

2020 年作成

# 船舶電気装備技術講座

(初級)

## 電気艙装工事編

# 目 次

1 一 般	- 1 -
1.1 安全守則	- 1 -
1.1.1 安全心得一般	- 1 -
1.1.2 感電防止	- 1 -
1.1.3 工具の安全使用	- 2 -
1.1.4 爆発・火災防止	- 2 -
1.1.5 高所での安全作業	- 2 -
1.2 電気艀装工事の種類	- 2 -
1.3 電気艀装工事の流れ	- 3 -
1.4 電気艀装工事の計画と管理	- 5 -
1.4.1 艀装工事方法	- 5 -
2 工所用材料、部品、工具	- 7 -
2.1 材料及び部品	- 7 -
2.2 ケーブル	- 7 -
2.2.1 電線記号	- 8 -
2.2.2 船用電線の構造	- 9 -
2.2.3 ケーブルの適用	- 10 -
2.3 ケーブル固定用材料	- 10 -
2.3.1 ケーブル押えバンド	- 10 -
2.3.2 ケーブル巻バンド	- 10 -
2.3.3 樹脂バンド	- 10 -
2.3.4 バンドバックル	- 11 -
2.4 ケーブル支持金物	- 12 -
2.4.1 電線馬	- 12 -
2.4.2 ケーブルハンガ（ハンガ）	- 13 -
2.4.3 ハンガ吊り脚	- 13 -
2.4.4 ランナバー	- 13 -
2.4.5 ケーブルトレイ	- 13 -
2.4.6 ケーブルダクト	- 14 -
2.4.7 線 樋（せんび）	- 14 -
2.4.8 クリート	- 14 -
2.5 貫通金物類	- 14 -
2.5.1 グランド（電線貫通金物）	- 14 -
2.5.2 ケーブル貫通箱（コンパウンド非充填）	- 19 -
2.5.3 ケーブル貫通箱（コンパウンド充填）	- 19 -
2.5.4 コーミング及びブッシング	- 19 -
2.5.5 マルチケーブルトランジット(MCT)	- 20 -
2.6 電 線 管	- 20 -
2.6.1 電線管及び付属品	- 20 -
2.6.2 フレキシブルコンジット（従来、フレキシブルチューブと称す）	- 20 -
2.7 ケーブル導入及び線端処理用材料	- 21 -
2.7.1 ガスケット	- 21 -
2.7.2 パ テ	- 21 -
2.7.3 圧着端子	- 21 -
2.7.4 テ ー プ	- 21 -
2.7.5 チューブ	- 23 -
2.8 接地用材料	- 23 -
2.8.1 接地導体	- 23 -
2.8.2 接地金物	- 23 -
2.9 ボルト、ナット及び小ねじ	- 23 -
2.9.1 電路敷設、機器取付けに使用するボルト、ナット及び小ねじ	- 23 -
2.9.2 座 金	- 23 -
2.10 工 具	- 24 -
2.10.1 作業工具	- 24 -

