

昭和47年度 帰国研修員巡回指導

東南アジア港湾班
巡回指導報告書

海外技術協力事業団
国内事業部

0
18
1

は　じ　め　に

この報告書は、海外技術協力事業団が実施している港湾セミナー、港湾工学コースに参加した帰国研修員のアフタケアの一環として、去る11月12日から11月30日までの19日間、アジア地域に派遣した港湾技術巡回指導班の業務報告である。

本書により帰国研修員の活動状況、彼らが抱えている諸問題及び今後の研修コースのあり方等について関係各位のさらに深い理解をいただき、アフタケア業務の認識への一助となれば幸いである。

なお、本件の実施のために並々ならぬ御協力を賜った外務省、運輸省、港湾技術研究所の各当局および現地において数々の御指導、御協力を賜った在外公館並びに事業団海外事務所の各位に深い感謝の意を表したい。

昭和48年3月

国内事業部

JICA LIBRARY



1047383[3]

昭和47年度 帰国研修員アフタケア

巡回指導港湾班報告書

目 次

I 総 論	1
1. ま え が き	1
2. 指導班員、日程	2
3. 指導報告概要	5
II 国別報告	7
1. インドネシア	7
1.1 港湾事情と機構	7
1.2 主たる指導事項	7
1.3 研修に対する意見	12
2. シンガポール	13
2.1 港湾事情と機構	13
2.2 主たる指導事項	14
2.3 研修に対する意見	16
3. スリランカ	17
3.1 港湾事情と機構	17
3.2 主たる指導事項	17
3.3 研修に対する意見	20
4. タイ	22
4.1 港湾事情と機構	22
4.2 主たる指導事項	22
4.3 研修に対する意見	23

Ⅱ ま と め	25
1. 研修について	25
1.1 港湾セミナー	25
1.2 港湾工学コース	26
附 録 資 料	
A : PANDJANG 港の設計指導	28
B : 昭和47年度港湾工学コース日程	39
C : 港湾工学コース用テキスト章目次	45

1 総 論

1. ま え が き

海外技術協力事業の一環として、港湾セミナーが昭和36年に、港湾工学コースが昭和38年に発足し、以来研修員の数はそれぞれ220名、108名に達した。各国ともそれぞれかなりの研修員数に達したことで、わが国としては適切な研修内容と判断して実施しているが現状のものが果して適切かつ充分なのか、卒直に考察を加えることが、時期を得たものであることから、現地巡回指導チームを編成し、訪問先としては研修員数の多い国を今回の対象とし、インドネシア、シンガポール、スリランカ、タイ国の四ヶ国を選んだ。

今回のチームは、運輸省第四港湾建設局長山下博道、港湾技術研究所耐震構造室長土田肇と、海外技術協力事業団研修二課長神宮富美男の三人で編成され、このチームの目的はおおよそ下記のとおりとした。

1) 技術協力としての現地指導

研修員のかかえている問題につき、要請に応じて、研修のフォローアップとしての現地研修指導の実施。

2) 研修効果の確認調査

帰国研修員の帰国後の活動状況を知り、日本での研修が有効に活用されているか、どうか、又日本での研修が帰国先において、どのような評価を受けているか。

3) 研修内容の検討

(イ) 帰国研修員との討議により、研修内容が彼等のニーズと合致しているか、又研修プログラムが適切か。

(ロ) 研修担当者及び港湾関係者との討議により夫々の国内事情、港湾関係者がかかえている問題点、特に技術水準を把握し、日本での研修をより有効にする方策は何か。

4) 技術協力のアフタケア

日本での研修成果をより有効にするため、又日本との友情をより厚くするための研修員に対するアフタケアの方法は何か。

2. 指導班員・日程

1) 班員

山下博道 運輸省第四港湾建設局長
 土田 肇 運輸省港湾技術研究所 耐震構造研究室長
 神宮 富美男 海外技術協力事業団 研修第二課長

2) 日程

昭和47年11月12日(日)～11月30日(木)

日 時	訪 問 先 等
11月12日(日)	
AM 9:50	東京発 JAL715便
PM 7:50	ジャカルタ着
11月13日(月)	
AM 10:00	日本大使館
AM 11:00	タンジヨンプリオク港管理庁
11月14日(火)	
AM 10:00	海運総局港湾局
11月15日(水)	
AM 10:00	海運総局港湾局
11月16日(木)	
	ジャカルタ近郊
PM 5:00	ジャカルタ発 GA182
PM 7:00	メダン着
11月17日(金)	
AM 10:00	ベラワン港管理庁

日 時	訪 問 先 等
11月18日(土)	
AM 10:00	ベラワン工業地域
PM 4:15	メダン発 MH833
PM 8:00	シンガポール着
11月19日(日)	休 日
11月20日(月)	
AM 10:00	大使館 O.T.C.A 海外事務所
PM 2:00	シンガポールポートオーソリティー(訓練局)
11月21日(火)	
AM 10:00	シンガポールポートオーソリティー (倉庫プロジェクト、荷役部)
11月22日(水)	
AM 8:15	シンガポール発 SR315
AM 9:45	コロンボ着
PM 1:00	大使館
PM 3:00	海外援助調整局
11月23日(木)	
AM 10:00	コロンボポートオーソリティー
11月24日(金)	
AM 10:00	セイロン荷役公団
PM 3:00	コロンボポートオーソリティー
PM 7:00	帰国研修員同窓会会合

日 時	訪 問 先 等
11月25日(土) AM 10:00	ネコンボ漁港 ネコンボ漁業訓練センター
11月26日(日) AM 9:00 PM 1:45	コロンボ発 AE325 バンコック着
11月27日(月) AM 9:00	大使館 O.T.C.A 海外事務所 D.T.E.C
11月28日(火) AM 9:00	バンコックポートオーソリティー
11月29日(水) AM 9:00 PM 3:00	港湾局 バンコックポートオーソリティー
11月30日(木) PM 0:50 PM 9:40	バンコック発 JAL462 東京着

3. 指導報告概要

巡回指導班はインドネシア、シンガポール、スリランカ、タイの各国に、かつて港湾セミナーあるいは港湾工学コースに参加した研修生を訪ね、研修の成果を確認すると共に、将来の研修のための情報を収集した。また、可能な限り現地において具体的な事項について指導を行なった。その内容の主なものは、次編以降に説明する通りであるが、ここにその概要をとりまとめておく。

港湾の管理運営については、コンテナ船およびラッシュ船の受入れについて検討中のところが多かった。コンテナ化については、労働問題とも関連し、単純な技術問題とは云えない面もからんでいた。これらの問題については現地において、日本の現況やコンテナ船あるいはラッシュ船に対する考え方を説明した。また、大規模な倉庫群の運用についても討議を行なった。運営に関してタリフ（港の料金表）についての質問が出たが、これには日本における料金の決め方の現況を説明し、あわせて持参した料金表の一部を英訳して提供した。その他、スリランカの Trincomalee 港の開港に関しては巡回指導班の知識経験を紹介し意見を述べた。

港湾構造物の設計に関しては、インドネシアの Panjang 港に建設準備中のセル式けい船岸の設計に検討を追加すべき重要な点が見出された。これは、軟弱地盤上に建設されるもので、そのまま施工するならば工事途中で倒壊の危険性すらあると思われた。これについては、現地で綿密な指導を行なうと共に、帰国後さらに検討を加え、その結果を詳しく現地に連絡した。この事例を通じ、巡回指導の意義が確認されると共に、研修のあり方について多くの示唆を得た。特にわが国の場合は小規模な構造物から大規模なものへと段階的に経験を積んできているが、開港途上国では最初から大規模構造物に取り組む場合の少ないことを考慮して研修を行なうべきことが感じられた。その他各国の港で新たに建設する構造物について意見を交換した。

施工に関してはシンガポールを除く各国で浚渫についての質問が出た。各国とも浚渫に関する全般的な技術が不足して困っていた。操船などの個々の技術が不足している場合と、浚渫が必要になったとき工程計画の立案、積算など工事を統括する技術が不足している場合があるようであった。これらについては可能な限り現地で指導を行なったが、その多くは今後の研修に反映されるべき事であろう。

研修については、全体としては各国の港湾関係者および元研修生ともその効果を高く評価していた。また、研修の成果を直接適用した事例も紹介された。部分的には浚渫と荷役に関

する研修の強化が要望された。また、港湾工学コースが港湾の建設に関する講義に重点を置いているとの指摘があったが、これは港湾セミナーとの関係で本来そうなのである。この点に関してはセミナーと工学コースの性格の再検討とその相違の関係者への連絡の徹底により解決すべきことと思う。

巡回指導に関しては、訪問先の関係者も非常に意欲を認め協力された。また、巡回指導班としても次回以降で改良すべき点は感じながらも、全体として非常に手ごたえのあったものと考えている。

Ⅱ 国 別 報 告

1. インドネシア

1.1 港湾事情と機構

インドネシアは赤道付近に分布する約3,000の島々からなる国で、主要な島は、ジャワ、スマトラ、ボルネオ、セレベスである。したがって国の経済にとり海運が重要な役割を占めていることは説明を要しない。港は約200ある。

これらの港は、Ministry of Communicationsの中のSea Communicationsにより統括されており、主要な港にはPort Administrationが置かれている。研修生の大部分はSea CommunicationsかPort Administrationにあって活躍していた。

主要な港はTanjung Priok, Belawan, Dumai, Surabaya, Bandjarmasin, Makassar, Abon, Bitung, などである。調査班はこのうちTanjung PriokとBelawanを視察し、それぞれの港のPort Administrationにいる研修生を訪ねた。Tanjung Priokはジャカルタから約13kmの地点にある。また、Belawanは北スマトラのMedanから23kmの地点にある。両港の1968年における内貿外貿を併せた取扱貨物量は、3,600千トンおよび1,000千トンであった。

現在のところ、港湾施設の新設はさほど活発ではない。また、既存施設も古いものが多く維持補修も十分とは云えない。しかし、後で説明するよう、完全な自己資金で岸壁を建設しようとしているところもある。

1.2 主たる指導事項

1) セル式岸壁(PANDJANG港)の設計について

Sea Communicationで行なわれた研修生とのmeetingが一段落し、急用のある研修生は退室し、残っている研修生と巡回指導班員とが個人的な話し合いを行なっているときに、研修生の一人が行なった岸壁の設計を見てほしいとの申し出があった。そこで、設計計算書と設計図を概略検討し、気の付いた点を指摘した。しかし、設計計算を更に詳しく検討する必要が感じられたので、設計計算書と設計図をホテルに持帰り、現地で見られる限りの検討を行なった。その結果は、翌々日、約2時間にわたり詳しく説明した。

設計の概要と指導の内容は以下に説明するとおりである。なお、この設計の検討の申し込みは、研修生とその指導者側の代表という関係があったからこそ可能となったものであることを指摘しておきたい。ここで行なわれた指導は、研修生に対する巡回指導のありかたのひとつとして、特に詳しく報告する必要が認められるので、その詳細を付録として収録する。

対象となった岸壁はスマトラ島のPANDJANG港に建設されようとしているもので、1万トンの船舶をけい留できる大型のものである。これは、インドネシア政府の自己資金で建設されるもので、設計も外国コンサルタントの力を借りず、研修生が日本で習ったことを頼りにして自国のコンサルタントに発注して設計させたものである。検討の席にも、研修生およびコンサルタントの担当者は日本で研修時に使用したテキストの関係部分のコピーを持参していた。

