

M

M-18-2

半潜式洋上プラットフォーム
の抗試験について
(自航試験も含む)

別所正利

内容

1. 序論		頁 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の結果から決定すること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

$\{ (R_F + R_E) \}$ は計算抵抗

(造波管内は水面影響はない)

と表わすときえられてゐるが、この内粘性による抵抗はレイノルズ数に依存し、剰余抵抗はフルード数の影響を受けてゐる。

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大きさを持つが、板の抵抗に等しいので、それは別の試験で求めた後、フルード数を合せて模型試験を行う方法(フルード法)で充分正確な決定が出来る。

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

そこで先づ水面の影響を除いた時の抵抗特性を知り、その為には所謂清水型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する。

更に水上模型の抵抗試験との差から剰余抵抗をおおむね物の抵抗を決定する資料を得る事とする。

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と共に終へた。

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
第脚没水 2重模型 抵抗	フライング 3号型 A, B, C	満載 軽荷	回流水槽 (回流路部) ($2.0 \times 1.0 \times 1.0$) ($6.0 \times 1.2 \times 1.0$)	没水係 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	曳航用金物 ストロブカメラ

(模型A: 流線型回転体, B: 流線型矩形断面,
C: 扁平環型, 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係動力計(F-13)の秤の裏中に固着し、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少し速度が小さくなると測定が困難となり、且つ設置がこわ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1図のように模型の後端まで張って固定した。

これによって振動は軽減し計測は楽になった。

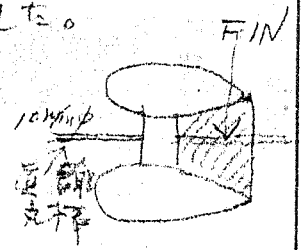
以下 Fin 付として記すデータはこの状態を示す。

なお先端から5%の所に径1mmの乱流促進線を巻きつけて空気を介して補正はしていない。

金秤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30フ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ロブカメラで船速を測り、又ストロブ



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ものを利用したが、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違っていった。しかしプロペラ回転数と速度の図像は略々一定しているようであつた (F-12)。

3. 結果と考察

設水2重模型の抵抗試験データはD-1~13に示す。浮体模型断面はF-1に、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。

$$C_s = \frac{(R/2)}{\frac{\rho}{2} V^2 S} \quad (F-5, 6), \quad R: 2重浮体模型の全抵抗, \quad S: 船艀の浸水表面積$$

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

$$C_V = \frac{(R/2)}{\frac{\rho}{2} V^2 V^{\frac{2}{3}}} \quad (F-10, 11), \quad V: 船艀の排水容積$$

C_s, C_A はその儘全体模型のものと比較出来るが C_V については艀が多くなると C_V は $\frac{4}{4} = 1$ 倍になる。このことは比較出来たりする必要がある。

又抵抗試験データはD-14~17, その曲線はF-2中に、 C_s, C_A はF-5~9中に示し、又F-7図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みると浸載状態(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。

又 C_A (F-8) について見ると特にCでは円筒の抵抗に近くなる。

又図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とよくあっており、他のデータ(文献等)とよく照合するので信頼がおける。

しかしCについては抵抗が非常に大きく且つ点のばらつきも大きい。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である事が判る。

これはこの状態におけるC型型は餅を直収たような形でありこれに似た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位まで下りその後は序々上つて行くとされているし、又一方平板摩擦抵抗係数 C_f もレイノルズ数がよづると減つて行く。 Re が5から107になると C_f は半分以上位になる。

従つてC型型の抵抗係数を C_f に比例すると考えても、今迄の縮え模型で考える限りあまり非現実的な推定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

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

と表わせるものとする事によつて、

こうすると $(1+K)$ 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 $V=0.5, 0.7$ 及び 0.9 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 Reshko の等しい 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、円筒部の抵抗の差は円筒部の抵抗に基づくものと考えて大差の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値によく対応する $(1+K)$ の値を求め得る事が出来た。

6

プロペラが小さいので動力計は整備しなかつたし、伴流係数も推力減少率も不明であるし、又ノズル内に整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 (ii) 表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糸正推力(ノズルなし)と船の推力の例を示しておいた。

今の場合、艦型であるので伴流は非常に大きく又スリツプも大きいのでノズルによる推力増大も非常に大きい推定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の関係するが、船に較べると一般に小さいものと見做されている。

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事が出来る。
軽荷状態の場合は

$$R = R_F + R_R, \quad (3)$$

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 (i) 表に
全 " " " E-4 (i) 表に
全抵抗 " E-4 (ii) 表に 知 不 ず。
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 12 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)。

満載時には円筒部の抵抗が大きいのので 差 は あまり
大きくなり、軽荷時はそれが無になるので 差 は 非常
に大きい。

さらに A 脚 についてのみの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 結と なる。

9
この間の事情は自航模型試験においてよく表
われており同じプロペラ回転数に對して輕荷時船速
は前者の倍かにしている。

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輕荷時は略々6結
近い速度で自航出来るであらう。

しかしプロペラ作動条件は大きく変わるので、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
が適當であらう。

5. 結論

以上没水2重模倣抵抗試験(3種×2状態), 全体模倣曳航抵抗試験(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曳抵抗が大きい。
- 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なるようである。
又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帖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帖にかりては抵抗はAとBが略同いで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帖の有効馬力は軽荷時5.8帖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)項にも書か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収は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満算な計算によって可能であるからである。

以上

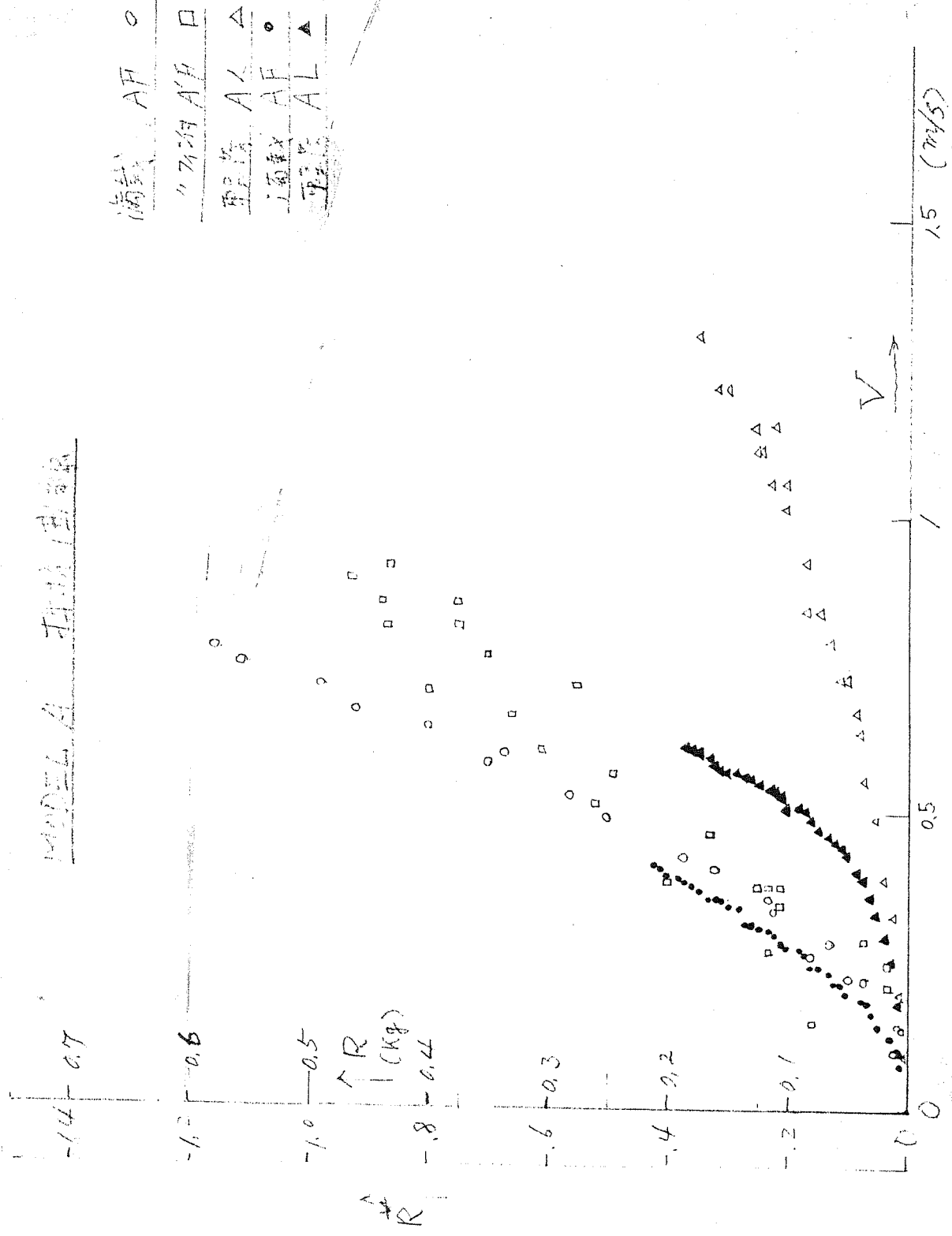
参考文献

- 1) 4脚型半潜水式プラットフォーム 模型仕様書
- 2) 日機連 ; 位置安定装置付半潜水式洋上自動操舵システムの開発に関する調査報告書
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) 田中邦弘, 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)
菅井利夫, 自己昇降式海上作業船舶型型の波液中
曳航試験
船舶技術報告 8巻4号 昭和46年

MODEL PARTICULARS.

