

ディーゼルエンジン
(MTU16V595TE90型)
整備4式
仕様書

第五管区海上保安本部

一 総則

1 一般

- (1) この仕様書は、海上保安庁に所属する、1000 トン型巡視船、220 トン型高速特殊警備船に搭載する MTU16V595TE90 型主機関・RGN322ZS 型減速機・付属品（以下「主機関等」という。）の整備について、施工要領を定めたものである。

注) W5 整備

W5 整備とは、製造メーカーが承認した主機関点検整備間隔表の「W5：9,000 時間又は 6 年」をいい、別紙 1-1「主機関整備時交換部品表（MTU16V595TE90 型）」及び別紙 1-2「減速機整備時交換部品表（RGN322ZS 型）」の部品の交換を行い、別紙 2「表 1 主機整備及び検査項目（MTU16V595TE90 型）」及び別紙 2「表 2 減速機整備及び検査項目（RGN322ZS 型）」、別紙 3「表 1 検出器検査（MTU16V595TE90 型・RGN322ZS 型）」を実施する整備である。

- (2) この仕様の施工対象及び施工時期は、以下 2 及び 3 項目のとおりとする。
ただし、整備予定機関の突発故障等の事由により、事前通告のうえ施工時期及び基数を変更することがある。
- (3) この仕様の施工にあたっては第五管区海上保安本部の監督職員の監督を受け、検査職員の検査に合格しなければならない。
- (4) この仕様の施工により主機関等に生じた汚損等については受注者が原状に復旧する。
- (5) この仕様の施工にあたって使用する諸材料は、明記するほか、原則として純正部品又は原材料と同等若しくはそれ以上のものを使用する。
また、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）に基づく環境物品等の調達の推進に関する基本方針について、特定調達品として定められているものにあつては、同基本方針の「判断の基準」及び「配慮基準」に適合する材料を使用する。
なお、船舶安全法の規定により、本基準に従うことが困難な場合にあっては監督職員の指示により処理するものとする。
- (6) この仕様の施工により生じた撤去品は、「撤去品等発生通知書」により第五管区海上保安本部に通知し、監督職員の指示を受ける。
- (7) 本仕様に基づく説明等は日本語によることとし、本仕様書に規定する提出文書にあつては日本語又は日本語併記とする。
ただし、第五管区海上保安本部船舶技術部長が認めた場合はこの限りでない。
- (8) この仕様の施工にあたっては、船舶安全法、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律及びその関係法令に従って実施し、同法における検査の合格証明書又はこれと同等の効力を有する書類を第五管区海上保安本部に 3 部提出する。
なお、検査の手続きは受注者が行う。

(9) 受注者は工程表を第五管区海上保安本部に提出し、承認を受けなければならない。

(10) この仕様の施工にあたり疑義が生じた場合は、監督職員と協議し、その指示に従う。

2 施工対象

品目及び数量 : ディーゼルエンジン (MTU16V595TE90 型) 4 基
(つるぎ、ほうおう陸揚機は減速機を含む。)

Aタイプ

象 船 名	区 分		機 関 番 号	整 備 区 分
第二管区 つるぎ	整 備 機	中央主機関	5770112	W5 整備
		中央減速機	RG04111	M4 整備

Bタイプ

対 象 船 名	区 分		機 関 番 号	整 備 区 分
第七管区 あそ	整 備 機	右後主機関	5770063	W5 整備
第七管区 ほうおう	整 備 機	中央主機関	5770068	W5 整備
		中央減速機	RG04337	M4 整備
第七管区 あそ	整 備 機	左後主機関	5770131	W5 整備

3 施工時期

契約日～平成 28 年 3 月 31 日

Aタイプ

第二管区「つるぎ」陸揚機 1 基

整備開始年月日 平成 27 年 7 月 28 日
 整備完了年月日 平成 27 年 10 月 9 日
 図書提出期限 平成 27 年 10 月 19 日
 次回搭載船及び搭載年月日 平成 28 年度予備機