設計された岸壁は水深9mの鋼矢板を用いたセル式岸壁である。セル式岸壁というのは鋼矢板(巾約30cm、厚さ9mm程度の短巾状の鉄板、長さは必要に応じて切る)を丁度幅を並べたように打ち込み、その中と背後を土砂で埋め、舗装等を施工して岸壁とするものである。設計された岸壁の断面と、平面的なセルの配置を図-1~2に示す。

地盤は非常に軟弱な粘土層が水面下約20mまであり、その下の粘土は深さが増すと共に強度が大きくなっている。

この設計を見て直ちに感じられたことは、このような地盤条件でセルが全体として安定を保ちうるかということであった。設計計算書を検討し、かつ研修生と話合った結果、セル構造のチェックは行なわれているが、全体の安定の検討が行なわれていないことが明らかになった。このまま施工すれば、建設途中でセルが倒壊する可能性大であった。そこで、全体としての安定の検討の方法および検討に当たっての注意事項を説明すると共に、相当量の粘土を砂で置換することが必要であろうことを指摘した。また、セルの配置、上部工の配置と断面、けい船柱の安定計算等についても改良の余地や追加検討の必要性のあることを指導した。さらに、施工段階での注意事項についても可能な限りの指導を行なった。

この岩壁は、設計段階でより詳しく検討されるべき点で残されていたとはいえ、セル構造の検討は日本における研修のテキストを参照して行なったものであり、また、主要材料である鋼矢板も日本から輸入したものであることから、この岸壁が無事完成するより可能な限りの支援を行なうべきと考えられる。そこで関係資料を持帰り、さらに詳細な検討を行なって助言を与えることとした。帰国後、現在までに行なった検討と指導の概要は付録

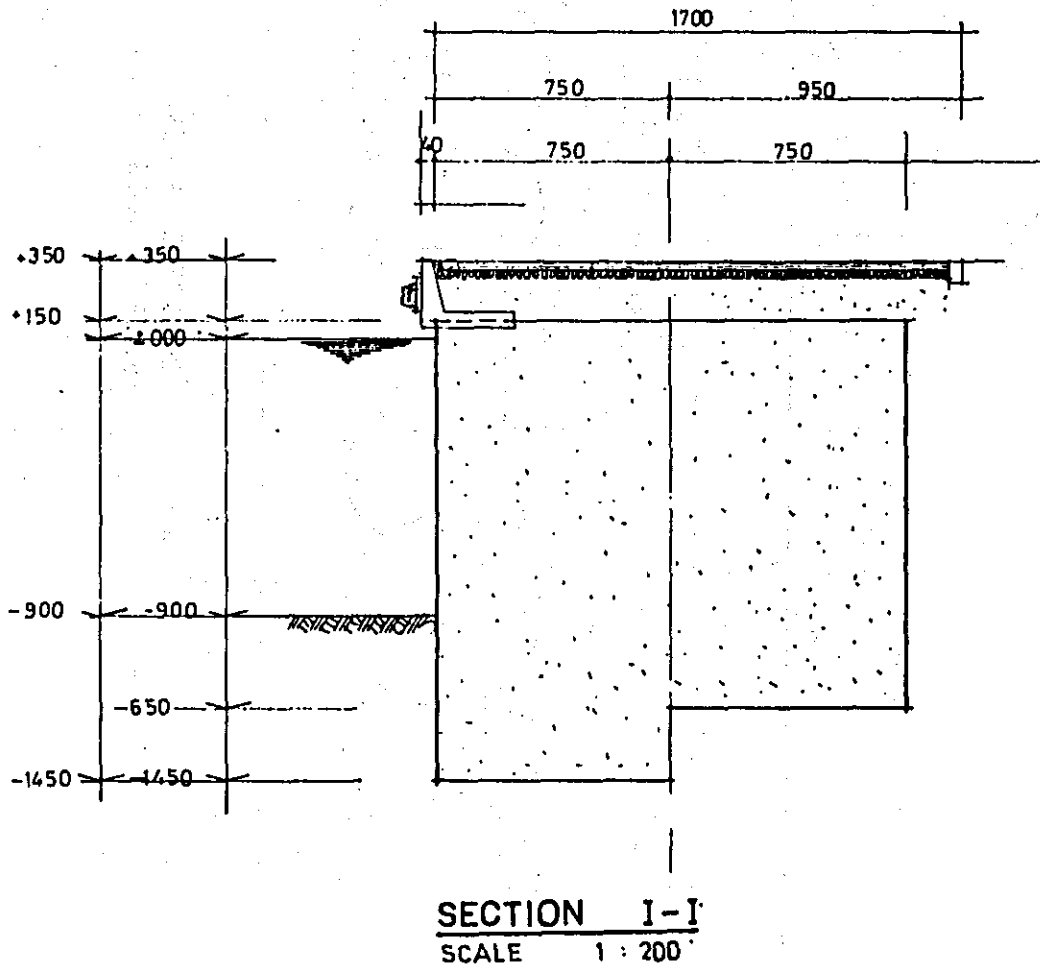
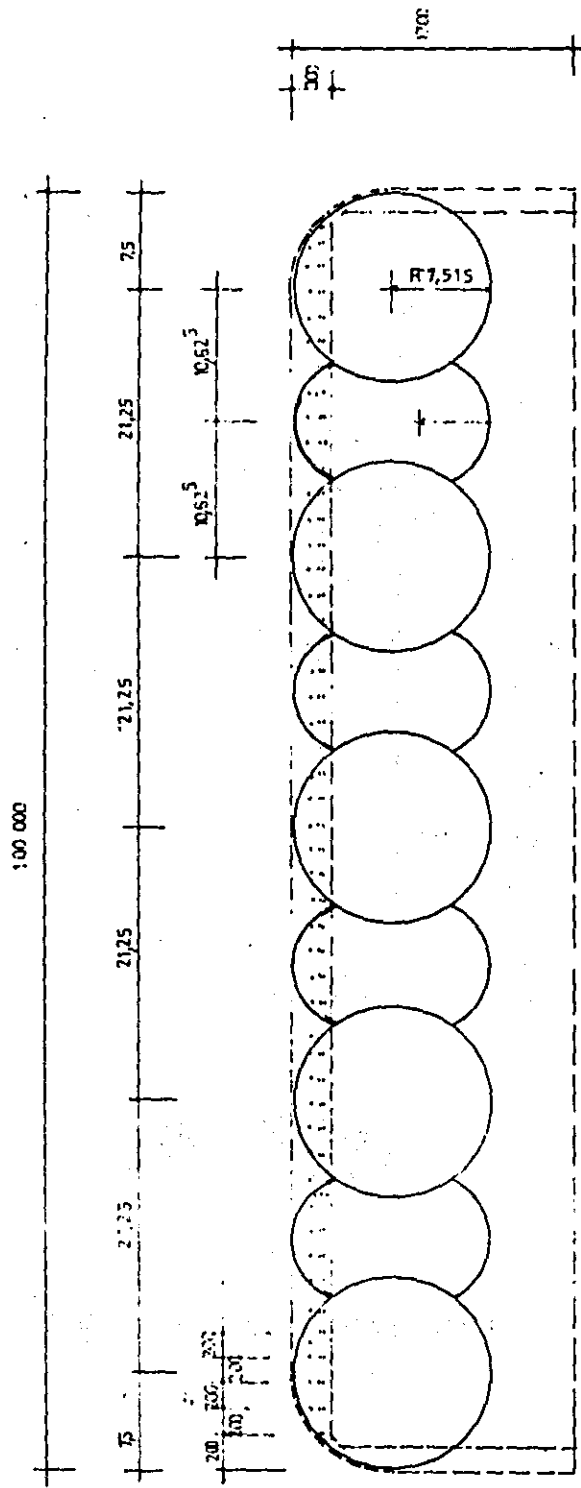


図-1 PANDJANG 港セル式けい船岸断面図



☒ - 2 CONCRETE PILES & SHEET PILES PLAN

で説明してある。

2) タリフ (TARIFF) について

Tanjung Priok 港のタリフは、現在内貿についてはルピア (インドネシア通貨) 建、外貿についてはドル建で、両者の間に差異があるため、外国より強い不満の表明があり、近く改定することになっている。このため国際的なタリフの決め方があれば知りたいとの事であったが、タリフについては、国際的な基準はなく、わが国では、地方自治体が条令により他港のタリフ並びに原価計算を参考にして決定していること、外国は港湾管理者が、船社あるいはステベ業と自由契約で行なっているのが多い旨説明した。諸外国のタリフ表を至急集め検討することであった。管理者財政の収入と支出について討議したが港湾管理者として採算は成立っており中央政府からの補助制度はない。

なお、シンガポール港に比し、タリフは低価であるが国内物資の価格への影響もあるので高くする意向はない。

横浜港、神戸港のタリフ表の送付を要請されたので、帰国後の送付方を約束し、なお持参していた北九州港のタリフの一部を現地で英訳し、資料として提供した。

3) BELAWAN 港のリハビリテーション

スマトラ島の中心都市メダンの外港である Belawan 港は 1967 年に 130 万 t の貨物を取扱っている。新岸壁を建造し、将来の臨海工業地帯の門戸として期待される港であるが、在来の外貿埠頭は岸壁法線沿いに平均幅 12 m のエプロン、その背後にぎっしりと上屋が建ち並び、近代的港湾諸機能の活動に制約を加えているため港湾の再開発が急務となっている。

取扱い貨物の大型化、長尺化と港湾運送機械の導入のため、狭いエプロン上の荷扱いが低能率となることが判断されるため、オープンスペースの設置を強く勧告した。

野積場とタクシーの駐車場、トラック、フォークリフト等の置場を設置する等、エプロンの効率利用促進策を提言した。

Belawan 港当局は上屋と鉄道を 5 m 後退させ (結果として臨港道路が狭くなる) エプロンの拡幅を考慮している。当方提案の上屋を一部撤去し、オープンスペースを確保する方法の障害は上屋が船会社へ専用貸しとなっており、代替の岸壁並びに上屋が建造されなければ、実施不可能であることである。河口港であり港湾埋設は当港の大きな問題であるが、新岸壁も水深維持に苦慮している。この新岸壁は掘り込み式になっており、対岸は自然のままでも且つ満潮時には冠水し、引潮時にシルトを引き出し、岸壁前面に沈積させる

状態となっているので、対岸を整備し、前述の代替埠頭にすることが望ましく、この方策が旧埠頭の再開発に結びつくと考えられる。また、電力事情が悪く、電動式荷役機械は稼働出来ない状態であり、埠頭用機械のための発電機設置は適切な措置と判断出来る。

1.3 研修に対する意見

1) 浚渫の方法

浚渫に関する研修を実施してほしいとの要望が示された。浚渫に関する技術は広範であるが、大別すれば、浚渫計画を立案し積算等を行なうための研修と、浚渫計画が与えられたときそれをいかに能率的に施工していくかに関する研修とになる。これを management oriented training と technical oriented training と呼んでいた。インドネシア側としては、この両分野に対する研修が必要で、かつ、いずれの分野に対しても適当な研修生を選出できるとのことであった。

