

石油タンカー

モデルコース 1.02

石油タンカー 荷役作業の高級訓練

謝 意

この石油タンカー荷役作業のための上級訓練コースは、アングロ・イースタン海事センター（インド、ムンバイ）がIMOのために作成した資料に基づくものです。

IMOは、この作業を支援するにあたって専門家のサポート、貴重な協力を提供していただいたインド政府に真摯に謝意を表明いたします。

目次	
	ページ
序論	4
パート A : コース枠組	9
パート B : コースの概要、タイムテーブル	26
パート C : 詳細指導要領	34
パート D : 指導マニュアル	94
* 付録 1 (図表)	107
* 付録 2 (エクササイズ)	136
* 付録 3 (ケーススタディ)	143
パート E : 評価	158

序論

■モデルコースの目的

IMO モデルコースの目的は、海事訓練機関とその指導スタッフによる新たな訓練コースの計画と導入または訓練コースの質と効果を改善するための従来の訓練教材の強化、更新もしくは補足をサポートすることにある。石油タンカーなどの特殊運搬船の船員の能力を強化することも、本コースの目的である。タンカー作業に関する訓練生の思考方法を区分することは、本コースの意図するところではない。石油タンカー固有の作業の特殊性を訓練生に認識させ、訓練生が石油タンカー乗船中に直面する責任を訓練生に実感させることが目的である。

インストラクターに対して「盲目的にしたがう」ことを期待する硬直的な「指導パッケージ」を提示することは、モデルコース・プログラムの意図するところではない。また、インストラクターの直接の指導の代わりに視聴覚教材または「プログラム」教材を提供することも意図するところではない。あらゆる訓練努力の中で、IMO モデルコース教材を通じて訓練対象者に対して知識と技能を伝授するにあたって重要な要素となるのが、インストラクターの知識、技能、誠心誠意さである。当局から承認を受けた予定訓練スキームにしたがう者にとって、この訓練は総合訓練プランの一部をなし、他の研究を補完するものとなる。訓練は、いくつかのステージに分けて段階的に行うこともできる。訓練希望者に対しては、所定の学習の成果の達成度を適切に評価し、記録することが重要であり、学習期間を指定することは適当ではない。

海事に関する教育システムや訓練生の文化的背景は国によって大きく異なるため、モデルコースの教材は、一般に使われている用語でコース毎に基礎的受講要件と訓練生のターゲットグループを決定し、IMO の諸条約・協定と勧告の技術的意図にしたがうのに必要な知識・技能の技術的内容とレベルを明確に指定できるよう設計されている。

本コースを無事修了していれば、船長、高級船員（オフィサー）、港湾内での荷役や運搬管理に直接責任を負う任務につくその他の船舶乗組員は、STCW 条約／コード（改正済み）の規則 V/1-1 の第 3 段の最低強制要件のいずれかを満たすことになる。モデルコースの範囲は幅広く、石油タンカーの安全性、防火対策・システム、汚染の防止・抑制、作業慣行、準拠法令に基づく諸義務など、MARPOL（改正済み）

の附属書 I の諸規定の適用に必要なすべての訓練を網羅している。このほか、コースでは、リスク評価と安全性管理、ISM コードに基づく臨時プラン策定に関する節を含む船上の管理面も対象としている。

将来、訓練プログラムを更新し続けるためには、利用者からのフィードバックが不可欠となる。新しい情報には、ISM コードの要件も含まれているため、海上での安全性、海洋環境の保護に関する詳細な訓練も行われる。STCW/IMO 人的因子部門（ロンドン）の責任者に対しては、情報、コメント、提言を送るべきである。

■モデルコースの利用

インストラクターは、コースの枠組に記す受講基準に関する情報を考慮して、コースのプランと詳細指導要領を見直すものとする。見直しにあたっては、訓練生の知識・技能の現在のレベル、それまでに受けた技術教育を考慮するものとする。訓練生の現在の受講レベルとコースの設計者が想定しているレベルの違いによって問題が生じうる詳細指導要領内の分野を確認するものとする。このようなレベルの違いを調整するために、インストラクターは、訓練生がすでに身につけている知識・技能を扱う項目をコースから削除するか、当該項目の扱いを軽減することが望ましい。訓練生も、自らが身につけていない学問的知識、技能または技術的訓練を確認しておかねばならない。

以前の経験に基づきクラスや訓練生のニーズにいつそう沿うよう、講義や実技の時間を調整してもいいが、実践評価を変更または短縮しないよう注意せねばならない。実践評価は、上級コースとして、訓練生の基礎能力を確認し、その課題に必要な最低の知識を評価するものである。インストラクターは、プロとしての判断に基づき、技術分野での訓練を進めるのに必要な学問的知識、詳細指導要領を分析してもいい。インストラクターは、技術コースの中で適切な時点で関係の技術訓練要素をサポートするのに必要な学問的知識の要素を盛り込むか、しかるべき受講予備コースを設けてもいい。

本コースは、2010 年マニラ改正を含む STCW 条約の要件を順守できるよう設計されており、IMO モデルコース 1.01「石油タンカー、ケミカルタンカーの荷役作用のための基礎訓練」に含まれる知識・技能を強化するものである。基礎コースにおける

図表と学習目標は、石油タンカー荷役作業コースにおける上級訓練のためのプレゼンテーションの実施をサポートするのに使用してもいい。

国の海事業界において、コースを修了した訓練生が本モデルコースで指定されたコースの目標とは異なる任務を行うことになった場合には、コースの目標、範囲、内容の調整も必要となることがある。

コース設計者は、コースのプランの中で、各学習分野に割り当てるべき時間の評価を指示している。このような割当は任意のものであり、訓練生がコースの受講要件を完全に満たしていると想定していると認識せねばならない。したがって、インストラクターは、このような評価を見直し、個々の学習目標または訓練の成果を達成するのに必要な時間を割り当てなおすことが必要となるケースも出てくる。

■目的

本コースでは、貨物油の積降し、運搬／取扱い中管理のための個々の任務を含め、STCW コードの A-V/1-1 の第2項の要件を受講希望者が満たすことができるよう訓練を行う。本コースには、石油タンカーの安全性、防火対策、汚染の防止、作業慣行、準拠法令に基づく諸義務など、任務に適した上級訓練プログラムも含まれる。本コースは、改正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(改正 STCW 条約)により採択された STCW コードの A-V/1-1 の第2項に基づく表に示す能力要件を対象としている。

本コース中：

- * 石油タンカー上での荷役作業に使用される機器、計器、制御装置の扱いに慣れる。
- * 各種荷役作業に関係する適切なプラン作成、チェックリストの利用、タイムスケールの必要性の認識を深める。
- * 石油タンカー上での各種作業実施中に常時適切かつ安全な手順を適用すべき旨をよりいっそう認識する。
- * 作業上の問題を特定し、解決を図る経験を積む。
- * 安全を促進し、海洋環境を保護する能力を向上させる。
- * 緊急事態における対策をサポートし、調整する能力を向上させる。

■授業プラン

インストラクターは、訓練生の吸収力、コースの目標の見直しに合わせて必要に応じてコースの内容を調整した後、詳細指導要領に基づいて授業プランを作成する。詳細指導要領の学習目標のために調整が必要でないことが判明した場合には、インストラクターの教材のプレゼンテーションをサポートできるキーワードまたはその他の注意事項を詳細指導要領に加えただけの授業プランでいい。

■プレゼンテーション

訓練生の成績と達成度をテスト、評価した結果、訓練生が個々の学習目標または訓練目標に応じた必要な実力を身につけたとインストラクターが判断するまでは、概念と手法の提示をを様々な方法で繰り返さねばならない。指導要領は、知識、理解、技能を身に付けられるよう策定し、それぞれの目標には、学習または訓練の成果として身に付けるべきものを明記する。それらの目標は、全体として、STCW コードのしかるべき表に示す知識、理解、技能を身に付けることを目的としている。

■実行

本コースを円滑に、効果的に運営するためには、相当な注意を払って、下記を調達、使用せねばならない：

- *適切な資格を有するインストラクター。
- *サポートスタッフ。
- *教室、その他のスペース。
- *シミュレーター、その他の機器。
- *教科書、技術文書。
- *その他の参考資料。

本コースを首尾よく実行するのには、インストラクター側の完全な準備が重要である。IMO は、「IMO モデルコース実施の手引」と題するブックレットを作成している。このブックレットは、この点を詳しく扱っており、本モデルコースの付属文書となっている。

ある課題の訓練の一部または全部の要件が別の IMO モデルコースの対象となっているケースもある。そのようなケースでは、適用される STCW コードの特定部分が明示され、利用者は、他のモデルコースを参照することになっている。

パート A : コースの枠組

■範囲

本コースでは、船長、機関長、一等航海士、一等機関士および石油タンカーの貨物の積降し、運搬／取扱い中の管理、タンクの清掃またはその他の貨物に関連する作業に直接責任を負うすべての船員向けの訓練を行う。本コースには、あらゆる荷役作業の実施と監視、貨物油の特性、危険防止のための予防策の実施、健康と安全の予防策の適用、緊急事態に対する対応、防火安全対策の実施、環境汚染防止のための予防策の実施、法的要件のコンプライアンスの監視とチェックといった安全文化（セイフティカルチャー）を吸収しうる能力を養うための石油タンカー上の任務に適した上級訓練プログラムも含まれる。本コースは、改正STCW条約により採択されたSTCWコードのA-V/1-1の第2項に完全に準拠している。

この訓練は、船上、陸上のいずれかで行われ、この訓練を補足するために、船上での実地訓練、可能であれば、訓練機関内またはしかるべき陸上施設内のシミュレーターによる訓練を行ってもいい。

■目標

石油タンカー荷役作業上級訓練を無事修了した者は、A-V/1-1の2.2に基づく訓練要件を満たさねばならない。

■受講基準

本コースは、石油タンカーの貨物の積降し、運搬／取扱い中の管理、タンクの清掃またはその他の貨物に関連する作業に直接責任を負うことをめざしている者が受講できる。対象者には、改正STCW条約の規則V/1-1の2.2項に基づく資格を有する船員も含まれる。

■コース証明

コースを無事修了した時点で、訓練生には、「石油タンカー荷役作業上級訓練」のコース修了書を発行すなければならない。

■コース受講制限

訓練生の受講人数は20名以下が望ましく、実地訓練は、8名以下の少人数のグループで行うのが望ましい。

■スタッフの要件

インストラクターは、指導技術と訓練方法に関してしかるべき訓練を受けるものとする（STCWコードのA-I/6）。貨物油の取扱い、特徴、安全手順に関して経験を積んだ有資格スタッフがすべての訓練、指導を行うことが望ましい。スタッフは、石油タンカーの甲板部航海士、航海技師及び（又は）船隊監督の中から募集してもいい。

■教育施設、教育機材

本コースの大部分の課程には、通常の教室の施設とオーバーヘッド・プロジェクターがあれば十分である。しかし、通常のPCで動く専用CBT（コンピューター利用訓練）モジュールを用意し、液体貨物取扱い実践シミュレーターでエクササイズを行えば、コースの質と成果が大幅にアップする。この場合は、1名または2名の訓練生が使用できる十分な台数のPCが必要である。このほか、指導プログラムでビデオを使用する場合は、ビデオ再生機が必要である。

下記の機器を調達するものとする：

1. 蘇生器
2. 救命器（呼吸具）
3. 携帯酸素メーター
4. 携帯可燃ガス検知器
5. 携帯タンクスコープ／引火性ガス（赤外線ガス）マルチポイント分析器
6. 携帯毒性ガス検知器、化学吸収管
7. 携帯マルチガス検知器
8. 個人用マルチガス検知器
9. タンク排気装置

品目 3-8 の機器の調達、メンテナンスのコストは比較的高く、妥当なファックス

付きのシミュレーターが入手しづらいため、設計シミュレーションを利用して訓練と能力を完全かつ正確に評価することができれば、それぞれの当局が、ガス測定器の一部または全部の交換にあたってシミュレーターの利用を承認することもある。

■シミュレーターの利用

改正STCW条約は、強制的訓練、能力の評価または証明のためのシミュレーターの性能と利用に関する基準を定めている。訓練に使用するシミュレーターおよび能力の評価に使用するシミュレーターの一般性能基準は、A-I/12に記されている。シミュレーターを使用する訓練と評価は、この石油タンカー荷役作業のための上級訓練モデルコースにとって強制的要件ではない。しかしながら、よく設計された授業と実習により訓練の効果がアップすることは広く知られている。

シミュレーターを使用する訓練を行う場合、インストラクターは、総合訓練プログラムの枠内で訓練の目的と目標を決定し、船上での任務と慣行にできるだけ密接に関係するよう課題を選択するようにせねばならない。インストラクターは、STCWのA-I/12の第1部と第2部を参照すること。

注：当局は、国内の法令を順守するために、海上または陸上での追加訓練を求めることがある。

■設計

主要な技術上、学問上の知識、理解及び技能は、下記の2010年STCW条約の一部としてIMOが採択したSTCWの表A-V/1-1-2で定められている。

本モデルコースの内容は、本コースのインストラクターが最適な指導を行うのに適するよう、また、石油タンカー荷役作業の上級訓練の修了証明の交付にあたっては、改正STCW条約、基準を順守し、これらとの一貫性を維持できるよう設計されている。

C部に記す課題の流れは、インストラクターによるコースと指導の設計方法を反映したものであるが、あくまで参考である。

改正STCWコードの表A-V/1-1-2の順守、これとの一貫性を証明するために、STCWの

能力／訓練の成果から本モデルコースの対象となる課題を参照しやすいよう、以下にマッピングを掲載する。

2010 年 STCW 表 A-V/1-1-2

IMO モデルコース 1.02 課題のマッピング

2010 年 STCW 表 A-V/1-1-2			IMO モデルコース 1.02		
S. No	能力	知識、理解力、習熟度	S. No	課題	知識、理解力、習熟度
1	すべての荷役作業を安全に実施、監視できる能力	1.0 設計、システム、機器に関する知識。 1.1 全体的配置、構造。 1.2 ポンプシステムの配置と装置。 1.3 タンク配置、パイプライン系統、タンク換気系統配置。 1.4 計測システム、警報。 1.5 貨物加熱系統。 1.6 タンク清掃系統、ガス抜き系統、不活性化系統。 1.7 バラスト系統。 1.8 貨物エリアの換気、宿泊・収容設備の換気。 1.9 スロップ系統配置。 1.10 蒸気回収系統。 1.11 貨物に関する電気・電子制御システム。 1.12 オイル排出監視装置 (ODME) を含む環境保護装置。 1.13 タンクのコーティング。 1.14 タンクの温度／	1	石油タンカーの設計、システム、機器に関する知識	1.1 全体的配置、構造。 1.2 ポンプシステムの配置と装置。 1.3 タンク設備、パイプライン系統、タンク換気系統配置。 1.4 計測システム、警報。 1.5 貨物加熱系統。 1.6 タンク清掃、ガス抜き系統、不活性化系統。 1.7 バラスト系統。 1.8 貨物エリアの換気、宿泊・収容設備の換気。 1.9 スロップ系統配置。 1.10 蒸気回収系統。 1.11 貨物に関する電気・電子制御システム。 1.12 オイル排出監視装置 (ODME) を含む環境保護装置。 1.13 タンクのコーティング。 1.14 タンクの温度／圧力制御システム。 1.15 消火システム。

		圧力制御システム。 1.15 消火システム。			
		2.0 ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む）に関する知識	2	ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む）に関する知識	2.1 ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む） 2.2 圧力の急増
		3.0 タンカーの安全文化、安全管理システムの実行に関する習熟度	3	タンカーの安全文化、安全管理システムの実行に関する習熟度	
		4.0 監視システム、安全システム（緊急停止を含む）に関する知識、理解力	4	監視システム、安全システム（緊急停止を含む）に関する知識、理解力	
		5.0 貨物の積降し、管理、取扱い	5	貨物の積降し、管理、取	5.1 貨物の測定・計算能力

				扱い。	
		6.0 ばら積み液状貨物がトリム、安定性、構造の一体性に及ぼす影響に関する知識	6	ばら積み液状貨物がトリム、安定性、構造の一体性に及ぼす影響に関する知識	
		7.0 貨物に関する作業に関する知識、理解力 7.1 積降しプラン。 7.2 バラストの積降し。 7.3 タンクの清掃作業。 7.4 不活性化。 7.5 ガス抜き。 7.6 船舶間移動。 7.7 ロード・オン・トップ。 7.8 原油洗浄。	7	貨物油に関する作業に関する知識、理解力	7.1 積降しプラン 7.2 バラストの積降し 7.3 タンクの清掃作業。 7.4 不活性化。 7.5 ガス抜き。 7.6 船舶間移動。 7.7 ロード・オン・トップ。 7.8 原油洗浄。
		8.0 貨物に関する作業のプラン、手順、チェックリストの作成、実施	8	貨物に関する作業のプラン、手順、チェックリストの作成、実施	
		9.0 監視システム、	9	監視シ	

		ガス検知システム・計器・装置のキャリブレーション／使用能力		システム、ガス検知システム・計器・装置のキャリブレーション／使用能力	
		10.0 貨物に関する責任者の管理・監督能力	10	貨物に関する責任者の管理・監督能力	
2	貨物油の物理特性、化学特性の熟知	11.0 貨物油の物理特性、化学特性に関する知識、理解力 11.1 物理特性。 11.2 化学特性。 11.3 材料安全データシート (MSDS) に記載された情報の理解力。	11	貨物油の物理特性、化学特性に関する知識、理解力	11.1 物理特性。 11.2 化学特性。 11.3 材料安全データシート (MSDS) に記載された情報の理解力。
3	危険防止予防策の実施	12.0 石油タンカー荷役作業に関する危険、その抑制手段に関する知識、理解力 12.1 毒性。 12.2 引火性、爆発。 12.3 健康上の危険。 12.4 不活性ガスの組成。 12.5 静電気に伴う危	12	石油タンカー荷役作業に関する危険、抑制手段に関する知識、理解力	12.1 毒性。 12.2 引火性、爆発。 12.3 健康上の危険。 12.4 不活性ガスの組成。 12.5 静電気に伴う危険。 12.6 酸欠。 12.7 関連規則／法令違反に伴う危険性に関する知

		12.6 危険。関連規則／法令違反に伴う危険性に関する知識、理解力。			識、理解力。
4	職務上の衛生・安全予防策の実施	13.0 石油タンカーに関係するリスク評価、乗組員の船上での安全性を含む安全労働慣行に関する知識、理解力 13.1 閉所に入る際にとるべき予防策（各種救命器（呼吸具）の適正使用等）。 13.2 修理作業、メンテナンス作業の前、最中にとるべき予防策。 13.3 火気使用作業、火気非使用作業実施時の予防策。 13.4 電気系統の安全予防策。 13.5 しかるべき個人保護具（PPE）の使用。	13	石油タンカーに関するリスク評価、乗組員の船上での安全性を含む安全労働慣行に関する知識、理解力	13.1 閉所に入る際にとるべき予防策（各種救命器（呼吸具）の適正使用等）。 13.2 修理作業、メンテナンス作業の前、最中にとるべき予防策。 13.3 火気使用作業、火気非使用作業実施時の予防策。 13.4 電気系統の安全予防策。 13.5 しかるべき個人保護具（PPE）の使用。
5	緊急事態に対する対応	14.0 石油タンカー緊急措置に関する知識、理解力 14.1 船舶緊急対応プラン。 14.2 荷役作業緊急	14	石油タンカー緊急措置に関する知識、理解力	14.1 船舶緊急対応プラン。 14.2 荷役作業緊急停止。 14.3 貨物に不可欠なシステムまたはサービスが停止

		14.3 停止。 貨物に不可欠なシステムまたはサービスが停止した場合にとるべき対策。			した場合にとるべき対策。 14.4 石油タンカー上の消火。 14.5 閉所における救助。 14.6 材料安全データシート (MSDS) の利用。
		14.4 石油タンカー上の消火。 14.5 閉所における救助。 14.6 材料安全データシート (MSDS) の利用。			
		15.0 衝突、座礁、オイル漏れの後にとるべき対策	15	衝突、座礁、オイル漏れの後にとるべき対策	
		16.0 石油タンカー上の応急医療処置に関する知識	16	石油タンカー上の応急措置に関する知識	
6	環境防止予防策の実施	17.0 大気・環境汚染防止要領に関する知識	17	大気・環境汚染防止要領に関する知識	17.1 汚染防止のための船舶の構造・設備要件。 17.2 海上における作業汚染の抑制。 17.3 港湾内の汚染防止。 17.4 汚染防止用のオイル記録帳 (ORB) の重要

					性。 17.5 大気汚染。
7	法的要件順守の監視とチェック	18.0 船舶による汚染の防止のための国際条約(MARPOL)(改正済み)および一般に適用されているその他の関連IMO文書、業界のガイドライン、港湾規則の関連諸規定に関する知識、理解力	18	船舶による汚染の防止のための国際条約(MARPOL)(改正済み)および一般に適用されているその他の関連IMO文書、業界のガイドライン、港湾規則の関連諸規定に関する知識、理解力	

■教材 (A)

注：インストラクターが適当とみなしたその他同等の教材も使用することができる。

- A1 インストラクター用マニュアル
- A2 蘇生器
- A3 救命器（呼吸具）
- A4 携帯酸素メーター
- A5 携帯可燃ガス検知器
- A6 携帯タンクスコープ／引火性ガス（赤外線ガス）マルチポイント分析器
- A7 携帯毒性ガス検知器、化学吸収管
- A8 携帯マルチガス検知器
- A9 個人用マルチガス検知器
- A10 タンク排出装置
- A11 POWER POINT を使用したプレゼンテーション用オーバーヘッド・プロジェクター
- A12 石油タンカーの荷役／バラスト水取扱いシミュレーター
- A13 ホワイトボード
- A14 ビデオ

品目 A4-A9 の機器の調達、メンテナンスのコストは比較的高く、妥当なファックス付きのシミュレーターが入手しづらいため、設計シミュレーションを利用して訓練と能力を完全かつ正確に評価することができれば、それぞれの当局が、ガス測定器の一部または全部の交換にあたってシミュレーターの利用を承認することもある。

■IMO 参考書 (R)

使用する参考文献は、最新版とする。

- R1 SOLAS 1974, 海上人命安全条約(1974 年) (SOLAS 1974) (IMO-II0E)
- R2 STCW 78(改正済み)、船員の訓練・資格証明・当直基準国際条約
- R3 MARPOL(改正済み)、船舶による汚染の防止のための国際条約 (1973/1978 年) (MARPOL-改正済み) (IMO-ID520E)
- R4 IG システム、不活性ガスシステム (IMO-I860E)
- R5 危険物に関係する事故用応急医療処置の手引 (MFAG)
- R6 ISM コード、国際安全管理コード (ISM コード) (IMO-117E)
- R7 火災安全設備国際コード (2012 年補遺を含む) (IMO-IA155E)
- R8 原油洗浄システム (IMO-IA617E)

■教科書 (T)

注：インストラクターが適当と判断した場合には、その他の教科書を使用することもできる。

- T1 『石油タンカーの安全性(Safety in Oil Tanker)』-国際海運会議所石油タンカー安全局刊(国際海運会議所：イギリス国ロンドン市カーシュジャン通り 12 番地カーシュジャンカート〒EC1M 6EZ)

■参考文献 (B)

- B1 International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals. 5th ed. [London, Witherby and Co. Ltd. (32/36 Aylesbury Street, London, EC1R 0ET, U.K), 1996] (ISBN 1-85609-081-7)
- B2 Safe Oil Tanker operations, Safe Oil Tanker operations 2011 edition Capt. K.S.D Mistree & Mr. BK Sharma. - MARINEX Publications. A-3, Silver Queen, Soonawala Agyarimarg, Mumbai 445470, India. e-mail: marinez1@hotmail.com Tel: 91 22 24465470
- B3 Ship to Ship Transfer Guide (Petroleum), International Chamber of Shipping/Oil Companies International Marine Forum, Ship to Ship

Transfer Guide (Petroleum), 4th ed. (London, Witherby& Co. Ltd., 2005) (ISBN 1-85609-097-3)

- B4** Drager-Tube Handbook, Drager-Tube Handbook 11th ed. (Drager Sicherheitstechnik GmbH, Revalstrasse 1, D-23560 Lubeck, Germany, 1998) (ISBN 3-926762-06-3)
- B5** Measures to Prevent Accidental Pollution, INTERTANKO, Measures to Prevent Accidental Pollution, 1990
- B6** Code of Safe Working Practices, Consolidated Edition 2010, TSO Information and Publishing Solutions, PO Box 29, Norwich NR3 1GN, U. K., www.tso.co.uk, ISBN 978-0-11-553170-5
- B7** OCIMF's Tanker Management Self Assessment, TMSA 2, Witherby Publications, 32/36 Aylesbury street, London.
www.witherbyseamanship.com ISBN 10: 1905331231 ISBN 13: 9781905331239
- B8** Peril at Sea and Salvage, A guide for Masters issued by ICS and OCIMF. ISBN 1 85609 095 7
- B9** Intertanko Tanker Officer Training Standards (TOTS) 4C Product Tanker Simulator Training Course
- B10** Intertanko Tanker Officer Training Standards (TOTS) 4E Crude Oil Tanker Simulator Training Course

■ビデオ—DVD、CD、CD-ROM、CBT

ビデオ—DVD、CD、CD-ROM、CBT は、インストラクターが適当と判断したものを使用することができる。

V01 携帯ガス検知器キャリブレーション要領

入手先： KARCO

ウェブサイト：<http://www.karco.in>

E メール ID：karco@karcoservices.com

担当者 : Capt. Pravesh Diwan

電話 : 91-22-67101229

V02 Tanker safety depends on you (タンカーの安全性は乗組員次第)

入手先 : NATIONAL AUDIO VISUAL CENTER

National Technical Information Service

アレキサンドリア市ショウニーロード 5301 〒VA22312

E メール: orders@ntis.gov

V03 不活性ガスシステムの操作とメンテナンス

V04 船舶／海岸境界面石油タンカー

V05 タンカー実習シリーズ

■貨物－4部 コード番号 504

V06 作業許可 コード番号 621

V07 閉所に入る場合 (第2版) コード番号 682

V08 タンカーの人的安全 (第2版) コード番号 970

入手先 : Videotel Marine International

イギリス国ロンドン市ニューマン通り 84 番地 〒W1T 3EU

TEL : +44(0)20 72991800

FAX : +44(0)20 72991818

E メール: mail@videotelmail.com

URL: www.videotel.co.uk

V09 FRAMO カーゴポンプ・システム－指導ビデオ vi

V010 FRAMO カーゴポンプ・システムの操作－指導ビデオ vii

入手先 : Frank MohnServicesAS 本社事務所

ノルウェー国ベルゲン市シュラットグ 〒5851 私書箱 98

電話 : +4755999000

URL: www.framo.no

V011 タンカー上の静電気－DVD

入手先 : KARCO

ウェブサイト : <http://www.karco.in>

E メール ID:karco@karcoservices.com

担当者：Capt. Pravesh Diwan

電話：91-22-67101229

V012 蒸気排出抑制 コード番号 1118

V013 Seagull 制作の CBT

＊液状貨物特性（CBT #0032）。

＊COW（CBT #0054）。

＊ODME（CBT #0055）。

入手先：Seagull AS

ノルウェー国ホルテン市ガムレヴェイエン 36 番地

〒N-3194 私書箱 1062

TEL：+47 33 03 09 10

FAX：+47 33 04 62 79

E メール：seagull@sgull.com

V014 原油洗浄作業（第 3 版）コード番号 707

入手先：Videotel Marine International

イギリス国ロンドン市ニューマン通り 84 番地 〒W1T 3EU

TEL：+44(0)20 72991800

FAX：+44(0)20 72991818

E メール：mail@videotelmail.com

URL：www.videotel.co.uk

パートB：コースの概要、タイムテーブル

■講義

講義は、できる限り親しみやすい文脈で行い、実践事例を用いること。事例は、適切な図表、写真、チャートを用いて説明し、航海中に学習した事項と関連づけること。

プレゼンテーションの効果的方法として、情報を提供した上で、情報を強化する方法を開発する。例えば、まず、プレゼンテーションを行う内容を手短かに訓練生に伝えた後、課題を詳細に説明する。最後に、訓練生に述べた内容を要約する。オーバーヘッド・プロジェクターを利用し、プレゼンテーションのコピーを訓練生用資料として配布すれば、学習のプロセスが円滑に進む。

*コースの概要

下表には、能力、知識、理解力、習熟度の分野のほか、講義と実習に必要な推定合計時間数を示してある。更に、7つの能力を、大きく18の知識、理解力、習熟度の分野に分けてある。

指導スタッフは、時間割は、あくまで提案であり、それぞれの経験、能力、訓練に利用できる機器、スタッフに応じて個々の訓練生グループに合わせて調整すること。

コースの概要		
知識、理解力、習熟度	講義 合計時間	実習 合計時間
能力：すべての荷役作業を安全に実施、監視できる能力		3.0
1 石油タンカーの設計、システム、機器に関する知識（＊）		
1.1 全体的配置、構造（＊）	0.4	
1.2 ポンプシステムの配置と装置（＊）	0.1	
1.3 タンク配置、パイプライン系統、タンク換気系統配置（＊）	0.6	
1.4 計測システム、警報（＊）	0.3	
1.5 貨物加熱系統（＊）	0.2	
1.6 タンク清掃、ガス抜き系統、不活性化系統（＊）	1.0	
1.7 バラスト系統（＊）	0.1	
1.8 貨物エリアの換気、宿泊・収容設備の換気（＊）	0.1	
1.9 スロップ系統配置（＊）	0.1	
1.10 蒸気回収系統（＊）	0.2	
1.11 貨物に関する電気・電子制御システム（＊）	0.2	
1.12 オイル排出監視装置（ODME）を含む環境保護装置（＊）	0.2	
1.13 タンクのコーティング	0.1	
1.14 タンクの温度／圧力制御システム	0.2	
1.15 消火システム	0.2	
2 ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む）に関する知識		
2.1 ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む）	2.5	
2.2 圧力の急増	0.5	
3 タンカーの安全文化、安全管理システムの実行に関する習熟度（**）	0.75	
4 監視システム、安全システム（緊急停止を含む）に関する知識、理解力	1.5	

5	貨物の積降し、管理、取扱い	1.5	1.5
	5.1 貨物の測定・計算能力（#）		
6	ばら積み液状貨物がトリム、安定性、構造の一体性に及ぼす影響に関する知識	0.5	2.0
7	貨物油に関する作業に関する知識、理解力		
	7.1 積降しプラン（*）	3.0	3.0
	7.2 バラストの積降し（*）	1.5	
	7.3 タンクの清掃作業（*）	1.5	
	7.4 不活性化（*）		1.5
	7.5 ガス抜き（*）	1.0	
	7.6 船舶間移動	1.5	
	7.7 ロード・オン・トップ（*）	0.5	
	7.8 原油洗浄（*）	0.5	1.0
8	貨物に関する作業のプラン、手順、チェックリストの作成、実施	1.5	
9	監視システム、ガス検知システム・計器・装置のキャリブレーション／使用能力	1.0	0.5
10	貨物に関する責任者の管理・監督能力	0.5	
	能力：貨物油の物理特性、化学特性の精通		
11	貨物油の物理特性、化学特性に関する知識、理解力		
	11.1 物理特性	0.5	
	11.2 化学特性	0.5	
	11.3 材料安全データシート（SDS）に記載された情報の理解力		1.0
	能力：危険防止予防策の実施		
12	石油タンカー荷役作業に関する危険、抑制手段に関する知識、理解力		

12.1	毒性	0.5
12.2	引火性、爆発	0.5
12.3	健康上の危険	0.5
12.4	不活性ガスの組成	0.5
12.5	静電気に伴う危険	0.5
12.6	酸素欠乏	0.5
12.7	関連規則／法令違反に伴う危険性に関する知識、理解力	1.0
13	石油タンカーに関係するリスク評価、乗組員の船上での安全性を含む安全労働慣行に関する知識、理解力	
13.1	閉所に入る際にとるべき予防策（各種救命器（呼吸具）の適正使用等）（**）	0.5
13.2	修理作業、メンテナンス作業の前、最中にとるべき予防策	0.25
13.3	火気使用作業、火気非使用作業実施時の予防策	0.25
13.4	電気系統の安全予防策	0.25
13.5	しかるべき個人保護具（PPE）の使用（#）	0.25

能力：緊急事態に対する対応

14	石油タンカー緊急措置に関する知識、理解力	
14.1	船舶緊急対応プラン	0.25
14.2	荷役作業緊急停止	0.12
14.3	貨物に不可欠なシステムまたはサービスが停止した場合にとるべき対策（**）	0.12
14.4	石油タンカー上の消火（**）	0.25
14.5	閉所における救助	0.25
14.6	材料安全データシート（MSDS）の利用	0.25
15	衝突、座礁、オイル漏れの後にとるべき対策	0.25
16	石油タンカー上の応急医療処置に関する知識	1.5

能力：環境汚染防止のための予防策の実施

17	大気・環境汚染防止要領に関する知識	1.5
----	-------------------	-----

18	船舶による汚染の防止のための国際条約(MARPOL) (改正済み) および一般に適用されているその他の関連IMO 文書、業界のガイドライン、港湾規則の関連諸規定に関する知識、理解力	1.5	
19	ケーススタディ	3.0	
20	テスト、ディスカッション	0.5	
	小計	46	14
	コース合計		60

注：

- (*)がついている課題は、シミュレーターを使って指導するのが望ましい。
- (#)がついている課題については、承認を受けた真に現実的な訓練条件（例：船上を模擬した条件）の下で実習と指導を行うことができる施設において別個に行うのが望ましい。
- (**)がついている課題については、実際にデモンストレーションを行うか、関連のビデオを映すのが望ましい。

指導スタッフは、講義と実習の時間は、各目標に割り当てる時間の長さや順序を例示した単なる目安であることを認識すること。講師は、それぞれの経験、能力、指導に利用できる設備、スタッフに応じて訓練生の個々のグループに合わせてこれらのファクターを調整することができる。

■コースのタイムテーブル

下記のタイムテーブルは、参考とみなし、コースの参加者のニーズに応じて調整すること。課題は必ず取り上げるが、参加者の学習のニーズの相違を考慮して、範囲と詳細度については柔軟に対応する。

