

Marine Voice21

Winter 2024 Vol.324

鹿島

かしま

太平洋側唯一の基地港湾・鹿島港



一般社団法人
日本埋立浚渫協会



茨城県南東部に位置する鹿島港。
鹿島臨海工業地帯の中核をなし、日本経済の成長を支えてきた。最近では、洋上風力発電所建設のための基地港湾として、太平洋側で唯一の指定を受けており、再生可能エネルギー拡充の一翼を担っている。
(提供：国土交通省関東地方整備局鹿島港湾・空港整備事務所)

Contents

Winter 2024 Vol.324

- 1 **新年ご挨拶**
一般社団法人 日本埋立浚渫協会 会長 清水 琢三
- 2 **新年ご挨拶**
国土交通大臣 斉藤 鉄夫
- 4 **Port Rait (ポート+レート)**
太平洋側唯一の基地港湾「鹿島港」
- 10 **わかる海洋土木フロンティア**
AIを活用した作業船の基礎捨石投入管理システム「Smart バケット」ー 港湾工事の生産性向上を目指してー
東亜建設工業株式会社 技術研究開発センター 情報化施工技術グループ 那須野 陽平 氏
- 14 **研究室訪問**
九州大学 沿岸海洋工学研究室 山城 賢 教授
- 18 **あの頃、思い出の現場**
豊浜小戸線橋梁架設工事(西福岡マリナ大橋)
みらい建設工業株式会社 執行役員九州支店長 野村 信二 氏
- 20 **我が社の現場紹介**
令和3年度鹿児島港(谷山二区)係留施設築造工事(第2次)
施工 東洋・みらい特定建設工事共同企業体
- 24 **2023年度 意見交換会開く**
時間外労働上限規制への対応で活発な議論
- 25 **安全パトロール**
清水会長が名古屋港飛鳥ふ頭で(10月26日)
烏田安全環境対策本部長が千葉港千葉中央地区で(9月20日)
- 26 **コラム&エッセイ**
香川大学創造工学部建築・都市環境コース講師 釜床 美也子 氏
- 28 **海人 現場最前線** 目に見える仕事に大きな達成感
家島建設株式会社 リクレーマー船「太陽号」船長 本吉 修至 氏
- 29 **会員企業一覧**



新年ご挨拶

一般社団法人 日本埋立浚渫協会 会長 清水 琢三



新春を迎え、謹んでご挨拶を申し上げます。

まずは、1月1日に発生した令和6年能登半島地震により、お亡くなりになられた方々のご冥福をお祈りするとともに、被災された方々に心からお見舞い申し上げます。併せまして、当協会の皆様におかれましては、発災直後から昼夜を問わず港湾等の応急復旧等にご尽力頂いておりますこと、心より感謝を申し上げます。被災地の1日も早い復旧・復興に向けて、今後も全力で対応してまいりますので、引き続きよろしくお願い申し上げます。

さて、世界的な物価高により、建設業においても燃料やエネルギー、建設資材の高騰などによる影響が長期化しています。このような社会経済情勢に対応するため、政府は昨年11月に総合経済対策をとりまとめられ、インフラ分野においても防災・減災、国土強靱化の加速化に加え、物価高対策とともに、持続可能な建設業の実現に向けた働き方改革と生産性向上の取組推進が盛り込まれました。港湾・空港分野では、昨年末に閣議決定された令和6年度予算案と合わせて、前年を上回る事業費が確保されました。当協会ならびに会員企業は、技術力と施工力を生かして国土強靱化ならびに国際競争力強化のための港湾・空港の整備に貢献してまいります。

少子高齢化が進展する中、私たちの業界が将

来の担い手である若者や女性から選んでもらい続けるためには、働き方改革とそれを実現するための生産性向上は待ったなしです。本年4月から改正労働基準法による時間外労働の上限規制が建設業にも罰則付きで適用されます。これまでも国土交通省等の発注者の皆様のご理解、ご支援のもと、港湾建設関係の他団体と連携して港湾工事の働き方改革に取り組んできました。本年も働き方改革を一層推進し、港湾工事に関わるすべての技術者と技能労働者にとって働きがいのある魅力的な職場となるよう取り組みます。

生産性向上は、建設業の魅力を高め、担い手の確保や働き方改革に繋がります。ICTやBIM/CIM、作業船の自動・自律化等、DXの活用による現場の生産性向上を推進します。

また、カーボンニュートラルの実現のため、港湾工事におけるCO₂排出量の削減に加え、洋上風力発電の建設やカーボンニュートラルポート(CNP)の形成に貢献すべく取り組みます。

このように、当協会は、DXやGXへの挑戦を通じて、サステナブルで魅力ある建設産業を目指してまいります。年頭に当たり、本年も会員の皆様のお力添えを賜りますようお願いするとともに、益々のご発展とご健勝を祈念しまして、新年のご挨拶といたします。

新年ご挨拶

国土交通大臣 齊藤鉄夫



まずは、本年1月1日に発生した令和6年能登半島地震により、お亡くなりになられた方と
そのご家族に対し、心よりお悔やみを申し上げます。また、被災された方々に心からお見舞いを申し上げます。建設業界の皆様におかれましては、発災直後から昼夜を問わず、港湾、道路等の応急復旧にご対応いただいております。心より感謝を申し上げます。被災地の一日も早い復旧・復興に向けて、なお、一層のご協力をよろしくお願い申し上げます。

国土交通省としましては、皆様と連携して、被災地の早期復旧・復興に全力で対応してまいります。

新年を迎え、謹んで新春の御挨拶を申し上げます。

昨今の物価高や、いわゆる「2024年問題」など、解決すべき様々な課題に直面しています。

国土交通省の行政分野においても、資材価格や住宅価格、燃料価格が高騰し、また、物流や建設業における担い手の確保や生産性の向上が喫緊の課題となっています。

国土交通省として、関係省庁と緊密に連携しつつ、物価高対策、働き方改革、継続的な賃上げへの取組など、迅速かつ着実に必要な対策を進めてまいります。

また、我が国では、気候変動に伴う自然災害の激甚化・頻発化により、毎年のように災害による深刻な被害が発生しています。

これまでの防災・減災対策等により、被害の未然防止や大幅な軽減につながった事例も数多くありますが、今後とも、国民の生命・財産を守るという国土交通省の極めて重要な使命を果

たすべく、事前防災対策を含む防災・減災、国土強靱化を強力に推進してまいります。

昨年も、梅雨前線による大雨、台風第2号、台風第7号等による自然災害が発生し、全国各地で河川の氾濫や内水等による浸水被害、土砂災害による被害等が生じました。

港湾分野においては、台風に伴う高潮・高波や、地震等により被害を受けた施設の復旧を進めるとともに、再度災害防止に取り組んでまいります。激甚化・頻発化する豪雨災害、切迫する大規模地震、時として甚大な被害を生じさせる火山災害から国民の命と暮らしを守ることは、国の重大な責務です。

引き続き、防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策に基づき、激甚化する風水害や切迫する大規模地震等への対策、予防保全型インフラメンテナンスへの転換に向けた老朽化対策、より効率的に対策を進めるためのデジタル化等の取組を重点的かつ集中的に実施してまいります。また、昨年6月、国土強靱化実施中期計画が法定化され、5か年加速化対策後も、中長期的かつ明確な見通しの下、継続的・安定的に切れ目なく国土強靱化の取組を進めることが可能となりました。国土交通省としては、実施中期計画の策定に向けて、施策の実施状況の調査を進めていくなど、関係省庁とも連携し、国土強靱化の取組をしっかりと進めてまいります。

近年、尖閣諸島周辺海域において、中国海警局に所属する船舶による領海侵入や、日本漁船に近づこうとする事案が繰り返し発生しているなど、我が国周辺海域の情勢は一層厳しさを増しています。

このような情勢を踏まえ、海上保安能力を一層強化してまいります。あわせて、国民保護・総合的な防衛体制の強化等に資する公共インフ

ラの整備にも取り組んでまいります。

建設資材の価格高騰への対応も重要な課題です。政府では、骨太の方針や総合経済対策において、公共投資について、現下の資材価格の高騰等を踏まえ、適切な価格転嫁が進むよう促した上で、必要な事業量を確保する旨を明確に位置付けました。国土交通省としても、直轄工事において、適正な請負代金の設定や契約後の状況に応じた契約変更に取り組むとともに、地方公共団体や民間発注者等に対しても、適切な価格転嫁が行われるよう、しっかりと働きかけを行ってまいります。また、引き続き、必要かつ十分な公共事業予算を安定的・持続的に確保するよう取り組んでまいります。

建設業においては、いわゆる「2024年問題」による影響が懸念されており、危機感をもって受け止めています。こうしたピンチを、むしろチャンスと捉え、働き方改革はもとより、賃上げなどの処遇改善にも取り組み、持続可能な建設業を実現してまいりたいと考えています。

国民生活や社会経済を支える建設業が将来にわたって持続可能であるためには、実効性ある働き方改革の推進とともに、現場を担う技能者の賃金が、優れた技能や厳しい労働環境にふさわしい水準に引き上げられることが重要です。このため、週休2日の導入拡大や残業削減などの工期の適正化を通じた働き方改革や、現場の技能者への賃金の行き渡りなどの処遇改善について、必要な制度改正も含めて取り組んでまいります。

社会資本整備については、将来の成長基盤となるストック効果の高い事業を戦略的・計画的に推進してまいります。その際、現下の資材価格の高騰等を踏まえ、必要な事業量を確保してまいります。

港湾分野においては、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響による国際海上コンテナ物流の混乱等も踏まえ、我が国企業のサプライチェーンの強靱化に資する国際基幹航路の寄港を維持・拡大するため、引き続き、「集貨」「創貨」「競争力強化」の3本柱からなる国際コンテナ戦略港湾政策を推進してまいります。具体的には、国内だけでなく東南アジア等からの広域集貨やコンテナターミナルの一体利用、大水深・大規模コンテナターミナルの整備・再編等に重点的に取り組んでまいります。また、引き続き、国

際バルク戦略港湾を拠点としたバルク貨物輸送の効率化に取り組んでまいります。加えて、地域の基幹産業の競争力強化のための港湾の整備に取り組むとともに、トラックドライバー不足に対応したモーダルシフトの受け皿にもなる内航フェリー・RORO船ターミナルの機能強化、農林水産省と共同での産地と港湾が連携した農林水産物・食品の輸出促進を図ってまいります。