このような要望の背景として、浚渫船は資金が調達できれば入手できるが、それを効率的に運用する技術が無いということであった。

2) 危険物貨物の取扱い

港における危険物貨物の取扱い規則、取扱いの実際、消防等の保安対策などについても研修を行なってほしいとの要望があった。

3) 大型タンカーのパイロットの訓練

インドネシアにも最近大型タンカーが寄港するようになった。しかし、それらのタンカーを安全に誘導するパイロットは大型タンカーを操船したことがなく、大型タンカーの運動特性を十分に把握しているとは云えない。将来一層増加するであろう大型タンカーの寄港に備え、パイロットの訓練をしてほしいという要望が出された。したがって、ここで云うパイロットの訓練は、通常の船舶の誘導に対しては十分な経験を有するパイロットの追加訓練である。

この件に関しては国際航路会議(P I A N C)に詳しい報告があることを指摘し、参照するよう進言した。

4) 各国港湾事情の討論

港湾工学コースにおいては、港湾工学に関する講義ばかりでなく、研修生自身が自国の港湾事情を説明し、研修生と講師とでディスカッションする時間を多くとってほしいとの希望が出された。この希望を述べた研修生の個人的意見としては、1ヶ国に対し1日くら

いの時間を割当ててほしいとのことであった。また、そのようなプログラムが事前に通知されていれば、そのために必要な報告や資料を準備してコースに参加することができると述べていた。

参考までに、各国港湾事情の討論に関する現状を説明する。昭和47年度の港湾工学コースでは「各国港湾事情」と題して、3日間を割当てている。また、同コースの参加国数は9ヶ国である。

5) プロジェクトの評価方法

プロジェクトの評価方法に関する研修をプログラムに取り入れてほしいとの希望があった。これは、港湾ひいては地域社会の開発に関するプロジェクトがいくつか提示されたとき、その優劣をどのように評価するかということであった。これは逆に言えば、いかにして開発プロジェクトを立案していくかの技術の研修と云える。

6) 作業船などに関する文献の配布

研修生には研修終了後2年間、IAPH (International Association of Ports and Harbours) の機関誌、Ports and Harbours が配布されている。研修生達は、2年以降も、これを配布してほしいと云う強い希望を示した。

また、作業船などに関する文献の配布も希望された。詳しい意見交換の結果、内容的には作業船協会の機関誌「作業船」が適当であることがわかった。しかし、同誌は和文であり、研修生は当然ながら英文のものを希望された。「作業船」の各報告に英文の概要を付し、図、写真の表題に英文を付したようなものができればどうかとの質問に対し、研修生達の意見は、それでも有用であるが、全文英文のものがほしいとのことであった。

2. シンガポール

2.1 港湾事情と機構

シンガポールは東南アジア随一の近代的港湾である。港はすべて Port of Singapore Authority (PSA) により管理運営されている。すなわち、港湾計画から荷役倉庫の管理運営まで PSA が行なっている。ただし、直営工事は行なっていない。

港湾施設も水深10m以上の岸壁から修理ドックまで整っており、維持管理も行きとどいている。最新の施設としては、水深14mのコンテナ埠頭がある。コンテナ埠頭の延長は約3,000フィートで、公共岸壁として運用される。港内のジャンク船も数年前に比し目

立って減少しており、近代化が進みつつあることを示している。

シンガポールは人口約205万人で人口密度は約3529人/㎢である。このような国にあっては工業化と貿易がいかに重要であるかは良く認識されており、関係者の考え方も極めて積極的である。特に英国撤退以後、この国が港湾と工業化で立国しようとしていることが関係者に認められる。

PSAの財政状態は良好で、新しい施設に対する投資も極めて活発である。

2.2 主たる指導事項

1) 大規模倉庫群の組織的運用について

Singapore港では倉庫の整備の必要に迫られている。ことに、PSA(Port of Singapore Authority)が「シンガポールは東南アジアの倉庫」とのキャッチフレーズのもとに、貨物の陸揚げ、保管、発送のすべてを行なっていることから、将来に備え大規模な倉庫群を建設する必要が認められている。これに対し、港湾セミナー参加の研修生の一人がプロジェクトマネジャーとなって、大規模倉庫群の整備プロジェクトを推進中である。

新しい倉庫群はタイガーバーム公園近くの埋立地に建設される予定で、すでに倉庫のレイアウトも完成しており、それら倉庫の中には10階建のものも含まれる予定である。そこでこのプロジェクトの最大の問題点は、いかにしてこのような大規模な倉庫群を効率的に運用するかということである。ちなみに、現在PSAが所有する倉庫の総面積は260万平方フィートであるが、推進中のプロジェクトが完成すると総面積は1,000万平方フィートとなる。また、現在のPSAの倉庫は平屋造りであり、多層構造の倉庫の運用の経験が無い。

以上のような説明を受けたので、日本における倉庫の運用の実情、数階建倉庫における貨物の取扱い等につき、現地で可能な限りの詳しい説明を行なった。また、このプロジェクトを担当する研修生は明年世界の主要な港の倉庫の運用の実情を調査するための旅行を希望しており、これをOTCAが再研修としてアレンジしてくれることを切望していた。指導班としてはとりあえず、日本において見学すべき場所や見学の内容、必要な日数等について助言を行なった。同人は港湾セミナーに参加して、すでに日本の実情について可成りの知識を有するので、必要な日数は初めて日本の港湾を訪ねる人に比し、その半分程度で済むものと思われた。また、このように大規模な倉庫群の運用に当っては、積極的にコ

ンピュータを活用すべきことが指摘された。この点に関しては、PSAがあらゆる分野でコンピュータを活用することが熱心で、倉庫群の運用にも全面的にコンピュータが利用される予定であるとのことであった。

2) 荷役機械の多目的利用について

シンガポールで新たに臨界工業地帯として開発されつつある Julong 地区の荷役の責任者であった元研修生と、荷役施設の効率的運用について討議した。

現在の日本の主要な港では、それぞれの岸壁が取扱貨物の種類は大体定まっている。すなわち、単能的である。これに比して、Singapore 港では、まだ同一岸壁で多種の貨物の荷役をせねばならないことが多いようであった。

このことに関連して、現在 PSA が所有しているクレーンのうちのあるもの（日本製）は、ハッチの形状とグラブの寸法の関係から、通常の動作に対し 90 度回転した方向にもグラブを開閉できると大変都合が良いとの説明があった。これについては、帰国後調査し日本においてそのような動作可能なものがあれば資料を送付することとした。

3) 荷役の効率向上

PSA は全般的に荷役の効率向上に熱心であることが認められた。たとえば、荷役作業終了後、各ギャング（荷役を行なう港湾労働者のユニット）ごとに毎時当りの荷役量を算出し、効率の良いものに対しては最高は基本給の 70 名までのボーナスを与えることになっている。

Singapore 港の上屋は ZONE A, B, C に分括され、それぞれの ZONE にマネジャーを置いて運営されており、現在は 2 人のマネジャーが港湾セミナーに参加した研修生であった。

それら研修生と共に、それぞれの担当区域を視察したが、その間における主要討論は荷役の効率向上と安全対策についてであった。日本の実情および気の付いた点を説明した。ここで注目される点は、労働者がヘルメットを着用していたが、これは研修生が日本で得た知識をシンガポール港で適用した 1 例ということであった。安全靴や作業衣の支給と着用について指摘したが、それらも順次進めたいとのことであった。ただし、シンガポールは日本に比し気温が高いため、この点を考慮のうえ進めたいとのことであった。その他、研修生が行なったロール紙取扱用のフークリフトのアダプターの改良などについても説明があった。

2.3 研修に対する意見

1) 港湾工学コースおよびセミナーにおけるテーマ別研修

港湾工学コースおよびセミナーともに、原則として多数の研修生に対し同一のプログラムを準備する関係上、研修生個人個人の最も関心のあるテーマに十分な時間が割当てられているとは云えない場合が生ずるのは止む得ないことである。この点を改善するため、港湾工学コースでは港研における研修期間中は水理関係のグループと土質および構造関係グループに分けて研修を実施している。しかし、この両グループと云えども、共に港湾建設に関係する技術をあつかっている。

すでに説明したように、PSAのスタッフは荷役に対する関心が深く、この分野に関する講義と見学のプログラムをもっと強化してほしいとの希望が述べられた。しかし、研修生側も各国からそれぞれ異なった分野を担当している技術者の研修としては、すべての研修生の希望を満足するプログラムを編成することは非常に難しいことを理解しており、彼らの希望を実現するための方策として次のようなことを提案した。すなわち、コースまたはセミナーの最後の部分に、研修生の関心にもとずいてグループ別の見学を企画してほしい。各グループのテーマは荷役作業、港湾建設などとし、それぞれのグループに最適の見学を実施する。

このような方式を採用した場合、受入れ側で英語で説明できない場所が相当含まれることになると思われる。このような点に関し、研修企画側の事情も説明した。この方式についての研修生の希望は非常に強いようであった。

2) 荷役に関する資料の配布

研修生は研修中に荷役に関する資料(雑誌)を受取っている。これを毎年継続して配布してほしいとの希望があった。

これに関しては、研修中に各研修生に2部ずつ配布し、研修生が1部を保有し、1部は帰国後に所属機関の図書室に提出する方法が討論された。(この件に関しては既に研修の運営担当者に申送ってある)。また、日本大使館にも相当の資料が送られているので、訪問してはどうかという指摘をした。

3. スリランカ

3.1 港湾事情と機構

スリランカには三つの港湾がある。Colombo, Galle, Trincomaleeである。最も大きいのは Colombo 港で年間の貨物取扱量は1968年で4,545千トンで、近年減少気味である。これは、米、セメントの国内生産が増加して輸入が減少したこと、鉄道がディーゼル化され石炭の輸入が減少したことなどによる。Trincomalee は島の北東部にある天然の港で、将来Singapore 港のような自由貿易港として開発していきたいとされている。

スリランカは現在のところ外貨事情が極めて悪い。また、貨物取扱量が減少していることもあって、港湾施設に対する投資は低調である。Colombo 港ではクインエリザベス埠頭の拡張工事を行っていたが、これは将来必要となればコンテナ取扱岸壁として利用することを考えてあった。ただし、コンテナ船の寄港計画は今のところ無く、また、コンテナクレーンも当分は設備しないとのことであった。

スリランカの港湾は、荷役および倉庫の運営をPort Cargo Corporationが担当している他は、計画、設計、施工から維持、運営までPort Commissionがすべてを担当している。両組織の間の人事の交流は行なわれている。

3.2 主たる指導事項

1) 浚渫について

Colombo 港の取扱い貨物量は外貨の不足、鉄道のディーゼル化による石炭の輸入減少等により大巾に減少しているが、コンテナ船用埠頭ならびにオイルタンカー用棧橋の建設が必要となり、これに伴う航路の増深工事を実施中である。

石川島播磨造船所(I・H・I)の建造したドラグサクション式浚渫船(操船訓練指導期間中)が現地側の職員だけで操船稼働している時で、これに乗船し、浚渫についての討論指導を行なった。最速運航としてのホッパー内の土質別歩留り量、ホッパー内への土砂の排砂方法(オーバーフローがホッパー後部にあり積込み土砂の表面に可成りの勾配が出来る)が主題であった。本船は油圧機器を採用した船舶であり、予備品は十分に準備しているが、故障発生時に困却を来すことが予想されたので、十分な指導方をI・H・Iの現地指導責任者をお願いすると共に、今後新船建造の時には、船長、機関長、一等航海士を造船所

に派遣し、建造後では目にふれない鉄板下の油類の配管、配線等につき知悉することが望ましい旨、港湾委員長に提言した。勿論本船は複雑な機構をさげ、出来るだけ簡単な機構にしてあり、適切な措置と認められた。

