

東水試出版物通刊 No.320

調査研究要報 No.167

昭和57年度 指定調査研究総合助成事業

漁業技術部門

ハマトビウオ漁具漁法改良試験報告書

昭和58年9月

東京都水産試験場

目 次

I. はじめに	1
II. ハマトビウオの生態	1
1. 雌魚出現率	1
2. 成熟度	2
3. 卵稚仔の表層分布	3
4. 卵の中・底層分布	3
5. 魚群分布密度の日周変動	5
6. 考 察	7
III. 屋間操業用漁具漁法の開発	8
1. アミラン網とテグス網の羅網効果の比較	8
IV. 浮子網巻揚機導入試験	11
1. 経過概要	11
2. 使用機械	11
3. 第1次改良型試験	16
4. 第2次改良型試験	19
5. 第3次改良型試験	24
V. 要 約	26
VI. 文 献	26

実施機関および担当者

実施機関	東京都水産試験場八丈分場		
担当区分	総括	分場長	石川吉造
	取りまとめ	研究員	米沢純爾
	調査・試験	〃	伊東二三夫
	〃	〃	長沼広 [※]
	〃	〃	小沢好春
	〃	〃	皆川恵
	調査船「たくなん(38t)」		
	船長	長田一市	ほか7名
指導・助言	水産庁水産工学研究所漁業生産工学部長		矢嶋信一
協力機関	東京都水産試験場大島分場		
	三根漁業協同組合所属「第5字之丸」「きく丸」		
	八丈島漁業協同組合所属「岡野丸」		
	株式会社「アワクメ」		

※現 東京都水産試験場温水魚研究部

I. はじめに

伊豆諸島における基幹漁業のひとつであるハマトビウオ流刺網漁業は、漁期が春先の時化の多い時期であるうえ、夜間操業であることから多くの労力を要するとともに危険を伴う漁業である。このため浮子網巻揚機の導入および昼間操業用漁具漁法の開発を行い、省力化と操業の安全をはかることを目的とした。

本年度は昼間操業用漁具漁法の開発に関連して、ハマトビウオの生態調査およびアミラン網とテグス網の効果比較試験を行ったほか、浮子網巻揚機の導入試験を実施した。

II. ハマトビウオの生態について

1. 雌魚出現率

1) 方法

調査船が昭和57年1～5月に各漁場で採捕した13標本515尾(表1)について標本毎に雌魚出現率(雌魚尾数/測定尾数×100)を算出した。

表 1. 測定魚の内訳

採 捕 月 日	漁 場	測定尾数	調 査 船
S 57. 1. 26 ~ 27	鳥 島	30	た く な ん
3. 23 ~ 25	"	50	み や こ
3. 27	八 丈 島	30	た く な ん
3. 31	"	66	"
4. 1	"	19	"
4. 2	"	24	"
4. 12 ~ 13	鳥 島	50	み や こ
4. 17	八 丈 島	31	た く な ん
4. 19 ~ 20	"	47	"
4. 26	御 蔵 島	50	や し お
4. 28	八 丈 島	47	た く な ん
5. 6	"	23	"
5. 8 ~ 9	青 ケ 島	48	"

2) 結 果

雌魚出現率は鳥島で10～18%の範囲にあったのに対し、青ヶ島～御蔵島では26～44%と比較的高い値を示す場合と0～2%と極めて低い値を示す場合とに分れた。この極めて低い値を示す場合を除くと雌魚出現率は3～5月にかけて増加する傾向にあった(図1)。

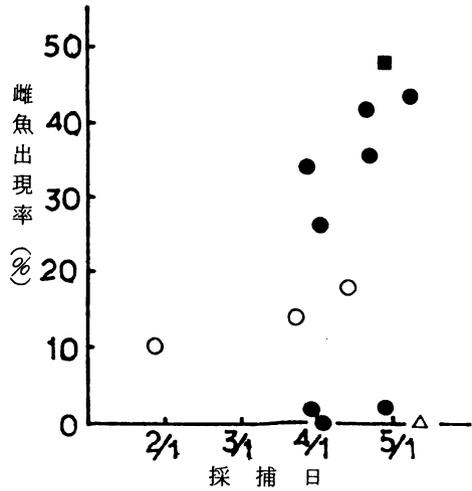


図1. 雌魚出現率 (●八丈島 ○鳥島 ■御蔵島 △青ヶ島)

2. 成 熟 度

1) 方 法

上記13標本のうち10標本101尾について卵巣の熟度を前報¹⁾に従い分類した。

表 2. 卵 巢 成 熟 段 階

採 捕 月 日	漁 場	卵 巢 成 熟 段 階					
		I 期	II 期	III 期			IV 期 (放卵後)
				III-1	III-2	III-3	
S 57. 1. 26 ~ 27	鳥 島			2			1
3. 23 ~ 25	〃				(6)		1
3. 27	八 丈 島	2		1	6		
4. 1	〃	2					3
4. 12 ~ 13	鳥 島					(2)	7
4. 17	八 丈 島	1		1	9		1
4. 19 ~ 20	〃	1		4	4		7
4. 26	御 蔵 島	1				(8)	15
4. 28	八 丈 島						1
5. 6	〃	4			2		4

()はIII期を更に3段階に区分しなかったもの。

2) 結 果

全体についてみるとIII期、IV期(放卵後)、I期の順に多く出現し、II期のものはなかった。漁場別では、鳥島でIII期とIV期のみ出現したのに対し、八丈島～御蔵島ではI、III、IVの各段階の卵巣が3～5月の各月にわたって出現した(表2)。

3. 卵稚仔の表層分布

1) 方 法

昭和57年3月27日～6月3日に八丈島と青ヶ島周辺におけるハマトビウオ卵と稚仔魚の分布状況を調査した。卵稚仔の採集には口径130cmの稚魚ネットを使用し、距岸0.1～0.5海里の海面を約2ノットの速さで30分間曳網した。上記期間中に13日間で延28回曳網したが、このうち6月2～3日の調査では分布の経時変化を知るため、同一海面（八丈島の大根～神湊沖）で夕方から早朝にかけ2時間毎に採集を実施した。

採集した生物は船上で約10%海水ホルマリン溶液により固定し、帰港後実体顕微鏡で査定した。

2) 結 果

調査日時、海域および採集した卵稚仔の査定結果を付表1に示した。

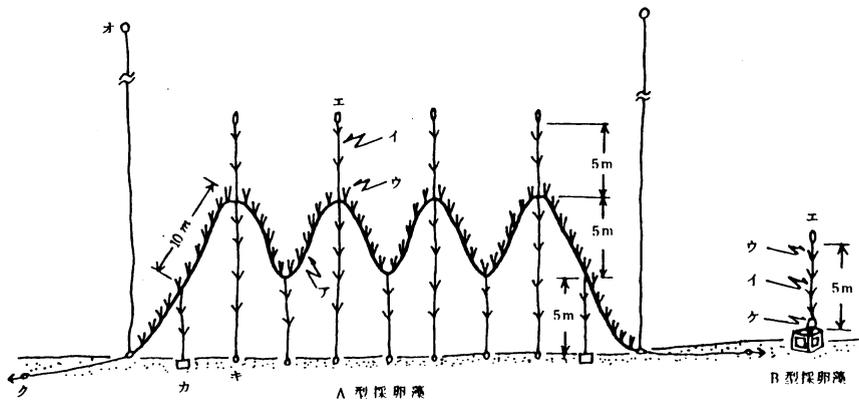
ハマトビウオ卵は3月27日に1曳網で67個とまとまって採集されたが、その後は1曳網当たり3個以下となり、5月27日と6月2～3日の調査では全く出現しなかった。これらの採集卵はいずれも未発生であった。

稚仔魚は3月27日に1尾（TL = 43.8mm）、5月10日に3尾（TL = 5.4～6.4mm）、6月2日に1尾（TL = 15.6mm）の合計5尾が採集されたが、採集数が少いため出現海域や時刻について一定の傾向を見いだすまでには至らなかった。なお、これらの稚仔魚はいずれも八丈島周辺で採集されたもので、青ヶ島周辺では曳網回数が1回だけであったこともあり、ハマトビウオの卵稚仔は採集されなかった。

