

高速船規則及び同検査要領の解説

1. はじめに

平成7年12月21日付規則第52号(英文)及び平成8年5月24日付規則第29号(和文)並びに同日付達第55号(英文)及び同日付達第33号(和文)により高速船の検査、構造等に関する要件を規定した高速船規則及び同検査要領が制定された。本高速船規則及び同検査要領は、平成8年1月1日以降に建造される高速船又は建造に着手された高速船に適用される。以下、本規則及び同検査要領の制定内容について解説する。

2. 規則制定の背景

近年、航空及び陸上輸送との競合、物流近代化の一環としてのモーダルシフト構想等の社会的要件に答える形で船舶の輸送形態は、益々高速かつ大型化されてきている。また、国内外の造船各社において高速船建造に関する技術的及び経済的検討が盛んに行われており、既に国内外において種々の大きさ及び型式の高速船が就航している。

これらの高速船は、その運航形態、形状又は船速等の特殊性から在来の船舶の設計及び検査とは異なる概念を必要とする船舶であり、当該船舶の設計及び検査を合理的、かつ適切に行うため、専用規則の制定が望まれていた。

従来、これらの高速船の検査(製造中/製造後登録検査、定期的検査、図面承認に関する各種技術要件等の審査を含む)は、主として在来型の船舶の規則(鋼船規則及び同検査要領)を準用することにより、個々のケースについて暫定的な要件を定め、実施してきた。

しかし、前述のように高速船の需要は、高まっており、今後、本会船級を取得する高速船の数が増加することが予想される。

また、国際的にはIMOが制定し、1996年1月1日に発効した74 SOLAS条約の改正(第X章)の下でResolution MSC.36 (63) (*International Code of Safety for High-Speed Craft*, 以下、HSCコードという)が発効しており、今後、HSCコードを適用する必要のある高速船が多数建造されることが予想される。

これらの背景に鑑み、今回、高速船に対する船級検査及び各技術要件の明確化及び統一化をはかり、かつ、HSCコードの要件を船級要件の一部として取り入れ、高速船規則及び同検査要領を制定した。

3. 高速船規則の概要

船舶は、そもそも洋上で長期間孤立の状態に置かれることが前提としているため、荒天遭遇、機関故障、火災その他の非常事態に対して、ある程度自船で対応が取ることができなければならない。そのため航海に耐え得る十分な構造強度及び所要の設備、主要設備の二重化、消防・救命設備の設置等が要求され、高度な自己完結性が求められる。

鋼船規則には、こういった観点から船舶が長期間孤立航海に従事する場合にあっても必要最低限の耐航性及び安全性を確保するために必要な諸要件が規定されている。

一方、高速船の建造にあっては、船速のより一層の高速化を図るため、軽荷重量の軽量化が特に重要な要素となり、これにいかに合理的かつ適切に対応するかが設計上のカギとなる。そのためには、高速船特有の構造、運航形態、危険性等を考慮した専用規則の整備が必要である。

今回、在来型の船舶の建造及び船級維持にかかる各要件を総合的に見直し、所要の要件を適切に強化及び緩和することにより、全体として鋼船規則と同等の耐航性及び安全性を確保しつつ、高速船の建造及び船級維持に合理的に対応する規則として高速船規則を制定した。

以下に高速船規則(以下、本規則という)の各編に規定する要件について、その内容を解説する。なお、高速船規則(英文ー日本籍船舶以外の船舶用規則)と高速船規則(和文ー日本籍船舶用規則)に規定される内容は、高速船規則(英文)には、旅客船に対する要件が一部追加されている点を除き、基本的には同じ内容である。

よって、高速船規則(英文)と高速船規則(和文)では、一部、章及び項番号が異なる箇所もあるが、ここでは高速船規則(英文)に基づいて解説する。

1編 総則

1章 通則

1.1 一般

1.1.1 適用

本規則は、鋼船規則と独立した規則として制定されている。従って、本規則には、高速船の登録及び船級維持に関する検査、構造、設備、材料、艤装等のすべての要件が含まれている。

1.1.2 基本原則

HSCコードReg.1.2 General requirementsの規定に準拠し、本規則適用の基本原則を規定した。特に本規則は、前1.1.1に解説したとおり、高速船建造にかかるすべて

の要件を合理的に強化及び緩和することにより、鋼船規則と同等の安全性を確保するものであるため、1.1.2(1)に規定するように本規則を適用する場合には、すべての要件をもれなく適用しなければならず、本規則の一部の規定を部分適用することはできない。

1.1.3 危険物のばら積高速運送の禁止

HSC コードは、防火・消防関係の規定にタンカー等に関する規定がないことからも、そもそもタンカー等の危険物をばら積み運送する船舶を想定していないと考えられる。また、船舶が高速航行する場合、自船及び他船ともにより迅速かつ適切な危険（衝突）回避操作が求められることになるため、高速船と他船、施設又は海上浮遊物等との衝突事故発生の危険性が増大すると想定される。

よって、これらより、当面、タンカー等の大量の危険物のばら積み運送する船舶に対して本規則を適用すること、すなわち、これらの貨物のばら積み高速運送することを禁止することとした。

2章 定義

2.1 一般

2.1.2 高速船

高速船の定義を HSC コードの定義に準拠して定めた。これは、将来、国際航海に従事する高速船が建造される場合、本規則による高速船の定義が HSC コードの定義と異なっていれば、①HSC コードが適用され、高速船安全証書を受有しなければならないにもかかわらず、本規則を適用できない。又は②本規則を適用しているにもかかわらず、HSC コードの適用対象船舶とならないため、SOLAS に準拠した構造及び設備の適用並びに証書の受有が要求されるという不具合が発生し、船舶の真の用途に応じた合理的な取り扱いが困難になる可能性がある。

よって、従来の高速船に対する基準（例えば、国内における軽構造暫定基準等）の適用とは異なるため、例えば、同型船舶等を建造する際に過渡的には少なからず問題が生じる可能性のあるものの、今回、先に述べた理由により高速船の定義を HSC コードに準拠して改めた。

2.1.3 船の長さ

本規則における船の長さの定義を HSC コードの定義に準拠して定めた。

本規則に規定される技術要件には、HSC コードに準じて要件が規定されたものも多く含まれている。それらの要件の中には、船の長さをパラメータとした要件（損傷時復原性を検討する場合の損傷範囲）があり、船の長さの定義が HSC コードの定義と異なる場合、要件にズレが生じる可能性がある。

よって、船の長さの定義については、HSC コードの定義と整合をはかることとした。

2.1.5 船の幅

船の幅についても、前 2.1.3 の船の長さと同様、HSC コードと整合をはかるべきであると考えるが、現行 HSC コードの要件の中には当該規定中に引用される船の幅 “B” が第 1 章に規定する定義と異なっている箇所（第 2 章浮力、復原性及び区画）が見受けられるため、当該技術要件の要求根拠を検討の上、鋼船規則に準拠して船の幅を定義した。

2.1.9 検討

航行速力は、船舶が避難可能な場所へ到達するのに要する時間を算定するために用いられる速力である（規則 1 編 1.1.1-3 参照）。よって、気象海象や船底の汚れ等で速力が落ちることを考慮し、最大速力の 90% に相当する速力とした。

2編 船級検査

1章 通則

高速船の船級検査に関する通則を鋼船規則の要件に準じて規定した。

2章 登録検査

2.1 製造中登録検査

2.1.5 水密試験及び水圧試験等

水圧試験等の方法について、鋼船規則 B 編に準拠し、要件を規定した。ただし、本規則にあっては、次の①及び②の理由により登録検査における深水タンクに対する水圧試験の試験水頭を鋼船規則 B 編の要件より緩和し、オーバーフロー管の上端までの高さとした。

- ① 船体重量の軽量化のため、船体構造部材の腐食予備厚等を鋼船規則の規定よりも緩和している（本規則 6 編 1 章鋼及びアルミニウム合金船の船体構造参照）。
- よって、新造時における高速船の余剰強度は、鋼船規則適用船舶のそれよりも少なくなっていること。
- ② 高速船には、通常、バラスト状態がないため、バラストタンクがない。そのため、一般貨物船のようにバラスト張り込み時、海水をオーバーフロー管から溢れ出すまでポンプで張り込むというオペレーションはないと考えられるため、特にポンプ張り込みによる付加水頭を考慮する必要がないと考えられること。
- ③ 一般的に高速船の深水タンク（清水・燃料タンク）の容量が小さいため、船体縦横傾斜による付加水頭も小さいと考えられること。

