

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

2010 年 第 1 回 一部改正
2010 年 第 1 回 一部改正

2010 年 4 月 15 日 規則 第 13 号 / 達 第 30 号

2010 年 2 月 5 日 技術委員会 審議

2010 年 2 月 23 日 理事会 承認

2010 年 4 月 5 日 国土交通大臣 認可

ClassNK

財団法人 日本海事協会

鋼船規則

H 編 電気設備

規
則

2010 年 第 1 回 一部改正

2010 年 4 月 15 日 規則 第 13 号

2010 年 2 月 5 日 技術委員会 審議

2010 年 2 月 23 日 理事会 承認

2010 年 4 月 5 日 国土交通大臣 認可

2010年4月15日 規則第13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

2.4 回転機

表 H2.2 を次のように改める。

表 H2.2 回転機の温度上昇限度 (°C/K)

(基準周囲温度：45°C)

項	回転機の部分	耐熱クラス A 種			耐熱クラス E 種			耐熱クラス B 種			耐熱クラス F 種			耐熱クラス H 種		
		絶縁			絶縁			絶縁			絶縁			絶縁		
		温度計法	抵抗法	埋込温度計法	温度計法	抵抗法	埋込温度計法	温度計法	抵抗法	埋込温度計法	温度計法	抵抗法	埋込温度計法	温度計法	抵抗法	埋込温度計法
1a	出力 5,000kW (kVA) 以上の回転機の交流巻線	-	55	60	-	-	-	-	75	80	-	95	100	-	120	125
1b	出力が 200kW (kVA) を超え、5,000kW (kVA) 未満の回転機の交流巻線	-	55	60	-	70	-	-	75	85	-	100	105	-	120	125
1c	出力が 200kW (kVA) 以下の回転機の交流巻線で 1d 又は 1e に規定する以外のもの *1	-	55	-	-	70	-	-	75	-	-	100	-	-	120	-
1d	出力が 600W (VA) 未満の回転機の交流巻線 *1	-	60	-	-	70	-	-	80	-	-	105	-	-	125	-
1e	ファンを持たない場合及び(又は)巻線が容器内に入れられる場合の自冷式回転機の交流巻線 *1	-	60	-	-	70	-	-	80	-	-	105	-	-	125	-
2	整流子を有する電機子巻線	45	55	-	60	70	-	65	75	-	80	100	-	100	120	-
3	直流励磁形の回転機の界磁巻線で 4 に規定する以外のもの	45	55	-	60	70	-	65	75	-	80	100	-	100	120	-
4a	スロット内に埋込まれた直流励磁巻線を持つ円筒形回転子の同期機(誘導同期電動機を除く)の界磁巻線	-	-	-	-	-	-	-	85	-	-	105	-	-	130	-
4b	直流機の多層固定界磁巻線	45	55	-	60	70	-	65	75	85	80	100	105	100	120	130
4c	回転機の低抵抗界磁巻線及び直流機の多層補償巻線	55	55	-	70	70	-	75	75	-	95	95	-	120	120	-
4d	回転機の露出した裸単層巻線又はワニス処理された単層巻線並びに直流機の単層補償巻線 *2	60	60	-	75	75	-	85	85	-	105	105	-	130	130	-
5	恒久的に短絡される巻線	機械的に支障なく、かつ、付近の絶縁物に損傷を与えない温度														
6	ブラシを含む整流子及びスリップリング	機械的に支障なく、かつ、付近の絶縁物に損傷を与えない温度 ブラシと整流子/スリップリングの接触部分が十分に作動する温度														

7	直接絶縁物に接触するか否かにかかわらず、鉄心及びその他の部分（軸受は除く）	機械的に支障なく、かつ、付近の絶縁物に損傷を与えない温度
---	---------------------------------------	------------------------------

（備考）

1. 出力が 200kW (kVA) 以下の回転機（*1 で示したもの）の絶縁の耐熱クラス A, E, B 及び F 種絶縁の巻線の抵抗を、負荷電流を切ることなく微弱な直流電流を流すことにより計測する場合は、抵抗法による温度上昇限度より ~~5℃~~ 高くとることができる。
2. 下部層巻線がそれぞれ循環一次冷媒と接触する場合の多層巻線（*2 で示したもの）を含む。

