

半没水型 フリディンガ回転式

オーシャン・フロント ホームの運動性能試験について

(別冊) データおよび解析図表

内容

1. 全半模型実験方案	M-1~10,	通頁 1
2. 傾斜試験	K-1~3,	11
3. 動揺 " "	O-0~12,	14
4. 旋回 " "	S-0~14,	27
5. Z-操舵 " "	Z-A, 0~34,	41

全体模型実験 方案

46.10.4 1/2A

	実験項目	期 日	備考
1	傾斜試験	10月5日(水)	防大
2	自由横揺れ	"	} 解析 11日(明)→
3	" 上下 "	"	
4	自航 "	7(木)	
5	抵抗 "	8(金)	"
6	旋回 "	15, 16, 17	横波は2大
7	Σ "	"	"

註) 10.6(水) 防大にて操縦性能予備試験を行う
 が、その際、6, 7項の予備試験の予備性を確かめる
 ための予備試験においては次の項目に留意する。
 i) 性能確認
 ii) 定常旋回
 カメラ固定、舵角 5, 10, 20, 30°
 舵軸の旋回半径を求める。
 iii) Σ-操舵
 ストップウォッチと秒針4針を用意し、舵行
 同期の見当をつける。
 舵角 5, 10, 20°。

註) 浮心・メタセンター計算書 M-8, 9
 Σ試験会解析法 M-7
 手動電圧と速度 M-10

1. 傾斜試験

a. 目的
重心査定

b. 方法

中尺ポールに重りをつけた細糸を吊し、ポール下端に目盛板をつけ、重りを左右に移動させて傾斜角を測る。

3~4回繰返す。振子の振れは 4mm 程度以下とする。
軽荷時は片側フロートが沈む場合と沈まない場合を行う。

c. 状態

(バッテリーはとった状態)

軽荷

$$W = 9.728 \text{ kg}$$

前後左右2方向

満載

$$W = 12.684 \text{ kg}$$

1方向のみ

d. 解析

式
$$\overline{GM} = \frac{w \cdot l}{W \cdot \tan \theta}$$

W: 排水量, w: 移動重量
l: 移動距離

$$KG = KM - GM$$

(解球表別紙2)

$$\tan \theta = a/b \quad \left\{ \begin{array}{l} a: \text{振子長さ} \\ b: \text{振れ} \end{array} \right.$$

e. 備考

i) 浮心, x センター 計算表は別紙1

ii) 終了後 ストップウォッチにて周期(横, 上下ゆれ)を求めた。

2. 自由横揺れ, 3. 自由上下揺れ 実験

3/7

a. 目的

自由横揺れおよび上下揺れの周期と減衰を求め。

b. 方法

8mm カメラにて時書きと模型と鉛直線と目盛(1cm目盛)を同時に寫し解析する。

c. 状態

軽荷
満載

横揺れについては前後左右2方向
同上

d. 解析

- i) フィルムより時間毎の傾斜角度を量みとりプロットする。
- ii) 周期 T を求める。(上下揺れ) の
- iii) 揺れ数 n 12つをプロットし $\Delta\theta$ を求める。
- iv) $\Delta\theta - \theta$ の曲線を描く
($\Delta\theta/n$ 単位)

e. 備考

- i) 上下揺れ固有周期(=消衰し周期) は実船の T_0
- ii) 横揺れ固有周期は実船の $\frac{1}{T_0} \sqrt{\frac{(GM)_{ship}}{(GM)_{model}}}$
- iii) 試験前^{模型}に後方12 黒幕, 鉛直線, 目盛板を用意する事。
又カメラは固定台に装着する。

4. 自航試験

N-4
4/7

a. 目的

電源電圧と速度の関係を調べる。

b. 状態

軽荷

満載

速度範囲 0.05 (1kts相当) ~ 30 m/s (6kts相当)

c. 方法

電源電圧を変えて、オトツフ・ウツチにて速度を測る。
出来得れば"ストロボ"にてプロペラ回転数を測る。

d. 解析

電源電圧と速度の関係をプロットする。
(解析表別紙に)

e. 備考

5. 抵抗式試験

M-5

577

a. 目的

全体模型の抵抗を求める。

b. 方法

新設動力計にて重量を加えて速度を測定する。
重量量よりアイドル量を差引くと抵抗とする。

c. 状態

軽荷

満載

d. 解析

別紙4 参照

風洞抵抗式試験と比較する

e. 備考

i) アイドル試験は 模型をつけず"系のみで行う。

ii) 速度が落着いた時ののみデータとする。

iii) 速度範囲は 0.05 ~ 0.3 m/s

件で速度が落着かぬ時はもう少し速度を上げ
ずらす。

iv) アイドルテストも別紙4を使用

6. 旋回試験 7. 区試験

M-6

6/7

a. 目的

操縦性能を調べる。

b. 方法

i) 旋回

8mm カメラにて20リカ録画とり、前後に時計を寫しておく。

定速前進中 急速に舵をとり ($5, 10, 20, 30^\circ$)

定常旋回をさせる。

ii) 区試験

左右にスキャン -7° (1m おきに白黒に塗りわけ目盛

兼用とする) を張り、舵をとり ($5, 10, 20^\circ$)

模型中内が各 -7° をよぎる瞬間半対舷に舵をとる操作を約5回繰返す。

c. 性能

軽荷 又は 満載

footing 位置 前後 2 種類

速度 0.1 (2kt), 0.15 (3kt), 0.2 (4kt) m/s

d. 解析法

フィルムより各時間毎の模型の位置、方位角をとり、
2点の星を定める。

i) 速度 V

ii) 定常旋回半径

iii) 方位角対時間 ($\psi - t$) 曲線

} 旋回試験

i) 速度 V

ii) $\psi - t, \psi - \psi$ 曲線

} 区試験

解析法(式)次頁

e. 備考

i) 予備試験結果によつて変更あり。特に区試験で

δ を各 Swing で同じにとれないならば イムパルス

操舵試験に切り替える。

ii) 1m おきにぬり別けた -7° (20 30mm) を用ゐる。

iii) カメラ位置 検討の事

iv) 操縦運動中の傾斜を記録する事

2 試験解析法

no. M-7

○ 運動方程式

$$T\ddot{\psi} + \dot{\psi} = K\delta$$

○ 定常旋回半径 R との関係

$$\dot{\psi} = \frac{V}{R} = K\delta$$

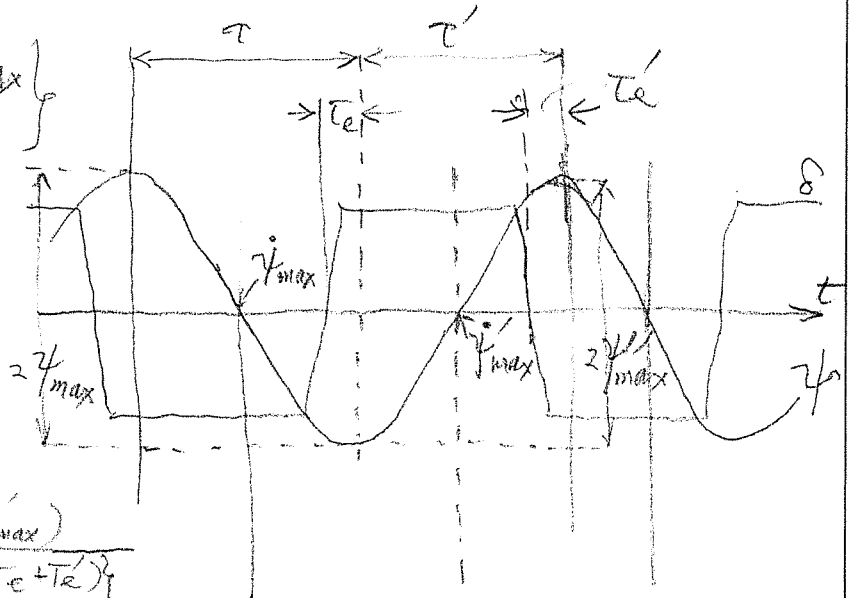
$$K = V/\delta R, \quad K' = K\left(\frac{L}{V}\right) = \frac{L}{\delta R}$$

○ 解析法

$$\left. \begin{aligned} K\delta(\tau - 2\tau_c) &= 2\dot{\psi}_{\max} \\ T\dot{\psi}_{\max} &= \tau_c K\delta \end{aligned} \right\}$$

よって K, T を求める。

実際には右図の
ように相隣る2山の
充てんから式で
計算した。



$$\left\{ \begin{aligned} K &= \frac{2(\dot{\psi}_{\max} + \dot{\psi}'_{\max})}{\delta\{\tau + \tau' - 2\tau_c + \tau'_c\}} \\ T &= \frac{\tau_c + \tau'_c}{\dot{\psi}_1 + \dot{\psi}_2} K\delta, \quad \psi_1 = \dot{\psi}_{\max}, \quad \psi_2 = \dot{\psi}'_{\max} \end{aligned} \right.$$

○ 無次元化

$$K' = K\left(\frac{L}{V}\right), \quad T' = T\left(\frac{V}{L}\right)$$

すると K', T' はあまり速さ V に関係しない量である。

浮心・メタセタ 計算書

満載時

$$L_c = 65 \text{ cm}, \quad D = 10 \text{ cm}$$

部位	容積 V_m cm^3	各部重心位置 K_B cm	$V_m \times K_B$
足部	2,543	5.5	13986.5
胴部	628	15.5	9734
Σ	$V = 3,171$		23720.5
		$\div V = \bar{K}B = 7.48 \text{ cm}$	

$$I = \frac{\pi}{4} D^2 (L_c^2 + \frac{D^2}{4}) = 333,795 \text{ cm}^4$$

$$\bar{B}M = I / V = 26.32 \text{ cm}$$

$$\bar{K}M = \bar{K}B + \bar{B}M = 33.80 \text{ cm}$$

$$i = \frac{\pi}{64} D^4 = 490.87 \text{ cm}^4 \quad \frac{\pi}{4} D^2 = 78.54 \text{ cm}^2$$

軽荷時

部位	V_m cm^3	各部重心位置 K_B cm	$V_m \times K_B$
足部	2,543	5.5	13986.5
足の上	111	10.33	-1146.63
差	$V = 2,432$		12,839.87
		$\div V = \bar{K}B = 5.28 \text{ cm}$	

$$I_x = a_w L_c^2 + 4i_x = 603,453.4 \text{ cm}^4$$

$$I_y = a_w L_c^2 + 4i_y = 617,594 \text{ cm}^4$$

$$B M_x = I_x / V = 62.03 \text{ cm}$$

$$B M_y = I_y / V = 63.49 \text{ cm}$$

$$K M_x = \bar{K}B + B M_x = 67.31 \text{ cm}$$

$$K M_y = \bar{K}B + B M_y = 68.77 \text{ cm}$$

$$a_w = 142.2 \text{ cm}^2$$

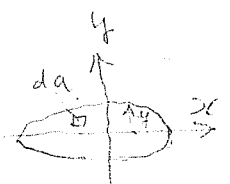
$$a_w L_c^2 = 600,795$$

$$i_x = 664,611 \text{ cm}^4$$

$$4i_x = 2,658.4$$

$$i_y = 4,198,76 \text{ cm}^4$$

$$4i_y = 16,799.0$$



$$I_x = \int y^2 da$$

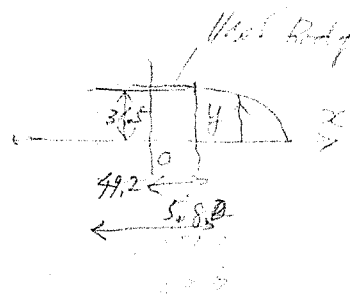
$$I_y = \int x^2 da$$

輕質水線小體性

$$I_x = \iint y^2 dx dy = \frac{2}{3} \int y^3 dx$$

$$I_y = \iint x^2 dx dy = 2 \int y x^2 dx$$

$$A_w = \iint dx dy = 2 \int y dx$$



m	x	y cm	y ³	yx	yx ²
	12.08	0	0	0	0
1	12	.55	.1664	6.6	79.20
4	10	22.0	10.6480	22.0	220.00
2	8	29.0	24.3890	23.2	185.60
0.4	6	31.2	30.3713	18.72	112.32
2	4	31.5	31.2559	12.60	50.40
4	2	4.60	97.3360	9.20	18.40
2	0	5.00	125.000	0	0
4	-2	4.60	97.3360	-9.20	18.40
2	-4	31.5	31.2559	-12.60	50.40
4	-6	28.9	24.1376	-17.34	104.04
1	-8	22.7	11.6971	-18.16	145.28
	-10	1.5.0	1.3310	-11.00	110.00
	-10.63	0	0	0	0
	Sum	100.86	1474.9807	128.36	2690.52
	$\times \frac{2}{3}$	67.24	983.3205	85.574	1793.68
+ Correction	修正	.0293	.0089	.352	4.22
	修正	3.37	13.0281	-29.160	255.28
	修正	.462	.5590	-7.631	46.20
	71.10	996.9165	49.14	2099.38	
	$\times 2$	$\times \frac{2}{3}$	$\times A_w$	$\times 2$	
	$A_w = 142.20$	$I_x = 664.611$	C.F. .691 cm	$I_y = 4198.76$	



分岐電圧 E_0 と 速度

コードの太さの場合
(1512.4)

コードの太さの場合
(2-線径) 範囲

電圧降下

電圧

4

$V (m/s)$

3

速度

2

1

0

7 8 9 10 11 12

分岐電圧 $E_0 (V)$

20

30

分岐電圧 E_0

傾斜試驗

狀態
輕荷

傾斜方向

排水量

GM^{cm}KG^{cm}KM^{cm}KB^{cm}

縱

9.73^{kg}

39.41

29.36

68.77

5.28

"

"

22.98

45.79

"

"

片是沒水

橫

"

21.72

45.59

67.31

"

"

"

32.85

34.46

"

"

23.5 : 空中測定1243重心位置

滿載

縱

12.68

16.50

17.30

33.80

7.48

"

15.72

18.08

"

"

平均

16.11

17.69

K-1

傾斜試験 解析表

別紙 2

状態 軽荷

水温 20.0 °C

日付 10月5日

排水量 $W = 9.73$ kg $KM =$ 概 67.31
計 62.77 cm $KB = 57.28$ cm振子の長さを 40 cm

バネ付なし、バラストを空、デッキに525kg/kg

試験 番号	移動重量 w	移動距離 l	振子の変位 a mm	$\tan \theta =$ a/b	$GM =$ $w \cdot l / W \cdot \tan \theta$	$KG =$ $KM - GM$	
1	.130 kg	71 cm	-4.0 +5.5 9.5	$a_{max} = 9.5$	39.41	29.36	
2	"	$W = 9.86$	-4.5 10.0 +5.0 9.5	.02375	計算値 =		
3	"		-4.0 9.0 +5.5 9.5	$a_{max} = 9.5$	= 45.3		
4	.500 kg	71 cm	-34.0 +36.0 6.0	$a_{max} = 6.0$	22.98	—	片足没
5	"	$W =$ 10.23	-29.0 6.0 +30.0 5.9	.151			
6	"		-29.0 5.9 +30.0 5.9	.151			
7							
8	.500	71 cm	+36.0 64.0 -28.0 64.0	$a = 63.9$	21.72	—	片足没
9			+35.5 63.5 -28.5 64.0	.15975			
10			+35.5 64.0 -28.5 64.0		$\frac{31.416}{.43.8}$		積
11	.130	71 cm	+8.0 11.0 -3.0 11.0	$a = 11.40$	32.85	.34.46	
12		$W = 9.86$	+8.5 11.5 -3.5 12.0	.0285			
13			+8.0 11.5 -3.0 11.0				
14							
15	横揺れ	7.1	sec/5				
16		7.0	"	1.47 sec			
17		7.1	"				動揺
18	上下揺れ	3.8	"	0.8 sec			周期
19		4.2	"				(21.77°W)
20		4.0	"				
21							
22	軽荷時、重心位置					23.5 cm	
23	空船時、重心位置						
24							
25							
26							
27							
28							
29							

傾斜試験 解析表

別紙 2

状態 満載			水温 20.0 °C		日付 10月5日		
排水量 $W = 12.684 \text{ kg}$			$KM = 33.80 \text{ cm}$		$KB = 7.48 \text{ cm}$		
揺子の長さ $b = 40 \text{ cm}$			バウスタンプ満載, テッキエウイト約 400g				
試験 番号	移動重量 w	移動距離 l	揺子の変位 a	$\tan \theta = \frac{a}{b}$	$GM = \frac{w \cdot l}{W \cdot \tan \theta}$	$KG = KM - GM$	
1	125 kg	71 cm	-11.0 17.0 +6.0	Mean $= 16.8$	33.8 cm 16.50	17.30	
2	12.684		-10.5 16.5 +6.0				
3	$W = 12.809$		-11.0 17.0 +6.0				
4	220 kg		-17.5 31.0 +13.5	Mean $= 30.8$	15.72	総揺れ	
5	12.684		-18.0 31.5 +13.0				
6	$W = 12.904$		-17.5 30.5 +12.5				
7							
				平均 16.11			
8	総揺れ	11.0	sec/5	10.97			初回 周期 (27-27°W)
9		10.95	"	5			
10		10.95	"	2.19 sec			
11	体揺れ	10.7	"				
12		10.8	"	2.15 sec			
13		10.7	"				
14	上下揺れ	7.8	"				
15		7.75		1.55 sec			
16		7.7					
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							

動揺試験—減衰係数

$$n = \frac{1}{T} \log_e \frac{A(t)}{A(t+T)}$$

$$\left(\log_e 2 = .6932 \right)$$

$$\left(\log_{e10} 2 = .3026 \right)$$

No	状態	動揺	W kg	GM cm	T sec	n 1/sec	n _T
0-1.2	満載	縦	12.684	16.11	2.19	.08159	.17868
3.4	"	"	"	"	"	.08867	.19419
5.6	"	上下	"	PGAW 12/m 31.446	1.55	.09103	.1411
7.8	軽荷	縦	9.73	39.41	1.47	.35691	.52466
9.10	"	横	"	32.85	"	.13887	.20414
11.12	"	上下	"	PGAW 12/m 56.88	.80	.33506	.26805

奇数番
偶数番

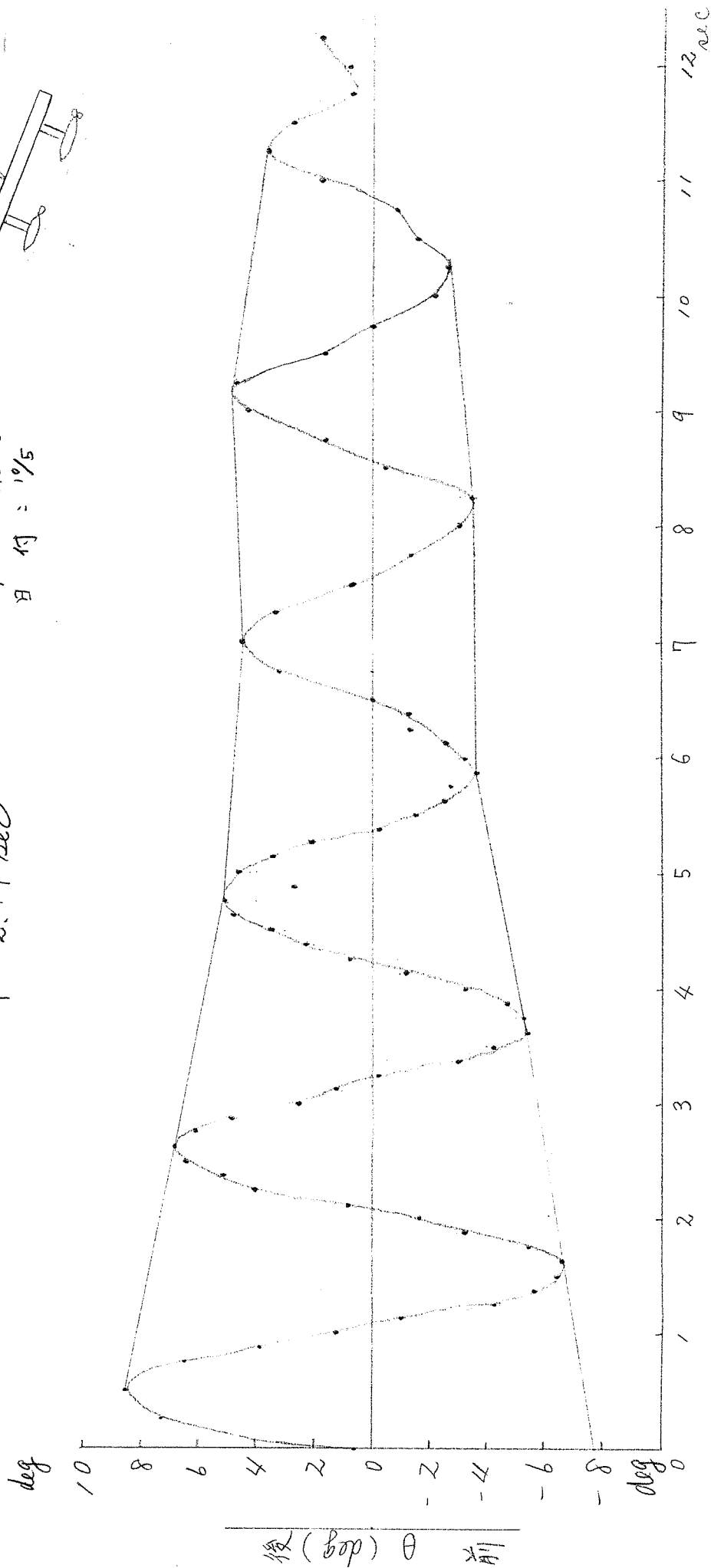
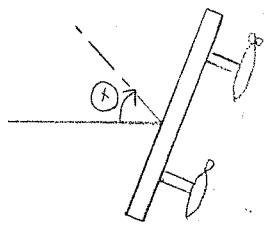
振巾—時間 の 図
減衰係数計算表

