

SCOPE News

July 2009

CONTENTS

- | | |
|--|---|
| 1 最近の本部の動向
<small>常務理事 藤田 郁夫</small> | 7 マスコンクリートにおける
膨張材のひび割れ抑止効果に関する研究
<small>調査第一部 調査役 永田 享志</small> |
| 2 「海上工事施工管理技術者」の登録制度と継続学習
<small>認定登録部 上席研究員 高家 武博</small> | 8 建設工事の現場から（北海道支部）
<small>北海道支部 テクニカルエキスパート 蝦名 洋和</small> |
| 4 「第44回評議員会」「第51回理事会」の開催報告
<small>企画主幹 永井 一浩</small> | 9 SCOPE 現場訪問
<small>沖縄初の海底トンネル『那覇港沈埋トンネル』</small> |
| 5 第14回公共調達のあり方を考える講演会を開催
<small>建設マネジメント研究所 研究主幹 吉田 秀樹</small> | 11 SCOPE 現場訪問
<small>スーパー中枢港湾 夢州コンテナターミナル</small> |
| 6 iSMARTiでわが国の港湾・空港技術の情報発信
<small>理事 八谷 好高</small> | |

最近の本部の動向

SCOPE NEWSの第7号をお届けします。平成21年度が始まって、はや3ヶ月が経ちました。前号の編集時期以降、年度を跨いで色々な出来事がありました。

3月17日には21年度の業務計画の審議等のため第43回評議員会及び第50回理事会が、5月26日には20年度の事業報告等のため第44回評議員会及び第51回理事会が開催されました。理事会においては、SCOPE本部の組織の変更についても審議・了承されました。平成20年度から開始した海上工事施工管理技術者認定試験等を担当する認定登録部を設置するとともに、調査第4部を廃止し、その業務を調査第1部（港湾）と調査第2部（空港）で分担することとしました。組織の変更に合わせて、建設マネジメント研究所にグループ制を導入し、研究テーマを明確にするとともに、本部の執務室も模様替えしました。

4月10日の北海道支部を皮切りに、恒例の支部研修（管理技術者研修、TE研修）が始まり、6月17日の横浜・羽田支部の合同研修まで、約2ヶ月に亘って行われました。研修ではSCOPEを取り巻く最近の情勢、発注者支援業務必携マニュアル（改訂版）、情報セキュリティマニュアル（改訂版）等の説明を中心に、コンプライアンスの遵守を強調させて頂きました。研修の一環として夕刻から懇親会を開催し、

（常務理事 藤田 郁夫）

情報交換や率直な意見交換を行いました。

昨年の春の研修での要望を受けて、発注者支援業務担当者の情報共有、意見交換の場として開設したホームページも運営開始以来1年を越えました。この間、全国の現場で発注者支援業務に従事している職員の方々から、質問やご意見を頂戴しています。質問に関しては、本部で関係者が集まり、資料を集めたり、関係者としての意見を集約したりして、なるべく早いタイミングで答を掲載するように努力しているところです。一方、現場ならではの意見や提案もたくさん寄せられており、これからのSCOPEとしての活動に取り入れていきたいと考えています。今後とも、質問、ご意見、提案等ごしお寄せ下さい。

総合評価制度の一環として、工事については従来から成績評定が実施されてきたところですが、平成20年度からは業務についても成績評定が始まったところです。成績評定点は業務実施の成績として、今後の業務の受注に直接関連するものです。したがって、情報セキュリティ等コンプライアンスの遵守を徹底することは勿論、業務成果の品質を高め、迅速かつ効率的な業務実施を通じて発注者の信頼を得る等、従来にも増して努力が必要となります。職員の皆さんの精進に期待します。

「海上工事施工管理技術者」の登録制度と継続学習

(認定登録部 上席研究員 高家 武博)

1.はじめに

SCOPEでは、平成20年度に「海上工事施工管理技術者」の認定制度を創設し、この4月には約700名が「海上工事施工管理技術者」として認定登録されています。

平成21年度は、昨年度より試験日程を大幅に早め、6月に募集を実施し、東京23区、大阪市内、仙台市内、福岡市内の4試験会場で、一次試験（筆記）を8月23日（日）に実施する予定です。

登録した「海上工事施工管理技術者」は、技術力の維持向上に努めることとし、そのため、海上工事の実務経験の内容を確認するとともに、技術力の維持向上に向けた自己研鑽を奨励する仕組みとしています。

また、こうした「海上工事施工管理技術者」制度の効率的な運用、受験者や資格取得者への啓蒙、周知を図るため、この4月よりSCOPE内に「認定登録部」を設置しました。

ここでは、「海上工事施工管理技術者」の登録制度と継続学習録制度について説明します。

2.登録制度

○「海上工事施工管理技術者」は、その前年度の試験合格者が、登録手続きを行うことにより資格者として認定され、この認定者には認定証と資格証（写真付き）を交付するとともに、原則としてSCOPEのホームページ上に氏名、資格分類、登録番号、登録年度を公表します。

なお、この登録期間は、認定試験の合格通知受領の年度から翌年度末までの1年間とし、期間内に行わない場合は合格の決定は無効となります。

○資格の有効期限は登録年度の4月1日から5年間とし、登録更新の希望者は更新申請の手続きを行います。

3.継続学習制度

○「海上工事施工管理技術者」は、その技術力の維持向上に努めることとします。

○このため、海上工事の実務経験と技術力の維持向上（能力開発）に関わる学習実績を評価します。

技術力の維持向上にかかわる学習実績については、当センターへの海上工事の施工報告書の提出、当センターが実施する施工報告会での発表、その他海上工事の技術力向上に寄与すると考えられる専門技術講習会、研修会等への参加を評価します。

