

鋼船規則

鋼船規則検査要領

H 編

電気設備

鋼船規則 H 編
鋼船規則検査要領 H 編

2022 年 第 2 回 一部改正
2022 年 第 2 回 一部改正

2022 年 12 月 27 日 規則 第 83 号 / 達 第 59 号

2022 年 7 月 27 日 技術委員会 審議

2022 年 12 月 26 日 国土交通大臣 認可

ClassNK
一般財団法人 日本海事協会

規則の節・条タイトルの末尾に付けられたアスタリスク (*) は、その規則に対応する要領があることを示しております。

鋼船規則

H 編 電気設備

規則

2022 年 第 2 回 一部改正

2022 年 12 月 27 日 規則 第 83 号

2022 年 7 月 27 日 技術委員会 審議

2022 年 12 月 26 日 国土交通大臣 認可

規則の節・条タイトルの末尾に付けられたアスタリスク (*) は、その規則に対応する要領があることを示しております。

2022年12月27日 規則 第83号
鋼船規則の一部を改正する規則

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

H 編 電気設備

2 章 電気設備及びシステム設計

2.11 蓄電池

2.11.1 を次のように改める。

2.11.1 一般*

-1. 本 2.11 は、常設して使用されるベント形二次電池に適用する。ただし、2.11.5-4.の規定は、制御弁式シール型蓄電池にも適用する。

-2. リチウムイオン電池により構成される総容量 20 kWh 以上の蓄電池システム及び関連機器については、H 編附属書 2.11.1-2.によらなければならない。

~~-3.~~ ベント形二次電池及び前-2.に該当する二次電池以外の二次電池の構造、配置等は、本会の適当と認めるところによる。

~~-34.~~ 蓄電池は、用途に応じて適切な性能を有するものでなければならない。

附属書 2.11.1-2.として次の附属書を加える。

附属書 2.11.1-2. 蓄電池システム

1.1 一般

1.1.1 適用

-1. 本附属書の規定は、リチウムイオン電池により構成される総容量 20 kWh 以上の蓄電池システム及び関連機器に適用する。

-2. リチウムイオン電池により構成される総容量 20 kWh 以上の蓄電池システムを非常電源装置として蓄電池システムを用いる場合は、本附属書に加えて、他の関連規定を満足しなければならない。

-3. 蓄電池システム及び関連機器は、関連する国際規格及び国内規格に基づいたものとする。

1.1.2 用語

-1. 本章で使用される用語の意味は、次のとおりとする。

(1) セルとは、一対の正極と負極の電極間に生じる電気化学反応により電気エネルギーを生成する電池をいう。セルは、セルブロック（並列に接続されたセルの群）、モジュール又はストリングを構成する最小単位である。

(2) モジュールとは、並列及び/又は直列に接続されたセルの群をいう。

(3) ストリングとは、直列に接続されたモジュールの群をいう。

(4) バッテリーマネジメントシステム（以下「BMS」という）とは、蓄電池システム、蓄電池パック及び/又はモジュールの監視及び保護の機能を有するシステムをいう。

(5) エネルギーマネジメントシステム（以下「EMS」という）とは、蓄電池システムの容量の監視、充放電の制御、運転モードの管理等の機能を有する BMS とは独立したシステムをいう。

(6) 蓄電池パックとは、一つ以上のセル又はモジュールと BMS を組み合わせたもので、それ自体を電力変換装置と組み合わせることで充放電ができるものをいう。

(7) 蓄電池システムとは、図 1 に示すような、モジュール、電気的な接続、BMS、他の関連装置（保護装置、冷却ユニット等）を含むシステムをいう。

(8) 電力変換器とは、図 2 に示すような、蓄電池システムに蓄えられた電力を配電盤及び/又は推進用電動機に給電（放電）するとき、配電盤及び/又は発電装置から蓄電池システムに充電するとき等、それぞれの場合に適した電力に変換する装置をいう。

(9) 蓄電池システム区画とは、蓄電池システムを設置する区画をいう。

(10) 充電率（以下「SOC」という）とは、その時点における満充電容量に対するその時点における利用可能な容量の割合をいう。

(11) 容量維持率とは、未使用時の蓄電池システムの満充電容量に対するその時点における満充電容量の割合をいう。

図1 蓄電池システム及び関連機器の構成の一例

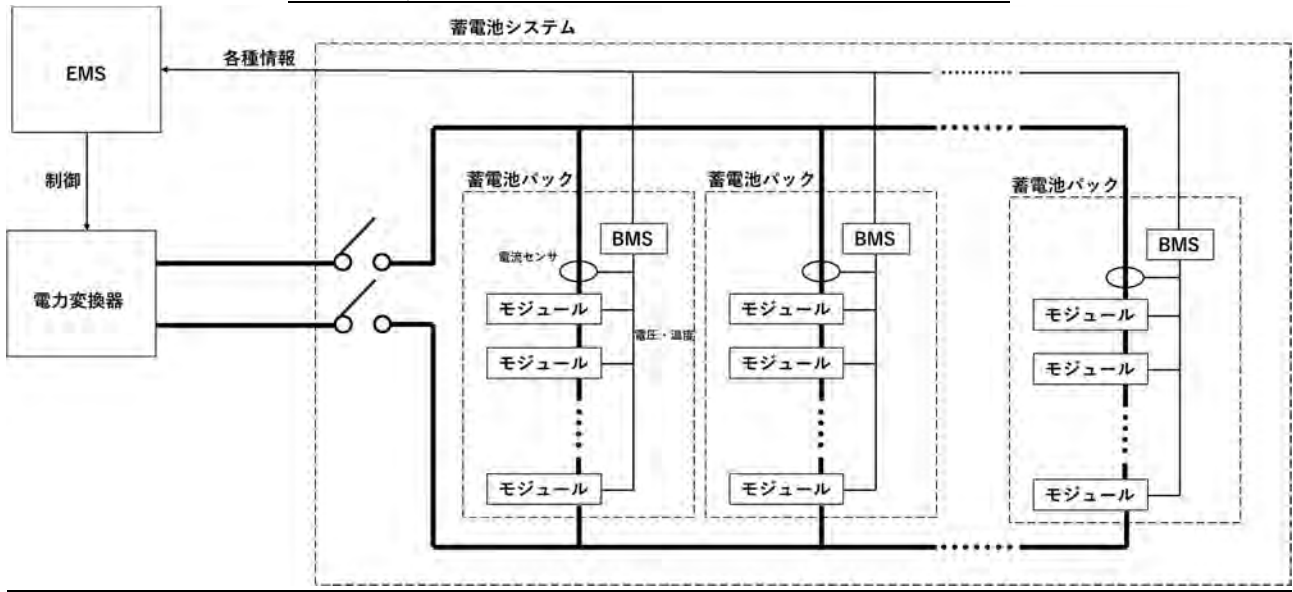
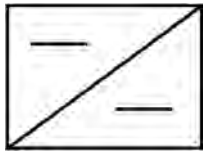
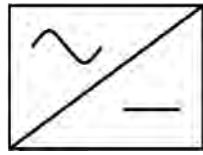


