

尼龍單絲複線流刺網之開發研究

廖學耕 · 吳春基

The study of multi-monofilament gill net

S. K. Liao and C. C. Wu

It took a long time for the material of gill net to change from natural fiber to synthetic fiber. On the other hand, the gill net construction was changed from simple type to intricate one. In each period, the fishermen always tried to apply the best quality of material and the best construction of gill net to catch more.

In order to raise the efficiency of gill net, the following items need to be studied:

- (1) Material of net (containing colour and lustre, specific gravity, fineness, strength and elongation, flexibility or rigidity)
- (2) Construction of gill net.
- (3) Fishing method of gill net.
- (4) Mechanization of boat & gear.

In the study, the first two items are considered to implement the new type gill net and be used to catch the migratory fish (frigate mackerel, skipjack, king fish, marlin, sail fish, dolphin, etc.) outside the eastern coast of Taiwan and compare its efficiency with that of traditional type.

The results of this study show that:

- (1) A new type material of multi-monofilament gill net (with soft S twist) has good flexibility, large strength and low visibility in the water.
- (2) The effectiveness of the new type gill net is better than that of the traditional type, its effectiveness is about 44 kg/hr-k-fathom.
- (3) The new type gill net never be entangled with itself.

前 言

刺網漁業為臺灣東部近海，沿岸重要漁業之一，其主要漁獲物均具高經濟價值（諸如鯖、兩傘旗魚、正鯷、平花鯷、紫魚等），據68年漁業年報統計，花東二縣平均產量為四千三百多公噸¹⁾。在東部海域作業之流刺網其構造種類繁多，有專為捕獲兩傘旗魚而設計之流刺網（目大 5.0 寸~ 5.3 寸；尼龍細絲撚線，210D/15，210D/18），或本分所曾專為捕紫魚而設計之大目流刺網²⁾（使用尼龍細絲撚線 210D/2×16~210D/3×16）及專為捕圓花鯷、平花鯷之細尼龍單絲流刺網（目大 2.5 寸，網線直徑 0.3mm），但在東部海域主要為洄游性之魚類，尤其於 3~6 月之盛魚期中，在黑潮內外常有成群之洄游性魚類，因此漁民期望能有一種漁獲性能較佳之流刺網，捕獲較多之洄游性魚類，藉以提高東部之漁獲量。

本報告之主要目的即在尋求新型之流刺網材料，並設計上下縮結適度，浮網扭力平均，使網地具有適當之肥滿度而成高效率之流刺網，俾提高罹網率。

材料與方法

一、刺網網綫材料比較試驗

本試驗流刺網網綫係尼龍單絲共十條弱 S 捻之複絲 (Nylon multi-monofilament with soft S twist, 350 d/s/10), 及 210D/Z/15, 與 210D/Z/18 尼龍捻線, 後二者為目前大目流刺網常用材料。本材料比較試驗所使用之儀器為萬能張力試驗機 (如圖 1), 其係英國 J, J Lloyd Instrument Limited 出品。記錄係由繪圖機直接記錄於該公司提供之繪圖紙上, 繪圖紙之編號為 CPP/0006/0/0。

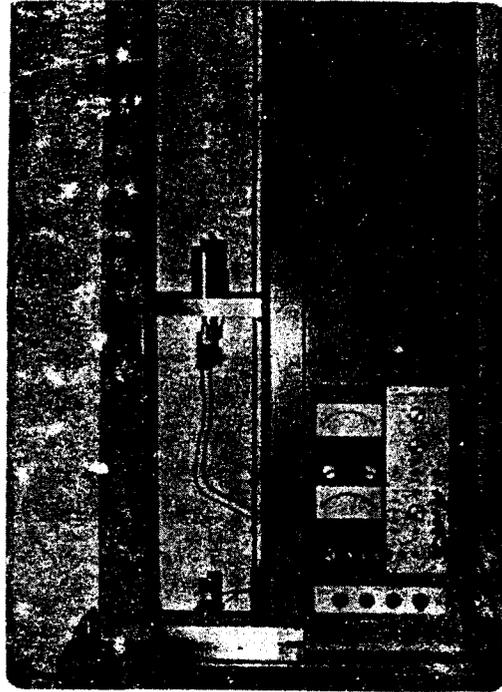


圖 1 萬能張力試驗機外貌圖

材料比較試驗之項目主要為如下所述之三項：

(A) 丹尼爾 (Denier) 數之檢定

丹尼爾數簡稱 den 數, 其測定係量該樣品材料 9 m 長之質量 W 克 (使用精密度 10^{-4} 克之電動天秤) 再由公式

$$\text{實質 den 數} = \frac{W}{0.001}$$

算出該樣品材料之實質 den 數

三種樣品網綫經抽樣, 各測 20 次其 den 數之均質 μ 及標準偏差 σ (210D/18 簡稱傳統 A 式, 210D/15 簡稱傳統 B 式)

* 註：此處稱「實質」den 數, 如原係 210D 之絲 5 條 (plies) S 捻, 成一股 (stand) 三股再 Z 捻成網綫之過程中其線必縮短, 網綫之粗度亦必較完全無捻時「粗」, 即實質 den 數較 $210D \times 15$ 為大。

(B) 破斷強度、伸長度及網綫儲存應變能試驗

三種不同規格網綫, 各接於萬能張力試驗機之固定裝置 (holding device), 設固定裝置間網綫之距離分別為 8.5 cm, 10.5 cm, 12.1 cm。所接之荷重電池 (load cell) 為 5000 N (

可測至約 500 kg 之破斷力)，荷重電池於電動馬達起動後緩緩上昇，荷重電池所記錄之荷重直接記錄於繪圖紙上。

尼龍試料分乾式試料及溼式試料，乾式係指網工廠所稱有 4% 之含水率，溼式則係浸海水 24 小時後之試料，各試料之破斷力試驗，測試 10 次，其長度係以 % 表示。定義如下

$$\text{長度}(\%) = \frac{L' - L}{L} \times 100$$

L'：網線變形後之長。

L：網線原長。

另外記錄紙上縱座標表示荷重，橫座標表示位移，曲線下之面積即表示尼龍絲的儲存之應變能 (strain energy)，此應變能由荷重電池 (load cell) 對尼龍絲所作之機械功得來，應變能之大小可看出材料耐沖擊之程度⁽³⁾。

(C) 引掛強度及結節強度試驗⁽⁴⁾如圖(2)所示，其中引掛強度係測量材料之脆性，在流刺網之網地材料中，因網目係要刺魚或擱魚的，因此結節之牢固不移與大的破斷強度較其他網地因素來得重要，在漁業用之一般結節有如圖 3-a 所示之各種結節，本報告所用新型材料網絲因係弱然使用，如用圖(3-a)內之結節，其將易滑動，因此係使用如圖(3-b)所用之結節，如此無論在橫目使用或縱目使用，結節均不致鬆弛。

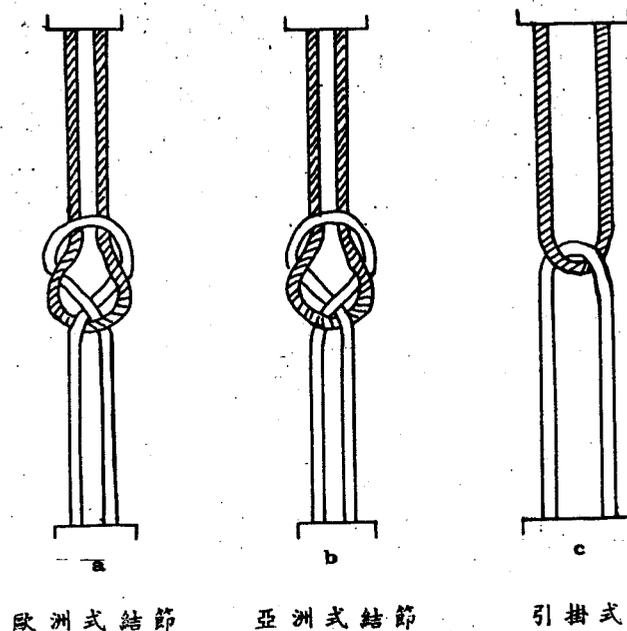
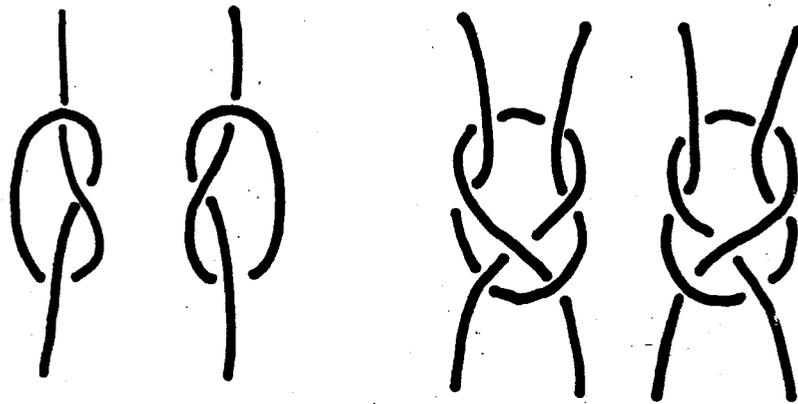


