

モデルコース 7.02

機関長及び一等機関士 2013 年版

I M O (国際海事機関)

謝 辞

機関長及び一等機関士に対するこのコースは、世界海事教育訓練協会 (GlobalMET) の助言の下、IMOに代わりアングロ・イースタン海事訓練センター及びオーストラリア海事大学が策定した。

IMOは、世界海事教育訓練協会 (GlobalMET) による援助、専門的支援、格別な協力及び惜しみない財政支援に対して深謝いたします。

目次	
	ページ
序文	
パートA：全ての職務細目に対するコース構成	14
職務細目 1：管理水準の舶用機関工学	
パートB1：コース概要	68
パートC1：詳細なシラバス	74
パートD1：講師マニュアル	118
職務細目 2：管理水準の電気、電子及び制御工学	
パートB 2：コース概要	144
パートC 2：詳細なシラバス	149
パートD 2：講師マニュアル	169
職務細目 3：管理水準の保守及び修理	
パートB 3：コース概要	188
パートC 3：詳細なシラバス	190
パートD 3：講師マニュアル	206
職務細目 4：管理水準の船舶の運航管理及び船内にある者の保護	
パートB 4：コース概要	223
パートC 4：詳細なシラバス	229
パートD 4：講師マニュアル	330
付録	
付録 1－復原性データ	371
付録 2－トリム表	374
パートE：評価	375

序文

■モデルコースの目的

I MOモデルコースの目的は、海事訓練機関及びその教育スタッフが新たな訓練コースを企画し導入することを支援することであり、その訓練の質と効果の向上が期待できるよう現状の訓練設備・資料を改善することである。

モデルコースのプログラムは、講師がこれに盲目的に従うことを期待し、これに基づいた講師の決まり切った指導方法を意図しているのではない。また、講師の存在に対して視聴覚教材や計画された資料の代替品を提示するものでもない。I MOモデルコースを通じて訓練を受けている訓練生に対して全ての訓練の実施において知識と技能を教える上では、講師の知識、技能及び献身が、重要な構成要素となる。

むしろ、この資料は、求められる成果を得るために必要とされる時間指標として提示されたコース時間を含め指針として使用されるべきである。関連機関は、それぞれの訓練計画に適合するようにこのコースの内容を変更することができる。

主管庁に承認された訓練計画による訓練を受ける者に対しては、このコースによる訓練が、全体の訓練計画の不可欠な部分を形成するかもしれないこと、また、他の学習での補足になり得ることを期待している。訓練は、候補生の育成過程で実施されるであろう；このような候補生に対しては、その具体的な学習成果が、的確に評価され、記録されているならば学習時間を明示することは、適切ではない。

海事分野における訓練生の教育システム及び文化的背景は、国によって非常に異なっている。そのためにI MO条約や関連指針が示す技術的要求に合致するために必要な知識と技能の水準を明らかにし、一般に適応可能な期間において各コースの対象訓練生グループ及び基本的な受講要件を明らかにすることを目的として、モデルコースは策定されている。

このモデルコースでは、今回最初の大改正が行われたが、将来に渡り訓練プログラムを最新のものとするためには、使用者からの意見が重要である。新たな情報が、海上安全及び海洋環境保護のためのより良い訓練を提供することになるであろう。情報、意見及び提案が、ロンドンのIMOの海事訓練及び人的要因部門の代表者に送付されるべきである。

■モデルコースの使用

モデルコースを使用する講師は、コース構成に示された受講基準を考慮しながら掲載されているコース計画及び詳細なシラバスの見直しをするべきである。この見直しに当たっては、訓練生の実際の知識及び技能水準、さらに事前の技能訓練を念頭に入れて置くべきである。また、詳細なシラバスのどの分野においても訓練生の実際の知識、技能水準とコース設計者が想定した訓練生の受講水準との違いによる何らかの問題が生じる可能性があるが、問題が生じた場合は、この問題点が、明らかにされるべきである。このような相違に対処するために講師は、訓練生がすでに習得した知識、あるいは技能に関連する項目をコースから除外するなり、あるいは、重要度を下げることが必要となる。講師は、訓練生が習得していないと考えられる学術知識、技能、あるいは技能訓練を明確にすることも必要である。

深度化させるべき技術分野においてこれらを訓練に含めるためには、必要な学術知識及び詳細なシラバスを分析することが必要となる。講師は、技術的なコースでの適当な項目に関して技能訓練の要素を補填するために訓練開始前に受講させる適切な予備コースを計画し、又は、代替的な学術知識を加えることができる。

コースを修了した訓練生が、当該国の海運業界においてモデルコースが示すコース目標から異なる職務を請け負わなければならないのであれば、コース目標、範囲及び内容のさらなる調整が必要となるかもしれない。

コース計画においては、コースの設計者が各学習分野に割り振られるべき時間策

定を示した。しかし、これらの割り振りは、任意であり、最少又は最大の時間数を示したものではないこと、また、訓練生が、このコースの受講要件に完全に一致していることを想定したものであると理解されなければならない。従って、講師は、これらの時間策定を見直し、具体的な学習目標、又は、訓練成果に照らして必要な時間割り当てを再配分する必要があるかもしれない。

■レッスン計画

コース目標の修正及び訓練生の吸収量に適応するためにコース内容を調整したら、講師は、詳細なシラバスに基づきレッスン計画を策定すべきである。詳細なシラバスの学習目標において必要な調整がされなければ、レッスン計画は、講師が、教材の解説をする際に講師を補助するために加えられたキーワード、又は留意事項を記載しただけの詳細なシラバスで構成されてしまうであろう。

■解説

概念や手順の解説は、訓練生が達成した個々の具体的な学習目標や訓練目標、すなわち、訓練生の実績及び達成度を実技試験や達成度テストで評価することによって講師が、納得するまで様々な方法で繰り返されなければならない。シラバスは、学習目標の形式で書かれているが、各目標は、履修内容、あるいは訓練生が、学習成果、又は訓練成果として出来るようにならないことを示している。全体として見るとこれらの目標は、S T C Wコードの該当する表に規定されている知識、理解及び習熟要件に合致することを狙っている。

■実施

コースを効率良く、スムーズに運用するために以下の有効性と活用に十分留意する必要がある。

- 適正な資格を有する講師
- 支援要員
- 教室及び他の訓練用スペース

- 工作室及び設備機器
- 提案された参考資料、テキスト、技術資料、参考文献
- その他の参考資料

十分な準備は、コースを成功裡に実施のために重要である。IMOは、この観点をより詳しく述べた「IMOモデルコースの実施に関する指針」と題する小冊子を作成している。

ある科目において訓練の全て、あるいは一部の要件が、他のIMOモデルコースで扱われている場合がある。このような場合、対応するSTCWコードの該当部分が、具体的に示されているので使用者は、そのモデルコースを参照することもできる。

■コース目標

このモデルコースは、管理水準の四つの職務細目で構成されている。コースの良好な修了及び必要な当直維持を経験することで職員は、船舶、旅客、乗組員及び貨物の安全に対して完全な責任を負うことができるようになるであろう。職員は、安全及び海洋環境保護に関する国際的合意及び条約の下で果たすべき義務を知るであろう。また、これらの義務を果たすために必要な具体的な対策を講じる心構えもできるであろう。

このモデルコースにおいては、機関長及び一等機関士の双方に対して一つに合成したコースが、提示されている。その内容は、機関当直に責任を有する職員に対するコースとは別々に運用できるように設定されている、しかし、このことは、コースが別々に運用されなければならないということを意味している訳ではない。コースは、主管庁の必要性に最も適するような構成を作成する機会を主管庁に提供できるような方法で提示されている。

授業授計画は、掲載された全ての訓練成果が、網羅されること、反復が避けられ

ること及びどの段階においても重要な土台となる知識が、すでに扱われたことを確実にするために注意深く精査されるべきである。異なるいくつかの課題の下である程度の重複が、それほど多くはないものの恐らく発生するであろうが、異なるアプローチは、すでに学習された分野の有効な強化と成り得る。シラバス又は目標で示される深度を超え、取扱いに含まれていない項目が、必要な場合、主管庁の追加的要件に合致する場合を除いて導入されていないことを確認することに注意が払われるべきである。授業計画は、どのモジュール式コース（消火訓練のような）においてもこれらの事柄と時期を考慮するように調整されるべきである。

■受講基準

受講者は、人員が配置される機関室の機関当直を請け負う職員又は定期的に無人となる機関室の当直機関士に指名される職員としての資格証明に求められる最小限の基準に対するコースを良好に修了しているべきである。（IMOモデルコース 7.04 機関当直に責任を有する職員参照）

■コースの受講者数制限

クラス員数は、講師が、個々の訓練生に対して適切な配慮を向けられるよう 24 名を超えないように制限されるべきである。もし、訓練生個々に対応できるような追加スタッフや個別指導期間が提供されるならば、より多くの訓練生が許容される。加えて、学習設備や機器の使用計画の立案のために時間管理には十分な注意が必要である。多人数クラスの受講生は、図書室に十分な資料が、保持されていない限り自前の参考図書を所持するべきである。教室は、全ての学生が座るのに十分な大きさが必要でこれによって受講生は、講師の解説を見聴きすることができる。

実習やグループ活動の間、クラス規模に関して付随的な制限が生じるであろう。クラス規模に関する勧告は、必要に応じて個々の職務細目の構成で抑制される。

■テキスト、ビデオ及び参考文献

テキスト、ビデオ及び参考文献が、各課題の講師マニュアルに記載されている。これは、講師と訓練生が、関連するデータを見つけ、意図した範囲及び扱う深度を決めるのに役立つ。

具体的な参考書名は、コース計画の立案時に最も相応しいと思われたそのテキストだけを使うことが重要であることを意味しているわけではない。多くの例のように多く適切なテキストがあるが、講師は、訓練生とその状況に照らして最も妥当と思われるどんなテキストでも使うことができる。

出版物の最新の版を記載するようにしているが、新たな版は、継続的に出版されている。講師は、コースの準備及び運用にあたって、常に最新の版を使うようにすべきである。

海事関係及び他の専門機関からの技術資料や他の出版物を十分に活用するべきであろう。このような資料は、技術、機器、設計、管理及び知見に関する新たな情報を含んでおり、海事訓練機関にとっては、貴重な財産と言える。

■コンピュータの活用

情報技術の急速な成長及び船舶におけるコンピュータの広範な使用の観点から主管庁の裁量の下で最新のコンピュータアプリケーションが、機関長及び一等機関士の訓練に含まれることが望ましい。このことが、機関当直に責任を有する職員としての訓練に網羅されていなければ、いくつかの基礎訓練も必要となるであろう。

その訓練の特徴は、利用可能なコンピュータ設備及び訓練生の必要性によるであろう。以下の概要は、含まれるべきテーマに関する指針を示している：

- 電磁メディアの手入れ及び保管；ディスクの問題を認知し修理する簡単なユーティリティープログラムの使用
- コミュニケーション（e-メール、データ、他）、インターネット、イントラネット及びワールドワイドウェブに対する IT 及びアプリケーションの使用
- マルチメディアアプリケーションのインストール及びセットアップ

加えて、以下を含めて計装及び制御システムへのコンピュータとマイクロプロセッサの応用：

- 簡単なデジタル回路、二値論理スイッチ、双安定回路
- 論理ゲート、簡単な論理回路の真理値表
- ビットによるデータ表示、バイトと用語、二進及び 16 進数表示
- 2 進化 10 進表記法
- アナログ-デジタル及びデジタル-アナログ変換器
- コンピュータアーキテクチャ、重要なユニット間の情報伝達
- メモリー、ロム（ROM）、ラム（RAM）、直接アクセスメモリー、仮想メモリー
- 入力及び出力装置、データ伝送、モデム、マルチプレクサー
- コンピュータ監視制御システム及び直接デジタル制御システムのブロック線図
- 自動監視、データ記録及び警報システム

マルチメディアアプリケーションの使用は、学習テーマにおいて多くの知識分野を強化でき、機関長及び一等機関士に対して価値があるものと分る。IMO の規則及び総会議決の多くは、CD-ROM で利用可能である。最新のデータの詳細を IMO ウェブサイト <http://www.imo.org> で見つけることができる。

■訓練及び改正 1978 年 S T C W条約

船員が習得すべき能力基準は、改正 1978 年の船員の訓練、資格及び当直基準に関する条約の中の S T C Wコードのパート Aで定義されている。この I M Oモデルコースは、S T C Wコードで規定される能力に対応するために見直され、更新された。このモデルコースは、これらの基準を達成するために必要な教育・訓練を提示している。

その条約と同様にコースは、三つの職務水準で七つの職務細目の下でまとめられている。このコースは、3,000kW 以上の推進出力の主推進機関を備えた船舶の機関長及び一等機関士の最小限の能力基準に対応している。S T C Wコード表 A-III/2 参照

参照し易いようにコース資料は、S T C Wコードに準じて四つの職務細目で構成されている。これらの四つの職務細目は、以下のようになっている。

職務細目 1 : 管理水準の舶用機関工学

職務細目 2 : 管理水準の電気、電子及び制御工学

職務細目 3 : 管理水準の保守及び修理

職務細目 4 : 管理水準の船舶の運航管理及び船内にある者の保護

各職務細目は、四つのパートで取り扱われている: 全職務細目に共通のパート A、パート B、パート C 及びパート D

パート Aは、その目的と目標を含めたコース構成及び教育設備・機器の事例を提示している。ビデオ、CBT、I M O参考資料、テキスト及び参考文献を含む有効な教育補助機材が、職務細目 1 に含まれているが、これは、全四つの職務細目に適用される。

パート Bは、コースの履修内容、実技及び演習の概要について提示している。詳

細な時間表は、提示されていない。教えることと学ぶ観点から厳格な時間表に従うよりもSTCWコードで定義される最小限の能力基準を訓練生が達成することがより重要なことである。訓練生の経験と能力によっては、ある受講生が、ある分野の習熟に関して他の分野より長い時間を必要とすることは当然なことである。

パートCは、詳細なシラバスを提示している。詳細なシラバスは、STCWコードで示されている理論的及び実践的知識に基づいている。それは、一連の学習目標として書かれている；言い換えれば、訓練生が、訓練と教育の結果としてできるようになることを期待されることが記載されている。各目標は、知識、理解及び習熟を必要とする履修内容を明示するために記載されている。それ故に目標は、具体的な知識又は技能が訓練生に移転されたことを実証するために訓練生がしなければならないことを記述している。

パートDは、講師マニュアルを示しており、講師のためのガイダンスノートと補足的な説明を記載している。

このように訓練成果は、訓練生が、習熟しなければならない多くの関連した能力要素で支えられている。シラバスは、それ以降の表で示されるように訓練生に期待される履修内容を示している。

■主管庁の責任

主管庁は、承認された訓練機関が提供する訓練コースが、訓練を修了した職員にとってSTCW規則Ⅲ/2の第2項によって求められる能力基準に確実に適合するようなものであることを確実にすべきである。

■認証

実施された最小限の基準が、可能な限り一律なものとなるようにこの文書の内容は、船員の訓練と資格証明に関する技術アドバイザ、コンサルタント及び専門家

の使用に対して訓練、当直基準小委員会によって認証された。この文書のそのような状況におけるこの認証は、その内容に対して異議を見い出す根拠がないこと意味している。小委員会は、この文書が条約の公式な解釈とは決して考えられていないのでこの文書を承認していない。

■条約、法律及び規則

これらは、常時、改正され更新されているのでこれらの最新版が、使用されることが重要である。また、このモデルコースにある版の全参考資料は、将来の全ての改正及び修正が含まれるようにされるべきである。

パート A：全ての職務細目に対するコース構成

■目的

このモデルコースは、S T C Wコード表 A-III/2 の管理水準における職務細目、舶用機関工学、電気、電子及び制御工学、保守及び修理並びに船舶の運航管理及び船内にある者の保護に関する知識、理解及び習熟に関する最小限の強制要件に適合することを目的としている。

■目標

職務細目 1

職務細目 1 に対するこのシラバスは、2010年 S T C W条約、第3章のセクション A-III/2 の要件を対象としている。この職務要素は、管理水準の舶用機関工学に関連した訓練成果を得るための詳細な知識を提示している。

このセクションは、以下のことにおける業務、職務及び責任を支える基本的知識を提示している。

- 推進プラント機器の運用管理
- 運転計画 理論的知識
- 推進プラント及び補機器の操作、監視、性能評価及び安全の維持 実践的知識
- 燃料、潤滑油及びバラスト操作管理

職務細目 2

職務細目 2 に対するこのシラバスは、S T C W条約、第3章のセクション A-III/2 の要件を対象としている。この職務要素は、管理水準の電気、電子及び制御工学に関連した訓練成果を得るための詳細な知識を提示している。

このセクションは、以下のことにおける業務、職務及び責任を支える基本的知識を提示している。

- 電気及び電子制御機器の運用管理 理論的知識
- 電気及び電子制御機器の作動状態へのトラブルシューティング及び復旧措置

職務細目 3

職務細目 3 に対するこのシラバスは、S T C W条約、第 3 章のセクション A-III/2 の要件を対象としている。この職務要素は、管理水準の保守及び修理に関連した訓練成果を得るための詳細な知識を提示している。

このセクションは、以下のことにおける業務、職務及び責任を支える基本的知識を提示している。

- 安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理
- 機器の不具合の原因究明及び特定並びに故障修理 実践的知識
- 安全作業実施の確保 実践的知識

職務細目 4

職務細目 4 に対するこのシラバスは、S T C W条約、第 3 章のセクション A-III/2 の要件を対象としている。この職務要素は、管理水準の船舶の運航管理及び船内にある者の保護に関連した訓練成果を得るための詳細な知識を提示している。

このセクションは、以下のことにおける業務、職務及び責任を支える基本的知識を提示している。

- トリム、復原性及び応力の管理
- 法的要件及び海上での人命の安全及び海洋環境保護の確保のための対策と共に法令遵守の監視及び管制
- 船舶の乗組員及び旅客の保安と安全及び救命設備、防火並びに他の安全システムの運用状態の維持
- 緊急及び損傷制御図の策定及び緊急事態の対応

- リーダーシップ及び管理技能の活用

これらは、船舶の構造及び復原性、搜索及び救助、要員管理及び緊急時対応策のようなテーマを扱っている。

■受講基準

このコースは、主に 3,000kW 以上の推進出力の主推進機関を備えた船舶の機関長及び一等機関士としての資格証明に対する職員を対象としている。受講生は、機関室の機関当直に責任を有する職員としての資格証明に求められる最小限の基準を扱うコース（IMOモデルコース 7.04 機関当直に責任を有する職員参照）を良好に修了し、承認された航行業務を終了しているべきである。（STCW規則 III/2 参照）蒸気推進モジュールの履修を希望する受講生に対しては、それらの受講生が、蒸気動力船での実践的な経験を有することが望ましい。

■修了証書

コースの良好な修了と評価により保持者が、職務細目に対して STCWコード表 A-I/1/2 で規定される知識及び能力水準に適合又は超える訓練コースを良好に修了したこと証明する文書を発給できる。

証明書は、主管庁によって承認された機関だけが発給できる。

■スタッフ要件

講師は、訓練の実施に伴う職務に対して資質を有する必要がある、指導技術及び訓練方法に関する適切な訓練を受けている必要がある。（STCWコードセクション A-I/6）講師同様、機関及び機器の保守並びに全ての実習に対する資材の準備、実習施設及び資材供給のために追加スタッフの配置が、求められるであろう。

■教育設備及び機器

適切な教育設備が設置された教室が、コースにおける理論分野を教えるために、ま

た、グループ検討会を実施するために提供されるべきである。

主管庁は、全ての機関工学実務の実施を容易にすることができる大規模なワークショップの提供を検討することを望むかもしれない。このような設備配置は、スタッフ、資料、資材、工具その他を非常に効率的に使用することに成り得る。

■補助教材(A)

補助教材及び参考資料のリストは、提案されているだけであり、コースの学習成果を支えることを目的としている。

- A1 講師マニュアル（このコースのパートD）
- A2 船舶の図面／計画図（GA、船体展開図、甲板配置及び船体中央部）
- A3 ビデオ（DVD）、CD-ROM、CBT（V）
 - V1 DIESEL ENGINE CRANKCASE LUBRICATING OILS Code No: 126
ディーゼルエンジンクランクケース潤滑油 コード NO : 126
 - V2 HANDLING & TREATMENT OF HEAVY FUELS Code No: 143
重油の取扱い及び処理 コード No : 143
 - V3 INTERNAL CARE OF MARINE BOILERS Code No: 150
船用ボイラの内部処理 コード No : 150
 - V4 HYDRAULIC OIL CONTAMINATION Code No: 166
油圧用オイルの汚損 コード No : 166
 - V5 DIESEL FUEL INJECTION PUMPS Code No: 302
ディーゼル燃料噴射ポンプ コード No : 302
 - V6 MICROBIAL PROBLEMS IN FUELS Code No: 322
燃料の微生物問題 コード No : 322
 - V7 PRINCIPLES OF LUBRICATION & GENERAL APPLICATION Code No: 442
潤滑油の原理及び一般的応用 コード No : 442
 - V7A LUBRICATION, SLOW & MEDIUM SPEED MARINE DIESEL ENGINES Code No: 443

- 潤滑、低速及び中速船用ディーゼルエンジン コード No : 443
- V8 LUBRICATION OF ANCILLARY EQUIPMENT - PART 3 Code No: 444
附属機器の潤滑 —パート 3 コード No : 444
- V9 MACHINERY ALARMS & PROTECTION DEVICES Code No: 528
機関警報及び保護装置 コード No : 528
- V10 FUEL OIL BURNER THEORY AND DIAGNOSTICS Code No: 604
燃料油バーナー理論及び診断 コード No : 604
- V11 AN INTRODUCTION TO HYDRAULICS Code No: 66
油圧装置の基礎 コード No : 66
- V12 EFFICIENT OPERATION OF MARINE DIESEL ENGINES Code No: 693
船用ディーゼルエンジンの効率運転 コード No : 693
- V13 SHIP'S ELECTRICAL SYSTEMS - SAFETY AND MAINTENANCE Code No:
665
船用電気システム —安全及び保守 コード No : 665
- V14 ELECTRICAL DISTRIBUTION Code No: 666
電力供給 —コード No : 666
- V15 GENERATORS AND MAIN CIRCUIT BREAKERS Code No: 667
発電機及び主回路遮断器 コード No : 667
- V16 MOTORS AND STARTERS Code No: 668
電動機及び始動器 コード No : 668
- V17 ANCILLARY ELECTRICAL SERVICES Code No: 669
附属電気設備 コード No : 669
- V18 SPECIAL ELECTRICAL PRACTICE FOR OIL, GAS & CHEMICAL TANKERS
Code No: 670
油、ガス及びケミカルタンカーのための特殊な電気実務 コード
No : 670
- V19 ELECTRICAL SURVEY REQUIREMENTS Code No: 671
電気設備の検査要件 コード No : 671
- V20 ELECTRIC PROPULSION AND HIGH VOLTAGE PRACTICE Code No: 672

電気推進及び高電圧実務 コード No : 672

V21 MARPOL ANNEX VI - PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS (Ed
Code No: 1119

MARPOL 附属書 VI 一船舶からの大気汚染の防止 (改コード No :
1119)

V22 FIGHTING POLLUTION - PREVENTION OF POLLUTION FROM SHIPS EDIT
Code No: 1122

汚染防除 一船舶からの汚染防止 改コード No : 1122

V23 CRISIS MANAGEMENT Code No: 507

危機管理 コード No : 507

V24 FIRE PARTY OPERATIONS Code No: 509

消火隊の活動 コード No : 509

V25 THE INTERNATIONAL SAFETY MANAGEMENT CODE Code No: 524

国際安全管理コード コード No : 524

V26 LOAD LINE SURVEYS - PART 1 Code No: 544

満載喫水線検査 一パート 1 コード No : 544

V27 SAFETY CONSTRUCTION SURVEY - PART 2 Code No: 545

安全構造検査 一パート 2 コード No : 546

V28 SAFETY EQUIPMENT SURVEY - PART 3 Code No: 546

安全機器検査 一パート 3 コード No : 546

V29 PERSONAL SAFETY IN THE ACCOMMODATION Code No: 554

居住区での安全 コード No : 554

V30 PERSONAL SAFETY ON DECK Code No: 555

甲板上での安全 コード No : 555

V31 PERSONAL SAFETY IN THE ENGINE ROOM Code No: 556

機関室での安全 コード No : 556

V32 PERSONAL SAFETY ON BULK CARRIERS Code No: 558

ばら積み貨物船での安全 コード No : 558

V33 PERSONAL SAFETY ON GENERAL CARGO SHIPS Code No: 559

- 一般貨物船での安全 コード No : 559
- V34 PERSONAL SAFETY ON CONTAINER SHIPS Code No: 560
コンテナ船での安全 コード No : 560
- V35 PERSONAL SAFETY ON CAR CARRIERS & RORO'S Code No: 562
自動車専用船及びローロー船での安全 コード No : 562
- V36 PERSONAL SAFETY ON PASSENGER SHIPS Code No: 563
旅客船での安全 コード No : 563
- V37 THE SHIPBOARD MANAGEMENT ROLE (EDITION 2) Code No: 969
船内管理の役目 (第 2 版) コード No : 969
- V38 PERSONAL SAFETY ON TANKERS (EDITION 2) Code No: 970
タンカーでの安全 (第 2 版) コード No : 970
- V39 PERSONAL SAFETY ON CHEMICAL TANKERS Code No: 980
ケミカルタンカーでの安全 コード No : 980
- V40 THE ISM AUDIT Code No: 575
ISM 監査 コード No : 575
- V41 BUNKERING OPERATIONS - SAFE OIL TRANSFER PROCEDURES Code No: 588
燃料搭載業務 —安全な油移送方法 コード No : 588
- V42 MARINE RISK ASSESSMENT-THE FLEET Code No: 735
船舶リスクアセスメント —船団 コード No : 735
- V43 MANAGEMENT ON BOARD - PART 1 Code No: 607
船内管理 —パート 1 コード No : 607
- V44 GET SMART: ORGANISATION AND PLANNING - PART 2 Code No: 608
賢くなる : 企画及び立案 —パート 2 コード No : 608
- V45 GET RESULTS: PLANNING FOR PROFIT - PART 3 Code No: 609
好結果を得る : 営利目的の立案 —パート 3 コード No : 609
- V46 TEAMWORK - PART 4 Code No: 610
チームワーク —パート 4 コード No : 610
- V47 MOTIVATING INDIVIDUALS - PART 5 Code No: 611

- 要員個々の動機付け ーパート 5 コード No : 611
- V48 COMMUNICATION - PART 6 Code No: 612
コミュニケーション ーパート 6 コード No : 612
- V49 PERMIT TO WORK Code No: 621
作業許可 コード No : 621
- V50 SEVEN STEPS TO SHIP STABILITY PART 1 Code No: 622
船舶復原性への 7 つのステップ パート 1 コード No : 622
- V51 SEVEN STEPS TO SHIP STABILITY PART 2 Code No: 623
船舶復原性への 7 つのステップ パート 2 コード No : 623
- V52 WASTE AND GARBAGE MANAGEMENT Code No: 627
廃棄物及び廃物管理 コード No : 627
- V53 MACHINERY SPACE FIRES (EDITION 3) Code No: 677
機関室火災 (第三版) コード No : 677
- V54 ENCLOSED LIFEBOATS, FREEFALL LIFEBOATS RESCUE BOATS Code No:
679
全閉型救命艇、自由落下式救命艇、救助艇 コード No : 679
- V55 ENTERING INTO ENCLOSED SPACES (EDITION 2) Code No: 682
閉鎖区域への立入 (第二版) コード No : 682
- V56 OPERATIONS & PERSONAL SAFETY IN DRY DOCKS & REPAIR YARDS Code
No: 692
入渠中の作業及び安全並びに修理工場 コード No : 692
- V57 BALLAST WATER MANAGEMENT Code No: 698
バラスト水管理 コード No : 698
- V58 CREW RESOURCE MANAGEMENT - ENGINE ROOM Code No: 929
リソースとしての乗組員管理 ー機関室 コード No : 929
- V59 PORT STATE CONTROL Code No: 821
ポートステートコントロール コード No : 821

Available from: Videotel Marine International から入手可能

84 Newman Street, London W1T 3EU, UK

Tel: +44(0) 20 72991800

Fax: +44(0) 207299 1818

E-mail: mail@videotelmail.com

URL: www.videotel.co.uk

V60 BALLAST WATER MANAGEMENT – WHAT YOU REALLY NEED TO KNOW

バラスト水管理 一本当は、何を知る必要があるか

Available from: Walport International Ltd, から入手可能

Riverside Business Centre, Port Road,
Tilbury,

Essex, RM18 7ND, United Kingdom

Telephone: +44 (0)1375 489 790

Fax: +44 (0)1375 489 794

Email: sales@walport.com

URL: www.walport.com

V61 REMOTE CONTROL SYSTEM, AUTOCHIEF 4 (CBT #0019)

遠隔制御システム、主制御盤 4 (CBT#0019)

V62 OPERATION OF GENERATORS (CBT #0041)

発電機の運転操作 (CBT#0041)

V63 AUTOMATION, VISCOSITY CONTROL (CBT # 0083)

自動化、粘度制御 (CBT # 0083)

V64 INERT GAS GENERATOR (CBT # 0007)

イナートガス発生装置 (CBT # 0007)

V65 FUELGAS PLANT (CBT # 0008)

燃料ガスプラント (CBT # 0008)

V66 FUELOIL SYSTEM (CBT # 0009)

- 燃料油システム (CBT # 0009)
- V67 MARINE FUEL HANDLING (CBT # 0010)
船用燃料の取扱い (CBT # 0010)
- V68 STEERING GEAR (CBT # 0017)
操舵機 (CBT # 0017)
- V69 COOLING SYSTEM (CBT # 0018)
冷却システム (CBT # 0018)
- V70 AUXILIARY ENGINE (CBT # 0024)
補機 (CBT # 0024)
- V71 MARINE LUBRICANTS (CBT # 0030)
船用潤滑油 (CBT # 0030)
- V72 AC4, DIGITAL GOVERNOR SYSTEM (CBT # 0034)
AC4 デジタルガバナーシステム (CBT # 0034)
- V73 BILGE WATER SEPARATOR (CBT # 0043)
ビルジセパレーター (CBT # 0043)
- V74 AUXILIARY BOILER PLANT (CBT # 0046)
補助ボイラプラント (CBT # 0046)
- V75 FUEL COMBUSTION EFFICIENCY (CBT # 0047)
燃料燃焼効率 (CBT # 0047)
- V76 BASIC REFRIGERATION THEORY (CBT # 0069)
冷凍機の基礎理論 (CBT # 0069)
- V77 BASIC HYDRAULICS (CBT # 0072)
油圧の基礎 (CBT # 0072)
- V78 SULZER MEDIUM SPEED DIESEL ENGINE (CBT # 0074)
ズルザー中速ディーゼルエンジン (CBT # 0074)
- V79 PUMPS AND PUMPING OPERATIONS (CBT # 0078)
ポンプ及びポンプ運転操作 (CBT # 0078)
- V80 INCINERATORS (CBT # 0091)
廃油焼却炉 (CBT # 0091)

- V81 FLEXINERT GAS GENERATOR (CBT # 0094)
フレックスイナートガス発生装置 (CBT # 0094)
- V82 ENERGY CONSERVATION (CBT # 0097)
省エネルギー (CBT # 0097)
- V83 FRESH WATER GENERATOR (CBT # 0098)
造水装置 (CBT # 0098)
- V84 AC4 SULZER DENIS 1 (CBT # 0110)
AC4 スルザー デニス 1 (CBT # 0110)
- V85 AC4 MAN B AND W (CBT # 0116)
AC4 マンビーアンドダブリュー (MAN B & W) (CBT # 0116)
- V86 STEERING GEAR, RAM TYPE (CBT # 0118)
操舵機、ラム形式 (CBT # 0118)
- V87 ALCAP (SEPARATION PRINCIPLES) (CBT # 0162)
ALCAP (分離の原理) (CBT # 0162)
- V88 MARINE FUEL PROPERTIES II (CBT # 0179)
船用燃料の特性 II (CBT # 0179)
- V89 VESSEL STRUCTURAL CONDITIONS (CBT # 0014)
船舶構造条件 (CBT # 0014)
- V90 PROTECTION AND INDEMNITY (CBT # 0028)
補償と免責 (CBT # 0028)
- V91 HULL AND MACHINERY (CBT # 0029)
船体と機関 (CBT # 0029)
- V92 INSPECTIONS (CBT # 0035)
検査 (CBT # 0035)
- V93 CRISIS MANAGEMENT (CBT # 0073)
危機管理 (CBT # 0073)
- V94 RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT (CBT # 0123)
リスクアセスメントと管理 (CBT # 0123)
- V95 HOTWORK (CBT # 0125)

熱間加工 (CBT # 0125)

V96 ENCLOSED SPACE ENTRY (CBT # 0127)

閉鎖区域への立入 (CBT # 0127)

Available from: Seagull AS から入手可能

P.O. Box 1062

N-3194 Horten, Norway

Phone: +47 33 03 09 10

Fax: +47 33 04 62 79

Email: seagull@sgull.com

V97 STATIC ELECTRICITY ON BOARD TANKERS

タンカーにおける静電気

V98 ENCLOSED SPACE ENTRY -PERILS & PRECAUTIONS

閉鎖区域への立入 一危機と予防措置

V99 ENCLOSED LIFEBOAT - ON LOAD RELEASE GEAR

全閉型救命艇 一進水装置

V100 FREE FALL LIFE BOATS "RELEASE MECHANISM

自然落下救命艇「進水機構」

Available from: A226/B341, OshiwaraIndustrial Centre, から
入手可能

New Link Road, Goregaon (W) Mumbai 400104I,
ndia

Tel: +91-22-67101229/28766205

H/P: +91-9821097101

Email: karco@karcoservices.com

www.karco.in

■ I M O / I L O / W H O 参考資料 (R)

以下の資料が、利用可能な最新の版であるということの確認がされるべきである。

- R1 SOLAS (*Consolidated Edition, 2009*) Code IE110E ISBN 978-92-801-150
S O L A S (2009年統合版)、コードIE110E ISBN 978-92-801-150
- R2 ILO/IMO/WHO INTERNATIONAL MEDICAL GUIDE FOR SHIPS (*3rd Edition*) Code I115E ISBN 978-92-415-47208
I L O / I M O / W H O 船舶用国際医療ガイド (第三版) コードI115E ISBN 978-92-415-47208
- R3 INTERNATIONAL SHIP AND PORT FACILITY SECURITY CODE (ISPS Code) (*2003 Edition*) Code I116E ISBN 978-92-801-51497
国際船舶及び港湾施設保安コード (ISPSコード) (2003年版) コードI116E ISBN 978-92-801-51497
- R4 INTERNATIONAL SAFETY MANAGEMENT CODE (ISM Code) AND GUIDELINES ON IMPLEMENTATION OF THE ISM CODE (*2010 Edition*) Code IB117E ISBN 978-92-801-51510
国際安全管理コード (2010 年版) コード IB117E ISBN 978-92-801-51510
- R5 CODE OF THE INTERNATIONAL STANDARDS AND RECOMMENDED PRACTICES FOR A SAFETY INVESTIGATION INTO A MARINE CASUALTY OR MARINE INCIDENT (Casualty Investigation Code) (*2008 Edition*) Code I128E ISBN 978-92-801-14980
海難又は海上事故に対する安全性調査に関する国際標準及び勧告された実施コード (海難調査コード) (2008 年版) コード I128E ISBN 978-92-801-14980
- R6 INTERNATIONAL CODE FOR FIRE SAFETY SYSTEMS (FSS Code) (*2007 Edition*) Code IA155E ISBN 978-92-801-14812
火災安全システムに関する国際コード (FSS コード) (2007 年版) コード IA155E ISBN 978-92-801-14812
- R7 INTERNATIONAL CODE OF SAFETY FOR HIGH-SPEED CRAFT, 2000 (2000 HSC Code) (*2008 Edition*) Code IA185E ISBN 978-92-801-42402

高速艇に関する国際コード (HSC コード) (2008 年版) コード IA185E ISBN 978-92-801-42402

- R8 INTERNATIONAL MARITIME DANGEROUS GOODS CODE (IMDG Code) *2008 Edition (incorporating amendment 34-08)* Code IG200E ISBN 978-92-801-42419
国際海上危険物コード (IMDG コード) 2008 年版 (改正 34-08 を含む) コード IG200E ISBN 978-92-801-42419

- R9 GUIDELINES ON THE ENHANCED PROGRAMME OF INSPECTIONS DURING SURVEYS OF BULK CARRIERS AND OIL TANKERS (*2008 Edition*) Code IA265E ISBN 978-92-801-14966

ばら積み貨物船及び油タンカーの法定検査中の点検強化プログラムに関する指針 (2008 年版) コード IA265E ISBN 978-92-801-14966

- R10 INTERNATIONAL CONVENTION FOR SAFE CONTAINERS, 1972 (CSC 1972) (*1996 Edition*) Code IA282E ISBN 978-92-801-14119
1972年国際コンテナ安全条約 (1972年CSC) (1996年版) コード IA282E ISBN 978-92-801-14119

- R11 CONVENTION ON FACILITATION OF INTERNATIONAL MARITIME TRAFFIC, 1965 (FAL 1965) (*2006 Edition*) Code IB350E ISBN 978-92-801-14676
1965年国際海上交通簡易化に関する条約 (FAL1965) (2006年版) コード IB350E ISBN 978-92-801-14676

- R12 INTERNATIONAL CONVENTION RELATING TO INTERVENTION ON THE HIGH SEAS IN CASES OF OIL POLLUTION CASUALTIES (Intervention), 1969 (*1977 Edition*) Code I402E ISBN 978-92-801-10708

1969年油濁事故の際の公海上における介入権に関する国際条約 (介入権) (1977年版) コード I402E ISBN 978-92-801-10708

- R13 INTERNATIONAL CONVENTION ON CIVIL LIABILITY FOR OIL POLLUTION DAMAGE, 1969 (CLC 1969) (*1977 Edition*) Code I410E ISBN 978-92-801-10713
1969 年油による汚染損害についての民事責任に関する国際条約 (1969CLC) (1977 年版) コード I410E ISBN 978-92-801-10713

- R14 CONFERENCE ON THE ESTABLISHMENT OF AN INTERNATIONAL COMPENSATION FUND

FOR OIL POLLUTION DAMAGE, 1971 (*1972 Edition*) Code I420B (E/F) ISBN 978-92-801-11965

1971年油濁損害に対する国際補償基金の設立に関する協議会(1972年版)
コード I420B (E/F) ISBN 978-92-801-11965

- R15 OFFICIAL RECORDS OF THE CONFERENCE ON THE ESTABLISHMENT OF AN INTERNATIONAL COMPENSATION FUND FOR OIL POLLUTION DAMAGE, 1971 (*1978 Edition*) Code I423E ISBN 978-92-801-10760

1971年油濁損害に対する国際補償基金の設立に関する協議会の公式議事録
(1978年版) コードI423E ISBN 978-92-801-10760

- R16 INTERNATIONAL LEGAL CONFERENCE ON MARITIME CARRIAGE OF NUCLEAR SUBSTANCES, 1971 (*1972 Edition*) Code I429B (E/F) ISBN 978-92-801-00174
1971年核物質の海上輸送に関する国際法的協議会(1972年版) コードI429B (E/F) ISBN 978-92-801-00174

- R17 ATHENS CONVENTION RELATING TO THE CARRIAGE OF PASSENGERS AND THEIR LUGGAGE BY SEA, 1974 (PAL 1974) (*2003 Edition*) Code IA436E ISBN 978-92-801-41610

1974年旅客及び旅客の荷物の海上輸送に関連するアテネ条約(1974年PAL)
(2003年版) コード IA436E ISBN 978-92-801-41610

- R18 INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIMITATION OF LIABILITY FOR MARITIME CLAIMS, 1976 (*2007 Edition*) Code IA444E ISBN 978-92-801-14768

1976年海事債権についての責任の制限に関する国際協議会(2007年版) コードIA444E ISBN 978-92-801-14768

- R19 INTERNATIONAL CONFERENCE ON SALVAGE, 1989 (*1989 Edition*) Code I450E ISBN 978-92-801-12511

1989年海難救助に関する国際協議会(1989年版) コード I450E ISBN 978-92-801-12511

- R20 OFFICIAL RECORDS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIMITATION OF LIABILITY FOR MARITIME CLAIMS, 1976 (*1983 Edition*) Code I448E ISBN 978-92-801-11569

1976年海事債権についての責任の制限に関する国際協議会の公式議事録
(1983年版) コードI448E ISBN 978-92-801-11569

- R21 INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE SUPPRESSION OF UNLAWFUL ACTS AGAINST
THE SAFETY OF MARITIME NAVIGATION, 1988 (*2006 Edition*) Code IA462E ISBN
978-92-801-42297

1988年海洋航行の安全に対する不法な行為の防止に関する国際協議会
(2006年版) コードIA462E ISBN 978-92-801-42297

- R22 CIVIL LIABILITY FOR OIL POLLUTION DAMAGE (*1996 Edition*) Code I473E ISBN
978-92-801-13310

油による汚染損害についての民事責任 (1996年版) コードI473E ISBN
978-92-801-13310

- R23 INTERNATIONAL CONVENTION ON LIABILITY AND COMPENSATION FOR DAMAGE IN
CONNECTION WITH THE CARRIAGE OF HAZARDOUS AND NOXIOUS SUBSTANCES BY
SEA, 1996 (HNS Convention) (*1996 Edition*) Code I479E ISBN
978-92-801-14508

1996年危険物及び有害物質の海上輸送に関連する損害に対する責任と補償
に関する国際条約 (HNS条約) (1996年版) コードI479E ISBN
978-92-801-14508

- R24 INTERNATIONAL CONVENTION ON CIVIL LIABILITY FOR BUNKER OIL POLLUTION
DAMAGE, 2001 (*2004 Edition*) Code I490M ISBN 978-92-801-00327

2001年貨物油の汚染損害に対する民事責任に関する国際条約 (2004年版)
コードI490M ISBN 978-92-801-00327

- R25 MARPOL (*Consolidated Edition, 2006*) Code IC520E ISBN 978-92-801-42167
MARPOL (2006年統合版) コードIC520E ISBN 978-92-801-42167

- R26 MARPOL - HOW TO DO IT (*2002 Edition*) Code IA636E ISBN 978-92-801-41528
MARPOL —どのように実施するか (2002年版) コードIA636E ISBN
978-92-801-41528

- R27 POLLUTION PREVENTION EQUIPMENT UNDER MARPOL (*2006 Edition*) Code IA646E
ISBN 978-92-801-14706

- MARPOLに基づく汚染防止機器（2006年版）コードIA646E ISBN 978-92-801-14706
- R28 CONDITION ASSESSMENT SCHEME (CAS) (2006 Edition) Code I530E ISBN 978-92-801-42075
状態評価計画（CAS）（2006年版）コードI530E ISBN 978-92-801-42075
- R29 GUIDELINES FOR THE IMPLEMENTATION OF ANNEX V OF MARPOL (2006 Edition) Code IA656E ISBN 978-92-801-42235
MARPOL附属書Vの実施に関する指針（2006年版）コードIA656E ISBN 978-92-801-42235
- R30 PROVISIONS CONCERNING THE REPORTING OF INCIDENTS INVOLVING HARMFUL SUBSTANCES UNDER MARPOL (1999 Edition) Code IA516E ISBN 978-92-801-60987
有害物質が関係する事故報告に関するMARPOLの条項（1999年版）コードIA516E ISBN 978-92-801-60987
- R31 LONDON CONVENTION 1972 AND 1996 PROTOCOL (2003 Edition) Code IA532E ISBN 978-92-801-41559
1972年ロンドン条約及び1996年議定書（2003年版）コードIA532E ISBN 978-92-801-41559
- R32 GUIDELINES ON THE CONVENTION ON THE PREVENTION OF MARINE POLLUTION BY DUMPING OF WASTES AND OTHER MATTER, 1972 (2006 Edition) Code I531E ISBN 978-92-801-51503
1972年廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約に関する指針（2006年版）コードI531E ISBN 978-92-801-51503
- R33 INTERNATIONAL CONVENTION ON OIL POLLUTION PREPAREDNESS, RESPONSE AND CO-OPERATION, 1990 (OPRC) (1991 Edition) Code I550E ISBN 978-92-801-12672
1990年油汚染に対する準備、対応及び協力に関する国際条約（OPRC）（1991年版）コードI550E ISBN 978-92-801-12672
- R34 OPRC-HNS PROTOCOL 2000 (2002 Edition) Code I556E ISBN 978-92-801-51367

- OPRC-HNS2000年議定書 (2002年版) コードI556E ISBN 978-92-801-51367
- R35 IMO/UNEP GUIDELINES ON OIL SPILL DISPERSANT APPLICATION INCLUDING ENVIRONMENTAL CONSIDERATIONS (1995 Edition) Code IA575E ISBN 978-92-801-13327
- I M O / U N E P 環境に配慮した流出油分散剤の使用に関する指針 (1995年版) コードIA575E ISBN 978-92-801-13327
- R36 IMO/UNEP GUIDANCE MANUAL ON THE ASSESSMENT & RESTORATION OF ENVIRONMENTAL DAMAGE FOLLOWING MARINE OIL SPILLS (2009 Edition) Code I580E ISBN 978-92-801-15017
- I M O / U N E P 海洋への流出油による環境損害の評価及び復旧に関する指針書 (2009年版) コードI580E ISBN 978-92-801-15017
- R37 GUIDELINES FOR THE DEVELOPMENT OF SHIPBOARD MARINE POLLUTION EMERGENCY PLANS (2010 Edition) Code IB586E ISBN 978-92-801-15185
- 船舶海洋汚染緊急対応計画の策定指針 (2010年版) コードIB586E ISBN 978-92-801-15185
- R38 CRUDE OIL WASHING SYSTEMS (2000 Edition) Code IA617E ISBN 978-92-801-50940
- 原油洗浄システム (2000年版) コードIA617E ISBN 978-92-801-50940
- R39 BALLAST WATER MANAGEMENT CONVENTION (2004 Edition) Code I620M ISBN 978-92-801-00334
- バラスト水管理条約 (2004年版) コードI620M ISBN 978-92-801-00334
- R40 BALLAST WATER MANAGEMENT CONVENTION AND THE GUIDELINES FOR ITS IMPLEMENTATION (2009 Edition) Code I621E ISBN 978-92-801-15031
- バラスト水管理条約及びその実施に関する指針 (2009年版) コードI621E ISBN 978-92-801-15031
- R41 BUNKERS SAMPLING GUIDELINES (2005 Edition) Code I665E ISBN 978-92-801-41993
- 燃料搭載サンプリング指針 (2005年版) コードI665E ISBN 978-92-801-41993
- R42 PROCEDURES FOR PORT STATE CONTROL (2000 Edition) Code IA650E ISBN

978-92-801-50995

ポートステートコントロールの手順 (2000年版) コードIA650E ISBN

978-92-801-50995

- R43 INTERNATIONAL CONVENTION ON THE CONTROL OF HARMFUL ANTI-FOULING SYSTEMS (AFS) ON SHIPS, 2001 (2005 Edition) Code IA680E ISBN

978-92-801-41955

2001年船舶における有害な防汚システム (AFS) の管制に関する国際条約 (2005年版) コードIA680E ISBN 978-92-801-41955

- R44 INTERNATIONAL CONFERENCE ON LOAD LINES, 1966 (2005 Edition) Code IB701E ISBN 978-92-801-41948

1966年満載喫水線に関する国際協議会 (2005年版) コードIB701E ISBN 978-92-801-41948

- R45 INTERNATIONAL CONFERENCE ON TONNAGE MEASUREMENT OF SHIPS, 1969 (1970 Edition) Code I713E ISBN 978-92-801-10906

1969年船舶のトン数測定に関する国際協議会 (1970年版) コードI713E ISBN 978-92-801-10906

- R46 INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING DANGEROUS CHEMICALS IN BULK (IBC Code) (2007 Edition) Code IC100E ISBN 978-92-801-42266

危険化学薬品をばら積み運送する船舶の構造と設備に関する国際規則 (IBC コード) (2007年版) コードIC100E ISBN 978-92-801-42266

- R47 CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING DANGEROUS CHEMICALS IN BULK (BCH Code) (2009 Edition) Code IC772E ISBN 978-92-801-15093

ばら積みで危険化学薬品を運搬する船舶に関する構造設備規則 (BCH コード) (2009年版) コードIC772E ISBN 978-92-801-15093

- R48 INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING LIQUEFIED GASES IN BULK (IGC Code) (1993 Edition) Code I104E ISBN 978-92-801-12771

ばら積みで液化ガスを運搬する船舶の構造及び設備に関する国際規則 (IGC
コード) (1993年版) コードI104E ISBN 978-92-801-12771

- R49 CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING LIQUEFIED
GASES IN BULK (GC Code) (1983 Edition) Code I782E ISBN 978-92-801-11651
ばら積みで液化ガスを運搬する船舶の構造設備規則 (GCコード) (1983年版)
コードI782E ISBN 978-92-801-11651

- R50 NOISE LEVELS ON BOARD SHIPS (1982 Edition) Code I814E ISBN
978-92-801-11347

船舶の騒音水準 (1982年版) コードI814E ISBN 978-92-801-11347

- R51 INTERNATIONAL CODE FOR APPLICATION OF FIRE TEST PROCEDURES (FTP Code)
(1998 Edition) Code IB844E ISBN 978-92-801-145

火災試験手順の適用に関する国際規則 (FTPコード) (1988年版) コード
IB844E ISBN 978-92-801-145

- R52 GUIDELINES ON SURVEYS REQUIRED BY THE 1978 SOLAS PROTOCOL, THE IBC CODE
AND THE IGC CODE (1987 Edition) Code I858E ISBN 978-92-801-12221
1978年S O L A S 議定書、IBCコード及びIGCコードにより求められる検査
の指針 (1987年版) コードI858E ISBN 978-92-801-12221

- R53 CODE ON ALARMS AND INDICATORS, 1995 (1996 Edition) Code IA867E ISBN
978-92-801-14218

1995 年警報及び指示計に関する規則 (1996 年版) コードIA867E ISBN
978-92-801-14218

- R54 INTERNATIONAL CODE ON INTACT STABILITY, 2008 (2009 Edition) Code
IB874E ISBN 978-92-801-15062

2008年非損傷時復原性に関する国際規則 (2009年版) コードIB874E ISBN
978-92-801-15062

- R55 PREVENTION OF CORROSION ON BOARD SHIPS (2010 Edition) Code I877M ISBN
978-92-801-00358

船舶の腐食防止 (2010年版) コードI877M ISBN 978-92-801-00358

- R56 CONVENTION ON THE INTERNATIONAL REGULATIONS FOR PREVENTING COLLISIONS

- AT SEA, 1972 (COLREG 1972) (*Consolidated Edition 2003*) Code IB904E ISBN 978-92-801-41672
 1972年海上における衝突の予防のための国際規則に関する条約 (1972年 COLREG) (2003年統合版) コードIB904E ISBN 978-92-801-41672
- R57 INTERNATIONAL CONVENTION ON STANDARDS OF TRAINING, CERTIFICATION AND WATCHKEEPING FOR SEAFARERS, 1978 (STCW 1978) (*2001 Edition*) Code IB938E ISBN 978-92-801-51084
 1978年の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 (1978年 S T C W) (2001年版) コードIB938E ISBN 978-92-801-51084
- R58 INTERNATIONAL CONVENTION ON SEARCH AND RESCUE, 1979 (SAR 1979) (*2006 Edition*) Code IB955E ISBN 978-92-801-52067
 1979年捜索と救助に関する国際条約 (1979年SAR) (2006年版) コードIB955E ISBN 978-92-801-52067
- R59 GUIDELINES ON FATIGUE (*2002 Edition*) Code I968E ISBN 978-92-801-51282
 疲労に関する指針 (2002年版) コードI968E ISBN 978-92-801-51282
- R60 IMO/ILO GUIDELINES FOR THE DEVELOPMENT OF TABLES OF SEAFARERS' SHIPBOARD WORKING ARRANGEMENTS AND FORMATS OF RECORDS OF SEAFARERS' HOURS OF WORK OR HOURS OF REST (*1999 Edition*) Code I973E ISBN 978-92-801-60956
 I M O / I L O 船員の船内業務配置表及び船員の労働時間又は休息時間の記録書式の策定指針 (1999年版) コードI973E ISBN 978-92-801-60956
- R61 INTERNATIONAL LIFE-SAVING APPLIANCES CODE (LSA Code) (*2010 edition*) Code ID982E ISBN 978-92-801-15079
 国際救命設備規則 (LSA コード) (2010年版) コードID982E ISBN 978-92-801-15079
- R62 ASSEMBLY RESOLUTIONS on CD, Version 9 (2010) Code D026E ISBN 978-92-801-70320
 CD (ダニューブ委員会) に関する総会議決 第9版 (2010) コードD026E ISBN 978-92-801-70320

- R63 INTERNATIONAL HEALTH REGULATIONS (2005). SECOND EDITION (GENEVA, WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2008), ISBN 9789241580410
国際健康規則 (2005 年) 第二版 (ジェノバ、世界保健機構、2008) ISBN 9789241580410
- R64 COMPENDIUM OF MARITIME LABOUR INSTRUMENTS (2008 EDITION) (INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, GENEVA) ISBN 978-92-2-120612-5
海上労働文書 (2008 年版) 抄録 (国際労働事務所、ジェノバ) ISBN 978-92-2-120612-5

全ての IMO/ILO/WHO 刊行書の恒久的在庫を保持している IMO/ILO/WHO 刊行書の販売代理店の詳細は、IMO/ILO/WHO のウェブサイト <http://www.imo.org>; <http://www.ilo.org>; 及び <http://www.who.int> で見つけることができる。

■テキスト (T)

- T1 REED'S VOLUME 2: APPLIED MECHANICS FOR ENGINEERS; BY WILLIAM EMBLETON; REVISED BY J. T. GUNN; PUBLISHER: SUNDERLAND [TYNE AND WEAR]: THOMAS REED, 1983; ISBN: 0900335874
REED'S VOLUME 2: 機関士のための応用力学; WILLIAM EMBLETON 著; J. T. GUNN 改定; 発行者: SUNDERLAND [TYNE AND WEAR]: THOMAS REED, 1983; ISBN: 0900335874
- T2 REED'S 3: APPLIED HEAT FOR ENGINEERS; EMBLETON, WILLIAM AND JACKSON, LESLIE;
REED'S 3: 機関士のための応用熱学; EMBLETON, WILLIAM AND JACKSON, LESLIE 著;
- T3 REED'S VOLUME 4: NAVAL ARCHITECTURE FOR MARINE ENGINEERS; E. A. STOKOE; ISBN: 9780947637859
REED'S VOLUME 4: 機関士のための造船工学; E. A. STOKOE 著; ISBN: 9780947637859

- T4 REED' S VOLUME 5: SHIP CONSTRUCTION FOR MARINE STUDENTS, E. A. STOKOE;
ISBN 9780713671780
REED' S VOLUME 5: 海事工学を学ぶ学生のための船舶構造, E. A. STOKOE
著; ISBN 9780713671780
- T5 REED' S VOLUME 6: BASIC ELECTROTECHNOLOGY FOR ENGINEERS; E. G. R. KRAAL,
PUBLISHER: LONDON: THOMAS REED PUBLICATIONS, [1985] ISBN: 0900335963
REED' S VOLUME 6: 機関士のために基礎電気工学; E. G. R. KRAAL 著, 発
行者: ロンドン: THOMAS REED 刊行書, [1985] ISBN: 0900335963
- T6 REED' S VOLUME 7: ADVANCED ELECTROTECHNOLOGY FOR ENGINEERS. 2ND ED. ;
KRAAL, E. G. R. LONDON, ADLARD COLES NAUTICAL, 2008
REED' S VOLUME 7: 機関士のための上級電気工学. 第二版; KRAAL, E. G. R.
著 ロンドン, ADLARD COLES NAUTICAL, 2008
- T7 REED' S VOLUME 8: GENERAL ENGINEERING KNOWLEDGE FOR MARINE ENGINEERS;
JACKSON & MORTON; A & C BLACK PUBLISHERS LTD (UNITED KINGDOM), 2006;
ISBN 9780713682649
REED' S VOLUME 8: 船舶機関士のための一般工学知識; JACKSON & MORTON
著; A & C BLACK 発行所 LTD (英国), 2006; ISBN 9780713682649
- T8 REED' S VOLUME 9: STEAM ENGINEERING KNOWLEDGE FOR MARINE ENGINEERS;
BY THOMAS D. MORTON; PUBLISHER: LONDON: THOMAS REED PUBLICATIONS,
1979; ISBN: 0900335580
REED' S VOLUME 9: 船舶機関士の蒸気工学知識; THOMAS D. MORTON 著; 発
行者: ロンドン: THOMAS REED 発行所, 1979; ISBN: 0900335580
- T9 REED' S VOLUME 10: INSTRUMENTATION AND CONTROL SYSTEMS (REED' S MARINE
ENGINEERING SERIES) LESLIE JACKSON; PUBLISHER: THOMAS REED
PUBLICATIONS; ISBN: 0947637869 EDITION: PAPERBACK; 2002-12-07
REED' S VOLUME 10: 計装及び制御システム (REED' S 船用機関工学シリー
ズ) LESLIE JACKSON 著; 発行者: THOMAS REED 発行所; ISBN: 0947637869
版: ペーパーバック; 2002-12-07
- T10 REED' S VOLUME 12: MOTOR ENGINEERING KNOWLEDGE FOR MARINE ENGINEERS;

BY THOMAS D. MORTON; TECHNICAL EDITOR, WILLIAM EMBLETON; PUBLISHER:
SUNDERLAND: T. REED, 1978; ISBN: 0900335521

REED'S VOLUME 12: 船舶機関士のための電動機工学知識; THOMAS D. MORTON
著; 技術編集者, WILLIAM EMBLETON; 発行者: SUNDERLAND: T. REED, 1978;
ISBN: 0900335521

T11 GENERAL ENGINEERING KNOWLEDGE; H D MCGEORGE; BUTTERWORTH-HEINEMANN;
ISBN: 0750600063

一般工学知識; H D MCGEORGE 著; BUTTERWORTH-HEINEMANN; ISBN:
0750600063

T12 MODERN MARINE ENGINEER'S MANUAL VOL 1; ALAN OSBOURNE AND A. BAYNE
NIELD; CORNELL MARITIME PRESS, ISBN: 978-0870330636

最新船用機関士マニュアル VOL 1; ALAN OSBOURNE AND A. BAYNE NIELD 著;
CORNELL MARITIME PRESS, ISBN: 978-0870330636

T13 MODERN MARINE ENGINEER'S MANUAL VOL 2; A. OSBOURNE AND E. C. HUNT;
ISBN: 9780870335372

最新船用機関士マニュアル VOL 2; A. OSBOURNE AND E. C. HUNT 著; ISBN:
9780870335372

T14 PRACTICAL MARINE ELECTRICAL KNOWLEDGE; DENNIS T. HALL; LONDON,
WITHERBY & CO., (ISBN 1 85609 182 1)

実践的船用電気の知識; DENNIS T. HALL 著; ロンドン, WITHERBY & CO.,
(ISBN 1 85609 182 1)

T15 THE RUNNING AND MAINTENANCE OF MARINE MACHINERY; EDITED BY J. COWLEY;
PUBLISHER: LONDON: INSTITUTE OF MARINE ENGINEERS, 1992; ISBN:
0907206425

船用機関の運転及び保守; J. COWLEY 編; 発行者: ロンドン: 船用機関士
協会、1992; ISBN: 0907206425

T16 DERRETT, D. R SHIP STABILITY FOR MASTERS AND MATES, 6TH ED. BUTTEWORTH
HEINEMANN, 2006 (ISBN 9870750667845)

DERRETT, D. R 著 船長及び航海士のための船舶復原性, 第六版.

- BUTTEWORTH HEINEMANN, 2006 (ISBN 9870750667845)
- T17 APPLIED MECHANICS, J. HANNAH AND M. J. HILLIER, LONGMAN, 1998, ISBN 9780582256323
応用力学 J. HANNAH AND M. J. HILLIER 著, LONGMAN, 1998, ISBN 9780582256323
- T18 BASIC ENGINEERING THERMODYNAMICS; JOEL RAYNER; LONGMAN; ISBN0582256291;
基礎熱力学; JOEL RAYNER 著; LONGMAN; ISBN0582256291;
- T19 MERCHANT SHIP CONSTRUCTION; D. A. TAYLOR; INSTITUTE OF MARINE ENGINEERS; ISBN 1 902536002
商船の構造; D. A. TAYLOR 著; 船用機関士協会; ISBN 1 902536002
- T20 MARINE MEDIUM SPEED DIESEL ENGINES; DR. DENIS GRIFFITHS, INSTITUTE OF MARINE ENGINEERS; ISBN 1 902536185
船用中速ディーゼルエンジン; DR. DENIS GRIFFITHS 著, 船用機関士協会; ISBN 1 902536185
- T21 MARINE LOW SPEED DIESEL ENGINES; DR. DENIS GRIFFITHS, INSTITUTE OF MARINE ENGINEERS; ISBN 090097679 9
船用低速ディーゼルエンジン; DR. DENIS GRIFFITHS 著, 船用機関士協会; ISBN 090097679 9
- T22 POUNDER'S MARINE DIESEL ENGINES AND GAS TURBINES; DOUG WOODYARD; BUTTERWORTH HEINEMANN; ISBN: 978-0-7506-5846-1;
技術者のための船用ディーゼルエンジン及びガスタービン; DOUG WOODYARD 著; BUTTERWORTH HEINEMANN; ISBN: 978-0-7506-5846-1;
- T23 MARINE ELECTRICAL EQUIPMENT AND PRACTICE; H D McGEORGE; BUTTERWORTH-HEINEMANN; ISBN: 978-0750616478
船用電気機器及び実務; H D McGEORGE 著; BUTTERWORTH-HEINEMANN; ISBN: 978-0750616478
- T24 CODE OF SAFE WORKING PRACTICES FOR MERCHANT SEAMEN CONSOLIDATED EDITION, 2010; THE STATIONERY OFFICE, UK; ISBN-978-0-11-553170-5

- 商船船員のための安全作業実施の規範 統合版, 2010; THE STATIONERY OFFICE, UK; ISBN-978-0-11-553170-5
- T25 SHIP CONSTRUCTION; EYRES, D. J. ; LONDON, BUTTERWORTH-HEINEMANN; ISBN: 0-7506-4887-2
船舶構造; EYRES, D. J. 著; ロンドン, BUTTERWORTH-HEINEMANN; ISBN: 0-7506-4887-2
- T26 MARITIME LAW; HILL, C. ; LLOYD' S OF LONDON PRESS; ISBN: 1-850-44-888-4
海事法令; HILL, C. 著; LLOYD' S OF LONDON PRESS; ISBN: 1-850-44-888-4
- T27 INTERNATIONAL MEDICAL GUIDE FOR SHIPS. WORLD HEALTH ORGANIZATION
船舶のための国際医療指針、世界保健機構
- T28 STABILITY AND TRIM FOR THE SHIP' S OFFICER; LA DAGE, J. AND VAN GEMERT, L. (EDS). ; CENTREVILLE, MARYLAND, US, CORNELL MARITIME PRESS; ISBN: 0-87033-297-X
航海士のための復原性及びトリム; LA DAGE, J. AND VAN GEMERT, L. (EDS). 著; CENTREVILLE, MARYLAND, US, CORNELL MARITIME PRESS; ISBN: 0-87033-297-X
- T29 SHIP CAPTAIN' S MEDICAL GUIDE. 1985. DEPARTMENT OF TRANSPORT HMSO
PUBLISHED BY HMSO
船長の医療ガイド. 1985. DEPARTMENT OF TRANSPORT HMSO 発行
- T30 THE SHIPMASTER' S BUSINESS COMPANION (BOOK AND CD); MACLACHLAN, MALCOLM; ISBN: 978 1 870077453
船長の職務手引書(本と CD); MACLACHLAN, MALCOLM 著; ISBN: 978 1 870077453
- T31 DIGITAL ELECTRONICS: PRINCIPLES AND APPLICATION; ROGER L TOKHEIM; MCGRAW-HILL; ISBN: 978-0078309823
デジタルエレクトロニクス: 原理と応用; ROGER L TOKHEIM 著; MCGRAW-HILL; ISBN: 978-0078309823
- T32 POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS, AND DESIGN; MOHAN, UNDELAND & RIOBBINS, JOHN WILEY & SONS; ISBN: 978-0-471-22693-2

- 電力工学：変換器，応用と設計；MOHAN, UNDELAND & RIOBBINS 著，JOHN WILEY & SONS；ISBN：978-0-471-22693-2
- T33 MERCHANT SHIP CONSTRUCTION；H. J. PURSEY；FERGUSON BROWN & SON；ISBN 9870851744544
商船の構造；H. J. PURSEY 著；FERGUSON BROWN & SON；ISBN 9870851744544
- T34 SHIPS & NAVAL ARCHITECTURE；MUNRO-SMITH, R.；INSTITUTE OF MARINE ENGINEERS；ISBN 9781902536169
船舶及び造船工学；MUNRO-SMITH, R. 著；船用機関士協会；ISBN 9781902536169
- T35 SHIP DESIGN AND CONSTRUCTION, R. TAGGART, 1980, SNAME, NEW YORK；ISBN 0960304800
船舶設計及び構造，R. TAGGART 著，1980，SNAME, NEW YORK；ISBN 0960304800
- T36 DRY-DOCKING & SHIPBOARD MAINTENANCE: A GUIDE TO INDUSTRY；DAVID J HOUSE；WITHERBY；ISBN：978-1856092456
入渠及び船内保守：船社用ガイド；DAVID J HOUSE 著；WITHERBY；ISBN：978-1856092456
- T37 LAMB'S QUESTIONS & ANSWERS ON THE MARINE DIESEL ENGINE 8TH ED.；CHRISTENSEN, STANLEY G；BUTTERWORTH HEINEMANN；ISBN：978-0-85264-307-5
初心者のための船用ディーゼルエンジンに関する Q & A 第八版.；CHRISTENSEN, STANLEY G 著；BUTTERWORTH HEINEMANN；ISBN：978-0-85264-307-5
- T38 MARINE STEAM BOILERS；MILTON AND REACH；BUTTERWORTH-HEINEMANN；ISBN：978-0408004169
船用蒸気ボイラ；MILTON AND REACH 著；BUTTERWORTH-HEINEMANN；ISBN：978-0408004169
- T39 GUIDELINES ON THE APPLICATION OF THE IMO INTERNATIONAL SAFETY MANAGEMENT (ISM)；ICS/ISF PUBLICATIONS

I M O 国際安全管理 (ISM) の適用に関する指針; I C S / I S F 刊行書

T40 DIESEL MOTOR SHIPS ENGINES AND MACHINERY; CHRISTEN KNAK; G. E. C. GAD;
ISBN: 978-8712467779

ディーゼル推進船エンジン及び機器; CHRISTEN KNAK 著; G. E. C. GAD;
ISBN: 978-8712467779

T41 INTERNAL COMBUSTION ENGINE FUNDAMENTALS; J. B. HEYWOOD; MCGRAW-HILL
SCIENCE; ISBN: 978-0070286375

内燃機関の基礎; J. B. HEYWOOD 著; MCGRAW-HILL SCIENCE; ISBN:
978-0070286375

T42 MARINE BOILERS; G. T. H. FLANAGAN; ELSEVIER BUTTERWORTH-HEINEMANN;
ISBN: 0750618213

船用ボイラ; G. T. H. FLANAGAN 著; ELSEVIER BUTTERWORTH-HEINEMANN;
ISBN: 0750618213

T43 APPLIED MECHANICS; D. TITHERINTON AND J. G. RIMMER; MCGRAW HILL; ISBN:
007084659-6

応用力学; D. TITHERINTON 及び J. G. RIMMER 著; MCGRAW HILL; ISBN:
007084659-6

T44 MATERIALS FOR MARINE MACHINERY, S. H. FREDERICK AND H. CAPPER;
INSTITUTE OF MARINE ENGINEERS; ISBN: 0900976-42-X

船用機器の材料 S. H. FREDERICK、H. CAPPER 共著; 船用機関士協会; ISBN:
0900976-42-X

T45 FEED WATER SYSTEMS AND TREATMENT; G. T. H. FLANAGAN; STANFORD
MARITIME; ISBN: 0540073431

給水システムと処理; G. T. H. FLANAGAN 著; STANFORD MARITIME; ISBN:
0540073431

T46 APPLICATION OF AUTOMATIC MACHINERY AND ALARM EQUIPMENT IN SHIPS; R.
G. SMITH; INSTITUTE OF MARINE ENGINEERS; ISBN: 0900976152

船舶の自動化機器及び警報機器の応用; R. G. SMITH 著; 船用機関士協会;
ISBN: 0900976152

- T47 MARINE CONTROL PRACTICE; D. A. TAYLOR AND BILLIS;
BUTTERWORTH-HEINEMANN; ISBN: 978-0408013130
船用制御の実務; D. A. TAYLOR、BILLIS 共著; BUTTERWORTH-HEINEMANN;
ISBN: 978-0408013130
- T48 PRINCIPLES OF REFRIGERATION; ROY J. DOSSAT; PRENTICE HALL; ISBN:
978-0130272706
冷凍の原理; ROY J. DOSSAT 著; PRENTICE HALL; ISBN: 978-0130272706
- T49 MARINE REFRIGERATION & AIR CONDITIONING; JAMES HARBACH; CORNELL
MARITIME PRESS; ISBN: 978-0870335655
船用冷凍と空調; JAMES HARBACH 著; CORNELL MARITIME PRESS; ISBN:
978-0870335655
- T50 HYDRAULICS AND PNEUMATICS; ANDREW PARR; BUTTERWORTH-HEINEMANN; ISBN:
978-0750644198
油圧と空圧; ANDREW PARR 著; BUTTERWORTH-HEINEMANN; ISBN:
978-0750644198
- T51 DIGITAL ELECTRONICS: PRINCIPLES, DEVICES AND APPLICATIONS; ANIL K.
MAINI; WILEY; ISBN: 978-0470032145
デジタルエレクトロニクス: 原理、機器 及び応用; ANIL K. MAINI; WILEY;
ISBN: 978-0470032145
- T52 PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS; W. BOLTON; NEWNES: ISBN:
978-0750681124
プログラマブルロジックコントローラー; W. BOLTON 著; NEWNES: ISBN:
978-0750681124
- T53 FABRICATION AND WELDING ENGINEERING; ROGER TIMINGS; NEWNES; ISBN:
978-0-7506-6691-6
製造と溶接工学; ROGER TIMINGS 著; NEWNES; ISBN: 978-0-7506-6691-6
- T54 INTRODUCTION TO PHYSICAL METALLURGY; SYDNEY H. AVNER;
GLENCOE/MCGRAW-HILL; ISBN: 978-0070024991
金属物性の初歩; SYDNEY H. AVNER 著; GLENCOE/MCGRAW-HILL; ISBN:

978-0070024991

- T55 ELECTRICAL EQUIPMENT HANDBOOK: TROUBLESHOOTING AND MAINTENANCE; PHILIP KIAMEH; MCGRAW-HILL PROFESSIONAL; ISBN: 978-0071396035
電気機器ハンドブック: トラブルシューティングと保守; PHILIP KIAMEH 著; MCGRAW-HILL PROFESSIONAL; ISBN: 978-0071396035
- T56 ELECTRIC CIRCUITS AND MACHINES; EUGENE LISTER, ROBERT RUSCH; MCGRAW-HILL; ISBN: 9780028018096
電子回路と機械; EUGENE LISTER, ROBERT RUSCH 共著; MCGRAW-HILL; ISBN: 9780028018096
- T57 PRACTICAL NO-DESTRUCTIVE TESTING; BALDEV RAJ, T. JAYAKUMAR, M. THAVASIMUTHU; WOODHEAD PUBLISHING; ISBN: 1-855736004
非破壊検査の実務; BALDEV RAJ, T. JAYAKUMAR, M. THAVASIMUTHU 共著; WOODHEAD PUBLISHING; ISBN: 1-855736004
- T58 ELECTRICAL INTERFERENCE HANDBOOK, SECOND EDITION, NORMAN ELLIS, PUBLISHER: NEWNES, ISBN-10: 9780750635479
電気インタフェースハンドブック, 第二版, NORMAN ELLIS 著, 発行者: NEWNES, ISBN-10: 9780750635479
- T59 ROGET'S INTERNATIONAL THESAURUS; PETER MARK ROGET; OXFORD & IBH PUBLISHING COMPANY PVT. LTD., 113 - B SHAHAPUR JAT, ASIAN VILLAGE SIDE, NEW DELHI 110 049; ISBN 978-81-204-1696-3
ロジェ国際類語辞典; PETER MARK ROGET 著; OXFORD & IBH PUBLISHING COMPANY PVT. LTD., 113 - B SHAHAPUR JAT, ASIAN VILLAGE SIDE, NEW DELHI 110 049; ISBN 978-81-204-1696-3
- T60 THE INSULATED GATE BIPOLAR TRANSISTOR: IGBT THEORY AND DESIGN; VINOD KUMAR KHANNA; A JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION; ISBN 0-470-23845-7
絶縁ゲートバイポーラトランジスタ: IGBT 理論と設計; VINOD KUMAR KHANNA 著; A JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION; ISBN 0-470-23845-7

- T61 INTEGRATED SMART SENSORS: DESIGN AND CALIBRATION; GERT VAN DER HORN, JOHAN H. HUIJSING; KULWER ACADEMIC PUBLISHERS, 3300 AA DORDRECHT, THE NETHERLANDS; ISBN 0-7923-8004-5
集積高性能センサー：設計と較正；GERT VAN DER HORN, JOHAN H. HUIJSING 共著；KULWER ACADEMIC PUBLISHERS, 3300 AA DORDRECHT, THE NETHERLANDS；ISBN 0-7923-8004-5
- T62 THE MICROCONTROLLER IDEA BOOK: CIRCUITS, PROGRAMS, & APPLICATIONS FEATURING; JAN AXELSON. LAKEVIEW RESEARCH, USA; ISBN 0-9650819-0-7
マイクロコントローラーアイデアブック：回路，プログラム及び応用特性；JAN AXELSON. LAKEVIEW RESEARCH 著，USA；ISBN 0-9650819-0-7
- T63 INTRODUCTION TO MARINE GAS TURBINES, NAVAL EDUCATION AND TRAINING SUPPORT COMMAND, UNITED STATES GOVT. PRINTING OFFICE, WASHINGTON, D. C.
船用ガスタービンの初歩，海軍教育訓練支援司令部，アメリカ合衆国政府．印刷所，WASHINGTON, D. C.

