

定置網の網吹かれ防止のための一つの試み*

1 模型網実験

徳 永 武 雄

A new Try to Defend from the Trap Net Moving by Current
I. Model Experiment of Trap Net.

Takeo TOKUNAGA

緒 言

従来より定置網の漁獲量はその網容積の大きさに比例するといわれており、そのため、潮流による網地の吹かれを防ぎ網容積をたもつ方法として、網裾にワイヤーロープを沿わせるとか、底張をとるとか、潮流に強い網型である中底層網にするとかの種々の方法が行われているが、これで万全といわれる方法はまだ明らかにされていない。

そこで、側網の海底よりの任意の高さのところに鉛付きの綱(以後中間固定綱と呼ぶ)を横に沿わせ、図1・2に示す様に錨綱浮子よりこれに外張網をとり、この緩衝力および固定力を利用して風浪、潮流などの網への外力を弱め、側網全体の潮吹かれを防ごうとする二段張りという方法を、長崎県南松浦郡三井楽町三井楽漁協の島安萬漁労長と共同で考案した。

しかし、この考えはまだ実用化されていないので、まず模型網実験によって二段張りの効果を確認することを目的とした。

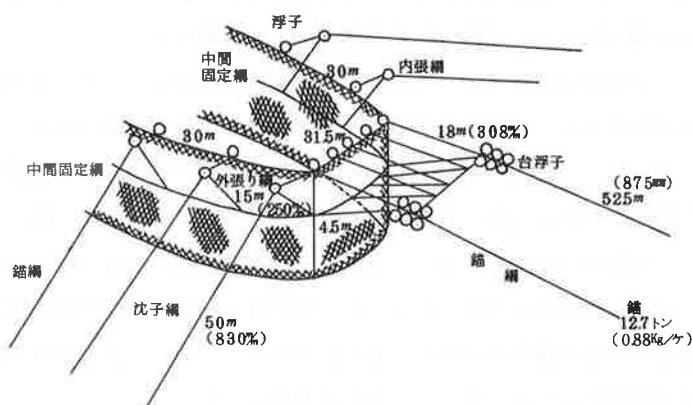


図1 二段張り構成図

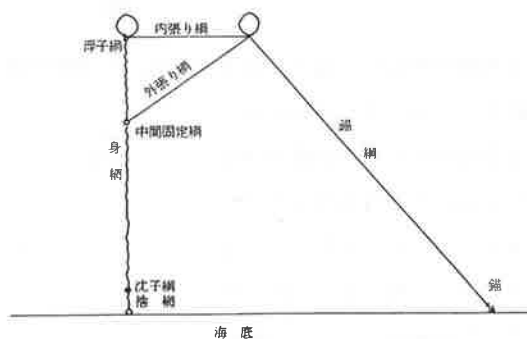


図2 二段張り側面図

* 本報告は昭和49年度日本水産学会秋季大会(於京都)で講演したものである。

なお、本実験を実施するに当たり、心よく御協力下さったニチモウ株式会社ならびに三井楽漁協の各位に心から感謝の意を表する。

材料と方法

1974年6月25日、山口県下関市小月にあるニチモウ株式会社の実験水槽

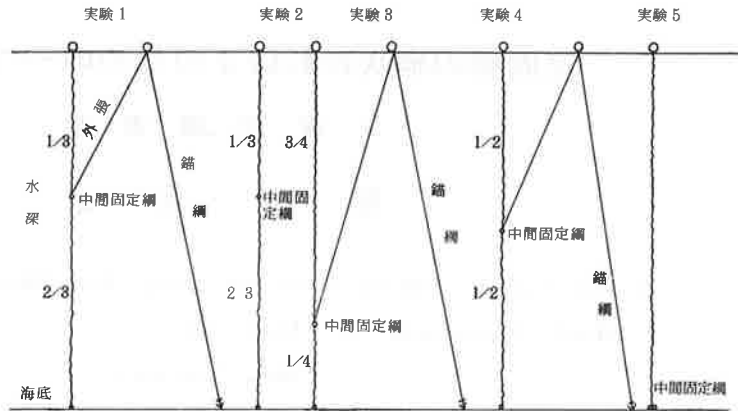


図3 実験法

を使用し、長崎県南松浦郡三井楽漁協経営のブリ大型定置網の運動場部分について、田内の比較法則に基づいて $1/60$ の縮尺の模型網をつくり実験を行った。

この水槽は静止水槽であるので、模型網に任意の潮流を与えるために、水槽上を水槽に平行に走る電車の床から模型網を設置する海底を模した板を水槽内におろし、その上に網を固定した。