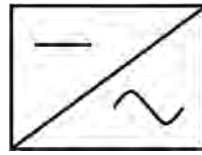
図2 電力変換器の種類



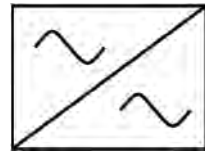
(a) 直流-直流変換



(b) 交流-直流変換

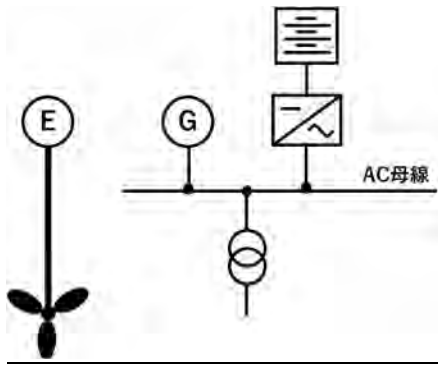
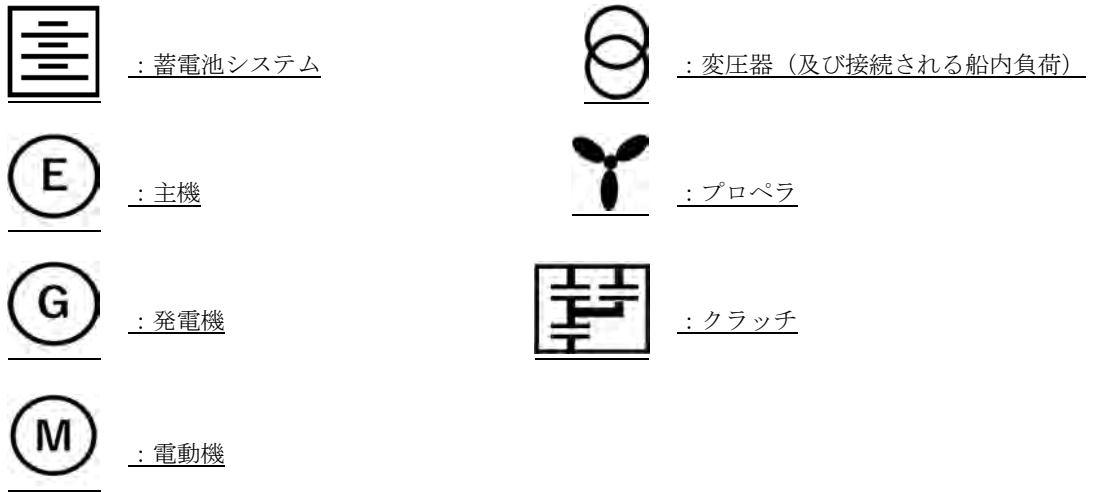


