

第 部 第 2 次短期調査報告書

目 次

1 .第 2 次短期調査員の派遣	101
1 - 1 調査員派遣の経緯と目的	101
1 - 2 調査員の構成	101
1 - 3 調査日程	102
1 - 4 主要面談者	103
2 .要 約	105
3 .分野別調査・協議結果	108
3 - 1 航海分野	108
3 - 2 機関分野	118
3 - 3 船舶通航管制情報システム (VTS 分野)	124
付属資料	
1 .ミニッツ	129

1.第2次短期調査員の派遣

1 - 1 調査員派遣の経緯と目的

第1次短期調査で整理されたプロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)案と活動計画(PO)案に基づいて、専門の見地から、航海、機関、船舶通航管制情報システム(VTS)各協力分野のプロジェクト活動計画案・日本側投入案の作成に必要な情報収集を行うとともに、トルコ側との協議を目的として、第2次短期調査員が派遣された。

同調査員チームの主な調査内容・項目は以下のとおりである。

- (1)現在イスタンブール工科大学海事学部(ITUMF)で実施されているカリキュラム内容、海事安全訓練センター(MSTC)で実施されている訓練コース内容の情報収集及び分析。
- (2)第1次短期調査で作成されたPO案に基づき、トルコ側と協議して、各協力分野の詳細活動計画案作成に必要な情報を収集する。
- (3)第1次短期調査で整理された日本側投入内容案に基づき、トルコ側と協議してプロジェクト実施期間中の日本側投入内容(長期・短期専門家派遣計画、研修員受入計画、機材供与計画)の詳細について提言を行う。
- (4)特にVTS分野の団員は、ITUMFにおける上記調査にとどまらず、国際海事機関(IMO)のVTSプロジェクトに係る情報収集を行い、ITUMFのVTS分野に対する協力の可能性を探り、提言を行う。

1 - 2 調査員の構成

- (1)航海：河原 健 運輸省航海訓練所研究調査部
- (2)機関：大西 正幸 運輸省海技大学校機関科教授
- (3)VTS：野口 英毅 海上保安庁総務部国際課国際協力係長

1 - 3 調査日程

日順	月日	移 動 及 び 業 務		
1	12/12(土)	成田発(SR169) チューリヒ着		
2	13(日)	チューリヒ発(SR8576) アンカラ着		
3	14(月)	午前 JICAトルコ事務所打合せ、日本大使館表敬 午後 海事庁(UMA)、国家計画庁表敬、VTSプロジェクトにつき事情聴取		
4	15(火)	<航海担当>	<機関担当>	<VTS担当>
		アンカラ発 イスタンブール着		UMAで調査
5	16(水)	午前 ITUMF関係者紹介、カウンターパート(C/P)打合せ、学内視察		UMAで調査
		午後 沖泊の練習船 M/S AKDENIZ視察	午後 ITUMF学内視察	
6	17(木)	ITUMF卒業生の船舶運航状況 視察(水上バス、高速フェリー でBOSTANCI - YENIKAPI - BANDIRMA - YENIKAPI間を 航海)	高速フェリー乗船 (カドキョイーバンドゥルマ)	アンカラ発 イスタンブール着
7	18(金)	ITUMFでC/Pと意見交換、ITUMF卒業生関連造船所視察及び意見交換		
8	19(土)	団内打合せ、資料整理		
9	20(日)	団内打合せ、資料整理		
10	21(月)	午前 パイロットアソシエーション・ターミナル訪問、パ イロットステーション視察・関係者と意見交換		UMAイスタンブール事務 所調査
		午後 C/Pと協議		
11	22(火)	VTS設置予定のボスポラス海峡の状況を、黒海入り口まで船で視察 VTSデザインセンター調査		
		ITUMFで“STABILITY”の講 義聴講		
12	23(水)	午前 第4年次学生と面談 要望聴取	機関学科授業聴講	ITUMFのC/Pと意見交換
		午後 ITUMF卒業生が船長との機関長を務める大型外航船を訪船		
13	24(木)	午前 ITUMF同窓会調査 Coastal Safety & Salvage Administrations訪問調査		
		午後 船主協会訪問調査、私立海員学校視察		
14	25(金)	関係者最終意見調整のあと、ミニッツ署名・交換		
15	26(土)	イスタンブール発(JL450)		
16	27(日)	成田帰着		

1 - 4 主要面談者

トルコ側

(1) 国家計画庁

Mr. Serding YILMAZ Expert

(2) 海事庁 (UMA)

Mr. Suleyman BAYAR Deputy Gen. Dir. of Marine Transport

Mr. Kemal DANACI VTS Expert

Mr. Hasan ESENTURK VTS Engineer

(3) イスタンブール工科大学海事学部 (ITUMF)

Prof. Dr. Osman Kamil SAG Dean

Prof. Dr. Sureyya ONEY Vice Dean

Prof. Dr. Ahmet BAYULKEN Vice Dean

Assoc. Prof. Dr. Sezer ILGIN

Assoc. Prof. Dr. Demir SINDEL

Capt. Teoman AKIN

Dr. Capt. Ozkan POYRAZ

Dr. Capt. Muhsin KADIOGLU

Capt. Tanzer SATIR

Capt. Baris TOZAR

Capt. Ali COMERT

Capt. Munip BAS

Capt. Sitki USTAOGLU

Mr. Iswail Deha ER

Mr. Cengiz DENIZ

Mr. Aydin ERCAN

Mr. Cemil YURTOREN

Mr. Sunay SABUNCU

Mr. Hisashi YAMAMOTO Senior Lecturer

(4) MOLIVA SHIPPING INC.

Capt. Ugur Ziya SOKU Fleet Manager

Capt. Metnan SELCUK Operation Department

(5) 海事庁 (UMA) イスタンブール事務所

Mr. Ismail ASASAGLU Head of Survey Council

Mr. Nuzhet BILGIN

(6) VTS DESIGN CENTER

次長ほか

(7) MARITIME PILOTAGE INC.

Capt. Yasar Bulent BANYOCU Pilot Operating Manager

Capt. Cosken SORAL Pilot

Capt. Omer MARAIN Pilot

Capt. Cengin SOZOSMINE Pilot

Capt. Basri TEKDEMIR Pilot

Capt. Dundar LOKMEN Pilot

Capt. Medinfngin KASAROCIU Pilot

(8) 大型鉾石運搬船 (BANA KARAHASAN 号)

Capt. Husisyin KUKUL

C/E Metin OZTUFEKCI

(9) 大型高速フェリー (ADNAN MENDERES 号)

Capt. Adnan KETENCI

(10) ITUMF 同窓会事務局

Mr. Erol GOZEN Chairman

ほか2名

(11) COASTAL SAFETY AND SALVAGE ADMINISTRATIONS

Mr. liucum TULGAR General Manager

(12) 船主協会

Mr. Riza Nur ONCU Secretary General

日本側

(1) 在トルコ日本大使館

河南 正幸 二等書記官

(2) JICA トルコ事務所

米林 達雄 所長

大竹 茂 所員

Mr. Timur SAYRAC 所員

Ms. Akgun OZGEN 所員

2.要 約

本調査員チームは1998年12月12日から同27日までの日程でトルコを訪れ、「トルコ海事教育向上計画」に係る第2次短期調査を行った。航海、機関、船舶通航管制情報システム(VTS)各分野の調査員は、それぞれ、プロジェクト活動案策定に必要な情報収集並びに関係当局との協議を行い、合意事項をミニッツ(付属資料1)に取りまとめて、署名を交換した。

調査結果の概要は以下のとおりである。

(1)航海分野

- 1) イスタンブール工科大学海事学部(ITUMF)側は、「船員の訓練、資格証明及び当直の基準に関する国際条約(STCW95)」に基づく海事学部教育の改善を強く望んでいることを確認した。
- 2) 学内及び停泊練習船の施設を視察して、第4年次学生と面談し、彼らの要望等を聞いた結果から判断する限り、以下の状況が明らかになった。
 - a) 講義及び実習に使用する模型、標本、掛け軸など、教材が不足している。
 - b) 図書館の蔵書が古く、かつ少ない。学生が利用できるような参考書や教材は見かけなかった。
 - c) 講義を1回聴講したが、使用していたOHPの「荷役に関する図」は、日本では時代遅れのものであった。
 - d) 船会社の船で実施している乗船実習では、教育の機会均等が行われていないと、学生が強い不満をもっていた。
- 3) 在学生の知的レベル及び向学心並びに教官の教授意欲は低くない。
- 4) ITUMF 卒業者で高速・大型フェリーの船長及び機関長として乗船している者の運航状況を視察したが、運航技術に問題は感じなかった。
- 5) ITUMF 卒業者(前身の Maritime Academy 卒業者が大部分)でパイロットとなった者のなかには、運航技術向上のため、必要に応じてITUMFに戻り、新しい航海機器等について再訓練を受ける者があり、特にシミュレーター訓練は極めて有効、かつ効果的であろうと考えていた。また、大型船の船長と機関長の中には、ITUMFからの乗船実習生は、その専門知識こそ高いが、実際の機器を扱う能力や運航に関する判断力が不十分な者がいるので、座学より実技や実習を取り入れる方が運航技術向上には有効と答える者がいた。
- 6) ITUMF 側は、速やかなプロジェクトの開始を切望している。

(2) 機関分野

- 1) 訓練カリキュラムは、船舶職員教育の見地からすると、実習を含む実務教育がやや不十分である。
- 2) 海事教育訓練のレベル向上に必要な事項のうち、優秀な教官の確保については、アカデミックスタッフのレベルは高いが、実習を含む実務教育スタッフの確保が困難である。一方、適切な教育訓練設備、装置の整備については、現在の機関科関係設備では不十分である。この点は乗船実習で補えようが、船舶機関士教育にとって重要なのは、個別の機器の取り扱いよりも、機関室システム全体の理解とそのオペレーションである。
- 3) この意味で、機関科関係の供与機材としては、機関室シミュレーターを最優先すべきである。

(3) VTS 分野

- 1) トルコ海峡(ボスポラス海峡、マルマラ海、ダーダネルス海峡) VTS は、1998 年 10 月に行った第 1 回入札が不調に終わり、1999 年 2 月に再入札を行う予定である。
- 2) 現在計画中の VTS は、ボスポラス海峡にセンター 1 局、レーダー 8 局及びダーダネルス海峡にセンター 1 局、レーダー 5 局、さらに、ディファレンシャル全地球測位システム(DGPS) 気象観測装置等で構成され、所要メンバーは約 60 人と予想されている。
- 3) 現在計画中の VTS センター一般配置図(案)には、トレーニングルーム及びシミュレーションセンターが含まれている。
- 4) アンカラにおける調査では、海事庁(UMA)が VTS の管理を行うとしていた。イスタンブールにおける調査では、現在、トルコ海峡の航路標識を管理している COASTAL SAFETY AND SALVAGE ADMINISTRATIONS が VTS の管理を行うとしていた。本機関は UMA の監督を受ける公社的な存在の機関と考えられる。
- 5) アンカラにおいてもイスタンブールにおいても、VTS 要因の雇用、訓練についての具体案または計画は入手できなかった。したがって、どのレベルの者を何名教育するかは不明のままである。さらに、トルコ海峡 VTS が稼働したあとの要因の管理及び訓練についても、具体案または計画は入手できなかった。
- 6) イスタンブールにおける調査では、VTS 要因の訓練を ITUMF で実施してほしい旨の希望があった。トルコ側は、ITUMF に VTS 訓練コースが設立されれば、周辺国からの研修員受入れの可能性があるとも述べていた。他方、周辺国で建設中または計画中の VTS があるとの情報は入手できなかった。トルコでも、トルコ海峡 VTS 以外の VTS 設置計画は存在しない。
- 7) VTS シミュレーターについては、トルコ海峡の状況を表示可能なものが求められている。

しかし、現在の日本のシミュレーターは日本の VTS がある部分のみ表示可能であり、トルコ海峡について表示しようとするれば、コンピューター処理したデータが必要となるが、トルコ海峡の船の動きをコンピューター処理したデータは存在しない。

- 8) 以上から、第 1 次短期調査時の PDM 案に基づいて、VTS 分野の協力、特に長期専門家を派遣することは難しい。短期専門家による VTS 概論の技術移転、若しくは C / P 研修の受入れが考えられるが、この場合は PDM の再調整が必要である。

3 .分野別調査・協議結果

3 - 1 航海分野

(1) イスタンブール工科大学海事学部 (ITUMF) のカリキュラム及び海事安全訓練センター (MSTC) の訓練コースの現状と分析結果

ITUMF の発行する「THE ITU, MARITIME FACULTY AND THE MERCHANT MARITIME EDUCATION IN TURKEY IN ACCORDANCE WITH STCW 95」から判断する限り、問題はない。

しかしながら、トルコ側の本プロジェクトに対する要請は、「船員の訓練、資格証明及び当直の基準に関する国際条約 (STCW95) が要求している内容まで、ITUMF の教育水準を向上させること」で、プロジェクト目標を「トルコ船員への教育・再訓練・認定制度が国際規約 (STCW95 及び随時更新される国際規約) に即して行われるようになること」とした。つまり、トルコ側は、ITUMF の教育水準が STCW95 に要求されている水準まで達していないと認識している。

このような目で分析してみると、STCW95 の目的の 1 つは、責任のある船舶職員のもつべき最低能力を定め、それを身につけた者に資格を与え、海難事故をなくそうとするものである。この条約の中に「総トン数 500 t 以上の船舶における航海当直を担当する職員の最小限の能力基準」がある。この基準こそが、ITUMF 卒業者で、外航船に三等航海士として乗船する者が備えなければならない能力基準である。

航海士にとって最も大切な能力の 1 つである「安全な航海当直の維持」について、最小限要求される知識、理解及び技能に関する「当直」については、以下のとおりである。

- ・ 国際海場衝突予防規則の内容、適用及び趣旨に関する十分な知識
- ・ 航海当直の維持にあたり、遵守すべき基本原則に関する十分な知識
- ・ 効果的な船橋共同作業手順に関する十分な知識
- ・ 航路選定の一般的な規定に基づく航路の利用

その「能力の証明方法」は、「試験」及び「次の 1 つ以上から得られた証拠による評価」としている。

- ・ 承認された海上履歴
- ・ 承認された練習船履歴
- ・ 適切な場合、承認されたシミュレーター訓練
- ・ 承認された実験設備訓練

また、「その能力評価の基準」は以下のとおり定められている。

- ・当直の実施、引き継ぎ及び交代は認定された原則、手順に従うこと
- ・いかなる場合においても、認定された原則、手順に従った方法で、適切な見張りを維持すること
- ・灯火、形状物及び音響信号は海上衝突予防規則の要件に従っていること、及び正確に認知されること
- ・交通、船舶及び環境の監視の間隔、範囲は認定された原則、手順に従うこと
- ・船の航海に関する動静、行動の適切な記録を残すこと
- ・航海安全の責任が常に明確に定められること(船長が船橋内にいる場合、または水先人乗船中の場合を含む)

ところで、ITUMFの現状は、「能力の証明方法」で要求されている「試験」以外の方法を行う手段を、自前でもっていない。

そこで、必要な海上履歴を与えるために、学生を船会社に派遣して履歴習得の実習を依頼している。

そのために、「ITU, MARITIME FACULTY SEA TRAINING RULES」をつくり、社船における乗船実習中に学生が習得すべき指針を与えているが、残念ながら不十分である。それを補うために「INTERNATIONAL SHIPPING FEDERATION(ISF : 国際海運連盟)」作成の「TRAINING RECORD BOOK(TRB : 訓練記録簿)」を各学生に携帯させて、乗船した船の船長及び一等航海士に教育・訓練と評価を一任している。

ここに、問題が生じている。すなわち、「2.要約」で示したように、面談した第4年次学生は「船社の船で実施している乗船実習において、教育の機会均等が行われていない」と発言しているのである。その具体的内容は、船によっては何も教えてくれない、雑用ばかりさせられる、などであった。

しかしながら、社船における乗船実習で海上履歴を与え、先進海運国となっている英国の例もあるのだから、このシステムがよくないとはいえない(日本は、戦前まではこの制度 - アプレントイス制度 - であったが、教育の機会均等と商船士官の技術能力向上等のため、練習船実習制度に変更して現在に至っている)。

問題点の1つは、将来の商船士官になる学生に一番必要で安全運航に欠くことができない「運航技術の教育と訓練」を、教育技法を身につけているとは思えない「社船の船長及び一等航海士」に一任していることである。

改善点は、商船士官養成教育を行っているITUMFの乗船訓練システムの改良である。

その方法には、以下の3つがある。

- 1) 社船の船長及び一等航海士に対する処置
- 2) 社船の船長及び一等航海士が行った教育・訓練内容の確認、すなわち、実習後の学生の

実技能の確認

3) 訓練施設の新設

(2) 日本側に求められている協力内容

1) 「社船の船長及び一等航海士に対する処置」として

STCW95 は船員の訓練及び資格証明、並びに当直の基準を定めているのであって、海事教育機関(日本であれば商船大学、トルコであれば ITUMF)の知識教育内容を定めているのではなく、船員、または将来船員になる者が習得しなければならない専門知識・技術を身につけるために受けるべき訓練内容等を定めている。

ITUMF のカリキュラム等はおおむね問題がないと思われるが、STCW95 で求められている船員になるための技能を与える訓練施設をもっておらず、その学生が航海士になるために必要な専門知識と技能訓練を受けるため、1年間の乗船実習で行うべき教育と訓練を船会社の船長と一等航海士に任せている。このアプレンティス制度自体は悪い制度ではないので、この運用方法を改善する必要がある。