○建設系の団体が運用している「継続教育（CPD）制度」への参加も評価します。

4.施工報告書の提出と施工報告会の開催

○従事した海上工事に関する「施工報告書」の提出を奨励します。

○提出された「施工報告書」の中から海上工事の施工技術の発展、技術の伝承及び技術者の育成等において適切な報告を選定し、「海上工事施工報告集」としてとりまとめ、発行します。

さらに、技術的に特に優れた報告については、毎年度「海上工事施工報告会」を開催し、施工報告者による発表を求めます。

5.登録更新の条件

登録更新に際しては、「海上工事施工管理技術者」制度の目的に鑑み、技術力の維持向上に関わる「施工実務」の経験及び当センターへの「施工報告書」の提出を、特に重視するものとし、別紙表-1により評価します。

○期間は5年間とし、更新に必要なポイントは200ポイントとします。

○ポイント付与の考え方（抜粋）（別紙表-1参照）

- ・海上工事の施工／監督経験が3件以上、かつ資格対象工事の施工経験が1件以上ある場合で、施工報告書の提出、施工報告会への参加により無理なく登録更新できる条件設定とします。
- ・以下の機関が実施する海上工事の施工技術の向上のための専門技術講習会及び研修会への参加についてもポイントを付与します。

地方整備局（海上工事技術向上）、（財）沿岸技術研究センター、（財）港湾空港建設技術サービスセンター、（社）海洋調査協会、（社）日本埋立浚渫協会、（社）日本海上起重技術協会、（社）日本作業船協会、（社）日本潜水協会、日本港湾空港建設協会連合会

- ・以下の建設系の団体が実施している「継続教育（CPD）制度」に参加し、継続教育に取り組んでいることを確認できる場合には、参加していることを持って、一定のポイントを付与します。

（社）全国土木施工管理技士会連合会、（社）地盤工学会、（社）土木学会、（社）日本技術士会、（社）日本コンクリート工学協会

○ 海上工事施工経験の証明

CORINSデータによる確認のほか、民間工事にあつては発注者の証明、海外工事にあつては社印による証明も認めます。

○ 所定のポイント数に満たない場合の措置

(1) ポイント数が100以上の場合

- ・ 更新時講習の受講を義務づけるとともに、講習修了試験により一定レベル以上の技術力が確保されている場合に、登録更新を認めます。

(2) ポイント数が100に満たない場合

- ・ 海上工事の施工経験がある場合には、二次試験論

文+面接)からの受験を課すこととします。

6.技術情報の提供

当センターは、「海上工事施工管理技術者」に対して、技術情報や講演会の開催などの情報をホームページを通じて提供することとします。

7.終わりに

「海上工事施工管理技術者」学習制度に基づき、技術力の維持向上に向けた自己研鑽を進められ、海上工事の品質確保や、海上工事に習熟した技術者を確保するとともに、海上工事の施工技術の維持・向上、ひいては技術の伝承が図れることを期待します。

表－1 認定項目とポイント算定表

認 定 項 目			工期、業務等によるポイント算定		備 考	
			業務／期間	ポイント数		
施 工 経 験	施工／監督業務実績	1.海上工事の施工に直接的に関わる技術業務（施工に関する設計業務を含む。単純作業や事務的業務を含まない）の経験で、日本国内の公共工事、民間工事および外国での海上工事を対象とする。	6ヶ月超	40ポイント	○CORINSのデーターを添付 ・工事期間・担当役職を確認するため ○監督経験の場合、所属組織の証明書（工事監督を担当した期間と担当工事名）	
		2.公共工事の発注者側の立場で監督あるいは検査業務に従事した場合（補助技術者として従事した場合も含む）も対象とする。	3ヶ月～6ヶ月	30ポイント		
		▲認定資格分類の工事の場合、ポイントを1.5倍にする。	3ヶ月未満	20ポイント		
継 続 学 習	施工技術の報告実績	施工した工事の報告書の提出 ▲認定資格分類の工事の場合、ポイントを1.5倍にする。	提 出	20ポイント （1件につき）		
		「海上工事施工報告集」への掲載 一技術的に優れた内容の報告として選定され「施工報告集」に掲載	掲 載	20ポイント （1件につき）		
		SCOPE「施工報告（研修）会」への参加 ▲認定資格分類の発表の場合、ポイントを1.5倍にする。	発 表	30ポイント （1件につき）		
			聴 講	10ポイント （1件につき）		
		施工技術の報告（工事管理、設計、積算、施工計画作成等の業務）	報 告	20ポイント （1件につき）		
	継続学習実績	次の機関が開催する講習、研修会 ・地方整備局 ・(財)沿岸技術研究センター ・(財)港湾空港建設技術サービスセンター ・(社)日本埋立浚渫協会 ・(社)日本海上起重技術協会 ・(社)日本作業船協会 ・(社)日本潜水協会 ・(社)日本土木工業協会（海洋開発委員会） ・日本港湾空港建設協会連合会	参 加	10ポイント （1件につき）	加者証及びプログラム等、出席及び講習／研修の内容が確認できる書類の添付	
		次の団体の継続教育 ・(社)全国土木施工管理技士会連合会 ・(社)地盤工学会 ・(社)土木学会 ・(社)日本技術士会 ・(社)日本コンクリート工学協会	加 入	30ポイント （更新期間に、一団体についてののみ）	・5年間のCPD記録（証明書）の提出 ・更新条件を満たすCPD記録（1団体のみ）で、登録更新時に付与する	
		○上記団体の主催への「技術論文」投稿 ○土木工事関連誌への技術論文投稿	発表/掲載	30ポイント （1件につき）	海上工事技術に限定	
		更新時講習 及び 講習修了試験 「〇〇テキスト」を使用	参 加	40ポイント （更新期間）		
			講 習 終了試験	60ポイント （試験合格者）		
		更新条件				5年間で 200ポイント
		1)5年間におけるポイント数が200あること。 2)所定のポイント数を満たさない場合。 ・海上工事の実務経験がある場合には、二次試験（論文+面接）からの受験を課すこととし、不合格者は一次試験からの再チャレンジとする。 ・海上工事の実務経験が1件もない場合には、一次試験からの受験とする。				

