

Supported by  日本 THE NIPPON
財団 FOUNDATION

船舶電子機器装備工事 ハンドブック

(工事編)

2025年3月

一般社団法人 日本船舶電装協会

目 次

工 事 編

第 1 章 電気機装工事一般	1
1-1 電気機装工事の作業の流れ	1
1-2 電気機装工事の計画と管理	2
第 2 章 ケーブルの敷設工事	3
2-1 ケーブルの選択	3
2-1-1 ケーブルの記号	3
2-1-2 ケーブルの種類	4
2-1-3 ケーブルサイズの決定法	8
2-2 ケーブルの敷設	9
2-2-1 ケーブルの敷設経路	9
2-2-2 ケーブルの耐炎性	9
2-2-3 ケーブルの接地	10
2-2-4 ケーブルの保護	11
2-3 ケーブルの支持・固定	12
2-3-1 ケーブルの支持金物	13
2-3-2 ケーブルの固定	14
2-3-3 電線管	15
2-4 ケーブルの貫通・導入	15
2-4-1 貫通金物類	15
2-4-2 防水区画の貫通	20
2-4-3 非防水区画の貫通	21
2-4-4 防火仕切りの貫通	22
2-4-5 機器へのケーブル導入	23
2-5 ケーブルの末端処理	25
2-5-1 ケーブルの切断	25
2-5-2 ケーブルの接地	25
2-5-3 線さばき部の防湿処理	27
2-5-4 末端結線処理	27
2-5-5 同軸ケーブルの接続	29
2-5-6 ケーブルの固定	32
2-6 光ファイバケーブル	33

2-6-1	ケーブルの敷設	33
2-6-2	端末処理	35
第3章	導波管等の敷設工事	37
3-1	概説	37
3-1-1	導波管等の種類	37
3-1-2	導波管等の敷設経路の決定	37
3-1-3	導波管等の取付け	38
3-2	矩形導波管	39
3-2-1	接続用部品など	39
3-2-2	導波管の接続	40
3-2-3	銀ろう付けの方法	40
3-2-4	気密テスト	42
3-2-5	防水上の注意	42
3-2-6	導波管の敷設	43
3-3	フレキシブル導波管	44
3-3-1	導波管の接続	45
3-3-2	スキャナーユニット及びトランシーバユニットへの取付例	48
3-4	楕円導波管	48
3-4-1	導波管の構造	48
3-4-2	導波管の接続	49
3-4-3	導波管の取付け	50
3-5	同軸管	52
3-5-1	同軸管の構造	52
3-5-2	同軸管の接続	52
3-5-3	同軸管の敷設方法	61
第4章	機器の取付工事（接地を含む）	63
4-1	機器取付一般	63
4-1-1	取付場所	63
4-1-2	取付台	64
4-1-3	取付方法	64
4-2	取付ボルトなどの選択及び使用方法	64
4-2-1	ボルト、ナットの選択	65
4-2-2	機器の取付要領	65
4-3	機器取付方法	69
4-3-1	大型機器の取付け	69
4-3-2	壁取付形機器の取付け	71
4-3-3	小型埋込形機器の取付け	72
4-3-4	卓上形機器の取付け	72
4-3-5	接続箱など	73

4-3-6	個々の機器の装備	74
4-3-7	居室内の機器の装備	79
第5章	空中線の取付工事（接地を含む）	81
5-1	空中線配置要領	81
5-2	インマルサットCアンテナ	83
5-3	自立形アンテナ	88
5-4	垂直ダイポールアンテナ	92
5-5	ホイップ空中線	94
5-6	追尾形衛星通信用アンテナ	97
5-7	レーダー空中線	100
5-8	その他のアンテナ	103
5-8-1	MF/HF帯用プリアンプ付きアンテナ	103
5-8-2	線条空中線	103
5-8-3	無線方位測定機用アンテナ	108
5-8-4	GPS/GNSS受信機用アンテナ	110
5-8-5	無指向性TVアンテナ	111
5-9	船底取付送受波器	112
5-10	衛星EPIRB/新型EPIRB	114
5-11	AISトランスポンダー（船舶自動識別装置アンテナ）	115
第6章	妨害雑音対策等	117
6-1	ケーブル相互間のノイズ	117
6-1-1	ノイズの種類	117
6-1-2	ノイズの影響の改善	118
6-2	機器用アースターミナル	119
6-3	船内機器からのノイズ	121
6-4	機器間の通信の信号形態	123
6-5	水中雑音対策	124
6-5-1	水中雑音の原因と対策	124
6-5-2	水中雑音の測定	126
6-6	落雷対策	126
6-7	船体電流対策（防食工事）	127
6-8	電波障害対策	135
6-8-1	電波障害の原因と症状	135
6-8-2	安全基準と予防方法	136
第7章	試験・検査	137
7-1	測定器具の種類と測定法	137
7-1-1	回路計（テスター）	138

7-1-2	直流電圧・電流計	138
7-1-3	絶縁抵抗計（メガー）	139
7-1-4	周波数測定器（カウンタ）	140
7-1-5	空中線電力計	141
7-1-6	オシロスコープ（シンクロスコープ）	143
7-1-7	空洞周波数計（9GHz帯）	144
7-1-8	電界強度測定器	146
7-1-9	標準信号発生器	147
7-1-10	スペクトラム・アナライザー（スペクトル分析器）	148
7-1-11	EPIRBテスター	149
7-1-12	AISテスター	150
7-1-13	SARTテスター（安全性能試験器）	151
7-1-14	メンテナンス装置（再生専用ソフト付き）	153
7-1-15	音響ビーコンテスター	153
7-1-16	LANテスター	154
7-2	測定器具の管理	155
7-3	試験・検査	157
7-3-1	一般	157
7-3-2	試験方案の作成	157
7-3-3	点検・確認事項	158
7-3-4	電路の絶縁抵抗試験	159
7-3-5	作動運転試験	159
第8章	工事安全対策	160
8-1	漏電・感電	160
8-1-1	漏電の原因	160
8-1-2	漏電による感電	160
8-1-3	電源の接地状態による漏電と感電	161
8-1-4	直流12V/24V電源回路の安全性	162
8-2	高所作業	164
8-2-1	一般	165
8-2-2	高所作業に使用する設備	166

附 録

[附録-01]	NMEAとIECの規格の概要と比較	附1
[附録-02]	シリアル入出力データセンテンスの詳細	附4
[附録-03]	IEC 61162-1 ed. 5 NMEA 0183規格	附7
[附録-04]	雑音対策事例	附12
[附録-05]	障害物による受信/送信信号減衰量の概算方法	附20
[附録-06]	無線機器用チェックリスト(一例)	附22