

船内居住環境改善モデル設計研究会

報告書

平成20年3月12日

1. 背景及び目的

国際労働機関（ILO）においては、船員の労働基準に係る複数の諸条約が整理統合され、海事労働に関するグローバルスタンダードとして「2006年の海事労働条約」（以下「条約」という。）が2006年2月にILO海事総会で採択された。

条約は、前文並びに「船内で労働する船員の最小限の要件」、「雇用条件」、「居住設備、娯楽設備、食料及び供食」、「健康の保護、医療、福祉及び社会保障による保護」及び「遵守及び執行」の5章から構成されている。このうち、居住設備については、頭上空間、寢室の床面積等の最低基準が現行国内基準より厳しく規定されて、船内居住環境の向上が図られている。

しかしながら、居住空間等の拡充は総トン数の増加となり、一部船舶については適用する船舶設備基準の変更、配乗定員の増加、海技資格の変更等が必要となる可能性がある。

このような問題について技術的に検証するため、平成18年度、（独）鉄道建設・運輸施設整備支援機構では（財）日本海運振興会（現（財）日本海事センター）の委託を受け、「2006年海事労働条約居住設備関係規定の我が国内航船への適用に関する調査」が実施され、問題点と課題を概略整理している。

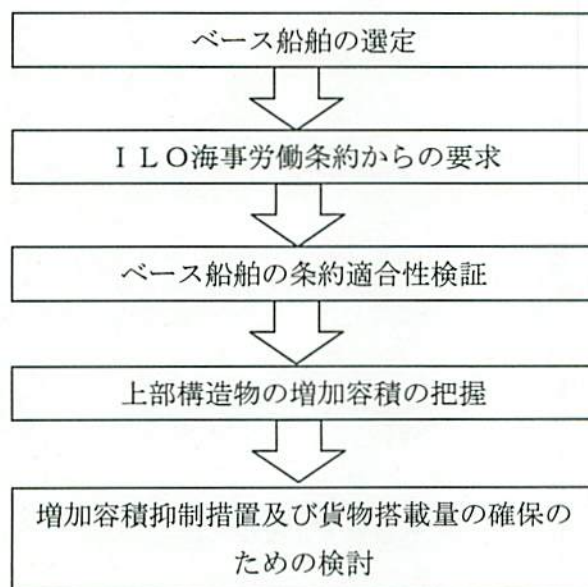
本船内居住環境改善モデル設計研究では、（財）日本造船技術センターが国土交通省海事局、財団法人日本海事センター及び日本内航海運組合総連合会からの支援を受け、上記調査を引き継ぐ形で、499総トン型船舶のうち、一般貨物船（ディーゼル）及びSESタンカー（ケミカル）（以下「SESタンカー」という。）の2船型について、調査を行った。基本的には、条約の居住設備要件を満たすことを前提として、総トン数を増加させることなく、載荷重量等船主の経済的要求にも見合った船舶の設計を目指して技術的な検討を行ったところであり、条約発効後の船舶設計情報として有意義に活用されることが期待される。

なお、本研究では、高知大学 渡邊巖教授を座長とする船内居住環境改善モデル設計研究会を設置し、各委員のご意見を踏まえつつ、技術的な検討を進めたものであり、各位のご協力に謝意を表する次第である。

2. モデル設計手法

条約の居住設備要件は、条約発効後の新造船のみに適用され、既存船への適用はない。このため、本研究では、ベースとなる船型を選定したうえで、条約の要件に則って新造設計に近い考え方で設計を行い、居住区画の配置・形状、頭上空間、型深さ、船倉構造、諸タンクの配置・形状、船底勾配等に包括的検討を加え、船主が必要とする貨物室寸法を確保することを目指した。研究の進め方をフロー図で示すと以下のとおりである。

モデル設計フロー図



3. ベース船舶の選定

499総トン型貨物船（ディーゼル）については、現在、載貨重量1600トンクラスの船舶数が多く主流となっているが、本研究では、条約の居住設備要件を適用した場合の現時点における設計上の限界点を把握するため、最近の建造船のうち、載貨重量トン数を限界近くまで追求し、居住設備を拡充する上で相対的に条件の厳しくなっている1800トンクラスを選定することとし、船舶の基本性能に影響を与える機関出力、タンク容積を維持しつつモデル設計を行った。

一方、499総トン型タンカーについては、スーパーエコシップ（以下「SES」という。）が環境負荷の低減、機関室作業の減少、操縦性や居住性の向上等のメリットを有しており、その普及が望まれていることを踏まえ、SESをベースとしてモデル設計を行った。また、タンカー（ディーゼル）については、最近の建造実績を見ると749総トン型以上が主流となっており、499総トン型に対する建造需要がかなり限定的であることも、SESをベースとした理由である。

なお、SESタンカーについては、499総トン型、749総トン型がそれぞれ1隻ずつ現存するのみであることから、前者の船舶をベースとした。

モデル設計のベースとした船舶（以下「ベース船舶」という。）2隻の主要目は以下の通りである。

(1) 499総トン型一般貨物船（ディーゼル）（二層甲板船）

長さ（Lpp）：68.00m、幅：12.30m、型深さ：7.30m、
載貨重量トン数：1,760トン、機関出力：1,323kW

(2) 499総トン型SESタンカー

長さ（Lpp）：61.80m、幅：10.00m、型深さ：4.50m、
貨物容積：1230m³、推進機用発電機：350kW×3台

4. モデル設計の前提条件

(1) 条約の居住設備要件

条約の主な居住設備要件は以下のとおりである。なお、①及び④の要件については条約上、弾力条項がある。

① 居住設備全域の頭上空間の拡大

高さ1.8m（沿海・499GT）→2.03m

② 寝台寸法の長さ

198cm×80cm

③ 寝室床面積の拡大

1.85m²/1名→4.5m²/部員1名、7.5m²/職員1名

④ 事務室の設置

新規設置義務

(2) 船主サイドからの要望事項

モデル設計にあたり、船主サイドから、主に経済上の観点から以下の要望があった。

① 総トン数は499トンを維持

② 現状と同等の貨物室寸法を維持

貨物船：ハッチカバー長さ40.0m×10.0m、タンカー：1230m³

③ 現状と同等の性能（速力等）を維持

5. ベース船舶の条約適合性検証

ベース船舶の居住設備について条約の居住設備要件を適用した場合、以下のとおり当該基準を下回る結果となった。具体的には、資料2（ベース船舶のILO基準に対する項目別比較表）の比較表のとおりである。