(c) 直流-交流変換

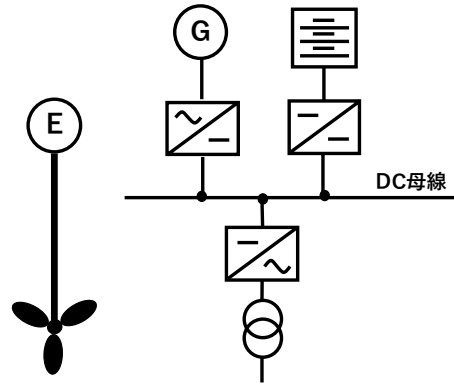


(d) 交流-交流変換

図3 蓄電池システムを用いた配電システムの例

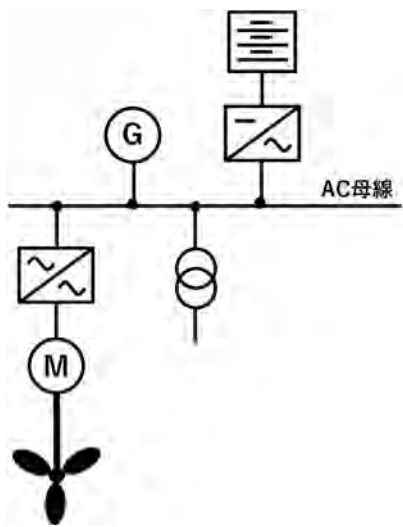


(i) 交流配電システム

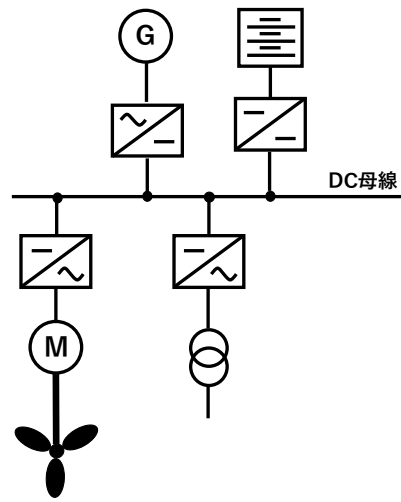


(ii) 直流配電システム

(a) 主機の動力のみにより推進する船舶であって、主電源装置がハイブリッドである場合



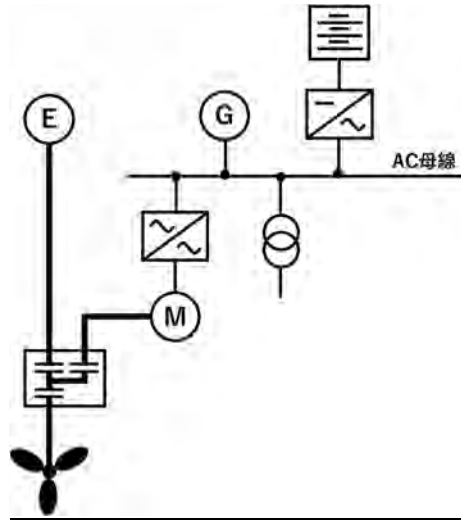
(i) 交流配電システム



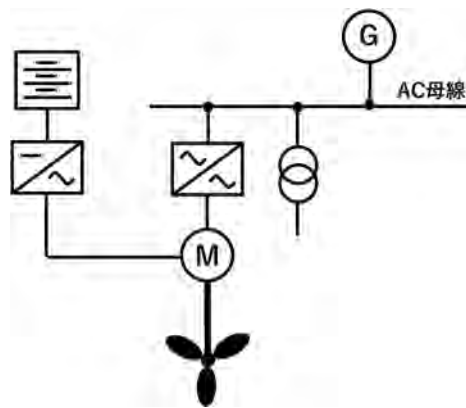
(ii) 直流配電システム

(b) 電気推進船であって、主電源装置がハイブリッドである場合

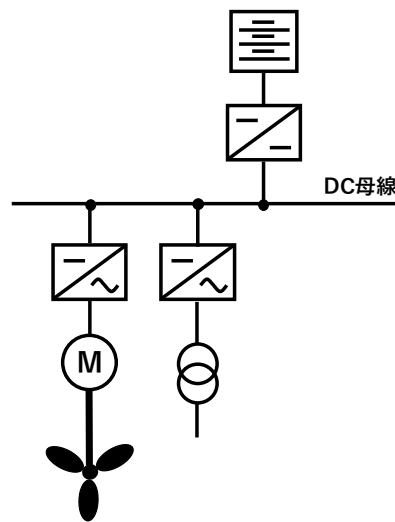
図3 蓄電池システムを用いた配電システムの例（続き）



(c) 主機の動力及び主電源装置の電力により推進する船舶であって、主電源装置がハイブリッドである場合



(d) 電気推進船であって、蓄電池システムの電力が推進装置にのみ給電される場合



(e) 電気推進船であって、主電源装置が蓄電池システムのみである場合

1.1.3 提出図面及び資料

-1. 蓄電池システムを用いたシステム設計において、本会の承認のために提出すべき承認図面及び参考のための資料は、次のとおりとする。ただし、本会が必要と認めた場合には、その他の図面及び資料を要求することがある。また、(2)(a)については、蓄電池システムの全ての設計が完了した後に提出することで差し支えない。

- (1) 承認図面（以下のうち、他の関連規定により既に承認されている場合は、参考のための資料として提出を要求する。）
 - (a) 蓄電池システム区画内の蓄電池システム及び他の関連機器（通風装置、ガス検知装置等）の配置図
 - (b) 蓄電池システム区画の配置図（隣接する区画等が確認できるもの）
 - (c) 1.2.3-1.及び-2.規定する蓄電池システム区画の防火構造図
 - (d) 規則 R 編 15.2.2 に規定する火災制御図
 - (e) 1.2.3-4.及び-5.に規定する消火装置に関する文書（配置、型式、消火剤、数等を記載したもの）
 - (f) 1.2.3-3.に規定する固定式火災探知警報装置の配置図
 - (g) 1.2.3-3.に規定する固定式火災探知警報装置の系統図
 - (h) 1.2.2 に関連する通風系統図（詳細な管及びダクトの配置及び給気口、排気口等の配置を含む。）
 - (i) 1.2.2-10.に規定するガス検知装置の系統図
 - (j) 電路系統図（遮断器、接触器及びヒューズの定格、ケーブルの種類及び導体の大きさ等を含む。）
 - (k) 1.2.4 に規定するリスク評価に関する文書
 - (l) 1.2.7 及び 1.3.8 に規定する船内試験方案
 - (m) 蓄電池システムの盤内配置図
 - (n) 蓄電池システムの盤外形図
- (2) 参考のための資料
 - (a) オペレーションマニュアル
 - (b) 保守管理マニュアル

-2. 蓄電池システム本体及びセル、モジュール等の構成要素の設計において、本会の承認のために提出すべき承認図面及び参考のための資料は、次のとおりとする。ただし、本会が必要と認めた場合には、その他の図面及び資料を要求することがある。

- (1) 承認図面
 - (a) 蓄電池システムの仕様書
 - (b) 蓄電池システムの系統図（電線のサイズ、種類、材質等の記載を含む。）
 - (c) 蓄電池システムの制御機能に関する説明書
 - (d) BMS により監視及び保護を行う項目のリスト
 - (e) 1.4.3 に規定する試験を行う際の試験方案
- (2) 参考のための資料
 - (a) セル又はモジュールに対する試験成績書（使用承認を取得した形式の蓄電池システムに使用された形式のセル又はモジュールである場合は提出不要。）
 - (b) 蓄電池システムに対する試験成績書（使用承認を取得した形式の蓄電池システムの場合は提出不要。）
 - (c) BMS の環境条件（温度、振動、湿度、EMC、保護形式）

1.2 安全要件

1.2.1 設置区画

-1. 蓄電池システム区画は、船首隔壁よりも後方に配置されなければならない。また、蓄電池システム区画は、居住区域には配置されてはならない。蓄電池システム区画が居住区域と隣接している場合、蓄電池システムの出入口は居住区域以外の場所に配置されなければならない。

-2. 蓄電池システム区画には、蓄電池システムに関連する機器（電力変換器及び EMS を除く。）のみ設置されなければならない。

-3. 蓄電池システムの周囲条件は、規則 H 編 1.1.7 によらなければならない。加えて、蓄電池製造者が推奨する蓄電池システムの環境条件（温度、湿度等）に適していなければならない。

-4. 蓄電池システム区画内の雰囲気温度は、機関制御室又は蓄電池システムの制御場所に表示されなければならない。また、雰囲気温度が、蓄電池製造者が推奨する周囲温度の限界値に達した場合、機関制御室又は蓄電池システムの制御場所に警報が発せられなければならない。

-5. 蓄電池システム区画の天井から 450 mm 以内に設置される電気機器は、IEC 60079 に規定されるガス蒸気グループ IIC、温度等級 T2 に分類される爆発性混合気中での使用に適する防爆形電気機器又はこれと同等以上のもの（防爆構造の種類は限定しない。）でなければならない。ただし、1.2.4-1.(13)に該当するリスク評価の結果、防爆形電気機器とする必要がないと判断された場合は、この限りではない。また、機械式通風装置は、外装型とする場合、防爆形電気機器とする必要はない。

-6. 蓄電池システム区画の天井から 450 mm 以内に敷設されるケーブルは、その場所における電氣的な事故の際に、火災又は爆発をもたらすおそれがある場合には、次の(1)及び(2)の適切な防護を行わなければならない。

(1) ケーブルは、原則として、金属がい装付きのものとする。

(2) 必要に応じて機械的損傷を受けないように保護する。

1.2.2 換気

-1. 蓄電池システム区画には、異常時に発生するガスを排出するために、少なくとも毎時 6 回の換気を行うことのできる機械式通風装置を設けなければならない。

-2. 原則として、蓄電池システム区画の換気のための排気口は天井付近に、給気口は床面付近に設置しなければならない。

-3. 換気によって蓄電池システム区画より排気されるガスは、火災、爆発及び人体への悪影響を引き起こす危険のない暴露甲板上の場所に導かれなければならない。

-4. 換気のために使用されるダクトの暴露甲板上の開口から 1.5 m 以内の球形の区域は、2 種危険場所に分類される。

-5. 前-1.に規定する機械式通風装置の運転表示装置を機関制御室又は蓄電池システムの制御場所に設けなければならない。また、機械式通風装置が故障した場合及び動力の供給が喪失した場合に、機関制御室又は蓄電池システムの制御場所へ可視可聴警報が発せられなければならない。