1 日目	1.0 石油タンカーの設計、システム、設備に関する知識。 1.1 全体的配置、構造。 1.2 ポンプ系統の配置と装置。 1.3 タンク配置、パイプライン系統、タンク換気系統配置。 1.4 計測システム、警報。 1.5 貨物加熱系統。 1.6 タンク清掃、ガス抜き系統、不活性化系統。
2 日目	1.8 貨物エリアの換気、宿泊・収容設備の換気。 1.9 スロップ系統配置。 1.10 蒸気回収系統。 1.11 貨物に関係する電気・電子制御システム。 1.12 オイル排出監視装置（ODME）を含む環境保護装置。 1.13 タンクのコーティング。 1.14 タンクの温度／圧力制御システム。 1.15 消火システム。 2.0 ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む）に関する知識。 2.1 ポンプの理論と特性。
3 日目	2.1 ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプを含む）。(続き) 2.2 圧力の急増。 3.0 タンカーの安全文化、安全管理システムの実行に関する習熟度。 4.0 監視システム、安全システム（緊急停止を含む）に関する知識、理解力。
4 日目	5.0 貨物の積降し、管理、取扱い。 5.1 貨物の測定・計算能力。 6.0 ばら積み液状貨物がトリム、安定性、構造の一体性に及ぼす影響に関する知識。
5 日目	9.0 監視システム、ガス検知システム・計器・装置のキャリブレーション／使用能力。 11.0 貨物油の物理特性、化学特性に関する知識、理解力。 11.1 物理特性。

	11.2 化学特性。 11.3 材料安全データシート（MSDS）に記載された情報の理解力。 10.0 貨物に関係する責任者の管理・監督能力。 1.7 バラスト系統。
6 日目	12.0 石油タンカー荷役作業に関係する危険、抑制手段に関する知識、理解力。 12.1 毒性。 12.2 引火性、爆発。 12.3 健康上の危険。 12.0 石油タンカー荷役作業に関係する危険、抑制手段に関する知識、理解力。 12.4 不活性ガスの組成。 12.5 静電気に伴う危険。 12.6 酸欠。 13.0 石油タンカーに関係するリスク評価、乗組員の船上での安全性を含む安全労働慣行に関する知識、理解力。 13.1 閉所に入る際にとるべき予防策（各種救命器（呼吸具）の適正使用等）。 13.2 修理作業、メンテナンス作業の前、最中にとるべき予防策。 13.3 火気使用作業、火気非使用作業実施時の予防策。 13.4 電気系統の安全予防策。 13.5 しかるべき個人保護具（PPE）の使用。 8.0 貨物に関係する作業のプラン、手順、チェックリストの作成、実施。
7 日目	7.4 不活性化。 7.1 積降しプラン。
8 日目	7.1 積降しプラン。 7.3 タンク洗浄作業。 7.8 原油洗浄。 7.7 ロード・オン・トップ。 7.5 ガス抜き。
9 日目	7.2 バラストの積降し。 7.6 船舶間移動。 16.0 石油タンカー上の応急医療処置に関する知識。 14.0 石油タンカー緊急措置に関する知識、理解力。 14.1 船舶緊急対応プラン。 14.2 荷役作業緊急停止。

	14.3 貨物に不可欠なシステムまたはサービスが停止した場合にとるべき対策。 14.4 石油タンカー上の消火。 14.5 閉所における救助。 14.6 材料安全データシート（MSDS）の利用。 15.0 衝突、座礁、オイル漏れの後にとるべき対策。
10 日目	17.0 大気・環境汚染防止要領に関する知識。 17.1 汚染防止のための船舶の構造・設備要件。 17.2 海上における作業汚染の抑制。 17.3 港湾内の汚染防止。 17.4 汚染防止用のオイル記録帳（ORB）の重要性。 17.5 大気汚染。 18.0 船舶による汚染の防止のための国際条約（MARPOL）（改正済み）および一般に適用されているその他の関連 IMO 文書、業界のガイドライン、港湾規則の関連諸規定に関する知識、理解力。 19.0 ケーススタディ。 12.7 関連規則／法令違反に伴う危険性に関する知識、理解力。

注：指導スタッフは、タイムテーブルは、各目標に割り当てる時間の長さや順序を例示した単なる目安であることを認識すること。インストラクターは、それぞれの経験、能力と指導に利用できる設備、スタッフに応じて訓練生の個々のグループに合わせてこれらのファクターを調整することができる。講義とデモンストレーションの時間は、以前の経験に基づきクラスと訓練生のニーズに合わせて調整することもできるが、実践の評価を変更または簡略化しないよう注意せねばならない。

パート C：詳細指導要領

■まえおき

詳細指導要領は、一連の学習目標として提示する。したがって、目標には、指定の知識または技能が伝授されたことを証明するために訓練生がなすべき内容が記す。それぞれの訓練の成果は、訓練生が習熟すべき数多くの成績の要素を通じて確認する。指導要領には、下表に示す訓練生に求められる成績が記される。

インストラクターをサポートするために、インストラクターが自らの授業の準備、紹介を行うにあたって使用したいと考える IMO 参考書／刊行物、教科書、教材を列記した参考文献一覧を用意した。

詳細指導要領を作成するにあたっては、コース枠組に列記した資料を用いた。これらは、インストラクターに貴重な情報を提供するもので、具体的には以下の通り：

- 教材 (A)。
- IMO 参考書 (R)。
- 教科書 (T)。
- 参考文献 (B)。

能力 1 すべての荷役作業を安全に実施、監視できる能力。

課題 1 石油タンカーの設計と特性。

訓練の成果：

下記に関する知識、理解力、習熟度を証明する：

- 1 石油タンカーの設計、システム、機器：
 - 1.1 全体的配置、構造。
 - 1.2 ポンプ系統の配置と装置。
 - 1.3 タンク配置、パイプライン系統、タンク換気系統配置。
 - 1.4 計測システム、警報。
 - 1.5 貨物加熱系統。
 - 1.6 タンク清掃、ガス抜き系統、不活性化系統。
 - 1.7 バラスト系統。
 - 1.8 貨物エリアの換気、宿泊・収容設備の換気。
 - 1.9 スロップ系統配置。
 - 1.10 蒸気回収系統。
 - 1.11 貨物に関する電気・電子制御システム。
 - 1.12 オイル排出監視装置（ODME）を含む環境保護装置。
 - 1.13 タンクのコーティング。
 - 1.14 タンクの温度／圧力制御システム。
 - 1.15 消火システム。
- 2 ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む）。
- 3 タンカーの安全文化、安全管理システムの実行。
- 4 監視システム、安全システム（緊急停止を含む）。
- 5 貨物の測定・計算。
- 6 ばら積み液状貨物がトリム、安定性、構造の一体性に及ぼす影響。
- 7 貨物油に関する作業。
 - 7.1 積降し。
 - 7.2 バラストの積降し。
 - 7.3 タンクの清掃作業。
 - 7.4 不活性化。
 - 7.5 ガス抜き。
 - 7.6 船舶間移動。
 - 7.7 ロード・オン・トップ。
 - 7.8 原油洗浄。
- 8 貨物に関する作業のプラン、手順、チェックリスト。

- 9 監視システム、ガス検知システム・計器・装置のキャリブレーション／使用。
- 10 貨物に関する責任者の管理・監督。

注：訓練生は、上記の成績要件を履修する前に、IMO モデルコース 1.01 の対象となっている課題に関する知識と理解力を身に付けねばならない。これらの知識は、このコース内の大半の上級レベルの内容の基礎となるものであるため、上級レベルで必要となる追加要素を学ぶ前に、基礎レベル要素をすみやかに復習するのが望ましい。これまでは、基礎に関する学習時間を減らしてきたが、訓練生は、以後に、上級レベルの内容を多く学習するより、基礎の多くの要素を復習することになるため、一部の訓練生にとっては、上級レベルの内容に関する理解力を身に付ける前に、基礎知識を復習することが必要になるケースもある。

課題 1 石油タンカーの設計と特性

知識、理解力、習熟度		IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
1.0	石油タンカーの設計、システム、機器：	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12
1.1	全体的配置、構造	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12
1.1.1	船首部、タンクエリア (コファダムにより船首部、船尾部と分離されている)、船尾部に分かれる石油タンカーの実際の用途を説明する。			
1.1.2	収容・宿泊スペース、主貨物管理ステーション、サービススペースをタンクエリアより前に配置せねばならない理由を説明する。ただし、一部このルール of 例外も認められる旨も説明する。			
1.1.3	必要であればタンクエリア上に航海船橋を設けてもいいが、航海船橋とカーゴタンクのデッキの間にはオープンスペースを設けねばならない理由を説明する。			
1.1.4	デッキにこぼれた液等が収容・宿泊スペースに入らないようにする手段を用意せねばならない理由を説明する。			
1.1.5	収容・宿泊スペース、サービススペース、制御ステーションの入口、空気取入口、開口部が貨物エリアに面してはならない理由を説明する。			
1.1.6	貨物エリアに面している窓と側舷窓は、各側が貨物エリアからいく			

	らか離れていても、非開放式でなければならない理由を説明する。		
1.1.7	石油タンカーの隔壁とデッキの耐火性に関する特別要件を説明する。		
1.1.8	タンカーのダブルハル設計、ミッドデッキ設計の運航上のメリットとデメリットを説明する。		
1.1.9	下記の横断面図を作成する： ーダブルハル・タンカー。 ーミッドデッキ・タンカー。		
1.1.10	MARPOL（改正済み）の改訂附属書 I による実際上の影響を説明する。 2007 年以降、ポンプ室は二重底にして保護せねばならなくなった。		
1.1.11	隔離タンク（SBT）とクリーンバラストタンク（CBT）の容量と配分を以下のようにする理由を説明する： ー厳しい天候条件を除くあらゆる場合に十分なバラストを積む。 ー航海のあらゆる段階で、船尾のプロペラをトリムが最大になるよう沈めて、船体のバランスをとる。		
1.1.12	SBT と CBT が海洋環境の保護にどのように寄与するかを説明する。		
1.1.13	SBT と CBT の運航上のメリットとデメリットを説明する。		
1.1.14	原油洗浄（COW）が海洋環境の保護にどのように寄与するかを説明す		

る。			
1.1.15 義務付けられていなくても石油タンカーに SBT が搭載されていたケースもあるが、容量は必ずしも国際基準に沿っている必要はない旨述べる。			
1.1.16 石油タンカーの細分と安定性の要件は、座礁または衝突により損傷した場合に乗組員が生き残れるようにするためのものであることを説明する。			
1.1.17 スロップタンクの数と最低容量に関する要件の実際上の影響を説明する。			
1.1.18 石油タンカーの要件は兼用船にも同じように適用する旨述べる。			
1.1.19 兼用船については、スロップタンク、舷側タンク内のカーゴラインに関する追加要件がある旨述べる。			
1.1.20 建造から 5 年以上を経過したタンカーは強化調査プログラムの対象となる旨述べる。			
1.2 ポンプシステムの配置と装置	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12
1.2.1 カーゴポンプ設備の実際上の影響を説明する。			
1.2.2 採用するポンプシステムは運搬貨物の範囲によって決まる理由を説明する（単一の貨物を運搬する VLCC 用の簡易システム、様々なグレードの貨物を運搬する複合システムのいずれか）。			

1.2.3	すべての機械室は、コファダム、カーゴポンプ室、燃料油バンカータンクまたはバラストタンクにより、カーゴタンク、スロップタンクと隔離する理由を説明する。			
1.2.4	バラスト積降し用のポンプとその付属装置、燃料油移送用ポンプを入れ、カーゴタンク、スロップタンクに隣接したスペースのあるポンプ室は、カーゴポンプ室と同じ安全基準を採用していれば、カーゴポンプ室と同等とみなす理由を説明する。			
1.3	タンク配置、パイプライン系統、タンク換気系統配置。	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12
1.3.1	オイルタンクの最大長さは MARPOL 規則に準拠する旨述べる。			
1.3.2	フリーフロー・タンカーとパイプライン・タンカーの違いを説明する。			
1.3.3	フリーフロー・システムの運航上のメリットと制約を説明する。			
1.3.4	以下の理由を説明する： —タンカー上のパイプライン系統は、タンカーの用途に応じて複雑度が異なる。 —ULCC と VLCC のパイプ系統は比較的単純である。 —一部のプロダクト／パーセル・タンカーのポンプ系統、パイプ系統は非常に複雑である。			
1.3.5	ウォーターライン上に排出できる			

	高架船外ラインに関する MARPOL 要件の実際上の影響を説明する。		
1.3.6	タンク内とパイプライン内の荷の残留物を減少させるには、船荷ストリッピング・システムが不可欠である理由を説明する。		
1.3.7	タンク洗浄時のタンク排出物を処理するのにストリッピング・システムを使用するやり方を説明する。		
1.3.8	別のストリッピング・システムを装備していないタンカーでストリッピングを行う方法を説明する。		
1.3.9	原油タンカー上の特殊な小径パイプラインによるポンプラインのオイル抜きおよび残留物の排出方法を説明する。		
1.3.10	下記の操作上のメリット、デメリットを説明する： - ーゲートバルブ、スルースバルブ。 - ーバタフライバルブ。 - ーグローブバルブ。 - ー逆止め弁。 - ーアングル弁。 - ーボールバルブ。		
1.3.11	容積式ポンプにリリーフバルブを取り付ける理由を説明する。		
1.3.12	遠心ポンプの排出側に逆止め弁を取り付ける理由を説明する。		
1.3.13	逆止め弁が付いていない深井戸ポンプが多い理由を説明する。		

- | | | | |
|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">1.3.14 エダクターの操作について説明する。1.3.15 エダクターを使用する理由を説明する。1.3.16 キャリッジ積込み中、その後の排出中は貨物の各小荷物をそれぞれ完全に隔離する方法を説明する。 <p>換気系統配置</p> <ul style="list-style-type: none">1.3.17 多くの荷役中および関連作業中にカーゴタンクから石油ガスを抜いた場合の実際上の影響と危険について説明する。1.3.18 ガスの放出をもたらす状況と貨物の例を列記し、そのような貨物がこのような特性を示すかを確認する方法を説明する。1.3.19 ガスの拡散、ガスの拡散に影響を及ぼす可変要因について説明する。1.3.20 カーゴタンクの換気システムを船舶の他の区画内の換気システムから完全に分離する理由を説明する。1.3.21 換気系統をカーゴタンク毎に独立させた場合、あるいは他のタンクの換気系統と結合させた場合の換気系統の配置の実際上の影響を説明する。1.3.22 換気システムの真空側に火炎がカーゴタンクに入るのを防ぐ装置を | | | |
|---|--|--|--|

	取り付けねばならない理由を説明する。		
1. 3. 23	換気システム内で液面がカーゴタンクの設計水頭を超える高さまで上昇することを防ぐ予防策をとらねばならない理由、ハイレベル警報またはオーバーフロー監視システム、計測装置、タンク注入点検手続きを組み込む方法を説明する。		
1. 3. 24	SOLAS では換気口の高さをデッキから 2m 以上の高さにすることを義務付けている理由、デッキ上の高さ、換気口からの距離は高速換気設備の取付けの有無によって変わってくる理由を説明する。		
1. 3. 25	PV バルブを取り付ける理由、PV バルブの機能について説明する。		
1. 3. 26	図を使って、空気抜きパイプの機能を説明する。		
1. 3. 27	SOLAS の改正により引火点の低い石油製品または原油を運搬するタンカーには二次的換気手段を取り付けることが義務付けられた理由を説明する。		
1. 3. 28	各カーゴタンクに取り付ける二次的換気手段および圧力センサーを備えた別の設備について説明する。		
1. 3. 29	MARPOL 附属書 VI に基づく蒸気回収系統の構造配置について説明する。		
1. 3. 30	船上蒸気排出抑制 (VEC) システム		

	を大きく 2 つのカテゴリーに分ける傾向がある理由を説明する。			
1. 4	計測システム、警報	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12
1. 4. 1	図を使って、下記の作動原理を説明する： －機械作動式フロートゲージ。 －電動サーボ作動式ゲージー電動静電容量型ゲージーバブラー式ゲージ。 －密閉セルを使った空圧（液圧）レベルゲージ。 －その他の差圧式ゲージ。 －超音波ゲージ、ソニックゲージ。 －放射能計。 －表面感知式ゲージ。			
1. 4. 2	「精度」、「反復性」という用語、この双方に影響を及ぼすファクターを説明する。			
1. 4. 3	ハイレベル警報は密閉式レベル計測システムから独立させねばならない理由を説明する。			
1. 4. 4	レベル計測システムとハイレベル警報を組み合わせたシステムは独立計測システムと同等なものと認められる理由を説明する。			
1. 4. 5	すべての信頼性欠如を対象とする拡大自己監視機能をシステムに組み込む方法を説明する。			
1. 5	貨物加熱系統。	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12
1. 5. 1	特定の貨物には加熱が必要である			

	理由、加熱が必要かどうかの判断の仕方を説明する。			
1.5.2	貨物加熱のために加熱コイルを使う方法を説明する。			
1.5.3	貨物に關係するスチール製加熱コイルの制約を説明する。			
1.5.4	一般に中央のカーゴタンクよりも舷側タンクの方が熱を要する理由を説明する。			
1.5.5	ビチューメン（瀝青）は他のオイルよりのはるかに熱を要するため、特殊船でしか運搬できない理由を説明する。			
1.5.6	水とオイルを分離しやすいようスロップタンクを加熱する理由を説明する。			
1.5.7	貨物熱交換器と加熱コイルの運航上の使用について説明する。			
1.6	タンク清掃系統、ガス抜き系統、不活性化系統。	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12
1.6.1	プログラム可能タンク清掃機とプログラム不能タンク清掃機の操作上の相違を説明する。			
1.6.2	持ち運び可能タンク清掃機と固定型タンク清掃機の操作上の相違を説明する。			
1.6.3	固定型または持ち運び型のブロワーによるガス抜きについて説明する。			
1.6.4	不活性ガス生成システムの2つの主要タイプの違いを説明する： 一 燃焼排気ガス。 一 独立生成器。			

1.6.5	スクラバー、デミスターの設計上の機能を説明する。
1.6.6	カーゴタンクから生成設備へのガスの逆流を防止するにはどのような機器を使用すべきかを説明する。
1.6.7	下記の機能不全を表示するためにどのような機器を使用するかを説明する： －ガスの酸素含有量の増加。 －供給圧力の低下。 －スクラバーの冷却不足、清掃不足。 －炭化水素ガスの生成設備への逆流。
1.6.8	スクラバーの構造が高温腐食性ガスに耐えうる理由を説明する。
1.6.9	船舶が満載状態の際の廃水の排出障害を防止するための構造設計を説明する。
1.6.10	スクラバーの計器類、HLL 警報、LL 警報などの警報について説明する。
1.6.11	洗浄不活性ガスをカーゴタンクに送るのには2機以上のブロワーを取り付ける必要がある旨述べる。
1.6.12	生成器系統では、十分なスペアパーツを積み込んでいれば、ブロワー1機を取り付ければよい旨述べる。
1.6.13	それぞれのブロワーには吸気弁と排気弁を設ける旨述べる。

- | | | | |
|----------|--|--|--|
| 1. 6. 14 | ブロワーの容量は、すべてのカーゴポンプを同時に稼働させた際の最大排出率の 1. 25 倍とする旨述べる。 | | |
| 1. 6. 15 | ブロワーの吸気口は 1 箇所あればいいため、カーゴタンクのガス抜きにも使用できる旨を説明する。 | | |
| 1. 6. 16 | ブロワーとケーシングの構造には耐食性材料を使用するか、コーティングを施さねばならない理由を説明する。 | | |
| 1. 6. 17 | ファン・ケーシングにはドレーンを取り付けねばならない理由を説明する。 | | |
| 1. 6. 18 | 検査ができるよう十分な開口部を設けねばならない旨述べる。 | | |
| 1. 6. 19 | 警報によりブロワーの故障を知らせねばならない旨述べる。 | | |
| 1. 6. 20 | ブロワーの排出側の不活性ガスの温度と圧力を継続的に表示するための手段を取り付けねばならない旨述べる。 | | |
| 1. 6. 21 | 下記の場合に不活性ガスブロワーが自動的に停止するようにせねばならない理由を説明する：
—スクラバー内の水圧低下または流量現象。
—スクラバー内の水量が多い。
—ガスの温度が高い。 | | |
| 1. 6. 22 | いずれか 1 つのカーゴタンク内または 2 つ以上のカーゴタンクを組み合わせた設備内の最低不活性ガ | | |

	ス圧力（水位 100mm 目盛）を維持せねばならない旨述べる。		
1. 6. 23	ガス圧調節弁の 2 つの機能を記述する。		
1. 6. 24	ガス圧調節弁の自動制御の仕方を説明する。		
1. 6. 25	不活性ガス本管内の不活性ガス圧力制御のための各種配置の略図を作成し、図示する： —調節弁を締める。 —不活性ガスをスクラバーに再循環させる。 —不活性ガスを大気中に放出する。		
1. 6. 26	不活性ガス本管内の圧力が設定限界を超えた時を表示するのに使用する機器を説明する。		
1. 6. 27	不活性ガス本管内の圧力が水位 50mm 目盛を下回った時または主カーゴポンプが自動的に停止した時を表示するのに使用する機器を説明する。		
1. 6. 28	ガス圧調節弁の自動遮断が必要となる場合を記述する。		
1. 6. 29	デッキ・ウォーターシールが主たる障壁になる理由を説明し、略図を使用して下記の機能を示す： —ウエットタイプのシール。 —セミドライタイプのシール。 —ドライタイプのシール。		
1. 6. 30	水位が所定の量低下したら警報が作動するようになっているが、警		

	報が作動してもシールは無効にな ってはならない旨述べる。		
1. 6. 31	シールの凍結を防止するための加 熱系統配置について記述する。		
1. 6. 32	検査ができるようなぞき窓、検査 口を設けねばならない旨述べる。		
1. 6. 33	デッキの機械式逆止め弁の 2 つの 機能を説明する。		
1. 6. 34	デッキの機械式逆止め弁をデッキ のウォーターシールより前方に配 置し、逆止め弁に確動閉鎖手段を 取り付けねばならない理由を説明 する。		
1. 6. 35	別個のデッキ隔離弁を取り付けね ばならない旨述べる。		
1. 6. 36	別個のデッキ隔離弁を取り付ける メリットについて説明する。		
1. 6. 37	不活性ガスの分配／換気システム について記述する。		
1. 6. 38	不活性ガス本管からタンクを隔離 する方法を説明する。		
1. 6. 39	不活性ガスの配管は換気管として も使用でき、その場合は、不活性ガ ス本管をマスト・ライザーにつな げる旨述べる。		
1. 6. 40	可能なその他の換気系統配置につ いても説明する。		
1. 6. 41	不活性ガスの分配／換気システム により下記を可能にする方法を説 明する： —ガス抜き。 —排出。		

	—不活性化。 —貨物、バラストの取扱い。 —タンク注入。		
1. 6. 42	下記の機能について記述する： —タンクを隔離するためのブラ ンクまたはバルブ。 —通気立上がり管。 —p/v バルブ。 —液体注入 p/v ブレーカー。		
1. 6. 43	タンク内の雰囲気希釈、置換を可能にするのに必要な構造について記述する。		
1. 6. 44	石油タンカーのダブルハル（二重船郭構造）に不活性ガス供給用の適切な接続管を取り付ける方法について説明する。		
1. 6. 45	不活性化したダブルハル（二重船郭構造）により腐食が減り、カーゴタンクからのオイル漏れの際の爆発の危険を回避できる旨述べる。		
1. 6. 46	固定型酸素分析器の要件、分析器の表示対象を説明する。		
1. 6. 47	携帯型計器を使用する場合のサンプリング箇所を決める場合について記述する。		
1. 6. 48	酸素と引火性蒸気の濃度を測定するためには携帯型計器を 2 セット用意せねばならない旨述べる。		
1. 6. 49	2006 年以降に建造された石油タンカー内のバラストタンクの内容物は不活性化せねばならない旨述べる。		

1.7	バラスト系統。	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12
1.7.1	バラスト系統と貨物系統を接続するのにスプールピースを使用する理由、スプールピースをはっきり表示せねばならない理由を説明する。			
1.7.2	バラスト系統と貨物系統に海中／船外排出弁を接続する理由を説明する。			
1.8	貨物エリアの換気、宿泊・収容設備の換気。	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12
1.8.1	設計上の特徴により、エンジン室と宿泊・収容エリアを貨物エリアから隔離できるようになっている理由、隔離方法を説明する。			
1.9	スロップ系統配置。	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12
1.9.1	スロップタンク内の油水の界面を迅速かつ正確に確認するために当局から承認を受けた効果的な油水界面検知器を用意する旨述べる。			
1.9.2	スロップタンクの配置または 2 つ以上のスロップタンクを組み合わせた場合の配置は、タンク洗浄により生じたスロップ、残留オイル、汚れた残留バラストを入れるのに必要な容量でなければならない旨述べる。			
1.9.3	つまたは複数のスロップタンクの総容量は MARPOL 附属書 I に基づく旨述べる。			
1.10	蒸気回収系統。	R1, R2, R3,	T1, B1, B2	A1, A11, A

1. 10. 1 蒸気回収系統に絶縁フランジを使用するか、ホースの一定長さを絶縁する理由を説明する。 1. 10. 2 蒸気排出制御システムについて記述する。 1. 10. 3 蒸気圧力放出制御弁について記述する。 1. 10. 4 貨物油パイプライン分圧制御システムについて記述する。 1. 10. 5 蒸気回収系統について記述する。 —凝縮システム。 —吸収システム。 —吸収カーボン真空再生吸着。	R4		12, V012
1. 11 貨物に関する電気・電子制御システム。 1. 11. 1 電気装置または電子装置からなる自動検知システムにより火災または毒性ガスもしくは引火性ガスによる環境変化を検知するプロセスを説明する。 1. 11. 2 熱感知火災検知器のタイプと相違について記述する。 1. 11. 3 一部のタイプの個別あふれ警報には警報回路／センサーの状態を監視し、計器の設定点を確認できる電子自己テスト能力を備えている旨述べる。 1. 11. 4 ガス検知技術の最近の進歩により、タンクスコープと同じ機能を果たしうる赤外線センサーを使用した電子機器が導入された旨述べる。	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12

1.11.5	貨物制御室内には電気／電子タンクレベルインジケーターが装備されている旨述べる。			
1.11.6	危険エリア内の計器はすべて固有の安全性を備えていなければならない旨を説明する。			
1.12	オイル排出監視装置 (ODME)を含む環境保護装置。	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12, V013
1.12.1	オイル排出監視／制御システムにより排出規定の順守がいっそう確実なものになる理由を説明する。			
1.12.2	システムの能力と規制要件について記述する。			
1.12.3	始動インターロックの機能について記述する。			
1.12.4	システムの機能不全の影響を確認する方法を説明する。			
1.12.5	紫外線蛍光、混濁度測定、光線吸収、ガス測定、赤外線吸収に関係する各種原理について記述する。			
1.12.6	図を用いて、携帯型オイル／ミスト界面検知器の動作原理を説明する。			
1.13	タンクのコーティング。	R2	T1, B1, B2	A1, A11, A12
1.13.1	タンクのコーティングの必要性、各種タイプのメリット、デメリットについて説明する。			
1.13.2	各種タイプの貨物油に対するコーティングの耐性について説明する。			
1.14	タンクの温度／圧力制御システム。	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12

1. 14. 1 タンクのアレイジ圧力に関する SOLAS 要件およびその他の関連規制を順守することの重要性を述べる。 1. 14. 2 P/V ブレーカーの標準的設定について述べる。 1. 14. 3 所定の貨物／液体温度においては圧力は一定に維持され、貨物の温度は外的要因による加熱または冷却に伴う蒸気温度と同程度には変化しない旨述べる。			
1. 15 消火システム。 1. 15. 1 各種消火剤のメリットとデメリットについて記述する。 1. 15. 2 IMO のガイドラインに基づきハロンは対象外となったが、1994 年 1 月 1 日以前に建造された既存の船舶にはまだ使用されている旨を説明する。 1. 15. 3 デッキのカーゴタンク・エリア、カーゴタンク、ポンプ室の保護に必要な防火／消火システムについて記述する。 1. 15. 4 サイズや建造年数によっては、不活性ガス要件が適用免除されるタンカーもある旨述べる。	R1, R2, R3, R4	T1, B1, B2	A1, A11, A12

課題 2 ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む）に関する知識

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
2.0 ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む）に関する知識。	R2	T1, B1, B2	A1, A11, A12
2.1 ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む）に関する知識。 2.1.1 ポンプ操作の理論を記述する。 2.1.2 ポンプ吸入に影響を及ぼしうるファクターを説明する。 2.1.3 液体が沸騰した際に吐出圧力が変動する旨を説明する。 2.1.4 石油タンカーに使用する各種タイプのポンプのメリットとデメリットを記述する。 2.1.5 最終ストリップングに使用する設備について記述する。 2.1.6 適切な始動／操作手順、逆流防止方法について記述する。 2.1.7 実吐出率が陸上設備の動的背圧、静的背圧に左右される理由を説明する。 2.1.8 陸上設備がポンプ流量に影響を及ぼすプロセスについて説明する。 2.1.9 ポンプの並行運転の手順について説明する。 2.1.10 特性がすべて同じでない場合、あるいは運転速度が異なる場合は、2 台以上のポンプを並行運転すると危険である旨を説明する。	R2	T1, B1, B2	A1, A11, A12

2.1.11	ストリップング・ポンプを自吸式とする理由を説明する。			
2.1.12	ポンプ用の各種タイプのプライム・ムーバーとその操作、検査について説明する。			
2.1.13	ポンプが過熱する原因とその危険性、その防止方法について説明する。			
2.1.14	スクリューポンプの石油タンカーへの設置について説明する。			
2.2	圧力急増。	R2	T1, B1, B2	A1, A11, A12
2.2.1	圧力急増が発生するプロセス、その結果について説明する。			
2.2.2	液体をポンプで吸排出する際の3つの圧力成分について説明する。			
2.2.3	$2L/a$ =パイプライン周期 (L=パイプラインの長さ a=液中の音速) である旨述べる。			
2.2.4	バルブの閉鎖時期がパイプライン周期以下である場合、システム内で大幅な圧力急増が起きやすい旨述べる。			
2.2.5	バルブが閉じた際に液体に追加圧力が加わるプロセスとその影響について説明する。			
2.2.6	圧力急増防止対策について説明する。			

課題 3 タンカーの安全文化、安全管理システムの実行に関する習熟度

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
3.0 タンカーの安全文化、安全管理システムの実行に関する習熟度。	R2, R6	T1, B1, B6	A1, A11, A13, A14, V02
3.1 石油タンカーに対する ISM コードの重要性について記述する。			
3.2 OCIMF のタンカー管理・自己評価 (TMSA) プログラムを利用すれば、船舶運航者が自らの管理システムの評価、測定、改善をしやすい理由について記述する。			
3.3 安全性や環境保護といった重要な分野における機会を創出し、実績を最適化するよう TMSA が設計されている旨述べる。			
3.4 石油タンカー上の荷役作業に関する ISM コード、SMS 要領、COSWP (安全労働慣行コード) の要素に関する作業上の知識がある旨を実証する。			

課題 4 監視システム、安全システム（緊急停止を含む）に関する知識、理解力

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
4.0 監視システム、安全システム（緊急停止を含む）に関する知識、理解力。	R1, R2, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5	A1, A4, A5, A6, A7, A8A11, A13
4.1 定期的大気監視の重要性について説明する。			
4.2 タンク圧力監視の重要性について説明する。			
4.3 密閉状態でタンクの中味を監視するための設備について記述する。			
4.4 電子計器に対する H2S の危険性について記述する。			
4.5 毒性ガスまたは引火性ガスのある環境で換気システムを作動させる方法について説明する。			
4.6 作業員が個人用モニターを携帯すべき時について説明する。			
4.7 ガス検知装置の作動原理について説明する。			
4.8 ガス測定装置のキャリブレーション／試験要領に関する知識・理解力があることを実証する。			
4.9 酸素、炭化水素、毒性ガスの濃度を測定する。			
4.10 荷下ろし中、不活性ガスの酸素含有量を注意深く監視する必要がある理由について説明する。			
4.11 個別のタンク圧力監視／警報システムを定期的にチェックする方法について説明する。			

4.12	不活性ガス配給管内に水が残っていると危険であること、その防止方法について説明する。
4.13	石油タンカー上の各系統の圧力を監視することの重要性、蒸気系統、不活性ガス系統、カーゴ系統、バラスト系統などの圧力変化の原因について説明する。
4.14	カーゴエリア内にある空所とバラスト・スペースを監視することの重要性について説明する。
4.15	火気使用作業を行う前に外気の炭化水素と毒性蒸気を監視すべき理由について説明する。
4.16	タンクに入る前に閉所を監視すべき理由について説明する（酸素：21%、毒性蒸気・ガス：職業被爆限度（OEL）の50%以下（毒性蒸気なし）、LFL 1 %未満—適切な装置で測定）。
4.17	2002 年 7 月以降建造された船舶は、ポンプ室内雰囲気継続的監視装置、ポンプ室内炭酸ガス濃度が設定レベル（LFL10%以下）を超えた際に作動する警報システム（音声、視覚）を装備すべき旨 SOLAS で義務付けられている旨述べる。
4.18	積み込み中、満載タンク、空タンクすべてを定期的にチェックすることが重要である理由を説明する。
4.19	圧力監視システムをしかるべき警報付きセンサーにより継続的に監

	視すべき理由を説明する。			
4.20	ガス濃度の監視頻度を増やす時期について説明する。			
4.21	ガス抜き中は定期的に雰囲気試験を実施すべき理由を説明する。			
4.22	クリーンバラスト排出監視のためにオイル排出監視装置 (ODME) を使用すれば、バラストの積降しを同時に行っている最中のタンク間の漏れなどにより汚染されたバラストについて未確認であっても早期に警告できる旨述べる。			
4.23	カーゴポンプ、警報、トリップ、レベル警報などの緊急停止を定期的にテストし、適正に作動することを確認すべき旨述べる。			

課題 5 貨物の積降し、管理、取扱い

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
5.0 貨物の積降し、管理、取扱い	R2	B2	A1, A11, A12, A13
5.1 貨物の測定・計算能力	R2	B2	A1, A11, A12, A13
5.1.1 以下に基づき貨物計算を行う： —温度 —トリム、傾斜 —水深測量またはアレージ表を使つてのアレージ測定 —比重、密度または API 重力 —BS&W（タンク沈殿物&水）量（立方メートル、バレル（42US ガロン））および重量（メートルトン、英トン）を測定・算定する。			
5.1.2 リキッド・ウエッジ式の用法について説明する。			
5.1.3 以下に基づき貨物計算を行う：			
5.1.3.1 載貨尺度、積降し港の制約、航海の長さ、バラスト燃料、複数の積降し港用の貯蔵量／消費量に基づく荷揚げ貨物の満載量。			
5.1.3.2 相対密度または API (60° F) および貨物温度に応じた荷揚げ可能貨物量。			
5.1.3.3 荷重分布およびしかるべきグラフに基づき曲げ応力、ホギング応力、急旋回応力が許容範囲内かどうかを確認する。			

