

# 水中翼船“伊勢湾戦争”旧聞

—— 導入期の MB820Db ——

Anecdota on the Hydrofoil Boats' Battle in the Bay of ISE

—— The MB820Db Engine in Its Introductory Period ——

大阪市立大学大学院経済学研究科 *Discussion Paper* No.92, 2016 年 4 月 7 日.

坂上茂樹

Shigeki Sakagami

## 目 次

はじめに

1. 水中翼船とは
2. 名鉄海上観光船(株)における聴き取りから
3. 近鉄志摩観光汽船(株)における聴き取りから
4. 阪急汽船(株)における聴き取りから

附表、附図

むすびにかえて

## はじめに

Benz~MTU 系大形軽量高速ディーゼルが斯界に冠たる存在である点については今更、論を俟たないが、本稿は 1991 年に行われた聴き取りと関連資料に依拠しつつ、その記念碑的モデル MB820Db の運用初期段階における素顔を水中翼船“伊勢湾戦争”の中に尋ね、これに個別技術史的局面から光を当てようとする論考である。

その当事者、名鉄海上観光船(株)とライヴァル、近鉄志摩観光汽船(株)(現・志摩マリンレジャー(株))に対する聴き取りには故・伊藤 正氏(当時 名古屋鉄道広報宣伝部長)の御高配、御同行を賜り、阪急汽船(株)に対する聴き取りについては伊勢田 穆 大阪市立大学教授(現・名誉教授)のお世話になった。伊藤氏は Benz 系大形高速ディーゼルへの興味を口外した筆者に対して関係会社における聴き取りを御勧奨下さり、伊勢田先生は別の経営主体から補足情報を得るよう御指示、御鞭撻下さった。

それにしても、名鉄海上観光船と近鉄志摩観光汽船とでの聴き取りは夫々、水中翼船の運航が終了してからそれぞれ 8 ないし 15 年を経過した時点での所業であり、多岐に亘る証言や資料に触れられた反面、鉄道における車両台帳に類する事故・故障・修理記録の類は既に全く散逸していた。更に、公刊資料との突き合せを進めるや、当事者の認識と事実との間に基本的な点において齟齬のあることが直ちに判明した。これらは機械の運用に係わる技術史の筆を執るには少しばかりの心理的障害となった。

その反面、阪急汽船での聴き取り内容と使用済みヘッドガスケット・リングの現物を御提供頂いたことに因って解明された誠に意外な真相はそれだけでも開示に値するものと確信された。後は、本稿並の内容の如きで我慢して良いとするならば、その経過を本邦動力技術史の基幹的脈絡の適所に無理なく落とし込むだけのハナシであった。

しかし、謂わばこの MB820Db 中心史観からすれば単に外堀を埋める程度の作業が実のところ極めて厄介な課題であることは直ちに判明した。また、とかくする内に四半世紀を超える時日が経過し、理論武装を強化して聴き取り内容の再確認を図る機会は奪われてしまっていた。ところが先般、偶々同時代資料を手にしたことを機縁として戦前戦時期の艦本式ディーゼルやその周辺に定位した三菱神戸の中速・大形高速ディーゼル、海軍の 2 サイクル排気孔管制横断掃気型高速ディーゼル、あるいは同時代の南満洲鐵道及び鐵道省向け新潟

鐵工所製大形高速ディーゼル、更にまた復興期の東芝 DD12 型ディーゼル電気機関車とそれをベースとする輸出用機関車とについて論ずる一連の機会を得た。遅きに失するとは言え、これで漸くにして外堀は埋められ、欲目にも不完全な報告を以下、御目にかける運びとなった<sup>1</sup>。

## 1. 水中翼船とは

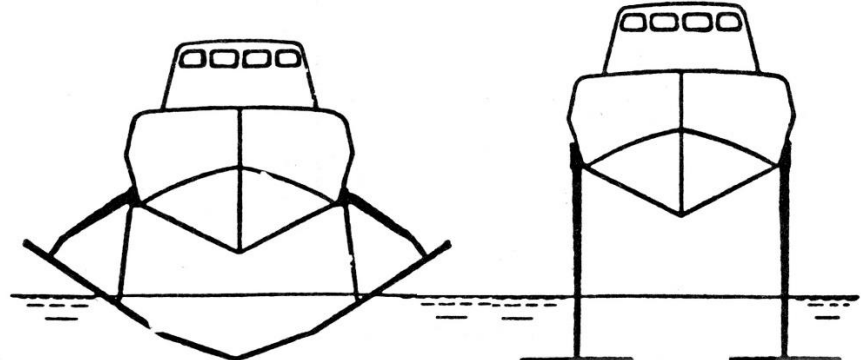
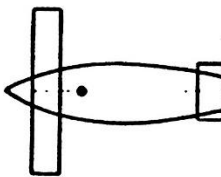
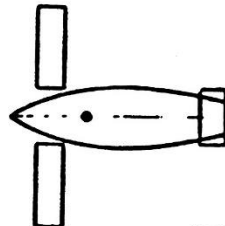
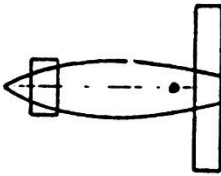
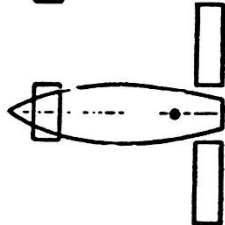
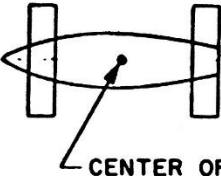
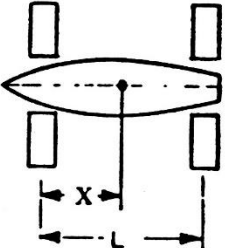
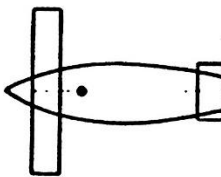
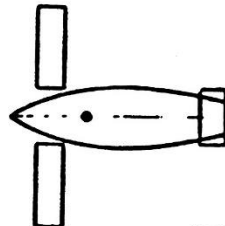
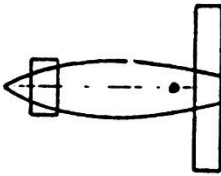
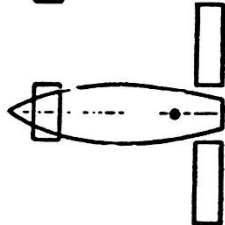
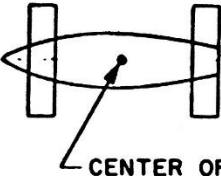
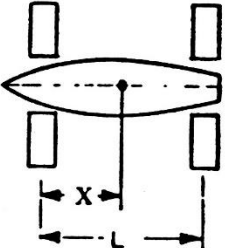
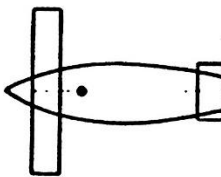
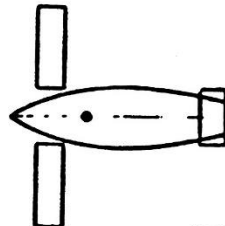
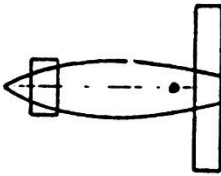
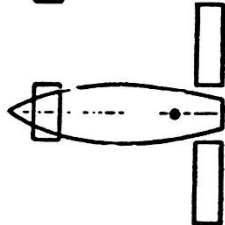
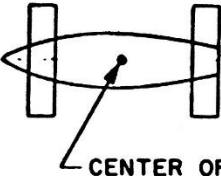
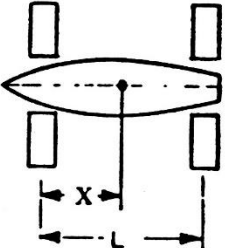
hydrofoil(水中翼)とは飛行機の翼 aerofoil の対概念であり水中で機能する翼の謂いである。ハードチェーン型的高速艇にこれを装備したものを水中翼船(hydrofoil boat, hydrofoil ship あるいは単に hydrofoil)と称する。水中翼の揚力を利用して艇体を水面から浮揚・翼走させ、艇体の抵抗を減少させることにより高速性と耐波性を向上させるのがその開発の狙いであった。この他、同一出力で通常船型の約 3 倍の速力が得られ、航走安定性、旋回性に優れる等の利点もあった。

水中翼船は翼の型式と翼面積配分の如何に依って図 1 のように分類される。反没翼型ないし水面貫通翼型水中翼船の場合、上反角を有する翼そのものに復元性能が備わっており、艇体は固有の対ロール安定性を持つため、浮揚の際には翼のフラップ角を油圧操作で大きくして水中翼の実効迎え角を一時的に大きくしてやる程度の翼制御で事足りる。翼走に入ってしまったら迎え角を下げた抗力が小さな状態とするが、艇体の高さは荷重と揚力とが均衡する処に自ずと落着く。旋回に際しては左右のフラップを飛行機の補助翼のように逆方向に作用させつつ舵との連動を図る。これに対して、翼に固有の復元性能を欠く全没翼型の場合には常時、翼を Auto-Pilot と称ばれる装置に依ってロールに対して制御してやるが不可欠であり、左右の迎え角を常時、自動調節せぬ限り艇体は安定しない。艇の高さもひとりでは定まらない。旋回時には補助翼的機能をこれに加えた自動制御が不可欠となる。逆に、これらの複雑な制御がその高い耐波生を実現させる要因ともなる<sup>2</sup>。

図 1 水中翼船の翼型式と翼面積配分型式

<sup>1</sup> 拙稿「戦時日本の中速・大形高速ディーゼル 第 I～第 III 部」、「東芝 DD12 1 とその時代——復興期の試製汎用ディーゼル電気機関車——」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載)、参照。

<sup>2</sup> 半没翼型水中翼船の操縦様式については日立造船(株)神奈川工場『王将 日立造船 - シュプラマル PT50 型水中翼船 取扱説明書』に拠る。水中翼船全般については Bill Gunston/渡辺 茂監訳『水中翼船・ホバークラフト』河出書房新社、1974(原著 1968)年、経団連防衛生産委員会『軍事科学技術に関する調査研究——高速艦艇——』1978 年、「2.2 ハイドロfoil艇」、上野喜一郎『船の世界史 下巻』舵社、1980 年、249~252 頁、『世界大百科事典』平凡社、1988 年、水中翼船の項、参照。

翼 型 式																						
	半没翼(hoop ないし non split 型、左右が分離していれば split 型)	全 没 翼(split 型)																				
翼 面 積 配 分 型 式	<table><tr><th colspan="2">LONGITUDINAL CONFIGURATION</th><th colspan="2">LATERAL CONFIGURATION</th></tr><tr><th></th><th></th><th>NONSPLIT</th><th>SPLIT</th></tr><tr><td>CONVENTIONAL</td><td><math>0 &lt; \frac{X}{L} &lt; 0.35</math></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CANARD</td><td><math>0.65 &lt; \frac{X}{L} &lt; 1.0</math></td><td></td><td></td></tr><tr><td>TANDEM</td><td><math>0.35 &lt; \frac{X}{L} &lt; 0.65</math></td><td></td><td></td></tr></table> <p>CENTER OF GRAVITY</p> <p>X</p> <p>L</p>		LONGITUDINAL CONFIGURATION		LATERAL CONFIGURATION				NONSPLIT	SPLIT	CONVENTIONAL	$0 < \frac{X}{L} < 0.35$			CANARD	$0.65 < \frac{X}{L} < 1.0$			TANDEM	$0.35 < \frac{X}{L} < 0.65$		
LONGITUDINAL CONFIGURATION		LATERAL CONFIGURATION																				
		NONSPLIT	SPLIT																			
CONVENTIONAL	$0 < \frac{X}{L} < 0.35$																					
CANARD	$0.65 < \frac{X}{L} < 1.0$																					
TANDEM	$0.35 < \frac{X}{L} < 0.65$																					

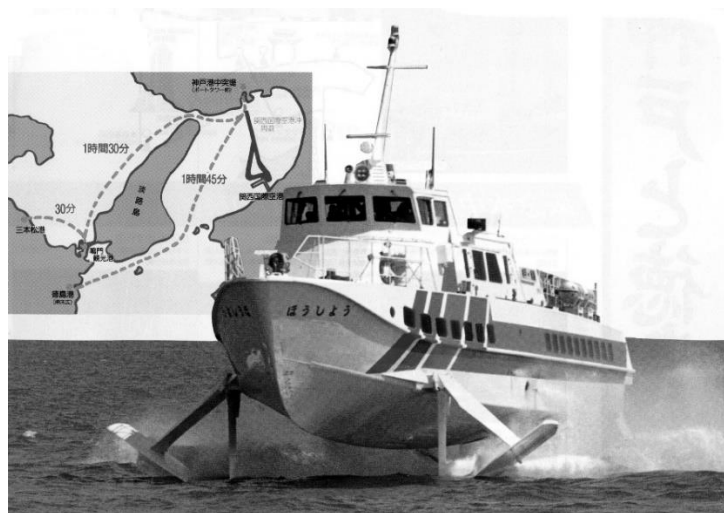
経団連防衛生産委員会『軍事科学技術に関する調査研究 ―高速艦艇―』37 頁、図 2.2-1、38 頁、図 2.2-2。

上記文献に水中翼船の起源は 1861 年、イギリスにあるともイタリアのエンリコ・フォルランニーニによる 1905 年の実験船(1.6 トン、39 ノット)にあるとも記されているが、実用船の嚆矢がスイス Supramar 社、1952 年の試みに始まることは確かである。シュプラマールは旅客用水中翼船 PT10, PT20, PT50, PT75, PT150 型を系列化し、日立造船は 1962 年より PT20 と PT50 型をライセンス生産した。シュプラマールの成功に因って水中翼船の本格的

な軍事利用も始まったが、これについては割愛する<sup>3</sup>。

図2は翼走中のPT20型、阪急汽船(株)“ほうしょう”(半没[水面貫通]翼型、128.04ト、35ノット[64.8km/h]、旅客定員123名)である<sup>4</sup>。