圖 2 引掛強度及結節強度測試圖

二、網具構造及海上試驗

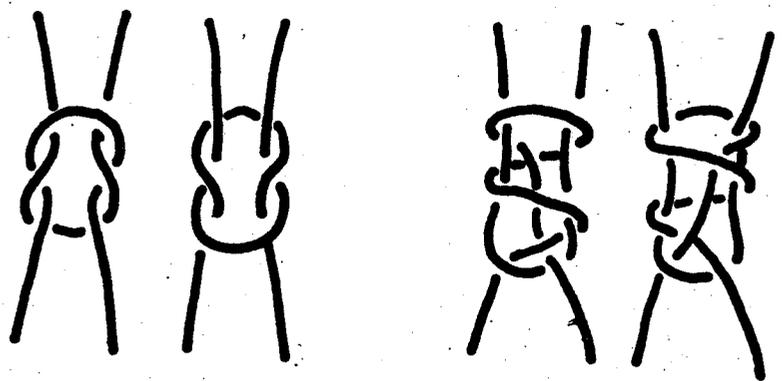
(A) 刺網具構造⁽⁵⁾⁽⁶⁾

本網具所用之材料為上述改良型尼龍單絲複線，每領網長 706 目，深 80 目，目大分別為 4.7 寸，5.0 寸，5.3 寸，5.6 寸共 41 領。網地上下縮結不同，上方縮結 4.5 成，下方縮結 2.5 成。如圖 4、表 1 所示。



反手結節

死結節



活結節

雙重死結節

圖 3-a 一般所使用之各種結節

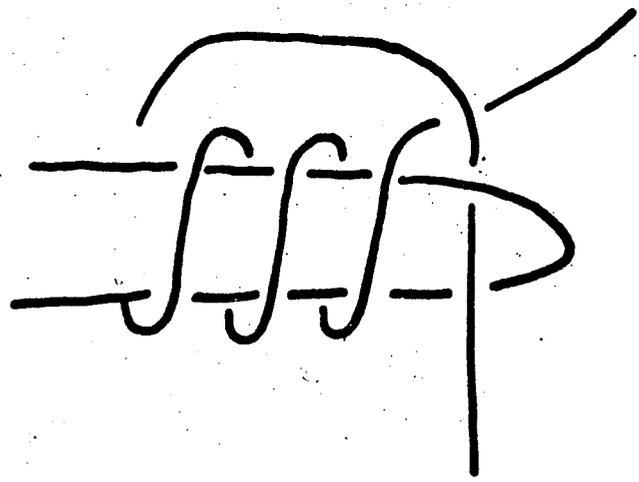


圖 3-b 本試驗所用之結節

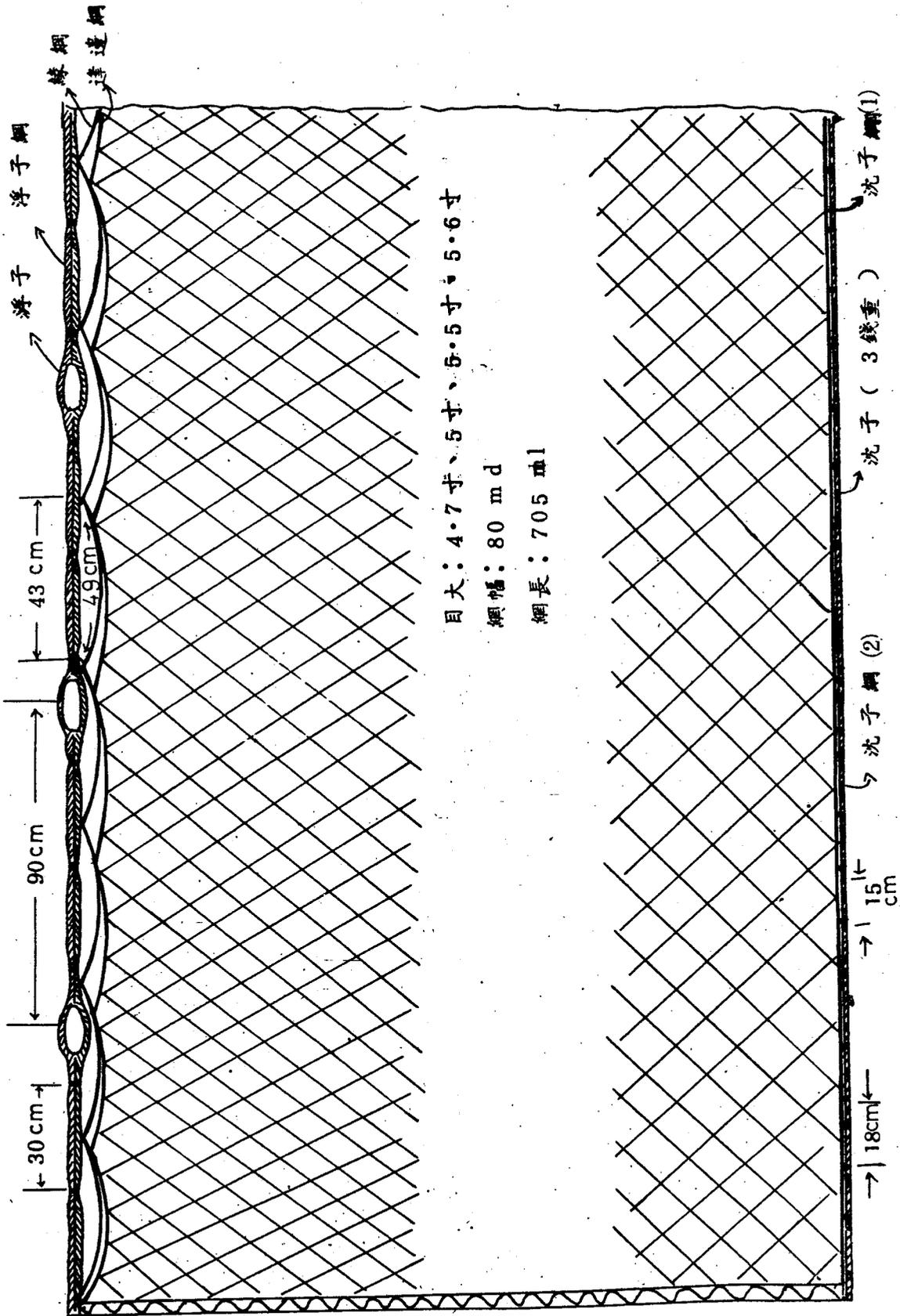


圖 4 尼龍單絲複線流刺網構造

表 1 尼龍單絲複線流刺網網具規格

名 稱	材 料	規 格	數 量	備 註	
身 網	NYLON	顏色：淡清		浮子方網地對緣網縮結係數	
		粗度：210		$\xi = \frac{1-I'}{1} = 0.45$	
		目大：4.7 寸	10	41 片	沈子方縮結係數
		5 寸	10		$\xi = 0.25$
		5.3 寸	10		$\xi : \text{hang} - \text{in}$
		5.6 寸	10	緣網對浮子網之肥滿度	
		每片：		$\epsilon = 1 - \frac{d_c}{d} = 1 - \frac{43}{49} = 0.123$	
		深度：80		d：緣網長	
		長度：700		d _c ：對應浮子網長	
浮子網	PE	粗 12 mm 重 54.3 g/m	Z 撚 1 條 S 撚 1 條		
浮子	PE	220 g (浮力)	1 粒 / 米		
緣網	PE	粗：5 mm 重：19 g/m	1 條		
縫邊網	PE	粗：5 mm 重：19 g/m	1 條		
沈子網 1	PE	粗：4 mm 重：8.8 g/m	1 條		
沈子網 2	PE	80 g/m	1 條	每隔 15 公分 12 沈子 1 粒	
沈子	鉛	12 g	6~7 粒 / 米		

