

海上工事技術者の資格と教育について

島田 伊浩¹・八谷 好高²

¹正会員 (財) 港湾空港建設技術サービスセンター 認定登録部 (〒100-0013 東京都千代田区霞が関3-3-1)

E-mail: shimada@scopenet.or.jp

²フェロー会員 (財) 港湾空港建設技術サービスセンター (〒100-0013 東京都千代田区霞が関3-3-1)

E-mail: hachiya@scopenet.or.jp

近年、海上工事の減少や建設会社の多様な工事の参入により、海上工事を専門とする技術者が減少傾向にあり、このような技術者を確保することが、今後の海上工事の適正な施工を確保するために重要である。海上工事は「海」という環境を相手に安全に工事を進め、要求された性能を満たす構造物を構築する必要がある、通常の施工技術に加え、気象海象の変化への対応や、海上・海中での作業方法に特殊な技術を必要とする。

このことから、海上工事の現場で経験を積んだ優れた施工技術者を認定して育成・教育していくことが、今後の工事における安全確保や品質向上等に繋がることになる。この技術者の役割は、責任者として海上工事の施工を行うことや、海上工事における施工技術の維持向上、指導者として若手技術者を教育することにある。

Key Words : Qualification ,Refinement of Civil Engineers, Education ,Marine Construction Works

1. はじめに

日本の経済活動を支える物流の効率化を進めるための港湾は、産業の国際競争力を高めることで、新たな成長を実現させる社会基盤として重要な社会的役割を担っている。その港湾を構築するためには、防波堤や岸壁の構築だけではなく、水深を確保するための浚渫工事等の種々の海上工事の技術が必要となる。

近年、海上工事量の減少や建設会社の多様な工事の参入により、海上工事を専門とする技術者が減少傾向にあり、このような技術者を確保することが、今後の海上工事の適正な施工を確保するために重要である。海上工事は「海」という環境を相手に安全に工事を進め、要求された性能を満たす構造物を構築する必要がある、通常の施工技術に加え、気象海象の変化への対応や、海上・海中での作業方法に特殊な技術を必要とする。その海上工事の施工では、例えば、道路、河川、港湾を1/3ずつ知っているような人間では成り立つものではなく、港湾のスペシャリストのような人が技術者としていないと無理ではないかと考えられる。

また、人工減少が加速する中で、新規採用者が激減し、一方では、団塊の世代が一時期に集中して大量退社するという時期とも重なり、技術ノウハウの引き継ぎなど世

代交代がスムーズになされるのか不透明な局面を迎えている。そして、従来の建設工事に加え、港湾ストックの維持管理など新たな工事に比重を移してきている状況にある。

これら工事の多様化に加え、建築分野における品質欠陥問題や、低入札問題等が顕在化しており、ますます技術力が問われる事態になってきている。このような状況下では、その責務を全うするだけの技術力を有した技術者が必要であり、将来にわたり海上工事技術の維持・向上を図る環境を整えておくことが必要である。本稿では、この海上工事技術者に関する、資格と教育の課題と対応策について述べる。

2. 資格の概要

(1) 試験の目的

海上工事の現場で経験を積んだ優れた施工技術者を認定して育成していくことが、今後の工事における安全確保や品質向上等に繋がるものと考えられる。このような技術者の役割は、責任者として海上工事の施工を行うことや、海上工事における施工技術の維持向上、指導者として技術を伝承することにある。

この資格は、ライセンスではなくクオリフィケーショ

ンとして位置づけられ、専門性の高い分野に特化することや継続学習で教育していくことにより、現場の技術水準を確保すべく配置される技術者を認定するものである。

なお、「海上工事」とは、工事の大部分または重要な部分を海上の作業船を使用して行う工事である。

(2) 試験内容

海上工事には、海上工事に共通した技術もあるが、対象構造物、工種により専門性が異なることから、技術資格では、専門を3つに分類をしている。それは、Ⅰ類（浚渫）、Ⅱ類（コンクリート構造物）、Ⅲ類（鋼構造物）であり、資格設定に関する試験問題もこれらの分類により異なっている。なお、受検資格としては、海上工事の実務経験と、専門とする分類で責任技術者としての立場で所定の経歴を満たしていることが必須条件である。