MODEL	SINGLE FOOT						WHOLE MODEL	
FOOTING	A			B			C	
LEAD CONDITION	FULL	LIGHT		FULL	LIGHT		FULL	LIGHT
L (in)	3822	3822		3822	3822		2326	2326
B (in)	110	110		110	110		1163	1163
D (in)	190	1000		1549	0649		1526	0626
D (in)	3171	2432		3132	2163		3317	2385
S (in)	13895	0941		15516	0580		13476	0832
A (in)	01891	01046		01624	00714		01531	0065
S/A	6.82066	8.99704		9.55478	12.32666		8.80094	12.7392
S/A ²	5974	5203		7248	5262		6059	4660
A/S	06204			05156			05936	
A/A ²	4230			4926			5225	
Ac = 1774 局部正交投影面積 = 0.08101 = 0.08 (m ²)								
A _g - 100	00845			00910			00881	

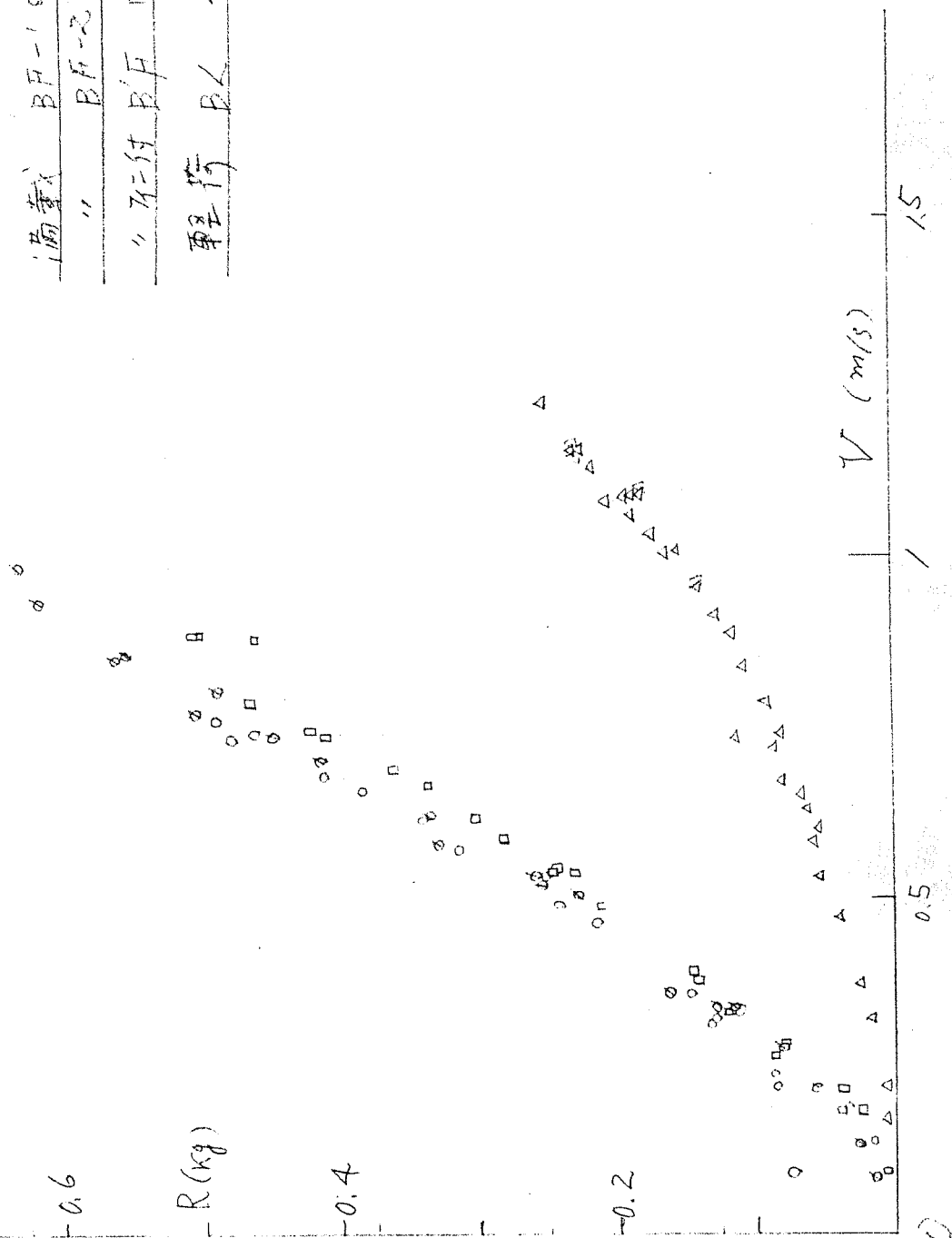
MODEL A 性能比較



滿載 AF ○ 單機P模型 (R)
 " 7/27 AF □
 空機 AL △
 空機 AF ○ 金機P模型
 空機 AL △ 或航 (R*)