このアプレンティス制度で教育と訓練の成果をあげるために、TRB が各国で活用されており、ITUMF でも導入されている。STCW95 の教育水準まで ITUMF の教育水準を向上させることを要請しているのは、学生の平均または一部の水準が STCW95 の水準に達していないと判断しているからに相違ない。その原因の1つは、学生を委託した船会社の教育責任者(STCW95 で指定されている)である船長と一等航海士の資質の問題である。この制度を取り入れている先進海運国では、教育責任者である船長と一等航海士が乗船してきた学生(実習生)に何を教えるべきかを TRB から汲み取れるだけの知識をもち、必要とする教育訓練を施せるから、ITUMF が使用している TRB でも十分航海士が育っていると推察される。

したがって、学生を委託した船会社の教育責任者である船長と一等航海士の資質を改善する必要がある。彼らを ITUMF に招いて教育・訓練内容を指示することも一方法であろうが、それよりも、アプレンティス制度で、船会社の教育責任者である船長と一等航海士が現用の TRB を活用して、実習生を教育できるようになるまで、当分の間、STCW95 で要求されている内容をより具体的、より詳細に表記し指示するのが得策である。

すなわち、TRB 記載内容をトルコの現状に合ったように改善する(この内容を理解し、どのように船上で教育し、訓練すべきかを熟知しているのは、日本の商船士官養成機関では、運輸省航海訓練所の教官であろう)。

協力内容(ITUMF とともに行う)

- ・乗船実習で行われている訓練内容の分析
- ・STCW95 の訓練に沿ったトルコ式乗船実習カリキュラムの構築

・トルコ式 TRB の作成

2)「社船の船長及び一等航海士が行った教育・訓練内容の確認、すなわち、実習後の学生の実技能の確認」として、「当直」の実技能を確認するには、船長、または航海士の経験豊かな教官が、船舶交通のある海域で臨場感ある状況下、国際海上衝突予防規則に従い、平均的船舶運航者がとるべき船舶運用方法で安全に操船できるかどうかを判定する必要がある。

最も望ましい方法は、教官と学生が実際の船舶に乗り込み、学生に船舶を運航させることである。

ITUMF は船上における技能に関する教育・訓練(船舶の安全運航には知識、観察、判断、行動等、総合的な技能が不可欠である)の成果を判定できる施設を、現状ではほとんど有していないので、これはきわめて難しい(学部所属練習船 M / S AKDENIZ の運航は財政的負担が多く難しいであろう)。

しかしながら、学部内視察で見かけた小型ボートの活用(活用の可否は調査不十分)は検討に値する。

また、イスタンブール港湾で運用されている公的機関の船舶を借用して、技能判定に活用すること(技能不足学生には実習の補足にも充当できる)も考えられる。

協力内容(ITUMF とともに行う)

(ITUMF 側が技能判定に使用する船舶を手配するとして)

・技能判定に使用するチェックリスト、判定基準、評価方法・手法の開発

3)「訓練施設の新設」について(操船シミュレーターの供与)

上記のように、実技能の判定には実際の船舶を使い実海域で行うのが最も望ましいが、練習船を新たに所有するような多大な財政負担を避ける 1 つの方法は、操船シミュレーター装置の導入である。

最近、日本において初級航海士の基礎的操船技術からベテラン船長の高度な操船技術レベルアップのために大いに活用されているフルミッション操船シミュレーター装置は、訓練レベルに合った海域を極めてリアルにつくり出せ、船舶の運動を実船さながらに再現できる。

この日本で活用されているシミュレーターと同程度の性能を有する装置を使用すれば、船舶安全運航の基本であり、航海士に欠くことができない知識と技能が集約された「操船に関する教育と訓練」の技能判定を ITUMF 自身で行え、船会社に委託している教育・訓練の不備な点の改善を指示できる。

しかしながら、導入したシミュレーター装置を十二分に活用するためには、ITUMF 側の協力の下、次の事項を達成しなければならない。

協力内容

- ・シミュレーター教育に合った現カリキュラムの改編
- ・シミュレーター訓練用新カリキュラムの作成
- ・シミュレーター訓練用評価基準の作成
- ・シミュレーター訓練に従事する教官、評価者の養成
- ・シミュレーター装置の管理、運用、保守要員の養成
- ・時代の要請に合ったシミュレーターソフト開発、改良要員の養成

装置導入による効果は、以下のとおりである。

a) ITUMF に対する効果

- ・世界的に検討されているシミュレーター訓練による乗船履歴の軽減が承認された場合に、その恩恵を十二分に受けることができる。その場合には、カリキュラムに余裕が生まれ、教育内容の充実が可能となる。
- ・装置の主な訓練場所になる疑似船橋では、船舶の動揺までも再現できるので、乗船実習訓練前に船酔い克服訓練もできる。
- ・疑似船橋には、最新の船舶用航海計器の実機（レーダー、オートパイロット、操舵スタンド、主機テレグラフ、レピータコンパス、各機器の指示装置等）が設置されるので、実際の航海計器を見ることにより航海計器に関する「講義」の理解が容易になる。
- ・極めてリアルな船舶の運動を、船の大小、船型、船種、積み荷状態等の別に再現できるので、船舶操縦性能に関する「講義」の理解が容易になる。
- ・初級航海士に必要な国際海上衝突予防規則に従った基本的な避航操船法（安全運航の基本）から、船長や水先人に要求される港内や狭い水道（ボスポラス海峡、ダーダネルス海峡等）における操船方法を繰り返し訓練することにより、ルールに従った正しい操船法及び運用法等を教育・訓練できる。
- ・学生の間違った操船法による結果を、疑似体験させられる（実船では、決して訓練できない）。

b) MSTC に対する効果

MSTC でも操船シミュレーター装置が使用可能なように管理運営機構を改組すると〔海事庁（UMA）等の了解が必要〕、現在ほとんど海事に関する専門教育を受けていない部員に対する再教育に活用できる。

- ・船舶の安全運航は航海士だけでは難しく、船橋当直者間のチームワークが欠かせない。日本人運航船の海難事故が少ないのは、当直補助者である部員の海事に関する専門知識が高いことにある。
- ・MSTC の再訓練コースに「操舵法」、「適切な見張りの法」、「海上交通法規」等を新設し、

当直補助者に必要な知識及び技能教育訓練を行えば、部員の教育水準を向上でき、トルコ船舶の海難事故は飛躍的に減少することが期待できる。すなわち、プロジェクトの上位目標につながる。

- ・初級航海士から船長にプロモートしていく各段階において、必要とされる操船技術の訓練に活用できる（ITUMF 卒業者に対する訓練項目）。
- ・パイロットの操船（巨大船の離着岸、棧訓練等、高度な操船）技術向上に活用できる（ITUMF 卒業者に対する訓練項目）。

協力内容

- ・トルコ船員に必要な新訓練コースの選定
- ・教育プログラムの構築
- ・訓練カリキュラム作成

c) 学術研究に対する効果

データ集積が必要であるが、以下が可能になる。

- ・ITUMF の教官が行う海洋交通工学に関する調査、研究に活用できる。
- ・ボスポラス海峡、ダーダネルス海峡等狭い海峡等の最適航路の選定ができる。
- ・新港湾建設前に海洋構築施設、港内操船余裕海面の広さの適否等、シミュレーション検討に活用できる。

協力内容

- ・ITUMF と学術交流のある神戸商船大学等への支援

(4) 教材としての機材及び模型、並びに参考図書の供与

ITUMF の各講義及び実習で使用されている模型、教材等を最新のものと入れ替え、専門図書を供与して、教官の教育レベルを向上させるとともに、効果的な教授内容とし、学生の理解を早める。一方、学生の学習意欲を向上させる。

(3) フルミッション操船シミュレーターを導入する前提でのプロジェクト活動計画概要

プロジェクト期間を5年とし、基本的には、ミニッツのANNEX 「PLAN OF OPERATIONS」で開始し、プロジェクトの早い時期に修正するのが望ましい。

最初に着手すべき事項は、ITUMF とともに、船会社における乗船訓練の教育内容を均一化するため、訓練内容を調査解析し、トルコ版 TRB を作成する。これは、第3年次学生の乗船実習開始までに完成するのが望ましい。

次いで順に、シミュレーターの導入に備え、カリキュラムの改編等、「5.(3)」の協力事項をシミュレーターの設置時には完成していること。

以上の事項について、作業を進めながら、プロジェクト活動計画を適宜修正する。

(4) 専門家の派遣

1) 長期専門家の指導内容

- a) 乗船実習の現状を把握し、訓練内容を調査解析する。
- b) 乗船実習の指導教官である船長及び一等航海士が理解でき、使いやすいトルコ版 TRB を作成する。
- c) 操船シミュレーター導入に合わせた、カリキュラム、シラバスの改定。
- d) 操船シミュレーター訓練マニュアルの作成。
- e) 操船シミュレーター訓練を使った初級航海士から船長(パイロットを含む)までの訓練課程において、指導に従事するコーディネーター、アドバイザー、評価者を育成する。
- f) 教育レベルを向上させるため、カリキュラム及びシラバスを見直し、合理的教育手法を開発する。
- g) 最新の教育機材を使った教育手法の開発。

2) 短期専門家の担当分野、指導内容、派遣の時期

- a) シミュレーター、パソコン等を使用した最新の教育技法の技術移転のため、機材の運用を開始したあとの、適宜の時期。
- b) シミュレーター機材据え付け、その運用及び管理等の技術移転のため、機材の据え付け開始時。
- c) 最新シミュレーター教育手法の技術移転のため、運用開始後、適宜の時期。
- d) その他必要な分野

(5) C / P について

C / P の配置状況は、ミニッツ ANNEX のとおり。

(6) 研修員受入人数、研修期間、研修項目、研修先機関

1) フルミッション操船シミュレーターの運用、保守、管理のため

: 供与シミュレーターの作製開始時、メーカー、年間 1 ~ 2 名(各 1 ~ 2 か月)

2) フルミッション操船シミュレーターによる訓練指導者(少なくとも船長経験のある者)のため

: 供与シミュレーターで訓練を実施している施設、年間 1 ~ 2 名(各 1 ~ 2 か月)

(7) プロジェクトをとりまく状況

民間会社等の関連機関訪問の結果

- ・船主協会との意見交換時、同席したトルコ海運会社の人の発言に、「社船員確保のため、私立海員学校入学者に奨学金を支給し、その見返りとして卒業後一定期間自社船に乗船を義務づけないと船員が確保できない」とあった。トルコは船員不足であるとの感じを受けた。
- ・イスタンブール市内にある私立海員学校を見学する機会があった。間もなく ITUMF 近くのツズラ地区に建設中の新校舎に移転することであったが、一般ビルに仮住まいの教室は、黒板、教壇及びメモをとる袖板付きの椅子が並んでいるだけであった。教材もなく、教育環境はかなり貧しいと感じた。これほどまでして船員の養成を急いでいる現状を認識するとともに、教育水準の低下をおそれた。

(8) 供与機材について

1) シミュレーター機材の規模、必要な機能について

a) STCW95 における「シミュレーター」に関する規定

同規定は以下のとおりである。

A - /12 節

シミュレーターの使用を規律する基準

第1部 性能基準

訓練に使用されるシミュレーターの一般的な性能基準

- 1 締約国は、シミュレーターを使用した強制訓練に使用されるすべてのシミュレーターが次の要件を満たしていることを確保しなければならない。
 1. 選択された目的及び訓練内容に沿ったものであること。
 2. 機器の作動については、訓練目的に合った現実に近い水準で、機器の性能や限界そして可能性のある誤差を含めて模擬できること。
 3. 訓練生が、訓練目的にあった技能を習得することが可能なように、作動に十分な現実性を有していること。
 4. 訓練目的に応じて、非常事態や危険な状態または異常な状態を含め、様々な状態の設定が可能な動作環境を与えることができること。
 5. 訓練生が機器と、模擬された環境及び適切ならば、これに加えて教官との間に、相互に作用することが可能なインターフェースを有すること。
 6. 訓練生に対する効果的な事後説明のため、教官による操作、監視及び記録が可能であること。

第2部 その他の規則

(7は4以外は略)

訓練の手順

- 7 シミュレーターに基づいた強制訓練を行うにあたり、教官は次の事項を確保しなければならない。
4. 訓練は、訓練生の行動に関する音声及び映像による観察や、事前及び事後の実習評価報告により、効果的に監視され、適切に支援されること。

B - /12

シミュレーターの使用に関する指針

(1～35までは略)

非強制シミュレーションの性能基準

- 36 訓練・能力評価のために使用される非強制シミュレーションの性能基準は、次の節に含まれている。これらのシミュレーションには、少なくとも次の種類を含めること。
 1. 航海及び当直
 2. 操船
 3. 荷役及び積付け
 4. 通信
 5. 主機及び補機操作

航海及び当直シミュレーション

- 37 航海及び当直シミュレーションは、A - I / 12 節に規定する性能基準に合致することに加え、機関(IMO)により採択されたすべての性能基準を満たす航海計器、船橋運用管理の模擬が可能であり、音響を発生させる設備及び以下が可能な設備を導入すること。
 1. 実時間の運用環境を創り出すこと。これには評価すべき操船と技能を含め行うべき航海と当直任務に適した航海の管理、通信機器及び設備を含める。
 2. 訓練生が、航海及び当直の業務及び目的に適する最小限の水平視野角で視認することが可能な状態で、昼夜(種々の視界状態を含む)又は夜間の船橋から視認した場合の実際の視覚的シナリオを使用すること。
 3. 天候、海流、及び他船の交差の影響を含めて、十分広い水域での自船の動きを実写的に模擬すること。

操船シミュレーション

38 37 に規定する性能基準に加えて、操船シミュレーターは、

1. 訓練生が、操縦及び操船の業務及び目的に適する最小限の水平視野角を通じて視認することが可能な状態で、種々の視界状態を含めた昼夜又は夜間の船橋から視認した場合の実際の視覚的シナリオを使用すること。
2. 浅水及びバンクの影響を含めた制限水域における自船の動きを実写的に模擬すること。

b) ITUMF が要望しているシミュレーター

ITUMF が要望しているシミュレーターの仕様は、ミニッツの「ANNEX」及び「ATTACHMENT-1」のとおりである。

2) シミュレーターに対するコメント

- ・ ITUMF が要望しているシミュレーターの仕様内容は、STCW95 の性能要件をかなり上回り、高級すぎると思われる。本プロジェクトが目標とする ITUMF の訓練設備としても機能が高すぎ、高価になろう。また、プロジェクターが直投式と推察されるので、学内視察の際、案内された設置予定建物内に納まらない可能性がある。今後、検討が必要である。
- ・ 数年で新型機種が出現する最近のコンピューター事情を考え、導入する機種はバージョンアップが可能な機種とすべきである。
- ・ シミュレーター訓練は、実船訓練の代わりとなるものであるから、訓練装置の動作は可能な限り実船に近いものでなければ価値がない。制作にあたっては、船舶運航に十分経験のある者が操作運用して実船と違和感のない程度に精巧でなければならない。したがって、運用ソフトは、船舶運航に関する知識・技術・経験をもつ者の意見を最大限尊重して制作されねばならない(コンピューターメーカーだけに制作させてはならない)。
- ・ 将来、ITUMF の教官が自分たちだけでソフトの改良、ソフトの開発等が可能となる能力を養成してくれるメーカーを指定すべきである。
- ・ JICA による援助であるならば、日本製が望ましい。プロジェクトの早い進行が期待できる。

3) プロジェクトの活動に必要なと思われる機材のリスト

- ・ プロジェクトチームの効果的事務処理と日本との通信連絡用に、インターネット、E-Mail も利用できるパソコン通信器材 1 式
- ・ 公用乗用車(運転手付き) 1 台(トルコの交通事情と運転マナーを考慮)

(9)本プロジェクトに対する提言

今回の調査の結果、ITUMFの学生の資質及び教官団の教育意欲は低くないことが分かった。トルコ海運界の航海士の運航能力を向上させ、トルコ船舶の海難事故を減少させるために、彼らの養成機関であるITUMF及びMSTCの教育水準をSTCW95で要求される水準までレベルアップすることが必要である。したがって、本プロジェクトが行うべき具体的支援は次のとおりである。

- 1)学生の勉学意欲、学習意欲を向上させ、効率的に充足させるために、参考書及び教科書等の充実を図る。
- 2)教官の講義内容を充実させ、世界の最新情報を入手させるために、参考図書及び資料等の充実を図る。
- 3)講義及び実習における学生の理解を容易にするために、機器の模型等、教材の充実を図る。
- 4)船会社で行っている乗船実習の各船ごとの教育内容のばらつきを修正し、その向上を図るため、現用のTRBの内容を改善する。
- 5)船舶運航に関し交通法規に基づいた運航方法、船舶輻輳状況に適した運航方法、または、事故を回避するための臨機の方法等を臨場感ある状況下で効果的、かつ繰り返し習得させるために、フルミッションの操船シミュレーターを供与する。

上記事項を効率よく運用し、現在の教育カリキュラムを必要に応じて改善するために、長期及び短期専門家を必要人数派遣して、日本の最新、かつ高度な海事教育のノウハウをITUMFに移転すべきである。

3 - 2 機関分野

(1)ITUMFの現状

1)教育訓練カリキュラム

ITUMFの機関学科のカリキュラムは、基本的には、国際海事機関(IMO)モデルコース7.04及び7.02に基づいて構成、単位配分がなされており、内容、時間数ともに問題はない。総合大学の一学部である性質上、いわゆるアカデミックな教育内容は極めて充実しているが、船舶職員の教育という点から見れば、十分な実務経験を有する教官の確保が困難であることなどから、実習を含む実務教育はやや不十分であるとの印象をぬぐえない。このことは、先方スタッフも認めており、授業の聴講の際にも感じられた。

