

CDIT

Coastal Development Institute of Technology

〈CDIT座談会〉

沿岸技術をめぐる資格制度と人材育成

—設計技術、維持管理技術の継承と向上のために

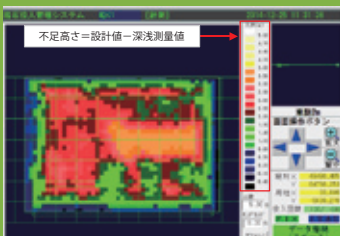
日下部 治 氏〔茨城工業高等専門学校長(東京工業大学名誉教授)〕

村田 進 氏〔海洋・港湾構造物設計士会会長(パシフィックコンサルタンツ株式会社特別顧問)〕

浅輪 宇充 氏〔国土交通省 港湾局技術企画課長〕

〈特集〉

沿岸技術をめぐる資格制度と人材育成



Vol.44

表紙写真

読者の皆様に機関誌「CDIT」の発信する情報を、よりダイレクトにお伝えするために、毎号ご紹介する記事内容より写真等の一部抜粋・掲載しております。記事内容ともども毎号新しくなる表紙写真にもご注目ください。

○特集 P.18	○座談会 P.3	○特集 P.13	○座談会 P.3
○座談会 P.3	○民間技術 の紹介 P.22	○座談会 P.3	○沿岸 レポート P.28
○民間技術 の紹介 P.24	○CDIT News P.33	○CDIT News P.33	

3

CDIT座談会

沿岸技術をめぐる 資格制度と人材育成

—設計技術、維持管理技術の継承と向上のために

ゲスト

日下部 治氏

茨城工業高等専門学校長(東京工業大学名誉教授)

村田 進氏

海洋・港湾構造物設計士会会長
(パシフィックコンサルタンツ株式会社特別顧問)

浅輪 宇充氏

国土交通省 港湾局技術企画課長

10

特集

沿岸技術をめぐる資格制度と人材育成

10

国土交通省における技術者資格登録制度の概要

坂井 功 国土交通省港湾局技術企画課 港湾保全政策室長

13

沿岸技術研究センターにおける技術者の資格認定制度の概要

一般財団法人沿岸技術研究センター 試験資格登録室

18

海洋・港湾構造物維持管理士会の活動紹介

内藤 英晴 海洋・港湾構造物維持管理士会 会長
(五洋建設株式会社 技術研究所 専門部長)

20

「資格」を使った、人材育成

玄間 千映子 株式会社アルティスタ人材開発研究所 代表

22

民間技術の紹介

22

防潮壁用枠付き透明窓【シーウォール】

エステック株式会社

24

基礎材投入施工支援システム —基礎材投入作業の情報化施工—

東亜建設工業株式会社／信幸建設株式会社

26

沿岸レポート

26

沿岸防災技術研究所創立10周年

高山 知司 沿岸防災技術研究所長

28

「英国における海岸リゾートと栈橋に関する研究」(2) 今後の我が国の海岸整備を考える

八尋 明彦 一般財団法人沿岸技術研究センター 審議役

33

CDIT News



沿岸技術をめぐる 資格制度と人材育成

—設計技術、維持管理技術の継承と向上のために

昨今、社会資本における維持管理の問題が重要な課題となっている。CDITではいち早く資格制度の創設に取り組んできたが、国も民間資格の登録制度を開始した。本座談会では資格制度と人材育成について語っていただいた。



日下部 治氏

茨城工業高等専門学校長
(東京工業大学名誉教授)



村田 進氏

海洋・港湾構造物
設計士会会長
(パシフィックコンサルタンツ
株式会社特別顧問)



浅輪 宇充氏

国土交通省
港湾局技術企画課長



川島 毅(司会)

一般財団法人
沿岸技術研究センター
理事長

はじめに

川島▷お忙しいところご出席ありがとうございます。本日は「沿岸技術をめぐる資格制度と人材育成」というテーマでお話を賜りたいと存じます。よろしくお願いいたします。

さて、国土交通省においては、港湾施設に係る「予防保全」の考えを導入するため、平成19年に「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」を改正するとともに、維持管理に関して必要となる事項を定めた告示を行い、維持管理計画策定とその実施にあたっての専門技術者の関与を打ち出しました。

この動きを踏まえ、当センターでは、平成20年度に「海洋・港湾構造物維持管理士(以下、維持管理士)」の資格制度を創設しました。また、同省令改正では、港湾施設の設計体系に

ついて従来の仕様設計から性能設計へと転換したことから、創意工夫を凝らした自由な設計を可能にするとともに、そうした取組に対応出来る優秀な技術者の確保・育成が求められるようになりました。このため、当センターでは平成22年度に「海洋・港湾構造物設計士(以下、設計士)」資格制度も創設しました。これまでに維持管理士は350人、設計士は98人を認定していますが、今後とも資格取得者を増やしていく必要があります。このような中、国では民間資格の登録制度を創設され、当センターの資格も登録いただいたところです。

資格制度創設時の社会的な背景と考え方

川島▷最初に、当センターが資格制度の検討を進めるにあたって、同制度監理委員会の委員長をお務めいただいた日下

部先生から、制度創設時の社会的な背景や考え方などについてお話をいただきたいと思います。

日下部▷資格制度創設にあたっては、当時二つの社会的な背景がありました。一つは、港湾施設の技術上の基準の改正により性能設計の思想が取り入れられたことが挙げられます。そしてもう一つは公益法人改革です。沿岸技術研究センターにおいても公益機関としてどのような役割を担うのかという議論がありまして、そうした中で資格制度の検討が進められたと思います。

最初に、当時理事の小原さんから資格制度立ち上げについてのお話があり、私もその必要性を強く思っておりましたので、「お手伝いしましょう」ということになりました。まず維持管理士資格ですが、性能設計では構造物の供用期間を設定しますので、その期間に要求性能をどう持続できるかということが大きな問題になります。また、その帰結としてメンテナンスが出てまいりますから、そこから維持管理の制度が出てきました。

もう一つの設計士資格ですが、性能設計では設計者自身にある程度の自由度があり、新しい技術や材料を導入することができます。その時に誰が性能設計というフレームワークで設計するのかということが、設計士資格の発足につながったと思います。ですから、性能設計が導入されることになった平成19年の省令改正の時に、すでに維持管理士、設計士それぞれの資格制度に向けた原点があったわけです。

ただ同制度を進めて行く上で大きな議論になったのが、平成17年に起こった耐震強度構造計算書偽造事件です。私たちが取り組もうとしている資格制度が信頼を失うと、物流など社会的システムが混乱し大変難しい問題が起きます。そのためには、能力のある専門の技術者に資格を認め、社会的に明示することがとても大事になります。

さらに重要だと考えていたのは、資格を持った人たちの集団をつくることです。これについては「自分たちの仲間として継続的に次世代をどう育て上げるか。専門家集団としての自立的な更新制度をどうするか。そのために倫理要綱をつく



ろう。不適格な人を排除するシステムもつくらなければいけない」という議論をしました。そんな背景があって二つのシステムができ上がったと思っています。

資格制度に至るまでの経緯

川島▷ありがとうございます。最初から大きな方向性、考え方を持ってスタートしたことが良くわかりました。村田さんは当時の沿岸センター理事長としてこれらのテーマについて関与されたと思いますが、設立に至るまでの経緯等についてお話しいただけますか。

村田▷この二つの資格制度は私が理事長のときに設立しました。維持管理士については小原さん、設計士については審議役の八尋さんに担当していただきました。

ただ、資格制度について実は沿岸センターで取り組むかどうか相当悩んだ記憶があります。先ほど日下部先生からお話があったように資格制度の必要性については十分認識し、実現しなければならぬと思っていました。

しかし、それをセンターがやるのか、またやれるのかという思いもありました。それは単に技術的な問題だけではなく、資格保有者が生まれると、その人たちのお世話もしなくてはいけないし、資格が活用されるようにセンターも関係機関と一緒に努力しなければいけない。果たしてセンターにそうした力があるのだろうか、という問題がありました。

更にどの程度の応募者があるのかどうかという点でも相当悩みました。維持管理については「いずれストックの維持が大問題になり、予算の大半をこの課題に注ぎ込まざるを得なくなる。何とかしなくてはならない」という認識が国土交通省港湾局を中心にありましたので、維持管理士についてはある程度楽観していました。また省令の中に「維持管理計画を作らなければならない。それには専門技術者の関与が必要」という事項が入っていましたので、その必要性については確実だと思いましたが、そのためマーケットや応募者も十分あるだろうと思っていました。

問題は、センターにそうした担当能力があるかどうかでした。ただ、先ほど先生が仰ったように公益法人の議論が別であり、センターとしても公益性のある業務をどんどん増やさなければならない状況にありましたので、この資格制度をセンターとして担当しようと思ったわけです。港湾局、港湾空港技術研究所の支援のほか、日下部先生に委員長をしていただき専門家の協力を仰ぐという体制ができ上がり、安心して進めることになったと思います。

一方、設計士のほうはもっと難しい問題がありました。一つは先程の偽造事件があって、設計の信頼性に関心が高まっ



ていましたので、ちゃんとした資格制度をつくれるかどうかという点で相当悩みました。また設計士資格の需要の面でも、設計体系が変わるといっても、技術士やRCCM（シビル・コンサルティング・マネージャ）など既存の資格がありますので、そうした資格制度の中で対応が可能ではないかとの意見も根強くありました。

このように、設計士の場合はマーケット的にも難しいのではないかと思います、最後まで悩みましたが、結局、センター内の意見が「やりましょう」という方向でまとまり取り進むことになりました。ここまで制度を育てることができたのは、日下部先生をはじめとするいろいろな方々のご指導のおかげだと思います。更にこのたび設計士補という資格ができることになりましたが、これによって応募者の裾野も一段と広がり、展望が明るくなってきたと思います。

それから設計士会ですが、いま62名が参加しています。設計士全体が98名ですから、3分の2ぐらいの方が参加してくれていることになります。設計技術の進化のスピードは非常に速いので、技術情報の収集と研鑽を効率良く行うにはグループで行動したほうが良く、また、制度の改善について意見がある場合は、グループとして当事者の意見をまとめたほうが良いということで設計士会ができたと理解しています。設計士としての意識共有を図るとともに、仲間を増やし、力を合わせていろいろな活動を進めているところです。

国の民間資格登録制度の導入について

川島▷ありがとうございます。設立当時の理事長、そして現在設計士会の会長として研鑽や後進の育成に当たっていた立場からのお話を伺いました。一方、今年1月から両資格制度を国の登録資格の中に入れて頂きました。浅輪課長は、港湾技術分野でこの資格登録制度を担務されています。この制度ができた背景や登録制度の概要について、国の立場からお話をいただきたいと思います。

浅輪▷わが国の社会資本ストックは高度経済成長時に集中的に整備されたため、今後急速に老朽化することが懸念されています。例えば、港湾の係留施設でいいますと、現段階で50年以上経つ施設は全体の10%ですが、これが20年後には60%になるなど、急速に老朽化が進んでいきます。

当然これは国だけの問題ではなくて、社会資本の多くを管理している地方公共団体、われわれの世界で言えば港湾管理者も含めて、わが国全体の問題になっています。こういった施設を適切に維持管理していくためには、施設の点検を行うことが必要になりますが、特に小規模な地方公共団体においては土木技術者の不足が非常に大きな課題になっています。

そのために、維持管理業務、点検業務を含めて外注することになりますが、そうすると外注先にしっかりとやっていただくことが必要になってきます。国土交通省が実施したアンケート結果を見ても、技術が担保される資格があればひ要件として使いたいというところがほとんどでした。

こういう背景から、国土交通省において今回民間資格に対する登録をやらせていただきました。品確法(公共工事の品質確保の促進に関する法律)改正では、社会資本整備あるいは維持管理のいろいろな分野で民間資格の活用をしていくことになっていますが、まずは喫緊の課題として維持管理分野について、今回登録させていただきました。

資格制度の意義と展望

川島▷ありがとうございます。次に維持管理、設計の資格制度の意義、課題、展望についてお話をお伺いしたいと思います。いまお話のあったとおり、高度経済成長期に集中的に整備された社会資本ストックの急速な老朽化、その維持管理や更新をどうやっていくかということで、特に地方公共団体をはじめとして大きな課題にぶつかっています。

今回国が始められた民間資格の登録制度の意義について、日下部先生からお願いしたいと思います。

日下部▷社会資本については維持管理が重点的な課題で、今回の登録制度は、これについて能力のある人を社会的に明示するという趣旨があると思いますが、日本は15年か20年ぐらい前に規制緩和の流れがあって、大臣認定の資格を一挙にやめた経緯があります。全部民間に任せるとするのは、この規制緩和の発想から来ていますが、これが社会の要求に十分応えきれなくなってきました。そこで、既設の民間制度をどう認めるかということで、ある意味では揺り戻しかもしれませんが、これは適切な方向だと思います。

それから、いまは港湾、道路など分野別になっていますが、社会資本は一体ですので、個別の資格制度だけを認証しても社会資本全体をメンテナンスできるかどうかわからないです

ね。ここは、これからの大きな課題だと思います。

川島▷ありがとうございます。さて、当センターの2つの資格に関しては、それぞれの資格取得者が中心となって、維持管理士会と設計士会が創設されました。設計士会の活動、今後の役割について、村田会長からお願いできますか。

設計士会の活動と役割

村田▷設計士は海洋・港湾構造物全体の設計を担当します。しかも仕様規定から性能規定になりましたので、新しい設計体系でやっていかなくてははいけません。技術は日々刻々と進歩していますが、それを活用しながら、経済的に高品質の構造をどう作り、維持していくかというのが役目だと思っています。

この基本になるのが技術基準ですが、これはなかなか要求レベルが高く、使いこなすのは更に大変です。その結果、設計士の試験も相当難しく、他の資格制度に比べても格段に難しいと言っていると思います。

そういう技術を縦横に活用して設計し、しかも新しい技術を取り入れ創意工夫するのは並大抵のことではありません。技術の研鑽、新しい素材に関する知識、設計技術の情報が必要になってきます。これを設計士一人ひとりに任せるのではなく、設計士を応援して、最終的に技術の品質を向上させられればということで、設計士会ができたのだと思っています。

設計士会の目的について、キーワードだけ申し上げますと、まず設計技術の研鑽、意識及び品位の向上による信用・信頼の獲得です。ここがほかの協会の定款や規定と少し違うのではないかと思います。それから、経済社会の発展、国民生活の安定・向上です。国際社会に貢献するというのも盛り込んであります。わが国の新しい技術を、国際整合性のある技術として世界に展開していくことも必要で、そこまで含めて国際社会に貢献するという目的を持って活動しています。

また、おかげ様で今年度は設計士補という制度ができました。設計士補が誕生しますと、設計士補の方々を、先輩として指導・育成する役割も加わるだろうと思います。具体的には、彼らも設計士会の活動に加わって研鑽に励んでほしいと思いますし、新しい試みとして設計士補に対する設計士からの講習会も考えていきたいと思っています。

それから、設計士は現場の当事者として基準の問題点などが一番分かる立場にあります。一方、基準を作っている方々は設計の実務に係わる時間は多いとは言えないのではないかと思います。したがって、この間を誰かがつなぐ必要があり、その一翼を担えるのが設計士会であり、設立当初からの意義ではないかと思っています。港湾局は現在、技術基準の見直し作業を進めておられると思いますが、設計士会とも連携を

深めていただき、技術的な分野でぜひ活用していただきたいと思っています。

資格登録制度の今後の取組について

川島▷ありがとうございます。設計士会の取り組みに大変敬意を表します。技術基準については、お話しいただきましたように、次期改訂に向けて現在見直し作業が進められています。沿岸センターは、そのお手伝いをさせていただいていますので、お話をお聞きして非常に心強く感じました。それでは、次に国として登録制度、今後の拡充等も含めてどうお考えか、浅輪課長からお聞かせいただければと思います。

浅輪▷日下部先生、村田会長から大変重要なお指摘、あるいはサポートしていただけるということも含めて、大変いいお話を伺いました。

今年1月に国土交通省全体で、維持管理分野に関して50の資格登録を行いました。先ほど日下部先生からお指摘いただいた点は、実はわれわれも非常に悩んだところ。総合的な資格をどうしていくのか、という議論は、残念ながら今回はできておらず、今後の課題だと思っています。

その中で、どこまで資格を登録するかというところは、分野によってずいぶん違いが出てきたと感じています。

50のうち港湾分野は4つです。維持管理に関する計画策定、あるいは点検・診断について沿岸センターの維持管理士を登録させていただき、設計業務については沿岸センターの維持管理士と設計士を登録させていただきましたので、合計4つということになります。

