

通信講習用

船舶電気装備技術講座

[電気艤装工事編]

(初 級)

社団法人 日本船舶電装協会

は し が き

近年船舶の設備は益々近代化し、それにつれて複雑化しつつある。然るに船舶の設備の殆んど全部といってよいほど電気が関連し、電気艤装工事を必要とするものである。この意味において、本テキストは初めて船舶電装士を心掛けられる方々のための入門書として船とはどんなものかの概要を船体、機関、電気の3部門にわたって言及したので、これにより船舶の概念を修得されたい。

更に詳しいことについては、他の専門書によって学ばれたい。

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. 一 般	1
1.1 安全守則	1
1.2 電気艦装工事の種類	3
1.3 電気艦装工事の流れ	4
1.4 電気艦装工事の計画と管理	6
1.4.1 艦装工事方法	6
2. 工事用材料, 部品, 工具	8
2.1 材料及び部品	8
2.2 ケーブル	8
2.2.1 電線記号	9
2.2.2 船用電線の構造	10
2.2.3 ケーブルの適用	11
2.3 ケーブル固定用材料	12
2.4 ケーブル支持金物	14
2.5 貫通金物類	18
2.6 電線管	24
2.7 ケーブル導入及び線端処理用材料	24
2.8 接地用材料	27
2.9 ボルト, ナット及び小ねじ	27
2.10 工 具	28
3. 電路金物の取付け	30
3.1 一 般	30
3.1.1 位置出し	30
3.1.2 ケーブルの支持及び固定間隔	30
3.1.3 金物溶接法	31
3.1.4 船体開口基準	32
3.1.5 作業スペース	33
3.1.6 艦装品及び船殻構造物との間隔	34
3.2 電路金物の取付け	35
3.2.1 主電路	35
3.2.2 枝電路	38

3.3	電線貫通金物の取付け	38
3.3.1	コーミング、ブッシング	38
3.3.2	グラウンド	39
3.3.3	MCT	41
3.4	電線管の布設	43
3.4.1	一般	43
3.4.2	電線管布設上の注意	43
3.4.3	電線管の布設要領	45
3.4.4	危険場所の電線管工事	46
3.5	マスト、ポストの電路布設	48
4.	ケーブル布設	50
4.1	一般	50
4.2	ケーブル布設前準備	50
4.2.1	ケーブル長の計測	50
4.2.2	ケーブルの切断	51
4.2.3	ケーブルの仕分け及び積み込み	52
4.3	ケーブル布設要領	54
4.3.1	布設順序	54
4.3.2	布設作業要領	55
4.3.3	ケーブルの貫通	57
4.3.4	ケーブルのわん曲	64
4.3.5	ケーブルの固定方法	65
4.3.6	ケーブルの固定間隔など	68
4.3.7	ケーブルの保護	69
4.4	ケーブルの布設例	70
4.4.1	機関室	70
4.4.2	居住区	74
4.4.3	暴露部	77
4.5	特殊工事	79
4.5.1	危険場所のケーブル布設	80
4.5.2	危険場所の電気設備	82
5.	結線	83
5.1	線端処理の方法	83

5.1.1	一般	83
5.1.2	動力用ケーブル	84
5.1.3	照明用ケーブル	85
5.1.4	通信用ケーブル	86
5.1.5	高周波同軸ケーブル	87
5.1.6	シールド線	89
5.1.7	圧着端子	89
5.1.8	心線識別	91
5.1.9	ケーブルの導入	93
5.2	結線要領	98
5.2.1	一般	98
5.2.2	心線さばき	98
5.2.3	端子盤への接続	99
5.2.4	ケーブルの結束	103
5.2.5	結線の具体例	103
6.	機器装備	115
6.1	一般的注意事項	115
6.2	発電機	116
6.2.1	一般	116
6.2.2	非常発電機	116
6.3	電動機及び付属装置	116
6.4	配電盤及び制御盤	116
6.5	蓄電池	117
6.5.1	一般	117
6.5.2	非常用蓄電池の設置場所	118
6.6	機関室などにおける電気機器の取付要領	119
6.6.1	分電盤	119
6.6.2	単独始動器	119
6.6.3	大形電線接続箱	120
6.6.4	蛍光灯及び白熱灯	120
6.6.5	電話機	121
6.6.6	スピーカ	121
6.6.7	防水形スイッチ	122
6.6.8	押ボタンスイッチ・移動灯用レセプタクル	122