ITUMFの卒業生のほとんどすべてが船会社に就職し、当面は船舶職員として勤務する現状を考えると、実務教育の充実が不可欠であると思われる。

2)乗船実習

現在行われている乗船実習は、大別すると、練習船 M / S AKDENIZ によるファミリーライゼーションを主とした実習と、船会社の商船における実船訓練とに分けられる。

M / S AKDENIZ は従来、地中海航海を含む長期訓練航海に従事していたが、1998 年 9 月を最後に、主に船体状態の劣化による危険性を考慮して、航海は中止され、沖合に係留された状態で訓練に使用されている。近々、練習船検討委員会(仮称)が組織され、資金援助を含め、改善、活用策が検討されるとのことである。また、ポーランドの帆船ダルモジェジーによる 2 か月余りの乗船実習も定常化している。

船会社での乗船実習においては、即戦力となる実務を主体に教育訓練がなされ、定期的に機関長による評価がなされているようである。受入船の機関長や船会社のスタッフの意見によると、ITUMF からの訓練生はいずれも船舶職員としての十分な素質を備え、また訓練に対する取り組み方も非常に熱心であるとのことであった。乗船実習時には、主機を含む機関システム内機器の取り扱いの機会は多く与えられ、訓練終了時点では、各機器の取り扱いについて十分な習熟度を得ているようである。

(2)協力内容

トルコの海事教育訓練のレベル向上策としては、次の事項があげられる。

- 1)一定期間以上の実務経験を有する優秀な教官の確保
- 2)入学者ソースとしての優秀な学生の確保
- 3)合理的、かつ効率的な教育訓練カリキュラムの構築
- 4)適切な教育訓練設備、装置の整備
- 5)卒業生の魅力的就職先の確保

これらのうち、2)、3)に関しては、現在のところ問題はないと考えられる。

1)については、先にも述べたとおり、アカデミックスタッフに関しては極めてレベルが高く問題はないが、実習を含む実務教育のスタッフの確保が困難である。特に最新の機関システムに精通した教官が不足している。この点、長期専門家としてこのような人材を派遣し、海事教育訓練の技能移転を実施することは、極めて意義深いことである。

4)については、現在の ITUMF の機関科関係の設備では不十分とはいえ、乗船実習時にこのハンディは十分補えることから、実機や模型の供与は優先しがたい。また、機関科に関する限り、ITUMF の近郊に造船所がいくつかあり、これらを有効に利用することを ITUMF 自体が考えるべきである。

5)については、現在のところ卒業生のほとんどがトルコ船会社に就職しているが、世界的に機関士不足が叫ばれており、今後日本をはじめとする外国海運会社への進出も盛んになる

ものと予想される。現在我が国においては国際船舶制度がスタートし、優秀な日本人キーマンの養成は当然のこと、優秀な外国人職員の確保もこの制度の成功のための重要課題であると認識されている。この点、トルコの海事教育訓練を支援し、優秀なトルコ船員を我が国の船舶職員として確保することは、我が国の利益に直結するものである。

(3) プロジェクト活動計画の概要

上記協力内容に整合したプロジェクト活動計画の概要を以下にあげる。

1) 人的資源の強化

トルコにおける海事教育の強化に際して、最も重要、かつその効果が継続するのが人材養成である。先にも述べたとおり、ITUMFの教官はアカデミックレベルでは十分な素質並びに実績があるが、船舶職員養成教育に関する実務レベルの教育に対しては、不十分である。したがって、この分野の支援活動としては、実務経験が豊富で、なおかつ船員教育の経験をもつ長期専門家の派遣、C/Pの研修受入れ(日本の練習船教育、海事教育機関における実務教育訓練)が効果的である。

2) 機材、施設の改善

機関科に関する限り、現在の実習施設や教育訓練機材は不十分ではあるが、先にも述べたとおり、乗船実習においてこれらの補完は可能である。船舶機関士教育にとって重要なことは、個別の機器の取り扱いよりも機関室システム全体の理解とそのオペレーションである。この点、機関室シミュレーターの導入は極めて有効である。

3) ソフトコンポーネントの強化

カリキュラムの改善を含むソフト面の支援活動について、現状のカリキュラムに大きな問題が見い出せない限り、カリキュラム自体の見直しよりも授業方法の改善に重点を置くべきである。特に実務教育に際しては、適切な視聴覚教材の活用を推進すべきであり、この分野での支援活動も重要である。

(4) 専門家の派遣

1) 長期専門家の指導内容

長期専門家の指導内容としては、日本の海事教育のノウハウを技術移転する意味から、実務教育のカリキュラムの構築、実習訓練の企画と実施法、実習訓練の評価法などがあげられる。特に、機関室シミュレーターによる訓練については、独自の蓄積されたノウハウがあり、この分野における支援は我が国の特色が色濃く表れることが期待できる。

2)短期専門家の担当分野、指導内容、派遣の時期

a)時 期：機器据え付け、データ入力、調整時

専門家：短期専門家1～2名

内 容：シミュレーターハードウェア、ソフトウェア

b)時 期：設備完了時

専門家：短期専門家1名

内 容：シミュレーター保守管理、ソフトウェア

(5)C / Pについて

1)配置状況

C / Pは学部専任教員6～7名が指定されている。このなかにはPhDの学位を有する教員も含まれているが、大半は研究助手である。

2)C / P受入れ

a)時 期：シミュレーター製造時

C / P数、受入機関：1～2名、製造メーカー

内 容：シミュレーターハードウェア、ソフトウェア及び保守整備

b)時 期：設備完了後

C / P数、受入機関：1～2名、海事教育機関(シミュレーター訓練機関)

内 容：訓練手法及び評価手法

(6)供与機材について

今回の調査の結果、ITUMF機関科関係の供与機材としては、機関室シミュレーターを最優先すべきとの結論を得た。その根拠は以下のとおりである。

1)船舶機関士としての最重要技能である機関システムの理解とシステムオペレーション(例えば出港スタンバイ作業など)に関する教育訓練は従来、乗船実習に委ねられてきたが、乗船実習中にこれらを行う場合、4～5名の分業になるためオペレーションの一連の流れを理解することは困難である。この点、シミュレーター訓練では当該作業を単独で行うため、極めて効率よくシステムが理解できる。

2)現行のカリキュラムに「機関システム学」が含まれておらず、システム教育に弱点が見い出される。船舶の推進システム学の教育については、機関室シミュレーターを導入した教育が最も効率的であり、オペレーション訓練と並行して行うことができる。

3)現在、世界的に検討され、一部実行に移されているように、シミュレーター訓練の乗船履歴代替は時代の趨勢である。将来IMOの承認により、STCW95にこれが組み込まれた場合、

シミュレーター訓練により現行の乗船訓練が大幅に短縮できるのでカリキュラムに余裕ができ、更に付加的な教育内容をカリキュラムに加えることができる。

4) 船会社の意見のなかで、シミュレーター訓練により、現役機関士の技能レベル向上を図りたいとの強い要望が数多くある。

今後求められる機関室シミュレーターの基本仕様は以下のとおりである。

機関室シミュレーターの性能規準は、1995年改正STCW条約のコードB、42節に次のように定めている。

[機関室シミュレーターの基本仕様]

主機及び補機運転シミュレーション

42 機関室シミュレーターは、主機及び補機システムの模擬が可能であること。かつ、以下が可能な設備を導入すること。

1. 通信機器、適切な主機及び補機の推進機器及びコントロールパネルを用いた海上及び港に対する実時間の運用環境を創り出すこと。
2. 関連の補助システムを模擬すること。
3. 機関の性能を監視及び評価し、監視システムを制御すること。
4. 機関故障を模擬すること
5. 模擬された運用環境に影響を与えるために種々の外部環境を変更可能なこと。例えば、天候、船舶の喫水、海水温・気温
6. 教官が管理された外部環境を変更可能なこと。例えば、蒸気、雑用蒸気、空気圧、氷の状況、クレーン、電源、船首スラスト、船体荷重
7. 教官が管理された模擬性能を変更可能なこと。例えば、緊急運転、過程への反応、船体応答
8. ある過程を同時に行うための設備を設置すること。例えば、速力、電気システム、DOシステム、LOシステム、HOシステム、海水システム、蒸気システム、特定の訓練を行うための排ガスボイラー及びターボ発電機

また、機関室シミュレーターによる教育訓練のカリキュラムやシラバスについては、IMOモデルコース2.07「Engine Room Simulator」に標準的な訓練指針が示されている。

上記を考慮すれば、フルミッション、フルタスクタイプの機関室シミュレーターが妥当であると考えられる。

ITUMFで準備している設置場所は現在教室として利用している建物であるが、先方の改築案を聞く限り、妥当な場所であると考えられる。

機関室シミュレーターの調達については、製造時に実機の試運転データ及び海上公試のデー

タが不可欠であるため、造船所が製造主体となるべきである。

購入費用については、その仕様によって一概にいけないが、おおむね2億円程度は必要と思われる。

5) 機関室シミュレーターの活用計画

STCW95のコードA-1/2表『推進出力3000キロワット以上の主推進機関を備えた船舶の機関長及び一等機関士の最小限の能力基準の詳細』に機関室シミュレーターの適応性を照らし合わせた結果からも明らかなように、機関士として求められる能力要件のほとんどに対してシミュレーター訓練が有効であることが分かる。

すなわち、適切な仕様の機関室シミュレーターを用い、適切な訓練シナリオによる訓練を実施すれば、乗船実習あるいはオンザジョブ・トレーニング(OJT)によって得られる知識技能のほとんどの部分について効率よくその習熟度を上げることができる。

訓練に際しては、基本的にはIMOモデルコース2.07に準じた内容とし、乗船実習前の適当な時期に訓練期間を設定すれば更に効果的である。

(7) プロジェクトをとりまく状況

今回の調査で民間海運会社等を訪問、面談した結果、面談相手のほとんどがITUMFあるいはその前身であるMarchant Marine Academyの卒業生であること、また現在に至るまで毎年ITUMFの卒業生を採用していることから、同学部の教育改善に寄せる期待は極めて大きく、これにかかわる日本の援助を強く希望している。

(8) その他の調査結果

特になし

(9) 提言

今回の調査を通して、ITUMFをはじめ、トルコの海事関係機関の海事教育の向上にかける強い熱意が感じられた。これについては、在トルコ日本大使館及びJICAトルコ事務所も大いに評価しているところである。ITUMFに関する限り、アカデミックな教育レベルは極めて高い水準にある。今後、実務面での教育訓練の強化により、優秀な船舶職員を養成し、トルコ海運の発展のみならず、世界的視野に立って海運の安全に寄与しなければならない。このような見地から、我が国としては、最新教育訓練機器を含めて日本の海事教育のノウハウをITUMFの教育システムに有効に移転していく必要がある。

現在、世界的に船員教育分野でのシミュレーターの使用は、既に試行段階から実用段階に

入り、シミュレーター設備自体の完成度はいうに及ばず、訓練方法、評価方法などの運用面でも我が国は世界のリーダー的役割を果たす立場にある。このような現状を考えるならば、トルコ海事教育の向上に対する支援としてシミュレーター教育訓練の技術移転を実施することは極めて有効、かつタイムリーであり、世界的にも高く評価されるものと確信する。

3 - 3 船舶通航管制情報システム(VTS)分野

(1) ITUMF のカリキュラム及び MSTC の訓練コースの現状と分析結果

現在、ITUMF 及び MSTC には、VTS 要員のための訓練コース、またはカリキュラムは存在しない。

(2) 日本側に求められている協力内容

トルコ海峡(ボスポラス海峡、マルマラ海峡、ダーダネルス海峡)の状況が表示可能な VTS シミュレーターを求められている。なお、VTS 要員の訓練については、具体的に求められているものが不明である。

(3) PDM の各項目に基づいたプロジェクト活動計画案

VTS については、その核となるトルコ海峡の VTS 建設計画が確定されておらず、また、ITUMF においてどのような VTS 要員の訓練コースを設立しようとしているのか不明なため、現時点において、プロジェクト活動計画案を作製することは、不可能である。

(4) 専門家の派遣

上述のように、トルコ海峡の VTS 建設計画が確定されていないことから、長期専門家を派遣することは難しい。また、短期についても、ITUMF において、どのような VTS 要員の訓練コースを設立しようとしているのか不明であることから、VTS のどの分野の専門家を特定するかが難しい。しかしながら、トルコ海峡の VTS 建設計画が確定された時点で、速やかに VTS 要員訓練コースを設立させるために、VTS の概論及び、日本における VTS の現状を紹介する短期専門家の派遣は、現時点においても可能である。

(5) C / P について

ITUMF からは、船舶用レーダー担当の教授が C / P として配置されているので、海上保安庁において、日本の VTS 運用及び要員訓練に関して理解してもらうために、C / P 研修を行うことが可能である。

(6) 供与機材について

トルコ海峡の状況が表示可能な VTS シミュレーターが求められているが、必要とされるデータがなく、現在の日本のシミュレーターでは希望に添うものが提供できない。

(7) 当該分野のプロジェクトをとりまく状況

1) 民間海運会社等での調査結果

現在計画中のトルコ海峡 VTS については、一般的に賛成している者が多かったが、他方、詳細計画について、マルマラ海の VTS が含まれていないなどの反対がある。

2) トルコ海峡 VTS の進捗状況及び本プロジェクトとのかかわりについて

トルコ海峡 VTS については、トルコ政府が IMO において 2000 年までに運用すると発言している。しかし、1998 年 10 月の入札が不調となっており、1999 年 2 月に再入札する予定である。しかも一部では、現在のトルコ政府の混乱状況(首相及び内閣が機能していない)から、本入札についても不調に終わる旨の予想もあった。日本のこれまでの VTS の経験から、このような短期間で VTS を運用するのは極めて難しいと考えられる。

また、VTS の管理主体についても UMA が行うのか、COASTAL SAFETY AND SALVAGE ADMINISTRATIONS が行うのかははっきりしていない。どちらの機関でも、VTS 要員の管理については具体的案または計画がなかった。このため、どのような者を雇用して訓練していくのか、雇用条件または試験のようなものが存在するのか、60 名と予想されるトルコ海峡 VTS の要員について、どのような人員配置とするのか、トルコ海峡 VTS が運用開始後、どのように人員管理していくのか(もし、そのままの状況であれば運用開始後に訓練が必要とされるのは数名しか想定できない) などすべて不明のままであった。

さらに、VTS 要員の訓練について ITUMF は VTS DESIGN CENTER(別名 TURBO OFFICE)から依頼されているとしているものの VTS DESIGN CENTER はトルコ海峡 VTS の管理運用を行う機関ではなく、同海峡 VTS に対する技術的支援を行う機関であり、また、どのような委託内容(人数、期間など)なのかについては明らかにされていない。他方、VTS の管理運用機関と予想されるところ(UMA 等)からは、ITUMF に対してそのような委託を行っていない。

本プロジェクトとのかかわりについて、プロジェクト主体となる ITUMF は、当初、VTS 要員の訓練を含めておらず、政府の提案により項目は入れたものの、トルコ海峡 VTS 計画でも技術的な事項のみの支援をただけで、VTS 要員の管理訓練については提言等を行っていない。また、可能であれば VTS 要員の訓練を引き受けるというだけであり、主体的に動いている様子はなかった。

3) ITUMF の学部教育及び MSTC 訓練コースのなかでの VTS 分野の位置づけ

ITUMF の本来の目的はトルコ人船員(士官)の教育訓練を行うことであり、VTS 要員の訓練については、政府からの要請に基づいて行うものとしている。

(8) 本プロジェクトに対する提言

これまでの調査結果をまとめると以下のとおりである。

- ・トルコ海峡 VTS のスケジュールは確定していない。
- ・同 VTS の運用管理を行う機関が不明であり、要員の訓練管理についても分からない。
- ・VTS 要員の訓練管理に対する ITUMF の立場が不明確である。
- ・データがないことから、トルコ側の希望にかなうシミュレーターは、現在、日本にはない。

トルコ海峡 VTS は同海峡の航行安全にとって非常に重要なものであり、また、トルコ政府の中でも大きな課題ではある。しかしながら、上記の事情から、第 1 次短期調査のミニッツで討議された PDM に基づいて、VTS 分野の協力、特に長期専門家の派遣を行うことは困難と思われる。また、シミュレーターについても、トルコ側にデータが存在しない状況では、トルコ海峡の状況を示すシミュレーターの提供は不可能である。

したがって、本プロジェクトの VTS 分野では、VTS に対する協力要請は高いものの、トルコ海峡 VTS の要員が 60 名程度であり、それ以上の VTS の計画もなく、また、VTS センターの中にトレーニングルーム等が含まれていることを勘案すると、同要員の訓練については OJT で行うことも可能と思われることから、VTS 要員の候補生として、ITUMF の卒業生に VTS の知識(概要等)を与えること、または、トルコ政府内において VTS 要員訓練をすべて ITUMF において行うとの合意ができることを前提に、その場合の素地をつくることを目標として、短期専門家(分野は VTS 概論等)の派遣及び、C / P 研修の受入れを行うことが考えられる。この場合は、トルコ側と PDM 等について再度調整を図る必要がある。

なお、あわせて、他の JICA 協力方式(研修員受入れ、専門家派遣等)で扱えないかどうかとも検討する必要がある。

付 属 資 料

1. ミニッツ

1. ミニッツ


MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPANESE SUPPLEMENTARY STUDY TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF TURKEY
O N
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE PROJECT ON THE IMPROVEMENT OF MERCHANT MARITIME TRAINING AND
EDUCATIONAL CAPACITIES IN TURKEY

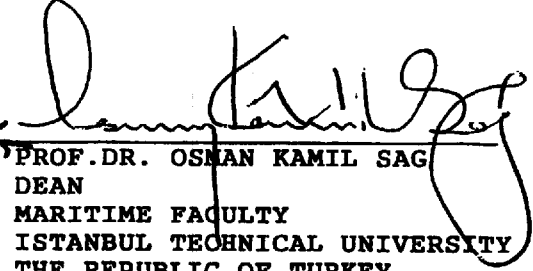
THE JAPANESE SUPPLEMENTARY STUDY TEAM (HEREINAFTER REFERRED TO AS "THE TEAM") ORGANIZED BY THE JAPANESE INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA) VISITED THE REPUBLIC OF TURKEY FROM 13TH DECEMBER TO 26TH DECEMBER, 1998 FOR THE PURPOSE OF DISCUSSING TECHNICAL RELEVANCE ACCORDING TO THE PROJECT DESIGN MATRIX (PDM) AND PLAN OF OPERATION (PO) OF THE PROJECT ON THE IMPROVEMENT OF THE MERCHANT MARITIME TRAINING AND EDUCATIONAL CAPACITIES IN TURKEY (HEREINAFTER REFERRED TO AS "THE PROJECT").

