

まえがき

この規格は、工業標準化法第 12 条第 1 項の規定に基づき、財団法人日本船舶標準協会 (JMSA) から、工業標準原案を具して日本工業規格を制定すべきとの申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、国土交通大臣が制定した日本工業規格である。

制定に当たっては、日本工業規格と国際規格との対比、国際規格に一致した日本工業規格の作成及び日本工業規格を基礎にした国際規格原案の提案を容易にするために、ISO 10133 : 2000, Small craft—Electrical systems—Extra-low-voltage d.c. installations を基礎として用いた。

JIS F 1039 には、次に示す附属書がある。

附属書 A (規定) 導線に対する要求事項

附属書 B (参考) オーナ用マニュアルに記載する情報及び指示事項 (JIS F 0102)

附属書 C (参考) 装置試験 (推奨)

附属書 D (参考) 関連規格及びそれらの内容の概略

附属書 1 (参考) JIS と対応する国際規格との対比表

目 次

	ページ
序文	1
1. 適用範囲	1
2. 引用規格	1
3. 定義	2
3.1 等電位ボンディング導線 (equipotential bonding conductor)	2
3.2 エンジンのマイナス端子 (engine negative terminal)	2
3.3 舟艇の接地 (craft's ground)	2
3.4 引火防止装置 (ignition-protected equipment)	2
3.5 過電流保護装置 (overcurrent protection device)	2
3.6 配電盤 (panel-board), スイッチボード (Switchboard)	2
3.7 シース (sheath)	2
3.8 トリップ・フリー形過電流遮断器 (trip-free circuit-breaker)	2
3.9 近づける (accessible)	2
3.10 容易に近づける (readily accessible)	2
3.11 コンディット (conduit)	2
3.12 ケーブル・トランク (cable trunking)	2
3.13 システム電圧 (system voltage)	2
3.14 暴露導電部 (exposed conductive part)	2
3.15 ヒューズ (fuse)	2
3.16 完全に絶縁された直流 2 線式システム (fully insulated two-wire d.c. system)	3
3.17 マイナス接地された直流 2 線式システム (two-wire d.c. system with negative ground), マイナスアースされた直流 2 線式システム (two-wire d.c. system with negative earth)	3
4. 一般要求事項	3
5. 蓄電池	3
6. 蓄電池断路器	4
7. 導線	4
8. 過電流保護	6
9. 配電盤 (スイッチボード)	6
10. 配線の接続及び端子	7
11. レセプタクル	7
12. 引火防止	8
附属書 A (規定) 導線に対する要求事項	9
附属書 B (参考) オーナ用マニュアルに記載する情報及び 指示事項 (JIS F 0102)	11
附属書 C (参考) 装置試験 (推奨)	12
附属書 D (参考) 関連規格及びそれらの内容の概略	13

附属書 1 (参考) JIS と対応する国際規格との対比表 16

舟艇—低電圧直流電気装置

Small craft—Electrical systems—Extra-low-voltage d.c. installations

序文 この規格は、2000年に第1版として発行された **ISO 10133 : 2000, Small craft—Electrical systems—Extra-low-voltage d.c. installations** を翻訳し、技術的内容を変更して作成した日本工業規格である。

なお、この規格で点線の下線を施してある箇所は、原国際規格を変更している事項である。変更の一覧表をその説明を付けて、附属書 1（参考）に示す。

1. 適用範囲 この規格は、艇長 24 m 以下の舟艇に搭載する直流電圧が 50 V 以下で作動する低電圧直流電気装置の設計、製作及び据付け要件について規定する。機関製造業者に関連した機関の配線に関する要件は、この規格では規定しない。

備考 この規格の対応国際規格を、次に示す。

なお、対応の程度を表す記号は、**ISO/IEC Guide 21** に基づき、IDT（一致している）、MOD（修正している）、NEQ（同等でない）とする。

ISO 10133 : 2000, Small craft—Electrical systems—Extra-low-voltage d.c. installations (MOD)

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、発行年を付記してあるものは、記載の年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって、その後の改正版・追補には適用しない。発効年又は発行年を付記していない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS C 0446 色又は数字による電線の識別

備考 **IEC 60446 : 1989 Identification of conductors by colours or numerals** からの引用事項は、この規格の該当部分と同等である。

JIS C 3406 自動車用低圧電線

JIS F 0811 舟艇—電気機器—周囲の可燃性ガスへの引火防止

備考 **ISO 8846 : 1990, Small craft—Electrical devices—protection against ignition of surrounding flammable gases** からの引用事項は、この規格の該当部分と同等である。

JIS F 8007 船用電気器具の外被の保護形式及び検査通則

備考 **IEC 60529 : 1998, Degrees of protection provided by enclosures (IP code)** からの引用事項は、この規格の該当部分と同等である。

