

2024年度完成工事紹介



海上土木

陸上土木

建築



清水港新興津岸壁(-15m)本体工事

発注者 国土交通省

清水港新興津地区では、寄港する船舶の大型化が進む中、輸送の効率をあげるため、新興津コンテナターミナルの岸壁延伸を実施する事業が行われています。本工事は、清水区三保地先の貝島地区にて、新興津コンテナターミナルの岸壁本体工事で使用するハイブリットケーソンの製作を行うものです。

大分港(大在西地区)岸壁(-9m)築造工事

発注者 国土交通省

大分港では貨物需要の増大に伴うRORO船の大型化に対応するため、岸壁や港湾施設を整備する大分港大在西地区複合一貫輸送ターミナル整備事業が行われています。本工事は、大分港(大在西地区)岸壁(-9m)の構造物撤去工、裏込・裏埋工、上部工、付属工、舗装工を施工するものです。



松山自動車道 東温スマートインターチェンジ工事

発注者 西日本高速道路株式会社

東温スマートインターチェンジは、四国縦貫自動車道の川内 IC~松山 IC 間(川内 IC から西へ 3.4km、松山 IC から東へ 8.6km)に本線直結型インターチェンジをETC専用として新設する事業です。本工事は、最も重要な盛土の品質管理において、ICT技術を活用した高精度な転圧管理を実施しました。

新中川護岸耐震補強工事(その19)

発注者 東京都

本工事は、東部低地帯の河川施設整備計画(第二期)に基づき、大規模地震発生時においても浸水防止機能を保持することを目的として、護岸の耐震補強を行うものです。施工エリアの裏には民家が多数あり、生活道路として頻繁に使用されていることから、年末年始期間・GW期間の大型連休に干渉しないよう、打設順序や区間内の復旧を優先して行う必要がありました。



下北地域新ごみ処理施設整備事業の内土建工事

発注者 下北地域広域行政事務組合

本工事は、下北地域5市町村から排出される一般廃棄物を処理する施設の老朽化に伴う建て替えを行うものです。焼却に伴う発生熱を利用して発電を行い、施設運営に活用するほか、搬入されたごみから資源を回収し、再資源化事業者へ引き渡すなど、循環型社会の推進にも寄与しています。

名瀬第2合同庁舎(R4)建築その他工事

発注者 国土交通省

本工事は、鹿児島県奄美市にて、国土交通省九州地方整備局の新たな合同庁舎を建設するものです。名瀬港と中心市街地を結ぶマリントウン地区に位置し、地域防災の拠点となる場所です。世界自然遺産の奄美の環境保全、塩害対策に細心の注意を払い、無事に竣工することができました。



那覇港(浦添ふ頭地区)防波堤(浦添第一)ケーソン工事

発注者 内閣府

本工事は、那覇港の浦添ふ頭地区浦添第一防波堤の延伸工事として、ケーソン2函をフローティングドック(FD)台船で製作し、港内に仮置きするものです。施工時期としては梅雨時期の降雨や沖縄特有の突然の台風に悩まされながらも、短い工期で無事に竣工することができました。



久慈港湾口地区防波堤本体工事

発注者 国土交通省

久慈港は 岩手県久慈市にあり、久慈湾の最奥部に位置する掘込式の港を中心とした重要港湾です。現在、津波被害からの生命・財産の防護、港内静穏度向上による安全な岸壁荷役、荒天時の避泊水域の確保のため、湾口防波堤の整備が進んでいます。本工事では、久慈港湾口地区防波堤(北堤)の傾斜式ケーソンの製作をフローティングドック(FD)台船で施工しました。



JRE宮城加美町ウインドファーム 建設工事

発注者 合同会社JRE宮城加美

本工事は、JRE宮城加美町ウインドファーム建設工事において、道路造成工事および風車基礎工事(10基)を行うものです。発電所名は、「JRE宮城加美町ウインドファーム」であり、葉菜山西側の牧場と山林に4,200kWの発電機を10基設置する事業です。年間計画発電量は、1億150万kWで、一般家庭2万3100世帯分の年間消費電力量に相当します。