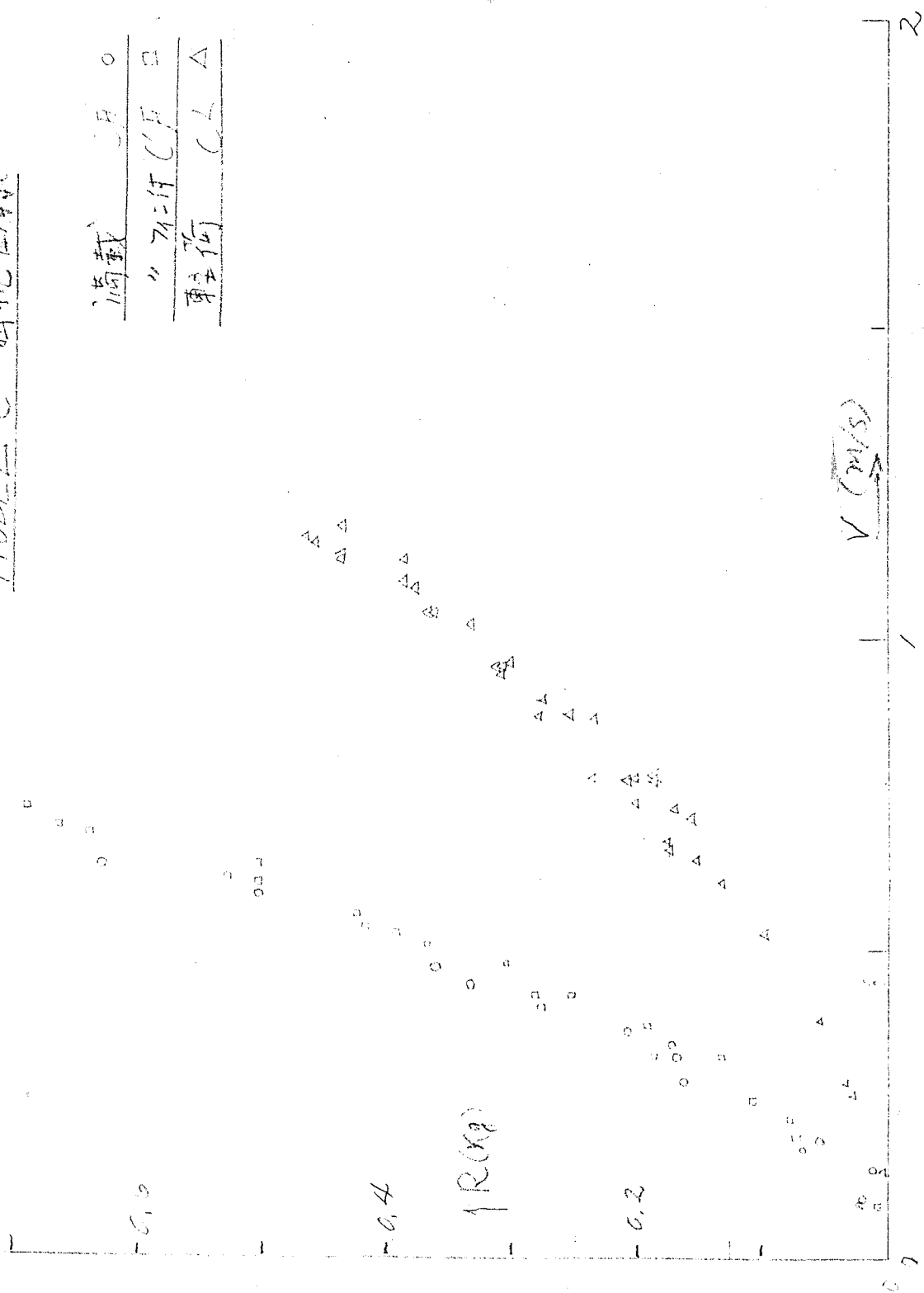
MODEL B 試驗曲線

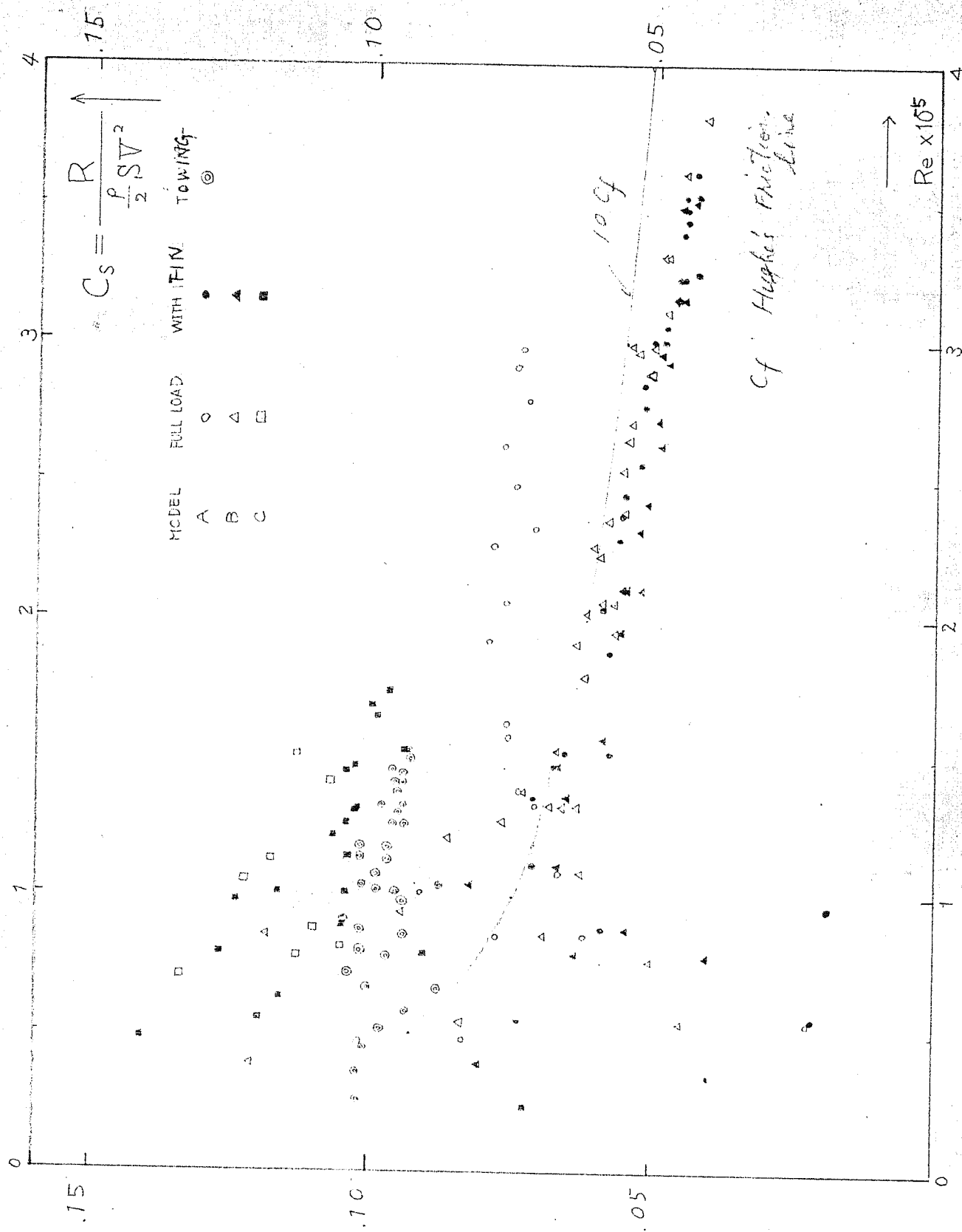
滿載 BF-10
 " BF-20
 " 7-12 BF 0
 輕荷 BL Δ

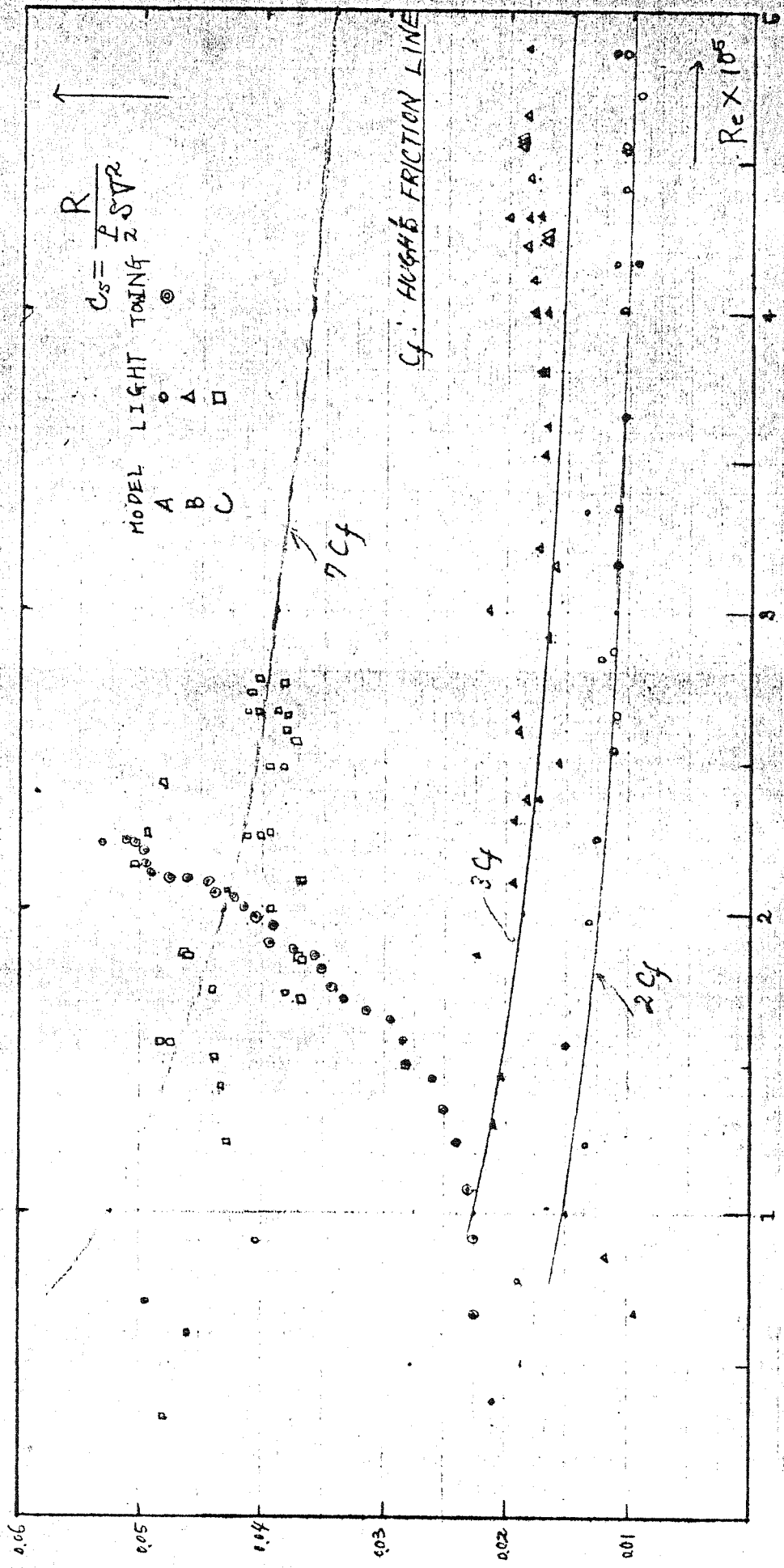


MODEL C 抵抗曲線

満載	0
二重付	0
単荷	△



