

作業所長による生産性向上・建設業の魅力化発信に関する講演会

「現場の革新と挑戦」

～新しい取り組みによる作業所長のマネジメント～



2019年10月31日

株式会社大林組 清水俊彦

経歴

平成3年4月(株)大林組入社

同12年3月 勤労体験プラザ東工区審査建築工事

同12年6月 同上 建築 係長

同14年11月 特別養護老人ホーム神の園移転増改築工事建築 係長

同15年9月 医療法人西浦会京阪病院新本館 新築工事主任

同17年7月 同上 グループ長

同18年5月 毎日新聞社大阪本社ビル第Ⅱ期工事 グループ長

同19年8月 本店建築工事第一部工事課 副主査

同21年6月 同上 専門士

同21年8月 同上 課長

同23年11月(株)シマノ本社工場新築工事 工事長

同24年9月 新関西電力病院建設工事(I期工事)のうち建物工事 工事長

同25年4月 同上 副所長

同27年6月(仮称)東洋水産株式会社関西工場新築工事 副所長

同28年12月(仮称)大阪此花区 駐車場新築工事 所長

同29年 9月(仮称)桜島一丁目ホテル新築工事 所長



経歴

大阪桜島駐車場新築工事



敷地面積 9,999.34 m²
 建築面積 5,849.07 m²
 延床面積 36,805.20 m²
 構造・規模 地上7階・塔屋1階
 用途 駐車場・物販店舗

工期
 着工 平成29年 2月15日
 竣工 平成29年 9月 4日 (6.5ヶ月)

超短期工事

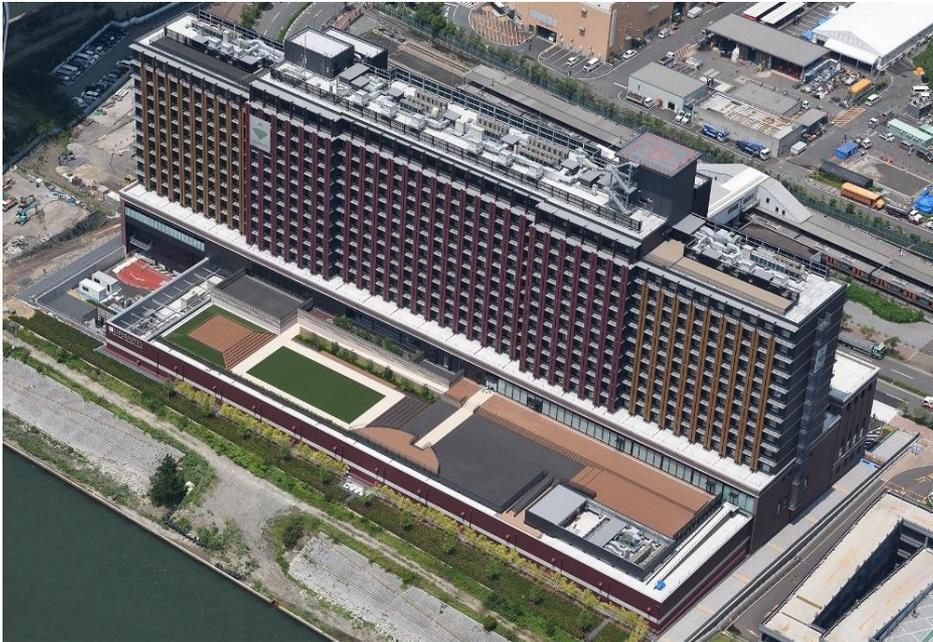
はじめに

(仮称)桜島一丁目ホテル新築工事



はじめに

(仮称)桜島一丁目ホテル新築工事



【工事概要】

発注者: 合同会社 リーベル

設計・監理・施工: 大林組

工期: 2017.10.11～2019.8.30(22ヶ月)

用途: ホテル・駐車場

【建物概要】

ホテル棟: 地上14階

駐車場棟: 地上2階

構造: S造(鉄骨造)

敷地面積: 16,970.86 m²

建築面積: 10,147.35 m²

延床面積: 60,425.68 m²

最高高さ: 地盤面+57.056m

本日のテーマ

「現場の革新と挑戦」

～新しい取り組みによる作業所長のマネジメント～

- | | |
|--------------|-----|
| 1. 私の現場所長方針 | 10分 |
| 2. 機械化への取り組み | 20分 |
| 3. 女性現場監督の活躍 | 5分 |
| 4. まとめ | |

1 現場所長方針

「どんな時も 笑顔と知恵で乗り切ろう!! 明るく 楽しく 前向きで 心躍るホテル建設」



※とにかくいろいろなところに掲示する

全作業員に周知する(わかってもらう)

1 現場所長方針

①キーワード 『笑顔』 と 『和』



1 現場所長方針

みんなが集まる雰囲気の良い現場

(仮称) 桜島一丁目ホテル計画

全体工程表

桜島一丁目ホテル工事事務所 (2017年12月1日作成) 工事期間 2017(平成29)年10月15日～2019(平成31)年8月31日

施工場所 大阪市此花区桜島一丁目511番1の一部 敷地面積 16970.86㎡
 構造・規模 S造、地下一階、地上14階、塔屋2階 建築面積 10147.35㎡
 用途 ホテル・駐車場 延床面積 60425.68㎡

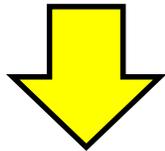
所長 副所長 工事長他



きちんとした工程計画にて適正な人員配置計画を行う

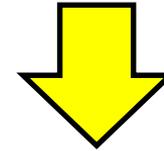
1 現場所長方針

人を集める



- お金 
- 店社からの指示
- 所長の『喝』

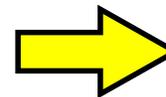
人が集まる



- 楽しい現場
- 働きやすい環境

人が集まった集団....

**結束力
UP!**



職種を越えて
発揮される

1 現場所長方針

②設備を充実させる



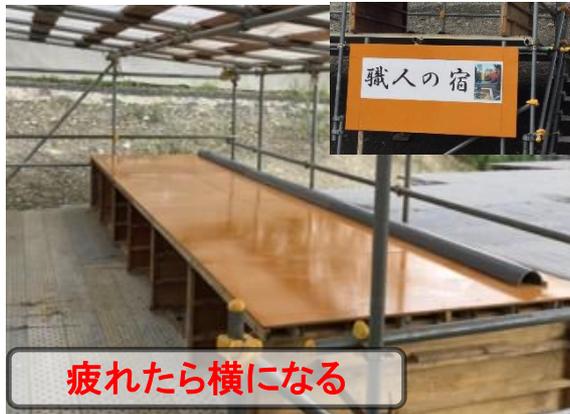
休憩所



喫煙所



仮設便所



職人の宿



熱中症対策室

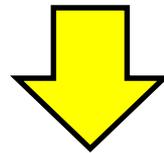


大型扇風機

1 現場所長方針

③人を動かす

職員、作業員を信頼(中途半端じゃダメ)



※責任は全て所長にある

※キーマンを数人探し出す

- 潜在能力の発揮
- 現場に対する『愛』と『和』
- 所長はじっと我慢の姿勢

1 現場所長方針

現場の『愛』と『和』を感じる時



交流が生まれる

朝の挨拶運動



ひと掴み運動



安全表彰



業者間打合せ



1 現場所長方針

朝の挨拶運動



1 現場所長方針

焼肉大会

(20ヶ月の間に6回実施) 楽しいこと大好き!!