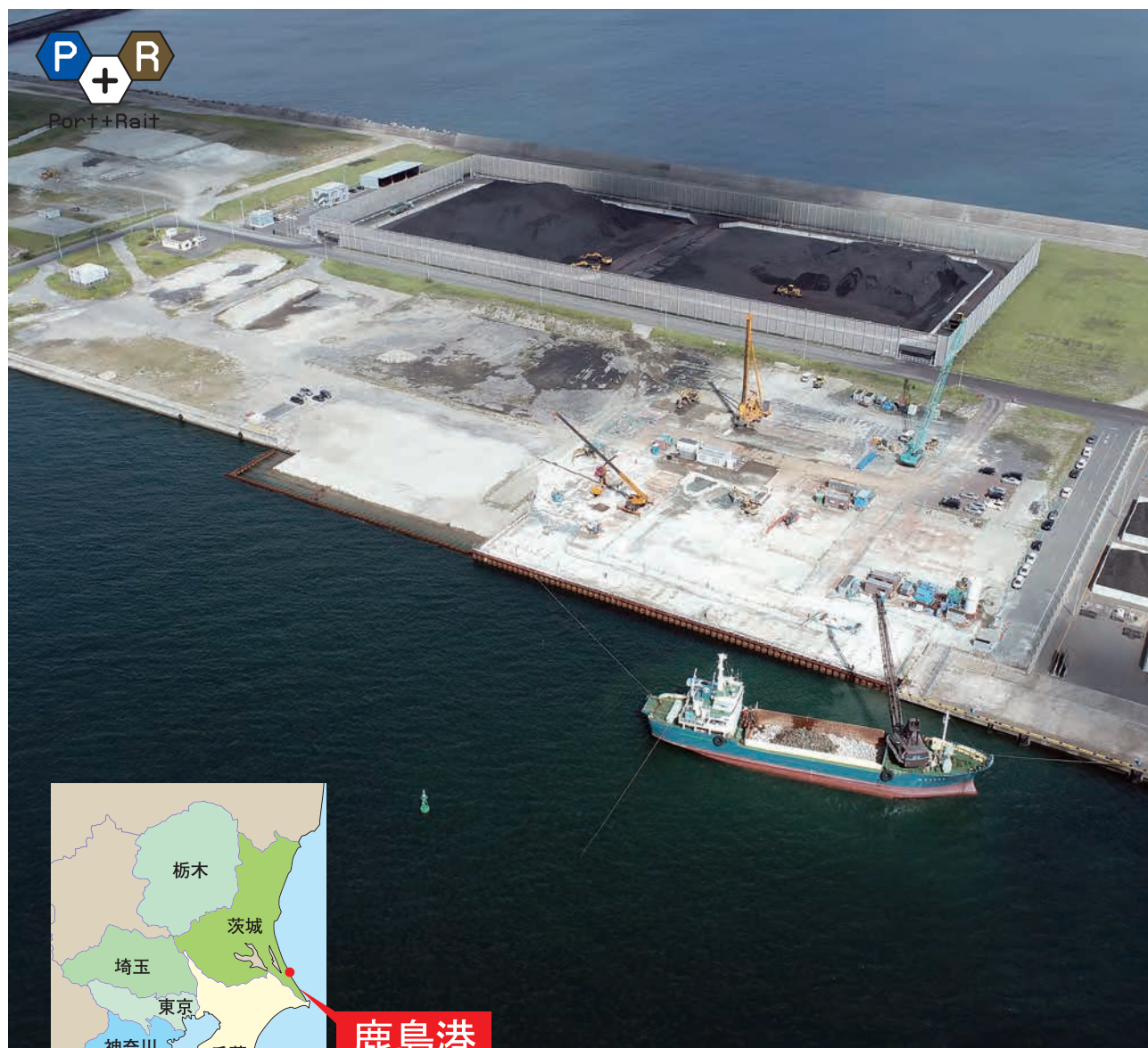
近年、気候変動の影響により、自然災害が激甚化・頻発化するなど、地球温暖化対策は世界的に喫緊の課題となっており、我が国においては、2050年カーボンニュートラルを目標として、GX(グリーン・トランスフォーメーション)の実現に政府を挙げて取り組んでいるところです。「生物多様性の損失を止め、反転させる」ネイチャーポジティブに資する取組も大変重要です。

港湾分野においては、我が国の産業や港湾の競争力強化と脱炭素社会の実現に貢献するため、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化や水素・アンモニア等の受入環境の整備等を図るカーボンニュートラルポート(CNP)の形成を推進してまいります。また、再エネの導入拡大に向け、再エネ海域利用法に基づく案件形成や基地港湾の計画的な整備等により洋上風力発電の導入を促進してまいります。加えて、藻場・干潟や多様な海洋生物の定着を促す港湾構造物など、「ブルーインフラ」の保全・再生・創出に取り組んでまいります。

国土交通省の所管分野において、許認可等の行政手続自体のデジタル化を進めるとともに、DX(デジタルトランスフォーメーション)の普及を促進し、新たなサービスが創出され生産性向上が実現するよう取り組んでまいります。

港湾分野においては、国際競争力の更なる向上のため、「ヒトを支援するAIターミナル」の社会実装や、さらなる深化のための荷役機械の高度化等の技術開発を推進してまいります。また、港湾の電子化を実現する「サイバーポート」については、港湾管理分野(港湾行政手続等)の運用を本年1月より順次開始し、物流分野(民間事業者間の港湾物流手続)・インフラ分野(港湾施設等情報)との一体運用を推進します。

本年も国土交通省の強みである現場力・総合力を活かして、国土交通行政における諸課題に全力で取り組んでまいります。



鹿島港

太平洋側唯一の基地港湾

鹿島港

茨城県南東部に位置する鹿島港。鹿島灘に面し、緩やかな曲線の海岸線に大型船舶の寄港が可能な掘込式の港湾として整備された。鹿島臨海工業地帯の中核をなし、日本経済の発展を海上物流面から支えた。近年は急成長が見込まれている洋上風力発電プロジェクトで脚光を浴びる。太平洋側唯一の基地港湾に指定されており、関連施設の整備が急ピッチで進んでいる。

■ 鹿島港の位置図



港湾概要	【港湾区域面積】	【バース数】	【取扱貨物量】
	5,212.2ha	96バース	5,477.66万t(2022実績)
	【臨港地区面積】 2,613.7ha	(公共15バース、民間81バース)	【コンテナ取扱貨物量】 1万1,816TEU(2022年実績)

■ 鹿島港の沿革

1960年 (昭和35年) 4月 「鹿島灘沿岸地域総合開発の構想(試案)」作成 1961年 (昭和36年) 9月 「鹿島臨海工業地帯造成計画(マスタープラン)」作成 1962年 (昭和37年) 5月 港湾法に基づく「地方港湾」に指定 1963年 (昭和38年) 4月 運輸省第二港湾建設局鹿島港工事事務所開設 11月 重要港湾に指定される。11/29起工式 1965年 (昭和40年) 11月 中央航路掘込み開始 1968年 (昭和43年) 9月 南航路浚渫、神之池埋立開始 1969年 (昭和44年) 6月 第1船入港 8月 関税法に基づく開港となる 10月 検疫法に基づく指定港になる 1973年 (昭和48年) 8月 植物防疫法に基づく指定港になる 1975年 (昭和50年) 7月 港湾運送事業法に基づく指定港になる 11月 南公共埠頭一部供用開始 1989年 (平成元年) 7月 南公共埠頭-10m岸壁供用開始 1990年 (平成2年) 6月 家畜伝染病予防法に基づく検疫指定港になる 1993年 (平成5年) 8月 港湾計画改訂 1994年 (平成6年) 2月 北公共埠頭建設着手	1996年 (平成8年) 9月 東南アジアRORO船航路開設(1997年10月航路廃止) 1997年 (平成9年) 10月 中国定期コンテナ航路開設(2002年1月航路廃止) 1999年 (平成11年) 2月 北航路掘込み開始 4月 台湾・香港・東南アジア定期コンテナ航路開設(1999年8月航路廃止) 10月 韓国定期コンテナ航路(2000年5月航路廃止) 2002年 (平成14年) 11月 北公共埠頭一部供用開始 2007年 (平成19年) 4月 港湾計画改訂 2008年 (平成20年) 8月 定期コンテナ(国際フィーダー)航路開設 2011年 (平成23年) 2月 韓国・中国定期コンテナ航路開設(2011年3月航路休止) 5月 国際バルク戦略港湾(穀物)に選定 2013年 (平成25年) 4月 外港公共埠頭一部供用開始 2016年 (平成28年) 7月 韓国定期コンテナ航路開設 9月 定期コンテナ(国際フィーダー)航路開設 2017年 (平成29年) 12月 定期コンテナ(国際フィーダー)航路増便 2020年 (令和2年) 9月 海洋再生可能エネルギー発電設備等拠点港湾(基地港湾)に指定
--	---

港湾・工業地帯一体開発の成功事例

鹿島港は、茨城県南東部鹿島灘に面し、緩やかな曲線をなす海岸線に建設された人工港で、Y字型の掘込式の港湾。鹿島臨海コンビナートの中心に位置する。もともと砂丘地帯という耕作不適な土地で、首都・東京から直線距離にして80kmという至近距離にありながら、開発が遅れていた。高度経済成長期に入ると、全国的に港湾取扱貨物量や入港船舶数が増加するとともに、船舶が大型化。東京湾内諸港は船舶による渋滞が慢性化し、その問題解消として東京湾外側に港湾建設ニーズが高まった。茨城県は1960年、この地域を対象にした「鹿島灘沿岸地域総合開発の構想（試案）」を発表。鹿島臨海コンビナートと、大型船舶が停泊できる港湾を一体的に整備する計

画を打ち出した。

鹿島灘に面する海岸線は延長が約70km。岬などの自然地形がなく、海からの風が直接当たる一帯のため、最悪な海象条件のもとで新港湾の建設が進んだ。1963年に重要港湾の指定を受けて着工。まず、船溜南防波堤の整備を進め、陸地側では1965年に中央航路の掘込みを開始した。1969年に鹿島港が開港するとともに、臨海工業地帯内では住友金属工業（現日本製鉄）が操業を開始した。

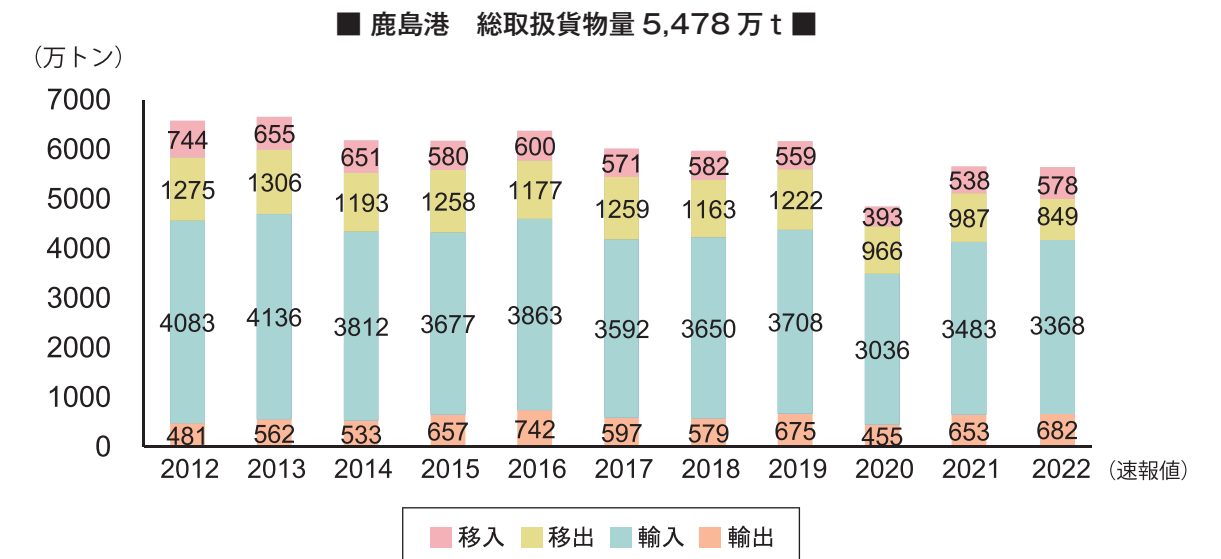
その後も港湾整備と工業地帯の開発が進み、1973年に工業地帯の造成工事が完了。港湾では南航路が開通した。北航路は1999年に整備が始まり、2006年に現在の形となる。2013年には外洋に面する外港地区が完成し、一部供用を開始した。