(1) 499総トン型一般貨物船（ディーゼル）

- ・ 居住設備全域の頭上空間は基準の203cmに対し、190cmと不足している。
- ・ 部員室の寝室床面積が基準の4.5㎡に対し不足している部屋がある。
- ・ 職員の寝室床面積は基準の7.5㎡に対し、いずれも不足している。
- ・ 事務室がないため新たに設備が必要となる。

(2) 499総トン型SESタンカー

- ・ 居住設備全域の頭上空間は基準の高さ203cmに対し、185～188cmと不足している。
- ・ 寝台寸法の長さが基準の198cm×80cmに対し、195cm×85cmと不足している。
- ・ 職員の寝室床面積は基準の7.5㎡に対し、不足している部屋がある。
- ・ 荷役事務室に定員1名をとっており、洗面設備が不足している。

6. 上部構造物の増加容積の把握

ベース船舶に条約の居住設備要件を適用した場合、居住区画を有する上部構造物の容積が増加する。以下に示す変更を行った結果、一般貨物船（ディーゼル）については59.4m³、SESタンカーについては14.5m³の容積増加が生じた。具体的には資料3（船内居住環境改善モデル設計 検討フロー）のとおりである。

(1) 499総トン型一般貨物船（ディーゼル）変更内容

- ・ 上甲板上の居住区画のデッキ間高さを2,230mm→2,360mmとする。
- ・ 上甲板上部員室×1を事務室とし、部員室×1は残す。
- ・ 端艇を一層上の航海船橋甲板へ移設する。
- ・ 端艇甲板上の居住区画の2,200mmから2,330mmとする。
- ・ 船長、機関室長室を一部変更、部員室をそのままとし、一航室、一機室を追加する。

(2) 499総トン型SESタンカー変更内容

- ・ 船尾楼甲板上の居住区画のデッキ高さを2,120mm→2,300mmとする。
- ・ 船尾楼甲板上の荷役事務室を船員室と事務室に分割する。
- ・ 端艇甲板上の居住区画のデッキ高さを2,120mm→2,270mmとする。
- ・ 端艇甲板上の船長室、機関長室をILO新基準ぎりぎりまで縮小する。
- ・ 端艇甲板上の一航士室をILO新基準まで拡大する。
- ・ 端艇甲板上の左舷船員室後部の便所を廃止する。（基準は6人に1個）
- ・ 航海船橋甲板はベース船舶と同一とする。

7. 増加容積の抑制及び貨物搭載量の確保のための検討

(1) 499総トン型一般貨物船（ディーゼル）

条約の居住設備要件の適用に伴う上部構造物の容積増加を上甲板下構造の容積減少で相殺する等の措置を以下のとおり行った。この結果、一般貨物船（ディーゼル）では深さを減ずることにより総トン数を499トンに維持した場合、SESタンカーのように貨物倉の形状変更を行うような設計上の余裕はないため、従前の貨物容積を確保することはできず、貨物容積量で42m³、載貨重量トン数で49DWT（2.8%）減ずることとなった。

- ・居住区を含む上部構造の容積増加は59.4m³であり、これを上甲板下で吸収するために上甲板深さを80mm減じた。本船は二層甲板船であり、499総トン確保のためB/A（資料4（資料3補足説明資料 二層甲板船の総トン数計算式）参照）の値を最大にする第二甲板（乾舷甲板）の深さは60mm減じることとなる。
- ・貨物倉容積の減少分は42m³となる。17.4m³が機関室と舵機室の減少となる。
- ・貨物倉容積の42m³の回復を図るための検討を行ったが、貨物倉の設計に余裕がないため、与えられた条件下では完全な回復措置を講ずることはできなかった。載貨重量トン数で考えた場合、上部構造分の重量増加、満載喫水線の減少により49DWTの減少となる。これは元々の載貨重量1,760DWTに対して2.8%の減少に相当する。

(2) 499総トン型SESタンカー

条約の居住設備要件の適用に伴う上部構造物の容積増加を上甲板下構造の容積減少で相殺する等の措置を以下のとおり行った。この結果、SESタンカーは、主に貨物倉形状を変更することにより従前の貨物容積を確保することができた。具体的には、資料3（船内居住環境改善モデル設計 検討フロー）から資料6（SESタンカー上甲板下の貨物倉形状変更による容積増加検討図）のとおりである。ただし、最近の建造船から相対的に条件の厳しい船舶をベースとした一般貨物船とは異なり、SESタンカーについては、現存の1隻をベースとせざるを得なかったため、あくまでも当該ベース船におけるモデル設計の結果であることに留意する必要がある。

- ・前記6.に記載したとおり居住区を含む上部構造の容積増加は14.5m³であり、これを吸収するために上甲板上のトランクの高さを50mm減じ相殺した。結果、貨物倉容積の減少分は14.5m³となった。
- ・貨物倉容積減少を回復するため、船側部の2重船殻部分を基準値いっぱいまで船側

側に出し、船首部及び船尾部の改造により14.5m³全量を回復した。

8. 研究の成果と今後の課題

(1) 以上から、本研究の成果を以下のとおり整理することができる。

- ① 499総トン型一般貨物船(ディーゼル)では、条約の居住設備要件を適用した場合の上部構造物の増加容積を船の深さを減ずることによって吸収し499総トンを確保した場合には、1,760DWTから1,711DWTと載貨重量トン数が2.8%減ずる結果となり、条約の居住設備要件を満足しつつ、載貨重量を完全に維持するには至らなかった。ただし、前記4.(1)に記載したとおり、総トン数増加に大きく影響する頭上空間等の基準については条約上弾力条項があるが、条約の国内法化に当たり当該条項の取扱いをどうするかについては今後検討される事項であることから、モデル設計では当該条項を用いず最も厳しい条件で設計を行ったことに留意する必要がある。

このような結果については、資料7(内航総連499総トン型建造認定船集計)からわかるとおり、1,711DWTは既存の499総トン型一般貨物船の主流である1,600DWTを大きく上回ること、平成18年度に建造された499総トン型一般貨物船の中でも平均的なDWTに相当する船舶の建造は十分可能であること等に鑑みれば、条約の国内法化及び批准に向けて大きな問題があるとは認められず、本研究の所期の目的は概ね達成されたと考えられる。

- ② 499総トン型SESタンカーでは、条約の居住設備要件を適用した場合の上部構造物の増加容積をトランク高さを減ずることにより吸収することができ、貨物容積についても、貨物室形状を変更することにより従前と同じ貨物容積を確保できた。