2.5 配電盤、区電盤及び分電盤

2.5.4 を次のように改める。

2.5.4 母線

- 1. 母線は、97%以上の導電率を持つ銅製のものでなければならない。
- 2. 母線の接合部には、腐食又は酸化を防止する処置をしなければならない。
- 3. 母線及び接続導体は、短絡によって生じる電磁力に耐えるように支持しなければならない。
- 4. 母線及び接続導体並びにそれらの接続部の温度上昇は、全負荷電流を通電したとき、基準周囲温度 45℃において ~~45℃~~ を超えてはならない。ただし、本会が適当と認める場合はこの限りでない。
- 5. 極性の異なる裸導電部間及び裸導電部と接地裸金属部間の空間距離は、表 H2.7 に示す値より小であってはならない。

表 H2.7 母線の空間距離の最小値

相間又は極間の定格電圧 (V)	裸導電部の相間又は極間 (mm)	裸導電部と接地裸金属部間 (mm)
125 以下	13	13
125 を超え 250 以下	16	13
250 を超え 500 以下	23	23

表 H2.10 を次のように改める。

表 H2.10 配電盤用器具の温度上昇限度

(基準周囲温度 : 45°C)

品名及び部分		温度上昇限度 (°C)		
		温度計法	抵抗法	
コイル	耐熱クラス A 種 絶縁	45	65	
	耐熱クラス E 種 絶縁	60	80	
	耐熱クラス B 種 絶縁	75	95	
	耐熱クラス F 単層巻裸線	75 95	—	
	耐熱クラス H	120		
接触子	塊状	銅又は銅合金	40	—
		銀又は銀合金	70	—
	成層状又は刃状	銅又は銅合金	25	—
	刃状	銅又は銅合金	25	—
外部ケーブル接続用端子		45	—	
金属抵抗器	埋込形のもの		245	—
	埋込形	連続使用のもの	295	—
		断続使用のもの	345	—
	排気 (排気口より約 25mm 上で)		170	—

2.6 遮断器, ヒューズ及び電磁接触器

2.6.1, 2.6.2 及び 2.6.3 を次のように改める。

2.6.1 遮断器

- 1. 遮断器は国際電気標準会議規格 (以下, 「IEC」という。) 60947-1 及び 60947-2 に適合するもの又はこれと同等以上のもの (必要があれば周囲温度を修正) であって, -2. 及び-3.の規定にも適合するものでなければならない。
- 2. 遮断器の構造は, 次の(1)から(6)によらなければならない。
 - (1) 遮断器は, すべて自由引外し式とし, 用途により限時過電流引外し, 瞬時過電流引外し装置又はその両者を備えたものであること。
 - (2) 遮断器の主接触子は, 焼損のおそれの少ない構造のものであること。また, そのアーク接触子は, 配線用遮断器を除き, 容易に取り換えることのできるものであること。
 - (3) 瞬時過電流引外し装置は, 適当な試験機構を備えた電子式のものを除き, 短絡電流により直接遮断器を動作させ得る構造のものであること。
 - (4) 遮断器は, 船の振動により開閉することなく, かつ, いずれの方向に 30 度傾斜させても誤動作を生じないものであること。
 - (5) ヒューズ付配線用遮断器は, ヒューズの熔断による単相運転を防止できるものであること。また, 熔断したヒューズを充電部に触れることなく容易に取換えができるものであること。
 - (6) 遮断器には, 定格 (使用) 電圧, 定格 (通電) 電流のほか, その種類に応じ, 定格遮断電流, 定格投入電流, 短時間電流容量等を明瞭に表示しておくこと。また, 配線用遮断器を除き, 遮断器の限時過電流引外し装置には動作特性を表示しておくこと。

- 3. 遮断器の性能は、次の(1)から(4)によらなければならない。
- (1) ケーブル接続用端子は、定格電流の 100%を通電したとき、基準周囲温度 45°Cにおいて温度上昇が 45°C/K を超えないものであること。
 - (2) 遮断器は、その種類に応じ、-1.に示す規格に定める回路条件のもとで定格遮断電流以下の過電流を確実に遮断することができ、定格投入電流以下の電流を安全に投入できるものであること。
 - (3) 発電機回路に用いる遮断器の限時過電流引外し装置は、調整値を変えても動作時限に著しい差異を生じないものであること。
 - (4) 限時過電流引外し装置は、周囲温度により動作時限に著しい差異を生じないものであること。