■参考文献

- B1. ANDERSON, P. - ISM CODE: A GUIDE TO THE LEGAL AND INSURANCE IMPLICATIONS. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS. (ISBN 1-859-786-21-9)
ANDERSON, P. 著 —ISMコード：法的及び保険関連事項に関する手引き．ロンドン，LLOYD'S OF LONDON PRESS. (ISBN 1-859-786-21-9)
- B2. ARROYO, D. W. - INTERNATIONAL MARITIME CONVENTIONS. DEVENTER (NETHERLANDS), KLUWER LAW AND TAXATION PUBLISHERS, 1991. (ISBN 90-6544-4408)
ARROYO, D. W. 著．—国際海事条約．DEVENTER (NETHERLANDS) 著，KLUWER LAW AND TAXATION PUBLISHERS, 1991. (ISBN 90-6544-4408)
- B3. BARRASS, C. B. - SHIP STABILITY: NOTES AND EXAMPLES. 3RD ED. OXFORD, BUTTERWORTH-HEINEMANN, 2001. (ISBN 0-7506-4850-3)
BARRASS, C. B. 著．—船舶復原性：解説と例．第三版．OXFORD,

- BUTTERWORTH-HEINEMANN, 2001. (ISBN 0-7506-4850-3)
- B4. BAUGHEN, S. - SHIPPING LAW. LONDON: CAVENDISH PUBLISHING LTD, 1998.
(ISBN 1-85941-313-7)
BAUGHEN, S 著. —船舶輸送法. ロンドン: CAVENDISH PUBLISHING LTD, 1998.
(ISBN 1-85941-313-7)
- B5. BENNET, H. - LAW OF MARINE INSURANCE. 2ND ED. OXFORD, OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2006 (ISBN 0-19-927359-6)
BENNET, H 著. —海上保険の法律. 第二版. OXFORD, OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2006 (ISBN 0-19-927359-6)
- B6. BIRNIE, P. & BOYLE, A. E. - INTERNATIONAL LAW AND THE ENVIRONMENT. 2ND ED. OXFORD, OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2002. (ISBN 0-19-8766553-3)
BIRNIE, P.、BOYLE, A. E 共著. —国際法と環境 第二版 OXFORD, OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2002. (ISBN 0-19-8766553-3)
- B7. BROWN, E. D. - THE INTERNATIONAL LAW OF THE SEA. 2 VOLS. ALDERSHOT, DARTMOUTH PUBLISHING CO. LTD., 1994 (ISBN 1-85521-306-0)
BROWN, E. D 著. —国際海洋法. 2 VOLS. ALDERSHOT, DARTMOUTH PUBLISHING CO. LTD., 1994 (ISBN 1-85521-306-0)
- B8. BROWN, R. H. - MARINE INSURANCE. VOL. 1 - PRINCIPLES AND BASIC PRACTICE. 6TH ED. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1999. (ISBN 1-85609-150-3)
BROWN, R. H 著. —海上保険. VOL. 1 - 原則と基礎実務. 第六版. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 1999. (ISBN 1-85609-150-3)
- B9. BROWN, R. H. - MARINE INSURANCE. VOL. 3 - HULL PRACTICE. 2ND ED. 1992. (ISBN 0-948691-45-X).
BROWN, R. H 著. —海上保険. VOL. 3 - 船体実務. 第二版. 1992. (ISBN 0-948691-45-X)
- B10. BRUBAKER, D. - MARINE POLLUTION AND INTERNATIONAL LAW: PRINCIPLES AND PRACTICES. LONDON, BELHAVEN PRESS, 1993. (ISBN 1-85293-273-2)
BRUBAKER, D 著. —海洋汚染と国際法: 原則と実務. ロンドン, BELHAVEN PRESS, 1993. (ISBN 1-85293-273-2)

- B11. BUNDOCK, M. - SHIPPING LAW HANDBOOK. 3RD ED. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2003 (ISBN 1-84311-209-4)
BUNDOCK, M著. 一海上輸送法ハンドブック. 第三版. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2003 (ISBN 1-84311-209-4)
- B12. CAMINOS, H. (ED.) - LAW OF THE SEA. ALDERSHOT : DARTMOUTH PUBLISHING CO., 2001 (ISBN : 1-84014-090-9)
CAMINOS, H. (ED.)著 一海洋法. ALDERSHOT: DARTMOUTH PUBLISHING CO., 2001 (ISBN : 1-84014-090-9)
- B13. CHEN, X. - LIMITATION OF LIABILITY FOR MARITIME CLAIMS. THE HAGUE, KLUWER LAW INTERNATIONAL, 2001. (ISBN 90-411-1598-6)
CHEN, X. 著 一海事債権についての責任の制限. THE HAGUE, KLUWER LAW INTERNATIONAL, 2001. (ISBN 90-411-1598-6)
- B14. CHURCHILL, R. & LOWE, A. - LAW OF THE SEA. 3RD ED. MANCHESTER UNIVERSITY PRESS, 1989. (ISBN 0-7190-4381-6)
CHURCHILL, R.、LOWE, A共著. 一海洋法. 第三版. MANCHESTER UNIVERSITY PRESS, 1989. (ISBN 0-7190-4381-6)
- B15. CURTIS, S. - THE LAW OF SHIPBUILDING CONTRACTS. 3RD ED. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2002.
CURTIS, S著. 一船舶建造契約の法律. 第三版. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2002
- B16. DAVIES, D. - COMMENCEMENT OF LAYTIME, 3RD. ED. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, (ISBN 1-85978-196-9)
DAVIES, D著. 一用船契約書停泊期間の開始, 第三版. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, (ISBN 1-85978-196-9)
- B17. DAVIES, M. & DICKEY, A. - SHIPPING LAW. 3RD ED. SYDNEY, LAWBOOK CO. 2004 (ISBN 0-455-22081-6)
DAVIES, M.、DICKEY, A共著. 一海上輸送法. 第三版. シドニー, LAWBOOK CO. 2004 (ISBN 0-455-22081-6)

- B18. FAIRPLAY PUBLICATIONS – TONNAGE MEASUREMENT OF SHIPS. 2ND ED. COULSDON, (UK), FAIRPLAY PUBLICATIONS LTD, 1980. (ISBN 0-905045-03-3)
フェアプレー刊行書 一船舶のトン数測定. 第二版. COULSDON, (UK), FAIRPLAY PUBLICATIONS LTD, 1980. (ISBN 0-905045-03-3)
- B19. FISHER, A. / ECON, D. - PRINCIPLES OF MARINE INSURANCE. LONDON, CHARTERED INSURANCE INSTITUTE, 1999. (ISBN 1-85369-267-0)
FISHER, A. / ECON, D 著. 一海上保険の原則. ロンドン, CHARTERED INSURANCE INSTITUTE, 1999. (ISBN 1-85369-267-0)
- B20. FOGARTY, – MERCHANT SHIPPING LEGISLATION. 2ND ED. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2004. (ISBN 1-84311-329-5)
FOGARTY 著, 一商船の海上輸送に関する法律. 第二版. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2004. (ISBN 1-84311-329-5)
- B21. FORSBERG, G. – SALVAGE FROM THE SEA. GLASGOW, BROWN, SON & FERGUSON LTD, 1977. (ISBN 0-71008698-9)
FORSBERG, G 著. 一海上からの海難救助. GLASGOW, BROWN, SON & FERGUSON LTD, 1977. (ISBN 0-71008698-9)
- B22. GAUCI, G. – OIL POLLUTION AT SEA: CIVIL LIABILITY AND COMPENSATION FOR DAMAGE. CHICHESTER (WEST SUSSEX): JOHN WILEY & SONS, 1997. (ISBN : 0-471-97066-2)
GAUCI, G 著. 一海洋の油汚染: 損害に対する民事責任と補償. CHICHESTER (WEST SUSSEX): JOHN WILEY & SONS, 1997. (ISBN : 0-471-97066-2)
- B23. GOLD, E. – GARD HANDBOOK ON MARINE POLLUTION. 2ND ED. ARENDAL, (NORWAY), ASSURANCE FORENINGEN GARD, 1997. (ISBN 82-90344-11-2)
GOLD, E 著. 一海洋汚染に関するガードのハンドブック. 第二版. ARENDAL, (NORWAY), ASSURANCE FORENINGEN GARD, 1997. (ISBN 82-90344-11-2)
- B24. HAZELWOOD, S. J. – P & I CLUBS: LAW AND PRACTICE. 3RD ED. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2000 (ISBN 1-85978-531-X)
HAZELWOOD, S. J 著. 一P & I クラブ: 法律と実務. 第三版. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2000 (ISBN 1-85978-531-X)

- B25. HODGES, S & HILL, C. - PRINCIPLES OF MARITIME LAW. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2001. (ISBN 1-85978-998-6)
HODGES, S、HILL, C共著. 一海事法令の原則. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2001. (ISBN 1-85978-998-6)
- B26. HODGES, S. - LAW OF MARINE INSURANCE. LONDON, CAVENDISH PUBLISHING LTD, 1996 (ISBN 1-85941-227-0)
HODGES, S著. 一海上保険の法律. ロンドン, CAVENDISH PUBLISHING LTD, 1996 (ISBN 1-85941-227-0)
- B27. HOPKINS, F.N. - BUSINESS AND LAW FOR THE SHIPMASTER. 7TH ED. GLASGOW (UK), BROWN, SON & FERGUSON LTD, 1989. (ISBN 0-85174537-7)
HOPKINS, F.N著. 一船長の職務と法律. 第七版. GLASGOW (UK), BROWN, SON & FERGUSON LTD, 1989. (ISBN 0-85174537-7)
- B28. HOUSE, D. J. - MARINE SURVIVAL AND RESCUE SYSTEMS. 2ND ED. LONDON, WITHERBY & CO. LTD. 1997 (ISBN 1-85609-127-9)
HOUSE, D. J 著. 一海上での生存と救助システム. 第二版. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD. 1997 (ISBN 1-85609-127-9)
- B29. HUDSON, N AND ALLEN, J. - MARINE CLAIMS HANDBOOK. 5TH ED. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1996. (ISBN 1-85978-048-2)
HUDSON, N、ALLEN, J共著. 一海事債権ハンドブック. 第五版. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1996. (ISBN 1-85978-048-2)
- B30. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CLASSIFICATION SOCIETIES (IACS) - BULK CARRIERS: GUIDANCE AND INFORMATION TO SHIPOWNERS AND OPERATORS. LONDON : IACS, 1992
国際船級協会連合 (I A C S) 著 一ばら積み貨物船: 船主及び運航者に対するガイダンスと情報. ロンドン : IACS, 1992
- B31. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CLASSIFICATION SOCIETIES (IACS) - BULK CARRIERS: GUIDELINES FOR SURVEYS, ASSESSMENT AND REPAIR OF HULL STRUCTURE. 3RD ED. LONDON : WITHERBY AND CO. LTD, 1995 (ISBN : 1-85609-135-X)

国際船級協会連合 (I A C S) 著 一ばら積み貨物船：検査の指針，船体構造の評価と修理. 第三版. ロンドン：WITHERBY AND CO. LTD, 1995 (ISBN: 1-85609-135-X)

- B32. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CLASSIFICATION SOCIETIES (IACS) - BULK CARRIERS: HANDLE WITH CARE. LONDON, IACS, 1998.

国際船級協会連合 (I A C S) 著 一ばら積み貨物船：取扱注意. ロンドン, IACS, 1998

- B33. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CLASSIFICATION SOCIETIES (IACS) - CONTAINER SHIPS: GUIDELINES FOR SURVEYS, ASSESSMENT AND REPAIR OF HULL STRUCTURES. LONDON, WITHERBY & CO. LTD, 2005. (ISBN 1-85609-296-8)

国際船級協会連合 (I A C S) 著 一コンテナ船：検査の指針，船体構造の評価と修理. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD, 2005. (ISBN 1-85609-296-8)

- B34. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CLASSIFICATION SOCIETIES (IACS) - GENERAL CARGO SHIPS: GUIDELINES FOR SURVEYS, ASSESSMENT AND REPAIR OF HULL STRUCTURE. LONDON, WITHERBY & CO. LTD, 1999 (ISBN 1-85609-189-9)

国際船級協会連合 (I A C S) 著 一般貨物船：検査の指針，船体構造の評価と修理. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD, 1999 (ISBN 1-85609-189-9)

- B35. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CLASSIFICATION SOCIETIES (IACS) - GUIDELINES FOR COATINGS MAINTENANCE AND REPAIRS. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 2005. (ISBN 1-85609-308-5)

国際船級協会連合 (I A C S) 著 一塗装保守と修理の指針. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 2005. (ISBN 1-85609-308-5)

- B36. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF DRY CARGO SHIPOWNERS (INTERCARGO) - BULK CARRIER CASUALTY REPORT 2005, THE PREVIOUS TEN YEARS (1996-2005) AND THE TRENDS. LONDON, INTERCARGO, 2006

国際ドライバルク貨物船主協会 (INTERCARGO) 著 一ばら積み貨物船海難報告 2005, 過去10年 (1996-2005) と動向. ロンドン, INTERCARGO, 2006

- B37. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF DRY CARGO SHIPOWNERS (INTERCARGO) – PORT STATE CONTROL: A GUIDE FOR SHIPS INVOLVED IN THE DRY BULK TRADES. LONDON, INTERCARGO, 2000
国際ドライバルク貨物船主協会 (INTERCARGO) 著 —ポートステートコントロール: 乾貨物輸送に従事する船舶の指針. ロンドン, INTERCARGO, 2000
- B38. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF DRY CARGO SHIPOWNERS (INTERCARGO) – BULK CARRIERS: GUIDELINES FOR SURVEYS, ASSESSMENT AND REPAIR OF HULL STRUCTURES. 2ND ED. LONDON, WITHERBY & CO. LTD, 2002 (ISBN 1-85609-223-2)
国際ドライバルク貨物船主協会 (INTERCARGO) 著 —ばら積み貨物船: 検査の指針, 船体構造の評価と修理. 第二版. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD, 2002 (ISBN 1-85609-223-2)
- B39. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF INDEPENDENT TANKER OWNERS (INTERTANKO) – A GUIDE TO CRUDE OIL WASHING AND CARGO HEATING CRITERIA. OSLO, INTERTANKO, 2004.
国際独立タンカー船主協会 (INTERTANKO) 著 —原油洗浄と貨物の加熱基準. オスロ, INTERTANKO, 2004
- B40. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF INDEPENDENT TANKER OWNERS (INTERTANKO) – A GUIDE FOR CORRECT ENTRIES IN THE OIL RECORD BOOK (PART I - MACHINERY SPACE OPERATIONS). REVISED EDITION. OSLO, INTERTANKO, 2006.
国際独立タンカー船主協会 (INTERTANKO) 著 —油記録簿の正しい記載のための指針 (パート T I —機関区域での操作). 改定版. オスロ, INTERTANKO, 2006.
- B41. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF INDEPENDENT TANKER OWNERS (INTERTANKO) – A GUIDE FOR VETTING INSPECTIONS. 3RD ED. OSLO : INTERTANKO, 1997
国際独立タンカー船主協会 (INTERTANKO) 著 —入念な検査のための指針. 第三版. オスロ : INTERTANKO, 1997

- B42. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF INDEPENDENT TANKER OWNERS (INTERTANKO)
- A GUIDE TO INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS (EMS).
OSLO : INTERTANKO,
国際独立タンカー船主協会 (INTERTANKO) 著 —国際環境管理システムの指針 (EMS). オスロ : INTERTANKO
- B43. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF INDEPENDENT TANKER OWNERS (INTERTANKO)
- A GUIDE TO BUNKERING OF SHIPS FOR THE PURPOSES OF ANNEX VI TO MARPOL.
OSLO, INTERTANKO, 2004.
国際独立タンカー船主協会 (INTERTANKO) 著 —A GUIDE TO BUNKERING OF SHIPS FOR THE PURPOSES OF ANNEX VI TO MARPOL 附属書 VI に対応した船舶への燃料搭載指針. オスロ, INTERTANKO, 2004
- B44. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) - CONDITION EVALUATION AND MAINTENANCE OF TANKER STRUCTURE. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1992.
(ISBN 1-85609-039-6)
国際海運集会所 (ICS) 著 —タンカー構造の状態評価及び保守. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 1992. (ISBN 1-85609-039-6)
- B45. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) - INTERNATIONAL SAFETY GUIDE FOR OIL TANKERS AND TERMINALS (ISGOTT). 5TH ED LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 2006 (ISBN 1-85609-291-7)
国際海運集会所 (ICS) 著 —油タンカー及び基地のための国際安全指針 (ISGOTT). 第五版 ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 2006 (ISBN 1-85609-291-7)
- B46. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) - SAFETY IN CHEMICAL TANKERS. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1977.
国際海運集会所 (ICS) 著 —ケミカルタンカーの安全. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 1977
- B47. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) - SAFETY IN LIQUEFIED GAS TANKERS. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1980
国際海運集会所 (ICS) 著 —液化ガスタンカーの安全. ロンドン,

WITHERBY & CO. LTD., 1980

- B48. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) – SAFETY IN OIL TANKERS. LONDON.
WITHERBY & CO. LTD., 1978.

国際海運集会所 (I C S) 著 ー油タンカーの安全. ロンドン. WITHERBY &
CO. LTD., 1978.

- B49. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) – SHIP SHORE SAFETY CHECKLIST
FOR BULK CARRIERS. LONDON, ICS, 2000

国際海運集会所 (I C S) 著 ーばら積み貨物船のための船舶陸上安全チェ
ックリスト. ロンドン, ICS, 2000

- B50. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) – SHIPPING AND THE
ENVIRONMENT: A CODE OF PRACTICE. 3RD. ED, LONDON, ICS, 1999.

国際海運集会所 (I C S) 著 ー海上輸送と環境: 実務規範. 第三版, ロン
ドン, ICS, 1999.

- B51. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) – TANKER SAFETY GUIDE:
CHEMICALS. 3RD. ED. LONDON, ICS, 2002. (ISBN 0-906270-04-9)

国際海運集会所 (I C S) 著 ータンカーの安全指針: 化学薬品. 第三版.
ロンドン, ICS, 2002. (ISBN 0-906270-04-9)

- B52. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) – TANKER SAFETY GUIDE:
LIQUEFIED GAS. 2ND ED. LONDON, ICS, 1995. (ISBN 0-906270-03-0)

国際海運集会所 (I C S) 著 ータンカーの安全指針: 液化ガス. 第二版.
ロンドン, ICS, 1995. (ISBN 0-906270-03-0)

- B53. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) / OIL COMPANIES INTERNATIONAL
MARINE FORUM (OCIMF) – PERIL AT SEA AND SALVAGE: A GUIDE FOR MASTERS.
5TH ED. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1998. (ISBN 1- 5609-095-7)

国際海運集会所 (I C S) / 石油会社国際海事評議会 (O C I M F) 著 ー海
上の危機及び海難救助: 船長のための指針. 第五版. ロンドン, WITHERBY
& CO. LTD., 1998. (ISBN 1- 5609-095-7)

- B54. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) / OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) – CLEAN SEAS GUIDE FOR OIL TANKERS. 4TH ED. LONDON WITHERBY & CO. LTD., 1994 (ISBN 1-85609-058-2)
国際海運集会所 (I C S) / 石油会社国際海事評議会 (O C I M F) 著 一油タンカーのためのきれいな海の指針. 第四版. ロンドン WITHERBY & CO. LTD., 1994 (ISBN 1-85609-058-2)
- B55. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING (ICS) / OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) – GUIDANCE MANUAL FOR THE INSPECTION AND CONDITION ASSESSMENT OF TANKER STRUCTURES. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1986. (ISBN 0-948691-11-5);
国際海運集会所 (I C S) / 石油会社国際海事評議会 (O C I M F) 著 一タンカーの構造検査及び状態評価のためのガイダンスマニュアル. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 1986. (ISBN 0-948691-11-5)
- B56. INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING ET AL – BULK CARRIER CHECKLISTS. LONDON, ICS, 1996
国際海運集会所、他著I 一ばら積み貨物船チェックリスト, ICS, 1996
- B57. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) – SHIPS AND MARINE TECHNOLOGY: BULK CARRIERS: CONSTRUCTION QUALITY OF HULL STRUCTURE. GENEVA, ISO, 2000. (ISO 15401)
国際標準化機構 (ISO) 一船舶及び海洋工学: ばら積み貨物船: 船体構造の建造品質. ジェノバ, ISO, 2000. (ISO 15401)
- B58. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) – SHIPS AND MARINE TECHNOLOGY: BULK CARRIERS: REPAIR QUALITY OF HULL STRUCTURE. GENEVA, ISO, 2000. (ISO 15402)
国際標準化機構 (I S O) 一船舶及び海洋工学: ばら積み貨物船: 船体構造の修理品質. ジェノバ, ISO, 2000. (ISO 15402)
- B59. INTERNATIONAL SHIPPING FEDERATION (ISF) – ILO MARITIME LABOUR CONVENTION: A GUIDE FOR THE SHIPPING, LONDON, ISF, 2006
国際海運連盟 (I S F) 一 I L O 海上における労働に関する条約: 海上輸

送のための指針, ロンドン, ISF, 2006

B60. JACKSON, D. - ENFORCEMENT OF MARITIME CLAIMS. 4TH ED. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2005. (ISBN 1-84311-424-0)

JACKSON, D著. —海事債権の主張. 第四版. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2005. (ISBN 1-84311-424-0)

B61. JERVIS, B. - REEDS MARINE INSURANCE. LONDON, ADLARD COLES NAUTICAL, 2005. (ISBN 0-7136-7396-6) ([HTTP://WWW.ADLARDCOLES.COM](http://www.adlardcoles.com))

JERVIS, B著. —REEDS 海上保険. ロンドン, ADLARD COLES NAUTICAL, 2005. (ISBN 0-7136-7396-6) ([HTTP://WWW.ADLARDCOLES.COM](http://www.adlardcoles.com))

B62. LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING - BULK CARRIERS - THE SAFETY ISSUES. LONDON : LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING, 1991

LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING著 —ばら積み貨物船 —安全性の課題. LONDON: LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING, 1991

B63. LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING - BULK CARRIERS: AN UPDATE (JANUARY 1996). LONDON : LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING, 1996

LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING著 —ばら積み貨物船: 更新 (19961月). ロンドン : LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING, 1996

B64. LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING - BULK CARRIERS: GUIDANCE TO OPERATORS ON THE INSPECTION OF CARGO HOLDS. LONDON : LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING, 1991

LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING著 —ばら積み貨物船: 貨物艙の検査に関する運航者のガイダンス. ロンドン : LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING, 1991

B65. LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING - LLOYD'S REGISTER AND THE STANDARD. A MASTER'S GUIDE TO HATCH COVER MAINTENANCE. LONDON, WITHERBY & CO. LTD, 2002 (ISBN 1-85609-232-1)

LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING著 —LLOYD'S ロイドレジスターと基準. ハッチカバーの保守に関する船長指針. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD, 2002 (ISBN 1-85609-232-1)

- B66. LUX, J. (ED). - CLASSIFICATION SOCIETIES. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1993. (ISBN 1-85044-491-9)
LUX, J. (ED) 著. 一船級協会 ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1993. (ISBN 1-85044-491-9)
- B67. MANDARAKA-SHEPPARD, A. - MODERN ADMIRALTY LAW. LONDON, CAVENDISH PUBLISHING LTD, 2001. (ISBN 1-85941-531-8)
MANDARAKA-SHEPPARD, A 著. 一最新海事法. ロンドン, CAVENDISH PUBLISHING LTD, 2001. (ISBN 1-85941-531-8)
- B68. NAUTICAL INSTITUTE - IMPROVING SHIP OPERATIONAL DESIGN. LONDON, THE NAUTICAL INSTITUTE, 1998.
NAUTICAL INSTITUTE 著 一船舶の運用設計の改善I. ロンドン, THE NAUTICAL INSTITUTE, 1998
- B69. NAUTICAL INSTITUTE - MASTER'S ROLE IN COLLECTING EVIDENCE. LONDON, NAUTICAL INSTITUTE, 1989. (ISBN 1-870077-05-9)
NAUTICAL INSTITUTE 著 一証拠収集の関する船長の役目. ロンドン, NAUTICAL INSTITUTE, 1989. (ISBN 1-870077-05-9)
- B70. NAUTICAL INSTITUTE - SAFE OPERATION OF BULKS CARRIERS. LONDON, NAUTICAL INSTITUTE, 1991.
NAUTICAL INSTITUTE 著 一ばら積み貨物船の安全運航. ロンドン, NAUTICAL INSTITUTE, 1991.
- B71. NAUTICAL INSTITUTE - SEAWORTHINESS: THE MARINE AND THE MARITIME LA W SERIES NO. 3. LONDON, NAUTICAL INSTITUTE, 1992.
NAUTICAL INSTITUTE 著 一耐航性: 海洋及び海事法シリーズ NO.3. ロンドン, NAUTICAL INSTITUTE, 1992
- B72. OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) - GUIDE ON MARINE TERMINAL FIRE PROTECTION AND EMERGENCY EVACUATION. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1987. (ISBN 0-948691-30-1)
石油会社国際海事評議会(OCIMF) 著 一海洋基地の防火と緊急退避に関するガイド. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 1987. (ISBN 0-948691-30-1)

- B73. OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) – MARINE AND TERMINAL OPERATIONS SURVEY GUIDELINES. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1994. (ISBN 1-85609-62-0)
- 石油会社国際海事評議会(OCIMF)著 一船舶及び基地運用検査指針. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1994. (ISBN 1-85609-62-0)
- B74. OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) – OIL SPILL CONTINGENCY PLANNING: A BRIEF GUIDE. LONDON, WITHERBY & CO. LTD. 1990. (0-900886-40-4)
- 石油会社国際海事評議会(OCIMF)著 一油流出緊急対応策の策定: 摘要ガイド. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD. 1990. (0-900886-40-4)
- B75. OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) – OIL SPILL FATE AND IMPACT ON THE MARINE ENVIRONMENT. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1980. (ISBN 0-900-80086-49-8)
- 石油会社国際海事評議会(OCIMF)著 一油流出の結末と海洋環境への影響. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 1980. (ISBN 0-900-80086-49-8)
- B76. OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) – RECOMMENDATIONS FOR OIL TANKER MANIFOLDS AND ASSOCIATED EQUIPMENT. 4TH ED. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1991. (ISBN 1-85609-017-5)
- 石油会社国際海事評議会(OCIMF)著 一油タンカーのマニホールドと関連機器に関する勧告. 第四版. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 1991. (ISBN 1-85609-017-5)
- B77. OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) – SAFETY GUIDE FOR TERMINALS HANDLING SHIPS CARRYING LIQUEFIED GASES IN BULK. 2ND ED. LONDON. WITHERBY & CO. LTD. 1993. (ISBN 1-85609-057-4)
- 石油会社国際海事評議会(OCIMF)著 一ばら積み貨物で液化ガスを輸送する船舶基地での取扱いに関する安全指針. 第二版. ロンドン. WITHERBY & CO. LTD. 1993. (ISBN 1-85609-057-4)

- B78. OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) - VESSEL INSPECTION QUESTIONNAIRE FOR BULK OIL/CHEMICAL CARRIERS AND GAS CARRIERS - V. I. Q. 2ND ED. LONDON, WITHERBY & CO. LTD, 2000. ISBN 1-85609-200-3)
石油会社国際海事評議会(OCIMF)著 一ばら積み油／ケミカル運搬船及びガス運搬船に対する船舶検査アンケート- V. I. Q. 第二版. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD, 2000. ISBN 1-85609-200-3)
- B79. OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) / INTERNATIONAL TANKER OWNERS POLLUTION FEDERATION (ITOPF) - GUIDELINES FOR THE PREPARATION OF SHIPBOARD OIL SPILL CONTINGENCY PLANS. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1990. (ISBN 1-85609-016-7)
石油会社国際海事評議会(OCIMF)／国際タンカー船主汚染防止連盟(ITOPF)著 一油流出船内喫球対応策の準備指針. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 1990. (ISBN 1-85609-016-7)
- B80. OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) / SOCIETY OF INTERNATIONAL GAS TANKERS AND TERMINAL OPERATORS (SIGTTO) - INSPECTION GUIDELINES FOR SHIPS CARRYING LIQUEFIED GASES IN BULK. 2ND ED. LONDON: WITHERBY & CO. LTD, 1998. (ISBN :1-85609-139-2)
石油会社国際海事評議会(OCIMF)／国際ガス・タンカー基地運営者協会(SIGTTO)著 一ばら積で液化ガスを輸送する船舶に対する検査指針. 第二版. ロンドン: WITHERBY & CO. LTD, 1998. (ISBN :1-85609-139-2)
- B81. OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF) / SOCIETY OF INTERNATIONAL GAS TANKERS AND TERMINAL OPERATORS (SIGTTO) - SHIP INFORMATION QUESTIONNAIRE FOR GAS CARRIERS. 2ND ED. LONDON, WITHERBY & CO. LTD, 1998 (ISBN 1-85609-138-4)
石油会社国際海事評議会(OCIMF)／国際ガス・タンカー基地運営者協会(SIGTTO)著 一ガス運搬船の船舶情報アンケート. 第二版. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD, 1998 (ISBN 1-85609-138-4)
- B82. OZCAYIR, Z. O. - LIABILITY FOR OIL POLLUTION AND COLLISIONS. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS (ISBN 1-85978-179-9)

- OZCAYIR, Z. O 著. —油汚染と衝突に対する責任. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS (ISBN 1-85978-179-9)
- B83. PAYNE & IVAMY – MARINE INSURANCE. 4TH ED. SEVEN OAKS (UK), BUTTERWORTH & CO. LTD, 1985. (ISBN 0-406-25313-7)
- PAYNE、IVAMY共著 —海上保険. 第四版. SEVEN OAKS (UK), BUTTERWORTH & CO. LTD, 1985. (ISBN 0-406-25313-7)
- B84. POLAND, S. ROTH, T. – GARD HANDBOOK ON P & I INSURANCE. 4TH ED. ARENDAL (NORWAY), ASSURANCEFORENINGEN GARD , 1996 (ISBN 82-90344-16-3)
- POLAND, S. ROTH, T 著. —P&I保険に関するガードのハンドブック. 第四版. ARENDAL (ノルウェー), ASSURANCEFORENINGEN GARD, 1996 (ISBN 82-90344-16-3)
- B85. REYNOLDS, M. – ARBITRATION. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1995. (ISBN 1-85044-550-8)
- REYNOLDS, M 著. —調停. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1995. (ISBN 1-85044-550-8)
- B86. RHIDIAN THOMAS, D. (ED) – MODERN LAW OF MARINE INSURANCE. VOL. 1. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1996. (ISBN 1-85978-033-4)
- RHIDIAN THOMAS, D. (ED) 著 —最新海上保険の法律. VOL. 1. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1996. (ISBN 1-85978-033-4)
- B87. RHIDIAN THOMAS, D. (ED) – MODERN LAW OF MARINE INSURANCE. VOL. 2. LONDON LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2002. (ISBN 1-84311-120-9)
- RHIDIAN THOMAS, D. (ED) 著 —最新海上保険の法律. VOL. 2. ロンドン LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2002. (ISBN 1-84311-120-9)
- B88. RICHARDSON, J. – THE HAGUE AND HAGUE-VISBY RULES. 4TH ED. LONDON: LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1999. (LLOYD'S PRACTICAL SHIPPING GUIDES) (ISBN : 1-85978-180-2)
- RICHARDSON, J 著. —ヘーグ及びヘーグ・ヴィスビー規則. 第四版. ロンドン: LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1999. (LLOYD'S PRACTICAL SHIPPING GUIDES) (ISBN : 1-85978-180-2)

- B89. ROSE, F. - MARINE INSURANCE: LAW AND PRACTICE. INFORMA, 2004 (ISBN 1-8431-1247-7)
ROSE, F著. —海上保険：法律と実務. INFORMA, 2004 (ISBN 1-8431-1247-7)
- B90. ROSES, F. - GENERAL AVERAGE: LAW AND PRACTICE. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1997. (ISBN 1-85978-158-6)
ROSES, F著. —共同海損：法律と実務. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 1997. (ISBN 1-85978-158-6)
- B91. SANDS, P. - PRINCIPLES OF INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW. 2ND. ED. CAMBRIDGE, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2003 (ISBN 0-521-81794-3)
SANDS, P著. —国際環境法の原則. 第二版. CAMBRIDGE, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2003 (ISBN 0-521-81794-3)
- B92. SCHOENBAUM, T. J. - ADMIRALTY AND MARITIME LAW. 3RD. ED. ST. PAUL (MINN.) (USA), WEST PUBLISHING CO., 2001. (ISBN 0-314-02711-4)
SCHOENBAUM, T. J著. —海事裁判所と海事法. 第三版. ST. PAUL (MINN.) (USA), WEST PUBLISHING CO., 2001. (ISBN 0-314-02711-4)
- B93. SCHOFIELD, J. - LAYTIME AND DEMURRAGE. 5TH. ED. LONDON, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2005. (ISBN 1-84311- 419-4)
SCHOFIELD, J著. —用船契約の停泊期間と滞船. 第五版. ロンドン, LLOYD'S OF LONDON PRESS, 2005. (ISBN 1-84311- 419-4)
- B94. SOCIETY OF INTERNATIONAL GAS TANKER AND TERMINAL OPERATORS (SIGTTO) - CREW SAFETY STANDARDS AND TRAINING FOR LNG CARRIERS: ESSENTIAL BEST PRACTICES FOR THE INDUSTRY. LONDON, WITHERBY & CO. LTD, 2003 (ISBN 1-85609-257-7)
国際ガス・タンカー基地運営者協会(S I G T T O)著 —LNG運搬船に対する乗組員の安全基準及び訓練：会社のための重要な成功事例. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD, 2003 (ISBN 1-85609-257-7)
- B95. SOCIETY OF INTERNATIONAL GAS TANKER AND TERMINAL OPERATORS (SIGTTO) - LIQUEFIED GAS FIRE HAZARD MANAGEMENT. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 2004. (ISBN 1-85609-265-8)

国際ガス・タンカー基地運営者協会(S I G T T O)著 一液化ガス火災の危険性に対する管理. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 2004. (ISBN 1-85609-265-8)

- B96. SOCIETY OF INTERNATIONAL GAS TANKER AND TERMINAL OPERATORS (SIGTTO) – LIQUEFIED GAS CARRIERS: YOUR PERSONAL SAFETY GUIDE. LONDON, WITHERBY & CO. LTD, 2002 (ISBN 1-85609-217-8)

国際ガス・タンカー基地運営者協会(S I G T T O)著 一液化ガス運搬船: 個々の安全ガイド. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD, 2002 (ISBN 1-85609-217-8)

- B97. TANKER STRUCTURE CO-OPERATIVE FORUM – GUIDANCE MANUAL FOR TANKER STRUCTURES. LONDON, WITHERBY & CO, LTD, 1997. (ISBN 1-85609-093-0)
タンカー構造共同協議会著 一タンカー構造のためのガイダンスマニュアル. ロンドン, WITHERBY & CO, LTD, 1997. (ISBN 1-85609-093-0)

- B98. TANKER STRUCTURE CO-OPERATIVE FORUM / INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CLASSIFICATION SOCIETIES (IACS). – GUIDELINES FOR THE INSPECTION AND MAINTENANCE OF DOUBLE HULL TANKER STRUCTURES. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1995. (ISBN 1-85609-080-9)

タンカー構造共同協議会／国際船級協会連合(I A C S)著 一二重船体タンカー構造の検査と保守指針. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD., 1995. (ISBN 1-85609-080-9)

- B99. TETLEY, W. – MARITIME LIENS AND CLAIMS. 2ND. ED. MONTREAL, INTERNATIONAL SHIPPING PUBLICATIONS, 1998. (ISBN 2-89451-227-9)
TETLEY, W 著. 一海事先取特権と債権. 第二版. モントリオール, INTERNATIONAL SHIPPING PUBLICATIONS, 1998. (ISBN 2-89451-227-9)

- B100. THE TANKER STRUCTURE CO-OPERATIVE FORUM – GUIDELINES FOR BALLAST TANK COATING SYSTEMS AND SURFACE PREPARATION. LONDON: WITHERBY & CO. LTD., 2002. (ISBN : 1-85609-214-3)

タンカー構造共同協議会著 一バラストタンク塗装システムと表面処理の指針. ロンドン: WITHERBY & CO. LTD., 2002. (ISBN : 1-85609-214-3)

- B101. THOMAS, D. R. - MARITIME LIENS. ANDOVER (HANTS, UK), STEVENS, 1998.
(ISBN 0-4216-0920-6)
THOMAS, D. R 著. 一海事先取特権. ANDOVER (HANTS, UK), STEVENS, 1998.
(ISBN 0-4216-0920-6)
- B102. TUPPER, E. C. - INTRODUCTION TO NAVAL ARCHITECTURE.
BUTTERWORTH-HEINEMANN, 1996. (ISBN 0-75062-529-5)
TUPPER, E. C 著. 一造船の初歩. BUTTERWORTH-HEINEMANN, 1996. (ISBN
0-75062-529-5)
- B103. WILFORD, M. ET AL - TIME CHARTERS. 5TH ED. LONDON, LLP PROFESSIONAL
PUBLISHING, 2003. (ISBN 1-84311-210-8)
WILFORD, M 他 著. 一定期用船. 第五版. ロンドン, LLP PROFESSIONAL
PUBLISHING, 2003. (ISBN 1-84311-210-8)
- B104. WITHERBY & CO. LTD. - CONDITION EVALUATION AND MAINTENANCE OF TANKER
STRUCTURES. LONDON, WITHERBY & CO. LTD., 1992. (ISBN 1-85609-039-6)
WITHERBY & CO. LTD 著. 一タンカー宝蔵の状態評価と保守. ロンドン,
WITHERBY & CO. LTD., 1992. (ISBN 1-85609-039-6)
- B105. WITHERBY SEAMANSHIP INTERNATIONAL - CHEMICAL TANKERS: A POCKET SAFETY
GUIDE. LONDON, WITHERBYS PUBLISHING LTD., 2006 (ISBN - 1-85609-324-7)
WITHERBY SEAMANSHIP INTERNATIONAL 著 一ケミカルタンカー: ポケット安
全 ガ イ ド . ロ ン ド ン , WITHERBYS PUBLISHING LTD., 2006
(ISBN-1-85609-324-7)
- B106. WITHERBY SEAMANSHIP INTERNATIONAL - LNG: OPERATIONAL PRACTICE.
LONDON, WITHERBYS PUBLISHING LTD., 2006 (ISBN - 1-85609-321-7)
WITHERBY SEAMANSHIP INTERNATIONAL 著 一LNG: 運用実務. ロンドン,
WITHERBYS PUBLISHING LTD., 2006 (ISBN - 1-85609-321-7)
- B107. MARINE ENGINEERING; EDITOR, ROY L. HARRINGTON; PUBLISHER: JERSEY CITY,
NJ : SOCIETY OF NAVAL ARCHITECTS AND MARINE ENGINEERS, C1992. ; ISBN:
0939773104
舶用機関工学; 編集者, ROY L. HARRINGTON; 発行者: JERSEY CITY, NJ :

造船協会及び船舶機関士, C1992.; ISBN: 0939773104

- B108. INTERNATIONAL SAFETY GUIDE FOR OIL TANKERS AND TERMINALS. 5TH ED. ICS/OCIMF. LONDON, WITHERBY & CO. LTD 2006 (ISBN 978-1856-092-913)
油タンカー及び基地の国際安全指針. 第五版. ICS/OCIMF. ロンドン, WITHERBY & CO. LTD 2006 (ISBN 978-1856-092-913)
- B109. TANKER OPERATIONS. A HANDBOOK FOR THE SHIPS OFFICER 3RD ED., 1992; MORTON, G. S. (ISBN 0-87033-432-8)
タンカーの運航. 航海士のためのハンドブック 第三版., 1992; MORTON, G. S. (ISBN 0-87033-432-8)
- B110. LIQUEFIED GAS HANDLING PRINCIPLES ON SHIPS AND TERMINALS. 2ND ED.; MCGUIRE AND WHITE; LONDON, WITHERBY. 1996 (ISBN 1-8560-9087-6)
船舶及び基地での液化ガス取扱い原則. 第二版; MCGUIRE AND WHITE; ロンドン, WITHERBY. 1996 (ISBN 1-8560-9087-6)
- B111. GUIDELINES FOR THE INSPECTION AND MAINTENANCE OF DOUBLE HULL TANKER STRUCTURES. OCIMF. LONDON, WITHERBY. 1995 (ISBN 1-8560-9090-9)
二重船体タンカー構造の検査及び保守指針. OCIMF. ロンドン, WITHERBY. 1995 (ISBN 1-8560-9090-9)
- B112. TRAINING AND ASSESSMENT ON BOARD. 3RD ED.; HOLDER, L. A.; LONDON, WITHERBY & CO LTD, 2002 (ISBN 1 85609 228 3)
船上訓練及び評価. 第三版.; HOLDER, L. A.; ロンドン, WITHERBY & CO LTD, 2002 (ISBN 1 85609 228 3)
- B113. STEAM - ITS GENERATION AND USE; BABCOCK AND WILCOX PUBLICATION
蒸気 —その発生と使用; BABCOCK AND WILCOX PUBLICATION
- B114. DIESEL ENGINE REFERENCE BOOK; L. R. C. LILLY; BUTTERWORTH; ISBN: 0408004436
ディーゼルエンジンリファレンスブック; L. R. C. LILLY; BUTTERWORTH; ISBN: 0408004436
- B115. BASIC SHIP THEORY; K. J. RAWSON AND E. C. TUPPER; LONGMAN; ISBN: 978-0582219250

船舶理論の基礎； K. J. RAWSON AND E. C. TUPPER； LONGMAN； ISBN：
978-0582219250

B116. ASHRAE HANDBOOK； ASHRAE

米国暖房冷凍空調学会ハンドブック； 米国暖房冷凍空調学会

B117. PUMP HANDBOOK； EDITED BY KARASSIK, KRUTZCH, FRASER, MESSINA；
MCGRAW-HILL； ISBN： 978-0-07-146044-6

ポンプハンドブック； KARASSIK編集， KRUTZCH, FRASER, MESSINA 著；
MCGRAW-HILL； ISBN： 978-0-07-146044-6

B118. PUMP OPERATION AND MAINTENANCE； HICKS； TATA MCGRAW HILL； ISBN：
9780070993495

ポンプの運転操作と保守； HICKS 著； TATA MCGRAW HILL； ISBN：
9780070993495

B119. BASIC SHIP PROPULSION； J. P. GHOSE AND R. P. GOKARN； ALLIED
PUBLISHERS； ISBN： 81-7764-606-0

船舶推進の基礎； J. P. GHOSE、R. P. GOKARN共著； ALLIED PUBLISHERS；
ISBN： 81-7764-606-0

B120. APPLIED MARINE HYDRAULICS； PERRY STUTMAN； CORNELL MARITIME
PR/TIDEWATER PUB； ISBN： 978-0870333668

船用応用油圧； PERRY STUTMAN著； CORNELL MARITIME PR/TIDEWATER PUB；
ISBN： 978-0870333668

B121. MARKS' STANDARD HANDBOOK FOR MECHANICAL ENGINEERS, EUGENE AVALLONE,
THEODORE BAUMEISTER, ALI SADEGH； MCGRAW-HILL； ISBN： 0071428674

機械工学技術者のためのマークの標準ハンドブック， EUGENE AVALLONE,
THEODORE BAUMEISTER, ALI SADEGH共著； MCGRAW-HILL； ISBN： 0071428674

B122. STANDARD HANDBOOK FOR ELECTRICAL ENGINEERS； DONALD G. FINK (AUTHOR),
JOHN M. CARROLL； MCGRAW-HILL； ISBN： 978-0070209749.

電気技術者のための標準ハンドブック； DONALD G. FINK (AUTHOR), JOHN M.
CARROLL 著； MCGRAW-HILL； ISBN： 978-0070209749.

- B123. POUNDER' S MARINE DIESEL ENGINES AND GAS TURBINES 8TH EDITION ISBN
0-7506-5846-0
技術者のための船用ディーゼルエンジン及びガスタービン 第八版 ISBN
0-7506-5846-0
- B124. DIESEL ENGINES FOR SHIP PROPULSION AND POWER PLANTS VOLUME I & II.
K. KUIKEN TARGET GLOBAL ENERGY ISBN 978-90-79104-02-4
船舶推進と発電プラントのためのディーゼルエンジンVOLUME I & II. K.
KUIKEN TARGET GLOBAL ENERGY著 ISBN 978-90-79104-02-4
- B125. THE STEAM AND CONDENSATE LOOP. SPIRAX SARCO 2007 ISBN
978-0-9550691-4-7
蒸気及び復水ループ. SPIRAX SARCO 2007 ISBN 978-0-9550691-4-7
- B126. STEAM TURBINES, DESIGN, APPLICATION AND RERATING. 2ND EDITION 2009
H. P. BLOCH, M. P. SINGH. ISBN 978-0-07-164100-5
蒸気タービン, 設計, 応用と再評価. 第二版 2009 H. P. BLOCH, M. P.
SINGH著. ISBN 978-0-07-164100-5
- B127. SHIPS ELECTRICAL SYSTEMS K. VAN DOKKUM 1ST EDITION DOKMAR ISBN:
978-90-71500-17-6
船舶電気システム K. VAN DOKKUM著 第一版 DOKMAR ISBN: 978-90-71500-17-6
- B128. HIGH VOLTAGE ENGINEERING FUNDAMENTALS. J. KUFFEL 2ND EDITION 2000
NEWNES ISBN 978-0750636-34-6
高電圧工学の基礎. J. KUFFEL 著 第二版 2000 NEWNES ISBN
978-0750636-34-6
- B129. PRACTICAL TROUBLESHOOTING OF ELECTRICAL EQUIPMENT AND CONTROL
CIRCUITS. M. BROWN 2005 EDITION NEWNES ISBN 0-7506-6278-6
実践電気機器及び制御回路のトラブルシューティング. M. BROWN著 2005
版 NEWNES ISBN 0-7506-6278-6
- B130. ELECTRONICS FUNDAMENTALS. FLOYD SERIES 7TH EDITION 2006 ISBN
978-0132197-09-0
電子工学基礎. FLOYD シリーズ 第七版 2006 ISBN 978-0132197-09-0

- B131. COMPENDIUM MARINE ENGINEERING. H. MEIER-PETER 2009 ISBN 978-38774382-2-0
船用機関工学抄録. H. MEIER-PETER 著 2009 ISBN 978-38774382-2-0
- B132. SHIP KNOWLEDGE. K VAN DOKKUM 7TH EDITION DOKMAR ISBN 978-90-71500-18-3
船舶の知識. K VAN DOKKUM 著 第七版 DOKMAR ISBN 978-90-71500-18-3
- B133. MARINE REFRIGERATION MANUAL. A.W.C. ALDERS 1987 RMCA ISBN 90-9001576-0
船用冷凍マニュアル. A.W.C. ALDERS 著 1987 RMCA ISBN 90-9001576-0
- B134. PRACTICAL PID CONTROL. A. VISIOLI 2010 EDITION SPRINGER ISBN 978-1-84628-586-8
実践的PID制御. A. VISIOLI 著 2010 版 SPRINGER ISBN 978-1-84628-586-8
- B135. PNEUMATIC ACTUATING SYSTEMS FOR AUTOMATIC EQUIPMENT. I. L. KRIVTS 2006 EDITION CRC PRESS ISBN 978-0-8493-2964-7
自動制御機器の空圧動作システム. I. L. KRIVTS 著 2006版 CRC PRESS ISBN 978-0-8493-2964-7
- B136. OIL HYDRAULIC SYSTEMS, PRINCIPLES AND MAINTENANCE. S. R. MAJUMDAR 2003 MCGRAW-HILL ISBN 0-07-140669-7
油圧システム 原理と保守. S. R. MAJUMDAR 著 2003 MCGRAW-HILL ISBN 0-07-140669-7
- B137. MACHINE SHOP TOOLS AND OPERATIONS. R. MILLER 5TH EDITION 2004 WILEY PUBLISHING ISBN: 0-764-55527-8
工作機械と操作. R. MILLER 著 第五版 2004 WILEY PUBLISHING ISBN: 0-764-55527-8
- B138. ENGINEERING MATERIALS: PROPERTIES AND SELECTION. K. G. BUDINSKI 9TH EDITION 2009 ISBN 978-0137128-42-
工学材料: 特性と選択. K. G. BUDINSKI 著 第九版 2009 ISBN 978-0137128-42-
- B139. SHIP STABILITY. K VAN DOKKUM 4TH EDITION DOKMAR ISBN 978-90-71500-15-2
船舶の復原性. K VAN DOKKUM 著 第四版 DOKMAR ISBN 978-90-71500-15-2

機関長及び一等機関士

職務細目 1

管理水準の舶用機関工学

機関長及び一等機関士

職務細目 1：管理水準の船用機関工学

目次

パート B 1：コース概要	68
---------------	----

時間表

授業

コース概要

パート C 1：詳細なシラバス	74
-----------------	----

はじめに

このシラバスに含まれる内容の説明

- 1.1 推進プラント機器の運用管理
- 1.2 運転計画 理論的知識
- 1.3 推進プラント及び補機器の操作、監視、性能評価及び安全の維持
実践的知識
- 1.4 燃料、潤滑油及びバラスト操作管理

パート D 1：講師マニュアル	118
-----------------	-----

パートB 1 : コース概要

■時間表

このコースには、正式な時間表の例を掲載していない。

詳しい時間表の策定は、コースを受講しようとする訓練生の技能水準及び必要となるかもしれない基本方針の改正量に応じて行われる。

講師は、以下のことに基づき自らの時間表を策定しなければならない。

- 訓練生の技能水準
- 訓練生の員数
- 講師の員数

及び訓練機関における通常の実施方法

準備と計画立案は、どのコースにおいても効果的な授業展開に大いに役立つ重要な要素を占めている。

■授業

可能な限り授業は、打ち解けた状況で行われるべきであり、実例的な事例を大いに活用すべきである。実例的な事例は、図面、写真及び適当な図表などで分かり易く表現されるべきであり、乗船中に学んだことに関連付けされるべきである。

授業の効果的な方法は、情報提供しながらそれを強調する技術を開発することである。例えば、訓練生に対して何を教えようとしているのかを最初に簡単に述べる。それから教えようとしていることを詳細に話す。最後に訓練生に説明したことのまとめを行う。オーバーヘッドプロジェクターや訓練生の手持ち資料としてプロジェクター用紙のコピーを配布することは、学習過程で大いに役立つであろう。

■コース概要

以下の表は、「能力」及び「知識、理解及び習熟の分野」を授業と実習に必要と思われる時間と共に列記したものである。教えるスタッフは、時間については、それが提案されているだけであり訓練生個々のグループの経験、能力、機器及び訓練に配置されるスタッフに応じて適切に決められるべきであることに留意するべきある。

知識、理解及び習熟	各テーマに対する 合計時間	履修内容の各分野に 対する合計時間
能力：		
1.1 推進プラント機器の運用管理		
1.1.1 船用ディーゼルエンジン及び関連補機の設計特性及び作動メカニズム	15	
1.1.2 船用蒸気タービン及び関連補機の設計特性及び作動メカニズム	5	
1.1.3 船用ガスタービン及び関連補機の設計特性及び作動メカニズム	5	
1.1.4 船用蒸気ボイラ及び関連補機の設計特性及び作動メカニズム	10	
1.1.5 プロペラ軸及び付属機器の設計特性及び作動メカニズム	5	40
1.2 運転計画—理論的知識		
1.2.1 熱力学及び熱伝達		
.1 ガスサイクル／機関分析		
.2 ガスの特性		
.3 蒸気サイクル		
.4 冷凍		
.5 燃焼		
.6 熱伝導		
.7 空調		54
1.2.2 力学及び流体力学		
.1 平衡度		
.2 単振動		
.3 応力とひずみ		
.4 ねじれ		
.5 組み合わせ応力		
.6 流体力学		54
1.2.3 速度、出力及び燃料消費量を含めディー		

知識、理解及び習熟	各テーマに対する 合計時間	履修内容の各分野に 対する合計時間
能力：		
ゼルエンジン、蒸気タービン及びガスタービンの推進特性		
. 1 プロペラ及び負荷線図		
. 2 推進特性、ディーゼル		
. 3 推進特性、蒸気プラント		
. 4 推進特性、ガスタービン		20
1. 2. 4 以下の熱サイクル、熱効率及びヒートバランス		
. 1 船用ディーゼルエンジン	5	
. 2 船用蒸気ボイラ及び蒸気タービン	10	
. 3 船用ガスタービン	5	20
1. 2. 5 冷凍機及び冷凍サイクル		
. 1 冷凍及び空調システム設計、操作及び保守	10	10
1. 2. 6 燃料及び潤滑油の物理的及び化学的性質		
. 1 陸上及び船上サンプリング及び試験	1	
. 2 試験結果の説明	1	
. 3 微生物感染を含む汚染物質	2	
. 4 貯蔵、遠心分離、混合、前処理及び取扱いを含む燃料及び潤滑油の処置	4	8
1. 2. 7 材料技術工学		
. 1 材料の破壊及び非破壊検査		
. 2 製造及び修理に使用される工学過程		7
1. 3 推進プラント及び補機器の操作、監視、性能評価及び安全の維持実践的知識		

知識、理解及び習熟	各テーマに対する 合計時間	履修内容の各分野に 対する合計時間
能力：		
1.3.1 関連システムを含め主機及び補機器の 始動及び停止		
.1 主機及び関連システム	7	
.2 蒸気ボイラ及び関連システム	6	
.3 補機原動機及び関連システム	4	
.4 他の補機器	3	20
1.3.2 推進プラントの運転制限	－	8
1.3.3 推進プラント及び補機器の効率運転、監 視、性能評価及び安全の維持		
.1 ディーゼルエンジン	10	
.2 機関の構成機器	18	
.3 機関の潤滑	8	
.4 燃料噴射	12	
.5 掃気及び過給	10	
.6 始動及び逆転	8	
.7 冷却システム	4	
.8 ディーゼルエンジン制御及び安全	4	
.9 ディーゼルエンジンの緊急操作	2	
.10 多機関推進の配置	2	
.11 空気圧縮機及び圧縮空気システム	3	
.12 油圧システム	6	
.13 補助ボイラの形式	9	
.14 補助ボイラ蒸気システム	2	
.15 安全弁	4	
.16 ボイラ水レベル指示計	6	
.17 ボイラでの海水の使用	0.5	
.18 ボイラでの清水の使用	0.5	
.19 ボイラ水の試験	3	
.20 ボイラ水の処理	9	
.21 補助蒸気タービン	9	
.22 ボイラの不具合	3	
.23 ボイラ及び蒸気タービンの検査及	6	

知識、理解及び習熟	各テーマに対する 合計時間	履修内容の各分野に 対する合計時間
能力：		
び修理		
. 24 蒸留装置	6	
. 25 熱流体加熱システム	3	148
1. 3. 4 主機の自動制御の機能及びメカニズム	－	
. 1 ディーゼルエンジン	4	
. 2 蒸気タービン	3	
. 3 ガスタービン	3	10
1. 3. 5 補機器における自動制御の機能及びメカニズム		
. 1 発電機及び給電システム	4	
. 2 蒸気ボイラ	5	
. 3 油清浄機	3	
. 4 冷凍システム	3	
. 5 ポンプ操作及び配管システム	1	
. 6 操舵機システム	2	
. 7 荷役機器及び甲板機械	1	19
1. 4 燃料、潤滑油及びバラスト操作管理		
1. 4. 1 ポンプ及びポンプ操作システムを含む機器の操作及び保守		
. 1 ビルジ及びバラスト	2	
. 2 油による海洋汚染の防止	4	
. 3 汚水及びスラッジ	4	10
職務細目 1 の合計：管理水準の船用機関工学		428

パート C 1 : 詳細なシラバス

■はじめに

詳細なシラバスは、一連の学習目標として表示されている。そのために目標は、具体的な知識、あるいは、技能が習得されたことを実証するために訓練生が何をしなければならないかを記述している。

このように各訓練成果は、訓練生が習熟することを求められることに関連した多くの履修要素によって成り立っている。シラバスは、以下に示す表において訓練生に対して期待される履修内容を示している。

講師を支援するために講師が授業を準備し、実施する上で望むと思われる IMO の参考資料及び文献、テキスト及び補助教材を示すために参照が、記載されている。

コース構成の中で列記されている資料は、詳細なシラバスを構築するために使用されてきたものであり、特に

- 補助教材 (A で示す。) これは、以下を含む :
- IMO 参考資料 (R で示す)
- テキスト (T で示す) 及び
- 参考文献

は、講師に有効な資料を提供するであろう。

■シラバスの表に示される内容の説明

各表の知識は、以下の方法で系統的に組み立てられている。表の冒頭にある行は、訓練に関係する「職務細目」を記載している。「職務細目」とは、S T C W コードで特定されているような仕事、職務及び責任の区分けを意味する。職務細目は、船上における職業的訓練、あるいは部門別伝統的責務を養成することに関連した取組みを記載している。

このモデルコースには、次の四つの職務細目がある。

- 管理水準における船用機関工学
- 管理水準における電気、電子及び制御工学
- 管理水準における保守及び修理
- 管理水準における船舶の運航管理及び船内にある者の保護

最初のコラムの表題は、関係する「能力」を示している。各職務細目は、いくつかの能力で構成されている。例えば、職務細目 1：管理水準の船用機関工学は、全部で四つの能力で構成されている。各能力に対しては、このモデルコースにおいて継続した番号付けを行っている。

最初は、「**推進プラント機器の運用管理**」であるが、それは、1.1と番号付けされ、職務細目 1 における最初の能力を示す。能力という用語は、個人が、船上において安全かつ効果的で時機を得た方法で仕事、職務、あるいは責任を遂行するために適用される知識、理解、習熟、技能及び経験であると理解されるべきである。

次に示されるのは、求められる訓練成果である。訓練成果は、訓練生が、実証しなければならない知識、理解及び習熟の分野である。各能力は、たくさんの訓練成果で構成されているが、例えば、能力「**推進プラント機器の運用管理**」は、合計五つの訓練成果で構成されている。最初の訓練成果は、「船用ディーゼルエンジン及び関連補機の設計特性及び作動メカニズム」となる。各訓練成果は、このモデルコースにおいて一貫した独自の番号付けがされている。「船用ディーゼルエンジン及び関連補機の設計特性及び作動メカニズム」は、1.1.1 と番号付けされている。また、熱力学及び熱伝達は、1.2.1 と番号付けされている。明確にするために訓練成果は、例えば、**訓練成果**のようにグレーの上に黒で印字されている。

最後に、各訓練成果は、能力の証拠として様々な数の履修内容で一つにまとめられている。教示、訓練及び学習は、訓練生を具体的な履修内容に適合するように

導くべきである。訓練成果 1.2.1 熱力学及び熱伝達に対しては、七つの能力分野がある。これらは、以下の通りである。

1.2.1.1 ガスサイクル／機関解析

1.2.1.2 ガスの特性

1.2.1.3 蒸気サイクル

及びその他

各番号付けされた履修内容の分野の後に訓練生が適合しなければならない能力の基準をまとめて特定し、訓練生が完了すべき学習のリストが、掲載されている。これらは、教師や講師が、教える過程において講義、授業、テストや演習を計画する際の指針である。例えば、「1.2.1.1 ガスサイクル／機関解析」では、履修内容に適合するために訓練生は、以下のことを説明できるようになる必要がある。

- 定圧一定容空気標準サイクル；
- 往復動内燃機関性能パラメーター：指圧図、出力、平均有効圧、熱効率、正味燃料消費率、機械効率、エネルギーバランス；
- 開放び閉鎖ガスタービンシステム；
- ガスタービンの出力、等エントロピ効率及び熱効率

授業が、表に挙げられている履修内容の順番通りに実施されるよう計画されることは、意図されていないことに留意する。その表は、S T C Wコード表 A-III/2にある能力に合致するように計画されている。授業と解説は、大学に実施方法に従うべきである。例えば、「船用ディーゼルエンジン及び関連補機の設計特性及び作動メカニズム」を「船用蒸気タービン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム」の前に学習する必要はない。必要なことは全ての内容が、網羅され解説が、効果的であり訓練生が履修内容の基準に適合することである。

条約は、S T C WコードのパートAで維持されるべき最小限の基準を定めている。

訓練及び評価に関連する強制事項は、S T C Wコードのセクション A-I/6 で定められている。これらの条項は、次を含めている：講師の資格；評価者としての監督者；実務訓練；能力の評価；施設内での訓練及び評価。対応する S T C Wコードのパート B は、訓練及び評価に関する非強制の指針を掲載している。

S T C Wコードのパート A の能力表で規定されている能力の評価基準は、これらの表にある全ての能力の評価で使用されなければならない。

異なる I M Oモデルコース 3.12 は、能力の評価を扱っている。このコースは、能力を実証する様々な方法及び S T C Wコードで挙げられている能力の評価基準の使用について説明している。

■蒸気ボイラ及び蒸気タービンで駆動される主推進プラントを有する船舶

職務細目、管理水準の船用機関工学は、主蒸気タービン及び主蒸気ボイラの運転に関する能力を含めている。主蒸気ボイラ及び主蒸気タービンが、主推進プラントの一部を担務しない船舶での業務のための資格証明を得ようとする候補生は、関係する要件を省略することができる。そのようにして認可された資格証明書は、主蒸気ボイラ及び主蒸気タービンが、推進機器の一部を担務する船舶における業務に対しては、その機関部職員がそれ以前に省略された事項における能力基準に適合するまで認可されるべきではない。このような制限は、資格証明書に裏書表示されることが求められる。

能力 1.1	推進プランと機器の運用管理	I M O 参考資料
--------	---------------	------------

訓練成果：

S T C W コー
ド
表 A-III/2

以下の知識及び理解を実証する：

1. 1. 1

舶用ディーゼルエンジン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム
1. 1. 2

舶用蒸気タービン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム
1. 1. 3

舶用ガスタービン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム
1. 1. 4

舶用蒸気ボイラ及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム
1. 1. 5

プロペラ軸及び付属機器の設計特性及び作動メカニズム

注

訓練生は、I M Oモデルコース 7. 04 により上述の機器の設計特性及び作動メカニズムについて習熟しておくべきである。この知識は、このコースにある管理水準の内容の多くのことに対して非常に基本的なことなので管理水準で求められる追加的要素を取り扱う前に素早く運用水準の内容を復習して置くことは有益である。訓練生が、この水準での内容の多くを学ぶというよりも復習するであろうという考え方にに基づき多くの要素に対する学習時間が削減された。