大宰府市坂本三丁目宅地造成工事

発注者 西日本鉄道株式会社

福岡県太宰府市は、太宰府天満宮や多くの特別史跡・史跡があり、毎年1000万人余りの観光客が訪れる観光都市です。本工事は、大宰府市内において、事業区域面積23,379㎡、公園等の他、宅地141軒を造成するものです。住宅地内での造成工事であり、近隣対策を重視して施工を進めました。



新宿区西新宿4丁目有料老人ホーム計画解体・新築工事

発注者 三菱地所レジデンス株式会社

本工事の施工場所は、東京都庁や新宿中央公園がある新宿副都心のすぐ近くです。本工事は、既設の病院を解体した後に、鉄筋コンクリート造、地上5階・地下1階建の建物を新築するものです。現場周辺道路は狭い上、駅が近く、朝の通勤・通学者が多かったため、搬入車両との事故が起きないように安全対策を的確に実施し、施工を進めました。



グランド・サンリヤン西新新築工事

発注者 西日本鉄道株式会社

福岡市早良区西新は、福岡市西部においては最大の繁華街であり、活気ある西新駅から少し歩くと閑静な住宅街が広がり、その大通りからさらに一歩入った地に位置するのが「グランド・サンリヤン西新」です。本工事は、鉄筋コンクリート造、地上14階、2LDK~4LDKの62戸を有する分譲マンションを建設するものです。

令和6年度 インフラDX大賞 優秀賞の受賞



国土交通省は、インフラ分野において、データとデジタル技術を活用し、建設生産プロセスの高度化・効率化、国民サービスの向上等につながる優れた実績をベストプラクティスとして横展開することを目的に「インフラDX 大賞」を実施しています。

当社は、令和6年度インフラDX大賞において、「堺泉北港汐見沖地区岸壁（-12m）築造工事（第2工区）」が工事・業務部門の優秀賞を受賞しました。

工事概要

発注者：近畿地方整備局大阪港湾・空港整備事務所
受注者：若築・あおみ・吉田特定建設工事共同企業体
工期：2023年3月29日～2024年3月11日
施工場所：大阪府泉大津市

本工事の課題

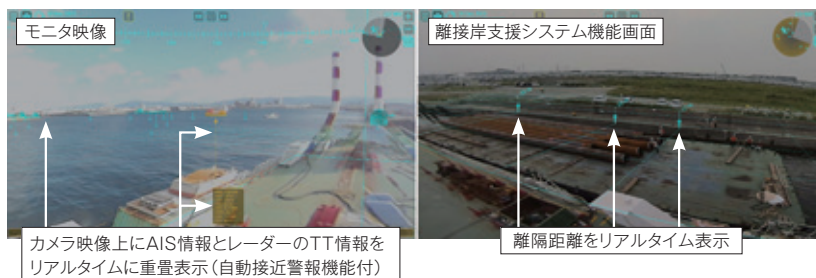
本工事は、堺泉北港の岸壁（-12m）整備として、既設護岸の前面に直杭式栈橋新設に伴う大口徑鋼管杭を打設するものです。施工においては大型フェリーや自動車輸送船が頻繁に行き交う主要航路に近接するため、大型船の入出航時には、クレーン付台船などの大型作業船の退避を行わざるを得ず、施工性の低下が課題でした。また、現地地盤は軟弱層と硬い砂礫層が何層にも重なった互層地盤であり、大口徑鋼管杭の打込み精度の確保なども課題の1つでした。