(2) 499総トン型一般貨物船(ディーゼル)については、今後、さらに技術的な研究を深めていくことによって、載貨重量トン数を減少させることなく、条約の居住設備要件を満たす船型を開発しうる技術的可能性がある。このため、条約の居住設備要件への適合と船主の経済的要求の整合を図り、条約のより円滑かつ確実な批准及び実施を確保する観点から、水槽試験を伴う推進性能試験等を実施することによって、水線面下形状の変更に伴う推進性能の再評価を行うなど、新たな研究調査を進めていくことが有益である。また、本研究においては、前記3.に記載したとおり499総トン型タンカー(ディーゼル)についてモデル設計を行わなかったが、限定的ながらも既存船の代替需要が見込まれることから、今後、モデル設計を進めていくことも望まれる。このため、これらの課題について、今後とも、関係者が協力しつつ取り組むことが必要である。

添付資料

資料1：船内環境改善モデル設計研究会委員等名簿

資料2：ベース船舶のILO基準に対する項目別比較表

資料3：ILO新基準による上部構造容積増加が及ぼす影響（まとめ）

資料4：資料3 補足説明資料 二層甲板船の総トン数計算式

資料5：CABIN PLAN比較

資料6：SESタンカー上甲板下の貨物倉形状変更による容積増加検討図

資料7：内航総連499総トン型建造認定船集計

(資料1)

船内居住環境改善モデル設計研究会委員等名簿

座長	渡邊 巖	国立大学法人 高知大学教授 海洋コア総合研究センター長
委員	尾形 信一	新和内航海運株式会社 海務・労務チーム課長代理
	小坂 雅芳	三菱化学物流株式会社 船舶管理部グループリーダー
	武田 俊文	山中造船株式会社 設計部副部長
	岡部 信悟	興和産業株式会社 取締役技術部長
	富沢 茂	財団法人 日本中小型造船工業会 技術部長
	山本 廣	日本内航海運組合総連合会 第一事業部担当部長
	平岡 英彦	全日本海員組合 国内局 国内部長
	浅野 富夫	独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 技術支援部次長
	佐久間 優	財団法人 日本造船技術センター 常務理事
	今出 秀則	国土交通省 大臣官房参事官 (海事局担当)
	安藤 昇	国土交通省 海事局 安全基準課長
	森 雅人	国土交通省 海事局 検査測度課長
	楳葉 伸一	国土交通省 海事局 海技資格課長
	持永 秀毅	国土交通省 海事局 運航労務課長
事務局	財団法人	日本造船技術センター

ベース船舶のILO基準に対する項目別比較表 (SES型タンカー)

基準A.3.1 パラ	設備	条約による新基準	現船の状況	判定	現船の根拠
6	(a) 居住設備全域の頭上空間	203cm	船尾樓甲板 居住区全域 185.5cm 端艙甲板 船長室 188.4cm 機関長室 188.4cm 一航士室 188.4cm 船員室 188.4cm	×	船舶設備規程115条22より 要求値1.8m ×
	(c) 寢室の場所 (旅客船、特殊目的船以外)	船体中央又は船尾における喫水線より上方 (配置困難な場合は船首部(衝突隔壁より後方)も可)	船尾樓甲板 荷役事務室 船尾喫水線より上方 端艙甲板 船長室 船尾喫水線より上方 機関長室 船尾喫水線より上方 一航士室 船尾喫水線より上方 船員室 船尾喫水線より上方	○	
	(d) 寢室の場所 (旅客船、特殊目的船)	船体中央又は船尾における喫水線より上方 (照明・換気に関する十分な設備がなされれば喫水線下も可。但し作業通路直下は不可。)			
7	(b) 船員設備、通信室、機関制御室の空調設備 (温暖な海域のみを航行する船舶以外)	設置	設置	○	
8	— 寢室及び食堂の照明 (特別な配置の旅客船を除く。)	自然光 及び 適切な人工照明	船尾樓甲板 荷役事務室 適切な人工照明 食堂 自然光及び適切な人工照明 端艙甲板 船長室 自然光及び適切な人工照明 機関長室 自然光及び適切な人工照明 一航士室 自然光及び適切な人工照明 船員室 自然光及び適切な人工照明	○	
9 (いずれも設ける場合の要件)	(a) 個別寢室 (旅客船以外)	要	船尾樓甲板 荷役事務室 x 1台 端艙甲板 船長室 x 1台 機関長室 x 1台 一航士室 x 1台 船員室 x 1台	○	
	(d) 寝台	各船員個別	船尾樓甲板 荷役事務室 x 1台 端艙甲板 船長室 x 1台 機関長室 x 1台 一航士室 x 1台 船員室 x 1台	○	
	(e) 寝台寸法	198cm x 80cm	船尾樓甲板 荷役事務室 200cm x 75cm 端艙甲板 船長室 195cm x 85cm 機関長室 195cm x 85cm 一航士室 195cm x 85cm 船員室 195cm x 85cm	×	船舶設備規程115条9より 要求値190cmx68cm ×
	(f) 寢室床面積 (旅客船、特殊目的船以外)	~3,000GT 4.5m ² (or 2名 7.0m ²) 3,000~10,000GT 5.5m ² 10,000GT~ 7m ²	船尾樓甲板 荷役事務室 7.3m ² 端艙甲板 船員室 5.7m ²	○	
	(g) 寢室床面積 (職員を除く) (旅客船、特殊目的船)	(1名部屋—主管庁が設定可能 ※3) 2名部屋—7.5m ² 3名部屋—11.5m ² 4名部屋—14.5m ² (特目船:5名以上) 3.6m ² /人			
	(k) 寢室床面積 (職員、居間・執務室なし) (旅客船、特殊目的船以外)	~3,000GT 7.5m ² 3,000~10,000GT 8.5m ² 10,000GT~ 10m ²	端艙甲板 船長室 7.6m ² 機関長室 7.6m ² 一航士室 6.7m ²	○	船舶設備規程115条7より 要求値1.85m ²
	(l) 寢室床面積 (職員、居間・執務室なし) (旅客船、特殊目的船)	7.5m ² /人 (下級職員) 8.5m ² /人 (上級職員)			
	(m) 船長、機関長、一航士の居間、執務室又は同等の空間	設備(但し、上記の職員の寢室床面積を確保した場合は不要。)			
	10	(a) 食堂位置	寢室から離れ、調理室に接近	寢室から離れ、調理室に隣接	○
(b) 食堂広さ	十分な大きさかつ適切な調度、設備を設けること	食堂区画の面積は8.4m ² 、設備は十分。		○	
11	(b) 衛生設備の位置	船橋、機関区域、機関制御室の近傍に必要	船尾樓甲板の居住区画にあり。	△	
	(c) 浴槽又はシャワーの数	1個/6人 (個別設備のない者の数で算定)	浴槽が6人の定員に対して1個あり。	○	
	便所の数	1個/6人 (個別設備のない者の数で算定)	便所は6人の定員に対して2個	○	

