
資料2 プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)の変遷

プロジェクトの要約		指標	入手手段	外部条件
上位目標		トルコ船員の事故	トルコ船員により生じた事故記録 MOU 海事年次報告書	
トルコ商船の安全性が高まる。		トルコ船舶のPSC件数		
プロジェクト目標		ITUMF での STCW95 に沿ったカリキュラム・講座開設数 MSTC での STCW95 に沿ったカリキュラム・講座開設数 STCW95 に沿った海技試験の合格率	高等教育審議会への ITUMF 年次報告書 MSTC の年次報告書 卒業生の海技試験合格率	船員の需要が継続する トルコ商業海事セクターの協力が強化される
成果				トルコの商業海事セクターが学生にとって魅力的であり続ける STCW 内容が本質的に変わらない
1. ITUMF において航海科の教育訓練が国際基準に即して行われる。		1.2-a STCW95 に沿ったシラバス 1.2-b STCW95 に沿ったカリキュラム 1.2-c プロジェクトで導入された機材の利用率 1.2-d STCW95 の基準を満たす教官の配置	1.2-a ITUMF のカリキュラム紀要 1.2-b 機材の利用記録 1.2-c 高等教育審議会への ITUMF 年次報告書	
2. ITUMF において機関科の教育訓練が国際基準に即して行われる。				
3. ITUMF における海事安全管理に関する調査・研究能力が向上する。		3-a 海事安全管理に関する調査・研究報告及び活動数 3-b プロジェクトで導入された機材の利用率 3-c トルコ国内及び国外における研究成果の発表件数 3-d 国際的に認知された学術論文集に掲載された論文数 3-e ITUMF が開催する国際会議の数	3-a 高等教育審議会への ITUMF 年次報告書 3-b 刊行された報告書 3-c ITUMF が刊行する学術雑誌、紀要等 3-d 国際的に認知された学術論文集 3-e 国際集会議会報	
4. MSTC において現職船員のための教育訓練が、国際基準に即して改善・拡充される。		4-a MSTC における再教育・再訓練コースの数 4-b MSTC における再教育・再訓練コースへの参加者数 4-c MSTC における再教育・再訓練を受講した船員のセンター認定試験合格率	4-a 再教育・再訓練コースリスト 4-b 再教育・再訓練受講者リスト 4-c 船員資格認定試験リスト	

<p>活動</p>	<p>投入</p>	<p>ITUMF の管理が保障される</p> <p>ITUMF が引き続き高等学校卒業生に魅力がある</p> <p>技術移転を受けたカウンタートバートがプロジェクトに留まる</p> <p>機材が計画通り供給され到着する</p> <p>民間の海運会社から継続的に乗船訓練への協力が得られる</p>
<p>1-1 航海科カリキュラムをレビューし改善する。 現行カリキュラム・教授方法を分析する。 STCW95 に沿ってカリキュラムと教授方法を改善する。 視聴覚教材の活用を図る。</p>	<p>トルコ側 (ITUMF)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの JICA 長期専門家について 2 ~ 3 名のカウンタートバーとの配置 ・活動を実施する ITUMF と MSTC の土地・建物・施設 ・日本側から供与された機材設置施設の建設費 ・ITUMF と MSTC スタッフの人件費の拠出 ・運営・管理費の拠出 ・コンピュータ技術の配置 ・日本人専門家から技術移転を受けたトルコ側スタッフによるシミュレーションシステムの改定・刷新 	<p>日本側</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長期専門家の派遣 ・チーフ・アドバイザー ・海事教育 (航海) ・海事教育 (機関) ・訓練計画 ・海事安全管理研究 ・業務調整 ・短期専門家の派遣 ・航海 ・機関 ・海事安全管理研究 ・シミュレーションシステム ・機材供与 ・操船シミュレーターと機関室シミュレーター及びその周辺機器 ・視聴覚機材、模型、参考図書 ・トルコ人カウンタートバートの日本の研修受け入れ
<p>1-2 乗船訓練カリキュラムをレビューし改善する。 乗船訓練カリキュラムを分析する。 STCW95 に沿って乗船訓練カリキュラムを構築する。 TRB (訓練記録簿) 及び他の乗船実習機材を導入する</p>		
<p>1-3 航海科教育・訓練終了後の学生技能評価方法をレビューし改善する 現行評価方法の分析をする。 STCW95 に沿って評価方法を改善する。</p>		
<p>1-4 操船シミュレーターを利用したカリキュラムを導入する。 シミュレーター及び周辺機器を設置する。 シミュレーターを利用した教育・訓練に適するよう現行のカリキュラムを改善する。 シミュレーターを利用した新カリキュラムを導入する。 シミュレーターを利用した教育・訓練用評価基準を構築する。 シミュレーターを利用した教育・訓練の教官を養成する。 シミュレーター装置の管理・運用・保守要員を養成する。 シミュレーターソフトの開発・刷新要員を養成する。 シミュレーター教育・訓練を開始する。</p>		
<p>2-1 機関科カリキュラムをレビューし改善する。 現行カリキュラム・教授方法を分析する。 STCW95 に沿ってカリキュラムと教授方法を改善する。 視聴覚教材の活用を図る。</p>		

<p>2-2 機関科教育・訓練終了後の学生技能評価方法をレビューし改善する。 現行評価方法の分析をす。 STCW95 に沿って評価方法を改善する。</p>			
<p>2-3 機関室シミュレーターを利用したカリキュラムを導入する。 シミュレーター及び周辺機器を設置する。 シミュレーターを利用した教育・訓練に適するよう現行のカリキュラムを改善する。 シミュレーターを利用した新カリキュラムを導入する。 シミュレーターを利用した教育・訓練用評価基準を構築する。</p>			
<p>3-1 海事安全管理に関する調査研究活動を強化する。 トルコ周辺海域の航行危険性の調査研究、分析を行う。 シミュレーターを利用した航行安全評価技術を理解する。 操船シミュレーターを利用し発展的応用方法を理解する。</p>			
<p>3-2 ヒューマン・エラーに関する調査研究活動を強化する。 船橋当直におけるヒューマン・エラー発生の想定、メカニズム分析とその対策技術を理解する。 機関室当直におけるヒューマン・エラー発生の想定、メカニズム分析とその対応技術を理解する。</p>			
<p>3-3 海事活動の環境影響に関する調査研究活動を強化する。 船舶を発生源とする海上汚染の現状とその対応技術を理解する。 トルコ周辺海域における海上汚染事故発生の想定とその対策技術を理解する。</p>			
<p>4-1 MSTC における現職船員再教育・再訓練カリキュラムをレビューし改善する。 現行カリキュラム・教授方法を分析する。 STCW95 に沿ってカリキュラムと教授方法を改善する。 視聴覚教材の活用を図る。</p>			
<p>前提条件</p>	<p>政府がプロジェクトを推進し、実施に関して異存が無い</p>		

<p>4-2 MSTC において操船シミュレーター及び機関室シミュレーターを利用したカリキュラムを導入する。 シミュレーターを利用した教育訓練に適するよう現行のカリキュラムを改善する。 シミュレーターを利用した新カリキュラムを導入する。 シミュレーターを利用した教育訓練用評価基準を構築する。 シミュレーターを利用した教育訓練の教官を養成する。 シミュレーター教育訓練を開始する。</p>			
<p>4-3 ITUMF 卒業生への再教育・再訓練カリキュラムをレビューし改善する。 上級操船技術の教育・訓練を選択し設置する。 (タンカー、ケミカル・タンカー、液化ガスキャリア等の特別船操作、巨大船の着岸、離岸着岸の操船)</p>			
<p>4-4 教材・参考図書を整備・改善する。</p>			

Project Design Matrix

PDM Original

Project Name: The Project on Improvement of Maritime Education

Project Area: Istanbul Technical University Maritime Faculty(ITUMF)/Maritime Safety Training Center (MSTC)

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumption
<p>Overall Goal</p> <p>Safe operation of Turkish merchant vessels in world-wide basis is enhanced.</p>	<p>* Accident cases caused by Turkish seafarers.</p> <p>* Number of cases of PSC(Port State Control) of Turkish vessels.</p>	<p>* Record of accidents caused by Turkish seafarers.</p> <p>* MOU Annual documents.</p>	
<p>Project Purpose</p> <p>ITUMF and MSTC produce educated or refreshed seafarers who meet international standard.</p>	<p>* Number of curriculum and lectures in accordance with STCW95 in ITUMF.</p> <p>* Number of curriculum and lectures in accordance with STCW95 in MSTC.</p> <p>* Success rate of maritime oceangoing competency examination in accordance with STCW95.</p>	<p>* ITUMF annual report submitted to Higher Education Council.</p> <p>* MSTC annual report.</p> <p>* Pass list of maritime oceangoing competency examination.</p>	<p>Demand for seafarers sustains.</p> <p>Associated co-operation of Turkish merchant maritime sector is encouraged.</p>
<p>Outputs</p> <p>1 . Education and training in Deck Department of ITUMF is improved in accordance with international standard.</p> <p>2 . Education and training in Engine Department of ITUMF is improved in accordance with international standard.</p>	<p>1.2-a Syllabus in accordance with STCW95.</p> <p>1.2-b Curriculum in accordance with STCW95.</p> <p>1.2-c Utilization rate of equipment introduced by the Project.</p> <p>1.2-d Assignment of instructors with competency satisfying STCW95.</p>	<p>1.2-a Curriculum bulletin of ITUMF.</p> <p>1.2-b Record of utilization of equipment.</p> <p>1.2-c Annual report of ITUMF to Higher Education Council.</p>	<p>Turkish merchant maritime sector is continuously attractive for students.</p>
<p>3 . Research capacity concerning maritime safety management in ITUMF is enhanced.</p>	<p>3-a Number of research activities and reports concerning maritime safety management.</p> <p>3-b Utilization rate of introduced equipment for research use.</p> <p>3-c Number of presented research works inside and outside of Turkey.</p> <p>3-d Number of research reports carried on the internationally established journals.</p> <p>3-e Number of international meetings held by ITUMF.</p>	<p>3-a Annual report of ITUMF to Higher Education Council.</p> <p>3-b Published research reports.</p> <p>3-c Academic journals, bulletin and journals published by ITUMF.</p> <p>3-d Internationally established journals.</p> <p>3-e Proceedings of international meetings.</p>	<p>The content of STCW95 does not change fundamentally.</p>
<p>4 . Re-education and refreshment training for the existing seafarers in MSTC is improved and expanded in accordance with international standards.</p>	<p>4-a Number of re-education and refreshment training courses in MSTC.</p> <p>4-b Number of participants to re-education and refreshment training courses in MSTC.</p> <p>4-c Success rate of participants to re-education and refreshment training courses in MSTC in maritime competency examination.</p>	<p>4-a List of re-education and refreshment training courses.</p> <p>4-b List of participants of re-education and refreshment training courses.</p> <p>4-c List of maritime competency examination.</p>	

Project Design Matrix

Activities	Inputs	Administration of ITUMF and MSTC is secured.
<p>1 - 1 Review and improve the curriculum of Deck department. Analyze the existing curriculum and teaching method. Improve the curriculum and teaching method in accordance with STCW95. Utilize the audio-visual teaching equipment.</p> <p>1 - 2 Review and improve the on-board training curriculum. Analyze on-board training curriculum. Establish on-board training curriculum in accordance with STCW95. Introduce the TRB(Training Record Book) and other training materials for on-board training.</p> <p>1 - 3 Review and improve the evaluation method of students' skills after education and training in Deck department. Analyze the existing evaluation method. Improve the evaluation method in accordance with STCW95.</p> <p>1 - 4 Introduce curriculum utilizing ship-handling simulator. Set up simulator and other peripheral equipment. Improve the existing curriculum to fit in the education and training utilizing simulator. Introduce the new curriculum utilizing simulator. Establish the criteria of evaluation for the education and training utilizing simulator. Train instructors for the education and training utilizing simulator. Train staff for management, operation and maintenance of simulator. Train staff for development and up-date of software of simulator. Start the education and training utilizing simulator.</p>	<p>Inputs by Turkish side</p> <ul style="list-style-type: none"> * Assignment of 2 - 3 Counterparts to each long-term expert. * Land, buildings and facilities of ITUMF and MSTC. * Expenses for construction of building for installing the Equipment provided by Japanese side. * Salary of the staff of ITUMF and MSTC. * Assignment of computer technician. * Improvement and up-dating of simulators. <p>Inputs by Japanese side</p> <ul style="list-style-type: none"> * Dispatch of Long-term experts - Chief Advisor - Maritime education(Navigation) - Maritime education (Engine) - Training management - Maritime Research on Safety Management - Coordinator * Dispatch of Short-term experts - Navigation - Engine - Maritime Research on Safety Management - Simulation System * Provision of equipment - Ship-handling simulator, engine room simulator and peripheral equipment. - Audio-Visual equipment, models, references. * Receiving of Turkish counterparts for training in Japan. 	<p>Administration of ITUMF and MSTC is secured.</p> <p>ITUMF is continuously attractive for the high school graduates.</p> <p>Counterpart personnel who have received technology transfer remain in the Project.</p> <p>Equipment is supplied and arrived as planned.</p> <p>Cooperation from private maritime transportation companies regarding on-board training can be obtained continuously.</p>
<p>2 - 1 Review and improve the curriculum of Engine department of ITUMF. Analyze the existing curriculum and teaching method. Improve the curriculum and teaching method in accordance with STCW95. Utilize the audio-visual teaching equipment.</p> <p>2 - 2 Review and improve the evaluation method of students' skills after education and training in Engine department. Analyze the existing evaluation method. Improve the evaluation method in accordance with STCW95.</p> <p>2 - 3 Introduce curriculum utilizing engine room simulator. Set up simulator and other peripheral equipment. Improve the existing curriculum to fit in the education and training utilizing simulator. Introduce the new curriculum utilizing simulator. Establish the criteria of evaluation for the education and training utilizing simulator. Train instructors for the education and training utilizing simulator. Train staff for management, operation and maintenance of simulator. Train staff for development and up-date of software of simulator. Start the education and training utilizing simulator.</p>		

Project Design Matrix

<p>3 - 1 Enhance research activities concerning maritime safety technology. Study and analyze the hazardous areas of sea traffic in the water near Turkey. Understand the evaluation skill for navigational safety by utilizing simulator. Understand diversified applied utilization of ship-handling simulator.</p>		
<p>3 - 2 Enhance research activities concerning human error. Assume the occurrence of human error in the watch-keeping operation in a bridge, analyze its mechanism and understand the countermeasures. Assume the occurrence of human error in the watch-keeping operation in an engine room, analyze its mechanism and understand the countermeasures.</p>		
<p>3 - 3 Enhance research activities concerning environmental effect on maritime activities. Understand the situation of sea pollution caused by vessels and the countermeasures. Assume the occurrence of sea pollution in the water near Turkey and understand the countermeasures.</p>		
<p>4 - 1 Review and improve the curriculum of re-education and refreshment training for existing seafarers in MSTC. Analyze the existing curriculum and teaching method. Improve the curriculum and teaching method in accordance with STCW95 and add the necessary re-education and refreshment training. Utilize the audio-visual teaching equipment.</p>		
<p>4 - 2 Introduce the curriculum utilizing ship handling and engine room simulator in MSTC. Improve the existing curriculum to fit in the education and training utilizing simulator. Introduce the new curriculum utilizing simulator. Establish the criteria of evaluation for the education and training utilizing simulator. Train instructors for the education and training utilizing simulator. Start the education and training utilizing simulator.</p>		
<p>4 - 3 Review and improve the curriculum of re-education and refreshment training for the graduates of ITUMF. Select and set up education and training concerning the advanced ship-handling skills (Ship-handling of special vessels such as Tanker, Chemical Tanker, Liquid Gas Carrier, Approach ship-handling of big vessels to the berth, Ship-handling for leaving and approaching to berth)</p>		
<p>4 - 4 Improve teaching materials and references.</p>		
	<p>Pre-condition Turkish government is willing to conduct the Project and have no objection.</p>	

プロジェクト名: トルコ海事教育向上プロジェクト

ターゲットグループ: トルコ船員

対象地域: イスタンブール工科大学海事学部(ITUMF) / 海事安全訓練センター (MSTC)

協力期間 :2000 年 4 月 1 日 ~ 2005 年 3 月 31 日

プロジェクトの要約	指標	入手手段	外部条件
上位目標	トルコ船員が原因の事故 トルコ船員の質による PSC 件数	トルコ船員によって生じた事故記録 MOU 海事年次報告書	
トルコ商船の安全性が高まる。			
プロジェクト目標	ITUMF での STCW95 に沿ったカリキュラム・講座設置 数 STCW95 よりも高い職業訓練及びアカデミックなプログラムを含む教育システムが新たに設計される MSTC において資格を持った船員に対して SHS 及び ERS コースが設置される STCW95 に沿った海技試験の合格率	高等教育審議会への ITUMF 年次報告書 MSTC の年次報告書 卒業生の海技試験合格率	船員の需要が継続する トルコ商業海事セクターの協力が強化される
ITUMF は国際基準を満たした教育システムを構築し、MSTC においては再訓練及び最新の国際基準を満たした船員が輩出される。	1.2-a STCW95 及び上級海事技術に沿ったカリキュラム及びシラバス 1.2-b プロジェクトで導入された機材の利用率 1.2-c STCW95 の基準を満たす教員の配置	1.2-a ITUMF のカリキュラム紀要 1.2-b 機材の利用記録 1.2-c 高等教育審議会への ITUMF 年次報告書	トルコの商業海事セクターが学生にとって魅力的であり続ける STCW 内容が本質的に変わらない
成果	3-a 海事安全管理に関する調査・研究報告及び活動数 3-b プロジェクトで導入された機材の利用率 3-c トルコ国内及び国外における研究成果の発表件数 3-d 国際的に認知された学術論文集に掲載された論文数 3-e ITUMF が開催する国際会議の数	3-a 高等教育審議会への ITUMF 年次報告書 3-b 刊行された報告書 3-c ITUMF が刊行する学術雑誌、紀要等 3-d 国際的に認知された学術論文集 3-e 国際集協会議報	
3. ITUMF における海事安全管理に関する調査・研究能力が向上する。	4-a MSTC における再訓練及び最新コースの数 4-b MSTC における再訓練及び最新コースへの参加者数 4-c MSTC における再訓練及び最新コースを受講した船員のセンター認定試験合格率 4-d SHS 及び ERS コースの数	4-a,d 再訓練及び最新コースリスト 4-b,d 再訓練及び最新コースリスト 4-c 船員資格認定試験リスト	
4. MSTC において現職船員の為の再訓練及び最新コースが国際基準に即して改善・拡充される。			

プロジェクトの要約	投入		ITUMFの管理が保障される。
活動	トルコ側	日本側	ITUMF が引き続き高等学校卒業生に魅力がある。
1-1 航海科カリキュラムをレビューし改善する。	*それぞれの JICA 長期専門家について 2 ~ 3 名のカウンターパートの配置	・操船シミュレータ	技術移転を受けたカウンターパートがプロジェクトに留まる。
1-2 乗船訓練カリキュラムをレビューし改善する。	*トルコ側計画機構から 120 万ドル（主にシミュレータビル建設に利用された。	・機関室シミュレータ (356,160,000 円)	機関室シミュレータに供給され到着する。
1-3 航海科の実験室が確立され強化する。	*MSTC ビル建設	・現地調達	民間の海運会社から継続的に乗船訓練への協力が得られる。
1-4 操船シミュレータを利用したカリキュラムを導入する。	・ITUMF と MSTC スタッフの人員費の拠出	・液体貨物ハンドリングシミュレータ	
2-1 機関科カリキュラムをレビューし改善する。	・運営・管理費の拠出	・流体解析用ソフトウェア	
2-2 機関科の実験室が確立され強化する。	・コンピュータ技術の配置	・機関室シミュレータ追加機材	
2-3 機関室シミュレータを利用したカリキュラムを導入する。	・日本人専門家から技術移転を受けたトルコ側スタッフによるシミュレーションシステムの改定・刷新	・視聴覚教育用 OHP	
3-1 海事安全管理に関する調査研究活動を強化する。	*...は当初の PDM に記載されていなかった項目	・視聴覚教育用プロジェクター	
3-2 ヒューマン・ファクターに関する調査研究活動を強化する。		・流体解析用コンピュータ	
3-3 海事活動の環境影響に関する調査研究活動を強化する。		・眼球運動計測装置	
4-1 MSTC における現職船員再訓練及び最新コースのカリキュラムをレビューし改善する。		・眼球運動計測装置 (US\$304,687)	前提条件
4-2 MSTC において操船シミュレータ及び機関室シミュレータを利用したカリキュラムを導入する。		US \$ 1 = 120 円換算で 36,563,000 円)	トルコ政府がプロジェクトを推進し、実施に関して異存が無い。
4-3 教材・参考図書を整備・改善する。		< 専門家 > 長期 5 名 短期 10 名	
		・海事教育機器航海) 0.4M/M	
		・海事教育機器 (機関) 0.4M/M	
		・機材計画 0.4M/M	
		・海事安全管理に関する調査研究(機関) 0.5M/M	
		・海事研究 0.5M/M	
		・操船シミュレータ 1.0M/M	
		・機関室シミュレータ 1.0M/M	
		・海事安全管理 1.0M/M	
		・人間技術管理 1.0M/M	
		・機関室シミュレータ訓練及び運用上の諸問題 1.0M/M	
		< 現地業務費 >	
		TL44,900	
		1US\$140,000	
		< 研修員 >	
		8 名のカウンターパートを日本に受け入れた。	

Project Design matrix (Ver.2) As of October 22, 2002

Project Name: The Project on Improvement of Maritime Education in Republic of Turkey

Target group: Seafarers in Republic of Turkey

Project site: Maritime Faculty, Istanbul Technical University (ITUMF) / Maritime Safety Training Center (MSTC)

Period :April 1,2000 to March30 , 2005

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumption
<p>Overall Goal Safe operation of Turkish merchant vessels in world-wide basis is enhanced.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Accident cases caused by Turkish seafarers. - Number of cases of PSC (Port State Control) due to Turkish seafarers' quality. 	<ul style="list-style-type: none"> - Record of accidents caused by Turkish seafarers - MOU Annual documents 	
<p>Project Purpose ITUMF establishes educational system to produce educated seafarers and MSTC produces refresher and up-dated seafarers that meet international standards.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Number of curriculum and lectures in accordance with STCW95 in ITUMF. - Newly designed educational system including both vocational and academic program which exceeds STCW95. - SHS and ERS courses are established for licensed seafarers in MSTC. - Success rate of maritime oceangoing competency examination in accordance with STCW95. 	<ul style="list-style-type: none"> - ITUMF annual reports submitted to Higher Education Council. - MSTC annual report. - Pass list of maritime oceangoing competency examination 	<p>Demand for seafarers sustains. Associated cooperation of Turkish merchant maritime sector is encouraged.</p>
<p>Outputs</p>			
<p>1. Education and training in Deck Department of ITUMF is improved in accordance with international standards.</p>	<p>1.2-a Curriculum and syllabus in accordance with STCW95 and advanced maritime technology. 1.2-b Utilization rate of equipment introduced by the Project. 1.2-c Assignment of instructors with competency satisfying STCW95.</p>	<p>1.2-a Curriculum bulletin of ITUMF 1.2-b - Record of utilization of equipment 1.2-c Annual report of ITUMF to Higher Education Council</p>	<p>Turkish merchant maritime sector is continuously attractive for students. The content of STCW95 does not change fundamentally.</p>
<p>2. Education and training in Engine Department of ITUMF is improved with international standards.</p>	<p>3-a Number of research activities and reporting concerning maritime safety management. 3-b Utilization rate of introduced equipment for research use. 3-c Number of presented research works inside and outside of Turkey. 3-d Number of research reports carried on the internationally established journals. 3-e Number of international meetings held by ITUMF.</p>	<p>3-a Annual report of ITUMF to Higher Education Council 3-b Published research reports. 3-c Academic journals, bulletin and journals published by ITUMF 3-d Internationally published journals 3-e Proceedings of international meetings</p>	
<p>3 . Research capacity concerning maritime safety management in ITUMF is enhanced.</p>	<p>4-a Number of refresher and up-dated courses in MSTC. 4-b Number of participants to refresher and up-dated training courses in MSTC. 4-c Success rate of participants to refresher and up-dated courses in MSTC. 4-d Number of SHS and ERS courses.</p>	<p>4-a,d List of refresher and up-dated courses. 4-b,d List of participants to refresher and up-dated courses. 4-c List of maritime competency examination</p>	

Narrative Summary	Inputs		Administration of ITUMF and MSTC is secured.
Activities	Inputs by Turkish side	Inputs by Japanese side	ITUMF is continuously attractive for the high school graduates.
1-1 Review and improve the curriculum of Deck department	* Assignment of 2 ~ 3 Counterparts to each long-term experts.	*Dispatch of long-term experts	Counterpart personnel who have received technology transfer remain in the Project.
1-2 Review and improve on-board training curriculum.	* 1.2Million US from State Planning Organization of Turkey (mainly for simulator building)	-Chief advisor -Maritime Education (Navigation) -Maritime Education (Engine) -Training Management	Equipment is supplied and arrived as planned.
1-3 Establishment and enhancement of laboratories in Deck department.	*MSTC building	-Maritime Research of Safety Management -Coordinator	Cooperation from private maritime transportation companies regarding on-board training can be obtained continuously.
1-4 Introduce curriculum utilizing ship-handling simulator.	*Salary of the staff of ITUMF and MSTC. *Operational and running cost.	*Dispatch of Short-term experts as of October 20,2002	
2-1 Review and improve the curriculum of Engine department	*Assignment of computer technician. *Improvement and up-dating of simulators.	10 short-term experts have been dispatched	
2-2 Establishment and enhancement of laboratories in Engine department.	*...this item was not included in PDM version 1.	-SHS 0.4M/M -ERS 0.4M/M	
2-3 Introduce curriculum utilizing engine room simulator.		-Equipment Planning 0.4M/M -Research for safety management E.D 0.5M/M	
3-1 Enhance research activities concerning maritime safety technology.		-Maritime research 0.5M/M -SHS 1.0M/M -ERS 1.0M/M	
3-2 Enhance research activities concerning human factor		-Maritime safety management 1.0M/M -Human Error 1.0 M/M -ERS training 1.0M/M	
3-3 Enhance research activities concerning environmental effect on maritime activities.		*Local Cost 44,900 million TL 140,000 USD	
4-1 Review and improve the curriculum of refresher and up-dated courses for existing seafarers in MSTC.		* 8 Counterparts have trained in Japan *Provision of equipment *Ship handling simulator *Engine room simulator *UPS for engine simulator *Liquid cargo handling simulator *Software for Fluid analysis *Additional equipment of Engine room Simulator	Pre-condition
4-2 Introduce the curriculum utilizing ship handling and engine room simulator in MSTC.		*OHP for AV based education *Lap-top computer for AV based education *Projector for AV based Education *Computer for Fluid Analysis *Equipment to measure Eyeball Movement (In Japan ¥356,160,000 In Turkey US\$304,687)	Turkish government is willing to conduct the Project and have no objection.
4-3 Improve the teaching materials and references			