動振試験

満載 縦振

$T = 2.19 \text{ sec}$

$\gamma_{1/2} = 10.2$
日付: 10/5



前 θ (deg) 後

動揺試験解析表 202

0-2

No. 2, Date. 10/5

上下揺, 横揺, 縦揺

状態

満載

軽荷

要目

GM = 16.11^{cm}
T = 2.19^{sec}

▽ = 12.684 kg

回数	両振りAin	n 1/sec
0	16	
1	14.2	10189
2	12.8	10029
3	11.4	13136
4	9.6	13944
5	8.4	08325
6	8	01100
7	8.2	0
8	8	08548
9	6.8	
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

$$n = \frac{1}{T} \log \frac{A(t)}{A(t+T)}$$

$$n_{mean} = 0.08159 \text{ 1/sec}$$

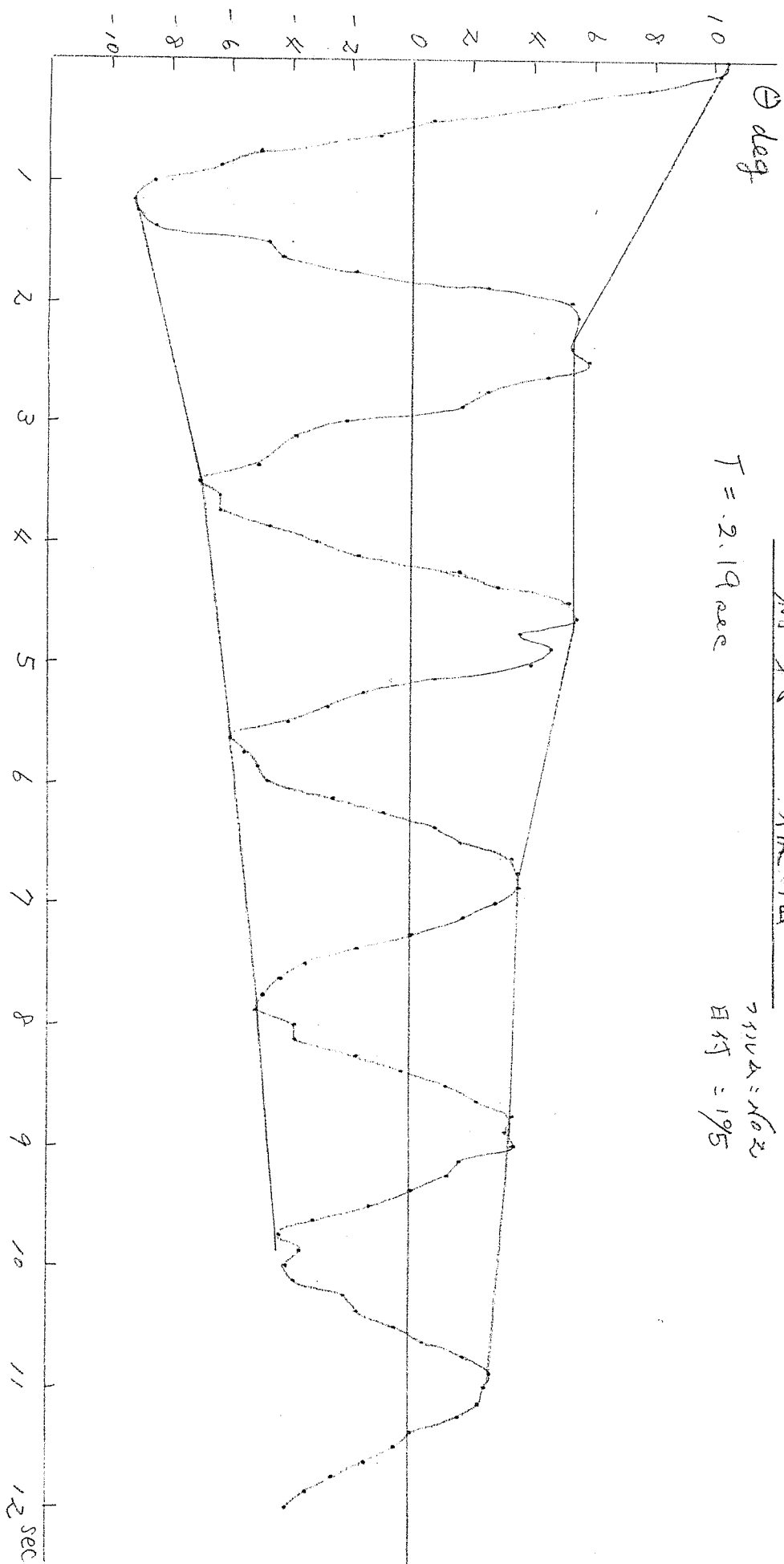
動搖試験

満載

縦揺

$T = 2.19 \text{ sec}$

$\gamma_{H\Delta} = 40\%$
日付 = 1/5



動揺試験解析表 402

0-4

No. 2 Date. 10/5

上下揺 横揺 縦揺

状態

満載

軽荷

要目

GM = 16.11 cm

∇ = 12.684 kg

T = 2.19 sec

回数	両振り A_{in}	n 1/sec
0	17.2	
1	13.4	.14941
2	12.4	.05039
3	12.0	.07162
4	10.6	.13136
5	9.0	.10622
6	8.4	.05378
7	8.0	.05788
8	7.4	
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

$$n = \frac{1}{T} \log \frac{A(t)}{A(t+T)}$$

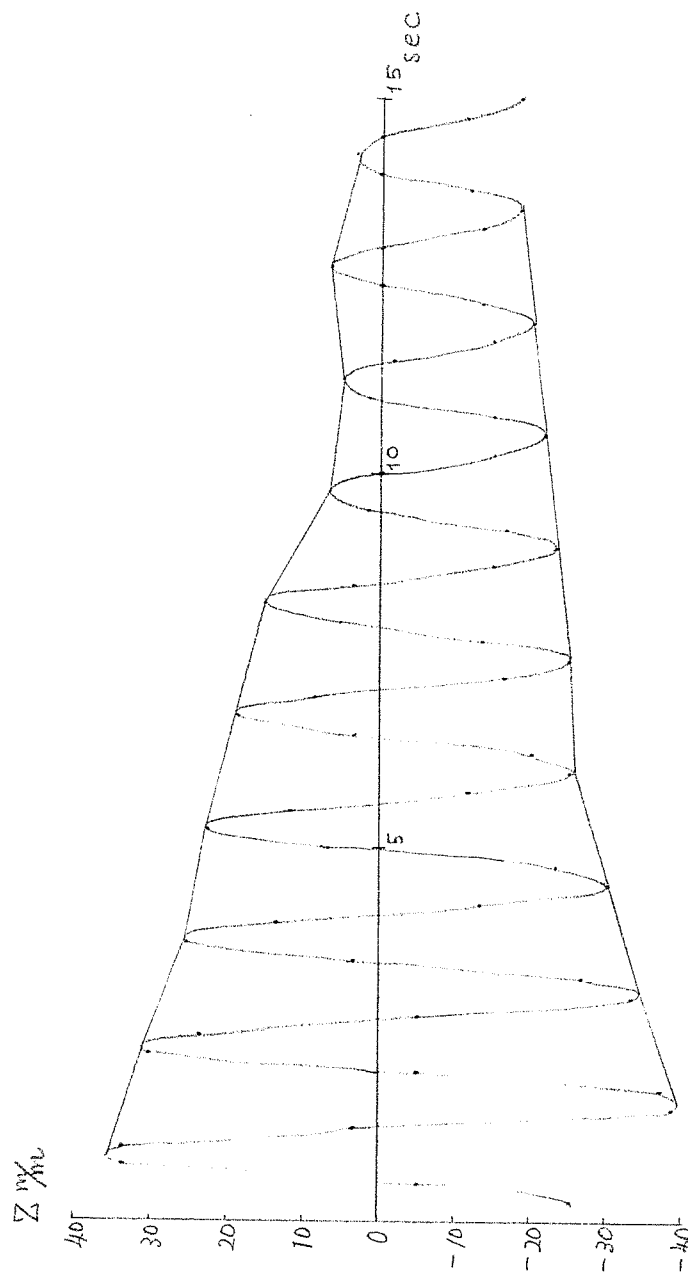
$n_{mean} = .08867$ 1/sec

動揺試験

満載 上下揺

Z114 No.2
日付 10/5

$T=1.55 \text{ sec}$



動揺試験解析表 4.2

0-6

No. 2 Date. 10/5

上下揺 横揺 縦揺

状態

満載

軽荷

要目

PGAW. 31.416 kg/m

~~GM~~

∇ 12.684 Kg

T 1.55 sec

回数	両振り A_m	n /sec
0	7.3	
1	6.8	.09505
2	6.3	.10262
3	5.8	.08761
4	5.5	.08298
5	5.1	.10141
6	4.7	.08075
7	4.5	.07257
8	4.2	.07599
9	4.0	.11763
10	3.5	.18560
11	3.0	.14396
12	2.8	.09232
13	2.6	.08781
14	2.6	.0
15	2.6	.07910
16	2.3	
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

$$n = \frac{1}{T} \log \frac{A(t)}{A(t+T)}$$

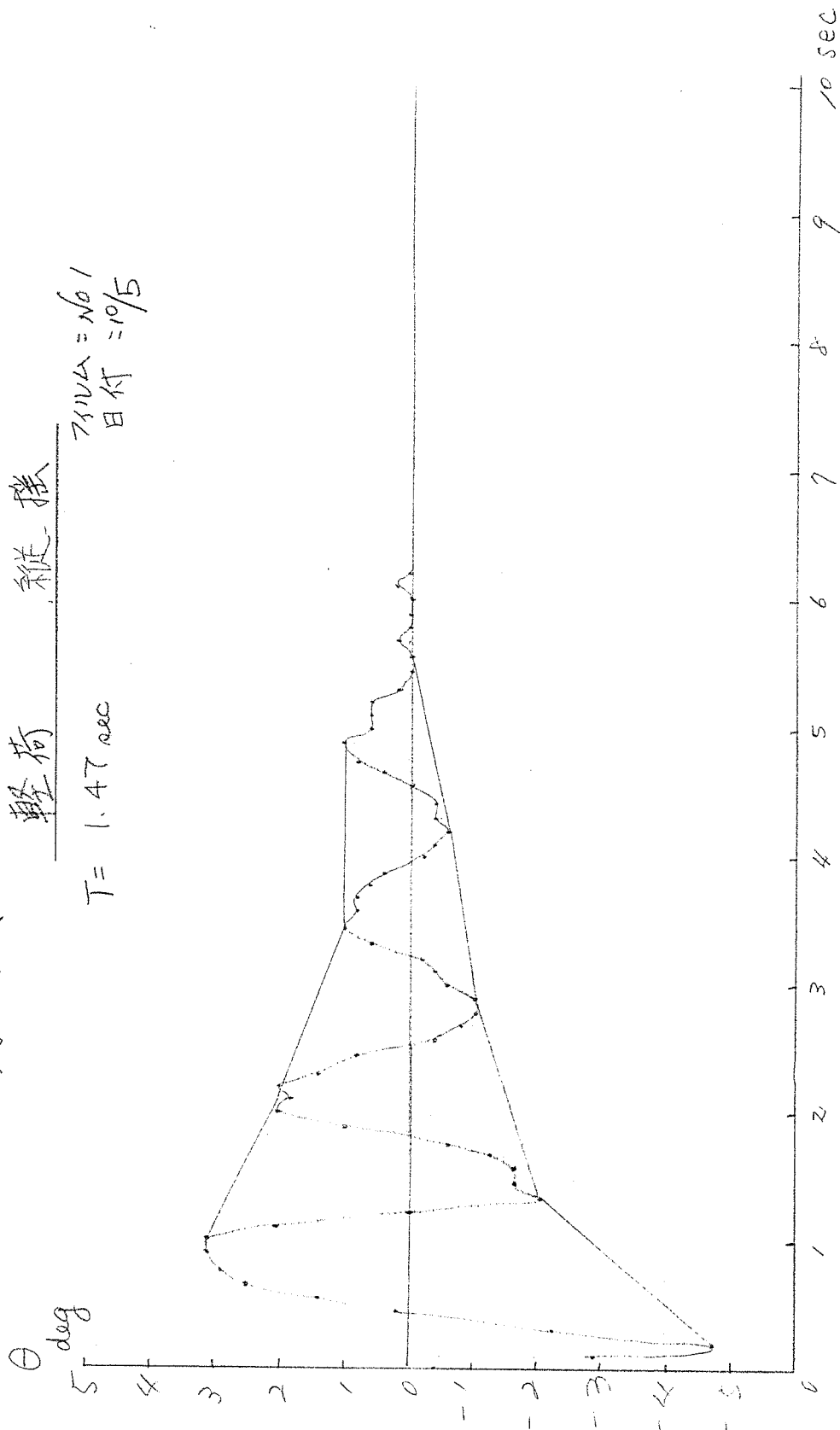
$$n_{mean} = \boxed{.09103} /sec$$

船揺試験

軽荷 縦揺

$T = 1.47 \text{ sec}$

$\gamma_{100\Delta} = 10/5$
日付 = 10/5



動揺試験解析表 402

8-10

No. 1 Date. 10/5

上下揺, 横揺, 縦揺

状態

満載

軽荷

要目

GM = 39.41 cm
T = 1.47 sec
▽ = 9.73 kg

回数	両振巾 A in	n 1/sec
0	6.3	
1	4.9	.39985
2	3.5	.43110
3	2.6	.41558
4	1.9	.33028
5	1.6	.20774
6	1.4	
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

$$n = \frac{1}{T} \log \frac{A(t)}{A(t+T)}$$

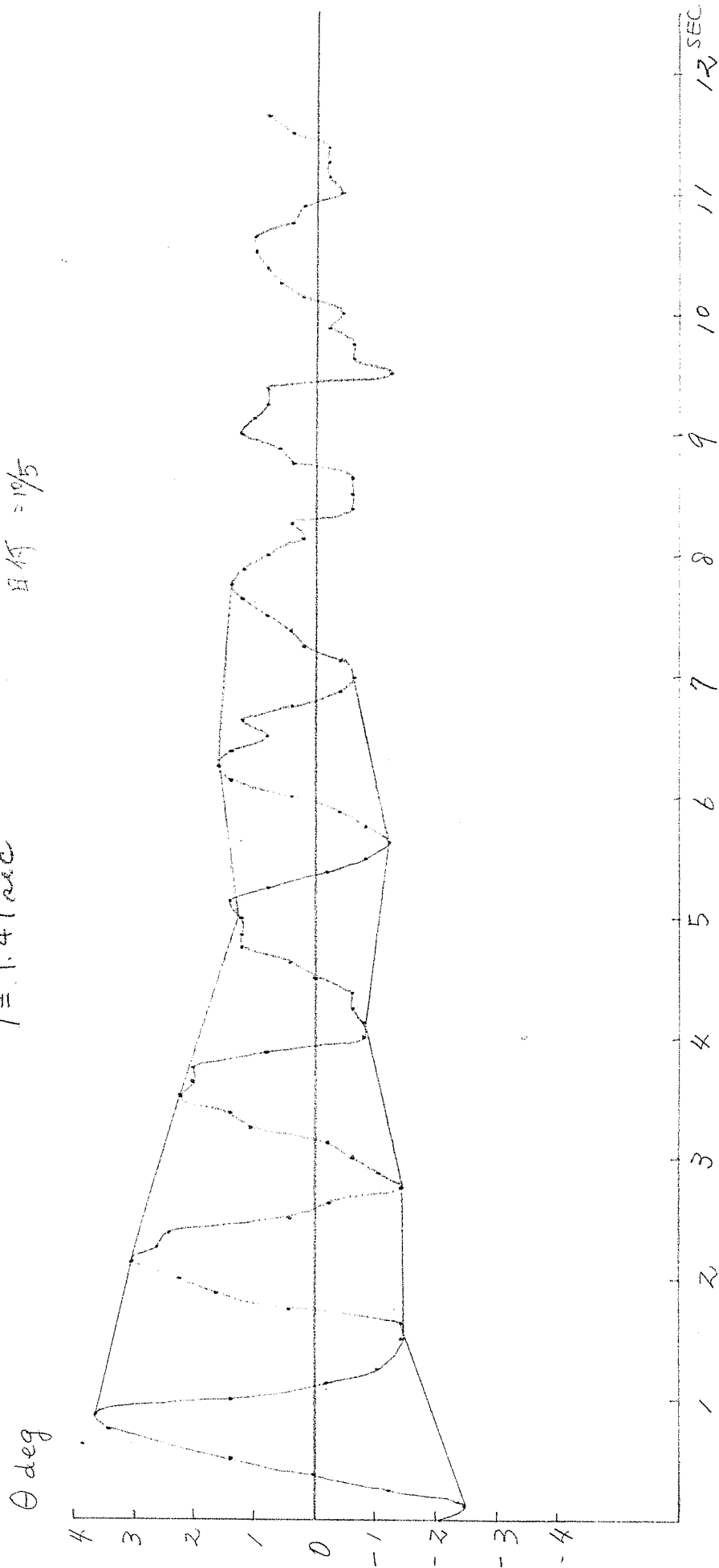
$$n_{mean} = .35691 / sec$$

動搖試験

軽荷 横揺

71124 = No. 1
日付 = 10/5

$T = 1.47 \text{ sec}$



動揺試験解析表 No. 2

0-10

No. / Date. 10/5

上下揺, 横揺, 縦揺

状態

満載

軽荷

要目

GM = 32.85^{cm}

▽ = 9.73 Kg

T = 1.47 sec

回数	両振り A in deg	n 1/sec
0	5.6	
1	4.8	.14877
2	4.5	.10723
3	4.1	.19068
4	3.4	.28417
5	2.7	.26590
6	2.3	.02567
7	2.6	-.05672
8	2.5	.14529
9	2.1	
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

$$n = \frac{1}{T} \log \frac{A(t)}{A(t+T)}$$

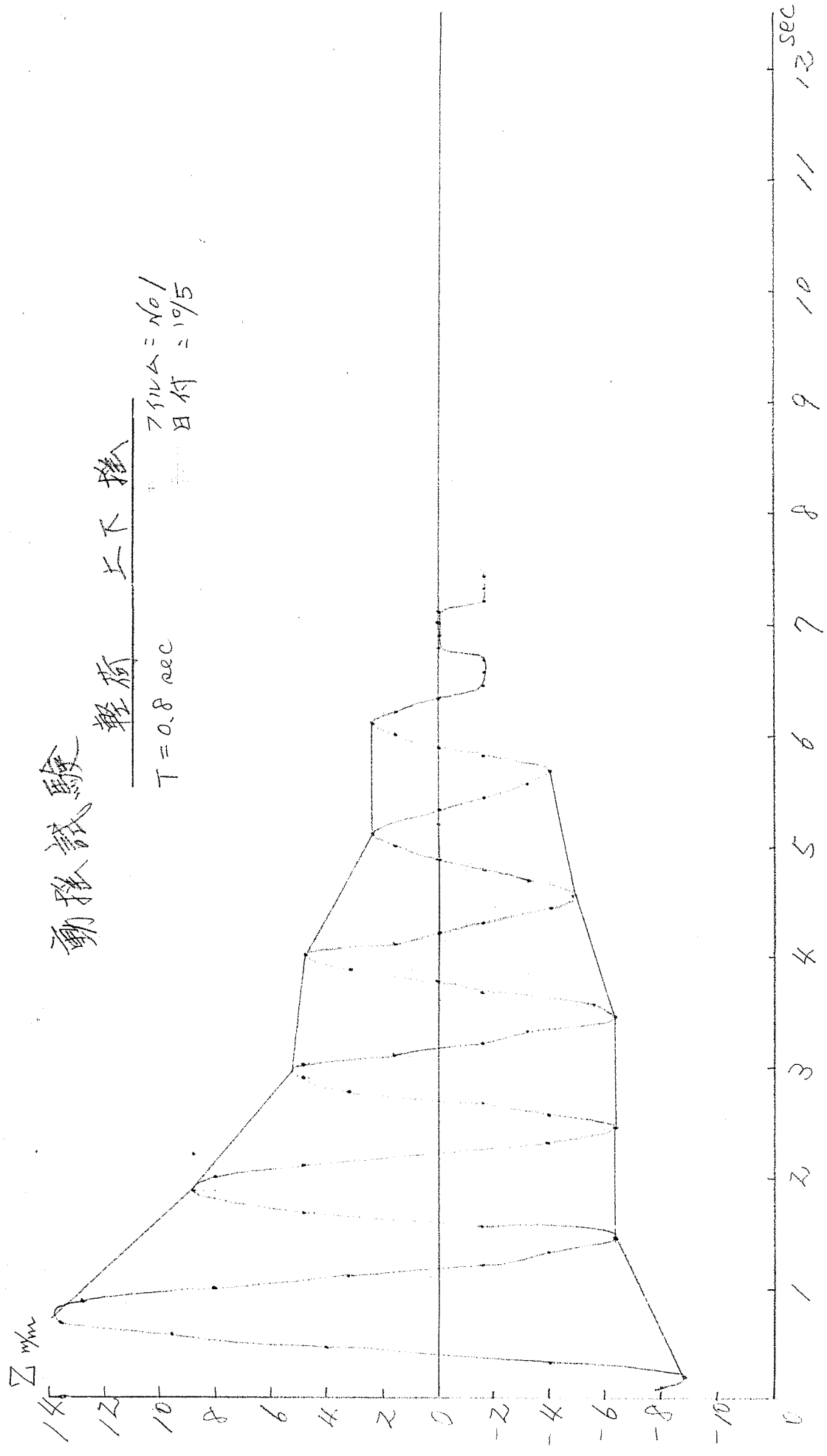
n_{mean} = .131887 1/sec

25

動搖試験

軽荷 上下揺

$T = 0.8 \text{ sec}$
 $750 \Delta = 10/5$
 日付 = 10/5



動揺試験解析表 402

0-12

No. / Date. 10/5

上下揺 横揺 縦揺

状態

満載

軽荷

要目

$\rho g A_w$

$G_{H1} = 56.88 \text{ kg/m}$

$T = 0.8$

$\Delta = 9.73 \text{ kg}$

sec

回数	両振巾 $A_{ia} \text{ m/m}$	$n \text{ 1/sec}$
0	21.6	
1	17.2	.43925
2	15.2	.33087
3	13.2	.33786
4	11.6	.18325
5	11.4	.13650
6	10.4	.38173
7	8.4	.53110
8	6.8	.33992
9	6.4	
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

$$n = \frac{1}{T} \log \frac{A(t)}{A(t+T)}$$

$$n_{mean} = .33506 \text{ 1/sec}$$

S-0

旋回試験一覽表

L = .75 m; 全長

N.O.	COND.	deg	m/sec	m	4R	V/8R	L/8R	NOTE	at
		δ	V	R	Ω	K	K'		
S-1	輕荷	5	.442	2.63	.2852	1.9258	3.2678	↶	D.A
2	"	20	.413	1.62	.4630	.7303	1.3263	↷	"
3	"	20	.340	1.66	.4519	.5867	1.2943	↶	"
4	滿載	5	.207	2.01	.3731	1.1801	4.2758	↷	"
5	"	5	.187	1.11	.6757	1.9305	7.7427	↶	"
6	"	5	.192	2.29	.3279	.9608	3.7530	↶	"
7	輕荷	20	.241	1.02	.7353	.6769	2.1065	↷	Y.N.U
8	"	"	.291	1.02	.7353	.8173	2.1065	↶	"
9	"	"	.222	1.06	.7075	.6000	2.0270	↶	"
10	"	"	.160	1.07	.7009	.4284	2.0080	↷	"
11	滿載	20	.236	.99	.7576	.6829	2.1703	↶	"
12	"	30	.171	1.09	.6881	.2996	1.3141	↷	"
13	"	"	.195	1.24	.6048	.3003	1.1552	↷	"
14	"	"	.163	.96	.7813	.3243	1.4921	↶	"
	輕荷	20			MEAN		1.3103		D.A
	滿載	5			"		5.2572		D.A
	輕荷	20			"		2.0620		Y.N.U
	滿載	30			"		1.3205		"
		舵角	速度	旋回半径					D.A. 防大 フル Y.N.U. 植茂 口大

日付 11/17

S-1

NO. B-5-1

旋回試験

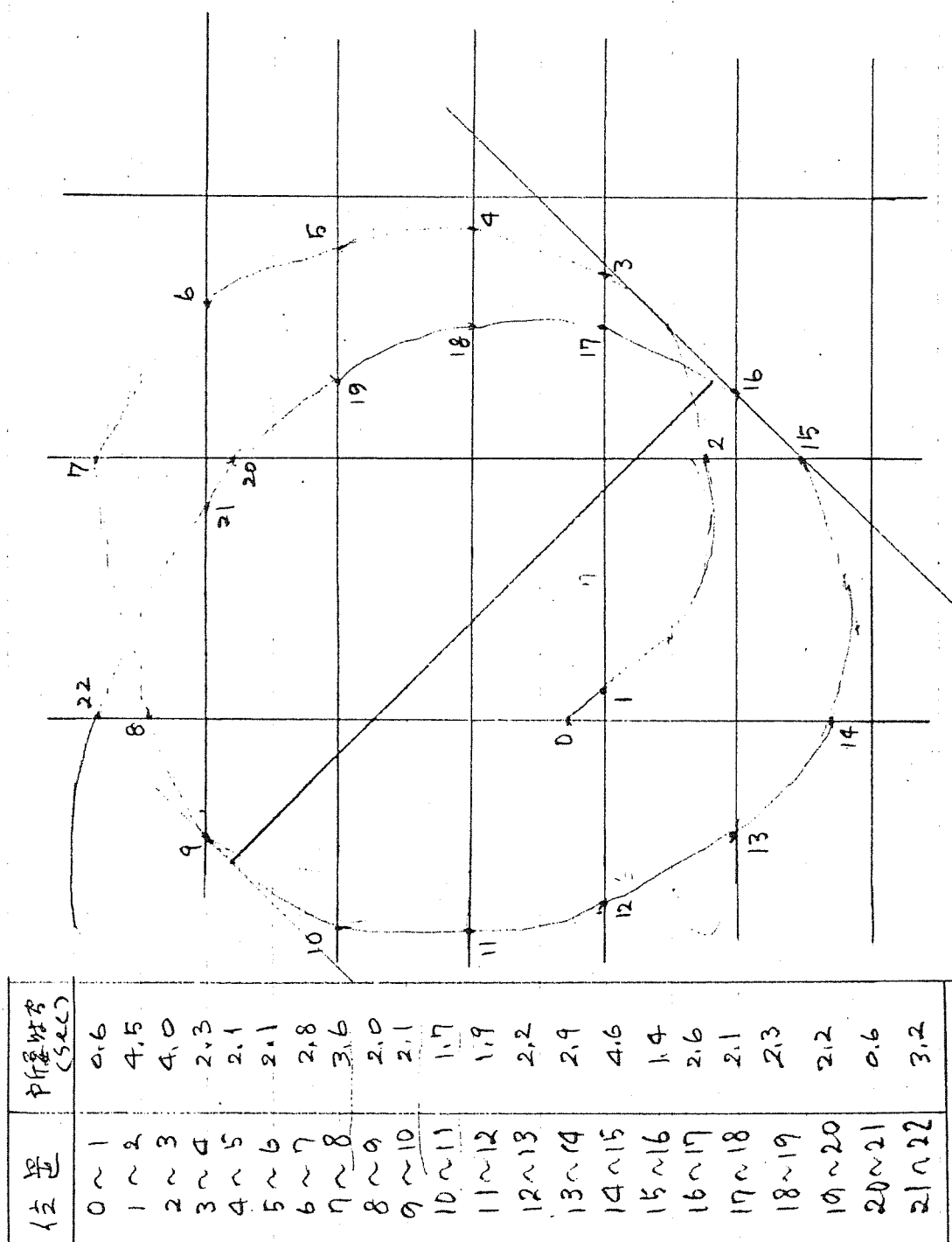
舵 / 舵角 70°-u

輕荷

$E =$ 舵角 =

$V = .442 \text{ m/sec}$ $R = 2.63 \text{ m}$

G



位置	所要時間 (sec)
0 ~ 1	0.6
1 ~ 2	4.5
2 ~ 3	4.0
3 ~ 4	2.3
4 ~ 5	2.1
5 ~ 6	2.1
6 ~ 7	2.8
7 ~ 8	3.6
8 ~ 9	2.0
9 ~ 10	2.1
10 ~ 11	1.7
11 ~ 12	1.9
12 ~ 13	2.2
13 ~ 14	2.9
14 ~ 15	4.6
15 ~ 16	1.4
16 ~ 17	2.6
17 ~ 18	2.1
18 ~ 19	2.3
19 ~ 20	2.2
20 ~ 21	0.6
21 ~ 22	3.2

