

半潜水式洋上プラットフォーム
の抵抗試験について
(自航試験も含む)

別所正利

内容

	頁
1. 序論	1
2. 模型と試験の種類	2
3. 結果と考察	4
4. 実物馬力の推定	8
5. 結論	10
参考文献表	11
実験データ	D-1~23 30~52
模型要目および図	F-1~13 12~24
解析表	E-1~5 25~29

昭和46年 11月

1. 序論

本装置のように円筒部や角張った部分の多い物体の水抵抗を模型試験結果から推定するのは一般に非常に困難な問題である。

一般に水抵抗 R は

$$R = (R_F + R_E) + R_R$$

R_F : 摩擦抵抗

R_E : 渦

R_R : 剰余

$\{ (R_F + R_E) : \text{粘性抵抗} \}$

(造波若しくは水面影響によるもの)

と表わされると考えられているが、この内粘性はレイノルズ数に依存し、剰余抵抗はフルード数の函数である。

船のように流線型の物体では渦抵抗が小さくて摩擦抵抗は略々同じ表面積を有する平板の抵抗に等しいので、それは別の試験で求め置き、フルード数を合せて模型試験を行う方法(フルードの方法)で充分正確な推定が出来る。

しかし本装置のように粘性抵抗(特に渦抵抗)が大きいものではレイノルズ数の影響は大きいと予想されるのでそのような方法では不充分であると考えられる。

そこで先づ水面の影響を除いた時の抵抗の特性を調べる為に所謂没水2重模型によつて抵抗試験を行い抵抗のレイノルズ数への依存性の傾向を調査検討する事とした。

更に水上模型の抵抗試験との差から剰余抵抗をおもひ物の抵抗を推定する資料を得る事とした。

最後に簡単な自航試験を通じて自航性の特徴を把握する事に努めた。

2. 模型と試験の種類

前節の方針に従い次のような試験を実行した。

試験の種類	模型	状態	場所	計器
足跡没水 2重模型 抵抗	フットニク 3年生 A, B, C	満載 軽荷	回流水槽 (内水路部) ($5.0 \times 1.0 \times 1.0$) ($6.0 \times 1.0 \times 1.0$)	没水体 動力計
全体模型 曳航抵抗	Aのみ	同上	同上	抵抗測定用 金物
自航	同上	同上	同上	回転計 速度計 ストップウォッチ

(模型A: 流線型回転体, B: 流線型矩形断面,
C: 扁平球型, 詳細は仕様書参照)

没水2重模型は回流水槽の中程に据付けた没水体動力計(F-13)の棒の真中に固着し, 抵抗を天秤と金計を用いて計測した。

満載状態模型では上下に大きく揺れておし度が増え、測定が困難となり、且つ装置が壊れる危険があったので模型中心線上に厚0.8mmのアルミ板を10のように模型の後端まで張って実験した。

これによって振動は軽減し計測は楽になった。

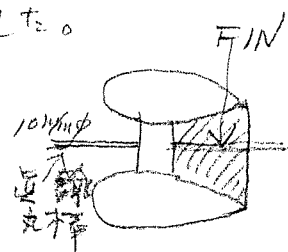
以下 Fin 付として記すデータはこの状態を示す。

なお先端から5%の所に径1mmの乱流促進線を巻きつけて実験を行ったが補正はしていない。

全体模型の抵抗試験は模型に糸をつけて抵抗試験用金物(仕様書参照)の重錘で曳航し、模型の速度は3のプーリーの回転速度を回転計から読みとって測定した。

この時は乱流促進線は巻付けておらず又プロペラ舵はつけた儘とした。

全体模型については以上の試験の後プロペラを回転させて自航させ、ストップウォッチで船速を測り、又ストロボ



装置でプロペラ回転数を測定した。

船が前進している時のプロペラ回転数の測定は困難であつたが、電源電圧が決まるとその変化はあまり大きくなかつた。

なおこの時 モーター駆動電源は 商用100V A.C. 電源からスライダックにて変圧整流したのを用いたが、細く且つ長い線を用いた為、その長さによつて手許変圧器側の電圧とモーター側の電圧はひどく変わつていた。しかしプロペラ回転数と速度の関係は略々一定しているようであつた (F-12)。

3. 結果と考察

図 2 重模型の抵抗試験データは D-1 ~ 13 に示す。
機型番号は F-1 12, 抵抗値の曲線は F-2, 3, 4 に示す。
これらのデータから次の 3 種類の抵抗係数を計算しレイノルズ
数ベースにプロットした。

$$C_s = \frac{(R/2)}{\frac{\rho}{2} V^2 S} \quad (F-5, 6), \quad R: \text{2重模型の全抵抗}, \quad S: \text{翼脚の浸水表面積}$$

$$C_A = \frac{(R/2)}{\frac{\rho}{2} V^2 A_{\Sigma}} \quad (F-8, 9), \quad A_{\Sigma}: \text{翼脚の正面投影面積}$$

$$C_V = \frac{(R/2)}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla} \quad (F-10, 11), \quad \nabla: \text{翼脚の排水容積}$$

C_s, C_A はその儘全体模型のものと比較出来るが C_V については
翼が 4 枚になると C_V は $4/4^3 = 1/4^2$ 倍になる。
その点には比較出来ない事に注意が必要がある。

又、抵抗試験データは D-14 ~ 17, その曲線は F-2
中 12, C_s, C_A は F-5 ~ 9 中に示し、又 F-7 10 には
フルード数ベースにプロットしてある。

さて一般に抵抗は A, B, C の順に大きく特に C は
大きい事が判る。

まず C_s をヒューズの平板摩擦抵抗係数と比較して
見ると、満載状態 (F-5) ではそれより桁違いに大きく
て所謂渦抵抗の割合が大きいと推察される。

そこで C_A (F-8) について見ると特に C では円筒の
抵抗に近い事が判る。

又、図 4 からよく判るようにフィンをつけると抵抗変動は
少なく且つ小さくなっている。

次に軽荷状態では C_s (F-6) を見ると A, B では
平板抵抗の 2 ~ 3 倍でレイノルズ数による変化の
傾向もよくあつて、又他のデータ (文献 3) とよく
照合するので信頼がおける。

しかし C については抵抗も非常に大きく且つ点の
バラつきも大きい。そこで C_A に直して見ると (F-9)
球の抵抗曲線と似たものがある事が判る。

これはこの状態における C 型は餅を重ねたような形でありこれに似るようなものとも考えられるので当然かも知れないが いづれにしてもレイノルズ数による抵抗変化は予想が困難であろう。

しかし球の抵抗係数は図中に示すように $Re=10^5 \sim 10^6$ までは 0.5 ~ 0.1 位まで下りその後序々上りて行くといわれているし 又一方平板摩擦抵抗係数 C_f もレイノルズ数が増えると減って行き Re が 5 から 10⁷ になると C_f は半分以下位になる。

従って C 型抵抗係数を C_f に比例すると考えても今の縮え模型で考える限りあまり非現実的な値とはならないように思われる。

そこで軽荷状態の抵抗係数については形状影響係数 K を用いて

$$C_s = (1+K)C_f \quad (1)$$

と表わせるものと考え事にしよう。

そうすると $(1+K)$ の値は実験値から E-2 iii) 表のように決められる。

さて満載状態と軽荷状態の差は殆ど円筒部に基づくものと考えられるので F-2, 3, 4 図から $V=0.5, 0.7$ m/s において抵抗の差を読みとり正面投影面積の差に因りて抵抗係数を計算すると E-1 表が得られる。

円筒の抵抗係数はこの程度のレイノルズ数では 1.2 で Rosko の古い fin 付実験では 0.7 とされているので模型によりかなり差はあるけれども両状態の抵抗の差は円筒部の抵抗に基づくものと考えて大きい過ちはないであろう。

そこで今度は逆に fin 付円筒の抵抗係数を 0.8 (E-1 表 A 型の値) と仮定して全抵抗係数から円筒の抵抗に基づくものを差し引き C_f と比較すると E-2 iii) 表のように軽荷状態のそれによく対応する $(1+K)$ の値を求める事が出来た。

表中 A の 1.29 は流線型としては妥当な値で軽荷状態の 2.00 はシヤム双生児的な変な形である為、このような大きな値になるものと考えられる。

このような考察から、満載時の抵抗は

$$R = R_F + R_c + R_R \quad (2)$$

R_F : 摩擦抵抗, R_c : 内筒部抵抗 (渦抵抗)

R_R : 剰余抵抗

$$R_F = (1+K)C_f \left(\frac{\rho}{2} V^2 S \right), \quad C_f: \text{平板摩擦抵抗係数}$$

K : 形状影響係数

$$R_c = C_D \left(\frac{\rho}{2} V^2 A_c \right),$$

C_D : 内筒抵抗係数
 A_c : 内筒部正面投影面積

と表わせるものと考える事にしよう。

剰余抵抗は F-7 図中に設け抵抗試験のデータを寫し入れ (鉛筆線), その差を讀みとると E-3 の表のようになる。

所要の程度のフルード数においては満載では内筒部が主に関係するとなると略々一定と考えるのは妥当である (文献 5)。又 B, C 模型については実験して見なければ内筒部が主役を演ずるという推察から 剰余抵抗は A, B, C 共略同じものになると推察される。

軽荷状態でも実験値からは A 模型の実物換算 4 節位迄略々一定と考えられる。しかしこの場合は形状によって大きく変化すると思われるので B, C については推察の方法がない。

最後に自航試験の結果 (D-18~23, F-12) を見ると

満載状態では

$$V/nD \approx 0.2$$

軽荷 " " "

$$\approx 0.4$$

となっている。(模型プロペラは、バル付き枚羽、ピッチ比 0.62)

プロペラが小さいので動力計は装備しなかつたし、伴流係数も推力減少率も不明であるし、又ノズル内に装備したのでプロペラ特性も判らず推進性能は推測の手段がない。

図-5-11)表とは一つの速度に対応するプロペラ回転数とその回転数に対応するプロペラの青線と推力(ノズル内)と船殻の抵抗の例を示しておいた。

今の場合模型であるので伴流は非常に大きく又スリットも大きいのでノズルによる推力増大にも非常に大きい増大されるがこの表はそれを明らかに示している。

なお一般にこのような回転体の後に備付けられるプロペラの推力減少は極めて小さいと言われており又伴流率は境界層の厚さに関係するが、船に較べると一般に小さいものと言われている。

4. 実物抵抗の推定

前節の考察に従って実物の抵抗を推定することが出来る。
軽荷状態の場合は

$$R = R_F + R_R, \quad \text{--- (3)}$$

R_R : 剰余抵抗

R_F : 摩擦抵抗 (前節(1)式による)

満載時は前節(2)式による。この時少し余裕をとって円筒抵抗係数 C_D は 0.8 とし、又剰余抵抗係数は $C_A = 0.090$ を採る。

摩擦抵抗係数は E-3 ii) 表に

全 " " " E-4 i) 表に

全抵抗 " E-4 ii) 表に 示す。

表に見る通り 3 船満載における全抵抗は

脚型	全抵抗係数 C_A	全抵抗
A	.446	40.9 ^{ton}
B	.527	41.5
C	.658	48.9

となり、やはり A が最も抵抗係数が小さいけれども、
実抵抗は正面投影面積が大きい為、B と同様に
同じとなり、C 型より約 2 割小さい (最も C は
少し排水量は大きくなっているのに同じ排水量に対しては
この差はもう少し縮まる)。