2.6.2 ヒューズ

- 1. ヒューズは、IEC 60269 に適合するもの又はこれと同等以上のもの（必要があれば周囲温度を修正）であって、-2.及び-3.の規定にも適合するものでなければならない。
- 2. ヒューズの構造は、次の(1)から(3)によらなければならない。
- (1) ヒューズは、包装形のものであって、可溶体が溶断したとき、ケースに破損や燃焼を生じたり、溶融金属の流出やガスの噴出により絶縁を損ったりするおそれのない構造のものであること。
 - (2) ヒューズは、取扱者が充電部に触れたり火傷を受けたりすることなく容易に予備品と交換できるものであること。
 - (3) ヒューズには、定格電圧、定格電流のほか、その種類に応じ定格遮断容量、溶断特性及び限流特性を数値又は記号で明瞭に表示しておくこと。
- 3. ヒューズ及びヒューズホルダの性能は、次の(1)及び(2)によらなければならない。
- (1) ケーブル接続用端子は、ヒューズをヒューズホルダに取付け、定格電流の 100%の電流を通電したとき、基準周囲温度 45°Cにおいて温度上昇が 45°C/K を超えないものであること。
 - (2) ヒューズは、その種類に応じた溶断特性を有するものであって、-1.に示す規格に定める回路条件のもとで、定格遮断容量以下、溶断電流以上のいかなる電流も確実に遮断できるものであること。

2.6.3 電磁接触器

- 1. 電磁接触器はIEC 60947-1 及び 60947-4-1 に適合するもの又はこれと同等以上のもの（必要があれば周囲温度を修正）であって、-2.及び-3.の規定にも適合するものでなければならない。
- 2. 電磁接触器の構造は、次の(1)から(3)に適合するものでなければならない。
- (1) 電磁接触器は、船の振動により開閉することなく、かつ、いずれの方向に 30 度傾斜しても誤動作を生じないものであること。
 - (2) 接触子及び操作電磁コイルは、容易に取換えができる構造であること。
 - (3) 電磁接触器には、定格使用電圧、定格容量又は定格容量に対する全負荷電流のほか、操作回路の定格使用電圧及び周波数、遮断電流容量並びに閉路電流容量を数値又は記号で明瞭に表示しておくこと。
- 3. 電磁接触器の性能は、次の(1)から(3)に適合するものでなければならない。

- (1) ケーブル接続用端子は、主開閉部に定格容量に対応する全負荷電流を連続通電したとき、基準周囲温度 45°Cにおいて温度上昇が 45°C を超えないものであること。
- (2) 電磁接触器は、用途に応じ適当な遮断電流容量及び閉路電流容量を持つものであること。
- (3) 電磁接触器は、定格電圧の 85%以上の電圧で自然に開極しないこと。

2.7 制御用器具

表 H2.11 を次のように改める。

表 H2.11 制御用器具の絶縁距離の最小値

定格絶縁電圧 (直流・交流) (V)	空間距離 (mm)						沿面距離 ⁽³⁾⁽⁴⁾ (mm)					
	15A 未満 ⁽⁵⁾		15A 以上 ⁽⁵⁾ 63A 以下				15A 未満 ⁽⁵⁾		15A 以上 63A 以下 ⁽⁵⁾		63A 超過 ⁽⁵⁾	
	(1) <i>L-L</i>	(2) <i>L-A</i>	(1) <i>L-L</i>	(2) <i>L-A</i>	(1) <i>L-L</i>	(2) <i>L-A</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
60 以下	2	3	2	3	3	5	2	3	2	3	3	4
60 を超え 250 以下	3	5	3	5	5	6	3	4	3	4	5	8
250 を超え 380 以下	4	6	4	6	6	8	4	6	4	6	6	10
380 を超え 500 以下	6	8	6	8	8	10	6	10	6	10	8	12

(備考)

1. 空間距離 *L-L* は、裸充電部間及び充電部と接地金属体との間に適用する。
2. 空間距離 *L-A* は、充電部と絶縁が劣化することによって充電部となる絶縁金属体との間に適用する。
3. 沿面距離は、絶縁物の耐熱クラス種別及び形状によって決める。“*a*” は、セラミック（ステアタイト、磁器）及び他の絶縁材料であって、特に漏れ電流に対し安全なリブ又は垂直面をもった絶縁物で、実験的にセラミックを用いたと同様と認められるもので比較トラッキングインデックス (CTI) 140 以上の材料（例えば、フェノール樹脂成形品等）に適用する。“*b*” はその他の絶縁材料の場合に適用する。
4. 空間距離 *L-A* がそれに対応した沿面距離 “*a*” 又は “*b*” よりも大きい場合には、裸充電部と操作者が容易に触れることができ、かつ、絶縁が劣化することによって充電部となる絶縁金属体との間の沿面距離は、*L-A* 以上であること。
5. 電流値は、定格通電電流の値で示す。