課題 6 ばら積み液状貨物がトリム、安定性、構造の一体性に及ぼす影響に関する知識

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
6.0 ばら積み液状貨物がトリム、安定性、構造の一体性に及ぼす影響に関する知識	R2	B1, B2	A1, A11, A12, A13
6.1 安定性の計算に影響を及ぼすファクター	R2	B1, B2	A1, A11, A12, A13
6.1.1 一部のトリム／安定性マニュアルは発着条件しか扱っておらず、荷役中に安定性の問題が発生しうることを船舶が認識しないこともある旨述べる。			
6.1.2 船上に用意してある承認済み安定性ブックレットを参照し、最大トリム、船首喫水、スラックタンクに関する制限を確認すべき旨述べる。			
6.1.3 海上で船舶が MARPOL（改正済み）の附属書 I に掲げるトリム基準を順守できるよう積降し作業を行う旨述べる。			
6.1.4 積降し作業中は船舶のプロペラが常時完全に水中に沈んでいることを義務付け、最大トリムに制限を設けている港も多い旨述べる。			
6.1.5 船舶向け承認済み安定性ブックレットを順守する必要がある、水撃による損傷を防ぐためにスラックタンクを最少限にするよう努力する旨述べる。			

課題 7 貨物油に関係する作業に関する知識、理解力

知識、理解力、習熟度		IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
7.0	貨物油に関係する作業に関する知識、理解力。	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B7	A1, A11, A12, A13
7.1	積降しプラン	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B7	A1, A11, A12, A13
7.1.1	プランには荷役作業のすべての段階、貨物・バラストの移動の詳細な順序を盛り込まねばならない理由を説明する。			
7.1.2	船舶の安定性とその他すべての重要なファクター (D 部を参照) およびすべての指定船舶とターミナル作業員との間で合意した緊急停止手順を考慮に入れて積降しプランを作成する。			
7.1.3	様々な条件下で積降しを開始する手順を説明する。			
7.1.4	系統が打撃を受けた場合の危険性、プランにとるべき予防策を含めるべき理由について説明する。			
7.2	バラストの積降し	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B7	A1, A11, A12, A13
7.2.1	バラストの量と使用するタンクに影響を及ぼす考慮条件について説明する。			
7.2.2	バラストの積降し段階とこれに伴う応力について説明する。			
7.2.3	バラスト作業を開始する前にターミナル側と話し合うべきである旨説明する。			
7.2.4	通常のタンカーの航行中の CBT 作			

	業について説明する。			
7.2.5	専用クリーンバラストタンク作業マニュアルの目的について説明する。			
7.2.6	バラストを汚れたカーゴタンクに入れてもいい時について説明する。			
7.2.7	バラスト作業前に指定のカーゴタンクを原油で洗浄すべき理由について説明する。			
7.2.8	すべての石油タンカーのカーゴタンク・エリアからオイルやオイル混合物（例：汚れたバラスト）を排出する際の規定は MARPOL 附属書 I に準拠すべき旨を述べる。			
7.2.9	排出要件に基づき海上でバラストを交換する作業について記述する。			
7.3	タンク清掃作業	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5	A1, A11, A12, A13
7.3.1	タンク洗浄作業を行うべき理由、コーティングのタイプが作業にどのように影響するかについて説明する。			
7.3.2	下記によるタンク清掃について記述する： —冷水 —温水			
7.3.3	タンクの清掃により大量のオイル汚染水が生ずる旨を述べる。			
7.3.4	タンクをまず原油で洗浄すれば、オイル汚染水の量を減らすことができる旨述べる。			

7.3.5	移動型機械、固定型機械によるタンク洗浄作業について記述する。			
7.3.6	シングルノズル式機械、マルチノズル式機械の動きの制御の仕方について記述する。			
7.3.7	タンク洗浄によりタンク内のオイル混合残留物が攪拌された際に発生しうる危険性について説明する。			
7.3.8	タンク洗浄によりウォーターミスト、ウォータースラグが移動型タンク洗浄機のタンクに入り込むことで静電気被害が発生する理由について説明し、どのような対策をとるべきかについて説明する。			
7.3.9	タンクを非不活性雰囲気内で洗浄する際にとるべき予防策について説明する。			
7.4	不活性化	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B7	A1, A11, A12, A13
7.4.4	「パージング」(浄化)とは、炭化水素の蒸気を不活性ガスに代えることを意味している旨述べる。			
7.4.5	「パージング」によりタンク内の引火性雰囲気の拡大を防ぎ、一次爆発、二次爆発を防止する方法を引火性ダイヤグラムを使って説明する。			
7.4.6	空気が入るのを防ぐためにタンク内の不活性ガス圧力を正圧に維持する必要がある旨述べる。			
7.4.7	下記の機能不全を表示するのに使用する機器について説明する：			

	—ガスの酸素含有量の増加。 —供給圧力の低下。 —スクラバーの冷却、クリーニングの不足、 —炭酸ガスの生成設備への逆流。			
7.4.8	カーゴタンク内の圧力低下によりブロワーとカーゴタンク間の不活性ガス圧力が低下する可能性がある旨を述べる。			
7.4.9	ブレーカー内の比重と液量が重要である理由を説明する。			
7.4.10	液体を注入した P/V ブレーカーの冷凍を防止する方法について記述する。			
7.4.11	バラストタンクの不活性化を行う手順と理由について記述する。			
7.4.12	ガスがカーゴタンクから生成設備に逆流することを防止するために使用する機器のタイプについて説明する。			
7.5	ガス抜き	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B7	A1, A11, A12, A13
7.5.1	ガス抜きを安全に行うには引火性ダイアグラムが不可欠である理由を説明する。			
7.5.2	移動型ファンまたは固定型換気システムによりガス抜きを行う場合の作業上の考慮事項について説明する。			
7.5.3	パージングまたはガス抜きに IGS を使用する方法について説明する。			

7.5.4	置換、希釈という双方の方法を記述する。			
7.6	船舶間移動	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B7	A1, A11, A12, A13
7.6.1	停泊中または航行中の STS 作業のやり方を説明する。			
7.6.2	双方の船舶に搭載すべき適切な STS 機器について記述する。			
7.6.3	貨物移動中、双方の船舶の乾舷、傾斜に違いがあることにしかるべき注意を払う必要がある理由を説明する。			
7.6.4	双方の船舶間で適切な連絡をとる方法について説明する。			
7.6.5	消火設備、オイル流出防止設備を搭載し、緊急時にこれらを使用できるように乗組員を訓練すべき旨述べる。			
7.6.6	すべてのガイドラインは MEPC59、MARPOL 附属書 I、SOPEP、SMPEP、STS 移動ガイド、作業プランに準拠すべき旨述べる。			
7.6.7	STS プランのガイドラインは IMO の「オイル汚染防止マニュアル改正第 1 節」、ICS、OCIMF の「船舶間移動ガイド」に準拠すべき旨述べる。			
7.6.8	MARPOL 加盟国の領海または排他的経済水域で作業する石油タンカーは STS 作業開始の 48 時間前に管轄沿岸当局にその旨を通知すべき旨述べる。			
7.7	ロード・オン・トップ	R1, R2, R3,	T1, B1, B2,	A1, A11, A

7.7.1 デカントおよびデカント作業は MARPOL 排出要件に基づき行う旨記述する。 7.7.2 スロップタンクを加熱するメリットについて説明する。 7.7.3 ” LOT” およびスロップタンク内の液量増加について説明する。 7.7.4 ” LOT” 手順を適切に実行していれば、積込み港に到着した時点でスロップタンク内にオイル、エマルジョン、若干の水が入っているべき理由を説明する。 7.7.5 ” LOT” 手順を効果的に行えるかどうかは、スロップタンク内の油水の界面とその他のファクターを確定できるかどうかにかかっている旨述べる。	R4, R6	B4, B5, B7	12, A13
7.8 原油洗浄 (COW) 7.8.1 COW を行う理由とメリットを説明する。 7.8.2 COW 中の爆発の危険が生じうる原因を記述する。 7.8.3 一部の原油は COW には適さない旨述べる。 7.8.4 原油洗浄したタンクについてはクリーンバラストを入れる前に水で追加洗浄する必要がある旨述べる。 7.8.5 順守すべき承認済み COW 作業・設備マニュアルには船上 COW 設備と設備の適正操作に関する記述が入	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B7	A1, A11, A12, A13

	っている旨述べる。			
7.8.6	COW チェックリストを順守する重要性について述べる。			
7.8.7	すべてのバラスト（分離、クリーン、汚れたもの）は喫水線より上に排出すべき旨述べる。			
7.8.8	COW 設備を搭載した船舶上では、原油洗浄しないバラストはカーゴタンクには入れてはならない旨述べる。			
7.8.9	COW の要件、手順、作業について記述する。			

課題8 貨物に関する作業のプラン、手順、チェックリストの作成、実施

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
8.0 貨物に関する作業のプラン、手順、チェックリストの作成、実施	R2	T1, B1, B2, B7	A1, A11, A12, A13, A14
8.1 荷役作業のためにタンカーとターミナルとの間でどのような情報を交換するかについて説明する。			
8.2 積降しの前に作業協定を書面で結ぶ旨述べる。			
8.3 移動前タンク検査手順について記述する。			
8.4 貨物のサンプリング手順、貨物のサンプリング時、サンプルの安全保管時の安全予防策について記述する。			
8.5 船舶と陸上スタッフが共同で船舶／陸上安全チェックリストを作成すべき旨述べる。			
8.6 チェックリストについて記述し、チェック項目の理由と妥当性について説明する。			

課題9 監視システム、ガス検知システム・計器・装置のキャリブレーション／使用能力

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
9.0 監視システム、ガス検知システム・計器・装置のキャリブレーション／使用能力	R2, R4, R6	B1, B2	A4, A5, A6, A7, A8, A11
9.1 適正な計器の点検とキャリブレーションの手順、ガス測定の能力を実演する。			

課題 10 貨物に関する責任者の管理・監督能力

知識、理解力、習熟度		IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
10.0	貨物に関する責任者の管理・監督能力	R2, R6	T1, B1, B2, B3, B4, B6	A1, A11, A13
10.1	当直の貨物担当船員は、荷役作業を監督、指揮し、船舶の応力と安定性を常時許容範囲内に抑え、当番の有資格作業員を十分な人数確保する旨説明する。			
10.2	担当船員が下記を確実に継続的に行う方法について説明する。 —積込み前の貨物格納の適切さ。 —載貨図にしたがって貨物を積み込む。 —航行中、必要に応じて貨物パラメーター、換気、冷却、加熱などの監視も含め、貨物を管理する。 —プランにしたがって安全に貨物を陸揚げする。妥当なサービス命令／夜間命令を出す。 —会社の手順にしたがって荷役作業／バラスト作業の記録をつける。 —会社の手順にしたがって貨物パラメーター、バラストタンクやその他のスペースの深さの測量記録をつける。 —標準言語を使用する。 —貨物監視乗組員は、当直の担当船員から作業を行うものとする。			

能力 2 貨物油の物理特性、化学特性の精通

訓練の成果：

下記に関する知識と理解力があることを実証する：

貨物油の特性：

- 1 物理特性
- 2 化学特性
- 3 安全データシート（SDS）に記載されている情報の理解力

注：訓練生は、上記の成績要件を履修する前に、IMO モデルコース 1.01 の対象となっている課題に関する知識と理解力を身に付けねばならない。これらの知識は、このコース内の大半の上級レベルの内容の基礎となるものであるため、上級レベルで必要となる追加要素を学ぶ前に、基礎レベル要素をすみやかに復習するのが望ましい。これまでは、基礎に関する学習時間を減らしてきたが、訓練生は、以後に、上級レベルの内容を多く学習するより、基礎の多くの要素を復習することになるため、一部の訓練生にとっては、上級レベルの内容に関する理解力を身に付ける前に、基礎知識を復習することが必要になるケースもある。

課題 11 貨物油の物理特性、化学特性

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
11.0 貨物油の物理特性、化学特性に関する知識、理解力。	R2	B2	A1, A11, A13
11.1 物理特性 11.1.1 液体に関する溶融、昇華、蒸発、溶融点、沸点、表面張力、粘着力、凝集力、静水圧、混和度、溶解性、拡散性の作業上の重要性について説明する。 11.1.2 揮発性と蒸気圧の関係について説明する。 11.1.3 貨物を蒸気圧と引火点に応じて分類する方法について説明する。 11.1.4 静電気の蓄積、静電気蓄積物質とみなす基準について説明する。	R2	B2	A1, A11, A13
11.2 化学特性 11.2.1 「軽油」と「重油」の実際上の違いについて説明する。 11.2.2 「スイート（低硫黄）原油」と「サワー（高硫黄）原油」の違い、実際上の意味について説明する。 11.2.3 多くの石油製品は配慮すべき危険を及ぼしうる化学特性を有する旨を説明する。	R2	B2	A1, A11, A13
11.3 安全データシート（SDS）に記載された情報の理解力 11.3.1 SDS の作業上の使い方について説明し、実演する。	R2, R6	T1, B1, B2	A1, A11, A13

能力 3 危険防止のための予防策の実施

訓練の成果：

下記に関する知識と理解力があることを実証する：

貨物油の特性：

- 1 毒性
- 2 引火性、爆発
- 3 健康上の危険
- 4 不活性ガスの組成
- 5 静電気に伴う危険
- 6 酸欠
- 7 関連規則／法令違反に伴う危険性

注：訓練生は、上記の成績要件を履修する前に、IMO モデルコース 1.01 の対象となっている課題に関する知識と理解力を身に付けねばならない。これらの知識は、このコース内の大半の上級レベルの内容の基礎となるものであるため、上級レベルで必要となる追加要素を学ぶ前に、基礎レベル要素をすみやかに復習するのが望ましい。これまでは、基礎に関する学習時間を減らしてきたが、訓練生は、以後に、上級レベルの内容を多く学習するより、基礎の多くの要素を復習することになるため、一部の訓練生にとっては、上級レベルの内容に関する理解力を身に付ける前に、基礎知識を復習することが必要になるケースもある。

課題 12 危険、その抑制手段

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
12.0 石油タンカー荷役作業に関係する危険、その抑制手段に関する知識、理解力。	R2	B1, B2	A1, A2, A3 , A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13
12.1 毒性 12.1.1 物質の毒性は測定が難しいため、動物を対象とした LD50/LC50 テストによる研究に基づき評価し、人体向けに推断する旨述べる。 12.1.2 毒性による危険を防止する方法について説明する。	R2	B1, B2	A1, A2, A3 , A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13
12.2 引火性、爆発 12.2.1 引火点について定義し、これに関連する危険性の評価方法、抑制方法について説明する。 12.2.2 炭酸ガスがスペース内に均等に分布しないことが作業に及ぼす影響について説明する。 12.2.3 引火性ダイヤグラムを作成し、これを使って、下記の作業中にタンクの雰囲気の引火性に及ぼす影響を記述する。 ーガス抜き。	R2	B1, B2	A1, A2, A3 , A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13

12.2.4	—パージング（浄化）。 —カーゴタンクのパージング」 （浄化）とガス抜き。 発火源とこれを抑制する方法について説明する。 —喫煙。 —火気使用作業。 —摩擦火花。 —電気火花。 —化学火花。 —静電気。 —自動車の点火温度。 —自然発火。 —自然発火性物質。 —極性溶媒。 —非本質安全設備。			
12.2.5	船舶の収容・宿泊設備、ターミナルの突堤においてガスが分散する危険性について説明する。			
12.2.6	分散抑制対策について説明する。			
12.3	健康に対する危険性	R2	B1, B2	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13
12.3.1	石油の液や蒸気に触れた場合の影響を記述し、その防止方法について説明する。			
12.3.2	急性被曝（中毒）と慢性被曝（中毒）の違いについて説明する。			
12.3.3	石油ガスの代表的な毒性成分を列記する。			
12.3.4	TLV-TWA STEL および最高限度を上回る濃度による被曝を防止するための作業方法について説明する。			
12.3.5	下記の理由を説明する：			
12.3.5.1	ガス臭がないだけでは、ガスが存			

在しない理由とはならない。 12.3.5.2 可燃ガス指標では、TLV は測定できない。 12.3.6 収容・宿泊施設の外部と通じるドアと舷窓は、カーゴエリアの換気を行っている時にはすべて閉じる必要がある旨述べる。 12.3.7 風がある場合は、タンカーの収容・宿泊施設またはデッキ構造より風下で渦巻きが生じ、これにより換気ガスが当該施設・構造方向にばれる恐れがある旨述べる。 12.3.8 収容・宿泊設備内では正圧を維持せねばならず、貨物油の蒸気が入ることがある空調設備の吸気口は閉鎖せねばならない旨述べる。 12.3.9 エンジン室の通気口が開いたままになっていることがあるが、閉鎖してもエンジン室のスペースの安全かつ効率的な使用に悪影響を及ぼさない場合には閉鎖を検討すべきである旨述べる。 12.3.10 閉所で酸欠が生じやすい理由について説明する。 12.3.11 酸欠時に生じる症候を記述する。 12.3.12 酸素量の監視の重要性と酸欠を防止する手段について説明する。			
12.4 不活性ガスの組成 12.4.1 不活性ガスに伴う危険性とその抑制方法について説明する。	R2, R4	B1, B2	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13
12.5 静電気による危険性	R2	B1, B2	A1, A2, A3, A4, A5, A

12.5.1 電荷分離とは何か、電荷分離が発生する時、その抑制方法について説明する。 12.5.2 電荷緩和のプロセスと緩和に関するファクターについて説明する。 12.5.3 静電気の電界が強くなり影響が生ずるタンカー作業はどのようなものか、またその抑制手段について説明する。 12.5.4 単一電極放電では、タンカーで爆発が起こる可能性が低い理由について説明する。 12.5.5 2本電極放電の例を示し、2本電極放電により発火するケースについて記述する。 12.5.6 下記によりエネルギーが瞬間放出するのを防止する方法について説明する： —電導体 —液体非電導体 —固体非電導体 —液体／固体中間非電導体 12.5.7 静電気防止添加剤の機能について説明する。 12.5.8 タンクの上部に恒久的に搭載されている設備の静電気による危険およびその危険を最低限にする手段について説明する。 12.5.9 作業によりタンク内で荷電ミストが発生するプロセスについて説明する。 12.5.10 不活性ガスまたは二酸化炭素が帯電雰囲気に入り込む危険性について			6, A7, A8, A9, A10, A11, A13
---	--	--	-------------------------------------

て説明する。			
12.5.11 合成素材（衣料、線等）に伴う静電気の危険性について説明する。			
12.5.12 電氣的 ボンディングの作業上の要件について説明する。			
12.6 関連規則／法令違反に伴う危険性に関する知識、理解力	R2, R3	B1, B2	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13
12.6.1 当該危険性に関する規制違反が船舶の安全性、乗組員の福利および環境に及ぼす直接的な影響について説明する。			

能力 4 職業上の健康・安全予防策の実施

訓練の成果：

下記に関する知識と理解力があることを実証する：

石油タンカーに関係するリスク評価、乗組員の船上での安全性を含む安全労働慣行：

- 1 閉所に入る際にとるべき予防策（各種救命器（呼吸具）の適正使用等）
- 2 修理作業、メンテナンス作業の前、最中にとるべき予防策
- 3 火気使用作業、火気非使用作業実施時の予防策
- 4 電気系統の安全予防策
- 5 しかるべき個人保護具（PPE）の使用

注：訓練生は、上記の成績要件を履修する前に、IMO モデルコース 1.01 の対象となっている課題に関する知識と理解力を身に付けねばならない。これらの知識は、このコース内の大半の上級レベルの内容の基礎となるものであるため、上級レベルで必要となる追加要素を学ぶ前に、基礎レベル要素をすみやかに復習するのが望ましい。これまでは、基礎に関する学習時間を減らしてきたが、訓練生は、以後に、上級レベルの内容を多く学習するより、基礎の多くの要素を復習することになるため、一部の訓練生にとっては、上級レベルの内容に関する理解力を身に付ける前に、基礎知識を復習することが必要になるケースもある。

課題 13 リスク評価を含む安全労働慣行

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
13.0 石油タンカーに関係するリスク評価、乗組員の船上での安全性を含む安全労働慣行に関する知識、理解力	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B6, B7	A1, A2, A3 , A4, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A13
13.1 閉所に入る際にとるべき予防策（各種救命器（呼吸具）の適正使用等） 13.1.1 船舶の SMS では、閉所に入る場合にしながらうべき特別要領を定めている旨説明する（本コースのパート D を参照）。 13.1.2 閉所に入る前にリスク評価を行う際に順守すべき要領を実演する。 13.1.3 立入り許可システム（チェックリスト）を採用するメリットと制約について説明する。 13.1.4 ポンプ室の危険性を最小限にするための対策を説明する。 13.1.5 SCBA（自給式呼吸器）、正圧呼吸具、蘇生器の使い方を実演する。 13.1.6 工業規格および法的要件に基づく閉所に入る場合の安全保護について実演する。	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B6, B7	A1, A2, A3 , A4, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A13
13.2 修理作業、メンテナンス作業の前、最中にとるべき予防策。 13.2.1 工業規格および法的要件に基づく修理作業、メンテナンス作業の	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B6, B7	A1, A2, A3 , A4, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A13

前、最中の安全保護について実演する。 13.2.2 作業許可システムのメリットと制約について記述する。 例： —閉所立入り —火気非使用作業 —火気使用作業 —絶縁 —檣頭作業 —加圧容器に関する作業 —船外作業 —その他の危険な作業 13.2.3 修理作業開始前にしかるべき反復実習を行う実践上のメリットについて説明する。 13.2.4 修理時期に関する許可、認証の過程を調整する担当者について説明する。 13.2.5 作業に安全な場所であることを宣言する前にクリアすべきパラメーターについて説明する。			
13.3 火気使用作業、火気非使用作業実施の際の予防策 13.3.1 工業規格および法的要件に基づく火気使用作業または火気非使用作業の前、最中の安全保護について実演する。 13.3.2 火気使用作業または火気非使用作業の前にリスク評価を行う際に順守すべき要領を実演する。 13.3.3 火気使用作業が船舶の SMS 要領により厳しくチェックされ、管理されるプロセスについて説明する。	R1, R2, R3, R4, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B6, B7	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A13

13. 3. 4	火気使用作業を実施する ER 内「指定スペース」は明示され、火気使用作業を当該スペース内で実施できる条件とリスクについて評価すべきであり、ER 内「指定スペース」で火気使用作業を実施することを最優先すべきである旨述べる。			
13. 3. 5	火気使用作業または火気非使用作業にとって安全なスペースである旨宣言する前にクリアすべきパラメーターについて説明する。			
13. 4	電気系統の安全予防策	R1, R2, R4, R6	T1, B1, B2	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A13
13. 4. 1	工業規格および法的要件に基づく電気系統の安全保護を実演する。			
13. 4. 2	電気系統の安全性に関するリスク評価を行う際に順守すべき要領を実演する。			
13. 4. 3	電気系統の安全性が船舶の SMS 要領により厳しくチェックされ、管理されるプロセスについて説明する。			
13. 4. 4	電気系統の安全性を宣言する前にクリアすべきパラメーターについて説明する。			
13. 4. 5	爆発防止電気装置または本質安全電気装置に関する不適正なメンテナンス要領の影響について説明する。			
13. 5	しかるべき個人保護具（PPE）の使用	R1,R2	T1,B1,B2, B6	A1,A2,A3, A4,A5,A6, A7,A8,A9, A11,A13
13. 5. 1	個人保護具の使用に関する工業規格と法的要件について説明する。			

能力 5 緊急対応

訓練の成果：

下記に関する知識と理解力を実証する：

- 1 石油タンカー緊急対応要領：
 - 1.1 船舶緊急対応プラン。
 - 1.2 荷役作業緊急停止。
 - 1.3 貨物に不可欠なシステムまたはサービスが停止した場合にとるべき対策。
 - 1.4 石油タンカー上の消火。
 - 1.5 閉所における救助。
 - 1.6 材料安全データシート（MSDS）の利用。
- 2 衝突、座礁、オイル漏れの後にとるべき対策。
- 3 石油タンカー上の応急医療処置に関する知識。

注：訓練生は、上記の成績要件を履修する前に、IMO モデルコース 1.01 の対象となっている課題に関する知識と理解力を身に付けねばならない。これらの知識は、このコース内の大半の上級レベルの内容の基礎となるものであるため、上級レベルで必要となる追加要素を学ぶ前に、基礎レベル要素をすみやかに復習するのが望ましい。これまでは、基礎に関する学習時間を減らしてきたが、訓練生は、以後に、上級レベルの内容を多く学習するより、基礎の多くの要素を復習することになるため、一部の訓練生にとっては、上級レベルの内容に関する理解力を身に付ける前に、基礎知識を復習することが必要になるケースもある。

課題 14 緊急対応要領

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
14.0 石油タンカー緊急対応要領	R2, R5, R6	T1, B1, B2, B4, B5B6, B8	A1, A11, A13
14.1 船舶緊急対応プラン 14.1.1 オイル漏れ、火災、爆発、石油に影響を受ける作業員、その他の災難等により生じる緊急事態に効果的に対処するための標準緊急対応プランを策定すべき石油タンカーについて説明する。 14.1.2 標準緊急対応プランの内容、適切な判断を行うためのプランの活用の仕方について記述する。 14.1.3 緊急対応反復実習中に当該プランを積極的に活用すべき理由について説明する。			
14.2 荷役作業緊急停止 14.2.1 船舶と陸上の中で緊急停止要領について取り決めるべき旨説明し、発生しうる危険性について説明する。	R2, R5, R6	T1, B1, B2, B4, B5B6	A1, A11, A13
14.3 貨物に不可欠なシステムまたはサービスが停止した場合にとるべき対策 14.3.1 不活性ガスシステムの故障の際にとるべき対策について記述する。 14.3.2 機械類、ポンプ、バルブまたは機器の故障または緊急事態の際に、機械類とタンカーの安全確保およびタンカーと関係者の安全維持のためにとるべき対策について説明する。	R2, R5, R6	T1, B1, B2, B4, B5B6	A1, A11, A13

14. 4	石油タンカー上の消火	R2, R5, R6	T1, B1, B2, B4, B5B6	A1, A11, A13, A14
14. 4. 1	SMS にしたがって消火作業を行う要領について記述する。			
14. 5	閉所における救助	R2, R5, R6	T1, B1, B2, B4, B5B6	A1, A11, A13
13. 5. 1	個人保護具の使用に関する工業規格と法的要件について説明する。			
14. 6	材料安全データシート (MSDS) の利用	R2, R5, R6	T1, B1, B2, B4, B5B6	A1, A11, A13
14. 6. 1	MSDS を使って、物質の成分を、化学名、一般名、UN 番号、毒性成分の最大濃度（体積比または ppm）で説明する。			

課題 15 衝突、座礁、オイル漏れの後にとるべき対策

知識、理解力、習熟度		IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
15.0	衝突、座礁、オイル漏れの後にとるべき対策	R2, R5, R6	T1, B1, B2, B4, B5B6	A1, A11, A13
15.1	衝突、座礁、オイル漏れの後にとるべき初期対策、事後対策およびSOPEP の発動について説明する。			
15.2	証拠収集要件および緊急報告要件の重要性について説明する（パート D の図 15.6 を参照）			

課題 16 石油タンカー上の応急医療処置に関する知識

知識、理解力、習熟度		IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
16.0	石油タンカー上の応急医療処置に関する知識	R2, R5, R6	T1, B1, B2, B4, B5, B6	A1, A11, A13
16.1	とるべき応急医療処置、応急医療処置を現在認知されている救急の慣行と国際ガイドラインに合わせて行う要領について説明する。			

能力6 環境汚染防止予防策の実施

訓練の成果：

下記に関する知識と理解力を実証する：

大気・環境汚染防止：

注：訓練生は、上記の成績要件を履修する前に、IMO モデルコース 1.01 の対象となっている課題に関する知識と理解力を身に付けねばならない。これらの知識は、このコース内の大半の上級レベルの内容の基礎となるものであるため、上級レベルで必要となる追加要素を学ぶ前に、基礎レベル要素をすみやかに復習するのが望ましい。これまでは、基礎に関する学習時間を減らしてきたが、訓練生は、以後に、上級レベルの内容を多く学習するより、基礎の多くの要素を復習することになるため、一部の訓練生にとっては、上級レベルの内容に関する理解力を身に付ける前に、基礎知識を復習することが必要になるケースもある。

課題 17 大気・環境汚染防止要領に関する知識

知識、理解力、習熟度		IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
17.0	大気・環境汚染防止要領に関する知識	R1, R2, R3, R6	T1, B1, B2, B5	A1, A10, A11, A13
17.1	設備 (ODME) の故障または機能不全をオイル記録帳に記録すべき旨述べる。			
17.2	海上における作業汚染の抑制	R1, R2, R3, R6	T1, B1, B2, B5	A1, A10, A11, A13
17.2.1	認められている環境汚染防止原則・要領にしたがって作業を行う方法について記述する。			

能力 7 法的要件順守に関する監視、管理

訓練の成果：

下記に関する知識と理解力を実証する：

船舶による汚染の防止のための国際条約（MARPOL）（改正済み）および一般に適用されているその他の関連 IMO 文書、業界のガイドライン、港湾規則の関連諸規定：

注：訓練生は、上記の成績要件を履修する前に、IMO モデルコース 1.01 の対象となっている課題に関する知識と理解力を身に付けねばならない。これらの知識は、このコース内の大半の上級レベルの内容の基礎となるものであるため、上級レベルで必要となる追加要素を学ぶ前に、基礎レベル要素をすみやかに復習するのが望ましい。これまでは、基礎に関する学習時間を減らしてきたが、訓練生は、以後に、上級レベルの内容を多く学習するより、基礎の多くの要素を復習することになるため、一部の訓練生にとっては、上級レベルの内容に関する理解力を身に付ける前に、基礎知識を復習することが必要になるケースもある。

課題 18 MARPOL、IMO 文書および港湾規則の諸規定

知識、理解力、習熟度	IMO 参考書	教科書、参考文献	教材
18.0 船舶による汚染の防止のための国際条約（MARPOL）（改正済み）および一般に適用されているその他の関連 IMO 文書、業界のガイドライン、港湾規則の関連諸規定に関する知識、理解力	R1, R2, R3, R6	T1, B1, B2, B5, B6, B7	A1, A11, A12, A13
18.1 MARPOL の附属書 I および順守に関する監視・管理要領の作業上の知識を実証する。			
18.2 オイル記録帳を正しく記帳できる能力を実演する。			
18.3 船舶の安全管理・運行の国際基準では、ISM システムの履行、監査を義務付けている旨を述べる。			

パート D：指導マニュアル

■まえがき

指導マニュアルは、コース中に紹介すべき教材に関する手引となるものである。コースの教材は、船員の訓練・資格証明・当直基準国際条約（改正済み）の規則 V/1-1 の 3 に基づく船長、機関長、一等航海士、二等機関士および石油タンカー上の貨物の積降し、運搬／取扱い中管理、タンクの清掃またはその他の貨物に関連する作業に直接責任を負うすべての船員向けの訓練・資格証明の最低要件を反映したものである。

2010 年 STCW 表 A-V/1-1-2 で定める能力は、大きく下記の課題に分けられており、インストラクターが自らのコースを設計し、実行すべき方法を反映している。これは、あくまで指針である。

STCW コード第 5 章表 A-V/1-1-2 に示されている通り、STCW (改正済み) と矛盾がなく、これを順守していることを示すために、STCW の能力と訓練の成果から本 IMO モデルコースの課題にいたるまで、本モデルコースのパート D において参照しやすいよう、マッピングを行った。

1. 石油タンカーの設計、システム、機器に関する知識*。
2. ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む）に関する知識。
3. タンカーの安全文化、安全管理システムの実行に関する習熟度。
4. 監視システム、安全システム（緊急停止を含む）に関する知識、理解力。
5. 貨物の測定、計算に関する能力。
6. ばら積み液状貨物がトリム、安定性、構造の一体性に及ぼす影響に関する知識。
7. 貨物油に関係する作業に関する知識、理解力。
8. 貨物に関係する作業のプラン、手順、チェックリストの作成、実施*
9. 監視システム、ガス検知システム・計器・装置のキャリブレーション／使用能力。
10. 貨物に関係する責任者の管理・監督能力。

11. 貨物油の物理特性、化学特性に関する知識、理解力。
12. 石油タンカー荷役作業に関係する危険、抑制手段に関する知識、理解力。
13. 石油タンカーに関係するリスク評価、乗組員の船上での安全性を含む安全労働慣行に関する知識、理解力。
14. 石油タンカー緊急措置に関する知識、理解力。
15. 衝突、座礁、オイル漏れの後にとるべき対策。
16. 石油タンカー上の応急措置に関する知識。
17. 大気・環境汚染防止要領に関する知識。
18. 船舶による汚染の防止のための国際条約（MARPOL）（改正済み）および一般に適用されているその他の関連 IMO 文書、業界のガイドライン、港湾規則の関連諸規定に関する知識、理解力。

本コースを通じて参考文書として使用するテキストは、パート A「コース枠組み」に記してある：教材（A）、IMO 参考書（R）、教科書（T）、参考文献（B）、ビデオ（V）。

本コースの概要、タイムテーブル、授業プランは、コースの教材を対象とした時間割に関する手引であり、インストラクターは、必要に応じて自由に調整できる。詳細指導要領は注意深く検討し、適切とみなした場合には、授業プランまたは講義ノートを作成するものとする。

ガイダンスノートの末尾には、略図と図表を掲載する。これらは、本コースのプレゼンテーションを支援するのに役立つ種類の教材の例である。

コースを通じて、船上の規則／法令は厳守し、環境に有害な影響を最低限に抑え、安全性を最大限確保するためにあらゆる予防策を講じることが重要である。

星印*がついた課題については、IMO モデルコース 2.06 で使用されているシミュレーター、特別に作った荷役実習問題を用いる石油タンカー作業用詳細プログラムを提供する石油タンカー貨物・バラスト取扱いシミュレーターを使った方が効率よく指導できる。

■ガイダンスノート

本コースの課題は、IMO モデルコース 1.01「石油タンカー、ケミカルタンカーの荷役作用のための基礎訓練」の課題に酷似しているように見えるが、この上級コースの目標は、安全で環境にやさしい荷役作業を計画し、指導し、実行しうる人材を養成することにある。このような人材は、貨物に関係する各種任務を行う他の作業員を監督するために必要となる。したがって、指導スタッフの上級コースに対する取り組み方は、モデルコース 1.01 における基礎レベルに対する取り組み方と大きく違ったものにすべきである。モデルコース 1.01 の教材のいくつかの点を復習することもある有益な場合もあるが、ここでの主眼点は、しかるべき石油タンカーを建造すべき理由、過去の船舶よりも安全で環境にやさしい船舶を建造するための建造技術に関する理解力を深めることにある。本コースで理解力を身につけた船員は、最新のタンカーの建造の各種の設計や特性を認識し、設計に伴う実際の結果を比較検討し、荷役作業を計画し、指導し、実行する際にこれらのファクターを勘案することができる。この上級の理解力を身につけた訓練生は、各種の課題、絶えず変化する条件に対応できる態勢ができた状態で職場に入ることができる。

