

[sí:dit]

CDIT

Coastal Development Institute of Technology

特集 港湾技術者の人材確保と育成 ~沿岸技術の継承・向上~

〈巻頭座談会〉

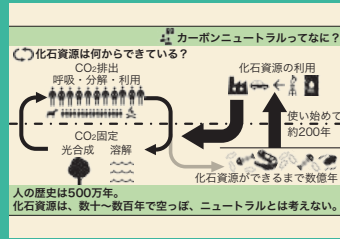
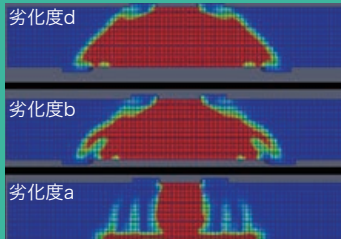
市坪 誠 氏〔国立大学法人 豊橋技術科学大学 学長特別補佐(将来ビジョン担当) 教授〕

魚谷 憲 氏〔国土交通省港湾局 技術企画課長〕

恩田 勝 氏〔一般社団法人 日本埋立浚渫協会 施工委員長〕

北澤 壮介 氏〔一般社団法人 港湾技術コンサルタンツ協会 理事〕

宮崎 祥一 (司会)〔一般財団法人 沿岸技術研究センター 理事長〕



Vol.58

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を一部抜粋・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。

○座談会 P.10	○技調探訪 p.26	○特集 p.17	○沿岸 レポート p.29
○第24回 国土技術開発賞 p.24	○特集 p.13	○特集 p.22	○特集 p.19
○特集 p.16	○技調探訪 p.27	○民間技術の 紹介 p.28	○特集 p.13
○座談会 P.5	○CDIT News P.34	○座談会 P.6	

3

特集

港湾技術者の人材確保と育成 ～沿岸技術の継承・向上～

4

〈巻頭座談会〉

港湾技術者の人材確保と育成 ～沿岸技術の継承・向上～

- 市坪 誠氏 国立大学法人 豊橋技術科学大学 学長特別補佐(将来ビジョン担当)教授
高専連携地方創生機構 副機構長・SDGs推進本部 副本部長
- 魚谷 憲氏 国土交通省港湾局 技術企画課長
- 恩田 勝氏 一般社団法人 日本埋立浚渫協会 施工委員長
- 北澤 壮介氏 一般社団法人 港湾技術コンサルタンツ協会 理事
- 宮崎 祥一(司会) 一般財団法人 沿岸技術研究センター 理事長

12

国土交通省における港湾技術者の人材確保と育成

浅見 尚史 国土交通省港湾局技術企画課 建設企画室長

14

沿岸技術研究センターにおける資格制度と人材育成

左近 真 一般財団法人 沿岸技術研究センター 理事・試験資格登録室長

16

海洋・港湾構造物維持管理士会における人材育成の取組み

末岡 英二 海洋・港湾構造物維持管理士会 会長・東洋建設株式会社 美浦研究所長

18

海洋・港湾構造物設計士会の活動紹介

山本 修司 海洋・港湾構造物設計士会 会長
一般財団法人 沿岸技術研究センター 参与

20

港湾空港技術研究所における港湾技術者の人材確保と育成

河合 弘泰 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 研究監
港湾空港技術研究所 特別研究主幹

22

港湾・臨海部におけるカーボンニュートラルの
取り組みを考える課題解決型授業と人材育成

角野 晴彦 岐阜工業高等専門学校環境都市工学科 教授
松本 嘉孝 豊田工業高等専門学校環境都市工学科 准教授

24

第24回 国土技術開発賞

〔優秀賞〕人工知能を用いた栈橋の残存耐力評価技術
宇野 州彦 五洋建設株式会社

26

技調探訪

[VOL.3] 高松港湾空港技術調査事務所

28

民間技術の紹介

フィルターユニットS型
(根固め工、護岸工、洗掘吸出し防止工、仮設工用 耐波浪性袋材)
キョーワ株式会社・株式会社不動テトラ

29

沿岸レポート

第24回国土技術開発賞表彰式
水口 幸司 一般財団法人 沿岸技術研究センター 研究主幹

30

CDIT出版物&プログラム

31

CDIT News

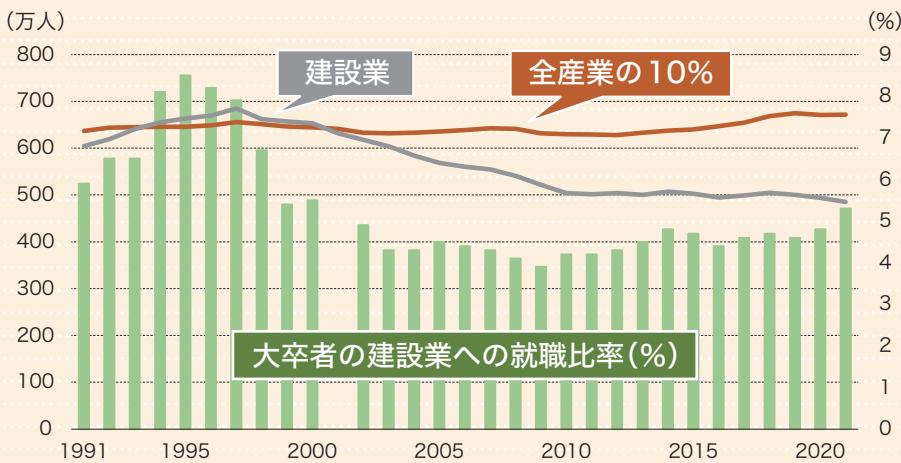
港湾技術者の人材確保と育成

～沿岸技術の継承・向上～

昨今、いろいろな分野で人材不足や技術の継承・向上が課題とされており、港湾の技術分野においても同様に、技術力を有する人材の確保や技術力の維持・向上が課題となっています。そんな中、関係各機関においては技術者の確保や育成のためのさまざまな取り組みが行われています。

本特集では、港湾技術者の確保・育成について、巻頭座談会で有識者等のメンバーにより企業内人材育成や教育現場の観点も含め、課題の解決や今後の人材確保・育成のあり方について考えていくとともに、続く特集記事では産学官で実施されている港湾技術者の人材確保・育成の取組みとその進捗状況・課題等について紹介・解説していただきます。

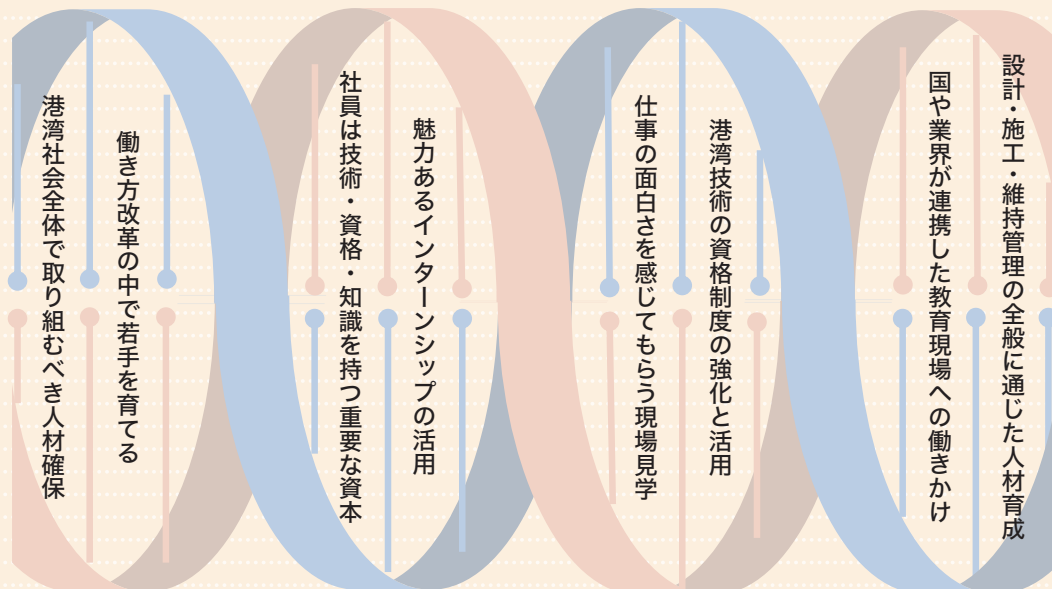
● 建設業界の現状 ●



建設業の就業者数と大卒者の就職比率の推移

全産業の平均就業者数が横ばいなのに対して、建設業就業者数は平成9年(1997)頃を境に減り続け、令和3年(2021)にはピーク時の約7割にまで減っています。一方、大卒者の建設業への就職比率は平成7年度(1995)の8.5%をピークに平成21年度(2009)まで減り続け、以後は微増ながらも4~5%で推移しています。(総務省「労働力調査」及び文部科学省「学校基本調査」より作成)

● 巻頭座談会における港湾技術者の人材確保と育成に関するコメント ●



港湾技術者の人材確保と育成 ～沿岸技術の継承・向上～



市坪 誠

国立大学法人 豊橋技術
科学大学 学長特別補佐
(将来ビジョン担当)教授
高専連携地方創生機構
副機構長・
SDGs推進本部 副本部長



魚谷 憲

国土交通省港湾局
技術企画課長



恩田 勝

一般社団法人
日本埋立浚渫協会
施工委員長



北澤 壮介

一般社団法人 港湾技術
コンサルタンツ協会
理事



宮崎 祥一(司会)

一般財団法人
沿岸技術研究センター
理事長

司会(宮崎)▷本日はお忙しいところお集まりいただき、
どうもありがとうございます。

昨今、建設分野、公共事業分野を含め、いろいろな分野
で人材不足が課題とされています。港湾の技術分野でも同
様に、事業主体となる国や自治体などの公的セクター、調
査・設計を行うコンサルタント、技術開発や工事を行う建
設会社においても、技術力を有する人材の確保や技術力の
維持・向上が課題になっています。各機関において技術者
の確保や育成のためにさまざまな取り組みが行われていま
す。また、最近ではBIM/CIMなどDX(デジタルトランス
フォーメーション)を導入していくための人材育成、新た
な人材の確保が求められていると思います。

本座談会では、企業内人材育成や教育現場の観点も含
め、それぞれのお立場での問題意識を共有し、その課題の
解決や今後の人材確保・育成のあり方について考えていき
たいと思います。

最初に、本日まで参加の皆様から自己紹介も兼ねてそれ
ぞれのお立場での問題認識や取り組みについてご紹介いた
だければと思います。

1

人材確保は港湾社会全体で 取り組むべき

魚谷▷人材確保・育成の話は、ここ10年、15年以上議論
されてきたものの明確な解決策が見つからない古くて新し
い問題だと思います。まず、国の職員の状況をお話しすると、
国は定員削減により継続的に定員が減っています。令和4
年度現在、地方整備局で港湾空港関係の仕事をしている
定員は約2500人で、直近10年で150人ぐらい減少して
います。

職員が減る一方、例えば総合評価落札方式導入による技
術審査業務といった新たな業務の増加、契約変更等の適正
化に伴う業務の増加、また、BIM/CIM等の新しい施策に
伴う業務の増加等々により、職員が現場に出る時間が十
分に取れないということが言われています。やはり、経験
を積むことにより技術が身につくというところがあるので、
経験機会が減っていることの弊害は大きいと思います。

また、国の特殊性かもしれませんが、一時期の採用抑制

により30代の働き盛りの人たちが非常に少なく年齢構成がいびつになっています。従来は課長補佐、係長、係員のラインで業務をしていたものが、スタッフ的に業務をすることが増えています。上司部下の年代が離れ、職場で相談をすることが難しくなっているという声も聞きます。職場での人間関係が徐々に希薄になり、働き方が変わる中で、従来、業務経験の中であたりまえのように行われてきた技術の伝承が、難しくなってきた状況と思います。

直轄職員の技術力の継承・向上としては、まずは国総研で行っている研修の充実があります。現在、33コースがありますが、一部のコースでは、国の職員だけでなく港湾管理者や民間企業の方も参加いただけるようになっていきます。また、近畿地整の例ですが、OBにお願いして座学や現場の実習といった研修的なことをしたり、官民で若手の技術者の勉強会をしたりもしています。

近畿地方整備局の部長だった時の話ですが、職員の技術力の継承・向上について内部で議論をしたことがあります。その際、「研修だけでは身に付かない」という意見が多数ありました。この時は、積算が重要ということで、積算担当の係長一係員のラインを増やし配置し育てるという取り組みをしました。また、現在、本省主導で各事務所において直轄が抱える技術的な課題の一つ以上選定して、積極的な取り組みを促しているところですが、これも、OJT (on the job training) で、実際に取り組むことで技術力向上をしていこうという取り組みです。

一方、人材確保の問題ですが、自分の記憶では、学生のときに「港湾」というものを知る機会が非常に少なかったと思います。また、「港湾」は普通の人が普段使うものではないので、なかなかイメージが湧かない、縁遠いものかとも思います。4年ほど前になると思いますが、『世界に通じる、未来へ通じる「港湾」の話』という本(書籍1)が、若手の職員が執筆を担当し、コンサルタントや建設会社、港湾に関係する様々な分野の仕事に就いている方々からお話を伺ってまとめられました。人材確保は官民で競合になっても意味がないので、港湾社会全体で取り組むべき課題と思います。

2 働き方改革の中で若手を育てる

魚谷▷少し話は変わりますが、発注者の立場としては、港湾関係の建設業界やコンサルタント業界が魅力的な職場に

なるため、受発注者間の片務性の改善、受注者の適正な利潤確保も重要な課題ととられ、工事や業務の実施に係る課題の改善にも取り組んでいます。

恩田▷港湾技術者の育成は、ここ数年、働き方改革推進の効果もあって、現場の技術者のプレースタイルはずいぶん様変わりしているのではないかと感じます。私自身、若い頃は日中ずっと現場にいて、作業が終わったあと事務所に戻って内業をするルーティンでした。長い拘束時間と仕事漬けで、否が応でも仕事が体にしみ込んできた時代でした。

今の若手技術者は、令和6年には残業時間の上限規制¹⁾の適用を受け、限られた時間の中で密度の濃い業務を行って技術とノウハウを覚えていかなければなりません。ある意味、厳しい時代なのかと思います。企業側も、限られた時間の中で若手技術者を育てていかなければならない。われわれの業界は経験工学と言われていて、年配の技術者や作業員が持っている経験をいかに若い世代にバトンタッチして行くか。おそらく皆さんお悩みだと思います。業務の効率化やあの手この手を駆使して、技術者の育成を図っているのが実態です。

一方でBIM/CIMによる施工管理²⁾について、国交省は令和5年までに小規模工事を除くほぼすべての現場で採用する目標を掲げています。日本埋立浚渫協会としては、施工の機械化、出来形確認のICT化、データ処理へのAI導入といった港湾工事の自動化技術に積極的に取り組み、DXの推進を強力で押し進めて、港湾技術者の育成と同時にICT推進、大きなテーマである生産性向上を目指しています。

もう一つ、人材確保ですが、港湾事業は建設業界の中で認知度が低いのかなと思います。マンションや鉄道や道路



港湾施設の点検診断実習(富山大学)

の建設は町中を歩いていて目に触れる機会がありますが、港湾事業は一般の方の目に触れる機会が少ない。僕らのPR不足も反省しなければならないと思います。

官民合同で現場見学会を開催し、港湾インフラの整備の重要性や港湾事業のスケールの大きさ、魅力を発信しています。見学会に参加した学生さんからは、「こんな大きな仕事をしているんだ」と、非常にいい感想が得られています。それから、若手技術者と学生さんとの意見交換会を行い、実際に会社に入ったらどんな仕事をするのか、どういうふうに1日を過ごすのか。忌憚のない意見交換を行って、港湾事業に限らず、建設業界の入職者の拡大に取り組んでいます。