船令50年を越したバケット船を修理し稼働させようとしていること、2年前欧州より購入した油田機器を使用したバケット式浚渫船が故障の連続で一日も稼働実績がないことから、機器の選択は十分な配慮の下に行なわねばならないことを痛感した。

なお、浚渫船は土木技術部に配属され、土木技術が土質等を考慮して如何に効率よく浚渫を行なうかの問題に取り組んでいるのは適切な措置と判断された。

国によっては船舶部に配属し、パイロットボート等の一般船舶と同一視して浚渫工事を実施している所があるが、望ましい姿ではない。

2) コンテナ船とラッシュ船について

スエズ運河閉鎖の余波をまともに受けているColombo港も、世界海運の動向には重大な関心を持っており、将来、ビルマ、バングラディシュ、インドへのコンテナのフィダーサービス港としての機能に期待をかけており、一般船と兼用のコンテナバースを建設中であるが、荷役機械は8×8×20ft用の設置を計画している。また、ラッシュ船の寄港が日本に与えた影響と今後の見通しに強い関心を示し参考としたい意向であった。後で分った事であるが、当港の荷役能率は大変に悪い。(7,500tの雑貨を荷揚げするのに40日を必要とした実績がある)。

まず、クイックディスパッチのための荷役作業員の養成が急務である。

3) Trincomalee港の開発

スリランカの北東部に位置する天然の良港で、水深は深く、大型船の入港は容易である。沖合の海底より石油が採掘出来る可能性があり、探査中であるが英軍時代の100基以上のタンク、貯油能力100万t以上があり、石油化学地帯にすることと、他方Trincomaleeを自由港にしようという計画があるが、国際主要航路から離れており、スリランカの国際観光復興と結びつけない限り、単独の自由港だけでは魅力がないことを主張した。

なお、工業省の招きで国連のミッションが9月末スリランカを訪れ、計画省、大蔵省、税関港湾委員会、防衛省、商務省、石油公団、電気局、水資源局、トリンコマレー知事よりなる委員会と自由港設立計画につき討論している。

なお、現地新聞によれば世界各国の52社が、本件につき、建設申入れをし、6社(日

本2社)が受け付けられている。

4) クインエリザベス埠頭の拡張工事

Colombo 港のクインエリザベス埠頭の先端部に拡張工事を施行中であった。この拡張工事の説明を受け、工事現場を視察し、現場事務所において設計についての討論を行った。

この拡張工事は、世界的な海上コンテナの普及のすう勢をふまえて計画されたものである。現在のところ、Colombo にコンテナ船が寄港する計画はないが、将来寄港するようになれば、この埠頭を使用する計画である。そのため、埠頭上にコンテナ用クレーンを建設した場合のクレーン荷重を考えて構造設計がなされている。クレーンとしては重量400トンのものを想定していた。この点に関し、日本で最近建設されているコンテナ埠頭のクレーンは700トン以上となっていること、日本では地震を考慮した設計を行なうためクレーンの重量が大きくなることなどを説明した。

埠頭の構造はウエル式と云えよう。陸上で直径9mの鉄筋コンクリートの中空セルを作る。このセルの壁にはシリンダー方向に孔が作られている。これは、完成したセルを吊出すためのクレーンの容量が25トンなので、セルの重量を出来る限り小さくするためのものである。完成したセルは所定の位置にクレーンで積重ね、先ほどの重量軽減用のホールにコンクリートを注入して全体を一体化する。また、セルの内側から土砂を掘削して全体を沈下させる。これに上部工を施工して埠頭として完成させるものである。埠頭の水深は-13m、ウエルの下端は-20mに達している。

設計計算はきちんと行なわれているようで、安定計算の主要な点はチェック済であった。また、基礎地盤の強度評価のために土質試験を大学に依頼していた。隣合ったセルの接合部から裏込土砂が流出することに対する配慮もなされていた。設計施工を通じて特に問題となる点は見当らなかった。ただし、現場を見ると岸壁の法線に凹凸があり、施工に苦心している様子がうかがわれた。

この設計および構造形式に対する工夫などから、港湾局の技術者は構造力学的な知識もあり、それぞれの現場の事情に応じて構造的な工夫をする能力もあると見受けられた。したがって、将来国としての資金力がついて沢山の港湾構造物を手がけるようになれば、通常の構造物に関してはほぼ順調に技術力を身につけていくものと思われる。

5) 水理試験所

スリランカ政府に所属する土木系の研究組織としては、道路および灌がいの部門がそれ

ぞれ研究機関を有している。Port Commission では水理試験所を作りたいと考えており、とりあえず実験用建物と平面水槽および水路を建設している。

建物は平面寸法 250 ft × 200 ft の PS コンクリート 1 階建て、この中に約 200 ft × 150 ft の平面水槽があり、Gall 港の防波堤配置を試験するための模型が作られていた。造波装置はニューマチックタイプで、英国のワーリングフォードで用いられているものと同一原理のものである。しかし、空気室が木製で漏気が多いこと、プロアの能力が不足しているため、波高 1 インチ以上の波を発生できない。空気室を金属で作れば気密性を高めると共に、プロアの能力を増すことについて意見を述べたが、これらの点については担当者も同じ考えであった。しかし、スリランカの外貨事情があまりにも悪いため資材の調達ができないとのことであった。この水理試験のための専任のスタッフはおらず、Superintendent engineer が他の仕事と兼任していた。この engineer は、英国のワーリングフォードに留学した経験がある。

模型の寸法が大きすぎるように思えたので、この点を指摘し、模型を小さくして造波装置も半分くらい動作させればプロアの能力不足も補えるのではないかと提案したところ、担当者も同一意見であった。この建物、平面水槽、模型などは現在の担当者が留学中に建設されたもので、問題点が多いこと、模型は全面的に作り直す予定であることが説明された。

計測装置としてはドイツ製の波高計があるのみで、皆無に近いようであった。しかも、その波高計が盗難に会い、発見されたが証拠品として現在検察庁に保管されていた。

平面水槽の横に、小型の造波水路があり、中型の造波水路を現在建設中であった。また屋外に小さな水槽と Beruwela 港の模型があった。同港では礫砂の問題をかかえているが、現在ある模型は水理試験用というよりは、デモンストレーション用だと説明された。近く撤去される予定である。

水理実験所に関しては、現在、国連に対し専門家を派遣して整備計画を立案してくれるよう要請中であった。

3.3 研修に対する意見

1) 浚渫についての研修

浚渫についての研修を行なってほしいとの要望が出された。内容的には、インドネシアの場合とほぼ同一である。スリランカに関しては、浚渫船の種類と土質により浚渫の能率

がどのように変化するかといった知識が不足していて、困っている点が見られた。

2) ダイバーの訓練

船大工用潜水士と港湾工事用潜水士に、造船所、サルベージ会社、海洋構造物施行現場で、水中溶接、水中折断、サルベージ作業、水中構造物基礎工事等に從事させ、特に船大工ダイバーには、船舶の各部の鑑定、検査要領を含めて、帰国後、国内で職業訓練指導の出来る人の個別研修方の申入れがあった。

なお、ダイバー訓練の計画として、次の日程を希望している。

- (1) 2ヶ月 日本語の練習
- (2) 4ヶ月 船舶修理工場で電気溶接、ガス切断の実地訓練
- (3) 3ヶ月 サルベージ会社でサルベージ並びに曳航作業の実地訓練
- (4) 9ヶ月 造船所で
 - a) 設計計算の指導
 - b) 施工監督
 - c) 船舶の測度
 - d) 船舶構造の検査
 - e) プロペラ、軸、舵等水中組立作業の特別注意事項
 - f) 水中構造物の基礎の土木工事面の実地訓練

3) 荷役指導要員の研修

すでにふれたように、Colombo 港では荷役の能率が非常に悪い。これは気候条件や港湾労働者の勤労意欲とも関係することで、訓練のみで解決する問題ではないかも知れない。しかし、日本の某商社が自社の荷物の陸揚げを促進するため、荷役方法についての意見を関係者に強力に進言しそれによって実施したところ、非常に能率があがった事例がある。指導班の所見ではフォアマンの訓練が急務と思われた。

このような事情と関連し、Port Cargo Corporationの責任者から労働者に荷役を指導するための研修の構成のしかたについての研修を希望された。これは荷役について実際の知識を持つことによって可能となることなので、換言すれば荷役指導要員の研修である。

なお、荷役に関する研修はBangkok 港で実際に実施しているのが見られた。

4) 港湾工学コースの終りに短期個人研修的期間の設定

港湾工学コースの終りに近い時期に、各研修生の最も関心の深い問題について、知識を修得したり見学が行なえるような個人研修的期間を設定してほしいと希望が述べられた。期間としては数日間程度である。内容的にはシンガポールで出た希望と同一のものである。

5) 文献配布

Port Commission にはライブラリーがあるので、そこにはなるべく多くの技術関係論文を送ってほしいとの希望があった。

4. タイ

4.1 港湾事情と機構

タイの主要な港は Bangkok 港で、同国の輸出貨物の約70%、輸入貨物の約90%を取扱い、年間取扱貨物量は約1,000万トンである。

タイ国の港湾行政は、Ministry of Communication の Harbour Department が担当する。ただし、プロジェクトとその資金の調達は NEDB (National Economic Development Board) で審議される。

Bangkok 港は The Port Authority of Bangkok が運営している。独立採算制で、収支は良好である。

同港は海上16Kmの航路と Chao Phraya 河の航路27Kmで、洋上航路と結ばれている河港である。そのため、維持浚渫が必要である。ちなみに同河の全体での年間の沈泥は、6,000万 m^3 と推定されている。

Harbour Department は現在 Civil Engineer が1名で、多くは海軍出身の航海術を専攻した人であり、人材の不足が著しい。現在実施中の主要な工事は浚渫である。The Port Authority of Bangkok は、人材もある程度そろっている。技術者は上屋、道路、橋梁などの設計を行なっているが、岸壁の設計は資金調達の問題ともからんで、外部の技術者によりなされている。現在工事中の East Extension は NEDEC-O が設計および工事監督を行なっている。

荷役は相当能率的で(約120t/hr)、荷役労働者のトレーニングの器材を若干保有するなど、意欲が認められる。

一般的に云って、日本における研修の成果を直接適用するには、さらに、経験の積み重ねと資金援助と設計施工の問題を検討整理するなど、若干の時間と努力が必要とされるが、人材の育成には十分な効果を示している。

4.2 主たる指導事項

1) コンテナ取扱いに関する諸問題

現在計画中の Bangkok 港におけるコンテナ貨物の取扱いについて説明を受け、これに対し、日本の実情を説明すると共に意見を交換した。

指導班としては、コンテナによる輸入貨物に対し輸出貨物が少ないので、なるべく空コンテナを返送しなくてすむよう、努力すること。このため小口の貨物をまとめてコンテナ貨物とするなどの方策を検討することなどの意見を述べた。

2) 浚渫方法

浚渫土と適当な浚渫船の形式との関係について質問された。これは、港湾工学コースのテキストにある程度説明されていること、また、PIANCから報告が出ていることなどを指摘し、討議を行なった。

3) 人材育成

港湾が国家経済の発展に密接な関係を有し、そのため Harbour Department における人材育成の重要性を指摘、意見を交換した。これに関し、後記のごとき要望が出された。