取組①

ARナビゲーションシステム

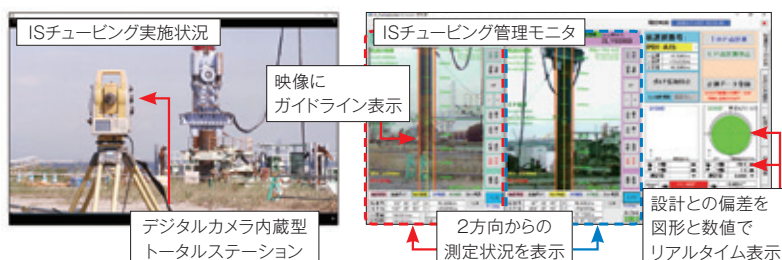
クレーン付台船などの大型作業船が安全で効率よく離接岸することは、港湾工事における働き方改革推進の一環となります。本工事では、フェリー等入出港の際に作業船の退避を伴ったため、離接岸支援システム機能を融合した「ARナビゲーションシステム（以下ARナビ）」を導入し、作業船移動時の生産性向上と一般航行船舶の動静把握による安全性の向上を図りました。（AR:「Augmented Reality」拡張現実の略）ARナビは自船を中心とした周辺の一般船舶を把握監視するシステムであり、カメラ映像上にAIS情報とレーダーのTT（Target Tracking: 非AIS情報）を重畳表示することで、周辺にいる一般船舶の動静を把握できるものです。離接岸支援システムは、カメラ画像上にGNSSによる船舶位置および護岸との離隔距離を重畳表示することにより視覚的に把握できるものであり、操船者だけで離接岸作業が可能となります。



取組②

ISチューピング

堺泉北港は、硬質地盤と軟弱地盤の互層となっているため、鋼管杭打設の際には鉛直性確保が課題となりました。また、生産性向上の観点より、省人化も図る必要があったため、本工事では、ISチューピング（杭建込精度監視システム）を導入し、鋼管杭の鉛直性確保と生産性の向上を図りました。ISチューピングとは、デジタルカメラ内蔵型トータルステーションを利用した映像による杭の建込精度監視システムです。オペレーターは、モニターのAR表示で鋼管杭の打設状況をリアルタイム監視できるため、施工効率と施工精度の向上が期待でき、また従来の2方向から行う測量と測定結果を伝達する手間が省略できました。



度数表（鋼管杭の傾斜）



取組③

P-SIGHT

本工事では、鋼管杭が支持層に着底するまでの残り2mの間は、油圧ハンマに切り替えて支持力確認を行う必要がありました。従来の支持力確認では、熟練工が専用紙を用いて、ハンマ直下で手動計測する安全性の低い手法が一般的であったため、P-SIGHT（杭打ちリバウンド計測システム）を使用し、安全性や生産性の向上を図りました。P-SIGHTとは、打込み杭工法で杭を打設する際の貫入量とリバウンド量を遠隔の高速カメラで自動計測し、PCで作図させる技術です。ハンマ直下での作業が不要で熟練度を必要とせず、書類作成時間が短縮できました。

■ P-SIGHTによる管理画面



■ 貫入量・リバウンド量計測（左:P-SIGHT、右:従来）

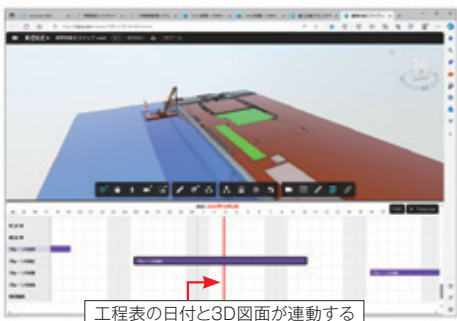


取組④

共有クラウドシステムとMR

近年、BIM/CIMによる3Dモデルの活用が推進されており、各種チェックだけでなくコミュニケーションツールとしても活用されています。本工事では、共有クラウドシステム（[KOLC+]4D工程表）とMR（HoloLens2&XR10）を導入し、3Dモデルを関係者との情報共有のツールとして活用し、情報共有の効率化や生産性の向上を図りました。[KOLC+]4D工程表とは、書類や3D図面をブラウザ上で共有し閲覧できるもので、BIM/CIMモデルと工程表を連携し、4Dシミュレーションによる対象箇所が視覚的に確認できるものです。HoloLens2&XR10とは、Microsoft社の最先端MRデバイスHoloLens2をベースに現場向けに開発されたヘルメット一体型MRデバイスです。現場の風景に3D画像を重ねてAR表示を行うことができます。（MR:「Mixed Reality」複合現実の略）