アンダーライン部分は修正、追加、削除した部分を示す。

当初 PDM	PDM 修正版	修正理由
1999 年 12 月 17 日 R/D 調査時に作成。	2002 年 10 月 22 日中間評価時に修正。	
欄外		
プロジェクトタイトル、対象地域 のみの記載	期間、ターゲットグループ、パー ジョン、修正日を明記	PDM の明確化
上位目標		
Safe operation of Turkish merchant vessels in world-wide basis is enhanced.	修正無し	
(指標)		
-Accident cases Turkish seafarers. Number of cases of PSC (Port State Control) of Turkish vessels.	-Accidents cases <u>caused</u> by Turkish seafarers. -Number of cases of PSC (Port State control) <u>due to Turkish seafarers' quality.</u>	-トルコ船員が原因の事故と明確 にする為、加筆。 -人的要因を明確にする為、修正。
プロジェクト目標		
-ITUMF and MSTC produce educated or refreshed seafarers who meet international standards.	<u>-ITUMF establishes educational system to produce educated seafarers and MSTC produces refresher and up-dated seafarers that meet international standards.</u>	-プロジェクト期間内に達成でき る ITUMF(学部の学生への教育) と MSTC(現役船員への再教育) が、異なったそれぞれの目標を明 確にする為、加筆及び修正。
(指標)		
-Number of curriculum and lectures in accordance with STCW95 in MSTC	<u>-Newly designed educational system including both vocational and academic program which exceeds STCW95.</u> <u>-SHS and ERS courses are established for licensed seafarers in MSTC.</u>	-STCW95 より上級の教育システ ムを構築する必要性が、中間評価 ワークショップでカウンターパ ート側より提言された為に、追加。 -以前の指標は、既に達成されてお り、後半はシミュレータを用いた 訓練コースが中心になることから 修正。
成果		
1.Education and training in Deck Department of ITUMF is improved in accordance with international standards. 2.Education and training in Engine Department of ITUMF is improved in accordance with international standards. (指標) 1,2-a Syllabus in accordance with STCW95. 1,2-b Curriculum in accordance with STCW95	変更無し 変更無し 1,2-a <u>Curriculum and syllabus in accordance with STCW95 and advanced maritime technology.</u>	STCW95 及び上級レベルの教育 を網羅する為に加筆修正。
4.Re-education and refreshment training for existing seafarers in MSTC is improved and	<u>4.Refresher and up-dated courses for existing seafarers in MSTC is improved and</u>	STCW95 の表記に従って修正。

アンダーライン部分は修正、追加、削除した部分を示す。

<p>expanded in accordance with international standards.</p> <p>(指標)</p> <p>4-a Number of re-education and refreshment training courses in MSTC.</p> <p>4-b Number of participants to re-education and refreshment training courses in MSTC.</p> <p>4-c Success rate of participants to re-education and refreshment training courses in MSTC in maritime competency examination.</p> <p>(入手手段)</p> <p>4-a List of re-education and refreshment training courses in MSTC.</p> <p>4-b List of participants to re-education and refreshment training.</p>	<p>expanded in accordance with international standards.</p> <p>4-a <u>Number of refresher and up-dated courses</u> in MSTC.</p> <p>4-b <u>Number of participants to refresher and up-dated training courses</u> in MSTC.</p> <p>4-c Success rate of participants to <u>refresher and up-dated courses</u> in MSTC.</p> <p>4-d Number of SHS and ERS courses.</p> <p>4-a,d <u>List of refresher and up-dated courses.</u></p> <p>4-b,d <u>List of participants to refresher and up-dated courses.</u></p>	<p>STCW95 の表記に従って修正。</p> <p>同上</p> <p>同上</p> <p>シミュレータを用いた訓練コースを明確にする為、加筆。</p> <p>STCW95 の表記に従って修正、及び d について、追加。</p> <p>同上。</p>
活動		
<p>1-3 Review and improve the evaluation method of students' skills after education and training in Deck department.</p> <p>2-2 Review and improve the evaluation method of students' skills after education and training in Engine department.</p>	削除	<p>STCW95 で評価に関しては詳細が記載されておらず、大学レベルではさらなる査定が必要である為、削除することが中間評価ワークショップで提言され、削除。</p>
	<p>1-3 <u>Establishment and enhancement of laboratories in Deck department.</u></p> <p>2-2 <u>Establishment and enhancement of laboratories in Engine department.</u></p>	<p>国際基準に合った実験施設の改善と強化が必要である為、PDM への加筆が中間評価ワークショップで提言され追加。</p>
3-2 Enhance research activities concerning human error.	3-2 Enhance research activities concerning <u>human factor.</u>	調査範囲を広げる為に修正。
4-1 Review and improve the curriculum of re-education and refreshment training for existing seafarers in MSTC.	4-1 Review and improve the curriculum if <u>refresher and up-dated courses</u> for existing seafarers in MSTC.	STCW95 の表記に従って修正。
4-3 Review and improve the curriculum of re-education and refreshment training for the graduates of ITUMF.	削除	再訓練を受ける者には、ITUMF の卒業生が当然含まれているので削除。
活動の小項目		重複した内容で有る為、運営計画に記載されていれば十分なことから、削除。

資料3 海事教育訓練（航海・研究）調査報告書

トルコ共和国海事教育向上プロジェクト
終了時評価調査報告

海事教育評価（航海・研究）

調査員氏名	井上 欣三
派遣国	トルコ共和国
派遣の理由	海事教育向上プロジェクト終了時評価調査 (航海・研究)
派遣期間	自 平成16年11月1日 至 平成16年11月4日
任国所属機関	イスタンブール工科大学海事学部 (ITUMF)
本邦所属先	神戸大学 海事科学部
報告書作成年月日	平成16年11月3日

1. 経緯

わが国は、2000年4月よりイスタンブール工科大学海事学部（ITUMF）と、海事安全訓練センター（MSTC：Maritime Safety Training Center：ITUMF内に立地）に対するプロジェクト方式技術協力を開始した。航海科関係では、操船シミュレータによる教育訓練を実施するために2003年に大型機材投入としてフルミッション操船シミュレータが導入されている。また、研究関係では、海事安全管理分野を対称に、安全技術、ヒューマンファクター、環境影響を研究項目に設定して、カウンターパートの研究能力育成を目的に指導・助言が行われてきた。

操船シミュレータの導入に際しては、まず、STCW95が要求するミニマムリクアイアメントとしての教育カリキュラムを準備した上で、IMOの勧告に準拠する形で、大学レベルの海事教育訓練に必須とされていた操船シミュレータ訓練をカリキュラムに導入することを目的とし、以って高等水準の船員教育訓練の実施を達成するべくカリキュラムの整備が進められた。

操船シミュレータの機材導入はこれまでも他の案件に対しても珍しくなかった。しかし、他の類似案件においてプロジェクト終了後におけるシナリオの自主開発や教育方法の改善、機材の機能向上などが行われることなく機材の陳腐化が問題視される状況が目立っていた。このことから、本案件においてはその対策を種々議論し、教育方法をどのように改善すべきか、新しい教育方法の開発やどのような訓練シナリオが有効か、また、機材をどのように改良すると教育効果があがるかといったように、無から有を生み出す発想やひらめきが重要ではないかとの結論に達した。このような発想やひらめきは、何もしないで勝手に湧いてくるものではなく、これはまさに研究者がもっている能力、つまり、研究者センスがなければ生み出されるものではないと考え、その結果、本案件においてはカウンターパートに研究者能力を付加することによって研修者としてのひらめきのセンスを身につけさせ、以ってシナリオの自主開発や教育方法の改善、機材の機能向上などへのフィードバックを通じて導入したシミュレータ機材が将来においても自立性を持って有効に活用される仕組みを担う部門として研究部門が設置された。

このフィードバックシステムの考え方については機関科の教育訓練についても同じである。

2. 航海、研究に関する調査内容

- 1) プロジェクト期間中の機材投入実績、活動実績、カウンターパートへの技術移転およびプロジェクト目標の達成状況等を調査し、プロジェクトの実施実績を把握する。
- 2) PDMに基づき、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点からトルコ側と合同の評価を行う。
- 3) トルコ海事教育の今後に対する提言を行う。
- 4) 協議結果を取りまとめ、ミニッツにまとめる。

3. 調査団構成

総括	不破 雅実	国際協力機構 社会開発部調査役
海事教育評価 (航海・研究)	井上 欣三	神戸大学 海事科学部教授
海事教育評価 (機関)	引間 俊雄	海技大学校 機関科教授
技術協力政策	神山 葉子	外務省 経済協力局技術協力課外務事務官
評価企画	中菌 智之	国際協力機構 社会開発部 運輸交通第二チーム
評価分析	寺尾 豊光	水産エンジニアリング(株)技術主任部員
機材効果分析	仲條 靖男	(財)日本造船技術センター海外協力室技術課長

4. 航海科現状と問題点

調査結果によると、航海科のカリキュラムは、STCW95 が要求する operational level 及び management level のカリキュラムをクリアし、操船シミュレータを導入したカリキュラムの設置もおおむね完了している。つまり、当初の設定目標の最小限はおおむね達成されたと見ることが出来る。

しかし、世界の高等水準の大学らしいカリキュラムを整備するという点については、プロジェクトサイトにおける技術移転はまったく行われていない。

なお、世界の高等水準の大学らしいカリキュラムを整備するという概念については、2002 年の運営指導調査時に全員での討議のうえ図 1 に示すように定義した。

すなわち、一般教育科目、専門基礎科目、MET【船員教育訓練】科目、海事管理科目をその大学が目指す教育の目標に応じて、カリキュラムのなかにどのような配分するかを設計することとした。

プロジェクトサイトにおいてはカリキュラムのデザイン技法について技術移転が行われなかったため、運輸省【当時】側と神戸商船大学（当時）の間で、この点について航海科の活動分野を神戸商船大学（当時）がサポートするとの合意形成の後、Dr. Munip Bas 及び Dr. Ozakan Poiraz の両名に対し神戸におけるカウンターパート研修の折にその考え方とカリキュラムデザインのエクササイズを研修プログラムとして実施し、井上欣三【教授】が技術移転を行った。その後、2003 年度 IAMU（国際海事大学連合）リサーチプロジェクトを申請し、井上欣三【教授】が Dr. Ozakan Poiraz 及び Dr. Cemil Yurtoren をメンバーに参加させて“Curriculum Design Strategy”に関する国際共同研究を立ち上げ、カリキュラムの設計法についてシステムティックな方法論を完成させている。（最終報告書, 2004.3 参照）そして、これらの成果のもとに ITUMF では新カリキュラムが設計提案されている。

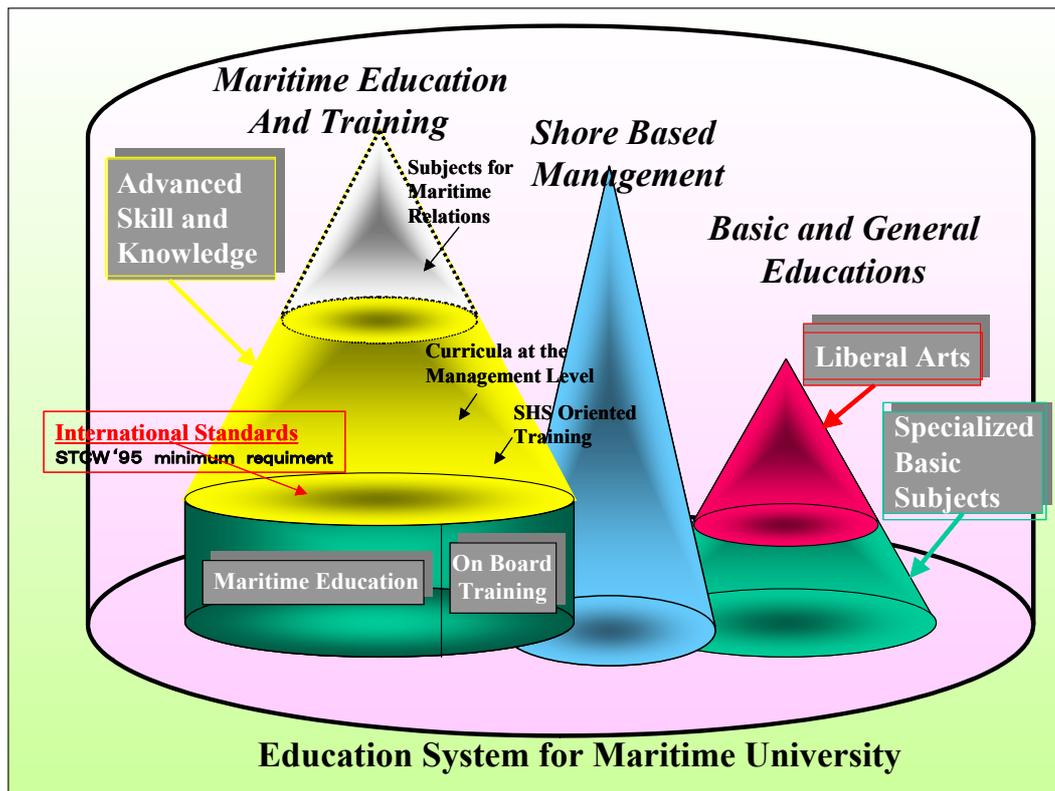


図1 Education System for Maritime University

5. カウンターパート

カウンターパートの配置については、以下のとおりであり、機関科のカウンターパート人数と比較してやや多い。

- (1)Dr. Munip Bas
- (2)Dr. Cemil Yurtoren
- (3)Dr. Tnazar Satir
- (4)Capt. Ali Comert
- (5)Mr. Serdor Kum
- (6)Mr. Oguzhan Gurel
- (7)Mr. Ozakn Arslan
- (8)Mr. Yusuf Kog
- (9)Mr. Yitdiray Ertas

6. 研究の現状と問題点

研究については、専門化の指導を受けて各カウンターパートはそれぞれ順調に研究成果を挙げ、研究者としてのセンスを身に付けつつあるといえる。

但し、シミュレータを用いた研究とその成果を MET にフィードバックする具体的な成果は、操船シミュレータ関係【井上・Cemil】、機関室シミュレータ関係【内田】が IAMU において発表しているようにいくつか生まれ始めているが、今後更にシミュレータ教育と研究の融合の観点からのアウトプットが望まれる。

7. ストレスモニターの導入

ストレスモニターは、操船者を取り巻く地形的制約や交通輻輳が操船者の行動を制約するときに操船者が感じる困難性（ストレス）を数値化して表示するものであり、操船の方法により操船者に課されるこのようなストレスの値は増減する。このモデルの特性を利用して操船シミュレータによる訓練の際に、研修生の skill improvement の様子をストレスの値の変化によりリアルタイムに評価するツールがストレスモニターである。ストレスモニターは、操船シミュレータから出力される時々刻々のデータをもとに計算され、ストレス値の変化がグラフィックス表示される。したがって、操船技術の良い点悪い点がディスプレイ上で容易に発見、指摘できるので、シミュレータ研修における研修者とインストラクター間の情報共有による研修方法の改善とともに研修生の skill improvement の定量評価に不可欠なツールである。

操船シミュレータ訓練においては客観的定量評価が最も重要な点であるが、すでに当該モデルの理解については短期専門家派遣により技術移転は完了しているものの、操船シミュレータからの出力の取り出しとモデルの適用が一体化されていないので、実際に教育訓練に実用できてこなかった。本機の導入により操船シミュレータ訓練の本格的な運用と操船シミュレータ訓練におけるインストラクターの技術向上も含めて本機の導入が急がれる。

以上

資料4 海事教育訓練（機関）調査報告書

トルコ共和国海事教育向上プロジェクト
終了時評価調査報告書

海事教育評価(機関)

調査員氏名	引間 俊雄
派遣国	トルコ共和国
派遣の理由	海事教育向上プロジェクト終了時評価調査(機関)
派遣期間	自 平成16年10月27日 至 平成16年11月5日
任国所属機関	イスタンブール工科大学海事学部 (ITUMF)
本邦所属先	独立行政法人 海技大学校
報告書作成年月日	平成16年11月3日

1. 背景

1980年代以降、地中海、黒海に面するトルコ国商船隊は増加していると言われており、海運は重要な産業となっているようだ。その一方、黒海と地中海を結ぶボスポラス海峡は、幅が非常に狭く船舶交通の難所とされ、交通量の増加、船舶の大型化に伴い海難事故も増加している。

こうした中、1995年に「船員の訓練、資格証明及び当直の基準に関する国際条約」(STCW条約)が改正されたことにより、2002年までに同条約の定める訓練要件を満たす必要があり、船舶設備、技術の近代化、安全性の確保等に対応できる海事教育の整備が、同条約批准国に対して求められた。

このような背景のもと、トルコ国ではオフィサークラスの船員を養成するイスタンブール工科大学海事学部(ITUMF)と、船員の再教育訓練を行っている海事安全訓練センター(MSTC: Maritime Safety Training Center: ITUMF内に立地)に対するプロジェクト方式技術協力をわが国に要請した。

わが国は平成10年4月に事前調査団、同年10月と12月にそれぞれ短期調査員を派遣した上で、平成11年12月に実施協議調査団を派遣し、平成12年4月から技術協力が開始された。

機関科関係では、本プロジェクトを達成するため、平成13年度に機関室シミュレータ、平成15年度に自動制御実習装置、シーケンス回路実習装置、ニューマティック・システム・シミュレーション装置が供与され、内燃機関実習装置が改修された。また軸芯調整実習装置を製作中である。これらの供与機材等の有効活用を目的とした指導・助言を行うための短期専門家の派遣がなされてきた。

2. 派遣目的

平成17年3月のプロジェクト終了を控え、プロジェクトの目標達成度や実績を評価し、トルコ海事教育の実情を認識し今後に対し提言を行う。

3. 機関科に関する調査内容

- 1) プロジェクト期間中の機材投入実績、活動実績、カウンターパートへの技術移転およびプロジェクト目標の達成状況等を調査し、プロジェクトの実施実績を把握する。
- 2) PDMに基づき、評価5項目(妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性)の観点からトルコ側と合同の評価を行う。
- 3) トルコ海事教育の今後に対する提言を行う。
- 4) 協議結果を取りまとめ、ミニッツにまとめる。

4. 調査団構成

総括	不破 雅実	国際協力機構 社会開発部調査役
海事教育評価 (航海・訓練中心)	井上 欣三	神戸大学 海事科学部教授
海事教育評価 (機関)	引間 俊雄	海技大学校 機関科教授
技術協力政策	神山 葉子	外務省 経済協力局技術協力課外務事務官
評価企画	中藪 智之	国際協力機構 社会開発部 運輸交通第二チーム
評価分析	寺尾 豊光	水産エンジニアリング(株)技術主任部員
機材効果分析	仲條 靖男	(財)日本造船技術センター海外協力室技術課長

5. 機関科現状

5. 1 機関室シミュレータ (ERS : Engine Room Simulator)

ITUMF 機関科においては、ERS を利用した基礎的な訓練を学生に実施しただけでなく、プロジェクト専門家を通じて、ディーゼル、冷凍機、電気および自動制御等、独立したラボがトルコ側のリソース (ITUMF の人員、機材、予算等) を利用して立ち上げられるなど、基本的な技術移転は相当のレベルに達している。

これは長期専門家の適切な指導とカウンターパート教官の意識、意欲の高さがその要因であると考えられるが、機関室シミュレータ、機関室シミュレータ用シーケンス回路実習装置、ニューマティック・システム・シミュレーション装置等、投入された機材は全般にかなり高いレベルで有効利用されている。

また長期的な視点から、今後、2005 年秋より導入される予定の新カリキュラムにおいては、機関室リソースの有効活用と機関部職員及び乗組員間でのチームワーク向上に向けた機関室リソースマネジメント (ERM : Engine Room Resource Management) 訓練の開始が検討されている。

オイルメジャーは、すでに船舶職員に対し船橋リソースマネジメント訓練 (BRM : Bridge Resource Management) の受講を強制化しており、今後は船橋のみならず機関室での ERM 訓練を併せた船全体としての訓練 (VRM : Vessel Resource Management) の受講を強制化する動きもある。

ERM 訓練とは、チームワークで行う作業をより安全にかつ効率的に遂行するための、人間工学的な手法を取り入れた訓練手法のことである。船舶の運航や機関整備作業においては、十分な知識や熟練した技能等の高い個人的能力が要求されることは言うまでもなく、しかもそのために、船舶では様々な場面で共同作業を行う必要があり、またその共同作業では個人の能力に加え高いパフォーマンスでのチームワークを発揮しなければ、安全確実に効率的な作業を遂行することはできない。チームでの協調性を適正に維持することで、個人の持つ能力が 2 人集まればその能力の 2 倍どころか 3 倍にも 4 倍にもなり得るわけである。

逆に、チームワークが悪ければ負の作用が働き、かえって安全性を損ない効率を落とすこともあり得、それが事故につながることもある。

従って、ERM 訓練は個人のスキルアップではなく、あくまでチームとしてのパフォーマンスを向上させることを主な目的にした訓練と言える。

この ERM 訓練には ERS を使った学生に対して行う基本的な訓練より高度な操作やトラブルシューティングが必要なことから、より発展的な訓練を行わなければならない。そのために ERS の一部であるミミックパネルの機能向上を図り、機関科の教育訓練実施能力の向上の必要性が生じている。

これらのことより、現状の MIMIC パネルでは、MSTC(Maritime Safety Training Center)が船舶機関士に対して ERM 訓練や新規の訓練、研修等を考えた場合には、機能の向上を図らなければならない。

5. 2 機関科ラボラトリー

カウンターパート教官自身が手に入れた中古のディーゼル・エンジンを有効に活用し、運転できるようにラボに整え、カリキュラムに取り入れている姿勢は、トルコ人教官の教育に対する熱意と長期専門家の努力の結果と思われる。

カウンターパートとして船舶の元機関長を教官として採用しているが、これらの教官については教授、助教授、講師、助手等の身分が与えられておらず、確たる保障がなされているとは言えないようだ。彼らに対しても身分の保障と言う意味で、適正なプロモート等を行いモチベーションを保っていくかということも、今後の大きな課題ではないであろうか。

長期専門家の提案により、彼らには一人に一つのラボ(内燃機関、自動制御、軸芯調整計測機器、油圧および空気圧回路、電気の5ラボ)が与えられており、責任を持たせてラボの運営を行わせていることは、彼らの意欲を非常に高めていると言える。

またカウンターパートとして日本で研修を受けられる(た)ということも、彼らのやる気を起こさせるのに成功していると言えるのではないだろうか。しかしカウンターパート教官同士の横のつながりが深いと言えないのが難点であるが、長期専門家の努力により自然消滅するのではないであろうか。

このプロジェクトに対する機関科の問題は、今まで述べた機関室シミュレータの MIMIC パネルとカウンターパート教官の身分保障の2点に集約される。

船舶機関士にとって重要なことは机上の理論は言うまでもなく、次にいかに機器を故障なく安全に管理維持していくかである。理論を習得させるには、やはりラボにおける実習、まさに ITUMF における長期専門家のアイデアによって実現させた装置、システムであろう。

また機関システムの安全な管理維持を習得させる、また、少人数の学生に対して機関システムを総合的に理解させるという意味では、フルミッション機関室シミュレータは、非常に有効な教育ツールであることは誰もが認めるところである。

つまり、ラボにおける実習と機関室シミュレータを使った実習の両方が融合することによって、非常に高い教育効果を生むであろう。

カウンターパート教官の担当は下記のとおりである。

Dr. Cengiz Deniz	Associate Professor	自動制御
Mr. Ali Kuşoğlu	Research Assistant	機関室シミュレータ
Mr. Yalcin Durmuşoğlu	Research Assistant	実験実習担当
Mr. Kemal Demirel.	Chief Engineer	油圧、空気圧回路および軸芯調整計測機器
Mr. Muhammet Sandikçi	Chief Engineer	実験実習担当
Mr. Tanju Kurtuluş	Chief Engineer	内燃機関
Ms. Zuhale Er	Senior Lecturer	電気

5. 3 機関科海事教育訓練 (MET(E) : Maritime Education & TraininEngineering))

機関科関係海事教育訓練 (MET(E)) については確たるスタイルはないが、対象者は海事学部の学生およびトルコ海運界あるいは第三国の海運界に生きる船舶機関士ということになる。学生に対しての教育は、学士の称号 (BS c) を与えるためのものであり、船舶機関士に対する教育は Certificate を与えるもので、当然違った内容になるのは当たり前のことである。

海事大学教育とは基礎理論を前提とした機関学であり、海運界、船社の欲する教育とは、実船の機関学、つまり一般的なものから最新の技術までを含んだ機関学に集約され、教官も常に海運、機関学および造船学に通じていなければならない。

