

**① 二級河川大槌川筋大槌の1地区ほか河川災害復旧(23災617号
及び622号)水門土木工事**

安藤ハザマ・植木組・伊藤組土建・南建設特定共同企業体

津波を防ぐ水門を2基と防潮堤を造っています!!

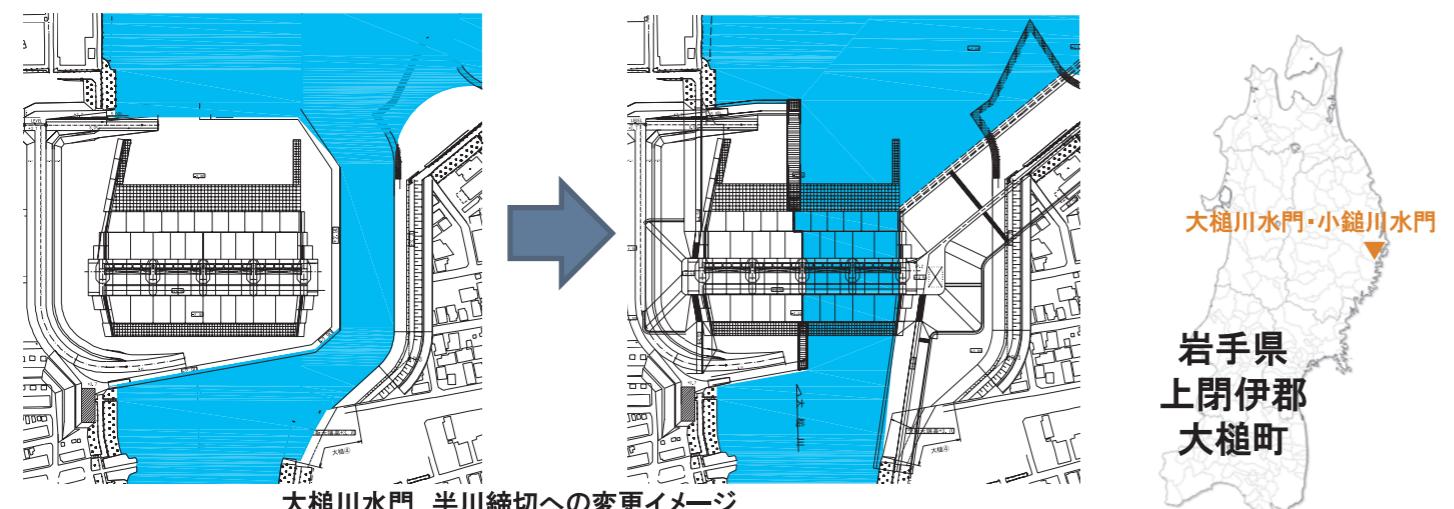


平成30年3月の現場状況

1 目的・概要

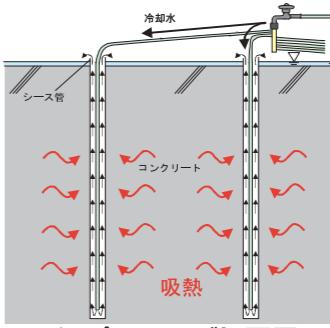
平成23年3月11日に発生した東日本大震災とそれに伴う大津波により、大槌町において多くの尊い命や財産が奪われました。当工事はその大災害からの復興を進めるための計画「岩手県東日本大震災津波復興計画」をもとに、大槌川河口で水門の新設、それに伴う河川施設の復旧、小鎌川水門の改築、それに伴う河川施設の復旧、二つの河川に挟まれた箇所での津波防潮堤を新設する工事です。

現在は全体で約70%の工事が完了しています。水門本体工事は最盛期を過ぎ、小鎌川は10月に通水する予定です。大槌川では工程短縮のため来年2月には全川締切から半川締切に変更し、通水する右半分では河川内に仮設構台を設置し河川上での施工を続け、左半分では引き継ぎ締切内で施工を続けます。防潮堤工事では一部で地盤改良を開始し、大槌川・小鎌川それぞれ通水ができれば本格的な地盤改良工事が始まります。

**2 現場を支える技術 ~~コンクリートのひび割れを抑制 パイプクーリング~~**

高品質の鉄筋コンクリート構造物を造る為にはひび割れを発生させないことが大切です。ひび割れが表面から内部の鉄筋まで到達することで鉄筋が錆び、鉄筋コンクリートの性能を落としてしまいます。このひび割れを抑制するためにパイプクーリングを採用しました。

コンクリートはセメントと水の水和反応により硬化しますが、このとき水和熱を発生します。打設直後は水和熱によりコンクリートがわずかに熱膨張し、温度降下に伴い収縮といった体積変化をしますが、コンクリート内部は表面より高温になるので体積変化量も内部と表面で異なることが、ひび割れ発生の原因となります。パイプクーリングはコンクリート内部にパイプを設置して冷水を通じて熱を吸収させ、内部と表面の温度差を低減することでひび割れの発生を抑制します。