(B) 試驗船隻及漁撈機械配備

試驗船隻為本所之海農號試驗船 (56GT, 440 HP)，其流刺網省力化設備及其液壓迴路如圖 5，於船尾橫流投網，此時主機轉速 600 rpm (6 節左右)，共投放 2000 m 之網長，投網時間約 15 分~20 分，並放下 3~4 支海燈或雷達反射板以免夜間流失。

揚網時由船首之油壓起網機起網 (流量 40 l/min，卸載油壓力 100 kg/cm²)，檢魚後網經由左舷長 12 米之塑膠管送回船尾，以作為下一次投網之準備。

結 果

一、網綫材料力學試驗：

1 由 Den 數之測定，此型單絲複綫流刺網綫較細，其每絲 350 den，10 條共 3500 den，傳統用 210 D/18，210 D/15，因然後縮短其實質 den 數均值已達 5002 den，及 4052 den，又新型網綫及 210 D/15 den 數標準偏差各為 24.05；26.16，den 數較 210 D/18 為小 (如表 2)

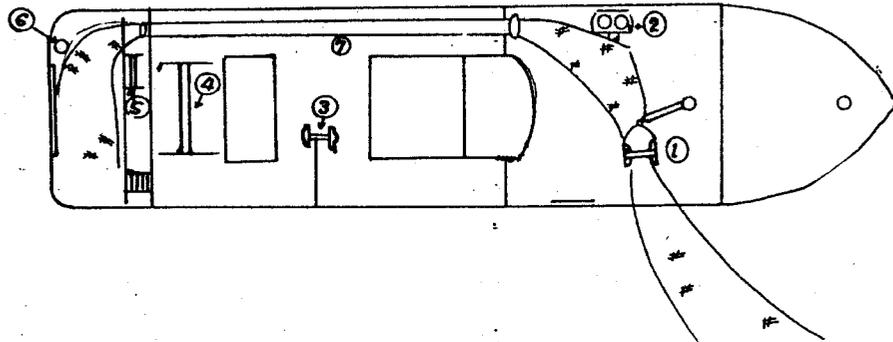


圖 5 - a 海農號甲板機械配置圖

- ① 揚網機
- ② 立式揚網機
- ③ 海洋觀測絞車
- ④ 延繩釣捲筒
- ⑤ GEK 海流計絞車
- ⑥ 投繩機
- ⑦ 流網輸送機

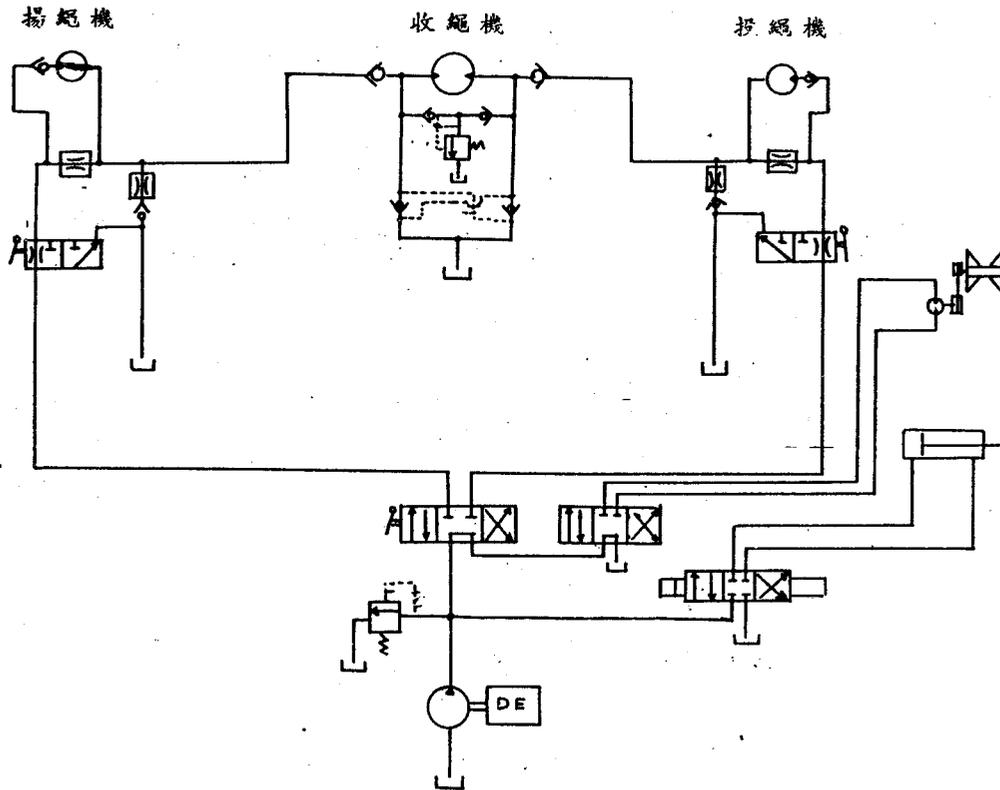


圖 5 - b 海農號甲板機械液壓迴路

表 2 新式及傳統式流刺網網綫 Den. 數測試比較情形

試 驗 次 數	新 式		傳 統 A 式 210 D / 18		傳 統 B 式 210 D / 15	
	9 米長重量	實質 Den 數	9 米長重量	實質 Den 數	9 米長重量	實質 Den 數
1	3.5924g	3592.4	5.0242g	5024.2	4.0416g	4041.6
2	3.5658	3565.8	5.0655	5065.5	4.0042	4004.2
3	3.5670	3567.0	4.9502	4950.2	4.0754	4075.4
4	3.5484	3548.4	5.0244	5024.4	4.0244	4024.4
5	3.5070	3507.0	4.9966	4996.6	4.0544	4054.4
6	3.5470	3547.0	5.0336	5033.6	4.0774	4077.4
7	3.5176	3517.6	4.9892	4989.2	4.0528	4052.8
8	3.5200	3520.0	5.0154	5015.4	4.0438	4043.8
9	3.5200	3520.0	5.0400	5040.0	4.0830	4083.0
10	3.5400	3540.0	5.0096	5009.6	4.1000	4100.0
11	3.5766	3576.6	5.0110	5011.0	4.0232	4023.2
12	3.5800	3580.0	4.9963	4996.3	4.0412	4041.2
13	3.5488	3548.8	5.0262	5026.2	4.0914	4091.4
14	3.5488	3548.8	4.9772	4977.2	4.0260	4026.0
15	3.5400	3540.0	5.0486	5048.6	4.0660	4066.0
16	3.5276	3527.6	4.9684	4968.4	4.0524	4052.4
17	3.5098	3509.8	4.9248	4924.8	4.0624	4062.4
18	3.5346	3534.6	4.9730	4973.0	4.0542	4054.2
19	3.5666	3566.6	4.9726	4972.6	4.0252	4025.2
20	3.5480	3548.0	5.0612	5061.2	4.0854	4085.4
平均 值	$\mu = 3546 \text{ Den.}$		$\mu = 5002 \text{ Den.}$		$\mu = 4052 \text{ Den.}$	
標準 偏差	$\sigma = 24.05 \text{ Den.}$		$\sigma = 36.42 \text{ Den.}$		$\sigma = 26.16 \text{ Den.}$	