また常に IMO の情報を入手し、ISM コードや ISPS コードのような世界的トピックな問題等についても取り組んでいなければならない。

これらのことより、身分の保障もないモチベーションの低い教官では学生のみならず、海運海に生きる船舶機関士に対する教育を行うことはできない。

10月29日から11月3日までの短い調査期間であったが、イスタンブール工科大学海事学部機関科については、機関室シミュレータのMIMICパネルの問題は別として教官の身分保障問題がクリアになれば、他に大きな問題はなくトルコ海事教育機関のリーダーとして存在できると確信している。

5. 4 その他

調査期間中、広浜チーフアドバイザー、橋本機関専門家、古荘研究分野専門家、野村航海専門家、大前調整員のバックアップのおかげでスムーズに調査が実施できた。現地大学関係者並びにカウンターパートとの関係が良好に保たれているため、期間中に不便、不快な思いをすることは全く無かった。今後とも、良好な関係が続くことを期待している。

今回の調査期間中、カウンターパートとは十分に接する時間は無かったが、見学の際には熱心に説明を行なってくれた。従って、技術移転のやりがいを感じる事ができた。

以上

資料5 機材評価報告書

機材評価分析報告書（航海科）

航海科機材評価

1. ITUMF 航海科のカリキュラム構成

下表に示すとおり、ITUMF 航海科のカリキュラム構成は2年次（第4学期）までは教養科目や専門の基礎となる授業科目とシーマンシップ等を中心としている。2年次後期より操船術の講義が開始され、3年次から乗船履歴を含む海事実技が始まり、後半では船舶管理、労務管理等のマネージメント教育等が実施され上級仕官候補者の育成を目的とするものとなっている。

航海学部の卒業生は航海学科卒業者に Bachelor of Science Degree in Deck Operations が与えられる。また、学位免状海技試験に合格した者には Class I Deck Officer 若しくは Class I Engineer Officer が与えられ、三等航海士として遠洋航行区域の船舶に乗船できる。

トルコの海技免状制度は表2に示すとおりで、海上履歴を積んだ後、外航船舶の船長になることが出来るほか、船社のマネージャー等主要な職に就く事が可能である。

表1： ITUMF 航海学科のカリキュラム

第1学期

数学、物理、初歩コンピュータ及び情報技術、海洋化学、技術図、シーマンシップ、航海入門、海上安全

第2学期

数学、物理、統計学、化学技術計算、シーマンシップ、天体航法、当直、海事英語、体育

第3学期

代数、力学、船用電気、経済学、統計学、トルコの歴史、船体構造、海事英語

第4学期

微分方程式、トルコの歴史、海事管理、海事通信、天体航法、操船術、電子航法、海事英語、海上安全

第5学期

海象、荷役積付及びスタビリティ、当直、電子航法、海事英語、海事実技、トルコの歴史、海事法令

第6学期：7ヶ月乗船履歴

第7学期

船用機関、荷役積付及びスタビリティ、海上安全、海事管理、海事法令、選択科目

第8学期

海象、船舶管理、労務管理、海事英語、選択科目、卒業論文

表 2：トルコの海技免状制度

<u>Deck Officers</u>		<u>Engine Officers</u>	
Class I	(Long Distance) Master Chief Mate Deck Officer	Class I	Chief Engineer Second Eng/Officer Engine Officer
Class II	(Short Distance) Master Deck Officer	Class II	Chief Engineer Second Eng/Officer
Class III	(Restricted) Master		Engine Officer
Class IV	(Port) Master Deck Officer	Class IV	Engineer(Motor) Engineer

*Long Distance=遠洋、Short Distance=地中海・黒海、Restricted=沿海・港内

2. 航海科教育のために必要とされる教育・訓練機材

航海分野の教育・訓練は特殊性又は独自性が高く、航行中の自船位置確定（ポジショニング）から始まり、天体航法、船舶の特性（船体管理）、海洋気象等を学ぶ。またシーマンシップという航海分野独自の教育も含まれる。シーマンシップは単なる精神論ではなく、知識と技術を運用するためのロジカルな思考パターンを求めるもので「Spirit：精神」と「Skill：技術」の教育訓練が必要である。技術は伝統的な操船技術、ロープワーク等から近代的な電子航法等のエレクトロニクスと情報システムを使いこなす事を求められる。更に近年では陸上における船舶運航管理に関わる教育も必須となっている。これらの教育訓練を実施するため航海科においては航海の基礎を学ぶための独自の機材が必要である。フルミッションの操船シミュレータは複数の船種による様々な航海条件をシミュレートでき、当直から一般操船、危険回避操作等の訓練が可能であり、その有用性は国際的に様々な船員教育機関で採用されていることから実証されているといえる。しかし、その能力、仕様は各機関が教育目的として何を求めるかによりテーラーメイドされているものであり、世界共通の仕様は無い。したがって、操船シミュレータの導入は教育・訓練需要に合ったものとするのが肝要である。

航海科の教育訓練機材は航海機器類（操船、通信）、航路安全機器類（救命、消火）、荷役機器類等の訓練機器の他に各種テキスト、海図、視覚教材、実機モデル、理論モデル、実験設備、工具、計測器、コンピュータ等がある。

2.1 プロジェクト以前の ITUMF の航海科機材

プロジェクト以前の ITUMF は旧 MRCHANT MARINE ACADMY の教育設備及び

機材を引継いでいたが、一部国際機関からの援助による機器・施設が整備されてはいなかったものの援助により整備された機器以外は教材を含めて極めて不十分なものであった。また、使われていたシラバスは材料も古く、セオリー中心に教育訓練がなされていた。このことは第2次短期調査要約で「講義を一回聴講したが、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。」との調査報告にも表されている。プロジェクト以前の教育設備及び機材の状況は概ね次の通り。

a) レーダー/ARPA シミュレータ

(2-Own Perry Radar, Sindel Ownship/Console)

国際機関の援助により導入されたシミュレータ。視界再現装置付で視界は前方だけでなくモード切替によりサイド/後方も表示できる。実習室に教室が隣接し担当教官指導の下に、4名ずつ計8名が役割分担のうえ実習訓練が出来る設備を備えていた。訓練海域はボスポラス海峡に黒海側とマルマラ海側からの入航操船に関するレーダシミュレーションが可能であり、78年のSTCW条約に規定する国際船員教育訓練の基準を満足した仕様である。

b) その他の教育設備及び機材

- GMDSS Simulator

2-own ship type, Maker 不明. (Sailor 製実機付)

- その他

航海学実験室と気象観測実験室があり、旧式航海計器等の標本が展示されておりとともに Radar-ARPA Simulator をはじめ電子航海計器は一式揃っていた。

航海実習は専用棧橋に小型練習艇一隻と舟艇類が揃っており、TUZLA 湾で実習が可能であった。

- Lifeboat and Davit

Enclosed type、Boat 等は、解体船の物を譲り受けて使用。

- Survival Training Pool

33m L x 20m W x 1.8/3.0/4.0 m D 温水プール 造波装置付

飛び込み台、Life raft davit 付。プールの建屋には、小教室・教官室計4-5部屋程度あり。

c) 練習船 Akdeniz 号

本船は98年当時で既に船齢43年であり自航は不可能であり、近代船の操船機器、通信システムとの乖離は大きかった。甲板機器の一部については若干使用されていたようである。

2.2 船員養成訓練機関として必要な航海科機材

ITUMF の航海学科は船舶職員 (Officer) を養成する機関であり、1998年には

STCW95 条約に準拠し、IMO モデルコース 7.03 : Officer in Charge of a Navigational Watch 等に基づいてカリキュラムを改正している。同条約では船員の責任レベルにより Support Level : 支援レベル、Operational Level : 運用レベル、Management Level : 管理レベルに分類しているが、同校は運用と管理レベルの教育を実施する機関であり、要求される習得すべき理論的知識と実践的知識は同条約に明記されている。

航海科教育に必要とされる教育訓練機材において最も明確に規定されている物はレーダーシミュレータ及び ARPA シミュレータであり、STCW95 条約コード A-I/12 にシミュレータを使用して行う強制訓練として規定されている。又 GMDSS シミュレータは非強制ながら性能基準は IMO が詳細に規定している。操船シミュレータ使用による訓練も非強制事項である。

STCW 条約において航海科職員に必要な知識と知識を習得するために必要とされる教育訓練機材を表 - 3 にまとめた。

表3：航海科教育・訓練に必要な機材

500GT 以上の船舶の当直に携わる運用レベルの職員

要求される能力	能力の証明方法（海上履歴を除く）	代表的な訓練機材
航路通行、計画と位置確定	承認されたシミュレータによる訓練 承認された実習設備による訓練 同上	海上気象観測装置、海図、無線装置、 電子航海装置、コンパス等 操船シミュレータ
安全な航海当直の維持	承認されたシミュレータによる訓練	レーダー/ARPA シミュレータ
安全な航海のためのレーダー及び衝突予防装置の使用	承認されたシミュレータによる訓練 実習	操船シミュレータ
緊急時の対応	承認されたシミュレータによる訓練	同上
遭難信号への対応	承認されたシミュレータによる訓練	航海支援シミュレータ
標準海事表現の使用	承認されたシミュレータによる訓練 実習指導 同上	同上
視信号による情報の送受信 操船	承認されたシミュレータによる訓練 承認された人員が配置された船舶モデル 承認されたシミュレータによる訓練	操船シミュレータ カーゴハン ドリング シミュレータ 荷役用機材 遭難対応機材
貨物の積載、保管、荷降しの管理と航海中の養生 公害防止要求に対する対応	承認されたシミュレータによる訓練 実習	操船シミュレータ カーゴハン ドリング シミュレータ 船舶モデル 消防設備
船舶の耐航性の維持	承認された訓練	TV、ビデオ
船上火災の消火、防止、制御	消防訓練	同上
救命装置の取り扱い	承認された訓練	同上
船上における救命措置	同上	同上
規則要求への対応	同上	同上

500GT 以上の船舶の当直に携わる管理レベルの職員

要求される能力	能力の証明方法（海上履歴を除く）	代表的な訓練機材
航海計画の作成と実施	承認されたシミュレータによる訓練 承認された実習設備による訓練	海図、航海書類、船舶要目及び取説、レーダー、デッカ、ロラン、衛星航法システム等
あらゆる手段を使用した船舶位置の決定と精度の確保	同上	磁気コンパス、ジャイロコンパス
コンパス修正	同上	書籍、海図、気象情報、無線通信等
捜索救難活動の調整	同上	操船シミュレータ
当直配置と方法の確立	承認されたシミュレータによる訓練	レーダーシミュレータ
レーダー/ARPA 及び近代航法を利用した安全航行の維持	承認されたレーダーシミュレータによる訓練 承認された ARPA シミュレータによる訓練	ARPA シミュレータ
天候及海象の予測	承認された実習設備による訓練	気象観測機材
航海中の緊急措置対応	実習	航行支援シミュレータ
あらゆる状況における操船	承認されたシミュレータによる訓練 承認された人員が配置された船舶モデルによる訓練	操船シミュレータ 救命艇
推進プラント及び機関システムの遠隔操作	承認されたシミュレータによる訓練	機関訓練機材
貨物の積載、保管、荷降しの管理と航海中の養生計画	承認されたシミュレータによる訓練	操船シミュレータ カーゴハンドリングシミュレータ
危険貨物の運搬	承認されたシミュレータによる訓練 承認された専門家による訓練	カーゴハンドリングシミュレータ
トリム、スタビリティ、応力の管理	承認されたシミュレータによる訓練	カーゴハンドリング機材
海上人命安全確保と海洋環境保護の法的要求対応と管理	同上	高速救助低 TV、ビデオ
船員及び乗客の安全確保と救命設備、消火設備及び他の安全設備の管理	実習指導及び訓練	消防設備
緊急時及び損傷制御計画の作成と緊急時の対応	同上	消防設備 救命設備
船員の監督	同上	TV、ビデオ
船上における医療行為の管理監督	承認された訓練	医療機器

3. プロジェクトの活動(航海科)

ITUMF では本海事教育向上プロジェクト以前にレーダー/ARPA シミュレータ 2 台と GMDSS シミュレータ (実機含む) を保有し、教育訓練に使用していた。前記の STCW に準拠した教育機材の中で ITUMF が保有していなかった主要な機材は「操船シミュレータ」及び「貨物油取り扱いシミュレータ」の 2 種であった。本プロジェクトでは操船シミュレータ及びその周辺機器類を本邦調達とし、液体カーゴハンドリングシミュレータ (PC ベース) を現地調達している。

プロジェクトの前半は主要投入機材である操船シミュレータの仕様決定と据付、後半は操船シミュレータを使用した各種カリキュラム構築と訓練プログラムの実施と CP への技術移転に費やされた。

操船シミュレータの仕様は ITUMF 側の強い希望もあり、Full Mission 型の操船シミュレータとなった。この背景は 1999 年 12 月の実施協議段階において ITUMF は既に STCW95 を満足しており、STCW を超える高いレベルの教育を目指したいとの意向を汲んでプロジェクトの目標が“国際基準を満たす船員の養成”に変更され、且つ研究目的に使用するためにわが国の技術協力のパートナーである神戸大学と同様の機能を持つことを特定されたためである。本操船シミュレータは 2002 年 4 月に ITUMF 到着、同年 8 月に据付られた。(4 ヶ月間、機材はコンテナ内に保管されていた。)

シミュレータは 8 月に据え付けられたものの、使用に際しては幾つかのトラブルが発生し、また、その仕様 (性能) についても ITUMF から 2002 年 10 月実施の中間評価実施時に性能向上を求める 18 項目のクレームが出され、協議の結果、可能な限り対処するという方針が双方で確認された。以後実施協議で確認された改善要求に対して逐次機材又はソフト等の追加調達がなされたが、プロジェクト期間中に要求項目の一つであった環境ストレスモニターの導入は見送られた。

3.1 操船シミュレータ(SHS)投入に伴い実施された訓練と成果等

本プロジェクトにより、学部教育では操船シミュレータを利用して、旧カリキュラムでは"Simulator" (新カリキュラムでは"Ship Management") が新たに 4 年生後期 (第 VIII 学期) に実施されるに至った。また MSTC における訓練は BTM (Bridge Teamwork Management)、BRM (Bridge Resource Management) コースの定期的な実施を始め短期間で各種訓練が新規に実施され、海運業界からの評価を得た。MSTC における訓練の概略は以下のとおりである。

- ① BTM/BRM 訓練のカリキュラム検討、訓練実施及びカリキュラム見直し
- ② 水先人向け操船訓練の計画及び実施 (水先人に対する LNG タンカー操船訓練を立案し実施。計 2 回 : 各 3 日コース : 計 6 名受講)
- ③ VTS オペレータ養成訓練における SHS の応用 (計画及び訓練の実施)

学部教育ではカリキュラム Ship Management において航海士養成のための訓練が行われる。カリキュラムの内容については 150 名の学生に対して STCW 条約の要求する運用レベルの訓練を全て満たす事は不可能であるため、最大限の活用を含めて更に検討を必要としている。

MSTC については船社等から要求がより具体的であり、特化した訓練プログラム、カリキュラムの構築が可能である。このため上記の MSTC における訓練においても、①タンカー運航会社を中心に BTM/BRM 研修の有意性が認知され始め、毎月一回ペース (受

講者 15 人前後) の訓練が実施されるようになった。②水先人向け操船訓練の計画及び実施で ITUMF にも収入となり、顧客からの一定の評価を得た。③VTS センター運営会社より、海峡航行管制の重要性を別の角度から認知させることができ、非常に有益であったとの評価を受けた。など SHS 訓練の有効性が高く評価されている。

3.2 プロジェクトによって導入された機材の活用頻度

学部教育で使用された SHS の稼動時間数は、2003 年から 2004 年の二年間で延べ 113 時間となった。旧カリキュラムの"Simulator"科目は 8 週間の履修と言われる。演習は学生を 2 グループに分けて実施されるので 1 年当りの稼動時間数は 64 時間となる。報告された二年間の稼動時間数は、カリキュラムにほぼ見合ったものと言える。

表 4 操船シミュレータの運転時間

内容	2003				2004				合計時間
	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	
運転準備	250								250
訓練の実施 (MSTC)		96	96		64	16	16	24	312
維持・管理		4	15	128	70	24	4	24	269
航海学部教育 (ITUMF)	14	35			52	12			113
その他 (セミナー等)		2		6	8	16	8	8	48
その他 (海域作成)		120				120			240
合計	264	257	111	134	194	188	28	56	1232

2003 年以来、学部教育及び MSTC (CTC) 訓練コース等において、SHS の主要基本機能は年間平均で 616 時間利用されている。

3.2.1 SHS 機能改善のための投資機材・ソフトに対する評価

SHS は投入後、中間評価時の ITUMF からの各種機能改善要求を元に様々なソフトの改善、機能拡張が実施された。これらの改善は SHS を使用して行う訓練においてどのような必要性があり、どのように使用されたかを表 5 にまとめた。

表中追加機能として妥当であり、教育訓練で使用する需要が高い又は使用されたものとしては①電子海図追加、②船舶識別表示システム追加、③自船モデル及び景観追加、である。これらは国際条約で要求されものと実際の海運業界の需要に合致した追加改善機能であり、有用性は高いと考察される。

一方、これら以外の機能改善項目は SHS のビジュアル改善であったり、操船訓練以外の分野の項目であったり、その有用性は現在のところ疑問である。学部教育、MSTC の訓練コース共にそのカリキュラム内容は需要に沿って常に再構築されねばならないが、これら個別の機能改善項目がどの程度需要に沿って活用されるかは今後の評価を待たねばならない。

表5 操船シミュレータの機能改善項目とその評価

機材名	機材の用途	教育・訓練への適応 (実績)	STCW 条約対応
1 3次元映像生成ソフトウェア (自船動揺表現機能追加)	操船時の視覚効果の改善 (船体のピッチング、ヨーイング等動揺感覚の再現) 波浪中の航海 波浪中の旋回	操船時の視覚効果の改善 (操船感覚のより現実的再現) 航海中、教官から外部パラメーター変更 (波浪) による操船方法の評価 ・ただし、MSTC が実施したパイロット訓練に必要なし。 ・学生の操船シナリオに必要なし。	必然性無し DNV Class A 要求
2 電子海図表示情報システム (ECDIS) 用電子海図	複数の海域の海図を提供し、電子海図表示システム上で利用する。 航海計画、狭隘路操船、レーダー航海等の習得	実船の船橋機材として必要。 視界と海図の比較 (海図読み取り、waypoint 確認等)	SOLAS 対応
3 レーダシミュレータ用画像データ生成ソフトウェア	船橋で操舵訓練を実習する際のレーダー表示により現実的な海岸線イメージ表示を求めたもの。レーダー/ARPA シミュレーターの機能の要求。	海岸線イメージの改善 レーダー/ARPA シミュレータに求める機能で、操船訓練に必要ではない。 (イスタンブール海峡、チャナッカレ海峡のデータはトルコ船員育成と調査研究目的に必要なと考察。)	必然性無し
4 自動操舵ユニット	Auto Pilot 追加。 故障時の操舵モード切替及び操船訓練？ Auto Pilot 制御パラメーターの設定 (船種の相違等による操舵力) に対する調査・研究？	一般に非常操舵訓練は実施しない。 Auto Pilot では操船訓練にならないため、機能の説明のみ。	必然性は低い
5 SART 表示ソフトウェア	レーダシミュレータ機能の追加。 遭難信号受信による救助活動のため、遭難船の近くまで操船する訓練？	レーダー/ARPA の機能 SART 信号受信時は遭難船は遠距離にあり、SHS のように視覚操作訓練で必要か？	STCW 条約 Radar シミュレータに対する要求
6 雨域表示ソフトウェア	雨粒の表現。訓練用途不明。レーダー/ARPA 訓練？	レーダー/ARPA 訓練 操船訓練は制限視界は別途あり。必然性に乏しい。	
7 船舶識別情報表示システム	レーダー又は視界による他船の識別情報を確認し、航海情報を把握する。	航海情報を視界又はレーダーから読み取る訓練。航海情報取得訓練。	SOLAS 対応
8 レーダ模擬故障発生ソフトウェア	レーダー/ARPA 訓練？ 操船訓練への影響不明	レーダー/ARPA 訓練 操船訓練に必要なし。	必然性無し

表 5 続き

機材名	機材の用途	教育・訓練への適応 (実績)	STCW 条約対応
9 衝突判定ソフトウェア	衝突時の音と映像 (停止) 機能。 航海訓練?	衝突回避操船法の取得が通常。 Real time で衝突の判定は不要、訓練記録による評価時に説明。デモンストラーション用途以外に無し。	× 必然性無し
10 PC ワークステーション予備機	操船シミュレータワークステーション故障時のバックアップ対策に用いる	△	無し
11 追加自船モニター及び景観カメラベース	操船シミュレータ訓練ソフトを拡充し、より多くの状況下での訓練を実施する。	10,000DWT タンカーなど訓練における使用頻度は高い。海運業界の需要は要調査	○ 無し

3.2.2 MSTC における液体カーゴハン ドリングシミュレータの活用度

2004 年中 CTC (MSTC) で開催された 13 件のコースの内、12 件のコースがプロジェクトによって支援されている。液体カーゴハン ドリングシミュレータを使用した訓練コースは以下のとおりである。コース訓練による液体カーゴハン ドリングシミュレータの使用頻度は：
貨物油シミュレータ：55 時間(2001 年から 2004 年)

ケミカルタンカー：19 時間(2003 年)

LNG：2 時間 (2003 年)

であり、訓練に参加した実績は下表の通り。

表 6 MSTC におけるタンカー訓練参加者

MSTC (CTC) に参加した訓練者数	2001-2003	2003-2004	2001-2004
タンカー習熟コース	2003/3/15 380	2004/10/15 171	合計時間 551
石油タンカー操作用特別コース	292	128	420
ケミカルタンカー操作用特別コース	152	97	249
原油洗浄 (COW) 訓練コース	204	129	333

上記の数値から液体カーゴハンドリングシミュレータの稼働時間（機材ログ数値）と MSTC における訓練参加者数との関係が一致しないが、石油タンカー船社等より同訓練に対する需要は高く、今後も定常的な需要が見込まれ活用度は高いと判断される。

3.3 海事安全管理研究の活動と機材の活用度

海事安全管理研究目的で導入された機材の活用頻度は下表の通り。

表6 導入された研究機材の活用頻度

機材・ソフトウェア	稼働時間	稼働期間
コンピュータ流体解析	データ測定： 90 時間 分析： 240 評価： 70	2001 年から 2004 年
StarCD& ポストプロセスシステム	データ測定： 8 時間 分析： 12 評価： 12	2004 年
眼球運動測定	データ測定： 105 時間 分析： 234 評価： 72	2001 年から 2004 年
動力計付属品	データ測定： 20 時間 分析： 10 データ処理： 3 評価： 5	2004 年
人的要因分析～SHS、ERS&EMR	分析： 22 時間 データ処理： 38	2004 年

上表の内眼球運動測定装置、心拍計は SHS、ERS を使用した訓練の場でも人的要因分析の調査に使用されている。これら研究機材は使用頻度で投入の妥当性を判断することはプロジェクト期間内では難しい。単純な評価としてはトルコ側カウンターパートによりワークショップや関連会議に提出された本分野の研究報告書に基づき、これまでに 76 件の調査研究活動が実施されている。これらの研究の将来の発展と応用技術への展開を期待したい。

3.4 カウンターパートの能力育成

航海科及び MSTC において操船シミュレータを使用した訓練プログラムおよびカリキュラムを実施する上で、カリキュラムの作成、シナリオ準備、訓練の実施までをカウンターパート単独で構成できる能力を身に着けることが目標であったが、プロジェクト後半の期間に入り、SHS を本格的に運用する段階になっても専従する CP が定常的かつ十分に配置されず、彼らが SHS の運用・操作に関わることができる時間は非常に限られた。その為、技術移転に関しては、実際に訓練が実施されるときに実演して指導することになり、技術移転の非効率化の原因となっている。結果としてプロジェクト期間中では専門家が自ら準備、訓練の実施に中心的に関わらざるを得ず、CP の能力育成は SHS の起動及び終了操作とシミュレーション中の一般的操作が出来るようになった程度に留まった。この問題は中間時点で JICA より適切な CP 配置を正式に要望しているに拘わらず改善されなかった問題であり、プロジェクト終了時までには CP の適切な配置と短期間での技術移転プログラムの実施が望まれる。

4. 航海科プロジェクト活動と機材投入における考察

本プロジェクトの事前調査までは ITUMF の教官レベル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”と報告されており、プロジェクト計画当初より世界の海事教育システムの中で、数ある先進国を含む海事大学と同じレベル、所謂海事教育と研究機能を高度に併せ持つ大学にならんと欲した側面が当初より垣間見える。機材の仕様決定に際しても ITUMF 側の強い意向が反映されており、プロジェクト活動計画の中心は近代的機材、施設の改善とソフトコンポーネントの強化に向けられた。

特に機材面のプロジェクト投入の中心となった操船シミュレータは ITUMF の最高レベルの機材投入に対する期待の大きさが逆に具体的な学部教育目標、MSTC の訓練コースの検討の不足に現れ、必要な機能の要否も十分されなかった。一方で既存船員に対する BTM/BRM 訓練では高度のシミュレータを使用した訓練に高い評価が与えられている。しかし、これらの訓練の実現の中心は技術指導を行うべき JICA 専門家に頼って行われた結果であり、ITUMF の機材投入及び技術支援にたいする依存体質が伺われることが残念である。

これはカウンターパートが教育訓練のインストラクターとしてより学内での研究等により重きを置かざるを得ない組織体系に起因する問題でもある。投入された必要な機材を十分に活用し、大学レベルで船員の養成を行う場合の組織を再構築する必要がある。

また、操船シミュレータは神戸大学との連携を念頭に海事安全管理の研究開発に供することを目標とされた。このために考慮された SHS の機能はプロジェクト期間中では具体化されることは無かった。これらの検証については今後の学術協定の元引き続き行われるであろう ITUMF の研究活動の成果と SHS の相関関係の評価を待つ他は無い。