満載時は円筒部の抵抗が大きいので、差はあまり
大きくなり、軽荷時はそれがなりので、その差は非常に
大きい。

さらに A 脚 についてのみ、有効馬力を計算して見ると
E-5 i) 表が得られる。

満載時 3 船 においては 841 馬力であるのに対し
軽荷時 3 船 では 僅か 90 馬力であり、841 馬力
に対応する速度は 5.8 船となる。

9

この向の事情は自航模型試験にかいてよく表
われており、同じプロペラ回転数に対して軽荷時船速
は略々倍加している。

つまりA型船では満載時3結の潮流に抗して自航
出来るプロペラを装着するならば軽荷時は略々6結
近い速度で自航出来るであろう。

しかしプロペラ作動条件は大きく変るので、その他の
風力、波力等の変動等も考えると可変ピッチプロペラ
が適当であろう。

5 結論

以上没水2重模型抵抗試験(3種×2状態), 全体模型自航抵抗試験(1種×2状態)を施行して次の結論を得た。

- i) 本装置の抵抗は船等のような流線型の物体に比し非常に大きいのでレイノルズ数による縮減影響は大きいものと推察される。
- ii) 特に満載状態においては円柱部の抵抗が大きい。
- iii) この円柱部の後径の2~3倍のフィンをつけるとレイノルズ数が小さくても実物に近い程度の抵抗に存するのである。
またこの時カルマン渦に基づく左右に働く力も小さくなるようである。
- iv) 剰余抵抗は実物相当4桁位迄は略一定と見なしてよいように見える。
- v) 脚型 A, B, C の順に抵抗係数 $C_A = R / \frac{\rho}{2} V^2 A$ は大きいか、満載時実物換算3桁において抵抗は A と B が略同じで C はそれより約2割大きい。
軽荷時は A が断然小さい。
- vi) A 型では満載時3桁の有効馬力は軽荷時のそれと等しいと推定され、これは自航試験結果からも伺われる。

最後に v) 項にも表われているように抵抗については抵抗係数の大小も大切であるが、所要の排水量に対して表面積あるいは正面投影面積を小さくする事はもっと大切な事である。と言うのは抵抗係数を小さくするのは大変困難な事であり又実験結果にまたねばならないが、表面積等を小さくする事は他の事情さえ許すならば簡単な計算によって可能であるからである。

以上

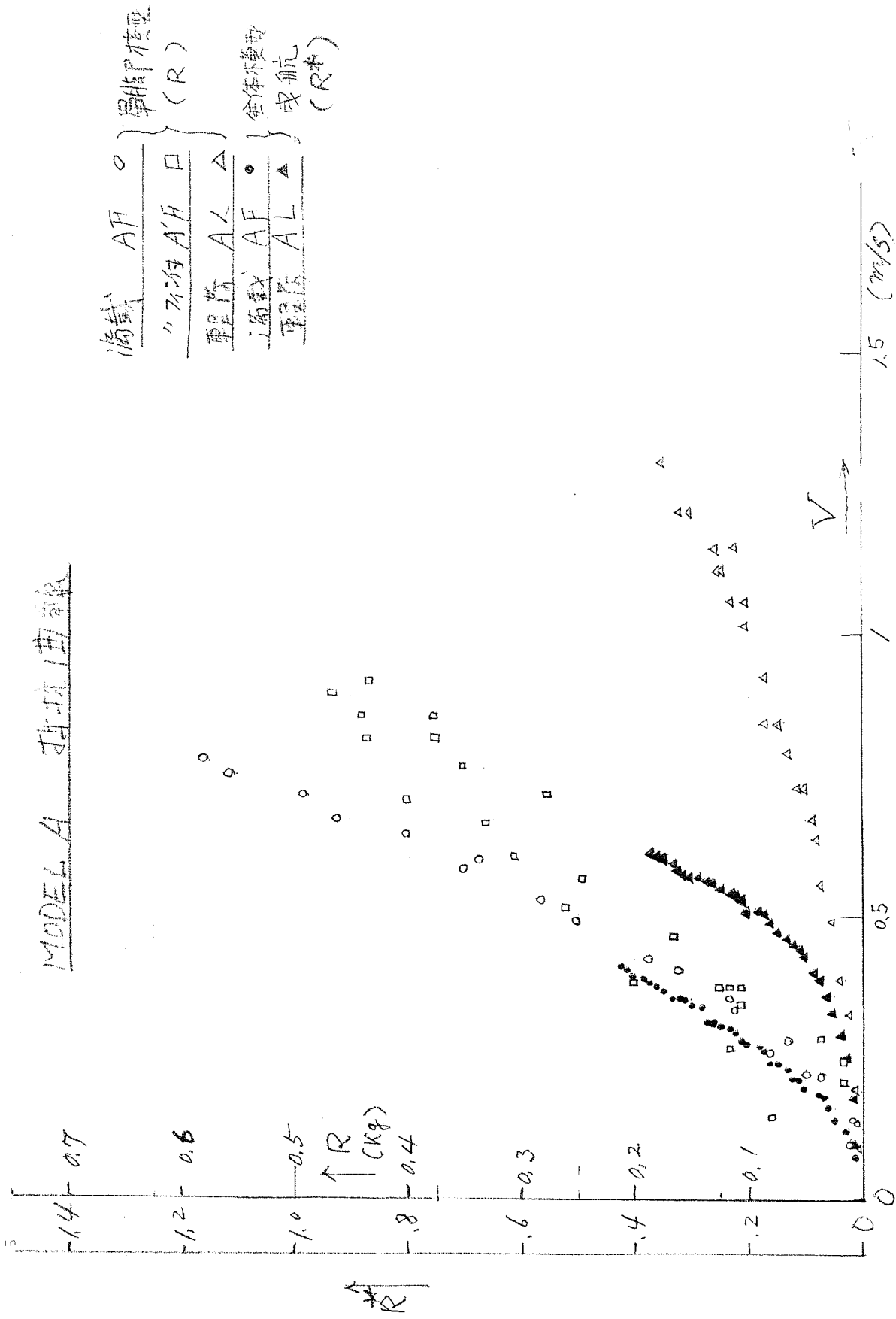
参考文献

- 1) 4脚型 半潜水式 プラントフォーム 模型仕様書
- 2) 日機連 ; 位置安定装置付 半潜水式 海上自動掘削システムの開発に關する調査報告書
昭和46年5月
- 3) 水野俊明他 ; 浸水体の抵抗について
関西造船協会誌 昭和
- 4) Roshko, A ; On the Wake and Drag of Bluff Bodies
J. of Aeron. Science vol. 22 (1955)
" ; Experiments on the flow past
a circular cylinder at very high
Reynolds number, J. of Fluid Mech. vol 10
(1961)
- 5) 田中研, 水面を直進する直立円柱の性質について
造船学会誌 505号 (昭和46年7月)
菅井和夫, 自己昇降式 海上作業台船型型の波浪中
曳航試験
船舶技術研報告 8巻4号 昭和46年