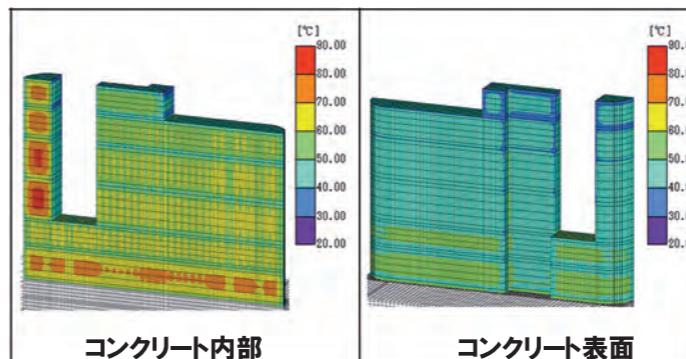
パイプクーリング概要図



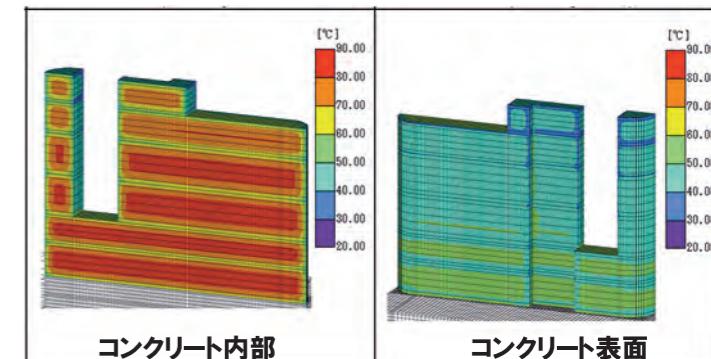
クーリングパイプ設置状況



通水状況



パイプクーリング適応時の温度分布



パイプクーリング非適応時の温度分布

3 工程・スケジュール、現場の見頃

工種	H26				H27				H28				H29				H30				H31				H32					
	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12		
大槌川締切・仮設																														
水門本体																														
護岸復旧																														
小鎌川河川締切・仮設																														
既設水門撤去																														
水門本体																														
護岸復旧																														
防潮堤																														
大槌川左岸																														
大槌川-小鎌川間																														
小鎌川右岸																														

KEY PERSON

入社から当現場に配属されて4年目になります。水門本体の構築に加え、今後は防潮堤や橋梁上部など新しい工事を担当予定です。

被災した宅地では住宅が続々と完成していて住民の方も徐々に戻つて来ています。厳しい工期ですが、少しでも早く工事を完成させて住民の皆様に安心した生活をしていただけるように日々精進していきます。

連絡先

一般社団法人 日本建設業連合会 東北支部
仙台市青葉区本町2-2-3 TEL 022-221-7810 FAX 022-265-9465



安藤ハザマ・植木組・伊藤組土建・南建設
特定共同企業体
工事係 古田 真人

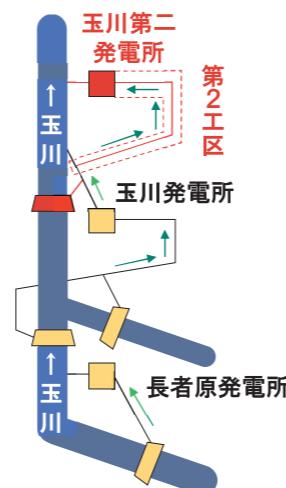
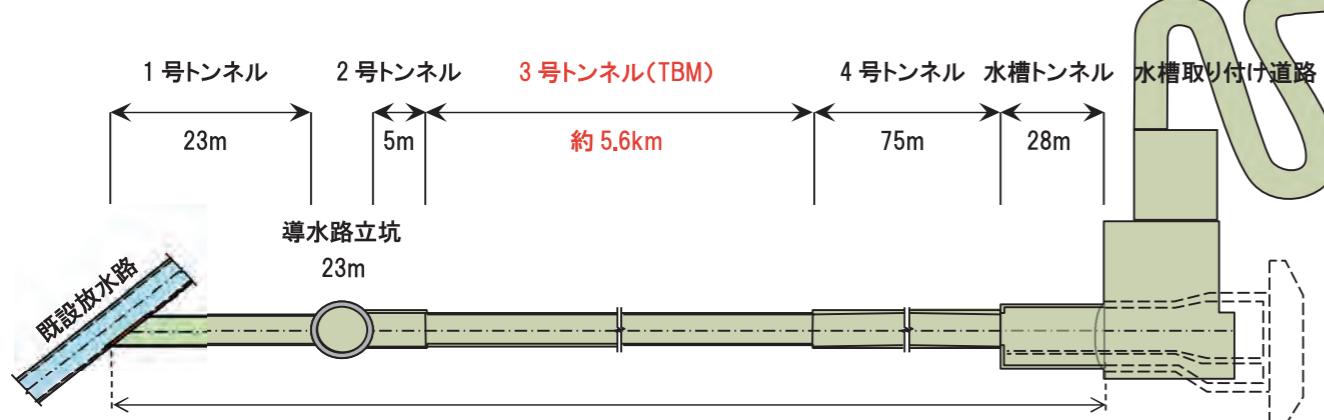
②玉川第二発電所新設工事のうち土木本工事(第2工区) 大林組・熊谷組特定建設工事共同企業体