ISO 6722-3 : 1993 Road vehicles—Unscreened low-tension cables—Part 3 : Conductor sizes and dimensions for thick-wall insulated cables

ISO 6722-4 : 1993 Road vehicles—Unscreened low-tension cables—Part 4 : Conductor sizes and dimensions for thin-wall insulated cables

ISO 10239 Small craft—Liquefied petroleum gas (LPG) systems

ISO 13297 Small craft—Electrical systems—Alternating current installations

IEC 60947-7-1 Low-voltage switchgear and controlgear—part 7 : Ancillary equipment—Terminal blocks for copper conductors

3. 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、次による。

3.1 等電位ボンディング導線 (equipotential bonding conductor) 通常は電流が流れていない導線で、直流電気装置の暴露導電部と外部から来る導電部とをほぼ同等の電位とするために使用する。

3.2 エンジンのマイナス端子 (engine negative terminal) 蓄電池のマイナスケーブルを接続しているエンジンの端子。

3.3 舟艇の接地 (craft's ground) 船体の水面下の導電部を含み、共通の接地（地表電位）との導電接地（意図した又は偶然）によって確立される接地（アース）。

3.4 引火防止装置 (ignition-protected equipment) JIS F 0811 によって設計及び製作された装置。

3.5 過電流保護装置 (overcurrent protection device) ヒューズ又は回路遮断器のように、電流があらかじめ設定された値を上回ったときに回路を遮断するように設計された装置。

3.6 配電盤 (panel-board), スイッチボード (Switchboard) 舟艇の電力の制御又は分配若しくはその両方を行うための装置を取り付けたパネル。

備考 装置の例としては、回路遮断器、ヒューズ、スイッチ、計器及び表示器がある。

3.7 シース (sheath) 金属又は非金属材料を使用し、絶縁した 1 本又はそれ以上の導線の回りに設けた、連続管状保護装置。

例 成形ゴム、成形プラスチック、編まれたスリーブ又はフレキシブル管

3.8 トリップ・フリー形過電流遮断器 (trip-free circuit-breaker) 通常の回路の状態にあつて、電流の起電、通電及び電流遮断をすることができ、かつ、指定された異常回路状態（短絡状態を含む。）にあつて、電流の起電、一定時間の通電及び電流遮断をすることができる機械的掛外し機構のある遮断器であり、リセット手段が電流妨害機構の働きを押さえるため手動で遮断機構を無効にできない設計のもの。

3.9 近づける (accessible) 船の恒久的な構造物を取り外すことなく、検査、取外し又は保守のためにそこに近づくことができる。

3.10 容易に近づける (readily accessible) 有効に使用するために、工具を使わずに素早く安全に近づくことができる。

3.11 コンディット (conduit) 電気設備の絶縁された導体又はケーブルに係る、断面が環状又は非環状の閉鎖された配線器具の一部であり、導体及び／又はケーブルをその中に引込み及び／又は取替えができる接続用器具。

3.12 ケーブル・トランク (cable trunking) 絶縁された導体、ケーブル、コードを完全に囲うため及びその他の電気機器を収容するために取外し可能なカバーが付いた基礎部をもつ閉鎖された閉囲の方式。

3.13 システム電圧 (system voltage) 電源から分電盤（スイッチボード）に供給される直流の公称電圧。

3.14 暴露導電部 (exposed conductive part) 触れやすく、通常は帯電していないが、故障状態にあつては帯電するおそれのある電気設備の導電部分。

3.15 ヒューズ (fuse) それ自体が挿入された回路に特別に設計され、ある一定値を超える電流がある時間流れたとき、割り当てられた部品の一部が溶断することによって、電流を遮断し、その回路を開放する器具。

備考 ヒューズは、完成品に含まれるすべての構成部品の集まりをいう。

3.16 完全に絶縁された直流 2 線式システム (fully insulated two-wire d.c. system) 直流電気装置のマイナス側が接地（アース）から分離されているシステム。すなわち、金属の船体又は推進装置を通して水との接続も、交流の保護された導線を通して接地していない。

3.17 マイナス接地された直流 2 線式システム (two-wire d.c. system with negative ground), マイナスアースされた直流 2 線式システム (two-wire d.c. system with negative earth) 直流電気装置のマイナス側が金属の船体、推進装置又は他の方法で接地（アース）されているシステム。

4. 一般要求事項

4.1 この装置の種類としては絶縁された 2 線式装置か、マイナス接地した直流 2 線式としなければならない。船体は導電体として使用してはならない。機関に備え付けられた配線設備は、機関のブロックを接地導体としてもよい。