4. 卵の中・底層分布

1) 方 法

ハマトビウオ卵の中・底層における分布状況を知るため、同卵が数十本の付着糸をもっている点を利用し、図2に示したA・B2種類の人工採卵藻を作成し、卵の採集を試みた。A型採卵藻は昭和57年4月14日に八丈島クニノミチ沖（水深27～28m）に設置し、4月23日に回収した。B型採卵藻は5月1日に神湊沖並型コンクリートブロック魚礁（水深20～21m）に潜水によって固定し、5月14日に回収した（図3）。なお、B型採卵藻の設置ならびに回収の際に魚礁（20個）および魚礁周辺の砂地（約50m²）について付着卵の有無を調査した。人工採卵藻は回収後直ちに水産試験場に持ち帰り、卵を付着部からはずし実体顕微鏡で発生段階を観察した。



- ア：幹繩（29mm径ハイゼックスロープ）
- イ：枝繩（6mm径　　）
- ウ：付着部（ハイゼックスロープを1.5mの長さに切断しほぐしたもの、または長さ85cm、幅5cmのポリエチレンフィルムを20枚束ねたもの）
- エ：浮子（ゴールデンフロートC-16）
- オ：浮子（120mm径合成浮子）
- カ：天然石（10Kg）
- キ：鉄おもり（1.8Kg）
- ク：アンカー（8.6Kg）
- ケ：取付部（5mm径ワイヤー）

図 2. 人工採卵藻

2) 結 果

A型採卵藻では水深に関係なく1つの付着部に2～3個のハマトビウオ卵が付着しており合計302個の卵を採集した。このうち生卵は123個で、今井²⁾に基づいて発生段階を分類した結果、回収日の1～5日前に産卵されたものと推定された。B型採卵藻では10個の卵を採集した。また、

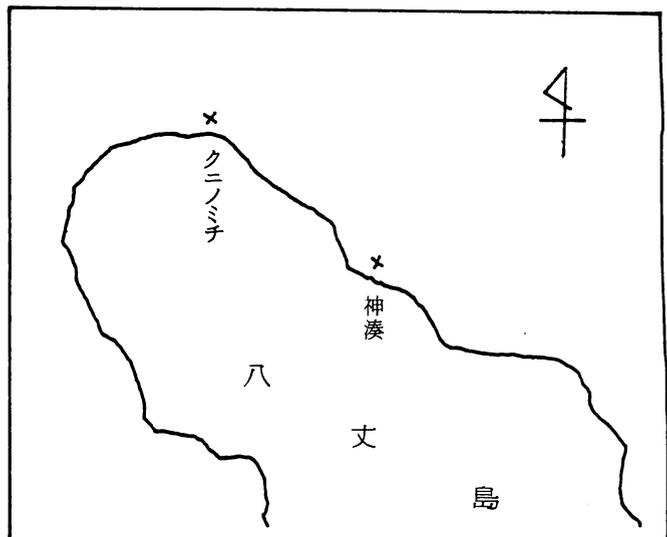


図 3. 人工採卵藻設置地点

潜水調査では魚礁に着生しているタマイタダキに2個の卵が付着しているのが確認されたが、魚礁周辺の砂地では付着卵を発見できなかった。

5. 魚群分布密度の日周変動

1) 方 法

昭和57年の盛漁期に、表層流刺網の操業毎の投網開始時刻、揚網終了時刻および漁獲尾数についてのデータを収集し、これより得られた1反・1時間当りの漁獲尾数を表層(水深0～6m)における魚群分布密度の指標値とした。調査海域は八丈島のおおむね2海里以内の海域で、早朝から夕方にかけての時間帯を調査船が、夕方から早朝にかけての時間帯を地元八丈島所属漁船3隻がそれぞれ担当し調査した(表3)。

表3. 調査期間および操業回数

船	使用漁具	使用反数	調査期間	操業回数
調査船	表層流刺網(目合57.2～58.2mm、	30反	S 57.3.27～5.6	20回
漁船A	網丈100～150掛、長さ50.5m	45反	3.27～5.18	149回
漁船B	のナイロン網地を、33.3～34.8	47反	3.26～5.8	117回
漁船C	mの長さに仕立てたものを1反とす	42反	3.24～4.9	66回
	る)。			

2) 結 果

はじめに、全データから得られた操業時間帯別の魚群分布密度(1反1時間当り漁獲尾数)を図4に示した。魚群分布密度は昼過ぎに増加し始め19時台に一度ピークに達した後、減少し、その後01～05時台に1日のうちで最も高い値を示した。07～12時台は極めて低密度であった。

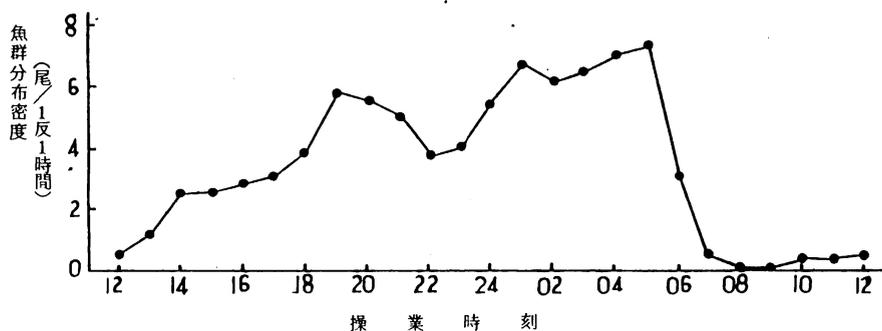


図4. 魚群分布密度の経時変化(全操業の時間帯別平均値)

次に、漁船の操業結果を日別に取りまとめ図5に示した(但し、一部の時間帯しか操業が行われなかった日は除いた)。魚群分布密度のピークは夕方から早朝にかけて1~3回出現し、特に19~21時台と01~05時台に出現することが多かった。また、漁業者は「月の出の時刻に好漁がみられることが多い」と述べているため、この点についても検討したが必ずしも明瞭な対応関係は得られなかった。

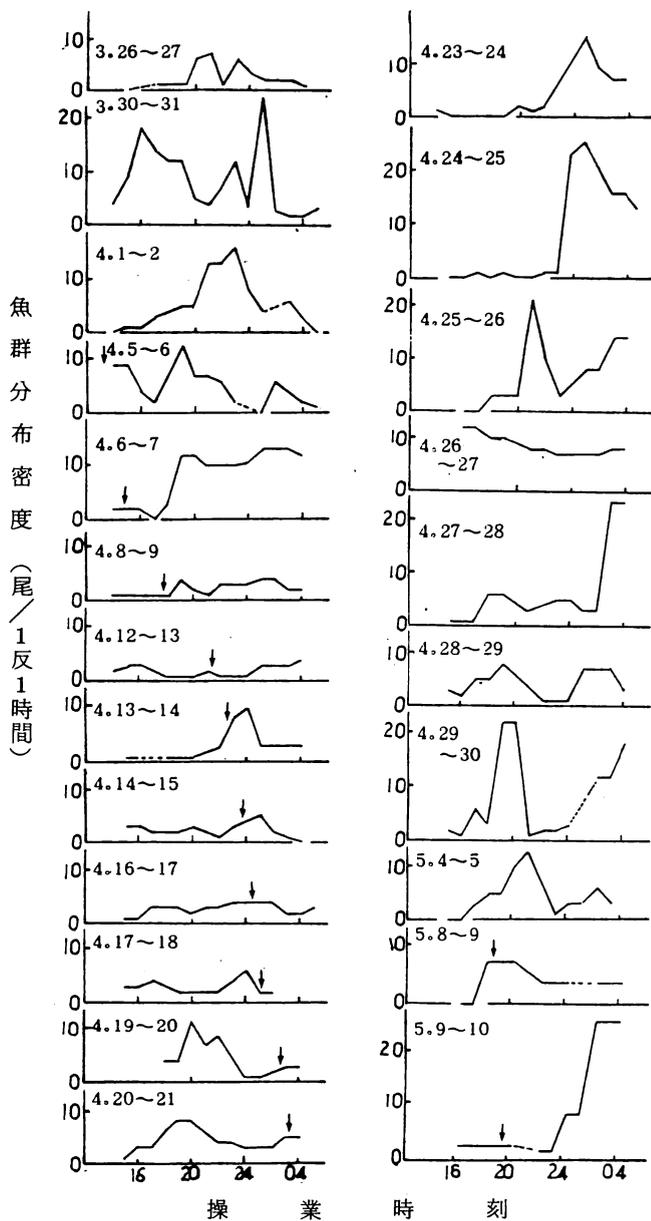


図5. 魚群分布密度の経時変化(日別値)