12

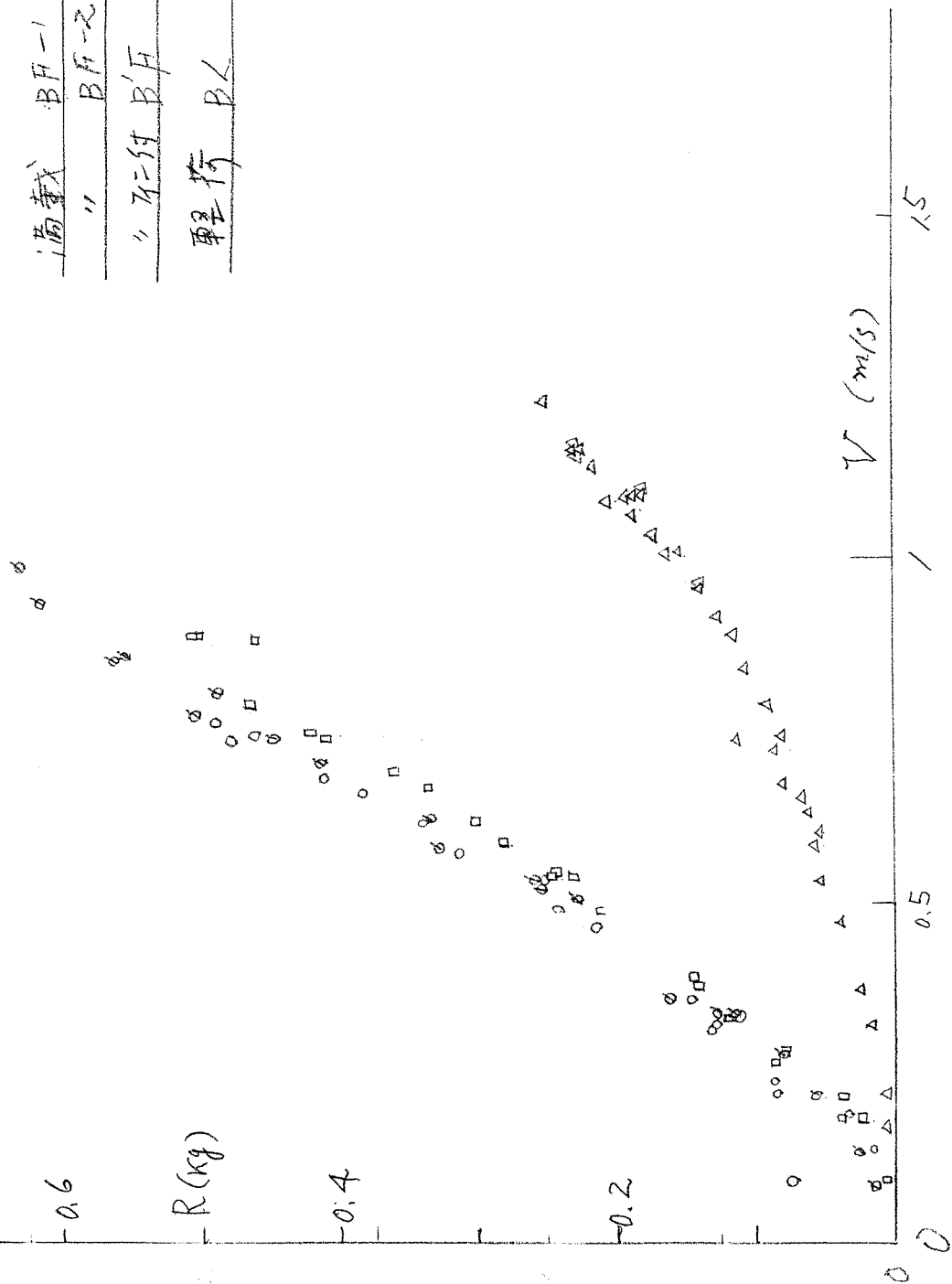
13/11

MODEL A 抵抗曲線



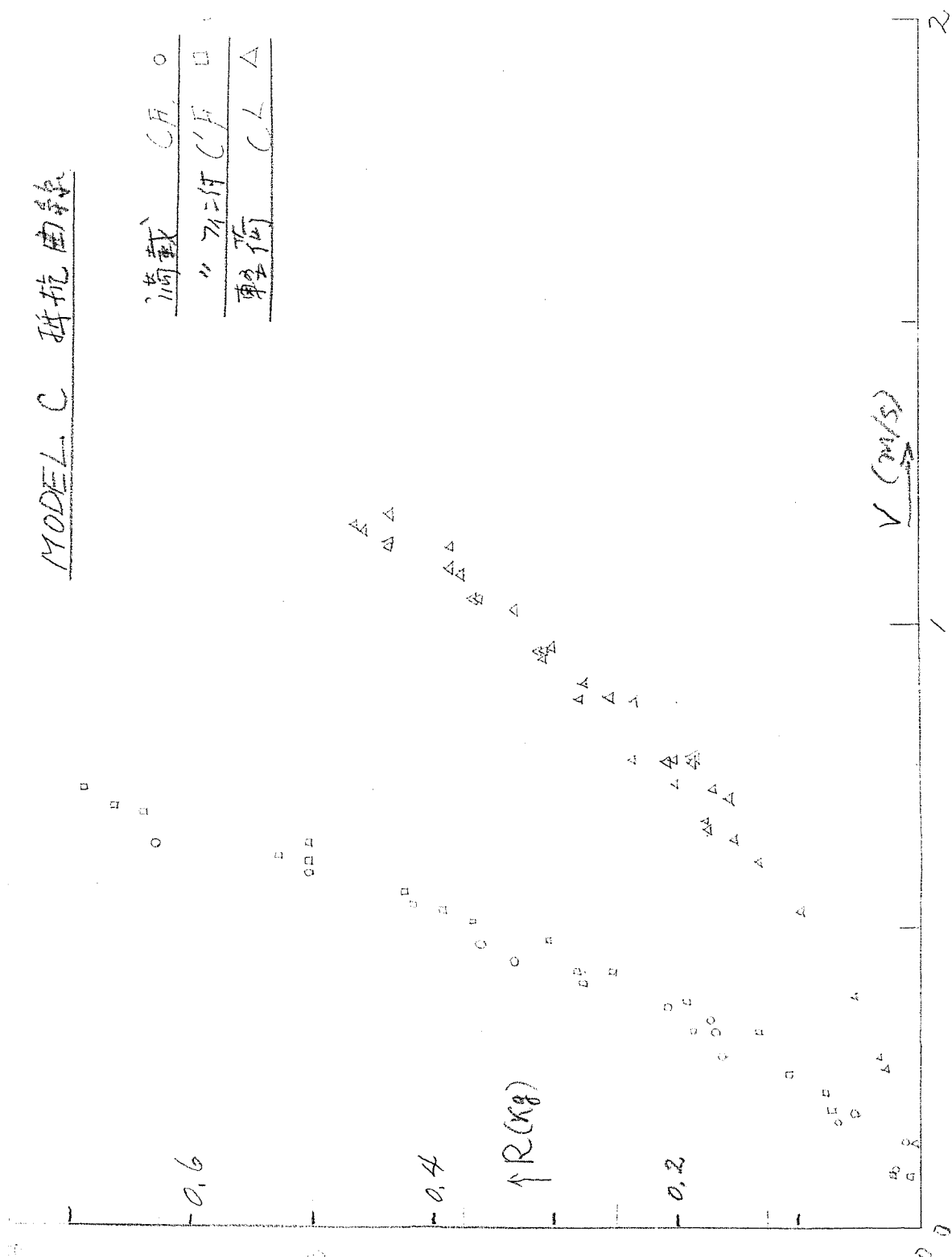
MODEL B 转矩曲线

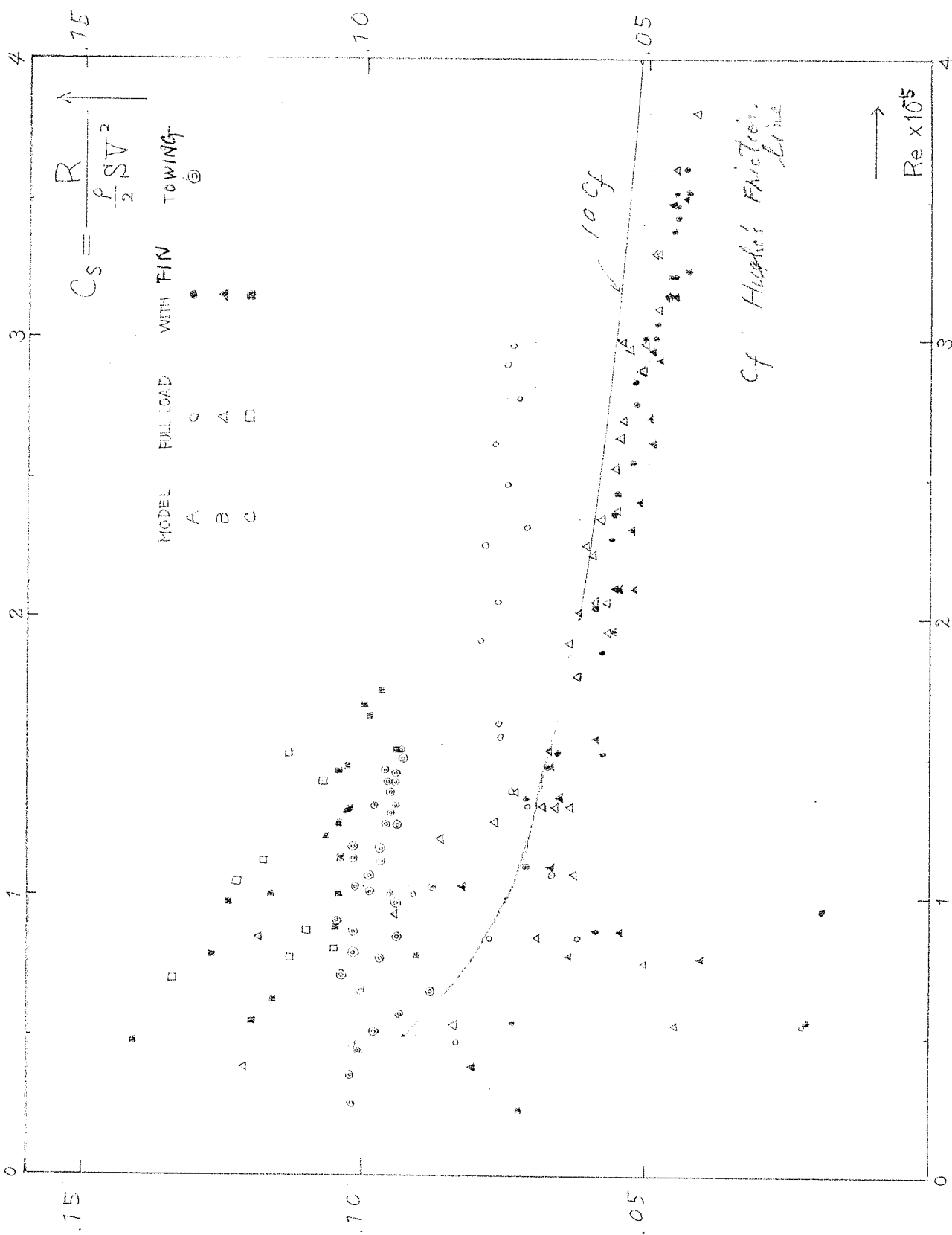
满载 BF-10
 " BF-20
 " 7-付 BF 口
 轻荷 BL Δ



MODEL C 抵抗曲线

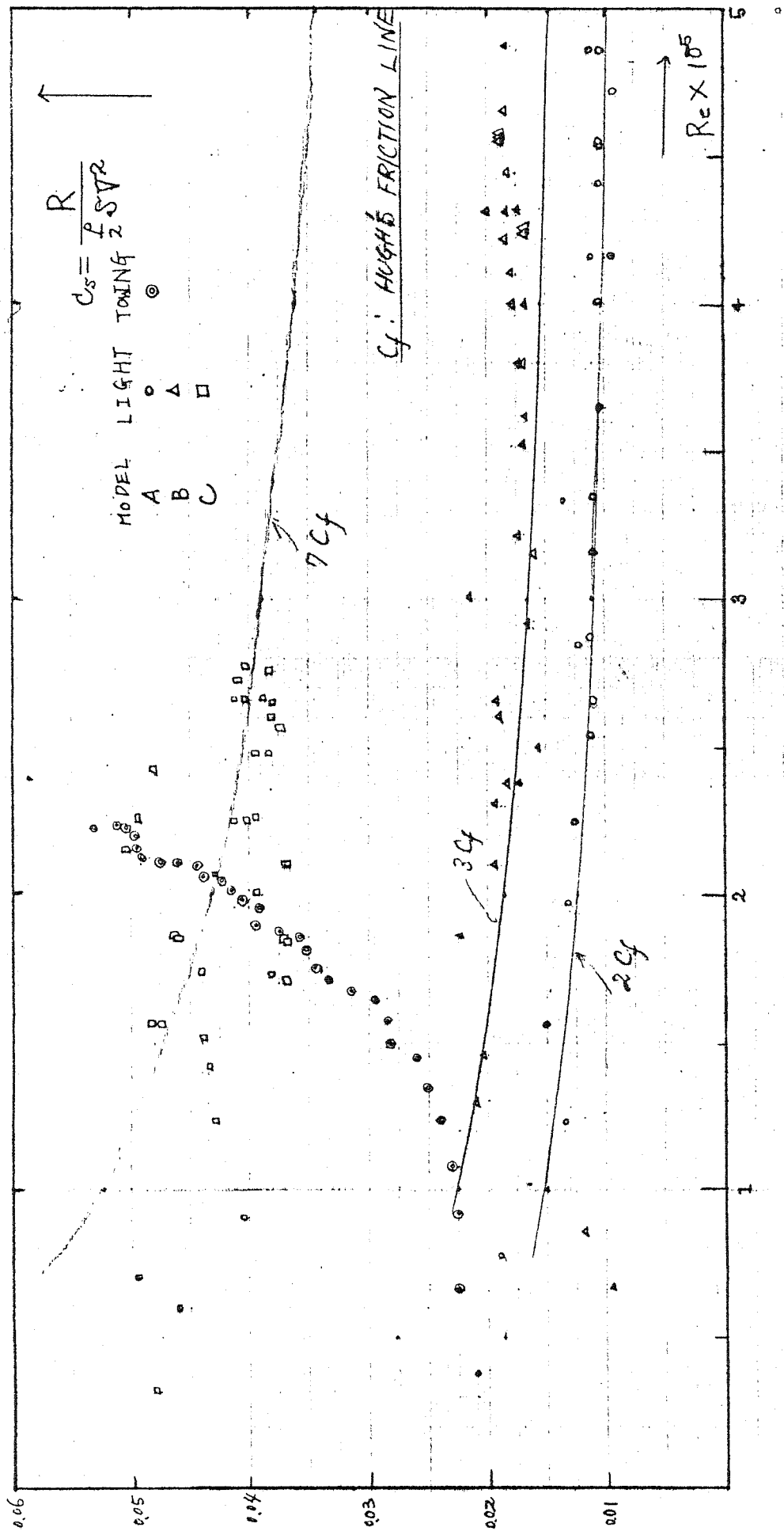
荷重	CH	○
" 7/12付	C'F	□
車重荷	CL	△





