

2025年12月25日 一部改正
2025年7月30日 技術委員会 審議
2025年12月19日 国土交通大臣 認可

単一の推進用電動機に対する冗長性

改正対象

鋼船規則 H 編
鋼船規則検査要領 D 編, H 編
高速船規則検査要領

改正理由

SOLAS 条約第 II-1 章において、単一の推進用機関の場合は、その信頼性に特別の配慮をすることが求められており、故障した場合に航海可能な速力を十分に与えることが求められる。

IACS において、単一の推進用機関のうち推進用電動機は、巻線の損傷が電動機の全損失につながり、たとえ二重巻線を施した場合であっても、巻線同士の干渉は避けられず、全損失する懸念があると認識された。IACS は、これを踏まえて、単一の推進用電動機の信頼性に関する要件について検討し、その要件を IACS 統一解釈 (UI) SC305 として採択した。IACS は、2025年6月の MSC110 に通知した。

今般、UI SC305 に基づき、関連規定を改める。

改正内容

主な改正内容は次のとおり。

- (1) 半導体電力装置から切り離すことが可能な 2 つの固定子巻線（二重巻線）を備えた推進用電動機について、1 台の設置で信頼性を有すると認めていた要件を削除する。
- (2) 故障した推進電動機の切り離しや固定する設備の装備の要件に関して、感電防止が目的であることを踏まえ、電気的な措置（無励磁にできる電動機の装備、又は電動機の回路からの切り離し）によっても認められるものとする。

施行及び適用

2026年1月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用

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。

ID:DD22-26

「単一の推進用電動機に対する冗長性」新旧対照表

新	旧	備考
鋼船規則 H 編	鋼船規則 H 編	
電気設備	電気設備	
5章 電気推進船に対する追加規定		
5.2 推進用電気機器		
5.2.2 推進用電動機に対する一般要件*		
<p>-1. 推進用電動機は、次の(1)から(5)の性能を有するものでなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 電動機のトルクは、船舶が連続最大出力で航行しているとき、船舶を速やかに停止し、かつ、後進できるものであること。 (2) 交流電動機の場合、電動機は、荒天中及び多軸船にあっては旋回時に乱調とならないように、トルクに十分な余裕をもつものであること。 (3) 電動機は、通常の使用回転数の範囲内において有害なねじり振動を生ずるものでないこと。 (4) 推進用電動機は、すべての運転状態において端子部に突発短絡が発生した場合であっても、これに耐えるものであること。 (5) 永久磁石により励磁される電動機及び導電部材は、持続短絡電流に耐えるものであること。 <p>-2. 直流の推進用電動機が、プロペラの脱落又はレーシング等によって 2.4.7 に掲げる値を超える場合には、過速度防止装置を設けなければならない。この場合、電動機の回転子は、当該装置が作動するまでの過速度にも</p>		