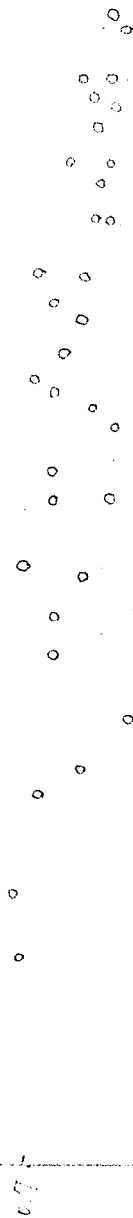




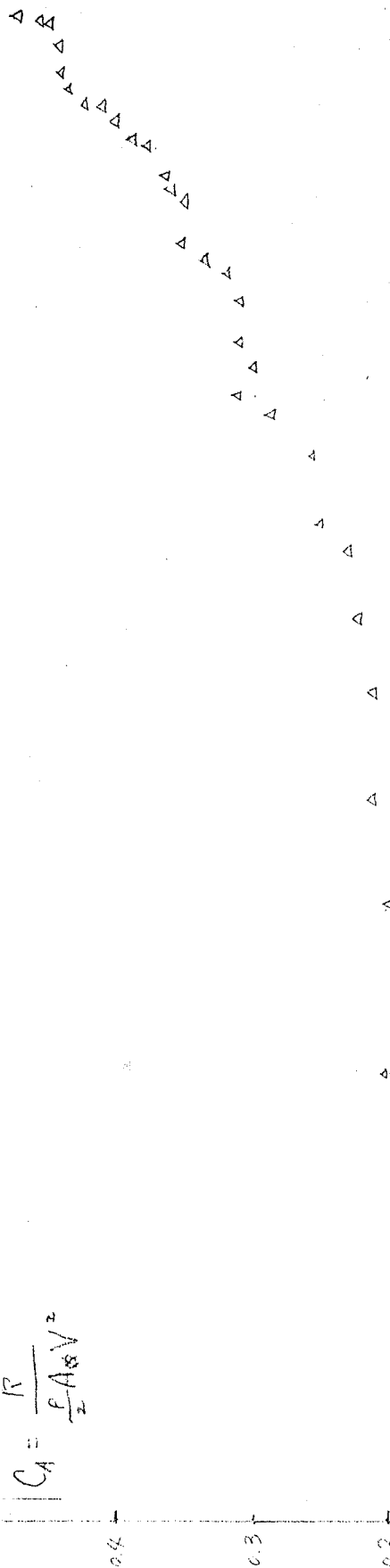
全体模型電航抵抗試馬登

AF O 150載
AL Δ 100載

摩察抵抗

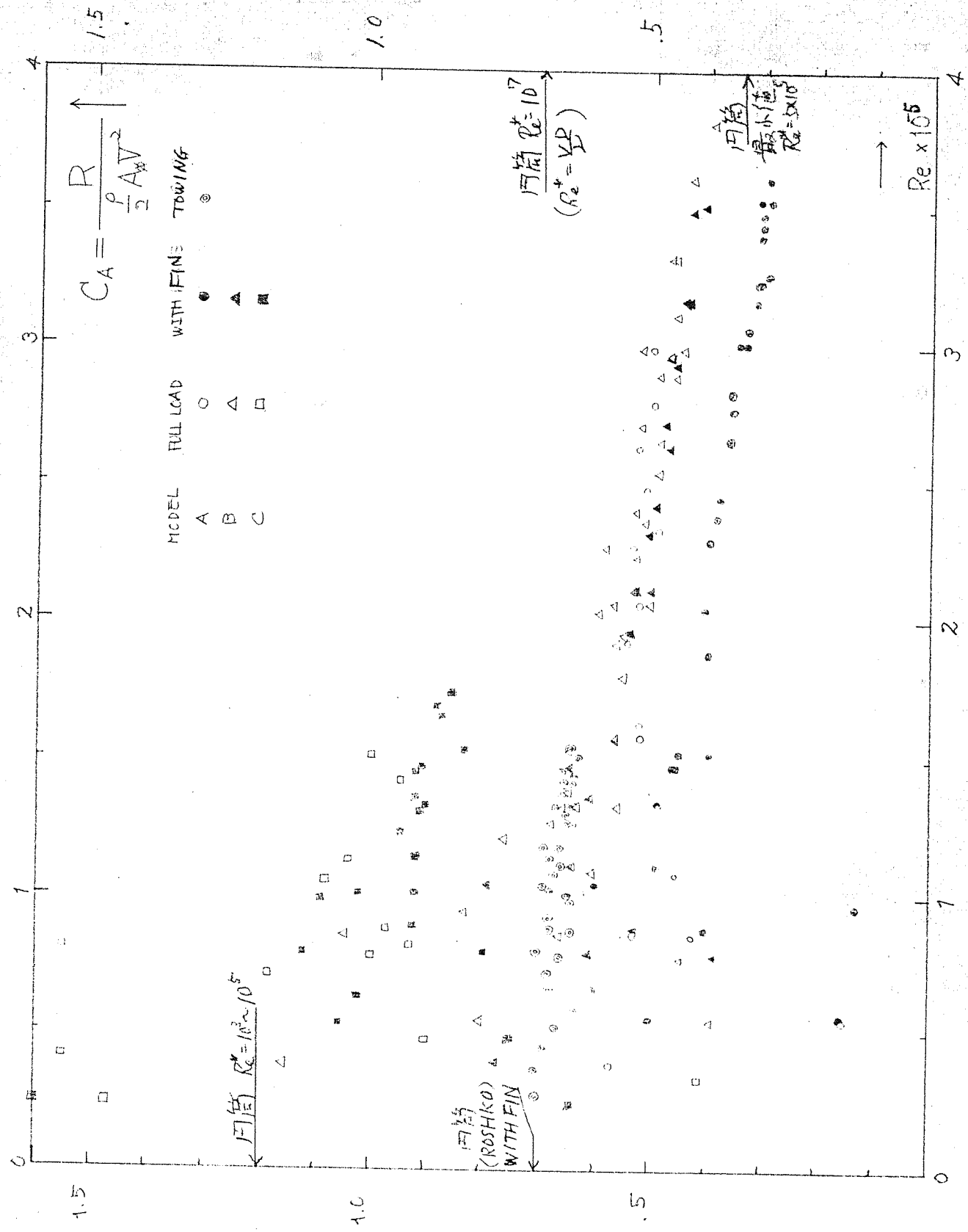


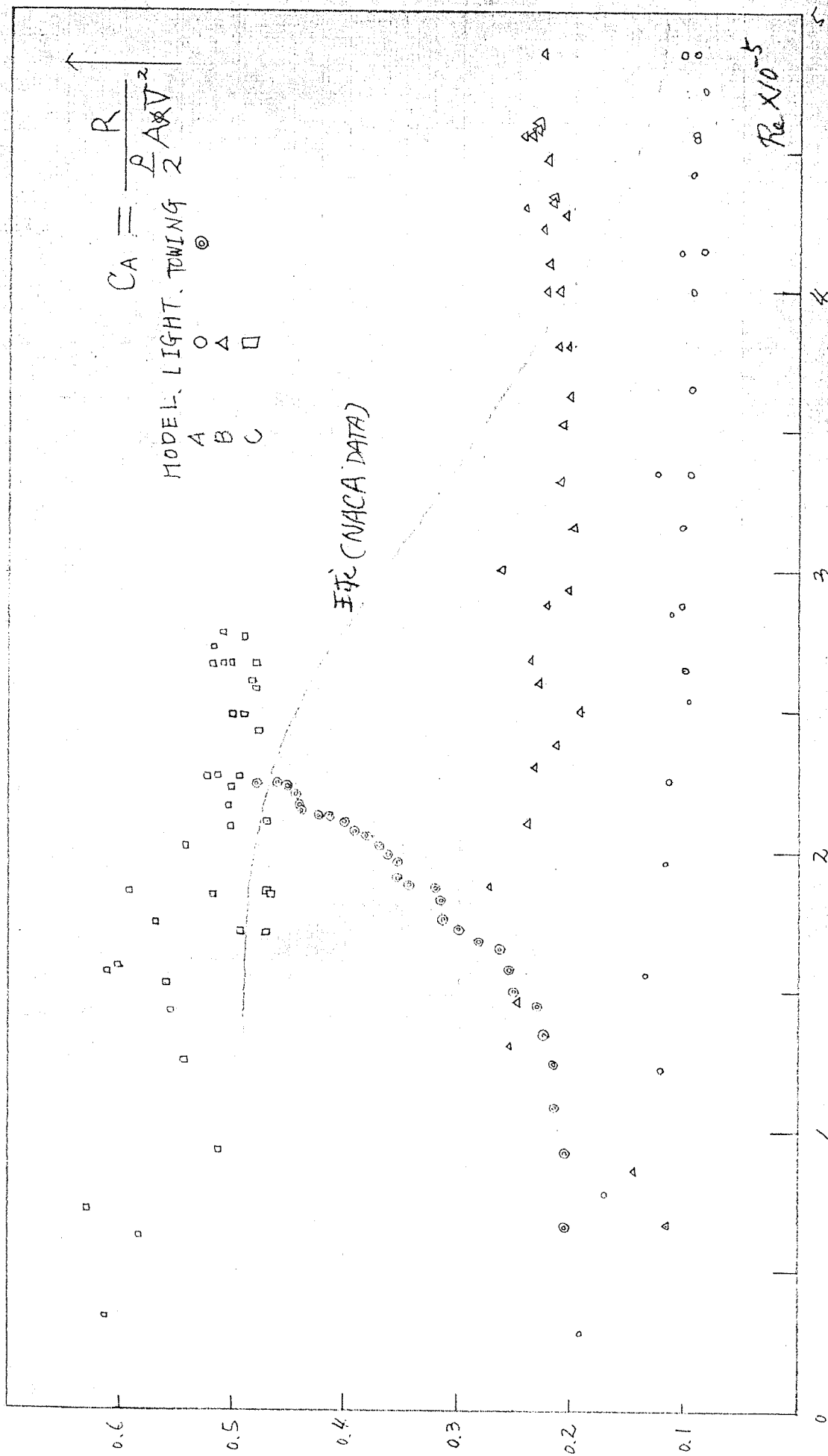
$$C_A = \frac{R}{\frac{\rho A_0 V^2}{2}}$$