基準A.3.1 パラ	設備	条約による新基準	現船の状況	判定	現船の根拠
11	(c) 洗面設備	1個/6人（個別設備のない者の数で算定）	船尾樓甲板の荷役事務室の定員1には無し。	×	
	(d) 寝室の洗面設備 （旅客船を除く）	設備 （固有の浴室内に洗面設備がある場合を除く）	船尾樓甲板の荷役事務室には無し。 端艇甲板の各居室に各1あり。	×	○
12	— 病室	設備（定員15人以上 航海時間3日を超える場合）			
13	— 洗濯設備	設備（数の規定無し）	船尾樓甲板に設備	○	
15	— 事務室	設備	荷役事務室あり。但し、定員1名をソファーク ベッドで取っている。	×	船舶設備規程115条15より 3000GT以上の船舶には必要

※1 20.各加盟国は関係する船舶所有者団体及び船員団体との協議後、実行に適する場合、船舶の大きさ及び乗船者数を考慮し、以下のこの基準の規定の要件について、200総トン未満の船舶を除外することができる。

(a)パラグラフ7(b),11(d)及び13。

(b)パラグラフ9(f)及び(h)から(i)、ただし床に関する部分のみ。

※2 各パラに以下の規定有。

総トン数三千トン未満の船舶について、権限のある機関は関係船舶所有者団体及び関係船員団体と協議のうえ、適用除外とできる。

※3 9(g) ただし、総トン数三千トン未満の船舶、旅客船及び特殊目的船においては1人用寝室を与えようとする場合、権限のある機関はより狭い床面積とすることができる。

※4 11(e) 通常4時間を超えない航海に従事する旅客船において、権限ある機関は特別な配置又は要求される設備の数を減じることを検討することができる。

※5 12 病院設備の要件に関し、15人以上の船員を乗せ、3日間を超える航海に従事する船舶には、専ら医療目的に使用する独立の病室設備を設けなければならない。権限ある機関は、沿岸航行に従事する船舶について、この要件を緩和することができる。

ベース船舶のILO基準に対する項目別比較表（一般貨物船）

基準A.3.1 パラ	設備	条約による新基準	現船の状況	判定	現船の根拠	
6	(a) 居住設備全域の頭上空間	203cm	上甲板 部員室x2 190cm 端艇甲板 船長室 190cm 機関長室 190cm 一航士室 190cm 一機士室 190cm	× × × × ×	船舶設備規程115条22より 要求値1.8m 同上 同上 同上	
	(c) 寝室の場所 (旅客船、特殊目的船以外)	船体中央又は船尾における喫水線より上方 (配置困難な場合は船首部(衝突隔壁より後方)も可)	上甲板 部員室x2 船尾喫水線より上方 端艇甲板 船長室 船尾喫水線より上方 機関長室 船尾喫水線より上方 一航士室 船尾喫水線より上方 一機士室 船尾喫水線より上方	○ ○ ○ ○ ○		
	(d) 寝室の場所 (旅客船、特殊目的船)	船体中央又は船尾における喫水線より上方 (照明・換気に関する十分な設備がなされれば喫水線下も可。但し作業通路直下は不可。)				
7	(b) 船員設備、通信室、機関制御室の空調設備(温暖な海域のみを航行する船舶以外)	設置	設置	○		
8	— 寝室及び食堂の照明 (特別な配置の旅客船を除く。)	自然光 及び 適切な人工照明	上甲板 部員室x2 自然光及び適切な人工照明 端艇甲板 船長室 自然光及び適切な人工照明 機関長室 自然光及び適切な人工照明 一航士室 自然光及び適切な人工照明 一機士室 自然光及び適切な人工照明	○ ○ ○ ○ ○		
	(a) 個別寝室 (旅客船以外)	要	上甲板 部員室x2 x 各1台 端艇甲板 船長室 x 1台 機関長室 x 1台 一航士室 x 1台 一機士室 x 1台	○ ○ ○ ○ ○		
9 (いずれも設ける場合の要件)	(d) 寝台	各船員個別	上甲板 部員室x2 x 各1台 端艇甲板 船長室 x 1台 機関長室 x 1台 一航士室 x 1台 一機士室 x 1台	○ ○ ○ ○ ○		
	(e) 寝台寸法	198cm×80cm	上甲板 部員室x2 200cm×80cm 端艇甲板 船長室 200cm×80cm 機関長室 200cm×80cm 一航士室 200cm×80cm 一機士室 200cm×80cm	○ ○ ○ ○ ○		
	(f) 寝室床面積 (旅客船、特殊目的船以外)	~3,000GT 4.5m ² (or 2名 7.0m ²) 3,000~10,000GT 5.5m ² 10,000GT~ 7m ²	部員室 5.0m ² 部員室 4.1m ²	○ ×	船舶設備規程115条7より 要求値1.85m ²	
	(g) 寝室床面積 (職員を除く)	(1名部屋—主管庁が設定可能 ※3) 2名部屋—7.5m ² 3名部屋—11.5m ² 4名部屋—14.5m ² (特目船:5名以上) 3.6m ² /人				
	(i) 寝室床面積 (旅客船、特殊目的船)					
	(j) 寝室床面積 (職員、居間・執務室なし) (旅客船、特殊目的船以外)	~3,000GT 7.5m ² 3,000~10,000GT 8.5m ² 10,000GT~ 10m ²	船長室 4.7m ² 機関長室 4.7m ² 一航士室 4.8m ² 一機士室 4.5m ²	× × × ×	船舶設備規程115条7より 要求値1.85m ² 同上 同上	
	(k) 寝室床面積 (職員、居間・執務室なし) (旅客船、特殊目的船)	7.5m ² /人 (下級職員) 8.5m ² /人 (上級職員)				
	(l) 船長、機関長、一航の 居間、執務室又は同等の空間	設備(但し、上記の職員の寝室床面積を確保した場合 は不要。)				
	10	(a) 食堂位置	寝室から離れ、調理室に接近	寝室から離れ、調理室に隣接	○	
		(b) 食堂広さ	十分な大きさかつ適切な調度、設備を設けること	食堂区画の面積は9.6m ² 、設備は十分。	○	
	(b) 衛生設備の位置	船橋、機関区域、機関制御室の近傍に必要	船尾上甲板にあり。	△	規程なし	

