

ISSN 0563-8461

東水試出版物通刊 No.368

調査研究要報 No.205

小型定置網導入試験報告書

(昭和62年～平成元年度)

平成5年3月

東京都水産試験場

目 次

I	はじめに	1
II	適地調査	2
1.	目的	2
2.	調査方法	2
1)	海底地形調査	2
2)	潮流調査	3
3)	その他	4
3.	調査結果	5
1)	海底地形調査	5
2)	潮流調査	7
3)	その他	9
4.	検討結果	11
III	網型選定について	11
1.	選定条件	11
2.	網型について	12
1)	底建網	12
2)	沈下式定置網	12
3)	香川式ます網	13
4)	移動式定置網	13
3.	検討結果	14
IV	漁具構成	15
1.	62・63年度設置漁具	15
2.	平成元年度設置漁具	22
3.	操業方法	29
1)	設置方法	29
2)	撤去方法	29
3)	操業方法	29

V	設置試験	31
1.	設置時の漁場環境	31
1)	目的	31
2)	方法	31
3)	結果	31
2.	漁具設置状況調査	32
1)	目的	32
2)	方法	33
3)	結果	33
4)	考察	36
VI	入網魚の行動	36
1.	滞留試験	36
1)	目的	36
2)	方法	37
3)	結果	37
2.	魚群行動調査	39
1)	目的	39
2)	方法	39
3)	結果	39
4)	考察	41
3.	エアカーテンによる魚群追い込み試験	41
1)	目的	41
2)	方法	42
3)	結果	43
4)	考察	44
VII	漁獲量調査	45
1)	62年度	45
2)	63年度	47
3)	平成元年度	48
4)	3年間の主要魚種漁獲量	50

VIII	改良試験 エアバッグによる揚網試験	51
	1) 目的	51
	2) 方法	51
	3) 結果	55
	4) 考察	55
IX	考 察	57
X	参考文献	58

実施機関及び担当者

実施機関 東京都水産試験場大島分場

担当区分	総括	分場長	高橋 耿之介 (昭和62～63年度)
		"	石川 吉造 (平成元年度)
	調査	主任研究員	斉藤 実 (昭和62年度)
		"	堤 清樹 (昭和62～平成元年度)
		主任	長沼 広 (平成元年度)
		研究員	上田 達郎 (昭和62～平成元年度)
		"	斉藤 盛致 (昭和62～平成元年度)
		"	小泉 正行 (昭和62～63年度)
		"	江川 紳一郎 (昭和62～平成元年度)
		"	床枝 真吉 (昭和62～63年度)
		"	小松 俊夫 (平成元年度) *
		"	安藤 和人 (昭和62～平成元年度)
			(とりまとめ)
		"	石井 光昭 (昭和62～平成元年度)
		"	米山 純夫 (昭和62年度)
		"	有馬 孝和 (昭和62～平成元年度)
	"	山川 正己 (昭和63～平成元年度)	
	"	樋口 聡 (昭和62～平成元年度)	

調査指導船「かもめ」(3.87トン)

船長	増田 道俊 (昭和62～63年度)
"	山田 雅行 (平成元年度)

*退職

I はじめに

伊豆諸島海域における定置網漁業は、昭和50年代に入ってから普及し始めた。これ以前にも定置網漁業は行われた記録はあるが、潮流等の環境の影響や漁具の技術的な問題等から定着するには至らなかった。この問題を解決したのが漁業技術の進歩、特に潮流の速い場所でも操業できる底層及び中層網の普及である。三宅島で操業された底層網はヒラマサ・ケンサキイカ等高級魚主体とした漁獲があり、経営の目途がついてから伊豆諸島各島に普及し、大島～三宅島・御蔵島までの伊豆諸島北部海域の全ての島で操業されるに至った（表1）。しかし漁獲不振や台風等の被害により定置網操業を中止するところもでてきており、定置網漁業をとりまく状況は依然極めて厳しい。

今回の試験では、従来伊豆諸島海域では操業が行われていない小型定置網の導入試験を行い伊豆諸島海域で操業が可能かどうか3年間にわたり試験を行った。

なお本試験の実施にあたり、波浮港漁業協同組合、野増漁業協同組合、潮産業（株）、泰東製網（株）営業部および開発部小林氏、川口氏、そのほか漁業者の方々にご協力を頂いた。ここに厚くお礼申し上げます。

表1 伊豆諸島海域における定置網漁業の現況

設置箇所		設置年月	網型*	その他
大島	波浮港	昭和57年	中・底層網	漁協自営
〃	野増	昭和62年	底層網	〃
利島		昭和58年	底層網	昭和63年より操業中止
新島	本村	昭和56年	中層網	漁協自営
〃	若郷	昭和57年	底層網	昭和63年より操業中止
式根島		昭和57年	底層網	平成2年より操業中止
神津島		昭和52年	底層網	昭和61年より操業中止
三宅島	伊ヶ谷	昭和51年	底層網	漁協自営
〃	阿古	昭和60年	底層網	〃
御蔵島		昭和62年	中層網	漁協自営

*網規模はすべて第2種共同漁業権の範囲内

II 適地調査

1. 目的

定置網漁業は魚群を待ち受けて獲る漁業であり魚群来遊の多寡、すなわち魚道の把握が重要な要素となる。しかし魚群の動きを直接見て判断する事は困難なため、物理的要件（水深・潮流）や漁獲統計または漁業者の経験談等から判断している。本調査では海底地形、潮流およびその他について調査して、漁場決定の判断資料とする。