図2 翼走中のPT50型、阪急汽船“ほうしょう”



阪急汽船(株)のパフレットより。

## 2. 名鉄海上観光船(株)における聴き取りから

### 1) 船体

名古屋鉄道(株)、名鉄海上観光船(株)ならびに名鉄自動車整備(株)関係者に拠れば、1960年頃、(社)日本旅客船協会はヨーロッパに視察団を派遣し、スイスのレマン湖、ノルウェー、イタリア方面で水中翼船の稼働状況に触れさせた。その結果、日本国内でもその就航をという機運が高まった。東京湾汽船、瀬戸内海汽船、石崎汽船等も関心を示したが、関西汽船と並んで最も積極的であったのは小田急電鉄、名古屋鉄道、近畿日本鉄道、京阪神急行電鉄(阪急)、南海電鉄といった大手私鉄であった。とりわけその後、我国初の新交通システムに手を出すことになる名鉄はモノレール、ヘリコプタ(コミュータ航空)と並んで水中翼船導入に熱心であった。その狙いは名古屋港～鳥羽港をショートカットし、近鉄特急を出し抜いて伊勢志摩観光に参入することにあった。近鉄側も対抗上、水中翼船の航路を開設し、ここに水中翼船“伊

<sup>3</sup> PT10については不詳。PT20, PT50については本文後述。PT75はMTUディーゼル、1950PS(12V652TB71[予・45° 12V・190×230mm]か?)×2、速力68km/h、160人乗り、PT150はMTUディーゼル、3350PS(16V956TB72[直・50° 16V・230×230mm]か?)×2、速力71km/h、250人乗り。阪急汽船のデータに拠る。軍事利用については『軍事科学技術に関する調査研究——高速艦艇——』参照。

<sup>4</sup> 後述されるように、“ほうしょう”主機はMB820Db×2ではなくMTU 331×2であった。

勢湾戦争”の火蓋が開かれることとなる<sup>5</sup>。

かくて、名鉄海上観光船(当時は愛知観光船(株))は1962年4月、ハンス・フォン・シュルテルの設計とその弟子、シェッフラー氏の建造指導になる国産シュプラマールの第1号、PT20型“大鵬丸”を、続いて9月に“隼丸”を就航させた(国内初就航の南海汽船1号艇、'60年の“つばさ丸”は日立がイタリアのシュプラマール・ライセンシーからサンプル輸入したもの)。PT20型の船価は約1億円。シュルテルその人は“大鵬丸”の就航後、伊勢湾を訪れ、この場所は水中翼船の就航に最適であるとの感想を述べたという。翌年6月、同社はPT50型“王将”を、最後に1974年6月、PT50型“海王”を導入した(表1、本稿末尾、附表1、附図1~3、参照<sup>6</sup>)。これらの船価は約2億円であった<sup>7</sup>。

表1 名鉄海上観光船に在籍した水中翼船総覧

平成21.28  
管理部

水中翼船 船舶明細及び就航実績表														
1. 船舶の明細														
船名	総トン数	長さ	巾	深さ	満載吃水	排水年月	定員	主機関	航海燃料	無線	船質	船体	製造者	
					ト	ト	名	馬力	消費量	有・無			主機	
ハイドロ1号	4.90	8.55	2.40	1.00	1.5	1.7	36.12	12	1	225×1	30	有・無	Al 新明和環	クワイスター M-81
大鵬丸	62.54	19.35	4.79	2.11	2.8	2.6	37.4	74	3	1350×1	33	2.50	有・無	日立造船 池貝鉄工
隼丸	61.67	19.35	4.79	2.11	2.7	2.6	37.6	66	3	1350×1	33	2.47	有・無	〃 〃
王将	135.63	26.35	5.94	3.53	3.8	3.0	38.5	120	4	1350×2	33	5.48	有・無	〃 〃
海王	129.63	23.72	5.84	3.56	3.8	3.0	49.1	123	4	1350×2	33	4.80	有・有	〃 〃
2. 就航状況														
1) ハイドロ1号…S36.3 貸切船として営業運航開始。S39.エンジン及び水中翼損傷により陸上廃船														
2) 大鵬丸…S37.4 営業開始。S37.8 名古屋～鳥羽・蒲郡～鳥羽航路に就航。S49.12 廃船 伊良湖港陸揚、展示保存(航走距離約200万ト)														
3) 隼丸…S37.9 就航。S46.5 新航路 河和～日向賀、篠島～伊良湖航路に就航。S58.10 売船(タイ国 シー・スピード(株))														
4) 王将…S38.6 就航。S52.3 高速船に切り替り、西浦港に係船。S61.12 売船(S・マツダ食品)														
5) 海王…S49.3 就航。S57.2 係船。S59.11 売船(阪急汽船(株))														

名鉄海上観光船株式会社

燃料としては一貫して軽油が用いられた。一時、油脂メーカーが燃料添加剤を持込、テストに供したことがある。しかし、元々、MB820Dbの燃焼は良好で排気煙は綺麗であった。潤滑油は賠償責任問題が絡むため指定がうるさく、当初、ℓ当り700円位の輸入オイルを使

<sup>5</sup> 伊藤 正『名鉄私記』私家版、2001年、212~217頁、参照。  
<sup>6</sup> 出来るだけ良好な画像とするため、大きく掲げたい附表、附図は稿末に配列した。  
<sup>7</sup> 明確な資料は無いが、主機と減速逆転機とから成るパワー・ユニットの価格は船価の5割強であったらしい。33ノットは61km/h。

わされた。その後、入手可能な国産品の中で最もハイグレードなもの、最後には商用車ディーゼル用の最良品を用い、早目に交換する処方が定着した。

近鉄の3隻、瀬戸内海汽船の1隻を除いて我国の水中翼船数十隻は全て日立・シュプラマールであった。日立・シュプラマール自体の販路は香港やオーストラリアにまで及んだが、日立は海外にはその整備に係わるノウハウを提供したにも拘わらず、国内運航者に対してはノウハウや技術情報の開示を拒んだ上、国内ユーザーが修理したモノに対してはメーカーとして全く責任は負えぬという態度であったため、ユーザーは要らぬ苦勞を強いられることとなる。

## 2) MB820Db に発生したトラブルと対策

国産シュプラマールの主機、池貝・ベンツ MB820Db の怪しげな素性については業界人に依る次のような記述が認められる。

池田首相時代に、高度経済成長を目指すにあたって、各官庁船は大蔵省を除き国産機関愛用を打ち出したため、海上保安庁が三菱、いすゞの機関を使用した<sup>ママ</sup>が、速力では、はるかに【GM71 系及び Cummins 登載の】税関艇に及ばなかった。そこで大型艇の建造にあたり、池貝鉄工所にライセンス・メルセデス・ベンツと提携させ、ベンツの機関に減速逆転機を製造、その後機関の一部を国産化させて、国産品という名目で納入した、この機関が日立シュプラマル水中翼 PT20 に1基、PT50 に2基搭載された<sup>8</sup>。

つまり、機関は輸入、減速逆転機を国産してカップリングし、後に「機関の一部」（“一部の機関”ではなく）を国産し、「国産品という名目で納入」させるというカラクリとなっていたワケである。機関本体はライセンス生産品ではなく輸入品、減速逆転機のみ国産であったというハナシである。しかし、実は後者についてさえ輸入品との併用が行われていた事情はやがて明らかとなる。因みに、減速逆転機はハウジング、入力軸、摩擦クラッチ、副軸、出力軸と各歯車、コロ軸受、油圧サーボ機構、オイルクーラ、電氣的センサ等から構成される装置で、自動車のクラッチと変速機とを統合しつつ変速機構を取り去って重厚化させたような機械である。阪急汽船での聴き取りに拠れば、池貝は MB820Db 売り出しの頃から日立造船や海上保安庁の後押しもあって神明工場に恒温室を設け、その生産に備えた。恒温室の設置については全業種を通じて池貝のそれが本邦初であったと伝えられている。しかし、その稼働率は今一つであったのではなかろうか？

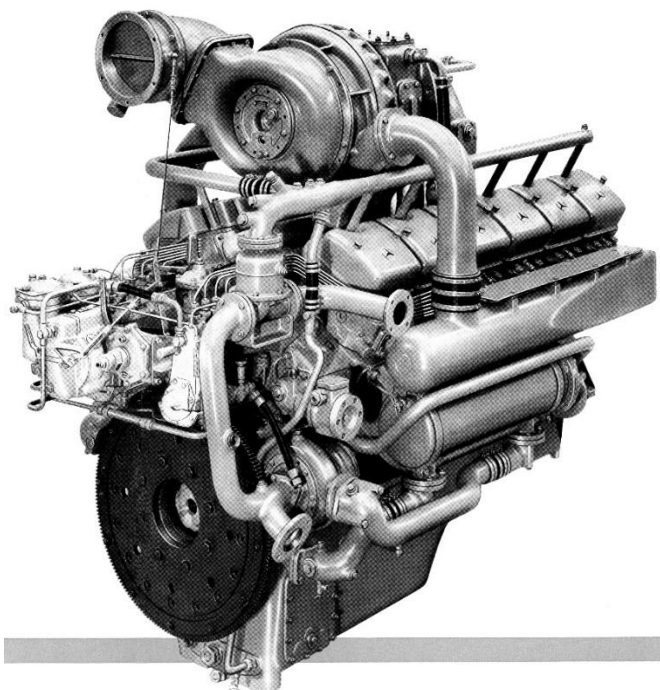
MB820Db(60° 12V-175×205mm, ターボ過給、海水に依る給気冷却、1350PS/1500rpm.)<sup>ママ</sup>については手許に質の良い外観写真が見当たらぬので、給気冷却器無しの MB820Bb の外観写真と並べた図 3 を掲げておく。給気冷却器については東芝 DD12 に関する拙稿に図 61 として MB836Db の外観写真を掲げておいたので御覧頂きたい。あの給気冷却器を MB820Bb の

---

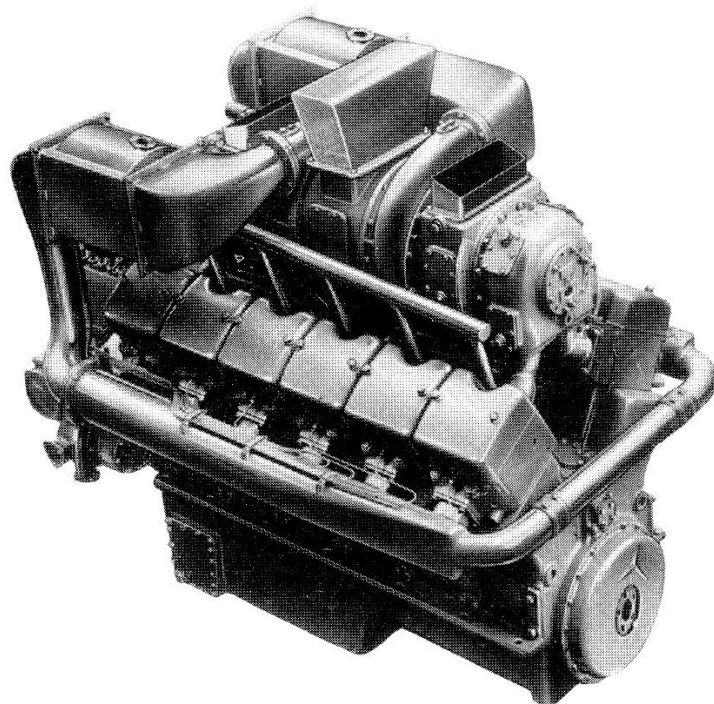
<sup>8</sup> 池田 勝『高速艇の設計と製図』海文堂、1978 年、21 頁、より。【】内、引用者補。池田は造船会社技師→大阪府立大学工学部助手・講師→自営、技術士。富永物産(株)の顧問等を歴任。

両バンク外側の吸気系に挿入したのが MB820Db というワケである。但し、排気ガスタービン過給機自体も Bb の場合、BBC(スイス)の VTR250 型×1、Db は同 VTR200/60H 型×2 で、タービンは軸流式。これらは V バンクの真上、前後直列に窮屈そうに並べられていた<sup>9</sup>。圧縮比は取説等に拠れば 16 ないし約 16 となっていた<sup>9</sup>。

図 3 Daimler-Benz MB820Bb、MB820Db の外観



MB820Bb



MB820Db (背中中の中央が吸気口、その前後が排気出口)

MB820Bb : Daimler-Benz AG, *MERCEDES-BENZ DIESEL MB 820 Bb*.

MB820Db : Daimler-Benz AG, *Chronik Mercedes-Benz Faehzeuge und Motoren*. Stuttgart 1966. S.193.

