

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。このたび、近年の技術の進展等を取りいれて SOLAS 条約の改正がなされ、平成 14 年 7 月 1 日から発効された。

同条約の改正に伴い国内法である船舶設備規程等の改正が行われ、航海機器関係では、航海用具全般にわたる搭載要件等の改正及び新規の機器搭載等が規定された。

新規に搭載される主な機器としては船舶自動識別装置 (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。

これらの新規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、これらの新しい機器の装備・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	21
第2章 練習問題	23
第3章 船舶自動識別装置 (AIS)	24
3・1 機器概要及び性能	24
3・1・1 概 要	24
3・1・2 性能要件	25
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	43
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	44
3・4・3 整備記録／試験成績表の作成等	46
3・5 簡易型船舶自動識別装置 (簡易型 AIS)	47
3・5・1 機器概要	47
3・5・2 主な性能要件	47
3・6 AIS-SART (捜索救助用位置指示送信装置)	48
3・6・1 機器概要	48

3・6・2	性能基準の主な内容	48
第3章	練習問題	51
第4章	航海情報記録装置（VDR）（簡易型航海情報記録装置（S-VDR）を含む）	52
4・1	機器概要及び性能	52
4・1・1	概要	52
4・1・2	性能要件	52
4・1・3	構成と性能	58
4・1・4	データ取出し装置	62
4・1・5	機器外観及び表示例	63
4・1・6	搭載要件	65
4・2	艙装設計	65
4・2・1	一般的事項	65
4・2・2	基本計画	65
4・2・3	配置計画	72
4・2・4	系統図・電路設計	73
4・2・5	承認図・工事図の作成	76
4・3	艙装工事要領	76
4・3・1	ケーブル等	76
4・3・2	機器の取付け	77
4・4	点検整備と保守上の注意	81
4・4・1	整備	81
4・4・2	整備基準	82
4・4・3	整備記録の作成等	85
第4章	練習問題	100
第5章	衛星航法装置（GPS 受信機）	102
5・1	機器概要及び性能	102
5・1・1	概要	102
5・1・2	性能要件	107
5・1・3	構成と性能	108
5・1・4	機器外観及び表示例	110
5・1・5	搭載要件	111
5・2	艙装設計	111
5・2・1	配置計画	111
5・2・2	系統図・電路設計	112
5・3	艙装工事要領	113
5・3・1	ケーブル等	113
5・3・2	機器の取付け	113

5・4	点検整備と保守上の注意	113
5・4・1	整備	113
5・4・2	整備基準	115
5・4・3	整備記録の作成等	117
第5章	練習問題	120
第6章	インターフェースに関連する規格	122
6・1	世界標準規格	122
6・2	ハードウェア仕様とデータフォーマット (IEC 61162 規格)	124
6・2・1	ハードウェア仕様	124
6・2・2	データ送信	127
6・2・3	データフォーマットプロトコル	128
6・3	接続ケーブルとコネクタの国際標準	142
6・3・1	RS-232C	142
6・3・2	RS-422	145
6・3・3	RS-485	146
6・4	IEC 61097-7 規格 (音響用) 概要	146
6・5	IEC 60945 規格概要	148
第6章	練習問題	151
第7章	AIS 及び VDR の入力信号機器	153
7・1	船内時計	153
7・2	ロランC受信機	154
7・3	航海用レーダー	155
7・3・1	概要	155
7・3・2	構成と機能性能	155
7・3・3	AIS とのインターフェース	156
7・3・4	レーダー画像の VDR への取り込み	157
7・4	自動衝突予防援助装置 (ARPA)	157
7・4・1	システム概要	157
7・4・2	AIS 及び VDR とのインターフェース	159
7・5	ECDIS (電子海図情報表示装置)	159
7・5・1	概要	159
7・5・2	主な性能要件	160
7・5・3	装備要領	161
7・6	船速距離計	162
7・6・1	電磁式ログ	162
7・6・2	音響式ログ	163
7・7	船首方位伝達装置 (THD)	164

7・7・1 概 要	164
7・7・2 ジャイロ方式の THD	165
7・7・3 地磁気方式の THD	165
7・7・4 電波方式の THD	165
7・8 磁気コンパス	165
7・9 ジャイロコンパス	166
7・10 GPS コンパス	166
7・10・1 概 要	166
7・10・2 原 理	167
7・10・3 特 徴	168
7・10・4 性能要件	168
7・10・5 装備要領	168
7・11 自動操舵装置 (ヘッドイング・コントロールシステム)	169
7・12 VHF 無線電話	171
7・13 音響測深機	174
7・13・1 概 要	174
7・13・2 性能要件	176
7・13・3 装備要領	176
7・13・4 VDR とのインターフェース	177
7・14 IMO の主警報装置	177
7・15 舵角指示器	179
7・16 エンジンテレグラフ	179
7・17 水密・防火等の扉の開閉警報装置	180
7・18 船体応力・応答監視装置	182
7・19 風向風速計	182
7・20 回頭角速度計	183
7・21 IBS 及び INS	184
7・22 船橋における統合化システムの動向	189
第7章 練習問題	192
練習問題の解答	194
参考資料1 AIS・VDR・GPS 関連 船舶設備規程・告示集	197
参考資料2 AIS・VDR・GPS 関連 船舶検査の方法集	208