機材評価分析報告書（機関科）

機関科機材評価

1. ITUMF 機関科のカリキュラム構成

下表に示すとおり、ITUMF 機関科のカリキュラム構成は2年次（第4学期）までは教養科目や専門の基礎となる授業科目を中心としている。3年次から乗船履歴を含み機関システムと制御システム等を学び、船舶の動力機関、設備機器システムを適切に運用し保守管理できる技術者を育成するものとなっている。

機関学部の卒業生は船舶機関操縦士の学位免状が与えられる。海技試験に合格した者には“Ocean Going Shift Engineer/Machinist”（無制限当直機関士、日本では3等機関士に相当）の船員免状が与えられ、海上履歴を積んだ後、外航船舶の2級又は機関長になることが出来るほか、船社のマネージャー、機関検査官等主要な職に付く事が可能である。

表1： ITUMF 機関学科のカリキュラム

第1学期

数学、物理、初歩コンピュータ及び情報技術、海洋化学、技術図、海洋エンジ、機械、海上安全

第2学期

数学、物理、統計学、CAD、船用機関、コンピュータ、製造手法、海事英語、体育

第3学期

代数、力学、船用電気、熱力学、造船工学、機関数値解析、材料科学、英語、海上安全

第4学期

微分方程式、船用機関、船用電子、熱力学、材料力学、補機、海洋法、海事英語、エンジニア、海上安全

第5学期

船用機関、主機関操作、機械要素、自動制御、熱伝導、流体特性、ERS、海事英語、エンジニア

第6学期：6ヶ月乗船履歴

第7学期

プロペラ軸系、蒸気・ガスタービン、主機関操作、補機、冷凍機、船用機関計算、選択科目

第8学期

油圧・空気制御、検査要領、品質安全管理、ERS、海事規則、海事英語、エンジニア、選択科目、卒業論文

2. 機関科教育のために必要とされる教育・訓練機材

学部教育では新人の機関士を養成するため、上記カリキュラムのとおり基礎工学から

教育する必要がある。このためエンジニアリングの基礎理論を学習し、機関室システムの基本を理解、更に問題解決の能力と技能を養うための教材が必要である。フルミッションの機関室シミュレータは機関室システム全体の操作法習得、問題解決能力の涵養には適しているが、個別の機器、システムの要素、基本理論を学ぶ場合必ずしも最適ではない。このために様々な各能力習得段階に合った教育・訓練機材が必要である。

教育訓練機材は各種テキスト、機器ガイドブック、図、視覚教材等の他に模型、実機モデル、理論モデル、実験設備、工具、計測器、コンピュータ等がある。

2.1 プロジェクト以前の ITUMF の機関科機材

プロジェクト以前の ITUMF は旧 MRCHANT MARINE ACADMY の教育設備及び機材を引継いで、船用機関研究/Diesel Engines Laborator、内燃機関研究室、蒸気タービン研究/Heat Engines Laboratory が夫々独立した棟にあり、各実験室には内燃機関、蒸気タービン、ボイラ、電動機及びポンプ等の部品が散漫に展示され、模型も種々備えられていた。しかし稼動可能な状態の実習機器は殆ど無く、工作実習用旋盤、万力、旧式機関のカットモデルが僅かにある程度で、自動制御システム等の実習設備は皆無で実技教育が十分に行えない状況であった。また、練習船 Akdeniz 号の機関室を活用し、内燃機関あるいは発電機等の実習を行っていたが、本船は 98 年当時で既に船齢 43 年であり近代船の機器、制御システムとの乖離は大きかった。その他教室として物理学、化学実験室は有ったが殆ど使用されていなかった。

また、使われていたシラバスは材料も古く、セオリー中心に教育訓練がなされていた。このことは第 2 次短期調査要約で「講義を一回聴講したが、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。」との調査報告にも表されている。

2.2 船員養成訓練機関として必要な機関科機材

ITUMF の機関学科は船舶職員 (Officer) を養成する機関であり、1998 年には STCW95 条約に準拠し、IMO モデルコース 7.02/Chief and Second Engineer Officer 及び 7.04/Engineer Officer in Charge of a Watch に基づいてカリキュラムを改正している。同条約では船員の責任レベルにより Support Level : 支援レベル、Operational Level : 運用レベル、Management Level : 管理レベルに分類しているが、同校は運用と管理レベルの教育を実施する機関であり、要求される習得すべき理論的知識と実践的知識は同条約に明記されている。

具体的には、STCW 条約に船員の知識要件として記載されている IMO 発行の「1985 年の国際船員教育訓練手引書(The Document for Guidance)」では、教育訓練機関への訓練基準を勧告として示しており、この中で「機関部職員は推進機関、補機及び関連する付属装置の準備、操作及び保守に関する実際的な知識を有しているべきであり、訓練施設として組み立て式模型、視聴覚訓練教材、本物の装置及びその他の訓練装置を

含めるべきである”と記述しており、機関部職員の教育訓練のために教育訓練機関は略下記の機材を備えることが推奨されている。

- 推進機関及び補機（構造理解、分解、組立、据付、軸系の整合、配管、運転、制御、安全、非常操作が可能等）
- ボイラー及び圧力容器（構造理解、装備、蒸気配管、操作等が可能）
- ポンプ装置及び配管設備（消化、ビルジ、船外排出、ボイラー給水、バラスト、液体貨物用ポンプ、燃料油及び潤滑油、圧縮空気、配管設備、蒸発器）
- 自動及び遠隔制御装置（操作、電気装置、電子装置、水圧装置、圧縮空気装置）
- 電気装置及び設備（発電器、電池、配電、電気装置等）
- 工具の使用（手動後部、携帯し駆動力工具、工作室用動力工具、酸素アセチレン、電気溶接機等）

機関部職員/機関士に必要な知識と知識を習得するために必要とされる教育訓練機材を表 - 2 にまとめた。

この表から、機関士養成のために機関室シミュレータ以外にも、基本教育として様々な種類の教育機材が必要である事がわかる。

表-2： 船員養成訓練機関として必要な機関科機材

STCW 条約規則又は決議事項		実習用機材
<p>第Ⅲ/2 規則、コード A-Ⅲ/2 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資格証明のために最小限の要件</p> <p>3. 理論的知識 (a) 熱力学及び熱の伝達 (b) 機械力学及び流体力学 (c) 船舶の出力装置(ディーゼル機関・蒸気及びびガスタービン)及び冷凍装置の作動原理 (d) 燃料及び潤滑剤の物理的及び化学的特性 (e) 材料工学 (f) 造船工学及び船体構造(損傷制御を含む) (g) 船用電気工学、電気及び電子装置 (h) 自動制御、計測及び電子装置 (i) 船用機関実務</p>	<p>◎ 機関室シミュレーター</p>	<p>① 船舶機関各種模型 } 2 サイクルディーゼル機関 (B&W,ズルザー,マン) ② 冷凍プラント模型 } 蒸気タービン ガスタービン</p> <p>① 万能材料試験機 ② 衝撃試験機 ③ 硬度試験機 ④ 疲労試験機 ⑤ 超音波検査器 ① 船体構造模型</p> <p>① 電子,電気回路実習装置 ① プロセスコントロール装置 ② ニュウマチックサーキットトレーナー ③ ハイドロリックサーキットトレーナー ④ デジタルサーキットトレーナー ⑤ シーケンスコントロール</p>
<p>4. 実際の知識 (a) 推進機関の運転及び保守</p>	<p>◎ 機関室シミュレーター</p>	

続き

STCW 条約規則又は決議事項	実習用機材
<p>(i) 船用ディーゼル機関 (ii) 船用蒸気推進機関 (iii) 船用ガスタタービン (b) 補機(ポンプ装置及び管系、補助ボイラー並びに操舵装置を含む)の運転及び保守 (c) 制御システムの運転、試験及び保守 (d) 荷役装置及び甲板機械の運転及び保守 (e) 電気及び電子制御装置の故障診断を含む運転、試験及び保守 (f) 安全な保守及び修繕手順の計画と実施 (g) 機関の不調、故障箇所の見地及び損傷の防止 (h) 安全作業の実施 (i) トリム、復元性及び応力の管理 (j) 海上における人名の安全確保と海洋環境の保護のための法的手段に関する監視と制御 (k) 船舶、乗組員及び旅客の安全と保安の維持及び救命、消火及び他の安全システムの作動 (l) 非常時及び損傷制御計画の立案及び非常事態への対応 (m) 乗組員の組織と管理</p>	<p>①船用ディーゼルエンジン及びコントローラパネル(含む補機) ①蒸気タービン模型(付属装置含む) ①小型ガスタタービン実機セット又は模型 ①舵取装置 ②ボイラー装置 ③冷凍機 ④エアコン装置 ⑤油清浄機 ⑥F0、ブレンダー ⑦造水装置 ⑧缶水試験器 ⑨各種計器類(圧力計,流量計,温度計,液面計,粘度計など) ①プロセッサコントローラ装置 ②ニユマチックサーキットトレーナー ①③ハイドリックサーキットトレーナー ①油圧ウインチ/油圧ポンプユニット ②油圧コントローラ装置 ①ディーゼル発電機セット及びコントローラパネル/メイスインスイッチボード ①工作機、工具類 ①計測機器(タコメーター、PHメーター、CO₂メーター、燃料噴身弁 メーター、粘度計、比重計、ねじれ振動計、ストロボスコープ、騒音計、ダイヤルゲージ、各種ゲージ類) ①汚水処理装置 ②焼却炉 ③油水分離装置 ①応急医薬品セット及び蘇生器 ①救命設備</p>
<p>第III/3 規則、コードA-III/3 推進出力 750 キロワット以上 3000 キロワット未満の主推進機関を備えた船舶の機関長及び一等機関士の資格証明のための最小限の要件 (第III/2 に含まれる)</p>	<p>(第III/2 規則の項と同じ)</p>

続き

STCW 条約規則又は決議事項		実習用機材	
<p>第Ⅲ/1 規則</p> <p>人員が配置される機関区域の機関当直を担当する職員又は定期的は無人の状態に置かれる機関区域の当番機関士に指名される職員の資格証明のための最小限の要件</p> <p>2. 資格証明条件</p> <p>1) 18 歳以上であること</p> <p>2) STCW コード A-Ⅲ/1 に基づいて 6 ヶ月以上の海上履歴</p> <p>3) 船内訓練を含む 30 ヶ月以上の承認された教育訓練を終了し、STCW コード A-Ⅲ/1 規定の能力基準を満たす運用レベルにおける船用機関技術</p> <p>(a) 船内で行う組立・修理のための工具使用</p> <p>(i) 船用材料の特性、限界</p> <p>(ii) 組立・修理のプロセスの特徴、限界</p> <p>(iii) システム構成要素の組立・修理パラメータ</p> <p>(iv) 安全な作業慣行</p> <p>(b) 船用プラント、機器の分解、保守、修理、組立に使用する工具、測定機器</p> <p>(i) 機器製造のための設計特性、材料の選択</p> <p>(ii) 設計図ハンドブックの理解</p> <p>(iii) 機器およびシステムの運転特性</p> <p>(c) 不良箇所の発見、保守修理のための工具、電気計測器試験機器の使用</p> <p>(i) 船内電気システムに関する安全作業</p> <p>(ii) AC, DC 電気システムの特性</p> <p>(iii) 電気的テスト及び測定機器の構成運用</p>	<p>◎機関室シミュレーター</p>		<p>① 工作機、工具類</p> <p>① 計測機器類(マイクログラフメーター、ノギス、隙間ゲージ、硬度計類)</p> <p>① 工作機、工具類</p> <p>① 計測機器類(マイクログラフメーター、ノギス、隙間ゲージ、硬度計類)</p> <p>① 工作機、工具類</p> <p>① 計測機器(タコメーター、PH メーター、CO₂メーター、燃料噴身弁メーター、粘度計、比重計、ねじれ振動計、ストロボコープ、騒音計、ダイヤルゲージ、各種ゲージ類)</p>

続き

STCW 条約規則又は決議事項	実習用機材
<p>(d) 安全な機関室当直の維持</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 当直の引継を受ける際の遵守事項 (ii) 当直の間に行う定常業務 (iii) 機関日誌記載及び理解 (iv) 当直の引継をする際の遵守事項 <p>安全手順、非常時手順。システムの遠隔/自動、機側切替え遵守すべき予防措置及び火災、事故の際の緊急措置</p> <p>(e) 主機関、補機及び関連制御システムの運転操作</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 主機関及び補機の運転準備 (ii) 蒸気ボイラーの運転操作 (iii) 蒸気ボイラー水位確認方法及び異常時の措置 (iv) 機関補機の故障発見、損傷防止 <p>(f) ポンプシステム及び関連の制御システムの運転操作</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) ポンプ装置の通常の運転 (ii) ビルジポンプ装置、バラストポンプ及び貨物用のポンプ装置の運転 <p>運用レベルにおける保守と修理</p> <p>(a) 制御システムを含む船用機関システム</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 船用システムの基礎知識と技能 (ii) 安全手順及び非常時の手順 <p>運用レベルにおける電気、電子又は制御工学</p> <p>(a) 交流発電機、直流発電機及び制御システム運転</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 発電機の運転準備、始動、接続及び切替え (ii) 故障箇所の特定制定及び損傷防止 	<p>◎機関室シミュレーター</p> <p>◎ 貨物油荷役シミュレーター</p> <p>◎ 発電機用配電盤シミュレーター</p> <p>①船用ディーゼルエンジン及びコントローラパネル(補機含む) ① 船用ボイラー装置 (上記を含む)</p> <p>①プロセスコントロール装置 ②ニューマチックサーキットトレーナー ③ハイドロリックサーキットトレーナー</p> <p>①ディーゼル発電機セット、コントローラパネル及びメインスイッチボード</p>

続き

STCW 条約規則又は決議事項	実習用機材
<p>運用レベルにおける船舶の運行管理及び船内にある者の保護</p> <p>(a) 汚染防止用件の遵守 海洋環境の汚染防止</p> <p>(b) 船舶の耐航性の維持</p> <p>(i) 船舶の復元性、トリム、応力に関する知識</p> <p>(ii) 水密製の原理</p> <p>(iii) 浮力が失われた場合の基本的措置</p> <p>(iv) 船舶の構造の一般知識</p> <p>(c) 船内の防火、火災制御、消火</p> <p>(i) 防火及び消火設備</p> <p>(ii) 防火知識、操連計画、火災分類、消火システム、火災の際にとるべき措置</p> <p>(d) 救命設備の運用</p> <p>(i) 救命、海上生存技術</p> <p>(e) 船内における応急医手当 医療</p>	<p>① 油水分離装置 ② 汚水処理装置 ③ 焼却炉</p> <p>① 船体構造模型 ① 消防設備、防火設備</p> <p>① 救命艇、いかだ、無線機、EPIRBs、SARTs、イマージョンスーツ</p> <p>① 応急医薬品及びび蘇生器</p>

3. プロジェクトの活動(機関科)

本海事教育向上プロジェクトでは前半は主要投入機材である機関室シミュレータの仕様決定と据付、機関室シミュレータを使用したカリキュラム構築の準備に費やされた。

しかし、2002年度カリキュラムを基に内容の調査、再検討が実施され、「STCW95条約との関連性」「ITUMFが目指す教育」「科目の編成」、「追加すべき内容」及び導入すべき「実習・実験室」などに関して再検討した結果、設定された教育目的を達成するために必要な基礎教育部分、即ち機関室システムを構成する各要素機材の理論、知識を習得するための講義・実習については、ERS導入前と変わらず最適な教育・訓練機材が無く、古いセオリー中心に講義を進めているという問題が改めて認識され、プロジェクト期間中に可能な予算範囲で基本的教育機材の整備を目指す事となった。

特に、「実習・実験室」に関しては必要性、優先順位などの根拠を明らかにし、「自動制御実習室」「ニューマティック実習室」「シーケンス回路実習室」「軸芯調整実習室」「内燃機関実習室」の具体化がITUMFと合意され着実に進められた。この活動は長期専門家を中心に、教育・訓練機材は現地調達を主とし、材料の調達から据付・調整に至るプロセスにC/Pを参加させ技術移転を行う形で実施され、機材整備とC/Pの技術・技能向上が確実に図られた。

3.1 機関室シミュレータ以外の投入された教育・訓練機材

プロジェクトの活動によりITUMF機関科では、表-2に記す機器類のうちボイラー、ポンプ及び配管装置の一部はERSによるものの、表-3のとおり実機ベースの基本教育・訓練機材を整備し、独立した実習室として教育訓練を実施している。

表-3：プロジェクトで投入された機関科教育・訓練機材

	実験機器	使用目的
1	シーケンス回路実習室 シーケンス回路実習装置	電動機、始動回路、制御回路を実際に作成して電気シーケンス回路の作成、点検、トラブルシューティングを学ぶ
2	プロセス制御実習室 プロセス制御シミュレーションシステム	流体の温度、圧力、流量、レベルの制御を学ぶためのユニット。比例動作、微分動作等のプロセス制御動作を実際に学び、最適制御の手法を取得する。
3	内燃機関実習室 内燃機関燃焼特性測定機器	ディーゼル機関の燃焼状態、燃料噴射タイミング等を測定可能であり機関の燃焼効率学習、異なった燃料に

		よる燃焼の調査、排出ガス成分調査等に活用
4	ニューマティック実習室 ニューマチックシステムシミュレーション装置	空気圧制御装置の作動原理、仕組みを学ぶ。 デスクフロント型コンソールに圧縮機、空気槽、シリンダ等の関連機器を組み込み学生が作動、仕組み構造を学ぶ。
5	軸心調整実習室 工具・計測器	各種計測器、手工具類を使用したポンプ軸芯調整等の実践。計器、工具使用の基礎と実践を学ぶ

上記教育・訓練機材の整備の過程において特筆すべきは内燃機関実習室のディーゼル機関は ITUMF 卒業生の船社より寄贈され数年間雨ざらしで動かない機関をオーバーホールし、付属補機類も有り合わせの中古機材を用いて稼動可能な状態まで組み立てた事他、ニューマティックシミュレーション装置、プロセス制御シミュレーション装置も専門家を中心として設計図を書き、限られた条件の中で教育機材として設置し、実用としている点である。また、現在整備中の軸心調整実習室の工具、計測器類の整備も専門家、C/P によりペンディック地区造船所近隣へ頻繁に足を運び徐々に整備されたものである。

3.2 機関室シミュレータコース以外のカリキュラム改善

本プロジェクトにより、ERS コースを除いて機関学科の新カリキュラム"Driving and Shaft System" (3 単位)、"選択 I-A または I-B"、"選択 II-A または II-B"、及び "Hydraulic and Pneumatic Control System" (2 単位) が導入された。これらに加えて、前記各教育・訓練機材の導入により、種々の新規演習が可能となった。これらの機材の調査時点での活用度は下表のとおり。

表-4：プロジェクトによって導入された機材の活用頻度（ERS 以外）

機材	稼動時間数	稼動経過期間
シーケンシャル回路装置	35 時間	2004 年
油圧・空気圧技術機器	25 時間	2004 年
プロセス制御システム機器	15 時間	2004 年
工具、計測器類 (軸心調整訓練装置)	0 時間	04 年 10 月現在準備中
内燃機関燃焼特性測定機器	22 時間	2004 年

上表では稼動時間が少ないように見えるが、各機材の整備は中間評価調査で追加さ

れた活動であったためであり、今後使用頻度は高まる事は確実である。

3.3 カウンターパートの能力育成

機関学科では、長年の海上履歴を有する機関長資格保有者が講師として数名採用されており、特に演習・技能面では教官体制に不足するところはない。また、各実習機材の設計、現地調達のプロセスから C/P と共同で実施し、各訓練コース実施、実習室の管理責任を C/P に任せる事で彼らの能力を向上させ、教官としてのモチベーションを維持させている事はプロジェクトの成果として評価される。

4. 機関科プロジェクト活動における考察

本プロジェクトの事前調査までは「ITUMFの教官レベル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」と報告されており、プロジェクト活動計画が機材、施設の改善とソフトウェアの強化に向けられた。

プロジェクト期間中に ITUMF の基本的体力＝基礎教育の必要性を明確に指摘し、プロジェクト後期において各種基本教育・訓練用の実習室の整備と C/P の育成を着実に行った成果は大きい。これらの努力が長期専門家の熱意と綿密な計画の下に実施されたことはプロジェクト方式技術協力における成果として評価されるべきである。

他方、TIUMF 側は世界の海事教育システムの中で、数ある先進国を含む海事大学と同じレベル、所謂海事教育と研究機能を高度に併せ持つ大学にならんと欲した側面が当初より垣間見える。

「優秀な船員を育成し、ひいては安全で効率のより海事産業を構築する事」は海事教育、研究に携わる者にとって大目標である事に異論は無いであろう。目標の高みに達しようとする時に第1歩を踏み出す素地が出来ているか否かを判断する事は特に機関科において重要である。

なぜなら、エンジニアリングは普遍的な理論と知識に裏打ちされた上で、経験による判断を必要とするからである。普遍的なものは基礎教育として十分に身につけ、状況により適切な判断をしなければならない。この意味で、機関科におけるプロジェクト活動は大きな意味をなす。

以上

	
<p>シミュレーターセンター外観</p>	<p>操船シミュレーター教官部：シナリオの設定、外部条件変更、操作記録等を行う</p>
	
<p>操船シミュレーター Bridge Console 実船橋機器とCG模擬映像 225° 水平視界</p>	<p>操船シミュレーター Sub SMS 視界は 70 度</p>
	
<p>Briefing Room 前方スクリーン 事前説明及び事後評価を実施</p>	<p>Briefing Room 生徒 PC メインPC、前方画面とリンク</p>



ECDIS : 電子海図表示装置 航海部追加機能の一つ (図はボスポラス海峡入り口)



SHS 画像用プロジェクター BARCO 製 輝度半減期 2000hr



Radar Simulator : UNIDO による供与 2 自船。ITUMF では、SHS と称している。



Radar Simulator 教官部 : シナリオの設定等を行う



GMDSS : 船舶の非常遭難信号受信、通話装置等



GMDSS 教官部 : 遭難信号の発信、受信の設定等を行う



火災訓練用モックアップ



機関室シミュレータ：機関制御室



機関室シミュレータ：ミミックパネル部



機関室シミュレータ：教官卓



機関室シミュレータ：CBT (Computer Base Training) 用 PC



機関室シミュレータ：機関制御室発電機パネル

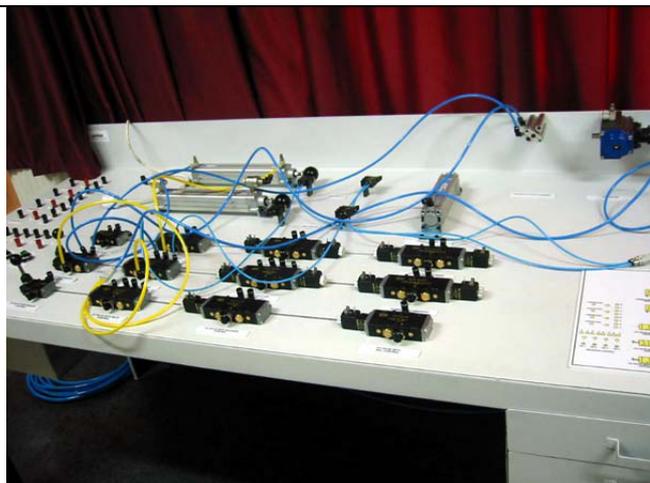


PC 上の機関室システム表示画面



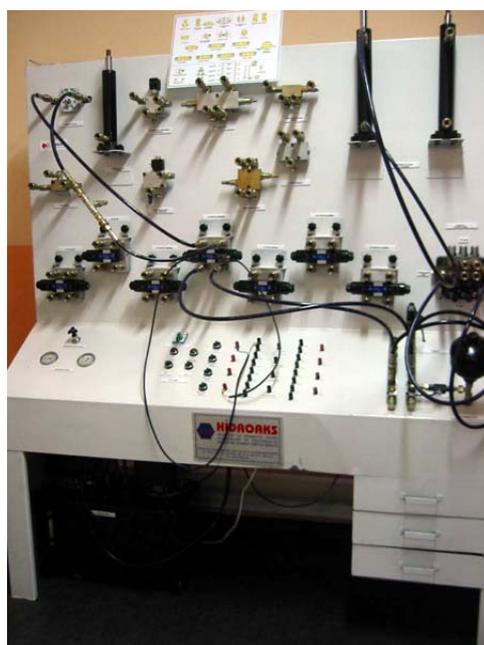
内燃機関実習室

雨ざらしの中古ディーゼル機関を稼動可能な状態までオーバーホール、組立てたもの。
元はエンジン部品等の置き場状態であった。



空気圧回路実験装置

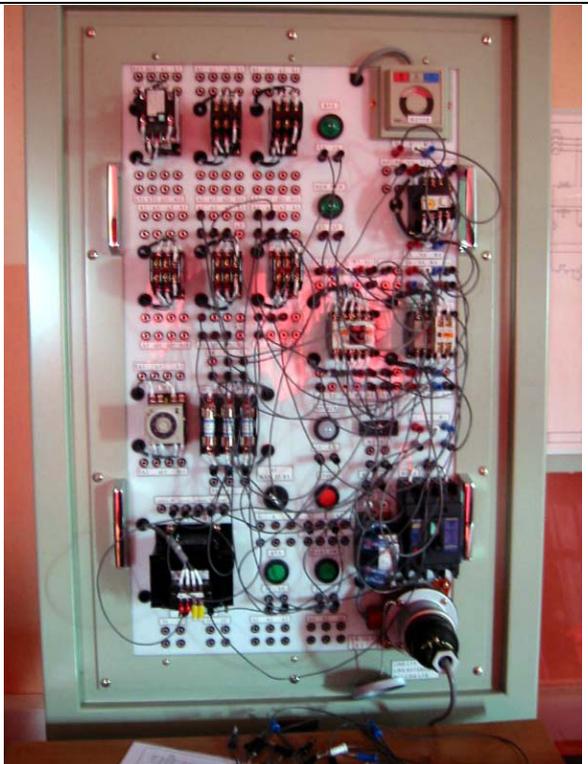
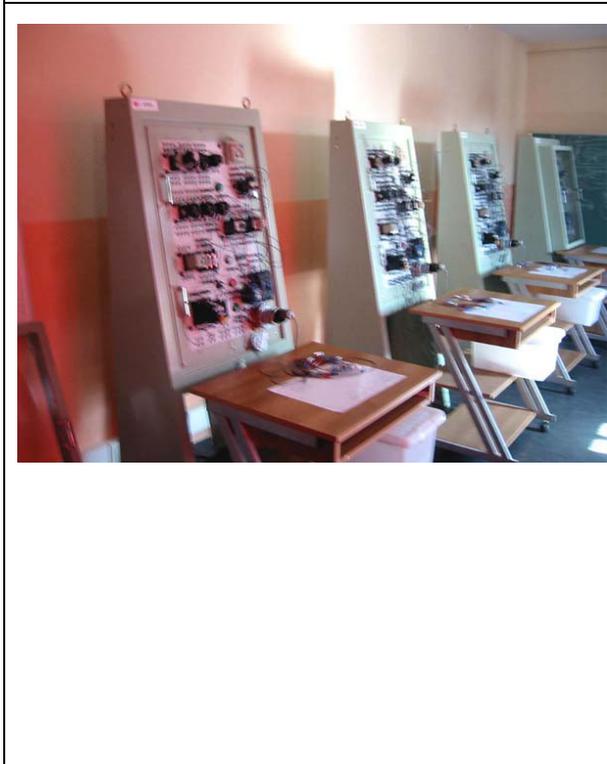
設計は長期専門家・ITUMFによる。