2.8 電動機用制御器及び電磁ブレーキ

表 H2.12 を次のように改める。

表 H2.12 電動機用制御器の温度上昇限度

(基準周囲温度：45℃)

品名及び部品		温度上昇限度 (℃K)			
		温度計法	抵抗法		
コイル (気中)	耐熱クラス A 種絶縁		60	80	
	耐熱クラス E 種絶縁		75	95	
	耐熱クラス B 種絶縁		85	105	
	耐熱クラス F 種絶縁		110	130	
	耐熱クラス H 種絶縁		135	155	
	耐熱クラス NC 種絶縁		155 制限せず	制限せず	
	単層巻 エナメル線	A 種絶縁		80	—
E 種絶縁		95	—		
B 種絶縁		105	—		
F 種絶縁		130	—		
H 種絶縁		155	—		
C 種絶縁		制限せず	—		
接触子	塊状	8 時間を超えて連続使用のもの	銅又は銅合金 銀又は銀合金	40 70	— —
		約 8 時間に 1 回以上開閉するもの	銅又は銅合金 銀又は銀合金	60 70	— —
	成層状又は刃状		銅又は銅合金	35	—
	母線及び接続導体 (裸又は耐熱クラス A 種絶縁以上のもの)			60	—
外部ケーブル接続用端子			45	—	
金属抵抗器	埋込形のもの			245	—
	埋込形以外のもの	連続使用のもの		295	—
		断続使用のもの		345	—
		始動用のもの		345	—
排気 (換気口より約 25mm 上で)			170	—	

(備考)

- ~~1. 電圧コイルの温度測定は原則として抵抗法のみによる。~~
- ~~2. 単層巻エナメル線の絶縁の種類よりその隣接部の絶縁の種類が劣る場合は、隣接部の絶縁の種類によるものとする。~~
- ~~3. 単層巻裸線は、隣接部の絶縁の種類によるものとする。~~
4. 埋込形金属抵抗器とは、金属抵抗体の表面が露出しないように絶縁物に埋込まれたものをいう。

2.10 動力及び照明用変圧器

2.10.3 を次のように改める。

2.10.3 温度上昇の限度

変圧器の温度上昇は、定格出力で連続使用しても表 H2.15 に定める値を超えてはならない。~~なお、基準周囲温度が 40℃ 以下の場合には表の値よりその差だけ高くなってもよい。~~

表 H2.15 を次のように改める。

表 H2.15 変圧器の温度上昇限度

(基準周囲温度 : 45°C)

部分		温度上昇限度 (°C)					
		測定方法	耐熱クラス A 種絶縁	耐熱クラス E 種絶縁	耐熱クラス B 種絶縁	耐熱クラス F 種絶縁	耐熱クラス H 種絶縁
巻線	乾式変圧器	抵抗法	55	70	75	95	120
	油入変圧器	抵抗法	60	—	—	—	—
油		温度計法	45				
鉄心表面		温度計法	絶縁物を損傷しない温度				

2.10.4 及び 2.10.5 をそれぞれ 2.10.5 及び 2.10.6 と改め、2.10.4 として次の 1 条を加える。

2.10.4 温度上昇限度の修正

- 1. 基準周囲温度が 45°C を超える場合には、温度上昇限度は、表 H2.15 の値よりその差だけ低減する。
- 2. 一次冷媒の温度が 45°C 以下の場合には、本会が適当と認める場合に限り、温度上昇限度を高くとることができる。
- 3. 基準周囲温度が 45°C 以下の場合には、温度上昇限度は、表 H2.15 の値よりその差だけ高くとることができる。この場合、基準周囲温度は 40°C 未満とすることはできない。