2 每 den 之破斷力，新型網綫之破斷力乾時為 5.53g/den，較 210 D/18 之 4.2g/den 及 210 D/15 之 4.18 g/den 為優，溼時則為 5.03 g/den 亦較 210 D/18 之 3.78 g/den，210 D/15 之 4.05 g/den 為佳，因此新型網綫之破斷力較高。（如圖 6 及表 3）

公斤

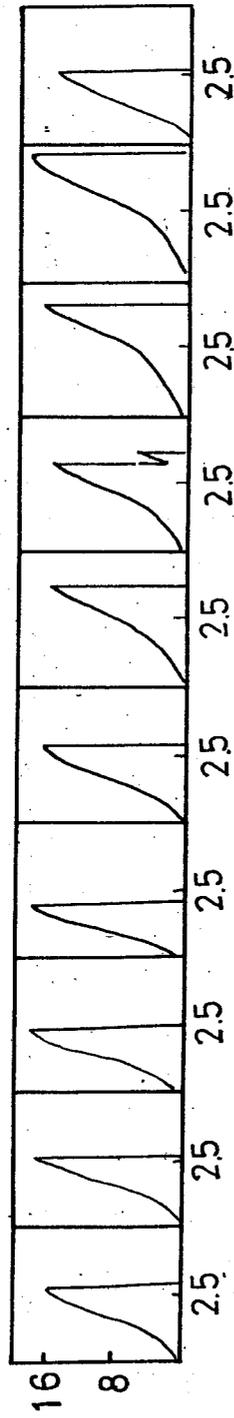
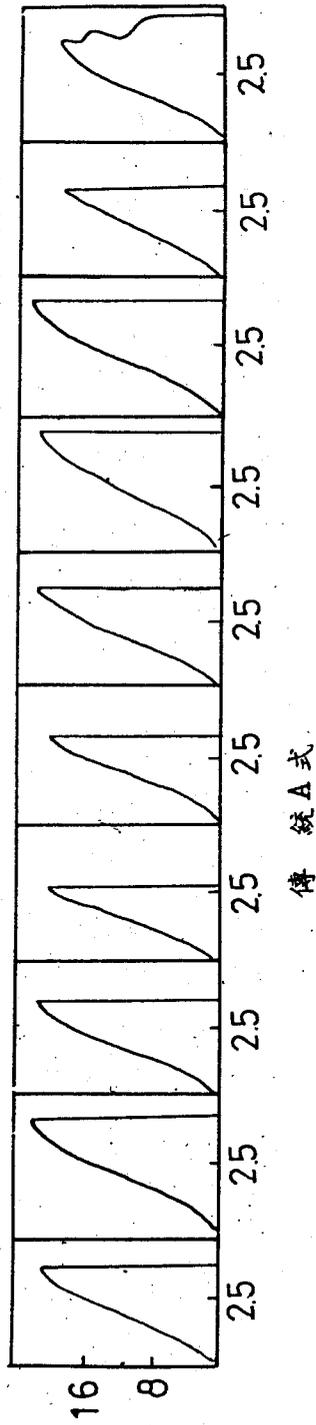
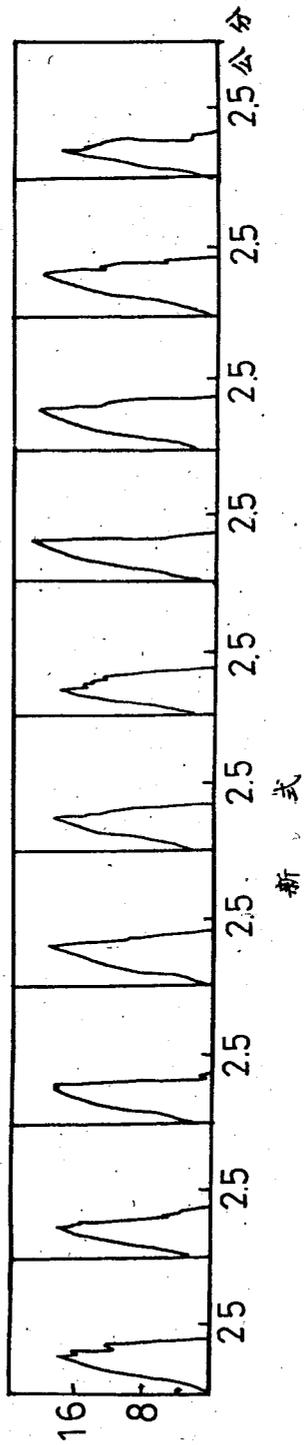
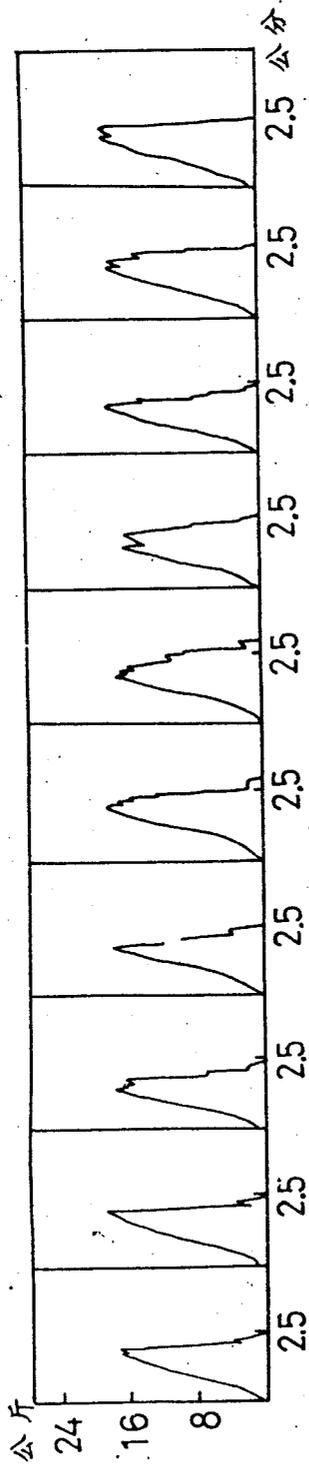
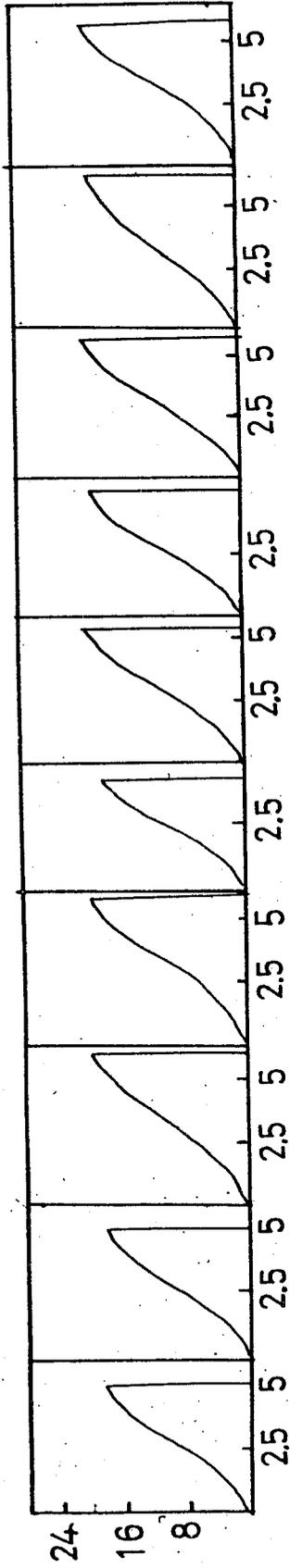