3章 定期的検査

定期的検査に関する要件を鋼船規則 B 編 3 章の要件に準じて規定した。鋼船規則（和文）からの主な相違点は、以下のとおり。

- ① 3.1.2 ドック入れ又は上架：

高速船は、高速で海上を航行するという本質的な特性から、

- (a) 船底部に常に衝撃荷重を受ける。また、
- (b) より注意深い操船技術が求められるため、流木等の海上浮遊物との接触の機会が増し、また、接触した場合の被害の程度が大きくなる可能性がある。

一方、前2章2.1.5で解説したように本規則では、船体重量の軽量化に適切に対応するため、船体構造の腐食予備厚が鋼船規則の関連規定より緩和されている。従って、これらのことから高速船にあっては、外板周りの損傷が増加する可能性があるため、本規則を適用する船舶にあっては、船種にかかわらず、ドック入れ又は上架の実施を年次的に要求することとした。

- ② 機関の検査要件にウォータージェット推進装置に関する規定を定めた。

5章 雜則

5.1 試験、耗耗に対する処置等

5.1.2に船舶の安定性能に大きな影響があると認められる修理又は変更を行った場合の傾斜試験の実施に関する要件を規定した。

3編 船体構造材料及び溶接等

2章 船体構造材料

2.1 船体構造材料

本規則適用船舶の船体構造材料に関して、鋼船規則等に規定されている規格との二重化及び複数化を避けるため、高速船の船体構造材料として使用される圧延鋼材、アルミニウム合金材及びFRPの規格については、原則として鋼船規則K編及び強化プラスチック船規則4章によることとした。

2.1.3 アルミニウム合金材

使用できるアルミニウム合金材は、使用実績等も考慮した上で原則として鋼船規則K編8.1に規定されるものとしたが、それ以外のアルミニウム合金材であっても、材料の機械的性質、加工性、溶接性、耐食性について、本会が適当と認める場合には、使用できるよう配慮した。

4章 アルミニウム合金材の溶接

鋼船規則には、アルミニウム合金材の溶接に関する詳細な要件がないため、本規則では、新たに船体構造材料に使用されるアルミニウム合金材の溶接に関する要件をJIS Z 3604及び鋼船規則に準拠して定めた。なお、アルミニウム合金材の溶接すみ肉脚長の規定については、のど厚で1.0mm（脚長で約1.5mm）の腐食予備厚の軽減を考慮した。

4編 一般配置に関する要件

2章 水密隔壁の配置

2.1編 水密隔壁の配置

水密隔壁の配置に関する要件を鋼船規則C編13章に準拠して規定した。ただし、倉内隔壁及び船尾隔壁の配置要件については、国際航海に従事せず、かつ、航路に特別な制限のある貨物船を除き、本規則8編2章に規定する損傷時復原性要件に適合するよう倉内隔壁及び船尾隔壁を配置することとした。

なお、損傷時復原性の要件が適用されない国際航海に従事せず、かつ、航路に特別な制限のある貨物船に対する倉内隔壁及び船尾隔壁の配置については、鋼船規則C編13章に規定される当該規定を適用し、配置して差し支えないこととした。

2.2 水密戸

戸の位置での開閉装置の要件について、鋼船規則C編13章では、当該機能は推奨事項とされているが、高速船にあっては、

- ① そもそも非常時の脱出・消火等の用途を考慮した場合、戸の位置でも開閉が可能なものである方が望ましいこと。
- ② 一般的に高速船は、小・中型の船舶が多く、そのため、水密戸の大きさも比較的小さいものが採用されている場合が多い。よって、開閉のために大掛りな装置は必要とせず、また、手動操作によっても迅速な開閉が可能であること。及び
- ③ 戸の位置以外の場所（隔壁甲板上の操作場所及び／又は船橋）において、戸の開閉状態の表示を要件とすることにより、通常閉鎖されるべき戸の閉め忘れを防止できること。

等の理由により、水密戸は、戸の箇所においても、戸の両側から開閉し得る構造のものとすることとした。

4章 二重底の配置

本規則を適用する高速船に対しては、第8編2章及び3章の規定により、国際航海に従事せず、かつ、航路に特別な制限のある貨物船を除き、損傷時復原性要件に適合することが要求されている。よって、基本的に当該要件に適合しさえすれば、少なくとも仮定された損傷の程度及び範囲において、船舶が沈没することはないと考えられ、船舶の安全上、必ずしも二重底が配置される必要はない。

しかし、高速船以外の船舶にあっては、浸水を伴わない（=亀裂破口がない）軽微な座礁事故ですむ場合であっても、高速船にあっては、高速航行及び軽構造であるがゆえ、浸水を伴う広範囲な損傷に至ることも考えられる。

よって、船内への大量の浸水を防止し、より高い船舶の安全性を確保するため、実行可能なかぎり、二重底を配置

させることとした。

ただし、先にも記述したとおり、二重底を有していないなくても十分な残存性能を有している船舶にあっては、必ずしも二重底が必要ではないことから、このような船舶にあっては、4.1.1-5.及び4.2.1-5.に二重底を省略できる旨の規定を設けた。

また、国際航海に従事せず、かつ、航路に特別な制限のある貨物船にあっては、損傷時復原性要件が適用されない。本来、このような船舶にこそ二重底を配置しておくことが望ましいが、これらの船舶には、小型の船舶が多く、一般配置上、物理的に二重底を配置することが困難な場合が多い。よって、このような実態を考慮の上、当面、これらの船舶にあっても二重底を省略できることとした。

5章 居住区域等の配置

5.1 居住区域等の配置

5.1.1 一般

船員室及び旅客室の配置に関する最低要件を運輸省船舶設備規程第二編第一章を参考に規定した。

5編 設計荷重

本編では、高速船の船体構造各部に作用する荷重を規定した。

日本国内においては、運輸省によって「高速船構造基準」(平成8年1月1日発効)が定められている。よって、同一の船舶に対して適用される構造基準の二重化を避けるため、船体構造各部に作用する荷重を「高速船構造基準」に規定される荷重算式に準拠して定めた。

なお、この「高速船構造基準」は、社団法人日本造船研究協会第40基準研究部会における「鋼船の構造基準の見直しに関する調査研究」の一環として行われた「高速船構造基準案の検討」に関する調査研究結果を取り入れたものである。

従って、本解説においては、各荷重を導いた根拠等に関する詳細な説明については省略するが、それら詳細については、社団法人日本造船研究協会による研究資料No.234 R-2 高速船構造基準案の検討、第40基準研究部会鋼船の構造基準の見直しに関する調査研究報告書(平成8年3月)を参照されたい。

6編 船体構造

1章 鋼及びアルミニウム合金船の船体構造

前5編と同様、本章についても基本的に「高速船構造基準」の関連規定に準拠した。以下に構造要件の基本的な考え方を述べる。

① 構造に関する通則については、鋼船規則C編の関連

規定に準拠した。

② ローディングマニュアル及び積付計算機に関する要件を規定した。

③ 板部材の寸法を一様分布荷重を受ける両端固定の無限帶板を想定して定めた。なお、鋼船規則では、鋼を使用する場合を前提にしているため、塑性域(塑性第二ヒンジ生成)までの検討を行っているが、本規則にあっては、アルミニウム合金材のように降伏点が明確でない材料を使用する場合を考慮し、弾性範囲(塑性第一ヒンジ生成)までの検討を行うこととした。

また、許容応力を最大縦曲げ応力と局部板部材に作用する曲げ応力の位相差を90°と仮定し、さらに安全率を110%として定めた。

④ 防撃材の寸法を一様分布荷重を受ける両端固定の梁に対する曲げ強度を基準とし、それを端部の固着度係数により修正を行うことにより定めた。なお、許容応力については、板部材に準じた。

⑤ 桁部材の曲げ及び剪断強度に対する寸法を一様分布荷重を受ける桁に対して、次の3種類の端部境界条件を考慮して定めた。

ケース1：一端固定×他端固定

ケース2：一端支持×他端固定

ケース3：一端支持×他端支持

なお、許容応力については、板部材に準じた。

⑥ 梁柱の寸法をJohnsonの式を用いて定めた。

⑦ 高速船に用いられることが多い頸部ペアリングより下方にペアリングを有しない吊下式舵について諸寸法を定めた。

なお、詳細については、前5編と同様、社団法人日本造船研究協会による研究資料No.234 R-2 高速船構造基準案の検討、第40基準研究部会鋼船の構造基準の見直しに関する調査研究報告書(平成8年3月)を参照されたい。

2章 FRP船の船体構造

FRP船の船体構造要件を強化プラスチック船規則の諸規定の考え方方に準じて定めた。なお、許容応力については本規則5編に規定する設計荷重と強化プラスチック船規則で想定する荷重とで異なるため、今回、建造実績を考慮し、見直しを行った。

