

ボール進水方式（ふね遺産審査申請添付資料）

1. ボール進水方式

ボール進水方式の概要を添付図 1 に示すが、太平洋戦争直後の物資欠乏時期に従来の油脂に代わるものとして三菱日本重工業の横浜造船所で考案された。従来のヘット(獣脂)進水に比べ以下のメリットが有りその後、急速に全国の造船所に広まった。

- a.ヘットは季節や気温に影響され、荷重に耐えられる時間も 4 時間程度と短いが鋼製ボールは季節や気温に影響されることなく時間的な制約も無い
- b. ヘットは所定の摩擦係数を得る為には温度管理が必要となり進水直前にヘットの塗布作業と滑走台の入れ込み作業をする必要があるがボール進水の場合はボールと滑走台の据え付け作業はいつでも良い
- c.従って、ヘット進水の場合は・ヘットの塗布作業 ・滑走台の入れ込み作業 ・進水重量を滑走台とヘットへ移すキール盤木、腹盤木の解体作業 が進水直前に集中し輻輳するがボール進水の場合は、ボール及び滑走台の据え付け作業はブロックの船台への搭載時点でも可能でありキール盤木、腹盤木の解体作業も進水数日前から行うことが出来るので進水直前作業の集中が無い
- d.鋼製ボールは一定の摩擦係数であり進水計画の精度が向上する
- e.ヘット進水では滑り出さないなどのトラブルが有り、このような失敗を避けるためには植物油等の他の油成分との調合、沸し温度の調整など長年の経験に基づく名人芸、神様芸が必要であったが、ボール進水ではこのような熟練技術は不要

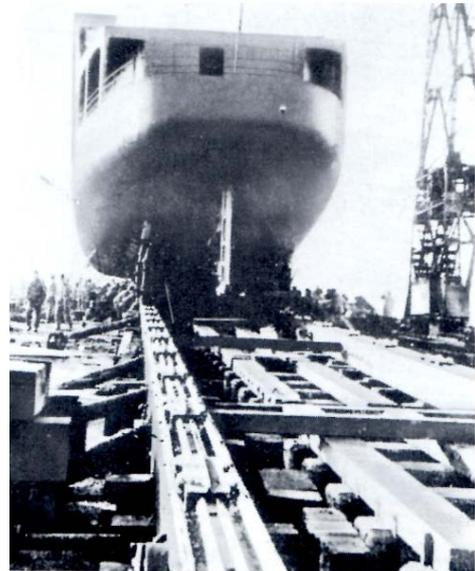
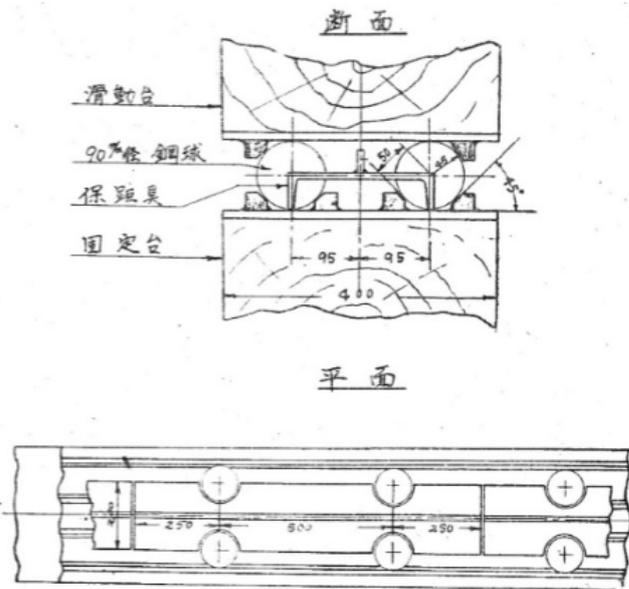
最近の造船所の統廃合やドック建造への移行が有るものの現在でも添付 2 に示すように未だに 9 造船所の 1 2 本の船台で活用され近代日本造船工業界発展の一翼を担ってきた。