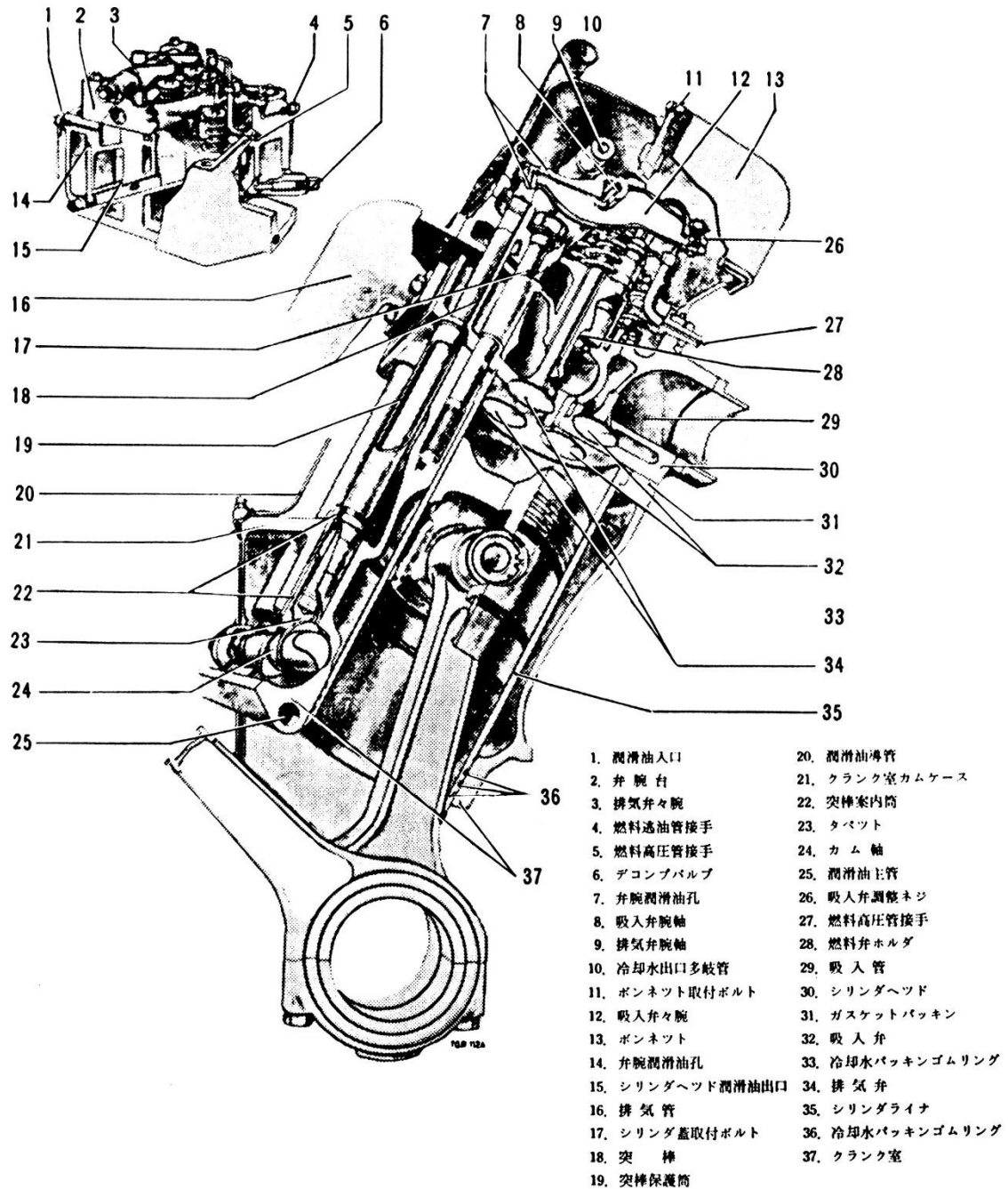
<sup>9</sup> 排気ガスタービンは軽構版ドラヴァルの如き衝動翼車を持つ軸流式で始まった。しかしディーゼルの場合、低い排気温度・エネルギーの下で高いタービン回転数を得るには最適速度比が大きい反動翼の方が有利でありガス流の変動に対しても寛容であるため、VTRをはじめ戦後は反動翼が主流化した。航空ガソリン発動機は排気温度・エネルギーが高くノズルで一気に膨張・温度降下させ翼の熱負荷を下げて高い回転数が得られるため最適速度比の小さい衝動翼が常用された。しかし何れにおいても小形機関においては丈夫で安価でガス流変動に対して鈍感なラジアル・タービンが主流となっている。cf., V., L., Maleev, *Internal-Combustion Engines*. 2nd. ed., N.Y., 1945, p. 348~349, L., C., Lichty, *Internal-Combustion Engines*. 6th. ed., N.Y., 1951, p. 110, 神蔵信雄『高速ガソリンエンジン』丸善、1960年、389~390頁、横井元昭他『ディーゼル機関 II』山海堂、熱機関体系7、1956年、223~243頁、長尾不二夫『第2次改訂 内燃機関講義』上巻、養賢堂、1961年、420~422頁、山根幸造『過給ディーゼル機関』海文堂、1971年、73~77頁、拙稿「蒸気動力技術略史」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載)、4. 2) i) 及び v)、参照。

圧縮比について渡辺一郎他『内燃機関』下巻、日本機械学会、1957年、464頁、第11・17表には820が15.7、Bbは15.5、Dbでは15.0、とある。その典拠については不詳。



図 4 に MB820 の要部断面を示す(横断面については附図 4、参照)。

図 4 MB820 要部断面



池貝鉄工(株)『ライセンス メルセデスベンツ MB820Db 形 池貝高速ディーゼル機関 ●取扱説明書』1966年、68 頁、第 1-29 図。

名鉄海上観光船の水中翼船用主機、MB820Db の整備は当初、川崎市の日立造船の神奈川

工場に回航して行うことと定められていたが、余りにも面倒であったので、単体機関をトラックで持込む方式へと変更になった。池貝は当初、エンジンを日立に売っただけというスタンスを取っていたが、日立からの“サポートせぬのなら今後の購入は打切る”との圧力によりある程度の面倒見を承服させられ、その整備を担当させられていた。しかし、池貝から修理の経験がユーザーに伝えられることはなく、1時間につき2万円のレーバー・レートは名鉄海上観光船ならずとも法外であった。名鉄側はこれを腹に据えかね、国内ユーザーが独自に整備したモノについては一切、責任を負わぬという日立造船に対して喧嘩腰の交渉の末、関連の名鉄自動車整備㈱に MB820Db の整備を委託する決定が下された。

しかし、当初、池貝は名鉄自動車整備が MB820Db の整備に当ること自体に技術レベルが低いという理由を付けて反対し門前払いを喰らわせた。その実、MB820Db の導入に際して池貝からベンツに派遣された技術者は1~2名に過ぎず、この機関について十分理解している人士は池貝にもごく僅かしか居なかったという。

名鉄海上観光船や後続のシュプラマール・ユーザーは日立造船に泣きつき、何とか池貝に門戸を明けさせ、研修のためとして名鉄海上観光船㈱からは池貝に技術者3名が派遣された。ところが、高いライセンス料を支払っていたためか、池貝は国内ユーザー側の技術者に修理の手伝いをさせるばかりでロクな研修など提供しなかった。名鉄自動車整備の3名は見様見真似で技術を盗んだり、池貝の技術者の個人的温情にすがったり、昼休みにマニュアルを盗み見てボルトの締付け具合、各部の修正基準等を書き写したりするしかなかった。

考えてみれば、そもそも池貝は小物部品の製作と機関の総組立に当たっていただけであった。維持・復原に係わる整備技術はかような供給サイドの技術とは本質的に階層を異にする技能の集積である。従って、この面で名鉄自動車整備側に引け目のあろう筈は無かった。技術者 Y 氏が語ってくれたその武勇伝の一つを引けば、日本の商用車メーカー2社がそれぞれ500台の商用車をフィリピンに輸出したことがある。その際の契約条件に95%以上の稼働率を保証するとの条項が含まれており、その成否如何で別立ての決済が謳われていた。

自動車メーカーは製作・組立技術のみ、ディーラーは車検整備のみを事としている。しかし、95%超の稼働率を達成するためにはそれらのみでは到底、対処不可能である。運転手教育計画、月次・半年・年次の整備計画とその為の部品ストック計画を策定し滞り無く運用して行く手腕が不可避である。また、現場には壊れ方から使い方の適否を判定し、運転手に的確な指導・教育を行う能力を持つ整備責任者が張り付けられていなければならない。名鉄自動車整備は某メーカーから協力を要請され、97%の稼働率を達成させた。整備会社の協力を欠く対抗メーカーのそれは85%に止まったという。

当時、名鉄自動車整備にはこの種の業務をタイ、シリア、トルコ、マレーシアで経験した技術者が6名在籍していた。その何名かはやがてサイパンで GM の船用2サイクル・ディーゼルの整備指導に当ることにもなる。MB820Db の整備担当を名鉄海上観光船から打診された際、名鉄自動車整備内にはこれを不安視する声も上がっていた。しかし、同社には年配や若手の国鉄 OB も居り、彼らにとって MB820Db 程度のサイズのエンジンは見慣れた存在

であった。

また、Gray Marine の 2 サイクル・ディーゼルや GM71 系 2 サイクル・ディーゼル、Krupp-Junkers の対向ピストン 2 サイクル・ディーゼルを扱った経験を持つ整備技術責任者 Y 氏は MB820Db を一見するや“自動車機関より単に少し大きいだけ”、“ピストン・スピードを考えても十分メンテナンス出来る”、“船も自動車も同じ。むしろ自動車機関の方が使用条件は苛酷”と呑んでかかることが出来た。気概のみならず、整備要領を一読するや、彼はバルブガイド圧入時、液体窒素を用いた冷し嵌めが指定されている点以外、国産自動車用ディーゼルのそれと異なる処が無いという事実を指摘することが出来た。Y 氏は：

71 系をオーバーホールした時など、その構造もさることながら内部の清浄さに驚きを禁じ得なかったものです。これのマニュアルを入手出来た時にはユニット・インジェクタについて知りたがっていた当時の池貝の技術部長に贈呈しました。それと比べればベンツか何ツか知らんが大したことは無い。最近のバンホール【ダブルデッカー】に載っているベンツ・エンジンなんかたったの 12 万キロでライナにキャビテーションを発生させている。連中はこれを水質不良、不凍液の品質不良のせいになっているが、実際は水の回りを悪くしている設計に原因がある。私はベンツだから偉いとか有難いとか思うことはありません。

と、「名前負け」の愚かさを力説してくれた。“当然のコトをちゃんとやればマトモに動くのが当たり前です”とも。ただ、ゲージや専用工具を揃えるのは大変で費用も 200 万円程かかり、船体艤装後の軸の芯出し治具や主軸受冠ボルト締付け用トルクレンチは池貝から借用し、テストベンチや消音器は内製した。

名鉄海上観光船の MB820Db に発生した支障はそれなりに多岐に亘ったが、予燃焼室回りでは多少のガス漏れ、水漏れこそ経験されたものの、大したトラブルは無かった。軽合金製ピストンにはリング・トレーガが入っておらず摺動部の摩耗が若干早かったとは言え、トラブルには至らなかった。また、オイルリングのランド回りのオイル上り防止策の巧みさには Y 氏ならずとも感心させられた。排気管に錆に因る腐食が多発したのは頂けなかった。

クランク軸では焼付きが 1 回だけ発生した。この時はクランク軸が西ドイツから空輸された。勿論、この事故の際には主軸受メタルは全て交換された。クランク軸など大物部品、主要部品は概ね輸入品であった。気筒ブロック、気筒頭、ピストンなどには確かに芸術品のような美しさがあり、確かに西ドイツの刻印が打たれていた。この他、連桿、カム軸、ピストンリング、気筒ライナ、軸受メタル等も十中八九、輸入物と判断された。また、クランク軸など池貝で 100 本造ったところ、ベンツが合格と認定したのは実の処、数本であった旨、聞かされたそうである。

運輸省の規程により当初、年 1 回の総分解が行われたが、7~8 年の実績を積んだ後、メジャー・オーバーホールは 2 年に 1 回、約 2400 時間毎に改められた。主軸受メタルの減り方に部位別の偏差、癖のようなモノは観察されなかった。軽合金製気筒・クランク室上半部ブロックには主軸受ボスに近い処に亀裂が 2 回発生した。このブロックの雌ネジ部には全数、

初めからネジ有効丈に及ぶヘリサートが仕込まれていたが、時としてこれがボルトを弛める際に共回りして出て来るといったケースもあった。

気筒ライナは湿式でボーリングは施さず、4年位で交換したが、ヘッドを開放して覗き込むと、その時点においてなおホーニング痕が鮮やかに認められる程であった。その反面、外周部にはコロージョンが多発した。その対策として1年毎に45°程度、回すこととした。

航行中に燃料噴射管に亀裂を生じたこともある。これは決して稀有の事故例ではなく、かような事態のために艇は常に法定の予備品を携行している。噴射系はディーゼル機器製、電装品は澤藤電機製、ウエバスト・ヒータはミニ製であった。名鉄自動車整備は補機回り等、部品の国産代替について独自に研究を行なった。

最大のトラブルは使用開始後1~1年半から多発し始めた気筒頭ガスケットからのガス漏れにあった。もっとも、直接的な症状は冷却水系統に生じた墨汁の如き水の漏出であった。それは機関内部を冷却・循環する清水を海水で冷却するため回路の底部に設けられていた東京ラジエーター製造(株)製の清水冷却器(附図3、R-12 コンデンサー)のドレーンコックから漏れ出して来た。清水循環系統には一応、5kg/cm<sup>2</sup>までの目盛が切られた圧力計が設置されていたが、清水循環系統は上部に空気抜き付き膨張タンクを有する回路をなしていたからその内圧はさして高くはならぬのが普通で、機関回転数1500rpm.の時の清水ポンプ出口においてさえ約2.5kg/cm<sup>2</sup>というのが標準値であった。その圧力が配管内において急激に上昇し、かつ、墨汁のような水が噴出したワケである。かような突発事態は機関に生じた激甚な損傷を直感させた。しかし、当初その原因は杳として掴めなかった。

その時以来、名鉄海上観光船においてはエンジン・トラブルに起因する欠航を回避し、ライヴァル、近鉄志摩観光汽船に負けぬようなサービス提供を遂行して行くための全社挙げての取組みが開始されることとなる。実は同じ頃、近鉄側もそれ以上のトラブルに苛まれ、満身創痍の状況に置かれていた。そして、この手負い同士の闘いは何時とはなしに双方の関係者から“伊勢湾戦争”と呼ばれるようになった。