7編 船体艤装及びペイント工事

1章 船体艤装

1.1 アンカー、チェーン及び索類

1.1.1 一般

-1. 本規則を適用する船舶にあっては、本規則1編1.1.1-3.の規定により、船舶が避難可能な場所まで(又はから)の距離(航行速力で8時間以内)が制限されている。

よって、一般の外航船舶のような高度な自己完結型は必要ないと考え、表7.1.1中、アンカーの要求数量を2とし、予備アンカーの設置要件を免除した。

-4. 船舶の運航、避難体制及び保守管理体制等を考慮し、本会が適当と認める場合には、艤装品の要件を適当に参酌できることとした。(参酌の条件及び程度に関する詳細については、高速船規則検査要領の当該箇所参照。)

1.1.2 艤装数

-1. 艤装数を求める算式を鋼船規則C編27章に準じて規定した。ただし、高速船にあっては、艤装品重量の軽量化も重要な要素であり、これらの設備の軽量化に合理的に対応するため、算式中、第2項の風圧抵抗に対する正面投影面積Cの算定において、船楼、甲板室又はトランクの幅及び高さの変化を考慮できる形に改めた。

-2. さらに双胴船にあっては、前-1.の算式中、風圧抵抗に関する第2項の係数Cの値から計画最大満載喫水線からウェット甲板までの空隙部分を控除して差し支えないこととした。なお、高速船にあっては、甲板室の前面形状を流線形とするものも少なくなく、流体力学的にこのような形状が風圧抵抗を減少させることも期待できるが、次の理由により、今回、控除規定を定めることを見送った。

① 艤装品の要求として、アンカーの数量は原則として2個要求されている。一般的に高速船の甲板室の前端壁は、後方に傾斜している場合が多いが、後端壁は、垂直に配置されている場合が多く、2点係留の場合における後方からの風には風圧抵抗を減少させる効果が期待できない。

② 側面内の傾斜だけでなく、水平面内の傾斜も考慮する必要があると思われるため、単純な簡易式で算式を修正することが難しい。

③ 甲板室前端壁等の傾斜が各層によって又は連続的に変化するような場合があり、このような場合にあっても単純な簡易式で算式を修正することが難しい。また、前端壁上部が、オーバーハングしているような場合にあっては、逆に風圧抵抗が増加することも考えられる。

ただし、風洞試験等の適当な方法により、風圧抵抗を減少させる効果が定性かつ定量的に検証される場合にあっては、それらの検討結果を別途考慮できるものと考える。

1.1.3 アンカー

-4. さらに高い把駐力を有するアンカーを使用する場合の基準については、現在検討中であるが、少なくとも次の要件について検討及び検証を行う必要があると考える。

① 砂、泥、礫質等種々の海底状況に対する把駐力
② アンカーがまっすぐに引張られるとき、旋回しながら引張られるとき及び反転した状態から引張られるときにおけるアンカーの復原力

2章 倉口、機関室口及びその他の甲板口

2.2 倉口

2.2.2 倉口縁材の高さ

-1. 倉口縁材の甲板上の最小高さを鋼船規則C編及びC-S編並びに同検査要領の当該規定に準じて規定した。ただし、鋼船規則が基本的に国際航海に従事する船舶を対象にしているのに対し、本規則では、むしろ国際航海に従事せず、かつ、航路に特別な制限のある船舶の方が当面の主体と考えられるため、鋼船規則にあっては、特例として鋼船規則検査要領C-S編に規定されている国際航海に従事せず、かつ、航路に特別な制限のある船舶に対する当該要件の参酌に関する取扱いを本規則では、本則として規則本体に規定することとした。

また、本規則の対象船舶には、船の長さが30m未満の比較的小型の船舶も多く含まれることが想定されるため、上記検討に加え、日本国内における小型船舶(船の長さが30m未満の船舶)に対する当該要件の取扱い(運輸省船舶検査心得)を参考にこれら小型船舶に対する参酌規定を追加した。

2.5 昇降口その他の甲板口

これらの要件についても、前2.2倉口と同様の検討を行い、要件を定めた。

3章 ブルワーク、ガードレール、放水設備、玄側諸口、丸窓、通風筒及び歩路

3.3 玄側諸口

3.3.1 バウドアの配置

バウドアの配置に関する要件を鋼船規則C編23章の要件に準じて規定した。ただし、国際航海に従事せず、かつ、航路に特別な制限のある船舶にあっては、内扉を省略できることとした。

なお、内扉を省略する場合の要件は、主管庁の取扱いとも整合を取った上で定めていく必要があるが、少なくとも以下の検討を含む必要があると考える。

- ① 満載状態(又はそれ以外の状態で損傷時、さらに深刻な状態を生じさせる可能性のある場合には、そのような状態)において、船体のいかなる箇所に損傷(損傷範囲については、本規則8編1.6を準用)を受けても、それぞれの損傷状態における最終水線が乾玄甲板の上面を超えないこと。
- ② 損傷時における最悪の傾斜状態においても本船の水密戸の遠隔制御装置、ビルジ管装置、消防、救命及び脱出設備が使用できること。

3.4 丸窓

3.4.1 一般

鋼船規則C編23章の当該規定に準じて要件を規定した。ただし、高速船にあっては、現時点では、比較的小型の船舶を小人数の乗組員で運航するケースが多く、かつ、運航

そのものも特に定時運航が厳しく要求されることが多いという実態に加え、特に旅客船にあっては、海上における安全に対して専門的な知識を有しない不特定多数の者を乗せているということ等を考慮し、ヒューマエラーに起因する窓の閉め忘れを未然に防止するため、本規則では、丸窓は、すべて固定式を要求することとした。

3.5 その他の窓

3.5.1 適用

高速船には、内部に乾舷甲板下の場所に通じる開口を有しない乾舷甲板上の船楼等にしばしば方形角窓が取付けられる。また、これらの窓には、軽量化のため、アクリル等の強化ガラス以外の材料が使用される場合が多い。よって、これらの方形角窓に関する設置要件を規定した。

3.5.2 一般

前3.4.1と同様の理由により、本規定の適用を受ける窓についても脱出設備として使用される窓及び常時人がいると考えられる操舵室の窓を除き、固定式を要求することとした。

3.5.3 構造

窓に使用されるガラス等の厚さに関する算式を以下のように定めた。

等分布垂直荷重を受ける4辺支持の長方形板の破壊応力 σ_{max} は、次のように表される。

$$\sigma_{max} = K \frac{Pa^2}{t^2} \quad \dots(1)$$

ここで、

K は、長方形板の長短辺寸法比（アスペクト比）に応じた係数

P は、長方形板に作用する等分布垂直荷重

a は、長方形板の短辺

t は、長方形板の板厚

よって、(1)式より、長方形板の板厚 t は、次の算式により与えられる。

$$t = a \sqrt{\frac{KP}{\sigma_{max}}} \quad \dots(2)$$

ここで、 a を a (m), P を P (kN/m²) 及び σ_{max} を σ_{max} (N/mm²) とし、(2)式の単位系を整理すると次の算式を得る。

$$t = 31.6a \sqrt{\frac{KV}{\sigma_{max}}} \quad (mm)$$

なお、 K は、長方形板の長短辺寸法比（アスペクト比）に応じ、図1のように与えられるが、計算の便宜をはかるため、グラフから読み取るのではなく、近似式によって与えることにした。

また、ガラス等の破壊応力については、窓が取付けられる部位、材料、実績等を考慮し、表7.3.2のように定めた。

3.5.4 閉鎖装置

乾舷甲板上の甲板室等に取付けられる窓に対する内蓋又はストームシャッターの設置の要件について、高速船の当該要件に関する本会の従来の取扱い及び実績を基に規定した。

4章 ペイント工事及び防食措置

4.1 ペイント工事

4.1.1 一般

-2. アルミニウム合金船では、船体構造部材をペア（無塗装）の状態で仕上げる場合も少なくないため、これらの実績を考慮し、アルミニウム合金船にあっては、船体構造部材のペイント工事を推奨事項に止めた。