DURING THE STAY IN THE REPUBLIC OF TURKEY, THE TEAM EXCHANGED VIEWS AND HAD A SERIES OF MEETINGS WITH THE TURKISH AUTHORITIES CONCERNED.

AS A RESULT OF THE DISCUSSIONS, THE TEAM AND THE TURKISH AUTHORITIES CONCERNED AGREED TO REPORT TO THEIR RESPECTIVE GOVERNMENTS THE MATTERS REFERRED TO IN THE DOCUMENTS ATTACHED.

ISTANBUL, 25TH DECEMBER, 1998


PROF. CAPT. TSUYOSHI KAWAHARA
INSTITUTE FOR SEA TRAINING
LEADER, SUPPLEMENTARY STUDY TEAM
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
JAPAN


PROF. DR. OSMAN KAMIL SAG
DEAN
MARITIME FACULTY
ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY
THE REPUBLIC OF TURKEY

THE ATTACHED DOCUMENTS

THE MEETING BETWEEN JICA SUPPLEMENTARY TEAM AND TURKISH AUTHORITIES CONCERNED WERE HELD FROM 15TH TO 25TH DECEMBER, 1998 AT MARITIME FACULTY, ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY (HEREINAFTER REFERRED TO AS "ITUMF") IN TURKEY WITH THE PARTICIPANTS LISTED BELOW:

TURKISH SIDE :

PROF.DR. OSMAN KAMIL SAG, DEAN, ITUMF
PROF.DR. SÜREYYA ÖNEY, VICE DEAN, ITUMF
PROF.DR. AHMET BAYÜLKEN, VICE DEAN, ITUMF
ASSOC. PROF.DR. SEZER ILGIN
ASSOC. PROF.DR. DEMIR SINDEL
CAPT. TEOMAN AKIN
DR. CAPT. ÖZKAN POYRAZ
DR. MUHSIN KADIOGLU
CAPT. TANZER SATIR
CAPT. BARIS TOZAR
CAPT. ALI CÖMERT
CAPT. MÜNİP BAS
CAPT. SITKI USTAOGU
MR. DEHA ER
MR. CENGİZ DENİZ
MR. AYDIN ERCAN
MR. CEMİL YURTÖREN
MR. SUNAY SABUNCU
MR. HISASHI YAMAMOTO, SENIOR LECTURER

JAPANESE SIDE :

CAPT. TSUYOSHI KAWAHARA, PROFESSOR, INSTITUTE FOR SEA TRAINING,
MINISTRY OF TRANSPORT
MR. MASAYUKI ONISHI, PROFESSOR, MARINE TECHNICAL COLLEGE,
MINISTRY OF TRANSPORT
MR. HIDEKI NOGUCHI, CHIEF, INTERNATIONAL CO-OPERATION SECTION
JAPANESE MARITIME SAFETY AGENCY

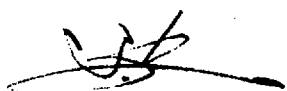
I. OBJECTIVE OF THE PROJECT

(1) OVERALL GOAL

THE OVERALL GOAL OF THE PROJECT IS TO ATTAIN SAFE OPERATION OF TURKISH MERCHANT VESSELS IN THE WORLDWIDE BASIS.

(2) PROJECT PURPOSE

THE PURPOSE OF THE PROJECT IS TO CONDUCT EDUCATION, TRAINING AND CERTIFICATION OF TURKISH SEAFARERS IN COMPLIANCE WITH STCW95.



als

II. ANALYSIS OF THE LEVELS OF EDUCATION AND TRAINING AT ITUMF AND MSTC

(1) NAVIGATION :

1. THE OVERALL LEVEL OF EDUCATION AND TRAINING IS HIGH.
2. THE CURRICULUM AND SYLLABUS ARE SATISFACTORILY IN ACCORDANCE WITH STCW95.
3. THE ACADEMIC LEVEL OF TEACHING STAFFS ARE VERY HIGH AND COMPETENT.
4. THE LEVEL OF STUDENTS ARE HIGH AND SATISFACTORY, AND THEY ARE HIGHLY MOTIVATED FOR FUTURE SEAFARING OFFICERS IN ALL RESPECTS REQUIRED THEREFOR.
5. WITHOUT DOUBT, THE SIGNIFICANT ENHANCEMENT OF THE CURRENT STANDARD OF EDUCATION AND TRAINING OF THE STUDENTS WILL BEST BE REALIZED THROUGH THE MARITIME EDUCATION AND TRAINING (M.E.T.) WITH THE UTILIZATION OF FULL MISSION SHIPHANDLING SIMULATOR. FOR THE HIGHLY COMPETENT STUDENTS OF ITUMF, M.E.T. WITH SHIP-HANDLING SIMULATOR IS THE BEST WAY TO TRANSFER JAPANESE MARITIME SKILLS AND KNOW-HOWS TO ITUMF.
6. M.E.T. AT ITUMF, THE LEVEL OF WHICH IS THUS ENHANCED, WILL ALSO DOUBTLESSLY ENHANCE THE STANDARD OF TRAINING AT MARINE TRAINING CENTER ATTACHED TO ITUMF, WHICH WILL RESULT IN THE ADVANCEMENT OF THE SKILLS OF TURKISH SEAFARERS IN GENERAL.
7. THE ENHANCED LEVEL OF M.E.T. AT ITUMF WILL ALSO BE EXTENDED TO THE EFFECTIVE TRAINING AND EDUCATION OF PILOTS.
8. THE OVERALL REVIEW, AND SUBSEQUENT MODIFICATIONS, IF AT ALL REASONABLE, SEEMS NECESSARY FOR THE CURRENT "ON BOARD TRAINING SYSTEM" OF ITUMF SO THAT IT MAY BETTER REFLECT AND CORRESPOND TO THE FUTURE DIRECTIONS OF STCW95.

(2) MARINE ENGINEERING :

1. THE OVERALL LEVEL OF EDUCATION STANDARD IS HIGH.
2. THE CURRICULUM AND SYLLABUS ARE SATISFACTORY.
3. THE ACADEMIC LEVEL OF TEACHING STAFFS ARE VERY HIGH AND COMPETENT.
4. THE LEVEL OF STUDENTS ARE VERY HIGH AND SATISFACTORY, AND HIGHLY MOTIVATED TOWARD FUTURE MARINE ENGINEERING OFFICERS.
5. THE BEST RECOMMENDABLE RECIPE FOR THE ENHANCEMENT OF THE PRESENT LEVEL OF M.E.T. AT ITUMF IS TO INTRODUCE THE FULL MISSION ENGINE ROOM SIMULATOR IN ORDER TO TRANSFER THE JAPANESE MARITIME EDUCATION AND TRAINING SKILLS AND KNOW-HOWS.
6. THUS ENHANCED LEVEL OF M.E.T. AT ITUMF WILL ALSO PROVIDE THE EFFECTIVE TRAINING OPPORTUNITIES TO THE TURKISH SEAFARERS IN GENERAL FOR THEIR REFRESHMENT EDUCATION AND TRAINING.

(3) VTS :

1. A JAPANESE VTS SIMULATOR CAN DISPLAY ONLY JAPANESE STRAITS, AND IT IS NOT USEFUL IN THIS PROJECT AT THIS STAGE. THEREFORE, IT NEEDS FURTHER STUDY FOR THE POSSIBILITY OF SOFTWARE CHANGE OF THE SIMULATOR SUITABLE FOR DISPLAY OF THE TURKISH STRAITS.



2. THE TRAINING AND EDUCATION OF VTS OPERATORS FOR THE TURKISH STRAITS REQUIRES APPROPRIATE KNOWLEDGE AND EXPERIENCE ON THE STRAITS, THEREFORE IT SEEMS THERE ARE VERY FEW AREA FOR JAPANESE VTS AUTHORITIES TO MAKE MEANINGFUL COOPERATION AT LEAST AT THIS STAGE OF THE TURKISH VTS PROJECT.

(4) OVERALL :

1. IT SEEMS TO BE ESSENTIAL TO PROVIDE REFERENCE MATERIALS AND BOOKS FOR BOTH DEPARTMENTS, MAINLY IN ENGLISH LANGUAGE, FOR THE FURTHER ENHANCEMENT OF THE LEVELS OF M.E.T. AT ITUMF.
2. IT ALSO SEEMS TO BE ESSENTIAL FOR THE BOTH COUNTRIES TO MAKE ALL THE POSSIBLE EFFORTS TO ACHIEVE THE SYNERGY EFFECTS OF THE PROJECT TO ALL THE M.E.T. INSTITUTIONS IN TURKEY THROUGH SUCH MEANS AS SEMINARS, CONFERENCES, AND ACADEMIC EXCHANGES, ETC.
3. FURTHERMORE, IT ALSO SEEMS TO BE ESSENTIAL FOR THE BOTH COUNTRIES TO MAKE ALL THE POSSIBLE EFFORTS FOR THE PURPOSE OF ENCOURAGING THE DEVELOPMENT AND ENHANCEMENT PROCESS OF M.E.T. AT ITUMF UNDER THE PROJECT THROUGH THE CLOSE COMMUNICATION AND EXCHANGES SUCH SEMINARS, CONFERENCES, ACADEMIC EXCHANGES, ETC. NOT ONLY WITH IMO AND THE COLLEAGUE M.E.T. INSTITUTIONS IN THE MEDITERRANEAN AND BLACK SEA REGION, BUT ALSO WITH OTHER PARTS OF THE WORLD, THROUGH WHICH THE SYNERGY EFFECTS OF THE PROJECT COULD BE SHARED IN THE WIDEST EXTENT.

III. SCOPE OF TECHNICAL COOPERATION

- (1) THE PROJECT WILL BE KNOWN AS "THE PROJECT ON THE IMPROVEMENT OF THE MERCHANT MARITIME TRAINING AND EDUCATIONAL CAPACITIES IN TURKEY."
- (2) THE DURATION OF THE TECHNICAL COOPERATION WILL BE FIVE (5) YEARS FROM THE DATE WHICH IS TO BE AGREED BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION STUDY TEAM AND THE TURKISH AUTHORITIES CONCERNED.
- (3) THE DIRECT TARGET GROUP OF THE TECHNICAL COOPERATION WILL BE ITUMF ACADEMIC STAFFS SO THAT THEY WILL BE ABLE TO PROVIDE STUDENTS WITH THE IMPROVED SEAFARER'S EDUCATION AND TRAINING AT ITUMF. THE TURKISH SEAFARERS IN GENERAL WILL ALSO BE BENEFICIARY GROUP OF THE PROJECT.
- (4) THE FOLLOWING OUTPUTS ARE ANTICIPATED UNDER THE PROJECT :
 - (a) ITUMF'S EDUCATION AND TRAINING LEVELS ARE FULLY UP-GRADED IN ACCORDANCE WITH STCW95 TODAY, AND TOWARD THE FUTURE.
 - (b) SEAFARER REFRESHMENT COURSES IN ACCORDANCE WITH STCW95 TO BE ENHANCED.
 - (c) THE TRAINING OF MARITIME PILOTS IS ACCOMPLISHED IN ACCORDANCE WITH STCW95.



008

IV. INPUTS TO THE PROJECT BY THE JAPANESE SIDE

(1) DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

A. LONG-TERM EXPERTS:

- (a) THE LEADER OF THE JAPANESE EXPERTS
- (b) COORDINATOR
- (c) LONG-TERM EXPERTS IN THE FIELDS OF :
 - SEAMEN'S EDUCATION (MARINE NAVIGATION AND SHIPHANDLING)
 - SEAMEN'S EDUCATION (MARINE ENGINEERING)
 - TRAINING MANAGEMENT
- (d) SENIOR ADVISOR

THE LEADER OF THE JAPANESE EXPERTS, COORDINATOR AND SENIOR ADVISOR CAN CONCURRENTLY ACT AS AN EXPERT IN ANOTHER FIELD, IF NECESSARY.

B. SHORT-TERM EXPERTS:

THE SHORT-TERM EXPERTS SUCH AS, BUT NOT LIMITED TO, BELOW MAY BE DISPATCHED ACCORDING TO THE NEEDS FOR THE SMOOTH AND EFFECTIVE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT :

- (a) EXPERTS IN THE AREA OF DEVELOPMENT OF SOFTWARES FOR THE EDUCATION WITH SIMULATORS
- (b) EXPERTS OF MAINTENANCE OF THE SIMULATORS
- (c) EXPERTS OF FORMING CURRICULA FOR M.E.T. BY MARITIME SIMULATORS
- (d) EXPERTS OF ASSESSING THE RESULTS OF M.E.T. BY SIMULATORS

(2) TRAINING OF COUNTERPART PERSONNEL IN JAPAN

THE COUNTERPART PERSONNEL WILL BE TRAINED IN JAPAN ACCORDING TO THE ANNUAL WORK PLAN OF THE PROJECT AS LONG AS THE BUDGET ALLOCATED FOR THE TECHNICAL COOPERATION ALLOWS.

THE JAPANESE SIDE WILL RECEIVE COUNTERPARTS IN THE FOLLOWING FIELDS.

- a) MARINE NAVIGATION
- b) MARINE ENGINEERING

(3) PROVISION OF EQUIPMENT

THE NECESSARY EQUIPMENT WILL BE PROVIDED FOR THE EFFECTIVE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT. THE TENTATIVE LIST OF THE MAJOR EQUIPMENTS IN THE RESPECTIVE TECHNICAL FIELDS IS SHOWN IN ANNEX I.

V. INPUTS TO THE PROJECT BY TURKISH SIDE

(1) ASSIGNMENT OF COUNTERPART PERSONNEL

THE TURKISH SIDE WILL ASSIGN COUNTERPART PERSONNEL SHOWN IN ANNEX II.

J.B.

ces

(2) ASSIGNMENT OF ADMINISTRATIVE PERSONNELS

THE TURKISH SIDE WILL ASSIGN THE FOLLOWING ADMINISTRATIVE PERSONNELS WITH ENGLISH PROFICIENCY :

- a) ADMINISTRATIVE OFFICER
- b) SECRETARIES

(3) LAND, BUILDINGS, AND FACILITIES

- a) LAND, BUILDINGS, AND ADEQUATE FACILITIES FOR THE PROJECT
- b) OFFICES, ACCOMMODATION, AND OTHER NECESSARY FACILITIES FOR THE JAPANESE EXPERTS.

(4) ALLOCATION OF BUDGET

THE TURKISH SIDE WILL ALLOCATE THE BUDGET NECESSARY FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT SUCH AS :

- a) SALARIES AND OTHER ALLOWANCES FOR THE TURKISH STAFFS
- b) EXPENSES FOR ELECTRICITY, WATERS, GAS, FUEL, AND OTHER CONTINGENCIES
- c) OPERATIONAL EXPENSES FOR CUSTOMS CLEARANCE, STORAGE, DOMESTIC TRANSPORTATION AND INSTALLATION OF THE EQUIPMENT PROVIDED BY THE JAPANESE SIDE.
- d) EXPENSES FOR MAINTENANCE OF FACILITIES AND EQUIPMENT
- e) OTHER NECESSARY LOCAL EXPENSES

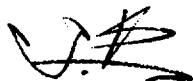
VI. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

- (1) THE RECTOR OF I.T.U., AS THE PROJECT DIRECTOR, WILL BEAR OVERALL RESPONSIBILITY FOR THE ADMINISTRATION AND IMPLEMENTATION OF THE PROJECT.
- (2) PROF.DR.OSMAN KAMIL SAG OF ITUMF, AS THE PROJECT MANAGER, WILL BE RESPONSIBLE FOR THE MANAGERIAL AND TECHNICAL MATTERS OF THE PROJECT.
- (3) THE JOINT COORDINATING COMMITTEE, WHICH CONSISTS OF BOTH THE TURKISH AND THE JAPANESE SIDES, WILL BE ESTABLISHED FOR THE SMOOTH AND EFFECTIVE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT.
THE MEMBERSHIP BY BOTH SIDES IS LISTED BELOW.

(a) FUNCTIONS :

THE JOINT COORDINATING COMMITTEE WILL MEET AT LEAST ONCE A YEAR, OR WHENEVER THE NECESSITY ARISES, IN ORDER TO FULFILL THE FOLLOWING FUNCTIONS :

- (i) TO FORMULATE THE ANNUAL PLAN OF OPERATION OF THE PROJECT ;
- (ii) TO REVIEW THE OVERALL PROGRESS OF THE PROJECT AND ACHIEVEMENT OF THE TECHNICAL COOPERATION PROGRAMME; AND
- (iii) TO EXCHANGE VIEWS ON MAJOR ISSUES ARISING FROM, OR IN CONNECTION WITH IMPLEMENTATION OF THE PROJECT.