Bタイプ

第七管区「あそ」陸揚機	1基
整備開始年月日	平成27年7月28日
整備完了年月日	平成27年10月9日
図書提出期限	平成27年10月19日
次回搭載船及び搭載年月日	第七管区「ほうおう」平成27年10月14日
第七管区「ほうおう」陸揚機	1基
陸揚年月日	平成27年10月14日
整備開始年月日	平成27年10月16日
整備完了年月日	平成27年12月18日
図書提出期限	平成27年12月28日
次回搭載船及び搭載年月日	主機関：七管区「あそ」平成28年1月20日 減速機：平成28年度予備機
第七管区「あそ」陸揚機	1基
陸揚年月日	平成28年1月20日
整備開始年月日	平成28年1月22日
整備完了年月日	平成28年3月26日
図書提出期限	平成28年3月31日
次回搭載船及び搭載年月日	平成28年度予備機

4 主機関等の要目及び数量

- (1) 主機関（付着品を含む。重量 約 13,100 kg/基）
- | | |
|-----------------|--------------------------------|
| 名称 | MTU16V595TE90 型高速ディーゼルエンジン |
| 型式 | V型4サイクル過給ディーゼル機関 |
| シリンダ数×直径×行程 | 16Cyl' × 190 mm × 210 mm |
| 連続最大出力×回転数 | 3690kW × 1780min ⁻¹ |
| 全長×全幅×全高（単位：mm） | 約 4200 × 約 1660 × 約 3020 |
- (2) 減速機（付着品を含む。重量約 2,350kg/基）
- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 名称 | 減速機（湿式油圧多板式） |
| 型式 | RGN322ZS型 |
| 全長×全幅×全高（単位：mm） | 約 1870 × 約 1660 × 約 3020 |
- 弾性継手（セントリックカップリング CL-75-FF2 型）

5 施工要領

Aタイプ

- (1) 受注者は、第二管区「つるぎ」修理請負造船所で陸揚げされた主機関等を受注

者工場へ運搬し、開放整備、陸上運転を実施後、防錆措置を行い、指示あるまで受注者工場において保管する。

(ただし、運搬の契約は、「つるぎ」修理請負造船所が決まり次第、別途契約する。)

- (2) この仕様の施工にあたっては、船舶安全法及びその関係法令に従って実施し、同法における検査の合格証明書又はこれと同等の効力を有する書類を第五管区海上保安本部に提出する。

なお、この検査の手続きは受注者が行う。

Bタイプ

- (1) 受注者は、サノヤス造船株式会社で保管中の巡視船「あそ」陸揚主機関を受注者工場に運搬し、開放整備、陸上運転を実施する。

(ただし、運搬については別途契約する。)

整備済の「あそ」陸揚主機関を第七管区「ほうおう」修理請負造船所まで運搬し、「ほうおう」の海上運転に責任ある技術員を派遣して主機関の作動調整（MCS5型電子ガバナの作動確認・調整を含む。）を行い、良態を確認する。

(ただし、運搬、海上運転立会いの契約は「ほうおう」修理請負造船所が決まり次第、別途契約する。)

- (2) 受注者は、第七管区「ほうおう」修理請負造船所で陸揚げされた主機関等を受注者工場へ運搬し、開放整備、陸上運転を実施する。

(ただし、運搬の契約は「ほうおう」修理請負造船所が決まり次第、別途契約する。)

整備済の「ほうおう」陸揚主機関を第七管区「あそ」修理請負造船所まで運搬し、「あそ」の海上運転に、責任ある技術員を派遣して主機関の作動調整（MCS5型電子ガバナの作動確認・調整を含む。）を行い、良態を確認する。

(ただし、運搬、海上運転立会いの契約は「あそ」修理請負造船所が決まり次第別途契約する。)

整備済の「ほうおう」陸揚減速機は、防錆措置を行い、指示あるまで受注者工場において保管する。

- (3) 受注者は、第七管区「あそ」修理請負造船所で陸揚げされた主機関を受注者工場へ運搬し、開放整備、陸上運転を実施後、防錆措置を行い、指示あるまで受注者工場において保管する。

(ただし、運搬の契約は「あそ」修理請負造船所が決まり次第、別途契約する。)

- (4) この仕様の施工にあたっては、船舶安全法及びその関係法令に従って実施し、同法における検査の合格証明書又はこれと同等の効力を有する書類を第五管区海上保安本部に提出する。