2.10.2	点検工具	- 24 -
2.10.3	蓄電池用具	- 25 -
3	電路金物の取付け	- 26 -
3.1	一般	- 26 -
3.1.1	位置出し	- 26 -
3.1.2	ケーブルの支持及び固定間隔	- 26 -
3.1.3	金物溶接法	- 27 -
3.1.4	船体開口基準	- 27 -
3.1.5	作業スペース	- 29 -
3.1.6	艀装品及び船殻構造物との間隔	- 29 -
3.2	電路金物の取付け	- 30 -
3.2.1	主電路	- 30 -
3.2.2	枝電路	- 32 -
3.3	電線貫通金物の取付け	- 33 -
3.3.1	コーミング、ブッシング	- 33 -
3.3.2	グラウンド	- 33 -
3.3.3	MCT	- 35 -
3.4	電線管の敷設	- 37 -
3.4.1	一般	- 37 -
3.4.2	電線管敷設上の注意	- 37 -
3.4.3	電線管の敷設要領	- 38 -
3.4.4	危険場所の電線管工事	- 39 -
3.5	マスト、ポストの電路敷設	- 40 -
4	ケーブル敷設	- 42 -
4.1	一般	- 42 -
4.2	ケーブル敷設前準備	- 42 -
4.2.1	ケーブル長の計測	- 42 -
4.2.2	ケーブルの切断	- 43 -
4.2.3	ケーブルの仕分け及び積込み	- 44 -
4.3	ケーブル敷設要領	- 45 -
4.3.1	敷設順序	- 45 -
4.3.2	敷設作業要領	- 45 -
4.3.3	ケーブルの貫通	- 46 -
4.3.4	ケーブルのわん曲	- 51 -
4.3.5	ケーブルの固定方法	- 52 -
4.3.6	ケーブルの固定間隔など	- 54 -
4.3.7	ケーブルの保護	- 55 -
4.4	ケーブルの敷設例	- 55 -
4.4.1	機関室	- 55 -
4.4.2	居住区	- 58 -
4.4.3	暴露部	- 60 -
4.5	特殊工事	- 62 -
4.5.1	危険場所のケーブル敷設	- 63 -
4.5.2	特殊場所のケーブル敷設	- 63 -
4.5.3	危険場所の電気設備	- 64 -
4.5.4	火災の危険の高い区域を通過するケーブル敷設	- 64 -
4.5.5	軸発電機と電気艀装工事	- 66 -
5	結線	- 68 -
5.1	線端処理の方法	- 68 -
5.1.1	一般	- 68 -
5.1.2	動力用ケーブル	- 68 -
5.1.3	照明用ケーブル	- 70 -
5.1.4	通信用ケーブル	- 70 -
5.1.5	高周波同軸ケーブル	- 71 -
5.1.6	シールド線	- 73 -
5.1.7	圧着端子	- 73 -
5.1.8	心線識別	- 75 -

5.1.9	ケーブルの導入	- 76 -
5.2	結線要領	- 79 -
5.2.1	一般	- 79 -
5.2.2	心線さばき	- 79 -
5.2.3	端子盤への接続	- 80 -
5.2.4	ケーブルの結束	- 83 -
5.2.5	結線の具体例	- 83 -
6	機器装備	- 92 -
6.1	一般的注意事項	- 92 -
6.2	発電機	- 92 -
6.2.1	一般	- 92 -
6.2.2	非常発電機	- 92 -
6.3	電動機及び付属装置	- 93 -
6.4	配電盤及び制御盤	- 93 -
6.5	蓄電池	- 93 -
6.5.1	一般	- 93 -
6.5.2	非常用蓄電池の設置場所	- 95 -
6.6	機関室などにおける電気機器の取付要領	- 95 -
6.6.1	分電盤	- 95 -
6.6.2	単独始動器	- 95 -
6.6.3	大形電線接続箱	- 95 -
6.6.4	蛍光灯及び白熱灯	- 96 -
6.6.5	電話機	- 96 -
6.6.6	スピーカ	- 97 -
6.6.7	防水形スイッチ	- 97 -
6.6.8	押ボタンスイッチ・移動灯用レセプタクル	- 97 -
6.6.9	圧力スイッチ	- 97 -
6.6.10	圧力発信器	- 98 -
6.7	居住区における電気機器の取付要領	- 98 -
6.7.1	天井灯	- 98 -
6.7.2	天井灯スイッチ、レセプタクル及び延長警報盤	- 99 -
6.7.3	寝台灯	- 100 -
6.7.4	卓上灯及び卓上灯用レセプタクル等	- 101 -
6.7.5	鏡灯	- 101 -
6.7.6	通路灯	- 102 -
6.7.7	専用レセプタクル	- 102 -
6.7.8	計器類	- 103 -
6.7.9	ベル及びブザー	- 103 -
6.7.10	電気時計	- 104 -
6.7.11	扇風機及び扇風機用レセプタクル	- 104 -
6.7.12	スピーカ	- 105 -
6.7.13	電話機及びインターホン	- 105 -
6.7.14	卓上電話機用外線端子箱	- 105 -
6.7.15	ラジオアンテナ接続箱	- 106 -
6.7.16	テレビジョンセット	- 106 -
6.7.17	オーディオセット	- 106 -
6.7.18	コンビネーションアウトレットボックス	- 107 -
6.7.19	外部通路灯	- 108 -
6.7.20	ガス検知器	- 108 -
6.7.21	装飾壁付灯	- 109 -
6.7.22	船名板照明灯	- 109 -
6.7.23	煙突照明灯	- 109 -
6.7.24	救命設備照明灯	- 109 -
6.7.25	非常標識	- 110 -
6.7.26	蓄電池一体型非常照明装置	- 110 -
6.8	火災探知装置	- 110 -
6.8.1	一般	- 110 -
6.8.2	探知器の取付け	- 110 -

