

平成 23 年作成

# 船舶電気装備技術講座

(中級)

## 電気装備技術基準編

## はしがき

近年船舶の設備は益々高度化かつ複雑化しつつあり、それにつれて電気装置があらゆる設備に利用されるようになってきている。したがって、この電気設備の装備を行うものにとっては、その使命、責任が重大であり、電気艤装の良否によって船の性能に大きな影響を与える。

電気艤装工事に当っては、注文主の要求は勿論、法規、規則、規格類を満足するものでなければならない。

本書は電気艤装設計者を対象としてこれらの法規、規則、規格類について説明を加えてとりまとめたものである。

なお、本書は競艇の交付金による日本財団の助成金を受けて作成したものである。

# 目 次

|        |                    |        |
|--------|--------------------|--------|
| 1      | 総則                 | - 1 -  |
| 1.1    | 基準作成の目的            | - 1 -  |
| 1.2    | 関連法規及び規則           | - 1 -  |
| 1.3    | 受注及び契約             | - 5 -  |
| 1.4    | 工事設計図書の承認          | - 5 -  |
| 1.5    | 現場作業責任者の指名         | - 6 -  |
| 1.6    | 現場作業責任者の範囲         | - 6 -  |
| 1.7    | 工事の完了引き渡し          | - 6 -  |
| 1.8    | その他一般注意事項          | - 6 -  |
| 1.9    | 設計及び仕様             | - 6 -  |
| 1.9.1  | 注文仕様書の内容           | - 6 -  |
| 1.9.2  | 工事設計図書の作成          | - 7 -  |
| 1.9.3  | 工事用図面の作成           | - 7 -  |
| 1.9.4  | 設計に対する一般注意事項       | - 8 -  |
| 1.10   | 復習問題 (1)           | - 8 -  |
| 2      | 船舶設備規程（電気関係）       | - 9 -  |
| 2.1    | 適用範囲               | - 9 -  |
| 2.2    | 用語の説明              | - 9 -  |
| 2.2.1  | 絶縁の種類              | - 9 -  |
| 2.2.2  | 電気機器の外被・保護形式       | - 10 - |
| 2.2.3  | 連続定格及び短時間定格        | - 12 - |
| 2.2.4  | 絶縁抵抗及び絶縁耐力（耐電圧）    | - 15 - |
| 2.2.5  | 安全電圧               | - 16 - |
| 2.2.6  | 基準周囲温度             | - 17 - |
| 2.2.7  | 重要設備               | - 17 - |
| 2.2.8  | 小形電気器具             | - 17 - |
| 2.2.9  | 不燃性材料及び可燃性材料       | - 17 - |
| 2.2.10 | A級仕切り、B級仕切り及びC級仕切り | - 17 - |
| 2.2.11 | 居住区域、公室及び業務区域      | - 19 - |
| 2.2.12 | 貨物区域及び車両区域         | - 19 - |
| 2.2.13 | 特定機関区域及び機関区域       | - 19 - |
| 2.2.14 | 燃料油装置及び制御場所        | - 20 - |
| 2.3    | 復習問題 (2)           | - 20 - |
| 2.4    | 電気設備               | - 21 - |
| 2.4.1  | 一般的事項              | - 21 - |
| 2.4.2  | 発電機及び電動機           | - 34 - |
| 2.4.3  | 重要補機の電動動力装置        | - 53 - |

|        |                             |         |
|--------|-----------------------------|---------|
| 2.4.4  | 始動器及び制御器                    | - 63 -  |
| 2.4.5  | 変圧器                         | - 66 -  |
| 2.4.6  | 配電盤及び配電器具                   | - 69 -  |
| 2.4.7  | 蓄電池                         | - 79 -  |
| 2.4.8  | 電路及び電線                      | - 81 -  |
| 2.4.9  | 船内通信信号設備                    | - 90 -  |
| 2.4.10 | 電熱設備                        | - 91 -  |
| 2.4.11 | 照明設備                        | - 93 -  |
| 2.4.12 | 非常電源等                       | - 99 -  |
| 2.4.13 | 避雷針                         | - 121 - |
| 2.4.14 | 引火性液体を運送する船舶の電気設備           | - 121 - |
| 2.4.15 | ロールオン・ロールオフ貨物区域等を有する船舶の電気設備 | - 141 - |
| 2.4.16 | 無線設備                        | - 143 - |
| 2.5    | 復習問題 (3)                    | - 145 - |
| 2.6    | 工事施工                        | - 146 - |
| 2.6.1  | 電線                          | - 146 - |
| 2.6.2  | 配電工事                        | - 146 - |
| 2.6.3  | 接地                          | - 147 - |
| 2.7    | 試験、検査                       | - 147 - |
| 2.7.1  | 材料試験 (回転機の軸材試験)             | - 147 - |
| 2.7.2  | 完成試験                        | - 147 - |
| 2.7.3  | 効力試験及び絶縁抵抗試験                | - 149 - |
| 2.7.4  | 発電機                         | - 149 - |
| 2.7.5  | 変圧器                         | - 149 - |
| 2.7.6  | 配電盤                         | - 150 - |
| 2.7.7  | 配線器具                        | - 150 - |
| 2.7.8  | 動力設備                        | - 150 - |
| 2.7.9  | 電熱設備                        | - 150 - |
| 2.7.10 | 船内電路                        | - 150 - |
| 2.8    | 脱出設備                        | - 151 - |
| 2.9    | 航海用具                        | - 154 - |
| 2.9.1  | 一般                          | - 154 - |
| 2.9.2  | 船舶に備ふべき航海用具                 | - 154 - |
| 2.9.3  | 船灯及び信号灯の構造、性能、位置等           | - 160 - |
| 2.9.4  | 汽笛の装備                       | - 166 - |
| 2.9.5  | 航海用レーダー等の備付け                | - 168 - |
| 2.9.6  | コンパス等の備付け                   | - 170 - |
| 2.9.7  | 音響測深機の備付け                   | - 175 - |
| 2.9.8  | 衛星航法装置等の備付け                 | - 176 - |
| 2.9.9  | その他計測機器の備付け                 | - 179 - |