Total 53.8 sec

№ В-4-1

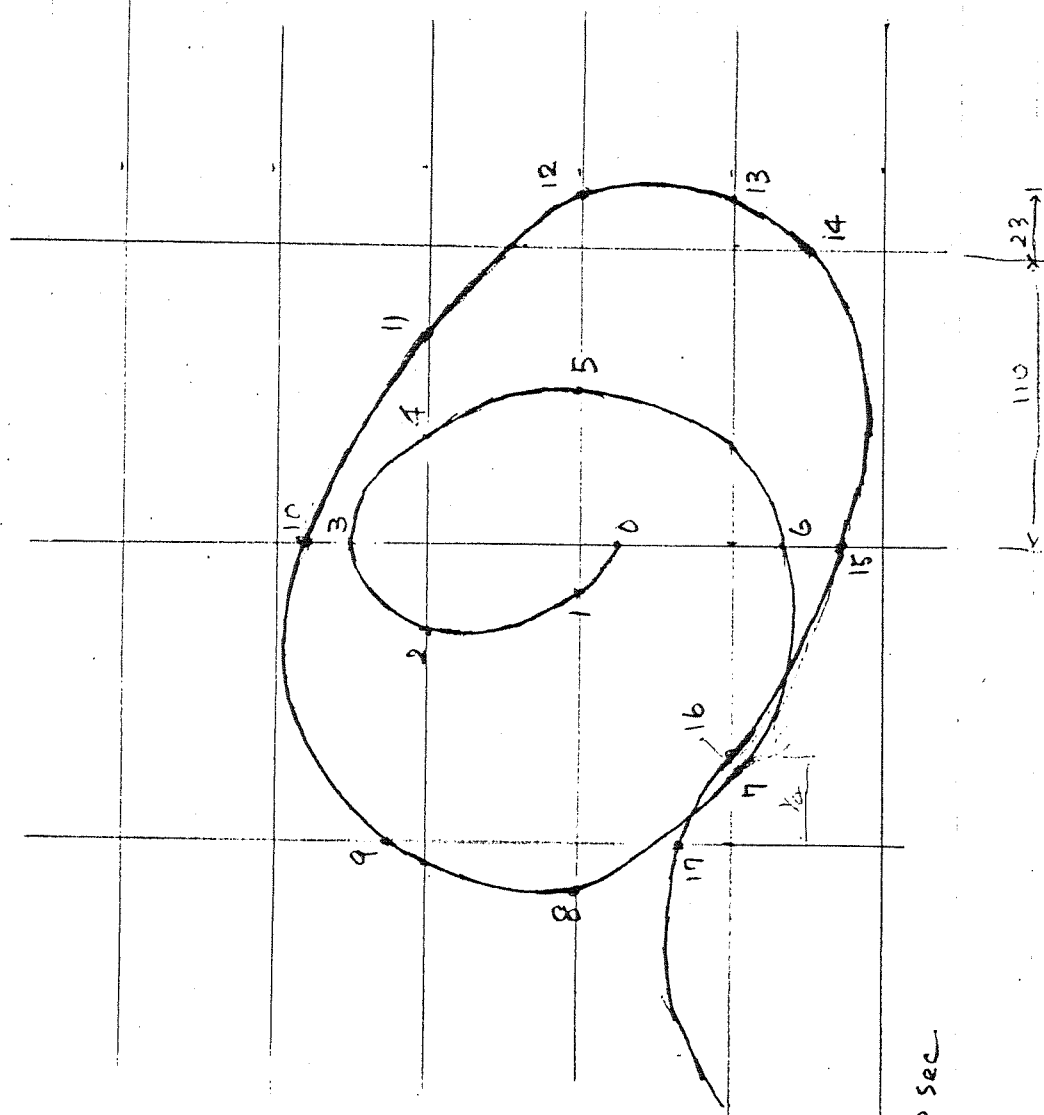
1. 旋回試験

於 / 防大 70-12

輕荷 $E =$

舵角 = (20°)

$$V = 1.413 \text{ m/sec } R = 1.62 \text{ m}$$

 $w, c,$ 

位置	所要時間 (sec)
0 ~ 1	1.4
1 ~ 2	3.7
2 ~ 3	3.3
3 ~ 4	2.9
4 ~ 5	2.6
5 ~ 6	3.9
6 ~ 7	4.5
7 ~ 8	2.8
8 ~ 9	3.2
9 ~ 10	5.9
10 ~ 11	2.5
11 ~ 12	3.3
12 ~ 13	3.2
13 ~ 14	1.7
14 ~ 15	4.7
15 ~ 16	3.1
16 ~ 17	1.0

Total 53.6 sec

回付 11/17

NO B-4-2

S-3

旋回試験

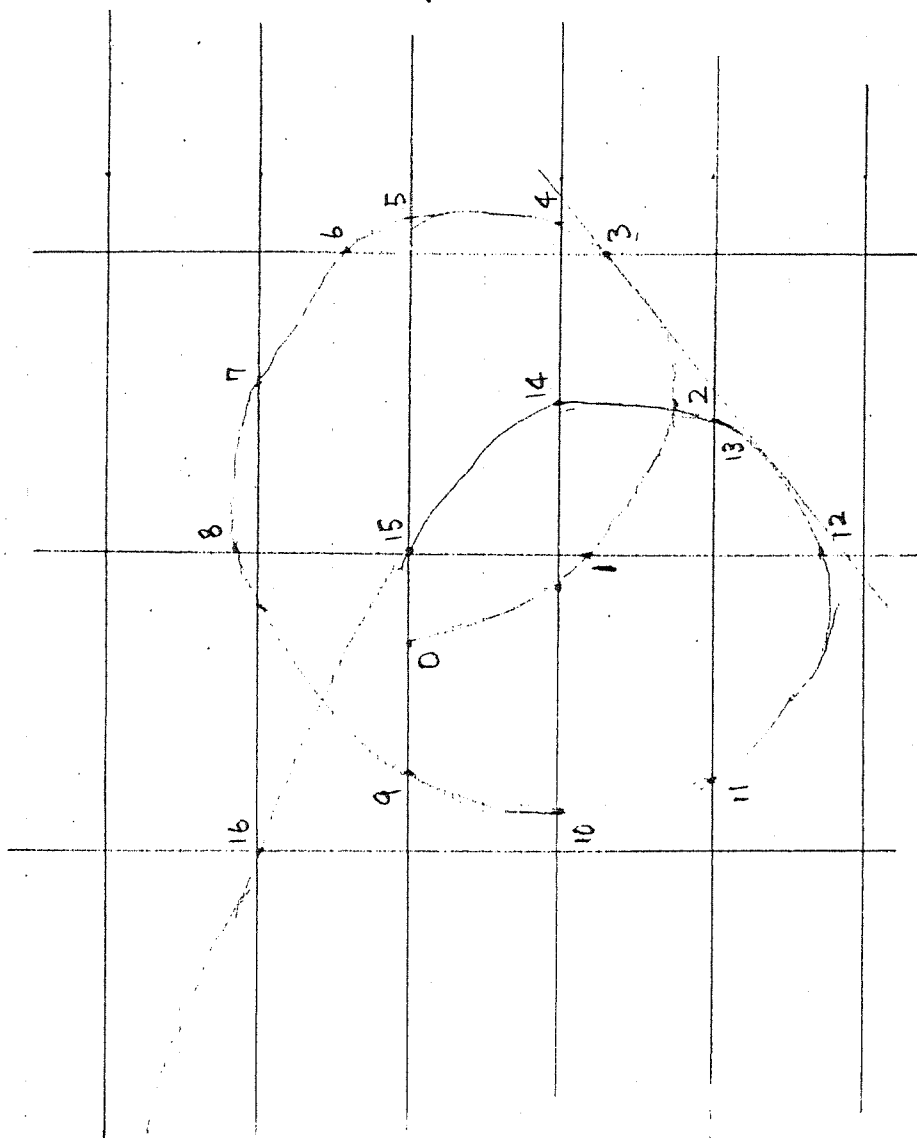
於 / 防太 70-11

輕荷

E =

船中 20° ?

$$V = .340 \text{ m/sec} \quad R = 1.66 \text{ m}$$



位置	所要時間 (sec)
0 ~ 1	4.1
1 ~ 2	3.8
2 ~ 3	4.6
3 ~ 4	1.5
4 ~ 5	3.2
5 ~ 6	0.9
6 ~ 7	3.0
7 ~ 8	3.0
8 ~ 9	4.5
9 ~ 10	2.3
10 ~ 11	2.5
11 ~ 12	6.0
12 ~ 13	4.6
13 ~ 14	3.8
14 ~ 15	4.1
15 ~ 16	5.5

Total 57.6 sec.