(b) MEMBERSHIP :

(i) CHAIRPERSON : PROF.DR.GÜLSÜN SAGLAMER, RECTOR, I.T.U.

(ii) MEMBER :

<1> TURKISH SIDE :

- PROF.DR. OSMAN KAMIL SAG, ITUMF
- HEAD OF NAVIGATION DEPRTMENT
- HEAD OF MARINE ENGINEERING DEPARTMENT
- SENIOR CONSULTANT TO THE PROJECT MANAGER
- REPRESENTATIVE, UNDERSECRETARY OF MARITIME AFFAIRS

<2> JAPANESE SIDE :

- THE LEADER OF LONG-TERM EXPERTS
- COORDINATOR
- LONG TERM EXPERTS
- SENIOR ADVISOR
- REPRESENTATIVE(S) OF JICA TURKEY OFFICE
- MEMBERS OF JICA STUDY TEAM

[NOTE] IF IT IS JUDGED NECESSARY BY THE LEADER, OFFICIAL(S) OF THE EMBASSY OF JAPAN IN TURKEY MAY ATTEND THE JOINT COORDINATING COMMITTEE MEETING AS OBSERVERS(S).

VII. PLAN OF OPERATION

THE PLAN OF OPERATIONS FOR THE WHOLE PERIOD IS SHOWN IN ANNEX III.

THE PLAN OF OPERATIONS OF EACH EXPERT WILL BE MADE UP LATER THROUGH THE FURTHER EVALUATIONS AND COMMUNICATIONS BETWEEN THE BOTH PARTIES SO THAT THE SAME CAN BE MADE UP APPROPRIATELY IN TIME FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT.

VIII. OTHERS

THE JAPANESE SIDE WILL DISPATCH THE IMPLEMENTATION STUDY TEAM TO DETERMINE THE FINAL DETAILS OF THE IMPLEMENTATION OF THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT, THE DETAILS OF WHICH WILL BE CONFIRMED BY THE BOTH SIDES THROUGH SIGNING AN AGREEMENT CALLED "THE RECORD OF DISCUSSION".

[ATTACHED DOCUMENTS]

ANNEX I : LISTS OF EQUIPMENTS
ANNEX II : LIST OF COUNTERPART PERSONNELS
ANNEX III : PLAN OF OPERATION
[ATTACHMENT-1] : THE BASIC SPECIFICATION OF SHIPHANDLING SIMULATOR
[ATTACHMENT-2] : THE BASIC SPECIFICATION OF ENGINEROOM SIMULATOR

[ANNEX I]

THE LIST OF EQUIPMENTS

[A] NAVIGATION :

1. FULL MISSION SHIPHANDLING SIMULATOR

- (a) THE BASIC SPECIFICATION IS AS PER [ATTACHMENT-1].
- (b) THE FINAL DETAILED SPECIFICATION FOR TENDER TO BE WORKED OUT FURTHER THROUGH THE MUTUAL COMMUNICATION AND AGREEMENT.
- (c) THE TURKISH SIDE CLEARLY PRESENTED THEIR MINIMUM REQUIREMENTS IN THE TENDER THAT THE VENDOR OF THE SIMULATOR SHOULD BE CAPABLE OF HIGHEST STANDARD OF SOFTWARE SKILLS AND KNOW-HOWS, AS WELL AS OF MAINTENANCE, AND OF TRAINING OF THE ITUMF COUNTERPART STAFFS ON THE FOLLOWING ITEMS :
 - + GUIDANCE ON THE SIMULATOR SYSTEM
 - + OPERATION TRAINING OF THE SIMULATOR
 - + SCENARIO FORMULATION FOR THE SIMULATOR, AND THE USAGE OF THE SOFTWARE FOR MAKING UP LANDSCAPE VISIONS
 - + OTHER TRAININGS ON MAKING UP DATABASES
 - + THE TRAINING CONCERNING TO THE HANDLING OF THE OUTPUT OF THE DATA OF THE SHIPHANDLING RESULTS
 - + MAINTENANCE AND MANAGEMENT OF THE SIMULATOR

ESPECIALLY AS TO SCENARIO FORMULATION, AND MAKING UP LANDSCAPE VISIONS, ACTUAL TRAINING SHOULD THOROUGHLY BE GIVEN FOR A PROPER PERIOD OF TIME BY USING THE EQUIVALENT SIMULATORS AND EQUIPMENTS PRIOR TO THE INSTALLATION OF THE SYSTEMS BY THE VENDOR.

2. REFERENCE MATERIALS AND BOOKS :

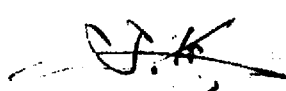
(TO BE SPECIFICALLY LISTED UP LATER WHICH ARE TO BE PROVIDED IN THE INITIAL YEAR OF THE PROJECT. THE ADDITIONAL MATERIALS AND BOOKS REQUIRED FOR THE SECOND YEAR OF THE PROJECT, AND ONWARDS TO BE REVIEWED AND DECIDED YEARLY.)

[B] MARINE ENGINEERING :

1. FULL MISSION ENGINE ROOM SIMULATOR

- (a) THE BASIC SPECIFICATION IS AS PER [ATTACHED-2].
- (b) THE FINAL DETAILED SPECIFICATION FOR TENDER TO BE WORKED OUT FURTHER THROUGH MUTUAL COMMUNICATION AND AGREEMENT.

2. REFERENCE BOOKS (TO BE SPECIFICALLY LISTED UP LATER WHICH ARE TO BE PROVIDED IN THE INITIAL YEAR. ALSO TO BE REVIEWED AND DECIDED YEARLY THEREAFTER.)



[ANNEX II]

LIST OF COUNTERPART PERSONNEL

[A] NAVIGATION :

ASSOC.PROF.DR. DEMIR SINDEL NAVIGATION DEPT., ITUMF
CAPT. THEOMAN AKIN
DR.CAPT. ÖZKAN POYRAZ
CAPT. MÜNİP BAS
CAPT. SITKI USTAĞLU
CAPT. TANZER SATIR
CAPT. CEMİL YURTÖREN
CAPT. BARIS TOZAR
CAPT. URAL ÇAGIRICI
CAPT. ALI CÖMART
DR. MUHSİN KADIOĞLU
MR. SUNAY SABUNCU

[B] MARINE ENGINEERING :

ASSOC.PROF.DR. OGUZ SALIM SÖĞÜT MARINE ENGINEERING DEPT., ITUMF
MR. DEHA ER
MR. CENGİZ DENİZ
MR. AYDIN ERCAN
MR. ALI KUSOĞLU
MR. İSMAİL ÇİÇEK
MR. MUZAFFER CİVELEK



008

[ANNEX III]

PLAN OF OPERATIONS


AS PER ATTACHED



028

[ATTACHMENT - 1]

THE BASIC SPECIFICATION OF SHIPHANDLING SIMULATOR

A handwritten signature or set of initials, possibly 'LS', written in black ink. The signature is somewhat stylized and appears to be written over a horizontal line.A small, handwritten mark or initials, possibly '02', written in black ink.

SPECIFICATION

FOR A

FULL MISSION

SHIPHANDLING SIMULATOR

1. INTRODUCTION

This document specifies the requirements for the navigation and shiphandling simulator. Chapter two describes the training requirements to be carried out on the simulator, chapter three describes the operational/functional requirements, chapter four describes contractual items and chapter five describes additional items. The tenderer shall keep in mind that the training requirements are the most important part for the Academy. If any conflict exists between the training requirements and the technical solution, the training requirements precede the technical solution.

The tenderer may suggest alternative technical solutions as long as such solutions fulfil the training requirements. In case of alternative technical solutions the tenderer shall prove that such solutions at least meet the training requirements and technical solution described herein.

The tenderer is free to suggest optional functions and equipment. Such items will however not give the tenderer any credit towards others.

2. TRAINING REQUIREMENTS

2.1 Philosophy of Simulation

Simulator training has over the last years proved to be an effective training method when training mariners, especially where an error of judgement can endanger life, environment and property. Bad decisions leading to accidents or near misses are very often caused by lack of training and experience. Proper simulator training will reduce accidents and improve efficiency, and give the mariners the necessary experience and confidence in their job-situation. Training in decision making used to be practised onboard under supervision of a senior officer - and by trial and error for the senior officers. Today the efficiency requirements do not allow for this kind of onboard education, hence the decision training has to be carried out on a simulator. Practising decision making in a simulator environment where decisions and their effects are monitored, opens unique possibilities to evaluate the effect of the decisions. It is important that the students experience life-like conditions on the simulator and that the tasks they are asked to carry out are recognised as important and relevant in their job-situation. The students shall be challenged at all levels of experience in order to achieve further experience and confidence.

2.2 General Training Objectives

The Academy shall be able to reinforce the existing standards of bridge procedures and ship handling capabilities in the shipping industry. This will be achieved by controlled training leading to judgement improvement through decision making practice, as a function of realistic simulation of bridge activities and ship behaviour.

In order to fulfil these requirements the simulator shall be suitable for, but not limited to:

- * Basic and advanced training and education of students leading to professional qualifications and a higher qualified mariner.
- * Refresher and recurrent training for qualified seamen including marine pilots.
- * Education of mariners in an appreciation of the physical forces involved in ship motion and ship handling.
- * Behavioural training in extreme and dangerous situations.
- * Team work and man management training.
- * Practising "good seamanship".
- * Demonstrating ship interaction and experiencing interactive situations.

2.3 Specific Objectives

Dependent of back-ground knowledge and experience of the student, the simulator shall at least be capable of creating situations ensuring that those who receive simulator training:

- * Understand their respective duties and the duties of other members in a bridge team.
- * Gain steering skills that will enable them to effectively apply similar function in reality.
- * Understand the importance of proper watchkeeping and correct reporting procedures.
- * Are aware of the visual interaction and the practice of good seamanship.
- * Are aware of the value and form of correct bridge procedures.
- * Understand the principle, use and limitations of the different bridge equipment.
- * Are aware of the importance of checking information from different sources, in order to detect malfunctions and to assure a correct assessment of the situation.
- * Know how to respond effectively to abnormal and emergency situations.
- * Understand a vessel's handling characteristics and interpret manoeuvring data.
- * Are able to prepare and execute a detailed passage plan.
- * Are aware of the importance of using correct procedures when communicating on board, with other ships and with shore stations.

3.0 OPERATIONAL/FUNCTIONAL REQUIREMENTS

3.1 General

- 3.1.1** The simulator shall consist of four own ship's bridges, an instructor station, exercise debriefing facilities, simulation hardware and software.
- 3.1.2** One of the own ships shall have a visual imaging system giving a horizontal field of view of at least 270° - 135° to either side of straight ahead.
- 3.1.3** The own ship bridges shall be furnished and equipped in a ship like manner. There shall be adequate working space for three students and two instructors on each bridge.
- 3.1.4** The simulator must be of operational/hands on type to allow for realistic training. No generic/emulated simulator type will be considered.

3.2 Own Ship Bridges

- 3.2.1** The size of the bridges shall be decided during contract negotiations. The Tenderer shall submit requirements and recommendations as part of the proposal. Reference is made to chapter 4.6.
- 3.2.2** On the visual bridge, ship-like window frames will be fitted (Owner's supply). Window glass, if fitted, shall be angled outwards in order to reduce glare from reflected stray light.
- 3.2.3** On the other three own ship bridges a front will be furnished so as to give the impression of bridge front windows (owner's supply).
- 3.2.4** The access to the bridges will be from the rear.
- 3.2.5** The bridges will be lighted with continuously adjustable light, ranging from complete darkness to bright day-light illumination (owner's supply).
- 3.2.6** The bridges shall be furnished with chart table and drawers, bookshelf and rack for publications.
- 3.2.7** Measures will be taken to prevent static build-up within the bridges.

3.3 Own Ship's Hydrodynamic Models

Own ship hydrodynamic models shall consist of a software package that is applicable to different types of own ship models. Characteristics of individual own ships' models shall be introduced by separate data sets for each own ship.

3.3.1 With the simulator, data for at least five standard different ships from a library list of models shall be delivered:

- VLCC (Loaded and in Ballast)
- Bulk carrier, loaded
- Container vessel, loaded
- Cargo carrier, loaded
- Ferry, service condition
- Frigate
- Supply vessel, service condition
- Stern trawler, service condition
- Coaster
- Product carrier, loaded
- Product carrier, ballasted
- LNG carrier, loaded
- Freighter, loaded
- Fishing boat
- Laker, loaded
- Laker, ballasted
- Hovercraft
- Tanker
- Container vessel, loaded
- Container vessel, ballasted
- FOFO, loading
- FOFO, transit
- Car Carrier, loaded

3.3.2 The system shall be capable of expanding the number of ship data sets at any time during the life span of the simulator.

- 3.3.3** The behaviour of the simulated ships shall be suitable to meet the training objectives. This includes sailing and manoeuvring using all of the ship's controls, at all speeds, in all water depths, in channels and banks, in wind and current, with tugs and/or mooring lines.
- 3.3.4** The momentary environmental condition, e.g. water depth, current velocity, wind direction and force, etc., shall be calculated from the current own ship's position and form input to the hydrodynamic model together with the commands from the bridge equipment.
- 3.3.5** The hydrodynamic model shall also include models for the ship's equipment such as main engines and steering gear, and for external forces like mooring lines, tugs and anchors.
- 3.3.6** The hydrodynamic model shall include three degrees of freedom; surge, sway and yaw.
- 3.3.7** Position calculations for the own ships shall have a resolution of 1 meter (or better), course calculations better than 0.1° and speed calculation better than 0.1 knots.

3.3.8 The following effects shall be included and act realistically to specified own ship models

- * Hull hydrodynamics, shallow and deep water.
- * Propeller single, dual
- * Rudder single, dual
- * Side thruster (fore and aft)
- * Share current
- * Aerodynamics affecting superstructure
- * Shallow water
- * Banks and channels
- * Ship to ship interaction
- * Anchors
- * Four point grounding
- * Tugs
- * Mooring lines
- * Combinator
- * Fender effects

Each of the above effects shall be modelled on the basis of look-up tables of suitably non-dimensionalised data. Smooth interpolation in the tabulated data shall be ensured by use of splining.

3.4 Own Ship Equipment

3.4.1 Own ship's equipment shall be similar to real ship's equipment both in appearance and in operation. Unless otherwise stated it is not required that the equipment and instruments are real ship type equipment. All equipment and instruments shall be fully operational and include all normal features - screen based systems are not accepted.

3.4.2 Instrument readouts shall be either analogue or digital according to current ship practice.

3.4.3 Instrument displays and ambient lighting shall be adjustable.

3.4.4 Each of the own ships shall be independent, i.e. malfunctions/failures in one own ship shall not effect operation of the other own ships.

3.4.5 Except where otherwise stated, the equipment shall be identical on all four own ships.

3.5 Manoeuvring Control Console

- 3.5.1** The own ships shall be equipped with a ship-like manoeuvring console. This console shall at least include:
- 3.5.2** Steering system including manual steering, non-follow-up (NFU) steering and auto-pilot functions.
- 3.5.3** Indicators for the following: Heading, course set point, rudder command and rate of turn.
- 3.5.4** Engine throttle control for single and twin engines. Single engine control may be either one of the throttles.
- 3.5.5** Propeller RPM-indicators both single/dual.
- 3.5.6** Starting air pressure indicator.
- 3.5.7** Dual anchor control with indicators for tension, chain length, direction and speed of chain.
- 3.5.8** Ship's speed log.
- 3.5.9** Bow and stern thruster control and indicators.
- 3.5.10** Ship's whistle including fog-horn, bell, gong and automatic cycling.
- 3.5.11** Gyro control and alarm panel.
- 3.5.12** Steering gear control and alarm panel.
- 3.5.13** Engine alarm panel.
- 3.5.14** All of the above equipment shall be so integrated into the simulator that they operate in a realistic and ship-like manner.
- 3.5.15** The engine controls shall be modular to allow for single and twin engine models. RPM and starting air pressure indicators shall have analogue readout.
- 3.5.16** The instructor shall be able to introduce errors and malfunctions to the different instruments and panels. This shall, where appropriate, at least include: Complete malfunction/failure, off-set error, drift, reduced performance.

3.6 Instrument Panel

3.6.1 An overhead instrument panel shall be included. This panel shall include the following indicators:

3.6.2 Wind direction

3.6.3 Wind speed

3.6.4 Ship's heading

3.6.5 Ship's speed

3.6.6 Time

3.6.7 Rudder angle

3.6.8 Rate of turn

3.6.9 Air temperature

3.6.10 Fore transverse speed

3.5.11 Aft transverse speed

3.6.12 Doppler speed

3.6.13 All of the above indicators shall be so integrated into the simulator that the readouts respond realistically to the ship movements, actions taken by the students and the environmental conditions.