「第44回評議員会」「第51回理事会」の開催報告 （企画主幹 永井 一浩）

去る5月26日（火）、第44回評議員会及び第51回理事会が尚友会館6階の当センター会議室で開催されました。

午前11時に始まった評議員会では、まず始めに当センターの西川会長から挨拶があり、来賓としてご出席いただいた国土交通省の須野原港湾局長のご挨拶、同航空局技術企画課の渡辺補佐の紹介の後、議長選出が行われ、東京都市大学学長の中村評議員が議長に選出されました。

第一号議案の「平成20年度事業報告及び決算報告に関する件」では、まず、事業報告について、広瀬専務理事よりパワーポイントを用いた詳細な説明を行いました。発注・施工を巡る最近の動きとして、総合評価落札方式の導入の拡大、性能規定化、戦略的維持管理の推進、プロセス検査方式の導入と支払い方式の変更などがあり、こうした状況の変化に適切に対応した当センターの取組が報告されました。具体的には、冒頭に、平成20年度の新たな取組として、海上工事施工管理技術者制度の創設、「空港工学（仮称）」の出版に向けた取組などの説明の後、当センターの寄付行為第4条に掲げられた事業項目ごとに、平成20年度の事業内容の説明を行いました。次に、決算報告について、松浦理事より説明を行いました。平成20年度の決算額として、事業活動収入92億4783万円、事業活動支出89億9017万円、投資活動支出を差し引いた当期収支差額が1億4267万円であったことの説明を行いました。

この第一号議案については、原案に対して異議はなく、評議員会として同意することが決定されました。

第二号議案の「理事及び監事の選任に関する件」では、本年5月31日付で退任となる理事5名、6月30日

付で退任となる理事2名、計7名の理事の退任と、新たに理事となる6名の候補者の提案がありました。また、本年5月31日付けで退任となる監事1名と、その後任の監事1名の候補者の提案がありました。

この第二号議案については、提案に対しての異議はなく、決議されました。

次に、14時から理事会を開催し、来賓としてご出席いただいた国土交通省港湾局の山縣技術企画課長のご挨拶、同航空局技術企画課の高橋総括補佐の紹介の後、当センターの西川会長を議長として議事が進められました。

第一号議案の「平成20年度事業報告及び決算報告に関する件」については、事業報告が藤田常務理事より説明され、原案に対して異議なく決議されました。

第二号議案の「事務局等組織規程等の改正に関する件」では、本部業務の効率化のため調査関係4部を再編し3部体制とすることなどが提案され、異議なく決議されました。

第三号議案の「従たる事務所の変更にに関する件」では、北海道支部の事務所移転が提案され、異議なく決議されました。

最後に、今回の評議員会及び理事会の開催にご協力いただきました関係者の皆様に感謝申し上げ、報告とさせていただきます。



（敬称略）

	退任者	退任日	前職	就任者	就任日	現職
理事	三浦 良信	5.31	宮城県土木部長	伊藤 直司	6.1	宮城県土木部長
理事	山本 朋廣	5.31	神戸市みなと総局長	岡口 憲義	6.1	神戸市みなと総局長
理事	岩瀬 信一郎	5.31	福岡市港湾局長	阪下 進	6.1	福岡市港湾局理事
理事	坂井 康一	5.31	新潟県交通政策局副局長	杉野 浩茂	6.1	新潟県交通政策局副局長
理事	漢那 政弘	5.31	沖縄県土木建築部長	仲田 文昭	6.1	沖縄県土木建築部長
理事	高垣 泰雄	6.30	—	八谷 好高	7.1	（財）港湾空港建設技術サービスセンター審議役
理事	宮地 陽輔	6.30	—	—	—	—
監事	栗山 泰史	5.31	株式会社損害保険ジャパン 常務執行役員	辻 伸治	6.1	株式会社損害保険ジャパン 常務執行役員

▲理事及び監事の退任及び就任

第14回公共調達のあり方を考える講演会を開催

(建設マネジメント研究所 研究主幹 吉田 秀樹)

平成21年2月19日、尚友会館ビル8階において「第14回公共調達のあり方を考える講演会」を開催しました。

1. 講演会概要

第14回の講演会は、武蔵工業大学（現東京都市大学）環境情報学部教授 宮本和明氏を講師にお招きし、「PFIにおけるリスクマネジメント」と題した講演をいただきました。

2. 講演概要

●コロンブスの卵

PFIは公共サービスを効率化するための「コロンブスの卵」である。つまり、事業の目的は、施設づくりという「手段」ではなくて「公共サービスの提供」におかれ、その「サービス購入型事業」として「PFI」がある。民間資金をリスクにさらすことによる効率化であり、リスクマネジメントが不可欠である。

●何故PFIか？

イギリスにおいては、「民間で可能な分野は出来るだけ民間に任せる。」という背景からPFIが出てきており日本も基本的には同じである。

●PFIは「競争」を導入

PFIは、公共部門が公共サービスを住民に提供するための一つの方法であり、そのサービスの調達に「競争」を導入したものである。

具体的には、まず、公共部門は基本計画や事業評価をふまえて事業の基本的な性能を決定する。PFIはこの性能にもとづいて公共サービスを民間事業者から調達する事業手法であり、設計から建設、資金調達、運営までを一括して発注する。