なお、この検査の手続きは受注者が行う。

二 整備

1 整備

主機関等を別紙2「表1 主機関整備及び検査項目 (MTU16V595TE90 型)」及び「表2 減速機整備及び検査項目 (RGN322ZS 型)」、別紙3「表1 検出器検査 (主機関 MTU16V595TE90 型・減速機 RGN322ZS 型)」により開放、清掃、手入れ、各部計測、受検後、別紙1-1「主機関整備時交換部品表 (MTU16V595TE90 型)」及び別紙1-2「減速機整備時交換部品表 (RGN322ZS 型)」の部品を取替え、組立て、調整のうえ復旧する。

別紙1-1「主機関整備時交換部品表 (MTU16V595TE90 型)」、別紙1-2「減速機整備時交換部品表 (RGN322ZS 型)」の部品は官給する。

2 計測及び検査

主機関等について、別紙2「表1 主機関整備及び検査項目 (MTU16V595TE90 型)」及び「表2 減速機整備及び検査項目 (RGN322ZS 型)」に基づき、各種計測及び検査等を行う。

3 その他

- (1) 主機関等付属配線の絶縁試験を行う。
- (2) 機関室計器、回転計、時間計、圧力計を含む制御監視装置の調整、作動確認及び絶縁試験は整備済みの主機関を搭載した巡視船の船内において海上運転時に実施する。
- (3) 主機関等について、別紙3「表1 検出器検査 (主機関 MTU16V595TE90 型・減速機 RGN322ZS 型)」に基づき各検出器の検査を行う。
- (4) 主機関の構成機器である燃料噴射ポンプについては、Aタイプ、Bタイプの主機関共に、官給する燃料噴射ポンプ16個/基を取付ける。
「つるぎ」にあっては、サノヤス造船寄託物品の燃料噴射ポンプを取付け、取外した燃料噴射ポンプは整備後、「ほうおう」に取付ける。
「あそ」にあっては、サノヤス造船寄託物品の燃料噴射ポンプを取付け、取外した燃料噴射ポンプは整備後、「あそ」に取付ける。
なお、Aタイプ「つるぎ」、Bタイプ「あそ」陸揚機の整備済みの燃料噴射ポンプは、指示あるまで受注者工場において保管する。

三 試験

主機関等を復旧し、水動力計と直結のうえ5時間00分以上の慣らし運転（除々に回転数及び負荷を上昇させる。）を行った後、次の要領による試験を実施する。

1 てい増負荷試験

次表により、てい増負荷試験を行い各部の温度、圧力等必要な諸元を記録する。

計測項目は、つぎのとおり。

温度：清水、海水、潤滑油、排気ガス、大気、室温等

圧力：清水、海水、潤滑油、作動油、排気ガス、給気、大気等

その他：機関回転速度、出力、燃料消費量（率）、動力計目盛、燃料比重・温度等

負荷率	軸出力 (kW)	機関回転数 (min ⁻¹)	時間 (min)
無負荷	710 リング	500	15
低力	490	890	15
1/4 負荷	980	1121	15
2/4 負荷	1965	1413	30
3/4 負荷	2945	1617	60
4/4 負荷	3925	1780	60
11/10 負荷	4320	1838	15

2 調速機試験

4/4 負荷運転中、動力計の負荷を速やかに下げて機関回転速度の瞬時値及び整定値を計測し、次表の指示値内であることを確認する。

瞬時値	20%	1780+356 min ⁻¹ (2136min ⁻¹) 以内
整定値	10%	1780+178min ⁻¹ (1958min ⁻¹) 以内

3 減速機に関しては、ディーゼル機関もしくは電動モータ（入力軸を約 1780rpm で回転できる出力のもの）を直結し、前進並びに後進試験を行い、正常に作動することを確認する。また各部の圧力（作動油・潤滑油）が正常であることを確認する。（「あそ」陸揚機を除く）