2. 調査方法

あらかじめ、海図および聞き取り調査から砂地帯を選び、漁協との打ち合わせ等を参考に調査海域を2カ所設定した（第1調査地点 野増地区 ムツシロ沖 第2調査地点 波浮地区 オオヤノクボ沖）（図1）。調査の方法は、水深20mを中心とした等深線図作成ならびに潜水調査により定置網設置の邪魔になる岩の確認および潮流計を設置しての2週間以上の調査を行った。

またその他に、漁獲統計、気象などの統計資料から調査地点の特性を調査した。

1) 海底地形調査、底質調査

a 野増地区

海図から概略の設置位置を決める。定置網設置予定位置の水深20mのところにブイを投入する。そのブイを中心に身網の入る範囲(200m×100m)に旗竿を設置して、その間を調査船の魚群探知機（古野電気（株）湿式 FE-802、カラーFGC-121）により測深調査を行った

旗竿の位置は、陸上からトランシット（東京光学機械（株）デジタルセオドライト DT-20AP）を用い水平角の測量を行い決定し、後で地図上にプロットした。

b 波浮地区

海図から概略の調査海域を決定し、調査船搭載のデッキ（古野電気（株）FN-10N）、コースプロッター（古野電気（株）FP-201）、魚群探知機（古野電気（株）湿式 FE-802、カラーFGC-121）を用いて調査範囲内の測深調査を行った。デッキの位置は波浮港内の燈台の位置を基準に補正した。

底質調査は両地区とも設置予定海域付近を潜水により目視調査を行った。

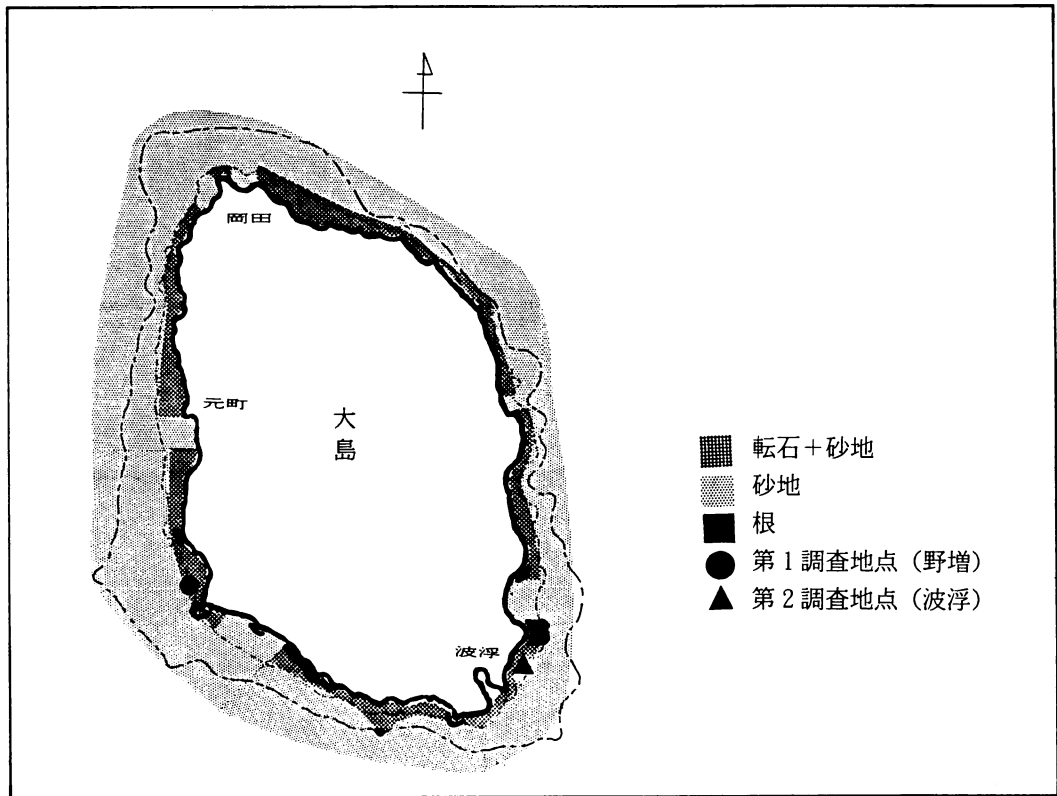


図1 海底地形調査予定図

2) 潮流調査

a 野増地区

磁気記録式流速計（共和商工（株）MTC-II）を用いて、水面下5m付近の流向流速を20日間、連続観測を行った（図2）。

b 波浮港地区

適地調査期間中に調査が実施できなかったため、昭和62年度設置調査期間中のデータを参考にした。磁気記録式流速計（MTC-II）を用いて、水面下13m付近の流向流速を29日間、連続観測を行った（図3）。