日付 11/16

NO. B-1-2

S-4.5

旋回試験

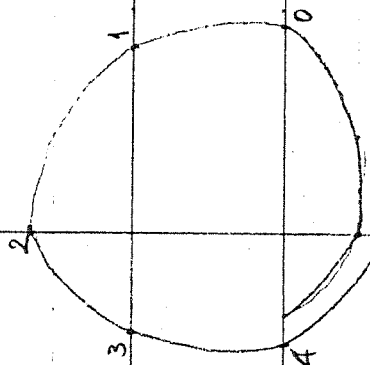
於 10% 防沈率に

満載 $E=14V$ 傾角 $=5^\circ$

G Q

位置	計測時間 (sec)
0 ~ 1	5.8
1 ~ 2	8.1
2 ~ 3	4.7
3 ~ 4	5.3

Total 24.9 sec

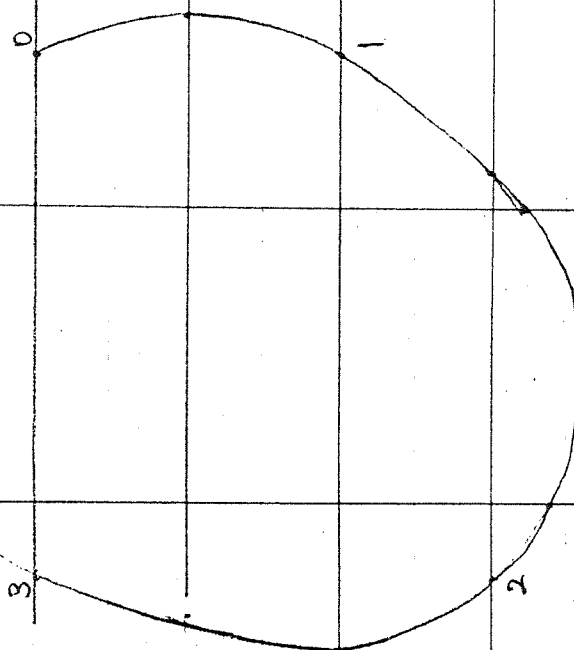


$V = .187 \text{ m/sec}$

$R = 1.11 \text{ m}$

位置	計測時間 (sec)
0 ~ 1	10.4
1 ~ 2	19.5
2 ~ 3	16.6

Total 46.5 sec



$V = .207 \text{ m/sec}$

$R = 2.01 \text{ m}$

№ B-1-1

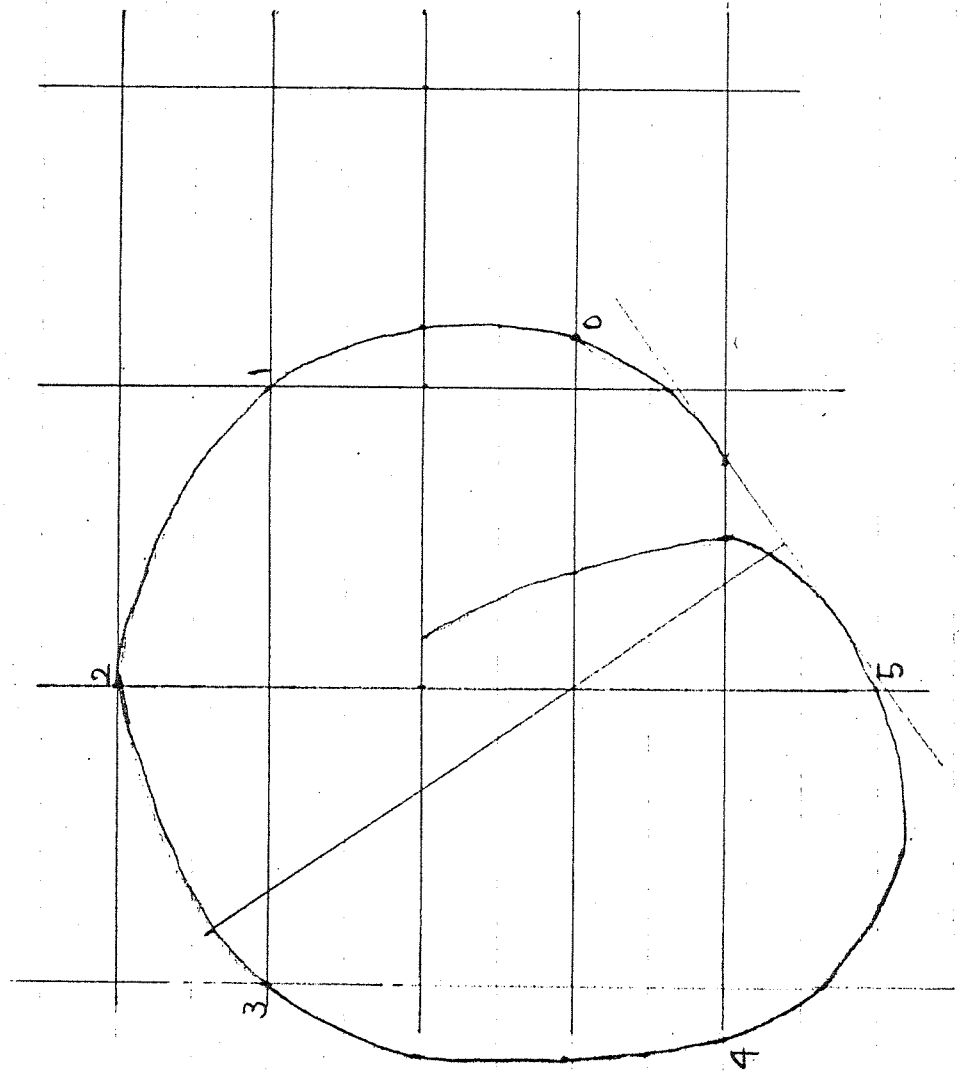
S-6

旋回試験

航 10/7 防大 70-12

満載 $E=140$ 舵角 $=3^\circ$

$V = .192 \text{ m/sec}$ $R = 2.29 \text{ m}$



位置	所要時間 (sec)
0~1	9.4
1~2	10.6
2~3	10.1
3~4	14.5
4~5	20.6

Total 66.5 sec

No 19-1

旋回試験

航跡

~~満載~~ 軽荷

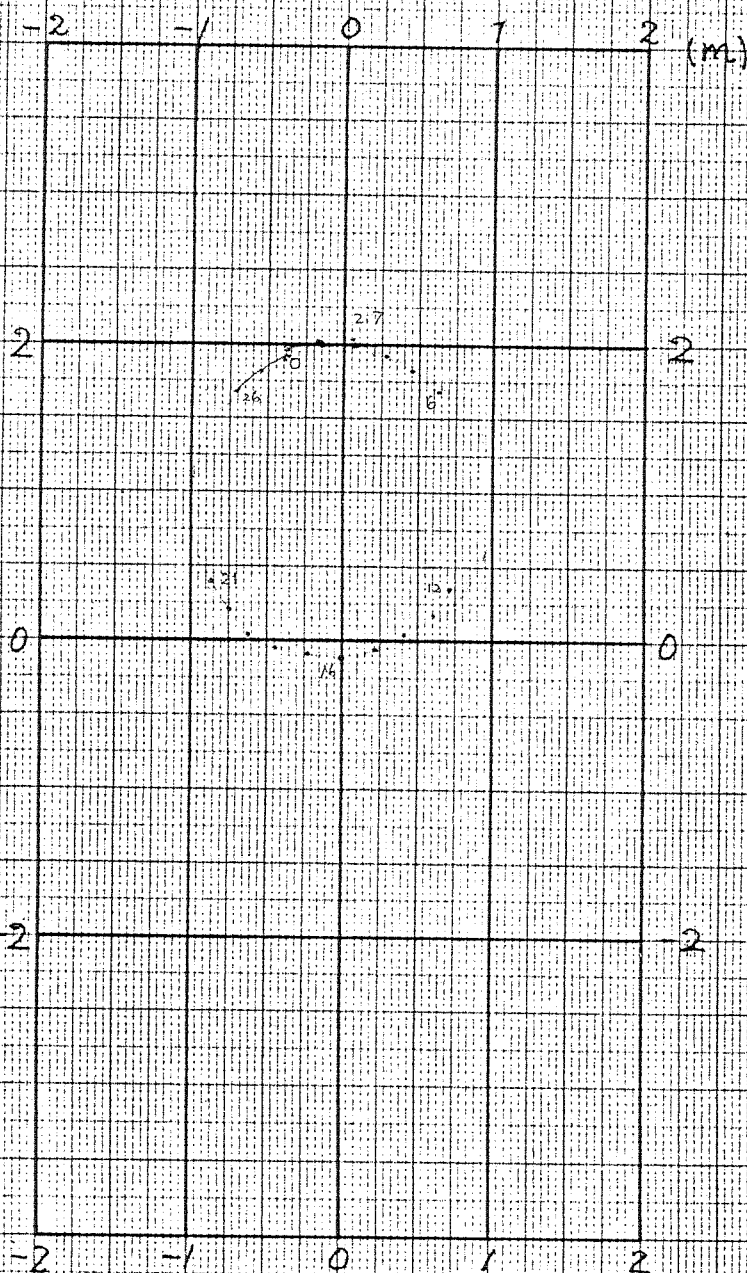
$E_0 = 19 \text{ V}$

$\delta = 20^\circ$

$V_0 = .385 \text{ y/sec}$

$R = 1.02 \text{ m}$

$V = .241 \text{ y/sec}$



No 19 - 2

旋回試験

航跡

~~満載~~ 軽荷

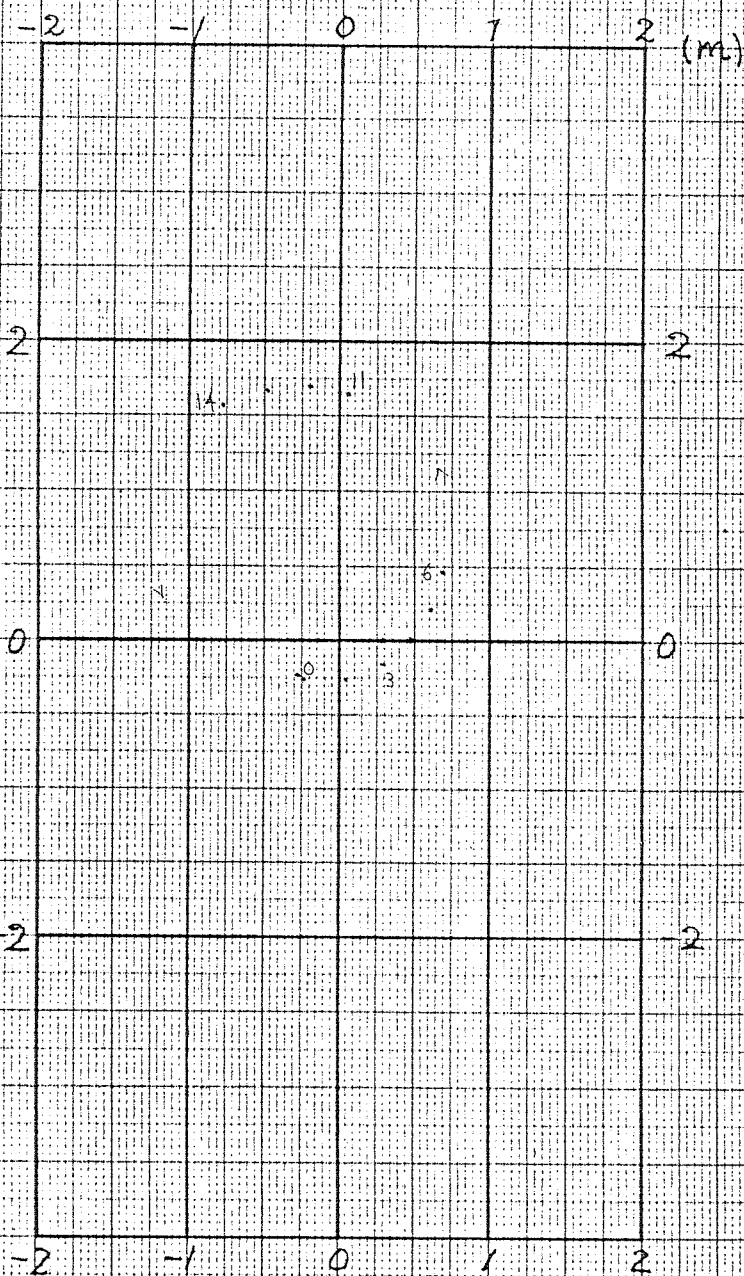
$E_0 = 19^\circ$

$\delta = 20^\circ$

$V_0 = 385 \text{ m/sec}$

$R = 1.02 \text{ m}$

$V = 291 \text{ m/sec}$



No 18-2

旋回試験

航跡

~~満載~~ 軽荷

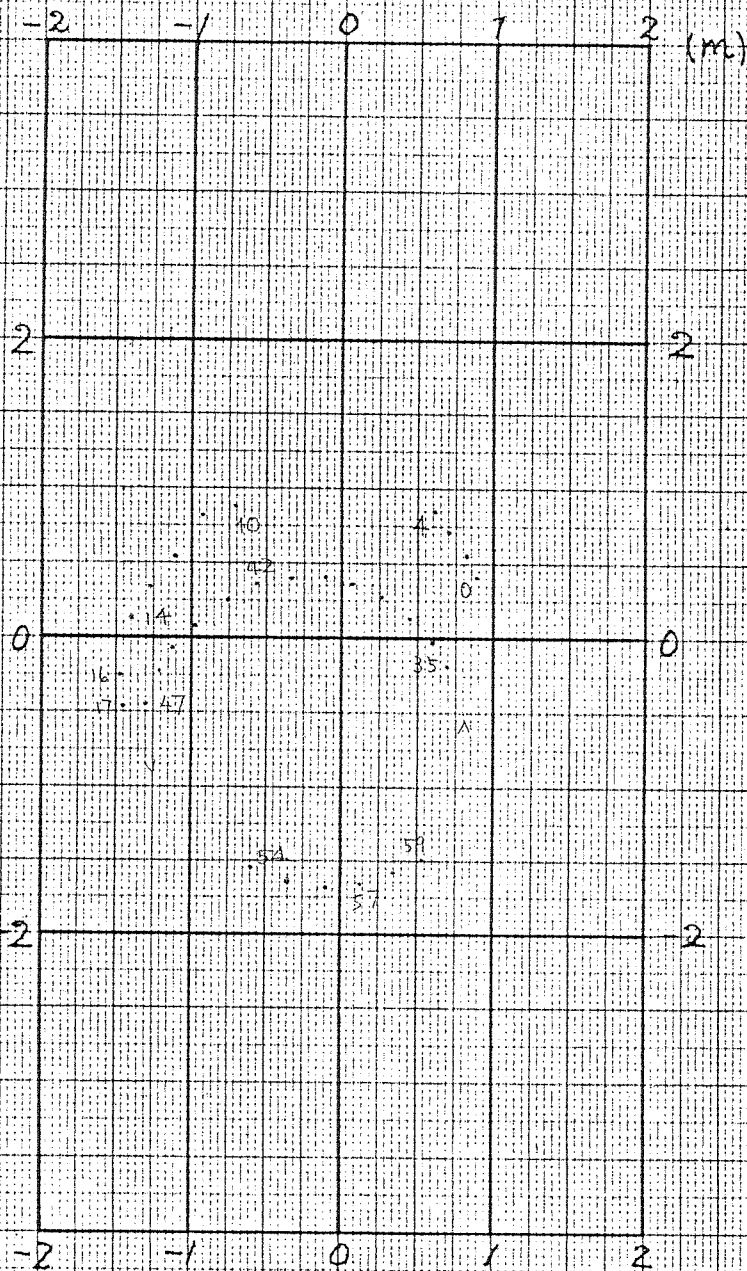
$E_0 = 15 \text{ V}$

$\delta = 20^\circ$

$V_0 = .322 \text{ m/sec}$

$R = 1.06 \text{ m}$

$V = .222 \text{ m/sec}$



No 18-1

旋回試験

航跡

満載 軽荷

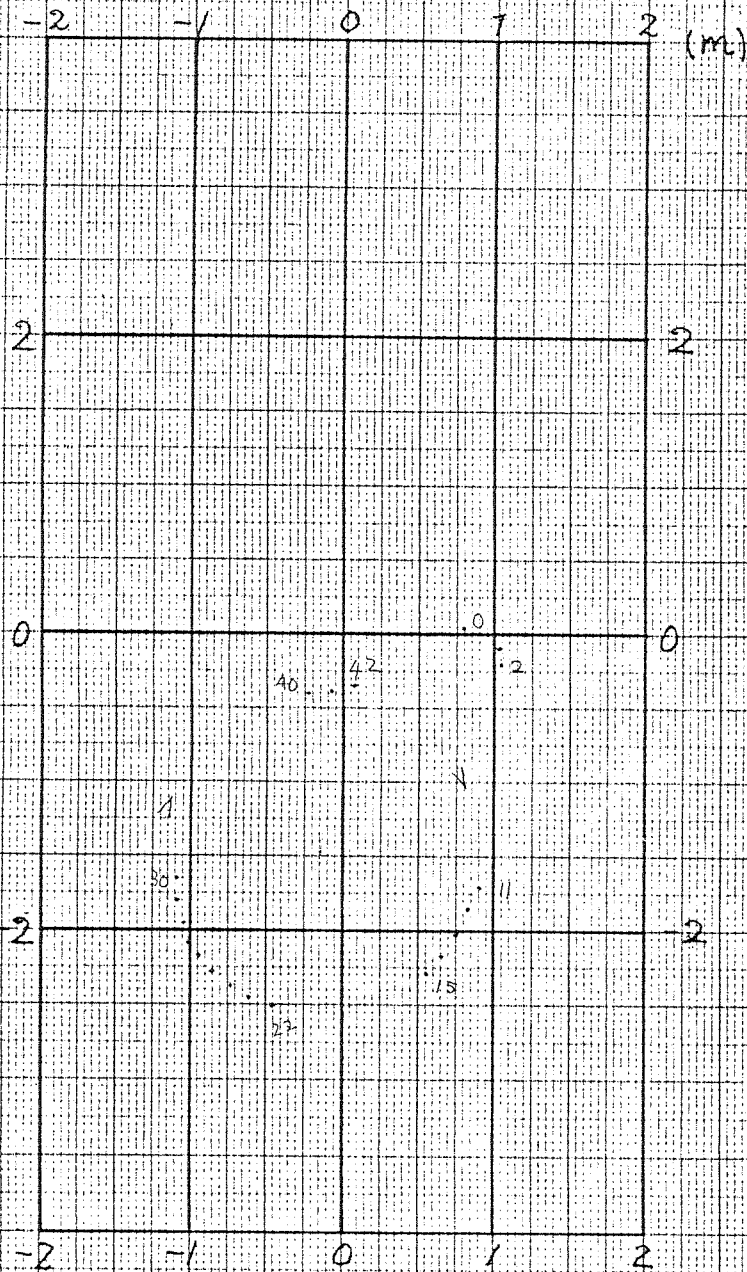
$E_0 = 15$

$\delta = 20^\circ$

$V_0 = .322 \text{ m/sec}$

$R = 1.07$

$V = .160 \text{ m/sec}$



No 21-1

旋回試験

航跡

満載 軽荷

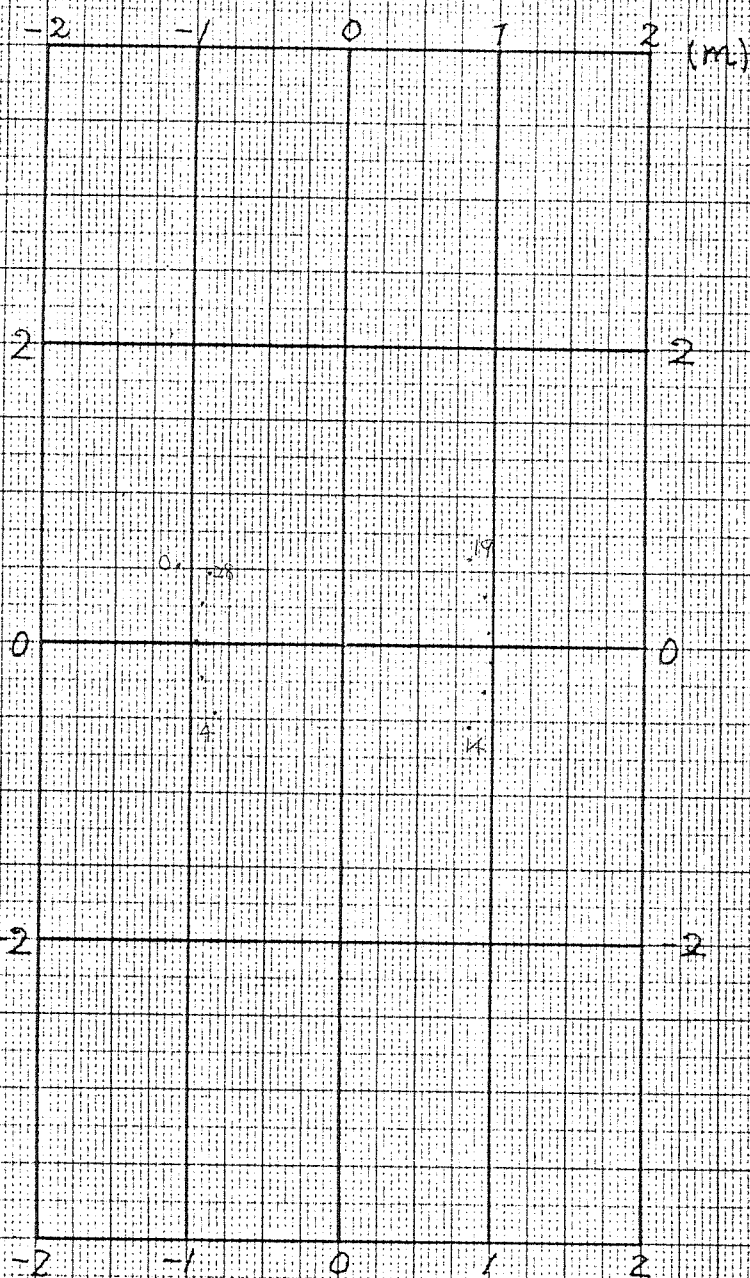
$E_0 = 21 \text{ V}$

$\delta = 20^\circ$

$V_0 = .282 \text{ m/sec}$

$R = .99 \text{ m}$

$V = .236 \text{ m/sec}$



No 20 - 3

旋回試験

航跡

満載 軽荷

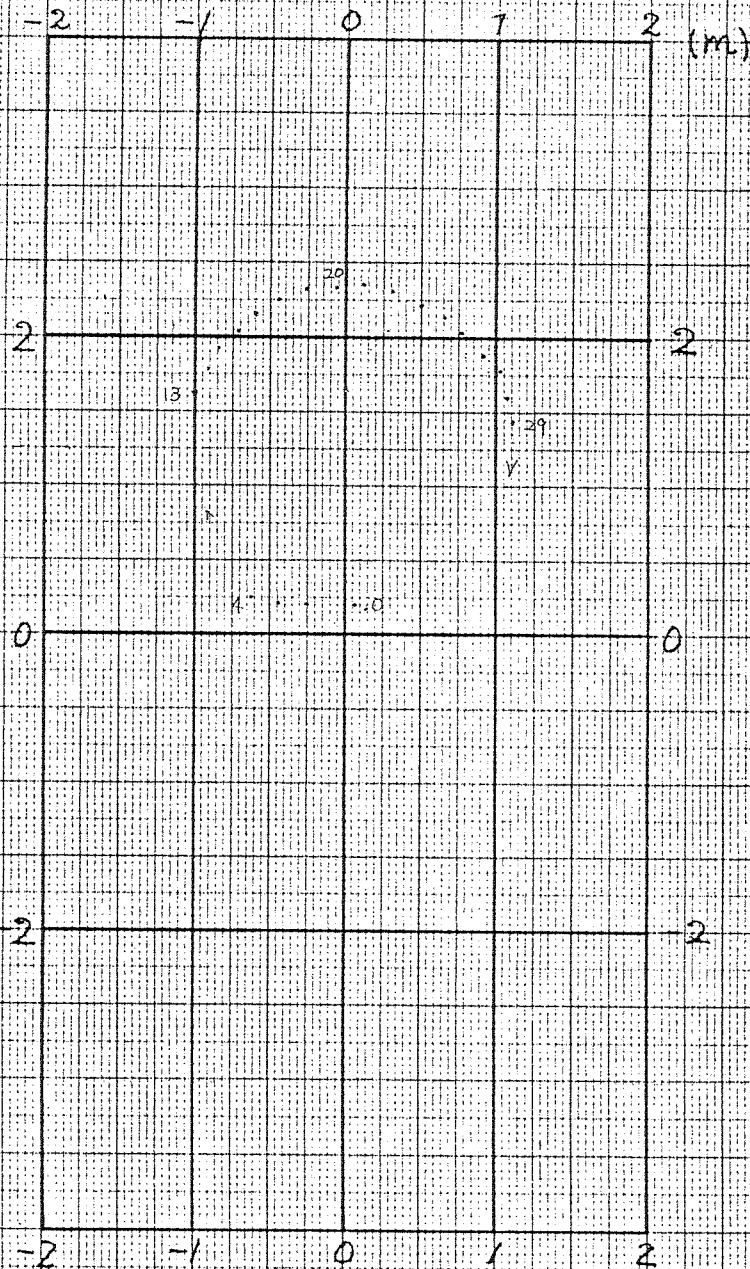
$E_0 = 19.0$

$\delta = 30^\circ$

$V_0 = .385 \text{ m/sec}$

$R = 1.09 \text{ m}$

$V = .171 \text{ m/sec}$



No 20-2

旋回試験

航跡

満載 軽荷

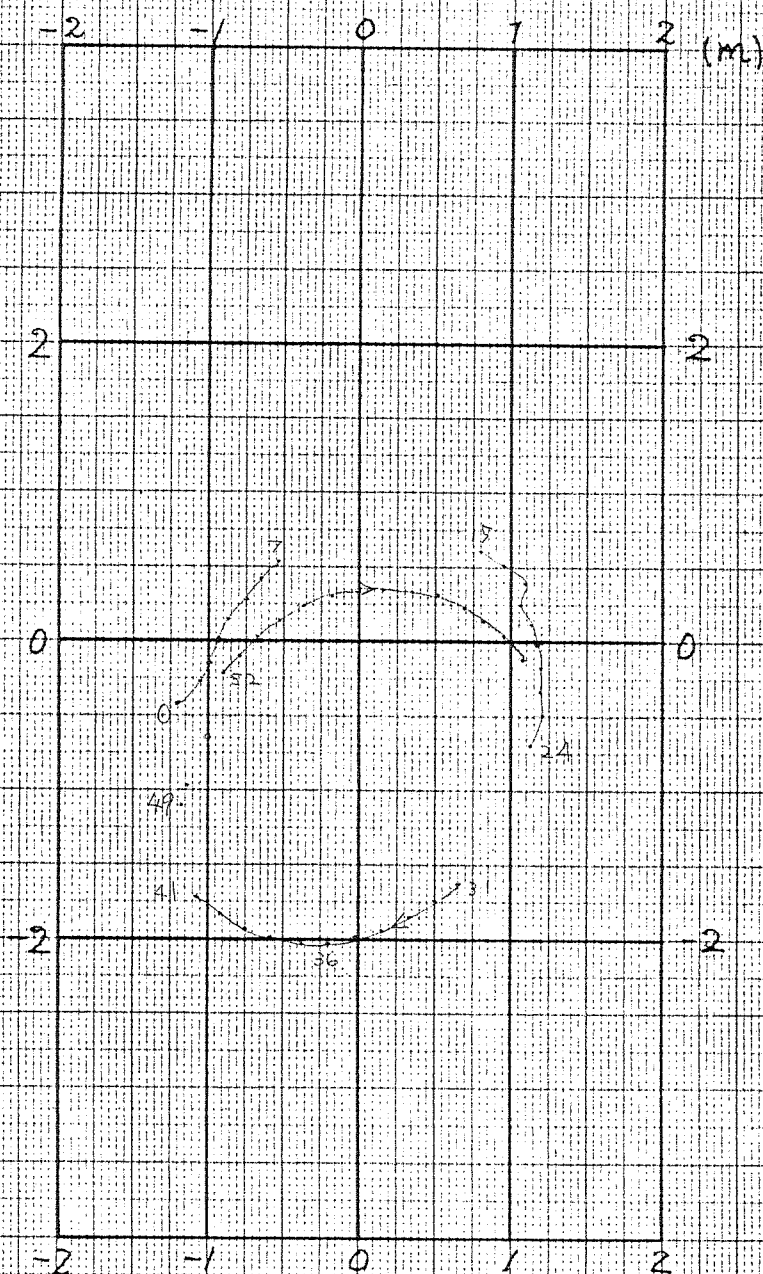
$E_0 = 17^\circ$

$\delta = 30^\circ$

$V_0 = .322 \text{ m/sec}$

$R = 1.24$

$V = .195 \text{ m/sec}$



No 20-1

旋回試験

航跡

滿載 輕荷

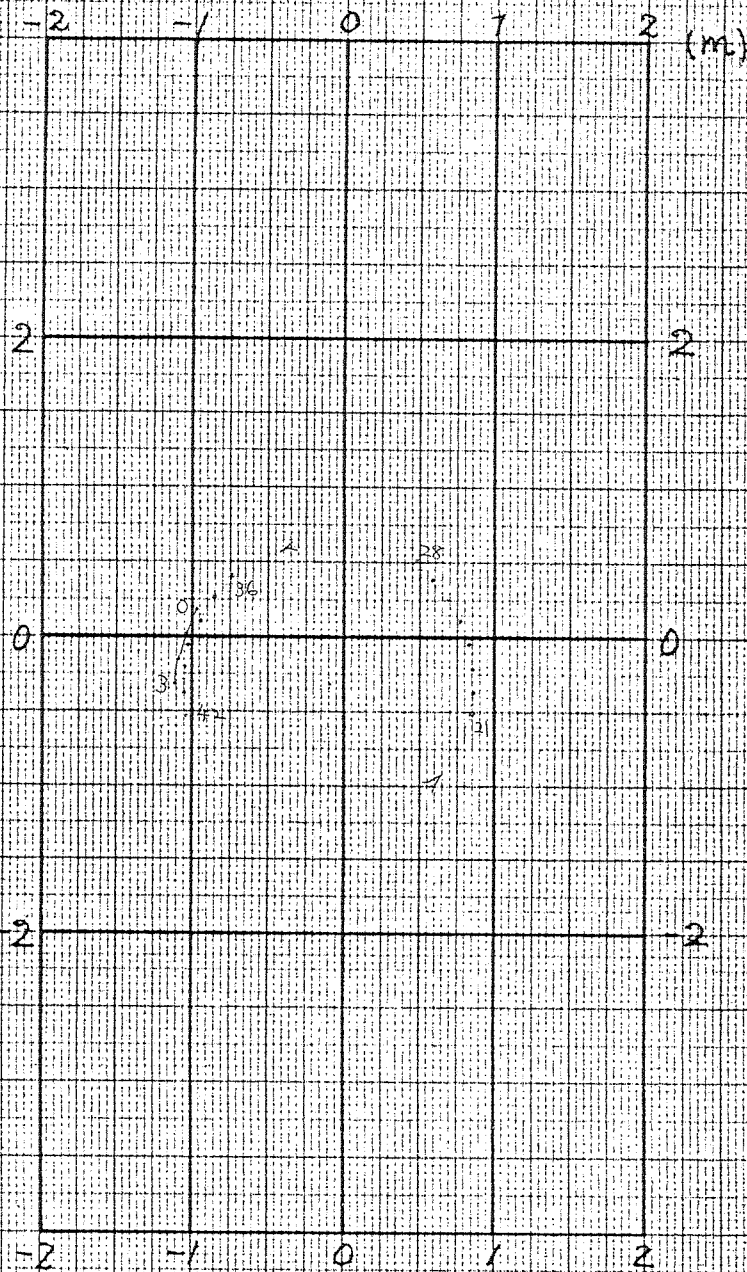
$$E_0 = 17 \text{ V}$$

$$\delta = 30^\circ$$

$$V_0 = .322 \text{ m/c}$$

$$R = 96 \text{ m.}$$

$$V = .163 \text{ m/sec}$$



Σ操舵試験図表一覧表

頁	ΣIL4 No.	状態	手許電圧 E ₀	直進速度 V ₀ m/sec	舵走速度 V m/sec	舵角 δ deg	Σフィン 支軸位置
Σ-1, 2	4-1	軽荷	19	.385	.266	20	NORMAL
3, 4	4-2	"	"	"	.381	10	"
5, 6	3-1	"	17	.322	.185	20	"
7, 8	3-2	"	"	"	.243	10	"
9, 10	5-2	"	15	.256	.159	20	"
11, 12	5-1	"	"	"	.223	10	"
13, 14	9-1	満載	21	.282	.232	20	"
15, 16	9-2	"	"	"	.258	10	"
17, 18	8-2	"	19	.238	.213	20	"
19, 20	8-1	"	"	"	.235	10	"
21, 22	6-1	"	17	.177	.189	20	"
23, 24	7-1	"	"	"	.194	10	"
25, 26	12-2	軽荷	19	.449	.396	12.5	FORE
27, 28	13-1	"	14	.286	.165	"	"
29, 30	10-2	満載	21	.282	.263	20	"
31, 32	12-1	"	19	.234	.230	12.5	"
33, 34	11-1	"	17	.190	.172	"	"

主)1, 奇数頁は ψ, δ-τ

ψ: 方位角, τ: 時間

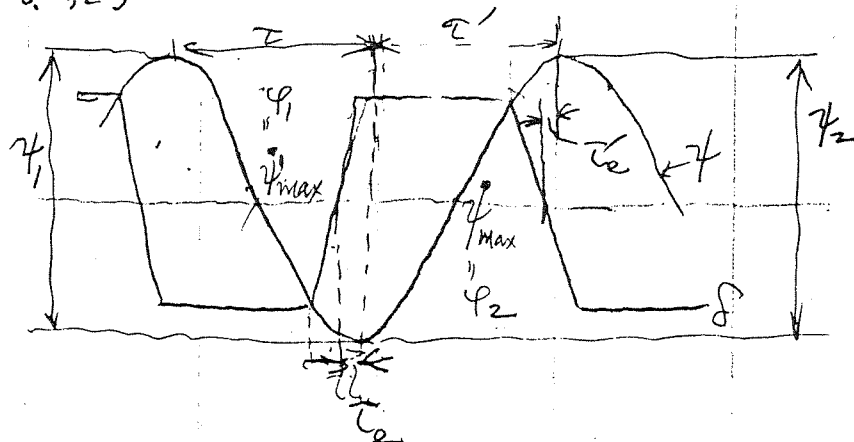
偶数頁は Σ-η (航跡)

2. フットリ=グ支軸位置

NORMAL --- 略脚の浮心位置

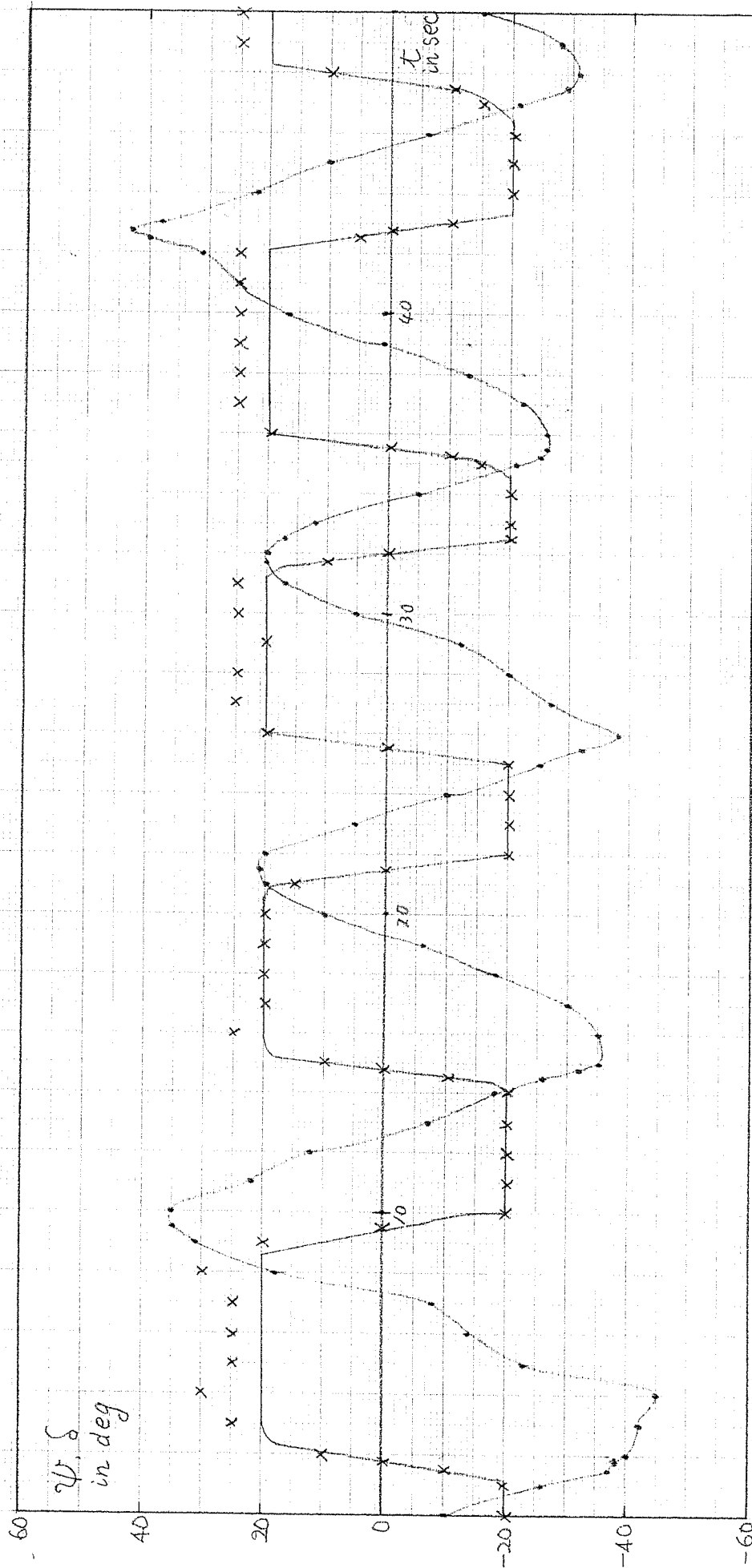
FORE --- これより 3cm 前方

3. 記号



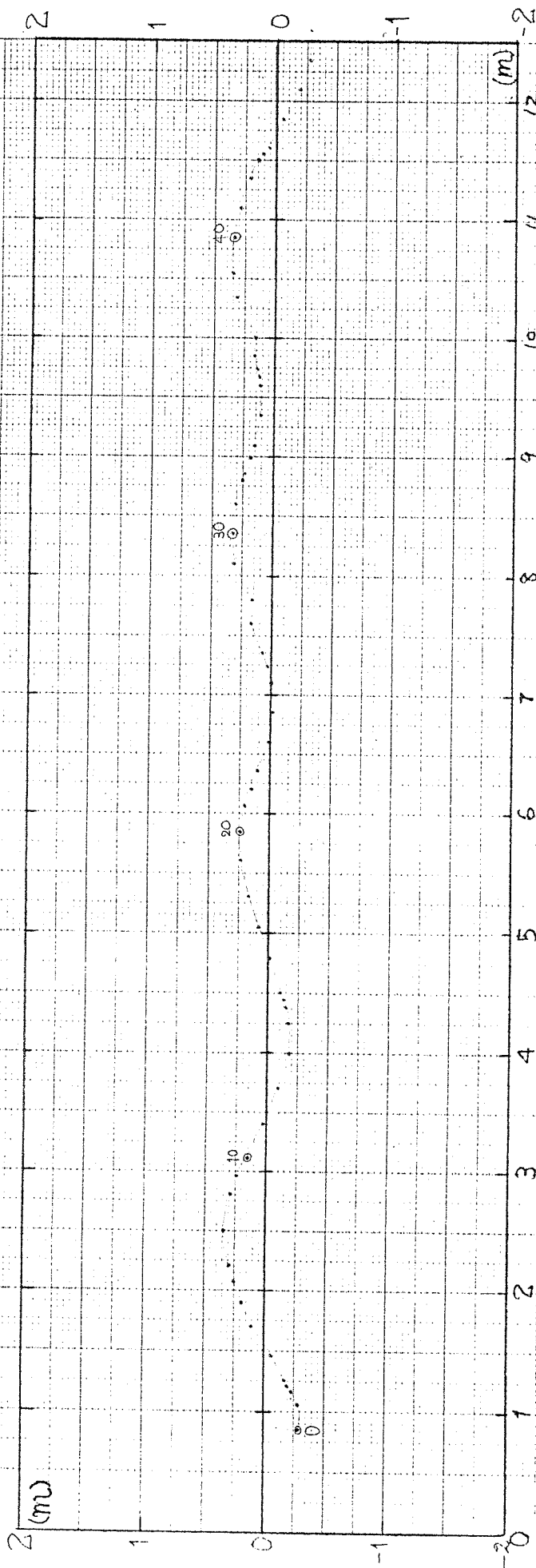
No. 4-1 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