インストラクターが訓練生向けのプレゼンテーションのために使用する有益な知識、教材、図表は、パート A「コース枠組み」に記してある：教材 (A)、IMO 参考書 (R)、教科書 (T)、参考文献 (B)、ビデオ／CBT (V)。

本コースを修了した訓練生は、STCW コードの表 A-V/1-1-2 の欄 4 に記す基準にしたがって評価される。インストラクターは、指導方法、授業プラン、シミュレーターによるエクササイズなどが所定の成果（有能な船員の養成）に重点を置いたものであるかどうかを確認せねばならない。

個々の訓練の手引を以下に示す。

課題 1 石油タンカーの設計と特性

1.1 全体的配置、構造

インストラクターは、この上級コースの訓練生は本コースの課題に関して説明、記述し、図示し、詳細な知識と理解力を身に付ける必要がある旨を承知せねばならない。指導スタッフは、この点を考慮して教材を提示するよう全力を尽くすものとする。インストラクターは、石油タンカーの構造と全体的配置に関する事実を暗唱させるより、各種の建造技術を採用する理由と作業上のメリットとデメリットを詳細に説明するよう努力すべきである。訓練生には、構造要件に関するおびただしい数の事実を記憶させる必要はなく、実際の職場で実行する各種の設計基準／要件を検索できる場所を知っておくよう奨励すべきである。

1.2 ポンプシステムの配置と装置

1.1 の場合と同様、ここでも、訓練生に理解させる上級レベルに重点を置くこと。例えば、1.2 では、訓練生には、特定のポンプ装置を選択する理由、その選択が実際の作業に及ぼす影響について理解させるべきである。授業日の終わりには、訓練生にポンプの安全な操作を監督させるほか、ポンプ装置をしまっておく場所の安全性を確認させる。指導スタッフは、ポンプ装置に関する事実を暗唱させるより、「理由」、「プロセス」の観点からテーマに取り組ませるのが望ましい。

1.2 から 1.5 までの課題に関してこのように取り組めば、履修を終えた訓練生は、職場で各種の課題や条件に問題なく対応できるようになる。

1.3.19 ガスの分散とガスの分散に影響を及ぼす変動要因について説明する

インストラクターは、個々の詳細については ISGOTT の最新版を参照し、下記のようなガスの分散に影響を及ぼす変動要因に関して訓練生に完全に理解させるものとする：

風速、ガス流量、炭酸ガス濃度、開口部の横断面積、通風口の設計、通風口の位置。

1.6.4 不活性ガス生成装置の主要 2 タイプの違いについて記述する

1.6.44 不活性ガスがスクラバーから出て以降は、双方の装置はほぼ同じで、デッキ・ウォーターシールより前方では、双方を区別することは不可能である

インストラクターは、この課題に関する図表と詳細については、IMO の刊行物「不活性ガスシステム」（IMO 参考文書 R4）を参照し、これらの操作に関する更なる詳細については ISGOTT を参照すること。

1.9 スロップ系統配置

本上級レベルコースの多くの課題に関する取組み方とは違い、ここでのインストラクターの取組みは、基礎知識の習得を目標とすること。インストラクターは、本コースの C 部に限っては、スロップ系統配置に関する各種事実を述べることができるよう訓練生を指導すること。すなわち、ここでは、指導、学習のレベルは比較的低い。訓練生には、記述または説明を求めない。したがって、ここでの取組みは、基礎レベルでの取組みとほぼ同じである。

課題 2 : ポンプの理論と特性（カーゴポンプのタイプ、安全な操作を含む）に関する知識

この節の説明を行うために図表やスクリーン映写を利用することは、訓練生の理解にとって有益であることが証明されている。

課題 3 : タンカーの安全文化、安全管理システムの実行に関する習熟度

この課題は、技能を学習、実演させることで知識と理解力を身につけさせることを目標とする。すなわち、有益なタンカーの安全文化を作り上げ、維持するための努力は、知的取組みだけで終わってはならず、また、ペーパー上のエクササイズだけ

で終わってはならないこと強調することがインストラクターにとって重要である。インストラクターは、ディスカッションしている様々な法的文書は活動中のシステムであり、相互に緊密に関係しているという考え方を訓練生に植え付けるべきである。IMO やその他の機関がこれらの法的文書を策定したことはそれなりの理由があり、これらを効率よく実行するには、担当者による正真正銘の真摯な努力が必要である。安全性はトップから始まる。簡単に言えば、石油タンカーが安全であるほど、安全性や環境に関係する事故が少なくなる。

インストラクターは、ISM、COSWP、TMSA などの法的文書に完全に精通していなければならない、石油タンカーのみにあてはまる部分を強調するよう最善を尽くさねばならない。法的文書からの抜粋を引用すれば、しかるべき強調を行うのに大いに役立つ。同様に、法的文書の諸規定は、石油タンカーと他のタイプの船舶とでは、異なる形で実行される場合があることを強調するよう最善の努力をすべきである。可能であれば、ケーススタディの結果やその他の実生活での例を示せば、そのような努力が最大の成果を上げる可能性がある。

課題 4：監視システム、安全システム（緊急停止を含む）に関する知識、理解力

正規に適用すべき石油タンカー上のガス危険域、ガス安全域における安全性と雰囲気監視に関するガイドライン、コード、規則、規定には様々なものがある。リスク評価に関係する安全性を実行し、船舶全体が手順を順守し、石油タンカー船上の安全性が管理できているかどうかを監視するにあたっては、技術設備と作業員の心構えの双方が整っていない旨をインストラクターが強調することが重要である。

4.8 ガス測定器のキャリブレーションとテスト手順を実演する

推奨キャリブレーションガスを使って計器のキャリブレーションを実演する。訓

練生には計器のタイプ毎に必要な使用ガスを知らせ、キャリブレーションガスはメーカー指定のものを使用する。流量計を正しく使用することの重要性を理解させる。

4.9 計器による酸素濃度の測定の実演を行う

訓練生には、本コースのパート A に教材 A として記されている各種画素測定器を取り扱わせるものとする。この訓練中には、補正とキャリブレーション技術を教えるものとする。

課題 5：貨物の積降し、管理、取扱い

シミュレーターが用意できれば、シミュレーターを使って訓練を行ってもいい（パート D 付録 2 に記す推奨エクササイズ）。

5.1 カーゴの測定及び計算能力

訓練生は、シミュレーターを使うにしろ、石油タンカー上で使用する各種ゲージの略図と図表による説明にしろ、本モデルコースの C 部に記す貨物の測定と計算を習得せねばならない。

管理レベルで必要となる関連情報はすべて容易に入手できるようにしておくことが重要である。当該情報とは、船舶のアレージ表、ASTM 表、船舶仕様書などである。

インストラクターは、管理レベルでの貨物の測定と計算に精通している必要があり、ローディング・コンピュータ（積込み計算機）を実演することが望ましい。

課題 6：ばら積み液状貨物がトリム、安定性、構造の一体性に及ぼす影響に関する知識

インストラクターは、本コースの C 部では、ばら積み液状貨物がトリム、安定性、構造の一体性に及ぼす影響に関する各種事実を述べることを訓練生に求めるのみである旨留意すること。すなわち、ここでは、指導、学習のレベルは比較的低い。訓練生には、他の課題分野で求められるようなコンセプトの詳細な記述または説明を求めない。また、モデルコースの 7.01 または 7.03 に見られるような安定性とトリムというテーマ全体を学習することも求めない。ばら積み液体貨物の固有の特性、これが航行中、貨物の積降し中に石油タンカーに及ぼす影響に重点をおくべきである。

課題 7：貨物に関係する作業に関する知識、理解力

7.1 積降しプランの作成

指定の喫水、トリム、傾斜の基準を超えるのを防止すると同時に、せん断力、曲げモーメント、メタセンター高さを所定の範囲内に維持するために、バラストの積降し、貨物の積降しも含め、船舶移動のあらゆる段階のプランを作成できる能力を実演できるよう訓練生を始動する。

実演にあたっては、プランを書面で作成すること、船舶貨物計算機（ローディケーター）、コンピューター用ソフトプログラム、シミュレーターを使用してのプラン作成も含めるものとする。訓練生には、船舶の容量、ポンプ作業、タンクの清掃、バラスト作業、換気のしかるべきプラン、キャリブレーション表の写しを提供するものとする。

ISGOTT には、カーゴプラン、カーゴプランに関する通信も記載されている。

7.2 バラストの積降し

訓練生は、バラストの量、使用するタンク、バラストの積降しの諸段階、これに伴う応力に関する考慮すべき事項、海上、港湾内でのバラスト作業に関するすべての適用規制、手続きを完全に理解せねばならない。

7.3 タンクの清掃

インストラクターは、ISGOTT の手引を参照すること。

原油洗淨(COW)

訓練生は、IMO 関連刊行物（特に R8）などの COW 要件をクリアするにあたって、しかるべき要件および指示に完全に精通するようにならねばならない。

7.4 不活性化

訓練生は、OCIMF および IMO の関連刊行物（特に R4）を含め、不活性ガスの用途、不活性化過程、作業上の問題点に完全に精通するようにならねばならない。

7.5 ガス抜き

ISGOTT は、タンク清掃とガス抜きがタンカーの作業の中でもっとも危険な段階であるとみなしている。訓練生は、実際の問題点に完全に精通するようにならねばならない。

7.5.1 非不活性ガスタンクのガス抜きを行うと、タンク内の雰囲気が一時的に爆発範囲となる過程を説明する

訓練生は、引火性ダイアグラムを引用して、荷下ろし完了時にタンクに空気のみを入れ、不活性ガスを入れないと、雰囲気が引火性範囲を通過する旨を説明できるようにならねばならない。

7.8.9 COW の要件、要領、作業について記述する

注：原油洗浄（COW）の基礎は、IMO モデルコース 1.01「石油タンカー、ケミカルタンカーの荷役作用のための基礎訓練」に訓練生のレベルに応じて復習を行ってもいい。原油洗浄（COW）に伴う技術面、作業面の重大な複雑さについては、IMO モデルコース 1.01「石油タンカー、ケミカルタンカーの荷役作用のための基礎訓練」には記されていない。訓練生は、この非常に複雑な作業に関係するすべての点を理解していることを実証できるようにならねばならない。上級レベルに取り組むのに必要な追加指導の手引は、IMO 刊行物 R8 に掲載されている。

8.0 貨物に関する作業のプラン、手順、チェックリストの作成、実施

8.3 移動前タンク検査要領について記述する

訓練生は、積込み前のタンク検査要領と荷下ろし前のサンプリング要領も含め、移動前タンク検査要領について記述できるようにならねばならない。

可能であれば、貨物を積み込む前の船舶のタンクの検査を、タンク内に立ち入らずに行うべきである。ISGOTT を参照。

8.3.1 貨物のサンプリング要領、サンプリング時の安全予防対策、貨物のサンプルの安全な保管について記述する

訓練生は、ISGOTT に基づく不活性ガス／非不活性ガスタンク内のサンプリング時、毒性物質を含む貨物のサンプリング時にとるべき安全上の予防策に精通し、説明できるようにならねばならない。

訓練生は、ISGOTT に基づく貨物のサンプルの安全保管要領に精通せねばならない

9.0 監視システム、ガス検知システム・計器・装置のキャリブレーション／使用能力

この学習目標を達成するために、本モデルコースのパート A に記すすべてのガス監視装置の実演をガス検知装置を使って行ってもいい。

ガス検知装置は常時更新され、交換されているため、実演の一部には、実践評価に使用する装置のメーカーの操作ハンドブックに関する訓練生の解読能力を含めるものとする。「キャリブレーション評価」および「ガス検知システム・計器・装置の使用評価」の間、訓練生は、メーカーの指示を理解し、指示を順守した旨を実証するものとする。使用する検知システム・計器・装置が承認済みで、コース用シミュレーターに組み込まれている場合には、シミュレーターのモデリングの対象となったガス検知用のメーカーの操作ハンドブックを用意する。その目的は、訓練生が勤務中に装置の個々のバージョンに対応し、その情報を入手できる資料を把握できるようにするためである。

10.0 貨物に関係する責任者の管理・監督能力

貨物油の安全かつ効率的な移動、保持は監督船員の責任であることを理解せねばならない。その責任を補佐する他のスタッフに任務を任せることは必要であるが、それによって監督船員の責任が減免されることはない。したがって、貨物油に移動または運搬には適切な訓練を受けた乗組員を立ち会わせるよう細心の注意を払うべきであり、当該乗組員には、しかるべき用具、環境、理解しやすいプランを提供せねばならない。インストラクターに対して、ISM コード用船舶 SMS などの関連刊行物を使用するよう指導する。

インストラクターは、プラン作成後、プランが適正に実行されているかどうかチェックし、必要な変更を通知することは監督船員の任務であることを強調せねばならない。

11.0 貨物油の物理特性、化学特性に関する知識と理解力

この一般的な学習目標では、最終的に SDS を効果的に使用することを目指す。

11.3 安全データシート（SDS）に記載されている情報の理解力

インストラクターは、SDS 使用のためのエクササイズを訓練生向けに実施することが望ましい。

インストラクターは、異なる出所からの SDS は均一ではなく、異なる供給業者からの SDS を読めば、SDS がすべて同じように書かれているわけではないことがわかる旨強調せねばならない。

11.3.1 SDS の作業上の使い方について説明し、実演する

SDS のサンプルシートを使い、各セクションを説明する。各セクションの内容や個々の名称は、各供給業者の SDS によって異なる場合があるが、SDS 作成用の ANSI 規格の 16 のセクションとは類似点が多い旨をここで述べておくことが重要である。9 つのセクションからなる SDS の場合には、各種情報の順番が異なり、見出しが若干違うこともある。

12.0 石油タンカー荷役作業に関係する危険、その抑制手段に関する知識、理解力

12.6 関連規則／法令違反に伴う危険性に関する知識、理解力

すべての規則／法令は、ISM コードの要件において取り上げる。これには、MARPOL、SOLAS、FFA、COSWP などが含まれる。

インストラクターは、規制要件の変更を絶えず確認し、しかるべき訓練を行う必要がある。

13.0 石油タンカーに関するリスク評価、乗組員の船上での安全性を含む安全労働慣行に関する知識、理解力

13.1 閉所に入る際にとるべき予防策（各種救命器（呼吸具）の適正使用等）

訓練生は、どのような安全要領が船舶の SMS に記載されているかを説明できるようにならねばならない。詳しい情報については、ISGOTT、COSWP などの業界基準を参照のこと。

14.0 石油タンカー緊急事態、緊急措置に関する知識、理解力

14.1 船舶緊急対応プラン

プランは、現行の最善の慣行の枠内での変更、緊急対応実習／以前の緊急事態からの主要な教訓を反映して、定期的に見直し、更新せねばならない。インストラクターは、各種業界基準、現地の慣行や慣習を含め、実際の経験に基づき、訓練生同士のディスカッションを奨励するものとする。

妥当な救助用具をすべて使って閉所での救助を実演する。

訓練生は、監督レベルでの閉所での救助を実演するものとする

16.0 石油タンカー上の応急医療処置に関する知識

インストラクターは、MFAG で説明されている各種医療緊急事態が発生した際に応急医療処置ガイドに基づく対策をとるべき旨を強調せねばならない。MFAG は、IMDG コードの補遺に掲載されている。

17.0 大気・環境汚染防止要領に関する知識

インストラクターは、規制要件の変更を絶えず確認し、しかるべき訓練を行う必要がある。

18.0 船舶による汚染の防止のための国際条約（MARPOL）（改正済み）および一般に適用されているその他の関連 IMO 文書、業界のガイドライン、港湾規則の関連諸規定に関する知識、理解力

インストラクターは、規制要件の変更を絶えず確認し、しかるべき訓練を行う必要がある。

付録 1

インストラクターが参考資料として渡す図または適当に拡大して OHP シートとして使用する図

注：添付図のナンバリングは、総合学習目標 (GL0) のナンバリングと同じである。

例：図 2 (A)–(G) は、GL02.0 ポンプの理論と特性に関する知識（カーゴポンプのタイプと安全な操作を含む）に相当し、パート C とパート D に記されている個別学習目標 (SL0) と一緒に使用するものとする。