この数え方でいくと、例えばコンクリート橋部門では17の資格を認定しています。

いろいろと悩みましたが、今回はより専門性の高い資格で登録するという方向で、4つの資格に絞ったというのが港湾分野の特徴です。これで良かったかどうかは、しばらく見させていたいただきたいと思っています。

もう一つの港湾分野の特徴として、ほかの資格はほとんど点検・診断分野のみですが、私どもは設計業務、いわゆる補修設計についても今回資格を入れています。これは港湾分野だけですが、われわれは非常に良かったと思っています。逆に言うと、設計分野について沿岸センターに応募していただいたことは、われわれにとって助かったところです。

それから大事だと思っているのは登録したものをいかに活用していくかという部分です。直轄は勿論ですが、地方公共団体にいかに使っていただくかが非常に重要なところだと思っています。昨年度末に整備局ごとに港湾管理者といろいろな分野で話し合う「地方整備局・港湾管理者等連絡会議」を設けさせていただきました。



私たちはこういうものを通じて、今回の民間資格の活用と維持管理業務の適正化、あるいはそれに伴う発注業務をより良くしていただくことを地方公共団体に訴えていきたいと思っています。さらに、村田会長から大変重要なご指摘として国際社会への展開というお話がありました。いま日本政府として非常に大事な分野は、わが国の優れた技術あるいは企業の海外展開です。いままでのように造るだけでなく、造った後のオペレーションも含めて海外に売り込んでいこうということをやっています。その場合にこういう制度を日本が持っていることは、今後大きなポイントになる可能性があると思います。国際社会への展開ということ意識しながらやっていただいているのは大変ありがたいことだと思います。

また、技術基準の改定作業が、現場と離れてしまっているというご指摘はごもっともです。自分自身も反省しながらそう感じていますが、その部分の補完的役割をしていただくのは大変ありがたいことです。ぜひアドバイスをお聞かせいただければと思います。

技術分野の人材確保と育成をどうするか

川島▷二つの資格制度について、今後の広がり、あるいは国際化の話など貴重なお話をいただきました。当センターとしても時代の流れに合わせて、公益的な仕事をするその柱として資格制度、あるいはいろいろな研修を今後も進めていきたいと考えております。その背景として、新しい分野に対する取り組みを考えた場合も人材育成が非常に重要だと思います。日下部先生は大学あるいは今の高等専門学校(高専)の校長として、人材育成に尽力されていますが、わが国の技術分野の人材を確保・育成していくうえでどのような課題があるのか、その展望や考え方をお聞かせ願いたいと思います。

日下部▷高専は高度経済成長のときに産業界からの要請で生まれ、もう50年以上になりますが、その当時は大変優秀な学生さんが集まっていました。当時の日本の大学進学率は15%未満で、その面では本当にエリートたちが高専に入りました。今は高学歴化社会で、高専卒業生の4~5割の学生が大学に進学します。高専のイメージが変わり、当初のように実践的、現場での即戦力となる技術者の育成という性格を持ちつつも、大学や大学院に進学するプロセスの一部になりつつあります。

日本の高専が特に経済成長で役割を果たしたことについては、海外では高く評価されていて、高専のシステムを導入したいという国々が沢山あります。しかし、それは今の高専の学生たちが進む進学のプロセスではなく、高度成長のときの人材育成が国の発展にきわめて重要な役割を果たしたと

いうことを海外の人は見えています。海外の人は何十年か前の高専の成果を見て、それを輸入したいと思っているわけです。

ところが一方で、わが国は教育に対する国の投資がどんどん減っています。いま高専は51ありますが、平成16年に独立行政法人になって以来、どんどん予算を削減され、学校種としてもシステムとしてなかなか難しくなってきたのが現実です。

そうは言っても、いまでも高専全体で5万人の優秀な学生がおりますので、その人材を社会がどう活用するかということは、国全体で知恵を働かせないといけないと思います。高専は15歳から実践的な技術者育成ということを頭に入れてやってきましたので、たぶん現場の声を一番納得して体験している方々だと思います。

川島▷ありがとうございました。次に浅輪課長にお聞きします。公的機関の職員は基準づくりや政策立案、実際の設計や維持管理を含めて、社会資本の整備、維持管理にあたっておられますが、ここでも人材育成は非常に重要だと思います。政府職員の育成なり確保に取り組んでおられることがあれば、それについてお話ししたいと思います。また、民間を含めて、わが国の人材の育成、特に海洋・港湾分野についての取り組みや考え方があれば、お聞かせ願いたいと思います。

浅輪▷公的機関での人材育成は、なるべく若いうちに現場経験をしてもらうという人事ローテーションをつくりながら、現場感覚を持つ職員を増やすということをやっています。ただ、正直に言うとあまりうまくいっていない感じがします。

研修ということでは、国土技術政策総合研究所と連携して年間約40プログラムを設けており、地方公共団体を入れると約2,000人の職員が毎年研修を受けています。維持管理分野に関しては、従来は国の職員だけを対象として年1回3日間の研修でしたが、これを年3回にして地方公共団体の方にも拡大しています。また、年に一度地方公共団体の職員を対象とした講習会を東京でやっています。これは予想を上回る100人以上の参加がありますので、地方公共団体の方々もこの間





題に対する認識あるいは危機感が強くなっているように思います。こういった活動をさらに充実させていきたいと思っています。

いま理事長から「民間を含めて」というお話がありましたので、そこに触れさせていただきたいと思います。品確法の改正では、担い手の確保は国の責務と書かれていますが、これは非常に重要なことだと思います。この分野に関心を持って入る方を1人でも増やすことが重要ではないかと思っています。そのためには、まず魅力ある職場づくりが大事です。処遇の問題もありますので、労務単価の引き上げをさせていただいているところです。あるいは女性の活用という意味でも、女性が安心して働ける現場にするにはどうしたら良いかという検討もしています。

また、この世界に入った方々の離職者が非常に多いという話を聞きます。建設会社の方からお話を聞くと、入って10年間で3割以上辞めていくということです。資格も取って現場も覚えたところに辞めてしまい、その行き先の多くは地方公共団体だそうです。冒頭に申し上げた地方公共団体に土木技術者が少ないということと、この問題はトレードオフの関係になってしまいますが、大きな問題です。ですから、この世界に入った若手職員の方々に仕事に興味を持ってもらい、あるいはモチベーションを高くしてやっていただけるようにするということが極めて大事になります。

川島▷ありがとうございました。続きまして村田さん、民間の立場からこの点についてお願いします。

村田▷いま浅輪課長から人材育成、担い手の確保という意味で、官側における人材育成だけではなくて民間の人材育成についても大変ご努力いただいているということをお聞きして、心強く思いました。

仰るように品確法の改正の中で、担い手の確保は発注者の責務でありますし、これはすなわち「人材育成は発注者の責務である」ということと同義だと思います。そこで2点ほど申し上げたいと思います。

一つはコンサルタント業界においても、せつかく時間とお

金をかけて人材育成したにもかかわらず、技術士とかいろいろな資格を取った後に転職する方が毎年のように各社に出ています。この対策として民間では、ワークライフバランスの推進、労働環境の改善と、いろいろ対応していますが、発注者側でももう少し強力に何かできないだろうかと思っています。

例えば資格を取ってすぐに発注者側に転職するという状況が多いわけですから、発注者側にとっても中途採用は資格を持っているかどうかの一つのキーになっているのではないかと思います。維持管理士もそうだと思いますが、私ども設計士会でも、自治体の職員も資格を取ってほしいと願っています。発注者側においても、職員の資格を取ることについて具体的な対応を進めることが必要ではないかと思っています。

もう一つお願いしたいのですが、いま設計士会の現有会員はコンサルタントだけではなくて施工会社の方もたくさんいらっしゃいます。コンサル業務については入札評価上の配慮が行われるようになって、私どもとしては大変ありがたく思っています。ところが施工会社でのインセンティブは、そういう意味では欠けています。おそらく将来は施工会社でも設計技術者の育成が必要となってくると思いますが、早く何とかする必要があるのではないかと思います。

川島▷資格試験は発注者の方にも受けていただいています。やはり数は少ないと思います。浅輪課長に今のお話についてお願いします。

浅輪▷発注者側の資格については、港湾局の職場においてはここ10年ぐらい、まずは1級土木、それから技術士ということに強力で推奨しています。有資格者がずいぶん増えてきたと感じています。

資格制度や人材育成に等に係る 沿岸センターの役割について

川島▷ありがとうございました。沿岸センターとしても認定試験と並行して、いろいろな講習会や研修会を行っております。



すが、これらを更に充実させて専門的知識やノウハウの向上に寄与していきたいと考えております。最後に資格制度や人材育成全体を通して、われわれが今後取り組むべき方向性等について、日下部先生からお話をいただければと思います。

日下部▷まず資格制度については、センターがお持ちの二つの制度の名称には「海洋」が入っています。海洋への展開については、最初からその意識を持っていたわけですが、現状では必ずしも十分に展開していないところがあります。今後は海洋分野で、この資格制度をどう展開できるかが大きな課題の一つだと思っています。

また普及と活用という面では、社会インフラの整備なので国や自治体が資格制度についてのインセンティブをどう与えていくかということが大事だろうと思います。そういう面では、国の登録制度は大きな追い風になると思います。あとは海外への展開です。これは冒頭に申し上げたように、この資格制度をつくることから視野にありましたので、例えばJICAなどとの連携をさらに強めることが必要だと思っています。

また、人材育成については、やはり国がお金を出さなければいけないというのが最終的な結論だと思います。世界の大学のトップ10を見ると、7つがアメリカ、3つがイギリスです。このことは文科省だけではなくて国全体が考えるべきことです。第1次世界大戦前は、科学技術はドイツとかヨーロッパが圧倒的に強かったのに、その後はほとんどがアメリカに移っています。これは私の考えですが、アメリカが膨大な教育投資をしたからだと思います。

例えば一つの事例はロックフェラーがシカゴ大学を創りますが、そのときに出したお金は当時の東大の70年分です。いまの貨幣だと7兆～8兆円です。現在でもシカゴ大学はトップ10に入っています。そういう投資をしない限り、アメリカからアジアへ研究拠点としての大学群が移転することはあり得ないと思います。去年、経団連に呼ばれ高専の立場からお話をした時に、この事例を言いました。最近の円安で民間では何十兆円利益が出ていると言われてはいますが、その1%でも教育投資に充てて頂くとわが国も大きく変わると思います。

川島▷海外への資格制度の展開、あるいは港湾だけではなくて海洋にどう広げていくかということ、そして人材育成の在り方など、包括的に非常に重要な示唆をいただきました。

これについて村田さん何かございますか。

村田▷もちろん資金が大切なのは間違いないことですが、日本の場合、教育の進め方で改善すべきところがあるのではないかと思います。いまは違うのかもしれませんが、私たちが大学生の頃は、私も含めて殆どの学生はあまり勉強しませんでした。勉強するのは試験の前だけで、それでも十分卒業できましたし、本当にクリエイティブな勉強をするのは卒論の時ぐらいです。

一方、イギリスのケンブリッジではチュートリアル(個別指導)というカリキュラムがありまして、与えられたテーマについて毎週何本かレポートを書かされました。質問として何を求めているのか理解するまでに相当に本を読まないと、何を書けばいいのかわからない。このため学生は、そのレポートを書くために図書館に入り浸りで、本の奪い合いになるぐらい勉強するわけです。自分を振り返ってみると、あの時ほど勉強したことはなかったですね。日下部先生もケンブリッジで学ばれていますので、多分同じ経験をなされたのではないかと思います。今は日本の大学の教育の仕方も随分改善されているとは思いますが、もっとグローバルな競争力のある内容にする必要があると思います。

日下部▷私も30～40年前にケンブリッジにいましたが、そのころイギリスの大学は3年制で、「どのぐらい勉強するのか?」と学部生に聞くと、「1日500ページは本を読む」と言っていました。だから年間十数万ページぐらいの読書量になるわけですね。

大学に入るときは、日本人学生のほうが優秀かもしれませんが、3～4年間の読書量によって圧倒的に差ができます。いま日本の学生で年間1万ページ読む学生は、殆どいないと思います。本当に伸びる時期、いろいろな思考ができる時に教育をしていないという感じがします。まったく同感です。

村田▷それから国際展開のお話ですが、沿岸センターは例えばハリケーンカトリーナやインド洋大津波、チリの大津波などの災害時には港湾空港技術研究所と一緒に現地を調査し、政策的な提言をして来ています。また、国際沿岸防災ワークショップの開催や英語版の津波防災読本の作成なども行っています。そうした活動をもっと強力に進めることが必要ではないかと思います。

川島▷今日は、非常に本質的で大変広い視野で貴重なご意見をいただきました。ありがとうございます。二つの資格制度の拡充・発展は沿岸センターの重要な役割だと思っています。将来の海洋分野や、海外への展開も視野に入れて今後とも全力を挙げて取り組みたいと思います。貴重なお話をいただきまして、本当にありがとうございます。





国土交通省における 技術者資格登録制度の概要

坂井 功

国土交通省港湾局技術企画課 港湾保全政策室長

「インフラの老朽化対策」と「将来にわたるインフラの品質確保と担い手の育成」をテーマに、国土交通省に新たに創設された技術者資格登録制度について紹介していただいた。

1. はじめに

インフラは、経済・社会活動の礎であり、また災害等からの守りの要でもある。十分な品質のインフラを整備し、永く丁寧に維持・管理していくことが求められている。

そのためには、豊富な知識と経験を有する技術者を育成し、活用していくことが不可欠となっている。

そうした技術者の育成、活用のための一助とすべく、国土交通省において平成26年度に民間資格を対象とした技術者資格登録制度が創設された。

本稿では、本制度創設の背景、制度の枠組み、今後の展望等について紹介したい。

2. 技術者資格登録制度創設の背景

技術者資格登録制度は、インフラに関する近年の2つの大きな課題を踏まえて創設されたものである。

(1) インフラの老朽化対策

まず、インフラの老朽化が急速に進展する中での、維持管理業務を担う技術者の育成・確保が課題となっている。

係留施設を例にとると、建設後50年以上経過する施設が、平成26年3月の約10%から平成46年3月には約60%に急増する。将来に向けて適切なメンテナンスがこれまで以上に重要となっていく。

一方で、施設所有者及び施設管理者の維持管理に関する技術力・

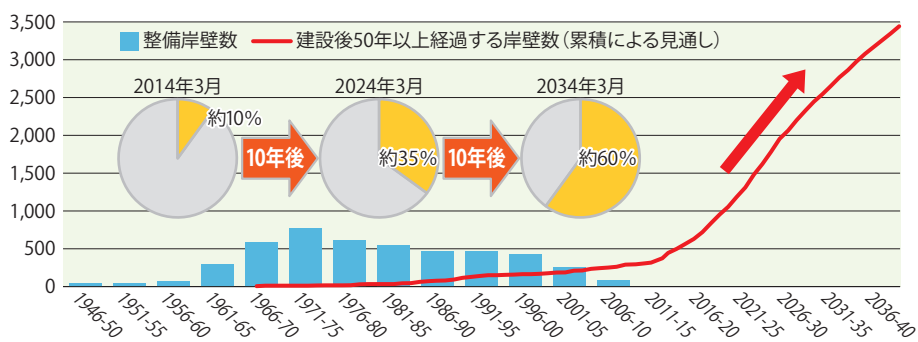


図1 供用後50年以上経過する岸壁の割合

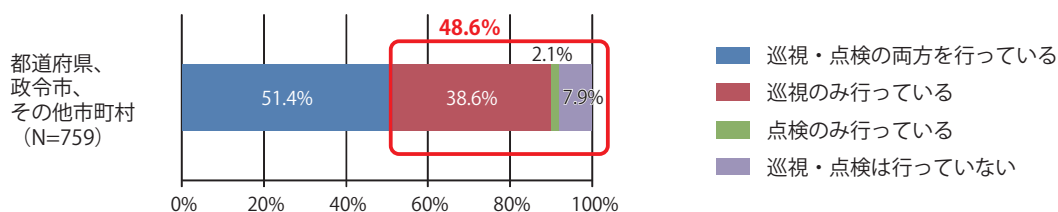


図2 港湾の公共構造物・公共施設における巡視・点検の実施の有無

※社会資本整備審議会交通政策審議会「今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について答申」(平成25年12月)より抜粋【地方自治体に対するアンケート調査(平成24年実施)】