3.6.14 Wind direction and speed shall indicate relative wind and give analogue readouts.

3.6.15 Rudder angle and rate of turn indicators shall give analogue readout.

3.7 Chart Table

3.7.1 A chart table shall be included with each own ship. The following instruments shall be included as a part of the own ships:

3.7.2 Decca navigator.

3.7.3 GPS navigator.

3.7.4 Loran C navigator.

3.7.5 Echo sounder.

3.7.6 Radio direction finder.

- 3.7.7** Ship's log/distance/time.
- 3.7.8** All instruments mentioned above shall be interfaced to the simulator so that readouts give the same accuracy as in real life, i.e. position accuracy of the different navigation receivers shall be as in real life. Operation of the equipment shall include the same operational procedures as found on real equipment.
- 3.7.9** The instructor shall be able to introduce errors to the different navigation equipment, i.e. errors due to environment, receiver errors, system (shore/satellite) errors.
- 3.7.10** Output from the depth simulation shall be similar to real soundings in the specific area. "Staircase" output is not acceptable and tenderer must describe their method of depth sounding simulation/calculation.
- 3.8 Radar/ARPA**
- 3.8.1** Each of the own ships shall be equipped with:
- 3.8.2** One (1) true motion radar.
- 3.8.3** One (1) Automatic Radar Plotting Aid (ARPA).
- 3.8.4** Both the Radar and ARPA displays shall be real equipment. The ARPA shall be of modern colour raster scan type and must include navigational functions in addition to the ARPA functions. The ARPA shall be possible to update to a full Integrated Navigation System (INS) at a later stage. (To be quoted as an option)
- 3.8.5** Both displays shall be approved by an official authority in accordance with the IMO performance standards for radars and ARPAs.
- 3.8.6** The radar simulation shall give realistic radar pictures and at least provide the following features:
- 3.8.7** Coastline with hinterland and navigation marks.
- 3.8.8** A minimum of one hundred traffic-ships, with echo shape according to type size and aspect of traffic-ship.
- 3.8.9** A minimum of one thousand buoys/floating navigation marks.
- 3.8.10** Horizon effect dependent of antenna height.
- 3.8.11** Echo intensity dependent on distance.
- 3.8.12** Effects of different pulse lengths.

- 3.8.13** Wind dependent sea clutter.
 - 3.8.14** Rain clutter.
 - 3.8.15** Interference.
 - 3.8.16** Receiver noise.
 - 3.8.17** Two adjustable blind sectors.
 - 3.8.18** Racons, including correct identification Morse code.
 - 3.8.19** The instructor shall be able to include or exclude other own ships in the own ship radars displays. Appearance of own ships on the radar displays shall be as for traffic ships.
 - 3.8.20** The radar simulation must accurately reproduce the echo from a range of target types using various radar parameters in realistic sea and precipitation clutter. The simulated return must be a function of dimensions, orientation and composition of the specific target. The echo must also be a function of the range between antenna and target. The simulated return must be sensitive to radar parameters, such as beam width, pulse length and antenna scan rate. Sea clutter shall be a function of wind.
 - 3.8.21** The resolution of radar coastline, as presented, shall be 7 m or better.
 - 3.8.22** In addition to the above, it shall be possible to view the situation from a bird perspective (in two dimensions) including harbour, landmass, other ships and buoys.
- 3.9 Other Own ship's Equipment**
- 3.9.1** VHF radio communication system with 55 channels, including dual watch.
 - 3.9.2** Intercom system for communication with the instructor and other own ships.
 - 3.9.3** A bearing station shall be provided in the visual, where accurate optical bearing of objects in the visual scene may be obtained.
 - 3.9.4** A panel for switching on navigation lights shall be provided in the visual own ship.
 - 3.9.5** A steering stand including the following functions shall be included with the visual own ship:

- 3.9.6 Manual helm wheel with rudder order indication.
- 3.9.7 An analogue gyro repeater shall be fitted in the steering stand.
- 3.9.8 The steering stand may optionally be equipped with a second autopilot (ref. 3.5.2 and 3.5.3).
- 3.9.9 Rudder angle.
- 3.9.10 Typical failures to the steering system shall be under the instructor's control.

3.10 Sound

- 3.10.1 The simulator shall include a sound system capable of reproducing realistic sound from engine, own ship's whistle, gong, bell, automatic cycling and sound signals from traffic ships.
- 3.10.2 The engine sound shall represent the type of vessel and shall be RPM dependent.
- 3.10.3 Own ship's and traffic ships' whistle shall have the correct frequency according to international regulations (Rules of the Road), i.e. dependent of the length of the ship.
- 3.10.4 The sound system shall be able to indicate direction of the sound source, i.e. the traffic ships. The volume shall give the student an indication of the range to the traffic ships.

3.11 Visual System

- 3.11.1 To support the training performed on the full mission shiphandling simulator, the system shall be delivered with a high quality visual system, specially designed to support marine operations and training.

To maintain a maximum up-time, the design of the system shall make it possible to reconfigure and re-route any Computer Image Generator (CIG) channel to any projector of the system. Configuration of the CIG channel shall be under instructor software control. It shall also be possible for the Instructor to change the direction of view relative to the heading line.

The visual system shall provide a horizontal field of view of at least 105° on either side of the heading line. The vertical field of view shall be more than 22°. The system shall include a binocular facility, capable of panning the visual scene.

- 3.11.2** The tenderer shall quote a complete projection theatre, including the required number of projectors, Projector mountings and a projection screen. adequate space will be made available.
- 3.11.3** The visual system shall provide nocturnal, dusk and daylight scenes of such a detail as to be able to meet the training objectives. The entire range of visual conditions shall be capable of being continuously varied from day through dusk to night, and from clear visibility through haze and to thick fog in all combinations. The visual system shall as a minimum include the following:
- 3.11.4** Terrain features.
- 3.11.5** Waterways.
- 3.11.6** Aids to navigation, including light houses, beacons and buoys.
- 3.11.7** Traffic ships.
- 3.11.8** Cultural features such as buildings, harbours, etc.
- 3.11.9** Bow image representing each of the hydrodynamic ship models.
- 3.11.10** Sufficient detail to allow realistic close manoeuvring.
- 3.11.11** Traffic ships with navigation lights, superstructure, enlivened bow and stern waves with a perspective appropriate to their position relative to the own ship.
- 3.11.12** The visual system shall be capable of displaying 60 Traffic Ships simultaneously.
- 3.11.13** Traffic ships shall also be capable of showing various day or night signals, indicating their activities according to the rules of the road. Such signals shall be under instructor control.
- 3.11.14** Traffic ships shall appear to move according to their orientation.
- 3.11.15** Daylight, dusk and nocturnal scenes with smooth transition from one to the other plus changes in visibility caused by fog/rain as specified by the instructor.
- 3.11.16** At least 500 navigation mark lights with appropriate colours, sectors and flashing characteristics.
- 3.11.17** Colour and characteristics of the lights on buoys, navigation beacons, etc., shall be clearly distinguishable. Cultural lighting shall depict the many lights on cultural structures and on the land mass, as well as distant background lighting utilising the different colours. At least 2000 lights, in addition to navigation mark lights, shall be available for cultural lighting.

- 3.11.18 Wind-dependant sea state texture shall be included.
- 3.11.19 The true image resolution shall be equal to or better than 1.5 arc minutes.
- 3.11.20 The update rate for a typical marine scenario shall be 20 Hz.
- 3.11.21 To augment the visual scene and to increase the depth perception, distance shading, smooth shading, and sun angle shading shall be included.
- 3.11.22 Tenderers must be prepared to demonstrate the performance of the visual system. A plan for demonstrations, including when and where shall be submitted as a part of the quotation.
- 3.11.23 The CIG system shall include software to allow for soft edge blending. The overlap area shall not be more than 5% of the used channel width. Data and tuning parameters shall be stored for later retrieval.

3.12 Instructor Station

3.12.1 An instructor station shall be delivered. The station shall allow the instructor to set up, design and modify exercises, and to control and monitor exercises being conducted on the simulator. The instructor station shall control the debriefing equipment and other functions and shall as a minimum consist of:

3.12.2 Colour situation display showing:

- * Position and track of own ships with identification
- * Position and track of traffic ships with identification
- * Route of traffic ships
- * Instructor generated information/cues (lines, symbols, etc.)
- * Land masses

3.12.3 Menu-oriented pages including, but not limited to:

- * Own ship specifications
- * Traffic ships specifications and routing
- * Environmental control
- * Own ship monitoring
- * Printer/plotter control
- * Failure control
- * Control over navigation equipment
- * Control over tugs and mooring lines

3.12.4 Keyboard for alpha numeric input.

3.12.5 Mouse.

3.12.6 Printer for printing:

- * Exercise parameters during simulation
- * Exercise description
- * Any page on the alpha-numeric display

3.12.7 X/Y or colour printer for:

- * Plotting own ship and traffic ships movements during and after simulation
- * Document model data in graphs.
- * Plot map synthetics at instructor command.

3.12.8 VHF radio communication set

3.12.9 Intercom system

3.12.10 Disk system shall include both floppy disk drive and hard disk. The system shall have sufficient space for all simulator programs, gaming area data-bases, exercises, etc.

3.12.11 The design of the instructor station shall be ergonomic and user friendly. The operation of the instructor station shall be menu oriented to reduce operator input.

3.12.12 The following is a list of required functions:

- * Store and retrieve information, such as exercises
- * Activate system tests
- * Logging and replay of logged exercises.

3.12.13 Prior to exercise the operator must be able to:

- * Select gaming area for each of the own ships.
- * Select pre-programmed exercises.
- * Select hydrodynamic model to be simulated in the own ships.
- * Give the own ships initial position, course and speed.
- * Specify type of radar to own ships.
- * Specify radar parameters.
- * Specify failures to own ships, both as an initial status and to be activated at a specific time.
- * Specify type of traffic ships, including range and size dependent sound signals (whistle, bell and gong) and lanterns.
- * Route traffic ships. It must be possible to pre-program up to a minimum of 1000 turn points for the traffic ships.
- * Specify environmental conditions.
- * Move fixed targets, for instance by moving buoys.
- * Change depths, for instance by moving banks.
- * Set up parameters for the visual system.

3.12.14 During an exercise the operator must be able to:

- * Supervise the exercise (run, freeze and reset).
- * Monitor own ships.
- * Control traffic ships; Manual control, modify routes, create new routes.
- * Add new traffic ships.
- * Give sound signals from traffic ships, manually or automatically.
- * Control tugs.
- * Control mooring lines.
- * Failure control of all own ship's equipment.
- * Control external equipment/facilities.
- * Control environmental conditions.
- * Monitor communications and communicate with all own ships.
- * Record exercise.

3.13 Debriefing Equipment

3.13.1 All debriefing equipment shall be controlled from the instructor station. In addition to the printer and plotter mentioned above the following is required.

- * Possibilities to record all exercise data for at least 3 hours, including students' actions and actions taken by the instructor. A function allowing for storing of exercise data on the disk system shall be implemented. The simulator shall allow for replay of recorded exercise data both in real time and faster than real time.
- * A large screen projector, where the recorded exercise could be replayed for debriefing purposes, shall be provided. The projector shall be used for briefing and demonstrations as an option.

3.14 Assessment And Evaluation System

The system should include a built-in assessment system in order to evaluate the education and training effort.

- * The system shall enable the simulator instructor to make a structured and objective assessment of a student's performance during a simulator exercise and produce a report of this performance upon completion of the exercise. This shall both facilitate the instructor's task as well as supply him with a concrete justification of the evaluation of the student's performance.
- * In order to be a valuable tool to the instructor the assessment and evaluation system shall monitor the required parameters "on line". Upon completion of the exercise the assessment system should offer a more or less instantaneous output from the evaluation.
- * The system should be able to run in real-time on-line as the simulator exercise progresses. The system should also allow for later access and manipulation of data values and deviations for statistical and research purposes.

The inputs to the system shall be the selectable parameters that are monitored during the exercise. These parameters shall originate from the various subjects and areas such as:

- a) Collision regulations, national and international
- b) Generally accepted good seamanship
- c) Three dimensional position accuracy:
- d) Equipment application and interpretation

The results of the exercise assessments shall be presented in an easily understandable and clearly readable format, numerical as well as graphical. The outcome of the assessment must be presented on a screen and as a printout.

3.15 Computer System

3.15.1 In this specification the computer system includes both hardware and software. The tenderer is free to select computer system(s). However, the configuration of the simulator shall allow for future modification and expansion. The tenderer shall explain how future expansions or modifications of the following can be implemented:

- * Open architecture such as Windows NT or similar operating system.
- * Object oriented using programming technique such as Object Link Embedding (OLE) and component based (COM).
- * Adding more own ship bridges
- * Adding more own ship equipment
- * Change in own ship equipment
- * Additional visual systems
- * Additional own ship hydrodynamic models

3.15.2 The computer system shall allow for "graceful degradation", i.e. failure in one of the own ships shall not effect the operation of the other own ships.

3.15.3 A disk system with both hard disk and floppy disk drive shall be part of the simulator. All simulator programs, databases and exercises shall normally be located on the hard disk while the floppy disk drive is used for back-up and maintenance purposes.

3.16 Databases

- 3.15.1** Five databases, including visual scene, radar simulation, and environmental information shall be delivered. The visual and radar databases shall cover the same area and the position as observed through the visual scene shall match that of the radars.
- 3.16.2** The radar databases shall cover at least 200 by 200 nautical miles. The database shall contain all relevant navigation information such as detailed coastline and buoys in order to give a realistic radar picture of the simulated area.
- 3.16.3** The depth databases shall cover the same area as for the radar databases. Resolution shall be one meter or better, and the content of the database shall be at least 3.000 depth points.
- 3.16.4** The visual databases shall cover the same area as for the radar databases. Regarding content, reference is made to section 3.11 visual system.

4.0 CONTRACTUAL ITEMS

4.1 Quality Assurance

The tenderer shall submit its quality assurance plan. Tenderer not satisfying the AQAP-110 &150 and ISO 9001 quality standards must prove that the proposed quality assurance program at least matches these standards.

4.2 Compliance

The tender must include a compliance list. Proposals without a complete compliance list, paragraph by paragraph - item by item, will not be evaluated.

4.3 Acceptance

The tenderer shall provide a factory acceptance test and a site acceptance test plan, including procedures. Test plan and procedures will be subject to approval.

Acceptance of the simulator shall be conducted in accordance with the standard acceptance test, scope and criteria specified in the contract. The tests shall consist of a series of operational demonstrations, proving the performance, accuracy and reliability of the simulator system. Each demonstration test shall address specific simulator capabilities and features. Any test and measurement equipment needed during tests shall be provided by the tenderer. The tenderer shall prepare test reports after successful factory acceptance and site acceptance tests.

4.4 Installation

After successful completion of factory acceptance test the tenderer shall dismantle and ship the simulator. Upon arrival at site, tenderer's personnel shall install the simulator according to the proposed installation plan.

The integration period shall include a physical configuration, audit as well as installation and setting to work.

4.5 Documentation

The tenderer shall provide documentation in accordance with standard commercial practice. All documentation shall be in English. The documentation shall contain sufficient information to enable operators/instructors to operate and utilise the simulator, and to enable the maintenance personnel to operate, maintain and update the simulator.

Documentation for third party vendor equipment shall be supplied as received from the vendor.

4.6 Facility Layout

Tenderer shall submit layout drawings for the simulator. The layout drawings following the quotation shall clearly state the minimum and optimum space requirements.

The facility layout shall take into consideration

- * The generation of heat by the equipment and the dissipation of the same.
- * The noise generated by the equipment and the prevention of the intrusion of the same into adjacent training areas.

4.7 Warranty

In the proposal, the tenderer shall state the conditions of equipment warranty. The system shall be warranted for at least twelve months after signed site acceptance test.

4.8 Spares

The tenderer shall submit a recommended spare-part list. A reason for recommending a part should be briefly stated, e.g. consumable, long delivery, non-standard, vital part, etc. The list shall include spare- parts for vendor equipment.

The tenderer shall guarantee spare-part availability for at least ten years from the date of delivery.

4.9 Training

The tenderer shall include training courses for instructors/operators and for maintenance personnel.

The courses shall be designed to accommodate up to four participants. Each course shall include course material such as course manuals and other documents.

The courses shall include hands-on experience with simulator operations and maintenance.

The tenderer shall provide syllabuses for the courses.

The tenderer shall indicate the minimum back-ground knowledge for the course participants.

4.10 Delivery Time

The tenderer agrees to complete and deliver and install the simulator system and to satisfactorily complete the system acceptance test within _____ months (which shall not be more than six months) from the date of order.

4.11 Validity of the Quotation

The quotation shall remain valid for ninety days from the last day for submission of the quotation as stated elsewhere in this document. No tenderer may withdraw its quotation within such a period.

4.12 Acceptance of Quotation

The owner will take into consideration, among other things, the financial capabilities of the tenderer, together with technical competence and compliance to the technical specifications and the other terms and conditions and stipulations contained in this request for quotation (RFQ).

The owner is not obligated to accept the lowest price or any quotation. No reason will be given for rejecting any quotation.

4.13 Failure to Comply

If the tenderer fails to comply with any of the terms and conditions as stipulated contained in this RFQ document, the owner may, in its absolute discretion, reject the tender.

5.0 ADDITIONAL ITEMS

5.1 Similar Contracts

The tenderer shall enclose a document, listing all details of recent similar contracts carried out by the tenderer in the last three years.

5.2 Business Registration Certificate

The tenderer shall submit a copy of their business registration certificate or certificate of incorporation which must be issued not more than 14 days before the stipulated tender closing date, with particulars on their financial status, paid up capital, particulars of ownership and directorship.

The tenderer shall present the annual financial report for the last two fiscal years. These reports shall be accepted and signed by qualified accountants.

[ATTACHMENT - 2]

THE BASIC SPECIFICATION OF ENGINE ROOM SIMULATOR

[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

**SPECIFICATION
FOR A
LOW SPEED
ENGINE ROOM
SIMULATOR**

1. INTRODUCTION

This document specifies the requirements for the Engine Room Simulator. The document is separated in seven chapters, where chapter two describes the required training to be carried out on the simulator system, chapter three, four and five describes the technical solutions, chapter six describes the different systems, and chapter seven describes contractual items.