轻荷 $E_0 = 19 \text{ V}$ $V_0 = 38.5 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$
 $V = 26.6 \text{ m/sec}$



No. 4-1 Z-操舵 航跡

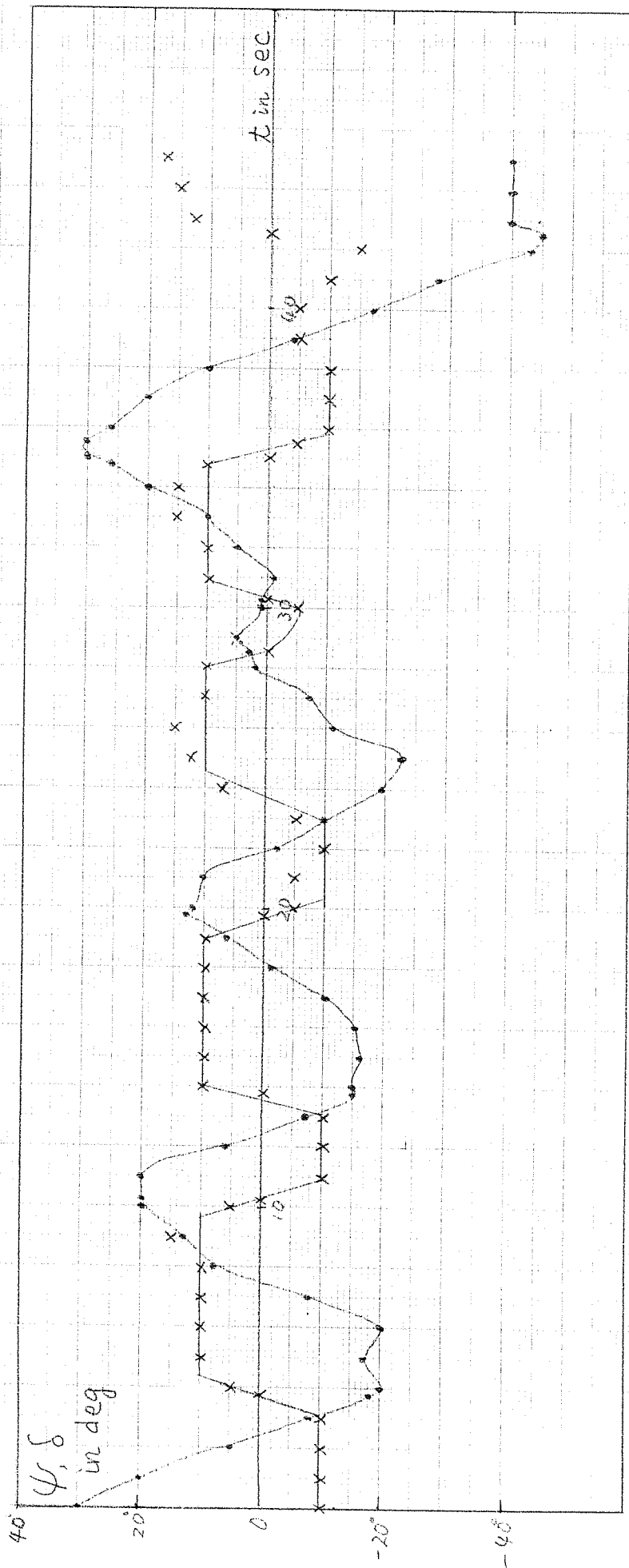
滿載 輕荷 $E_0 = 19^\circ$ $V_0 = 385 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$
 $V = 266 \text{ m/sec}$



No. 4-2 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

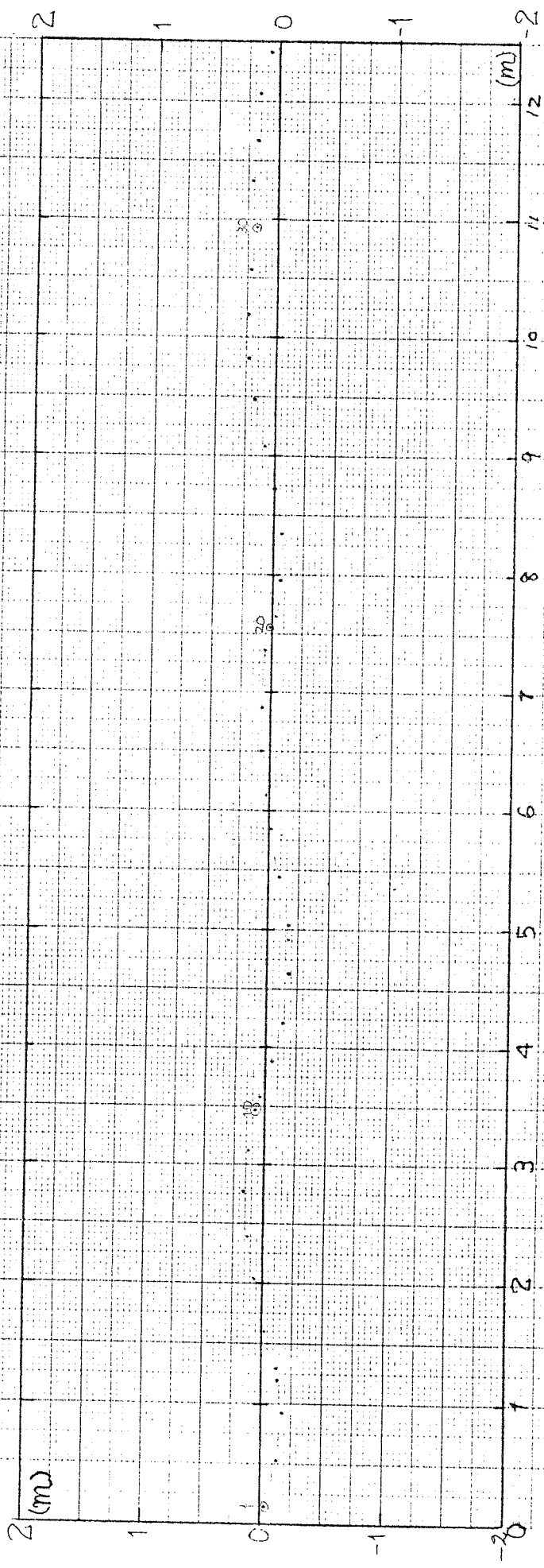
輕荷 $E_0 = 19 \text{ T}$ $V_0 = .385 \text{ m/sec}$ $\delta = 10^\circ$
 $V = .381 \text{ m/sec}$

ψ
 $\times \delta$



No. 4-24 Z-操舵 航跡

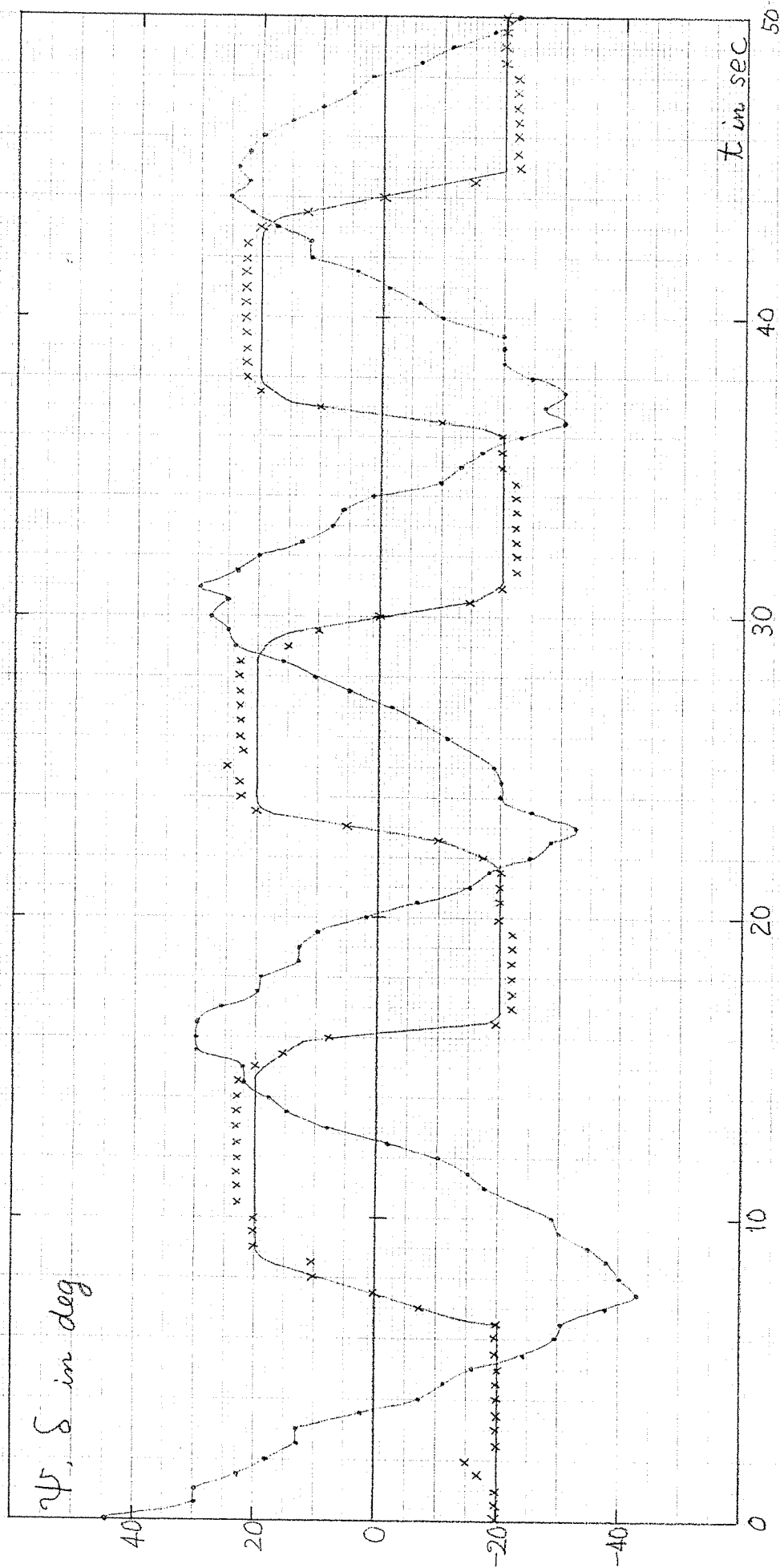
滿載 輕荷 $E_0 = 19^\circ V$ $V_0 = 38.5 \text{ m/sec}$ $\delta = 10^\circ$
 $V = 38.1 \text{ m/sec}$



No. 3-1 Z-操縦 $\psi, \delta - t$

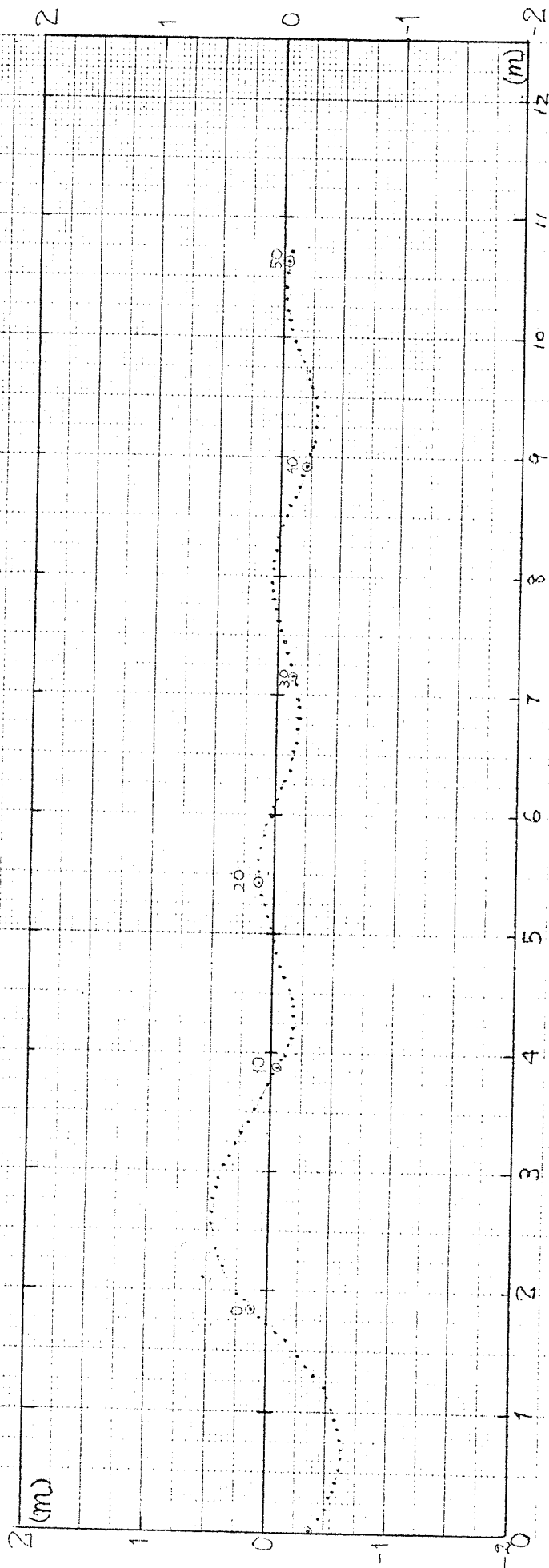
軽荷 $E_0 = 17V$ $V_0 = 322 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$
 $V = 185 \text{ m/sec}$

ψ
 δ



No. 3- / Z-操舵 航跡

滿載-輕荷 $E_0 = 17^\circ$ $V_0 = 32.2 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$
 $V = 18.5 \text{ m/sec}$



№ 3-2

爆能

輕荷

$E_0 = 17 \text{ V}$

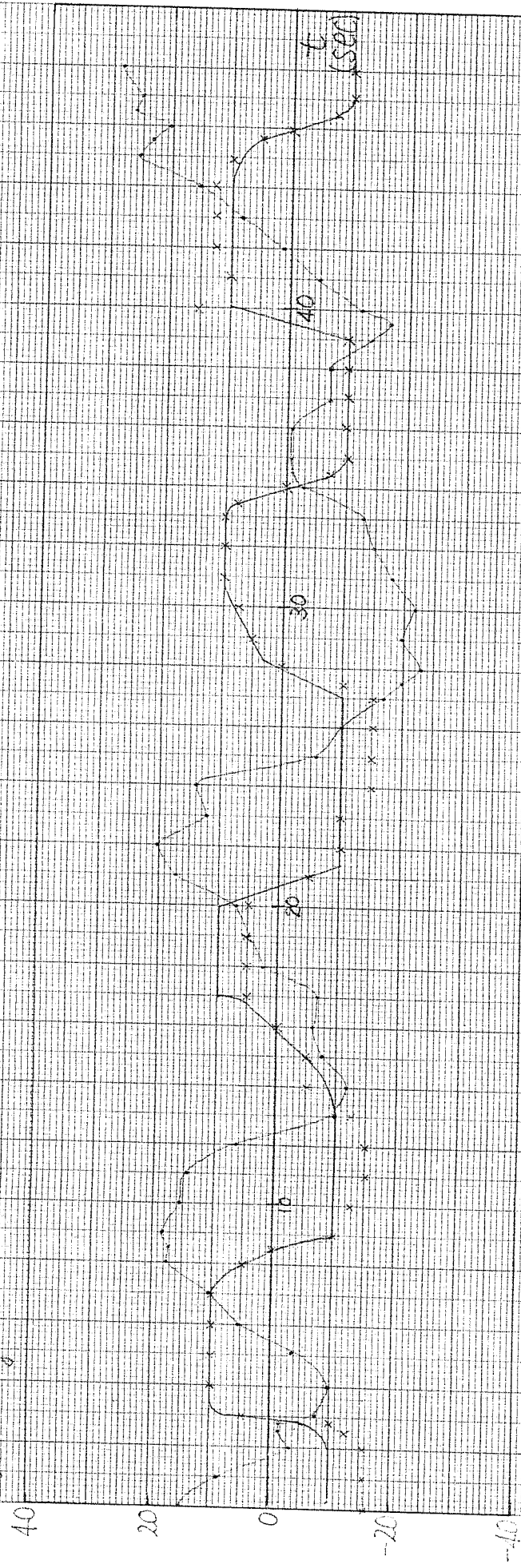
$V_0 = 322 \text{ m/sec}$

$\delta = 10^\circ$

$V = 243 \text{ m/sec}$

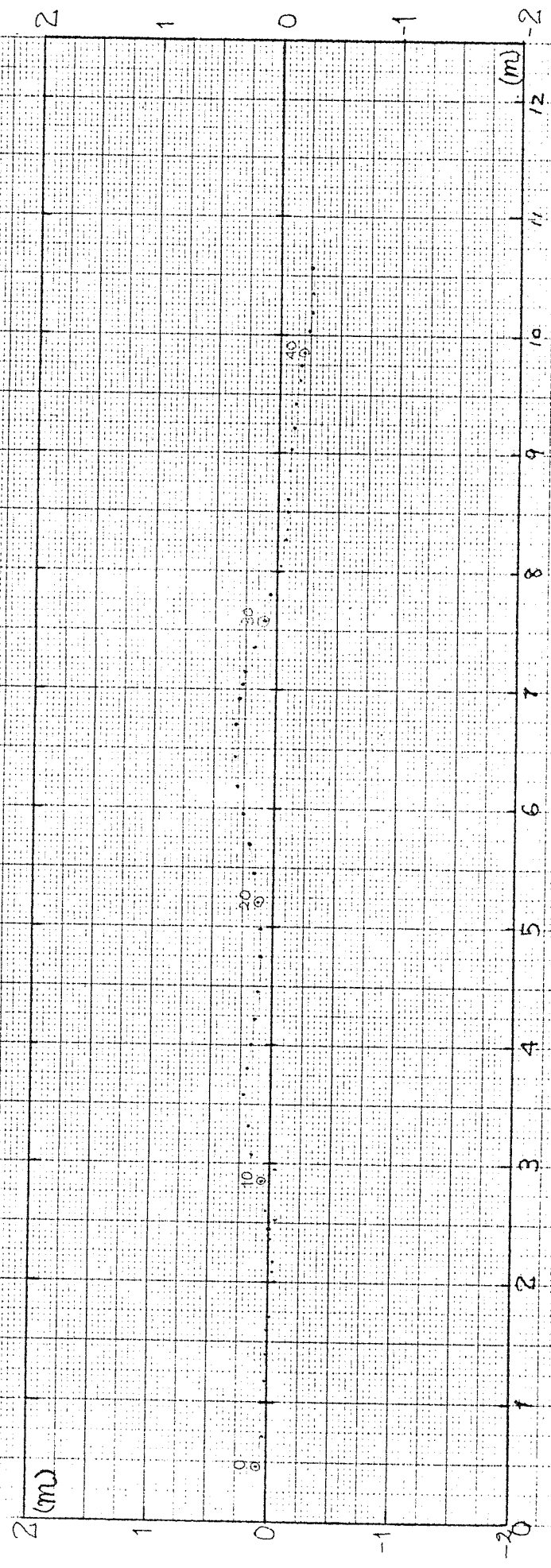
ψ
•
 δ
x

$\delta, \psi \text{ (deg)}$



No. 3-2 Z-操舵 航跡

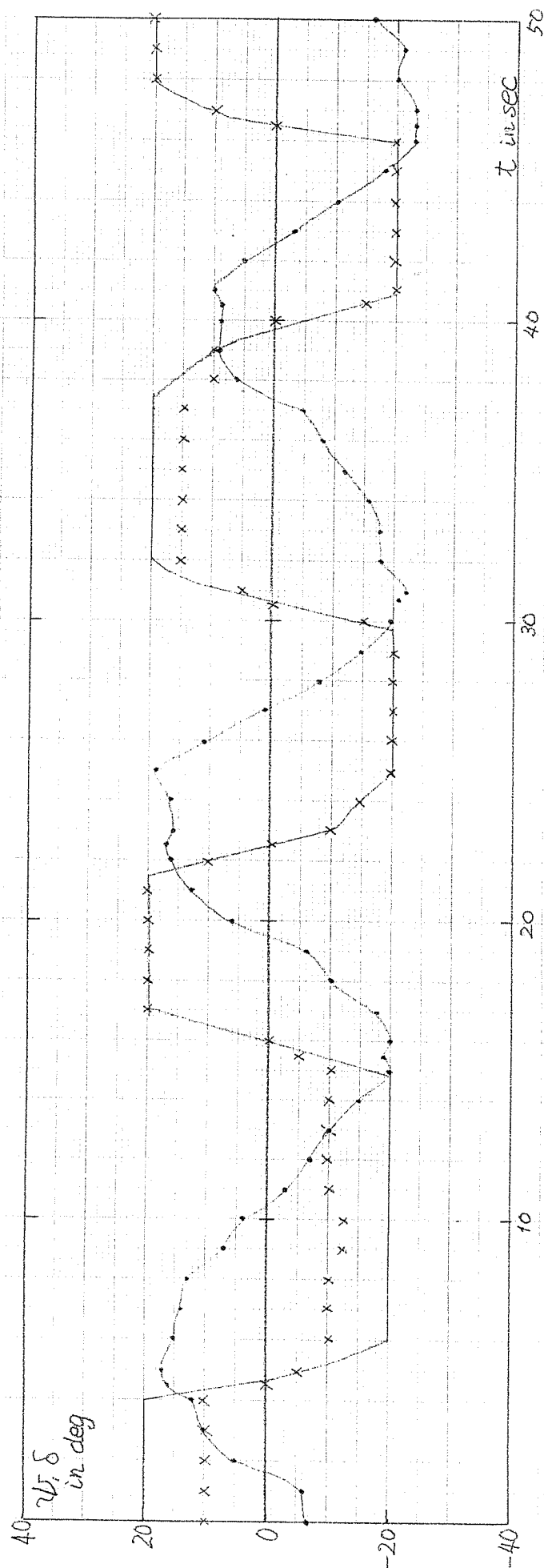
滿載 輕荷 $E_0 = 17^\circ$ $V_0 = 322 \text{ m/sec}$ $\delta = 10^\circ$
 $V = 243 \text{ m/sec}$



