

東大水槽40周年資料

昭和52年11月

東京大学工学部船舶工学科船型試験水槽

○概要

東京大学船型試験水槽は、昭和 52 年をもって満 40 周年を迎えた。本水槽は故平賀藤、山本武蔵両教授のご尽力と、財団法人海防義会の寄付によって、昭和 12 年 7 月に建設され、昭和 18 年に運動性能水槽が建設されるまでは、船舶流体力学の全般にわたって、それ以後は、とくに船型学の分野で、船舶工学の教育・研究の一翼を担ってきた。

この間、200 名以上の学生が、卒業研究に励まれ、また内外から多くの研究員を迎えて、かずかずの研究成果があげられたことは、ひとえに、この長い年月、当試験水槽を暖かく見守り、その発展にご支援下さった諸先輩・卒業生・職員ならびに関係各方面のご尽力によるものである。

建設当時、本水槽は大学所属の水槽として、その規模（長さ 86 メートル、巾 3.5 メートル）、内容とも国内はもちろん、世界でも数少ない優秀な設備を誇っていた。しかし、石油危機直前にいたるまでの船舶の巨大化・肥大化の趨勢を反映して、戦後建設された国内諸大学の水槽は、阪大水槽をはじめとして、いずれも昭和 42 年の改訂された文部省大学設置基準（長さ 100 メートル、巾 8 メートル）をみだし、いまでは東大水槽のみが、この基準をみたまぬ例外的存在となった。ただ、研究室の面積は広く、その意味での研究環境には恵まれている。

本水槽では、山本教授によって船舶流体力学の研究が広範囲に行われ、昭和 15 年に木下助教授を迎えてからは、特に浅水影響・制限水路影響の研究が抵抗・推進両面からなされた。戦後になって、船の造波抵抗に関する研究が一層盛んになり、船型学の基本的課題である船型の研究が精力的に進められた。船型の研究は、それまで、水槽試験による実験を主とした方法で進められていたが、乾教授らによって、はじめて、造波抵抗理論が水槽試験に取り入れられた。しかも、「力」の計測のみに依存した「船型と造波抵抗」という従来の考え方の中間に「船の波」を介在させる新しい視点が導入され、「波紋解析的船型試験法」が考案された。

このため技術面では、昭和 28 年頃から、船の波を観察記録する工夫がはじめられ、昭和 36 年には、時価にして水槽建設費の約一割にも相当する、東洋レーヨン科学技術研究助成金が授与され、上述の新しい試験法に必要な諸設備が整備された。

一方、理論面では、ハブロックの乗成波の概念が導入された。これによって、三次元的広がりをもつ船の波が、いろいろの方向に伝播する二次元的平面波（乗成波）の重ね合わせとして把握されるようになり、波を重視する新しい水槽試験法の基礎が築かれた。

「波なし船型」の研究は、このような新しい考えの一応用例である。

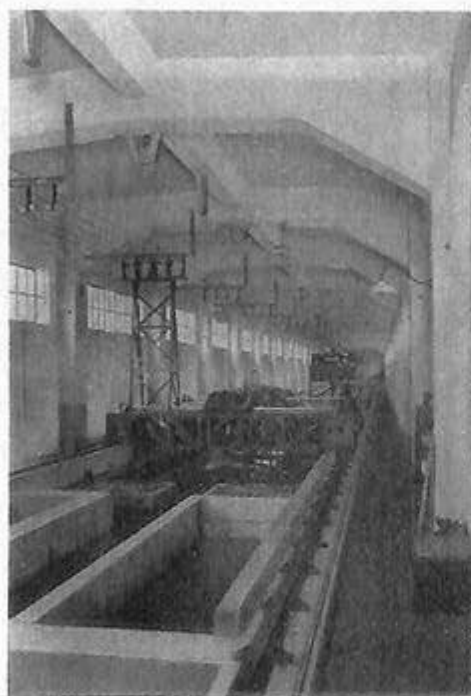
昭和 52 年は、東京大学開学 100 年、三菱重工長崎水槽創立 70 周年、日本造船技術センター第一水槽の建設 50 周年にあたる。とくに造波抵抗理論最大の功労者で東大水槽の研究発展に大きな影響を与えた先述の英国の数理論理学者サー・トーマス・ヘンリー・ハブロックの誕生 100 年とも重なっている。折からの造船不況のもとで、われわれは、今一つの時代の節目を迎えたといえる。ここに 40 年の過去をかえりみ、現状を直視して、さらに明日への道を探ることは誠に意義深いものと考えられる。