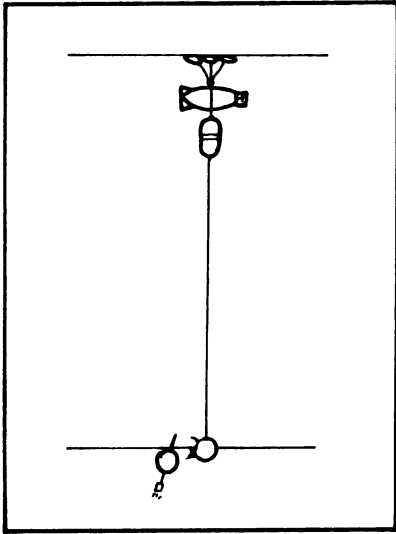


図2 潮流計設置図

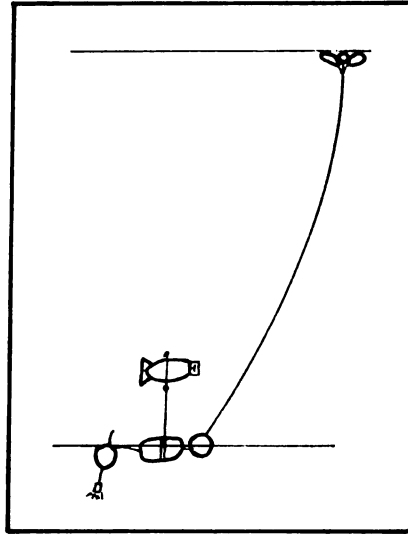


図3 潮流計設置図

3) その他

気象条件については大島支庁総務課刊行の管内概要および東京管区気象台大島測候所のデータを用いた。漁業形態については東京都労働経済局農林水産部水産課刊行の東京都の水産および大島分場の漁海況速報のデータを用いた。このほか漁業者、漁業関係者からの聞き取りを参考とした。

3. 調査結果

1) 海底地形調査・底質調査

a 野増地区

調査海域は野増地区千波埼北川の通称“ムツシロ”沖を測深した。調査海域の水深は8～28mであった。10～20m等深線は密となっており、急傾斜であることを示している。その沖側の等深線は疎となっており、傾斜が緩やかであることを示している。等深線は岸に平行となっていた。

底質は岸側の急傾斜の場所が岩盤となっていて、その沖側は砂地となっていた。砂地と岩盤との境界に大きな岩が存在した。

砂地の傾斜は比較的緩やかであった(13.2/100)(図4)。

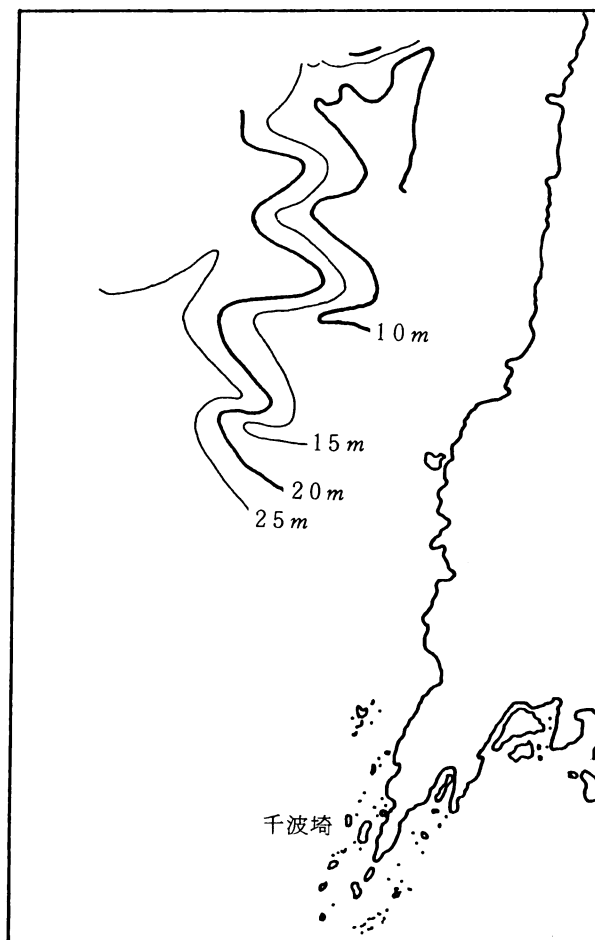


図4 海底地形図(野増)

b 波浮地区

調査海域は波浮港の東側、通称“オオヤノクボ”沖を測深した。調査海域の水深は6～60mであった。調査海域の北側の“オオヤノクボ”では10～20m等深線が密となっており、この辺が瀬となっている事を示している。調査中にもこの付近では採貝藻漁業が行われており、10m以浅の調査が不十分となったが、ここに大きな瀬があることがわかった。

底質は10m以浅では大小の岩石帯、その沖側は緩やかな傾斜の砂地となっていた。調査海域北側は切り立った瀬となっておりその周辺にはいくつか大きな岩石が認められたが20m付近ではほぼ砂地帯であった(図5)。

砂地の傾斜は緩やかであった。(7.14/100)