基準A.3.1 パラ	設備	条約による新基準	現船の状況	判定	現船の根拠	
11	(c)	浴槽又はシャワーの数	1個/6人（個別設備のない者の数で算定）	浴槽が6人の定員に対して1個あり。	○	
		便所の数	1個/6人（個別設備のない者の数で算定）	便所は6人の定員に対して1個あり。	○	
		洗面設備	1個/6人（個別設備のない者の数で算定）	洗面設備は6人の定員に対し1個あり	○	
	(d)	寝室の洗面設備 (旅客船を除く)	設備 (固有の浴室内に洗面設備がある場合を除く)	浴室前に洗面設備あり	○	
12	—	病室	設備（定員15人以上 航海時間3日を超える場合）			
13	—	洗濯設備	設備（数の規定無し）	上甲板上の居室に設備	○	
15	—	事務室	設備	なし	×	船舶設備規程115条15より 3000GT以上の船舶には必要

※1 20.各加盟国は関係する船舶所有者団体及び船員団体との協議後、実行に適する場合、船舶の大きさ及び乗船者数を考慮し、以下のこの基準の規定の要件について、200総トン未満の船舶を除外することができる。
(a)パラグラフ7(b),11(d)及び13。
(b)パラグラフ9(f)及び(h)から(i)、ただし床に関する部分のみ。

※2 各パラに以下の規定有。

総トン数三千トン未満の船舶について、権限のある機関は関係船舶所有者団体及び関係船員団体と協議のうえ、適用除外とできる。

※3 9(g) ただし、総トン数三千トン未満の船舶、旅客船及び特殊目的船においては1人用寝室を与えようとする場合、権限のある機関はより狭い床面積とすることができる。

※4 11(e) 通常4時間を超えない航海に従事する旅客船において、権限ある機関は特別な配置又は要求される設備の数を減じることを検討することができる。

※5 12 病院設備の要件に関し、15人以上の船員を乗せ、3日間を超える航海に従事する船舶には、専ら医療目的に使用する独立の病室設備を設けなければならない。権限ある機関は、沿岸航行に従事する船舶について、この要件を緩和することができる。

船内居住環境改善モデル設計 検討フロー

現存船に対する認識 (一般貨物船、SES型タンカー共)		ILO新基準適用による影響	上部構造以外	ILO新基準適用による影響
上部構造				
① 乗員居室	○	○	① 貨物区画	—
② 事務室	—	○	② トランク	—
③ 食堂	—	○	③ 機関室	—
④ 便所	—	○	④ 舵機室	—
⑤ 浴室	—	○	⑤ 船首楼	—
⑥ 洗濯室	—	○	⑥ 船尾楼	—
⑦ 階室	—	○		
⑧ 通路	—	○		
⑨ 倉庫	—	○		
⑩ 操舵室	—	○		
⑪ 居住区クリアハイト	—	○		

現存船への適用検討 (一般貨物船、SES型タンカー 共)							
上部構造	面積の要求	クリアハイトの要求	設備の要求	備考	上部構造以外	面積の要求	クリアハイトの要求
① 乗員居室	○	○	○		① 貨物区画	—	—
② 事務室	—	○	—		② トランク	—	—
③ 食堂	—	○	○		③ 機関室	—	—
④ 便所	—	○	○		④ 舵機室	—	—
⑤ 浴室	—	○	—		⑤ 船首楼	—	—
⑥ 洗濯室	—	○	—		⑥ 船尾楼	—	—
⑦ 階室	—	○	—				
⑧ 通路	—	○	—				
⑨ 倉庫	—	—	—				
⑩ 操舵室	—	—	—				

上部構造の必要容積の検討 (一般貨物船、SES型タンカー 毎)			
一般貨物船	SES型タンカー		
① UPP. Dk(上甲板)上	① POOP Dk(船尾楼甲板)上		
・居住区画のデッキとなるため、デッキ間高さを2,230mm→2,360mmとする。	・居住区画のデッキとなるため、デッキ間高さを2,120mm→2,300mmとする。		
・部員室x1を事務室とし、部員室x1は残した。	・荷役事務室を船員室と事務室に分割する。		
② BOAT Dk(端艇甲板)上	② BOAT Dk(端艇甲板)上		
・端艇を1層上の航海船橋甲板へ移設する。	・居住区画のデッキとなるため、デッキ間高さを2,120mm→2,270mmとする。		
・居住区画のデッキとなるため、デッキ間高さを2,200mm→2,330mmとする。	・船長室、機関長室をILO新基準ぎりぎりまで縮小する。		
・船長、機関長室を一部変更、部員室はそのままとし、一航士室、一機士室を追加する。	・一航士室をILO新基準まで拡大する。		
・・・・部員数5	・左舷船員室後部の便所を廃止する。(基準は6人に1個)		
③ NAV. BRI. Dk(航海船橋甲板)上	③ NAV. BRI. Dk(航海船橋甲板)上		
・現船と同一とする。	・現船と同一とする。		
上部構造容積増加分	59.4 m ³	・・・ a	上部構造容積増加分
重量増減	上部構造 9.0 t		重量増減
深さカット	Δ 2.0 t		上部構造 14.5 m ³ ・・・ a
			トランクカット 2.9 t
			Δ 0.2 t

上部構造以外の容積減の検討及び諸性能検討 (一般貨物船、SES型タンカー 毎)			
一般貨物船	SES型タンカー		
① 容積減対応手法	① 容積減対応手法		
(1)-1 深さをカット	(1)-1 トランクの容積減		
	(1)-2 (深さをカット)		
	(1)-3 (船型の変更(rise of floor変更を含む))		
上部構造以外の容積減少量	59.4 m ³	・・・ b	上部構造以外の容積減少量
② 容積減回復手法	② 容積減回復手法		
(2)-1 (艙口蓋及び艙口の減少・・・機能上不可)	(2)-1 貨物積サイドハル～船側外板の間隙の見直し		
(2)-2 (二重底の高さの変更・・・船首部にて不可)	結果→船首部縮小及び船首部にナックルを設けることで		
(2)-3 深さをカットすることで機関室、舵機室分の減少量	容積を確保した。(増減なし)		
17.4m ³ ・・・結果として貨物容積減少は42m ³	二重底の高さの変更→10mm減少が限度		
③ トリムスタビリティ	③ トリムスタビリティ		
Aの検討および(1)-1によるGMの変化量は0.02m減少となるが、復原性能は合格。	Aの検討および(1)-1によるGMの変化量は0.03m減少となるが、復原性能は合格。		
④ 乾舷変化	④ 乾舷変化		
乾舷増は60mm減少	乾舷値変化は無し。		
貨物容積減少回復量	17.4 m ³	・・・ c	貨物容積減少回復量
			14.5 m ³ ・・・ c