油圧回路実験装置



プロセス制御実習室
実習用パネルとプロセス制御コンソール



シーケンシャル回路シミュレーション装置
電気回路の組立て、実験、トラブルシューティング用

資料6 機関室シミュレーター(ERS)機能向上案の検討

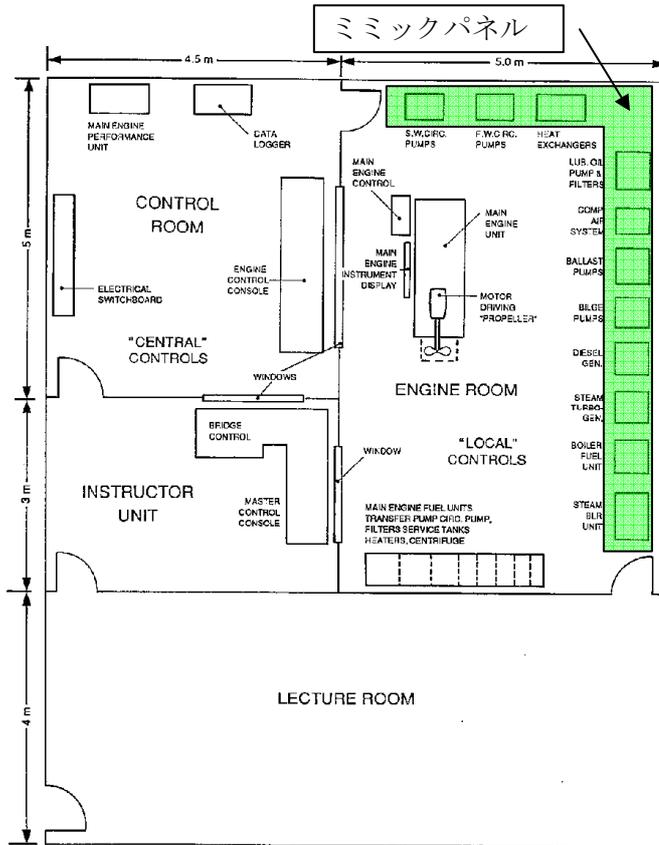
機関室シミュレーター機能向上案の検討

1. 機関室シミュレーター機能向上のために速やかに実施すべきこと

ITUMF 及び JICA 双方は学部教育及び CTC における船員の再教育にあたり、近年オイルメジャーを中心に訓練受講を強制化されつつある機関室リソースマネジメント訓練 (ERM : Engine Room Resource Management) や、船橋リソースマネジメント訓練と ERM 訓練を合わせた船全体としての訓練 (VRM : Vessel Resource Management) に対応するために、ERS の一部であるミミックパネルの機能向上を実施する必要があると認識している。ITUMF は 2005 年の新学期の開始 (10 月) 以降 ERM に対応した訓練カリキュラムの実施を予定しており、両者は可及的速やかな ERS の機能の向上が必要であるとの認識で一致している。

ERS の構成は一般に機関室、機関制御室及び教官室からなる。機関室は更に機側制御盤 (Local Control Unit) 及び機関室システムを模したミミックパネルからなる。ITUMF の ERS は更に PC ベースのワークステーション (WS) が追加装備されている。下図は IMO Model Course 2.07 Engine Room Simulator に示されている ERS のモデルである。図は 80 年代後半の設計であり、現在では主機関を含みミミックパネルで機関室を擬似表現している。

Line Sketch of Engine Simulator Arrangement



即ち、ミミックパネルは船舶の機関室にあたる部分であり、擬音も含めて機関室機能を再現したものであり、機関室システムの各種操作を学ぶ者にとって重要な教育訓練機材といえる。

1-1 ERS の機能向上のために行うべき最低限の処方

1-1-1 機能改善の必要性

ERM 及び VRM 訓練の実施に対応するために必要な機能について ITUMF に設置済みの ERS のミミックパネルを検討の結果、次の点の改善の必要性を確認した。

- 1) 清水サービス系統 (Fresh Water Service System) が表示されていない。
- 2) 圧縮空気サービス系統 (Service Air System) が表示されていない。
- 3) 制御空気系統 (Control Air System) が表示されていない。
- 4) 主機の No.5 ～11 シリンダーがパネル上に表現されておらず、また図も重要な機器等が簡略表現または省略されている。
- 5) 主要な計器類が省略されている。
- 6) 機関室主機、補機類の配置がから機関室の擬似イメージが得にくい。
- 7) 機関室システムが系統的な操作が出来ない。(例：デッドシップ (電源喪失による機関等の全停止状態) からエンジンの再起動、通常航海状態への復帰操作)

一方、機関室システムを PC 上に表示し、個別にシステム上の機器操作が可能な ERS のワークステーション (WS) は、上記ミミックパネルに見られるような改善の必要性は余り無く、PC 上では機関室システムの立ち上げ、運転、終了等の一連の操作は可能である。

ミミックパネルを使用した運転操作とワークステーションを使用した運転操作は連動しているが、上記のとおり幾つかの機関室システム操作をミミックパネルのみ使用した状態で訓練を実施しようとした場合に、特にチーム演習の実施において改善の必要性が認められる。

例として電源喪失 (停電による Dead Ship 状態) から機関室システムの立ち上げ、主機関運転のフロー概略は下記のとおりで、現ミミックパネルの機能を併記した。本操作は新カリキュラム (ERS-II) のシラバスと同様の内容である。

機関室システム立ち上げの概略フロー (操作は下段に向かって進む)

機関室システム操作フロー	ミミックパネル機能
停電 (Dead Ship 状態)	
1. 電源回復	
1-1 非常用発電機の起動	無し
1-2 主電源復帰	○
2. 運転準備	
2-1 海水、清水ポンプ起動 循環確認	○但し圧力、温度計無し
2-1 潤滑油、燃料油ポンプ起動 循環確認	○但し圧力、温度計無し
2-3 主機ターニングギア脱確認	○
2-4 エンジンテレグラフ確認	○
2-5 始動圧縮空気確認	○
2-6 主機シリンダ潤滑油確認	○但し 5 気筒分のみ
2-7 主機インジケーター弁 開	無し
2-8 始動空気シリンダ噴射	○
3. 始動	

3-1	主機インジケータ弁 閉	無し
3-2	燃料油循環確認	○
3-3	船橋命令確認	○
3-4	始動空気投入	○
3-5	主機速度調整	○
4. 定常運転状態の維持、監視		
4-1	潤滑油、冷却水温度管理	ポンプ運転○、圧力、温度計無し
4-2	排気ガス温度管理	無し
4-3	過給機排気ガス温度管理	無し
4-4	主機速度・出力管理	○
4-5	燃料油供給管理	ポンプ運転○、圧力、温度計無し
4-6	燃料油温度・粘度管理	ポンプ運転○、圧力、温度計無し

上記フローから理解されるように、機関室システム運転に必要な一連の操作は所々で寸断され代替操作として WS で操作せねばならず、ミミックパネルを機関室として見立てた場合には不備が残る。

2. 機関室シミュレーターを使用した訓練目的の検証

2-1 ERS を使用した訓練の目的

ERS を使用した海事教育訓練 (MET) の目的は次のとおりである。

- 生徒、訓練生の質と能力を STCW95 条約の要求範囲のみならず、国際的に認められた海事教育訓練の導入により改善する。機関科員に要求される STCW 対応条約は下記のとおり。

STCW'95 コード	表 A-III/1 Ref No.2, 4, 6, 8; 表 A-III/2 Ref No.3, 4, 9
IMO モデルコース	2.07, 7.02, 7.04

- 現役船員の質と能力を改善・再訓練するために顧客（例えば船主、そのほかの海事関係機関）の要求により機関科員マネージメント (Engine Room Resource Management: ERM) 機関室チームワークマネージメント (Engine Room Teamwork Management: ETM) 等の個別訓練コースを実施する。
- ERS は機器及び付属システムの異常状態の再現など実施する訓練目的によって何時でもシナリオの変更が可能である。また、演習後の訓練の結果をレビューできる。これはトラブルシューティングにも応用可能である。計画、実行、見直しという一連の訓練過程を通して生徒、訓練生の知識、能力を効果的に向上させる。

2-2 フルミッション機関室シミュレーターの必要性

船員養成目的の達成のために必要な海事教育訓練 (MET) を実施する上で ERS には次のような機能が要求される。

2-2-1 STCW 条約要求の観点から見た ERS に必要な機能

STCW 条約では機関士(運用レベル/operational level=ITUMF の 1, 2 学年に相当) に対し下表のごとく船舶、シミュレーター、又は実験設備のいずれかの方法を利用して訓

練を受け必要な能力を習得する事を求めている。

要求される船員の能力は当直、運転操作、主機関、補機の維持管理まで様々である。従ってシミュレーターを利用して訓練を行う場合、シミュレーターは実機エンジンプラントと同様な全機能を再現する事が求められる＝フルミッションの意。一方、運用レベルの訓練では実験設備による訓練の実施も認められている。

STCW コード A-III/1 運用レベルにおける船舶機関技術

要求能力	能力の証明方法
安全な機関室当直の維持	<ul style="list-style-type: none"> - 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
主機関、補機及び関連の制御システムの運転操作	
ポンプシステム及び関連の制御システムの運転操作	
制御システムを含む船用基幹システムの維持	
交流発電機、直流発電機及び制御システムの運転操作	

STCW 条約では機関士(管理レベル/management level=ITUMF の 3, 4 学年に相当)に対し次表のごとく船舶、又はシミュレーターのいずれかの方法を利用して訓練を受け必要な能力を習得する事を求めている。(部分的に実験設備の利用を認めている)

要求される船員の能力は運転計画、運転操作、維持管理、機関性能、主機関、補記類の評価まで様々である。従ってシミュレーターを利用して訓練を行う場合、シミュレーターは実機エンジンプラントと同様な全機能を再現する事が求められる＝フルミッションの意。

STCW コード A-III/2 管理レベルにおける船舶機関技術

要求能力	能力の証明方法
運転計画	<ul style="list-style-type: none"> - 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
付属装置を含む主機及び補記の始動及び停止	
運転、監視及び機関性能と能力の評価	
燃料及びバラスと作業の管理	<ul style="list-style-type: none"> - 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
船内通信システムの使用	
電気及び電子制御装置の操作	
動作状態維持のための電気及び電子制御装置の試験、故障検知及び保守並びに復旧	
安全な保守と修理手順の確立	
機関故障及び故障箇所の検知と修理	<ul style="list-style-type: none"> - 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
トリム、復原性及び応力の管理	
海上における人命の安全確保と海洋環境の保護のための法的要件と手段に関する監視と制御	

2.2.2 ITUMF の観点から見たフルミッション ERS の必要性

実践訓練（乗船訓練）については、ITUMF の学生はトルコ商船に乗船し訓練を受けている。この方法は乗り合わせた商船の乗組員が訓練実施を良く管理・実行できた場合には有効であるが、そうで無い場合もある。

ITUMF は老齢訓練船 AKDENIZ 号を保有しているが、同船は訓練船として航行出来ないばかりでなく船舶の実機エンジンプラントとして紹介する事もその機器の古さ故現代では有効ではない。また、同船は発電機を回しており、その維持に燃料費等相当の費用が必要である。

これらを考慮すると、フルミッション ERS は商船、訓練船いずれの乗船訓練と比較しても海事教育訓練（MET）実施に多くの優位点があり、結果的にフルミッション ERS の導入が必要不可欠であり妥当な決断である。

フルミッション ERS の最も優位である点は以下のとおり。

- 1) より少ない投資で実機エンジンプラントと同様の機能を有する事が出来る。
- 2) 準備、始動、運転、停止作業等殆ど全ての機関室プラントのシステムを擬似できる。
- 3) 人体、設備及び環境に損害を与える事無く主機関、補機類及び付随するシステムの誤動作、異常状態を再現可能である¹。
- 4) 生徒、訓練生の能力、知識を比較的簡単に評価が可能である。²
- 5) 運転・維持管理費用が少ない。

2-2-3 フルミッション ERS の認識

上記必要性からフルミッション ERS が現在及び将来の ITUMF の教育訓練に必要なとの認識に立脚すると、ミミックパネルは船舶の実機エンジンプラントを模したものであり他の ERS 構成の中でもハードとして最も重要な要素である認識され、正常且つ適正な装置でなければならない。

3. 機能向上方法

ERS の機能を向上させ、且つ適切な機材を調達するために JICA はプロジェクトの実施タイミングに特別の配慮を払った上で、次のアクションを取る事とする

3-1 ERS 機能を向上させるための処方

ERS（ミミックパネル）の機能を改善するために次のような対応策を検討する。

案1：パネルの新規製作

橋本専門家作成のミミックパネル設計図案及び仕様書案を基に既設ミミックパネルを撤去し、新規にミミックパネルを製作し設置するもの。但し、仕様については、その機能

¹ 機関室システムは高温、高圧の流体システムがあり、これらの以上を実機で行うことは危険を伴う。又、油流出等環境への影響も考慮しなければならない。

² ERS 付随のデブリーフィング機能により訓練実施後の評価が客観的に可能となる。

と予算面から詳細に見直したものとす。新パネル上の機関室システムの作動プログラムは ERS の一部である既存ワークステーションに組み込まれたソフトに接続されることとする。同一メーカー見積もりでは約 5000 万円。納期 10 ヶ月。

案 2：新規製作以外の代替案の検討

代替案は現機材のまま教育方法の改善で可能か、または既設パネルの改造の可能性、新規製作の場合のミミックパネルに変わる機能を有するハードの検討、または上記方法以外にコストを低く抑える可能性について検討する。

案 2-1：教育・訓練方法の改善による対応（ミミックパネルを更新しない場合）

1) ITUMF 学部教育

機関室シミュレーターを使用した教育訓練は Practical Training として乗船実習に変わるものである。カリキュラムは学部の 3,4 年を対照(STCW の管理レベル教育)に ERS コースを実施。そのシラバスは、基本的に Practical Training として IMO モデルコース 2.07 を基に作成された。つまり前記の「機関室部=ミミックパネル」「制御室部」「教官部」からなるシミュレーター構成を想定し、夫々の機能を利用して訓練シナリオを作成しており、機関室機器の順次運転、トラブルシューティング、非常時からの通常運転回復操作等の訓練を実施予定。従って、機関室システム（ミミックパネル）で擬似操作が成立しない場合、訓練シナリオ実施は不完全なものとなり得る。

CBT (Computer Base Training) として導入された PC ベースのワークステーションは機関室プラント機能の全体を模擬でき、PC の画面を変更しつつ Dead Ship 状態から機関運転までの操作は可能である。しかし、CBT 教育は運用レベル=学部教育 1,2 年用に機関システム (カリキュラム Introduction to Marine Engine) の紹介、習熟に適用しており、機材のもとよりの使用目的が相違している。上記の 3,4 年用の教育内容とは別物である。

したがって、既存 ERS を利用しての 3,4 学年での管理レベル教育については不完全な形でしか実施できず、これを補完するために練習船 AKDENIZ または乗船実習が必要である。AKDENIZ は動くプラントではなくまた現カリキュラムに乗船実習期間を更に追加することは難しい。

2) CTC(MSTC)

CTC(MSTC)で実施予定の現船舶職員の再訓練には CBT を使用しない。機関室を利用した ERM 又は ETM (Engine Room Teamwork Management)、Risk Management 等の訓練が中心であり、緊急機関停止時の復旧操作、運転中の機器類及び付属システムの監視等の実務訓練の実施と評価に供される計画であり、ミミックパネルを中心とした代替案を検討することは現状では困難である。

検討課題：ミミックパネルを更新しない場合に新カリキュラム内容が 100%実施できない訳ではない。全てではないが個別機器の運転停止は可能であるし、ミミックパネルに再現出来ない機能を PC ベースのワークステーションの操作、監視機能を用いて補完し継続的に訓練を実施することは可能である。

案 2-2：パネル改造の可能性

ケース - 1 : 一部改造

既存パネルを一部利用して欠落機能の追加及び、計器類等の追加が可能か検討する。この場合、既存パネルの拡張可能性の調査、新規設計、見積もりが必要であり、これに追加費用と時間を要する。また、改造であるためにメーカーは既設メーカーに限定される可能性が高い。

これらを考慮し、現段階から手続きを開始すると新カリキュラムが開始される 2005 年 10 月には間に合わない。コスト的にも新規設置と同様の費用がかかることが予想される。

ケース - 2 : パネル部のみ現地製作

ミミックパネル自体の構成はフレーム、パネル、パネル上のランプ、ボタン、計器とグラフィック及び CPU との接続部である。今回はソフトを変更せず、CPU もそのままであるため、パネルのみ現地製作の可能性を検討する。既設 ERS メーカーには新パネルの接合ソフト（改造）と結合、調整を依頼する。

現在トルコ国内の関連会社に打診中なるも、トルコ国内でパネル製造可能な業者の選定が難しい状態。

ケース - 3 : 部品の流用

新パネル案ではサイズが相違し、更に計器等追加されるが、フレーム部分を流用することとし、サイズ縮小により現フレーム内に収めることが可能か、また、計器パネル追加可能か既設 ERS メーカーに検討させる。

この場合、追加調査期間が必要になるほかに見積もりを別途取ることが必要。

案 2-3 : ミミックパネルに代わる代替案

STCW 条約ではシミュレーターに代わる能力の証明方法は乗船履歴、訓練船履歴または部分的に訓練ラボラトリーによる方法を認めている。

シミュレーターに代わる代案は実機プラント設置であるが、現在あるディーゼル実機ラボ（燃焼解析ラボ）に船舶の補機類が追加設置され制御盤により制御監視が可能となれば可能であるが、これは更なる追加投資とシミュレーターとの機能重複を意味し現実的ではない。

結論： ミミックパネルの新規製作以外の代替案の実現性を技術的妥当性とプロジェクトスケジュールから判断し、また投入済みの他 ERS 機材の最大限の有効利用を考慮すると新規製作を基本としたミミックパネルの機能向上が最適である。

3-2 ミミックパネル機能向上手続き

本ミミックパネルの詳細システム図案は既に専門家により設計済み。したがって、本システム図案を含むミミックパネルの技術的妥当性について、ITUMF 既設 ERS、CBT ソフト（機関室ソフト）との整合性を含め更に精査することより手続きを開始し、「設計・入札書類作成」、「入札・契約」、「製作・据付・引渡し」の 3 段階夫々において技術検証を加えることにより、発注者の意図が契約者の正確に伝わり、最終的に両者の満足する製品が納入に可能なプロセスを用いるよう考慮する。

3-3 ミミックパネル機能向上計画実施スケジュール

新カリキュラム ERS-1 は 2005 年 10 月より 3 学年に対し実施予定である。新規製作の場合現在 1 社の見積では納期 10 ヶ月であり、更に納期を短縮しなければ新学期には間に合わない。ERS-I、ERS-II 共に時間数は 4 時間で、シミュレーター訓練は基本的に 3 乃至 4 人を 1 グループとし最大 12 人=3 グループまで (IMO モデルコース) とすると、機関科学生 100 人に対し 25 グループ×4 時間=100 時間が必要である。ERS の過去ログからも学年毎に約 100 時間、年間 200 時間 (3, 4 年) を使用している。ERS 使用時期は 3 学年では乗船期間の関係で新学期前半に、4 学年は学期後半に実施されている。

資料7 海事学部の新旧カリキュラム

海事学部の新旧カリキュラム

1. 旧カリキュラム

Deck Department

Code	Lesson	Credit
Deck I. Semester		
GVZ 100	Mathematics I	4-0
GVZ 101	Physics I	2-1
GVZ 102	Sea Chemistry	2-1
GVZ 105	Computer Programming	2-1
GVZ 121	Ship Engines I	2-0
GVZ 135	Seamanship I	1-1
GVZ 139	Navigation I	4-2
GVZ 142	Safety At Sea I	1-1
GVZ 160	English for deck officers I	3-0
GVZ 165	Body Efficiency I	1-1
		22-8
Deck II. Semester		
GVZ 200	Mathematics II	4-0
GVZ 201	Physics II	3-1
GVZ 210	Static	2-0
GVZ 233	Shift Standards	4-0
GVZ 235	Seamanship II	2-1
GVZ 239	Navigation II	4-2
GVZ 242	Safety At Sea II	1-1
GVZ 260	English for deck officers II	3-0
GVZ 265	Body Efficiency II	
		24-6
Summer Intern 2.5 Months		
Deck III. Semester		
GVZ 300	Mathematics III.	3-0
GVZ 303	Global Trigonometry	2-0
GVZ 312	Dynamics	2-0
GVZ 317	Electronics	2-0
GVZ 327	Ship Constructing	2-0
GVZ 333	Shift Standards	4-0
GVZ 335	Seamanship III	2-2
GVZ 339	Navigation III	4-2
GVZ 360	English for deck officers III	2-0
GVZ 361	History of Turkish Revolution	2-0
		25-4
Deck IV. Semester		
GVZ 400	Mathematics IV.	3-0
GVZ 418	Mechanics of Liquids	2-0
GVZ 431	Ship Stability I	3-1
GVZ 439	Navigation IV	4-2
GVZ 440	Electronic Navigation I	2-2
GVZ 442	Safety At Sea II	2-2
GVZ 459	Economics	2-0
GVZ 460	English for deck officers IV	2-0
GVZ 461	History Of Turkish Revolution II	2-0
		22-7

Summer Intern 2.5 Months		
Deck V. Semester		
GVZ 534	Ship Manoeuvring I	1-1
GVZ 537	Meteorology I	2-1
GVZ 539	Navigation V	4-2
GVZ 540	Electronic Navigation II	2-2
GVZ 541	Cargo Loading I	4-0
GVZ 545	Communication at Sea I	2-2
GVZ 547	Basic Law	4-0
GVZ 566	Turkish Language	2-0
		21-8
Deck VI. Semester		
	Navigation Training at Blue Waters 7 Months 15 February – 15 September	28 Credits
Deck VII. Semester		
GVZ 721	Ship Engines II	2-0
GVZ 731	Ship Stability II	3-1
GVZ 734	Ship Manoeuvring II	2-1
GVZ 736	Oceanography	2-0
GVZ 739	Navigation VI	4-2
GVZ 742	Safety at Sea IV	2-1
GVZ 748	Marine Law I	4-0
GVZ 749	Chartering	2-0
GVZ 766	Turkish Language II	2-0
		23-5
Deck VIII. Semester		
GVZ 833	Shift Standards III	2-0
GVZ 834	Simulator	2-3
GVZ 837	Meteorology II	1-1
GVZ 841	Cargo Loading II	3-0
GVZ 845	Communication at Sea	2-2
GVZ 848	Marine Law II	4-0
GVZ 855	Personnel Administrating	2-0
GVZ 880	Finishing Task	2-4
		18-10

Marine Engine Department

S.E I. Semester		
GMZ 100	Mathematics I	4-2
GMZ 101	Physics I	3-1
GMZ 102	Sea Chemistry	2-1
GMZ 105	Computer Programming	2-1
GMZ 114	Technical Drawing I	2-2
GMZ 115	Workshop Study I	1-3
GMZ 121	Introduction to Ship Engines I	3-0
GMZ 160	English for Engineering Officers I	3-0
GMZ 165	Body Efficiency	1-1
		21-11
S.E II. Semester		
GMZ 200	Mathematics II	4-2
GMZ 201	Physics II	3-1

