

「これからの海上施工技術を考える」 テーマに2WG・1社が活動報告

株式会社本間組 土木事業本部 技術部 菅原 禎
東洋建設株式会社 土木事業本部土木技術部 合田 和哉
五洋建設株式会社 土木本部 土木設計部 力石 大彦

一般社団法人 日本埋立浚渫協会 東北支部 技術委員会副委員長 本杉 成美 (東洋建設株式会社)
一般社団法人 日本埋立浚渫協会 九州支部 技術委員会副委員長 古川 良二 (若築建設株式会社)

日本埋立浚渫協会は7月17日、東京都港区の航空会館で16年度港湾技術報告会を開催しました。「港湾施設の維持・更新」「新分野を開拓する技術」「支部活動報告」の3部構成で、高知工科大学名誉教授・東京都市大学客員教授の草柳俊二氏、宇宙航空研究開発機構(JAXA)有人宇宙技術センター将来有人研究技術領域主幹の永松愛子氏が基調講演しました。

報告会のテーマは「これからの海上施工技術を考える」。冒頭、福田功専務理事は「この報告会は港湾や海洋に関連する技術交流と普及を目的に開催しています。沿岸活用が活発になればそれだけ国が元気になります。報告会を通じて技術がいかに沿岸開発に使われているか、考えるきっかけになればと思っています」とあいさつしました。

基調講演で、草柳氏は「公共工事における実践的契約管理技術について」と題し、契約を基盤にした工事遂行のポイントを解説しました。競争原理を基本とした経営環境で適正な利益を確保し生き抜くには、受注者の「追加費用や工事延伸の請求能力の向上」が不可欠だと指摘。前提として「請求図書の作成能力を向上しなければ問題は解決しない」と述べた上で、▽精度の高い施工計画の作成▽ソフトウェアを使った工程管理▽文書による発注者とのコミュニケーション▽積算能力を身に付けることが必要になるなどと強調しました。

草柳氏の基調講演に続き第1部では「リプレイサブル栈橋開発ワーキンググループ(WG)」の活動内容を本間組の菅原禎土木事業本部技術部長が、「増深工法施工検討技術WG」の活動内容を東洋建設の合田和哉土木事業本部土木技術部長がそれぞれ報告しました。

休憩を挟んで第2部では、JAXAの永松氏が「国際宇宙ステーション(ISS)が拓く未来の有人惑星探査ミッションの実現」と題して講演。ISS日本実験棟「きぼう」の活用状況、今後の有人宇宙飛行の将来性についてお話をいただき、ご自身のバックグラウンドやワーク・ライフ・バランスも伝えていただきました。

技術報告では、五洋建設土木本部土木設計部の力石大彦部長が「洋上風力発電施設等の施工について」と題し、国内の沿岸域でプロジェクトが増加している洋上



風力発電の取り組みを紹介しました。

第3部の支部活動報告では、東北支部と九州支部の取り組み状況が報告されました。東北支部は技術委員会の本杉成美副委員長(東洋建設)が「東北港湾震災復旧の軌跡」と題し、発生から5年半余りが経過した東日本大震災の復旧・復興プロジェクトについて講演。九州支部は技術委員会の古川良二副委員長(若築建設)が「熊本地震での支援活動報告」と題して同支部の被災地支援活動について説明しました。

報告会は、港湾技術や関連する分野の最新動向などを有識者に講演いただくとともに、協会の自主的な研究活動の成果などを紹介し、会員相互の技術の向上を目指す目的があります。技術委員会を中心に準備を進め、新たな港湾建設や洋上風力発電をテーマとする協会の活動成果を報告するとともに、東北と熊本の震災復旧に関する支部活動について報告しました。

今後も協会では報告会などを通じ、最新の港湾技術に関連する知見の普及や技術成果の発信を行っていきたく考えています。基調講演を行っていただいた草柳様と永松様、お忙しい中ご来場いただきました会員各社の皆さまに改めてお礼を申し上げます。



リプレイサブル栈橋開発WG報告

株式会社本間組
土木事業本部 技術部 菅原 禎

塩害を非常に受けやすい栈橋上部工を、取り外しが容易な構造(リプレイサブル栈橋)とすることで、補修あるいは部材交換を行った場合に一般的な栈橋よりもライフサイクルコスト(LCC)の低減が図れるかについて港湾空港技術研究所と共同で研究しました。

取り外し可能な栈橋上部工の構造として、プレキャスト床版をはりに座金止めで固定する方式を採用し、試験体による載荷実験でこの接合方法の有効性及び妥当性を検証しました。実験結果から、この固定方式が床版とはりの接合方法として十分に適用できること、床版は4辺単純支持と仮定して構造性能が評価できることが確認できました。