1 現場所長方針

スポーツ交流



ゴルフコンペ



フットサル



ボーリング



マラソン

1 現場所長方針

エクササイズ(インストラクターによる朝の運動)



1 現場所長方針

つながり



職員+職長懇親会



施主+職員懇親会



施主の朝礼参加



職長会パトロール

1 現場所長方針

～苦しい時こそ笑って、みんなで知恵を出す～

苦しみの無い現場は無い

悩みの無い現場は無い

終わらない現場は無い



1 現場所長方針

現場の笑顔



1 現場所長方針

現場の笑顔



1 現場所長方針

現場の笑顔



1 現場所長方針

現場の笑顔



現場の笑顔は最高です！

本日のテーマ

「現場の革新と挑戦」

～新しい取り組みによる作業所長のマネジメント～

1. 私の現場所長方針 10分
2. 機械化への取り組み 20分
3. 女性現場監督の活躍 5分
4. まとめ

2 機械化への取り組み

建設工事現場の機械化推進は困難？



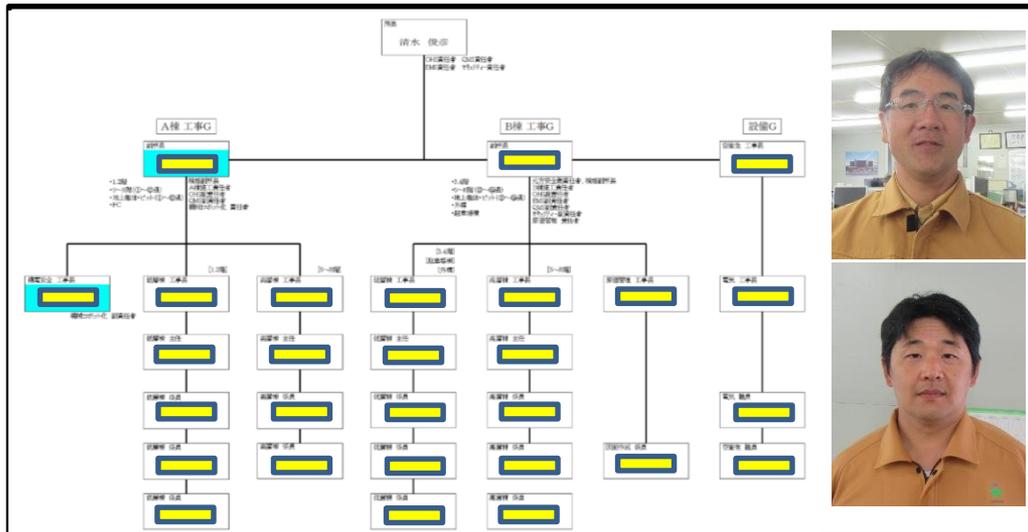
従来のやり方が「はやい」「うまくいく」



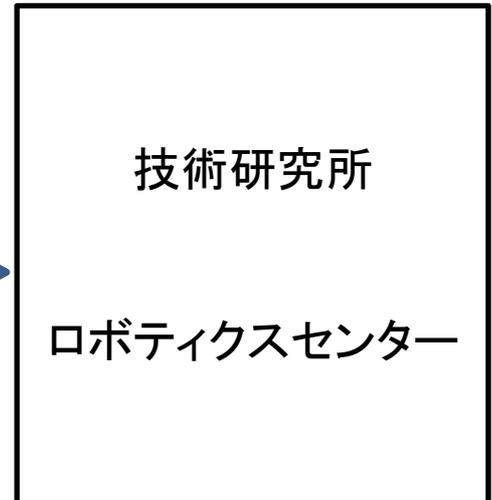
現場での機械化が進まない。



工事事務所の組織の中に機械化推進チームを作る

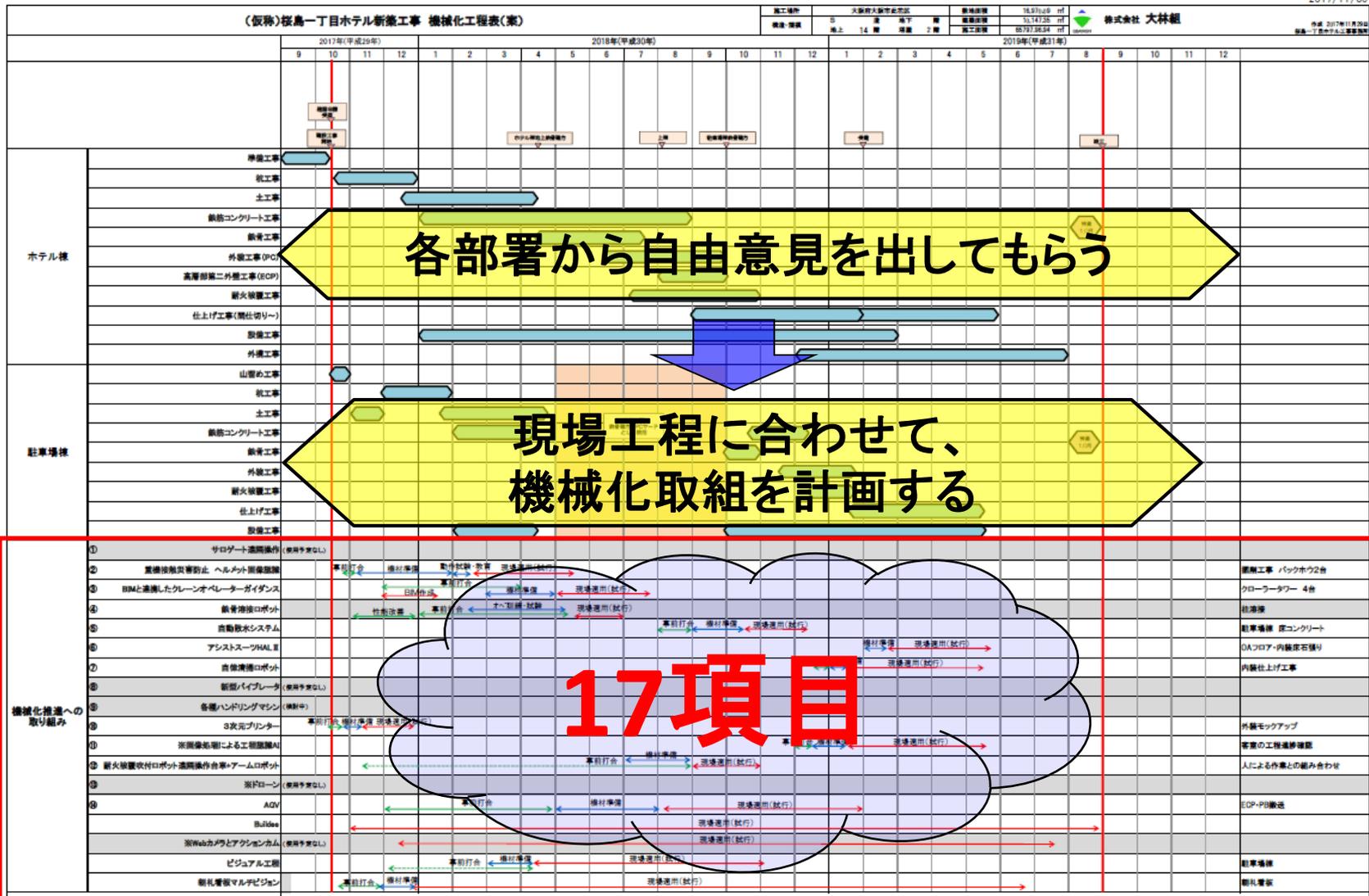


情報共有



2 機械化への取り組み

2017/11/30



2 機械化への取り組み

機械化施工計画一覧

働き方改革実行と生産性向上をめざし、
作業の効率化と省人化を目標に機械化施工に挑戦。

1. 3Dプリンターを利用した外装モックアップ組み立て
2. 大型LEDビジョンによる現場朝礼
3. 重機接触災害防止システム（人画像認識）
4. BIMと連携したクレーンオペレーターガイダンス
5. ビジュアル工程管理システム
6. コンクリート床養生自動散水システム
7. AGV（自動搬送台車）
8. 耐火被覆吹付ロボット

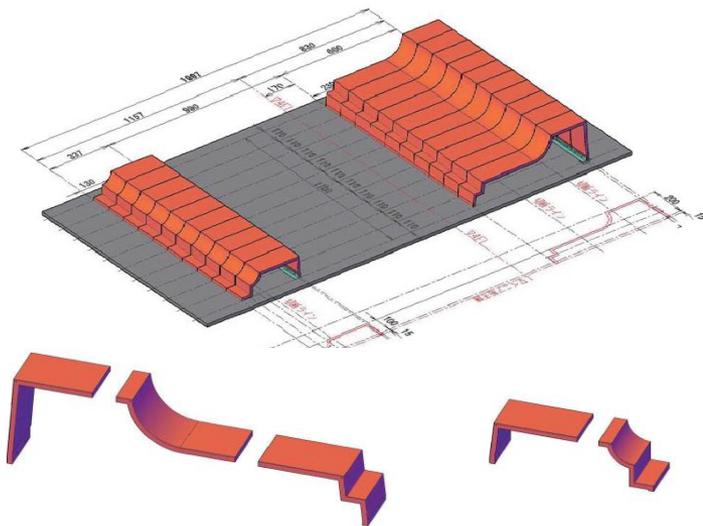
各取り組み内容の説明



実証結果・課題について

2-1 3Dプリンターを利用した 外装モックアップ組み立て

外装PC板のモックアップを設置するにあたり、
曲面部分の製作に3Dプリンターを活用した。



分割製作

約200mm×250mm/ピース
(エポキシ樹脂製)



