

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

平成 28 年 3 月

一般社団法人 日本船舶電装協会

まえがき

電子技術は日々進化を続けています。超軽量化、軽量化、知能化と革新的な技術開発が行われています。その技術開発の成果は、私たちの日々の生活に現れています。

私たちの周囲にある機器類の全てにマイクロコンピュータが組み込まれて、高度な性能を達成しています。これらの電子技術の発達に支えられて、航海用機器、GMDSS設備、船内に設置される各種の機器、それらの装置を接続する船内LAN等が船内に設備されています。これらの設備の正常な動作をさせるためには、機器相互間の干渉や電波などの障害に対する電磁的両立性の確保も重要です。これらの機器の設置における適切な工事の確保は、さらに重要であります。本ハンドブックでは、設計編、工事編そして各種のデータを付録としてまとめ、座右の書として活用して戴ける構成にしております。

このように高度化、複雑化した船内設備の性能確保は、船舶の安全航行上きわめて重要な課題となっています。併せて関係法令・規格等を体系的に整理して、弱電艦装設計者・工事従業者の座右の書となるようなハンドブックを作成するため、(公財)日本財団の助成を受けて、(一社)日本船舶電装協会に「船舶電子機器装備工事ハンドブック改訂委員会」を設置して、平成11年度に出版された「船舶電子機器装備工事ハンドブック」の改訂版を平成26年度から2ヶ年計画で調査・検討を行いました。

ここに「船舶電子機器装備工事ハンドブック(改訂版)」の刊行にあたって、(公財)日本財団から助成金を頂いたことに多大の感謝を申し上げますと共に、執筆や編集に携わった各委員の方々のご努力、国土交通省や海上保安庁等関係各位のご援助に深甚の謝意を捧げます。

このハンドブックが諸賢の参考の一助となり、斯界に貢献できますことを委員会を代表して願っております。

平成28年3月

船舶電子機器装備工事ハンドブック改訂委員会
委員長 林 尚吾

弱電ハンドブック作成委員会委員名簿

(順不動・敬称略)

| | | |
|------|---------|-------------------|
| 委員長 | 林 尚 吾 | 東京海洋大学名誉教授 |
| 委員 | 荒 井 郁 男 | 電気通信大学名誉教授 |
| 〃 | 石 川 道 夫 | 学識経験者 |
| 〃 | 片 山 瑞 穂 | 学識経験者 |
| 〃 | 長 尾 邦 久 | 学識経験者 |
| 〃 | 山 本 浩 之 | (一財) 日本海事協会 |
| 〃 | 辻 村 聡 | ジャパンマリンユナイテッド (株) |
| 〃 | 渡 邊 学 | ジャパンマリンユナイテッド (株) |
| 〃 | 帆 保 裕 一 | 日本無線 (株) |
| 〃 | 弘 田 肇 | 日本無線 (株) |
| 〃 | 竹 浪 政 人 | 古野電気 (株) |
| 〃 | 平 野 英 二 | (株) 光電製作所 |
| 〃 | 草 間 寛 | 東京計器 (株) |
| 関係官庁 | 西 敏 英 | 国土交通省海事局 |
| 〃 | 作 田 朋 巳 | 海上保安庁装備技術課 |
| 〃 | 佐 藤 春 夫 | 水産庁増殖推進部 |