そして、二段張の効果をみるため、図3に示す通り、(1)、二段張を海底より $2/3$ の高さのところに取付けた場合、(2)、そのまま外張網だけをはずした場合、(3)、二段張を海底より $1/4$ の高さのところに取付けた場合、(4)、二段張を海底より $1/2$ の高さのところに取付けた場合、(5)、外張網をとらずに中間固定網を下におろして沈子網と一緒に取付け沈子方を重くした場合の5通りについて、前述の電車の速度を0～2ノットまで加速しながら、図4に示す網の水平方向の吹かれ(A)、網の垂直方向の吹かれ(B)、浮子方の沈み(C)を測定した。

なお、模型網の仕様および実物網との各部の比較を表1・2に示す。

結果

実物値に換算した結果を表3に示す。本実験の際、実験(1)～(5)のいずれの場合も流れが1ノットを超えると水平方向の吹かれ、垂直方向の吹かれの距離は一定となって、浮子方の沈みだけが大きくなり、流れが2ノットを超えた時点で模型網が流出した。また、目視観察によると、網の吹かれは浮子方の網裾中央部から吹きあがり始める。

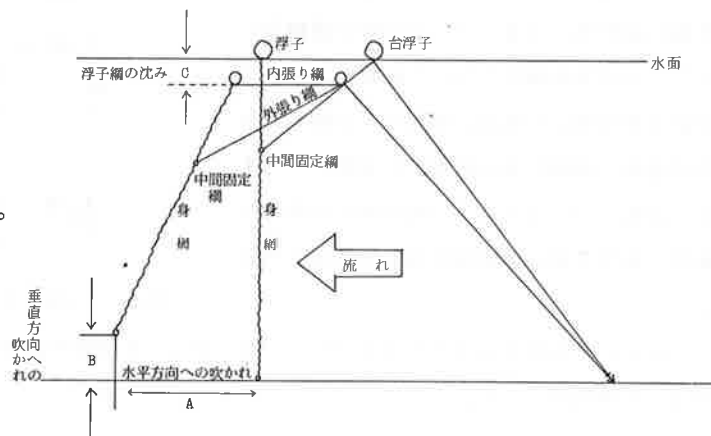


図4 測定箇所について

表1 模型網の仕様

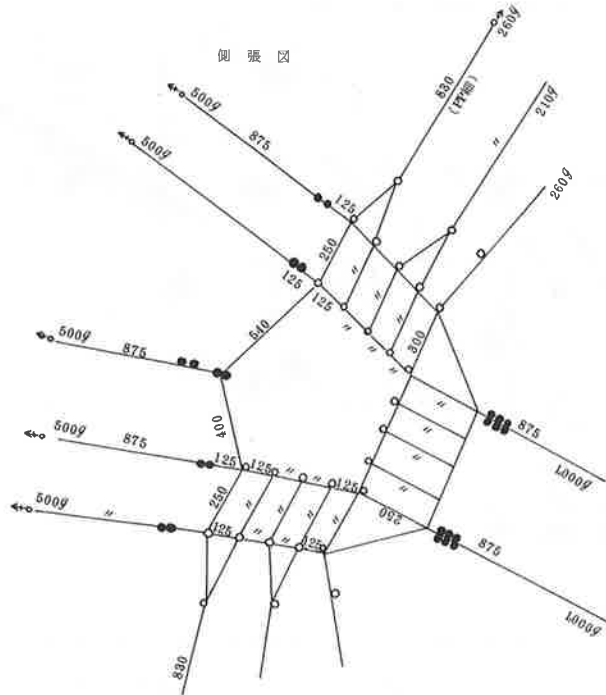
$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{60}$$

$$\frac{D'}{D} = \frac{L'}{L} = \frac{1}{4}$$

(表1-1)

