第 2 回 LCM 支援センター勉強会概要

日時：平成 26 年 12 月 3 日（水）15 時～17 時
場所：港湾空港技術研究所　大会議室

議　事：
　１．LCM 支援センター長挨拶

　２．港湾施設の維持管理に関する現状と課題
　　国土交通省　港湾局　技術企画課　港湾保全政策室　坂井室長

　３．総合政策局における維持管理関連の主な動き
　　国土交通省　総合政策局　技術政策課　運輸技術等基準企画調整室　宮島室長

　４．護岸の目地と裏込内に働く波圧と、陥没穴の発生過程、材料評価の課題
　　港湾空港技術研究所　耐波研究チーム　鈴木チームリーダー・武部依頼研修員

１．LCM 支援センター長挨拶（福田 LCM 支援センター長）

今回は、平成 26 年度 8 月に福手勤東洋大学教授、横田弘北海道大学大学院教授をお招きして開催した勉強会（維持管理特別講演会）に続いて 2 回目の開催にあたる。

維持管理の分野はこれまで行政や技術面において対応が慌しかったが、最近はひと段落着いたように思われる。今後、LCM 支援センターでは勉強会を運営し、研究所内外の維持管理の専門家の話を伺って知識を深めていくとともに、その内容を多くの人たちに配信していきたいと考えている。

坂井室長は港湾局の維持管理担当として港湾だけでなく国交省全体の維持管理の状況や港湾の現場での動きなど、港湾局の中で一番維持管理の内容を把握されている立場の方だと思う。そのため、坂井室長から港湾の維持管理において今後の方向性や課題などについて伺うことは、LCM 支援センターが現場を支援していくためには非常に大事なことだと考えている。

また宮島室長は国交省の技術政策全体を取りまとめる総合政策局において、モニタリング委員会など維持管理に関する会議の運営などにも関わっているので、国交省の技術政策において港湾等の維持管理をどのように考えているのかを伺うことも非常に大事なことだと考えている。

鈴木チームリーダーには、水関係の専門家として平成 25 年度の港湾施設の集中点検で得られた結果から、今後の維持管理に必要な対応や方向性を説明してもらいたい。

２．港湾施設の維持管理に関する現状と課題（坂井室長）

１）現状認識

・整備から 50 年経過する施設は、現状で施設数全体の 1 割程度であるが、20 年後には 6 割にも増える。最近ではエプロンの陥没に伴う事故や臨港道路からのコンクリート片落下など老朽化が原因と思われる事故が発生している。

・今後も維持管理に注力していくことが重要であるが、管理者の体制や予算が十分整っていない現状である。特に小さな自治体の場合、1 人の職員が複数のインフラを担当している場合もあり、十分な維持管理が実施されていない。

・維持管理計画書は平成 26 年度末までに策定することとなっているが、補助港湾施設の約 2 割が未策定であり、1 施設も策定されていない自治体も存在する。

・維持管理に関する工事が増えつつあるが、新設工事に比べると工事発注ロットが小さく、民間企業からは採算に合わないとの声もある。

２）対応の方向性

（１）各種ガイドライン類の整備

・今後は、公共施設だけでなく民間施設も含めて港湾全体が適切に維持管理を実施していく必要がある。これらに対応するため、港湾法改正やガイドラインを策定し、民間施設に対しても維持管理を強化することとした。現在、「港湾施設の維持管理計画書作成の手引き」に代わる維持管理計画書策定に関するガイドラインについて検討しており、今年度中に策定する予定である。

（２）維持管理データベースの構築

・国と管理者、または管理者同士で維持管理データを共有できるデータベースを構築中である。データの共有により、維持管理の全体像や他港の取組み事例を把握することが可能となる。なお、当初は全ての港湾施設が網羅するように施設の基礎的な諸元を中心とし、順次拡張していきたいと考えている。

（３）集約・再編を含む戦略的な維持管理（予防保全計画の充実）

・時代の変化に伴い陳腐化した港湾施設を集約・再編するなど戦略的に維持管理を行う必要があるため、予防保全計画をさらに充実していきたいと考えている。

（４）技術開発

・港湾施設の点検には手間やコストが多くかかるため、できるだけ簡易にできる点検技術の開発が重要だと考えており、港空研には期待しているところである。

（５）資格制度による技術者の育成・活用

民間資格については、国交省において要件を満たした資格を登録する仕組みが構築された。来年度以降の発注に活用していくとともに、これにより民間資格の技術力が明確になり管理者の維持管理に関する技術力を外部から補うことができると期待している。

（６）直轄による管理者への積極的な支援

・今後の維持管理では管理者への支援の充実が非常に重要と考えており、多くの施策を実施もしくは検討中である。

・相談窓口や維持管理研修の対応は、今後も港空研や国総研の協力をお願いしたい。

・体制などの詳細は検討中であるが、国および管理者を構成員とした施設の維持管理状況の確認や支援体制の検討などを行う会議の設置を考えている。

・研究者や大学関係者、維持管理に関する資格保有者など維持管理の専門家を対象とした技術者リストを整備し、自治体などが実施する維持管理において活用できるようにしたい。