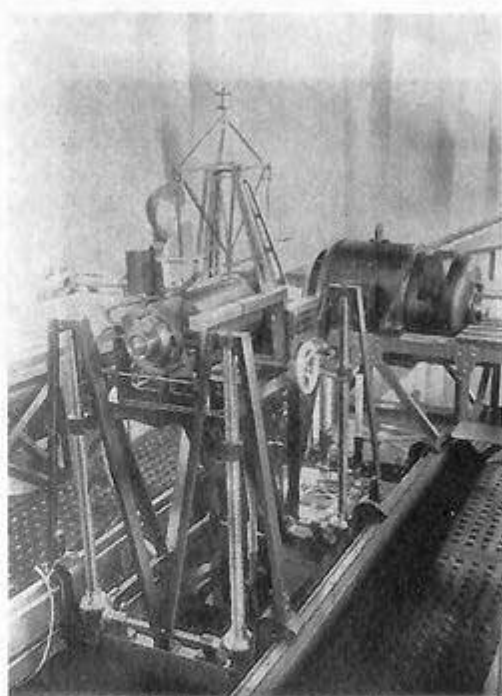
竣工時の水槽外観（昭和12年7月）



水槽寄贈記念銘板
（昭和11年）



竣工時の水槽内部（昭和12年7月）



初代の抵抗動力計（昭和12年7月）



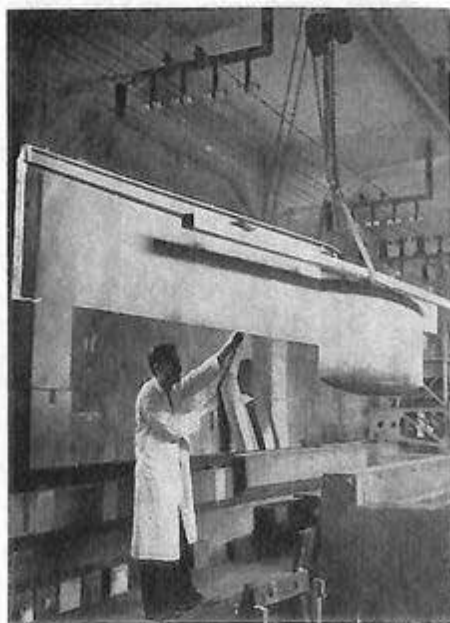
増築後の水槽正面（昭和12年12月）



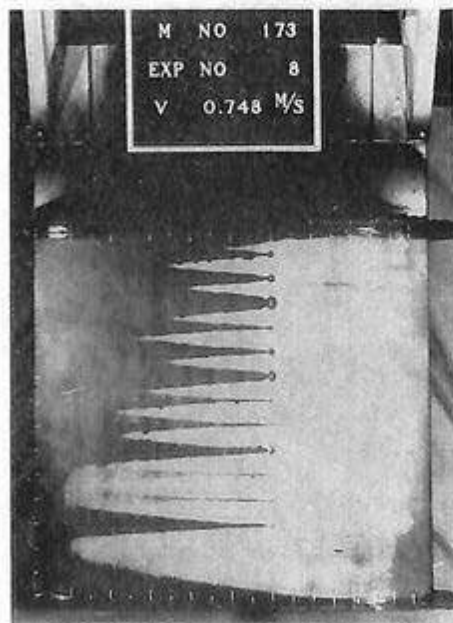
増築後の模型製作設備（昭和12年12月）