|        |                           |         |
|--------|---------------------------|---------|
| 2.9.10 | 通信装置の備付け                  | - 183 - |
| 2.9.11 | 監視装置等の備付け                 | - 185 - |
| 3      | 船舶自動化設備特殊規則               | - 188 - |
| 第1章    | 総則                        | - 188 - |
| 第2章    | 機関                        | - 188 - |
| 第3章    | 設備                        | - 189 - |
| 4      | 漁船特殊規程                    | - 198 - |
| 4.1    | 漁船に備ふべき航海用具               | - 198 - |
| 5      | 小型船舶安全規則（電気関係）            | - 203 - |
| 5.1    | 総則                        | - 203 - |
| 5.2    | 電気設備                      | - 207 - |
| 5.2.1  | 発電設備                      | - 207 - |
| 5.2.2  | 供給電圧                      | - 208 - |
| 5.2.3  | 配置                        | - 208 - |
| 5.2.4  | 性能及び構造                    | - 208 - |
| 5.2.5  | 絶縁抵抗                      | - 210 - |
| 5.2.6  | 蓄電池室及び蓄電池箱                | - 210 - |
| 5.2.7  | 蓄電池逆流防止装置                 | - 211 - |
| 5.2.8  | 配電盤材料及び構造                 | - 211 - |
| 5.2.9  | 配電盤の取扱者の保護                | - 211 - |
| 5.2.10 | 電線                        | - 212 - |
| 5.2.11 | 中性線                       | - 212 - |
| 5.2.12 | 電路の保護                     | - 212 - |
| 5.2.13 | 電路の接続及び固定                 | - 213 - |
| 5.2.14 | 露出金属部の接地                  | - 213 - |
| 5.2.15 | 航海灯への給電及び電路               | - 213 - |
| 5.2.16 | 電熱設備                      | - 214 - |
| 5.3    | 航海用具                      | - 215 - |
| 5.3.1  | 航海用具の備付け                  | - 215 - |
| 5.3.2  | 船灯等の要件                    | - 222 - |
| 5.3.3  | 船灯の位置                     | - 224 - |
| 5.3.4  | 航海用レーダー反射器                | - 225 - |
| 5.3.5  | 衛星航法装置等                   | - 226 - |
| 5.3.6  | デジタル選択呼出装置及びデジタル選択呼出聴守装置等 | - 226 - |
| 5.4    | 特殊小型船舶に関する特則              | - 227 - |
| 5.5    | 第1回定期検査の実施方法に関する細則        | - 227 - |
| 5.6    | 復習問題 (4)                  | - 228 - |
| 6      | 小型漁船安全規則（電気関係）            | - 229 - |
| 6.1    | 総則                        | - 229 - |
| 6.2    | 電気設備                      | - 229 - |

|       |                     |         |
|-------|---------------------|---------|
| 6.2.1 | 小型船舶安全規則の準用         | - 229 - |
| 6.3   | 航海用具                | - 234 - |
| 6.3.1 | 航海用具の備付け            | - 234 - |
| 6.3.2 | 船灯等                 | - 236 - |
| 6.3.3 | 小型船舶安全規則の準用         | - 236 - |
| 6.4   | 復習問題 (5)            | - 237 - |
| 7     | 船舶消防設備規則(電気関係)      | - 238 - |
| 7.1   | 規則の種類と内容概略          | - 238 - |
| 7.1.1 | 適用規則                | - 238 - |
| 7.1.2 | 規則の内容概略             | - 238 - |
| 7.2   | 防火に対する考慮            | - 238 - |
| 7.2.1 | 電気機器の設計上の考慮         | - 238 - |
| 7.2.2 | 電気機器の配置に対する考慮       | - 239 - |
| 7.2.3 | 電装設計に対する考慮          | - 239 - |
| 7.3   | 火災に対する設備計画          | - 239 - |
| 7.3.1 | 電源及び給電              | - 239 - |
| 7.3.2 | 遠隔停止装置(設備規程286条)    | - 240 - |
| 7.4   | 船舶消防設備規則の該当条項       | - 241 - |
| 7.4.1 | 自動スプリンクラ装置          | - 241 - |
| 7.4.2 | 火災探知装置              | - 242 - |
| 7.4.3 | 手動火災警報装置            | - 245 - |
| 7.4.4 | 消防設備の備付(第1種船及び第2種船) | - 246 - |
| 7.4.5 | 消防設備の備付(第3種船及び第4種船) | - 252 - |
| 7.4.6 | 無人の機関室における火災探知装置等   | - 253 - |
| 7.4.7 | 機関区域無人化船等の消防設備      | - 254 - |
| 7.5   | 復習問題 (6)            | - 254 - |
| 8     | 船舶救命設備規則(電気関係)      | - 255 - |
| 8.1   | 救命艇                 | - 255 - |
| 8.2   | 膨張型一般救命艇            | - 255 - |
| 8.3   | 自己点火灯               | - 256 - |
| 8.4   | 水密電気灯               | - 256 - |
| 8.5   | 探照灯                 | - 257 - |
| 8.6   | 船上通信装置              | - 257 - |
| 8.7   | 警報装置                | - 258 - |
| 8.8   | 救命艇揚卸装置             | - 263 - |
| 8.9   | 救命いかだ               | - 263 - |
| 8.10  | 復習問題 (7)            | - 264 - |
| 9     | 復習問題の回答             | - 264 - |