IMO モデルコース 1.1-石油タンカー／ケミカルタンカー荷役作業基礎訓練コース用の図も使用してもいい。

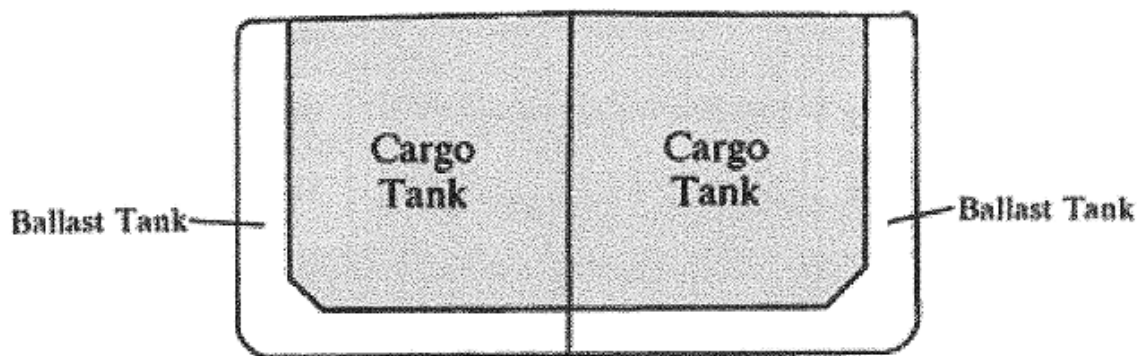


図 1 (A) ダブルハルタンカーの全体配置図

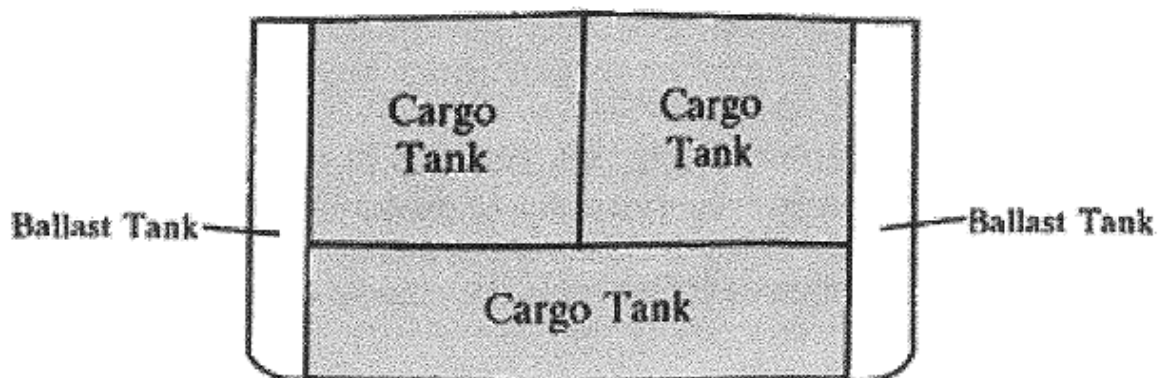


図 1 (B) ミッドデッキタンカーの全体配置図

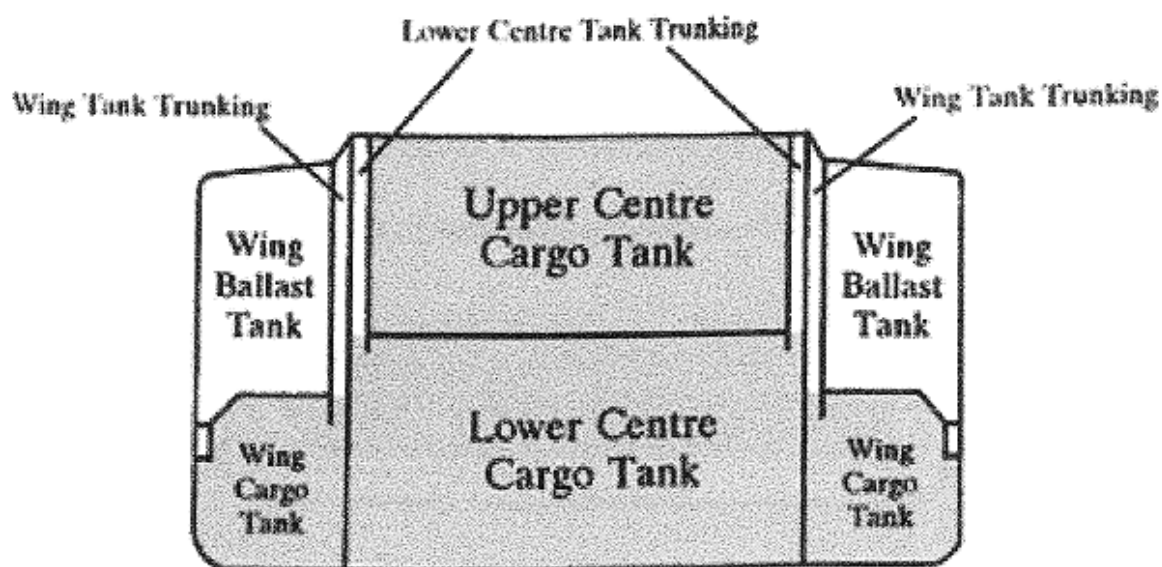


図 1 (C) コロンビエッグタンカーの全体配置図

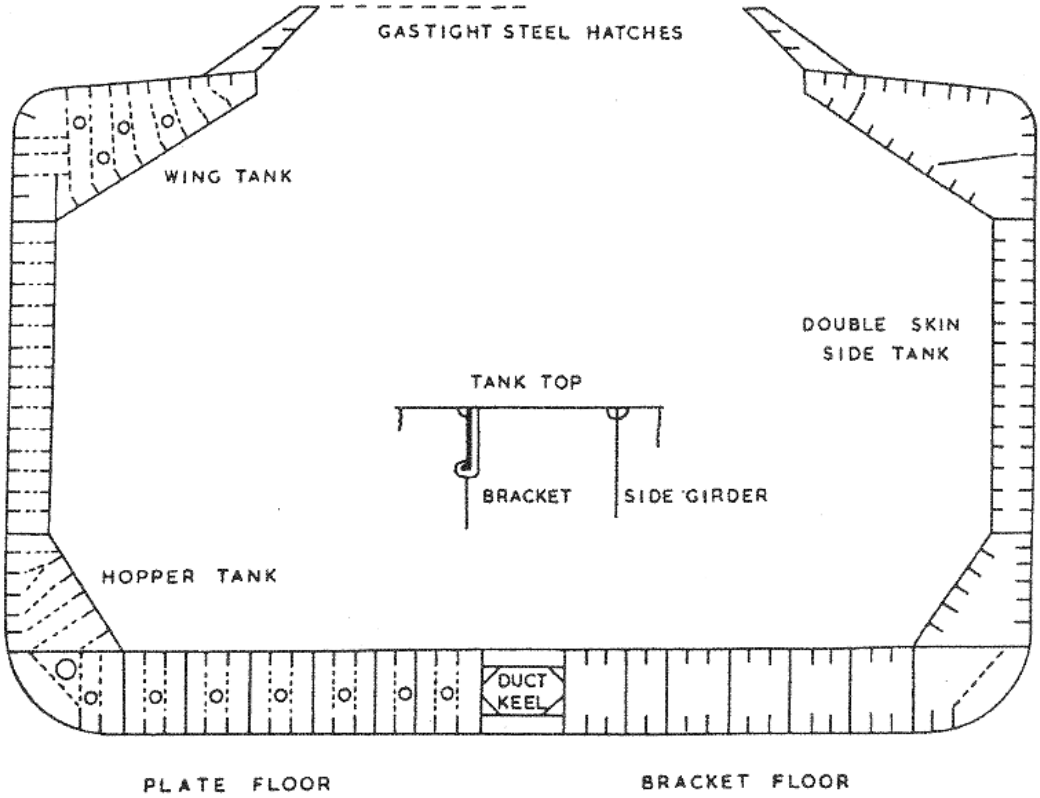


図 1 (D) OB0 (鉱石／ばら荷／石油) 船：横断面図

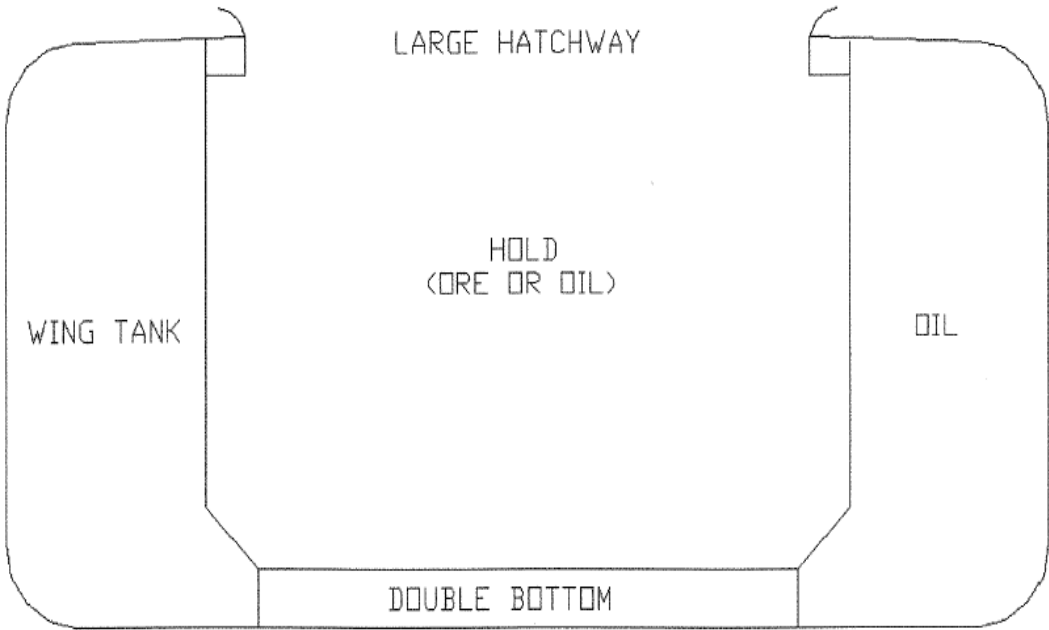


図 1 (E) O/O (鉱石／石油) 船：横断面図

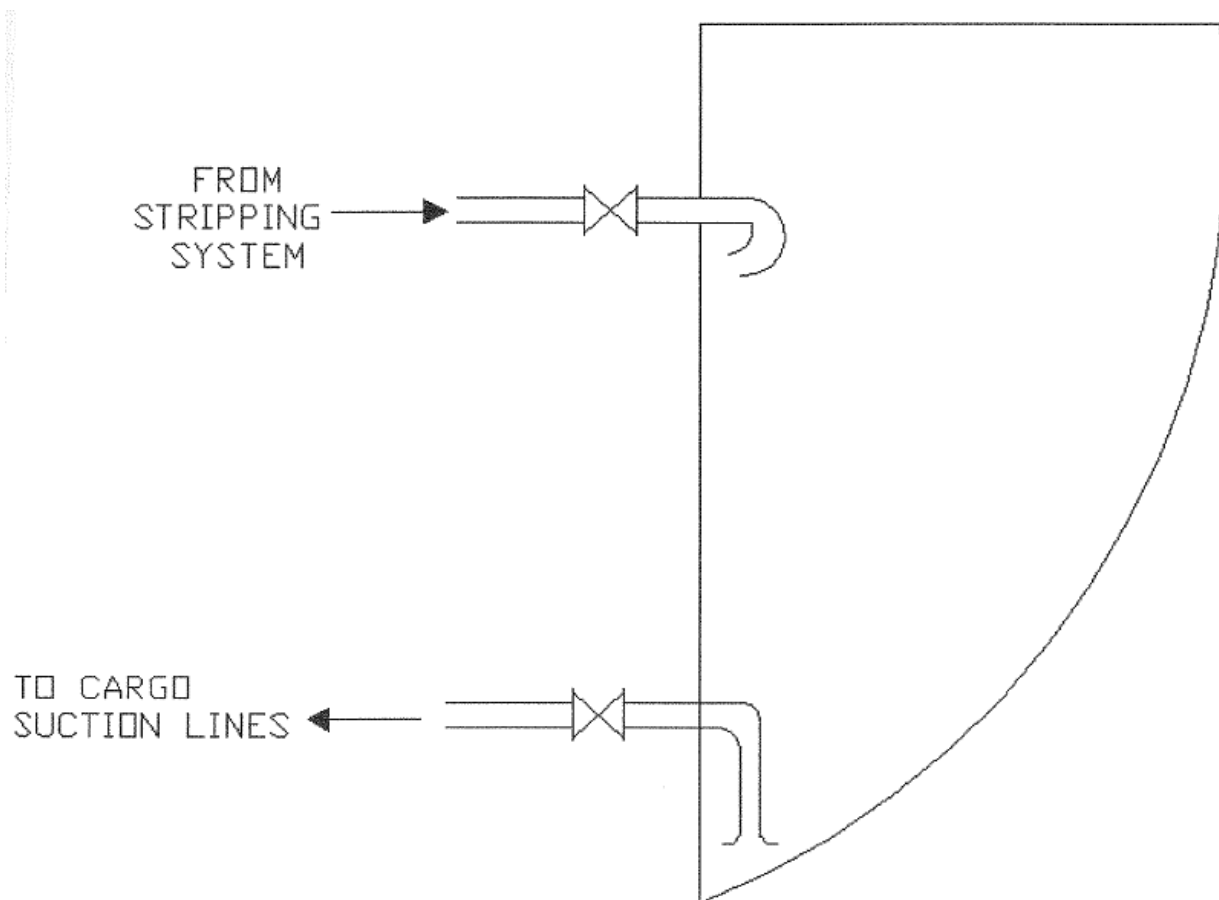


図 1 (F) スロップタンクの配置

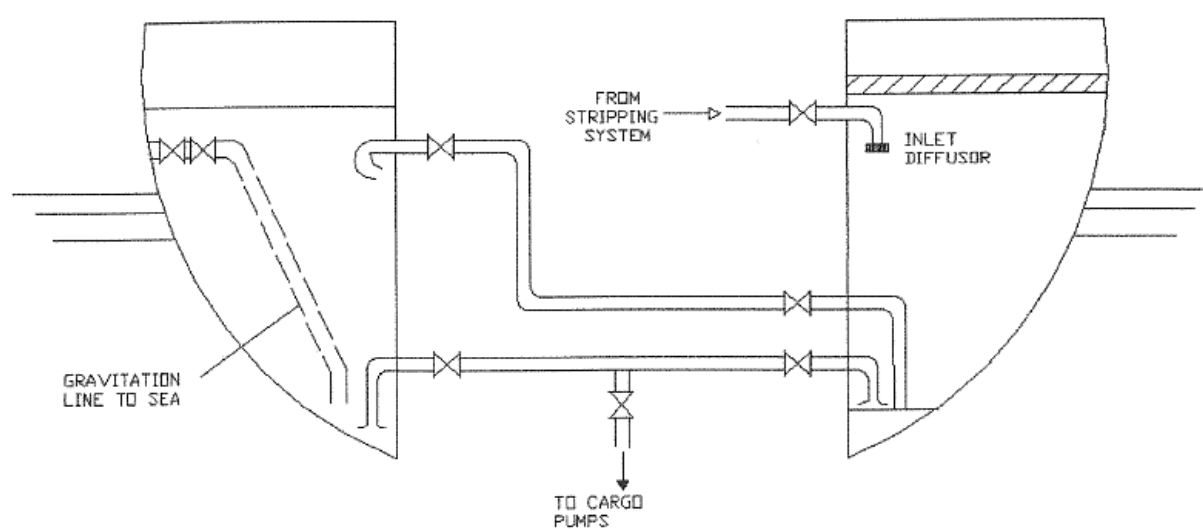


図 1 (G) 効率のいいスロップタンクの配置

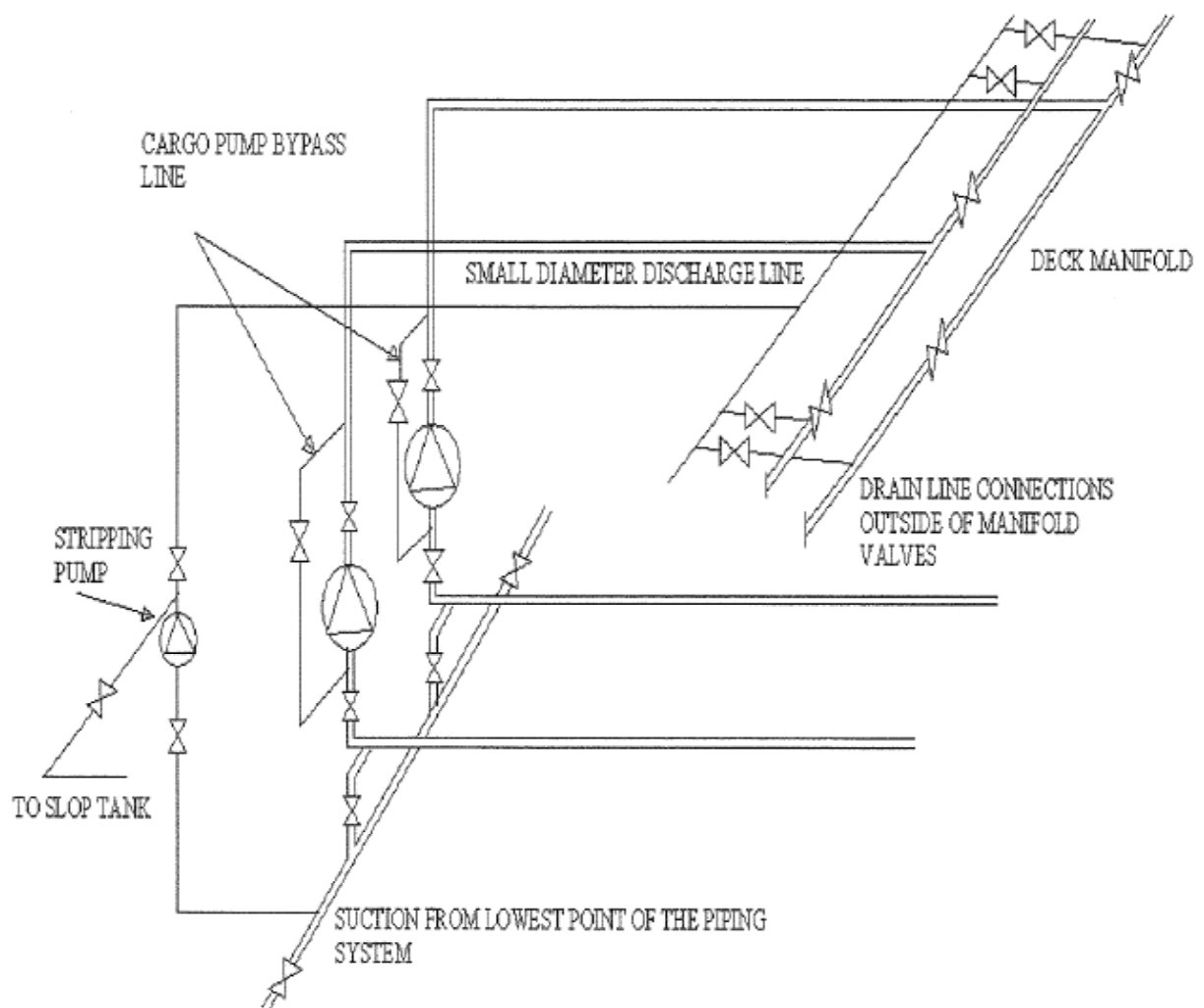


図 1 (H) ポンプと排出系統の配置、小径排出系統

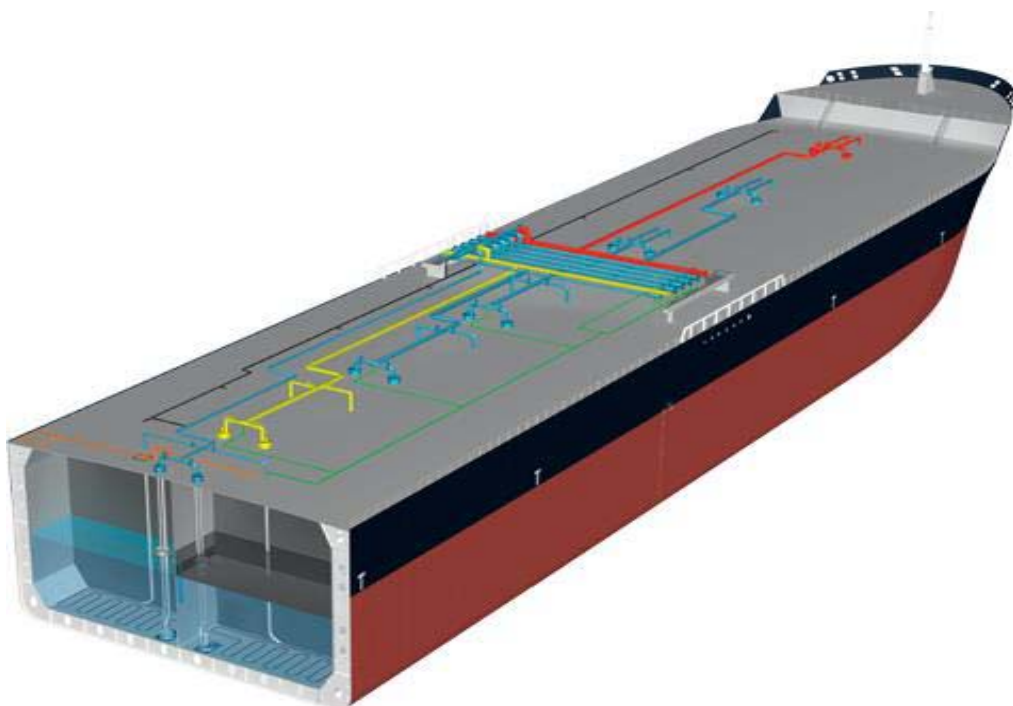


図 1 (I) デッキのパイプライン

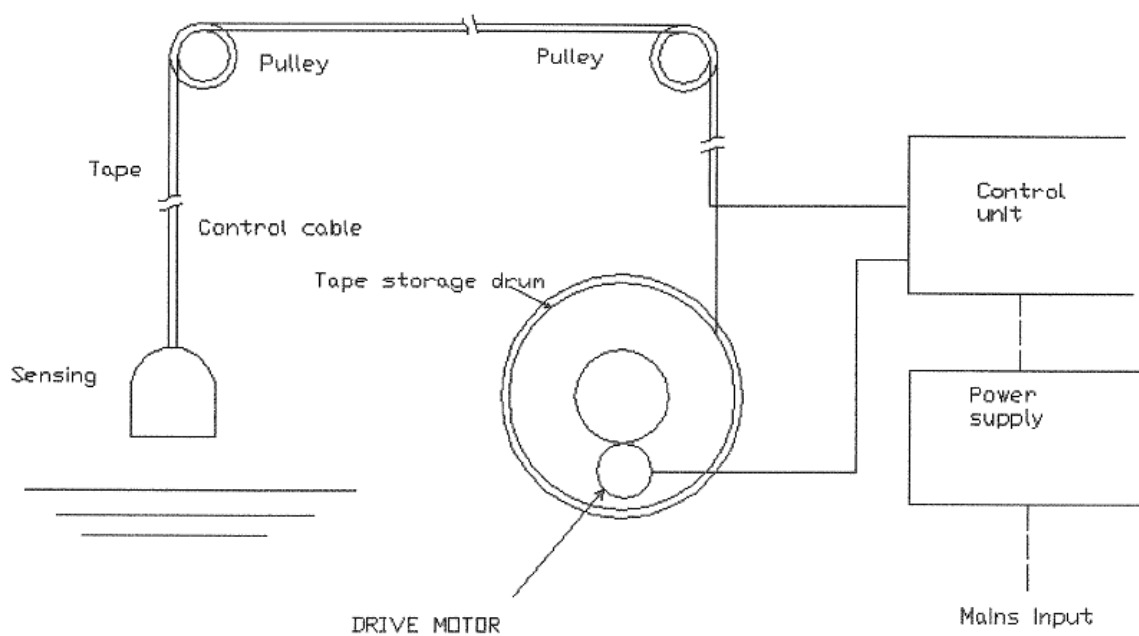


図 1 (J) 電動サーボ作動ゲージ

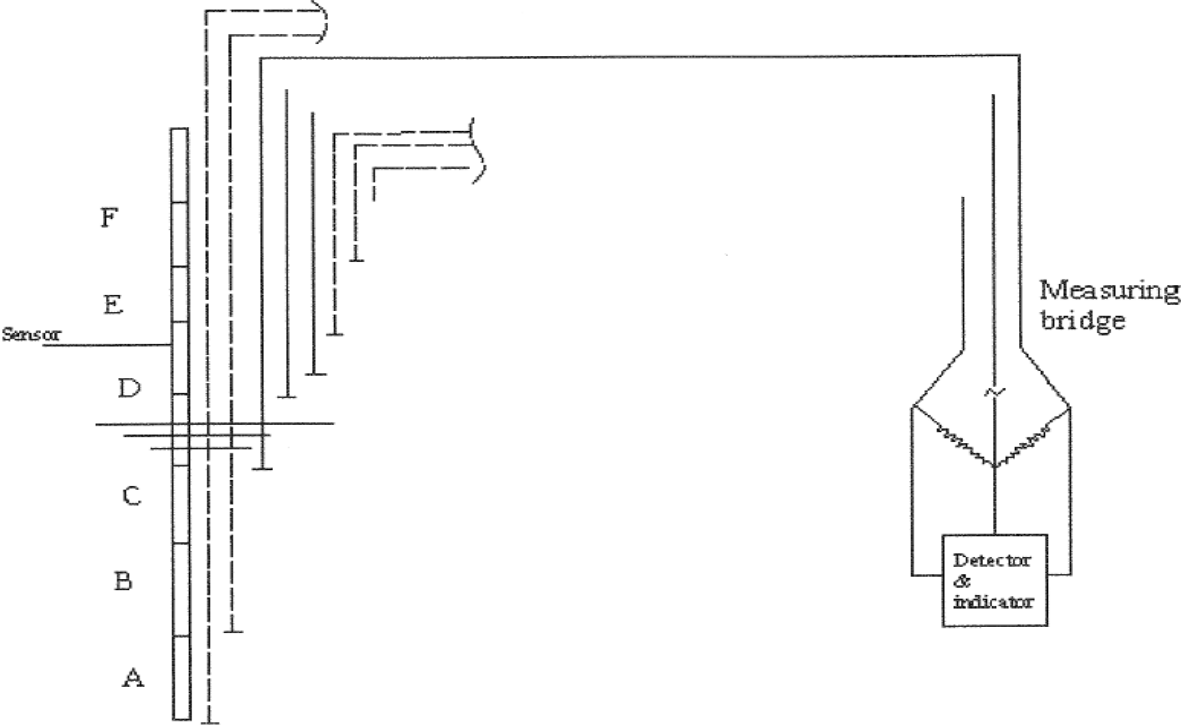


図 1 (K) 電動キャパシタンスゲージコンパラティブ・タイプ

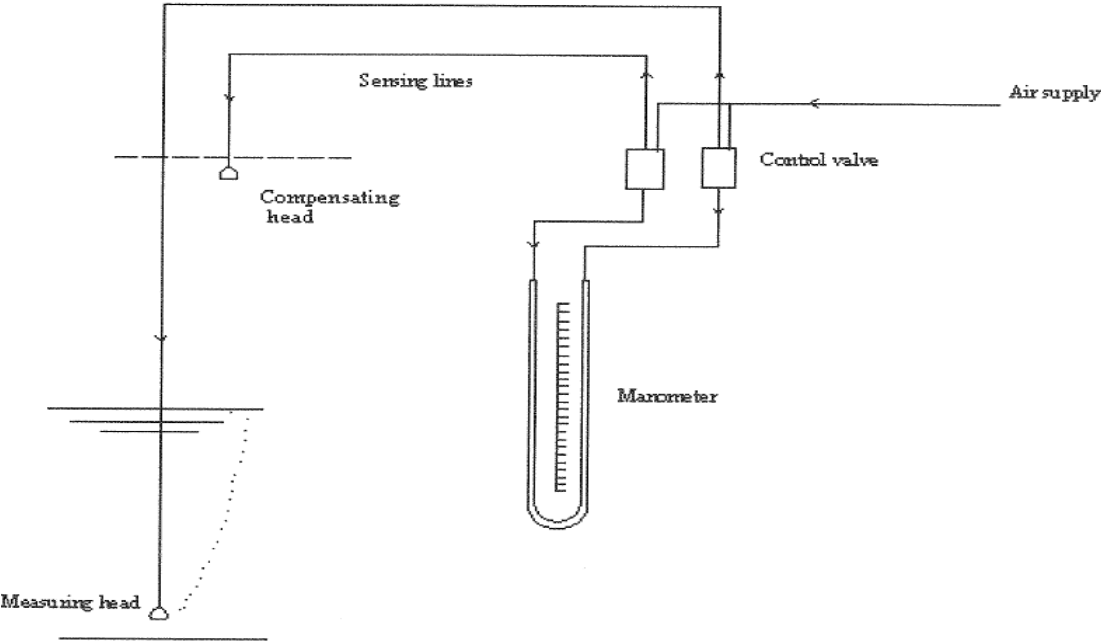


図 1 (L) バブラーゲージ

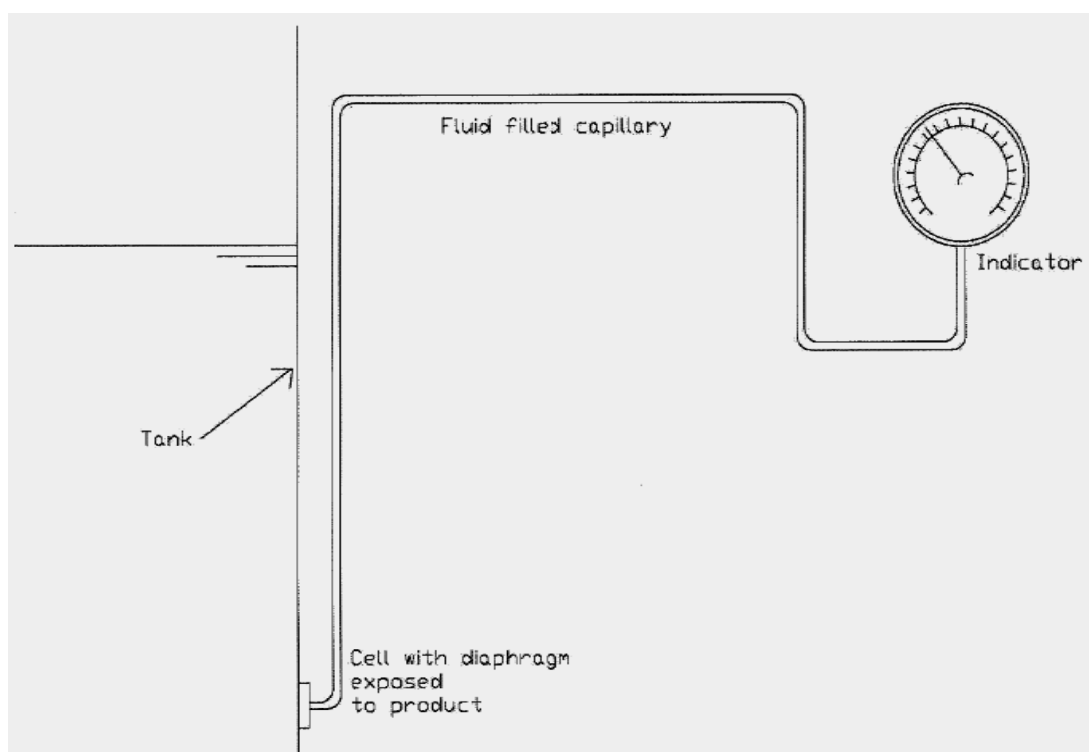


図 1 (M) 密閉セル使用の空圧式ゲージまたは液圧式ゲージ

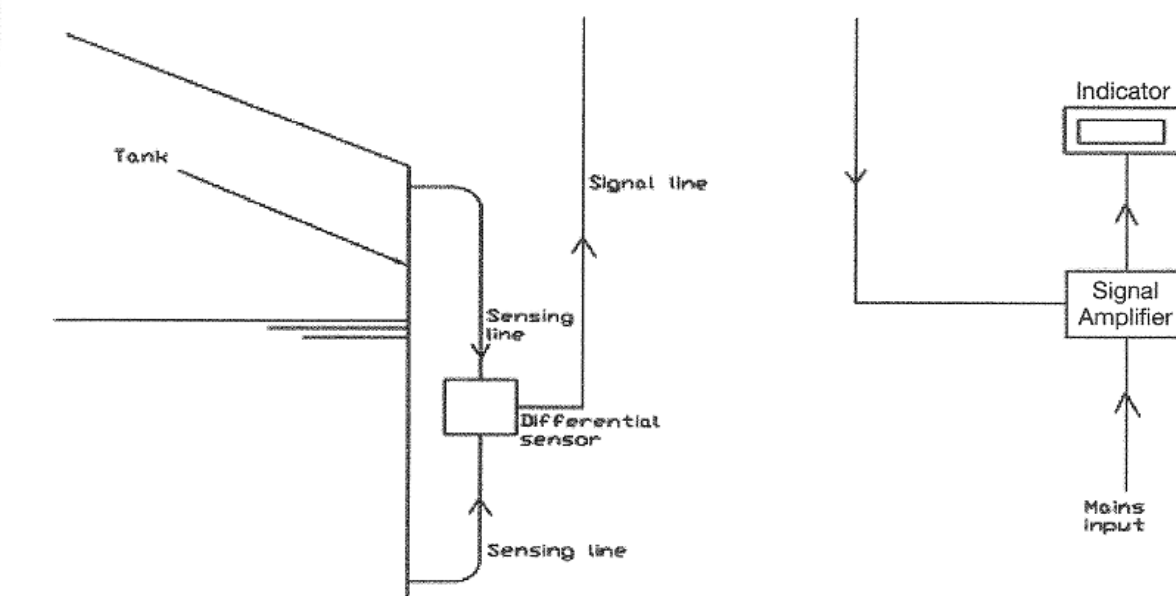


図 1 (N) 差圧計

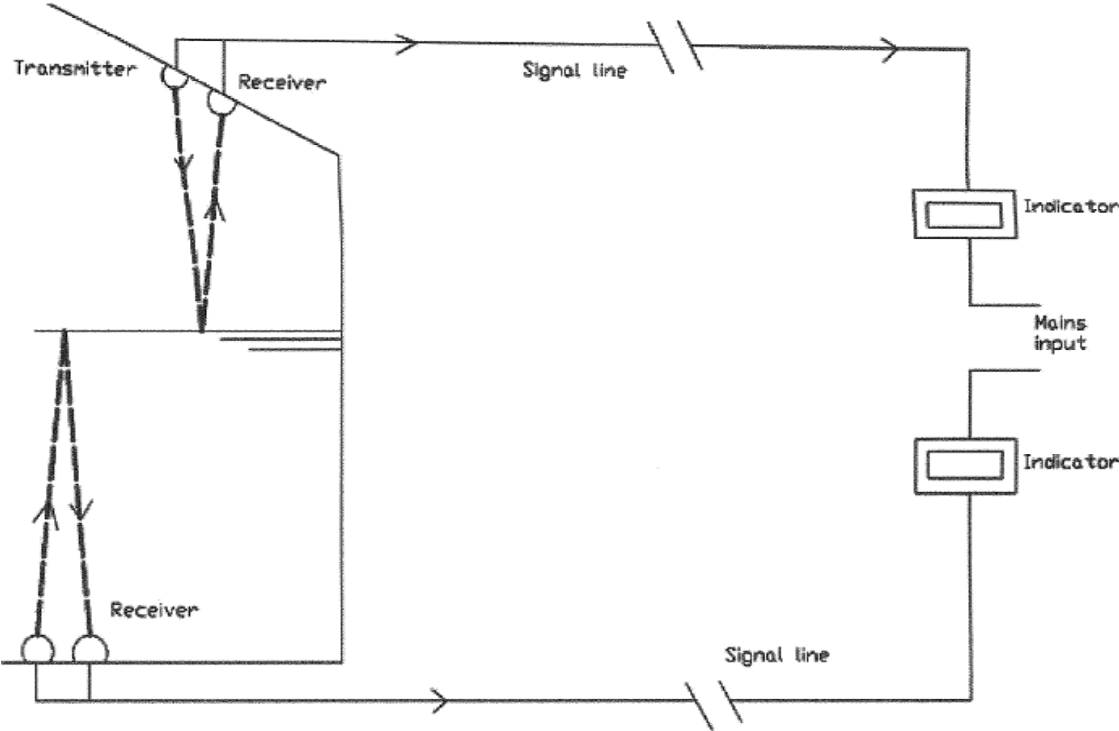


図 1 (0) 超音波レベルゲージ

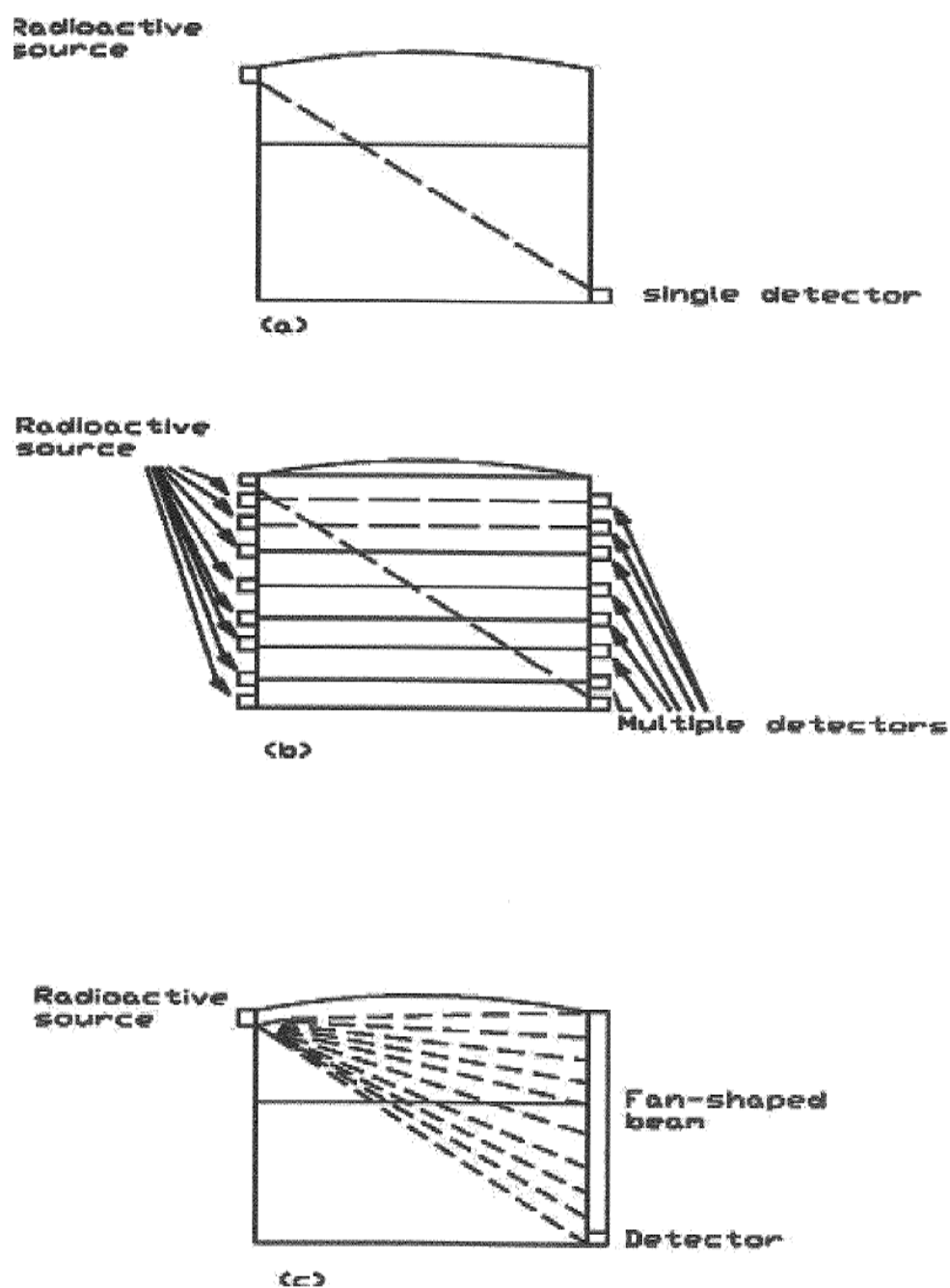
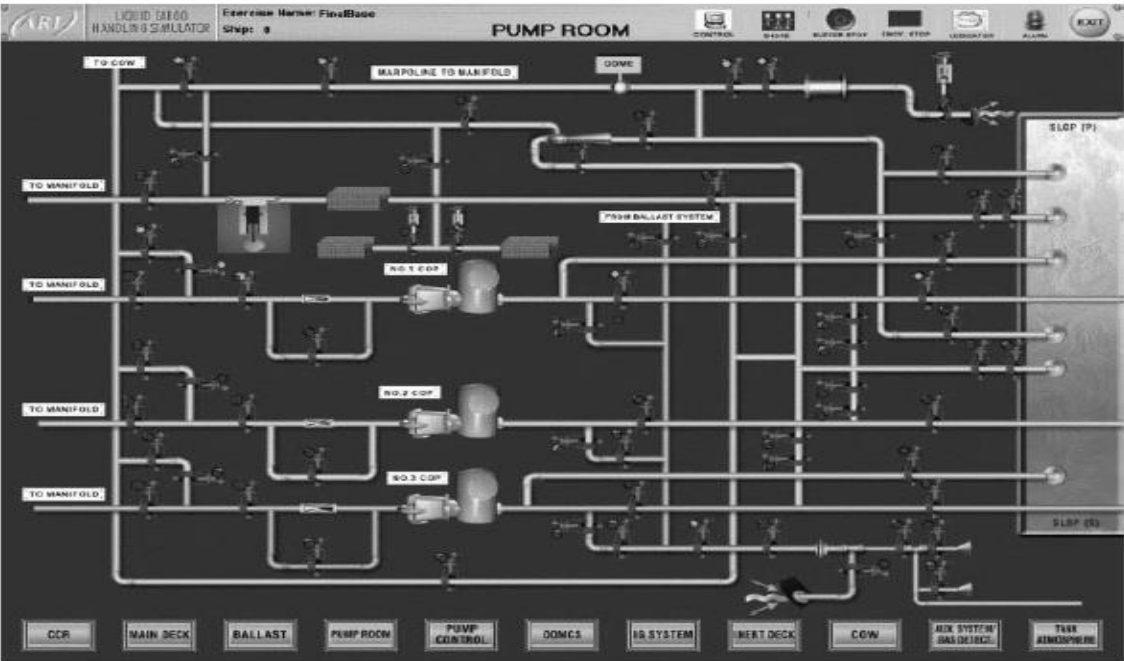


図 1 (P) 放射能レベル計測法

Pump Room screen



This panel provides a complete view of the pump room and includes that part of the cargo system which is located here. It includes:

図 1 (Q) 石油タンカーのポンプ室配置図

INERT GAS SYSTEM

IG SYSTEM PANEL SCREEN

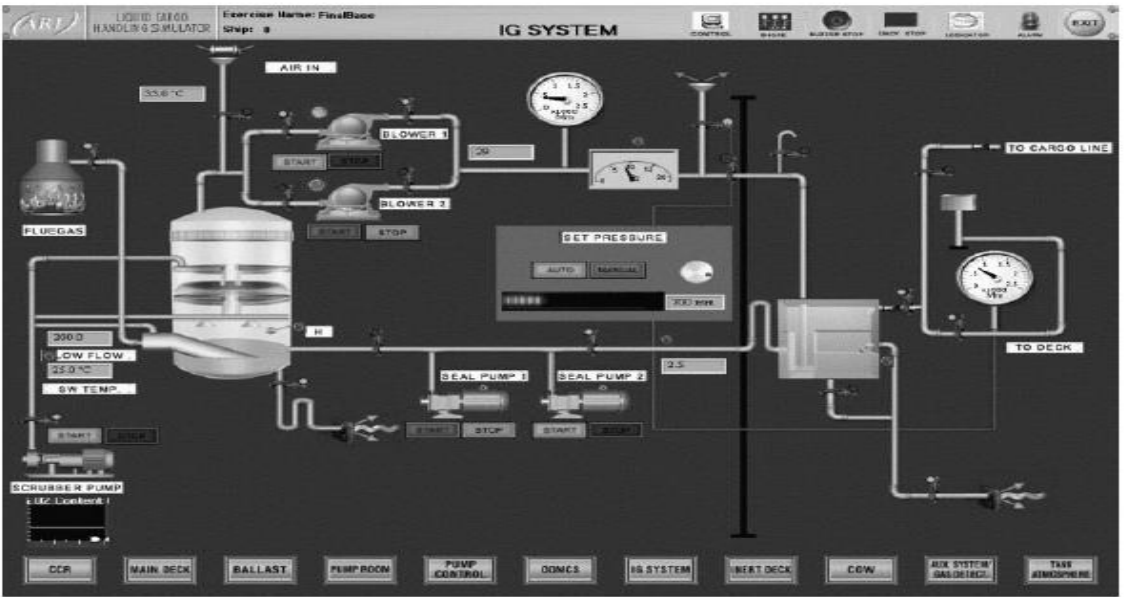


図 1 (R) 不活性ガスのパネル

IG DISTRIBUTION

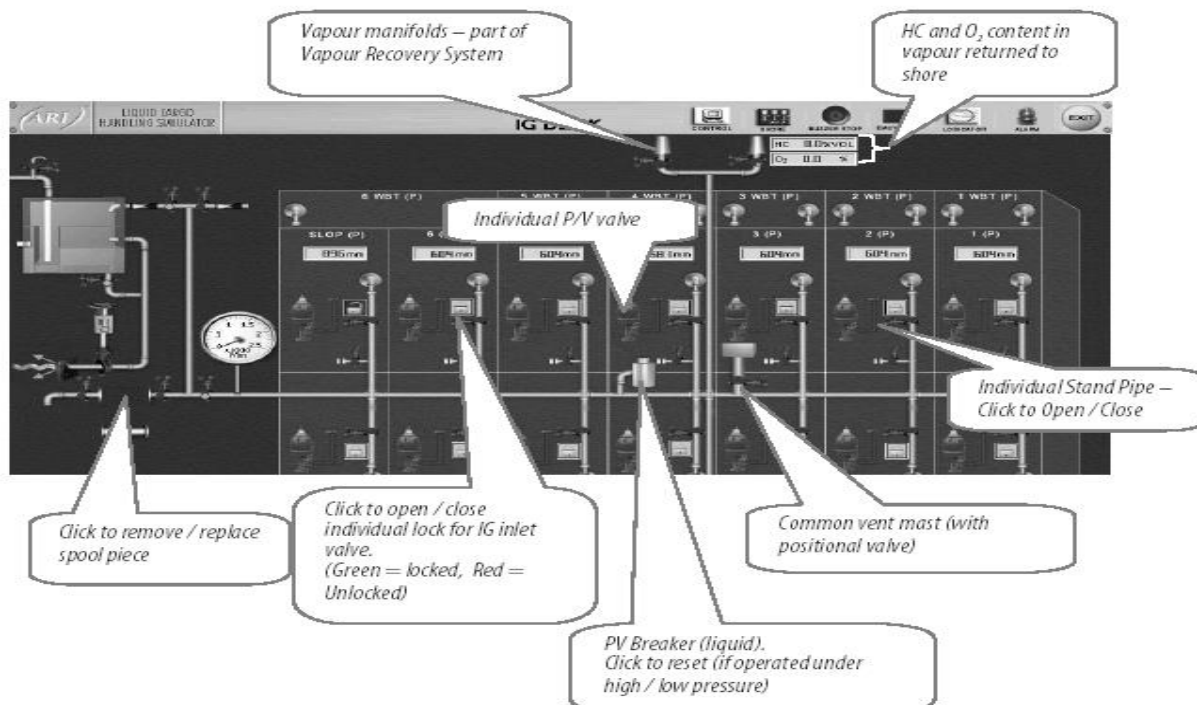


図 1 (S) 不活性ガスのパネルの配置図（デッキ用）

ODMCS PANEL



図 1 (T) オイル監視・制御システム (ODMCS) のパネルの配置図（記注：Oil date は不可解。通常は Oil discharge）

TANK WASHING SYSTEM

COW PANEL

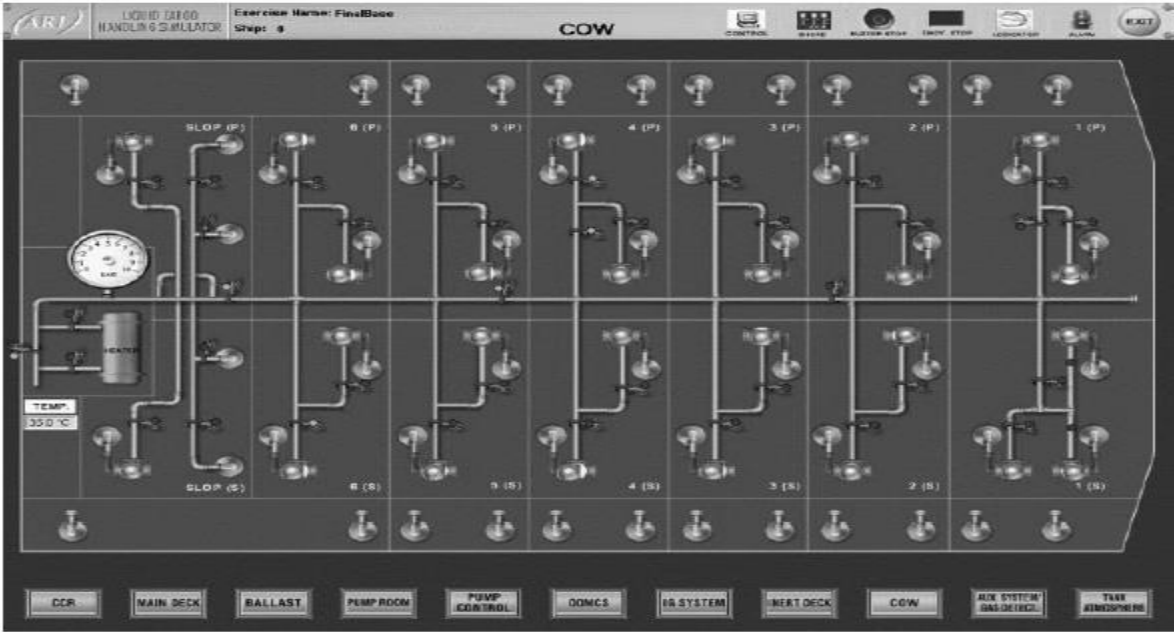


図 1 (U) 原油洗浄システムの配置図

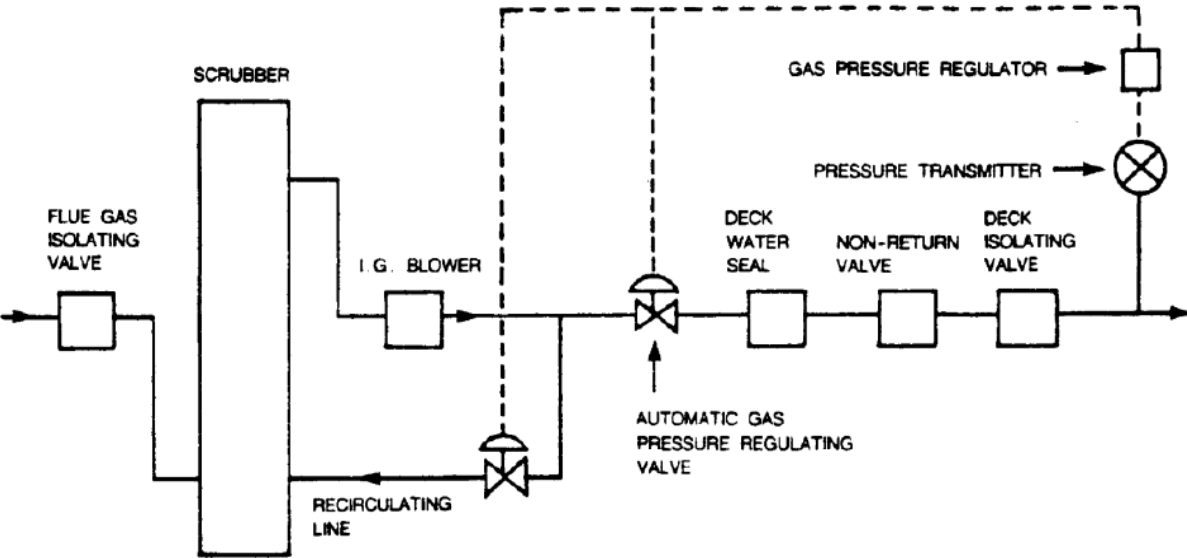


図 1 (V) IGS の調節系統

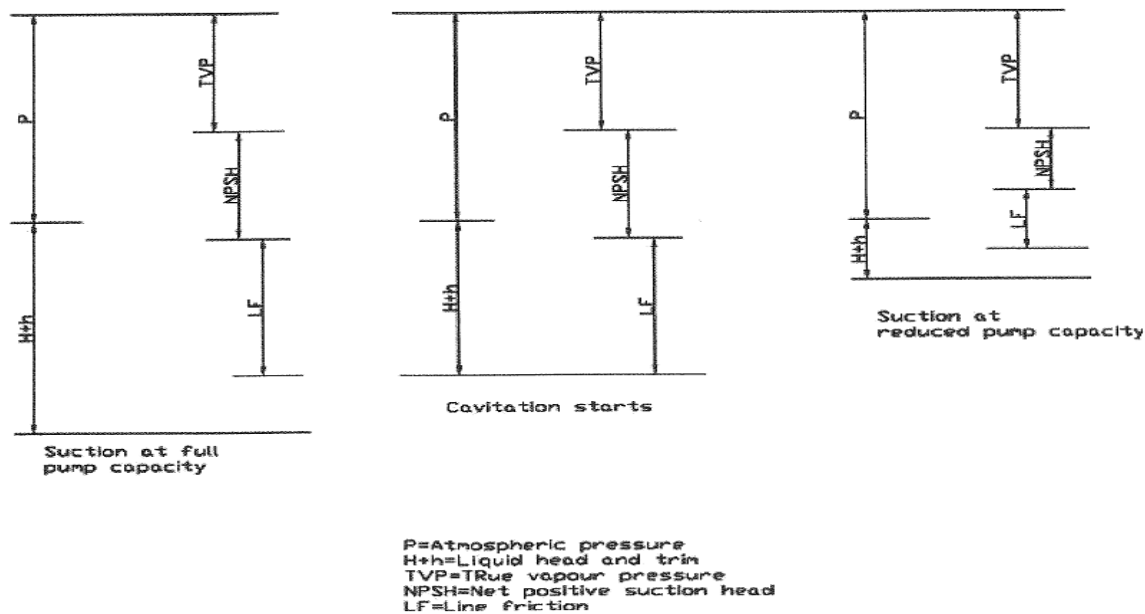


図 2 (A) 吸入に影響を及ぼすファクター

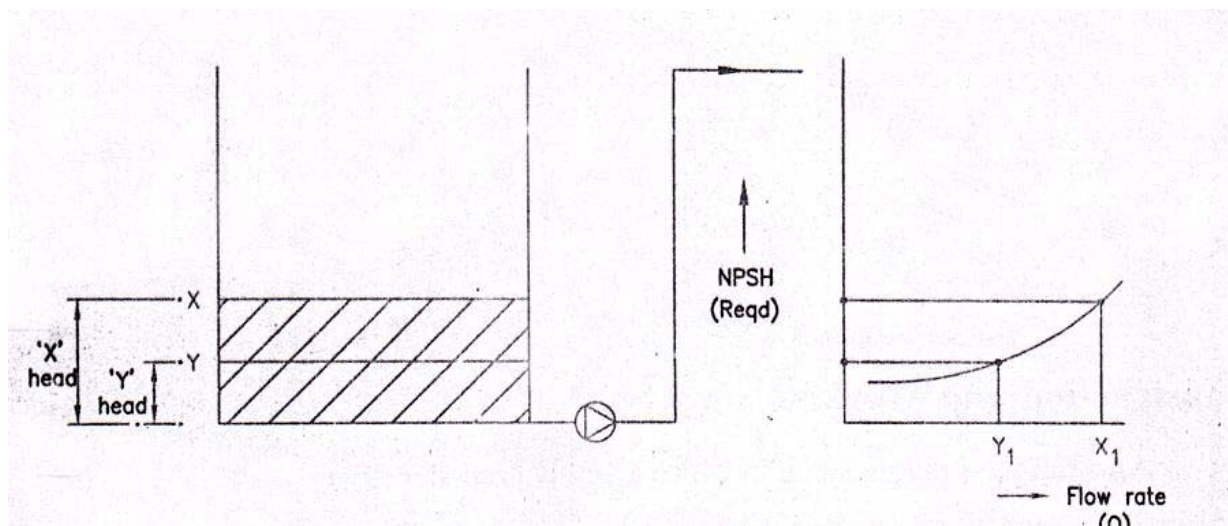


図 2 (A) 満タンの場合に吸入に対する影響が増加するプロセス

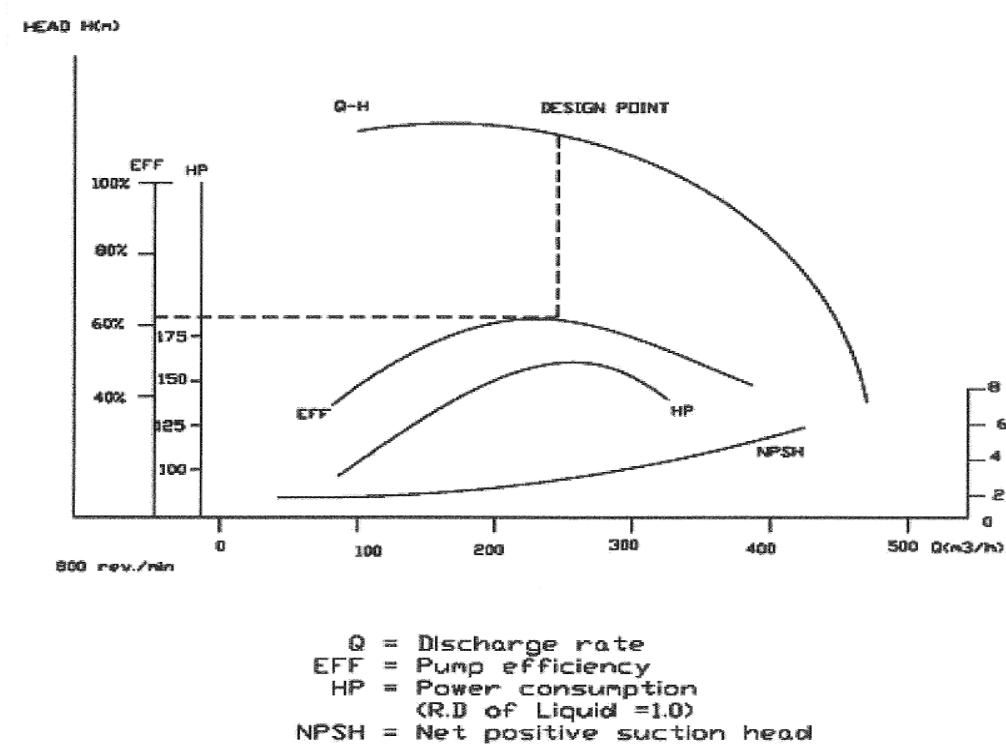


図 2 (B) ポンプの特性

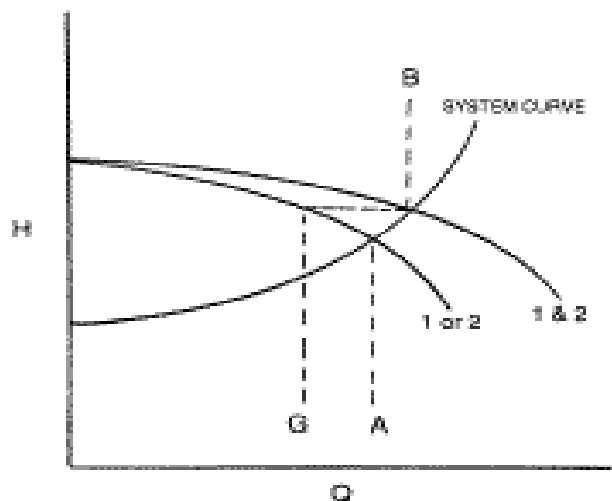


図 2 (C) パラレル形ポンプに対するショア・グラフの影響

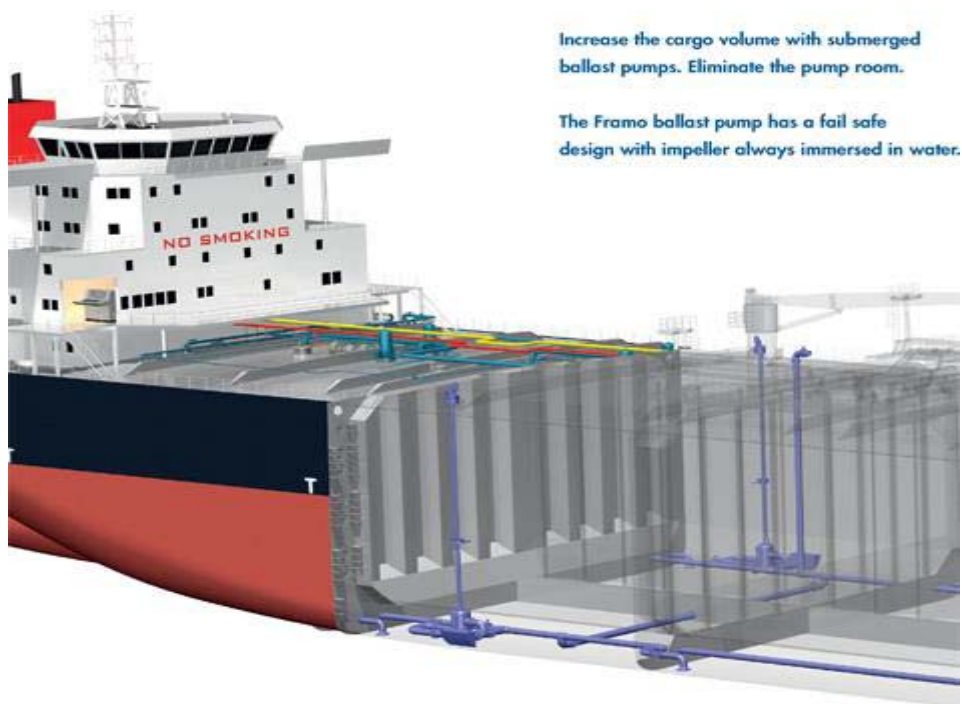


図 2 (D) FRAMO ポンプシステムの全体配置

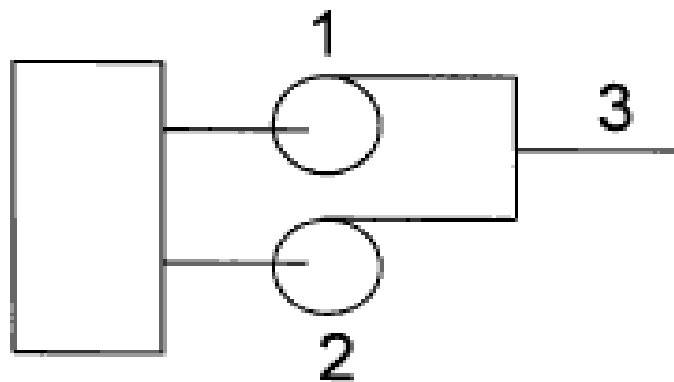


図 2 (E) 並列接続ポンプ図

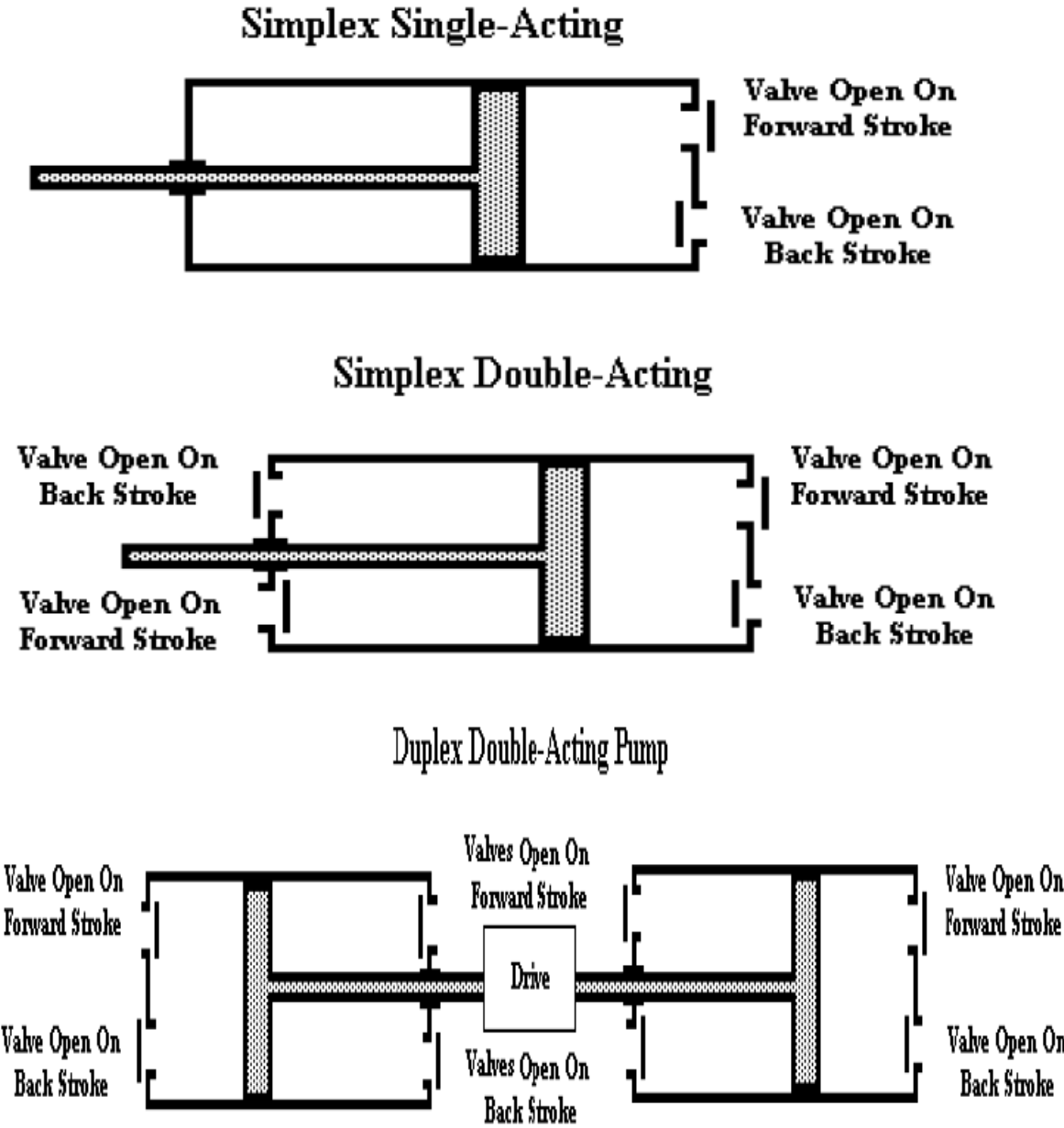


図 2 (F) ピストンポンプの行程

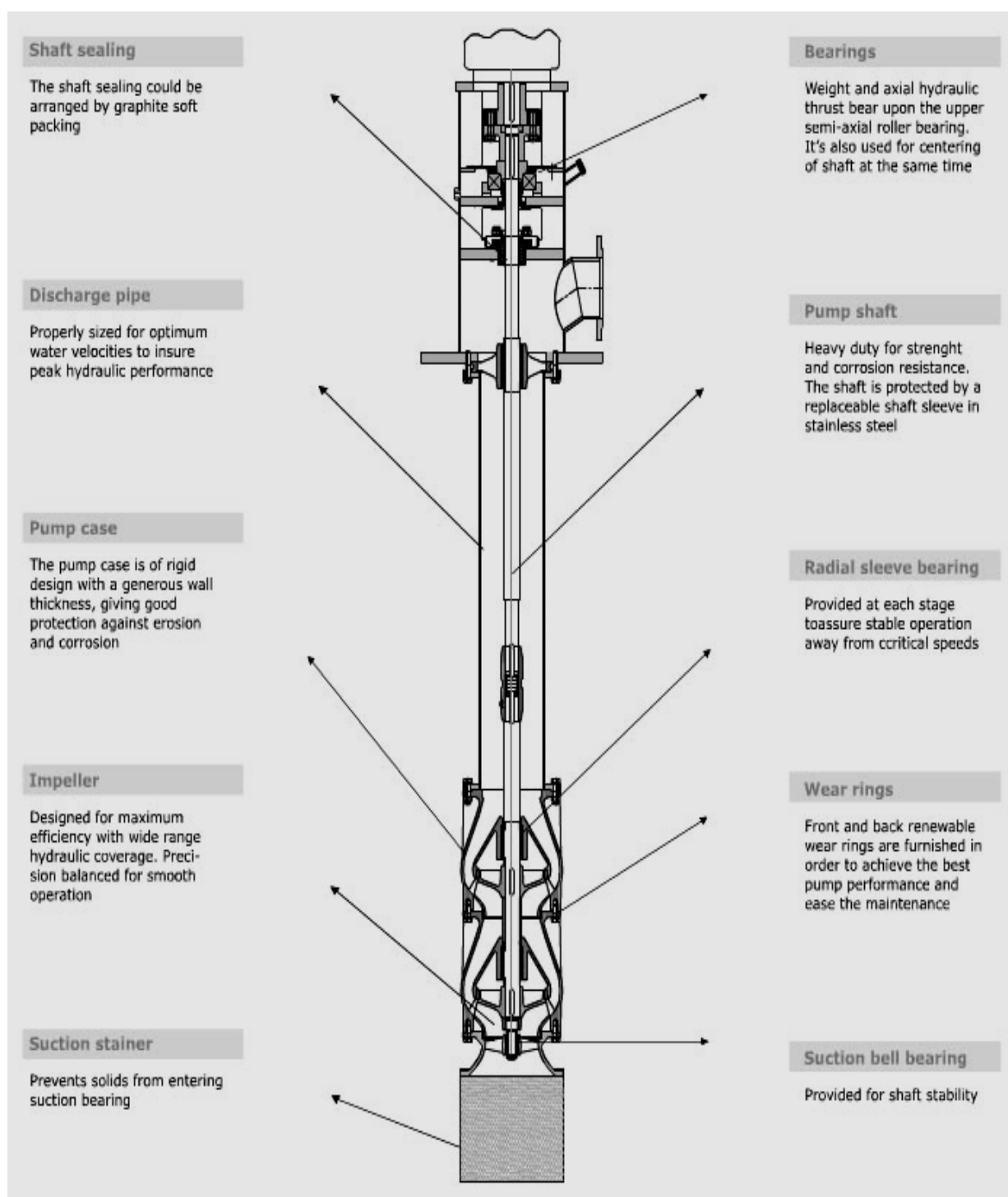


図 2 (G) プロダクト／ケミカルタンカーの深井戸ポンプ

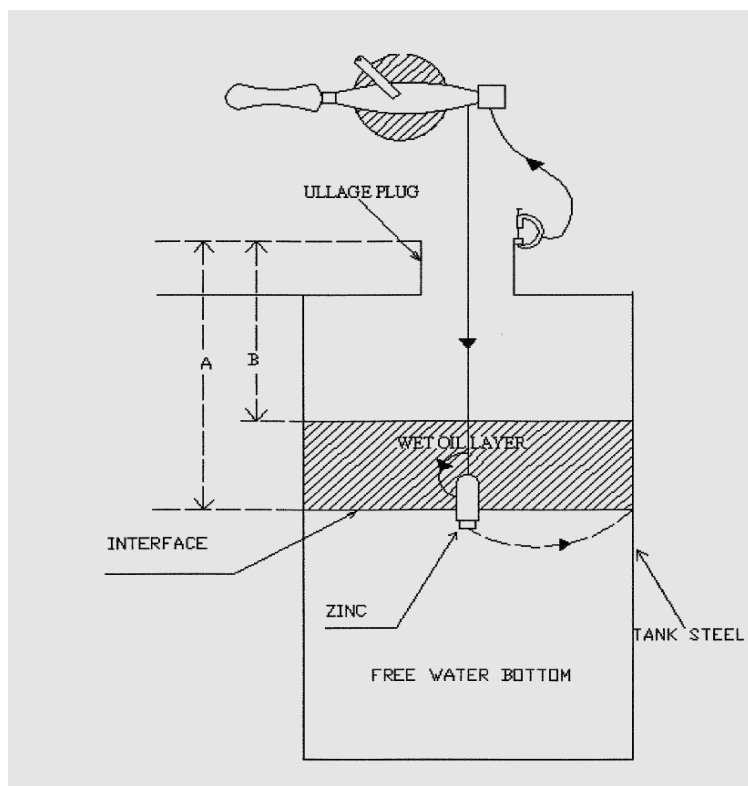


図 5 (A) 油水の界面検知器



図 5 (B) 船舶／陸上積込みアームとマニホールドの接続

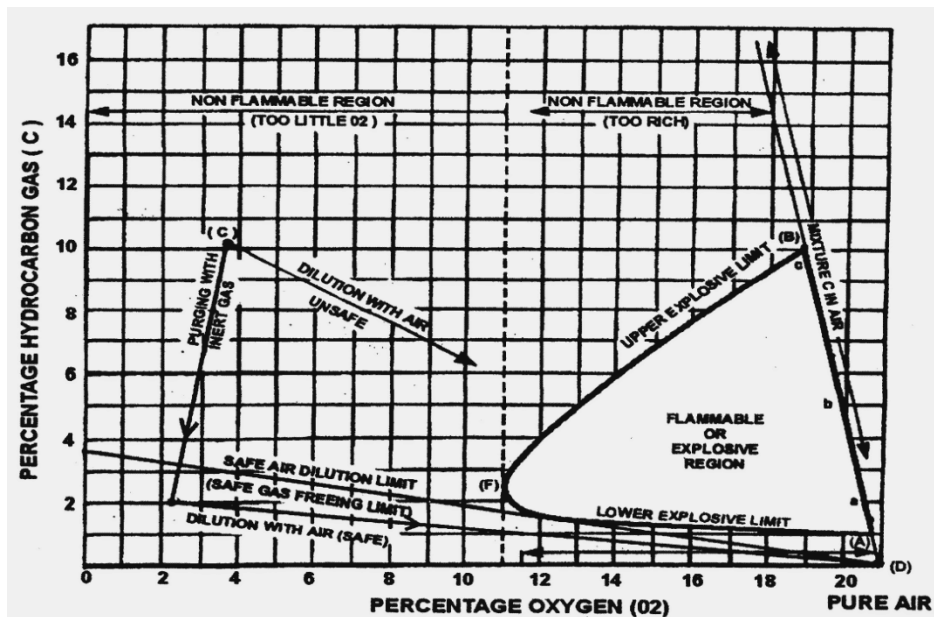


図5 (B) 不活性ガスの使用によりタンカー作業の安全性が増すプロセス



図7 (A) ガス監視装置

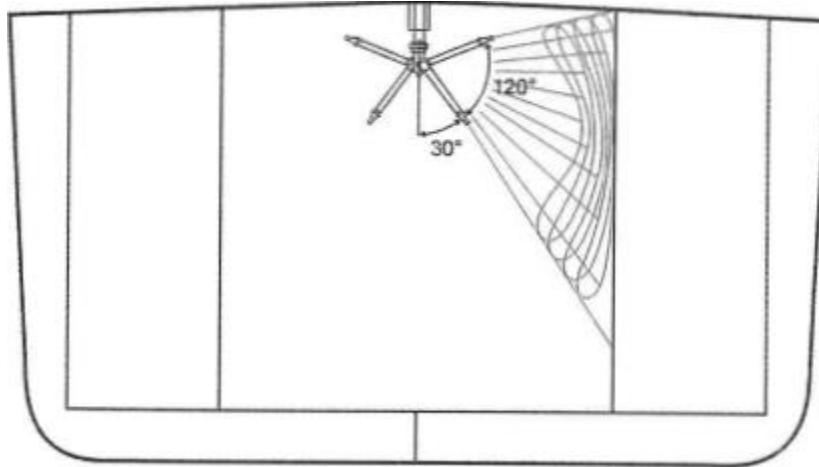


図 7 (B) トップ洗浄を図示した COW 機の角度

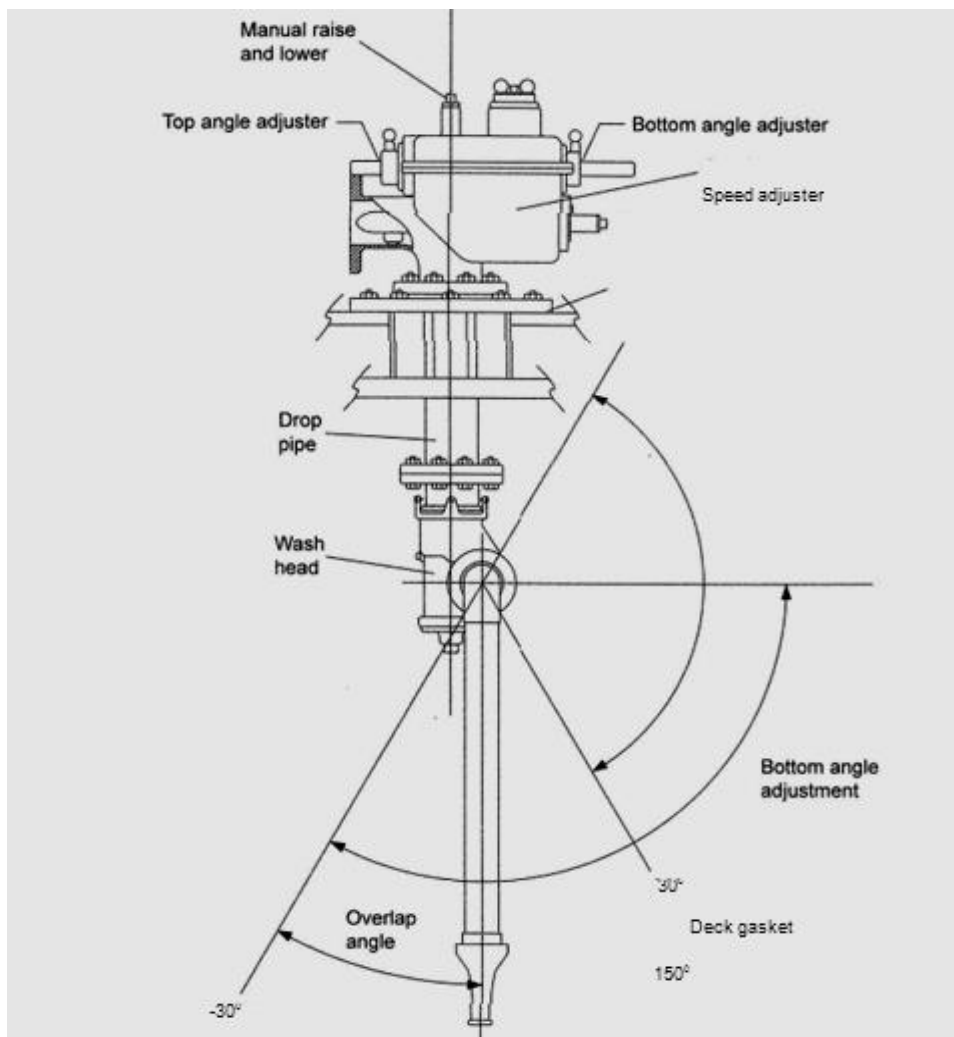


図 7 (C) ボトム角度の調整を図示した COW 機の角度

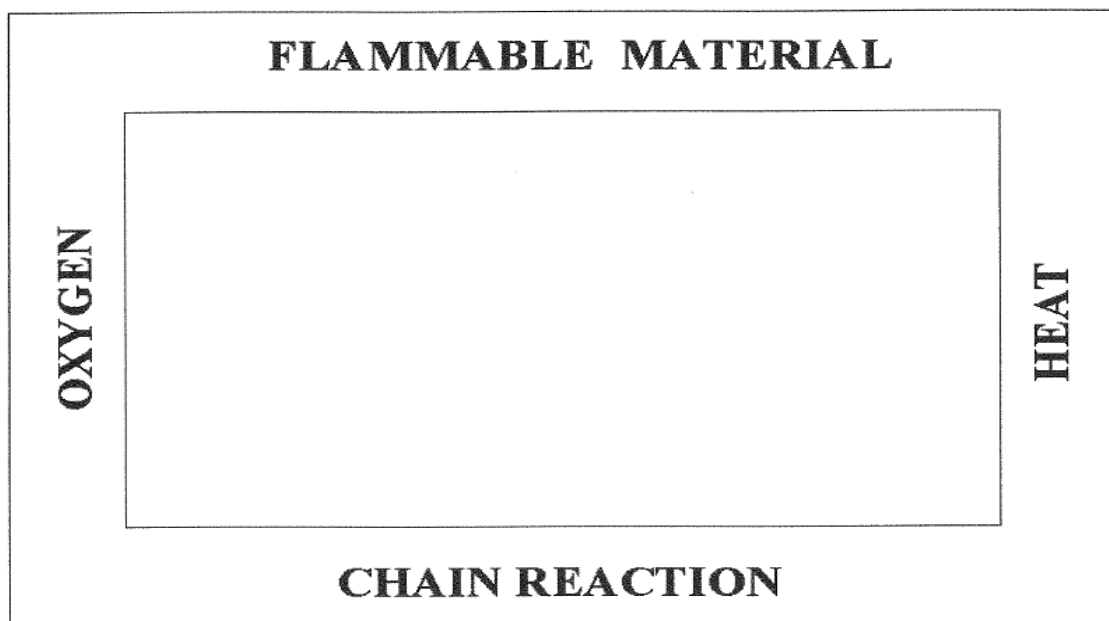


図 14 (A) 火炎四面体

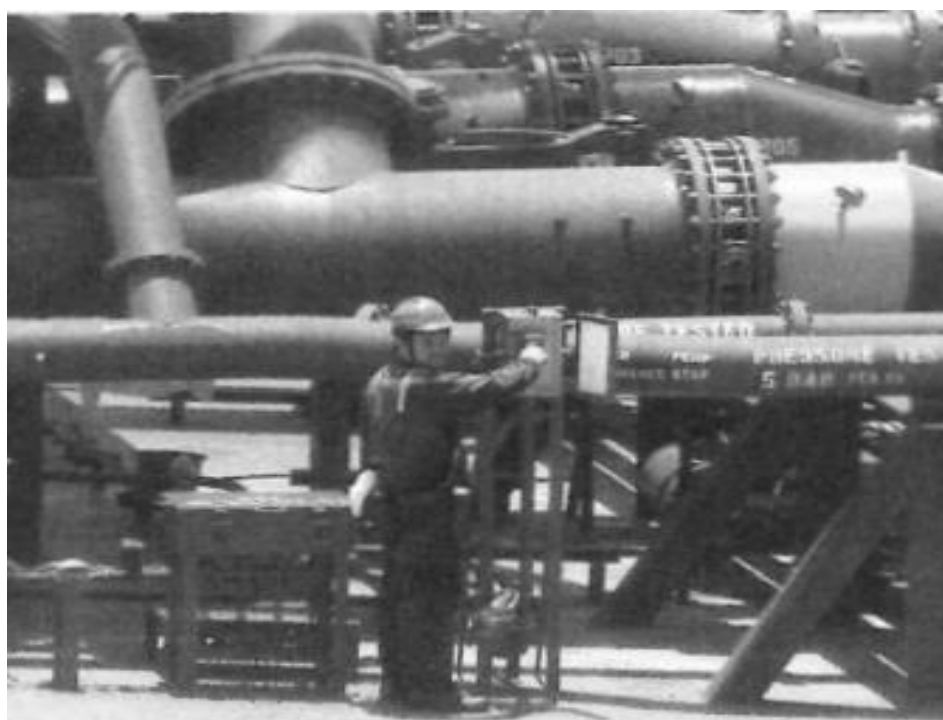


図 14 (B) ESD を運転中の写真

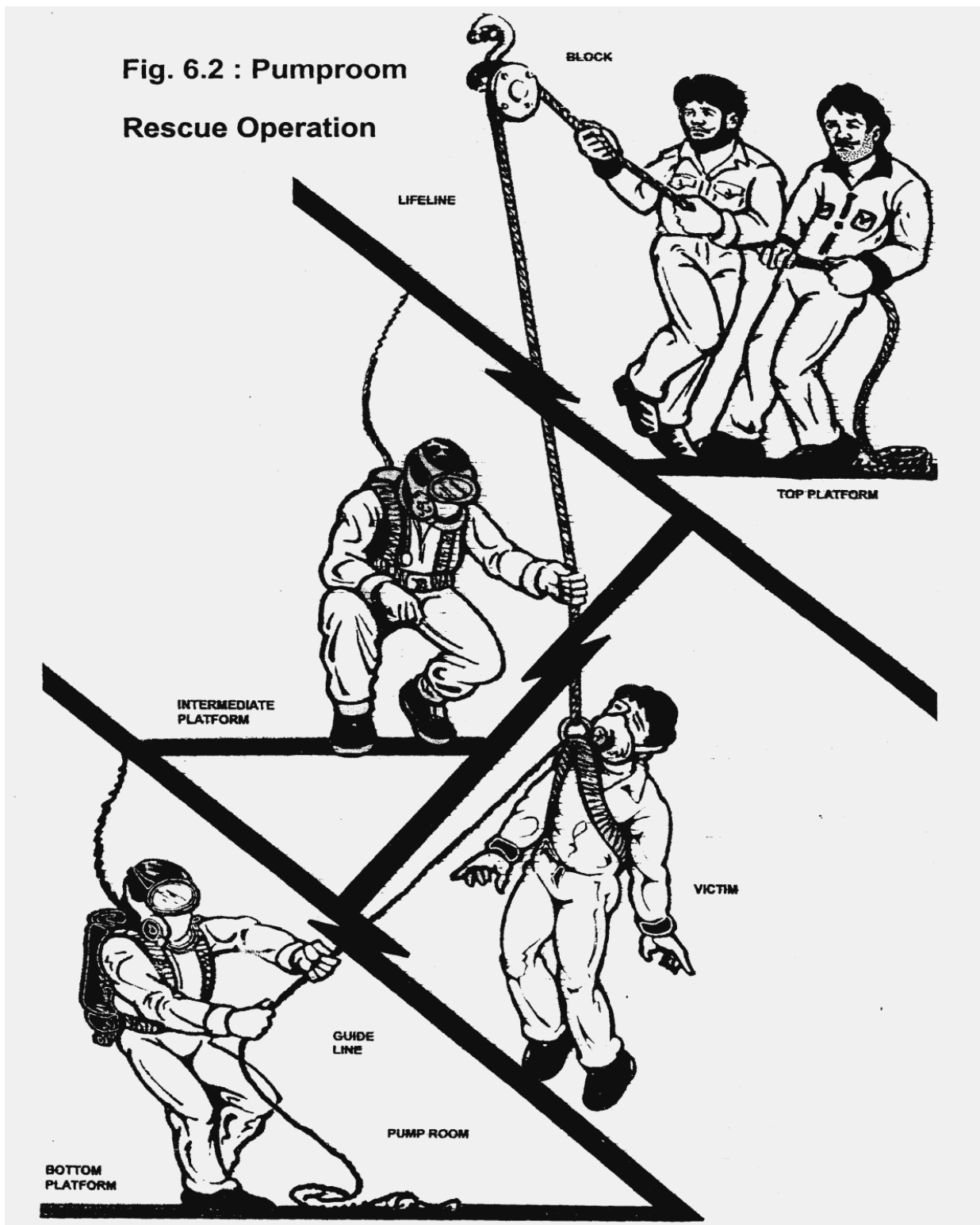


図 14 (C) ポンプ室内での救助

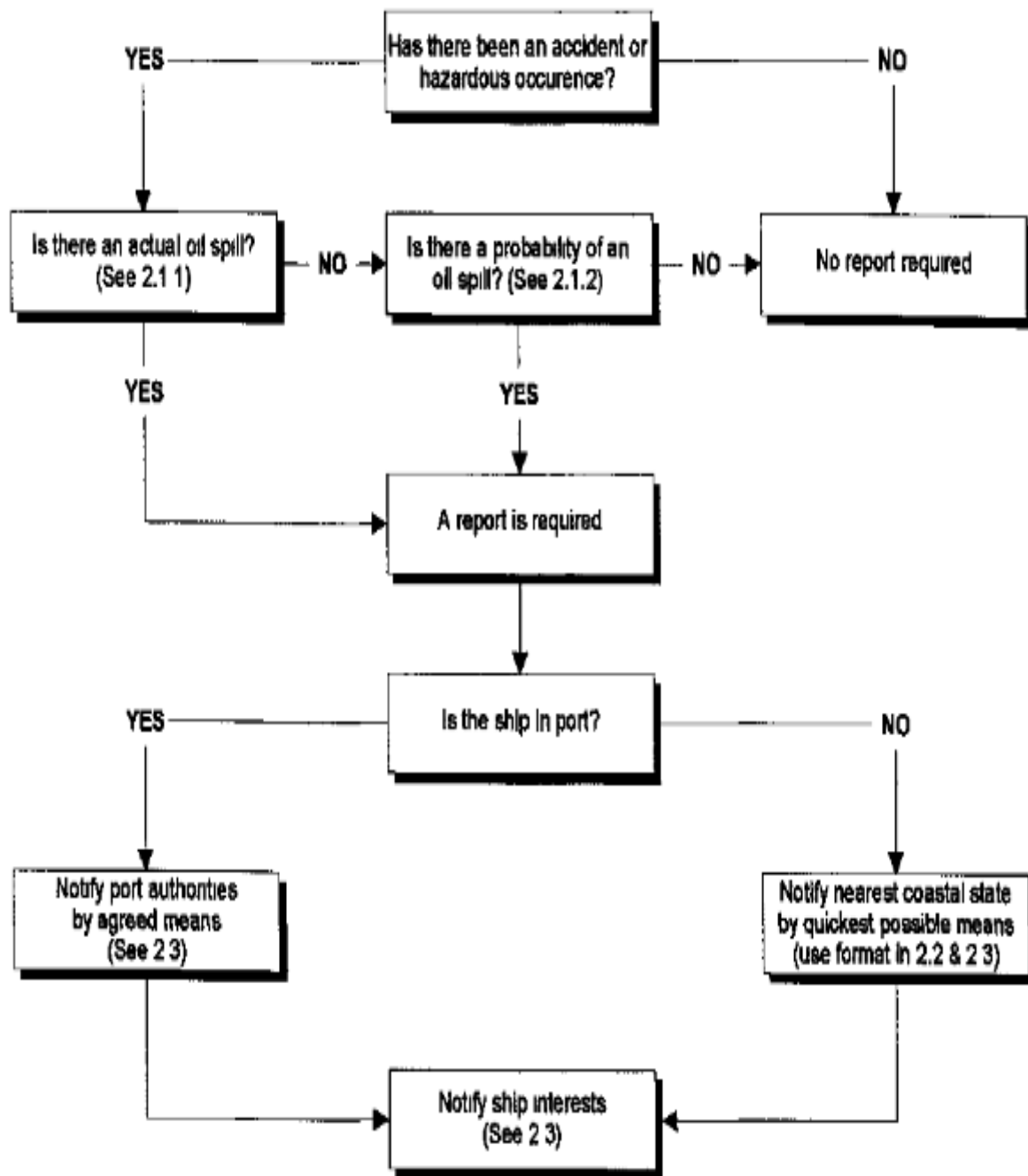


図 15. 6A こぼれ報告の要不要

001 Date and time of event (UTC)				
02 (Position, latitude, longitude)		03 (Bearing, distance from landmark)		
		N miles		
04 (Climate)		05 (Speed)		
		kn kn km		
06 (Intended track)				
07 (Radio station(s) contacted)				
08 (Date and time of next report, UTC)				
09 (Type and quality of cargo / bunkers on board)				
10 (Brief details of damage / deficiencies / shortages)				
11 (Brief details of pollution, incl. estimate of quantity lost)				
12 (Brief details of weather and sea conditions)				
Wind direction			Wind direction	
Wind force			Wave height	m
13 (Contact details of ship's owner / operator / agent)				
Master				
Operator				
Agent				

Page 2 of 2

14 (Ship size and type)	Displacement
	Length
	Breadth
	Type
15 (Additional information)	Other details (if relevant)
	Number of crew and passengers
	Activities being taken on
	Number of cases / details of injuries
	Details of P&I claim
Event occurrence summary	

図 15. 6B こぼれ報告用紙

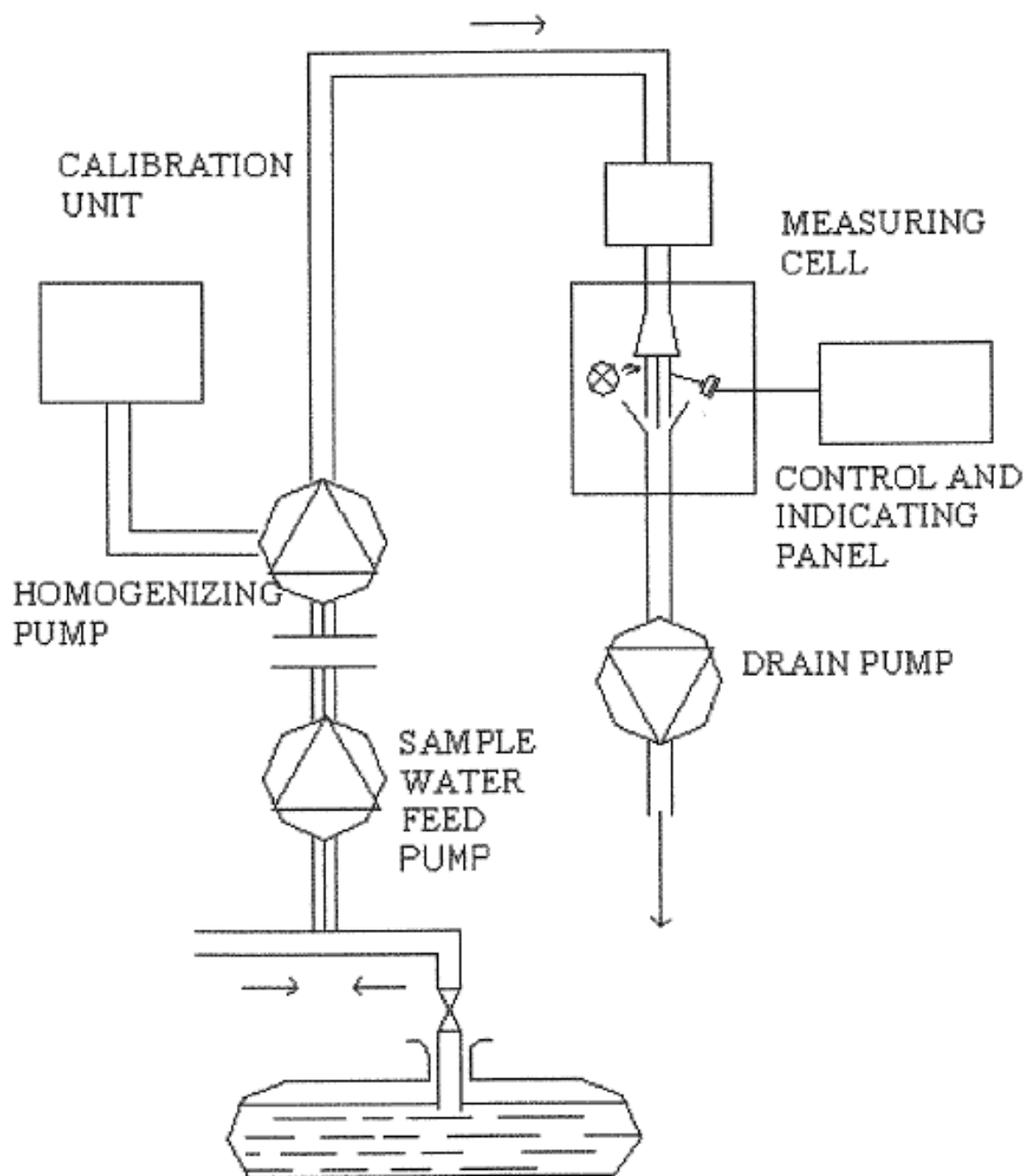


圖 18 (A) 螢光式油量計

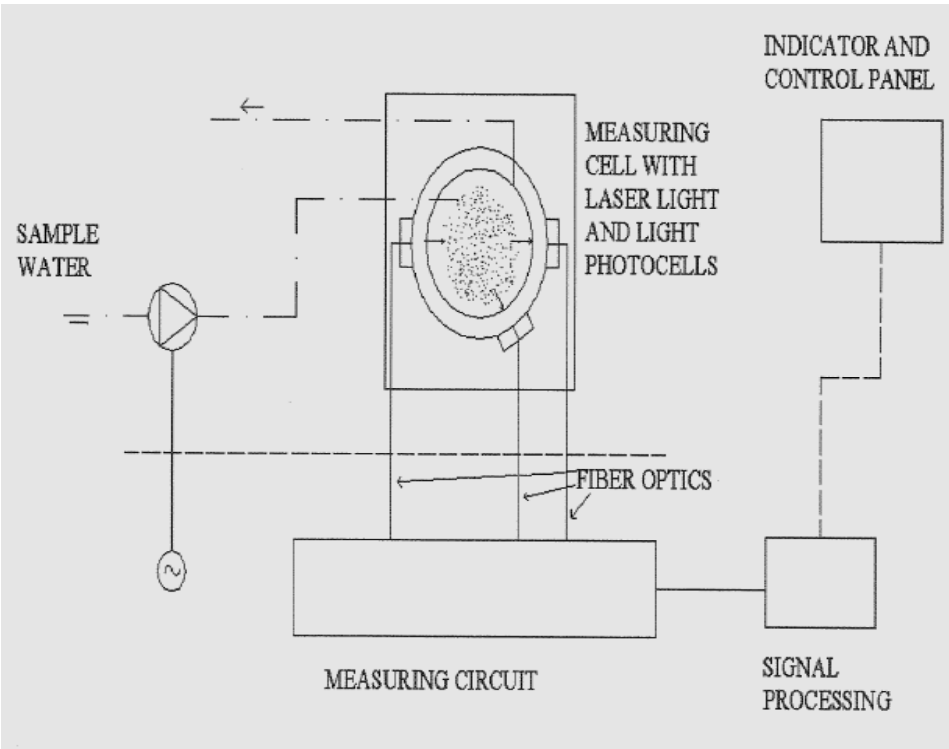


図 18 (B) 光散乱原理に基づく油量計

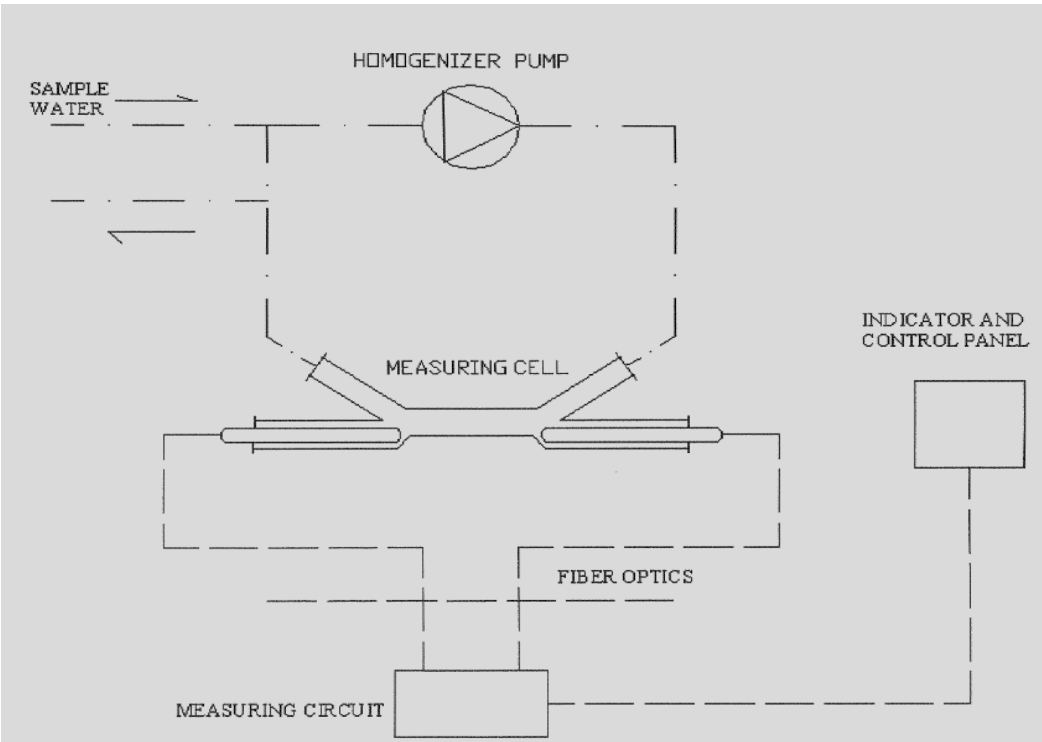


図 18 (C) 混濁原理に基づく油量計

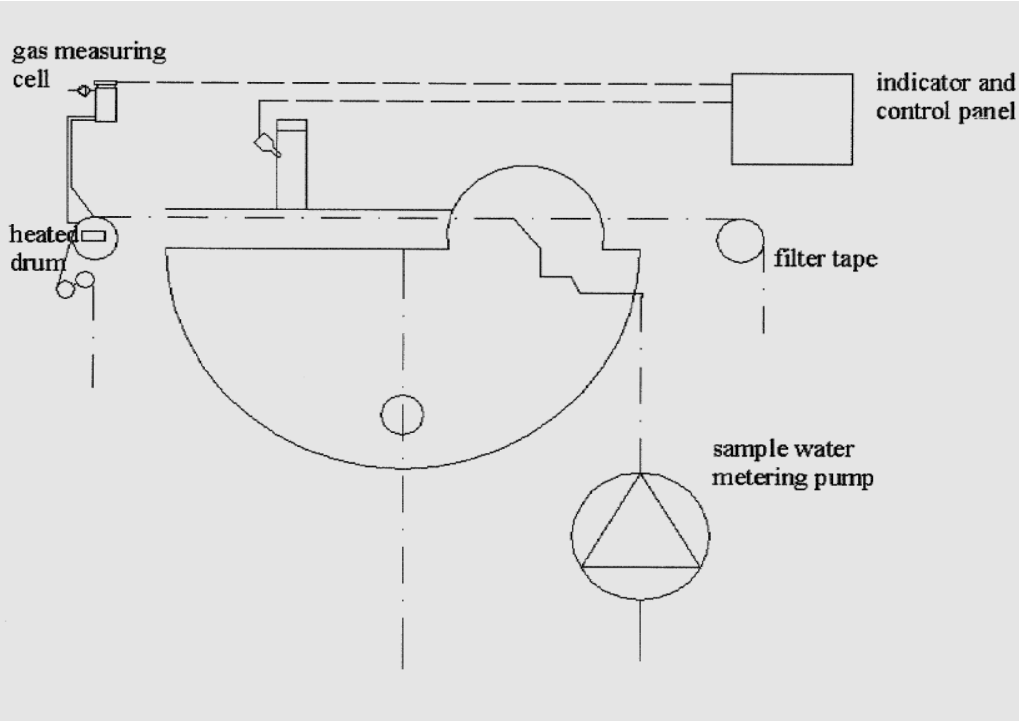


図 18 (D) 変色／ガス測定式油量計

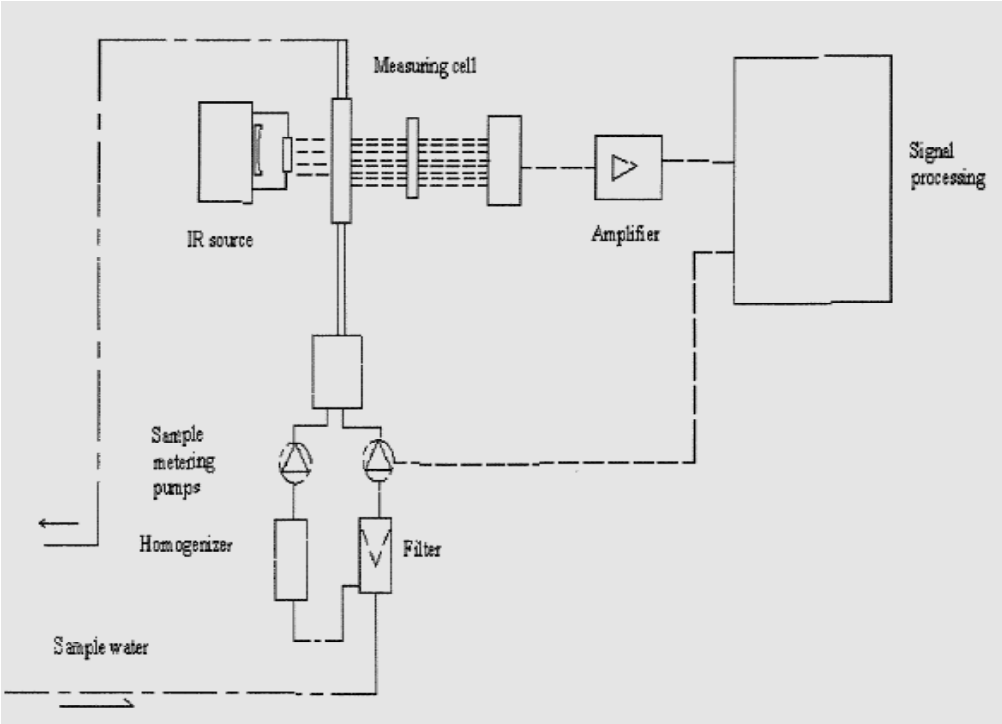


図 18 (E) 直接赤外線吸収式油量計

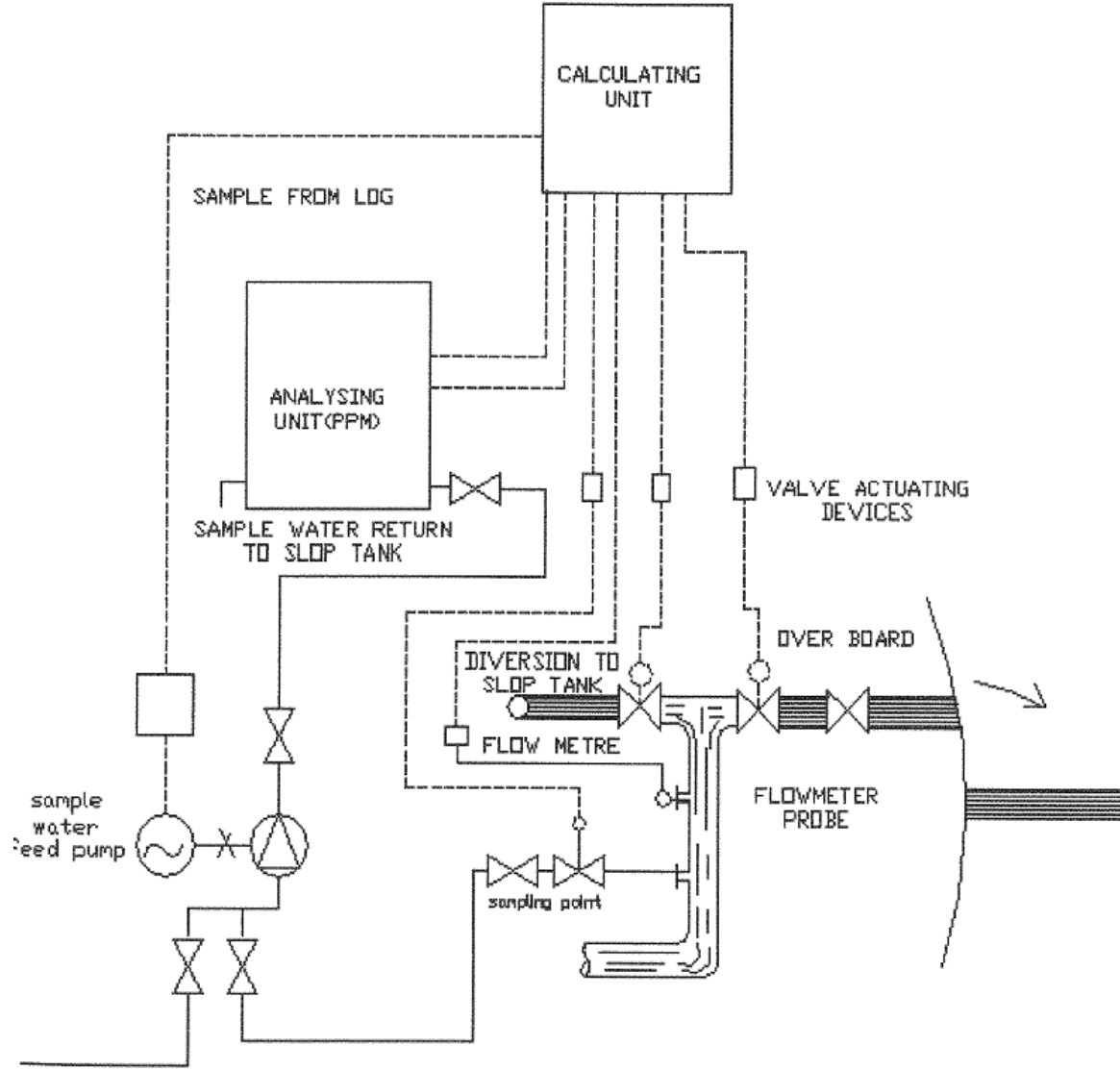


図 18 (F) 油量監視・制御システムの配置

付録 2 : エクササイズ

下記のエクササイズは、シミュレーターを使って行うか、卓上で行うものとする。卓上でエクササイズを行う場合は、タンカーのロージケーター・ソフトをインストールした PC、船舶の容量、ポンプ作業、バラスト作業、換気（不活性化）、タンク清掃のプランのハードコピー、バラストタンクとカーゴタンクのキャリブレーション表を訓練生に提供するものとする。

エクササイズ 1

エクササイズ 1 : 荷役シミュレーターの配置

目標 :

荷役シミュレーター内のサブシステムとサブシステム間の全体的なインタラクティブ状態、関連作用に関する理解力。

前提条件 :

各種の液状貨物の運搬の理論面を訓練生に学習させておく。シミュレーターによるエクササイズの前には、タンカー作業の基礎知識を学習させておく。安定性、強度、応力の基礎理論も、訓練生に学習させておく。

シミュレーターの条件 : 該当なし。

ブリーフィング :

モデリング対象の船舶の説明。

各種サブシステムと実践の場でのサブシステム間の接続の仕方の説明。

シミュレーター内のロージケーターの機能、トリム、喫水、傾斜のインジケーターの説明。

シミュレーター内のすべてのシステム、システム間の相互接続に関する理解力をチェックする。

以前の理論との関係が適切に理解されているかどうかディスカッションする。

卓上エクササイズを行う場合は、PC にインストールした船舶のロージケーター・プログラム、船舶の容量、ポンプ作業、バラスト作業、換気（不活性化）、タンク清掃のプラン、カーゴシステムについて訓練生に精通させておくものとする。

エクササイズ 2：カーゴタンクの不活性化

目標：

カーゴタンク、スロップタンクの不活性化に関係する原理、作業、安全予防策に関する理解力。

前提条件：

予備エクササイズは、エクササイズ 1 として履修させておくこと。

UEL、LEL および爆発性混合物の理論のほか、爆発三角計についても学習させておく。

シミュレーターの条件：

空のカーゴタンクに空気を注入した状態。

通常のパラスト状態。

ブリーフィング：

タンク内雰囲気組成をチェックし、安全な非活性化レベルを訓練生に説明する。
シミュレーターが利用できない場合は、安全な非活性化レベルとタンク内雰囲気の制御要領を訓練生に説明する。

エクササイズ 3 : 満船

目標 :

満船状態で、効率的なカーゴプラン作成、安定性／応力基準、最大許容喫水／トリムを評価する。

前提条件 :

訓練生にシミュレーターによる精通エクササイズを実施させ、積込みエリア、安定性、せん断力、曲げモーメントに関する知識を身につけさせておく。