4.2 等電位ボンディング導線を装備している場合、迷走電流による腐食を最小にするために舟艇の接地（アース）に接続しなければならない。

4.3 スイッチ及び制御装置は、そのスイッチの目的が明白で、間違った操作でも危険な状態を起こし得ない場合以外は、それらの使用方法を表示しなければならない。

4.4 電源例えば配電盤（スイッチボード）において回路遮断器又はヒューズのような保護装置は、導線の絶縁物、接続部又は配線端子が熱による損害を受ける前に、回路内のすべての過電流を遮断しなければならない。

選択、配置及びパフォーマンス特徴は、次による。

a) 欠陥状態においても種々の保護装置の選択、操作を通して、健全な回路を最大限連続的にサービスきる。

b) 回路又は装置の電気特性及び保護装置のトリッピング特性の調整によって発生する過電流による損害から電気装置を保護できる。

4.5 すべての直流電気装置が次のように蓄電池ターミナルに対する電圧範囲に関して機能するものとする。

— 12 V システムのために：11.0 V～13.0 V

— 24 V システムのために：22.0 V～26.0 V

例外 回路がより高い最小電圧を必要としている装置を含む場合は、指定された最小電圧は導線サイズの計算で使われなければならない（A.2 参照）。

4.6 接地回路の導線の長さ及び断面積は、回路のすべての器具が最大限の負荷においてスイッチを入れたとき、どのような器具に対しても電圧降下が蓄電池の公称電圧の 10 % を超えないように計算しなければならない。

5. 蓄電池

5.1 蓄電池は、ビルジの水位より上の乾燥及び換気した場所に設置しなければならない。

5.2 蓄電池は、可能な場合、固縛装置を含め、船の取扱いを考慮し、上下動及び水平動を制限するような方法で設置しなければならない。蓄電池は、蓄電池の 2 倍の質量に相当する力を受けたとき、どの方向にも 10 mm 以上動かないように設置しなければならない。

5.3 舟艇に設置した蓄電池は、舟艇が 30 度まで傾斜しても電解液が漏れてはならない。また、単胴帆船では 45° 傾斜しても漏れた電解液の封込め手段を施していなければならない。

5.4 蓄電池は、金属物がすべての蓄電池ターミナルに意図的に接触しないように保護するか、接触できないように設計し、設置しなければならない。

5.5 設置した蓄電池は、それらの位置（設置場所）又はそれらの格納箱の中で機械的な損傷から保護しなければならない。

5.6 蓄電池は、燃料タンク及び燃料フィルタの直上又は直下に設置してはならない。

5.7 蓄電池の上端から上に 300 mm 以内に取り付けた燃料系統のすべての金属部品は、電氣的に絶縁しなければならない。

5.8 蓄電池ケーブル端子は、蓄電池端子への機械的接続がばねの張力によってはならない。

6. 蓄電池断路器

6.1 蓄電池断路器は、実用的に蓄電池又は蓄電池群の近くの容易に近づく場所で、供給システム電圧に接続した蓄電池又は蓄電池群のプラス導線に設置しなくてはならない。

次の a)～d)は、適用除外とする。

- a) 機関の始動回路及び航海灯回路だけの船外機艇。
- b) 実用的に蓄電池端子の間近で個々に回路遮断器又はヒューズによって保護されたプロテクトメモリー付きの電子装置、ビルジポンプ及び警報器のような保護装置。
- c) 蓄電池端子を実際的に遮断するヒューズ又はブレーカによって別に保護されている場合には、機関／燃料タンク区画の排気のための換気装置。
- d) 蓄電池端子を実際的に遮断するヒューズ又はブレーカによって個々に保護されている場合には、舟艇を使用しないとき、意図的に機能するように装備した充電装置（例えば、ソーラーパネル、風力発電機）。

6.2 蓄電池スイッチの最小連続定格は、定められた主回路遮断器及び始動モータ回路の断続的な負荷又はフィーダ電線の定格電流のうち、いずれか小さいものに対する最大電流以上とするべきである。別の蓄電池断路器が機関始動モータ回路のためにに取り付けてもよい。

6.3 遠隔操作の蓄電池断路器を使用する場合は、安全な手動操作も可能にしなければならない。

7. 導線

7.1 配線は、絶縁し、より合わされた銅線を使用しなければならない（表 A.1 参照）。

導線の絶縁被覆は、難燃性材料でなければならない。例えば、炎がない所では燃焼しない。

7.2 外装していない導線は、最大間隔 300 mm でコンディット、ケーブルトランク若しくはトレイ、又は個々のサポートによって支持しなければならない。

7.3 蓄電池断路器に対する外装された導線及び蓄電池ケーブルは、端子から 1 m 以内に最初の支持台をもち、最大間隔 300 mm で支持しなければならない。他の外装導線は最大間隔 450 mm で支持しなければならない。

外装した船外機始動装置用の導線は、この規定から除外する。

7.4 物理的な損傷にさらされる可能性がある導線は、外装、コンディット、他の同等な方法によって保護しなければならない。隔壁又は構造部材を貫通する導線は、摩擦による絶縁被覆の損傷に対して保護しなければならない。