4.3 研修に対する意見

1) 港湾海運関係法律の紹介

タイの関係法律の改正、整備の参考とするため、日本の関係法律の英訳の紹介が求められた。これについては、帰国後調査し、送付することとした。

2) 研修生の資格条件について

Harbour Department では Navy の出身者が多い。人材育成の緊急性を考えると、必ずしも、各人の経歴を考慮して研修参加者を選ぶことはできない。できる限り多く参加させたい。また、ひとつの研修に参加したら、他の研修に参加できないというルールをやわらげ、2つ以上の研修に参加できるようにしてもらいたいとの要望があった。

3) 荷役労働者の訓練器材

ILOが荷役についての Training Center を作るよう提案したが、それに対する予算措置はなされていない。これに関連し、訓練器材の供与が希望された。

4) 文献配布

Harbour Department および The Port Authority of Bangkok 共に港湾技術研究所の報告や Ports & Harbours などの文献の配布が希望された。

これに関し、港湾技術研究所の報告は、同所から配布されるよう担当課に申入れ済である。

Ⅲ ま と め

1. 研修について

1.1 港湾セミナー

東南アジアの発展途上の国は島国或いは半島国であり、今後国内輸送上に占める海上輸送の重要性がますます高まることが予想されるが、特に国際間の運輸に直結する港湾の機能整備は一次産品の輸出、二次製品の輸入を有利に促進させるものであり、最も急を要するものの一つと考えられる。

船舶の安全な繫留、停泊、クイック、デスパッチのための港湾荷役の能率向上、適切な荷扱いによる荷傷みの減少、安全な貨物保管等のため、岸壁、防波堤等の基本施設はもちろん、タグボート、パイロット、荷役機械、港湾運送業者の訓練育成、上屋倉庫の整備充実が必要であり、これに伴う諸法規の完備も重要である。

わが国の経済成長に果している港湾の役割りについては、十分理解していると見受けられ現在のセミナーの内容は先ず合格点がつけられていると判断されるが、若干、一般的にすぎるとの意見があった。

各国港湾当局の所掌業務の範囲には、可成りの差があり、消防業務、倉庫業、港湾運送業、曳船業等を直営で実施している例が多い。一方港湾関係の人材は量において不足し、質において問題があるので、セミナーは、本来高級管理者を対象としているが、参加資格についてもあまり厳密にせず弾力性をもたせ、人材養成に協力すると共に時々中級管理者を対象にした研修を行なうことが適切と考えられる。この場合、研修生の所掌する範囲、或は関心の特に強い分野が限定されることも予想されるので、現在コースの一部に荷扱い、倉庫、港湾に関する手続書類、消防等の小グループ別研修を考慮する必要がある。

技術内容については、単純に日本の最高級のを部分的はもちろん、総合的に示すことのみが最上の研修とは云えない。当該国の他の技術とバランスのとれた範囲内での技術（機械）の導入を図らせるべきであり、民間ベースによる高級の機械がかえって日本の技術協力を疑わせる結果になっているものがあつたことは十分に研修に当り留意すべきことである。

また、日本での研修であり日本の実情が中心となるのは止むを得ないが、一ヶ国当り半日の時間をさき、各国の問題点等を紹介させ、参加研修生により討論させるプログラムを充実させることが望ましい。また、日本の他のコースに港湾関係者が参加する方がより望まし

い場合（例として消防業務、コンピューター）もあるので、日本の各コースの紹介を十分に行ない、より適切なコースに参加できるよう海外技術協力事業団で考慮する必要がある。

1.2 港湾工学コース

港湾工学コースとの関連において、今回訪問した各国の実情をとらえれば、シンガポールを除く各国ともに港湾の建設は活発ではなく、新しい岸壁などを設計施工する機会は多くはない。しかも、そのほとんどが、建設資金を国外から導入する関係上、設計が外国の専門家によりになされている。シンガポールに関しては事情が異なり、建設も活発である。

一方、現在の港湾工学コースでは、港湾の建設に相当の重点が置かれている。ちなみに、昭和47年度の港湾工学コースの講義内容を分類してみると、次のようになる。（全講義を正確に分類することは難かしいので、概略を示すものと理解されたい。全日程を付録Bとし、使用テキストの章目次を付録Cとして収録してある）。数字は半日を1単位として数えたものである。

	(単位)	(%)
1) 概論、行政、計画等	15	12
2) 設計、施工およびそれに関する調査	69	53
3) 浚 渫	6	5
4) 運 営	8	6
5) 研修生の国の港湾事情（研修生の発表）	6	5
6) 見 学（旅行日は含まない）	25	19
合 計	129	100

この結果からも、現在の港湾工学コースが、港湾の建設に重点を置いていることがわかる。

ここに見られるように、各国の事情と港湾工学コースの重点の置き方は、若干の修正の余地が認められる。しかし、このことが、現在の港湾工学コースの意義を低からしめるものではないことも強調されねばならない。すなわち、インドネシアのPANDJANG港における岸壁の設計に見られるように、全く自力で建設を行なおうとしている例もある。このような事例は将来増えるであろうことは必至である。また、そうあらねばならない。設計や建設を外部に発注することは簡単であるが、それを自ら設計する力は簡単に養われるものではない。このような観点から、指導班としては、現在の港湾工学コースを「技術の先行投資」として高く評価するものである。

これまでも港湾セミナーと港湾工学コースの両者については、それぞれの性格づけをし、かつそれに適した人材が参加するよう努力してきている。しかし、この際港湾セミナーと港湾工学コースの性格づけを再検討し、両者の差を研修生を選出する相手国に十分に周知徹底させる努力が期待される。

また、研修内容に関する要望で特に大きなものは浚渫と荷役であった。浚渫はインドネシアとスリランカで特に強く希望され、荷役についてはスリランカとシンガポールで希望が出た。これらは、現在でもある程度考慮されているが、更に強化すべきと思われる。

次に指摘したいことは、わが国における港湾技術は、小規模な工事から大規模なものへと順次発展してきた。しかし、開発途上国では先進国から大型船を受入れるために途中のステップをふむことなく、一度に大型構造物と取組むことになる。このことは、わが国では大型構造物を設計する技術者が当然知っていることでも、研修生は理解していない点が出ることで考えられる。したがって、各講義の相互の関連を良く説明することが必要であろう。また調査すべき項目や設計でチェックすべき項目を表にしておくなどの処置は有効と思われた。

また、港湾工学コースの時間は限られているので、すべての項目について完全な指導を行なうことは無理である。そこで、コースの終りに数日間の小グループごとの研修というのは検討に値するであろう。これは、研修生側からは例外なく歓迎されるが、運営側の問題を考えねばならない。

さらに、研修生が研修で習った技術をもとに構造物の設計をしようとした場合に、その具体的な問題について個人研修を行なうとか、専門家を派遣して指導する方法が検討されるべきである。この点に関してはPANDJANG港の岸壁の設計例との関連で付録Aに詳しく説明してあるので参照してほしい。

最後に指摘したいことは、講師が開発途上国の事情を身をもって知ることが、何にも増して工学コースの内容を高めることに役立つと思われた。

附 録 資 料

- A : P A N D J A N G 港 の 設 計 指 導
- B : 昭 和 4 7 年 度 港 湾 工 学 コ ー ス 日 程
- C : 港 湾 工 学 コ ー ス 用 テ キ ス ト 章 目 次

付録 A PANDJANG港セル式

けい船岸の設計指導

1. はじめに

PANDJANG港はインドネシアのスマトラ島の南端に位置し、1972年から数年にわたって、9m岸壁を延長500m建設しようとしている。同港の位置を図-A1に示す。

インドネシアでは、この9m岸壁をすべて自国の資金で建設することにしており、1972年から翌年にかけて、とりあえず延長100mを完成させることにしている。この設計は、かつて港湾工学コースに参加した同国政府の技術者の指導のもとにコンサルタントが行なったものである。構造形式はセル式けい船岸で、この設計を行なったコンサルタントは、この種の構造物を設計するのは初めてのようであった。

巡回指導班はジャカルタで、元研修生と会合を持ったが、会合が教えたときにこの設計を担当している技術者が設計を見てほしいとい出し、個別に話し合いを行なった。その結果設計に重大な問題があることが感じられたので、指導班は資料をホテルに持帰り検討し、2日後に再会して詳しく説明を行なった。また、帰国後も検討を追加し、指導を継続した。

この岸壁は、原設計どおりに建設すれば、建設途中で破壊し、工事は失敗に帰したと思われる。したがって、建設工事上の事故を未然に防いだという点で、巡回指導の効果が著しい事例といえる。同時に、この事例を詳しく検討することにより、港湾工学コースはもとより、多くの海外技術者の研修のありかたや方法について、有効な示唆を得ることができる。そのような観点から、この指導例を付録として詳しく説明することとした。

この付録を、港湾技術者以外の研修関係者が読まれるときのために、セル式けい船岸について簡単に説明する。ここで云うセルとは大きな円形断面の筒のようなもので、これを地盤上に並べて作り中に砂を詰める。これにより筒自身では強度が小さくても、全体としては丈夫なものとなる。同時にその片側を土砂で埋立てて岸壁とする。通常はこのセルを鋼矢板を用いて建設する。わが国では塩釜港、名古屋港をはじめ、各地で建設されている。PANDJANG港で計画中の岸壁は水深が9mであるが、これは1万トン級の船が接岸できるものである。

2. 原設計の概要

担当技術者が指導班に示した設計では、標準断面が図-A2のようになっており、また、平面図は図-A3のとおりであった。同地点の現在水深は約-10mで、-9m岸壁とするため1mほど埋もどしを行なうことになっていた。地盤は粘土地盤で非常に軟弱である。この地点で行なわれた土質調査では、わが国で一般に行なわれているような標準貫入試験ではなく、オランダ式コーン貫入試験が行なわれている。一軸圧縮試験の結果などから判断して-20mくらいまで粘着力0.85 t/m²の粘土層で、それより下はやはり粘土層であるが、深さと共に急速に粘着力が増大するものと推察される。

原設計では、置換その他の地盤改良は計画されていなかった。また、圧密沈下の検討もなされていなかった。

原設計の計算書を調べると、粘性土を内部摩擦角5度の土として設計しているなど、若干日本における方法と異なる点もあるが、大体は現在日本で行なっている設計計算法に準じたものであった。実際にも、担当者はこれに従って設計したとあって、港湾工学コースのテキストのセル式岸壁の設計についての章をコピーしたものと、同じく港湾工学コースで配布された計算例を示した。

指導班がこの設計を見たときは、設計は完全に終り細部設計図も完成していた。また、現地には直線鋼失板(新日本製鉄より輸入したもの)がとどいており、約1ヶ月後には本工事に着手という状態であった。

3. 設計の問題点

ここでは、セル式けい船岸の設計そのものを論ずるのが目的ではないので、原設計の問題点をすべて列挙することはしないが、いくつかの問題点が認められた。しかし、最も心配に思われたのは、地盤の支持力が十分あるのかどうかという点と、根入れが十分な長さがあるのかということであった。より正確に云えば、直感的にこれら2点が重大問題をはらんでいると思われた。

そこで、支持力についての検討を確めたところ、支持力の検討は行なっていないことが明らかとなった。なぜ、支持力の検討を行なわなかったかについては、担当者も詳しい回答を避けたが、予想するところ、セル式けい船岸の章に書いてある事項のチェックは行なったが、