目 次

設 計 編

| | |
|----------------------------|----|
| 第 1 章 一般 | 1 |
| 1.1 船舶安全法及び関連法規 | 1 |
| 1.1.1 船舶安全法の体系 | 1 |
| 1.1.2 船舶安全法及び関連法規の用語 | 4 |
| 1.2 電波法及び関連規則 | 10 |
| 1.2.1 電波法の体系 | 10 |
| 1.2.2 電波法及び関連規則の用語 | 10 |
| 1.3 船舶に関する条約等 | 14 |
| 1.3.1 条約等 | 14 |
| 1.3.2 船級規則 | 15 |
| 1.3.3 国内外の関連規格 | 15 |
| 1.4 船舶における環境条件 | 18 |
| 1.4.1 周囲条件 | 18 |
| 1.4.2 電源条件 | 18 |
| 1.4.3 環境試験 | 21 |
| 1.5 船舶への搭載要件 | 27 |
| 1.5.1 航海用機器 | 27 |
| 1.5.2 GMDSS 設備 | 28 |
| 1.5.3 船内通信・信号装置 | 35 |
| 1.5.4 監視・警報装置等 | 36 |
| 1.5.5 船舶警報通報装置 | 36 |
| 第 2 章 電源システム | 37 |
| 2.1 一般給電回路 | 37 |
| 2.1.1 回路一般 | 37 |
| 2.1.2 回路の保護 | 37 |
| 2.1.3 給電回路の一例 | 38 |
| 2.2 非常電源 | 39 |
| 2.2.1 電源の種類と性能 | 39 |
| 2.2.2 給電負荷の種類と時間 | 39 |
| 2.2.3 配置及び表示 | 43 |
| 2.3 臨時の非常電源 | 44 |
| 2.3.1 電源の種類と性能 | 44 |

| | | |
|------------|-----------------------|-----------|
| 2.3.2 | 給電負荷の種類と時間 | 44 |
| 2.3.3 | 配置及び表示 | 45 |
| 2.4 | 補助電源 | 46 |
| 2.4.1 | 電源の種類と性能 | 46 |
| 2.4.2 | 給電負荷の種類と時間 | 46 |
| 2.5 | 蓄電池の設置要件 | 47 |
| 2.5.1 | 設置場所 | 47 |
| 2.5.2 | 設置方法 | 47 |
| 2.5.3 | 換気 | 48 |
| 2.5.4 | 蓄電池の保守点検 | 48 |
| 第3章 | 航海用機器 | 49 |
| (前文) | | 49 |
| 3.1 | 航海用レーダー | 50 |
| 3.1.1 | 概説 | 50 |
| 3.1.2 | システム構成 | 51 |
| 3.1.3 | 空中線の装備場所 | 52 |
| 3.2 | プロットイング装置 | 54 |
| 3.3 | 自動衝突予防援助装置 | 55 |
| 3.4 | 磁気コンパス | 59 |
| 3.5 | ジャイロコンパス | 60 |
| 3.6 | 音響測深機及び魚群探知機 | 60 |
| 3.7 | 船速距離計（電磁式） | 62 |
| 3.8 | 船速距離計（音響式） | 64 |
| 3.9 | 回頭角速度計 | 65 |
| 3.10 | 自動針路保持装置（オートパイロット） | 66 |
| 3.11 | 自動航路保持装置（トラック・コントロール） | 68 |
| 3.12 | GPS・DGPS受信機 | 71 |
| 3.12.1 | GPS | 71 |
| 3.12.2 | DGPS | 72 |
| 3.12.3 | GPSコンパス | 72 |
| 3.13 | 電子海図表示装置 | 73 |
| 3.13.1 | 概説 | 73 |
| 3.13.2 | ECDIS | 74 |
| 3.13.3 | ECS | 75 |
| 3.13.4 | プロッター装置 | 75 |
| 3.14 | 音響受信装置 | 76 |
| 3.15 | 舵角指示器 | 76 |
| 3.16 | 風向風速計（相対・真） | 77 |
| 3.17 | 水晶式時計 | 78 |

