

# マリーン・プロフェッショナル

Japan  
Marine  
Construction  
Engineering  
Association



海技協会報  
2007.4



社団法人 日本海上起重技術協会

# CONTENTS

VOL.83

海技協会報

## 01 卷頭言

(社)日本海上起重技術協会 副会長  
関門港湾建設株式会社 代表取締役 清原 生郎

## 02 東京国際空港D滑走路建設着工

## 04 海上起重技術報告

大阪湾埋立処分場護岸築造工事  
株式会社 吉田組 船舶事業部 内山 勝利

## 08 行政報告

平成19年度国土交通省港湾請負工事積算基準の改定について  
国土交通省港湾局技術企画課建設企画室 建設調査第二係長 野呂 茂樹

## 11 海上起重技術講座

地盤・構造に関する研究紹介

第1回 土質研究室の研究から：新港湾基準における地盤定数の設定法  
独立行政法人 港湾空港技術研究所 地盤・構造部 土質研究室長 渡部 要一

## 14 記念行事

田子の浦港中央地区多目的国際ターミナル着工記念式典を開催  
国土交通省 中部地方整備局 清水港湾事務所

## 15 協会活動

第62回理事会報告

## 17 協会活動

送電線接触事故防止対策指針を策定

## 21 協会活動

- ・「海上起重作業管理技士」資格認定制度の改正について
- ・平成19年度「海上起重作業管理技士」資格認定試験及び  
資格者証更新講習実施計画
- ・「安全啓蒙ポスター」配布のお知らせ

## 29 災害列国日本一地震に備える

青木建設株式会社 技術安全部長 防災士 宮下 俊明

## 32 「海上起重作業管理技士の紹介」シリーズ(30)

谷内工業株式会社 薮下 熊

## 33 事務局だより

## 36 海技協販売図書案内

## 37 お知らせコーナー

# 卷頭言



(社)日本海上起重技術協会 副会長  
関門港湾建設株式会社 代表取締役

清原生郎

## 40年目の旅

そろそろ着陸の時刻だが、依然として窓のそとには広大な暗闇が広がっている。市街地はおろか、滑走路へと誘導するはずの灯列すらまだ確認できない。その間も機体はどんどん高度を下げているらしく、確かに巨大な街の蠢動を徐々に感じないわけではないが、その実体との距離を測りかねている。突然、漆黒の海に浮かぶ空母のように、薄オレンジ色に照らされた滑走路が暗い地上に浮かび上がった。ハノイ空港、07年1月28日現地時間午後10時過ぎ、機体は静かにベトナムの大地に降り立った。滑走路の先はふたたび夜の闇に溶け込んでいた。

「泥と炎のインドシナ」。65年正月から数十回、インドシナ半島の戦火をルポしたM新聞の連載の見出しだある。当時ベトナム戦争は北部や隣国へと拡大、泥沼化の様相を呈していた。記事はそれまで外電が伝えていたものとは余りに掛け離れていた。同時並行して米国内では反戦運動の高まりと、黒人問題、ウォーターゲート事件。中国では紅衛兵、五人組、文化大革命。日本はといえば大学紛争、70年代後半から年安保、そして連合赤軍事件などなど。60年代後半から

70年代前半にかけて強烈な時代の風が一気に吹き抜けた。そんな空気を団塊の世代として体现した。

見慣れない光景だった。ハノイの道路という道路は圧倒的な数のバイクで埋まる。その間を少数派の乗用車が縫って走る。なんという埃っぽさ、排ガスと砂塵が舞う。バイクに乗る多くが三角巾で顔を覆う。二人乗りは当たり前、一家四人も常識の範囲か。信号機は主要な交差点だけ。不思議と事故は見かけない。危うい局面で双方が譲り合う、そんな国民性かと思う。やさしい人たちだ。箸を使う文化、ほとんどが仏教徒、中国の周辺国で儒教の影響を受けた国。ベトナムの人たちは我々とよく似た人たちだった。衝撃のルポから40年、ようやく彼らの国へたどり着いた。

サイゴンの戦争記念館と聞いて少し戸惑いがあった。中国や韓国のそれを連想した。が、杞憂だった。展示はじつに淡々と穏やかで、しかし本物だけが持ち得る迫真的大量の写真が展示され、しかもそれが重火器よりはるかに鋭く戦争をえぐり出す。ベトナムの人たちの悲惨な死、それと同じようにアメリカ軍兵士の無残な死、従軍した報道関係者らの悲しい死を伝える。決して反アメリカではない。悲惨で無残で悲しい死をもたらす戦争に反対なのだ。従軍世代の老夫婦がツアーの集団から離れ、展示の前でじっと立ち尽くしていた。明るい声を発しながらやってきたアメリカンスクールの生徒たちは、枯葉剤の影響と思われる癪着した双生児のホルマリン検体を見てみな声を失った。みんなこころ根のやさしい人たちなのだ。

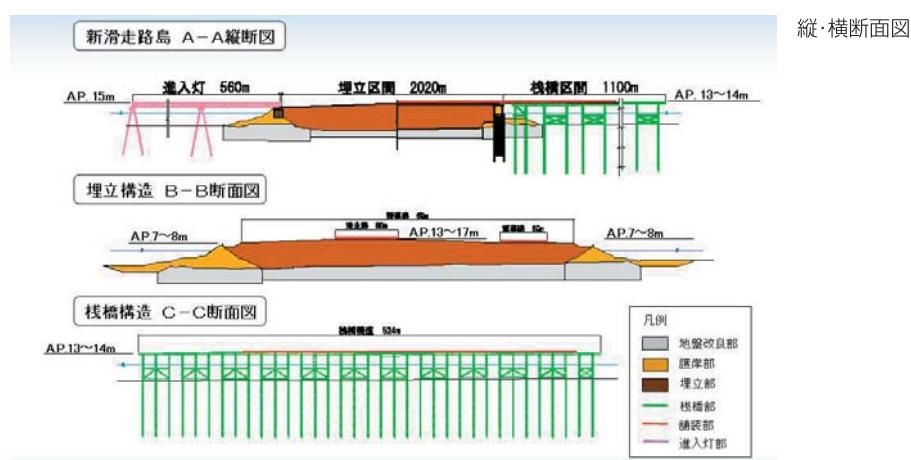
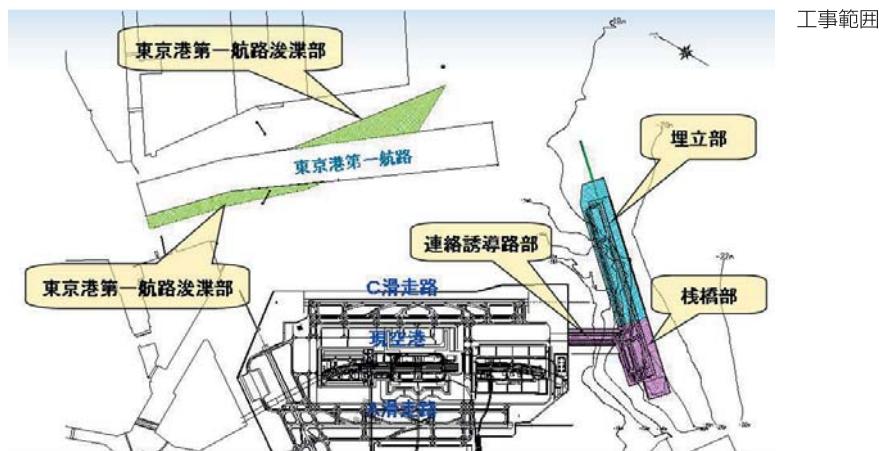
木陰を風が渡る。気温が30度を超す街は二時間の昼休みに入った。つかの間の涼のなかで、今しがたのことが頭を巡っていた。記念館の出口近くに一冊のノートが置かれていて、いつの頃からか、いろんな思いがいろんな言語で書き綴られている。そのなかの一頁、それは腹立たしげに殴り書きされていた。「We made history, but nothing have we learned from history.」(われわれは歴史から何も学んでいないではないか)。

通りに出ると、午後の日差しはさらに強くなっていた。

# 東京国際空港D滑走路建設着工

羽田の東京国際空港D滑走路建設が平成19年3月30日着工されましたので、その工事概要を掲載いたします。詳細は次号以降折に触れ紹介いたします。

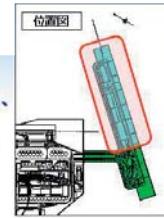
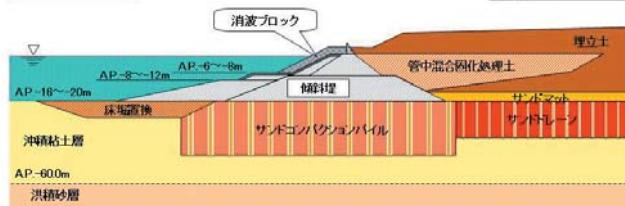
今回の工事概要資料は、「東京国際空港D滑走路建設外工事」建設共同企業体から提供いただきました。



「埋立部」の構造

**特徴 :** 沈下に対し追随性の高い傾斜堤構造を採用  
 ⇒空港島外周部を傾斜構造にすることにより、  
 多様な生物環境を創造  
 ⇒消波ブロックを配置して、船舶航行の支障  
 となる反射波を低減

護岸断面図

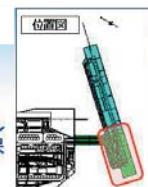
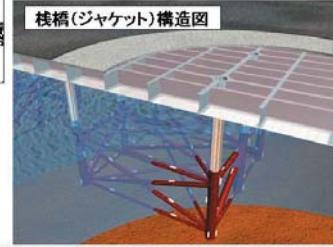
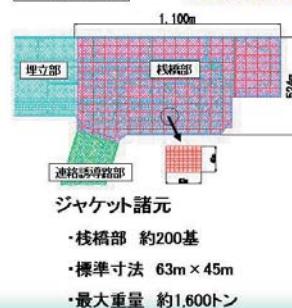


「桟橋部」の構造

**特徴 :** 桟橋ジャケット構造を採用

⇒多摩川河口部の通水性を確保  
 ⇒桟橋部外周には、防舷材等を設置し  
 て、衝突に対する船舶の安全性を確保

桟橋平面図



契約工期 : 平成17年3月29日～平成21年2月27日  
 工事着手は、平成19年3月30日です。

計画工程

工種	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
実施設計						
調査(ボーリング等)						
東京港第一航路浚渫						
新滑走路島						
埋立部						
桟橋部						
連絡誘導部						

工事着手後は、ほぼ全期間に渡り、夜間作業を実施します。

主要工程と主要な使用船舶

主要工種	主要船舶 及び 横幅	船体寸法の代表例 (下線の船名)
地盤改良工	ワンドコンパクション改良工 サンドコンパクション船(船連続) 盛土上勤去 グラウド深掘船(23m幅)	船長:約90m, 船幅:約20m 船長:約90m, 船幅:約24m
	サンドドリーム改良工 サンドドリーム(12m連続) 基礎底面合気処理工 CDA処理(5.7m連続)	船長:約90m, 船幅:約35m 船長:約75m, 船幅:約26m
	サンドマット工 砂撒船(500~800m³/h)	船長:約90m, 船幅:約15m
護岸本体工	碎堤物・捨石・捨復石 レリース船(500m~1,000m³/h), ガット船(480t級) 床面整備 グラウド深掘船(23m連続), レミー船(500~1,000m³/h), ガット船(480t級) ケーン・免震・堆付 引船(1,500t級), 起重機船(120t級)	船長:約90m, 船幅:約21m 船長:約90m, 船幅:約14m 船長:約90m, 船幅:約20m
埋立工	保護砂・中仕切堤 レリース船(500~1,000m³/h), ガット船(480t級) 山砂直接 固定式土運船(2,000~3,000m³/h連続)	船長:約90m, 船幅:約21m 船長:約700m, 船幅:約10m(押船含む)
	管中混合固化処理土 空気圧送船+土運船(2,000~3,000m³/h連続) 軽量混合処理土 グリート船(900t/h連続), 土運船(2,000~3,000m³/h連続)	船長:約90m, 船幅:約26m 船長:約90m, 船幅:約15m
	填土 リクリーマ船(1,100t/h), 土運船(2,000~3,000m³/h連続)	船長:約90m, 船幅:約25m
桟橋部 延牛工	鋼管外板打設 起重機船(200t吊級), 桁打船(1,000t級) 上部カルバート工 ハリコートモーター船	船長:約70m, 船幅:約28m 船長:約75m, 船幅:約30m
桟橋工 連絡誘導部工	基礎杭打設・打設 台船(3,000t吊級), 桁打船(1,000t級), 引船(3,000t吊級), 吊船(10,000t吊級) 上部工 起重機船(700t吊級)	船長:約95m, 船幅:約45m 船長:約70m, 船幅:約25m

# 大阪湾沖埋立処分場護岸築造工事

(株) 吉田組 船舶事業部 内山 勝利

## 1. はじめに

『行ってきます。』、『行ってらっしゃい。』

いつもと変わらぬ出勤時の私と妻との会話。でも今朝は月に2度ある不燃物ゴミの収集日である。もちろん、私の手には不燃物ゴミの入ったゴミ袋が提げられており、いつの頃からかわからぬがゴミ出しは私の重要な家事のひとつになっている。ゴミの収集場所には既に多量ゴミが集積されている。

『排出される国全体の年間ゴミの量って?……!』

『おいおい、えらいこっちや（関西弁：大変だの意味）』

『俺が持ってるゴミは何処に行ってんねん?』

私たちの生活や、多種多様な産業活動から日々膨大な量の廃棄物が排出されています。もちろん、個人レベルで排量の削減やリサイクル利用を意識していくことは必要ですが、それでもゴミの最終処分場は必要です。