2. 申請対象ボール進水装置

添付 3 にボール進水装置の拡がりの一部を示すが、考案元の横浜造船所の最終様式であるボール進水装置一式が三菱重工業下関造船所に移管され、消耗機材は更新されつつも移管当時のものが現在も使用されているので、そのボール進水装置を代表として申請する。

3. 横浜造船所での発展

ボール進水装置は第 773 番船の貨客船“こがね丸”の昭和 22 年 12 月 25 日の進水で初めて採用され、第 997 番船の油槽船“TABRIZ”の昭和 54 年 11 月 30 日の進水まで採用され続けた。”こがね丸“のボール進水装置のボールは残材とし残っていた直径 90mm の丸棒を切断加工し製作され、ボールを収納する保距具は幅 200mm の溝形鋼を加工し製作されている。その保距具の図面と進水前の風景を以下に示す。



船台後方から見た進水前のこがね丸

建造船の大型化と共に保距具のボール数も増加し添付4に示すように3列型、5列型へと保距具も大型化し5列型が横浜造船所の最後の保距具となった。この最後の5列型保距具が下関造船所に移管された。

4. 下関造船所への移管とその後

昭和55年3月末をもって横浜製作所(旧横浜造船所)は船舶の新造船から撤退し、ボール進水装置は下関造船所へ引き継がれた。移管された物件は

- | | |
|------------------|-------------|
| a. 固定台・軌条板 | 54枚(延べ486m) |
| b. 滑走台 | 74台(延べ630m) |
| c. 保距具(1200x720) | 283枚 |
| d. ボール(φ90) | 6200個 |
| e. 吊り込み装置 | 1式 |

である。

昭和56年2月10日執り行われた第833番船の自動車運搬船“とよふじ6”の進水式で初めて実用化され、その後活用されている。消耗品のボールは更新されているが他の治具は現在も使用されている。

現在使用中の保距具の写真を以下に示すが写真Aの保距具は添付3に示す横浜造船所の最終保距具であることが分かる。但し、本保距具は写真でも判るように錆や衰耗に

進水にボール方式

三響工 造船所 船台設備の合理化

ボール式進水台

「船舶下関造船所(栄島船台)所」は船台設備合理化の一として、進水装置の刷新を決定し、従来の「組船」を廃止して船を滑らせた従来の「ヘッド式進水装置」を廃止し、自在にボールの上を滑らせる「ボール式進水装置」を採用した。

「組船」は、船台の構造上、進水時に船の重量が船台の構造に大きな負担をかけるため、船台の構造を強化する必要があった。また、組船は、進水時に船の重量が船台の構造に大きな負担をかけるため、船台の構造を強化する必要があった。

「組船」は、船台の構造上、進水時に船の重量が船台の構造に大きな負担をかけるため、船台の構造を強化する必要があった。また、組船は、進水時に船の重量が船台の構造に大きな負担をかけるため、船台の構造を強化する必要があった。

下関船光レナター

「組船」は、船台の構造上、進水時に船の重量が船台の構造に大きな負担をかけるため、船台の構造を強化する必要があった。また、組船は、進水時に船の重量が船台の構造に大きな負担をかけるため、船台の構造を強化する必要があった。