| | | |
|------------|---------------------|-----------|
| 3.17.1 | 構成と種類 | 78 |
| 3.17.2 | 特徴 | 78 |
| 3.17.3 | 取扱い | 79 |
| 3.17.4 | LAN対応水晶時計 | 80 |
| 3.18 | ソナー | 80 |
| 3.18.1 | スキャニングソナー | 80 |
| 3.18.2 | セクターソナー | 81 |
| 3.19 | 主軸回転計 | 81 |
| 3.20 | 航海情報記録装置 (VDR) | 84 |
| 3.20.1 | 概要 | 84 |
| 3.20.2 | 性能 | 84 |
| 3.20.3 | 構成と外観 | 85 |
| 3.21 | 船舶自動識別装置 (AIS) | 87 |
| 3.21.1 | 概要及び性能 | 87 |
| 3.21.2 | 応用 | 89 |
| 3.22 | 船橋航海当直警報装置 (BNWAS) | 90 |
| 3.22.1 | 概要 | 90 |
| 3.22.2 | 機能 | 90 |
| 3.22.3 | システム構成 | 90 |
| 3.22.4 | 動作 | 91 |
| 3.23 | 無線方位測定機 | 94 |
| 第4章 | GMDSS設備 | 95 |
| | (前文) | 95 |
| 4.1 | ナブテックス受信機 | 97 |
| 4.2 | インマルサット装置 | 98 |
| 4.3 | インマルサット高機能グループ呼出受信機 | 101 |
| 4.4 | VHF無線電話 | 102 |
| 4.5 | VHFデジタル選択呼出装置 | 103 |
| 4.6 | VHFデジタル選択呼出聴守装置 | 104 |
| 4.7 | MF/HF無線電話 | 105 |
| 4.7.1 | MF無線電話 | 105 |
| 4.7.2 | HF無線電話 | 105 |
| 4.8 | 狭帯域直接印刷電信装置 | 105 |
| 4.9 | MF/HFデジタル選択呼出装置 | 106 |
| 4.10 | MF/HFデジタル選択呼出聴守装置 | 107 |
| 4.11 | 一般通信用無線電信装置 | 107 |
| 4.12 | 双方向無線電話装置 | 108 |
| 4.12.1 | 持運び式双方向無線電話装置 | 108 |
| 4.12.2 | 固定式双方向無線電話装置 | 109 |