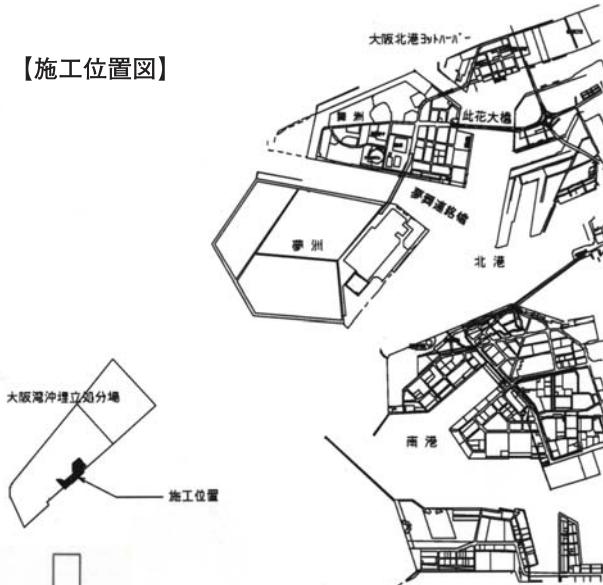
## 2. 大阪湾フェニックス計画

近畿圏の内陸部は高密度の土地利用が進み、個々の地

方自治体や各種事業主が最終処分場を確保することは、きわめて困難な状況です。

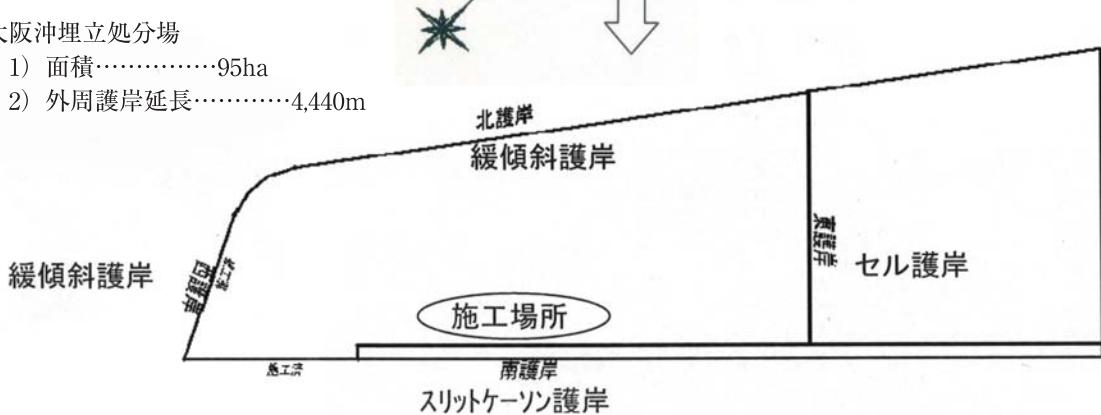
そこで、その最終処分場の用地確保と港湾機能の整備のため、長期安定的かつ広域的に廃棄物を適性処理するために生まれたのが、大阪湾の埋立てによる『大阪湾フェニックス』計画です。本編では、その事業の一つである大阪湾沖埋立処分場の護岸工事ケーソン据付作業について報告いたします。

### 【施工位置図】



大阪沖埋立処分場

- 1) 面積 ..... 95ha  
 2) 外周護岸延長 ..... 4,440m



### 3. 工事概要

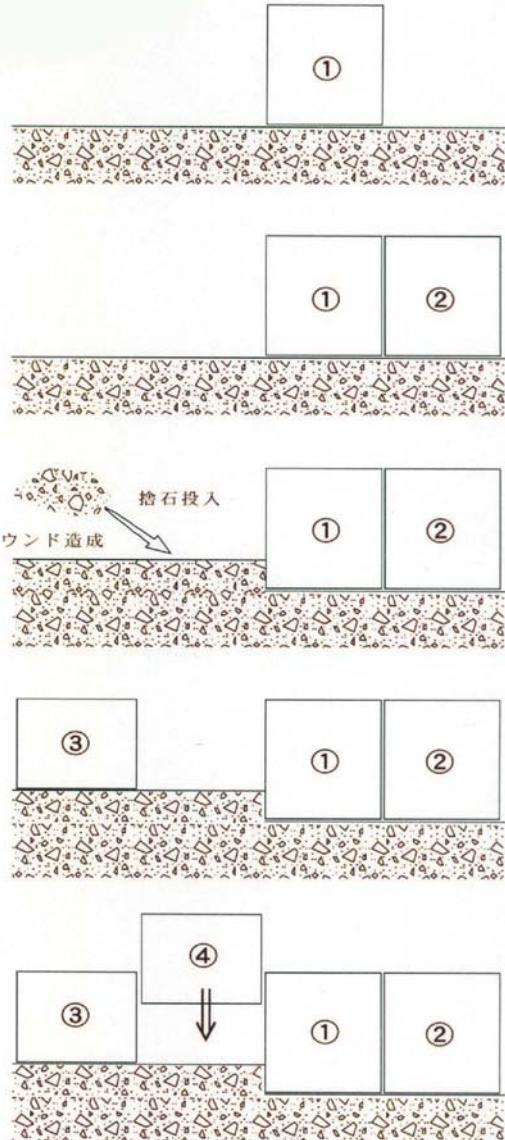
- (1) 工事名称：大阪沖埋立処分場護岸築造工事  
(南護岸本体工その4)
- (2) 工事場所：大阪市此花区地先
- (3) 発注者：(財)大阪湾広域臨海環境整備センター
- (4) 請負者：みらい建設工業・鴻池組・不動テトラJV
- (5) 施工数量：ケーソン製作・据付15函  
他工種
- (6) 使用船舶：起重機船  
揚錨船  
曳船他

込む作業を考慮し、間隙の確保(約30cm)、天候・海象の把握、連絡体制の確認を行なった。

当日は誘導員・監視員を配置し、JVの指揮のもと慎重に作業を行い完了した。

(使用起重機船:第28吉田号)

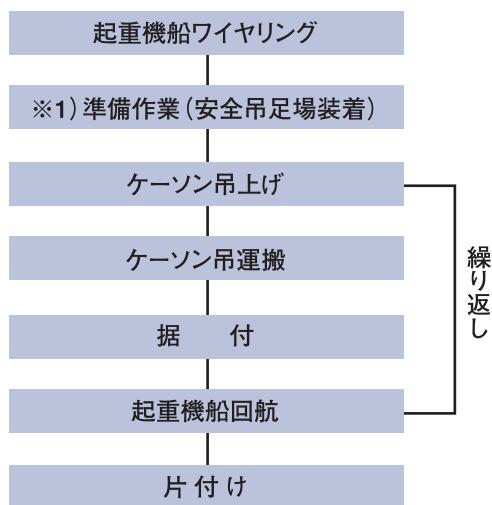
【ケーソン据付手順】



(図4-1)

### 4. 施工方法

#### (1) 施工フロー図



#### (2) 施工概要

本工事は大型起重機船を使用し、ケーソン( $W=1,500t$ )を製作場所(大阪府泉大津市)より施工現場まで吊運搬し据付作業を行った。

据付作業では、マウンドの関係より既設ケーソンの間に起重機船により吊上げられているケーソンを差し込む作業を行う必要があった。(図4-1参照)

作業に際し、事前にJVと協議を重ね、ケーソンを差し



誘導状況



### (3) 安全対策

#### 1) 安全作業床の確保

起重機船を使用してケーソンを吊上げる場合に、最も留意しなければならない安全ポイントとして吊治具の取り付けおよび取り外し作業が挙げられる。

ケーソンの製作段階においては製作足場が設置され、ケーソン天端での作業では、既設足場を利用する安全帶の使用および開口部の閉鎖等により転落防止の措置がとられるが、ケーソンを吊上げる段階ではこの製作足場はなく、またケーソン据付作業時におこなう注水作業のために開口部の閉鎖は困難となり転落災害の危険性を含んでいる。以前は、吊ロッド(吊鉄筋)等に親綱を設置し安全帶を使用したり、開口部に転落防止用ネットを敷設するなど対策を講じていたが十分な安全作業床の確保がなされていましたかと思うと「?」となってしまう。

#### 2) 安全吊足場

しかしながら近年、安全作業床を確保するために『安全吊足場』方式が各現場にて採用されるようになり、作業員の安全環境は大幅に改善されている。

本工事でもこの『安全吊足場』を採用されておりケーソン天端からの転落災害防止に大きく寄与した。

#### 3) 『安全吊足場』使用要領

①製作……ケーソンには多種多様な型があるのでケーソン天端形状に合わせた製作または組立が必要になる。(写真4-1および4-2参照)



(写真4-1)



(写真4-2)

②吊取・設置……製作または組立てられた『安全吊足場』を起重機船にて吊取り、当該ケーソン天端に設置する。(写真4-3～4-5参照)



(写真4-3 吊取り状況)



(写真4-4 設置状況)



(写真4-5 設置状況)



(写真4-6 設置完了状況)

③吊治具取付け……『安全吊足場』がケーソン天端に設置された後、作業員がケーソン天端に移動し吊治具取付け作業を行う。(写真4-7参照)



(写真4-7 吊治具取付完了状況)

④撤去………取付け・設置作業の逆手順。

このように、ケーソン天端での作業時に鋼製の一体型足場を設けることにより、作業員の安全は飛躍的に確保され、作業効率の向上も期待できる。

## 5. おわりに

本ケーソン据付工事においては、少ない間隙にケーソンを設置するなど詳細な施工手順を要しましたが、本編にも記載いたしました安全対策を含め、作業に従事する者が持ち場の作業に集中できる環境をJV照屋所長をはじめ関係者の御尽力により与えていただきましたことを誌面をお借りし厚く御礼を申し上げます。

『あっそうそう、あなたの周りから出る廃棄物の最終行き先、あなたは御存知ですか?』

## 平成19年度 国土交通省港湾請負工事積算基準の改定について

国土交通省港湾局技術企画課建設企画室 建設調査第二係長 野呂 茂樹

### 1 はじめに

港湾工事は、施工場所の大部分が海上や海中であるため陸上土木工事に比べて気象・海象条件等の影響を受けやすく、また、施工規模の大型化や建設地の沖合展開等により、施工環境はより厳しいものとなってきている。このような条件下での港湾・海岸工事の工事費を適正に算出するために、国土交通省港湾局では、標準的施工形態を「港湾請負工事積算基準」(以下「積算基準」という。)として制定している。この積算基準は、毎年、施工実態等を調査・分析し、施工環境等の変化に迅速かつ適切に対応するために所要の改定を行っている。

また、積算基準の編成は、「港湾工事共通仕様書」と同様に工事内容の細分化方法を工種の分類毎に標準的に規定した「港湾工事工種体系」に合わせており、工事内容が受注者、発注者双方にとってわかりやすいものにし、契約内容や事務処理手続きの明確化に努めている。

### 2 実態調査の概要

積算基準の改定の基礎となる施工実態の調査概要は、以下のとおりである。

#### 2-1 施工情報調査

施工情報調査は施工実態を調査・分析するもので、積算基準が施工実態を適正に反映しているかを検討するための最も重要な情報の一つである。従来は国土交通省発注工事を対象に調査を実施してきたが、サンプル数を確保するため、平成16年度からは各都道府県等港湾管理者にも調査に協力していただいている。

##### (1) モニタリング調査

モニタリング調査は、次に述べる詳細調査および解析中の工種以外の全工種を対象に実施するもので、施工実態と積算基準との整合度合いを概略的に把握し、詳細調査の必要性を判断するものである。

##### (2) 詳細調査

モニタリング調査の結果等により、施工実態と積算基

準と開きが認められると考えられる場合に当該工種について詳細に調査を行うものである。積算基準の改定は、この調査結果を分析し、積算基準との比較検討を行った結果を反映したものである。

#### 2-2 未制定歩掛の調査

積算基準に歩掛が設定されていない工種のうち、汎用性が高く歩掛設定の要望が強い工種については、必要に応じ実態調査を実施し、積算基準に反映している。

#### 2-3 作業船稼働調査

各種作業船の損料を設定するため、民間各社が保有する作業船の稼働実態を調査しているものである。

#### 2-4 その他の調査

積算基準に関する調査のうち、港湾・海岸工事以外の工事と共に共通する事項については、国土交通省の他部局や農林水産省等と共同で調査を行っている。積算基準については、2省共同調査として、主に陸上工種について、農林水産省と国土交通省(河川、道路等、港湾、空港)とが共同で施工実態を調査・分析している。港湾工事積算基準に制定されている該当工種については、この調査結果を反映している。

その他、公共事業労務費調査、間接工事費等諸経費動向調査を毎年実施しており、積算基準のより充実を図るとともに、各関係部局、省庁との整合を図るなどの調整を行っている。

### 3 平成19年度の主な改定点

#### 3-1 実態調査等に基づく改定

施工実態調査及び共同調査等に基づき、検討・解析を行い、現行基準と施工実態との間に開きの見られる工種について改定した。

- 浚渫・土捨工(グラブ浚渫船による浚渫)
- 海上地盤改良工(グラブ浚渫船による床掘)
- 仮設工(仮設H型鋼杭工)
- 第2部その他積算基準

### 3-2 メンテナンス

積算基準の使い勝手の向上や施工環境の変化等を反映させるために積算基準の軽微な見直しを行った。

- 上部工
- 陸上地盤改良工
- 舗装工
- 第2部その他積算基準

### 3-3 暫定基準関係

施工実績または基礎データの不足により基準化できな

かった工種（未制定工種）について、平成8年度より順次暫定基準化への検討を進めてきており、平成16年度までに17工種について暫定基準を整備し運用している。

## 4 おわりに

本積算基準の活用を通じて、港湾工事の標準的な積算について受注者及び発注者の共通の認識が深まり、適正な事業の執行と効率的な社会資本の整備が図られることを期待し、今後とも、関係各位から寄せられるご意見等を踏まえ、より充実した積算基準にしていきたいと考えている。