四 塗装

主機関等の外部塗装（マンセル 2.5G7/2）及び諸管の識別塗装（海上保安庁指定様式）を行う。

五 図書

整備完了後、速やかに次の図書を第五管区海上保安本部に 3 部提出する。

なお、1 項目の計測データは船舶技術部から支給する電子媒体に記載して一式提出する。

- 1 各部計測記録表（ロードプロファイル含む）
- 2 試験成績表
- 3 交換部品表

六 防錆措置

1 防錆措置

「つるぎ」陸揚主機関等、「ほうおう」陸揚逆転減速機、「あそ」揚陸主機関について、整備後の試運転（予備検査合格直後）に引き続き、次の防錆措置を実施する。

- (1) 主機関等から潤滑油を抜き取る。
- (2) 潤滑油フィルターから潤滑油を抜き取る。
- (3) 主機関に冷却水用防錆剤を補充する。
- (4) 潤滑油補給系統の配管を接続する。
- (5) 主機関等に防錆油を充填する。
- (6) 燃料系統を防錆処理する。

主機関の燃料吸入側にMTU指定の燃料ポンプ油を入れた燃料タンクを接続する。

- (7) 主機関を予熱する。
- (8) 主機関を始動する。
- (9) 防錆運転を実施する。（減筒運転解除状態にて15分間）
- (10) 主機関を停止する。
- (11) 燃焼室防錆処理を行う。

配管等を取り外し、始動システムにより機関のターニングを行いながら、空気冷却器の後方、吸気フィルターの後方及び給気マニホールド等から防錆油を噴霧する。

- (12) 燃焼室防錆処理のため取外した配管等を復旧する。
- (13) 潤滑油補給系統の配管を取外す。
- (14) 冷却清水を抜き取る。
- (15) 次の開口部等の密閉処理を行う。

- イ 空気入口
- ロ 排気出口
- ハ 冷却系統
- ニ 燃料系統
- ホ 機関潤滑系統
- ヘ 油圧系統
- ト 電気プラグコネクタ

- (16) 未塗装部分に外部保護用防錆油を塗布する。
- (17) 機関を清掃する。
- (18) 梱包・防湿処理を行う。

主機関等の外部に乾燥剤（シリカゲル 200g入り）を主機関の外部に12個、逆転減速機の外部に4個置き、その上からビニールシートを二重に床面まで覆い、床面には角材及びテープ等で同シートを圧着し、外気遮断、密閉及び防湿のうえ

梱包する。

2 記録

防錆措置を実施した記録を作成し、検査関係書類を第五管区海上保安本部船舶技術
部へ2部提出する。

表 1 主機関整備及び検査項目 (MTU16V595T E 90 型)

検査種類等		数量 /基	開 放	外 観	計 測	試 験	確 認 点 検	磁 気 探 傷	染 色 探 傷	交 換
項目等										
1	クランクケース	1 式	○	○						
	① クランクケース								○	
	② クランク軸主軸受キャップ及びスタッドボルト							○		
	③ クランク軸主軸受ボア径					○				
	④ 主軸受内径 (仮装着含む。)					○				
	⑤ クランクシリンダライナ嵌合部内径他			●	●					
	⑥ カム軸ブッシュ内径					○				
	⑦ ローラヘッドガイドブッシュ内径 (燃料ポンプ、吸排気弁)					○				
	⑧ 油通路 (1MPa フラッシングを含む)				○			○		
	⑨ 中間リングキャリア									○
	⑩ ベアリングプレート									○
	⑪ アイドルギア用ベアリングブッシュ内径				○					
⑫ ピストン冷却油ノズル (噴射方位点検)						○				
2	シリンダライナ	1 6	●	●						
	① 内、外面 (点検)						●			
	② 内径、ライナフランジ厚				●					
	③ ライナフランジシール面 (点検)						●			
3	オイルパン	1	●	●						
	① オイルパン合せ面						●			
	② オイルパン、ストレーナー、サクソンバスケット			●						
4	機関吊り金具	1 式	○	○						
	① 吊り金具及びボルト (前、後)						○	○		
	② ガバナーマウントブラケット							○		
5	クランクケースブリーザ	1 式	○	○						
	① パイプ			○						
6	伝動歯車 (ギアトレイン) 出力/反出力軸側	1 式	○	●						
	① ギアケース			○						
	② 全歯車及び軸			●				○		
	③ ベアリングブッシュ内径、軸外径					○				
	④ バックラッシュ及びスラスト (組立後)					○				