| | | |
|------------|-------------------------------------|------------|
| 4.13 | 極軌道衛星利用非常用位置指示無線標識装置 | 109 |
| 4.14 | レーダー・トランスポンダー | 110 |
| 4.15 | GMDSS設備の搭載例 | 111 |
| 4.15.1 | 条約船 | 111 |
| 4.15.2 | 非条約船 | 115 |
| 第5章 | その他の無線装置等 | 118 |
| 5.1 | 気象ファックス | 118 |
| 5.2 | 気象観測衛星「ひまわり」受信装置 | 119 |
| 5.3 | 海洋気象観測衛星「ノア」受信装置 | 121 |
| 5.4 | 船上通信装置 | 122 |
| 5.5 | 衛星放送受信装置 | 122 |
| 5.6 | 新規参入の衛星航法システム/サービスプロバイダーの概要 | 123 |
| 5.7 | インマルサット装置（GMDSSを除く） | 124 |
| 5.7.1 | インマルサットFBB | 124 |
| 5.7.2 | インマルサットFX | 125 |
| 5.8 | VSAT (Very Small Aperture Terminal) | 129 |
| 第6章 | 船内通信・信号装置 | 132 |
| 6.1 | 汽笛・電子ホーン・拡声器 | 132 |
| 6.2 | 船内指令装置（操船指令装置） | 133 |
| 6.3 | 船内電話装置 | 134 |
| 6.3.1 | 電話機の構造 | 134 |
| 6.3.2 | 共電式電話機 | 134 |
| 6.3.3 | バッテリーレス式電話装置 | 134 |
| 6.3.4 | 自動交換電話装置 | 135 |
| 6.4 | エンジンテレグラフ | 136 |
| 第7章 | 監視・警報装置 | 138 |
| 7.1 | 概説 | 138 |
| 7.1.1 | 監視装置の分類 | 138 |
| 7.1.2 | 警報装置の分類 | 138 |
| 7.1.3 | 警報装置の種類 | 139 |
| 7.1.4 | 警報システムの設計 | 139 |
| 7.2 | 非常警報 | 140 |
| 7.2.1 | 一般警報 | 140 |
| 7.2.2 | 火災警報 | 141 |
| 7.2.3 | 消火剤放出警報 | 142 |
| 7.2.4 | 可燃性ガス警報 | 142 |
| 7.2.5 | 救出警報 | 144 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 7.2.6 | 水密滑り戸閉鎖警報 | 144 |
| 7.3 | 異常警報 | 145 |
| 7.3.1 | 機関部警報 | 145 |
| 7.3.2 | 操舵機警報 | 146 |
| 7.3.3 | ビルジ・浸水警報 | 146 |
| 7.3.4 | 貨物警報 | 146 |
| 7.3.5 | 機器警報 | 147 |
| 7.4 | 警報装置の適用 | 147 |
| 7.5 | ボイスアラーム | 148 |
| 7.6 | Bridge Alert Management System(BAM)の解説 | 148 |
| 第8章 | 統合化航法システム | 152 |
| 8.1 | 概要 | 152 |
| 8.2 | 機能（統合される機能） | 152 |
| 8.3 | 操作と制御 | 152 |
| 8.3.1 | 操作卓 | 153 |
| 8.3.2 | トラック制御 | 154 |
| 8.3.3 | 自動制御 | 155 |
| 8.3.4 | オーバーライド操舵 | 155 |
| 8.4 | 情報管理(質) | 155 |
| 8.4.1 | データの評価と分配 | 155 |
| 8.4.2 | データの整合性(一貫性) | 156 |
| 8.4.3 | データ監視 | 156 |
| 8.4.4 | センサと情報源の選択 | 156 |
| 8.5 | 表示 | 157 |
| 8.5.1 | デフォルト表示構成と操作モード | 157 |
| 8.5.2 | モードと状態認知 | 157 |
| 8.5.3 | 情報表示 | 157 |
| 8.5.4 | ヒューマン・マシン・インターフェース(HMI) | 158 |
| 8.6 | 技術要件 | 158 |
| 8.6.1 | 一般 | 158 |
| 8.6.2 | ハードウェアあるいはプロセッサのための要件 | 159 |
| 8.6.3 | 供給電源のための要件 | 159 |
| 8.7 | バックアップとフォールバック | 159 |
| 8.7.1 | バックアップの要件と冗長性 | 159 |
| 8.7.2 | システム故障とフォールバック | 160 |
| 8.8 | アラート（警戒通報）管理 | 160 |
| 8.8.1 | 優先度 | 160 |
| 8.8.2 | 種類 | 160 |
| 8.8.3 | 中央警戒通報管理（Human Machine Interface） | 161 |
| 8.8.4 | 警戒通報管理の採用 | 161 |