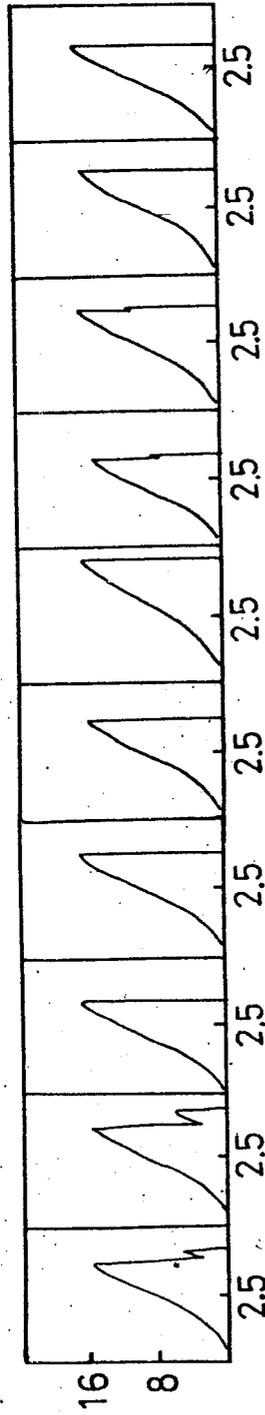
圖 6-a 新式及傳統式流刺網網線乾式破斷強度測試圖



新式



傳統 A 式



傳統 B 式

圖 6-1-b 新式及傳統式流刺網網線濕式破斷強度測試圖

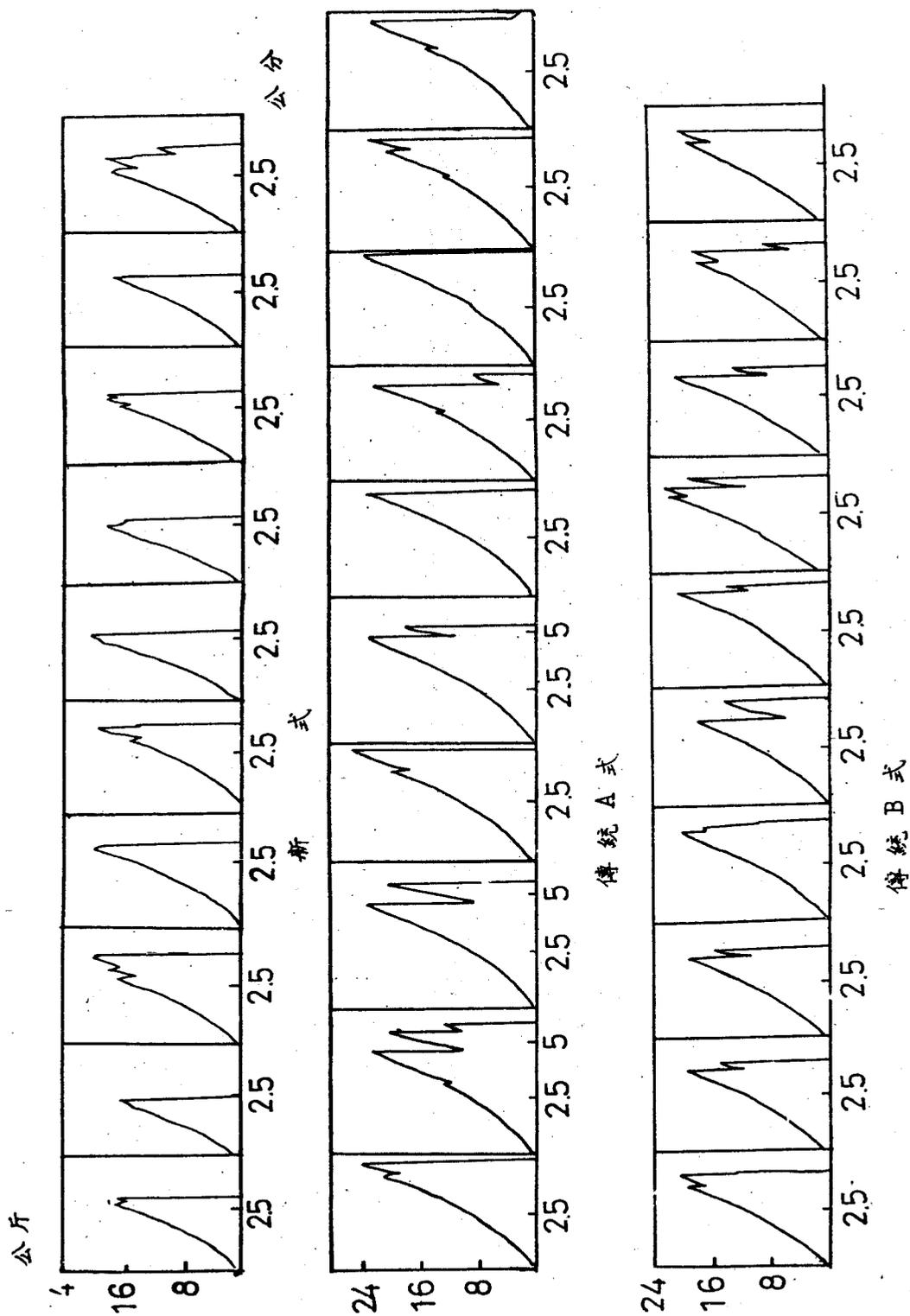


圖 6-10 新式及傳統式流刺網目濕式破斷強度測試圖

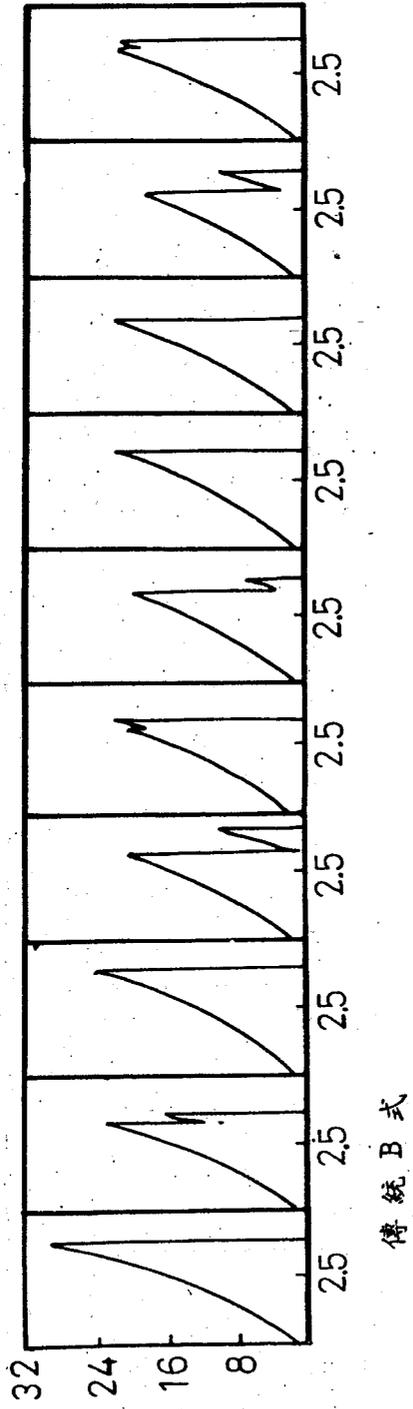
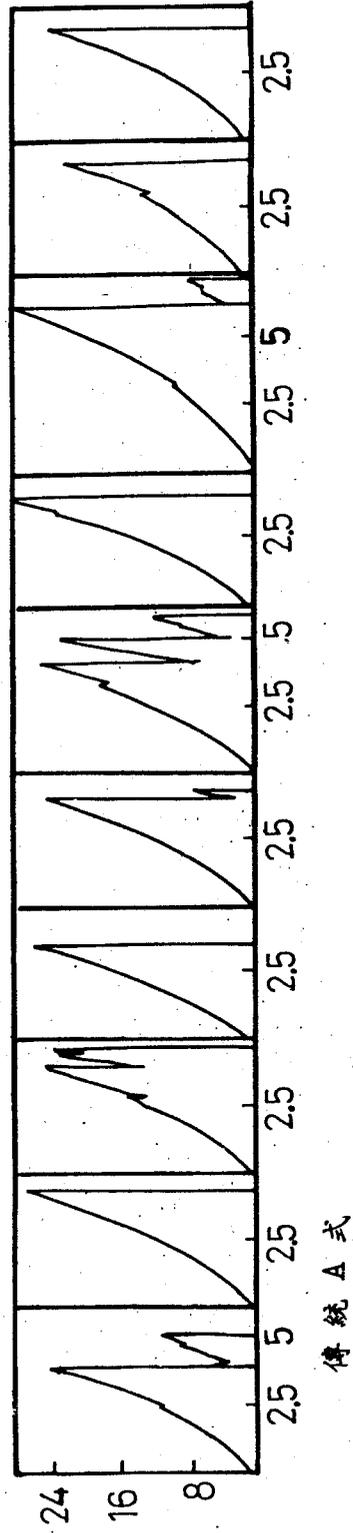
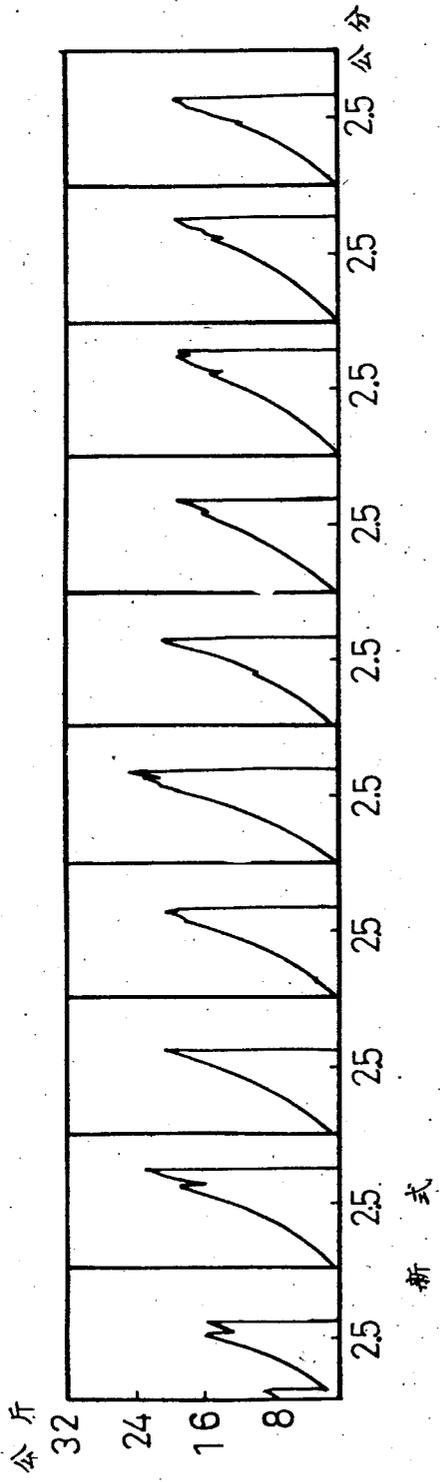