塗装前



塗装後

2-1 3Dプリンターを利用した 外装モックアップ組み立て

①現場実証結果

- ・モックアップのBIMデータを現場で作成、東京機械工場の3Dプリンターで分割した部材を製作し、現場にて接着組立した。

②良かった点

- ・複雑な形状を再現できて、施主からも評価を得られた。

③今後の課題と展開

- ・材料費(エポキシ樹脂)が高い。
 - ・3Dプリンターで加工できる大きさは20cm程度なので、大きい部材の製作には時間がかかる。
※製作は2ピース/日程度・・・今回:50ピース→約25日間
- 施工図などで表現しにくい複雑な仕上げ材には適している。

2-2 大型LEDビジョンによる現場朝礼

大型LEDビジョンを朝礼会場に設置して、情報の見える化と伝達の効率化で安全意識を啓蒙した。



朝礼看板（大型LEDビジョン 141インチ 2880mm×1620mm）

2-2 大型LEDビジョンの現場活用事例@桜島一丁目ホテル



現場作業配置説明
(重機位置や安全通路を表示)



安全指導
(安全注意事項を具体的に説明)



災害事例紹介
(災害事例伝達メールをタイムリに展開)



動画による安全意識啓蒙
(安全訓話や啓蒙ビデオの上映)



連絡事項伝達・紹介
(施主開発新商品の紹介など)



朝礼後の活用
(風速・気温・WBGT値を常時表示)

2-2 大型LEDビジョンによる現場朝礼

①現場実証結果

- ・LEDビジョンと接続するのは基本的にiPadにて行った。
朝礼前のミュージックからラジオ体操、現場配置説明をすべて映し出した。

②良かった点

- ・全天候型のLEDでかなり明るく、屋外でもはっきりと見ることができた。(LEDパネル自体が防水・防塵加工済み)
- ・現場周知事項や災害事例説明は、より効果があった。
- ・朝礼での現場作業配置図は、ビルディーでの前日作業打合せのデータをそのまま翌日の朝礼に活用できるので、職員の時短に貢献した。

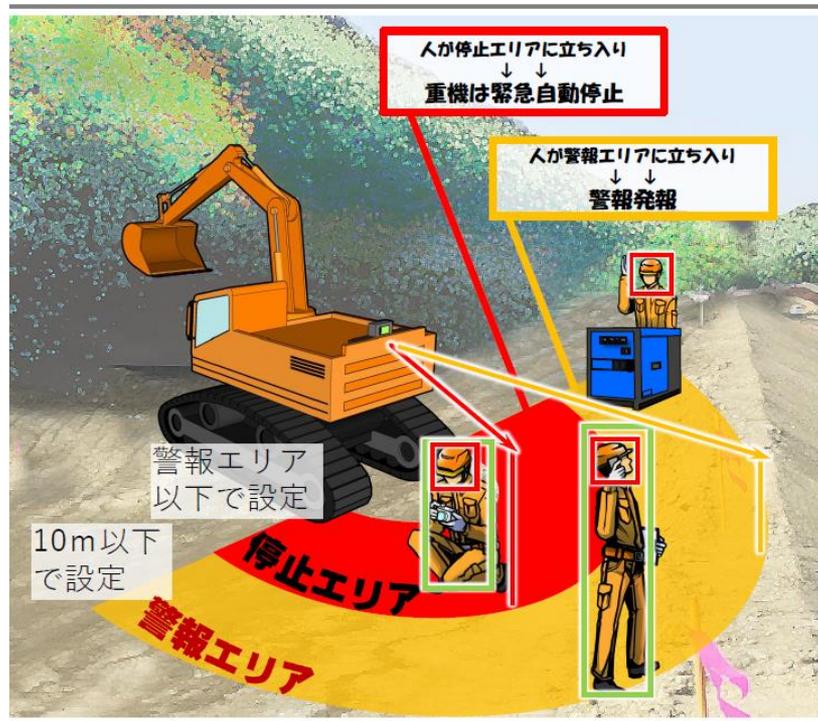
③今後の課題と展開

- LEDビジョンは分割可能なので、朝礼の分散化にも対応可能。

2-3 重機接触災害防止システム(人画像認識)

(クアトロアイズ)

重機に接触する災害を防止するため、人認識カメラをバックホーに取付け、一定距離に近づいた時に警報、さらに近づいた時に重機を停止させることができる。



常に人認識カメラで監視しているので、安全に作業が行うことができます。

6つのカメラを用いて距離を測定しています。



2-3 重機接触災害防止システム(人画像認識)

①現場実証結果

- ・重機後方の死角を無くすためにカメラを2箇所(計6つ)取付け、実際の作業状況によってカメラの検知範囲設定をオペレーターと相談の上、取り決めて実証実験を行った。
(3mで警報作動、1.5mで重機停止)

②良かった点

- ・通常のバックカメラに比べて、後方の死角がなく広範囲を感知できた。
- ・AIにより人画像を検知するため、作業員側は何も付けなくてよい。
(既存システムでは作業員にセンサー等を付けなくてはならない。)
- ・重機の停止はエンジンを停止させるのではなく、電氣的に停止させ、人が離れたことを確認すると自動復帰する。

③今後の課題と展開

- ・ディープラーニングの繰り返しによるAIの人画像認識の向上。
- ・現在は大林組土木の4現場で稼働中。

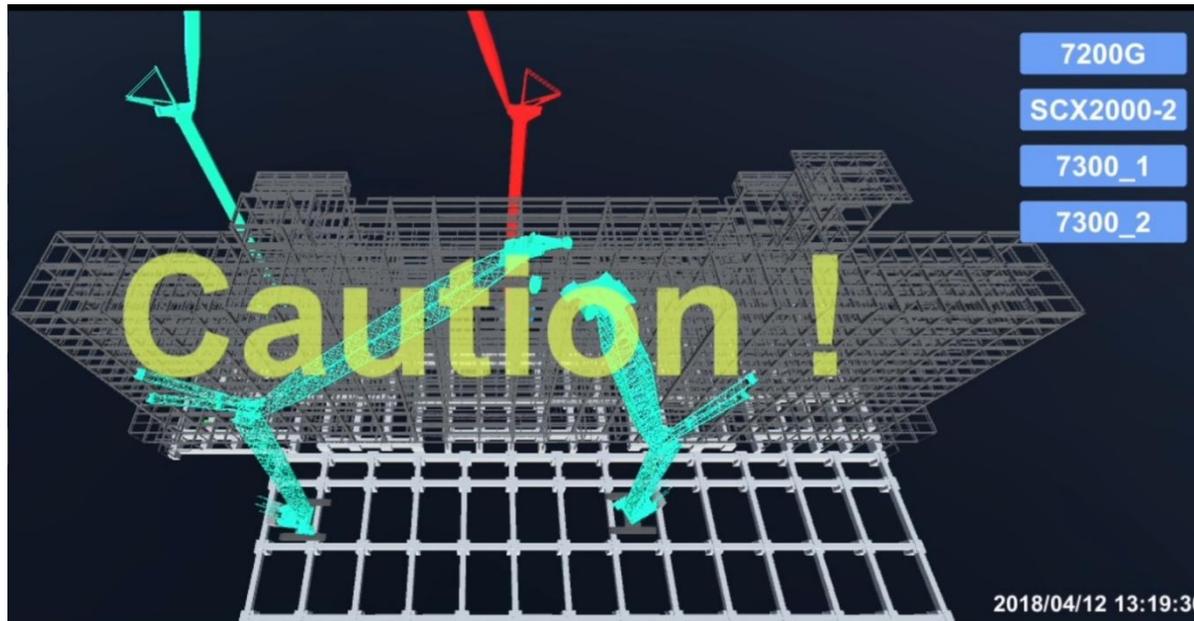
2-4 BIMと連携したクレーンオペレーターガイダンス (ブーム接触防止および作業範囲規制)

クレーンに設置したセンサーで動きをBIMモデルと同期。4台の**BIM上のクレーンが現場とシンクロ**して動きます。

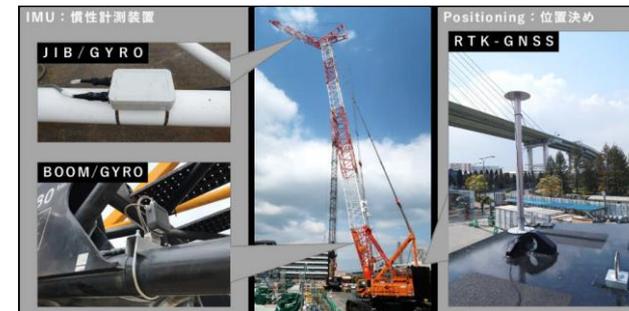
⇒ブームが相互に近づくと**警報**

⇒敷地を越境しそうになると**警報**

オペレーターの負担低減。⇒緊急時は**自動的に旋回停止**



10inchタッチ式モニターを
運転席に設置



クレーンに設置した
各種センサー・アンテナ

2-4 BIMと連携したクレーンオペレーターガイダンス (ブーム接触防止および作業範囲規制)