↓: 月の出の時刻

6. 考 察

今回の調査では産出卵と孵化仔魚が採集され、八丈島周辺で産卵が行われていることが確認されたものの、具体的な産卵場（地先、水深）を確定するまでには至らなかった。

今井²⁾はツクシトビウオの産卵行動について、魚群は日没後から海底沿いに海岸に接近し始め、20～21時頃産卵場付近に密集し、その後03～08時頃、水深7～20mの海藻の密生した場所で産卵を行い、産卵終了後は海面に浮上し沖合に退避すると報告している。また、児島^{3～5)}はホソトビウオの産卵行動について、16時頃から成群行動を始め、20時頃より海底に沈降し、その後、後夜半に水深5～15m前後の海底の砂地に産卵し、朝方、浮上し沖合へ去ると報告している。

一方、都水試⁶⁾はハマトビウオの大群が19時前後に水深30m前後の海底から海面に浮上し、01時すぎに再び沈降する現象を報告しているが、上述したハマトビウオ属2種の産卵行動と照らし合せてみると、このような平常時と著しく異なる行動は産卵に関連した行動であると推定される。なお、各漁場で漁獲される魚群は、ほとんど雄だけで構成されている場合（図1）や、未成熟（表2のI期）および放卵後の雌を含む場合があることから、島まわりへ来遊する魚群がすべてその日に産卵するわけではなく、来遊群の中には索餌等のために接岸しながら産卵に加わる機会を待っている魚群や、すでに産卵を終え索餌に移行している魚群が含まれているものと考えられる。ハマトビウオの魚群行動をさらに明らかにするためには、水中テレビカメラ等により沈降群の行動を観察するとともに、群レベル、時間レベルでの性比、成熟度、摂餌率を調査していかなければならない。

Ⅰ. 昼間操業用漁具漁法の開発

1. テグス網とアミラン網の羅網効果の比較

1) 方 法

昼間操業用漁具漁法としてのテグス網の効果を知るために、従来使用しているアミラン網との羅網率の比較試験を行った。試験は流刺網の道網部にテグス網8反とアミラン網8反を交互に配列した試験網を作成し、前述した魚群分布密度の日周変動調査の際に併せて実施した。試験に用いた網の仕様・構成を表4、図6～7に示した。

表4. 網の仕様（1反分）

項 目	アミラン網	テグス網
網 地	アミラン210D/2～3号 目合：57.3～58.2 mm 色：濃紺 長さ：50.5 m 網丈：釜網150掛、道網100掛	ナイロンテグス4号 目合：57.6 mm 色：淡黄緑色 長さ：50.5 m 網丈：釜網150掛、道網100掛
浮子網	ハイゼックスロープ 径：5 mm 長さ（網地取付部分）：33.3 m （ただし、右撚りと左撚りの2本合せとする）	同 左
沈子網	鉛芯入りロープ 径：6.5 mm 重さ：82.5 g/m 長さ（網地取付部分）：34.8 m （ただし、右撚りと左撚りの2本合せとする）	同 左
浮 子	フロートップF-7（クラレプラスチック製） 70～80ヶ	ゴールデンフロートC-16（出雲ゴム工業製） 60ヶ

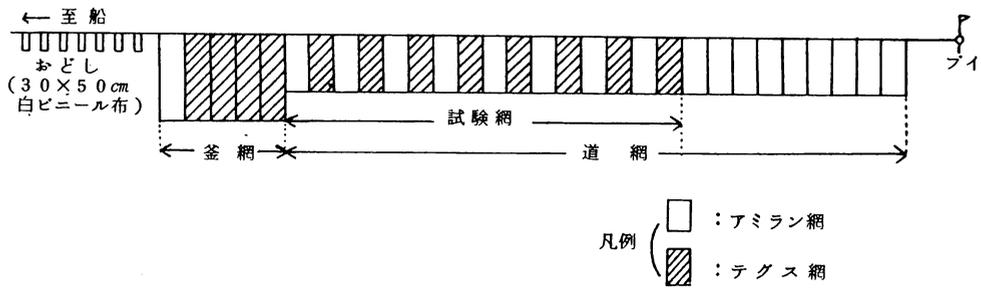
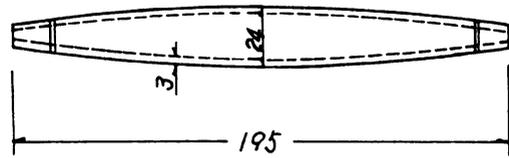
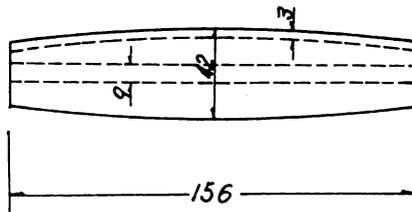


図 6. 使用漁具の構成



フロート F-7



ゴールデンフロート C-16

図 7. 浮子外形寸法 (単位: mm)

2) 結果および考察

試験網への羅網が皆無の場合を除く15操業の結果を表5に示した。内訳はテグス網の羅網尾数が多かったのが6回、少なかったのが8回、同数が1回であった。また、15操業の羅網尾数の合計はテグス網114尾、アミラン網115尾と両者にほとんど差がなく、各操業毎の両網の羅網尾数の差について行ったt検定においても有意差は得られなかった。

漁業者の経験的知識によれば、網の色がトビウオの羅網に大きな影響を与えると言われており、今後、テグス網の色と羅網の関係について検討する必要がある。

表5. テグス網・アミラン網効果比較試験結果

試験月日	時刻	テグス網羅網尾数(a)	アミラン網羅網尾数(b)
S 57 3. 27	11:48 ~ 13:01	6	19
	13:15 ~ 15:22	15	16
3. 31	06:25 ~ 08:00	12	18
4. 1	15:32 ~ 17:10	14	21
4. 2	09:05 ~ 11:08	0	2
	11:35 ~ 13:05	10	1
	13:30 ~ 15:20	7	5
4. 17	06:12 ~ 06:58	0	1
	07:15 ~ 09:45	2	2
	10:06 ~ 11:25	0	9
	11:38 ~ 12:43	14	0
4. 23	12:15 ~ 14:24	8	14
4. 28	06:27 ~ 07:43	9	4
5. 6	06:14 ~ 07:40	1	0
	11:46 ~ 14:13	16	3
計		114	115

(a)、(b)はいずれも8反の合計

IV. 浮子綱巻揚機導入試験

1. 経過概要

浮子綱巻揚機実用化試験の経過概要を表6に示した。

表6. 浮子綱巻揚機実用化試験の経過概要

年 月 日	経 過 概 要
S 56. 3. 26	巻揚機の機種選定および改良について「アワクメ」と打合せ。
11. 18	同上第2回打合せを行いS-3型コーンローラーを改良して使用する ことに決定。
S 57. 2. 11~16	巻揚機取付台の作製と設置（伊勢崎造船、村尾工作所）
2. 17	第1次改良型試験（神湊沖）
3. 2	第2次改良型試験（神湊港内）
3. 11	“ （神湊沖、操作の習熟）
3. 27	“ （神湊沖、巻揚機使用時と非使用時の比較）
4. 20	“ （神湊沖、水工研矢嶋部長およびアワクメ技術員が 乗船し、問題点の摘出を行う）
S 58. 2. 9	第3次改良型試験（神湊沖）

2. 使用機械

試験に使用した巻揚機はアワクメ製S-3型コーンローラーを原型として3次にわたって改良を加えたものである。原型ならびに各改良型の構造と性能を図8～11および表7に示した。