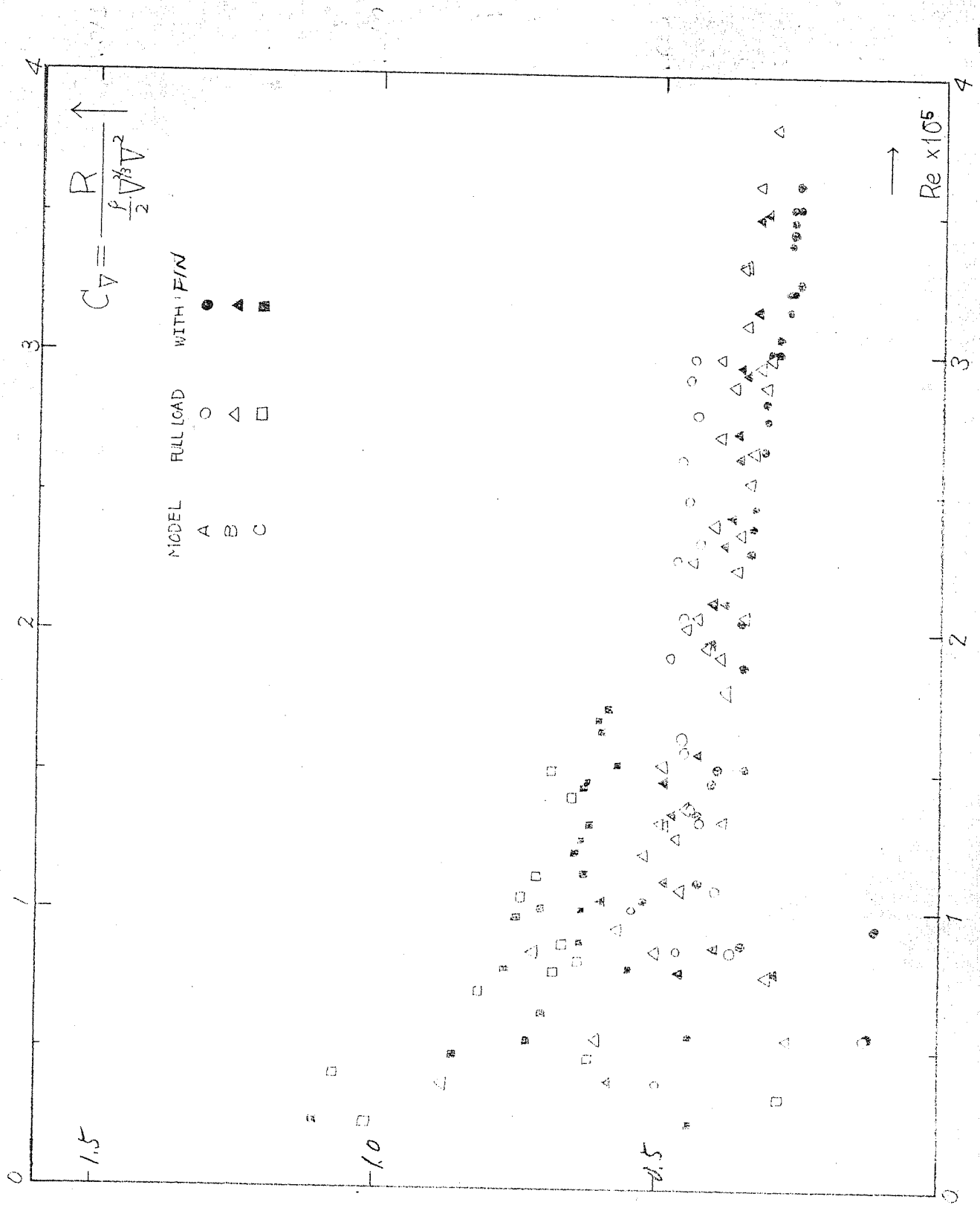


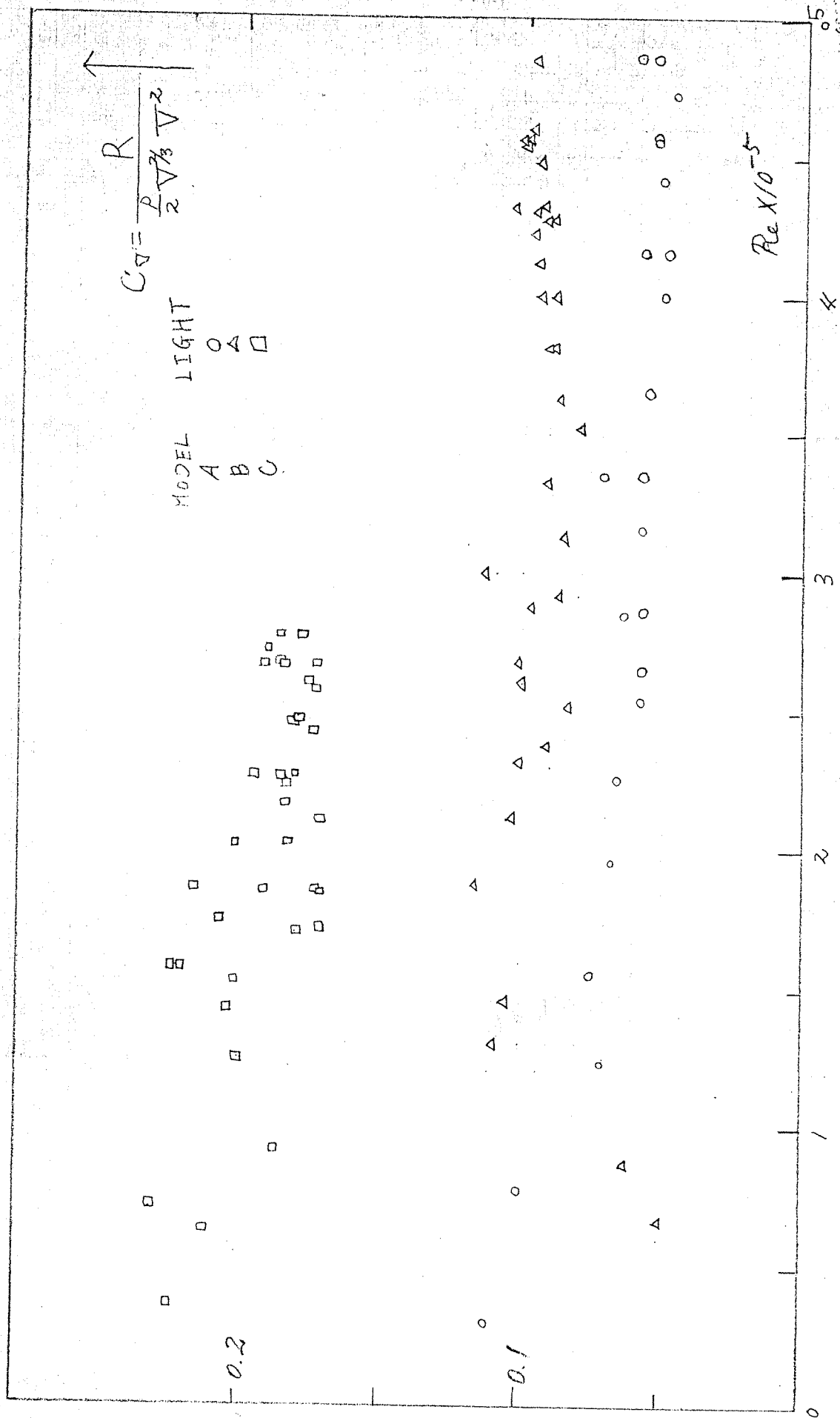
(L = 75 cm)

$$F_n = V/\sqrt{gL}$$









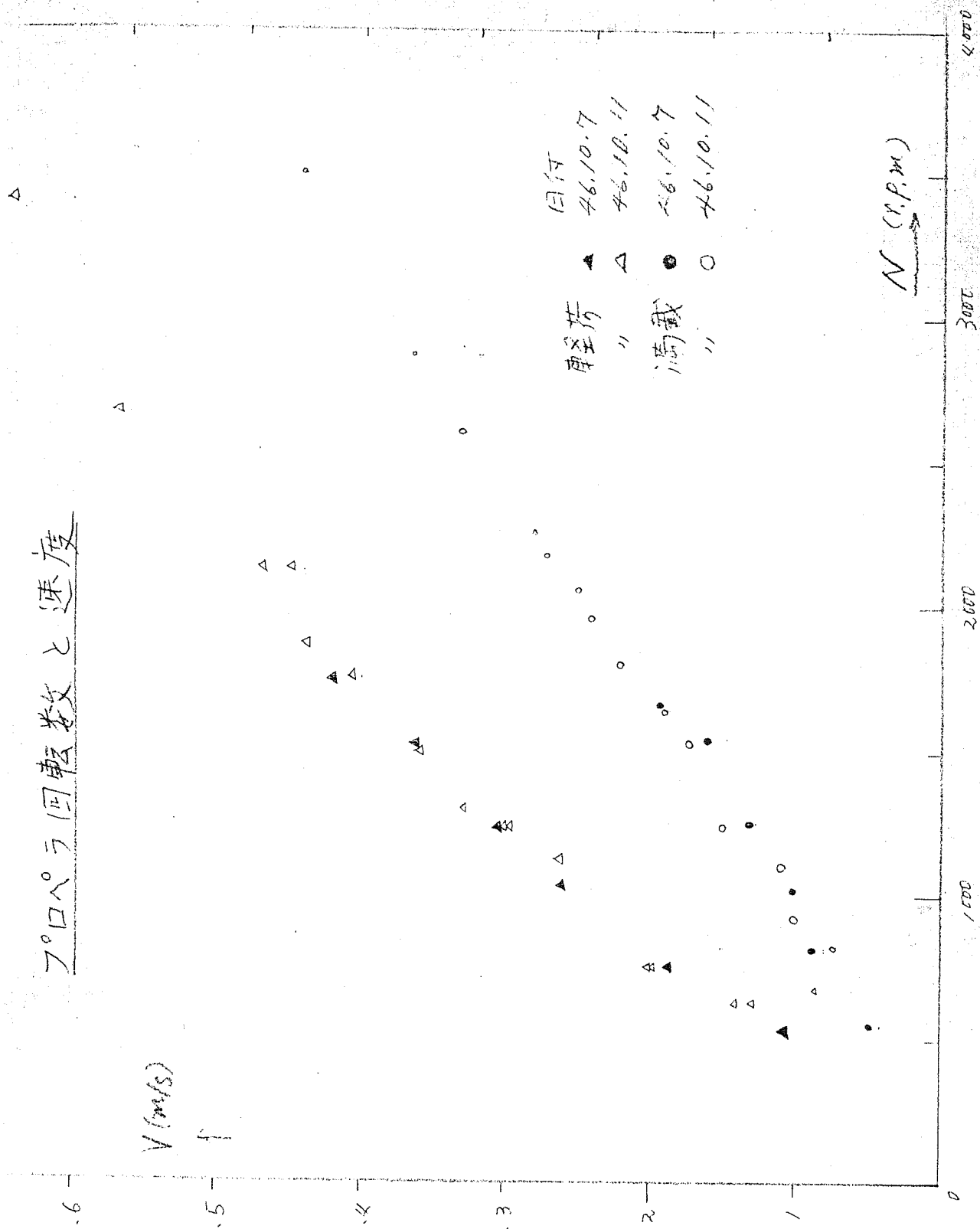
プロペラ回転数と速度

V (m/s)