-6. 機械式通風装置は、当該機械式通風装置を設置する蓄電池システム区画内の蓄電池システムとは独立した電源により給電されなければならない。ファンは、規則 R 編 4.5.4-1.(1)に規定する火花を生じない構造としなければならない。

-7. 蓄電池システム区画の換気に使用される管及びダクトは、排気の漏れが発生することのないものとし、他の区画の換気のための管及びダクトと分離しなければならない。

-8. 蓄電池システム区画の換気に使用される管及びダクトには、閉鎖装置を設けなければならない。ただし、検査要領 R 編 R5.2.1-1.の(1)から(3)までの条件を全て満足する場合、閉鎖装置を省略して差し支えない。

-9. 前-8.に規定する閉鎖装置を設ける場合、誤操作による閉鎖の可能性を低減するため、閉鎖装置の近傍に「可燃性ガス：閉鎖装置は常時開放し、火災及び他の緊急時のみ閉鎖する」旨の注意銘板を備えなければならない。

-10. 蓄電池システム区画には、異常時に蓄電池から発生する恐れのある可燃性ガスを検知するガス検知装置を設置しなければならない。当該ガス検知装置は、当該ガス検知装置を設置する蓄電池システム区画内の蓄電池システムとは独立した電源により給電されなければならない。また、当該ガス検知装置は、IEC 60079-29-1 に適合するものでなければならない。

-11. 前-10.に規定するガス検知装置により、30% LEL のガス濃度が検知された場合、船橋及び機関制御室又は蓄電池システムの制御場所へ可視可聴警報が発せられなければならない。

-12. 前-10.に規定するガス検知装置により、30% LEL のガス濃度が検知された場合、当該蓄電池システム区画に設置された次の(1)から(4)の電気機器を除く全ての電気機器は自動的に緊急遮断されるものでなければならない。また、30% LEL のガス濃度が検知された場合、機械式通風装置が自動的に作動しなければならない。

- (1) 防爆形電気機器
- (2) ガス検知装置
- (3) 火災探知警報装置
- (4) 機械式通風装置

1.2.3 火災に対する考慮

-1. 蓄電池システム区画は、次の(1)又は(2)のように分類され、規則 R 編 9 章における該当規定を適用しなければならない。

- (1) 蓄電池システムが 1.3.1-1.(1)又は(2)に該当する場合：A 類機関区域
- (2) 前(1)に該当しない場合：その他の機関区域

-2. 蓄電池システム区画が、次の(1)又は(2)の区域に隣接する場合、その間の隔壁の保全防熱性は A-60 としなければならない。

- (1) A 類機関区域
- (2) 危険物を運搬するための貨物区域

-3. 蓄電池システム区画には、規則 R 編 29 章に適合する固定式火災探知警報装置を設けなければならない。

-4. 蓄電池システムのセルを配置する区画には、製造者の推奨事項又は蓄電池システムのセルの特性に従って、規則 R 編 10.5.1-1.(1)から(3)のうち、いずれか 1 つの固定式消火装置を設けなければならない。

-5. 蓄電池システム区画には、前-4.に規定する固定式消火装置に加えて、少なくとも 1 つの持運び式消火器を蓄電池システム区画の入口近傍に設けなければならない。また、当該消火器は、規則 R 編 24 章を満足するものであって、使用される消火剤は製造者の推奨事項又は蓄電池システムのセルの特性に従ったものでなければならない。

1.2.4 リスク評価

-1. 蓄電池システムの使用により生じる人員及び船舶の安全性に対するリスクについて検証するため、リスク評価を行わなければならない。リスク評価における検討には、次の(1)から(13)の事項を含めなければならない。

- (1) 通常運転時又は異常時に発生しうるガスの漏洩のリスク及びその対策
 - (2) 火災のリスク及びその対策
 - (3) 爆発のリスク（熱暴走中にセルより放出されるガスの組成、容積及び放出率等）及びその対策
 - (4) 適切な検知、監視及び警報の方法（ガス検知装置及び火災探知警報装置の数、取付位置等）
 - (5) 蓄電池システム区画内の適切な換気方法
 - (6) 適切な消火方法（消火剤、消火装置の数、取付位置等）
 - (7) セルの熱暴走のリスク及びその対策
 - (8) 内部短絡、外部短絡及び地絡のリスク及びその対策
 - (9) 電氣的な保護（過電流、過充電、過放電等に対する適切な保護）
 - (10) 外的な漏洩又は汚染により生じる漏電等からの適切な保護
 - (11) 冷媒の漏洩によるモジュール等の浸水のリスク及びその対策
 - (12) 外部要因（浸水及び熱等）のリスク及びその対策
 - (13) 蓄電池システム区画に設置する電気機器を防爆形とする必要性
- 2. 前-1.のリスク評価の結果に基づいた対策を講じなければならない。

1.2.5 システム設計

-1. 蓄電池システムは、取換え、点検、試験及び清掃のため容易に近付き得るように配置しなければならない。また、関係者以外が近付くことがないように施錠等を備えなければならない。

-2. 蓄電池システムは、船舶の振動、動揺等によって使用不能とならないよう製造者が指定する方法で船舶に固定されなければならない。

-3. 蓄電池システムの緊急時の遮断を次の(1)から(3)の場所より実行できなければならない。当該遮断は、制御、監視及び警報のための回路（1.4.2に規定するBMSの機能等）から独立した回路により実施されなければならない。なお、1.3.1-1.(3)に該当する蓄電池システムである場合、当該遮断を設ける必要はない。また、1.3.1-1.(2)に該当するシステムである場合、(3)の遮断を設ける必要はない。

- (1) 蓄電池システム区画外部の場所（隣接する区画、通路、ドア付近等）
- (2) 機関制御室又は蓄電池システムの制御場所
- (3) 船橋

-4. 蓄電池システムの出力端子は、対地絶縁レベルを連続監視され、かつ、異常に低い絶縁値を示したとき作動する可視表示または可聴の警報を機関制御室又は蓄電池システムの制御場所に発するのための警報装置を設けなければならない。なお、「異常に低い絶縁値」とは、監視しようとする電気回路の正常時における絶縁抵抗値の1/10を標準とする。