3

社員は技術・資格・知識を持つ重要な資本

北澤▷ コンサルタントでは、社員は技術、資格、知識を持つ最も重要な資本、いわゆる人的資本です。港湾技術分野の就職者をいかに確保するか。それから、来てくれた人材に定着してもらって、いかに育てて行くか。二つの視点があると思います。

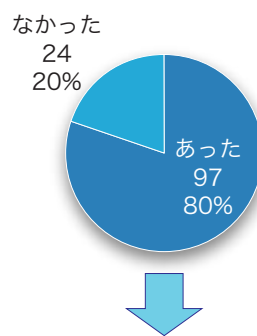
港コン協では一般社団法人化10周年の節目を迎え、「港湾技術コンサルタント ビジョン2030～国、地方公共団体等にとって今まで以上に頼れるパートナーへ～」を今年の6月に策定、公表しています。

この中で大きな課題として、担い手、特に若手技術者の確保と育成を取り上げ、取り組みの方向性として、港湾を始めとする社会資本整備の重要性を広く社会に情報発信し、その上でコンサルタント業務の重要性と魅力を伝えて行くことが必要であると述べられています。

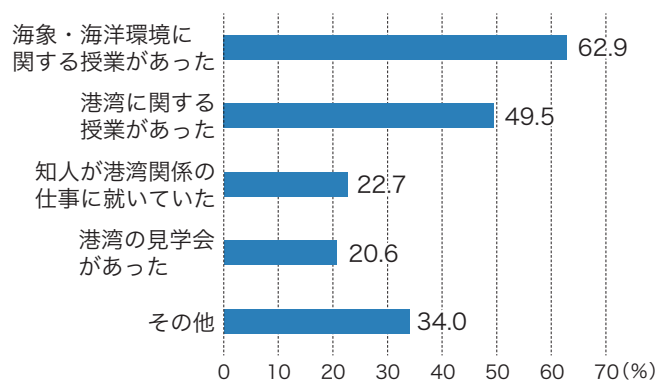


現場見学会(金沢工業大学)

入社前に港湾関係の情報に触れる機会 (有効回答数：121)



港湾関係の情報の具体的内容 (複数回答)



コンサルタント各社港湾部門所属の最近3年間の 新入社員に対するアンケート調査結果

コンサルタント各社の港湾部門所属の最近3年間に入社した社員にアンケート調査を行いました。120名余りから回答があり、「入社前に港湾関係の情報に触れる機会がなかった」は2割程度でした。港湾部門に限れば、多くの新入社員は、「港湾や海洋環境の授業があった」、「港の見学会に参加したことがある」という結果が得られています。

港湾に関する講座がある大学、高専は限られていますので、港コン協としては港湾局等にもお願いして、港湾に関する講座の開設や授業実施を働きかけています。そのためにはコンサルタントからの講師派遣など、官民連携で取り組んでいきたいと考えています。

例えば北陸地方整備局の複数の事務所では、数年前から大学や高専の授業の一部として、港湾に関する講義や現場見学、港湾施設の点検の実習を官民共催で行っています。今後は、このような取り組みを全国に展開していければいいと思います。

また、港コン協では昨年、港湾の教科書として「改訂新版 港湾工学」(書籍2)を編集、出版しました。

若手技術者の育成に関しては、各社がOJTや社内研修等に取り組んでいます。港コン協としても国交省や有識者の皆さんとのネットワークを生かして、講演会や講習会といった学習機会の提供にも引き続き取り組んでいきたいと考えます。

4 OJTだけでは難しいIT人材の育成

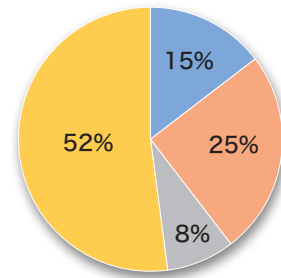
北澤▷最近では港湾でもDXが推進されていて、BIM/CIM、IoT、サイバーポート、AIと、従来の土木の知識だけでは対応できなくなっています。その一方で、IT人材は国全体でも大幅に不足しています。IT人材の育成は、従来からやっているOJTだけでは難しいと考えます。リカレント教育³⁾として、毎年、希望する若手社員を、IT関係の大学院修士課程に入学させているコンサルタントもあります。大学院修了後には、業務へのAIの導入や社内研修の講師として、IT人材の育成に取り組むことを期待されていると思います。

5 実業と教育現場の乖離

司会▷続きまして、将来の人材を確保・育成するという点では非常に重要な役割を持っているのが教育分野だと思います。30有余年に亘り、教育の現場で技術者の育成や科学技術教育の普及啓発に取り組んでいらっしゃる市坪先生からお話を伺いたと思います。

市坪▷実業と教育現場の接点であるインターンシップの状況を説明させていただきます。インターンシップは、科目名として、インターンシップや学外実習、企業実習などがあり、大学や高専などによって単位化されているものとそうでないものがあります。一般的には、1週間なら1単位、2週間以上なら2単位を認定し、主に夏季休業中に実施します。企業や官公庁等からの受入情報（内容や場所、手当など）を踏まえ、学生がインターンシップ先を決めています。特徴的なものに、長岡技術科学大学では5カ月間、豊橋技術科学大学では2カ月間（延長5カ月間）の長期インターンシップがあります。

インターンシップ派遣先において、例えば長岡技術科学大学（令和3年）の建設系学生の場合、48名のうち12名（25%）が建設会社やコンサルタントです。別な表現をし



■官公庁等 ■建設業 ■製造業 ■サービス業

長期インターンシップ派遣先(令和3年度)
長岡技術科学大学・建設系48名

ますと、インターンシップという興味・関心の段階で、建設系学生75%は建設会社などの実業を選んでいないともいえます。学生が選ぶ体験先がこのような実態ですので、(学生が)就職先を建設業とするのはさらに厳しい状況といえます。実業と教育現場とが乖離していると感じています。

ここで、(現大学2年生から、)一定基準に準拠するインターンシップで得られた学生情報が、採用活動開始後に利用可能となります(三省合意)⁴⁾。実業と教育現場とが協力することで、インターンシップを魅力あるものに改善していく契機とするのはいかがでしょうか。

就職指導において、先生が学生に具体的な企業等を提示することはほとんどないのが現状です。学生が自ら取得した情報で就職先を選ぶのが実態です。これを踏まえ、学生が就職先として魅力を感じる仕掛けの一つとして、インターンシップを活用することが重要だと思います。

恩田▷私自身も官民合同で現場見学会、意見交換会をやっている、学生と意見交換をしていますが、今の学生は、インターネット等いろいろな情報がある中で、どうやって就職先の企業を選んでいるのでしょうか。

市坪▷学生たちは、携帯電話やコンピュータを使って、ウェブ空間の企業情報をひたすら追っています。一般的なリクルート関連サイト、口コミサイトが主たる窓口となります。学生たちはウェブ情報をそのすべてとして捉え、就職先企業を選んでいる状況です。

6 仕事のおもしろさを現場見学で感じてもらうこと

市坪▷現場見学において、就職2~3年目ぐらいの若手技術者が「この技術が面白いよ!」というのがよいと思っています。学生にとって、就職後の自分の姿がみえる、自己投



若手技術者との意見交換会(金沢大学)

影できる場が現場見学です。「この浚渫は……」という技術的な説明よりむしろ、あたかも自己投影された若手職員が“（技術の面白さを通して）仕事のおもしろさ”を語り、“（見学先）企業の魅力や社会価値としての存在意義（パーパス）”を伝えることが重要となります。

恩田▷貴重なご意見ありがとうございます。まさに先生に見透かされているような現場見学会を実施していましたので、持ち帰ってやり方などを改善しなければいけないと思います。

市坪▷インターンシップも同様です。学生に対し、現場の理屈（特殊技術や繁忙等）で接するのか、もしくは港湾の魅力伝えるのか、が問われています。せっかくのご縁で学生が現場に来たわけですから、これら学生に技術とともに業界の素晴らしさ、港湾の魅力伝えることを目的とするのはいかがでしょうか。そういった意味では、一企業だけでなく、業界全体としての仕掛けも重要と思います。

司会▷国もインターンシップ生を受け入れていると思いますが、インターンシップ生向けのプログラム、全国共通で「学生が来たらこういうことをやろう」という方針、教育係の職員へのインストラクションみたいなものはありますか。

魚谷▷インターンシップを受け入れる際に、どこに配置するか、そこで何をやらしてもらうかを議論したことはありますが、個別の対応で全国共通的な対応はできていません。

7 沿岸技術研究センターの取り組み

司会▷私どもの人材育成に関連する取り組みを少し紹介させていただきます。CDIT（シーディット）では、海洋・港湾分野での維持管理、設計に携わる優秀な専門技術者の育

成と確保を目的に海洋・港湾構造物維持管理士と設計士、2つの資格制度を運営しています。

受験するのは主に民間の建設会社やコンサルタントの方で、各企業に港湾に専門性を持った技術者を育成していただいています。

それから、CDITは、建設会社、コンサルタントから多数の出向者を受け入れて、主力として活躍いただいています。この場に来て研修等で何かを教えるというよりは即戦力としてCDITの業務に携わっていただき、OJTの中で技術力の向上や人的ネットワークづくりが図られ、その後のキャリアの中で役立てていただいているのではなかろうかと考えています。また、その方々が論文を書いて発表する場をつくっています。「コースタルテクノロジー」という講演会で、ここ2年はウェブだけの開催ですが、今年は大きな会場で発表していただきます。

また、各地方整備局からの受託を受けて、国や港湾管理者の職員に対して港湾の維持管理に関する技術講習会も行っています。

それでは、今日の議論全体を踏まえてお気づきの点やCDITへの期待ということでお話しをいただければと思います。

8

高度な技術的議論への参加が 人材育成に繋がる

魚谷▷CDITには直轄事業実施における高度な技術的課題等への助言等を頂いていますが、人材育成という観点では、技術者の資格認定制度により、特に民間の技術の維持と向上に貢献いただいていると思います。われわれ発注者としても海洋・港湾構造物維持管理士や設計士を技術士と同等もしくはそれ以上の加点をして活用しています。

また、私自身の経験としては、直轄の技術的な検討をす



る際に、CDITに外部有識者も参加する委員会を開催して頂くことがあります。そこでの高度な技術的な議論、われわれ発注者の職員がその議論に参加することで、人材育成に繋がっていると感じました。

9 業務の効率化と生産性の向上

恩田▷働き方改革とともに生産性の向上が求められる中で、改良工事、リニューアル工事はなかなか難易度が高い。供用しながら岸壁をリニューアルするような場合には、日本埋立浚渫協会はプレキャスト化を推進しています。技術者も、僕ら世代の人間が引退するとかなり若返る。本来は技術をうまく伝え切れればいいのですが、なかなかそうもいかない。一方で難易度の高い工事を、いかに短い工期でクオリティの高いものを納品するかは益々重要になってくる。人材を育てるためにも、CDITの技術的な知見をもって、プレキャスト化を推進するなど、業務の効率化、生産性の向上に対応していただきたいと期待しています。

10 資格制度の強化・活用を

北澤▷私自身は維持管理士と設計士の資格をいただいておりますが、資格保有者の数がまだまだ少ないのではないかと思います。資格保有者を増やすには、資格が広く活用されることが重要だと思います。現在、調査・設計業務で資格が活用されていますが、施工分野も活用を拡大していく。それから、国だけではなくて港湾管理者の発注業務でも、これらの資格の活用を働きかけていく必要があるのではないかと思います。

また、資格の保有者はコンサルタントと建設会社が同じくらいの割合で、国や自治体の職員の資格保有者は非常に少ないのが実態だと思います。コンサルタントは業務実施にあたって技術士や設計士、維持管理士の資格が求められますが、発注者側の調査職員には何の資格も求められていない。

業務実施において、受発注者間で意見交換を行って業務を効率的に進めて良い成果を得るためには、発注者側にも当然、専門的な知識と技術力が求められると思います。その意味で、ぜひ発注者側も資格取得を促進してもらいたいと思います。CDITも、そういう働きかけを行っていく必

要があるのではないかと思います。

11

国や業界が連携して 大学や高専に仕掛ける

市坪▷CDITのさらなる業務の柱として、実業と教育との連携はいかがでしょうか。現有の資格や業界の展望を紐解いて教育コンテンツに落とし込むもので、学生や若手技術者に対し「沿岸／港湾業務はおもしろい」に見える化するものです。CDITが音頭を取り、企業や業界、日本埋立浚渫協会、CDITが、大学・高専と連携するものです。

具体的な方法として、マイクロ・クレデンシャル⁵⁾、オープンバッジ⁶⁾というものがあります。より細かく区切られた学習とスキルを蓄積して次の段階につなげるもので、例えば“90分授業の理解・スキルでバッジ一つを獲得して、大学側がこれら複数バッジで単位とする”、という世界的な潮流です。CDITが有する資格制度と連携しながら、CDIT内でデジタル証明とマイクロ・クレデンシャルに関するガイド設定を行い、沿岸／港湾人材の育成とともに業界の魅力発信を行うことが求められていると思います。

上記と併せて、沿岸・港湾に関するDXやGX(グリーントランスフォーメーション)⁷⁾の道場、(大学・大学院内)専攻・講座を創るのもよいと思っています。ここでのポイントは建設系だけでなく、機械や電気電子、情報、生物化学系の人材もターゲットとすることです。今後、労働人口が減少するなか、沿岸・港湾こそが魅力的な業界となり労働人口の引き受け手になる教育研究の仕掛けを今からするのはいかがでしょうか。

CDITは、この業界の人材育成と魅力発信を先導することが求められる、と思っています。



共同研究講座開設(豊橋技術科学大学)

設計・施工・維持管理、 全般に通じた人材が必要

北澤▷最近のコンサルタントの問題として、「施工できない設計が増えている」という話を聞くことがあります。調査・設計と施工が分業体制になっていて、コンサルタントが施工の現場を知る機会が少ない。技術基準だけを頼りに設計しているためではないかと懸念しています。

コンサルタントは設計の後に続く施工や維持管理を考慮して、総合的な観点で設計できる技術者が求められていますが、コンサルタントの通常のOJTだけでは難しい面もあるのではないかと思います。港湾の設計・施工・維持管理、全般に通じた人材を育成するための一つの方策として、建設業とコンサルタント業の間の人材の交流が有効ではないかと思えます。本人のキャリアアップにも繋がる、そういう仕組みがうまくできないかなと個人的に思っています。

魚谷▷「施工できない設計が増えている」という課題については、制度的に解決する方策としてECI方式（Early Contractor Involvement）⁸⁾を港湾空港分野では令和元年から導入しています。施工者の技術的な知見を設計の段階から反映させていく。いくつかタイプがありますが、港湾空港分野では福岡空港の滑走路地盤改良で始めて導入され、その後、和歌山下津海岸で工期短縮を目的に導入され、徐々に適用が広がっています。

北澤▷特別に難しい工事や大きな事業はECI方式が非常に有効かと思えますが、そこまで行かない通常のコンサルタント業務の中でも課題があるかなと思います。

CDITの講習会もコンサルタントとしては教育機会として非常に有益だと思うので、一層充実させていただきたいと思えます。維持管理だけではなく港湾の計画・設計・施工まで広げた講習会を、港湾管理者対象にやることはできないでしょうか。各業界団体、維持管理士会、設計士会も、講師派遣などで協力できるのではないかと思います。