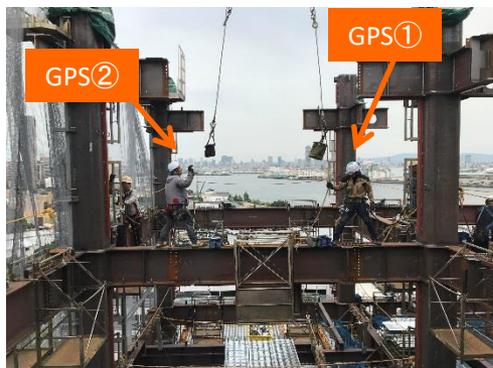
【鉄骨工事】・吊荷の目的地をクレーンに自動的に教える方法の開発

- 1) 吊荷の目的地に鷹工が待機 (GPSヘルメット装着: ①②)
- 2) 鉄骨BIM上で取り付け部材を自動的に特定
- 3) 部材取り付け位置の座標をBIMからクレーンに送信

⇒クレーンの自動運転に向けて



GPS内蔵発信
(ヘルメット装着)



部材までの作業量を表示
(マシンガイダンス機能)

自動的に部材指定

2-4 BIMと連携したクレーンオペレーターガイダンス (ブーム接触防止および作業範囲規制)

①現場実証結果

- ・移動式クレーンどうしのブームが近接した場合にオペに警告。
- ・敷地境界にブームが近接した場合にオペに警告。(レーザーバリア)
- ・GPSヘルメットを利用した部材取り付け位置の自動指定実験の成功。
- ・業界初となる、移動式クレーンの自動停止制御の実証。

②良かった点

- ・クローラークレーン相互の見通しが悪かったので、ブームの近接警報は、オペの負担低減と安全性の向上に役立った。
- ・ガイダンスシステムによる移動式クレーンの自動停止制御に成功した。

③今後への課題

- ・鉄骨BIMやクレーン等の素材を蓄えていき、汎用性を高めていく。
- 生産性の向上、省力化として、最終目標はクレーンの自動運転を目指す。

2-5 ビジュアル工程管理システム (鉄骨建て方の見える化)

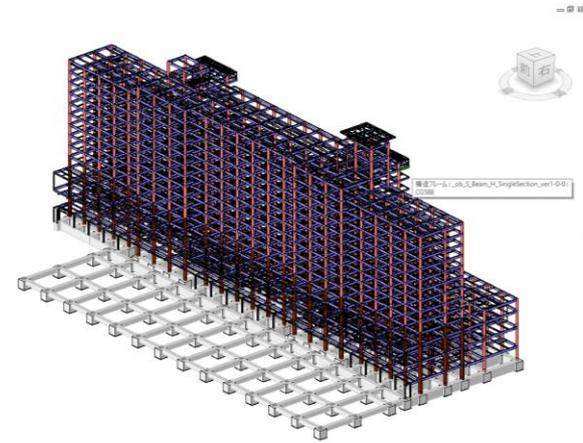
鉄骨部材に貼り付けたQRコードをiPadで読み取ることで、鉄骨工事の進捗をビジュアルに表現して毎日の出来型を見える化しています。



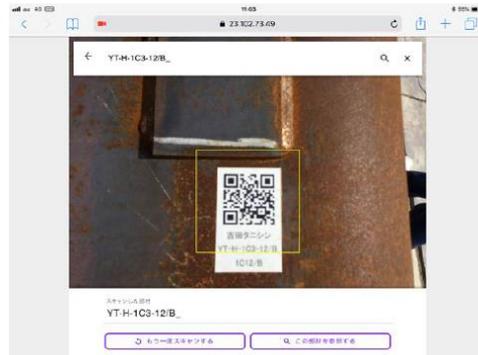
鉄骨荷受け



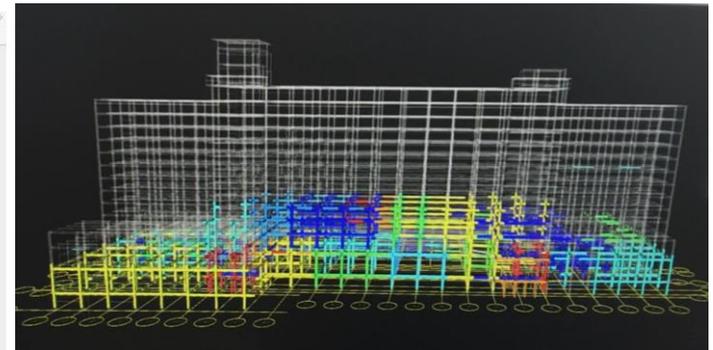
QRコード



iPadによるQRコード読み取り



iPadの読み取り画面



鉄骨建て方状況の表示

2-5 ビジュアル工程管理システム (鉄骨建て方の見える化)

PC工場でのQRコード読み取りにより、遠隔地の工場での製作状況を工事事務所で確認しています。

(灰:未製作、赤:PC版打設済、青:PC版塗装済)

PC工場@九州

現場事務所@大阪

2-5 ビジュアル工程管理システム (鉄骨建て方の見える化)

①現場実証結果

- ・鉄骨部材の出荷・荷受・取付について、QRコードをiPadで読み取ることで、BIM画面に進捗を表示できた。
- ・PC部材の打設・工場塗装について、工程の進捗を外装BIM画面上で色分けでほぼリアルタイムに確認できた。

②良かった点

- ・現場での鉄骨建て方がBIMモデル上で再現されるので、施主への技術のアピールとなった。
- ・PC版製作では、遠隔地での塗装工事の進捗管理に役立った。

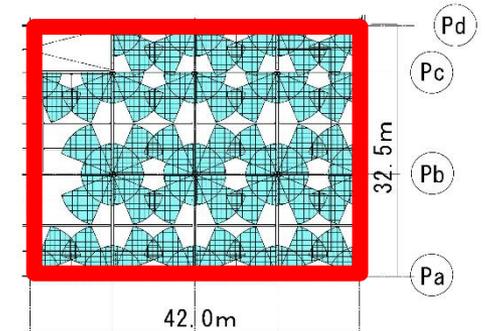
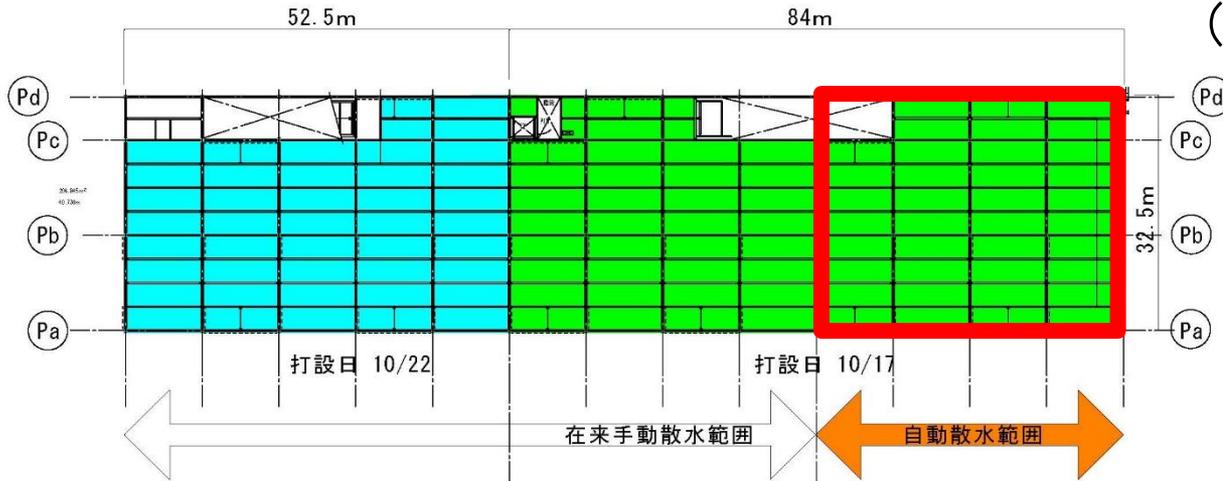
③今後への課題と展開