能力 1.1 推進プラント機器の運用管理

IMO 資料参考

1.1.1 船用ディーゼルエンジン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム

テキスト／参考文献：T10、T15、T20、T21、T22、T40、T41、T44

補助教材：A1、V5、V12、V70、V78

履修内容：

1.1 船用ディーゼルエンジン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム（15 時間）

- 略図／コンピュータによる図を用いてディーゼルエンジンの構造の材料選択及び設計上の特徴を説明する：
 - ・ 台板構造
 - ・ 台板のタンクトップへの据付け
 - ・ 据付けボルトの配置
 - ・ A-フレーム及びコラムの構造
 - ・ 締付けボルトの配置
 - ・ シリンダブロック及び水平構造部
 - ・ 主軸受キャップの構成
 - ・ スタッフィングボックスの構成
 - ・ 過給機及び空気冷却器の構成
- 略図／コンピュータによる図を用いてディーゼルエンジンの駆動部の材料選択及び設計上の特徴を説明する：
 - ・ クランク軸
 - ・ 主軸受
 - ・ 推力軸受
 - ・ クランクピン軸受
 - ・ 連接棒
 - ・ クロスヘッド及び軸受
 - ・ クロスヘッドガイド及びガイドシュー
 - ・ 主軸受、クランクピン軸受及びクロスヘッド軸受の潤滑
 - ・ カム軸駆動機構
 - ・ 歯車駆動

- チェーン駆動
- カム軸軸受配置
- 略図／コンピュータによる図を用いてディーゼルエンジンの燃料噴射機構の材料選択及び設計上の特徴を説明する：
 - 共通ロッド方式の燃料ポンプを含め燃料噴射
 - 燃料噴射弁
 - 燃料噴射弁の構造
 - 可変噴射タイミング
- 略図／コンピュータによる図を用いてディーゼルエンジンの燃焼室構造の材料選択及び設計上の特徴を説明する：
 - シリンダカバ及び取り付け部品／過圧逃気方法
 - シリンダカバの冷却
 - シリンダライナ及び冷却方法
 - ピストンクラウン
 - ピストン全体構造
 - 燃焼室の形状
 - 排気弁及び冷却方法
- 略図／コンピュータによる図を用いてディーゼルエンジンにおけるピストンリング、ピストンリングのシリンダライナに対する適合性及びシリンダ潤滑油の選択及び設計上の特徴を説明する：
 - シリンダライナ材料
 - ピストンリング材料
 - シリンダライナの製造方法
 - ピストンリングの製造方法
 - シリンダ潤滑の形式及びメカニズム
 - シリンダ潤滑油の選択
- 略図を用いてディーゼルエンジンの作動メカニズムを説明する：
 - 始動及び逆転システム
 - 冷却水システム
 - 潤滑油システム
 - 燃料油システム
 - 掃気、過給及び排気

- 機関の安全システム
- 機関の危急操作システム

1.1.2 船用蒸気タービン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム

テキスト／参考文献：T8、T38、T42、T45

補助教材：A1、V10、V74

履修内容：

2.1 船用蒸気タービン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム (5 時間)

- 略図／コンピュータによる図を用いて蒸気タービンにおける材料選択及び設計上の特徴を説明する：
 - 先細及び先細／末広ノズル及びノズル箱
 - 衝動及び反動タービン
 - 圧力－速度複式タービン
 - 圧力／速度線図
 - 適正羽根速度
 - ハイブリッド羽根
 - 羽根及び他の構造部材
 - タービンの構造
 - 浸食保護
 - 軸受、推力軸受
 - タービングランド及びグランド蒸気システム
 - 後進タービン
 - タービンケーシング
 - 隔壁（ダイヤフラム）
 - 再熱タービン
 - タービンの支持及び膨張
- 略図を用いて蒸気タービンの作動メカニズムを説明する：
 - 警報及びトリップ（危急遮断）
 - 暖機
 - 通常及び危急操作

- 停止手順
- タービンの性能
- 順次的ノズル操作
- 共振
- 危険速度
- 振動
- 危急制御システム
- ローター真直性
- 略図／コンピュータによる図を用いて蒸気タービンギアボックスの材料選択及び設計特徴を説明する：
 - 単一及び二段減速
 - 山歯インボリュート歯車歯
 - 単一及び二重相対歯車列
 - 遊星歯車装置
 - たわみ継ぎ手
 - 節駆動
 - 平歯車の製造方法

1.1.3 船用ガスタービン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム

テキスト／参考文献：T2、T22、T64

補助教材：A1、V65

履修内容：

3.1 船用ガスタービン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム(5 時間)

- 略図／コンピュータによる図を用いてガスタービンの材料選択及び設計上の特徴を説明する：
 - 単純な船用ガスタービンにおける空気及びガス流を分析する。
 - ガスタービン圧縮機、燃焼システム及び単一及び2軸設計のタービンの材料及び構造を明示にする。
 - 船用ガスタービンの最適性能に関連した保守要

件に関する設計特性を説明する。

- 略図を用いて船用ガスタービンの作動メカニズムを説明する：
 - ・ 潤滑システム
 - ・ 燃料システム
 - ・ 始動システム
 - ・ 監視及び制御システム
 - ・ 他の付属機器

1.1.4 船用蒸気ボイラ及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム

テキスト／参考文献：T8、T38、T42、T45

補助教材：A1、V10、V74

履修内容：

4.1 船用蒸気ボイラ及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム(10 時間)

- 略図／コンピュータによる図を用いて船用蒸気ボイラの材料選択及び設計上の特徴を説明する：
 - ・ 蒸気ボイラの形式
 - ・ 組立方法
 - ・ ボイラ取り付け部品及びドラム内取り付け部品
 - ・ 水循環
 - ・ ガス循環
 - ・ 運転パラメーター
 - ・ 支持及び膨張
 - ・ 過熱器及び温度制御
 - ・ スートブロワー
 - ・ エコノマイザ
 - ・ 空気予熱器
 - ・ 蒸気発生用蒸気
 - ・ 燃焼の化学
 - ・ バーナー及びバーナーレジスタ
 - ・ 機側及び遠隔レベル計
 - ・ 安全弁

- 略図／コンピュータによる図を用いて船用蒸気ボイラの給水システムの材料選択及び設計特徴を説明する：

- ・ 主給水システム
- ・ コンデンサ形式、レベル制御、構成、材料、支持、膨張、運転パラメーター、真空度低下、漏洩試験
- ・ エアエジェクター
- ・ 真空ポンプ
- ・ 抽出ポンプ
- ・ グランドコンデンサ
- ・ 低圧加熱器
- ・ ドレン冷却器
- ・ 高圧加熱器
- ・ ターボ給水ポンプ、水圧バランス
- ・ デアレーター（脱気器）

1.1.5 プロペラ軸及び付属機器の設計特性及び作動メカニズム

テキスト／参考文献：T7、T11、T19、T35、T36

補助教材：A1

履修内容：

5.1 略図／コンピュータによる図を用いてプロペラ軸及び付属機器の材料選択及び設計特性を説明する：(5 時間)

- ・ 軸中心線の決定
- ・ 建造中の偏位
- ・ 就航中の偏位調整
- ・ フェアカーブアライメント
- ・ 軸点検
- ・ 軸受
 - ❖ 平軸受
 - ❖ 傾動パッド軸受
 - ❖ ローラー軸受

- カップリングボルト
- 船尾管
- 船尾管軸封装置
- 固定ピッチプロペラ
- 固定ピッチプロペラの取付け方法
 - ❖ キー付プロペラ
 - ❖ キーなしプロペラ
- 可変ピッチプロペラ
- ギア及びクラッチ
- 逆転減速機
- たわみ継ぎ手
- 空気圧作動クラッチ

訓練成果：

以下の知識及び理解の実証する：

- 1.2.1 熱力学及び熱伝達
- 1.2.2 力学及び流体力学
- 1.2.3 速度、出力及び燃料消費量を含めディーゼルエンジン、蒸気タービン及びガスタービンの推進特性
- 1.2.4 以下の熱サイクル、熱効率及びヒートバランス
 - .1 船用ディーゼルエンジン
 - .2 船用蒸気ボイラ及び蒸気タービン
 - .3 船用ガスタービン
- 1.2.5 冷凍機及び冷凍サイクル
- 1.2.6 燃料及び潤滑油の物理的及び化学的性質
- 1.2.7 材料技術工学

能力 1.2	運航計画 理論的知識	IMO 参考資料
1.2.1	熱力学及び熱伝達 (54 時間)	
	テキスト／参考文献：T2、T18	
	補助教材：A1	
	履修内容：	
1.1	ガスサイクル／機関解析	
	以下の知識及び理解を実証する：	
	- 定圧一定容空気標準サイクル - 往復動内燃機関性能パラメーター：指圧図、出力、平均有効圧、熱効率、正味燃料消費率、機械効率、エネルギーバランス - 開放び閉鎖ガスタービンシステム - ガスタービンの出力、等エントロピ効率及び熱効率	
1.2	ガスの特性	
	以下の知識及び理解を実証する：	
	- 飽和、乾燥率及び過熱 - T-s, p-h, p-v, h-s 線図 - 蒸気表を用いて流体特性 - 絞り及び分離熱量計 - コンデンサ内の空気	
1.3	蒸気サイクル	
	以下の知識及び理解を実証する：	
	- ランキンサイクル、タービン等エントロピ効率 - 給水加熱 - 熱効率 - T-s線図上のサイクル	
1.4	冷凍装置	
	以下の知識及び理解を実証する：	
	- ガス圧縮サイクル - 冷媒の特性及び危険性 - 冷媒表	

- p-h線図上のサイクル
- 性能係数
- 冷媒質量流量
- 圧縮機計算
- 二次冷媒

1.5 燃焼

以下の知識及び理解を実証する：

- 燃焼方程式
- 燃料組成
- 空気－燃料比率
- 過剰空気
- 燃焼生成物の容量分析
- 発熱量

1.6 熱伝達

以下の知識及び理解を実証する。

- 伝導、輻射及び対流
- 複合壁、断熱
- 境膜係数
- 界面温度
- シュテファン・ボルツマンの法則
- 並流及び直行流熱交換器
- 対数平均温度差

1.7 空調

以下の知識及び理解の実証する：

- 快適条件
- 湿度図表
- 乾湿球温度
- 湿度
- 露点
- 減湿及び加湿過程
- 空調システム

1.2.2 力学及び流体力学（54 時間）

テキスト／参考文献：T1、T17

補助教材：A1

履修内容：

2.1 平衡度

以下の知識及び理解を実証する：

- 第一及び第二の力
- 第一及び第二偶力
- 往復動機械の完全な平衡
- 危険速度

2.2 単振動

以下の知識及び理解を実証する。

- 単振動の式
- 増幅、振動数及び周期
- 振動バネ質量系
- バネ
- 共振
- 伝達率
- フライホイール及び歯車の振動

2.3 応力及び歪み

以下の知識及び理解を実証する：

- 薄い円筒及び球状殻における応力及び歪みの関係
- 薄い回転縁における応力
- 熱応力
- 複合棒状物体における応力
- 弾性歪みエネルギー
- 徐々に加えられた荷重及び衝撃荷重による応力

2.4 ねじれ

以下の知識及び理解を実証する：

- ねじれによる応力、歪み及び歪みエネルギー
- 基本的なねじれの式

- 往復動機関のクランク回転力
- 操舵機からのラダーストック回転モーメント
- らせんバネのたわみ

2.5 複合応力

以下の知識及び理解を実証する。

- 斜面上の応力
- 二つの垂直応力にさらされる素材
- 軸方向及び曲げ応力
- モールの応力円、主応力及び歪み
- 曲げとねじりの合成

2.6 流体力学

以下の知識と理解を実証する：

- 容積及び質量流
- ベンチュリ計
- ベルヌーイの方程式
- 噴流、オリフィス係数
- 動粘度及び動粘性率
- レイノルズ数
- パイプ及び取り付け部品における流動損失
- ダーシーの公式
- 渦巻きポンプ

- 1.2.3 速度、出力及び燃料消費量を含めディーゼルエンジン、蒸気タービン及びガスタービンの推進特性(20時間)

テキスト／参考文献：T20、T21、T22

補助教材：A1

補助教材：

3.1 プロペラ及び負荷線図

- 必要に応じて略図を用いて以下のことを説明する：
 - プロペラ曲線
 - プロペラ設計点
 - 汚損船体、シーマージン及び重いプロペラ

- 定速度線

3.2 推進特性 ディーゼル

- 必要に応じて略図を用いて以下のことを説明する：
 - 常用出力
 - 機関マージン
 - 連続運転に対する制限
 - 過負荷運転に対する制限
 - 燃料消費率 (SFOC)
 - ISO3046/1-1986で定める参照周囲条件及びISO参照条件から異なる周囲条件に基づく燃料消費率
 - 燃料の低位発熱量に対する燃料消費率及びISO参照条件から異なる周囲条件の調整

3.3 推進特性 蒸気タービン

- 必要に応じて略図を用いて以下のことを説明する：
 - 常用出力
 - 機関マージン
 - 定速度線
 - 連続運転に対する制限
 - 燃料消費率 (SFOC)
 - ISO3046/1-1986で定める参照周囲条件に基づく燃料消費率
 - 燃料の低位発熱量に対する燃料消費率及びISO参照条件から異なる周囲条件の調整
 - 海上公試における個々のタービン及びサイクル構成機器の性能データ
 - 上述のデータの周期的収集及び低下位置に対する比較
 - 蒸気タービンに過熱領域におけるエンタルピ降下試験
 - 段落効率損失の定量化
 - ❖ 漏洩
 - ❖ 摩擦
 - ❖ 空気力学的損失
 - ❖ 流動面積の変化

3.4 推進特性 ガスタービン

- 必要に応じて略図を用いて以下のことを説明する：
 - ・ 常用出力
 - ・ 機関マージン
 - ・ 連続運転に対する制限
 - ・ 過負荷運転に対する制限
 - ・ 燃料消費率(SFOC)
 - ・ 燃料の低位発熱量に対する燃料消費率のISO3046/1-1986で定める参照周囲条件及びISO参照条件から異なる周囲条件に基づく燃料消費率

1.2.4 以下の熱サイクル、熱効率及びヒートバランス

テキスト／参考文献：T2、T18

補助教材：A1

履修内容：

4.1 船用ディーゼルエンジン(5時間)

- 必要に応じて略図を用いて以下を説明する：
 - ・ 複合サイクル
 - ・ 複合サイクルの熱効率
 - ・ 船用ディーゼルエンジンのヒートバランス

4.2 船用蒸気ボイラ及び蒸気タービン(10時間)

- 必要に応じて略図を用いて以下を説明する：
 - ・ ランキンサイクル
 - ・ ランキンサイクルの熱効率
 - ・ 船用蒸気プラントのヒートバランス
 - ・ ボイラ／タービンの性能
 - ・ ボイラ／タービン効率

4.3 船用ガスタービン (5時間)

- 必要に応じて略図を用いて以下を説明する：
 - ・ ブライトンサイクル
 - ・ ブライトンサイクルの熱効率
 - ・ 船用ガスタービンプラントのヒートバランス

1.2.5 冷凍機及び冷凍サイクル

テキスト／参考文献：T2、T18

補助教材：A1

履修内容：

5.1 冷凍装置及び空調システム(10時間)

- 冷媒の特性、経済性、取扱い、健康への危険性及び環境への影響などのような要素を使い船上で使用される一般的な冷媒を評価する。
- 従来の冷媒による環境への懸念及びそれらの懸念に対処するための方法について説明する。
- 冷凍システムから冷媒を回収する正しい手順を説明する。
- 冷凍及び空調システムの機器及び安全装置を含め全ての構成機器の機能及び操作を詳細に説明する。
- 冷凍及び空調システムにおける一般的な不具合に対する兆候、効果及び改善処置を説明する。
- 荷役中の留意事項—空調機（AHU: Air Handling Unit）の再循環システム
- ポンプダウン、漏洩試験、冷媒補給及び油補給の目的及び手順を説明する。
- 冷媒消費の記録保持

1.2.6 燃料及び潤滑油の物理的及び化学的性質

テキスト／参考文献：T7、T11

補助教材：A1、V6、V10、V67

履修内容：

6.1 陸上及び船上での試料採取及び試験(1時間)

- 機関の効率運転のために燃料と潤滑油の性状を継続的に監視することの重要性及び意味合いを評価する。
- 粘度、油中の水分、密度、流動点、アルカリ価、微生物学的汚染物質及び他の汚染物質を含め燃料及び潤

滑油を試験する利用可能な手段を説明する。

6.2 試験結果の解説(1時間)

- 燃料及び潤滑油の検査室試験で性状測定ができる設備を説明し、試験結果が、どのように解釈され、保守計画に利用されるかを説明する。

6.3 微生物感染を含め汚染物質(2時間)

- 容認できない汚染水準の認識及びその結果を含め水による油の汚染、潤滑油の中の燃料、個体破片又は他の汚染物質への対応手順の概要を説明する。
- 微生物感染の原因、症状、影響及び油の処理方法を分析する。

6.4 貯蔵、遠心分離、混合、前処理及び取扱いを含め燃料及び潤滑油の処理(4時間)

- 以下の正しい手順の重要性を説明し、燃料搭載手順及び方法の詳細を述べる。
- 遠心分離機の使用を評価し、最適分離に影響を及ぼす要素を分析する。
- 船上の燃料ブレンダーの機能及び運転並びに燃料処理の選択肢について説明する。

1.2.7 材料技術工学

テキスト／参考文献：T7、T11、T44

補助教材：A1

履修内容：

7.1 材料の破壊及び非破壊検査(3時間)

- 材料の非破壊検査の一般的な方法及びそれらの主機関及び補機器構成部品への適用を説明する。
- 応力試験、硬さ試験及び金属組成解析試験のような検査サンプルに関する破壊試験を考察する。

7.2 製造及び修理に使用される工学的処理(4時間)

- 溶接、鍛造及び鋳造を含め一般的な製造技術を評価する。
- 一般的な修理技術を評価する。

能力 1.3	推進プラント及び補機器の操作、監視、性能評価及び安全の維持実践的知識	IMO 参考資料
訓練成果:		STCWコード 表 A-III/2

以下の知識及び理解を実証する：

- 1.3.1 関連システムを含め主機及び補機器の始動及び停止
- 1.3.2 推進プラントの運転制限
- 1.3.3 推進プラント及び補機器の効率運転、監視、性能評価及び安全の維持
- 1.3.4 主機の自動制御の機能及びメカニズム
- 1.3.5 補機器における自動制御の機能及びメカニズム

能力 1.3	推進プラント及び補機器の操作、監視、性能評価及び安全の維持 実践的知識	IMO 参考資料
--------	--	----------

1.3.1 関連システムを含め主機及び補機器の始動及び停止

テキスト／参考文献：T2、T5、T6、T7、T8、T9、T10、T11、T12、T13、T14、T15、T20、T21、T22、T23、T31、T32、T38、T39、T40、T41、T42、T45、T46、T47、T48、T49、T50、T51、T52、T55、T56、T61、T62、T63

補助教材：A1

履修内容：

- 1.1 主機及び関連システム(7 時間)
- 主機の始動及び停止の際に遵守すべき留意事項を述べる。
 - 主機の始動に際して承認され、文書化された手順書／チェックリストの必要性を説明する。
 - 主機の形式に応じて主機を始動及び停止するための制限／条件を説明する。
 - 主機が始動されつつあるときのインターロック機能及びそれらがどのように作動するかを述べる。
 - 関連システムを含め主機の設計特徴の観点から主機の始動及び停止の手順を説明する。
 - 関連システムを含め主機を始動及び停止するための手順を策定するために必要なパラメーター及び要素を述べる。
 - 主機の始動及び停止手順の原則が、どの形式の主ディーゼルエンジン、蒸気タービン及びガスタービンに対しても同じであることを説明する。
 - 主機の試運転を行う際の留意事項を述べる。
- 1.2 蒸気ボイラ及び関連システム(6 時間)
- ボイラの形式及び仕様に基つきボイラの始動及び停止のための手順を策定する必要性を説明する。
 - 主ボイラ及び補助ボイラを始動及び停止する際に遵守されるべき留意事項を述べる。
 - バイパス機能の使用を含め主ボイラ及び補助ボイラの

気讓の標準的な手順及び昇圧について述べる。

- 主ボイラ及び補助ボイラの標準的停止手順を述べる。
- 主ボイラ及び補助ボイラの始動のための制御システム及びドレンシステムを含め関連システムに関する準備を述べる。

1.3 補機原動機及び関連システム(4 時間)

- 船舶の形式による補機原動機及び関連システムの始動前の一般的な状態を説明する。
- 原動機を始動及び停止する際に遵守されるべき留意事項を述べる。
- 自動制御システムを含め補機原動機が、始動されつつあるときのインターロックの機能及びそれらがどのように作動するかを述べる。
- 原動機の形式及び仕様の観点から補機原動機を始動及び停止する標準的手順を述べる。

1.4 他の補機器(3 時間)

- 船舶の形式による他の補機器及び関連システムの始動前の一般的な状態を説明する。
- バックアップシステム及び安全システムの観点から船舶の推進に使用される補機器と他の機器との相違を説明する。
- 船舶に推進に使用される補機器の始動及び停止の標準的手順を述べる。

1.3.2 推進プラントの運転制限(8 時間)

テキスト／参考文献：T2、T7、T8、T11、T13、T15、T20、T21、T22、T38、T40、T41、T42、T45

補助教材：A1

履修内容：

- 主ディーゼルエンジンの運転制限に関連する平均有効圧、最高圧力、軸回転速度、トルク、掃気圧力、排気温度、冷却水温度、潤滑油温度、過給機回転速度及びその他のような運転パラメーターを説明する。
- 主蒸気タービンの運転制限に関連する蒸気入口圧力及び温度、トルク、回転速度、振動及びその他のような運転パラメーターを説明する。
- 主ガスタービンの運転制限に関連する排気ガス温度、トルク、回転速度、振動及びその他のような運転パラメーターを説明する。
- 主／補助蒸気ボイラの運転制限に関連するボイラ水特性、空気燃料比及びその他のような運転パラメーターを説明する。
- ディーゼル発電機、軸発電機、蒸気タービン発電機の運転制限に関連するパラメーターを説明する。
- 推進プラント機器の運転制限に関連する海水温度、周囲温度及び流体速度のようなプラント設計基準を説明する。

1.3.3 推進プラント及び補機器の効率運転、監視、性能評価及び安全の維持

テキスト／参考文献：T1、T7、T8、T10、T11、T15、T17、T20、T21、T22、T38、T42、T46、T47

補助教材：A1、V1、V3、V10、V5、V7、V8、V9、V11、V12、V53、V69、V70、V74、V77

履修内容：

3.1 ディーゼルエンジン(10時間)

- 指圧図の使用を説明し、以下のことについて説明するために指圧図を描く。
 - ・ 圧縮圧力、最高圧力及び燃焼不良
 - ・ 指圧図の面積
 - ・ 図示出力及び機関有効出力
 - ・ 過給機効率の計算
 - ・ 指圧図がない場合の機関有効出力の推定
 - ❖ 燃料指標
 - ❖ 過給機速度
- 指圧図サンプルから燃焼不良を検知する。
- 以下について機関の状態監視及び評価システムを考察する。
 - ・ シリンダ内圧力測定によって補完される機関パラメータの自動サンプリングのオンラインシステム
 - ・ 機関診断システム及びコンピュータ制御による監視

3.2 機関構成部材(18 時間)

- ディーゼルエンジンの構成部材の使用限界を明示し、静的及び動的負荷並びに応力を説明する。
- 以下を含めてディーゼルエンジンの異なる製造方法を評価する：
 - ・ 溶接
 - ・ 鍛造
 - ・ 複合素材の利用
 - ・ プラズマ溶射
 - ・ レーザー焼き入れ、及び
 - ・ セラミック及び他の特殊な素材の使用
- 2 行程及び 4 行程の作動サイクル力、偶力及びモーメントを以下の設計原理に関連付けて特定する：
 - ・ クランク軸
 - ・ 台板
 - ・ 基盤
 - ・ クロスヘッド
- 燃焼ガス力と慣性力、偶力及びモーメントの不均衡を説明し、これらをフライホイール、バランスウエイト及び第一／第二次平衡並びに船体振動に関連付ける。

- ねじり振動に関与する要素を説明し、危険速度の有害効果を最小限に抑える又は除去する方法を説明する。
- 以下の詳細な位置調整を評価する：
 - ・ ピストン
 - ・ シリンダライナ
 - ・ ピストンリング
 - ・ 軸受
 - ・ クランク軸、摩耗パターン、限界及び修正方法を明示する。
- 以下の位置合わせ及び調整方法を述べる：
 - ・ クランク軸
 - ・ チェーン駆動
 - ・ ギア駆動
 - ・ 鋳込み推力軸受
 - ・ クロスヘッド
- エンジンの製造者マニュアルを使用し、代表的なディーゼルエンジンの実際の具体的な隙間及び全ての軸受、摺動面の摩耗限界及び締め付け限界について概要を説明する。

3.3 エンジンの潤滑(8時間)

- ディーゼルエンジンの潤滑形式、潤滑油性状及び応用について述べる。
- ディーゼルエンジン潤滑の原則の概要を述べる。
- ディーゼルエンジンの潤滑油の汚染及び劣化に関して、
 - ・ 汚染の要因となるもの、形式及び影響について考察する。
 - ・ 劣化の要因、形式及び影響について考察する。
 - ・ 代表的な性状試験及び処理方法を説明する、及び
 - ・ 講ずるべき適切な対応を説明し、性状試験の代表的な結果を説明する。
- 線図を使用し、特に以下の部位に関してディーゼルエンジンに対する潤滑油の供給について述べる：
 - ・ 低速ディーゼルエンジンのクロスヘッド軸受及びガイド
 - ・ 中速エンジンのピストンピン軸受

- クランクピン軸受
- 主軸受
- カム軸駆動装置、流れの方向、代表的な隙間を示し、正常な運転パラメーターも述べる。

3.4 燃料噴射(12時間)

- 燃料の噴霧及び貫通力並びに空気の乱流が、ディーゼルエンジンの最適燃焼に何故重要かを説明する。
- 燃料の異なる性状に対して代表的な噴射圧力及び粘度を述べる。
- 燃料の種類に応じて燃料ポンプ、カム軸及び噴射弁が、なぜ、またどのように変更されるかを説明する。
- 略図を用いて、一般的な燃料ポンプの材料、主要な部位、作動及び調整方法を示し、燃料の一定及び可変噴射タイミングの違いを述べる。
- パイロット噴射及び燃焼予室を含め、低速、中速及び高速ディーゼルエンジンに対する噴射要件を比較する。
- 燃料ポンプタイミングの調整方法を含め適切な調整を具体的に述べ、一燃焼に関する一般的な不具合、症状及び要因を説明する。
- 燃料噴射系の試験及び取扱いの職業安全衛生側面を要約して述べる。
- 関連する図面を使用し、正常な運転パラメーターを述べ、以下を説明する。
 - 燃料弁の冷却方法
 - (高／中粘度燃料タイプに対する) 単一燃料及び二重燃料システム
- ディーゼルエンジンの燃焼の大気汚染の側面を考察し、この汚染を削減する方法を示す。(特にSO_x及びNO_xの削減)

3.5 掃気及び過給(10時間)

- ディーゼルエンジンの掃気の必要性を評価する。
- ディーゼルエンジンの掃気方法を比較する。
- ディーゼルエンジンにおける燃焼に対する圧縮空気の供給方法を具体的に述べる。
- ディーゼルエンジンに対する圧力過給を評価する。

- ターボチャージャーの作動原理を分析する。
- ターボチャージャーの潤滑及び冷却要件を査定する。
- 代表的な不具合を分析し、故障した又は損傷したターボチャージャーに対して講ずるべき適切な対応を説明する。

3.6 始動及び逆転(8時間)

- 発電機、推進及び非常用に使用されるディーゼルエンジンの始動手順を述べる。
- 固定ピッチ及び可変ピッチプロペラを装備した直結逆転歯車式推進ディーゼルエンジンに対する始動及び操作要件／順序を説明する。
- 主要な部位の名称を示す図面を使用し、推進用ディーゼルエンジンの代表的な操作及び逆転システムを説明する。
- 直結推進ディーゼルエンジンを逆転させる異なる方法を比較する。
- 一般的な不具合及び代表的なディーゼルエンジンの始動及び操縦に関して講ずるべき適切な操作を述べる。
- 以下を含め船舶の推進にディーゼルエンジンを利用する異なる方法を比較する：
 - ・ 直結、逆転式低速及び中速エンジン
 - ・ 固定ピッチプロペラ駆動用クラッチ及び歯車逆転、一方向回転中速エンジン
 - ・ 可変ピッチプロペラ駆動用クラッチ及び歯車逆転、一方向回転中速エンジン、及び
 - ・ ディーゼル電気推進

3.7 冷却システム(4時間)

- ディーゼルエンジンの冷却水スペースに発生するかもしれない問題点を分析する。
- ディーゼルエンジンの冷却水処理の一般的な方法を評価する。
- ディーゼルエンジンの熱効率を維持することの重要性を述べエンジン部材の熱負荷を評価する。
- 冷却媒体の選定の妥当性を説明し様々な冷却方法の利点及び不利な点を述べる。

- ディーゼルエンジンの冷却水処理管理における試験を評価する。
- ディーゼルエンジン冷却水処理の正常な運転制限を挙げる。
- 水処理試験から限界外の兆候を説明し、講ずるべき適正な手順を述べる。
- ディーゼルエンジン冷却水の汚染の形態と要因を挙げ、これらの汚染が残留する処理剤へ及ぼす影響を説明する。
- ディーゼルエンジン冷却水の汚染防止に使用される手段を比較する。
- 関連する図面を使用し、正常な運転パラメーターを述べ、以下の代表的な冷却方法を説明する：
 - ・ 中速及び低速ディーゼルエンジンのピストン
 - ・ 排気弁
 - ・ シリンダ
 - ・ ターボチャージャー
 - ・ シリンダヘッド

3.8 ディーゼルエンジンの制御及び安全(4時間)

- 廃熱装置に関して：
 - ・ 廃熱装置において火災を発生させる設計上及び運転上の要素を説明する。
 - ・ 煤及び水素火災の発生を考察する。
 - ・ このような火災から起こり得る結果を説明する。
 - ・ 所定の洗浄及び点検基準を述べる。
 - ・ 火災の兆候を述べる。
 - ・ 火災の抑制／消火のために火災検知をすることについて講ずるべき適切な対応を述べる、及び
 - ・ 廃熱装置を分離することの危険性を特性する。
- 掃気室火災に関して：
 - ・ ディーゼルエンジンの掃気室における火災を発生させる要素を説明する。
 - ・ このような火災から起こり得る結果を説明する。
 - ・ 火災検知、保護及び消火機器を具体的に述べる。
 - ・ 所定の洗浄及び点検基準を述べる。
 - ・ 火災の兆候を述べる、及び

- ・ 火災の抑制／消火のための火災検知について講ずるべき適切な対応を述べる。
- 始動空気系統に関して：
 - ・ 爆発性混合物の原理を述べる。
 - ・ 空気系統の爆発が、どのように発生するか説明する。
 - ・ このような爆発から起こり得る結果を説明する。
 - ・ 爆発を最小限にする／防止するために空気系統を始動する際の日常の評価基準を述べる、及び
 - ・ 保護装置によってどのように爆発の危険性を最小限にする／防止するか述べる。
- ディーゼルエンジンのクランクケース及びギアボックスに関して：
 - ・ 爆発性オイルミストを発生させる要素及び発生した場合の結果を説明する。
 - ・ これらのスペースにおける最初と2回目の爆発の発生を考察する。
 - ・ このような爆発から起こり得る結果を説明する。
 - ・ 検知装置及び保護装置を具体的に述べる。
 - ・ 検知装置及び保護装置を使用し、危険性をどのように最少に抑えられるかを述べる。
 - ・ 熱いところの兆候及爆発性の雰囲気を述べる、及び
 - ・ ディーゼルエンジン及び二種燃料エンジンにおいて潜在的爆発性雰囲気の兆候に関して講ずるべき正しい対応を述べる。
- ディーゼルエンジンの過速度の原因及び結果を評価する、また、このような事態が発生した場合に採らなければならない対応を述べる。
- 図面を使用し、以下の作動原理を説明する：
 - ・ テスト方法を述べ、オイルミスト検知器
 - ・ 防爆ドア
 - ・ クランクケース通気孔
 - ・ クランクケースガス抽出ファン

3.9 ディーゼルエンジンの応急運転(2時間)

- ディーゼルエンジンの応急操作手順を説明する。
- クラッチの不具合に伴う応急運転手順を説明する。

3.10 多機関推進法(2時間)

- 原動機の変更する必要性を説明する。
- 歯車装置の概念を明確にして以下の利点及び不利な点を説明する：
 - ・ 原動機の変更するために歯車装置を利用する。
 - ・ インボリュート歯車装置
 - ・ 平歯車及びはすば歯車
- 原動機を駆動軸から離脱する必要性を評価する。
- 原動機に使われる一般的なクラッチ及びカップリングを説明する。
- クラッチに関する保守手順の概要を述べる。

3.11 空気圧縮機及び圧縮空気システム(3時間)

- 空気圧縮機及び圧縮空気システムの取付け機器及び安全装置を含め全ての構成機器の機能及び操作を検証する。
- 漏洩するバルブ、漏洩するピストンリング、閉塞したフィルター、閉塞したクーラーを含め単一圧縮及び多段圧縮空気圧縮機の運転上の一般的な不具合の影響を評価する。
- 圧縮空気中の水分及び油の高液位の理由及び影響を説明する。
- 鉱油系潤滑油による運転と比較して合成潤滑油で作動する空気圧縮機の効果を説明する。
- 空気槽及びそれらの取付け品の点検及び保守手順を説明する。

3.12 油圧動力システム (6時間)

- 取付け機器及び安全装置を含め全ての構成機器の機能及び操作を分析する。
- 油圧動力システムの機器
- 油圧動力システムにおける一般的な不具合の症状、影響及び是正措置を説明する。

3.13 補助ボイラの形式(9時間)

- 断面図、取付け具及び全ての取付け機器の位置、付属品、

寸法及び水循環及びガス流を達成する方法を略図で説明し、一般的なボイラの形式を検証する。

- ボイラの構成部材に対する材料要件を識別する。
- 代表的なボイラ形式の構造を説明する。
- 取付け機器及び安全装置を含め全てのボイラ構成機器の機能及び操作を説明する。
- 代表的なボイラ燃料システム及びその構成機器を図解する。
- ボイラ燃料システムの運転及び保守手順を検証する。
- 燃焼プロセス、その監視システム及び適正な燃焼要件を分析する。
- バーナーのいくつかの一般的な形式を評価し、噴霧とそれに伴う燃焼がどのように達成されるかを識別する。
- 燃焼制御及び燃料システムで使用される保護装置、警報及び危急遮断を明確に特定しそれらの重要性及び操作方法を分析する。

3.14 補助蒸気システム(2時間)

- 全ての構成機器の位置及び目的を示し、補助蒸気システムを図解する。
- 補助蒸気システムに対する熱エネルギー平衡線図を策定する。
- 補助蒸気システム構成機器の材料要件を識別する。
- 代表的な補助蒸気システム構成機器の構造及び操作を検証する。
- 指定された温度及び圧力で補助蒸気プラント及びそのシステムを運転する理由並びにこれらのパラメーターから外れた場合の影響を説明する。
- スティームトラップ、ホットウエル、デアレーター及びコンデンサにおける不具合の症状を分析する。
- システム間の汚染防止要件を分析する。

3.15 安全弁(4時間)

- 蒸気安全弁の要件を分析する。
- 蒸気安全弁に使用される設計式を分析する。
- 使用中のいくつかの一般的な形式のボイラ安全弁を鑑別し、バルブリフトの観点からそれらがどのように分類

されるかを説明する。

- 安全弁の構造部材を識別する。
- 安全弁に起こり得る運転上の問題点を分析する。
- 一般的な不具合及び点検する際の重要な部分を述べ、安全弁がどのように点検され分解整備されるかを検証する。
- 安全弁のセッティング手順を策定し、ボイラ及び排ガスエコマイザの安全弁を試験する際に必要な留意事項を検証する。

3.16 ボイラ水位(6時間)

- ボイラの水位計要件を考察する。
- 使用中の一般的ないくつかの形式のボイラ機側水位計をそれらの異なる組立及び操作方法を説明しながら鑑別する。
- ボイラ機側水位計に対する試験方法、保守及び不具合調整手順を評価する。
- 使用中の一般的ないくつかの形式のボイラ遠隔水位計をそれらの異なる組立及び操作方法を説明しながら鑑別する。
- ボイラ遠隔水位計に対する試験方法、保守及び不具合調整手順を評価する。

3.17 「ボイラにおける海水」の使用(0.5時間)

- ボイラにおいて海水を使用することの理由及び影響を説明する。

3.18 「ボイラにおける清水」の使用(0.5時間)

- ボイラ、給水及び補給水における不純物の存在の異なる形態を分析する。
- 塩分がどのようにボイラ及び給水から析出するのか、また、この析出の結果を説明する。
- ボイラ及び給水システムで金属がどのように腐食されるのか説明する。

3. 19 ボイラ水試験(3時間)

- pHを定義し、それがどのように測定され、管理されるか説明する。
- ボイラ水及び給水処理の管理に使用される試験を評価する。
- 水処理試験の結果から制限値を超える兆候を説明し、講ずるべき適正な処置を述べる。

3. 20 ボイラ水処理(9時間)

- ボイラ水、給水及び補給水処理の一般的な方法を評価する。
- ボイラ水から酸素がどのように除去されるか示す。
- ボイラ水及び給水処理のために正常及び限界値を挙げる。
- ボイラ水、給水及び補給水の汚染の要因及び形態を挙げ、処理剤の保有に関するこれらの汚染の影響を説明する。
- ボイラ水、給水及び補給水の汚染を防止するために使用される手段を比較する。

○

3. 21 補助蒸気タービン(9時間)

- 航海で使用される補助蒸気タービンの形式、活用及び組立方法を分析する。
- 補助蒸気タービンの温度及び圧力を含め代表的な運転条件を検証する。
- 補助蒸気タービン及び関連機器に使用される材料を説明する。
- 補助蒸気タービンプラントに関連する運転上の代表的な問題点、これらの不具合の症状、影響及び可能な是正措置を検証する。
- 補助蒸気タービンの暖機及び停止手順を説明する。
- 補助蒸気タービンプラントの最適性能に関連する保守の概要を述べる。

3. 22 ボイラの不具合 (3時間)

- ボイラのガス及び水側で発生する可能性がある不具合についてそれらの位置、状況及び影響を述べ説明する。

- ボイラにおいて不具合を是正するために一般的に用いられる処置の概要を述べ、このような修理の限界を説明する。
- ボイラ及び他の蒸気システム構成機器において漏洩検知の手段を挙げ、採られるであろう是正措置を説明する。

3.23 ボイラ及び蒸気タービンの検査及び修理(6時間)

- 補助ボイラ、蒸気タービン及び補助蒸気システムの他の構成機器を検査することの必要性を検証する。
- 補助ボイラ、蒸気タービン及び補助蒸気システムの他の構成機器の検査要件の概要を述べる。
- 検査又は応急時に補助ボイラを停止、分離、解放する手順の概要を述べる。

3.24 蒸発器(6時間)

- 海上で使用される一般的な造水装置について運転、性能、問題点及び応用を比較する。
- 蒸発器の水処理の必要性を評価し、造水装置の水処理の方法を評価する。

3.25 熱流体加熱システム(3時間)

- 代表的な熱流体加熱システムを検証し、これらのシステムの利点及び不利な点を説明する。
- 熱流体システムに使用される全ての構成機器の位置及び機能、艀装品及び安全装置を説明する。
- 熱流体の特性、汚染の影響及び流体の試験方法を分析する。
- 従来型の蒸気プラントと熱流体プラントを比較する。

1.3.4 主機の自動制御の機能とメカニズム

テキスト／参考文献：T7、T8、T10、T20、T21、T22、T40、T46、T47、T56、T62、T63

補助教材：A1

履修内容：

4.1 ディーゼルエンジン（4 時間）

- 主機自動制御のシステム構成機器及びシステム構成を説明する。
- 作動／制御メカニズムを含め主機自動制御に使用される以下の機能の意味を説明する：
 - ・ 空気運転から燃料運転への自動切り替え
 - ・ 始動失敗
 - ・ 始動不能
 - ・ 回転方向不一致
 - ・ 危険速度のバイパスプログラムを含め回転速度、負荷及び又は組み合わせ制御による増速プログラム
 - ・ クラッシュアスターン／危急後進プログラム
 - ・ 荒天／無風の海面状態での速度制御
 - ・ 可変噴射タイミング
 - ・ 可変排気弁タイミング
 - ・ 安全システム（自動危急停止、自動減速）
- 回転速度制御のための電子制御システムの機能及びメカニズムを説明する。

4.2 蒸気タービン(3 時間)

- 主蒸気タービン自動制御のためのシステム構成機器及びシステム構成を説明する。
- 作動／制御メカニズムを含め主蒸気タービン自動制御に使用される以下の機能の意味を説明する。
 - ・ 始動不能
 - ・ 回転方向不一致
 - ・ 回転速度、負荷及び又は組み合わせ制御による増速プログラム
 - ・ クラッシュアスターン／危急後進プログラム
 - ・ 自動スピニング
 - ・ 安全システム（自動危急停止、自動減速）

4.3 ガスタービン(3時間)

- 主ガスタービン自動制御のためにシステム構成機器及びシステム構成について説明する。
- 作動／制御メカニズムを含め主ガスタービン自動制御に使用される以下の機能の意味を説明する。
 - ・ 始動不能
 - ・ 回転方向不一致
 - ・ 回転速度、負荷及び／又は組み合わせ制御による増速プログラム
 - ・ クラッシュアスターン／危急後進プログラム
 - ・ 自動スピニング
 - ・ 安全システム（自動危急停止、自動減速）

1.3.5 補機器における自動制御の機能及びメカニズム

テキスト／参考文献：T7、T8、T9、T11、T14、T15、T23、T38、T42、T45、T46、T47、T49

補助教材：A1、V68、V76、V79、V86

履修内容：

5.1 発電機及び給電システム(4時間)

- 発電機及び給電システム自動制御のためのシステム構成機器及びシステム構成について説明する。
- 作動／制御メカニズムを含め発電機及び給電システム自動制御に使用される以下の機能を説明する。
 - ・ 原動機の自動始動及び自動停止を含め発電機給電システムの全自動制御
 - ・ 自動同期投入
 - ・ 自動負荷分担
 - ・ 最適負荷分担
 - ・ 大容量電動機始動阻止
 - ・ 優先遮断
 - ・ 自動／主回路遮断器（ACB及びVCB）に組み込まれた保護／安全機能
 - ・ 自動電圧制御及び自動周波数制御

5.2 蒸気ボイラ(5時間)

- 蒸気ボイラ自動制御のためのシステム構成機器及びシステム構成を説明する。
- 作動／制御メカニズムを含め蒸気ボイラ自動制御に使用される以下の機能を説明する。
 - ・ 蒸気圧力制御、燃料流量制御及び空気流量制御を含め自動燃焼制御(ACC)
 - ・ 自動給水制御
 - ・ 自動蒸気温度制御
 - ・ 蒸気ボイラの保護／安全機能

5.3 油清浄機(3 時間)

- 油清浄機の自動化、監視及び警報について説明する。
 - ・ 温度制御
 - ・ 自動始動
 - ・ 自動スラッジ排出
 - ❖ パーシャルスラッジ排出
 - ❖ トータルスラッジ排出
 - ・ 監視及び警報
 - ❖ 低／高温度
 - ❖ 水分
 - ❖ 漏洩監視
 - ・ 重液側に入る処理油
 - ・ 回転体未閉鎖
 - ・ スラッジ排出を監視するための排出検知器

5.4 凍装置及び空調システム(3 時間)

- 冷凍機システムにおける自動化、監視及び警報を説明する。
 - ・ 冷凍機システムのために船舶で使用される以下の場合のポンプダウンサイクル：
 - ❖ 全ての冷却室が、電磁弁の閉鎖及び吸入ラインの低圧遮断により温度を達成したときの圧縮機自動停止
 - ❖ 一つ又はそれ以上の冷却室温度が上昇し、電磁弁が開き、吸入圧力が上昇したとき、その結果として、吸入側が作動し始めたときの圧縮機自動始動

- ❖ 吐出側の高圧で自動停止及び警報、圧縮機再始動のための手動リセット
- ❖ 潤滑油低圧の場合の圧縮機自動停止及び警報
- ❖ 肉庫及び魚肉庫の蒸発管の霜取りのためのタイマー制御
- 船舶の冷凍機圧縮機に使用される容量制御
- 居住区の空調の加熱システムに使用される蒸気噴霧の自動制御

5.5 ポンプ操作及び配管システム(1 時間)

- ポンプ操作及び配管システムの自動化、監視及び警報を説明する。
 - 予備ポンプの自動始動
 - 圧力ポンプの自動始動／停止
 - 給水ポンプによるボイラの自動水位制御
 - タンカーの貨物自動ストリップングシステム
 - 自動傾斜システム

5.6 操舵機システム(2 時間)

- 操舵機の自動化、監視及び警報を説明する。
 - 主及び応急操舵システム
 - 自動操舵システム
 - 油圧システムの単一不具合の場合における操舵能力の回復

5.7 荷役装置及び甲板機械(1 時間)

- 荷役装置及び甲板機械の自動化、監視及び警報を説明する。
 - 自動係船機
 - タンカーのイナートガスシステムの異常な運転状態に伴う貨物ポンプ運転の自動停止
 - タンカー及びガス運搬船の貨物ポンプ荷揚げ／積込みの自動停止

能力 1.4	燃料、潤滑油及びバラスト操作管理	I M O 参考資料
--------	------------------	------------

訓練成果：

以下の知識及び理解を実証する：

S T C Wコード
表 A-III/2

1. 4. 1 ポンプ及びポンプ操作システムを含む機器の操作及び保守

1.4.1 ポンプ及びポンプ操作システムを含む機器の操作及び保守

テキスト／参考文献：T7、T11

補助教材：A1、V57、V60

履修内容：

1.1 ビルジ及びバラスト(2時間)

- 船舶側の弁を含めポンプ、エジェクター及びポンプ操作システムを評価する手段を説明する、性能に影響を及ぼす要因を特定する方法を説明する、一般的な不具合を述べる、そして不具合を査定する方法を評価する。
- バラスト又は貨物ポンプ操作方式に使用されるような自己プライミングシステムの操作を図解する。
- ビルジ注入を使用する目的と手順を説明する。
- 海水システムにおける腐食の主要因及び最も影響を受ける部位を説明する。
- 印加電流、犠牲アノード、特殊コーティング、塩素処理及び特殊材料を含めポンプ及びポンプ操作システムに使用される腐食システム及び海洋生物付着防止システムを比較する。

1.2 油による海洋汚染の防止(4時間)

- 原則としてビルジ及びバラスト水をどのように排出するか述べる。
- 燃料油及び潤滑油を搭載する又は移送する際に講ずるべき事前措置を挙げる。
- 油水分離機の要件を述べる。
- 使用された方法及びポンプの形式が、油分を含む水の汚濁にどのように影響を及ぼすか説明する。
- 温度、相対密度及び油粒の大きさがどのように分離過程に影響を及ぼすか説明する。
- 2段及び3段自動油水分離機の作動原理を説明する。
- 圧力逃し装置は、なぜ、また、分離機のどこに取り付けられているか説明する。

- コアレッサーの機能を述べる。
- 分離機のプローブの原理及び目的を説明する。
- 自動弁は、どのように制御され作動するのか述べる。
- 油水分離機システムにおける安全装置を挙げる。
- 油水分離機の自動洗浄を説明する。

1.3 汚水及びスラッジ(4時間)

- 汚水保持システムを説明する。
- 真空移送システムがなぜ使用されるかを説明する。
- 粉砕機及び塩素処理が使用される場所での過程を説明する。
- 生物処理プラントにおける過程を説明する。
- 生物処理プラントからのスラッジが、どのように捨てられるかを説明する。
- なぜ生物処理を継続的に作動させておくのか説明する。
- 生物処理過程を害する汚染要因物を挙げる。
- 化学処理プラントの運転を説明する。
- 焼却処理できる廃物を挙げる。
- 液体や固体廃物が、焼却炉での燃焼処理のためにどのように処理されるかを説明する。

パート D 1 : 講師マニュアル

■全般

以下の記述は、この職務細目の各部の主目標又は訓練成果を強調するものである。この記述は、引用された参照資料に十分に網羅されていないテーマに関するいくつかの資料も含めている。

この職務細目は、運転操作の計画立案及び実施予定に関する能力を取り扱っている。；主機及び補機器の始動、停止；性能評価；安全管理及び燃料、バラスト操作管理。

理論的及び数学的課題に対処する一方で講師は、船舶における応用に関連した適切かつ実践的な例題を提供することが望ましい。このことは、理論に関係した原理のより良い理解及び完全理解を達成するようになるまで訓練生を向上させるであろう。

運用水準の訓練の基本的な内容が、初めて学習するというよりむしろ復習することだけが必要とされるべきところでは提示された学習時間が、削減されたことに留意するべきである。講師は、訓練生が、管理水準で要求されるより高い水準の概念や特徴を習得する前に運用水準の内容を理解したということを確実にするべきである。

1.1 推進機関プラント機器の運用管理

1.1.1 舶用ディーゼルエンジン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム

1.1 舶用ディーゼルエンジン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム (15時間)

講師は、この課題に対してV5、V12、V70、V78、T10、T15、T20、T21、T22、T40、T41及びT44を参照するべきである。これらは、それぞれ次に対応している。(i)略図／コンピュータによる図を用いてディーゼルエンジンの構造の材料選択及び設計特徴を説明する。(ii)略図／コンピュータによる図を用いてディーゼルエンジ

ンの駆動部の材料選択及び設計特徴を説明する。(iii)略図／コンピュータによる図を用いてディーゼルエンジンの燃料噴射機構の材料選択及び設計特徴を説明する。(iv)略図／コンピュータによる図を用いてディーゼルエンジンの燃焼室構造の材料選択及び設計特徴を説明する。(v)略図／コンピュータによる図を用いてディーゼルエンジンにおけるピストンリング、ピストンリングのシリンダライナに対する適合性及びシリンダ潤滑油の選択及び設計特徴を説明する。(vi)略図を用いてディーゼルエンジンの作動メカニズムを説明する。

1.1.2 船用蒸気タービン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム

2.1 船用蒸気タービン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム (5時間)

講師は、この課題に対してV10、V74、T8、T38、T42及びT45を参照するべきである。これらは、次のテーマを扱っている。(i)略図／コンピュータによる図を用いて蒸気タービンにおける材料選択及び設計特徴を説明する。(ii)略図を用いて蒸気タービンの作動メカニズムを説明する。

1.1.3 船用ガスタービン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム

3.1 船用ガスタービン及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム (5時間)

講師は、この課題に対してV65、T2、T22及びT64を参照するべきである。これらは、次のテーマを扱っている。(i)略図／コンピュータによる図を用いてガスタービンの材料選択及び設計特徴を説明する。(ii)略図を用いて船用ガスタービンの作動メカニズムを説明する。

1.1.4 船用蒸気ボイラ及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム

4.1 船用蒸気ボイラ及び関連補機器の設計特性及び作動メカニズム (10時間)

講師は、この課題に対してV10、V74、T8、T38、T42及びT45を参照するべきである。これらは、次のテーマを扱っている。(i)略図／コンピュータによる図を用いて船用蒸気ボイラの材料選択及び設計特徴を説明する。(ii)略図／コンピュータによる図を用いて船用蒸気ボイラの給水システムの材料選択及び設計特徴を説明する。

1.1.5 プロペラ軸及び付属機器の設計特性及び作動メカニズム

5.1 略図／コンピュータによる図を用いてプロペラ軸及び付属機器の材料選択及び設計特性を説明する。(5時間)

講師は、この課題に対してT7、T11、T19、T35及びT36を参照するべきである。これらは、次に関連したテーマを扱っている。(i)軸中心線の決定 (ii)建造中の偏位 (iii)就航中の偏位調整 (iv)フェアカーブアライメント (v)軸点検 (vi)軸受 (vii)カップリングボルト (viii)船尾管 (ix)船尾管軸封装置 (x)固定ピッチプロペラ (xi)固定ピッチプロペラの取付け方法 (xii)可変ピッチプロペラ (xiii)ギア及びクラッチ (xiv)逆転減速機 (xv)たわみ継ぎ手 (xvi)空気圧作動クラッチ

1.2 運航計画 理論的知識

1.2.1 熱力学及び熱伝達

1.1 ガスサイクル／機関解析(12時間)

講師は、この課題に対してT2及びT18を参照するべきである。これらは、次のテーマについて扱っている。(i)定圧一定容空気標準サイクル (ii)往復動内燃機関性能 (iii)開放及び閉鎖ガスタービンシステム (iv)ガスタービンの出力、等エンタルピー効率及び熱効率

1.2 ガスの特性(6時間)

講師は、この課題に対してT2及びT18を参照するべきである。(i)飽和、乾燥率及び過熱 (ii)T-s, p-h, p-v, h-s 線図 (iii)蒸気表を用いて流体特性 (iv)

絞り及び分離熱量計 (v) コンデンサ内の空気

訓練生は、蒸気の原理が、他のガスに適用することを理解するべきである。訓練生は、初期の学習段階で熱力学特性の表を使用するべきであり、それらを様々な訓練成果の中で使用する必要がある。

1.3 蒸気サイクル(9時間)

講師は、この課題に対してT2及びT18を参照するべきである。これらは、次のテーマを扱っている。(i) ランキンサイクル、タービン等エントロピ効率 (ii) 給水加熱 (iii) 熱効率 (iv) T-s線図上のサイクル

1.4 冷凍装置 (6時間)

講師は、この課題に対してT2及びT18を参照するべきである。これらは、次のテーマを扱っている。(i) ガス圧縮サイクル (ii) 冷媒の特性及び危険性 (iii) 冷媒表 (iv) p-h線図上のサイクル (v) 性能係数 (vi) 冷媒質量流量 (vii) 圧縮機計算 (viii) 二次冷媒

1.5 燃焼 (6時間)

講師は、この課題に対してT2及びT18を参照するべきである。これらは、次のテーマについて扱っている。(i) 燃焼式 (ii) 燃料組成 (iii) 空気－燃料比率 (iv) 過剰空気 (v) 燃焼生成物の容量分析 (vi) 発熱量

1.6 熱伝達(12時間)

講師は、この課題に対してT2及びT18を参照するべきである。これらは、次のテーマについて扱っている。(i) 伝導、輻射及び対流 (ii) 複合壁、断熱 (iii) 境膜係数 (iv) 界面温度 (v) シュテファン・ボルツマンの法則 (vi) 並流及び直行流熱交換器 (vii) 対数平均温度差

1.7 空調 (3時間)

講師は、この課題に対してT2及びT18を参照すべきである。これらは、次のテーマについて扱っている。(i)快適条件 (ii)湿度図表 (iii)乾湿球温度 (iv)湿度 (v) 露点 (vi)減湿及び加湿過程 (vii)空調システム

1.2.2 力学及び流体力学

2.1 平衡度(4時間)

講師は、この課題に対してT1及びT17を参照すべきである。これらは、次のことを説明している。(i)第一及び第二の力 (ii)第一及び第二偶力 (iii)往復動機械の完全な平衡

2.2 単振動(6時間)

講師は、この課題に対してT1及びT17を参照すべきである。これらは、次のことを説明している。(i)単振動の式 (ii)増幅、振動数及び周期 (iii)振動バネ質量系 (iv)バネ (v)共振 (vi)伝達率 (vii)フライホイール及び歯車の振動

2.3 応力及び歪み(10時間)

講師は、この課題に対してT1及びT17を参照すべきである。これらは、次のことを説明している。(i)薄い円筒及び球状殻における応力及び歪みの関係 (ii)薄い回転縁における応力 (iii)熱応力 (iv)複合棒状物体における応力 (v)弾性歪みエネルギー (vi)徐々に加えられた荷重及び衝撃荷重による応力

2.4 ねじれ(8時間)

講師は、この課題に対してT1及びT17を参照すべきである。これらは、次のことを説明している。(i)ねじれによる応力、歪み及び歪みエネルギー (ii)基本的なねじれの式 (iii)往復動機関のクランク回転力 (iv)操舵機からのラダーストック回転モーメント (v)らせんバネのたわみ (vi)講師は、理論を船舶で使われる機器の関連付けるべきである。中実軸に比較して船舶での応用において中空軸を使用する利点を強調する。

2.5 複合応力(4時間)

講師は、この課題に対してT1及びT17を参照すべきである。これらは、次のテーマについて扱っている。(i)斜面上の応力 (ii)二つの垂直応力にさらされる素材 (iii)軸方向及び曲げ応力 (iv)モールの応力円、主応力及び歪み (v)曲げとねじりの合成

2.6 流体力学(12時間)

講師は、この課題に対してT1及びT17を参照すべきである。これらは、次のテーマについて扱っている。(i)容積及び質量流 (ii)ベンチュリ計 (iii)ベルヌーイの方程式 (iv)噴流、オリフィス係数 (v)動粘度及び動粘性率 (vi)レイノルズ数 (vii)パイプ及び取り付け部品における流動損失 (viii)ダーシーの公式 (ix)渦巻きポンプ

1.2.3 速度、出力及び燃料消費量を含めディーゼルエンジン、蒸気タービン及びガスタービンの推進特性(20時間)

3.1 プロペラ及び負荷線図

講師は、この課題に対してT20、T21及びT22を参照すべきである。これらは、次のテーマについて扱っている。(i)プロペラ曲線 (ii)プロペラ設計点 (iii)汚損船体、シーマージン及び重いプロペラ (vi)定速度線

3.2 推進特性 ディーゼル

(i)常用出力 (ii)機関マージン (iii)連続運転に対する制限 (iv)過負荷運転に対する制限 (v)燃料消費率 (vi)IS03046/1-1986で定める参照周囲条件に基づく燃料消費率 (vii)燃料の低位発熱量に対する燃料消費率及びISO参照条件から異なる周囲条件の調整

3.3 推進特性 蒸気タービン

(i)常用出力 (ii)機関マージン (iii)定速度線 (iv)連続運転に対する制限

(v) 燃料消費率 (vi) ISO3046/1-1986で定める参照周囲条件に基づく燃料消費率
(vii) 燃料の低位発熱量に対する燃料消費率及びISO参照条件から異なる周囲条件の調整

3.4 推進特性 ガスタービン

(i) 常用出力 (ii) 機関マージン (iii) 連続運転に対する制限 (iv) 過負荷運転に対する制限 (v) 燃料消費率 (vi) ISO 3046/1-1986で定める参考周囲条件に基づく燃料消費率 (vii) 燃料の低位発熱量及びISO参考条件から異なる周囲条件に対する燃料消費率の調整

1.2.4 以下の熱サイクル、熱効率及びヒートバランス

4.1 船用ディーゼルエンジン(5時間)

講師は、この課題に対してT2及びT18を参照するべきである。(i) 複合サイクル (ii) 複合サイクルの熱効率 (iii) 船用ディーゼルエンジンのヒートバランス

4.2 船用蒸気ボイラ及び蒸気タービン(10時間)

講師は、この課題に対してT2及びT18を参照するべきである。(i) ランキンサイクル (ii) ランキンサイクルの熱効率 (iii) 船用蒸気プラントのヒートバランス (iv) ボイラ／タービンの性能 (v) ボイラ／タービン効率

4.3 船用ガスタービン(5時間)

講師は、この課題に対してT2及びT18を参照するべきである。(i) ブライトンサイクル (ii) ブライトンサイクルの熱効率 (iii) 船用ガスタービンプラントのヒートバランス

1.2.5 冷凍機及び冷凍サイクル

5.1 冷凍装置及び空調システム(10時間)

講師は、この課題に対して次のことのためにV76、T48 及びT49を参照するべきである。(i)冷媒の特性、経済性、取扱い、健康への危険性及び環境への影響などのような要素を使い船上で使用される一般的な冷媒を評価する。(ii)従来の冷媒による環境への懸念及びそれらの懸念に対処するための方法について説明する。(iii)冷凍システムから冷媒を回収する正しい手順を説明する。(iv)冷凍及び空調システムの機器及び安全装置を含め全ての構成機器の機能及び操作を詳細に説明する。(v)冷凍及び空調システムにおける一般的な不具合に対する兆候、効果及び改善処置を説明する。(vi)荷役中の留意事項—空調機 (AHU: Air Handling Unit) の再循環システム (vii) ポンプダウン、漏洩試験、冷媒補給及び油補給の目的及び手順を説明する。(viii)冷媒消費の記録保持

1. 2. 6. 燃料及び潤滑油の物理的及び化学的性質

6. 1 陸上及び船上での試料採取及び試験(1時間)

講師は、この課題に対して次のことのためにV10、T7及びT11を参照するべきである。(i)機関の効率運転における燃料と潤滑油の性状を継続的に監視することの重要性及び意味合いを評価する、及び(ii)粘度、油中の水分、密度、流動点、アルカリ価、微生物学的汚染物質及び他の汚染物質を含め燃料及び潤滑油を試験する利用可能な手段を説明する。

6. 2 試験結果の解説(1時間)

講師は、この課題に対して燃料及び潤滑油の検査室試験で性状測定ができる設備を説明し、試験結果が、どのように解釈され、保守計画に利用されるかを説明する。

6. 3 微生物感染を含め汚染物質(2時間)

講師は、この課題に対して次のことのためにV6、T7及びT11を参照するべきである。(i)容認できない水準の認識及びその結果を含め水による油の汚染、潤滑油の中の燃料、個体破片又は他の汚染物質への対応手順の概要を説明する、及び(ii)物感

染の原因、症状、影響及び油の処理方法を分析する。

6.4 貯蔵、遠心分離、混合、前処理及び取扱いを含め燃料及び潤滑油の処理 (4時間)

講師は、この課題に対して次のことのためにV67、T7及びT11を参照すべきである。(i)以下の正しい手順の重要性を説明し、燃料搭載手順及び方法の詳細を述べる。(ii)遠心分離機の使用を評価し、最適分離に影響を及ぼす要素を分析する。(iii)船上の燃料ブレンダーの機能及び運転並びに燃料処理の選択肢について説明する。

1.2.6 材料技術工学

7.1 材料の破壊及び非破壊検査(3時間)

講師は、この課題に対して次を説明するためにT7、T11及びT44を参照すべきである。(i)材料の非破壊検査の一般的な方法及びそれらの主機関及び補機器構成部品への適用を説明する(ii)応力試験、硬さ試験及び金属組成解析試験のような検査サンプルに関する破壊試験を考察する。

7.2 製造及び修理に使用される工学的処理(4時間)

講師は、この課題に対して次を説明するためにT7、T11及びT44を参照すべきである。(i)溶接、鍛造及び鋳造を含め一般的な製造技術を評価する(ii)一般的な修理技術を評価する。

1.3 推進プラント及び補機器の操作、監視、性能評価及び安全の維持 実践的知識

1.3.1 関連システムを含め主機及び補機器の始動及び停止

1.1 主機及び関連システム(7時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、主機を始動するための留意事項と承認された手順の必要性、また、主機の形式に応じて始動のメカニズムと手順及び停止について説明できるようにするためにT2、T7、T8、T9、T10、T11、T12、T13、T15、T20、T21、T22、T39、T40、T41、T46、T47及びT63を参照するべきである。

1.2 蒸気ボイラ及び関連システム(6時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、自動制御システムを含めボイラの形式及び仕様に依りて蒸気ボイラの一般的な始動及び停止手順を説明できるようにするためにT2、T7、T8、T9、T11、T12、T13、T14、T38、T42、T45、T46及びT47を参照するべきである。

1.3 補機原動機及び関連システム(4時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、自動制御システムを含め原動機の形式に応じて補機原動機の始動及び停止メカニズム及び手順を説明できるようにするためにT2、T7、T8、T9、T10、T11、T12、T13、T15、T20、T21、T22、T40、T41、T46、T47及びT63を参照するべきである。

1.4 他の補機器(3時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、船舶の推進に使用される補機器、それらの始動及び停止手順及びそれらが主機の安全な連続運転にどのように貢献しているかを特定し、説明できるようにするためにT5、T6、T7、T8、T9、T11、T12、T13、T14、T15、T23、T31、T32、T46、T47、T48、T49、T50、T51、T52、T55、T56、T61及びT62を参照するべきである。

1.3.2 推進プラントの運転制限(8 時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、推進機関の運転制限に関連する運転パラメーター／要素を考察し説明できるようにするためにT2、T7、T8、T11、T13、T15、T20、T21、T22、T38、T40、T41、T42及びT45を参照するべきである。講師は、こ

これらの運転パラメーター／要素の特性を含め、これらがどのように主機の運転範囲を制限するのかを説明するべきである。多くの場合、運転マニュアルには、具体的な運転制限が掲載されているので講師は、主機のいくつかの代表的なマニュアルも参照するべきである。

1.3.3 推進プラント及び補機器の効率運転、監視、性能評価及び安全の維持

3.1 ディーゼルエンジン(10時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、(i)指圧器及び指圧図を描くこと、出力の計算、効率、燃料ノッチ、機関回転速度などのエンジンパラメーターを使用してエンジンの出力を評価すること、(ii)指圧図から不具合を検知すること、及び(iii)エンジンの状態監視及び評価が、理解できるようにする。

講師は、船用機関工学及び技術資料に関する幅広い書籍から非常に多くの役立つ知識を得るであろう。エンジン製造者は、製造したエンジンの運転及び保守に関するマニュアルを顧客に提供している。このようなマニュアルは、講師及び訓練生の双方に非常に役立つものである。訓練生が、経験するであろうと思われるような形式の機関に対する適切なマニュアルを入手するためにあらゆる努力が、払われるべきである。

現在、低速ディーゼルエンジンは、主に三つの製造者によって製造されている、すなわち、マンビーアンドダブリュー(MAN B&W)、ワーシュラズルザー(Wartsila Sulzer)及び三菱(Mitsubishi)。

最初の2社は、ばら積み新造船を共有し、後者は、多くは日本での建造船に限られている。

3.2 機関構成部材(18時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、次のことができるようになるようV12、V70、V74、T1、T7、T11及びT17を参照するべきである。(i)ディーゼルエンジンの構成

部材の使用限界を明示し、静的及び動的負荷並びに応力を説明する。(ii)ディーゼルエンジンの異なる製造方法を評価する。(iii) 2行程及び4行程の作動サイクル力、偶力及びモーメントを以下の設計原理に関連付けて特定する。(iv) 燃焼ガス力と慣性力、偶力及びモーメントの不均衡を説明し、これらをフライホイール、バランスウエイト及び第一／第二次平衡並びに船体振動に関連付ける。(v)ねじり振動に関与する要素を説明し、危険速度の有害効果を最小限に抑える又は除去する方法を説明する。(vi)ピストン、シリンダライナ、ピストンリング、軸受及びクランク軸の詳細な位置調整を評価する。(vii)クランク軸、チェーン駆動装置、ギア駆動装置、鋳込み推力軸受及びクロスヘッドの位置合わせ及び調整方法を述べる。(viii)エンジンの製造者マニュアルを使用し、代表的なディーゼルエンジンの実際の具体的な隙間及び全ての軸受、摺動面の摩耗限界及び締め付け限界についてまとめる。

3.3 エンジンの潤滑(8時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、次のことができるようになるようV7、V8、V12、V70、V74、T7及びT11を参照するべきである。(i)ディーゼルエンジンの潤滑形式、潤滑油性状及び応用について述べる。(ii)ディーゼルエンジン潤滑の原則の概要を述べる。(iii)ディーゼルエンジンの潤滑油の汚染及び劣化に関して、汚染の要因、形式及び影響、劣化の要因、形式及び影響、代表的な性状試験及び処理方法について考察し、講ずるべき適切な対応を説明し、性状試験の代表的な結果を説明する。(iv)線図を使用し、流れの方向、代表的な隙間を示し、正常な運転パラメーターも述べ、ディーゼルエンジンへの潤滑油の供給について述べる。特に低速ディーゼルエンジンのクロスヘッド軸受及びガイド、中速エンジンのピストンピン軸受、クランクピン軸受、主軸受、カム軸駆動装置。

3.4 燃料噴射(12時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、次のことができるようになるようV5、T10、T20、T21及びT22を参照するべきである。(i)燃料の噴霧及び貫通力並びに空気の乱流が、ディーゼルエンジンの最適燃焼に何故重要かを説明する。(ii)燃料の異なる性

状に対して代表的な噴射圧力及び粘度を述べる。(iii)燃料の種類に応じて燃料ポンプ、カム軸及び噴射弁が、なぜ、またどのように変更されるかを説明する。(iv)略図を用いて、一般的な燃料ポンプの材料、主要な部位、作動及び調整方法を示し、燃料の一定及び可変噴射タイミングの違いを述べる。(v)パイロット噴射及び燃焼予室を含め、低速、中速及び高速ディーゼルエンジンに対する噴射要件を比較する。(vi)燃料ポンプタイミングの調整方法を含め適切な調整を具体的に述べ、一燃焼に関する一般的な不具合、症状及び要因を説明する。(vii)燃料噴射系の試験及び取扱いの職業安全衛生側面を要約して述べる。(viii)関連する図面を使用し、正常な運転パラメーターを述べ、次を説明する：(ix)燃料弁の冷却方法 (x) (高／中粘度燃料タイプに対する) 単一燃料及び二重燃料システム (xi)ディーゼルエンジンの燃焼の大気汚染の側面を考察し、この汚染を削減する方法を示す。(特にSO_x及びNO_xの削減)