昭和56年2月12日付読賣新聞下関版より

よる老朽化が激しく現在は進水には使用されず移動用に活用されている。



写真 A



写真 B

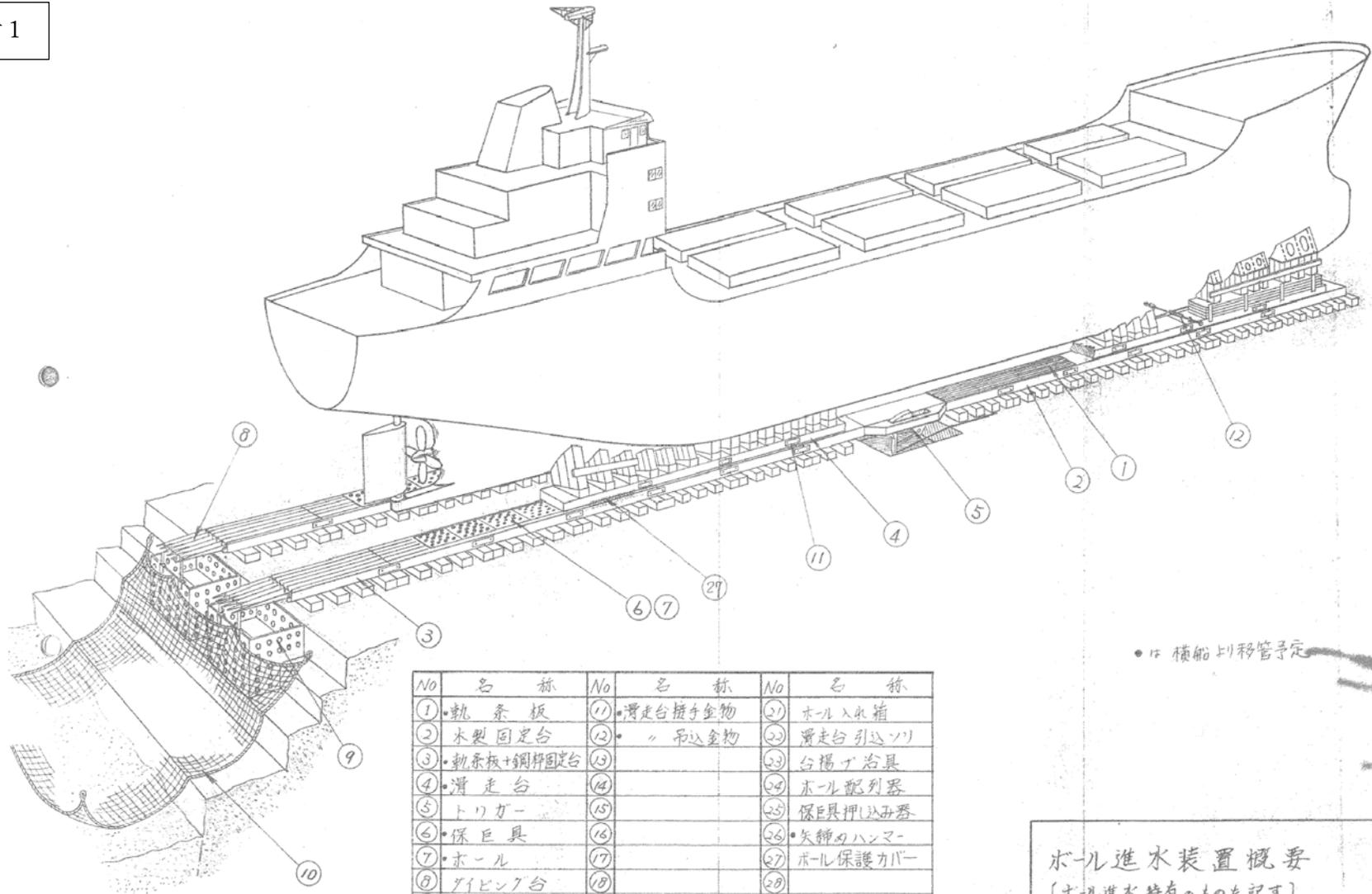


写真 C

5. 参考資料

- 1) ボール式進水装置に就いて：平尾 廣治 造船協會會報 第 83 號
- 2) ボール進水法：平尾 広治 船の科学 1962.8
- 3) A 船の進水作業について：藤村 洋 日本船舶海洋工学会関西支部
造船資料保存委員会 デジタル造船資料館
進水と進水記念絵葉書&それから船の見える進化 2014 年 7 月
- 4) ボール進水時の保距具の浮遊について：鶴 喜久、小倉 理一、松尾 寿、玉島 正祐
西部造船会報 第 56 号 S53.8
- 5) ボール進水時の保距具の浮遊原因と対策について：仲渡 道夫、工藤 君明、門野 明
根岸 良平 西部造船会報 第 61 号 S55.11