## 【主な改定内容】

### 第1部 港湾土木請負工事積算基準

#### 第1章 総則

- |          |      |
|----------|------|
| 1節 総則    | 改定なし |
| 2節 積算の通則 | 改定なし |

#### 第2章 工事費の積算

- |          |      |
|----------|------|
| 1節 直接工事費 | 改定なし |
| 2節 間接工事費 | 改定なし |

#### 第3章 直接工事費の施工歩掛

##### 1節 浚渫・土捨工

グラブ浚渫工（硬土盤浚渫工、岩盤浚渫工を含む。）について、一部改定を行った。

###### (1) グラブ浚渫船（普通地盤用）の標準規格

大型の浚渫船の施工実績が多いことを踏まえ、浚渫土量と土厚から定まるグラブ浚渫船の標準規格を改定した。

ただし、積算で採用するグラブ浚渫船の規格は、工期や施工時間帯等現場条件による制約やグラブ浚渫船の在港状況を勘案し、施工性、経済性を比較検討のうえ決定される。

###### (2) グラブ浚渫船の船体固定方式

グラブ浚渫船（普通地盤用）鋼D15m<sup>3</sup>、鋼D23m<sup>3</sup>の船体固定方式については、スパッド式（アンカー併用式を含む）がほとんどであったことから、スパッド式を標準の船体固定方式として新規に設定した。なお、鋼D9m<sup>3</sup>以下の規格については、現行積算基準と同じアンカー式を標準の船体固定方式として設定した。なお、

硬土盤用、岩盤用のグラブ浚渫船 鋼D7.5m<sup>3</sup>、鋼D11.5m<sup>3</sup>についても同様にスパッド式を標準として改定した。

また、これに伴いスパッド式のグラブ浚渫船に付随する揚錨船の単価表を設定した。

###### (3) グラブ浚渫の作業船団構成

グラブ浚渫（普通地盤用）鋼D15m<sup>3</sup>の揚錨船規格を鋼D15t吊から鋼D10t吊に改定した。なお、硬土盤用、岩盤用のグラブ浚渫船 鋼D7.5m<sup>3</sup>についても同様に改定した。

また、土運船のうち鋼D1,300m<sup>3</sup>積については、曳航式から押航式のみに改定した。

###### (4) グラブ浚渫の作業能力

浚渫作業時のサイクルタイムが短縮され、全ての土質区分で作業能力（1時間当たり浚渫能力）が増加した。これは、グラブ浚渫船に施工管理装置が搭載されつあることも関係していると考えられ、また搭載率が高いことから、同装置を標準装備として設定した。ただし、グラブ浚渫船 鋼D2.5m<sup>3</sup>については、施工管理装置の搭載が確認できなかったことから除外することとした。

あわせて、グラブ浚渫船に搭載される施工管理装置の損料を新規に設定した。

###### (5) グラブ浚渫船の船員数

グラブ浚渫船の船員数については、船団長及び高級船員は現行の積算基準の員数と差異はなかったが、普通船員については減員として改定した。以下にグラブ浚渫船（普通地盤用）の船員数の合計を示す。なお、普

# 行政報告

通地盤用のグラブ浚渫船に対応する硬土盤用、岩盤用のグラブ浚渫船の船員についても同様に改定した。

## (6) GPS施工管理装置

グラブ浚渫船で近年装備化が進むGPS施工管理装置を標準装備化した。(鋼D2.5m<sup>3</sup>を除く)併せて施工管理装置の損料を設定した。

## 2節 海上地盤改良工

グラブ床掘、硬土盤床掘、碎岩床掘について、グラブ浚渫等を適用する箇所が浚渫と連動して改定された。

### 3節 基礎工 改定なし

### 4節 本体工

#### (1) 場所打式水中コンクリート

場所打式水中コンクリート打設におけるケーシング損料の算定式を改訂した。

### 5節 被覆・根固工 改定なし

### 6節 上部工

陸上施工で、資機材置場の確保ができない場合に補助ヤード施設として使用できる台船の運転日数の算定式に資材搬入・搬出日数として2日を追加した。

### 7節 付属工 改定なし

### 8節 消波工 改定なし

### 9節 裏込・裏埋工 改定なし

### 10節 埋立工

グラブ土取について、グラブ浚渫等を適用する箇所が浚渫と連動して改定された。

### 11節 陸上地盤改良工

深層混合処理杭の能力算定式で、継足施工による搅拌軸継替時間を60分／回から50分／回に改定した。

### 12節 土工 改定なし

### 13節 舗装工

コンクリート舗装の目地について、目地清掃費用を雑材料(率)として計上することに改定した。

### 14節 維持補修工 改定なし

### 15節 構造物撤去工 改定なし

### 16節 仮設 改定なし

### 17節 雜工 改定なし

## 第4章 市場単価 改定なし

## 第5章 間接工事費の施工歩掛

### 1節 回航・えい航費 改定なし

### 2節 運搬費 改定なし

### 3節 準備費 改定なし

### 4節 事業損失防止施設費 改定なし

### 5節 安全費 改定なし

### 6節 役務費 改定なし

### 7節 技術管理費 改定なし

### 8節 水雷・傷害等保険料 改定なし

### 9節 営繕費 改定なし

### 10節 イメージアップ経費 改定なし

## 第2部 その他の積算基準

「業務体系ツリー」にあわせ第1部基準と同様に積算ツリーを部位区分からレベル構成へ改定し、編成および代価名称等の一部を改定した。また、「深浅測量」「流況調査」「水質・底質調査」「環境生物調査」「土質調査」「潜水探査」における交通船を用いた設標および測量について、各業務に準じ、調査船、測量船等へ改定した。

改定後の編成の概要は以下のとおりである。

## 第1編 設計等業務

### 1節 計画・開発・調査等業務

参考資料-1 基本設計

参考資料-2 細部設計

参考資料-3 実施設計

## 第2編 測量・調査等業務

### 1節 測量業務

・深浅測量、水路測量、汀線測量

### 2節 水域環境調査業務

・流況調査、水質・底質調査

### 3節 陸域環境調査業務

(歩掛未制定)

### 4節 環境生物調査業務

・環境生物調査

### 5節 磁気探査業務

### 6節 潜水探査業務

## 第3編 土質調査業務

### 1節 土質調査業務

## 第4編 船舶および機械器具の借上費

### 1節 船舶および機械器具の借上費

## 地盤・構造に関する研究紹介

第1回

### 土質研究室の研究から ：新港湾基準における地盤定数の設定法

独立行政法人 港湾空港技術研究所  
地盤・構造部 土質研究室長

渡部 要一

#### 1. はじめに

海上工事における構造物の構築では、地盤調査・土質試験技術、動的特性の評価技術、地盤改良技術、基礎構造物の設計施工技術、構造物の材料特性評価技術、構造物の設計施工技術、作業船の動搖制御技術など、港湾空港技術研究所の地盤・構造部に属する各研究室の研究成果が総合的に活用されている。各研究室の最近の研究成果を紹介する本講座が、海上起重作業に携わる技術者にとって有益な情報になることを期待している。

#### 2. 講座の全体構成

本講座シリーズは、平成18年度初めから平成19年度末までの2年間にわたり、以下の構成で計8回の掲載を予定している。

- 第1回 土質研究室
- 第2回 動土質研究室
- 第3回 地盤改良研究室
- 第4回 基礎工研究室
- 第5回 構造振動研究室
- 第6回 構造強度研究室
- 第7回 海洋構造研究室
- 第8回 材料研究室

#### 3. 新港湾基準における地盤定数の設定法

##### (1) 背景

第1回目となる本稿では、土質研究室からの最近の話題として、本年4月から施行された新港湾基準<sup>1)</sup>において導入された新しい地盤定数設定法について紹介する。これは、土質研究室の前身である土性研究室と地盤調査研究室の時代を含め、長年蓄積してきた沿岸地盤に対する研究成果を集大成した総合成果でもある。

新港湾基準では、信頼性設計に基づいた性能設計法が本格的に導入された。そこでは、地盤のばらつきや試験方法の精度などを考慮して地盤定数の特性値を設定する、新しい手法が採用された。試験結果として得られた土質定数（非排水

せん断強さなど）の深度の分布をモデル化し、ばらつき（変動係数）とデータ個数を基に補正をして当該地盤における地盤定数の代表値、すなわち特性値を設定するというものである。従来は、設計担当者の知識と経験に裏付けされた「感」に頼っていたが、新しく導入された信頼性設計では、客観的・定量的な評価が求められている。また、新港湾基準の地盤定数の設定法は、Eurocode<sup>2)</sup>（Eurocode: 欧州規格）やJGS4001<sup>3)</sup>（JGS: 地盤工学会基準）に基づく地盤定数設定法を設計基準として反映させた初の事例である。将来、Eurocode7やJGS4001が反映されたISOが制定されたとしても、WTOのTBT協定違反とならないような調整が図られているともいえよう。

性能照査に用いる土質定数の設計用値は、地盤工学会基準JGS4001に基づき、図-1に示すフローに従って設定することになる。同図は新港湾基準に採用されたもので、学会基準から読み取れる趣旨を反映したかたちで若干修正されている。調査や試験によって計測された値が「計測値」である。計測値と地盤パラメータとの関係を用いて得られる値を「導出値」と呼ぶ。特性値は、原則として導出値の平均値（期待値）であるが、単なる導出値の算術平均ではなく、統計的な平均値の推定誤差を勘案しなければならないとする。母集団の標準偏差が既知の場合には正規分布、未知の場合にはt-分布に従うとして、信頼水準に応じた特性値の設定法が示されている。しかし、工場製品の品質指標を扱うような場合とは異なり、地盤パラメータの場合には、堆積状況のばらつき、調査・試験法に起因した誤差、限られたデータ個数等を勘案した上で統計処理することが要求される。

深度分布のトレンドをモデル化して表したものが「推定値」であり、これに導出値のばらつき等を考慮して、当該地盤の物理・力学情報を反映した代表的な値が「特性値」である。地盤パラメータのばらつきや当該パラメータの照査結果への感度等を基に、施設ごとに設定された部分係数を乗じて「設計用値」とする。

工場製品である構造材料であれば、その物性を表すパラメータの特性値は5%超過確率を考えたりする。このような特

# 海上起重技術講座

性値の設定は、構造材料には適切であるかも知れないが、地盤材料の場合にはばらつきが大きいために不適切な設定になる。例えば地盤の破壊を考えると、個々の要素の破壊ではなく、地盤全体の破壊を考えなければならないためである。このような背景から、Eurocode7では、個々の試験結果の5%フラクタイル値ではなく、平均強度の95%信頼水準の値が特性値として推奨された。JGS4001でも、Eurocode7とほぼ同様であるが、信頼水準95%を特に推奨してはいない。

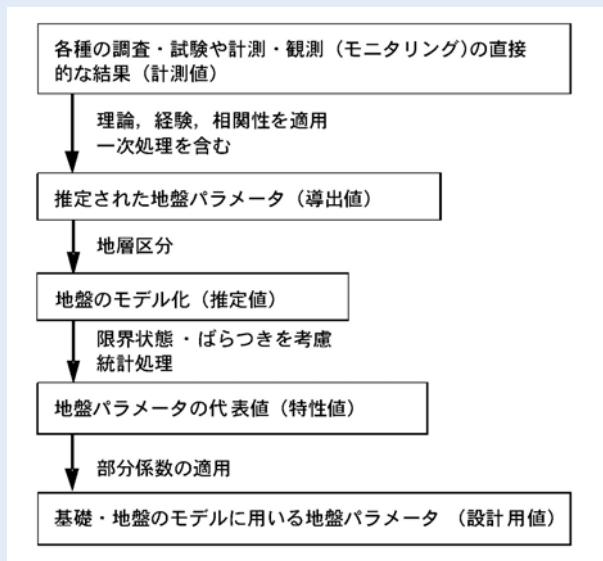


図-1 地盤パラメータの設計用値を設定するフロー

## (2) 深度分布のモデル化

新港湾基準で採用された方法の概要を以下に示す。信頼性設計に供する土質パラメータの特性値を求めるためには、統計処理するのに十分な個数の試験結果を得ておく必要がある。また、地盤調査・土質試験結果を性能照査に反映させるためには、土質パラメータ(ここではこれを $a$ と表すことにする)の推定値 $a^*$ の深さ方向の分布を、深さ方向に一様( $a^* = c_1$ )、あるいは深さ方向に直線的に増加( $a^* = c_1z + c_2$ )などとしてトレンドをモデル化する必要がある。ここで、 $z$ は深度、 $c_1$ 、 $c_2$ は定数である。推定値 $a^*$ は、土質パラメータの深度分布をモデル化した近似分布上の値を表している。ある深度範囲の分布をモデル化する場合、本来であれば多数のデータが存在することが望ましいが、地盤調査から得られている試験結果の数量には限りがあることから、ある一つの地盤モデルに対して10個のデータがあれば十分であると考えるくらいが現実的である。実際、変動係数は、データ数が10個以上あれば変化は小さくなり、ある程度収束する傾向にある場合が多い。

## (3) 特性値の考え方

図-1に示したように、ひとことで「導出値」と言っても、導

出値を求める際に採用したサンプリング方法、試験方法、サンディング方法、経験式や理論式によって適用範囲や結果のばらつき具合が異なることから、これらの影響が反映された設計用値を用いる必要がある。例えば、非排水せん断強さであれば、一軸圧縮試験結果は三軸試験結果に比べてばらつきが大きくなることは広く知られているが、個々の設計で、これらのばらつきの程度をひとつ一つ考慮することは難しい。ましてや部分係数にこれを反映させることは、個々のパラメータの求め方にいつも遡って考えなければならず、設計基準類を複雑にしてしまうだけである。