| | |
|---|-----|
| 第9章 船内LAN | 162 |
| 9.1 概説及び定義 | 162 |
| 9.2 特長 | 162 |
| 9.3 LANの分類 | 163 |
| 9.3.1 接続形態（トポロジー）による分類 | 163 |
| 9.3.2 伝送媒体による分類 | 164 |
| 9.3.3 アクセス方式による分類 | 164 |
| 9.4 プロトコル | 165 |
| 9.5 標準化の動き | 165 |
| 9.6 実船適用事例 | 167 |
| | |
| 第10章 電気艙装図 | 169 |
| 10.1 概説 | 169 |
| 10.2 機能図の作成要領 | 170 |
| 10.2.1 電力調査表 | 170 |
| 10.2.2 蓄電池容量計算書 | 171 |
| 10.2.3 電路系統図 | 173 |
| 10.2.4 配置図 | 175 |
| 10.2.5 結線図 | 175 |
| 10.3 工作図の作成要領 | 176 |
| 10.3.1 配線図 | 176 |
| 10.3.2 配線表 | 177 |
| 10.3.3 取付図 | 177 |
| 10.3.4 製作図 | 178 |
| | |
| 第11章 電路計画 | 179 |
| 11.1 概要 | 179 |
| 11.2 ケーブルの適用 | 179 |
| 11.2.1 一般ケーブル | 180 |
| 11.2.2 特殊ケーブル | 181 |
| 11.2.3 ケーブルサイズの決定法 | 182 |
| 11.3 ケーブルの布設 | 184 |
| | |
| 第12章 雑音・電波障害 | 186 |
| 12.1 電磁環境と電波障害 | 186 |
| 12.1.1 電磁的両立性(Electro-Magnetic Compatibility) | 186 |
| 12.1.2 妨害雑音源と伝播経路 | 186 |
| 12.1.3 妨害雑音源の分類 | 187 |
| 12.2 電波障害に関する規格と用語 | 187 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 12.2.1 | 電波障害に関する規格 | 187 |
| 12.2.2 | 電波障害に関する主な用語 | 188 |
| 12.3 | 人体感電と電磁波の許容値 | 190 |
| 12.3.1 | 人体感電 | 190 |
| 12.3.2 | 電磁波の生体への影響 | 191 |
| 12.4 | 電波障害の測定法 | 192 |
| 12.4.1 | 電子機器のEMI（電磁妨害波）の測定法 | 192 |
| 12.4.2 | イミュニティの測定法 | 193 |
| 12.5 | 水中雑音 | 197 |
| 12.5.1 | 水中雑音の種類 | 197 |
| 12.5.2 | 周囲雑音 | 197 |
| 12.5.3 | 船舶発生雑音 | 198 |
| 12.6 | 電波障害への対策例 | 199 |
| 12.6.1 | 遮蔽（シールド）による対策 | 199 |
| 12.6.2 | 放射性妨害と対策 | 200 |
| 12.6.3 | 伝導性妨害と対策 | 201 |
| 第13章 | 近未来に導入される可能性のある航海・通信機器及び国際動向 | 204 |
| 13.1 | 新しく搭載が予想される機器 | 204 |
| 13.1.1 | 船舶用固体素子レーダー | 204 |
| 13.1.1.1 | パルス圧縮方式固体素子レーダー | 204 |
| 13.1.1.2 | FM-CW方式の小型レーダ | 207 |
| 13.1.2 | 電子傾斜計 | 211 |
| 13.1.3 | AISの応用（AIS-EPIRB, AIS-SART等） | 211 |
| 13.1.4 | VHF Data Exchange System（VDDES） | 212 |
| 13.1.5 | HF E-mail and data systems | 212 |
| 13.2 | 国際動向 | 213 |
| 13.2.1 | e-Navigationの動向 | 213 |
| 13.2.2 | GMDSS近代化の動向 | 213 |
| 13.2.3 | 地上系電波航法システムの衰退とGNSS | 214 |
| 13.2.4 | ICS（Integrated Communication System）の概念 | 215 |
| 13.2.5 | 極海航路規約の概要 | 215 |
| 13.3 | その他 | 216 |
| 13.3.1 | 準天頂衛星 | 216 |