F-5

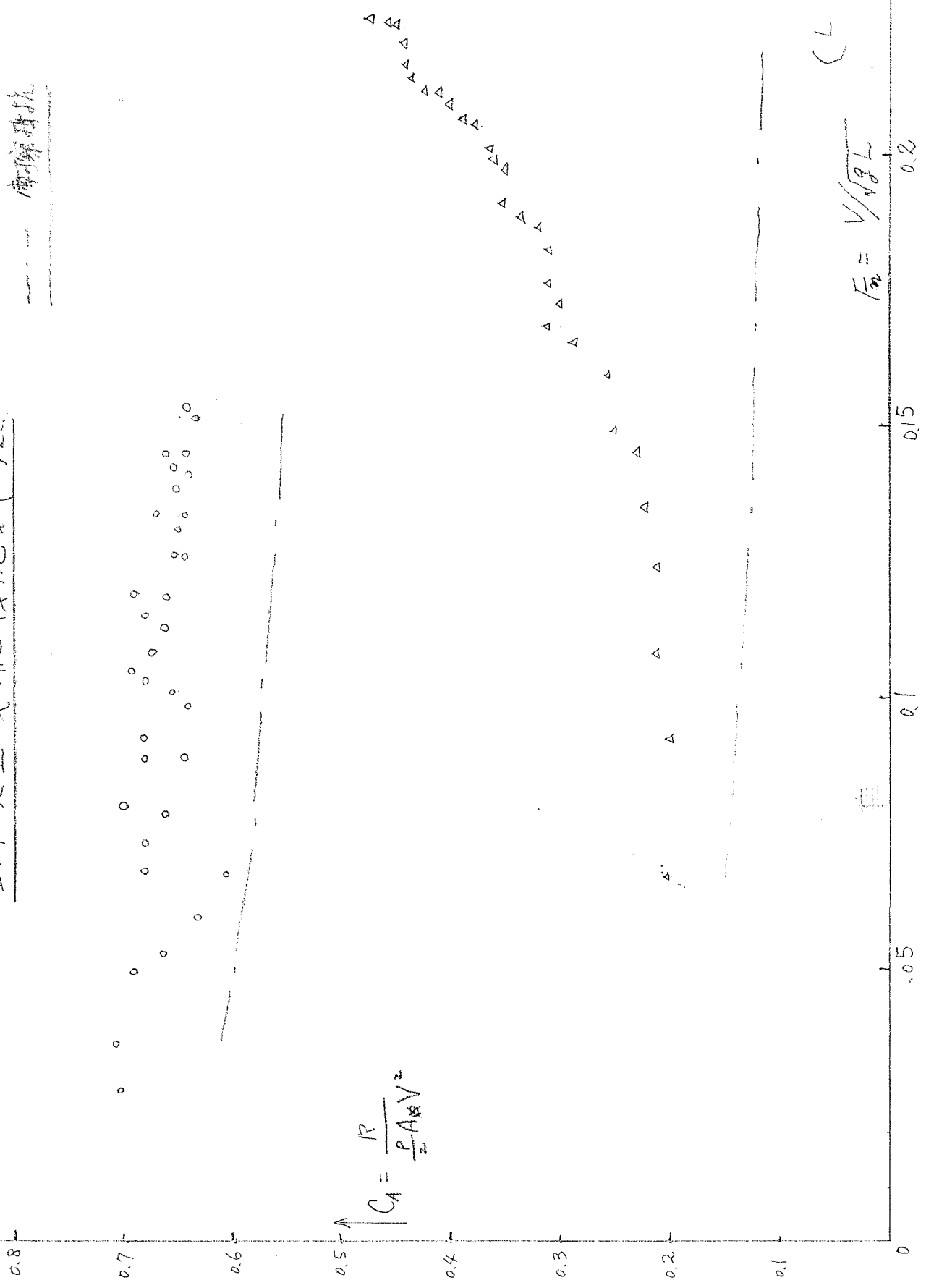
16

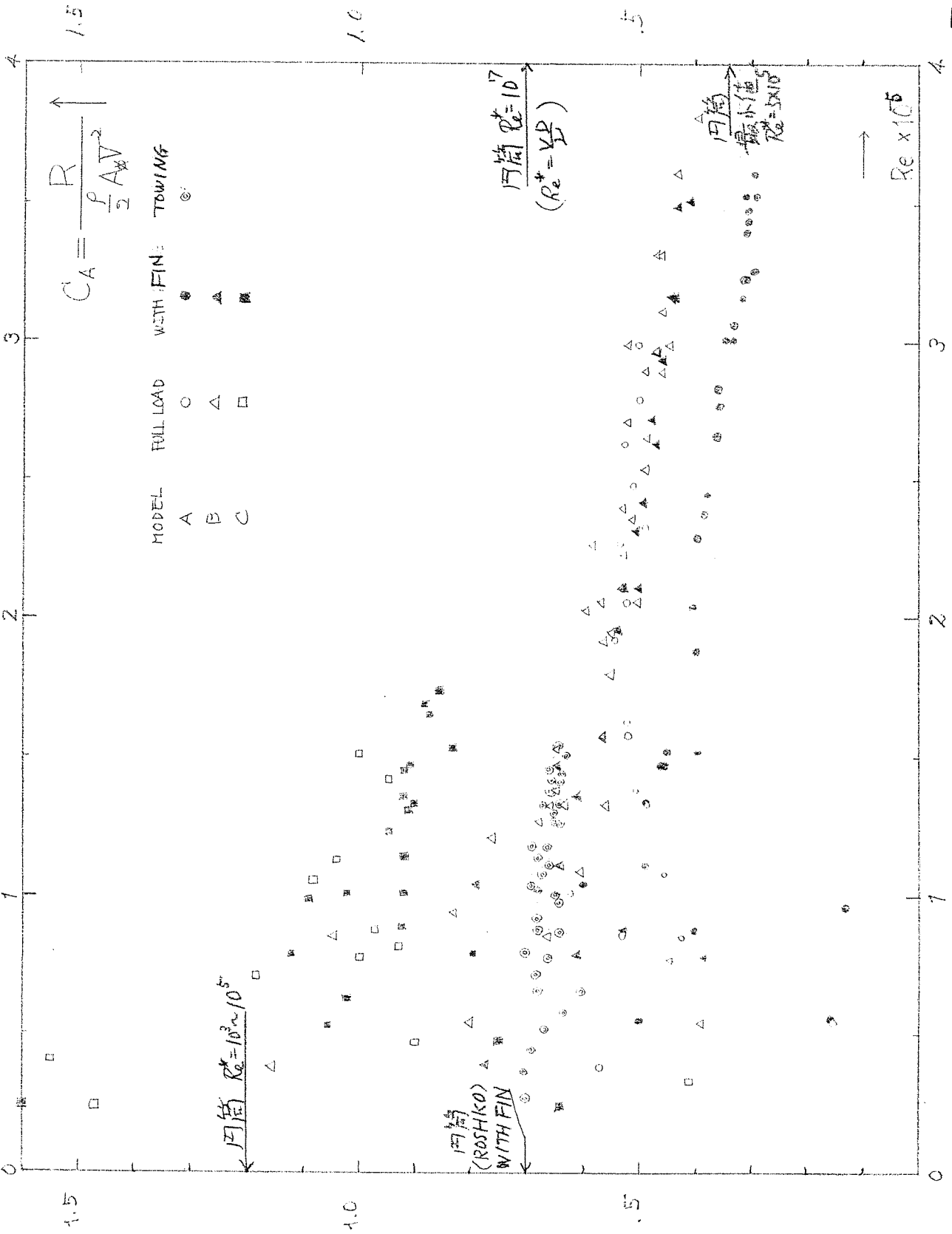


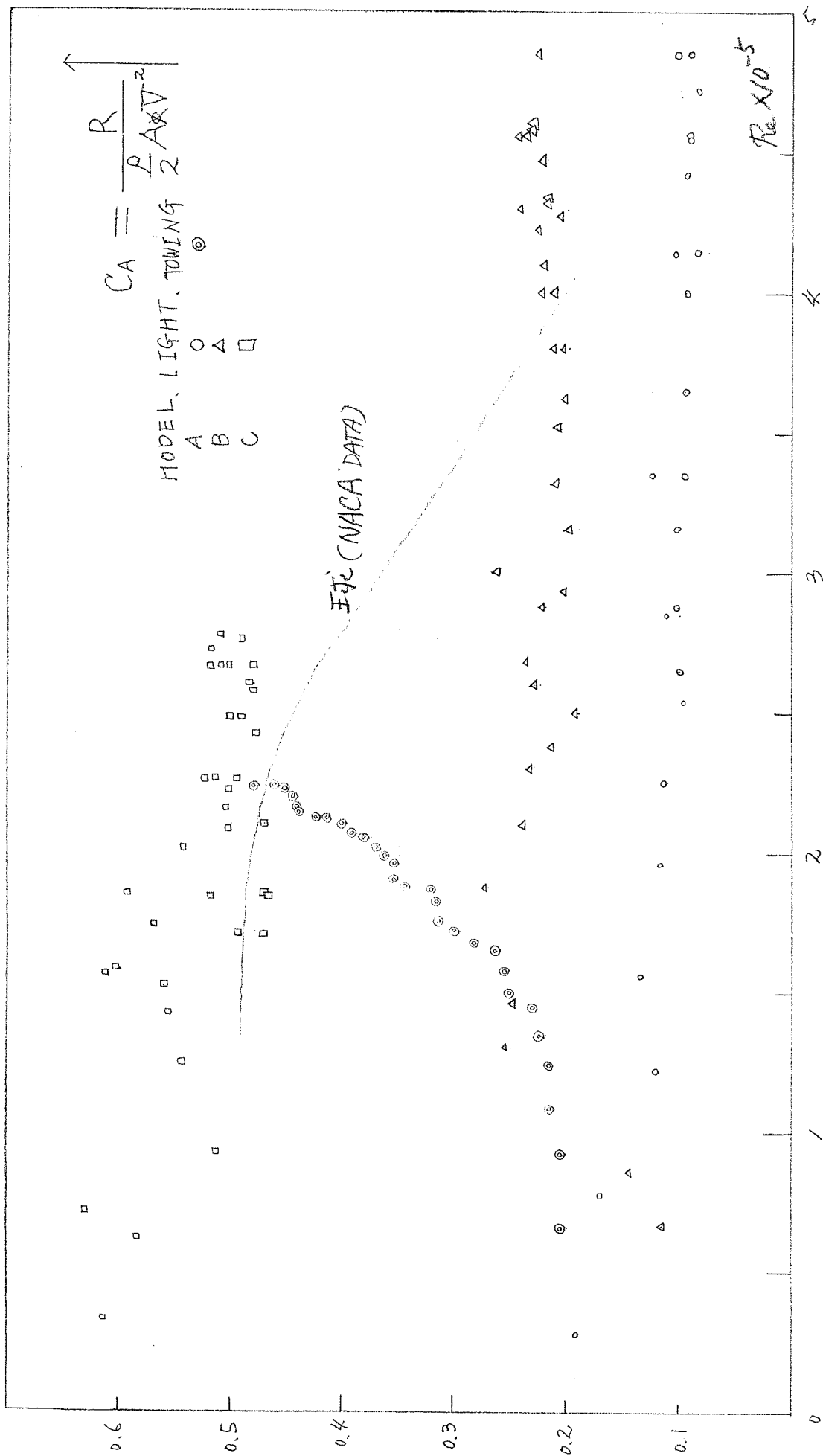
17
 F-6

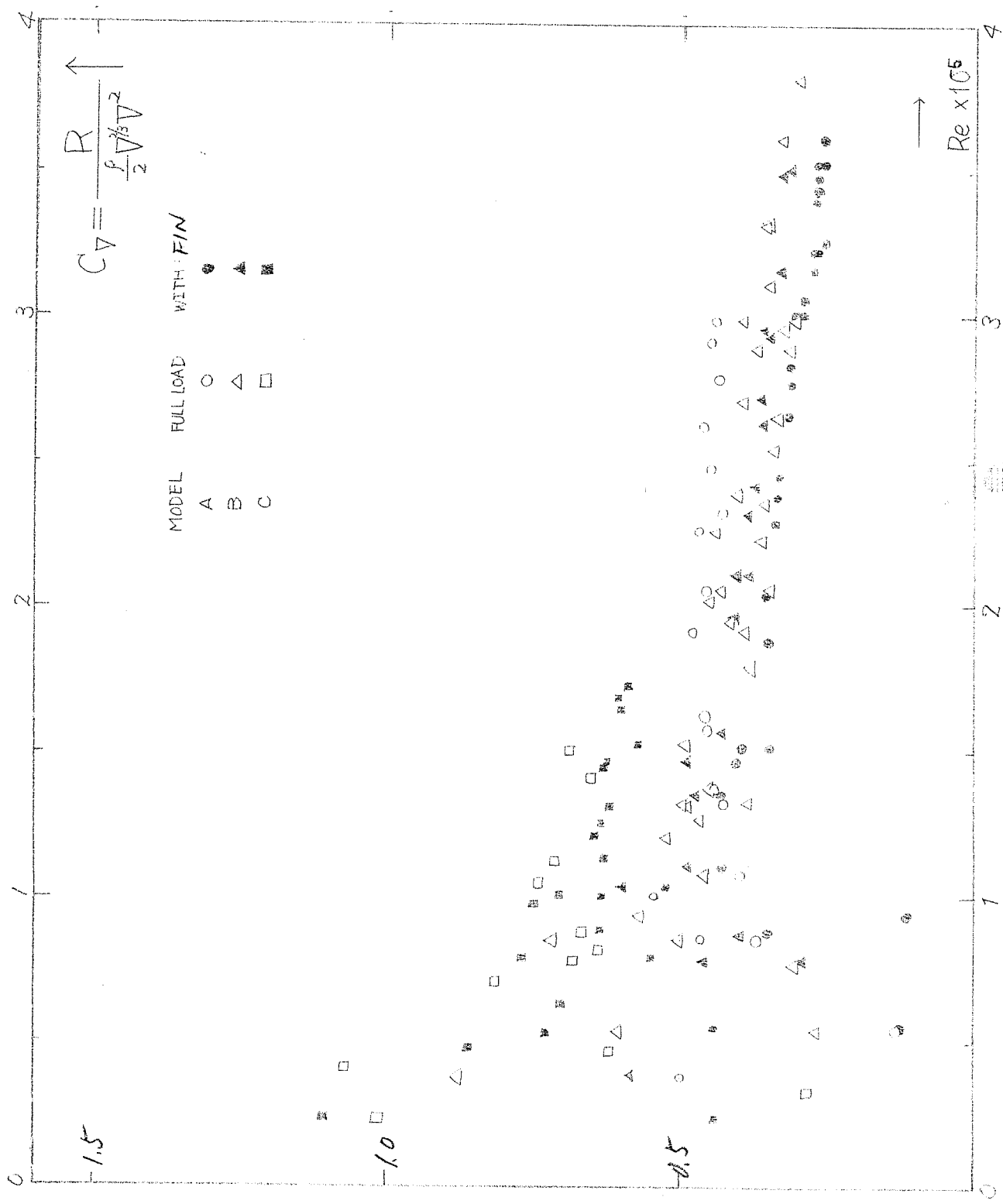
全体模型電航抵抗試験

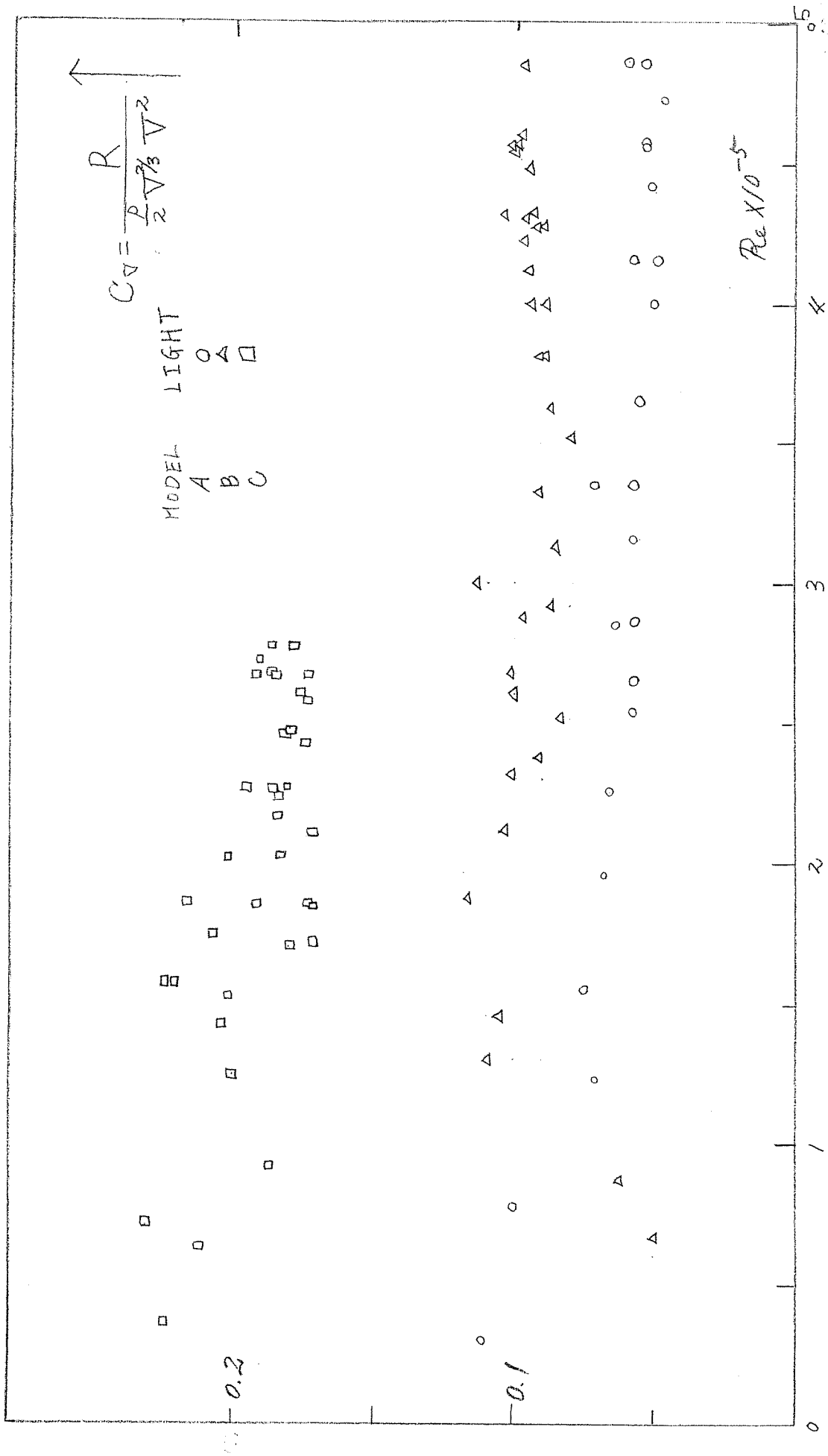
AF O 通載
AL Δ 程荷
— 摩擦抵抗





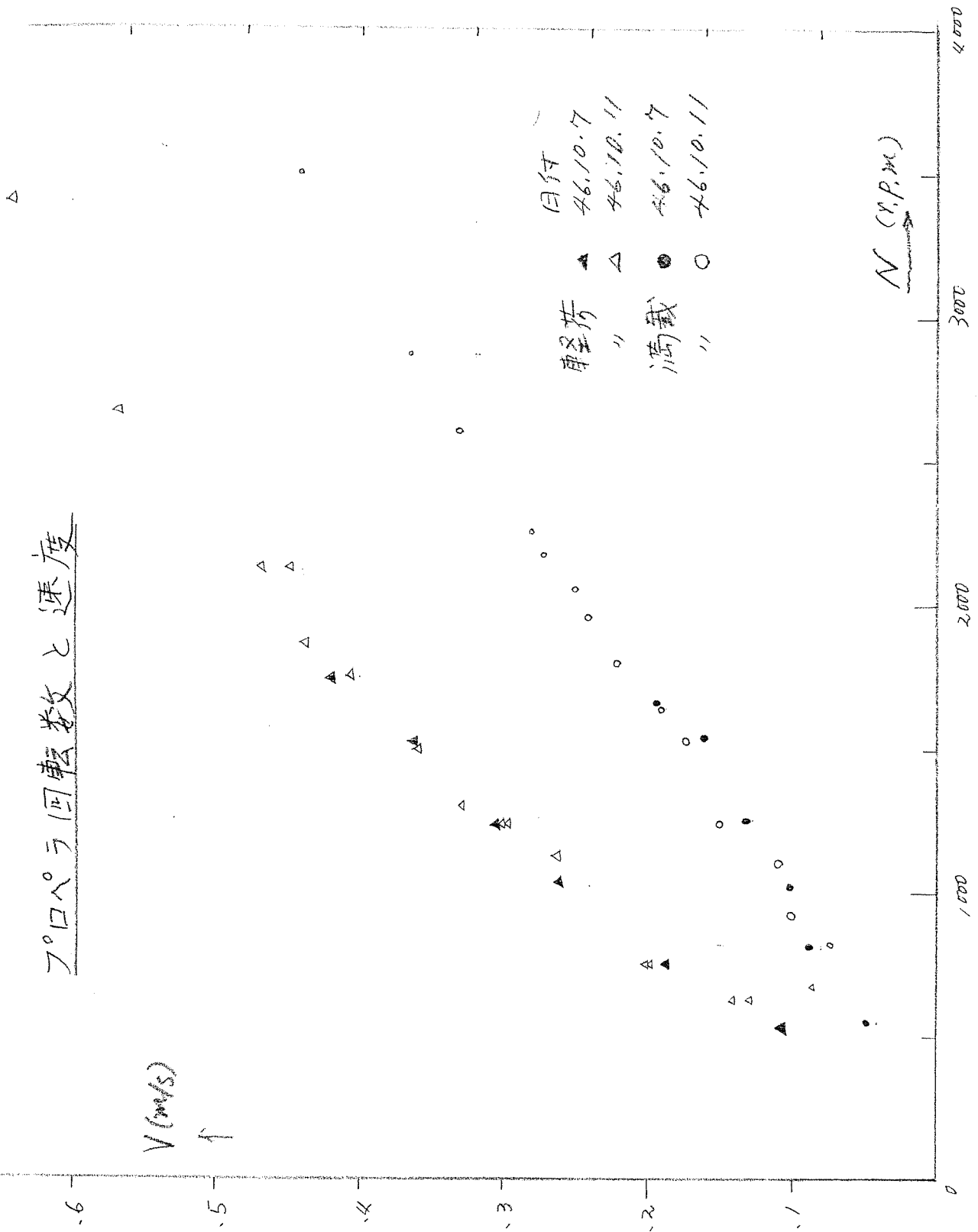