7.5 導線は、供給される負荷及び流れる負荷による許容電圧降下を基にした表 **A.1** 又は導線製造業者が定格を定めた電流量に従って、最小寸法を決めなければならない。その出力が装置の電圧で変動する始動モータ回路、航海灯及び換気送風装置の回路のように電圧が重要な回路の導線は、装置製造業者の要求に従って寸法を決めなければならない。(4.5 及び 4.6 参照)。

7.6 200 mm より長く別々に設置したそれぞれの導線は、単独に断面積 1.0 mm² 以上でなければならない。外装多心導線のそれぞれの導線は、断面積 0.75 mm² 以上でなければならない。また、外装から外に延ばす距離は、800 mm を超えてはならない。

適用除外 配電盤の内部配線には、最小 0.75 mm² の導線を使用することができる。

7.7 直流回路は、次の分離方法のうちの一つが使われない場合、交流回路と同じ配線装置に含まれるべきではない。

- a) 多心ケーブル又はコードのために、直流回路の心はいずれかの回路で最も大きい心の等しい電流量の接地した金属スクリーンによって交流回路の心から分離する。
- b) ケーブルはそれらのシステム電圧で絶縁及び電線管又はトランク装置の別の区画に設置する。
- c) ケーブルはトレイ又は物理的な分離が仕切によって供給するはしご状のものの上に設置する。
- d) 別のコンディット、外装又はトランク装置が使われる。
- e) 直流及び交流導線は直接表面に固定し、少なくとも 100 mm 分離する。

7.8 電気装置の一部である各電気導線は、装置内での機能を確認する手段をもたなければならない、製造業者が供給する機関に必要な導線を除く。

7.8.1 すべての等電位ボンディング導線は、緑又は緑に黄色のしま（縞）を入れた絶縁被覆によって絶縁するか又は絶縁しなくてもよい。緑又は緑に黄色のしまを入れた絶縁被覆付きの導線は、通電導線に使用してはならない。

備考 交流電気装置設備 (ISO 13297) の保護導線も、緑又は緑に黄色のしまを入れた絶縁被覆を用いて舟艇用機関のマイナス端子に接続する。

7.8.2 直流のプラス導線の色以外に、舟艇の電気装置の配線図の上に正確に識別する場合には、識別の方法として認めることができる。

7.8.3 すべての直流マイナス導線は、黒又は黄色の絶縁体によって確認しなければならない。通電導線に黒色の絶縁被覆を使用している交流電気設備 (ISO 13297) を備えている舟艇では、黄色の絶縁被覆は直流電気装置の直流のマイナス導線に使用しなければならない。黒又は黄色の絶縁被覆は、直流のプラス導線に使用してはならない。

- 通電導線：黒又は茶色
- 中立導線：白又はライトブルー
- 保護導線：黄色のしまをもっている緑又は緑

備考1. JIS C 0446 の規定による交流装置の電線の絶縁被覆の識別色がある。

2. カラーストライプを、装置において識別のために導線の絶縁被覆に加えてもよい。

交流装置及び直流電気装置を装備している舟艇が、明らかに交流用の導線から分離されず、識別 (7.7 参照) できない場合には、直流装置で茶色、白又はライトブルーの絶縁体色の使用を避けるべきである。

7.8.4 機関場所の導線の絶縁温度定格は、最低 70 °C で耐油性とするか又は絶縁電線管若しくはスリーブで保護し、A.1 によって許容電流を下げなければならない。

7.8.5 この規格で規定していない導線の要求事項は、ISO 6722-3, ISO 6722-4 又は JIS C 3406 参照。

7.8.6 直流装置の電流の流れる導線は、ビルジ水の予期したレベル及び水がたまる可能性がある他の区域の上、又は自動のビルジポンプスイッチが作動するレベル上の少なくとも 25 mm に経路を決めるべきである。

導線を舟艇のビルジ区域を通る経路に敷設する場合には、配線及び接続は最小限 **JIS F 8007** の規定に従い IP 67 の保護等級を満足するべきである。また、予見可能な水位の下に接続があるべきではない。

7.8.7 導線は、絶縁体に損害を与える可能性がある排気管、他の熱源から離れて経路を決めるべきである。導線の最小すき間は、すき間に等しい防熱の隔壁が装備していない場合には、水冷式の排気ガス部品から 50 mm、乾式排気ガス部品から 250 mm とする。

8. 過電流保護

8.1 手動でリセットするトリップ・フリー形の遮断器又はヒューズは、それぞれの装置の回路若しくは導線の電源から 200 mm 以内に設置するか、又はそれが実際的でない場合には、それぞれの導線は電源から回路遮断器又はヒューズまでを全長に渡って、外装又はケーブルトランクのような保護カバー内に収めなければならない。