他の章に書かれている支持力の検討は見落したものであろう。

4. 現地における指導

先に説明したように、原設計には重大な問題点があることが予想されたので、設計計算書、設計図をホテルに持帰り可能な限り詳しく検討した。指導班としてもこのようなことは予想していなかったため、必要な資料が無いこと、および土質調査がわれわれにあまりなじみのないオランダ式コーン貫入試験であることなどから、検討は難行した。ともかく、出来るだけの検討を行ない、指導事項を整理して、翌々日の会合で詳しく説明した。この時の主な指導事項は次の通りであった。

- a. 構造物全体の安定を重力式構造物の安定計算に準じてチェックすること。特に円形すべりに対するチェックを厳重に行なうこと。
- b. 原設計では構造物は安定を保ち得ないと思われるので、安定計算の結果が出るまでは、工事に着手すべきではないこと。
- c. 円形すべりに対するチェックを行なうに当たっての注意事項。
- d. 圧密沈下に対するチェックの必要性と方法。
- e. 全体としての安定計算で問題が生じたときの処置方法（置換工法など）。
- f. 施工に当たっての注意事項。
- g. 細部設計に関する諸点（連結セルの大きさ、上部工の位置、けい船柱の設計、クレーンレールを支持する杭の配置と施工、など）。

現地における検討および指導は、手持ちの資料の不足、および時間の不足から完全とは云えなかったため、帰国後、詳しい検討を行ない連絡をとることとした。

5. 帰国後の指導

指導班は帰国翌日、直ちに鋼矢板の供給者である新日本製鉄の担当者と連絡をとった。その結果、次のようなことが判明した。新日本製鉄では、鋼矢板の引合いのあった時点から、開発途上国で過去に経験のない構造物を建設するのであるから、出来る限り技術的支援を行なうべきと考え、設計内容を示してくれるよう要望していた。しかし、設計内容の説明のなのまま正式発注となり、鋼矢板出荷後に設計計算書がとどいた。設計計算書を見ると不明の

点が23あるので、これを確めた上で最終的な設計の検討を行なうべく、発注者側に不明の点を問合せ中であった。丁度、この時点で指導班からの連絡があったわけである。そこで、以後の検討および指導は両者が協力して当ることとした。その概要は以下の通りである。

円形ナベリに対する検討を行なったところ、原設計のままでは全く安定を保ち得ないことが確認された。そこで置換による地盤改良を行なうこととし、置換を行なうべき範囲のチェックを行なった。また、セル構造の設計計算もやり直し、セルの直径を大きくし、連結セルの半径を小さくして、位置をずらすようにした。検討の結果鋼矢板の根入長も不足していることが明らかになった。これらの結果は、工事着工の時期を考えると早急にインドネシア側に連絡する必要がある、かつ相当詳しい説明を必要とすると思われた。そこで、現在日本政府の運輸省港湾局からインドネシア政府の運輸省海運総局に専門家として派遣されている小畑氏に詳しい内容を説明する手紙を送り、同氏を通じてインドネシア側の担当者に説明してくれるよう依頼した。

これらの検討結果から、本工事着工の延期、設計変更、および工費の増加は避け難いと思われたので、事情を担当者の上司にも説明しておくべきと判断し、海運総局の港湾局長（Budiarjo氏）に事情を説明する手紙を送った。

追ってBudiarjo氏が他の用件で来日したので、直接これまでの検討の内容とその処置について説明した。その結果、現地では浚渫船の調達が困難で置換工法は実施し難いとの事情説明があり、岸壁の前面水深が減ってもよいから、何とか建設する方法はないかとの相談を受けた。

そこで、前面水深を -7.5 m および -5.0 m としたときの安定計算とセル構造の計算を行なった。その結果は、 -5.0 m としてもやはり問題があることがわかり、建設を長期間にわたり徐々に行なう方法などが検討された。検討結果はBudiarjo氏が滞日中に同氏に説明した。これにより、インドネシア側では工事をどのようにするか判断することになり、更に指導班の協力が必要であれば連絡を受けることになっている。

6. ま と め

このPANDJANG港のセル岸壁の設計の検討とそれに続く指導とから、研修のあり方について多くの示唆を眺取ることができる。それらを簡単にまとめてみると次の通りである。

a. 現地指導の意義

今回の設計には担当者の見落としがあって、このような事態となった。しかし、ある種の構造物を初めて設計するときには、このようなことは起きやすい。ただ、わが国のように、周囲に経験者が沢山いるときは、その指導などにより、手落ちのない設計が完成するのである。他方、インドネシアなど開発途上国においては、國中探してもそのような経験者が見当たらないことが多いであろう。その意味で巡回指導の意義は絶大と云える。インドネシアの Budiarjo 港湾局長も「当然起るべき事故を未然に防いでいただいたことに深謝する」と述べられた。この工事を原設計どおり実施して事故を起したときに予想される損害額と、巡回指導の経費を比較するならば、経費を負担する主体は異なるが、この1件をもってしても、巡回指導のコストパフォーマンスは非常に大きかったと云える。

b. 現地指導の日数

現地指導の日数は指導する内容などにより相当大巾に変化しようが、この件について云うならば非常に時間の不足が感じられた。特に今回の巡回指導が港湾関係では初めてのものであったので、港を見学し、そこの港務局で仕事をしている元研修生に会い必要などもあり、現地での検討の時間がとぼしかった。実情としては指導班のメンバーが休けい時間を返上して検討したわけである。このような内容の指導を行なうとすれば1週間程度の日数を考えるべきと思われる。たとえば、原設計に対する指導が比較的短時間で終わったとしても、その修正結果を確認したり、あるいは、こちらで提案した修正案が現地で渡渡船がないため再度修正案が必要になるなど、時間のかかる要素は多い。

c. 指導班の携行資料

ここで示した例のように、非常に具体的内容の指導となると、相当の経験者でもある程度の資料が手もとにないと仕事ができない。したがって、そのような資料を先に現地の、OTCA事務所または大使館宛に発送し、かつそれが到着していることが確認された状態で指導班が出発することが望ましい。あるいは、指導班がこれを携行するよう20Kg程度の超過航空手荷物を考慮すべきである。同時に、使用ひん度の高い資料をマイクロフィッシュ化し、そのリーダーのポータブルなものを用意しておくことも検討すべきである。

今回の指導では、ジャカルタ滞在の小城氏の持っておられた「港湾構造物設計基準」および「港湾調査指針」が非常に役に立った。むしろ、これら無くしては指導内容は半減したと云うべきであろう。

d. 指導事項の発掘

巡回指導を効果的にするために、事前に質問状を送り、予備調査を行なって、指導に必要な資料などを用意していくことが考えられる。これはもちろん実施すべきではあるが、

それにより指導を希望する事項がすべて提出されてくると考えるのは、元研修生が人間として感情もありそれなりに忙がしい毎日を送っているという実情を無視するものと思う。タイプライターで書かれた形式ばった質問状に対しては応答できないような事項こそ真に指導を必要とするものがあることを確認すべきである。更につき進んで考えれば、担当者が問題点として認識し得ないものこそ、重大な問題がひそんでいることが多いと思うべきである。

今回のPANDJANG港のセル式けい船岸の指導についても、質問状に対する回答に含まれていたわけではなく、また、元研修生と指導班メンバーとの公式の会合で提出されたものでも無かった。会合が散会したときに「見てもらえるだろうか」と云ってきたのである。そして、担当者は初めての設計に不安は感じていたではあるが、それが先に説明したような重大な問題を内包しているとは認識していなかったのである。

これこそ、まさに面接指導と通信指導との体力の差を示すものだと思う。巡回指導班は指導事項を発掘するつもりでいなければならない。また、それ故に現地指導の意義が大きいのである。

e. 研修における配布資料について

港湾工学コースはそれぞれの分野の専門家が分担して講義を行なっている。このような方式は他のコースでも多いと思われる。この場合、各講義内容の連絡を有機的につけておく必要がある。この点には十分努力してきているが、今回の事例から更に一段と努力が望まれる。具体的には、設計のようなテーマでは、設計において検討すべき事項のチェックリストを作り、そのリストには他の講師の分担領域のものでもすべて記入しておくべきと思う。出来ればテキストでは関連する章・節を記入しておけば一層よいであろう。

一般的には、担当の未経験者もいると考えて、配布資料などを用意すべきである。

f. 再研修について

すでに説明したように、現地における巡回指導の効果が非常に大きいことは明らかである。しかし、この件に関し、現地で行なった指導と、帰国後多くの関係者の助力と各種資料の参照を背景とした検討と助言を比較するとき、後者が更に一段と信頼性が高く密度の濃いものとなっている。これは当然のことで、この事実がいささかとも現地の巡回指導の意義を否定するものでないことは改めて説明を要しないであろう。

しかし、ここに示した現地指導と帰国後の検討助言の経験から、巡回指導についてはOTCAの研修全体をより効果的ならしめる一方法として次のようなことが考えられる。

先ず国内において研修を行なうが、この場合先に説明したような講義相互の連絡の強化およびチェックリストの整備などを行なう。さらに巡回指導で現地において具体的な指導を行ない、かつ指導事項を発掘する。これら指導事項のうち複雑かつ重大なものについては、直ちに元研修生を個人研修のため日本に招き、専門家のもとで具体的に指導を行なう。この個人研修は研修生側から要望のあった場合、すなわち、巡回指導班を経由しないで受入れることもあり得るものとする。なお、これは設計の場合を例にとれば、1ヶ国については原則として1種の構造物につき1度とする。すなわち、例えば、インドネシアにセル式けい船岸を設計した経験者がいない場合に限り受入れるものとする。第2回目の設計からは原則として自国内の経験者の指導を受けることとする。

このような個人研修に当っては、来日前に指導に当る専門家の指示により、必要な現地の資料を揃え持参することとする。

このように国内研修を巡回指導でフォローし、巡回指導を個人研修でフォローするシステムがとれば、OTCAの研修効果は飛躍的に向上することが確実であろう。

国内研修では、港湾工学の広い分野を説明する関係から、個々の計画の方法や設計方法などを完全に説明する時間はない。したがって、このようなシステムをとるならば、各講師は細部を含めた網羅的講義ではなく、重点を絞った講義を安心して実施できることになろう。

報告書本文では、技術の先行投資という表現で説明しているように、これから各開発途上国の経済力の向上と共に、PANDJANG港のセル式けい船岸の設計のように自力で設計する例が増えてくるであろう。このときに、巡回指導、再研修（個人研修）という制度が整っていないければ、講義をする講師に大きな心理的圧迫がかかることも考えられる。

ここで云うところの再研修は、担当者を国内に招くことの他に、緊急に専門家を派遣することで置きかえることもできよう。場合によっては、そのほうが効果的なこともあるので、再研修は日本に招いての再研修か、専門家派遣による現地再研修かを、ケース・バイケースで判断できれば、より効果的と思われる。

7. おわりに

PANDJANG港のセル式けい船岸の設計指導を、巡回指導の1例として具体的に説明した。また、そこから導かれる研修への示唆もとりまとめた。ここに述べたのは、PAND

JANG港の事例を背景にしたものであるので、他の多くの事例をも参考にして、より効果的な研修体制が実現することを期待したい。

日本での研修とそのテキストをもとに設計し、かつ日本から輸入した資材で建設しようとした岸壁が失敗に帰したとなれば、それが指導者側および資材供給者側に全く責任の無いものであったとしても、非常に気まずい思いを経験せねばならなかったであろう。このような事故を未然に防ぎ得たことを、巡回指導班として満足に感じ、かつ誇りとするものである。