司会▷まだまだ議論は尽きませんが、お時間となりました。技術者の確保と育成、決定打というものがない中で、皆さんが各々の問題意識を持って取り組んでいらっしゃることでよく分かりました。またCDITへのご意見ご提案も頂戴しました。CDITも各港湾分野における人材確保・育成に取り組んでいきます。まだ緒についたばかりですが、引き続きあらゆる機会にご指導、ご指南いただければと思います。今日はどうもありがとうございました。



《用語説明》

1. 【残業時間の上限規制】

これまで建設業については適用除外とされていた36協定（労働基準法第36条に基づく労使協定）で定める時間外労働の上限の基準が、令和6年4月1日以降、原則として月45時間・年360時間となり、臨時的な特別の事情がなければこれを越えることができなくなる。

2. 【BIM/CIMによる施工管理】

国土交通省では、小規模なものを除く全ての詳細設計・工事について、令和5年度からのBIM/CIMの原則適用を目指し、段階的な適用範囲の拡大が行われている。

3. 【リカレント教育】

学校教育からいったん離れたあとも、それぞれのタイミングで学び直し、仕事で求められる能力を磨き続けていくための社会人の学びのこと。

4. 【三省合意】

経済産業省、文部科学省及び厚生労働省が策定する「インターンシップの推進に当たっての基本的考え方」のこと。これまで広報活動や採用選考活動で使用できなかったインターンシップで得られた学生情報が、今回の改正（令和4年6月13日）により、一定の基準に準拠するものについては、採用活動開始後に活用可能となる。

5. 【マイクロ・クレデンシャル】

学習内容をより詳細な単位に分け個別に認証する方法。

6. 【オープンバッジ】

知識や技術の習得を証明するデジタル認証のこと。

7. 【GX＝グリーン・トランスフォーメーション】

経済成長と環境保護を両立させ、「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」カーボンニュートラルにいち早く移行するために必要な経済社会システム全体の変革を意味する成長戦略のこと。

8. 【ECI方式＝Early Contractor Involvement】

工事や設計業務等を発注する際に、プロジェクトの設計段階より施工者（建設会社）の技術力を設計内容に反映させることで「コスト削減」や「工期短縮」を図る方式。

港湾技術者へのおすすめ書籍

① 「世界に通じる、未来へ通じる「港湾」の話」

世界に通じる、未来へ通じる「港湾」の話 編集委員会 編／国土交通省港湾局 監修



港湾の役割や重要性、国民生活に密接なつながりをもつことなどを一般の人にも分かりやすく解いた港湾に関する最も基礎的な解説書。

【おすすめポイント】

全て港湾行政に携わる若手職員が執筆。

国民生活に立脚した視点から、港湾に関する基礎知識（港湾の役割、利用船舶、港湾行政など）、要素技術（防波堤、岸壁、沈埋トンネルなど）、港湾関係業務に従事する人たちの仕事内容などを実プロジェクトに基づき、図版や写真を多用しながらオールカラーで展開していく。

港湾に興味のある人や港湾業務従事者、港湾工学を学ぶ・これから学ぼうとしている学生たちの理解を助け、さらに興味を深めてもらう入門書。

(注) 紙の書籍は在庫が僅少で入手が困難となっていますが、Kindle等の電子書籍は現在でも購入が可能です。

出版社：日本経済新聞出版社 刊行日：2018年10月03日

A5判／208ページ 定価 1,980円 (本体 1,800円+税)

ISBN：978-4-532-32239-7

② 「改訂新版 港湾工学」

一般社団法人 港湾技術コンサルタンツ協会 編



本書は、港湾技術に関する必携テキストとして永年にわたり読まれてきた港湾工学の三訂版である。初版の『港湾工学』は港湾施設の計画から設計、施工、維持・管理や港湾の防災、海域環境問題等に関する幅広い技術情報をコンパクトにまとめた啓発書として2009年に発刊された。今回の「改訂新版」では、港湾施設のライフサイクルマネジメントや情報化施工、脱炭素化、洋上風力、デジタル化等のPORT2030を支える最新の港湾技術なども学ぶことができる。港湾分野におけるインフラマネジメント研究を目指す大学、研究機関の若手研究者、シンクタンクやコンサルタントの技術者に加え、一般の学生にも是非一読し、座右の書としてご活用頂きたい。

国土交通省交通政策審議会港湾分科会会長

(京都大学名誉教授) 小林 潔司

(本書表紙カバー折り返しの推薦文より引用)

出版社：朝倉書店 刊行日：2021年10月30日

A5判／304ページ 定価 4,950円 (本体 4,500円+税)

ISBN：978-4-254-26176-9

国土交通省における 港湾技術者の人材確保と育成



浅見 尚史

国土交通省港湾局技術企画課
建設企画室長

1. はじめに

我が国は資源、エネルギー、穀物、食料等の物資の多くを輸入に依存しており、その大部分が海上輸送によるものである。その拠点となる港湾は社会経済活動や国民生活を支える重要な社会基盤である。また、洋上風力発電施設の導入等、港湾やその周辺水域に期待される役割はさらに拡大している。

一方、少子化に伴い、港湾整備に携わる港湾技術者の確保は喫緊の課題となっており、適切な対策を講じなければ、港湾施設等の整備や維持に大きな支障が生じ、結果的に我が国の社会経済活動や国民生活に重大な影響を及ぼす恐れがある。

本稿では、港湾技術者の人材確保や育成に向けた国土交通省での取り組みを紹介する。

2. 現場の危機感

(1) 顕在化する人材不足

平成9年に685万人だった建設業の就業者数は、令和2年には492万人と約3割減少しており、現場の施工管理を行う技術者も41万人が37万人となっている。

港湾分野では、国際戦略港湾の機能強化や国土強靱化、洋上風力発電などの重要プロジェクトが数多く控えており、また平成19年の技術基準の完全性能規定化に伴い、高度な技術力を有す

る技術者の確保が求められる。

しかし、人材の供給源となる大学の土木建築工学科の卒業生数は、平成14年に1.9万人だったものが令和3年には1.3万人となっており、20年で3割以上減少している。(図1)

国立社会保障・人口問題研究所によれば、少子化の進行に伴い、我が国の生産年齢人口(15～64才)は平成27年に7,728万人(構成比60.8%)だったものが、令和22年には5,978万人(構成比53.9%)になると推計されており、現場の港湾技術者の確保の見通しは極めて厳しいことが予想される。

(2) 人材確保上の課題

建設業の年間実労働時間は全産業平均と比較して年間300時間以上も上回っており、長時間労働が常態化している。(図2) また、他産業と比較して週休2日の確保も低水準となっており、特に、海上工事は天候に左右されやすく、拘束時間が読みにくいという課題がある。(図3)

一方で、高い技術が求められることから、技術者のスキルの維持・向上や、今後を担う若手技術者の研鑽の場が必要である。

3. 人材確保及び育成の取り組み

(1) 門戸を広げる

学生等に港湾の職場の魅力を伝え、就職先として認知していただくことが港湾技術者の確保の観点で重要である。このため、

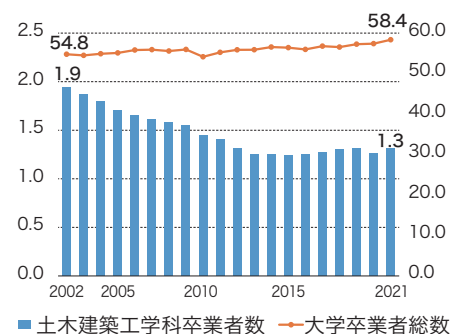


図1 大学卒業生数の推移(万人)

出典：学校基本調査

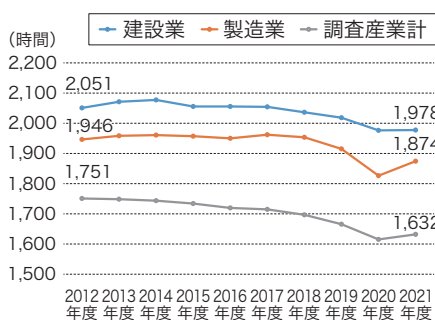


図2 年間実労働時間の推移

出典：毎月勤労統計調査より国土交通省港湾局作成

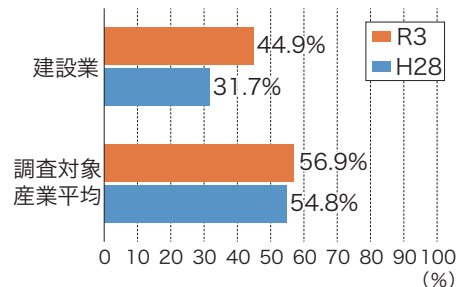


図3 完全週休2日[※]導入企業割合

出典：就労条件総合調査

※月1回以上週休3日制、3勤3休、3勤4休など実質的に完全週休2日制より休日日数が実質的に多い制度を含む。

地方整備局と港湾管理者、業界団体が共同で、大学及び高等専門学校向けの現場見学会や説明会を開催している。(図4)

業界団体と協働で、石川県内の工業系の大学・高等専門学校・工業高校を対象にした現場見学会・意見交換会を開催。(令和3年度実績 4校、延べ125人)



図4 北陸地方整備局の取り組み事例

(2) 育てる

地方整備局と港湾建設業界団体が連携して、受注者・発注者双方の若手技術者のモチベーションの向上とスキルアップを図ることを目的とした「官民若手技術者勉強会」を開催することで、技術力、施工力確保に向けた取り組みを進めている。(図5)

また、港湾工事に必要な技術力を担保するとともに、資格取得を通じた港湾技術者の技術力向上のモチベーション維持を目的として、総合評価落札方式で、海洋・港湾構造物維持管理士制度などの港湾に関する資格認定制度の取得状況を評価することとしている。



図5 官民若手技術者勉強会 開催状況

(3) 離職させない

(働き方改革)

① 工事・業務品質確保調整会議の適切な運用

長時間労働の原因となる無理な工期設定を回避するため、令和2年度より受発注者の責任者が参加する「工事・業務品質確保調整会議」を設置し、工事着手前や設計変更事象発生時等において、履行条件、工程等について総合的に確認・調整する枠組みを導入した。

② 休日確保評価型試行工事の試行内容の見直し

令和元年度より休日確保評価型試行工事を開始しているが、4週8休以上の休日確保が進んでいることから、休日確保達成時の労務費・機械経費等の補正は、期末末時から入札予定価格作成時に改めようとして、工事成績評定の加点については、4週7休以下の加点を廃止した。

また、工期延伸が困難な工事については、休日確保型試行工事(工期指定)を設定し、工事にかかわる対象者の休日確保のため、工期短縮に必要な施工方法の変更等に必要な経費を認める取り組みを進めている。

③ 荒天リスク精算型試行工事の対象拡大

荒天により工事中止を強いられる港湾工事では、工期順守のため休日返上で工程を前倒して工事を行う傾向にあることから、作業船を使用する海上工事を対象に、発注者が荒天等による休止に伴って生じた追加的経費を精算するとともに、必要に応じて工期を延伸する「荒天リスク精算型試行工事」の対象を拡大した。

④ 作業船乗組員等の就労環境の改善

厳しい気象・海象の下で従事する作業船乗組員等の疲労回復、良質な休憩確保に向け、陸上宿泊のための作業船係留場所の確保をするため、港湾計画への作業船係留場所の位置づけを進めている。

(処遇改善)

⑤ 賃上げ実施企業に対する総合評価落札方式における加点

「コロナ克服・新時代開拓のための経済対策」(令和3年11月19日閣議決定)等において、「賃上げを行う企業から優先的に調達を行う措置などを検討」とされたことを受け、総合評価落札方式の評価項目に賃上げに関する項目を設定し、賃上げ実施の表明企業に対して加算点・技術点を加点する措置を、令和4年度より開始した。

⑥ 公共工事設計労務単価等の見直し

必要な法定福利費相当額の反映及び義務化分の有給休暇取得に要する費用を継続的に反映するとともに、令和6年4月より罰則付きの時間外労働規制が施行されることを踏まえ、時間外労働時間を短縮するための必要な費用を反映して、公共工事設計労務単価を全職種平均で対前年度比+2.5%(平成24年度比+57.4%)の引き上げを実施した。

また、設計業務委託(コンサルタント業務・測量業務等)の積算に用いる設計業務委託等技術者単価についても、対前年度比+3.2%(平成24年度比+35.0%)の引き上げを実施した。

⑦ 海外インフラプロジェクトに従事した技術者認定・表彰者の評価

海外インフラプロジェクトに従事した技術者の国内の公共工事等への参画を促進するとともに、国内の技術者の海外工事等への参画を容易にすることにより、技術者の国内、海外間での相互活用促進を図るため、令和2年度に技術者認定・表彰制度を創設し、令和4年度より認定された実績及び表彰について、日本国内の公共工事の総合評価落札方式等において評価することとした。

4. 最後に

本稿で紹介した取り組みについては、昨年度設置した「港湾・空港工事のあり方検討会」での議論や各業界団体からの要望を踏まえ実施したものである。今後とも関係者の協力を得ながら、持続可能な港湾整備を行うため、「働き方改革の好循環」を加速し、港湾技術者の人材確保や育成に向けた取り組みを進めてまいりたい。

沿岸技術研究センターにおける 資格制度と人材育成



左近 真

一般財団法人 沿岸技術研究センター
理事・試験資格登録室長

1. はじめに

沿岸技術研究センターでは、公益目的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、沿岸域及び海洋に関する技術に係る知識及び能力を有する者の認定、登録及びこれに関連する事業である。以下、それぞれの資格認定制度と人材育成について紹介する。

2. 資格制度創設の背景と登録資格制度

高度経済成長期に建設された海洋・港湾構造物は、老朽化が進行しており、その維持・改良・更新費の増大を抑制し、長期にわたり有効に活用していくことが課題となっている。そのような状況の中、海洋・港湾構造物の維持管理計画の策定や維持管理の実施などにおいて指導的な役割を担う優れた技術者を「海洋・港湾構造物維持管理士」として認定する資格制度を平成20年度に創設した。

また、平成19年度の「港湾の施設の技術上の基準」の改訂により、設計体系が従来の仕様設計から性能設計へと移行したことにともない、施設に求められる性能規定や照査手法などについては設計者の裁量に委ねられることになった。そこで、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に対して「海洋・港湾構造物設計士」として認定する資格制度を平成22年度からスタートさせた。

一方、国においても、社会資本ストックの維持管理・更新を適切に実施するためには、点検・診断の質が重要であり、これらに携わる技術者の能力を評価し、活用することが求められ、平成26年に改正された「公共工事の品質確保の促進に関する法律（品確法）」においても、公共工事に関する調査及び設計の品質確保の観点から、資格等の評価のあ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ことが規定された。そこで、民間団体等が運営する一定水準の技術力等を有する資格について、国や地方公共団体の業務に活用できるよう、国土交通省が「国土交通省登録資格」として登録する制度を平成26年度に導入し、両資格が登録された（表1）。

3. 海洋・港湾構造物維持管理士

本資格制度は、海洋、港湾及び海岸構造物の維持管理業務に高いレベルの知識・技術を有している技術者を審査の上、資格を認定するものである。また、維持管理業務に係る専門技術者の育成、確保を目的とした講習・研修等を行う。

平成24年には、海洋・港湾構造物の維持管理に係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

表1 国土交通省登録資格制度における登録区分

部門	施設分野	資格名	業務名	知識・技術を求める者
港湾	港湾（設計）	海洋・港湾構造物設計士*	設計	管理技術者・照査技術者
	港湾施設	海洋・港湾構造物維持管理士	点検・診断	管理技術者
			計画策定（維持管理）	管理技術者
			設計（維持管理）	管理技術者
		海洋・港湾構造物設計士	設計（維持管理）	管理技術者
海岸	海岸堤防等	海洋・港湾構造物維持管理士	点検・診断	管理技術者