f

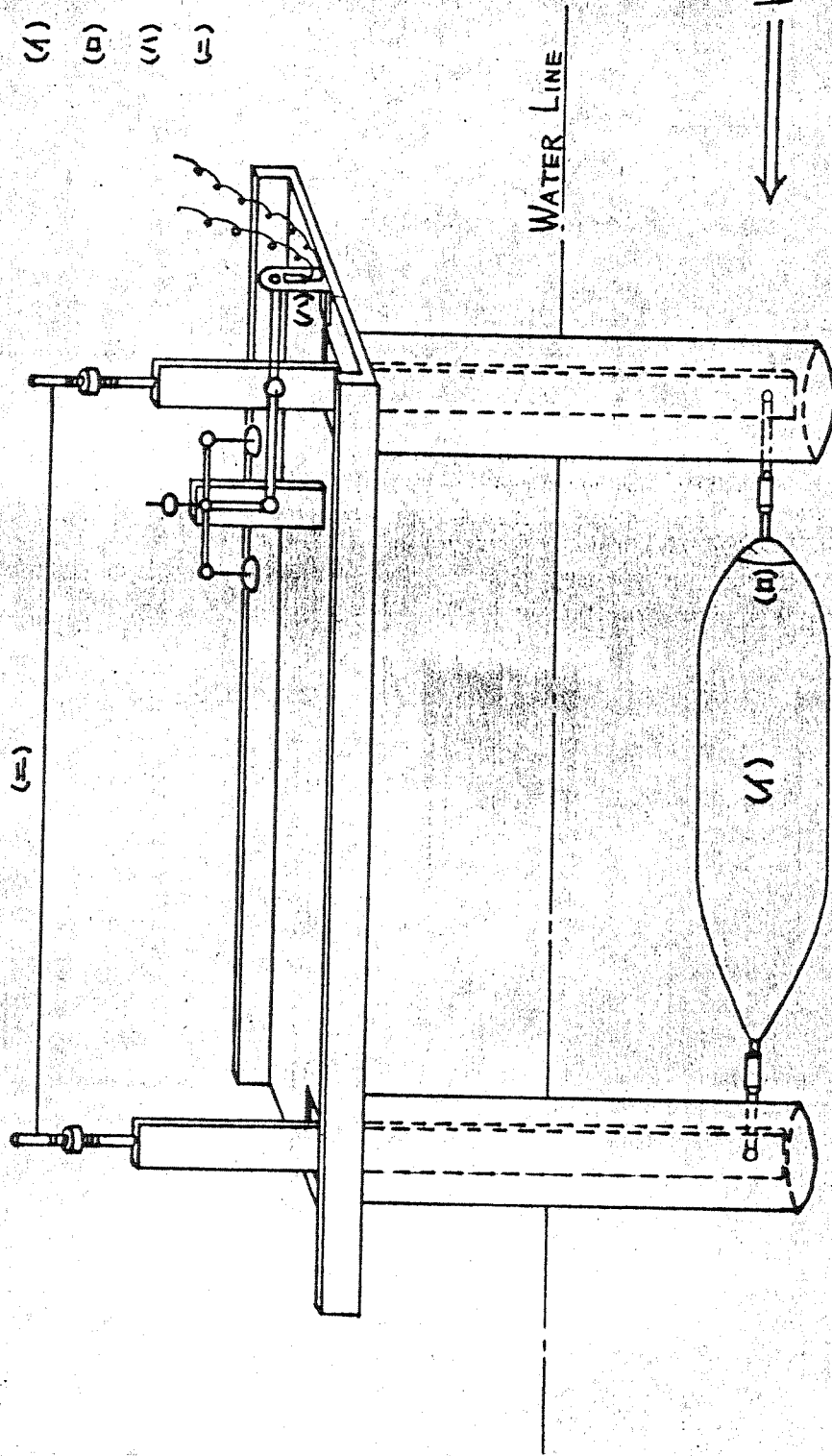
N (r.p.m.)

日付
 46.10.7
 46.10.11
 46.10.7
 46.10.11
 実験
 " " " "
 満載
 " " " "



DYNAMOMETER FOR SUBMERGED MODEL

- (1) MODEL
- (2) TRIP WIRE
- (3) STRAIN GAUGE
- (4) PIANO WIRE
(2 M. LENGTH)



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P溶れ型型 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表わす。

肩符 (') は フェン付を示す

$$ii) \quad C_D = (\text{抵抗の差}) \div \left[\frac{5}{4} V^2 (\text{正面投影面積の差}) \right]$$

2" の平板摩擦抵抗係数

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

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

i) 円型ノズル

$Re = \frac{VL}{\nu}$	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 は管長、V は流速)

ii) 実船の範囲

V (kt)	$Re = \frac{VL}{\nu}$		C_f	
	A+B	C	A+B	C
1	1.965×10^7	1.196×10^7	2.383×10^{-3}	2.580×10^{-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)

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

$$R_{RESISTION} = (1+K) R_{PLATE FRIC.}$$

iv) 満載状態における円筒の抵抗係数への寄与

$$\frac{R_{CYL}}{\frac{1}{2} \rho A_0 V^2} = 0.8 \frac{A_{CYL}}{A_0}$$

R_{CYL} : 円筒の抵抗
 A_{CYL} : 円筒の正面投影面積

Model	A	B	C
$0.8 A_{CYL} / A_0$	.538	.394	.418

i) 剩余抵抗系数

V (kg)	F = $V/\sqrt{L}$	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
面積に对する
抵抗係数 (約)
(剩余抵抗)
 $\frac{F}{A \times V^2}$

ii) 摩擦抵抗系数 (正面投影面積に对するものに換算)

Model V (kg)	A		B		C	
	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 (船)	満載状態			軽荷状態		
	A	B	C	A	B	C
1	.449	.535	.688	^{0.93} (.043)	(.103)	(.231)
2	.447	.530	.668	^{0.88} (.038)	(.092)	(.206)
3	.446	.527	.658	^{0.86} (.036)	(.086)	(.193)
4	.445	.525	.652	^{0.85} (.035)	(.083)	(.184)
5	.444	.524	.647	^{0.83} (.033)	(.080)	(.178)
6	.444	.523	.643	^{1.03} (.033)	(.078)	(.173)
7	.444	.522	.640	^{1.22} (.032)	(.076)	(.170)
8	.443	.521	.638	^{1.51} (.031)	(.075)	(.166)

註 i) 全抵抗) / $\frac{1}{2} A K V^2$

ii) 指図内は 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 (船)	満載			軽荷		
	A	B	C	A	B	C
1	4.58	4.59	5.68	^{1.52} (.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) 指図内は摩擦抵抗のみ

i) A 模型の有効馬力

V(節)	FULL	LIGHT
1	31.4	3.59
2	249.7	27.2
3	841	89.7
4	1,989	210.2
5	3,856	449
6	6,698	859
7	10,657	1,617
8	15,841	2,987

$$EHP = RV/175$$

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

ii) 模型プロペラの推力の例

	V (m/s)	n (r.p.s)	K_T	AT	R	R/AT
満載	0.4	57.1	.25*	250 gr.*	390 gr.	1.56
空転時	0.4	28.6	.25*	61 gr.*	80 gr.	1.31

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

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

T : 模型プロペラの推力

R : 模型の全抵抗

*印数値は、スル無しの場合の静正推力を示す。

[汲水模型の抵抗試験] DATE 4.6.9.18 T 21.0°C

No

Model AE

Condition Full Load

L (M)	.3822	∇ (K)	3.171	S/ $\nabla^{1/3}$	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
したものである