2.10.45 電圧変動率

全負荷、力率 100% のもとにおける変圧器の電圧変動率は、次に示す値を超えてはならない。

- 単相 5kVA 三相 15kVA 以上 2.5%
 単相 5kVA 三相 15kVA 未満 5%

2.10.56 製造工場等における試験

- 1. 変圧器は、本 2.10.56 による試験を行わなければならない。ただし、本会が差し支えないと認めた場合には、同一形式の 2 台目以降の変圧器については、-2. の試験を省略することができる。
- 2. 変圧器を全負荷のもとで、温度が一定になるまで連続運転したあとの温度上昇は、2.10.3 に規定する値を超えてはならない。
- 3. 変圧器は、電圧変動率試験を行い、2.10.45 の規定に合格しなければならない。ただし、算式によって電圧変動率を求めることができる。
- 4. 変圧器は、温度試験直後、商用周波数の線間最高電圧の 2 倍に 1,000V を加えた交流電圧を巻線相互間及び巻線と大地間に 1 分間加え、これに耐えなければならない。この場合の試験電圧の最低は、1,500V とする。
- 5. 100~500Hz の周波数を用い、巻線に正規誘起電圧の 2 倍の電圧を誘起させた場合、次の時間これに耐えなければならない。ただし、試験時間は最長を 60 秒、最短を 15 秒とする。

$$\text{試験時間 (秒)} = 60 \times \frac{2 \times \text{定格周波数}}{\text{試験周波数}}$$

2.14 配線器具

2.14.2 を次のように改める。

2.14.2 温度上昇

充電部の温度上昇は、 30°C を超えてはならない。

2.18 船内試験

2.18.1 を次のように改める。

2.18.1 絶縁抵抗試験

- 1. すべての電気推進回路，動力回路及び電灯回路については，~~本会の別に定めるところにより~~ 導体相互間並びに導体と大地間の絶縁抵抗を測定し，その値は表 H2.17 の値より小であってはならない。
- 2. 船内通信回路の絶縁抵抗は，次の(1)から(3)の規定によらなければならない。
 - (1) 100V 以上の回路では，本会の別に定~~当~~と認めるところにより導体相互間及び各導体と大地間の絶縁抵抗を測定し，その値は $1\text{M}\Omega$ 以上であること。
 - (2) 100V 未満の回路では，絶縁抵抗が $\frac{1}{3}\text{M}\Omega$ 以上であること。
 - (3) 上記(1)及び(2)の試験では，回路内のすべての電気器具を取外し行ってよい。
- 3. すべての発電機及び電動機の絶縁抵抗は，動作温度のもとにおいて，表 H2.6 の値を保たなければならない。
- ~~4. 配電盤の絶縁抵抗は，使用温度のもとにおいて，2.5.10 5.に規定する値を保たなければならない。~~

表 H2.17 絶縁抵抗

負荷	絶縁抵抗	負荷	絶縁抵抗
5A まで	$2\text{M}\Omega$	100A まで	$100,000\Omega$
10A まで	$1\text{M}\Omega$	200A まで	$50,000\Omega$
25A まで	$400,000\Omega$	200A を超えるもの	$25,000\Omega$
50A まで	$250,000\Omega$		

定格電圧 U_n (V)	最小試験電圧 (V)	絶縁抵抗の最小値 ($\text{M}\Omega$)
$U_n \leq 250$	$2 \times U_n$	1
$250 < U_n \leq 1,000$	500	1
$1,000 < U_n \leq 7,200$	1,000	$U_n/1,000 + 1$
$7,200 < U_n$	5,000	$U_n/1,000 + 1$

(備考)

上記の試験にあたり，電熱器及び小型電動器具の類は取外すことができる。

附 則

1. この規則は，2010年4月15日から施行する。

鋼船規則検査要領

H 編 電気設備

要
領

2010 年 第 1 回 一部改正

2010 年 4 月 15 日 達 第 30 号
2010 年 2 月 5 日 技術委員会 審議

2010年4月15日 達 第30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

H2 電気設備及びシステム設計

H2.4 回転機

H2.4.3 温度上昇の限度

-1.を次のように改める。

-1. 軸受の温度上昇限度については次による。

- (1) 軸受（自冷式）の温度上昇限度は、表面で測定したとき 35°C ~~K~~ 、メタルに温度素子を埋込んで測定したとき 40°C ~~K~~ とする。ただし、耐熱潤滑剤（例えば、リチウム石けんを主とする潤滑グリース）を用いる場合は、表面で測定し、 50°C ~~K~~ とする。
- (2) F種以上の耐熱絶縁材料を使用する回転機で、前(1)により難しい場合は、採用しようとする温度上昇限度について、軸受及び潤滑剤の耐熱性に関する資料を添え、本会の承認を得る。