*平成27年度 追加登録

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が設立された。

資格認定試験の合格者は、2021年までの14年間で585名（合格率21%）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5年間で、資格更新には、業務実績に加え、「継続教育（CPD）制度」のポイント取得数を要件としている。また、維持管理の知見を高めるため維持管理士会と共催による「講演会」や「資格更新研修会」を実施している。これらは、資格更新のための必要な継続学習の認定単位として扱える。

資格認定試験の合格者と登録者数の推移を図1に示す。合格者数は資格設立当初は100人以上であったが、近年20~30人程度である。登録者数の推移は、資格認定初期の2008-2012年、登録資格に認定された2014年以降は増加傾向にあったが、近年は微増である。初期の登録者は3回目の更新をまもなく迎えるが、技術力の高い技術者が継続的に資格更新できるよう資格更新条件を一部見直した（https://www.cdit.or.jp/o_lecture/2023_jjiUnitList.pdf参照）。

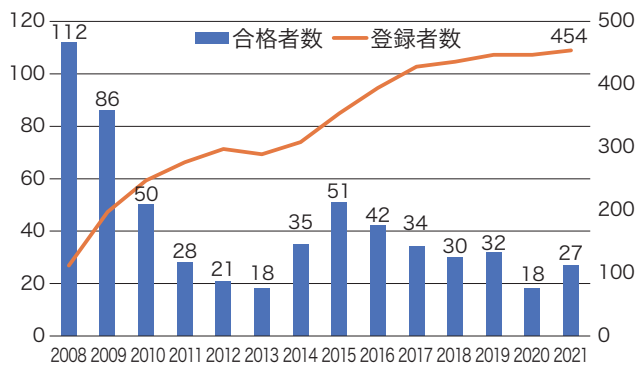


図1 海洋・港湾構造物維持管理士の合格者推移

4. 海洋・港湾構造物設計士

本資格制度は、海洋、港湾及び海岸構造物の建設、改良及び維持における調査、設計、研究及び開発の業務に高いレベルの知識・技術を有している技術者を審査の上、資格を認定するものである。平成27年度には、将来、設計士となる人材の育成を図るため海洋・港湾構造物設計士補を導入した。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・技能と判断力を修得するため、設計士の業務について設計士を補助するものである。

平成24年には、設計士が自らの技術力の向上と後進の指導を図るため、海洋・港湾構造物設計士会が設立された。学識経

験者等の講演や技術者同士が情報交換を行える場として、勉強会、研修会を開催している。

資格認定試験の合格者は、2021年までの12年間で177名（合格率23%）である。合格者には、登録申請に基づき「海洋・港湾構造物設計士資格者証」を交付する。本制度に基づく資格の有効期間は5年間で、資格更新には、業務実績に加え、「継続教育（CPD）制度」のポイント取得数を要件としている。CPDプログラムとして、設計士会と共催による「研修会」や「勉強会」を実施して支援している。なお、設計士の資格更新について、継続学習を促すことを目的に資格更新の要件を見直し、2023年度より運用開始する（https://www.cdit.or.jp/o_lecture/unit_list_aft_system_change_v2.pdf参照）。

資格認定試験の合格者と登録者数の推移を図2に示す。合格者数は資格設立当初は40人以上であったが、近年10人程度である。登録者数の推移は、年々増加傾向にある。

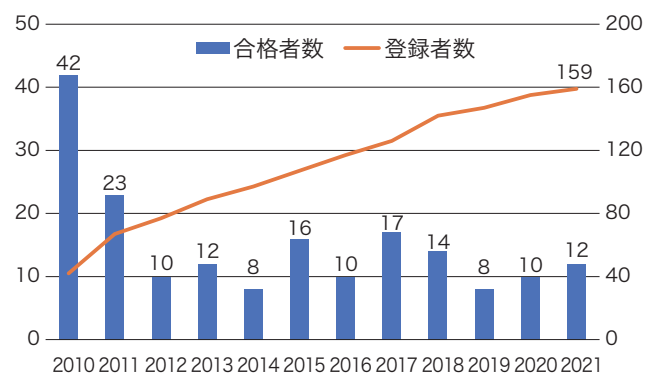


図2 海洋・港湾構造物設計士の合格者推移

5. おわりに

インフラの機能を将来にわたって適切に発揮させるためには、必要な技術水準を満たす担い手を中長期的に育成し、確保することが重要である。両資格は海洋・港湾構造物に関する維持管理や設計分野に特化し、その高いレベルの知識・技術を認定するものである。今後は、さらに「予防保全型インフラメンテナンス」、「新技術導入による生産性向上」等の社会要請に応じていくことが求められる。専門性の高い資格を有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。

沿岸技術研究センターとしては、本資格認定事業を通じて、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る。

海洋・港湾構造物維持管理士会における人材育成の取組み



末岡 英二

海洋・港湾構造物維持管理士会 会長
東洋建設株式会社 美浦研究所長

1. はじめに

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・更新の増加が見込まれています。しかし、これらの構造物は、波浪や塩害の影響を受ける過酷な海域環境下であり、鋼・コンクリートからなる複合的なものとなるため、その維持管理においては、設置環境、構造特性を踏まえた固有技術を習熟するとともに、変状連鎖を踏まえた点検診断や、維持工事に高い知識を有する技術者の確保、育成が必要となっています。そこで、沿岸技術研究センターにより、海洋・港湾構造物の維持管理計画の策定、点検・診断、および補修設計・施工において指導的な役割を担う優れた技術者を認定するために、海洋・港湾構造物維持管理士の資格制度が2008年度に創設されました。このような背景のもと、海洋・港湾分野での維持管理に関わる技術者の育成や技術の研鑽・普及・向上を図ることを目的として、維持管理士を中心とした技術者からなる海洋・港湾構造物維持管理士会（別称：MEMPHIS会）が2012年に発足し、今年で10年目を迎えます。

2. 海洋・港湾構造物維持管理士会の概要

本会は、役員、事務局、技術顧問、個人会員（正会員（資格保有者）、準会員）と、本会活動を支援して頂いている団体会員（賛助会員）から構成されています。2022年6月末現在、役員11名、技術委員20名、事務局2名、技術顧問3名、正会員285人、準会員506人、賛助会員45団体となっています。個人会員は、建設会社、調査・設計コンサルタント、防食・施工業者、国・地方自治体・港湾管理者に所属する方であり、賛助会員はこれら技術者の属する民間会社から構成されています。当会の活動計画やその実施は、主に役員・事務局で行われており、行事予定や活動計画・報告は当会のホームページ（memphis-kai.com）でお知らせしています。また、本会は、

2016年6月に、港湾空港技術研究所、沿岸技術研究センターとの3者間の連携・協力の提携を締結し、活動の活発化を図っています。その成果として、2016年12月：港湾空港技術研究所資料「係留施設の変状連鎖と点検診断に関する一考察」の執筆支援、2019年11月：ベトナム交通運輸大学での「海洋構造物のライフサイクルマネジメントに関するセミナー」への参加、2021年1月：沿岸技術研究センター機関誌CDITへの投稿「性能設計と維持管理」などが、挙げられます。

3. 主な活動内容

3.1 講演会

会員相互の情報交換や資格取得後の継続学習の場を提供するために、2012年から毎年定期的に14の港湾都市で講演会・見学会を実施してきました。2020年からは、COVID-19感染の影響により、オンデマンド方式、あるいはオンライン・オンデマンド方式併用によるWeb講演会となり、残念ながら見学会は中止となっています。講演会では、4～7人/回の講師をお招きして、多岐に渡る維持管理に関わるご講演をお願いしています。これ



写真1 講演会の状況(第18回札幌)

表1 講演会の実績

回数	開催時期	場所	人数	回数	開催時期	場所	人数
第1回	2012年7月	東京	61名	第13回	2017年9月	大阪	138名
第2回	2012年10月	大阪	74名	第14回	2017年12月	下関	116名
第3回	2013年4月	福岡	98名	第15回	2018年5月	横浜	153名
第4回	2013年7月	仙台	134名	第16回	2018年7月	仙台	128名
第5回	2013年11月	広島	65名	第17回	2018年11月	松山	104名
第6回	2014年4月	名古屋	82名	第18回	2019年6月	札幌	164名
第7回	2014年9月	札幌	107名	第19回	2020年11月	配信 ^[注1]	210名
第8回	2015年4月	新潟	153名	第20回	2021年6月	配信 ^[注2]	153名
第9回	2015年9月	高松	126名		2021年8月	配信 ^[注1]	253名
第10回	2015年12月	那覇	121名	第21回	2021年11月	配信 ^[注2]	148名
第11回	2016年10月	東京	132名		2022年1月	配信 ^[注1]	130名
第12回	2017年5月	金沢	115名				

[注1] オンデマンド配信
[注2] オンライン配信

までの講演会の実績を表1に示します。これまでの参加者は、第1回(2012年)～第18回(2019年)までの講演会で、のべ2,071名となっています。また、第20回、第21回(いずれも2021年)のオンライン講演会で、のべ301名、第19回(2020年)～第21回(2021年)のオンデマンド講演会で、のべ593名となっています。2020年からはCOVID-19感染の影響で対面での講演会や見学会が実施出来なくなったものの、Web講演会とすることにより申込み者が大幅に増加し、各種資格更新や、工事受注時の評価対象となるCPD獲得支援の対象者拡大に繋がったものと思われます。講演会の状況を写真1に示します。

3.2 維持管理研修

国土技術政策総合研究所や各地方整備局では、維持管理人材を幅広く育成するため、国や港湾管理者の職員、港湾施設を保有している民間企業の担当者を対象とした維持管理研修を主要な港湾において継続的に実施されています。当会では、これらの維持管理研修会の講師として、御協力させて頂いています。国総研の維持管理研修は、2016年度から座学による維持管理・点検診断技術に関する講義や、実際の港湾施設による点検診断の実習などを行いました。また、各地方整備局の維持



写真2 維持管理研修の状況(2019年)

管理研修では、港湾施設の点検診断の実習を中心とした講義を2016年度から行い、2021年度までに35か所の港で、延べ258名の講師を派遣しました。講師として、当会役員のほか技術委員の方にもご協力頂いています。地方整備局における維持管理研修の様子を写真2に示します。

3.3 資格認定試験の勉強会

海洋・港湾構造物維持管理士の有資格者を増やしていくことも、海洋・港湾構造物維持管理士会の重要な役割です。海洋・港湾構造物維持管理士の認定試験は、択一式と記述式の2つからなります。毎年、海洋・港湾構造物維持管理士会の役員が、問題の解答を作成し、択一式については解答と解説をホームページに掲載し、記述式については、賛助会員を対象とした勉強会の中で解答例とその解説を実施しています。勉強会は、2019年度から始まり、2019年度は対面で、2020年度からは、Web方式で行っています。Web方式での勉強会の状況を写真3に示します。加えて、2021年度から勉強会の様子を記録して、賛助会員以外にもオンデマンド配信する取組みを始めました。



写真3 Web方式での勉強会(2021年)

4. 今後の展望

海洋・港湾構造物維持管理士は、2014年度に国土交通省の民間資格として登録され、地方整備局発注の総合評価落札方式の維持管理関係業務においては資格加点となっています。このように、海洋・港湾構造物の維持管理に関わる技術者を評価するための資格の重要性が高まっており、それとともに技術者の能力向上の場が望まれています。また、国土交通省港湾局では、新技術導入への取組みとして、点検技術の公募により点検診断新技術カタログの作成に取組まれており、今後益々構造物の維持管理への新技術導入が加速するものと思われます。このような状況のもと、海洋・港湾構造物維持管理士会では、これまでの活動を維持・発展させるとともに、維持管理人材の確保・育成のための新しい取組みについても、積極的に検討、実施していきたいと考えております。

海洋・港湾構造物設計士会の活動紹介



山本 修司

海洋・港湾構造物設計士会 会長
一般財団法人 沿岸技術研究センター 参与

1. はじめに

平成19年度に「港湾の施設の技術上の基準」が改正され、設計体系がいわゆる仕様設計から性能設計へ移行しました。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ました。この新しい設計体系に適切に対応して、創意工夫を凝らして自由な発想に基づく設計ができる技術者を育成することを目指して、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年度に創設しました。この資格は、平成27年1月にいわゆる国の認定資格となり、入札制度等で活用されています。

この資格試験に合格した設計士・設計士補が、自らの技術力の向上を図るとともに、技術者同士が情報交換を行える場として設立されたのが「海洋・港湾構造物設計士会」(以下、設計士会)です。

本稿では、最近の設計士会の活動や性能設計の更なる深化について検討していることについて紹介したいと思います。

2. 設計士会の概要

本会は平成24年5月17日に設立され、今年10周年になります。現在、会員は140名で、職種で見ると、コンサルタント70%、建設会社27%、大学・国・地方公共団体その他3%

となっています。本会には、理事会の下に4委員会があります。各委員会では表1に示す活動を行っています。

3. 活動事例

3.1 研修会・シンポジウム・見学会

この10年間で開催した研修会等の事例を紹介します。

- ・平成30年の第5回見学会では、広島港海田地区の栈橋工事・地盤改良工事の他、厳島神社を見学しました。三浦正幸広島大学名誉教授から「世界遺産「厳島神社」の構造上の工夫と維持管理」について講演をいただきました。来襲する波の高さの変化に応じて、神社の床高の変更や取り外し可能な床板の工夫など創意工夫が感じられました。因みに、厳島神社と縁の深い音頭の瀬戸は、平清盛が10ヶ月で拡幅したと言われています。大きな船が沿岸を航行できるようになり日宋貿易が活発になりました。
- ・令和3年の第13回研修会には、京都大学大学院の小林潔司名誉教授をお招きしました。基調講演「プラットフォームとしてのインフラ価値の創造」において、「現在、土木の世界では『機能・施設・空間』の3体の相互関係を考えた「総合計画」が今もって策定出来ないでいる。港湾は、System of Systems、Platform of Platformsであり、総合的機能の達成水準を評価しコーディネーションするプラットフォームが必要であ

表1 第11期活動計画(令和4年度)

総務委員会	・設計士会の運営、設計士資格の活用、国等への要望活動、広報活動等、創立10周年記念事業、準会員制度及び若手人材育成講座(仮称)導入の検討等
企画委員会	・研修会・見学会・勉強会の開催、創立10周年記念発刊物、創立10周年記念シンポジウムの開催
技術委員会	・港湾基準部分改訂委員会(港湾協会)への委員派遣 ・港湾の技術開発等に関するヒアリングへの参加 ・技術基準改訂に関する情報発信 ・設計士・士補試験問題の解答例の作成 ・技術交流会の開催等
次世代設計委員会	・「広義の設計論」実装に向けた機能設計の試行等

る。」との指摘がありました。港湾施設の計画・設計においても「価値」と「機能」に関する視点の重要性を感じました。

・本年7月、高知工科大学の磯部雅彦学長をお招きして、設計士会創立10周年記念シンポジウムを開催しました。基調講演「目的の多様化と変動化に対応する海洋・港湾構造物の設計に向けて」での「港湾政策PORT2030と港湾構造物の設計に繋ぐべき機能」は、設計士会で提唱している「機能設計」に通じるものがありました。



写真1 広島港見学会での厳島神社



写真2 小林先生基調講演



写真3 磯部先生基調講演

3.2 設計士・士補試験問題の解答例作成

設計士・士補試験は難しいということを経験することがあります。普段の業務と関係が薄い分野については、多少難しいと感じるかと思いますが、択一問題も記述式問題も基本的な事項を理解していればそれほど難解ではありません。設計士会では、毎年の試験問題について解答例を作成しホームページで公開しています。過去問を解いてみると傾向と対策が分かると思います。是非チャレンジしてください。