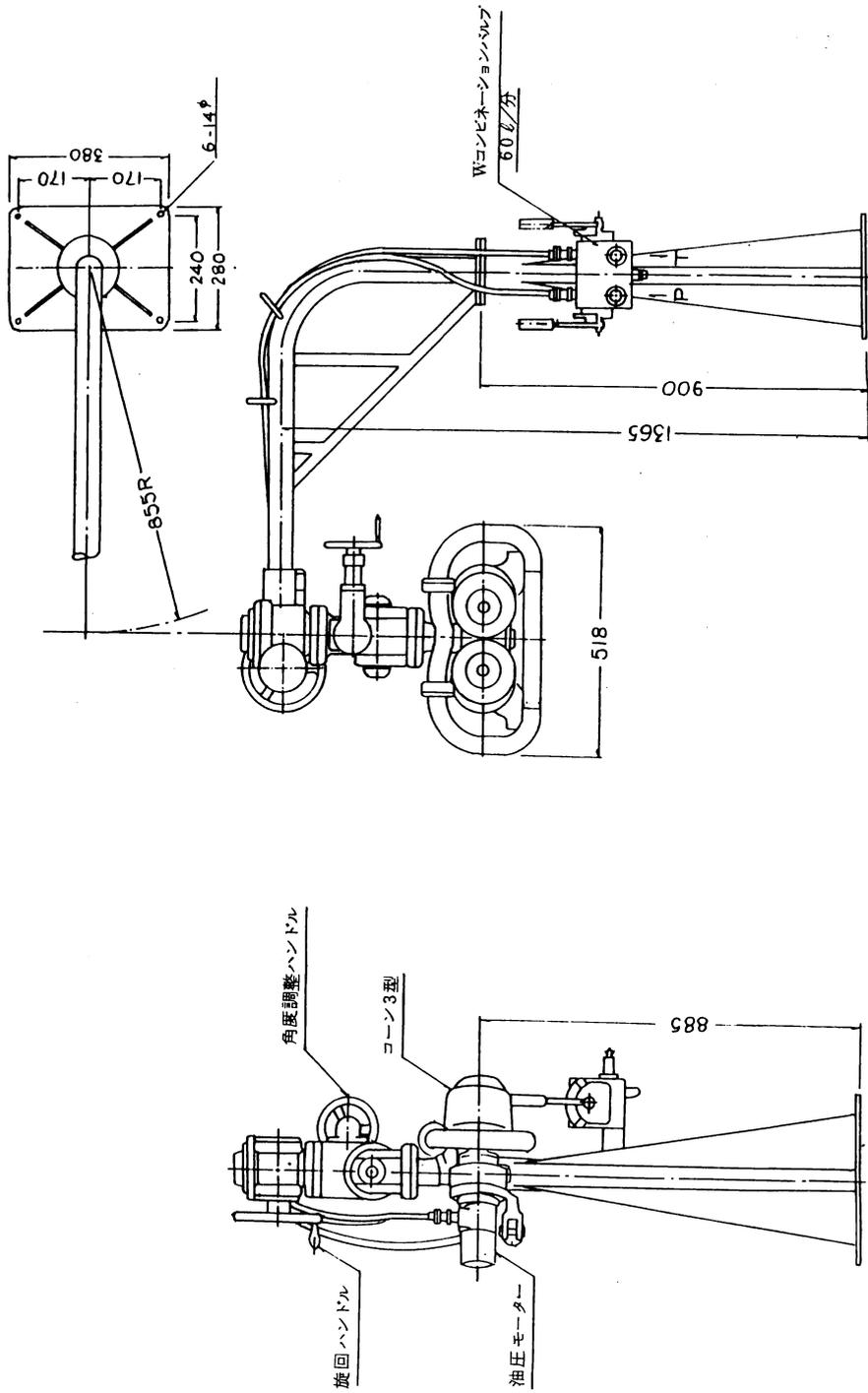


図8. S-3型コーンローラー外形寸法 (単位: mm)

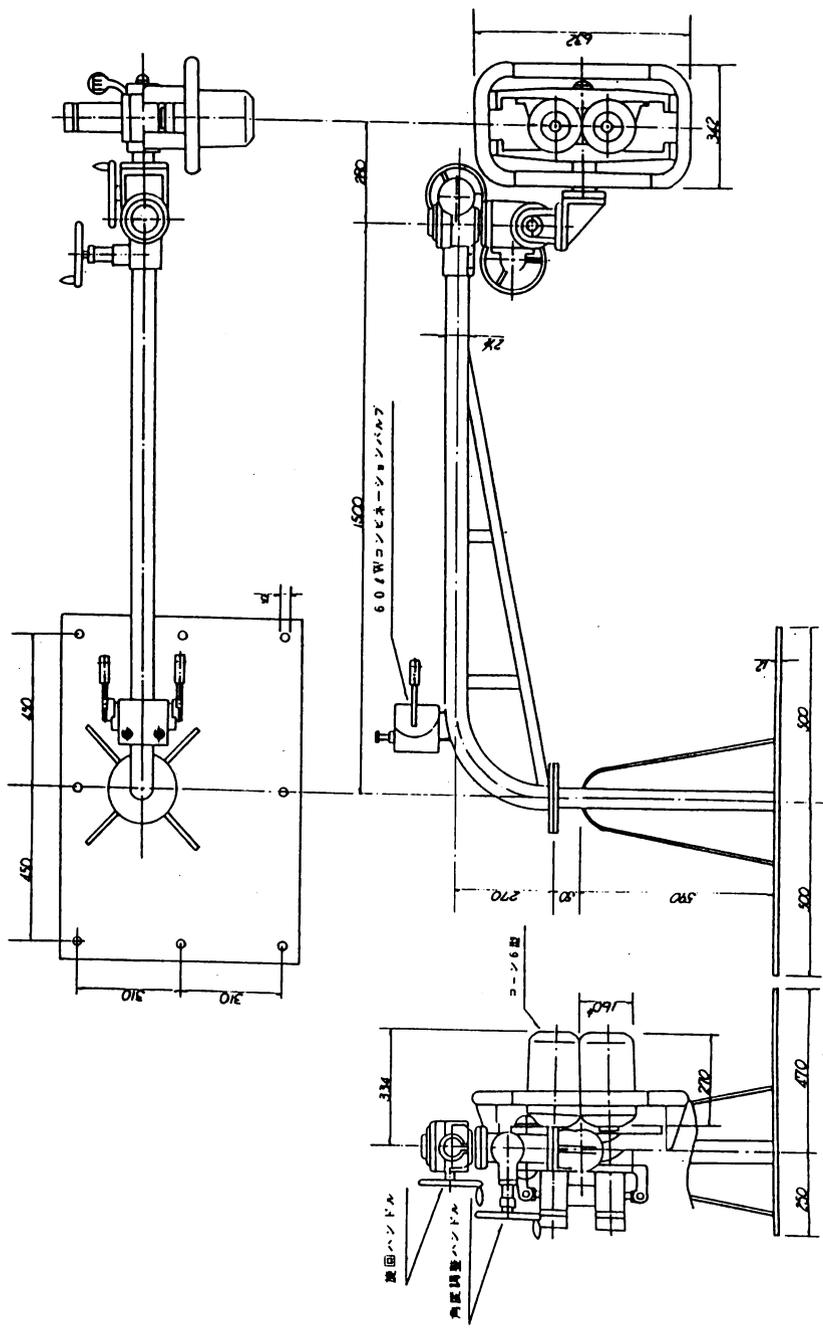


図 10. 第 2 次改良外形寸法 (単位 : mm)