この間、工業地帯への企業進出も進む。高松地区に鉄鋼、神之池東部地区に石油精製、石油化学、火力発電所、神之池西部地区に鉄鋼製品の二次加工、飼料コンビナート、波崎地区に化学工業、その他工業などの企業が立地。工場群を計画的に配置したことで、生産効率の高い工業地帯が実現した。171社、193工場（2021年2月末現在）が操業する、わが国最大級のコンビナートに仕上がった。

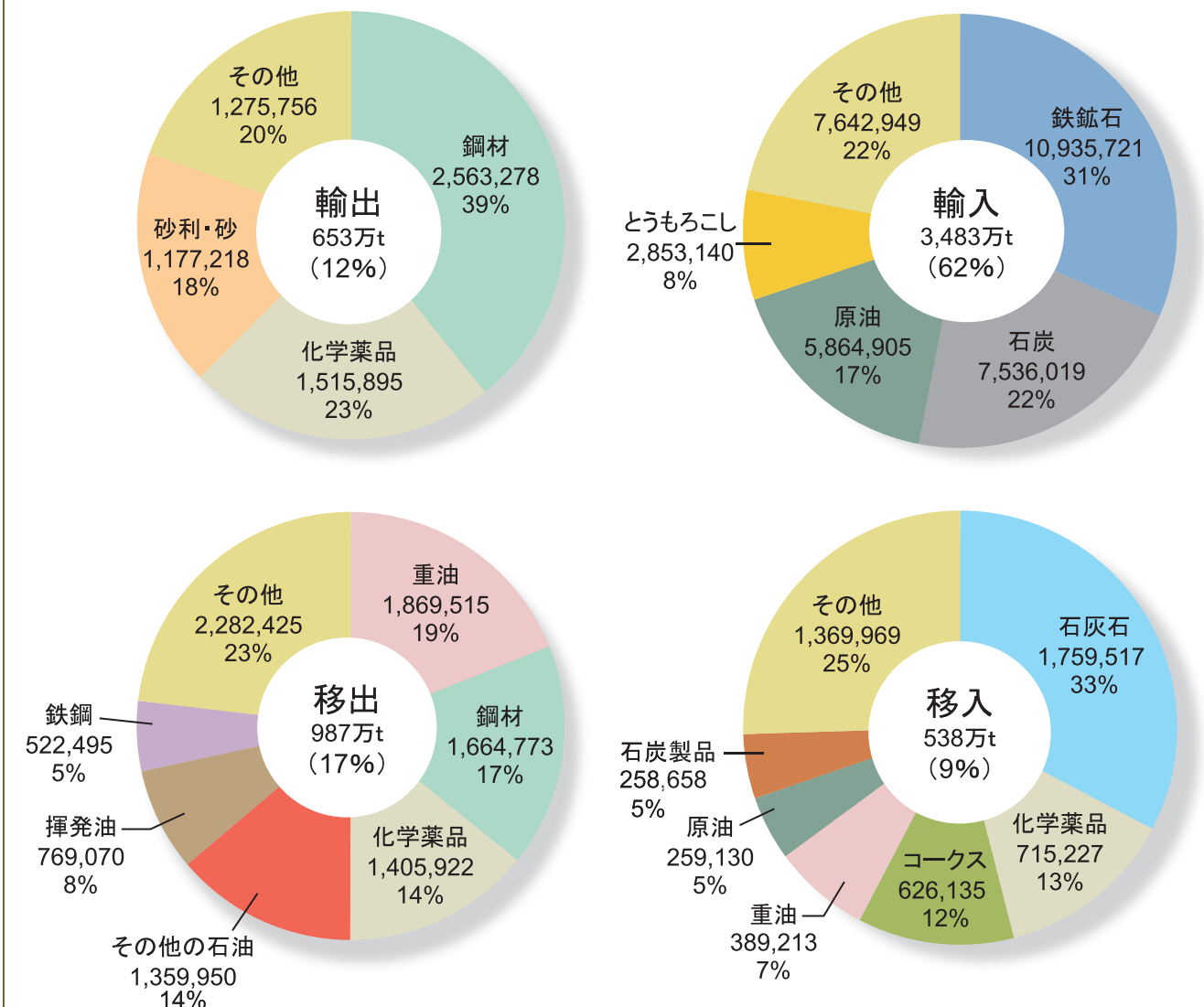
コンビナートを支える港湾施設は、延長2.7kmの中央航路と、そこからY字型に分かれた延長3.6kmの南航路、延長2.5kmの北航路を掘込式で整備。その兩岸や外港地区などに、96の岸壁が整備されている。岸壁の総延長は約17kmと、国内最大級。用途は公共15、民間81と、民



北東側から見た鹿島港外港地区



■ 2021 年 貨物量内訳 ■



最も厳しい海象条件

間企業の専用バースが多くを占める。民間専用バースの中には水深22mの岸壁があるなど、船舶の大型化に対応した増深工事が展開されてきた。

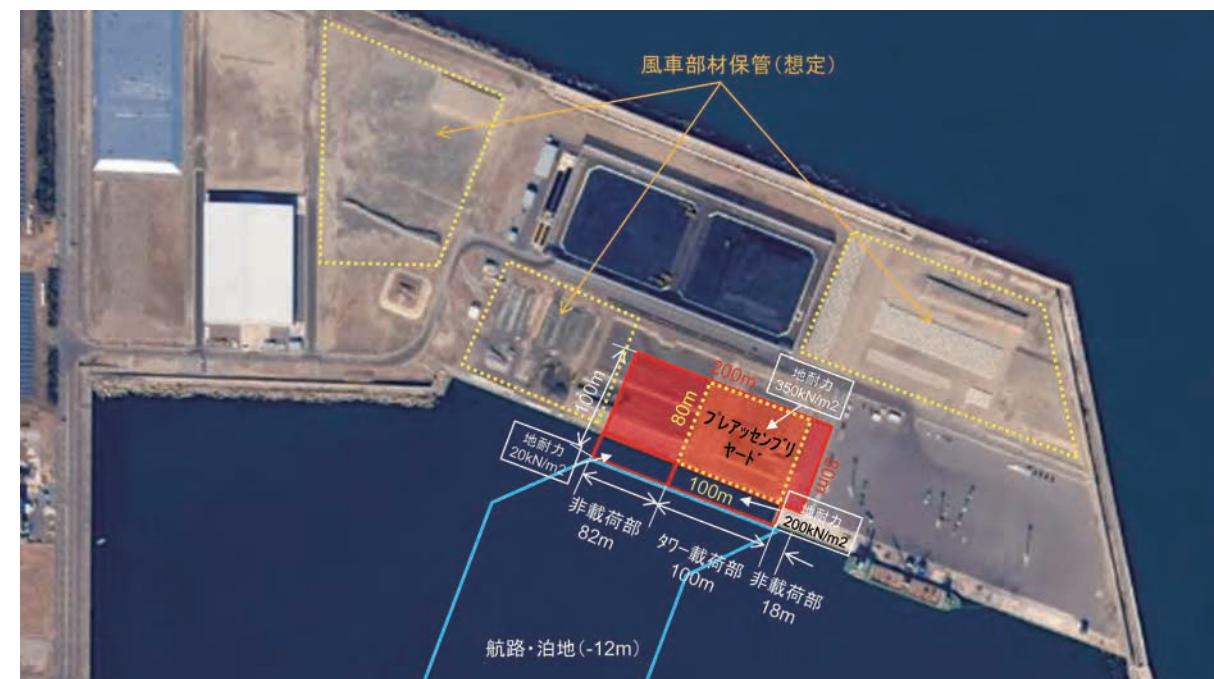
計画当初、5万7160人(1960年)だった人口は約16万人(2023年8月)に、製造品出荷額は約20億円(1960年)から、約2.3兆円(2018年)と大きく増加しており、港湾開発の成功事例として国内外に知られる。

鹿島港は鹿島灘に面しており、海象条件が非常に厳しい。港湾工事の積算基準では供用係数がランク9という最も困難な工事の部類に位置づけられる、年間の換算荒天日数は241～264日。港内の静穏度を確保するため

に、港湾建設当初から進んだのが、南防波堤の整備。外港地区整備の際は中央防波堤も合わせて進められた。外港地区には供用中の水深14m、延長280mの1バースあり、主に石炭の受け入れに利用されている。整備中の水深12m、延長200mのバースは、2020年9月に鹿島港が海洋再生可能エネルギー発電設備等拠点港湾(基地港湾)に指定されたことで、大型風車部材の荷役等を可能とする基地港湾としての整備が進んでいる。現時点で太平洋側唯一の指定。鹿島港や、千葉県銚子市沖などに計画されている洋上風力発電設備の建設の際、重厚長大な風車部材の荷役拠点となる。岸壁や保管用地、

プレアッセンブリヤード(仮組み用地)の地耐力強化等を行っており、2024年度供用に向けて整備中。また、港内の静穏度を確保するため、南防波堤と中央防波堤の整備も進めている。

洋上風力発電事業は、ウィンド・パワー・エナジー社が鹿島港南海浜沖に計画。出力8,400kwの洋上風力発電設備を19基設置し、15.96万kwを発電する。2026年中の運転開始を予定している。南海浜地区には現在、海岸線に沿ってウィンド・パワーかみす社などの風力発電設備が建ち並んでおり、その沖合約2kmの海上に洋上風力発電設備が設置される。鹿島港が海洋再生可能エネルギー



基地港湾の整備計画図

ギー発電設備等拠点港湾(基地港湾)に指定されたことで、地元の茨城県鹿嶋市は、外港地区を核とした、洋上風力産業の拠点形成等による地域振興策等をまとめた「鹿嶋市洋上風力発電

事業推進ビジョン」を2022年12月に策定。洋上風力産業の総合支援拠点として、地域経済の活性化や雇用の創出などに期待を込める。鹿島港や銚子市沖の計画以外

にも、千葉県九十九里沖やいすみ市沖などが洋上風力発電事業の『有望な区域』に位置づけられている。基地港湾としての役割とともに、地域と一体になった港湾の成長は当面続きそうだ。