H2.4.4 を次のように改める。

H2.4.4 温度上昇限度の修正

規則 H 編 2.4.4-2.において「本会が適当と認める場合」の取り扱いは、次による。

- (1) 空気冷却器を備えて強制冷却する回転機において、冷却器の入口における冷却水の温度が 32°C 以下の場合、温度上昇限度は規則 H 編表 H2.2 の値より 13°C ~~K~~ 高くとることができる。
- (2) 空気冷却器を備えて強制冷却する回転機において、冷却器の入口における冷却水の温度が 32°C を超える場合、温度上昇限度はその都度定める。

H2.4.15 製造工場等における試験

-1.を次のように改める。

- 1. 規則 H 編 2.4.15-1.において、同一形式の発電機及び電動機とは、容量、電圧、電流、回転数、主要寸法、通風方法及び絶縁の耐熱クラス種別が同一であって、同じ製造工場に

において同じ方法により製造されたものをいう。また小容量の回転機とは、連続定格容量が100kW未満のものをいう。

H2.5 配電盤，区電盤及び分電盤

H2.5.4 を次のように改める。

H2.5.4 母線

-1. 母線及び母線と接続導体の接触面は，銀めっき，すずめっき又ははんだあげ等の方法により腐食又は酸化を防止する。

-2. 母線の電流定格は一般に表 H2.5.4-1.により決定することができる。

-3. 規則 H 編 2.5.4-4.にいう「本会が適当と認める場合」とは，基準周囲温度 45℃における，全負荷電流を通電したときの母線及び接続導体並びにそれらの接続部の温度上昇が 45K を超える場合において，次の(1)から(5)の項目に関し，影響が無い旨を示した資料を提出し，本会の承認を得ることをいう。この場合，本会は当該温度上昇を認めることがある。

(1) 導電材料の機械的強度

(2) 隣接する機器への影響

(3) 導電体に接触する絶縁材料の許容温度

(4) 母線に接続される機器の導体温度への影響

(5) プラグイン接続における接触子材料への影響

H2.5.10 を次のように改める。

H2.5.10 製造工場等における試験

-1. 規則 H 編 2.5.10-1.の規定において同一形式の配電盤とは，同じ製造工場で，同じ方法により製造されたものであって，次の条件に適合するものをいう。

(1) 同期検定盤を含む発電機盤の外形寸法，内容積及び通風方法がほぼ同じであること。

(2) 発電機用遮断器及び断路器の形式及び定格が等しく，また，母線及び接続導体の寸法，配置及び接続部の構造がほぼ同じであること。

(3) 母線及び接続導体の負荷電流がほぼ等しいか又はそれ以下であること。

(4) 変成器，リレー，ヒューズ，抵抗器等発熱源となる各種盤内取付器具の配置がほぼ同じであって，それらの消費電力の合計がほぼ等しいか又はそれ以下であること。

(5) 操作回路，計器回路等を除き，端子の構造及び配置がほぼ同じであること。

-2. 規則 H 編 2.5.10-1.に定める温度試験省略の手続き等は，H2.4.15-2.(1)から(7)項に同じとする。ただし，文中の回転機は配電盤と読み代える。また，(5)のチェックリストの見本は，次の表 H2.5.10-1.による。

~~-3. 規則 H 編 2.5.10-2.の規定において F 種または H 種絶縁がコイルに使用されている場合のコイルの温度上昇限度は，表 H2.5.10-2.によることができる。~~

-34. 規則 H 編 2.5.10-4.の規定において，補助器具とは異極間又は各相間に接続される表

示灯，小型変圧器，継電器等をいう。

-45. 規則 H 編 2.5.10-4.の規定により，配電盤の耐電圧試験にあたり，計器及び補助器具を取り外すことができる。ただし，これらの器具はそれぞれ単体にて耐電圧試験を行い，規則 H 編 2.5.10-4.の規定に適合したものである必要がある。

-56. 配電盤に組み込まれる電子機器又は装置で，配電盤の主要回路及び船内の給配電主回路に直接接続されないものには，別に定める場合を除き，規則 H 編 2.5.10-4.の規定は適用する必要はない。