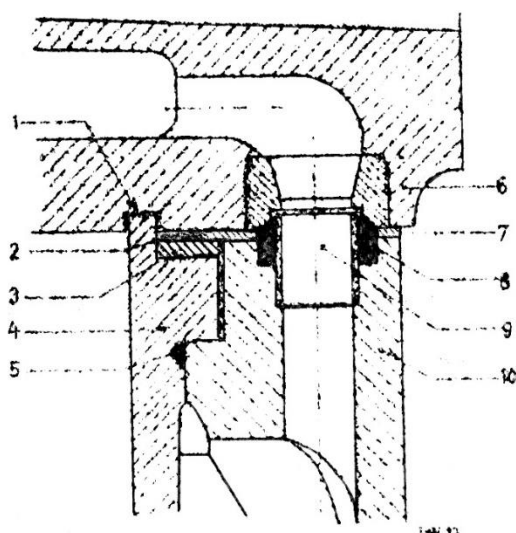
こ MB820Db に係わるこのトラブルの発生状況については後述される通りであるが、カーボンを含むどす黒い冷却用清水を冷却水系統から吹き出させた原因は気筒頭と気筒ブロックとのガスタイトが破れ、冷却用清水循環経路に燃焼ガス圧が印加されることにあった。しかし、類似の症状は海上保安庁の巡視艇や鋳鉄製気筒ブロックを持つ保線車両用同型機関等においてはほとんど現れていなかった。

即ち、このトラブルは満載状態の水中翼船が荒天下、浮揚から高速航行に入ろうとする時、主機が高負荷状態となることに起因しているように感得された。もっとも、ここに付言すれば、関係者が軽合金製ブロックを水中翼船用機関ならではの特別仕様であるかの如くに受け止めていたが、これは明白な事実誤認である。軽合金製を基本とし、軽量性がそれ程重んじられない用途向けに鋳鉄製ブロックをオプション的に用意しておく……これが MB820, 836 系機関体系の在り方であり、そこから上方展開した MB835, 839(MTU 652)系においても同じパターンは踏襲されていた。

それはともかく、水中翼船用 MB820Db ばかりにガス漏れ→水漏れ事故が集中するというのは間違いの無い実態であった。このため、シュプラマール水中翼船の各ユーザーは「水中翼船オーナー会議」を結成し、団結して事故情報を交換し合うと共にデータを揃えては日立造船にその解決を迫った。然しながら、結局のところ日立であれ池貝であれ更にはベンツであれ、作る側の技術のみでは役に立たず、使う技術と直す技術との協調を通じて 3 年目位で問題は解決された。名鉄自動車整備はこの間、自らの整備ノウハウをフル動員し、牽引車役割を演じて行くことになる。

名鉄自動車整備関係者に拠れば、MB820Db の軽合金製気筒・クランク室上半部ブロックは温度差(熱変形)に因る気筒ライナ軸芯の振れが大きく、ヘッド側のガスケット面に生ずる変形と相俟ってガス漏れ→水漏れを生じ易いという体質的病根を抱えていた。“王将”に添付されて来た取説に掲載されている気筒頭ガスタイト構造は図 5 の通りで、相当複雑な構えとなっていた。取説自体は複者を重ねたモノのようで図の品質は劣化しており、多少の修正を強いられたが、かかる事実とは無関係にその編集の杜撰さは明らかである。

図 5 MB820Db(軽合金ブロック)の気筒ガスタイト構造(その 1)



シリンダ蓋の空気軽合金製架構機関の場合

- |                |           |
|----------------|-----------|
| 1. シリンダライナー 上面 | 6. シリンダ蓋  |
| 2. アスベストリング    | 7. 同上パツキン |
| 3. ガスケットリング    | 8. ゴムパツキン |
| 4. シリンダライナー    | 9. 冷却水上昇孔 |
| 5. ゴムパツキン      | 10. 架 構   |

池貝鉄工(株)『ライセンス。メルセデスベンツ MB820 形 池貝高速ディーゼル取扱説明書』1963 年、82 頁、

## 第 36 図

元々のキャプションに見る「空気」は“気密”の謂いであろうか？ それは兎も角として、3 をガスケットリングとするのは誤解を招き易い記述で、これと 7 の「シリンダ蓋パッキン」即ち本来のガスケットの内周部との突き当りに依って初めてシーリングは保たれたワケである。そのために「シリンダ蓋パッキン」のボア内周はアスベストリング 2 によって護られていた。

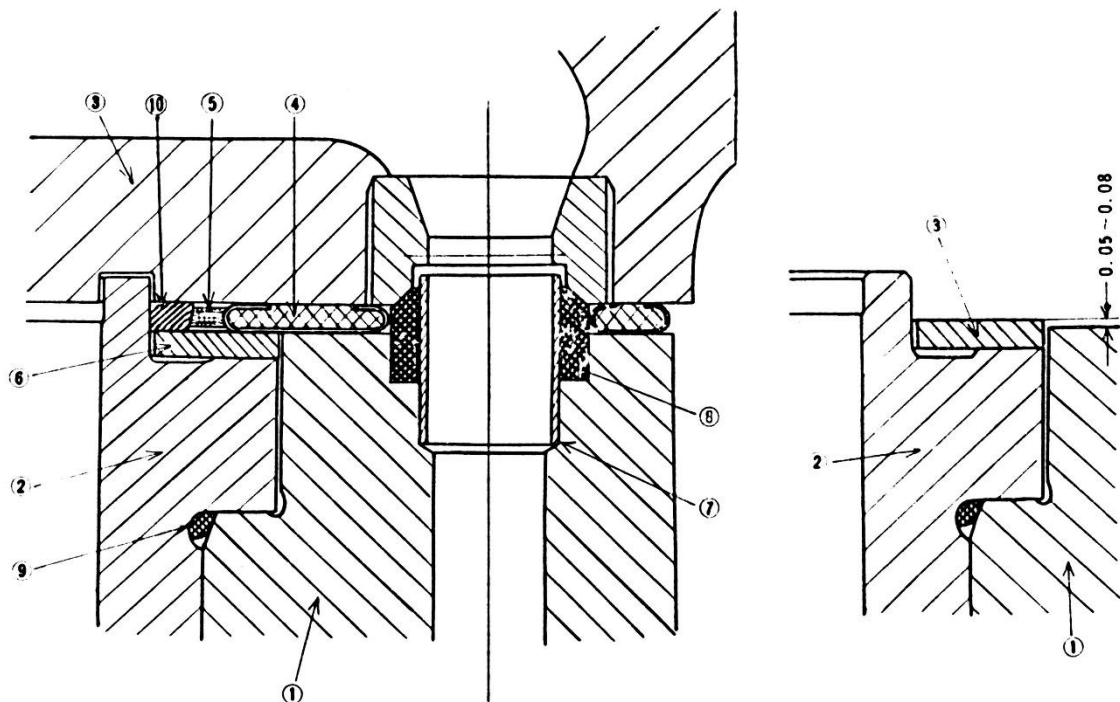
図 6 はそれから 3 年後に発行された阪急汽船“ほうおう”添付の取説のモノで、左図の①はブロック、②がライナ、③はヘッドである。⑩はアスベストリング、④は「ガスケットパッキン」などと呼ばれているが、要はこれがヘッドガスケットである。図から様式は一般的な銅アスベスト・ガスケットであったようである。⑤はそのボアの周囲を護るスチール・リングあるいはグロメットであるが、単体部品ではなくヘッドガスケットの附属物であった。⑥はスペーサリングである。⑦は冷却水連結管、⑧はゴムリングである。

これらの部品名称は 3 つの取説を通じて必ずしも一貫していないが、図 5 と比べれば明らかなように、図 6 左の全体図においては附属物であれ何であれスチールリング⑤が追加されているようで、その分、アスベスト・リング⑩の幅が狭くなっていた。恐らく、この 3 年間の使用実績に基づいてガスケットのボア内周部に強化策が講じられていたということであろう。

図 6 右図はスペーサリング③の突出し量、即ちガスケットの締め代を示すためのモノで、その値は 0.05~0.08mm たるべきことが示されている。⑤はスチールリングであるから、これとスペーサリングとが突き当ればガスケット④はそれ以上、強くは圧縮され得ないワケである。

しかし、かような強化策にも拘らず、ヘッドガスケット④上下のシール面から漏洩したガスは上方に回って、あるいはフランジ下の O リング⑨を摺り抜けて冷却水側へと侵入した。ガスケットを交換しても O リング⑨の形状、サイズを変更してみても。あるいはフランジの下に銅製リングを追加したりしてみてもガス漏れ抑止に著効は無かった。

図 6 MB820Db(軽合金ブロック)の気筒ガスタイト構造(その 2)



池貝鉄工(株)『ライセンス メルセデスベンツ MB820Db 形 池貝高速ディーゼル機関 ●取扱説明書』38  
頁、第 3-28, 3-29 図<sup>10</sup>。

名鉄自動車整備では原因探究に努めると共に対策方針を建て、ライナ・フランジとブロックとの嵌合部に削正・摺合わせを施す傍らガスケット面を削正し、組立に際してはスラッジや水垢の除去を徹底的に実施した。ライナ軸の倒れ＝ガスケット面の傾斜を可能な限り除去したワケである。ブロックの削正については池貝にも 1 度だけ出したことがあるが、ブロック削正・面取、ライナ・フランジ削正、ヘッド・ガスケット面削正は古くから付き合いのある地元の、かつ日本最大のエンジン再生事業者である日本エンジン(株)(NEK)に依頼した。

そもそも、自動車においてはヘッド・ガスケット回り、ブレーキ・ライニング回り(鳴きと減りとのトレードオフ)、ブレーキ・パイプのレイアウト関係(剛性・耐食性・耐衝撃性の兼ね合い)が設変御三家であったから、名鉄自動車整備のベテラン技術者はこの方面に関しては十分、腕に覚えがあった。一連の対策を通じて問題はほぼ解決され、対策ノウハウは逐次、各ユーザーに伝達された。名鉄自動車整備は石崎汽船からその水中翼船主機の定期検査を受注したりもするに至っている。

なお、4 番艇である“海王”は船体が 3 番艇“王将”より軽量化されたことと運用側に十分なノウハウが蓄積された時期の導入であったためトラブルも無く安心して運航出来たという。更に、最終的にヘッド・ガスケットは銅アスベストからスチールへと変更されたとの

<sup>10</sup> 池貝鉄工『ライセンス mtu MB820Db 形 ■取扱説明書』1974 年、34 頁、第 3-26, 3-27 図も同じ。これは阪急汽船“ずいほう”添付の取説である。

証言が得られた。然しながら、この変更の真の意味について筆者が理解出来たのは漸く阪急汽船(株)での聴き取りを通じてのことであった。何故なら、当時はスチールラミネート・ガスケットが高速ディーゼル全般の標準的な装備品となっていたから、筆者にはこの変更情報が銅アスベストからのシフトという時流ないしは当然の成り行きを意味する言葉としてしか受け止められなかったである<sup>11</sup>。

1962 年 4 月の“大鵬丸”就航以来、最盛期 4 隻、永らく 3 隻体制を維持して来た名鉄海上観光船における水中翼船の運航は高速船への切替えに伴う“隼丸”、“王将”の引退により 1983 年 3 月を以て終焉を迎えた。かつてのライヴァル、近鉄志摩観光汽船における水中翼船の運航はその 7 年も前、1976 年 10 月に打切られていたから、総計 21 年に及ぶ名鉄水中翼船奮闘史の中で名鉄側の完勝に終わった“伊勢湾戦争”は恰もその  $\frac{2}{3}$  を占めたのみであり、後の  $\frac{1}{3}$  は孤独にして平穏な独航であったことになる。

### 3. 近鉄志摩観光汽船における聴き取りから

水中翼船の導入に際し近鉄側はライヴァル名鉄に半年近く遅れをとってしまった。しかも、名鉄は日立造船に対してライヴァル近鉄には売らぬとの一札を入れさせた上で発注を行っていたから、近鉄側としては手っ取り早くシュプラマールを入れて名鉄側に対抗するという方途を初めから奪われていた。

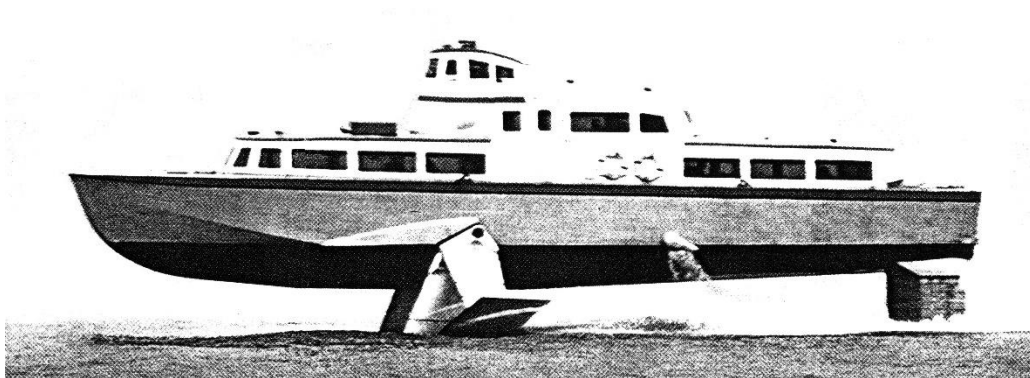
そこで、近鉄グループは水中翼船や魚雷艇用軽量高速ディーゼルの開発に当たっていた三菱重工業(株)の技術に飛び付くことを余儀無くされる。元々、近鉄グループは電機にせよ銀行にせよ三菱との繋がりが強くもあった。就航開始は 1962 年 9 月。未だ三菱重工の合併以前であり、船体(図 7)は三菱造船(株)下関造船所、主機は三菱日本重工業(株)東京自動車製作所での開発製造になる純然たる試作品であった<sup>12</sup>。

図 7 三菱水中翼船 MH-30 型

<sup>11</sup> そうであったとすれば問題が首尾よく解決していたのではと思えなくもない。しかし、事実はヨリ呆気ない展開を示すことになる。’90 年代に至るスチールラミネート・ガスケットの技術史や開発動向については『内燃機関』Vol.32 No.407、1993 年 9 月、「特集：石川ガスケットのスチールラミネート技術」所収の諸論文に詳しい。