次の事項は、例外とする。

- a) 摩滅及び導体表面の接触に対して保護のための外装又は支持が施されている場合には、主要な電力が供給される蓄電池から機関始動用モータまでの回路 (**7.2** 参照)。
- b) 摩滅及び導体表面の接触に対して保護のための外装又は支持がされている場合には、主要な電力が供給される蓄電池から配電盤 (スイッチボード)、分電盤又はヒューズブロックまで (**7.2** 参照)。

電源の供給導線のヒューズ又は回路遮断器が回路の最小導線を保護するために大きさを決められる場合は、電源側にはヒューズ又は回路遮断器だけ要求する。

8.2 それぞれのヒューズ又は回路遮断器の定格電圧は、公称回路電圧より低くしてはならない。定格電流は、回路のうちで最小寸法の導線の値を超えてはならない。

8.3 リミッター付き発電機及び蓄電池充電器の出力回路には、ヒューズ又は回路遮断器を用いてはならない。

9. 配電盤 (スイッチボード)

9.1 配電盤 (スイッチボード) に装備する制御部品、表示器、回路遮断器及びヒューズには、近づけるものとして取り付けなければならない。端子側は、近づけるものとする。

9.2 配電盤の連結具及び部品は、**JIS F 8007** に適合し、予想される状態から保護された場所に設けなければならない。

- 最低 IP67 短時間没水する場合
- 最低 IP56 水しぶきに暴露する場合
- 最低 IP20 舟艇内の保護された場所に装備する場合

9.3 配電盤 (スイッチボード) には、定格電圧を恒久的に表示しなければならない。

例 直流 12 V (その他として、舟艇に固有なものとして 直流 6 V, 直流 24 V, 直流 32 V)

9.4 直流及び交流の両装置を装備する舟艇は、それぞれ独立した配電盤から給電するか又は共通の配電盤の場合、仕切り、その他の明確な手段で、直流と交流とを明確に互いに分離して給電しなければならない。舟艇の配線図には、回路を識別するために構成部品及び導線を含めなければならない。

10. 配線の接続及び端子

10.1 導線の結線部は、風雨から保護された場所に設置し、最小限 **JIS F 8007** の規定による IP55 の保護等級を満足する外被としなければならない。間欠的な没水が起こる甲板上の結線部は最小限 **JIS F 8007** の規定による IP67 の保護等級を満足する外被としなければならない。

10.2 端子用スタッド、ナット及び座金に使用する金属は、耐食性があり、かつ、電食の点で導線及び端子に適合したものでなければならない。アルミニウム及びめっきをしていない鋼材は、スタッド、ナット、座金又は電気回路に使用してはならない。

10.3 導線には、すべて適切な端子を設け、接続できなければならない。すなわち、裸の電線末端の素線をスタッド又はねじによって直接接続してはならない。

10.4 ねじ式クランプ又はねじなし端子ブロックは、**IEC 60947-7-1** の規定によらなければならない。他の端子は、ねじ又はスタッドに保持するためにねじ及びナットの締付けだけに頼ることのない、丸形又は自己ロック式くわ形のものでなければならない。

適用除外として、20 A を超えない回路で 20 N の力を受けたとき、結線部が分離しなければ、摩擦形のコネクタを使用できる。

10.5 ツイストコネクタ（ワイヤナット）は、使用してはならない。

10.6 端子の暴露軸部は、接地回路を除き、絶縁隔壁又はスリーブを使用して偶発的な短絡が生じないように保護しなければならない。

10.7 はんだ付けをしないで用いる圧着端子及びコネクタは、接続に使用する末端処理用の圧着工具を附属し、次の要件を満足する結合部としなければならない。

それぞれの導線と導線及び導線と端子との接続は、接続された細い導線に対して、少なくとも表 1 の値と等しい引張力に対して外れることなく、耐えなければならない。

表 1 接続部の引張力

導線サイズ mm ²	引張力 N	導線サイズ mm ²	引張力 N	導線サイズ mm ²	引張力 N
0.75	40	6	200	50	400
1	60	10	220	70	440
1.5	130	16	260	95	550
2.5	150	25	310	120	660
4	170	35	350	150	770

10.8 四つ以上の導線を、一つの端子のスタッドに固定してはならない。

11. レセプタクル

11.1 舟艇の直流装置に使用するレセプタクル／ソケット及びそれに適合するプラグは、交流に使用するそれらの器具と互換性があるてはならない。

11.2 雨、しぶき又ははね水を受ける場所に設けるレセプタクル／ソケットは、使用しないときは最低 **JIS F 8007** の規定による IP55 の保護等級を満足しなければならない。例えば、効果的な耐候性のあるシール付きカバーによって保護する。

11.3 浸水又は一時的に没水する場所に設けるレセプタクル／ソケットは、プラグ接続時も含めて、最低 **JIS F 8007** の規定による IP67 の保護等級を満足しなければならない。