添付 1



No	名称	No	名称	No	名称
1	軌条板	11	滑走台撥手金物	21	ホ-ル入水箱
2	木製固定台	12	滑走台引込ソリ	22	滑走台引込ソリ
3	軌条板+鋼骨固定台	13	吊込金物	23	台揚げ器具
4	滑走台	14		24	ホ-ル配列器
5	トリガー	15		25	保巨具押し込み器
6	保巨具	16		26	矢神のハンマー
7	ホ-ル	17		27	ホ-ル保護カバー
8	ガイディング台	18		28	
9	ホ-ル回収箱	19		29	
10	保巨具回収ネット	20		30	

•は横船上り移管予定

ホ-ル進水装置概要
 (ホ-ル進水特有のものを記す)
 尺 度 無

添付2

国内主要造船所の進水方式

造船所	工場	船台/Dock	船台寸法	進水方法	備考
三菱重工業	長船立神	船台	324.0x56.0	ボール進水	
		ドック	375.0x56.0	浮上進水	
	長船香焼	ドック	990.0x100.0	浮上進水	
	下船	船台	185.9x53.2	ボール進水	
JMU	有明	ドック		浮上進水	
	津	ドック		浮上進水	
	舞鶴	ドック		浮上進水	以前はボール進水だったがDock建造に変更
		ドック		浮上進水	磯子工場
	横浜	船台		ボール進水	鶴見工場
川崎重工業	神戸	船台		ヘッド進水	
	坂出	ドック		浮上進水	
三井E&S HD	玉野	船台		ボール進水	
	千葉	ドック		浮上進水	
新潟造船	新潟	No.1ドライドック	125x25	浮上進水	
		No.2ドライドック	135x17.5	浮上進水	
住友重機械工業	横須賀	ドック		浮上進水	
今治造船	本社	第2号船渠	217x43	浮上進水	ローラー進水の第1号船台有ったが'16より使用せず
		第1号船渠	270x45	浮上進水	
		第2号船渠	370x57	浮上進水	
	丸亀	第3号船渠	610x80	浮上進水	
		ドック	420x89	浮上進水	
	広島	第1号造船船渠	378x59	浮上進水	
第2号造船船渠	352x56	浮上進水			
岩城造船	越智郡上島町	第1号船渠	215x38	浮上進水	
しまなみ造船	今治市伯方町	第1号船台	200x34	ローラー進水	
新笠戸ドック	下松	第5号船渠	255x50	浮上進水	
あいえず造船	今治市吉海町	船渠	212x35.5	浮上進水	
多度津造船	多度津	第1号船渠	380x60	浮上進水	
南日本造船	大在	第1号船渠	321x51	浮上進水	
		第2号船渠	295x51	浮上進水	下ノ江工場はボール進水だったが'4年程前から新造から撤退
常石造船	常石	No.1 船台	241x41.5	ボール進水	'89ヘッド進水から移行
		ドック	275x46	浮上進水	
大島造船所	大島	ドック	534x	浮上進水	4隻同時建造
名村造船所	伊万里	ドック	450x70	浮上進水	2隻同時建造
函館どつく	函館	第1号船台	240x33.6	ボール進水	
佐世保重工業	佐世保	第4ドック	400x57	浮上進水	ボール進水の船台有ったが現在は使用せず
尾道造船	尾道	2号船台	264.5x43	ボール進水	'95ヘッド進水から移行
佐伯重工業	佐伯	船台	222.75x35.5	ボール進水	
サノヤス造船	水島	ドック	675x63	浮上進水	
新来島どつく	大西	1号ドック	205x30	浮上進水	
		2号ドック	205x30	浮上進水	
		3号ドック	367x47	浮上進水	
新来島波止浜どつく	波止浜	1号船台	128x20	ローラー進水	
新来島広島どつく	広島	1号船台	165x28.3	ローラー進水	
		2号船台	127.1x23.25		現在休止中
新来島豊橋造船	豊橋	Dock	380x66	浮上進水	
新高知重工	高知	1号船台	215x35	ローラー進水	
		2号船台	145x25	ローラー進水	
内海造船	瀬戸田	1号船台	188.1x48	ヘッド進水	
		1号船台	238.1x56.1	ボール進水	日立造船の旧因島工場
		2号船台	236x43.	ボール進水	
福岡造船	福岡	船台	144.5x25	ヘッド進水	
	長崎	船台	190x36	ヘッド進水	
渡辺造船所	土井首(長崎)	船台		台車進水	749GT以下の船舶建造
臼杵造船所	臼杵	船台	139x24	ヘッド進水	
松浦造船所	大崎(広島)	No.2船台	83x17	ローラー進水	
本瓦造船	鞆(福山)	船台		台車進水	749GT以下の船舶建造