技術者が不足しており、多くの港湾では点検等の適切な実施に支障を来している実態がある。

業務委託による点検・診断等が円滑に行えるよう、港湾施設の維持管理に関する民間資格を活用しつつ技術者の育成・活用を図ることが課題となっている。

(2) 将来にわたるインフラの品質確保と担い手の育成

次に、改正品確法が昨年6月に施行され、将来にわたるインフラの品質確保とその担い手の中長期的な育成・確保が目的として掲げられたことが挙げられる。

改正品確法では、技術者能力の資格による評価等による調査設計の品質確保が国の責務として明記された。

係る資格等の評価の在り方等について検討を加え、その結果に基づいて必要な措置を講ずるものとする。

3. 技術者資格登録制度の創設

(1) 維持管理分野の民間資格の公募

上記の2つの流れを踏まえ、国土交通省において所定の要件を満たす民間資格を登録し有効に活用していくための制度構築の検討等を行うため、社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会のもと、技術者資格制度小委員会(以下、「資格制度小委員会」という。)が設置された。

まず、初年度は緊急性の高い維持管理分野の民間資格を公募、登録することとなった。平成26年11月28日に開催された第1回資格制度小委員会において「民間資格の登録にあたっての評価方針(案)」が審議され、同日付で公募が開始された。施設分野・業務等に応じて技術者に必要とされる知識・技術が明記され、民間事業者等が実施している資格付与試験等で確認すべき内容が定められた。また、その資格付与試験等が安定的に実施されていることや、合格者の知識及び技術の維持向上のための措置がなされてい

公共工事の品質確保の促進に関する法律(抜粋)

第二十四条 3

国は、公共工事に関する調査及び設計に関し、その業務の内容に応じて必要な知識又は技術を有する者の能力がその者の有する資格等により適切に評価され、及びそれらの者が十分に活用されるようにするため、これらに

公共工事の品質確保の促進に関する法律の一部を改正する法律

〈背景〉

- ダンピング受注、行き過ぎた価格競争
- 現場の担い手不足、若年入職者減少
- 発注者のマンパワー不足
- 地域の維持管理体制への懸念
- 受発注者の負担増大

- H26.4.4 参議院本会議可決(全会一致)
- H26.5.29 衆議院本会議可決(全会一致)
- H26.6.4 公布・施行

〈目的〉インフラの品質確保とその担い手の中長期的な育成・確保

☆改正のポイントI：目的と基本理念の追加

- 目的に、以下を追加
 - ・現在及び将来の公共工事の品質確保・公共工事の品質確保の担い手の中長期的な育成・確保の促進
- 基本理念として、以下を追加
 - ・施工技術の維持向上とそれを有する者の中長期的な育成・確保
 - ・適切な点検・診断・維持・修繕等の維持管理の実施
 - ・災害対応を含む地域維持の担い手確保へ配慮
 - ・ダンピング受注の防止
 - ・下請契約を含む請負契約の適正化と公共工事に従事する者の賃金、安全衛生等の労働環境改善
 - ・技術者能力の資格による評価等による調査設計(点検・診断を含む)の品質確保 等

☆改正のポイントII：発注者責務の明確化

各発注者が基本理念にのっとり発注を実施

- 担い手の中長期的な育成・確保のための適正な利潤が確保できるよう、市場における労務、資材等の取引価格、施工の実態等を的確に反映した
予定価格の適正な設定
 - 不調、不落の場合等における見積り徴収
 - 低入札価格調査基準や最低制限価格の設定
 - 計画的な発注、適切な工期設定、適切な設計変更
 - 発注者間の連携の推進 等
- 効果
- ・最新単価や実態を反映した予定価格
 - ・歩切りの根絶
 - ・ダンピング受注の防止 等

☆改正のポイントIII：多様な入札契約制度の導入・活用

- 技術提案交渉方式 → 民間のノウハウを活用、実際に必要とされる価格での契約
- 段階的選抜方式(新規参加が不当に阻害されないように配慮しつつ行う) → 受発注者の事務負担軽減
- 地域社会資本の維持管理に資する方式(複数年契約、一括発注、共同受注) → 地元で明るい中小業者等による安定受注
- 若手技術者・技能者の育成・確保や機械保有、災害時の体制等を審査・評価

法改正の理念を現場で実現するために、○国と地方公共団体が相互に緊密な連携を図りながら協力
○国が地方公共団体、事業者等の意見を聴いて発注者共通の運用指針を策定

図3 公共工事の品質確保の促進に関する法律の一部を改正する法律

施設分野 対象施設 対象業務	道路		河川	砂防			海岸	下水道	港湾	空港	公園
	橋梁	トンネル	堤防・河道	砂防設備	地すべり防止施設	急傾斜地崩壊施設	海岸堤防等	管路施設	港湾施設	空港施設	公園施設
点検	■	■	■	□	□	□	□	■	□	□	■
診断	■	■	■	□	□	□	□	■	□	□	■
補修設計									□	□	

資格の登録区分：

- 管理技術者に資格を有することを求める
- 担当技術者に資格を有することを求める
- 管理技術者と担当技術者の両者にそれぞれのレベルの資格を有することを求める

注) 今後、検討対象となる施設・業務が追加される可能性がある。下水道管路施設における「調査」業務は「点検」に含まれる。本表以外に、港湾施設における「計画策定(維持管理計画)」の業務分野は個別に検討する。

図-4 民間資格の登録区分

ること等も登録される要件として示されている。

なお、平成26年度に公募を行った点検・診断等に関する民間資格の登録区分は図-4のとおりである。

(2) 維持管理分野の民間資格の登録結果

国土交通省は、平成26年11月28日から平成26年12月19日の期間で民間資格の公募を行い、登録規定の要件等に適合する延べ50の民間資格について、平成27年1月26日に公表した。なお、民間資格の登録は、平成27年1月23日に開催された第2回資格制度小委員会における有識者等からの意見も踏まえ行われている。

港湾分野においては、一般財団法人沿岸技術研究センターの所管する海洋・港湾構造物維持管理士が計画策定、点検・診断、設計業務で登録、海洋・港湾構造物設計士が設計業務で登録をされ、海岸分野においては、海洋・港湾構造物維持管理士及び他3つの資格が点検・診断業務で登録された。

港湾・海岸分野における民間資格の登録結果(維持・管理分野)

【港湾分野】

業務	知識・技術を求める対象	登録資格
計画策定	管理技術者	海洋・港湾構造物維持管理士
点検・診断	管理技術者	海洋・港湾構造物維持管理士
設計	管理技術者	海洋・港湾構造物維持管理士 海洋・港湾構造物設計士

【海岸分野】

業務	知識・技術を求める対象	登録資格
点検・診断	管理技術者	海洋・港湾構造物維持管理士 他3件

なお、他分野の登録資格については、下記を参考にされたい。

(参考：民間資格の登録結果(平成26年度))

http://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000098.html

(3) 登録資格の活用

登録資格については、平成27年度以降の関係業務の発注にお

いてこれまで以上に重視することとしている。

港湾分野の地方整備局発注業務では、港湾施設の維持管理計画書作成業務、維持管理計画書作成のための点検・診断業務、補修や修繕を行うための設計業務等の総合評価においては、登録資格のうちその分野に特化した資格について技術士と同等に最上位の評価とするともに、技術士と併せてこれらの資格を保有する場合にはさらに加点する取組みを開始している。

また、今回登録された民間資格について、地方公共団体においても積極的な活用が図られるよう、地方整備局ごとに開催している「地方整備局・港湾管理者等連絡会議」等を活用し、周知に努めているところである。

4. 今後の展望

(1) 技術者資格登録制度の今後の展開

国土交通省の技術者登録制度については、平成26年度に維持管理分野の民間資格を公募・登録したが、平成27年度はインフラを新たに整備する際に必要となる調査、計画、設計等の業務に対象を拡大する予定となっている。

港湾に関しては、海洋調査業務や港湾施設設計業務等の専門性が求められる業務があり、これらの業務を対象とした民間資格の公募を検討している。

(2) 民間資格への期待

港湾分野においては、関係機関のご尽力により、他分野に先駆けて海洋・港湾構造物維持管理士、海洋・港湾構造物設計士、海洋調査士等の専門性の高い資格が創設され、技術者の技術力向上に貢献してきた。

将来にわたりインフラの品質を確保する上で、その担い手となる技術者の育成・確保は今後ますます重要となってくる。港湾分野の専門性の高い資格を取得する技術者が拡大し、資格取得者が関係業務の実施にあたって活躍する好循環が形成されることを期待する。



特集

沿岸技術をめぐる
資格制度と人材育成

沿岸技術研究センターにおける 技術者の資格認定制度の概要

一般財団法人沿岸技術研究センター 試験資格登録室

海洋・港湾構造物の長期にわたる有効活用が喫緊の課題となっている。そうした昨今の現状を踏まえ、本稿では技術者の資格認定制度の概要について、講習会や研修会、試験概要などを紹介していただいた。

1. はじめに

沿岸技術研究センターでは、試験資格登録室を設置し、公益目的の支出計画実施事業として「海洋・港湾構造物維持管理士」及び「海洋・港湾構造物設計士」の資格を認定している。本事業は、海洋、港湾、海岸に関する技術について、技術講演会等を実施するとともに、一定の能力を有する者に対して試験により資格を付与するものである。以下、それぞれの資格認定制度について紹介する。

2. 「海洋・港湾構造物維持管理士」資格制度

2.1 創設の背景と目的

昭和30～40年代の高度経済成長期に建設された海洋・港湾構造物の多くは老朽化が進行しており、今後、維持・改良・更新費の増大が見込まれている。その費用は今後20年で2.5倍に増加すると予想される。そこで、維持・改良・更新費用を抑制しつつ、海洋・港湾構造物を長期にわたり有効に活用していくことが喫緊の課題である。このため、国土交通省は、海洋・港湾構造物の変状や劣化による性能低下を事前に予防する「予防保全型」の考えを導入し、計画的な維持管理を目指すこととした。同19年3月に「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」が改正され、「技術基準対象施設の維持管理に関し必要な事項を定める告示」等が定められた。そのなかでは維持管理計画策定の必要性と、その策定および実施に当たっては以下の条文に示すように専門技術者の関与が謳われている。沿岸技術研究センターは、これまで海洋・港湾構造物の設計技術や維持管理に関する調査研究を続けてきたが、他方で上記の要請に対応して信頼性の高い優秀な専門技術者の育成と確保のために、同20年度に「海洋・港湾構造物維持管理士」（以下、維持管理士）資格制度を創設した。

・同告示2条4項：維持管理計画等を定めるに当たっては、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての点検診断、当該施設全体の維持に係る総合的な評価、維持工事等その他維持管理に関

する専門的知識及び技術又は技能を有する者の意見を聴くことを標準とする。

・同告示3条：維持管理計画等に定める事項を実施するに当たっては、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての点検診断、当該施設全体の維持に係る総合的な評価及び維持工事その他の維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有する者の下で行うことを標準とする。

2.2 本資格制度の概要

本資格制度は、専門技術者の育成を目的とした講習会と高いレベルの知識・技術を有している専門技術者を認定する資格認定試験で構成されている。講習会は、海洋・港湾構造物の調査・設計・工事・管理業務に従事している技術者や今後従事予定のある技術者を対象として行うもので、資格認定試験の受験予定者にも非常に有用内容になっている。パワーポイント等を活用して行われる講義は、復習ができるように冊子としてとりまとめられ配布されている。当センター刊行の「港湾の施設の維持管理技術マニュアル(国土交通省監修、独立行政法人港湾空港技術研究所編著)」等は、講義の参考教材とされている。講師は、海洋・港湾構造物の維持管理分野の第一線で活躍されている国土交通省の行政担当者、国・国立研究開発法人、大学、民間企業の研究者・技術者等である。表1に示すように、平成20年度から26年度までに1,759名の受講者があった。

一方、資格認定試験は、受験者に対して海洋・港湾構造物の維持管理業務に係る専門的知識や技術・技能について審査の上、「海洋・港湾構造物維持管理士」の資格を認定するものである。

受験資格は、次のいずれかに該当するものとしている。

- (1) 海洋・港湾構造物の調査、設計、工事、管理に関する業務に通算7年(講習会修了検定合格者は5年)以上の実務経験を有する方。
- (2) 技術士(建設部門)または1級土木施工管理技士の資格を有する方。

表1 海洋・港湾構造物維持管理講習会

年度	会場／開催日	受講者数
平成20年度	東京会場；12月9日～11日 大阪会場；12月17日～19日	699名
平成21年度	東京会場；7月27日～29日 大阪会場；8月5日～7日	401名
平成22年度	東京会場；8月23日～25日 大阪会場；8月4日～6日	223名
平成23年度	東京会場；6月23日～24日 大阪会場；6月16日～17日	184名
平成24年度	東京会場；6月21日～22日 大阪会場；6月18日～19日	132名
平成25年度	東京会場；9月28日	48名
平成26年度	東京会場；8月28日	72名
	合計	1,759名

(3)社団法人土木学会が認定する特別上級技術者及び上級技術者、社団法人日本コンクリート工学協会が認定するコンクリート診断士、社団法人日本鋼構造協会が認定する土木鋼構造診断士、社団法人プレストレストコンクリート技術協会が認定するコンクリート構造診断士、社団法人建設コンサルタンツ協会が認定するシビルコンサルティングマネージャー(RCCM)の資格を有する方、一般財団法人沿岸技術研究センターが認定する海洋・港湾構造物設計士の資格を有する方。

なお、国土交通省の「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格登録規程(国土交通省告示第千七百七号)」に基づき、維持管理士は平成26年12月に登録の申請を行い、以下の内容について平成27年1月26日に登録された。

- ①「海岸堤防等」の点検・診断業務を行う管理技術者
- ②「港湾施設」の維持管理計画策定業務を行う管理技術者
- ③「港湾施設」の点検・診断業務を行う管理技術者
- ④「港湾施設」の維持・修繕設計業務を行う管理技術者

2.3 本資格制度の継続学習

資格認定試験の合格者数は、表2に示すように平成26年度までで累計350名である。合格者には、登録申請に基づき「海洋・港湾構造物維持管理士資格者証」を交付する。本制度に基づく資格の有効期間は合格通知の日から満5年経過後の3月末までで、資

表2 海洋・港湾構造物維持管理士の合格者数

	合格者数	受験者数
平成20年度	112名	573名
平成21年度	86名	450名
平成22年度	50名	261名
平成23年度	28名	142名
平成24年度	21名	103名
平成25年度	18名	82名
平成26年度	35名	150名
合計	350名	1,761名



図1 海洋・港湾構造物維持管理士講演会(第7回 札幌)

格更新には、「継続教育(CPD)制度」のポイントの取得数を要件とすることとしている。

維持管理士の資格更新のために必要な継続学習の一助として、また、維持管理に係わる技術者に知見を高めて頂くために講演会を開催している。

平成24年4月1日には、海洋・港湾構造物の維持管理に関わる技術の研鑽を促すとともに、その技術の維持・向上を図り、さらに海洋・港湾構造物維持管理士としての意識の高揚及び品位の向上を図ること等を目的とした海洋・港湾構造物維持管理士会(略称「MEMPHIS会」)が、内藤英晴氏を会長とする有志によって設立された。

MEMPHIS会設立の直前には沿岸技術研究センターの主催で、平成24年度からは、沿岸技術研究センターとMEMPHIS会との共催で表3に示すように講演会を開催している。

3. 「海洋・港湾構造物設計士」資格制度

3.1 創設の背景と目的

平成19年度に「港湾の施設の技術上の基準」が改定され、設計体系が従来の仕様設計から性能設計へと移行した。性能設計では、施設に求められる性能を規定し、その性能を照査する手法などについては設計者の裁量に委ねられている。このような状況下において、これまで以上に設計成果品の良質な品質を確保しつつ、創意工夫を凝らした自由な発想に基づく設計ができる優れた技術者の確保及び育成が求められる。このため、沿岸技術研究センターは、「海洋・港湾構造物設計士」(以下、設計士)資格制度を平成22年度に創設した。

3.2 本資格制度の概要

設計士の基本的要件は、センターが設置している海洋・港湾構造物設計士制度監理委員会(委員長：日下部 治 東京工業大学名誉教授)での議論を踏まえて、図2に示すように、高い知識に基づく技能及び豊かな経験に基づく管理能力を有し、また技術者として遵守すべき倫理と行動規範に基づき活動できる海洋・港湾構造物に関する建設、改良及び維持における設計、並びに設計に関する調査、研究及び開発の業務を行う者としている。ここで、対象