- ・BIM画面を表示するソフトが特殊なので、確認できるパソコンが限定される。今後、個人パソコンから自由に見られるようになると良い。

2-6 コンクリート床養生 自動散水システム

高圧散水ノズルと制御タイマーでコンクリート床の散水養生を自動施工

(駐車場棟2階床で採用)



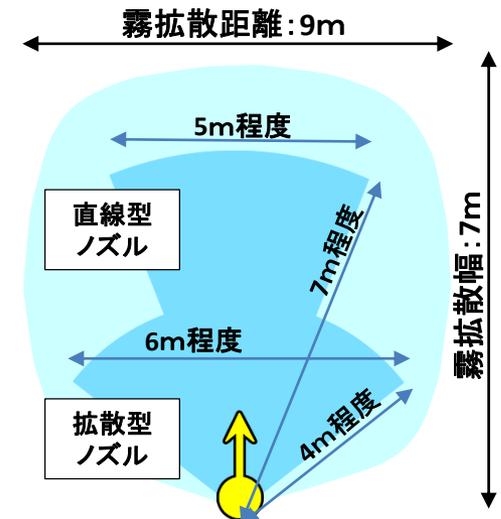
散水ノズルの配置計画



自動散水システム制御盤
(間欠運転・On/Offタイマー)



散水ノズル
(噴射距離: 7m程度)



2-6 コンクリート床養生 自動散水システム

自動散水システム稼働状況



2-6 コンクリート床養生 自動散水システム

①現場実証結果

- ・屋内駐車場の床面約1500㎡に自動散水を適用した。
- ・散水パターンは、散水2分・休止8分の繰り返しとした。
- ・床コンクリートの状態は良好。散水効果は十分認められる。
- ・土工手間は、準備1.5人・撤去1.5人(計3人工)。
手動で散水したときの手間は、2名×3日間(計6人工)。

②良かった点

- ・省人化とコストダウンが図れる。
- ・計画を工夫することで均一な湿潤養生が行える。

③今後の課題と展開

- ・散水は霧状になるため、屋外では風対策が必要。

■ 散水バルブをレール上で移動させれば、床面全域に均一に散水が可能。

2-7 低床式AGV(自動搬送台車)による現場資機材搬送

低床式AGV(自動搬送台車)による資機材の搬送を現場で行い、仮設EV上の資材荷受けから、搬送・荷降ろしまで、2台のAGVで同時に実施できることが実証できた

低床式AGV(自動搬送台車)の外観



無線コントローラ
汎用品の無線コントローラにより、走行、回転、ジャッキ昇降を容易に操作できる

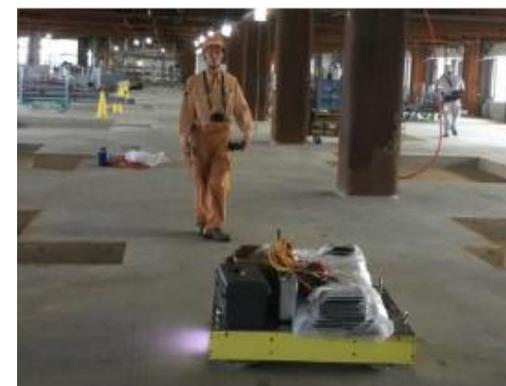
昇降台座
この台座が油圧シリンダで昇降し、パレットの下に入り持ち上げ、資機材を目的地まで搬送、荷降ろす

メカナムホイール
前後左右に自在に移動できる特殊な機構の車輪

AGVの荷降ろし・走行



EVからの荷降ろし



AGVの走行状況

2-7 遠隔操作版AGVの活用事例@桜島一丁目ホテル

AGVに先行して遠隔操作(リモコン)版AGV2台を現場に導入して、外装ECPや、長尺石膏ボードの現場搬入に活用した。



外装ECPの搬入



台車を利用した長尺石膏ボードの搬入



搬入材料の間配り



二人掛りでの人力搬送



遠隔操作AGVでの資材搬送



リモコンで狭い通路も搬送可能



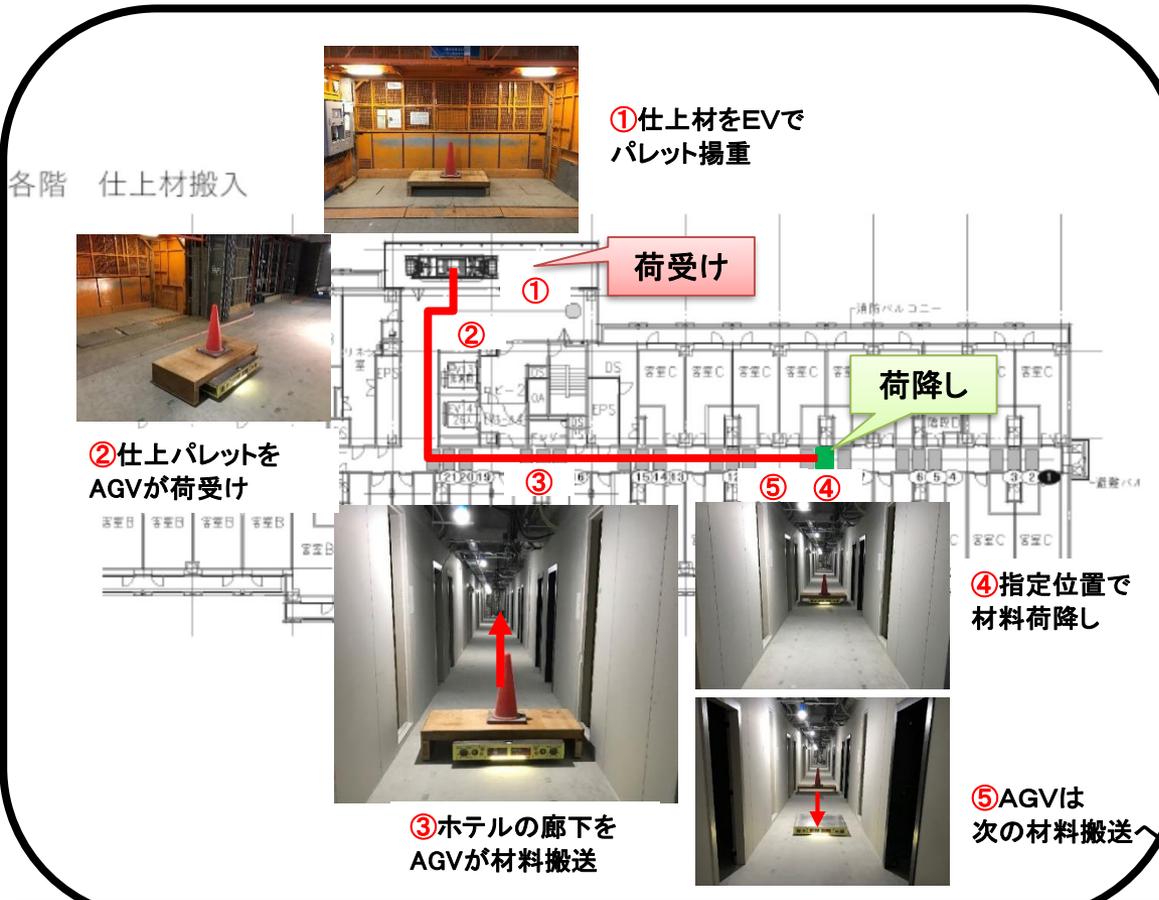
2-7 低床式AGVの将来像

AGVと仮設EVの連携による完全自動搬送が実現することで、資材搬送を夜間に行い、日中の資材搬送を大幅に削減する現場運営が成り立つ。

夜間に搬入

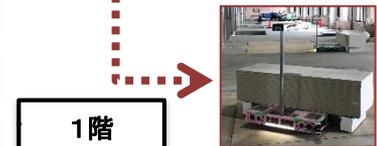
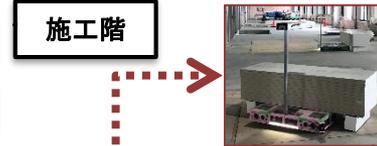