(3) 資格の枠組み

資格の知識内容による枠組みは、表-1に示すとおりである。共通の部分は、さらに、一般、法規、施工管理に分類される。

表-1 資格の枠組み

	知識の主な内容
共通	一般：港湾概論、気象海象、測量調査、積算、契約関係（入札・契約制度、契約図書等）、基本的設計知識、維持管理、技術者倫理 等
	法規：建設業法、労働安全衛生法（安衛法）、港則法、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（海防法）、海上交通安全法等海上工事に関連する法規（海交法）
	施工管理：施工管理（施工計画、工程管理、品質管理、安全管理、船舶・機械等）、材料、施工技术、関係調整 等
Ⅰ類	浚渫一般（浚渫工法、積算、施工管理、基本的設計知識等）、関係法規、測量調査、浚渫工（ポンプ浚渫、グラブ浚渫、砕岩浚渫、その他の浚渫）、土運船運搬工、埋立・揚土工 等
Ⅱ類	構造物一般（構造形式、積算、施工管理、基本的設計知識等）、材料（石材、コンクリート等）、基礎工、被覆・根固・消波工、本体工（ケーソン式、ブロック式、場所打式等）、上部工、裏込・裏埋工、付属工、地盤改良工、沈埋トンネル 等
Ⅲ類	構造物一般（構造形式、積算、施工管理、基本的設計知識等）、材料（鋼材、防食材等）、本体工（鋼矢板式、鋼杭式、その他の構造型式）、上部工、控え工、溶接・切断工、防食工、付属工、地盤改良工 等

(4) 試験方法と合格率

試験は、1次試験（選択式）と2次試験（面接式）からなる。1次試験では、共通分野と専門分野で各25問の問題により受験者の基本的知識が評価され、2次試験では、事前に経験論文の提出が求められ、経歴書・経験論文に基づき、「施工経歴」「総合的施工技術能力」「技術者倫理」が評価される。

この技術資格は、平成20年に創設され、平成23年度で4回目の認定試験の実施となった。受験者数と合格率の推移を図-1に示す。受験者数は、年度ごとに減少する傾向にある。また、合格率は、平成20年度より43%、48%、46%、54%とほぼ同じ水準で推移している。

3. 登録者の構成

(1) 分類別の登録者

図-2は、分類別の登録者の人数を示したものである。この資格は、受験資格を満足していれば複数の分類の資格を取得することができる。資格の登録件数は、2,239件であるが、複数の分類を取得している人がいるため登録者の合計は、1,944名となっている。

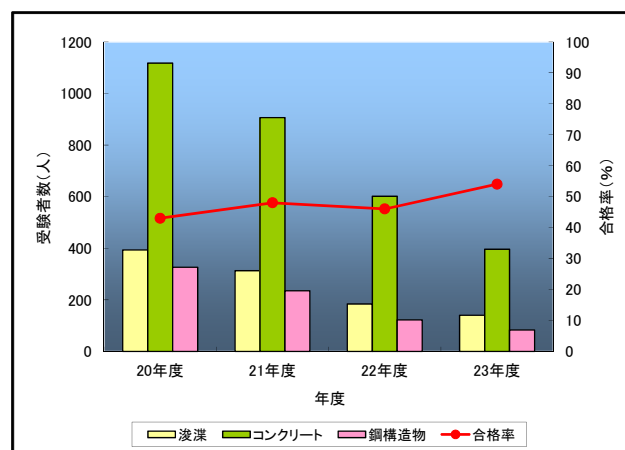


図-1 受験者数と合格率の推移

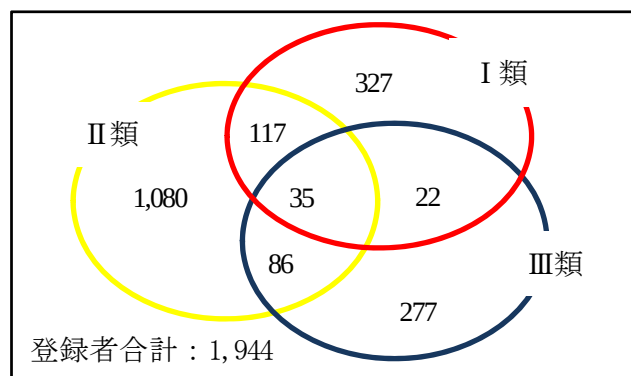


図-2 分類別の登録者

(2) 県別の登録者

図-3は、各県の登録者の人数を示したものである。海上工事の登録者が全国各地で活動していることがわかる。一番多いのが東京都の316名で、福岡県の230名と続いている。