シミュレーターの条件 :

カーゴタンク空、タンク不活性化。通常のパラスト状態。

すべてのタンク内の貨物の等級、温度を同じとみなし、陸上と接続。

ブリーフィング :

すべてのタンクは空状態、分離パラストタンクは満載、パラストは通常の状態である旨、訓練生に伝えておくものとする。

せん断力と曲げモーメントは所定の範囲内に維持する。オフライン・ロージケーターによって予備チェックを行ってもいい。

積込み時にタンク内のガスを陸上側に向けて抜く（あるいは船上の通気管を通じて抜くか、高速 P/V バルブから抜く）。

訓練生は、ロージケーターを使って予備応力チェックを行ってもいい。

陸上のマニホールドと接続し、タンクへの注入を同時に行うか、応力制限にしたがって順番に行う。

タンク注入時には、量、タンク内雰囲気、せん断力、曲げモーメントを監視する。

積込む順序にしたがってパラストをポンプで排出する。

卓上エクササイズの場合は、訓練生は、バーチャートを用いて積込み／パラスト排出の各段階を示した積込みプランを作成するものとする。

訓練生は、適切な構成を示したポンプ作業・換気プランを使用するものとする。

ロージケーターを使用するものとする。

エクササイズ 4：立ち入る際のカーゴタンクのパージング（浄化）と換気

目標：

炭化水素貨物を積み込んだ後に立ち入る際のカーゴタンクの準備。

換気を始める前に不活性ガスにより安全レベルまでカーゴタンクのパージング（浄化）を行う方法に関する知識。

前提条件：

エクササイズ 1 の精通。

不活性化エクササイズ 2。

爆発限界の理論—LEL、UEL。

許容限度値（TLV）。

シミュレーターの条件：

通常の航行状態までバラストを積んだ船舶。

すべてのカーゴタンクが空の状態。

タンク内雰囲気—空、HC 蒸気。

ブリーフィング：

タンクの様々な状態を訓練生に説明するものとする。

HC と O₂ の差を指摘するものとする。

IG システム、P/V バルブ、換気システムの利用。

作業の間中、タンク内雰囲気の組成を適切に維持することを目標とする。

卓上エクササイズの場合は、訓練生は、構成を示す換気（不活性化）プランを使用するものとする。

パージング（浄化）とガス抜きに必要な時間を計算するものとする。採用した方法（置換、希釈）も明示する。

エクササイズ 5：排出、原油洗淨（COW）、バラスト作業

目標：

エクササイズを通じて、各種サブシステム間の関係を実演し、排出、原油洗淨（COW）、バラスト作業に関する総合的な理解力を実証し、実行する。

前提条件：

精通エクササイズ、排出エクササイズ、洗淨／タンク清掃エクササイズ、バラスト作業エクササイズ、IG 使用エクササイズ。せん断力、応力、トリム、傾斜に関する理論的知識が必要となる。汚染防止規則・要領に関してディスカッションしておくこと。

シミュレーターの条件：

カーゴタンクに原油を注入。

スロップタンクに 50% 注入。

タンク不活性化、IG システムはスタンバイ状態。

バラストなし。

ブリーフィング：

訓練生は、エクササイズの複雑さを十分に理解し、エクササイズを段階的に行うものとする。

排出と不活性化を最初に開始する。

応力、トリム、傾斜を監視する。

あらかじめ作成したプランにしたがって荷下ろし、原油洗淨、バラスト作業を行う。

作業完了に要した時間が作業をどれほど効率的に行ったかの尺度となる。

卓上エクササイズの場合は、訓練生は、バーチャートを用いて積込み／バラスト排出、COW の各段階を示した陸揚げプランを作成するものとする。

訓練生は、適切な構成を示したポンプ作業・換気・タンク清掃プランを使用するものとする。

COW のために採用した方法をプランに明示するものとする。

ロージケーターを使用するものとする。

エクササイズ 6：カーゴタンクの清掃／洗浄

目標：

訓練生がタンク清掃作業を行うことができるようになる。

訓練生が洗浄作業中に不活性ガスの使い方を評価する。

訓練生が海洋汚染を防止するために洗浄水とスロップを適切に処理できるようになる。

訓練生が清掃前に浄化するタンク内雰囲気 safely を制御する方法を実演し、それが重要である理由を理解する。

前提条件：

精通エクササイズ、排出エクササイズ、IG 使用エクササイズ。

タンク洗浄の理論：原理、装置、危険性、制約、スロップ処理。

シミュレーターの条件：

カーゴタンク空、不活性化。

通常の航行条件にしたがってバラストを積んだ状態。

ブリーフィング：

どのタンクを洗浄するか、どのような順序で洗浄するかを訓練生に説明する。

水洗浄と原油洗浄の違いを説明する。

洗浄サイクルシステム（開放サイクル、閉鎖サイクル）を説明する。

卓上エクササイズの場合は、訓練生は、バーチャートを用いてタンク清掃の各段階を示したタンク清掃プランを作成するものとする。

訓練生は、適切な構成を示したポンプ作業・換気・タンク清掃プランを使用するものとする。

エクササイズ7：スロップタンクの沈降とデカンテーション

目標：

タンクのスロップシステムを適切に配置する。

様々な濃度の混合液の分離と沈降に関する理解力。

前提条件：

積み込みエクササイズ。

バラスト作業エクササイズ。

各種タンク積み込み方法の理論。

油水分離の理論。

シミュレーターの条件：

カーゴタンク空、不活性化。

通常の航行条件にしたがってバラストを積んだ状態。

スロップタンクは、油水混合物を注入し、満タン状態。

ブリーフィング：

ダブル・スロップタンク（主タンク、副タンク）のシステムを訓練生に説明する。

まず、主タンクで沈降させ、続いて、水だけを副タンクにデカントし、更に沈降させる。

船舶が航行中の場合は（特別エリア外）、船外の ODME により水を分離する。

卓上エクササイズの場合は、訓練生は、タンク清掃の完了から始まり、ロード・オン・トップ用の最少限のスロップを保留することで終了するデカンテーション過程のプランを作成するものとする。

訓練生は、適切な構成を示したポンプ作業・換気プランを使用するものとする。

ロージケーターを使用するものとする。

付録 3：ケーススタディ

■まえがき

本補遺では、石油タンカー事故に関する少数のケーススタディを紹介する。その目的は、タンカーの船上事故の重大な結果（人命、財産、沿岸のアメニティの損失、事後処理の経済的コストによる以後の貴重な資源の支出）に関して訓練生に注意を喚起することにある。

タンカーの船上で働くことは、高度な職業意識を要する極めて重要な仕事である。タンカーの船上事故は、溢出が生じるケースが多いが、基本的な安全規則を順守し、コストをカットしなければ、大部分は回避できる。伝説のカウボーイのように振る舞い、無用な冒険を冒すことは、結局はなんの成果も上げられない。乗組員、特に上級船員がそのように振る舞うのは無責任である。継続的に訓練を行う主眼点は、訓練生に責任の意味を理解させることにある。責任感は強制されて身に付くものではなく、心の問題であるため、その点を理解することが船上で安全文化を育てる第一歩である。

各ケースヒストリーの構成は以下の通り：

- * 溢出の名称、場所、物質、溢出の規模をまとめた見出しのリスト。
- * 溢出につながった気象条件、事象等を含む事故概要。
- * 移動、蒸発、ムース生成、分散などのオイルの反応の説明。
- * 対策、緩和に関するディスカッション。
- * 通信問題、異例の危険、生物の大規模な損失などのその他特別な関心事の説明。

航行に関してにせよ、荷役作業に関してにせよわずかでも判断ミスを犯すと、陸上にいる多くの人達にとって困難な状況が生じうることを乗組員に認識させるために、事故の概要と比較しながら、溢出後のシナリオを詳しく調査した。

ケーススタディ 1

ドックヤード内での爆発

事故

小型タンカーが右舷船首部の修理を受けるためにドックヤードに入った。同船は、常時、すべてのカーゴタンクに最高級の内燃機関燃料を積んでおり、ドックヤードに到着する前にタンクの清掃を行い、海水を満杯になるまで注入し、ガス抜きを行った。火気使用作業を開始する前に、船主は、検査員を呼び、爆発性雰囲気の有無をテストさせ、ガス抜き証明書を発行してもらった。その証明書は、船舶が火気使用作業に適している旨を宣言し、すべてのカーゴタンクがテスト済みで、ガス抜きされていることを証明するものだった。ドックヤードの作業員が損傷部分の切離し作業を始めた時、船首タンクで爆発が起き、船舶が重大な損傷を受け、2名の作業員が重傷を負った。

観察結果

船首タンク内に爆発性蒸気が蓄積した結果、爆発が起きたことはほぼ間違いない。蓄積の理由は確認できなかった。船首タンクとカーゴタンクを分けるコファダムは、クリーンで、乾燥しており、積荷の蒸気もないことが判明した。この事故は、火気使用作業を開始する前にタンカーのすべての閉所内の雰囲気をテストすることが望ましいことを強く裏付けている。

このケースでは、船主とドックヤードの間で正式な契約が結ばれておらず、船舶が火気使用作業に適していることを確認する責任の所在が明確でなかった。

根本原因

安全手続きの不備。

費用

船舶の船首部分全体を交換せねばならず、費用は 200,000 米ドルだった。負傷した作業員からの請求に対しては、ドックヤードの保険会社が支払った。これに加え、4000 米ドル超の検査員の料金も保険会社が負担した。