3.3 政策提言

この数年、「狭義の設計から広義の設計へ」をテーマに勉強してきました。その成果の一部をまとめて、令和3年度の国交省要望活動において政策提言「今後の港湾計画及び技術基準のあり方/広義の設計論を踏まえて」を提出しました。この提言については、いろんな意見があると思いますが、議論して方向を見出すことに意味があると考えます。

4. 今後の海洋・港湾構造物の設計のあり方と設計士の役割

第5次社会資本整備重点計画では、「インフラの潜在力を引き出すとともに、インフラによる新たな価値を創造し、持続可能性を高める」とあります。また、港湾の中長期政策PORT2030においても「価値の提供」がうたわれています。

価値とは、物事の役に立つ性質・程度を表す言葉であり、価値＝機能／費用で定義されます。施設整備を担う者は、施設が提供する価値を明確に意識して施設の計画、設計、施工、維持管理の業務を行っていく必要があると思います。また、そのために必要な環境を整える必要があると考えます。具体的には、

- ①港湾計画では、港湾及び個別の港湾施設に期待する機能の明確化
- ②技術基準では、施設の機能に関する規定の充実
- ③施設を計画する者及び施設を設計する者が連携して施設の機能設計に臨むこと

このような取り組みにより、地域住民、港湾立地・関連企業、国・港湾管理者がめざす共通の目的である「港湾の価値の提供」に向けて、更に具体的な検討に踏み込むことが出来ると考えます。さらに、構造物の安全性・使用性だけでなく、最も大事な「機能性」をベースにした設計が進展することにより、自然災害及び気候変動における想定外への対応の検討や、新技術の活用促進等が期待されます。

港湾関係の技術者の皆さん、設計が港湾技術基準へ適合するための“あてはめ”作業（言い過ぎですが）から脱却して自由で創造性のある仕事となるように頑張りましょう。

港湾空港技術研究所における 港湾技術者の人材確保と育成



河合 弘泰

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 研究監
港湾空港技術研究所 特別研究主幹

1. はじめに

私は今、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所(うみそら研)で港湾空港技術研究所(港空研)を含む三研究所の連携、港空研で沿岸・海洋研究をそれぞれ担当しており、今の港空研の幹部の中では港空研の経験が長い。そこで、私自身が「育成」された話も交えながら、いくつかの視点で、港空研の内側から「港湾技術者としての人材確保と育成」を見つめ直してみたい。

2. 二兎を追うのは当たり前

港空研は「世界最高レベルの研究水準」と「実際のプロジェクトで役立つ研究成果」という二兎を追っている。前者は例えば国際会議、英文ジャーナル、後者は技術基準、行政支援を指す。このモットーは港空研の「人材確保と育成」の基本方針とも言える。ただし、「二兎を追う」こと自体は、とりたてて特殊なことでもない。例えば、大学には「世界最高レベルの研究水準」と「明日を担う学生の育成」という二兎がある。したがって、港空研の研究者は、大学の先生と差別化し、存在意義を示すため、苦手でも嫌いでも二兎を追いかける姿勢は見せるべきである。

3. 行政機関との人事交流、私自身の行政経験

私は、平成4年に国家公務員一種として運輸省に採用され、同期の2人と一緒に港湾技術研究所(港研)に配属された。この3人で、それからずっと港研・港空研にいた者はいない。私は3年弱、鹿児島港湾・空港整備事務所長を務めた。今の港空研で私の先輩や年次の近い後輩を見渡すと、本省、港湾空港技術調査事務所などの経験者は少なくない。逆に、私の同期で行政職を軸足にする3名が港空研に企画課長として来ている。

私の最初の配属先は波浪研究室であった。そこには港湾建設局に採用されて港研に来た若手の研究員もいて、その中には大学の夜間部に通って工学士を目指す者もいた。私が研究グルー

プ長、領域長と昇格すると、彼らも本局や直轄事務所で係長、課長と予算や施策を決める立場になっていた。「〇〇に困ってるんだけど、誰に相談したら良い？」と電話・メールが来て、誰かにつなぐ。港空研と行政機関がお互いに外部に「人材を確保」し、それに飛び込み巻き込まれることで自分も「育成」されていた。

ピュアな研究者にとっての行政経験は、その人の価値観や意志、職務内容、人間関係に大きく左右され、一概には言えないが、私の場合は(大げさに言うと)「三途の川の向こう側から港空研を眺める、幽体離脱して自分の姿を見つめる」ような意識になった。港空研の役割は、端的に言えば、物理現象を究明して技術基準に書くこと。もちろん、ときどきは電話、メール、委員会に参加して、現場の悩みにも接する。ところが事務所に立つと、地元との調整、事業の計画・実施など、別世界が広がっている。鹿児島島の事務所は、九州地方整備局と奄美地方18市町村との災害協定の窓口で、梅雨や台風の季節は気が休まらなかった。顕著な高潮・高波災害に遭遇しなかったが、防災の研究の位置づけを再考するきっかけにもなった。

4. 港空研独自採用～博士号取得～留学 ～国際的な活躍

港研が運輸省から、独立行政法人、そして国立研究開発法人と変わった今、港空研は、国家公務員総合職の合格者を、国交省とは別に、独自に採用している。直近では令和4年4月に4名を採用した。彼らは研究の即戦力として期待されている。私が採用された頃は修士が多かったが、今では博士も珍しくない。

修士で採用された者は、各研究グループに腰をすえて研究に取り組み、研究官(修士で採用から概ね6年間)の後半にはどこかの大学の先生と相談し始める例が多い。私は論文博士だが、今ではそれを扱う大学が減り、社会人ドクターに通う人が多い。何れにしても費用は自己負担である。その代わりに、私のように学位論文の書式を変えて港空研資料としても発刊する人は少な

くない。

港空研は、概ね35歳以下の若手研究者に海外留学を勧めており、旅費や滞在費を支給する制度もある。滞在先の先生方とはもちろん、その国にいる数多くの研究者とも身近に接し、日本と異なる研究や社会の価値観に触れる機会となる。なお、私の若い頃には毎年1名が科学技術庁の制度を利用できたが、私自身は駅前にはすら留学せず、薩摩の国に赴任した時には^{えい}穎娃語という方言がさっぱり理解できなかった。

港空研の研究者は国際舞台でも活躍している。最近の若い研究者は、概して私の若い頃に比べて英語のスキルが高く、国際会議にも平然と参加する。主任研究官になると、WGや委員会のメンバーやリーダー役として頭角を見せる人も。私も(具体的な活躍や成果を詰問されると辛いが)北東アジア港湾局長会議の共同研究WGの一つで日本側の代表、国際航路協会PIANC河港委員会MarComの海象情報に関するWGのメンバー、国際海洋・極地工学会ISOPEの理事(船舶、海岸、津波担当)、JICA短期専門家としてスエズ運河庁で潮位解析・予測の指導をした。港空研は、港湾分野において、個々の大学に比べると各分野の専門家がそろっていて、「誰か委員をやってくれないか」と頼まれやすい。

5. 研修・講演会の講師、広報誌の企画、見学対応

港空研の研究者は、港内静穏度解析、港湾施設設計実務、海岸保全施設など数多くの研修コースで講師に立っている。その研修コースには、国土技術政策総合研究所(国総研)主催で地方整備局の技術者を対象にするもの、国際協力機構JICA主催で開発途上国の技術者を対象とするものなどがある。研修は「いろは」に始まり、主催者や受講者のニーズに応じて、自分の守備範囲の外まで解説しなければならない。「研究者」である講師が「技術者」として目を開く場とも言えよう。

港空研の研究者は、港空研・国総研・地方整備局主催の地域特別講演会、官民の様々な団体が主催する講演会でも、最先端の研究から沿岸防災の啓蒙まで、幅広いレベルで講演をしている。私も指宿港海岸保全推進協議会(観光業者、自治会長など)、横須賀商工会議所建設部会の依頼で津波や台風の恐ろしさを説いたことがある。

港空研の情報誌PARIの構成は、企画調整・防災課や製作会社ではなく、地震、津波、高潮・高波など9つある研究テーマのリーダー(特別研究主幹や領域長)が持ち回りで企画している。トップのコーナーが特別研究主幹か領域長の独占インタビューになっている回もあるが、それは「出しゃばり」ではなく、シニアな研究者の訓練の場として位置付けられている。

港空研の研究者は、夏の一般公開や不定期な施設見学にも対

応している。私もかつて多方向不規則波造波装置の前で「造波板を同時に動かせば真^{サーベント}っすぐ進む波、大蛇のようにくねらせれば斜め波、2つ重ねて三角波、もっと重ねてリアルな多方向波」という説明をした。見学者は専門家、行政機関、コンサルタント、建設会社、一般(学生、子供、親)、たまに外国人と幅広い。多様な人々との質疑応答によって、説明のスキルも上がるし、水工学や港湾(研究所を含む公務員)がどう理解されているのかも分かる。

6. 民間からの依頼研修員と大学・高専からの実習生

港空研のいくつかの研究グループでは、コンサルタントや建設会社から研修生を受け入れている。その期間は1年または2年が多く、「〇〇モデルの改良」のようにテーマを定めている。彼らにとって勉強の場であり、港空研にとっては貴重な戦力になる。そして、彼らが親元に戻ると、港空研で磨いた技術を普及させ、港空研との橋渡し役にもなってくれる。

いくつかの研究グループでは、夏季などに大学や高専から実習生も受け入れている。その期間は、私が若かった頃は3~4週間が多かったが、最近は1~2週間と短い人が多い。港空研出身あるいは共同研究などで顔なじみな教授の研究室から来る修士・博士課程の学生もいれば、特に個人的なつながりはなく機械的に振り分けられて来る学生もいる。何れにしても、港空研や港湾の仕事を理解していただく絶好の機会であり、実習に来た本人や、その人から口コミで情報を得た別の人が、近い将来、港空研の採用試験に顔を出すことを、密かに願っている。

7. 結びに

「人材確保と育成」というお題を受けた瞬間は「本当に書けるだろうか」と不安がよぎったが、いざ書き始めるとすぐに安堵できた。港空研の研究者は、しばしば実験・観測・分析・計算・論文執筆ではない業務にも巻き込まれるが、その業務も実は立派な「人材育成」プログラムであり、研究者の港湾技術者としての視野を広げ、スキルを磨かせていたのである。その業務に今求められているのは「いかに研究者が喜びを見出し、研究者の個人や港空研という組織のステータスを高められるか」という工夫であり、「人材育成プログラムの改廃より、今の社会の要請や研究者の価値観に合わせた点検・補修・改良」にあると思えてきた。なお、本稿では紙面の制約で触れられなかった話がまだまだたくさんある(例えば、新規採用者・転入者の研修、玉掛け・クレーン免許の取得、コンプライアンス研修、研究者の業績評価と報奨金、所内の競争的資金、フェロー・客員・クロスアポイント・再任用)。これらは、またの機会にしたい。

港湾・臨海部におけるカーボンニュートラルの取り組みを考える課題解決型授業と人材育成



角野 晴彦

岐阜工業高等専門学校
環境都市工学科 教授



松本 嘉孝

豊田工業高等専門学校
環境都市工学科 准教授

1. はじめに

カーボンニュートラル(CN, Carbon Neutral)は、技術者や技術者を目指す者に限らず、実務者や高～初等教育の学生まで、現世代から次世代を担う全ての者が意識し取り組まなくてはならない。CNを理解し取り組める人材を育成するため、文理融合・分野横断型で、かつ縦断的(世代別)に連続性のある教育が求められる。このような教育には、課題解決型授業(PBL、Project (Problem) Based Learning)が適している。PBLとは、少人数で構成された班内での協調、共同によって理解を深める学習方法である。PBLの課題は、学習者自身を当事者にさせるため、実社会にあり、かつ時機を得ているべきである。この学習方法は、得られる知識量では座学型授業に劣るが、近年の教育キーワードである能動性(例、アクティブラーニング)、統合性(例、STEAM、エンジニアリングデザイン)、できる・使える資質と能力(例、コンピテンシー)等を育み、高い学習定着率を達成できる。そこで我々は、PBLの課題にCNを対象として、持続可能な開発の三側面である環境・社会・経済のバランスを考えられる人材育成を進めている。

2020年に経済産業省が策定した「2050年CNに伴うグリーン成長戦略」¹⁾によると、「港湾・臨海部のCO₂排出量削減の余地は非常に大きい、次世代エネルギーの利活用のポテンシャルが高い」とされている。ここでのCO₂排出・削減量の対策、算定、期待は、エネルギー生成、物流、製造業等の概ね有形(ハード)の変革と、それに伴う環境・経済の好循環に留まっている。ここには、住民の意識・行動の変化に代表される社会的因子、途切れない土木工事による維持管理的因子、CO₂の吸収・固定先である生態・食料の生物的因子が不足している。我々のPBL課題は、港湾・臨海部に注目し、CNへの影響を数値で示し、各立場でどのようにCNに貢献していくかを皆で考えられる学習方法を提供する。

2. 課題解決型授業 (PBL) の開発

(1) 構成

本PBLの工程は、事前知識導入：50分、情報収集・計算：教室外学習、課題解決：100分の3部で構成した。PBLに取り組む時間は、高専での授業の他に、中学生を対象にした公開講座、一般の方のワークショップ等に対応できるようにした。

受講者は、中学生以上とする。この理由は、小学4年までの社会において港湾・臨海部の製造業・エネルギー変換施設の集積を学習しており、中学1年において元素の学習を始めるためである。環境に関する知識は、継続的な学習(授業)になっておらず浅くしか定着していないと推測される。そのため、事前知識導入は、予め知識レベルを揃えるねらいで設けた。

(2) 事前知識導入

受講者に理解してもらう項目は、次の通りである。炭素循環に関して、単位(t-CO₂)、CO₂の排出源・吸収先、循環に化石資源を含まない理由(図1)、CO₂排出量の削減の重要性、CO₂排出量の計算、港湾・臨海部における炭素循環の影響力(図2)である。CO₂排出量の削減の重要性は、受講者に、新たな炭素フリーエネルギーの開発に頼る危うさを伝える。例えば、伊勢湾における洋上風力発電の潜在能力は、約5000基の建設によって、愛知・三重県の一般家庭(340万世帯)の電力消費量の2倍の発

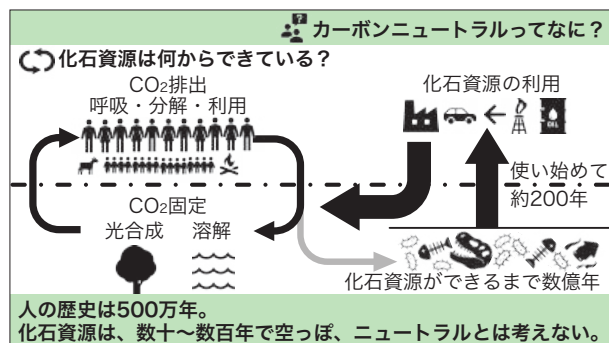


図1 カーボンニュートラルの考え方

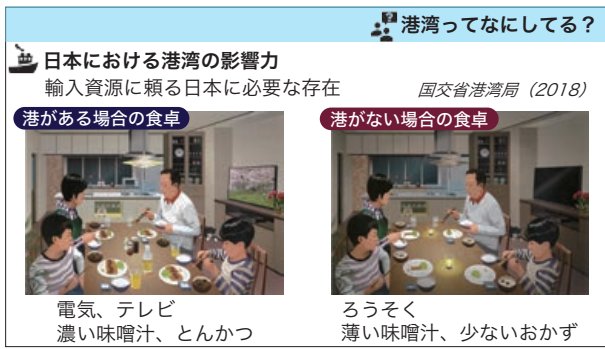


図2 港湾を介した炭素の動き

電量を賄える²⁾。ただ数十年先の未来あるいは2050年に、その風景は時間的にも経済的にも想像し難いことを伝える。これらより、技術革新と社会変革の速度を考え、これら両面の重要性を論ず。港湾・臨海部における炭素循環の影響力は、まず視覚的に理解してもらうように絵³⁾で示した。