■ KOLC+ TimeLiner機能による4D工程表



■ HoloLens2&XR10 使用状況



取組①～④の効果

■ 人員削減

①、②により、約24%の人員削減効果がありました。（1日あたり:21人→16人）

■ 安全性

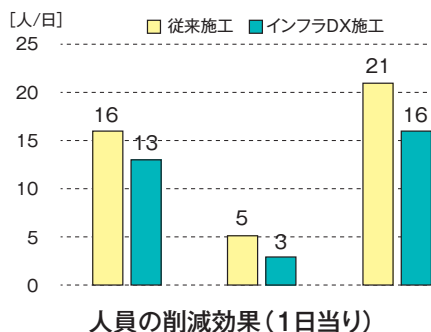
①では、クレーン付台船などの大型作業船が離接岸作業を行う際の安全性向上に寄与できました。また、③では、貫入・リバウンド計測に関して、大幅に安全性が向上しました。

■ 効率

②ではオペレーターが直接測量結果を把握でき、③では熟練工なしで計測したり、④では紙の説明資料を準備する必要がなくなることで、現場作業の負担が軽減できました。

■ 品質・出来形

②、③により、鋼管杭打設における出来形および品質の向上に寄与できました。



ECI方式への対応



～旦過地区立体換地建築物整備業務委託～

当社は、「中期経営計画2024年度－2026年度」の事業戦略において、「ECI方式への対応力強化」を掲げておりますが、「北九州の台所」と呼ばれる北九州市小倉北区魚町にある旦過市場において、ECI方式の工事が進んでいます。旦過市場における社会貢献活動も含め、報告します。

ECI方式とは、実施設計の段階から施工者が参画し、施工を前提として実施設計に対する技術協力を行い、施工者の専門的なノウハウを生かし、工期の短縮とコスト縮減を図ることを目的とした発注契約方式です。



現在の旦過市場



施工中



施工中

ECI方式の流れ

技術提案（プロポーザル）に基づき施工者を決定し「技術協力委託契約」を締結

施工者は市を介して実施設計コンサルタントに技術協力を行う

実施設計完了後、市は施工者と優先的に価格交渉を行い合意に至った段階で工事契約を締結



整備後の旦過市場（アーケード内）



タンガレンガ広場



懸垂幕

旦過地区は、北九州市内の商業拠点として長年市民に親しまれ、貴重な観光資源の一つを担ってきましたが、神嶽川氾濫による浸水被害や密集した木造建築物など、防災・防火面で課題を抱えていました。旦過地区立体換地建築物新築工事技術協力業務委託は、旦過地区の安全性を高めるとともに、魅力ある市場として継続させるため、神嶽川の改修と一体となった再整備を進めるために発注されました。

2022年2月に北九州市と契約し、ECIの技術協力業務がキックオフしましたが、旦過市場で2022年4月ならびに8月に大規模な火災が発生したことにより防火設備や耐火設備を拡充した設計に見直し、店舗を経営する皆さまの要望を取り入れるなど、約3年間を経て実施設計が完成しました。

2022年に発生した2度の大規模火災により、市場は大きな被害を受けました。当社は再整備事業に携わる企業として、何かお手伝いできないかと思案し、復興にお役立ていただくため、「旦過市場商店街義援金窓口」に協力をいたしました。現在、火災による瓦礫が撤去された更地には、一部にレンガを敷設した「タンガレンガ広場」や「旦過青空市場」と名付けられた仮説店舗が完成し、被災した店が営業しています。また、「賑わい」を創出する活動のお手伝いとして、商店街の通路に懸垂幕を掲出しています。

工事は2024年12月から始まり、2025年8月末時点では基礎コンクリートの打設が完了しています。2026年9月の完成に向け、順調に施工を進めています。

当社はこの度、北九州市立大学及び旦過市場共同建物新築工事技術協力業務委託についても北九州市と契約しました。旦過地区の再整備事業に貢献できるよう、取り組んでいきます。