再生エネルギー活用に、TBM[玉二郎]が活躍！！



1 目的・概要

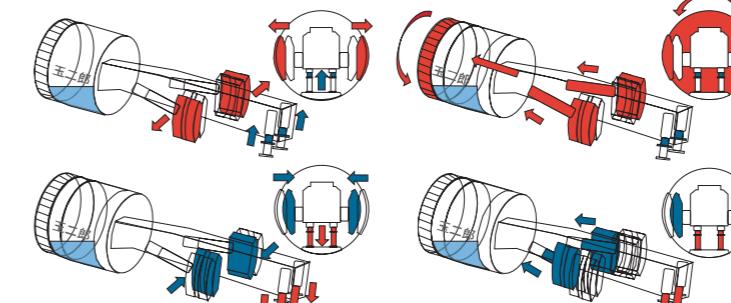
東北自然エネルギー(株)ではクリーンな再生可能エネルギーである水資源の有効活用を目的に、水力発電の開発を進めています。現在、荒川水系玉川には玉川発電所(出力 10,200kW)のほか、上流に長者原発電所(出力 12,400kW)の2か所の水力発電所がありますが、河川流量が豊富で河川勾配が水力発電に適している既設の玉川発電所の下流に「玉川第二発電所(出力 14,600kW)」を新設する工事です。当工事はその導水路工事で、将来管理用道路として利用される水槽取り付け道路や上流側の導水路立坑を含め、トンネル総延長約 5.7km のうち、TBM 施工延長は約 5.6km、その他各種トンネルは NATM 工法により施工します。NATM 工法には、水槽トンネル(掘削断面積約 50m²)、4号トンネル(約 30m²)、2号トンネル(約 30m²)、1号トンネル(約 15m²)、導水路立坑(約 45m²)があり、そのうち 1号トンネルは、既設玉川発電所の放水路トンネルとの接続工事があります。



2 現場を支える技術 ~～ TBM 挖進イメージと不良地山対策 ~～

TBM の掘進は、①グリッパーを拡張し、②カッターヘッドを回転、推進ジャッキが伸びる、③リアサポートを拡張、グリッパーを収縮、④グリッパーの盛替え、これら①～④の繰り返しによりトンネルを掘進していきます。また、29 個のカッターがそれぞれ同心円状に岩盤を切り込むことにより、硬い岩盤を破碎します。

① グリッパー拡張、リアサポート収縮 ② 挖進(カッターヘッド回転、推進ジャッキ伸び)



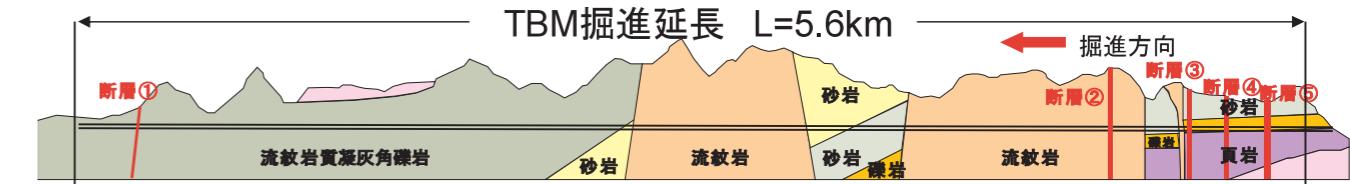
③ リアサポート拡張、グリッパー収縮 ④ グリッパー盛替え、①～④の繰り返し カッターヘッド回転による各カッターの軌跡

当工事の地質は、TBM 発進側より約 1km 区間において、断層区間がいくつか想定されています。そのため、TBM にはノンコア削孔による切羽前方探査や、長尺鋼管先受け工(AGF)などの補助工法が打設可能なブルーフドリルを装備しています。前方探査結果やマシンデータ(ジャッキ推力やカッタートルク、掘進速度など)から算出する掘削エネルギー、また実際に出現した切羽状況から総合的に判断し、適切な掘進パターンや補助工法を選定し、安全に掘進を進めています。



前方探査や AGF が可能なブルーフドリル

TBM掘進延長 L=5.6km



3 工程・スケジュール

	平成28年	平成29年	平成30年	平成31年	平成32年
水槽取り付け道路					
水槽・4号TN		NATM			覆工・インバート
3号TN (TBM)		TBM	組立	→ TBM掘進最盛期 →	インバート
導水路立坑		NATM			覆工・インバート
2号・1号TN		NATM			覆工・インバート

KEY PERSON

入社 6 年目。主に NATM 工事に従事してきました。

切羽前方探査結果と TBM マシンデータ、切羽観察より総合的に掘進パターンを判断し、安全に無事故貫通を目指すとともに、TBM の長所である高速施工を実現できるよう、日々頑張ります。

連絡先

一般社団法人 日本建設業連合会 東北支部
仙台市青葉区本町 2-2-3 TEL 022-221-7810 FAX 022-265-9465

大林組・熊谷組
特定建設工事共同企業体
西村 友宏



③ 国道45号白井地区道路工事

鹿島建設株式会社

3市村にまたがる広範囲で多工種の施工を展開



白井地区道路工事の各エリア現況（平成30年6月撮影）

1 目的・概要

岩手県沿岸北部で行われている国土交通省東北地方整備局発注の「国道45号 白井地区道路工事」は、復興のリーディングプロジェクトである三陸沿岸道路のうち、野田久慈道路（約25km）の一部となる自動車専用道路を建設する工事です。本工事は、南北19kmの間に5カ所の工事エリアが点在しています。延長約2kmのトンネル構築、複数の橋梁下部工構築、インターチェンジの造成工事と、多種多様な土木工事を同時に進めています。



盛土量40万m³、函渠工9基、橋台工2基
宇部地区では、盛土により全長約1.4kmの道路をつくります。盛土には主に白井トンネルを掘削して出た土砂を使用しています。
盛土工のほか、大型函渠(かんきょ)9基、宇部1号橋の橋台2基をはじめとした構造物工の施工を行っています。



