

1 級船用機関整備士指導書

(令和 5 年度)



一般社団法人 日本船用機関整備協会
船用機関整備士資格検定委員会

目 次

第 1 章 整備とその基本

1. 整備	3
1.1 整備の意義	3
1.2 保守点検	3
1.3 分解整備	3
1.4 整備項目と整備インターバル	3
2. 分解整備要領	8
2.1 分解・組立時の注意事項	8
2.2 部品の点検・検査	9
2.3 主要部品の使用限度に対する考え方と記録要領.....	10
2.4 再組立後の調整運転	13

第 2 章 整備工事

1. 整備工事の手順と作業内容.....	17
1.1 整備・修理工事の手順.....	17
1.2 作業内容	17
1.3 整備・修理の日程管理.....	26
2. 整備工場.....	26
2.1 整備工場での業務	26
2.2 検査用機器.....	27
2.3 工場設備	29
2.4 洗浄設備	31
2.5 分解組立用工具および備品.....	32
2.6 部品の在庫管理.....	34
3. 資料の管理と関係書類の作成.....	34
3.1 取扱説明書、整備解説書（マニュアル）等.....	34

3.2	検査関係資料.....	34
3.3	機関履歴簿（サービスカルテ）	35
4.	技術員の教育（養成）と管理.....	35

第3章 ディーゼル機関各部および付属装置の整備

1.	一般的留意事項.....	67
1.1	分解整備の準備.....	67
1.2	分解時の留意事項.....	67
2.	ディーゼル機関の各部の整備.....	68
2.1	機関本体部	68
2.2	機関運動部	77
2.3	動弁装置	85
2.4	潤滑装置	86
2.5	冷却装置	87
2.6	燃料装置	89
2.7	調速装置	92
2.8	始動装置	94
2.9	過給装置	95
2.10	減速逆転装置	97

第4章 燃料・潤滑油・冷却水

1.	燃料油.....	103
1.1	燃料油の分類.....	103
1.2	燃料油の性状.....	103
1.3	燃料油の性状に関する障害.....	104
1.4	燃料油の取扱に関する障害.....	106
1.5	高粘度燃料油の使用について	106
1.6	SOx 規制に適合する基準適合油の使用について	111

2.	潤滑油.....	111
2.1	潤滑油に要求される性質.....	111
2.2	基油の特性と添加剤の種類.....	112
2.3	使用限界.....	113
2.4	サリシレート系潤滑油.....	115
3.	冷却水.....	115
3.1	水質に関する障害.....	115
3.2	冷却水添加剤.....	117
4.	清浄機(分離板形).....	117
4.1	基本原理.....	118
4.2	基本構造.....	118
4.3	運転上の注意事項.....	119
4.4	分解組立て上の注意事項.....	121
4.5	保守点検.....	122

第5章 据付と運転

1.	据付.....	127
1.1	据付調整.....	127
1.2	防振据付.....	143
1.3	デフレクション計測とその処置.....	151
2.	運転.....	154
2.1	運転準備.....	154
2.2	運転.....	156

第6章 運転状態の診断とトラブルシューティング

1.	修理(点検)要因図.....	173
2.	運転時の不調とその処置.....	174
2.1	アイドリング回転中のハンチング.....	174
2.2	アイドリング中の異常な振動.....	178

2.3	増速時に回転が追従しない.....	180
2.4	出力不足および回転低下.....	186
2.5	負荷運転中の回転不整.....	201
2.6	排気ガス色の異常.....	207
2.7	大きな振動が発生する.....	214
2.8	異音や騒音などの異常音.....	220

第7章 軸系装置およびプロペラ

1.	据付調整.....	225
1.1	プロペラ軸およびプロペラの取付.....	225
1.2	プロペラの摺合わせ.....	228
1.3	プロペラ取付上の注意事項.....	228
1.4	船尾廻りの配管についての注意事項.....	229
1.5	船尾廻り取付け済みの場合の確認事項.....	229
1.6	プロペラ軸および中間軸の芯出し取付要領（浮芯の場合）.....	229
2.	軸系装置.....	232
2.1	中間軸およびプロペラ軸の補修.....	232
2.2	プロペラ軸スリーブの腐食、対策.....	232
2.3	プロペラ軸のゴム巻きの補修.....	232
2.4	プロペラ軸のFRP巻きの補修.....	235
2.5	プロペラ軸とプロペラとのはめあい.....	237
2.6	プロペラキーのはめあい.....	237
2.7	船尾管軸受.....	238
2.8	船尾管軸封装置.....	239
3.	プロペラ.....	246
3.1	プロペラの補修.....	246
3.2	プロペラトルクリッチ対策.....	249
3.3	入渠時のプロペラの状況確認.....	250