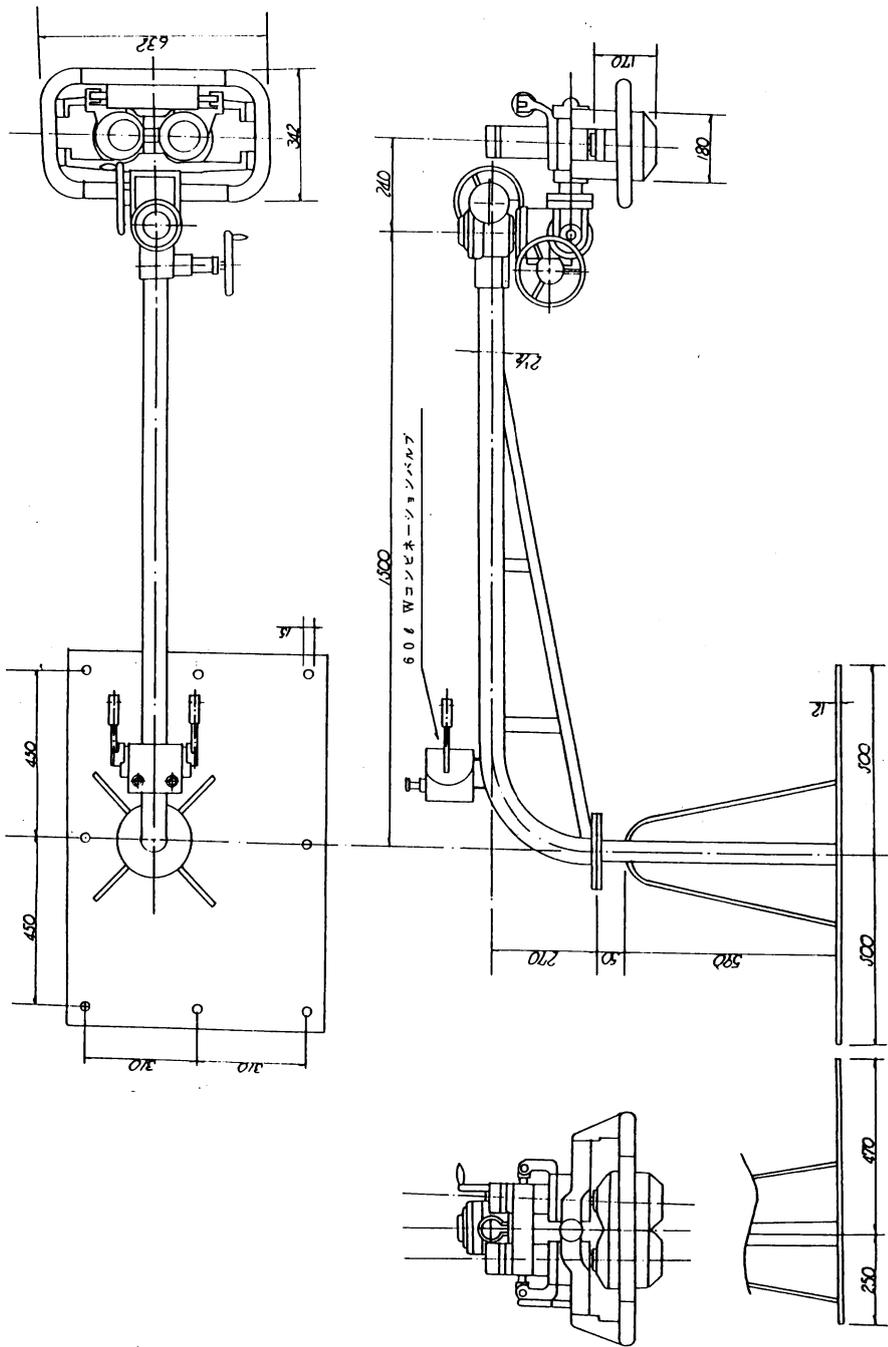


図 1.1. 第 3 次改良型外形寸法 (単位 : mm)

表 7. 使用機械の構造と性能

項 目	原 型	第 1 次改良型	第 2 次改良型	第 3 次改良型
油圧モーター型式	ORB-H390	同 左	同 左	ORB-H-290
ローラー径	先端 150 mm	同 左	同 左	先端 180 mm
	基部 162 mm	同 左	同 左	基部 180 mm
ローラー長	120 mm	270 mm	同 左	170 mm
ローラーの位置	縦 型	横 型	同 左	縦 型
ローラー型式	No. 3	No. 6	同 左	No. 9
スプリングの型式	TM40×125	同 左	同 左	TH40×125
ガイドローラーの型式	片側式	両側式	同 左	同 左
アームの型式	回転型	同 左	同 左	同 左
アーム長	855 mm	2,000 mm	1,500 mm	同 左
架台の高さ	900 mm	800 mm	640 mm	同 左
計画流量	40 ℓ/min	60 ℓ/min	同 左	同 左
計画圧力	70 Kg/cm ²	同 左	同 左	同 左
巻揚速度	40 m/min	63 m/min	同 左	85 m/min
巻揚力	300 Kg	280 Kg	同 左	250 Kg

3. 第1次改良型試験

1) 方 法

巻揚機を船体に取り付けるにあたって、はじめにFRPコーティングした73×100×15 cmの木製台をブリッジ直前の甲板上にFRPとパテにより接着し、その後この木製台と巻揚機の架台をボルトにより固定した(図12~13)。

試験は図14に示した対舷角と身網のローラーへの巻付きの関係、ローラー仰角と浮子網のローラーからの脱落の関係について調べたほか、巻揚機の操作性について検討を行った。漁具は前述したアミラン網とテグス網の効果比較試験に用いた漁具を使用した。なお、この試験は本格的試験に先かけて予備試験として実施したため概要を知るに止まった。

また、アーム角は80度とし、対ローラー角はできるだけ90度になるよう心がけた。

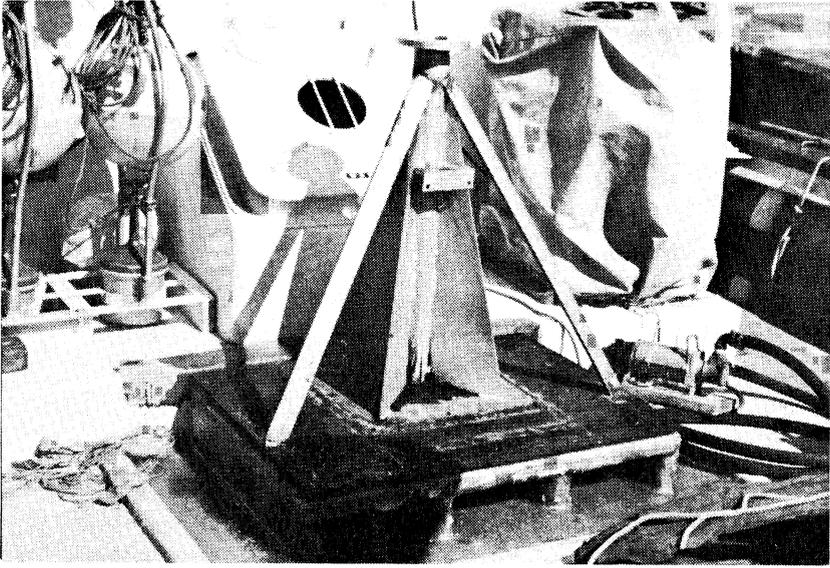


図12. 木製台と架台



図13. 第1次改良型

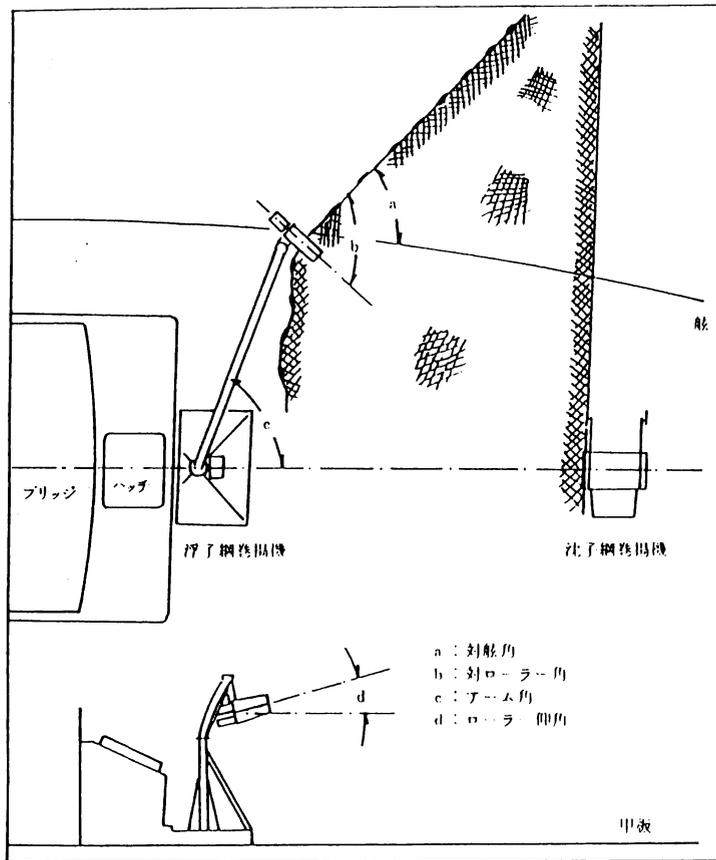


図14. 測定角

2) 結果

ローラー仰角が0度の状態では2種の網(アミラン網、テグス網)とも浮子が次第にローラーの先端へ送り出され浮子網がローラーからはずれることが多かった。ローラー仰角が20～30度の場合には浮子網のはずれる回数が減少し、とくに対舷角が70～90度の場合に最も順調に揚網できた。