延長2,058m 内空断面積93m²
白井トンネル工は当現場の主要工種です。
トンネルの掘削は、火薬を使用した標準的な工法であるNATM工法で施工しています。火薬で岩盤を発破し、発破した箇所を吹付コンクリートやロックボルトで補強しながら掘り進みます。ドリルジャンボや吹付機など、多彩な大型重機が活躍しています。

宇部地区・白井トンネルの他にもこんな現場があります

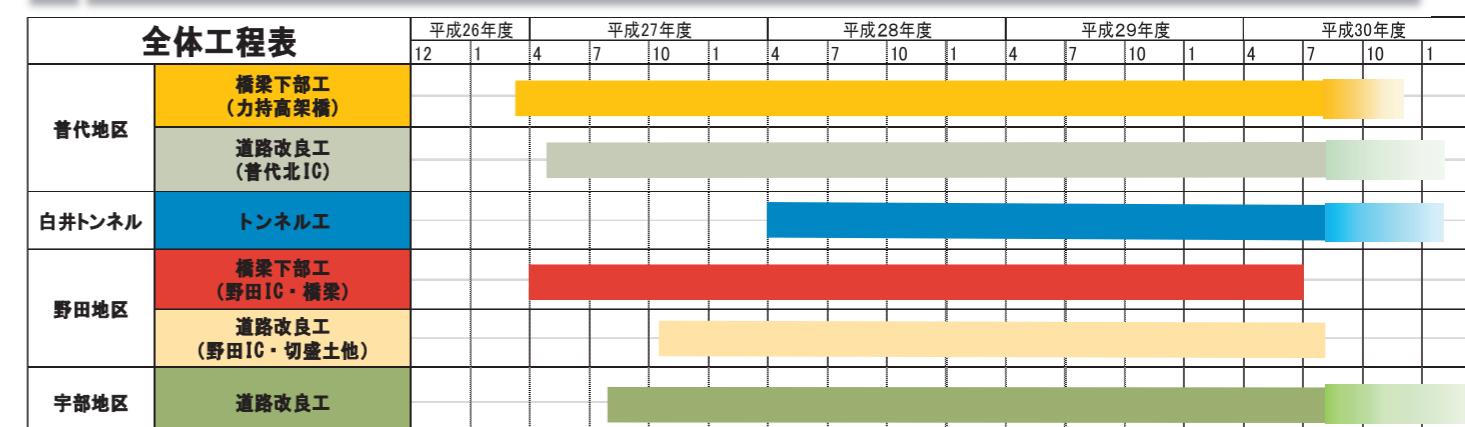
普代北IC
(IC造成)野田IC
(IC橋橋梁下部工、切盛土工他)力持高架橋
(橋梁下部工)

2 現場を支える技術 ~4ブームフルオートジャンボを用いた掘削~

白井トンネルでは、平成29年5月から平成30年3月にかけて、日本に1台しかない4ブームフルオートジャンボを導入して、削孔(切羽に火薬を詰めるための穴を掘る)作業を行いました。この4ブームフルオートジャンボは、これまで3本だったアームが4本となり、その全てがコンピュータで制御されています。これまで熟練作業員に頼っていた削孔作業を、自動で正確に行うことができ、高速掘進と省力化に貢献しました。



3 工程・スケジュール



Key Person

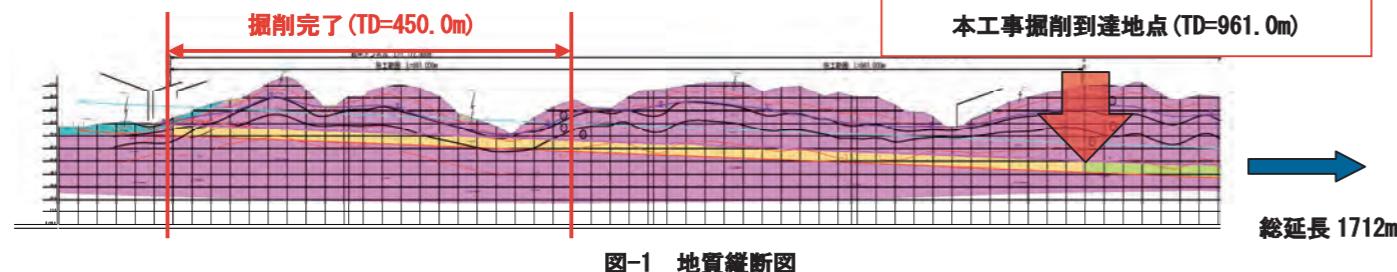
白井地区道路工事には多くの若手職員がいます。土木、機電、事務の各部門で、社内の諸先輩方から学び、協力会社の皆さんと力を合わせながら、安全かつ早期の完成を目指しています。お祭りやビーチバレーなど、地元のイベントにも積極的に、全力で参加しています。

鹿島建設株式会社 白井地区道路工事事務所
松本・山本・長島・近藤・宮嶋・高嶺・安部

(連絡先) 一般社団法人 日本建設業連合会 東北支部
仙台市青葉区本町2-2-3 TEL 022-221-7810 / FAX 022-265-9465

④ 国道45号 萩牛地区道路工事

佐藤工業株式会社



1 目的・概要

【事業の目的】

本工事は、仙台から八戸を結ぶ国道45号復興道路（三陸沿岸道路 総計画長359km）のうち、岩手県田野畠村と普代村の村境付近に位置する尾肝要・普代道路 延長8kmの一部です。