「単一の推進用電動機に対する冗長性」新旧対照表

新	旧	備考
<p>損傷しない構造のものでなければならない。</p> <p>-3. 推進用電動機が、その定格より大きい連続定格を持つ発電機に接続される場合には、推進用電動機及び推進軸系に許容される値以上の過負荷又は超過トルクが連続してからないように適当な方法を講じなければならない。</p> <p>-4. 推進用電動機軸は、2.4.11の規定に適合しなければならない。この場合、電動機の回転子取付部端から負荷側軸端までの径及び負荷側における継手付近の径については2.4.11-3.(1)によること。また、F_1の値は、次の(1)又は(2)によること。</p> <p>(1) 電動機の両端に軸受を有する場合 110 (2) 電動機のプロペラ側に軸受を有しない場合 120</p> <p>-5. 推進用電動機の冷却器が故障した場合であっても、限定された操船が可能でなければならない。</p> <p>(削除)</p> <p>-6. 5.2.3-3.に掲げる推進用電動機の巻線の温度上昇が設計許容値を超えた場合には、推進出力を低減する措置が講じられなければならない。</p>	<p>損傷しない構造のものでなければならない。</p> <p>-3. 推進用電動機が、その定格より大きい連続定格を持つ発電機に接続される場合には、推進用電動機及び推進軸系に許容される値以上の過負荷又は超過トルクが連続してからないように適当な方法を講じなければならない。</p> <p>-4. 推進用電動機軸は、2.4.11の規定に適合しなければならない。この場合、電動機の回転子取付部端から負荷側軸端までの径及び負荷側における継手付近の径については2.4.11-3.(1)によること。また、F_1の値は、次の(1)又は(2)によること。</p> <p>(1) 電動機の両端に軸受を有する場合 110 (2) 電動機のプロペラ側に軸受を有しない場合 120</p> <p>-5. 推進用電動機の冷却器が故障した場合であっても、限定された操船が可能でなければならない。</p> <p><u>-6. 推進用電動機が故障した場合に備え、当該電動機軸を切り離すか又は固定する設備を設けなければならない。この場合、すべての天候条件下で操縦性が維持できるのであれば、残りの軸の出力を制限して差し支えない。</u></p> <p><u>-7. 5.2.3-3.に掲げる推進用電動機の巻線の温度上昇が設計許容値を超えた場合には、推進出力を低減する措置が講じられなければならない。</u></p>	<p>規則 H 編 5.3.1-3.に移設。</p>

「単一の推進用電動機に対する冗長性」新旧対照表

新	旧	備考
<p>5.3 推進用電気機器の構成及び給電回路</p> <p>5.3.1 推進用電気機器及び推進補機の構成*</p> <p>-1. 次に掲げる装置又は機器は、そのうちの1つが故障した場合にも、推進用電動機を始動でき、かつ、船舶が航海可能な速力を得ることができるように考慮されたものでなければならない。</p> <p>(1) 推進用電源装置 (2) 推進用変圧器 (3) 推進用半導体電力変換装置（又は推進用電動機制御装置） (4) 推進用電動機（冷却装置、潤滑油を含む。） (5) その他、本会の必要と認める装置又は機器</p> <p>-2. 推進用電源装置が、次の(1)及び(2)に該当する場合には、3.2.1に規定する主電源装置として使用することができる。</p> <p>(1) 推進用電源装置のうちの1組が故障した場合にも、残りの推進用電源装置によって3.2.1-2.に規定する容量が確保され、かつ、同時に船舶に航海可能な速力を十分にあたえられる容量を有すること。 (2) プロペラの負荷変動時及び制動時における電圧及び周波数変動値は、2.1.2-3.の規定に適合すること。</p> <p><u>-3. 次のいずれかにより、推進用電動機が故障した場合にも残りの電動機によるプロペラ軸の操作が可能となるよう措置しなければならない。</u></p> <p>(1) 故障した推進用電動機が回転しないよう軸を切</p>	<p>5.3 推進用電気機器の構成及び給電回路</p> <p>5.3.1 推進用電気機器及び推進補機の構成*</p> <p>-1. 次に掲げる装置又は機器は、そのうちの1つが故障した場合にも、推進用電動機を始動でき、かつ、船舶が航海可能な速力を得ことができるように考慮されたものでなければならない。</p> <p>(1) 推進用電源装置 (2) 推進用変圧器 (3) 推進用半導体電力変換装置（又は推進用電動機制御装置） (4) 推進用電動機（冷却装置、潤滑油を含む。） (5) その他、本会の必要と認める装置又は機器</p> <p>-2. 推進用電源装置が、次の(1)及び(2)に該当する場合には、3.2.1に規定する主電源装置として使用することができる。</p> <p>(1) 推進用電源装置のうちの1組が故障した場合にも、残りの推進用電源装置によって3.2.1-2.に規定する容量が確保され、かつ、同時に船舶に航海可能な速力を十分にあたえられる容量を有すること。 (2) プロペラの負荷変動時及び制動時における電圧及び周波数変動値は、2.1.2-3.の規定に適合すること。</p> <p>(新規)</p>	規則H編5.2.2-3.から新規の規則H編5.3.1-3.(1)