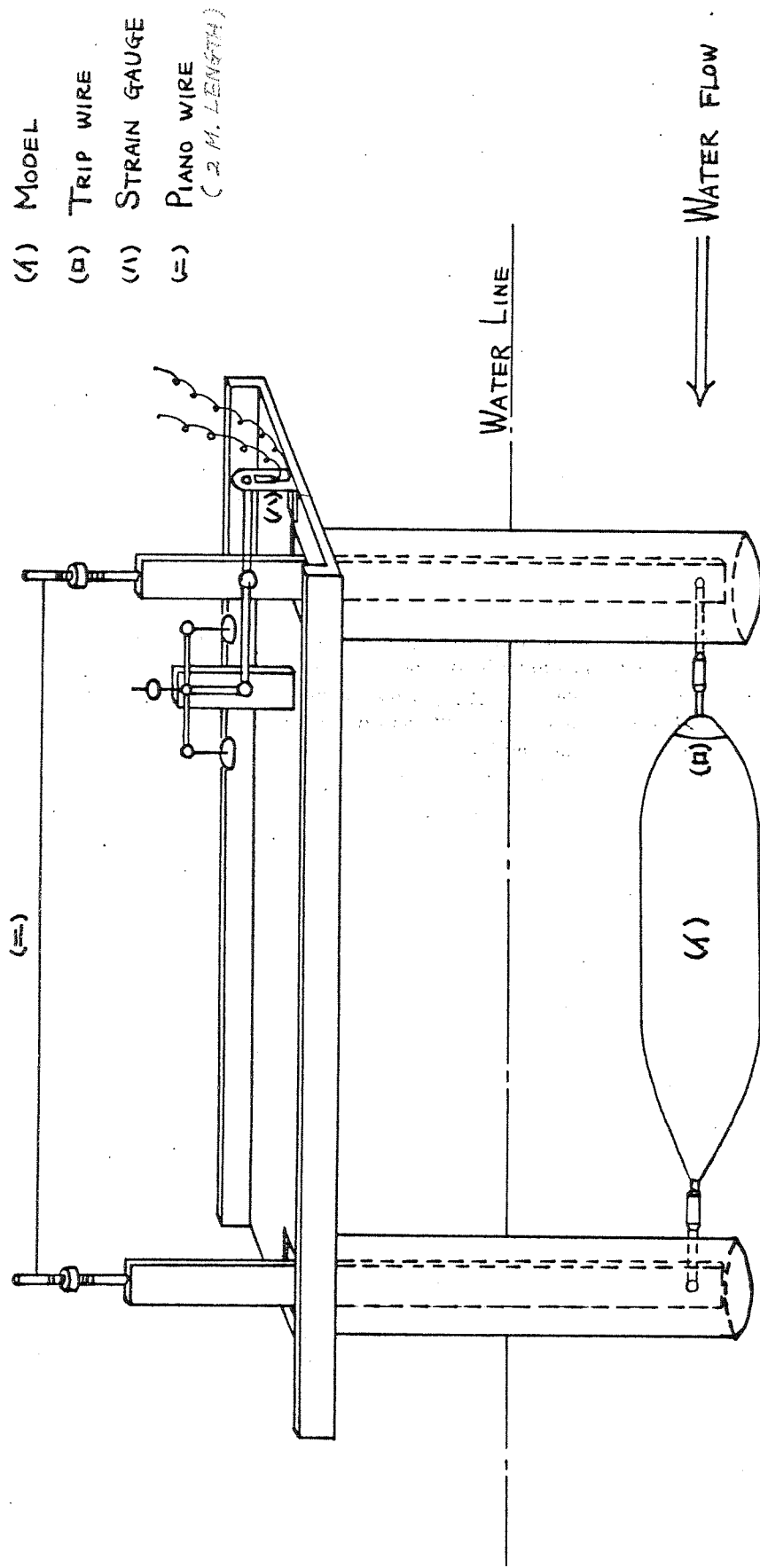


F-11

プロペラ回転数と速度



DYNAMOMETER FOR SUBMERGED MODEL



満載, 軽荷両状態の抵抗の差から
算出した円筒部の抵抗係数 C_D

$V (m/s)$	0.5	0.7
$A_F - A_L$	1.04	1.05
$A'_F - A_L$	.83	.80
$B_F - B_L$	.89	.74
$B'_F - B_L$	.76	.65
$C_F - C_L$	1.39	1.19
$C'_F - C_L$	1.23	1.08