搭載貨物量(容積)の決定		SES型タンカー	
一般貨物船		一般貨物船	
a = 59.4 m ³		a = 14.5 m ³	
b = 59.4 m ³ (内訳 : 42 m ³ ・・・船倉、17.4 m ³ ・・・機関室及び舵機室)		b = 14.5 m ³	
c = 17.4 m ³ (機関室及び舵機室容積減少分)		c = 14.5 m ³	
ILO新基準検討前	3,032 m ³	ILO新基準検討前	1,230 m ³
ILO新基準検討後	2,990 m ³	ILO新基準検討後	1,230 m ³ (差:0m ³)
(参考) 1760DWT-49DWT=1711DWT 2.8%			
喫水の変化			
満載喫水は4.313mから4.253mと0.06m小さくなるが満載喫水線としては問題なし			

*注) 二層甲板船の場合は、499トン確保のため上甲板深さを減じると(船底から第二甲板までの深さ) / (船底から上甲板までの深さ - 別表6の値) = B/A の関係から第二甲板深さも変更となり、最小乾舷を取っている本ケースでは49tの載貨重量減少となる。

(資料4)

「資料3」 補足説明資料

二層甲板船の総トン数計算式

表 1

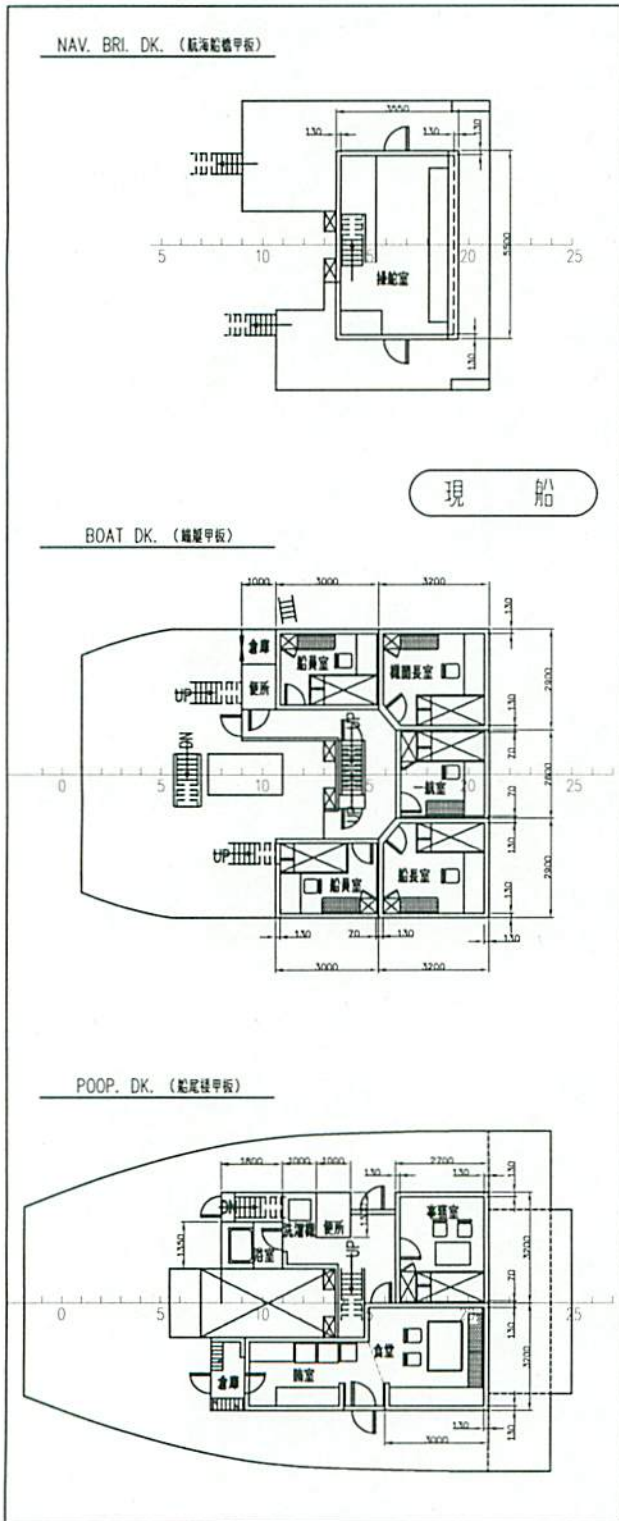
	二層甲板船以外の船舶	二層以上の甲板を備える船舶であって運輸省令で定める船舶（二層甲板船）
$t < 30$	総トン数 = $(0.6 + \frac{t}{10,000}) \times (1 + \frac{30-t}{180}) \times t$	総トン数 = $(0.6 + \frac{t}{10,000}) \times (1 + \frac{30-t}{180}) \times (\frac{B}{A} - 0.25) \times t$
$30 \leq t < 4,000$	総トン数 = $(0.6 + \frac{t}{10,000}) \times t$	総トン数 = $(0.6 + \frac{t}{10,000}) \times (\frac{B}{A} - 0.25) \times t$
$4,000 \leq t$	総トン数 = t	総トン数 = $(\frac{B}{A} - 0.25) \times t$
<p>備考</p> <p>t : 法第 4 条第 2 項の規定の例により算定した数値 (= 国際総トン数の数値)</p> <p>A : 垂線間長の中央における型深さから別表第 6 により定まる数値 (ΔH) を控除して得た数値</p> <p>B : 垂線間長の中央における型深さの下端から船側における第二甲板の下面までの垂直距離</p>		

別表第 6 (第 36 条関係)