12. 引火防止

12.1 爆発性ガスが侵入する可能性のある区画に設置する電気部品は、**JIS F 0811** の規定⁽¹⁾ による引火防止装置としなければならない。

注⁽¹⁾ **JIS F 0811** は、防爆の電気機器を要求するものではないので、防爆の構造が要求される場合には、別途防爆に関する基準を適用することになる。

爆発性ガスが侵入する可能性のある区画とは、次の **a)** 及び **b)** に装備している区画又はそれらの区画から密閉されていない区画を含む。

a) 火花点火機関又はその燃料タンク

b) 火花点火機関とその燃料タンクとを結ぶ燃料管の継手又は附属品

区画容積に対して、1 m³ 当たり 0.34 m² の開口面積をもつものとする。ただし、舟艇の外の外気にさらされる区画は、この要件から除外する。

12.2 LPG 装置を装備する舟艇で、特定の装置に設置する電気部品は **ISO 10239** で要求する引火防止装置 (**JIS F 0811**) とする。

附属書 A (規定) 導線に対する要求事項

A.1 表 A.1 は、周囲温度 30 °C で測定した許容電流 (アンペア) を示す。

なお、機関室 (周囲温度 60 °C) 内の導線は、許容電流を次の係数によって下げなければならない。

導線絶縁の温度定格

表 A.1 から得た最大アンペア数に
次の係数を掛ける。

70 °C	0.75
85 °C ~ 90 °C	0.82
105 °C	0.86
125 °C	0.89
200 °C	1.00

A.2 参考に、負荷による電圧降下 (ボルト) E は、次の式で計算できる。

$$E = \frac{0.0164 \times I \times L}{S}$$

ここに、 S : 導線断面積 (mm²)

I : 負荷電流 (アンペア)

L : プラス電源から電気装置、そしてマイナス端子迄の導線の長さ
(m)

h : 高さ (cm)

表 A.1 導線断面積に対する許容電流及びより

断面積 mm ²	導線 1 本当たりの最大許容電流（アンペア）				素線の最小数			
	絶縁温度定格							
	60℃	70℃	85～90℃	105℃	125℃	200℃	タイプ A	タイプ B
0.75	6	10	12	16	20	25	16	—
1	8	14	18	20	25	35	16	—
1.5	12	18	21	25	30	40	19	26
2.5	17	25	30	35	40	45	19	41
4	22	35	40	45	50	55	19	65
6	29	45	50	60	70	75	19	105
10	40	65	70	90	100	120	19	168
16	54	90	100	130	150	170	37	266
25	71	120	140	170	185	200	49	420
35	87	160	185	210	225	240	127	665
50	105	210	230	270	300	325	127	1 064
70	135	265	285	330	360	375	127	1 323
95	165	310	330	390	410	430	259	1 666
120	190	360	400	450	480	520	418	2 107
150	220	380	430	475	520	560	418	2 107

舟艇の一般配線には、少なくともタイプ A、1 の素線構成の導線を使用しなければならない。使用中に頻繁に曲げられることのある配線には、タイプ B の素線構成の導線を使用しなければならない。

備考 導線の許容電流は、上記の断面積を用いて補完してもよい。

附属書 B（参考）オーナ用マニュアルに記載する情報及び 指示事項 (JIS F 0102)

B.1 次の情報は、オーナ用マニュアルに含めなければならない。

- a) 舟艇に付けられた電気器具の位置、及び色又は他の方法で導線の識別ができる、舟艇の電気回路を確認する配線図。
- b) 配電盤に設置された、ダイヤル、スイッチ、ヒューズ、そしてその上、回路遮断器など電気制御装置の役目の解説及び、それらの位置。

B.2 次の警告指示は、オーナに提供しなければならない。

禁止事項

- a) 装置が作動中の電気設備の設置作業。
- b) 有能な船舶電気技術者以外による、舟艇の電気設備又は適切な関連図面の修正。
- c) 過電流保護装置の定格電流（アンペア）の変更又は修正。
- d) 回路の定格電流（アンペア）を超えた、回路を構成する電気器具又は装置の取付又は交換。
- e) 自動ビルジポンプ、防火及び警報回路を除いて、装置が作動中に舟艇を無人で放置。

附属書 C (参考) 装置試験 (推奨)

次の装置試験は、直流装置の完成時に行うのがよい。

- 回路の連続試験，特にリング及び保護の回路。
- それぞれの回路のために，直流 500 V で行う絶縁抵抗試験。

注意—一部の電子機器は，直流の高電圧によって，障害を与えられる可能性がある。

附属書 D（参考） 関連規格及びそれらの内容の概略

この規格の意図は、爆発及び火災に対する保護を規定することにある。重要なことは、この規格だけでこの目的を達成しようと考えていないことを理解することである。製作者は、同じ可能性のある危険に対する保護に関して別の諸規定にも従わなければならない。これらの追加の規格は、附属書 D でそれらの内容の概略でリストアップしている。その要件を完全に理解するためには、製作者は実際の規格を参照しなければならない。これらの規格すべてに従うことによって、すべての舟艇、特に石油又は LPG を使用する舟艇の安全を高めることは間違いない。