<sup>12</sup> なお、これとは別に同時代の新三菱重工業名古屋航空機製作所においては半没式より耐波性に優る全没式水中翼船に係わる基礎研究が進められていた。1992 年、三菱重工業は全没翼型・双胴式・ディーゼル駆動ウォータージェット推進の水中翼船、“スーパーシャトル 400”をリリースしているが、その端緒は既に“伊勢湾戦争”の頃にあったワケである。竹田愛郎・小早川真也「ハイドロホイル艇」『内燃機関』Vol.2 No.15、1963 年 9 月、参照。





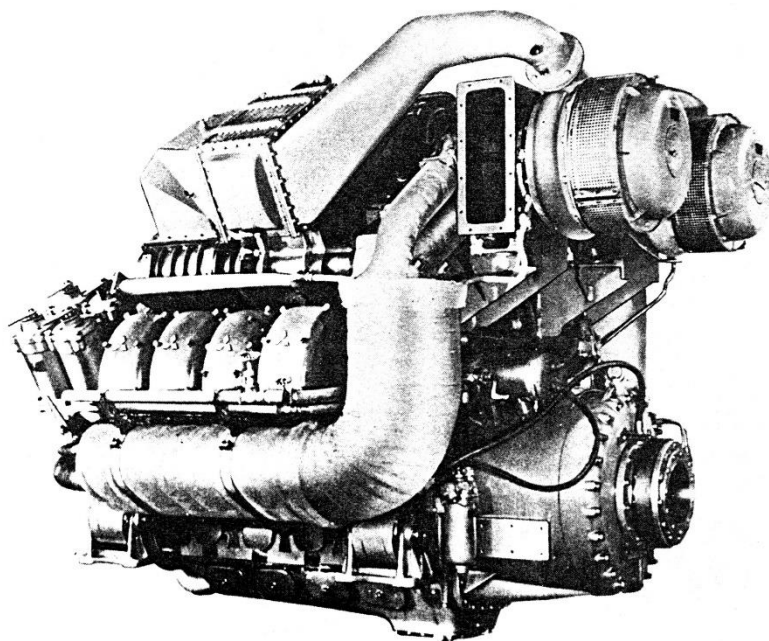
### 三菱水中翼船 MH-30 主要目

<p>1. 用途, 船型, 水中翼型式</p> <p>用途 旅客船</p> <p>船型 1 段ハードチェーン付き高速艇型船型</p> <p>水中翼型式 前翼 水面貫通分割型, 後翼 全没型</p>	<p>4. 主機械</p> <p>型式, 数 三菱東自直接噴射式ターボ・チャージ ャおよび中間冷却器付き 2 サイクル・ ディーゼル機関 12WZ-AK型, 1 基</p> <p>最大馬力×回転数 1,500PS×1,600r.p.m.</p> <p>常用馬力×回転数 1,350PS×1,500r.p.m.</p> <p>プロペラ 3 翼 1 体クレセント型 直径約 1m</p>
<p>2. 資 格 沿海第 3 級船</p>	
<p>3. 主要寸法</p> <p>全長 20.60m</p> <p>幅 (艇体最大) 5.00m</p> <p>幅 (艇体水線) 4.34m</p> <p>幅 (水中翼最大) 12.50m</p> <p>深さ (艇体) 2.50m</p> <p>水中翼深さ (キール下面より) 約 3.15m</p> <p>満載計画吃水 (停泊中水中翼下面まで) 約 4.10m (航行中水中翼下面まで) 約 1.65m</p> <p>総 ト ン 数 約 75 トン</p> <p>満載排水量 約 35 トン</p>	<p>5. 速力, 航続距離</p> <p>最大速力 約 40 ノット</p> <p>航海速力 約 35 ノット</p> <p>航続距離 250 カイリ</p> <p>6. 旅客, 乗組員</p> <p>旅 客 数 80 名</p> <p>乗組員数 甲板部 1 名 機関部 1 名 事務部 1 名</p> <p>合 計 83 名</p>

近鉄志摩観光汽船提供。

MH-30 型の艇体は軽合金溶接構造であり、翼は鋼製で前はモナカ造り、後は高級ステンレス鋼塊からの削り出し品であった。

図 8 MH-30 型主機 三菱 12WZ 30MA 型機関



三菱重工業㈱『艦艇用高速 2 サイクルディーゼルの歩み』無刊記(1986 年頃)、より。

その主機は 12WZ(図 8)。三菱は戦時開発された ZC707 型(60° 20V-150×200mm、最大 2000PS/1600rpm.)をベースに魚雷艇用 24WZ 型(60° 24W-150×200mm, 3000PS/1600rpm.)を開発する過程の前段階として 1959 年末、12WZ 10MA 型(ターボ過給、900PS/1500rpm.)1 基を試作、'60 年にはその増強版 12WZ 30MA(ターボ過給・給気冷却、1500PS/1600rpm.)を製作した。本命の 24WZ 30MC 型は'61 年に竣工し、防衛庁に納入された。'66 年に 24WZ は高速救命艇に採用され、翌年からは海上自衛隊魚雷艇 PT11~15 号の両舷主機(中央はガスタービン)として採用される運びとなり、総計 12 基(!)製造された<sup>13</sup>。

12WZ 30MA はその習作でありカットエンジンでもあったが、水中翼船用としてたったの 8 基のみ製造されたに過ぎない。これらは魚雷艇等への制式採用に先立ってリリースされたことでもあり、船体 MH-30 型と同様、その全て、その全身が試作品そのものであった。序でながら、その型式称号について表示の 12WZ-AK と文献類に散見され 12WZ 30MA との違い分け、意味する処については不明である。

近鉄グループの総帥、佐伯 勇(1903~69)<sup>したた</sup>の強<sup>したた</sup>かさは、“試作品を実地にテスト出来る機会を提供してやるのだから”という理由を付けて水中翼船“パールクイーン 1~3 号”と 12WZ 型主機 4 機(1 基は予備)を購入ではなくリース契約の形で三菱から手に入れることに発揮された。この契約においてはメンテナンスも一切が三菱側の負担となっていた。これは短期的には確かに近鉄側の経済的負担を軽減する契約ではあった。しかし、その反面、ユーザー

<sup>13</sup> WZ 機関について簡単には松村哲也「三菱 12WZ 形高速ディーゼル機関」『三菱日本重工技報』第 2 巻 第 2 号、1961 年、岡村健二・沼田 耕「三菱 24WZ 型高速ディーゼル機関」『内燃機関』創刊号、1962 年 7 月(巻頭にグラヴィアあり)、参照。

側における整備ノウハウ蓄積への途は閉ざされていたから、長期合理性に欠ける内容とも言えた。因みに、12WZは瀬戸内海汽船の4号艇にも導入されているが、こちらは使いこなせず直ぐにMB820Dbへの換装が断行されているから、恐らくユーザー側の丸損に終わったのであろう。

関係者に拠れば、“パールクイーン1~3号”は機関のトラブルと船体の過重量に悩まされ、1,2号などは満載状態では辛うじて翼走に入れるテイタラクであったが、3号は艇長が2mほど短縮・軽量化され、舵も2枚から1枚に改められたため、やや軽快となっていた。モナカ構造の前部水中翼の浸水事故は頻々として生じた。

主機12WZにおいては気筒頭が割れる事故があり、これに対しては設変に依る強度アップが実施された。ガスケットの吹抜けや排気弁の溶損も発生し、後者の材質は変更された。軽合金気筒ブロックに大きな問題は無かったようであるが、交換はあったかも知れぬとのことである。主軸受の溶損も発生し、ケルメットに代えて銀入りのメタル等も試験的に採用されていた。ルーツブロアの軸受が破損し、ローターが破壊される事故も生じた。

最初の1年間、三菱重工業のエンジン技術者たちは1号艇に付きっ切りの状態で、度重なる設変等に対しても、その対応は極めて迅速であった。三菱重工業の下請けとしてWZの通常整備に当たっていたのは実は名鉄の関連会社、名古屋三菱ふそうの技術者であった。

主要部品の内、ライナ、ピストンリング、軸受メタルは毎年交換されることになっていたが、良品は再度使用されていたようである。スラッジの堆積やブローバイが目立ったため、潤滑油の品質を巡っては三菱重工と三菱石油との間に遣り取りが為されていた。その性状・成分は運用実績を睨みつつ逐次、変更されていたようである。潤滑油は減少分を注ぎ足しつつ200~400時間で総入替えが行われており、傍目にも余りにデリケートな扱いという印象であった。

それにも増して、WZの中央列気筒はアクセス性が悪く、ヘッド開放は大仕事であった。排気弁回りはこの程度かとも思ったが、GM機関と比べると詰った印象を受けた。また、独立気筒頭であるが故に気筒頭回りのせせこましさは加重されているようであった。

W型機関に固有の錯雑を極めた排気管は排気ガスタービン過給機までは水冷されておらず、水冷されるのはその後ろからであった。このため、機関室が高くなる嫌いはあった。元来、船用機関は機関室の空気を吸うため吸気温度が高くなるという不利を託っており、夏期のそれは通常でも42~43℃にも達する。機関室温度を高くしがちな12WZの特性はこの点、大いに不理であった。近鉄側はパワー不足を痛感していた上、一旦壊して欠航に至ると後が怖いのでなるべく抑え気味の運航を心掛けていたが、空圧作動のクラッチに故障を生ずるようなこともあった。

然しながら、三菱側に依る設変、対策や運用上の慣熟に伴い、運航実績は逐次向上して行った。12WZのメカノイズは高く客室内でさえ喧しかった。排気煙も黒かった。気筒ライナのラバーシールからの漏水なども後を絶たなかった。それでも、近鉄側の認識からすれば、機関よりも船体の方が遥かに未熟な作品であった。

やがて、三菱重工業側は名鉄、伊藤 正氏の予測通り、パフォーマンス契約の負担に耐えかね、契約解除を申し込むに至る。近鉄側としてもこれを無碍には断れず、横浜の妙高機械エンジニアリングに WZ の整備を委託し、運航密度を低減させつつ只管、幕引きの機会を窺うことになる。恰もその頃、ユニット・インジェクタへの燃料供給管破断に因り燃料が排気管高温部に降りかかって火災を生じ、これが近鉄志摩観光汽船における水中翼船運航に引導を渡す契機となり、1976 年 10 月 1 日を以てその水中翼船運航は打切りに至った。かくて、上述の通り水中翼船“伊勢湾戦争”は名鉄側完勝の裡に終息した。

それでもなお、近鉄側の強かさは水中翼船運航撤退に際しても発動された。佐伯は運輸省に働きかけ、伊勢湾高速フェリー就航の件と絡め、過当競争を無くすため運輸省の指導により近鉄側が水中翼船の運航から撤退せしめられたかのような体裁を取り繕うことに成功したのである。

#### 4. 阪急汽船(株)における聴き取りから

’91 年当時、阪急汽船においては表 2 に示される 4 隻の水中翼船が神戸～徳島航路、神戸～鳴門～三本松航路および神戸～関西国際空港沖周遊航路に就航せしめられていた。草創期の詳細データについては不詳であるが、その端緒は 1963 年の PT20 型“あまつ”、“かすがの”に遡るとのことである。当時、現役であった各艇について見るに、“ずいほう”と“ほうおう”は 1972 年の竣工、“ほうしょう”は’83 年の竣工であり、“海王”は上述の通り’84 年 11 月、名鉄海上観光船から此处に転入して以来、宝塚はスターとは縁の無さそうなその船名を引き続き名乗っていたワケである。なお、水中翼船の運航終了後、名鉄の MB820Db は分解した上、予備部品として阪急汽船に送られたそうである。

表 2 1991 年における阪急汽船の水中翼船 PT50 型ラインナップ

船 名	主 機	総トン数	速力ノット(km/h)	旅客定員
ほ う お う	MB820Db	133.12	35(64.82)	119
海 王	〃	129.63	〃	123
ず い ほ う	〃	133.09	〃	119
ほ う し ょ う	MTU 12V331TB	128.04	〃	123

阪急汽船の資料に拠る。

各船共、その他施設として自販機、電話、ビデオ、テレビを設置。

阪急汽船における水中翼船の主機整備は当初、池貝の派遣技術者に依存したが、やがて 2 年毎の完全オーバーホールは’69 年より池貝鉄工とベンツ高速ディーゼルに係わるサービス・ステーション契約を締結した(株)大阪補機製作所に依頼し、中間 1 年毎の気筒頭陸揚げ、ピストン抜きを伴う整備は自社で行うようになった。

MB820Db の扱いに関する十分な慣熟が為され、蓄積されたノウハウがユーザー間に共有

されていた時代を熟知する阪急汽船の技術者、K氏に拠れば、MB820Dbに頻発したトラブルの多くは軽合金製ブロックに係わっており、主軸受をアンダーサイズのモノに交換する時などにいじり潰すことがままあったそうである。