3.5 掃気及び過給(10時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、ディーゼルエンジンにおける掃気の必要性、掃気の方法、圧力過給の方法、ターボチャージャーの作動原理、ターボチャージャーの冷却及び潤滑、ターボ過給の査定、代表的な不具合の分析及び故障した、又は損傷したターボチャージャーに対して講ずるべき適切な対応について評価できるようにするよう T10、T20、T21 及び T22 を参照するべきである。

3.6 始動及び逆転(8 時間)

講師は、次のことについてT10、T20、T21及びT22を参照するべきである。発電機、推進及び非常用に使用されるディーゼルエンジンの始動手順、固定ピッチ及び可変ピッチプロペラを装備した直結逆転歯車式推進ディーゼルエンジンに対する始動及び操作要件／順序、推進用ディーゼルエンジンの代表的な操作及び逆転システム、直結推進ディーゼルエンジンを逆転させる異なる方法を比較する、一般的な不具合及び代表的なディーゼルエンジンの始動及び操縦に関して採るべき適切な操作を述べる、次を含め船舶の推進にディーゼルエンジンを利用する異なる方法を比較する：直結、逆転式低速及び中速エンジン、固定ピッチプロペラ駆動用

クラッチ及び歯車逆転、一方向回転中速エンジン、可変ピッチプロペラ駆動用クラッチ及び歯車逆転、一方向回転中速エンジン及びディーゼル電気推進

3.7 冷却システム(4時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことができるようになるようV69、T10、T20、T21及びT22を参照するべきである。(i)ディーゼルエンジンの冷却水スペースに発生するかもしれない問題点を分析する。(ii)ディーゼルエンジンの冷却水処理の一般的な方法を評価する。(iii)ディーゼルエンジンの熱効率を維持することの重要性を述べエンジン部材の熱負荷を評価する。(iv)冷却媒体の選定の妥当性を説明し様々な冷却方法の利点及び不利な点を述べる。(v)ディーゼルエンジンの冷却水処理の管理における試験を評価する。(vi)ディーゼルエンジン冷却水処理の正常な運転制限を挙げる。(vii)水処理試験から限界外の兆候を説明し、講ずるべき適正な手順を述べる。(viii)ディーゼルエンジン冷却水の汚染の形態と要因を挙げ、これらの汚染が残留する処理剤へ及ぼす影響を説明する。(ix)ディーゼルエンジン冷却水の汚染防止に使用される手段を比較する。(x)関連する図面を使用し、正常な運転パラメーターを述べ、中速及び低速ディーゼルエンジンのピストン、排気弁、シリンダ、ターボチャージャー及びシリンダヘッドの代表的な冷却方法を説明する。

3.8 ディーゼルエンジンの制御及び安全(4時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、次の安全に関する事項を理解できるようV9、V53、T10、T46及びT47を参照するべきである。(i)廃熱装置に関して廃熱装置において火災を発生させる設計上及び運転上の要素を説明する、煤及び水素火災の発生、このような火災から起こり得る結果、所定の洗浄及び点検基準を述べる、火災の兆候を述べる、火災の抑制／消火のために火災検知をすることについて講ずるべき適切な対応、及び廃熱装置を分離することの危険性を述べる。(ii)掃気室火災に関して、ディーゼルエンジンの掃気室における火災を発生させる要素を説明する、このような火災から起こり得る結果を説明する、火災検知、保護及び消火機器を具体的に述べる、所定の洗浄及び点検基準を述べる、火災の兆

候を述べる、及び火災の抑制／消火のための火災検知について講ずるべき適切な対応を述べる。(iii)始動空気系統に関して、爆発性混合物の原理を述べる、空気系統の爆発が、どのように発生するか説明する、このような爆発から起こり得る結果を説明する、爆発を最小限にする／防止するために空気系統を始動する際の定常的な評価基準を述べる、及び保護装置によってどのように爆発の危険性が最小限にされるか／防止されるか述べる。(iv)ディーゼルエンジンのクランクケース及びギアボックス (v)ディーゼルエンジンの過速度の原因及び結果を評価する、また、このような事態が発生した場合に採らなければならない対応を述べる、及び(vi)図面を使用し、テスト方法を述べてオイルミスト検知器の作動原理を説明する、防爆ドア、クランクケース通気孔及びクランクケースガス抽出ファンを説明する。

3.9 ディーゼルエンジン応急運転(2時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、ディーゼルエンジンの応急操作の手順及びクラッチが故障した場合の操作手順を説明できるようになるようV9、V53、T10、T46及びT47を参照するべきである。

3.10 多機関推進法(2時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことができるようになるようT7、T11及びT15を参照するべきである。(i)原動機の変速の必要性を説明する。(ii)歯車装置の概念を明確にして、原動機の変速のために歯車装置を利用すること、インボリュート歯車装置、平歯車及びはすば歯車の利点及び不利な点を説明する。(iii)原動機を駆動軸から離脱する必要性を評価する、(iv)原動機に使われる一般的なクラッチ及びカップリングを説明する、及び(v)クラッチに関する保守手順の概要を述べる。

3.11 空気圧縮機及び圧縮空気システム(3時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことができるようになるようT7及びT11を参照するべきである。(i)空気圧縮機及び圧縮空気システムの取付け機器及び安全

装置を含め全ての構成機器の機能及び操作を検証する、(ii)漏洩するバルブ、漏洩するピストンリング、閉塞したフィルター、閉塞したクーラーを含め単一圧縮及び多段圧縮空気圧縮機の運転上の一般的な不具合の影響を評価する、(iii)圧縮空気中の水分及び油の高液位の理由及び影響を説明する、(iv)鉱油系潤滑油による運転と比較して合成潤滑油で作動する空気圧縮機の効果を説明する、及び(v)空気槽及びそれらの取付け品の点検及び保守手順を説明する。

3.12 油圧動力システム(6時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、取付け機器及び油圧動力システムの安全を含め全ての構成機器の機能及び操作を分析及び油圧動力システムにおける一般的な不具合の症状、影響及び是正措置を説明できるようになるようV11、V77及びT15を参照するべきである。

3.13 補助ボイラの形式(9時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、次のことをできるようになるようV3、V10、V74、T7、T8、T11、T15、T38 及び T42を参照するべきである。(i)断面図、取付け具及び全ての取付け機器の位置、付属品、寸法及び水循環及びガス流を達成する方法を略図で説明し、一般的なボイラの形式を検証する、(ii)ボイラの構成部材に対する材料要件を識別する、(iii)代表的なボイラ形式の構造を説明する、(iv)取付け機器及び安全装置を含め全てのボイラ構成機器の機能及び操作を説明する、(v)代表的なボイラ燃料システム及びその構成機器を図解する、(vi)ボイラ燃料システムの運転及び保守手順を検証する、(vii)燃焼プロセス、その監視システム及び適正な燃焼要件を分析する、(viii)バーナーのいくつかの一般的な形式を評価し、噴霧とそれに伴う燃焼がどのように達成されるかを識別する、及び(ix)燃焼制御及び燃料システムで使用される保護装置、警報及び危急遮断を明確に特定しそれらの重要性及び操作方法を分析する。

3.14 補助蒸気システム(2時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことをできるようになるようV3、V10、V74、

T7、T8、T11、T15、T38及びT42を参照するべきである。(i)全ての構成機器の位置及び目的を示し、補助蒸気システムを図解する、(ii)補助蒸気システムに対する熱エネルギー平衡線図を策定する、(iii)補助蒸気システム構成機器の材料要件を識別する、(iv)代表的な補助蒸気システム構成機器の構造及び操作を検証する、(v)指定された温度及び圧力で補助蒸気プラント及びそのシステムを運転する理由並びにこれらのパラメーターから外れた場合の影響を説明する、(vi)スチームトラップ、ホットウエル、デアレーター及びコンデンサにおける不具合の症状を分析する、及び(vii)システム間の汚染防止要件を分析する。

3.15 安全弁(4時間)

講師は、この課題に対して次のことができるようになるようV3、V10、V74、T7、T8、T11、T15、T38及びT42を参照するべきである。(i)蒸気安全弁の要件を分析する、(ii)蒸気安全弁に使用される設計式を分析する、(iii)使用中のいくつかの一般的な形式のボイラ安全弁を鑑別し、バルブリフトの観点からそれらがどのように分類されるかを説明する、(iv)安全弁の構造部材を識別する、(v)安全弁に起こり得る運転上の問題点を分析する、(vi)一般的な不具合及び点検する際の重要な部分を述べ、安全弁がどのように点検され分解整備されるかを検証する、(vii)安全弁のセッティング手順を策定し、ボイラ及び排ガスエコノマイザの安全弁を試験する際に必要な留意事項を検証する。

3.16 ボイラ水位(6時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことをできるようになるようV3、V10、V74、T7、T8、T11、T15、T38及びT42を参照するべきである。(i)ボイラの水位計要件を考察する、(ii)使用中の一般的ないくつかの形式のボイラ機側水位計をそれらの異なる組立及び操作方法を説明しながら鑑別する、(iii)ボイラ機側水位計に対する試験方法、保守及び不具合調整手順を評価する、(iv)使用中の一般的ないくつかの形式のボイラ遠隔水位計をそれらの異なる組立及び操作方法を説明しながら鑑別する、及び(v)ボイラ遠隔水位計に対する試験方法、保守及び不具合調整手順を評価する。

3.17 ボイラにおける海水の使用(0.5時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、ボイラにおいて海水を使用することの理由と影響を説明できるようになるようV3、V10、V74、T7、T8、T11、T15、T38及びT42を参照するべきである。

3.18 ボイラにおける清水の使用(0.5時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことができるようになるようV3、V10、V74、T7、T8、T11、T15、T38及びT42を参照するべきである。(i)ボイラ、給水及び補給水における不純物の存在の異なる形態を分析する、(ii)塩分がどのようにボイラ及び給水から析出するのか、また、この析出から発生することを説明する、及び(iii)ボイラ及び給水システムで金属がどのように腐食されるのか説明する。

3.19 ボイラ水試験(3時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことをできるようになるようV3、V10、V74、T7、T8、T11、T15、T38及びT42を参照するべきである。(i)pHを定義し、それがどのように測定され、管理されるか説明する、(ii)ボイラ水及び給水処理の管理に使用される試験を評価する、及び(iii)水処理試験の結果から制限値を超える兆候を説明し、講ずるべき適正な処置を述べる。

3.20 ボイラ水処理(9時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことをできるようになるようV3、V10、V74、T7、T8、T11、T15、T38及びT42を参照するべきである。(i)ボイラ水、給水及び補給水処理の一般的な方法を評価する、(ii)ボイラ水から酸素がどのように除去されるか示す、(iii)ボイラ水及び給水処理のために正常及び限界値を挙げる、(iv)ボイラ水、給水及び補給水の汚染の要因及び形態を挙げ、処理剤の保有に対するこれらの汚染の影響を説明する、及び(v)ボイラ水、給水及び補給水の汚染を防止するために使用される手段を比較する。

3.21 補助蒸気タービン(9時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことをできるようになるようV3、V10、V74、T7、T8、T11、T15、T38及びT42を参照すべきである。(i)航海で使用される補助蒸気タービンの形式、活用及び組立方法を分析する、(ii)補助蒸気タービンの温度及び圧力を含め代表的な運転条件を検証する、(iii)補助蒸気タービン及び関連機器に使用される材料を説明する、(iv)補助蒸気タービンプラントに関連する運転上の代表的な問題点、これらの不具合の症状、影響及び可能な是正措置を検証する、(v)補助蒸気タービンの暖機及び停止手順を説明する、及び(vi)補助蒸気タービンプラントの最適性能に関連する保守の概要を述べる。

3.22 ボイラの不具合(3時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことをできるようになるようV3、V10、V74、T7、T8、T11、T15、T38及びT42を参照すべきである。(i)ボイラのガス及び水側で発生する可能性がある不具合についてそれらの位置、状況及び影響をお述べ説明する、(ii)ボイラにおいて不具合を是正するために一般的に用いられる処置の概要を述べ、このような修理の限界を説明する、及び(iii)ボイラ及び他の蒸気システム構成機器において漏洩検知の手段を挙げ、採られるであろう是正措置を説明する。

3.23 ボイラ及び蒸気タービンの検査及び修理(6時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことをできるようになるようV3、V10、V74、T7、T8、T11、T15、T38及びT42を参照すべきである。(i)補助ボイラ、蒸気タービン及び補助蒸気システムの他の構成機器を検査することの必要性を検証する、(ii)補助ボイラ、蒸気タービン及び補助蒸気システムの他の構成機器の検査要件の概要を述べる、及び(iii)検査又は応急時に補助ボイラを停止、分離、解放する手順の概要を述べる。

3.24 蒸発器(6時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、海上で使用される一般的な造水装置につい

て運転、性能、問題点及び応用を比較し、蒸発器の水処理の必要性を評価し、造水装置の水処理の方法を評価することができるようになるようV3、V10、V74、T7、T8、T11、T15、T38及びT42を参照するべきである。

3.25 熱流体加熱システム(3時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、代表的な熱流体加熱システムを検証し、これらのシステムの利点及び不利な点を説明する、熱流体システムで使用される機器配置、全ての構成機器の機能、取付け機器及び安全装置を従来型の蒸気プラントと比較する、そして熱流体の特性、汚染の影響及び流体の試験方法を分析する。

1.3.4 主機の自動制御の機能とメカニズム

4.1 ディーゼルエンジン(4 時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、主機ディーゼルエンジンを制御するためのシステムが、どのような構成機器で構成されているか、また、それらの作動メカニズムを説明できるようになるためにT7、T10、T20、T21、T22、T40、T46、T47、T56、T62 及びいくつかの代表的な取扱いマニュアルを参照するべきである。主機ディーゼルエンジンを制御するための機能は、エンジン形式、仕様及び他の要素によって異なっているが、講師は、その機能は、主機ディーゼルエンジンの自動制御にどのように貢献／作動しているかを詳細なシラバスに列記してある機能を取り上げながら説明するべきである。

4.2 蒸気タービン(3 時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、主機蒸気タービンを制御するためのシステムが、どのような構成機器で構成されているか、また、それらの作動メカニズムを説明できるようになるためにT8、T46、T47、T56、T62、T63 及びいくつかの代表的な取扱いマニュアルを参照するべきである。主機蒸気タービンを制御するための機能は、エンジン形式、仕様及び他の要素によって異なっているが、講師は、その機能が、主機蒸気タービンの自動制御にどのように貢献／作動しているかを

詳細なシラバスに列記してある機能を取り上げながら説明するべきである。

4.3 ガスタービン(3 時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、主機ガスタービンを制御するためのシステムが、どのような構成機器で構成されているか、また、それらの作動メカニズムを説明できるようになるために T8、T46、T47、T56、T62、T63 及びいくつかの代表的な取扱いマニュアルを参照するべきである。主機ガスタービンを制御するための機能は、エンジン形式、仕様及び他の要素によって異なっているが、講師は、その機能が、主機ガスタービンの自動制御にどのように貢献／作動しているかを詳細なシラバスに列記してある機能を取り上げながら説明するべきである。

1.3.5 補機器における自動制御の機能及びメカニズム

5.1 発電機及び給電システム(4 時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、発電機及び給電システムを制御するためのシステムは、一般的にどのような機器で構成されているかを説明できるようになるために T14、T23、T55 及び T63 を参照するべきである。講師は、詳細なシラバスに列記されている機能の意味／目的及びその機能が、どのように作動するのかを説明するべきである。

5.2 蒸気ボイラ(5 時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、蒸気ボイラを制御するシステムが、どのような機器／装置で構成されているか、また、その構成機器がどのように作動するかを説明できるようになるために T8、T9、T11、T38、T42、T45 及び T47 を参照するべきである。講師は、詳細なシラバスに列記してある機能の意味／目的を説明するべきである。主ボイラ用の ACC に関しては、制御方式が、より高い水準の制御工学を含むので講師は、教えるために適正な限界を設定するべきであり、構成機器の作動原理を主眼とするべきである。

5.3 油清浄機(3 時間)

講師は、この課題に対して訓練生が、自動化、監視及び警報、温度制御、自動始動及びスラッジ排出、水分の検知を理解できるようになるよう V87、T9 及び T46 を参照するべきである。

5.4 冷凍装置及び空調システム(3 時間)

講師は、この課題に対して訓練生が次のことを理解できるようになるよう V76、T7、T11 及び T49 を参照するべきである。(i) 冷凍機システムにおける自動化、監視及び警報 (ii) 船舶の冷凍機圧縮機に使用される容量制御 (iii) 居住区の空調の加熱システムに使用される蒸気噴霧の自動制御

5.5 ポンプ操作及び配管システム(1 時間)

講師は、この課題に対してポンプ操作及び配管システムを扱うために V79、T7 及び T11 を参照するべきである。ばら積み貨物船、タンカー及び他の船舶のような異なるタイプの船舶について配管システムの例を説明する。

5.6 操舵機システム(2 時間)

講師は、この課題のために自動操舵システム及び油圧システムの単一不具合の場合における操舵能力の回復に関するテーマを扱うために V68、V86、T7 及び T11 を参照するべきである。

5.7 荷役装置及び甲板機械(1 時間)

講師は、この課題に対して次のテーマについて扱うために T7、T11 及び T15 を参照するべきである。(i) 自動係船機 (ii) タンカーのイナートガスシステムの異常な運転状態に伴う貨物運転の自動停止、及び(iii) タンカー及びガス運搬船の貨物荷揚げ／積込みの自動停止

1.4 燃料、潤滑油及びバラスト操作管理

1.4.1 ポンプ及びポンプ操作システムを含む機器の操作及び保守

1.1 ビルジ及びバラスト(2時間)

講師は、この課題に対して次のことのためにV57、V60、R39、R40、T7及びT11を参照すべきである。(i)船舶側の弁を含めポンプ、エジェクター及びポンプ操作システムを評価する手段を説明する、性能に影響を及ぼす要因を特定する方法を説明する、一般的な不具合を述べる、そして不具合を査定する方法を評価する、(ii)バラスト又は貨物ポンプ運転方式に使用されるような自己プライミングシステムの操作を図解する、(iii)ビルジ注入を使用する目的と手順を説明する。(iv)海水システムにおける腐食の主要因及び最も影響を受ける部位を説明する、及び(v)印加電流、犠牲アノード、特殊コーティング、塩素処理及び特殊材料を含めポンプ及びポンプ操作システムに使用される腐食システム及び海洋生物付着防止システムを比較する。

講師は、また、訓練生に次のことについて説明するべきである。

船舶のバラスト水および沈殿物の規制および管理のための国際条約 (BWM)

この条約は、一つの地域から他の地域への船舶のバラスト水によって運ばれる有害な水生生物の拡散の潜在的なせん滅的影響を防止することが目的である。

この条約は、全ての船舶に対してバラスト水及び沈殿物管理計画の実施を求めている。全ての船舶は、バラスト水記録簿を船内に保持し、所定の基準に従ってバラスト水管理業務を実行することが求められる。現存する船舶は、同様の管理を実施することが求められるが、それは、段階的導入期間が経過した後となる。

講師は、詳細に関してIMOウェブサイト www.imo.org を参照することが望まれる。

1.2 油による海洋汚染の防止(4時間)

講師は、次が示すところの課題に対してT7及びT11を参照すべきである。(i)原則としてビルジ及びバラスト水をどのように排出するか述べる、(ii)燃料油及び

潤滑油を搭載する又は移送する際に講ずるべき事前措置を挙げる、(iii)油水分離機の要件を述べる。(iv)使用された方法及びポンプの形式が、油分を含む水の汚濁にどのように影響を及ぼすか説明する、(v)温度、相対密度及び油粒の大きさがどのように分離過程に影響を及ぼすか説明する、(vi)2段及び3段自動油水分離機の作動原理を説明する、(vii)圧力逃し装置は、なぜ、また、分離機のどこに取り付けられているか説明する、(viii)コアレッサーの機能を述べる、(ix)分離機のプローブの原理及び目的を説明する (x)自動弁は、どのように制御され作動するのか述べる、(xi)油水分離機システムにおける安全装置を挙げる、及び(xii)油水分離機の自動洗浄を説明する。

1.4 汚水及びスラッジ(4時間)

講師は、次が示すところの課題に対して T7 及び T11 を参照するべきである。(i)汚水保持システムを説明する、(ii)真空移送システムがなぜ使用されるかを説明する、(iii)粉碎機及び塩素処理が使用されるところでの過程を説明する、(iv)生物処理プラントにおける過程を説明する、(v)なぜ生物処理を継続的に作動させておくのか説明する、(vi)生物処理プラントからのスラッジが、どのように捨てられるかを説明する、(vii)生物処理過程を害する汚染要因物を挙げる、(viii)化学処理プラントの運転を説明する、(ix)焼却処理できる廃物を挙げる、及び(x)液体や固体廃物が、焼却炉での燃焼処理のためにどのように処理されるかを説明する。

この訓練成果に対する出典は、すでに発効した MARPOL 附属書 IV であり、多くの船舶は、港での規則に適合するために規則を遵守した設備を設置している。

機関長及び一等機関士

職務細目 2

管理水準の電気、
電子及び制御工学

機関長及び一等機関士
職務細目 2：管理水準の電気、電子及び制御工学

目次

パート B 2：コース概要	144
時間表	
授業	
コース概要	
パート C 2：詳細なシラバス	149
はじめに	
このシラバスに含まれる内容の説明	
2.1 電気及び電子制御機器の運用管理 理論的知識	
2.2 電気及び電子制御機器の作動状態へのトラブルシューティング及び復旧措置	
パート D 2：講師マニュアル	169

パートB2：コース概要

■時間表

このコースには、正式な時間表の例を掲載していない。

詳しい時間表の策定は、コースを受講しようとする訓練生の技能水準及び必要となるかもしれない基本方針の改正量に応じて行われる。

講師は、以下のことに基づき自らの時間表を策定しなければならない。

- －訓練生の技能水準
- －訓練生の員数
- －講師の員数

及び訓練機関における通常の実施方法

準備と計画立案は、どのコースにおいても効果的な授業展開に大いに役立つ重要な要素を占めている。

■授業

可能な限り授業は、打ち解けた状況で行われるべきであり、実例的な事例を大いに活用すべきである。実例的な事例は、図面、写真及び適当な図表などで分かり易く表現されるべきであり、乗船中に学んだことに関連付けされるべきである。

授業の効果的な方法は、情報提供しながらそれを強調する技術を開発することである。例えば、訓練生に対して何を教えようとしているのかを最初に簡単に述べる。それから教えようとしていることを詳細に話す。最後に訓練生に説明したことのまとめを行う。オーバーヘッドプロジェクターや訓練生の手持ち資料としてプロジェクター用紙のコピーを配布することは、学習過程で大いに役立つであろう。

■コース概要

以下の表は、「能力」及び「知識、理解及び習熟の分野」を授業と実習に必要と思われる時間と共に列記したものである。教えるスタッフは、時間については、それが提案されているだけであり訓練生個々のグループの経験、能力、機器及び訓練に配置されるスタッフに応じて適切に決められるべきであることに留意するべきある。

知識、理解及び習熟		各テーマ に対する 合計時間	履修内容の各 分野に対する 合計時間
能力：			
2.1	電気及び電子制御機器の運用管理 理論的知識		
2.1.1	舶用電気工学、電子工学、電力工学、自動制御工学及び安全装置		
	.1 舶用電気工学	10	
	.2 電子工学、電力工学	30	
	.3 自動制御工学及び安全装置	40	80
2.1.2	以下に対する自動制御機器及び安全装置の設計特性及びシステム構成		
	.1 一般要件	2	
	.2 主機	20	
	.3 発電機及び給電システム	2	
	.4 蒸気ボイラ	2	26
2.1.3	電動機用運転制御機器の設計特性及びシステム構成		
	.1 三相交流電動機	6	
	.2 三相同期電送機	4	
	.3 交流電動機の周波数及び電圧を変化させることの効果	4	
	.4 電動機制御及び保護	3	
	.5 絶縁ゲートバイポーラトランジスタ(IGBT)の電動機速度制御	4	
	.6 サイリスタによる電動機速度制御	2	
	.7 三相発電機	7	
	.8 三相変圧器	3	
	.9 給電	4	
	.10 非常用電源	3	40

知識、理解及び習熟	各テーマ に対する 合計時間	履修内容の各 分野に対する 合計時間
2. 1. 4 高電圧設備の設計特性		
. 1 高電圧設備の設計特性	20	
. 2 高電圧設備の運用上の安全	2	22
2. 1. 5 空圧及び油圧制御機器の特徴		
. 1 油圧制御機器	5	
. 2 空圧制御機器	5	10
2. 2 電気及び電子制御機器の作動状態へのトラブルシューティング及び復旧措置 実践的知識		
2. 2. 1 電気及び電子制御機器のトラブルシューティング		
. 1 電気保安	2	
. 2 試験用機器	12	
. 3 回路記号の理解	12	
. 4 論理的 6 段階トラブルシューティング法	8	
. 5 発電	6	
. 6 原動機電氣的制御	3	
. 7 主気中遮断器	3	
. 8 発電機の保護	4	
. 9 給電システム	2	
. 10 電動機	4	
. 11 電気関連の検査要件	4	
. 12 変換器及び制御器の較正及び調整	3	
. 13 制御システムの不具合検知	3	66
2. 2. 2 電気、電子制御機器及び安全装置のファンクションテスト		
. 1 電気、電子制御機器及び安全装置のファンクションテスト	12	12
2. 2. 3 監視システムのトラブルシューティング		
. 1 監視システムのセンサー及び伝送器のテスト及び較正	12	12

知識、理解及び習熟	各テーマ に対する 合計時間	履修内容の各 分野に対する 合計時間
2.2.4 ソフトウェアバージョン管理		
.1 プログラマブルロジック制御器 (PLC)	6	
.2 マイクロ制御器	6	
.3 デジタル技術	8	20
職務細目 2 の合計:管理水準の電気工学、電子工学及び制御工学		288 時間

パート C 2 : 詳細なシラバス

■はじめに

詳細なシラバスは、一連の学習目標として表示されている。そのために目標は、具体的な知識、あるいは、技能が習得されたことを実証するために訓練生が何をしなければならないかを記述している。

このように各訓練成果は、訓練生が習熟することを求められることに関連した多くの履修要素によって成り立っている。シラバスは、以下に示す表において訓練生に対して期待される履修内容を示している。

講師を支援するために講師が授業を準備し、実施する上で望むと思われる IMO の参考資料及び文献、テキスト及び補助教材を示すために参照が、記載されている。

コース構成の中で列記されている資料は、詳細なシラバスを構築するために使用されてきたものであり、特に

- 補助教材 (A で示す。) これは、以下を含む :
- IMO 参考資料 (R で示す)
- テキスト (T で示す) 及び
- 参考文献

は、講師に有効な資料を提供するであろう。

■シラバスの表に示される内容の説明

各表の知識は、以下の方法で系統的に組み立てられている。表の冒頭にある行は、訓練に関係する「職務細目」を記載している。「職務細目」とは、S T C W コードで特定されているような仕事、職務及び責任の区分けを意味する。職務細目は、船上における職業的訓練、あるいは部門別伝統的責務を養成することに関連した取組みを記載している。

このモデルコースには、次の四つの職務細目がある。

- 管理水準における船用機関工学
- 管理水準における電気、電子及び制御工学
- 管理水準における保守及び修理
- 管理水準における船舶の運航管理及び船内にある者の保護

最初のコラムの表題は、関係する「能力」を示している。各職務細目は、いくつかの能力で構成されている。例えば、**職務細目 1：管理水準の電気、電子及び制御工学**は、全部で二つの能力で構成されている。各能力に対しては、このモデルコースにおいて継続した番号付けを行っている。

最初は、「**電気及び電子制御機器の運用管理**」であるが、それは、2.1 と番号付けされ、職務細目 2 における最初の能力を示す。能力という用語は、個人が、船上において安全かつ効果的で時機を得た方法で仕事、職務、あるいは責任を遂行するために適用される知識、理解、習熟、技能及び経験として理解されるべきである。

次に示されるのは、求められる訓練成果である。訓練成果は、訓練生が、実証しなければならない知識、理解及び習熟の分野である。各能力は、たくさんの訓練成果で構成されているが、例えば、能力「**電気及び電子制御機器の運用管理**」は、合計五つの訓練成果で構成されている。最初の訓練成果は、「船用電気工学、電子工学、電力工学、自動制御工学及び安全装置」となる。各訓練成果は、このモデルコースにおいて一貫した独自の番号付けがされている。「船用電気工学、電子工学、電力工学、自動制御工学及び安全装置」は、2.1.1 と番号付けされている。明確にするために訓練成果は、例えば、**訓練成果**のようにグレーの上に黒で印字されている。

最後に、各訓練成果は、能力の証拠として様々な数の履修内容で一つにまとめら

れている。教示、訓練及び学習は、訓練生を具体的な履修内容に適合するように導くべきである。訓練成果 2.1.1 船用電気工学、電子工学、電力工学、自動制御工学及び安全装置に対しては、三つの能力分野がある。これらは、以下の通りである。

2.1.1.1 船用電気工学

2.1.1.2 電子工学、電力工学

2.1.1.3 自動制御工学及び安全装置

各番号付けされた履修内容の分野の後に訓練生が適合しなければならない能力の基準をまとめて特定し、訓練生が完了すべき活動のリストが、掲載されている。これらは、教師や講師が、教える過程において講義、授業、テストや演習を計画する際の指針である。例えば、「2.1.1.1 船用電気工学」では、履修内容に合致するために訓練生は、船舶におくる電気実務の観点から以下のことを考察できるようになるべきである。

- 導線の材料—単一線及び多芯線
 - 一般的な絶縁材料
 - 絶縁材料における温度、酸化、火災、油、海水、酸及び溶剤の影響
- その他

授業が、表に挙げられている履修内容の順番通りに実施されるよう計画されることは、意図されていないことに留意する。その表は、S T C Wコード表 A-III/2にある能力に合致するように計画されている。授業と解説は、大学に実施方法に従うべきである。例えば、「船用電気工学、電子工学、電力工学、自動制御工学及び安全装置」を「自動制御機器及び安全装置の設計特性及びシステム構成」の前に学習する必要はない。必要なことは全ての内容が、網羅され解説が、効果的であり訓練生が履修内容の基準に適合することである。

条約は、S T C WコードのパートAで維持されるべき最小限の基準を定めている。訓練及び評価に関連する強制事項は、S T C Wコードのセクション A-I/6 で定められている。これらの条項は、次を含めている：講師の資格；評価者としての監督者；実務訓練；能力の評価；施設内での訓練及び評価。対応するS T C WコードのパートBは、訓練及び評価に関する非強制の指針を記載している。S T C WコードのパートAの能力表で規定されている能力の評価基準は、これらの表にある全ての能力の評価で使用されなければならない。

異なるIMOモデルコース 3.12 は、能力の評価を扱っている。このコースは、能力を実証する様々な方法及びS T C Wコードで挙げられている能力の評価基準の使用について説明している。

能力 2.1	電気及び電子制御機器の運用管理	理論的知識	IMO参考資料
--------	-----------------	-------	---------

訓練成果：STCWコード
表 A-III/2

以下の知識及び理解を実証する：

- 2.1.1 船用電気工学、電子工学、電力工学、自動制御工学及び安全装置
- 2.1.2 次の自動制御機器及び安全装置の設計特性及びシステム構成
- 2.1.3 電動機用運転制御機器の設計特性及びシステム構成
- 2.1.4 高電圧設備の設計特性
- 2.1.5 空圧及び油圧制御機器の特性

2.1.1 船用電気工学、電子工学、電力工学、自動制御工学及び安全装置

テキスト／参考文献：T5、T6、T9、T10、T14、T15、T22、T31、T32、T46、T47、T51、T58、B114

補助教材：A1

履修内容：

1.1 船用電気工学（10 時間）

- 船舶における電気的実用の観点から以下を考察する。
 - ・ 導線の材料—単一線及び多芯線
 - ・ 一般的な絶縁材料
 - ・ 絶縁材料における温度、酸化、火災、油、海水、酸及び溶剤の影響
 - ・ 電線の被覆
 - ・ 機関区域、貨物庫及び冷凍庫での電線敷設
 - ・ 隔壁及び甲板貫通電線
 - ・ 甲板機械
 - ・ 故障安全ブレーキ
 - ・ コイル作動ブレーキ
 - ・ デッキウインチ及びキャプスタン、ウインドラス及び甲板クレーン
 - ・ 電氣的干渉
 - ・ 電氣的干渉に影響を受けやすい機器
 - ・ 干渉の共通ソース
 - ・ 干渉の抑制方法

1.2 電子工学、電力工学（30時間）

- 半導体素子の作動について考察する。
 - ・ 単接トランジスタ
 - ・ バイポーラトランジスタ、作動及び特性、バイアス回路、交流及び直流電流利得、データシート
 - ・ 電界効果トランジスタ、作動
 - ・ サイリスタ、シリコン制御整流器(SCR)、ゲートタ

- ・ ーンオフサイリスタ (GTO)、DIAC及びトライアック作動及び特性
- ・ 絶縁ゲートバイポーラトランジスタ
- ・ スナバー回路、整流、データシート
- ・ 電子制御における機器の応用、監視及びシステム記録、電力供給、整流、平滑回路、安定化回路、増幅回路、パルス整形回路、クリッピング回路及びクランプ回路
- 集積回路を説明する。
 - ・ 理想的演算増幅器、特性、形式、取付け方法及びマーキング、集積回路 (IC) の利点
 - ・ 実践的演算増幅器、回路及び構成
 - ・ CRMM、計装用増幅器、4-20mA回路
 - ・ 電圧調整器、マルチバイブレーター
 - ・ ICの応用及び共通回路、データシート
- 船舶における電子機器の故障診断を説明する。
 - ・ 電子機器システム及びそのサブシステム回路図の解釈と使用、操作及び保守マニュアル
 - ・ 電子機器テスト装置、デジタルマルチメーター (DMM) 表示の方法
 - ・ 試験装置及び表示装置としてのオシロスコープ (CRO) の使用
 - ・ 機器及び回路の測定及び測定結果の解析
 - ・ 故障検知の方法

1.3 自動制御工学及び安全装置(40時間)

- 以下の基本的概念を説明する：
 - ・ オープン及びクローズド制御ループ
 - ・ プロセス制御
 - ・ プロセス制御ループにおける重要な機器
- 船舶でのシステムにおけるセンサー及び変換器の作動及び使用を説明する。
 - ・ 抵抗温度計
 - ・ 熱電対
 - ・ 流量及び圧力測定
 - ・ レベル測定
 - ・ 周囲温度補償

- 粘度測定
- トルク測定
- 力平衡式変換器
- 油／水接触面及び水中の油分監視
- 空気フラッパー／ノズルシステム
- 20-100kPa空気圧、アナログ4-20mA信号、空圧パイロットリレー
- 空気供給制御
- 演算増幅器
- 電力供給
- 制御器及び基礎制御理論を考察する。
 - 外乱及び時間遅れ並びにこれらの削減方法
 - 2位置、比例、積分及び微分制御動作
- 制御操作部の作動と使用を特定し、説明する。
 - ダイヤフラム式制御弁
 - 制御弁の流量／リフト特性
 - 制御弁駆動装置及びポジショナー
 - 故障安全、故障したときの安全手段
 - ワックス式制御弁
 - 電気制御弁
- 制御ループ解析
 - 温度制御システム
 - レベル制御システム
 - 圧力制御システム
 - スピリットレンジ及びカスケード制御
 - 単一、二要素及び三要素制御
- ガバナの作動及び使用を説明する。
 - ガバナの必要性
 - ガバナ用語、概念及び作動
 - 油圧ガバナ
 - デジタルガバナ、出力分担
 - ガバナシステム

2.1.2 次の自動制御機器及び安全装置の設計特性及びシステム構成

テキスト／参考文献：T7、T8、T9、T11、T14、T15、T47

補助教材：A1、V14、V15、V62

履修内容：

2.1 一般要件(2 時間)

- 陸上での使用に合わせて設計された電気機器は、多くの場合、船舶での使用には適さないことを説明する。
- 可能な限り、全ての材料は、不燃性であるべきであることを説明する；難燃性材料が使われるところを説明する。
- 難燃性という用語の意味を説明する。
- 機器が、作動可能な傾斜及びトリム角を述べる。
- 以下のことについて温度変化の影響を説明する：
 - ・ 電磁気装置
 - ・ 発電機発生電圧
- 設計目的のための空気及び海水の一般的な最高温度を考察する。
- 回転機械の軸は、そのように設計されない限り船体横方向に設置されるべきではないことを説明する。
- 全ての電氣的接続の保安を定期的に点検することの必要性を考察する。
- 通常の運航及び緊急時での電力供給及び照明について要件を考察する。

2.2 主機(20時間)

- 制御理論
 - ・ 設定点の変更
 - ・ 基礎制御システム設計
 - ・ 一次及び二次系システム
 - ・ 伝達関数
 - ・ 制御システムの安定性
 - ・ 固有振動数及び制御システム
 - ・ 時間遅れ及び時定数

- システム応答
- チューニング
 - システム応答
 - 制御ループチューニング
 - ジーグラ―ニコラス、コーヘン―コーンチューニング方法
- 信号伝達システム
 - デジタルコミュニケーションバス及び光ファイバー信号伝達システム
- 操作部
 - 制御弁トリム
 - 制御弁の選択及びそれらの駆動装置
 - バルブサイジング
- 電子式PID制御器
 - 単一ループデジタル制御器
 - 電子制御器の手動及び自動チューニング
- 監視及び制御システム
 - ボイラ水位制御
 - 高度なボイラ燃焼制御
 - ディーゼルエンジン冷却制御
 - 固定ピッチプロペラ及び可変ピッチプロペラ用の主機制御
 - 警報及び監視システム
- 自動制御機器及び安全装置の一般的要件
 - 監視システム
 - 安全システム
 - システムの切り離し
 - 局所制御
 - 故障モード及び影響分析
 - 電源供給
- 遠隔操作―ディーゼル推進
 - 制御―電子制御、電子―空気圧制御、電子―油圧又は空圧制御C
 - 不具合―警報、エンジン減速、エンジン停止
- 機関区域無人化システム
 - 機関区域無人化の概念(UMS)
 - 機関区域無人化の要件

- ・ 船橋操縦
- ・ 機関区域無人化のテスト体制

2.3 発電機及び給電システム(2時間)

- 発電機及び給電システムにおける計装及び安全
- 補助ディーゼル発電機警報及び停止
- 推進用補機の自動始動

2.4 蒸気ボイラ(2時間)

- 次の不具合は、警報と表示を発生する、一給水高塩分、高水位、ボイラ圧力高及び低、過熱器温度高、燃料ポンプ出口圧力低、重油温度高及び低（又は、高及び低粘度）、排気管ガス温度高、制御システム電源喪失、噴霧蒸気／空気圧力低
- 次の不具合は、警報、表示及びボイラの自動停止を発生する、一低水位、供給空気圧力喪失、点火失敗又は火炎喪失

2.1.3 電動機用運転制御機器の設計特性及びシステム構成

テキスト／参考文献：T5、T6、T14、T58、T60

補助教材：A1、V13、V15、V16

履修内容：

3.1 三相交流電動機(6時間)

- 三相誘導電動機の構造、作動原理
- スター及びデルタ結線電動機の設計特徴
- 三相誘導電動機の始動、速度制御及びブレーキング方法
- 負荷－トルク特性及び保護

3.2 三相同期電動機

- 構造
- 作動原理
- 負荷特性

- 同期電動機の力率改善
- 3.3 交流電動機の周波数及び電圧を変化させることの効果(4時間)
 - 速度
 - 温度
 - トルク
 - 出力
 - 始動時間、電流
- 3.4 電動機制御及び保護(3時間)
 - 直流電動機
 - 交流電動機
- 3.5 絶縁ゲートバイポーラトランジスタ (IGBT) の電動機速度制御(4時間)
 - 高電流によるゲート駆動特性
 - 高周波数、高電流スイッチ
 - 電動機速度制御の多様性におけるIGBTの利点
- 3.6 サイリスタによる電動機速度制御(2時間)
 - 電動機速度制御におけるサイリスタの応用
- 3.7 三相発電機(7時間)
 - 構造
 - 凸型及び円柱型ローター
 - 軸発電機
 - 励磁法
 - 自動電圧調整器
 - 同期
 - 並列運転
 - 発電機トラブルシューティング
- 3.8 三相変圧器(3時間)
 - 構造
 - 極性
 - スター及びデルタ結線の形態

- オープンデルタ結線の形態

3.9 給電(4時間)

- 主配電盤の構造及び配置
- 短絡保護—ヒューズ、主回路遮断器
- 発電機気中遮断器
- 保護装置
- 給電形態
- タンカー用の電気機器及び危険区域並びに安全システム

3.10 非常用電源(3時間)

- 非常用発電機の自動始動の方法
- 非常用電源の要件
- 重要及び非重要回路
- バッテリー

2.1.4 高電圧設備の設計特性

テキスト／参考文献：T14、T58

補助教材：A1、V20

履修内容：

4.1 高電圧設備の設計特性(20時間)

- 船舶における高電圧の発電及び給電
- 電気推進システム
- シンクロコンバーター及びサイクロコンバーター
- 舶用高電圧システムに対する機能、運用及び安全要件
- 様々な形式の高電圧開閉装置の保守及び修理を実施するための有資格者の任命
- 高電圧システムの利点
- 絶縁システムの利点
- 高電圧回路遮断器
- 高電圧ケーブル
- 高電圧ヒューズ

- 高電圧システムに不具合がある場合に講ずるべき必要な改善措置
- 高電圧システムの構成機器の切り離しのためのスイッチング法
- 高電圧機器の切り離し及びテストのための適切な器具の選択
- 船用高電圧システムに関するスイッチング及び切り離し手順、安全事項の文書化の完了
- 高電圧機器に関する絶縁抵抗及び極性性能の指標

4.2 高電圧設備の運用上の安全(2 時間)

- 高電圧保護機器(PPE)の使用法を知る：絶縁手袋、ゴーグル、絶縁棒、絶縁靴、助手、接地ケーブル、高電圧テスター
- 保護機器の証書の用語を知る。
- 以下の高電圧安全手順を説明する。
 - ・ 高電圧関連業務の許可及び連携
 - ・ 安全に関する許可されない権限に対する情報、警告及び保護
 - ・ 高電圧関連業務の間の支援
 - ・ いかなる作業でも開始前に行う電圧の有無を確認する点検

2.1.5 空圧及び油圧制御機器の特徴

テキスト／参考文献：T50

補助教材：A1、V11、V77

履修内容：

5.1 油圧制御機器(5時間)

- システム構成機器、油圧回路、油圧システム取付け機器及び保守

5.2 空圧制御機器(5時間)

- 流体、空圧回路、空圧システム取付け機器及び保守

能力 2.2 電気及び電子制御機器の作動状態へのトラブルシューティング及び復旧 IMO参考資料
措置 実践的知識

訓練成果：

以下の知識及び理解を実証する：

STCWコード
表 A-III/2

- 2.2.1 電気及び電子制御機器のトラブルシューティング
- 2.2.2 電気、電子制御機器及び安全装置のファンクションテスト
- 2.2.3 監視システムのトラブルシューティング
- 2.2.4 ソフトウェアバージョン管理

能力 2.2	電気及び電子制御機器の作動状態へのトラブルシューティング及び 復旧措置 実践的知識	IMO参考資料
--------	--	---------

2.2.1 電気及び電子制御機器のトラブルシューティング

テキスト／参考文献：T5、T6、T9、T14、T55、T56

補助教材：A1、V13、V14、V15、V17、V18、V19、V62

履修内容：

1.1 電気保安(2時間)

- 電気設備に関する作業を行う際に採るべき安全手順
- 人間の身体に対する電流の影響

1.2 試験用機器(12時間)

- メガー、マルチテスター及びオシロスコープの実践的使用、
- 開回路、短絡回路及び絶縁測定試験に対する注意及び予防措置

1.3 回路記号の理解(12時間)

- 回路構成部品、機能説明
- リレー、タイマー、接触器及び他の構成部品を使用した簡単な電気回路の解釈

1.4 論理的6段階トラブルシューティング法(8時間)

- 症状認識
- 症状分析
- 可能性のある不具合機能のリストアップ
- 不具合機能の特定
- 回路に対する不具合箇所の特定
- 故障分析

1.5 発電(6時間)

- 交流発電機、励磁法、自動電圧調整器(AVR)及び自動同期調整機器

- 手動負荷分担及び最新の負荷分担装置

1. 6 原動機電氣的制御(3時間)

- 交流発電機の原動機の制御器の説明、特定及び運転

1. 7 主気中遮断器(3時間)

- 運用及び修理

1. 8 発電機の保護(4時間)

- 発電プラントの電氣的保護に関連する計装及び制御
- 日常の保守

1. 9 給電システム(2時間)

- 一般的レイアウト、中性
- 給電回路における不具合探索

1. 10 電動機(4時間)

- 電動機特徴の復習及び始動方法
- トラブルシューティング
- 半導体素子を使用した交流電動機の世界速度制御
- ソフトウェアスターター

1. 11 電気関連の検査要件(4時間)

- 検査要件に対するテストの実施

1. 12 変換器及び制御器の較正及び調整(3時間)

- 変換器の差圧較正
- 電気式温度変換器の較正
- PID制御器の作動
- PID制御器のチューニング
- ガバナ及び可変ピッチプロペラ制御
- 試験、不具合及び修復

1. 13 制御システム不具合探索(3時間)

- 故障探索法

- ガバナ故障
- 一般的制御システムの評価及び調整
- 警報及び監視システムの試験
- 制御システムに対する電源供給

2.2.2 電気、電子制御機器及び安全装置のファンクションテスト

テキスト／参考文献：T14、T23、T55、T56

補助教材：A1

履修内容：

2.1 電気、電子制御機器及び安全装置のファンクションテスト

- 過電流継電器(OCR) ファンクションテスト
- リレー及び電磁接触器のファンクションテスト
- タイマーのファンクションテスト
- ヒューズのファンクションテスト
- 回路遮断器(MCCB)のファンクションテスト
- 気中遮断器(ACB)のファンクションテスト
- ダイオードのファンクションテスト
- サイリスタ(SCR)のファンクションテスト
- 温度、圧力及びレベル変換器のファンクションテスト
- 過速度保護装置のファンクションテスト
- 火炎検器のファンクションテスト
- 火災検知器のファンクションテスト

2.2.3 監視システムのトラブルシューティング

テキスト／参考文献：T61

補助教材：A1

履修内容：

**3.1 監視システムのセンサー及び伝送器のテスト及び較正
(12 時間)**

- 圧力センサー及び伝送器のテスト及び較正
- 温度センサー及び伝送器のテスト及び較正
- 流量センサー及び伝送器のテスト及び較正
- レベルセンサー及び伝送器のテスト及び較正
- 回転計センサー及び伝送器のテスト及び較正
- 粘度センサー及び伝送器のテスト及び較正

2.2.4 ソフトウェアバージョン管理

テキスト／参考文献：T52、T31、T51、T52、T62

補助教材：A1

履修内容：

4.1 プログラマブルロジック制御器(PLC) (6 時間)

- PLC作動の基礎
- 配線制御動作及びプログラマブル制御動作の比較
- PLCの利点
- 2進法変換
- デジタルロジックゲート及びその実践的応用
- 入力及び出力モジュール及びPLCの構成
- ラダーロジックの理解及びPLCプログラミング
- 人間とデジタル機器間のインターフェース及びプログラムにおけるパラメーターの変更
- 基礎ソフトウェアバージョン及びアクセス制御
- 電子制御機器及びPLC制御プロセスの保守
- プログラムの有効性の確認及び不具合箇所の特定並びにPLSを利用したプロセスの復旧

4.2 マイクロ制御器(6 時間)

- マイクロ制御器の紹介
- マイクロ制御器の基礎
- アナログーデジタル変換器

- デジタルインターフェース
- シリアル端末インターフェース
- PCによるコミュニケーション
- 積分コード

4.3 デジタル技術(8時間)

- ベーシックロジックゲート及び誘導ロジックゲート
- ブール代数
- デジタル集積回路の原理及び作動 (トランジスタートランジスタ論理回路(TTL)及び相補型金属酸化膜半導体(CMOS))、加算器、フィリップフロップ、レジスタ、カウンタ、マルチプレクサー、エンコーダー及びデコーダー
- メモリー、ランダムアクセスメモリー (ラム)、リードオンリーメモリー(ロム)、プログラマブルロム、消去可能ROM、ウルトラバイオレットPROM
- マイクロプロセッサ、作動原理、入力／出力機能、船用制御システムでの応用、プログラム、設定値の変更
- プロセッサコア、メモリー及びプログラマブル入力／出力端末を含む単一積分回路
- NORフラッシュ又はOTP ROMの形式におけるプログラマブルメモリーも多くの場合、チップ及びRAMに含まれる。
- マイクロ制御器一埋め込みアプリケーション及びイベント実時間対応用に設計
- 代表的入力及び出力ー温度、湿度、光量などのようなデータのためのスイッチ、リレー、ソレノイド、LED、無線周波数装置及びセンサー
- 一般目的入力／出力ピン (GPIO) の説明及び使用
- アナログーデジタル変換器 (ADC)
- デジタルーアナログ変換器(DAC)

パートD2：講師マニュアル

■一般

講師マニュアルは、講師や教師に付加的な知識を提供するためにある。講師マニュアルは、このモデルコースを企画、構成するための支援ができるよう策定されている。講師マニュアルは、教示されるべき資料及びモデルコースの訓練期間の中で海洋環境意識のために実施されるべきワークショップに関するガイダンスを提供している。このマニュアルは、このコースの講師のように講師の経験に照らして重要と考えられることと同様の方法及び企画の観点からコース策定者の考え方を反映している。

掲載されたガイダンスは、地域特有の要件に合致するであろうコースを策定し、講師自身の経験や知識を活用するための運用上の基準を講師に提供することを意図している。

ガイダンスは、コースを準備するためのチェックリストを含む「IMOモデルコースの実施に関する指針」という表題の小冊子にも掲載されている。

■理論

理論は、教室での授業のときに教えることができるが、できればビデオ、写真及び視聴覚教材を利用することが好ましい。

理論を教える際の助言：

- 課題を出席者に馴染みのあることに関連付ける。
- 熱心な説明者を活用する。
- 訓練生に問題点について考えさせるような質問をする。
- 授業の間に訓練生に自問するように、また、質疑応答するよう促す。いくつかの要点は、他より重要であり、強調されるべきである。このような要点は、確実に覚えさせるために異なる言い方で何回も繰り返し説明されることが望まれる。

- 複雑なことは、繰り返す—知識を繰り返すことについて気にする必要はない。要点を理解するために一つ以上の方法を見つける。もし、最初に誰かが理解しなければ、これを別の言葉で言い換えることができ、2回目（又は3回目）は、より明確になるであろう。簡単な類似例が、良い。受講者が、その原理を理解したかどうかを訊ねる。

2.1 電気及び電子制御機器の運用管理 理論的知識

2.1.1 船用電気工学、電子工学、電力工学、自動制御工学及び安全装置

1.1 船用電気工学(10時間)

講師は、次のことに対してT14を参考にするべきである。(i)導線の材料—単一線及び多芯線 (ii)一般的な絶縁材料 (iii)絶縁材料における温度、酸化、火災、油、海水、酸及び溶剤の影響 (iv)電線の被覆 (v)機関区域、貨物庫及び冷凍庫での電線敷設 (vi)隔壁及び甲板貫通電線 (vii)甲板機械 (viii)故障安全ブレーキ (ix)コイル作動ブレーキ (x)デッキウインチ及びキャプスタン、ウインドラス及び甲板クレーン

講師は、次のことに対してT58を参考にするべきである、(i)電氣的干渉 (ii)電氣的干渉に影響を受けやすい機器 (iii)干渉の共通ソース (iv)干渉の抑制方法

1.2 電子工学、電力工学(30時間)

講師は、次のことに対してT5、T6、T31、T32及びT51を参考にするべきである。(i)半導体素子 (ii)単接トランジスタ (iii)バイポーラトランジスタ、作動及び特性、バイアス回路、交流及び直流電流利得、データシート (iv)電界効果トランジスタ、作動 (v)サイリスタ、シリコン制御整流器(SCR)、ゲートターンオフサイリスタ(GTO)、DIAC及びトライアック作動及び特性 (vi)絶縁ゲートバイポーラトランジスタ (vii)スナバー回路、整流、データシート (viii)電子制御における応用、監視及びシステム記録、電力供給、整流、平滑回路、安定化回路、増

幅回路、パルス整形回路、クリッピング回路及びクランプ回路 (ix) 集積回路 (x) 理想的演算増幅器、特性、形式、取付け方法及びマーキング、集積回路 (IC) の利点 (xi) 実践的演算増幅器、回路及び構成 (xii) 計装用増幅器、4-20mA回路 (xiii) 電圧調整器、マルチバイブレーター (xiv) ICの応用及び共通回路、データシート (xv) 電子機器の故障診断 (xvi) 電子機器システム及びそのサブシステム回路図の解釈と使用、操作及び保守マニュアル (xvii) 電子機器テスト装置、デジタルマルチメーター (DMM) 表示の方法 (xviii) 試験装置及び表示装置としてのオシロスコープ (CRO) の使用 (xix) 機器及び回路の測定及び測定結果の解析 (xx) 故障検知の方法

1.3 自動制御工学及び安全装置(40時間)

講師は、次のことに対してT9、T46及びT47を参考にするべきである。(i) 導入 (ii) センサー及び変換器 (iii) 制御器及び基礎制御理論 (iv) 制御操作部 (v) 制御ループ解析

講師は、ガバナについてT10、T15、T22及びB114を参考にするべきである。

2.1.2.1 以下に対する自動制御機器及び安全装置の設計特性及びシステム構成

2.1 一般要件(2時間)

講師は、以下のことに対して船級協会のウェブサイトを参考にするべきである。

- 陸上での使用に合わせて設計された電気機器は、多くの場合、船舶での使用には適さない
- 可能な限り、全ての材料は、不燃性であるべきであること、難燃性材料が使われるところ
- 難燃性という用語の意味
- 機器が、作動可能な傾斜及びトリム角
- 以下のことについて温度変化の影響
 - 電磁気装置

- 発電機発生電圧
 - 設計目的のための空気及び海水の一般的な最高温度を考察
 - 回転機械の軸は、そのように設計されない限り船体横方向に設置されるべきではない
 - 全ての電氣的接続の保安を定期的に点検することの必要性
 - 通常の運航及び緊急時での電力供給及び照明について要件

2.2 主機(20時間)

講師は、次のことに対してT60、T46及びV9を参考にするべきである。(i)制御理論 (ii)チューニング (iii)信号伝達システム (iv)デジタルコミュニケーションバス及び光ファイバー信号伝達システム (v)操作部 (vi)電子式PID制御器 (vii)監視及び制御システム

講師は、次のことに対して船級協会のウェブサイトを参考にするべきである。(i)自動制御機器及び安全装置の一般的要件 (ii)遠隔操作—ディーゼル推進及び (iii)機関区域無人化システム

2.3 発電機及び給電システム(2時間)

講師は、以下のことに対してT14、V14、V15及びV62を参照するべきである。

- 発電機及び給電システムにおける計装及び安全
- 補助ディーゼル発電機警報及び停止
- 推進用補機の自動始動

2.4 蒸気ボイラ(2時間)

講師は、以下のことに対してT7、T8、T9、T11、T15及びT47を参照するべきである。

- 次の不具合は、警報と表示を発生する、一給水高塩分、高水位、ボイラ圧力高及び低、過熱器温度高、燃料ポンプ出口圧力低、重油温度高及び低（又は、高及び低粘度）、排気管ガス温度高、制御システム電源喪失、噴霧蒸気／空気圧力低

- 次の不具合は、警報、表示及びボイラの自動停止を発生する、一低水位、供給空気圧力喪失、点火失敗又は火炎喪失

2. 1. 3 電動機用運転制御機器の設計特性及びシステム構成

3. 1 三相交流電動機(6時間)

講師は、次のことに対してT5、T6及びT14を参考にするべきである。(i)三相誘導電動機の構造、作動原理 (ii)スター及びデルタ結線電動機の設計特徴 (iii)三相誘導電動機の始動、速度制御及びブレーキング方法 (iv)負荷—トルク特性及び保護

3. 2 三相同期電動機(4時間)

講師は、次のことに対してT5、T6及びV16を参考にするべきである。(i)構造 (ii)作動原理 (iii)負荷特性及び(iv)同期電動機の力率改善

3. 3 交流電動機の周波数及び電圧を変化させることの効果(4時間)

講師は、次のことに対して T58 を参考にするべきである。(i)速度 (ii)温度 (iii)トルク (iv)出力、及び(v)始動時間、電流

3. 4 電動機制御及び保護(3時間)

講師は、(i)直流電動機及び(ii)交流電動機に関して T5、T6 及び T14 を参考にするべきである。

3. 5 絶縁ゲートバイポーラトランジスタ(IGBT)の電動機速度制御(4 時間)

講師は、次のことに対して T60 を参考にするべきである。(i)高電流によるゲート駆動特性 (ii)高周波数、高電流スイッチ、及び(iii)電動機速度制御の多様性における IGBT の利点

3. 6 サイリスタによる電動機速度制御(2時間)

講師は、電動機速度制御に関することに対して T58 を参考にするべきである。

3.7 三相発電機(7時間)

講師は、次のことに対してT5、T6及びT14を参考にするべきである。(i)構造 (ii)凸型及び円柱型ローター (iii)軸発電機 (iv)励磁法 (v)自動電圧調整器 (vi)同期 (vii)並列運転、及び(viii)発電機トラブルシューティング

3.8 三相変圧器(3時間)

講師は、次のことに対してT14を参考にするべきである。(i)構造 (ii)極性 (iii)スター及びデルタ結線の形態、及び(iv)オープンデルタ結線の形態

3.9 給電(4時間)

講師は、次のことに対してT14及びV15を参考にするべきである。(i)主配電盤の構造及び配置 (ii)短絡保護—ヒューズ、主回路遮断器 (iii)発電機気中遮断器 (iv)保護装置 (v)給電形態 (vi)タンカー用の電気機器及び危険区域並びに安全システム

3.10 非常用電源(3時間)

講師は、次のことに対してT14及びV13を参考にするべきである。(i)非常用発電機の自動始動の方法 (ii)非常用電源の要件 (ii)重要及び非重要回路、及び(iii)バッテリー

2.1.4 高電圧設備の設計特性

4.1 高電圧設備の設計特性(20時間)

講師は、次のこのことに対してT14、T58及びV20を参考にするべきである。(i)船舶における高電圧の発電及び給電 (ii)電気推進システム (iii)シンクロコンバーター及びサイクロコンバーター (iv)舶用高電圧システムに対する機能、運用及び安全要件 (v)様々な形式の高電圧開閉装置の保守及び修理を実施するための

有資格者の任命 (vi) 高電圧システムの利点 (vii) 絶縁システムの利点 (vii) 高電圧回路遮断器 (viii) 高電圧ケーブル (ix) 高電圧ヒューズ (x) 高電圧システムに不具合がある場合に講ずるべき必要な改善措置 (xi) 高電圧システムの構成機器の切り離しのためのスイッチング法 (xii) 高電圧機器の切り離し及びテストのための適切な器具の選択 (xiii) 船用高電圧システムに関するスイッチング及び切り離し手順、安全事項の文書化の完了 (xiv) 高電圧機器に関する絶縁抵抗及び極性性能の指標

4.2 高電圧設備の運用上の安全(2時間)

このテーマにおける訓練は、以下の基礎的知識を教える。

- 高電圧に関わる作業の安全機器
- 高電圧に関わる作業の試験機器
- 高電圧に関わる作業の安全手順

高電圧システムの運用に関する実践訓練は、関連する国内法に忠実に従わなければならない特化された訓練施設によって企画されたコースに基づいて実施されるであろう。

2.1.5 空圧及び油圧制御機器の特徴

5.1 油圧制御機器(5 時間)

講師は、油圧制御機器に関して T50、V11 及び V77 を参考にするべきである。方向制御弁、制御機器、フィルター、調整器及び注油機は、位置制御及び速度制御システムに関する参考書によって適切に履修されるべきである。

5.2 空圧制御機器(5 時間)

講師は、空圧制御機器に関して T50 を参考にするべきである。方向制御弁、制御機器、フィルター、調整器及び注油機は、位置制御及び速度制御システムに関する

る参考書によって適切に履修されるべきである。

2.2 電気及び電子制御機器の作動状態へのトラブルシューティング及び復旧措置 実践的知識

2.2.1 電気及び電子制御機器のトラブルシューティング

1.1 電気保安(2時間)

講師は、次のことに対してT5、T6、T14及びV13を参考にするべきである。(i)電気設備に関する作業を行う際に取りるべき安全手順 (ii)人間の身体に対する電流の影響

1.2 試験用機器(12時間)

講師は、次のことに対してT14、V17及びV19を参考にするべきである。(i)メガー、マルチテスター及びオシロスコープの実践的使用 (ii)開回路、短絡回路及び絶縁測定試験に対する注意及び予防措置

1.3 回路記号の解釈(12時間)

講師は、次のことに対してT56を参考にするべきである。(i)回路構成部品 (ii)簡単な回路の解釈。実習は、多くの回路図及び候補生による解釈を盛り込まなければならない。

1.4 論理的6段階トラブルシューティング法(8時間)

講師は、トラブルシューティングに関してT55を参考にするべきである。講師は、6段階トラブルシューティング法を説明するべきである。(i)症状認識 (ii)症状分析 (iii)可能性のある不具合機能のリストアップ (iv)不具合機能の特定 (v)回路に対する不具合箇所の特定、及び(vi)故障分析

1.5 発電(6時間)

講師は、発電に関してT5、T6、T14及びV62を参考にするべきである。AVR、並列運転中の交流発電機の反応性負荷分担、励磁方法、パイロット励磁、残留励磁及び発電機の同期検定は、このセクションで履修されるテーマである。発電機、電力の分担方法及び並列運転中のガバナとAVRの役目に関しては特に配慮が必要である。力率の関係及びいくつかのチャートが、次のように活用できる。KVA、KVAR及び力率の関係は、システムにおいて電力負荷を変えることで説明されるべきである。

1.6 原動機電氣的制御(3時間)

原動機の電気制御は、監視装置を含む。すなわち、潤滑油圧力、冷却清水温度、回転速度、その他。

1.7 主氣中遮断器(3時間)

講師は、主氣中遮断器（ACB）に関して T14 及び V15 を参考にするべきである。船舶では通常、電流投入器が、使えないので過電流継電器（OCR）の機能テストはできないが、それ以外の ACB の機能テストは、船舶のスタッフで実施できる。ACB の停止回路、逆電力他の点検は、船舶のスタッフで実施できる。ACB のピストンの拔出及びその関連するテストは、説明されるべきである。SF6 遮断器及び真空遮断器は、高電圧設備で使用される。

1.8 発電機の保護(4時間)

基本的なプラント保護には、次を含む。

- 潤滑油圧力低
- 冷却清水高温度
- 過速度
- 燃料油漏洩

講師は、プラント設備が、上述のパラメーターを監視する目的のために一つ以上

のセンサーを設置していることを考察するべきである。警報監視と危急停止の違いは、適切に強調されるべきである。較正とテストについても説明されるべきである。

1.9 給電システム(2時間)

講師は、給電システムに関して T14、V14 及び V18 を参考にするべきである。三相、3線及び絶縁中立システムの必要性が説明されるべきである。接地事故のためのアースランプ及び絶縁監視装置が、説明されるべきである。

交流440Vにおける接地事故の早急な除去の必要性が、説明されるべきである。交流440Vにおける接地事故のテスト及び除去方法及びそのランプ回路が、説明されるべきである。もし可能なら、実際の除去作業が、実施されることが望ましい。

1.10 電動機(4時間)

講師は、この課題に対して T58 を参考にするべきである。

1.11 電気関連の検査要件(4時間)

講師は、この課題に対して T14 及び V19 を参考にするべきである。

1.12 変換器及び制御器の較正及び調整(3時間)

講師は、この課題に対して T9 を参考にするべきである。

1.13 制御システムの不具合検知(3時間)

講師は、この課題に対して T9 を参考にするべきである。

2.2.2 電気、電子制御機器及び安全装置のファンクションテスト

2.1 電気、電子制御機器及び安全装置のファンクションテスト(12 時間)

講師は、この課題に対してT14、T23、T55及びT56を参考にするべきである。

2.2.3 監視システムのトラブルシューティング

3.1 監視システムのセンサー及び伝送器のテスト及び較正(12 時間)

講師は、この課題に対して T61 を参考にするべきである。センサーのテスト及び計装システムの較正は、実証及び実践的な取組みを可能にするより詳しい内容で履修されるべきである。

PT100、熱電対、サーミスタ及び他の温度センサーエレメントに使用する温度容器のようにセンサーの試験は、現実的に実施されるべきである。反応の形態は、「上流要件」に従って学習されるべきである。

注：これは制御システムの理解に直接関係する。

較正は、手順に含まれる一つの機能である。各計装ループ又はシステムの手順は、ハードウェアに基づきより少なく又は多くなるであろう。計装ループにある要素機器が、認識され、その要素機器は、較正されなければならない。

例：イナートガス（IG）の酸素モニター—NGK 又は Servomex ガス分析器の較正方法は、マニュアルの中に明確に記述されているが、それは実際には、作動する電子機器及び計装アンプの較正である。この場合、本来のセンサーには、結局、アクセスできない。しかし、チャンネル制御レジスタ（CCR）に対するループの指示計、船橋及び他の遠隔指示は、異なるループに設置されている。

2.2.4 ソフトウェアバージョン管理

4.1 プログラマブル制御器(PLC) (6 時間)

講師は、この課題に対して T52 を参考にするべきである。

PLC 動作の基礎

PLC によるシステム作動の基礎を履修する間に PLC 制御は、何を制御するか、また、システムにある残りのハードウェアが、個別に何を管理するのかということの分野別区分が、識別されなければならない。PLC は、非常に多くの場合、様々な連続的制御又はシステムのアナログパラメーターを制御しない、そして、これらは、個々の回路又はユニットで管理されている。

配線制御とプログラマブル制御動作の比較

講師は、これらの二つのシステムを比較し、これらの形式間の相違点と類似点を指摘しなければならない。リレーに基づくシステムは、トラブルシューティングが容易ではないが、馴染みやすい。周辺機器及びプログラム又はパラメーターの変更によって制御されているそれらの制御動作のための PLC に基づくシステムに対する配線概念は、詳細に履修される必要がある。これは、レジスター、カウンタ、時間及び必要なアプリケーションプログラミングインターフェース (API) の使用と機能を紹介している。

入力及び出力モジュール並びに PLS の構成

PLC に基づくシステムにあるモジュールの様々な形式が、紹介されるべきである。アナログモジュールは、そのシステムが、対応できる／発生させることができる入力及び標準的な出力の様々な形式を導くセクションを網羅する適正な範囲の詳細の中で履修されるべきである。

プログラミング法

プログラミングの様々な方法の中で「はしご論理」ダイアグラムは、増々一般的になっているが、ヒューマン・マシン・インターフェース (HMI) 及プログラムにおけるパラメーターの交互変化は、このセクションの重要な部分である。それは、

訓練生が、同じシステムバスの一つ以上の「マスター」を伴うマルチドロップシステムに触れる前の初期段階において上方のネットワークシステムから識別されるべきである。

4.2 マイクロ制御器(6 時間)

講師は、この課題に対して T62 を参考にするべきである。マイクロ制御器の実際の知識が、デジタル技術又はコンピュータ機器に応用されたマイクロプロセッサの実際の知識から変化する間に訓練生は、マイクロ制御器を伴う作動の密接な関係を理解しなければならない。モトローラ、アトメル、フィリップの 8051(マイクロ制御器)及び 8051 の派生品又は類似品は、機関の監視のための制御システムから組み込まれたシステムまで分類して適用範囲と共に実証されるべきである。

マイクロ制御器に関連した通信は、説明されなければならない、また、物理的標準と付加的プロトコルの相違は、適切に伝えられなければならない。PLCやコンピュータのようなより高い水準と組み込みシステムの間の通信インターフェースを法則化しないために十分な不断の努力が払われなければならない。

雑音排除性、クリスタル周波数、バッファ回路及びカレントドライバーは、このセクションの全範囲に含まれる。

4.3 デジタル技術(8 時間)

講師は、この課題に対して T31、T51 及び T52 を参考にするべきである。

ロジックゲート—講師は、電子ゲート及びブール論理を実証するべきである。これが実施されている間に空圧、油圧又は電気システムの解析に関する相関ゲートの必要性が、引例されるべきである。(例、直列、並列、その他の配置のバルブ)