1.2.6 電力変換器

-1. 電力変換器は、規則 H 編 2.12 に規定する半導体電力変換装置としての規定を満足しなければならない。

-2. 電力変換器は、規則 H 編 2.12.4 に規定する半導体電力変換装置としての製造工場等

における試験が行われなければならない。

-3. 蓄電池システムの充放電のための電力変換器は、蓄電池システム製造者が指定する仕様を満足するものでなければならない。

-4. 蓄電池システムの充放電のための電力変換器は、蓄電池システムの特性に依じて適正な充電電圧を維持できるものでなければならない。

1.2.7 船内試験

-1. 蓄電池システム及び関連機器については、船内設置後に、次の(1)から(3)の確認試験を実施しなければならない。

(1) 蓄電池システムの作動試験

蓄電池システム本体、電力変換器、EMS等を含むシステム全体が正常に動作することを確認する。

(2) 蓄電池システムに備えられた保護機能の作動試験

(3) 蓄電池システム区画に設置する装置（通風装置、ガス検知装置、消火装置、火災探知警報装置等）の作動試験

1.2.8 保守、管理等

-1. 蓄電池システムの製造者が指定する、蓄電池システムの保守及び管理の方法、交換時期等に従わなければならない。

1.3 推進用電源装置又は主電源装置又は非常電源装置として使用する場合の追加要件

1.3.1 一般

-1. 本 1.3 の要件は、次の(1)から(3)のいずれかに該当する蓄電池システムに適用する。

(1) 推進に必要な動力の一部又は全てを供給するための蓄電池システム

(2) 主電源装置の一部又は全てを供給するための蓄電池システム

(3) 非常電源装置として用いられる蓄電池システム

-2. 次の(1)又は(2)に該当する場合には、少なくとももう一つの独立した蓄電池システムを設けなければならない。また、それぞれの蓄電池システムは、別個の区画に配置され、各々独立した回路によって給電されなければならない。

(1) 前-1.(1)に該当する蓄電池システムを備える場合であって、当該蓄電池システムが故障又は停止した際に、他の電源装置により船舶が航海可能な速力を維持できない場合（「船舶が航海可能な速力」は、舵によって船舶の操船性を維持しうる速力で、かつ、相当長時間の航海に耐える速力であり、通常7ノット又は満載喫水状態で規則 A 編 2.1.8 に定める速力の 1/2 の速力を標準とする。）

(2) 前-1.(2)に該当する蓄電池システムを備える場合であって、当該蓄電池システムが故障又は停止した際に、他の主電源装置により規則 H 編 3.2.1-2.及び同-3.を満足できない場合

-3. 国際航海に従事しない総トン数 500 トン未満の船舶にあつては、主管庁が認める場合、前-2.を満足する必要はない。

-4. 1.3.7-1.(1)及び(2)に規定する機器については、規則 D 編 18 章の規定を適用する。

1.3.2 蓄電池システムの容量

-1. 1.3.1-2.(1)又は(2)に該当する場合、それぞれの蓄電池システムは、経年劣化、船舶の想定される航行時間等を考慮し、十分な容量を有するものでなければならない。

1.3.3 監視

-1. 次の(1)から(4)の項目を船橋に表示しなければならない。

(1) 蓄電池システムの利用可能な電力量 (kWh)

(2) 蓄電池システムの利用可能な電力 (kW)

(3) 充電率 (SOC)

(4) 容量維持率

1.3.4 容量の監視機能

-1. EMS 等により蓄電池システムの容量の監視及び充放電の制御を行う機能を有していなければならない。

-2. EMS 等により、1.3.3-1.(1)及び(2)のパラメータを計算しなければならない。

1.3.5 電力変換器

-1. 蓄電池システムからの電力を主配電盤に給電するための電力変換器は、次の(1)から(5)を満足しなければならない。直流配電システム（例えば、図 3(a)(ii)、図 3(b)(ii)、図 3(e)等）の場合は、(3)から(5)のみ適用される。ただし、図 3(e)のような、船舶に必要な電力を全て蓄電池システムの電力に依存する電気推進船にあっては、各負荷への電力の供給に問題がない場合、(3)及び(4)を満足する必要はない。

(1) 電力変換器が定格周波数、定格電圧及び定格平衡負荷で運転されている場合、同機に接続される配電システムの電圧総合波形ひずみ率 (THD) は 5%を超えないこと。ただし、高調波フィルタ等の高調波成分の影響を減少させる適切な方法を採用し、配電システムに接続される他の電気機器の安全な運転が確保され、かつ電圧総合波形ひずみ率 (THD) が 8%を超えない場合、この限りではない。

(2) 次に掲げる周波数特性を有するものとする。

(a) 1.3.1-1.(2)に該当する蓄電池システムである場合

i) 原則として、電力変換器の定格負荷を急激に遮断したとき、瞬時周波数変動が定格周波数の 10%以下であること。ただし、船内最大負荷を急激に遮断したときの瞬時周波数変動が定格周波数の 10%以下であり、かつ、最終整定周波数の 1%以内に回復するまでの時間が 5 秒を超えない場合は、電力変換器の定格負荷を急激に遮断したときの瞬時周波数変動は、定格周波数の 10%を超えても差し支えない。

ii) 原則として、電力変換器の定格負荷の 50%を急激に加え、周波数が整定した後残りの 50%をさらに急激に加えたとき、瞬時周波数変動が定格周波数の 10%以下であること。あるいは、電力変換器の定格負荷の 100%を急激に加えたとき瞬時周波数変動が定格周波数の 10%以下であること。また、両者の試験の場合において、最終整定周波数の 1%以内に回復するまでの時間が 5 秒を超えないこと。ただし、これにより難しい場合であって、3 段階以上の投入方式とする場合、次の 1)から 4)に掲げる状態を考慮した投入電力計算書を本会に提出し、承認を得ること。

1) ブラックアウト後の電源復旧時

- 2) 順次始動時
- 3) 大容量負荷の始動時
- 4) 1組の発電機の故障による瞬時負荷移行時（並列運転時）

(b) 1.3.1-1.(3)に該当する蓄電池システムである場合

- i) 非常時に給電される負荷の合計に相当する負荷を急激に遮断した場合，前(a)i)に規定する周波数変動を超えないこと。
- ii) 原則として，非常時に給電される負荷の合計に相当する負荷を急激に加えた場合，前(a)ii)に規定する周波数変動及び回復時間を超えないこと。ただし，これにより難しい場合であって，次の1)から3)の規定に適合する場合は，段階投入方式として差し支えない。
 - 1) ブラックアウト後，45秒以内に非常時に給電される負荷のすべてが投入されること。
 - 2) 非常時に給電される負荷のうち最大のものを1回で投入できる設計とすること。
 - 3) 投入電力計算書等の当該方式を採用することを示す資料を提出すること。
- iii) 無負荷から非常時に給電される負荷の合計に相当する負荷の間のすべての負荷において，前(a)iii)に規定する整定周波数変動を超えないこと。