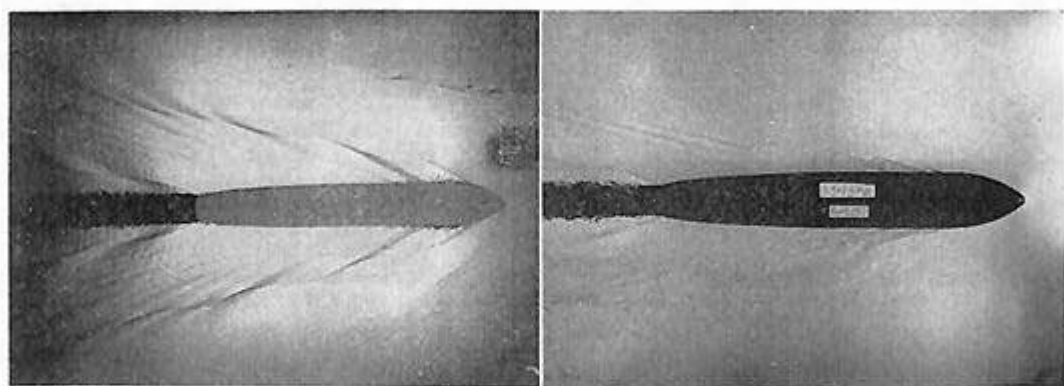
ハイドロキノン・ジアセテート法による流線測定
（昭和27年）



安息香酸塗膜による船側波形計測実験
（昭和31年）

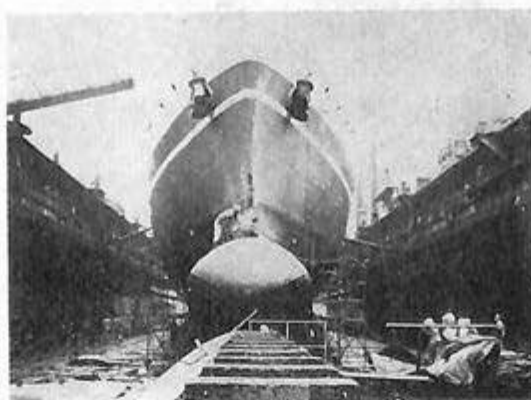


乱流促進効果の実験（昭和36年）

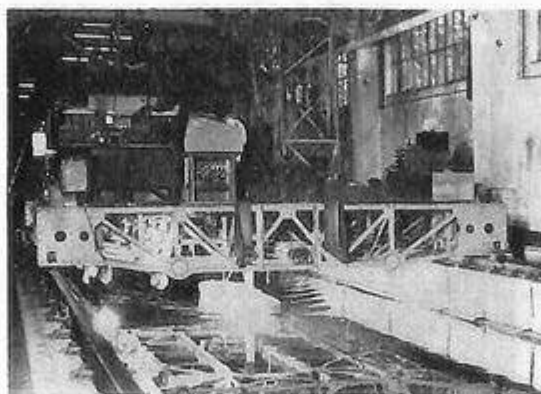


(左 在来船型) (右 波なし船型)

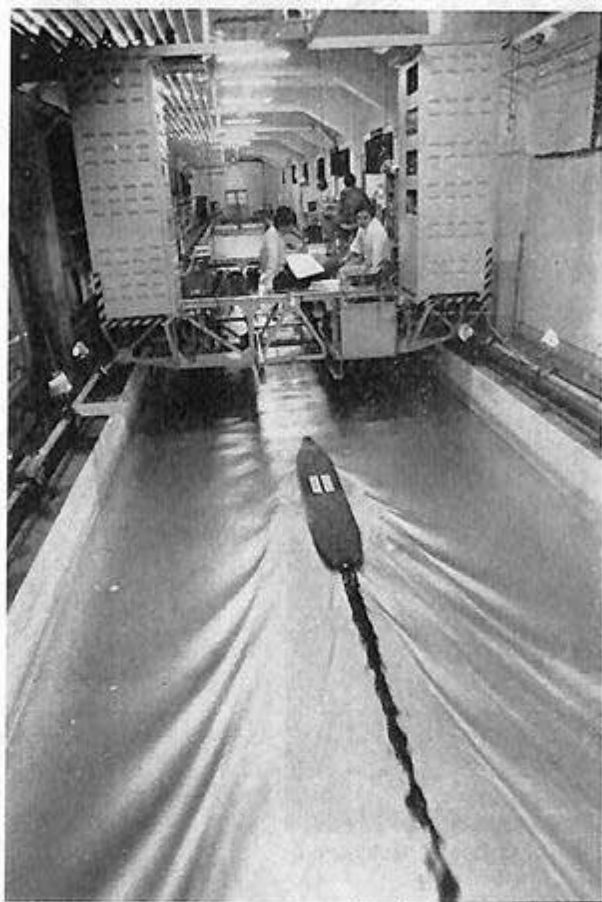
青函連絡船の波紋比較 (昭和36年)