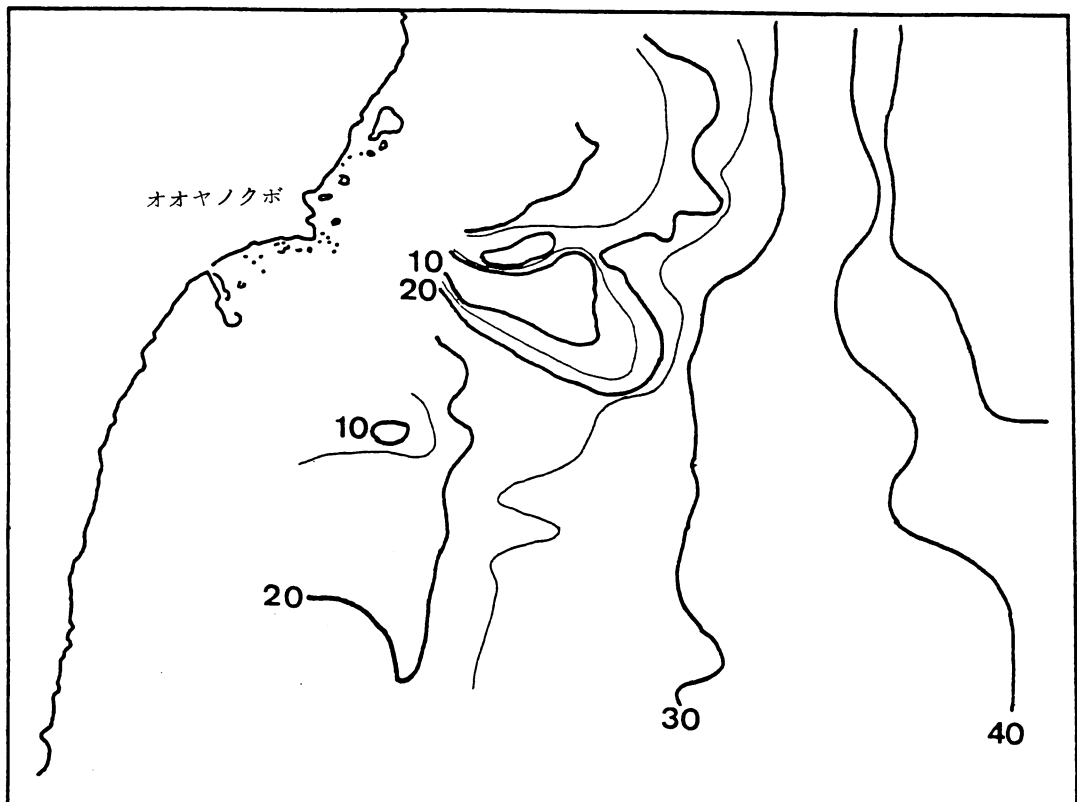


図5 海底地形図(波浮)

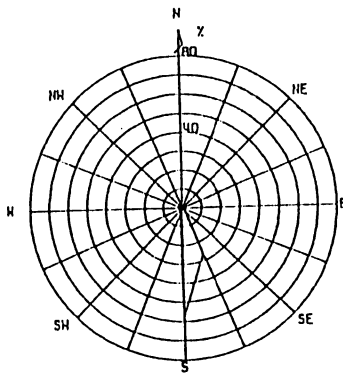
2) 潮流調査

a 野増地区	期 間	昭和62年2月17日～3月7日
機器設定	観測間隔	10分
	流速測定時間	2分
	流向測定	10分

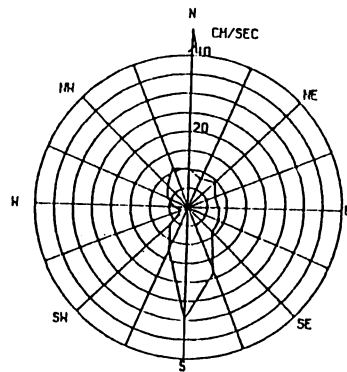
海況：観測当時黒潮はB型となっており、本流は三宅島付近を流れていた。大島周辺は強い分枝流が西水道より北上しており、大島～新島間では1.5ノット前後の東流が流れていた。大島南西側では1.3ノットの南流となっていた。