表3 海洋・港湾構造物維持管理士講演会

	日時	講演
沿岸センター主催第1回	平成24年3月7日(水) 弘済会館 受講者：85名	・「海洋・港湾構造物維持管理士に望むこと」 日下部 治 東京工業大学名誉教授 ・「海洋・港湾構造物の維持管理に関する最近の動向」 横田 弘 北海道大学教授 ・「港湾施設の維持管理に係る行政上の課題」 森木 亮 国土交通省港湾局 技術企画課 港湾保全企画室長 ・「港湾空港技術研究所における最近の関連研究について」 岩波 光保 (独法) 港湾空港技術研究所 構造研究チームリーダー
共催第1回	平成24年7月27日(金) 日本教育会館 受講者：64名	・「港湾空港技術研究所における最近の取組み ～戦略的な維持管理の実現に向けて～」 加藤 絵万 (独法) 港湾空港技術研究所 構造研究領域 構造研究チーム 主任研究官 ・「防食の維持管理」 白石 弘 (株) ナカポーテック 事業統括部 技術部 部長 ・「非日常の日常化 ～大災害への取組み方～」 輪湖 建雄 (株) 日本港湾コンサルタント 代表取締役会長
共催第2回	平成24年10月31日(水) いであ (株) 大阪支社 ホール 受講者：78名	・「阪神高速における構造物の維持管理」 南荘 淳 阪神高速技術 (株) 専務取締役 ・「大阪港における港湾構造物の塩害対策事例」 小比賀 正則 大阪港埠頭 (株) 技術企画担当部長代理 ・「PC桁の暴露試験結果と電気防食に関わる新技術の紹介」 葛目 和宏 国際建設技術研究所 代表取締役社長 ・「港湾における維持管理計画関連業務の実施例」 山内 浩 (株) 日本港湾コンサルタント 九州支社技術部長
共催第3回	平成25年4月25日(木) 福岡リファレンス駅東ビル (7階D会議室) 受講者：98名	・「港湾構造物の補修工事の事例紹介」 川島 仁 東亜建設工業 (株) 土木事業本部エンジニアリング事業部シビルリニューアル事業室長 ・「ジャケット式栈橋改修工法」 山本 邦弘 新日鉄住金エンジニアリング (株) 海洋鋼構造事業ユニット 営業・企画部商品企画室長 ・「維持管理計画の活用・改良・再構築」 佐々木 信和 パシフィックコンサルタンツ (株) 国土保全事業本部 港湾部港湾整備室 主任研究員 ・「端島 (軍艦島) の世界遺産登録への取組み」 栗脇 善朗 長崎市世界遺産推進室 主査 ・「端島 (軍艦島) の護岸の特徴と状況について」 田原 俊哉 五洋建設 (株) 九州支店 土木部技術グループ 課長
共催第4回	平成25年7月18日(木) 東京エレクトロンホール宮城 受講者：134名	・「電気防食は長寿命化のニーズに応えるか？」 佐野 清史 日本エルガード協会 理事 ・「東北地方におけるこれからのコンクリート～震災がれきの有効利用を目指して～」 渡辺 弘子 月の泉技術士事務所代表 ・「港湾施設の震災～復旧工事について」 高田 直和 国土交通省 東北地方整備局 塩釜港湾・空港整備事務所 所長 ・「震災復旧にかかわる地盤工学的課題」 風間 基樹 東北大学工学部 教授 ・「安全な社会を支える社会資本管理の現状と課題」 福手 勤 東洋大学理工学部 教授
共催第5回	平成25年11月21日(木) 広島YMCA国際文化センター3号館多目的ホール 受講者：65名	・「広島県のコンクリート劣化損傷の定点観測 (2013) について」 鈴木 智郎 復建調査設計 (株) ・「本州四国連絡橋の保全」 大江 慎一 本州四国連絡高速道路 (株) 保全部次長 ・「モニタリングを併用した栈橋上部工の補修事例」 雄井 簡庸 電源開発 (株) 火力建設部 室長 ・「広島湾海岸高潮対策事業について」 西村 大司 国土交通省 中国地方整備局 広島港湾・空港整備事務所 所長 ・「コンクリート構造物の高性能化を目指して」 佐藤 良一 広島大学大学院 特任教授
共催第6回	平成26年4月22日(火) 名古屋市中心企業振興会館 受講者：82名	・「港湾構造物の劣化、損傷状況について」 水野 達夫 (株) 日本港湾コンサルタント 技術本部技術二部 調査課長 ・「名古屋港における防災対策について」 永井 一浩 国土交通省 中部地方整備局 名古屋港湾事務所 所長 ・「清水港日の出地区岸壁栈橋補修工事の概要」 加賀谷 俊和 国土交通省 中部地方整備局 清水港湾事務所 所長 ・「岐阜大学でのメンテナンスエキスパート養成について」 小林 孝一 岐阜大学 工学部社会基盤工学科 教授
共催第7回	平成26年9月16日(火) 北海道自治労会館 受講者：107名	・「開港から50年 苫小牧港の現状」 上野 真二 苫小牧港管理組合 施設部施設課施設課長 ・「小樽港北防波堤の着工と現在」 大前 豊 北海道開発局 小樽開発建設部 小樽港湾事務所 所長 ・「港湾・漁港施設に求められる耐久性と維持管理」 笹島 隆彦 (独法) 土木研究所 寒地土木研究所 上席研究員 ・「港湾構造物の維持管理の高度化・効率化のために」 横田 弘 北海道大学 大学院工学研究院 教授
共催第8回	平成27年4月22日(水) 新潟日報メディアシップ 受講者：150名	・「高耐久性埋設型枠による栈橋工上部工の構築」 河合 亮 五洋建設 (株) 北陸支店 ・「非接触肉厚測定装置の維持管理計画への適用」 小島 富士夫 いであ (株) 港湾AM事業本部 港湾部長 ・「北陸自動車道 親不知海岸高架橋における塩害対策について」 齋藤 正司 NEXCO 東日本新潟支社 道路事業部 建設課兼構造技術課 課長 ・「新潟湾海岸侵食対策事業について」 松本 祐二 国土交通省北陸地方整備局 新潟港湾・空港整備事務所 所長 ・「地方におけるインフラの維持管理の現状と今後の課題」 丸山 久一 長岡科学技術大学 名誉教授

となる海洋・港湾構造物は、港湾法第56条の2の2において定める「技術基準対象施設」、海岸法第2条に定める「海岸保全施設」を中心としている。また、想定される技術者は、建設コンサルタント、建設会社、製造会社、行政機関、研究機関及び教育機関等に勤務する技術系職員である。

このうち

- ①「高い知識に基づく技能力」とは、海洋・港湾構造物の設計に必要な基礎的・応用的知識を保有するとともに、基本断面の算定、構造計算、性能照査などを行える能力を言う。
- ②「豊かな経験に基づく管理力」とは、幅広い視野と知識に裏打ちされた技術力で海洋・港湾構造物の目的や機能を具現化するた

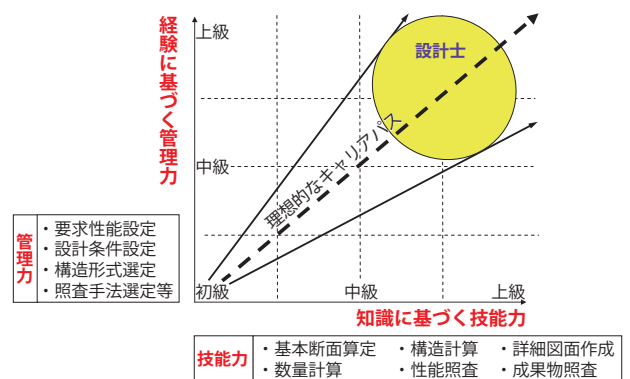


図2 海洋・港湾構造物設計士に求められるイメージ

※参考として「海洋・港湾構造物設計士がめざすもの」(沿岸技術研究センター：平成24年2月)

めの要求性能、設計条件、構造形式、照査手法、想定以上の外乱下での構造物の挙動、最適構造などを見極める能力を言う。

従って本資格制度は、現行の資格(技術士及びRCCM等)に比べ、より海洋・港湾構造物に関する設計分野に特化し、その専門性を認定する。

また、平成27年度より若手技術者を対象とした海洋・港湾構造物設計士補(以下「設計士補」という)を導入した。設計士補とは、“基礎的な知識・技能”を有し、設計士となるのに必要な知識・技能と管理能力を修得するため、所定の登録を受け、設計士の業務について設計士を補助する者としている。設計士補試験合格者は、登録後、“設計士相当”の下で“海洋・港湾構造物等の設計に関する実務”に通算2年以上の経験を積むことで、設計士筆記試験の受験要件を得ることができるようになった。また、設計士補に登録した場合には、当センター主催の研修会などに参加することができる。これまで大学卒業者の場合、設計士資格取得には最低7年間の海洋・港湾構造物等に関する実務経験(3年間の設計実務経験を含む)が必須だったが、最短5年間(2年間の設計実務経験を含む)で「設計士」の資格の取得が可能となった。

試験全体の仕組みとしては、受験資格によって、以下に示す【受験パターンⅠ】と【受験パターンⅡ】がある。

受験資格は、次の通りである。(例：大学卒業者の場合)

(1)設計士補試験の受験資格は、以下のAの要件を満たしていること。

《**受験要件A**》海洋・港湾構造物等の研究、調査、計画、設計、工事及び管理のいずれかに関する実務”(以下、「海洋・港湾構造物等に関する実務」という)の経験が、3年以上の経験を有していること。なお、大学院修士課程または博士課程における“海洋・港湾構造物等に関する実務”は、2年を限度として経験年数に算入することができる。

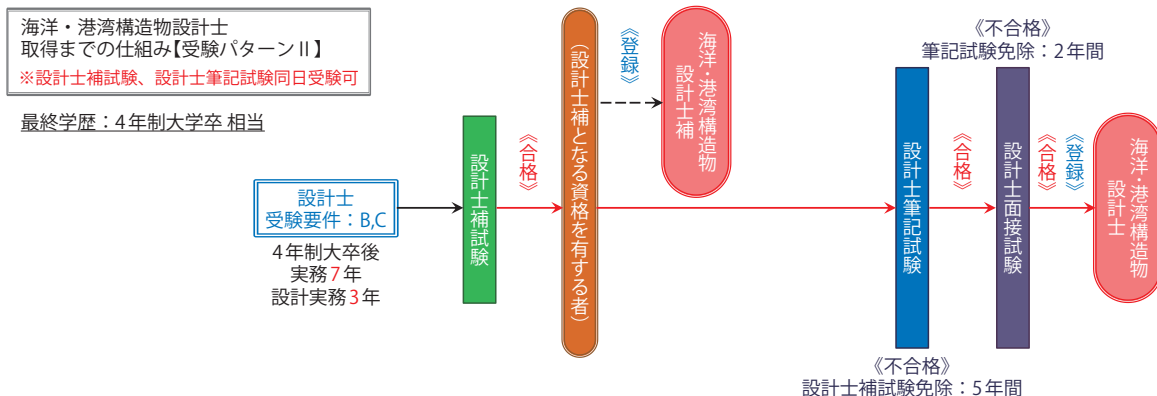
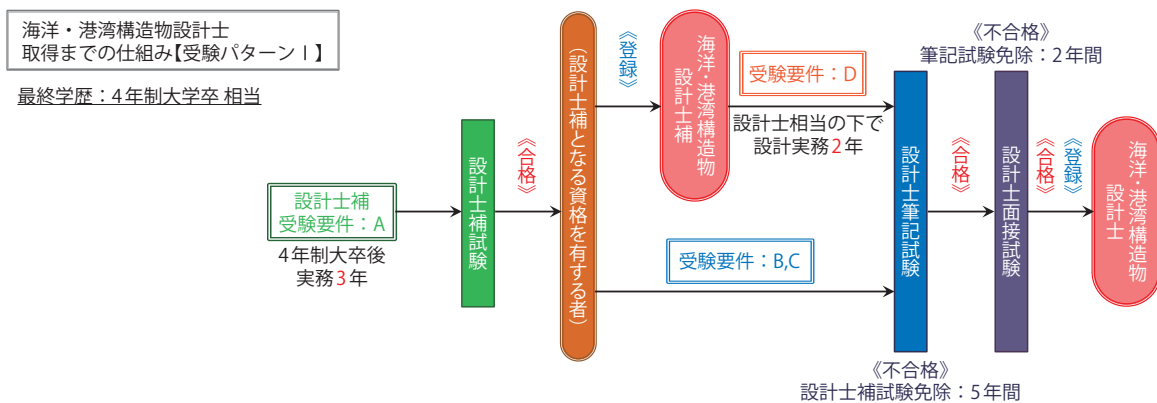
(2)設計士筆記試験の受験資格は、以下のBかつCの両要件を満たしていること、もしくは以下のDの要件を満たしていること。

《**受験要件B**》海洋・港湾構造物等に関する実務の経験が、7年以上の経験を有していること。なお、大学院修士課程または博士課程における海洋・港湾構造物等に関する実務は、2年を限度として経験年数に算入することができる。

《**受験要件C**》海洋・港湾構造物等の設計に関する実務に通算3年以上の経験を有していること。

《**受験要件D**》設計士補試験に合格、登録後、“設計士相当”の下で海洋・港湾構造物等の設計に関する実務に通算2年以上(登録日から起算)の経験を有していること。ここで“設計士相当”とは、設計士をはじめ博士(工学)、技術士(総合技術監理部門)、技術士(建設部門港湾及び空港)等の資格保有技術者。

なお、「受験要件B」かつ「受験要件C」を満たしている方は、設





計士補試験、設計士筆記試験を、それぞれ同日の午前、午後に連続して受験することが可能。(設計士補試験のみ受験することも可能。)また、設計士補試験に合格した方は、設計士補試験に合格した翌年度から5年間については設計士補試験を免除し、設計士筆記試験からの受験が可能。

なお、設計士も同様に、国土交通省の「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格登録規程(国土交通省告示第千百七号)」に基づき、平成26年12月に登録の申請を行い、以下の内容について平成27年1月26日に登録された。

①「港湾施設」の維持・修繕設計業務を行う管理技術者

3.3 本資格制度の継続学習

資格認定試験の合格者数の推移を表4に示す。平成26年度ま

表4 海洋・港湾構造物設計士の合格者数

		合格者数	受験者数
平成22年度	一次試験	52名	204名
	二次試験	42名	47名
平成23年度	一次試験	20名	103名
	二次試験	23名	24名*
平成24年度	一次試験	8名	50名
	二次試験	10名	10名*
平成25年度	一次試験	12名	41名
	二次試験	12名	12名
平成26年度	一次試験	8名	38名
	二次試験	8名	8名
合計	一次試験	100名	436名
	二次試験	95名	101名*

*前年度1次合格者含む

での累計合格者数は95名である。本制度に基づく資格の有効期間は5年間で、資格更新には、「継続教育(CPD)制度」のポイントの取得数が要件である。

設計士の資格更新のために必要な継続学習の一助として、資格保有者向けに表5に示すように研修会を開催している。平成24年5月17日には、海洋・港湾構造物の設計に関わる技術の研鑽を促すとともに、その技術の維持・向上を図り、さらに設計士としての意識の高揚及び品位の向上を図ること等を目的とした海洋・港湾構造物設計士会(略称「設計士会」「DEMPHIS会」)が、村田進氏を会長とする有志によって設立された。

4.最後に

これまで述べたように両資格制度は他の資格に比べ、より海洋・港湾構造物に関する維持管理や設計分野に特化し、その専門性を認定するものである。両資格を有する技術者は、社会システムに組み入れられる職業資格を持つ技術者として、関係諸官公庁並びに学協会、各種団体や企業等からその有する能力への理解を得る努力をするとともに、広く国民の認知と信頼を獲得し、社会に貢献できるように積極的に行動してもらうことを期待している。

一方、国や港湾管理者が実施される関連業務などで本資格取得者が専門技術者として幅広く活かされること、さらにこの分野で高く評価されることを期待している。沿岸技術研究センターとしては、本資格認定事業を今後とも持続・向上させ、海洋・港湾構造物の戦略的な維持管理の効果的な実施、設計技術の品質の向上、さらにレベルの高い人材の育成に貢献していきたいと考えている。