V (m/s)	Re $\times 10^{-5}$	4R (kg)	C _s	C _A	C _G
.099	.383	.043	.0836	.5697	.0499
.221	.856	.200	.0777	.5300	.0464
.262	1.053	.329	.0913	.6227	.0545
.357	1.381	.495	.0740	.5045	.0442
.408	1.579	.664	.0759	.5175	.0453
.495	1.915	1.025	.0796	.5432	.0476
.586	2.266	1.410	.0783	.5338	.0468
.642	2.482	1.617	.0748	.5101	.0447
.721	2.788	1.988	.0729	.4970	.0435
.773	2.991	2.320	.0739	.5039	.0441
.754	2.916	2.240	.0750	.5117	.0448
.679	2.625	1.868	.0772	.5266	.0461
.602	2.329	1.362	.0715	.4877	.0427
.533	2.062	1.140	.0764	.5208	.0456
.420	1.625	.707	.0763	.5204	.0456
.343	1.327	.440	.0712	.4858	.0426
.280	1.083	.275	.0668	.4555	.0399
.221	.856	.160	.0622	.4240	.0371
.140	.543	.023	.0224	.1524	.0133

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

$$C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{3} V^3 A}$$

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

表中、Rは二重線に属する値を示す。

[浸水模型の抵抗試験]

DATE 46. 9. 21 722°C

No. 1

Model AE

Condition Full with plate -1

L (M)	.3822	▽ (mm)	3.171	S/▽ ^{1/3}	5.9743
B (M)	.1100	S (M)	.12895	S/A*	6.82066
D (M)	.1400	A* (M ²)	.01891		

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
.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	.971	.0566	.3863	.338
.714	2.8273	1.11	.0524	.3576	.313
.773	3.0622	1.403	.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 $C_s = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$
 $C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A^*}$
 $C_D = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla^3}$
 表中 R は 重量
 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

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_d (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
1.180	7.842	0.29	0.193	1.737	0.100
1.311	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	0.998	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	0.964	0.056
1.0523	4.1679	4.11	0.097	0.871	0.050
1.0523	4.1679	4.84	0.114	1.026	0.059
1.1156	4.4185	5.01	0.105	0.945	0.055
1.2285	4.8656	6.62	0.115	1.030	0.060
1.2285	4.8656	6.00	0.104	0.933	0.054
1.3021	5.1570	7.08	0.109	0.980	0.057
1.1921	4.1213	5.09	0.094	0.841	0.049
1.1502	4.5556	4.77	0.103	0.926	0.054
1.1502	4.5556	5.22	0.103	0.926	0.054
1.0144	4.0176	4.18	0.106	0.954	0.055
1.8458	3.3500	3.04	0.111	0.998	0.058
1.6714	2.6592	1.94	0.112	1.010	0.058
1.7275	2.8812	2.28	0.112	1.012	0.058

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

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

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

表中のRは二重
に閉まる値を示す

[浸水模型の抵抗試験]

DATE 4.6.9.17 T_{21.0°C}

No

Model BFCondition Full Load -1

L (m)	2.822	▽ (kg)	3.132	S/▽ ^{1/2}	6.0591
B (m)	1.113	S (m)	1.5516	S/A*	8.80094
D (m)	1.526	A* (m)	0.15312		

注 値はすべて
単位に換算
したものである

V (m/s)	Re × 10 ⁻⁵	4R	C _s	C _A	C _v
.140	.542	.055	.0452	.3707	.269
.198	.766	.125	.0505	.4440	.306
.242	.938	.351	.0945	.8312	.572
.328	1.270	.524	.0769	.6768	.466
.357	1.381	.591	.0754	.6460	.445
.495	1.915	.990	.0639	.5627	.387
.577	2.233	1.259	.0598	.5261	.362
.686	2.653	1.637	.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

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

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

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

表中 R は重量
に換算した値を示す

[没水模型の抵抗試験]

DATE 46.9.18

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

No

Model BF

Condition 7.4% / Oct - 2

L (M)	. 3822	∇ (M)	3.132	$S/\nabla^{1/2}$	7.24823
B (M)	. 110	S (M)	. 15516	S/A^*	9.55478
D (M)	. 1549	A^* (M)	. 016239		

注 値はすべて
単位に示す
ものである。

$V(m/s)$	$Re \times 10^{-5}$	4R	C_s	C_A	G
.099	.383	.075	.1212	.1569	.0878
.221	.856	.215	.0694	.6633	.0503
.343	1.326	.510	.0686	.6556	.0497
.356	1.532	.668	.0674	.6440	.0489
.524	2.026	1.078	.0622	.5939	.0450
.586	2.266	1.323	.0610	.5831	.0442
.700	2.708	1.692	.0546	.5220	.0396
.773	2.991	2.060	.0545	.5209	.0395
.857	3.316	2.279	.0491	.4687	.0356
.934	3.613	2.497	.0453	.4328	.0328
.985	3.810	2.530	.0413	.3922	.0299
.857	3.316	2.245	.0443	.4617	.0350
.804	3.111	1.962	.0480	.4586	.0348
.747	2.891	1.800	.0510	.4871	.0370
.618	2.392	1.337	.0554	.5288	.0401
.533	2.062	1.065	.0593	.5665	.0430
.504	1.953	.922	.0573	.5470	.0415
.343	1.327	.493	.0663	.6337	.0481
.280	1.087	.313	.0632	.6035	.0458
.140	.542	.104	.0840	.8021	.0608

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

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

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

表中、 R は二重和
に關する値を示す

[浸水模型の抵抗試験] DATE 4-6-9-20

T 22.0°C No

Model BECondition Full Load with plate

L (M)	3.38	▽ (kg)	3.312	S/▽ ^{3/2}	2.4423
B (M)	1.10	S (M)	1.5516	S/A ²	1.55429
D (M)	1.544	A ₀ (M)	0.11237		

注 値はすべて
単位に換算
したものである

V (m/s)	Re × 10 ⁵	4R	C _s	C _A	C _v
0.99	3.921	0.50	0.807	771.5	0.585
1.98	7.842	1.58	0.638	609.5	0.462
2.62	10.374	3.58	0.826	789.1	0.599
3.70	14.670	5.84	0.674	643.6	0.488
3.96	1.5683	5.85	0.590	564.2	0.425
5.33	2.1114	1.000	0.557	532.1	0.404
6.10	2.4170	1.211	0.615	471.7	0.373
6.86	2.7164	1.477	0.497	474.8	0.360
7.47	2.9602	1.737	0.492	470.2	0.357
7.98	3.1611	1.836	0.456	435.8	0.331
8.80	3.4850	2.216	0.453	432.8	0.328
8.85	3.5069	2.148	0.457	414.3	0.314
7.98	3.1611	1.858	0.462	441.1	0.335
7.41	2.9341	1.663	0.450	458.2	0.348
6.64	2.6302	1.374	0.493	471.1	0.357
5.86	2.3196	1.149	0.530	506.5	0.384
5.33	2.1142	0.942	0.525	501.3	0.380
5.33	2.1142	0.992	0.552	527.8	0.410
4.95	1.9604	0.872	0.563	538.2	0.408
3.43	1.3582	0.487	0.655	626.2	0.475
2.80	1.1090	0.333	0.672	642.3	0.487
2.21	0.8767	0.170	0.504	524.6	0.398
1.98	0.7842	0.100	0.404	385.7	0.293

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

$$C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A_0}$$

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

表中の R は 1 秒間
に作用する値を示す。

[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	▽ (mm)	2.163	S/▽ ^{1/2}	15.26152
B (M)	1.10	S (mm)	0.880	S/A ^{1/2}	12.3266
D (M)	0.649	A ^{1/2} (M)	0.07139		

注 値はすべて
単位に換算
したものである

V (M/S)	Re × 10 ⁻⁵	4R	C _s	C _A	C _g
.1715	.6791	.010	.2095	.1120	0.050
.2214	.8767	.021	.0120	.1474	0.063
.3283	1.3004	.081	.0210	.2584	0.110
.3704	1.4670	.100	.0203	.2507	0.107
.4748	1.8804	.181	.0224	.2762	0.118
.5331	2.1114	.201	.0197	.2433	0.104
.6339	2.5106	.229	.0159	.1960	0.084
.6787	2.6880	.322	.0195	.2405	0.103
.7981	3.1611	.372	.0163	.2009	0.086
.8400	3.3269	.444	.0176	.2164	0.092
.9180	3.6360	.506	.0168	.2065	0.088
.9598	3.8614	.579	.0175	.2162	0.092
.9598	3.8014	.561	.0170	.2095	0.089
1.0192	4.0367	.678	.0182	.2245	0.096
1.0589	4.3129	.848	.0200	.2460	0.105
1.1525	4.5724	.931	.0195	.2403	0.103
1.1587	4.5892	.917	.0191	.2350	0.100
1.2245	4.8498	1.001	.0188	.2315	0.099
1.1629	4.6059	.913	.0188	.2322	0.099
1.1502	4.5556	.725	.0195	.2405	0.103
1.0844	4.2950	.722	.0171	.2112	0.090
1.0799	4.2771	.738	.0177	.2177	0.093
1.0934	4.3207	.764	.0178	.2198	0.094
1.0383	4.1122	.708	.0183	.2259	0.096
1.0662	4.2229	.760	.0187	.2300	0.098
1.1331	4.4826	.846	.0184	.2267	0.097
1.0934	4.3307	.790	.0184	.2273	0.097
1.0144	4.0176	.632	.0171	.2113	0.090

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

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

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

表中 R は一単位
に換算した値を示す

D. 9

[浸水模型の抵抗試験]

DATE 46.9.21

T 22.0°C

No

Model C_F

Condition Full test with F/N

L (m)	2.326	▽ (kg)	3.317	S/▽ ^{1/3}	0.605908
B (m)	1.163	S (m)	1.3476	S/A*	8.80094
D (m)	1.526	A* (m ²)	0.015312		