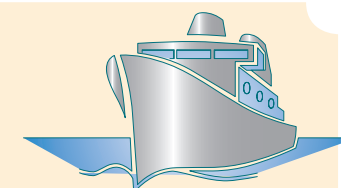


風力発電設備基地港湾の整備が進む

(2023年8月31日 撮影)

Kashima port

PICK UP



開設 60 周年を迎えた整備事務所

1963年に運輸省第二港湾建設局鹿島港工事事務所として開設した事務所は、昨年開設60周年を迎えた。



鹿島港湾工事事務所、鹿島港湾空港工事事務所などと名称を変え、2003年4月に国土交通省関東地方整備局鹿島港湾・空港整備事務所となり、現在に至っている。

鹿島港とその周辺コンビナート造成事業展開中の1969年10月には皇太子殿下(現上皇陛下)の行啓があり、事務所の屋上に設けた視察台から鹿島港開発の様子を展望された。その際、ブラジルを訪問された日を思い出された様子で、「ブラジルにまさる規模と雄大さですね」との感想を述べられたと伝わる。

事務所敷地内には、行啓時に記念植樹された松の木があり、事務所の訪問者の多くが立ち寄るという。

(取材協力・資料提供/国土交通省関東地方整備局鹿島港湾・空港整備事務所)

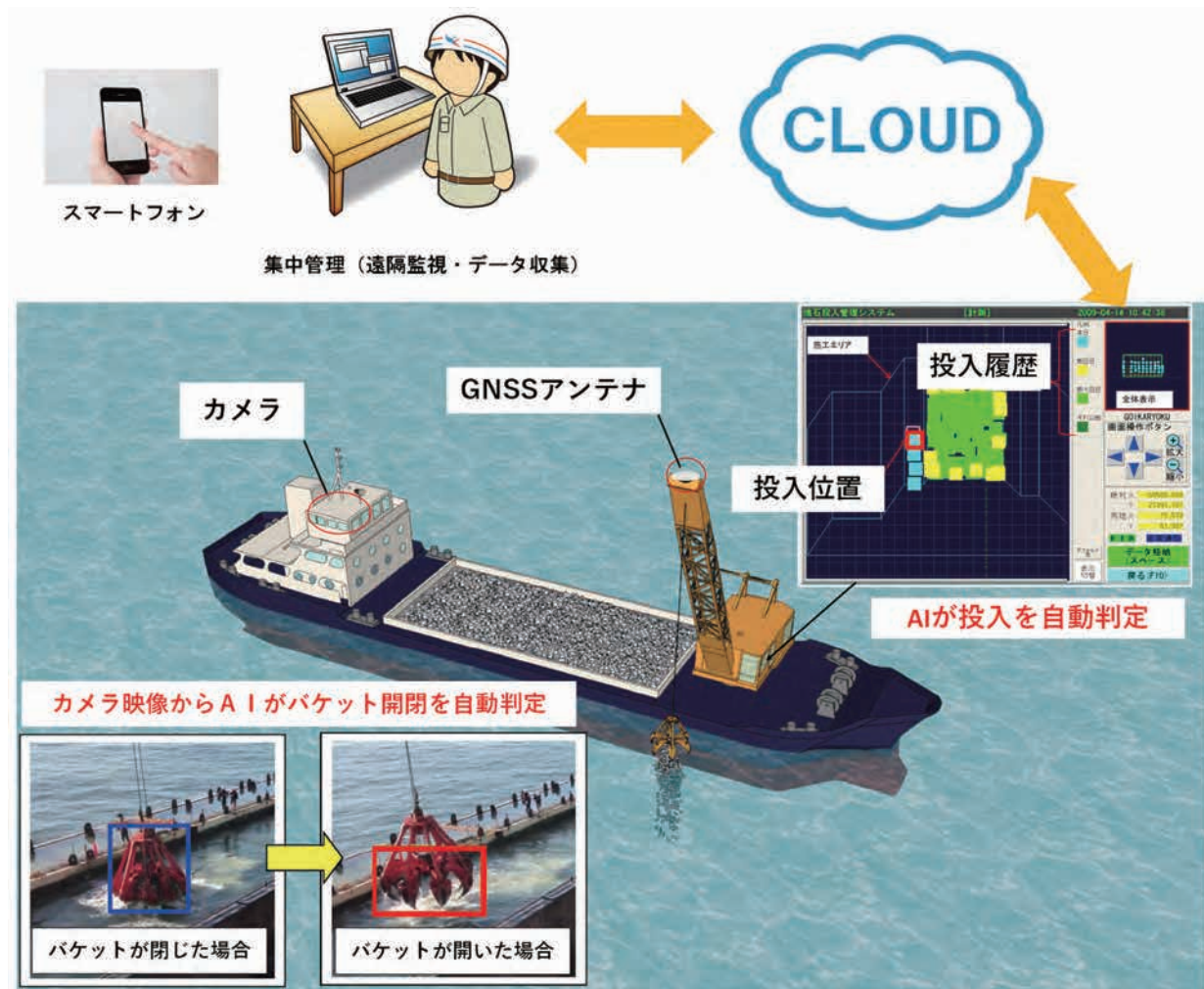
わかる海洋土木フロンティア

AIを活用した作業船の基礎捨石投入管理システム 「Smart バケット」

－ 港湾工事の生産性向上を目指して －



東亜建設工業株式会社 技術研究開発センター 情報化施工技術グループ 那須野 陽平



■ AIでグラブバケットの開閉を自動識別する技術

我が国の経済・産業を支える港湾において、その外郭となる防波堤は、海底に基礎として石材（基礎捨石）を投入し、それらを潜水士等が平坦に均し、その上にケーソンと呼ばれる函を設置し、築造されます（図1）。この基礎捨石の投入作業には、グラブバケット付旋回式クレーンを装備した「ガット船」と呼ばれる作業船が用いられ、船倉に石材を積み込み、現場まで運搬した後、投入を行います（図2）。

従来、基礎捨石の投入は、数十本の目印旗を事前に海上に設置し、投入管理者の指示のもと投入を行っていました（図3）。しかし、目印旗の設置・撤去には手間がかかるだけでなく、投入位置の指示は、投入管理者の勘と経験に頼る部分があり、品質確保の面で課題がありました。基礎捨石の投入精度は、後工程の基礎マウンド均し作業に影響を及ぼすため、正確な投入が求められます。さらに、使用するガット船は日々入れ替わるため、大掛かりな装置の取り付けができない、という制約もありました。

当社が開発した「Smart バケット」（NETIS登録番号：KTK-220003-A）は、カメラで撮影したグラブバケットの開閉をAIで識別して投入判定するとともに、GNSSから取得した投入位置の自動記録機能を有するシステムです。基礎捨石を投入する位置の誘導や投入履歴などの情報を管理モニタに表示し、クラウド上で共有することで、省力化・効率化・施工精度向上・安全性向上が期待できます。本稿では、「Smart バケット」の概要と、AIによるグラブバケット開閉判定機能について紹介します。

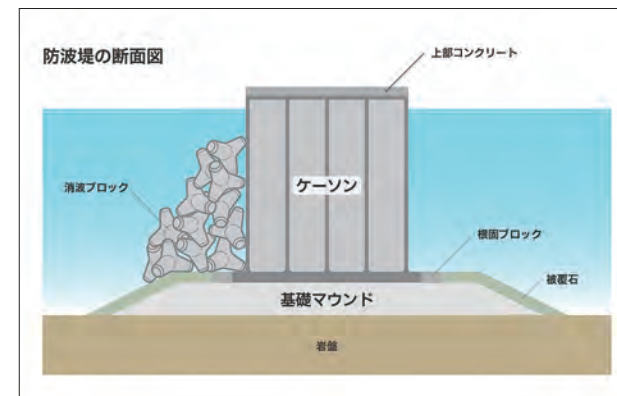


図1 基礎マウンド（基礎捨石）イメージ

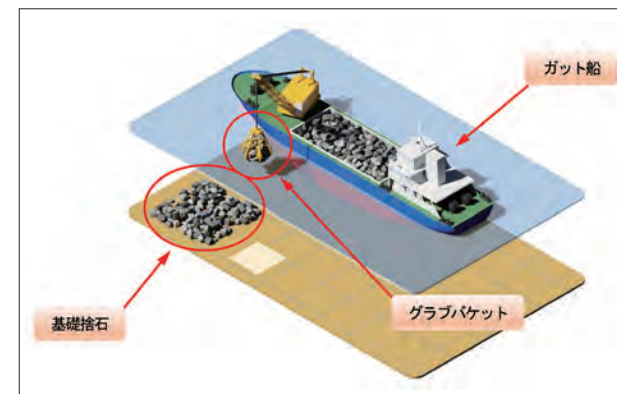


図2 ガット船による施工のイメージ



図3 目印旗と投入指示者

■ これまでの基礎捨石投入管理技術

一般的に、基礎捨石はクレーンのブーム直下に

グラブバケットがある状態で行われるため、クレーンのブーム先端にGNSSを設置して投入管理を行います。しかし、GNSSとオペレーター室に設置した機器をケーブルで接続するため、数十m間の配線が必要で、その作業に2時間ほど要することから、入れ替わりが多いガット船においては、施工サイクルへの影響が大きくなることが課題でした。また、投入するガット船が入れ替わった場合、どのエリアまで投入が完了しているかが分からなくなってしまう点も課題でした。そこで、現場に運搬されてきた基礎捨石の検収作業に要する30分以内に機材を設置できるシステムの開発を目標としました。また、投入位置や履歴を画面上に表示することで、ガット船が入れ替わってもどこまで投入しているのかが一目で分かる機能も付加し、効率的で精度の高い投入作業を可能とするシステムの開発を目指しました。

■ 「Smart バケット」の概要

①機器構成

「Smart バケット」は、基礎捨石の投入位置を計測するGNSSユニット、グラブバケットの開閉動作を撮影するカメラ、基礎捨石の投入位置を表示する管理用PCから構成されています（図4）。GNSSユニットは、振動に耐えることができるネオジウム磁石を使用した専用の架台を使用することで、短時間でガット船のブーム先端へ設置可能です。GNSSユニットで取得した位置情報は、Bluetoothを介して管理用PCへ伝送されます。