潮流：観測期間中の流況は南流が主体（約85%）で、平均流速は30cm/s（0.58ノット）であった。最大流速は1.24ノットであった。

北側系統はほとんど見られず平均流速も10cm/s（0.19ノット）と小さかった（図6）。



流向頻度図



平均流速出現図

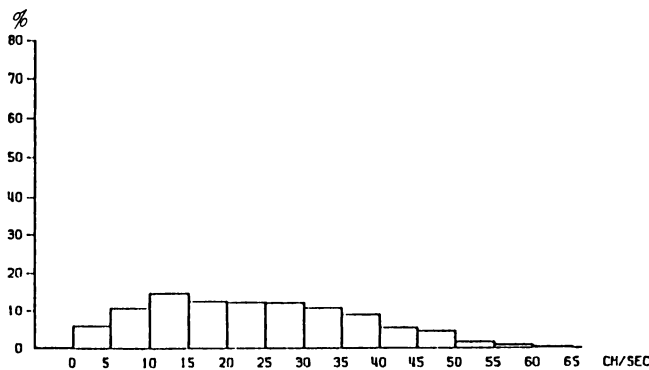


図6 野増地区潮流調査結果

b 波浮地区 期 間 昭和62年7月4日～8月1日（定置網設置期間中）

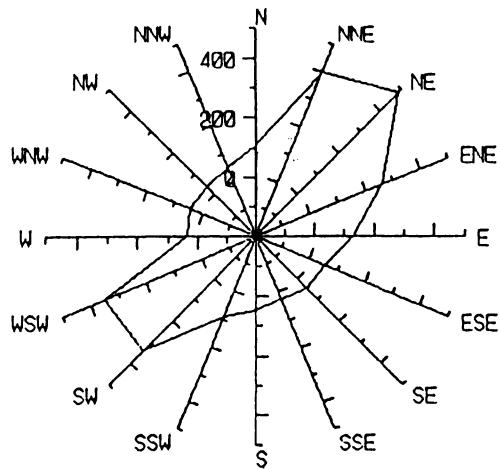
機器設定 観測間隔 10分

流速測定時間 2分

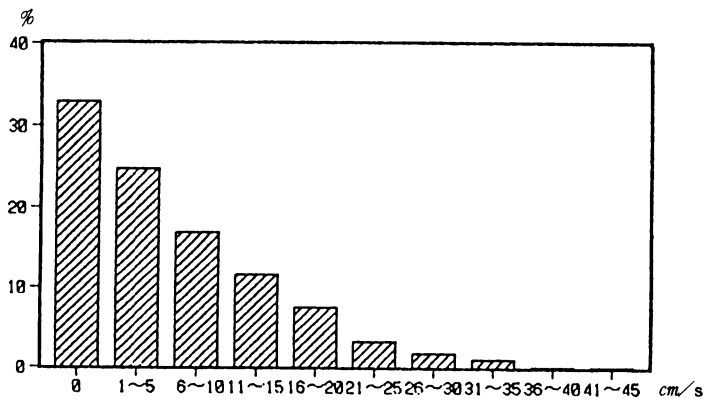
流向測定 10分

海況：黒潮はA型流路となっており本流は接岸傾向にあって新島付近を東北東へ流去していた。このため大島周辺では2ノット前後の東流が流れていた。

潮流：流向順度図を見るとこの海域ではNE・ENE流とSW・WSW流の2つの流れが卓越していた。最大流速は45cm/s（0.87ノット）であった（図7）。



流向頻度図



流速頻度図

図7 波浮地区潮流調査結果

3) その他

a 気象・海象

平均風速は7 m/s前後で、風速10m/s以上の日が1年の半分以上ある。風向は北東と南西が卓越し、全体の9割に達する。強風は冬の季節風と春先の低気圧によるものが多い。台風は年2～3回影響を受け、風速50m/sを越えることがしばしばあり、可航半円にあっても危険である。伊豆諸島の定置網漁業は今まで大きな被害を受けている。

調査海域の野増は島の西側に、波浮は東に位置するため両海域とも風の影響を多く受けるものと思われる。

b 漁業形態

年別漁業種類別漁獲量

漁業種類別にみると棒受網の比率が群を抜いているが、これを除く沿岸漁業についてみると、採貝藻主体となっており、そのほかには一本釣り、刺し網等で定置網の占める割合は大島全体の1%程度である(図8)。

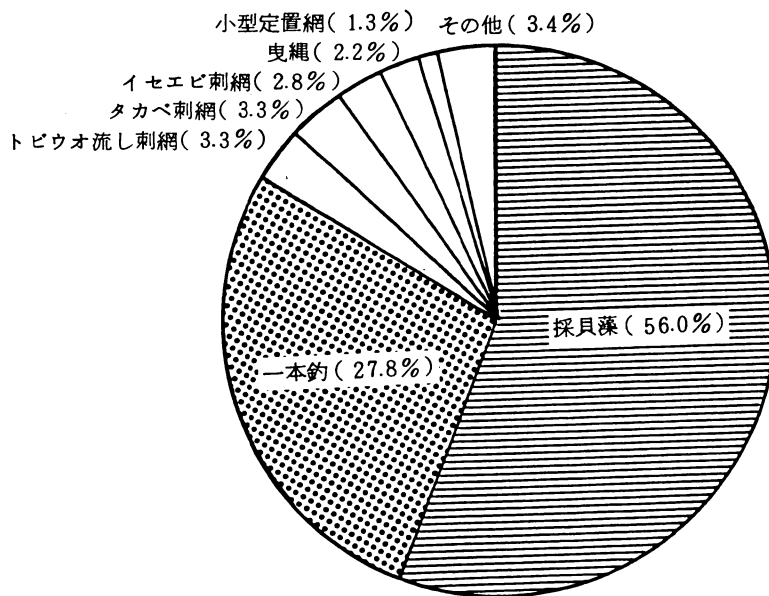


図8 漁業種類別漁獲量比率(昭和61年)

大島における魚種別漁獲量をみるとサバ・ムロアジ等の棒受網によって主に漁獲されるものが最も多いが、これらの魚種を除くと、キンメダイが最も多く全体の3割を占め、続いてイサキ、タカベとなっている(図9)。

大島における定置網漁業を、操業が始まった昭和58年～昭和62年についてみると、漁獲量の最高は昭和57年の27.6t、最低は58年の6tとなっている(図10)。主体となる魚種は年によって異なるが、回遊魚のヒラマサ・ケンサキイカ、沿岸魚のタカベ・イサキ等が漁獲量の上位にみられ、その漁期は3月～8月頃までで、8月以降は台風の影響があるためほとんど操業されていない。

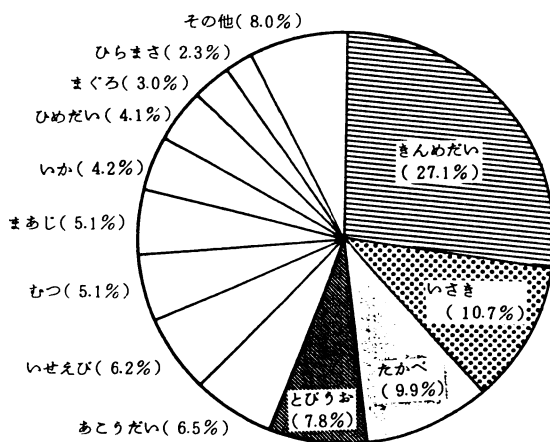


図9 魚種別漁獲量比率

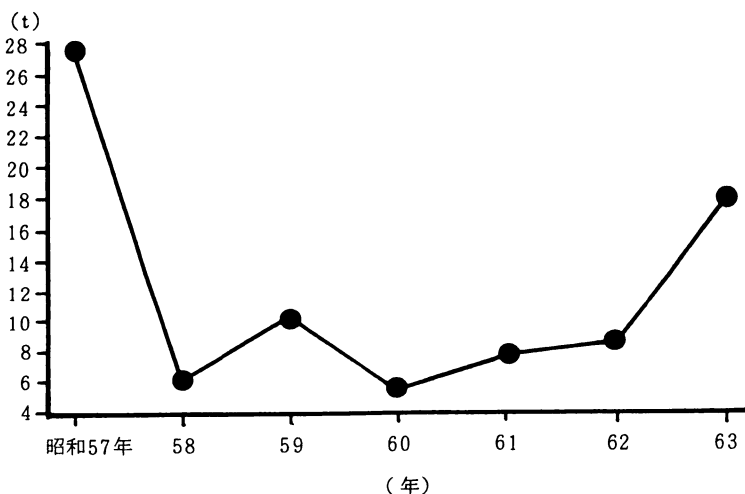


図10 波浮定置網経年漁獲量

野増地区は昭和62年より調査海域の約600m北側で定置網操業の予定がある。しかしその当時まだ専用の網船がなく、波浮港から作業にきてもらうという状況であり、まだ協力を得られる体制ではなかった。また調査海域付近は寄網漁場と重なること等問題が多いと予想された。波浮港地区は定置網操業が行われており比較的協力を得られやすいこと。また地理的にも試験場から近いこと等有利な条件が多かった。

