たれた場合は脳細胞に再生不可能な破壊が起こる。酸素欠乏状態の危険性を次表に示す。

酸素濃度低下の人体への影響（ヘンダーソンの分類）

酸素濃度（％）	酸素分圧（mmHg）	動脈血中酸素分圧（mmHg）	動脈血中酸素飽和度（％）	症 状
16～12	120～90	60～45	89～85	脈拍、呼吸数の増加、精神集中に努力がいる、こまかい筋肉作業がうまくゆかない、頭痛
14～ 9	150～60	55～40	87～74	判断力がにぶる、発揚状態、不安定な精神状態、刺傷などを感じない、酩酊状態、当時の記憶なし、体温上昇、チアノーゼ
10～ 6	70～45	40～20	74～33	意識不明、中枢神経障害、けいれん、チアノーゼ
10～6の持続又はそれ以下	45以下	20以下	33以下	昏睡→呼吸緩徐→呼吸停止→6～8分後心臓停止

10～6％に低下すると短時間のうちに意識不明に陥り、6分たてば50％は死亡し、8分のばく露では全員死亡するという。6％以下の濃度では、ひと呼吸で失神昏倒し、脳細胞の壊死により急速に死に近づく。

2 酸素欠乏危険作業と防止対策

(1) 作業主任者の選任

酸素欠乏のおそれのある場合、酸素欠乏危険作業主任者技能講習修了者又は酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者技能講習修了者の中から作業主任者を選任する。（安衛令6条）（酸欠則11条）

- ① 第1種酸素欠乏危険作業→酸素欠乏危険作業主任者
- ② 第2種酸素欠乏危険作業→酸素欠乏危険作業主任者（ただし、酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者技能講習修了者から選任）

(2) 作業主任者の職務（酸欠則11条）

第一種酸素欠乏危険作業に係る酸素欠乏危険作業主任者に、次の事項を行わせなければならない。

- ① 作業に従事する作業員が酸素欠乏の空気を吸入しないように、作業の方法を決定し、作業員を指揮する。
- ② その日の作業を開始する前、作業に従事する全ての作業員が作業を行う場所を離れた後再び作業を開始する前及び作業員の身体、換気装置等に異常があつたときに、作業を行う場所の空気中の酸素の濃度を測定する。
- ③ 測定器具、換気装置、空気呼吸器等その他労作業員が酸素欠乏症にかかることを防止するための器具又は設備を点検する。
- ④ 空気呼吸器等の使用状況を監視する。

(3) 作業員の特別教育

酸素欠乏危険作業で発生している災害の多くは、酸素欠乏についての知識不足によるものが多い。また、救助者が酸素欠乏症にかかる二次災害も多いことに注意しなければならない。

このため、酸欠則では酸素欠乏危険作業従事者全員に次の特別教育を義務づけている。

（酸欠則12条）

- ① 酸素欠乏の発生原因
- ② 酸素欠乏症の症状
- ③ 保護具(空気呼吸器)等の使用の方法
- ④ 事故発生時の退避方法
- ⑤ 救急生・人工呼吸の方法
- ⑥ 通報、連絡等の方法
- ⑦ その他緊急時における応急措置

(4) 監視人の指名

酸素欠乏危険作業を行うときは、監視人を指名、配置して常時作業の状況を監視させ、緊急事態が発生した場合は、直ちに酸素欠乏危険作業主任者及び関係者に通報等、早期に異常を把握するために必要な措置を取る。

(酸欠則13条)

(5) 作業環境の酸素濃度測定

酸素欠乏危険作業場では、その日の作業を開始する前に酸素濃度を測定し、次の記録は3年間保存する。

- ① 測定年月日時刻
- ② 測定方法、器具の種類
- ③ 測定場所、箇所、深度
- ④ 測定条件
- ⑤ 測定結果
- ⑥ 測定者氏名
- ⑦ 測定結果に基づいて酸素欠乏症の防止措置を講じた場合は、当該措置の概要(酸欠則3条)

(6) 換気等

酸素欠乏危険作業中は、酸素濃度を常に18%以上に保つように換気を続け中断してはならない。ただし、圧縮酸素の放出は酸素が高濃度になりやすく爆発の危険性が大きいので、換気に純酸素を使用してはならない。(酸欠則5条)

なお、爆発、酸化等を防止するため、換気することができない場合には、空気呼吸器等を使用しなければならない。(酸欠則5条の2)

(7) 退避

酸素欠乏危険作業場では、酸素欠乏のおそれが生じたときは直ちに作業を中止し、作業員を退避させ、安全を確認するまで立入禁止とし、その旨を見易い場所に表示する。(酸欠則14条)

作業員が酸素欠乏等によると思われる身体の異常を訴えたときや、換気装置に異常を認めたときは、作業員を直ちに退避させる措置をとる。

酸素欠乏にかかった作業員は、直ちに医師の診察又は処置を受けさせる。(酸欠法17条)

(8) 救助

万一、作業員に異常を認め、酸素欠乏症の疑いがあるときは、二次災害防止のために救出員に空気呼吸器、命綱等を必ず使用させて救出する。(酸欠則16条)

保護具等については常に点検し、異常を認めたときは直ちに補修又は取替える。(酸欠則7条)

(9) 避難用具、救出時の空気呼吸器の使用

酸素欠乏危険作業に作業員に従事させる場合、空気呼吸器、はしご、繊維ロープ、命綱等非常の場合

に作業員を避難させ、又は救出するために必要な用具を備えておく。酸素欠乏症にかかった作業員の救出作業にほかの作業員に従事させるときは、空気呼吸器等を使用させる。

(酸欠則15・16条)

(10) 危険箇所の周知徹底、立入禁止

不意を衝かれた形で、また、作業中以外に、特別教育を受けていない一般作業員が事故を起こしている事例に鑑み、平素から危険のおそれのある箇所を指定して立入禁止とし、また、酸素欠乏の重大性を教育する等が必要である。(酸欠則9、12、24条)

(11) 人員の点検

酸素欠乏危険作業に作業員に従事させる場合、入場及び退場させる時、人員を点検しなければならない。(酸欠則8条)

3 酸素濃度測定者の留意事項

酸素欠乏危険作業に作業員に従事させる場合は、当該場所の酸素濃度の測定器具を備え、また、容易に利用できる措置を講じなければならない。(酸欠則4条)

酸素欠乏災害の発生を防止するための重要な事項の一つは、作業前の作業環境の酸素濃度の測定による安全性を確認することである。

(1) 測定指揮者（酸素欠乏危険作業作業主任者）の厳守事項

- ① 測定者として指名を受けた者は、測定方法について十分習熟していなければならない。
- ② 測定者には保護具の装備なしに測定しようとする箇所に「体の乗入れ」「立入り」などをさせてはならない。(低酸素空気のひと呼吸で、瞬時に失神昏倒し、頭部の損傷、溺水等による死亡例が多い)
- ③ 測定者は必ず1人以上の補助者の監視のもとに行わせなければならない。
- ④ 転落のおそれあるところでは安全帯を装着させる。

(2) 測定場所

- ① 作業場所に酸素欠乏の空気が発生、侵入、又は停滞するおそれがある場所
- ② 測定作業にともなって作業員が立入る場所

(3) 測定方法（作業環境測定基準12条他）

- ① 測定点は、作業場所において空気中の酸素等濃度分布状況を知るために適当な位置に5以上とし、1点について垂直方向及び水平方向にそれぞれ3点以上の箇所を測定する。
- ② 採気管の内腔容積をあらかじめ算出しておき、測定等の採気にあたり、その容積以上の被検空気を吸引排出し、管内空気と完全に置換した後、採気する。
- ③ 潜函の場合、測定者が内部に出入しなくても採気できるよう、底部作業室から外部に通ずる採気管をあらかじめ設置しておく。

(4) 測定器具の取扱い

- ① 測定器具には種々なものがあるのでその都度取扱い方法、構造等を十分習得するとともに、いつでも使用できるような保守管理が肝要である。
- ② 測定器具は全て現場での空気測定前に、新鮮な空気若しくは標準ガスで検定し、使用に耐えられるか否かを確認しておく。(船安衛則49条)

酸素欠乏症等防止規則に定められている一般的基準

酸素欠乏危険場所 (安衛法施行令別表第6) 酸素欠乏症等防止規則 条文	防止措置の内容	1	2	3	3 の 2	3 の 3	4	5	6	7	8	9	10	11
		特殊な地層に接し又は通ずる井戸等の内部	長期間使用されていない井戸等の内部	ケール等を収容するための暗きよ等の内部	雨水等が滞留している暗きよ等の内部	海水が滞留している熱交換器等の内部	相当期間密閉されていた鋼製のボイラ	ある貯蔵施設の内部 空気中の酸素を吸収する物質を入れて	乾性油のペイントで内部が塗装された 地下室等通気不十分な施設の内部	穀物の貯蔵、果菜の熟成等を使用して いるサイロ等の内部	しゅう油等発酵する物を入れてあるタ	し尿、バルブ液等腐敗分解し易い物質 を入れてあるタンク等の内部	冷凍庫、船倉等の内部 ドライアイスを使用している冷蔵庫、	たは入れたことのある施設の内部 窒素等不活性の気体を入れてあり、ま
酸素の濃度の測定	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
硫化水素の濃度の測定	3					○						○		
測定器具の備付け	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
換気（酸素濃度18%以上に）	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
換気（酸素濃度10%以上か 硫化水素濃度10ppm以下）	5					○						○		
保護具の使用等	5-2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
安全帯等	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
保護具等の点検	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
人員の点検	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
関係者以外の立入禁止	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
近接する作業場所との連絡	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
作業主任者の選任	11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
特別の教育	12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
監視人	13	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
緊急時の退避	14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
避難・救出用具の備付け等	15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
救出作業時の 空気呼吸器の使用	16	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
診察及び処置	17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

4-1-6 健康障害の防止

健康に有害な異常環境下において作業を行う場合は、気温、作業の強度、作業の疲労度、障害のおそれの程度等をできる限り調査し、それらに応じて常に健康な状態で作業を行わせるよう、特に留意すべきである。また、当該作業に従事する者に十分な休息を与えるための措置を講じなければならない。

作業環境は物理的、化学的、生物学的環境に分けられる。物理的環境には温熱、騒音、振動、有害光線、放射線、異常気圧等が含まれ、化学的環境にはガス、蒸気、粉じん等化学物質よりなるものが含まれ、生物学的環境には種々の植物、小動物、昆虫、微生物等が含まれる。これらの因子は単独でなく複合して環境をつくり、これらの複合因子が健康障害を引起す。

健康に有害な異常環境下の作業として、高気圧作業、高温・熱射・日射等を受ける作業、騒音又は振動の激しい作業、粉じん作業、有害気体のある場所での作業、水又は湿潤な空気にさらされて行う作業等があり、金属アーク溶接等作業があり、その作業別障害と防止対策は、次のとおりである。

1 高気圧作業の防止対策

人体が高気圧にばく露される機会は圧気ケーソン等高気圧室内作業、潜水作業がある。高気圧を受けると人体に種々の障害が発生する。

平成27年4月1日、高圧則は以下の理由により改正された。減圧停止時間を適切に設定することにより高圧下の時間制限をせずとも減圧症防止できるという新知見を踏まえ高圧下の時間規制（従来の別表：減圧表）を廃止、また近年空気成分と異なる混合気体等（酸素、窒素、ヘリウムを含む混合ガス）が既に実用化されているなど減圧停止時間の設定方法の新知見が得られている等による。

高気圧作業時の主な障害と防止対策

障 害	防 止 対 策
耳の障害	a かぜをひいているときは、潜水作業に従事しないこと。 b 潜降中は、早めに耳抜きをすること。 c 潜降中鼓膜に痛みを感じたときは、鼓膜の痛みがとれるところまで浮上して耳抜きをすること。
副鼻腔の障害	a かぜをひいているときは、潜水作業に従事しないこと。 b 潜降中に副鼻腔（眉間、上顎部等）に痛みを感じたときは、直ちに浮上すること。
歯の障害	a 潜降中に、歯痛を感じたときは、直ちに浮上すること。
酸素中毒	a 高圧酸素下作業による肺機能低下（慢性中毒等）防止するため、酸素ばく露量（1日当たり、1週間当たり）を計算式（ランバーセンら提唱モデル）により求め、一定量越えないよう送気・換気等の措置を講ずることとする。（高圧則16条） b 純酸素は効率的な減圧ができるため、溺水のおそれがない場所では使用可能とする。
窒素酔い	a 水深30メートルを超えるような場所で潜水作業を行うときは、あらかじめ窒素酔いに対する耐性を有する潜水土士によって行うこと。 b 自給気式潜水では、新鮮な空気をボンベに充填すること。

障 害	防 止 対 策
炭酸ガス中毒	a 他給気式潜水において送気員は、規定の送気量が確保されているか常に注意すること。 b 他給気式潜水の送気用及び自給気式潜水のボンベ充填用として空気圧縮機を運転するときは、その空気吸入口はろ過器を備えたものとし、エンジンの排気その他有害ガスが入らないような位置に設けること。 c 空気清浄器のろ過装置を確認すること。 d ヘルメット式潜水においては、潜水器内に二酸化炭素（炭酸ガス）の蓄積が起これないように、常に新鮮な空気を十分に供給すること。
その他のガス中毒	a ヘルメット式潜水では十分な送気を行う。潜水者は空気が不足していると感じたときには、すぐ送気を増やすよう連絡員に合図する。それでも不足するときは、その旨連絡し直ちに浮上する。 b 送気する空気は空気清浄装置を通す。 c デマンド・レギュレーター方式の潜水の場合には、ゆっくりと深く呼吸する。それでも呼吸（いき）が苦しければ浮上する。
肺の破裂	a 浮上を速すぎないようにする。 b 息を止めたまま浮上しない。
減圧症	a 10m以深の潜水作業を行うときは、次の事項について作業計画を作成し、関係者に周知するものとする。（高圧則12条） ・潜水作業者に送気し、又はボンベに充填する気体の成分生成 ・潜降開始から浮上開始までの時間 ・潜水作業の最高水深の圧力 ・潜降及び浮上の速度 ・浮上を停止する圧力及びその圧力下で浮上を停止する時間 ・以上の書類とともに従事潜水作業者氏名、作業日時を記載した書類を作成し5年間保存する。（高圧則20条の2） b 酸素、窒素又は炭酸ガスによる健康障害防止のため、潜水作業者が吸入する時点の気体の分圧がそれぞれに定める範囲に収まるよう、潜水作業者への送気、ボンベからの給気等の措置を講じるものとする。（高圧則15条） ・酸素 18kpa以上160kPa以下（ただし、潜水作業者が溺水しない措置を講じて浮上させた場合は18kPa以上220kpa以下） ・窒素 400kPpa以下 ・炭酸ガス 0.5kPa以下 c 浮上等を行うときは、次のとおりとする。（高圧則18条） ・浮上の速度は、10m／分以下とすること。 ・人体の組織（半飽和組織という）ごとの体内不活性ガス（窒素及びヘリウム）分圧値及び最大不活性ガス分圧値（M値）を基準とした計算法（ビュールマンZH-L16モデル）により求めた許容範囲において、事業者の責任で具体的な減圧管理計画を設定する。（※改正高圧則では減圧に関する計算式のみを提示し従

	来の潜水時間制限は撤廃する。浮上停止深度も自由に設定が可能である。) d 浮上を終了した者に対して、浮上終了後14時間は重激な業務に従事させてはならない。(高圧則18条2) e 潜水作業を行うときは、潜水作業者が潜降及び浮上するためのさがり綱を使用させるものとし、さがり綱には3mごとに水深表示の木札又は布等を取付けておく。(高圧則33条)
減圧性骨壊死	a 浮上を慎重に行うこと、減圧症にかかったときは徹底的に治すこと。また、定期的に肩、肘、股、膝関節のレントゲン検査を行うことが必要である。

これらの障害を未然に防ぐため、また、障害が起こってしまった後でも最小限に抑えるために高圧則で種々の対策を定めている。

(1) 高圧室内業務、高気圧業務に係る者には、高圧室内業務、高気圧業務による健康障害を防止するためにそれぞれの役割に応じた知識・技能の習得のため次に記載の特別教育を行わなければならない。(高圧則11条)

- ① 作業室及び気こう室へ送気するための空気圧縮機を運転する業務
- ② 作業室への送気の調節を行うためのバルブ又はコックを操作する業務
- ③ 気こう室への送気又は気こう室からの排気の調節を行うためのバルブ又はコックを操作する業務
- ④ 潜水作業員への送気の調節を行うためのバルブ又はコックを操作する業務
- ⑤ 再圧室を操作する業務
- ⑥ 高圧室内業務

(2) 潜水士免許を受けた者でなければ、潜水業務(潜水器を用い送気又はボンベから給気を受けて水中において行う業務)に就かせてはならない。(高圧則12条)

(3) 健康障害の原因となるガスに対し、換気その他必要な措置を講じなければならない。炭酸ガスの抑制について(高圧則16条)、有害ガスの抑制について(高圧則17条)、それぞれ規定している。

また新鮮な空気を送気するため、内燃機関の排気を吸入しないように空気清浄装置を設けなければならない。

(4) 高圧室内業務を行う場合、火傷その他の危険を防止するため必要な措置を講じなければならない。(高圧則25条の2)

(5) 高圧室内業務又は潜水業務に常時従事する作業員に対し、その雇入れ時、当該業務への配置替え時及び当該業務に就いた後6か月以内毎に1回、定期的に医師による健康診断を行わなければならない。(高圧則38条)

(6) 健康診断の結果は本人に通知し(高圧則39条の3)、健康診断の結果に基づき、高気圧業務健康診断個人票を作成し5年間保存するとともに(高圧則39条)、高気圧業務健康診断結果報告書を労働基準監督署長に提出する。(高圧則40条)