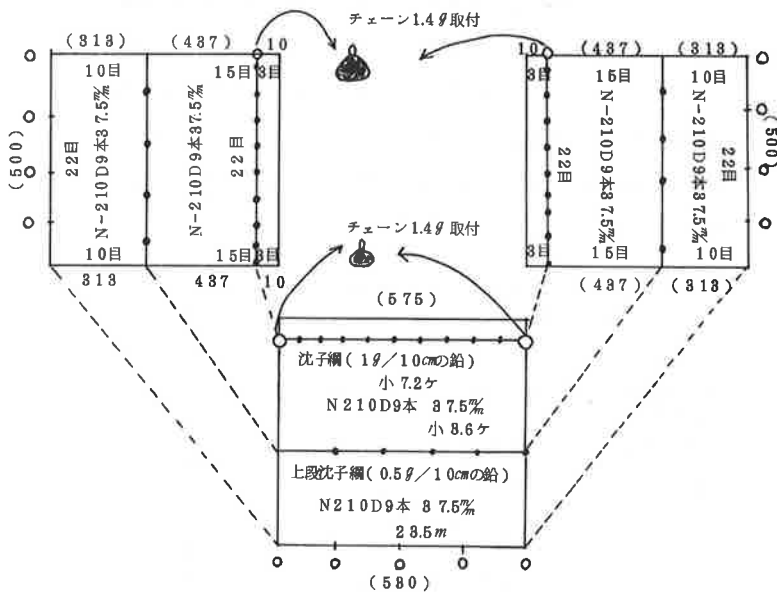
1. 側張

- 浮力 10.2g (146kg)
- 浮力 3.6g (52kg)
- 張り網 P Pの細もの

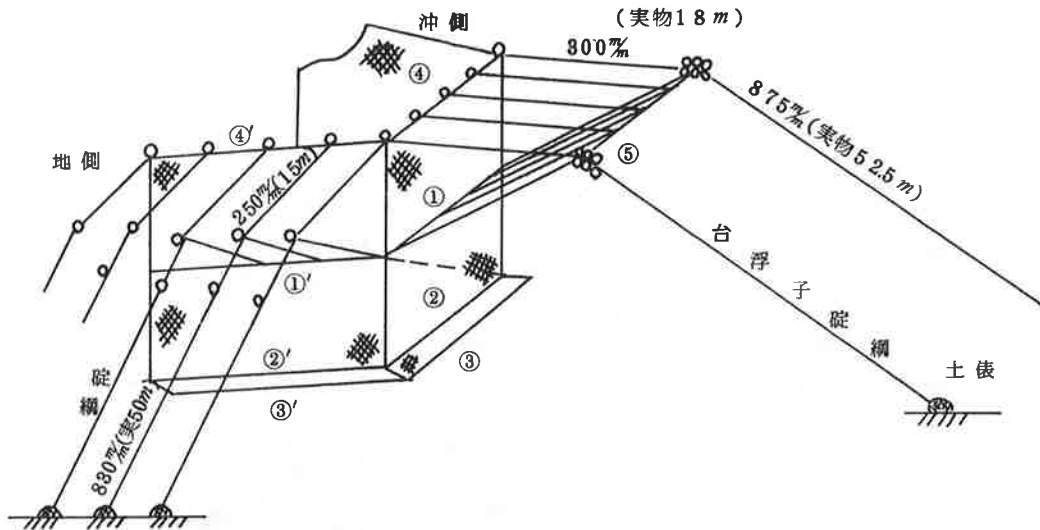


2. 網地仕様 (表1-2)

- (イ) 網地その他ナイロン210D 9本 37.5% 蛙又
- 浮子網 ナイロンマルチの細もの(30本程度)
- 中間固定網 鉛付き 中段の沈子網ナイロン(0.5g/10cmの鉛)
- 沈子網 下段の " (1.0g/10cmの鉛)
- 網地の側網 ナイロンマルチ細もの(浮子網と同程度の太さ)



(ロ) 浮力沈力関係(表1-3)



沈子量

① 横切り中段沈子綱	水中重量	$0.11g/cm \times 55.3cm = 6.1g$ (実物2.6kg/m)
② // 下段沈子綱	//	$0.20g/cm \times 57.5 = 11.5g$ (// 4.8kg/m)
③ // ステ網部沈子綱	//	$0.05g/cm \times 57.5 = 2.9g$ (// 1.2kg/m)
①' 側張中段沈子綱	//	$0.12g/cm \times 50.0 = 6.2g$ (// 3.0kg/m)
②' // 下段沈子綱	//	$0.25g/cm \times 50.0 = 12.4g$ (// 6.0kg/m)
③' // ステ網部沈子綱	//	$0.13g/cm \times 50.0 = 6.5g$ (// 3.1kg/m)

浮力

④ 横切り浮子方	余剰浮力	$3.6g/ケ \times 5ケ = 18.0g$ (実物8.2kg/m)
④' 側張り浮子方		$3.6g/ケ \times 4ケ = 14.4g$ (// 7.0kg/m)
⑤ 台浮子		$10.7g/ケ \times 6ケ = 64.2g$ (約1,000g)