圖 6-1-d 新式及傳統式流刺網單網目乾式破斷強度測試圖

表 3 新式及傳統式流刺網網綫測試破斷力比較情形

試驗次數	新式(尼龍單絲複綫 3546 D/10)		傳統A式(尼龍撚綫 5002 D/18)		傳統B式(尼龍撚綫 4052 D/15)							
	乾	濕	乾	濕	乾	濕						
1	18.4	5.19	17.6	4.96	21.2	4.24	18.8	3.76	16.0	3.95	16.0	3.95
2	21.6	6.09	16.4	4.63	22.4	4.48	19.2	3.84	16.0	3.95	16.8	4.15
3	20.8	5.86	18.4	5.19	20.8	4.16	19.2	3.84	16.8	4.15	15.2	3.75
4	20.4	5.75	17.7	5.99	22.8	4.56	18.0	3.60	18.4	4.54	16.8	4.15
5	19.6	5.53	18.8	5.30	21.6	4.32	20.0	4.00	15.2	3.75	16.4	4.05
6	19.2	5.42	17.2	4.85	21.2	4.24	18.8	3.76	16.0	3.95	17.2	4.25
7	18.2	5.13	18.6	5.25	20.0	4.00	20.0	4.00	17.6	4.34	17.2	4.25
8	18.4	5.19	17.6	4.96	20.0	4.00	18.4	3.68	18.4	4.54	16.0	3.95
9	19.2	5.42	17.6	4.96	22.4	4.48	18.4	3.68	18.8	4.64	16.0	3.95
10	19.4	5.47	18.4	5.19	19.2	3.84	18.4	3.68	16.8	4.15	17.2	4.25
平均值	$\mu=19.6$	$\mu=5.53$	$\mu=17.9$	$\mu=5.03$	$\mu=21.2$	$\mu=4.23$	$\mu=18.9$	$\mu=3.78$	$\mu=17.0$	$\mu=4.18$	$\mu=16.5$	$\mu=4.05$
標準偏差	$\sigma=1.1$	$\sigma=0.33$	$\sigma=0.7$	$\sigma=0.19$	$\sigma=0.6$	$\sigma=0.23$	$\sigma=0.7$	$\sigma=0.12$	$\sigma=1.2$	$\sigma=0.29$	$\sigma=0.7$	$\sigma=0.15$

註：1 破斷力單位：公斤 單位破斷力：公克 / Den.

2 濕式測試即網綫浸海水 24 小時。

3. 在伸長度方面，新型網綫平均伸長度約 23.4%，其較傳統式 210 D/18 之 45.4% 及 210D/15 之 31.8% 為低，如表 4 及表 5 所示。

表 4-a 新式尼龍單絲複綫流刺網網綫伸長度測試情形

試驗次數	乾			濕		
	原來長度(cm)	伸展長度(cm)	伸長度(%)	原來長度(cm)	伸展長度(cm)	伸長度(%)
1	8.5	2.0	23.5	10.5	3.0	28.6
2	"	2.0	23.5	"	2.6	24.8
3	"	2.0	23.5	"	2.5	23.8
4	"	2.0	23.5	"	2.3	21.9
5	"	1.8	21.2	"	2.5	23.8
6	"	1.5	17.6	"	2.5	23.8
7	"	2.0	23.5	"	2.5	23.8
8	"	1.9	22.4	"	2.5	23.8
9	"	1.9	22.4	"	2.5	23.8
10	"	2.0	23.5	"	2.3	21.9
平均值	伸長度 = 22.5 ± 1.6 %			伸長度 = 23.4 ± 2.0 %		

表 4-b 傳統A式尼龍燃線流刺網網綫伸長度測試情形

試驗次數	乾			濕		
	原來長度(cm)	伸展長度(cm)	伸長度(%)	原來長度(cm)	伸展長度(cm)	伸長度(%)
1	8.5	4.4	51.8	12.1	6.1	50.0
2	"	4.1	48.5	"	5.5	45.5
3	"	3.8	44.7	"	5.8	47.9
4	"	4.3	50.6	"	5.3	43.8
5	"	3.5	41.2	"	5.0	41.3
6	"	3.4	40.0	"	5.5	45.5
7	"	3.9	45.9	"	5.3	43.8
8	"	3.4	40.0	"	5.5	45.5
9	"	3.3	38.8	"	5.8	47.9
10	"	3.3	38.8	"	5.4	44.6
平均值	伸長度 = 44.0 ± 4.8 %			伸長度 = 45.4 ± 2.3 %		

表 4-c 傳統B式尼龍撚線流刺網網線延長度測試情形

試驗次數	乾			濕		
	原來長度(cm)	伸展長度(cm)	延長度(%)	原來長度(cm)	伸展長度(cm)	延長度(%)
1	8.5	2.8	32.9	10.5	3.6	30.5
2	"	2.5	29.4	"	4.5	38.1
3	"	2.0	23.5	"	3.4	28.8
4	"	2.9	34.1	"	3.9	33.1
5	"	2.3	27.1	"	3.9	33.1
6	"	2.6	30.6	"	3.5	29.7
7	"	2.5	29.4	"	3.8	32.2
8	"	2.3	27.1	"	3.4	28.8
9	"	2.5	29.4	"	3.8	32.2
10	"	2.5	29.4	"	4.0	33.9
平均值	延長度 = 29.3 ± 2.9 %			延長度 = 31.8 ± 2.1 %		