なお、ローラー仰角が20～30度でも対舷角が120度以上の場合には、浮子網と沈子網の間隔が狭まり身網がローラーに巻付くことが多かった。

この試験で判明した巻揚機の構造上の問題点は次のとおりである。

- (1) ローラー部の位置が舷より30～60cm程度高くなるため強風時に身網が風に吹かれてローラーに巻付き易い。
- (2) アームが長いと網が船尾方向から揚ってくる場合、沈子網と浮子網の間隔が狭くなり身

網がローラーに巻付き易い。また、ローラー部が舷上に位置し、旋回ハンドルの操作が難しいほか、船の動揺が激しい時には油圧モーターとギアの重量がテコの原理により増大された力となって巻揚機の取付部にかかり、甲板を破損する恐れがある。

- (3) 巻揚機を右舷側で使用する場合、旋回ハンドルが身網側に行くため操作し難い。旋回ハンドルとガイドローラーが接触しローラー仰角を充分大きくすることができない。
- (4) ローラーとスプリングが固いためアミラン網に使用した浮子（フロート F-7）が折れ易く、テグス網に使用した浮子（ゴールデンフロート C-16）もスリップし易い。

4. 第2次改良型試験

1) 港内試験

(1) 方法

第1次改良試験の結果よりアームを50 cm短く、架台を16 cm低くした第2次改良型を作製し、対舷角、ローラー仰角と浮子網のローラーからの脱落および身網のローラーへの巻付きの関係を調べた。調査船を左舷着けとし岸壁に置いた無負荷状態のアミラン網を揚網した。

対ローラー角はできるだけ90度となるよう心がけ、沈子網は手揚げとした。

(2) 結果

結果を表8、9に示した。浮子網の脱落はアーム角が80度の場合、対舷角が90度でローラー仰角が小さい時に多くみられたが、アーム角が50度の場合は顕著な傾向はみられなかった。一方、身網の巻付きはアーム角が50度の場合、対舷角が大きい時に多くなる傾向がみられたが、アーム角が80度の場合には巻付きの起こる回数が全体的に少なかった。

表8. 対舷角、ローラー仰角と浮子網の脱落の関係

ローラー 仰角(度)	対舷角(度)				計
	0	10	20	30	
40	1	0	1	0	2
60	0	0	0	0	0
90	5	5	1	1	12
120	0	0	0	0	0
150	0	0	—	—	(0)
計	6	5	(2)	(1)	(14)

ローラー 仰角(度)	対舷角(度)				計
	0	10	20	30	
40	1	0	0	0	1
60	0	0	1	0	1
90	0	0	0	1	1
120	0	0	—	—	(0)
150	1	3	—	—	(4)
計	2	3	(1)	(1)	(7)

左表はアーム角が80度、右表はアーム角が50度の場合。表中の数字は1反を揚網する際に浮子網の脱落が起きた回数を示す。一印は巻揚機の構造上そのような設定ができなかった場合で計を()書きにした。

表9. 対舷角、ローラー仰角と身網の巻付きの関係

ローラー 仰角(度)	対舷角(度)				計
	0	10	20	30	
40	0	0	0	1	1
60	0	1	0	0	1
90	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
150	0	0	—	—	(0)
計	0	1	(0)	(1)	(2)

ローラー 仰角(度)	対舷角(度)				計
	0	10	20	30	
40	0	0	0	0	0
60	0	0	0	1	1
90	0	1	0	0	1
120	2	1	—	—	(3)
150	1	1	—	—	(2)
計	3	3	(0)	(1)	(7)

表の説明は表8に同じ。ただし、表中の数字は身網の巻付きが起きた回数を示す。

2) 海上試験

(1) 方法

第2次改良型について巻揚機を使用した場合としない場合の揚網速度の違いを知るため、第1回操業では巻揚機を使用し1反毎に揚網時間、浮子網の脱落と身網の巻付き回数およびその時の正常復帰時間（ローラーの停止から回転再開までの時間）を測定し、第2回操業については浮子網を手揚げし1反毎の揚網時間を測定した。

また、第1回の操業の際に浮子網の脱落、身網の巻付きと対舷角の関係を調べた。操業の性質上、対舷角が頻繁に変化するため舷上に45度、75度、105度、135度を示す印をつけ角度を5区分（0～45、45～75、75～105、105～135、135～180）として試験を行った。

使用漁具は第1次改良型試験と同じものである。アーム角を80度、ローラー仰角を20～30度とし、対ローラー角はできるだけ90度を保つよう心がけた。

(2) 結果および考察

第1回操業において揚網の一部を手揚げによった6反を除く24反（アミラン網18反、テグス網6反）と第2回操業において操船の都合で揚網が一時中断した3反を除く27反（アミラン網15反、テグス網12反）について、結果を表10にまとめた。

なお、トビウオの羅網は第1回操業（24反分）で10尾、第2回操業（27反分）で33尾と少いため、揚網時間への影響はほとんど無視できるものと考えられる。

実揚網時間は表10に示したとおり、浮子網巻揚機を使用してもしなくても大きな差はなかった。すなわち、浮子網巻揚機を使用した場合の方が浮子網の脱落、身網の巻付きによ

て生じるロスタイムの分だけ揚網時間が長かった。この傾向は、とくにテグス網において顕著であったが、これは浮子（ゴールデンフロートC-16）が太くローラーの間にスムーズに入っていないことに起因していた。アミラン網では脱落が多かったほか、浮子（フロートトップF-7）折れが目立った。

浮子網の脱落、身網の巻付きと対舷角の関係については、操業中、対舷角がほとんど45～105度の間であったため、これ以外の角度に関するデータは得られなかった。脱落は、45～75度と75～105度で両網種とも同回数発生したのに対し、巻付きは75～105度の方が多く発生した。

これらの結果は港内試験による結果と異なるが、その原因としては実際の操業時に網にかかる負荷の影響が大きいと思われる（表11）。

この試験結果から浮子網巻揚機を実用化していくためには、浮子網の脱落と身網の巻付きを防ぎ、さらにモーターの回転速度を速める必要のあることが判明した。

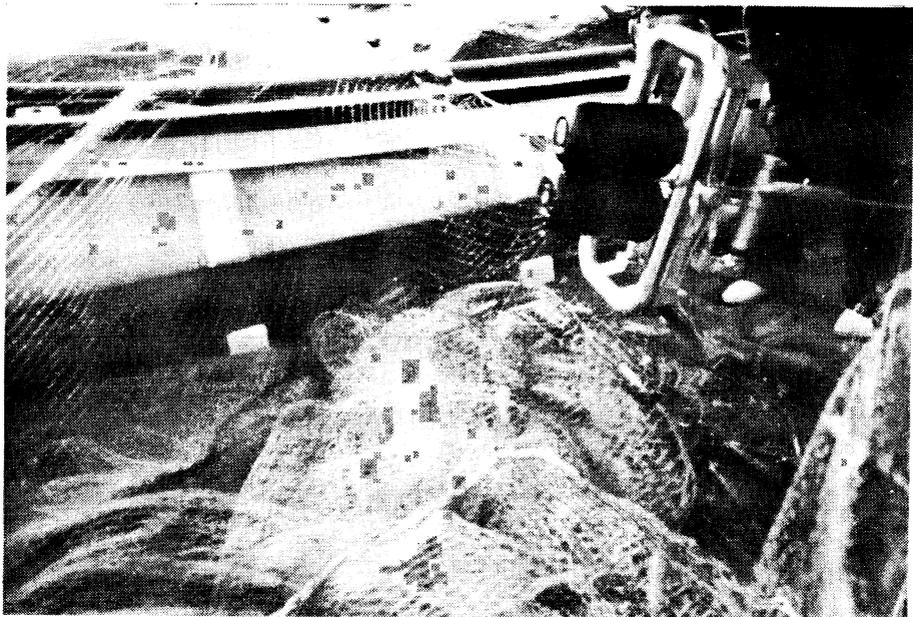


図 1 5. 第 2 次 改 良 型 試 験

表 1 0. 浮子網巻揚機海上試験結果

浮子網巻揚機の使用	網種	揚網時間 (秒/反)	実揚網時間 (秒/反)	脱落回数 (回/反)	脱落時正常復帰時間 (秒/回)	巻付き回数 (回/反)	巻付き時正常復帰時間 (秒/回)
有	アミラン網	51 (75-28)	45 (65-28)	0.7 (3-0)	5	0.1 (1-0)	1
	テグス網	64 (96-37)	47 (66-28)	1.2 (3-0)	9	1.0 (2-0)	8
無	アミラン網	47					
	テグス網	(76-27)					