(3) 情報収集・計算、課題解決 —省エネ（社会行動の変化）が洋上風力発電建設に与える影響—

課題は、CO₂排出量を削減するための行動方法の提案とその貢献度とする(表1)。CO₂排出量は、事前に自動車による通勤距離、エアコン(空調)の使用時間を調査してもらう。手荒いが、これを愛知・三重県の代表値とする。CO₂排出量とCO₂削減量は、CO₂排出原単位を用いて計算する。自動車とエアコンの利用を半減した場合、CO₂削減量の各貢献度が何基の洋上風力発電の建設に相当するかを表す。表1に示した例においても、CO₂削減量の貢献度は、図2に示した絵に加えてCO₂削減の強い動機付けになるとともに、港湾・臨海部における炭素循環の影響力の理解を促す。ここからはファシリテーション技法⁴⁾を用いた討議にて課題解決に至る。課題解決を提案する際に重要な点は、新たな省エネ技術等の未来の技術開発に期待しないことである。課題解決の案は、自動車による通勤では年齢・曜日制限や相乗り等、エアコンの使用ではIoTによる全戸管理や冬の厚着等が挙げられる。

表1 愛知県と三重県における社会行動の変化(省エネ)による洋上風力発電建設への影響

対象	自動車 248万台	エアコン 380万台
調査：通勤距離、エアコン使用時間 課題：利用を半減する行動方法の提案	通勤距離 (km/日) 21.0→10.5	使用時間(時間/日) 8.0→4.0 消費電力(kWh/日) 5.52→2.76
CO ₂ 排出原単位	(g-CO ₂ /km/人) 130	LNG火力発電 (g-CO ₂ /kWh) 473.5
CO ₂ 排出削減量 (t-CO ₂ /日)	3389	4969
風力発電建設相当数 (基)	565	828

風力発電を1基建設すると、6.0t-CO₂/日のCO₂削減量が見込めるとする。

技術者は、CN実現に向けて科学を駆使してあらゆる可能性を追求していく。ただ、一つの技術によってCNの中核であるエネルギー問題を解消するような魔法はない。CN実現は、技術革新を待つのみではいけない。我々のPBLでは、CN実現に向けて、技術革新と社会変革(住民行動)の2つの社会変容が車の両輪のごとく、まさしく循環型「社会」の形成が必要であることを教育できるようにした。

3. CN算定の精度向上

港湾・臨海部は、製油、発電、鉄鋼、化学に関する産業という目立ったCO₂排出源を持つ。ところが、維持管理のため途切れない土木工事からのCO₂排出源、主に藻類(独立栄養性生物)から始まるCO₂の吸収、そこから魚介類までの炭素の固定・備蓄についての挙動や影響が明確になっていない。CN実現に向けての第一歩は、CO₂排出源とCO₂の吸収・固定先を取り溢さず拾い上げ、炭素に関する物質循環を把握すること、換言すればCN算定の精度向上である。2020年度の名古屋港における物流を支える活動、ターミナル内外を結ぶ物流を支える活動のCO₂排出量は、それぞれ年間15.5万トン、46.7万トンである⁵⁾。これに対して我々の試算では、港湾・臨海部の土木工事の土砂の浚渫工事による年間平均CO₂排出量は1.4千トン、最大の年では3.6千トンと推定された。この排出量は港の全体からすれば小さな量であるが、CO₂排出は様々な事業活動の積み重ねから算出されることを考えると、無視できない値であるとも言える。そして、この結果からも、CN算定の精度向上の重要性を再認識できた。同時に、CN実現にはあらゆる業界の技術者が携わることを考慮すると、港湾・臨海部の土木工事が、PBLに必須である実社会の課題の1つに加えられる。

謝辞

本研究の一部は、ちゅうでん教育振興助成(高等専門学校の部)、豊橋技術科学大学研究連携ネットワーク構築支援プロジェクトの支援を受けて実施しています。PBLの作成と実行には、角野研究室の長坂忠明氏に協力を頂きました。記して、関係各位に御礼を申し上げます。

【参考文献】

- 1) 経済産業省、2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略、成長戦略会議(第6回)配付資料、内閣官房HP、2020、閲覧2021.7
- 2) 嶋田進ら、伊勢湾における洋上風力発電の可能性に関する検討、風力エネルギー、29(2)、p.92-97、2005
- 3) 国土交通省港湾局(監修)、世界に通じる、未来へ通じる「港湾」の話、日本経済新聞出版社、2018
- 4) 大石加奈子、エンジニアリング・ファシリテーション、森北出版、2011
- 5) 名古屋港カーボンニュートラルポート検討委員会、名古屋港CNP形成基本構想、名古屋港管理組合HP、2022、閲覧2022.7



人工知能を用いた栈橋の残存耐力評価技術

※第24回国土技術開発賞(授賞式2022.8.3)の受賞技術全8件のうち、港湾関連技術をピックアップしました。

五洋建設株式会社 宇野 州彦

1. はじめに

高度経済成長期に数多くの社会基盤施設を整備したわが国では、現在その供用期間が50年を超える構造物も多く、適切な維持管理はより一層重要となってきている。一方で、港湾法の改正に伴い港湾施設の点検が義務化されたものの、特に民間では施設に不具合が生じてから対策を講じる「事後保全」のことが多い。維持管理の調査で得られる劣化度や性能低下度は、調査時点における施設の状態を表すものであり、供用継続の可否や補修補強を行うタイミングの合理的な判断指標はこれまで存在しなかった。そこで、港湾の栈橋を対象に、残存耐力から構造物の寿命を推定し、施設管理者が意思決定しやすい情報を提供できる技術を開発した。

2. 開発技術の概要

栈橋の残存耐力を評価するための手順を図1に示す。残存耐力を評価するためには梁の鉄筋の腐食程度を把握する必要があることから、まず梁下面のコンクリートを研り、鉄筋を表面に露出した上で鉄筋径を測定し鉄筋の腐食量を算定する。しかし、鉄筋腐食が想定される梁が多くなると、研り出すコンクリートの箇所や量が膨大となり現実的ではなくなる。また、部材のFEM解析を行う際には、鉄筋の腐食状態を模擬してモデル化する必要があり、単に鉄筋径を減少させたものをモデル化するのではなく、鉄筋が腐食する際の膨張圧等も考慮できる解析コードを用いることが望ましく、考慮可能な解析コードが限られることと高度な解析技術を要することとなる。これらのことから残存耐力評価を行うことは非常に困難であった。

そこで、まず一般定期点検から得られる劣化度a~dを用いて残存耐力を評価できる技術を開発した。劣化度から残存耐力を評

価できるようにするには、それぞれの劣化度から梁部材の骨格モデルを算定する必要があるため、各劣化度に応じた試験体を用いて構造実験を行った。構造実験により劣化度によって破壊形態が異なることや、耐力に違いがあることを明らかにした。またFEM解析も実施し、実験が再現可能であることも示した(図2)。さらに、腐食方法の違い(自然曝露環境と電食による腐食の違い)や寸法効果(実物梁と試験体寸法の違い)による影響も構造実験を行って検証し、これらの影響を考慮した骨格モデルを構築した。

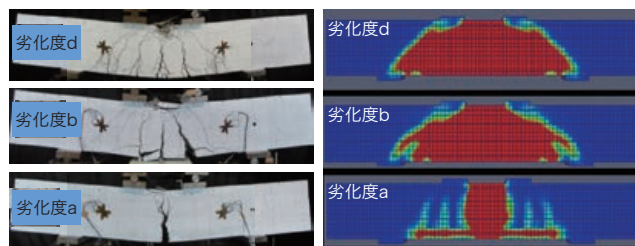


図2 実験・解析による劣化度と部材耐力の関係性の把握

以上により、梁の劣化度が分かれば残存耐力を評価することが可能となったが、栈橋全体系の構造解析は都度行う必要があることから、コストや時間の面で課題が残っていた。また、構造物の寿命を推定するために、点検診断時の残存耐力評価だけでなく、点検から年数が経過したときの残存耐力評価を複数年予測することが必要になることから、都度構造解析を実施するのは現実的ではなかった。

そこで、人工知能(AI)を用いて、構造解析を行うことなく残存耐力を評価できる技術を開発した(図3)。AIモデルの構築には、約2,000ケースの構造解析条件と構造解析結果の組み合わせを教師データとして用意しAIに学習させた。教師データの構造解析条件(説明変数)として、栈橋の種類や劣化度、外力をラ

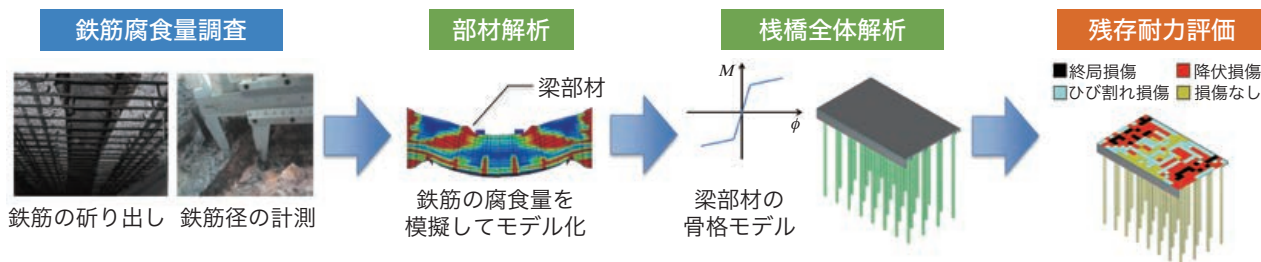


図1 栈橋の残存耐力を評価するための手順

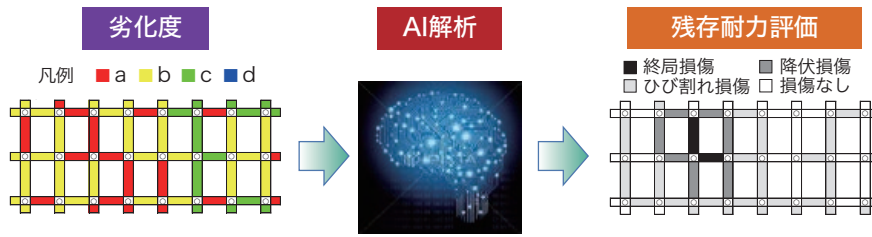


図3 AIを用いた栈橋の残存耐力評価

ンダムに組み合わせ、その組み合わせにおける構造解析結果を取得する。これを目的変数として、説明変数とセットにして教師データを作成した。

3. 開発技術の特徴

構築したAIモデルにより、劣化した栈橋Aおよび栈橋Bの残存耐力を予測した結果を図4に示す。この結果から、構築したAIモデルは構造解析結果と比較して高い精度で損傷を予測できることが分かる。さらに、400件の残存耐力評価を行い、予測精度の検証を行った。検証の結果、概ね80%以上の正解率で損傷予測が可能であることが分かった。以上のことから、精度の高いAIモデルを構築することができた。

本技術により、鉄筋の研り出し作業や部材のFEM解析、さらに栈橋全体系の構造解析を行うことなく、AIを用いて地震力等により損傷する具体的な梁部材とその損傷程度を即時に把握することが可能となった。

	栈橋A	栈橋B
劣化度		
構造解析結果 (正解)		
AI予測結果		
正解率	90.7%	86.2%

図4 劣化した栈橋の残存耐力評価と正解率

4. 開発技術の効果

3,000m²の栈橋を対象とした場合を例に、本技術の経済的効果を述べる。鉄筋の研り出し作業やその後の部材FEM解析、栈橋全体系の構造解析(残存耐力評価)を実施する場合は合計5.5~6.5ヶ月を要すると想定されるが、本技術を活用することで、一般定期点検と劣化度判定、AIによる残存耐力評価が合計0.6~1.1ヶ月で可能となる。残存耐力を算定するまでの期間を最大で約91%削減できることとなる。

また、マルコフ連鎖モデル等の劣化進行の確率モデルを本技術と併用することで、年数の経過による残存耐力の変化を把握することができるため、栈橋の供用継続が可能な期間を具体的に設定することができる。図5に、残存耐力評価の将来予測の事例を示す。この事例では、10年後に降伏損傷が生じる梁が出現することから、例えば10年以内に補修工事の計画を立案し早期に対応をとる等といったことが可能となる。直ちに補修が必要となるような損傷がいつ現れるのか、またどの梁に出現するのかを把握することができるため、部分補修を行う等の対応も可能となる。

5. おわりに

本技術は、施設管理者の方々から従前より問合せいただいた「点検調査結果については理解したが、結局この栈橋はいつまで使えるのか? 地震がきたら壊れるのか?」という懸念に対し、施設管理者が補修補強等の判断ができる指標が必要と考え、開発を始めたものである。劣化した栈橋の危険性を具体的に把握することで、施設管理者が積極的に維持管理に関わることとなり、予防保全型の維持管理へ転換が図られるものと考えている。本技術の活用により、合理的で計画的な維持管理が促進されることを祈念する次第である。

最後に本技術の開発や実栈橋への開発技術の適用にあたり、ご指導、ご支援をいただいた皆様に、謝意を表します。

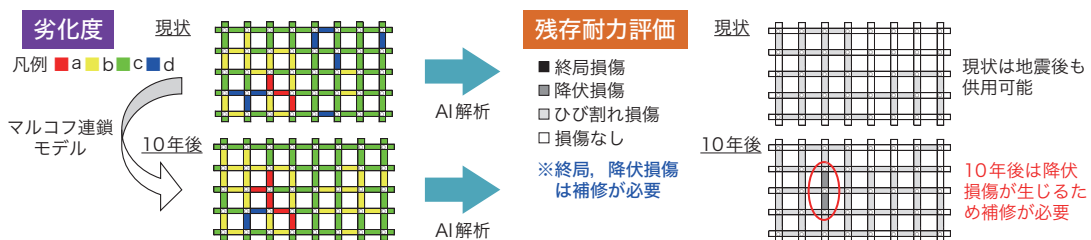


図5 残存耐力評価の将来予測事例

国土交通省四国地方整備局

高松港湾空港技術調査事務所

【連絡先】 〒760-0064 高松市朝日新町1番30号(高松港湾合同庁舎3階)
TEL. 087-811-5660

全国の港湾空港技術調査事務所(以下「技調」)を訪ね歩くシリーズ企画「技調探訪」。第3回は、高松技調の新名所長にお話を伺いました。



【お話】
高松港湾空港技術
調査事務所 所長
新名 薫さん

Q1 高松港湾空港技術調査事務所(以下「高松技調」)とは?

今年度、高松技調の基本理念として、「技術力」と「連携・共働」により安全・安心・豊かな四国づくりに貢献すること、を掲げています。この理念を達成するための基本方針は、①「働きやすい“技調”」、②「人材を共育する“技調”」、③「地域から頼られる“技調”」の3つです。

①の「働きやすい技調」とは、業務の効率化を推進することで職員が生き生きと働ける環境、また、心身ともに健全に働ける風通しの良い職場環境です。

②の「人材を共育する技調」とは、従来の「年長者」から「若手職員」へとという一方的な教育だけではなく、実際には、私たち年長者は新しい技術、特にICT技術やデジタルデバイスの扱い方等多くのことを、「若手職員」から教わっています。このような双方向の技術・知識の伝承や相互の研鑽であるべきだと考えて共育と表現しています。

③の「地域から頼られる技調」とは、まずは直轄の事務所との連携・共働を強化すること、更には港湾管理者や大学ともしっかり連携・共働し、地域から必要とされる組織になることです。

Q2 高松技調の特色は?