本道路が復興道路として整備されることにより、被災地の復興を円滑に支援することが可能になります。

また、大規模震災時の沿岸側の全ての経路が遮断されるリスクを回避することを目的としています。

【工事内容】

◆ トンネル（NATM）工事

掘削延長 ・・・ 961m (全長 1712m)

幅員 ・・・ 11.5m

内空断面積 ・・・ 87.9m²

※ 途中、土被り4mで沢を横断する部分があります。

◆ 道路改良工事

延長 ・・・ 657m

※ 発注者指定ICT活用工事です。



2 現場を支える技術

大断面発破NATM工法

以下に NATM 工法の施工順序を示します。

(※NATM=New Austrian Tunneling Method)

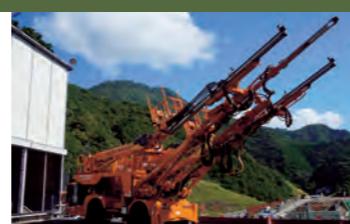
① 削孔

ドリルジャンボ（写真-1）と呼ばれる削岩機を使用し、火薬（ダイナマイト）を入れる孔を掘ります。

② 装薬・発破

火薬装填装置（写真-2）と呼ばれる機械を使用し、削孔が完了した孔に火薬を詰めていきます。

挿入した火薬を爆発させ岩を砕きます。全ての火薬を一度に爆破させるのではなく、トンネルの中心から順番に爆発させることで、掘削の効率が向上します。



③ ズリ搬出

残留火薬がないか確認した後に、発破で砕いた岩（ズリ）をトラクターショベルとダンプトラックを使用し坑外へ搬出します。



④ 鏡吹付・支保工設置

切羽（写真-3）にコンクリートを吹き付けて崩落を防止し、トンネルが崩れないように鋼製の支えを一定間隔で設置します。

⑤ 吹付コンクリート

厚さ15cm～25cm程度のコンクリートを支保工間に吹付け機（写真-4）で吹付けます。厚さは地山の硬軟によって決定します。



⑥ ロックボルト打設

4～6mのロックボルトを地山に突き刺してモルタルを充填し、掘削した周辺地山を一体化させ、安全な状態を保ちます。

⑦ 防水工

トンネル内への漏水を防止するためにトンネル坑内全線にビニール製の防水シートを設置します。継ぎ目の部分は弱点となりやすいことから熱を加えて溶着して確実に繋ぎます。



⑧ 覆工

セントル（写真-5）と呼ばれる半円形の型枠を使って仕上げのコンクリートを打設します。この型枠に設置した充填感知センサーなどを活用し、より品質の高いコンクリート打設を目指します。

3 工程・スケジュール

工事工程表												
項目	単位	数量	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6
萩牛地区道路工事	式	1										
準備工	式	1										
カルバート工	箇所	3										
土工 剥離	m ³	27,000										
盛土	m ³	97,000										
施設工 槌打土壁工	m ²	2,500										
トンネル仮設工	式	1										
トンネル工 補削	m	961										
覆工・インパート	m	961										
片付け工	式	1										

7/30 現在

二期終了 9.30 → トネルズリ残土搬出

過去

KEY PERSON

トンネル工事は大きく「掘削」と「覆工」に分けることが出来ます。私は現在「掘削」を担当しています。

トンネル掘削は基本の設計はあるものの、自然を相手にするため決して設計どおりにはいかないことがあります。そこを技術的にどう捕らえるかに魅力を感じながら日々働いています。