(3) 電力変換器の整定総合電圧変動特性は，無負荷から全負荷までのすべての負荷において，定格力率のもとで，定格電圧の±2.5%以内とすること。ただし，1.3.1-1.(3)に該当する蓄電池システムである場合には±3.5%以内とすることができる。

(4) 電力変換器の過渡電圧変動特性は，電力変換器が定格電圧及び定格周波数で運転中に，指定限度内の電流及び力率の平衡負荷を急激に電力変換器に投入又は遮断した場合，定格電圧の85%以上120%以下とすること。また，その際，電力変換器の出力電圧は1.5秒以内に定格電圧の±3%以内に復帰すること。ただし，1.3.1-1.(3)に該当する蓄電池システムである場合には5秒以内に定格電圧の±4%以内の復帰とすることができる。

(5) 遮断器の保護協調に支障のない場合を除き，短絡時に定格電流の3倍以上の電流を少なくとも2秒間維持すること。

搭載される船舶の配電システムによっては，選択遮断に影響のない範囲で，持続短絡電流の条件を緩和することができる。この場合，次の(a)から(d)の資料を本会に提出し，承認を得ること。

- (a) 蓄電池単独運転時の短絡電流計算書
- (b) 使用される遮断器のリスト（遮断容量，動作設定値等を含む。）
- (c) 持続短絡電流試験方案
- (d) 短絡事故時の選択遮断に問題のない旨を示した文書（宣言書）

-2. 蓄電池システムからの電力を主配電盤に給電するための電力変換器は，製造工場等において，次の(1)及び(2)に従って試験を行わなければならない。

(1) 交流配電システムの場合，無負荷で，前-1.(1)に規定する電圧総合波形ひずみ率（THD）が5%を超えないことを確認する試験を行わなければならない。

(2) 蓄電池システムが単独運転することがある場合，前-1.(5)の規定を満足することを確認するために，持続短絡電流試験を行わなければならない。なお，この際に使用する電源は蓄電池システムでなくてもよい。また，同一モデルにおいて実機との比較試験が実施され有効性が確認されている場合は，電力変換器のシミュレーション

モデルを実機試験に代えて採用することができる。

-3. 推進用電動機に給電するための電力変換器については、規則 H 編 5.2.5 によらなければならない。

1.3.6 負荷分担

-1. 2 台以上の蓄電池システムを並列運転する場合、並びに、蓄電池システムと交流発電機を並列運転する場合、各機の有効電力の不均衡は、各機の定格出力の総和の 20 %と 100 %の間のすべての負荷において、各機の定格出力による比例配分の負荷と各機の出力との差がそれぞれ最大の定格出力を持つ装置の定格有効電力の 15 %又は各装置の定格有効電力の 25 %を超えることなく、安定運転できるものでなければならない。

-2. 2 台以上の蓄電池システムを並列運転する場合、並びに、蓄電池システムと交流発電機を並列運転する場合、各機の無効電力の不均衡は、最大の定格出力を持つ装置の定格無効電力の 10 %又は最小の定格出力を持つ装置の定格無効電力の 25 %を超えることなく（いずれか小さい方の値以下とする）安定運転できるものでなければならない。

1.3.7 製造工場等における試験

-1. 蓄電池システムに使用される次の機器については、製造工場等において、規則 D 編 18.7.1 に規定する試験を行わなければならない。ただし、既に本会の使用承認を受けている機器については、規則 D 編 18.7.1(1)に掲げる試験項目の一部又は全部を省略することができる。

(1) 蓄電池システムの充放電制御に関する機器 (1.1.2-1.(5)にいう EMS 等)

(2) 蓄電池システムに使用される電力変換器

1.3.8 船内試験

-1. 1.2.7 に加えて、1.3.5-1.(2)から(4)及び 1.3.6 の規定を満足することを確認する試験を実施しなければならない。

1.4 蓄電池システム

1.4.1 一般

-1. 本 1.4 の要件は、セル、モジュール等の蓄電池システムの構成要素及び蓄電池システム本体に適用する。

-2. 蓄電池システムは、BMS を備えなければならない。

-3. 蓄電池システムは、接触器又は遮断器により、出力の両極を遮断できなければならない。

-4. 蓄電池システムは、蓄電池を保護するヒューズを備えなければならない。

-5. 蓄電池システムの筐体、モジュール、BMS、蓄電池システムに使用されるケーブル等に生じる塩害及び結露を防止するための適当な方法を、可能な限り講じなければならない。

-6. 蓄電池システムについては、規則 D 編 18 章の規定を適用する。

1.4.2 BMS

-1. BMS は、次の(1)から(3)に掲げる事項を計測しなければならない。

(1) セル電圧

(2) セル又はモジュールの温度

(3) ストリング（又は蓄電池パック）に流れる電流

-2. BMS は、次の(1)から(4)に掲げる異常状態を検知した場合に、異常状態の箇所を電氣的に切り離す機能を有していなければならない。

(1) 過電流

(2) 上限電圧を超過する電圧

(3) 下限電圧を下回る電圧

(4) 過熱

-3. BMS は、充電不均衡を自動的に解消する機能（セルバランス）を有していなければならない。

-4. 次の(1)から(4)に掲げるパラメータが機関制御室又は蓄電池システムの制御場所へ表示されなければならない。

(1) 蓄電池システムの出力電圧

(2) 全てのセルの中で、最大及び最小のセル電圧

(3) 全てのセル（又はモジュール）の中で、最大及び最小のセルの温度（又はモジュールの温度）

(4) ストリング（又は蓄電池パック）に流れる電流

-5. 次の(1)から(7)に掲げる事項に関する異常を検出した場合、船橋及び機関制御室又は蓄電池システムの制御場所へ可視可聴警報が発せなければならない。

(1) セル又はモジュールの温度

(2) 上限電圧を超過する電圧

(3) 下限電圧を下回る電圧

(4) 蓄電池システムの電氣的な遮断

(5) 蓄電池システムの接触器又は遮断器のトリップ

(6) データ通信

(7) 冷媒の漏洩

-6. 1.3.1-1.(1)から(3)のいずれかに該当する場合、BMS 等により、次の(1)及び(2)の項目を計算しなければならない。

(1) 充電率 (SOC)

(2) 容量維持率

-7. BMS は、規則 H 編 2.1.3 に規定される電気機器の構造、材料、据付け等に関する要件を満たすものでなければならない。また、BMS 内の絶縁材料、配線材料等は難燃性のものでなければならない。

1.4.3 製造工場等における試験

-1. 蓄電池システムを構成するセル又はモジュールについては、製造工場等において、表 1 に規定する試験を行わなければならない。なお、「船用材料・機器等の承認及び認定要領」第 7 編 9 章に定めるところによりすでに本会の使用承認を受けている形式の蓄電池システムに使用された形式のセル又はモジュールについては、全ての試験を省略することができる。