GMZ 214	Technical Drawing II	2-2
GMZ 215	Workshop Study II	2-4
GMZ 221	Introduction to Ship Engines II	3-0
GMZ 222	Static	2-0
GMZ 260	English for Engineering Officers II	3-0
GMZ 265	Body Efficiency	1-1
		20-10
Summer Intern 2 Months		
S .E III. Semester		
GMZ 300	Mathematics III	4-0
GMZ 310	Dynamics	3-1
GMZ 315	Workshop Study III	2-4
GMZ 317	Introduction to Ship Electronics	4-0
GMZ 328	Ship Engines Operation and Maintenance I	4-4
GMZ 319	Thermodynamics I	3-0
GMZ 360	English for Engineering Officers	2-0
GMZ 361	History of Turkish Revolution	2-0
		24-9
S .E IV. Semester		
GMZ 400	Mathematics IV.	4-0
GMZ 405	Numerical Analysis	2-0
GMZ 409	Ship Materials Knowledge	3-0
GMZ 411	Resistance	3-1
GMZ 415	Workshop Study IV	2-4
GMZ 417	Ship Electronics I	3-1
GMZ 418	Ship Engines Operation and Maintenance II	2-2
GMZ 419	Thermodynamics II	3-0
GMZ 460	English for Engineering Officers IV	2-0
GMZ 461	History Of Turkish Revolution	2-0
		26-8
S .E. V. Semester		
GMZ 517	Ship Electronics II	4-1
GMZ 518	Mechanics of Liquids	3-0
GMZ 520	Heat Transferring	3-0
GMZ 525	Diesel Ship Engines I	4-2
GMZ 526	Auxiliary Ship Engines I	3-0
GMZ 527	Ship Constructing	3-0
GMZ 532	Machine Parts	3-0
GMZ 566	Turkish Language	2-0
		25-3
S .E. VI. Semester		
	4 Months Sea Training	28 Credits
S .E VII. Semester		
GMZ 722	Ship Steam Boilers	3-0
GMZ 723	Steam Turbines I	2-1
GMZ 725	Diesel Ship Engines II	4-2
GMZ 726	Auxiliary Ship Engines II	3-1
GMZ 732	Electronics	3-0

GMZ 733	Automatic Control	3-0
GMZ 753	Employment Law	2-0
GMZ 740	Management Economy	2-0
GMZ 766	Turkish Language	2-0
		24-4
S.E VIII. Semester		
GMZ 823	Steam Turbines II	3-0
GMZ 824	Gas Turbines	2-0
GMZ 825	Diesel Ship Engines III	
GMZ 828	Surveying Methods	
GMZ 829	Cooling Technique	
GMZ 834	Heating Climatation	
GMZ 844	Simulator	
GMZ 859	Marine Law	
GMZ 880	Finishing Task	
		22-8

2. 新カリキュラム

Deck Department

I. SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
MAT 101	Mathematics I	4	0	4	TB	Z	I
FİZ 111	Physics I	2	1	2.5	TB	Z	I
BİL 101E	INT.TO.COMP&INF.SYSTEMS	2	1	2.5	TB	Z	I
RES111	TECHNICAL DRAWING	1	2	2	TB	Z	I
KİM 11E	MARITIME CHEMISTRY	2	1	2.5	TE	Z	I
GÜV 101	SEAMANSHIP I	2	0	2	TM	Z	I
GÜV 111	INTRODUCTION TO NAVIGATION	3	2	4	TM	Z	I
GÜV 151	SAFETY AT SEA				TM	Z	I
TOTAL		16	7	19.7			

II. SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
MAT 112	MATHEMATICS II	3	2	4	TE	Z	2
FIZ 112	PHYSICS II	2	1	2.5	TE	Z	2
STA 102E	STATICS	2	0	2	TE	Z	2
BİL 102E	SCIENTIFIC & ENG. COMP.	2	1	2.5	TE	Z	2
GUV 102	SEAMANSHIP II	1	1	1.5	TM	Z	2
GUV 112	PLANE NAVIGATION	3	2	4	TM	Z	2
GUV 122	SHIFT STANDARTS I	3	0	3	TM	Z	2
MAR 142E	MARITIME ENGLISH	2	0	2	TM	Z	2
BED 102	BODY EFFICIENCY				ITB	Z	2
TOTAL		18	7	21.5			

III. SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
MAT 261	LINEAR ALGEBRA	3	0	3	TB	Z	3
DNK 201E	DYNAMICS	3	0	3	TB	Z	3

ELE 201	ELECTRONIC	2	0	2	TB	Z	3
EKO 201	ECONOMY	3	0	3	ITB	Z	3
MAT 281	STATISTICS	2	0	2	TB	Z	3
ATA 101	ATATURKS PRINCIPALS AND HISTORY OF TURKISH REVOLUTION	2	0	2	ITB	Z	3
GUV 211	SKY NAVIGATION I	2	1	2.5	TM	Z	3
GUV 231E	SHIP CONSTRUCTION	2	0	2	TM	Z	3
GUV 241E	MARITIME ENG. FOR MAR.TRANS. ENG. I	2	0	2	TM	Z	3
TOTAL		21	1	21.5		Z	

IV. SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
MAT 201	DIFFERENCIAL EQUATIONS	3	0	3	TB	Z	4
ATA 102	ATATURKS PRINCIPALS AND HISTORY OF TURKISH REVOLUTION II	2	0	2	ITB	Z	4
TUR 101	TURKISH LANGUAGE	2	0	2	ITB	Z	4
GUV 202E	MARINE COMMUNICATION	4	0	4	TM	Z	4
GUV 212	SKY NAVIGATION	2	1	2.5	TM	Z	4
GUV 222	SHIP MANOEUVERING	2	0	2	TM	Z	4
GUV 231E	ELECTRONICAL NAVIGATION	2	0	2	TM	Z	4
GUV 242E	MARITIME ENG. FOR MAR.TRANS. ENG. II	2	0	2	TM	Z	4
GUV 252	SAFETY AT SEA II	2	0	2	TM	Z	4
TOTAL		21	1	21.5			

V.SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
GUV 301	METEOROLOGY	3	0	3	TM	Z	5
GUV 311	LOADING OPERATIONS AND SHIP STABILITY I	3	1	3.5	TM	Z	5
GUV 321	SHIFT STANDARTS	2	0	2	TM	Z	5
GUV 331E	ELECTRONICAL NAVIGATION	2	0	2	TM	Z	5
GUV 341E	MARITIME ENG. FOR MAR.TRANS. ENG. III.	2	0	2	TM	Z	5
GUV 351E	MARITIME PRACTICAL STUDIES	0	8	4	TM	Z	5
GUV 361	MARINE MANAGING	2	0	2	TM	Z	5
GUV 371	MARINE LAW	3	0	3	TM	Z	5
TOTAL		17	9	21.5			

VI. SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
	LONG TERM SEA TRAINING 7 MONTS 15 FEBRUARY – 15 SEPTEMBER INTERN			18	TM	Z	6

VII. SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
TUR 102	TURKISH LANGUAGE	2	0	2	TB	Z	7
GUV 401E	MARINE ENGINES	2	0	2	TM	Z	7
GUV 411	LOADING OPERATIONS AND SHIP STABILITY I	3	1	3.5	TM	Z	7
GUV 421	TRANSPORTING SYSTEMS	2	0	2	TM	Z	7
GUV 451	SAFETY AT SEA III	2	1	2.5	TM	Z	7
GUV 461	MARINE MANAGEMENT II	2	0	2	TM	Z	7
GUV 471	MARINE LAW II	3	0	3	TM	Z	7
	OPTIONAL LESSON	3	0	3	TM	S	7
TOTAL		19	2	20			

VIII. SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
GUV 402	METEOROLOGY AND OCEANOGRAPHY	2	0	2	TM	Z	8
GUV 412E	SHIP MANAGEMENT	4	4	6	TM	Z	8
GUV 422E	PERSONNEL MANAGEMENT	2	0	2	TM	Z	8
GUV 442E	MARITIME ENG. FOR MAR.TRANS. ENG. IV.	2	0	2	TM	Z	8
	OPTIONAL LESSON	3	0	3	TM	S	8
GUV 492	FINISHING TASK	0	6	3	TM	Z	8
TOTAL		13	10	18			

VII. SEMESTER OPTIONAL LESSONS

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
GUV 431	TANKER OPERATIONS	3	0	3	TM	S	7
GUV 481	ANALYSIS OF THE MARKETING	3	0	3	TM	S	7
GUV 491	ORG.MGT&BEHAVIOUR	3	0	3	TM	S	7

VIII. SEMESTER OPTIONAL LESSONS

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
GUV 432	TANKER OPERATIONS II	3	0	3	TM	S	8
GUV 452	MARINE INSURANCE	3	0	3	TM	S	8
GUV 462	PORT AND TERMINAL OPERATIONS	3	0	3	TM	S	8

Marine Engine Department

I.SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
MAT 101	MATHEMATICS I	4	0	4	TB	Z	1
FIZ 111	PHYSICS I	2	1	2.5	TB	Z	1
BIL 101E	INT.TO COMPUTERS&INFORM. SYSTEMS	2	1	2.5	TB	Z	1
KIM 111E	MARITIME CHEMISTRY	2	1	2.5	TB	Z	1
RES 101	TECHNICAL DRAWING	1	2	2	TM	Z	1

GMI	INTRODUCTION TO MARINE ENGINEERING	3	0	2	TM	Z	1
GMI	WORKSHOP STUDY	3	1	3	TM	Z	1
GMI	SAFETY AT SEA I				ITB	Z	1
TOTAL		16	6	19			

II.SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
MAT 102	MATHEMATICS II	4	0	4	TB	Z	2
FIZ 112	PHYSICS II	2	1	2.5	TB	Z	2
STA 102E	STATICS	2	0	2	TB	Z	2
RES 102	COMPUTER SUPPLIED TECHNICAL DRAWING	3	2	4	TM	Z	2
GMI 102E	INTRODUCTION TO MARINE ENGINES	2	0	2	TM	Z	2
BIL 102E	SCIENTIFIC AND ENG. COMPUTING	2	1	2.5	TB	Z	2
GMI 122	PRODUCTION METHODS	2	4	4	TM	Z	2
MAR 142E	MARITIME ENGLISH	2	0	2	ITB	Z	2
BED 102	BODY EFFICIENCY				ITB	Z	2
TOTAL		19	8	23			

THREE WEEKS IN SCHOOL SHIP AND ONE WEEK IN SIMULATOR TOTALY ONE MONTH SUMMER INTURN IN ORDER TO EXPLAIN SHIP SYSTEMS AND ENGINE ROOM

III.SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
-------------	-------------	--------	------	--------	------	-----	-----

IV.SEMESTER

V.SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
GMI 331E	MARINE DIESEL ENGINES II	2	1	2.5	TM	Z	5
GMI 311	MARINE ENGINES OPERATION	2	1	2.5	TM	Z	5
GMI 321	ENGINE PARTS	2	0	2	TM	Z	5
GMI 341E	AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS	3	0	3	TM	Z	5
GMI 351E	HEAT TRANSFER	3	0	3	TM	Z	5
GMI 361E	FLUID MECHANICS	3	0	3	TM	Z	5
GMI 301	MARINE LAW	2	0	2	ITB	Z	5
GMI 381E	ERS I	1	4	3	TM	Z	5
GMI 371E	MARITIME ENGLISH	2	0	2	ITB	Z	5
TOTAL		20	6	23			

VI.SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
	LONG TERM SEA TRAINING 6 MONTHS						
	15 FEBRUARY - 15 SEPTEMBER			18		Z	

VII.SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
GMI 401	DRIVING AND SHAFT SYSTEMS	3	0	3	TM	Z	7
GMI 421E	STEAM AND GAS TURBINES	2	1	2.5	TM	Z	7
GMI 411	MARINE ENGINES OPERATION II	2	2	3	TM	Z	7
GMI 451	MARINE AUXILIARY ENGINES II	3	0	3	TM	Z	7
GMI 431	COOLING AND HVAC SYSTEMS	2	1	2.5	TM	Z	7
GMI 441E	COMPUTATION OF MARINE DIESEL ENGINES	3	0	3	TM	Z	7
TUR 102	TURKISH LANGUAGE	2	0	2	ITB	Z	5
	OPTIONAL LESSONS I-A OR I-B	3	0	3	TM	S	7
TOTAL		20	4	22			

VIII. SEMESTER

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
GMI 412E	HYDRAULIC AND PNEUM. CONT. OF SYSTEMS	2	0	2	TM	Z	8
GMI 422	SURVEYING METHODS	2	0	2	TM	Z	8
GMI 432E	QUALITY AND SAFETY MANAGEMENT	2	0	2	TM	Z	8
GMI 482E	ERS II	1	4	3	TM	Z	8
GMI 442E	MARITIME RULES AND REGULATION	2	0	2	ITB	Z	8
GMI 472E	MARITIME ENGLISH IV.	3	0	3	ITB	Z	8
	OPTIONAL LESSONS II-A OR II-B	3	0	3	TM	S	8
GMI 492	FINISHING TASK	0	6	3	ITB	Z	8
TOTAL		15	10	20			

VII. SEMESTER OPTIONAL LESSONS I-A (MARINE ENGINES OPTION)

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
GMI 411S E	VIBRATIONS OF MARINE ENG. SYSTEMS	3	0	3	TM	S	7
GMI 421S E	MARINE ENGINEERING ECONOMICS	3	0	3	TM	S	7
GMI 431S E	MECHATRONICS AND DIGITAL CONT. SYST.	3	0	3	TM	S	7

VII. SEMESTER OPTIONAL LESSONS I-B (MARINE MANAGEMENT OPTION)

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
GMI 441S E	MARINE INSURANCE	3	0	3	TM	S	7
GMI 451S E	MARINE ENVIRONMENT PROTECTION	3	0	3	TM	S	7
GMI 461S E	SHIPPING FINANCE	3	0	3	TM	S	7

VIII. SEMESTER OPTIONAL LESSONS I-A (MARINE ENGINES OPTION)

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
GMI 412S E	ADVANCED DESIGN OF MARINE ENG.SYST	3	0	3	TM	S	8
GMI 422S E	MARINE ENG.SIMUL.AND	3	0	3	TM	S	8

	MODELLING						
GMI 432S E	CARGO HANDLING MACHINERY SYSTEMS	3	0	3	TM	S	8

VIII. SEMESTER OPTIONAL LESSONS I-B (MARINE MANAGEMENT OPTION)

Lesson Code	Lesson Name	Lesson	Lab.	Credit	Kind	Z/S	Y/Y
GMI 452S E	FLAG STATE IMPLEMENTATION	3	0	3	TM	S	8
GMI 462S E	TERMINAL AND TANKER OPERATIONS	3	0	3	TM	S	8
GMI 472S E	TECHNICAL SHIP MANAGEMENT	3	0	3	TM	S	8

資料8 CTC (MSTC) コースの実績

CTCコースの参加者員数(2001年～04年10月)

単位:人

CTC TOTAL NUMBER OF TRAINEES CLASSIFIED BY	2001-2003	2003-2004	2001-2004	SHS	LCHS
	2003/3/15	2004/10/15	Total		
ADVANCED FIRE FIGHTING COURSE	1639	126	1765		
MEDICAL FIRST AID COURSE	1659	299	1958		
MEDICAL CARE COURSE	606	93	699		
TANKER FAMILIARIZATION COURSES	380	171	551		*
SPECIALIZED TRAINING PROGRAMME ON OIL TANKER OPERATIONS COURSE	292	128	420		*
SPECIALIZED TRAINING PROGRAMME ON CHEMICAL TANKER OPERATIONS COURSE	152	97	249		*
CRUDE OIL WASHING (COW) TRAINING COURSE	204	129	333		*
RO-RO PASSENGER SHIP SAFETY COURSE	168	0	168		
PROFICIENCY IN FAST RESCUE BOATS COURSE	71	0	71		
BRIDGE RESOURCE MANAGEMENT BRIDGE TEAM MANAGEMENT TRAINING COURSE	14	42	56	*	
SHIPHANDLING	0	6	6	*	
MARITIME ENGLISH	8	0	8		
ISPS CODE SHIP SECURITY OFFICER SSO	0	1102	1102		
ISPS CODE COMPANY SECURITY OFFICER CSO	0	251	251		
ISPS CODE PORT FACILITY SECURITY OFFICER PFSO	0	179	179		
GRAND TOTAL	5193	2623	7816		

Total Hours of use SHS (for MSTC)=76 Hrs

Total Hours of use LCHS (for MSTC) = 120 Hrs

資料9 CTC (MSTC) コース収入の推計

コース名		受講料	参加人員	合計
1) Gemi Emniyet Zabiti Eğitimi Kursu	Ship Safety Officer Training Course.	177	1102	195,054
2) Şirket Emniyet Sorumlusu Eğitimi Kursu	The Person who is responsible for Company Safety Training Course.	295	251	74,045
3) Şirket emniyet sorumlusu/gemi emniyet zabiti eğitimi kursu	The Person who is responsible for Company Safety Training Course and Ship Safety Officer Training Course.	354		0
4) Liman Tesisi Emniyet Sorumlusu Eğitim Kursu	The Person who is responsible for The Port Safety Training Course.	295	179	52,805
5) Liman tesisi emniyet sorumlusu/Şirket emniyet sorumlusu eğitim kursu	The person who is responsible for The Port safety training course and the person who is responsible for company safety training course.	354		0
6) Liman tesisi emniyet sorumlusu/şirket emniyet sorumlusu/gemi emniyet zabiti eğitimi kursu	The person who is responsible for the port safety training course /the person who is responsible for company safety training course/the person who is responsible for the Ship safety officer Training Course.	472		0
7)Tıbbi ilk yardım eğitimi kursu .	Medical First aid Training Course	147	1958	287,826
8)Tıbbi ilk yardım/Tıbbi bakım eğitimi kursuMedical first aid Training course /Medical care Training Course.	Medical first aid Training course /Medical care Training Course	206	699	143,994
9) İleri yangınla mücadele eğitimi kursuAdvanced preventing of Fire Training Course.	Advanced preventing of Fire Training Course	236	1765	416,540
10) Tanker tanıtım eğitimi kursu	Introduction Of Tankers Training Course.	295	551	162,545
11) İleri Petrol Tankeri işlemleri eğitimi kursu	Advanced Crude oil Tankers' operations Training Course.	354	420	148,680
12) İleri Kimyasal Tankeri işlemleri Eğitimi Kursu	Advanced Chemical Tankers' operations Training Course.	295	249	73,455
13) Hızlı Can Kurtarma Botu Eğitimi Kursu .	Life fastly Rescue boat Training Course	236	71	16,756
14) Ro-Ro Eğitim kursu	Ro-Ro Training Course.	236	168	39,648
15) Bridge Team/Resource Management Course (BTM/BRM)		944	56	52,864
コース収入(概算)			7469	1,664,212

TL/US\$ = 1.29325

4年単純平均

US\$換算 1,286,845

資料10 トルコ側カウンターパートのヒアリング結果

カウンターパート聴取調査結果 (2004年10月21日～28日)

Deck Department

Name	Position in ITUMF	Academic Title	Maritime Certificate	Sea Life	Subjects in charge	
Ali COMERT	Senior Lecturer		Ph.D取得中	Captain	18年	Master of M/V "AKDENIS Ship Handling, Personal Management, Simulator Training SEM courses. 講義演習: 今期無し
	Competent person approved by IMO. トルコに三人いる内の一人。Ph.D論文として、海事政策及び船員市場に関するもの (IU)と安全航海のモデリング (ITU)に関するもの二件を研究中。2004年9月までSEMの責任者。 船員市場に係る知見と分析 (トルコは需要国と供給国のちょうど中間にあるが、今後は供給側にシフトする等)、及び本学部経営の持続的可能性の条件は何か等の見識などを持つ					
Munip BAS	Assistant Professor	Ph.D, M.Sc.		Captain	4年	Maritime English, Navigation, SHS in the Faculty 講義演習: 月～金、計27H
	R/Aを7年間、A/Pとなって3年間。UKでBRMコース (20日間)、日本でSHS支援訓練の評価技法、トルコでIMOによるTOT訓練を受講。Ph.D論文は船舶衝突の解析。SEMによるコース訓練の持続可能性について、誰もfull-timeで面倒を見る者がいない、これは担当教官がいずれも講義など他の仕事があるためpart-timeとならざるを得ないためと。潜在需要として水先人のA級資格コースを示唆。					
Cemil YURTOREN	Research Assistant	Ph.D		Captain	?	未定
	神戸大学で博士号取得。04年10月帰任。シミュレーターセンターの責任者に就くとされる					
Tanzer SATIR	Research Assistant	M.Sc.	Ph.D取得中	Captain	7年	SHS in the Faculty, Ship Loading and Unloading (補助) Tanker course, ISPS, BRM, 講義演習: 今期無し
	1998年からR/Aで在職。99年海上汚染のグループ研修、01年SHS研修 (日本)、03年ケミカル・タンカーのコース研修 (日本)。MSTC(DGEM)の次席。Ph.D論文は海上汚染。ISPSのコース設計を行った。ISPSやSHS支援コースでは全日講師を勤める。VTSオペレーター・コースでは責任者を勤め多忙であったと。Ph.Dの研究時間は十分取れると。月給の半額相当をコース講師報酬で追加できる。R/A在職中に一回だけ2ヶ月間の乗船アルバイトを行った。					
Umit ULGEN	Senior Lecturer					
Sevilay CAN	Research Assistant	M.Sc.	Ph.D取得中		無し	Ship Construction, Ship Stability 講義演習: 土、計3H
	Ph.D論文は流体力学数値計算 (供与ソフト使用)による油汚染リスク解析。機関科の講師が多忙のため臨時に講師を勤める。ITU造船関連学部卒業					
Zuhar ER	Senior Lecturer	Ph.D			無し	Marine Electronics, Physics, Marine Electronic Equipment/Machinery, Electro Technology 講義演習: 月、火～木、計19H
	1998年にITUMF就職。現在週当たり18時間～22時間 (学期により異なる)の講義を持つ。油汚染の研究を行う。供与の流体力学ソフトを随時使用。MARPOL関連催事に提出した論文がBest Paper賞を受賞 (2004年7月)。構内ツアーの際に学生と共にシーケンス回路装置を説明。					
Serdar KUM	Research Assistant		M.Sc.取得中	W/O	6ヶ月	Radar/ARPA, BRM/BTM, Advanced Fire Fighting, STCN Electronic Navigation-I and II, Simulator Lessons, 天文航海 (以上を補助)。講義演習 (補助): 水～金、計18H
	2001年6月ITUMF首席卒業。講義の準備に一回8-10時間を使う。SEMで講師を勤めると全日の場合40～50US\$を得る。したがってキャンパス外で臨時収入を得る必要はない。Radar/ARPAの経験有り、SHS組立てに参加。プロジェクト終了後、SHSが故障すると修理・回復できないとの懸念を持つ。SHSの運営費用について、予算額は知らないがコストは十分に手当てされていると。2001/01年は当学部の学生であった。その頃はJICAプロジェクトの姿が全く見えなかった。その後01年から02年にかけて (学校を訪れた際に見聞すると) 大きな変化があり、援助がvisibleなものになった。その後現在に至るまで、当時程急激なピッチではないが、援助による整備がなお続いているとの印象を持つ。					
Oguzhan GUREL	Research Assistant		M.Sc.取得中	W/O	6ヶ月	SHS Lessons, Marine Communication, Ship Maneuver GOC (General Operator Certificate for GMDSS), BTM/BRM (以上を補助)。講義演習 (補助): 火～木、計18H
	練習船AKDENIZ号の2等航海士、タグボートHOPA号の1等航海士を兼任。SIMセンターGMDSSとCBTの責任者。週当たりの学部教育に2日、コースに1日、残る日数を修士論文、学部ウェブサイトの保守、秘書達へのエクセル講習に費やす。BRM研修 (1ヶ月、神戸)。来年1月にITUは30名の教官 (Research Assistant) 増員を受ける。海事学部は10名の増員要求を行っている。恐らく航海2名、機関1名の増員が可能と。					
Ozcan ARSLAN	Research Assistant					

カウンターパート聴取調査結果 (2004年10月21日～28日)

Marine Engineering Department

Name	Position in ITUMF	Academic Title	Maritime Certificate	Sea Life	Subjects in charge
Ahmet BAYULKEN	Ex-Department Head	Ph.D 原子力で		無し	Thermodynamics, Heat Translation, Dynamic Statistics 講義演習: 火～金、計16H
	本プロジェクトに対し、C/Pとしての直接的な関与が無い(誰もC/Pの仕事に依頼していない)。同僚はプロジェクトのためhard workingしていると言う。ERS/ミミックパネルについて。シミュレートできない「過程」がある。学生にはまあ十分だが、再教育には不十分。どこにpurifierがあるか、どこに〇〇があるかと言った質問が頻発すると言う。週6時間の講義を担当。他大学の修士課程にも出講。本年2月に海員試験センターが他所に移動した。海技試験は年3回。GMDSS試験の担当をしている。				
Ismail CICEK	Associate Professor				
Deha ER	Assistant Professor				
Cengiz DENIZ	Assistant Professor	Ph.D		C/E	7年 Diesel Engine I and II Automatic Control, Advanced Fire Fighting, ISPS。 講義演習: 火～土、計30H
	1992年～2002年の間Research Assistant、その後2004年までAssistant Professor、04年10月副学部長就任。何回か辞退するも圧力高くやむを得ず就任したと。IMOのCompetent personの一人。仕事の優先は講義、JICAプロジェクト、一般管理業務の順と言う。トルコの(METIに係る) qualification standardは2003年から適用された。この規則の下で、海員養成機関に対し独立評価委員会による検査が行われる。特定の教科については乗船履歴3年以上の教官が必要。取り分け特別教科については乗船履歴5年以上の船長または機関長を経験する教官が必要。教官が不足している。若手助手も必要と。ERSによる研究について。数値モデルの実験ができない。ブラックボックス化されているので。				
Ali KUSOGLU	Research Assistant	M.Sc.		C/E	6年 学部講義でMarine Fire Fighting, Advanced Fire Fightingのコース責任者。ISPS(断続的に)。講義演習: 土、計4H
	後2～3年でPh.Dを取る予定。英語の試験を通過してから、博士論文のテーマを決める。ERSの運営責任者。構内ツアーでERSを説明。2004年10月にCTC(MSTC)の責任者をアリジヨマート氏から引継いだばかり。ERS(W/S)のシナリオを作成しEMR(Eye Mark Research)でCRTスクリーンに投射される二次元的眼球運動の研究を行った。ミミックやコンソールを用いて三次元の眼球運動を研究する計画を持つ。これらによりシナリオの改正を行うと。講義と演習で4時間(週当たり)、研究に16時間、一般管理業務に18時間。学外の副業なし。				
Yalcin DURMUSOGLU	Research Assistant				
Kemal DEMIREL	Chief Engineer、講師			C/E	15年 補機II、船用機関序論、船級協会 油圧、Pneumatics, ERS。講義演習: 月4H、木2H
	2000年10月に本職就任。今期担当講義は6時間、来期は14時間の予定と。油圧、空気圧技術は(教材装置がプロジェクトで供与されるまで無かった)ので新カリキュラムで導入した科目。旧カリの3年生と4年生で学習したい者が多数おり、課外で教えていると。ERSのW/Sが少ないので、曜日を二回に分け、学生を5グループに分けても、一回の演習で一台のW/Sに学生が二人割当てられてしまう。一人は横で見ていると。訓練設備で無いもの。蒸気機関と練習船。蒸気機関は自分で製作できると。				
Muhammed SANDIKCI	Chief Engineer、講師			C/E	17年 航海学科学生に船用機関講義 機関学科学生に船舶運用管理の演習(ラボと練習船で)。講義演習: 火8H、水4H
	機関の演習に当り、まず練習船でメイン・パートを示す(実機だから)。次いでERSを利用し故障すると何が生じるか示す。そのように実機とERSを使い分けている。ミミックのパネルはクリアでない。ただERSが完全なものとなっても、機関演習には練習船の実機を用いると。JICAプロジェクトのミーティングなどには参加している。英語が判らないので活動には参加できないが、専門家から得るところ(ERSのプログラム、ラボ設備、図面作成など)は大と言う。				
Tanju KURTULUS	Chief Engineer、講師			C/E	?
Metin CELIK	Research Assistant		M.Sc.	Marine III Engineer	? 修士課程在学中。2005年10月頃修士取得見込みと。講義演習の補助: 月～水、計16H
	週12時間(4科目)修士課程の講義受講。 船用機関・プラントの3次元設計の手法をフィンランドで受講(04年20日間)、修士論文は船用機関の設計と技術効率の分析(設計の比較分析にERSが使えないと)、05年1月に日本で研修予定。				

