

船舶電気装備技術講座

(レーダー)

船舶自動識別装置 (A I S) 編

航海情報記録装置 (V D R) 編

衛星航法装置 (G P S) 編

は し が き

海難事故から人身の安全を守ることは永遠の目標である。船舶の安全を確保するために、必要な構造・設備要件等を定め、航海用具全般にわたる機器性能条件等が船舶安全法等で規定され、これらの要件を満たしているかの確認をするため、船舶検査を実施している。

船舶に搭載される主な航海用機器としてはレーダーの他、船舶自動識別装置（AIS）、航海情報記録装置（VDR）及び衛星航法装置（GPS 受信機）の機器がある。

これらの機器はいずれも当協会の資格制度対象機器である航海用レーダー、自動衝突予防援助装置等（EPA・ATA・ARPA）及び GMDSS 機器と同様に、高度な機能を保有しており、また、船舶の安全にとって不可欠な航海用機器である。

本指導書は新たに航海用レーダー整備士の資格を取得しようとするものを対象に、これらの機器の概要と装備・整備技術を修得することを目的とした通信講習のための指導書として作成したものである。

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。

A I S、V D R、G P S 編
目 次

第1章 SOLAS 条約第V章「航行の安全」の概要	1
1・1 概 説	1
1・2 航行設備の搭載要件	7
1・3 AIS・VDR への入力信号一覧表	9
1・4 SOLAS 条約の注意点	11
1・5 SOLAS 条約第V章によるレーダー・EPA・ATA・ARPA の 搭載要件のまとめ	12
第1章 練習問題	14
第2章 船舶設備規程搭載要件	15
2・1 主な航行設備	15
2・2 その他の航行設備	19
第2章 練習問題	24
第3章 船舶自動識別装置 (AIS)	25
3・1 機器概要及び性能	25
3・1・1 概 要	25
3・1・2 性能要件	26
3・1・3 構成と性能	31
3・1・4 機器外観及び表示例	34
3・1・5 搭載要件	36
3・2 艙装設計	36
3・2・1 配置計画	36
3・2・2 系統図・電路設計	38
3・3 艙装工事要領	41
3・3・1 ケーブル等	41
3・3・2 機器の取付け	41
3・4 点検整備と保守上の注意	43
3・4・1 整 備	43
3・4・2 整備基準	45
3・4・3 船舶自動識別装置専用計測器	47
3・4・4 整備記録の作成等	48
3・5 簡易型船舶自動識別装置 (簡易型 AIS)	48
3・5・1 機器概要	48
3・5・2 主な性能要件	48
3・6 AIS-SART (捜索救助用位置指示送信装置)	50

3・6・1	機器概要	50
3・6・2	性能基準の主な内容	50
3・7	EPIRB（浮揚型衛星非常用位置指示無線標識装置）（AIS 機能含む）	51
3・7・1	機器概要	51
3・7・2	性能基準の主な内容	51
第3章	練習問題	55
第4章	航海情報記録装置（VDR）	56
4・1	機器概要及び性能	56
4・1・1	概 要	56
4・1・2	性能要件	56
4・1・3	構成と性能	63
4・1・4	データ取出し装置	67
4・1・5	機器外観及び表示例	68
4・1・6	搭載要件	70
4・2	艙装設計	70
4・2・1	一般的事項	70
4・2・2	基本計画	70
4・2・3	配置計画	78
4・2・4	系統図・電路設計	79
4・2・5	承認図・工事図の作成	82
4・3	艙装工事要領	82
4・3・1	ケーブル等	82
4・3・2	機器の取付け	83
4・4	点検整備と保守上の注意	90
4・4・1	整 備	90
4・4・2	整備基準	91
4・4・3	整備記録の作成等	94
第4章	練習問題	109
第5章	衛星航法装置（GPS 受信機）	111
5・1	機器概要及び性能	111
5・1・1	概 要	111
5・1・2	性能要件	114
5・1・3	構成と性能	115
5・1・4	機器外観及び表示例	118
5・1・5	搭載要件	119
5・2	艙装設計	119
5・2・1	配置計画	119

5・2・2	系統図・電路設計	120
5・3	艀装工事要領	121
5・3・1	ケーブル等	121
5・3・2	機器の取付け	121
5・4	点検整備と保守上の注意	121
5・4・1	整備	121
5・4・2	整備基準	123
5・4・3	整備記録の作成等	125
第5章	練習問題	128
第6章	インターフェースに関連する規格	130
6・1	世界標準規格	130
6・2	ハードウェア仕様とデータ・フォーマット (IEC 61162 規格)	132
6・2・1	ハードウェア仕様	132
6・2・2	データ送信	135
6・2・3	データ・フォーマット・プロトコル	136
6・3	接続ケーブルとコネクタの国際標準	151
6・3・1	RS-232C	151
6・3・2	RS-422	154
6・3・3	RS-485	155
6・4	IEC 61097-7 規格 (音響用) 概要	155
6・5	IEC 60945 規格概要	157
第6章	練習問題	160
第7章	AIS 及び VDR の入力信号機器	162
7・1	船内時計	162
7・2	航海用レーダー	163
7・2・1	概要	163
7・2・2	構成と機能性能	163
7・2・3	AIS とのインターフェース	164
7・2・4	レーダー画像の VDR への取り込み	164
7・3	プロット機能	165
7・4	ECDIS (電子海図情報表示装置)	167
7・4・1	概要	167
7・4・2	主な性能要件	167
7・4・3	装備要領	169
7・5	船速距離計	170
7・5・1	電磁式ログ	170
7・5・2	音響式ログ	171

7・6	船首方位伝達装置 (THD)	172
7・6・1	概 要	172
7・6・2	ジャイロ方式の THD	173
7・6・3	地磁気方式の THD	173
7・6・4	電波方式の THD	173
7・7	磁気コンパス	173
7・8	ジャイロコンパス	174
7・9	GPS コンパス	174
7・9・1	概 要	174
7・9・2	原 理	175
7・9・3	特 徴	176
7・9・4	性能要件	176
7・9・5	装備要領	176
7・10	自動操舵装置 (ヘディング・コントロールシステム)	177
7・11	VHF 無線電話	179
7・12	音響測深機	182
7・12・1	概 要	182
7・12・2	性能要件	183
7・12・3	装備要領	183
7・12・4	VDR とのインターフェース	184
7・13	IMO の主警報装置	184
7・14	舵角指示器	185
7・15	エンジンテレグラフ	185
7・16	水密・防火等の扉の開閉警報装置	186
7・17	船体応力・応答監視装置	188
7・18	風向風速計	188
7・19	回頭角速度計	189
7・20	INS 等統合化システムからの入力	190
7・21	その他	195
第 7 章	練習問題	199
練習問題の解答		201
参考資料 1	AIS・VDR・GPS 関連 船舶設備規程・告示集	204
参考資料 2	AIS・VDR・GPS 関連 船舶検査の方法集	217
参考資料 3	AIS・VDR・GPS 関連 無線設備規則・告示	221