【連絡先】一般社団法人 日本建設業連合会 東北支部

仙台市青葉区本町2-2-3 TEL 022-221-7810 FAX 022-265-9465

佐藤工業(株)東北支店

萩牛トンネル作業所 工事係

加藤 慧

⑤ 築川ダム建設(堤体工)工事 清水建設(株)・鴻池組・(株)平野組特定共同企業体

盛岡市内に治水対策・水源確保を目的とした多目的ダムを作ります。

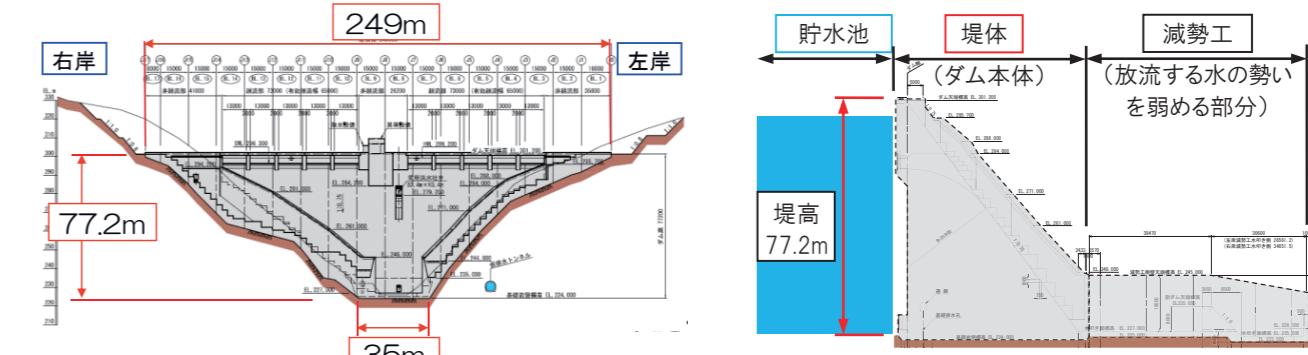
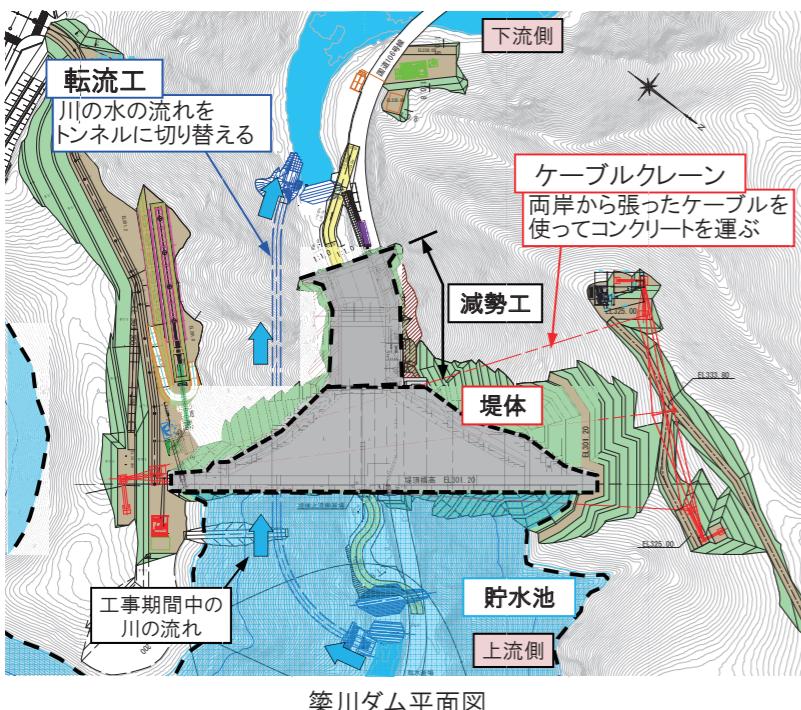


1 目的・概要

築川は、岩手県中央部に位置し、その源を盛岡市東端の岩神山(標高 1,103m)に発し、途中、根田茂川を合流しながら流下し、盛岡市街において北上川と合流する一級河川で、下流部には盛岡市の市街地が形成されています。

築川ダムは、治水対策及び水源確保を目的として、盛岡市川目地内に建設中の、堤高 77.2m、堤頂長 249.0m、堤体積 230,000m³、総貯水容量 1,910 万 m³ の重力式コンクリートダムです。重力式コンクリートダムとは、ダムの重さによって貯めた水の圧力に耐える形式のダムのことです。

ダム建設工事は平成 26 年 12 月に着手、平成 28 年 2 月に転流工、平成 28 年 12 月に基礎掘削工を終え、平成 29 年 4 月から堤体打設(ダム本体を作る工事)を開始し、現在 2 年目を迎えています。

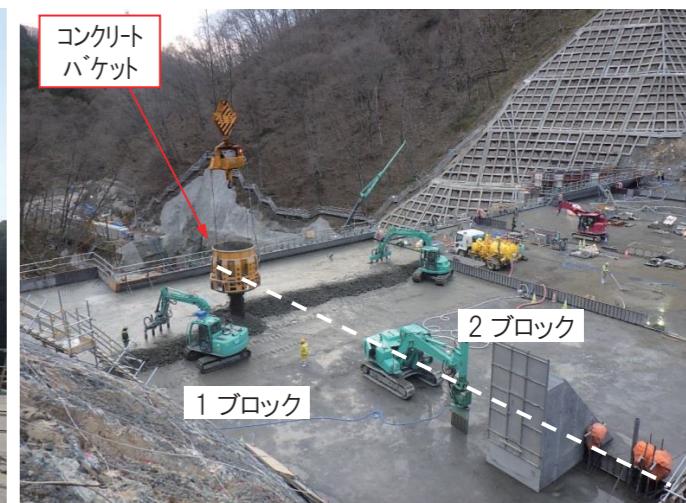
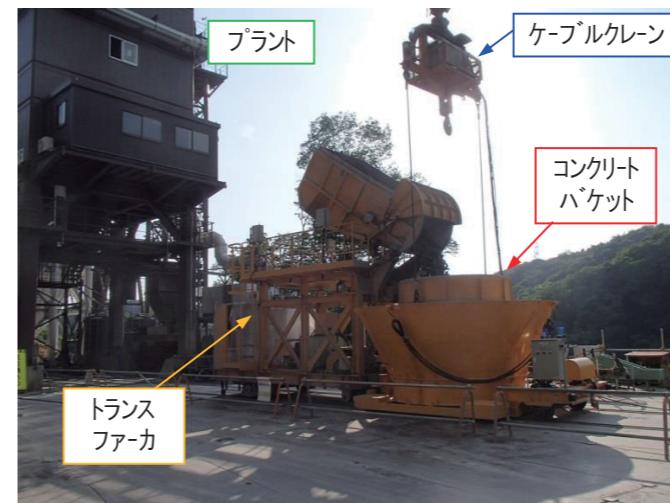


2 現場を支える技術 ～～ 拡張レヤ工法(ELCM) ～～

○拡張レヤ工法(Extended Layer Construction Method)

堤体(ダム本体)を作る際に、大きな高低差をつけることなく、平面状に堤体を打ち上げていく工法を面状工法と呼びます。拡張レヤ工法は面状工法の一つで、仮設備の能力に合わせて、2 ブロック以上の広い範囲を一度に打設するのが特徴です。