4. 整備修繕基準	252
4.1 適用範囲	252
4.2 プロペラ軸.....	252
4.3 プロペラ	254
4.4 可変ピッチプロペラ	259

第8章 船舶安全法

1. 船舶安全法の概要.....	263
1.1 検査の種類.....	263
1.2 検査対象船舶.....	268
1.3 検査機関	269
1.4 船舶検査証書及び船舶検査手帳	269
2. 船舶検査の運用.....	272
2.1 航行上の条件.....	272
2.2 船舶検査の方法.....	273
3. 用語の意義.....	301
3.1 船舶安全法関係一般	301
3.2 船舶機関規則関係	304
4. 船用機関整備士を活用した検査合理化制度	307
4.1 総トン数20トン以上の漁船の機関検査合理化制度について.....	307
4.2 小型船舶の主機等に係る「新しい検査方法」について	307
4.3 保守・整備記録簿の様式及び記載例について.....	307

[参考資料]

参考1-1 総トン数20トン以上の漁船の機関検査合理化制度について	308
参考1-2 総トン数20トン以上の漁船の機関検査合理化制度に係る日常点検 チェック表等の変更について	318
参考2 小型船舶の主機等に係る「新しい検査方法」	321
参考3 保守・整備記録簿の様式及び記載例について	329
参考4 船舶安全法（抜粋）及び同施行規則	346

第9章 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律 (大気汚染防止規制)

1. 規制導入の経緯.....	357
2. 原動機の放出量確認等（窒素酸化物放出規制）	357
2.1 適用となる原動機.....	357
2.2 原動機の放出量確認等の概要.....	360
3. 硫黄酸化物放出低減装置の低減量確認等（硫黄酸化物放出規制）	363
3.1 適用となる硫黄酸化物放出低減装置.....	363
3.2 検査スキーム.....	363
3.3 低減量確認等.....	363
4. 船舶検査.....	364
4.1 適用.....	364
4.2 原動機に係る船舶検査の概要.....	364
4.3 EGC 装置に係る船舶検査の概要.....	369
5. 原動機（機関）整備時の注意事項.....	371
5.1 規制適用機関の整備.....	371
5.2 5.1 以外の機関の整備.....	371

補足資料 整備関連基礎事項

1. ボルトの締結.....	381
1.1 ボルトによる締結.....	381
1.2 締付けトルクと締付力（軸力）の関係.....	384
1.3 ボルトの締付け法.....	384
1.4 ボルトの締結の信頼性.....	389
2. 機関用軸受について.....	394
2.1 軸受の種類と特徴.....	394
2.2 軸受の構造.....	395
2.3 すべり軸受の作動原理（流体潤滑）.....	396

2.4	すべり軸受の材料.....	397
2.5	すべり軸受関連部品についての留意点.....	399
2.6	軸受損傷.....	401
3.	振動.....	410
3.1	固有振動.....	410
3.2	強制振動.....	416
3.3	危険速度.....	421
4.	材料の強度と破壊.....	422
4.1	応力とひずみ.....	422
4.2	材料の破損の法則.....	427
4.3	亀裂を持つ材料の強度.....	432
5.	電気の基礎知識.....	435
5.1	基礎知識.....	435
5.2	電気一般.....	436
5.3	遠隔操縦装置・保護装置の保守・点検.....	449
6.	船用機関のコンピュータを活用した電子制御システムについて.....	453
6.1	はじめに.....	453
6.2	電子制御エンジンは何が出来るか.....	454
6.3	コンピュータ搭載の電子制御エンジンはどのようなになっているか.....	455
6.4	保護監視, 遠隔操作システム.....	461
7.	ディーゼルエンジンの分類.....	464
7.1	回転数による分類.....	464
7.2	大きさによる分類.....	464
7.3	出力による分類.....	464