()内最高-最低。実揚網時間は揚網時間から脱落時および巻付き時の正常復帰時間を除いた値。

表 1 1. 対舷角と浮子網の脱落、身網の巻付きの関係

項目 対舷角(度)	脱 落			巻 付 き		
	45~75	75~105	不 明	45~75	75~105	不 明
アミラン網	6	6	1	0	2	0
テグス網	3	3	1	0	3	3

表中の数字は脱落または巻付きの発生回数を、アミラン網では18反分について、テグス網では6反分について合計したものの。

3) 揚網時の人員配置とローテーション

(1) 方 法

前述した第2次改良型海上試験において、浮子網巻揚機を使用した場合と浮子網を手揚げする場合との人員配置、ローテーションの比較を行った。

(2) 結果および考察

a. 浮子網巻揚機使用の場合

8人の乗組員で作業を行う場合の人員配置は図16に示したとおりで、この状態では交代なしに連続して30反を揚網することができた。

- A : 旋回ハンドル操作
- B : 浮子網処理
兼トビウオはずし
- C : トビウオはずし
- D : 流量調節弁操作
- E : 身網たぐり
- F : 沈子網巻揚機操作
- G : 操 船
- H : 機関操作

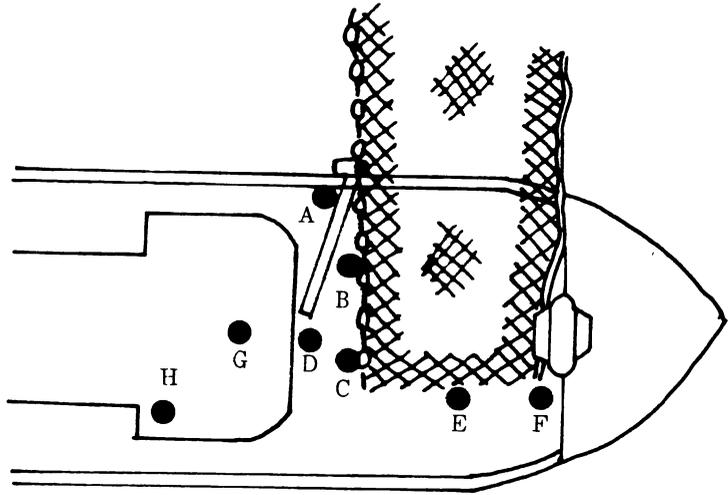


図16. 浮子網巻揚機使用時の人員配置

b. 手揚げの場合

8人の乗組員で操業を行う場合の人員配置を図17に示した。

- A : 浮子網たぐり
- B 浮子網処理
兼トビウオはずし
- C : トビウオはずし
- D : タモ網抄い
- E : 身網たぐり
- F : 沈子網巻揚機操作
- G : 操 船
- H : 機関操作

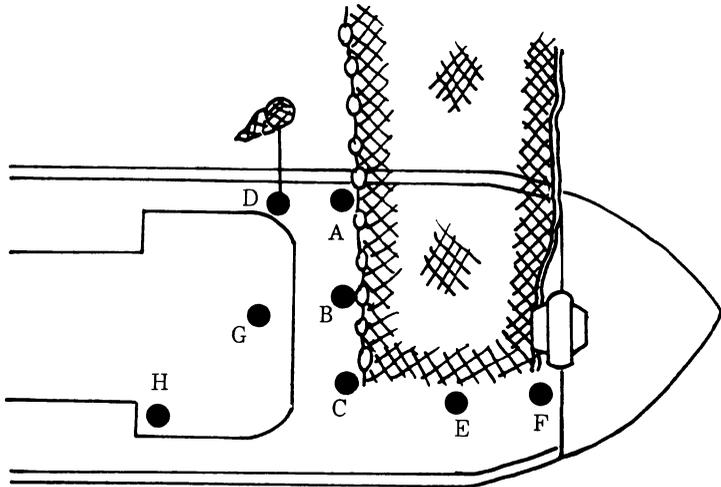


図17. 浮子網巻揚機を使用しない場合の人員配置

揚網時のローテーションは通常、A→B→C→Dの順で、E～Hは交代なしに連続して30反揚網する。

最も疲労するのはAの浮子網たぐりで、この位置の人が適度に疲労した時点で配置替えを行う。調査船が3月27日～4月22日に行った操業のうち8操業について、Aの位置

の人が1回連続して揚網する反数を調べたのが図18である。モードが8反で、平均は7.4反であった。

したがって、30反の揚網は4交代で終了することが多かった(8操作のうち、4交代で終了したのが6回、5交代で終了が2回)。

第2次改良型の操作には旋回ハンドルの操作に1名と流量調節弁の操作に1名の計2名の人手を必要とするため、浮子網を手揚げする場合に比べ人手を1名多く必要とする。浮子網巻揚機の使用により省人省力化を行うためには、さらに構造を改良する必要がある。

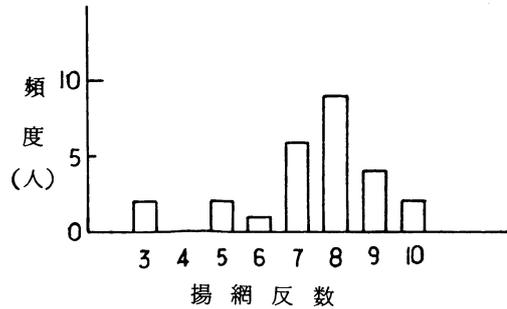


図18. 浮子たぐりの人が1回連続して揚網する反数

5. 第3次改良型試験

1) 方法

第2次改良型の試験結果よりローラーとスプリングを交換し弾力性をもたせたほか、ローラーを原型と同じ縦型にして試験を行った。アーム角は60度とし、漁具は第1次改良型と同じものを使用した。

2) 結果および考察

モーターの回転を上げると図19に示したように身網がローラーに巻付き易くなり、それを防ぐためには浮子網付近の身網を常に斜め後方(浮子網方向)にたぐってやる必要があった。

また、ローラーとスプリングを交換したことにより第2次改良型に比べ、ゴールデンフロートC-16はスリップし難くなったが、フロートF-7は対舷角がおおむね70度以下と110度以上の場合に折れ易かった。

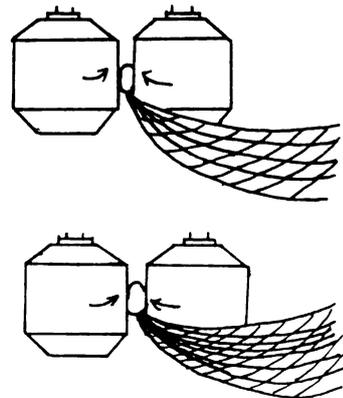


図19. ローラーと身網の関係

上図が順調に揚網している場合、下図が身網がローラーに巻付き始める直前の状態

浮子網巻揚機の実用化には身網がローラーに巻付かないような対策を講じる必要がある。

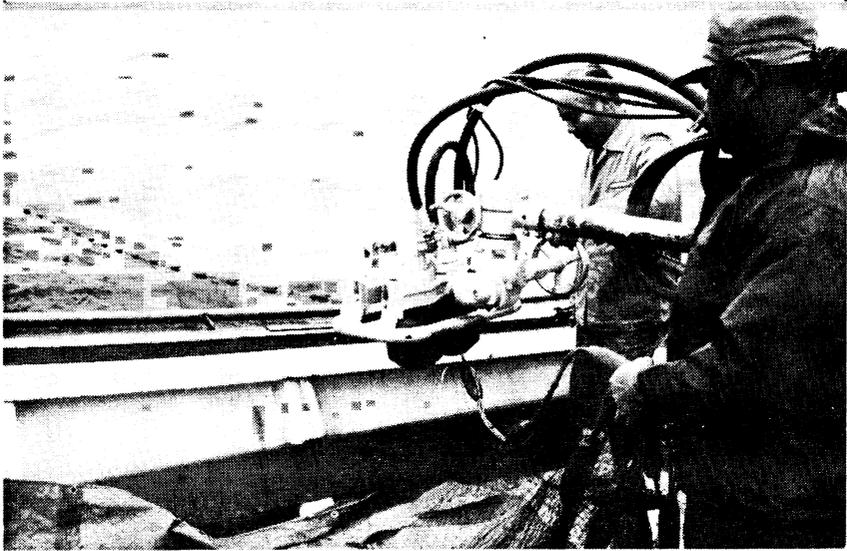


図20. 第3次改良型試験

V. 要 約

1. 雌魚出現率は鳥島で10～18%であったのに対し、青ヶ島～御蔵島では26～44%と高い値を示す場合と0～2%と低い値を示す場合とがあった。
2. 前報¹⁾に従い卵巣成熟段階を分類した結果、Ⅲ期、Ⅳ期(放卵後)、Ⅰ期の順に多く出現した。
3. 稚魚ネットを用い八丈島周辺の表層でハマトビウオ卵と稚仔魚を採集した。
4. 人工採卵藻および潜水により八丈島の岸近くの中・底層においてハマトビウオ卵を採集した。
5. 八丈島近海の表層における魚群分布密度は19～21時台と01～05時台にピークが出現することが多く、07～12時台は極めて低密度であった。
6. 昼間操業をする場合、アミラン網とテグス網には羅網効果に有意差がなかった。
7. S-3型コーンローラーを原型として3次にわたる改良型を作製し、浮子網巻揚機の実用化試験を行ったが実用化までにはさらに改良を要する課題が残された。