昼間は施工



さらに仮設EVとAGVの連携で無人化へ

施工階



1階

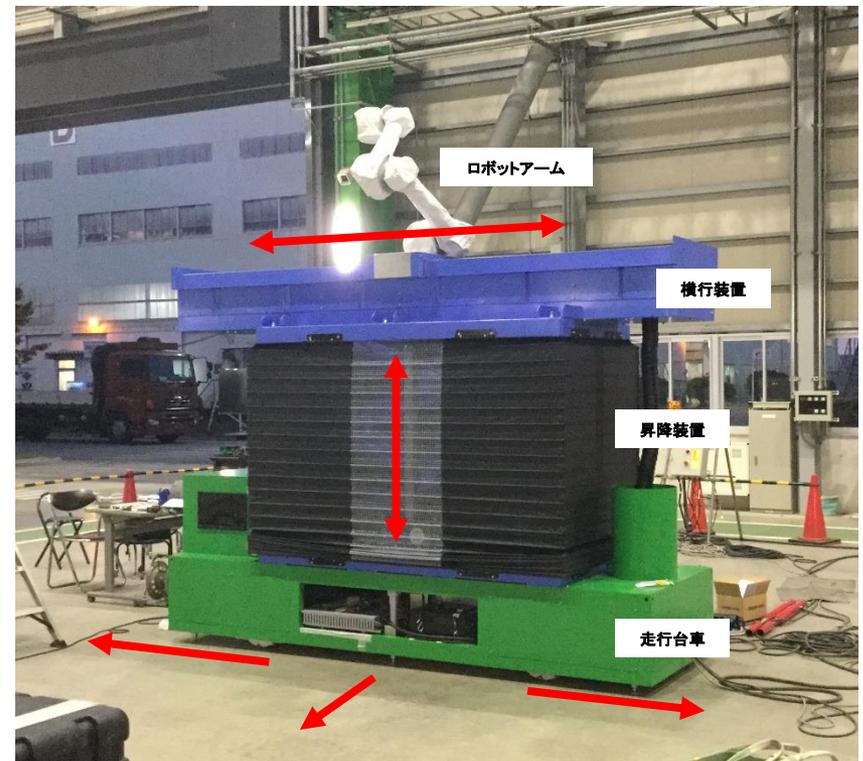
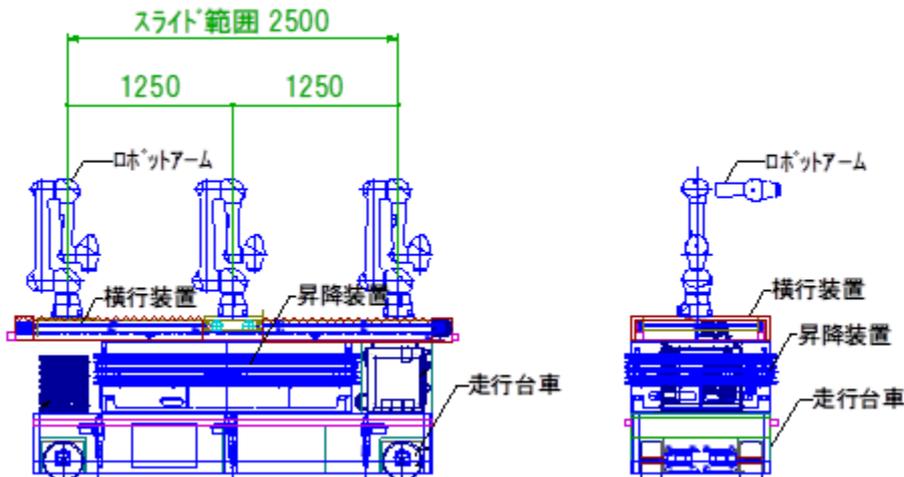
現場での夜間水平搬送イメージ@施工階

2-8 耐火被覆吹付ロボット

耐火被覆吹付ロボットの現場適用に向けて、施工品質およびロボットの動作評価を行うため、現場の本設鉄骨梁を対象とした実験工事を行った。

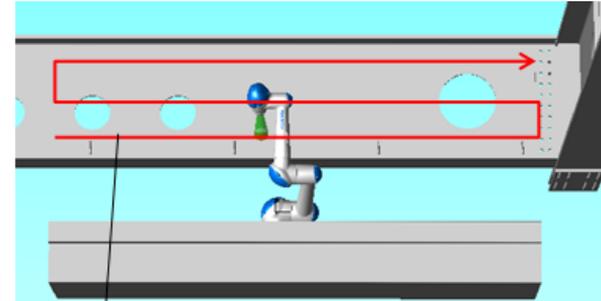
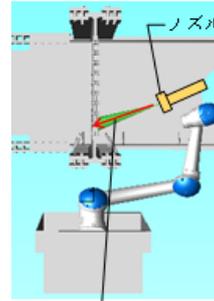
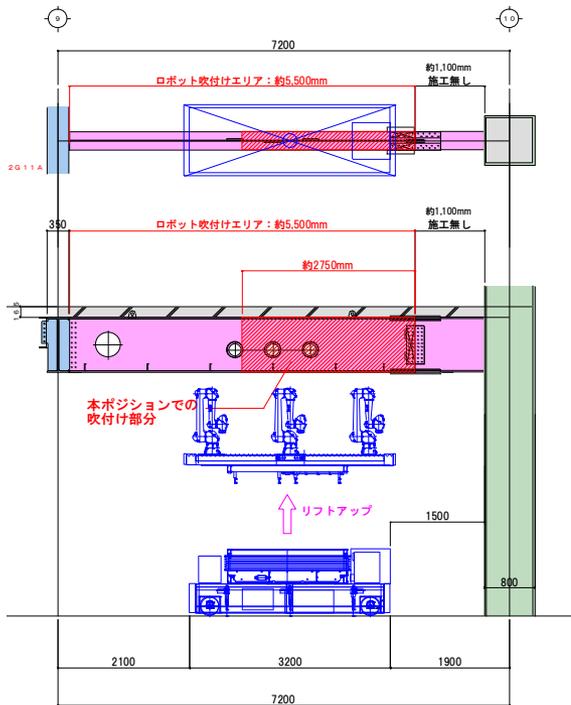
■耐火被覆吹付ロボットの仕様

- ・ロボットアーム：6軸
 - ・横行装置：可動範囲2.5m(±1.25m)
 - ・昇降装置：昇降ストローク2.3m
 - ・走行台車：ウレタン製メカナムホイール
- ※将来的にはマップ内の自律走行が可能

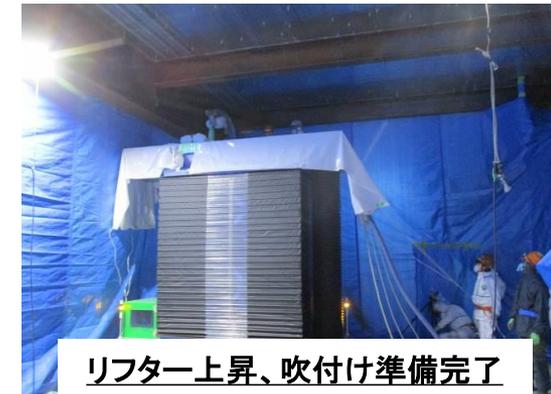


耐火被覆吹付ロボット

2-8 ロボット吹付けの施工概要



ロボット(台車)の位置合わせ



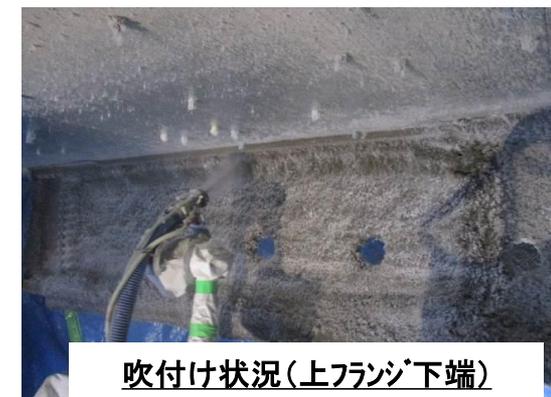
リフター上昇、吹付け準備完了



吹付け状況(下フランジ下端)



吹付け状況(下フランジ上端)



吹付け状況(上フランジ下端)

2-8 耐火被覆吹付ロボット

①現場実証結果

- ・大梁2本・小梁2本(2時間耐火仕様)について、耐火被覆ロボットで現場吹付を行った。

②良かった点

- ・耐火被覆吹付ロボットによる現場施工が可能であることが実証できた。

③今後の課題と展開

- ・ロボットによる吹付ムラを減らすために、解綿機を改良する。
(岩綿を細かくほぐす)
- ・比重を稼ぐためにセメントスラリーを高配合としていた。ゴミの発生が多かったので、今後は適正配合に調整してゆく。
- 今後、作業スピードの向上やロボットの小型化を行い、柱・梁の吹付実験を行う。

2-9 その他の機械化施工@桜島一丁目ホテル



LGS施工中
→LGS完了
→PB完了



照明制御PC
(タブレット・スマホ
からも操作可能)



専用リモート
分電盤



AI画像診断による工程管理
(廊下を自動で巡回、客室を写真撮影
して内装の工程進捗をAIで判別)