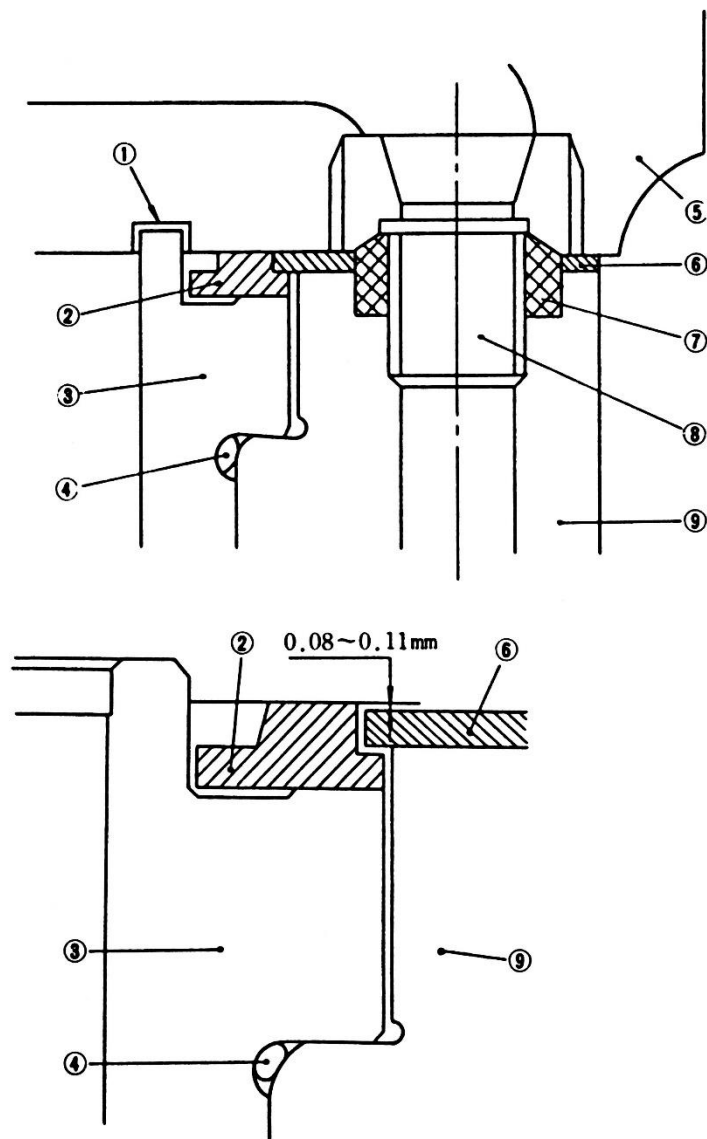
予燃焼室噴孔間の亀裂は95%負荷を常用する単胴高速艇主機においては多発したが、水中翼船の場合、浮揚時にこそ主機の負荷は95%程度となるものの翼走中は85%負荷辺りを常用すれば済むので主機にとっては本質的に楽な使途になるという。それにも拘らず、同社のMB820Dbにおいて振り振動ダンパの不良に起因するクランク軸折損事故が2回も発生したというのは遺憾であった。

最も気懸かりなヘッドガスケットに係わるトラブルについてK氏に問うてみたところ、回答は「全く無い」という肩透かしであった。併せて、MB820Dbのガスタイト構造にまつわる一連のトラブルの原因が結局はベンツの設計ミスに在ったというより重要な事実が明らかにされた。

K氏は取説類と共に、“これがそのヘッドガスケットです”として使用済みの現物を筆者に提示され、“もうMB820Dbは稼働していないから”とそのガスケットリングを下さった。その形状は凸断面である以外、何の変哲もない鋼製の真円リングで、表面には当初、銅メッキが施されていたようである。このブツについては何とはなしに心当たりもあり、机上に置かれた取説によって確認した処、やはりそれは従来から鑄鉄製ブロックを有するMB820Dbのガスケットリングそのものであった。実際、筆者はこれについて名鉄“王将”添付の池貝鉄工(株)『ライセンス。メルセデスベンツMB820形 池貝高速ディーゼル取扱説明書』(1963年)、83頁、第37図として見ていたのである。

図9は阪急汽船“ずいほう”添付の取説から採った鑄鉄製ブロックを有するMB820Dbのガスタイト構造である。元図の番号説明は①を「架構」とするなど出鱈目を極め、合っているのは1つだけという乱脈振りであるから無視して言えば、②は鋼製ガスケットリング、⑥は古くは支持板と呼称されたスペーサリングで固有のシール部材ではなく、凸断面を有するガスケットリングの中心を気筒軸に合致させるための位置決め部品である。

図9 鑄鉄製ブロックを有するMB820Dbにおけるガスタイト構造



池貝鉄工『ライセンス mtu MB820Db 形 ■取扱説明書』1974 年、35 頁、第 3-28, 3-29 図。

工作精度さえ十分高ければ内燃機関の気筒頭分離型燃焼室における気密はかように単純な部品で事足りる。通常、柔軟性を有するガスケットに依存するのは工作精度が低いためである。とりわけバンク全体ないし複数気筒の気筒頭を一体成形する場合、ガスタイト部の工作精度を高々度に平準化することは高望みに過ぎるため、止む無く弾性部材に依る誤魔化しへの逃避を決め込むこととなる。

但し、鋳鉄製ブロックを有する MB820Db のガスタイト構造にもこの 11 年間に微妙な変化はあった。即ち、“王将”添付の取説、83 頁には件の突出し量が  $0.05\sim0.10\text{mm}$  と印刷されており、かつ後者は 2 重線を以て  $0.08$  へと訂正されていた。つまり、鋳鉄製ブロックを有する MB820Db のヘッド・ガスタイト構造は基本的には'63 年から'74 年まで同一であっ

たが、スパーサリング⑥の表面よりのガスケットリング②凸部の突出し量は 0.05~0.08mm から 0.08~0.11mm へと拡大改正されていたワケである。因みに、ヘッドボルト締付けトルク自体は大が 29kg・m、小が 18kg・m で、この間、変化無しであった<sup>14</sup>。

以上は勿論、鋳鉄製ブロックを有する MB820Db のガスタイト機構に係わるメーカー情報である。然しながら、将にこのガスケットリングそのものが軽合金製ブロックを有する MB820Db にまで適用され、そのことによって気筒頭の十全なシーリングが確保されていた。名鉄自動車整備の Y 氏が語ってくれた“末期にはスチールに”という言葉の意味は実は此処に在ったのである。

“軽合金製ブロックのために特別なシール機構が開発されたけれど、それは失敗で、結局、鋳鉄製ブロック用ガスケットの方が軽合金製ブロックに対しても優れていたというコトなんではないか？”との筆者からの問いかけに対する K 氏の答えは「その通りです」であった。将に策士策に溺れるの典型、ベンツ不謬神話の誤りは此処にも見出されたワケである。

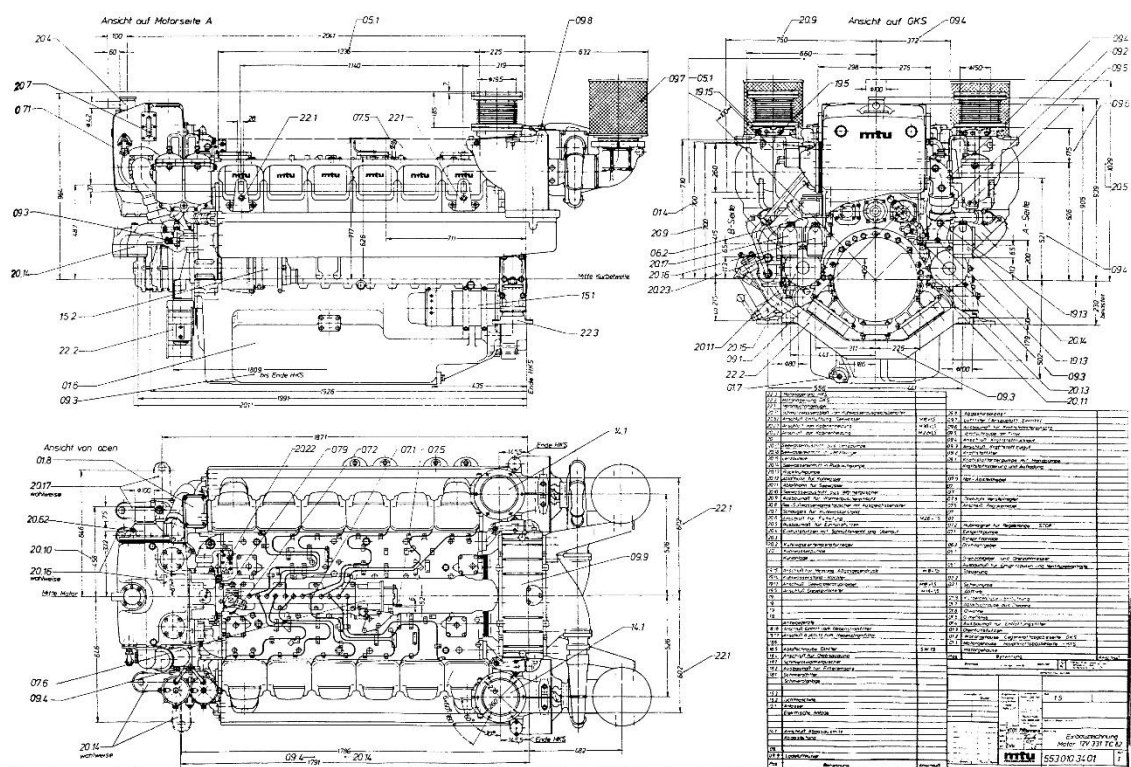
阪急汽船における水中翼船運航上の経験は“ほうしょう” (図 2)への MTU 331 TB 型直噴機関(90° 12V-165×155mm)の導入という点でも特筆に値する(図 10)。その両舷主機は世界で初めて水中翼船主機に採用された 331 系機関であった<sup>15</sup>。

図 10 MTU 12V 331 TC 82

---

<sup>14</sup> なお、“ほうおう”添付の池貝鉄工㈱『ライセンス メルセデスベンツ MB820Db 形 池貝高速ディーゼル機関 ●取扱説明書』(1966 年)においては如何なる理由からか鋳鉄製ブロックに係わる記述は一切欠落せしめられている。

<sup>15</sup> 蛇足ながら、池貝は MB820Db の後釜としてその強化版である 12VRTC(同一サイズで 1800PS/1600rpm.)を投入していたが、MTU 機関や国産でもヤンマー等、MTU 機関を強く意識しつつコストパフォーマンスに訴えるそれなりに優れた製品が相次いで登場したため、少なくとも国内では 1 基も売れなかった。

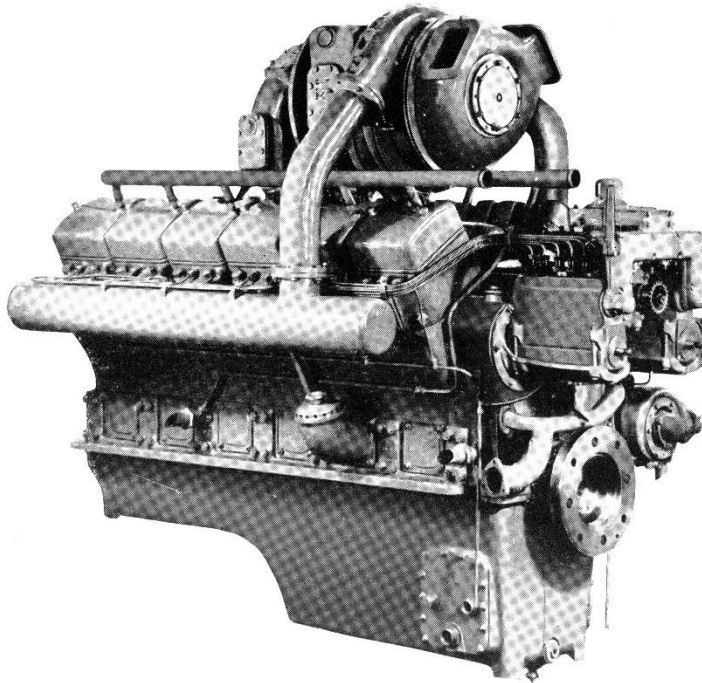


MTU『ディーゼル機関 8/12V 331 TC 82/92 船用主機 取扱説明書』より。

331系以降の新規開発になるMTU直噴機関は铸铁製ブロックを与えられている。軽合金製ブロックの場合、壊れると言うよりもいじり潰すことの方が圧倒的に多かった。331の铸铁製ブロックにはその心配が無い。ただ、残念なのはブロックに主軸受を横から点検するために820には設けられていた窓(図11、DD121に関する拙論、図61をも参照)が無く、その交換に際してはオイルパンを外して下抜きせねばならぬ関係上、主機艀装に当ってオイルパンの底から下の空間を余分に確保してやらねばならないことである。

図11 ブロックの主軸受点検窓を見せるMB820Bbの左側面





Fachgemeinschaft Kraftmaschinen in erein Deutscher Maschinenbau-Anstalten E.V., *Deutscher Verbrennungsmotoren*. 3.Aufl., 1953, S.B-15.