ブール代数は、方程式に限定されるべきであり、掛け算の結果もカルノー図も含まれるべきではない。

以下のゲートが、履修されるべきである。—NOT, AND, OR, NAND, EX-OR、I/O から観点からゲートの論理的表現が、履修されるべきである。(例 $Y = A \cdot B$ [$Y = A$ AND B])

カウンターの使用が、パルス発生機及び2進法又は10進法の使用を通して実証されるべきである。フライホイールの回転速度のためのカウンターとパルスカウンターとの相関関係は、都合の良い出発点である。

(ゲート) を実証するためにクロックを伴うフィリップ-フロップ (JK 型) が含まなければならない。スタンバイポンプの監視システムに対する十分な参考と成り得る、また、双安定な空圧方向制御弁を利用して概念上の構成要素が、実証される。

メモリー—このセクションに含まれる様々なメモリーの形式が、関係する一方で訓練生は、そのことを認識するようになるべきであり、揮発性及び非揮発性メモリー要素を認識する能力を養うべきである。この本来の使用法は、PLC 又は構成設定が揮発性である工業自動化部分の中で反映されているであろう。CMOS バッテリー又はバックアップバッテリーの使用は、完全を期すためにこのセクションで十分に履修されるべきである。

マイクロプロセッサ—このコースの範囲が、考慮されるべきであり、この課題の深度は、機能的な説明、作動原理及び現実世界へのインターフェースに限定されるべきである。類似の技術が、マイクロ制御器に対して応用されるべきである。

アナログデジタル変換器(ADC)及びデジタルアナログ変換器(DAC)—方法及び回路図で履修された ADC (アナログからデジタルへの変換) の原理は、不必要である。自動化及び監視システムに向けて候補生を導くためには全体として ADC の応用、アナログ計装機器と ADC、及びマルチプレクサーの相違点が履修されるべきである。

入出力(I/O)―現実の世界へのインターフェースが履修される一方でマイクロプロセッサ又はマイクロ制御器のセクションで履修された高度な能力を持つCPUが、ランプ、スイッチ、ソレノイド、メーター及びポテンシオメーターのような周辺のアナログ及びデジタルハードウェアへの接続のために使用されるべきである。訓練生が個々の電気機器（リレー、固体電力装置など）を通じて発生した出力及び出力のレベル向上に関する理解を確実に持つように相当な配慮がされなければならない。

電子機器のトラブルシューティングは、情報の保存方法又は、様々な応用に使用される可能性があるが、構成設定を構築することにより目的に対して具体的な素子となり得る汎用素子の揮発性構成設定を参照することを含まなければならない。

機関長及び一等機関士

職務細目 3

管理水準の保守及び修理

機関長及び一等機関士
職務細目 3：管理水準の保守及び修理

目次

パート B 3：コース概要186

時間表

授業

コース概要

パート C 3：詳細なシラバス190

はじめに

シラバス表に含まれる内容の説明

- 3.1

安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理
- 3.2

機器の不具合の原因究明及び特定並びに故障修理 実践的知識
- 3.3

安全作業実施の確保—実践的知識

パート D 3：講師マニュアル206

パートB3：コース概要

■時間表

このコースには、正式な時間表の例を掲載していない。

詳しい時間表の策定は、コースを受講しようとする訓練生の技能水準及び必要となるかもしれない基本方針の改正量に応じて行われる。

講師は、以下のことに基づき自らの時間表を策定しなければならない。

- －訓練生の技能水準
- －訓練生の員数
- －講師の員数

及び訓練機関における通常の実施方法

準備と計画立案は、どのコースにおいても効果的な授業展開に大いに役立つ重要な要素を占めている。

■授業

可能な限り授業は、打ち解けた状況で行われるべきであり、実例的な事例を大いに活用すべきである。実例的な事例は、図面、写真及び適当な図表などで分かり易く表現されるべきであり、乗船中に学んだことに関連付けられるべきである。

授業の効果的な方法は、情報提供しながらそれを強調する技術を開発することである。例えば、訓練生に対して何を教えようとしているのかを最初に簡単に述べる。それから教えようとしていることを詳細に話す。最後に訓練生に説明したことのまとめを行う。オーバーヘッドプロジェクターや訓練生の手持ち資料としてプロジェクター用紙のコピーを配布することは、学習過程で大いに役立つであろう。

■コース概要

以下の表は、「能力」及び「知識、理解及び習熟の分野」を授業と実習に必要と思われる時間と共に列記したものである。教えるスタッフは、時間については、それが提案されているだけであり訓練生個々のグループの経験、能力、機器及び訓練に配置されるスタッフに応じて適切に決められるべきであることに留意するべきある。

パートB3：コース概要

知識、理解及び習熟	各テーマ に対する 合計時間	履修内容の各分 野に対する合計 時間
能力：		
3.1 安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理		
3.1.1 船用機関工学の実務 <i>理論的知識</i>		
.1 ISMコードによる計画保守システム	5	
3.1.2 安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理 <i>実践的知識</i>		
.1 3.1.1に関連する安全かつ効果的な保守 及び修理方法の管理	10	
3.1.3 法定及び船級証明を含む保守計画 <i>実践的知識</i>		
.1 3.1.1に関連する法定及び船級証明を含 む保守計画	5	
3.1.4 修理計画 <i>実践的知識</i>		
.1 3.1.1に関連する修理計画	5	25
3.2 機器の不具合の原因究明及び特定並びに故障修理 <i>実践的知識</i>		
3.2.1 機器の不具合検知、故障位置及び損傷防止措置		
.1 計画外の保守	5	
3.2.2 機器の点検及び調整		
.1 3.1.1に関連する機器の点検及び調整	5	
3.2.3 非破壊検査		
.1 非破壊検査の異なる形態	10	20

知識、理解及び習熟		各テーマ に対する 合計時間	履修内容の各分 野に対する合計 時間
3.3	安全作業実施の確保	実践的知識	
3.3.1	安全作業の実施		
	.1 リスクアセスメント	1	
	.2 安全担当者	1	
	.3 安全保護具	1	
	.4 作業機器	1	
	.5 安全誘導	1	
	.6 火災予防措置	1	
	.7 緊急措置手順	1	
	.8 安全行動	1	
	.9 作業の安全体制	1	
	.10 閉鎖区画又は狭隘な場所への立ち入り	2	
	.11 作業体制への許可	2	
	.12 手作業	1	
	.13 作業機器の使用	1	
	.14 吊り上げ装置	1	
	.15 機器の保守	1	
	.16 熱間加工	1	
	.17 塗装	1	
	.18 危険物質	1	
	.19 騒音及び振動	1	21
職務細目 3 の合計：管理水準の保守及び修理			66 時間

パート C 3 : 詳細なシラバス

■はじめに

詳細なシラバスは、一連の学習目標として表示されている。そのために目標は、具体的な知識、あるいは、技能が習得されたことを実証するために訓練生が何をしなければならないかを記述している。

このように各訓練成果は、訓練生が習熟することを求められることに関連した多くの履修要素によって成り立っている。シラバスは、以下に示す表において訓練生に対して期待される履修内容を示している。

講師を支援するために講師が授業を準備し、実施する上で望むと思われる I M O の参考資料及び文献、テキスト及び補助教材を示すために参照が、記載されている。

コース構成の中で列記されている資料は、詳細なシラバスを構築するために使用されてきたものであり、特に

- 補助教材 (A で示す。) これは、以下を含む :
- I M O 参考資料 (R で示す)
- テキスト (T で示す) 及び
- 参考文献

は、講師に有効な資料を提供するであろう。

■シラバスの表に示される内容の説明

各表の知識は、以下の方法で系統的に組み立てられている。表の冒頭にある行は、訓練に関係する「職務細目」を記載している。「職務細目」とは、S T C W コードで特定されているような仕事、職務及び責任の区分けを意味する。職務細目は、船上における職業的訓練、あるいは部門別伝統的責務を養成することに関連した

取組みを記載している。

このモデルコースには、次の四つの職務細目がある。

- 管理水準における舶用機関工学
- 管理水準における電気、電子及び制御工学
- 管理水準における保守及び修理
- 管理水準における船舶の運航管理及び船内にある者の保護

最初のコラムの表題は、関係する「能力」を示している。各職務細目は、いくつかの能力で構成されている。例えば、**職務細目 3：管理水準の保守及び修理**は、全部で三つの能力で構成されている。各能力に対しては、このモデルコースにおいて継続した番号付けを行っている。

最初は、「**安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理**」であるが、それは、3.1 と番号付けされ、職務細目 3 おける最初の能力を示す。能力という用語は、個人が、船上において安全かつ効果的で時機を得た方法で仕事、職務、あるいは責任を遂行するために適用される知識、理解、習熟、技能及び経験として理解されるべきである。

次に示されるのは、求められる訓練成果である。訓練成果は、訓練生が、実証しなければならない知識、理解及び習熟の分野である。各能力は、いくつかの訓練成果で構成されているが、例えば、能力「**安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理**」は、合計四つの訓練成果で構成されている。最初の訓練成果は、「**舶用機関工学の実務**」となる。各訓練成果は、このモデルコースにおいて一貫した独自の番号付けがされている。「**舶用機関工学の実務**」は、3.1.1 と番号付けされている。また、安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理は、3.1.2 と番号付けされている。明確にするために訓練成果は、例えば、**訓練成果**のようにグレーの上に黒で印字されている。

最後に、各訓練成果は、能力の証拠として様々な数の履修内容で一つにまとめられている。教示、訓練及び学習は、訓練生を具体的な履修内容に適合するように導くべきである。訓練成果 3.1.1 船用機関工学の実務に対しては、一つ的能力分野がある。これは、以下の通りである。

3.1.1.1 ISM コードによる計画保守体制

各番号付けされた履修内容の分野の後に訓練生が適合しなければならない能力の基準をまとめて特定し、訓練生が完了すべき活動のリストが、掲載されている。これらは、教師や講師が、教える過程において講義、授業、テストや演習を計画する際の指針である。例えば、「3.1.1.1 ISM コードによる計画保守体制」では、履修内容に合致するために訓練生は、船舶における電気実務の観点から以下のことを考察できるようになるべきである。

- PMSの目的
- PMSに含まれる機器
- 重要機器
- 船舶の具体的な PMS の準備
- その他

授業が、表に挙げられている履修内容の順番通りに実施されるよう計画されることは、意図されていないことに留意する。その表は、STCWコード表 A-III/2にある能力に合致するように計画されている。授業と解説は、大学に実施方法に従うべきである。例えば、「船用機関工学の実務」を「安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理」の前に学習する必要はない。必要なことは全ての内容が、網羅され解説が、効果的であり訓練生が履修内容の基準に適合することである。

条約は、STCWコードのパートAで維持されるべき最小限の基準を定めている。訓練及び評価に関連する強制事項は、STCWコードのセクション A-I/6 で定め

られている。これらの条項は、次を含めている：講師の資格；評価者としての監督者；実務訓練；能力の評価；施設内での訓練及び評価。対応する S T C W コードのパート B は、訓練及び評価に関する非強制的指針を記載している。

S T C W コードのパート A の能力表で規定されている能力の評価基準は、これらの表にある全ての能力の評価で使用されなければならない。

異なる I M O モデルコース 3.12 は、能力の評価を扱っている。このコースは、能力を実証する様々な方法及び S T C W コードで挙げられている能力の評価基準の使用について説明している。

訓練成果：

以下の知識及び理解を実証する：

STCWコード
表 A-III/2

3.1.1 船用機関工学の実務	理論的知識
3.1.2 安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理	実践的知識
3.1.3 法定及び船級証明を含む保守計画	実践的知識
3.1.4 修理計画	実践的知識

能力 3.1	安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理	IMO参考資料
3.1.1	船用機関工学の実務 理論的知識	R1, R4
テキスト／参考文献：		
補助教材：A1、V25、V40		
履修内容：		
1.1	ISMコードによる計画保守システム(5時間) - ISMコードによる計画保守体制の準備及び使用を考察する。 - PMSの目的 - PMSに含まれる機器 - 重要機器 - 船舶の具体的なPMSの準備 - 保守予定表及び作業手順 - 保守予定表の更新 - 予備品リスト - 不具合の記録	
3.1.2	安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理	R1
テキスト／参考文献：T36		
補助教材：A1		
履修内容：		
2.1	3.1.1に関連する安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理(10時間) - 入渠、海上検査及び係船の準備及び実施 - 入渠修理の申請 - 入渠修理仕様書の準備 - 入渠及び海上検査 - 初期及び最終入渠点検 - 入渠中の船舶支持	

- 入渠及び出渠準備
- 入渠中の検査業務及び保守
- 入渠中の船舶に対する電力、清水及び衛生設備の標準的な供給方法
- 火災及び爆発防止に対する入渠中の特別な対策
- 入渠中の油及び清水タンクの管理
- 水圧及び空圧方法によるタンク試験
- 入渠中及び海上船体検査で生じる準備、点検、記録、計画、保守及び事象を説明する。
- 船舶に係船する。
- 入渠、海上船体洗浄及び運航休止／運航再開の計画

3.1.3 安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理 実践的知識

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

3.1 3.1.1に関連する法定及び船級証明を含む計画保守 (5時間)

- 分解及び点検／較正を必要とする計画保守に関する手順を考察する。
 - 製造者マニュアルの手順に基づく分解
 - 点検前の洗浄
 - 必要に応じた点検及び／又は較正
 - 再使用の可否又は交換／修理／再生の必要性を判断するための評価項目
 - 機器／機関の保守記録に記録された上述の記録情報
 - 予備品リストに登録された項目

3.1.4 修理計画 実践的知識

R1

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

4.1 3.1.1 に関連する修理計画(5 時間)

- 組立と試験を伴う計画保守の実施
 - ・ 個々の部品が、製造者マニュアルによりテストされる。
 - ・ 部品は、製造者マニュアルの手順で組み立てられる。
 - ・ 始動前点検が、製造者マニュアルに従い実施される。
 - ・ 機器／機関が、始動され、関連する性能基準が比較及び記録される。
 - ・ 保守予定表の履歴更新

訓練成果：

以下の知識及び理解を実証する

STCWコード
表 A-III/2

- 3.2.1 機器の不具合検知、故障位置及び損傷防止措置
- 3.2.2 機器の点検及び調整
- 3.2.3 非破壊検査

能力 3.2	機器の不具合の原因究明及び特定並びに故障修理	IMO 参考資料
--------	------------------------	----------

3.2.1 機器の不具合検知、故障位置及び損傷防止措

テキスト／参考目録：

補助教材：A1

履修内容：

- 1.1 計画外の保守（5 時間）
- 故障を最初に認知したときに船舶の安全を考慮しながら初期段階でとった対応を考察する。
 - 余裕を持って船橋に内在する問題について知らせる。
 - 認知された故障に対して優先度及び予定した作業を再検討する。
 - 失敗は、受け入れられ、報告され、記録される、また、是正措置が採られる。

3.2.2 機器の点検及び調整

テキスト／参考目録：

補助教材：A1

履修内容：

- 2.1 3.1.1 に関連する機器の点検及び調整(5 時間)
- 製造者マニュアルによる日常、月ごと及び所定の点検を考察する。
 - 船級及び法定要件による機器の点検を認識する。
 - 製造者マニュアルにより機器の調整を行う。
 - 機器の調整に必要な特殊用具を認識する。

3.2.3 非破壊検査

テキスト／参考目録：T57

補助教材：A1

履修内容：

3.1 非破壊検査の異なる形態(10 時間)

- 目視検査の実施及び限界を考察する。
 - ・ 肉眼目視検査
 - ・ 視覚補助具の使用
 - ・ 船舶における目視検査の適用
- 染色浸透試験の使用を考察する。
 - ・ 洗浄液、浸透液及び現像液の使用
 - ・ 点検及び査定
- 磁気探傷試験の使用を考察する。
 - ・ 磁気探傷試験の原理
 - ・ 電磁石を使用する磁化
 - ・ 紫外線中で湿り蛍光酸化鉄の既混合エアゾル缶の使用
 - ・ プロペラ軸テーパ部のクラック検知に使用される（磁気探傷試験）
- X線の使用を考察する。
 - ・ 溶接部の試験におけるX線の使用
- 持ち運び式硬度計の使用を考察する。
 - ・ 持ち運び式硬度計で硬度を測定する。
 - ・ ターボチャージャーの圧縮機インペラの硬度を点検するために船舶で使用される（持ち運び式硬度計）
- サーモグラフィーの使用を考察する。
 - ・ 赤外線撮像を使用するサーモグラフィーの使用
 - ・ 様々温度の測定に船舶で使用される（サーモグラフィー）

能力 3.3	安全作業実施の確保	IMO 参考資料
--------	-----------	----------

訓練成果：
以下の知識及び理解を実証する：

STCWコード
表 A-III/2

3.3.1 安全作業の実施

3.3.1 安全作業の実施

R50

テキスト／参考文献：T13、T24、B35

補助教材：A1、V24、V29、V30、V31、V32、V33、V34、V35、V36、
V38、V38、V42、V49、V53、V55、V94、V95、V96、V98

履修内容：

1.1 リスクアセスメントの実施及び船内での使用を説明する。

(1時間)

- リスクアセスメントの要素
- 危険性の認知
- リスク管理の認識
- リスク評価
- リスクの許容性の判断
- リスク管理計画の作成

1.2 船内安全担当者の役目を考察する。(1時間)

- 安全担当者
- 安全委員会
- 安全点検
- 事故調査及び危険状態の発生

1.3 保護具の使用を考察する。(1時間)

- 保護具の形式

1.4 作業機器の安全を確保するための要件を説明する。

(1 時間)

- 保守
- 点検
- 訓練
- 電気機器

1.5 安全の誘導方法の使用を考察する。(1時間)

- 緊急時の手順及び火災予防措置

- 事故及び救急医療
 - 保健衛生
 - 整理整頓
 - 環境に対する責任
 - 職業安全衛生
- 1.6 火災のリスクを最小限にするための予防措置を説明する。(1時間)
- 喫煙
 - 電気器具
 - 自然発火
 - 機関区域での予防措置
- 1.7 標準的な船舶緊急対応手順を説明する。(1時間)
- 火災時の対応
 - 総員呼集及び訓練
- 1.8 要員の安全行動を確保するための要件を考察する。(1時間)
- 照明
 - 開口部の防護
 - 水密戸
- 1.9 以下の場合における安全作業を考察する。(1時間)
- 高所作業
 - 持ち運び式はしご
 - 蒸気及び排気管の防熱
 - 機関区域無人化
 - 冷凍装置
- 1.10 閉鎖区画又は狭隘な場所への立ち入りに対するリスク、安全措置及び方法を特定する。(2時間)
- 危険性の特定
 - ・ 酸素欠乏
 - ・ 油及び他の物質の毒性
 - ・ 可燃性
 - ・ 他の危険性
 - 呼吸具及び蘇生機器

- 区域への立ち入り準備
- 区域の雰囲気試験
- 立ち入り前の手順及び合意事項
- 立ち入り中の手順及び合意事項
- 終了時の手順

1. 11 作業体制の許可の使用を考察する。(2時間)

- 無人化機関区域での作業
- 閉鎖区域又は狭隘区域への立ち入り
- 熱間加工
- 高所作業
- 電気士以外に対する電気関連体制

1. 12 手作業の安全な実施を認識する。(1時間)

- (安全に対して) 不十分な作業方法による筋肉―骨格負傷
- 負傷のリスクを軽減する適切な措置

1. 13 一般的な船用機器の安全な使用を考察する。(1時間)

- 工具及び機器の使用
- 研削砥石
- 高圧の油圧及び空圧機器
- ロープ

1. 14 吊り上げ装置の安全な使用方法を説明する。(1時間)

- 安全な作動負荷
- 吊り上げ具の登録、マーキング及び証書
- 定常保守
- 検査、点検及び試験
- 安全対策

1. 15 機関の保守方法を考察する。(1時間)

- 保守前の留意事項
- 機関を始動させないための注意
- 保守中の重量部品の固定

- 1. 16 船舶での熱間加工作業を考察する。(1時間)
 - 機器の使用前点検
 - 火災及び爆発に対する予防措置
 - 電気溶接の使用中の留意事項
 - 圧縮ガスボンベ
 - ガス溶接及び切断
- 1. 17 船舶での塗装体制の準備及び使用を説明する。(1時間)
 - 準備及び留意事項
- 1. 18 危険物質に係る安全な作業方法を考察する。(1時間)
 - 発がん性物質及び誘発物質
 - アスベストほこり
 - 化学薬品の使用
 - 安全性データシート
- 1. 19 騒音及び振動の悪影響を最小限に抑える方法を考察する。(1時間)
 - 騒音にさらされることの評価
 - 振動の形態及び効果
 - 騒音及び振動にさらされることに対する予防及び管理

パート D 3 : 講師マニュアル

以下の記述は、この職務細目の各部分の主要な目標又は訓練成果を強調するものである。記載事項は、引用された参考資料で十分に網羅されていないテーマに関するいくつかの資料も含めている。

職務細目 3 : 管理水準の保守及び修理

3.1 安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理

3.1.1 船用機関工学の実務 *理論的知識*

1.1 ISMコードによる計画保守体制(PMS) (5時間)

SOLAS (R1) 第VIII章で求められるように保守及び修理作業を計画する際は、船舶安全管理システム(R4)が、参照されるべきである。V25及びV40も参照されるべきである。

PMSの目的は、以下のとおりである。

- PMS に含まれる機器
- 重要機器
- 船舶の具体的な PMS の準備
- 保守予定表及び作業手順
- 保守予定表の更新
- 予備品リスト
- 不具合の記録

全ての船舶は、具体的な船舶計画保守システム(PMS)を保持しなければならない。PMS の本来の目的は、保守の効果を向上させ機関や機器の機能が、安全かつ信頼性のある、また効率的な状態にあることを確実にすることである。

PMS は、好ましくは電子化され、以下を含むべきである。

- 保守予定

- 予備品リスト
- 機関及び機器の不備及び故障記録

管理責任者との協議を通じて機関長及び一等航海士は、船舶の具体的な PMS を作成する責任がある。PMS は、以下のリストにある機器を含まなければならない：

- 重要機器
- 船体、甲板機械及び機器
- 荷役装置、機器及び自動化
- 救命及び消火設備機器
- 航海機器及び無線機器
- 主機、補機、補機器及び付属機器
- 電気機器
- 警報及び停止を含む自動化機器
- 較正機器及び計装
- 荷役機器のように用船主、船主又はその他から提供された機器

加えて、PMS は、法定及び船級検査を確認するためにも利用される。

保守予定一間隔

以下の要素が、考慮されるべきである。

- 機器製造者の推奨及び仕様
- 会社、業界、旗国の基準 及び指針
- 状況監視及び予知保全技術-すなわち振動解析
- 所定の点検結果及び故障状況及び発生率における実知的知識及び歴史的傾向
- 機器の使用—連続的、間欠的、スタンバイ又は緊急
- 実知的又は運用上の制限、つまり、入渠中にだけ実施できる保守

保守予定—役割分担

計画保守システムには、各保守予定の役割分担の作業手順が、含まれなければならない、また、その作業手順は、製造者の具体的な指示、図面及び修理解説に従ったものでなければならぬ。作業手順は、製造者マニュアルの参照、つまり、頁又は図面番号を含むことが望ましい。

PMS 保守予定の作成

機関長及び一等航海士は、保守予定が、PMS から毎週、確実に抽出されるようにしなければならない。この作業予定は、保守担当者に伝えられるべきである。記録は、船内に保持されるべきである。

何らかの理由があれば、保守は、実施されず、作業は、延期されるべきであり、理由が記録されるべきである。

様々な業務を実施する責任

全ての要員に対する作業責任は、詳細な点検責任及び製造者技術マニュアルの様々なセクションに含まれる保守予定と共に船上主マニュアルに記載されている。どの要員がいなくても、船長又は機関長は、能力と休息時間を十分に考慮して必要と思われるならば、その業務を再割り当てすることができる。

電子化した PMS 保守予定の更新

保守を担当する職員は、完了後、予定が確実に更新されるようにしなければならない。実際の作業が実施され、予定を更新する一方で単に「完了」と記入するのではなく、機器の状態、特に重要な部品及び新替された部品が、PMS に記入されなければならない。関連性がある場合、開放点検／点検の時に測定した正確な値／読み／測定結果が、記録の中に記載されなければならない。もし、どこかの部分に特別な注意又は、次の開放点検の際に新替が必要な場合、備考にその旨が記載されるべきである。予定外の点検、通常及び故障保守は、PMS に記録されなければならない。

予備品リスト

最新の予備品リストは、不足及び過剰在庫を防ぐので極めて重要である。不足は、時間ぎりぎりの発注をすることにつながり、高い航空賃、保守の延期、第三者機関の検査における法の非遵守の可能性及び時には事故をもたらす。過剰在庫は、不必要に金の流れを阻害し、船主の損失に繋がる可能性がある。もし、船舶が売却されたならこれらは、何の影響力もなく次の船主への気前の良い寄付となるであろう。予備品リストは、PMS の中で維持されなければならない。

機関長及び一等機関士は、管理責任者との協議を通じて重要機器及び他の機関／機器の保持されるべき最小限の予備品の具体的なリストを作成しなければならない。最小限の予備品リストは、a) その船舶の航行範囲、b) 航海期間、c) 製造者からの予備品入手の可能性及び d) 船齢に基づき作成されるべきである。

船舶の航行パターンが、供給者への連絡が困難な地域へ変更されたならば、最小限の予備品リストは、見直されるべきである。

不具合

船上で観察された全ての不具合／所見は、PMS の適切なセクションに記録されなければならない。このような全ての不具合の完全なリストは、機関長及び一等航海士によって、それぞれの部ごとに保持されるべきである。

船長及び機関長は、乗船後、もしあれば追加を加えて 1 ヶ月以内に船舶の管理責任者あて不具合リストの最新版を送付しなければならない。

陸上支援を必要とする不具合は、修理要請用紙に基づいて個別に処理されるべきである。本修理が、運航中の船舶で請け負えない場合、入渠工事仕様書／申請書が、起案されるべきである。特徴を記載している不具合報告を持つ電子化された PMS は、入渠仕様書を起案するための条項を掲載できる。

重要機器

重要機器は、要員及び／又は船舶を危険な状態におくことになるかもしれない警報、トリップ、突然の故障を含め船舶の機関及び機器として定義される。

例えば、火災及びGS ポンプのように冗長化された機器は、重要機器の分類に該当しない。

重要機器は、PMS の中で明確に特定されなければならない。

責任

船長の許可なくいかなる重要システム、警報、制御又は停止も運用状態からバイパスされず、阻害又は解除されない。重要な警報、制御又は停止設定に関するもいかなる変更も機関長が、承認しなければならない。機関長は、重要警報又はシステムのいかなる一時的な休止も任務に就いている要員に知らせる責任がある。機関長によって指定された要員だけが、このような重要なシステムに関する業務に就くべきである。

作動不良-重要機器

作動不良／不具合が見つかったいかなる重要機器も非通常の情報として会社に報告されなければならない、また、技術管理者へ電話連絡で報告されなければならない。船内のリスクアセスメントが実施されなければならないであろう、不具合の結果としてのいかなるリスクも軽減するための管理体制が確立され、設置されなければならないであろう。もし、船舶が、停泊中であれば、その機器は、出港前に修理されるべきである。

重要機器-保守

重要機器に関して、もし所定の保守の実施が求められる場合、要員は、リスクアセスメントを実施しなければならない、また、その評価を会社へ送付しなければならない。会社からの承認だけが、その機器を運用から除外することができる。もし、承認が電話で伝えられた場合は、確認メールが送付されなければならない。

重要機器に関する運用休止は、「機能停止」か「所定の保守」又は「故障保守」の実施される機器として定義される。いずれの場合も上級管理者によって、いかなる結果も軽減するためのバックアップ計画と共に全ての危険性を特定する完全なリスクアセスメントが、実施されなければならない。リスクレベルが、低いか、中程度か又は高いかどうかを定量化した後で船舶の上級管理者は、適宜、それを会社に知らせるであろう。重要機器に関する高いレベルのリスクを伴う保守を実施する許可は、適切な職位の管理者によって与えられなければならない。

3.1.2 安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理 実践的知識

2.1 3.1.1 に関連する安全かつ効果的な保守及び修理方法の管理(10 時間)

SOLAS (R1) 第 VIII 章で求められるように船舶安全管理システムは、保守及び修理作業を実施するときに参照されるべきである。製造者マニュアル及び運転マニュアルは、保守に関する指針を示している。予備品の可用性は、保守手順の開始前に点検されるべきである。特殊工具の可用性及び吊り上げ機器の安全性が、判定されるべきである。

講師は、入渠に関して T36 を参照するべきである。

3.1.3 法定及び船級証明を含む計画保守 実践的知識

3.1 3.1.1 に関連する法定及び船級証明を含む計画保守(5 時間)

機関の検査に関して船級協会は、機関のリストにある構成部品の船級フォローアップに関して四つの検査方法を提供している。管理者にとって最も適する検査方法は、会社の保守方針及び運用に基づく。

四つの検査方法によって扱われる構成部品は、船級協会の機関リストに掲載されている。構成部品には、簡単に見分けることができるように具体的なコード番号が、表示されている。

.1 機関の更新検査の方法

機関の更新は、船級協会の初期検査要領による。この検査要領は、入渠中にほとんどの保守を実施する船舶にとっては適切なものである。

規則及び要件

全ての機器は、主要な船級更新検査（5年毎）ごとに解放及び／又は機能試験されるべきである。この期間は、前後15 か月の猶予を認めているが、これ以上の柔軟性はない。

検査準備

全ての機関の構成機器は、更新期間の終了時に解放及び／又は試験されるべきであるので乗組員及び機関長は、更新検査の間に広範囲な機関検査に対する準備をしなければならない。重要な点は、解放検査に対する製造者の推奨する運転時間に達していない構成機器であっても検査の間にそれが解放され試験されなければならないことである。

.2 機関継続検査の方法

機関継続検査に伴う運用に際しては、管理者は、より高い柔軟性が得られる。構成機器は、年次検査か又は、管理者の要請があったときに受検する継続検査基準で船級協会によって認証される。

船級の関与

船級協会の検査官は、船級に該当する機関の承認に関する主要な開放点検が実施される度に招聘される。機関リストにある機器で一台以上の個々の構成機器の半数（例えば、主機の燃料ブースターポンプ）は、第二回目の開放点検ごとに船級協会の代理として機関長によって認証される。構成機器の延期は、外観検査が実施され、最大3ヶ月の期間という条件で許可される。

検査／準備

具体的な検査間隔は、求められないが、全ての構成機器は、最大5年の間隔で検査されなければならない。船級協会の四半期毎のリストには、各構成機器に対して機関リストは、最後の検査日及び次の検査の予定日を示している。

. 3 PMS（計画保守システム）機関検査方法

PMS機関に基づく機関構成機器の認証は、年次検査及び船舶の電子化計画保守システムにある報告された保守記録の監査に基づいて実施される。

機関リストにある全ての構成機器は、開放点検の時に機関長が検査することができる。その構成機器は、構成機器に関する報告された保守記録に基づく次の年次検査の時に立ち会った検査官の判断によって認証できる。

PMSの条件／要件

機関PMSの検査方法の承認は、船舶の技術管理者に直接伝えられる。管理者には、より大きな柔軟性と責任が与えられる、また、船級協会は、実際の構成機器検査を実施するよりもむしろ計画保守プログラムの監査を行う。船級関連機関の構成機器に適切な検証が付与されることを確実にするためにシステム自身及び船上システムの承認は、船舶の管理者に伝えられる。

機関PMSは、管理者の交替又はシステムの変更により削除されるであろう。機関PMSの削除により最後の開放検査から5年以上の構成機器には、機関PMSが削除された日から期日6ヶ月が付与されるであろう。その船舶は、特に要請が無い限り機関継続検査方法を割り当てられるであろう。

もし船舶が、管理者を変更した場合、及び新たな管理者が、PMSへの再加入を要求した場合は、新たな初期検査の実施が、求められる。その新管理者が、船上の計画保守システムに対するシステム承認を持たない限り、システム承認は、初期検査が、船上で実施される前に取得されなければならない。

船上の初期検査に先立ち、計画保守システムを使用するための管理者の承認が、合法でなければならない。

検査／準備：機関PMS初期検査

機関PMSの検査方法を得るためには、初期検査が各船舶に求められる。5～8時間の全ての検査時間において機関長の立ち合いが求められる。PMS初期検査の間、船級協会の要件に従ってそのシステムが監査されるであろう。主要な分野は、以下のとおりであろう：

- 作業／業務の記述は、製造者の要件に従ったものとなるべきであり、船級構成機器に対しては、船級協会要件を満たすものでなければならない。
- 保守システムに正しいコードと共に掲載されている機関リストにある船級協会機関構成機器
- 船級の範囲「主要な解放点検」を伴う構成機器に対する全ての業務は、製造者の推奨に応じた間隔で船級による業務として認識されなければならない。
- システムの継続的な改善。効率とシステムへの入力のための継続的な改善についてさらに重点的に取り組むために計画保守システムの見直しが求められる。全ての修正業務は、年次業務として認識され、見直されるべきである。特定の構成機器に関して、もし多くの修正が、確認された場合は、保守間隔は、短縮されるよう検討されてもよい。もし、間隔が、製造者の推奨間隔より延長されるべきならば、これは、製造者の同意の下で陸上の管理組織によって承認されなければならない、また、次の年次検査の間に立ち合い検査官が、承認してもよい。
- 再利用構成機器。いくつかの部位で再使用されている構成機器は、追跡可能な保守記録を持たなければならない。これは保守システムの一部であるか、又は別のシステムとして保持することができる。
- もし、船舶が、無人化機関区域(UMS)の船級表記を持っているならば、そのUMSの船級業務は、PMSに含まれなければならない、また、特別に認知されていなければならない。

機関PMSに対する要件が、もし達成されていなければ、検査方法は、許可されないであろう、又は、もしすでに運用されているば、削除される。

検査／準備：機関PMS年次検査

年次検査において、機関長の習熟を含めシステムの使用は、監査されるであろう。加えて検査官は、船内のPMSに記載されている機関保守記録を見直し、機関室の全般検査を実施するであろう。機関長は、検査の前又は間に印刷した以下の報告を準備しなければならない：

- 最後の年次検査以降に実施された全ての主要な解放点検（船級に関連した作業）
- 期限切れのリスト

機関PMSに対する要件が、もし達成されていなければ、船級の条件が、発給され、検査方法が、判断によっては削除されるかもしれない。

機関PMS検査方法の変更

機関PMS検査方法を変更する計画を立てるときは、計画保守に使用されたソフトウェアが、船級協会によって承認されることが求められる。加えて、管理者は、保守システムそのものに対する会社の承認及び適用される各船舶に対する承認をとる必要がある。インストールされた船舶計画保守システムは、機関PMS検査方法を保持するのと同じことではないことを念頭にいれておくことは重要である。機関PMS検査方法に対する変更の前に各船舶で良好な初期検査が、実施されなければならない。保守システムは、初期検査が、要請される前の約6か月間使用されるべきであった。

システム要件

いくつかの要件が、船舶で使用される保守システムに適用される：
計画保守システムは、電子化したものでなければならない。

- そのシステムは、具体的な期間に船級に関連した機関構成機器に対して実施された全ての主要な解放点検の保守記録報告を作成できるものでなければならない。
- そのシステムは、対応する船級協会コードと共に全ての船級機器を認識できるものでなければならない。
- 全ての修正は、そのシステムにおいて特別に認識されなければならない。
- 作業の説明及び保守記録は、英語でなければならない。
- 再利用機器の追跡システムは、装備されなければならない。(そのシステムに含まれるか、別のシステムとして)

船舶の承認

船舶の承認は、管理者が機関PMS検査方法に基づいて保持することを要求する各船舶に対して許可される。初期検査の完了後、検査報告が、船級協会の本部で評価される。良好な再評価により証明書が発給され、その船舶は機関PMS検査方法に移管される。

.4 機関CM（状態監視：Condition Monitoring）検査方法

船級協会は、実施された状態に基づく保守対策(CBM)と共に管理者向けに機関状態監視法(CM)を策定した。機関CMでは、管理者が、適用される構成機器の観察された状態に基づき保守間隔を調整することができ、十分な柔軟性と共に最適化した保守を管理者に与える。機関CMは、機関PMSがすでに認可されていることを求めている。

規則及び要件：

運航者は、承認のためにCMプログラムを提出しなければならない。そのCBMは、船級の承認過程が開始される前にその管理に含めて保守指針及び方策をしっかりと確立しなければならない。

3.1.4 修理計画 実践的知識

4.1 3.1.1に関連する修理計画(5時間)

S O L A S (R1)第VIII章で求められるように修理作業を実施する際は、船舶安全管理システムが参照されるべきである。製造者マニュアル及び操作マニュアルは、修理に関する手引きを提供している。予備品の可用性は、修理手順を開始する前に確認されなければならない。特殊工具の可用性及び吊り上げ装置の安全性が、判定されるべきである。個々の部位が、製造者マニュアルにより試験されるべきである。

3.2 機器の不具合の原因究明及び特定並びに故障修理 実践的知識

3.2.1 機器の不具合検知、故障箇所及び損傷防止

1.1 計画外の保守(5時間)

正常な運転データと異常な運転状態との比較がされる。物理的パラメーターの所見、すなわち、振動、騒音、温度、圧力、液位、流量などが、異常な状態を示す。故障が初めて認知されたときには、船舶の安全性を考慮し最初の対応をとる。船橋には、潜在する問題点について早目に知らせる。上級機関部職員には、適当なときに知らせる、また、懸念されることの全ての場合に関してアドバイスを求める。優先度及び予定した作業は、認知された故障に照らして再評価される。失策は、認められ、報告され、記録され、修正対策が講じられる。

3.2.2 機器の点検及び調整

2.1 3.1.1に関連する機器の点検及び調整(5時間)

機器の点検及び調整は、製造者の操作マニュアルで提供されている関連するデータにより実施されるべきである。

3.2.3 非破壊検査

3.1 非破壊検査の異なる形態(10 時間)

講師は、次のことについて T57 を参考にするべきである。(i)肉眼目視検査 (ii)染色浸透試験 (iii)磁気探傷試験 (iv)X 線 (v)持ち運び式硬度計 (vi)サーモグラフィー

3.3 安全作業実施の確保 実践的知識

3.3.1 安全作業の実施

1.1 リスクアセスメント(1時間)

T24 の中にある広範囲な手引きが、利用できる。V42 及び V94 も参照されたい。

1.2 安全担当者(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる

1.3 保護具(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。V49も参照されたい。

1.4 作業機器(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。

1.5 安全誘導(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。V29、V30、V31、V32、V33、V34、V35、V36、V38及びV39も参照されたい。

1.6 火災予防措置(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。V24及びV53も参照されたい。

1.7 緊急対応手順(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。

1.8 安全動作(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。

1.9 作業の安全システム(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。

1.10 閉鎖区画及び狭隘な場所への立ち入り(2時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。V55、V96及びV98も参照されたい。

1.11 作業体制の許可(2時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。V49も参照されたい。

1.12 手作業(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。

1.13 作業機器の使用(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。

1.14 吊り上げ装置(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。

1.15 機器の保守(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。

1.16 熱間加工(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。V95も参照されたい。

1. 17 塗装(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。

1. 18 危険物質(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。

1. 19騒音及び振動(1時間)

T24の中にある広範囲な手引きが、利用できる。騒音に関してはR50、振動に関してはT13を参照されたい。また、振動に関する指針については、船級協会のウェブサイトが、次のとおり利用可能である。

http://www.eagle.org/eagleExternalPortalWEB/ShowProperty/BEA%20Repository/Rules&Guides/Current/147_ShipVibration/Pub147_ShipVib

機関長及び一等機関士

職務細目 4

管理水準の船舶の運航管理及び 船内にある者の保護

機関長及び一等機関士

職務細目 4：管理水準の船舶の運航管理及び船内にある者の保護

目次

パート B 4：コース概要	223
---------------	-----

時間表

授業

コース概要

パート C 4：詳細なシラバス	229
-----------------	-----

はじめに

シラバス表に含まれる内容の説明

- 4.1 トリム、復原性及び応力の管理
- 4.2 法的要件及び海上での人命の安全及び海洋環境保護の確保のための対策と共に法令遵守の監視及び管制
- 4.3 船舶の乗組員及び旅客の保安と安全及び救命設備、防火並びに他の安全システムの運用状態の維持
- 4.4 緊急及び損傷制御図の策定及び緊急事態の対応
- 4.5 リーダーシップ及び管理技能の活用

パート D 4：講師マニュアル	330
-----------------	-----

パート B 4 : コース概要

■時間表

このコースには、正式な時間表の例を掲載していない。

詳しい時間表の策定は、コースを受講しようとする訓練生の技能水準及び必要となるかもしれない基本方針の改正量に応じて行われる。

講師は、以下のことに基づき自らの時間表を策定しなければならない。

- －訓練生の技能水準
- －訓練生の員数
- －講師の員数

及び訓練機関における通常の実施方法

準備と計画立案は、どのコースにおいても効果的な授業展開に大いに役立つ重要な要素を占めている。

■授業

可能な限り授業は、打ち解けた状況で行われるべきであり、実際の事例を大いに活用するべきである。実際の事例は、図面、写真及び適当な図表などで分かり易く表現されるべきであり、乗船中に学んだことに関連付けされるべきである。

授業の効果的な方法は、情報提供しながらそれを強調する技術を開発することである。例えば、訓練生に対して何を教えようとしているのかを最初に簡単に述べる。それから教えようとしていることを詳細に話す。最後に訓練生に説明したことのまとめを行う。オーバーヘッドプロジェクターや訓練生の手持ち資料としてプロジェクター用紙のコピーを配布することは、学習過程で大いに役立つであろう。

■コース概要

以下の表は、「能力」及び「知識、理解及び習熟の分野」を授業と実習に必要と思われる時間と共に列記したものである。教えるスタッフは、時間については、それが提案されているだけであり訓練生個々のグループの経験、能力、機器及び訓練に配置されるスタッフに応じて適切に決められるべきであることに留意するべきある。

知識、理解及び習熟	各テーマ に対する 合計時間	履修内容の各 分野に対する 合計時間
能力:		
4.1 トリム、復原性及び応力の管理		
4.1.1 船舶の構造、トリム及び復原性の基本的原理		
.1 応力	4	
.2 構造配置	27	
.3 水密及び風雨密戸	3	
.4 船舶の動力学	2	
.5 腐食及びその防止	4	
.6 検査及び入渠	2	
.7 復原性	42	
.8 抵抗及び燃料消費	5	
.9 ラダー	1	90
4.1.2 損傷及び浸水時におけるトリム及び復原性への影響		
.1 横復原力及びトリムへの浸水の影響	9	
.2 トリム及び復原性に影響を及ぼす理論	2	11
4.1.3 船舶の復原性に関する I M O 勧告の知識		
.1 国際条約及びコードの関連する要件下での責任	2	2
4.2 法的要件及び海上での人命の安全及び海洋環境保護の確保のための対策と共に法令遵守の監視及び管制		
4.2.1 国際的合意及び条約に含まれる国際海事法令		
.1 国際条約により船舶で保持することが求められる証書及び他の文書	1	
.2 満載喫水線に関する国際条約の関連する要件下での責任	1	
.3 海上での人命安全に対する国際条約の関連する要件下での責任	1	

知識、理解及び習熟		各テーマ に対する 合計時間	履修内容の各 分野に対する 合計時間
. 4	船舶からの汚染防止に対する国際条約下での責任	3	
. 5	国際健康規則の健康及び要件に関する海事宣言	1	
. 6	管理水準の職員の役割に影響を与える国際的合意及び条約に含まれる他の国際海事法令下での責任	11	
. 7	船舶、旅客、乗組員及び貨物の安全に影響を及ぼす国際文書	3	
. 8	船舶による海洋汚染防止の方法及び機材	2	
. 9	国際的合意及び条約を実施するための国内法令	1	24
4. 3	船舶の乗組員及び旅客の保安と安全及び救命設備、防火並びに他の安全システムの運用状態の維持		
4. 3. 1	救命設備規則の知識	2	2
4. 3. 2	火災訓練及び退船訓練の企画、実施	—	—
<i>IMOモデルコース 2. 03、1. 23 及びS T C Wコードセクション VI/3 及び A-VI/2 参照</i>			
4. 3. 3	救命設備、防火設備及び他の安全システムの運用状態の維持	—	—
<i>IMOモデルコース 2. 03、1. 23 及びS T C Wコードセクション A- VI/3 及びA-VI/2 参照</i>			
4. 3. 4	緊急時における船内全ての人員の保護と安全確保のために講ずるべき措置	4	4
4. 3. 5	火災、爆発、衝突又は座礁からの損傷抑制及び船舶を救出するための措置	4	4

知識、理解及び習熟	各テーマ に対する 合計時間	履修内容の各 分野に対する 合計時間
4. 4 緊急及び損傷制御図の策定及び緊急事態の対応		
4. 4. 1 緊急事態に対応するための緊急時対応策の整備	9	9
4. 4. 2 損傷管制を含む船舶の構造	4	4
4. 4. 3 防火、火災検知及び消火のための方法及び機材	－	－
<i>IMOモデルコース 2. 03 及びS T C Wコードセクション A- V1/3 参照</i>		
4. 4. 4 救命設備の機能及び使用	－	－
<i>IMOモデルコース 1. 23 及びS T C Wコードセクション A- V1/2-1 参照</i>		
4. 5 リーダーシップ及び管理技能の活用		
4. 5. 1 船上要員の管理及び訓練		
. 1 船上要員の管理	10	
. 2 船上訓練	6	16
4. 5. 2 関連した国際海事条約、勧告及び国内法令		
. 1 関連した国際海事条約、勧告及び国内法令	4	4
4. 5. 3 職務及び業務負荷管理の適用		
. 1 職務及び業務負荷管理	8	8
4. 5. 4 効果的なリソースの管理		
. 1 管理水準における効果的なリソースの管理 の適用	10	10

知識、理解及び習熟	各テーマ に対する 合計時間	履修内容の各 分野に対する 合計時間
4.5.5 意志決定技術		
.1 状況及びリスクアセスメント	2	
.2 選択肢の作成及び認知	2	
.3 行動方針の選択	2	
.4 成果の有効性の評価	1	7
4.5.6 標準的な運用手順の策定、実施及び監視	1	1
職務細目 4 の合計:管理水準の船舶の運航管理及び 船内にある者の保護		196 時間

教育スタッフ及び主管庁は、授業及び演習の時間が、各課題に割り振られた時間の順序と長さに関する単なる提案であることを念頭におくべきである。これらの要素は、訓練生の個々のグループに対して彼らの経験、能力、機器及び教えることが可能なスタッフに応じて講師によって調整される。

パート C 4 : 詳細なシラバス

■はじめに

詳細なシラバスは、一連の学習目標として表示されている。そのために目標は、具体的な知識、あるいは、技能が習得されたことを実証するために訓練生が何をしなければならないかを記述している。

このように各訓練成果は、訓練生が習熟することを求められることに関連した多くの履修要素によって成り立っている。シラバスは、以下に示す表において訓練生に対して期待される履修内容を示している。

講師を支援するために講師が授業を準備し、実施する上で望むと思われる I M O の参考資料及び文献、テキスト及び補助教材を示すために参照が、記載されている。

コース構成の中で列記されている資料は、詳細なシラバスを構築するために使用されてきたものであり、特に

- 補助教材 (A で示す。) これは、以下を含む :
- I M O 参考資料 (R で示す)
- テキスト (T で示す) 及び
- 参考文献

は、講師に有効な資料を提供するであろう。

■シラバスの表に示される内容の説明

各表の知識は、以下の方法で系統的に組み立てられている。表の冒頭にある行は、訓練に関係する「職務細目」を記載している。「職務細目」とは、S T C Wコードで特定されているような仕事、職務及び責任の区分けを意味する。職務細目は、船上における職業的訓練、あるいは部門別伝統的責務を養成することに関連した取組みを記載している。

このモデルコースには、次の四つの職務細目がある。

- 管理水準における船用機関工学
- 管理水準における電気、電子及び制御工学
- 管理水準における保守及び修理
- 管理水準における船舶の運航管理及び船内にある者の保護

最初のコラムの表題は、関係する「能力」を示している。各職務細目は、いくつかの能力で構成されている。例えば、**職務細目 4：管理水準の船舶の運航管理及び船内にある者の保護**は、全部で五つの能力で構成されている。各能力に対しては、このモデルコースにおいて継続した番号付けを行っている。

最初は、「**トリム、復原性及び応力の管理**」であるが、それは、4.1 と番号付けされ、職務細目 4 おける最初の能力を示す。能力という用語は、個人が、船上において安全かつ効果的で時機を得た方法で仕事、職務、あるいは責任を遂行するために適用される知識、理解、習熟、技能及び経験として理解されるべきである。次に示されるのは、求められる訓練成果である。訓練成果は、訓練生が、実証しなければならない知識、理解及び習熟の分野である。各能力は、たくさんの訓練成果で構成されているが、例えば、能力「**トリム、復原性及び応力の管理**」は、合計三つの訓練成果で構成されている。最初の訓練成果は、「船舶の構造、トリム及び復原性の基本的原理」となる。各訓練成果は、このモデルコースにおいて一貫した独自の番号付けがされている。「船舶の構造、トリム及び復原性の基本的原理」は、4.1.1 と番号付けされている。また、損傷時及び浸水時におけるトリム及び復原性への影響は、4.1.2 と番号付けされている。明確にするために訓練成果は、例えば、**訓練成果**のようにグレーの上に黒で印字されている。

最後に、各訓練成果は、能力の証拠として様々な数の履修内容で一つにまとめられている。教示、訓練及び学習は、訓練生を具体的な履修内容に適合するように導くべきである。訓練成果 4.1.1 船舶の構造、トリム及び復原性の基本的原理

に対しては、九つの能力分野がある。これは、以下の通りである。

- 4.1.1.1 応力
- 4.1.1.2 構造配置
- 4.1.1.3 水密及び風雨密戸
- その他

各番号付けされた履修内容の分野の後に訓練生が適合しなければならない能力の基準をまとめて特定し、訓練生が完了すべき活動のリストが、掲載されている。これらは、教師や講師が、教える過程において講義、授業、テストや演習を計画する際の指針である。例えば、「4.1.1.1 応力」では、履修内容に合致するために訓練生は、以下のことを説明できるようになるべきである。

- 船舶の構造における応力：縦曲げ、静水面曲げ、荷重線図、せん断力線図、曲げモーメント線図、ホギング、サギング、波曲げ、横曲げ
- 入渠、上架
- パウンディング、パンチング

授業が、表に挙げられている履修内容の順番通りに実施されるよう計画されることは、意図されていないことに留意する。その表は、S T C Wコード表 A-III/2にある能力に合致するように計画されている。授業と解説は、大学に実施方法に従うべきである。例えば、「船舶の構造、トリム及び復原性の基本的原理」を「損傷時及び浸水時におけるトリム及び復原性への影響」の前に学習する必要はない。必要なことは全ての内容が、網羅され解説が、効果的であり訓練生が履修内容の基準に適合することである。

条約は、S T C WコードのパートAで維持されるべき最小限の基準を定めている。訓練及び評価に関連する強制事項は、S T C Wコードのセクション A-I/6 で定められている。これらの条項は、次を含めている：講師の資格；評価者としての監

督者；実務訓練；能力の評価；施設内での訓練及び評価。対応する S T C W コードのパート B は、訓練及び評価に関する非強制の指針を記載している。

S T C W コードのパート A の能力表で規定されている能力の評価基準は、これらの表にある全ての能力の評価で使用されなければならない。

異なる I M O モデルコース 3.12 は、能力の評価を扱っている。このコースは、能力を実証する様々な方法及び S T C W コードで挙げられている能力の評価基準の使用について説明している。

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I M O参考資料
訓練成果:		S T C Wコード 表 A-III/2
以下の知識及び理解を実証する:		
4.1.1 船舶の構造、トリム及び復原性の基本的原理		
4.1.2 損傷時及び浸水時におけるトリム及び復原性への影響		
4.1.3 船舶の復原性に関する I M O勧告の知識		

4.1.1 船舶の構造、トリム及び復原性の基本的原理

テキスト／参考目録：T3、T4、T19、T25、T33、T34、T35、B97

補助教材：A1

履修内容：

訓練生は、船舶の構造及び復原性の基本的な知識の内容と適用についてIMOモデルコース 7.04 に基づき習熟していなければならないことを念頭に入れて置く。この知識は、このコースの中では管理水準の多くに関して非常に基本的と考えられるので管理水準で求められる追加的な要素を履修する前に素早く運用水準の内容を復習することは有益である。この（運用）水準における内容の多くを学習することよりも訓練生が、復習するということを前提に多くの要素に対する学習時間が削減された。管理水準の内容を学習する前にこの（運用）水準の知識を再確認しておくことが一部の訓練生には、必要かもしれない。

船舶の構造

1.1 船舶の応力(4時間)

以下を説明する：

- 船舶の構造における応力：縦曲げ、静水面曲げ、荷重線図、せん断力線図、曲げモーメント線図、ホギング、サギング、波曲げ、横曲げ
- 入渠、上架
- パウンディング、パンチング

1.2 船舶構造配置(27時間)

R1

以下の一般的な配置・構成を説明する：

- 二重底構造
- ダクトキースの安全性特徴
- 船首及び船尾構造

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I M O参考資料
	- 錨鎖終端の詳細 - 縦、横及び複合フレーム船舶 - 甲板 - ハッチカバー - ブルワーク - ディープフレーム - 船体構造における不連続性の設計考察 - ビルジキールの考慮 - 船体縦通材 - 船体取付け品 - 機関、甲板機械及びスタビライザー強度部材 - 隔壁構造及びそれらの位置 - 隔壁が通常運航中に開孔した場合の 強度及び完全な水密性の維持 - ラダー及びその支持方法 - 船尾フレーム - 特殊船の設計基準 - 防火構造 - 船舶の一般配置図 - 外板展開図 - 甲板平面図 - 中央横断面図	
1.3	完全な水密性及び風雨密戸(3時間)	R1
.1	完全水密性の観点から S O L A S 遵守船の一般設計及び構造特徴を説明する。 - 好ましい状態でないとき被っている損傷から推定される影響を説明する。 - 旅客船の水密隔壁において開口部の数は、設計及び船舶の機能に対応して最小限にすべきであること	R2

を述べる。

- 以下のように水密扉を分類する：
クラス 1 – ヒンジドア
クラス 2 – 手動開閉滑り戸
クラス 3 – 手動と同様に動力駆動の滑り戸
- 水密戸の全ての形式は、船舶の両舷15度で閉鎖できるべきであることを述べる。
- 略図を使って動力駆動の水密滑り戸の構成を説明する。
- 略図を使って固定方法を示し、ヒンジ式水密戸を説明する。
- ヒンジ式水密戸は、最も深い区画満載喫水線の上、少なくとも 2 m 以上の甲板でのみ許可されることを述べる。

貨物船

- 乾舷の計算目的に対して形式Aと形式B船舶の違いを見分ける。
- 長さ150m以上の形式A船舶が耐えるべき損傷の程度を説明する。
- 長さ150m以上の形式A船舶が、「単一区画船」として表現されていることを説明する。
- 指定された乾舷を縮減した形式B船舶の生存性要件を説明する。
- 浸水後、満足とみなされる平衡条件をまとめる。

全船舶

- 隔壁の開口部は、水密戸を設置しなければならないことを述べる。
- 上部構造体開口部の風雨戸は、ヒンジ式水密戸に近いことを説明する。

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I MO参考資料
--------	----------------	----------

- 水密戸、船窓、弁及び他の閉鎖機構の作動に関する訓練を毎週一回、行われなければならないことを述べる。
- 航海中は、水密開口部が閉鎖されるべきであることの要件を述べる。
- 全ての水密開口部が、確実に閉鎖されていることを確認する方法を考察する。
- 航海中の使用されている主要な横断隔壁にある全ての水密戸は、一日一回、作動させなければならないことを述べる。
- 水密戸及びそれらの機構並びに指示計、区画を水密にするために閉鎖する必要がある全ての弁、また、損傷管制用クロス連結管のための全ての弁は、航海中、少なくとも週一回は、点検されなければならないことを述べる。
- 訓練及び点検の記録は、見つかったいかなる不具合記録も含めログブックに記録されるべきであることを述べる。

1.4 船舶の動力学(2時間)

以下を説明する。

- 横揺れ(ローリング) -横揺れ周期及び等時性横揺れ
- 縦揺れ (ピッチング)
- 上下揺れ (ヒービング)
- ビルジキール
- フィンスタビライザー
- 受動及び能動式減揺タンク
- 振動

1.5 腐食及びその防止(4 時間)

R1

- 腐食とは、何を意味するか説明する。
- 金属の浸食とは何を意味するか説明し、それが発生し易い部位例を示す。
- 腐食電池の形成を説明し、陽極、陰極及び電解液を定義する。
- 陰極が、影響を受けない一方で腐食は陽極で発生することを述べる。
- 海水中の金属の電位列を説明する。
- 電位列を仮定し、二つの金属のどちらが腐食電池の中で陽極を形成するか述べる。
- 表面条件又は応力集中における相違が、同じ金属の二つの面間で腐食電池を発生させることを説明する。
- 以下のことによって腐食が抑制できることを述べる：
 - 空気又は海水電解液から鋼を隔絶する保護コーティングを採用する。
 - 鋼を腐食電池の陽極の形成から防止するための陰極保護を使用する。
- 陰極保護は、水面下の船体又はバラストタンクを保護するためにだけ使用されることを説明する。
- 上述の二つの方法は、通常、一緒に使用されることを述べる。
- 黒皮（ミルスケール）が、何であるか説明し、それが、軟鋼に対して陰極であることを述べる。
- 造船所における鋼の処理及び下地塗装（ショッププライマ）の使用を説明する。
- 鋼材作業の必要な準備は、使用される塗料の形式によることを説明する。

能力 4.1

トリム、復原性及び応力の管理

I MO参考資料

- エポキシやポリウレタンのように多くの近代的な塗料は、非常に清浄なショットブラスト（投射）した表面に適用される必要があることを述べる。
- 塗料は、主に賦形剤、顔料及び溶剤で構成されることを述べ、それらの目的を説明する。
- 様々な用途に対して以下の種類の塗料の適合性を説明する：
 - 乾性油
 - 樹脂油
 - アルキド樹脂
 - 高分子化合物薬品
 - 瀝青
- 防汚塗料の作用を説明する。
- 自己研磨型防汚塗料の使用を説明する。
- 有害な種類の防汚塗料に関する禁止令を説明する。
- 以下に対する代表的な塗装要領を説明する：
 - 水面下表面
 - 水線部
 - 上部舷側
 - 暴露甲板
 - 上部構造物
 - タンク内部
- 塗料を使用する際の講ずるべき安全に関する事前措置を述べる。
- 犠牲陽極を使用する陰極保護のシステムを説明する。
- 陽極として使用できる金属及び合金を挙げる。
- タンカーにおける貨物艙／バラストタンクには、マグネシウム及びマグネシウム合金の陽極が、なぜ許可されないか説明する。
- 陽極と船体又はタンクの良い電気的接触が、重要であることを述べる。
- 陽極が、なぜ船体から防護されているか説明する。

- 船体保護の印加電流システムを説明する。
- そのシステムは、最適保護のために多くの場合、比較電池を使用することで自動的に調整されていることを説明する。
- ラダーストック及びプロペラ軸のスリップリング及びブラシを通じた船体との電氣的接触は、確実にラダーとプロペラを保護していることを述べる。
- 水面下の塗装は、劣化するので保護のためにより高い電流が必要であることを説明する。
- 高すぎる電流値は、塗装面に損傷を及ぼし、地金の部分に再塗装が行われる前に除去されなければならない白亜の堆積物を生成させることを述べる。
- 陽極部分のアルカリ性条件に耐えるためにエポキシ樹脂の保護膜が、陽極の周囲 1 m に渡って適用されることを述べる。

R1

1.6 検査及び入渠(2時間)

- 船級協会の検査間隔を述べる。
- 入渠の間隔は、船舶が、高抵抗塗装及び承認された自動印加電流陰極保護システムを保持していれば 2.5 年まで延長できることを述べる。
- 全ての区画が、5 年間で検査されている継続船体検査は、特別検査に代えることができることを述べる。
- 船舶検査の全種類は、初期検査、更新検査、定期検査、中間検査、年次検査、船舶船底の外観点検、追加検査であるが、これらに限らないことを説明する。
- 船舶検査と証書の合致したシステムを説明する。
- 油タンカーのための状態評価計画(CAS)及び状態評価プログラム(CAP)を説明する。
- 以下のように年次検査の検査項目を挙げる：
 - 開口部の保護：ハッチ、通風機、貨物艙ドア、船窓、舷側荷役及び水が浸入する可能性がある他の開口部
 - ガードレール
 - 水洗い設備、放水口、スカッパ

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I M O参考資料
--------	----------------	-----------

- 乗組員居住区へのアクセス手段及び作業区画
- 上述の検査は、満載喫水線に関する国際条約に基づき年次検査でも求められることを述べる。
- 以下のように入渠において点検されるべき項目を挙げる：
 - 外板
 - 陰極性保護取付け品
 - ラダー
 - 船首フレーム
 - プロペラ
 - 錨及び錨鎖
- 上述の項目において点検される内容を説明する。
- 入渠において船体の洗浄、塗装準備及び塗装を説明する。
- 以下のように浸水表面積に対する式を用いて塗料の所要量を算出する。

$$S = 2.58 \sqrt{\Delta L}$$

ここで S = 表面積 m^2
 Δ = 排水量トン
 L = 船の長さ m

1.7 **復原性(42時間)**
面積と容積の概算

- 縦座標の数、間隔及び縦座標値から曲線下の面積に関する台形公式を述べる。
- 与えられた縦座標で定められる曲線下の面積を求めるために台形公式を使用する。
- 以下のようにシンプソンの第一法則を述べる。

$$A= h (y_1 + 4y_2 + y_3) / 3$$

ここで: A = 曲線下の面積
 h = 間隔間の長さ
 $y_1、 y_2、 y_3、$ は、縦座標
- どの奇数の縦座標に対しても繰り返した第一法則を

書き記す。

- 奇数の縦座標によって定められた曲線下の面積を求めるためにシンプソンの第一法則を使用する。
- その面積が、直線に対しては正確であるが、二次方程式又は三次曲線に対しては、近似であることを述べる。
- 以下のようにシンプソンの第二法則を述べる。

$$A = 3h (y_1 + 3y_2 + 3y_3 + y_4) / 8$$

ここで: A = 面積

h = 間隔の長さ

y_1, y_2, y_3, y_4 は、縦座標

- 7、10、13 及びその他の縦座標に対して繰り返した第二法則を書き記す。
- 仮定した縦座標の適当な数によって定められた曲線下の面積を求めるためにシンプソンの第二法則を使用する。
- その面積は、直線、二次方程式又は三次曲線に対して正確であることを述べる。
- 第一法則は、第二法則より誤差が小さく、可能であれば優先して使用されるべきであることを述べる。
- 誤差は、より短い分割を使用することで縮小できることを述べる。
- 法則 $A = h(5y_1 + 8y_2 - y_3) / 12$ として 5、8、-1 を述べる。

ここで: A = 第一及び第二縦座標間の面積

h = 間隔の長さ

y_1, y_2, y_3 は、縦座標

- いかなる縦座標数でもこれによって定められた曲線下の面積を求めるためにシンプソンの法則を使用する。
- 縦座標のように断面積にシンプソンの法則を用いる

能力 4.1

トリム、復原性及び応力の管理

I MO参考資料

- ことで物体の容積が計算できることを説明する。
- 与えられた断面積又は水線面積に対してシンプソンの法則を適用することで規定された喫水に対する船舶の容積を計算する。
 - 船舶構造の大凡の面積と容積に対するシンプソンの第一、第二及び5/8-1法則並びにいかなる数の縦座標及び中間縦座標でも含む復原力曲線を使用する。
 - 第一次モーメント及び図心に対してシンプソンの第一及び第二法則を使用する。
 - 図心を求めるためにシンプソンの法則を応用する。
 - 水線面、区画及び隔壁のように共通面積を求めるシンプソンの法則を使用する。
 - 船舶形状の鉛直方向浮力中心 (VCB) ; 縦方向浮力中心 (LCB) を計算する。
 - 面積の二次モーメントに対してシンプソンの第一及び第二法則を応用する。
 - 船舶形状の横慣性モーメント (IT) ; 縦慣性モーメント (IL) を計算する。
 - 入渠において喫水を読むと同時に水の密度が、何故計測されるかを説明する。
 - 自由表面を持つ液体の動きの安定性に関して静的及び動的影響を説明する。
 - 長方形及び三角形の水線面を持つ空間において自由表面をもつ液体に対してGMの実際的な減少を計算する。
 - 上述のことからタンク幅の二分線は、元の値の $1/8$ に自由表面効果を減少されることを推定する。
 - 中心にある細かく分割したタンクは、自由表面効果を分割しないタンクの $1/4$ に減少させることを推定する。
 - 「液体の慣性 X 密度」の値は、タンクの「自由表面モーメント (ton-m)」と呼ばれることを述べる。
 - 自由表面効果を計算するためのデータは、タンク容量表に記載されていることを述べる。
 - そのデータは、以下の方法の一つで得られることを

- 述べる。
- 慣性 m^4
 - タンク内の液体の規定された密度に対する自由表面モーメント
 - タンク内の液体の規定された密度に対する喫水（排水量）の範囲を表した表におけるGMの損失として
 - 容量表に記載された計画された密度の液体と異なる密度の液体を含むときの自由表面モーメントの補正を行う。
 - 船舶の排水量及びそのタンク容量を仮定して、満杯でないタンクによるGMの損失を計算するために船舶の復原性データを使用する。
 - 船舶の出港条件及び一日当たりの燃料、水及び貯蔵物の消費量を仮定して、目的地到着時の自由表面に対して許容できるGMを計算する。

適度な横傾斜及び大きな角度での横傾斜における復原性

- 式 $GZ = GM \sin \theta$ が、約10度を超える角度においては、有効でないことを述べる。
- 初期KMが、以下の式で計算されることを述べる。

$$KM = KB + BM$$
- 与えられた喫水に対して、KM、KB 及び BM 値を得るためにメタセンタ図を使用する。
- 横 $BM = I / V$ を述べる。
 ここで： I = 中心線回りの水線面面積の断面二次モーメント
 V = 船舶の水面下容積
- 長方形水線面に対しては、 $I = LB^3 / 12$ を述べる。
 ここで： L は、水線面に長さ
 B は、水線面の幅
- 箱型船舶に対して以下を示す。

$$KM = (B^2 / 12d) + (d / 2)$$
 ここで： d = 喫水

能力 4.1

トリム、復原性及び応力の管理

I MO参考資料

- 適度な横傾斜及び大きな角度の横傾斜に対して、浮力の中心位置を計算することで求められたGZ値は、仮定した重心位置に対する排水量範囲及び横傾斜角度のために船舶建造者から提供されることを述べる。
- いかなる自由表面モーメントに対しても補正を行い、与えられた排水量及びKG値に対して静的復原性曲線を作成するために復原性交差曲線及びKN曲線を使用する。
- その曲線を描くための補助として初期メタセンタ高さをどのように使用するかを説明する。
- 甲板端が、水没する大凡の角度を曲線から特定する。
- 同じ初期GMを持つ船舶に対する静的復原性曲線について増加した乾舷の影響を説明する。
- 復原てこGZは、甲板端が水没する角度までは、壁両面式から求めることができることを述べる。
- 壁両面式 $GZ = (GM + BM / 2 \tan^2\theta) \sin \theta$ 及び他の関連するデータを与え、規定された横傾斜に対するGZ値を計算する。
- 小角度の横傾斜に対して、小角度の傾斜におけるGZの通常式を導き、 $BM / 2 \tan^2\theta$ が、無視できる程度であることを示す。
- 元々不安定な船舶の動揺角を計算するために壁両面式を使用する。
- 上述における結果と静的復原性曲線を結ぶことで得られる動揺角とを比較する。
- 交差曲線とKN曲線は、その重心が、中心線にある船舶に対して描かれたものであることを述べる。
- 傾斜している船舶に対してどのように静的復原性曲線を調整するかを実証する。
- 傾斜側に横傾斜した場合、以下の関する影響を説明する：
 - 最大復原力モーメント
 - 復原力を失う角度
 - 復原性の範囲