※ その他浮力は碇綱1本につき3.6g/ケ×2ケの割になっている。(上図)

※ 台浮子土俵水中重量0.88kg/ケ(実物12.7トン) その他土俵水中重量 210g~260g

表2 実物網との比較

	実物	模 型	備 考
網目合(L)	165%	37.5%	
糸の太さ(D)	S36本 1000D 2.54%	N9本 210D 0.73	
D/L	0.0154	0.0195	
浮力	20kg/ケ	3.6g/ケ	
沈子中段	鉛1kg/1m	鉛5g/1m	小3.6ケ
下段	鉛2kg/1m	鉛10g/1m	小7.2ケ

表3 結果

(単位:m)

実験番号	0.5 ノット			1.0 ノット		
	A	B	C	A	B	C
1. 二段張 (2/3)	2 4.0	6.6	1.8	3 7.5	1 2.0	7.2
2. 中間網 (2/3)	4 5.0	1 5.0	5.4	5 0.3	1 8.0	1 0.8
3. 二段張 (1/4)	3 0.0	1 0.2	2.4	3 7.5	1 3.2	8.4
4. 二段張 (1/2)	2 5.5	1 3.8	1.2	3 7.5	1 6.8	6.0
5. 中間網 沈子網	4 5.0	1 0.8	6.6	5 8.5	1 6.2	7.8

考 察

実験(1)と実験(5)とを比較すると、二段張法は従来の張立てに比べ、網地の水平方向の吹かれで1/3、垂直方向の吹かれで1/4程度吹かれが少なく、明らかに吹かれにくいことが知られる。

この原因としては、実験(1)、(2)、(5)より考えて、外張網の緩衝力および固定力の働きによるものと考えられる。次に同じ二段張のなかの実験(1)、(3)、(4)を比較すると、海底より2/3のところから中間固定網を取付けた実験(1)が一番吹かれが少なく、海底より1/2のところから中間固定網を取りつけた実験(4)、同じく海底より1/4のところから中間固定網を取りつけた実験(3)の順になるが、実験(3)と(4)との差はさほど顕著なものではない。

なお、実験(1)が何故効果が一番高いかという理由は判然としないが、漁場水深33m、土俵網長52.5m、内張網長18mより、実験(1)の場合の外張網と身網とのなす角度および、外張網と錨網とのなす角度に力学的要因があるのではないかと思考する。

次いで、本実験よりみて二段張は吹かれにくいことより二段張を行うとすると、従来より流水抵抗が増える関係から、土俵の固定力を従来より大きくしなければならぬであろう。

この点については、二段張法および従来の張立て法共に実験時2.0ノットで流出してしまったので、その差がはっきりとみられなかった。

また、前述した様に網の吹かれが網裾中央部より始まることから、設計上網裾部に三角網を入れることによって吹かれが或る程度防げるのではないかと考える。

要 約

1974年6月25日、下関市小月のニチモウ株式会社実験水槽を用い、網吹かれ防止のための一つの試みとして、図1・2・3・4に示す二段張の実験を行い次の結果を得た。

1. 二段張は従来の張立てに比べ網の水平方向、垂直方向の吹かれ、浮子方の沈みとも少なかった。このことより、二段張は吹かれ防止に効果があるといえ、この原因として外張網の緩衝力および固定力が考えられる。
2. 二段張のうち、海底より2/3の高さのところから取付けた時が一番吹かれが少なかった。この

ことは身網と外張網とのなす角度、錨網と外張網とのなす角度が関係するものと思われる。

3. 二段張を実施する場合、従来より網の受ける抵抗が大きくなると考えられるので固定力を増す必要があろう。
4. 目視観察によると、網の吹かれは網裾の中央部より始まるので、中央部に三角網を入れる設計をすれば或る程度の吹かれ防止になるものと考えられる。

文 献

- 1) 宮本秀明：漁具漁法学，第一版。金原出版株式会社，東京，1956，PP. 210～212。
- 2) 森敬四郎，1964：ていち，29，114～127。
- 3) 竹内正一，1968：日水誌，34(1)，969～972。
- 4) 森敬四郎，1971：日水誌，37(3)，226。
- 5) 野村正恒，1960：ていち，26・27，14～23。
- 6) TAUTL, M, 1934：日水誌，3(4)，171～177。