Suppliers shall keep in mind that the training requirements are the most important part for the Maritime Training Centre, and if any conflict exists between the training requirements and the technical solution, the training requirements precede the technical solution.

Suppliers may suggest alternative technical solutions as long as such solutions fulfil the training requirements. In case of alternative technical solutions the suppliers shall prove that such solutions at least meet the training requirements and technical solution described herein.

Suppliers are free to suggest optional functions and equipment, however such items will not give the supplier any credit towards other suppliers.

2. TRAINING REQUIREMENTS

2.1 Philosophy of Simulation

Simulator training has over the last years proved to be an effective training method when training engineers, especially where an error of judgement can endanger life, environment and property. A dynamic real-time computerized simulator can compress years of experience into a few weeks, and give knowledge of the dynamic and interactive processes typical for a real engine room.

Proper simulator training will reduce accidents and improve efficiency, and give the engineers the necessary experience and confidence in their job-situation.

The best way to acquire practical experience is to learn from real life in a real engine room, but today the efficiency requirements do not allow for this kind of onboard education, hence the training has to be carried out on a simulator. Practising decision-making in a simulator environment where decisions and their effects are monitored, opens a unique possibility to evaluate the effect of the decisions.

The opportunities to experiment on specific problems and get answers on questions as : "what happens if?" without leading to wrecking of components and resulting offhire costs is unique. A simulator will give an easy introduction to background theories through the realistic operation of the simulator.

It is important that the trainees experience life-like conditions on the simulator and that the tasks they are asked to carry out are recognized as important and relevant in their job-situation. The trainees shall be challenged at all levels of experience in order to achieve further experience and confidence.

2.2 General training objectives

The Maritime Training Centre shall be able to train junior engineers in basic engine room operations, senior engineers in emergency operations and trouble shooting, and to train senior and chief engineers in optimal operation, fuel economy and energy conservation. This will be achieved by controlled training leading to better understanding of the total plant operation, as a result of realistic simulation of a real engine room.

In order to fulfil these requirements the simulator shall be suitable for, but not limited to:

- Basic and advanced training and education of students leading to professional qualifications and highly qualified engineers.
- Refresher and recurrent training for qualified engineers and chief engineers
- Training engineers in the operation of a ship machinery together with the most vital auxiliary equipment..
- Enabling detailed studies in the different processes of the technical installations in a ship.
- Training engineers in the location of faults and deterioration, and to clearly demonstrate the impact of various types of faults and deterioration on the plant's total efficiency
- Study of overall fuel economy.
- Training engineers in safe operation with regard to the machinery and the environment as well.

2.3 Specific objectives

Dependent of background knowledge and experience of the trainee, the simulator shall at least be capable of creating situations ensuring appropriate training in:

Basic Operational Training:

- Preparations for getting underway.
- Manoeuvring to open sea.
- Steady steaming.
- Manoeuvring into harbour.
- Finishing with the engine.
- Operation of auxiliary boiler and cargo turbines.
- Know how to respond effectively to abnormal and emergency situations.

Advanced operational training:

- Engineer's reaction or response when faced with serious problems.
- Crew operation when an abnormal situation develops.
- Tracing and correction of errors or malfunctions within the system.
- Restor the engine room systems to normal operation.

Economy and optimizing studies:

- How to judge the performance of various components
- How to differentiate between external and internal causes of a deterioration in performance
- If a certain performance deterioration occurs on a given component, how much will this affects the overall fuel economy.
- How can running and tuning of various components or sub-systems influence overall fuel economy.

3. ENGINE ROOM SIMULATOR REQUIREMENTS

3.1 General

The Engine Room Simulator shall consist of equipment separated in three different compartments, including the following

The engine control room comprising:

- Control Room Consoles
- Main Switchboards
- Alarm System including printers
- Sound amplifiers and loudspeakers for control room sound (circuit breaker operation)

The engine room comprising:

- Local operational engine room panels (alternatively mimic panels or local operation stations)
- Loudspeakers for the sound system

The instructor's room comprising:

- Instructor workstation including monitor, keyboard with dedicated keys for easy operation, and back-up facilities
- Log printer (event- and alarm-log)
- Color hardcopy printer
- Sound amplifier for engine room sound control
- Main simulator computer

In order to fulfill the given training requirements, all the system models, installations and different component parts in the simulator shall be realistic and correct concerning thermal and dynamical conditions. The simulation models shall simulate the engine room components with their processes, as well as modern controller systems (sensors, controllers, actuators, valves) connected to the processes.

The simulation models shall be based on real-time programming, and thereby be able to replicate the dynamic behaviour of the total engine room installations as well as the interactions between the sub-systems of the diesel plant. Further, the main engine models shall respond dynamically to variations in operation and conditions of the ship models, and the ship models shall have a mutual response to the main engine models.

The quality and accuracy of the mathematical modelling is essential and the supplier is required to present a certificate or other written statement from the engine manufacturer, stating that the modelling is in accordance with the manufacturer's engine data.

All control loops and other automatic controlling equipment shall be optimized at the time of delivery.

3.2 Functional requirements

The engine room simulator shall give the trainees an impression of a complete modern ship control room and machinery room.

The remote monitoring and control systems shall be in compliance with the requirements of the classification societies for unmanned/remote operation of an engine room and comprise the following:

3.2.1 Control Consoles

From the control room the trainees shall have the possibility to perform all the necessary operational actions for the operation of a modern ship's propulsion plant.

The functions and design of the control room console shall comply with today's ship instrumentation and monitoring system. The control console shall be divided into three sections:

- Pumps, Compressors and Electrical Generation Control Console
- Alarm Monitoring System
- Main Engine Remote Control

3.2.1.1 Pumps, Compressors and Electrical Generation Control Console

From the Pumps, Compressors and Electrical Generation Control Console the trainee shall be able to monitor and control all main pumps and compressors as well as the electrical generation in the simulated ship.

The trainee shall in the control room be able to monitor status and control the following pumps and compressors:

- Main Engine Lubricating Oil Pumps
- Main Engine Cam Shaft Lubricating Oil Pumps
- Main Engine Fresh Water Pumps
- Main Engine Sea Water Pumps
- Propeller Servo Lubricating Oil Pumps
- Steering Gear Pumps
- Air Compressors
- Fuel Oil System and Pumps
- Main Engine Auxiliary Blowers

Each of the above individual units shall allow manual start and stop from the control room console.

In addition, automatic start and stop by the following control functions shall include:

- Stand-By Start at Low Pressure
- Stand-By Start at Trip
- Restart after Black-Out
- Power Check on Heavy Consumers

Automatic Control of Power Generation Plant

When the automatic power control is selected, the consumption of, and demand for, electric power shall be constantly monitored and compared to the present possible power production. When deviation from preset limits arises, the system shall act in order to normalize the situation. The system shall also perform continuous control of the frequency and loadsharing.

The electrical-power drive units (i.e. auxiliary diesels and turbogenerator) shall allow to be lined up locally in the engine room.

The el-power supply system shall be operated either from the control room console or from the main switchboard.

Electric Generation Control

The following commands shall be available from the control console:

- Remote Start/Stop of Diesel Generators
- Operations for Shaft Generator
- Connect/Disconnect of all generators
- Automatic and Priority selection
- Non Essential Trip
- Constant Frequency mode
- Different control modes of loadsharing

3.2.1.2 Alarm Monitoring System

The Alarm Monitoring system shall consist of a combination of a visual display unit with keyboard, and dedicated push buttons for easy operation.

Each alarm group shall be represented by a combined indicator lamp and a push button for acknowledging and inspection of alarms on the display.

An alarm shall be announced by a buzzer and a flashing lamp from the alarm group affected.

From the visual display unit it shall be possible to call mimic diagrams of all the systems and by means of a trackerball and the keyboard operate pumps, valves, view PID controller status and change parameters, access alarm limits and execute cylinder indication and semi graphic parameter trending, etc.

A log printer shall be connected to the Alarm Monitoring system for logging of alarms and events.

3.2.1.3 Main Engine Remote Control

The Main Engine Remote Control console shall include:

Command functions:

- Throttle
- Pitch Control
- Emergency Run/Stop
- Responsibility Transfer

Status indication for:

- Main Engine Shut Down and Slow Down Status
- Main Engine Alarm Indicators
- Main Engine Camshaft and Direction Command Status
- Emergency Telegraph

Instrumentation displaying following parameters:

- Fuel Link Position
- Fuel Economy
- Propeller Pitch
- Propeller Speed
- Shaft Power
- Ship Speed
- Ship Course
- Rudder Position
- Main Engine Smoke Indicator
- Main Engine Exhaust Gas Temperature
- Main Engine Air Flow
- Main Engine Fuel Oil Flow
- Main Engine Scav. Air Temperature
- Main Engine Scav. Air Pressure
- Main Engine Turbocharger Speed
- Main Engine Lubricating Oil Temperature
- Main Engine Lubricating Oil Pressure
- Main Engine Cam Shaft Lubricating Oil Pressure
- Main Engine Fresh Water Temperatures
- Main Engine Fresh Water Pressures
- Main Engine Fuel Oil Pressure
- Main Engine Fuel Oil Temperature
- Inlet Heater Fuel Oil Temperature
- Heavy Fuel Oil Service Tank Temperature
- Main Engine Fuel Oil Viscosity
- Start Air Receiver Pressures
- Service Air Receiver Pressure
- Steam Generator Levels and pressures

3.2.2 Main Switchboard

The main switchboard must be a full-scale model of a real switchboard, and comprise all controls and indicators usually available on real switchboards.

The Main Switchboard shall include:

- Two separate diesel generators
- Synchronising section
- Separate turbogenerator section
- Shaft generator section
- Separate emergency generator section
- One separate section for miscellaneous consumers

The generators shall be protected with alarms, automatic stop and shut-downs.

3.2.2.1 Diesel generators

The el-power supply system shall comprise two diesel generators, modelled as high/medium speed engines with all vital sub-systems such as rpm governor, cooling water, lubrication oil, start air, turbocharger, air cooler and fuel oil.

3.2.2.2 Synchronising

The synchronizing section must contain volt meters, a synchro-indicator and frequency meters, in order to enable reading of voltage, difference- voltage and frequency of all the generators.

A mega-ohm meter for indication of possible earth leakage on the main bus bars.

A shore connecting device to enable monitoring of the phase sequence and cross-coupling of the leads (if needed) before the shore connection is made.

3.2.2.3 Turbogenerator

The turbogenerator shall be modeled with seal system, drain valves, RPM-governor, lubrication oil system and steam condenser with cooling water system.

The turbogenerator must be protected with alarms, automatic stop and shut-downs according to the classification societies' requirements.

3.2.2.4 Shaft Generator

The shaft generator shall be operable, with at least prerequisite for shaft generator operation from the main engine remote control to be in the Shaft Generator Mode.

3.2.2.5 Emergency Generator

The emergency generator section must contain indicators for Voltage and Ampere.

During black-out the emergency generator shall start and connect automatically. As soon as one of the main generators is connected, the emergency generator shall be stopped.

3.2.2.6 Miscellaneous

The miscellaneous section shall contain power consumption indicators for at least:

- Sea Water Pumps
- Fresh Water Pumps
- Main Lubricating Oil Pumps

And these pumps shall also include possibilities for RPM control.

In addition to normal operations for electrical consumers, certain consumers shall be trip indicated and controlled from the main switchboard, these are:

- Air condition for the control room
- Ventilation for the engine room
- Inert gas system
- Fire system

The main circuit breakers of vital pumps and miscellaneous equipment shall be available from the miscellaneous section, such as:

- Sea Water Pumps
- Fresh Water Pumps
- Main Lubricating Oil Pumps
- Boiler Combustion Air Fan
- Auxiliary Feed Water Pump
- Bow Thruster
- Deck Machinery

3.2.2.7 Electric power distribution

The power distribution shall be divided in three bus bars. The consumers must be grouped to these respective bus bars as follows:

- **Emergency Bus Bar:**
Start Air Compressor, Priming Pumps for Diesel Generators
Servo Pumps for Pitch Propeller, Steering Gear Pumps

- **Main Bus Bar II:**
Bow Thruster and Deck Cranes

- **Main Bus Bar I:**
All Remaining Consumers

The main bus bar II shall have the possibility to be manually disconnected from the main bus bar I and thereby isolate the shaft generator, the bow thruster and the deck cranes from the rest of the el. motors/consumers with frequent starts/stops and variable loads.

3.2.2.8 Generator Sections

Each of the generator sections shall contain meters for V, A, kW, kVAr and Hz. With a selector switch for enabling the reading of 3 phase voltage.

A field voltage (magnetization)-setting device shall enable voltage control and balancing between active and reactive load when the generators are operating in parallel.

A RPM governor setting device shall enable speed (frequency) adjustment.

3.2.3 Steam Control Console

The steam control console shall include readings and control of the condenser, the steam generator, the oil fired boiler and the exhaust boiler.

The steam control console shall comprise control of:

- Burner Management
- Master Boiler Controller with:
 - Oil Flow Slave Controller
 - Air Flow Slave Controller
 - Air Ratio Controller
- Start/Stop, Open/Close of:
 - Pumps
 - Air Fans
 - Valves
 - Soot Blowing
- Steam Feed Water Controller
- Exhaust Damper Controller

All controllers shall have selectable AUTO/MAN function, and the set-points shall be changeable.

4. ENGINE ROOM FACILITIES

The engine room shall consist of Local Operating Panels and loudspeakers for the sound system simulating engine room noise.

4.1 Local Operating Panels

The local operating panels shall represent the various engine room systems found on board a typical ship. Each panel shall be furnished with start/stop (open/closed) buttons and status lights, various numbers of pressure-, temperature indicators, etc.

The basic local panel arrangement shall be:

- Main Engine Local Control
- Main Engine Lubrication Oil System
- Main Engine Auxiliary Control
- Main Engine Cam Shaft LO System
- Main Engine Fuel Oil Viscosity System
- Main Engine Fuel Oil Supply System
- Diesel Oil Service Tank
- Heavy Fuel Oil Service Tank
- Heavy Fuel Oil Settling Tank
- Fuel Transfer System
- Bilge and Sludge System
- Heavy Fuel Oil Purifier System
- Diesel Oil Purifier System
- Lubrication Oil Purifier System
- Diesel Generator no.1 Local Control
- Diesel Generator no.1 Auxiliary System
- Diesel Generator no.2 Local Control
- Diesel Generator no.2 Auxiliary System
- Shaft Gen. Constant Speed Drives
- Start Air System
- Service Air System
- Fresh Water Generator
- Waste Heat Recovery
- Fire Water System
- Sea Water System
- Low Temperature Fresh Water System
- High Temperature Fresh Water System
- Turbogenerator
- Boiler Load System
- Stern Tube System
- Cargo Cooling System

4.2 Loudspeakers for the Sound System

Loudspeakers shall be located in the engine room and produce the simulated sound from the machinery, in order to give a realistic environment.

5. INSTRUCTOR FACILITIES

The instructor's room shall comprise :

- Instructor workstation including monitor and back-up facilities
- Log printer (event log) and color hardcopy printer
- Sound amplifier for engine room sound control
- Main simulator computer

5.1 Instructor's workstation

From the instructor workstation the instructor shall be able to perform simulation control, general system communication, entering faults/wear, setting/changing of operational and ambient conditions, evaluate the training performance and replay phases of the training task.

The instructor's interface with the simulator shall be very user-friendly and designed with the aim of minimizing the need for instructor training and shorten the familiarization time.

The instructor workstation shall be capable of changing user access and be provided with a physical keylock of the instructor dedicated keys used for accessing the instructor facilities for simulation control.

The instructor's primary functions shall be:

- Start of simulator
- Stop simulator
- Select scenario
- Run simulator
- Freeze simulator

The instructor's secondary functions shall be:

- Change scenario
- Set alphanumeric pages of variables, malfunctions and alarms
- Operating conditions
- Take snapshots
- Replay
- Simulation speed (relative real time)
- Make sound control
- Inhibit control of alarm systems
- Access control of input
- Perform administrative tasks concerning the operation of the simulators

The instructor shall have full control of the simulator and the training session through the above listed functions. He shall, whenever he likes, be able to change the environment during a scenario and evaluate the operator's handling of the situation.

The instructor's keyboard must be divided in sections with dedicated keys for the operational functions and the various controls.

Typical instructor controlled external conditions:

- Deck Steam, (steam consumption from in variable steps)
- Accommodation Steam, (steam consumption in variable steps)
- Deck Air, (service air consumption)
- Ice Conditions, (variable resistance)
- Deck Cranes, (power consumption)
- Heavy Power, (power consumption)
- Bow Thrust, (power consumption)
- Ship Load (variable in % of full load)

Typical instructor controllable simulator dynamics

- Emergency Run (fixed settings)
- Freeze, simulator (process stop)
- Fixed Process (compressed air system, steam and temp.)
- Level Response, (variable settings)
- Fast Process, (variable settings)
- Fast Ship, (variable settings)

The instructor shall be able to make initial conditions and scenarios before the training session, and even change the scenario during the training task.

To control the simulation and make scenarios the instructor shall have available the following display pages that can be access by means of dedicated keys on the instructor keyboard.

5.1.1 Initial Condition Display

The Initial Condition display shall display a directory of the initial conditions which are stored on the system disk

5.1.2 Snapshot Display

The Snapshot display shall display a directory of the snapshots created during a training session

5.1.3 Scenario Display

The Scenario display shall display a directory of the scenarios created by the instructor. The display shall when a scenario is selected show all the malfunctions and actions that are included in the scenario.

5.1.4 Malfunction Editor Display

The Malfunction Editor display shall display a directory of selected malfunctions and their activation mode and time.

5.1.5 Action Editor Display

The Action Editor display shall display a list of actions, their value, their activation mode, and their activation time.