4. 検討結果

以上の適地調査結果から設置場所を決定するが、1)の海底地形調査結果から野増海域では砂地の水深は20m以深となっており、20m以浅では岩または岩盤で形成されていた。波浮港海域では比較的なだらかな傾斜の砂地で10m以浅では岩石がみられ、天然の瀬が調査海域の北側に存在した。2)の潮流調査結果は野増地区では南流が卓越しており平均流速は0.58ノットであった。波浮港地区では都合により設置前に調査ができなかった。3)その他の調査では、野増地区では定置網導入の準備中であった。また寄網漁業と漁場が重なることなどが判明した。波浮港地区では定置網操業の実績があり、定置網漁業者の協力が得やすいこと、設置場所と水産試験場が近いことなどの結果から野増地区も漁場的には有望であるが、有利な条件の多い波浮港地区を試験海域と決定した。

Ⅲ 網型選定について

小型定置網は、落とし網・ます網・張り網等のタイプがあり更にこの3つのタイプをベースに様々な型に派生しその数は相当数にのぼる。このため網型の選定については、伊豆諸島での操業を考慮して下記の条件を設定し、数種のタイプを選びその中から最も適するタイプを選び出す。

1. 選定条件

1) 少人数で操業可能な小型で安価な網であること。

伊豆諸島の海岸線は岩礁帯が多く急深で定置網設置に適するような広い場所が少ない。このためあまり広い面積を占有しない小型な網とする。また操業人数は採算面からも少人数で操業可能なものとする。

伊豆諸島では経営規模の小さい漁業者が多く、少人数で操業する観点からも個人で購入可能な安価なタイプとする。

2) 伊豆諸島における波浪・潮流に耐え得るものであること。

伊豆諸島海域はその地理的理由から気象・海象条件とも厳しくこれらの条件に耐えられる仕様のものとする。

3) 小型漁船で操業可能なものであること。

専用の網船を使用せず、船の改造も最小限ですみ、従来から使用している小型漁船で操業可能なタイプとする。

4) 船舶航行の邪魔にならないもの。

小型定置網はごく沿岸で設置されるため一本釣り・採貝藻漁業等と漁場が競合することとなり、これらの小型漁船の往来も多い事が予想され海上構造物が少なく付近を安全に航行できるタイプとする。

2. 網型について

資料は伊豆諸島海域で定置網設置の実績のあるメーカー（ニチモウ、泰東製網）より収集し、これに加えて大島分場既存の文献等の収集に務め、伊豆諸島で操業可能と思われる網型の選択を行い、図11～14に示した小型定置網をピックアップした。この中から条件に最も適合し、適地調査等の結果を考慮したうえで網型を決定する。

1) 底建網（図11）

- ・構造 垣網・袖網・登網・袋網 操業人数2～3人
- ・特徴 網は全て水面下に没しており、水面上には作業用のブイが数個浮かぶだけとなっている。水深に合わせて仕立てる必要がなく移設は容易である。網が水面下に没しているため、表層を遊泳する魚群を漁獲できない。

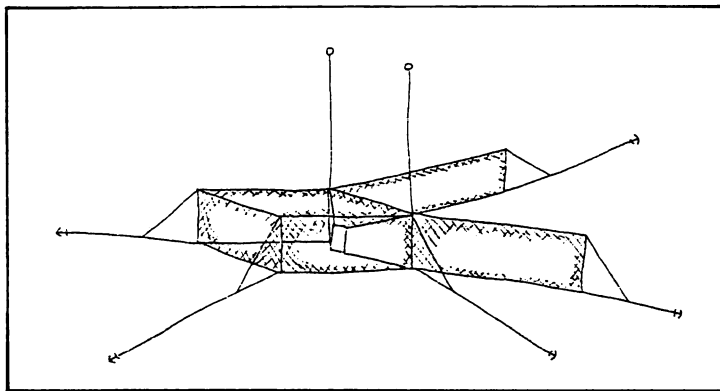


図11 底 建 網

2) 沈下式定置網（図12）

- ・構造 垣網・登網・袋網 操業人数2～3人
- ・特徴 網は全て水面下に没しており、水面上には作業用のブイが数個浮かぶだけとなっている。水深に合わせて仕立てる必要がなく移設は容易である。網が水面下に没しているため、表層を遊泳する魚群を漁獲できない。流線型のため比較的速い潮流での操業が可能である。