工 事 編

| | |
|-------------------|-----|
| 第1章 電気機装工事一般 | 218 |
| 1-1 電気機装工事の作業の流れ | 218 |
| 1-2 電気機装工事の計画と管理 | 219 |
| 第2章 ケーブルの布設工事 | 220 |
| 2-1 ケーブルの選択 | 220 |
| 2-1-1 ケーブルの記号 | 220 |
| 2-1-2 ケーブルの種類 | 221 |
| 2-1-3 ケーブルサイズの決定法 | 225 |
| 2-2 ケーブルの布設 | 226 |
| 2-2-1 ケーブルの布設経路 | 226 |
| 2-2-2 ケーブルの耐炎性 | 226 |
| 2-2-3 ケーブルの接地 | 227 |
| 2-2-4 ケーブルの保護 | 228 |
| 2-3 ケーブルの支持・固定 | 229 |
| 2-3-1 ケーブルの支持金物 | 230 |
| 2-3-2 ケーブルの固定 | 231 |
| 2-3-3 電線管 | 232 |
| 2-4 ケーブルの貫通・導入 | 232 |
| 2-4-1 貫通金物類 | 232 |
| 2-4-2 防水区画の貫通 | 236 |
| 2-4-3 非防水区画の貫通 | 237 |
| 2-4-4 防火仕切りの貫通 | 239 |
| 2-4-5 機器へのケーブル導入 | 240 |
| 2-5 ケーブルの端末処理 | 241 |
| 2-5-1 ケーブルの切断 | 241 |
| 2-5-2 ケーブルの接地 | 241 |
| 2-5-3 線さばき部の防湿処理 | 243 |
| 2-5-4 端末結線処理 | 244 |
| 2-5-5 同軸ケーブルの接続 | 246 |
| 2-5-6 ケーブルのクランプ | 249 |
| 2-6 光ファイバケーブル | 250 |
| 2-6-1 ケーブルの布設 | 250 |
| 2-6-2 端末処理 | 252 |
| 2-6-3 損失測定試験 | 255 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| 第3章 導波管等の布設工事 | 257 |
| 3-1 概説 | 257 |
| 3-1-1 導波管等の種類 | 257 |
| 3-1-2 導波管等の布設経路の決定 | 257 |
| 3-1-3 導波管等の取付け | 258 |
| 3-2 矩形導波管 | 259 |
| 3-2-1 接続用部品など | 259 |
| 3-2-2 導波管の接続 | 260 |
| 3-2-3 導波管の布設 | 260 |
| 3-3 フレキシブル導波管 | 261 |
| 3-4 楕円導波管 | 262 |
| 3-4-1 導波管の構造 | 262 |
| 3-4-2 導波管の接続 | 262 |
| 3-4-3 導波管の取付け | 264 |
| 3-5 同軸管 | 265 |
| 3-5-1 同軸管の構造 | 265 |
| 3-5-2 同軸管の接続 | 265 |
| 3-5-3 同軸管の布設方法 | 271 |
| | |
| 第4章 機器の取付工事（接地を含む） | 273 |
| 4-1 機器取付一般 | 273 |
| 4-1-1 取付場所 | 273 |
| 4-1-2 取付台 | 274 |
| 4-1-3 取付方法 | 274 |
| 4-2 取付ボルトなどの選択及び使用方法 | 274 |
| 4-2-1 ボルト、ナットの選択 | 275 |
| 4-2-2 機器の取付要領 | 275 |
| 4-3 機器取付方法 | 279 |
| 4-3-1 床置形機器の取付け | 279 |
| 4-3-2 壁取付形機器の取付け | 280 |
| 4-3-3 埋込形機器の取付け | 281 |
| 4-3-4 卓上形機器の取付け | 281 |
| 4-3-5 接続箱など | 282 |
| 4-3-6 個々の機器の装備 | 283 |
| 4-3-7 居室内の機器の装備 | 292 |
| | |
| 第5章 空中線の取付工事（接地を含む） | 293 |
| 5-1 空中線配置要領 | 293 |
| 5-2 インマルサットCアンテナ | 295 |
| 5-3 自立形アンテナ | 298 |