表 H2.5.10-2.を削る。

~~表 H2.5.10-2. コイルの温度上昇限度(基準周囲温度：45°C)~~

絶縁種類耐熱クラス	温度上昇限度 (°C)	
	温度計法	抵抗法
F 種絶縁	95	115
H 種絶縁	120	140

H2.7 制御用器具

表 H2.7.1-2.及び H2.7.1-3.を次のように改める。

表 H2.7.1-2. ミクロ環境条件の汚染度 1 における制御用器具の絶縁距離の最小値

定格絶縁電圧 (直流・交流) (V)	空間距離 (mm)		沿面距離 ⁽³⁾⁽⁴⁾ (mm)	
	L-L ⁽¹⁾	L-A ⁽²⁾	a	b
12 以下	0.2	0.2	0.2	0.2
12 を超え 30 以下	0.4	0.4	0.4	0.4
30 を超え 60 以下	0.5	0.5	0.5	0.5
60 を超え 125 以下	0.5	0.5	0.5	1
125 を超え 250 以下	1	1	1	1.5
250 を超え 380 以下	1.5	1.5	1.5	2
380 を超え 500 以下	2	2	2	3

(備考)

- 空間距離 L-L は，裸充電部間及び充電部と接地金属体との間に適用する。
- 空間距離 L-A は，充電部と偶発的に危険となり得る金属体との間に適用する。
- 沿面距離は，絶縁物の耐熱クラス種別及び形状によって決める。
“a”は，セラミック（ステアタイト，磁器）及び他の絶縁材料でも，特に漏れ電流に対し安全なリブ又は垂直面をもった絶縁物で，実験的にセラミックを用いたと同様と認められるもので，トラッキングインデックス 140V 以上の材料（例えば，フェノール樹脂成形品等）に適用する。“b”は，その他の絶縁材料の場合に適用する。
- 空間距離 L-A が，それに対応した沿面距離 “a” 又は “b” よりも大きい場合には，裸充電部と操作者が容易に触れることができ，かつ，絶縁が劣化することによって充電部となる絶縁金属体との間の沿面距離は，L-A 以上でなければならない。

表 H2.7.1-3. ミクロ環境条件の汚染度 2 における制御用器具の絶縁距離の最小値

定格絶縁電圧 (直流・交流) (V)	空間距離 (mm)		沿面距離 ⁽³⁾⁽⁴⁾ (mm)	
	$L-L^{(1)}$	$L-A^{(2)}$	a	b
12 以下	0.4	0.4	0.4	0.4
12 を超え 30 以下	1	1	1	1.5
30 を超え 60 以下	1	1	1	2
60 を超え 125 以下	1.5	1.5	1.5	2.5
125 を超え 250 以下	2	3	2	3
250 を超え 380 以下	3	3	3	4
380 を超え 500 以下	4	4	4	6

(備考)

1. 空間距離 $L-L$ は、裸充電部間及び充電部と接地金属体との間に適用する。
2. 空間距離 $L-A$ は、充電部と偶発的に危険となり得る金属体との間に適用する。
3. 沿面距離は、絶縁物の耐熱クラス種別及び形状によって決める。
“ a ” は、セラミック (ステアタイト、磁器) 及び他の絶縁材料でも、特に漏れ電流に対し安全なリブ又は垂直面をもった絶縁物で、実験的にセラミックを用いたと同様と認められるもので、トラッキングインデックス 140V 以上の材料 (例えば、フェノール樹脂成形品等) に適用する。“ b ” は、その他の絶縁材料の場合に適用する。
4. 空間距離 $L-A$ が、それに対応した沿面距離 “ a ” 又は “ b ” よりも大きい場合には、裸充電部と操作者が容易に触れることができ、かつ、絶縁が劣化することによって充電部となる絶縁金属体との間の沿面距離は、 $L-A$ 以上でなければならない。

H2.10 動力及び照明用変圧器

H2.10.4 として次の 1 条を加える。

H2.10.4 温度上昇限度の修正

規則 H 編 2.10.4-2.において「本会が適当と認める場合」の取り扱いは、次による。

- (1) 冷却器を備えて強制冷却する変圧器において、冷却器の入口における冷却水の温度が 32°C 以下の場合、温度上昇限度は規則 H 編表 H2.15 の値より 13K 高くとることができる。
- (2) 冷却器を備えて強制冷却する変圧器において、冷却器の入口における冷却水の温度が 32°C を超える場合、温度上昇限度はその都度定める。