7	クランク軸	1式	○	○				○		
	① カウンタウェイト (ボルトを含む)		○				○	○		
	② クランクピン、ジャーナル外径				○					
	③ クランク軸圧力試験 (油通路 3 Mpa)					○				
	④ コアプラグ (油孔プラグ)		○				○			
	⑤ クランク軸歯車		○					○		
	⑥ クランクシャフトベアリング 内径 (前、後)				○					
⑦ クランクシャフトスラスト				○						
8	バイブレーションダンパー (補助PTO側)	1式	○	●						
	① スプリングパック			○						
	② ストレスボルト							○		
9	ピストン	16	●	●						●
	① ピストンクラウン、締付ボルト				●					
	② ピストン外径				●					
	③ ピストンピンボア				●					
	④ ピストンリング溝				●					
⑤ ピストン頂部間隙				●						
10	ピストンピン	16	●	●						●
	① 外径	個			●					
11	ピストンリング	16組	●	●						
	① リングギャップ				●					
12	接続棒	16組	●	●						
	① 接続棒・接続棒キャップ		●					●		
	② クランクピンボルト (伸び点検)				●			●		
	③ ブッシュ内径				●					
	④ 大端部内径				●					
⑤ 曲がり・振れ				●						
13	シリンダヘッド	16	●	●						
	① シリンダヘッド爆発面 (歪み確認を含む)			●			●		●	
	② シリンダヘッド締付用ボルト							●		
	③ 吸排気弁座								●	
	④ 圧力試験 (温水 80°C中 50 hPa / 空気圧)						●			
	⑤ 水衣部点検			●						
	⑥ 弁リセス						●			
⑦ ノズル用保護スリーブ (粗度点検)		●	●			●				
14	吸排気弁	64	●	●						
	① バルブガイド内径				●					
	② 弁棒外径及び弁リップ高さ				●					
	③ 弁、弁座研磨 (面当たり確認)						●			
	④ 弁ばね (張力)						●			
⑤ バルブ・ロテータ			●			●				

	③	ポンプハウジング								●	
	④	軸受ブッシュ内径		○							
	⑤	軸受ジャーナル外径		○							
	⑥	圧力調整弁、逆止弁					●				
39		潤滑油冷却器	1	○	○						
40		潤滑油フィルター	1	●	●						
	①	エッジタイプフィルター			●						
	②	ディスクパックフィルター			●						
	③	遠心式オイルフィルター			●						
41		過給機給油系統	1式	●	●						
	①	圧力調整弁		○				○			
	②	二方弁		○				○			
42		ガバナーオイル系統	1式	○	○						
		ガバナーオイルポンプ		○	○						
	①	ハウジング			○						
	②	駆動軸、スリーブ			○						
		ガバナーオイルタンク		○	○						
		ガバナーブスター		○	○						
43		油面調整ポンプ	1式	○	○						
	①	ハウジング			○						
	②	駆動軸、スリーブ			○						
44		高温冷却清水ポンプ	1	●	●						
	①	組立状態圧力試験 0.45 MPa /水圧					●				
	②	インペラ			●						
	③	ポンプ軸・緊張ギルト・歯車							●		
	④	インペラコネクタ隙間						●			
	⑤	バックラッシュ(取付け後)						●			
45		低温冷却清水ポンプ	1	●	●						
	①	組立状態圧力試験 0.45 MPa /水圧					●				
	②	インペラ			●						
	③	ポンプ軸・緊張ギルト・歯車							●		
	④	インペラコネクタ隙間						●			
	⑤	バックラッシュ(取付け後)						●			
46		清水冷却器(燃料冷却器付)	1	●	●						
47		高温側サーモスタット	1	●	●						
	①	作動温度(確認)					●				
	②	サーモエレメント									●
48		低温側サーモスタット	1	●	●						
	①	作動温度(確認)					●				
49		冷却水系	1	●	●						
	①	機関組立後清水系圧力試験(0.45 MPa /水圧)					●				
50		海水ポンプ	1	●	●						
	①	組立状態圧力試験 0.45 MPa /水圧					●				