ドローンによる工事写真撮影
(毎月の全景写真をドローンで撮影)

リモコン照明制御システム
(場内照明のOn・OffをiPadで管理・操作)

Buildee



ビルディ
(全社導入に先駆けて試用、現場の意見を本社にフィードバック)

ダイレクト
(全社導入に先駆けて試用、
雑資材注文報告などにも活用)

鉄骨溶接ロボットの適用
(ファブ各社と準備するも、溶接品質のさらなる向上のために適用延期)

本日のテーマ

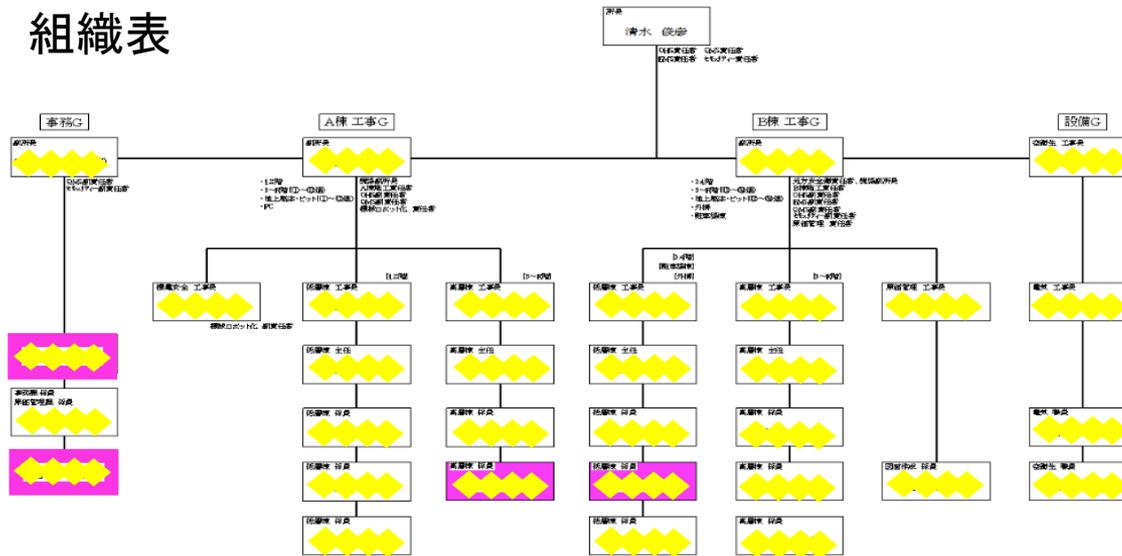
「現場の革新と挑戦」

～新しい取り組みによる作業所長のマネジメント～

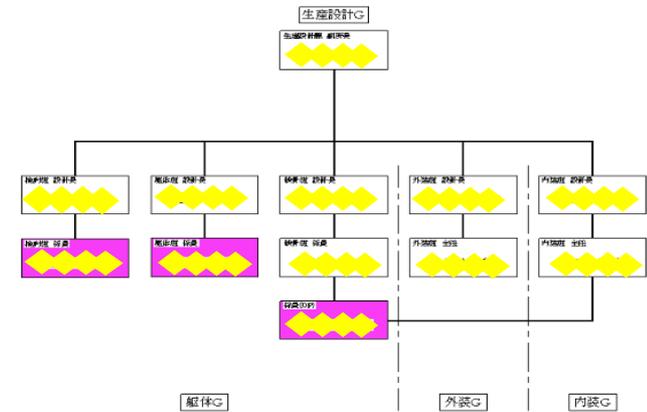
1. 私の現場所長方針 10分
2. 機械化への取り組み 20分
3. 女性現場監督の活躍 5分
4. まとめ

3-1 女性現場監督の活躍

組織表



44人の内、女性職員7名



※女性現場監督は当たり前

→ 彼女たちの現場での活躍紹介と
工事現場へのイメージ、思いをヒアリング

3-1 女性現場監督の活躍(施工班)

○女性職員紹介○



鍋谷真希 23歳

入社 3年目
性格 明るいは当たり前。
ど根性あり。行動力の塊。



山本怜奈 23歳

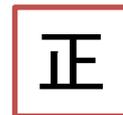
入社 1年目
性格 負けず嫌い。探究心あり。
人の話を聞くことが大好き。

3-1 女性現場監督の活躍(施工班)

○担当内容○



杭の検査・施工全体管理
コンクリート品質管理・打設全般



PCのQRコード管理 配筋検査
現場環境整備(安全看板・詰所整備)

軽鉄ボード品質管理
内装仕上げ確認 大浴場防水等



AW・ガラス・シール・屋上防水施工写真
コンクリート受入試験立会い

3-1 女性現場監督の活躍(施工班)

○ 入社する前の気持ち ○

- 実質の男社会に飛び込んで自分がどこまで通用するか試したい。
- 学校の知識が実際の現場で通用するのか不安…

○ 現場監督を経験して ○

- 結局、人間関係の仕事だと思った。
- やり方に正解は無い！が面白い。失敗も何一つ無駄にはならない。

○ 入社した後の気持ち ○

- 失敗したり怒られたり、きついこともあるけど自分の実力を試し、向上するにはもってこいの仕事！
- 自分で考えて仕事が動かせるようになると楽しい。

○ 今後はこうなりたい ○

- 「また一緒に仕事がしたい」と思われる監督。
- 多くの腕のいい職人とレベルの高い仕事の話が対等にできるようになりたい。

3-1 女性現場監督の活躍(施工班)

○ 現場職長からの声 ○

現場の雰囲気
が明るく
なりますね！

話やすく、意見を
よく取り入れて
くれる。

女性に頼まれ
ると、すぐやり
ますね！

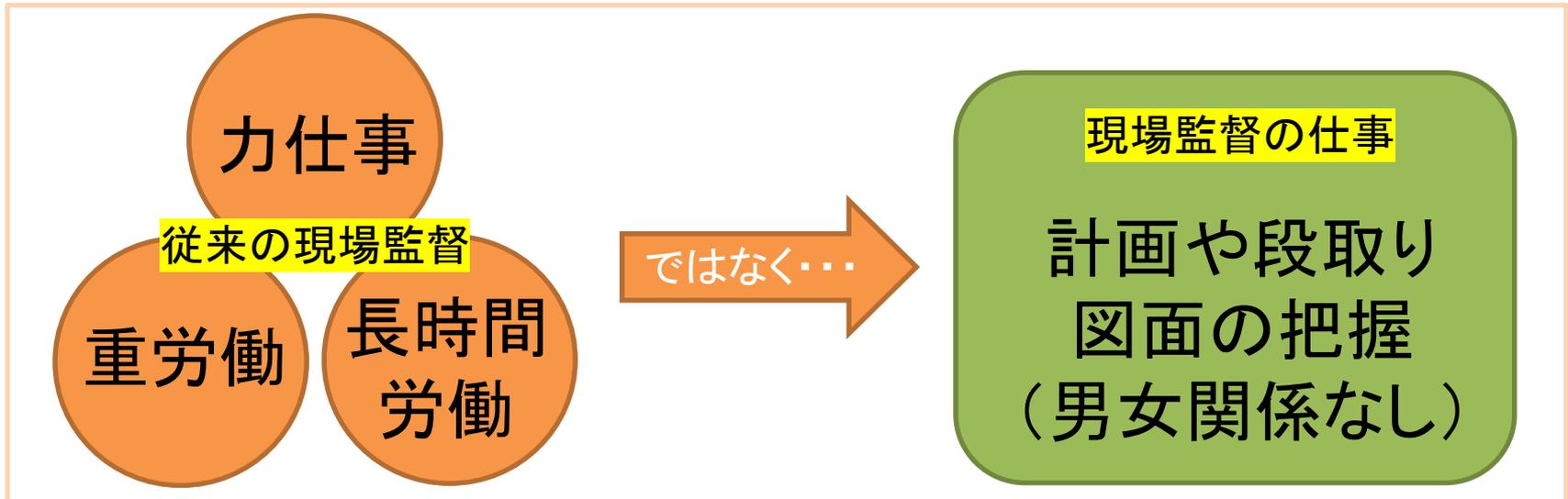
技術面では、
まだ不安なと
ころもあります。



段取りしっかりしてくれれば、男も女も関係ない。

3-1 女性現場監督の活躍(施工班)

○ 女性が現場にいることで… ○

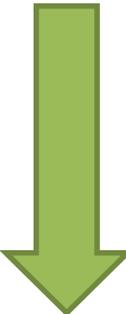


改善されていく職場環境

女性の活躍が建設現場に活気をもたらす!!