かつての神戸機械整備事務所と神戸調査設計事務所の2つが、平成13年の省庁再編により、神戸技調、広島技調、高松技調の3つに再編され、高松技調は、静穏な瀬戸内海と高波浪となる太平洋の大きく異なる2つの海域を管轄することになりました。

職員数は全国の技調でも最小規模(15名)の事務所であり、特筆すべき施設も設備も有していませんが、少人数に

なった分、職員一人一人がその技術と能力を遺憾なく発揮させる「一騎当千」「少数精鋭」の気概を持った人材が唯一の財産ともいえます。

Q3 職場の雰囲気は?

事務所自体は、令和元年度に高松市の中心部から現在の高松港湾合同庁舎に移ってきました。執務室の窓からは瀬戸内独特の風光明媚な多島美を背景として、港を行き交う各種船舶(海保・消防関係からコンテナ船や定期フェ



活気ある高松港(職員撮影)



高松技調職員一同

リーまで)を眼下に、潮の香りや忙しく稼働するストラドルキャリアのエンジン音など、高松港の活気を実感できる場所だといえます。

そんな周辺環境ですが、職員それぞれが生き活きと働くことができ、たとえネガティブな情報でも何でも早めに相談ができる、そんな風通しの良い職場だと思っています。

Q4 高松技調の近年の実績・成果は？

今後40年以内に90%程度の確率で発生が予測されている南海トラフ巨大地震への対応が高松技調として喫緊の課題となっています。

貴センターには「管内技術課題検討業務」を受託していただいております。四国管内の各事務所からの技術的な検討要請についても、臨機にかつ柔軟に相談にのっていただいております。

昨年度はその業務の中で「南海トラフ巨大地震等の被災後の施設の応急復旧に関する検討」を実施していただきました。

地震後の港湾施設の変形状況についての実績・事例(阪神大震災や東日本大震災等)を収集し、例えば、重力式の岸壁であれば何メートルぐらいはらみ出しすると船舶が着岸・係留できなくなるか、という具体的な数字を示すことによって、地震発生後の施設点検の際にその施設が使えるかどうか、の判断が出来るようになり、管内主要港湾での迅速な応急復旧対応が可能になったと確信しています。

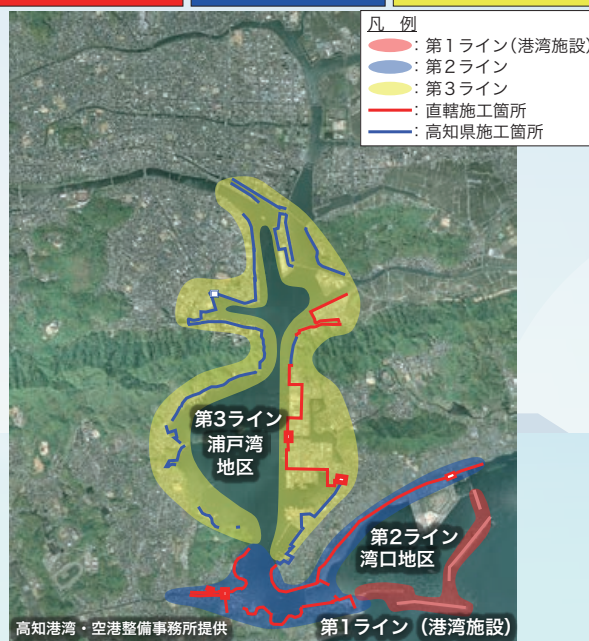
Q5 高松技調の現在の取り組み、今後の抱負は？

南海トラフ巨大地震への対応として、現在、高知港湾・空港整備事務所で取り組んでいる高知港海岸直轄海岸保全施設整備事業を「三重防護」の方針により進めています。これは港湾の防波堤による第1ライン、海岸保全施設による外縁部堤防等の第2ライン、浦戸湾内の護岸等による第3ライン、の3つの防護ラインにより高知の市街地を巨大地震・津波から防護するものです。現在は国と高知県が一体となって整備を進めており、高松技調としても多くの設計業務を担当しています。このほか、徳島小松島港、須崎港、宿毛湾港における防波堤の「粘り強い化」の断面検討なども実施しています。

また、新技術に関する相談、活用の促進も行っているほか、職員のスキルアップのための技術説明会も実施しています。

今後の抱負としては、次世代への技術の継承、特に設計

【第1ライン】 第一線防波堤(港湾施設) 【効果】 ・津波エネルギーの減衰 ・高知新港の港湾機能の確保	【第2ライン】 湾口地区 津波防波堤、外縁部堤防等 【効果】 ・津波の侵入や北上の防止・低減	【第3ライン】 浦戸湾地区 内部護岸等 【効果】 ・護岸の倒壊や背後地浸水の防止等
---	---	--



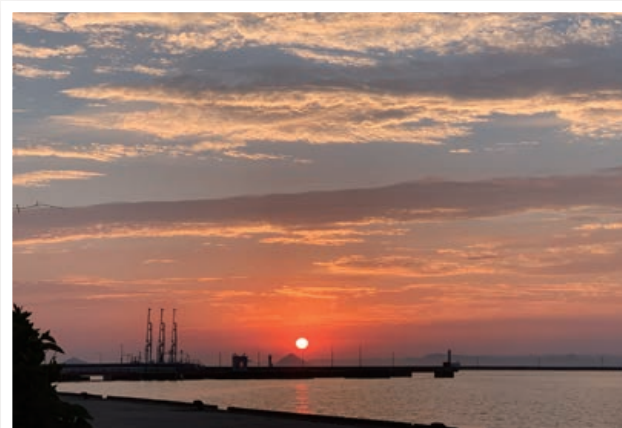
高知港海岸における「三重防護」イメージ

に関する技術力を着実に引き継ぐこと、そしてこれらを通じて「地域から頼られる「技調」」を目指していきたいと考えています。

Q6 当センターへのご意見等ございましたら

貴センターに期待したいのは、四国以外の全国で実施している技術的な検討などの事例や情報を紹介していただきたいということです。例えば「四国でも取り組んでみてはどうか」という事例があれば、共有していただければと思います。

ありがとう
ございました。



職場からみた夕景(職員撮影)

フィルターユニットS型 (根固め工、護岸工、洗掘吸出し 防止工、仮設工用 耐波浪性袋材)

キョーフ株式会社・株式会社不動テトラ

フィルターユニットS型は、再生ポリエステル繊維をラッセル編網した網状の袋材であり、現地で割栗石、砕石等を袋詰めし、港湾、海岸の根固め工、護岸工、洗掘防止工、吸出し防止工等で使用するものである。

開発の経緯

袋型根固め工用袋材は、開発されて以来、主に河川の根固め工、護岸工用の土木資材として使用されてきた。急速施工性に優れたこの資材を港湾、海岸に適用させる場合、耐久性や波浪に対する安定性を確保する必要があった。

2001年より上記の問題点を解消するため、港湾、海岸で使用できる耐波浪性に優れた繊維製の袋型根固め工用袋材の開発を目的として、2004年に開発した技術である。

技術の概要

本技術は、港湾、海岸の根固め工、護岸工、洗掘防止工、吸出し防止工、仮設工用の繊維製耐波浪性袋材である。緊急施工性、汎用性に富み、港湾、海岸へ適用させるにあたり、従来の袋材を使用し問題となった現象を見直し、耐久性が高い網地の使用、耐久性に優れた網地構造、波浪に対する安定性が高い、袋型根固め工用袋材を提供するものである。

技術の特徴

PETボトルを原材料にした再生ポリエステル繊維(再生率100%)を使用することで、通常のポリエステル繊維と比較し原糸製造時のCO₂の排出量を約40%削減しており、引張強さ、耐候性、耐摩耗性等ほぼ同一の性能を実現した。

袋材に採用した2ウェルラッセル網は、ループ構造で結節部がなく、引張強さや伸びに優れ、万一網地の一部が切断してもそれ以上破れている部分が広がり難い特長と、従来の袋材で使用されていた1ウェルラッセル網に比べ、耐摩耗性が約30%向上した特長がある。

袋材内部に上下の網を繋ぐ拘束ロープを備え、その効果として、袋材の底部と頂点の距離を一定に固定し、袋材全体に拘束力を与えることが可能となった。それにより波浪に対し中詰め材の動きを拘束し、変形・転動を抑制することが可能となり、耐波安

定性に優れている。また、波作用時に中詰め材の動きを最小限に抑えたことで網地の摩耗を抑制することで耐久性が高い。

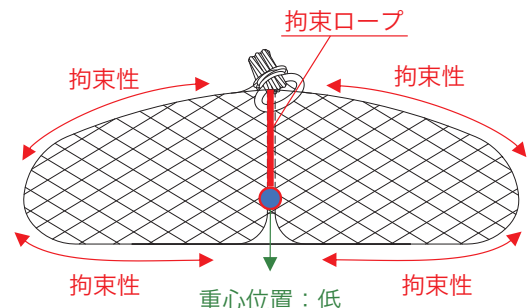
技術の利用用途

適用可能な用途を以下に示す。

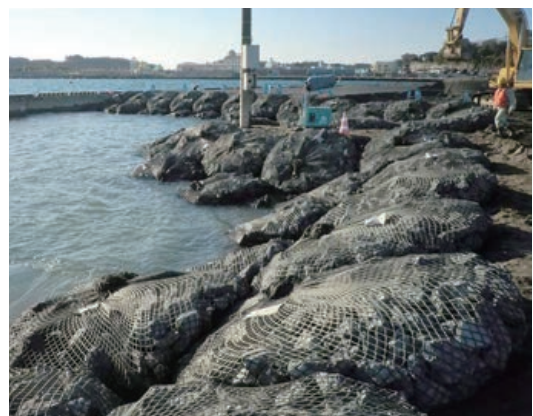
海岸保全施設の基礎工、護岸堤防裏側の根固め、防波堤マウンドの被覆、海岸護岸の根固め、捨石工の被覆、橋脚などの洗掘防止工、仮設道路、護岸の応急復旧などである。

技術の効果

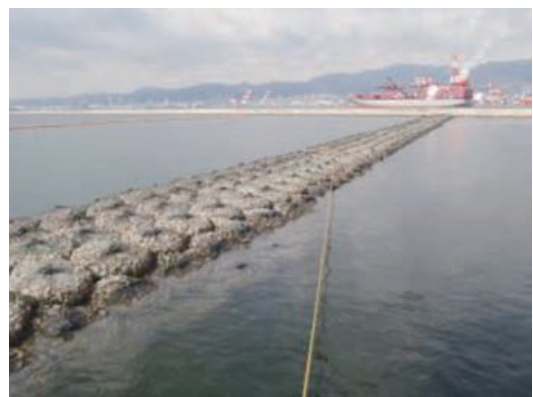
港湾、海岸で使用できる耐久性、耐波浪性に優れた袋型根固め工用袋材である。製作後の養生期間が必要なく、製作直後に設置でき、急速施工に対応可能である。



拘束性のイメージ図



護岸被災時の応急復旧事例



埋立護岸の施工事例

第24回国土技術開発賞 表彰式



一般財団法人 沿岸技術研究センター
研究主幹 水口 幸司

「国土技術開発賞」は、一般財団法人国土技術研究センター及び一般財団法人沿岸技術研究センターが主催し、技術開発者に対する研究開発意欲の高揚と建設技術水準の向上を図ることを目的として、住宅・社会資本整備もしくは国土管理に係わる建設分野の広範な新技術を対象に国土交通大臣が表彰するもので、今回で24回目となります。

今回は、37件の応募をいただきました。第24回国土技術開発賞選考委員会において厳正な審査が行われた結果、最優秀賞1件(国土交通大臣表彰)、優秀賞2件(国土交通大臣表彰)、入賞4件(選考委員会委員長表彰)、創意開発技術賞1件(国土交通大臣表彰)の計8件が受賞しました。なお、選考にあたっては、「新規性」「汎用性」「技術開発の効果」の三つの視点に着目されました。

表彰式は、令和4年8月3日(水)に東京国際フォーラムにおいて開催され、斉藤鉄夫国土交通大臣にご挨拶をいただくとともに(上記写真)、斉藤大臣及び池淵周一委員長(京都大学名

受賞技術一覧

賞	応募技術名称	応募者
最優秀賞	遮水性盛土の総合的な品質管理法	<ul style="list-style-type: none"> ●(独法)水資源機構 ●鹿島建設(株)
優秀賞	防水層にUFCを用いたプレキャストPC床版	<ul style="list-style-type: none"> ●東日本高速道路(株) ●(株)大林組
優秀賞	人工知能を用いた栈橋の残存耐力評価技術	<ul style="list-style-type: none"> ●五洋建設(株)
入賞	実発電と実負荷状況に応じた発電共通制御システム	<ul style="list-style-type: none"> ●(株)日本設計 ●東芝インフラシステムズ(株)
入賞	6m継ぎボルト打設装置を搭載したロックボルト専用機	<ul style="list-style-type: none"> ●大成建設(株)
入賞	水防活動支援情報共有システム	<ul style="list-style-type: none"> ●国土交通省国土技術政策総合研究所
入賞	地すべり災害対応のBIM/CIMモデル	<ul style="list-style-type: none"> ●(国研)土木研究所
創意開発技術賞	自走式床版搬送据付装置	<ul style="list-style-type: none"> ●丸栄コンクリート工業(株)

誉教授)より、各受賞者に表彰状が授与されました。

受賞技術は別表のとおりです。港湾関係では、五洋建設株式会社の「人工知能を用いた栈橋の残存耐力評価技術」が優秀賞を受賞しました。なお、各受賞技術の概要は、一般財団法人国土技術研究センターホームページ(<http://www.jice.or.jp/>)及びCDITホームページ(<http://www.cdit.or.jp/>)にて、ご覧いただけます。

次回25回の募集はこの秋から始まります。多くの企業や技術者の皆様にとって励みとなり、更に多くの新技術が応募されることを期待しております。



最優秀賞((独法)水資源機構)授与



優秀賞(五洋建設(株))記念撮影



閉会の辞(宮崎理事長)

沿岸技術ライブラリー (L)