今回このような指導の成功例を得たのは、偶然の幸によるところも大きい。巡回指導が毎回このような成果を挙げることは難かしいかも知れないが、それに向って努力が続けられねばならない。このような地道な努力の積重ねこそが、真の技術協力へつながるものであり、かつそれが国際間の友好関係の強化へと連なるものと信ずる。

この件の指導に当っては、多数の方々の御協力を得たことに感謝します。特に、日本海運顧問団の一員としてジャカルタ滞在中の小城一広氏には、資料の供与、検討への参加、指導班帰国後の連絡と指導で大変な御協力をいただいたことに感謝します。また、帰国後の検討に当り、運輸省港湾局建設課、運輸省港湾技術研究所土質部、構造部、設計基準部、および新日本製鉄土木技術サービス課の各位に御協力いただきました。記して謝意を表します。

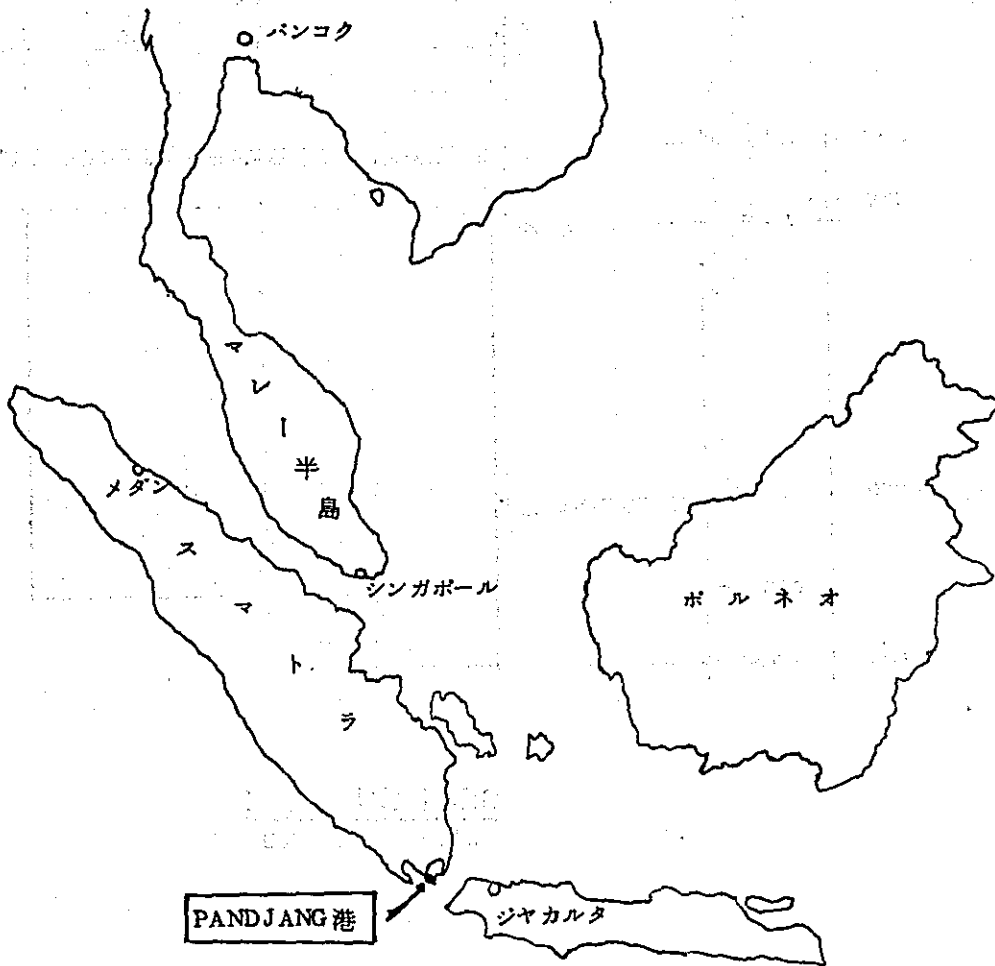
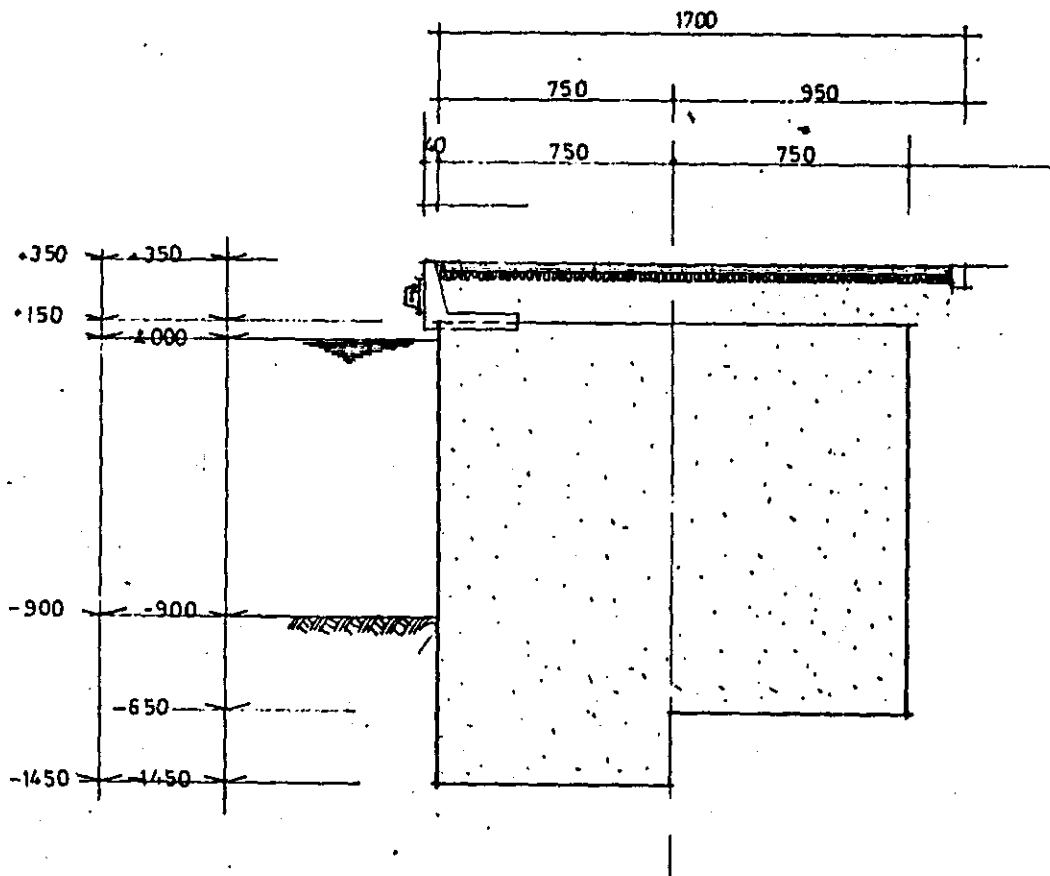
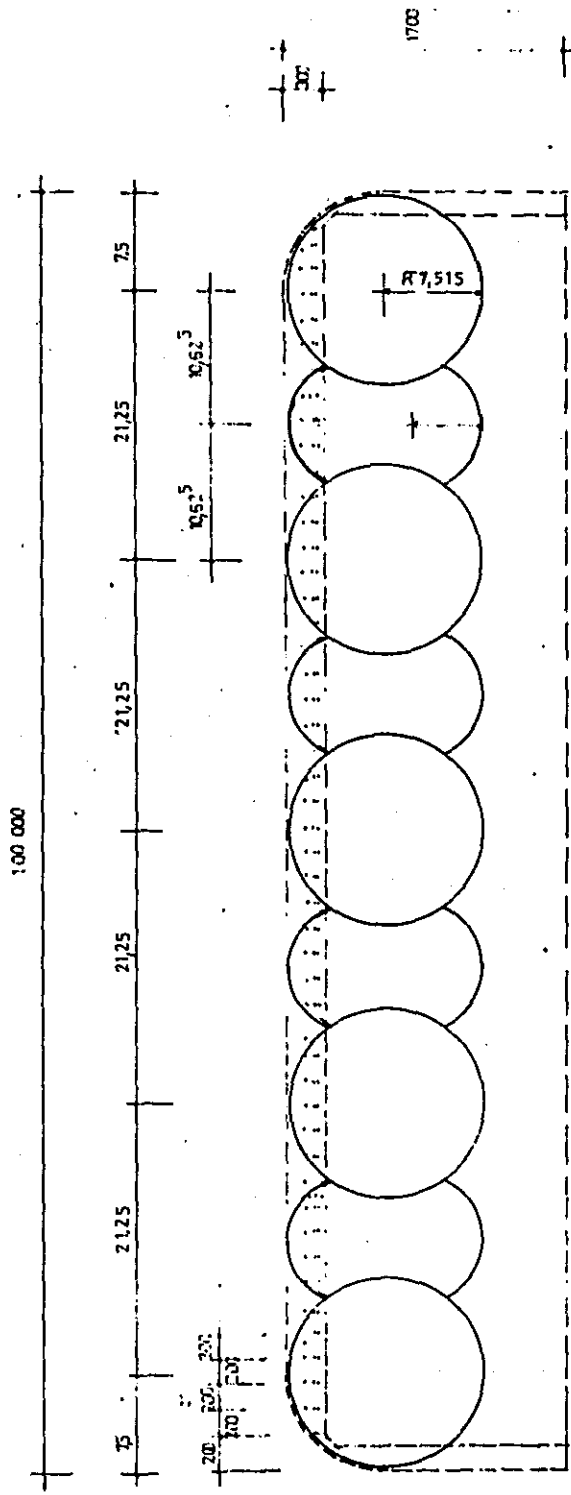


図-A1 PANDJANG港位置図



SECTION I-I
SCALE 1 : 200

図一A2 PANDJANG港セル式けい船岸断面図



CONCRETE PILES &
SHEET PILES PLAN

□-A3

付録 B

昭和47年度(第9回)港湾工字コース日程

版1

月日	曜日	時間	講義科目	講師	所屬・職名等	研修場所	備考
9.1	金		来日				
2	土						
3	日						
4	月	10.00~16.00	O. T. C. Aオリエンテーション			T. I. C	
5	火	"	"			"	
6	水	"	"			"	
7	木	"	"			"	
8	金	10.00~12.00	M. O. Tオリエンテーション	森平倫生	運輸省港湾局建設課補佐官	"	
9	土	(Free)					
10	日	(Free)					
11	月	10.00~12.00 13.30~16.00	日本の港湾歴史 日本の港湾管理	森保 晋 金育 義典	港湾局管理課補佐官 " 計画課補佐官	T. I. C	
12	火	10.00~16.00	日本の港湾整備			"	
13	水	10.00~16.00	東京港見学	熊倉 勉	港湾局建設課補佐官	東 京	
14	木	10.00~16.00	日本の港湾建設			T. I. C	
15	金	(Free)					
16	土	(Free)					
17	日	(Free)					
18	月	10.00~16.00	日本の港湾臨海開発	今野修平	港湾局臨海工業地帯課補佐官	T. I. C	
19	火	"	港湾管理者の業務	永田幸雄	横浜市港湾局総務部業務課長	"	
20	水	"	日本の港湾工専用機器		港湾局機材課	"	
21	木	"	港湾計画	川崎芳一	港湾局計画課補佐官	"	
22	金	10.00~17.00	川崎港・横浜港見学			川崎・横浜	
23	土	(Free)					