-2. 蓄電池システムの BMS による制御及び保護機能については、製造工場等において、表 2 に規定する試験を行わなければならない。なお、「船用材料・機器等の承認及び認定要領」第 7 編 9 章に定めるところによりすでに本会の使用承認を受けている形式の蓄電池システムについては、全ての試験を省略することができる。

-3. 蓄電池システムについては、製造工場等において、表 3 に規定する試験を行わなければならない。

-4. 蓄電池システムについては、製造工場等において、規則 D 編 18.7.1 に規定する試験を行わなければならない。なお、環境試験においては、船舶に搭載される蓄電池システム全体のうち、試験の検証に必要な最低限の機能を有する要素（蓄電池パック等）のみを用いることで差し支えない。ただし、既に本会の使用承認を受けている蓄電池システムについては、規則 D 編 18.7.1(1)に掲げる試験項目の一部又は全部を省略することができる。

表 1 製造工場等におけるセル又はモジュールの試験

試験項目	対応する規格番号
外部短絡試験	<u>JIS C 8715-2 7.2.1 又は IEC 62619 7.2.1</u>
衝突試験	<u>JIS C 8715-2 7.2.2 又は IEC 62619 7.2.2</u>
落下試験	<u>JIS C 8715-2 7.2.3 又は IEC 62619 7.2.3</u>
加熱試験	<u>JIS C 8715-2 7.2.4 又は IEC 62619 7.2.4</u>
過充電試験	<u>JIS C 8715-2 7.2.5 又は IEC 62619 7.2.5</u>
強制放電試験	<u>JIS C 8715-2 7.2.6 又は IEC 62619 7.2.6</u>
内部短絡試験 ⁽¹⁾	<u>JIS C 8715-2 7.3.2 又は IEC 62619 7.3.2</u>

備考：

- (1) 1.4.3-2.において、蓄電池システムの類焼試験を実施する場合には、内部短絡試験を実施する必要はない。

表 2 製造工場等における BMS による制御及び保護機能試験

試験項目	対応する規格番号又は備考
類焼試験 ⁽¹⁾	<u>JIS C 8715-2 7.3.3 又は IEC 62619 7.3.3</u>
過充電電圧制御試験	<u>JIS C 8715-2 8.2.2 又は IEC 62619 8.2.2</u>
過大充電電流制御試験	<u>JIS C 8715-2 8.2.3 又は IEC 62619 8.2.3</u>
過熱制御試験	<u>JIS C 8715-2 8.2.4 又は IEC 62619 8.2.4</u>
放電性能試験	<u>JIS C 8715-1 6.3.1 又は IEC 62620 6.3.1</u>
センサ故障検知 ⁽²⁾	仕様に対応
セルバランス ⁽²⁾	仕様に対応
SOC 検証 ⁽²⁾	仕様に対応

備考：

- (1) 1.4.3-1.において、セルの内部短絡試験に合格している場合には、類焼試験を実施する必要はない。
 (2) 製造者は、試験方案に詳細な試験内容を含めること。

表 3 製造工場等における蓄電池システムの試験

試験項目	対応する規格番号又は備考
外観試験	-
耐電圧試験	<u>規則 H 編 2.8.4.4.を参照⁽¹⁾</u>
絶縁抵抗試験	<u>規則 H 編 2.8.4.5.を参照</u>

備考：

- (1) 耐電圧試験により損傷する恐れのある部分（セル、センサ等）を取り外し、蓄電池システムの導電部を対象として試験を行うこと。

附 則

1. この規則は、2023年1月1日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に建造契約*が行われた船舶にあっては、この規則による規定にかかわらず、なお従前の例による。
3. 前2.にかかわらず、船舶の所有者から申込みがあれば、この規則による規定を施行日前に建造契約が行われた船舶に適用することができる。
* 建造契約とは、最新の IACS Procedural Requirement (PR) No.29 に定義されたものをいう。

IACS PR No.29 (Rev.0, July 2009)

英文（正）

1. The date of “contract for construction” of a vessel is the date on which the contract to build the vessel is signed between the prospective owner and the shipbuilder. This date and the construction numbers (i.e. hull numbers) of all the vessels included in the contract are to be declared to the classification society by the party applying for the assignment of class to a newbuilding.
2. The date of “contract for construction” of a series of vessels, including specified optional vessels for which the option is ultimately exercised, is the date on which the contract to build the series is signed between the prospective owner and the shipbuilder. For the purpose of this Procedural Requirement, vessels built under a single contract for construction are considered a “series of vessels” if they are built to the same approved plans for classification purposes. However, vessels within a series may have design alterations from the original design provided:
 - (1) such alterations do not affect matters related to classification, or
 - (2) If the alterations are subject to classification requirements, these alterations are to comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are contracted between the prospective owner and the shipbuilder or, in the absence of the alteration contract, comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are submitted to the Society for approval.The optional vessels will be considered part of the same series of vessels if the option is exercised not later than 1 year after the contract to build the series was signed.
3. If a contract for construction is later amended to include additional vessels or additional options, the date of “contract for construction” for such vessels is the date on which the amendment to the contract, is signed between the prospective owner and the shipbuilder. The amendment to the contract is to be considered as a “new contract” to which 1. and 2. above apply.
4. If a contract for construction is amended to change the ship type, the date of “contract for construction” of this modified vessel, or vessels, is the date on which revised contract or new contract is signed between the Owner, or Owners, and the shipbuilder.

Note:

This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.

仮訳

1. 船舶の「建造契約日」とは、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。なお、この契約日及び契約を交わす全ての船舶の建造番号（船番等）は、新造船に対し船級登録を申込む者によって、船級協会に申告されなければならない。
2. オプションの行使権が契約書に明示されている場合、オプション行使によるシリーズ船の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。本 Procedural Requirement の適用において、1つの建造契約書に基づく船舶が同一の承認図面によって建造される場合は、シリーズ船と見なす。しかしながら、以下の条件を満たす設計変更にあっては、シリーズ船は原設計から設計変更を行うことができる。
 - (1) 設計変更が船級要件に影響を及ぼさない、又は、
 - (2) 設計変更が船級規則の対象となる場合、当該変更が予定所有者と造船所との間で契約された日に有効な船級規則に適合している、又は設計変更の契約が無い場合は承認のために図面が船級協会に提出された日に有効な船級規則に適合している。オプションによる建造予定船は、シリーズ船の建造契約が結ばれてから1年以内にオプションが行使される場合、シリーズ船として扱われる。
3. 建造契約の後に追加の建造船又は追加のオプションを含める契約の変更がなされた場合、建造契約日は予定所有者と造船所との間で契約変更がなされた日をいう。この契約変更は前1.及び2.に対して、「新しい契約」として扱わなければならない。
4. 船舶の種類の変更による建造契約の変更があった場合、改造された船舶の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で契約変更又は新規契約のサインが交わされた日をいう。