このような背景から、新港湾基準で採用された方法では、試験法の信頼度に応じた補正が最初から特性値に反映される。一軸試験と三軸試験ではばらつき、すなわち変動係数が著しく異なることに着目して、変動係数に応じて補正の程度を変化させれば、試験法に起因するばらつきやデータ解釈の信頼性(ある深度範囲のあるモデル分布で表現したときの信頼性)が自動的に特性値に反映され、いつも同じ部分係数の値が使える仕組みが構築される。

Eurocode7やJGS4001では、データ数が多くなるとたとえデータのばらつきが大きくても、信頼区間が狭くなるので、特性値は平均値と一致する。新港湾基準の方法では、試験結果のばらつきに応じて特性値が設定されるので、ばらつきを小さくする努力が設計で実を結ぶような設計体系を実現しているという見方ができるであろう。

信頼性設計では、過去の経験を基にした設計パラメータのばらつきを設定してキャリブレーションを行い、部分係数が設定される。しかし、このような方法では「適当なばらつき」が所与の条件とならざるを得ないため、ばらつきを小さくする努力、すなわち、適切な深度分布を考えたり、ばらつきが少ない試験法を採用したり、調査・試験技術を磨いたりといった努力は設計上無視される。結果として、従来と同程度のばらつきが得られるくらいに地盤調査をしていれば良いことになってしまう。このような問題点の改善を目指していると捉えることもできる。

試験結果の分布をモデル化して推定されるパラメータを $a^*$ で表し、試験結果 $a$ のばらつきを考えるとき、 $a/a^*$ の標準偏差( $SD$ )を使うと便利である。ここで、 $a^*$ はモデル化された層内において平均値で一様に分布する、あるいは、最小二乗法等により誤差最小とする近似分布として推定されなければならない。これは、特性値(図-1参照)は、原則として導出値の平均値(期待値)であることに基づいた大前提である。このとき、 $a/a^*$ の標準偏差( $SD$ )は $a$ の変動係数( $CV$ )を表している。

均質な地盤を対象として、乱さない粘土試料に対して各種

土質試験を慎重に実施すると、得られる特性値に対する変動係数は0.1以下になることが知られている。すなわち、均質な地盤といえども何らかの不均質性があること、土質試験法に起因する誤差が存在すること等によって、この程度の結果のばらつきはやむを得ない。しかし、ばらつきがもっと大きな場合には、地盤の不均質性が高い、サンプリング時の乱れが大きい、土質試験の方法が適切ではない、深さ方向の分布に対するモデル化が適切ではないなどの原因が考えられる。このような場合には、推定値 $a^*$ をそのまま特性値とするのではなく、不確定要因を考慮して安全側に設定することが理想である。

#### (4) 補正係数の導入

$a/a^*$ の標準偏差( $SD$ )として定義される変動係数( $CV$ )に応じて、推定値を特性値にするための補正係数 $b_1$ を導入し、特性値 $ak$ を $b_1 \times a^*$ で表すことにする。対象としているパラメータ $a$ が性能照査において耐力側に寄与する場合や設計において安全側に寄与する場合には補正係数として $b_1=1$ ( $CV/2$ )、性能照査において作用側に寄与する場合や設計において危険側に寄与する場合には補正係数として $b_1=1$ ( $CV/2$ )程度に設定することにする。これは、累積確率密度が約30%あるいは約70%に相当するフラクタイル値を特性値として使うように補正していることになる。簡略化した方法を目指しているため、細かい端数にこだわる必要はなく、表-1の数値を用いることにする。変動係数が0.6以上のときは、ばらつきが大きすぎて信頼性に乏しく、設計ができないとする。このような場合には、試験結果の解釈をもう一度見直し、必要があれば地盤のモデル化についても再検討する。場合によっては地盤調査そのものをやり直すことになるであろう。

変動係数 $CV$	補正係数 $b_1$	
	性能照査上耐力側のパラメータ（設計で安全側に寄与する定数）	性能照査上作用側のパラメータ（設計で危険側に寄与する定数）
0.1未満	1.00	1.00
0.1以上 0.15未満	0.95	1.05
0.15以上 0.25未満	0.90	1.10
0.25以上 0.4未満	0.85	1.15
0.4以上 0.6未満	0.75	1.25
0.6以上	結果の解釈やモデル化の再検討あるいは再調査	

表-1 補正係数の値

前述したように、Eurocode7やJGS4001では、信頼水準95%等となる信頼区間の上下限値を特性値とする。港湾基準の方法では、現実的なデータ数 $n=10$ 、かつ、現実的なばらつき( $CV=0.1$ )において、信頼水準95%がフラクタイル値30%あるいは70%程度に相当することを利用し、本格的な統計処理をすることなく、簡便な方法でEurocode7やJGS4001との整合が図られている。また、Eurocode7やJGS4001では、データ数 $n$ が非常に大きくなると、たとえばばらつきが大きくて信頼区間が狭くなるために、特性値は平均値と一致する。港湾基準の方法では、データ数 $n$ が多くても、深度分布の適切なモデル化を考えたり、ばらつきの小さな試験結果を得る努力をしたりすることが、補正係数 $b_1$ により設計上有利になると強調されている。一方で、 $n \geq 10$ かつ $CV < 0.1$ のときには補正をしないなど、ばらつきが小さい場合には、Eurocode7やJGS4001で平均値そのものが特性値となることとも整合するような工夫もされている。

上述については、統計処理をするのに十分な個数のデータがあることが前提であったが、データ個数が統計処理をするのに不足している場合には、次のように補正係数 $b_2$ も導入する。すなわち、データ数 $n$ が10個程度というのが現実的な地盤調査のデータ数であり、それ以上のデータ数があれば変動係数の算出にも十分な信頼性が出てくるものと考え、それより数が不足するとき、当該土質パラメータが性能照査上耐力側に寄与する場合や設計で安全側に寄与する場合には $b_2 = \{1 - (0.5/n)\}$ を、性能照査上作用側に寄与する場合や設計で危険側に寄与する場合には $b_2 = \{1 + (0.5/n)\}$ を乗じるものとする。ここでは、データ数 $n$ が1個しかない場合にはパラメータを50%増減するように補正係数 $b_2$ を設定し、データ数が増えると飛躍的に信頼性が高まるこれを反映させている。ただし、データ数 $n$ が1個のときには変動係数 $CV$ が得られないでの、そもそも補正係数 $b_1$ を設定することができない。最低でもデータは2個以上必要である。

#### (3) まとめ

新港湾基準で採用された地盤定数設定法は、基礎構造物の信頼性設計を実現するための設計コードであるEurocode7やJGS4001と整合を図った上で、ばらつきが小さなデータを得る努力が設計で実を結ぶような設計体系が実現されている。

#### 参考文献

- 1) 港湾の施設の技術上の基準・同解説、日本港湾協会、2007.
- 2) EN 1997-1: 2004: Eurocode 7, Geotechnical design - Part 1: General rules, 2004.
- 3) 地盤工学会基準JGS4001-2004「性能設計概念に基づいた基礎構造物に関する設計原則」、2004.

## 田子の浦港中央地区多目的国際ターミナル 着工記念式典を開催

国土交通省中部地方整備局 清水港湾事務所

平成19年2月12日(月)に田子の浦港中央埠頭岸壁第二バースにて「田子の浦港中央地区多目的国際ターミナル着工記念式典」を開催しました。

静岡県内第2位の貨物量を有する田子の浦港は、駿河湾の最奥部に位置し、富士山麓の南を流れる沼川と潤井川の合流点に建設された掘込式港湾であり、地域経済の成長とともに工業港として発展してきました。製紙、化学工業等の製造業、石油配分基地、セメントサイロ等が多く立地しており、これらの原材料供給港として重要な役割を担うなど、国際海上輸送網及び国内海上輸送網の拠点として重要な役割を果たしています。

中でも中央地区は、田子の浦港の取扱貨物量(約6,811千トン(H17))の36%を扱う中心的な岸壁ですが、建設後40年以上経過し老朽化が進んでいるとともに、船舶の大型化への対応も必要となっていることから、平成23年を目途に、多目的国際ターミナルとして中央地区岸壁(水深12m)(耐震強化)及び航路泊地(水深12m)の整備を進めています。



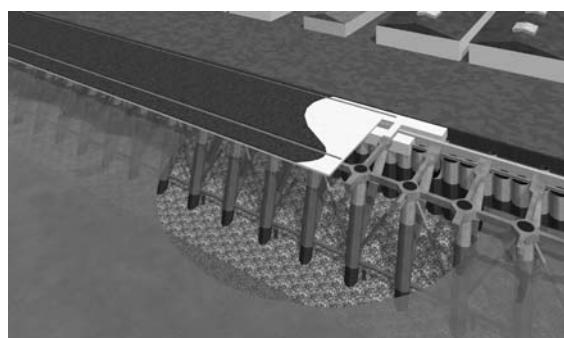
山口中部地方整備局副局長の挨拶



作業船起動スイッチを押す様子



杭打船による控え杭打設開始



岸壁イメージバース

位置図



## 第62回理事会報告

平成19年2月20日(火)15時30分から、東京都港区「虎ノ門パストラル」において開催され、各議案とも事務局提案どおり承認されましたので、その概要を報告いたします。

### ●第1号議案 平成18年度協会活動報告に関する件

平成18年度における協会活動について、活動状況報告を行い、特に「作業船による送電線接触事故防止対策の取り組み」、「協会設立20周年事業」、「本部・支部要望活動」についての実施報告をした。

### ●第2号議案 平成18年度収支予算補正承認の件

平成18年度収支予算について、収支の補正を行う必要が生じたため審議願いました。

主な補正内容は、収入の部において受託事業収入が増額となったことに伴い、当期収支差額が生ずる見込みとなったことから、事業運営積立預金を増額補正した。

### ●第3号議案 平成19年度暫定予算承認の件

平成19年度収支予算を平成19年度通常総会において承認を得るまでの間の収支予算についてご審議願いました。

### ●第4号議案 「海上起重作業管理技士」資格認定制度の改正に関する件

資格者証有効期限の改訂、講習内容の充実、資格制度の今後の検討課題についてご審議願いました。(改正内容については、本文21~25ページ参照)

### ●第5号議案 その他議案

#### 1. 会員の新規入会及び退会に関する件

前回理事会(第61回 平成18年5月24日)以降の、次の2社の正会員入会について承認されました。

支部	会社名	代表者名	所在地	備考
近畿	(株)横山基礎工事	横山弘介	兵庫県佐用郡佐用町385-2	12月1日
九州	(有)弘栄	室屋里美	大分県杵築市太田沓掛3589-1	1月1日

#### 2. 役員の改選に関する件

第21回通常総会に提案する役員候補者の選定方針についてご審議願い、候補者の選定は、次回理事会において決定することとされた。

#### 3. 平成19年度通常総会(第21回)開催に関する件

第21回通常総会、第63回理事会の日程について報告しました。

## 4. その他

平成19年度「海上起重作業管理技士」資格認定事業日程の報告

### (1) 新規試験、講習会

東京会場 平成19年11月1日(木)～2日(金)

大阪会場 平成19年11月8日(木)～9日(金)

### (2) 資格者証更新講習会

札幌会場 平成19年9月 8日(土)

東京会場 平成19年9月29日(土)

神戸会場 平成19年9月14日(金)

福岡会場 平成19年9月22日(土)



理事会状況



懇親会状況

# 送電線接触事故防止対策指針を策定

(社)日本海上起重技術協会

## 1. 経緯

(社)日本海上起重技術協会は、平成18年8月14日当協会会員所有のクレーン台船のブームが旧江戸川に架かる高压送電線に接触したことにより、首都圏に大規模な停電事故が発生し、都市機能を一時麻痺させたことに対し、国土交通省港湾局からの要請もあり、作業船によるこの種の事故の再発防止対策の一環として検討を取りまとめたものである。

なお、作業船による架空送電線への接触事故は、過去20年間に全国各地の港湾、河川及び一般海域において44件の多くが発生していることからもこの度の事故防止対策指針策定の必要があったものである。

## 2. 策定方法

協会内に学識経験者、行政関係者、実務経験者等から構成する「安全確保対策特別委員会」(委員長:横浜国立大学国際社会科学研究科池田龍彦教授)を設置し、平成18年9月から12月にわたり、今回事故の特性、過去の同種事例、作業船の運航特性等を分析、検討し取りまとめたものである。

## 3. 指針の概要

### (1) 適用水域

作業船が運航する一般海域、港湾区域、河川区域等を含む全ての水域

### (2) 適用関係者

作業船所有者、所有者から指名された作業船事故防止管理者、作業船乗組員が一体となり事故防止に努める

### (3) 作業形態別対策

作業船の曳航・回航時、作業時、停泊時毎の事故防止対策

### (4) 主な対策事項

- ・作業開始前に送電線設置情報の収集と安全運航計画の策定
- ・作業船乗組員への安全運航計画及び危険個所の事前周知
- ・作業船乗組員からの責任者並びに見張り、ブーム管理者、連絡要員の事前指名
- ・架空送電線設置の有無に係わらず、クレーン等ブームを立てての回航の原則禁止

## 4. 指針の扱い

平成19年1月23日に会長より本指針を協会会員へ送付の上再発防止の徹底を要請した。会員各社におかれましては、本指針を活用いただき同種事故の防止に徹底した取り組みをお願いします。

また、作業船に関する他の団体への配布も当協会から送付すると共に、国土交通省港湾局からも各地方整備局及び関係団体に対し、本指針を参考に再発防止に取り組むよう要請いただいている。