[1] ISO 10088 : 2001 Small craft—Permanently installed fuel systems and fixed fuel tanks

100 %の圧力試験を受けた個々の燃料タンク
耐火試験を受けた非金属燃料タンク
耐久性のフレキシブルな燃料ホース
耐火試験を受けた非金属製燃料装置部品
耐食性の燃料タンク材料
電食面で適合する金属部品
サイフォン防止保護要件
燃料注入ホースの二重クランプ
すべての金属部品の電氣的設置
すべての燃料装置の 100 %圧力試験

[2] ISO 8846 : 1990 Small craft—Electrical devices—Protection against ignition of surrounding flammable gases

ガソリン機関、ガソリン及び LPG タンク区画の全部品は、開放火花に対して引火しないように保護すべきである。これは、全電気接点、整流子、ブラシ、スイッチ、リレー、発電機、ヒューズ、配電盤、機関クランクモータ、推進トリムモータその他はもとより、機関全体についても適用する。

ISO 8846 は更に、各部品が装置のどんな運転条件にも耐えるよう要求する。その条件には、定格電流の 400 %までの達成可能な最大負荷（回路遮断器、スイッチ、その他）及び製品の製作者が指定した過電流保護装置で保護される回路をもつすべてのモータの回転子ストール状態が含まれる。

[3] ISO 7840 : 1994 Small craft—Fire-resistant fuel hoses

ガソリン機関及びガソリン燃料タンクの区画には、耐火性の燃料ホースだけしか使用してはならない。機関と強固に取り付けた金属配管との間には、振動による破損をなくするためにフレキシブルなホースを使用しなければならない。このホースは、火災、圧力、真空破壊、オゾンその他の環境に耐え、かつ燃料の浸透が最小限でなければならない。

[4] ISO 9097 : 1991 Small craft—Electric fans

[5] ISO 8849 ; 1990 Small craft—Electrically operated bilge-pumps

ガソリン機関区画、ガソリン又は LPG タンク区画に取り付けられる場合には、すべての部品は、引火に対する保護をし、全配線に絶縁を施し、海洋環境に適し、かつ、モータが過負荷又は回転速度が低下した状態のとき、危険が生じないようにしなくてはならない。

[6] **ISO 10239 : 2000** Small craft—Liquefied petroleum gas (LPG) systems

極端な温度に耐える装置器具は承認を受け、換気された区画にしか取り付けない。タンク及び圧力制御器は識別され換気され、かつ、船外に排出できるロッカー内にだけしか取り付けない。

燃料配管及びその支持に関する仕様を満足しなければならない。

器具は、器具ごとに火災事故締切り制御装置によって十分守られていなければならない。

各器具には、注意ラベルを付ける。

設置した装置の圧力試験

着火防止を施した LPG 貯蔵用ロッカー内のすべての電気装置

[7] **ISO 9094-1** Small craft—Fire protection—Part 1: Craft with a hull length of up to and including 15 m

ISO 9094-2 Small craft—Fire protection—Part 2: Craft with a hull length of more than 15 m and up to and including 24 m

出口及び緊急脱出口の仕様

裸火の近くの場合における材料仕様

機関区画内の自己消火材料

湯沸かしのための換気及び煙道保護

無人器具の密閉燃焼装置

燃料タンクの仕様

持運び式消火器の、近づきやすさ、保護、積込み及びロッカ識別大きさに関する要件

消火器の数及び種類の仕様

舟艇に取り付ける固定式消火装置の仕様

ボンベの据付仕様

固定装置の場合の遠隔放出

分配管及びホースの耐火性

放出及び制御の仕様

放出及び操作の指示書

[8] **ISO 11105 : 1997** Small craft—Ventilation of petrol engine and/or petrol tank compartments

区画容積に基づく通風量

区画の気密度の仕様

機関区画の自然通風及び機動通風

ある種の燃料区画の自然通風

舟艇の外部の通風孔

操船者のためのプロア警告

- [9] **IEC 60092-350** : 1988 Electrical installations in ships—Part 350 : Low-voltage shipboard power cables. General construction and test requirements

- [10] **IEC 60092-352** : 1979 Electrical installations in ships—Part 352 : Choice and installation of cables for low-voltage power systems

- [11] **IEC 60446** : 1999 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification—Identification of conductors by colours or numerals