整備後の旦過市場



整備後の北九州市立大学

低環境負荷型藻場基盤材の 現場実証研究の開始



若築建設株式会社（代表取締役社長 鳥田克彦）と株式会社白海（代表取締役 石橋敬）は、磯焼け対策やブルーカーボン生態系の創出による脱炭素社会に貢献することを目的に、「低環境負荷型藻場基盤材の実海域における有効性検証に関する共同研究」契約を締結し、このたび現場実証研究に着手いたしました。

低環境負荷型藻場基盤材の開発

本実証研究において使用する低環境負荷型藻場基盤材（特許出願中）は、大分大学 減災・復興デザイン教育研究センター 山本健太郎准教授の指導のもと開発し、構成原料の全てが産業副産物および一般廃棄物起源であるモルタルブロックです。

低環境負荷型藻場基盤材は、結合材として一般的なセメント（普通ポルトランドセメントや高炉セメントB種など）を一切使用せず、セメントよりもCO₂排出原単位が小さい高炉スラグ微粉末を採用しています。高炉スラグ微粉末の水和硬化促進を目的として添加するアルカリ刺激剤には、木質系バイオマス発電所から排出されるバイオマス燃焼灰（飛灰）、細骨材には、同じく木質系バイオマス発電所から排出されるバイオマス燃焼灰（主灰＝使用済み流動砂^{注1}）を利用しており、環境への負荷を大きく低減させることができます。

この結果、構成原料由来のCO₂排出量は、結合材を20%配合したケースにおいて、11.6kg-CO₂/m³と試算され、一般的な普通コンクリートに比べて、CO₂排出量を90%以上削減することを実現しました。

このように、このたび開発した低環境負荷型藻場基盤材

は、埋立処分場へ廃棄されることが多かった木質系バイオマス燃焼灰（飛灰、主灰）の利活用を推進することにも一翼を担い、廃棄物の減容化と脱炭素社会を同時に実現する海洋資材として活用が期待されます。

低環境負荷型藻場基盤材の構成原料

項目	従来技術の構成原料	開発技術の構成原料
結合材	セメント	高炉スラグ微粉末
混和材	—	廃陶磁器粉、 廃ガラス粉など
アルカリ刺激剤	消石灰	バイオマス燃焼灰 （飛灰）
細骨材	天然砂	バイオマス燃焼灰 （主灰）
粗骨材	砂利、碎石	—
混練水	水	水 or 海水 or アミノ酸配合水
施肥材	—	廃鉄粉など

低環境負荷型藻場基盤材の環境安全性

低環境負荷型藻場基盤材からの重金属の溶出量は、基準値（港湾用途）以下であることを確認しています。

環境安全性（JIS K 0058-1の5）

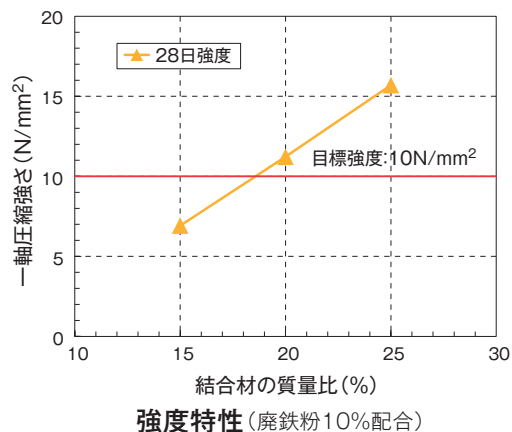
重金属	基準値(港湾用途)[mg/L]	溶出量[mg/L]
カドミウム	0.03以下	0.0003未満
鉛	0.03以下	0.001未満
六価クロム	0.15以下	0.005未満
ひ素	0.03以下	0.001未満
水銀	0.0015以下	0.0005未満
セレン	0.03以下	0.001未満
ふっ素	15以下	0.08未満
ほう素	20以下	0.1未満