更に、国土交通省河川局や電気事業联合会などへも提出し関係団体への周知を要請している。

## 作業船による架空送電線接触事故防止対策指針

### 1. 総 則

#### 1-1 目的

本指針は、作業船の架空送電線への接触事故等を防止するため、作業船の運航時に講ずべき対策を策定したものである。

#### 1-2 指針の適用

##### (1) 適用区域

港湾区域や河川区域等法令で定めている区域の指定にかかわらず作業船が運航する全ての水域を対象とする。

##### (2) 適用作業船

適用区域を運航する全ての作業船に適用する。

##### (3) 適用関係者

作業船所有者、作業船事故防止管理者、作業船乗組員に適用する。

#### 1-3 指針の有効活用

##### (1) 他の架空工作物への対応

本指針は、架空送電線への接触事故等防止を目的に作成しているが、送電線以外の架空工作物に対しても、本指針に準じた措置を講ずるものとする。

##### (2) 作業船の運航に関する関係法令の遵守

本指針は、作業船による送電線への接触事故等を主体に構成されているが、作業船の運航に関する関係法令等を遵守し、合わせて本指針を活用して安全な運航を行わなければならない。

### 2. 曳航・回航時の対策

#### 2-1 起重装置の格納固定等

曳航・回航経路に架空送電線が設置されているか否かに係わらず、当該作業船が作業現場に到着するまでの間、及び作業現場から帰路する場合、起重装置は装備されている所定の位置に格納固定して曳航・回航を行う。

なお、格納装置が装備されていない起重機船等のブームは、通常の作業において可能な範囲で低位に固定(船体の動搖などにより、ブームが動かない状態)して曳航・回航する。

また、作業船に積荷等積載物があり、装備されている所定の格納装置に固定できない場合は、起重装置の構造上得られる最低位に固定して曳航・回航を行う。

#### 2-2 出航前の対策

##### (1) 計画時の確認事項

作業船事故防止管理者は、架空送電線への接触事故等防止のため次の事項を確認したうえで、曳航・回航を計画する。

1) 曳航・回航経路における架空送電線設置の有無。

2) 送電線がある場合は、送電線に関し次の事項について情報入手確認しておくこと。

①位置 ②水面からの高さ ③送配電種別 ④充電電路 ⑤安全離隔距離

3) 格納固定等を行った起重装置の最高位が、送電線等の下を安全に通航可能な高さであること。

##### (2) 乗組員責任者(曳航・回航時)の指名

作業船事故防止管理者は、作業船乗組員の中から乗組員責任者(曳航・回航時)を指名しなければならない。

この場合原則として、曳航・回航時における法令上の責任者である曳航船船長を指名し、曳航船船長の

指揮監督の基に事故防止に努める。

(3) 事故防止のための担当者の指名と役割

作業船事故防止管理者は、架空送電線への接触事故等を防止するため、作業船乗組員の中から曳航・回航時における次の担当者を指名する。

1) 見張り担当者

曳航・回航時、特に送電線設置箇所を通過する際は見張りを厳重に行うための担当者

2) 起重装置担当者

曳航・回航時に、起重装置の格納固定等の状態を監視し、異常状態が発生した際これを正常に格納固定等するための担当者

3) 連絡担当者

曳航・回航時における作業船事故防止管理者、送電線設置者、その他関係者との連絡を迅速に行うための担当者

(4) 緊急連絡体制の整備

作業船事故防止管理者は、曳航・回航時に緊急事態が発生した場合の緊急連絡体制を整備する。

(5) 曳航・回航計画

作業船事故防止管理者は、送電線への接触事故等防止対策を記入した曳航・回航計画書を作成し、計画を作業船乗組員に周知させると共に、当該作業船の曳航・回航を要請した者に対して計画を報告する。

(6) 出航前の打ち合わせ

作業船事故防止管理者は、出航に先立ち、曳航・回航計画書を基に作業船乗組員と打ち合わせを行い、接触事故等防止対策を確認し周知させなければならない。

## 2-3 曳航・回航時の対策

作業船乗組員は、曳航・回航計画書で計画された送電線接触防止対策に基づき事故防止に努めなければならない。

(1) 曳航船船長

1) 曳航船船長は、曳航・回航計画書に記載されている送電線設置箇所を通過する手前（自船の性能から送電線接触のおそれがある場合、停止若しくは旋回回避出来る相当の距離）から特に架空送電線に対して注意を払い曳航・回航しなければならない。

2) 曳航船船長は、送電線に接触の恐れが生じた場合は、他の作業船乗組員を指揮して直ちにこれを回避する措置を講じなければならない。

3) 曳航船船長は、送電線接触事故等が発生した場合は乗組員への二次災害防止のために所要の措置を講じなければならない。

(2) 事故防止のための担当者

1) 見張り担当者

曳航船船長以外にあらかじめ指名された見張り担当者は、曳航船船長と連携して見張りを行い、障害物を発見した場合は直ちに曳航船船長に報告しなければならない。

2) 起重装置担当者

起重装置の格納固定等状況について点検監視し、曳航・回航時において正常に維持されていることを確認し、異常を認めた場合は直ちに曳航船船長に報告するとともに、必要な措置を講じなければならない。

3) 連絡担当者

連絡担当者は、架空送電線への接触事故等が発生した場合は、緊急連絡体制に基づき速やかに関係箇所に連絡しなければならない。

## 2-4 曳航・回航の終了と起重装置の格納固定等解除

(1) 曳航・回航が終了した時点で、曳航・回航時の乗組員責任者は工事作業時の乗組員責任者に指揮監督

業務を引き継ぐものとする。

- (2)工事作業のため、起重装置の格納固定等を解除する場合は、工事作業時の乗組員責任者の指示によるものとする。

## 3. 工事作業時の対策

### (1)情報の収集

作業船事故防止管理者は、送電線の設置状況及び接触事故等防止上必要な措置に関する情報について、あらかじめ入手する。

### (2)安全対策の実施

作業船事故防止管理者は、電気による危険の防止に関する関係法令等に基づき、受注者が実施する次の項目について、その内容を受注者より入手し、作業船の運航上必要な措置を講じなければならない。

#### 1)送電線設置者との作業計画の事前打合せ事項

①作業日程 ②作業方法 ③防護措置 ④監視の方法 ⑤送電線設置者の立会

#### 2)監視員の配置計画

#### 3)関係作業員に対する作業方法の周知徹底方法

### (3)乗組員責任者(工事作業時)の指名

作業船事故防止管理者は、作業船乗組員の中から乗組員責任者(工事作業時)を指名しなければならない。

指名された責任者は、前項(2)に規定された安全対策のうち作業船に必要な措置について、作業船乗組員を指揮監督し、事故防止に努めなければならない。

## 4. 停泊時の対策

### (1)停泊場所の選定

作業船事故防止管理者は、作業船を架空送電線に近接する場所に停泊させてはならない。

### (2)乗組員責任者(停泊時)の指名

作業船事故防止管理者は、作業船乗組員の中から乗組員責任者(停泊時)を指名しなければならない。

指名された責任者は、停泊時の作業船に必要な措置について、作業船乗組員を指揮監督し、事故防止に努めなければならない。

※本指針の購入方法：「本指針名、部数、送付先、担当者、連絡先、請求書あて先」を記入したメールまたはFAXにて、  
協会事務局へ申し込んで下さい。

定価 会員 1,000円(消費税含、送料別)

非会員 1,500円(消費税含、送料別)

# 「海上起重作業管理技士」 資格認定制度の改正について

(社)日本海上起重技術協会

## 1. 改正の背景

- (1) 昨年8月14日、千葉県浦安市地先の旧江戸川に架かる高圧送電線に当協会会員所有のクレーン船のブームが接触し、首都圏に大規模な停電事故が発生したことを契機に一層の安全を確保するために制度の見直しを行うものである。
- (2) 本資格制度は平成3年度から開始しすでに16年が経過しており、この間4,100名を超える認定を行っている。  
国土交通省港湾局においては、本資格制度の実施内容を評価し、海上工事実施において各般の活用を戴いている。  
その期待に沿うためにも、かねてより本資格制度の一層の充実に取り組むことを機会ある毎に協会として表明してきたところである。
- (3) 近年の公共工事における入札契約制度は著しく変化しており、特に昨年来取り組まれているのが、品質の確保を重視した契約制度、つまり総合評価方式の導入である。  
この様な品質確保の観点からも作業船による海上工事を担う船団長の一層の資質の向上に取り組むことが求められている。  
この様な観点から当協会を所管している国土交通省港湾局においては、所管団体が実施している資格制度（潜水協会、海洋調査協会）に対しても制度充実のための見直しを要請している。
- (4) 一方、入札契約制度の変革により一般競争が主体となったことから、ともすると海上工事に経験の浅い企業の参入や、過当な価格競争が行われる傾向が見られる。  
この様なことにより真に有能な作業船乗組員がその経験技能を十二分に發揮できない状況に追い込まれるとしたら憂慮すべきことである。  
この様な状態を排除するためにも、作業船船団長の資質の向上を図り、社会的な地位の向上を図る必要がある。

## 2. 改正の検討経過

- (1) 「安全確保対策特別委員会」における提言  
昨年8月の作業船による送電線接触事故の発生に伴い、再発防止対策策定のため設置した本委員会において、技術者の資質の向上方策の一環として本資格制度の見直しについて提言を受けている。
- (2) 協会専門委員会「技術認定委員会」により検討  
前記特別委員会と並行して協会委員会として検討し、特別委員会提言の基礎検討を行った。  
特別委員会提言後は、その提言事項を実施するための検討を行ってきている。

## 3. 「安全確保対策特別委員会」の提言

### I) 当面の見直し事項

作業船乗組員の再教育に関する制度の見直しを行うこととする。

資格者の再教育については、現行では資格者証の有効期限9年を更新する際、1日の講習を科し、これを再教育の機会と位置づけているが、この制度について見直しを行うこととする。

#### 1. 見直し事項

制度改正として資格者の再教育の充実のため資格者証の更新期間を短縮する。

**改正：資格者証更新期間を現行9年を5年に短縮する。**

これに関して協会は次の事項を検討し対応を図ることとしている。

##### (1) 適用時期

制度改正を速やかに行い、早期に実施すること。

##### (2) 講習内容について、一層の充実を図ること。

##### (3) 資格者負担に係わる関係者への理解の推進

資格者保有企業が大変厳しい経営環境にあることから、制度改正に伴う負担についての理解を得られるよう努力すること。

#### 2. 改正理由

(1) 今回事故発生を契機に制度の充実を図り、再発防止のためにも作業船乗組員の資質の向上に努める必要がある。

##### (2) 現行更新期間における課題事項

現行再教育期間においては、次の事項についての対応に課題がある。

- ①法令の改正
- ②施工環境の変化
- ③技術の進展
- ④熟練乗組員の減少

##### (3) 再教育制度導入の他資格制度との整合性

資格者への再教育制度に関する他の資格制度との整合性を図る必要がある本資格制度の技術レベルは、二級土木施工監理技士と同等を目指してきたものとすれば、特にその制度との整合性が図られている必要がある。

- ①監理技術者資格者証(5年)：一級、二級土木施工監理技士該当資格
- ②溶接作業指導者「適格性証明書」
  - ア 資格更新期間 (9年)
  - イ 更新資格 サーベランスを2回受けた後3年経過し者
  - ウ 更新再評価方法 ・更新前3年間の業務実績報告書(500字程度の審査)
    - ・又は更新前3年間に2日以上の講習受講者
- ③船舶操縦士 (5年)
- ④自動車運転免許証 (5年)

## 2) 今後の検討課題

資格者の資質の向上を図り、本資格者を活用する関係者の一層の信頼性を高めるため制度の充実を図る。

今後の資格充実、資格者の資質向上のため、以下の事項について取り組みを行う必要がある。

### (1) 制度改定への取り組み事項

資格の区分化として作業船の規格性能に連動した制度の導入を検討する。

### (2) 取り組みに当たっての協会としての検討事項

協会において、下記事項について今後詳細に検討すること。

#### 1) 資格区分の詳細

- ① 船種、企画別資格適用区分の詳細
- ② 区分した資格の名称
- ③ 区分毎の資格認定方法
- ④ 区分毎の資格活用方法

#### 2) 資格制度の適用範囲の拡大

現在本資格者の適用は、港湾関係請負工事を主体に適用されているが、本資格制度は我が国唯一の作業船乗組員に対する技術認定制度であるため、作業船が稼働する全ての工事（河川工事、漁港工事等）に適用され、より安全に円滑に工事が実施できるよう活用範囲を拡大するよう検討する必要がある。

## 4. 当面の改正

当面の改正として、平成19年2月20日開催の第62回理事会において資格者証更新に係わる次の事項を改正することを決定した。

### 4-1 資格者証更新期間

#### (1) 改正事項

資格者証更新期間を現行9年を5年に短縮する。

#### (2) 改正適用者

- ① 平成19年度以降新規資格取得者。
- ② 平成19年度以降に更新手続きを行う者。

### 4-2 特別委員会提言付記事項についての対応

#### (1) 講習内容について、一層の充実を図ること。

##### 1) 更新講習

- ① 「新技術等情報」講座に次の事項を取り入れる。
  - ア 架空送電線等接触事故防止対策を織り込むこととする。
  - イ 作業船乗組員に関する新技術に関する情報を一層充実する。
  - ウ 新規受験者のための講習内容の変更事項を更新者に周知させる。
- ② 各講座共に講習目的である「技術水準の維持、新技術情報の取得」のため各講師に一層の協力を要請する。

##### 2) 新規受験者講習

「安全衛生」講座に架空送電線接触事故防止対策を織り込むと共に、講習テキストにも追加する。

#### (2) 資格者負担に係わる関係者への理解の推進

##### 1) 更新講習会会場（受講者の利便性の向上）

## ①定期開催場所の一部変更

現行の札幌市、東京都、神戸市、北九州市のうち、北九州市を福岡市に変更する。

### (理由)

沖縄及び九州各地（特に離島）からの交通が乗り継ぎがなくなるため便利となる。

## ②臨時開催場所の設定

平成19年度から毎年度受講申込者の状況により、特定地域から概ね20名の受講者がある場合、受講者の意向に応じて当該特定地域において講習を実施する。

## 2)代替講習制度の検討結果

会員会社単独若しくは地域の会員連携によるが、社員教育の一環として行う教育のカリキュラムが現在協会で行っている講習会と同等以上の内容で開催する場合は、代替の更新講習として認めるかについて検討した。