附属書 1 (参考) JIS と対応する国際規格との対比表

JIS F 1035 : 2003 舟艇—低電圧直流電気装置					ISO 10133 : 2000, 舟艇—電気設備—超低電圧直流電気装置		
(Ⅰ) JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格番号	(Ⅲ) 国際規格の規定		(Ⅳ) JIS と国際規格との技術的差異の項目ごとの評価及びその内容 表示箇所：本体，附属書 表示方法：点線の下線		(Ⅴ) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
項目番号	内容		項目番号	内容	項目ごとの評価	技術的差異の内容	
1.適用範囲	艇長 24 m 以下の舟艇に搭載する直流電圧が 50 V 以下で作動する低電圧直流電気装置の設計，製作及び据付け要件について規定。機関製造業者に関連した機関の配線に関する要件は，除外。	ISO 10133	1.	JIS に同じ	IDT	—	—
2.引用規格	JIS C 0446 JIS C 3406 JIS F 0811 JIS F 8007 ISO 6722-3 ISO 6722-4 ISO 10239 ISO 13297 IEC 60947-7-1		2.	JIS C 3406 を除き JIS に同じ	MOD/追加	JIS C 3406 を追加	国内で広く採用されているので，追加。
3.定義	等電位ボンディング導線，エンジンのマイナス端子，点火防止装置など。		3.	JIS に同じ	IDT	—	—

(Ⅰ) JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格番号	(Ⅲ) 国際規格の規定		(Ⅳ) JIS と国際規格との技術的差異の項目ごとの評価及びその内容 表示箇所：本体，附属書 表示方法：点線の下線		(Ⅴ) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
項目番号	内容		項目番号	内容	項目ごとの評価	技術的差異の内容	
4.一般要求事項	装置の種類，電食防止のための接地，スイッチ及び制御装置，直流装置の電圧範囲など。	ISO 10133	4.	4.5 の接地の電圧範囲を除き JIS に同じ	MOD/変更	4.5 装置の電圧範囲は，JIS では 12 V 装置のために 11.0 V ～ 13.0 V，ISO では 10.5 V～15.5 V。24 V 装置のために JIS では 22.0 V ～31.0 V。	国内で使用されている装置に比べ範囲が大きく製造業者での対応が難しい。国際規格の見直し時に提案について検討する。
5.蓄電池	設置要件，電解液の漏れ防止，絶縁要件など。		5.	JIS に同じ	IDT	—	—
6.蓄電池断路器	設置要件及び接地要件の適用除外，蓄電池スイッチの最小連続定格など。		6.	JIS に同じ	IDT	—	—
7.導線	性能，指示方法及び間隔，保護，識別のための色など。		7.	JIS に同じ	IDT	—	—
8.過電流保護	回路遮断器及びヒューズの設置要件など。		8.	JIS に同じ	IDT	—	—
9.配電盤（スイッチボード）	取付方法，保護等級，表示，給電系統の分離。		9.	JIS に同じ	IDT	—	—
10.配線の接続及び端子	保護等級，耐食性，接続方法，端子部の強度など。		10.	JIS に同じ	IDT	—	—
11.レセプタクル	交流用との互換性の禁止，保護等級。		11.	JIS に同じ	IDT	—	—

(Ⅰ) JIS の規定		(Ⅱ) 国際規格番号	(Ⅲ) 国際規格の規定		(Ⅳ) JIS と国際規格との技術的差異の項目ごとの評価及びその内容 表示箇所：本体，附属書 表示方法：点線の下線		(Ⅴ) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
項目番号	内容		項目番号	内容	項目ごとの評価	技術的差異の内容	
12. 引火防止	JIS F 0811 による試験に適合した装置の採用，爆発性ガスが侵入する可能性がある区画の定義，LPG 装置を装備する舟艇で用いる装置の要件。	ISO 10133	12.	JIS に同じ 防爆機器の取扱いについて注記	IDT	—	—
附属書 A (規定)	断面積，温度定格，許容電流に関する電線の仕様，電圧降下の計算		附属書 A	JIS に同じ	IDT	—	—
附属書 B (参考)	配線図，電気制御装置の役目の解説，オーナーに対する警告表示の提供		附属書 B	JIS に同じ	IDT	—	—
附属書 C (参考)	完成時に行う試験，連続試験，絶縁抵抗試験		附属書 C	JIS に同じ	IDT	—	—
附属書 D (参考)	ISO 10088, ISO 8846, ISO 7840 など		附属書 D	JIS に同じ	IDT	—	—

JIS と国際規格との対応の程度の全体評価：MOD

備考1. 項目ごとの評価欄の記号の意味は，次のとおりである。

- IDT…………… 技術的差異がない。
- MOD/追加…………… 国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。
- MOD/変更…………… 国際規格の規定内容を変更している。

2. JIS と国際規格との対応の程度の全体評価欄の記号の意味は，次のとおりである。

- MOD…………… 国際規格を修正している。