6.8.3	手動火災警報発信器の取付け	- 111 -
6.9	電気機器取付ボルトの適用	- 111 -
6.9.1	取付ける機器質量と取付ボルトの大きさ及び数	- 111 -
6.9.2	金台と機器取付足の厚さに適用するボルト寸法	- 111 -
6.9.3	ボルト、ナットの使用区分	- 111 -
6.9.4	機器を金台に取付ける場合	- 112 -
6.9.5	機器を木壁に取付ける場合	- 112 -
6.9.6	内張り内の鋼壁に金台を溶接して機器を取付ける場合	- 113 -
6.9.7	木台を用いて機器を取付ける場合	- 114 -
6.9.8	機器の振動防止	- 115 -
6.9.9	機器取付ボルトの緩み防止	- 115 -
7	接 地 工 事	- 116 -
7.1	接地の目的	- 116 -
7.2	接地に対する規則	- 116 -
7.2.1	機器の接地	- 116 -
7.2.2	ケーブルの接地	- 116 -
7.3	機器の接地	- 116 -
7.3.1	メタルタッチによる方式	- 117 -
7.3.2	接地線による方式	- 117 -
7.3.3	機器の接地工事	- 118 -
7.4	ケーブルの接地	- 120 -
7.4.1	接地箇所	- 120 -
7.4.2	ケーブルグランドでの接地工事	- 121 -
7.4.3	アースクランプ（ラジアスクランプ）による接地工事	- 122 -
7.4.4	あじろがい装束を束ねることによる接地工事	- 123 -
7.4.5	配電盤でのケーブルの接地工事	- 123 -
7.4.6	コーミングでの接地工事	- 123 -
7.4.7	絶縁性構造物上での接地工事	- 123 -
7.4.8	シールドケーブルの接地工事	- 124 -
7.5	構造物などの接地	- 124 -
7.5.1	マスト、ポストのリギングワイヤの接地	- 124 -
7.5.2	電線管の接地	- 125 -
8	防 食 工 事	- 126 -
8.1	防食工事の目的	- 126 -
8.2	工事用材料部品の防食	- 126 -
8.3	接触部の防食	- 126 -
8.4	防食塗装	- 126 -
8.5	没水部の防食	- 126 -
8.5.1	鋼船の電気防食	- 126 -
8.5.2	FRP船の電気防食	- 129 -
8.5.3	アルミ船の電気防食	- 131 -
9	防 鼠 工 事	- 132 -
9.1	防鼠(そ)工事の目的	- 132 -
9.2	施工要領	- 132 -
9.2.1	仕切壁の取付け	- 132 -
9.2.2	ケーブルの敷設	- 132 -
10	FRP船の電気艀装工事	- 134 -
10.1	一般事項	- 134 -
10.1.1	FRPの概要	- 134 -
10.1.2	FRPの構造	- 134 -
10.1.3	FRPの電気的特性	- 134 -
10.2	一般電気艀装工事	- 134 -
10.2.1	電路の取付け	- 134 -
10.2.2	電路の貫通	- 135 -
10.2.3	電気機器の装備	- 137 -
10.3	接地工事	- 137 -

