

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」は普通の人々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。

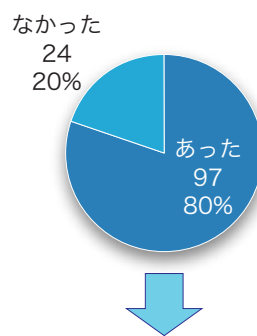
港コン協では一般社団法人化10周年の節目を迎え、「港湾技術コンサルタント ビジョン2030～国、地方公共団体等にとって今まで以上に頼れるパートナーへ～」を今年の6月に策定、公表しています。

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。

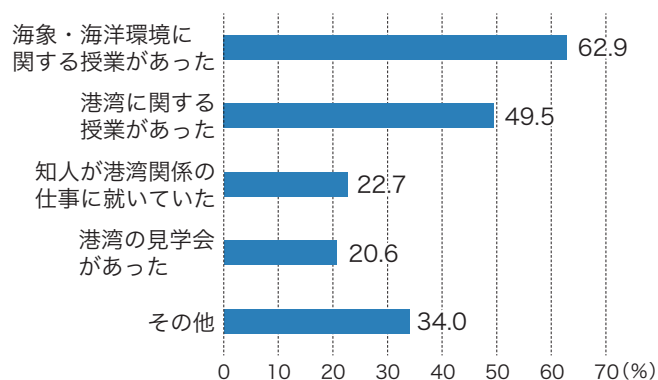


現場見学会(金沢工業大学)

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

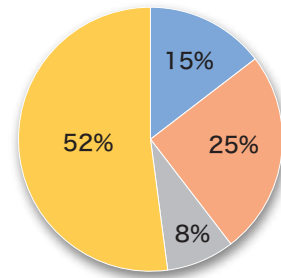
北澤▷最近では港湾でもDXが推進されていて、BIM/CIM、IoT、サイバーポート、AIと、従来の土木の知識だけでは対応できなくなっています。その一方で、IT人材は国全体でも大幅に不足しています。IT人材の育成は、従来からやっているOJTだけでは難しいと考えます。リカレント教育³⁾として、毎年、希望する若手社員を、IT関係の大学院修士課程に入学させているコンサルタントもあります。大学院修了後には、業務へのAIの導入や社内研修の講師として、IT人材の育成に取り組むことを期待されていると思います。

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、そこで何をやらせ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の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。