5.1.6 Time Editor Display

The Time Editor display shall display time-based entries from the action and malfunction editors in a Gantt like diagram. Scenario progression can be adjusted during a training from the Time Editor display.

5.1.7 Event Editor Display

The Event Editor display shall display all event-based entries from the action and malfunction editors and graphically show the condition of the variable that will trigger the malfunction of the action.

5.1.8 Evaluation Editor Display

The Evaluation Editor display shall display selected simulation variables from the action/malfunction editors and the evaluation criterion.

5.1.9 Simulator Faults

Instructor shall be able to set various faults situations from the keyboard with the dedicated keys.

Instructor shall also have the possibilities to isolate processes for training on special tasks, such as:

- Speed isolation
- El. system isolation
- Diesel oil system isolation
- Lubrication oil system isolation
- Heavy fuel oil system isolation
- Salt water isolation
- Steam system isolation
- Exhaust boiler isolation
- Turbo generator isolation

The instructor must easily be allowed to change the simulator (and sub-systems) dynamics, thus achieving process developments adapted to various educational requirements.

The instructor facilities shall also include a number of sub-functions such as:

- Alarm indication
- Changing of alarm limits
- Ability to create user defined tasks

5.1.10 Fault System

The Fault System shall be available to both the instructor and the student via their respective workstations, but not in full extent to the student.

The instructor shall be the one to introduce errors or anomalous situations. Following types of faults shall be available as a minimum:

- Single Faults
- Series of Faults
- Single Faults on/ off

It shall be possible to preset faults and link them to scenarios.

5.2 Printers

A log-printer shall be a part of the instructor's equipment and shall receive information about all attempts in fault resetting done by the students. The printer shall as well be used for logging of events and alarms. A color printer to be used for hardcopies of the various mimic diagrams shown on the monitors. All workstations in the system shall be routed to this colorprinter for hardcopies of mimic diagrams.

5.3 Engine Room Sound

The sound system shall produce simulated machinery - sounds and at least cover the following:

- Pumps/Fans/General Engine Room
- Diesel Generators
- Main Engine
- Main Engine Turbochargers

The noise level in the engine room shall be controlled by the instructor, in the range from no noise up to a realistic noise level.

5.4 Simulator Computer

The simulator computer shall preferably be based on Hewlett Packard UNIX workstations, with a modular architecture with RISC multi-microprocessor system securing adequate number of logical units and mass storage and memory for easy addition of future extensions.

The workstations in the system shall be connected through a local area network (LAN).

The delivery shall include all computer software required to operate the defined simulator system. This means the basic software for handling data transfer, peripheral device management and the loading of all programmes required for simulation and testing from the disk, the complete application or real-time simulation software.

Technical minimum specification for workstations

The below characteristics shall be seen as an absolute minimum requirement for the workstations in the system.

CPU:	RISC Processor
Clock frequency:	64 MHz
Performance	
Dhrystone 1.1 MIPS	78
SPECint92	66.6
SPECfp92	96.5
Linpack (100x100) MFLOPS(DP)	24.33
SPECrate-int92	1497.82
SPECrate-fp92	2281.39
Monitor	
Multisync 1280x1024	17"
Refresh rate	75 Hz
Memory and Cache	
RAM	32MB
Instruction/data cache	256KB
Standard Interfaces	
S/E SCSI-2	1
EISA	1
RS232	2
Centronics parallel	1
HIL and PS/2	2
Network	
Ethernet network interface	TCP/IP

The instructor workstation shall be configured as the server in the network, and include the following mass storage capacity:

- 1 GB internal hardisk
- 2 GB DAT tape for back-up

6. MODELS

The following sections describe the different system to be included in the simulator models.

The design of the software models is essential with regard to:

- Compliance with reaq-l-life requirements
- Accuracy

The performance of the various components and systems shall be adapted to suit the related components and related systems.

6.1 Main Engine

The propulsion plant shall be modelled with a low-speed, large-bore, turbo-charged diesel engine of type MAN B&W MC with facilities for Power Take-In (PTI) and Power Take-Off (PTO) by means of a shaft generator.

The engine shall have the following specifications:

Type	MAN B&W 5L90MC
Cyl. Bore	90 cm
Piston Stroke	290 cm
Number of Cylinders	5
Number of Air Coolers	2
Number of Turbochargers	2
Continuous Service Rating ME	17400 kW
Corresponding Engine Speed	76 rpm
Mean Indicated Pressure	13.0 bar
Scavenge Air Pressure	2.1 bar
Turbine Speed	8000 rpm
Number of Propeller Blades	5
Propeller Pitch	1.2 P/D
Specific Fuel Oil Consumption	168 g/kWh

The propulsion plant shall be modelled for a fixed propeller as well as controllable pitch propeller (CPP).

- The fixed propeller model includes the mentioned PTI/PTO arrangement with static frequency converter and a synchronous compensator.
- The CP Propeller model also includes the mentioned PTI/PTO arrangement.

The main engine installations shall include the following auxiliary systems, however, not limited to:

- Fuel oil
- Main lubricating oil and piston cooling oil
- Camshaft lubricating oil
- Sea cooling water
- Fresh cooling water
- Starting air
- Manoeuvring air

The main engine installation further includes:

- Turbocharger
- Auxiliary blower
- Exhaust gas boiler

6.1.1 Propeller, Shaft and Stern Tube

The models of the system shall consist of a fixed propeller system as well as a controllable pitch (CP) propeller system.

6.1.1.1 Fixed Propeller System

The fixed propeller shall be modelled and designed to the MCR of the main engine with a service speed in accordance with the actual ship model.

The shaft system shall consist of intermediate shaft and propeller shaft with oil lubricated bearings.

The stern tube bearing lubricating system shall consist of header tank with the necessary piping system.

6.1.1.2 Controllable Pitch Propeller System

The controllable pitch (CP) propeller shall be modelled and designed to the MCR of the main engine with a service speed in accordance with the actual ship model.

The shaft system shall consist of intermediate shaft and propeller shaft with oil lubricated bearings.

The stern tube bearing lubricating system shall consist of header tank with the necessary piping system.

The CP propeller system shall include a hydraulic oil system for controlling the pitch.

The system consists of:

- Oil distribution box
- Hydraulic oil pump unit with two pumps and standby start arrangement
- Header tank and service tank

6.1.2 Steering Gear

The steering gear system shall be modelled as a modern type with two hydraulic pumps and the rudder rate that change dependent on the hydraulic flow provided by the pumps.

6.1.3 Electric Power Distribution

The power distribution model shall be designed as a standard three-phase, three-wired, IT-system with lighting system.

The electric power plants are modelled as a plant comprising:

- two diesel generators
- one turbogenerator
- one shaft motor/generator (PTI/ PTO)
- one emergency generator
- two transformers for lighting

The power distribution system shall include a main switchboard and an emergency switchboard internally divided into four bus-bars. The consumers shall be grouped to these respective bus-bars as follows:

Emergency switchboard with emergency bus-bar:

- Start air compressor
- FO and DO supply pumps
- Servo pump for pitch propeller
- Steering gear pump
- Emergency fire pump
- Bilge pump

Main switchboard with four bus-bars:

- Main Bus-Bar I, supplying:
All essential consumers
- Main Bus-Bar II, supplying:
Bow thruster and deck cranes
- Non-Essential Consumer Bus-Bar
- Lighting bus-bar

The main bus-bar I shall normally be supplied by two diesel generators and one turbo-generator.

The main bus-bar II shall have the possibility of being manually disconnected from main bus-bar I and thereby isolating the shaft generator arrangement, the bow thruster and the deck cranes from the rest of the electric motors/consumers with frequent starts/stops and variable loads.

The non-essential bus-bar shall be tripped in accordance with the requirements made by the classification societies.

6.1.4 Power Management System

For control of the electric power distribution system an automatic power management system (PMS) shall be installed.

The PMS shall, depending on the load, start the diesel engine, synchronize, connect and share the load between the connected generators, as well as deload, disconnect the generators and stop the diesel engine.

6.1.5 Auxiliary Diesel Generators

Part of the electric power shall be generated by two diesel generators.

The engines shall be four-stroke with cooling systems and for FO and DO.

The engines shall be equipped with the following:

- Start/stop and safety systems
- Turbo charger
- Engine driven pumps
- Governor
- Coolers, filters

The generators shall be of the brushless type with freshwater cooling and automatic voltage regulator.

The diesel generators shall be capable of running in parallel with all other generators.

6.1.6 Emergency Diesel

The electric emergency power supply shall be generated by an emergency diesel generator connected to the emergency switchboard.

The engine shall be a four-stroke diesel engine, radiator cooled and designed for DO.

The engine shall be equipped with:

- Start/stop and safety system
- Governor
- Battery starting arrangement
- Filters etc.

The generator shall be of the brushless type with air cooling and automatic voltage regulator.

6.1.7 Turbo Generator

As a supplement to the diesel generators a turbo generator shall be installed.

The turbo generator shall be modelled with seal system, drain valves, lubricating system and steam condenser with cooling water system.

The turbo generator shall be equipped with:

- Start/stop and safety system
- Governor

The generator shall be of the brushless type with freshwater cooling and automatic voltage regulator. The turbo generator shall be capable of running in parallel with all other generators.

6.1.8 Shaft Generator/Motor

A PTI/PTO arrangement consisting of a combined shaft motor/generator with necessary converter and compensator shall be modelled.

In PTI mode the shaft motor/generator shall be supplied from the diesel generators as well as the turbo generator.

In PTO mode the motor/ generator shall supply the main bus-bar II.

6.1.9 Auxiliary Steam Supply Plant

The auxiliary steam plant shall supply the following:

- Turbo generator
- Cargo turbines
- FO tanks, FO preheaters, tracing of FO pipes, Purifier heaters
- Sootblowing, Automizing steam

The plant shall consist of:

- Oil fired boiler
- Exhaust gas economizer
- Steam generator
- Feed water system with tank and pumps
- FO system with service tank and supply pumps
- Circulating and transfer pumps
- Dumping condenser

6.1.10 Turbines for Cargo Pumps

Two cargo turbines shall be installed.

The cargo turbines are modelled with seal system, drain valves, lubricating system and steam condenser with cooling water system.

The cargo turbines shall be equipped with:

- Start/stop and safety system
- Governor

6.1.11 Fuel Oil System

The fuel oil system shall consist of a Fuel Oil (FO) system and a Diesel Oil (DO) system.

The FO system consist of:

- FO service tank
- Two FO supply pumps and two booster pumps with standby start arrangement
- Viscosimeter, heater, mixing tank
- Filters and strainers
- Flow meter
- Valves

The DO system shall consist of:

- DO service tank
- Combined DO supply unit complete with standby pumps, filters, flow meter, valves etc.

The Fuel Oil system shall include equipment for control of the viscosity at different type of FO.

6.1.12 Main Engine Lubricating System

The main engine lubricating system shall consist of:

- ME circulation tank
- ME storage tank
- Two LO circulation pumps with standby start arrangement
- Strainers
- Filters
- Coolers
- Temperature Control Valves
- Valves

The lubricating system shall include equipment for control of the LO temperature.

6.1.13 Main Engine Cam Shaft Lubricating System

The main engine cam shaft lubricating oil system shall consist of:

- Circulation tank
- Two circulation pumps with standby start
- Filters
- Valves
- Coolers
- P-controller

6.1.14 Main Engine Cylinder Lubricating Oil System

The ME cylinder LO system shall consist of:

- Storage tank
- Service tank
- Strainer
- Filling pump for service tank

In the main Engine cylinder lubrication oil system there shall be a steady consumption of cylinder oil, dependent on main engine speed.

At low cylinder LO tank level there shall be ME slow down/shut down.

6.1.15 Purifier Systems

The purifier system shall consist of three different systems, an FO transfer and FO purifier system, a DO transfer and purifier system and an LO transfer and purifier system.

The FO system consists of:

- FO tanks
- Settling tank
- Sludge tank
- Two FO transfer pumps
- Two FO purifiers with feed pumps
- Two preheaters
- Valves

The DO system consists of:

- DO tanks
- One DO transfer pumps
- One DO purifiers with feed pumps
- One preheater
- Valves

The LO system consists of:

- LO tanks
- One LO transfer pumps
- One LO purifiers with feed pumps
- One preheater
- Valves

The automatic purifier control system shall be of "ALCAP" principle.

6.1.16 Freshwater Cooling System

The freshwater system shall consist of a low temperature (LT) system and a high temperature (HT) system. Both systems shall be cooled by the seawater cooling system.

The low temperature system shall cool the following systems:

- Main engine lubricating oil
- Main engine charge air
- Diesel generators
- Air compressors
- Other systems and plants

The high temperature system shall cool the following systems:

- Main engine cylinder jacket
- Diesel generators cylinder jackets
- Other systems and plants

The system shall consist of:

- Two LT circulating pumps with standby start arrangement and Aux. pump
- Two HT circulating pumps with standby start arrangement and Aux. pump
- Expansion tanks
- Temperature control valves
- Valves
- Air vents and drains

The Freshwater Cooling System shall include equipment for temperature control of the cooling water.

6.1.17 Fire and Deck Wash System

The fire and deck wash system consist of:

- Two fire pumps, driven from the main switchboard
- One emergency fire pumps, driven from the emergency switchboard

6.1.18 Seawater Cooling System

The seawater cooling system cool the LT and HT freshwater cooling system and shall consist of:

- Two SW circulating pumps with standby start arrangement and Aux. pump
- Two low seawater inlets
- One high seawater inlet
- One cross-over
- Coolers
- Filters
- Temperature control valves
- Valves
- Emergency bilge suction facilities from engine room
- Freshwater generator

The Seawater Cooling System shall include equipment for temperature control of the cooling water.

6.1.19 Bilge and Sludge System

The bilge and sludge system shall consist of:

- One bilge pump, electrically driven from the emergency switchboard
- One bilge pump (piston type), electrically driven from the main switchboard
- One bilge water tank
- One automatically operated bilge water separator complete with pump and control equipment in compliance with the IMO requirements

The following bilge wells shall be included:

- fore hold
- cargo hold
- engine room
- aft hold

A sludge tank and an incinerator shall be also part of the bilge system.

6.1.20 Compressed Air System

The compressed air system shall consist of a starting air system, a control air system and a manoeuvring control air system for the main engine. The systems shall consist of:

- Two starting air, two stage compressors, freshwater cooled.
- One control air compressor
- Two starting air receivers
- One control air receiver
- One control air dryer
- Safety and reduction valves

6.1.21 Engine Room Ventilation

The ventilation system for the engine room shall consist of:

- Two two-speed ventilation fans for the engine room
- One ventilation fan for the control room

6.1.22 Refrigeration Plant

The refrigerator plant shall consist of:

- One modern screw compressor with capacity control equipment controlled by the temperature setpoint
- Compressor lubricating system
- Seawater cooling pumps with condenser
- Liquid receiver
- Evaporator

7. CONTRACTUAL ITEMS

7.1 Quality assurance

The supplier shall submit their quality assurance plan. Suppliers not satisfying the AQAP-1 and ISO 9001 quality standards must prove that their quality assurance program at least matches these standards.

7.2 Compliance

The suppliers shall include a complete compliance list. Proposals without a complete compliance list, paragraph by paragraph - item by item, will not be evaluated.

7.3 Acceptance

The supplier shall provide a Factory Acceptance Test and a Site Acceptance Test plan including procedures. Test plan and procedures will be subject to approval by the Maritime Training Centre.

Acceptance of the simulator shall be conducted in accordance with the standard acceptance test scope and criteria specified in the contract. The tests shall consist of a series of operational demonstrations proving the performance, accuracy and reliability of the simulator system. Each demonstration test shall address specific system capabilities and features. Any test and measurement equipment needed during tests shall be provided by the supplier. The supplier shall prepare test reports after successful Factory Acceptance Test and after Site Acceptance Test.

7.4 Installation

After successful completion of Factory Acceptance Test the supplier shall pack and ship the simulator. Upon arrival Maritime Centre personnel are to unpack the equipment for preparation of the installation, assembly, integration and Site Acceptance Test.

The supplier shall install the simulator equipment on-site with assistance of Maritime Training Centre personnel, unless otherwise agreed upon in the contract. The integration period shall include a physical configuration audit as well as installation, commission and start-up.

7.5 Documentation

The supplier shall provide documentation in accordance with standard commercial practice. All documentation shall be in English language. The documentation shall contain sufficient information to enable operators/instructors to operate and utilize the simulator, and to enable the maintenance personnel to operate, maintain and update the simulator.

Documentation for vendor equipment shall be supplied as received from the vendor.

7.6 Facility layout

Suppliers shall submit layout drawings for the simulator. The layout drawings following the quotation shall clearly state the minimum space requirements and the optimum space requirements.

Facility layout shall take into consideration

- the generation of heat by the equipment and the dissipation of the same,
- the noise generated by the equipment and the prevention of the intrusion of the same into adjacent training areas.

7.7 Warranty

Suppliers shall include in their proposals the conditions of equipment warranty. Warranty of less than twelve - 12 - months will not be accepted.

7.8 Spares

The supplier shall submit a recommended spare-part list. A reason for recommending a part should be briefly stated e.g. consumable, long delivery, non-standard, vital part, etc. The list shall include spare-parts for vendor equipment.

The supplier shall guarantee spare-part availability for at least ten - 10 - years.

7.9 Training

The supplier shall include training courses for instructors/operators and for maintenance personnel.

The courses shall be designed to accommodate up to four course participants. Each course shall include course material such as course manuals and other documents, supplier shall also indicate the minimum background knowledge for course participants. The courses shall include hands-on experience with simulator operations and maintenance.

The supplier shall provide syllabus for the courses.