註 i) $A_F - A_L$ 等は 常形浮力型 A 型の満載状態抵抗より 軽荷状態のものを差し引いた値を示す。

肩付 (') は フィン付を示す

ii) $C_D = (\text{抵抗の差}) \div \left[\frac{\rho}{2} V^2 (\text{正面投影面積の差}) \right]$

ヒート管の平板摩擦抵抗係数

$$C_f = \frac{0.066}{(\lg_{10} Re - 2.03)^2}$$

$$\nu = 1 \times 10^{-6} \text{ (約 } 20^\circ\text{C)}$$

i) 形状の範囲

$Re = \frac{VL}{\nu}$	0.5×10^5	1	2	3	4	5×10^5
C_f	9.265×10^{-3}	7.482	6.168	5.554	5.193	4.903×10^{-3}

(L は管脚の長さとする)

ii) 実船の範囲

$V \text{ (ft/s)}$	$Re = \frac{VLE}{\nu}$		C_f	
	A413	C	A413	C
1	1.965×10^7	1.196×10^7	2.383×10^{-3}	2.590×10^{-3}
2	3.929	2.391	2.132	2.307
3	5.894	3.587	2.003	2.162
4	7.858	4.782	1.918	2.068
5	9.823	5.978	1.857	1.999
6	11.787	7.173	1.808	1.945
7	13.752	8.369	1.769	1.901
8	15.716	9.565	1.736	1.864

iii) 形状影響係数 (K)

形状	Model	A	B	C
満載	1+K	1.29	2.26	7.90
軽荷	1+K	2.00	3.50	7.00

$$R_{\text{FRICTION}} = (1+K) R_{\text{PLATE FRIC.}}$$

iv) 満載状態における円筒の抵抗係数への寄与

$$\frac{R_{\text{CYL}}}{\frac{\rho}{2} A V^2} \approx 0.8 \frac{A_{\text{CYL}}}{A}$$

R_{CYL} : 円筒部の抵抗
 A_{CYL} : " の正面投影面積

Model	A	B	C
$0.8 K \rho / A$	.338	.394	.418

i) 剰余珙坑係数

V (kg)	F = $V/\sqrt{gL}$	Model A	
		FULL	LIGHT
1	.0190	0.090	0.050
2	.0379	"	"
3	.0569	"	"
4	.0758	"	0.050
5	.0948	"	0.060
6	.1138	"	0.070
7	.1327	"	0.090
8	.1517	0.090	0.120

注) 正面投影
面積に對する
珙坑係数である
(剰余珙坑)
 $\frac{1}{2} A \times V^2$

ii) 摩擦珙坑係数 (正面投影面積に對するものに換算)

Model	A		B		C	
V (kg)	FULL	LIGHT	FULL	LIGHT	FULL	LIGHT
1	.02097	.04288	.05145	.10280	.1801	.2310
2	.1876	.3836	.4603	.9197	.1604	.2057
3	.1762	.3604	.4325	.8641	.1503	.1928
4	.1688	.3451	.4141	.8274	.1438	.1844
5	.1634	.3341	.4009	.8011	.1390	.1783
6	.1591	.3253	.3904	.7800	.1352	.1734
7	.1557	.3183	.3819	.7631	.1322	.1695
8	.01528	.03123	.03748	.07489	.1296	.1662

i) 全抵抗係数

V (kg)	満載状態			軽荷状態		
	A	B	C	A	B	C
1	.449	.535	.688	^{.093} (.043)	(.103)	(.231)
2	.447	.530	.668	^{.088} (.038)	(.092)	(.206)
3	.446	.527	.658	^{.086} (.036)	(.086)	(.193)
4	.445	.525	.652	^{.085} (.035)	(.083)	(.184)
5	.444	.524	.647	^{.093} (.033)	(.080)	(.178)
6	.444	.523	.643	^{.103} (.033)	(.078)	(.173)
7	.444	.522	.640	^{.122} (.032)	(.076)	(.170)
8	.443	.521	.638	^{.151} (.031)	(.075)	(.166)

註 i) (全抵抗) / $\frac{1}{2} A \times V^2$

ii) 括弧内は剰余抵抗を除いた摩擦抵抗のみ

ii) 満載状態の剰余抵抗係数は各模型は 0.090 と
17 計算した。

ii) 全抵抗 (tons)

V (kg)	満載			軽荷		
	A	B	C	A	B	C
1	4.58	4.59	5.68	^{.52} (.24)	(.40)	(.81)
2	18.22	18.6	22.1	^{1.98} (.86)	(1.42)	(2.89)
3	40.9	41.5	48.9	^{4.36} (1.82)	(2.98)	(6.09)
4	72.6	73.5	86.1	^{7.67} (3.16)	(5.11)	(10.31)
5	113.1	114.7	133.5	^{13.11} (4.65)	(7.70)	(15.59)
6	162.9	164.8	191.0	^{20.90} (6.69)	(10.81)	(21.82)
7	221.7	223.9	258.8	^{33.70} (8.84)	(14.33)	(29.18)
8	288.9	291.9	336.9	^{54.48} (11.18)	(18.47)	(37.22)

註) 括弧内は摩擦抵抗のみ

i) A 模型の有効馬力

V (kts)	FULL	LIGHT
1	31.4	3.59
2	249.7	27.2
3	84.1	89.7
4	1,989	210.2
5	3,856	449
6	6,698	859
7	10,637	1,617
8	15,841	2,987

$$EHP = RV/175$$

 $R \text{ (in kg)}$
 $V \text{ (in m/s)}$

ii) 模型 フォンペラの推力 93%

	V (m/s)	n (r.p.s)	K_T	$4T$	R	$R/4T$
満載	0.4	57.1	.25*	250 gr.*	390 gr.	1.56
至速	0.4	28.6	.25*	61 gr.*	80 gr.	1.31

$$K_T = T / \rho n^2 D^4$$

$$D = 35 \text{ mm}$$

T : フォンペラの推力

R : 模型の全抵抗

*印の数値は、ノズル無しの場合の静止推力を示す。

[没水模型の抵抗試験]

DATE 46. 9. 21

722°C

No. 1

Model AE

Condition Full with plate -1

L (M)	.3822	∇ (M)	3.171	$S/\nabla^{1/2}$	5.9743
B (M)	.1100	S (M)	.12895	S/A^*	6.82066
D (M)	.1900	A^* (M)	.01891		

注 値はすべて
単位に換算
ものである。

V (m/s)	$Re \times 10^5$	4R	C_s	C_A	C_D
.140	.5545	.022	.0214	.1458	.9128
.242	.9604	.059	.0191	.1303	.9114
.343	1.3582	.442	.0716	.4882	.428
.383	1.5185	.509	.0659	.4497	.394
.475	1.8804	.688	.0581	.3964	.347
.577	2.2862	.991	.0566	.3863	.338
.714	2.8273	1.111	.0524	.3576	.313
.773	3.0622	1.803	.0485	.3309	.290
.857	3.3955	1.523	.0455	.3103	.272
.913	3.6148	1.756	.0432	.2948	.258
.891	3.5287	1.891	.0428	.2922	.256
.869	3.4405	1.786	.0447	.3047	.267
.822	3.2569	1.770	.0429	.2927	.256
.816	3.2332	1.524	.0462	.3150	.276
.700	2.7724	1.616	.0522	.3557	.312
.671	2.6592	1.342	.0527	.3596	.315
.602	2.3849	1.248	.0560	.3832	.335
.514	2.0372	1.067	.0592	.4040	.354
.383	1.5185	.823	.0580	.3958	.347
.370	1.4670	.448	.0676	.4610	.404
.370	1.4670	.487	.0670	.4563	.400
.262	1.0374	.482	.0880	.6002	.526
.140	.5545	.317	.0738	.5036	.441
.221	.8767	.076	.0591	.4029	.353
.280	1.1090	.152	.0714	.4871	.427
.760	3.0116	.294	.0487	.3325	.291
.760	3.0116	1.480	.0507	.3455	.303
.891	2.4486	1.538	.0554	.3776	.331

注 $C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$

$C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A^*}$

$C_D = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla^{1/2}}$

表中のRは直接測
に換算した値を示す。

[治水模型の抵抗試験] DATE 46.9.21 T_{32.0}°C No 2

Model A'
AF

Condition Full with plate - 2

L (m)	.3822	∇ (kg)	3.171	S/ $\nabla^{1/3}$	5.9743
B (m)	.1100	S (m)	12895	S/A $\times$	6.82066
D (m)	.1900	A $\times$ (m)	.01891		

注 値はすべて
単位に於ける
ものである。

[illegible]

$$C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$$

$$C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A_{\text{ref}}}$$

$$C_v = \frac{R}{\frac{f}{2} V^2 V^{2/3}}$$

表中、Rは二重模型
に属する値を示す。

[浸水模型の抵抗試験] DATE 46. 9. 23. T 22°C

No

Model ALCondition LIGHT

L (M)	3.822	∇ (kg)	2.432	$S/\nabla^{1/3}$	0.52033
B (M)	1.10	S (m)	0.941	S/A^*	8.99704
D (M)	1.000	A^* (m)	0.10459		

注 値はすべて
単位に換算
してある。

V (m/s)	$Re \times 10^{-5}$	4R	C_s	C_A	C_v
0.990	3.9208	0.08	0.213	1.917	0.111
1.1980	7.842	0.29	0.193	1.737	0.100
1.3131	1.2399	0.51	0.136	1.222	0.071
1.3960	1.5683	0.90	0.150	1.348	0.078
1.4950	1.9604	1.22	0.130	1.169	0.068
1.5687	2.2523	1.58	0.128	1.147	0.066
1.6416	2.5410	1.75	0.111	1.0998	0.058
1.7207	2.8544	2.46	0.124	1.112	0.064
1.7981	3.1611	2.74	0.112	1.010	0.058
1.8458	3.3500	3.79	0.138	1.244	0.072
1.9234	3.6571	3.50	0.107	1.0964	0.056
1.0523	4.1679	4.11	0.097	1.0871	0.050
1.0523	4.1679	4.84	0.114	1.1026	0.059
1.1156	4.4185	5.01	0.105	1.0945	0.055
1.2285	4.8656	6.62	0.115	1.1030	0.060
1.2285	4.8656	6.00	0.104	1.0933	0.054
1.3021	5.1570	7.08	0.109	1.0980	0.052
1.1921	4.1213	5.09	0.094	1.0841	0.049
1.1502	4.5556	4.77	0.103	1.0926	0.054
1.1502	4.5556	5.22	0.103	1.0926	0.054
1.0144	4.0176	4.18	0.106	1.0954	0.055
1.8458	3.3500	3.04	0.111	1.0998	0.058
1.6714	2.6592	1.94	0.112	1.1010	0.058
1.7275	2.8812	2.28	0.112	1.1012	0.058

$$C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$$

$$C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A^*}$$

$$C_v = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla^{1/3}}$$

表中の R は二重井
に於ける値を示す。

[浸水模型の抵抗試験]

DATE 4.6.9.17

T 21.0°C

No

Model BF

Condition Full Load -1

L (m)	2.822	▽ (kg)	3.132	S/▽ ^{3/4}	6.0591
B (m)	1.153	S (m)	1.5516	S/A*	8.80094
D (m)	1.526	A* (m)	0.15312		

注 値はすべて
単体に関する
ものである

V (m/s)	Re × 10 ⁻⁵	4R	C _s	C _A	C _D
.140	.542	.055	.0452	.3907	.269
.198	.766	.125	.0505	.4440	.306
.242	.938	.351	.0945	.8312	.572
.328	1.270	.524	.0769	.6768	.466
.357	1.381	.591	.0734	.6460	.445
.495	1.915	.990	.0639	.5627	.387
.577	2.233	1.259	.0598	.5261	.362
.686	2.653	1.639	.0551	.4852	.334
.747	2.891	1.834	.0519	.4572	.315
.773	2.991	1.910	.0506	.4449	.306
.767	2.966	1.984	.0534	.4678	.323
.657	2.540	1.524	.0559	.4921	.339
.610	2.361	1.370	.0582	.5123	.353
.533	2.062	1.029	.0573	.5042	.347
.464	1.796	.852	.0625	.5503	.379
.343	1.327	.473	.0636	.5601	.386
.313	1.211	.535	.0864	.7601	.523
.221	.856	.368	.1188	1.0457	.720
.099	.383	.300	.4848	4.2625	2.935

$$C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$$

$$C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A^*}$$

$$C_D = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla^{3/4}}$$

表中の R は二重模
に於ける値を示す。

[浸水模型の抵抗試験]