書籍ID	書籍名	発行年月	版・頁	価格(税込)
L057	57. ジャケット工法技術マニュアル(改訂版)	R3.10	A4/292p	8,800円
L056	56. 根入れ式鋼板セル工法および鋼矢板セル工法の技術マニュアル	R3.6	A4/332p	18,000円
L055	55. 浸透固化処理工法技術マニュアル改訂版	R2.7	A4/183p	6,600円
L054	54. 事前混合処理工法技術マニュアル(改訂版)	R1.12	A4/250p	6,600円
L053	53. 根入れを有するケーソン工法の技術マニュアル	R1.3	A4/273p	6,600円
L052	52. 港湾構造物設計事例集(平成30年改訂版)	H30.12	A4/970p	33,000円
L051	51. ゴム防舷材の設計法と試験法に関するガイドライン	H30.9	A4/121p	3,300円
L050	50. 港湾コンクリート構造物補修マニュアル	H30.7	A4/144p	11,000円
L049	49. 港湾の施設の維持管理技術マニュアル(改訂版)	H30.7	A4/338p	11,000円
L048	48. 港湾・空港における深層混合処理工法技術マニュアル(改訂版)	H30.12	A4/315p	6,600円
L047	47. 港湾・空港・海岸等におけるカルシア改質土利用技術マニュアル	H29.2	A4/247p	6,111円
L044	44. 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	H27.2	A4/85p	6,111円
L042	42. 波を観る 一波浪、津波、高潮、GPS海洋ブイ、沿岸波浪計一	H25.3	A5/318p	3,300円
L041	41. 液状化対策としての静的圧入締固め工法技術マニュアル ーコンパクショングラウチング工法ー(2013年版)	H25.4	A4/230p	8,800円
L039	39. CADMAS ー SURF/3D 数値波動水槽の研究・開発	H22.12	A4/235p	10,476円
L032	32. 管中混合固化処理工法技術マニュアル(改訂版)	H20.7	A4/188p	6,286円
L031	31. 港湾・空港における軽量混合処理土工法技術マニュアル(改訂版)	H20.7	A4/371p	7,333円
L030	30. CADMAS-SURF 実務計算事例集	H20.5	A4/364p	10,476円
L028	28. 鉄鋼スラグ水和固化体技術マニュアル(改訂版)	H20.2	A4/216p	6,286円
L027	27. 港湾・空港における水砕スラグ利用技術マニュアル	H19.12	A4/120p	5,238円
L021	21. 港内長周期波影響評価マニュアル	H16.8	A4/109p	5,238円
L020	20. 鋼コンクリートサンドイッチ構造沈埋函を対象とした加振併用型充てんコンクリートマニュアル	H16.2	A4/146P	6,286円
L017	17. サクシオン基礎構造物技術マニュアル	H15.3	A4/269p	6,286円
L015	15. FGC深層混合処理工法技術マニュアル	H14.12	A4/158p	5,238円
L013	13. 潮位を測る(潮位観測の手引き)	H14.3	A4/188p	3,143円
L009	09. 港湾用PC矢板技術マニュアル	H12.9	A4/85p	4,191円

その他マニュアル・指針・手引きなど (M)

書籍ID	書籍名	発行年月	版・頁	価格(税込)
M023	津波漂流物対策施設設計ガイドライン	H26.3	A4/156p	8,800円
M019	港湾コンクリート構造物 維持管理 実務ハンドブック	H21.9	A4/147p	2,095円
M015	津波・高潮防災ステーション技術資料	H17.12	A4/245p	5,238円
M014	津波や高潮の被害に遭わないために ー津波・高潮ハザードマップの作成と活用ー	H17.6	A4/114p	2,200円
M012	津波・高潮ハザードマップマニュアル	H16.4	A4/225p	2,200円
M009	人工島物語	H13.9	A4/70p	1,048円
M008	THE DEEP MIXING METHOD	H13.4	B5/136p	5,238円
M007	波を測る	H13.3	A5/212p	3,143円
M004	鋼コンクリートサンドイッチ構造沈埋函の設計と高流動コンクリートの施工	H8.11	A4/558p	15,714円
M003	HANEDA DESIGN WORKS	H7.7	A4/92p	9,219円
M002	車止め設計マニュアル	H6.4	A4/68p	5,238円

(令和4年8月29日現在)

NEWS 01

沿岸技術研究センター職員が土木学会賞を受賞
(2022.5.16)

当センターの高橋重雄上席客員研究員（前理事長）が土木学会賞功績賞を、また横田弘参与が「港湾・海岸コンクリート構造物のライフサイクルマネジメントに関する研究」で土木学会賞吉田賞（研究業績部門）を受賞しました。

NEWS 02

沿岸技術研究センターの調査研究事業が
「全建賞」を受賞 (2022.6.28)

当センターが、荷役機械を考慮した係留施設の設計手法に関する検討（CDIT）や小名浜港東港地区岸壁構造に関する検討（ニュージェックとのJV）を実施した「小名浜港国際バルクターミナル整備事業」が「全建賞」を受賞しました。

（注）全建賞は、一般社団法人全日本建設技術協会が昭和28年（1953年）に創設して以来、日本の社会経済活動を支える根幹的なインフラ整備や、その時々々の国民ニーズに沿った取り組みに対して与えられる。）



NEWS 03

新たに左近理事を選任
(2022.6.21)

第36回理事会が開催され、新たに左近 真理事が選任されました。

CDIT人事情報 (令和4年6月21日付け)

●理事（新任） 左近 真

平成30年7月 財務省主計局主計監査官
令和元年7月 (独) 造幣局総務部長
令和2年7月 (独) 造幣局さいたま支局長
令和3年10月 (一財) 沿岸技術研究センター 審議役
令和4年6月より現職

NEWS 04

海洋・港湾構造物設計士会創立10周年記念シンポジウムの開催 (2022.7.28)

2022年5月に創立10年の節目を迎えた海洋・港湾構造物設計士会（DEMPHIS会）の主催及び当センターの共催にて、「狭義の設計から広義の設計へ」をテーマとする記念シンポジウムを開催しました。

NEWS 05

民間技術評価事業・評価証授与式を開催
(2022.6.30)

令和3年度下半期分(8件)の技術に対して、「港湾関連民間技術の確認審査・評価委員会」（委員長：善功企 九州大学名誉教授）で審査・評価を行い、その結果を踏まえて、以下のとおり当センターにて評価証を交付しました。（写真は撮影時のみマスクを外しています。）各技術の詳しい内容はCDITホームページ「民間技術の紹介」をご覧ください。

●新規（1件）（詳細をP.28「民間技術の紹介」に掲載）

キョーワ株式会社殿、株式会社不動テトラ殿
「フィルターユニットS型」

キョーワ株式会社殿



株式会社不動テトラ殿

●部分変更 (1件)

株式会社大林組殿、東亜建設工業株式会社殿、
JFEスチール株式会社殿、株式会社ガンケン殿
「ガンパイル工法」



株式会社大林組殿



東亜建設工業株式会社殿



JFEスチール株式会社殿



株式会社ガンケン殿

●更新 (6件)

沖縄電力株式会社殿、日本国土開発株式会社殿
「^{かんじゅうど}頑丈土破砕材 (石炭灰を有効利用した埋立て材料)」

沖縄電力株式会社殿 (当日欠席のため、写真なし)



日本国土開発株式会社殿

五洋建設株式会社

「NDR工法—橋脚耐震補強用仮締切—」



五洋建設株式会社殿

日本製鉄株式会社殿

「鋼管杭・鋼管矢板の機械式継手—ガチカムジョイント—」



日本製鉄株式会社殿

東洋建設株式会社

「潜水作業支援システム」



東洋建設株式会社

シバタ工業株式会社

「防舷材着脱式 CruTU システム」



シバタ工業株式会社

住友電気工業株式会社、神鋼鋼線工業株式会社

「内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線-ECFストランドー」



住友電気工業株式会社



神鋼鋼線工業株式会社

NEWS 06

KIOSTの安顧問が港湾関係者を訪問 (2022.7.4-5)

7月4～5日にKIOST（韓国海洋科学技術院）の安熙道顧問（CDIT客員フェロー、写真中央）が来日し、海上・港湾・航空技術研究所の栗山善昭理事長、港湾空港技術研究所の高野誠紀所長、みなと総合研究財団の山縣宣彦理事長、CDITの宮崎祥一理事長等の港湾関係者を訪問しました。2013年以降、日韓沿岸技術研究ワークショップを日韓交互に開催してきましたが、今年度の第8回ワークショップの開催（秋頃、東京で開催予定）に向けて、安顧問が関係者との意見交換に来日したものです。



NEWS 07

関西支部を移転、東北及び九州「事務所」を「支部」へ昇格 (2022.8.1)

今夏、CDIT関西支部を近隣に移転するとともに、東北事務所及び九州事務所を新たに支部として位置づけました。各支部の名称、所在地及び担当区域は以下のとおりです。（関西支部新住所については裏表紙に記載）

CDIT支部規程第2条（R4.8.1改訂施行後）

第2条 従たる事務所の名称、所在地及び担当区域は、次のとおりとする。但し、担当区域については、特命により他の区域を含めることができるものとする。

名称	所在地	担当区域
東北支部	仙台市	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県及び福島県の区域
関西支部	神戸市	滋賀県、京都府、奈良県、和歌山県、大阪府、兵庫県、岡山県、広島県、鳥取県、島根県、山口県（九州支部の担当区域を除く。）、香川県、徳島県、愛媛県及び高知県の区域
九州支部	福岡市	山口県のうち下関市（平成17年2月12日における旧豊浦郡菊川町、豊田町、豊浦町及び豊北町の区域を除く。）、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県及び鹿児島県の区域

令和4年度国土交通行政功勞表彰 (2022.7.19~2022.8.9)

当センターの国土交通省等からの受託業務及びその管理技術者が令和4年度国土交通行政功勞表彰を受けました。

令和4年度国土交通行政功勞表彰

業務名	表彰者	表彰名	表彰対象	表彰日
新潟港海岸（西海岸地区）海岸保全施設機能検討業務	北陸地方整備局長	優良業務	JV（エコー）	7/19
都市型港湾施設の耐震対策検討業務	近畿地方整備局長	優秀建設技術者	林 洋介	7/20
		優良工事等施工者	JV（ニュージェック）	
令和3年度石垣港臨港道路（橋梁）改良検討業務	沖縄総合事務局長	優秀技術者	佐藤 昌宏	7/20
高松港湾施設技術検討業務	四国地方整備局長	優秀建設技術者	林 洋介	7/21
	高松港湾・空港整備事務所長	優良業務	沿岸技術研究センター	8/2
設計沖波作成他検討業務	関東地方整備局長	優良業務	JV（日本港湾コンサルタント）	7/29
令和3年度新門司沖土砂処分場（3工区）技術検討業務	北九州港湾・空港整備事務所長	優良技術者	森 晴夫	8/2
		優良施工業者	JV（日建設シビル）	
令和3年度軟弱地盤着底式防波堤技術資料検討業務	熊本港湾・空港整備事務所長	優良施工業者	JV（復建調査設計）	8/4
令和3年度大規模地震時における係留施設の使用可否判定方策検討業務	下関港湾空港技術調査事務所長	優秀技術者	服部 俊朗	8/9
		優良施工業者	JV（ニュージェック）	

第24回国土技術開発賞表彰式 (2022.8.3)

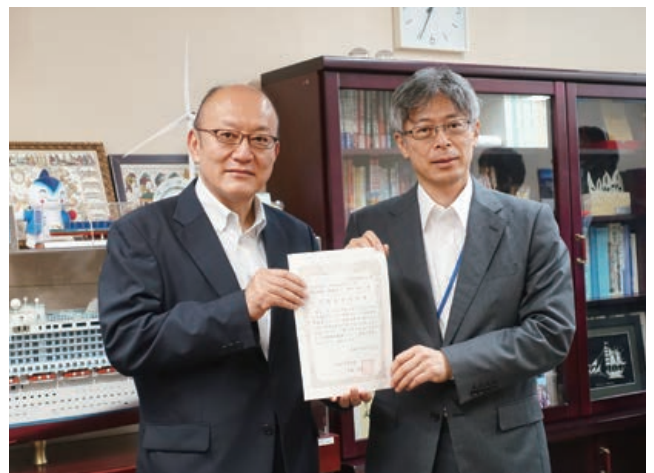
建設分野における優れた新技術及びその開発に貢献した技術者を国土交通大臣が表彰する「国土技術開発賞」の表彰式が東京国際フォーラムにおいて開催されました。詳しくは、P.29「沿岸レポート」をご覧ください。また、受賞技術のうち港湾関連技術については、P.24「第24回国土技術開発賞」に詳細を掲載しています。

CDIT 創立記念日 (2022.9.27)

当センターは、昭和58年（1983年）9月27日に運輸大臣（当時）の設立認可を受け財団法人として発足しました（平成24年に一般財団法人に移行）。今年で創立39周年になります。この日は創立記念日として休業としています。

港湾の施設の技術上の基準に係る「登録確認機関」としての登録を更新 (2022.8.22)

当センターは、港湾法に基づく港湾の施設の技術上の基準への適合性を確認する機関として国土交通大臣による登録（有効期間は3年）を受けています。平成19年の初回登録から15年目の今年、5回目となる登録更新を国土交通大臣に申請し、令和4年8月22日付けで登録が更新され、同日、国土交通省堀田港湾局長より登録更新通知書の伝達が行われました。当センターの確認業務についてはCDITホームページ「港湾の施設の技術基準適合性確認」をご覧ください。





NEWS 12

コースタル・テクノロジー2022の開催 (2022.11頃)

当センターで実施した調査・研究等の成果を「コースタル・テクノロジー2022」にて報告します。ここ2年間は新型コロナウイルスの影響で動画配信のみでしたが、本年度は特別講演も含め、会場での報告会を開催する予定です。詳しくは後日CDITホームページでお知らせいたします。



NEWS 13

世界津波の日・「2022年濱口梧陵国際賞」授賞式 (2022.11頃)

わが国の津波防災の日である11月5日が国連総会で「世界津波の日」に制定されたのを機に創設された沿岸防災技術分野で顕著な功績を挙げた国内外の個人又は団体を表彰する「2022年濱口梧陵国際賞」の授賞式が開催される予定です。詳しくは後日CDITホームページでお知らせいたします。



NEWS 14

2022年度 海洋・港湾構造物 資格認定試験、関連研修会・講習会、資格更新の予定 (2022.7～2022.12)

2022年度の資格試験等について、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、[CDITホームページ](#)に随時掲載しますのでご確認ください。

【維持管理士】資格更新（CPD単位不足者向け）研修会 (基本オンライン方式)

開催日程：2022年10月6日（木）

開催場所：東京23区内

【維持管理士】基礎講座講習会（オンデマンド配信）

講習期間：2022年9月12日（月）～11月4日（金）17時まで

受講対象者：特に受講資格は必要ありません。

講習方法：8項目の講習内容毎に、パワーポイントを用いた説明をオンデマンド配信します。興味のある内容から、順次、視聴できます。

申込受付期間：2022年9月30日（金）17時まで

【維持管理士】資格認定試験

開催日程：2022年11月6日（日）

開催場所：東京23区内、大阪市内、福岡市内、札幌市内の4会場

試験日程：13：00より択一試験及び記述試験

申込受付期間：2022年9月22日（木）17時まで

【維持管理士】資格更新

資格更新申請期間：2022年10月3日（月）～12月23日（金）

【設計士】資格認定試験合格発表

設計士補試験及び設計士筆記試験（2022年7月3日実施）

合格発表日：2022年9月中旬（予定）

※CDITホームページでの公表と各受験者への通知の両方で行う予定です。

【設計士】資格更新

資格更新申請期間：2022年10月28日（金）～12月16日（金）

【設計士】面接試験

開催時期：2022年12月11日（日）

開催場所：東京23区内の予定

受験資格：設計士補試験及び設計士筆記試験合格者（両試験の合格年度は同一年度の必要はありません）

申込受付期間：2022年9月下旬～10月下旬（予定）

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、CDITホームページにてご案内します。

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】

今号の座談会で市坪先生のお話しをお伺いし、技術者のリクルートに関して、受け入れ側である国・業界と学生との意識のギャップを痛感させられました。特に採用やインターン受け入れをご担当されている方には、ぜひご参考にしていただけると幸いです。

お忙しい中座談会や記事の執筆等にご協力いただいた皆様に、改めて感謝申し上げます。（M）

本 部

〒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

東北支部

〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町2-9-8 日宝本町ビル702
TEL. 022-796-1331 FAX. 022-796-1341

関西支部

〒650-0032 兵庫県神戸市中央区伊藤町110-2 神戸ポートビル旧居留地3F
(旧 伊藤町YANAGIDAビル)
TEL. 078-954-6081 FAX. 078-954-6082

九州支部

〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東2-4-17 第6岡部ビル7F
TEL. 092-292-5057 FAX. 092-292-5067

[sí:dit]

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/>
2022年9月発行 第58巻