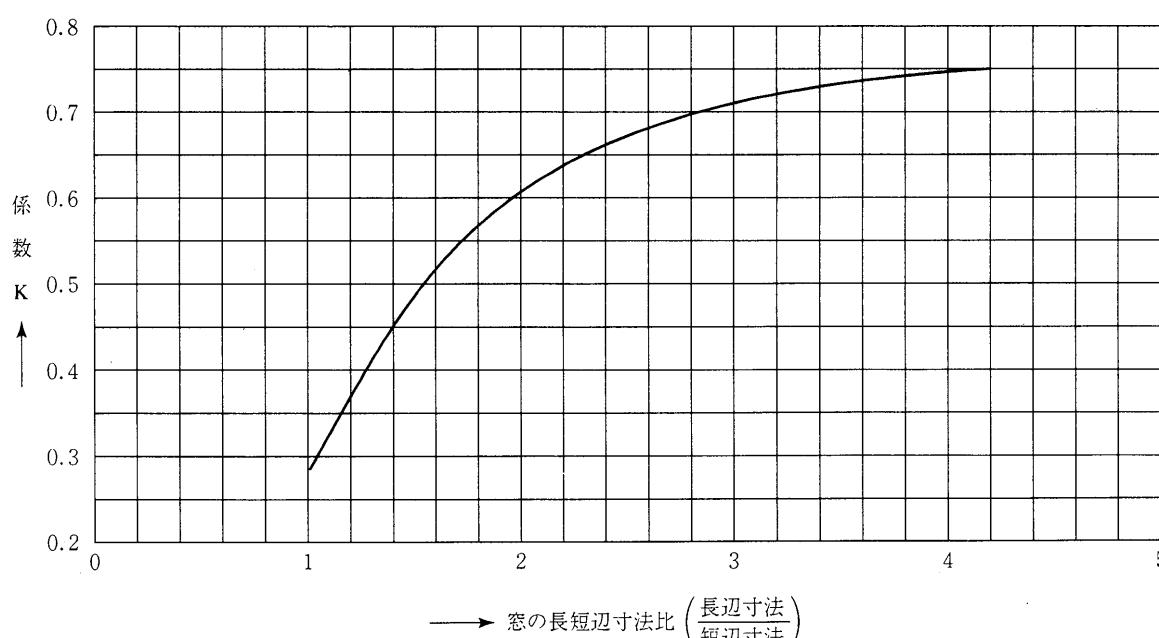


図1 角窓の長辺と短辺との寸法比に基づく係数 K を求めるためのグラフ

4.2 防食措置

4.2.1 一般

高速船の中には、船体構造に2種類以上の異種金属（例えば、主船体に鋼、甲板室にアルミニウム合金材を使用）を使用する場合があり、これらの場合における電気腐食に対する予防措置について基本的な要件を規定した。

8編 浮力、復原力及び区画

船舶の浮力、復原力及び区画に関する要件は、船舶の本質的な性能要件であり、これらの要件は、気象海象に起因する風波中復原性要件を除き、基本的に船舶が従事する航行区域（国際航海に従事する／しない、平水／沿海／沿海を超える区域等）によって安全性の程度が変わるものではない。

よって、本規則では、当該要件をHSCコード第2章の要件に準じて規定するとともに、風波中復原性要件については、鋼船規則U編2.3に規定する要件を準用することとした。

1章 通則

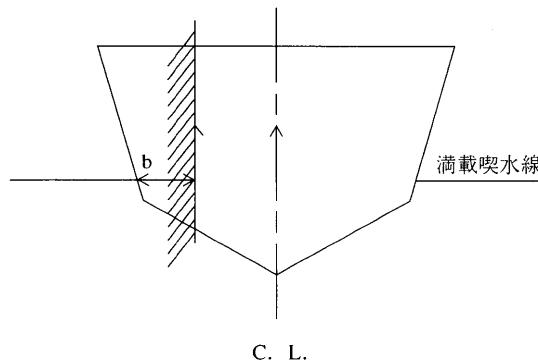
1.6 排水量モードにおける損傷時の浮力及び復原性要件

1.6.5 損傷の仮定

HSCコードの2.6に規定する損傷の仮定は、IMOにおける就航高速船の損傷実績統計調査の結果から定められたものであるが、同コード中、1.4.7に規定する「船の幅(B)」の定義と図2.6.7.2の中に示される“B”の取り方に食い違いが見られる。

同コードの当該箇所は、将来、コードの各規定間で整合が図られるものと思われるが、本規則では、安全サイドを取り、船体最広部の幅を損傷の仮定を行う上での“B”とした。

なお、本規則にあっては、本規則1編2.1.5に規定する「船の幅(B)」は、船体最広部を基準に定義されているため、本編で引用される“B”との食い違いはない。



(1) 高速船以外の船舶に対する通常の損傷範囲の取り方 (b: 横方向の損傷範囲)

また、1.6.5(3)に規定する「損傷の形は平行六面体である」とは、図2の(2)のような損傷範囲の取り方をいう。

1.7 傾斜試験及び復原性に関する資料

1.7.1 軽荷排水量及び重心の査定

建造後、傾斜試験を行うことが困難かつ実際的でない場合、例えば、甲板上に荷重（重り）を積載する場所がない場合、構造部材が荷重を支持するのに十分な強度を有しない場合あるいはバラストの積載又は移送ができないような場合にあっては、精密な計算によって、復原性に関する諸要目の値を算出しなければならないこととした。

3章 貨物船に対する特別規定

3.1 一般

3.1.1 適用

本章は、貨物船に対する損傷時復原性要件を規定したものであるが、現在、内航船舶には、タンカー等一部の船舶を除き、これらの要件は適用されていない。

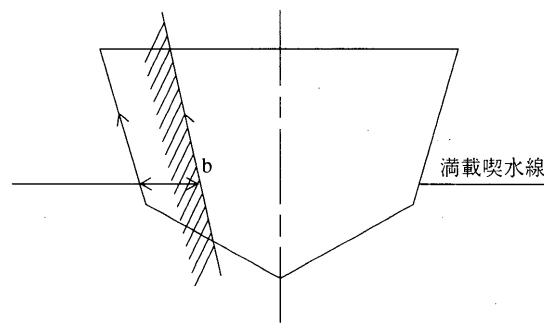
これらの要件は、船舶の一般配置に大きく関わるものであり、本章を適用した場合、一般配置の大幅な変更を余儀なくされる可能性がある。

一方、高速航行中の復原性及び高速航行に付帯する船体損傷の増加の可能性等に対しては、非損傷時復原性要件や外板検査の要件等を強化することにより従来船舶（高速船に対して、高速船以外の一般船舶を意味する。）と同等の安全性を確保させている。

よって、旅客又は油、危険ばら積貨物といったものの運送に従事しない船舶に対して、従来船舶に要求されていない損傷時における残存要件まで新たに要求する積極的な理由がないように思われる。将来的には、高速船以外の船舶を含め、損傷時における残存要件が求められるようになるであろうが、本規則にあっても、当面、国際航海に従事せず、かつ、航路に特別な制限のある貨物船には、損傷時復原性要件を適用しないこととした。

3.2 排水量モードにおける損傷時の浮力及び復原性要件

貨物船に対する損傷時復原性に関する要件をHSCコード



(2) 高速船に対する損傷範囲の取り方 (b: 横方向の損傷範囲)

図2 船側損傷の横方向の範囲

ド 2 章 C 部 2.15 の規定に準じて規定した。

9 編 機関

機関に関する規定は基本的に鋼船規則D編に準じたものであるが、適用対象船舶が制限された航路に従事すること、及び荒天時には原則として運行しないことを考慮し、沿海区域を航行する非国際航海に従事する船舶（船級付記符号“CS”を付記）に対する要件とほぼ同一のものとした。また、当面考えられる設備を考慮し、従来の鋼船規則では検査要領に定められていたウォータージェット推進装置に関する要件を規則に明記し、一方当面実現されないと思われるタンカー、蒸気タービン等の設備に対する規定は設けていない。本編の解説においては鋼船規則D編との相違点に着目して解説する。

1 章 通則

ウォータージェット推進装置の適用を明記した点等を除き、鋼船規則D編1章と同内容である。

2 章 ディーゼル機関

鋼船規則D編2章と基本的に同内容であるが、HSCコードから危急停止装置の要件（HSC 9.2.3）、燃料油管装置の被覆の要件（HSC 9.4.2）及び冷却水高温警報（HSC 9.1.4）の規定をそれぞれ、2.2.4、2.3.3及び2.3.5に取り入れた。

また、高速船にあっては多機多軸船のケースが多くなるものと考えられるため、空気タンクの容量に対し考慮すべき機関の始動回数の規定を多機多軸船に対応できるものに改めたうえ 2.3.2-2 に示した。機関の始動回数は1台について12回の始動回数を想定しているが、2台の機関が独立に設置されている場合は、その両機とも別々に12回は必要ないと考え、2台で1.5倍の始動回数（18回）を想定している。嵌脱可能な継手を持たない2機1軸船において直結された2機を同時に始動するようなケースでは1回の始動で2回分の空気を消費するため、全体では2倍の24回分の始動を想定した容量が必要となる。このような考えのもと、n台の独立した台数の機関の始動回数Cは、

$$C = 12 \times 1.5^{(\log n / \log 2)}$$

にて求められこととなる。この考え方に基づき、現在の段階で考えられるケースに対して必要回数を示した。

更に、本規則ではFRP製の船体が考えられるため機関の据え付けについて、従来からプレジャーヨット等において注意されてきた事項について2.1.3に示すこととした。

3 章 ガスタービン

鋼船規則D編4章に加え、HSCコード9.2.3の危急停止の要件を設けた。

4 章 動力伝達装置

鋼船規則D編5章とほぼ同じ内容であるが、クラッチを操作するための動力源として用いられる油圧、空気圧について、予備の油圧ポンプ、あるいは空気圧縮機に要求される容量について、他の沿海船と同様「航海可能な速力を維持できる」容量があれば良いものとして4.1.5に示した。