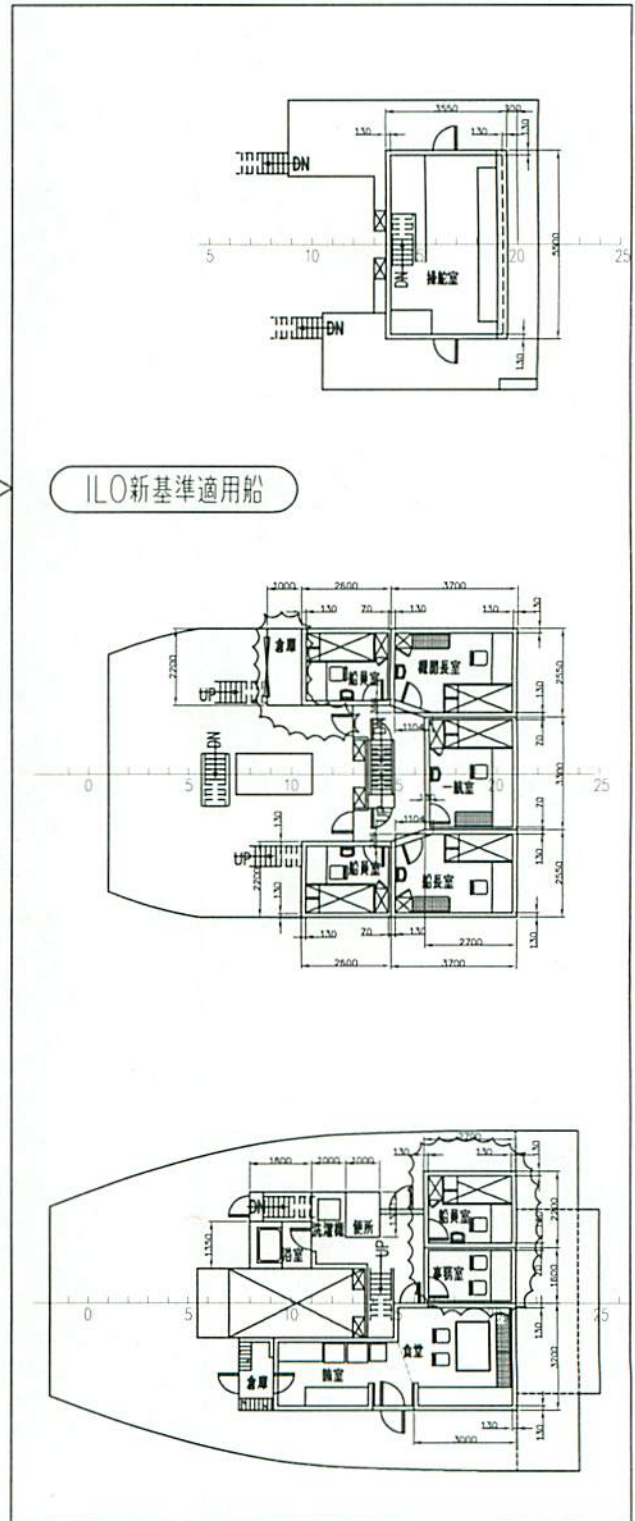
垂線間長 (メートル)	数 値	垂線間長 (メートル)	数 値	備 考
24 以下	0.44	330	7.71	1. 垂線間長がこの表に掲げるものの中間にあるときは、1次補間法により算定した数値とする。 2. 垂線間長が350メートルを超える船舶については、次の算式により算定した数値とする。 $8.07 + 0.018 \times (L_{pp} - 350)$ この場合において、 L_{pp} は、垂線間長
30	0.49	340	7.89	
40	0.60	350	8.07	
50	0.74			
60	0.93			
70	1.14			
80	1.39			
90	1.68			
100	1.97			
110	2.33			
120	2.69			
130	2.98			
140	3.28			
150	3.57			
160	3.86			
170	4.14			
180	4.42			
190	4.68			
200	4.93			
210	5.18			
220	5.42			
230	5.66			
240	5.88			
250	6.10			
260	6.32			
270	6.53			
280	6.73			
290	6.93			
300	7.13			
310	7.32			
320	7.51			

CABIN PLAN 比較

SES型 タンカー



現 船

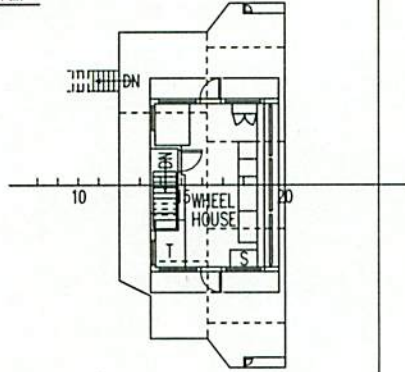


CABIN PLAN 比較

(資料5(2/2))

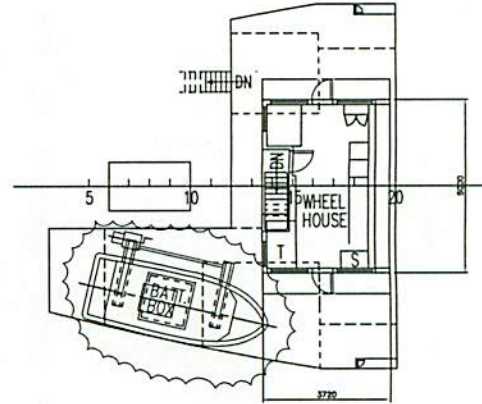
一般貨物船

NAV. BRI. DK. (航海輪機甲板)

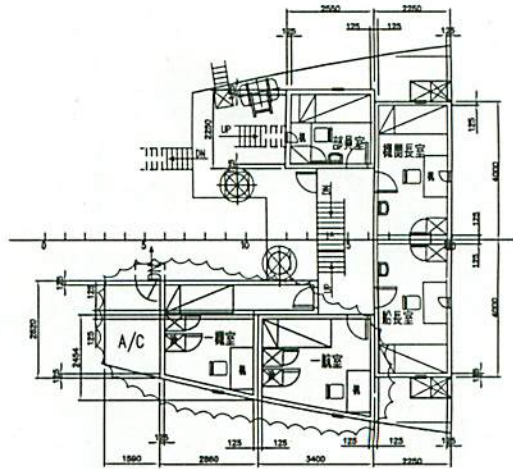
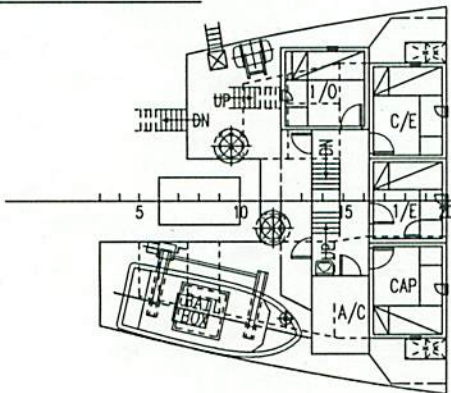


現 船

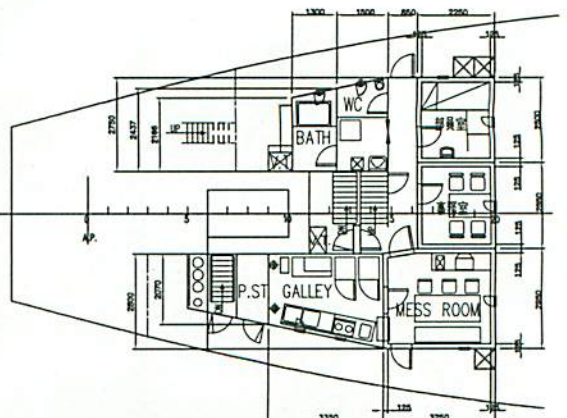
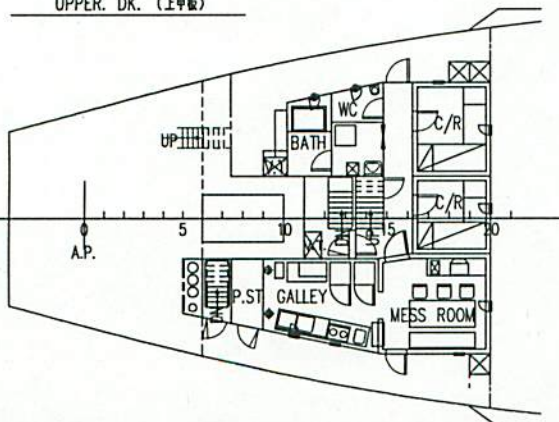
ILO新基準適用船