### ①代替講習制度（案）

ア 実施予定のカリキュラムを本部に送付し、技術認定委員会が同等以上か否かの判定を行う。

イ 実施された内容を本部に送付し、技術認定委員会が確認する。

ウ 講習修了者には、本部は送付された資料をもとに原簿に登録するとともに更新「資格者証」を作成し実施会社に送付する。（講習実施費用は実施者が負担する。「資格者証」の作成費用は5,000円／人とし、作成時期は8月、12月とする）

### ②検討結果

講習費用負担可能性、講師派遣依頼への実現性、講習テキスト作成等現段階では不確実性が多いため、今後の検討課題とし本制度の創設は今回は見送ることとする。

## （3）講習手数料の検討

### 1) 更新講習手数料

#### ①現行手数料による収支状況

別資料に示すとおり、現行1人20,000円に対し、更新回数が増加するため負担軽減を図りたいが協会収支状況は赤字の状況にある。

#### ②非会員手数料の改定

今後とも一層の所要経費の節減に努めていくが、更新受講者は減少傾向にあるため、会員（正会員、賛助会員）所属資格者は据え置き、非会員所属資格者を25,000円とする。

### (理由)

会員所属資格者は会員会社が会費を納入しているため、講習に要する協会運営共通経費分超過分の一部は非会員手数料を充当する。

### 2) 更新講習欠席者の納入済み受講料扱いの改訂

現行では、既納の受講料は、理由の如何にかかわらず返金していないが、次年度に限り欠席者が受講する場合は次年度の受講料に充当する。

## （4）その他の理解推進事項

### 1) 本資格制度の活用状況について一層の理解増進に努める。

「港湾工事共通仕様書」「競争参加資格審査」等

### 2) 資格者適用範囲の拡大

協会は引き続き本資格者の港湾関係工事以外への適用を推進する。

### 3) 近年の入札契約制度における本資格者の位置づけについて、例えば総合評価方式における評価項目対象等について取り組む。

## 5. 今後の検討課題に対する対応について

### (1) 検討事項

作業船の規格性能に連動した資格制度の導入を検討する。

### (2) 必要性

制度発足以来16年が経過し、この間4,000名を超える資格者を認定している。

現行制度においては、一定レベルの技術審査により資格を付与し、資格者の活用等評価は同一になされているが、これを見直し、作業船の規格性能に対応して必要な経験技術等について適切に評価する資格制度について、次の各項に示す必要から導入を検討するものである。

- 1) 作業船の規格性能別に見合った適切な評価制度を導入することにより、作業船乗組員の一層の地位の向上を図る。
- 2) 見直しにより作業船乗組員の資質の向上が図られ、品質の確保をはじめ本資格者を活用する関係者の一層の信頼性がを高める。
- 3) 作業船の規格性能に応じた船団長の配置により一層の安全確保を図る。
- 4) 現在作業船乗組員単価が船団長と高級船員が同一レベルの調査結果があるが、適切な単価設定に反映させ作業船乗組員の処遇の改善に繋げる。

### (3) 検討の課題

#### 1) 作業船の区分

現行資格審査対象作業船のうち、船団長として技術や経験が相違する区分方法。

例：起重機船(○○t吊り以上)、グラブ浚渫船(グラブ容量○○m<sup>3</sup>以上) 等

#### 2) 資格の名称

例：現行資格をベースに上位資格の設定(特定海上起重作業管理技士、若しくは一級海上起重作業管理技士等の創設)

#### 3) 資格の付与方法

現行「海上起重作業管理技士」認定審査をベースに、上位資格の審査付与方法を検討する。

##### 例-1：上位資格審査対象者

- ①新規海上起重作業管理技士取得者であっても現に対象作業船団の船団長、副船団長の職にある者
- ②海上起重作業管理技士資格取得後①の職に就いているもの。
- ③海上起重作業管理技士資格取得後、上位資格対象作業船団への乗船経験が一定年数経過している者

##### 例-2：上位資格の認定方法

前項①を除き、本人及び対象作業船所有会社代表者の経歴証明書の提出に基づき、認定試験委員会の審査により対象者を認定する。

### (4) 今後の検討スケジュール

前記各項について平成19年度技術認定委員会、認定試験委員会を通じて検討し、成果がまとまり次第平成20年度からの実施をめざすこととする。

### (5) 資格者の配置要領の検討

資格者の配置要領は、国土交通省港湾局が「港湾工事共通仕様書」で規定しているが、現在当局においても安全対策に並行して資格制度の扱いも検討しているため、本資格制度の見直しについて当局と協議しながら見直し作業を行うこととする。

## 平成19年度「海上起重作業管理技士」資格認定試験 及び資格者証更新講習実施計画

### 資格認定試験

#### 講習会・認定試験実施年月日

東京会場：平成19年11月1日（木）～11月2日（金）  
第二電波ビル9F（東京都千代田区外神田2-14-10）

大阪会場：平成19年11月8日（木）～11月9日（金）  
(財)大阪科学技術センター8F（大阪市西区靱本町1-8-4）

### 1. 認定試験

#### （1）試験

##### 1) 試験日程・時間

東京会場：平成19年11月2日（金）（学科試験 13時00分～15時30分、実技試験（口述）15時30分～）

大阪会場：平成19年11月9日（金）（学科試験 13時00分～15時30分、実技試験（口述）15時30分～）

##### 2) 受験資格

###### ① 実務経験

次の作業船に乗船し、海上工事の実務経験年数が7年以上必要で、かつ、その内2年以上作業船団の指揮、監督経験が必要です。（学歴は問いません）

###### ② 対象作業船団

起重機船、グラブ浚渫船、杭打船、サンドコンパクション船、サンドドレーン船、深層混合処理船、ケーン製作業船、コンクリートミキサー船、バックホー及びディバー浚渫船、揚土船

##### 3) 試験科目と問題数等

試験区分	科 目	区 分	内 容	問題数と配点
学科試験	海上工事	共通問題	港湾・海洋工事全般に関する試験	5問 10点
	作業船	選択問題	認定資格対象船団(10船団)より受験者が選択した専門分野1船団	2問 10点
		共通問題	①作業船の構造、係留、操船技術、計測等に関する試験 ②作業船での海上作業経験に関する試験	5問 10点 1問 40点
	気象・海象	共通問題	気象・海象等に関する試験	5問 10点
	関連法規	共通問題	海上作業に必要な関連法規に関する試験	5問 10点
	安全衛生	共通問題	海上作業に必要な安全衛生に関する試験	5問 10点
	合 計			28問 100点
実技試験	実 技	共 通	受験者が乗船する作業船団の指揮、監督に関する口述試験	100点

#### （2）再受験

平成17年度認定試験において、学科試験、実技試験のうちいずれかの試験が不合格となった方は、平成19年度までに、また、平成18年度においていずれかの試験が不合格となった方は、平成20年度までに不合格科目を受験し、合格した場合は、「海上起重作業管理技士」として認定されます。

これに該当する受験者を再受験者といい、再受験者の試験日程、試験科目は、前記1) の新規受験者と同じです。なお、学科試験の再受験者は、様式「海上作業業務経歴」の提出は不要です。

### 2. 講習会

受験者を対象として資格に必要な海上起重技術講習会を、認定試験実施前に行います。また、再受験の方も講習を受けることができます。

#### （1）講習会日程

東京会場：平成19年11月1日（木）～平成19年11月2日（金）11時30分まで

大阪会場：平成19年11月8日（木）～平成19年11月9日（金）11時30分まで

## (2) 講習の科目及び時間

	科 目	内 容	問題数と配点
1 日目	事前説明		9時00分～9時10分
	海上工事	港湾・海洋工事一般	9時10分～10時40分
	関連法規	海上工事における関連法規	10時50分～12時20分
	昼休み		12時20分～13時20分
	気象・海象	海上工事に関する気象・海象	13時20分～15時20分
	安全衛生	海上工事に関する安全衛生	15時30分～17時00分
2 日目	作業船	海上起重作業船の構造、係留、操船技術、計測知識等一般知識（認定資格対象船団を対象）	9時00分～11時30分

## 3. 受講料

区 分	受 講 料
会員（正、賛助）会社 所属者	35,000円（テキスト、消費税含む）
非会員会社 所属者	55,000円（テキスト、消費税含む）

## 4. 受験料

区 分	受 験 料	受 験 科 目
新規受験	25,000円（消費税を含む）	学科、実技試験の2科目
再受験	15,000円（消費税を含む）	学科、実技試験いずれかの1科目

## 5. 受験・受講申込書（願書）販売期間

平成19年 5月14日(月)～平成19年 6月29日(金)

## 6. 受験・受講申込書（願書）受付期間

平成19年 6月1日(金)～平成19年 7月6日(金)

## 7. 合否の通知及び認定証並びに資格者証の交付

### (1) 合否の通知

平成19年12月中旬に、認定試験受験者には合否の通知します。

### (2) 認定証並びに資格者証の交付

合格者は、海上起重作業管理技士登録原簿に登録し、認定証並びに資格者証を平成20年1月に交付します。

## 資格者証更新講習会

### ●資格者証更新者に対する海上起重技術講習会（以下「資格者証更新講習会」という）

開催地	開 催 日	開 催 会 場
札幌市	平成19年9月 8日(土)	かでる2・7(札幌市中央区北2条西7丁目)
東京都	平成19年9月29日(土)	飯田橋レインボービル(東京都新宿区市谷船河原町11番地)
神戸市	平成19年9月14日(金)	兵庫県民会館(神戸市中央区下山手通4丁目16の3)
福岡市	平成19年9月22日(土)	福岡商工会議所(福岡市博多区博多駅前2-9-28)

### 1. 申込受付期間

平成19年6月4日(月)～平成19年7月13日(金)

### 2. 資格者証更新対象者

平成19年度資格者証更新対象者は、下表のとおりです。更新講習は毎年1回の実施ですので、有効期限までに受講し「資格者証」を更新してください。

資格取得月日	資格者証有効期限	受講期限
平成10年12月15日	平成19年12月14日	本年度まで
平成11年12月 7日	平成20年12月 6日	平成20年度まで
平成12年12月 5日	平成21年12月 4日	平成21年度まで

### 3. 講習会の内容

講習会は、札幌市、東京都、神戸市、福岡市で開催いたしますので、希望する会場で受講してください。

なお、業務等の都合で当初申し込みした会場を変更したい場合は、当初申込会場の講習開始日の1ヶ月前までに、協会本部事務局に受講地変更の申し出をしてください。

講 習 科 目	時 間	備 考
事前説明	9時00分～9時10分	・講習時間は、各会場共通（札幌会場は、9時30分から）
海上工事	9時10分～10時40分	・受付は、8時30分から（札幌会場は、9時から）
関連法規	10時50分～12時20分	・受講料 会員20,000円（テキスト、消費税含む）
休憩	12時20分～13時00分	非会員25,000円（ ～ ）
安全衛生	13時00分～14時30分	
新技術等情報	14時40分～16時10分	

注)札幌会場は、30分繰り下げて実施します。

## 安全啓蒙ポスター

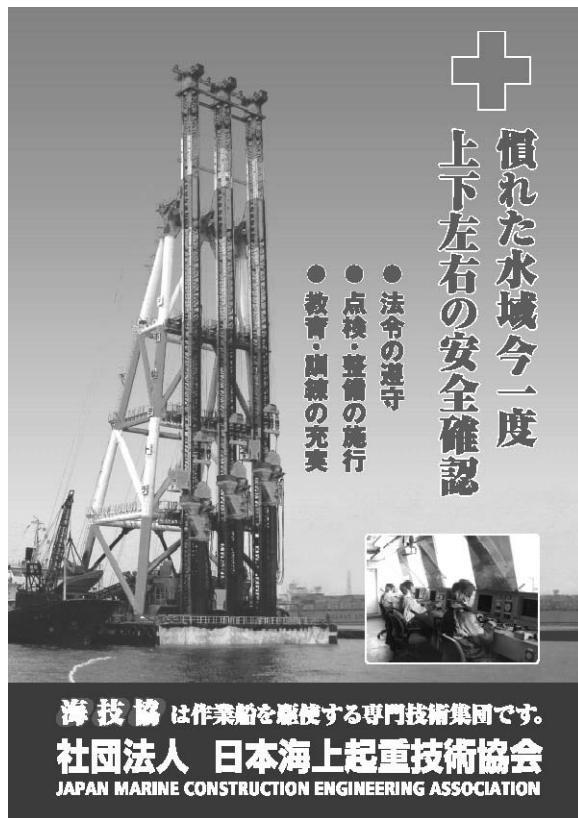
### 配布のお知らせ

新年度向に新しいデザインによる「安全ポスター」を作成し、作業員一人、一人の意識向上、啓蒙に役立つこと、及び海上起重作業船団の更なる安全運航に寄与することを願うものであります。

### 会員への配布

「安全ポスター」は、会員には5部配布し、また発注関係官公庁にも配布しております。

なお、部数に余裕があるので、増配布を希望される会員は協会事務局へ申し出て下さい。無料で配布・送付します。



「ポスター」



# ● 災害列国日本—地震に備える

青木建設株式会社 技術安全部長 防災士\* 宮下俊明

## 地震の基礎知識

### I 地震とは

地震というのは岩石の破壊であり、破壊が最初に発生した場所を震源と言い、この破壊は時間と共に広がり、広い範囲で壊れたときには「震源」ではなくて「震源域」という呼び方をする。震源域というのは地震の広がりを表す。

#### ● 震度とマグニチュード

「マグニチュード」というのは、震源（域）での地震の規模を表す。

「震度」とは、「ある場所」での地面の揺れの強さの度合いであり、その地点がどのくらい強く揺れたかを示す。

兵庫県南部地震を契機に2つの面で気象庁が震度階を改訂した。1つは、以前は、気象庁の職員が体で感じた、もしくは被害の程度・揺れの強さを調べてその度合いをもって震度としていたが、現在では、計測震度計で測った震度をもって震度としている。