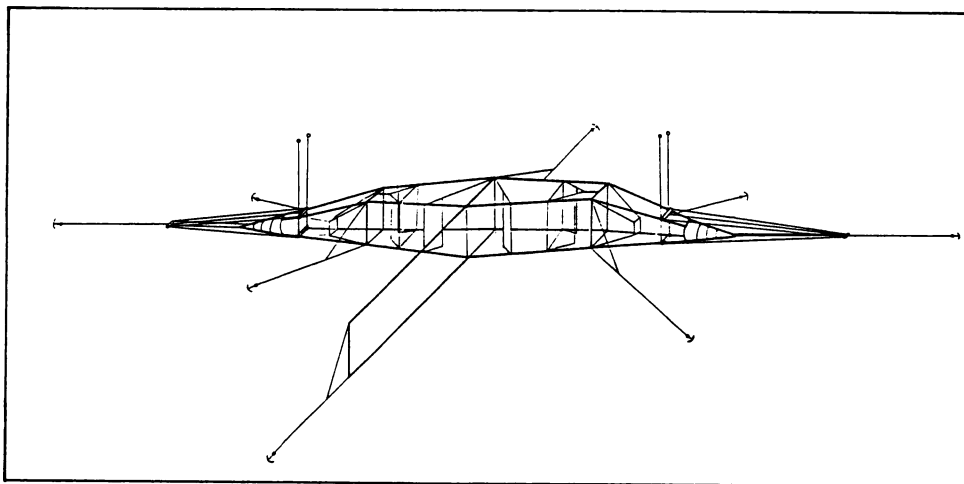


図12 沈下式定置網

3) 香川式ます網 (図13)

- ・構造 垣網・側網・袋網 操業人数4～6人
- ・特徴 底網がなく、側網が刺網を兼ねているものもある。一般に潮の速い場所での操業が可能となっている。ごく小型なものから、大型なものまで設計可能で、袋網の数も一様ではない。水深に合わせて設計するため移設は困難。水面上の構造物が多く、枠網が水面に出ている。

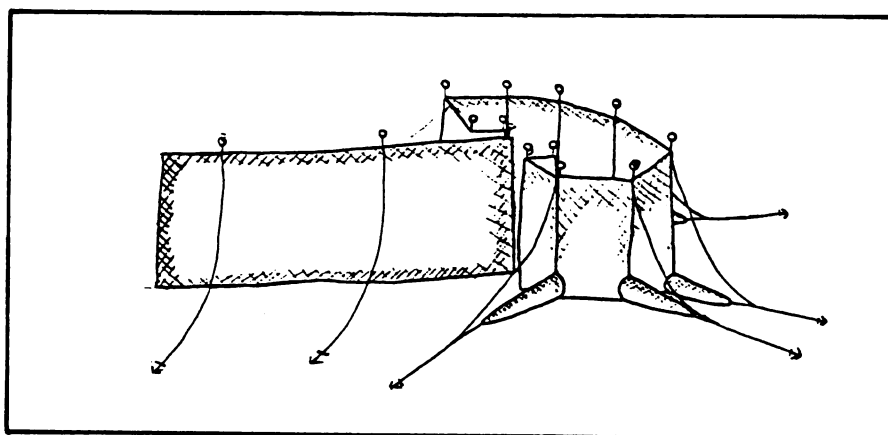


図13 香川式ます網

4) 移動式定置網 (図14)

- ・構造 垣網・側網・袋網 操業人数2～3人
- ・特徴 ます網をさらに小型にした形のタイプで沖繩等で多く利用されている。刺網的に使用され2～3日位で移動して操業される。沖繩方面ではリーフの中に設置して瀬付きの魚を漁獲対象としている。構造は比較的シンプルであるが、設置水深が3～10m程度と浅い。

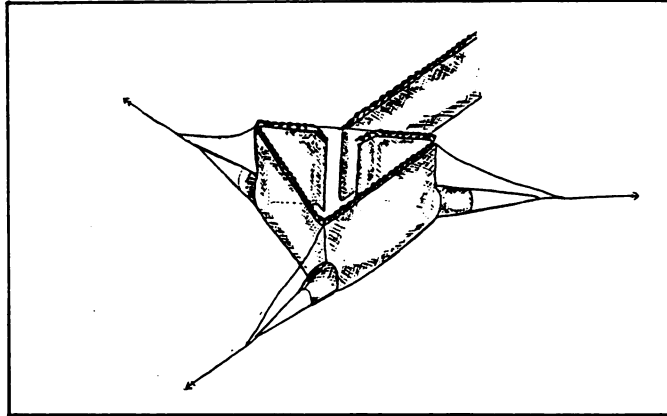


図14 移動式定置網

3. 検討結果

それぞれ4つのタイプの網について、選定条件との関係を検討した。

- 1) 少人数で操業可能な小型で安価な網であること。

価格についてはすべて300万円以下（180万円 \leq 280万円）となっている。

- 2) 伊豆諸島における波浪・潮流に耐え得るものであること。

香川式マス網は水面付近まで網が及ぶことから、波浪・潮流の影響を受け易いものと判断された。移動式定置網については設置日数が2～3日と短く設定されており、この日数をオーバーして行う場合には網の保持力が問題である。神奈川県底建網、沈下式定置網については網全体が水面に没しているため比較的潮流に強いが、形状からみると流線型になっている沈下式定置網の方が優れている。

- 3) 小型漁船で操業可能なものであること。

4つの網とも小型漁船で操業が可能であるが、香川式マス網については網が水面付近まで及んでいることから、除網機またはスクリュウ・舵の昇降装置が必要である。

- 4) 船舶航行の邪魔にならないもの。

香川式マス網については網が水面付近まで及んでいることから、網付近の航行は危険である。

以上の結果より香川式マス網については2)、3)、4)の要件を満たさなかった。移動式定置網は設置水深が浅いため今回の設置海域に適さなかった。沈下式定置網と底建網は条件的に十分であったが漁場の潮流が岸に対して平行方向に卓越していたため、沈下式定置網の方が有利と考えられたため網型を沈下式定置網に決定した。