H2.10.5 を H2.10.6 とし、次のように改める。

H2.10.56 製造工場等における試験

- 1. 規則 H 編 2.10.56-1.において同一形式の変圧器とは、容量、電圧、電流、主要寸法、冷却方法及び絶縁の耐熱クラス種別が同一であって、同じ製造工場で、同じ方法により製造されたものをいう。
- 2. 規則 H 編 2.10.56-1.に定める温度試験省略の手続き等は、H2.4.15-2.(1)から(7)項に同じとする。ただし、文中の回転機は、変圧器と読み代える。また(5)項のチェックリストの見本は、表 H2.10.56-1.による。
- 3. 規則 H 編 2.10.56-3.の規定において電圧変動率の算定は、次による。

$$\text{電圧変動率 (\%)} = q_r + \frac{q_x^2}{200}$$

q_r : 抵抗による電圧降下 (%)

$$\text{単相の場合 } q_r = \frac{P_{75}}{EI} \times 100 \quad \text{又は } q_r = \frac{P_{115}}{EI} \times 100$$

$$\text{三相の場合 } q_r = \frac{P_{75}}{\sqrt{3}EI} \times 100 \quad \text{又は } q_r = \frac{P_{115}}{\sqrt{3}EI} \times 100$$

q_x : リアクタンスによる電圧降下 (%)

$$q_x = \frac{E_x}{E} \times 100$$

P_t : $t^\circ\text{C}$ における定格容量に対する負荷損 (W)

P_{75} : 75°C に換算した定格容量に対する負荷損 (W)

P_{115} : 115°C に換算した定格容量に対する負荷損 (W)

E_z : インピーダンス電圧 (V) すなわち P_t を測定したときの一次端子間における電圧

E_x : リアクタンス電圧 (V)

$$\text{単相の場合 } E_x = \sqrt{E_z^2 - \left(\frac{P_t}{I}\right)^2}$$

$$\text{三相の場合 } E_x = \sqrt{E_z^2 - \left(\frac{P_t}{\sqrt{3}I}\right)^2}$$

E : 定格一次電圧 (V)

I : 定格一次電流 (A)

なお, 上記の算式において, P_{75} は絶縁の耐熱クラスA, E及びB種絶縁のものに適用し, P_{115} は絶縁の耐熱クラスF及びH種絶縁のものに適用する。

表 H2.10.5-1.を次のように改める。

表 H2.10.56-1. 変圧器のチェックリスト

「温度試験」省略のための CHECK-LIST		平成 年 月 日	
代表機： 日本海事協会 _____ 支部		製造会社名： _____	
製造工場：		代表機試験年月日	
要目	総容量： _____ (kVA) 総数 _____ (_____ 相 × _____ kVA _____ 台) 電圧： (一次/二次) _____ / _____ (V) 電流： (一次/二次) _____ / _____ (A) 試験成績書 No. 絶縁種別耐熱クラス： _____ 箱体寸法： _____ × _____ × _____ (mm) (× _____ 台) (_____) 開口部の面積： _____ (m ²) 図面 No. 無負荷損/無負荷電流： _____ (W) / _____ (A) 負荷損/インピーダンス電圧： _____ (W) / _____ (V) (%) (_____) 総重量： _____ (kg)		
規則 H 編 2.10.56-1. により，温度試験を省略するもの [上記の代表機と比較し下記の各項目について]			
(造船所： _____ 船 番： _____) (用途： _____ 製造品番号： _____)		(Yes = 1) 同 じ	同 じ
1	総容量： _____ (kVA) 相数： _____ (_____ 相 × _____ kVA × _____ 台) 電圧： (一次/二次) _____ / _____ (V) 電流： (一次/二次) _____ / _____ (A) 絶縁種別耐熱クラス： _____ 保護形式： _____	<input type="checkbox"/>	
2	冷却方法： _____ 箱体寸法： _____ × _____ × _____ (mm)	<input type="checkbox"/>	
3	開口部の面積： _____ (m ²) 総重量： _____ (kg)	<input type="checkbox"/>	
4	鉄心の材質，構成，加工方法及び精度 巻線に使用した導体の種別・寸法 絶縁材料の種類・処理方法 (含浸方法，乾燥方法，時間など) 端子の構造，内部配線用電線の端末処理法	<input type="checkbox"/>	
5	各巻線の抵抗測定値： (一次/二次) _____ / _____ 無負荷損/無負荷電流： _____ (W) / _____ (A) 負荷損/インピーダンス電圧： _____ (W) / _____ (V) (%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	外注品の使用に際しては，受入検査基準により管理されている 製品工程における主要な作業基準，設備，作業者の技量は従来どおり又は改良されている 試験及び検査の設備・要領・判定基準などは十分な管理のもとにある	<input type="checkbox"/>	
上記の通り，今回受験する _____ は，標記の代表機と同一製造工場で，同じ方法により製造された同一形式のものであることを証明します。 試験・検査責任者： _____			

附 則

- この達は，2010年4月15日から施行する。