表5 海洋・港湾構造物設計士研修会

	日時	講演
第1回	平成23年10月17日(月) ルポール麴町 受講者: 32名	・基調講演「海洋・港湾構造物設計士に期待すること」 日下部 治 東京工業大学 名誉教授 ・「今後の我が国の津波対策」 渡邊 和重 国土交通省港湾局 技術企画課 技術監理室長 ・「沿岸における津波の挙動とその破壊力」 高山 知司 沿岸技術研究センター 沿岸防災技術研究所長 ・「防波堤の津波対策について、確認審査業務における主な指摘事項」 山本 修司 沿岸技術研究センター 理事
第2回	平成24年9月28日(金) 弘済会館 受講者: 48名	・基調講演「東日本大震災—地盤工学会会長として考えたこと・行ったこと」 日下部 治 東京工業大学 名誉教授 ・「防波堤の津波減災効果と耐津波設計の基本的考え方について」 宮田 正史 国土交通省 国土総合技術政策総合研究所 港湾施設研究室長 ・「沿岸における津波の挙動とその破壊力」 高山 知司 沿岸技術研究センター 沿岸防災技術研究所長 ・「港湾施設の技術基準等の法制化と普及」他 山本 修司 沿岸技術研究センター 理事
第3回	平成25年10月22日(金) 弘済会館 受講者: 40名	・基調講演「来る南海トラフ地震への対応/FLIP活用の方向」 井合 進 京都大学 防災研究所 教授 ・「既設港湾構造物の耐震補強の設計・施工事例について—設計事例—」 川嶋 憲 (株)日本港湾コンサルタント 技術本部 技術部長 ・「既設港湾構造物の耐震補強の設計・施工事例について—施工事例—」 中原 知 五洋建設(株)土木本部土木設計部 担当部長
第4回	平成26年10月7日(火) 弘済会館 受講者: 28名	・基調講演「地盤改良工法の設計法と施工管理」 北詰 昌樹 東京工業大学 教授 ・「耐震設計へのSPGAモデルの適用について」 野津 厚 (独法)港湾空港技術研究所 地震防災研究領域 領域長 ・「津波による土砂移動解析技術(八戸港での解析事例等)」 玉田 崇 いであ(株) 沿岸・海岸事業部海岸部グループマネージャー
第5回	平成27年6月30日(火) 弘済会館 受講者: 43名	・「港湾基準改訂の状況について」 山本 修司 沿岸技術研究センター 理事 ・「2段タイ材地下施工法の設計法について」 森川 嘉之 国立研究開発法人 港湾空港技術研究所 地盤研究部 地盤改良研究チーム チームリーダー ・「設計事例紹介(LNGバース)」 伊庭 智生 パシフィックコンサルタンツ(株)



海洋・港湾構造物維持管理士会の活動紹介

内藤 英晴

海洋・港湾構造物維持管理士会 会長（五洋建設株式会社 技術研究所 専門部長）

海洋・港湾構造物の維持管理に関する専門技術者の育成と確保がより一層求められているなか、海洋・港湾構造物維持管理士会の紹介と報告をしていただいた。

1. まえがき

港湾の分野においても、着実に社会資本の整備が進められる一方で、高度経済成長期に集中的に整備された施設の老朽化が進んでいます。

そのような港湾の施設等の老朽化に備えるべく、海洋・港湾構造物の維持管理に関する専門技術者の育成と確保を目的として、2008年度に（一財）沿岸技術研究センターにより海洋・港湾構造物維持管理士資格制度が創設されました。同制度がスタートして今年で8年目を迎えており、これまでに約350名の海洋・港湾構造物維持管理士（以下、維持管理士）が認定されています。しかし、これから増大すると予想される港湾や海洋分野での維持管理業務に対応していくには、高度な技術を持つ維持管理士をさらに増やしていく必要があります。

そのような背景のもと、2012年4月、海洋・港湾分野における技術者の集まりである「海洋・港湾構造物維持管理士会（別称：MEMPHIS会）」を発足させ、3年余りが経過しました。以下、本会の概要について説明致します。

2. 海洋・港湾構造物維持管理士会の概要

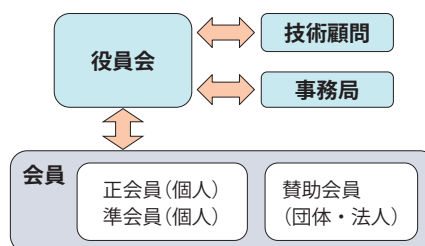
2.1 発足の経緯

陸上構造物と比較して過酷な気象・海象条件に曝されているだけでなく、多くの因子が複雑に影響しあう海洋環境下において施設の維持管理を実施するには、高度で専門的な技術が求められます。また、今後急速に増加していく維持管理業務に対応できるだけの専門技術者が育っていくことも求められています。

そのような背景から、2012年4月、海洋・港湾分野での維持管理に関わる技術者達の意見交換・情報交換の場として、また高度な技術力を持つ後進の育成や技術の継承の場として、維持管理士を中心とした技術者達の呼びかけにより海洋・港湾構造物維持管理士会が発足しました（<http://www.memphis-kai.com/>）。

2.2 本会の構成

本会は、個人会員（正会員、準会員）と、本会活動の理解者、支援者である団体会員（賛助会員）から構成されています。



2015年6月末現在、正会員（維持管理士の有資格者）は179人、準会員は117人、賛助会員は21団体です。

正会員の所属別で見ると、建設会社が約50%、コンサルタント会社が約30%の割合で、これに防食専門家、施設の設置者・管理者が続きます。

また、平成25年度から当会の技術顧問として、維持管理分野に詳しい元国土技術政策総合研究所副所長、現東洋大学理工学部教授の福手勤先生にご参画頂き、維持管理技術に関する情報提供や、本会の活動内容に関するアドバイスを頂戴しています。

2.3 本会の活動内容

2.3.1 講演会の開催

会員相互の情報交換や情報収集の場を提供するため、本会の活動の柱として講演会を開催しています。地方で活躍する技術者が参加しやすいように、また地方の港湾管理者等の方々にも技術情報を提供できるよう、これまで全国8か所で講演会を開催してきました。そして、2015年度2回目となる第9回講演会は9月1日に香川県高松市で開催する予定です（表-1）。

新潟市での第8回講演会（参加者150名）の状況を写真-1に示しますが、過去8回の講演会のいずれにおいても満席になるほど好評



表-1 講演会開催実績

回数	開催時期	場所	回数	開催時期	場所
第1回	2012年7月	東京	第6回	2014年4月	名古屋
第2回	2012年10月	大阪	第7回	2014年9月	札幌
第3回	2013年4月	福岡	第8回	2015年4月	新潟
第4回	2013年7月	仙台	第9回	2015年9月 (計画中)	高松
第5回	2013年11月	広島			

を得ております。それもこの分野での関心の高さの表れだと思います。なお、これまでの講演会は全て沿岸技術研究センター様に共催して頂きましたが、札幌で開催した第7回講演会では、さらに寒地港湾技術研究センター様にも共催して頂きました。



写真-1 第8回講演会の状況(新潟)

また、仙台での第4回目(2013年7月)以降、講演会の翌日には国土交通省の各地方整備局や北海道開発局のご協力により、港湾や海岸の施設の視察を行っています。写真-2には、第4回講演会の翌日に行った仙台塩釜港の震災復旧工事の視察状況を示します。



写真-2 現場視察状況(仙台塩釜港中野地区岸壁築造工事)

2.3.2 資格試験の受験者支援

今後の維持管理業務の増加に応えられるよう、専門技術者である維持管理士をさらに増やしていくための取組みも重要と考えています。そこで、本会では海洋・港湾構造物維持管理士資格認定試験を受験する方々の支援も行っています。例えば、過去の試験問題に対する解答例を本会が作成し、会員である受験者等がホームページから閲覧できるようにしています。そして、閲覧内容の

更なる充実を図るほか、会員からの問い合わせにも対応するべく鋭意取り組んでいるところです。

3. 海洋・港湾構造物維持管理士の今後の展望

2013年に政府が策定したインフラ長寿命化基本計画に基づき、国土交通省ではインフラ長寿命化計画(行動計画)をとりまとめ、現在これに基づき多くの取組みが行われています。その取組みの大項目の一つに「体制の構築」があり、資格制度の充実や、高度な技術力を有する技術者の活用体制の構築等が挙げられています。

これにより、維持管理士をはじめとする専門技術者への期待と役割は大きなものになると考えられます。例えば、「港湾の施設の点検診断ガイドライン」(2014年7月)では、点検診断計画の策定や点検診断の実施においては維持管理に関する専門技術者の意見を聴取し、必要な助言・指導を受けることが必要であるとし、その専門技術者として維持管理士が挙げられています。そして、「港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン」(2015年4月)においては、維持管理計画の策定に当たっては維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有する者の意見を聞くことを標準としており、維持管理士をその専門技術者の一つと位置付けています。

さらには、2014年度に国土交通省が創設した民間資格の登録制度のもと、本年1月には、海洋・港湾構造物維持管理士資格が港湾分野と海岸分野において登録されました。

以上のように、老朽化施設が増加していくことを背景に、維持管理に関する法令等が整備されてきており、今後、国や港湾管理者等が実施する維持管理関連業務などにおいて、高い専門性を持つ維持管理士が活躍する場が広がるものと期待しています。

また、資格が活用されるには有資格者が増え、認知度が高まることも必要です。維持管理業務のニーズの高まりに応えるべく、多くの技術者が維持管理士の資格取得を目指す流れが加速することを期待しています。

4. あとがき

海洋・港湾構造物の維持管理に関する高度な技術を有する専門技術者として、維持管理士の活躍の場がより広がることを期待しています。そのためにも、維持管理士に関わった仕事は良い成果が出ていると、高く評価されるよう努力する事が大事だと考えています。

本会は今後も全国で講演会を開催するなどして、海洋・港湾構造物の維持管理に関わる多くの技術者に向けて多くの有用な情報を発信するとともに、維持管理士の仲間を増やすよう取り組んでいきたいと考えています。今後ともご指導、ご協力のほど宜しくお願い致します。



「資格」を使った、 人材育成

玄間 千映子 株式会社アルティスタ人材開発研究所 代表

日本の人口減少を反映し、人材育成が大きな課題となっている。
本稿では効果の高い教育投資という視点から、「資格」取得による人材の底上げについて展開していただいた。

教育の投資効果

人の育成は時間がかかるもの、と相場は決まっている。なぜなら、当事者の心構えが育成時間を左右するからだ。そういうことから、日本では階層研修が盛んだ。しかし、階層研修の効果は実務の結果には表れにくい。

とはいえ、欧米のように個々の社員の担当業務が整理しきれていない日本の組織では、業務力の弱点補充という実務教育ができる環境整備が、頭脳労働に整っているとは言い難い。そんな中、唯一効果の高い教育投資が「資格」の取得だ。

資格には医師免許のようなものもあれば、学歴のように素養の状態を示すものもある。しかしいずれの場合でも、資格の取得は、必ず業務の底上げに役立つ。なぜなら、「資格」が括る領域が担当業務の主要な範囲の整理となり、業務力アップに必要な課題を見つけることを容易にするからだ。

では、その資格が保持を証明する力量とはどのようなもので、業務活動の中でどの様に活用されてくるのか。

資格と「働き」

働きという活動は、結果に至る「筋書き」を描く活動(図1)と、結果に至るまでのプロセスを組み立てる活動(図2)の2つによって構成されている。ここでは頭脳労働者を「自ら描いた筋書きを念頭に置きながら、それをなぞる働きをする人」、マニュアル作業者を「筋書きを与えられて働く人」という整理の上で話を進める。

目的達成にあたり何が条件となっているか、その条件はどのような条件で満たせるのか、そのための手段に何をを用意したらよいか。「資格」取得の意味は、このような「筋書き」を描く力のあることを示す。この描く力を、ここでは「筋書き力」とするが、具体的活動も描いた「筋書き」をなぞる活動となる。よって、筋書き力の程度は、活動にも影響を与える。

筋書きを描くときに不可欠なのが、「目的」「知識」「条件」「資

本」についての情報だ。筋書き力を鍛えるには、これら4つの情報群が目的達成のために何を含んでいるのかを熟知することで可能になる。これらを熟知するにはどんな研修課題が潜んでいるのか。噛み砕いて眺めてみよう。

このうち資格が担っている「目的」は業務活動として与えられてくるので、研修課題としては「目的の理解力」を深めることが課題になる。ポストを担う責任者として、その業務目的をどのように認識するか、ということだ。それが整えば、自ずとその目的達成に必要な「知識」の絞り込みは効きそうだし、翻って研修すべき「知識」が何かの把握もしやすくなる。「資格」が整理する活動幅が、業務が必要とする「知識」の内容をも整えてくれるのだ。

次に「資本」と「条件」だが、ここで云うところの「資本(人・もの・金・情報)」とは、目的達成のために必要な調整活動を行う手段を入手するのに用意するものをいい、業務担当者が活用できる資本の範囲は多くの場合、ポストに備わった権限との絡みで、決まっ

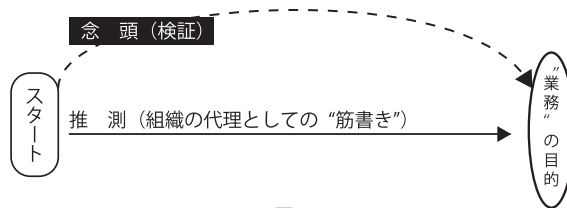


図1
(作図：玄間千映子)

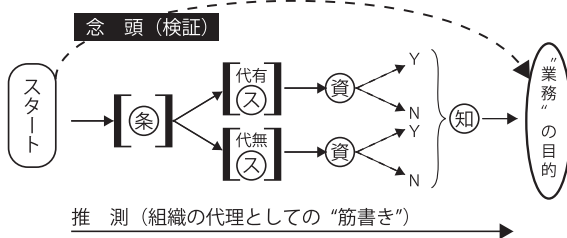


図2
(作図：玄間千映子)



てくる。

そして「条件」だが、資格取得で一番効果が発揮されるのは、この部分ではないかと思う。調整を要する「条件」という存在は、法的規制のこともあれば商慣習のようなこともある。「ステークホルダー」という存在も、ある。目的達成のために潜在している条件を洗い出すのは、筋書きを描く力がないと出来るものではない。

ところで、効率追求から生まれたマニュアル管理という、与えられた筋書きをなぞる働きの場合、他との調整という場面が生じる「条件」という部分を予め取り除くことで、高い効率をもたらすことを可能にしているが、同様に資格を活かすような頭脳労働者の働きの効率を上げるのなら、「条件」という調整部分の活動を質を落とさず、コンパクトに収めることがポイントだ。

もちろん、頭脳労働という働きから調整活動を取り去ることはできない。しかし条件の中でも、とりわけ調整負荷は交渉の切り口を多様に備えている「ステークホルダー」の部分から生じていることが多そうだ。

それを軽減するために、「ステークホルダー」との関係に組織目線で一定の規則性を添えることを考えてみよう。改めて、「働く」という活動を「組織の代理者としての活動」と置き直し、組織活動の継続にとってその「ステークホルダー」の代替性の有無はどの程度かという目線で眺めることを提案する。

この尺度は、組織内の職階や部門間での調整活動はあったとしても、最終的にその調整の基準は組織の継続という点に集約されてくる。内部調整は、対外的調整活動より負荷が少ないのが通弊だ。よって、「ステークホルダー」の代替性の検討は、最終的に効率アップという調整活動のコンパクト化に繋がり、用意すべき資本にも影響を及ぼす。

たとえば、同一「ステークホルダー」の扱いが組織内の各立場では違い、ある部門では交渉相手であっても、他部門では協力相手というように関係が変わり、それが調整活動に影響することはいくらかでもある。しかし、「組織活動継続という視点」で眺めた時の代替性という尺度は、一件毎の事象にとらわれず「ステークホルダー」との関係を安定させ、頭脳労働であってもマニュアル管理のような業務効率を上げることが可能になる。図2の中の「ス」の脇の「代有」「代無」は、代替性の有無と資本(手段)の関係を指す。

その代替性の有無は、組織内の各立場のほぼ7割が同一「ステークホルダー」をどちらに観るかで決めてよさそうだが、その整理は組織目線の社内共有としても有効な研修材料だ。

「資格」を活用したOJT

組織として「資格」の取得を推進させている場合、その取得維持には実際の費用の他に、勤務時間内における研修会への当人参加

など、目に見えないコストも発生してくる。それらは「資格」維持が受注要件を満たす等、具体的な数字に表れる利点確保の必要経費という扱いが殆どだろう。

ところで、こうしたメリット性とは離れても、該当部門の部下レベルや業務の間接部門員にも資格取得者を増やすことを提言したい。なぜなら、資格取得によって整えられた「筋書き力」は部下の業務能力の土台を整え、組織の様々な角度から業務の出来映えを上げていく手段ともなるからだ。IT時代には、中間管理職が激減しているように、業務活動の中抜き現象が否応なく進行している。にもかかわらず、それへの対策が未整備な組織が目にとまる。