資料11 SHS担当教官の能力評価結果

操船シミュレータ担当教官に対する能力評価(操作面)

Tasks	A		B			C			D			E			F			G			H			I			Summary			
	Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		At Present	
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No
Start-up of the SHS system and power-down	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			77.8%	22.2%
Open, execution and close of some general scenarios for SHS	1		1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			66.7%	33.3%
Coordination and execution of Briefing	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			33.3%	66.7%
Coordination and execution of Debriefing	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			33.3%	66.7%
Formulation of a course curricula that supports training objectives	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			22.2%	77.8%
Preparation for briefing, including production of PPT files and handouts	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			33.3%	66.7%
General skills to make scenarios for SHS	1		1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			11.1%	88.9%
Production of scenarios that well support objectives	1		1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			0.0%	100.0%
Trouble shooting skills for the main unit of the simulator	1		1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			0.0%	100.0%
Trouble shooting skills for the projectors (periodical adjustment)	1		1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			0.0%	100.0%

操船シミュレータ担当教官に対する能力評価(管理面)

- Tasks
- 1 Development of a thorough professional knowledge of the subjectmatter (e.g., shiphandling, bridge team management techniques, radar operations).
 - 2 Maintenance of up-to-date knowledge about relevant developments in ship operations (e.g., navigation technology, marine safety policies, and procedures including marine traffic regulations).
 - 3 Development of a thorough knowledge of the functional operation of the simulator and its capabilities and limitations.
 - 4 Development and implementation of training courses, including objectives and, if appropriate, integration of these courses into the total training program.
 - 5 Development of simulation scenarios that best support instructional objectives.
 - 6 Communication with marine industry and piloting professionals regarding requirements and details of training courses (i.e., training needs).
 - 7 Preparation of all necessary course material and equipment.
 - 8 Validation of databases and scenarios.
 - 9 Validation of ship models and production of ship-model maneuvering data.
 - 10 Preparation of incoming courses and coordination of schedules and training strategy with other members of the instructional team.
 - 11 Conduct of courses in a professional manner, using proven and agreed-on teaching methods and skills.
 - 12 Supervision or conduct of debriefings.
 - 13 Preparation and development of trainee evaluation process.

Tasks	A		B			C			D			E			F			G			H			I			Summary			
	Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		Before 2000		At Present		At Present	
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No
1	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			22.2%	77.8%
2	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			33.3%	66.7%
3	1		1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			0.0%	100.0%
4	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			11.1%	88.9%
5	1		1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			0.0%	100.0%
6	1		1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			44.4%	55.6%
7	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			22.2%	77.8%
8	1		1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			0.0%	100.0%
9	1		1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			0.0%	100.0%
10	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			22.2%	77.8%
11	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			11.1%	88.9%
12	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			33.3%	66.7%
13	1		1		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			0.0%	100.0%

Final Evaluation for the Project on Improvement of Maritime Education, ITUMF, Oct. 2004

出典:ITU海事学部、2004年10月

付属資料11-2. 船舶シミュレーター担当教官に対する能力評価(管理面)

Tasks

- 1 Development of a thorough professional knowledge of the subjectmatter (e.g., shiphandling, bridge team management techniques, radar operations).
- 2 Maintenance of up-to-date knowledge about relevant developments in ship operations (e.g., navigation technology, marine safety policies, and procedures including marine traffic regulations).
- 3 Development of a thorough knowledge of the functional operation of the simulator and its capabilities and limitations.
- 4 Development and implementation of training courses, including objectives and, if appropriate, integration of these courses into the total training program.
- 5 Development of simulation scenarios that best support instructional objectives.
- 6 Communication with marine industry and piloting professionals regarding requirements and details of training courses (i.e., training needs).
- 7 Preparation of all necessary course material and equipment.
- 8 Validation of databases and scenarios.
- 9 Validation of ship models and production of ship-model maneuvering data.
- 10 Preparation of incoming courses and coordination of schedules and training strategy with other members of the instructional team.
- 11 Conduct of courses in a professional manner, using proven and agreed-on teaching methods and skills.
- 12 Supervision or conduct of debriefings.
- 13 Preparation and development of trainee evaluation process.

Tasks	A		B		C		D		E		F		G		H		I		Summary		
	Before 2000	At Present	Before 2000	At Present	Before 2000	At Present	Before 2000	At Present	Before 2000	At Present	Before 2000	At Present	Before 2000	At Present	Before 2000	At Present	Before 2000	At Present	Yes	No	
1																					
2																				22.2%	77.8%
3																			33.3%	66.7%	
4																			0.0%	100.0%	
5																			11.1%	88.9%	
6																			0.0%	100.0%	
7																			44.4%	55.6%	
8																			22.2%	77.8%	
9																			0.0%	100.0%	
10																			0.0%	100.0%	
11																			22.2%	77.8%	
12																			11.1%	88.9%	
13																			33.3%	66.7%	
																			0.0%	100.0%	

Final Evaluation for the Project on Improvement of Maritime Education, IUMF, Oct. 2004

出典: ITU海事学部, 2004年10月

資料12 JICA海事教育関連プロジェクト比較

JICA 海事教育プロジェクト 8 件の比較

1. STCW 条約の対応

STCW 条約（船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約）は 1978 年に採択され、1984 年に発効した。その後 1995 年に条約は改正され、改正条約は 1997 年に発効したが、完全適用は 2002 年 2 月 1 日からとされていた。

STCW 条約採択以降に開始されたプロジェクトは同条約の準拠を目標とすることに重点が置かれ、それ以前の案件（アラブ海運大学校、マレーシア船舶機関士養成計画）と一線を画している。

STCW 以前の支援内容は、3000GT 練習船の供与を含む大型プロジェクト（アラブ）、支援対象を機関科に限定（マレーシア）、専門家が講義演習を直接担当（マレーシア）等と、受益国側の条件により多様な対応を取っている。

STCW 採択以降は条約準拠に的が絞られているが、プロジェクトの目的が示すところは、大きく二つに分類される。1990 年代に開始されたプロジェクトでは、STCW 条約に沿った訓練内容に向上する（モロッコ）、訓練内容を国際基準に合致したレベルに引き上げる（タイ）、STCW に準拠した教育・訓練を実施できるようになる（パナマ）と、教育訓練内容を改善することが主眼であった。

これに対し、2000 年代に開始されたプロジェクトでは、国際水準を満たす航海士・機関士が育成される（ベトナム）、国際標準を満たす船員を輩出する（トルコ）と、プロジェクトの達成すべき状態が卒業生の資質で表現されるものとなっている。

教育体制の良し悪しを決める要素として、教官、履修科目、教育設備、予算、入学生の 5 分野があるとすれば、技術協力の対象となり得る分野は教官、履修科目の内専門科目、教育設備の 3 分野であろうかと考えられる。

一般に卒業生の資質は以上の 5 分野で決まるので、その内 3 分野を対象としたアプローチを取る技術協力において、プロジェクト目標を卒業生の資質向上に置くことは無理がある。

各国の海事教育機関が STCW 条約の対応を迫られた背景には海運業の国際化（傭船、船員市場）がある。本条約は海事教育のグローバルイゼーションを働きかけるものと見ても良い。したがって海運セクターの需要に応じて海事教育の標準化は今後も続くものと考えられる。

以上のような状況下では、国際条約に準拠することの意味合いをよく調査する必要がある。ホワイトリストに掲載されることで STCW の準拠が「公認」されたことになるが、国あるいは海事教育機関によっては、必ずしも実態面では規準を満足していないことが判明している。

2. 供与機材の構成

95 年改正条約では操船シミュレータが乗船訓練の代替となり得ることを定めた点に特徴があった。しかしながら STCW の準拠とシミュレータ支援教育の導入がどのように関係するか

必ずしも明確でない状態で支援内容が計画されたプロジェクトがあった。

トルコ（2000年）の場合は、シミュレータ類の導入に重点を置いたためか、結果として他の教材の整備の優先度が低い計画内容となった。アラブ海運大学（1976年）あるいはフィリピン（1985年）に対する供与機材の構成と顕著な相違があるが、これはそのような状況の違いを反映していると考えられる。

トルコの場合は、事前調査段階では教育設備の状況に係る問題分析が行われていたが、プロジェクトの計画内容に適正に反映されなかった。派遣専門家の尽力により特に機関科の演習機材は実施途中で補強され、当初の計画内容を是正することが可能となった。

以上

プロジェクト名称	ベトナム国高等海事教育向上計画	トルコ共和国海事教育向上プロジェクト	モロッコ王国高等海事学院プロジェクト	タイ王国船員教育訓練センター拡張・近代化プロジェクト	パナマ国航海学校強化プロジェクト	フィリピン国立航海技術訓練所プロジェクト	アラブ海運大学校	マレーシア船舶機関士養成計画
1.プロ技開始のきっかけ (政治・社会状況)	1995年に改正されたSTCW条約の規定により、船員教育訓練には、船舶設備の近代化、安全性の確保等に対応できる海事訓練が義務付けられているが、ベトナム海事大学では教育機材の老朽化や不足等により国際水準を満たす海事訓練の実施が困難となっていた。	STCW条約の95年改訂に伴い、船舶設備技術の近代化、安全性確保等に対応できる海事教育の整備・向上が求められる状況にあった。	モロッコは、国際貿易における海運の比重が98%と高く、自国船籍商船を増強する政策を進めている。自国船の操船は自国船員によることから、自国船員の育成に注力してきた。高等海事学院(ISEM)は、上級船舶職員(海技士)の育成・訓練機関として1978年に開設。1984年発効のSTCW条約(船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約)の批准のため船員教育の教育課程、内容の整備充実を図ってきた。しかし、当時のISEMのカリキュラムや指導要領は同条約の基準を満たしておらず、また自助努力による改善には限界があったことから、同国政府は、1993年8月、ISEMの訓練水準を国際水準にレベルアップするため、日本政府に対し、プロ技協力を要請した。	タイは、海運の振興に伴う船腹量の増加によって船員の需要も増加したため、深刻な船員不足に直面している。一方で同国は、1978年のSTCW条約(船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約)を批准していなかった。このような事情から、タイ政府は、船員教育訓練センターの訓練内容を国際基準に合致したレベルまで引き上げ、これによりSTCW条約を批准して商船産業を発達させることを目的として、日本にプロジェクト方式技術協力を求めた。	1958年に設立されたパナマ唯一の船員養成学校であるパナマ航海学校(ENP)では、1982年に国際開示機関(IMO)とパナマ政府が協力し、ENPの訓練内容をSTCW条約に準拠するための技術援助プロジェクトを開始した。これにより、ENPに対し現行カリキュラムの導入、訓練機材設備の整備・更新等が実施され、不足する船員を育成してきた。しかし、法律で定めるパナマ船籍船に対するパナマ人船員数を達成するためには、早急に船員不足を解消する必要があったことから、パナマ政府は日本政府に技術協力の要請を行った。	フィリピンの船員労働力は、外貨獲得の重要な担い手である。1975年に5.4万人であった登録船員数は、1983年4月には16.6万人に増加し、約6.4万人が外国の商船等に雇用され、外貨収入は0.31億ドルから2.2億ドルに増加した。一方、1984年発効のSTCW条約(船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約)が各国で批准され、各国の海運界では、「船舶の安全運航、安全基準に対する知識及び技能の取得」に対応する必要性が高まり、その条件に適合しない船員は乗船できなくなる状況にあった。 こうした海運界の動きのなか、6.4万人もの船員労働力を外国船に供給している同国では、船員の船舶運航技術の向上が必須となった。そこで1978年に設立した国立航海技術訓練所(NMP)の拡充計画を策定し、1983年に日本政府に対し、施設及び機材整備にかかる無償資金協力及び技術協力を要請した。	アラブ連盟は、その加盟諸国で産出する原油の自力輸送の増大及び国際収支の改善を目的とした外航船乗組員養成のため、1972年、エジプトアラブ共和国アレキサンドリアに、アラブ海運大学校(AMTA)を設立した。AMTAは、連盟加盟有志国による拠出金とUNDPの援助をとりつけ、1972年から授業を開始した。しかしながら、建設費、資機材費等の高騰による資金の増額、UNDPからの援助がAMTA全部門をカバーするものではないことなどの理由から、1974年1月、日本政府に技術協力の要請を行った。	1971年当時、マレーシアには外航船舶を対象とした航海士・機関士を養成する施設がなく、国内唯一の海運会社MISC(Malaysia International Shipping Corporation)の船舶要員は、留学により養成した人材や外国人に頼っている。このような中、同国政府は、海運拡充計画を推進するにあたり、自国内に船舶要員の養成施設の設定構想を打ち出したが、航海士・機関士のうち、著しく不足が予想された機関士の養成が急務であるとし、日本政府に協力を要請した。この要請に基づき、当時同国に一枝のみであった工業工芸専門学校(ウルク・オマール・ポリテクニク)内に新設された船舶機関士(マリンエンジニアリング)養成コースに対し、プロジェクト式技術協力を実施した。
2.海運の実態と見通し	ベトナム国における海上輸送は1990年代で見ると年平均10%の増加を続けており、そのため2005年には必要とされる船員が18,000人と見込まれるなど、船員需要が増える状況にあった。	輸出入量の増大に伴い海上輸送量は年々増加している。船舶統計上はトルコ船籍船の船腹量は横這い状態であるが、相当数が便宜置籍船として同国の海運業に従事している。		タイ政府は、1978年の海運振興法の制定や、海運振興委員会の設置に見られるように、海運振興に努めてきており、その結果、第6次国家経済社会開発計画(1987～1991)や、第7次国家経済社会開発計画(1991.10月開始)に引き継がれた。船員の養成に関しても、運輸通信省港湾局の管轄下、1972年に船員教育訓練センター(MMTC)を設立し、同国船舶職員の専門教育に着手した。MMTCは、現在同国内において、唯一商船に乗り組む船舶要員の専門教育を行っている機関である。 タイ国海運の振興に伴う船腹量の増加により、船員の需要も高まり続けている。	パナマ運河を有し、優遇税制を取り入れて外国船主による船舶登録を促進し、その結果、船舶の登録隻数が世界第一位となっているパナマにおいて、海運関連産業は経済の命脈を握る重要な産業である。		エジプト政府は、社会経済開発5ヵ年計画において、海運関連基盤の整備を重要課題とし、第一次計画(1982/83～1986/87)では、港湾施設の拡充と保有船腹量の増大を図り、外資の導入によって一応の成果を収めた。また、1987年に始まった第二次5ヵ年計画に関連して、海運部門では輸出機能の強化を図るため、港湾施設の整備を進めることとしている。 船腹量の増強及び船舶の質的向上に伴い、海運関連部門に従事する者の育成も急務であり、第一次計画以来着実に実施されてきているが、第二次計画ではさらに重視されている。	MISCは、欧州との定期航路を運航しており、1973年末には8隻(1972年現在)から14隻、また、1976年までには、保有船腹量を100万トンまで拡張する計画を立てている。
3.プロジェクト目標	ベトナム海事大学(VIMARU)において、教育課程と再訓練コースを受講し、国際水準を満たす航海士・機関士が育成される。	イスタンブール工科大学海事学部が教育制度を整備し教育され国際標準を満たす船員を輩出し、海事安全訓練センターが再教育され国際標準を満たす船員を輩出する	ISEMにおいて行われていた船員教育を、国際訓練基準、具体的には1978年に制定され1995年に改定されたSTCW条約に沿った訓練内容に向上すること	船員教育訓練センター(MMTC)の訓練内容を国際基準に合致したレベルに引き上げること。また、上位目標は、タイのSTCW条約の批准と、タイ国内の関連法規に適合した資格を持つ船員の供給による商船業界の発展と、タイ国船員の国内外における雇用の拡大。	1978年に制定されたSTCW条約(船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約)に準拠した教育・訓練をパナマ航海学校(ENP)で実施できるようになること。特に、航海、機関の両部門の教育レベルを海技資格の2等レベルとすること。	既存の国立航海技術訓練所(NMP)の機能を拡充し、船舶職員および部員に対してSTCW条約等に規定された知識・技能を修得させるため、実習を中心とした再教育を実施する。	AMTAにおいて、海運訓練センターの全部門(甲板、機関、電気)と、航海学部の一部門であるタンカーオペレーションコース、機関学校の一部門である内燃機関(自動制御を含む)に対し技術協力を実施し、アラブ連盟諸国の外航船乗組員を養成する。	マレーシア政府が定める外航船1等及び2等機関士の資格を有する外航船舶機関士を養成する。
4.プロジェクト期間	2001年10月1日～2004年9月30日(3年間)	2000年4月1日～2005年3月31日	5年間(1996.4～2001.3)	5年間(1993.3月～1998.3月)	5年間(1993.10～1998.9) フォローアップ協力?	4年間(1985.6～1989.6) 6ヵ月延長(1989.6～1989.12) 2年延長(1989.12～1991.12) 2年延長(1991.12～1993.12):フォローアップ協力	4年間(1976.6～1980.11) 2年半延長(1980.11～1982.5) 4年間(1980.6～1984.6) 以降短期専門家派遣(1985～1988)	4年間(1973.12～1977.12) 2年半延長(1977.12～1980.6) 4年間(1980.6～1984.6) :個別派遣専門家によるフォローアップ協力 1年間(1986～1987) :アフターケア協力(第1回) 実施期間不明:アフターケア協力(第2回)
5.投入資金(計画)	計画額:不明 実施額:約3.3億円(評価要約表による)							
6.相手先機関名	ベトナム海事大学(VIMARU)	イスタンブール工科大学海事学部(ITUMF)	モロッコ王国漁業・海運省船員訓練・職業促進局	運輸通信省港湾局 船員教育訓練センター	教育省 → 海運庁(1998.2制定の法律により移管)	労働雇用省(DOLE)、国立航海技術訓練所(NMP)	アラブ海運大学校(AMTA)	教育省技術職業訓練部
7.日本側技術協力の方法								
専門家の派遣 長期専門家(現地2年以上)	リーダー(航海):阪本敏章(3年間全期) 長期専門家(機関):崎村浩一(3年間全期) 業務調整:勝俣祐二(3年間全期)	リーダー(航海兼任):河原健→広浜隆志 機関:細井登→橋本誠悟 訓練計画:山本恒→野村龍太 海事安全管理研究:西尾→内田誠→古荘雅生 業務調整:→大前正也 合計:303人月	チーフアドバイザー/船員教育(航海):大前正也→帰任 業務調整員:井上秀太→渡辺健→帰任 長期専門家(船員教育:機関):濱田直樹→須藤信行→帰任	チーフアドバイザー(航海):池上二郎→岡野良成→帰任 業務調整:水田広実→帰任 長期専門家(機関):林和宣→伊原厚司→帰任	リーダー:岡辺光邦→山内悟→帰任 業務調整:中川晋→伊藤玄一郎→帰任 航海:根木三郎→湯川君平→帰任 機関:磯谷潔→高野健吉→帰任	リーダー:佐野修→大谷浩二→安本博道→有田彰男→帰任 業務調整:中島修→山上雅文→成瀬章→帰任 長期専門家(航海A):湯川君平→早船秀一→阪本昇→帰任 長期専門家(航海B):中川正三→佐々木隆司→帰任 長期専門家(機関):若杉伸一郎、清藤希典→御幸有朋、松波俊彦→古市初夫→帰任 長期専門家(タンカー)	リーダー:小嶋信昭→岸本佳治→帰任 業務調整:近藤芳久→佐々野和夫→帰任 長期専門家(甲板):鈴木孝→那須野恭一→帰任 長期専門家(機関):石井勝治→三沢淳→帰任 長期専門家(電気):菊島誠一→向井俊彦→帰任 長期専門家(航海):有馬嗣雄→帰任 長期専門家(機関):富倉邦彦→帰任 など延べ41名(1982年時点)	(’73.12から’80.6まで) リーダー:西井五郎→今出連太郎→石井勝治→延長 船舶工学:石井勝治→国師康生→井崎宣昭→帰国 船舶機関学:八木健之、山本敏夫→三間忠、木村正次、片山雅宏→姉崎寛、塚田龍夫→帰国 船舶電気:合屋正裕→帰国 (’80.6から個別専門家によるフォローアップ協力) 船舶工学:石井勝治(’80.6～’82.6)