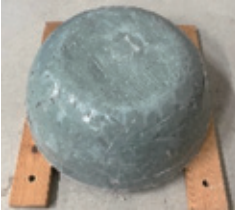
低環境負荷型藻場基盤材の強度特性と基本形態

低環境負荷型藻場基盤材は、準硬石相当の圧縮強度（ 10N/mm^2 ）を目標強度として配合設計を行います。ここで、施肥材として廃鉄粉^{注2}を混入させた場合は、圧縮強度に影響を与えるため、水結合材比および構成原料の配合比を適切に設定することが重要となります。

また、低環境負荷型藻場基盤材は高炉スラグ微粉末の潜在水硬性により圧縮強度が長期的に増進することも期待できます。

低環境負荷型藻場基盤材の基本形態は、直径36cm、高さ15cm、重さ約21kg程度の円盤型です。そのため、浅海域において人力での設置、移設、撤去が容易です。



No.	1	2	3
名 称	鉄なし・アミノ酸なし	鉄あり・アミノ酸なし	鉄なし・アミノ酸あり
構成原料と (質量比)	水結合材比:55% 細骨材:バイオマス主灰(59.2) 結合材:高炉スラグ微粉末(20.0) 刺激剤:バイオマス飛灰(1.3) 混和材:廃陶磁器粉(5.0) 施肥材:廃鉄粉(0.0) 混練水:水道水(14.5)	水結合材比:55% 細骨材:バイオマス主灰(55.2) 結合材:高炉スラグ微粉末(20.0) 刺激剤:バイオマス飛灰(1.3) 混和材:廃陶磁器粉(5.0) 施肥材:廃鉄粉(5.0) 混練水:水道水(14.5)	水結合材比:55% 細骨材:バイオマス主灰(59.2) 結合材:高炉スラグ微粉末(20.0) 刺激剤:バイオマス飛灰(1.3) 混和材:廃陶磁器粉(5.0) 施肥材:廃鉄粉(0.0) 混練水:アミノ酸水(14.5)
σ_{28}	14.6 N/mm ²	11.1 N/mm ²	16.0 N/mm ²
脱型時質量	21.4 kg	21.4 kg	21.2 kg
外観			

今後の展開

今後の展開といたしましては、2025年秋を目途に、実海域（九州・沖縄地区を予定）へ低環境負荷型藻場基盤材を数基設置し、モニタリングを実施する予定です。このモニタリングでは、低環境負荷型藻場基盤材の浅海中における安定性、耐久性、侵食性、藻草や海藻類の着生状況を調査し、低環境負荷型藻場基盤材の実用化に向けた取り組みを進めてまいります。

注1) 使用済み流動砂:木質系バイオマス発電所の循環流動層ボイラーで使用された砂（天然の珪砂）である。再利用率は低く、燃え殻（主灰）として産業廃棄物で扱われる場合が多い。

注2) 廃鉄粉:使用済み使い捨てカイロ。主成分は鉄（酸化鉄(III)）であり、炭素、マグネシウム、けい素、塩素なども含む。

クレーンAI監視システム:WIT 3rdEYEの開発

～クレーン作業時の安全性を向上～



開発の背景

クレーン作業における主な事故は、①吊荷の落下、②吊荷との衝突、そして③クレーンの倒壊の3つが一般的です。事故の種類①と②は、吊荷が地面から離れてから目的地に着地するまでの間に、周囲の人々が適切に退避していることで防ぐことが可能です。現在でも、吊荷周辺の作業員を検知するシステムが存在します。これは、予め警戒範囲を設定し、その範囲に作業員が入ると警報が発するものです。しかしこのシステムでは、吊荷の大きさにかかわらず警戒範囲が一律であるため、日々の作業で最大の吊荷に対応する警戒範囲を設定すると、小さな吊荷でも頻繁に警報が発することになります。これでは作業員が警報に慣れてしまい、注意力が低下する可能性があります。また、合図者以外の作業員が安全確認をせずにクレーンのオペレーターへ指示を出すことから事故が起きたケースもありました。これらの問題を解消するためには、吊荷の大きさに応じて警戒範囲を柔軟に設定し、指示は必ず合図者から出すようにすることが重要です。