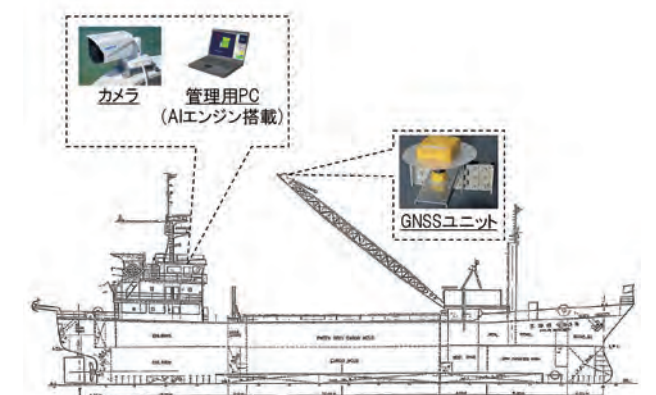


図4 Smart バケット機器構成イメージ

②投入位置管理

投入管理画面は、グラブバケットの現在位置と

日毎の投入履歴が色分けされた状態で表示され、日々の投入管理に使用することができます(図5)。また、海底の3次元測量データを取り込み、設計値と3次元測量データとの差をカラーコンタでモニタ画面に表示することも可能です。カラーコンタと投入履歴を比較することで、設計値までの必要投入量(回数)を判断する目安となり、正確かつ効率的な投入が可能となります。

③施工フロー

一般的な施工フローでは、目印旗の設置・撤去作業が必要で、荒天等により目印旗が流出した場合、再設置が必要となります。一方、「Smartバケット」は、目印旗がなくても、システム機材をガット船に設置するだけですぐに施工を開始できるため、効率的です(写真1)。

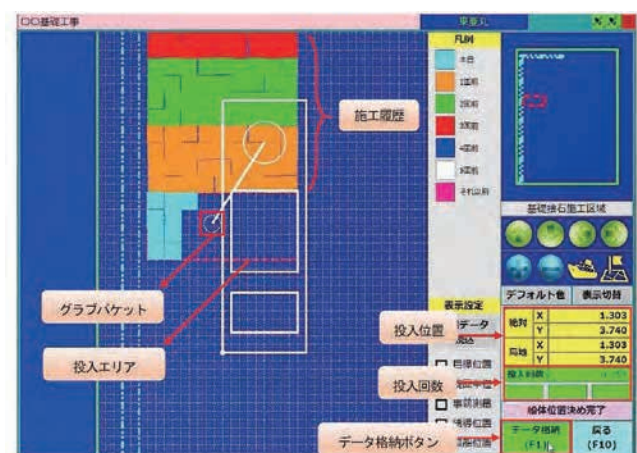


図5 投入管理画面イメージ

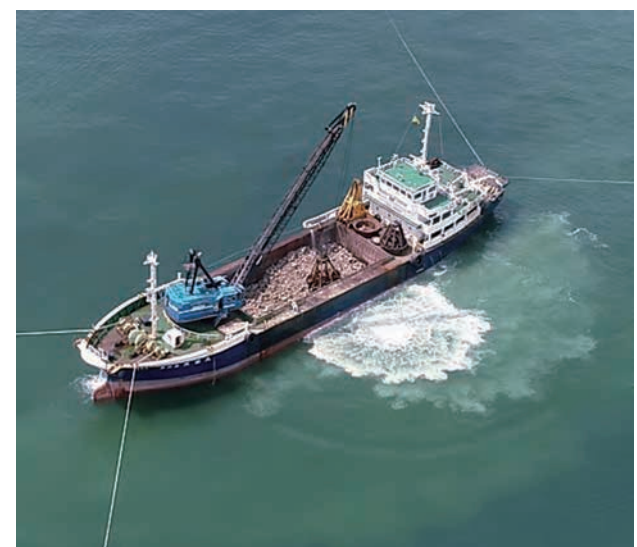


写真1 目印旗なしでの投入状況

④機器設置・撤去時間

これまで現場へ導入した実績から、機器設置時

間は2人で20分程度であり、基礎捨石の検収作業中に行うことが可能です。また、機材の撤去は10分以内で、係留解除中に行うことができることから、施工サイクルに影響を与えずにシステムを運用することが可能です。

⑤AIによるグラブバケット開閉判定機能

あらかじめ、工事で使用するグラブバケットの写真を教師データとして学習させることにより、グラブバケットの開閉が自動で判定できるようになり、基礎捨石の投入位置や投入回数のカウント、施工履歴の作成を自動化する手法を確立しました(図6)。これらの情報はクラウドで一元管理されており、関係者間でリアルタイムに情報共有できます。

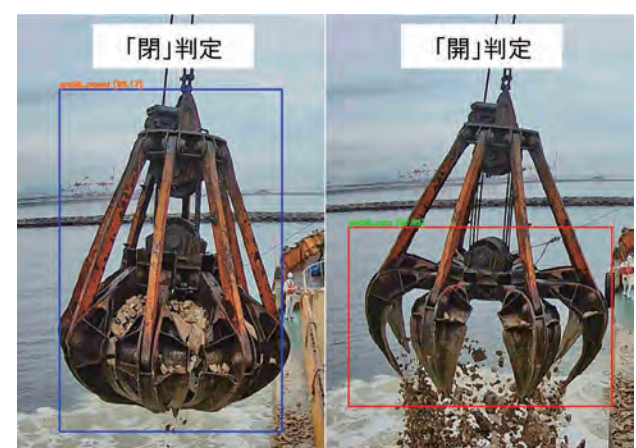


図6 AIによるグラブバケットの開閉判定状況

■「Smartバケット」の適用範囲

「Smartバケット」は、以下の条件で使用することができます。

①自然条件

- ・風速10m/s以下、降水量15mm/h以下、波高1m以下、視程1,000m以上

②現場条件

- ・GNSSを使用するため、上空に遮蔽物がないこと
- ・インターネットに接続されていること

③適用可能な範囲

- ・グラブバケットを用いて石や砂を投入する作業

④特に効果の高い適用範囲

- ・パソコンを操作して施工履歴を作成する人手が確保できない場合
- ・船舶の入れ替えが頻繁にある現場での投入管理

⑤適用できない範囲

- ・上空が開けておらず、GNSSが使用できない環境
- ・カメラで撮影した映像で、対象物の判別ができないような天候の場合
- ・使用するグラブバケットが、事前学習させた形状と異なる場合

■「Smartバケット」の活用効果

名古屋港の基礎工事の現場へ「Smartバケット」を導入した際の活用効果を、以下に整理します。

①直接的効果(表1・図7)

<工程>

従来技術(投入管理者による投入指示)は、投入指示量が900m³/日であるのに対し、新技術(Smartバケット)を使用した際の基礎捨石投入の歩掛は1,179m³/日でした。基礎捨石(30～300kg/個)を延長80mで23,584m³投入する作業(材料の割増を考慮)において両者を比較した場合、施工能力が約30%向上し、約6日間の工程短縮を実現しました。

表1 「Smartバケット」活用による効果比較

比較項目	従来技術	新技術	効果
	潜水士船による投入指示	Smartバケット	
工程	26日/23,584m³	20日/23,584m³	施工能力約30%向上 約6日間の工程短縮
省人化	26人/23,584m³	0人/23,584m³	作業手間の軽減、施工管理の効率化、26人の省人化

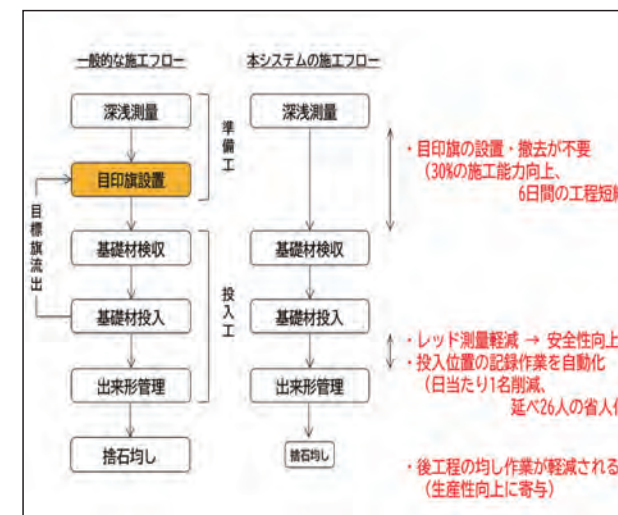


図7 施工フローにみる「Smartバケット」の活用効果

<省人化>

投入管理者による投入位置の記録作業が自動化され、不要となったため、作業手間の軽減と施工管理の効率化につながり、1日当たり1人削減できました。なお、基礎捨石(30～300kg/個)を延長

80mで23,584m³投入する作業(材料の割増を考慮)において従来技術(投入管理者による投入指示)と比較した場合、延べ26人の省人化を実現しました。

②間接的効果

- ・GNSSを用いてグラブバケットを誘導することで施工精度が向上し、後工程の均し作業が軽減されるため、生産性向上に寄与できます。
- ・投入指示者によるレッド測量作業が軽減されるため、安全性が向上します。
- ・施工履歴をクラウド管理とすることにより、現場施工のさらなる生産性向上が実現可能です。

■おわりに

当社は長年、施工に特化した独自の施工管理システムを開発・運用してきた実績があります。特に、運用に際しては、土木技術者や専門技術者、運用する現場職員の意見を取り入れ、問題点に対して日々改善を行ってきました。その一方で、グラブバケットの開閉動作をAIで自動検知する方法の確立については、現運用体制のみでは開発が困難であったため、社内の研究開発技術部門をはじめ、AIに精通した関連企業との連携・協力体制を構築し、開発の実現に結び付けました。さらに、本システムの試行段階においても、本社から現場まで一体となってPDCAサイクルを徹底したことにより、スムーズな導入が実現できました。

近年、国土交通省では、ICTの活用等により調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスにおいて抜本的な生産性向上を目指す「i-Construction」に取り組んでいます。AIを活用した作業船の基礎捨石投入管理システム「Smartバケット」は、i-Constructionの取り組みに沿ったものであり、ICTを海洋土木工事で積極展開することで、魅力的な新しい建設現場の創出に貢献できると考えています。

また、データのクラウド化を実現したことにより、海外工事などの大型プロジェクトで複数隻のガット船が同時に稼働するような施工にも適用可能です。国内工事の大水深化や潜水士による均し作業が困難な状況下において、高精度な投入管理が可能となる本システムと、機械式均し機の自動化技術を組み合わせることで、さらなる効果を発揮できると考えています。



研究室 訪問

九州大学 沿岸海洋工学研究室

山城 賢 教授

やましろ・まさる

1995年 九州大学工学部水工土木学科卒
1997年 同大学院工学研究科水工土木学専攻修士課程修了
2000年 同博士課程修了、博士(工学)の学位授与(九州大学)株式会社エコー
2001年 九州大学大学院工学研究院環境都市部門助手
2007年 同助教
2012年 九州大学大学院工学研究院附属アジア防災研究センター助教
2014年 同准教授
2021年 同教授(現職)

九州大学の山城賢教授が主宰する沿岸海洋工学研究室は、航路やインフラの維持管理に役立つ潮流や高潮などの将来予測の研究に力を入れている。護岸にぶつかった波が微細粒子となって飛来すると、塩害で停電が発生したり、農作物に被害を及ぼしたりする。こうした現象の実態解明に向けて、模型実験と現地調査を繰り返している。

将来予測で 気候変動適応策に役立てる

研究室は、山城教授とAIも駆使したシミュレーションにたけた井手喜彦助教の2人体制で学生を指導する。各種実験や調査など研究室の活動を手伝う技術職員も所属。学部、修士、博士の各課程で研究に取り組む学生は総勢18人。の中には中国の大学の博士課程に学びながら、1年限定で来日している学生もいる。