(7) 次に掲げる疾病にかかっている作業員の医師が必要と認める期間、高気圧業務への就業を禁止する。(高圧則41条)

- ① 減圧症その他高気圧による障害又はその後遺症
- ② 肺結核その他呼吸器の結核又は急性上気道感染、じん肺、肺気腫その他呼吸器系の疾病
- ③ 貧血症、心臓弁膜症、冠状動脈硬化症、高血圧症その他血液又は循環器系の疾病

- ④ 精神神経症、アルコール中毒、神経痛その他精神神経系の疾病
 - ⑤ メニエル氏病又は中耳炎その他耳管狭さくを伴う耳の疾病
 - ⑥ 関節炎、リウマチスその他運動器の疾病
 - ⑦ ぜんそく、肥満症、バセドー氏病その他アレルギー性、内分泌系、物質代謝又は栄養の疾病
- (8) 高圧室内業務又は潜水業務を行うときは、再圧室を設置し、又はすぐ利用できる再圧室設置病院等を事前に調べ、救急の措置ができるよう準備しておく。（高圧則42条）

再圧室を使用したときは加圧及び減圧状況の記録を作成し5年間保存する。（高圧則44条2）

2 高温、熱射、日射等を受ける作業の防止対策

30℃を越える温熱環境は高熱又は高温という環境条件と考えられる。これによる健康障害は熱中症で代表される。熱中症には熱環境程度（差）の影響により

- ① 熱衰弱（軽度であるが体力減退、貧血）
- ② 熱けいれん症（作業中に使用頻度の高い筋肉に発作的けいれんが頻発）
- ③ 熱虚脱症（血圧低下、脈早く微弱）
- ④ 熱射病及びうつ熱症（体温上昇顕著）

があげられる。

ボイラーをたく作業、炎天下において甲板上で行う作業等高温状態において熱射又は日射を受ける作業を行わせる場合は、天幕その他のしゃへい物の設置、保護帽、保護眼鏡、保護衣、保護手袋等熱射又は日射による障害から防護するために必要な保護具、塗布剤の使用等の必要な措置を講ずる。（船安衛則61条）

なお、高温下の作業場においては多量の汗をかくので、飲料水と塩を備える。

3 騒音又は振動の激しい作業の防止対策

騒音とは、あつて欲しくない音、感情的に受け入れられない好ましからざる音と定義されている。現場の場合、騒音の発生源は機械の衝撃音、摩擦音、爆発音等である。

100ホンを越える現場では短時間でも耳栓やイヤーマフをしないと一過性の難聴に陥る。強烈な一時的騒音ばく露により発生する聴力損失を一時的聴力損失（聴覚疲労）といい、騒音作業に長年従事した作業員に発生する永久的聴力損失を騒音性難聴（職業性難聴）という。

振動による障害には全身振動障害と局所振動障害がある。全身振動障害は、クレーン運転や船舶の動揺が原因となり、視力の低下、内臓の共振による胃腸への影響等があり、局所振動障害は、手持ち振動工具の振動が原因となり、白ろう病（職業性レイノー症候群）、関節部の軟骨や骨の壊死、神経障害、指の伸展障害等がある。

高速機械の運転、動力さび落とし機を使用する作業等、騒音又は振動の激しい作業をするときは、耳せん、保護手袋等その障害から防護するために必要な保護具の使用、緩衝措置等を講ずる。

（船安衛則64条）

また、耳せんその他の保護具を使用しなければならない旨を見やすい場所に掲示しなければならない。（安衛則595条）

4 粉じん作業の防止対策

血液や体液に溶けにくい粉じんは気道や肺胞の壁に付着してじん肺を起こす。

じん肺の発生は、粉じんの物理的・化学的性状、粉じんの粒子の大きさ、濃度、粉じんへのばく露時間、吸入者の体質、感受性等により影響される。

粉じんを著しく発散する場所で作業を行わせる場合は、換気若しくは散水を行ない、又は作業員に

防じん性の呼吸具、保護眼鏡その他の必要な保護具若しくは塗布剤を使用させる等の措置を講ずる。
(船安衛則60条) (安衛則582条、593条) (粉じん則27条)

5 有害気体のある場所での作業の防止対策

有害気体による障害は、酸素欠乏症と有機溶剤中毒があげられる。

酸素欠乏症は今日までのガス災害中最多の発生件数と死者が記録されている。その特徴は1件当たりの死者数と致死率が高いことである。

有機溶剤は吸入されると臓器（中枢神経、副腎皮質等）に結合しやすく、その機能に障害（中毒）を起こす。

これらの障害を防ぐため、船安衛則、安衛則で種々の対策を定めている。

人体に有害な気体が発生するおそれのある場所又は酸素が欠乏するおそれのある場所で作業する場合は、次の措置を講ずる。（船安衛則50条）

- (1) 作業を開始する前に、及び作業中少なくとも30分に1回、当該場所における人体に有害な気体又は酸素の量について検知を行い、危害を及ぼすと認められた場合は換気する。（船安衛則50条）
- (2) 作業中換気を行うとともに、作業員に呼吸具、保護眼鏡、保護衣、保護手袋その他の必要な保護具を使用させる。（船安衛則50条の2）（安衛則593条）
- (3) 当該作業場におけるガス、蒸気、又は粉じんの含有濃度が有害な程度にならないようにするため、発生源を密閉する設備、局所排気装置又は全体排気装置等必要な措置を講ずる。

（安衛則577条）

またこれらの設備については、当該有害物の種類に応じて、呼吸、燃焼、集じんその他の有効な方式による排気処理装置を設ける。（安衛則579条）

- (4) 作業員が頭痛、めまい、吐気等の身体の異常を訴えた場合、その他事故があった場合は、直ちに作業を中止させ、安全性の確認が得られるまでは作業を再開させない。

このほか、身体の異常を訴えた者には、すみやかに医師による処置その他の適当な救急措置を講ずる。また、作業場所と外部との連絡のための看視員を配置する。（船安衛則50条の3、4、5）

6 水又は湿潤な空気にさらされて行う作業の防止対策

タンク内の水洗作業等身体の一部又は全部が水又は著しく湿った空気に長時間さらされる作業を行わせる場合は、保護帽、防水衣、防水手袋、長ぐつ等脱温又は皮膚の湿潤による障害から防護するために必要な保護具を使用させる。ただし、温度が高い場所で当該作業を行わせる場合はこの限りでない。（船安衛則62条）

7 金属アーク溶接等作業に係わる障害と防止対策

「溶接ヒューム」が労働者に神経障害等の健康障害を及ぼす恐れがあることが明らかになった。「溶接ヒューム」を製造し、又は取り扱う金属アーク溶接等作業を行う場合は、以下の対策を講じる。

- (1) 屋内作業場における全体換気装置による換気等（特化則38条の21第1項）
- (2) 空気中の溶接ヒュームの濃度を測定（特化則38条の21第2項、同第4項）
- (3) 有効な呼吸用保護具の使用（特化則38条の21第5項、同第7項）
- (4) 屋内作業場の床等の掃除等（特化則38条の21第9項）
- (5) 特定化学物質作業主任者の選任（特化則27条）
- (6) 特定化学物質健康診断の実施等（特化則39条～42条）
- (7) その他必要な措置

第2章 火災・爆発の防止対策

4-2-1 災害の概要

海洋工事における火災・爆発の事故による災害は、油関係が最も多く、溶接・切断作業、漏電等となっている。

油関係の起因物をみると、船舶等機関関係とストーブによるものが多い。特にストーブによる火災は係留中に多く発生し、給油中に起こすケースもあり、その取扱いと対策に注意が必要である。溶接・溶断作業等では、取扱い時の不注意等に起因することが多い。

(火薬類を取り扱う作業は、「第3編第10章 水中発破作業」を参照)

海上作業足場や作業船は海上に孤立しているため、陸上に比べ次のような特殊性があるので、防火管理、消防計画等に十分配慮する必要がある。

- (1) 燃料、可燃物が熱源に近い、火災等発生時は特に初期消火が重要である。また、鋼製作業船の甲板等では、鉄板・ペイント・電線等を通じて隣接区画への延焼の危険がある。
- (2) 消防署による消火は期待し難く、自衛の消防が主体となるため、消防訓練は特に重要である。
- (3) 電源遮断(感電防止)、電線の延焼の場合に備え、予備電源・予備電線が必要である。
- (4) ペイント、油脂等が多い、有毒ガス等が発生した場合、火元の発見が困難をきわめ、早期対策に支障をきたすおそれがある。

4-2-2 計画・準備等

1 消防計画

大型作業船、SEP等で、ひとたび火災等が発生すると、引火性物質等を積載しているため、陸上のビル火災以上の深刻な事態が予想されるので、消防計画作成時は、海上の特殊性を考慮して特に起こり得る事態について綿密に検討・準備しておく必要がある。

消防計画の主な作成事項を次に述べる。

- (1) 自衛消防組織、非常配置表等に関する事(消防則3条1のイ)
- (2) 火災予防上の自主検査に関する事(消防則3条1のロ)
- (3) 消防用設備の点検及び整備に関する事(消防則3のハ条)
- (4) 防火壁・内装・防火構造等の維持管理に関する事(消防則3条のホ)
- (5) 防火教育、消火・通報及び避難の定期訓練の実施に関する事(消防則3条のチ)
- (6) 防火管理について、消防機関との連絡に関する事(消防則3条1のヌ)
- (7) 火気の使用又は取扱いに関する事(消防則3条2のイ)

2 申請・届出等

- (1) 消防計画届出(消防則3条)
- (2) 防火対象物使用開始届(火災予防条例準則43条)
- (3) 火を使用する設備等の設置届出(火災予防条例準則44条)
- (4) 火災とまぎらわしい行為の届出(火災予防条例準則45条)
- (5) 溶解アセチレン(40kg以上) LPG(300kg以上) 取扱開始届出(消防法9条の3)
- (6) 指定数量未満の危険物の貯蔵、取扱いの技術上の基準は市町村条例で定める。(消防法9条の4)

3 防火管理者等の選任

- (1) 政令で定める資格を有する者から防火管理者を選任し届出る。(常時50人以上の現場)
(消防法8条、消防令3条、消防則2、4条)
- (2) 火災等発生のおそれがある火元には、火元責任者を指名する。
- (3) 防火管理者は法の定めるところによりその職務を行う。(消防令3条の2)
- (4) 火元責任者は、毎日又はその都度火元の跡始末を確認する。

4 消防設備の準備等

「2-6-4 消防機材」による。

4-2-3 火災・爆発の防止

1 火気の使用管理

- (1) 喫煙場所を指定し吸殻入れを設置する。指定場所以外での喫煙を禁止する(安衛則291条)
- (2) ガソリン、塗料、溶剤、油布その他燃えやすい物は一定の容器に入れ、その周辺では火気の使用を禁止し、かつその旨を表示する。(安衛則288条)
- (3) 危険物付近では、火花・アーク等、点火源となる機械の使用をさせない。(安衛則279条)
- (4) 火薬類を取扱う作業、塗装作業及び塗装剥離作業、溶接作業、溶断作業を行う場合は、その付近での火気の使用及び喫煙を禁止する。(船安衛則16、46、47、48条)

2 火災・爆発の防止対策

- (1) 爆発性の物については、みだりに火気その他点火源となるおそれのあるものを接近させ、加熱や摩擦、又は衝撃を与えない。(安衛則256条)

次表に爆発性混合ガス(蒸気)の爆発等の数値を示す。

爆発性混合ガス(蒸気)の爆発等の数値表

	混合爆発範囲(空気容積比%)		引火点	発火点	密度 (空気=1)
	下限	上限	℃	℃	
水素	4.0	75		655	0.069
アセチレン	2.5	79		335	0.91
メタン	5.3	14		537	0.54
プロパン	2.2	9.5	-40	466	1.56
ガソリン	1.5	7.0	-20	510	4.0
ベンゾール	1.5	8.0	-11	537	2.77
灯油	1.2	6.0	60	500	—

- (2) 引火性の物の蒸気、可燃性のガス又は可燃性の粉じんが存在して爆発又は火災が生ずるおそれのある場所については、通風・換気・除じん等の措置を講ずる。(安衛則261条)
- (3) 上記の措置を講じてもなお爆発のおそれある箇所で使用する電気器具は、防爆構造電気機械器具を使用する。(安衛則280条)
- (4) 火災又は爆発の危険がある場所には、火気の使用禁止を表示し、特に危険な場所には、関係者以外の立入を禁止する。(安衛則288条)
- (5) 空気槽については、次の事項に留意する。
 - ① 最高使用圧力を超えて圧力を上昇させない。また、安全弁の機能の保持に努める。

② 槽の溶接部等の腐食、損傷に気をつける。また、火気や点火源を近付けない。

(6) 作業船においては、船長の許可なく常用危険物以外の危険物を持ち込まない。(危規則4条)

3 作業船、作業足場上の留意事項

(1) 消火器、防火用水、防火砂等を適当な場所に常備し、標識を掲示する。また、消火装置の所在場所、使用方法等を船員、作業員に周知する。(船安衛則24条)

防火対象物の管理者は、技術上の基準に従い消防用設備、消防用水等を設置、維持しなければならない。(消防法17条)

(2) 消防員には消火作業時に必要があれば感電防止の服装を着用させる。また、消防員には空気呼吸器等、一般作業員には濡れ衣等を用意させる必要がある。

(3) ストープは転倒しないよう固定し、煙突の清掃等を適切に行う。

(4) 避難通路は常に整頓し、通行に支障を来さないようにしておく。

4 危険物等の取扱い

(1) 接触発火の危険がある異種物を近接して貯蔵又は運搬してはならない。(安衛則264条)

(2) 自然発火の危険がある物を積み重ねるときは、危険な温度に上昇しない措置を講ずる。(安衛則266条)

(3) 油汚染の布・紙くず等は、不燃性の有がい容器に収める。(安衛則267条、船安衛則22条)

(4) 通風又は換気が不十分な場所において、ガス等を用いて溶接・切断等の作業を行うときは、漏えいによる爆発、火災又は火傷を防止するため次の措置を講ずる。(安衛則262条)

① ガス等のホース及び吹管は、損傷、摩耗等によるガス等の漏えいがないものを使用する。また、これらの接続箇所は、ホースバンド等締付具を用いて確実に締付ける。

② 溶断作業を行うときは、吹管からの過剰酸素の放出による火傷を防止するため、十分な換気を行う。

③ 作業の中断又は終了により作業箇所を離れるときは、ガス等の供給口のバルブ又はコックを完全に閉め、ガス等のホースを供給口から外し、換気が十分な場所に移動する。

4-2-4 防火等の教育・訓練

(1) 海上の火災等の特殊性を強く認識させ、火気の手扱い、火元に対する注意心を教育する。

(2) 火災等の種類に応じた初期消火方法を教育するとともに、特に消火器の種類、使用について訓練する。(消防法8条)防火管理者「2-6-4 消防機材」

(3) 炭酸ガス等の不活性ガスの性質(密閉容器に収納すると爆発、大量急速放出すると静電気発生等)及び使用時における酸素欠乏症防止(密室での使用は、空气中酸素を追い出す性質がある)等について教育する。

(4) 定期的に避難救助訓練を行う。

第3章 海難の防止対策

4-3-1 海難の概要

1 海難の定義

海難審判法の第2条に「海難」について、次のように定義されている。

- (1) 船舶の運用に関連した船舶又は船舶以外の施設の損傷
- (2) 船舶の構造、設備又は運用に関連した人に死傷
- (3) 船舶の安全又は運航が阻害

すなわち、海難は常識的な概念として、次のように分類することができる。

- ① 船舶の衝突・乗揚げ・転覆・沈没・浸水・火災・爆発等の船舶本体の事故
- ② 船体若しくは機関の要部又は船舶の重要な設備等の損傷事故
- ③ 船舶の構造・設備又は運用等に関連して死傷を生ずる労働災害
- ④ 船舶の積荷をやむを得ず投棄又は流失する等の積荷財産上の事故

2 海難の発生する要因

海難の原因となる条件等は次の事項があるが、多くの場合これらが重複又は相関連して発生している。

- ① 自然条件：風雨・波浪・霧等の気象条件、海潮流・津波等の気象条件、暗岩礁の存在、水路の広狭等の地形的環境等
- ② 交通条件：船舶交通のふくそう状況等
- ③ 船舶条件：船体・機関及び付属設備の材質・構造・状態等
- ④ 運航者等の条件：運航又は作業に従事する人の知識・判断・技量・経験・健康・心構え等
- ⑤ その他の条件：運航管理・作業管理・係留施設及びその他の設備・関連情報等

4-3-2 海難防止の留意事項

この節では主として船舶本体の海難に関し、運航管理者、安全統括管理者、船長等（以下「運航管理者等」という。）に対する作業船の運航上の海難防止対策について述べる。

1 基本的留意事項

運航管理者等に対する次の基本的留意事項は、第1編の安全施工の基本に示すとおりである。

- ① 海事諸法規の遵守「1-2-2 法令遵守上の留意事項」
- ② 海洋工事の特性の理解と活用「1-3-1 海洋工事の特殊性」
- ③ 緊急時応急対策の確立「1-3-2 海洋工事の基本要領」
- ④ 気象・海象の常時把握「1-3-3 気象・海象の把握」
- ⑤ 工事海域の安全確保「1-3-4 工事海域の安全確保」
- ⑥ 船長の職責の厳守「1-5-3 安全管理」
- ⑦ 作業員・船員の安全の基本「第1編第6章 作業員・船員の安全の基本」
- ⑧ 運航管理体制の確立「1-7-3 運航管理体制」