これは、九州地方では、発注される工事の一部において、この技術者の資格を所有する場合に加点があることが入札説明書に記されているなど、この資格所有者が海上工事特有の技術と高い知識を持った技術者として評価されているためである。

また、海のない長野県や栃木県に登録者がいるが、これは、研究所や陸上の工事に従事しているものと思われる。

(3) 登録者の年齢構成

図-4に、登録者の年齢構成を示す。登録者の年齢は、平均が45.6歳となっている。登録者が30歳からの理由として、受験資格の要件として、1級土木施工管理技士等の資格を有しているためであると思われる。

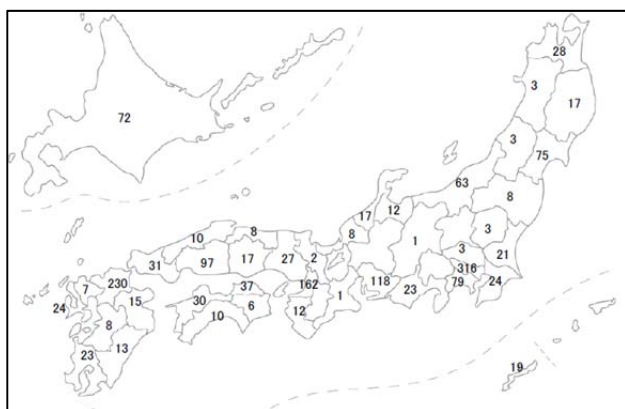


図-3 県別の登録者

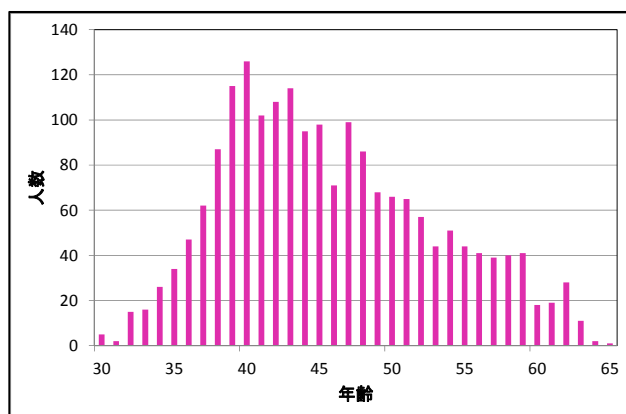


図-4 登録者の年齢構成

4. 技術者の教育

技術者を教育していくための継続学習の目的は、時代の変化や技術の変革に迅速に対応できる能力を、資格取得後においても、技術レベルの維持・向上を図るためのものである。登録者には登録期間5年ごとの更新時期に、必要な学習のポイントの取得を義務付けている。

継続学習の受講状況はポイントとして管理され、資格の更新時（5年後）には、200ポイント以上を取得する必要がある。

平成21年度の登録者の継続学習のポイント取得状況を図-5に示す。継続学習については周知されているが、継続学習の申請書の提出期限を更新時までと設定しているため、ポイント取得は低い状況にある。0ポイントの人数が256人（41.3%）と半数近くを占め、100ポイント以下の人数が376人（60.7%）となっている。継続学習の代表的な認定項目を以下に示す。

(1) 工事の施工実績

海上工事の施工実績によりポイントを取得することができる。これは、現場で実際に施工を行っていれば、新しい情報の収集や施工の対応で技術の学習を実施していることになるからである。なお、工事の種類や実施期間により取得できるポイントが異なる。

(2) 工事の報告書の提出

従事した海上工事に關する課題と解決策をまとめた「施工報告書」を提出することによりポイントを取得することができる。提出した報告書のうち、すぐれたものを施工技術報告集としてまとめ、その中で広く周知が必要と考えられる報告書について、施工技術報告会の場で、発表・討議を行う。