10.3.1	接地の目的	- 137 -
10.3.2	接地に関する諸規則	- 139 -
10.3.3	接地の方法	- 140 -
10.3.4	接地工事要領	- 144 -
10.4	防食工事	- 147 -
11	アルミ船の電気艙装工事	- 148 -
11.1	一般事項	- 148 -
11.1.1	アルミ合金の概要	- 148 -
11.1.2	アルミニウムの電気的特性	- 148 -
11.1.3	アルミ船の腐食	- 148 -
11.2	電気艙装工事	- 149 -
11.2.1	一般	- 149 -
11.2.2	電路など接触部の防食工事	- 149 -
11.3	接地工事	- 150 -
11.3.1	機器の接地	- 150 -
11.3.2	金属被覆電線の接地	- 153 -
11.3.3	マストの接地	- 154 -
11.4	アルミ合金の溶接	- 154 -
11.4.1	溶加材の選定	- 155 -
11.4.2	ティグ溶接	- 155 -
11.4.3	ミグ溶接	- 156 -
12	光ファイバケーブルの装備工事	- 157 -
12.1	光ファイバケーブルの敷設	- 157 -
12.1.1	電路	- 157 -
12.1.2	甲板、隔壁の貫通	- 157 -
12.1.3	ケーブルの切断	- 158 -
12.1.4	ケーブルの敷設	- 158 -
12.1.5	ケーブルの固定	- 159 -
12.1.6	接地など	- 159 -
12.2	光ファイバケーブルの端末処理	- 159 -
12.2.1	端末処理	- 159 -
12.2.2	コネクタの接続	- 160 -
12.3	試験・検査	- 163 -
12.3.1	艙装検査	- 163 -
12.3.2	性能試験	- 163 -
13	試験検査	- 166 -
13.1	一般	- 166 -
13.2	船舶法	- 166 -
13.2.1	船舶法の概要	- 166 -
13.3	船舶安全法及び関係政省令	- 166 -
13.3.1	船舶安全法の概要	- 166 -
13.3.2	検査	- 169 -
13.3.3	航行上の条件等	- 172 -
13.3.4	船舶安全法と他の法令との関係	- 173 -
13.3.5	船舶検査の方法（国土交通省 海事局 海検）	- 174 -
B編	一般の船舶及びこれに備える物件に係る検査	- 174 -
第1章	第1回定期検査等	- 174 -
第2章	定期的検査等	- 180 -
C編	小型船舶等及びこれに備える物件の検査	- 183 -
第1章	第1回定期検査等	- 183 -
C-2編	快遊艇等及びこれに備える物件の検査	- 185 -
第1章	第1回定期検査等	- 185 -
第2章	定期検査等	- 185 -
S編	検査の特例（電気ぎ装工事関係）	- 186 -
13.3.6	検査の実施方法に関する細則（日本小型船舶検査機構 達）	- 187 -
第2編	小型船舶の検査の実施方法に関する細則	- 187 -
第5編	小型漁船の検査の実施方法に関する細則	- 190 -

第2章 船舶検査の実施方法.....	- 190 -
13.4 船内における試験・検査.....	- 192 -
13.4.1 一般.....	- 192 -
13.4.2 発電装置.....	- 194 -
13.4.3 配電盤.....	- 196 -
13.4.4 非常電源.....	- 197 -
13.4.5 変圧器.....	- 197 -
13.4.6 電動機及び制御装置.....	- 197 -
13.4.7 電熱その他動力装置.....	- 199 -
13.4.8 照明装置.....	- 199 -
13.4.9 自動化機器.....	- 199 -
13.4.10 通信・計測装置.....	- 200 -
13.4.11 航法装置.....	- 200 -
13.4.12 無線設備及び電子機器装置.....	- 200 -
13.4.13 回路絶縁抵抗試験.....	- 201 -
13.4.14 電圧降下計測試験.....	- 201 -