2 海難防止の教育・訓練

乗組員及び作業員に対する教育・訓練は、安全運航の達成と海難防止対策上不可欠である。

- (1) 運航管理者等による教育

運航管理者等は、航海に関する運航基準の策定、各種の資料・通達等の整備配布を行うとともに、船内点検・安全意識の高揚、自主的教育訓練の励行（「1-6-4 安全衛生教育と訓練」参照）についての教育が必要である。

(2) 技術革新への対応

機関・機器類の技術革新は目覚しく、乗組員及び作業員の研修・習得は必要欠くことができないものである。

3 安全運航の徹底

(1) 安全運航の基本

海上作業においては、安全運航は至上命令ともいえる。運航管理者等は各種のマニュアルの整備、教育・訓練の実施等により乗組員の技能向上に努めなければならないが、これらの成果を実際に活かすのは、船長をはじめとする直接運航に従事する者の責務である。

したがって、航海中は安全運航の基本である針路・速力・船位を常に確認・把握し、厳重な見張りを行い、航海に関する諸法規を遵守する。また、気象・海象・周辺の事象に注意し、自船の性能を十分把握して、無理な航法・航海は絶対にしないよう心掛けることが肝要である。

(2) 船長の任務

作業船船長は自船運航の責任者であると同時に、乗組員を指揮監督する責任がある。船長は船員法第2章に規定されている「船長の職務及び権限」をよく認識し、乗組員を指揮監督して発航前の検査（船員法8条）を励行し、所要の船舶職員を乗り組ませ（船職法18条）、乗船者が最大搭載人員を超えないこと、積荷が満載喫水線を超えていないこと（船安法18条）など法定事項を遵守する。

また、次の場合は、船長自ら指揮して操船にあたらねばならない。

- ① 港の出入時、作業施設等への離着岸作業
- ② 航路の出入・横断、狭い水道及び多礁海域の航行、航路内航行
- ③ 霧中等狭視界時及び荒天時の航行、重要な海上作業に従事するとき
- ④ その他船舶に危険があり、又は危険のおそれがあるとき

(3) 酒気帯び運航の禁止

酒気帯び運航は厳に慎むべきである。

平成17年に運輸事業において、ヒューマンエラーが起因と考えられる事故・トラブルが続発したことにより、運輸事業者自ら安全対策を構築・改善し安全の確保を図ることを目的とした運輸安全管理マネジメント制度が平成18年10月から導入され、そのなかで船舶等における飲酒対策の強化もなされた。（海上運送法19条2の2、内航海運業法25条の2）

- ① 安全管理規程に基づき呼気10中のアルコール濃度が0.15mg以上の状態における当直の禁止、違反は処分対象
- ② 船員法に基づく酒気帯び状態での当直禁止の違反について上記に準じて処分基準を策定
- ③ 小型船舶についても酒酔い操縦の判定基準の一部を強化

4-3-3 種類別の海難防止

海洋工事においては、現在まで各種の海難が発生しており、主な種類別の海難防止対策は、次のとおりである。

1 衝突の防止対策

衝突は当該船舶のみならず、船舶交通の流れを乱し、第三者を巻き込む重大事故につながる場合が多い。

衝突予防上大切なことは、危険が切迫した時点で回避することよりも、早目に対策を講ずることにある。また、衝突の原因は、多くの場合、居眠り運航や双方が相手船の動向を誤認することにある。したがって、自船の意図・行動は明確適切に表示し、また、避航するときは、早目に相手船に自船の転舵が明らかに了解されるよう汽笛を併用（海衝法34条）して転針する。また、特に港内では行先信号を掲げて、自船の入港場所を示すべきである。

衝突の主な原因と対策は、次のとおりである。

(1) 不十分な見張り

常に見張り員を配置して、肉眼のみでなく双眼鏡やレーダーを活用して、前後左右を確認する。また、操船上、目測距離に頼る機会が多いので目測訓練を行い適切な判断力を養うべきである。

(2) 過大な速力

航行にあたっては他船との衝突を避けるため、有効適切な動作がとれること、その時の状況に応じ、危険にいたらない距離で停止できる速力で航行することが大切である。すなわち、視界の状況、視程の大小、船舶交通のふくそう状況を勘案して適切な速力をもって航行する。特に危険の兆候を感じた場合は、直ちに減速して状況を確認する。

(3) 海上交通法規の違反

海上衝突予防法、海上交通安全法、港則法に則って航行しなければならない。

(4) 不適切な操船

針路の保持、避航義務、協力動作等を守り、他船の前方横切りや、無謀な追越し、航法を守らないショートカット（近道）等をしてはならない。また、他船に誤解を与えるような不規則な運動は避けること。

(5) 船灯、形象物の不備

信号の不履行、船灯の光力減退、不灯火、曳（押）航物件の表示不明確、作業船の運転不自由船・操縦性能制限船等の形象物「2-2-2 非自航作業船の安全」の不掲揚による事故がかなり多いので、法規を遵守して正規の船灯、形象物をかかげなければならない。

(6) 霧中での不適切な航法

海衝法19条に「視界制限状態における船舶の航法」が規定されているが、その大要は次のとおりであるので遵守する。

- ① 見張り員を増強する。また、余裕をもって速力・針路の変更をする。
- ② 機関を直ちに操作できるようにしておく。
- ③ 汽笛信号又は有効な音響信号（長さ12m以下の船）を定められた方法により行う。
- ④ 他船の霧中信号を自船の真横より前方で聞いた時は衝突の危険がない場合を除き、速力を最小限度に減じ又は停止する。

霧中航海中、ラジオその他船内の騒音を極力おさえて静粛を保ち、他船の信号聴取に努める。なお、レーダー使用の際は木船、小型船等は映像に現れない場合があるので注意する。

2 乗揚げの防止対策

乗揚げの主な原因は、次のとおりである。

- ① 極端な接岸航行（渦流・風浪等による予想外の圧流がある）
- ② 海図による船位の確認不十分、転舵目標の誤認

- ③ 海潮流による圧流
- ④ 狭視界（霧・雨・雪等）
- ⑤ 避航方法の誤り
- ⑥ 荒天下の操縦困難・走錨
- ⑦ 機関・舵機故障・推進器障害

したがって、防止対策として、運航海域の船舶交通、気象・海象、特に針路に影響する潮流等の諸条件を事前に調査・把握し、常に研究しておくことが重要である。具体的には、事前に大尺度の海図により水路の検討を行い、特に交通量の多い海難多発海域を航行するときは、見張りを強化し、針路・船首目標、船尾目標、避険線を念頭において適切な航法をとり、また、狭視界時又は浅所海域を航行するときは、「機関用意」、「投錨用意」を確認し、又は速力を減じ、測深を実施するなど、慎重な操船方法が必要である。なお、海図は、平成14年3月31日に、日本測地系から世界測地系に変わっている。

3 転覆の防止対策

転覆は、理論的には船の重心の上昇に伴い平衡が失われ、いわゆる「トップヘビー」の現象が起るためであるが、その主な原因は、貨物や人員の積載重量とその位置関係によるものである。更には、船体傾斜が風圧・降雨・波浪・操船等の動的な作用力によって助長され、それに伴う積荷の移動によって思わぬ転覆事故を招くことがある。

船が水上を安全に航行できるためには、その船に一定以上の予備浮力が必要であり、その適正な乾舷と復原性の保持は、船の安全性を守る基本的な2つの柱である。

留意すべき事項は、次のとおりである。

(1) 人を乗船させるとき

- ① 定員を厳守し、片舷に集まらないよう指導する。
- ② 急転舵等、危険な操船をさける。
- ③ 救命具等は定数を整備し、所在場所、使用方法を明示しておく。

(2) 資材を運搬するとき

- ① 満載喫水線に留意し、十分な乾舷を保持する。
- ② 積載物はなるべく低く、船底から積載する。
- ③ 荷崩れ防止を完全に行い、また、甲板上の吸水性の資材には防水シートを掛ける。
- ④ 波浪の侵入防止と甲板上的の水はけをよくする。
- ⑤ 動揺周期に留意する。

(3) 気象・海象・地震

- ① 気象情報等の入手に努め、地域特性を十分把握し、安全第一の運航を行う。
- ② 河口や岬付近は、波浪が激しく烈しく、逆波がおこり、急変しやすいので留意する。
- ③ 天候の急変等に対し、気圧低下の早期発見、観天望気等により早目に避難する。
- ④ 地震発生時は、テレビ・ラジオ等により、津波情報入手に努め、津波警報が発令された場合は、直ちに沖出しして、津波による転覆事故等を防止する。（巻末資料第1参照）

4 浸水の防止対策

船舶の浸水事故の主な原因は、運航の不適切、材料構造不良、積載の不良、機関の整備不良と取扱いの不備、荒天準備の不十分（甲板上からの海水の浸入）等があり、その対策は次のとおりである。

(1) 水密構造

検査修理時期はもちろん平素においても、防水扉・蓋の当たり面の点検等を行い、各開口部の水密不良箇所は直ちに補修整備する。

(2) 機関室関係

船底船側部、海水取入口・配管等の腐食に対する点検整備、機械の冷却水元弁、船底弁の取扱いに十分注意する。

(3) 積み過ぎ

常に適正な乾舷と復原力の保持に努め、積み過ぎは絶対に行わない。

(4) 気象・海象

① 天気予報を常に聴取して、出航前に改めて検討し、不安や無理な運航を行わない。

② 荒天が予想される場合、各開口部の閉鎖を十分に行う。

5 機関故障の防止対策

機関故障の原因は、ほとんどが整備の不良及び取扱いの不適切によるもので、材質及び構造上の欠陥による場合もある。

機関故障防止の基本は、計測に基づく合理的整備及び運転標準に基づく適正な運転である。常に計測値と使用限度基準とを対比しつつ、細心の注意のもとに整備し、計器の正常確認による適正な運転に心掛ける必要がある。

6 推進器障害の防止対策

推進器障害の主な原因は、推進器の脱落、曲欠損及び絡網に大別できるが、作業船はワイヤロープ類の設置されている狭い作業海域で運航するが多いので、操船に注意するとともに、次の事項に配慮する必要がある。

① 見張りを厳重にし、漂流物及び定置物件等を回避しつつ運航する。

② 航行圏内にある定置網等の漁具の設置状況については、あらかじめ漁業組合や海上保安部署からその現状（季節別）を調査して、海図上に記載しておく。

③ 曳航索及び係留索等を収納する場合、船尾見張り員を配置して、索の方向、機関使用の可否等を報告させ、慎重に操船する。

④ 浚渫船、海上管フローターの係留索類を設置した場合はアンカー浮標を設置する。

⑤ 入渠時には、プロペラボス、ブレード、プロペラ軸等を細心に点検し、整備する。

第5編 緊急措置

第1章 即応体制の整備

5-1-1 共通心得

- 1 緊急措置の三大原則は第1に人命救護であり、第2に適切な初期活動による被害の拡大防止であり、第3には前二項に並行して連絡報告を確実・迅速に行い応援手配を要請することである。
- 2 工事責任者は緊急に各部の責任者・要員を招集動員して、事故の状況・推移を把握し、事故現場・作業施設・使用船舶に指示を行う。同時に海上保安部署、労働基準監督署、消防署、警察署等所要の関係機関に報告し、必要なときは救援を要請する、また、本社・発注者等の関係先に報告し、適切な緊急措置体制をとらなければならない。
- 3 あらかじめ要員・車両・作業船数及び応急資機材等の使用計画表を作成して非常対策組織を編成しておくとともに、平素から工事工程に応じ長期及び短期の使用作業船等の増減に応じた対策を検討し、状況別の緊急措置体制を確立しておかなければならない。
- 4 措置方法について、平素から全員に対して、教育訓練を行うものとする。

5-1-2 緊急時の対応

- 1 工事責任者は事故発生時には、まず落ち着くことであり、事態を冷静に判断し、指揮命令系統に従って措置し、各種措置が無統制に陥らぬよう十分注意し、二次災害を発生させないよう措置しなければならない。責任者の泰然とした態度が円滑な現場措置にとって重要である。
- 2 工事責任者は救助船・救護要員等には周囲の状況の把握に努めさせ、諸情報を速報させ又は意見を具申させて、二次災害の防止に十分な注意を払うものとする。
- 3 緊急事態発生時に起りやすい二次災害の一つとして海中転落事故がある。したがって、工事関係者はもちろん、救護関係者は必ず救命胴衣を装着し、必要なときは墜落制止用器具、命綱等の保護具を使用し、安全を確保しなければならない。

5-1-3 事前の準備

労働災害、火災、作業船の海難、作業施設損壊等の事故及び台風・高潮等の異常気象、地震・津波等の自然災害に対処するため、工事責任者を中心とする職員の編成・指揮命令系統及びその活動任務を設定し、次の責任者を含む編成及び措置を内容とする緊急対策組織と非常配置表及び通報連絡先一覧表・緊急時連絡先系統図を平素から整えておかなければならない。

1 緊急対策組織

(1) 緊急対策組織

情報入手と同時に、工事責任者を中心として、その措置を迅速的確に行い、次いで、災害の再発拡大防止を図るため、事態に即応して必要な決定及び指令をする緊急対策組織を設定する。組織には救難、情報の収集、現状の把握、対策・措置要領の作成（二次災害防止を含む）、通報連絡・記録、作業船等運航管理、外部との連絡・広報、応急資機材の調達補充等の各責任者及び要員を定め、その任

務を明確にしておく。

(2) 現地事故対策本部

事故収拾のために、救難関係機関・発注者・本社又は支店等の応援を必要とする大事故に対しては、現地に事故対策本部を設置し、その規模に応じて要員の配置・任務を増強する必要がある。

なお、現地事故対策本部には通信網を整備し、緊急措置に必要な各種データ、要目表、地図等を準備しておくこと。

(3) 通報連絡責任者

関係先への連絡を迅速適確に行うため、工事責任者は通報連絡責任者を指名、また、現場・施設・使用船舶ごとに通報連絡担当者を指名し、通報連絡責任者をもって一元的にこれにあたる。

(4) 広報責任者

工事責任者は広報責任者を指名し、統一した広報を行なわせる。広報責任者は、特に事故発生時の涉外と広報対応又は活動について準備確立しておく。

(5) 応急資機材責任者

工事責任者は応急資機材の管理責任者を指名し、必要な資機材を適正に調達保管し、常時使用可能な状態にしておく。

2 非常配置表

工事責任者は各作業現場（現場事務所を含む。）、各作業船等ごとに作業責任者（船舶にあつては船長）を指名し、その者に予想される事故に即応できる非常配置と活動任務を事故別に非常配置表として策定させ、現場又は船内の見やすい場所に掲示させる。

非常配置表は、船員法第14条の3の非常配置表に準じて策定し、次の事項を明確にしておくものとする。

(1) 要員の配置編成と指揮命令系統を明確にする。

(2) 協力業者（リース、下請業者を含む）との指揮命令系統は、特に円滑にすること。

(3) 組織構成要員を把握し、その配置・任務を適切に行わせるとともに、一部の要員不在等のときには臨機の応用動作がとりうるもの（当直制）であること。

(4) 消火・応急資機材等の配置図、受持担当者及び使用法を現場に明示しておく。

(5) 他の船舶等との協力作業を明確にしておく。

(6) 防火・防水・溺者救助等の部署においては各配置要員の携行物件を定めておく。緊急退避においては、乗船区分、緊急通信及び重要物件搬出の受持・手順等を定めておく。

なお、工事責任者は、それぞれの災害を想定した非常配置表に基づき教育訓練を定期的実施しなければならない。

3 緊急時連絡先系統図

(1) 通報連絡先一覧表

工事事務所、運航管理室、夜間当直室には、「通報連絡先一覧表」を掲示しておく。

通報連絡先一覧表は発注者事務所・海上保安部署・労働基準監督署等の関係官庁、警察署、消防署、情報管理室、関係会社・病院等の担当部課の昼・夜間電話番号を記載する。

(2) 緊急時連絡先系統図

① 上記の通報連絡一覧表の中から、第3章災害事故別緊急措置の各事故別に関係先を選定し、それぞれの緊急時連絡先系統図を作成し事務所等に掲示する。

② 緊急事態発生時には、連絡報告の不達・時間の遅延が、適切な措置に影響を与えないよう、ま

た、社会的な重大事とならないよう連絡の順序・方法、相手方了解の確認方法等について検討し、その要領を記載しておく。

- ③ 作業責任者・職員・作業員等の緊急呼出し方法を定め、異動があればその都度、修正しておく。呼び出しは作業ごとにグループ化し、それぞれの連絡責任者を通じ行うことにより確実な伝達と時間の短縮を図るものとする。

(3) 通報連絡記録簿

緊急対策組織の責任者ごとに、発・受信時刻、通報先、連絡内容、指示内容等を記録するため、様式を定めた通報連絡記録簿を準備しておく。様式は連絡・報告漏れ、時間経過の混乱・誤認等が起きないように十分検討して定める。

通報連絡記録簿は時系列に整理し、事故措置が全て終了するまで保存するものとする。

(4) 措置要領の作成

人命の救助、適切な初期活動、連絡方法と応急手配の要請、二次災害の防止、海中転落の防止、他船の被害、公害防止対策等の基本方針を踏まえた措置要領をあらかじめ作成しておく。

第2章 事故発生時の措置

5-2-1 通信施設の緊急時対応

1 緊急時対応時の通信設備

通常時使用している通信設備を利用して、工事事務所、海上作業現場、作業船間で連絡可能な通信施設を確保し、通常業務間通信に優先して運用する。（「2-5-1 通信設備」参照）