神田造船所	川尻(呉市)	No.1建造船台	123.5x22	ボール進水	
		No.2建造船台	195.5x32.6	ボール進水	
警固屋船渠	警固屋(呉市)	船台	77x15	ローラー進水	
佐々木造船	大崎(広島)	船台		台車進水	
中谷造船	江田島	船台	84.5x20	台車進水	
四国ドック	高松	船台	187.7x32	ローラー進水	
神例造船	鳴門	船台		ローラー進水	
檜垣造船	今治	船台	140x30	ローラー進水	
浅川造船	今治	第2号船台	149x25.4	ヘッド進水	
山中造船	今治	ドック	120x22	浮上進水	
伯方造船	伯方(今治)	第2号造船船台	151.5x26	ローラー進水	
粟之浦ドック	第二工場	船台	110x17	ローラー進水	
		船台	165x24.8	ローラー進水	
	第三工場	船台	165x30	ローラー進水	
		船台	124x21	ローラー進水	
		淡路工場	船台	86x17	ローラー進水
		船台	86x18	ローラー進水	
三好造船	宇和島	船台	132x19.6	ローラー進水	
下ノ江造船	臼杵	ドック	165x30	浮上進水	
本比重工業	佐伯	船台	125x25	ヘッド進水	
井筒造船所	戸町(長崎)	ドック		浮上進水	
熊本ドック	八代	第1船台	108.3x25.6	台車進水	
		第2船台	67.3x13.4	台車進水	
福島造船鉄工所	松江	ドック	103x22	浮上進水	
			ボール進水	12	
		船台	ヘッド進水	7	
			ローラー進水	19	
		44	台車進水	6	
		ドック	浮上進水	38	