「単一の推進用電動機に対する冗長性」新旧対照表

新	旧	備考
<p>り離す設備又は軸の回転を固定する設備を設ける。なお、軸の回転を固定する設備の場合、すべての天候条件下で操縦性が維持できるのであれば、残りの軸の回転の出力を制限して差し支えない。</p> <p>(2) 無励磁にできる回転子をもつ推進用電動機を備える。</p> <p>(3) 推進用電動機の各相の固定子巻線を回路から切り離す手段を設ける。</p>		<p>に移設。</p> <p>加えて、新規の規則 H 編 5.3.1-3.(1)の 2 文目は IEC60092-501:2013 の 4.1.3 に合わせて、軸を固定する場合にのみ適用であることを明確化する。</p> <p>さらに、規則 H 編 5.2.2-3. (新規の規則 H 編 5.3.1-3.(1)) は感電防止のための要件であったので、-3.(2)は、回転子を無励磁にすることで起電力発生を防止、-3.(3)は、起電力発生はするものの電動機外に電流を流さない措置として当該要件に代えることができるようとした。</p>

「単一の推進用電動機に対する冗長性」新旧対照表

新	旧	備考
<p>鋼船規則検査要領 D 編 機関</p> <p>D1 通則</p> <p>D1.3 機関に対する一般要件</p> <p>D1.3.1 一般要件</p> <p>-1. 規則 D 編 1.3.1-2.にいう船舶が航海可能な速力とは, 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(修理のため最寄りの港に到着するのに要する時間)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。</p> <p>-2. 規則 D 編 1.3.1-2.にいう特殊な機関とは, 規則 D 編 1.1.3 に掲げる新設計理論に基づく機関, ガス専焼機関等をいう。</p> <p>-3. デッドシップ状態から推進を確保するまでの始動系統を図 D1.3.1-1., 図 D1.3.1-2.及び図 D1.3.1-3.に例示する。</p> <p>-4. デッドシップ状態とは, 動力を含むすべての機関が停止し, かつ, それらを復旧するための動力供給源(圧縮空気, 始動用蓄電池など)が喪失している状態をいう。ただし, デッドシップ状態からの復帰に非常発電機を用いる場合にあっては, デッドシップ状態において, 非常発電機の始動動力源(始動エネルギー源)は確保されているものとみなしてよい。</p> <p>-5. 規則 D 編 1.3.1-1.により機関を用途に適した設計</p>	<p>鋼船規則検査要領 D 編 機関</p> <p>D1 通則</p> <p>D1.3 機関に対する一般要件</p> <p>D1.3.1 一般要件</p> <p>-1. 規則 D 編 1.3.1-2.にいう船舶が航海可能な速力とは, 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(修理のため最寄りの港に到着するのに要する時間)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。</p> <p>-2. 規則 D 編 1.3.1-2.にいう特殊な機関とは, 規則 D 編 1.1.3 に掲げる新設計理論に基づく機関, ガス専焼機関等をいう。</p> <p>-3. デッドシップ状態から推進を確保するまでの始動系統を図 D1.3.1-1., 図 D1.3.1-2.及び図 D1.3.1-3.に例示する。</p> <p>-4. デッドシップ状態とは, 動力を含むすべての機関が停止し, かつ, それらを復旧するための動力供給源(圧縮空気, 始動用蓄電池など)が喪失している状態をいう。ただし, デッドシップ状態からの復帰に非常発電機を用いる場合にあっては, デッドシップ状態において, 非常発電機の始動動力源(始動エネルギー源)は確保されているものとみなしてよい。</p> <p>-5. 規則 D 編 1.3.1-1.により機関を用途に適した設計</p>	