システムの概要

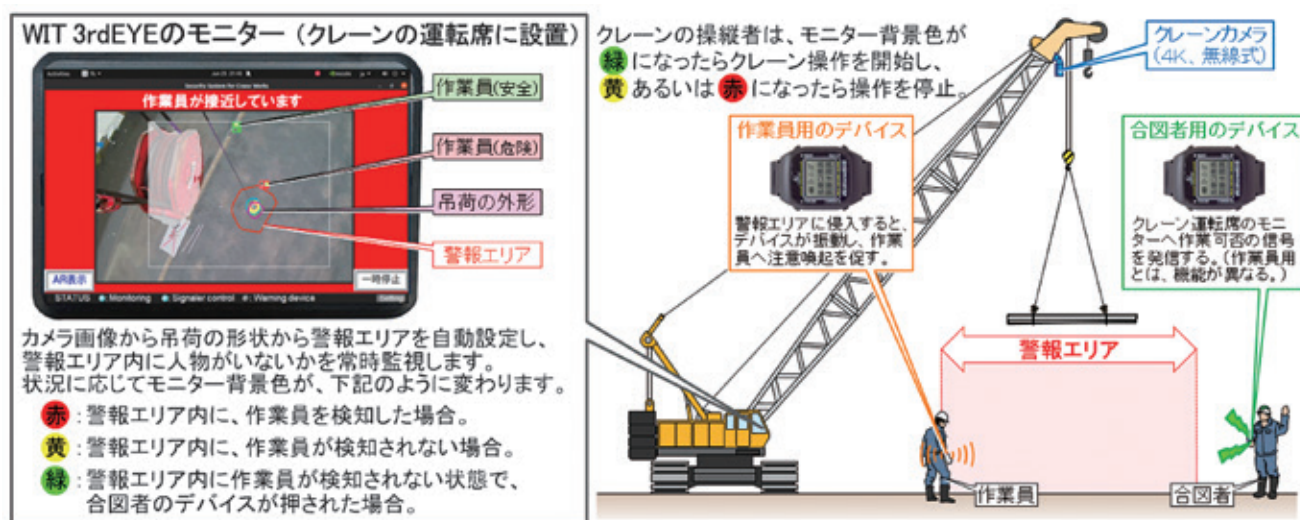
WIT 3rdEYEは、人工知能(AI)の画像認識技術を駆使して吊荷の外形と作業員を同時に検知し、二者間の距離を計算するシステムです。計算された距離が設定した安全距離を下回った場合、クレーンの操作者と作業員に警報を発します。さらに、合図者専用のリモコンを通じて、荷物の吊り上げ開始指示や停止指示を伝達する機能も備えています。

WIT 3rdEYEの主な機能を以下にまとめます。

- ①作業員の常時監視(AIによる)
- ②吊荷形状の常時監視(AIによる)
- ③作業員と吊荷の距離を算出
- ④合図者からの信号を受信
- ⑤上記①～④に基づき、クレーン操縦者に作業指示を表示し、作業員に警報を発する

これらの機能により、作業員と吊荷の間の距離を確実に保つことが可能になり、安全性が向上します。さらに、オペレーターの安全確認手順が簡略化され、作業効率と安全性の両立が実現します。