プロジェクト名称	ベトナム国高等海事教育向上計画	トルコ共和国海事教育向上プロジェクト	モロッコ王国高等海事学院プロジェクト	タイ王国船員教育訓練センター拡張・近代化プロジェクト	パナマ国航海学校強化プロジェクト	フィリピン国立航海技術訓練所プロジェクト	アラブ海運大学校	マレーシア船舶機関士養成計画
						:高瀬靖→土橋昇→菊池肇→帰任		
短期専門家 (延べ人数、～数ヶ月/回)	船舶通信、1名 海事研究、1名 船舶通信:GDMSS、1名 機関室シミュレーター、1名 配電盤シミュレーター、1名 海事研究;航海、2名 シミュレーター教育、1名 海事研究:機関、2名 蒸気原動機/海事研究、1名 操船訓練、1名 合計:12名	延べ19名 船用機関:34人日 海事安全研究:139人日 シミュレーターシステム(航海と機関); 137人日 合計:10.3人月	ディーゼルエンジンプラント関連 4名 船員教育 7名 ガムタンカーオペレーション 1名 合計 12名	通信 7名(うち機材据付指導3名) 航海 2名 機関 7名(うち機材据付指導3名) 合計 16名	ディーゼルエンジンプラント据付 9名 レーダーシミュレーター据付 6名 自動制御実習装置据付 1名 ジャイロコンパス据付 1名 タンカーシミュレーター操作 1名 GMDSSシミュレーター据付・指導 3名 合計 21名	コーディネーター:1名 シミュレーター : 4名 無線 : 2名 メインテナンス : 1名 機材据付 : 4名 セミナー講師 : 4名 航海科 :2名 機関科 :2名 タンカー :2名 合計 22名	発電機据付指導 1名 2サイクルディーゼルエンジン設置調査 3名 SCS据付指導 1名 COC据付指導 2名 SCS改修指導 2名 など合計30名(1988年時点)	(75.3～77.11) ボイラー保守 1名 2サイクルディーゼルエンジン据付指導 1名 冷却水塔据付指導 1名 冷凍装置据付指導 1名 カーゴウインチ据付指導 1名 4サイクルディーゼルエンジン据付指導 1名 電気機械据付指導 1名 2サイクルディーゼルエンジン制御関係 1名 ボイラー据付指導 1名 タービン据付指導 1名 ボイラー調整指導 1名 合計 11名
研修員の受け入れ (1～2ヶ月/回)	2001FY:3名 2002FY:4名 2003FY:4名 2004FY:2名 合計:13名	計画:10名 実績:15名 航海分野:213人日 機関分野:110人日 海事安全研究:136人日 操船シミュレーター:102人日 合計:18.7人月	1996FY 2名 1997FY 2名 1998FY 2名 1999FY 2名 2000FY 4名 合計 12名	1993FY 3名 1994FY 3名 1995FY 3名 1996FY 3名 1997FY 4名 合計 16名	1993FY 2名 1994FY 3名 1995FY 3名 1996FY 3名 1997FY 3名 1998FY 2名 合計 16名	1984FY 1名 1985FY 4名 1986FY 5名 1987FY 4名 1988FY 4名 1989FY 3名 1990FY 6名 1991FY 5名 1992FY 7名 1993FY 5名 合計 44名	1976FY 2名 1977FY 3名 1978FY 4名 1979FY 3名 1980FY 5名 1981FY 5名 1982FY 2名 1986FY 1名 1987FY 1名 1988FY 1名 合計 27名	1975FY 4名 1976FY 7名 1977FY 3名 1978FY 4名 合計 18名
機材供与	(航海)GMDSSシミュレーター、 Radar/ARPAシミュレーター、Radar/ ARPAシミュレーター機能拡張機材、自動 制御システム、六分儀、海図/海図 用定規 (機関)機関室シミュレーター、配電盤シ ミュレーター、油圧回路実習装置、蒸気 原動機実習装置、ACモータ制御実習装 置、燃焼ガス測定分析装置、燃焼圧力 監視装置、燃料噴射弁テスト装置、カッ トモデル(3種)等 (一般)マルチメディアプロジェクト、海 事教育図書	機関室シミュレータ、操船シミュレータ、 視聴覚機材(プロジェクタ3台、OHP2台、 PC1台)、無停電電源装置、流体解析ハ ード、流体解析ソフト、眼球運動測定装 置、簡易心拍計、カーゴハットリングシミュ レータ、自動操舵ユニット、シーケンス回路実習 装置、ニューマチックシステムシミュレーション装 置、機関室シミュレータ用コントロール、内燃 機関燃焼特性測定機器、コンピュータ 及び周辺機器、海事教育関連図書、電 子海図、レーダシミュレータ用画像データ等	ディーゼルエンジンプラント、蒸気ター ビンカットモデル、各種ポンプカットモデ ル、制御油圧装置、エンジンアナライザ ー	航海機器(消火機器、救急用具、荷捌 機材、照明器具、ジャイロコンパス等) 通信機器(安全システム関連機材) 海洋エンジニアリング(発電機スイッチ ボード、計測機材、ワークショップ機材 等) OA機器、ミニバス	(航海分野)レーダーシミュレーター、セ クスタント(六分儀)、ジャイロコンパス、 緊急救命具、GMDSSシミュレーター、 GPS、気象観測器具、消防員器具、タン カーシミュレーター、端艇 (機関分野)自動制御実習装置、電気 溶接機、ボイラー水試験機、教材ビデオ テープ、電気関係計器、電気回路部 品、ディーゼルエンジンプラント、ボータ ブルpH計、ボイラーシミュレーター、油 圧回路実習装置、電気空気回路実習 装置、ポンプ性能試験装置、ディーゼ ル機関燃焼状態解析装置	(航海)レーダー実機、レーダシミュレーター、 電子航海援助装置、気象解消観測装 置、六分儀、操船シミュレータ、マグネットコン パス、パーソナルコンピューター、昼間信号灯、 GPS受信機、オメガ受信機、船体模型 (機関)ディーゼル主機関シミュレーター、非常 用発電機、補助装置、発電機用配電盤 シミュレーター、プロセスコントロール装置、計測 装置、油清浄装置、機関集中監視システ ムシミュレーター、無線関係回路実習装置、 模型 (タンカー)消火訓練機材、救命艇訓練用 機材、無線電話、荷油荷役シミュレーター、 国際VHF無線電話、生存艇用無線電 話装置、SSB無線電話装置、緊急自動 受信機、インマルサットシミュレーター、語学実 習装置、原油洗浄装置等	1984年時点 機材総額:約4億1700万円 30トン練習艇、2サイクルディーゼル機 関、揚貨機、タンカー操作シミュレー タ、油水分離機、コンプレッサー、荷油 ポンプシミュレータ、発電機関等 1989年時点 約3000GT、定員270名、概算建造費28 億7700万円の練習船供与に係る基本 設計調査実施	(1973～1976)主要供与機材 2サイクルディーゼル機関、ボイラー、蒸 気タービン、4サイクルディーゼル機関、 発電機及び発電機盤、電動機、冷凍・ 冷蔵庫、冷却水塔、空気圧縮機、回路 実験装置、2サイクルディーゼル機関付 属装置、電動油圧舵取装置、油清浄機 装置、ウォーシントンポンプ、造水装 置、水力総合実験装置、交流サーボ自 動制御実験装置、カーゴウインチ、ター ビン式流量計、9mカッター、ターボ送 風機、模型、掛図、万能工作機、旋盤、 直立ボール盤、溶接機、火災警報装 置、工具類
国内支援活動	支援委員会設置	操船シミュレータ及び機関室シミュレ ータ入札仕様作成、 支援委員会						
8.現地長期専門家チームの活動								
実習機材の準備立上げ	Radar/ARPAシミュレーター、GMDSSシ ミュレーター、機関室シミュレーター等、 主要機材の設置・初期調整	シミュレータ類及び周辺装置の据付け・ 立上げ、操作運用指導	1)ディーゼルプラントの設計 2)設置場所の準備(発電機室の改良・ 準備工事(発電機の移動、基礎の改 良、プラント搬入路の確保)、設置計 画、機器配置図面及び設置工事仕様 書の作成) 3)プラント設置作業の実施 短期専門家(ディーゼルエンジンプラ ント据付け)の指導のもと、現地設置業者 により実施(1998.3～4ヶ月)。 4)プラントの運用・維持管理に係る実習 マニュアル(案)の作成。 5)プラントの運用・維持管理の実技訓 練の実施。	1)供与機材の仕様検討・作成、指導要 領の作成 2)供与機材設置場所資料の作成				建物建設工事の進捗に併せ機材の搬 入・据付けを実施
CPの育成	管理部門5名、航海学部12名、機関学 部12名、海事訓練センター(MTC)4名、 シミュレータセンター2名、合計36名の CPが配置された。相当数の若手教官が 期間途中で乗船勤務のため異動した。 全期間にわたり継続してCPを勤めた教 官は少なかった。	管理部門1人、航海科21人、機関科11 人、計33人の常勤・非常勤教官が配置 された。実際には、プロジェクト活動に 直接関与した教官は其中で約22人 程度。	1)強化されるべき教官の能力の明確化 2)教官の能力向上計画の立案、実施	1)訓練用機材の管理運用システムの確 立 2)国際基準に適合した訓練体制を確 立できる教育体制			1977年時点の教官数 航海学部:27人 機関学部:21人	専門家の業務を引継ぐべきCP教官の 養成・自立を図る観点からCP訓練を実 施

プロジェクト名称	ベトナム国高等海事教育向上計画	トルコ共和国海事教育向上プロジェクト	モロッコ王国高等海事学院プロジェクト	タイ王国船員教育訓練センター拡張・近代化プロジェクト	パナマ国航海学校強化プロジェクト	フィリピン国立航海技術訓練所プロジェクト	アラブ海運大学校	マレーシア船舶機関士養成計画
カリキュラム検討・校正指導	IMOモデルコースに基づくカリキュラムとシラバスの改訂作業に係る指導。	99年以前にSTCWに準拠する内容でカリキュラム・シラバスは改訂されていたので、航海科では導入されたシミュレータ類に関連する教科への対応が主となった。機関科では機関室シミュレータ導入の対応に加えて種々の演習室機材を整備しており、それに伴って関連教科の演習内容の改善が見られた。	1)プロジェクト開始当初のISEMカリキュラム(理論)と改正STWC条約が求める履行強制事項の比較検討、現状分析。 2)改正STWC条約が求める履行強制事項を満足し、なおかつモ国海運業界のニーズに適合した形となるよう、活動計画書(Plan of Operation)に沿ってプロジェクトを推進。 3)改正STWC条約との比較からISEMの訓練カリキュラムの見直し、技術革新に不足している事項の明確化。 4)訓練カリキュラム、実習訓練の改正・強化。 5)実習訓練のためのカリキュラム、教授マニュアル及び教科書の改正、新カリキュラムに沿った実習訓練の実施。 7)乗船カリキュラムの現状分析及び改正・強化、実施。 8)既に乗船している士官、部員の再教育・技術向上を目的とした向上訓練について、カリキュラム、教授マニュアル、教科書、施設及び機材の明確化、向上訓練の実施。	1)士官コース用カリキュラムの改善 2)海事参考図書及び教材の選定供与 3)特別訓練コースの開設と既設訓練コースの改善	1)カリキュラム・シラバス把握・検討、改訂 2)供与機材の有効活用のためのカリキュラム改編等 3)実習指導要領の作成 4)供与機材の操作訓練指導	向上コース、特別コースの2コースを開設。 コースの統合、モジュール化(コース科目の分割受講)	当初段階で教育計画作成を支援	専門家による講義演習の直接実施 熱力学、水力学、船舶機関概論、蒸気機関学、内燃機関学、船用補機学、船用機関運転取扱法、船用電気工学、船用制御工学、船舶工学など
関連研究の整備・指導	1) 学内彙報及び海事学会等への研究発表の支援 2) 研究活動支援のための短期専門家派遣に伴うワークショップの開催	海事安全技術、人的エラー要因及び海事環境の分野で、海上交通の危険水域に係る調査、当直時の人為的ミス発生、原因分析及び対策、船舶起源の海上汚染状況と対策等の研究支援を行った。						該当活動無し
研修及び広報活動指導	1) 13名、計16.8人月の研修事業を実施 2) 国外海事関係機関(IMLA、ANC等)との学術交流及び教官派遣の支援	学術誌への論文掲載、学会発表など。学会等への発表件数:61件			1)定例ミーティング制度の開始 2)合同委員会の実施(1994.11. 1996.2 1997.7) 3)卒業生の追跡調査			該当活動無し
その他活動					1)ENPの移転 2)ENP所管官庁の変更	マーケティング業務: コース開設当初、訓練生の募集活動が不十分であったため。またこの募集活動が不十分のため、船員を抱えている船会社などに対してPRが不足していたため実施した。		該当活動無し
9.プロジェクトに係る問題点	(1) 目標の具体性 達成基準を特定できるように、「国際水準」に具体性を与えてプロジェクト目標を記述すべきであった。 (2) 活動の軽重の把握 43 項目に及ぶ活動に対し計画が求める軽重にばらつきがあった。一部の活動(航海・機関学部及び再訓練コースの教育訓練改善)に課せられた重みが他の活動に比べ特段に多かった。例えば、シラバス改訂作業の経緯から、計画上では単なる1項目に過ぎない活動が実のところ多大な時間を要するものであったことが示された。	実施機関であるITUMFのMET(海事教育訓練)強化上のニーズ把握が不足していた。把握されている部分もあったが計画内容に適切に反映されなかった。ホワイトリストに掲載されるだけではSTCWに準拠したことにはならず、教育体制(カリキュラム、教官、教育設備、実施予算)の実態面においてどこに問題があったか十分に反映する必要があった。		機材投入・技術移転の結果、STWC条約を批准することができ、プロジェクトの目的は達成された。しかしながら、内部には特に機関科を中心として、一般に教官数の不足、特に機関科では教官としての基本認識・基礎知識の欠如などの問題が残っている。	1995年のSTWC条約改正に伴い追加された機材(航海科、機関科共)などは、到着時期とENPの移転時期が重なるため、実習利用に至るまでの指導の時間が十分とれないため、1998年9月末までに技術移転が終了しない。			日本人専門家の業務を引継ぐべきCPの養成と自立 (当時の状況: 専門家が講義演習を直接担当、海技免状を持つ教官がいらない) 海技試験制度の確立 (当時の状況: 試験官を外国から招聘)
10. 船員教育法規								
STCW条約準拠への準備	2001年以前の段階でホワイトリスト掲載国となっていた。	99年以前にSTCWに準拠する内容でカリキュラム・シラバスが改訂されていた。		1997年9月19日付 STWC条約を批准。	1991年 STCW条約批准。			95年修正条約以前の段階では海事教育国際化の必要性は少なかった。
国内関連法規	海運開発戦略(2003~2010年)に係る政令、1195/QDITg、2003年11月、に海運開発に伴って必要となる船員教育に対する方針が示されている。	海事庁により海事教育訓練のための法規が施行(2002年)されている。		1978年 海運振興法(The Merchant Marine Promotion Act)制定	1999年 GMDSS(海上における遭難および安全のための世界的制度)			プロジェクト実施期間中は、まだ海技試験制度準備の段階にあった。
11.プロジェクト経緯	短期調査:2000年7月 実施協議調査:2001年3月4日~3月24日 運営指導調査:2003年6月19日~6月28日 終了時評価調査:2004年6月6日~6月19日	事前調査:1998年4月10日~24日 第1次短期調査:1998年10月31日~11月8日 第2次短期調査:1998年12月12日~12月27日 実施協議調査:1999年12月13日~19日 中間評価:2002年10月8日~10月25日 終了時評価:2004年10月20日~11月6日	1995.1~2月 事前調査団派遣 1995.9~10月 長期調査団派遣 1996.1月 実施協議調査団派遣 1999.7月 プロジェクト確認調査団派遣(報告書秘扱) 2000.10~11月 終了時評価調査団派遣	1992.2月 事前調査団派遣 1993.2月 実施協議調査団派遣(R/D署名) 1994.3月 計画打合せ調査団派遣 1996.7月 巡回指導調査団派遣(中間評価) 1997.11~12月 終了時評価調査団派遣	1992.11~12月 事前調査団派遣 1993.9~10月 実施協議調査団派遣 1994.11月 計画打合せ調査団派遣 1997.12月 巡回指導調査団派遣 1998.5月 終了時評価調査団派遣	1983.8 事前調査団派遣 (1983.10~11 訓練所補充計画基本設計調査団派遣) (1984.1 基本設計確認調査団派遣) 1985.6 実施協議調査団派遣(R/D署名) 1985.10 計画打合せ調査団派遣 1986.9 巡回指導チーム派遣 1987.9 実施計画打合せ調査団派遣 1989.4 評価調査団派遣(4年間の技協評価)	1974.7 予備調査団派遣 1975.10 事前調査団派遣 1976.11 実施調査団派遣(R/D署名) 1978.3 巡回指導 1980.10 評価調査団派遣 1984.7 第1次アフターケア 1990.7 第2次アフターケア	1972.3~4 事前調査団派遣 1973.3 実施協議調査団派遣(R/D署名) 1974.9 計画打合せ調査団派遣 1975.5 巡回指導 1977.2 機材修理 1977.8~9 評価 1980.5 評価 1985.7 事後評価 1986.6~7 アフターケア 1991.8 アフターケア

プロジェクト名称	ベトナム国高等海事教育向上計画	トルコ共和国海事教育向上プロジェクト	モロッコ王国高等海事学院プロジェクト	タイ王国船員教育訓練センター拡張・近代化プロジェクト	パナマ国航海学校強化プロジェクト	フィリピン国立航海技術訓練所プロジェクト	アラブ海運大学校	マレーシア船舶機関士養成計画
						1990.9 巡回指導調査団派遣 1991.7 評価調査団派遣 1993.2 運営指導者派遣		
12.プロジェクト概要								
(1)プロジェクト内容、技術移転内容等	船員資質の向上を目的とする船員教育の質的改善。航海、機関、現職船員再教育の分野において、カリキュラムの改善、レーダ/ARPA及び機関室シミュレータ支援教育の導入、海事関連研究活動の促進を図った。	船員資質の向上を目的とする船員教育の質的改善。航海、機関、海事安全研究、現職船員再教育の分野において、シミュレータ支援教育の導入、演習内容の強化及び海事研究活動の促進を図った。		航海科(船舶通信を含む)、機関科の分野において、技術移転のためタイ側カウンターパートを支援する。				
プロジェクト目標達成度	評価にあたり、国際標準とは何か決める必要があった。1級及び2級海技資格者が就職試験を受ける際に外航船会社が適用する採用基準をもって国際基準とした。 以上の前提で目標は部分的に未達成と評価。STCWの要件を満たす教育体制は構築されたが、卒業生が英語力等の点において国際標準を満たしているか疑問で、国際標準に十分達しているとは言えない。	目標は以下の二つに分割できる。 (1) STCW 条約に準拠した海事教育訓練の全面的かつ実体的な構築：航海・機関学科ともリハビリすべき演習室が幾分か残されたものの、この部分の達成程度は高い。 (2) 国際標準の海事教育訓練の導入：達成すべき水準を特定した計画内容となっていないため、この部分の達成程度は評価できない。	1) 船員教育方針の明確化 2) 訓練カリキュラムへの技術革新の反映 3) 適切な実習訓練の確保 4) 適切な向上訓練の確保 5) 教官の専門性・教授能力の向上 6) 全世界的会場遭難・安全システム(GMDSS)関連訓練の実施 7) 適切な機材の確保の成果が達成された。	1) 国際基準を満たす商船士官と部員養成のための教育計画(カリキュラム)を供給したこと、 2) 国際基準を満たす訓練システムを確立するために必要な能力を持った講師陣を確保させ、技術移転による訓練をしたこと、 3) STCW条約の批准をタイに促進するためのMMTCにおける教育基準の改善に必要な教育機材を整備・供給したことなどの「成果」により十分達成されたと判断し得る。	1) カリキュラム 1978年STWC条約に規定された必要な知識・技能は含まれている。 2) シラバス(講義細目) 1978年STWC条約に対応するために必要な追加・変更は完了している。 3) 機材の実習要領 マニュアル作成、操作指導、保守指導、講義に組み入れる活用に対する指導が実施されている。 あの、学校移転に伴う機材設置の遅れ、1995年改正STWC条約に準拠するための追加機材への対応など、時間的制約から予定していた協力期間内において技術協力が終了しないものもある。	(第一回評価：平成元年(1989)8月報告書) カウンターパートに対する技術移転は概ね終了。なお、更に技術水準を高めるための技術指導、指導者用マニュアルの作成及び新規採用教官に対する技術指導の必要性が指摘された。 (終了時評価：平成3年(1991)7月報告書) 技術移転は終了との評価。ただし、運営体制の脆弱さ等の問題が未解決であることから、フォローアップ協力を継続することが妥当と結論付けた。	(1980年評価報告書より) 1) 海員訓練センター カウンターパートは順調に育成されており、実技面を除いて教科カリキュラム、教科書及びシラバス等の作成・策定はほぼ完備され、成果は満足すべき。 供与機材については、設計・製作、据付上の問題点を参照。 2) 航海学部タンカーオペレーションコース 教科カリキュラム、教科書等が作成完備され、順調に教育訓練が実施されている。なお、タンカーシミュレーターのソフト面の修正・改良が必要であり、短期専門家による整備を待っている。その他供与機材は、十分活用されている。 3) 機関学部 内燃機関(自動制御を含む)に関する実技面の教育が不足しているため、1978年から2サイクルディーゼルエンジンの機材を加えて教育の充実強化をはかった。しかし、建物の建設遅延のため、据付けられず、活用されていない。カウンターパートについては、理論面の引継ぎは順調に行われているが、実技面については、建設スケジュールに合わせ、実習訓練のカリキュラムなどをつめていく必要がある。	(1980年評価報告書より) マリンコースの就学期間は5年。第1回生(1972年入学)及び第2回生(1973年入学)の卒業生数は41名であり、MISCの船舶や官公庁に就職し、高い評価を得ている。また、学生定員増加の要請もある。 授業を担当するスタッフは、マレーシア人が主体となってきており、専門家の分担分野はかなり減少してきている。
(2) Counter Parts	VIMARU教官	イスタンブール工科大学海事学部(ITUMF)教官	ISEM教官	MMTC教官	ENPの常勤職員	国立航海技術訓練所(NMP)教官	AMTA教官	ウンク・オマール・ボリテクニク
人員計画及び実績	合計36名 若手教官が多く、乗船勤務のため異動が顕著。ただし大学に復帰するので定着性は悪くなかった。	約22名のカウンターパートが対象。	'96 '97 '98 '99 '00 21名 19名 19名 20名 22名	'93 '94 '95 '96 '97 航海 8名 10名 12名 10名 10名 機関 7名 5名 6名 14名 14名 管理 7名 8名 6名 6名 9名	'93 '94 '95 '96 '97 '98 6名 6名 6名 6名 6名 6名	航海課程(11名)、機関課程(11名)、特別コース課程(15名)、機材整備部(5名)	24名(第一次アフターケア報告書) 定着率92%	1985年で14名(海技免状所有者なし)
人員構成 Communication	若手教官は講義時間が少ない。そのためプロジェクト活動に時間を多く取ることが可能であった。	航海科では短期間ながら海上履歴を持ち、学位取得を目指す若手教官が多数を占めていた。 機関科では長期の海上履歴を持ち主に演習を指導する講師が主たる構成を占めていた。	ISEMの教官がそのままC/Pとなった。業務増加・教育内容強化の目的で、航海分野、機関分野とも1名増員。	航海科(通信を含む)については、常時5名以上のカウンターパートが配属された。 機関科については、カウンターパートの数は5名以上であったが、教育改善を担当できる者は限られていた。また、1996年8月から1年間、機関科のカウンターパートに常任の機関科主任がいなかったという事実は、プロジェクトの運営に影響を及ぼした。	航海、機関、各3名づつ。計6名。 この他、リーダーのC/Pが1名、業務調整のC/Pが1名(運転手除く)。		1級～3級講師(数名を除き全員が海技資格保有者)	
(3)プロジェクト運営(日本側) 長期専門家	3名、107人月投入 チームの構成(航海、機関、業務調整)及び専門家の資質・能力を疑問視する意見はなかった。	延べ11名、303人月投入 実施機関に対するヒアリング結果によれば、チームの構成(航海、機関、海事安全研究、訓練計画、業務調整)及び専門家の資質・能力を疑問視する意見はなかった。	チーフアドバイザー／船員教育(航海)：1名 業務調整：1名 船員教育(機関)：1名	チーフアドバイザー(航海)：1名 業務調整：1名 長期専門家(機関)：1名	リーダー：1名 業務調整：1名 航海：1名 機関：1名	リーダー：1名 業務調整：1名 航海A、B：各1名 機関：1～2名 タンカー：1名	延べ41名派遣	リーダー 1名 船舶工学 1名 船舶機関学 1～3名 船舶電気 1名
短期専門家	12名、8.5人月投入 シミュレータ分野と海事研究分野でほぼ等分の派遣。派遣分野の不足、偏りを指摘する意見はなかった。	延べ19名、10.3人月投入 シミュレータ分野と海事研究分野に重点を置く派遣となった。派遣分野の不足、偏りを指摘する意見はなかった。	12名派遣	16名派遣(終了時評価報告書P74による。文中では15名)	21名派遣	延べ22名派遣	延べ30名派遣	11名派遣
研修員受け入れ	13名、16.8人月が学術関連機関で研修受講	13名が16.8人月を使い関連分野で研修受講	合計12名	合計16名	合計16名	合計44名	合計27名	合計18名

プロジェクト名称	ベトナム国高等海事教育向上計画	トルコ共和国海事教育向上プロジェクト	モロッコ王国高等海事学院プロジェクト	タイ王国船員教育訓練センター拡張・近代化プロジェクト	パナマ国航海学校強化プロジェクト	フィリピン国立航海技術訓練所プロジェクト	アラブ海運大学校	マレーシア船舶機関士養成計画
(4) 支給資機材								
支給資機材及び研修	機材は合計3億1100万円。 レーダ/ARPAシミュレータを現地業務費の範囲内でマルチタスク型(フルミッション型よりも下位機能)の操船シミュレータに改造。	操船シミュレータ関連:2億6800万円 機関室シミュレータ関連:1億3800万円 その他教育研究機材及びソフトウェア:5300万円						
資機材使用状況	良	以下を除き一般に使用状況は良好。 操船シミュレータ:追加機能(雨域表示、衝突映像、X-Band操作、オートパイロット等)が有効に活用されるに至っていない。 機関室シミュレータ:ミミックパネルに機能不備があり、学部教育では使用されているが、現職船員に対するコース訓練では用いられていない。	1)ディーゼルエンジンプラント 試験運転・慣らし運転を経て1998年12月より機関科3学年の実習に活用された。終了時評価時点は、機関科各学年の実習をはじめ船員の再教育にも有効に活用されている。 2)蒸気タービンカットモデル 終了時評価時点は、機関科各学年の蒸気タービンの講義において構造説明に活用されている。 3)各種ポンプカットモデル 機関科各学年の補機の講義において、渦巻きポンプ、歯車ポンプ、往復動ポンプの構造説明に活用されている。 4)制御油圧装置 自動制御の実習(航海科3学年、機関科3学年、機関科4学年、遠洋船長コース、1級機関長コース)で活用されている。 5)エンジンアナライザー 2000年(平成12年)9月に設置。終了時評価時点(同年11月)では、C/Pに対して取り扱い方法を指導している。	要請された機材は全て供与された。機材は良好に利用されている。 船体、船舶機関などの構造模型のみならず、実験実習用機材も投入したことにより、IMOモデルコースに準拠した授業が実施できた。また、タイ側の予算による機材の新規購入を誘発できた。	航海科機材: 良好に使用されている。 機関科機材: 良好に使用されている。	(平成3年評価報告書) 供与された資機材は、訓練生の増加及びカウンターパートの操作・保守能力の向上によって、有効かつ良好な状態で使用されている。 プロジェクトの延長期間中の新たに供与されたインマルサット関係機材等も新規モジュールの開講で有効に使用されている。 なお、各モジュール間の訓練生数のアンバランスにより、一部に使用頻度の低いものがある。この点は、今後モジュールの再編等で対処すべきである。	第一次アフターケア報告書:「十分に活用、維持管理極めて良好」	1980年の評価調査時点で、供与機材はすべて設置され、適切に維持管理されている。ただし、カッターについては、艇庫がなく保管が十分でない。機材の予備品については、学校が購入している。 1985年の事後調査報告書によると、1984年から不調のため教育実習に活用されていない機器としては、2サイクルディーゼル主機関、同機関機器、造水装置がある。その他は整備状態も良好。
設計・製作、据付上の問題点	無し	操船シミュレータ:入札仕様を決めるに際して実施機関との調整を経ていなかったために、供与後に機能を追加することとなった。 機関室シミュレータ:入札仕様の不明確さ及び検品手続きの不備によってミミックパネルに機能欠落が生じた。	ディーゼルエンジンプラントの設置の遅れ	特になし。	レーダー/ARPAシミュレーター: 上記シミュレーターを設置する教室の改装工事が入札手続き上の問題で半年を費やしたこと、さらに機材を湿度の高い場所に保管したためかコンピューターが故障し、これにより約3ヶ月の作業遅延を招いた。結果として約1年遅れで運用開始が可能となった。	(1980年評価報告書) 講義用の教材は十分活用されている。しかし、建物の建設が遅れているため、カーゴハンドリング、操船装置、冷凍機、各種ポンプ類などの実技機材の据付が進まず、全く活用されていない。なお、これらの機材の保管管理は十分なされている。	1974年から搬入された機材のうち、ボイラー、タービン、工作機械の据付が遅れた。これは、マレーシア側の建物の建設が大幅に遅れたためであるが、1977年11月には全て設置完了した。	