往時は水中翼船を浮揚・翼走させ得るのは軽合金製ブロックを有する MB820Db のみ、などと言い習わされたモノであるが、勿論、これは 12WZ の件を度外視するにしても事実に対し、要は定員削減等、艇の総重量を抑える方途に訴えれば铸铁製ブロックを有する高速ディーゼルでも使用には堪えたのである。しかし、MTU 新系列機関は铸铁製とは言え軽量性に富むブロックを有し、高い過給度を達成しているから旧来の軽合金製ブロックを有する MB 高速ディーゼルに対して比出力の点で何等の遜色も無い<sup>16</sup>。

グロープラグを設置出来ない中央直立予燃焼室式である MB820Db の場合、かかってしまえば燃焼は良好であったが、低温時には冷却水を規定の 40℃に延々 40 分かけて予熱すると共に潤滑油まで温めてやっても始動性が悪い上、暖機運転にも 10 分ばかり時間をかける必要があった。暖機してからの冷却水温度については当初、70℃を目安としていたが、これでは無用の冷却損失を計上することになるため 80℃へと設定変更が行われた。

331 は直噴であるだけに相対的にかかりが良く、燃費は同等か若干優れている。その反面、

<sup>16</sup> 12V 331 TB 82 の出力については筆者のメモに 1264PS/2085rpm.とある。12V 331 TC 82/92 の場合、連続最大出力はそれぞれ 1300PS/2180rpm.および 1330PS/2200rpm.、12 時間中の 2 時間以内許容の過負荷出力はそれぞれ 1430PS/2250rpm.および 1470PS/2270rpm.、6 時間中の 30 分以内許容最大出力は 92 においてのみ定められており、1600PS/2340rpm.である。機関乾燥重量は最大出力 1350PS の MB820Db(軽合金製ブロック)のそれより 50kg 重いだけの約 3250kg である。MTU『ディーゼル機関 8/12V 331 TC 82/92 船用主機 取扱説明書』1970 年、3、6 頁、より。

音は喧しく当初はピストンの耐久性も若干劣っていた。排気煙も低速では特に濃い。このため、アイドル中は片バンクのみを着火させ、燃焼負荷を高める配慮が為されている。冷却水温度の標準は 80~86℃まで引上げられており、90℃で警報が発せられ 93℃に至れば緊急停止するようになっている。かつての池貝は機関の維持に必要な部品を供給するだけであったが、MTU は機関に直接係わる機器のみならずコクピットの電気・電子機器、ソフトウェアまで面倒を見てくれる格好になっており、ユーザーとしては有難いそうである。

K 氏はまた：

最近、他社の高速艇に多発する事故について聞くにつけ、池貝 - ベンツや MTU の優秀性を実感しています。それは戦車、機関車、高速艇と関連性を持たせた開発の積み重ねの成果でしょう。初期の事故は取扱いの悪さに起因するが多かったのです。極洋捕鯨(現・(株)極洋)の船に用いられている DB820 の中に 1956 年というプレートの付いたモノを見たことがあります。それ位、丈夫なエンジンなのです。ウチでも 20 年使ったモノがありました。軽合金ブロックが傷んだ場合、補修は一時しのぎにしかならないので交換してしまいました。ヘッドを交換したこともあります。しかし、既に生産中止になってしまったので、これからは部品の手配に時間がかかるようにはなるかも知れません。

ウチでは水中翼船の逆転減速機に一貫して ZF を使用して来ました。池貝製の模倣品もありましたが確かに品質は劣っていました。国産ころがり軸受の耐久力についても ZF の装置を用いて元々用いられている SKF と比較してみたことがあります。国産品は SKF のそれに遠く及ばず、4 年目に開けてみたらリテイナが落ちてしまっているようなこともありました。ZF の製品は耐久性ばかりでなくギヤの“入り”がスムーズで信頼感を抱くことが出来ました。

と述懐された。

ZF(Zahnradfabrik Friedrichshafen AG)は歯車や変速機の手メーカーでベンツの乗用車、商用車をはじめ欧州車の変速機の多くを賄っている。そして水中翼船用減速逆転機が全て池貝によるライセンス生産品という格好にもなっていないわけである。

阪急汽船における水中翼船運航は 1995 年頃に廃止されてしまった。この会社自体も'98 年頃にはその役目を終え、大阪補機もその後を追う様に清算されている。池貝の発動機部門は'83 年に(株)池貝ディーゼルとして分社化されたが、開発製造分野からは疾うに撤退していたようで、現在は MAN 高速ディーゼル機関の販売を主たる業態としている。

附表1 名鉄海上観光船PT50型“海王”の詳細(その1)

(海王)

機 関			
主 機		機 関	
主 機 関 の 種 類	ディーゼル機関	検査番号	右舷機 82013181 左舷機 82013182
型 式	4行程、単動、V形	製造者型式	MB820Db形(ベッ)
計画最大圧力	10.4 kg/cm <sup>2</sup>	製造年月	昭和48年10月
計画平均有効圧力	11.9 kg/cm <sup>2</sup>	製造者	池貝鉄工(株)神明工場
計画出力	1100 PS	事業認定の有無	有
計画回転数	1400 rpm	過給機	種類、型式 排気ガスタービン NTR200
シリンダの数、径	12, 125 mm	製造年月	昭和48年1月
ストローク	205 mm	製造者	石川島播磨重工業(株)
主機及び軸系要部の構造			
ク ラ ン ク 軸	種類、材料	一体形、51CrMOV4	ス ラ ス ト 軸
	クランク配置、点火角度	116° フライホイール(リフター)側より見て60°	
	軸径、ピン径	140 mm, 125 mm	
	軸径の補正係数	0.685, 0.699	
	規定による径	87.5 mm, 89.30 mm	
	腕の巾、厚さ	212 mm, 36 mm (46.9)	
	規定による厚さ	39.38 mm	
	接手ボルトの数、径	8, 20 mm	
ロ ー タ 軸	種類、材料	フルカンゴムカーボン7°	中 間 軸
	軸径		
	規定による径		
	羽根の材料		
	羽根根元の断面積		
	規定による羽根断面積		
	種類	フルカンゴムカーボン7°	
	軸の材料、補正係数	ゴム	
た 伝 入 軸 等 装 置 力 置	軸径		プ ロ ペ ラ 軸
	規定による軸径		
	種類、材料	フルカンゴムカーボン7°	
	軸の材料、補正係数	ゴム	
	軸径		
	規定による軸径		
	種類、材料	フルカンゴムカーボン7°	
	軸の材料、補正係数	ゴム	
材料、補正係数		NAS46, 0.8545	中 間 軸
実 径、 数		90 mm	
規定による径		87.6 mm	
軸接手の厚さ、ボルト		25 mm, 18 mm	
ピッチ円の径		160 mm	
軸接手ボルトの数、径		10, 18 mm	
材料、補正係数		NAS46, 0.8545	
実 径、 数		90 mm, 95 mm	
規定による径		87.95 mm	プ ロ ペ ラ 軸
スリーブの種類、材料			
スリーブの外径			
船尾軸受の材料長さ		カートリッジベアリング 225 mm	
潤滑油装置の有無			
軸 の 種 類		第 1 種	

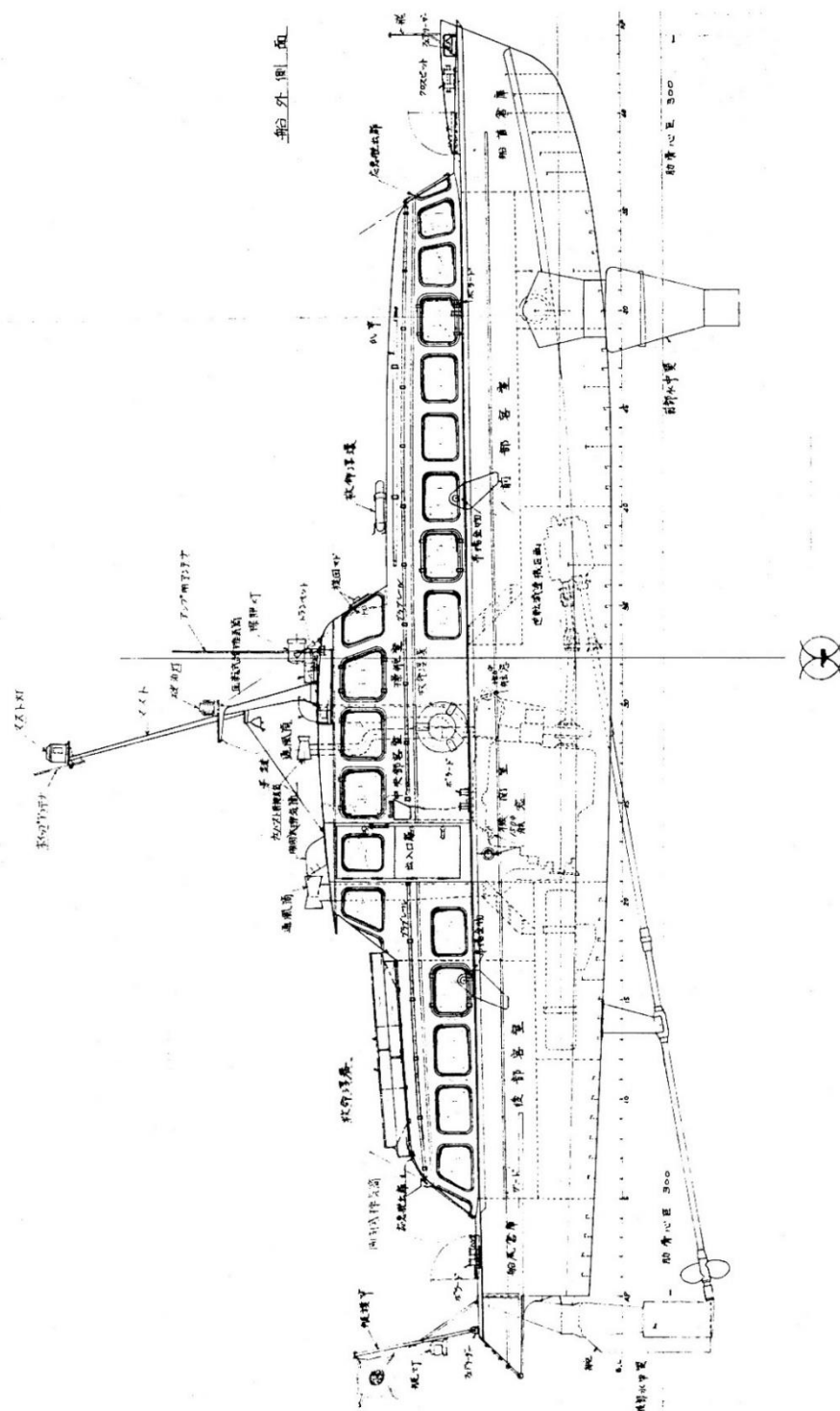
NAS46 は日本冶金工業㈱の耐食性の特に高いステンレス鋼。

附表 1 名鉄海上観光船 PT50 型 “海王” の詳細(その 2)

減速装置	歯車の種類、材料	入力・中間・出力歯車 (13号は主車) (SCM22)	プロペラ	種類	3翼、1体形、2
	歯車 ピッチ円の径	入力歯車(228.989)中間歯車(239.398)出力歯車(255.011)		羽根の数、材料	3, AlBC3
	歯車、歯先高さ	5 mm		羽根の厚さ、巾	30.8 mm, 338 mm
	歯車のモジュール	5 M		羽根元のレーキ	96.25 mm
	減速歯車比	機関と逆方向回転数 1.114:1 後周と同方向回転数 1.115:1		径、ピッチ	770 mm, 1010 mm
	ピッチ円上の周速	主機 1400 rpm 時 17 m/sec		規定による羽根の厚さ	29.94 mm
	歯面荷重	入力(4920 kg)中間(4600 kg)出力(4830 kg)			
	規定による荷重	入力(427.4 kg/cm <sup>2</sup> )中間(524.5 kg/cm <sup>2</sup> )出力(530 kg/cm <sup>2</sup> )			
軸の材料、径	SCM3 入力最小(95)中間最小(92)出力最大(95)入力最大(120)中間最大(105)出力最大(115)				
補 助 機 関					
種類	ディーゼル機関				
型式	4行程、単動				
用途	発電機、冷暖房機駆動				
計画出力回転数	2515, 1800 rpm				
計画最大圧力、平均有効圧力	60 kg/cm <sup>2</sup> , 7.5 kg/cm <sup>2</sup>				
シリンダの数、径、ストローク	4, 84 mm, 94 mm				
シリンダ軸の径、規定による径	58 mm, 45.37 mm				
腕の巾、厚さ、規定の厚さ	94 mm, 23.5 mm, 22.7 mm				
検査番号	JG 73-1526				
製造者型式	4DQ50MP-92800				
製造年月	昭和48年9月				
製造者	三菱重工業(株)相模原製作所				
過給機	種類、型式				
	製造者				
空 気 圧 縮 機					
種類、数					
用途					
圧縮圧力					
動力の種類力量					
製造者					
起動方式は電気駆動					

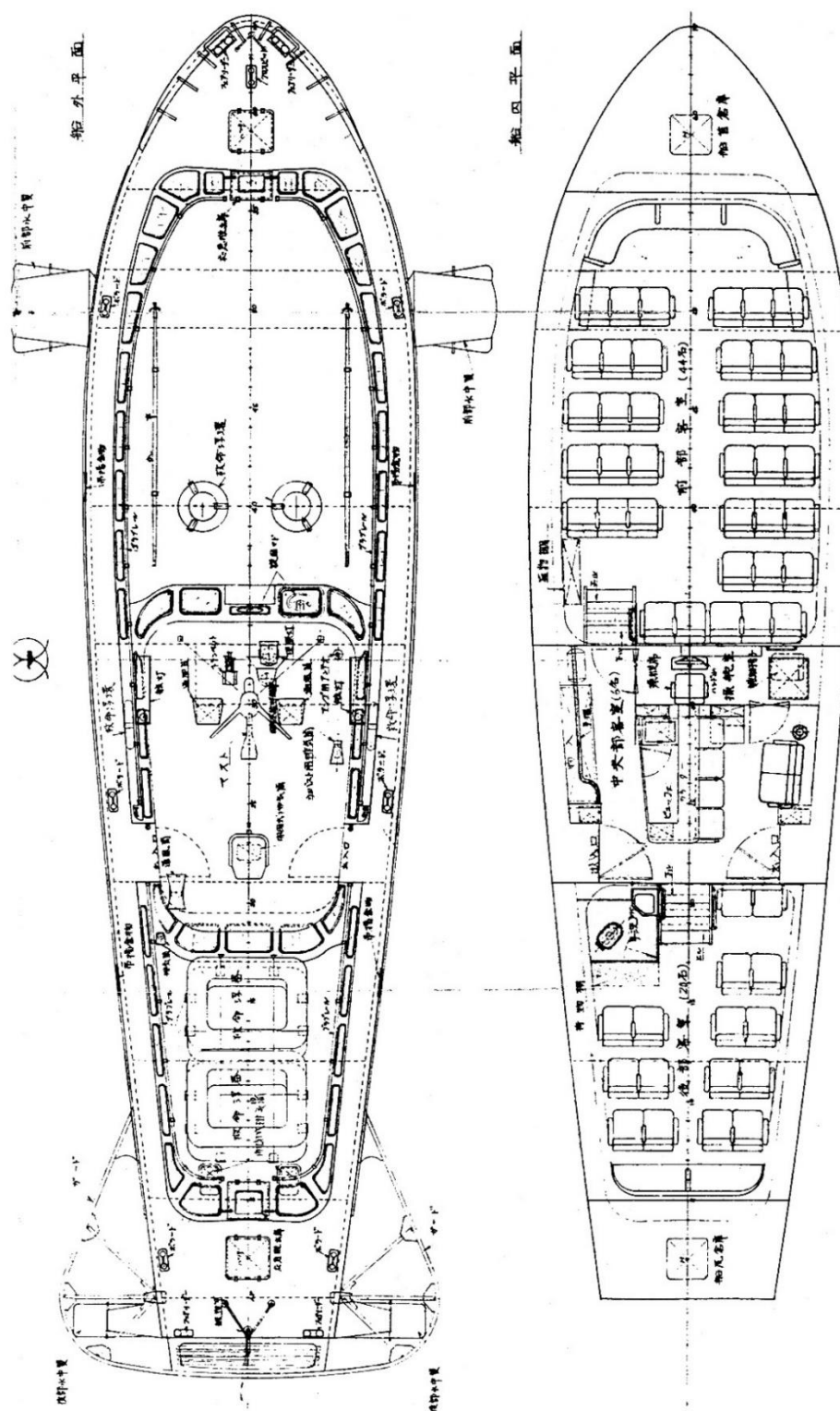
SCM3 は Cr-Mo 鋼の規格。4DQ は 2 トン車用渦流室式機関。補助発電機はサービス電源用交流発電機。制御・充電用直流発電機は主機で駆動。JG は日本船舶検査機構。国の船級認証機関で内航船に係わる。AlBC3 は耐摩耗性・機械的強度の高い Al 青銅(Al を 9%前後, Fe, Ni を 3~6%、微量の Mn 等を含む Cu 合金)。レーキとは翅の前後方向の傾斜角を表す数値。