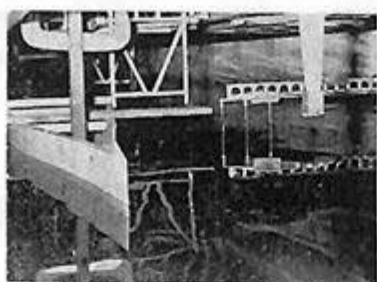
球状船首の実船試験 (くれない丸 昭和36年)



改新前の曳引車による抵抗試験 (昭和37年)



波紋撮影実験（昭和52年）

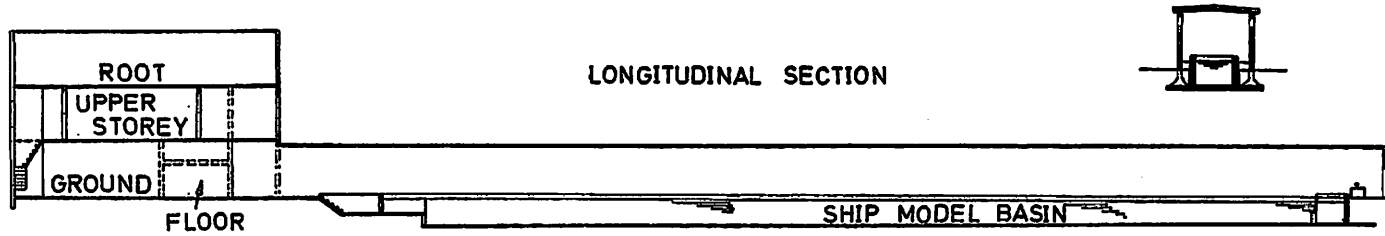


波高計測実験（昭和43年）

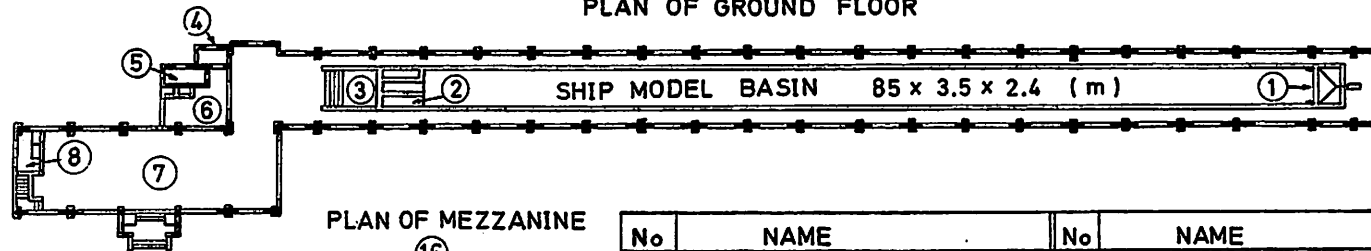


現在の水槽外観（昭和52年）

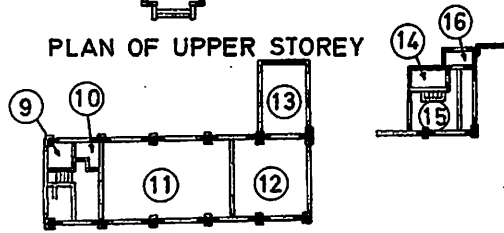
SECTION OF BASIN



PLAN OF GROUND FLOOR



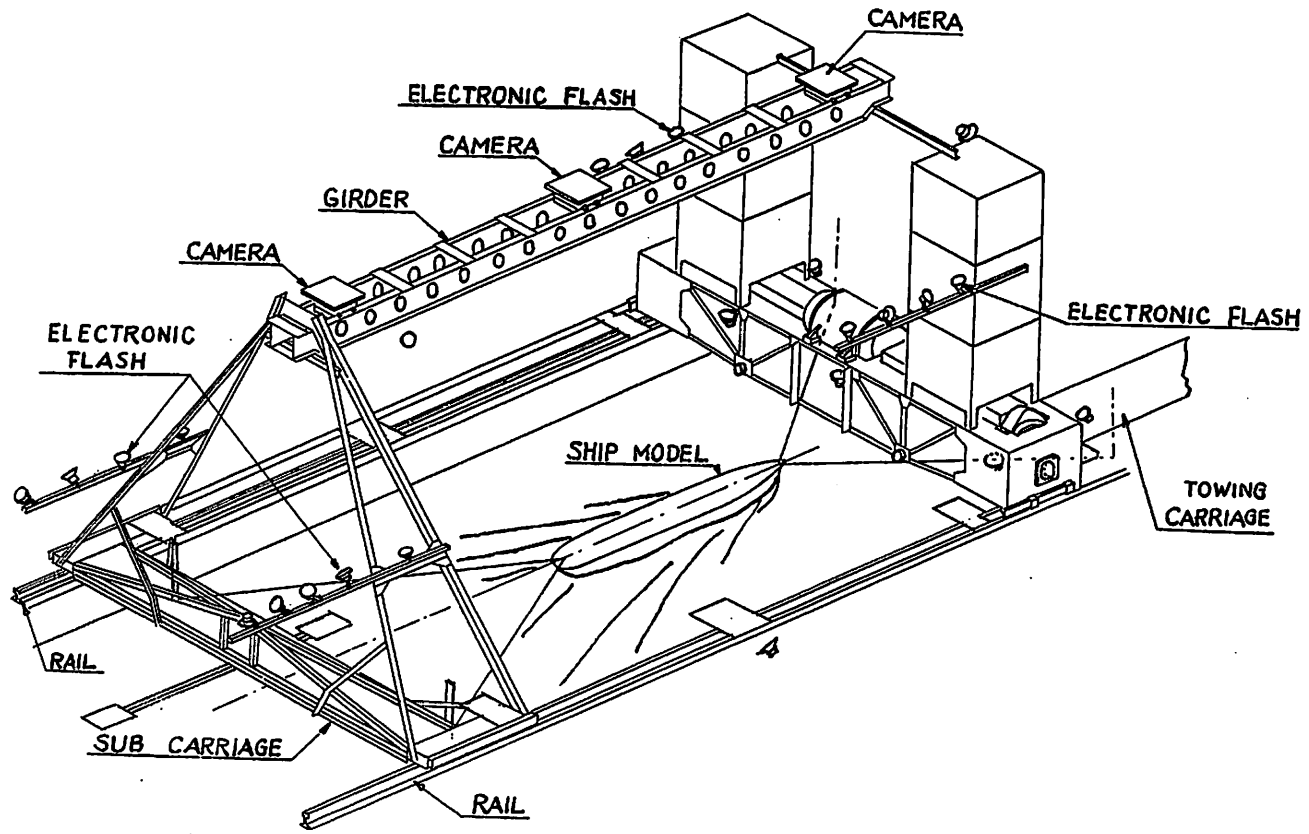
PLAN OF UPPER STOREY



| No | NAME | No | NAME |
|----|------------------------|----|------------------|
| 1 | WAVE GENERATOR | 9 | RESERVE ROOM |
| 2 | DOCK | 10 | DARK ROOM |
| 3 | DRY DOCK | 11 | DRAWING ROOM |
| 4 | BOOSTER GENERATOR ROOM | 12 | LABORATORY |
| 5 | DARK ROOM | 13 | STEREO ANALYSING |
| 6 | PAINTING ROOM | 14 | DRYING ROOM |
| 7 | WORK SHOP | 15 | STORE |
| 8 | W C | 16 | STORE |

SCALE 1/500 0 5 10 m

水槽配置図



波紋撮影装置 (昭和36年)

主要設備

(A) 水槽および付属設備

(1) 水槽

延面積 700㎡
寸法 86m (長さ) × 3.5m (幅) × 2.4m (水深)

(2) 曳引車

寸法 4.80m (長さ) × 4.12m (幅)
重量 約5.5 t
動力 DC 3kWモータ×4台
速度 0.1~4.0m/s
速度制御 デジタルPID制御
製造 浦賀重工 (昭42)

(3) 補助台車

寸法 6.0m (長さ) × 4.0m (幅) × 3.0m (高さ)
製造 浦賀重工 (昭42)