また、4.1.2に示す提出図面において、承認図と参考図の区別を明確にした。

5 章 軸系、プロペラ、ウォータージェット推進装置及び軸系ねじり振動

5.1 軸系

鋼船規則D編6章と同じである。

5.2 プロペラ

鋼船規則D編7章とほぼ等しい内容である。ただし、小型のプレジャーヨットに見られるようなレーキが大きいプロペラでは、回転中の船体の影響による翼の荷重変動が少なく過剰要求となる場合も考えられるため、該当する係数に対し経験的に得られている数値を使用した取扱いを5.2.3に追加した。

また、可変ピッチプロペラの変節機構操作用の油圧ポンプの予備ポンプ等に要求される容量を4章同様「航海可能な速力を維持できる」ものであればよいこととし5.2.4-3に示した。

5.3 ウォータージェット推進装置

主軸の腐食防止に関する規定、インペラの取り付けに関する規定等は前5.1の該当規定によるほか、鋼船規則検査要領D編に規定されるウォータージェット推進装置の規定に同じである。

5.4 軸系ねじり振動

鋼船規則D編8章と同じであるが、高速ディーゼル機関あるいはガスタービンが多く採用されるものと考えられ、一般にこのような軸系では有害なねじれ振動応力が発生するケースは稀であるため、計算上に問題が無く振動計測を省略しても差し支え無い場合が多いものと考えられる。このため一部規定の表現を改め、計算上問題がある場合に計測を要求する旨の記述とした。

6 章 ボイラ、熱媒油設備、焼却炉及び圧力容器

鋼船規則D編9章及び10章と同じである。

8 章 管臓装

鋼船規則D編13章と同じであるが、予備ポンプに要求される容量について「航海可能な速力を維持できる」もので良い等の沿海船の要件に変えている点、高速船で予想される双胴の船体などにおいて機関室が2つに分離し、きわめて狭い等の特殊性に考慮した点等において規定が改められている。

8.3 排水装置及び衛生装置

大型モーターボートのような船型の場合、甲板のキャンバにより水が溜まらないもの、あるいは小区画の甲板室等、自由水による危険を生じないと判断される場合の軽減規定を8.3-1に示した。また、横傾斜と乾舷甲板位置関係による乾舷甲板上の閉鎖された貨物区域の排水管に関する鋼船規則D編13.4.1-4の規定は沿海船と同様適用しないこととした。

8.4 ビルジ管装置及びバラスト管装置

双胴船等の多胴船におけるビルジ管の算定にあたっては計画最大満載喫水線における単独の胴の幅を取って差し支えない旨8.4-2に規定した。これはHSCコード10.3.6の取扱いに準じたものである。また、多胴船の各胴毎に機関室が独立している場合が考えられる。この場合には各胴毎に規則を満たす必要があるが、各胴が極めて狭いことが想定され、両舷にビルジ吸引口を設けることに合理性が無くなることも考えられるため、吸引口の配置等については単底構造の船舶に対する鋼船規則の規定を適用するとともにポンプ容量等についてHSCコード10.3.13の要件を取り入れ同-3及び-4に示した。

8.6 オーバーフロー管

高速鋼船規則においては燃料油タンク、貨物油タンク、バラストタンク等の兼用は想定しておらず、鋼船規則D編13.7.4-1に示される関連の規定は設けていない。

8.7 測深装置

燃料油タンクの測深管の上端であって機関室に導かれたものに対する要件のうち、追加の液面計については非国際船の取扱いを適用することとして8.7.2.-1に示した。

8.8 燃料油管装置

燃料油移送ポンプ、燃料油供給ポンプ、ボイラの噴燃ポンプの台数、容量について沿海船の要件を適用し、1台が故障しても「航海可能な速力を維持できる」ものであれば良いこととし8.8.4-2、8.8.7-1及び同-2、並びに8.8.8-1に示した。また、双胴船等でそれぞれの胴に独立の機関室を設ける場合を想定した記述に改めている。

更に、8.6の項目で示したとおり燃料油管、バラスト管の兼用は認めない旨8.8.1-9に明記した。

8.9 潤滑油管装置及び操作油管装置

潤滑油ポンプの台数、容量について沿海船の要件を適用し、1台が故障しても「航海可能な速力を維持できる」ものであれば良いこととし8.9.2に示した。また、双胴船等でそれぞれの胴に独立の機関室を設ける場合を想定した記述に改めている。

8.11 冷却管装置

冷却ポンプの台数、容量について沿海船の要件を適用し、1台が故障しても「航海可能な速力を維持できる」ものであれば良いこととし8.11.1に示した。また、双胴船等でそれぞれの胴に独立の機関室を設ける場合を想定した記

述に改めている。

更に、冷却海水の吸入口についても極めて狭い胴を想定し胴毎に1個所として差し支えない旨8.11.2に示した。

8.14 ボイラの給水管

給水ポンプの台数、容量等について沿海船の要件を適用し、1台が故障しても「航海可能な速力を維持できる」ものであれば良いこととし8.14.1-1に示した。また、主ボイラは想定していないため関連の規定を取り入れていない。

9章 操舵装置

鋼船規則D編15章の規定を基に沿海船の軽減規定を盛り込んだ形で規定している。ただし、鋼船規則では舵トルクがC編にて計算され与えられているのに対し、高速船規則6編の舵の規定では直接舵トルクを算出していなかったため、舵トルク算出のための簡易式を9.4に定めた。舵の直圧力P(N)をBeaufoyの式により、

$$P = 15.6 g A V_r^2 \sin \alpha$$

と考えた。ここで、g: 重力加速度 (m/sec^2)、A: 舵の面積 (m^2)、 V_r : 舵に当たる水流の速度 (kt)、 α : 水流に対する舵の角度 (deg) とする。直圧力中心の位置はJosselの式により、

$$x/c = 0.195 - 0.305 \sin \alpha$$

ここでx: 舵の前端から直圧力中心までの距離 (m)、c: 舵の幅 (m) である。舵トルク $Tr (N\cdot m)$ はBeaufoyの式による直圧力にJosselの式による腕長さをかけて算出することとする。トルクが最大となるのは $\alpha = 35 deg$ の場合であり、この際の舵に当たる水流の速度を船速の15%増しと想定して、

$$Tr = P c (x/c - a/c) = A V^2 c (42.9 - 116.1 a/c)$$

となる。ここでVは船速度 (kt)、aは舵の前端から舵中心までの距離 (m)。

10章 ウィンドラス及びムアリングウインチ

鋼船規則D編16章の規定に準拠したものであるが、通常高速船におけるアンカーは緊急時に使用が限られること、また軽量化の必要性が大であることからウィンドラスの巻き上げ速度に関する要求についても特に限定せず、有效地に巻き上げられることのみを要件とした。

11章 冷凍装置

鋼船規則D編17章に同じであるが、生産が中止されているR12の記述については削除した。

12章 自動制御及び遠隔制御

鋼船規則D編18章に同じである。

13章 予備品、要具及び装備品

鋼船規則D編21章に基づき沿海船の軽減規定を盛り込んだうえ規定した。

また、高速船の運行形態、軽量化の必要性を考慮し、陸上保管も認める場合がある旨、13.1.1-2に規定した。

10編 電気設備

- (1) 適用対象船舶が制限された航路（避難可能な場所から航行速力で一定の時間範囲内の航路）に従事する船舶であり、さらに荒天時には原則として運行しない船舶であることから、鋼船規則H編の国際航海に従事しない沿海区域を航行する（船級付記符号“CS”を付記）船舶に対する用件とほぼ同じ内容とした。
- (2) 鋼以外の船体を有する船舶に対する要件（主として接地に関する要件）をHSCコード及びIEC規格に準拠して規定した。
- (3) 旅客船に対する要件として、運輸省船舶設備規定における第二種船（国際航海に従事しない旅客船）及び国際航海に従事しないRo-Ro旅客船に対する要件の一部を取り入れた。