人の働きはザクッと括ると、①図1の筋書きを作ってから行う活動と、②与えられた筋書きをなぞるだけの活動、そして、これらの間に③既存の筋書きをなぞりながら、図2の該当要素を事象からあてはめて結果を生む活動がある。このうちITは、人の働きのうちで最後にあげた③の活動に異変をもたらした。

ITは、それまで人間が行っていた③の活動を②a「筋書き」と②b「結果にいたるまでのプロセスを組み立てる活動」に分け、「筋書き」をプログラムに置き換えたITは②aを担う一方、②bの活動をもとより人間が担っていた②に合体させた。

その結果、ITの処理性能の高まりと共に②の部分が巨大化し、単純作業が物量として増え、それに対応するための人間(労力)が必要となってきた。この部分の単純作業を担う人材には、課題をこなすために図1のような「筋書き」を描く必要がない。業務の習熟は、自らが筋書きを描くことで鍛えられてくるのだが、ITの職場参入はそのための機会を人から奪った。マニュアル管理も、同様の現象をもたらす。ちなみに、貧富の二極化を招いた雇用の二極化現象は、こうして生じた。

日本で昨今、OJTによる業務習得が適わず人材が育たないという声を耳にする。それはIT化の推進の陰で、人間の学習活動に生じている異変への補整が効いていないことがあるのではないかと推察する。

その補整は、「筋書き」を描く機会の用意で可能になる。しかし、それには図2で登場する要素も知っておかねば、「筋書き」は描けない。「資格」取得は、図2が求める要素が身につくばかりでなく、組織の目線や価値観を身につける素地を整えるという機能もあるのだ。

業務の質は、組織の目線を全員が共有することで、はじめて担保が可能となる。それには、組織の目線を共有する枠組みを備えている資格取得というアプローチが近道だ。

是非とも、「資格」取得の社員教育的側面を活用し、ITがもたらした業務習得分断構造にバイパスを用意し、人材の底上げをされることを期待する。

防潮壁用枠付き透明窓 【シーウォール】

エステック株式会社

パネル部の膨張収縮を枠で吸収することでパネル強度を低下させることなく必要強度を長期的に確保できるようにした防潮壁用の透明窓。海へのクリアな視界を確保することで、沿岸部に高い防潮壁が設置されることによる不安やリスクの高まりを取り除く。

開発の経緯

近年、高まる防災意識から防潮壁の必要天端高はどんどん高くなる傾向にあり、既設防潮壁についても天端高が見直されています。しかし人間の目線を超える高さの防潮壁を設置する、ということは閉塞感や景観上の問題だけでなく、海側の状況が視認できないという意味では危険性が增大しているともいえることです。逃げ遅れた人の確認すらできません。

シーウォールはこれらを解決するために、防潮壁の外側が視認できる土木資材として開発された防潮壁用枠付き透明窓です。

防潮壁に取り付ける窓はこれまでも一部で施工されてきました。しかし躯体にパネルを直接埋め込んだり、端部に穴をあけて



広島県 宇品港

ボルト締めするというも行われているのが実情で、パネルに内部応力がたまることによる強度低下や、穴をあけることによる強度低下が見逃されてきました。

本技術は枠によって透明樹脂板の温度収縮を逃がす構造になっており、透明樹脂板の強度を低下させることなく水密性や施工性、維持管理性を確保することができるものです。本技術は平成27年5月に沿岸技術研究センターより港湾関連民間技術の確認審査・評価証第14003号を取得しました。

シーウォールの特徴

シーウォールは、ガラスを凌ぐ高い透明度をもつアクリル板など、高い強度や耐衝撃性、透明度をあわせもつ樹脂板の特性を活かした防潮壁用枠付き透明窓です。

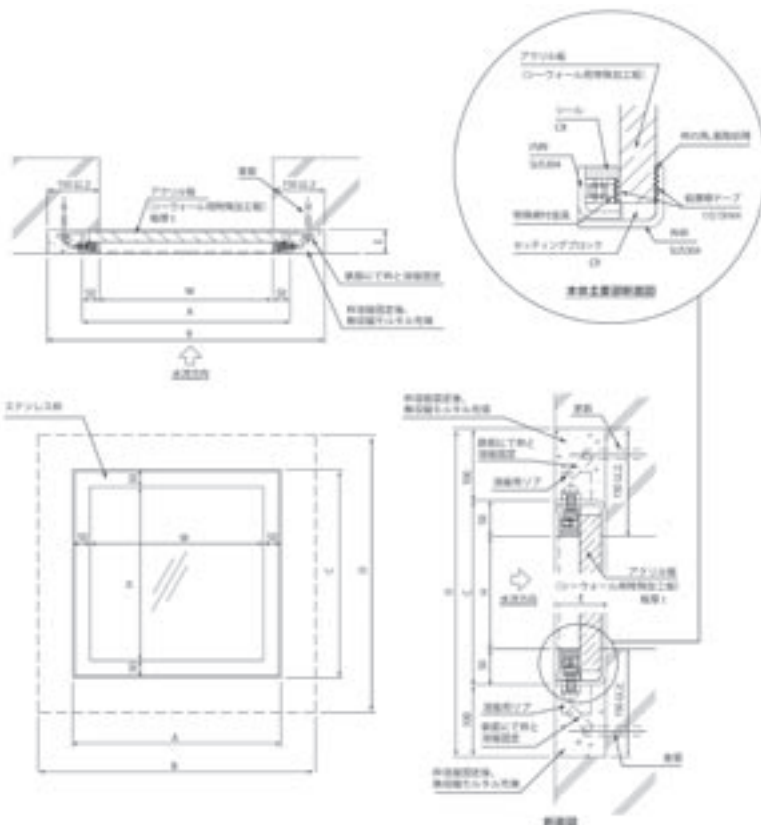
アクリルやポリカーボネートは、高い強度や耐衝撃性をもつ透明な熱可塑性樹脂として知られており、戦闘機のコックピットや水族館の水槽などでも使用されています。またこれらの樹脂板はクラックが進行しやすいガラスなどと違い、厚みを増すことで必要強度を確保することができます。

シーウォールでは、与えられた設計条件(高潮時の波圧、津波波圧、漂流物等による衝突荷重など)に対して適切な強度計算を行い、板厚や枠形状を決定します。(必要に応じて板厚を増して対応するというしくみですので、原則として強度限界というものを設けていません。)

また透明樹脂板は温度変化による伸縮が懸念されますが、シーウォールの枠部分は部材に孔を空けることなく、伸縮を吸収する構造であり、かつ水密性を確保できる構造となっています。

(1)環境保全性

- ・壁の向こう側を視認できる構造であるため、防潮壁による閉塞感を緩和すると同時に景観面でも現況を損なわないものです。
- ・パネルとして使用する樹脂板は再資源化再生利用できるリサイクル可能な資材です。



(2)施工性

・枠付き構造であるため、効率のよい施工が可能です。

(3)耐久性

・高速道路の遮音壁、水族館(屋外でも)などで用いられているように、パネルは耐候性、耐久性に優れたもので、劣化はほとんどありません。

(4)安全性

・設計外力に対して十分安全な板厚を決定します。
・想定外の大きな荷重により破損した場合でも、透明樹脂板は飛散し難い性質であるため安全性に優れています。

(5)維持管理性

・脱着可能な枠構造により、透明樹脂板・シール材・締付金具の点検・交換が容易に行える構造となっています。

適用範囲

・港湾施設及び海岸保全施設の防潮壁を対象にしたものです。
・設置温度環境については、材料の表面温度が50℃以下であることとしています。熱可塑性樹脂は材料表面温度が高くなるに従って強度が低下する傾向にありますが、シーウォールがはたらく環境は海水などがパネルに接する状態である、ということも含め50℃における強度計算で板厚などを決定しています。

施工方法

①取付基準にしたがって、躯体にレーザー又は水平器を使って基準墨を打ちます。



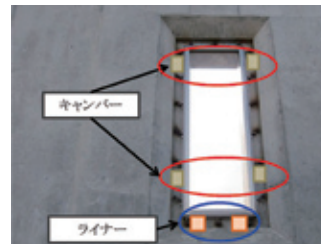
②レベル調整用の専用ライナーを設置します。



③所定の位置へ本体の吊り込みを行い、所定の位置に仮置きします。



④専用のライナーやキャンバーで芯出しをします。



⑤本体の溶接リブと差筋を鉄筋にて溶接固定します。



⑥枠の外周部を無収縮モルタルで仕上げます。



シーウォールの施工実績

平成27年5月現在、シーウォールを設置した施工実績は5件と なっています。

- ①兵庫県神戸市中央区：神戸港
- ②広島県広島市南区：宇品港
- ③大分県別府市：別府港
- ④兵庫県神戸市兵庫区：兵庫運河
- ⑤岩手県釜石市：釜石港(工事中)



岩手県釜石市釜石港にて98台のシーウォールが震災復興事業として設置工事中です。

特許／NETIS登録

シーウォールは「防潮壁および防潮壁用部品組」として特許第5254944号を取得しています。

NETIS登録CBK-100001-A

基礎材投入施工 支援システム

—基礎材投入作業の情報化施工—

東亜建設工業株式会社
信幸建設株式会社

石材や砂等の投入作業における情報化施工システムとして、沿岸技術研究センターの確認審査・評価証第14004号を取得。

開発の経緯

港湾工事における石材や砂等(以下、基礎材)の投入作業において、従来の投入指示は、投入指示者による目印旗からの目測によるものであり、過去の投入位置の記録に関しては、人的な記録に頼っています。そこで、GNSSを用いた施工管理を実現し、投入位置(XY平面)を座標にて記録・表示することで作業効率の向上に繋がるシステムの開発を目指しました。

本システムを開発する以前は、ブーム先端からクレーンオペレータ室まで有線で位置情報を伝送するシステムを使用していました。しかしながら、配線作業に半日ほど時間を要する有線での通信では、日々のガット船の入れ替わりが激しい基礎材投入作業においては、投入作業時間を圧迫してしまう課題がありました。

そこで、伝送装置を無線化することにより、配線作業を省略した「基礎材投入施工支援システム」を開発しました。

技術概要

本システムの主要機器システム構成を図-1に示します。ガット船のブーム先端にGNSSアンテナと、その付近にGNSS受信機とデータ伝送装置を収納ボックスに入れたGNSS無線ユニットを設置します。

データ通信に関しては、GNSSアンテナが受信した位置情報をデータ伝送装置にてクレーンオペレータ室やブリッジ内のパソコンに伝送し、パソコンへ出力します。GNSSアンテナは磁力が強いネオジウム磁石を用いた専用の架台に装着し、ブーム先端に設置します。GNSS無線ユニットは、荷締めベルトを用いてブームに固定します。

このように艀装も簡単であるため、材料検収の時間内に艀装することができます。

基礎材投入施工支援システムの特長

①GNSSを用いた施工管理ができます。



図-1 主要機器システム構成

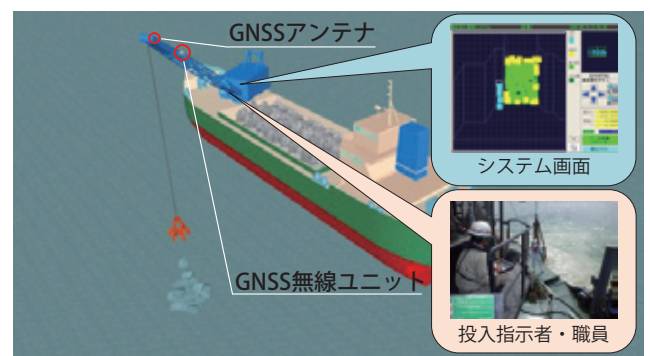


図-2 基礎材投入施工支援システムイメージ

- ②機器を容易に艀装でき、様々なガット船へ設置できます。
- ③基礎材を投入したXY平面位置を記録可能であり、ガット船が変わった場合でも、過去の投入位置を把握できます。
- ④深浅測量データを読み込むことができ、設計値との差をカラーコンタで表示できます。
- ⑤パソコンやタブレット等の複数台で情報の共有が可能になります。

モニター画面について

図-3に示すように、本システムでは投入指示者や職員が「施工エリア」、「過去の投入位置」、「バケットの位置」及び「設計値と深

浅測量データの差」等を確認できます。

施工エリアに関しては、緑色の線で表示されます。予めソフトウェア内の設定画面で入力することで表示されます。バケットの位置は白丸でリアルタイムに表示されます。過去の投入位置はモニター画面に色分けされたマークとして残り、その時の座標(数値データ)も確認できます。

また、図-3の画面から表示画面切り替えボタンにて、カラーコンタの凡例が表示された図-4の画面へ切り替えることができます。カラーコンタにて設計値と深淺測量データの差を確認可能であるため、投入が必要な場所(不足高さ)を容易に把握することができます。

モニター画面の各要素の表示方法に関しては、様々な工事に対応できるように柔軟にソフトウェアを改造できます。

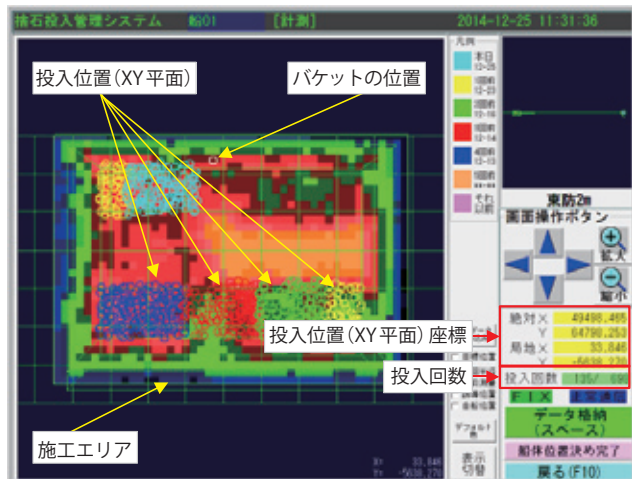


図-3 モニター画面(投入位置の把握)

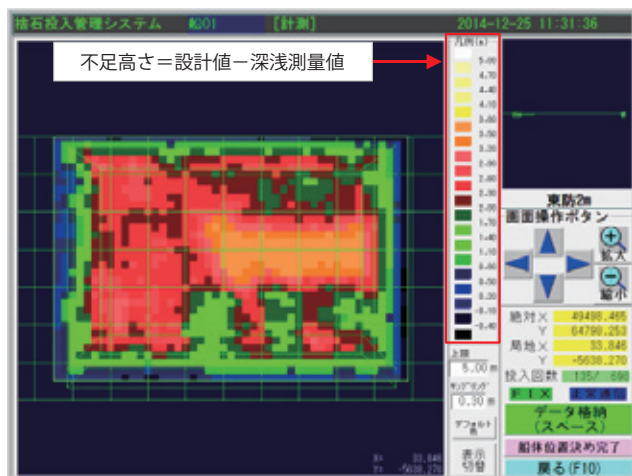


図-4 モニター画面(カラーコンタの凡例表示)

過去の投入位置表示

本システムを導入した「平成23年度 高知港三里地区防波堤(東第一)築造工事」において、投入位置の記録画面を紹介します。

本工事では、200~500kg/個の石材を投入したガット船16隻、1000kg/個以上の石材を投入したガット船5隻(重複して投入を行ったガット船も含まれます)へ本システムを導入しGNSSによる投入管理を行いました。図-5に11月22日~24日の投入位置(XY座標)を示します。過去の投入位置は任意に指定した四角形または円に色付けして表示します(四角形は1m×1mメッシュ以上、円は半径1m以上から設定可能です)。11月21日以前は青色、22日は緑色、23日は黄色、24日(投入している日)は水色というように、投入した日によって色が変わり、過去の投入位置を容易に把握できます。この機能により、ガット船間の引継ぎが容易となります。

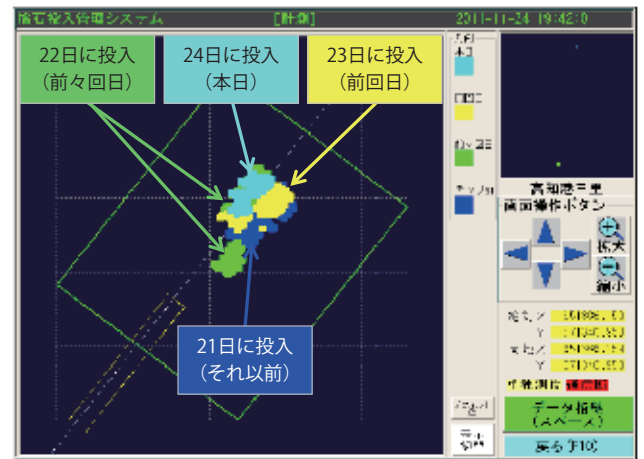


図-5 過去の投入位置表示

NETIS登録

本システムは新技術情報提供システムNETISにも登録されています。NETISでは無線式ガット船施工支援システム「KTK-110005-A」として登録されています。