No. 5-2 Z-操舵 $\psi, \delta - \tau$

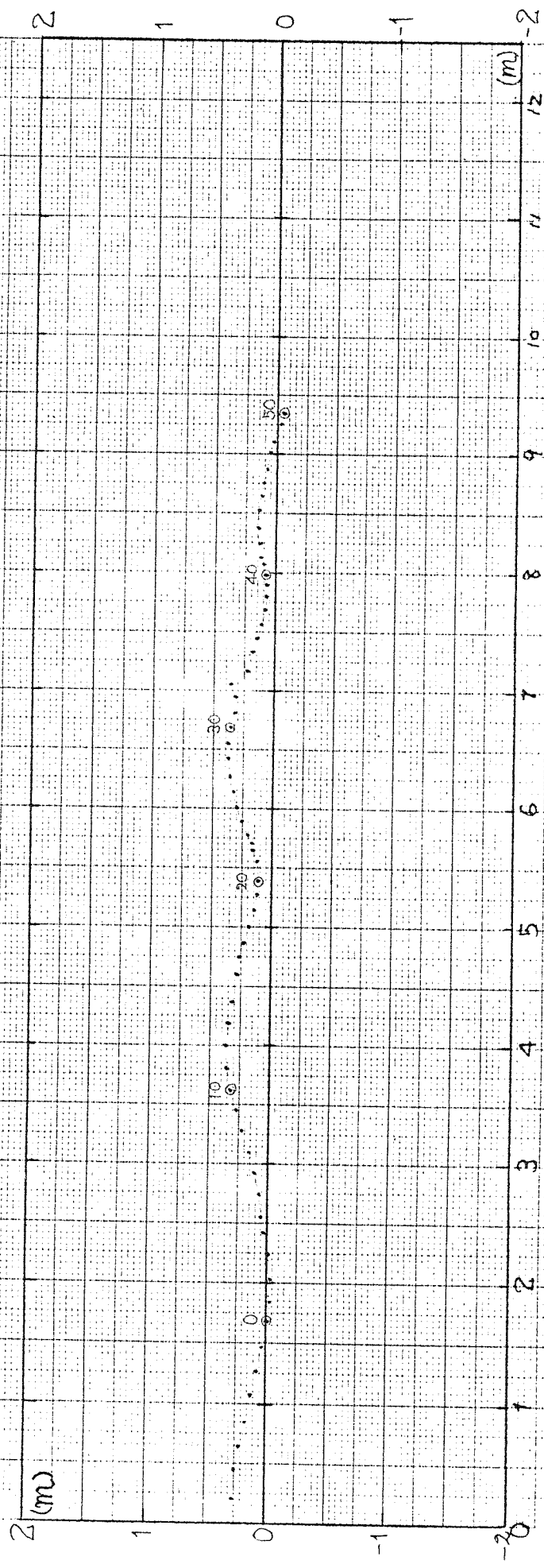
軽荷 $E_0 = 15V$ $V_0 = .256 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$
 $V = .159 \text{ m/sec}$

$\cdot \psi$
 $\times \delta$



No 5-2 Z-操舵 航跡

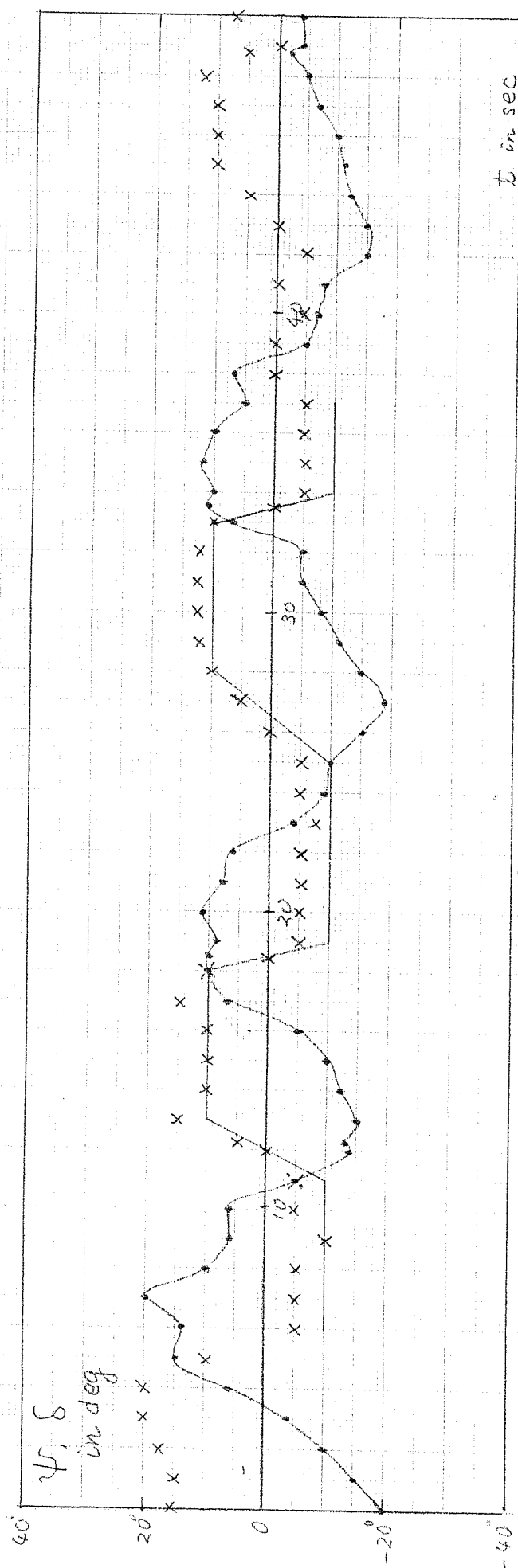
滿載 輕荷 $E_0 = 1.5V$ $V_0 = 2.56$ m/sec $\delta = 20^\circ$
 $V = 1.159$ m/sec



NO. 5-1 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

輕荷 $E_0 = 15V$ $V_0 = .256 \text{ m/sec}$ $\delta = 10^\circ$
 $V = .223 \text{ m/sec}$

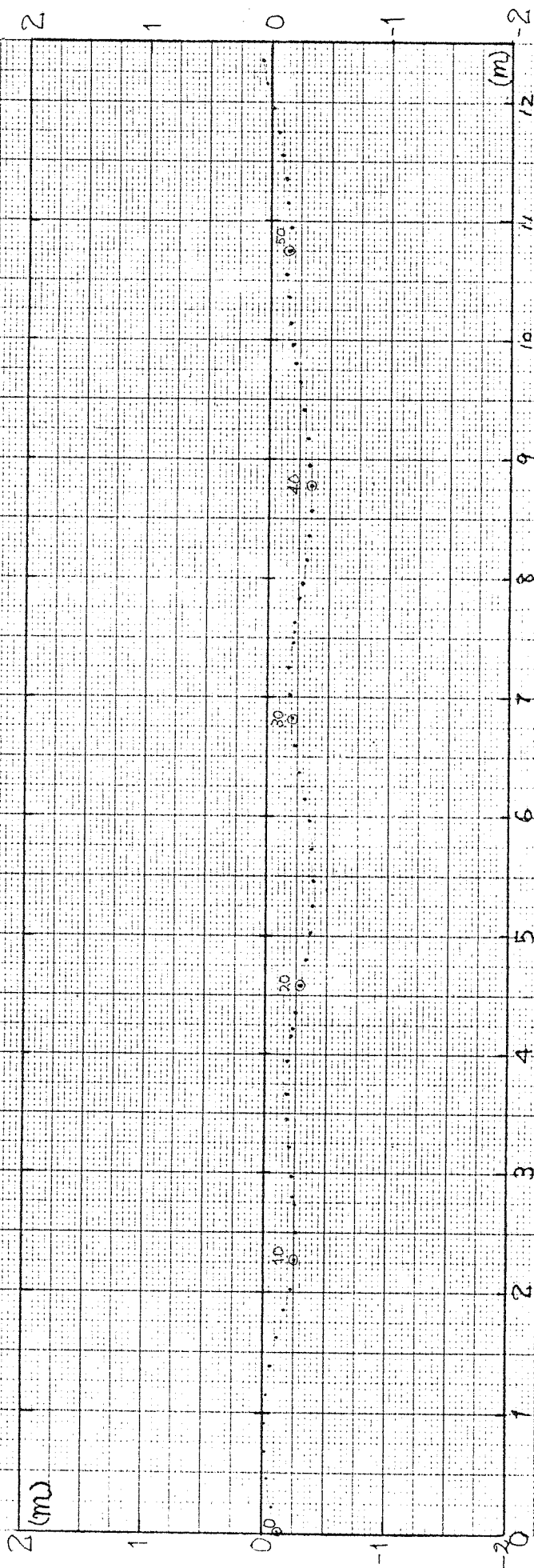
ψ
 $\times \delta$



航跡

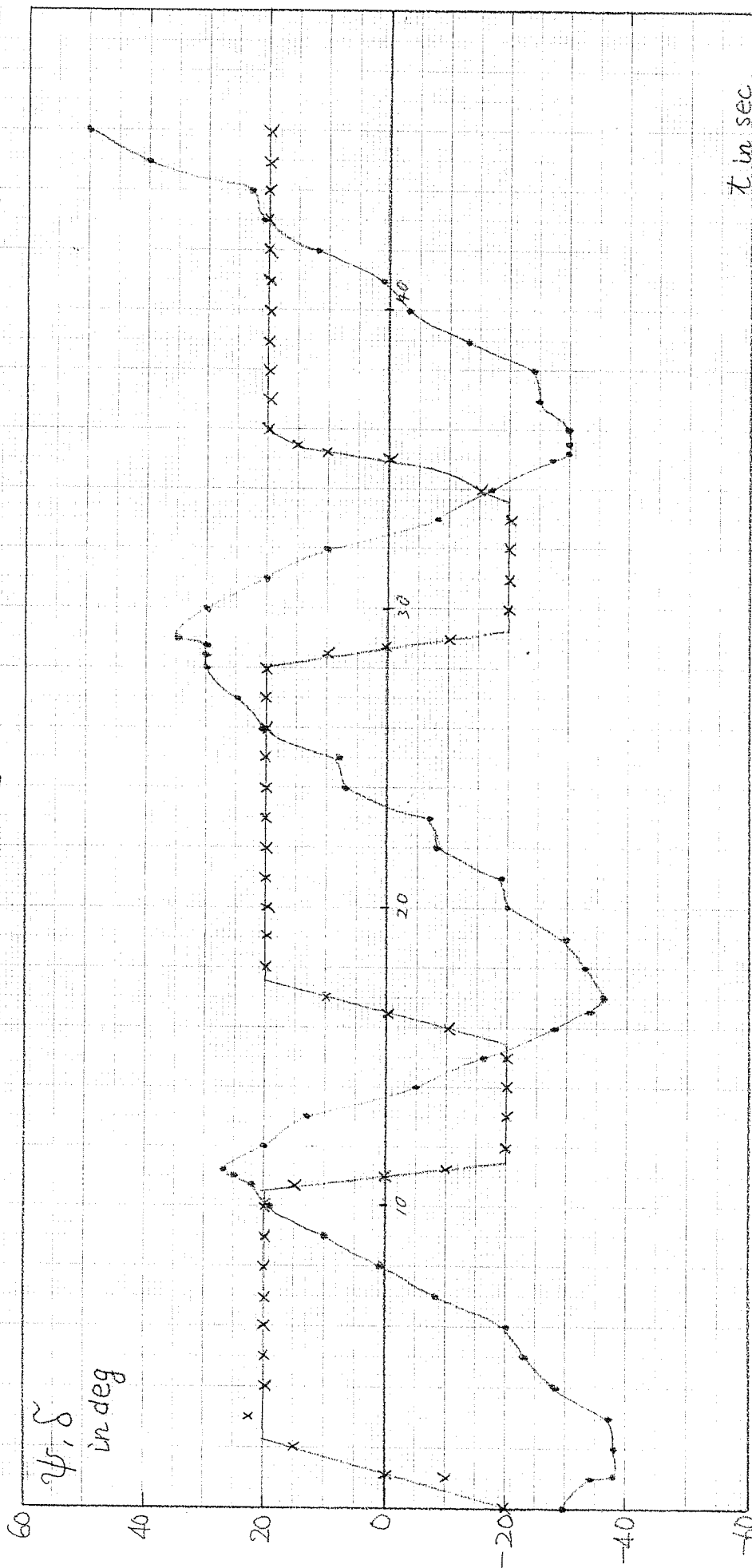
No. 5-1 Z-操舵

海戦 軽荷 $E_0 = 15^\circ$ $V_0 = 256$ m/sec $\delta = 10^\circ$
 $V = 223$ m/sec



No. 9-1 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

満載 $E_0 = 2|V$ $V_0 = .282 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$
 $V = .232 \text{ m/sec}$

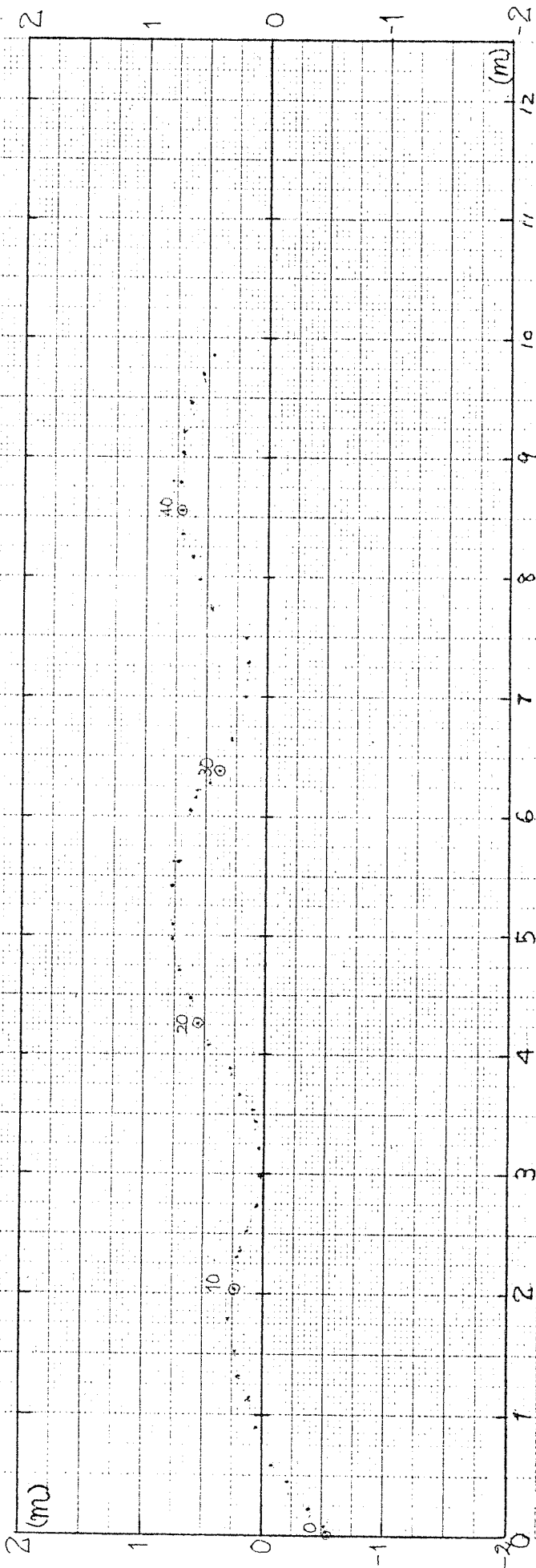


No. 9-1 Z-操舵 航跡

満載 輕荷 $E_0 = 2/V$ $V_0 = 0.282 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$

$V = 0.232 \text{ m/sec}$

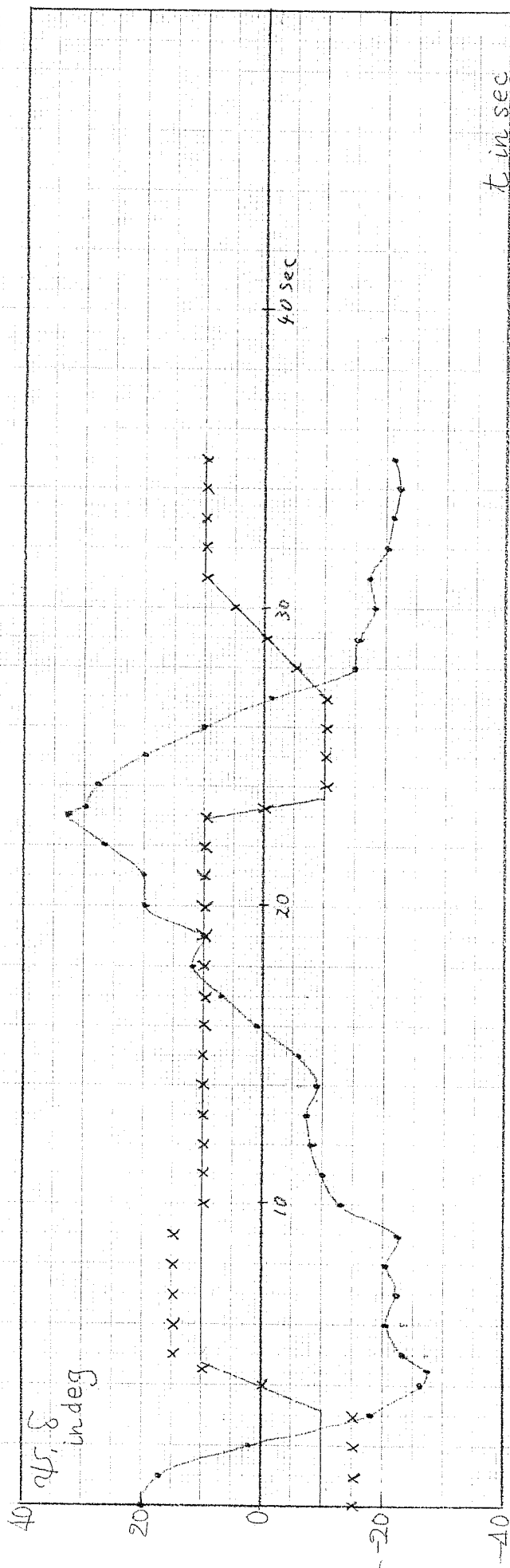
7.4275 抽気量 NOR



No. 9-2 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

満載 $E_0 = 21V$ $V_0 = 282 \text{ m/sec}$ $\delta = 10^\circ$
 $V = 258 \text{ m/sec}$

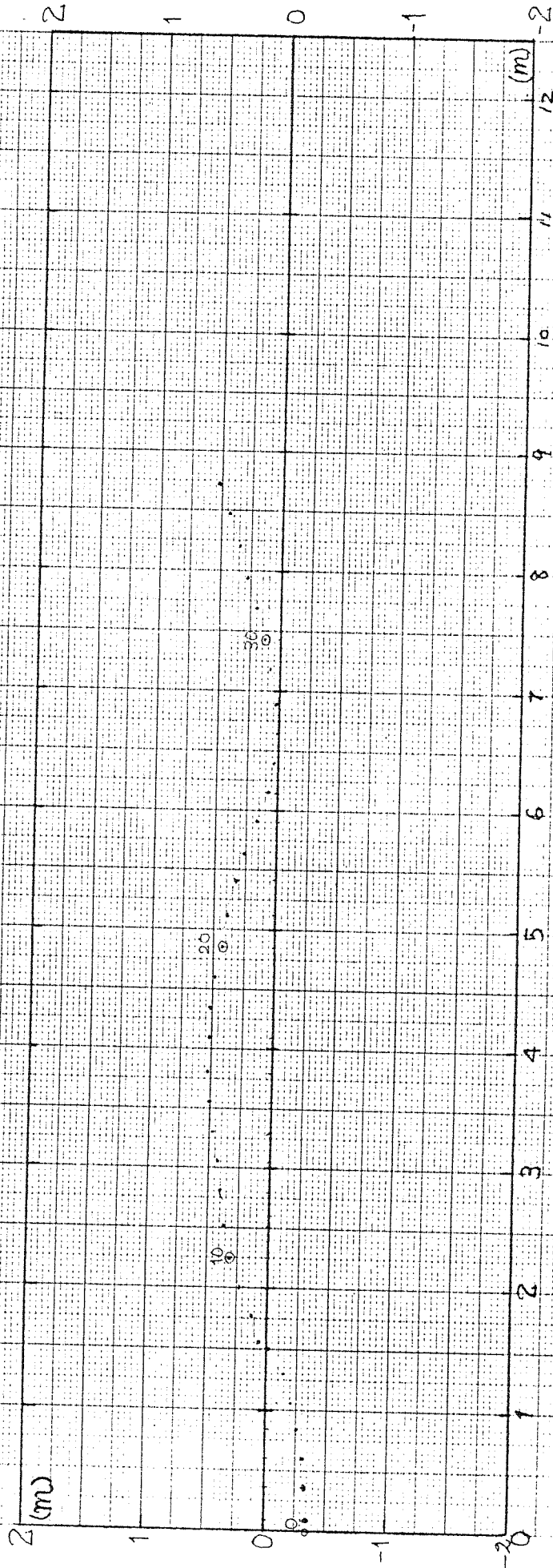
ψ
 $\times \delta$



No. 9-2 Z-操舵 航跡

過載 ~~轉速~~ $E_0 = 2/V$ $V_0 = 0.282 \text{ m/sec}$ $\delta = 10^\circ$
 $V = 0.258 \text{ m/sec}$

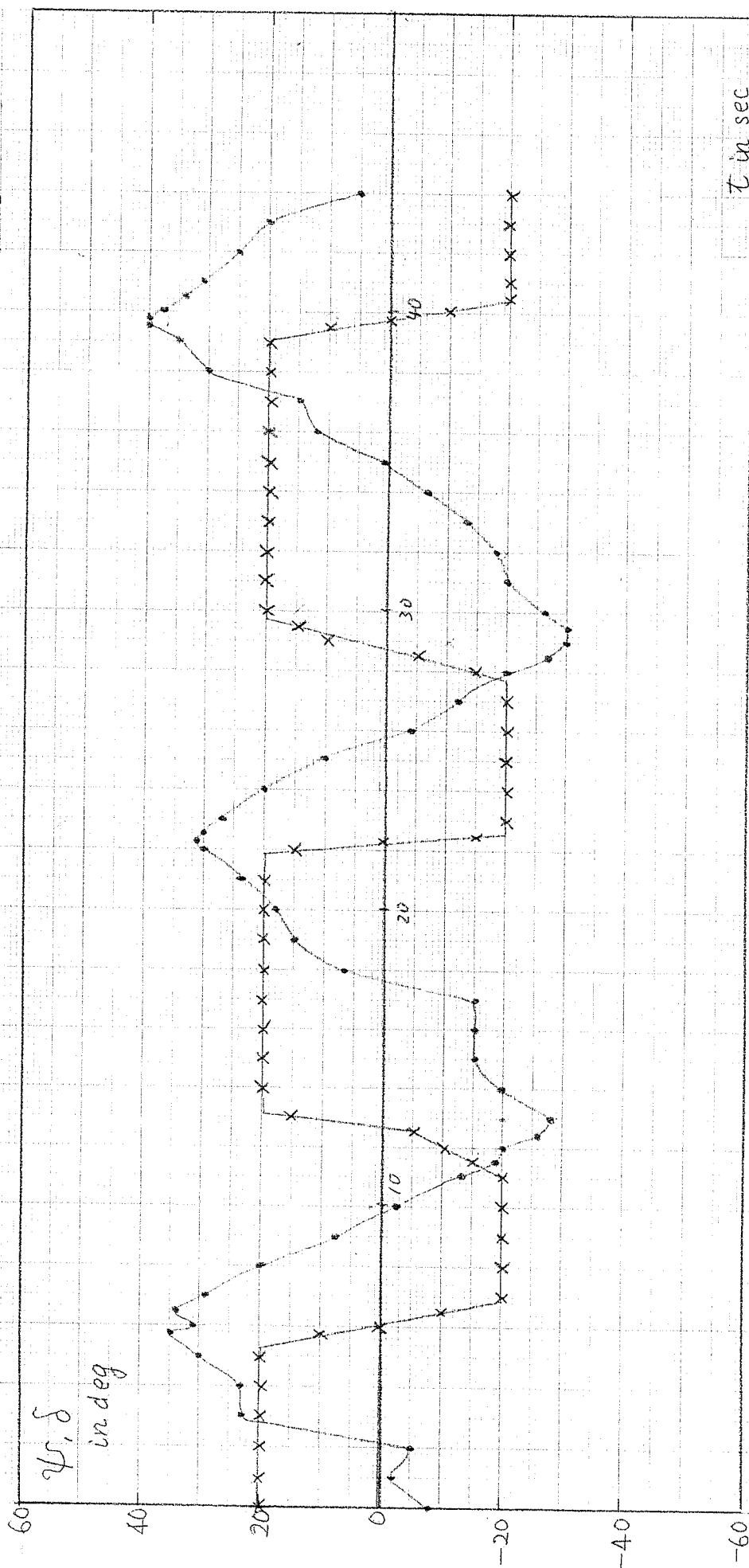
74427330425 NOR



No. 8-2 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

満載 $E_0 = 19V$ $V_0 = 238 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$
 $V = 213 \text{ m/sec}$