同大のアジア防災研究センターに所属する研究室として「防災関係の研究には力を入れて取り組

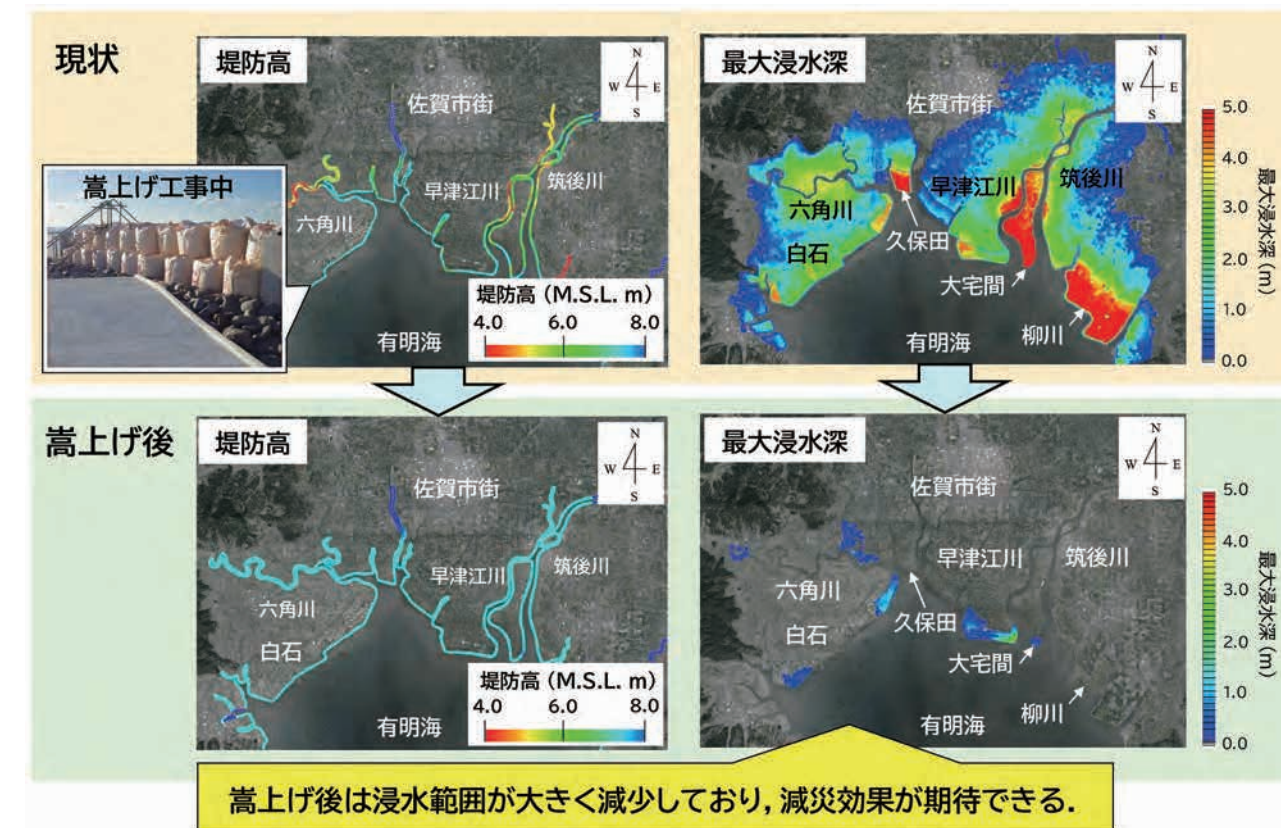
んでいる」と山城教授。海拔が低い佐賀平野を浸水被害から守るため7.5m程度の堤防を構築している有明海を対象に高潮などのシミュレーションに取り組んでいる。気候変動の影響で台風が強大化すれば、堤防を越えた被害が発生するリスクも高まる。研究成果を踏まえ「例えば堤防を50cmかさ上げすることで浸水被害の防止にどの程度の効果が期待できるかなど、気候変動適応策を行政とも情報交換していきたい」と話す。

日本三大潮流の一つに数えられる潮の流れが速い関門海峡も研究フィールドだ。国土交通省の深浅測量データを生かすなどして、海底に大きな砂の波ができるサンドウェーブの発生要因も調べている。以前、研究室の活動を聞きつけたNHKの担当者から連絡が入り、源平合戦が繰り広げられた「壇ノ浦の戦い」の謎に迫る番組作りに協力した。「航路維持や船の安全確保を目的に行う我々のシミュレーションが違う分野にも役立つ」と振り返る。

海塩粒子の発生を実験、 現地調査で解明へ

防災に関連した研究ではほかにも、豪雨などの影響で川から海に流れ出てきた大量の流木を効率的に回収できるよう、どのような経路で漂流するかを予測している。また、打ち寄せる波が堤防や護岸を超える越波を簡易な装置で防ぐ対策工の研究には、民間と共同で取り組んでいる。

越波の研究では、微細な海塩粒子となって陸域まで飛んでいく現象の解明も進めている。沿岸から数十km離れた場所にまで飛来することによって停電や作物を枯らすなどの塩害を引き起こす現象を探ろうと、風を起こす機能を持った造波水槽での実験や現地調査を組み合わせる予測精度を高める研究も展開している。国内でも数少ないこうした研究によって「海塩粒子の発生を抑制できる護岸形状を考えるなどのアイデアにつなげていきたい」とする。



気候変動により強大化した台風を想定した高潮浸水シミュレーションによる適応策の検討例
(海岸・河川堤防を海岸の計画堤防高(T.P.+7.5m)に嵩上げた場合の浸水被害の変化)



越波・飛沫・飛来塩分の現地観測の様子



風を起こす機能を備えた造波水槽

学生への指導は「自主性を伸ばす」ことを重視

学生には「自主性を伸ばしていきたい」との考え方で指導に当たるといふ山城教授。研究活動について与えられるものをこなすだけでなく、自ら考えて計画を立て、やり遂げる必要性を説く。自主性を重んじた活動は「社会に出てからも役立つし、卒業論文を完成させた時の達成感にもつながっていくはずだ」と訴える。

民間企業と共同で活動することも重視している。研究室を巣立って就職した卒業生も共同研究に参画しているそう。九州大学では、2022年度まで国交省九州地方整備局との共同研究部門を設置して

いたことでつながりができ、さまざまな場面で協力してもらえているという効果も生まれている。こうした関係を継続することで官学連携による各種課題の解決に役立てていきたいという。

研究室を経て社会に出て行く学生らの就職先は多種多様だ。海洋土木を主体とする建設会社やコンサルタントなどを選択するケースもあるが「埋立や浚渫に関与する業界の全体像が学生には見えづらいようだ」と山城教授は指摘する。インターンシップの受け入れを含め、業界側から学生へのPRをもっとわかりやすい形で行ってもらえるようになれば、就職先を選ぶ上でも効果があるのではないかとする。



広城 芳樹 さん
ひろしろ・よしき
修士2年

気候変動によって気温が今よりも4度上昇したことを想定し、台風がどれくらいの強度で発生するかをシミュレーションしています。この研究を通じて、護岸構造物の対策などに役立てられると思っています。

研究のテーマ

九州における将来の台風特性に関する研究



一木 彩絵 さん
いちき・さえ
修士2年

筑後川から漂流物に見立てたGPSで検知できる装置入りの瓶を流して経路を観測しています。豪雨などで発生した流木を効果的に回収し、港湾構造物などに二次被害をもたらすことを回避するのが研究の目的です。

研究のテーマ

有明海における漂流物観測



実験水槽前で



研究室で学生を指導



村木 秀國 さん
むらき・ひでくに
修士2年

護岸にぶつかった波が強風で塩分が飛んでいき、農作物が枯れるなどの塩害被害が発生します。人工島での観測などを通じて、飛散過程を予測することで護岸の設計に反映するなどの対策につながると期待しています。

研究のテーマ

越波にともなう飛来塩分の数値シミュレーション



向田 優菜 さん
むこうだ・ゆうな
学部4年

民間企業との共同研究で、円柱状の対策工を護岸壁際に設置して越波の衝撃を吸収するデータを収集しています。気候変動が進む中で簡易な対策を施すことにより、越波に伴う浸水被害が軽減できると考えられます。

研究のテーマ

係留式越波対策工に関する基礎的研究



みらい建設工業株式会社

執行役員 九州支店長

野村 信二 さん

のむら・しんじ

1981年大分県立日田林高等学校土木科卒、三井不動産建設(現みらい建設工業)入社。20代から50代まで鋼管矢板井筒基礎を主とした河川や港湾での橋脚築造工事に従事。2022年4月から現職。大分県出身、60歳。

あの頃、 思い出の現場

豊浜小戸線橋梁架設工事
(西福岡マリナ大橋)

現場での **トラブル**
対応 が **礎** に

大分県内の高校を卒業後に入社して8年目、26歳の時に工事主任として、第3セクターの博多港開発(株)(福岡市博多区)より発注した「豊浜小戸線橋梁架設工事」の現場に配属されました。姪浜地区の埋め立てに連動したもので、福岡市西区の姪浜と小戸を結ぶこの橋梁は「西福岡マリナ大橋」と呼ばれています。自分にとってはその後数多く携わることになる橋梁工事の最初の現場となりました。パソコンが出始めた頃で、構造物の座標計算も手計算で行うなど現場に必要なことを一から学ぶ時代でもありました。



現在の西福岡マリナ大橋

工事は1989年から2期に分けて行われました。海中に建てる2本の橋脚は、鋼管板を打ち込み締め切った中で施工しました。

一つ目の橋脚基礎の下部で測量を始めようとした矢先にボイリングが発生しました。基礎となる部分に水みちができ、突然砂が噴き出す現象です。最初は何が起きたか分からず、作業員と慌てて地上に待避したことを昨日のことのよう覚えていてます。

このトラブルの対策には、現場や建設コンサルタントと相談した上で地盤を固める薬液注入を取り入れました。1カ月ほどを費やした対策を経てボイリングが発生しないことが確認できた時、「自分たちが考えた対策で間違いなかった」と胸をなで下ろしました。

水中の工事は、湧水対策をいかに行うかが決め手となります。複数の工程を並行して進められないので、工程を一つずつしっかり完了させて積み上げるしかありません。このことを学べたことは、その後の現場での取り組みの礎になったと思っています。

2本目の橋脚は、トラブルに見舞われることなく、順調に工事を進めることができました。現場に携わっている時に結婚しましたので、個人的にも思い出深い工事になりました。

入社して約40年。その多くの期間を橋脚基礎の工事現場に従事してきました。最初の大型現場で遭遇したトラブルに対応した経験から「終わらない工事はない」とモチベーションを下げることなく、突き進める思いを持てるようになりました。