今後の展望

本システムでは高さ方向の管理には対応していないため、深淺測量データを取り込み、投入が必要な場所を平面上で管理しています。

今後はバケットの寸法、現場の潮流、水深や基礎材の形状等から投入した後、海底の堆積シミュレーションにより高さ管理も可能となるシステムの開発を目指しています。

この機能により、投入するたびに高さ方向も推定できるため、常に不足投入箇所を把握可能となり、施工効率の向上を図ることができます。



防災

沿岸レポート

沿岸防災技術研究所 創立10周年

沿岸防災技術研究所長
高山 知司

設立の背景と目的

2004年には10個の台風がわが国に上陸し、その内、8月30日の台風16号は宇野や高松、9月7日の台風18号は広島に大きな高潮浸水被害をもたらした。そして、同じ年の12月26日にはインド洋大津波が発生し、30万近くの人が犠牲になった。さらに次の年の8月30日にはハリケーンカトリーナが米国のニューオーリンズを襲い、非常に大きな高潮災害を発生させた。

このような国内外における大規模自然災害の発生を踏まえ、既往の沿岸防災対策の問題点を明らかにするとともに、今後の調査研究課題に的確に対応してゆくために、2005年12月1日に沿岸防災技術研究所を設立した。

沿岸防災に係る調査研究活動

(1) 高潮・高波

台風18号による広島港の高潮災害においては委員会を設置して今後の復旧方策について検討を行った。また、ハリケーンカトリーナによるニューオーリンズ高潮災害については調査団を派遣すると同時に、2006年6月8日に「ハリケーンカトリーナの高潮・高波災害に関する日本セミナー」を開催している。また、被災1年後に調査団を派遣している。これらの高潮災害に共通した特徴は防潮堤が崩壊して、大量の海水が流入して大規模浸水が発生したことである。このことは防護施設が崩壊すると被害が急激に増大することを示しており、そのため、防護施設の耐力が評価できる技術の開発が今後重要になることを指摘した。

2012年10月29日にニュージャージー州南部に上陸したハリケーンサンディに伴う高潮・高波によって、米国東海岸ではニューヨーク州とニュージャージー州を中心にして大きな被害が生じた。(独)港湾空港技術研究所と協力して現地災害調査のための調査団を派遣した。ハリケーンサンディによる災害の特徴は、大都

市部における社会基盤施設、特に、地下トンネルや地下鉄、地下街、地下駐車場、発電所といった典型的な都市施設が深刻な被害を受けたことである。そのため、都市機能が完全に麻痺したために、市民生活に大きな影響を与えた。この災害を教訓としてわが国大都市の高潮対策を再度検討しておくことが非常に重要である。

(2) 地震・津波

インド洋大津波ではタイ国のインド洋側リゾート地のプーケットでも多くの人々が亡くなっており、現地調査のために調査団を派遣した。この調査で興味があったことは、津波についての知識がなく、また津波の情報もない状況において、津波が来襲してくる様子を見るだけで、人は恐怖を感じて逃げるだろうかということである。現地の人々の話によると、津波の来襲を見ても恐ろしさを感じなかったとのことである。このことは津波の知識と情報が非常に重要であることを示している。これが後述の津波本の出版の契機になっている。

2010年2月27日にチリ中部の太平洋岸においてM=8.8の地震が発生し、津波も起き、約500名の人々が犠牲になった。(独)港湾空港技術研究所を中心にして合同調査団が組織され、当センターからも2名が参加した。

インド洋大津波から6年3か月後の2011年3月11日に、M=9.0の東日本大震災が起り、20,000人近い人が犠牲になった。被災地域に調査団を派遣するとともに、東北地方整備局に協力しながら、被害のあった港湾の復旧方法について委員会で検討を行った。図-1は八戸港の北防波堤中央部の被災状況を示している。防波堤があった位置を教えてくれるのはケーソンを被覆していた消波ブロックだけである。再現期間が1,000年といわれる東日本大震災のような津波に対しては構造物の粘り強さで対応させる必要があることを委員会で議論した。

発生頻度の高い津波(レベル1津波)と最大クラスの津波(レベル2津波)に分けて、前者については構造物で防護し、後者の津波については避難で対応するが、防護構造物が崩壊すると大災害になるために粘り強さを付加して容易に倒壊しないようにすることが今後の津波対策として採用になった。南海トラフで発生する津波に対して、この考え方を適用して沿岸地域を防護する方策を検討してきている。



図-1 八戸港北防波堤の中央部の被災状況

(1) 津波本の出版

インド洋大津波では、津波について何も知らない人が多く犠牲になったことを反省し、津波についてわかり易い本を出版し、円滑な避難に役立ててもらおうということになった。特に、わが国は過去に何回も津波に襲われ、避難に際して苦い体験と教訓を持っており、さらに、津波防災については豊富な経験と知識がある。これを取りまとめ、「TSUNAMI—津波から生き延びるために—」と題する本を出版した。この本は英語に翻訳し、出版するとともに、インドネシア語と韓国語でも出版された。図-2は現在出版されているTSUNAMI本である。英語版とインドネシア語版については2009年度土木学会出版文化賞を受賞した。2011年3月に起きた東日本大震災の経験を踏まえて、TSUNAMI本の改訂に向けて努力しているところである。



図-2 現在出版されているTSUNAMI本

このTSUNAMI本はできるだけ平易に書いたとは言っても、200頁を越えるような厚みがあり、また、読むためには、ある程度の学力が必要である。そこで、小学生や中学生でも簡単に読め、尚且つ、正確な津波知識が身に付く簡易本として「津波は怖い！」と題する絵本を出版した。「津波は怖い！」と題する絵本は、インドネシア語やスペイン語にも翻訳されて出版された。東日本大震災の教訓も含めて、この絵本は改訂されている。

TSUNAMI本のインドネシア語版の出版に当たっては、インドネシアの研究技術省や海洋漁業省等の関係者が集まり、当センターの理事長も参加して出版セレモニーを開催した。そして、1か月後に、西スマトラ州の州都パダンにおいて津波講習会を開催し、本書籍の周知啓発活動を行った。また、「津波は怖い」のインドネシア語版の出版を記念して、インドネシアのジョグジャカルタにおいて津波セミナーを開催した。

(2) シンポジウム等における調査成果の発表

1) コースタルテクノロジー

毎年11月に開催されるコースタルテクノロジーにおいては、前年度における防災関連の調査研究成果を発表すると同時に、当研

究所の活動報告を行っている。その詳細については、沿岸技術研究センター論文集を参照して頂ければと思っている。

2) 沿岸防災ワークショップ

沿岸防災ワークショップは、港湾空港技術研究所が中心となって開催し、国土交通省と当センターが共催となっている。本ワークショップは2004年12月26日のインド洋大津波の直後の2005年1月に神戸で第1回を開催して以来、第2回(2006年)を東京、第3回(2006年)をスリランカ、第4回(2007年)を横浜、第5回(2008年)をインドネシア、第6回(2009年)をタイ、第7回(2011年)を東京、第8回(2011年)を横浜、第9回(2012年)を東京、第10回(2012年)をチリ、第11回(2013年)を東京、第12回(2014年)をチリ、第13回(2014年)を台湾で開催している。ほぼ年に1回の割合で開催しており、主テーマはほとんどが津波と高潮に係る課題であった。第4回から第10回ワークショップには当センターも調査研究発表を行って、実質的に参加している。

3) 日韓沿岸技術研究ワークショップ

2009年10月7日に当センターと韓国海洋研究院(KORDI)との間で研究交流に関する協定書が調印されたこともあって、これを記念して釜山で第1回沿岸防災ワークショップを開催した。この沿岸防災ワークショップは隔年ごとにそれぞれの国で開催することにして、第4回まで行ってきた。

韓国海洋研究院は2012年6月1日に韓国海洋科学技術院(KIOST)として新たな歴史を開始している。みなと総合研究所(WAVE)が2012年にKIOSTと「沿岸技術分野の協力覚書」を締結したこともあって、従前からKIOSTと研究協力を行ってきた港湾空港技術研究所(PARI)も含めて、新たに日韓沿岸技術研究ワークショップを始めることになった。第1回が2013年9月5日にK-Seoul Hotelで開催され、第2回が2014年9月25日に横浜にて開催された。

これからの活動の方向性

東日本大震災以降、津波をレベル1と2に分けて、レベル2津波に対しては粘り強さで対応することになっているが、粘り強さには変形も許容するために、どこまで粘り強くなっているのかそれを照査する技術の開発を行ってゆく必要がある。また、地球温暖化の影響とも言われているが、近年来襲する台風の規模が大きくなってきている。特に、大都市においては、地下空間が高度に利用されており、このような空間に高潮が浸入すると、都市機能は完全に麻痺する。これを避けるための対策を検討しておくことが急務となっている。このような課題に対して国や地方公共団体とも協力しながら真摯に取り組んでゆきたいと考えている。



研究

沿岸レポート

自主研究

「英国における海岸リゾートと栈橋に関する研究」(2)

今後の我が国の海岸整備を考える



一般財団法人沿岸技術研究センター
審議役 八尋 明彦

英国沿岸部の自然条件

英国の海岸や栈橋を調査・研究するなかで、英国人の海岸リゾートの嗜好性や栈橋建設の技術的な背景は重要である。それに関連づける要素の一つが自然条件である。このため、以下に自然条件において関連する事項についておもな特徴を記述する。

1. 地形・地質

英国は、図1に示すように、先進国のなかでも面積あたりの海岸線延長が、我が国に次いで長い。これは、四方を海で囲まれた我が国と同様に島しょ性が高いことを示している。つまり、英国人にとっても海は身近な存在であると言える。英国諸島は、ユーラシアプレート上に位置し、また活火山もなく、地殻は比較的安定しており、ここ10年間以内でもマグニチュード5以上の大規模な地震は発生していない。このため、我が国に比べると、栈橋設計において耐震の考慮が少なくて済むことになる。

背後の内陸部は、北部と西部には、300mを超える高地や900mを超える山地が散在しているが、最高峰は、北西高地のペンネビス山(1343m)である。一方、南部と東部は、概ね180m以下の低地である。低地に人口や所得が集中しており、多くの栈橋がその



写真1
車窓から見た低地の風景



沿岸部に多く設置されている。国土の7割が山地で占める日本では、リゾート地として海か山かを選択することができるが、山岳部がなく写真1に示すように変化が少ない低地で日常を生活する多くの英国人にとって、その選択は海や沿岸部になるのではないだろうか。

英国諸島の海岸線は、1万3625km（我が国は3万4857km）である。南西端では大西洋の強風にさらされて凹凸に富む海岸である。東部は、湿地や入江が多く、南東部ではドーバー海峡に面したビーチヘッドやセブンシスターズなどのチョーク層が高い白亜の断崖をなしている。さらに南西部は、化石が産出する世界遺産ジュラシック海岸が広がる。北部スコットランドは、入り江やフィヨルドで形成されている。海岸部の地質は、砂浜、デルタ、入り江、砂丘など地形に応じて砂礫、土砂など多様性に富んでいる。このため砂浜での海水浴に不向きな所もある。またプリストル湾に面

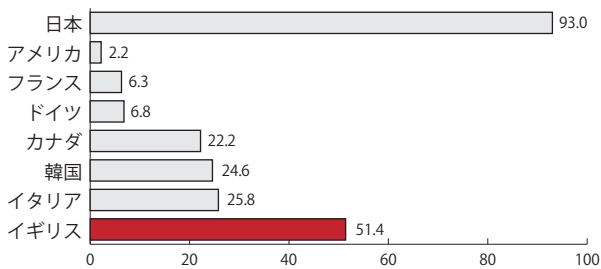


図1 各国の面積当たりの海岸線延長(m/km²)

(出典)人口及び面積：U.S.Central Intelligence Agency, The Factbook 2006
海岸線延長：日本は「海岸統計(平成16年度版)」



写真2 軟弱土の浜辺(ウェスト・スーパー・メア・グランド栈橋)



写真3 礫混じりの浜辺(サウスシー・サウス・パレード栈橋)



写真4 海浜安定化対策(ボグナ・レジス栈橋)



写真5 海浜安定化対策(ボーマス栈橋)

するウェスト・スーパー・メア・グランド栈橋の周辺は、軟弱な浜辺であり足が取られ危険な個所もある。

また、英国の一部の海岸は河川からの流下土砂が少なく、ボグナ・レジス栈橋やボーマス栈橋など多くの栈橋周辺で突堤(Groyne)による海浜の安定化工法が図られていた。突堤構造は、わが国では石積や消波ブロックが多いが、木製が主流であった。このような海岸でも栈橋は設置されており、周辺海浜変形に与える影響が少ない構造であると言える。海岸侵食は、英国政府にとって高潮や洪水と同様の沿岸防災のテーマとなっている。2007年

の大洪水を契機に2010年に環境・食糧・地方行政省がリスクマネジメント政策を策定した。

2. 気象

英国の気候は、温暖な海洋性気候であり、温和な冬と冷涼な夏、1年を通じての降水がある。英国は、“気候がなくて、あるのは天気だけだ”と言われている。

(1) 気温

英国諸島は、高緯度(ロンドン北緯51度、日本最北端稚内北緯45度)にも関わらず、北大西洋海流によって夏場7月の平均気温は、南部で17度、北部で13度である。また、西海岸は、偏西風の影響で東海岸より比較的低温である。英国の夏場は、東京と比べると低温であり、4~5月、10~11月の気温である。このため、夏場の海岸リゾートのスタイルは、遊泳は少なく、写真6に示すように、日光浴や散歩の傾向にある。つまり着衣での活動が主であり、海の親水性を求めるが衣服が濡れないように、栈橋が活用された理由のひとつであろう。一方、冬場1月は、西海岸の方が、東海岸の5度より北大西洋海流によって暖かく7度程度。それでも、同じく北海道・稚内の平均気温-4.7度に比べると温和であることがわかる。東京の冬場と同程度である。このように、冬場でも北海道のように凍りつくような寒さはなく、西海岸では東京の初春の頃の陽気である。このため、栈橋のパビリオンや劇場は、“冬の庭園(Winter Garden)”とも呼ばれ、冬でも栈橋に来てコンサートや会話を楽しむことができる。



写真6 海岸と栈橋での過ごし方(今回の調査中7月上旬)

(2) 降雨

海からの偏西風は、暖かい大西洋上を吹いてくるので、多量の水蒸気を含んでいる。このため、英国の降雨は、西部は東部よりも湿潤で温暖である。アイルランドのほとんどは、1000mm以上の年平均降水量であり、英国諸島の高地では2000mm以上ある。しかし、イングランド東南部では600mmに満たない。特に西海岸に面する栈橋は、雨対策が必要となる。

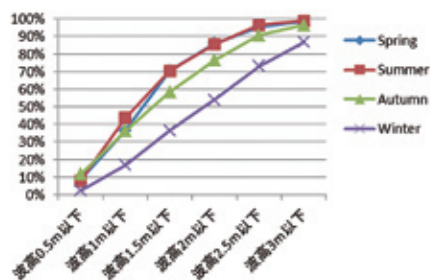
秋(8月後半)から春の初め(4月)までは日の射さない時間が多

く、特に12月のロンドンの平均日照時間は、東京の176時間と比べると37時間と短い。英国人にとって健康維持(ビタミンD吸収)のために日が出ると日光浴に励むのが習慣のようだ。栈橋上も日光浴に適した場所である。

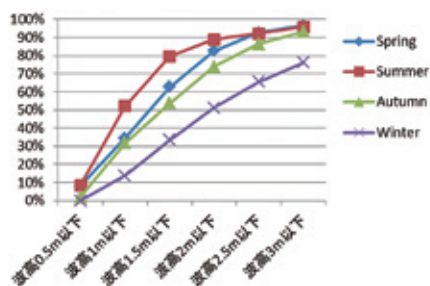
3. 海象

(1) 波浪

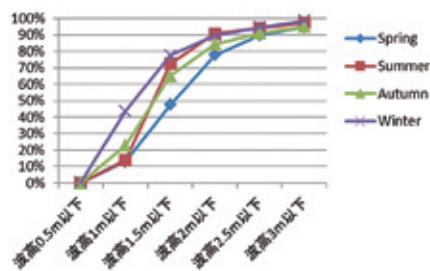
英国沿岸部の波浪については、寒帯海洋性気団や熱帯海洋性気



ノーフォーク (Norfolk)