	②	インペラ		●							
	③	ポンプ軸・緊張ボルト・歯車						●			
	④	インペラコネクタ隙間					●				
	⑤	バックラッシュ(取付け後)					●				
51		機関据付マウント	1	○	●						
52		弾性継手(ガイスリンガーカップリング)	1	○	○						
	①	スプリングバック		○							
53		電子ガバナ	1	○	○						
	①	総合運転(試運転)						○			
	②	アクチュエーター						○			

- 注) 1. 数量については、主機1基分を示す。
2. 表中に記載の試験値は参考値とし、開放状況により適宜加減する。
3. ●印を付けた項目については、W5(9,000時間又は6年目)整備時に、○と●印の項目についてはW6(18,000時間又は18年目)整備時に施工する。

表2 減速機整備及び検査項目(RGN322ZS型)

項目等		検査種類等	数量/基	開放	外観	計測	試験	確認点検	磁気探傷	染色探傷	交換
1		減速機	1基								
	①	ハウジング本体	1	●	●					●	
	②	歯車、軸受類	1式	●	●				●		
	③	入力軸	1	●	●				●		
	④	出力軸	1	○	●				○		
	⑤	中間軸	1	○	●				○		
	⑥	クラッチ板	1式	●	●						
	⑦	ポンプ、冷却器	1式	●	●						
2		弾性継手	1		●						
3		検出器検査	1式		●		●				
4		陸上試運転(据付等を含む)	1式		●	●					
5		出荷準備(塗装を含む)	1式		●			●			

- 注) 1. 数量については、減速機1基分を示す。
2. 表中に記載の試験値は参考値とし、開放状況により適宜加減する。
3. ●印を付けた項目については、W5(9,000時間又は6年目 減速機 M4)整備時に、○と●印を付けた項目についてはW6(18,000時間又は18年目 減速機 M5)整備時に施工する。

表 1 検出器検査 (MTU16V595TE90 型・RGN322ZS 型)

番号	検出器名	数量/基	確認試験要領	
主機関付着				
1	機関回転数	2 個	取外しの上、巻線抵抗計測、作動を確認する。	てい増負荷試験時に併せ作動を確認
2	過給機回転数	4 個		
3	燃料ラック位置	2 個	取外しの上、単体の状態で精度及び作動を確認する。	
4	潤滑油温度	1 個		
5	冷却清水温度	1 個		
6	清水冷却器海水入り口温度	1 個		
7	清水冷却器海水出口温度	1 個		
8	給気温度	1 個		
9	燃料温度	1 個		
10	排気ガス温度(シリンダ-出口)	16 個		
11	排気ガス温度(過給機出口)	1 個		
12	潤滑油圧力	2 個		
13	潤滑油圧力(フィルター前)	1 個		
14	潤滑油圧力(フィルター後)	1 個		
15	潤滑油圧力(トップアップポンプ出口)	1 個		
16	潤滑油圧力(最終軸受)	1 個		
17	過給機潤滑油圧力	1 個		
18	給気圧力	1 個		
19	清水圧力	2 個		
20	海水圧力	1 個		
21	燃料圧力	1 個		
22	制御空気圧力	1 個		
23	始動空気圧力	1 個		
24	吸入空気差圧	1 個		
25	漏れ燃料油レベル	1 個	現状のままで作動することを確認する。	
26	空気遮断弁リミットスイッチ	2 個		
27	給気冷却ステップモーター	1 個		
28	逆転減速機出力軸回転数	4 個	海上試運転時に総合的な作動状態を確認する。	
29	逆転減速機潤滑油温度	1 個		
30	逆転減速機潤滑油フィルター差圧	1 個		
31	逆転減速機作動油圧力	2 個		
32	逆転減速機潤滑油圧力	2 個		
33	逆転減速機クラッチ中立位置	1 個		
34	逆転減速機(前進 入)	1 個		
35	逆転減速機(後進 入)	1 個		

主機関等別置			
36	清水レベル	1 個	海上運転時に作動状態を確認する。
37	潤滑油補給タンクレベル	1 個	
38	燃料プレフィルター水位レベル	2 個	

注) 1. 数量については主機1基分を示す。