DATE 86.9.18

$T = 21.0^{\circ}\text{C}$

No

Model B_F

Condition Full Load - 2

L (M)	3822	∇ (M)	3.132	$S/\nabla^{2/3}$	724823
B (M)	110	S (M)	15516	S/A^*	9.55x78
D (M)	1549	A^* (M)	0.16239		

注 値はすべて
単体に示す
ものである。

$V(m/s)$	$Re \times 10^{-5}$	4R	C_s	C_A	G
.099	.383	.075	.1212	.11669	0.878
.221	.856	.215	.0694	.6633	0.503
.343	1.326	.510	.0656	.6556	0.497
.356	1.532	.668	.0674	.6440	0.489
.524	2.026	1.078	.0622	.5939	0.450
.586	2.266	1.323	.0610	.5831	0.442
.700	2.708	1.692	.0546	.5220	0.396
.773	2.991	2.060	.0545	.5209	0.395
.857	3.316	2.279	.0491	.4687	0.356
.934	3.613	2.497	.0453	.4328	0.328
.985	3.810	2.530	.0413	.3922	0.299
.857	3.316	2.245	.0483	.4617	0.350
.804	3.111	1.962	.0480	.4586	0.348
.747	2.891	1.800	.0510	.4871	0.370
.618	2.392	1.337	.0554	.5288	0.401
.533	2.062	1.065	.0593	.5665	0.430
.504	1.953	.922	.0573	.5470	0.415
.343	1.327	.493	.0663	.6337	0.481
.280	1.087	.313	.0632	.6035	0.458
.140	.542	.104	.0840	.8021	0.608

$$C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$$

$$C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A}$$

$$C_v = \frac{R}{\frac{f}{2} V^2 \nabla^{2/3}}$$

表中の R は二重模
に属する値を示す.

[浸水模型の抵抗試験] DATE 46-9-20

T 22.0°C No

Model BFCondition Full Load with plate

L (M)	338	▽ (kg)	3.312	S/▽ ^{3/4}	25.4423
B (M)	110	S (M)	1.5516	S/A*	2.55428
D (M)	1549	A* (M)	0.11237		

注 値はすべて
単位に換算
してある。

V (m/s)	Re × 10 ⁻⁵	4R	C _s	C _A	C _G
099	3921	050	0807	7715	0585
198	7842	158	0638	6075	0462
262	10374	358	0826	7891	0599
370	14670	584	0674	6436	0488
396	15683	585	0590	5642	0428
533	21114	1000	0557	5321	0404
610	24170	1211	0515	4717	0373
686	27164	1477	0497	4748	0360
747	29602	1737	0492	4702	0357
798	31611	1836	0456	4358	0331
880	34850	2216	0453	4328	0328
885	35069	2148	0438	4143	0318
798	31611	1858	0462	4411	0335
741	29341	1663	0480	4582	0348
664	26302	1374	0493	4711	0357
586	23196	1189	0530	5065	0384
533	21142	942	0525	5012	0380
533	21142	992	0552	5278	0400
495	19604	872	0563	5382	0408
343	13582	487	0655	6262	0475
280	11090	333	0672	6423	0487
221	8767	170	0509	5246	0398
198	7842	100	0404	3857	0293

$$C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$$

$$C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A^*}$$

$$C_G = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla^3}$$

表中の R は二重模
に換算した値を示す。

[浸水模型の抵抗試験] DATE 46.9.23. T 22°C

No. 1

Model BL

Condition LIGHT

L (M)	3.822	▽ (M)	2.163	S/▽ ^{3/4}	0.526152
B (M)	1.10	S (M)	0.880	S/A ²	12.3266
D (M)	0.649	A ² (M)	0.07139		

注 値はすべて
単位に換算
してある

V (m/s)	Re × 10 ⁻⁵	4R	C _s	C _A	C _D
1.715	6791	010	2295	1120	0.050
2.214	8767	021	0120	1474	0.063
3.283	13004	081	0210	2584	0.110
3.704	14670	100	0203	2507	0.107
4.748	18804	181	0224	2762	0.118
5.331	21114	201	0197	2433	0.104
6.339	25106	229	0159	1960	0.084
6.787	26880	322	0195	2405	0.103
7.981	31611	372	0163	2009	0.086
8.400	33269	444	0176	2164	0.092
9.180	36360	506	0168	2065	0.088
9.598	38614	579	0175	2162	0.092
9.598	38014	561	0170	2095	0.089
1.0192	40367	678	0182	2245	0.096
1.0589	43129	848	0200	2460	0.105
1.1525	45724	931	0195	2403	0.103
1.1587	45892	917	0191	2350	0.100
1.2245	48498	1001	0188	2315	0.099
1.1629	46059	913	0188	2322	0.099
1.1502	45556	925	0195	2405	0.103
1.0844	42950	722	0171	2112	0.090
1.0799	42771	738	0177	2177	0.093
1.0934	43307	764	0178	2198	0.094
1.0383	41122	708	0183	2259	0.096
1.0662	42229	760	0187	2300	0.098
1.1331	44876	846	0184	2267	0.097
1.0934	43307	790	0184	2273	0.097
1.0144	40176	632	0171	2113	0.090

注 $C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$
 $C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A^2}$
 $C_D = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 D^5}$
 表中の R は二重橋
 に架かる値を示す。

[没水模型の抵抗試験] DATE 4.6.9.23.

$T = 22^{\circ}\text{C}$

No 2

Model BL

Condition LIGHT.

L (m)	3822	∇ (m)	2.163	S/ $\nabla^{1/3}$	5.26152
B (m)	110	S (m)	0.880	S/A*	12.3266
D (m)	0649	A* (m)	0.07139		

注 値はすべて
単体にある
ものである。

[illegible]
$$C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$$
$$C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A_*}$$
$$C_D = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla^{3/2}}$$

表中のRは二重極型
に属する値を示す。

[浸水模型の抵抗試験] DATE 46.9.20 T 21.5°C No

Model CF

Condition 100%

L (M)	.2326	∇ (kg)	3.317	$S/\nabla^{2/3}$	6.05908
B (M)	.1163	S (M)	.13476	S/A^*	8.80094
D (M)	.1526	A^* (M)	.015312		

注 値はすべて
単体に関する
ものである。

V (m/s)	$Re \times 10^5$	4R	C_s	C_A	C_D
.099	.036	.090	.1675	1.4726	1.014
.171	.408	.285	.1767	1.5584	1.070
.297	.707	.650	.1343	1.1817	.0814
.370	.882	.830	.1102	.9700	.0668
.443	1.054	1.320	.1227	1.0799	.0743
.594	1.415	2.080	.1074	.94524	.0651
.634	1.510	2.500	.1134	.9977	.0687
.475	1.131	1.460	.1180	1.0386	.0715
.328	.782	.670	.1133 ²	.9966	.0686
.342	.8167	.680	.1054	.9272	.0638
.198	.472	.220	.1023	.8799	.0620
.140	.333	.050	.0465	.4091	.0282

注 $C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$
 $C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A^*}$
 $C_D = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla^{2/3}}$

表中のRは二重模
に関する値を示す。

[没水模型の抵抗試験] DATE 46.9.21 T 22.0°C No _____

Model CF

Condition Full List with F.I.N.

L (M)	.2326	∇ (kg)	3.317	S/ $\nabla^{2/3}$	0605908
B (M)	.1163	S (M ³)	.13476	S/A*	880094
D (M)	.1526	A* (M ³)	.015312		

注 値はすべて
単位に換算
したものである。

[illegible]

$$C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$$

$$C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A_*}$$

$$C_D = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla^{2/3}}$$

表中の R は二重積
に於ける値を示す。

[浸水模型の抵抗試験]

DATE 46.9.23

T 21.5°C

No 1

Model CL

Condition LIGHT

L (M)	2326	▽ (M)	2.385	S/▽ ^{3/4}	46608
B (M)	1163	S (M)	0832	S/A*	12.7392%
D (M)	0626	A* (M)	00653		

注 値はすべて
単位に換算
してある。

V (m/s)	Re x 10 ⁻⁵	4R	C _s	C _A	C _D
.1400	.3335	.032	.0482	.6138	0.225
.2619	.6239	.106	.0456	.5809	0.213
.3834	.9133	.201	.0404	.5140	0.188
.2970	.7074	.148	.0495	.6308	0.231
.5238	1.2478	.400	.0430	.5480	0.200
.6022	1.4343	.538	.0438	.5578	0.204
.6714	1.5993	.727	.0476	.6063	0.222
.7342	1.7488	.819	.0448	.5712	0.209
.7795	1.8567	.962	.0467	.5952	0.218
.8799	2.0959	1.132	.0432	.5497	0.201
.9547	2.2740	1.240	.0402	.5115	0.187
1.0477	2.4955	1.272	.0412	.5247	0.192
1.1200	2.6678	1.434	.0386	.4912	0.180
1.1244	2.6782	1.479	.0398	.5066	0.185
1.1244	2.6782	1.710	.0402	.5125	0.187
1.1244	2.6782	1.770	.0413	.5263	0.193
1.1244	2.6782	1.9495	.0396	.5049	0.185
1.0844	2.5831	1.211	.0379	.4833	0.177
1.1244	2.6782	1.512	.0379	.4833	0.177
1.1244	2.6782	1.628	.0380	.4842	0.177
1.1200	2.6678	1.672	.0393	.5011	0.183
1.1502	2.7398	1.840	.0410	.5228	0.191
1.1672	2.7801	1.862	.0403	.5139	0.188
1.0934	2.6045	1.552	.0383	.4880	0.179
1.1587	2.7600	1.761	.0387	.4931	0.180
1.0240	2.4392	1.340	.0377	.4804	0.176
.9547	2.2740	1.211	.0392	.4995	0.183
.9073	2.1612	1.110	.0398	.5069	0.185
.8743	2.0826	1.025	.0396	.5041	0.184
.7732	1.8417	.754	.0372	.4742	0.173
.7139	1.7004	.646	.0374	.4766	0.174

$$C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$$

$$C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A^*}$$

$$C_D = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 D^2}$$

表中の R は二重模
に換算した値を示す。

抵抗試験解析表

16 /

日付 46年 10月 7日

モデル NO 曳航全形模型

状態 三満載 (F)

L = .75 m

S = .1290(m²) × 4

▽ = 12.90 kg

A₀ = .0189 / × 4(m²)

$$Re^* = \frac{VL}{\nu}$$

$$Re = \frac{VL_F}{\nu}$$

L_F = 畢脚
の長さ
(.382 m)

水温 = 19.0°C

ν = 1.035 × 10⁻⁶

ρ = 101.88

モデル抵抗 = -8.1463 gr

V m/s	Re × 10 ⁶	Fn = $\frac{V}{\sqrt{Lg}}$	R(Kgr)	C _A	C _S	備 Re 考 10 ⁵
.0734	.0532	.0271	.0145	.7003	.1027	.2711
.0995	.0721	.0367	.0270	.7088	.1039	.3674
.1216	.0881	.0449	.0395	.6939	.1017	.4490
.1421	.1030	.0524	.0520	.6688	.0980	.5249
.1618	.1172	.0597	.0645	.6398	.0938	.5973
.1820	.1319	.0671	.0770	.6036	.0885	.6722
.1838	.1332	.0678	.0895	.6879	.1008	.6788
.1966	.1425	.0725	.1020	.6851	.1004	.7262
.2118	.1535	.0781	.1145	.6626	.0971	.7822
.2167	.1570	.0799	.1270	.7021	.1029	.8001
.2369	.1717	.0874	.1395	.6453	.0946	.8750
.2403	.1741	.0886	.1520	.6833	.1002	.8872
.2496	.1809	.0921	.1645	.6854	.1005	.9219
.2672	.1936	.0986	.1770	.6435	.0943	.9866
.2734	.1981	.1008	.1895	.6581	.0965	1.0095
.2774	.2010	.1023	.2020	.6814	.0999	1.0243
.2830	.2051	.1044	.2145	.6952	.1019	1.0452
.2953	.2140	.1089	.2270	.6757	.0991	1.0905
.3062	.2219	.1129	.2395	.6631	.0972	1.1308
.3093	.2241	.1141	.2520	.6837	.1002	1.1420
.3214	.2327	.1186	.2645	.6646	.0974	1.1869
.3205	.2325	.1183	.2770	.6986	.1024	1.1848