そして、「民間事業者から住民に対して提供される公共サービス」を公共部門が公共財源から毎年料金を支払って購入する。

●VFM（バリュー・フォー・マネー）

その時の指標になるのがVFM（バリュー・フォー・マネー）である。従来型公共事業方式に比べてPFI事業で調達した方が安上がりならば納税者にとって「お買い得」となり、その「お買い得」指標で選定する。お買い得の判定は、価格以外の評価要素も考慮し総合評価方式で行う。

●リスクマネジメント

平成19年、内閣府「民間資金等活用事業推進委員会」が、「真の意味の官民のパートナーシップ（官民連携）実現に向けて」という形で中間報告を発表した。

その中で、15の課題の整理と対応の方向性を提示している。重点的に検討し速やかに措置を講ずるべき課題として最初に挙げられているのが「リスクの分析及びリスクマネジメントについての考え方の整理の必要性」である。

●重大なリスクが顕在化した事例

日本のPFI事業において重大なリスクが顕在化した事例、つまりリスクのインパクトが大きかった事例がある。これらの調査結果から、リスク顕在化はPFIの本質的な問題ではなく、リスクマネジメントが適切に行われないことに起因していることが示されている。

●我が国PFI事業に対しての改めての疑問

「VFMの源泉はリスクの適切な分担」は周知の事実であるが、その意味が本当に理解され、それに対応するだけのリスク分析とリスクマネジメントが実際になされているかは疑問である。

●何よりも必要なことは？

土木学会インフラPFI研究小委員会は、まず「リスクを明確に認識」し、「適切なマネジメント」を行うことが必要であり、リスクワークショップを通しての以下の3点を指摘している。

①リスクの明確な認識

相手が分からないとマネジメントは出来ない。

②リスクマネジメントの記録

リスク懸念はすべて記録し、それに対して明確な対応を記録するルール作り。

③過去の事例を建設的に参照すること。

事業安定性の検討、施設の安全性は公共サービスの大前提の検討など。

そして、PFIを成功させるためには、管理者、民間事業者、融資者の3大プレイヤーが、適切にアドバイザーの力を借りながら、真のパートナーシップに基づいてそれぞれ本来の役割を果たすことが不可欠である。

iSMARTi でわが国の港湾・空港技術の情報発信

(理事 八谷 好高)

前号 (Vol.006) にて一部既報ですが、本年1月の米国出張時に出席した国際学会幹部会議で行いました、わが国の港湾・空港技術の情報発信について報告します。

●国際学会はiSMARTi (International Society for Maintenance and Rehabilitation of Transport Infrastructures) という、交通基盤施設の維持・補修学会です。iSMARTiは、交通社会基盤は建設後もその機能を維持するために多大の維持・補修を必要とすることから、その合理的な戦略を確立するために必要となる研究開発の場を提供することを目的として、2004年に発足し、以来国際会議やワークショップといったイベントの開催、情報交換の場の提供、論文・ニュースレターの発行を行っています。なお、対象となる交通施設としては、道路、港湾、空港、鉄道、舗装、トンネル、橋梁、マルチモーダル交通システムといったものです。

●幹部会のメンバーは20名です。筆者はアジア・極東を担当する副会長で、本年度の第一回幹部会議（幹部会議自体は年二回開催）に出席して、わが国の技術開発の状況を報告するとともに、今後の活動方針について議論を行いました。報告内容は、港湾・空港分野における構造物の性能規定化、新たな契約・調達方式といった点に加えて、空港基本施設（滑走路、誘導路、エプロン）の経年的な性能変化と補修による性能回復程度の実態調査結果です。後者について以下で簡単に紹介します。

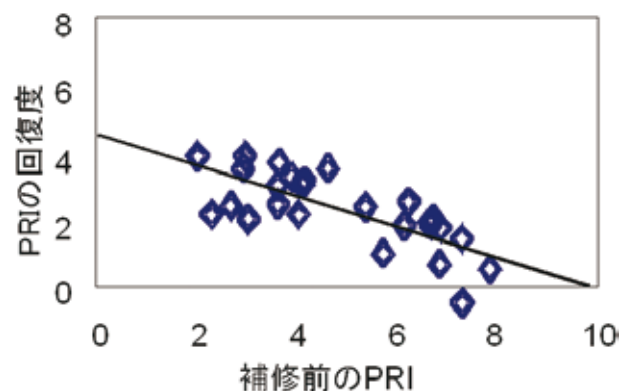
●調査は大型航空機が就航するわが国の代表的な空港を対象にして実施しました。この空港では、様々な種類の舗装構造があるばかりか、様々な種類の補修工法も採用されており、しかも1985年から約20年にわたって舗装表面性状に関わる調査が実施されています。この調査により得られる舗装補修指数(PRI)を舗装の性能として、時間経過に伴う舗装の性能低下や補修による性能回復といった点について検討しました。PRIを用いた舗装性能の評価方法では、アスファルト、コンクリート舗装とも、10点満点で点数付けがなされ、その値に応じて補修の必要性が、A（必要なし）、B（近い将来必要）、C（早急に必要）の三段階により評価されるようになっています。

●検討の結果、一年間でのPRIの低下量は、滑走路、誘導路のアスファルト舗装については、それぞれ、0.1~0.2、0.1~1.2となっていることが明らかになりました。エプロンのコンクリート舗装のPRIについては、無筋コンクリート舗装では年間0.01程度の低下であること、プレキャスト版舗装ではほとんど低下しないこともわかりました。また、補修によるPRIの回復度は、アスファルト舗装を対象にして、補修方法別に検討しました。当然ですが、補修前のPRIが小さいものほど回復度は大きいものとなっていることがわかりました。図はPRIの回復度の一例です。