もう1つは、今まで「8階級」としていたが、震度5と震度6をそれぞれ「弱」と「強」の2通りとすることにした。「ただいま震度5弱の地震が発生しました」と言うようになった。

#### ● 本震と余震

「本震」とは、その地震で最初に発生した地震を言う。そして、その後に立て続けに本震より小さな規模の地震が多発する。それらを「余震」と言う。

余震は時間とともに減少し、これは直線的に減るのではなく、双曲線に近い形になって減少していく。それから、この余震の起こっている広がりを「余震域」と言い、本震直後（おおよそ1日以内）の余震域は、ほぼ破壊の広がりに相当し、震源域に相当する。

\* 特定非営利活動法人「日本防災士機構」の認定

#### ● 断層地震

地震とは、「2つのブロックが、ある面を境にしてずれること」であり、地震が発生すると、大きな地震は震源域、破壊域が広いから、広い範囲に地殻変動が現れる。地殻変動というのは地面の上下の動きとか水平の動きである。地震が小さくても大きな被害が発生する直下型地震の多くはこの断層地震である。地殻変動は、地表に現れる場合と震源が深くて地表まで到達できないものもある。

関東地震のときに、測量によって調査した結果、関東地方では三浦半島と房総半島で、先端が海の方へ3メートル押し出されるように動いている。伊豆大島と伊豆半島では、逆の方向を向いて島が陸に近づくような動きをした。このような地殻変動というのは、この地下でどういう断層運動があったかということを解きほぐす手がかりになる。関東地震というのは、「100キロメートル×50キロメートルの面積にわたって4.8メートル岩盤がずれた逆断層運動である」ということがわかった。

#### ● プレートテクトニクス

地震はなぜ起るのか。必然性があるはずである。まず、地震の分布を見ると、どこでも発生するというものではなくて、意味ありげに線状に並んでいるということがわかる。結果として出てきたのが、大陸移動説の復活であり、実にゆっくりとした動きであるが、大体1年に数センチメートルぐらいのスピード（人間の手のツメの伸び位）で移動している。数億年前から1年に数センチメートルぐらいずつ広がって、現在の姿になっている。

地球の表面には海とか陸があり、地球の中には「マントル」と呼ばれるところと、「核」と呼ばれる部分がある。地球の中には温度が大変高く、数千度あり、中心

ほど温度が高く、密度が小さいから上昇して対流を起す。この一部が地表（ほとんどが海底）へ昇ってきて、冷やされる。

このマントルは下からどんどん昇ってくるから、行き場がないで高い山ができる、これが「海嶺」と呼ばれている。冷えたマントルは岩盤となる、これを海洋プレートという。海洋プレートは、絶えず後ろから押してくるものだから、その先端はどんどん広がっていくからである。そして、比較的に軽い岩盤で出来ている大陸のプレートに衝突して、鉄分が多くて重い海洋プレートが大陸プレートの下にもぐり込む、これが地球科学で言う「プレートテクトニクス」である。例外的にインド半島・伊豆半島等は海洋プレートが大陸プレートにガップリと衝突して海洋プレートが大陸プレートを押し上げている状況である。

## II 日本の地震・世界の地震

日本周辺では、プレート境界付近に頻発する地震と、プレートの内部に起こる地震、内陸で起こる地震があり、日本の近海では、複数のプレート境界が交差している。伊豆半島から関東地方にかけては世界的に珍しい「大陸のプレート・フィリピン海プレート・太平洋プレート」がサンドイッチ状に重なっている。そのため、日本付近は地球上で最も地震が多発するということになる。

次に重要なことは時系列である。過去100年間で、死者が1,000人を超す地震は、兵庫県南部地震を含めて11回ある。その11回のうち、直下の地震というのは6回である。ところが、過去100年を2つに分けて見ると、最近の40年間は、日本海中部地震で104人、104人のうちのちょうど100人が津波による犠牲者であり、それから奥尻島の地震では203人、そのうち198人が津波による犠牲者となっている。最近の40年間というのは100人台の犠牲者を出す地震が多発している。

地震の発生を時系列的に見てみると、非常に地震が活発に起こる「活動期」と、地震がほとんど起こらない「静穏期」とが交互に繰り返して起こる傾向が見られる。過去100年を取っただけでも、ある時期を境にして分けると、非常に活発だった時期、それからあまり活発でない時期というのがある。現在、日本列島は活動期にあるものと思われる。

### ●世界の地震

世界の地震で、過去100年間で犠牲になった人を合計してみると、150万人に及ぶ。日本の犠牲者の数というのを100年間取ってみると、これが16万人になる。16万人のうちの14万人は、関東地震によるものであり、そのほとんどは火災による二次災害による死者であるが、地震の統計上は地震の被害に含める。世界で地震の発生した数の10分の1を占めているということがわかる。

外国の地震を見ると、超巨大地震が多くあり、犠牲者の数でも超巨大というのが数多くある。過去の歴史の上で一番大きかった被害は、中国の地震で80万人というのがある。イタリアでは、1906年メッシナ地震で11万人の死者が発生している。日本の場合は、「犠牲者が1,000人を超す地震」で統計を取るが、外国の場合は、「10万人を超す地震」とか、「1万人を超す地震」と言わないと、なかなか統計を取りにくい。

メキシコは、地震の規模の割には被害の大きな地震がある。メキシコは、沼地を埋め立てた盆地状に発達した都市であり、そこには人口が集中している。

そのために、一旦地震が起こると被害が大きくなる。すなわち、被害地震の分布というのは、地震の分布と人口の分布を重ね合わせることにより、ある程度予測ができる。人口密度がゼロに近い砂漠地帯等で地震被害は発生しようがない。

## III 地震予知

### ●地震予知の取り組み

地震の予知は、地震発生の時期だけではなく、「どこそこに、どれだけの大きさのものが、いつごろ起こるか」、できたら「危険な範囲はここからここまで」と指定できる、すなわち、「いつ」「どこで」「どれくらいの」の三要素が揃う必要がある。今のところ、地震がどこに起こるか、あるいはどの程度の規模になるかということに対して、何とか目途がつくよう努力している段階である。しかし、それでは絶望的かというと、そうではない。

できる可能性はあるが、失敗の可能性も強い。地震研究者は、「とにかくできる可能性があるなら頑張る」という態度で観測・研究を続けている。

## ●前兆現象

前兆現象は一体どれだけあるか、過去100年の大地震について統計を取ると、790件の報告のうち、3分の1が前震活動である。前震というのは非常にわかりやすい前兆現象であるが、地震が起こる前に「これは前震だ」と判断するのは大変難しい。前震の予知が明確に出来たのは今までに、たった1件、中国の海城地震だけである。他は、後から調べて、「あれは前震だった」と判断したものである。しかし、全ての場合とは言えないが、前震は存在する。前震以外の異常地震活動も全体の3分の1ぐらいある。異常地震活動というのは、地震活動の活性化、静穏化等活動の様子がいつもと異なる現象である。特に、前震が見つかれば、予知にとって非常に有力な情報である。

## ●岩石破壊と前震活動

岩石を上下から押し潰す実験を行うと岩石は縮む。荷重が大きくなるに従い、岩石内部で微小破壊が起こる、これを地震に置き換えると前震である。

一様な媒体では前震がなくて突然破壊するため、大きな破壊を予知することはほとんど不可能であるが、複雑な物質では前震が多数発生し、予知できる可能性は十分にあることがわかる。地殻はどこが不均質で、どこが一様であるか、それによって予知しやすい場所、しにくい場所が出てくる。

地震の発生については、地殻にどれだけの力が加わったかということもあるが、それ以上に「どれだけの力に耐えることができるか」の方が大切である。加わった力の大きさは大体見当がつき、どの程度の歪速度か、どの程度の歪蓄積かは、測地・測量によってかなり調査できる。

## ●空白域

本震で破壊した断層面には余震が起こるので、余震の起きた範囲が破壊したのだとわかる。ただし、余震域は、時間が経つにつれ広がるのが普通である。震源域は最初の本震が起きてから、24時間以内の余震域と言われている。一度に1,000kmも割れたのはチリ地震ぐらいのもので、大体100km～200kmで止まる。そうすると、100km単位、200km単位で次々

に割れて最後に残ったところが「次の地震が起る場所」であり、これが地震の空白域である。プレート境界のように、本来地震が起るべきところで長い間地震が起こっていない、それが空白域である。

参考文献 静岡県防災総合講座「地震予知論」

# 海上起重作業管理技士の紹介

## 谷内工業株式会社

薮下 熱 (やぶした いさお)  
 (平成7年12月 海上起重作業管理技士認定者)

### プロフィール

- 出身地 石川県鳳至郡能登町
- 生年月日 昭和25年12月7日
- 入社年月日 昭和61年 4月1日
- 所 属 工事部
- 職 務 起重機船団長
- 船 団 「第八たかし」250t吊起重機船(兼)  
 4.5m<sup>3</sup>グラブ浚渫船  
 L59.5×B22.0×H4.0m (総トン数 1,833t)  
 「第八十八たかし丸」1,600OPS 押船  
 「第七十二たかし丸」 180PS 握錨船



### ●経歴

昭和61年入社

引船の船長として起重機船等の曳航作業に従事  
 平成4年 押航式クレーン付台船の船長に就任  
 平成5年 起重機船「第八たかし船団」の船団長に就任し  
 現在に至る

向上、並びに気象海象の把握に細心の注意を払って安全作業を心掛けています。

最近は公共工事の縮減によって弊社の工事量も大幅に減少し、私が預かる船団も活躍する機会が少なくなって寂しい思いをしていますが、これからも品質と安全を重視して作業に当たりたいと思います。

また、新しい工種にも積極的にチャレンジし、「第八たかし」の有効活用を考えていきたいと思います。

### ●現在までの作業実績

日本海側で最大級の吊上げ能力を有する押航式全旋回起重機船「第八たかし船団」により、富山県伏木富山港周辺の港湾・漁港・海岸工事において、防波堤のケーソン・大型消波ブロック据付及び潜堤ブロック据付 や、最長49mブームを装着して透過型有脚式突堤の長尺鋼管の杭打設作業等を行ってきました。

また、4.5m<sup>3</sup>のグラブによる浚渫工事及び広大な積載スペースと押航式の速力を生かした中詰砂の掘削・運搬・投入作業も行っています。



250t起重機船（第八たかし）船団による透過型有脚式突堤工事（床版据付作業）

### ●今後について

「第八たかし」は250t吊の大型起重機船であり、吊上げ重量が100t近くになる場合もあり危険作業が多いので、日常の点検準備、作業手順の徹底、乗組員の健康管理とチームワークの

# 事務局だより

## 関東支部

### 建設課・染矢港湾事業監理官他5名 東京港の海上起重作業船を視察

去る1月22日(月)午後より、国土交通省港湾局建設課 染矢港湾事業監理官他5名、海技協本部からは加藤技術部長、日港連本部からは柏原事務局長の参加を頂き、東京港内で係留されている港湾工事用作業船の視察会を実施致しました。これは昨年末行われた港湾局との意見交換会での席上積算改善事項の中で、建設課担当者の方々は工事現場を離れてからだいぶ時間が経過しており、また、作業船の構造機能も時代と共に進歩しているとの事で、日港連からの提案で当協会との共催で実現したものです。

当日は天候に恵まれ風も穏やかでした。鳥海支部長の案内により、サンドコンパクション船、スパッド式グラブ浚渫船、ケーソン製作用作業船に直接乗船してオペレーター室等を見学し、所有会社の担当者から細かい説明を受けました。また各作業船近くに係留してあるその他種々の作業船も船上から視察しました。また航行途中では中央防波堤外側埋立地、東京港臨海道路(Ⅱ期)、その他工事現場を短いながらも充分な東京港内の現状視察会を無事行なうことができました。

また、誌面をお借りしまして作業船を案内いただきました会社及び担当者の皆様方に厚く御礼を申し上げます。本当に有難うございました。

#### ◇参加者

- ・国土交通省港湾局建設課  
染矢港湾事業監理官 鳴原直轄事業係長  
三浦補助事業係長 中川施工基準係長  
的野建設企画係長 野呂建設調査第二係長
- ・日港連本部  
柏原事務局長
- ・海技協本部  
加藤技術部長
- ・海技協関東支部  
鳥海支部長 吉田事務局長

#### ◇視察した作業船

- サンドコンパクション船「第1古川組」 (株)吉田組

スパット式グラブ浚渫船「第21須山丸」 京浜港湾工事(株)  
ケーソン製作用作業船「FD-No10」 五栄土木(株)



出発前の建設課視察者と同行者



グラブ浚渫船甲板で説明を受ける視察者

### 国土交通省関東地方整備局と 意見交換会を開催

去る2月16日(金)関東地方整備局港湾空港部との意見交換会を行いました。当局からは坂本事業計画官、篠原港湾事業課長、今村経理調達課長、西谷港湾事業課長補佐の出席を頂き、当支部からは鳥海支部長、松浦、木股副支部長が、本部からは有井専務、塩見常任委員長、事務局からは吉田が出席しました。

公共事業費の厳しいなかでの、各会員さんからの現在の要望をふまえ、意見交換会を行いました。

#### 意見交換内容は

- ①中堅建設業者の請負受注機会の確保について
- ②地元中小建設業者の発注について
- ③主要工種工事が終了した時点での技術者の交代について
- ④作業船に係る競争参加資格条件の設定について