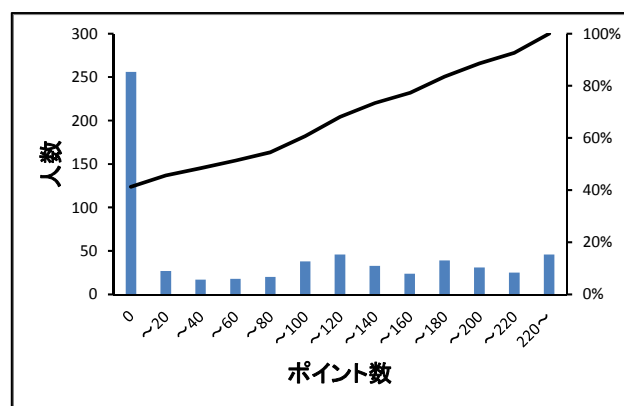


図-5 平成21年度 登録者の継続学習のポイント取得状況

(3) 施工技術の報告

現場を離れて、本社等で工事管理、設計、積算、施工計画書作成等の業務を実施している技術者も、報告書と実施期間証明書を提出することによりポイントを取得することができる。

(4) 講習会等への参加

海上工事技術の向上に関連した講習会等を聴講することによりポイントを取得することができる。

5. 課題と対応策

(1) 工種の変化

工事の種類は、時代と共に変化をしていくことになる。例えば、今までは新しく港を作る工事が主体であったが、今後は、今ある構造物を撤去することや、補修を行って維持管理していくなど多様化していくことになる。

対応策として、本制度は専門分野や工種の変化についても、柔軟に対応していく必要がある。例えば、維持管理工事の分類を作成していくことが考えられる。

(2) 資格の評価

取得した資格の価値は社会的に評価されることにより、技術者のモチベーションの向上に繋がる。資格制度は始まったばかりであるが、現時点では、この資格を評価した事例は少ない。今後、新たに受検を考えている技術者、資格を更新しようとする技術者が、この資格が必要であるという意義を認識するためには、工事の発注者、施工会社等がこの資格を評価し、この資格制度を維持していくことの重要性について理解する必要がある。

資格の優位性が理解されず、この資格が無くなってしまった場合、海上工事を専門とする技術者が不在で工事が実施されるケースも考えられ、安全確保や品質向上等

の点で問題が生ずることも懸念される。

この対応策として、資格を所有している人としていない人が担当した工事の成績点を比較して、前者の優位性を明らかにすることが考えられる。

(3) 技術の伝承

海上工事の技術について、団塊の世代の大量退社より伝承されないまま世代交代が行われてしまうことが考えられる。

その対応策として考えているのが、登録者の提出する施工報告書を取りまとめ、施工技術報告集を作成し、その中で優れた内容の報告を発表する施工技術報告会である。これについては、平成24年度より実施しているところである。また、提出された報告書のデータベース化等により、利用者の使いやすい全体システム構築が必要となる。そして、このシステムを広く周知し継続していく必要があると考える。

6. おわりに

技術者の教育がこれからの建設業界で課題であるということは、工事関係者の共通の認識である。しかし、教育の実施状況を各技術者について確認することは困難であり、資格をとおして管理し活用することが有効であると考える。ただし、種々の資格が氾濫しているなかで、資格の有用性は、社会的に問題が生じてきている部分もある。

その中で、資格の運営者の役割は、資格の利用者や取得者に対し、この資格の優位性の評価や継続学習の方法等の情報を発信し、目的を逸脱することなく、時代のニーズに求められる資格にすることである。

(2012.10.31 受付)

QUALIFICATION AND REFINEMENT OF CIVIL ENGINEERS CAPABILITY FOR MARINE CONSTRUCTION WORKS

Yoshihiro SHIMADA and Yoshitaka HACHIYA

In order to build ports, the technology of marine construction not only an breakwaters and a quays but on dredging works for securing the depth, of sea routes are necessary. There from both the qualification on the experts having much experience in marine construction works and continuous education for them lend the secure of safe works and the quality improved. The certification of registered engineer is valid for five years but can be renewed through conducting the continuous study. The purpose of continuous study is to keep and refine the capability after acquisition of the certification. The level of continuous study is managed in pointing system, in which 200 points or more are required at the time of renewal. To promote the system, the following measures are required: to provide the occasion for continuous study, to inform the validity of certification, to verify the ascendancy of the qualified engineers over others, and so on.