●この結果に基づいて、補修に関わる費用を最小化・最適化可能なシステムについて今後検討する予定であることを、報告のまとめとしました。



▲iSMARTiのロゴ



▲補修によるPRIの回復度の例

マスコンクリートにおける膨張材のひび割れ抑止効果に関する研究

(調査第一部 調査役 永田 享志)

■概 要

海上橋梁を含む港湾構造物の耐久性、美観に大きな影響を及ぼす初期ひび割れを防止することが、従来から重要な課題となっています。

このような中、収縮補償効果やケミカルプレストレスによる初期ひび割れ抑制効果を期待して膨張コンクリートの使用事例が増えています。

大半はマスコンクリートの温度ひび割れ抑制対策としての適用ですが、一方で、膨張コンクリートの膨張特性に関する研究は小型試験体によるものがほとんどで、実大スケールにおける膨張材の効果に対する評価は不十分と言わざるを得ません。

さらに膨張コンクリートは膨張材による膨張作用を既設コンクリートや鉄筋で拘束し、ケミカルプレストレスをもたらすことでRC部材としての力学的性能が向上するとされていますが、温度ひび割れのメカニズム（ここでは内部拘束・外部拘束を指す）に言及した膨張材の効果については、膨張特性と同様に実大スケールにおける研究報告は少ない状況です。

本検討は、膨張コンクリートの膨張特性ならびに温度ひび割れのメカニズムに対する膨張材の効果を把握するため、フーチング（内部拘束型）の上に壁（外部拘束型）を打ち込んだ実大スケールの試験体を作製し、コンクリート硬化中の温度・ひずみ・応力の計測結果から、内部拘束および外部拘束の卓越する部材における膨張材の効果について実験的および解析的検討を行ったものです。



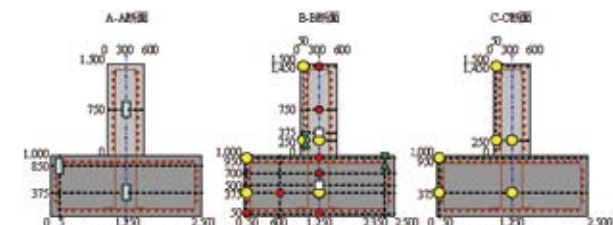
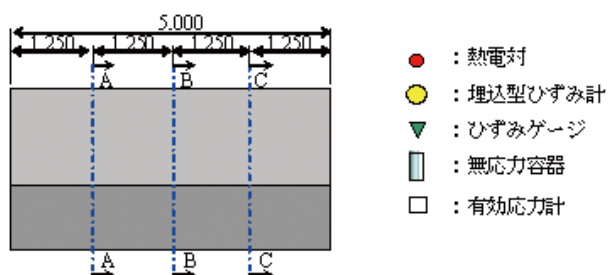
□コンクリートの配合

名称	打設部位	SL (cm)	W/B (%)	Air (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)					
						W	C	EXP	S	G	Ad
BB	フーチング	12	48.5	4.5	43.3	159	328	0	784	1041	3.49
BB	壁										
BB	フーチング	12	48.5	4.5	43.4	159	308	20	786	1041	3.49
-EX	壁										

※) SL：スランプ、EXP：膨張材、Ad：AE減水剤

□測定項目および測定方法

測定項目	測定方法
フレッシュコンクリートの性状	スランプ JIS A 1101「コンクリートのスランプ試験方法」に準拠
	空気量 JIS A 1128「コンクリートの空気量の圧力による試験方法」に準拠
	凝結時間 JIS A 1147「コンクリートの凝結時間試験方法」に準拠
硬化コンクリートの品質	圧縮強度 JIS A 1108「コンクリートの圧縮強度試験方法」に準拠
	静弾性係数 JIS A 1149「コンクリートの静弾性係数試験方法」に準拠
	割裂引張強度 JIS A 1113「コンクリートの割裂強度試験方法」に準拠
コンクリートの膨張・収縮ひずみ（実ひずみ）	測温機能付の埋込み型ひずみ計による
コンクリートの自由ひずみ	無応力容器入りの測温機能付埋込み型ひずみ計による
コンクリートの有効応力	有効応力計による
鉄筋のひずみ	ひずみゲージによる
コンクリートの温度	熱電対による



■実験結果

本研究では、実物大のフーチングや壁部材モデルを用いた実験により、内部拘束や外部拘束による温度ひび割れへの膨張材の効果を確認しました。

今回の研究から膨張材のひび割れ抑制効果が認められたが、導入されるひずみは用いるセメントの種類によりかなり異なること、従来の解析方法では膨張材を添加したコンクリートのひずみ・応力状態を適切に評価できないことが分かりました。また、内部拘束や外部拘束が作用する部材において、膨張材の膨張作用と鉄筋や既存コンクリートの拘束によって導入される圧縮力により温度ひび割れ抑制効果が確認できました。