月日	曜	時間	講義科目	講師	所屬・職名等	研修場所	備考
9.24	②月	(Free)				T. I. C	
25	火	10.00~16.00	日本の港湾荷役	高木 雄	日本港湾福利厚生協会専務理事	"	
26	水	"	港湾の荷役施設	土屋 睦	港湾局機械課補佐官	"	
27	木	"	航路標識	坪内 紀	保安庁灯台部工務課専門官	"	
28	金	"	地域開発と港湾	柏原 英	経済企画庁研究所調査官補佐	鹿島	
29	土	"	鹿島港見学				
30	土	"	移動(鹿島→東京)				
10.1	②月	(Free)				T. I. C	
2	月	10.00~16.00	コンテナ埠頭の計画	木内 政	京浜外貿埠頭公団計画部長	"	
3	火	"	コンテナ埠頭の設計	菅野 辰	京浜外貿埠頭公団工務部長	"	
4	水	"	コンテナ埠頭の運営	田中 英	三菱倉庫京浜支店ラッシュ課課長	"	
5	木	"	シーバースについて	大谷 博	港湾構造部海洋構造研究室長	"	(日露交流計画と合同研修)
6	金	10.00~17.00	千葉港見学			千葉	
7	土	(Free)					
8	①土	(Free)					
9	月		移動(T. I. C→港研)				
10	②水	(Free)				P.H.R. I	(合同研修)
11	水	10.30~16.00	港研概要	佐藤 昭	港研 海洋水理部長	"	
12	木	10.00~12.00	港湾と水工技術	木庭 宏	港研 土質部長	"	(合同研修)
13	金	13.00~14.30	港湾と土質力学	林 水	港研 構造部長	"	
14	土	14.30~16.00	港湾と構造工学	井 康	港研 海洋水理部波浪解析研究室主任	"	
15	②土	10.00~16.00	波の性質				
16	②月	(Free)				P.H.R. I	
16	月	10.00~16.00	波の性質	永井 康	港研海洋水理部波浪解析研究室主任		

月日	曜	時間	講義科目	講師	所屬・職名等	研修場所	備考
10.17	火	10.00~16.00	高潮・津波	加藤 始	港研 海洋水理部水理研究室長	P. H. R. I	
18	水	"	密度流	金子 雄	港研 海洋水理部水理研究室長	"	
19	木	"	波浪観測	高橋 晴	港研 海洋水理部水理研究室長	"	
20	金	"	漂 砂	田 中 則 男	港研 水工部調査課長	"	
21	土	(Free)					
22	日	(Free)					
23	月	10.00~16.00	漂 砂	田 中 則 男	港研 水工部調査課長	P. H. R. I	
24	火	"	水理模型実験	谷 本 勝 利	港研 水工部模型実験課長	"	
25	水	"	"	"	"	"	
26	木	"	"	木 村 久 雄	港研 海洋水理部水理研究室研究員	"	
27	金	"	波力と構造物	伊 藤 喜 行	港研 水工部防波堤提研究室長	"	(合同研修)
28	土	"	移動 (港研→T. I. C)			"	
29	日	(Free)				T. I. C	(日墨交流計画と合同研修)
30	月	10.00~16.00	開発途上国における港湾開発	広 田 孝 夫	官房政策計画官	"	
31	火	"	各国港湾事情			"	
11. 1	水	"	"			"	
2	木	"	"			"	
3	金	(Free)					
4	土	(Free)					
5	日	(Free)					
6	月	10.00~16.00	工程計画	小野川 繁 登	三建工務課長	T. I. C	
7	火	"	鋼 材	望 月 博 正	日本建設技術院流通部 土木技術第一課長	"	
8	水	10.00~12.00 13.30~16.00	鋼材の腐食 電気防食施設の設計・施工	前 野 一 彦	港研 構造部防食主任研究官 中川防食工業有限電防技術部次長	"	

月日	曜日	時間	講義科目	講師	所属・職名等	研修場所	備考
11. 9	木	10.00~16.00	杭式棧橋の設計施行	塩田 精一	三建 神戸調査設計事務所次長	T. I. C	
10	金	"	沈埋トンネルについて	中野 拓治	港研 構造部材料施工研究室長	"	
11	土	(Free)					
12	④	(Free)					
13	月		清水港見学			水	
14	火	10.00~16.00	矢板式岸壁の設計施行	小合 彬生	五建 設計室長	古屋	
15	水	"	名古屋港見学			"	
16	木	"	衣浦港見学			浦	
17	金	"	産業施設見学			津	
18	土	"	移動(名古屋→T. I. C)				
19	④	(Free)					
20	月	10.00~16.00	築港・海洋測量	伊藤 一彦	海上保安庁水路部測量課補佐官	T. I. C	
21	火	"	渡瀬船の概要	近藤 基	港研 機材部長	"	
22	水	"	渡瀬の計画・施行	久富 富造	四建 工事課長	"	
23	④	(Free)					
24	金	10.00~16.00	埋立の計画施行	石井 利男	東京都港湾局埋立事業部主幹	T. I. C	
25	土	(Free)					
26	④	(Free)					
27	月	10.00~16.00	杭基礎	沢口 正俊	港研 土質部基礎工研究室長	T. I. C	
28	火	"	港湾工専用コンクリート	関 博	港研 構造部コンクリート主任研究官	"	
29	水	"	舗装	森口 拓	港研 土質部港湾道路研究室長	"	
30	木	"	海岸保全施設の設計・施行	堀口 孝男	港湾局防災課長	"	
12. 1	金	10.00~12.00 13.30~16.00	港湾と地盤沈下の耐震設計	野田 節男	港研 構造部地盤沈下主任研究官 港研 構造部耐震構造研究室長	"	

月日	曜	時間	講義科目	講師	所属・職名等	研修場所	備考
12 2	土	(Free)					
3	④	(Free)					
4	月	10.00~16.00	電子計算機の港湾分野への導入	工藤和男	港研 設計基準部システム研究室長	T.I.C	
5	火	10.00~12.00	討論会	本省 課長			
6	水	13.30~15.00	オリエンテーション				
7	木		移動(東京→岡山) 産業施設見学				
8	金	10.00~16.00	移動(岡山→下関) 関門港見学				
9	土		移動(下関→広島)				
10	④	(Free)					
11	月		広島港見学、産業施設見学				
12	火		移動(広島→松山) 松山港、今治港等見学				
13	水		高松港見学				
14	木		移動(高松→神戸) 神戸港見学				
15	金		移動(神戸→京都)				
16	土		移動(京都→東京)				
17	④						
18	月						
19	火		リポート作成				
20	水		閉講式				

Bグループ（土質工学関係）

月日	曜	時 間	講 義 科 目	講 師	所 属 ・ 職 名 等	研 修 場 所	備 考
10.13	金	10.00~12.00 13.30~16.00	土の物理的性質 土の動的性質	松本 梅 原 靖 文	港研 土質部土性研究室 港研 土質部土質試験課長	P.H.R. I "	
14	土	(Free)					
15	(日)	(Free)					
16	月	10.00~16.00	土の力学的性質	中瀬 明 男	港研 土質部土性研究室長	P.H.R. I	
17	火	"	土質調査	松本 一 明	港研 土質部土性研究室研究官	"	
18	水	"	土質試験	梅原 靖 文	港研 土質部土質試験課長	"	
19	木	"	"	"	"	"	
20	金	"	"	"	"	"	
21	土	(Free)					
22	(日)	(Free)					
23	月	10.00~16.00	地盤支持力斜面の安定	中瀬 明 男	港研 土質部土性研究室長	P.H.R. I	
24	火	"	土 庄	荒井 秀 夫	港研 構造部振動研究室長	"	
25	水	"	軟弱地盤改良工法	奥村 樹 郎	港研 土質部地盤改良研究室長	"	
26	木	"	構造に関する計測	土田 肇	港研 構造部耐震構造研究室長	"	

付録 C 港湾工学コース用テキスト章目次

Part I

1. DEVELOPMENT OF PORTS AND HARBOURS IN JAPAN
2. ADMINISTRATION ON PORTS AND HARBOURS
3. PORT AND HARBOUR PLANNING IN JAPAN
4. CONSTRUCTION AND IMPROVEMENT OF PRESENT PORTS AND HARBOURS
5. PRESENT AND FUTURE OF WATER-FRONT INDUSTRIAL AREAS
6. FISHING PORTS OF JAPAN
7. PORTS AND HARBOURS ON THE JAPAN SEA
8. ON THE CARGO HANDLING IN PORTS OF JAPAN
9. AN ELECTRONIC COMPUTER AND IT'S APPLICATIONS TO PORT AND HARBOUR ENGINEERING
10. DESIGN AND EXECUTION OF CELLULAR BULKHEAD TYPE QUAYWALLS
11. DESIGN OF GRAVITY TYPE QUAYWALLS
12. DESIGN AND EXECUTION OF SHEET PILES QUAYWALLS
13. DESIGN AND EXECUTION OF STEEL-PIPE PIERS
14. DESIGN AND EXECUTION OF BREAKWATER
15. PLANNING AND OPERATION OF DREDGING WORK
16. PLANNING AND EXECUTION OF RECLAMATION WORKS
17. PLANNING ON CONTAINER TERMINAL
18. DESIGN OF WHARF FOR CONTAINERS

19. SCHEDULING OF CONSTRUCTION WORKS
20. CONCRETE FOR HARBOUR WORKS
21. DESIGN AND EXECUTION OF SAND DRAIN WORKS
22. CORROSION OF STEEL STRUCTURES UNDER MARINE ENVIRONMENT AND
ITS COUNTERMEASURES
23. CORROSION OF METAL AND CATHODIC PROTECTION
24. PRESENT CONDITION OF CARGO HANDLING EQUIPMENT
25. NEW CONSTRUCTION CRAFT
26. SELECTION OF PILE DRIVERS
27. AIDS TO NAVIGATION
28. PUMP DREDGERS
29. BASIC DESIGN OF BUCKET DREDGERS
30. DIPPER DREDGERS
31. DRAG SUCTION DREDGERS AND OTHER OPERATION BOATS
32. WAVE PRESSURE
33. TIDES AND TIDAL CURRENTS

Part III

1. **Physical Properties of Soils**
2. **Soil Exploration**
3. **Groundwater and Seepage**
4. **Consolidation**
5. **Strength of Soils**
6. **Dynamic Properties of Soils**
7. **Bearing Capacity**
8. **Stability of Slopes**
9. **Stability Problems in Earthquakes**
10. **Lateral Earthpressures**
11. **Lateral Earthpressures in Earthquakes**
12. **Dynamic Water Pressures in Earthquakes**
13. **Piles and Pile Foundation**
14. **General Description of Earthquake Resistant Design
for Quaywalls and Piers in Japan**
15. **Earthquake Resistant Design for Quaywalls and
Piers in Japan**

Part II

1. WATER WAVES AND THEIR TRANSFORMATIONS
2. DENSITY CURRENT
3. ACTUAL PROPERTIES OF WAVES ON OCEAN & COASTAL WATERS
4. LITERAL DRIFT & ITS OBSERVATION
5. TSUNAMI
6. TIDES AND TIDAL CURRENTS
7. STORM TIDE
8. METEOROLOGICAL PHENOMENA
9. FACILITIES FOR PROTECTION COAST DISTRICTS
10. BREAKWATERS
11. METHODS OF WAVE OBSERVATION
12. ON THE OBSERVATION OF CURRENTS (1)
13. ON THE OBSERVATION OF CURRENTS (2)
14. HYDRAULIC MODEL TESTS ON WAVE ACTIONS