西福岡マリナ大橋の後に携わった橋梁工事は、「鋼管井筒」基礎を採用した現場が多く、そのスペシャリストであると自負しています。鋼管井筒基礎工事があれば、九州以外にも出向いてきました。遠いところでは秋田市内で施工した「臨海大橋」などがあります。

基礎をより深い場所に打つ鋼管井筒の施工では盤ぶくれ、継ぎ手からの漏水などさまざまなトラブルが発生しました。それでも最初の現場での経験が生かされ、慌てず対応することができました。建設工事の施工方法はAIなどデジタル技術の革新もあってずいぶ

んと進化していますが、経験がものを言う各種トラブルの対応は、デジタルだけに頼ることはできません。騒音、振動も発生するので近隣や漁協の皆さんとの信頼関係を築くことも欠かせません。苦勞した分、完成した時には大きな達成感を得ることができます。

若い人たちにはトラブルが発生した時に「自分ならこうする」ということをまずは考え、その上で上司に相談することが大切だと常に言っています。



工事主任として従事した現場で



我が社の現場紹介

わがしゃのげんばしょうかい

令和3年度鹿児島港(谷山二区)
係留施設築造工事(第2次)

施工 東洋・みらい特定建設工事
共同企業体

第十管区海上保安本部鹿児島海上保安部の巡視船に係留するための新たな施設を設ける工事が、鹿児島港の谷山二区(鹿児島市七ツ島2丁目地先)で進められている。先行して供用が始まっている施設と合わせて6隻に係留できる施設は国内最大となる。沖縄県の尖閣諸島周辺海域の領海警備体制を強化するのが整備の狙いという。

2月末の竣工を目指す「鹿児島港(谷山二区)係留施設築造工事(第2次)」を施工するのは東洋・みらいJV。2021年度から3カ年に及ぶ今回の大型工事は、海底を安定させる地盤改良工から陸上で製作した最大約2,200tの大型ケーソンを11函連続で据え付ける作業、ハーフプレキャストを用いた効率的で安全な手法を提案した上部工に至るまで一貫した体制で行われている。



東洋・みらい特定建設工事共同企業体
所長 木志 英樹 さん



東洋建設株式会社
管理本部財務部 塚田 理絵 さん

Questions
&
Answers

大型ケーソンで巡視船の係留施設を築造

2社合計10人が在籍するJVには入社1年目を含む若手職員も多く、木志英樹所長らベテラン層らと共に現場でさまざまな経験を積んでいる。今回、東洋建設管理本部財務部の塚田理絵さんが訪問した。

塚田 今回の工事の内容を教えてください。

木志 海上保安部の巡視船に係留する施設を整備しています。2021年7月から3カ年の工

期でスタートした大型工事です。海底の土砂を安定させる深層混合処理を行い、石材を投入、均して土台をつくり、ケーソンを据え付けました。ケーソン上部には船に係留できる他にも燃料や水を補給したり、車両や人が行き来できる施設をつくっています。

塚田 ケーソンの据え付けはどのように行うのですか。

木志 陸上で製作された約2,200tの大きなケーソン11函を大型起重機船で吊り上げて現地まで運搬して据え付けていきました。大型起重機船の予定は年間を通じてスケジュールが決められています。また、据付作業期間中は隣接する栈橋の巡視船運航にも支障をきたすため、工程厳守でかつ、効率的に行う必要があります。事前の作業船の配置計画や日程を調整した上で11函を切れ目無く、しかも高精度に施工することが求められます。今回の工事では、当社(東洋建設)が開発したケーソン据付システム(函ナビ)を用いることとしました。

塚田 高精度に据え付けられる函ナビの仕組



現場で木志所長(左)と塚田さん

土砂安定化から上部工まで一貫整備

みを教えて下さい。

木志 ケーソンの位置を常時計測してPC画面上で確認しながら、ケーソンを沈めるための注水作業と所定場所に移動させるウインチ操作を自動的に行うことができるシステムです。気象や海象の影響を受ける工事の安全性と生産性を高めることができます。今回の施工では、平面据付位置の誤差が5cm未満と、許容範囲である15cmを大幅に上回る高い精度でケーソンを据え付けることができました。

塚田 ほかに現場で工夫したことはありますか。

木志 ケーソン据え付け後に係留施設をつくる上部工(場所打ちコンクリート)施工において、標準的な鋼製型枠の代わりに工場で製作

した壁面部材を組み立てるハーフプレキャストを提案し、発注者様に採用を認めてもらいました。壁面部材は一つが500kg程度ですのでクレーン付バックホウでケーソン上から設置することが可能となります。海上からの作業が大幅に減り、型枠を解体する作業もありませんので省力化や生産性向上に役立てることができました。港湾構造物ということで塩害対策についても型枠メーカーと協議を重ねています。

塚田 JVには私の同期の女性を含めて若手職員も在籍しています。

木志 今回の工事はエンドユーザーとなる海上保安部からも大きな期待が寄せられていま



ケーソン上部工の施工状況



巡視船着岸時(E岸壁)

すので、個人的にも良いものをつくり、引き渡したいと思っています。若手を含めた職員には、政府の施策とも直結する事業に自ら携わっていることを自覚して誇りを持ってもらいたいです。ぜひ、家族や友人にどんな工事に携わったのかを伝えてほしいですね。ベテランと若手で一緒に現場を動かしながら、自分一人ではなく、社内、社外とのつながり、どのようにバックアップしてもらえば良いかを含めて仕事のやり方を学んでほしいと考えています。所属する会社が違っても、互いのノウハウを吸収し合えるのもJVの良さです。現場では女性の技術者も頑張っていますので、協力会社も安心して女性の職人さんを送り込んで頂けるなど相乗効果も生まれています。

塚田 2月末の工期まであとわずかです。完成に向けたご決意を。

木志 これまで大きな事故や災害もなく進めてくることができました。今後も無事故で、4週8休の週休2日制も達成できるように、みんなの気持ちを一つにまとめて竣工を迎えられるようにしたいと思っています。

若手職員にも誇りを持ってほしい



現場での工夫や若手育成など、木志所長からいろいろなことをお話いただきました

取材を終えて

若手が多く学べる現場

海上保安部の巡視船を係留するための施設として使用される鹿児島港の現場を見学させていただきました。

現場の方から実際に使われている材料や施工方法等の説明を聞いて、作業の効率化や工期短縮の問題に前向きに取り組まれている点がとても印象的でした。特にハーフプレスキャストの導入は興味深かったです。

また若手の現場社員が多いことも特徴だと思いました。所長からも若手の育成に力を入れていきたいとお話があり、現場経験が少ない社員にとって多くの学びを得ることができる現場であることが分かりました。

今回の取材は、現場への理解を深める上でも大変貴重な機会となりました。忙しい中、丁寧に現場の説明や案内をして下さった所長、現場の皆さま、本当にありがとうございました。無事故で竣工を迎えることを願っております。(塚田理絵)



現場でJVの皆さんと

2023年度意見交換会開く 時間外労働上限規制への対応で活発な議論

日本埋立浚渫協会は、2023年10月5日～11月16日に、国土交通省地方整備局や北海道開発局、内閣府沖縄総合事務局との2023年度意見交換会を開きました。清水琢三会長をはじめ当協会幹部と、各地方整備局などの港湾空港部幹部らが出席し、港湾空港工事を巡る諸課題について、意見を交わしました。

意見交換の主要議題となったのは、「技能者の時間外労働の実態と上限規制順守の課題」「技能者の働き方の実態と担い手確保に向けた処遇改善」「港湾・空港工事のDX、GX（グリーン・トランスフォーメーション）推進」の3点で、2024年4月に適用される時間外労働上限規制への対応を中心に議論が進みました。

時間外労働上限規制は、年間720時間を超えて時間外労働させた企業に罰則が科せられるもので、5年間の猶予期間を経て2024年4月から完全実施となります。元請け技術者の長時間労働は、工事現場における作成書類の多さが一因となっています。

そこで、意見交換会の席上、日本埋立浚渫協会では、時間外労働上限規制を順守するため、4週8閉所が難しい工期指定の工事で交代要員に充てる割り増し補正係数のさらなる引き上げや、書類作成支援にかかる人件費増加などを想定し、現場管理費増額分の3%（請負額10億円）～6%（3億円）の請負代金転嫁を呼び掛けました。

これに関して、国土交通省からは「時間外労働上限規制への対応は待ったなしの状況。われわれとしても適切な工事での発注に努めるとともに、休日確保評価型や荒天リスク生産型などの試行工事を積極的に活用し、休日確保に努める」（鈴木徹北海道開発局港湾空港部長）、「整備局としてもできることは確実に改善していきたい。港湾空港整備事業の円

滑で適切な執行へ皆さんの協力を期待している」（牧野浩史中国地方整備局副局長）といった回答が寄せられました。

各地域における意見交換会の終了後、清水会長らは11月27日に、国土交通省港湾局を訪問。意見交換会の結果を、稲田雅裕港湾局長に報告しました。席上、清水会長は、「元請技術者の時間外労働の多さが課題。発注時の条件と現場の条件に相違があった場合の設計変更で生じる書類作成が多い」と指摘し、改善を求めました。稲田局長は「書類作成がどうしても残業発生の原因になっている。本当に何とかしなければいけない大きな課題だ」と理解を示すとともに、元請技術者の時間外労働削減に取り組む意向を表明しました。

【日程・会場】

10月 5日＝九州地方整備局(写真)
10月12日＝北海道開発局
10月16日＝近畿地方整備局
10月26日＝中部地方整備局
10月30日＝内閣府沖縄総合事務局
11月 1日＝東北地方整備局
11月 7日＝中国地方整備局
11月 8日＝関東地方整備局
11月13日＝北陸地方整備局
11月16日＝四国地方整備局



安全パトロール

清水会長が名古屋港飛島ふ頭で(10月26日)

日本埋立浚渫協会は昨年10月26日に、名古屋港飛島ふ頭（愛知県飛島村）の岸壁工事の現場で会長安全パトロールを実施しました。発注者の国土交通省中部地方整備局の西尾保之副局長らと、清水琢三会長をはじめとした協会幹部が参加して、安全対策の状況をチェックしました。

訪れたのは、五洋建設が施工している「令和5年度名古屋港飛島ふ頭東岸壁（マイナス15m）土留本体及び地盤改良工事」です。飛島ふ頭R2岸壁の護岸部構造物を撤去するほか、土工、地盤改良工、本体工、仮設工などを施工する工事です。現在は土工の2次掘削とクローラークレーンの組み立てを行っています。工期は2023年4月から24年1月まで。

パトロールでは、現場を担当する五洋建設の長瀬光一監理技術者と宮崎恵介現場代理人が工事概要などを説明しました。この中で長瀬氏らは、地盤改良工事で既存施設の変位を防ぐために、日々、ガントリークレーンの動態を観測するなどの安全管理業務を報告しました。施工の3Dステップ図を作業手順の確認などに用いると、工事関係