2 緊急時通信要領

(1) 緊急時通信配備計画書の作成

使用通信手段と無線通信使用時の周波数計画、通信連絡員の配置の計画

(2) 一般通信の制限と長時間通話の禁止、通信空間の確保

例えば、1分間に10秒程度の通信空間をおき、緊急通信はこの中に割り込んでよい。

(3) 電話のときは「通話中」にならぬよう可能な限り短い交信を行う。

(4) 通報連絡の定型化

現場、事務所、各作業船等相互の通報連絡の定型化（様式の統一、内容等）を図り、現場通信の削減と混乱防止、通話時間の短縮に努める。

3 一般航行船舶に対する警報通信

作業現場において、緊急事態発生時、一般航行船舶が異常接近して危険にまき込まれ、あるいは当該船舶の航行又は作業施設に危険のおよぶおそれのある時は、次の措置をとる。

(1) 作業施設危険区域等の所在表示のための照明等の設置

(2) 見張員の配置、警戒船による誘導、拡声器による音声の警告伝達、ドラム缶等の連打、音響発生機等による警報伝達

(3) 発光信号による警報（探照灯による接近船舶、危険物、被災対象物等の照射）

5-2-2 緊急時の作業船の配備計画

1 警戒船（「1-3-5 工事海域の警戒（警戒船）」参照）

緊急時には警戒船に次の業務事項を所掌させる。

(1) 人命の安全の確保

(2) 緊急事態発生現場付近の警戒巡視

(3) 緊急事態発生現場付近の一般航行船舶への広報と注意喚起

(4) 緊急事態発生現場の状況の通報連絡の代行

(5) 漂流障害物等の監視と応急除去、その他警戒水域における海難防止、二次災害防止に必要な応急処置及び援助

なお、警戒船には連絡設備、監視機材、注意喚起機材、表示機材、救命浮環・救命索等の救助用具、消火設備等を搭載しておく。

2 事故処理作業船の配備

事故の態様に応じ、事故処理作業船を現場に派遣して応急諸作業に当たらせる。必要に応じ、化学消火剤、消火器、可搬式消火ポンプ及び付属用具、油処理剤及び防除用具を搭載し、海難船舶の曳航、沈没防止、座礁船の船固め、消火作業及び流出油の処理等にあたらせる。

なお、あらかじめ、付近の港内曳船、漁船等のおよその状況を調査しておく。

3 当直出動船

作業が行われているときは作業基地（泊地）の停泊船に対し、事故発生時に即応できるよう、当直出動船を指定しておく。

当直出動船は乗組員の待機を指示し、即時出動可能な状態にしておく。

4 来援船舶への措置等

巡視船艇又は付近通航中の船舶が緊急事態発生現場に来援する場合の工事側の措置について、工事許可申請（届出）段階で海上保安部署と打ち合わせを行い、警戒船に周知しておく。

5-2-3 作業船等の堪航設備及び各作業施設の自救設備

作業船及び作業施設には下記のものを設備し、常に点検整備のうえ、緊急時に即時対応できるよう配置しておく。「第2編第6章 救命・消防その他の防護機材」

1 作業船等（浚渫船、クレーン船、杭打船、ミキサー船、曳船、SEP等）

(1) 救命設備

救命器具（膨張式救命筏、救命浮環、救命胴衣、救命索、縄梯子、シューター）、信号装置（信号紅炎、自己発煙信号、発煙浮信号、自己点火灯、火せん）、応急医療用具、音響信号設備

(2) 消防設備

ガソリンポンプ、ホース、ノズル（噴霧式、その他）消火器、乾燥砂

(3) 流出油処理資機材

油処理剤、散布器、油吸着剤、オイルフェンス、油吸着マット、柄杓、バケツその他

これらの設備は、船安法適用船は船安法関係法令の規定により、その他の作業船はその規模及び作業場の状況に応じて装備する。

2 作業施設

前述の(1)救命設備、(2)消防設備、(3)流出油処理資機材のほか間接照明、回転標識灯、施設標識灯、灯浮標等を必要に応じ装備する。

5-2-4 事故報告

1 作業責任者（「1-5-3 安全管理 1 工事責任者・作業責任者等」参照）

初動の応急措置を実施しつつ、速やかに次の要領により報告する。

(1) 工事責任者及び関係部署（「5-1-3 事前の準備(1)、(2)」）へ、事故発生とその内容及び判明している重要事項を速報する。

(2) 人命の異常の有無、応援の要否を必ず報告する。

(3) 逐次通報すべき事項を追加報告する。また、出来るだけ速やかに詳細を報告する。

なお、状況に変化がない場合でも経過など定時報告をする。

(4) 付近にいる警戒船、作業船の通報連絡担当者の協力を受ける。ただし、通信の重複は避ける。

通報すべき事項の一例（火災の場合）を次に示す。

① 火災発見の時刻及び現場位置、出火場所、火災の種類、実施中の消火措置、油等の流出の有無（事故速報）

② 鎮火見込及び救助手配の要否、死傷者又は行方不明者の有無、推定原因（追加報告）

③ 作業台船その他の損傷の程度、危険物・可燃物積載の状況、天候、風向、風力、波浪、潮流等

(詳細報告)

- ④ 一般航行船舶、漁場、陸地の状況（危険物・タンク等の有無）
- ⑤ その他必要な事項

2 工事責任者（「1-7-5 運航の安全 4 海難その他の事故の処理」参照）

工事責任者は事故処理責任者として、作業責任者の報告により必要な対策を指令するとともに、次の事項に留意して関係部署に報告し、その後、順次詳細速報を実施する。

- (1) 事故の状況に応じ、緊急時連絡先系統図により通報連絡し、応援を要するときは、関係部署の早期出動を要請する。
- (2) 作業責任者から必要事項を聞きとり、これを取りまとめて速報（一連番号を付す）する必要があるが、急を要するときは、判明した内容が断片的であってもその都度、時機を逸しないよう速報する。
- (3) 作業責任者・作業員名簿、作業船要目表等を、あらかじめ一覧表にしておき、現場からの報告事項の補充に努める。
- (4) 通報連絡記録・通話記録等を整理し、統一した適正な広報、事故報告書を作成するとともに、今後の事故防止に資するため、事故の経過、とった措置等をまとめ、記録を作成しておく。
- (5) 失火・衝突等の事故の場合には、海上保安部署又は警察の捜査を受けることとなるほか、海上における死者、行方不明者がでたときは、海上保安庁の行う死亡認定事務等がある。前者については現場保存、捜査への協力、後者では目撃者などの証言が必要となるので、的確に報告、措置及び手続きを実施する。
- (6) 事故の発生（天災によるもの、通航船舶の海難を含む）により一般船舶の交通に危険を及ぼすおそれがあるときは、できる限り速やかに、標識の設置その他の船舶交通の危険を防止するため必要な応急の措置をとり、かつ、海上保安部署に報告する。（海交法43条、海交則28条、港則法24条）急を要するときは、警戒船を出動させ、事故の周知及び危険回避のための誘導を行わせる。

3 事故報告書の提出

海難、労働災害等の事故が発生した場合には、それぞれの関係官庁に対し、定められた期間内に事故報告書等を提出しなければならない。主な報告書は次のとおりである。

- (1) 海難報告
 - ① 海難報告書（船員法19条、船員則14条第1項）
 - ② 海難報告（海交法適用海域）（海交法43条第1項）
 - ③ 海難報告（港則法適用海域）（港則法24条）
- (2) 航路標識事故発見報告（航標法15条）
- (3) 火災通報（消防法24条）
- (4) 火薬類、危険物
 - ① 事故届（火薬類）（火取法46条第1項）
 - ② 事故報告（危険物）（危規則5条の10）
- (5) 火災等の事故報告書（安衛則96条）
- (6) 労働者死傷病報告（安衛則97条）
- (7) 災害疾病発生状況報告書（船員法111条、船員則73条）
- (8) 酸素欠乏症事故等の報告（酸欠則29条）
- (9) 多量の油流出報告（海防法38条）

第3章 災害の事故別緊急措置

5-3-1 海中転落

1 海中転落発生時の措置

- ① 発見者は、事故発生を大声で施設内の者に知らせる。救命浮環等を投入する。（浮環がない場合には、浮力のある木片等）
- ② 作業責任者は、施設内全員に警報装置又はその他の方法により知らせる。
- ③ 海中転落者を見失わないよう、複数の見張員を指名し見張りを継続させる。
- ④ 船と岸壁、船と船の間に転落した場合には、転落者が挟まれないよう緊急に材木、竹竿等で船をつき離したり、かい物をする。
- ⑤ 位置確認のため、自己発煙信号、自己点火灯等を活用する。
- ⑥ 航行中の場合は、船長又は操船者は、直ちに舵を転落舷に一杯にとるとともに、機関を停止する。
- ⑦ 自らが転落した場合、靴などを脱いで危険個所から遠ざかり、無理に泳ごうとせず浮環につかまり、呼子等で知らせる。

2 救助作業

(1) 救助船による救助

- ① 緊急通信連絡により救助船を救助にあたらせる。又は最寄り航行中の船舶に救助を依頼する。
- ② 救助船が転落者を視認不能の場合には、無線連絡を保つ。又は監視員の規約信号により救助船を誘導する。
- ③ 救助船は大型船の場合、転落者の風上側より接近し、また、小型船の場合、転落者の風下側より接近し、救命浮環（索付のもの）又は救命ボールを投入し、あるいは竹竿等を差し出し、つかまらせて船内に救助する。

(2) その他の救助法

- ① 転落者の状態が緊急の場合は、泳ぎの達者な者による救助方法をとる。夜間、又は風・波浪・潮流のあるときは、その者に命綱を付けさせる。
 - ② その他、ロープ、ネット、竹竿、特製担架（乾舷が高い場合、救助補助者を乗せ舷側から吊り降ろす）等を使用して救助する。
- (3) 転落者の状況により、保温、人工呼吸、心臓マッサージ等の応急手当を行う。
- (4) 緊急輸送については、「5-4-1 緊急輸送」による。

5-3-2 感電

- ① 感電した場合には、体内に通電して心臓障害、呼吸困難を起こす。被災者が電気回路に接触している場合には、直接被災者に接触せず、まず電源を遮断してから救出する。
- ② 救出後、呼吸が停止している場合には、直ちに人工呼吸、心臓マッサージ等の蘇生術を施し医師の到着まで休まずに継続する。
- ③ 高所で感電して墜落した場合には、頭部、頸部、せき椎等に障害を併発している場合があるので移動は静かに行う。
- ④ 電気回路に接触した部分に火傷を起こしている場合には、その部分の応急手当を行う。応急手

当については、「5-4-2 応急手当」による。

- ⑤ 遮断した電源を再び入れる場合には、関連先に連絡し安全を確認してからスイッチを入れる。

5-3-3 酸素欠乏

1 発生時の措置

被災者を発見した場合には、直ちに救出し人工呼吸等蘇生術を施す。救出者が現場に立ち入る際、二次災害を起こす例が多いので、次の事項に注意する。

- ① 作業主任者は作業方法を決定し労働者を指揮すること。（酸欠則11条）
- ② 酸素欠乏等のおそれが生じたときは、直ちに作業を中止し、労働者をその場所から退避させ、指名者以外の立入禁止措置を行うとともに見やすい箇所に、その旨の表示を行うこと。（酸欠則14条）
- ③ 救出者には、空気呼吸器、命綱等を使用させる。（酸欠則16条）
- ④ 通風・換気を行う。その際、純酸素を使用してはならない。（酸欠則5条）
- ⑤ 被災者の救出は一刻を争うため、可能な場合には救出準備作業と並行して、鉤つき棒、索付き四つ目錨（四本足の錨のようなもの）等の用具により外部から安全に救出するなど、あらゆる努力を怠ってはならない。
- ⑥ 労働者及び関係請負人の労働者の作業が同一場所で行われる場合には、必要がある者以外の者の立入禁止措置を行うとともに、事故現場であることの表示を行う。（安衛則640条）

2 応急手当

被災者には直ちに医師の診察又は処置を受けさせなければならない。（酸欠則17条）

なお、医師が到着するまで人工呼吸等蘇生術を継続するものとする。

5-3-4 特殊環境下における災害

1 潜函事故

(1) 即応体制

- ① 潜函作業時には高気圧障害に即応できるよう、あらかじめ措置要領を定めておく。
- ② 付近に再圧タンクがない場合には、少なくとも携帯用簡易再圧タンクを備え付ける。また、利用可能な再圧タンクの所在を確認し、緊急医療体制を整えておく。
- ③ 再圧室には、危険物その他発火若しくは爆発のおそれのある物又は高温となって可燃物の点火源となるおそれのある物の持ち込みを禁止し、その旨を再圧室の入口に掲示しておかなければならない。（高圧則46条）
- ④ 工事責任者は、潜函現場の関係者に対し、救急蘇生法等の人命救助処置を習得させておくとともに、再圧室操作特別教育修了者を現場に配員しておく。

(2) 発生時の措置

- ① 作業主任者は作業方法を決定し労働者を指揮すること。（高圧則10条）
- ② 送気設備の故障、出水その他の事故のため、労働災害発生の急迫した危険があるときは、直ちに作業を中止して作業員を潜函の外部へ退避させる等必要な措置を講じなければならない。（高圧則23条）
- ③ 高圧室内作業員を緊急に退避させるときは、減圧の速度を早め、又は減圧を停止する時間を短

縮することができるが、この場合は退避後直ちに再圧室に収容して潜函内圧力まで再加圧しなければならない。（高圧則19条）

④ 事故発生後に措置を行う作業員を指名し入函させる場合には、送気設備の安全、潜函の異常沈下の有無、傾斜の状態その他の事項について点検し、安全を確認したうえで入函させなければならない。（高圧則23条）

⑤ 労働者及び関係請負人の労働者の作業が同一場所で行われる場合には、必要がある者以外の者の立入禁止措置を行うとともに、事故現場であることの表示を行う。（安衛則640条）

(3) 高気圧障害の応急措置

減圧症にあつては再圧治療を行い、呼吸停止等の場合は人工呼吸、心臓マッサージを行う。

2 高温・熱射・日射等による災害

「5-4-2 応急手当」による。

3 有害ガスによる災害

(1) 有機溶剤によるもの

有機溶剤を使用する業務を行う場所を換気するために設置した、局所排気装置、ブッシュプル型又は全体の換気装置が故障などの原因により機能が低下、又は失われたときや、有機溶剤使用業務を行う場所の内部が有機溶剤等により汚染される事態が生じたときには、

① 作業主任者は作業方法を決定し労働者を指揮すること。（有機則19条）

② 直ちに作業を中止し、作業員を事故現場から退避させる。（有機則27条）

③ 事故現場の有機溶剤等による汚染が除去されるまで、作業員を事故現場に入場させない。（有機則27条）

④ 換気施設の復旧や被災者の救出のために作業員を事故現場に立ち入らせる場合には、送気マスクの装着及び命綱等を使用して行う。（有機則32条）

⑤ 労働者及び関係請負人の労働者の作業が同一場所において行われる場合には、必要がある者以外の者の立入禁止措置を行うとともに、事故現場であることの表示を行う。（安衛則640条）

⑥ 労働者が有機溶剤により著しく汚染され、又はこれを多量に吸入したときは、速やかに、当該労働者に医師による診察又は処置を受けさせなければならない。（有機則30条の4）

(2) 一酸化炭素、塩素ガスによるもの

一酸化炭素、塩素ガス等が発生するおそれのある場所における作業で、換気装置の機能低下や当該物質の漏洩など、作業員が健康障害を受けるおそれのある場合は、

① 作業主任者は作業方法を決定し労働者を指揮すること。（特化則19条）

② 直ちに作業を中止し、作業員を場外に退避させる。（特化則23条）

③ 現場の汚染を除去して健康障害を受けるおそれがないことを確認するまでの間、関係者以外の者が現場に立ち入ることを禁止し表示しなければならない。（特化則23条）

④ あらかじめ確立した救護組織により、救護活動を行う。（特化則26条）

⑤ 労働者及び関係請負人の労働者の作業が同一場所で行われる場合には、必要がある者以外の者の立入禁止措置を行うとともに、事故現場であることの表示を行う。（安衛則640条）

⑥ 労働者が有機溶剤により著しく汚染され、又はこれを多量に吸入したときは、速やかに、当該労働者に医師による診察又は処置を受けさせなければならない。（特化則42条）

（（注）「特化則」：特定化学物質等障害予防規則）

5-3-5 火災・爆発

1 火災・爆発発生時の処置

- ① 発見者は、大声で「〇〇（場所）火災」等と連呼し、警報装置で全員に火災・爆発発生を知らせる。関係者は、直ちに災害に直結した機械装置の運転を停止し、危険物の引火による誘爆・延焼の防止措置を行う。
- ② 火災現場付近の者は、非常配置表による防火配置にかかわらず近くの水消火器等で初期消火にあたる。使用消火器の火災種類別使用基準は「2-6-4 消防機材」による。

2 防火配置による消火作業

- ① 作業責任者は、防火配置による消火作業の発動を指令する。同時に、緊急通信連絡によりまず警戒船を接近させ、次に近接船舶、救助船、事故処理作業船の応援を依頼し消火作業の全般指揮にあたる。
- ② 消火作業指揮者及び消火作業員は、次により活動する。
 - a 服装を整え火災現場に急行し、全ての適切な消火設備で消火作業にあたる。
 - b 火災現場では一酸化炭素、塩素ガスを含むガスが発生していることが多い。ガス中毒による二次災害を起こさぬよう、ガス用呼吸器、安全帯、命綱等を使用し、2人以上を組にして行動させる等の安全措置が必要である。
 - c 消火に水を使用する場合は、感電を防止するため、通常現場の電源を切る。
- ③ 被災者の緊急輸送、応急手当は、「5-4-1 緊急輸送」、「5-4-2 応急手当」による。
- ④ 爆発等により船内に浸水し沈没・転覆のおそれがある場合は、「5-3-6 作業船並びに作業施設の損壊」によって適切な措置を講じる。