VI. 文 献

- 1) 東京都水試：ハマトビウオ漁具漁法改良試験報告書、都水試調査研究要報、155、1～25(1982)。
- 2) 今井貞彦：日本近産トビウオ類生活史の研究-I、鹿児島大学水産学部紀要、7、1～85(1959)。
- 3) 児島俊平：ホソトビウオの回遊と産卵生態に関する研究-II、産卵に接岸した魚群の行動について、日水誌、35、284～288(1969)。
- 4) 児島俊平：ホソトビウオの回遊と産卵生態に関する研究-III、産卵場における魚群の行動について、日水誌、35、1055～1059(1969)。
- 5) 児島俊平：ホソトビウオの回遊と産卵生態に関する研究-IV、産卵場における卵の分布状況、日水誌、37、284～288(1971)。
- 6) 東京都水試：伊豆諸島近海におけるハマトビウオの生態について、第3報、魚群探知機による魚群の生態、都水試調査研究要報、18、23～30(1959)。

付表1. 魚卵・稚仔出現数(稚魚ネット30分曳き)

年 月 日		S 57.									
		3.27	3.31	4. 2	4.17	4.20	4.23	4.28	5. 6	5. 9	5.10
時 刻		15:25	08:17	13:50	13:50	05:30	13:31	10:10	15:35	04:05	08:27
		15:55	08:47	14:20	14:20	06:00	14:01	10:40	16:05	04:35	08:57
海 域		石積 今根	石積 大根	石積 大根	石積 大根	神湊	大越	出 去 神湊	底土 神湊	青島	神湊 大根
魚 卵	ハマトビウオ	67	1	3	2	2	2	3	—	—	1
	サヨリトビウオ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	マ サ バ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	フリソデウオ属	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2
	サヨリ科	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ハダカイワシ目	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	不明卵	27	18	7	3	2	3	13	13	69	44
計		94	19	10	5	4	5	17	13	71	47
稚 仔	ハマトビウオ	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	マイワシ	29	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	カタクチイワシ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	マ サ バ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	マ ア ジ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	シマアジ	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	ブリ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	シイラ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	メジナ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	サンマ	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	オキエソ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	アオヤガラ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ホシセミホウボウ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	サギフエ	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	トビウオ科	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	アジ科	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	カワハギ科	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	エソ科	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ヒシダイ科	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ボラ亜目	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フグ目	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
カレイ目	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
イカ類	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	
不明魚	6	—	—	—	—	—	1	1	1	8	
計		58	3	0	0	0	1	2	2	8	12

(付表1の続き)

年 月 日		S 57.									
		5. 10	5. 10	5. 10	5. 10	5. 10	5. 27	5. 27	5. 27	5. 27	
時 刻		09:05	09:50	10:52	11:43	12:17	08:43	09:27	10:11	10:55	
		09:35	10:20	11:22	12:13	12:47	09:13	09:57	10:38	11:25	
海 域		今 根 汐 間	小岩戸 中ノ郷	八重根	南 原 大 越	赤サリ	底 土 大 根	石 積 小岩戸	中ノ郷	八重根 南 原	
魚 卵	ハマトビウオ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	サヨリトビウオ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	マ サ バ	—	—	5	3	—	1	2	2	2	
	フリンデウオ属	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	サ ヨ リ 科	—	—	118	—	—	—	—	—	—	
	ハダカイワシ目	—	—	1	1	—	—	2	3	—	
不 明 卵	11	37	47	40	23	465	1,196	399	158		
	計	11	37	171	44	23	466	1,200	404	160	
稚 仔	ハマトビウオ	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
	マ イ ワ シ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	カタクチイワシ	—	—	—	—	—	1	48	55	13	
	マ サ バ	—	1	—	—	—	—	7	—	—	
	マ ア ジ	—	1	—	—	—	—	—	3	—	
	シ マ ア ジ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ブ リ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	シ イ ラ	—	—	—	—	—	1	—	1	—	
	メ ジ ナ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	サ ン マ	—	3	—	—	—	—	—	—	—	
	オ キ エ ソ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ア オ ヤ ガ ラ	—	—	—	—	—	1	—	—	—	
	ホシセミホウボウ	—	—	—	—	—	1	—	1	—	
	サ ギ フ エ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	トビウオ科	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ア ジ 科	—	—	—	—	—	3	1	—	—	
	カワハギ科	1	—	—	—	—	1	—	1	—	
	エ ソ 科	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ヒシダイ科	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ボラ 亜 目	—	—	—	—	—	—	—	3	—	
フ グ 目	—	10	—	—	—	3	3	—	—		
カ レ イ 目	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
イ カ 類	—	—	—	—	—	—	1	—	—		
不 明 魚	5	13	2	5	1	4	13	11	18		
	計	6	29	2	5	1	15	73	75	31	

(付表1の続き)

年 月 日		S 57.								
		5.27	5.27	6.2	6.2	6.2	6.2	6.3	6.3	6.3
時 刻		11:38 12:08	12:18 12:48	16:36 17:06	18:27 18:57	20:33 21:03	22:31 23:01	00:32 01:02	02:28 02:58	04:27 04:57
海 域		大越 赤サリ 大根 大根 大根 大根 大根 大根 大根								
		出 去 底土 底土 神湊 底土 出 去 神湊 神湊								
魚	ハマトビウオ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	サヨリトビウオ	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	マサバ	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	フリソデウオ属	—	—	—	—	2	2	2	1	—
	サヨリ科	—	—	—	—	—	—	—	—	—
卵	ハダカイワシ目	—	1	—	—	—	1	—	—	—
	不明卵	1,651	239	58	142	361	194	100	74	373
計		1,652	240	58	142	363	198	102	75	373
稚	ハマトビウオ	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	マイワシ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	カタクチイワシ	83	17	—	1	—	2	21	13	7
	マサバ	5	2	—	—	—	—	—	1	—
	マアジ	5	—	4	6	1	—	4	—	—
	シマアジ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ブリ	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	シイラ	1	1	—	1	—	2	—	2	—
	メジナ	—	—	4	4	—	—	—	—	2
	サンマ	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	オキエソ	—	—	—	—	4	1	—	—	—
	アオヤガラ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ホシセミホウボウ	1	—	—	—	—	—	1	—	—
	サギフエ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	トビウオ科	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	アジ科	1	—	1	1	—	—	—	—	—
	カワハギ科	1	—	—	1	1	—	—	—	—
仔	エソ科	—	2	—	—	—	—	1	—	—
	ヒンダイ科	—	—	—	1	—	—	1	1	—
	ボラ亜目	3	—	—	—	—	—	1	—	—
	フグ目	5	1	—	1	—	—	2	—	3
	カレイ目	—	—	—	—	—	1	5	—	—
	イカ類	1	—	—	—	2	5	5	4	—
	不明魚	26	7	15	16	19	37	24	19	9
計		135	31	24	32	28	48	65	40	21

昭和57年度指定調査研究総合助成事業
漁業技術部門

昭和58年度
登録第2号
東京都水産試験場

ハマトビウオ漁具漁法改良試験報告書

印刷 昭和58年9月20日

発行 昭和58年9月20日

編集 東京都水産試験場 技術管理部
電話 03 (600) 2873

発行 東京都水産試験場
〒125 東京都葛飾区水元公園1-1
電話 03 (600) 2871

印刷 原口印刷株式会社
電話 03 (561) 1441