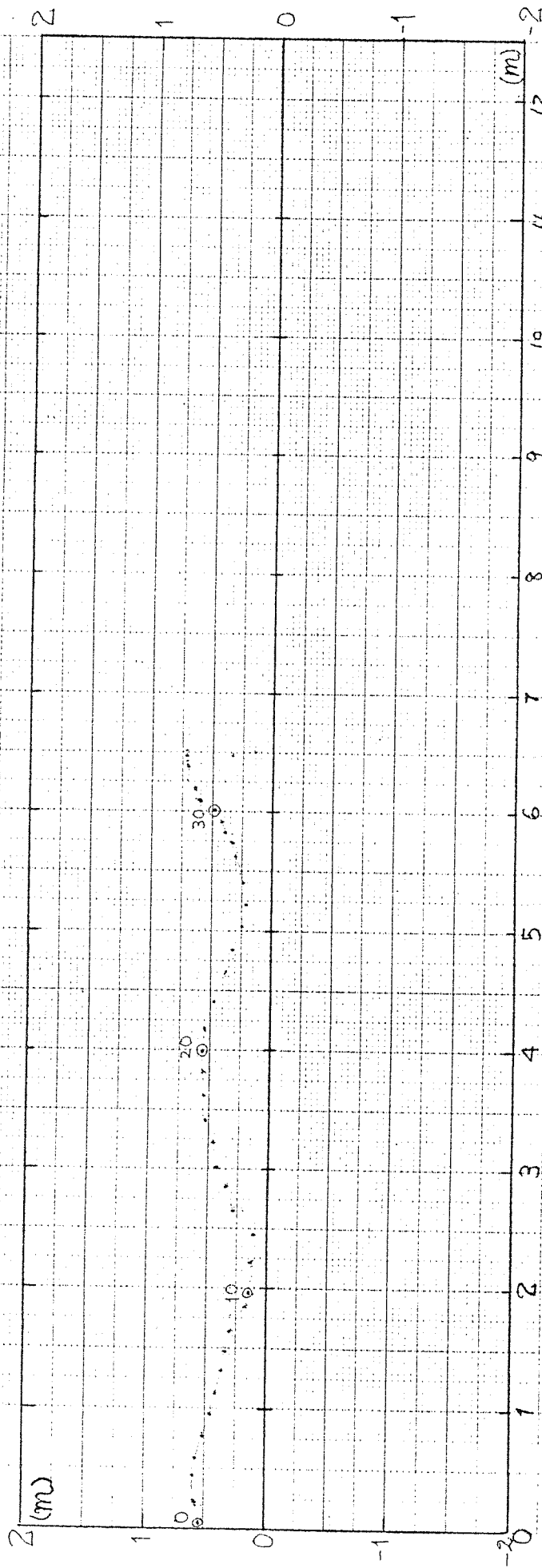
ψ
 $\times$



No. 8-2 Z-操舵 航跡

滿載 輕荷 $E_0 = 19V$ $V_0 = 0.238 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$
 $V = 0.213 \text{ m/sec}$

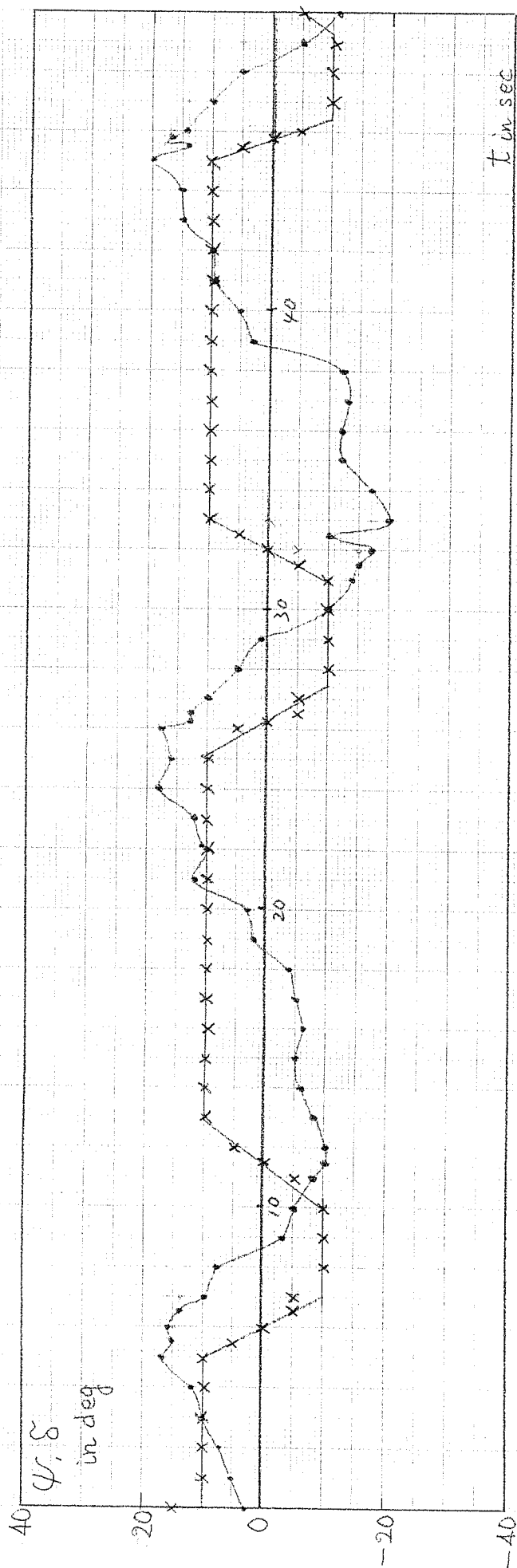
704 位置 NOR



No. 8-1 Z-操舵 $\psi, \delta - \tau$

満載 $E_0 = 19V$ $V_0 = 238 \text{ m/sec}$ $\delta = 10^\circ$
 $V = 235 \text{ m/sec}$

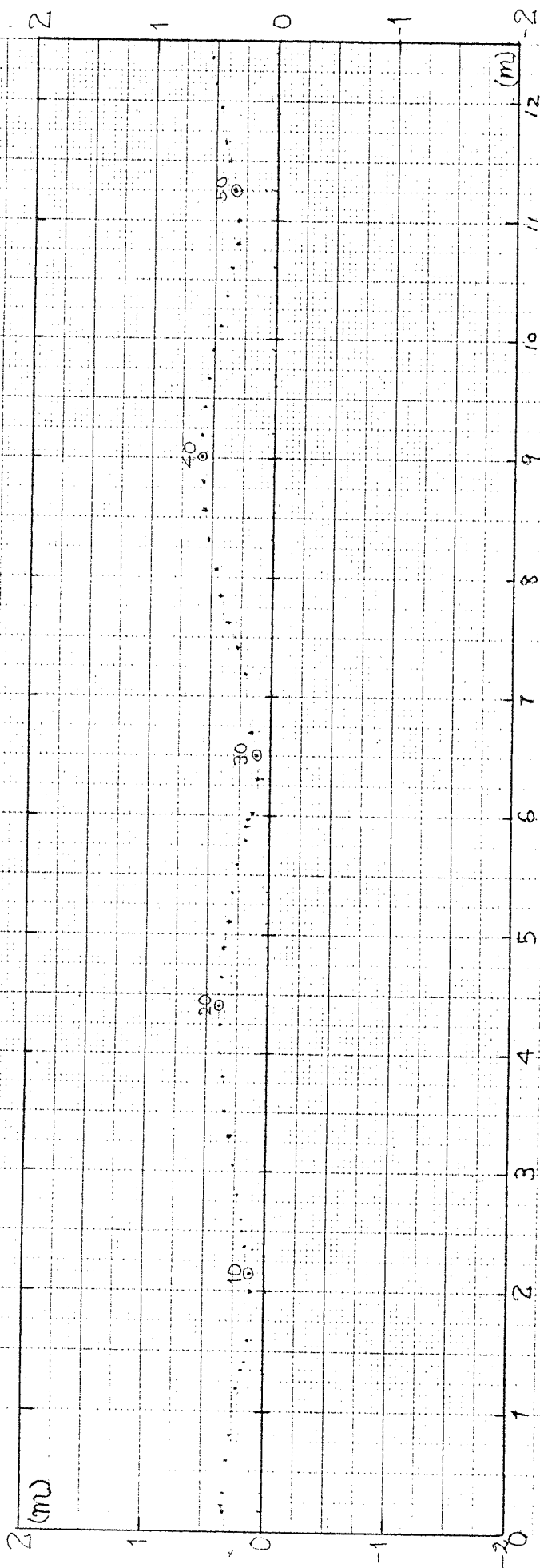
ψ
 $\times \delta$



No. 8-1 Z-操舵 航跡

満載 軽荷 $E_0 = 19V$ $V_0 = 0.238 \text{ m/sec}$ $\delta = 10^\circ$
 $V = 0.235 \text{ m/sec}$

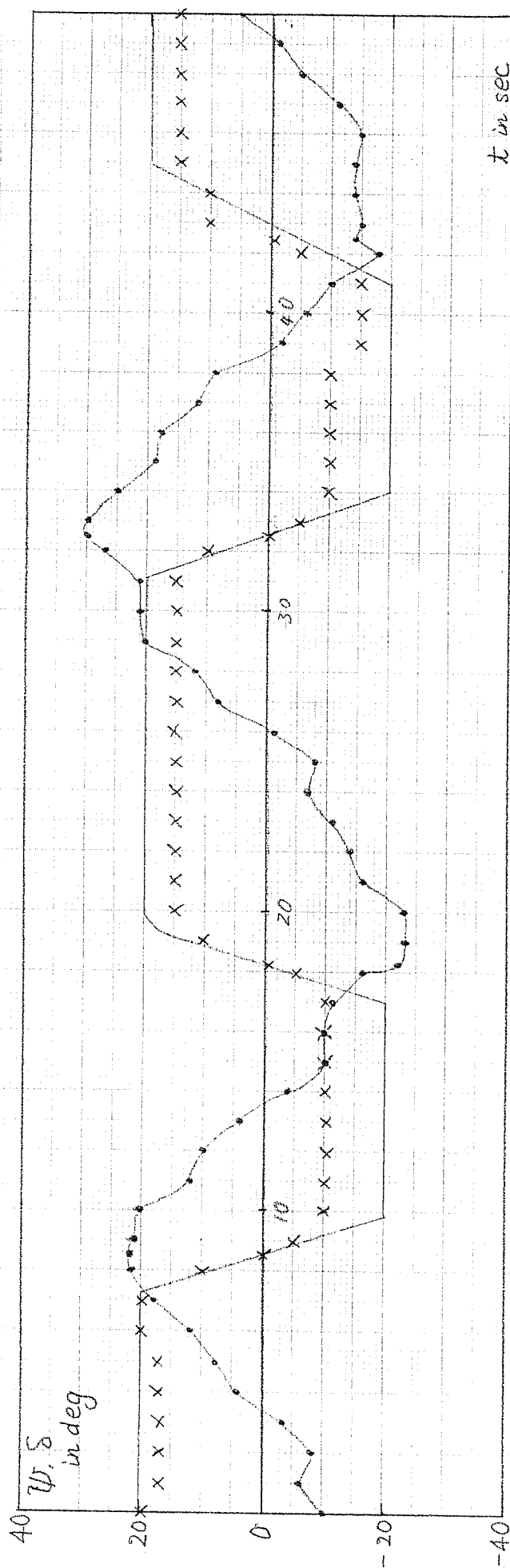
2.4m波軸位置 NOR



No. 6-1 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

荷載 $E_0 = 17 \nabla$ $V_0 = 177 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$
 $V = 189 \text{ m/sec}$

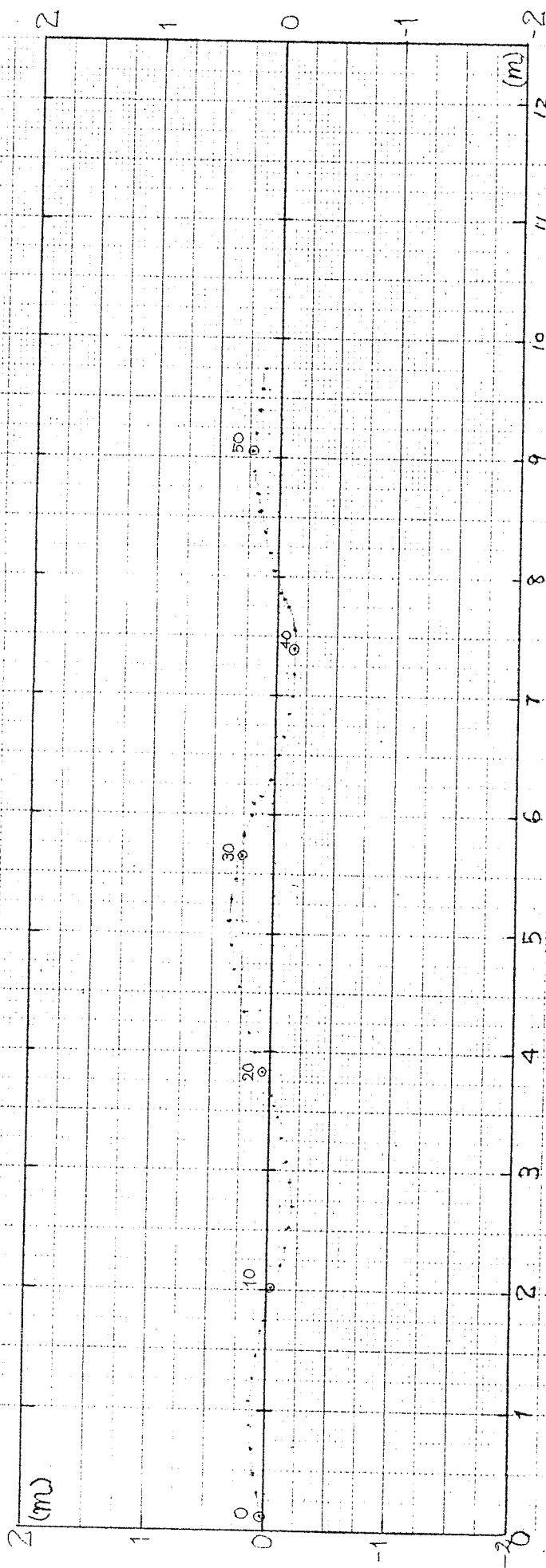
ψ
 $\times \delta$



No. 6-1 Z-操舵 航跡

満載 軽荷 $E_0 = 1.7 V$ $V_0 = 0.177 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$
 $V = 0.189 \text{ m/sec}$

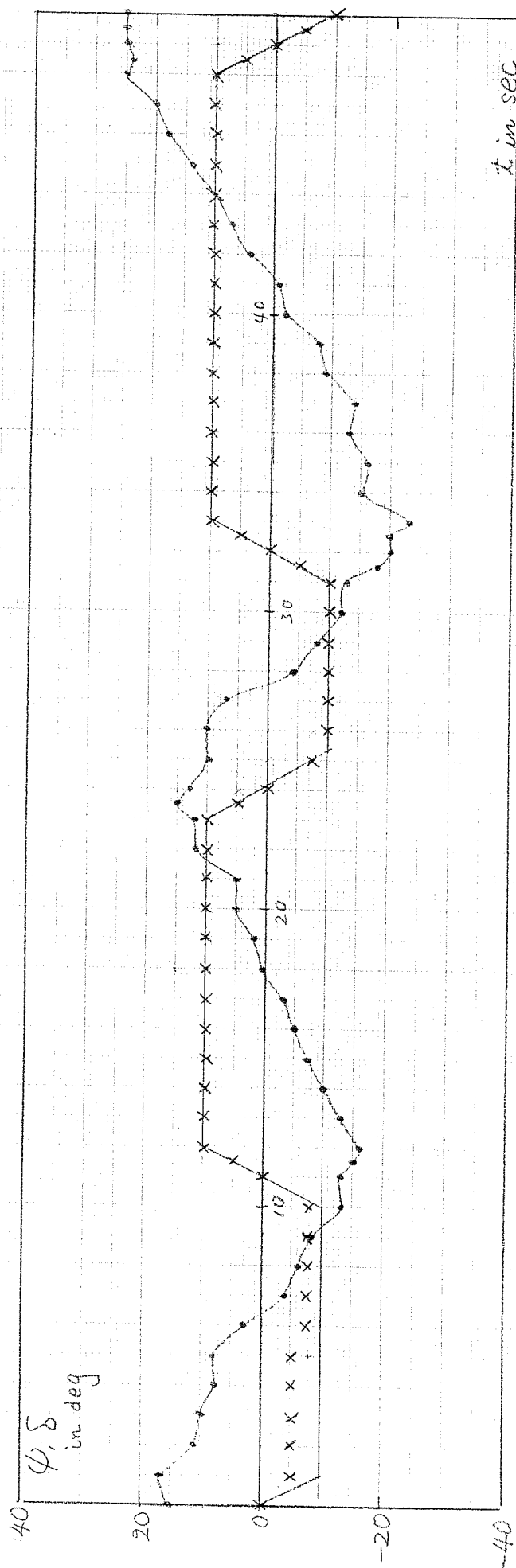
2.4m 支軸位置 NOR



No. 7-1 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

満載 $E_0 = 17V$ $V_0 = 177 \text{ m/sec}$ $\delta = 10^\circ$
 $V = 194 \text{ m/sec}$

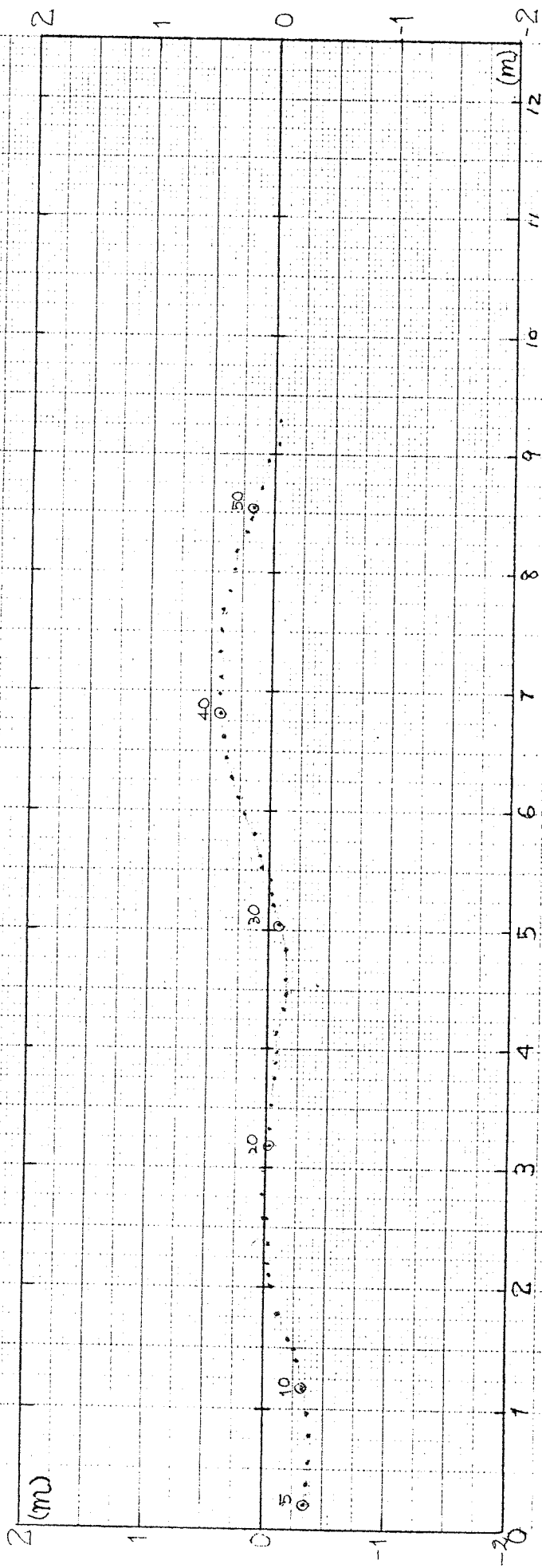
ψ
 $\times \delta$



No. 7-1 Z-操舵 航跡

満載 輕荷 $F_0 = V$ $V_0 = 0.177 \text{ m/sec}$ $\delta = 10^\circ$
 $V = 0.194 \text{ m/sec}$

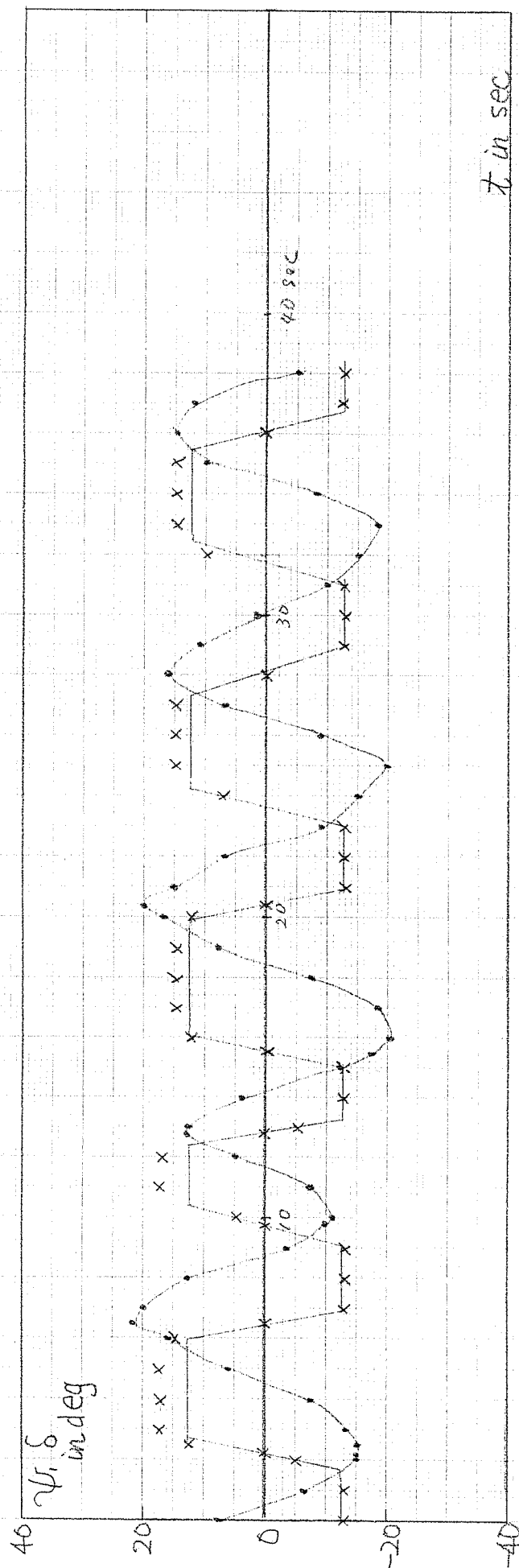
244-1 交軸位置 NOR



No 12-2 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

輕荷 $E_0 = 19V$ $V_0 = 449 \text{ m/sec}$ $\delta = 12.5^\circ$
 $V = 396 \text{ m/sec}$