表 5 新式及傳統式流刺網網線延長度測試比較

試驗項次	新式		傳統 A 式		傳統 B 式	
	乾	濕	乾	濕	乾	濕
	延長度(%)	延長度(%)	延長度(%)	延長度(%)	延長度(%)	延長度(%)
1	23.5	28.6	51.8	50.0	32.9	30.5
2	23.5	24.8	48.5	45.5	2.4	38.1
3	23.5	23.8	44.7	47.9	2.5	28.8
4	23.5	21.9	50.6	43.8	34.1	33.1
5	21.2	23.8	41.2	41.3	27.1	33.1
6	17.6	23.8	40.0	45.5	30.6	29.7
7	23.5	23.8	45.9	43.8	29.4	32.2
8	22.4	23.8	40.0	45.5	27.1	28.8
9	22.4	23.8	38.8	47.9	29.4	32.2
10	23.5	21.9	38.8	44.6	29.4	33.9
平均值	22.5 ± 1.6	23.4 ± 2.0	44.0 ± 4.8	45.4 ± 2.3	29.3 ± 2.9	31.8 ± 2.1

4. 新型網線因伸長度較低，故其應變能較一般傳統式者為低（如表 6），其單位長度能儲存之應變能均值，新型為 21.8 焦耳/米較 210D/18 之 44.0 焦耳/米及 210D/15 之 24.9 焦耳/米為低，此顯示新型網地，350D/10 尚太細不耐沖擊。

表 6 新式及傳統式流刺網網線儲存變位能

試驗次數	新式	傳統 A 式	傳統 B 式
1	20.5	44.7	20.9
2	17.4	56.5	22.4
3	20.0	43.5	24.0
4	20.5	31.5	21.2
5	19.5	32.9	27.8
6	21.9	46.1	25.2
7	27.3	52.9	23.8
8	26.2	51.3	30.6
9	25.2	51.3	34.8
10	19.8	29.6	18.1
平均值	$\mu = 21.8$	$\mu = 44.0$	$\mu = 24.9$
標準偏差	$\sigma = 2.5$	$\sigma = 4.8$	$\sigma = 4.7$

單位：焦耳/米

5. 引掛強度在乾式時新型以 7.41 g/den 較 210D/18 之 6.71 g/den 及 210D/15 之 5.55 g/den 為優，溼時亦以 6.54 g/den 較 210D/18 之 6.01 g/den 及 210D/15 之 5.33 g/den 為優。結節 A 型強度乾式時新型以 6.96 g/den 較 210D/18 之 6.01 g/den，210D/15 之 5.33 g/den 為高，溼式亦以 6.62 g/den 較 210D/18 之 5.16 g/den 及 210D/15 之 4.96 g/den 為高，結節 B 型新型網線亦較強。（如表 7）。

表 7 新式及傳統式流刺網網線之引掛強度、結節強度比較情形

測試項目	新式		傳統 A 式		傳統 B 式	
	乾	濕	乾	濕	乾	濕
引掛強度	26.3 kg 7.41 g/D	23.2 kg 6.54 g/D	33.6 kg 6.71 g/D	30.1 kg 6.01 g/D	22.5 kg 5.55 g/D	21.6 kg 5.33 g/D
結節 A 型	24.7 kg 6.96 g/D	23.5 kg 6.62 g/D	30.1 kg 6.01 g/D	25.8 kg 5.16 g/D	21.6 kg 5.37 g/D	20.1 kg 4.96 g/D
結節 B 型	25.6 kg 7.22 g/D	25.8 kg 7.28 g/D	27.7 kg 5.54 g/D	24.9 kg 4.98 g/D	20.0 kg 4.89 g/D	24.8 kg 6.12 g/D

二、漁獲性能試驗：

1 本網具於70年5至6月盛漁期中在台東縣外海進行試驗，試驗漁區如圖7所示，主要漁獲對象係以雨傘旗魚為主，因希望捕獲之雨傘旗魚能為活魚，以作為人工繁殖之用，因此投網約3小時後即行揚網，於作業中捕獲之魚類主要有紅肉旗魚，雨傘旗魚，鬼頭刀，竹節鯖，正鯷，條鯷，圓花鯷，飛魚，皮刀，鯊等，（如表8），其漁獲範圍極為廣泛。