| | | |
|------------|--------------------|------------|
| 5-4 | 垂直ダイポールアンテナ | 302 |
| 5-5 | ホイップ空中線 | 304 |
| 5-6 | 追尾形衛星通信用アンテナ | 307 |
| 5-7 | レーダー空中線 | 310 |
| 5-8 | その他のアンテナ | 312 |
| 5-8-1 | MF/HF帯用プリアンプ付きアンテナ | 312 |
| 5-8-2 | 線条空中線 | 313 |
| 5-8-3 | 無線方位測定機用アンテナ | 315 |
| 5-8-4 | GPS受信機用アンテナ | 316 |
| 5-8-5 | 無指向性TVアンテナ | 316 |
| 5-9 | 船底取付送受波器 | 317 |
| 5-10 | 衛星EPIRB | 319 |
| 第6章 | 妨害雑音対策等 | 320 |
| 6-1 | ケーブル相互間のノイズ | 320 |
| 6-1-1 | ノイズの種類 | 320 |
| 6-1-2 | ノイズの影響の改善 | 321 |
| 6-2 | 機器用アースターミナル | 322 |
| 6-3 | 船内機器からのノイズ | 323 |
| 6-4 | 機器間の通信の信号形態 | 325 |
| 6-5 | 水中雑音対策 | 325 |
| 6-5-1 | 水中雑音の原因と対策 | 325 |
| 6-5-2 | 水中雑音の測定 | 327 |
| 6-6 | 落雷対策 | 327 |
| 6-7 | 船体電流対策 | 328 |
| 6-8 | 電波障害対策 | 330 |
| 6-8-1 | 電波障害の原因と症状 | 331 |
| 6-8-2 | 安全基準と予防方法 | 331 |
| 第7章 | 試験・検査 | 333 |
| 7-1 | 測定器具の種類と測定法 | 333 |
| 7-1-1 | 回路計(テスター) | 334 |
| 7-1-2 | 直流電圧・電流計 | 334 |
| 7-1-3 | 絶縁抵抗計(メガー) | 335 |
| 7-1-4 | 周波数測定器(カウンタ) | 335 |
| 7-1-5 | 空中線電力計 | 337 |
| 7-1-6 | オシロスコープ(シンクロスコープ) | 338 |
| 7-1-7 | 空洞周波数計(9GHz帯) | 340 |
| 7-1-8 | 電界強度測定器 | 341 |
| 7-1-9 | 標準信号発生器 | 342 |

| | | |
|--------|-----------|-----|
| 7-1-10 | スペクトル分析器 | 343 |
| 7-1-11 | EPIRBテスター | 344 |
| 7-1-12 | AISテスター | 345 |
| 7-2 | 測定器具の管理 | 346 |
| 7-3 | 試験・検査 | 348 |
| 7-3-1 | 一般 | 348 |
| 7-3-2 | 試験方案の作成 | 348 |
| 7-3-3 | 点検・確認事項 | 348 |
| 7-3-4 | 電路の絶縁抵抗試験 | 350 |
| 7-3-5 | 作動運転試験 | 350 |

付 録

| | | |
|-------|------------------------------------|-----|
| 付録-01 | 国際単位系（S I）及び記号 | 付1 |
| 付録-02 | 周波数の慣用的分類表 | 付6 |
| 付録-03 | 航海計器に使用されている周波数帯 | 付7 |
| 付録-04 | GMDSSでの使用周波数 | 付8 |
| 付録-05 | 156-174MHz間の周波数帯における海上移動業務の局の送信周波数 | 付9 |
| 付録-06 | DGPS局の周波数 | 付14 |
| 付録-07 | (1)NAVAREAとナブテックス送信局の識別符号 | 付15 |
| | (2)ナブテックス放送のカバレッジ | 付16 |
| 付録-08 | わが国のナブテックス放送の海岸局、識別信号、放送時間 | 付17 |
| 付録-09 | ナブテックス放送のパターン | 付18 |
| 付録-10 | DSCによる遭難呼出し／個別呼出しのシーケンス | 付19 |
| 付録-11 | わが国の気象ファクス放送局周波数表 | 付20 |
| 付録-12 | 電波の型式の表示 | 付21 |
| 付録-13 | 据置蓄電池の容量算出法（抜粋） | 付22 |
| 付録-14 | 障害物による受信／送信信号減衰量の概算方法 | 付26 |
| 付録-15 | 無線機器用チェックリスト（一例） | 付28 |
| 付録-16 | 船用電気図記号：通信、計測、航海及び無線関係 | 付31 |
| 付録-17 | 過去の船舶電子機器 | 付43 |
| 付録-18 | 用語と解説 | 付44 |
| 付18.1 | 和文 | 付44 |
| 付18.2 | 英文 | 付57 |