11編 防火構造、消防設備及び脱出設備

1章 通則

1.1 一般

1.1.1 適用

-1. 防火構造、消防設備及び脱出設備といった特に条約要素の強い要件については、一般に条約対象船舶に対する条約要件を取り入れた要件を本則として規定し、条約非適用船舶に対する条約要件を適当に参酌した要件を特例として規定するという規則構成が取られるが、本規則にあっては、条約非適用船舶が適用主体と考えられるため、それらの船舶に対する要件を本編の本則として定めることとした。

なお、本編の各要件は、本編1.1.2に規定する基本原則を基に、船舶の運航形態及び航行区域等を考慮し、HSCコード第7章に規定する要件を合理的に緩和することにより定められたものである。

-2. 前-1に規定する以外の船舶、すなわち、国際航海に従事する船舶及び沿海を超える区域を航行する船舶にあっては、船舶がより厳しい気象海象条件下に置かれることが想定されるため、火災発生時における避難可能な場所への避航及び陸上からの消火・救命支援もより困難になってくる。

従って、防火構造、消防設備及び脱出設備については、本編1.1.2に規定する基本原則に基づく、より高度な自己完結制が求められる。よって、これらの船舶に対しては、

条約要件をそのまま適用することとし、HSCコード第7章に規定する要件に適合しなければならないこととした。

1.1.2 基本原則

防火構造、消防設備及び脱出設備の要件及び設計を具体化するための基本原則を明記した。これらの考え方は、高速船の当該要件を検討する場合だけに適用される特有のものではなく、すべての船舶に対して当てはまる考え方であるが、特に高速船にあっては、今後、船型の特殊化、軽荷重量の軽量化、防火・消火能力の強化等に対応するため、新たな技術の開発・適用が考えられる。それら新技術の開発・適用に合理的に対応するため、規則の原則的な考えを明確にしておくこととした。

1.1.3 前提条件

- (1) 火災の原因としては、ハードウェアの損傷・不良によるものその他、（作為／不作為にかかわらず）人為的な行為に依存するものが少なくなく、“人”的な存在そのものが広い意味で発火源になり得ると考えることができる。

一方、高速船にとって、防火構造、消防設備及び脱出設備にかかわる各設備の重量は無視できるものではなく、船舶の軽荷重量のさらなる軽量化を図るために、これらの設備に要する重量を合理的に軽量化していくことが重要な課題となってくる。

従って、本編（及びHSCコード第7章）では、従来船舶と同等の耐航性及び安全性を維持しつつ、防火、消火及び脱出に要する設備のより一層の軽量化に合理的に対応するため、乗組員及び旅客は航空機又は新幹線のような居住形態で輸送されることを前提とした。すなわち、従来船舶のように乗組員及び旅客が仕切られた区画の中に居住（睡眠を含む）し、その区画内部におけるプライベートな行動を基本的に外部から監視できないという居住形態とは異なり、すべての乗船者は、椅子席又は隔壁等で仕切られていない共有の区画（大部屋）に居住し、常に各個人の行動を相互監視することにより、人の行動に依存する火災発生の危険性をできる限り排除すると共に非常時における人の行動の制御（誘導等）を効率的に行うことができるような居住形態で輸送されることを前提として各要件を定めた。

- (2) 本規則1編1.1.3により、危険物のばら積高速運送を禁止しているが、梱包された状態での危険物の運送については禁止されていない。これらの貨物を運送する場合の要件を鋼船規則の該当要件を引用することにより規定した。

1.2 定義

本編で使用される用語の定義をHSCコードの定義に準じて規定した。

2章 防火構造

2.1 区画の分類

2.1.1 区画の分類

(1) カテゴリ A：高火災危険場所について：

HSC コード 7.3.1 には、裸火を使用するような調理室がどのカテゴリに属するか明記されていない。そもそも HSC コードでは、業務区域の定義 (Reg. 1.4.43) には、裸火を使用するような調理室が含まれておらず、そのような区域の配置を排除していると考えられる。

将来的には、高速船の居住形態は、前 1.1.3 で解説したように飛行機のような居住形態、すなわち、搭乗者（乗船者）はすべて椅子席に座り、食事は加工された食品を温めるだけで配給されるという形態が定着していくものと思われるが、過渡的には、新幹線のように調理室を有する形態が考えられる。

よって、本編では、高速船に裸火を使用する調理室を配置する場合には、当面、当該調理室をカテゴリ A：高火災危険場所として扱うことを前提に配置して差し支えないこととした。

(3) カテゴリ C：低火災危険場所について：

機関区域内で発生した火災の拡大を防止するため、燃料油タンクは、できる限り機関区域から隔離して配置するのが望ましいが、燃料油管装置に用いられているピュリファイヤ、ストレーナ等と同等と見做せる小容量の燃料油タンクについては、燃料油管装置の一部として取り扱って差し支えなく、本カテゴリの適用を受ける必要はないこととした。

2.2 構造

2.2.1 構造

-2. 本規則は、1編1.1.1-3 の規定により、避難可能な場所への避難距離が制限されている。従って、本規則の各要件を定めるにあたっては、3.の前書きでも述べたような高速船の種々の特殊性を考慮すると共に、非常時の場合、船舶は避難可能な場所に避航するか又は陸上からの消火・救命支援を受けることを前提の 1 つとして考慮しているが、同時に事故を未然に防止し、万が一事故が発生した場合における避航、脱出又は陸上支援等に要する時間の間、人及び船舶の安全性を確保するための必要最小限の設備を有することが重要であると考えた。

よって、本編では、火災発生の可能性の高いと考えられる「カテゴリ A：高火災危険場所」との境界となる隔壁及び甲板についてのみ HSC コード第 7 章の構造耐火要件に準じた保護を要求することとし、それ以外のカテゴリに属する区画間の境界となる隔壁及び甲板に対する構造耐火要件を参照することとした。

-3. 表 11.2.1 の備考(1)について、特殊分類区域及び開放された自動車積載場所の甲板の上面は、次の理由により、防熱により保護する必要はないこととした。

① 本編 5 章の規定により、当該区域には、固定式加圧水噴霧装置を設置することが要求されており、当該装

置を作動させることにより、甲板上面を水によって冷却することができること。

② 当該区域の甲板上面は、車両が交通するため、防熱を常に良好な状態に保つことが困難である。よって、水による冷却によって甲板上面を保護する方が合理的であると考えられること。

2.3 耐火性仕切り

2.3.1 高火災危険場所の保護

-1. 本規則では、HSC コードの考え方と同様、火災の危険性が高いと考えられる場所は、基本的に耐火性仕切りによって閉囲し、火災及び煙をその内部に封じ込めることにより、他区画への延焼及び煙の広がりを防止することとした。よって、耐火性仕切りの省略が船舶の安全に影響を与えるないと判断される場合（高速船規則検査要領 11 編 2.3.1-1. 参照）を除き、高火災危険場所は、耐火性仕切りによって閉囲されなければならないこととした。なお、耐火性仕切りによって閉囲されなければならない箇所には、開口を設けることはできない。

3 章 火災探知及び消火設備

3.1 火災探知

3.1.1 固定式火災探知警報装置

-1. 前 2.2.1-2. に記述した必要最低限の設備として高火災危険場所には、自動煙探知装置及び手動発信器を備えなければならないこととした。

-2. 主推進装置を有する機関区域において、構造部材又は機器配置によって煙の流れが遮断されるような場合、通風装置の配置又は容量との関係から煙式火災探知装置が有効に機能しない可能性のある場合等には、煙以外の有効な探知装置を設置するとともに TV カメラによって当該区画内部を監視しなければならないこととした。

3.2 固定式消火装置

3.2.1 高火災危険場所に対する固定式消火装置

特に火災発生の可能性が高く、また、一旦火災が発生すれば重大火災を招く可能性が高い主推進装置を有する機関区域、特殊分類区域及び開放された自動車積載場所については、固定式消火装置によって保護することとした。

3.3 消火ポンプ等

3.3.1 一般

船舶に火災が発生した場合、最も基本的な消火手段である射水を行うため、総トン数 300 トン以上の船舶については、独立動力駆動ポンプ 1 台の設置を要求するとともに関連設備の要件を規定した。

3.5 火災制御図

3.5.1 火災制御図

-1. 前 2.2.1-2. に記述したように、本規則では陸上からの消火・救命支援を前提の 1 つとして考慮している。よって、それらの活動を支援するため、火災制御図の掲示及び

格納を要求することとした。

3.6 消防員装具

3.6.1 消防員装具

- 1. 消防員装具についても、前 2.2.1- 2. に記述した必要最低限の設備として、本船に設備しておくこととした。

4 章 機関区域に対する追加の防火措置

4.1 機関区域に対する追加の防火措置

4.1.1 燃料タンク及びその他の可燃性液体タンク

- 2. 引火点が 60°C を超える燃料を積載するタンクは、機関室の二重底に配置することが認められるが、アルミニウム合金船の場合にあっては、当該タンク頂板は防熱又は同等の措置によって保護する必要がある。