3 緊急避難

作業責任者は、火災・爆発事故で延焼・二次爆発等のおそれがあり、人員の配置が危険と判断した場合には、重要書類等の搬出、人員の退避を指令し、密閉消火等の措置をとる。

4 連絡報告等

- ② 緊急時連絡系統図により消防署、発注者その他必要な関係先に速報する。
- ⑦ 港内停泊中の船舶火災では、汽笛又はサイレンの長音を5回吹鳴して一般船舶に知らせる。
(港則法29条)

5-3-6 作業船並びに作業施設の損壊

1 作業船

(1) 救助作業

- ① 海中転落、負傷等人命に関する事故を伴っている場合は、他の措置より優先して救助作業を行う。海中転落の場合は「5-3-1 海中転落」、負傷の場合は「5-4-2 応急手当」の要領による。
- ② 他船との衝突の場合には、自船のみならず相手船の状況を確認し、自船に急迫した危険がないときは、相手船の救助に必要な手段を尽くさなければならない。(船員法13条)

(2) 防水及び傾斜復元の措置

1) 防水作業

- ① 作業責任者は緊急通信連絡により事務所、付近船舶、事故処理作業船の応援を依頼する。
- ② 損害の状況により直接防水を行い、排水設備で全力排水を行う。

- ③ 直接防水不能の場合は、当該区画の完全閉鎖による間接防水、必要ならば隣接区画の補強を行う。

2) 傾斜復元

重量物の移動、バラストタンクの注・排水等により傾斜の復元をはかる。

(3) 海上保安部署等への速報

- ① 船長等は、事故発生の概要並びに航行船舶の安全のために行った措置を速報する。(海交法43条、海交則29条、港則法24条)

- ⑧ 海上保安部署より所要の指示を受け処理する。

- ③ 油の流出がある場合には、応急措置を行うとともに関係先への通報を行う。(海防法38条、海防則30条)

(4) 移動及び応急修理

- ① 事故を起こした作業船が移動可能な場合には、損傷箇所の応急修理を行い、曳船、クレーン船を手配する。

- ② 自航船等で沈没のおそれがある場合には、付近浅海に乗り上げ、船固めを実施する。

(5) 船舶沈没の場合の措置

- ① 航行船舶の安全のため、沈没位置付近に警戒船を配備する。

- ② 沈没の位置を示すための指標となるように、所定の灯浮標の設置その他航行船舶の危険を予防するために必要な措置を講じる。(海交法43条、海交則28条、港則法24条)

- ③ 油が流出拡散しないようオイルフェンス等を展張する。(海防法39条、海防則31条)

2 作業施設(構台、海上作業足場、ポンツーン、栈橋等)

(1) 救助作業

「5-3-6 作業船並びに作業施設の損壊 1(1)」に準ずる。

(2) 使用の制限又は禁止の措置

危険防止のため、損壊の程度に応じ、使用の制限又は禁止の措置を講ずる。

(3) 排水作業(ポンツーンの場合)

- ① 責任者は状況に応じ、事務所、事故処理船の応援を依頼する。

- ② 排水設備を全稼働し、排水に努める。

(4) 通報

海上保安部署等へ通報する。(海交法43条) 油の流出がある場合には、応急措置や関係先への通報を行う。(海防法38条、海防則30条)

(5) 移動及び応急修理

- ① 航行船舶の障害となる場合は速やかに適当な位置に移動する。

- ② 応急修理を実施する。

(6) 施設の倒壊・沈没

「5-3-6 作業船並びに作業施設の損壊1(5)」に準ずる。

5-3-7 走錨、係留索切断時の措置

1 人員の退避、警戒等

「3-1-6 荒天準備作業 2(5)、3」による。

2 作業船の走錨、係留索切断時の措置

(1) 走錨の監視、判断

荒天中に走錨を知るには一般に次による。

- ① 船舶の船首の方向が急に変わり、横波を受け横動揺が激しくなる。(正しく錨泊中は船首が風向に立ち、左右30度ぐらいの変化で振れ廻っているが、走錨すると風波に横たおしとなり動揺はピッチングからローリングに変わる。)
- ② 陸上等のトランシット(視準)目標(風向の直角方向が望ましい)の重なり具合が急速に変化しはじめる。
- ③ レーダーの映像に変化が生じる。
- ④ 風下側の物件が急速に接近する。
- ⑤ アンカーのマーカーブイが水没する。

(2) 走錨を感知した時、又は係留索切断時の措置

- ① 船長又は作業責任者は、直ちに主機関を起動させ、工事責任者に報告する。
- ② 工事責任者は、曳船、事故処理船等に出動を指令する。
- ③ 船長は、状況に応じ、反対舷の錨又は予備錨を投下し、充分海底に爪をくい込ませる。走錨した錨は揚錨のうえ、再投錨の準備を行う。(走錨した錨は、爪に泥等が団子状に付着し、そのままでは再び把駐力を発揮することは期待できない)
- ④ 曳船等の船長は、走錨船等に近付き曳航索等を渡す。この場合、曳船の風落速度は走錨船のそれよりも速いので、走錨船の風下側から接近して作業を行う。
- ⑤ 作業中、海中転落の危険があるので甲板での作業に従事する者には、救命胴衣等を着用させる。

5-3-8 灯浮標等の障害

設置された灯浮標等は警戒船等により常に監視し、位置移動、消灯、点滅周期変化等異常の有無を点検する。異常を認めたときは次の措置をとる。

- ① 損傷が軽微な場合には直ちに復旧する。
- ② 復旧に時間を要する場合は、海上保安部署に報告し、その指示に従う。
- ③ 復旧を確認のうえ速やかに海上保安部署並びに関係方面に報告する。

5-3-9 地震、津波、高潮等発生時の措置

1 地震発生時の措置

地震発生と同時に津波襲来を念頭に置き、無線、ラジオ、テレビ、インターネット等により情報収集に努め、事態を冷静に判断し迅速的確に連絡を行う。

発生時には電話線切断等により緊急連絡に混乱が生じるおそれがあり、また、作業船上では地震発生時の揺れは殆ど感じられないこと等を考慮し、工事事務所及び各作業船には携帯ラジオ、ハンドマイク、携帯電話、携帯無線等により情報収集・連絡体制を整備しておき、下記のような緊急処置・点検を実施する。

(1) 人命保全の処置

作業責任者等は、状況に応じ危険と判断されるときは、直ちに作業を中止し、作業員を安全な場所に退避させる。

各作業船の船長は、乗組員や作業員の人数を把握し、退避・避難状況の報告を作業責任者等に行う。

(2) 火災予防措置

- ① 電源の遮断
- ② 使用火気の消火

(3) 各部の点検

作業責任者等は、二次災害防止のため津波警報等情報により状況を判断してから点検を行う。

- ① SEP、海上作業足場並びに栈橋等においては、脚部その他異常の有無を点検する。
- ② 作業船の係船状況を点検する。
- ③ 電力架線等の異常の有無を点検する。

2 津波、高波及び高潮

緊急警報発令時における対応基準を作成しておき、作業中の作業船乗組員が迅速に避難できるようにしておく。

つぎに対応基準の事例を示す。

〔対応基準事例〕

(1) 津波注意報発令

情報による状況の変化を注意深く見守り、迅速に対処出来るようにしておくことが必要である。

① 潜水土船（潜水作業中）

作業を中止し潜水土を浮上・乗船させ、指定の場所に退避して指示を待つ。

② 自航船

作業を中止し速やかに指定の場所に退避し係留して指示を待つ。

③ 非自航船

コンクリートプラント船、海底地盤改良船、杭打ち船、ポンプ浚渫船等の大型船は、作業を中止して退避可能な状態で指示を待つ。作業員は救命具着用のうえ船内で待機する。

SEPは、プラットフォームを更に上昇させるか、又はレグを収めて浮上状態にして指示を待つ。

(2) 大津波警報発令

① 潜水土船（潜水作業中）

作業を直ちに中止し潜水土を緊急浮上（潜水病対策）させ、錨を揚げ港内又は沖へ避難する。（船長判断）。

② 自航船

作業を直ちに中止し錨を揚げ沖へ避難する。

③ 非自航船

作業を直ちに中止し、非自航船は投錨した後、作業員は曳船又は通船等で避難する。

5-3-10 油流出事故

船舶や海洋施設等において油の流出事故が発生した場合には、直ちに流出油の広がり及び引き続く流出の防止、並びに流出油の除去のための応急措置をとるとともに、法令に従って関係先に通報する。

海防法には、油や有害液体物質等、海洋環境に特に悪影響を及ぼす物質が、所定の量以上排出された場合には、通報義務、応急措置義務等が定められている。

(海防法38、39条、海防則27条、30条の3、30条の4、30条の4の2、31条)

また、危険物排出事故についても、同様に通報義務、応急措置義務、付近船舶等への注意喚起措置義務等が定められている。(海防法42条の2、海防則37条の2)

1 応急防除措置

燃料油の補給その他の油の取扱いの不注意、衝突事故による格納庫損傷等により、油が海面に流出したときは、直ちに次のような流出油の防除のための有効かつ適切な応急措置を取り、速やかに流出油を処理しなければならない。

- ① オイルフェンスを展開して、流出油を囲い油の拡散を防止する。
- ② 損壊箇所を閉鎖して、引き続く油の流出を防止する。
- ③ 他の油槽への残油の移し替えをする。
- ④ 吸着剤、吸着マット等を使用して油を回収する。
- ⑤ 油処理剤を散布して油の処理に当たる。
- ⑥ 防除作業は、できるだけ多くの者で早急に実施する。
- ⑦ 作業基地、僚船等の応援を求める。また、必要に応じて海上災害防止センターに流出油防除の支援を受ける。(海防法42条の15)
- ⑧ 火気の使用を厳重に管理し、火災の発生を防止する。

2 通報義務

海防法には、油や有害液体物質等並びに海洋環境に特に悪影響を及ぼす物質が、所定の量以上排出した場合には、当該船舶の船長、施設の管理者又は排出原因となる行為をした者は、

- ① 排出のあった日時及び場所
- ② 排出時における風及び海面の状態
- ③ 排出された油等の種類、量及び広がり状況
- ③ 海洋汚染防止のために講じた措置

等を直ちに海上保安部署に通報しなければならない。

(海防法38条、海防則27条、30条の4、30条の4の2)

第4章 被災者の緊急輸送と応急手当

5-4-1 緊急輸送

- 1 緊急通信連絡により救助艇の出動を要請する。
- 2 事務所に連絡し救急車を手配させ、必要に応じ病院・診療所に通報する。
- 3 輸送時は患者の体位、保温等に注意する。
- 4 高気圧障害患者のヘリコプター等による輸送は減圧症状が悪化する事があるので注意する。
- 5 必要に応じて、次の救助機関
 - ・ 警察 110番
 - ・ 消防 119番
 - ・ 海上保安 118番に救助を要請する。

5-4-2 応急手当

1 応急手当の用具備付

- (1) 負傷者の手当に必要な救急用具・材料を準備し、常に清潔に保ち、その備付場所、使用方法を全員に周知させておかなければならない。（安衛則633条）
- (2) 船員則53条1項の規定に基づき、同項に掲げる船舶に備え付ける医薬品その他の衛生用品の数量を整備しなければならない。（平成7年12月22日運輸省告示801号）

2 応急手当書の備付

船員法適用作業船は日本船舶医療便覧（平水区域を航行区域とする船舶は「小型船医療便覧」）を備え付ける。（船員則54条）

3 応急手当法

被災者の診断・処置は医師の手に委ねられるべきものであるが、事故発生後の応急手当の適否が被災者の生死、回復を左右することが多いので応急手当法を修得しておく。

(1) 生命の危険に直結する傷病

原 因	症 状	応 急 手 当 概 要
転落、電撃、溺れ、酸欠等	意識不明	・ 安静に寝かせる。・ 気道の確保
	呼吸停止	・ 人工呼吸 ・ 心臓マッサージ ・ AED
	脈拍停止	・ 気道の確保 ・ 人工呼吸・心臓マッサージ ・ AED
外傷等	大出血	・ 止血 ・ 呼吸の確保
	胸痛・呼吸困難	・ 最も呼吸し易い体位を保持する
火災・爆発	広範囲の火傷 気道の火傷	・ 緊急に専門医へ運ぶ。一刻を争う。 ・ 運搬に30分以上を要する場合には最寄り医師に依頼して酸素吸入、点滴注射を続けながら運搬する。 ・ 呼吸が停止した時は人工呼吸を施す。

(2) その他の症状

症 状	応 急 手 当
熱中症	・ 通風のよい涼しい場所に足を高くなるように寝かせ、衣服をゆるめ、濡れタオル、扇風機等で熱を放散させる。 ・ 被災者を冷水中につけるのはショック症状をおこす危険がある。 ・ 水分と塩分を与える。
火傷	・ 患部に大量の水をかけて冷やす。 ・ 着衣の下火傷は着衣の上から水をかける。
骨折	・ 手足：副木による隣接する関節を含めて固定する。 ・ せき推：堅く平らな板に仰向けに寝かせ、背中・腰を曲げずに病院へ。
外傷	・ 刃物等異物による刺傷：刺さった異物を抜かずに傷口周辺をガーゼ、外傷包帯で圧迫止血する。 ・ 目の強打、刺傷等：失明に直結するので即刻専門医へ。化学薬品が入った場合には至急清水で洗眼させる。
ガス中毒	・ 着衣をゆるめる、新鮮な空気を吸わせ、保温する。 ・ 呼吸停止の場合は人工呼吸を施す。 ・ 意識が回復しても再度失神し回復しないことがある。必ず医師の治療を受けさせる。 ・ 塩素ガスを吸った場合は、後で呼吸障害をまねくことがある。必ず医師の手当を受けさせる。

(3) 応急手当時の寝かせ方

a ショック症状の時

仰向けに寝かせ、足を物の上にのせて高くする。呼吸困難がある場合には一時上半身を起こして支える。

b 後頭部、背中、腰の強打

硬い物の上に平らに寝かせる。

c 腹部の強打

仰向けに寝かせ、下肢を広げ、ひざを立てさせ、腹部をゆるめる。

巻末資料

資料第1 気象・海象関係資料

1 風浪階級表

(1) 風力階級表（更新日：2007年5月9日）

風力	風速（注）		陸上の状態	海上の状態	おおよその波の高さ（メートル）（注）
	毎秒メートル	ノット			
0	0.0～0.3 未満	1未満	静穏、煙はまっすぐにのぼる。	鏡のような海面。	—
1	0.3～1.6 未満	1～4 未満	風向は煙がなびくのでわかるが、風見には感じない。	うろこのようなさざなみができるが波がしらにあわはない。	0.1 (0.1)
2	1.6～3.4 未満	4～7 未満	顔に風を感じず。木の葉が動く。風見も動きだす。	小波の小さいもので、まだ短いのはつきりしてくる。波がしらはなめらかにみえ、砕けていない。	0.2 (0.3)
3	3.4～5.5 未満	7～11 未満	木の葉やほそい小枝がたえず動く。軽い旗が開く。	小波の大きいもの。波がしらに砕けはじめる。あわはガラスのように見える。ところどころ白波のあらわれることがある。	0.6 (1)
4	5.5～8.0 未満	11～17 未満	砂ほこりが立ち、紙片が舞いあがる。小枝が動く。	波の小さいもので、長くなる。白波がかなり多くなる。	1 (1.5)
5	8.0～10.8 未満	17～22 未満	葉のあるかん木がゆれはじめる。池や沼の水面に波がしら立つ。	波の中くらいのもので、一層はつきりして長くなる。白波がたくさんあらわれる。（しぶきを生ずることもある）	2 (2.5)
6	10.8 ～ 13.9 未満	22～28 未満	大枝が動く。電線がなる。かさがさしにくい。	波の大きいものができはじめる。いたるところで白くあわだった波がしらの範囲がいつそう広くなる。（しぶきを生ずることが多い）	3 (4)
7	13.9 ～ 17.2 未満	28～34 未満	樹木全体がゆれる。風に向かっては歩きにくい。	波はますます大きくなり、波がしらに砕けてできた白いあわは、すじをひいて風下に吹き流されはじめる。	4 (5.5)
8	17.2 ～ 20.8 未満	34～41 未満	小枝が折れる。風に向かっては歩けない。	大波のやや小さいもので長さが長くなる。波がしらのはじは砕けて水けむりとなりはじめる。あわは明りようなすじをひく。	5.5 (7.5)
9	20.8 ～ 24.5未満	41～48 未満	人家にわずかの損害がおこる。（煙突が倒れ、かわらがはがれる）	大波。あわは濃いすじをひいて風下に吹き流される。波がしらはのめり、くずれ落ち、さか巻きはじめる。しぶきのために視程がそこなわれることもある。	7 (10)

1 0	24.5 28.5 未満	～ 48～56 未満	陸地の内部ではめずらしい。樹木が根こそぎになる。人家に大損害がおこる。	波がしらが長くのしかかるような非常に高い大波。大きなかたまりとなったあわは濃い白色のすじをひいて風下に吹き流される。海面は全体として白く見える。	9 (12.5)
1 1	28.5 32.7 未満	～ 56～64 未満	めったにおこらない。広い範囲の破壊を伴う。	山のように高い大波、海面は風下に拭き流された長い白色のあわのかたまりで完全におおわれる。いたるところで波がしらはじが吹きとばされて水けむりとなる。視程はそこなわれる。	11.5 (16)
1 2	32.7以上	64以上	被害はいよいよ甚大となる。	大気は、あわとしぶきを充満する。海面はあわとしぶきのために完全に白くなる。視程はいちじるしくそこなわれる。	14 (－)

(注) ① 風速は、地上10メートルにおける。

② 「およその波の高さ」は、海岸から遠くはなれた海洋において生ずる波の高さのおおよその目安を与えるだけのものである。
() 内は波のおおよその最大波高を示したものである。

(2) 波浪階級表 (更新日：2007年5月9日)