■おわりに

本研究は、早稲田大学建設工学専攻清宮教授のご協力によるものです。なお詳細についての問い合わせは、調査第一部へお願いします。

建設工事の現場から（北海道支部）

（北海道支部 テクニカルエキスパート 蝦名 洋和）

～環境と共生する港湾をめざして～

●釧路港の位置と変遷



釧路港は日本有数の食糧基地である東北北海道地域の流通拠点の重要港湾として、地域の暮らしと産業の両面において重要な役割を果たしております。

港湾エリアは釧路川を挟み、東港区と西港区に分かれており港区を中心として発展し、国内・外と貿易実績の大幅な伸長を受け、平成11年に開港100周年を迎えました。

又、昭和44年より西港区の建設に着手し昭和51年に第1埠頭が完成し、昭和58年に第2埠頭の供用開始、平成2年に第3埠頭の供用開始と順次整備が進められ、平成14年には東北北海道で唯一の-14m岸壁を有する第4埠頭の供用が開始されました。同年8月31日に釧路港と韓国釜山港との外貿定期コンテナ定期航路が開設され、最近では、平成19年5月に東港区で全国初の津波漂流物対策施設が完成し現在は耐震性を備えた旅客船ターミナル整備を進めています。

当センターの平成21年度の主な業務として東港区では、-9m耐震岸壁（旅客船ターミナル）工事を初めとして、西港区では、エコポートモデル事業の島防波堤工事、厚岸漁港では防波堤工事、釧路空港は、滑走路改良工事（プリスタリング）の建設に従事し、平山調査役を始め、藤原・阿部・武田・大塚・蝦名の総勢6名で13本の工事を担当しています。

●エコポートモデル事業

近年、港湾・漁港の整備においては、コスト縮減の他、開発行為と海域環境の保全の両立が求められています。

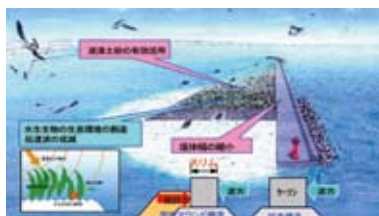
海域環境に配慮した持続的発展に対し、特に防波堤などの外郭施設には、泊地や航路の静穏度の確保という本来の機能に加えて海洋生物の産卵場や索餌場、あるいはそれ自体が水質浄化機能を持つ藻場機能を付加した、自然環境と調和する機能の導入が推進されています。

このような背景から、釧路港島防波堤では、泊地浚渫により大量に発生する土砂を有効利用し、水深の浅い背後盛土を造成し本体直立部の補強による堤体幅の縮小と、浚渫土砂の処分費削減によるコスト縮減、越波伝達波の低減による本来の機能強化に加えて、盛土上での藻場の創出を目指しています。なお、この島防波堤は、平成10年6月に「環境と共生する港湾（エコポート）」としてモデル事業の認定を受けており、平成21年度から、発生する浚渫軟泥土を改良して本格的な背面盛土の施工が始まっています。

●終わりに

現在、監督・検査補助業務を遂行するにあたり、新技術や新工法など建設業界を取り巻く環境が大きく変化していると感じており時代の要請に十分応えられる技術水準の確保と向上が一層重要であると考えております。今後、釧路港担当SCOPE 6名一丸となって港湾・空港・漁港工事の経験及び技術を十分に生かし、釧路港の整備事業に取り組んでまいりたいと思います。

最後になりますが、資料及び情報提供にご協力頂いた釧路港湾事務所の皆様、並びに関係各位の皆様に御礼申し上げます。



▲釧路港島防波堤イメージパース



▲上空から見た釧路港



▲釧路港担当メンバー



▲島防波堤ケーソン据付状況



▲島防波堤背後盛土土砂投入状況

Site Visit

SCOPE 現場訪問

沖縄初の海底トンネル『那覇港沈埋トンネル』



1号函から空港側方面を望む（空港向け車線）▲

People who create port and airport.

沖縄のさらなる発展を目指して

美しい海と深い緑に囲まれ、独特の琉球文化が息づく沖縄。4つのふ頭（那覇ふ頭、泊ふ頭、新港ふ頭、浦添ふ頭）からなる那覇港は、生活物資の搬入を主とした流通港湾として重要な役割を果たす一方、隣諸外国との国際貿易港としての発展も期待されています。

1999年5月に那覇空港の新ターミナルが開港してからは、人・物ともに流入が増大。今後も増大の一途を辿ることが予想され、そのための港湾・空港関連交通の整備が課題となっていました。

そこで計画されたのが那覇港臨港道路空港線です。同線は、那覇ふ頭港口部を海底トンネルで横断し、波の上地区と那覇空港を直接結ぶ道路。完成すれば、市内の動脈となっている国道58号線などの慢性的な交通渋滞も解消されるでしょう。たとえば、新港地区から空

海底トンネル「那覇港沈埋トンネル」では、世界でも例を見ない革新的な工法が採用されました。最先端の工法と作業の裏側を探るべく、那覇港の工事現場を訪ねてお話をうかがいました。

お話を聞いた人

沖縄支部

支部長：栗田 一昭さん
調査役：池原 興栄さん
テクニカルエキスパート：安部 芳男さん
伊禮 貞治さん
宮城 武弘さん

DATE

那覇港沈埋トンネル

- 三重城側及び空港側換気塔含むトンネル延長846m（沈埋トンネル部724m）臨港道路
- 事業期間：平成4年度～平成22年度
- 全体事業費：約114,000百万円
- ルート：若狭IC～那覇水路～空港IC



製作した函体を本土より曳航し、コンクリート浮遊打設のため仮橋へ配置▶

港までの所要時間は18分から9分に短縮、国道58号線の渋滞は約39%緩和され、自動車が排出するCO₂を約18%削減することが期待されています。

People who create port and airport.

現場への長い階段を降りてトンネル内へ

トンネル部に辿り着くためには、まず100段の長い階段を降りていきます。さらに550m程歩いて、いよいよ沈埋函の中へ。内部は想像よりもクリーンで明るい印象。しかしかなり蒸し暑く、現場はかなりの重労働が予想されます。

「函内工事の現場までが遠く、現場が蒸し暑いことがもっとも大変なことのひとつでした。剛結合の溶接等では汗まみれになっていました」（沖縄支部テクニカルエキスパート 安部さん）

PICK UP!