3-1 女性現場監督の活躍(施工班)

○ キャリアプラン ○

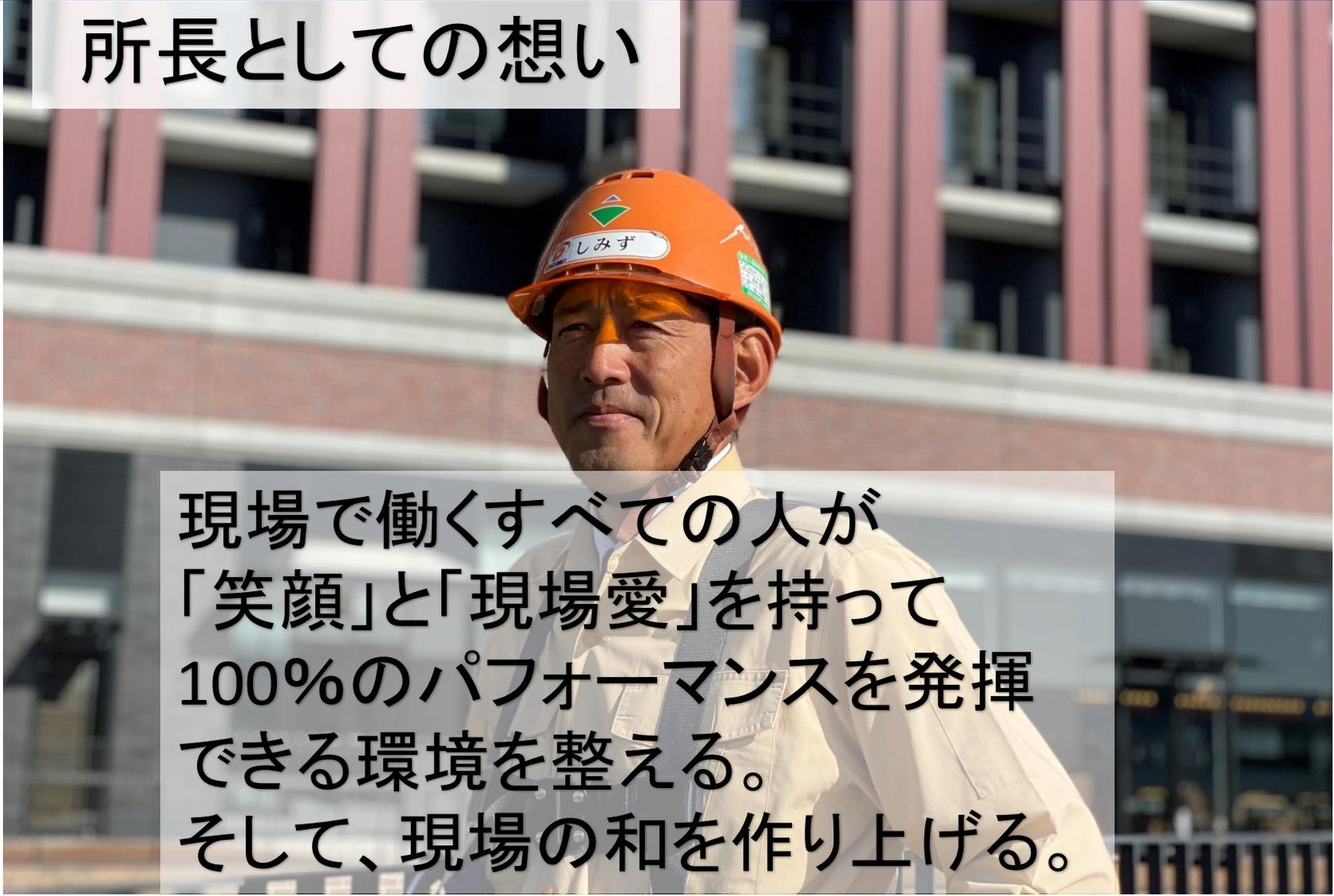
- 5年後
- 10年後
- 
- ・様々な部署を経験したい。
 - ・物づくりを純粋に楽しみたい
 - ・仕事したい。結婚したい。
 - ・子育ても両立したい。



自分の実力を試す為にこの業界に来た。
最終目標は、仕事も家庭も育児もこなす
「女性現場所長!!」

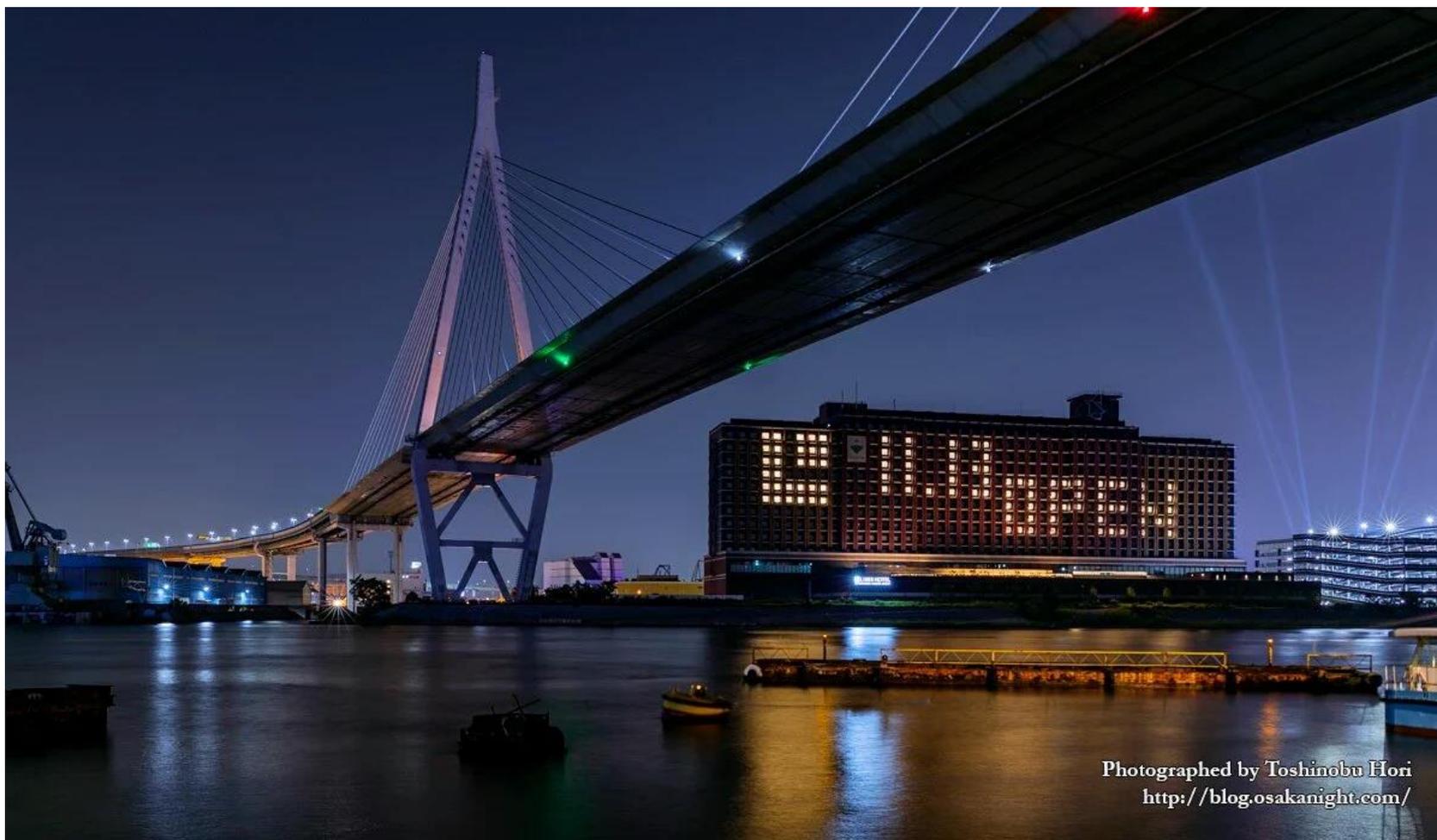
4 まとめ

所長としての想い



現場で働くすべての人が
「笑顔」と「現場愛」を持って
100%のパフォーマンスを発揮
できる環境を整える。
そして、現場の和を作り上げる。

桜島一丁目ホテル新築工事【リーベルホテル】



Photographed by Toshinobu Hori
<http://blog.osakanight.com/>

2019年11月13日グランドオープン

最後に

ご清聴ありがとうございました。