「単一の推進用電動機に対する冗長性」新旧対照表

新	旧	備考
<p>及び構造とする際には、使用する燃料油の特性(動粘度、低温流動性等)にも留意すること。また、必要に応じて、燃料油加熱器、燃料油冷却器等を備えること。</p> <p><u>-6. 規則D編1.3.1-2.(4)に掲げる機関については、次の取扱いとすること。</u></p> <p>(1) 電気機器の故障の可能性を考慮し、少なくとも以下の故障が起きた場合に十分な推進能力を維持または回復する必要がある。ここでいう十分な推進能力とは前-1.にいう速力を与えられる推進能力である。</p> <p>(a) 巻線の絶縁不良</p> <p>(b) 励磁不良</p> <p>(2) 単一の回転子をもち巻線を二重に施した単一の推進用電動機は、規則D編1.3.1-2.を満足したとはみなされない。このような場合、前-1.にいう航海可能な速力を十分に与えることができる別個の機関を備えなければならない。</p> <p>(3) 1つの軸に独立した2つの回転子を備えた配置は、これらの回転子を個別に無励磁若しくは無磁束にでき且つ電動機の巻線を電気的に切り離すことができ、さらに回転子に対して固定子を独立して備えることを条件に、規則D編1.3.1-2.を満足したとみなす。</p>	<p>及び構造とする際には、使用する燃料油の特性(動粘度、低温流動性等)にも留意すること。また、必要に応じて、燃料油加熱器、燃料油冷却器等を備えること。</p> <p>(新規)</p> <p>(新規)</p> <p>(新規)</p> <p>(新規)</p>	<p>IACS UI SC305 の interpretation 1</p> <p>IACS UI SC305 の interpretation 2</p> <p>IACS UI SC305 の interpretation 3</p>

「単一の推進用電動機に対する冗長性」新旧対照表

新	旧	備考
鋼船規則検査要領 H 編 電気設備	鋼船規則検査要領 H 編 電気設備	
H5 電気推進船に対する追加規定	H5 電気推進船に対する追加規定	
H5.3 推進用電気機器の構成及び給電回路	H5.3 推進用電気機器の構成及び給電回路	
H5.3.1 推進用電気機器及び推進補機の構成	H5.3.1 推進用電気機器及び推進補機の構成	
<p>-1. 規則 H 編 5.3.1-1. 主文にいう「船舶が航海可能な速力」とは、鋼船規則検査要領 D 編 D1.3.1-1. に掲げる速力をいう。</p> <p>-2. 規則 H 編 5.3.1-1.(4) の潤滑油装置とは、潤滑油ポンプをいう。</p> <p>-3. 規則 H 編 5.3.1-1.(4) の適用にあっては、<u>D1.3.1-6.</u>に掲げる要件にもよること。</p> <p>(削除)</p>	<p>-1. 規則 H 編 5.3.1-1. 主文にいう「船舶が航海可能な速力」とは、鋼船規則検査要領 D 編 D1.3.1-1. に掲げる速力をいう。</p> <p>-2. 規則 H 編 5.3.1-1.(4) の潤滑油装置とは、潤滑油ポンプをいう。</p> <p>-3. 規則 H 編 5.3.1-1.(4) の適用にあっては、<u>次に掲げる事項を満足することを条件として、船舶に搭載する推進用電動機を 1 台のみとすることができる。</u></p> <p>(1) 同期電動機又は誘導電動機には、2 つの固定子巻線を備えること。これらの巻線は、推進用半導体電力変換装置から切り離すことが可能であること。また、同電力変換装置は少なくとも推進用駆動装置の公称電力の 50 % で設計されること。</p> <p>(2) 永久磁石により励磁される電動機には、2 つの固定子巻線を備えること。これらの巻線は、半導体電力変換装置から切り離すことが可能であること。</p> <p>(3) 推進用電動機には、規則 H 編 5.2.3-3. 及び-4. で要求される温度監視警報装置に加え、冷却装置が</p>	UI SC305 の interpretation 2 を考慮。二重巻線を施したモーター 1 台だけで推進機として信頼性を確保したとがみなされなくなった。