- 交差曲線及びKN曲線は、船舶が鉛直のときの設計トリムにあるときに描かれたものであることを述べる。
- 復原力てこは、船舶が、鉛直で大きなトリムを持っているかどうかで示される復原力てことは異なる可能性があることを述べる。
- 簡易化した復原性データ
 - 復原性データは、以下を含み簡潔化した形式で提供されることを述べる：
 - 最大載貨重力モーメントの図又は表
 - 許容できる最小GMの図又は表
 - 海水における排水量又は喫水に関係した全ての最大許容KGの線図又は表
- 載貨重量モーメントは、質量トンXキール上の質量の鉛直高さ、であることを述べる。
- 最大載貨重量モーメント図を使用するときは、自由表面モーメントが、載貨重量モーメントに加えられるべきであることを述べる。
- 規定された排水量又は喫水に対して、もし合計載貨重量モーメント又はKGが、許容できる最大値よりも小さいならば、その船舶は、妥当な復原性を有することを述べる。
- 与えられた排水量に対して載貨重量モーメント曲線から許容できる最大の載貨重量モーメントを読む。
- 載貨した質量、それらのキール上からの高さ及び満載でないタンクの自由表面モーメントを仮定し、載貨重量モーメントを計算し、復原性が妥当かどうかを決めるために載貨重量モーメントの図と共にその結果を使用する。
- 燃料、水及び貯蔵品の消費量及びその結果としての自由表面を考慮に入れて、航海中に妥当な復原性を確保するために与えられた位置に載貨できる最大質量を計算するために載貨重量モーメント図を使用する。
- 非損傷時浮力の部分的喪失時に妥当な復原性を確保

R1, R2

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I MO参考資料
--------	----------------	----------

するために最大KG又は最少GM曲線が、旅客船に提供されていることを述べる。

トリム及び傾斜

- 縦方向重心 (LCG) 及び縦方向浮心 (LCB) を定義する。
 - 船舶は、LCGとLCBが、同じ鉛直方向線になるまで浮心点まわりでバランスングすることを述べる。
 - 船体中央又は、垂線からのLOBの距離が、等喫水の船舶に対する船舶排水量データに示されていることを述べる。
 - その船舶が、等喫水で浮揚しているときLCGは、船体中央からLCBと同じ距離になければならないことを説明する。
 - LCG が、船体中央からLCBと同じ距離にないとき、等喫水に制約された船舶の図に重さと浮力による偶力を示す。
 - トリミングモーメント＝排水量 x LCB（一覧表）と LCG（実際）＝ Δ x GG₁ を述べる。

R1
- ここで GG₁は、等喫水でのLCGの位置と実際のLCGの間の水平距離
- トリム＝(Δ x GG₁) / MCT 1 cmを述べる。（MCT：毎センチトリムモーメント）
 - 実際のLCGが、もしLCBの表式化した位置の船尾にあれば、トリムは、船尾を下げている、及びその逆もまた同様になることを述べる。
 - 初期排水量、LCGの初期位置、載貨質量又は陸揚げ質量及びそれらのLCGを仮定し、LCGの最終位置を計算する。
 - 船舶の排水量データ及び貨物、燃料、水及び貯蔵品の仮定した配置を使用して、トリム、平均喫水及び船首尾での喫水を求める。
 - 一方の端で必要なトリム又は喫水を得るために仮定した位置の間で移動するべき質量を計算する。
 - 一方の端で必要なトリム又は喫水を得るために仮定した質量をどこに積載するか計算する。

- 一方の端で必要なトリム又は喫水を得るために積載又は陸揚げした質量を二つの位置でどのように分割するか計算する。
- 船尾喫水を一定に保持するためにどこに質量を積載するか計算する。
- 計算した喫水は、船体垂線における喫水を参照することを述べる。
- 船体垂線からの喫水マークの距離及び垂線間の長さを仮定し、マークに示された喫水を補正する。
- 船首喫水、船尾喫水及び船体中央喫水を仮定し、その船舶がホギング又はサギングしているどうか、またその量を述べる。
- ホギング又はサギングに対して船体中央喫水を補正する。
- 船首喫水及び船尾喫水、垂線間長さ、排水量データを仮定し、船体中央喫水に対応した排水量に適用するトリム補正を計算する。
- 排水量に適応できる「ネモトの式」を使用したトリムの二次補正を述べる。
- 「ネモトの式」を仮定し、排水量の二次補正を計算する。
- 関連する復原性データ及びデリックの寸法を仮定し、デリックを使用して重量貨物を積載又は陸揚げしている間の最大傾斜を計算する。
- 重量貨物を積載又は陸揚げしているとき規定された最大傾斜までに傾斜を制限するために必要な最小GMを計算する。
- 傾斜を同時に修正し必要なトリムを得るために仮定した位置間で移動するべき燃料油又はバラストの量を計算する。
- 傾斜と動揺をどのように区別するか説明し、どちらの場合でもどのように船舶を鉛直に戻すか説明する。
- 静的復原性曲線を利用することで、ゼロ初期又はマイナス初期GMを持つ船舶のこれらを含め、質量の横

能力 4.1

トリム、復原性及び応力の管理

I MO参考資料

モーメントからくる傾斜の釣り合い角を求める。

動的復原性

- どの角度でも船舶を傾斜させるのに行われた仕事としてその角度における動的復原性を定義する。
- どの角度においても動的復原性は、排水量による結果及びその角度までの静的復原性曲線下の面積によって与えられることを述べる。
- 静的復原性曲線を与え、規定された角度までの面積 (m-rad) を求めるためにシンプソンの法則を使用する。
- 動的復原性は、通常、ton-mで表現されることを述べる。
- 与えられた傾斜角における動的復原性は、その船舶の位置エネルギーを表していることを説明する。
- 位置エネルギーは、横揺れに対する抵抗を克服するときの一部使用され、その船舶が鉛直に戻ろうとするときの回転力エネルギーを生み出すときに一部使用されることを述べる。
- 船舶が、鉛直にあるときに回転力エネルギーは、横揺れを継続する要因になることを述べる。
- 他の摂動力が存在するときその船舶は、エネルギーの総和が、横揺れへの抵抗力を克服するために使用されたところまで回転傾斜し、動的復原性は、鉛直時の回転力エネルギーと同じであることを述べる。
- 横風は、その船舶及び水線面上の甲板貨物の部分投影横面積に乗じた風圧と同じ力を発揮することを述べる。
- その船舶の水線面の上と下の部分で横面積の中心線間の垂直分割面積で乗じて得た風力と同じ傾斜モーメントが形成されることを説明する。
- 傾斜てこは、その船舶の排水量によって分割された傾斜モーメントと同じであることを述べる。
- 安定した風は、復原てこが、横傾斜を終了させるまでと同じ角度まで船舶を横傾斜させることを述べ

る。

- 安定した風の動きの下で船舶は、その結果による横傾斜角まで横傾斜するであろうことを述べる。
- 復原てこ曲線上で安定した風の動きの下で各舷の釣合角及び釣合位置までの横傾斜角における動的復原性を表わす面積を示す。
- 動的復原性を参照することで船舶が、風上へ傾斜する最大角にあるときに風圧の増加による影響を説明する。
- 旅客船及び貨物船の非損傷時復原性に対する強風及び横傾斜基準に関する勧告を簡単に述べる。
- 復原てこ及び動的復原性曲線を参照することで釣合位置での船舶の回転傾斜について傾斜モーメントの影響を説明する。

横揺れ周期試験による大凡のGM

R1,

- 長さ70mまでの船舶に対するGMは、静水においてその船舶を回転傾斜させ、横揺れ周期を記録することで認証されることを述べる。
- 回転の一方の端から真向いのもう一方の端まで及び元の位置に戻るまでの完全な一回の振動に要した時間として横揺れ周期を定義する。
- 静水での小角度の回転に対して初期メタセンタ高さ G_{Mo} は、以下で与えられることを述べる：

$$G_{Mo} = [fB / Tr]^2$$

ここで： f = 横揺れ要素
 B = 船舶の幅
 Tr = 横揺れ周期 sec

- その式は、以下のように与えられることもあることを述べる：
 $G_{Mo} = F / Tr^2$
ここで、 F 値は、主管庁から提供される。
- 横揺れ周期試験を利用して船舶の復原性を測定する方法を簡単に述べる。
- F 及び T 値並びに式 $G_{Mo} = F / T^2$ を仮定し、 G_{Mo} を

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I MO参考資料
	計算する。 - その方法の限界を述べる。 - 建造を完了したときに船舶は、軽荷状態で排水量及び重心位置、KG及びLCGを測定するために傾斜試験を行うことを述べる。 - 排水量及びKMは、水の密度とトリムを考慮に入れ、測定された喫水及び船体線図から計算されることを述べる。 - 浮力の中心は、測定されるべき軽荷船舶に対してLCGを有効にするために計算されることを述べる。 - 傾斜試験は、どのように実施されるかを説明する。 - 質量及びそれが移動した距離、排水量、鉛直線の長さ及び鉛直船偏差を仮定して、KGを計算する。 - 試験で得られた値は、軽荷船舶のKG及びLCGを得るために取り除かれる及び追加されるべき質量に対して補正されることを述べる。 - 5年を超えない定期的な間隔で軽荷状態での船舶検査が、軽荷状態での排水量及び縦方向重心に関する変更の有無を実証するために全て旅客船について実施されなければならないことを述べる。 - その船舶は、承認された復原性データと比較し、軽荷状態での排水量の偏差が2%を超えていること又は、縦方向重心の偏差が L の1% を超えていることが分かった場合、又は予測される場合は、必ず再度傾斜されなければならないことを述べる。	R2
	非損傷復原性コード - 転覆に対して講ずるべき一般的な措置を説明する。 - 旅客船及び全ての貨物船に対して勧告された基準を述べる。 - メタセンタ高さ及びGZ曲線を与え、その船舶が勧告された基準に合致しているかどうかを判定する。 - 復原性データは、以下を含むことを述べる。 - 代表的な載貨状態での復原性特性 - 標準的な載貨状態とは異なる全ての載貨状態に	R1

においてその船舶の復原性の評価を可能にするデータ

- もし、取り付けてあれば、横揺れ防止装置の正しい使用に関するデータ
- 液体自由表面のGM₀に対して行われるべき横揺れ試験補正を利用して決定されるべきGM₀を可能にするデータ
- 木材甲板貨物を輸送する船舶に対して、甲板貨物の透水性が、著しく25%から異なるときに載貨条件に示されるものから異なる甲板貨物の変更を明示するデータ
- 木材甲板貨物を輸送する船舶に対して、甲板貨物の最大許容量を示すもの
- 木材甲板貨物を輸送する船舶に対して策定された基準を述べる。
- 天候基準の使用及び船舶が、これを遵守していることをどのように評価するかを考察する。
- 旅客船に対して勧告された追加基準を述べる。
- そのデータは、喫水の機能として非損傷時復原性に関する勧告遵守を確保するのに必要な初期GMを示す曲線又は表を含むことを述べる。

船舶の横揺れ

R1

- 横揺れに対するのGMの効果を説明する。
- 喫水及び排水量の増加が、どのように横揺れに影響するかを説明する。
- 船内で質量の配置が、どのように横揺れ周期に影響を及ぼすかを説明する。
- 同期化とは何か及びそれが最も起こりやすい状況を説明する。
- 同期化が、感じられた場合にとる対応を説明する。
- ビルジキール、横揺れ抑制タンク及びスタビライザーフィンが、横揺れの振幅をどのように減少させるかを説明する。
- 船舶が、一般的に回頭時に傾斜することを述べる。

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I MO参考資料
	- 回頭中、その船舶は、回頭の中心に向かう加速度の影響を受けることを述べる。 - 加速度を生み出す力は、キール上約半喫水辺りにある横表面抵抗の水面下中心に働くことを述べる。 - 上述の力は、$F = Mv^2 / r$で与えられる求心性の力であることを述べる。 ここで： M = その船舶の質量 ton v = 速度 m/sec r = 回転半径 m F = 求心性力 k-N - その船舶は、結果として生じた復原モーメントが、傾斜偶力に等しくなるまで傾斜するであろうことを述べる。すなわち、 $M \times g \times GM \sin \theta = \frac{Mv^2}{r} \left(KG - \frac{d}{2} \right) \cos \theta$ ここで： g = 重力による加速度 θ = 傾斜角 - 関連データを仮定し、次の式から横傾斜角を計算する。 $\tan \theta = \frac{v^2 \times \left(KG - \frac{d}{2} \right)}{g \times GM \times r}$	
	入渠及び上架 - 入渠に際して船舶は、以下のようにするべきであることを述べる： - 妥当な初期メタセンタ高さを保持するべきである。 - 船体を鉛直とするべきである・ - 小さい又は適当なトリム、通常、船尾トリム（船尾を下げて）を持つべきである。 - 重さの一部は、その船舶が盤木に接触してから直ぐに同じ量の浮力を削減しながら盤木が受けることを述べる。 - 船尾での押上げは、メタセンタ高さの仮想損失をもたらすことを述べる。 - 全ての盤木が船舶を受ける重大な瞬間までGMは、プ	R1

ラスで残さなければならないことを述べる。

- 船尾での押上げに対する式を導き出す。

$$P = \frac{(MCT \times t)}{L}$$

ここで： P = 船首での押上げ力 ton

t = トリムの変化 cm

L = 船尾からの浮揚の中心までの距離

- 大きなトリムを持つ船舶は、全ての盤木が受ける前に船尾骨材に損傷を及ぼし、盤木を外し又は、不安定な状態にするかもしれない大きな押上げを受けることを説明する。
- 浮力の中心回りにモーメントを取ることで傾斜の小角度 θ に対して以下を示す。

$$\text{復原モーメント} = \Delta \times GM \sin \theta - P \times KM \sin \theta$$

ここで GM は、浮上中の初期メタセンタ高さ

- 復原てこは、 $(P \times KM) / \Delta$ だけ減少したメタセンタ高さを持つ船舶に対するものであることを示す。
- 上述の式及び $KM + KG + GM$ を使うことで復原てこ = $(\Delta - P) \times GM \sin \theta - P \times KG \sin \theta$ を示す。
- 復原てこは、排水量 $(\Delta - P)$ 及び $(P \times KG) / \Delta - P$ だけ減少したメタセンタ高さを持つ船舶に対するものであることを示す。
- 復原てこは、 $\Delta \times GM$ が、 $P \times KM$ より大きい、又は、同等、 $(\Delta - P) \times GM$ が $P \times KG$ より大きいという条件でプラスのまま残ることを説明する。
- 全長に渡って盤木で受けられた位置で船舶が、安定した状態を確実に維持するための最小GMを計算する。
- 与えられたGMに対して、船舶が全長に渡って盤木を受けることに関して安定した状態で確実に維持されるための最大トリムを計算する。
- 船尾水位が、規定された量下がった後にGMの仮想損

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	IMO参考資料
	失及びその船舶の喫水を計算する。 - 全長に渡って盤木を受けた位置での喫水を計算する。 - 中心線の一点で座礁した船舶の復原性は、入渠時と同じように減少することを説明する。 - 中心線から外れた点で座礁した場合、押上げは、トリムとGMの減少と同じように傾斜をもたらすことを述べる。 - 引き潮に伴い押上げの増加は、傾斜モーメントを増加させ復原性を減少させることを説明する。	
	せん断力、曲げモーメント及びねじり応力 - せん断力とは何を意味するか説明する。 - 単純に支持されたはりの仮定した点におけるせん断力は、その点の一方に係る力の代数和に等しいことを述べる。 - 釣合状態にあるはりに対して、点の一方に係る力の和は、符号逆転で他の一方に係る力の和と同じであることを説明する。 - 曲げモーメントとは、何を意味するか説明する。 - はりの仮定した点における曲げモーメントは、その点の一方に作用する力のモーメントの代数和であることを述べる。 - 一点の反対側に対して測定された曲げモーメントは、数値上同じであるが、反対方向であることを述べる。 - 単純支持のはりに対して作用するせん断力と曲げモーメントの図を描く。 - どの点においても曲げモーメントは、その点に対するせん断力曲線下の面積に対して同じであることを述べる。 - 曲げモーメントは、せん断力が、ゼロになる転換点を持つことを示すために上述のことを使用する。	R1

- せん断力と曲げモーメントは、船舶の単位長さに対する重さと浮力の間の相違から生じることを説明する。
- 浮力と重さの相違は、負荷と呼ばれることを述べる。
- 与えられた浮力曲線と重さ曲線から負荷曲線を描く。
- どの点におけるせん断力も元の点とその点との間の負荷曲線下の面積に等しいことを述べる。
- 箱型船型の船舶に対して仮定した重さの分布に対するせん断力図及び曲げモーメント図を描く。
- 波形が、せん断力曲線及び曲げモーメント曲線にどのように影響を及ぼすかを説明する。
- ある具体的長さ以上の各船舶は、せん断力と曲げモーメントを許容範囲に保つために受け入れ可能な載貨パターンを記載した載貨マニュアルを保持することが求められることを述べる。
- 船級協会は、規定された位置でせん断力と曲げモーメントを計算する承認された手段を保持することを船舶に要求するかもしれないことを述べる。
- 載貨計器の使用を実際に示す。
- 載貨マニュアル及び計器が提供されている場合、静水において貨物取扱中及びバラスト操作中にせん断力及び曲げモーメントが許容限度を絶対に超えないようにするためにこれが使用されるべであることを述べる。
- ねじり応力とは、何を意味するか説明する。
- 船体のねじり応力が、どのように生じるかを説明する。
- 波誘導ねじり応力が、船舶の設計において考慮されることを述べる。
- 貨物誘導ねじり応力は、コンテナ船で主に問題に

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I M O参考資料
	なることを述べる。	
	- 船級協会が、多くの具体的な貨物室における許容最大ねじり応力を定めていることを述べる。 - 積載の詳細を仮定し、規定された位置に対する累積ねじり応力を計算する。 - 何らかのばら荷を積載するときに船体構造に過大応力がかかる可能性を説明する。	

1.8 抵抗及び燃料消費(5時間)

以下を含む計算を説明し、計算を行う：

- 摩擦抵抗
- レイノルズ数
- 剰余抵抗
- フルード数
- 速長比
- 有効出力
- アドミラリティー係数
- 燃料係数及び燃料消費

1.9 ラダー(1時間)

以下に関する計算を説明し、計算を行う。

- ラダーに働く力

ラダーストックのトルク

4.1.2 損傷時及び浸水時のトリム及び復原性への影響

テキスト：T4

参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

2.1 横復原力及びトリムへの浸水の影響(9 時間)

R1

旅客船

- 「可浸長」とは、何を意味するか説明する。
- 以下を定義する：
 - 限界線
 - 隔壁甲板
 - 空間の浸水率
- 旅客船の「区画可許長」とは、何を意味するか説明する。
- 用途の標準数の重要性を簡単に説明する。
- 区画係数の重要性を説明する。
- 損傷状態における旅客船の復原性を査定するとき
に使用される想定される損傷範囲を述べる。
- 区画係数を参照して旅客船が、耐えるべき損傷の程
度を簡単に説明する。
- 非対称浸水を扱うための条項を説明する。
- 想定した損傷及び適用できるなら浸水の均等化後
の船舶の最終状態に関する要件を述べる。
- 危険な損傷に耐えるために十分な非損傷時復原性
を維持するために必要なデータが、船舶に対して供
給されることを述べる。
- 避けられない数の区画が浸水したような損傷状態
での最小限の残留復原性要件を説明する。
- 旅客船に供給されるべき損傷を受けた場合の復原
性データの使用を考察する。

貨物船

- 乾舷の計算目的に対してA 型及び B型船舶を識別
する。
- 長さ150mを超えるA型船舶が、耐えることができる

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I MO参考資料
	べき損傷に程度を説明する。 - 長さ150mを超えるA型船舶は、単一区画船舶として記載されていることを説明する。 - 削減された割り当て乾舷を持つB型船舶の生存性に対する要件を説明する。 - 浸水後、十分と考えられる平衡条件を簡単に説明する。 - 以下の結果として船舶を沈没させるかもしれない区画損傷を述べる： - 引き続く浸水を招く不十分な浮力保持 - 傾斜又はトリム過多による引き続く浸水 - 復原性の喪失による転覆 - 構造的欠陥	
	浸水後の船舶の状態計算 - 船体損傷がない状態において、復原性は、液体自由表面を考慮に入れて加えた質量を使う通常の方法で計算されることを述べる。 - 海水が浸入したどの長方形区画に対しても自由表面モーメントは、以下によって概算できる。 モーメント = 長さ x (幅)³ x 1. 025 / 12 - GM仮想損失 = $\frac{\text{モーメント}}{\text{浸水排水量}}$ を述べる。 - 区画に穴が開いたとき、その船舶は、非損傷容積が、船舶及びその内容物の質量に相当する水にとって代わるまで水の中に深く沈んで行くであろうことを述べる。 - 穴の開いた区画の浮力の喪失は、元の水線までの区画に入った水の質量に等しいことを説明する。	

- 積載した区画に対する失った浮力の容積は、**区画容積x 区画の浸水率**に等しいことを述べる。
- 密度及び載貨係数を仮定し、貨物の透水率を計算する。
- 失った浮力が、もし保持浮力より大きくなったらその船舶は沈むことを述べる。
- 浮力の中心は、その船舶の非損傷部分の水に浸かった容積の中心に移動することを述べる。
- 区画に穴が開いたときにその船舶の排水量及び重心は、変わらないことを述べる。
- Gの横分割及び鉛直船舶のBの新たな位置に等しい横傾斜てこが生じることを説明する。
- 非損傷時水線面の面積は、浸水した水線の水位において空間の浸水率を乗じた浸水した空間面積によって減少することを述べる。
- 浸水した空間が、もし完全に水線から下ならば非損傷時水線面は、減少しないことを述べる。
- TPC及び浸水した空間の寸法を仮定し、

喫水の増加= $\frac{\text{失った浮力の容積}}{\text{非損傷時の水線面面積}}$ を使用し
て船舶の平均喫水の増加を計算する。

- キール上の浮力中心の高さは、浸水により増加した喫水約半分まで増加することを述べる。
- 水線面面積の減少は、断面二次モーメント(I)を減少させることを述べる。
- 船舶のBMが、一般的になぜ非損傷時より船底に浸水したときの方が小さいのかを説明するために**式BM = I / V** を使用する。
- GM の変化は、KBとBMの変化の最終結果であることを述べる。

能力 4.1

トリム、復原性及び応力の管理

IMO参考資料

- 以下の場合、なぜGMは、通常、減少するかを説明する：
 - 非損傷時水線面の大きな損失がある。
 - 浸水した空間の下に非損傷時浮力がある。
 - 浸水した表面が、高い浸透性を持つ。
- 空の二重底タンクへの浸水又は完全に水線下のデュープタンクへの浸水が、なぜGMの増加をもたらすかを説明する。
- 以下の補正を与え水線面の失った面積から来るBMの減少を計算する。
- 図心／置き換わった容積回りの失った面積の断面二次モーメント

これは、長方形表面に対しては、
$$\frac{lb^3}{12 V}$$

ここで：Lは、失った面積の長さ

b は、失った面積の幅

Vは、置き換わった容積＝排水量／水の密度

元の水線面面積／非損傷時水線面面積 x 失った面積 x (中心線からの距離)²／置き換わった容積

長方形表面に対して、これは元々

$$\frac{\text{水線面面積}}{\text{非損傷時水線面面積} \times l \cdot b \cdot d^2 / V}$$

ここで、dは、中心線から面積の中心までの距離

- 二次補正は、非対称浸水の場合だけに適用することを出導。
- 以下を使って中心線から浮心(CE)の移動を計算する。

$$F = \frac{a \times d}{A - a}$$

ここで：a は、水線面の失われた面積

A は、元の水線面面積

d は、中心線から水線面の失われた面積の
中心までの距離

- 横傾斜てこは、以下で与えられることを示す。

横傾斜てこ = 失った浮力(ton) / 排水量 x 新たなCFからの横距離

- 推定したGMに対してGZ曲線を作図し、大凡の傾斜角を求めるために横傾斜てこ曲線を重ね合わせる。
- GZ値を求めるために壁両面式を使用する。
- 傾斜角を計算するために壁両面式を使用する。
- 小さい傾斜角 θ に対して、以下を述べる。

$$\tan \theta = \frac{\text{傾斜アーム}}{\text{GM}}$$

- 水線面の失われた面積が、どのように浮心位置に影響を及ぼすかを説明する。

トリムに対する浸水の影響

- 以下を与え浮心(CF)の移動を計算する。
CFの移動 = 元のCF回りの失われた面積の移動 / 非損傷時水線面面積
- 非損傷時水線面の減少が、どのように毎センチトリムモーメント (MCT 1cm) を減少されるかを説明する。
- 以下の補正を与え、BMLの減少を計算する：
図心回りの失われた面積の断面二次モーメント / 置き換えられた容積：

$$\text{これは、長方形表面に対して } \frac{bL^3}{12 V}$$

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I M O参考資料
	ここで： L は、失われた面積の長さ B は、失われた面積の幅 V は、置き換えられた容積 = $\frac{\text{排水量}}{\text{水の密度}}$ 元の水線面面積／非損傷時水線面面積 x 失った面積 x (CF からの距離) ²／置き換えられた容積 これは、元の水線面面積／非損傷時水線面面積 x bld^2 / v 長方形表面に対して、ここで d は、浮揚の元の中心から面積の中心までの距離 - 以下を与え、MCT 1cmの減少を計算する。 $\text{MCT 1 cm の減少} = \frac{(\text{排水量} \times \text{GMの減少})}{100 \times \text{船舶の長さ}}$ - トリミングモーメントが、以下のように計算されることを述べる。 トリミングモーメント＝失った浮力 x 新たな CF からの距離 ここで失った浮力は、ton で計測される。 - 浸水した空間の寸法及びその船舶の排水量等曲線図を与え、損傷状態での喫水を計算する。 - 損傷した船舶の復原性及びトリムを改善するために講ずる対策を説明する。	
2.2	トリム及び復原性に影響を及ぼす理論(2時間) - 自由表面を持つ液体の復原性への静的及び動的影響を説明する。 - 自由表面モーメントを特定し載貨重量モーメント曲線への応用を示す。 - 航海の間に生じる復原性の变化を説明する。 - 上部構造での氷の生成が復原性に及ぼす影響を説明する。	R1

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I M O参考資料
	- 甲板貨物の水分の吸収及び甲板上における水の滞留の影響を説明する。 - 入渠に関する復原性要件を説明する。 - 動揺角の理解を実証する。 - 動揺の修正において遵守されるべき留意事項を述べる。 - 動揺角における船舶に対する危険性を説明する。 - 船舶に復原性に対する風及び波の影響を説明する。 - 船舶の横揺れ周期に影響を与える主要な要素を挙げる。 - 用語、同期及びパラメトリックローリング及びピッチングを説明し、それに関係する危険性を述べる。 - 同期及びパラメトリック効果を止めるために講ずる対応を説明する。	

4. 1. 3 船舶の復原性に関する I M O勧告の知識

テキスト：

参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

3. 1
国際条約及びコードの関連する要件下での責任
(2 時間)
- 1966年の満載喫水線規則で求められる最小限の復原性要件を述べる。 R1
 - 最小限の復原性要件及び非損傷時復原性コードの勧告を述べる。
 - 天候基準の使用を説明する。

能力 4.1	トリム、復原性及び応力の管理	I M O参考資料
	- I M O 穀物規則の使用を実際に示す。 - 損傷後の旅客船の復原性に関する要件を説明する。	

訓練成果：

S T C Wコード
表 A-III/2

以下の知識及び理解を実証する：

4. 2. 1 国際的合意及び条約に含まれる国際海事法令

**能力 4.2 法的要件及び海上での人命の安全及び海洋環境保護の確保のための I M O参考資料
対策と共に法令遵守の監視及び管制**

4.2.1 国際的合意及び条約に含まれる国際海事法令

テキスト／参考文献：

補助教材：A1、V2、V79

履修内容：

1.1 国際条約により船舶で保持することが求められる証書 R1
 及び他の文書(1 時間)

- I M Oが、証明書及び船舶に備えることが求められ R1
 る文書のリストを刊行していることを述べる。
- 船舶に備え付けることが求められる証書及び文書
 の I M Oリストの現行版をどのようにして入手す
 るのかを述べる。
- 船舶に備えることが、海上の労働に関する条約
 (2006)により求められる証明書を特定する。
- I M Oのデータを利用して、どの形式の船舶でも備
 えることが求められる証明書及び文書を特定する。
- 上述の各証明書の有効期間を述べ、それを更新又は
 維持するための要件を説明する。
- 船舶に備えることが求められる各証明書及び文書を
 どのように入手するかを説明する。
- 上記の証明書及び文書に対して主管庁によって求め
 られる有効性の認証を説明する。

1.2 満載喫水線に関する国際条約の関連する要件下での責
 (1時間)

- 条約が、適用される船舶は、その船舶の要件を遵守
 しなければならないことを述べる。
- どの船舶も満載喫水線が、割り当てられる前に適合

すべき条件及び制度の一般的要件を説明する。

- 船舶に割り当てられる乾舷を決める要素を説明する。
- 初期、更新及び年次検査の要件及び対象を説明する。
- 船舶に供給されるべき船舶要目記録の内容を説明する。
- 以下の観点から船舶に備えなければならない書類と記録を説明する。
 - 証明書
 - 船舶要目記録
 - 乾舷記録
 - その船舶の載貨及び復原性に関連するデータ
- どのような検査が完了した後でも主管庁による認可なしに検査対象となった構造、機器又は他の事項について変更されるべきでないことを述べる。
- 修理又は改装後、船舶は、少なくともそれ以前に適用されていた要件を遵守しなければならず、また、大きな修理又は改装後は、主管庁が、妥当かつ実施可能と判断する限りにおいて新たな船舶に対する要件を遵守すべきであることを述べる。
- 満載喫水線の更新及び年次検査に必要な準備を説明する。
- 船舶が、行くかもしれないところの季節及びゾーン又は海域に対応した船舶の舷側にある適切な満載喫水線は、その船舶が、出港したときその航海中又は到着時のいかなる時も水中に隠れてはならないことを述べる。
- 船舶が、単位密度の清水中に浮揚しているとき適切な満載喫水線は、国際満載喫水線証書(1966)に示されている静水の許容差の量まで水中に隠れているかもしれないことを述べる。
- 船舶が、河川又は内陸湖水に位置する港から出港す

るときは、出港地から海上までの間に消費される燃料及び他の全ての搭載物の重さに応じてより深い積載が、許容されることを述べる。

- 二つのゾーン又は海域の境界に位置する港で取扱いを説明する。
- 国際満載喫水線証書(1966)が、主管庁によって取り消される場合の条件を説明する。

1.3 海上での人命安全に対する国際条約の関連する要件下 R1 での責任(1時間)

- 船舶又は航空機又は救命いかだが、遭難状況にあるいかなる情報源からの信号も受信することについて海上における船舶の船長の義務を述べる。
- 遭難において支援の要請に応えた一隻又はそれ以上の船舶に支援要請するための船舶の船長の権利を説明する。
- 船舶の船長が、支援を提供する義務から何時解放されるかを説明する。
- 規則V/12を遵守する全ての設置機器は、主管庁の承認された形式のものでなければならないことを述べる。
- 全ての船舶は、十分かつ効果的に人員配置されるべきであることを述べる。
- 人員配置は、ポートステートコントロールの検査対象になることを述べる。
- 総会議決A481 (XII)、「安全配員の原則」を参照した最小限の安全配員に関する文書の内容を挙げる。
- 出港前の船舶の操舵機試験の方法を説明する。
- 操作マニュアルの表示要件及び操舵機遠隔制御と操舵機動力装置の切り替え方法を説明する。
- 非常操舵訓練の要件を説明する。
- 操舵機の点検及び試験並びに非常操舵訓練に関し

てログブックに記入すべき事項を挙げる。

- 危険物を梱包して輸送する要件及び国際海上危険物規則（IMDG Code）を説明する。
- ばら積み貨物に固化した危険物を輸送するための基本的な要件を説明する。

1.4 船舶からの汚染防止に対する国際条約下での責任 (3時間)

- 条約締約国の管轄区域で違反行為が、発生したときに誰が講ずるべき訴訟手続きを起こすことができるかを説明する。
- その条約締約国は、非締約国船舶に対してさらなる優遇措置を取らないことを確実にするために条約の要件をそのような船舶に適用しなければならないことを説明する。

附属書 I—油

- 検査が完了した後、機器及び取付け品の直接的な取り替えを除いて主管庁に認可なしに構造、機器、取付け品、配置又は材料について変更できないことを述べる。
- 事故が発生したとき又は、この附属書で扱う船舶の完全性又は、その機器の効率又は完全性に実質的に影響を及ぼす欠陥が見つかったとき、それを報告するための船長の職務を説明する。
- 中間及び年次検査データは、国際油汚染防止証書（IOPP Certificate）で承認されることを述べる。
- 建造及び機器記録は、国際油汚染防止証書（IOPP Certificate）に補足として添付されることを述べる。
- 国際油汚染防止証書（IOPP Certificate）の有効期間及びその証書が、効力が停止するであろう条件を説

明する。

- 載貨重量20,000トン及びそれ以上の全ての新造原油タンカーは、原油洗浄システムを搭載しなければならないことを述べる。
- 条約締約国政府の所轄官庁は、その船舶が、港に停泊中、又は沖合基地に係留中、油記録簿を検査することができ、そのどの部分も複写を作ることができ、船長に対してその複写が、本物であると証明することを求めることができることを述べる。
- 船長によって証明された複写は、記載事項で述べられた事実の証拠としていかなる司法手続きにおいても採用が許されることを述べる。
- 船長には、区画及び復原性並びに損傷時復原性基準を遵守する船舶の能力への法令遵守を確保するために貨物の積載及び配置に関連する必要なデータが提供されるべきであることを述べる。
- 総トン数400トン又はそれ以上の全ての船舶は、承認された船舶油濁防止緊急措置手引書(SOPEP)を保持しなければならないことを述べる。

附属書 II—ばら積みにおける有害液体物質

- 証書の有効期間を述べる。
- 危険化学薬品をばら積み運送する船舶の構造と設備に関する国際規則(IBC Code)、ばら積みで危険化学薬品を運搬する船舶に関する構造設備規則(BCH Code)及びばら積みで液化ガスを運搬する船舶の構造及び設備に関する国際規則(IGC Code)の特徴及び目的を説明する。
- ばら積み化学薬品国際規則(IBC Code) 又はばら積み危険化学薬品規則(BCH Code)に基づき検査され、認定された船舶は、検査及び資格証明書に関する規則を遵守したものとみなされ、ばら積みで有害液体

物質を輸送するための国際汚染防止証書を保持することが求められないことを説明する。

附属書 III—梱包された形又は海上コンテナ、持ち運びタンク又はタンク車で海上輸送される有害物質

- 船舶の船長又はその代理は、少なくとも24時間前に有害物質を積載又は荷揚げする予定を適切な港湾当局に知らせるべきであることを述べる。

附属書 IV—汚水

- 附属書IVの目的のための次を定義する：
貯蔵タンク、汚水及び最も近い陸岸
- その条項が適用される船舶を述べる。
- その規則が適用される船舶は、国際汚水汚染防止証書(1973)の発給のために検査対象になることを述べる。
- その証書の有効期間を述べる。

附属書 V—廃物

- 廃物が、異なる廃棄要件を持つ他の廃棄物と混合されたとき、より厳しい要件が適用されることを説明する。
- 廃物を沖合基地及び接岸中又は、基地又は岸壁から500 m以内から廃棄するための条項を説明する。
- この附属書の目的のための特別な海域を挙げる。
- 特別海域での廃物の廃棄要件を説明する。
- 規則3、4及び5に対する例外を説明する。
- 求められる記録保持の形式を説明する。
- 記録は、ポートステートコントロールの検査官の精査の対象となることを述べる。

附属書 VI—MARPOL条約

(船舶からの大気汚染防止規則)

- MARPOL 73/78 附属書V、船舶からの大気汚染防止規則は、2005年5月19日に発効したことを述べる。
- MARPOL附属書VIは、船舶の排気からの硫黄酸化物及び酸化窒素排出の制限を定めており、オゾン層破壊物質の意図的な排出を禁止していることを述べる。
- 附属書VI、排出規制要件は、1990年のロンドン改正1987年のモントリオール議定書（国際連合国際環境条約）に基づいていることを説明する。
- MARPOL附属書VIは、全ての船舶、固定及び浮動掘削施設及び他の基地に適用されるが、証書要件は、その船舶の大きさ及びそれがいつ建造されたかによることを述べる。
- MARPOL 附属書VIの下での船舶エネルギー効率計画書の要件を説明する。
- 規則16は、船上での焼却要件を設定し、16(4)は、以下の焼却を禁止していることを述べる。
 - MARPOL Annex I、II及びIIIの貨物残留物及び関係した汚染した梱包材料
 - ポリ塩化ビフェニル（PCB）
 - MARPOL 附属書Vで定義される重金属の微量以上を含む廃物、及び
 - ハロゲン化合物を含む精製した石油製品
- 規則16(5)の下で汚水スラッジ及び船舶の通常の操作で発生したスラッジ油は、主又は補助動力プランクト又はボイラ（焼却炉と同じように）で焼却することができるが、これらの場合、港、港内及び河口内で行ってはいけないことを説明する。
- 規則16(6)は、IMOの形式承認証書が発給された焼却炉以外でのポリ塩化ビニルの船上での焼却を禁止していることを説明する。

- 規則16(7)の下で規則16に順ずる焼却炉を有する全ての船舶は、附属書VIの添付IV、パラグラフ2で規定される限度内で焼却炉を運転する方法を具体的に記載した製造者マニュアルを所有しなければならないことを説明する。
- 規則16(8)の下でどの焼却炉であれ、操作に責任を有する者は、訓練され製造者マニュアルの取扱いを実行できなければならないことを説明する。
- 規則3は、附属書VIの規則が、船舶の安全を確保する又は海上での人命を救助する目的、あるいは、条件によっては船舶又はその設備の損傷に起因する排出で必要ないかなる排出にも適用されないことを条件としていることを説明する。
- 規則15は、締約国の港又は基地においてタンカーからの揮発性有機化合物(VOC)のいかなる排出規則も附属書VIに依らなければならないことを規定していることを述べる。
- 規則15により原油を輸送するタンカーは、主管庁に承認された「VOC管理計画書」を保持することが求められることを述べる。
- 条約を批准した国、又はこれらの国旗を掲げる船舶で国際航海に従事する総トン数400トン及びそれ以上の船舶は、交際大気汚染防止証書(IAPP 証書)を保持することが求められることを述べる。
- IAPP証書は、旗国主管庁又は旗国主管庁を代表する承認機関によってMARPOL 附属書VIの遵守を確認し実施された初期検査に従って発給されることを述べる。付属書 VIを批准していない主管庁の国旗を有する船舶に対して附属書 VI遵守の証明書を発給することはできる。
- 附属書VIは、2000年1月1日、又は以降に建造された船舶に搭載された出力130 kW 以上、又は2000年1月

1日又は以降に大きな改造を行った出力130 kW以上、又は出力5,000 kW以上及び1990年1月1日又は以降に建造された船舶に搭載された1シリンダ容積当たり90リットル、又は以上のディーゼルエンジンにも求めているが、2000年1月1日前にNOx排出に関する機関国際大気汚染防止証書という名称の個別の証書を保持するディーゼルエンジンには求めないことを述べる。

- 附属書VIは、総トン数400トン、又はそれ以上の船舶及び全ての固定と浮動の掘削施設並びに他の海上基地は、その船舶等の活動の全期間を通じて検査予定に従わなければならないことを要求していることを述べる。
- 検査予定は、以下のことを含むことを述べる：
 - 初期検査：この検査は、その船舶の運用が、開始される前、又は、船舶等の証書が最初に発給される前に実施する。この検査は、機器、システム、取付け品、構成配置及び船上等で使用された材料が、完全に附属書VIを遵守していることを確実にする。その船舶等の国際大気汚染防止証書(IAPP)は、この検査後に国に代わって行う承認された機関によってその船舶等に発給される。I
 - 定期検査：これらの検査は、初期検査後、少なくとも5年毎に行われる。これらの検査は、その船舶の機器に対して法令に違反することが何も実施されていないことを確認する。その船舶等のIAPP証書は、この検査後に承認された機関が、国に代わって再発給する。
 - 中間検査：これらの検査は、IAPPの発給と定期検査の期間の間に少なくとも1回実施される。中間検査も全ての船舶の機器が、法令遵守した状

態にあることを確認する。

- 附属書VIの第III章（規則12 から19）は、船舶からの排気ガスの排出規制要件を規定しているが、以下の規則は、直接、船舶等の運用に影響を及ぼすことを述べる：
 - 規則12 - オゾン層破壊物質
 - 規則13 - NO_x 排出
 - 規則14 - 硫黄酸化物排出
 - 規則15 - VOC 排出
 - 規則16 - 船上の焼却炉
 - 規則18 - 燃料の品質管理
- 規則12(1)が、規則3で規定されているように船舶の安全確保又は人命救助の目的で必要な場合を除いてオゾン層破壊物質の意図的な排出を禁止していることを述べる。
- 規則 12(2)が、2020年1月1日までは、代替フロン(HCFC)を含む新たな設備が、許可される場合を除いてオゾン層破壊物質を含む新たな設備を全ての船舶について禁止していることを述べる。
- 附属書VIの要件の対象となる全ての船舶は、オゾン層破壊物質を含む機器のリストを保持することが求められ、オゾン層破壊物質を含む再注入システムを持っている船舶の場合は、オゾン層破壊物質記録簿を船内に備え付けるべきであることを述べる。
- 規則13が、2000年1月1日、又はそれ以降に建造された船舶に搭載された130kW以上の出力を持つディーゼルエンジン及び2000年1月1日、又はそれ以降に主要な改造を行った同じような出力のディーゼルエンジンのNO_x排出の制限値を定めていることを述べる。
- 規則13は、非常用のディーゼルエンジン、救命艇に搭載されたエンジン及び非常時に単独で使用され

るだけのいかなる装置又は機器又は、旗国の主権又は管轄権に属する水域での航海に単独で従事する船舶に搭載されたエンジンには、このようなエンジンが、主管庁によって確立された代替え的NOx規制対策の対象となっていることを条件に適用されないことを述べる。

- 規則13は、さらに三段階の手順を含めていることを説明する；
 - 第一段階（現行の制限）
2000年1月1日以降、2011年1月1日までに建造された船舶に搭載されたディーゼルエンジン
 - 第二段階
2011年1月1日、又はそれ以降に建造された船舶に搭載されたディーゼルエンジン
 - 第三段階
2016年1月1日、又はそれ以降に建造される船舶
- 機関検査は、NOx技術コードの第2章、附属書VIの関係書類に規定されていることを述べる。
- 4種類の機関検査は、以下のとおりであることを述べる。
 - 認証前検査：この検査は、エンジンが、NOx制限に合致していることを確実にするために船舶に搭載される前に実施される。機関国際大気汚染証書(EIAPP)は、この検査後に適応可能なエンジン、同一エンジン形式、又は同一エンジングループごとに発給される。
 - 初期認証試験：この検査は、そのエンジンが船舶に搭載された後に行われるが、その船舶が就航する前ではない。その検査は、そのエンジンが、搭載されたときにNOx制限に合致していることを確実にする。もしエンジンが、EIAPPを持っていれば、初期認証検査は、主として、エンジンの設定に対するいかなる変更もそのEIAPPに

記載されている調整範囲であることを確認する。

- 定期及び中間検査：これらの検査は、上述の船舶検査の一部として実施される。それらの検査は、そのエンジンが、継続的にNO_x制限に完全に適合しているかを確実にする。
- 改造検査：この検査は、エンジンの解放点検が、主要な改造の基準に合致するときに実施される。この検査は、改造したエンジンが、NO_x制限に適合することを確実にする。
- エンジンの慣性及び船舶検査に対して重要な三つの文書があることを述べる。これらは、EIAPP又は法令遵守の証明、技術書及びエンジンパラメーターの記録簿であることを述べる。
- 規則14が、SO_xによる大気汚染及びそれに付随する陸上及び海域への悪影響を硫黄排出に関するより厳しい規制と共に防止、削減及び規制するために船舶からのSO_x排出に対する特別強制対策を講ずることが求められる区域「SO_x 排出規制区域」-「SECA」を採用していることを述べる。
- 規則の目的のために排出規制区域(ECA)が、以下を含むことを述べる：
 - 附属書 I 規則 1.11.2で定義されるバルティック海域、附属書 V 規則5(1)(f)で定義される北海
 - これらの海域では、船舶で使用される燃料油の硫黄含有量が、1.5% m/mを超えてはならない。代わりにこれらの海域の船舶は、排気ガス洗浄システムの取付け又は、SO_x排出を制限する他の技術的方法を使用しなければならないことを述べる。
 - 規則15は、締約国の港又は基地においてタンカーからの揮発性有機化合物(VOC)のいかなる排

出規則も附属書VIに依らなければならないことを規定していることを述べる。

- 規則16は、船上での焼却要件を設定し、16(4)は、以下の焼却を禁止していることを述べる：
 - MARPOL 附属書 I, II 及び IIIの貨物残留物及び関連した汚染梱包材
 - ポリ塩化ビフェニル(PCB)
 - MARPOL附属書Vで定義されるような微量以上の重金属を含む廃物、及び
 - ハロゲン化合物を含む精製した石油製品
- 規則16(5)の下で汚水スラッジ及び船舶の通常の操作で発生したスラッジ油は、主又は補助動力プラント又はボイラ（焼却炉と同じように）で焼却することができるが、これらの場合、港、港内及び河口内で行ってはいけないことを説明する。
- 規則16(6)は、IMOの形式承認証書が発給された焼却炉以外でのポリ塩化ビニルの船上での焼却を禁止していることを説明する。
- 規則16(7)の下で規則16に順ずる焼却炉を有する全ての船舶は、附属書VI の添付IV 、パラグラフ2で規定される限度内で焼却炉を運転する方法を具体的に記載した製造者マニュアルを所有しなければならないことを説明する。
- 規則16(8)の下でどの焼却炉であれ操作に責任を有する者は、訓練され製造者マニュアルの取扱いを実行できなければならないことを説明する。
- 規則15により原油を輸送するタンカーは、主管庁に承認された「VOC管理計画書」を保持することが求められることを述べる。
- 規則3は、附属書VIの規則が、船舶の安全を確保する又は海上での人命を救助する目的、あるいは、条件によっては船舶又はその設備の損傷に起因する

排出で必要ないかなる排出にも適用されないことを条件としていることを説明する。

1.5 国際健康規則の健康及び要件に関する海事宣言 (1時間)

到着文書及び手順

改正国際健康規則(1969)

- これらの規則の目的のための以下を定義する。
 - 船舶の到着
 - 携行品
 - コンテナ又は海上コンテナ
 - 乗組員
 - 規則が定める病気
 - 無昆虫化
 - 病気の流行
 - 検疫済証、交通許可証
 - 健康管理
 - 保健当局
 - 感染者
 - 隔離中
 - 国際航海
 - 隔離
 - 健康診断
 - 船舶
 - 疑患者
 - 有効な証明書
- 保健当局は、要請があれば、船舶又はコンテナ、処置した部分、使用された方法に適用された対策及びそれらがなぜ適用されたかの理由を記載した証明書を運送者に無料で発給するべきであることを述べる。
- 公衆の健康に対する重大な危険性を構成する緊急

事態を除いて、規則で定める病気に感染していない又は感染が、疑われない船舶は、いかなる他の流行性疾患が理由で交通許可証が拒否されるべきではない、また、貨物又は貯蔵品の陸揚げ又は積載、燃料又は水の搭載が、妨げられるべきではないことを述べる。

- 保険当局は、汚水及び港、河川又は運河の水域を汚染する可能性がある廃物のいかなる船舶からの排出も規制するために実施可能な全ての対策を講ずることができる。
- 港の保健当局が、出発する旅行者に関して講ずることができる対策を説明する。
- 寄港又は沿岸に立ち寄ることなく国の管轄する海域を通航するいかなる船舶に対しても健康対策が国によって適用されるべきではないことを述べる。
- 他の国の領海の港に向かう途中、ある国の領海の運河又は水路を通航する船舶に適用できる対策を説明する。
- 可能ならいつでも、国は無線で交通許可証を許諾することを認めるべきであることを述べる。
- 船長は、患者及び保健当局の利益において、また、その船舶の認可を促進するために船上での病気のいかなる状況も到着前のできるだけ早い時期に港湾当局に対して知らせるべきであることを説明する。
- 船舶の到着次第、感染した者は、移動され隔離でき、そのような移動は、もし船長が要求すれば強制されるべきものであることを述べる。

- 船舶は、健康を理由にいかなる港への寄港も妨げられるべきではない、しかし、その港の保険当局の意見が求められる場合において、その港に健康対策を適用するための設備がなければ、その船舶は、自らのリスクで最も近く便利な適切な港へ向かうことを命令されることがあることを述べる。
- 港の保険当局から求められる対策に従うことが、不本意である船舶に対する受け入れ易い対応を説明する。
- 貨物及び商品に関連する対策を説明する。
- 携行品に関連する対策を説明する。

伝染病

- 規則の目的のために伝染病の潜伏期間は、6日としていることを述べる。
- 伝染病に対する予防接種は、領海へ入るいかなる者の条件として求められるべきではないことを述べる。
- 伝性病に感染した港での船舶の停泊中、げっ歯動物の船内への侵入を防ぐために特別な注意が払われるべきであることを述べる。
- 船舶には、永久的にげっ歯動物やペストの媒介体が存在しないようにする又は、定期的にねずみ駆除されるべきであることを述べる。
- 船舶衛生管理証明書又は船舶衛生管理免除証明書の発給要件を説明し、それらの有効期間を述べる。
- 船舶が到着時に感染、感染の疑い又は健康と見なされる条件を述べる。
- 感染した又は感染が疑われる船舶の到着時に保健当局によって適用できる対策を説明する。

コレラ

- 感染地域からの健康な船舶の到着時に保健当局が、適用できる対策を説明し、規則の目的のためにコレラの潜伏期間が、5日となっていることを述べる。
- コレラ患者が、到着時に発見された場合、又は船内で症状が、現れた場合に保健当局が講ずるべき対策を説明する。

黄熱病

- 規則の目的のために黄熱病の潜伏期間は、6日となっていることを述べる。
- 黄熱病の予防接種は、国際航海で感染地域を出発するどの者にも要求できることを述べる。
- 感染地域の港を利用する船舶の全ての乗組員は、黄熱病予防接種の有効な証明書を保有しなければならないことを述べる。
- 船舶の到着時に感染、感染の疑い又は健康と見なされるべき条件を述べる。
- 感染又は感染の疑いのある船舶の到着時に保健当局が適用できる対策を説明する。

文書

- 健康証明書又は、港の健康状態に関連する他のどの証明書もいかなる船舶からも求められないことを述べる。
- 健康に関する海事証明に関連する船長の義務を説明する。
- 船長及びもし居るなら船医は、保健当局から求められる航海中の船内の健康状態に関するいかなる情報も提供しなければならないことを述べる。
- 規則で提供される健康証明以外の健康に関する文書は、国際航海において求められるべきでないことを述べる。

1.6 管理水準の職員の役割に影響を与える国際的合意及び条約に含まれる他の国際海事法令下での責任

1.6.1 国連海洋法条約(UNCLOS) (1時間)

- 1974 年にジェノバで開催されたUNCLOS III会議の成果が、「UNCLOS」として一般に知られる国連海洋法条約であったことを説明する。
- UNCLOSが、海上における国際法を成文化しようするものであることを説明する。
- UNCLOSが、公海の法的地位を定義し海洋汚染を規制するための規則を確立していることを述べる。
- UNCLOSは、限界の設定、環境規制、海洋科学調査、経済及び商業活動、技術移転及び海洋に関連する紛争の調停のように海洋空間の全て側面を統制する320の条約文書と9つの附属書であることを述べる。
- UNCLOSは、国際的に1994年11月16日に発効したことを述べる。
- UNCLOSは、基線から24海里の接続水域と共に領海の幅を12海里と設定していることを述べる。
- UNCLOSは、領海の無害通航を定義し、国際海峡の通過を定義していることを述べる。
- UNCLOSは、列島国家を定義し、列島水域の通航を許諾していることを述べる。
- UNCLOS は、基線から200海里まで広げた排他的経済水域(EEZ)を確立していることを述べる。
- それは、大陸棚を定義し、適切な場合、200海里を超えて大陸棚資源の管轄権を広げていることを説明する。
- UNCLOSの解釈に関する紛争当事国は、意見の相違を国際司法裁判所（ハーグ）又は、国際海洋法裁判所のような管轄裁判所に提出できることを説明する。

- 規則の実施に関する責任は、主に旗国にあるが、船舶が、沿岸に近い海域に侵入したとき、沿岸国の管轄権の影響及び最終的に寄港国の管轄権は、徐々に増加することを述べる。
- UNCLOSの第94条は、旗国の義務に対処している、一方で第217条が、旗国の実施に対処していることを述べる。
- UNCLOSの第218条が、寄港国の管轄権に対処していることを述べる。
- 船舶が、任意で港又は沖合基地に居るとき、寄港国は、証拠があるなら、国際ルール違反で排斥するための手続きを始めることができることを説明する。
- 排斥違反が発生したところの当該国又は旗国は、違反の調査を寄港国に求めることができることを述べる。
- UNCLOSの第200条は、汚染条項に関連して適用されたように沿岸国の管轄権に対処していることを述べる。
- ある国の領海を航海する船舶が、UNCLOSに対応して採用した沿岸国の法律及び規則又は適用できる国際汚染規則に違反したと確信する明確な根拠がある場合、沿岸国は、その船舶を検査し、証拠があるならば、その船舶の拘束を含め、訴訟を起こすことができることを述べる。
- 排他的経済水域 (EEZ) の中で汚染に関する法律に違反したと確信された船舶が、沿岸国に識別番号及び航海情報を知らせることを求められる可能性があることを述べる。
- UNCLOSにより国は船舶からの汚染を防止するための国際ルール及び基準（第211条）に合意しなければならないことを説明する。（この義務は、現在、MARPOL 73/78に合致する）

- 沿岸国は、また、ある場合において、経路の制限を強制することを含むことができるそれらの国の排他的経済水域 (EEZ) において汚染規則を公布し、実施することができることを説明する。
- 領海において追加的な航海の制限（例えば、交通の分離方式及び海上交通路）が、危険及び有害貨物を運ぶ船舶に課せられることがあることを述べる。
- 沿岸国及び港は、追加的汚染規則に合致することが条件となる内海及び港へ入ることができることを説明する。

1.6.2 2006年の海上の労働に関する条約 (MLC 2006) (6時間)

- 2006年の海上の労働に関する条約は、2006年2月スイスのジェノバでの海事セッションで規約第19条の下で国際労働機関 (ILO) の国際労働会議によって採択された新たな重要な国際労働条約であることを説明する。
- それは、適正な労働条件に対する船員の権利を設定し、船主に対して公正な競争条件を策定することを支援していることを説明する。
- それが、世界的に適用でき、理解し易く、容易に更新可能であり均一に実施できることを意図していることを説明する。
- MLC, 2006は、他の主要な国際条約を実施ししつ船員の労働及び生活条件に関する最小限の要件について国際的な合意を反映していることを説明する。
- 2006年の海上の労働に関する条約は、二つの主要な目的を持っていることを説明する：
 - 関係する労働者に近い現在の労働基準に含まれる保護システムを迅速に発展する世界的分野（「適正な労働」）に調和する形態に持ち込むこ

と；

- そのシステムの適応性を改善することでその結果、適正な労働条件を提供することに関心を持つ船主及び政府が、保護を確保することについて同等でない負担に耐える必要がない。（「活動分野の水準」 公正な競争）
- 2006年の海上の労働に関する条約は、改正1974年海上における人命の安全に関する国際条約（S O L A S）、改正1978年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（S T C W）及び1973年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書（MARPOL）のような世界海事機関（I M O）の重要な条約を補完しながら一旦、それが発効すると、良質な海運のための国際的規制制度の「第四の柱」になるであろう世界的な法律文書になるべく設計されたことを説明する。
- それが、1920年以来 I L O によって採択された68の海上労働文書（条約及び勧告）の中に既に見られる文書に基づいた世界的基準の包括的な一式を含んでいることから時々、統合海上労働条約2006と呼ばれることを述べる。
- その新たな条約は、現在の海上労働文書のほとんど全てを必要な場合に近代的な条件と言語を反映するためにいくつかの更新と共に新しい書式を使用する単一の新しい条約に取り込んでいることを述べる。
- その条約は、全ての国際的法律に関する事柄について現在ある国際的法律を「統合」していることを説明する。
- MLC, 2006が、（漁船、伝統的な建造の船舶及び軍艦又は補助艦艇を除く）商業活動に従事する全ての船舶に適用されることを述べる。

- 総トン数500トン又はそれ以上の船舶は、認証されることが求められることを述べる：これらの船舶は、海上労働遵守措置認定書と同様に海上労働証書を保持しなければならない。
- 総トン数500トン未満の船舶は、3年を超えない間隔で検査の対象となることを述べる。
- 現在あるILO海上労働条約は、これらの条約を批准したILO締約国が、新たな条約を批准するので段階的に廃止されるであろうが、いくつかの並列条約が、効力を維持しているときは、移行期間が設けられるであろうことを説明する。
- 2006年の海上の労働に関する条約を批准する国は、新たな条約が発効したときに現在ある条約によって束縛されないことを説明する。
- 新たな条約を批准しない国は、彼らが批准した現在ある条約の束縛を受けるが、これらの条約は、さらなる批准に対して廃止されて行くであろうことを説明する。
- 新たな条約は、三つの主要な部分で構成されていることを説明する：最初に条文は、より詳細な規則やコード(二つのパートを持つ：パートA及びB)に続く幅広い原則と義務を設定している。
- 規則及びコードの基準（パートA）と指針（パートB）は、一体化され五つの章の下で一般的な関心領域で構成されている：
 - 第一章：船上で労働する船員のための最小限の要件：最小限の年齢、健康証明書、訓練及び資格、募集及び職業紹介
 - 第二章：雇用条件：船員雇用契約、賃金、労働時間及び休息时间、休暇についての権利、送還、船舶の滅失又は沈没に係る船員への補償、船員の配乗の水準、船員の経歴及び技能の向上並び

に雇用の機会

- 第三章：居住設備、レクレーション用の設備、食料及び料理の提供
- 第四章：健康の保護、医療、厚生及び社会保障による保護：船舶及び陸上における医療、船舶所有者の責任、健康及び安全の保護並びに災害の防止、陸上の厚生用施設の利用、社会保障
- 第五章：遵守及び執行：旗国の責任：一般原則、認定された団体の権限、海上労働証書及び海上労働遵守措置認定書、検査及び執行、船舶内における苦情に関する手続、海難
- 寄港国の責任：港における検査、詳細な検査、抑留、陸上における船員の苦情の取扱いに係る手続
- 労働力の供給に関する責任：募集及び職業紹介サービス、社会保障による保護の提供、

これらの五つの章は、必要に応じて更新してきた現在の68の海上の労働に関する条約文書として本質的に同じ対象を網羅している。

- それが、現在あるILO海上の労働に関する条約に比較して時々新たな内容、特に、騒音や振動の労働者又は他の作業場所のリスクに及ぼす影響のように現在の健康意識に合致する職業安全及び健康を含むことがあることを説明する。
- 新たな条約における基準は、現在の水準における現在ある海上の労働に関する条約の基準を維持する狙いがあるので現在ある海上の労働に関する条約よりも低くはないが、各国がその水準を確立し、国内法を制定するために各国により大きな裁量権を与えていることを説明する。
- 船員に対して適正な労働条件を提供する批准国の船舶の利点は、基準を満たさない船舶から不公平な

競争に対する保護を得ることであり、また、証書システム、外国の港における検査に関連した大幅な遅れの可能性を避ける又は削減するという利益を得るであろうことを説明する。

- 2006年の海上の労働に関する条約は、国内保護システムから国際システムまで全ての段階において継続的な「法令遵守の意識」を確立することを狙っており、それは、法令遵守と実施を改善するであろうことを説明する。
 - 個々の船員をはじめとして、条約下の船員は、条約の要件及び船内と陸上での苦情の権利を遵守していないことの申し立てが、条約の中で認められた場合に利用可能な彼らの権利及び医療について適正に知らされなければならない。
 - それは、船主にも引き継がれる。国際航海に従事する又は外国の港を航海する総トン数 500 トン及びそれ以上の船舶を所有又は運航する者は、条約を執行するための適用可能な国内法、規則又は他の対策が、現実的に法令遵守していることを確実にするための計画を策定し、実施することが求められる。
 - それから、これらの船舶の船長は、船主の規定した計画を実行する責任を有する、また、条約要件の実施の証拠に対する適正な記録を維持する責任を有する。
 - 国際航海に従事する又は外国の港を航海する総トン数 500 トン以上の船舶の労働に関する検査に対するその更新された責任の一部として、旗国（又はそれを代表する認定機関）は、その船主の計画を見直し、認証し、それらが実際に船内に置かれて実施されていることを証明するであろう。

- それから船舶は、海上労働証書及び海上労働遵守措置認定書を船内に保持することが求められる。
- 旗国は、条約の基準を実行する国内法及び規則が、証書システムによって網羅されないより小型の船舶についても尊重されることを確実にすることも期待されるであろう。
- 旗国は、法令遵守に関する国内法システムの効果について定期的な品質評価を実施するであろう、また、条約第 22 条に基づく ILO へのそれらの報告は、品質評価の方法に関することを含め検査及び証明書システムに関する情報を提供する必要があるだろう。
- 旗国でのこの一般的検査システム（ILO 条約第 178 号に基づいている）は、同様に ILO 憲章の第 22 条の下で報告するであろう主に船員の世界的供給源でさえもある国において従うべき手続で補完されている。
- そのシステムは、外国の港での検査（ポートステートコントロール）に対する自主対策によってさらに強化されている。
- 条約への添付書には、重要なモデル文書が、含まれていることを述べる。：海上労働証書及び海上労働遵守措置認定書
- 国（又は検査を実施することを承認された認定機関）が、一度、船舶の労働条件が、条約を実行する国内法及び規則を遵守していることを認証すれば、海上労働証書は、旗国によってその国旗を掲げる船舶に対して発給されるであろうことを説明する。
- その証明書は、旗国による定期的検査に応じて5年間有効であろうことを述べる。
- 海上労働遵守措置認定書は、その証明書に添付さ

れ、海事基準の14分野のリストに関する合意を実施し、条約を実施する国内要件が、検査の間、その船舶で維持されていることを確実にするための船主又は運航者の計画を設定する国内法及び規則を集約していることを説明する。

- 旗国によって認証されなければならない、また、もし検査が、外国の港で発生した場合に検査されるかもしれない14分野のリストも条約の添付書の中に提示されていることを述べる。

1.6.3 支援及び海難救助(1時間)

海難救助に関する国際条約、1989

(ロンドン海難救助条約)

- 「海難救助活動」「船舶及び財産」を定義する。
- 「不成功-無報酬」の原則を説明する。
- 条約の適用を説明する。
- 救助者、船主及び船長の義務を説明する。
- 救助者の権利を説明する。
 - 以下の観点から見返りを査定する基準を述べる：
 - 救助した財産の価値（船舶、貨物及び燃料油）
 - 救助者の技能及び成果
 - 成功度の目安
 - 危険性の特質と程度
 - 救助者の出費
 - 使用された機器
 - 使用された船舶の機器
 - 救助活動を完了するために要した時間
 - 環境へのダメージを防止又は削減
- 特別補償金を査定するための基準を述べる。
- 各海難救助船の提供作業における船主、船長及び他の要員間での報酬の割り当ては、その船舶の旗国の

法律によって決められるべきであることを説明する。

- 支援又は海難救助に関する全ての合意は、その開始と同時に発効し、危険性の影響下で双方の要請で無効又は、もし合意した条件が公平でなければ裁判所によって変更になるかもしれないことを説明する。
- 国内法で規定されているように人命を救助された者からの報酬は、ないことを述べる。
- 全ての船長は、その船舶、乗組員及び旅客に深刻な危険がなければ、海上で生命が、失われつつあるような危険な状況にある場合、それが、たとえ敵であれ、全ての人を支援するためにできる限りできることを行わなければならないことを述べる。
- 船主による保安の提供及び海難救助者の海事特権を説明する。

海難救助合意のロイド書式(LOF, 2000)

- LOF 2000は、船舶又は海洋環境が、危険な状況にある場合に使用されるべきであり、事前合意した料金又は、合計金額に基づいて船長は船主に海難救助の提供準備を要請する十分な時間がないことを説明する。

特別補償 P&Iクラブ(SCOPIC)条項

- SCOPIC条項は、1989年海難救助に関する国際条約第14条の条項（「第14条」）を取り入れた海難救助合意のロイド書式「不成功-無報酬」（「主要合意」）を補足するものであることを説明する。
- SCOPIC条項は、条約の第14条(1)から(4)までの条項下で支払可能な場合に特別報奨金を査定する方法を決めていることを説明する。

1.6.4 1976年の海事債権についての責任の制限に関する条約 (LLMC 1976)

- 責任を制限する権限がある者を挙げる。
- 責任の制限を受ける債権を挙げる。
- 制限から除外される債権を挙げる。
- 制限が、除外されるであろう状況を説明する。
- 旅客の死亡又は傷害に関する債権を除外して、責任の制限の計算は、船舶の総トン数に基づいていることを説明する。
- 旅客の死亡又は傷害に関する債権の制限は、合計の最大数にもよるが、その船舶が乗せることを認可されている旅客の数に基づいていることを説明する。
- 資金制限の構成を説明する。
- 条約の適用範囲を述べる。

1.6.5 船級協会(2時間)

- 船舶が、船級協会の船級を有する理由を説明する。
- 船舶の大部分は、検査を受けながら建造されることを述べる。
- 船級協会は、建造計画を承認し、部品の製造者を検査し、船体、機関、機器の組み立て中に材料試験を行い、また、必要に応じて冷凍装置の試験を行うことを説明する。
- 機器とは、錨、錨鎖、係留ロープ及びワイヤ、係留方法、ウインドラス及び係留ウインチを指すことを説明する。
- もし要請があれば、船級協会は、荷役装置の検査及び認証を行うことを述べる。
- 検査と海上試運転の順調な完了で協会は、船内に保管され、その船舶の要目を登録した船級証書を発給することを述べる。
- 船級協会は、船舶に船級を割り当て、構造材の寸法、

材料、工作及び状態について協会のルールに合致していることを条件に現行の船舶も検査することを述べる。

- その船級を維持するために船舶は、協会のルールに記載されているように定期的に検査を受けなければならないことを述べる。
- 機関検査を含め船級の目的のために実施される全ての検査の形態及び間隔を説明する。
- 定期的検査は、以下のとおりであることを述べる：
 - 年次検査
 - 約2年ごとの入渠検査
 - 中間検査
 - 5年まで延長できる4年ごとの特別検査
- 特別検査要件は、既知項目に関する一連の検査の間隔が、5年を超えないような継続検査システムに合わせることができることを説明する。
- 船級条件の使用及び船級の船級の廃止を説明する。
- 定常の検査に加えて臨時検査は、船舶の耐航性に影響を及ぼすかもしれない船体、機関又は機器の損傷後に実施されなければならないことを述べる。
- 修理又は変更は、検査下で協会の検査官の合格を得るように実施されなければならないことを述べる。
- 船級協会は、多くの政府の代理として法定証書を発給するための検査を実施することを述べる。
- 船級協会は、船級を持つ冷凍装置に関して船積み港検査の実施を依頼されることがあることを述べる。
- 都合の良いときに船積み港検査が、船級に関して定期的な検査と組み合わせて行われることがあることを説明する。

1.6.6 共同海損及び海上保険(1時間)

- 共同海損行為を定義する。

- 共同海損犠牲損害及び経費は、これらの規則に基づき異なる分担関係者によって負担されるべきであることを述べる。
- 共同海損行為の直接的な結果である損害又は経費、このような損失だけが、共同海損として認められ、間接的な損失は、どのようなものであれ認められないことを説明する。
- 海上保険の目的を一般的な用語で説明する。
- 被保険利益とは、何を意味するか説明する。
- 保険が、ブローカーを通じてどのように準備されるか簡単に述べる。
- 「最大善意」の原則を説明する。
- 確実であると知られている物的環境の不実表示又は情報非公開の効果を説明する。
- 「契約要件の保証」と契約要件の保証違反の海上保険証券への影響を説明する。
- 航海保険証券、機関保険証券及び予定保険契約を簡単に説明する。
- 海上保険証券で通常保証される海難を簡単に説明する。
- 協会約款の使用を説明する。
- 「保証の義務」条項（「損害防止」条項）を説明する。
- 船主責任保険組合（P & I クラブ）の機能を説明する。
- P & I クラブで保証される損失、債務及び費用を挙げる。

1.6.7 用船契約書

- 管理水準の機関部職員の役目に関する用船契約書に限って用船契約書の使用を簡単に説明する。
 - 航海用船

- 期間用船
- 裸用船
- 停泊期間及び解約日
- 荷役準備完了通知
- 滞船料
- 発送
- 賃貸引き渡し
- 用船検査
- 用船止め返送
- 用船止め検査

1.7 船舶、旅客、乗組員及び貨物の安全に影響を及ぼす国際文書

2004年バラスト水条約(1時間)