新しい継手構造

ベローズ継ぎ手

1号函と8号函の結合には、可とう性継手としてベローズ継手が採用されている。ベローズ継手は、各々のひだが伸縮することにより、熱膨張や地震動による様々な変位を吸収する構造が特長。沈埋トンネルでこれが採用されたのは世界初となる。



People who create port and airport.

浮遊状態で高流動コンクリートを打設

那覇沈埋トンネルは、8函の沈埋函で直結させる自動車専用道路。設計速度80km/hの高規格道路で県内初の海底トンネルです。トンネルの本体になる沈埋函の構造は鉄の函（鋼殻）で、鉄筋を使わないのが特徴。この鋼殻を鋼板で製作後、鋼殻内に高流動コンクリートを打設する、鋼・コンクリートサンドイッチ構造を採用しています。

「鋼殻を防水鋼板、鉄筋の代わりに、構造用部材として活用しています。鉄筋構造に比べて鋼性が高く、経済性にも優れているのです」（安部さん）

コンクリート打設作業は海上で行われました。サンドイッチ構造の沈埋函を浮遊した状態でのコンクリート打設は日本初。施工ヤードを作る必要がないため、コスト

の低減にもつながっています。

「全ての断面に高流動コンクリートが行き渡るようにパイプを目視で確認しながら進めていく。これが結構、難しい作業でしたね」

さらに沖縄ならではの気象条件も重要なポイントとなりました。沖縄は季節風が強いため、常に気象状況を確認しながらの作業となったと言います。

People who create port and airport.

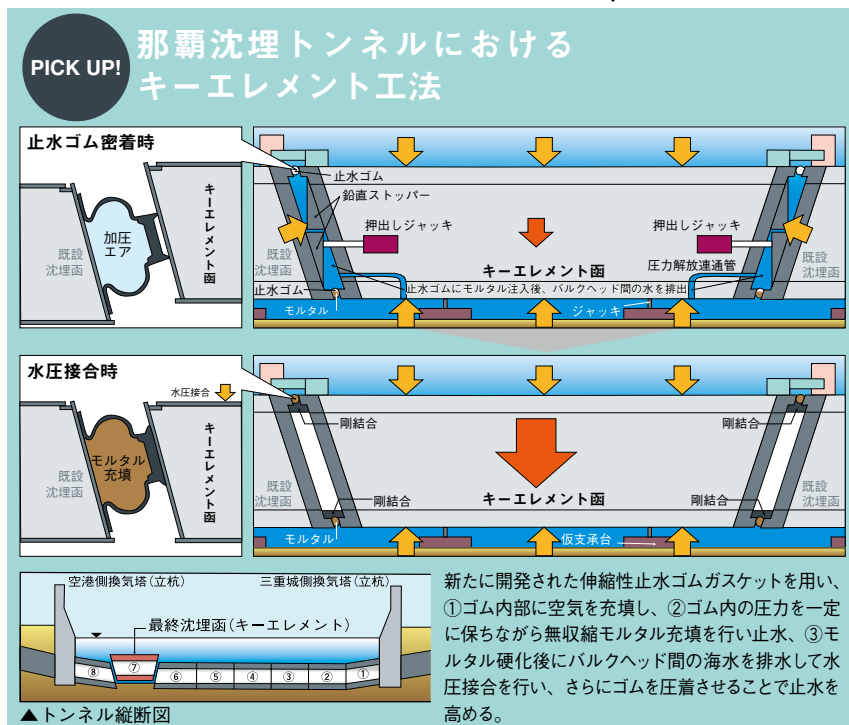
革新的最終継手工法「キーエレメント工法」

那覇沈埋トンネルは、ベローズ継手のほかにも画期的な新工法が採用されました。設計構想としては世界初となる新しい継手工法「キーエレメント工法」です。

従来の水圧接合では、最終沈埋函を沈設する際のクリアランス、水圧接合時の水平移動があるため、最終的に

間に隙が残ってしまいます。キーエレメント工法は、これまでこの隙をふさぐ最終継手としていたVブロック工法を開発・発展させた工法で、キーエレメントと呼ばれるくさび形の沈埋函の自重と水圧により既設の沈埋函に密着させ、止水させる工法です。

「最終沈埋函（7号函）自体が最終継手を兼ねているので、従来の工法に比べ、工期の短縮とコスト削減が可能となりました。他の沈埋トンネルでは見られない新工法です。ただ、接合の際には細心の注意が必要でした。波の波長が7秒を越すと函が揺れてしまうのです。沖縄の気象データを常に確認し、海の状況を正しく読むことが課題となりましたね」



People who create port and airport.

美ら島沖縄の未来のために

那覇港沈埋トンネルの両端には三重城側、空港側それぞれに立杭集中排気縦流式による換気塔が設けられます。トンネル内の排気ガスを希釈し、それを地上32mの高さから排出することで、周辺環境への影響を軽減させます。

また、人々の目に触れる換気塔は、沖縄の海の玄関口にふさわしいデザインを採用。ホワイトセメントを使用し、琉球石灰岩の石垣をイメージしました。

新技術・新工法を用いた那覇沈埋トンネルは、平

成22年度末からの利用開始を目指し、順調に工事が進められています。今回の施工実績は今後の沈埋トンネルでも

おいに生かされ、有効に活用されていくでしょう。



▲三重城側換気塔完成予想パース

People who create port and airport.