BOAT DK. (艙艙甲板)



UPPER. DK. (上甲板)

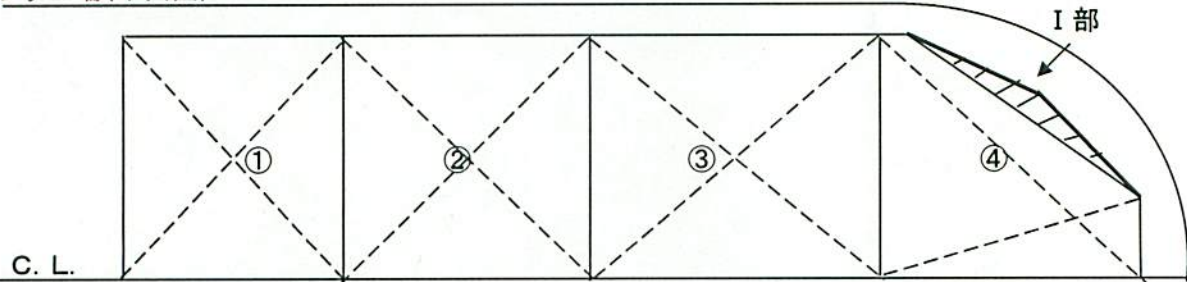


(資料6)

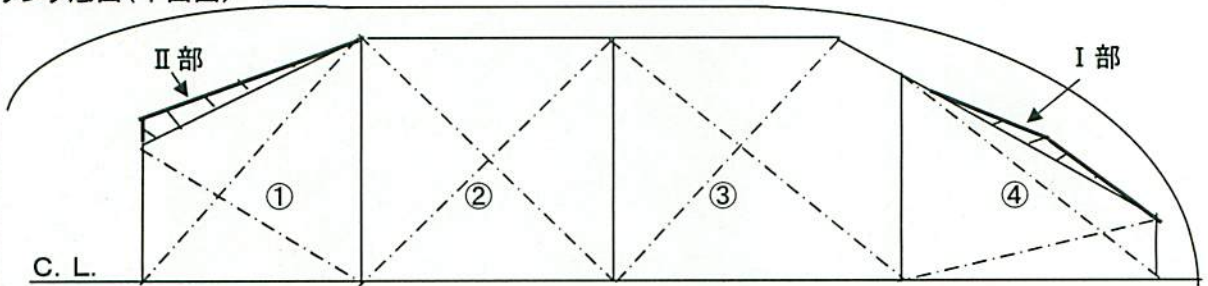
上甲板下の貨物倉形状変更による容積増加検討図

(3)上甲板下の船殻形状変更(サイドプレート)によるタンク容積増加検討

タンク上端(平面図)



タンク底面(平面図)



	片舷容積 m ³	両舷容積 m ³
I 部	5.9	11.7
II 部	1.4	2.7
		14.5

平成18年度 内航総連499総トン型建造認定船集計

(資料7)

	船種	GT	対象 トン数	DW	M ³	Lpp	B	D ₀	d
1	油槽船	499	1176		1176	62.00	10.00	4.63	4.06
2	油槽船	499	1180		1180	60.00	10.00	4.50	4.10
3	油槽船	499	1200		1200	59.98	10.40	4.50	4.20
4	油槽船	499	1239		1239	54.00	11.00	4.60	4.20
5	油槽船	499	1261		1261	62.00	10.00	4.50	4.10
6	貨物船	499	1100	1100		69.00	12.50	7.00	3.40
7	貨物船	499	1290	1290		70.20	11.30	7.00	4.11
8	貨物船	499	1540	1540		70.18	12.30	6.94	4.01
9	貨物船	498	1599	1599		70.00	12.50	6.87	3.97
10	貨物船	499	1600	1599		70.00	12.50	6.87	3.97
11	貨物船	499	1600	1600		64.50	12.50	7.45	4.46
12	貨物船	499	1600	1600		70.00	12.20	7.15	4.15
13	貨物船	499	1600	1600		70.00	12.50	7.00	4.06
14	貨物船	499	1600	1600		70.20	12.30	7.00	4.02
15	貨物船	499	1600	1600		70.00	12.50	6.87	3.97
16	貨物船	499	1600	1600		70.00	12.50	6.86	3.97
17	貨物船	499	1600	1600		69.80	12.50	6.80	3.97
18	貨物船	499	1600	1600		70.18	12.30	6.85	3.95
19	貨物船	499	1620	1620		70.00	12.00	7.01	4.06
20	貨物船	499	1651	1651		70.00	12.30	7.00	4.05
21	貨物船	499	1700	1700		68.00	12.00	7.35	4.32
22	貨物船	499	1700	1700		68.00	12.00	7.35	4.32
23	貨物船	499	1720	1720		68.80	12.30	7.32	4.30
24	貨物船	499	1740	1740		68.00	12.00	7.37	4.34
25	貨物船	499	1740	1740		68.80	12.30	7.32	4.30
26	貨物船	499	1750	1750		70.00	12.00	7.20	4.20
27	貨物船	499	1780	1780		68.00	12.30	7.33	4.34
28	貨物船	499	1780	1780		69.00	12.00	7.38	4.34
29	貨物船	499	1800	1800		68.30	12.00	7.50	4.44
30	貨物船	498	1800	1800		69.00	11.80	7.52	4.43
31	貨物船	499	1800	1800		69.00	12.00	7.35	4.31
32	貨物船	499	1800	1800		69.00	12.00	7.20	4.21
33	貨物船	499	1820	1820		68.00	12.00	7.37	4.34
34	貨物船	499	1820	1820		68.00	12.00	7.35	4.34
35	貨物船	499	1820	1820		69.00	12.00	7.20	4.21
36	貨物船	499	1825	1825		68.00	12.00	7.37	4.34
37	貨物船	499	1825	1825		68.00	12.10	7.34	4.32
38	貨物船	499	1830	1830		69.00	11.80	7.41	4.35
39	貨物船	499	1830	1830		68.00	12.00	7.57	4.34
40	貨物船	499	1830	1830		69.60	12.00	7.37	4.34
41	貨物船	499	1830	1830		68.00	12.00	7.35	4.33