階級	説 明	波 高 (m)
0	油を流したようになめらかである	0
1	おだやか、さざなみがある	0～1/10
2	なめらか、小さな風浪がある	1/10～1/2
3	やや波がある	1/2～11/4
4	かなり波がある	11/4～21/2
5	やや高い波がある	21/2～4
6	かなり高い波がある	4～6
7	相当あれている	6～9
8	非常にあれている	9～14
9	異常な状態 (台風の中心域で見られるような場合)	14以上

(3) うねり階級表 (更新日：2007年5月9日)

階級	説 明
0	うねりがない
1	短く、又は中位の
2	長く
3	短く
4	中位の
5	長く
6	短く
7	中位の
8	長く
9	二方向以上からうねりがきて海上が混乱している場合

(注) 上表中、短い、中位、長いとあるのは、うねりの波長の区分で、短いとは波長100m未満 (周期8.0sec未満)、中位は波長100m～200m (周期8.1～11.3sec)、長いとは波長200m以上 (周期11.4sec以上) である。

2 台風の大きさと強さの階級分け等

(1) 台風の大きさと強さ

熱帯の海上で発生する低気圧を「熱帯低気圧」と呼びますが、このうち北西太平洋（赤道より北で東経 180 度より西の領域）または南シナ海に存在し、なおかつ低気圧域内の最大風速（10 分間平均）がおおよそ 17m/s（34 ノット、風力 8）以上のものを「台風」と呼ぶ。

気象庁は台風のおおよその勢力を示す目安として、下表のように風速（10 分間平均）をもとに台風の「大きさ」と「強さ」を表現する。「大きさ」は強風域（風速 15m/s 以上の風が吹いているか、吹く可能性がある範囲）の半径で、「強さ」は最大風速で区分している。

さらに、風速 25m/s 以上の風が吹いているか、吹く可能性がある範囲を暴風域と呼ぶ。

台風の大きさと強さの階級分け

大 き さ の 階 級 分 け		強 さ の 階 級 分 け	
階 級	風速15m/s以上の半径	階 級	最 大 風 速
〈表現なし〉	500km未満	〈表現なし〉	33m/s（64ノット）未満
		強い	33m/s（64ノット）以上～ 44m/s（85ノット）未満
大型：（大きい）	500km以上～800km未満	非常に強い	44m/s（85ノット）以上～ 54m/s（105ノット）未満
超大型：（非常に大きい）	800km以上	猛烈な	54m/s（105ノット）以上

台風に関する情報の中では台風の大きさと強さを組み合わせて、「大型で強い台風」のように呼ぶ。ただし、強風域の半径が500km未満の場合には大きさを表現せず、最大風速が33m/s未満の場合には強さを表現しない。例えば「強い台風」と発表している場合、その台風は、強風域の半径が500km未満で、中心付近の最大風速は 33～43m/sで暴風域を伴っていることを表す。

(2) 台風情報の種類と表示方法

現在の台風情報は、気象庁ホームページ「[台風情報](#)」のページで確認できる。

1) 台風情報の種類

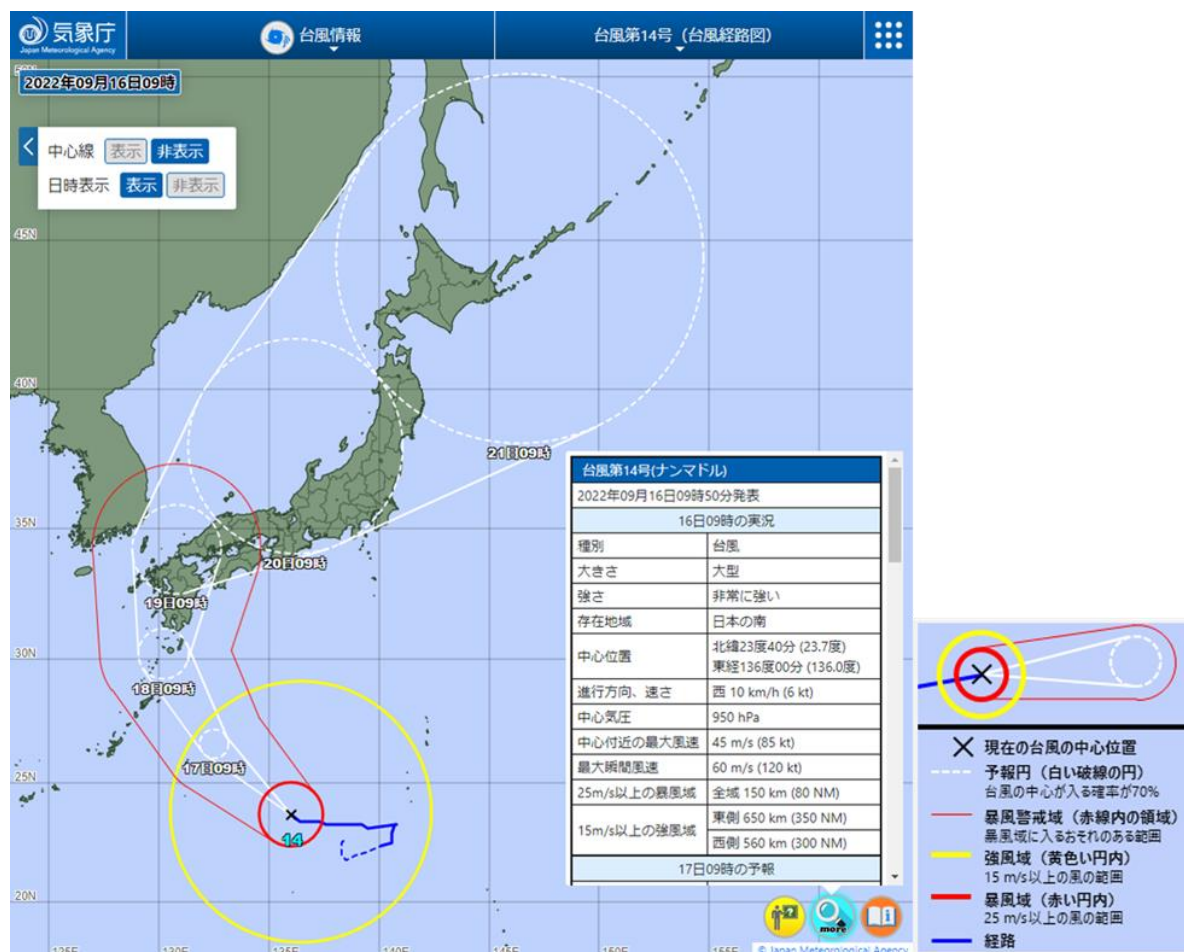
気象庁ホームページで確認すると台風情報には、以下のものがある。

種 類		内 容
台風経路図（実況と 5 日先までの予報）		台風および 24 時間以内に台風になると予想される熱帯低気圧の実況、予報等
暴風域に入る確率	分布図	5 日先までの 3 時間毎の確率分布および 24 時間毎の積算確率分布
	地域ごとの値	5 日先までの 3 時間毎の確率および 24 時間毎の積算確率の時系列グラフ
気象庁本庁発表「台風に関する気象情報（全般台風情報）」		位置情報 台風および 24 時間以内に台風になると予想される熱帯低気圧の実況、予報等

	総合情報	防災上の注意事項、上陸情報等
各地の気象台/測候所発表「台風に関する気象情報」		各地の気象台や測候所が発表する、地域に特化した防災上の注意事項等

2) 台風経路図（実況お5日先までの予報）

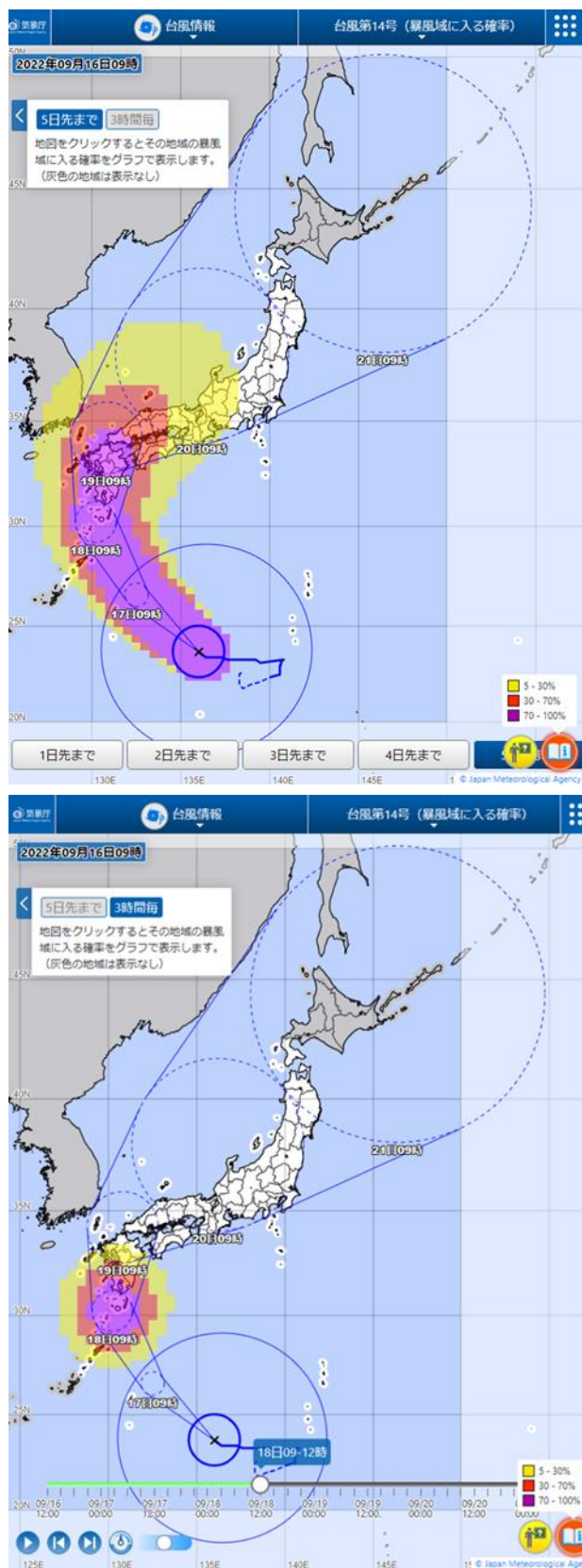
台風経路図では、台風（発達する熱帯低気圧を含む）の存在位置と進路予報が表示され、個別の台風の台風経路図において右下のマークの中央をクリックすることで、位置や強度の実況や予報を表形式で確認することができる。



台風経路図の例

3) 暴風域に入る確率

気象庁では、5日（120時間）先までに暴風域に入る確率の分布図を6時間ごとに発表する。暴風域に入る確率（分布表示）は、台風（発達する熱帯低気圧を含む）の実況や予報をもとに、北緯20～50度、東経120～150度で囲まれる領域を対象としており、緯度方向0.4度、経度方向0.5度の領域毎に3段階に色分けして示している。



暴風域に入る確率の分布図の例（左：5日先まで、右：3時間ごと）

3 地震及び津波予報等

(1) 地震について

(気象庁 ホーム>知識・解説>震度について(2023年6月現在) 参照)

1) 震度

震度とは、地震によるある地点のゆれの強さを示す尺度であり、この強さをはかる目盛りを震度階級という。

2) マグニチュードと震度

マグニチュードとは地震のエネルギーの大小を示す尺度である。マグニチュードと震度との関係は、例えば電球のワット数と明るさに似ており、同じ電灯でも近くでは明るい離れるにつれて暗くなる。

同じマグニチュードの地震でも、震源域の近くでは震度が強いが、遠く離れるにつれて弱くなる。電球のワット数が地震のマグニチュードに、その明るさが震度に相当する。

3) 震度階級

本資料は、気象庁震度階級関連解説表（平成21年3月31日改定）である。

「気象庁震度階級関連解説表」

震度は、地震動の強さの程度を表すもので、震度計を用いて観測します。この「気象庁震度階級関連解説表」は、ある震度が観測された場合、その周辺で実際にどのような現象や被害が発生するかを示すものです。この表を使用される際は、以下の点にご注意下さい。

- 1 気象庁が発表している震度は、原則として地表や低層建物の一階に設置した震度計による観測値です。この資料はある震度が観測された場合、その周辺で実際にどのような現象や被害が発生するかを示すもので、それぞれの震度に記述される現象から震度が決定されるものではありません。
- 2 地震動は、地盤や地形に大きく影響されます。震度は、震度計が置かれている地点での観測値であり、同じ市町村であっても場所によっては震度が異なることがあります。
また、中高層建物の上層階では一般に地表より揺れが強くなるなど、同じ建物のなかでも、階や場所によって揺れの強さが異なります。
- 3 震度が同じであっても、地震動の振幅(揺れの大きさ)、周期(揺れが繰り返す時の1回あたりの時間の長さ)及び継続時間などの違いや、対象となる建物、構造物の状態、地盤の状況により被害は異なります。
- 4 この資料では、ある震度が観測された際に発生する被害の中で、比較的多く見られるものを記述しており、これより大きな被害が発生したり、逆に小さな被害にとどまる場合もあります。また、それぞれの震度階級で示されている全ての現象が発生するわけではありません。
- 5 この資料は、主に近年発生した被害地震の事例から作成したものです。今後、5年程度で定期的に内容を点検し、新たな事例が得られたり、建物・構造物の耐震性の向上等によって実状と合わなくなった場合には変更します。
- 6 この資料では、被害などの量を概数で表せない場合に、一応の目安として、次の副詞・形容詞を用いています。

用語	意味
まれに わずか 大半 殆ど	極めて少ない。めったにない。 数量・程度が非常に少ない。ほんの少し。 半分以上。ほとんどよりは少ない 全部ではないが、全部に近い。
が(も)ある が(も)いる	当該震度階級に特徴的に現れ始めることを表し、量的には多くはないがその数量・程度の概数を表現できかねる場合に使用。
多くなる	量的に表現できかねるが、下位の階級より多くなることを表す。
さらに多くなる	上記の「多くなる」と同じ意味。下位の階級で上記の「多くなる」が使われている場合に使用。

震度階級	人の体感・行動	屋内の状況	屋外の状況	木造建物(住宅)		鉄筋コンクリート構造物		地盤・斜面等の状況
				耐震性が高い	耐震性が低い	耐震性が高い	耐震性が低い	
0	人は揺れを感じないが、地震計には記録される。	—	—	—	—	—	—	
1	屋内で静かにしている人の中には揺れをわずかに感じる人がいる。	—	—	—	—	—	—	
2	屋内で静かにしている人の大半が揺れを感じる。眠っている人の中には、目を覚ますひともいる。	電灯などの吊り下げ物が、わずかに揺れる。	—	—	—	—	—	
3	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。眠っている人の大半が、目を覚ます。	棚にある食器類が、立て音を立てることもある。	電線が少し揺れる。	—	—	—	—	
4	ほとんどの人が驚く。歩いている人のほとんどが、揺れを感じる。眠っている人のほとんどが、目を覚ます。	電灯などの吊り下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。	電線が大きく揺れる。運転している自動車に揺れに気付く人がいる。	—	—	—	—	

					こあがし建傾りこあれの るが瓦下り、がたるが倒れ 入とる。落た物いすとる。も			
6 強	立つていける こず、はわな いと動でき い。揺れにほん るうさく、も 動くさず、飛 でばさるこ	て家と移り しいほがた 定なのどし、 固い具ん動 倒し、飛ぶ と	壁のタイ やが破損、 下するに がくさな る。破損 する。	どび亀 なひれ 壁の割 裂くま 傾とる	どきび な大ひ 壁に割 裂るが なくや るがな	壁、梁、 柱の部 に、割 裂るこ あ階 間柱 れ、 ある	壁、梁、 柱の部 に、割 裂るこ あ階 間柱 れ、 ある	れと 多 な 生 地 割 れ が 多 な 規 模 な 山 体 生 あ る こ と が あ る 。
7								

(2) 津波について

(気象庁 ホーム>知識・解説>津波警報・注意報、津波情報、津波予報について(2023年6月現在) 参照)

1) 津波警報・注意報（平成25年3月7日より運用開始）

気象庁は、地震が発生した時には地震の規模や位置をすぐに推定し、これらをもとに沿岸で予想される津波の高さを求め、地震が発生してから約3分（一部の地震※については最速2分程度）を目標に、大津波警報、津波警報又は津波注意報を、津波予報区単位で発表します。

※日本近海で発生し、緊急地震速報の技術によって精度の良い震源位置やマグニチュードが迅速に求められる地震

この時、予想される津波の高さは、通常は5段階で発表します。ただし、地震の規模（マグニチュード）が8を超えるような巨大地震に対しては、精度のよい地震の規模をすぐに求めることができないため、その海域における最大の津波想定等をもとに津波警報・注意報を発表します。

その場合、最初に発表する大津波警報や津波警報では、予想される津波の高さを「巨大」や「高い」という言葉で発表して、非常事態であることを伝えます。

このように予想される津波の高さを「巨大」などの言葉で発表した場合には、その後、地震の規模が精度よく求められた時点で津波警報を更新し、予想される津波の高さも数値で発表します。

津波警報・注意報の種類

種類	発表基準	発表される津波の高さ		想定される被害と取るべき行動
		数値での発表（津波の高さ予想の区分）	巨大地震の場合の発表	
大津波警報	予想される津波の高さが高いところで3mを超える場合	10m超 (10m<予想高さ)	巨大	木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれます。沿岸部や川沿いにいる人は、直ちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。
		10m (5m<予想高さ≤10m)		
		5m (3m<予想高さ≤5m)		
津波警報	予想される津波の高さが高いところで1mを超え、3m以下の場合	3m (1m<予想高さ≤3m)	高い	標高の低いところでは津波が襲い、浸水被害が発生します。人は津波による流れに巻き込まれます。沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難して下さい。
津波注意報	予想される津波の高さが高いところで0.2m以上、1m以下の場合であって、津波による災害のおそれがある場合	1m (0.2m<予想高さ≤1m)	(表記しない)	海の中では人は速い流れに巻き込まれ、また養殖いかかが流失し小型船舶が転覆します。海の中にいる人はただちに海から上がって、海岸から離れてください。