出所：www.shipownersclub.com

ケーススタディ 2

合意した陸揚げプランからの逸脱が油の混合の原因

事故

このケースに関係した船舶は、4つの等級の潤滑油を満載した沿岸用タンカーである。陸上タンクと脇に停泊していたバージに荷を移すために荷下ろし係泊地に到着した同船は、アレージとサンプルを採取した後、同船とターミナルとの間で排出プランを書面で取り交わした。プランは、同船の船員が署名したが、ターミナル側が保管し、船上には写しはなかった。プランの詳細は、当直船員のノートに記録されていた。最初に2つのパーセル（500SN、100SN）を陸揚げし、続いて200SNと150SNを陸揚げする旨取り決められていた。

500SNと100SNのマニホールドにカーゴホースをつなぐ準備が行われた。500SNのホースをつないだ後、栈橋作業員が、2番目のマニホールドが150SN用かどうか質問した。当直船員は、それは100SNのマニホールドだと通知した。栈橋作業員は、100SN用ではなく、150SN用がほしいと当直船員に伝えた。当直船員は、150SNの前に100SNを陸揚げする旨書面で取り決めたことを栈橋作業員に再確認した。それにもかかわらず、栈橋作業員は150SN用がほしいと主張し続けた。その結果、マニホールドは切り替えられ、ホースは150SN用マニホールドにつながられた。その後、陸上側は、訳70メートルトンが船上に残っているが、作業を停止するよう船

舶側に求めた。調査の結果、棧橋作業員の主張にもかかわらずターミナル側が元の陸揚げプランにこだわり、180 トンの 150SN が間違ったタンクに注入され、そこに入っていた 220 トンの 100SN が汚染される結果となったことが判明した。

観察結果

2 番目のカーゴホースがつながれる時までは船舶側は正しい手順を順守したが、その時点で、当直船員が、しかるべき許可を得ずに書面のプランから逸脱することに同意してしまった。当直船員が、新しい陸揚げプランを作成したか、元のプランを書面で変更したと主張していれば、汚染は避けられたはずであり、ターミナル側が混同したことは明らかになったと思われる。

根本原因

手続き違反。

費用

船主とターミナル作業員がオイルの所有者と商事上の解決に向けて交渉した。この事故の調査費と交渉の基礎となって法的助言を受けた費用は、総額で 17000 米ドルだった。

ケーススタディ 3

静電気

ケース A—MT XXX の船首カーゴタンクが、荷下ろし前に荷の温度を検査員が測定している間に爆発し、1 名が死亡した。調査チームは、タンクの蒸気が漏れて静電荷が発生し、アースされていない温度プローブに電荷が蓄積し、プローブをタンクから引き抜いた時に放電し、その結果発生した火花により、タンクの前の荷の残りから発生した爆発性蒸気が発火したと結論づけた。

調査チームの勧告では、上記の原因とその他の影響要因を取り上げている：

—MT XXX のカーゴタンクは、不活性化しておくべきだった。法令では、20000DWT 超のタンカーの場合、タンクのガス抜きをしない限り、すべての荷には不活性ガスシステム（IGS）を使用すべきであると明確に定めている。

—爆発性蒸気の主たる発生原因は、荷（No.6 燃料油）が前の荷の凝縮物に汚染されたことにあった。No.6 燃料油から軽炭化水素が放出されたことも一因かもしれない。

—荷を運搬する船舶の船長は、引火性ガスインジケーターによる荷の測定またはサンプリングの前に、爆発性蒸気がないことを証明すべきである。

—荷の加熱パイプから漏れた蒸気により静電荷が発生し、アースされていない温度プローブに電荷が蓄積した。メンテナンスをもっと十分に行っていれば、偶発的な事故は防げたかもしれない。プローブには、使用中にアースすべきである旨の注意を記したネームプレートが付いていなかった。

ケース B—バラストを積んで航行していた MT XXX は、メキシコ湾内で爆発し、沈没し、4 名が死亡した。調査の結果、もっとも考えられる爆発の原因は、長いプラスチック製スリーブが付いた蒸気駆動ガス抜きブローアをガス抜きされていないタンク内で使用したことだったという結論が出された。

同船は、No.2 燃料油とガソリンを運搬していた。問題のタンクは洗浄されていたが、ガス抜きされておらず、爆発性混合物がタンク内に存在した可能性はある。発火の考えられる原因は、空気が通過するプラスチック製スリーブから落ちた電荷を帯びた蒸気凝縮物とタンク構造の間で生じた誘因性火花だった。

乗組員は、蒸気を爆発性雰囲気に入れないようにする旨の明確な警告に気付かなかった。非電導性材料を使用すると、静電荷が蓄積しやすい。

上記の 2 つの例から、オイル運搬業界では静電放電の問題がいまだに存在することが明らかになった。検討したすべてのケースでは、書面での警告にもかかわらず主因または影響要因が発生するという事実が共通している。作業員や他の関係スタッフは、作為、不作為によるミスにより、静電発火事故が起きる危険な状況を助長する可能性がある。

当該安全文書は、安全上の問題への取組みの点で異なることがあるが、カーゴタンクの安全な日常的作業を行うための十分な情報は間違いなく入手できる。このプロジェクトの1つの目的は、追加刊行物があれば業界内で好影響が生まれるかどうかを確認することにある。

爆発性発火の4つの所要条件

静電気による危険性が発生する所要条件は以下の通り：

静電荷が発生するだけでは、火災や爆発の危険性が生じるわけではない。

電荷が放電するか、分離していた正電荷と負電荷が突然再結合した場合が危険である。静電気が発火源になるには、4つの条件が成立せねばならない：

- (a) まず第1に、効果的な静電気生成手段が必要である。
- (b) 分離電荷が蓄積し、しかるべき電位差が維持されることが必要である。
- (c) しかるべきエネルギー量の火花放電が必要である。
- (d) 発火性混合物中で火花が発生せねばならない。

危険段階にいたる諸段階

静電気の生成

2種類の異なる物質が相互に接触すると、一方から他方に電子が移るため、電荷を帯びることが多い。正味電荷は一定であるが、隣接している面に沿って二重電層が形成される。2つの物質が分離すると、それぞれの物質の電荷状態が異なるままである場合が多く、分離速度が速くなり、機械的運動（摩擦）が増大すると、この効果が増幅される。

液体が他の物質と接触すると、オイル製品のパイピング、電荷の生成と分離が起きる。パイピング、ろ過、混合または攪拌に関わる作業の場合も同様である。積込み作業において静電分離を促進するメカニズムは以下の通り：

＊パイプの開口部がまだ貨物油で満たされていないタンクへの注入作業の開始時における液体の乱流と飛散。この時点では、入ってくる貨物油と水がもっとも混じりやすい。

＊貨物油の混合またはろ過、特に微細孔物質もしくは粘土のろ過。

- * 貨物油に含まれる水、金属、錆またはその他の物質などの不純物。
- * 水の「底層」の障害。
- * タンク内で泡立っている連行空気（またはその他のガス）の吐出し。

貨物油は、船体構造、配管などを通過して流体が移動する荷下ろし作業中も、妨害される。特に、ストリップング中にタンク内の液量が最低レベルになった時に妨害が生じる。スロップや汚染バラストの排出によっても、大量の静電荷が発生する。空気と水を使用する系統を移動させても静電荷が発生する。

水洗浄中またはスチーム投入時に水とスチームのミストも帯電することがある。水洗浄に伴う電荷は、クリーニング用化学物質を使用した場合にははるかに強くなることがある。

スチーム処理：水洗浄よりもはるかに速く、はるかに強い電荷を帯びたミストクラウドが発生し、熱とプロセスの妨害によりガスが放出されることもある。

小型タンクより大型タンクの方が電位が大きく、この事実は、早期の VLCC での数件の重大な事故により裏付けられている。

一括積込み（タンク最上部から）：電荷液がタンク内に送り込まれ、小さい粒に分かれ、タンク内で飛散する。これにより、電荷ミストが発生し、炭酸ガス濃度が上昇する。

タンク底部での空気放出：タンクの底部に空気または不活性ガスを吹き込むと、液体の泡立ち作用と攪拌により強い静電荷が発生することがある。

原油洗浄（COW）：原油と水の混合物を COW 作業に使用すると、電荷ミストが発生することがある。

オイル／ばら積み鉱石運搬船（OBO）のスロッシング：船舶の全幅に渡るシングル船倉は、完全に加圧されていないと重大なスロッシング効果を受け、静電荷ミストが発生する。スロッシングにより、バラストを積んだタンク内の水が自由に飛散し、適正条件の下でも火花が発生し、引火性ガスが含まれていると危険である。

電荷の蓄積、電位

静電荷蓄積性オイル、非蓄積性オイル

液体の電導性により、発生した静電荷の保持の有無が決まる。非蓄積性オイル（電導性 50 (pS/m) 超）は、水中にアースしているスチール製船体に電荷を伝えるため、すみやかに緩和する。

蓄積性オイル（電導性 50 (pS/m) 未満）は、緩和（電荷散逸）が遅い。

蓄積性オイルを積み込んだ時点で、同じ符号の電荷は相互に反発し合い、液体の外側面（空気と接触してる面を含む）方向に移動する。これは、「表面電荷」と呼ばれ、通常はもっとも重視される。

一般に、ブラックオイル（黒油）の場合は静電荷が蓄積せず、クリーンオイル（白油）（蒸留油）の場合は蓄積する。オイルは以下のように分類される：

非蓄積性オイル

- * 原油
- * 残留燃料油 *
- * ブラック・ディーゼル油
- * アスファルト

蓄積性オイル

- * 天然ガソリン
- * ケロセン（灯油）
- * 揮発油
- * 自動車ガソリン、航空機ガソリン
- * ジェット燃料
- * ナフサ
- * 暖房油
- * クリーン・ディーゼル油
- * 潤滑油

静電放電

静電放電の原因と予防は、この問題に取り組むにあたってもっとも注目されている課題である。誘因性火花とは、適度なエネルギーを放出し、引火性蒸気を発火させる火花である。火花のエネルギーは、電極の抵抗、スパークギャップ、大ギャップエリアなどの物理的ファクターにより減少することがある。放電は、時に、ガスがイオン化して「コロナ」の形をとることがある。これ自体は誘因性ではないが、その後で誘因性火花が生じることがある。誘因性火花の原因として知られているものは以下の通り：

- * カーゴタンク内の電導体である非接着絶縁導体が有効静電荷を蓄積し、船体構造などの別の導体に放電する際に誘因性火花を発生させることがある。タンク内に不用意に放置された廃棄物もしくは機器またはタンク内での作業のために持ち込まれた機器が非接着絶縁導体となることがある。
- * 荷測定装置（アレージテープ、温度計、ガスセンサー等）は、一部のリスクファクターが最大になる荷の積込み中、積込みの直後に使用されることが多いため、特に危険である。測深管内であれば測定装置を使用してもかまわない。測深管は容積が小さく、タンクの他の部分から遮蔽できるため、管内の電位が低いからである。
- * 1969年に起きたウォータースラグ落下による VLCC（大型石油タンカー）の爆発は、電荷が蓄積した洗浄水スラグが、洗浄作業により発生した電荷を帯びたミストを通じて落下し、船体構造に接触した際に放電したことに原因があった。水による洗浄中に、タンク内の雰囲気気を制御すればよかった。

その他の調査の結果、小型の携帯式クリーニングガンから落ちたスラグの場合は、誘因性火花は発生しないことが確認されている。この種の用具であれば、雰囲気気を制御しなくても使用してもかまわない。

引火性蒸気

オイルからは、炭化水素蒸気が放出されるが、蒸気の引火性については、一部、引火性の下限（LFL）と上限（UFL）で表示される。LFL と UFL は、発火源が存在する際に発火する空気中の蒸気の最低濃度、最高濃度であり、引火性範囲とも呼ばれる。LFL を下回る濃度では薄すぎて燃焼せず、UFL を超える濃度では濃すぎる。タンク内雰囲気の制御手段は、空気／蒸気混合物の濃度を LFL 未満、UFL 超にすることを目的としている。

積み込み条件にかかわらず、タンク内雰囲気には絶えず注意を払う必要がある。静電放電など、危険な状態をもたらすファクターがいくつかある：

- *一部の物質の積荷の場合、タンクのスチームによるクリーニングが必要になるが、これによりガスがないとされるタンク内に炭化水素ガスが放出されることがある(5)。これは、このプロセスにより持ち込まれる熱、タンクの表面についたスラッジ、クリンカージュ（オイル残留物）、錆粒子による障害に原因がある。スチームと洗浄副産物内の汚染物質により静電荷が発生することから、蒸気の放出は危険である。

- *積替え：異なる物質を連続して積み込むのに同じカーゴタンクを使用することを「積替え」と呼ぶ。蒸気圧が低い静電荷蓄積性物質を以前に高圧気圧性物質が入っていたタンクに積み込むと、前の荷からの液が残っていても、発火条件が成立する恐れがある。荷を積み替える合間にパイプラインを適切に洗浄しない場合、あるいはバイパスの配管の関係で意図せず混合してしまった場合には、揮発性ガスが入り込むこともある。

- *温度変動：極度の高温／低温になると、局所的に危険な状況になることがある（例：日光にさらされた配管により一部の荷が加熱された場合）。そのような場合には、リード蒸気圧がぐんと低下し、引火性範囲内の蒸気が発生する危険性が増す。

積込み時の予防策

静電荷蓄積性オイル（電導性<5pS/m）を積み込む際に必須の要件は以下の通り：

1. 飛散や表面乱流が発生する場合、当初積込み率を、流量 1 m/秒（体積流量換算）に制限する。適切な注入口有効範囲―側注入口または水平注入口：0.6m、下向き注入口：注入口の直径の 2 倍。
2. 積込み率換算表は、タンカー／ターミナルに関する国際安全指針（ISGOTT）に記されている。
3. 陸上タンクの注入口が液体で塞がれていない限り、陸上施設への当初荷下ろし率も制限する。注入パイプは、タンクの底部付近に接続する。
4. 入ってくる荷のスチームから可能な限り水やその他の不純物を除去する。不純物（例：水、硫黄、金属）が含まれている疑いがある場合には、積降し率に細心の注意を払うことが不可欠である。
5. ガスが混入した荷をポンプで注入することは避ける。
6. 船舶のタンクを不活性化すれば、静電気による積込み率の制限をなくすることができる。
7. スロップや他の「混合相流」（一部のバラスト）を陸上タンク内に排出する際には、ポンプの速度を落とす。

パイプラインの置換。カーゴポンプから不純物を一掃することによる荷の汚染防止（疑わしい原因、その予防策）：

1. アスファルトと重質燃料に限っては、エアと不活性ガスにより一掃してもいい。
2. 重質燃料と原油は、水により一掃してもいい（後に、デボトムが必要）。
3. クリーン物質の置換に不活性ガスを使う必要がある場合は、最低限の量を使用すること（特に、航空機用燃料の場合）。
4. クリーン物質のパイプラインには絶対にエアを吹き込まないこと。
5. 物質のパイプラインから水を一掃する場合は、パイプラインに注入する物質量の 2 倍を 3ft/秒（低い箇所に水が残らず、静電気の発生を最低限に抑える適正なスピード）でポンプにより注入する。

ミスト／スチーム対策

特に雰囲気の状態が未確定の場合には、スチームをタンクに吹き込んではいけません。タンク内の荷の関係でどうしても必要な場合を除き、スチームによるクリーニングは避けること。

原油洗浄（COW）の際の予防策：COW の際には、「ドライ」原油を使用することが重要である。これは、原油と水の混合物により発生することのある帯電ミストを防ぐためである。洗浄開始前に、洗浄原油源として使用するタンクを一部「デボトム」し、沈降した水を除去する必要がある。このためには、底から最低 1 m 厚の層の水を排出せねばならない。

一括積込みの場合の予防策：引火点 -10°C 未満の温度の非揮発性石油は、タンクのガス抜きをし、揮発性石油により汚染されていないければ、一括積込みしてもいい。揮発性、非揮発性にかかわらず、上記の温度を超えている場合には、絶対に一括積込みしてはならない。

電荷蓄積の防止

静電荷蓄積を防止するための安全予防策としては以下のようなものがある：

帯電防止剤

帯電防止剤は、静電荷蓄積性物質の電導性を増加させる。ある仕様では、 100pS/m 以上を求めている。

静電荷蓄積性燃料（特に航空機用燃料）の場合は、燃料に 50pS/m 以上の電導性をもたせるよう処理する必要がある。

帯電防止剤で処理したものについては、静電荷蓄積性オイルの取扱いのための安全予防策をとる必要はない。

静電荷蓄積性オイルの緩和

電導性の低い液体に蓄積した電荷は、積込み完了後、荷がまだある間は、ゆっくりと散逸する。静電荷蓄積性オイルを積み込んだ後、カーゴセンサーをタンクに入れる前に、30 分緩和時間をとることが望ましい。

タンク洗浄：タンク洗浄作業中は、液を激しく攪拌するため、必ず、静電荷蓄積を防止することが重要である。あらゆるタンク内雰囲気条件に関する詳細な予防策については、ISGOTT に記されている。

水洗浄中は、混合できない液体をやむをえず水洗浄により混合してしまうことがあるが、これが静電気を発生させることになる。特に未確定の雰囲気内または希薄雰囲気内では、特に下記の予防策を講じるものとする：

1. 洗浄中、タンクは常時排水し、水が溜まったら洗浄は停止せねばならない。
2. タンクのクリーニングには、再循環洗浄水は使用しないこと。
3. 未確定の雰囲気内では、洗浄水に化学添加剤は添加しないこと。
4. 最後に運搬する荷は、材料安全データシート（MSDS）を参照して決定せねばならない。

ボンディング、アース

静電気による危険性を防止するもっとも重要な手段は、すべての金属パーツと一緒にボンディングで結合させ、パーツ間の放電の危険性を除去し、荷役システム内のすべてのコンポーネントを同じ電位にする方法である。アースは、どの運搬形態でも望ましいというわけではない。航空機やタンク車は、タイヤにより地面から絶縁されるため、電位がかなり異なることがある。タンク船の場合は、船体（水で自然にアースされる）にボンディングで結合させれば、効果的にアースできる。

装置は、ボンディングしやすいよう設計し、電導性金属を絶縁しないよう設計するものとする。

ターミナル内の移動作業で使用する荷移送配管用ホースは、連続的にボンディングで結合させ、船体にアースするものとする。荷移送配管は、栈橋の陰極防食または迷走電流により船舶側と電位が異なる陸上側ターミナルとは絶縁するものとする。カーゴホースを電気絶縁したハーフ（船上、陸上側）に分けるには、絶縁フランジ、絶縁ジョイントまたは絶縁スリーブを使用することもある。それぞれのハーフはボンディングで結合させ、それぞれのベース電位部分にアースする。

ディッピング（浸漬処理）、アレージ：静電荷蓄積性オイルを積み込む際には、金属ディッピング（浸漬処理）、アレージまたはサンプリングに使用する装置は、積

込み中および積込み完了後 30 分間は、蓄積した静電荷が緩和できるよう、タンク内に入れてはならず、残してはならない。船体構造にアースしたボンディングで結合させた装置は、30 分使用停止したら使用してもいい。使用するロープは天然素材製とし、合成繊維製は不可とする。

上記の予防策は、制御されない雰囲気内でのタンクの水洗浄中およびその後 5 時間適用する。洗浄後タンクの換気を継続的に行えば、5 時間を 1 時間に短縮してもいい。

フロート液面計は、適切にアースし、ガイドワイヤが無傷であれば、危険性はない。

固定されていないパーツ等

固定されていないパーツ等はすべてタンクから除去し、パーツ等のゆるんだ金属がタンク等の中に落下しないよう最善を尽くすものとする。

液体の自由落下

水やスロップがカーゴタンク内またはスロップを入れるタンク内に絶対に自由に落下しないようにする。

ガス抜き

携帯型のファンやブロワーは、液圧式、空圧式またはスチーム式に限って使用するものとする。構造材料は、インペラーがケーシングに接触した際に火花が発生しないような素材とする。

携帯型ファンは、ボンディングでデッキに結合させるものとする。吸排気ホースは、電氣的に連続性があるよう船体にボンディングで結合させるものとする。

不活性ガスに関する予防策

排出中に不活性ガス設備が故障した場合には、作業を中断するものとする。空気がタンク内に入った場合は、ディッピング（浸漬処理）、アレージまたはサンプリングに使用する装置は、30 分以上タンクに入れてはならない。確実にアースした装置であれば 30 分以上使用できるが、上限は 5 時間とする。

二酸化炭素：二酸化炭素は、引火性ガスの混合物が入っている可能性があるタンクには注入してはならない。

結論、勧告

1. 静電気の危険性を防止するための安全の手引は、ほとんどが業界で採用できるものであるが、重大な事故が数多く発生していることからわかる通り、問題は根絶できていない。
2. 最近の事故はミスが原因であることからわかる通り、作業員、乗組員、タンク清掃員等の静電放電の危険性に関する知識が不足しているケースが多い。
3. 既存の安全性に関する刊行物の安全ガイドラインは、ほとんど相互に矛盾はなく、石油タンカーの訓練の一部として十分に理解せねばならない。

パート E：評価

評価の効果は、評価すべき内容の精度に大きく左右される。したがって、詳細指導要領は、広く利用されているブルームの教育目標分類から採用したものが多く、記述動詞を通じてインストラクターをサポートするよう設計されている。

評価は、学習が行われたかどうかを確認する手段で、評価者（インストラクター）は、コース／資格証明の特定の時点で必要となる技能と知識を学習者が習得したかどうかを確認することができる。

評価の目的は以下の通り：

- ＊訓練生の学習をサポートする。
- ＊訓練生の長所と短所を確認する。
- ＊個々の指導戦略の効果を評価する。
- ＊カリキュラムのプログラムの効果を評価し、改善する。
- ＊指導効果を評価し、改善する。

各種の評価は、以下のように分類することができる：

初期／診断評価

初期／診断評価は、訓練生がコース／資格証明を開始する前に、正しい進路を選択したかどうかを確認するために行う。診断評価は、訓練生の技能、知識、長所、発達領域を評価するもので、個別指導かグループ指導かを決める段階で、適切なテストを通じて行うこともできる。

教育評価

教育評価は、指導／学習プロセスの一部で、「継続的」評価であり、訓練生の進度に関する情報を提供するもので、訓練生を激励し、モチベーションを与えるのに利用することもできる。

教育評価の目的

- ＊訓練生に対するフィードバック。

- ＊訓練生にモチベーションを与える。
- ＊訓練生の長所と短所の診断。
- ＊訓練生の自己認識の向上をサポートする。

総括評価

総括評価は、決められた目標、達成目標に対する訓練生の達成度を評価するためのもので、試験または宿題の形態をとる。上級コースでは、個別総括評価が行われ、コースの要所要所で分けて行うこともできる。このプロセスの一環として、全員が、一人ずつ豪華せねばならない。「期末試験」を含む他の試験は、インストラクターの判断で追加することができるが、訓練生が合格していない必要な評価に代えることはできず、相殺することもできない。

総括評価の目的

- ＊訓練生の合格、不合格の判定。
- ＊訓練生の成績評価。

質的保証のための評価

質的保証のための評価も必要となることがある。

質的保証のための評価の目的

- ＊訓練生の学習状況をインストラクターにフィードバックする。
- ＊モジュールの長所と短所の評価。
- ＊指導の改善。

評価プランの作成

評価プランの作成は、SMART（明確、測定可能、達成可能、現実的、期間限定的）を原則とする。

コース／資格証明に応じた評価方法を採用することができるが、いずれも、個々の

ニーズに合わせて調整するものとする。

- * 観察（口頭試験、シミュレーションエクササイズ、実演）。
- * 問題（筆記、口頭）。
- * テスト。
- * 宿題、活動、プロジェクト、課題および（または）ケーススタディ。
- * シミュレーション（2010 年 STCW コードの S-I/12 も参照）。
- * CBT。

妥当性

評価方法は、明確に定められた目標に基づくものとし、評価対象（例：関連基準、指導要領またはコースガイド）を正確に示してなければならない。各課題間のみならず、コンセプトに関する訓練生の「知識、理解力、習熟度」のテスト問題のバランスを適切にとるものとする。

信頼性

評価の信頼性も重要である（同じグループ／学習者を対象に再度評価した場合、同じ結果とならねばならない）。当方が、異なる時期に異なる学習者グループに同じ課題を出さねばならない場合もある。

他の評価者も当方と同じコース／資格証明の評価を行っている場合には、当方としては、同じ判断を行う必要がある。

信頼性を確保するには、テスト用紙の形式やバージョンにかかわらず、矛盾のない結果が出る評価手続きを採用せねばならない。

インストラクターが自らの訓練生を評価しようとする場合は、自らの評価対象を把握し、評価方法を決める必要がある。評価対象は、コース／資格証明の基準／学習成果に基づいており、評価方法は、宿題、テスト、試験であれば、すでに決まっていることになる。

インストラクターは、学習者の技能、知識、態度を評価するベストの方法（教育評価および（または）総括評価）、評価の妥当性と信頼性を検討する必要がある。

評価対象の作業は、すべて、有効、真正、現行、十分なもので、信頼性があるものでなければならない。これは、VACSR（有効な評価が標準的成果を生む）と呼ばれることが多い。

- *有効—作業が評価対象の基準に合っている。
- *真正—作業は学習者のみが行った。
- *現行—作業は評価の時点でも適切である。
- *十分—作業がすべての基準を満たしている。
- *信頼性—作業が、学習者、時期を問わず一貫しており、必要なレベルに達している。

能力評価のためにテストする事項のすべての範囲の知識と技能を 1 つだけの方法で十分に測定できるわけではないことを認識しておくことが重要である。

したがって、船員の海上での任務の要件にできるだけ関係する現実在即した問題を考案する必要性を認識し、テスト対象の能力の個々の点に最適な方法を選択するよう配慮せねばならない。

2010 年改正済み STCW コード

当該条約に基づき義務付けられている乗組員の訓練と評価は、STCW コードの A-I/6 の諸規定にしたがって管理、監督、監視する。

2010 年 STCW コードの表 A-V/1-1-2（石油タンカーの荷役作業の上級訓練における能力の最低基準の明細）の欄 3—能力実演方法および欄 4—能力評価基準は、評価方法、評価基準を定めたものである。

インストラクターは、評価の設計にあたってはこの表を参照するものとする。

インストラクターは、下記の STCW コードのパート B II/1 にある手引も参照するものとする。

能力の評価

能力評価制度は、訓練生の能力に関する様々な種類の証拠を提示できる様々な評価方法を考慮して設計せねばならない：

1. 作業活動（航行業務を含む）の直接の観察。
2. 技能／習熟度／能力のテスト。
3. プロジェクト、宿題。
4. 以前の経験。
5. 筆記、口頭、コンピューター使用の質問方法。

18. 裏付けとなる知識と理解力の証拠を得るための適切な問題方法に加え、上記の 1 から 4 までの方法の 1 つまたは 2 つ以上を、能力の証拠を得るためにほぼ必ず採用するものとする。

インストラクターをサポートするために、別の IMO モデルコースでも評価について詳細に取り上げている。詳細な説明のために、このモデルコースからの抜粋を用いる。

選択式問題

選択式テスト項目を採用すれば採点は楽だが、もっともらしいひっかけ問題を作るのが難しいケースもある。

詳細なサンプリングを行えば、初歩的誤りと誤記をすぐに特定することができる。一般的に言って、このことがあてはまるのは、テスト項目が全体的な計算の中の 1 つのステップに基づいている場合に限るということを強調しておかねばならない。もっともらしいひっかけ問題を相当数作りたい場合は、2 つ以上のステップに関係する選択式問題を採用せねばならないが、誤りの種類（選択したひっかけ問題）がテスト項目の採点に影響を及ぼす場合は、ひっかけ問題のひっかけるポイントは 1 つに絞るよう配慮せねばならない。

テストの作成

試験機関はそれぞれ独自のルールを定めているが、能力証明のために訓練生の能力評価に割く時間の長さは、実務上、経済上、社会上の制約により制限される。したがって、試験制度の整備と管理運営の責任者の主たる目標は、もっとも効率的、効果的、経済的な訓練生の能力評価方法を見出すことにある。試験制度は、訓練生に求める課題に関係するテーマ分野に関する訓練生の能力の範囲を効果的にテストできるものでなければならない。すべての分野に関して訓練生の能力を完全に試験することはできないため、試験では、時間的制約の範囲でできるだけ幅広く訓練生の知識のサンプリングを行い、選択した分野における訓練生の知識の程度をテストする。

試験全体では、それぞれの訓練生の原理、コンセプト、方法に関する理解力、原理、コンセプト、方法の適用能力、事実、考え方、論議の整理能力、訓練生が証明を受ける任務において求められる仕事を実行する能力と技能を評価するものとする。

評価／テスト方法には、それぞれメリットとデメリットがある。試験機関は、テストすべき対象、テストできる対象を注意深く正確に分析せねばならない。現在利用できる評価／テスト方法の中でベストのものを採用できるよう、注意深く方法を

選択せねばならない。学習の成果またはテストする能力に最適にテストを採用するものとする。

テスト項目の質

問題を読むだけでも時間をとられるため、どのような種類のテストを採用するにせよ、すべての問題またはテスト項目はできるだけ短くせねばならない。また、問題は理解しやすくし、不備があってはならない。そのためには、問題の作成者以外の人間が問題を見直す必要がある。問題には無関係の情報を入れないようにする。そのような情報を加えると、知識豊富な訓練生は時間をとられ、「ひっかけ問題」と誤解されやすい。いずれにせよ、任務に不可欠な目標を評価できるよう、問題をチェックせねばならない。

口頭試験、実技試験のメリットとデメリット

能力証明を希望する訓練生は口頭試験を受けるのが望ましいと、一般には考えられている。能力の中には、安全かつ効率的に個々の仕事を行う能力を訓練生に実演してもらわないと判断できないものもある。船舶の安全性と海洋環境の保護は、人的要素に大きく左右される。組織的、系統的かつ慎重な方法で対応する能力については、他の形態のテストより、モデルまたはシミュレーターを使用した口頭／実技試験の方が容易に判断でき、信頼性も高い。口頭／実技試験の1つのデメリットは、時間を要するという点である。課題を包括的にカバーするとなると、各テストに約1－2時間はかかる。

テストする能力にしたがって用具も用意せねばならない。一部の用具は、試験専用のものを使用したほうが経済的である。

一般に、コンセプトに関する訓練生の「知識、理解力、習熟度」を評価する形態としては、筆記試験の方が優れている。しかしながら、問題の1つのサンプルのみを使用し、幅広い範囲の課題を評価するのが目的である場合には、試験期間の前に訓練生に試験問題が漏れないよう注意せねばならない。訓練生が試験期間前に試験

問題を手に入れば、幅広い課題ではなく、サンプル問題のみに集中しがちであるというのは至極当然である。同じコースの同じ試験を数回に分けて行えば、試験期間が延び、試験問題が漏れるのを防ぐことがほぼ不可能になることを指摘しておかねばならない。したがって、訓練施設／インストラクターは、妥当な時期に試験問題と試験の形態を調整する必要がある。

(サンプル**筆記試験用紙**サンプル)

試験用紙ー 1 （解答）

合計点	:	100
合格点	:	50%
試験時間	:	30 分

(各問題の点数は 4)

注：問題用紙には何も書き込まないで下さい。評価用の別の解答用紙を使用して下さい。

問題 1：リストの中のベストアンサーに印をつけて下さい。		得点
1.	引火点が 58℃の貨物油の呼称：	
	a) 揮発性 b) 非揮発性 c) 毒性 d) 該当なし	
2.	遠心ポンプを始動するための動作：	
	a) 吸入弁を閉じる b) 排出弁を閉じる	
	c) ドレン弁を開く d) 該当なし	
3.	黒油は、一般に：	
	a) 静電気蓄積性 b) 静電気非蓄積性	
	c) 双方 d) 該当なし	
4.	水により消火できる理由：	
	a) 冷却 b) 窒息 c) 除去 d) 遮断	
5.	不活性ガスの用途：	
	a) 防火媒体 b) 消火媒体	
	c) 双方 d) 該当なし	
6.	ODME が機能していない場合に記入すべき文書：	
	a) 公式航海日誌 b) 石油記録簿	
	c) 貨物日誌 d) 不活性ガス日誌	

7.	デッキ・ウォーターシールの主たる目的：	
	a) 不活性ガスの冷却 b) 不活性ガスから不純物を除去	
	c) ガスの逆流防止 d) タンク内の不活性ガス圧力の維持	
8.	VOC(揮発性有機化合物)の放出量は、洗浄時間の短縮または定期的原油洗浄プログラムの採用により短縮できる	
	a) 閉鎖 b) 開放	
	c) a) または b) d) 無関係	
9.	COW(原油洗浄)中の洗浄しているタンク内の O ₂ 量の許容上限：	
	a) 8 % b) 11% c) 10% d) 21%	
10.	ピストンポンプ始動前：	
	a) 吸入弁を閉じておく b) 排出弁を開いておく	
	c) ポンプ／スチーム系統を排出する d) b) と c) 双方	
11.	タンクスコープにより測定する対象：	
	a) LEL b) LEL の比率 c) HC の体積比 d) O ₂ の体積比	
12.	爆発計を使用してはならない対象：	
	a) 不活性した雰囲気 b) 不活性しない雰囲気	
	c) 双方 d) 該当なし	
13.	オイル汚染を取り上げている MARPOL の附属書：	
	a) 附属書 I b) 附属書 II c) 附属書 III d) 附属書 IV	
問題 2 下記の全文を記載して下さい：		(4)
a) SOPEP (船上石油汚染緊急プラン)		(4)
b) VRP (船舶対応プラン)		

問題 3 —右欄の内容に該当する用語の記号を記入して下さい。			(40)
A) 帯電防止剤	X	不活性ガスを不活性タンクに投入し、タンク内圧力を上げること。	H
B) DCP	X	時間加重平均濃度	E
C) 自由落下	X	反対側の火炎を冷却する通気性の金属製またはセラミック製の網	I
D) 流動点	X	不活性ガスをタンクに投入し、タンク内 HC 量を減らすこと	J
E) TLV	X	液体をタンク内に無制限に落下させること	C
F) 粘度	X	電導性を上げるために液体に添加する物質	A
G) 火炎防止装置	X	オイルが液体にとどまる最低温度	D
H) 満タン	X	液体の非流動性	F
I) フレームスクリーン	X	消火に使用する消炎粉	B
J) パージ (浄化)	X	火花が通過するのを防ぐのに使用する移動型金網製装置	G