ホーンシー (Hornsea)



福島県・広野町沖

図2 日本と英国の波浪比較(季節別波高非超過確率)

図中のSpringは3～5月、Summerは6～8月、Autumnは9～11月、Winterは12～2月を示す。

出典：我が国における海上風車設置船・作業船の在り方についての基礎検討調査報告書(一財)日本船舶技術研究協会2013年6月 P14-19



写真7 東海岸を襲った高潮・高波被害(2013年12月)BBCニュース映像より



写真8 クローマー栈橋を襲った高潮・高波被害(2013年12月)BBCニュース映像より



写真9 ブラックプール北栈橋を襲った高潮・高波被害(2013年12月)BBCニュース映像より

団による風の影響を受けるが、西や南海岸は比較的水深が浅く、高波浪になることは少ない。一方、東や北海岸は、寒帯海洋性気団の影響で北～北東～北西の風の影響で高波浪になることがある。図2は、英国東海域のホーンシー (Hornsea)、ノーフォーク (Norfolk) の2箇所と我が国の太平洋側福島沖の波浪条件を比較したものである。両者を比較すると、冬季は英国の方が悪条件となるものの、それ以外は夏季を中心に穏やかである。

1987年10月の強風は、英国東南部に被害を与えた。また1953年には、嵐による高波で北海の海岸部に浸水被害が発生し、300人の犠牲者と多くの物的被害が生じた。英国東海岸で北海に面するクローマー棧橋も、1901年の供用以来1949、53、76、78年に度重なる波浪被害を受けている。過去、波浪災害はそう多くなかったが、近年の地球的環境の変化などによって、高潮や高波による被害が増えている。2013年12月に60年に1回規模の高潮が発生し、英国東海岸の一部や昨年調査したクローマー棧橋、ブラックプール北棧橋で被害が生じた。

〈参考〉

ロンドン市内テムズ川の河口に設置されている高潮・洪水対策用の可動堰(テムズバリア)を調査した。テムズバリアは、1974～1984年にかけて造られた。それ以来すでに100回以上稼働している。

(2)潮位

図3に示すように、我が国が海溝際に位置しているとは違っ



写真10 テムズバリア (高潮・洪水対策)



写真11 可動部分 (資料館に展示)

て、英国諸島はユーラシアプレート上にあり、周辺の海は浅く200m以下である。かつてはヨーロッパ大陸とつながっており、また海面上昇によって海岸に近く谷の下流部は沈水し、内陸に深く入り込む湾が形成されリアス式海岸や入り江となった。英国の海岸は、沖合まで水深が20～30mと浅く、海底勾配が緩いため入

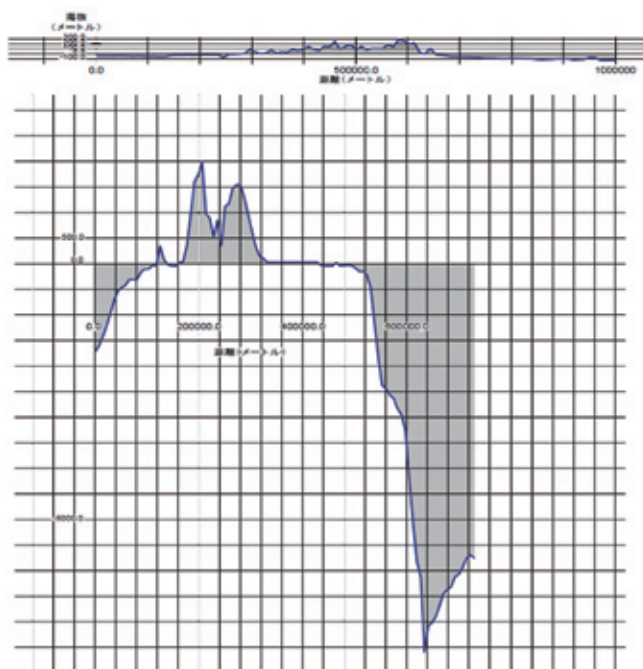
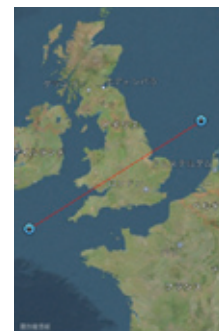


図3 英国と日本の横断比較図
「Geo Elevation」より作図



り江や湾内では潮汐の影響を大きく受け、潮位差が大きい。今回、調査対象となったクレブドン棧橋は、水深が浅いブリストル湾の湾奥部に位置するために、潮位差14mあり、世界で2番目である。その他の棧橋でも同5～13mあり、我が国(日本海側で0.4m、太平洋側で2～3m、最大の有明海で6m程度)と比べると大きい。一般的に棧橋は、内湾の遠浅港湾(リーフを含む)に設置されることが多く、英国の棧橋も同様の理由によるものと考えられる。

〈参考〉

英国の沿岸部は干満の差が大きいのが、閘門を活用してマリーナなどを整備しウォーターフロントを開発している。



写真13 閘門を活用したハイス・マリーナの開発



写真12 閘門を活用したカーディフ湾ウォーターフロントの再開発

(3) 日の出から日の入りまでの時間

英国諸島の位置は、北緯50度から59度という高緯度であるため、ロンドンでは夏至頃、日の出から日の入りまでの時間は18時間ぐらい(東京14時間程度)あり、写真14の通り夜9時頃まで明るい。このため、夏場の活動時間が長く、棧橋上では、散策、休憩、さらには食事、娯楽などを楽しむことができる。他方、冬至ごろは、7時間～7時間半ぐらいと短い。



写真14 夜9時頃のロンドン市内(2013年6月28日撮影)

〈参考文献〉

- 1) 八尋明彦「英国における自然条件」、英国Piers調査報告書、Piers研究会、2013
- 2) 英国Piers調査報告書、Piers研究会、2014
- 3) K.BStephenson イギリスその国土と人々 帝国書院
- 4) イギリス・アイルランド 図説大百科世界の地理 朝倉書店

NEWS 01

海洋・港湾構造物維持管理士会(MEMPHIS会) 第8回講演会・現場見学会

平成27年4月22日(水)・23日(木)、海洋・港湾構造物維持管理士会主催、当センター共催による第8回講演会および現場視察が新潟にて開催されました。講演会には約150名、現場視察には約70名の方が参加され、大盛況のうちに終了しました。

プログラム

13:00 ~ 13:20	開会挨拶 海洋・港湾構造物維持管理士会
13:20 ~ 14:00	「高耐久性埋設型枠による栈橋工上部工の構築」 五洋建設(株) 河合亮様
14:00 ~ 14:40	「非接触肉厚測定装置の維持管理計画への適用」 いであ(株) 小島富士夫様
14:40 ~ 14:55	休憩
14:55 ~ 15:35	「北陸自動車道 親不知海岸高架橋における塩害対策について」 NEXCO東日本新潟支社 齋藤正司様
15:35 ~ 16:25	「新潟港海岸浸食対策事業について」 北陸地方整備局新潟港湾・空港整備事務所 松本祐二様
16:25 ~ 17:35	「地方におけるインフラの維持管理の現状と今後の課題」 長岡技術科学大学 名誉教授 丸山久一様
17:35 ~ 17:40	閉会挨拶 (一財) 沿岸技術研究センター



講演会の様子

NEWS 02

民間技術評価事業・評価証授与式を挙行

平成27年5月14日(木)、沿岸技術研究センターにおいて、民間技術評価事業 評価証授与式をとり行いました。

今回は、平成26年度下半期の表彰で、善功企 九州大学大学院特任教授を委員長とする「港湾関連民間技術の確認審査・評価委員会」にて審査・評価を行い、その結果を踏まえて、以下の4件について評価証を交付しました。

新規



エステック(株)殿 防潮壁用枠付き透明窓「シーウォール」

東亜建設工業(株)殿・信幸建設(株)殿
基礎材投入施工支援システム—基礎材投入作業の情報化施工—

※上記2件の新規技術につきましては、本文の22～25ページで内容を紹介しております。

更新



日本海上工事(株)殿 摩擦増大用アスファルトマット「KAM」



五洋建設(株)殿 ICタグによる水中転落者早期発見システム

港湾空港技術研究所、海洋・港湾構造物維持管理士会との連携・協力に関する協定の締結

平成27年6月16日に、国立研究開発法人港湾空港技術研究所（以下「港空研」）、海洋・港湾構造物維持管理士会（以下「維持管理士会」）と沿岸技術研究センターの三者で連携・協力に関する協定を締結しました。

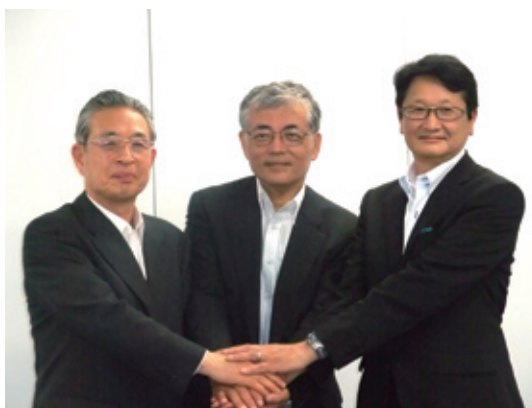
本協定は、海洋・港湾構造物の維持管理に関する分野において、三者が「各者の保有する知見等の交換・補完」、「勉強会、講演会等の開催」等について一層連携・協力を強化していくことにより、同分野における専門的知識の向上や技術の発展・普及に寄与することを目的として締結されたものです。

当該分野では、港空研はLCM支援センターを中心に維持管理技術の高度化と現場支援の強化に、維持管理士会は技術者間の情報交換や後進の育成活動に取り組んでおられます。また、当センターは維持管理士制度等による技術者の育成・確保に取り組んでおります。三者は、立場は異なりますが、海洋・港湾施設の老朽化が進展しその適切な維持管理が大きな課題となる中

で、維持管理に関する専門的知識を有する多くの優秀な技術者の活躍により、施設の維持管理が効率的、効果的に行われ、良質な施設の維持がなされるよう貢献していくという点で、問題意識や目指す方向を共有しています。

これまでも三者は様々な場面で連携した取り組みを行ってききましたが、この度の連携・協力に関する協定の締結により、港空研では現場や民間の知見・情報をより効果的に得ることが可能となり、維持管理士会では港空研の先進的な知見を同会メンバーの研鑽等に役立てることも可能となります。また、当センターとしても、両者との知見・情報の交換等は維持管理技術の向上、技術者の育成に資するものと考えています。

協定の締結が各者の活動に相乗効果をもたらし、海洋・港湾分野の維持管理のレベルアップに貢献するよう取り組んで参ります。



港湾・空港・海岸等における製鋼スラグ利用技術マニュアル

製鋼スラグは、その性状から天然の砂と同様の粒状材料として扱うことができ、また砂に比べ単位体積重量及びせん断抵抗角が大きいうという優れた特性があります。これらの特性を十分生かす工法で製鋼スラグを港湾工事用材料として有効に利用する検討が以前から行われ、(財)沿岸技術研究センターと製鋼スラグ協会との共同研究体制によって『港湾工事用製鋼スラグ利用手引書』が平成12年に作成されました。

その後、平成19年に『港湾の施設の技術上の基準・同解説』の改正、平成24年3月に『港湾・空港等整備におけるリサイクル技術指針』の見直しが行われました。また、平成24年3月に経済産業省が設置した検討会によりとりまとめられた『コンクリート用骨材又は道路用等のスラグ類に化学物質評価方法を導入する指針に関する報告書』において、循環資材の環境安全品質及び

その検査方法が明示されました。

このような背景から、製鋼スラグの用途を施工実績が多い地盤改良材を主に、記載内容を現行の基準に適合させるとともに新しい知見も追加した『港湾・空港・海岸等における製鋼スラグ利用技術マニュアル』を刊行しました。定価は6,000円(税込)です。

本マニュアルにより、製鋼スラグが有用な材料として各地でさらに使用され、循環型社会の形成に資することを期待しています。





NEWS 04

コースタル・テクノロジー 2015の開催予定

当センターが実施した調査・研究等に関する報告を行う、毎年恒例の「コースタルテクノロジー」を本年度も以下の予定で開催いたします。今回は平成26年度の研究成果等に関する報告と特別講演を予定しております。詳細は、決まり次第、当センターホームページにてお知らせいたします。

日時：平成27年11月26日(木) 10:00～17:30

場所：未定



NEWS 06

平成27年度

- 「海洋・港湾構造物 維持管理 基礎講座講習会」
 - 「海洋・港湾構造物 維持管理 資格更新研修会」
 - 「海洋・港湾構造物 維持管理士 資格認定試験」
 - 「海洋・港湾構造物 設計士 資格認定試験」
- に関するお知らせ

平成27年度 海洋・港湾構造物維持管理 基礎講座講習会(既に実施済)

時期：平成27年7月22日(水) 9:00～17:00

会場(東京)：TKP東京駅日本橋カンファレンスセンター ホール5A
東京都中央区八重洲1丁目2番16号TGビル

(大阪)：TKPガーデンシティ大阪梅田カンファレンスルーム16B
大阪府大阪市福島区福島5-4-21 TKPゲートタワービル

平成27年度 海洋・港湾構造物 維持管理 資格更新(CPD単位不足者向け)研修会

東京会場 時期：平成27年10月3日(土) 開催

半日間の研修会です。(少人数の場合は、個別面談方式の可能性あり)

- CPD単位が250単位以上ある方
→受講する必要はありません。
- 平成23年4月1日～平成28年3月31日の有資格者で、資格更新CPD単位が250単位に満たない方
→受講をお勧めします。
- 資格失効後1年未満で更新を希望する方
→受講をお勧めします。

研修申込みにあたっては、事務局にご相談ください。

受講申込受付：7月中旬～8月末で受付をしています。事前に準備いただくレポートについての詳細は当センターホームページをご確認ください。



NEWS 05

第14回 国際沿岸防災ワークショップの開催予定

当センターは、国立研究開発法人港湾空港技術研究所及び国土交通省と共同で国際沿岸防災ワークショップを毎年1回程度、国内外で開催しております。本ワークショップは、世界各地における沿岸域の災害を低減するため、知識の共有と国際協力の推進を目的として開催するものであり、今回はハリケーンカトリーナ後10年の節目の年でもあるため、高潮防災がメインテーマとなります。

日時：平成27年7月27日(月)

場所：コクヨホール

平成27年度の講習会や資格認定試験について、下記のとおり予定しています。実施の詳細や募集の案内につきましては、沿岸技術研究センター(URL <http://www.cdit.or.jp/>)に適宜掲載致しますのでご確認ください。

平成27年度 海洋・港湾構造物維持管理士 資格認定試験

時期：平成27年11月1日(日) 実施予定

東京、大阪、福岡の3会場にて実施を予定しています。
午前に択一試験、午後筆記試験を予定しています。

受験申込受付：8月中旬から当センターのホームページにて募集を行います。

平成27年度 海洋・港湾構造物設計士 資格認定試験(既に実施済)

設計士補試験および設計士筆記試験

申込受付期間：平成27年4月中旬～5月末

試験日程：平成27年7月5日(日)

試験場所：東京23区内、大阪市内、札幌市内、福岡市内

設計士面接試験

申込受付期間：平成27年9月中旬～10月中旬

試験日程：平成27年12月上旬～中旬のうち1日

試験場所：東京23区内

受験資格：設計士筆記試験合格者

その他：面接項目の一つとして事前に「技術課題」が設定されます。(詳細については受験資格者にご案内します。)

沿岸技術研究センターは、今後の誌面づくりに反映させるため、皆様のご意見ご感想をお待ちしております。詳細は沿岸技術研究センターHPをご覧ください。

URL:<http://www.cdit.or.jp/>

【編集後記】

今回は、沿岸技術をめぐる資格制度と人材育成を特集致しました。世の中には多くの資格制度があり、それぞれ技術の伝承、品質確保や人材育成等に重要な役割を果たしていることを再認識致しました。当センターの2つの資格も更なる充実、向上を目指して参りたいところです。さて、もう試験などといったものから遠ざかって久しい小欄が申し上げるのも何ですが、皆様も当センター資格には是非とも挑戦してください。(K)

CDIT

Coastal Development Institute of Technology

発行 一般財団法人 沿岸技術研究センター
〒105-0003 東京都港区西新橋1-14-2 新橋エス・ワイビル5F
TEL. 03-6257-3701 FAX. 03-6257-3706
URL <http://www.cdit.or.jp/>
2015年7月発行