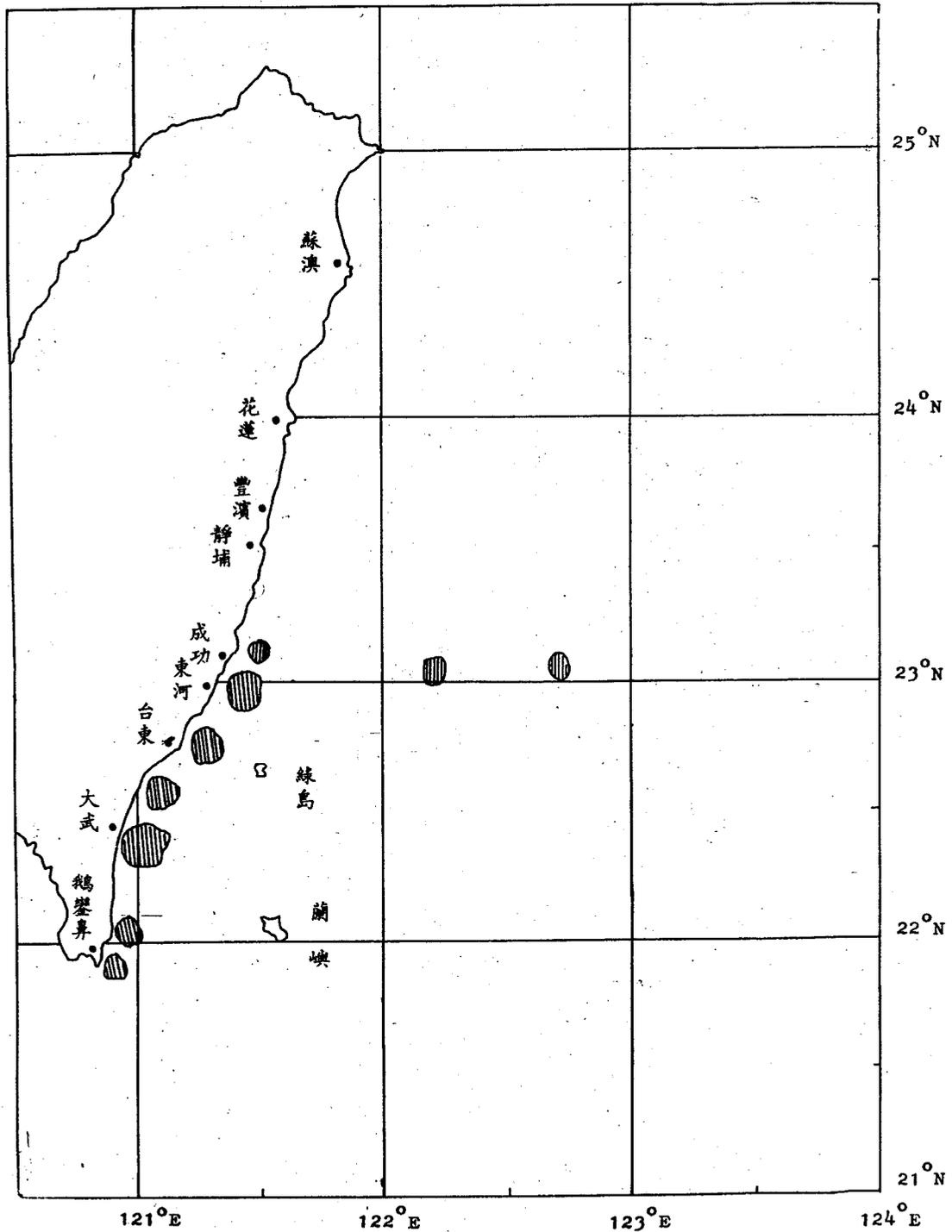


圖7 海農號尼龍單絲複線流刺網作業海區

表 8 海農號尼龍單絲復線流刺網試驗作業記錄

航次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日期	70.5.17	5.19.	5.21.	5.24	5.25.	5.28.	5.30.	6.03.	6.05.	6.09.	6.15.	6.25.
作業時間	1735	1805	1825	1800	2320	1830	1800	1830	1830	1800	1830	1840
作業揚網	2000	2220	2130	2230	0400	2210	2210	2330	2140	2100	2300	2210
作位經度 (E)	121° 55'	121° 54'	121° 17'	120° 54'	121° 03'	121° 54'	122° 10'	121° 53'	121° 03'	121° 26'	121° 56'	120° 53'
業置緯度 (N)	22° 20'	22° 21'	22° 52'	22° 08'	22° 38'	22° 21'	23° 07'	22° 19'	22° 36'	23° 09'	22° 02'	22° 19'
表面水溫 (°C)	26.8	27.5	27	26	27.3	26.5	27	28	26	28	26	27
流向流速	ESE 1	SE	NW	N	N	NE	NE 3	SSE	NE	NE	NE	NE
風向風速	NE 3	NE 3	NE 4	NE 3	NE 2	NE	NE 3	NE 3	NE 3	S 3	S 4	SW 1
氣溫 (°C)	24.5	25	27.2	26	27	28	26	28	25	29	28	27.5
氣壓	1021	1016	1024	1016	1010	1018	1015	1006	1005	1008	1015	1010
漁區												
片數	41	1100F	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
投放深度	12m	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
投放方向	135°	"	"	"	"	"	110°	135°	"	"	"	"
紅肉旗魚	1											
雨傘旗魚	9	1		3	5	4	4	3	3	4	5	10
鬼頭刀	2		2	2	3		2	1	3	8		1
竹節鰈								1	1			
正鰹	1		1	1	2	1	3	2	2	1		
平花鰹	1		1	25		21	17	15	24	13	2	6
圓花鰹	3			1		10			3	1	4	
條鰹				1						1	1	1
巴鰹	1									2		
鯊魚				2								3
皮刀							1	46	70		10	
其他魚類		2						1				
單位漁獲量 (公斤/小時-千噸)	82.6	6.5	6.1	32.3	45.5	33.0	50.5	13.1	57.0	47.2	56.3	95.5

- 2 由漁獲物權網之情形，可知因網目大（比平花鯉鯉蓋周徑還大），大部份魚係被網目所纏絡〔被鬆散之細尼龍單絲（每條約 350 den）纏住〕。
- 3 另外在作業中之第 2、3 航次，流網係作業於流亂或流強之海域，此時除漁獲較差外，整組網具除 1 領（特製為兩條浮網均為 Z 撚）外，其餘均無絞纏之現象（目前習用之流刺網，三次約有一次整條纏成一巨索如圖 8，因而無法漁獲）。據此可證流刺網雖經縮結，且又有肥滿度時，若浮網均為同樣撚向時亦會絞纏。

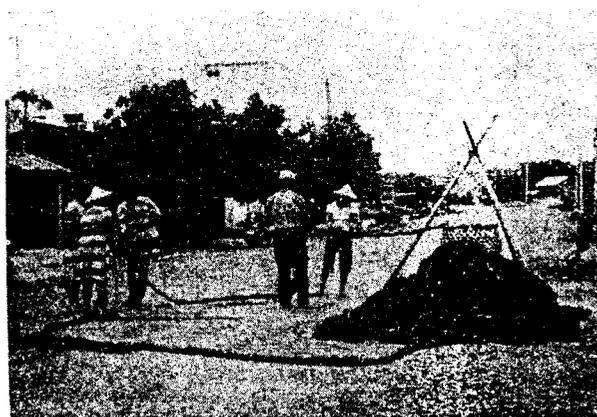


圖 8 傳統式流刺網纏絞及整理網片情形

- 4 新網曾於 3 月中作 4 ~ 12 米深之試驗，而漁獲物以平花鯉較多。
- 5 本型網地於 70 年 5 月 17 日，6 月 3 日，6 月 15 日等日試驗作業，其中除 5 月 17 日為陰天外，其餘為上弦月，月光強，仍能維持相當之漁獲。
- 6 於 6 月 3 日作業後起網，網破兩個大洞，洞之半徑約 70 公分左右。
- 7 漁獲物權網位置，兩傘旗魚均位於浮子網下方 2 米以內之處，平花鯉、正鯉，則位於流網之中部（此網水中展開，理論上最大深度 8.4 米），鬼頭刀之權網位置不定。
- 8 於 0 ~ 8 米之深度未曾纏絡鮪魚，但於白天有時可看見黃鰹鮪躍出水面。

討 論

- 一、此新型流網，優點在於（一）不互相絞纏，（二）破斷强度高，（三）魚之權網範圍大，（四）網線較細，魚不易見到網具，且較不受流水影響，（五）沈子加重，掃海面積增大，其 C. P. U. E. 平均為 43.8 公斤 / 小時一千呎較同期作業成績卓著之標本船三龍興一號之 21 公斤 / 小時一千呎為佳（該船漁獲率較低之原因係 18 次作業中有 2 次完全絞纏，3 次部份絞纏）。
- 二、此型流網網絲較細亦可能為提高漁獲之原因，（因魚較不易看見），將來高分子工業若能再開發聚合度更高且可抽成絲之纖維，則可像尼龍單絲之引進漁業界，再提高漁具之效率。
- 三、新型網線單位 den 之破斷力雖較強，但因質料較緊密，又幾乎無撚（TWINE），致其伸長度較低，因此其應變能較小，而不耐沖擊，因此遇有大型洄游性魚類，即常有破網之現象，乃為此新型網地須改進之缺點（爾後若再加大支數，由 350 D/10 提高至 350 D/18 可望消除此問題，但亦可能降低漁獲之能力）。
- 四、由表 1 中此網在設計上因應付東部地區特強之海流，沈子由一般每米 30 克增至破記錄之每米 80 克，浮子亦接得較密，希望其在水中之傾斜度儘量減少，而儘量提高有效之掃海面積。
- 五、新型網具其一般看來纏絡效果較佳，例如亦可漁獲不應被纏上之小魚，至於實際上被逃脫之小魚數目有多少目前還無法估計，須等下年度作三重流刺網之漁獲試驗，才能獲更進一步之結果。此

流網各種目大之選擇曲線，及多重流刺網將為以後開發之目標。

- 六、此型網地因係尼龍單絲 350 D/10 條合成，因此網地起網時對揚網機橡皮摩擦力較 210D/18 或 210 D/15 為小，起網時船員於起網機下須較用力，才能產生足夠摩擦力使網揚起，因此改進此型網地對橡皮摩擦力亦為以後研究之重點。
- 七、此種網具於試驗中係使浮子網完全浮於水面，故除雨傘旗魚外，很少漁獲其他旗魚，而未曾漁獲過鮪魚，因此明年度宜再密集試驗 10 ~ 30 米深流網之漁獲物組成。

摘 要

1. 本新型流刺網網線較細，但單位粗度之破斷強度較傳統式使用者為高。
2. 此新型流刺網網地材料伸長度約 23 %，較傳統式者為低。
3. 此新型流刺網在水下可見度可能較低，且由於尼龍單絲十絲極弱撚（約 1.1 轉/吋）其對中小魚類纏絡率極高，對雨傘旗魚、平花鯷、正鯷、鮫類等漁獲成績良好。
4. 此型網地浮子網採用 Z 撚 S 撚各一，並有適度縮結及肥滿度，於流急之處亦不易絞纏。
5. 此新型流刺網中，浮子、沈子均較密，浮子之浮力，沈子之沈力相對增加，懸於水中之網地較易垂直。
6. 新型流刺網因伸長度較差，仍不耐大魚之沖擊。

謝 辭

本報告承蒙李所長燦然博士之策勵，及海農號船全體同仁之協助，使試驗能順利進行。另外對於本分所蔡麗真小姐協助繪圖打字亦表示由衷之謝忱。

參 考 文 獻

- (1) 中華民國台灣地區漁業年報（1979），台灣省農林廳漁業局。
- (2) 楊榮宗、葉光薰等（1978），台灣東部漁業資源調查與開發計畫，中國農村復興聯合委員會。
- (3) Yasushi Kondo (1960). Study of tension distribution in nets and fishing gear. Tokyo Univ. Fish. Press.
- (4) Gerhard Klust (1973). Netting materials for fishing gear. FAO Fishing Manuals.
- (5) 大島泰雄·宮崎千博（1972），刺網漁業。恒星社厚生閣。
- (6) 金田禎之（1975），日本漁具·漁法圖說。成山堂。