抵抗試験解析表

NO. 2

日付 46年10月7日

モデル NO 全機模型 曳航

状態 態 満載

$L = .75^m$

水温 =

$S = 1290 \times 4$

$V =$

$\Delta = 12.90 \text{ kg}$

$P =$

$A_w = .01891 \times 4$

モデル抵抗 =

V m/s	$Re^* \times 10^6$	$Fr \frac{V}{\sqrt{Lg}}$	R(kgr)	C_A	C_s	備考 $Re \times 10^5$
.3413	.2473	.1259	.2895	.6451	.0946	1.2602
.3458	.2506	.1276	.3020	.6555	.0961	1.2771
.3543	.2567	.1307	.3145	.6503	.0953	1.3081
.3620	.2623	.1335	.3270	.6477	.0949	1.3367
.3619	.2622	.1335	.3395	.6728	.0986	1.3362
.3747	.2715	.1382	.3520	.6507	.0954	1.3836
.3833	.2778	.1414	.3645	.6440	.0944	1.4157
.3867	.2802	.1426	.3770	.6544	.0959	1.4279
.3953	.2864	.1458	.3895	.6470	.0948	1.4595
.3973	.2879	.1465	.4020	.6610	.0969	1.4671
.4107	.2976	.1515	.4145	.6378	.0935	1.5166
.4160	.3014	.1534	.4270	.6404	.0939	1.5359

抵抗試験解析表

16. 1

日付 46年10月7日

モデル NO 飛航全体模型

状態 軽荷(L)

L = .175 m

S = .0941 x 4

V = 9.80 (kg)

A₀ = .01046 x 4

$$Re^* = \frac{VL}{\nu}$$

$$Re = \frac{VL_s}{\nu} \quad (L_s = .382^m)$$

水温 = 19°C

$\nu = 1.035 \times 10^{-6}$

$\rho = 101.88$

パイクル抵抗 = -8.1463 gm

V m/s	Re x 10 ⁻⁶	Fr $\frac{V}{\sqrt{g L}}$	R(kg)	C _d	C _s	備 Re x 10 ⁵
.1822	.1320	.0672	.0145	.2055	.0228	.6727
.2501	.1812	.0923	.0270	.2028	.0225	.9234
.2944	.2133	.1086	.0395	.2140	.0238	1.0870
.3362	.2436	.1240	.0520	.2160	.0240	1.2414
.3668	.2658	.1353	.0645	.2251	.0250	1.3545
.3930	.2848	.1450	.0770	.2340	.0260	1.4513
.4065	.2946	.1499	.0895	.2542	.0283	1.5013
.4310	.3123	.1590	.1020	.2577	.0286	1.5915
.4472	.3241	.1650	.1145	.2687	.0299	1.6516
.4574	.3314	.1687	.1270	.2849	.0317	1.6888
.4667	.3382	.1721	.1395	.3006	.0334	1.7235
.4778	.3462	.1762	.1520	.3125	.0347	1.7642
.4944	.3583	.1824	.1645	.3158	.0351	1.8259
.5068	.3672	.1869	.1770	.3234	.0359	1.8713
.5108	.3701	.1884	.1895	.3408	.0379	1.8860
.5160	.3739	.1903	.2020	.3560	.0396	1.9054
.5344	.3872	.1971	.2145	.3525	.0392	1.9732
.5390	.3906	.1988	.2270	.3667	.0408	1.9905
.5470	.3964	.2018	.2395	.3756	.0418	2.0201
.5573	.4038	.2056	.2520	.3807	.0423	2.0578
.5590	.4051	.2062	.2645	.3972	.0442	2.0644
.5687	.4121	.2098	.2770	.4019	.0447	2.1001
.5728	.4151	.2113	.2895	.4140	.0460	2.1153

抵抗試験解析表

NO. 2

日付 46年10月7日

モデル NO 全機模型電航

状態 軽荷

$L = .175^m$

*温 = 19°C

$S = .0901 \times 4$

$V = 1.035 \times 10^{-6}$

$\Delta = 9.80 (kg)$

$\rho = 101.88$

$A_0 = .01046 \times 4$

パイロ抵抗 = -8.1463

V m/s	$Re^* \times 10^6$	$Fn = \frac{V}{\sqrt{gL}}$	R(kgr)	C_A	C_S	備考 $Re \times 10^5$
.5743	.4162	.2118	.3020	.4297	.0478	2.1210
.5785	.4192	.2134	.3145	.4410	.0490	2.1362
.5875	.4257	.2167	.3270	.4446	.0494	2.1694
.5978	.4332	.2205	.3395	.4458	.0496	2.2076
.6048	.4383	.2231	.3520	.4516	.0502	2.2336
.6087	.4411	.2245	.3645	.4616	.0513	2.2478
.6055	.4388	.2233	.3770	.4825	.0536	2.2361

試験種類 自航試験 電圧、速度
 走行距離 2m
 日 付 46.10.7
 状態 軽荷
 排水量 9730 kg
 プロップ直径 D 35 mm ϕ 水温 19.0°C

電圧は停止時設定

電圧 E	時間 T ^{sec}	速度 V ^{m/s}	プロップ回転数 N	V/ND	
12	4.75	0.421			
"	4.80	0.417			
"	4.90	0.408			
11	5.90	0.339			
"	5.60	0.357			
"	5.65	0.354			
10	6.30	0.317			
"	6.40	0.313			
"	6.45	0.310			
9	8.30	0.241			
"	8.20	0.244			
"	8.40	0.238			
8	11.35	0.176			
"	12.00	0.167			
"	12.30	0.163			
7	20.75	0.096			
"	25.00	0.080			
"	24.00	0.083			

試験種類 自航試験 電圧・70ベラ回転数・速度					
日	時	46.10.7			
状	態	軽 荷			
排 水 量	9.730 kg				
70ベラ直径D	35 mmφ				
					水 温 19.0℃
多 数					
電 圧 E	時 間 t	速 度 V	70ベラ回転数N	V/ND	
12	— ^{50/20}	— ^{m/s}	1740 ^{rpm}		停止時
"	—	—	"		走行時
"	4.20	0.4761	—		
"	4.70	0.4255	—		
11	—	—	1520		停止時
"	—	—	1540		走行時
"	5.25	0.3809	—		
"	5.25	0.3809	—		
10	—	—	1240		停止時
"	—	—	1250		走行時
"	6.50	0.3076	—		
9	—	—	1025		停止時
"	—	—	1030		走行時
"	7.65	0.2613	—		
"	7.80	0.2564	—		
8	—	—	775		停止時
"	—	—	780		走行時
"	10.50	0.1904	—		
7	—	—	460		停止時
"	—	—	510		走行時
"	18.10	0.1108	—		
"	18.20	0.1098	—		

試験種類		自航試験		電圧	速度
		走行距離		2 m	
日	付	46 10.7			
状	態	満載			
排水量		12.900 kg			
70パイラ直径 D		35 mm		水温	19.0℃
給電圧は走行時設定					
電圧 E	時間 t	速度 V	70パイラ回転数 N	V/ND	
12	9.50 ^{sec}	0.2105 ^{m/s}			
"	9.60	0.2083			
"	9.90	0.2020			
11	11.20	0.1786			
"	11.60	0.1724			
"	11.70	0.1709			
10	14.20	0.1408			
9.95	14.50	0.1379			
10	14.30	0.1399			
9.0	17.10	0.1170			
8.95	18.05	0.1108			
9.0	16.50	0.1212			
9.1	16.05	0.1246			
8.0	20.80	0.0962			
8.0	22.50	0.0889			
8.35	20.40	0.0980			
8.0	22.55	0.0887			
7.0	40.50	0.0494			
7.15	34.50	0.0580			
7.0	37.60	0.0532			

試験種類		自航試験	電圧	回転数	速度
日	付	46.10.7			
状態		満載			
排水量		12.900 kg			
回転径 D		35 mm ϕ			
					水温 19.0°C
手記					
電圧 E	時間 t sec	速度 V m/s	回転数 N	V/ND	
11.9			1675		停止時
"	10.10	0.1980	"		走行時
11.05			1540		停止時
"	11.10	0.1802	"		走行時
9.95			1270		停止時
"	14.05	0.1379	1250		走行時
9.00			1060		停止時
8.75			990		停止時
8.80	18.15	0.1102	1020		走行時
8.0			810		停止時
"			800		走行時
7.8	25.5	0.0889			"
7.0			550		停止時
6.95			480		走行時
7.2	37.2	0.0538			"

自航試驗 解所表

別紙 3

日付 10 月 11 日

水温 17.5°C

状態 ~~軽荷~~ 満載 Δ

排水量 9.68

D =

実験番号	機軸正 (電圧 E)	機軸正 (電圧 E)	速度 V	2000 回転 N	V/N
1	15	1.10	56.5 / 50cm	0.0893	最低 675
2	16	2.30	14.10	0.142	625 .3895
		2.30	14.20	0.136	.3730
3	17	3.00	10.0	0.200	750 .4571
		3.00	10.0	0.200	
4	18	3.30	7.55	0.265	1120 .4056
5	"	3.30	7.70	0.260	
6	19	3.8	6.50	0.308	1240 .4258
		3.9	6.60	0.303	.4189
7	20	4.0	6.00	0.333	1300 .4391
8	21	4.5	5.50	0.364	1510 .4132
9	"	4.6	5.60	0.357	
10	22	5.0	5.00	0.400	
11	"	5.2	4.75	0.419	1750 .4013
12	23	5.5	4.50	0.444	
13	"	5.7	4.50	0.444	1880 .3944
14	24	5.7	4.40	0.455	
15	"	5.9	4.40	0.455	2120 .3679
16	25	5.7	4.20	0.476	
17	"	6.2	4.40	0.455	
18	"	6.2	4.20	0.476	2120 .3813
19	30	8.0	3.60	0.556	
20	"	"	3.50	0.571	2690 .3559
21	35	9.6	3.10	0.645	
22	"	9.7	3.10	0.645	3400 .3252
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

自航試験 解析表

別紙 3

日付 10月11日

水温 17.0 °C

状態 軽荷 (満載)

排水量 12.78

D = 35 mm 中

実験番号	手動電圧 (モーター E)	時間 t	速度 V _{10/5}	7.0 2.5 10.0 N	V/ND
1	15	2.5	12.9	0.078	820 1631
2	"	"	13.0	0.077	
3	16	2.9	9.6	0.104	925 1927
4	"	"	9.3	0.108	
5	17	3.4	9.0	0.111	1100 1730
6	"	"	8.5	0.118	
7	18	3.8	6.6	0.152	1240 2101
8	"	"	"	"	
9	19	4.4	5.8	0.172	1530 1927
10	"	"	5.7	0.175	
11	20	4.8	10.7	0.187	1640 1955
12	"	"	"	"	
13	21	5.3	9.0	0.222	1800 2114
14	"	"	9.2	0.217	
15	22	5.7	8.3	0.241	1960 2108
16	"	"	8.2	0.244	
17	23	6.0	7.9	0.253	2060 2105
18	"	"	8.0	0.250	
19	24	6.4	7.2	0.278	2190 2175
20	"	"	7.5	0.267	
21	25	6.6	7.1	0.282	2260 2139
22	"	"	7.2	0.278	
23	27.5	7.6	5.9	0.339	2600 2235
24	"	"	6.1	0.328	
25	30	8.5	5.5	0.364	2880 2167
26	"	"	5.4	0.370	
27	35	10.0	4.5	0.444	3510 2168
28	"	"	"	"	
29					
30					