次に、通常栈橋とリプレイサブル栈橋のLCCを比較するため、モデル断面を設定してケーススタディを実施しました。建設コストについては、通常栈橋とリプレイサブル栈橋とで工事費にほとんど差異はありませんでしたが、部材の維持・補修については、床版とはりに塗装を15年ごとに繰り返すパターンと、30年後に断面修復または床版を更新するパターンのシナリオを設定して比較した結果、定期的に塗装を繰り返す場合は通常栈橋のLCCが、床版を更新する場合はリプレイサブル栈橋のLCCが小さい結果となりました。

リプレイサブル栈橋を適用するメリットとしては、床版を取り外すことにより床版やはりの点検が容易になること、突発的な事故等で一部が損傷した場合などに部分的な取り換えが可能であること、供用しながらの施工が可能となること、プレキャスト化による省力化や工期短縮に寄与できること、床版に対する荷重増への対応が容易であること、修復や更新の必要が生じ

る場合にLCCを低減できる可能性が高いことなどが挙げられます。



増深工法施工検討技術 WG 報告

東洋建設株式会社
土木事業本部土木技術部 合田 和哉

これまで、既存の重力式係船岸においては、ケーソン等の安定を確保しつつ前面水深を深くすることは極めて困難でした。本増深工法は、既設の重力式係船岸において、ケーソン前趾部の捨石マウンドの一部を改良することにより、3m程度までの増深を実現する工法です。最大の特徴は、岸壁法線をほとんど変更せずに増深できる点にあり、岸壁の前面海域に余地がない場合にも対応が可能です。また、捨石マウンドの一部を固化するという技術の特徴から、既設係船岸の耐震補強や防波堤等の津波対策としての基礎支持力の強化、あるいは津波の流れや越流波に対する基礎捨石マウンドの安定性向上等“粘り強い構造”を実現する補強工法としての利用等へ応用できる可能性があります。

注入固化したマウンドの力学・変形特性に関する研究や設計法、施工法、施工管理手法に関する基礎研究レベルの検討は、港湾空港技術研究所との共同研究(平成21年12月～平成25年5月)において実施されており、今後の実用化に向けては、実現場でのフィールド実験を通じて残された課題解決や開発に取り組み、信頼性を高めていく必要があります。増深工法施工検討技術WGでは、適用現場をイメージして、削孔、注入、捨石掘削、捨石表面整形等の施工方法と手順及び管理方法の検討を行い、本増深工法の施工計画を立てるための基礎資料という位置付けである「重力式係船岸の増深工法に関する施工の手引き」を取りまとめ中です。その中には、技術の蓄積が図られるまでの当の間、本施工に先立ち試験施工を実施することを基本

として、試験施工の方法についても記述しています。

近い将来、実現場でのフィールド実験を通じて残された課題が解決され、増深工事に活用されることを期待します。



洋上風力発電施設等の施工方法

五洋建設株式会社
土木本部 土木設計部 力石 大彦

近年、国内では再生可能エネルギーの中で特に洋上風力発電が注目されています。今年7月に施行された改正港湾法では、港湾区域での洋上風力発電事業の普及を目的に占用公募制度が創設されました。また占用公募制度の運用指針も公表され、港湾管理者の運用について支援体制の整備が進んでいます。他方で、国内での着床式洋上風車の導入実績は、タービンの単機出力が2MW級までであるが、今後計画されている案件では単機出力4～5MW級の大型風車の採用が見込まれています。

こうした情勢の中、着床式大型洋上風車を対象とした施工方法の検討を行うため、昨年度、日本埋立浚渫協会では自主検討WGを立ち上げ、欧州での施工事例などの調査・検討を行い、『港湾における洋上風力発電施設等の施工の手引き』を取りまとめました。本報告では、同WGでの活動を通じて得られた知見などを紹介します。

欧州での施工の特徴は、主に風車部材(タワー、ナセル、ブレードなど)の施工で大型SEP船が使用されることです。欧州の大型SEP船は、大型クレーン・自動船位保持装置・高いジャッキ能力などを有し、効率的な施工を実現しています。今後、国内においても大型SEP船が必要不可欠になると考えられます。