３．総合政策局における維持管理関連の主な動き（宮島室長）

１）総合政策局について

・総合政策局は、維持管理を含めて省の方針や各局横断的な施策をまとめる部局。技術政策課は交通系（旧運輸系）の技術的窓口であり、維持管理に関する会議の運営などにも関わっている。

２）社会資本の維持管理関連の動き

（１）近年の動き

①社会資本メンテナンス戦略小委員会（メンテ小委）

・社会資本の今後の維持管理・更新のあり方などについて検討するために設置したが、その 5 ケ月後に笹子トンネル崩落事故が発生。

・メンテ小委からの緊急提言の 10 項目が、その後の諸検討の基本となっている。

②長寿命化基本計画

・幅広い関係省庁が集まり策定。これを受けて国交省で「行動計画」を策定し、基準・マニュアル等の整備、情報基盤の整備、新技術の開発などの施策を進めているところ。

・基本計画には「施設の統廃合」も挙げられており、トータルコストの削減には避けられないと考えるが、具体的に統廃合する施設を検討する際には種々の課題が生じてくると思う。

・また、「メンテナンス産業の育成」は重要。維持管理を広く推進していくためには、産業として成立させる必要がある。利益が発生しないと民間企業は参入しない。

③社会資本情報プラットホーム

・メンテ小委などでも指摘されているように、維持管理における諸々の判断を行うにあたり、施設の現状を見える化することが重要。

・各局で検討・構築が進められている維持管理に関するデータベースの情報を、統一的に取り扱えるように、現在検討を進めている。

（２）モニタリング技術の現場検証

・5 年毎などの間隔で点検が行われるが、その間の施設の状況変化を把握することで異常の早期発見やトータルコストの縮減・平準化を図ることを期待。

・日本再興戦略などの政府方針でも、インフラの状態をセンサーやＩＴ等を活用して把握する技術開発が掲げられている。

・センサーなどの技術シーズの開発は多くの主体が実施しているが、必ずしも現場のニーズに合致した物にはなっていない。

・SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）を活用して、現場実証を実施。出口（実用化、事業化）を重視。ロボットや磁気、レーザー等々の活用も提案されており、多様な分野と連携して維持管理を効率化することも重要になるだろう。

３）まとめ

・我が国の国際競争力や、そのために必要な港湾機能の確保のためには、適切な維持管理が必要不可欠である。

・厳しい財政や技術者不足などの制約下で機能を維持するためには、さらにスクリーニング（絞り込み）を行う技術や、意思決定を補助するためのツールが必要。

・港湾局や航空局等、各局と連携しながら施策を進めていく。

４．護岸の目地と裏込内に働く波圧と、陥没穴の発生過程、材料評価の課題
（鈴木チームリーダー・武部依頼研修員）

（１）護岸シンポジウム

・1996 年当時、各地で多くの護岸が整備されていた。

・護岸シンポジウムでは、全国の事例を集めて、設計・施工の課題とその解決方法を議論した。

（２）シートの破れによる土砂の吸い出しと陥没穴の発生

・陥没は防砂シートの破れが主な原因である。実験では、水位下で防砂シートに穴が開くと裏込石の中に裏埋砂がどんどん入って空洞が発生することが確認されており、そこに波浪が作用するとさらに空洞は大きくなっていく。

（３）ボイリングによる破壊

・ボイリングによる破壊はマウンドを透過する波浪の影響が大きい。数値計算では波圧の約 9 割がマウンドを透過してケーソン背面まで伝わる結果となっている。

・土被り厚が薄いとボイリング破壊が発生しやすいが、背後に圧抜孔があると波圧を 1～2 割程度まで低減できるため、ボイリング破壊を抑制できる。

・施工時の防砂シートの破れに関する実験では、不織布＋栗石の組合せが破れにくい結果となった。

（４）目地材の破損（大蔵海岸）

・大蔵海岸での陥没発生箇所は波浪が大きい場所ではない。波浪が目地の隙間を透過し、目地が波の繰り返し作用で損傷したことで陥没が発生した。隙間を透過する波は壁の摩擦などで低減することはほとんどなく、ほぼそのまま波圧が伝わる。

・岸壁は護岸と異なり波浪条件が小さい場合が多いので、裏埋砂などの吸出しは少しずつ進行し陥没が発生する傾向にあるため、整備当初ではなく期間が経過してから陥没が発生する可能性が高い。

（５）今後の課題

・防砂工に用いている材料が地域によって異なるため、陥没の傾向を一概に述べることはできない。また、防砂シートは土中にあるため、破れなどの状態を把握する方法や施工時に破損しないための対策などは相当困難であるため、今後の課題となっている。

（６）防砂目地板の材料評価に関する課題と検討事例

・目地板は、技術基準に最低規格や標準的な形状は記載されているが、設計条件に応じた目地板の選定や検討に関する記述が明記されていないため、目地板に作用する外力に基づいた検討手法を検討中である。

・目地板は土中に設置されることがほとんどであるため、紫外線などによる劣化はほとんど生じない。性能低下の主な原因として、外力が繰り返し作用して変形による疲労など機械的な疲労となる場合が多い。

・今後は、実験・調査による確認と合わせて、指標となる試験方法の確立を検討していきたいと考えている。