築川ダムは、ケーブルクレーンを使用した拡張レヤ工法を採用し、平成 31 年度の堤体打設完了を目指します。



3 工程・スケジュール

工種	H26	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度
	4	10	4	10	4	10	4
準備工							
転流工							
基礎掘削工							
堤体工							
基礎処理工							
付属設備工							
雑工事							
仮設備工							
試験湛水							

↑ 挖削・プラント工事
↑ 堤体打設:工事の最盛期！
↑

KEY PERSON

平成 26 年に着手した築川ダム建設(堤体工)工事は、現在堤体工が最盛期を迎え、24 時間体制でコンクリートの打設を進めており、日に日にダムの高さが高くなっています。盛岡市内から近いダム現場ですので、ぜひ一度見学にお越しください。

一般社団法人 日本建設業連合会 東北支部
仙台市青葉区本町2-2-3
TEL 022-221-7810 FAX 022-265-9465

清水・鴻池・平野特定建設工事共同企業体
工事課長代理 朝山 順一



⑥国道106号 磐鷄地区道路工事

大成建設株式会社 東北支店

昼夜でトンネルを掘進中！！



(平成 30 年 2 月撮影)

1 工事概要他

国道 106 号磁鷄地区道路工事は、復興支援道路に位置づけられる「宮古盛岡横断道路」のうち「宮古箱石道路（宮古～箱石）」の宮古市藤原から箱石間の約 33km の道路です。

本工事は、宮古箱石道路の東端に位置し、一般国道般国道 45 号に接続する区間において、（仮称）磁鷄トンネル工事及び道路土工を施工するものです。

※宮古盛岡横断道路とは？

宮古盛岡横断道路は、三陸沿岸道路と東北自動車道を安全・安心に繋ぐために整備される、岩手県宮古市から盛岡市へ至る地域高規格道路です。



2 現場を支える技術 ~ 地域の住民の生活に最大限配慮した施工を実現 ~

当工事では、トンネル掘削時の発破作業により発生する騒音・振動により、周辺の地域住民の生活に支障をきたすことが無いように、騒音・振動対策を実施のうえ、トンネル掘削作業を昼夜間で行っています。

主な対策として、現場内に『防音ハウス』、『防音扉』、『防音壁』の 3 重の対策を行っておりますが、この 3 タイプの防音・振動対策を同時にを行うのは、全国的にもとても珍しく、市街地のトンネル工事ならでは対策と言えます。

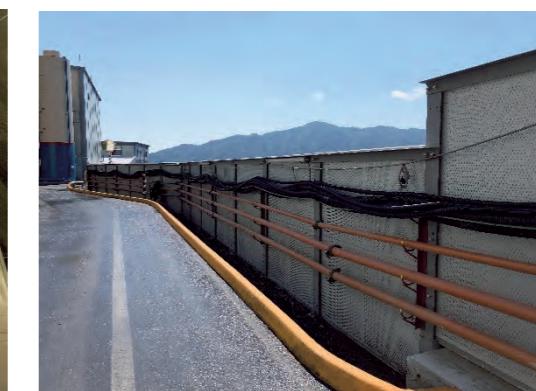
【トンネル内】



【防音ハウス】



【防音扉】



【防音壁】

3 工程・スケジュール、現場の見頃

道路改良工事、トンネル工事共に掘削作業を進めています。年末からはトンネル覆工コンクリートの施工が始まります

工種	平成30年												平成31年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
道路改良工	掘削																							
トンネル工	掘削																							
	覆工																							

KEY PERSON

私達は、宮古箱石道路（復興支援道路）の早期開通に向け、磁鷄トンネル・道路工事の施工を行っています。この工事現場は、市街地に近いので、環境に配慮した設備を備えて工事を進めています。『地図に残る仕事』として、竣工まで気を抜かず、皆様のお役に立つ道路を作つて行きます。トンネルの施工も最盛期となっていますので、ぜひ工事見学・インターンシップに来てください！

大成建設株式会社 東北支店

工事係(入社 3 年目)
山下 陸工事係(入社 2 年目)
浅井 丞

⑦名取市閑上地区 被災市街地復興土地区画整理事業 設計・施工一括型工事

西松建設・鴻池組・佐藤工業・グリーン企画建設・パシフィックコンサルタンツ・オオバ 共同企業体



1 目的・概要

本工事では、東日本大震災により被災された閑上の多くの方が安全・安心に暮らせるために、閑上地区の一部を嵩上げして高台となる市街地を形成し、災害に強い街づくりを行っています。そのため当工事では、現地盤を嵩上げするための大量の盛土材搬入や、地区内を通る交通量約1万台以上/日の県道の交通を妨げずに県道の迂回路をつくり、県道下に配置される大型横断ボックスの迅速な施工など、工夫した工事展開が必要不可欠です。

約120haの工事エリアの中で、徐々に区画整理完了した場所への移転も進んでおり、新しい住民の方への配慮やスケジュール調整を名取市復興部と行いながら現場職員一同、名取市閑上地区の復興達成に向けて施工しています。