備考：

1. 本 PR は、2009年7月1日から適用する。

鋼船規則検査要領

H 編

電気設備

要
領

2022 年 第 2 回 一部改正

2022 年 12 月 27 日 達 第 59 号

2022 年 7 月 27 日 技術委員会 審議

2022年12月27日 達 第59号
鋼船規則検査要領の一部を改正する達

「鋼船規則検査要領」の一部を次のように改正する。

H 編 電気設備

H1 通則

H1.1 一般

H1.1.6 承認図面及び資料

-7.として次の1項を加える。

-7. 規則 H 編 1.1.6(1)及び(2)の適用上、規則 H 編附属書 2.11.1-2.が適用される蓄電池システムを備える船舶にあつては、規則 H 編附属書 2.11.1-2.中 1.1.3 に掲げる図面及び資料を提出すること。

H1.2 試験

H1.2.1 を次のように改める。

H1.2.1 製造工場等における試験

-1. 規則 H 編 1.2.1-1.にいう「本会が適当と認める検査方法」及び「本会の適当と認める試験に代えること」とは、それぞれ次の(1)及び(2)による。

(1) 「本会が適当と認める検査方法」とは、関連する各章の規定にかかわらず、通常
の検査において得られる検査に必要な情報と同様の情報が得られると本会が適当と
認める検査方法をいう。

(2) 「本会の適当と認める試験に代えること」とは、連続定格容量が 100 kW 未満の電
動機及び同制御器の製造工場における試験を、製造者が行う試験に代えることをい
う。この場合、本会は試験成績書の提出又は提示を要求することがある。

-2. 規則 H 編 1.2.1-1.(4)の「重要用途の電動機」とは、鋼船規則検査要領 D 編 表 D1.1.6-1.
「補機の区分」のうちの「推進補機」、「操船・保安補機」及び「操貨補機」に該当する
補機を駆動する電動機をいう。

-3. 規則 H 編 1.2.1-1.(7)の適用上、規則 H 編附属書 2.11.1-2.が適用される蓄電池システムを備える船舶にあつては、セル（又はモジュール）、蓄電池システム及び電力変換器について、規則 H 編附属書 2.11.1-2.の規定に従って試験を行う。

~~-34. 規則 H 編 1.2.1-3.において、別に定めるところとは、「事業所承認規則」をいい、~~
合格品は「~~List of approval materials and equipment~~ List of approved materials and equipment」
により公表する。

-45. 規則 H 編 1.2.1-4.において、別に定めるところとは、「船用材料・機器等の承認及

び認定要領」の第 8 編をいい、合格品は「~~List of approval materials and equipment~~ **List of approved materials and equipment**」により公表する。

~~56.~~ 形式試験を必要とするケーブルは、次のとおりとする。

- (1) 動力、照明及び船内通信装置の給電及び配電回路、制御回路等に使用されるケーブル
- (2) 動力装置の給電及び配電回路に使用されるキャブタイヤケーブル
- (3) 150 V 電子機器用多心ビニル絶縁ケーブル

~~67.~~ 前~~56.~~に示すケーブル以外のキャブタイヤコード、ビニルシースコード、配電盤用及び制御機器用絶縁電線、同軸ケーブル等についても製造者の要求があれば、形式試験を行う。

附 則

1. この達は、2023年1月1日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に建造契約*が行われた船舶にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例による。
3. 前2.にかかわらず、船舶の所有者から申込みがあれば、この達による規定を施行日前に建造契約が行われた船舶に適用することができる。
* 建造契約とは、最新の IACS Procedural Requirement (PR) No.29 に定義されたものをいう。

IACS PR No.29 (Rev.0, July 2009)

英文（正）

1. The date of “contract for construction” of a vessel is the date on which the contract to build the vessel is signed between the prospective owner and the shipbuilder. This date and the construction numbers (i.e. hull numbers) of all the vessels included in the contract are to be declared to the classification society by the party applying for the assignment of class to a newbuilding.
2. The date of “contract for construction” of a series of vessels, including specified optional vessels for which the option is ultimately exercised, is the date on which the contract to build the series is signed between the prospective owner and the shipbuilder. For the purpose of this Procedural Requirement, vessels built under a single contract for construction are considered a “series of vessels” if they are built to the same approved plans for classification purposes. However, vessels within a series may have design alterations from the original design provided:
 - (1) such alterations do not affect matters related to classification, or
 - (2) If the alterations are subject to classification requirements, these alterations are to comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are contracted between the prospective owner and the shipbuilder or, in the absence of the alteration contract, comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are submitted to the Society for approval.The optional vessels will be considered part of the same series of vessels if the option is exercised not later than 1 year after the contract to build the series was signed.
3. If a contract for construction is later amended to include additional vessels or additional options, the date of “contract for construction” for such vessels is the date on which the amendment to the contract, is signed between the prospective owner and the shipbuilder. The amendment to the contract is to be considered as a “new contract” to which 1. and 2. above apply.
4. If a contract for construction is amended to change the ship type, the date of “contract for construction” of this modified vessel, or vessels, is the date on which revised contract or new contract is signed between the Owner, or Owners, and the shipbuilder.

Note:

This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.

仮訳

1. 船舶の「建造契約日」とは、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。なお、この契約日及び契約を交わす全ての船舶の建造番号（船番等）は、新造船に対し船級登録を申込む者によって、船級協会に申告されなければならない。
2. オプションの行使権が契約書に明示されている場合、オプション行使によるシリーズ船の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。本 Procedural Requirement の適用において、1つの建造契約書に基づく船舶が同一の承認図面によって建造される場合は、シリーズ船と見なす。しかしながら、以下の条件を満たす設計変更にあっては、シリーズ船は原設計から設計変更を行うことができる。
 - (1) 設計変更が船級要件に影響を及ぼさない、又は、
 - (2) 設計変更が船級規則の対象となる場合、当該変更が予定所有者と造船所との間で契約された日に有効な船級規則に適合している、又は設計変更の契約が無い場合は承認のために図面が船級協会に提出された日に有効な船級規則に適合している。オプションによる建造予定船は、シリーズ船の建造契約が結ばれてから1年以内にオプションが行使される場合、シリーズ船として扱われる。
3. 建造契約の後に追加の建造船又は追加のオプションを含める契約の変更がなされた場合、建造契約日は予定所有者と造船所との間で契約変更がなされた日をいう。この契約変更は前1.及び2.に対して、「新しい契約」として扱わなければならない。
4. 船舶の種類の変更による建造契約の変更があった場合、改造された船舶の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で契約変更又は新規契約のサインが交わされた日をいう。

備考：

1. 本 PR は、2009年7月1日から適用する。