Voice

沖縄支部 テクニカルエキスパート 安部 芳男さん

今回の工事では沖縄初、日本初、世界初と初めての工事に携わることができました。最終函が接合され、ハッチを開けて沈埋トンネルに初めて風が通った瞬間は感動しましたね(笑) 季節風の吹き荒れる気象条件、扱いが難しい琉球石灰岩など、沖縄ならではの苦労もありました。誰もいないトンネルを歩いていた時に奇妙な音を聞いて震えたこともあり、激戦地であった沖縄の悲しい歴史に思いを馳せたことも。

計画通り、無事故で貫通できたことはSCOPE全体の誇りであり、自分自身の人生においても素晴らしい経験でした。「土木は経験工学」などと言われますが、自分自身が経験したことでそれを深く実感しました。経験した人と、しない人との差は、歴然と存在するはずです。若い方には、これからどんなことでも挑戦して、経験していただきたい。それが技術の蓄積になり、優れた技術者というすばらしい財産を持ったSCOPEになるのではないかと思います。



▲左からTEの伊禮さん、安部さん、宮城さん

取材・文：(株) ホライゾン

Site Visit

SCOPE 現場訪問

スーパー中枢港湾 夢州コンテナターミナル

神戸港と連携しスーパー中枢港湾として期待が高まっている大阪港。

現在、急ピッチで整備が進められている

夢州コンテナターミナルの工事現場を訪ね、

岸壁整備に採用された工法や

工事を遂行する上での苦労話をうかがいました。

お話を聞いた人

神戸支部

支部長：瀬崎 義美さん

調査役：島崎 義一さん

守谷 杜之さん

テクニカルエキスパート：有巢 精二さん

川村 健二さん

小塚 透さん



People who create port and airport.

世界トップクラスの貿易港を目指して

大阪港は人口2,100万人の近畿圏を背後に抱えた都市型港湾として、近畿圏で発着する外貿コンテナ貨物の約半数を取り扱っています。また、国内有数の国際貿易港でもあり、フェリー貨物の国内最大級の拠点にもなっています。

平成16年には、神戸港とともに「阪神港」としてスーパー中枢港湾に指定されました。大水深コンテナターミナルをはじめとする港湾機能の充実や、コスト低減、リードタイムの短縮など、世界トップクラスのサービス水準を実現することでアジア諸港との競合を目指す「高規格コンテナターミナル」としての整備が急ピッチで進められて

DATE

C-12 (水深16m岸壁) 上記写真赤色部分

○岸壁延長：400m、水深：-16m

○事業期間：平成17年度～平成21年度

○全体事業費：約155億円



います。

今回取材したのは、2009年度の運用開始に向けて整備中の夢州コンテナターミナル。C-10～12の3連続バース、総延長1,100mの耐震強化岸壁を整備する事業で、このうちC-10は2003年、C-11は2002年にそれぞれ供用を開始。2005年から事業が開始されたC-12は、延長400m、水深16mの大水深岸壁で今年度の供用開始を目指しています。

People who create port and airport.

工期短縮のためにジャケット式を採用

今回の工事の最重要課題は工期を短くすること。そのため岸壁にはジャケット式工法が採用されました。

「現地施工が約2年半という短い期間でしたが、ジャケット本体は工場で製作するので現場の基礎工事と並行して作業が進められ、工期を大幅に短縮できます。またコストも抑えられるというメリットもあります。ただ、ジャケットの据付は天候に左右されるため、もっとも難しい工程でしたね」(テクニカルエキスパート 有巢精二さん)

また、大阪湾は軟弱地盤のため、沈下解析などを行いつつ現場施工に反映していったといいます。

People who create port and airport.

期待が寄せられるスーパー中枢港湾

この夢州コンテナターミナルと夢咲トンネルが完成してはじめて、スーパー中枢港湾としての機能をフルに発揮することができます。こうした大事業に携わる現場を取材して感じるのには、現場に赴いてその雰囲気や肌身で感じ、現場の人たちとコミュニケーションすることの重大さ。「短期集中の難工事でも、現場で働く者の心が一体となっていたからこそ成し得たのかもしれない」

PICK UP!

ホーンジョイント

トランスファークレーン走行路には、不同沈下の際、補修が可能なようにホーンジョイント構造のプレキャストコンクリート版を採用した。不同沈下の際には、ホーンジョイントを抜き取ることでプレキャストコンクリート版の高さ調整が可能となる。



▲概成したC-12岸壁

(写真提供：東亜・若築・不動テトラ特定建設工事共同企業体)



▲ジャケット据付状況

People who create port and airport.

Voice

神戸支部長 瀬崎 義美さん

今回の重要課題が工期の短縮ということで、悪天候などによる遅れを取り戻すことがもっとも大変なことでした。冬場は西からの風が強く、本来なら工事には不向きですが、工期が決まっているために皆が一丸となって努力をしてきました。こうした難を乗り越えていくためにも、現場にこまめに足を運ぶことが大切なのではないかと痛感しました。現場とのコミュニケーションをまめにとることは、自分自身のスキルアップにも繋がるのではないのでしょうか。



▲左からTEの有巢さん、調査役の守谷さん、TEの川村さん、小塚さん、調査役の島崎さん、支部長の瀬崎さん

取材・文：(株) ホライゾン

皆様のご意見ご感想をお待ちしております。



財団法人 港湾空港建設技術サービスセンター

URL: <http://www.scopenet.or.jp> E-mail: info@scopenet.or.jp

本部：〒100-0013 東京都千代田区霞ヶ関3-3-1 尚友会館3階

代表 TEL: 03-3503-2081 FAX: 03-5512-7515

※本誌は、森林保護のため非木材紙(ケナフ100%)を使用し、環境に優しい大豆インクで印刷しています。