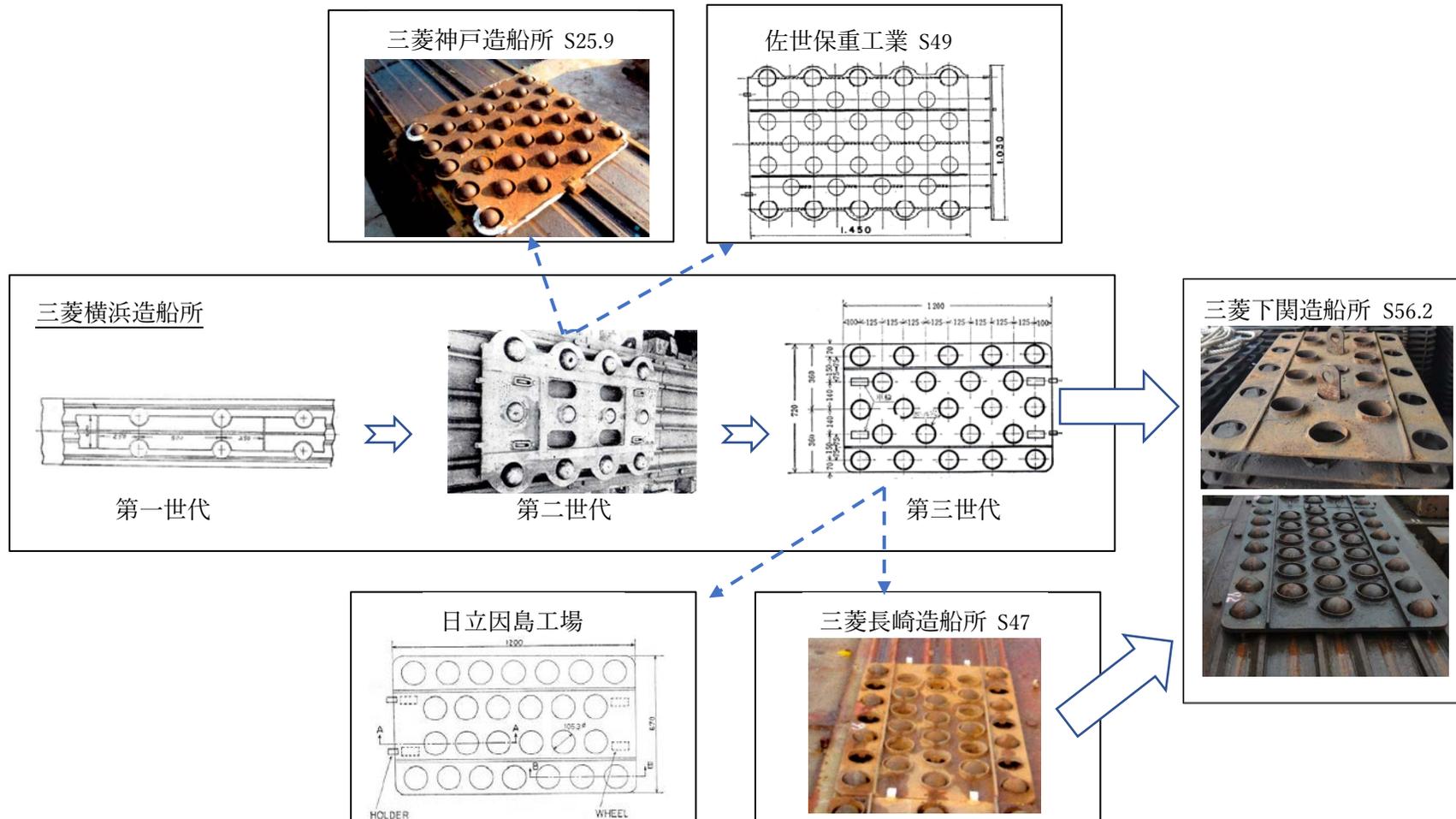
以前のボール進水方式造船所

造船所	工場	船台/Dock	船台寸法	進水方法	備 考
三菱重工業	横浜造船所	船台		ボール進水	昭和55年新造船から撤退
	神戸造船所	船台		ボール進水	平成24年商船事業より撤退
日立造船	舞鶴工場	船台		ボール進水	Dock建造へ移行
佐世保重工業	佐世保	船台		ボール進水	船台使用せず
南日本造船	下ノ江工場	船台		ボール進水	船台使用せず

海外造船所

造船所	工場	船台/Dock	船台寸法	進水方法	備 考
常石造船	舟山	第1船台	210.0x38.0	ボール進水	
		第2船台	250.0x40.0	ボール進水	

ボール進水装置の発展と展開



添付 4