津波情報の種類

種類	内 容
津波到達予測時刻・予想される津波の高さに関する情報	各津波予報区の津波の到達予測時刻※や予測される津波の高さ（発表内容は津波警報・注意報の種類の表に記載）を発表します。 ※この情報で発表される到達予想時刻は、各津波予報区でもっとも早く津波が到達する時刻です。場所によっては、この時刻よりも1時間以上遅れて津波が襲ってくることもあります。
各地の満潮時刻・津波の到達予想時刻に関する情報	主な地点の満潮時刻・津波の到達予想時刻を発表します。

津波観測に関する情報	沿岸で観測した津波の時刻や高さを発表します。
沖合の津波観測に関する 情報	沖合で観測した津波の時刻や高さ、及び沖合の観測値から推定される沿岸での津波の到達時刻や高さを津波予報区単位で発表します。

津波予報

地震発生後、津波による災害が起こるおそれがない場合には、以下の内容を津波予報で発表します。

発表される場合	内容
津波が予想されないとき	津波の心配なしの旨を地震情報に含めて発表します。
0.2m未満の海面変動が予測されたとき	高いところでも0.2m未満の海面変動のため被害の心配はなく、特段の防災対応の必要がない旨を発表します。
津波注意報解除後も海面変動が継続するとき	津波に伴う海面変動が観測されており、今後も継続する可能性が高いため、海に入っの作業や釣り、海水浴などに際しては十分な留意が必要である旨を発表します。

資料第2

海洋工事建設作業免許・資格一覧

作業の種類	免 許	技能講習修了者	特別教育修了者	事業者による指名等
地 山 の 掘 削		・作業主任者 高さ2m以上のとき (安衛則359)		・作業指揮者 ガス導管の防護作業 (安衛則362の3) ・測定者 可燃性ガス発生のおそれ (安衛則322) ・点検者 浮石、き裂、湧水、凍結の点検 (安衛則358) ・誘導者 運搬機械の後進接近、危険箇所での走行 (安衛則365)
土 止 め 支 保 工		・作業主任者 (安衛則374)		・点検者 (安衛則373)
コンクリート造の工 作 物 の 解 体 等		・作業主任者 高さ5m以上 (安衛則517の17)		
コ ン ク リ ー ト 破 碎 器 の 作 業		・作業主任者 (安衛則321の3)		
型 枠 支 保 工 の 組 立 て 等		・作業主任者 スラブ・桁等の支保工 (安衛則246)		・点検者 (安衛則244) コンクリートの打設の作業
足 場 の 組 立 等		・作業主任者 吊足場、張出足場又 は5m以上の構造の 足場 (安衛則565)	・足場の組立等	・作業指揮者 建築物、橋梁、足場等 (安衛則529) ・監視人 (安衛則536) 3m以上から物を落す作業 ・点検者 (安衛則567、568)
は い 作 業		・作業主任者 高さ2m以上 (安衛則428)		
鋼 橋 架 設 等 作 業		・作業主任者 高さ5m以上又は支 間30m以上ある部分 (安衛則517の8)		
コ ン ク リ ー ト 橋 架 設 等 作 業		・作業主任者 高さ5m以上又は支 間30m以上ある部分 (安衛則517の22)		
ボーリングマシーン			・運転者 (安衛則36の10の3)	・合図者 (安衛則189) ・作業指揮者 組立、解体、変更又は移動 (安衛則190)
整地、運搬、積込み 及び掘削用機械		・運転者 機体重量3t以上 (安衛令20)	・運転者 機体重量3t未満 (安衛則36の9)	・作業指揮者 修理又はアタッチメントの装着及び取外し (安衛則165) ・誘導者 路肩、傾斜地等で転倒・接触等おそれ (安衛則157、158)
基 礎 工 事 用 機 械		・運転者 機体重量3t以上 (安衛令20)	・運転者 ①機体重量3t未満 (安衛則36の9) ②自走できる以外の 運転者 (安衛則369の 2) ③作業装置の操作者 (安衛則36の9の3)	・合図者 (安衛則189) ・作業指揮者 ①組立、解体、変更又は移動 (安衛則190) ②修理又はアタッチメントの装着及び取外し (安衛則165) ・誘導者 路肩、傾斜地等で転倒・接触おそれ (安衛則157、158)
締め固め用機械			・ローラー運転者 (安衛則36の10)	・誘導者 路肩、傾斜地等で転倒・接触おそれ (安衛則157、158)
コ ン ク リ ー ト 打 設 用 機 械			・作業装置の操作者 (安衛則36の10の2)	・作業指揮者 コンクリートポンプ車の輸送管等 (安衛則171の2)

作業の種類	免 許	技能講習修了者	特別教育修了者	事業者による指名等
不 整 地 運 搬 車		・運転者 最大積載量1t以上 (安衛令20の14)	・運転者 最大積載量1t未満 (安衛則36の5の3)	・作業指揮者 作業、修理、アタッチメントの装着等 (安衛則151の15) ・誘導者 路肩、傾斜地等で転倒・接触等のおそれ (安衛則151)
高 所 作 業 車		・運転者 10m以上 (安衛令20の15)	・運転者 10m未満 (安衛則36の10の5)	・作業指揮者 (安衛則194の10) ・誘導者 (安衛則194の2) ・合図者 (安衛則194の12)
ショベルローダー等		・運転者 最大荷重1t以上 (安衛令20の13)	・運転者 最大荷重1t未満 (安衛則36の5)	・作業指揮者 作業、修理、アタッチメントの装着等 (安衛則151の15) ・誘導者 路肩、傾斜地等で転倒・接触等のおそれ (安衛則151の6・151の7)
解 体 用 機 械		・運転者 機体重量3t以上 (安衛令20の12)	・運転者 機体重量3t未満 (安衛則36の9)	・作業指揮者 修理又はアタッチメントの装着及び取外し (安衛則165) ・誘導者 路肩、傾斜地等で転倒・接触等おそれ (安衛則157、158)
移 動 式 ク レ ーン	・運転士 5t以上 (安衛令20の6) (クレーン則68)	・運転者 1t以上～5t未満 (安衛令20の7) (クレーン則68)	・運転者 1t未満 (安衛則36の10)	・作業指揮者 ジブの組立、解体 (クレーン則75の2) ・運転の合図者 (クレーン則71)
ク レ ーン デ リ ッ ク 揚 貨 装 置	・運転士 ①5t以上 (クレーン、 デリック) (安衛令20の8) (クレーン則22) ②5t以上 (床上演転式) (クレーン則224) ③5t以上揚貨装置 (安衛令20の6) (安衛則41)	・運転者 5t以上 (床上演転式) (安衛令20の6) (クレーン則22)	・運転者 ①5t未満 (クレーン、 デリック) (安衛則36 の15) ②5t以上 (誘線テルハ) (安衛則36の17) ③5t未満揚貨装置 (安衛則36) (クレーン則21)	・過荷重作業指揮者 (クレーン則23の2、109の3) ・組立、解体作業指揮者 (クレーン則33、118) ・運転の合図者 (クレーン則25、111) ・監視人 (クレーン則30)
巻 上 げ 機 (動力により駆動 される巻上げ機)			・運転者 (安衛則36の11)	・合図者 (安衛則104)
フ ォ ーク リ フ ト		・運転者 最大荷重1t以上 (安衛令20の11)	・運転者 最大荷重1t未満 (安衛則36の5)	・作業指揮者 ①作業、修理、アタッチメントの装着等 ②100kg以上の荷の積卸し (安衛則151の15) ・誘導者 路肩、傾斜地等で転倒・接触等のおそれ (安衛則151の6)
玉 掛		・玉掛業務 1t以上 (安衛令20の16) (クレーン則221)	・玉掛業務 1t未満 (安衛則36の19) (クレーン則222)	
発 破 火 薬	・発破技士 (安衛令20) ・火薬類取扱保安責任 者 (火取法30) (火取則69)			・導火線発破作業指揮者 (安衛則319) ・電気発破作業指揮者 (安衛則320) ・出納責任者 (火取則16) ・受渡責任者 (火取則53)
ガ ス 溶 接 作 業	・作業主任者 (安衛令6の2) (安衛則314)	・作業者 (安衛令20の10)		
ア ーク 溶 接 作 業			・作業者 (安衛則36の3)	
特 定 粉 じん 作 業			・作業員 (安衛則36の29) (粉じん則22)	

作業の種類	免 許	技能講習修了者	特別教育修了者	事業者による指名等
高 圧 室 内 作 業	・ 作業主任者 (安衛令6) (高圧則10)		・ 空気圧縮機運転員 ・ 送気調節係員 ・ 加減圧調節係員 ・ 再圧室操作係員 ・ 高圧室内作業員 (安衛則36) (高圧則11)	・ 連絡員 高圧室内作業者と空気圧縮機運転者の間 (高圧則21)
潜 水 作 業	・ 潜水士 (安衛令20の9) (高圧則12)		・ 送気調節係員 (安衛則36)	・ 連絡員 潜水作業者との連絡 (高圧則36)
酸素欠乏危険作業		・ 作業主任者 (第一種・第二種) (安衛令6の21) (酸欠則11)	・ 作業員 (安衛則36の26) (酸欠則12)	・ 監視人 (酸欠則13)
有機溶剤等の取扱い		・ 作業主任者 (安衛令6の18) (有機則19)	・ 業務従業者 (基発第337) (※準用)	
石 綿 等 の 取 扱 い		・ 作業主任者 (安衛令6の23) (石綿則19)	・ 作業員 (石綿則27)	
特定化学物質取扱い		・ 作業主任者 (安衛令6の18) (特化則27)		
ずい道等の掘削		・ 作業主任者 (安衛則383の2・383 の3)		
ずい道等の覆工		・ 作業主任者 (安衛則383)		
ずい道内作業		・ 救護技術管理者 (安衛則24-8)	・ 作業員 (安衛則36の20)	・ 救護技術管理者 (安衛則24-7) [選任] ・ 作業指揮者 (安衛則389の3) ・ 防火担当者 (安衛則389の4) ・ 監視人 (安衛則205、550、554) ・ 点検者 (安衛則382) ・ 誘導者 (安衛則224、388) ・ 測定者 (安衛則382の2)
電 気 作 業	・ 電気作業主任者 自家用電気工作物 の工事、保安 (電事法43) ・ 電気工事士 電気工事作業 (電工法3)		・ 取扱者 軽微な低圧電気工 事作業 (安衛則36の4)	・ 作業指揮者 停電、活線作業時、 (安衛則350) ・ 監視人 ①架空電線近接作業時、 (安衛則349) ②停電作業 (安衛則339) ③特別高圧活線近接作業 (安衛則345)
衛 生 管 理 者	・ 衛生管理者 (安衛法12)			・ 衛生管理者 [選任] (安衛法12、安衛令4、安衛則7～12)
産 業 医	・ 医師 (安衛法13)			・ 医師 [選任] (安衛法13、安衛令5、安衛則13)
船 内 荷 役 作 業		・ 作業主任者 (安衛則450、451)		
研削といしの取替え 又は取替え時の試運 転 の 作 業			・ 作業員 (安衛則36)	
防 火 管 理	・ 危険物取扱者 (消防法13) (危規則49)			・ 防火管理者 (消防法8の1、消防令3) ・ 作業指揮者 (安衛則257)
軌道装置の動力車			・ 運転者 (安衛則36の13)	

資料第3

運航要員として船舶に乗り組ますべき者の資格

1 総トン数20トン未満の船舶（小型船舶）

(1) 小型船舶操縦者（船長）の乗船基準（船舶職員及び小型船舶操縦者法施行令別表第2（第10条関係））

小 型 船 舶	資 格
特 殊 小 型 船 舶	特殊小型船舶操縦士
沿 岸 小 型 船 舶	一級小型船舶操縦士又は二級小型船舶操縦士
外 洋 小 型 船 舶	一級小型船舶操縦士

【備考】

① 特殊小型船舶とは、小型船舶であってその構造その他の事項に関し則127条に定める基準に適合するもの（水上オートバイ等）をいう。

② 沿岸小型船舶とは、特殊小型船舶以外の小型船舶であって次の各号のいずれかに該当するものをいう。

イ 近海区域又は遠洋区域を航行区域とする小型船舶以外の小型船舶であって、沿海区域のうち則128条に定める区域（平水区域、本州、北海道、四国及び九州並びにこれらに附属する島でその沿岸が沿海区域に接するものの海岸から5海里以内の水域）のみを航行するもの。

ロ 母船に搭載される小型船舶であって、母船から半径1海里の区域を航行するもの。（則129条）

ハ 近海区域又は遠洋区域を航行区域とする引かれて航行する小型船舶であって、則128条に定める区域（平水区域等）のみを航行するもの。（則130条）

③ 外洋小型船舶とは、特殊小型船舶及び沿岸小型船舶以外の船舶をいう。

（注）一級及び二級の免許には、総トン数5トン未満船舶に限定した免許（5トン限定免許）が設けられていたが、平成16年11月1日に廃止された。）

(2) 旧操縦資格に関する経過措置（船舶職員法の一部を改正する法律の施行に伴う経過措置を定める政令（平成14年政令346号））

平成15年5月31日以前に取得した小型船舶操縦士の資格（旧操縦資格）は、下表の右欄の新操縦資格とみなす。

旧 操 縦 資 格	新 操 縦 資 格
一級小型船舶操縦士 二級小型船舶操縦士	一級小型船舶操縦士及び特殊小型船舶操縦士
三級小型船舶操縦士 四級小型船舶操縦士 五級小型船舶操縦士	二級小型船舶操縦士及び特殊小型船舶操縦士 （四級小型船舶操縦士又は五級小型船舶操縦士であって当該資格に係る旧操縦免許について、旧法第5条第8項の規定による区域出力制限がなされた者にあつては、二級小型船舶操縦士）

2 総トン数20^{トン}以上の船舶

下表は、船舶職員の乗組み基準のうち、海洋工事作業船に関する基準を要約したものである。

(1) 甲板部

船 船	船 船 職 員	資 格
平水区域	200 ^{トン} 未満	船長 六級海技士（航海）
	200 ^{トン} 以上 1,600 ^{トン} 未満	船長 五級海技士（航海）
	1,600 ^{トン} 以上	船長 一等航海士 五級海技士（航海）
沿海区域	200 ^{トン} 未満	船長 六級海技士（航海）
	200 ^{トン} 以上 500 ^{トン} 未満	船長 一等航海士 六級海技士（航海）
	500 ^{トン} 以上 5,000 ^{トン} 未満	船長 一等航海士 五級海技士（航海）
	5,000 ^{トン} 以上	船長 一等航海士 三級海技士（航海） 四級海技士（航海）

(2) 機関部

船 船	船 船 職 員	資 格
平水区域	出力750KW未満 の推進機関	機 関 機 長 六級海技士（機関）
	出力750KW以上 3,000KW未満の 推進機関	機 関 機 長 五級海技士（機関）
	出力3,000KW以上 の推進機関	機 関 機 長 一 等 機 関 士 四級海技士（機関） 五級海技士（機関）
沿海区域	出力750KW未満 の推進機関	機 関 機 長 六級海技士（機関）
	出力750KW以上 1,500KW未満の 推進機関	機 関 機 長 一 等 機 関 士 五級海技士（機関） 六級海技士（機関）
	出力1,500KW以上 6,000KW未満 の推進機関	機 関 機 長 一 等 機 関 士 四級海技士（機関） 五級海技士（機関）
	出力6,000KW以上 の推進機関	機 関 機 長 一 等 機 関 士 三級海技士（機関） 四級海技士（機関）

船 舶	船 舶 職 員	資 格
近海区域（限定近海）	200ト未満	船長 五級海技士（航海）
	200ト以上 500ト未満	船長 一等航海士 五級海技士（航海）
	500ト以上 5,000ト未満	船長 一等航海士 二等航海士 五級海技士（航海）
	5,000ト以上	船長 一等航海士 二等航海士 五級海技士（航海）
近海区域	200ト未満	船長 五級海技士（航海）
	200ト以上 500ト未満	船長 一等航海士 五級海技士（航海）
	500ト以上 1,600ト未満	船長 一等航海士 二等航海士 五級海技士（航海）
	1,600ト以上 5,000ト未満	船長 一等航海士 二等航海士 三等航海士 五級海技士（航海）
	5,000ト以上	船長 一等航海士 二等航海士 三等航海士 五級海技士（航海）

船 舶	船 舶 職 員	資 格
近海区域（限定近海）	出力750KW未満 の推進機関	機関長 五級海技士（機関）
	出力750KW以上 1,500KW未満の 推進機関	機関長 一等機関士 五級海技士（機関）
	出力1,500KW以 上6,000KW未満 の推進機関	機関長 一等機関士 二等機関士 五級海技士（機関）
	出力6,000KW以 上の推進機関	機関長 一等機関士 二等機関士 五級海技士（機関）
近海区域	出力750KW未満 の推進機関	機関長 五級海技士（機関）
	出力750KW以上 1,500KW未満の 推進機関	機関長 一等機関士 五級海技士（機関）
	出力1,500KW以 上3,000KW未満 の推進機関	機関長 一等機関士 二等機関士 五級海技士（機関）
	出力3,000KW以 上6,000KW未満 の推進機関	機関長 一等機関士 二等機関士 三等機関士 五級海技士（機関）
	出力6,000KW以 上の推進機関	機関長 一等機関士 二等機関士 三等機関士 五級海技士（機関）