(4) 造波機

型式 フラップ方式
動力 DC 5kWモータ×1台
波高 1~16cm
波長 1~10m
製造 三菱重工 (昭12)

(5) 水槽用浄化装置

形式 フィルター方式
ポンプ容量 60 t/h
動力 5.5kW
製造 ミウラ化学装置 (昭45)

(6) 動力電源

主発電機 DC 17kW×1台
ブースタ発電機 DC 5kW×1台
励磁機 DC 7.5kW×1台 (造波機に使用)
誘導電動機 AC 30kW×1台
製造 日本電気精器 (昭42)

(B) 模型船

船長 2~3m (常用2.5m)
材質 木製・臘製

(C) 主要計測器

(1) 抵抗動力計

型式 天秤型手動載錘方式
容量 3kgおよび10kg, スプリング交換式

- 精 度 0.05%F.S.
製 造 電子工業 (昭52)
- (2) 自航動力計
型 式 全量型ストレンゲージ方式
容 量 スラスト 3 kg, トルク 0.05kg-m
精 度 0.5%F.S.
製 造 電子工業 (昭49)
- (3) 姿勢計測装置 (抵抗試験用)
型 式 ポテンシオメータ方式
製 造 山口機器 (昭35)
- (4) ガイド付姿勢計測装置 (自航試験用)
型 式 ポテンションメータ方式
製 造 電子工業 (昭52)
- (5) 模型船拘束装置
型 式 自動開閉方式
容 量 水平力100kg
製 造 電子工業 (昭50)
- (6) 模型船曳航ガイド
型 式 シングルガイド, 水平ガイド 各1組
製 造 山口機器
- (7) 波高計
型 式 容量型 2ch×2台
製 造 電子工業 (昭49)
- (8) 波高計移動装置
型 式 手動式 (水槽壁固定)
製 造 電子工業 (昭43)
- (9) 波形記憶装置
型 名 川崎エレクトロニカ TM-1410×2台 (昭52)
- (10) カセット・データ・レコーダ
型 名 川崎エレクトロニカ TME-102×1台 (昭52)
- (11) 二重投影式図化機
製 造 国際航業 (昭38)
- (12) 力平衡型圧力変換器
型 名 東京航空計器 TP-202×11台 (昭45~昭48)
- (13) 流速計移動装置
型 式 Y・Z方向自動式 (駆動制御ユニット付)
製 造 理化精器工業 (昭47)
- (14) 水中カメラ移動装置
製 造 岩本精器 (昭38)

(D) 工作機械

| | | |
|------------------------|-----|------------|
| (1) 模型船切削機 | 1 台 | 三菱重工 (昭12) |
| (2) 旋盤 | 1 台 | " (") |
| (3) ホール盤 | 2 台 | " (") |
| (4) 定盤 (4 m × 0.8 m) | 1 基 | " (") |
| (5) 帶鋸機 | 1 基 | |

158 工学部長の平賀

昭和11(1936)年5月25日 213×266

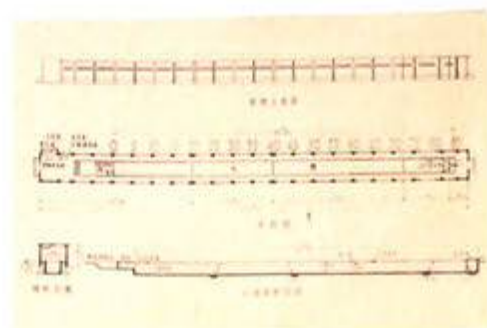
昭和10年4月1日に東京帝国大学工学部長に就任した平賀は、海軍造船中将の肩書きにものをいわせ、船舶工学科船型試験水槽・航空工学科試験風洞・工学部附属総合試験所などの新設計画に積極的に取り組み、次々と実現させていった。本写真は列品館前で撮影。2列目中央が平賀。



172×103



139×91



91×139



91×139



139×91



139×91



91×139

159 船型試験水槽竣工記念 昭和12(1937)年7月6日

義勇財団海防義会が工費11万5千円で船舶工学科の研究のために建設した船型試験水槽が昭和12年3月に完成し、7月6日に竣工式が行われた。