なお、前 2 章 2.1.1(3) の分類において、燃料油管装置の一部として認められた小型の燃料油タンクは、本項に規定する燃料油タンクとして取扱わなくて差し支えない。

5 章 特殊分類区域の保護

5.1 特殊分類区域の保護

5.1.1 構造上の保護

- 2. 作業要件であるため、本規則には明確に規定されていないが、HSC コード 7.1.2.6 には、火災安全要件を定める前提として「火気取締責任者が同行する場合を除き、航海中は、旅客が車両区域に立入ることはできない。航海中は、認められた乗組員のみが貨物区域に立入ることができる。」と規定されている。すなわち、航海中、特殊分類区域を無人にすることにより人的要因に起因する火災の危険性を排除することを目的としていると考えられ、本規則にあっても同様の考えに基づき、各要件を定めている。

よって、これらの前提を確実なものとするため、船橋には、特殊分類区域に通じるか又は特殊分類区域からの出口の扉が閉鎖されていることを監視するための表示器を取付けることとした。

5.1.2 巡視と火災探知

前述のように特殊分類区域から人（＝発火源）を排除することは人的要因に起因する火災の危険性を低減させることに有効であるが、このことは逆に、人的要因に起因しないハードウェアの故障等による火災の発見・消火を遅れさせる可能性を併せ持つ。

よって、固定式火災探知装置及び TV カメラによる監視又は定期的な巡視による監視を要件とした。

5.1.3 固定式消火装置

前 2.2.1- 3. で記述したとおり、車両が走行する甲板の上面は、水による冷却によって保護されることを条件に防熱の要件が省略されている。また、停泊中には旅客の出入りがあることから、特殊分類区域のような閉鎖された区域であっても、SOLAS 同様固定式加圧水噴霧装置によって保護することとした。

5.2 貨物区域及び開放された自動車積載場所の保護

5.2.1 一般

暴露甲板区域又は冷凍貨物倉を除く貨物区域に対する消防設備要件を特殊分類区域に要求される要件に準じて規定した。また、HSC コードには、開放された自動車積載場所に対する消防設備要件を規定されていないが、これについても同様に要件を定めた。

6 章 脱出設備

6.1 脱出口及び脱出設備

6.1.1 一般

脱出口及び脱出設備に関する一般要件を HSC コード 4.7 の規定に準じて定めた。

6.1.2 機関区域の脱出設備

- 2. 本来、脱出設備は、鋼又はこれと同等の材料が要求されるべきであるが、次の理由により、高温の環境下において容易に軟化又は溶解することのない材料（例えば、アルミニウム合金材）を使用して差し支えないこととした。

① 機関区域には、本章 6.1.2- 1. の規定により 2 組の脱出経路を配置することが要求される。よって、脱出の際には、2 組の脱出経路のうち、安全な方、すなわち火炎及び煙から遠い方の経路を使用すると考えられ、当該脱出設備の周囲温度は比較的低いと想定されること。

② 高速船にあっては、船体構造にアルミニウム合金材が使用されることが少なくなく、梯子及びグレーチング等の脱出設備に鋼を使用した場合、異種金属間の電食を防止するための措置を講じる必要がでてくること。

6.1.3 特殊分類区域及び開放された自動車積載場所の脱出設備

- 1. 本規定は、火災又は煙により一方の脱出経路が完全に使用できなくなった場合を想定して定められたものである。よって、いかなる場合、例えば当該区画の長さが 40 m 未満の場合にあっても、当該区画の前後部に脱出設備を配置しなければならない。

- 3. 特殊分類区域及び開放された自動車積載場所にも 2 系統以上の脱出経路が要求される。よって、前 6.1.2- 2. と同様の理由で高温の環境下において容易に軟化又は溶解することのない材料（例えば、アルミニウム合金材）を使用して差し支えないこととした。

12 編 満載喫水線

1 章 通則

満載喫水線の標示については、鋼船規則 V 編によることとし、特殊な形状又は特殊な用途の高速船にあっては、同 V 編の適用の中で対応することとした。なお、現在、1966

年の満載喫水線に関する国際条約 (International Convention on Load Lines, 1966) の改正作業が進められており、同条約に高速船に対する満載喫水線の指定の方法が規定される予定である。同要件が定められた場合には、それらの要件を本規則に取り入れることとしたい。

13編 国際航海に従事する船舶に対する特別要件

1章 一般

国際航海に従事する高速船に対しては、IMO Resolution MSC.36 (63) International Code of Safety for High-Speed Craft (HSC CODE) に適合することを船級要件とした。

4. 高速船規則検査要領の概要

高速船規則検査要領（以下、本検査要領という）の各編に規定する要件について、以下にその内容を解説する。

1編 総則

1章 通則

1.1 一般

1.1.5 特殊な形状又は特殊な主要寸法比を有する船舶

- 1. 特に大きい乾舷を有する船舶に対する取扱いを鋼船規則検査要領C編C 1.1.3-2.に準じて規定した。

4編 一般配置に関する要件

2章 水密隔壁の配置

2.1 水密隔壁の配置

2.1.2 船首隔壁

船首隔壁を規則に定める後端位置よりさらに後方に配置する場合の検討要件を鋼船規則検査要領C編C 13.1.1-3.に準じて規定した。

2.1.5 船尾隔壁

- 2. 船尾隔壁を省略する場合の検討要件を船体最後部の1区画浸水をベースに規定した。なお、浸水計算に用いる浸水率については、海洋汚染防止のための構造及び設備規則3編3章3.2.2-4.の規定を準用した。

5編 設計荷重

2章 設計荷重

2.1 適用

2.1.2 その他の船舶

高速船には、双胴タイプのものが多く存在する。特に船舶が大型化するにしたがって、推進効率の向上、船内区画容積の効率的配置化、乗り心地の向上等の考慮のためだけ

でなく、縦強度上の要求から双胴タイプを適用する船舶が増加してくる。

本項では、双胴船の構造要件を定める場合、最も特徴的かつ重要な箇所である連結部の横強度に関する要件を以下のように定めた。

① 連結部に生じる横曲げモーメントについて：

図3のような連結部の中央部に生じる曲げモーメントを想定した。

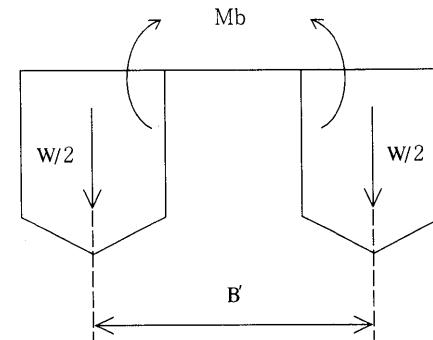


図3 横曲げモーメント

片持ち梁に生じる最大曲げモーメント Mb は、次の算式で表される。

$$Mb = \frac{W}{2} \cdot \frac{B'}{2} \cdot Af = \frac{WB'}{4} \cdot Af \quad \cdots(1)$$

(1)式の単位系を整理し、次の算式を得る。

$$Mb = 2.5 W \cdot B' \cdot Af \quad (kN \cdot m)$$

ここで、

W は、満載排水量 (t)

B' は、各単胴の浮心間の距離 (m)

Af は、船首部における設計上の上下加速度 (g)

② 連結部に生じる捩じりモーメントについて：

図4のような捩じりモーメントを生じさせる捩じり荷重を想定した。

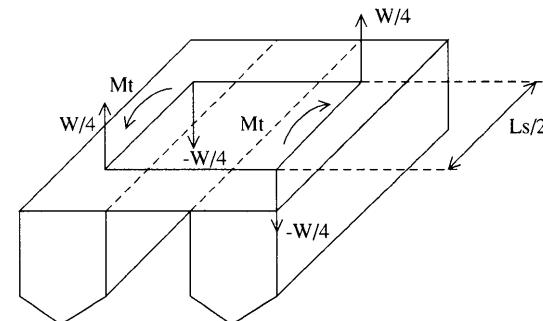


図4 捣りモーメント

上記の捩じり荷重による船体中央部回りの捩じりモーメント Mt は、次の算式で表される。

$$Mt = \frac{W}{4} \cdot \frac{Ls}{2} \cdot Af = \frac{W Ls}{8} \cdot Af \quad \cdots(2)$$

(2)式の単位系を整理し、次の算式を得る。

$$Mt = 1.25 W \cdot Ls \cdot Af \quad (kN \cdot m)$$

ここで、

W , 満載排水量 (t)

Ls は, 船の強度上長さ (m)

Af は, 船首部における設計上の上下加速度 (g)

③ 連結部に生じる剪断力について:

図5のような片持ち梁の剪断荷重を想定した。

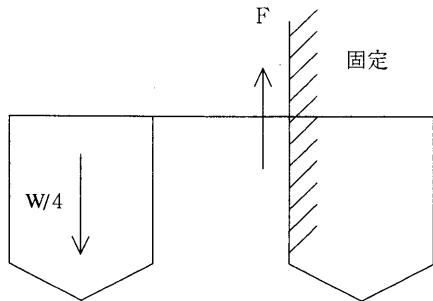


図5 剪断力

上記の剪断荷重による剪断力 F は、次の算式で表される。

$$F = \frac{W}{4} \cdot Af \quad \dots(3)$$

(2)式の単位系を整理し、次の算式を得る。

$$Mt = 2.5 W \cdot Af \quad (kN)$$

ここで、

W , 満載排水量 (t)

Af は、船首部における設計上の上下加速度 (g)

6編 船体構造

1章 鋼及びアルミニウム合金船の船体構造

1.1 一般

1.1.1 適用

- 1. 実績等を考慮し、双胴船の連結部の横強度に対する許容応力を次のように規定した。

$$\textcircled{1} \text{ 直応力に対する許容応力} : \frac{2}{3} \sigma_r = 0.667 \sigma_r$$

$$\textcircled{2} \text{ 許容平均剪断力} : \frac{2}{3\sqrt{3}} \sigma_r = 0.385 \sigma_r$$

$$\textcircled{3} \text{ 等価応力に対する許容応力} : \frac{3}{4} \sigma_r = 0.75 \sigma_r$$

ここで σ_r は降伏応力又は耐力

1.10 シャフトブラケット

1.10.1 一般

シャフトブラケットの寸法の標準を社団法人日本造船研究協会 RR 40 の前身である第7基準研究部会による調査研究結果に準じて規定した。

詳細については、社団法人日本造船研究協会研究資料 No. 209 R 高速船の国際基準に関する研究第7研究部会国際規則と船舶設計等との関連に関する調査研究報告書の別

冊を参照されたい。

1.11 主機台

1.11.1 一般

主機台を構成する各構造要素の標準寸法及びその他の要件を建造及び損傷実績を基に定めた。

3章 直接強度計算

鋼船規則検査要領C編船体構造及び船体艤装直接強度計算に関する検査要領を参考に直接強度計算を行う場合の指針を示した。

7編 船体艤装及びペイント工事

1章 船体艤装

1.1 アンカー、チェーン及び索類

1.1.1 一般

- 1. 規則7編1.1.1-4.の規定により、艤装品の要件を参考する場合の条件を規定した。なお、(4)に規定する“直ちに予備のアンカーを供給する体制”とは、寄港又はその他の適当な場所に予め予備のアンカーを保管しておき、緊急の際に直ちに本船に搭載することができる体制をいう。

- 2. 規則7編1.1.1-4.の規定により、艤装品の要件を参考する場合の参酌の範囲を規定した。

(1)の規定について、前-1.の条件を満足する場合には、アンカーを1個省略できることとした。通常航行中における不測の天候の悪化、機関／制御装置の故障又は燃料切れ等による緊急停泊又は漂流防止のため、すべてのアンカーを省略することはできない。

(2)(a)の規定について、アンカーチェーンと鋼索又は合成繊維索を常時連結しておく場合、これらの索類の巻上げ／巻取り装置を単一の装置で行うことが困難なケースが考えられる。よって、アンカーチェーンと鋼索又は合成繊維索は、船上において容易に連結できる場合には、切り離した状態で格納してよいこととした。なお、アンカーが立錨した場合、規定の把駐力を発揮することができなくなるため、アンカーと鋼索又は合成繊維索は、1連以上のチェーンによって連結し、容易に立錨の状態にならないよう配慮した。

また、チェーンが表面から徐々に腐食していくのに対し、鋼索は、一般的に各素線すべての表面、すなわち、鋼索断面全体として腐食していくため、鋼索の表面に腐食が認められた場合には、その内部も腐食が進行していると想定される。

よって、前-1.の条件、特に(2)の規定する条件を満足する場合のように通常、海中で使用することのない場合を除き、鋼索をアンカーチェーンの代替用途に使用することはできないので注意を要する。

3章 ブルワーク, ガードレール, 放水設備, 玄側諸口, 丸窓, 通風筒及び歩路

3.4 丸窓

3.4.1 一般

やむを得ず貨物の積載区域に明かり取りの目的等で丸窓を設ける場合の要件を次の4つの条件を考慮し, 定めた。

丸窓は

- ① 荷役中及び航行中において, 基本的に貨物との接触がないこと。
- ② 損傷時における最終平均状態の喫水線よりも上方にあること。
- ③ 十分な強度を有すること, 及び
- ④ 丸窓が焼失した場合にあっても, 消火装置への影響がないこと。

なお, 本要件は, 自動車を積載する貨物区域(いつでも安全かつ容易に丸窓の状態を点検できるような区画)を前提している。よって, 基本的に自動車を積載する貨物区域以外の貨物区域にまで適用を拡大することは考えておらず, 特殊な貨物積載/運送形態を有する場合については, 別途考慮する必要がある。

8編 浮力, 復原力及び区画

1章 通則

1.1 一般

1.1.2 着氷による影響

着氷による影響を考慮する場合の指針をHSCコードAnnex 5に準拠して定めた。

1.3 排水量モードに対する非損傷時復原性要件

1.3.1 水中翼船に対する非損傷時復原性要件

水中翼船に対する非損傷時復原性要件をHSCコードAnnex 6に準拠して定めた。

1.3.2 多胴船に対する非損傷時復原性要件

多胴船における非損傷時復原性要件をHSCコードAnnex 7に準拠して定めた。

9編 機関

7章 管, 弁, 管取付物及び補機

鋼船規則D編12章に同じであるが, 置タンクの最小板厚について高速船に使用される可能性が高いアルミニウム合金, ステンレス等の板厚について検査要領に示した。鋼船規則で考えている炭素鋼製の小型タンクに対する3mmに対し, アルミニウム合金, ステンレスの耐食性を考慮して腐食代(板厚の1/6, 即ち0.5mm)を差し引いた上, 材料強度の違いによる板厚の係数(曲げに対する物)をアルミニウム合金で1.8, ステンレスで1.0と考え, それぞれの最小板厚を4.5mm, 2.5mmとした。この係数は従来のアルミニウム合金船体の場合の修正係数の値を踏襲したものである。

たものである。

11編 防火構造, 消防設備及び脱出設備

1章 通則

1.1 一般

1.1.3 前提条件

- 1. 「閉鎖された寝室」を定義した。当該区画の閉鎖装置としてカーテンのような簡易な遮蔽設備しか設置されていない場合であっても, その内部における人の行動を外部から常時監視することができないため, それらの区画は, 閉鎖された寝室として取扱う必要があるので注意を要する。
- 2. やむを得ず閉鎖された寝室を設ける場合の追加の要件を次の考え方に基づき規定した。

- (1) 区画内部で発生した火災の迅速な探知(監視)及び他区画における火災の発生等非常事態が発生したことを当該区画内部の人へ確実に伝える(制御)ことができるここと。
- (2) 当該区画の大きさ及び内部の配置等を考慮し, 非常時, 当該区画から安全かつ迅速に脱出できること。

2章 防火構造

2.1 区画の分類

2.1.1 区画の分類

燃料油管装置に含まれる各機器について調査した結果, ピュリファイヤ, ストレーナ等と同等と扱うため, タンク容量を100リットル未満に制限することとした。

2.3 耐火性仕切り

2.3.1 高火災危険場所の保護

- 2. 本項においては, 衝突(又は座礁)と火災は, 同時に起こらない, すなわち, 損傷時, 船舶が傾斜している状態において火災が発生するという二重の事故は考えないこととした。よって, 考慮すべき船舶の状態としては, 乾舷が最も高い軽荷状態とし, 船側外板部を保護する耐火性仕切りの喫水線下の延長の範囲は, 鋼船規則R編の防火構造(ヒートブリッジ)に関する要件を準用し, 300mmとした。

5. 結び

以上, 高速船規則及び同検査要領についてその概要を解説した。本規則は, 高速船の建造, 保守, 運航等の実態及び国際的なスタンダード(HSCコード)等を十分考慮し, 各方面的専門家から幅広い意見を伺いながら取り纏められたものである。

しかし, 高速船の設計及び保守の方法並びに運航形態は, 日々技術革新が行われており, 刻々と実態及び合理性の概念が変化している。

よって, 今後, 本規則にあっても, これら高速船を取り

巻く状況及び環境等の変化に十分注意を払い、逐次所要の見直しを行うことにより、高速船専用規則として、より適

切かつ合理的な規則にしていきたい。