平成 26 年 12 月時点



平成 30 年 3 月現在



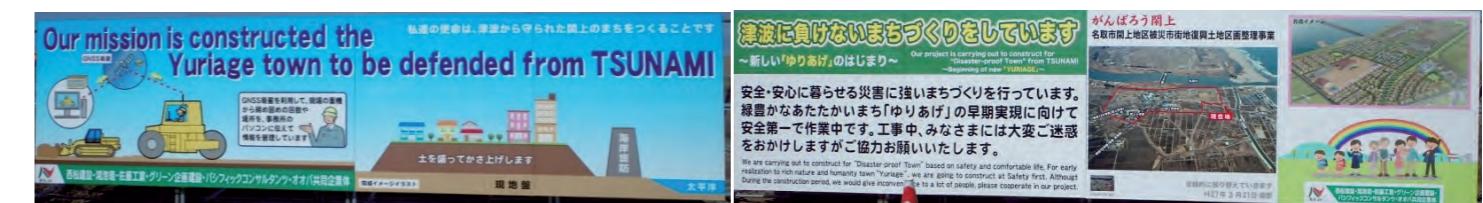
東地区事業エリア

2 現場を支える技術

高台を造成する盛土をするために、盛土材を安定的かつ均一にムラなく締固めを行う必要があります。そこで GPS のように衛星を利用した締固めシステムを導入し、作業場所、高さ、適切な締固め回数を自動的にコンピューター処理し、リアルタイムにモニターで確認しています。また GPS を利用した運行管理システム-Pita@(ぴたあっと)を導入し、1,000 台/日を越えるダンプの運行状況をコンピューターで管理し、交通渋滞や一般事故等によるルート変更・搬入時間の調整にも役立てています。



GPS 衛星



震災復興事業を一般の方、海外からの来訪者にも、わかりやすく解説した工事案内看板を現場の入口周辺部に設置している

3 工程・スケジュール

月 日	平成26年度(2014)	平成27年度(2015)	平成28年度(2016)	平成29年度(2017)	平成30年度(2018)	平成31年度(2019)
事業の推移 (H25.11.22事業認可)	8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3
【準備工】						
基本測量境界確認 既設構造物撤去 (行方不明者捜索会) 県道切廻し回①～③						
【本体工事・東事業】						
盛土工事						
インフラ工事						
戸建建築						
集合建築						
【本体工事・東事業】						
撤去工事						
盛土工事・インフラ工事						

KEY PERSON

多くの工種が存在する区画整理事業で諸先輩方や協力業者の方々から、様々なノウハウを学ばせていただきながら業務を遂行しています。私は主に、盛土・舗装の施工管理を担当しています。

宮城県出身で震災を経験した私は、入社前から復興事業に携わりたいと強く希望し、最初の配属で閑上の復興事業への配属が決定しました。現場で働く人たちと共に、日々、試行錯誤しながら努力を積み重ね、閑上の風景を変えていくことにやりがいを感じます。

西松建設・鴻池組・佐藤工業・グリーン企画建設・パシフィックコンサルタンツ・オオバ共同企業体

現場配属2年目
(いしかわ ひろき)
石川 廣大



⑧国道106号 宮古西道路田鎖トンネル他工事 三井住友・本間・中村特定共同企業体



1 目的・概要

宮古西道路は、岩手県が直轄事業として整備を進める宮古中央ICから盛岡方面へ向かう国道106号線の地域高規格道路です。本工事では、(仮称)田鎖トンネル(全長326m)、(仮称)閉伊川横断橋(全長 430.5m)の下部工6基橋台2基、道路改良(全長509m)を平成30年7月まで施工中です。



2 現場を支える技術 ~～ ICTを活用した施工管理～～

田鎖トンネル他工事は、トンネル、橋梁下部、道路改良と多岐にわたる工種を約1.3kmの工区内で施工しました。そのため、現場を管理する社員の負担低減とゆとりある労働時間を確保するため、各分野の最新のICT(Information and Communication Technology)技術を導入しました。トンネルでは、トンネル三次元計測システム(図-3)、道路改良の丁張り作業や、橋梁下部の杭芯出し測量では、GPS測量システム(図-4)を活用し現場管理に要する作業時間及び内業時間を約30%(独自集計による)削減することができ、労働時間短縮につながりました。



写真-2 トンネル掘削状況



図-3 トンネル三次元計測システム 概要



写真-3 橋梁下部 杭芯出し作業状況

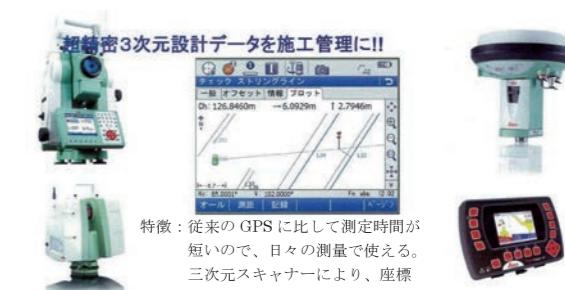


図-4 GPS測量システム 概要

3 工程・スケジュール、現場の見頃

	平成28年度												平成29年度												平成30年度												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8								
【田鎖トンネル】																																					
トンネル工(NATM)																																					
橋梁下部工																																					
道路改良工																																					
片付け																																					

KEY PERSON

田鎖トンネルは、私が赴任した直後の10月4日に貫通しました。

それから半年、様々な工種で最新のICT技術を使って(使われている気もしますが)、レベルアップを実感する日々を送っています。現場は仕上げのラストスパートに入っていますが、気を引き締めて無事故無災害で東北復興の一助になれるよう、日々精進しています。

連絡先

一般社団法人 日本建設業連合会 東北支部
仙台市青葉区本町2-2-3 TEL 022-221-7810 FAX 022-265-9465