ψ
 δ



航跡

No 12-2 Z-操舵

滿載 輕荷

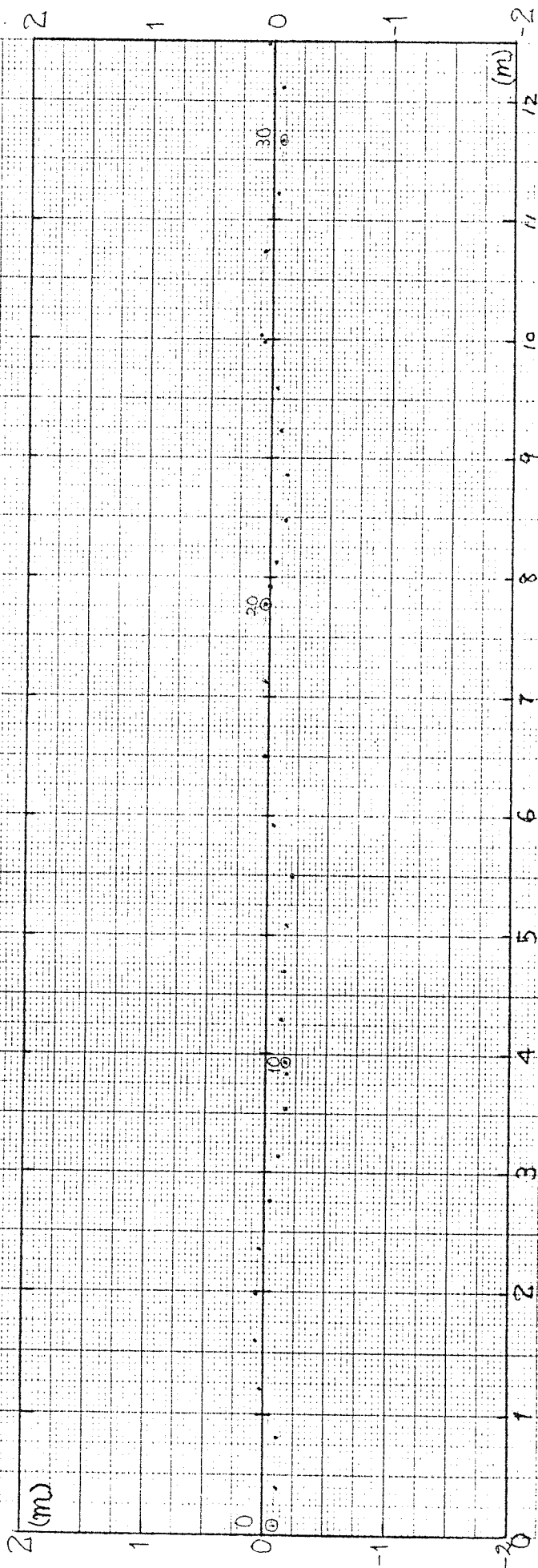
$E_0 = 19 V$

$V_0 = 0.449 \text{ m/sec}$

$\delta = 12.5^\circ$

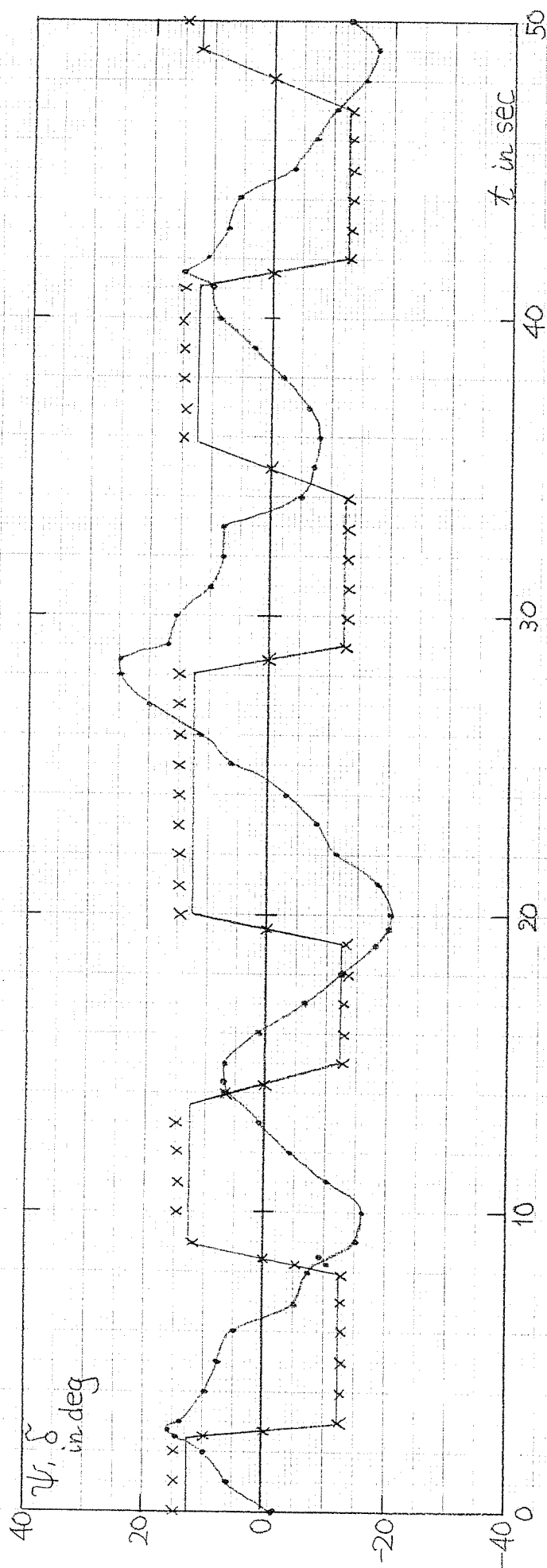
20521 20522 FOR

$V = 0.396 \text{ m/sec}$



No 13-1 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

軽荷 $E_0 = 14V$ $V_0 = 286 \text{ m/sec}$ $\delta = 12.5^\circ$ ψ
 $V = 165 \text{ m/sec}$ δ



航跡

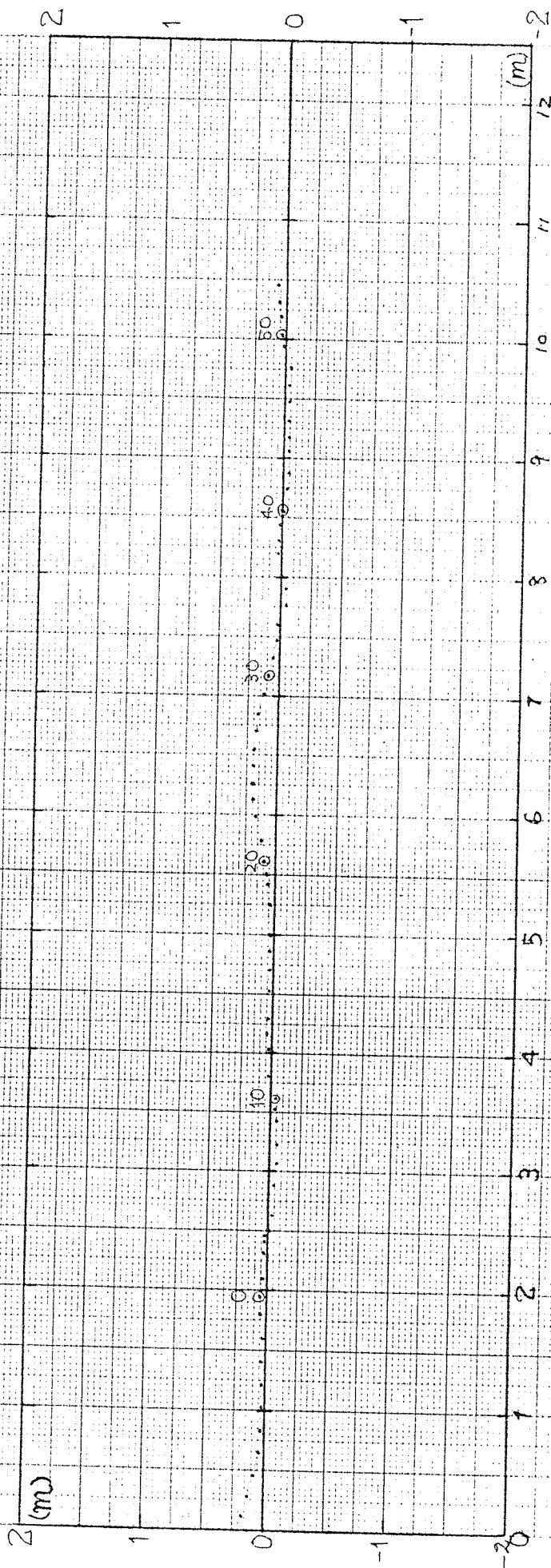
No.13- / Z-操舵

搭載 軽荷

$E_0 = 14 V$

$V_0 = 0.286 \text{ m/sec}$
 $V = 0.165 \text{ m/sec}$

$\delta = 12.5^\circ$

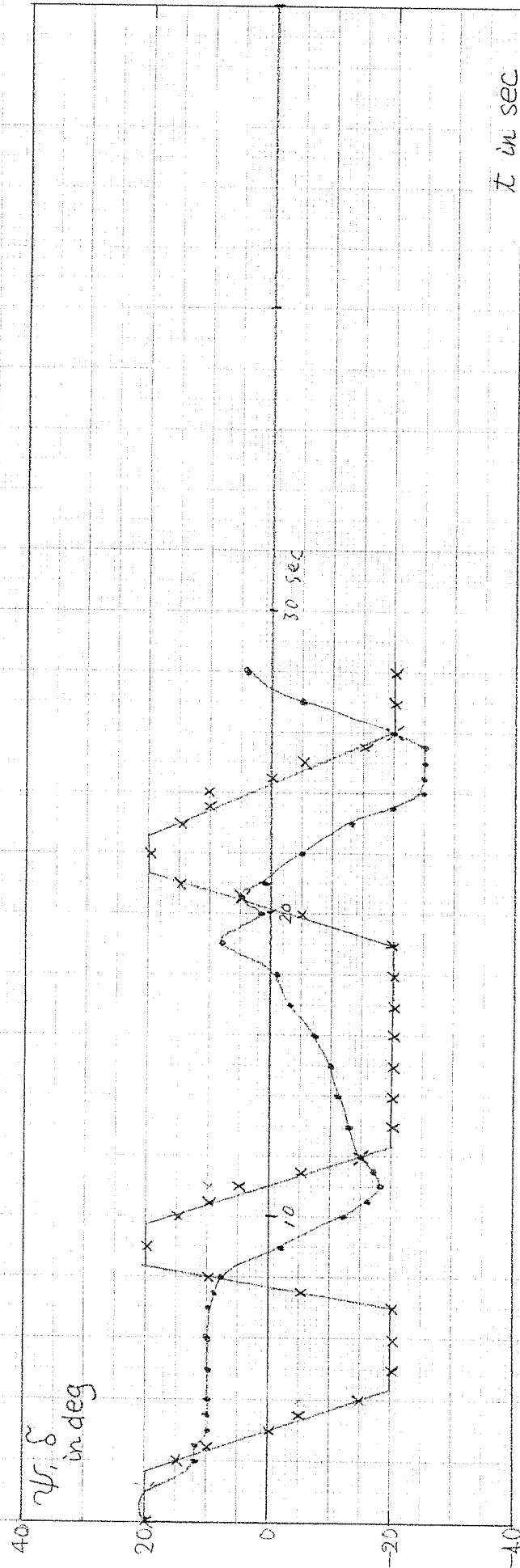


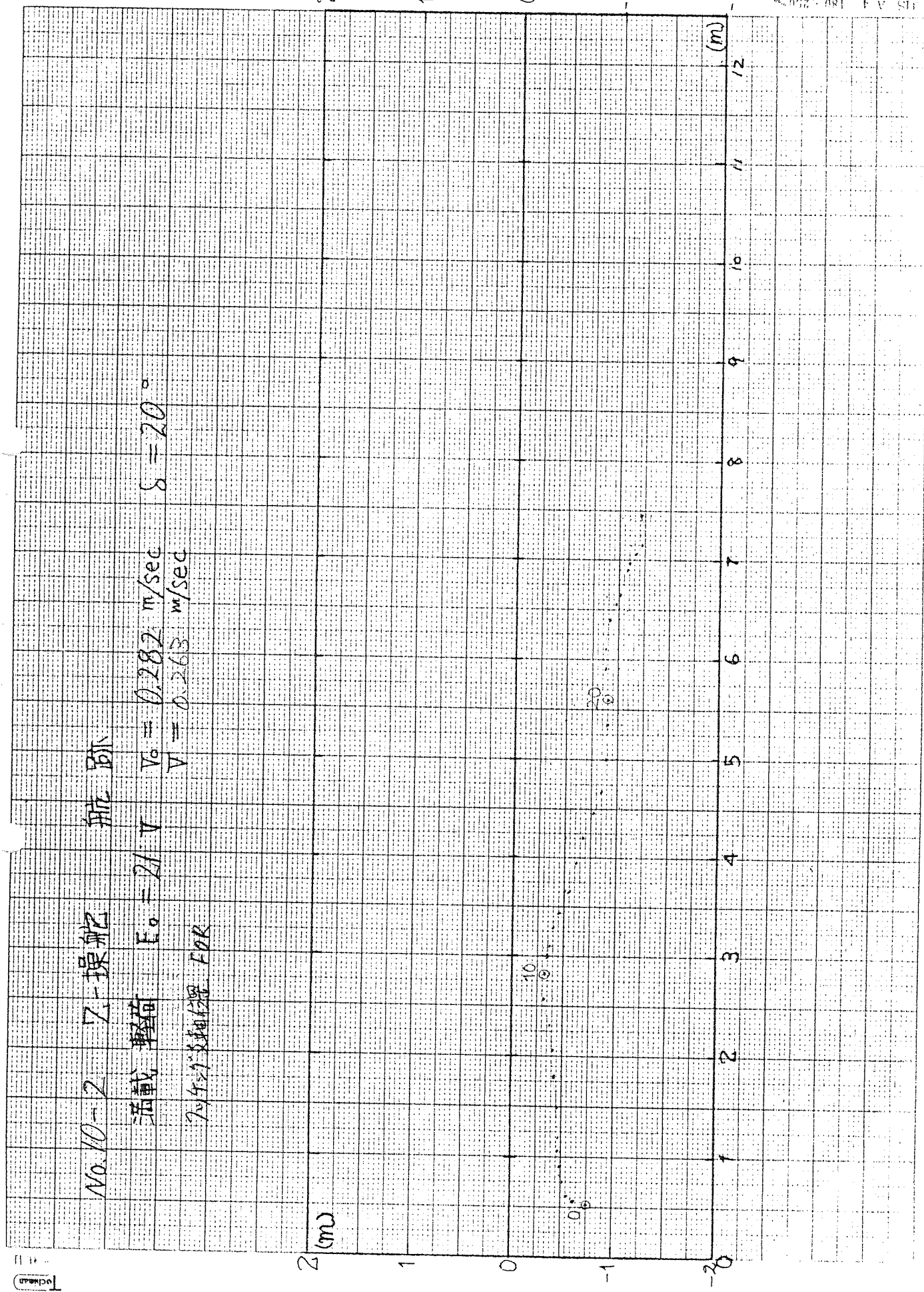
No. 10-2 Z-操船 $\psi, \delta - t$

満載 $E_0 = 21V$ $V_0 = 282 \text{ m/sec}$ $\delta = 20^\circ$
 $V = 263 \text{ m/sec}$

スイッチング支那前

ψ
 δ



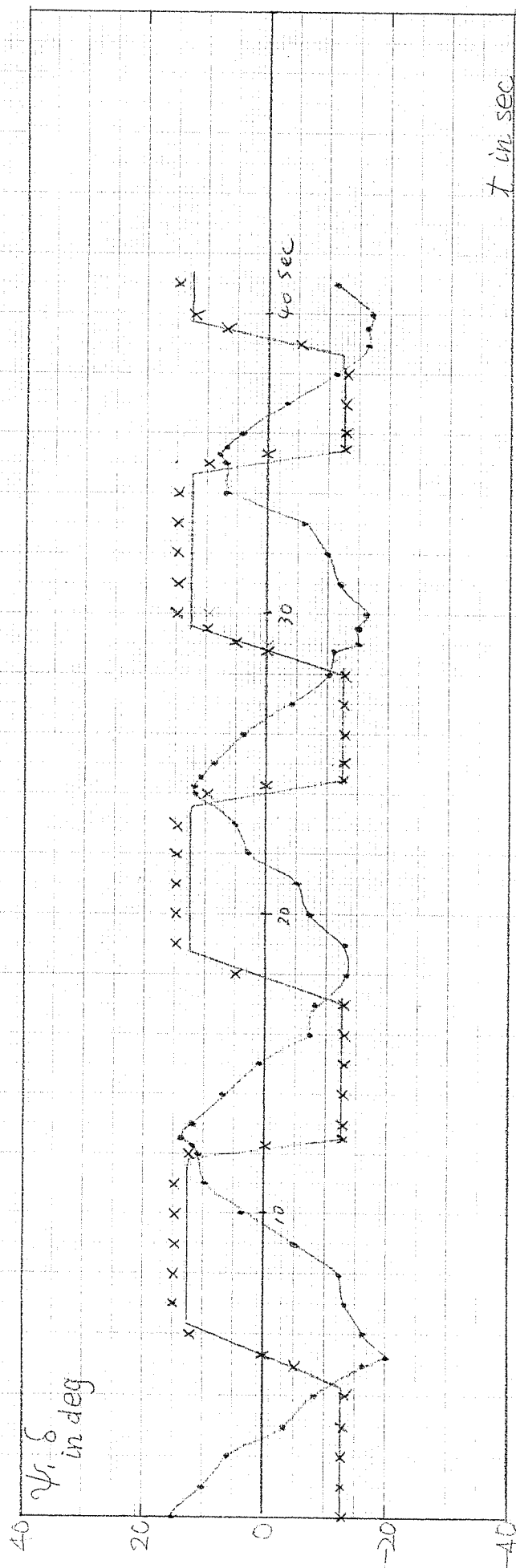


No 12-1 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

満載 $E_0 = 19 \nabla$ $V_0 = 234 \text{ m/sec}$ $\delta = 12.5^\circ$
 $V = 230 \text{ m/sec}$

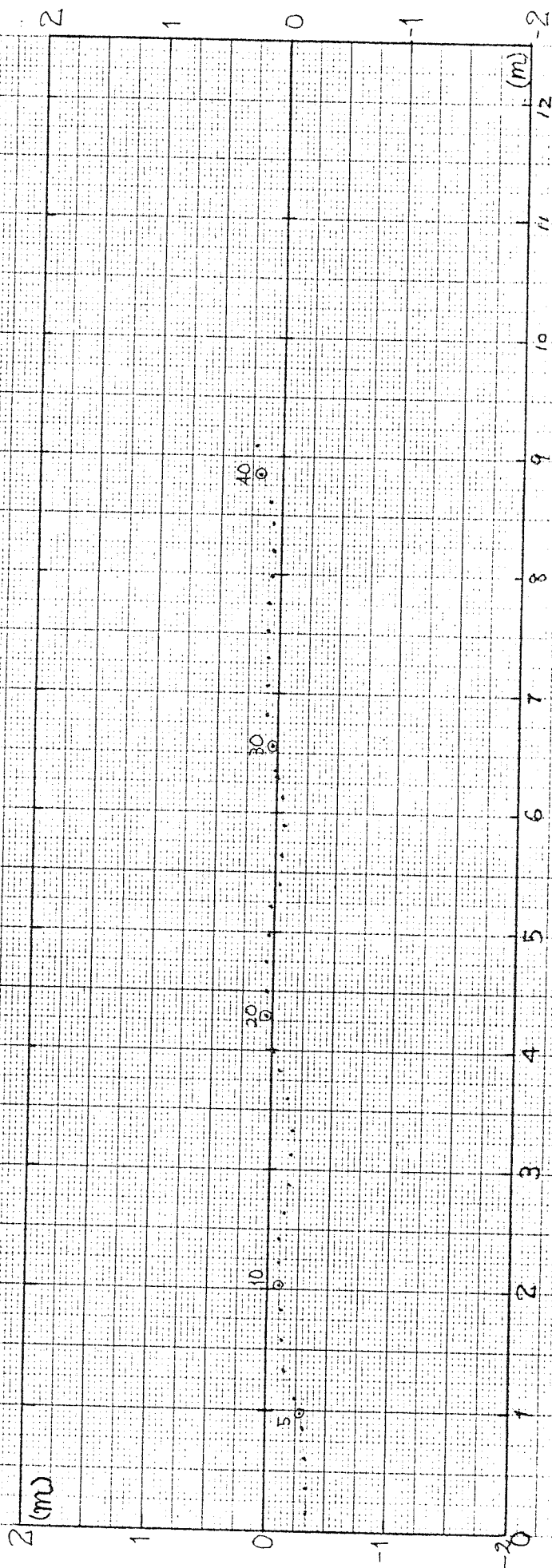
ψ
 δ

フツチンク支軸前



No. 12-1 Z-操舵 航跡

通載 輕荷 $E_0 = 19V$ $V_0 = 0.234 \text{ m/sec}$ $\delta = 12.5^\circ$
 7473 位置 FOR $V = 0.230 \text{ m/sec}$

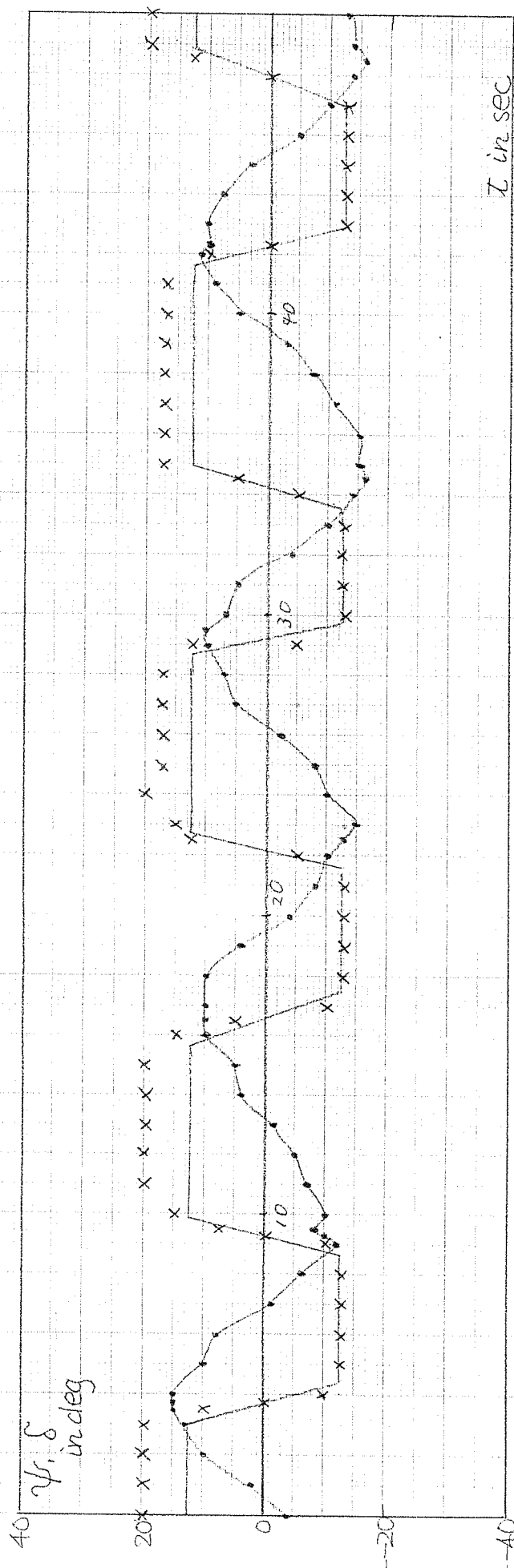


1611-1 Z-操舵 $\psi, \delta - t$

満載 $E_0 = 17V$ $V_0 = 190 \text{ m/sec}$ $\delta = 12.5^\circ$
 $V = 172 \text{ m/sec}$

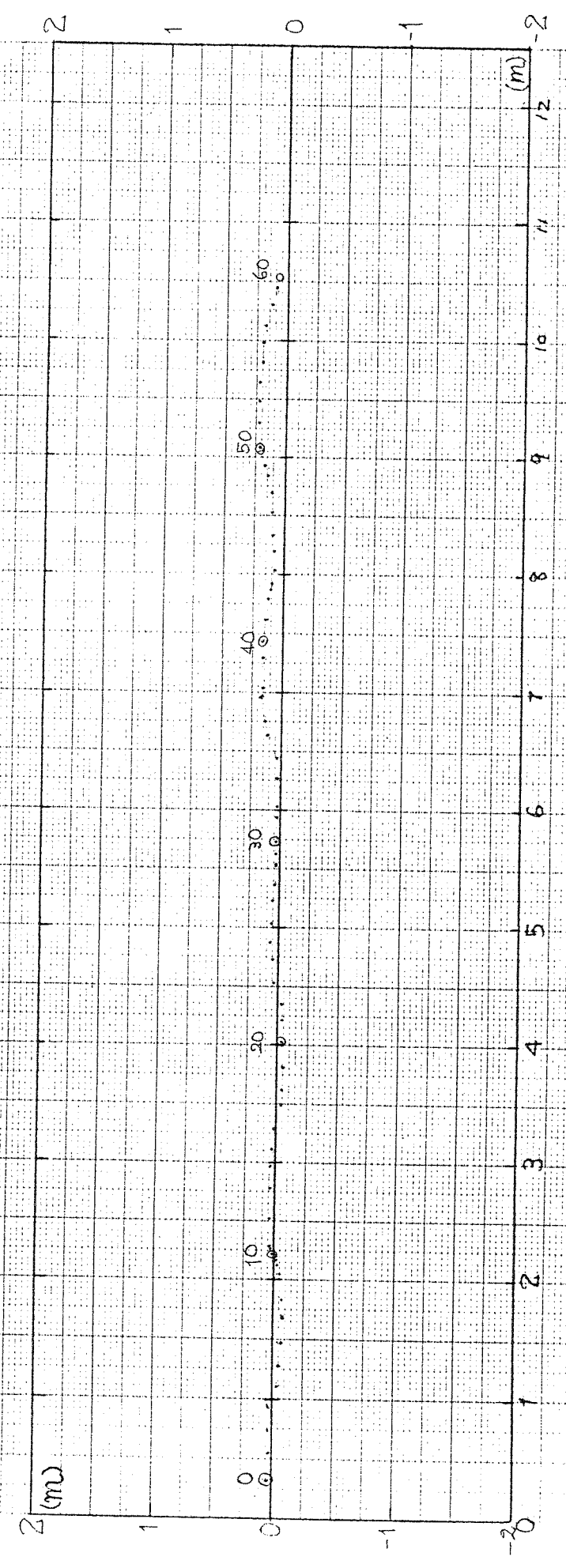
エンジン支串由前

ψ
 δ



No. 11-1 Z-環航 航跡

過載 輕荷 $E_0 = 1/4 V$ $V_0 = 0.190 \text{ m/sec}$ $\delta = 12.5^\circ$
 入射波の反射係数 FOR $V = 0.172 \text{ m/sec}$



115 A 4 180 + 250