次に、風車部材の施工を対象とした施工計画において、「工程」と「港湾インフラ」に着目して検討すべき項目を整理しました。工程に関しては、風車部材の組立

時間の他に、積込み・固縛・運搬・SEP船の位置決め・ジャッキアップなどの作業時間、SEP船への風車部材の積込セット数、就業時間などが検討項目となります。また港湾インフラに関しては、岸壁やヤードなどに必要な仕様、さらに施工サイクル・風車部材の供給能力・重機の作業性・港湾インフラの占用期間などが検討項目となります。このように、計画時には洋上風車特有の様々な項目の検討が必要となることが分かりました。

我々建設業者には、欧州事例における技術的ノウハウを吸収し、効率的かつ安全な施工の実現に貢献していくことが求められています。



「記録写真集 東北港湾震災復旧の軌跡」について

東北支部 技術委員会副委員長
本杉 成美 (東洋建設株式会社)

東日本大震災より5年が経過し、被災を受けた東北地方の主要港湾の復旧も概ね終了に近づいています。多くの方の力により、緊急物資搬入のための啓開作業から、防波堤・岸壁・航路等の港湾施設の復旧へ、早期に辿り着くことができました。一方復旧が進むにつれて、人の異動も増え、復旧・復興に関わる記録と記憶が薄れてきています。震災の経験を風化させないためにも、直接の作業・施工に視点を当てた記録を残し、今後まだ起こりうる巨大地震や津波への対応の参考となるものを残すことも、施工業者や協会として大切なことと考え、記録写真集を編集することにしました。

第1章「東日本大震災発生時の状況及び取り組み」では、地震・津波の大きさや到達時間等の震災の概要や、発生後の日本埋立浚渫協会としての取組みを時系列に記載しました。

第2章「発生直後の対応」は、発生直後の対応として、災害協定に基づく初動対応、船の安全航行と緊急物資搬入を目的とした啓開作業の概要、作業員宿舎・通信

手段の確保、他地整からの支援船等を、写真を用いて掲載しています。

第3章「各港の被災から災害復旧、及び復旧状況」は港毎に被災状況や啓開作業、その後の撤去・再構築の復旧作業を編集しています。写真より、各地区に特有の苦労があり、ひとつひとつ課題や難問を片付けながら、港湾施設を復旧してきた努力を感じることができます。

東北の港湾施設は昔の形に戻りつつありますが、以前の環境や活気を取り戻すには、まだ多くの方の力と知恵が必要と思います。この記録写真集が、今後の東北港湾地域の創生と、今後起こりうる震災対応への一助になれば幸いと考えます。



熊本地震における支援活動について

九州支部 技術委員会副委員長
古川 良二 (若築建設株式会社)

平成28年4月14日21時26分、熊本地方に最大震度7の大型地震が発生しました。国土交通省九州地方整備局は直ちに非常事態体制に入り、当協会九州支部も15日に支部長の指揮の下、技術委員会を中心とした災害対策本部を立ち上げました。翌16日未明にも



熊本地方で最大震度7の地震が再び発生しました。

当協会は九州地方整備局より依頼を受け、熊本港、八代港の被災状況の調査を行いました。熊本港フェリーターミナル周辺道路が液状化によって隆起、陥没が確認されました。速やかに被災状況を報告、応急対策方法を提案し、整備局の指示のもと協会会員会社により直ちに応急復旧工事を行いました。

地震発生直後より全国の地方整備局から支援物資が続々と九州の港に海上輸送されてきました。中部地方整備局からは大型浚渫兼油回収船の「清瀧丸(4,792t)」が、支援物資を積んで4月20日早朝大分港に接岸、協会会員会社職員約50名にて6台のトラックに積み込み被災地である南阿蘇村や高森町に輸送しました。また、北陸地方整備局からは大型浚渫兼油回収船「白山(4,185t)」が支援物資を積んで4月21日博多港に接岸、会員会社職員約80名で12台のトラックに積み込み、熊本近郊の菊陽町、御船町、西原村などに輸送しました。

その他にも中国、四国、近畿の各地方整備局から合わせて5隻の船舶で別府港に支援物資が海上輸送され、避難場所各所に輸送しました。各地方整備局から輸送された支援物資は合計で500mlペットボトルが3万1,000本、食料1万1,500食と伺っており、これら全ての陸上輸送を九州支部で担わせて頂きました。

九州地方整備局所有のドラグサクシオン浚渫兼油回収船「海翔丸」においては、熊本三角港で被災者の皆さんに船内入浴のサービスを提供され多くの市民が喜んでおられました。地震発生から4ヶ月が過ぎようとしておりますが、現地はまだ余震が続いております。被災された皆様に心よりお見舞いを申し上げ、九州支部の支援活動の報告とします。