今すぐに解決する問題ではありませんが、支部としては各会員さんの要望をまとめ、これからも行動していく事にしておりますので宜しくお願い致します。



意見交換会状況

## 関東支部1都2県内各会員との懇談会を実施

去る3月7日(水)15時30分より、東京銀座ラフィナートにおいて東京都・神奈川県・千葉県内の各会員さんとの懇談会を行いました。

これは鳥海支部長の「年に一度は各会員間の意見交換会を兼ねて集まろうではないか」という提唱により行われるもので、今回は13社14名が参加しました。当日はお忙しいなか本部より有井専務のご出席を頂き、去る2月16日に行われた関東地方整備局港湾空港部との意見交換会の報告、さらに本部活動状況の報告も頂き、活発な意見交換がとり行われ、最後に来る5月14日(月)に開催される支部総会への参加をお願いし、無事終了致しました。

なお、茨城県内の各会員さんとの懇談会は既に終了しております。



懇談会状況

## 中国支部

### 国土交通省中国地方整備局との意見交換会

日 時 平成19年3月13日(火)午後3時～4時

場 所 中国地方整備局内会議室

#### 出席者

国土交通省中国地方整備局(7名)

港湾空港部長	上田 敏
総括調整官	差形 博夫
港湾空港企画官	石橋 洋信
事業計画官	松岡 純作
港湾事業課長	古田 秀則
港湾空港整備・補償課長	黒岩 雅博
港政調整官	村田 淳

(社)日本海上起重技術協会(11名)

#### 本部

専務理事	有井 正
事業委員長	尾原 義典(深田サルベージ建設(株)・常務取締役土木部長)

#### 中国支部

支 部 長	山陽建設(株)代表取締役社長 伏見 曜
副支部長	美保テクノス(株)営業部 天野 俊
副支部長	大新土木(株)常務取締役 浜岡 恵介
副支部長	井森工業(株)技術部長 高倉 茂
副支部長	カナツ技建工業(株)取締役土木本部長 樋野 隆三
監 事	洋伸建設(株)営業部長 金子 正明
	大新土木(株)営業部長 平田 武士
	山陽建設(株)企画統括部参事 岩谷 民夫
事 務 局	山陽建設(株)総務部次長 大成 松夫

#### 支部要望項目

1. 低入札工事の元請業者の実施工会社への発注価格の適正指導
2. 工事経歴において、特殊工事については、10年実績では短いので、15-20年に延長してほしい。
3. コンクリート製作物件の単独発注はやめて、製作・据付を基本とする。
4. 単価が毎年厳しくなっています。(下請業者の管理経費を明確にした積算体系の整備)
5. 積算単価が下がっており、油関係は大幅に値上がりしています。回航費・休止率などの検討をしてほしい。
6. 総合評価方式で、評価基準のなかに、自社の作業船の

- 保有数、海上起重管理技師の資格取得者数を入れる。
7. 中小企業では、配置予定技術者が他工事に従事している場合は、緩和措置をしてほしい。  
その他(新規事業の構想化について)



## 国土交通省四国地方整備局と 意見交換会を開催

四国支部は、去る平成19年2月21日(水)高松市内において、四国地方整備局と意見交換会を開催した。意見交換会には当支部からは中谷支部長ほか2名、本部からは有井専務理事、道厘常任委員が参加し、四国地方整備局からは儀田事業計画官など4名(1名は途中参加)が参加した。

当支部及び四国地方整備局の挨拶に続いて道厘常任委員より支部が提出した課題の主旨説明を行い善処を要望した。これに対し四国地方整備局河西事業課長から提出された課題に対する回答があり、それぞれの項目について意見交換を行った。

その後、有井専務理事より昨年11月に行われた港湾局長に対する要望の状況報告並びに本部で取りまとめた「作業船による架空送電線接触事故防止対策指針」についての説明を行い、これらについても意見交換を行った。

なお、今回の意見交換会において支部から提出した主な項目は以下の通りである。

### 1. 工事実施の適正化

- 1-1. 元請・下請関係の適正化
- 1-2. 適正化法の適切な運用



意見交換会状況

- 1-3. 低入札行為の排除
- 2. 工事発注の改善
  - 2-1. 施工実績の緩和
  - 2-2. 分離・分割発注の促進
- 3. その他



### 1月25日(木) ◇ 第3回技術認定委員会

- (1) 技術者の資質の向上方策について

### 2月 6日(火) ◇ 第4回安全対策委員会

- (1) 作業船による架空送電線接触事故防止対策指針について
- (2) 再発防止に関する関係機関等への要請事項について
- (3) 作業船団の安全運航確保ポスターについて

### 9日(金) ◇ 第6回常任委員会

- (1) 第62回理事会提出議案について
- (2) 平成19年度積算基準の改定について

### 20日(火) ◇ 第62回理事会…[別掲]

### 3月 9日(金) ◇ 第3回広報・事務担当者会議

- (1) 平成18年度支部要望について
- (2) 平成18年度会員の入退会状況について
- (3) 送電線接触事故防止対策について
- (4) 「海上作業管理技士」資格認定制度の改正について
- (5) 平成19年度本部及び支部総会について
- (6) 20周年誌の刊行について
- (7) 会報の編集について

### 12日(月) ◇ 第3回技術委員会

- (1) 災害・事故発生時における作業船の活用について
- (2) 平成18年度受託調査について

### 23日(金) ◇ 第3回事業委員会

- (1) 平成18年度積算発注関係要望事項について
- (2) 平成14~17年度・積算発注関係要望事項の取扱状況と今後の対応方針について

## 海技協 販売図書・案内

図書名	概要	体裁	発行年月	販売価格
非航作業船のえい航用引船馬力の計算指針	作業船をえい航するために必要な引船の能力算出方法を取りまとめた指針	A4版 78ページ	平成4年3月	会員1,500円 非会員2,000円 (消費税、送料含)
海上起重作業船積算資料	下記船団の代価表を取りまとめたもの 起重機船、杭打船、S・C・P船、S・D船、コンクリートミキサー船、揚土船	A4版 206ページ	平成10年8月	会員3,000円 非会員3,500円 (消費税、送料含)
作業船団安全運航指針 (国土交通省港湾局監修)	作業船団の作業中、移動中、停泊中、居住区内に至るまでの総合的な安全対策指針 ・「港湾工事共通仕様書」((社)日本港湾協会発行)に参考図書として指定	A5版 65ページ	平成15年4月	会員1,500円 非会員2,000円 (消費税含、送料別)
作業船団の運航に伴う環境保全対策マニュアル (国土交通省港湾局監修)	作業船が運航することによって自ら発生する排水、廃油、排出ガス、船内発生廃棄物、振動、騒音等による環境保全について、難解な関係法令を整理し、対応方策について取りまとめたマニュアル ・「港湾工事共通仕様書」((社)日本港湾協会発行)に参考図書として指定	A4版 94ページ	平成18年4月	会員2,000円 非会員2,500円 (消費税含、送料別)
作業船による架空送電線接触事故防止対策指針	平成18年8月の超高圧送電線にクレーン台船のブームが接触し、首都圏の139万世帯が停電、鉄道輸送9社18路線が一時停止するなど首都機能が麻痺状態に陥る大事故が発生したことから、作業船による送電線への接触事故再発防止対策を取りまとめた指針	A4版 30ページ	平成19年1月	会員1,000円 非会員1,500円 (消費税含、送料別)
沿岸域における海象メカニズム	波のメカニズムを、平易に解説した文献	A4版 32ページ	平成19年3月	会員 700円 非会員1,000円 (消費税含、送料別)

※購入は「図書名、部数、送付先、担当者、連絡先、請求書あて先」を記入したメールまたはFAXで、協会事務局へ申し込んで下さい。

## お知らせコーナー

1

### 平成19年度「海上起重作業管理技士」の実施計画が決まりました。

詳しくは、本文26~27ページをご覧下さい

2

### 「海上起重作業管理技士」資格認定制度が一部改正されました。(平成19年4月1日)

- 改正事項**
- 資格者証更新期間を、9年から5年に短縮
  - 有効期限3年前から更新を2年前からに

- 改正適用者**
- 平成19年度以降の新規資格認定者
  - 平成19年度以降に更新手続きを行う者  
(資格者証に、有効期限が記入されています)

詳しくは、本文21~25ページをご覧下さい

3

### 新刊のご案内(平成19年1月発行) 作業船による架空送電線接触事故防止対策指針

- 作業船による架空送電線接触事故は、過去20年で44件発生しております。
- 本指針は、国土交通省港湾局、河川局からの要請により策定したものです。
- 港湾局は、各地方整備局等、所管団体に対し  
本指針による事故防止を要請しています。  
<体裁>A4判 30頁  
<定価>会員1,000円 非会員1,500円  
(消費税を含み、送料は別途申し受けます)
- お申し込みは、会社名、担当者、送付先、部数を、  
FAX又はメールで協会事務局へ。  
「指針」と請求書を送付いたします。



4

### 海技協ホームページ 「会員専用ページ」の掲載事項(1月以降掲載分)

#### 〔関連通達等〕

- 平成19年度全国山火事予防運動の実施について
- 建設産業人材確保・育成推進活動について(協賛依頼)
- 平成19年春季全国火災予防運動に対する協力について
- 平成18年度建設生産システム合理化推進協議会申し合わせ事項の周知について
- 公共事業労務費調査(平成18年10月調査)の実施報告について

#### 〔協会活動〕

- 「作業船による架空送電線接触事故防止対策指針」の発行

#### 〔協会からのお知らせ〕

- 「第9回国土技術開発賞」の募集にあたってのお願い

(注)会員専用ページは、随時更新していますのでご利用下さい。  
「会員専用ページ」を開くためには「ユーザー名」と「パスワード」が必要です。  
当協会事務担当者にお聞き下さい。

マリーン・プロフェッショナル  
海技協会報2007.4 VOL.83



発行日 平成19年4月

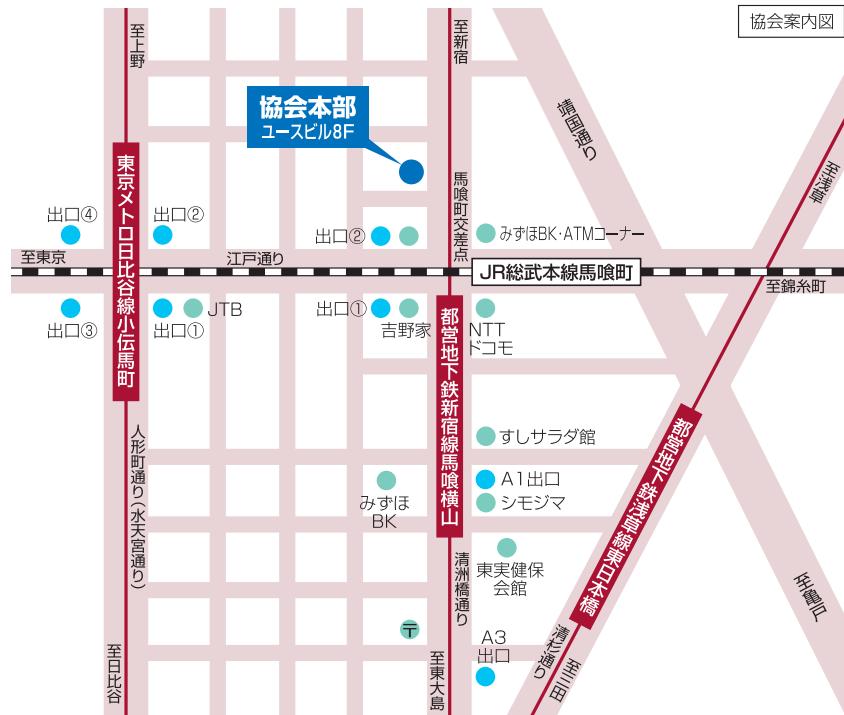
発行所 社団法人 日本海上起重技術協会  
広報委員会

〒103-0002  
東京都中央区日本橋馬喰町1-3-8  
ユースビル8F  
TEL 03-5640-2941  
FAX 03-5640-9303

印 刷 社団法人 時事画報社



# 社团 法人 日本海上起重技術協会



<b>本 部</b>	〒103-0002 東京都中央区日本橋馬喰町1-3-8 ユースビル8F TEL 03(5640)2941 FAX 03(5640)9303 URL <a href="http://www.kaigikyo.jp">http://www.kaigikyo.jp</a> E-mail honbu@kaigikyo.jp
<b>北海道支部</b>	〒060-0061 札幌市中央区南1条西7丁目16-2 岩倉建設(株)内 TEL 011(281)7710 FAX 011(781)7724
<b>東 北 支 部</b>	〒989-3128 仙台市青葉区愛子中央4-4-5 宮城建設(株)仙台支店内 TEL 022(302)9333 FAX 022(302)9334
<b>関 東 支 部</b>	〒104-0044 東京都中央区明石町13-1 (株)古川組内 TEL 03(3541)3601 FAX 03(3541)3695
<b>北 陸 支 部</b>	〒951-8650 新潟市中央区西湊町通三ノ町3300-3 (株)本間組内 TEL 025(229)2511 FAX 025(229)4726
<b>中 部 支 部</b>	〒422-8066 静岡市駿河区泉町3-15 静和工業(株)内 TEL 054(287)9250 FAX 054(285)7949
<b>近 畿 支 部</b>	〒652-0831 神戸市兵庫区七宮町2-1-1 寄神建設(株)内 TEL 078(681)3120 FAX 078(681)1882
<b>中 国 支 部</b>	〒723-0016 広島県三原市宮沖1-13-7 山陽建設(株)内 TEL 0848(62)2111 FAX 0848(63)0336
<b>四 国 支 部</b>	〒780-8553 高知市丸ノ内2-8-30 大旺建設(株)内 TEL 088(823)3161 FAX 088(823)3175
<b>九 州 支 部</b>	〒808-0027 北九州市若松区北湊町3-24 (株)近藤海事内 TEL 093(761)1111 FAX 093(751)1624
<b>沖 縄 支 部</b>	〒902-0076 那覇市与儀1-5-2 南洋土建(株)内 TEL 098(853)0661 FAX 098(834)7575