- 以下を定義する：
 - バラスト水
 - バラスト水の管理
 - 沈殿物
- この条約の適用を説明する。
- この条約の適用が、除外される場合の条件を説明する。
- 規則B1からB6までのセクションBに基づき管理及び規制の要件を説明する。
- 附属書—セクションA、B、C、D及びEを簡単に説明する。
- バラスト水の交換において遵守する必要がある基準を説明する。
- 規則B-4、バラスト水交換の下でバラスト水交換を行う全ての船舶は、以下のようにするべきであることを述べる：
 - それがいつであれ、IMOが策定した指針を考

慮しながら、最も近い陸岸から少なくとも 200 海里離れ、少なくとも水深 200m のところで行う。

- 船舶が、上述のようにバラスト水交換を実施できない場合は、最も近い陸岸からできるだけ遠くで行うべきであり、また、全ての場合において、最も近い陸岸から少なくとも 50 海里離れ、水深が、少なくとも 200 m のところで行うべきである。
- 附属書- Section Bにより、船舶に対する管理及び規制を述べる。
 - 船舶は、主管庁によって承認されたバラスト水管理計画を船内に保持し実施することが求められる。バラスト水管理計画は、各船舶に対して個別具体的なものであり、バラスト水管理要件及び補足的バラスト水管理訓練を実施するために講ずるべき対応の詳しい説明を含む。
- SOLAS 第五章、規則28- 航海記録及び日常の報告、に応じて、操作の開始と終了が、記録されるべきであることを説明する。
- バラスト水交換中の航海記録は、ISM監査及びポートステートコントロールの検査の際に見直しできることを説明する。

ポートステートコントロール(2時間)

- 「ポートステートコントロール」は、船舶の状態及び機器が、国際条約及びコードの条項を遵守していること及びその船舶がこれらの条項に従って人員配置され運航されていることを認証する目的である国の港に寄港している外国船舶に対して行う検査であることを説明する。
- 船舶の基準を維持する元々の責任は、船主及び船長と同様にそれらの旗国にあるが、様々な理由で多く

の旗国は、国際的な海事条約の下での義務を果たしておらず、ポートステートコントロールは、基準外船舶を見つけるための有効な「安全ネット」を提供していることを説明する。

- 「覚書」(“MOU”)又は近隣の寄港国間での類似の協定の下で設立された「ポートステートコントロール体制」は、MOU参加国によって含まれる地域から基準外船舶を最終的に除去することを主目的として計画された統一的な検査方法のシステムであることを述べる。
- 現在、世界的に効力を有する8つの国際PSC合意があることを述べる。
- 特定の寄港国が、関係できるのは、どの寄港国の合意であるか及び現在、実施できる状況にある特別な関心事の地域をどのように確認するかを明確にする。
- 上述で挙げられた証明書及び文書の一般的な点検に加えて以下の試験／検査が、ポートステートコントロールの検査官(PSCO)によって一般的に優先的に行われることの概要を述べる。
 - 航海用刊行物(SOLAS 74 R V/20)
 - 航海機器(SOLAS 74 R V/12 及び 19)
 - 緊急始動及び作動試験(SOLAS 74 R II-2 - 4.3)
 - 救命設備、ラフトFF(SOLAS 74 R III/20, 23, 26 及び 29)
 - 非常用発電機(始動／停止のみ)(SOLAS 74 R II-1/42及び43)
 - 船体腐食及び損傷(満載喫水線)(SOLAS 74 R I/11)
 - 主機及び補機(SOLAS 74 R II/26, 27 及び28)
 - 油水分離機15 ppm 警報(MARPOL Annex I/16(1))
 - 油排出モニター(ODM)(MARPOL Annex I/16)

- 海図補正及び適正なスケール(SOLAS 74 R V/20)
- 火災安全制御図(SOLAS 74 R II-2/20)
- 換気の入口／出口(SOLAS 74 R II-2/16.9 及び48)
- 緊急対応訓練及び演習
- 非常用照明／バッテリー(SOLAS 74 R II/42 及び43)
- 甲板- 及びハッチの腐食及び損傷(LL 1966)
- 操舵機-補機及び非常操舵を含む（船橋検査のみ- SOLAS 74 R V/19)
- 機関室の清掃度(SOLAS 74 R II-1/26 及び I L O134)
- 居住区の清掃度(I L O92及び133)
- ポートステートコントロールが、以下を基本として実施できることを説明する：
 - 寄港国の主管庁の主導権
 - 他の主管庁から提供された船舶に関する情報による要請又は理由
 - 船舶、その乗組員及び旅客の安全又は、海洋環境保護に関心を持つ乗組員、専門機関、協会、労働組合又は他の個人から提供される船舶に関する情報
- PSC検査は、不作為に的を絞って、定期的に実施される可能性があることを説明する。以下のPSC検査の形態が、PSCで使用される：
 1. 初期検査（不作為）
 2. より詳細な検査（強化）
 3. 拡大検査（的を絞って／定期的）
- 検査の定義は「関連の証明書及び文書の双方の有効性、船舶全体の状態、その機器及び乗組員を点検するために船舶を訪船すること」であることを述べる。

- 上述で挙げられた証明書及び文書は、それ故に容易に閲覧可能でPSC中にPSC検査官の求めに応じて提示されるべきであることを説明する。
- より詳細な検査の定義は、「船舶の状態、その機器又はその乗組員が、証明書に記載事項に十分に対応しないと思われる明確な根拠があるときに実施される検査」であることを述べる。
- 明確な根拠の定義は、「船舶、その機器又はその乗組員が、関連する条約の要件に十分に対応しない、又は、船長又は乗組員が、船舶の安全又は汚染防止に関連する重要な船上手順に馴染んでいない証拠」であることを述べる。
- より詳細な検査を実施する「明確な根拠」は、以下を含むことを概説する：
 - 1) 条約で求められる重要な機器又は取扱い方法の不在；
 - 2) 一つ又はその他の証明書が、明らかに無効である船舶の証明書の見直しによる証拠；
 - 3) 条約で求められる文書が、船内にない、不完全、整えられていない、又は偽って整えられているという証拠；
 - 4) 構造的、水密又は風雨密性の完全性を脅かすかもしれない深刻な船体又は構造的劣化又は欠陥が存在するというPSC検査官の一般的な印象及び所見からの証拠；
 - 5) 安全、汚染防止又は航海機器に深刻な欠陥が、存在するというPSC検査官の一般的印象又は所見からの証拠；
 - 6) 船長又は乗組員が、船舶の安全又は汚染防止に関連する重要な船上での操作に馴染んでいない又はそのような操作が実施されていないというデータ又は証拠；

- 7) 重要な乗組員が、お互いにコミュニケーションできないかもしれない又は他の船上要員とコミュニケーションができないかもしれないという兆候；
- 8) 適正な解除手順に従わなかった誤った遭難警報の発射；
- 9) 報告又は苦情の受領
- 10) 船舶が、基準外船舶と思われるデータ
- PSC検査官は、より詳細な検査中、一般的に以下のことを考慮することを説明する：
 - 構造；
 - 機関区域；
 - 満載喫水線の割当て条件；
 - 救命設備；
 - 火災安全；
 - 海上での衝突予防に対する規則；
 - 貨物船安全構造証書；
 - 貨物船安全無線証書；
 - 条約又は旗国要件を上回る機器；
 - 以下を含むMARPOL73/78の附属書I及びIIIの下で要件を遂行するための指針：
 - 原油洗浄(COW)操作の検査；
 - 荷揚げ、残油さらい及び予備洗浄の検査；
 - 以下を含む運用要件の管理指針：
 - 非常部署配置表；
 - 通信；
 - 火災訓練；
 - 退船訓練；
 - 損傷制御図及び船舶油濁防止緊急措置手引書；
 - 火災制御図；
 - 船橋業務；

- 貨物操作；；
- 機関操作
- マニュアル、取扱い説明書、その他；
- 機関区域からの油及び油性混合物
- タンカーの積載、荷揚げ及び貨物艙の洗浄方法；
- 梱包した形態の危険物及び有害物質；
- 廃物
- 最少の要員配置基準及び証書；
 - S T C W78；
 - ISM、及び
 - ISPSコード
- 拡大検査は、船舶の特定の形式及び大きさ及び船齡の特定の区分に対して12か月の間に一回だけ非強制指針に応じて実施される検査であることを述べる。
- 油タンカー、ばら積み貨物船、ガス及びケミカルタンカー及び旅客船は、12か月に一回拡大検査の対象となることを説明する。
- ポートステートコントロールに関連する I M O 議決は、以下の通りであることを概説する。
 - A. 9/Res. 321、船舶管理の方法 1975年11月12日
 - A. 12/Res. 466、ポートステートコントロールの手順 1981年11月19日
 - A. 15/Res. 597、船舶管理の方法の改正 1987年11月19日
 - A. 19/Res. 787、ポートステートコントロールの手順 1995年11月23日
 - A. 21/Res. 882 ポートステートコントロールの手順の改正（議決 A. 787(19) 1999年11月25日
- ポートステートコントロール検査官の一般的な手順の指針を掲載している I M O の刊行書は、船長に

とっても特別な関連性があることを述べる。

- 多くの船舶の安全に関連した詳細を含むポートステートコントロール検査の記録は、(Equasis database : European Quality Shipping Information System Database)国際船舶データベースから利用可能であり、一般のどの人でも閲覧できることを説明する。
- Equasisは、海事省庁、船級協会、P&I クラブ及びITF（国際運輸労働者連盟）からの加盟者によって正式に支持されて EUが、1997年に立ち上げた海運の質的向上キャンペーンの一部を占めるものであることを説明する。
- 40以上の組織・機関が、Equasisに情報を提供しており、ポートステートコントロールの役割を持つ海事省庁と同様に用船者及び保険会社も頻繁に利用していることを説明する。

1.8 船舶による海洋汚染防止の方法及び機材（2時間）

廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約（ロンドン投棄条約）（LDC）

- 条約の目的を説明する。
- その条約の目的に対する以下を定義する：
 - 投棄
 - 廃棄物又は他の物
 - 特別許可証
 - 一般許可証
- 附属書 I のリストに挙げられている廃棄物又はその他の物の投棄は、どのような形態又は条件であれ禁止されていることを述べる。
- 附属書 II に挙げられている廃棄物又は他の物の投棄は、事前の特別許可証が必要であることを述べる。

- 他の全ての廃棄物又は物の投棄は、事前に一般許可証が必要であることを述べる。
- 第四条の条項は、悪天候による「不可抗力」の場合に人命又は船舶の安全を確保するため又は人命に危険が及ぶ、又は船舶に実際の脅威が及ぶいかなる場合も必要なときは適用しないことを説明する。
- このような投棄は、人命又は海洋生物への被害の可能性を最小限にするように行うべきであること及び直ちに報告されなければならないことを述べる。
- 附属書Iの付録は、海上における廃棄物の焼却に関する規則を記載していることを述べる。
- 締約国の関係当局は、廃棄の対象とする物について事前の特別又は一般許可証を発給するべきであることを説明する。
 - その領海での積載物
 - その国の旗を掲げる船舶で条約の締約国でない国の領海で積載が、行われたときの積載物

1969年油濁事故の際の公海上における介入権に関する国際条約

- 海難に伴う公海上での条約締約国の介入権を説明する。
- その条約の目的に対して以下を定義する：
 - 海難
 - 船舶
 - 油
 - 関連利害
- 第一条による対策を採る権利を行使するときに沿岸国が適用すべき条項を説明する。

油以外の物質による海洋汚染の場合の公海上における介入権に関する議定書、1973

- 海難に伴う公海上での議定書締約国の介入権を説

明する。

- 「油以外の物質」を定義する。
- その議定書が、油以外の物質による差し迫った汚染の脅威を伴う事故に対する沿岸国の権利と義務を網羅していることを説明する。

1969年油による汚染損害についての民事責任に関する国際条約(CLC 1969)

- 船主の使用人又は代理人に対しては、損害賠償の請求ができないことを述べる。
- ある程度の例外もあるが船主は、訴訟が起こされたところの締約国の裁判所で船主の法的責任の制限を代表する全てに対する基金を制定することで船主の法的責任を制限することができることを説明する。
- 基金に対する他の請求と同じ階級の汚染損害を防止又は最少にするために船主が任意に被る妥当な経費の請求を述べる。
- 基金が、制定されており、船主に船主の責任を制限する権利が与えられている場合は、その事故による汚染損害に対する請求権を持つ者は、船主の資産に対するいかなる権利も行使できず、船主に属する船舶又は他のいかなる所有物も保全されるべきであることを説明する。
- ばら荷で2,000トン以上の油を貨物として輸送する締約国に登録された船舶の所有者は、船主の責任を制限するだけの額の保険を維持することを求められることを述べる。
- 締約国の関係当局は、その要件を遵守済みであると判断した後に保険又は他の金融保証が、有効であることを証明する証明書を発給するべきであることを述べる。

- その証明書は、船舶に備え付けられべきであり、コピーが、関連当局に預けられるべきであることを述べる。
- 締約国は、この条項が適用される旗国の下で船舶が、証明書なしで貿易をすることを許可してはならないことを述べる。
- その船舶が、ばら荷で貨物として2,000トン以上の油を実際に輸送する船舶であれば、沖合基地の港に入港又は港から出港するどの船舶であれ、いつ登録されたものであれ、締約国は、それぞれの国内法の下で保険又は他の保証が、有効であることを確保しなければならないことを述べる。

1.9 国際的合意及び条約を実施するための国内法令（1時間）

- 国際的合意及び条約が批准され、国内法に組み入れられる過程を説明する。

能力 4.3船舶の乗組員及び旅客の保安と安全及び救命設備、防火並びに他のIMO参考資料
安全システムの運用状態の維持

訓練成果：

STCWコード
表 A-III/2

以下の知識と理解を実証する：

- 4.3.1救命設備規則の知識
- 4.3.2火災訓練及び退船訓練の企画、実施
- 4.3.3救命設備、防火設備及び他の安全システムの運用状態の維持
- 4.3.4緊急時における船内全ての人員の保護と安全確保のために講ずるべき措置
- 4.3.5火災、爆発、衝突又は座礁からの損傷抑制及び船舶を救出するための措置

能力 4.3	船舶の乗組員及び旅客の保安と安全及び救命設備、防火並びに他の安全システムの運用状態の維持	IMO参考資料
--------	--	---------

4.3.1 救命設備規則の知識

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

- 1.1 救命設備規則(SOLAS)(2時間)R1
- 救命設備コード (LSA Code) を含め救命設備及び配置(SOLAS)に関連する規則の完全な知識を実証する。

4.3.2 火災訓練及び退船訓練の企画、実施

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

訓練生は、IMOモデルコース 7.03、1.23 及び 2.03 の火災及び退船訓練の立案及び企画実施に関する要件の内容と適用に習熟していなければならないことを念頭に入れて置く。この知識は、このコースの中では管理水準の多くに関して非常に基本的と考えられるので管理水準で求められる追加的な要素を履修する前に素早く運用水準の内容を復習することは有益である。この（運用）水準における内容の多くを学習することよりも訓練生が、復習するということを前提に多くの要素に対する学習時間が削減された。管理水準の内容を学習する前にこのような技術の知識を再確認しておくことが一部の訓練生には、必要かもしれない。

2.1 火災及び退船訓練の企画、実施

- 要求される全ての訓練と機器が、所要の時間枠に納まるように火災及び退船訓練の実施計画を作成する。

- 乗組員を完全に訓練に参加させるように動機付けできるような方法を考察する。
- 効果的な訓練計画を準備する。
- 訓練の事前説明、実施及び事後説明を含め効果的な訓練を企画、実施する。
- 訓練から得た教訓の結果として安全管理システム及び船内手順に対する所要の変更が、確実にできるようにその仕組みを検討する。

4.3.3 救命設備、防火設備及び他の安全システムの運用状態の維持

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

3.1 救命設備、防火設備及び他の安全システムの運用状態の維持

- 提供された安全設備の観点からSOLAS訓練マニュアルの良好な維持及びこれらの設備の所要の維持を考察する。
- 船内の救命、防火及び他の安全システムの手順及び点検リストを整える。
- 船内の救命、防火及び他の安全システムの定期的点検が、行われ、どのような欠陥も認知され是正されることを確実にする。
- 船内の救命、防火及び他の安全システムに維持に関する方法及び予定を整備する。
- 船内の救命、防火及び他の安全システムの所要の検査に関する予定を立てる。
- 全内の救命、防火及び他の安全設備の検査の準備をし、支援する。

- 水密戸、船窓、クロス・フラッシング設備、バルブ及び他の閉鎖機構の検査方法及び点検リストを整える。
- 水密戸、船窓、クロス・フラッシング設備、バルブ及び他の閉鎖機構の保守計画及び保守方法を整える。

4.3.4 緊急時における船内全ての人員の保護と安全確保のために講ずるべき措置

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

4.1 緊急時における船内全ての人員の保護と安全確保のために講ずるべき措置(4時間) R1

- 幾人かの乗組員に緊急呼集及び旅客の案内のために特別な職務が割り当てられることを述べる。
- 以下のように具体的な職務を挙げる：
 - 旅客に注意喚起する。
 - 全ての旅客区域から旅客が避難したことを確認する。
 - 非常呼集場所へ旅客を案内する。
 - 通路、階段及び出入口での規律を維持する。
 - 旅客の適正な服装及びライフジャケットが正しく着用されていることを点検する。
 - 旅客を点呼する。
 - 救命いかだへの乗艇方法又は海中への飛び込み方法を旅客に教える。
 - 旅客を乗艇位置まで導く。
 - 訓練の間に旅客に教える。

- 提供された毛布を救命いかだに持ち込むことを確実にする。

4.3.5 火災、爆発、衝突又は座礁からの損傷抑制及び船舶を救出するための措置

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

5.1 火災、爆発、衝突又は座礁からの損傷抑制及び船舶を救出するための措置(4 時間) R1

火災又は爆発から損傷を抑制し船舶を救出する手段

- 標準的な方法の採用及び限界並びに緊急事態における策定された緊急時対応策を説明する。
- 防火方法を説明する（IMOモデルコース 2.03 上級防火訓練を参照）
- 火災が発生した場所の区画境界の冷却が、大気温度に近づくまで継続されるべきであることを述べる。
- 防火により溜まった水の危険性を説明し、それにどのように対処するかを説明する。
- 再発火に対する見張りは、その区域が冷えるまで維持されるべきであることを述べる。
- 火災が鎮火した区域への立ち入り前に講ずるべき留意事項を説明する。
- 損傷に関する調査を説明する。
- 開口部を塞ぐ、損傷又は圧力が加わった構造を補強する、破損した配管を除去する、損傷を受けた電線を安全にする、及び損傷を受けた甲板又は構造物からの水の侵入を抑制するために講じられる対策を説明する。

- イナートガス主管及びマストライザー管へのガス配管が、破裂したときに講じられるべき対策の概要を述べる。
- 損傷区画及び仮修理箇所への継続した見張りが、維持されるべきであることを述べる。
- コースと速度が、応力と水の積み込みを最少にするように調整されるべきであることを述べる。

5.2 退船手順

- 船舶は、差し迫った沈没の危険性、破壊、火災又は爆発が、あった、又は他の状況が、在船することを不可能にするときにだけ放棄されるべきであることを述べる。
- 船舶が、大きく傾斜したときの救命ボート及び救命いかだを水に浮かべる方法を説明する。
- 荒天下で救命ボート及び救命いかだを水に浮かべる方法を説明する。
- 海面を静めるための油の使用を述べ、燃料油は、なぜ適切ではないかを説明する。

能力 4.4	緊急及び損傷制御図の策定及び緊急事態の対応	IMO参考資料
訓練成果：		STCWコード 表 A-III/2
以下の知識及び理解を実証する：		
4.4.1	緊急事態に対応するための緊急時対応策の整備	
4.4.2	損傷管制を含む船舶の構造	
4.4.3	防火、火災検知及び消火のための方法及び機材	
4.4.4	救命設備の機能及び使用	

能力 4.4	緊急及び損傷制御図の策定及び緊急事態の対応	I MO参考資料
--------	-----------------------	----------

4.4.1 緊急事態に対応するための緊急時対応策の整備

テキスト／参考文献：

補助教材： A1、V29

履修内容：
この内容は、STCWコード、パートA、第III章、表A-III/1で管理水準の機関部職員には、直接求められていないが、訓練コースに含まれることが望ましい。

1.1 緊急事態への対応のための緊急時対応策
(9時間)

R1,

- 仮定した乗組員及び船舶の形式に対する非常呼集リスト及び緊急時マニュアルを作成する。
- 以下のような遠隔制御の操作に対する役割の割り当て：
 - 主機停止
 - 通風停止
 - 潤滑油及び燃料油移送ポンプ停止
 - 逃気弁
 - 炭酸ガス放出
 - 水密戸
 - 及び以下のような重要な機器操作：
 - 非常用発電機及びスイッチ盤
 - 非常用消火ポンプ及びビルジポンプ
- 乗組員の編成に関する選択肢を説明する。例えば、指揮班、緊急対応班、緊急対応支援班及び機関室緊急対応班
- 上述において緊急対応班の構成を説明する。
- 緊急対応班に割り当てられない乗組員は、救命いかだ、応急医療の実施、旅客の招集及び緊急対応班を指

示に基づく一般的な支援の準備をすることを述べる。

- 海上及び港湾での指揮班の非常呼集場所を指定する。
- 緊急対応班の非常呼集場所を指定する。
- 機関室緊急対応班は、機関室の管制に当たり、指揮班との通信を維持することを述べる。
- 指揮班と緊急対応班の間のコミュニケーションは、重要であることを述べる。
- 以下に対応する緊急時対応策を作成する：
 - 船舶の火災制御図を考慮し、港における陸上設備との連携を含め、ギャレー、居住区、甲板上又は下のコンテナ積み込み場所、機関室又はカーゴスペースのような具体的な区域での火災及び／又は爆発
 - 閉鎖区域からの被災者の救助
 - 船内への水の侵入
 - 貨物の重大な移動
 - 海賊からの攻撃
 - 他の船舶又はタグボートによって曳航されているとき
 - 特にハッチ、通風機及び甲板貨物の保安に関連する荒天による損傷
 - 他の船舶又は海上からの生存者の救助
 - 座礁に伴う危険貨物の漏洩及び流出
 - 船体放棄
 - 訓練及び演習がどのように企画、実施されるかを説明する。
- 緊急時対応策の策定における船内安全委員会の役目を述べる。

港湾で緊急事態が発生したときに講ずるべき措置 R1,

- 特に陸上施設との協力及びコミュニケーションに関連して自船において火災が発生した場合に講ずるべ

き措置を述べる。

- 近くの船舶又は隣接する港湾施設で火災が発生したときに講ずるべき措置を述べる。
- 安全確保のために船舶が出港すべき状況を説明する。

4.4.2 損傷管制を含む船舶の構造

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

2.1 区画浸水(4時間)

R1

- 以下を定義する：
 - 境界線
 - 空間浸水率
- 「可浸長」とは、何を意味するか説明する。
- 旅客船における「区画の可許長」とは、何を意味するか説明する。
- 区分要素の重要性を簡単に述べる。
- 損傷状態での旅客船の復原性を評価するために使用される仮定損傷範囲を述べる。
- 区画要素に関連して旅客船が、耐えるべき損傷範囲をまとめる。
- 非対称浸水に対応する条項を述べる。
- 仮定した損傷後の船舶の最終状態及び適用できる場合、浸水の均等化を述べる。
- 危険な損傷に耐える十分な非損傷時復原性を維持するために必要なデータが、船長に提供されることを述べる。

- 好ましい状態にないときに被っている損傷の推定される影響を説明する。
- 乾舷の計算目的に対して形式Aと形式B船舶の違いを見分ける。
- 長さ150 m以上の形式A船舶が耐えるべき損傷の程度を説明する。
- 長さ150m以上の形式A船舶が、「単一区画船」として表現されていることを説明する。
- 指定された乾舷を縮減した形式B船舶の生存性要件を説明する。
- 浸水後、満足とみなされる平衡条件を簡単に説明する。
- 区画への損傷は、以下の結果として沈没につながる可能性があることを述べる：
 - 引き続く浸水をもたらす不十分な予備浮力
 - 傾斜又はトリム過多による引き続く浸水
 - 復原性構造の喪失による転覆

4.4.3 防火、火災検知及び消火のための方法及び機材

テキスト／参考文献：

補助教材：

履修内容：

- #### 3.1 防火、火災検知及び消火のための方法及び機材
- I M Oモデルコース 2.03参照

4.4.4 救命設備の機能及び使用

テキスト／参考文献：

補助教材：

履修内容：

4.1 救命設備の機能及び使用

－ I M Oモデルコース 1.23参照

能力 4.5	リーダーシップ及び管理技能の活用	IMO 参考資料
訓練成果：		STCWコード 表 A-III/2
以下の知識及び理解を実証する：		
4.5.1	船上要員の管理及び訓練	
4.5.2	関連した国際海事条約、勧告及び国内法令	
4.5.3	職務及び業務負荷管理の適用	
4.5.4	効果的なリソースの管理	
4.5.5	意志決定技術	
4.5.6	標準的な運用手順の策定、実施及び監視	

能力 4.5	リーダーシップ及び管理技能の活用	I MO 参考資料
--------	------------------	-----------

4.5.1 船上要員の管理及び訓練

テキスト／参考文献：T37

補助教材：A1

履修内容：
訓練生は、運用水準のリーダーシップ及びチームワークに関する I MOモデルコース 1.39 の内容と適用に習熟しておくべきであることを念頭に入れて置く。この知識は、このコースの中では管理水準の多くに関して非常に基本的と考えられるので管理水準で求められる追加的な要素を履修する前に素早く運用水準の内容を復習することは有益である。この（運用）水準における内容の多くを学習することよりも訓練生が、復習するということを前提に多くの要素に対する学習時間が削減された。管理水準の内容を学習する前にこの内容の知識を再確認しておくことが一部の訓練生には、必要かもしれない。

- 1.1 船上要員の管理(10 時間)
- 部下の管理及び良好な関係の維持の原則R1
- 権限の発生源を認識する。
 - 効果的な権限は、船舶の管理水準の職員によってどのように向上又は縮小されるかに関する理論を考察する。
 - 文化的意識及び異文化間コミュニケーションに関する理論を再考察する。
 - 管理水準の職員が、異文化の乗組員を管理する場合に効果を上げるために適用できる対策を考察する。
 - 人的エラー、状況認識力、自動化の認識力、自己満足及びものぐさにおける理論を再考察する。
 - 管理水準の職員が、状況認識力を最適にし、個人及びチームの人的エラー及び自己満足を最小にするために採用できる対応策を考察する。

- リーダーシップ及びチームワークにおける理論を再考察する。
- 管理水準の職員は、リーダーシップ及びチームワークを向上させるために採用できる対応策を考察する。
- 要員のやる気の理論を考察し、管理水準の職員が、直面する船上の状況にこれらを関連付ける。
- 個人のやるき及び満足できる生活状態は、船上及び自宅での実際影響力及び認識された影響力の両方に影響されることがあることを説明する。
- 管理水準の職員が、個人及びチームのやる気を最大限引き出すために採用できる対応策を考察する。
- 業績を改善するために個人及びチームを指導することに関する理論を考察する。
- 自身、個人及びチームの業績を管理及び改善するための方法を考察する。
- シミュレーションした正式な勤務評定を準備し、実施する。
- 個人に対するいじめを含め繰り返された嫌がらせの影響を認識する。
- 乗組員が、身体的又は精神的不良又は全くやる気がないという兆候を認識する。
- 乗組員が、身体的又は精神的不良又は全くやる気がないと思われるときに適用できる対応策を述べる。
- 管理水準の職員が、乗組員が、身体的健康で身体的に活発でいられるようにすることを確実にするために講ずる対応策を述べる。

乗組員の雇用

- 管理水準の職員が、乗組員の雇用及び船内の所定の場所にある全ての乗組員の雇用に関する合意書に関連する国内法の要件に十分に精通していることの必要性を説明する。
- 国内法の下で 雇用する及び解雇する過程を考察す

る。

- 新たな乗組員は、適正に資格証明され、有能で安全管理システム、保安計画、業務手順及び船舶の機器に習熟していることを確実にする必要があることを考察する。
- 訓練の場面において調査を実施し、結果を適用する方法は、国内法、行動規範、雇用合意及び会社独自の方法に従うことを説明する。
- 関連する国内法及び手順の下で訓練の場面における調査と結果の適用に関する過程を説明する。
- 国内法の下である乗組員による受け入れがたい業績の継続的な水準に対応するための正式な過程を説明する。
- 国内法の下で乗組員に対する嫌がらせ又はいじめの事件を調査し、対応する過程を説明する。
- 乗組員の賃金、前払い及び分担額の取扱いが、船舶の管理水準の職員によって行われる場合の要件を説明する。

1.2 船上訓練(6時間)

訓練方法

- 船舶で採用される訓練方法を再考察する。
- 以下の訓練に採用される訓練方法の効果を考察する。
 - 意識訓練
 - 技能訓練
 - 知識訓練
- 講習会開始前の必要な準備を説明する。
- 乗組員が、完全に訓練に参加するよう確実に動機付けする方法を考察する。
- 与えられた課題に対する講習会をどのように実施するか実証する。
- SOLASの要件を含め規則で求められる訓練の分野を挙げる。

- 訓練の実施が望ましいかもしれない他の課題を特定する。
- クラスの他の構成員に対して講習会を実施する。
- 訓練に使用できる船内の利用可能な資源を考察する。

4.5.2 関連した国際海事条約、勧告及び国内法令

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

2.1 関連した国際海事条約、勧告及び国内法令(4時間)

ISMコード

- ISMコードにある原則を説明する。
- ISMコードの内容と適用を述べる。

STCW条約

- STCW条約の原則を説明する。
- STCW条約の内容と適用を述べる。
- 職務に対する適合性を確保するための要件をどのように実施するか説明する。
- 特定のタイプの船舶の新たな船員は、船舶の具体的な船上習熟訓練を必要とすることを述べる。
- 当直維持を担当する職員に対してどの船上習熟訓練を含むことができるかを述べる。
- 当直維持を担当する職員に対してどの業務又は職務が、初歩の基礎安全習熟訓練を含むかを述べる。
- 船上訓練をどのように企画、実施するか、また、どのように記録を保持するかを説明する。
- STCW要件への違反に対して罰則が、定められており、これらは旗国によって決められていることを述べる。

- 国際条約の条項の実施のために国内法が、求められることを述べる。
- 改正1978 S T C Wに対して国内法は、I M Oが指定する者による監視及び検査の対象となることを述べる。
- 国内法は、旗国ごとに異なる場合があることを述べる。

海上の労働に関する条約(MLC)

特に以下のことに関連して船舶の要員の管理に係る海上の労働に関する条約の条項の実際的知識を実証する：

- 乗組員の雇用
- 雇用条件
- 乗組員資格付与及び送還
- 医療要件

4.5.3 職務及び業務負荷管理の適用

テキスト／参考文献：

補助教材： A1

履修内容：

3.1 職務及び業務負荷管理(8時間)

- I M Oモデルコース 1.39、リーダーシップ及びチームワークから職務及び業務負荷管理の適用に関する理論を再考察する。
- 業務活動の範囲及び管理水準の職員によって管理される業務活動の間での対立の範囲は、運用水準の職員に対するものより広く、より大きな職務及び業務負荷管理能力を要求していることを説明する。
- 重要な船上の業務活動に対する職務及び業務負荷分担の計画する、これによって以下のことが考慮され

る。

- 人的制限
- 個人の能力
- 時間及び資源の制約
- 優先度
- 業務負荷、休息及び疲労
- 業務活動中の職務及び業務負荷管理の効果を監視し、必要に応じて計画を調整するための対応策を考察する。
- 全ての要員が、請け負うべき業務活動とそれぞれの役割を理解することを確実にする対応策を考察する。
- 課題及び対応環境の促進が、職務及び特定の船上職務の業務負荷管理に対して適切であるかどうかを考察する。
- 職務及び業務負荷管理を改善するための機会を見つけるために業務活動が実施された後の事後検討及び結果を反映することの重要性を考察する。

4.5.4 効果的なリソースの管理

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

訓練生は、運用水準のリーダーシップ及びチームワークに関するIMOモデルコース 1.39 の内容と適用にリソースの管理という観点から習熟しているべきであることを念頭に入れて置く。この知識は、このコースの中では管理水準の多くに関して非常に基本的と考えられるので管理水準で求められる追加的な要素を履修する前に素早く運用水準の内容を復習することは有益である。この（運用）水準における内容の多くを学習することよりも訓練生が、復習するということを前提に多くの要素に対する学習時間が削減された。管理水準の内容を学習する前にこの内容の知識を再確認しておくことが一部

の訓練生には、必要かもしれない。

4.1 管理水準における効果的なリソース管理の適用 (10時間)

- 効果的なコミュニケーションに関する理論を再考察する。
- 船内及び船舶と陸上間のコミュニケーションを含むシミュレーションした又は実際の状況における効果的なコミュニケーションを実証する。
- 管理水準の職員が、効果的なコミュニケーションを使用するよう他の要員に対してどのように促すのかを考察する。
- 効果的なリソースの配置、任務及び優先度に関する理論を再考察する。
- シミュレーションした又は実際の船上業務活動を管理する際のリソースの効果的な配置、任務及び優先度を実証する。
- チーム要員の経験を検討するための意思決定に関する理論を再考察する。
- シミュレーションした又は実際の船上業務活動を管理する際の意思決定において効果的にチーム要員を関与させる能力を実証する。
- 明確な意思表示及びリーダーシップに関する理論を再考察する。
- 船上の業務活動に範囲において管理水準の職員の適切なリーダーシップのあり方及び明確な意思表示の程度について考察する。
- シミュレーションした又は実際の船上業務活動を管理する際に適切なリーダーシップのあり方及び明確な意思表示を適用する能力を実証する。
- 状況認識力の習得及び維持に関する理論を再考察する。
- シミュレーションした複雑な状況又は実際の船上業務活動を管理する際に状況認識力を習得し維持する能力を実証する。
- 短期及び長期に渡る対応策に関する理論を再考察する。

- る。
- シミュレーションした又は実際の船上業務活動を管理する際の短期及び長期対応策を適用する能力を実証する。

4.5.5 意志決定技術

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

訓練生は、運用水準のリーダーシップ及びチームワークに関するIMOモデルコース 1.39 の内容と適用に習熟しているべきであることを念頭に入れて置く。この知識は、このコースの中では管理水準の多くに関して非常に基本的と考えられるので管理水準で求められる追加的な要素を履修する前に素早く運用水準の内容を復習することは有益である。この（運用）水準における内容の多くを学習することよりも訓練生が、復習するということを前提に多くの要素に対する学習時間が削減された。管理水準の内容を学習する前にこの内容の知識を再確認しておくことが一部の訓練生には、必要かもしれない

5.1 状況及びリスクアセスメント(2時間)

- 状況及びリスクアセスメントの理論を再考察する。
- リスクアセスメントの正式及び非正規な手法について考察する。
- 管理水準の職員が、評価しなければならないかもしれない代表的なリスクを特定する。
- 計画立案及びシミュレーションした又は実際の船上業務活動の実施において効果的にリスク評価するための能力を実証する。

5.2 選択肢の認知及び作成(2時間)

- 選択肢の認知及び作成に関する理論を再考察する。

- 管理水準の職員としてシミュレーションした又は実際の船上業務活動において意思決定をする際に選択肢を認知し作成する能力を実証する。

5.3 行動方針の選択(2時間)

- 意思決定における行動方針の選択に関する理論を再考察する。
- 管理水準の職員としてシミュレーションした又は実際の船上業務活動において意思決定をする際に適切な行動方針の選択をする能力を実証する。

5.4 成果の効果の評価(1時間)

- 成果の効果をどのように評価するか及びそれを行うことの重要性を説明する。

4.5.6 標準的な運用手順の策定、実施及び監視

テキスト／参考文献：

補助教材：A1

履修内容：

6.1 標準的な運用手順の策定、実施及び監視(1時間)

- 標準的な運用手順(SOP)を策定する手法を考察する。
- SOPの実施のための方法を説明する。
- 多くのSOPが、監視され、承認されるべきであることが、なぜ望ましいかを説明する。

パート D 4 : 講師マニュアル

以下の記述は、この職務細目の各部の主目標又は訓練成果を強調するものである。この記述は、引用された参照資料に十分に扱われていない課題に関するいくつかの資料も含めている。

この職務細目に関する訓練の良好な修了で職員は、船舶の主要な構造部材及び建造方法に関する知識を習得するであろう。その職員は、復原性及びトリムの理論を理解し、積載及びバラスト操作を立案するために表、線図及び応力計算を利用することができるようになるであろう。その結果、十分な復原性及びトリム（非損傷時復原性に関する適応可能な I M O 勧告を考慮し）を維持し、船体の応力が、許容制限内になることを確実にすることができるようになるであろう。

船舶のトリム及び復原性について区画に対する損傷の影響及び引き続く浸水の影響並びに採られべき対応策について理解されるであろう。

職員は、また、船上で求められる資格証明に関してそれらの有効期間及び更新する手順について完全に精通するであろう。

職員は、また、船舶、乗組員、旅客及び貨物の安全並びに船舶からの汚染防止に対する国際的な条項に関連する職員に法的義務及び責任について認識できるようになるであろう。

職員は、また、乗組員に関する全てのことに對して正しい手順に従うことができるようになるであろう；雇用及び解雇、賃金及び控除の取扱い、規律及び規律違反への対応、船内の病気の船員の解雇、送還、死亡した船員及び代理契約

職員は、貨物及び用船者に係る船主の責任と義務並びにその船舶の利益を守ることが可能にする貨物の輸送に関連した積荷書類の十分な知識を習得するであろう。

職員は、乗組員の安全及び船舶の効率的な運航を企画、実施し、管理することが

可能になり、緊急事態に対応するための組織を編成することができるようになるであろう。職員は、また、安全装置の運用と保守に関する訓練要件の知識を習得し、船上でその訓練が実施をできるようになるであろう。

この職務細目に関する訓練の修了で職員は、どのように与えられた貨物の配置及び他の重量物に対しても船舶の初期復原性、喫水及びトリムを計算するための復原性計画及び表又は線図並びにトリムデータを使用することができるようになるであろう。職員は、また、応力データ、計算機器又はソフトウェアを使用することで船舶にかかる応力が許容範囲にあるかどうかを判断することができるようになるであろう。非損傷時復原性の部分喪失時に講ずるべき基本的な対応が、理解されるであろう。

防火及び消火に関する訓練は、IMOモデルコース 2.03 に記載されている。

船内医療に関連する習熟訓練は、IMOモデルコース 1.15 に記載されている。

4.1 トリム、復原性及び応力の管理

4.1.1 船舶の構造、トリム及び復原性の基本的原理(90 時間)

1.1 応力(4時間)

講師は、船舶が様々な条件で遭遇する応力とその要因に関連した一般的な用語を訓練生に強調すべきである。講師は、授業の助けとなる次にテキストを使用する：T4、T19、T25、T34。用語は、次を含める：縦方向曲げ、静水面曲げ、荷重線図、せん断力線図、曲げモーメント線図、ホギング、サギング、波曲げ、横曲げ、入渠、上架、パウンディング、パンチング

1.2 構造配置(27時間)

講師は、このセクションの授業を準備する際にR1 (S O L A S 第II章)及び次のテキスト並びに補助教材を参照すべきである：T4、T19、T25、T33、T35、B97、B102、V27。対象は、次を含むべきである：(i)構造部材を表現するために使用される用語：キール、ビルジキール、ダクトキール、船底外板、二重底、タンクトップ、ガーダー、センターガーダー、サイドガーダー、フロア、サイドフレーム、外板、鋼甲板、フランジ、メージンプレート／縁板、縦方向、断切部、スティフナー、特設フレーム、隔壁、船首隔壁、パンチングストリンガー、ストリンガー、ピラー、ガーボード、シャーストレーキ；(ii)二重底構造、使用される構造部材及び目的；(iii)ダクトキールー 目的及び安全上の特徴；(iv)船首及び船尾構造、種々の寸法及び部材の理由；(v)錨ケーブル端の詳細；(vi)縦方向、横方向及び複合フレーム船；(vii)甲板、ハッチカバー、ブルワーク；(viii)ディープフレーム及び船舶構造の不連続点に対する設計考察；(ix)ビルジキールの考察；(x)船体に対するストレーキ／縦通材；(xi)船体取り付け品要件；(xii)エンジン、甲板機械及びスタビライザー強化部材；(xiii)隔壁構造及びそれらの位置；(xiv)隔壁が、通常の運用で開孔したときに強度と水密の完全性を維持するための要件；(xv)ラダー及びその支持方法；(xvi)船尾フレーム；(xvii)特殊船の設計基準；(xviii)防火構造、その階級及び要件；(xix)船舶の一般配置図；(xx)外板展開図；(xxi)甲板平面図及び船体中央断面構造

1.3 水密及び風雨密戸(3 時間)

訓練及び水密戸の点検に関するS O L A Sの条項及び関連した損傷—制御装置が、構造の詳細及び操作と共に含まれる。

1.4 船舶の動力学(2時間)

講師は、次のテキストを参考のために参照すべきである：T4、T25、T19、T35、T34、また、次に分野に対応すべきである：(i)船舶の動作—横揺れ—縦揺れ—ヒービング；(ii)ビルジキール；(iii)フィンスタビライザー；(iv)受動及び能動式

減揺タンク；(v) 振動

1.5 腐食及びその防止(4 時間)

訓練生は、海水の電位列を覚えることが求められるべきである。それは、腐食電気及び犠牲陽極の陽極としての金属の適合性を扱うときに参考として使用されるべきである。

多くの塗料は、毒性物質を含んでおり、溶剤の蒸発として有毒ガスを放出する。ほとんどの塗料溶剤のガスは、換気が少ない空間で空気との可燃性又は爆発性混合ガスを発生する。

閉鎖空間の中でスプレー機器を使うときにその危険性は、最も大きくなる。人は、呼吸器を装着しなければならない、発火源は、排除されなければならない、また、作業中は、換気が行われなければならない。塗料が、完全に乾燥し、ガスの放出の危険性がなくなるまで塗装後は、閉鎖区域への立入の予防措置が、採られるべきである。保護着及び安全に関する予防措置に関する製造者マニュアルに従うべきである。

1.6 検査及び入渠(2 時間)

このセクションは、船級協会が求める検査及び点検を扱っている。国際条約下での検査の要件は、課題モジュール 3.2、海事法令で扱われている。1966 年満載喫水線に関する国際条約で求められる年次検査は、通常、旗国主管庁の代理として活動する船級協会の検査官によって実施される。その検査は、船級協会の年次検査で求められるものと類似している。

ポリウレタン及びエポキシ塗料の二液型（又は、バイパック）に使用される硬化剤は、有毒であり、皮膚に付着することでアレルギー反応も起こすかもしれない。保護着と使い捨て手袋が、これらの塗料を使用する作業をするときは常に使用さ

れるべきである。

1.7 復原性(42 時間)

箱型船舶に関する計算が、このシラバスの多くのところで紹介されてきた。これらは、基礎的な原理を図示し、実際の船舶のデータに関する訓練生の理解を助けるために含まれている。この講師マニュアルの付録は、演習の準備で使用するために復原性データ及び容積表を掲載している。講師は、機会があれば他の船舶に対するデータの修正を行うべきである。

管理水準の機関士が、貨物や他の重量物に關与する復原性又はトリムの計画及び評価に關連する問題にこのコースの復原性原理を適用することは、求められないであろう。計算は、詳細なシラバスで概説された原理を裏付ける程度に調整されるべきである。

面積及び容積の概算、第一次及び第二次モーメント

このセクションは、面積の計算に対する台形公式及びシンプソンの公式の使用を扱っている。シンプソンの法則の導出及び面積のモーメント又は第二次モーメントを計算するためにそれらを使用することは、含まれて来なかった。与えられた縦座標が面積であるところの容積を計算することは、扱われている。

シンプソンの法則の使用は、非損傷時復原性に関する勧告を遵守していることを確認するために GZ 曲線の下で面積を計算するときに必要なである。訓練生は、また、それらを甲板面積及び船内の区画容積を計算するために適用できるようになるべきである。

講師は、説明するために T3、T19、T34 を参照するべきであり、次を使用して課題を解くべきである。(i) 面積及び容積に対するシンプソンの第一及び第二法則；(ii) 面積及び容積を計算するためのシンプソンの法則の適用；(iii) 水線面、断面及び隔壁のような共用領域；(iv) 断面及び水線面による船体の没水容積；(v) 第一

次モーメント及び図心に対するシンプソンの第一及び第二法則；(vi) 図心を求めるためのシンプソンの法則の適用；(vii) 水線面、断面及び隔壁のような共通領域の図心；(viii) 浮力の垂直中心、VCB；浮力の縦方向中心、LCB；(ix) 断面二次モーメントに対するシンプソンの第一及び第二法則；(x) 断面二次モーメントを求めるためのシンプソンの法則に適用；(xi) 横慣性モーメント (I_T)、縦慣性モーメント (I_L)

密度の影響

潮汐のある河口では、潮汐に応じて水の密度が大きく異なる。荷役完了頃に喫水又は乾舷を確認するときは、同時に水の密度を確認することが重要である：その日以前に得た密度を使用することは、感知され得る誤差を伴うであろう。

用語「慣性」及び略語「I」は、一般的な方法を維持するときに使用される。それらは、船舶の排水量データの中にも現れることがある。正確には、関与するタンクの横断面二次モーメントである。訓練生は、断面二次モーメントの概念を理解すべきであるが、これらを求める方法は、一般に求められない。長方形表面の公式は、知っておくべきである。

僅かな及び大きな傾斜時の復原性

式 $BM=I/V$ は、 BM が船舶の一つの寸法及び積載の状態であることを部分的に示すため、また、喫水が、軽貨状態から増加する際の KM の典型的な動きを部分的に説明するために引用されてきた。また、この式は、損傷復原性の処理において役に立つ。その式の証明は、求められない。

GZ 曲線は、通常、KN 曲線から作成されるが、訓練生は、KG 値が、曲線を描く場合に新たな曲線を描くか、又は、 GG_1 （ヒール角）の正弦曲線を与えられた曲線から推定されるべきでない小さな角度における曲線を作成する助けとして使われるべき GM に重ね合わせるかで使用されたものと異なるとき GZ を修正することができるべきである。

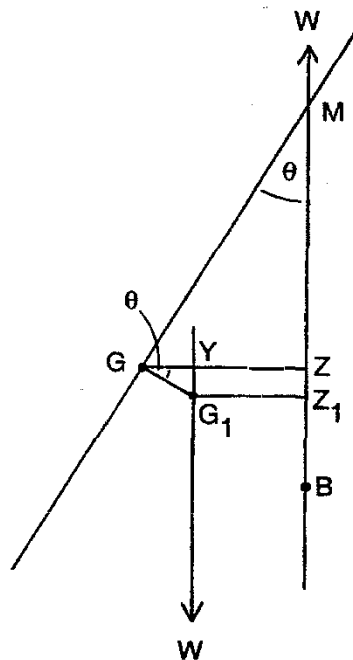
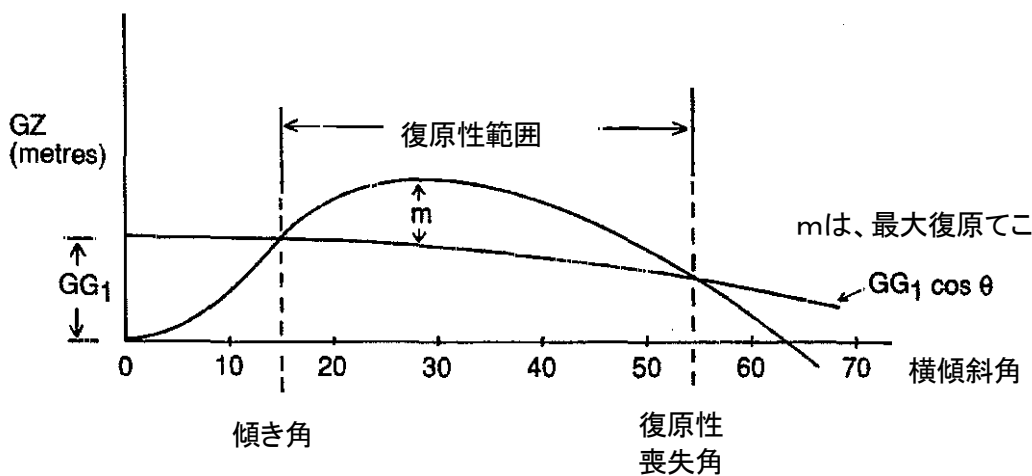


図 1

図 1 は、中心線から水平距離 GG_1 にあるその重心 G_1 と共に船舶を示している。角度 θ まで傾斜しているとき復原てこは、 G_1Z_1 である。

$$\begin{aligned} G_1Z_1 &= GZ - GY \\ &= GZ - GG_1 \cos \theta \end{aligned}$$

KN 曲線から導かれる GZ 値は、図 2 で示されるようにプロット又は曲線 GG_1 の余弦 θ が、 GZ 曲線に重ね合わせられる前に GG_1 の余弦 θ まで削減される。



傾斜は、復原てこ及び傾斜側にさらに傾斜したとき復原性の幅を減少させる。反対側に傾斜したとき復原てこは、増加する。

簡易化した復原性データ

簡易化した復原性データは、元々小型船舶で使用される目的であったが、その形式のデータが、いくつかの大型船でも見られるかもしれない。異なるいくつかの解説は、長さ 100 m 以下の旅客船及び貨物船の非損傷時復原性、又は、比較的大きな船舶の場合で基準が主管庁によって定められている非損傷時復原性に対して推奨される基準に合致するには妥当又は不適当と言うようにして船舶の復原性を示している、

船舶が SOLAS の想定する危険な損傷に耐えることができる運用条件において十分な非損傷時復原性を維持するために必要なデータが、旅客船に提供されるであろう。

トリム及び横傾斜

浮力の中心回りのモーメント又はトリミング表を使用するトリム計算は、IMO モデルコース、航海当直職員で扱われていた。これらの方法は、排水量の変化が、十分に小さく、その結果、浮力の中心位置又は毎センチトリムモーメント (MCT)

値の変化が、大きくない場合だけに適切である。排水量の大きな変更が、関与する場合、例えば、船舶の貨物積載計画のような場合には、以下の方法が、使用されるべきである。

図 3 は、浮力の縦方向中心及び示された重力と共にイーブンキールにおける船舶を示している。重量及び浮力は、排水量及び船舶を船尾トリムにする動きをするこの場合に B 及び G 間を水平分割する力と同等のトリミングモーメントと呼ばれる偶力を形成する。その船舶は、新たな水面下容積の浮力の中心が、固定の G 点と同じ縦方向線に入るまでトリム変化するであろう。

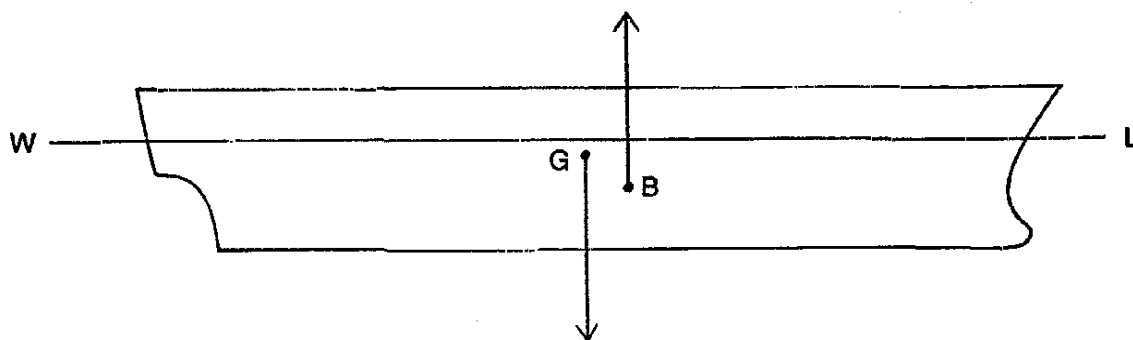


図 3

そのトリムは、毎センチトリムモーメント (MCT) が、その船舶の排水量と考えられるところでトリミングモーメント/MCT1cm によって与えられる。

イーブンキールの状態における浮力の縦方向中心位置 (LCB) は、船舶の喫水によって決まり、船尾垂線又は船体中央からの距離として排水量データの中で与えられる。

重心の縦方向中心位置は、軽荷状態の船舶及びその全容積の船尾垂線又は船体中央回りの質量のモーメントを採ることで求められる。軽荷状態の船舶の LCG は、排水量データの中に見ることができ、タンク及びホールドの LCG は、容積図の中に与えられているか、船体縦断面図から測定できる。

各端の喫水を求めるためにトリムは、浮心から船尾垂線までの比例距離に応じて通常の方法で分割され、その船舶の実際の平均喫水に適用される。

船舶は、ホギング又はサギング状態にあるときは、両端での喫水から計算された平均喫水と船体中央での喫水の違いがある。その相違は、ホギング又はサギングの量である。サギングの状態にある船舶の場合をとれば、船体中央の喫水は、平均喫水よりは大きい。船舶の排水量は、二つの喫水に対して得られた値の間にあり、ある中間喫水に該当する。

平均喫水及び船体中央の喫水の加重平均が、使われる。共通に使われる値は、：

$$\text{補正した喫水} = 3/4 \times \text{船体中央の喫水} + 1/4 \times \text{平均喫水} ;$$

$$\text{又は、補正した喫水} = 2/3 \times \text{船体中央の喫水} + 1/3 \times \text{平均喫水}$$

これらは、ホギングかサギングの最初の状況において 1/4 又は、他のケースにおいて 1/3 を船体中央の喫水に適用する量になる。

手段の平均の平均として知られる方法が、時々使われる。船首及び船尾喫水の平均が分かり、それと船体中央喫水の平均が分かり、そして、船体中央の喫水と共にその平均は、再び所要の喫水を与える。その結果は、上述の最初の計算式に対して同じである。

ネモトの公式

積載又は荷揚げに対して喫水検査のときに最大の精度が求められるときは、ネモトの公式を使用したトリムに対する二次補正が、排水量に適用できる。それは、通常、船舶の長さの 1%を超えるトリムのときにだけ適用される。

$$\text{補正(トン)} = \frac{t^2 \times 50}{L} = \frac{dM}{dZ}$$

ここで: t は、トリム(m)
L は、垂線間距離(m)
d は、平均喫水

$$\frac{dM}{dZ} = \text{MCT 1cm at } (d + 0.5)\text{m} - \text{MCT 1cm at } (d - 0.5)\text{m}$$

排水量には、常にこの補正が加えられる。

動的復原性

シンプソンの法則を使って与えられた角度に対する GZ 曲線下の面積を計算する場合、縦座標の間隔は、度合で表現できる。

計算された面積は、metre-degree で表されるであろう、そして、必要なら 57.3 で分割することでそれは、metre-radian に変換される。動的復原性は、船舶の排水量トン数を乗じて得たその曲線下の面積 metre-radian である。その結果は、ラジアンが無次元なので省略され m-ton で表される。通常、それは、復原性基準を確認するために必要な GZ 曲線下の面積であり、その船舶のデータに基づき、metre-degree 又は、metre-radian で表現される。

与えられた角度に対する GZ 曲線下の面積は、その角度まで船舶を傾斜させる場合になされた仕事を表すばかりでなく、その船舶を鉛直に戻すための内部エネルギーを表す。エネルギー保存の法則によって内部エネルギーは、その船舶が鉛直方向に動くときに回転力エネルギーに変換される。鉛直時、全エネルギーは、回転力エネルギーの形態にあり、その船舶は、その曲線下の面積がその回転力エネルギーと同じになるある角度に到達するまで回転をを継続する。船体と水の摩擦を克服し、乱流を発生させるために使われるエネルギーは、その船舶の回転角度を減少させる。

風は、船舶の水面上の面積及び投影面積の中心に働くと考えられる甲板貨物に水

平方向の力を与える。この力は、通常、喫水の約半分の位置で作用すると考えられる反対側の水面下面積に対して働く水の抵抗を受ける。この二つの力は、復原てこが、船舶を傾斜させる偶力と同じになるまで船舶を傾斜させる偶力を形成する。長さ 24m 及びそれ以上の旅客船及び貨物船の非損傷時復原性に対する強風及び横揺れ基準に関する勧告の中でその船舶が傾斜しているときに投影側面積又は面積の中心線の水面上及び水面下の間で縦分割面積の減少に関する許容量は、設定されていない。その勧告で使用されている風の圧力は、大凡ビューフォートスケールで風力階級 10 に対応している。

出港前に傾斜は、除去されるべきであり、貨物は、航海中に傾斜した状態を生じさせる移動を防ぐために適切に固縛されるべきである。

横揺れ試験を利用した大凡の GM

その方法は、非損傷時復原性コードに記載されている。

傾斜試験

傾斜試験の目的は、正確に分っている状態で排水量及び船舶の重心位置を求めることである。それは、通常、船舶の軽貨状態に対する値を得るときに据え付けられるべき機器が、移動しない状態又は造船所の物品が搭載された状態で小さな補正が行われるできるだけ完成状態に近いときに行われる。

喫水及び水の密度は、船体線図を使用して排水量、KM 上の横メタセンタの高さ及び浮力の縦方向中心位置を計算するために注意深く計測される。

その試験は、設定された条件で甲板上を移動するウェイト及びその結果生じる横傾斜の角度を測定する機器で構成される。その角度は、慎重に小角度に維持され、ダウンホールド又は、機関室スカイライトから吊るされた長い「下げ振り」によって測定される。

偏移から計算された GM の平均値は、重心の縦方向高さを得るために KM から引か

れる。重心と浮心は、平衡状態にある船舶の同じ縦方向の線上にあるので LCG の位置は、前もって算定した LCB から計算できる。

長さ 100 m 以下の旅客船及び貨物船の非損傷時復原性に関する勧告

この勧告は、R43 に記載されている。講師は、長さ 100 m 及びそれ以上の船舶に対する主管庁の復原性要件を参照すべきである。

船舶の横揺れ

横揺れの数学的な取扱いは、求められない。訓練生は、自然横揺れ周期が、GM の平方根に反比例していることを理解すべきである。海路での横揺れは、強制振動であり、その周期は、横揺れ周期と同様に波又はうねりに合う周期によって決まる。波に出合う周期が、自然横揺れ周期と同じとき、同期が発生する。非常な悪天候ででの横揺れは、緩やかな海面によって誘導できる。針路又は速度又は両方の変更は、波の出合い周期を変え、同期を外す。この目的において方程式は、力の単位をもたらす、(この場合は、キロ・ニュートン) すなわち、平衡させる傾斜偶力は、重力による加速度 g による通常の質量モーメントを乗じることによって傾斜偶力を等しくする復原でこれに関連する事象においてその方程式における同じ単位で表されなければならない。

重心が、喫水の半分以下に低下したような場合の通常でない状態では、傾斜は、その回転方向に向かうであろう。

入渠及び上架

入渠中に復原性を扱うときは、次の式を作る浮力の中心回りのモーメントを採ることで傾斜させたときに復原モーメントを考えることが、最も簡単である。

直接的に

$$\text{復原モーメント} = \Delta \times GM \sin \theta - P \times KM \sin \theta$$

復原てこ、GZ は、以下の式で与えられる：

$$GZ = (GM - \frac{P \times KM}{\Delta}) \sin \theta,$$

これは、 $\frac{P \times KM}{\Delta}$ だけ減少した船舶の GM に対する復原てこである。

$KM = KG \div GM$ を利用することで復原てこの代替式が、得られる。

この手法は、次を示す利点がある。GM の異なる値が得られても、復原モーメントの値は、各場合で同じである。GM = 0 に対する P 値も両方の式で同じである。

中心線上の点で上架した船舶の復原性は、入渠したときの問題と全く同じように扱われる。つまり、下げ潮のときに船首部分で上架した船舶は、復原てこの減少に気が付いたであろう、また、接地点には、復原てこがゼロになったところで到達したであろう。その船舶の船底が、どこにも接触しなかった場合、船舶は、グラグラする角度に傾くか、転覆するであろう。

船体中心線から外れた位置に上架した場合は、傾斜モーメントも形成される。傾斜モーメントだけが関与する場合を考えると、転覆する点において船底からの押上げ力は、ゼロになる、それ故にその船舶は、浮いているときは復原性が消失する角度に傾斜するまでは、転覆しないであろう。ほとんどの状況では貨物が移動し、水が、水密でない開口部から侵入するか、又は、その角度に到達する前にその船舶は、崩落するであろう。上架力が、傾斜と同様にトリムをもたらすときは、復原性を消失させる角度は、非常に小さいであろう。浮力は、船体に作用する水圧の縦方向成分によって形成されることを再認識すべきである。船舶が、硬い砂又は同じような性質の底に上架されたときは、水は、接地した部分にいかなる圧力も発揮することができず、接地面からの増加した押上げ力によって補償され

た浮力が、失われる。もし、船舶が、その船底の全面で上架された場合は、たとえ小さくとも水面の降下に対する大きな浮力の喪失がある。復原性は、この状況において問題ではない、しかし、その船舶のほとんどすべての重量に近い重量を接地面が受けているという事実が、どのようにその船舶を再浮上させるかを決めるときに考慮されなければならない。

1.8 抵抗及び燃料消費(5時間)

講師は、次のことを説明するためにテキスト T3、B115、T34、T28 を参照すべきである：(i) 摩擦抵抗；(ii) レイノルズ数；(iii) 剰余抵抗；(iv) フルード数；(v) 速長比；(vi) 有効出力；(vii) アドミラリティー係数；(viii) 燃料係数及び燃料消費

訓練生は、上述の変数が関与する問題をどのように解くかを理解できるようになるべきである。

1.9 ラダー(2時間)

講師は、次のことを説明するためにテキスト T3、B115、T34、T28 を参照すべきである：(i) ラダーに働く力及びラダーストックのトルク；(ii) ラダーにかかる力による横傾斜角度；(iii) 回頭するときの横傾斜角度

4.1.1 損傷及び浸水時におけるトリム及び復原性への影響

損傷した状態での横復原性、傾斜及びトリムを計算する方法は、テキスト T4 で使われている原則に基づいている。しかし、ほぼ長方形の水面を有する区画にまだ限定されるが、船舶の排水量データのより適切な使用方法でその課題が、処理されてきた。

区画の浸水

旅客船の水密区画の要件は、SOLASに記載されている。用途及び大きさに応

じて、その船舶は、一つ、二つ又は三つの隣接する主要区画の浸水に耐えることが求められるであろう。

満載喫水線に関する国際条約は、もし長さ 150 m 以上ならタイプ A の船舶の生存安全性に対する要件、また、長さ 100 m 以上でタイプ B 船舶に対する平板な乾舷よりも小さい乾舷を割り当てられたタイプ B の船舶に対する要件を定めている。

船級協会の規則は、長さに応じて乾貨物船に取り付けられるべき隔壁の最小限の数を規定しているが、その船舶が、主要な区画の浸水に耐えられるというような方法で隔壁が取り付けられるべきであることを定めていない。

SOLAS 条約の改正は、貨物船の区画及び損傷時復原性を統制する規則を定めている。それらは、元々乾貨物の輸送する船舶で長さ 100 m 以上の船舶に適用されるが、IMO 条文で他の損傷時復原性規則によってすでに扱われている船舶は、除外している。

その規則は、損傷の位置と範囲の可能性及び損傷後の生存可能性の検討に基づいている。区画、単一に又は隣接するグループで発生する可能性がある各損傷の形態に基づく生存可能性の条件条項は、夏季喫水及び軽貨並びに積貨の中間にある喫水に対してまとめられている。二つの合計の平均は、長さの関数である「求められる区画指標、R」より小であってはならない「達成区画指標、A」として知られる値を示す。

横復原力への浸水の影響

海との自由なやりとりなしに空間に浸水したとき復原性は、水の質量と自由表面の効果を考慮することで計算できる。例は、消火活動又は船体のクラックを通じた浸水又は破損した配管からの浸水の結果としての「甲板間」での水の蓄積であろう。増加した排水量に対するその船舶の排水量データが、計算に適用できる。

もし区画に破孔が生じた場合は、水が、自由に出入りでき、その区画は、海の一部と考えられ、もやは船舶の一部ではないと考えられる。損傷前のその水面までのその空間の浮力は、失われ、その船舶の水線面面積は、損傷した区画の水線面面積分だけ減少する。これらの変化は、横方向復原性及びトリムを計算するために必要な排水量データの変化を生じさせる。船舶の質量及びその重心は、不変のままである。

このような扱いは、「浮力消失法」として知られている。また、このコース及びテキスト T4 で使用されている方法である。

トンで表現される消失浮力は、元の水線面まで空間に入った水の質量である、すなわち、船舶が浮いている状態での容積 x 浸透率 x 水の密度である。

消失した水線面面積は、元の水線面における浸水した区画の面積である。もし、その区画が、完全に水線面下に含まれるならば、例えば、二重底タンク、タンクトップが、非損傷のままである限り水線面面積の消失はない。元の水線面面積は、船舶のデータに示されている、又は、それから計算できる。

$$\text{水線面面積} = \frac{100 \times \text{TPC}}{1.025}$$

この目標において二つの補正のうち、最初は、その図心回りの消失水線面面積の断面二次モーメントである。二番目は、非損傷時の水線面の新たな図心回りの損失を示すための補正である。対称的な浸水の場合、二次補正は、ゼロである。舷側区画に対して、二次補正は、船舶の幅の半分まで広がっている区画に対してでも最初のものより非常に大きい。

一般的に船舶の排水量と重心位置は、浸水後も不変のままである。しかしながら、もし液体を含むタンクが、浸水した場合、タンク内容物の重量は、排水量の減少及び船舶の重心位置の移動をもたらして失われる。消失した浮力は、喫水、トリム又は傾斜の変化という結果と共に浮力の中心の同じような移動をもたらし、失

った重量に相当するであろう。水線面面積の消失は、GM の減少をもたらすであろう。

浸透性

空間の浸透性は、水が占めることができる空間の百分率又は一部である。消失した浮力は、浸透性 x 容積に同じである。もし、貨物が、水が浸入する隙間がないほどにしっかりと積載されていれば、貨物が空間を塞ぐであろう。

$$\frac{1}{\text{密度}} \text{ m}^3/\text{t}$$

1 トンによって占められるホールドの空間が、積載要素であり、水が、占めることができる空間＝積載要素 — $\frac{1}{\text{密度}} \text{ m}^3/\text{t}$

水によって占められる積載割合、つまり浸透性は、

$$\frac{\frac{\text{積載要素}}{\text{密度}}}{\text{積載要素}}$$

例えば、貨物は、1.2m³/t の積載要素と 2.5t/m³ の密度をを持つ場合

$$\frac{1}{\text{密度}} = \frac{1}{2.5} = 0.4 \text{ m}^3/\text{t}$$
$$\text{浸透性} = \frac{1.2 - 0.4}{1.2} = \frac{0.8}{1.2} = 0.67$$

注意、もし貨物が、0.4 の浸透性を持ちながら区画の半分を占めていれば、その区画全体の浸透性は、0.4 x 0.5 + 0.5 = 0.7 となる。

水洗面面積の損失は、浸透性 x 区画の水線面面積と見なされるが、もし、水面が、貨物の頂面より上ならば、全面積が、失われる。

横傾斜角

損傷を受けた区画では、浮力が失われる、また、等しい量の浮力が、新たな浮心

点位置で得られる。それ故に船舶の浮力の中心の横移動は、失われた浮力 $\times$ 排水量で分割された浮心からの横移動距離となる。重心が、まだ中心線にあると仮定して、浮力の移動は、横傾斜てこである。

横傾斜の角度は、損傷した船舶に対する GZ 曲線と横傾斜てこ曲線 $BB_1 \cos \theta$ の交点で与えられるであろう。損傷状態において KN 曲線は、利用できないので損傷した状態での喫水及び GM の修正した値を与えるのに選択された KG に応じた排水量における非損傷時船舶に対する値を使ってその GZ 曲線は、作成されなければならない。その曲線から読んだ横傾斜角は、大凡であろう。もし、その角度が小さいなら、それは、 $\tan \theta = BB_1 / GM$ から算出される。

トリムに対する浸水の影響 (9 時間)

損傷及び BM_L の減少後、浮心の縦方向位置を求めるためには同じような計算が、必要である。 GM_L の変化は、毎センチトリムモーメント (MCT 1cm) の変化を計算するために使われる。

浮力が、損傷した区画で失われ、浮心点で置き換えられた、すなわち、トリミングモーメントは、失われた浮力の産物であり、損傷した区画の中心から新たな浮心への距離である。トリム及び両端での喫水の変化は、通常の方法で計算される。船舶の端に近い区画での浸水は、損傷した端から離れた浮心の大きな移動及びマ毎センチトリムモーメント (MCT 1cm) の大きな減少をもたらす。失われた浮力による船体沈下と相まって、これは、損傷した端での喫水の大きな増加をもたらす。その船舶の元のトリムは、船舶がその損傷から生き残る可能性に影響を与える。