「単一の推進用電動機に対する冗長性」新旧対照表

新	旧	備考
	<p>故障した場合の代替手段（非常時開放用エアーフラップ等）を設けること。ただし、2つの冷却装置を備える場合はこの限りではない。</p>	

「単一の推進用電動機に対する冗長性」新旧対照表

新	旧	備考
<p>高速船規則検査要領</p> <p>9 編 機関</p> <p>1章 通則</p> <p>1.2 機関に対する一般要件</p> <p>1.2.1 一般要件</p> <p>-1. 規則 9 編 1.2.1-3.にいう「航海可能な速力」とは、船舶の操船性を維持しうる速力で、かつ、相当長時間(修理のための最寄りの港に到着するのに要する時間)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 1 編 2 章 2.1.8 に定める速力の 1/2 の速力のうち小さい方の値を標準とする。</p> <p>-2. 規則 9 編 1.2.1-2.により機関を用途に適した設計及び構造とする際には、使用する燃料油の特性(動粘度、低温流動性等)にも留意すること。また、必要に応じて、燃料油加熱器、燃料油冷却器等を備えること。</p> <p><u>-3. 規則 9 編 1.2.1-3.(3)に掲げる機関については、次の取扱いとすること。</u></p> <p>(1) 電動機の故障の可能性を考慮し、少なくとも以下の故障が起きても適切な時間内に十分な推進能力を維持または回復する必要がある。</p> <p>(a) 卷線の絶縁不良</p>	<p>高速船規則検査要領</p> <p>9 編 機関</p> <p>1章 通則</p> <p>1.2 機関に対する一般要件</p> <p>1.2.1 一般要件</p> <p>-1. 規則 9 編 1.2.1-3.にいう「航海可能な速力」とは、船舶の操船性を維持しうる速力で、かつ、相当長時間(修理のための最寄りの港に到着するのに要する時間)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 1 編 2 章 2.1.8 に定める速力の 1/2 の速力のうち小さい方の値を標準とする。</p> <p>-2. 規則 9 編 1.2.1-2.により機関を用途に適した設計及び構造とする際には、使用する燃料油の特性(動粘度、低温流動性等)にも留意すること。また、必要に応じて、燃料油加熱器、燃料油冷却器等を備えること。</p> <p>(新規)</p> <p>(新規)</p>	<p>検査要領 D1.3.1-6.の改正と同様</p>

「単一の推進用電動機に対する冗長性」新旧対照表

新	旧	備考
<p>(b) 励磁不良</p> <p>(2) 単一の回転子をもち、巻線を二重に施した単一の推進用電動機は、規則9編1.2.1-3.を満足したとはみなされない。このような場合、前-1.にいう航海可能な速力を十分に与えることができる別個の機関を備えなければならない。</p> <p>(3) 1つの軸に独立した2つの回転子を備えた配置は、これらの回転子を個別に無励磁若しくは無磁束にでき且つ電動機の巻線を電気的に切り離すことができ、さらに回転子に対して固定子を独立して備えることを条件に、規則9編1.2.1-3.を満足したとみなす。</p>	<p>(新規)</p> <p>(新規)</p>	
<p>附 則</p> <ol style="list-style-type: none"> この改正は、2026年1月1日（以下、「施行日」という。）から施行する。 施行日前に建造契約*が行われる船舶にあっては、この改正による規定にかかわらず、なお従前の例による。 <p>* 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。</p> <p>IACS PR No.29 (Rev.0, July 2009)</p> <p>英文（正）</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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 <p>仮訳</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 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 	IACS UI SC305	

「単一の推進用電動機に対する冗長性」新旧対照表

新	旧	備考
<p>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:</p> <p>(1) such alterations do not affect matters related to classification, or</p> <p>(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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Note: This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.</p>	<p>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。</p> <p>(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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>備考： 1. 本 PR は、2009 年 7 月 1 日から適用する。</p>	