この技術は、若築建設単独で特許取得済みです。【特許番号:第7669615号】

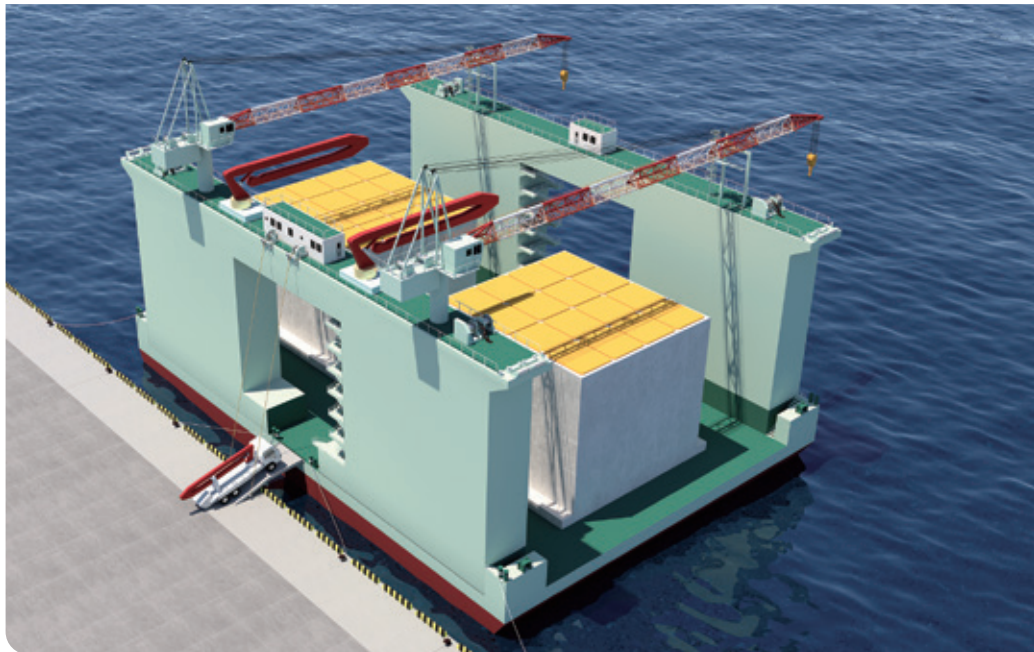


12,000トン級フローティングドック(FD)の建造



当社は、国土交通省が展開する国土強靱化や防災・減災対策など、国民生活の安全・安心を確保するための社会資本整備、特に外郭施設を含む港湾整備事業に貢献するため、新しい作業船12,000トン級フローティングドック(FD)を建造します。新造船は、2028年度中の完成を目指しています。

新造船では、以下のような特徴を有するため、既存のFDと比較して、施工現場の生産性の向上や労働安全性の確保、さらに環境に対する負荷低減効果が見込まれます。



ジブクレーンの性能アップ、遠隔操作機能 生産性向上、安全性確保

既存のFDと比べて、ジブクレーンの性能を50%程度アップすることで、鉄筋のユニット化や鋼製型枠の大型化などに柔軟に対応でき、施工現場の効率化、省人化に寄与できます。また、ジブクレーンを遠隔操作することで、吊荷の玉掛けとクレーンの操作を兼務できるため、省人化と労働安全性の確保に大きな効果があります。

コンクリート打設装置、車両乗降設備 生産性向上

新造船は、コンクリート打設装置ディストリビュータを搭載することができるため、コンクリート打設作業の時間短縮、省人化、省力化が可能です。また、ランプウェイを常備しており、ポンプ車や資材運搬車がFDに直接乗降できるため、特に低階層での作業効率が確実に向上します。

注排水ポンプの性能アップ、遠隔自動制御装置 生産性向上、安全性確保

既存のFDと比べて、注排水ポンプの能力を60%程度アップすることで、ケーソン進水時の作業時間が短縮され、海象条件の急変にも柔軟に対応できます。また、注排水を遠隔集中制御(管理)することで、常に適正な船体姿勢を自動で保つことができ、ケーソン進水時の安全性を確保できます。

蓄電システムの導入、外部電源からの電力供給 環境負荷低減効果

新造船に導入する蓄電システムは、クレーンやポンプが稼働していない低負荷時の余剰電力を蓄電して、発電機とハイブリッドで電力供給するシステムです。低負荷時のエネルギーロスを無くすことで、環境負荷を低減できます。また、将来FD係留岸壁に外部電源が導入されれば、ジブクレーンの動力源を外部電源とすることも可能であり、CO2の排出を大幅に削減することができます。

現有船と新造船の比較