すでに損傷した端の方にトリムした船舶は、イーブンキール又は他方へトリムした船舶より脆弱である。

損傷時、復原性又はトリムを改善する対策

浸水を抑制、また、可能ならそれを止めるためには、早急な対応が、講じられる

べきである。衝突又は座礁損傷の場合において浸水を止める又は、ポンプを使用して浸水を大きく縮小することは、可能ではないであろう。水線下の比較的小さな穴でさえも、ビルジ又はバラストポンプの容量よりも非常に大きい流量の水を入れてしまう。全ての水密戸、弁、換気ダンパー及びハッチへの通路は、浸水が他の区画に及ぶのを防ぐために閉鎖されるべきである。クロス・フラッディング設備が、求められるところでは、それらが、傾斜を抑制するために直ちに使用されるべきである。

旅客船では、損傷制御ガイドブックにある指針が、守られるべきである。同じことが、損傷制御データが供給されている貨物船に適用される。

ほとんど全ての場合に、損傷は、船体沈下、傾斜とトリム、復原性の損失及び縦強度に損失をもたらす。

傾斜又はトリム過大は、可能なら重量物、燃料、水又は液体貨物の移動で修正されるべきである。もし、バラストが追加されているなら、それは、船体沈下を増大させる。ある場合には、傾斜又はトリムを改善するためにバラストポンプで排出することができるかもしれない、また、同時に船舶を軽くすることができるかもしれない。しかしながら、もしそのバラストが、二重底タンクから除かれたなら復原性は、さらに減少するであろう。

復原性は、舷側タンク又はクロスバンカータンクから燃料をもし適当な二重底タンクが空ならばその二重底タンクへ移送することで改善できる。自由表面を最小限に縮小するための努力がなされるべきである。消火活動と同様に上甲板に溜まった水は、もし、船外へのポンプ排出の方法が、講じられなければ、可能な最も低い位置へ排出されるべきである。

特に船舶の長さの中央付近での衝突又は座礁損傷の後、縦方向強度は、損なわれるであろう、また、移送又は重量の追加について決めるときにそのことが考慮さ

れるべきである。

水のゆっくりした漏洩が、ドレン溜まりに達することなく穀物のような貨物によって吸収されてきたような事例が発生した。ホールドの一方の高い位置に追加された重量は、着実に傾斜を増加させ、最終的には転覆をもたらしてきた。漏洩の源が、近づけないところだったので、何もできなかった。貨物スペースは、それらが空のときはいつでも、クラック又は船外排出弁カバーの損傷を示す漏洩の兆候が、完全に点検されるべきである。

4.1.2 船舶の復原性に関する I M O 勧告の知識 (2 時間)

講師は、詳細なシラバスにおいて参照されている I M O 刊行書を参照するべきである。

4.2 法的要件及び海上での人命の安全及び海洋環境保護の確保のための対策と共に法令遵守の監視及び管制

4.2.1 国際的合意及び条約に含まれる国際海事法令 (1 時間)

講師は、以下の分野は、運用水準の訓練で扱われていることを考慮するべきである。いくつかは、管理水準の機関部職員に責任について再度、強調して扱われている。また、以下を含む。

海事法令への導入

安全

- 改正、1966 年満載喫水線に関する国際条約
- 改正 1974 年海上人命安全条約 (S O L A S) — 一般条項
- S O L A S — 区画及び復原性、機関及び電気設備

- SOLAS—防火、火災検知及び消火
- SOLAS —救命設備及び配置
- SOLAS —航海の安全
- 1978 年の船員の訓練及び資格証明並びに当直に基準に関する国際条約

1.1 国際条約により船舶で保持することが求められる証書及び他の文書 (1 時間)

管理水準の機関士は、船舶及び乗組員に関して求められる全ての証書及び他の文書に習熟しているべきである。これらは、旗国及びポートステートコントロール検査官の検査の対象になる。整備されていないことが発見された文書は、航海への差し止めによる遅れの原因に成り得る。

比較的新しい要件は、会社及びその船上管理が、承認された安全管理システムに応じて運航されていることを示す安全管理証書を含めている。法令遵守の文書の写しも船長が、それを認証のために提示できるようにするために船内に備え付けられなければならない。

どの条約が、それを求めているかの参照と共に証書及び文書の完全なリストが、詳細なシラバスに記載されている。

それらの発給及び更新要件は、以下の述べるものを除いて該当する条約で扱われている。

多くの場合、船舶登録証と呼ばれる国籍証書は、1958 年公海に関するジェノバ条約及び 1982 年国際連合条約（UNCLOS）によって求められている。証書及び発給の条件の形式は、各国政府によって決められている。ある場合には、それは、その船舶がスクラップ又は船主又は国籍の変更がされるまで有効であり、他の場合には、定期的な更新の対象となる。

パナマ及びスエズ運河のトン数証書は、船舶の完成証書の中に含まれる；それらは、国際条約によって求められていない。どちらかを通航するどの船舶も通航前に

測定され適切な証書を取得しなければならない。一般的にそれらの証書は、船舶の構造が変更されるまで又は船内の空間の使用変更があるまで有効である。

トン数

国際トン数証書は、構造又は空間の使用の変更、区画満載喫水線が変更又は船舶が、他の旗国に移管されるまで有効である。

船舶無線局の免許は、ITU の規則によって求められる。免許の書式は、発給する国の政府によって決められる。

どの船級協会に分類されるべきかを船舶に求める国際的な合意はないが、実際には、全ての船舶が、いずれかに分類されている。船級の喪失は、ポートステートコントロールの検査官に対して船舶の完全な検査がされるべきであるという目安となるであろう。船級の維持は、多くの場合で保険の継続のための条件である。

正式なログブックの書式、記載事項及びその最終的な廃棄は、各主管庁によって決められる。

到着時又は出港時に求められる最小限の追加文書として挙げられる文書は、S O L A S によって求められる国際海上交通簡易化に関する条約、国際健康規則及び危険物積荷目録に記載されている文書である。

1.2 満載喫水線に関する国際条約の関連する要件下での責任(1 時間)

講師は、1988 年の満載喫水線議定書が、2000 年 2 月に発効したことに留意するべきである。その 1988 年の議定書は、2003 年 6 月に MSC. 143 (77) で採択された 2003 年改正によって修正され、2005 年 1 月に発効した。

1.3 海上での人命安全に対する国際条約の関連する要件下での責任(2 時間)

海事の安全を扱う国際条約に関して最も重要なのは、船舶輸送の安全を向上させるために策定された対策の広い範囲を網羅する SOLAS として良く知られた海上における人命の安全のための国際条約である。

その条約は、また、その種の最も古い条約の一つである：最初の版は、1,500 以上の人命を失ったタイタニック号の沈没によって 1914 年に採択された。それ以来、SOLAS の四回以上の改正版が出された。現在の版は、1974 年に採択され、1980 年に発効した。いくつかの最近の追加及び 1996 年の改正が R2 に記載されている。

安全及び環境保護に関する船長の責任を規定している第 IX 章の国際安全管理 (ISM) コードが、参照されるべきである。

1.4 船舶からの汚染防止に対する国際条約下での責任(3 時間)

総トン数 150 トン及びそれ以上の全油タンカー及び総トン数 400 トン及びそれ以上のタンカー以外の全船舶に船舶油濁防止緊急措置手引書を保持することを求めている MARPOL 73/78 附属書 1、規則 26 及び廃物管理手引書の備え付けを求めている MARPOL 附属書 V を含め、海事法の比較的新しい追加が注記されるべきである。

附属書 IV の下で船舶は、承認された処理設備を運用していない限り最も近い陸岸から特定の距離の範囲で汚水を排出することを許されていない。陸岸から 4 海里から 12 海里の間で汚水は、排出前に粉碎され、殺菌されなければならない。

附属書 VI は、2005 年 5 月 19 日に発効した。それは、硫黄酸化物及び窒素酸化物の船舶からの排出の制限を規定し、オゾン層破壊物質の意図的な排出を禁止している。講師は、授業の準備をするために詳細なシラバスに含まれる課題を使用すべきである。SECA 及び ECA に関連する附属書 VI に規定されているようにより

厳しいかもしれない地域の規則に対して訓練生の目を向けさせるべきである。

汚染

貨物の積載、陸揚げ及び取扱いに責任を持ってきたタンカーの職員は、承認された特別な訓練プログラムを修了しなければならないであろう。これは、タンカーに関連する汚染防止 V2、V79 にある指導を含めている。

チェックリストの例を参照の中に見つけることができる。より広範囲なチェックリストが、多くの油設備で使用されており、とりわけ、船上及び陸上の機器リスト、機器が完全に運用状態にあるか否か、使用されるべきコミュニケーション及び緊急時の手順を含めている。点検が完了したチェックリストは、運転を開始することが合意されたときに船舶及び設備施設の責任ある者によって署名される。可能ならいつでも、港湾施設への廃物の廃棄が、行われることが望ましい。海上での廃棄は、該当する法律の条項によって厳しく規制されている。海上での廃棄物及び廃物の廃棄記録が、保持されなければならない。これらの記録は、ポートステートコントロールの検査官の検査及び点検の対象となる。

条約附属書には、適応可能な技術面の規則がある。これらは、以下のとおりである。

附属書 I—油

附属書 II—ばら積み有害液体物質

附属書 III—梱包された形で海上輸送される有害物質

附属書 IV—船舶からの汚水による汚染

附属書 V—船舶からの廃物による汚染

附属書 VI—船舶からの大気汚染及び NO_x 技術コード

1.5 国際健康規則の健康及び要件に関する海事宣言(1 時間)

到着時の文書及び手順：これらは、守られなければならない非常に実質的な要件

である。

職員は、多くの国が、国際海上交通簡易化に関する条約（FAL）及び国際健康規則の中に記載されているこれらの文書に加えて書式と申告を求めていることに注意すべきである。船舶代理店は、どの港においても現行の要件に対する助言をするべきである。

1.6 管理水準の職員の役割に影響を与える国際的合意及び条約に含まれる他の国際海事法令下での責任(11 時間)

管理水準の機関士の役割の法的及び商的要素に影響を与える非常に多くの国際的合意及び慣行がある。訓練生は、これらの合意の重要な部分の実際的な意義に馴染んでおくこと、また、これらの合意から詳細な事項を見つけ、引用し、理解することができる能力を持つことが、重要である。学生にとって、実際には通常、参照文書から得られる詳細を学習する要求は、避けられるべきである。

2006 年の海上の労働に関する条約

これは、このセクションに追加された。海上の労働に関する条約（MLC）は、2006 年 2 月 23 日、スイス、ジェノバの国際労働機関において採択された、しかし、このモデルコースを執筆しているときは、まだ、十分な数の国の批准を待っているときであった。批准は、現在、達成され、その条約は、発効しようとしている。MLC は、後に政府の支持を受けた国際船員及び船主機関による 2001 年の合同議決の結果である。

2006 年海上の労働に関する条約は、船員個々の国内保護システムから国際システムまであらゆる段階で継続的な「法令遵守の意識」を確立することを目的としている。

それは、労働の優れた条件に関して船員の権利を規定し、船主に対して公正な競争条件を創出する助けになっている。それは、世界的に適用できるものであり、理解し易く、容易に更新でき、また、一様に施行できることを意図している。MLC は、質的海上輸送、重要な IMO 条約の補完のために国際的な規制制度のもう一

つの柱になるであろう。

現行の海事条約のむしろ多くが、数か国の政府によって批准されておらず、いくつかは完全に時代遅れになっており現在の状況に一致しておらず、政府に対して批准するか又は、施行するかを決めることを困難にしている。

MLC は、1920 年以来 I L O で採択された現行の海上労働に関する 68 の法律文書（条約及び勧告）に基づく包括的な一組の世界基準である。MLC は、現在の条件及び言語を組み込んでこれらの全ての要件をほとんど一緒にまとめている。

最近の 2003 年に改正された (Nos. 108 及び 185) 船員個々の識別文書に対応している条約は、MLC に組み込まれていない。すでに海事部門に関連しない 1946 年の (No. 71) 船員の年金に関する条約及び一つの条約（1921 年最少年齢に関する条約「甲板員及び機関員」 {No. 15}）も MLC に含まれていない。

MLC は、基準外船舶を排除する助けをするべきであり、I M O で採択されてきた船舶の安全、保安及び環境保護の国際的基準の施行に関するしっかりと確立された国際システムの範囲で機能するであろう。それは、言い換えれば PSC 検査システムの分類に入るであろう。

これらの条約を批准した I L O 締約国が、MLC を批准するので現行の I L O 海事労働条約は、徐々に廃止されるであろう。しかし、いくつかの並列条約が、効力を有しているときは、移行期間が、設けられるであろう。MLC が、これらの全ての旧条約の要件を組み込んでいるので MLC を批准する国は、MLC が発効したときに現行の条約の要件に拘束されないであろう。MLC を批准しない国は、批准した現行の条約の拘束を受けたままとなるであろう。しかし、これらについては、さらなるいかなる改正も行われまいであろう。

効果的な管轄権と管理を行使しない国の旗を掲げる船舶は、MLC に記載されている最小限の基準を順守する以外に選択肢はなく、また、満足できる生活、健康及

び安全並びに船員が働く船舶の安全を損なうような受け入れがたい条件で働くことを防ぐであろう。

MLC は、「確実な権利と柔軟な実施」の原則に基づいて策定されている。これは、ILO 憲章及び国内事情を考慮することを求め、適用に関して柔軟性を提供するほとんどの ILO 法律文書と一致したものである。ILO の目的は、いくつかの分野での具体的な状況及び国内事情の多様性を考慮に入れることで労働者の保護を徐々に向上させることである。ILO は、三者構成、透明性及び説明責任の原則に関する柔軟性に対応している。ある政府が、柔軟性を発揮するとき、それは大抵、ILO に報告されるいかなる決定をも伴う関係する労働者と雇用者機関との協議を含む。

総トン数 500 トン及びそれ以上で国際航海又は外国の港を航海する船舶は、「海上の労働に関する条約」(MLC) 及び「海上労働遵守措置認定書」(DMLC) を船内に保持することが求められるであろう。しかしながら、他のほとんどの船舶は、MLC の下で検査の対象ともなるであろう。これは、MLC の要件を詳しく学習することで明確になるであろう。

MLC は、また、IMO 条約で採択されたものと類似の「さらなる優遇措置を取らない」という概念を組み込んでいる。すなわち、全ての国（批准に関わりなく）の船舶は、条約を批准したどの国においても検査の対象になり、もし、彼らが新しい条約の最小限の基準に合致していなければ拘束の対象に成り得るであろう。

2006 年の海上の労働に関する条約及び勧告を補完する場合、関連する国内法及び規則又は団体協約が、必要に応じて取り扱われるべきである。関係する行政手順、つまり、海外で病気になった船員の解雇の正しい手順、職場放棄者の賃金の処理及び海外での交代の影響又は契約並びに類似の手続きを郵便で行おうとする者に関する正しい手順が、詳細に含まれるべきである。海事の安全及び海洋環境保護に関する船長の責任の適正な遂行において船長を守るための方法が、参照される

べきである。

船舶に対する国際医療指針、第三版は、2006 年海上の労働に関する条約の重要な原則を担っている：診断と処置のために必要な医薬品、医療機器及び設備並びに医療情報と専門知識への迅速なアクセスを含めて陸上の労働者が一般に利用可能な医療よりも劣らない健康保持及び治療が、船員に与えられることを確保すること。締約国の旗を掲げる資格を有する船舶では、この指針が実施されており、その指示に従うことを確保することで国は、2006 年海上の労働に関する条約の条件下での義務を果たすことができる。また、船員としての職業に可能な最良の保健成果を確保することができる。

支援及び海難救助

I MOの要請で CMI（国際海事委員会）は、1910 年の条約を更新し、改正するために海難救助に関する新たな条約草案を 1981 年モントリオールで策定した。その主要な新しい特徴は、環境に対する損害を関連付けていることである。

条約草案は、海難救助者が、環境を脅かす船舶又は貨物に関する海難救助活動を行ったが、物理的な救助に対する謝礼金を得られなかった場合の海難救助者に対する特別な補償の条項を作成した。1989 年海難救助に関する国際条約は、1989 年 3 月の外交会議で採択され、1996 年 7 月 14 日に発効した。

海難救助合意のロイド書式（LOF）は、世界的に広く使用されている。

特別補償 P&Iクラブ(SCOPIC)条項は、詳細なシラバスに追加された。それは、1989 年海難救助に関する国際条約第14条の条項（「第14条」）を取り入れた海難救助合意のロイド書式「不成功-無報酬」（「主要合意」）を補足するものである。

支援提供の必要性

また、全ての国は、船長が、船舶、乗組員又は旅客に深刻な損害なしにそうすることができるのなら、遭難の危険に瀕している海上で発見されたいかなる者に対

しても支援を提供すること、もし、支援の必要性を知らされたならば、そのような行動が、適正に船長に期待されている限りあらゆる可能な速度で進み、遭難した者の救助に向かうこと、及び衝突後、相手船、その船舶の乗組員及び旅客へ支援を提供し、可能なら、その船長の船舶名、船籍港及び連絡するであろう最も近い港の名前を他船に知らせることをその国の旗の下で航海をする船舶の船長に求めなければならない。

1976年海事債権についての責任の制限に関する条約(LLMC 1976)

LLMC 条約は、責任の世界的制限を設定している。例えば、第7条にある旅客の死亡又は負傷に関する制限は、全ての債権に対する世界的制限である。各個人の申し立ては、アテネ条約にある制限の対象となる。

船級協会

船級協会は、通常、独立した非営利団体である。船級協会は、元々、保険引き受け者が、船舶に保険を掛ける前に拠り所にしていた最小限の基準を指定するために設立された。しかし、長い期間の存在で船舶輸送社会の全ての分野に対する基準設定組織に発展した。船級協会の建造に関するルール及び定期的検査体制を通じて、船級協会は、船舶の建造及び運航を向上させる地位にある。船級協会は、建造の全ての段階又は船舶の主要な修理を監督し、適正な材料が使用されることを確実にする範囲までも監督をする。そのようにして建造された船舶は、規定に応じて船級が、割り当てられる。

その船級を維持するために船舶は、ルールに規定されているような間隔で検査を受けなければならない。これらの期間を守れなかった又は発給された勧告を遵守できなかった場合は、船級の中断又は破棄という結果を招くであろう。

船級を得ることは、法的な要件ではないが、実際には、全ての船舶が、船級取得している。それは、大抵の場合、船舶が、船級を得る及びその船級を維持するところの海上保険又は海事ローンの条件となっている。

大きな船級協会は、世界の主要な港に検査官を配置している。彼らは、船級の業務に加えて国内の海事当局からの委任を受けた権限の下で国際条約によって求められる法的検査を実施する。

共同海損及び海上保険

共同海損におけるヨーク・アントワープ規則の役目は、保険請求冊子の中に網羅されている、下を参照されたい。その規則も記載されている。

1.7 船舶、旅客、乗組員及び貨物の安全に影響を及ぼす国際的法律文書に基づく責任(3 時間)

2004 年バラスト水条約が、詳細なシラバスに追加された。全五つのセクションが、訓練生に説明されるべきである。バラスト水交換は、IMO で採択された勧告を考慮してその船舶のバラスト水管理計画に基づいて行われなければならない。

2010 年 7 月 1 日から SOLAS 第 V 章、規則 22-「航海船橋視界」の実施に伴い新たなパラグラフ 4 が、追加された、いくつかの変更は、運用上のことであり、他は、航海記録に適用される新たな要件を導入している。

講師は、この改正の結果として、バラスト水の交換を進めることが安全であると船長が決める前にバラスト水交換による不感区域の増加又は水平視界の減少が、船長によって検討されるべきであることを強調するべきである。

講師は、また、不感帯の増加又は水平視界の減少の可能性を補償するための追加的な対策として船長が、その交換の間、常時、適正な見張りを維持しなければならないことを訓練生に指摘するべきである。

訓練生は、組織機関及びポートステートコントロールの実施と対象範囲の両方について習熟するべきである。

1.8 船舶による海洋汚染防止の方法及び機材(2 時間)

これは、以下の I M O 条約を取り扱っている：

廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約（ロンドン投棄条約）

1969年油濁事故の際の公海上における介入権に関する国際条約

1969年油による汚染損害についての民事責任に関する国際条約

1973 年船舶からの汚染防止に対する国際条約及び以前から扱われてきた (MARPOL 73/78) に関する 1978 年議定書

1.9 国際的合意及び条約を実施するための国内法令(1 時間)

講師は、国際条約、コード及び合意に定められた基準に適合する又は超えている範囲に対しては、国内法令、すなわち旗国法が、対応していることを確実に教えるために自ら学習目標を策定するべきである。法令遵守の監視、国際条約に比較して法令不遵守又は相違する可能性があるかもしれない分野を認識することが、強調されるべきである。

4.3 船舶の乗組員及び旅客の保安と安全及び救命設備、防火並びに他の安全システムの運用状態の維持

4.3.1 救命設備規則の知識(2 時間)

S T C W条約の要件は、I M Oモデルコース 1.23、高速救助艇以外の救命いかだ及び救助艇の習熟で扱われている。このコースを良好に修了し、救命いかだの習熟証明書を発給された訓練生は、人命救助に関する規則の要件を満足するのに必要な能力及び知識を実証した。

改正 1974 年の海上における人命の安全に関する国際条約の救命設備規則の要件下で船長の義務と責任が、このコースの海事法令の課題の中で扱われている。

4.3.4 緊急時における船内全ての人員の保護と安全確保のために講ずるべき措置 (4 時間)

SOLAS 規則は、乗組員に割り当てられる旅客に関連した職務を挙げている。これらの職務は、通常、旅客サービス業務の各要員が、客室のグループごとに責任を持つように構成されている。小さいグループは、救命艇に追加的な補給品を持ち込む役割を担当するであろう。

4.3.5 火災、爆発、衝突又は座礁からの損傷抑制及び船舶を救出するための措置 (4 時間)

5.1 火災又は爆発から損傷を抑制し船舶を救出する手段

各事象の発生は、特有なので明確に決められた方法はない。訓練生は、船内にあ
る資材などを使って様々の状況の中で講じることができる対策を検討するべきで
ある。

損傷を受けた部分に関する監視を維持すること及び状況を悪化させる差し迫った
状況を安全にするために仮修理を行うことは重要である。

5.2 退船手順

船舶は、時期尚早に放棄されるべきではない。可能な限り長く救助の到着を待つ
ために難破船に残ることは、一般により安全である。船舶を放棄することは非常
に危険であり、救命いかだの中で乗組員の身体条件を急速に悪化させる。これは、
厳しい天候状態では特に事実である。

沈没又は船体破壊が避けられないような船舶の状態になったとき、沈没前又は難
破が、救命いかだの振り降ろしを危険にする前にその船舶から離れることができ
る時間内にその船舶を放棄するべきである。火災又は爆発の際又は有毒ガスの放
出の際は、できるだけ素早くその船舶から離れることが重要かもしれない。

退船合図を伝達する方法は、熟慮されるべきである。非常時に出されるかもしれない他の信号又は指示と混同されないようにその合図は、独特なものであるべきである。退船指示は、他のコミュニケーションシステムが、故障していたならば口頭で与えられなければならないかもしれない。

緊急対応グループの職務は、必要に応じてどの機器でも停止させることができる準備を含むべきである。

4.4 緊急及び損傷制御図の策定及び緊急事態の対応

4.4.1 緊急事態に対応するための緊急時対応策の整備(9 時間)

緊急事態に対応するための緊急時対応策

船舶の簡単な仕様及び乗組員リストを仮定し、訓練生は、乗組員を適当な緊急時対応チームの分けることができるようになるべきであり、呼集リスト及び緊急時の対応指示書を作成できるようになるべきである。指示書は、一般的な緊急事態及び火災部署を別々に取り扱うべきである。

特定区域の火災に対応する対応策が、検討されるべきである。実際の対応策は、特定の船舶の構造及び構造配置に基づくであろう。しかし、火災の抑制、退避ルート、使用されるべき消火設備及び媒体へのアクセスのような原則は、扱うことができる。海上での訓練は、これらの対応策を行動に移すべきであり、また、異なる火災場所が、訓練ごとに選択されるべきであることを訓練生は、助言されるべきである。その対応策は、訓練の実施を考慮して改正する必要がある(V29)。

同様にある救命いかだが破損した又は何らかの理由で使えないということを想定してボート訓練が、時々企画・実施されるべきである。

船舶安全委員会は、緊急時対応訓練の企画・実施及びこれらの訓練を踏まえた評価に関与するべきである。代表者は、いかなる難点又は不具合も委員会の検討事項に挙げて、その問題の解決策を提言することができる。委員会は、代表者を通じて乗組員から要請されたその活動の意識を高めることができる。

港の指揮チームに対する管制センターは、通常、主甲板の高さの位置で陸上当局との連絡窓口として適切な位置に置かれるべきである。

4.5 リーダーシップ及び管理技能の活用

このセクションの詳細なシラバスは、IMOモデルコース 1.39；リーダーシップ及びチームワークの範囲を基礎としている。このコースに導入された概念の多くは、これらの概念をより上級の管理水準の視点からさらに考察するために策定された。

4.5.1 船上要員の管理及び訓練

職員は、要員管理の異なる経験を持つであろう。当直を担当する職員は、また、彼らの権限を行使しなければならなかったであろう。それ故にかれらは、学習目標の多くを認識し理解するであろう。これに基づくことが可能となるべきであり、海上航行業務及びパイロット、船舶代理店、船舶修理業者及び他の陸上スタッフのような海上航行業務に対応できるように知識及び能力を向上させるため彼らの事前の経験を最大限に活かすべきである。

訓練生のグループによって経験した雇用条件を変更することに関して有効な事実を確立する良い機会及び訓練生が、職務方針の検討に役立つと分る様々なシステムの利点及び不利な点の何かを学ぶための良い機会が、持たれるべきである。

もし時間が許すなら、訓練生には、船上で起こる代表的な論争や問題のいくつかにどのように対処するかを再現し、グループごとに学習課題が与えられるべきである。

船上要員の管理(10 時間)

管理水準の甲板部職員は、船上の要員管理に重要な責任を有している。これらの職員は、船内の要員に関連する国内法及び雇用合意の詳細を知っていることが重要である。しかしながら、上級職員が、規律・訓練状況に対処するのと同じように要員の業務遂行を動機付けし管理することができることは、同じくらい重要である。

船上訓練(6 時間)

企画・実施及び管理技能は、チームワーク活動と事例研究を通じて最大限、学べるものである。この側面に対してできるだけ多くの時間が、充てられるべきである。ほんの数例を挙げれば、ロールプレイ演習が、コミュニケーション、ミーティング、訓練の企画及び訓練セッションの場面で計画できる(T37)。これは、それが様々な船上の課題を訓練生に教えることを含むのでコースの一つの重要な部分である、それで、彼らはやがて、安全と運用基準を改善するために同じ課題において船上のスタッフを訓練する能力を持つようになる。このセクションには、この訓練のいくつかの側面に対するロールプレイ及びグループ課題を使用する領域がある。

船上で実施されるほとんど全ての訓練は、実地訓練である。つまり、船舶の通常の運航状態で訓練生は、通常の船舶の通常の用具、機器及び資材を活用する。実地訓練では、ビデオカセットの使用は、多分、限定されるであろう。

当直維持に関する訓練生に対して S T C W 条約は、承認された乗船訓練プログラムが、監督され、監視され、訓練記録簿(S T C W コード セクション A-II/1, パラグラフ 6)に適切に文書化されることを求めている。このような記録簿の一つの

例は、国際海運同盟 (ISF) によって作成されている。訓練に関する広範な指針が、S T C Wコード セクション B-II/1 に記載されている。

訓練の目的

全ての訓練は、態度・考え方を修正し、技能を向上させる又は業務を実行する場合に訓練生によって適用できる知識を提供することを意図している。望ましい成果は、事故の減少、監督の必要性の縮小、より大きな生産性及び業務の質的向上を含む。船舶の運航における業務の完全な専門的技能は、また、関係する乗組員の業務満足度を向上させる。

準備

訓練開始前に講師は、何を教えたいかを準備し、説明の順番を決め、強調されるべき重要な点をノートしておくべきである。必要とされるいかなる用具又は資材も使えるように準備し、ビデオプレイヤーのような機器は、点検され作動を確認しておくべきである。

訓練の方法

訓練が効果的であるために、訓練生は、それが、自分の船上業務又は職務に関連するかを確認することができなければならない。講師は、訓練生がすでに知っていること及びできることを確立し始める前、また、その業務が、なぜ必要かを説明し始める前に訓練生に質問するべきである。

ほとんど全ての乗船訓練は、非公式な性格のものであり、大抵、一対一である。それで訓練生は、質問すること又は、もし必要なら訓練の間に繰り返し実践することが促されるべきである。講師は、また、訓練生が理解したこと又は、その点について教えられている技能を実施することができることを確認するために適切な間隔で訓練生に質問又は試験をするべきである。

態度・考え方の変更

態度・考え方は、対象物又は状況に対応する個人の習慣的やり方である。態度・考え方は、職場を含め社会のグループの中での経験によって培われ、固く刻み込まれることもある。それ故に訓練によって態度・考え方の変更をすることは、難しく直ぐにはできない。

乗組員は、特別な業務に対する正しく安全な作業実施を知っているかもしれないが、直接監督されていないとそれを未だに無視していることがある。安全な作業実施に従うことの必要な断固とした主張は、安全に対する不注意な態度・考え方を必ずしも変えないであろう。永久的な障害をもたらす事故の彼自身及び彼の家族への引き続く結果の考察が、より効果的かもしれない。職員は、自身の態度・考え方及び行動が、もし訓練生の年長者が望ましい態度・考え方を身に付けなければ、又は、もし年長者が、他者による望ましい態度・考え方の侵害を無視すれば、要求された基準に対する望ましい態度・考え方を培うことができないであろう訓練生と新入生の態度・考え方を形成する助けになることを忘れるべきではない。

技能訓練

実地訓練は、大抵、訓練生を経験者と共に行う当直及び作業に引き込むことで構成される。(例：資格を有する職員との候補生の当直維持) この方法は、もし経験者が、業務において間違った方法を使えば、失敗することになる。

手作業のような特定の技能を教える場合、講師は、その仕事をいくつかの自己完結段階に分割するすべきであり、それらの各段階が、一つの単位として教えられる。

講師は、各段階での重要な点を認識すべきである。その仕事は、その重要な点を強調しながら段階ごとに訓練生に示され、説明される。訓練生は、それからその仕事を実行するが、講師の監督下で行う。各段階は、訓練生の作業結果が、満足なものとなるまで必要に応じて繰り返される。

知識訓練

船上での多くの場合において知識訓練は、機器又は特定の仕事、例えば、膨張式救命いかだをどのように進水させ、乗り込むか、及びその中でどのように生き残るかの方法を他者に説明する職員又は下士官に関わるであろう。訓練生は、質問又は提案をすることでその方法を共有することを促されるべきである。必要な知識が、伝えられているかを試験するために訓練生に対して十分に質問することが、指導されるべきである。

多くの場合に使用されない知識（例えば、救命いかだの中でどのように生き残るか）は、時間の経過と共に忘れ去られる。それ故、ある間隔でこのような説明を繰り返す必要がある。

各訓練生は、クラスの他の訓練生に対して短い訓練セッション（約 10 分で十分であろう）を行うべきである。船上で行われるであろう業務から取り上げられるべき課題が、準備のための十分な時間が持てるよう余裕を持って訓練生に割り当てられるべきである。

4.5.2 関連した国際海事条約、勧告及び国内法令(4 時間)

国際合意又は条約を実施する国内法令があるところでは、国内法令と国際要件の両方が、一緒に教えられる。例えば、あるテーマは、船長が効果的に職務を遂行するために必要な行政的な詳細を含め国内法令に取り組むこと及び国内規則が基礎としている国際合意又は条約の関連するセクションに対する参照を作成することで扱うことができるであろう。

国際条約及び合意を実施する国内法に加えて、シラバスでは、触れられていないが、船舶の船長に対する以下の関心分野が、述べられている：

- 裁判、意見聴取及び訴えの国内制度の見直し
- 事故の予備調査及び正式な調査の方法

- 引き船契約
- 正式なログブックの船内保持、航海終了時の記入及び引き渡し
- 乗組員の懲戒手順、船長の権限と義務
- 旅客に対する船長の懲戒権限
- 乗組員の賃金の計算、賃金の割当に関する規則、税金の控除及び社会保障積立、前払い、罰金、没収、他の控除及び収支
- 乗組員の雇用に影響を与える船員機関と船主機関の間の団体協約

4.5.3 職務及び業務負荷管理の適用(8 時間)

疲労を認識することの重要性が、講師によって強調されるべきである。過重労働は、大失敗をもたらす、講師は、事故／事件の主要な原因として疲労に関連する事例研究を含むべきである。

要員配置、時間及びリソースの制約及び優先順位の決定が、訓練生に説明されるべきである。個人又はグループのどちらかで複雑で代表的な船上の業務活動を計画させることで原則的なことを適用する機会を訓練生に与えることは、学習及び成果を向上させるであろう。

4.5.4 効果的なリソースの管理(10 時間)

この内容は、運用水準の訓練と経験を通じた訓練生の学習の上に組み立てられることを意図している。構成は、IMOモデルコース、リーダーシップ及びチームワークからのコンセプトに従っているが、管理水準に対してこれらを策定している。

効果的なリソース管理の原則が適用され、開発できるグループ検討会及び実際的なグループ活動に参加できるところで訓練生の学習効果の向上が期待できる。

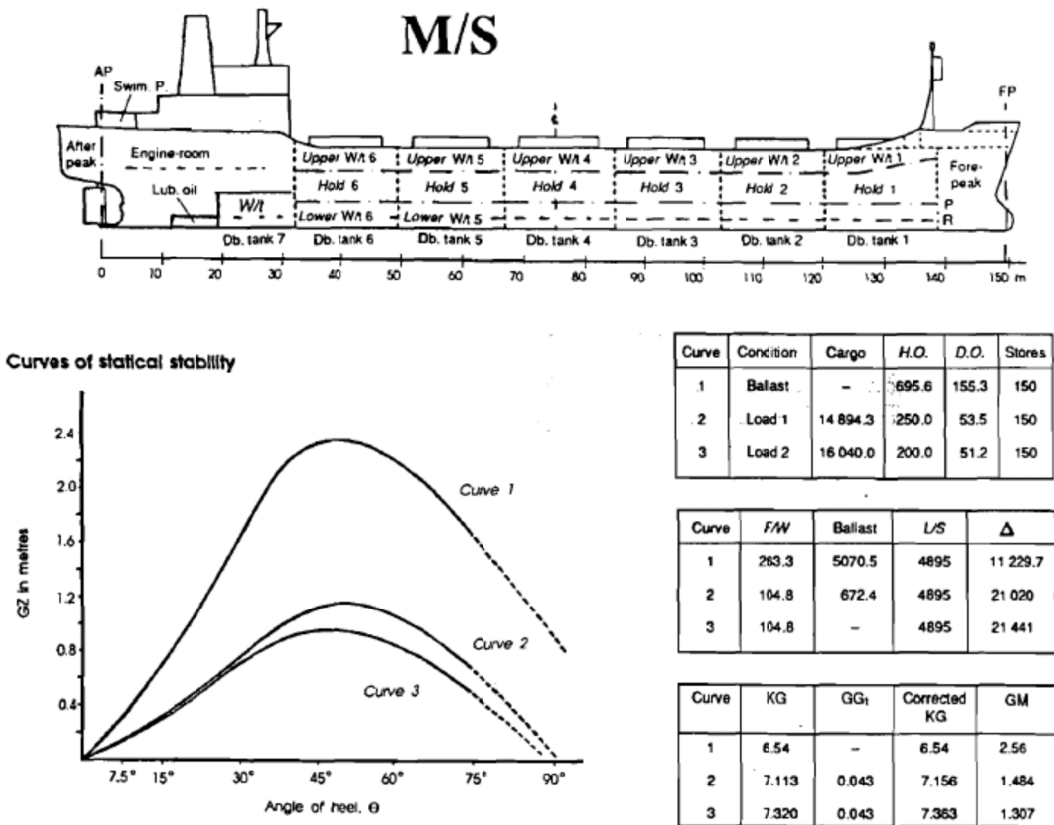
4.5.5 意志決定技術(7 時間)

状況及びリスクアセスメント、選択肢の認知及び作成、行動方針の選択及び成果の効果の評価が、このテーマで扱われている。

4.5.6 標準的な運用手順の策定、実施及び監視(1 時間)

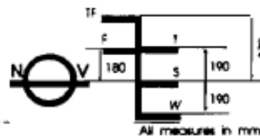
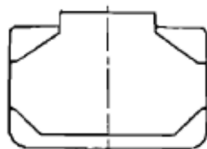
講師は、標準的な運用手順の策定、実施方法及びこれらの手順の見過ごし理由と危険性を説明するべきである。これらのテーマを強調し、講師は、事例研究を利用するべきである。

付録 1 - 復原性データ



Capacities in tanks	Volume in m ³	Weights in tonnes				Centre of Gravity		Free surface I = l × b ³ / 12 m ⁴	
		Lub. oil (p = 0.9)	Diesel oil (p = 0.8)	Fuel oil (p = 0.95)	Fresh w. (p = 1.0)	Ballastw. (p = 1.02)	VCG (metres)		From AP (metres)
Forepeak	268.4					275.1	7.28	142.77	67
Db. tank No. 1	2 × 214.0					438.7	1.49	128.44	495
Db. tank No. 2	2 × 296.0					606.8	1.19	110.64	2757
Db. tank No. 3	2 × 328.0					672.4	1.13	93.39	2936
Db. tank No. 4	2 × 328.0					672.4	1.13	75.80	2936
Db. tank No. 5	2 × 191.3			363.5		392.2	0.78	58.22	1094
Db. tank No. 6	2 × 174.8			332.1		358.3	0.76	40.78	785
Db. tank No. 7	2 × 86.3		155.3				1.34	24.69	81
Lower Wt. No. 5	2 × 136.1					279.0	1.76	58.46	81
Lower Wt. No. 6	2 × 100.8			191.5		206.6	1.89	40.63	55
Wt. Eng. Room	2 × 145			275.5			4.88	26.79	120
Upper Wt. No. 1	2 × 149.5					306.1	11.67	127.41	152
Upper Wt. No. 2	2 × 204.8					419.8	11.25	110.98	393
Upper Wt. No. 3	2 × 204.8					419.8	11.25	93.39	393
Upper Wt. No. 4	2 × 204.8					419.8	11.25	75.80	393
Upper Wt. No. 5	2 × 204.8					419.8	11.25	58.22	393
Upper Wt. No. 6	2 × 204.8					419.8	11.25	40.60	393
After-peak	158.5				154.5		7.98	3.44	206
Swim. pool	32				30	30.8	21.86	2.20	24
Freshw. tank	2 × 52.4				104.8		11.40	5.27	83
Daily diesel tank	52.2		47.0				10.76	15.00	39
Daily fuel oil tank	71.1			67.5			10.82	11.22	102
Diesel oil tank	6.0		5.4				13.99	28.53	1
Lub. oil tank	40.0	36.0					10.76	29.81	4
Lub. oil tank	2 × 20.8	37.4					0.67	20.60	20
Total:			207.7	1230.1	293.3	6307.1			

載貨スケール



TF	17039 tonnes deadweight at 9.35 m
F	16538 " " " 9.16 m
T	17057 " " " 9.17 m
S	16546 " " " 8.98 m
W	16037 " " " 8.79 m

Ships data

LOA	=	159.4 m
LBP	=	149.35 m
B	=	20.4 m
D	=	12.5 m
Gross	=	11 182 tonnes
Net	=	5 971 tonnes
Δ (s)	=	21 441 tonnes
C_b (s)	=	0.765

Light ship:

Displacement	4 895 tonnes
Draught	F 0.25 m, A 4.62 m, M 2.43 m
VCG	7.8 m
LCG from AP	61.587 m

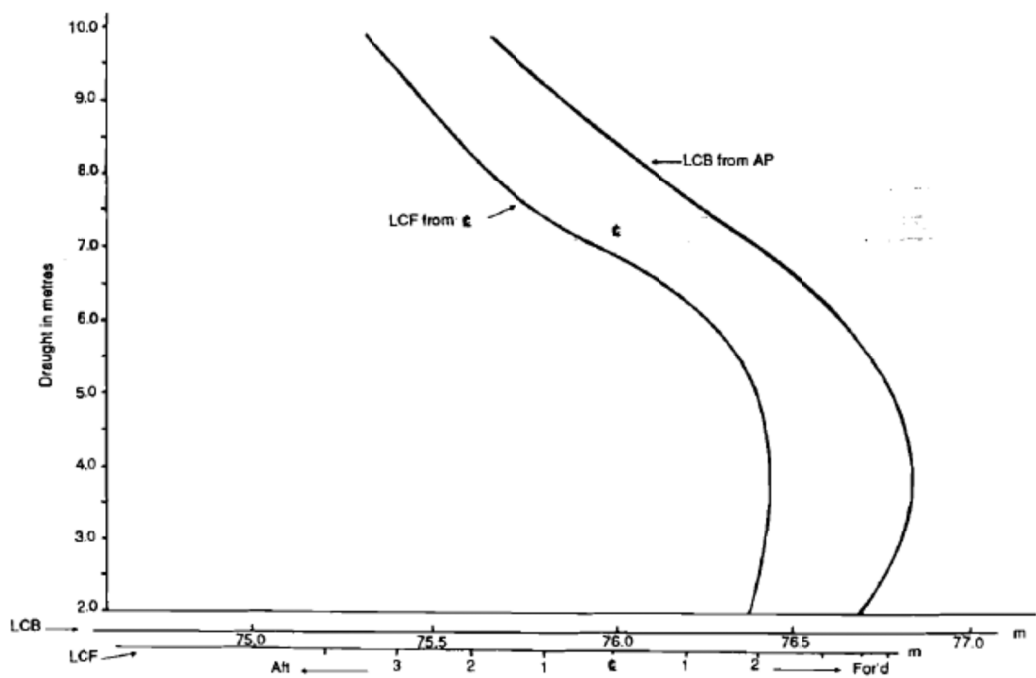
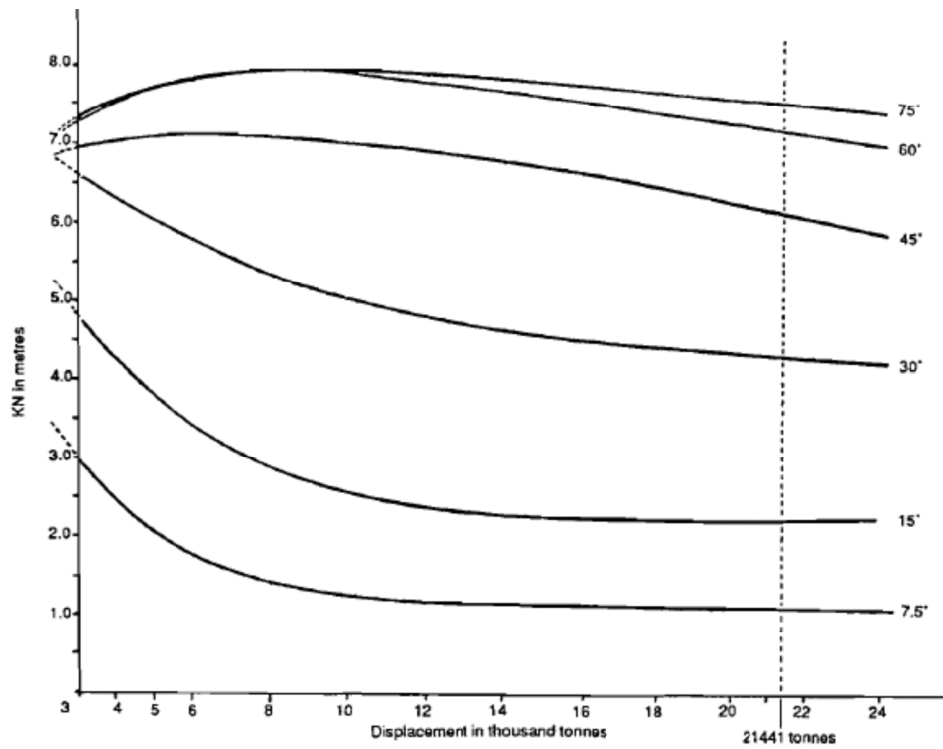
Cargo holds:

Hold No.	Volume (m ³)		Centre of Gravity	
	Grain	Bales	VCG (m)	from AP (m)
1	2 919	2 761	7.83	128.32
2	3 577	3 435	7.14	111.43
3	3 607	3 465	7.13	93.88
4	3 607	3 465	7.13	76.29
5	3 603	3 460	7.13	58.73
6	3 539	3 430	7.19	41.09
Total:	20 852	20 017		

Light ship 4895 tonnes
Mean draught 2.97 m in S.W.

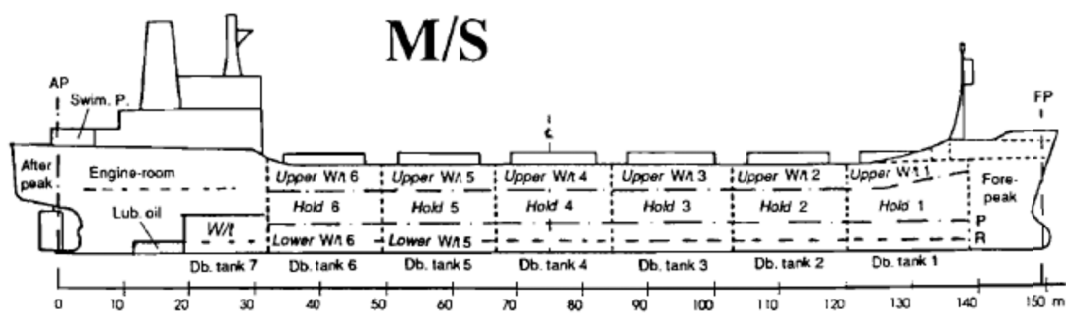
Draught in cm	SALT WATER			Transverse metacentre above keel (metres)	FRESH WATER		Draught in cm
	Displacement (tonnes)	Dead weight (tonnes)	TPC		Displacement (tonnes)	Dead weight (tonnes)	
900	21000	18000	28		27000	17000	900
	27000	17000	27.8	8.7	21000	8000	
	21000	16000	27.6		20000	5000	
800	20000	15000	27.2	8.6	19000	4000	800
	19000	14000	27		18000	3000	
	18000	13000	26.8		17000	2000	
	17000	12000	26.2	8.5	16000	1000	700
700	16000	11000	25.8		15000	0000	
	15000	10000	25.4		14000	0000	
	14000	9000	25	8.4	13000	0000	600
600	13000	8000	24.8		12000	0000	
	12000	7000	24.6	8.3	11000	0000	
	11000	6000	24.4		10000	0000	500
500	10000	5000	24.2		9000	0000	
	9000	4000	24	8.2	8000	0000	400
400	8000	3000	23.8		7000	0000	
	7000	2000	23.6	8.1	6000	0000	
	6000	1000	23.4		5000	0000	300
300	5000	0	23.2		4000	0	
	4000	0	23	8.0	3000	0	
	3000	0	22.8		2000	0	200
200	2000	0	22.6	7.9	1000	0	

KN 曲線



付録2－トリム表

Tables of changes in centimetres of draught forward and aft for each 100 tonnes loaded.



3.0m Draught

F	-16	-13	-10	-6	-1	+4	+9	+14	-18	+23	F
A	+26	+22	+19	+15	+10	+5	0	-6	-11	-15	A

6.0m Draught

F	-15	-10	-8	-4	0	+4	+8	+12	+16	+20	F
A	+23	+19	+17	+13	+8	+4	0	-4	-9	-12	A

9.0m Draught

F	-9	-7	-5	-2	+1	+4	+7	+11	+14	+17	F
A	+15	+13	+12	+9	+6	+3	0	-3	-6	-9	A

例—No2 ホールドに 250 トン積載した後の喫水を求める。

初期喫水 船首 5.76m 船尾 6.38m

補正

+0.30

-0.10

($\frac{250}{100} \times \text{tabulated values}$)

新喫水

6.06 m

6.28 m

- 注 1. 中間喫水に対しては補間法が使用できる。
2. 排出した重量に対しては補正の符号を逆にする。

パートE：評価

評価の有効性は、何が評価されるべきかの記述の正確さに大きくかかっている。詳細なシラバスは、広く使われているブルーム（Bloom）の分類法から大部分を取り上げた記述動詞で講師を支援するためにこのように策定されている。

評価／査定は、学習が行われたかどうかを判断する一つの方法である。これによって、査定者（講師）は、学習者がコース又は資格取得における任意の項目について必要とされる技能及び知識を習得したかどうかを確認することができる。

評価／査定の目的：

- 学生の学習を支援すること
- 学生の長所と短所を認識すること
- 特定の教示方法の効果を査定すること
- カリキュラムの有効性を向上させ、査定すること
- 教示の有効性を向上させ、査定すること

評価／査定の異なるタイプは、以下のように分類できる：

初期／診断評価

これは、コース／資格取得の開始に当たり訓練生が適切な状況にあることを確認するためにこれらの開始する前に行われる。診断評価は、訓練生の技能、知識、長所及び成長分野の評価である。これは、個別又はグループに対して関連テストを使用することで実施される。

形成的評価

教示／学習過程には不可欠なことがある。それは、「継続的」査定である。査定は、訓練生の進捗に関する情報を提供することができる。また、訓練生を励まし、動機付けするために使われても良い。

形成的評価の目的

- 学生に現状評価を提供すること

- 学生を動機付けすること
- 学生の長所と短所を診断すること
- 学生に対し自己認識の発現を支援すること

品質保証に対する評価

評価は、品質保証目的にも必要である。

品質保証に関する査定目的

- 講師に対して訓練生の学習に関する現状を提供すること
- 訓練モジュールの長所と短所を評価すること
- 教示に関することを向上させること

査定計画

査定計画は、具体的、測定可能、達成可能、現実的及び期限限定とすべきである（SMART）。コース／資格取得に応じて使用できる評価のいくつかの方法は、以下の通りであり、個々のニーズに合致するためには、全てが採用されるべきである。

- 観察（口頭試験、シミュレーション演習、実技）；
- 質問（筆記又は口頭）；
- テスト；
- 課題、活動、研究課題、任務及び／又は例題演習；
- シミュレーション（S T C Wコード2010のセクションA-I/12も参照）；
- コンピューターベースドトレーニング（CBT:Computer Based Training）；

正当性

評価方法は、明確に確定した目標に基づかなければならない。また、査定されるべきことが何を意味するのかを忠実に表現しなければならない。ほんの一例としては、関連する評価基準、シラバス又はコース指針がある。

信頼性

査定は、また、信頼できるものとするべきである。（もし、査定が類似のグループ／学習者に対して再度実施されたならば、類似の結果を得るであろう。）我々は、異なる時期に異なるグループの学習者に同じ教科を提供しなければならないかもしれない。もし、他の査定者が、我々と同じコース／資格取得を査定しているなら、我々は、必ず同じ判定を導く必要がある。信頼性を維持するために評価手順は、テストのどの問題用紙又はバージョンが使われても関係なく合理的に一貫した結果を生じさせるべきである。

もし、講師が担当する訓練生の査定をしようとするならば、何を査定しようとしているのかを知る必要があり、それから、それをどのように行うかを決める必要がある。その何かは、提供しようとしているコース／資格取得の基準／学習成果から得られるものである。どのようにかは、もしそれが課題、テスト又は試験であるならば、すでに決められたものがあるかもしれない。

講師は、学習者の技能、知識及び態度を評価する最良の方法、形成的及び／又は累積的评价であるか否か、査定が、どのくらい正当かつ信頼できるかを考える必要がある。

査定された全ての評価は、正当、真性、最新、十分かつ信頼できるべきである；これは、よくVACSRとして知られている-「正当な査定は、標準的結果をもたらす」

- 正当—その評価は、評価されている標準／基準に照らして妥当である。
- 真性—その評価は、その学習者だけを対象に作成されてきた。
- 最新—その評価は、査定の時点でなお妥当性がある。
- 十分—その評価は、全ての標準／基準を網羅する。
- 信頼—その評価は、時間経過及び求められる水準で学習者全員に対して一貫性がある。

能力の査定のためにテストされるべきことの全領域に対する知識と技能を満足に測定できる単一の方法はないということに留意しておくことが重要である。

それ故に海上での職員の職務要件に対してできるだけ現実的に関連付けされる質問を組み立てる必要性を考慮しながらテストされるべき能力の特定の側面に対する最も適切な方法を選択することに配慮が必要である。

STCWコード

条約が求める船員の訓練及び査定は、STCWコードのA-I/6節の条項に応じて処理、監督、監視される。

STCWコードの表A-III/2（3,000kW又はそれ以上の推進力の主推進機関の動力による船舶の機関長及び一等機関士のための最小限の能力基準）にある第3欄-能力の証明方法及び第4欄-能力の評価のための基準は、評価のための方法と基準を定めている。講師は、査定を企画する際はこの表を参照すべきである。

査定は、他のIMOモデルコースに詳しく扱われてもいるが、講師を支援し、補助するためにそのモデルコースからの引用が、詳しい説明の際に使用される。

評価が、計算を含む場合は、以下のことが考慮されるべきである：

計算

任務を遂行するために機関長及び一等機関士は、貨物取扱い、船舶復原性及び航海上の計算のような様々な分野で計算を行うことで技術的な課題を解決することができなければならない。

このような計算を行う能力及びこのような試験問題を解答する能力は、候補生にそれらの全ての計算を実行させることでテストできるが、多種多様な技術的計算が含まれ、それらの完全な解答には非常に長い時間を要するので適当な試験時間の中で候補生の能力を完全にテストすることはできない。

それ故、知識の査定、原理の理解及び応用並びに他の教科分野の概念と同様にサンプリング技術のいくつかの形式に計算問題を細分類する必要がある。

伝統的な小論文形式で行われる試験では、計算要件に適用されるサンプリング技術は、許される試験時間内で可能な限りの教科分野を網羅しようとするものである。これは、短い計算が必要となる試験問題を使うことで、また、より複雑な計算を必要とする一つか二つのテーマに関する突っ込んだテストをすることで頻繁に行われている。この「全数サンプリング」技術の採用は、よりきめ細かいサンプリング技術で何が達成されたかを比較した場合、試験の信頼性を下げることになる。

サンプリングのより大きな幅は、それらの解答の中で計算を様々な計算ステップに分解することで達成できる。この方法は、その方法論が標準化されている場合の計算に対してのみ適用できる。幸運にもほとんどの計算は、標準的形式に従っている；ここでは、解答の選択的方法が存在する、候補生に対して適切な選択の自由度を持たせるように試験問題が作成できる。このような選択の自由度は、いずれにしても全てのタイプの試験の特徴に違いない。

全ての計算を網羅し一連の「段階テスト項目」を作成するために原則として正しいと受け入れられている全ての方法に関係する各計算において各中間的ステップを認知することが必要である。これらの問題は、それらの表現の明瞭さと簡潔性が見直されたのち計算問題の標準「段階テスト項目」を形成することができる。

この方法は、様々な計算を行うための候補生の知識及び能力を抽出するために課すべき試験問題の作成を可能にする。その過程は、候補生に全ての計算をさせるよりも時間がかからない。もしその候補生が、解答を導く計算ステップを正しく完了できる／できない場合は、全ての計算を正しく実行できる／できないことが想定される。このようなきめ細かいサンプリングは、候補生の知識と能力の幅広

いサンプリングを可能し、試験に割り振られた時間内で候補生によって解答されるべき試験問題数を多くすることができる。その結果、試験の正当性を向上させることができる。

使われた多数のテスト項目のために関係する各試験を読み、正確なステップを把握する間に候補生によってより多くの時間が費やされることが指摘される。

しかしながら、解答につながる各中間的ステップに基づく試験問題に正しく解答する能力は、必ずしも中間的又は最終の結果の解釈と計算方法の適用に関する能力を示すとは限らない。それ故に手続き的かつ原則的な試験問題が、さらに開発されなければならない。

このような段階テスト及び手続的問題は、「小論文タイプ」問題、供給タイプ問題又は多肢選択式問題として作成されてもよい。多肢選択式テスト問題が、使われれば、採点又は得点付けは、より簡単になる。しかし、ある場合は、妥当な不正解選択肢を作成することに困難が生じることがある。

きめ細かいサンプリングは、原則的でありそれらの書き間違えの早急な認知を可能にする。これは、もしそのテスト問題が、全てを含めた計算の一つのステップに基づく場合だけであれば、一般的に当てはまることが強調されなければならない。一つ以上のステップが関係する多肢選択式問題は、ある場合に十分な数の妥当な不正解選択肢を作成することが可能となるように細分類されなければならないかもしれない。しかし、もし、誤り（つまり、選択された不正解選択肢）の性質が、テスト問題の得点に影響を与えるものであれば、不正解選択肢が、一つの理由以上に対して妥当ではないことを確保するよう注意しなければならない。

テストの編纂

各試験実施当局が、そのルールを確立する一方で能力証書のための候補生の能力を査定するために充てられる時間は、実行上、経済的及び社会的制約によって限

られる。それ故に試験制度を持つ機関や行政官庁に対するこれらの責任の主要目的は、候補生の能力を査定する最も効率的、効果的かつ経済的方法を見つけることである。試験制度は、候補生が、請け負うことを期待される仕事に関連する教科分野における候補生の知識の幅を効果的にテストするべきである。候補生を全ての分野において完全に試験することは、可能ではない、それ故事実上、試験は、時間制限と選択した分野における知識の深さをテストする中でできるだけ広い範囲を網羅することで候補生の知識を抽出することである。

全体として試験は、原理、概念及び方法論に関する各候補生の理解を査定するべきである；事実、考えと主張をまとめる能力及び仕事を請け負うために資格証明され、遂行することを要請され、それを実行する能力及び技能である。

全ての評価及びテスト方法には、長所と短所がある。試験当局は、何をテストするべきか、されるべきか、また、何がテストできるかを注意深く正確に解析するべきである。テストと評価方法については、今日可能な方法の最も良い方法が、注意深く、確実に選択されるべきである。各テストは、学習成果又はテストされるべき能力に最も相応しいものでなければならない。

テスト問題の性質

どのタイプのテストが使われるかに関わらず、使われる全ての質問又はテスト問題は、質問自体を読む時間が試験を長引かせるのでできるだけ手短にするべきである。質問は、また、明瞭で完結したものでなければならない。これを確実に実現するために試験問題の原作者以外の者によってその問題が、見直しされることが必要である。無関係な情報が、試験問題に組み込まれるべきではない；無関係な情報は、知識の豊富な候補生の時間を無駄にする、また、「ひっかけ問題」と見られがちである。全てのケースで試験問題は、関連する業務に重要である目標を測ることが確実にできるようにチェックされるべきである。

テストの採点

主観的テストの採点

船員の査定は、求める資格証明で要求される業務を行うために十分に具体的学習目標に合致しているかという観点から彼らが有能であるかどうかを判定することである。すなわち、彼らは、むしろ他の受験者の成績又は多くの試験と同様に全体としてのグループに対する基準よりも事前に決められた評価基準に照らしてテストされるべきである。

主観的テストでその目的を達成するために各試験問題に対して満点を出す完全な模範解答を作成するときには解析的採点法が策定されるべきである。その後、模範解答は、それに含まれる定義、事実、説明、数式、計算などの観点から解析され、各問題に配点が割り振られるが、その狙いはできるだけ客観的な配点ができるようにすることである。様々な回答に対する元々の配点及び不完全又は部分的に正しい解答の配点のある範囲には、主観的要素は、まだ存在するであろう。

信用度採点法又は演繹的採点法のどちらが、使用されても良い。信用度採点法では、得点は、解答が正しく完全な各部分に対して採点法に従い与えられる。誤り又は無解答には、得点は与えられない。演繹的採点法では、配点は、誤り及び無解答に対してその試験問題又は試験問題の一部の満点から減点される（ここで、試験問題は、二つかそれ以上の解答に分けられる）。小論文問題に適用された場合、この二つの方法は、實際上、同じ得点になるべきである。演繹的採点法は、大抵、計算の配点に限定される。

演繹的採点法は、異なるタイプの誤りの相対的重要性を考慮するために重み付けがされている。

誤りは、通常、以下のように分類され重み付けされる：

- .1 原理上の誤り；例えば、傾斜の計算で復原力に関する数式を使う場合；試験問題又は試験問題の一部に対する配点から50%減点；
- .2 主要な誤り；例えば、刊行物からの間違った値又は情報による抽出データ；

試験問題又は試験問題の一部に対する配点から30%減点；そして、

.3 書き間違い：例えば、表又は問題用紙からの番号の転置、不注意な計算；試験問題又は各誤りに対して試験問題の一部に対する配点から10%減点。

書き間違いの場合、一つの誤りに対して一回の減点が、されるべきである。最初の誤りに引き続く間違った解答に対しては、減点されない。もし、減点が、試験問題又は試験問題の一部に対する配点を超えれば、それには、0点が与えられる；マイナス点が、他の部分へ引き継がれることはない。

信用度採点法では、配分された配点を適切に重み付けすることで計算の各ステップにおいて計算方法に対する、データの抽出に対する、また、事務的な精度に対する誤りのように誤りのタイプの違いが、考慮される。そのステップは、減点で使用する部分への分割よりも小さく、細かくする必要がある。結果として、原理上の誤りに対する得点減は、演繹的採点法よりも信用度採点法の方が小さくなる傾向にある。

正しい最終回答に対してのみ認められるべき全得点のわずかな割合が、時々、信用度採点法に含まれる。解答は、その得点に相応しい資格を与えるために規定された精度限界になければならない。演繹的採点法では、別の方法で正しく計算されたが、精度限界から外れた解答は、書き間違いとして扱われる。

テストが、地域ごとに一つ以上の試験施設で採点されるべきところでは、異なる採点者による同じ試験用紙が適用されたとき同じ得点が与えられる非常に明確な配点計画が、候補生に対する統一性及び公正さのためには重要である。多分、後から来るであろう申し出に対する得点の見直しを容易にするために採点者は、試験用紙の余白に減点の理由を示すメモを残すべきである。

ポケット計算機で出された解答の扱いに関する指針が、必要である。試験ルールは、通常、試験問題に対して満点を得るために全ての解答過程が、示されなければならないことを候補生に注意する。正しい解答が得られたが、解答過程が十分

に示されないとき、又は、解答過程が全て正しく示されたが、解答が間違っているときは、採点者によって減点されることが知られる必要がある。

全ての試験問題が解答されるべき問題用紙の中で個々の試験問題の重要性又は難しさ又は、それらに解答するのに必要だろうとされる時間を反映するために配点は、重み付けされる。これが終われば、通常、次のことを示す：問題用紙に各試験問題の配点、選択問題は、全て同じ基準とするべきであり、同じ配点とするべきである、そうすれば、選択された試験問題に関わらず、完成テストの基準は、同じとなる。

同じ試験用紙を強制及び選択問題に使うことができる。全ての候補生が、テストされるべきと感じる試験問題は、強制問題の区分に置くことができ、適正に重み付けできる、一方でその問題用紙の残りは、類似基準の各選択問題に充てる。

求める以上の試験問題が解答されたような場合をどのように対処するかという課題が、選択問題に伴い生じる。様々な解決策が、異なる試験審議会によって採用されている。全ての試験問題を採点し、最も低い得点の一つ又は複数の試験問題を捨てる；しかし、その事実は、候補生に余分な試験問題に取り組ませようとすることになるかもしれないので一般的には候補生に知らされない。他の審議会は、問題用紙の試験問題の順番に必須の問題数を採用し、残りは無視する。候補生が、与えられた数の試験問題及びいくつかの区分の各区分から少なくとも規定された数の試験問題に解答を求められる問題用紙で類似の課題が生じる。

合格点は、各教科における能力に対して十分な技能及び知識が実証されたことに対する最も低い点数で設定されるべきである。實際上、その得点が、個々の解答を正確に判定することは困難であり、試験問題ごとにわずかなずつ変わってくるであろう。このような状況は、合理的に調整するのが困難であり、候補生に不公平と考えられてしまうであろう、それで合格点は、一定に決められて、試験規則の中で公表される。それ故、試験問題を準備するときは、できるだけ一定基準に維

持することが重要である。そのような合格点は、適切な能力測定である。

以下の説明は、試験問題の採点に関する試験者の指針のために作成された代表的なものである。

様々な試験センターでの試験者の間で採点に関する統一性を達成し、試験問題の見直しを促すために以下の指針が全ての試験施設で使用されるべきである：

- . 1 数人の候補生が、多肢選択問題以外の同じ試験問題、文章問題を解答しているときは、試験問題ごとに採点されるべきである。すなわち、問題用紙1の問題1が、試験問題2、その他に進む前に全ての受験者に対して採点されるべきである。これにより採点は、より統一性の高いものとなる。
- . 2 候補生が合格点に達しないと見え始めても全ての試験問題が、採点されるべきである。
- . 3 整然とした解答：
解答が、正当に記述されていない、あるいは、整っていない場合、解答が正しくても減点されるべきである。正解が得られてとしても減点は、その解答の質に応じて最大10%までとするべきである。
- . 4 重要な工学及び技術用語：
一般的な計算又は試験問題で間違った用語が使用されているところでは、及びそのような用語が、解答に対して偶発的なものであるところでは、試験者は、減点すべきか否かについて判断するべきであるが、どの場合も減点は、配点の10%を超えるべきではない。このことは、定義又は部分名に直接関係する解答には、適用しない。
- . 5 誤りのタイプ：
誤りは、三つのタイプに分けられる：
 - (a) P- 根本的な誤り；試験問題の全体又は一部に対して配点の50%が、減点されるべきである。
 - (b) C- 書き間違い；このような誤りの各々に対して配点の10%が、減点されるべきである。
 - (c) M- 大きな誤差；試験問題又はその一部に対して配点の30%が、減点され

るべきである。

注：大きな配点の試験問題は、それらの主区分及び減点された区分の割合の中で考えられるべきである、候補生には、存在するかもしれない疑問に対して恩恵が与えられるべきである。

.6 図面：

精巧な図面に大きな重要性が、あるわけではない。短い説明書きのある簡単な略図が、良く理解するために非常に説得力があり、分かり易いことが多い。

.7 不完全な解答：

一つ試験問題又は大きな試験問題の異なる区分の一部だけが解答された場合及び原理上の一つステップが、そのまま残された場合、配点は、合計配点又は場合によっては分割した配点の50%を超えるべきではない。

文章の採点：

.8 文章を採点するとき、試験者は、第5項の略字を使って何故減点されたかを示す適切な注釈を簡単に書き込むべきである。実際の誤りは、丸印を付け、その誤りに対して短い理由を付して採点するべきである。例えば、「誤った値」。文章問題が、このように採点されれば、見直しをする試験者は、何が起こったかを「疑問の恩恵」の裁定を示す注釈を含め一目で理解することができる。

.9 最低限の誤りの場合、関係する文章は、慎重に見直されるべきである。この見直しは、候補生を合格させる目的と見なされるものではなく、前述の採点基準が、正しく適用されたかを確認するためであり、同じ試験問題に対する対応と一致していることを確認するためである。それは、得点を上げるか、下げるかする結果になるかもしれない。この見直しが終わり、それがまだ合格点以下であるならば、試験者は、不合格の成績を出すべきである。

.10 計算機の使用：

候補生が、試験においてポケットタイプのプログラム機能のない計算機を使

用する場合、配点されるべき満点に対しては、必要な全ての数式と計算過程が示されなければならない。正しく解答されている場合又は誤った最終解答の一部が正しい場合、全体又はその一部の30%が、主要な誤りルールに基づき減点されるべきである。

評価が、口頭試験と実技テストを含む場合、表A-III/1の第2欄「知識、理解及び習熟」の多くのテーマは、以下のことが考慮されるよう求めている。

口頭及び実技テストの長所と短所

能力の資格証明のためには候補生に対して口頭試験が、実施されるべきであることは、一般的に望ましいことと考えられている。能力のある分野は、候補生が、具体的な課題を安全かつ効率的な方法で行う能力を証明することでのみ適正に判断される。船舶の安全及び海洋環境の保護は、人的要因に大きく依存している。組織的、系統的かつ慎重な方法で対応できる候補生の能力は、他のどの形式のテストよりも模型の使用又はシミュレータを組み込んだ口頭／実技テストを通じたテストにより簡単かつ正当に判断できる。

口頭／実技テストの一つの欠点は、多大な時間を要することである。各テストは、それが関係するテーマを包括的に網羅しているのであれば約1時間から2時間を要するであろう。テストされるべき能力に応じた機器も使用されなければならない。機器のいくつかは、経済性から単に試験だけに使用される。