6.6.9	圧力スイッチ	122
6.6.10	圧力発信器	123
6.7	居住区における電気機器の取付要領	123
6.7.1	天井灯	123
6.7.2	天井灯スイッチ、レセプタクル及び延長警報盤	124
6.7.3	寝台灯	126
6.7.4	卓上灯及び卓上灯用レセプタクルなど	128
6.7.5	鏡灯	128
6.7.6	通路灯	129
6.7.7	専用レセプタクル	130
6.7.8	計器類	131
6.7.9	ベル及びブザー	131
6.7.10	電気時計	132
6.7.11	扇風機及び扇風機用レセプタクル	133
6.7.12	スピーカ	133
6.7.13	電話機及びインターホン	133
6.7.14	卓上電話機用外線端子箱	134
6.7.15	ラジオアンテナ接続箱	135
6.7.16	テレビジョンセット	135
6.7.17	オーディオセット	136
6.7.18	コンビネーションアウトレットボックス	137
6.7.19	外部通路灯	138
6.7.20	ガス検知器	138
6.7.21	装飾壁付灯	138
6.7.22	船名板照明灯	139
6.7.23	煙突照明灯	139
6.7.24	ボート照明灯	139
6.7.25	非常標識	140
6.7.26	蓄電池一体型非常照明装置	140
6.8	火災探知装置	141
6.8.1	一般	141
6.8.2	探知器の取付け	141
6.8.3	手動火災警報発信器の取付け	141
6.9	電気機器取付ボルトの適用	141
6.9.1	取付ける機器重量と取付ボルトの大きさ及び数	141

6.9.2	金台と機器取付足の厚さに適用するボルト寸法	142
6.9.3	ボルト, ナットの使用区分	142
6.9.4	機器を金台に取付ける場合	142
6.9.5	機器を木壁に取付ける場合	143
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	144
6.9.7	木台を用いて機器を取付ける場合	146
6.9.8	機器の振動防止	147
6.9.9	機器取付ボルトの緩み防止	147
7.	接地工事	148
7.1	接地の目的	148
7.2	接地に対する規則	148
7.2.1	機器の接地	148
7.2.2	ケーブルの接地	148
7.3	機器の接地	148
7.3.1	メタルタッチによる方式	149
7.3.2	接地線による方式	149
7.3.3	機器の接地工事	150
7.4	ケーブルの接地	153
7.4.1	接地箇所	154
7.4.2	ケーブルグランドでの接地工事	155
7.4.3	アースクランプによる接地工事	157
7.4.4	あじろいがい装を束ねることによる接地工事	158
7.4.5	配電盤でのケーブルの接地工事	159
7.4.6	コーミングでの接地工事	159
7.4.7	絶縁性構造物上での接地工事	159
7.4.8	シールドケーブルの接地工事	160
7.5	構造物などの接地	160
7.5.1	マスト, ポストのステーの接地	160
7.5.2	電線管の接地	161
8.	防食工事	162
8.1	防食工事の目的	162
8.2	工事用材料部品の防食	162
8.3	接触部の防食	162

8.4	防食塗装	162
8.5	没水部の防食	162
8.5.1	鋼船の電気防食	163
8.5.2	FRP船の電気防食	168
8.5.3	アルミ船の電気防食	170
9.	防鼠工事	171
9.1	防鼠工事の目的	171
9.2	施工要領	171
9.2.1	仕切壁の取付け	171
9.2.2	ケーブルの布設	172
10.	FRP船の電気機装工事	173
10.1	一般事項	173
10.1.1	FRPの概要	173
10.1.2	FRPの構造	173
10.1.3	FRPの電気的特性	173
10.2	一般電気機装工事	174
10.2.1	電路の取付け	174
10.2.2	電路の貫通	176
10.2.3	電気機器の装備	179
10.3	接地工事	179
10.3.1	接地の目的	179
10.3.2	接地に関する諸規則	181
10.3.3	接地の方法	182
10.3.4	接地工事要領	185
10.4	防食工事	189
11.	アルミ船の電気機装工事	190
11.1	一般事項	190
11.1.1	アルミ合金の概要	190
11.1.2	アルミニウムの電気的特性	190
11.1.3	アルミ船の腐食	190
11.2	電気機装工事	191
11.2.1	一般	191

11.2.2	電路など接触部の防食工事	191
11.3	接地工事	193
11.3.1	機器の接地	193
11.3.2	金属被覆電線の接地	197
11.3.3	マストの接地	198
11.4	アルミ合金の溶接	198
11.4.1	溶加材の選定	199
11.4.2	ティグ溶接	201
11.4.3	ミグ溶接	202
12.	光ファイバケーブルの装備工事	203
12.1	光ファイバケーブルの布設	203
12.1.1	電路	203
12.1.2	甲板, 隔壁の貫通	203
12.1.3	ケーブルの切断	204
12.1.4	ケーブルの布設	204
12.1.5	ケーブルの固定	205
12.1.6	接地など	205
12.2	光ファイバケーブルの端末処理	206
12.2.1	端末処理	206
12.2.2	コネクタの接続	207
12.3	試験・検査	212
12.3.1	艀装検査	212
12.3.2	性能試験	212
13.	試験検査	216
13.1	一般	216
13.2	艀装検査	216
13.2.1	検査の時期	216