【備考】

- ① 平水区域、沿海区域及び近海区域は、船安則第1条を参照のこと。
- ② 上の表では、遠洋区域は省略している。
- ③ 限定近海とは、近海区域を航行区域とする船舶であって「船舶設備規程第2条第2項の区域を定める告示」
（平成7年 運輸省告示445号）で定める区域である。
- ④ 総トン数20トン未満船舶については、前頁の「小型船舶操縦者の乗船基準」を参照のこと。

(3) 無線部（旅客船及び漁船以外の船舶）

対象：国際航海に従事する船舶であつて総トン数300トン以上の船舶又はA3水域以遠の水域を航行する船舶

船 舶	船舶職員	資 格
無線電信等の船上保守を行わない船舶	通 信 長	三級海技士（電子通信）
無線電信等の船上保守を行う船舶	通 信 長	二級海技士（電子通信）

(4) 被曳航船舶

船 舶	船舶職員	資 格
引かれて航行する船舶	船 長	当該船舶の航行する区域を航行区域とし、かつ、その総トン数と同一の総トン数を有する船舶について必要とされる(1)の表の船舶職員の欄に定める船舶職員に係る資格の欄に定める資格

資料第4 船舶の安全標識及び安全標識を施す必要がある危険物一覧表

1 船舶の安全標識（船安衛則24条 JIS Z9104）

標 識 場 所	標 識 の 種 類	表 示 例
火薬類、引火性液体類の積載場所及び荷役時。溶接用アセチレン・酸素ボンベ置場、プロパンガスボンベ置場、ペイント置場入口、蓄電池室入口、燃料タンク及び濾過器付近。燃料補給時。消火器、防火器材置場その他の火気禁止区域	防火標識 禁止標識 (火薬庫は第3種 標識とする。)	火気禁止 喫煙禁止 等
人体に毒作用を及ぼす毒物置場、消火用炭酸ガスボンベ室入口、高圧ガス、腐食性・有害性物質等置場。高圧電路露出箇所、配電盤室入口、ウインチ発電機室入口等	危険標識 禁止標識	立入禁止 注水禁止 通行禁止 等
船橋、操舵室、機関室、配電盤室、ポンプ室入口等	禁止標識	係員以外立入禁止 注水禁止
クレーン、高所作業下方、舷外作業の上部等墜落・衝突の危険のある場所	注意標識	作業中、頭上左右注意 開口部あり 等
担架、救急箱、ガス検知器、ガスマスク。安全衛生保護具。救護室、医務室等救命救護に関係ある器物と所在位置	救護標識	
点検・整備・修理のため停止中の機械、ボイラー、足場等	用心標識	送電するな、運転禁止 手を触れるな 等
消火器置場、消火栓設置場所、非常脱出通路、昇降設備、出入口等	方向標識 指示標識	

(注) 1 独立電源による非常用照明設備がない場合には夜光塗料により標示すること

2 平成11年にJIS F0090（船舶の安全標識）の制定に伴い、従来のJIS Z9103(安全標識)は廃止されている。

2 安全標識を施すことが義務づけられている危険物一覧表

対 象 と な る 危 険 物	根 拠 法 令
1 次に掲げる危険物（常用危険物を除く。） (1) 薬類（火薬、爆薬、加工品その他爆発性を有するもの。） (2) 高圧ガス (3) 引火性液体類（低引火点・中引火点・高引火点引火性液体） (4) 可燃性物質（可燃性・自然発火性・水反応可燃性物質） (5) 酸化性物質（酸化性物質・有機過酸化物） (6) 毒物類 (7) 放射性物質 (8) 腐食性物質 (9) 有害性物質 (10) ばら積み液体危険物 2 常用危険物のうち、次に掲げるもの (1) 高圧容器内のアセチレン、メタン、プロパン、炭酸ガス及び酸素 (2) 高圧容器内の冷凍用冷媒（炭酸ガスを除く） (3) 引火点が61℃以下の機関用燃料（船体形成の専用タンク内のものを除く。） (4) 引火点61℃以下のペイント類	船安衛則24条1項 危規則2条 告示① 2条1項 5条 別表第1 " 2条2項 5条 別表第1 " 2条3項 別表第1 " 2条4項 別表第1 " 2条5、6項 5条 別表第1 " 2条7、8項 5条 別表第1 告示②1条の2 告示①2条9項 5条 別表第1 告示①2条10項 別表第1 告示①2条11～13項 別表第1第8 船安衛則24条1項 告示③

(注) 1 常用危険物とは、船舶の航行又は人命の安全を保持するため、当該船舶で使用する危険物をいう。

2 告示①とは、「船舶による危険物の輸送基準等を定める告示」（昭和54年 運輸省告示549号）

最終改正：令和4年12月28日（国土交通省告示第1312号）である。

3 告示②とは、「船舶による放射性物質等の輸送基準の細目等を定める告示」（昭和52年 運輸省告示585号）である。

4 告示③とは、「船員労働安全衛生規則第24条第1項の規定に基づき運輸大臣が指定する常用危険物を定める件」（昭和54年運輸省告示546号）である。

法定点検義務一覽表

(1) 救命具・消防設備基準（海上作業足場等）（本文引用は本表のみ）

施設名	区分	名称	規格	設置場所	数量
海上作業足場	救命具	救命胴衣又は浮き輪 救命用浮火装置 救急救命（ひも）点乗込煙消火器 自救縄降下式発火ポンプスル器	可搬式 20m 噴霧切替可能エアホース用	各舷 各舷至近	作業員全員 作業員全員/定員適宜 適宜 1～2個 適宜 適宜 1個 1以上 2本以上 2本以上 適宜 1個 適宜 1個 適宜 適宜 1個 1個 適宜
棧橋	可燃ガス検知器 排煙装置 救命器具			司機調甲居危 令械理住 室室板区 置物置場	

(b) 海上に設置された作業構台（安衛則575条）型の足場をいう。なお、海上作業足場を単に海上足場、作業足場ということがある。

区 分	点 検 時 期	項 目
足場 安衛則567	強風、大雨、大雪等の悪天候若しくは中震以上の地震又は足場の組立て、一部解体若しくは変更後に足場における作業を行うときの作業開始前	1 床材の損傷、取付け及び掛渡しの状態 2 建地、布、腕木等の緊結部、接続部及び取付部のゆるみの状態 3 緊結材及び緊結金具の損傷及び腐食の状態 4 手すり等の取りはずし及び脱落の有無 5 幅木等の取付状態及び取り外しの状態 6 脚部の沈下及び滑動の状態 7 筋かい、控え、壁つなぎ等の補強材の取付状態及び取り外しの有無 8 建地、布及び腕木の損傷の有無 9 突りょうと吊り索との取付部の状態及び吊り装置の歯止めの機能
吊り足場 安衛則568	その日の作業開始前	1 床材の損傷、取付け及び掛渡しの状態 2 建地、布、腕木等の緊結部、接続部及び取付部のゆるみの状態 3 緊結材及び緊結金具の損傷及び腐食の状態 4 手すり等の取りはずし及び脱落の有無 5 幅木等の取付け状態及び取り外しの状態 6 筋かい、控え、壁つなぎ等の補強材の取付け状態及び取外しの有無 7 突りょうと吊り索との取付部の状態及び吊り装置の歯止めの機能
作業構台 安衛則575条の8	強風、大雨、大雪等の悪天候若しくは中震以上の地震又は作業構台の組立て、一部解体若しくは変更後に作業構台における作業	1 支柱の滑動及び沈下の状態 2 支柱、はり等の損傷の有無 3 床材の損傷、取付け及び掛渡しの状態 4 支柱、はり、筋かい等の緊結部、接続部及び取付部のゆるみの状態 5 緊結材及び緊結金具の損傷及び腐食の状態

	を行うときの作業開始前	6 水平つなぎ、筋かい等の補強材の取付け状態及び取りはずしの状態 7 手すり、中さん等の取りはずし及び脱落の有無
--	-------------	---

(注) ①強風とは、10分間の平均風速が毎秒10m以上の風をいう。

②大雨とは、1回の降雨量が50mm以上の降雨をいう。

③大雪とは、1回の降雪量が25cm以上の降雪をいう。

④中震とは、震度階級4の地震をいう。

2 機械及び設備等の点検

区 分	点 検 時 期	項 目
電気機械器具等 安衛則352	その日の使用開始前	1 溶接体ホルダーの絶縁防護部ホルダー用ケーブルの接続部の損傷の有無 2 アーク溶接機用自動電撃防止装置及び感電防止用漏電しゃ断器装置の作動状態 3 アース線の切断、浮上がり等の異常の有無 4 移動電線、付属設備の被覆又は外装の損傷の有無 5 検電器具の性能 6 短絡設置器具の取付け金具及び接地導線の損傷の有無 7 絶縁保護具、防具、活線作業用装置、活線作業用器具の損傷、乾燥状態
安衛則353	毎月1回以上	1 囲い及び絶縁覆い
防爆構造電気機械器具（可搬式・移動式） 安衛則284	その日の使用開始前	1 防爆構造電気機械器具の状態 2 接続する移動電線の外装の状態 3 防爆構造電気機械器具と移動電線との接続部の状態
明り掘削 安衛則358	その日の作業開始前、大雨後、中震以上の地震後 発破後	1 浮石及びき裂の有無及び状態並びに含水、湧水及び凍結の状態の変化 1 発破を行った箇所及びその周辺の浮石及びき裂の有無及び状態
土止め支保工 安衛則373	7日以内に1回 中震以上の地震後、大雨後	1 部材の損傷、変形、腐食、変位及び脱落の有無及び状態 2 切りばりの緊圧の度合 3 部材の接続部、取付部及び交さ部の状態
ずい道等の建設の作業 安衛則382	毎日 中震以上の地震後 発破後	1 浮石及びき裂の有無及び状態並びに含水及び湧水の状態の変化 1 発破を行った箇所及びその周辺の浮石及びき裂の有無及び状態
ずい道支保工 安衛則396	毎日 中震以上の地震後	1 部材の損傷、変形、腐食、変位及び脱落の有無及び状態 2 部材の緊圧の度合 3 部材の接続部及び交さ部の状態 4 脚部の沈下の有無及び状態
軌道装置 安衛則232	その日の作業開始前 軌道は随時	1 ブレーキ、連結装置、警報装置、集電装置、前照灯、制御装置及び安全装置の機能 2 空気等の配管からの漏れの有無 3 軌条及び路面の状態の異常の有無
手押し車両の軌道 安衛則234	随時	軌条及び路面の状態の異常の有無
自動警報装置 （可燃性ガス用） 安衛則382条の3	その日の作業開始前	1 計器の異常の有無 2 検知器の異常の有無 3 警報装置の作動の状態
型枠支保工 安衛則244	その日のコンクリート打設前及び打設中	1 異常の有無
くい打機、くい抜機 又はボーリングマシン 安衛則192	組立時	1 機体の緊結部のゆるみ及び損傷の有無 2 巻上げ用ワイヤーロープ、みぞ車及び滑車装置の取付状態 3 巻上げ装置のブレーキ及び歯止め装置の機能 4 ウィンチの据付状態 5 控えの取り方及び固定の状態（控で頂部を安定させる杭打機又は杭抜機）
車両系建設機械 安衛則170	その日の作業開始前	ブレーキ及びクラッチの機能
不整地運搬車 安衛則151条の57	その日の作業開始前	1 制御装置及び操縦装置の機能 2 荷役装置及び油圧装置の機能 3 覆帯又は車輪の異常の有無 4 前照灯、尾灯、方向指示器及び警報装置の機能
高所作業車 安衛則194条の27	その日の作業開始前	制御装置、操作装置、及び作業装置の機能

区 分	点 検 時 期	項 目
構内運搬車 安衛則151条の63	その日の作業開始前	1 制動装置及び操縦装置の機能 2 荷役装置及び油圧装置の機能 3 車輪の異常の有無 4 前照灯、尾灯、方向指示器及び警音器の機能
ショベルローダー等 安衛則151条の34	その日の作業開始前	1 制御装置及び操縦装置の機能 2 荷役装置及び油圧装置の機能 3 車輪の異常の有無 4 前照灯、後照灯、方向指示器及び警報装置の機能
移動式クレーン クレーン則78	その日の作業開始前	巻過防止装置、過負荷警報装置その他の警報装置、ブレーキ、クラッチ及びコントローラの機能
クレーン クレーン則36	その日の作業開始前	1 巻過防止装置、ブレーキ、クラッチ及びコントローラの機能 2 ランウェイの上及びトロリが横行するレールの状態 3 ワイヤロープが通っている箇所の状態
クレーン則37	暴風後・地震後	各部の異常の有無
デリック クレーン則121	その日の作業開始前	1 巻過防止装置、ブレーキ、クラッチ及びコントローラの機能 2 ワイヤロープが通っている箇所の状態、クレーン各部の異常の有無
クレーン則122	暴風後・地震後	各部の異常の有無
フォークリフト 安衛則151条の25	その日の作業開始前	1 制御装置及び操縦装置の機能 2 荷役装置及び油圧装置の機能 3 車輪の異常の有無 4 前照灯、後照灯、方向指示器及び警報装置の機能
貨物自動車 安衛則151条の75	その日の作業開始前	1 制御装置及び操縦装置の機能 2 荷役装置及び油圧装置の機能 3 車輪の異常の有無 4 前照灯、尾灯、方向指示器及び警音器の機能
貨物自動車の荷掛け 安衛則151条の69	その日の作業開始前	繊維ロープを使用する場合、その異常の有無を点検
不整地運搬車の荷掛け 安衛則151条の47	その日の作業開始前	繊維ロープを使用する場合、その異常の有無を点検
玉掛け用具 クレーン則220	その日の作業開始前	ワイヤロープ等の異常の有無
要求性能墜落制止 用器具等及び その取付け設備 安衛則521	随 時	要求性能墜落制止用器具等及び取付け設備等の異常の有無
高圧室等設備 高圧則22	毎日1回以上	1 送気管、排気管、通話装置 2 作業室、気こう室への送気を調整するためのバルブ又はコック 3 作業室、気こう室からの排気を調整するためのバルブ又はコック 4 作業室、気こう室への送気をするための空気圧縮機に付属する冷却装置 5 避難用具等
	1週1回	1 自動警報装置 2 作業室、気こう室へ送気をするための空気圧縮機
	1月1回	1 圧力計 2 空気を清浄にするための装置 3 潜函、潜鐘、圧気シールド等に設けられた電路
高圧則22条の2	使用開始前、改造若しくは修理を行った時、1月以上中断した場合	送気設備の機能の点検
高圧則23	事故が発生した場合	潜函の異常な沈下の有無、傾斜の状態、送気設備の異常の有無等
酸素欠乏危険作業 場所において使用 する保護具等 酸欠則7	その日の作業開始前	空気呼吸器等、要求性能墜落制止用器具等及び取付け設備
危険物を製造又は 取り扱う場所 安衛則257	随時	取扱い状況について、設備、温度、湿度、遮光及び換気の異常等について

区 分		点 検 時 期	項 目
潜水器具 高圧則34		潜水前	1 空気圧縮機又は手押しポンプにより送気して行う潜水の業務 潜水器、送気管、信号索、さがり綱及び圧力調整器 2 ポンベ（潜水作業者に携行させたポンベ除く）から給気をうけて行う潜水の業務 潜水器、送気管、信号索、さがり綱及び第30条の圧力調整器 3 潜水作業者に携行させたポンベからの給気をうけて行う潜水の業務 潜水器及び圧力調整器
潜水設備	空気圧縮機又は手押しポンプにより送気して行う潜水の業務	1週1回	空気圧縮機又は手押しポンプ
		1月1回	1 空気を清浄にするための装置 2 水深計
		3月1回	水中時計
		6月1回	流量計
	ポンベからの給気をうけて行う潜水の業務	1月1回	水深計
		3月1回	水中時計
		6月1回	ポンベ
再圧室 高圧則45		設置時及びその後 1月をこえない期間ごと	1 送気設備及び排気設備の作動の状況 2 通話装置及び警報装置の作動の状況 3 電路の漏電の有無 4 電気機械器具及び配線の損傷その他異常の有無
石綿等装置 石綿則第24条		装置を初めて使用するとき、又は分解して改造若しくは修理を行ったとき	1 局所排気装置 2 プッシュプル型換気装置 3 除じん装置

(注) ①暴風後とは、瞬間風速が30m/秒をこえる風が吹いた後をいう。

②地震後とは、中震（震度4）以上の震度の地震の後をいう。

編集委員名簿（平成27年3月）

米山英明（大成建設）	須藤英明（鹿島建設）
能美正幸（寄神建設）	長田保雄（あおみ建設）
野谷 斎（五洋建設）	鈴木千亜希（熊谷組）
茂崎邦博（東洋建設）	松平伊三男（清水建設）
中野浩之（フジタ）	鳴重 裕（東亜建設工業）
武中信之（ 〃 ）	篠原勝次（飛島建設）
川田浩一（みらい建設工業）	境 浩邦（吉田組）
	小柴和彦（りんかい日産建設）
	松浦進也（ 〃 ）

編集委員名簿（令和5年3月改訂）

堀口祐信（大成建設）	八川勝志（東亜建設工業）
西中間孝一（東洋建設）	杜若善彦（鹿島建設）
友清真一（みらい建設工業）	上田智弘（ 〃 ）
小笠原秀光（ 〃 ）	岩寄幸男（飛島建設）
根木島岳人（寄神建設）	徳田勇貴彦（りんかい日産建設）
段林朋美（五洋建設）	阿部英之（ 〃 ）
森田 篤（フジタ）	内藤 潤（清水建設）
	山本治朗（あおみ建設）

海洋工事における安全施工マニュアル

令和5年3月発行

平成27年3月 初版発行

令和 5年3月 第1回改訂

編 集 安全委員会海洋安全部会

発 行 一般社団法人 日本建設業連合会
〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-5-1
東京建設会館8F
Tel : 03(3551)8812