附図1 『PT20 型“隼丸”一般配置図』より側面図



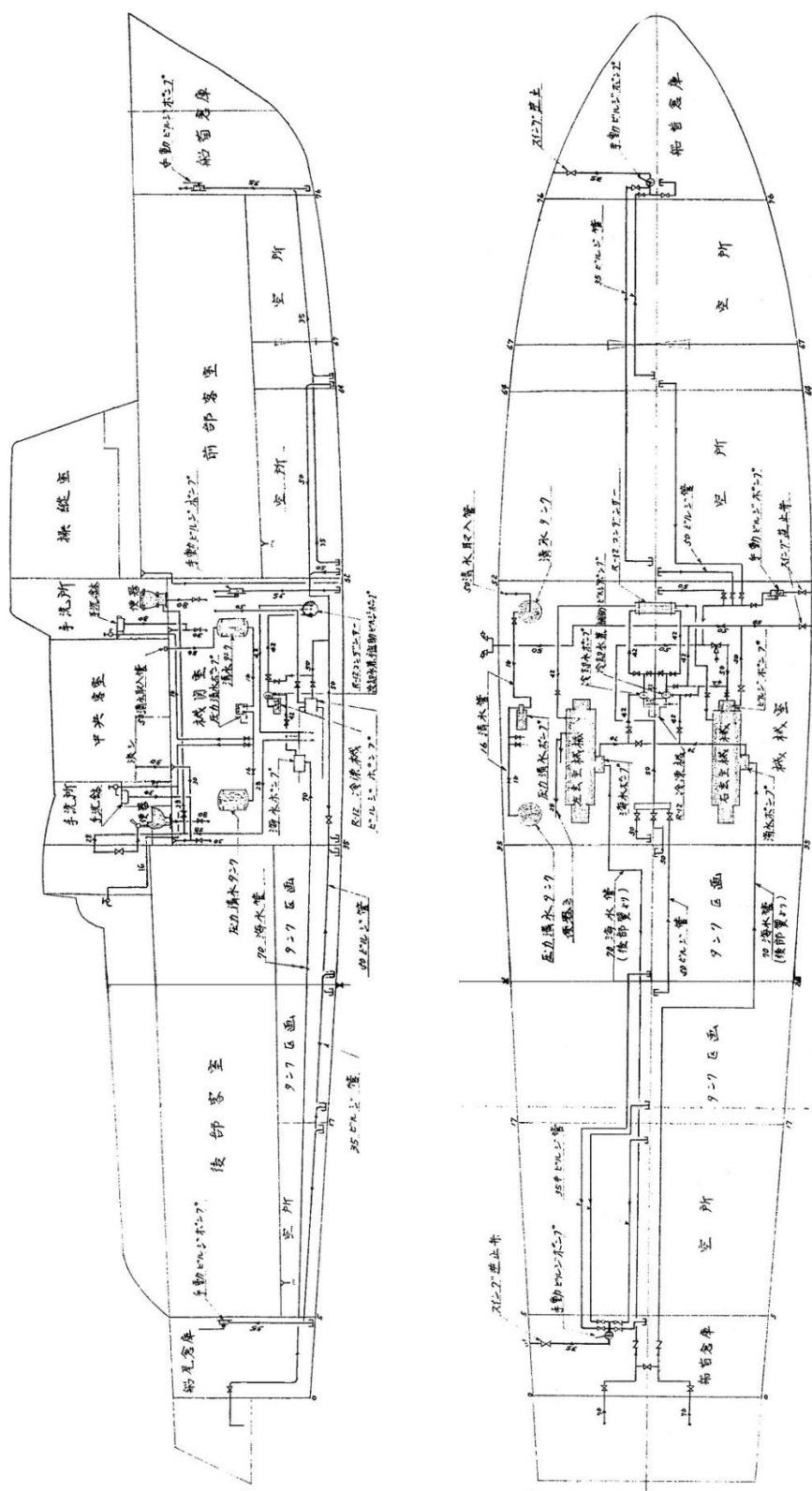
日立造船(株)神奈川工場設計課、'61年10月23日作図、より。駆動はVドライブ。PT20型の翼フラップ構造については不詳。

附図2 『PT20型“隼丸”一般配置図』より平面図



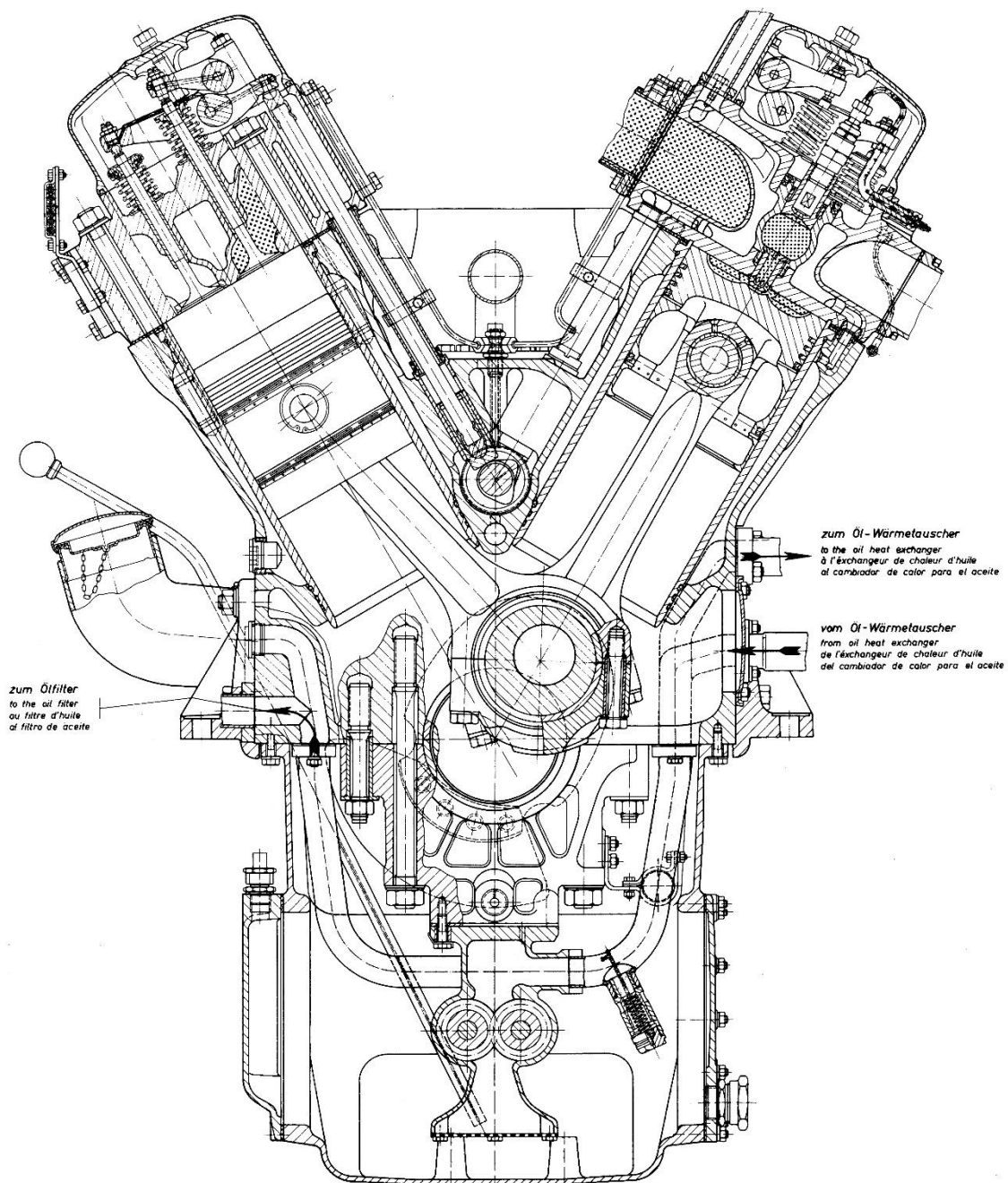
同上。

附図 3 PT50 型“王将”給排水系統図



日立造船(株)神奈川工場『王 将 日立造船・シュブラマル PT50 型水中翼船 取扱説明書』無刊記、より。

附図 4 MB820 の横断面



Wilhelm Treue/Stefan Zimma, *Hochleistungsmotoren*. Dusseldorf 1992, S.372 Bild 94.



## むすびにかえて

基本の軽合金ブロックとオプションな鋳鉄ブロックという組合せは175φ×205mmのサイズを有する820・836系、190φ×230mmのサイズを有する835・839系(MTU 652系)にのみ用意されていた。軽合金部材は材料の比重が小さい反面、強度も低いだけに幾らか厚めに調製してやる必要がある。無論、その比強度は鋳鉄よりも高いから総合的に軽合金は軽量化設計を可能にする材料である。

然しながら、寿命(疲労強度)や使い易さを優先すれば鋳鉄の方が有利となる。そこで、鋳鉄を使用して贅肉を削ぎ落とした設計を行いつつあらゆる使用条件に耐える製品を具体化すること、此処にメーカーの力量、経験の幅が問われ発現する処となる。ベンツ、MTUはこの方面で世界に冠たる存在でありリーダーでもある。

そのトップメーカーが熱膨張率の差、熱変形の大きさを吸収可能なシカケとして開発した軽合金ブロック用気筒頭ガスタイト構造はしかし、明らかな勇み足、設計ミスであった。池貝はMB820Dbの開発者ではなく、筆者にしてもベンツ自身が西ドイツで発行していた取説をチェックし得ているワケではないが、1966年の取説から一切姿を消していた鋳鉄ブロック用ガスタイト機構が1974年の取説において一転、復活せしめられた事実はこのミスを隠蔽しながら新規ユーザーに向けては「対策」を「対策」としてではなく単なる指示として、つまり“鋳鉄ブロック用ガスケットリングで必要十分なことが確かめられております”などと厳かに宣告するための布石であったと勘繰らざるを得ない。

この高級なエンジンを使おうかというほどの新規ユーザーなればこの間の消息についても大方通じていたかとも想われる。よって、この姑息な作戦の効能・効果に係わる判断は留保せざるを得ない。ただ、筆者は将に大山鳴動して鼠一匹、幾多の混乱と苦節の末に漸く大団円と見做し得る意外な結末に到着したという歴史的経過をあくまでも事実として記録にとどめておくことに意義があると信じて止まぬ者である。

MB820Dbによって生気を吹き込まれた半没(水面貫通)翼型水中翼船は通常船型的高速艇に対してイニシアルコストが高く、それが活躍出来るための自然条件にも港湾施設にも大きな制約を伴っていた。一般論として、61km/h程度の、技術的には45ノット=83km/h辺りが上限と言われる半没翼型水中翼船程度の脚力を以てしては一大観光地や都市間における短絡航路でもない限り、鉄道等の陸運機関に対する競争力は発揮され得なかった。然しながら、短絡航路であったとは言え伊勢湾航路は行程の半ば辺りで太平洋の波浪と直面する路線であり、その自然条件はPT20型やPT50型といった小形水中翼船を以てダイヤに則った運航を常時提供するには峻厳に過ぎた。勿論、半没翼型水中翼船にとって離島航路などは論外であった。

また、半没翼型水中翼船は当時の日本経済のレベルからすれば十分高いと言えるような運賃を設定しなければペイしなかった。更に、その登場後、様々なタイプ、適性を有する高速艇が開発投入されたことも半没翼型水中翼船の活躍部面を狭小化させる要因となった。現状において半没翼型水中翼船が交通手段として再び陽の目を見る可能性は限りなくゼロ

に近いであろう。

なお、1977 年の佐渡汽船以降、軍用高速艇から民需転換されたガスタービン駆動に依るウォータージェット推進の全没翼型水中翼船 **Boeing 929 Jetfoil** ないしディーゼル駆動に依るその類似品がヨリ大量、長距離、高速の外洋向けを含むサービスを担うようになっている。ジェットフォイル的な全没翼型水中翼船は水中翼の引揚げが可能となっているため、艇走・接岸に係わる制約条件が緩やかであり翼走時の耐波性にも優れている。その最大速力は **92.6km/h** であり、類似の軍用艇では **150km/h** 辺りが目標とされているようであるが、民需用ともなればそのコストパフォーマンスが決め手となる。総輸送需要が限られていることも手伝って民需用全没翼型水中翼船は概ね最適と観られているジェットフォイル程度の船脚を持つモノでも著しく高コストな船舶とならざるを得ない。因って、その固有の技術的メリットにも拘わらず民需用全没翼型水中翼船の先行きは今以て不透明な状態にある。