者の理解度が向上しており、CIMの活用が災害リスクを低減させているようです。

視察後、西尾副局長から「変位の観測や荷役作業に配慮した工事が進んでいると感じました。引き続き、安全な工事をお願いします」との講評を頂きました。清水会長は、「これから、鋼管杭打設などの作業が始まります。事務所内での打ち合わせを徹底し、安全を心がけて下さい」と締めくくりました。



烏田安全環境対策本部長が 千葉港千葉中央地区で(9月20日)

日本埋立浚渫協会は昨年9月20日に、千葉市中央区にある千葉港中央地区の岸壁築造工事現場で2023年度安全環境対策本部長安全パトロールを実施しました。烏田克彦安全環境対策本部長をはじめ河邊知之、三宅啓一、石橋宏樹の各理事や村岡猛専務理事らが参加して、現場で安全対策状

況をチェックしました。

一行が訪れたのは、東洋建設が施工している「千葉港千葉中央地区岸壁（水深マイナス9m）（改良）築造工事」の現場です。発注は、国土交通省関東地方整備局千葉港湾事務所です。

貨物需要の増大に伴うRORO船の大型化に対応するために岸壁を改良する工事で、撤去工、本体工（鋼管矢板式）、陸上地盤改良工、上部工、付属工、仮設工などを行います。パトロール当日は鋼管矢板打設や事前混合処理の陸上部分の埋め立てにかかる土砂巻き出し、土工（土砂運搬、敷きならし）、腹起こし材の搬入準備が行われていました。

小林耕治現場代理人兼監理技術者らの工事説明に続いて、工事現場内の作業内容に応じた安全対策を確認しました。この現場では、全体作業状況平面図の掲示やデジタルサイネージを活用した現場内の危険度マップの掲示といった、現場内の労働災害リスクの見える化にも工夫を凝らしていました。

視察を終え、烏田本部長は「同種工事の事故事例が周知され、安全への配慮がうかがえます」と講評しました。



祭礼に感じる海の記憶

香川大学創造工学部建築・都市環境コース講師 釜床 美也子

昨秋、コロナ禍で制約されていた各地の秋祭りがようやく以前と同じように再開を果たしたというニュースが多数流れました。今回は、同じく四国で久しぶりの本格再開となった、二つの海辺の秋祭りを紹介します。いずれも昔は漁業の盛んだった場所で、生業が移り変わった今でもその祭礼の中に海の記憶を感じることができます。子供から年長者までが参加する集落をあげての祭礼は、いずれも盆や正月よりもたくさんの帰省者があるとされるほどの一大イベントです。

海上を船で渡る祭り(愛媛県)

愛媛県西部の宇和海に面する狩浜地区(愛媛県西予市明浜町)は、2019年に「宇和海狩浜の段畑と農漁村景観」の名で国の重要文化的景観に選定された、海と段々畑の一体的な眺めが有名な海辺の集落です。江戸時代はほとんどの家がイワシ漁に従事した漁村でしたが、今は柑橘栽培やシラス漁、真珠養殖などを営む農漁村になっています。

その集落部の中心に位置する春日神社の秋祭りでは、漁村時代を彷彿とするような神輿を船で渡すダイナミックな海上渡御が行われています。集落内の二つの御旅所^{おたびしよ}の間を船で移動するもので、神輿は巫女や巨大な牛鬼(胴が牛で鬼のような形相の頭をつけた露払い役)と共に船に乗せられ、船は巡回しながら次のお旅所へと巡幸します。祭礼時の「ヤーエイトコ、ホンホンエー」の掛け声は「浜よいとこ」の意味で、網を曳く掛け声から派生したと言われており、今も地域のお祝いの席では度々唱和され、次の世代へと受け継がれています。



浜に設けられた御旅所



次の御旅所への移動のため船に乗る



海上渡御の様子(奥が神輿、手前が牛鬼)

厳肅な獅子と勇壮な投げ奴の祭り(香川県)

香川県東かがわ市引田は、中世から漁業や海運業が営まれてきた歴史ある港町です。その引田港付近にある菅田八幡神社の秋祭りでは、神社から御旅所までの海沿いの約1.5kmの道のりを1日かけて往復するという盛大な祭礼行列が行われます。

行列の主たる構成員は、氏子達が地域組織ごと^{やっこ}に奉納する獅子と奴です。獅子は、権威のある

一番獅子(行列の先頭グループの獅子)を担うお客獅子の坂元という地区の獅子が有名で、ふるさとを離れた若者達も週末帰省しては練習するという並々ならぬ獅子への情熱を持った集まりです。その坂元の獅子だけが本祭の朝6時から奉納する拝殿前での厳肅な舞は、一般にはほとんど知られていない大きな見所になっています。奴は、全国的



山裾の菅田八幡神社から1.5km先の御旅所(手前右の広場)に到着した行列



本祭の朝6時から始まる坂元の獅子の拝殿前での奉納

この両方の祭りに共通する、現代らしい光景は記念撮影かもしれません。祭礼が一区切りした時に整列し、家族や訪れた人が撮影する時間が設けられているのです。撮影に臨む人々の表情は、大役を果たした充実感にあふれており、祭礼は文化



牛鬼組の記念撮影(狩浜地区)

※狩浜地区の写真はすべて宮本春樹氏撮影。

にも珍しい、「投げ奴」が行われます。持つのもやつの5mほどの長さの重い毛槍を、助走をつけて投げ、それを数メートル先にいる人がジャンプして空中でキャッチするというダイナミックなものです。奴は元々漁師が中心となり結成されたといわれ、力自慢の漁師達による、高く、遠く投げる力投が、今も受け継がれています。



行列が神社に戻った時の一番獅子の坂元の獅子による奉納



祭礼行列で毛槍をキャッチしようとする奴連

の継承だけでなく、集落の結束を高める役割を果たしていると思わずにおれません。

「集落の祭礼」は、来訪者を温かく迎え入れ、楽しませようとする寛容さがあります。ぜひ各地の秋祭りを訪れ、人々の誇りと熱気を体感してください。

【参考文献】

- 西予市教育委員会：『西予市文化的景観調査成果報告書』、西予市教育委員会、2018年3月
- 香川県教育委員会：『香川県の祭り・行事：香川県祭り・行事調査報告書』、香川県教育委員会、2008年3月

今号のcolumnistは、

釜床 美也子さん
(かまとこ・みやこ)

香川大学創造工学部建築・都市環境コース講師
伝統的な建築や集落空間の調査研究を行なっています。





現場最前線

海人

場での仕事が自分の性に合っていると思い逡巡したが、会社の説得もあり船長兼機関長として太陽号に従事することになった。

太陽号には、乗組員の食事を準備する「まかないさん」を含め8人が働く。65歳のベテランから高卒で入った新人の19歳まで年齢層も幅広い。船長として心がけているのは「それぞれ異なる性格を把握すること」だという。生まれも育ちも違う人たちが家族以上に長い時間を一緒に過ごす船上での仕事だけに、個性を尊重して対応することが何よりも問われる。

岩手県大槌町や那覇空港のような長丁場の作業もあれば、タームの短い作業もある。拠点とする北九州市若松区の北湊から各地の現場に出ては戻ってくることを繰り返す太陽号。ここ数年は年間5~6現場にも及ぶというが、大切なのは「次の現場で扱う土質の情報をしっかりと把握し、それに応じたメンテナンスを行うこと」だとする。船の不具合が見つければ、早めに会社に連絡して修理を手配してもらうことも円滑な作業の実施には欠かせない。

長く機関長として従事してきた船のメンテナンスに加え、船員の健康管理や海象、気象にも常に気を配るのが船長の仕事だが、何よりも「事故を起こさないようにすること」が大切だと肝に銘じている。働き方改革が問われる昨今、仕事が終われば個々の部屋に戻ってゆっくり過ごすなど「仕事のメリハリを付けるようにも伝えている」。

太陽号で出向く現場には、大型の埋め立て工事などもあるが、砂浜やアサリの養殖場などの造成に従事することもある。作業を経て自分たちの仕事が目に見えて分かる時には「大きな達成感を得ることができます」と笑顔で語る。

目に見える仕事に大きな達成感

家島建設株式会社
リクレーマー船「太陽号」船長

本吉 修至 さん (もとよし・しゅうじ)

40歳を手前にリクレーマー船「太陽号」の船長に就任し、17年ほどが経過した。この間、東日本大震災に伴う津波で被災した岩手県大槌町では、高台移転に向けた土地のかさ上げに必要となる土砂の陸揚げに奔走。沖縄県的那覇空港では、滑走路を拡張する工事に向けた仮設の栈橋整備に参画してケーソンを沈下させる中詰め作業に従事した。いずれも期間は約1年に及び、太陽号の船員らと生活を共にしながら作業を指揮した。

山口県下関市の出身。「知り合いの兄ちゃんに誘われた」という以前の職場では、作業船の機関場で働いていた。海上で行う作業が滞らないよう機械のメンテナンスや手入れを念入りに行わなければならない大切な仕事だ。今、船長を務める太陽号はもともと、その会社の保有だったが、倒産に伴い船も本吉氏も家島建設に移った。今から25年ほど前のことである。

最初は家島建設が新造した別のリクレーマー船の機関長に就いた。太陽号の前の船長が定年で退職するタイミングで後任として打診された。機関



薄層への砂まき作業などが可能

リクレーマー船「太陽号」

【船体部】長さ50m 幅20m 高さ3.6m 喫水1.6m
【揚土設備】ベルトコンベヤー方式(揚土能力600m³/時間)
【ホッパー部】ロータリーテーブル方式(排出能力660m³/時間)
【揚土機】バックホウ PC-1600(バケット容量7m³)
【建造年月日】1993年11月

会員会社

 青木マリーン (株)

 大新土木 (株)

 徳倉建設 (株)

 あおみ建設 (株)

 タチバナ工業 (株)

 (株) トマック

 (株) 浅川組

 日起建設 (株)

 家島建設 (株)

 日本海工 (株)

 (株) 大本組

 (株) 不動テトラ

 株 木 建設 (株)

 (株) 本間組

 (株) 河村産業所



 みらい建設工業 (株)

 五栄土木 (株)

 ヤマト工業 (株)

 (株) 小島組

 (株) 吉田組

 五洋建設 (株)

 寄神建設 (株)

 信幸建設 (株)

 東亜建設工業 (株)

 りんかい日産建設 (株)

 大旺新洋 (株)

 東洋建設 (株)

 若築建設 (株)

Marine Voice21

マリンボイス 21 Winter 2024 Vol.324 令和6年1月31日発行
一般社団法人日本埋立浚渫協会 東京都港区赤坂三丁目3番5号 (住友生命山王ビル8階)
Tel.03-5549-7468 Fax.03-3588-7439 編集発行人 鈴木 靖彦



一般社団法人

日本埋立浚渫協会

〈協会ロゴについて〉

羅針盤(コンパス)をモチーフに、海(オーシャンブルー)、波(ホワイト)、空(スカイブルー)をデザインし、海洋土木の未来を切り拓く羅針盤の役割を目指す協会の意志を表現しています。

Marine Voice21

マリンボイス 21
www.umeshunkyo.or.jp



不許複製