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
0.99	2.386	0.98	1.822	1.6037	1.104
2.21	5.336	3.23	1.201	1.0571	0.728
3.28	7.914	5.36	0.906	0.7974	0.549
3.70	8.928	7.91	1.051	0.9246	0.637
4.75	11.444	12.90	1.043	0.9178	0.632
5.51	13.286	17.08	1.024	0.9016	0.621
6.34	15.279	20.80	0.943	0.8302	0.573
6.02	14.514	20.80	1.045	0.9199	0.633
7.00	16.873	26.86	0.999	0.8791	0.605
7.21	17.371	27.64	0.970	0.8534	0.588
6.86	16.532	25.59	0.991	0.8724	0.601
6.10	14.709	21.06	1.031	0.9069	0.624
5.24	12.626	15.75	1.046	0.9205	0.634
4.20	10.124	11.28	1.165	1.0255	0.706
4.08	9.838	11.34	1.240	1.0916	0.751
3.28	7.914	0.752	1.271	1.1187	0.770
2.62	6.313	0.437	1.161	1.0216	0.703
1.98	4.772	0.306	1.422	1.2518	0.862
0.99	2.386	0.039	0.725	0.6382	0.439
4.20	10.124	1.013	1.046	0.9209	0.634
5.42	13.069	1.661	1.029	0.9060	0.624
5.05	12.167	1.496	1.070	0.9416	0.648

注 $C_S = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$
 $C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A^*}$
 $C_D = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla^{1/3}}$
 表中の R は二重
 に閉まる値を示す

[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)	2.326	▽ (M)	2.385	S/▽ ^{3/4}	4.6608
B (M)	1.163	S (M)	0.832	S/A*	12.73924
D (M)	0.626	A* (M)	0.0653		

注 値はすべて
単位に換算
してある

V (M/S)	ReX10 ⁻⁵	4R	C _S	C _A	C _D
1.400	3335	.032	.0482	.6138	0.225
2.619	6239	.106	.0456	.5809	0.213
3.834	9133	.201	.0404	.5140	0.188
2.970	7074	.148	.0475	.6308	0.231
5.238	12478	.400	.0430	.5480	0.200
6.022	14343	.538	.0438	.5578	0.204
6.714	15993	.727	.0476	.6063	0.222
7.342	17488	.819	.0448	.5712	0.209
7.795	18567	.962	.0467	.5952	0.218
8.749	2.0959	1.132	.0432	.5497	0.201
9.547	2.2740	1.240	.0402	.5115	0.187
1.0477	2.4955	1.272	.0412	.5247	0.192
"	"	1.434	.0386	.4912	0.180
"	"	1.479	.0398	.5066	0.185
1.1200	2.6678	1.710	.0402	.5125	0.187
1.1244	2.6782	1.770	.0413	.5263	0.193
.9495	2.2618	1.211	.0396	.5049	0.185
1.0844	2.5831	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

注 $C_S = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 S}$
 $C_A = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 A^*}$
 $C_D = \frac{R}{\frac{\rho}{2} V^2 \nabla^{3/4}}$
 表中 R は二重積分
 に換算した値を示す

[没水模型の抵抗試験]

DATE 46.9.23.

$T 21.5^{\circ}\text{C}$

No 2

Model C₄

Condition LIGHT.

L (M)	2326	∇ (kg)	2.385	S/ $\nabla^{1/3}$	4.6608
B (M)	1163	S (M)	0832	S/A*	12.73928
D (M)	0626	A* (M)	006531		

注 値はすべて
単体にある
ものである。

[illegible]

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

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

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

表中のRは二重極
に依る値を示す。

抵抗試験解析表

日付 46年10月7日

モデル NO 曳航全浮模型
状態 態 満載 (F)

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

$L_F = \text{浮脚の長さ}$
(.382 m)

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

$$L = .75 \text{ m}$$

$$\text{水温} = 19.0^\circ\text{C}$$

$$S = .1290 (\text{m}^2) \times 4$$

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

$$\Delta = 12.90 \text{ kg}$$

$$\rho = 101.88$$

$$A_0 = .01891 \times 4 (\text{m}^2)$$

$$\text{パイプル抵抗} = -8.1463 \text{ gm}$$

V m/s	$Re^* \times 10^6$	$Fn = \frac{V}{\sqrt{Lg}}$	R (Kgr)	C_d	C_s	備考
.0734	.0532	.0271	.0145	.7003	.1027	.2711
.0995	.0721	.0367	.0270	.7088	.1039	.3674
.1216	.0881	.0449	.0375	.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	.6877	.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	.1042	.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
.3208	.2325	.1183	.2770	.6986	.1024	1.1848

抵抗試験解析表

16 2

日付 46年10月7日

モデル NO 全機模型曳航

状態 三満載

$L = .175 \text{ m}$

*温 =

$S = .1290 \times 4$

$V =$

$\Delta = 12.90 \text{ m}$

$P =$

$A_0 = .01891 \times 4$

アイドル抵抗 =

$Re \times 10^5$

V m/s	$Re \times 10^5$	$Fr \frac{V}{\sqrt{L \cdot g}}$	R (kg)	C_A	C_S	備考
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

NO. 1

日付 46 年 10 月 7 日

モデル NO 曳航全機模型

状態 態 軽荷 (L)

L = .175 m

S = .0941 x 4

V = 9.80 (kg)

A₀ = .01046 x 4

水温 = 19°C

V = 1.635 x 10⁻⁶

ρ = 101.88

パイドル抵抗 = -8.1463 gr.

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

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

V m/s	Re [*] x 10 ⁻⁶	Fr = $\frac{V}{\sqrt{g L}}$	R(kgr)	C _d	C _s	備考 Re [*] x 10 ⁻⁶
.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
.4492	.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	.3867	.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 全体模型電航

状態 態 軽荷

 $L = .75 \text{ m}$ *温 = 19°C $S = .0901 \times 10$ $V = 1.036 \times 10^{-6}$ $\Delta = 9.80 \text{ (kg)}$ $\rho = 101.88$ $A_0 = .01082 \times 10$ アイドル抵抗 = -8.1863

V m/s	$R_F \times 10^{-6}$	$F_n = \frac{V}{g \cdot L}$	R(kg)	C_A	C_S	備考 $Re \times 10^5$
.5743	.4162	.2118	.3020	.4297	.0478	2.1210
.5785	.4172	.2134	.3145	.4210	.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

試驗種類 自航試驗 電壓 速度

走行距離 2m

日 付 46.10.7

状態 態 輕荷

排水量 7730 kg

70 γ 口径 D 35 mm ϕ 水温 19.0 $^{\circ}$ C

電圧は停止時設定

電圧 E	時間 t	速度 V	70 γ 回転数 N	V/ND
12	4.75 ^{sec}	0.421 ^{m/s}		
"	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°回転数・速度	
日	時	46.10.7			
状	態	軽荷			
排水量	9.730 kg				
70°回転径D	35 mm φ		水温 19.0°C		
手計					
電圧 E	時間 t	速度 V	70°回転数 N	V/ND	
12	— ^{50%2m}	— ^{m/s}	1740 ^{1/min}		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
 月 付 46 10.7
 状態 能 満載
 排水量 12.900 kg
 プロペラ直径 D 35 mm^φ 水温 19.0°C

電圧別走行時測定

電圧 E	時間 τ sec	速度 V m/s	プロペラ回転数 N	V/ND
12	9.50	0.2105		
"	9.60	0.2083		
"	9.90	0.2020		
11	11.20	0.1786		
"	11.60	0.1724		
"	11.70	0.1707		
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 70V 回転数 速度
 日 付 46. 10. 7
 状態 満載
 排水量 12.900 kg
 70V 直径 D 35 mm ϕ 水温 19.0°C

電圧 E	時間 t sec/m	速度 V m/s	70V 回転数 N	V/ND	
11.9			1675		停止時
"	10.10	0.1950	"		走行時
11.05			1540		停
"	11.10	0.1802	"		走
9.95			1270		停
"	14.05	0.1379	1250		走
9.00			1040		停
875			970		"
880	18.15	0.1102	1020		走
80			810		停
"			800		走
7.8	25.5	0.0889			"
7.0			550		停
6.95			480		走
7.2	37.2	0.0538			"

自航試驗 解析表

別紙 3

日付 10 月 11 日

水温 17.5°C

狀態 輕負 滿載 Δ

排水量 9.6t

D =

實驗番号	轉速 (rpm)	電壓 (V)	轉矩 (kgm)	速度 V	7000rpm 最低 N	VND	
1	15	1.10	56.5 / 50cm	0.0893	最低 675		
2	16	2.30	14.10	0.142		.3895	
		2.30	14.20	0.136	625	.3730	
3	17	3.00	10.0	0.200			
		3.00	10.0	0.200	750	.4571	
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		.4258	
		3.9	6.60	0.303	1240	.4189	
7	20	4.0	6.00	0.333	1310	.4391	
8	21	4.5	5.50	0.364	1510	.4132	
9	"	4.6	5.61	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	0.404			
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							

自航試驗 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 (電圧 E)	時間 T	速度 V _真	7.2° 傾斜時 N _真	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	1140 1755
12	"	"	"	"	
13	21	5.3	9.0	0.222	1850 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					