IV 漁具構成

1. 62・63年度設置漁具

62、63年度型について図15に示した。

- 網部（有結節）（図16、17）

運動場	H Z 2 0 0 d	3 / 18	85m / m	サイコラック	U - 4 × 134個（身網）
箱網	H Z 2 0 0 d	3 / 15	60m / m	”	C - 30 × 56（ ” ）
漏戸網	H Z 2 0 0 d	3 / 15	45m / m	”	U - 4 × 46（垣網）
袋網	H Z 2 0 0 d	3 / 15	30m / m	”	P 240 × 4（引揚ロープ）
	”	”	27.5m / m	”	P 240 × 8（アンカー頭用）
- 浮子部（図18）

H Z 4 0 0 d	3 / 15	120m / m	沈子部（62年度）（図18）
”	3 / 24	120m / m	鉛 60匁 × 840（身網）
H Z 3 6 0 d	3 / 60	90m / m	” 60匁 × 310（垣網）

テトロン沈子コード（63年度）
- ロープ部（H Z）（図20）

アンカーロープ	18m / m、16・14m / m（2又部）	1 kg / m × 140m（身網）
張竹2又ロープ	16m / m	0.5 kg / m × 140m（ ” ）
滑車ロープ	クレモナ 14m / m	1 kg / m × 91m（垣網）
アンカー頭ロープ	14m / m	0.5 kg / m × 91m（ ” ）
張竹引揚ロープ	18m / m	
- その他

張竹	4本（3.6m）
設置用浮子	K P # 180 × 6
- 網系（カッチ染）
- 63年とは袋網部のみ黒色染とした。
- 垣網及び袋網は無結節網

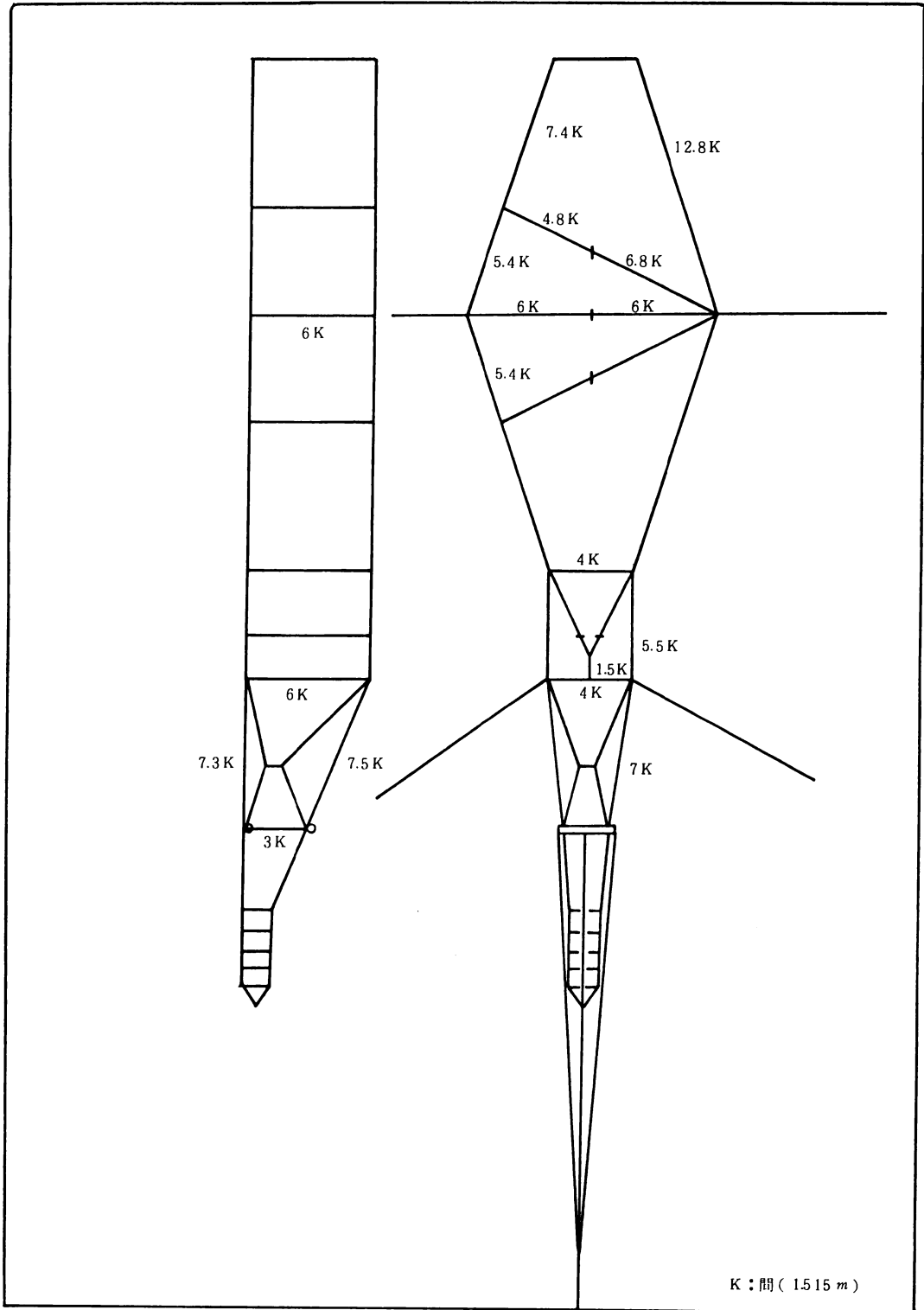


図15 展 開 図

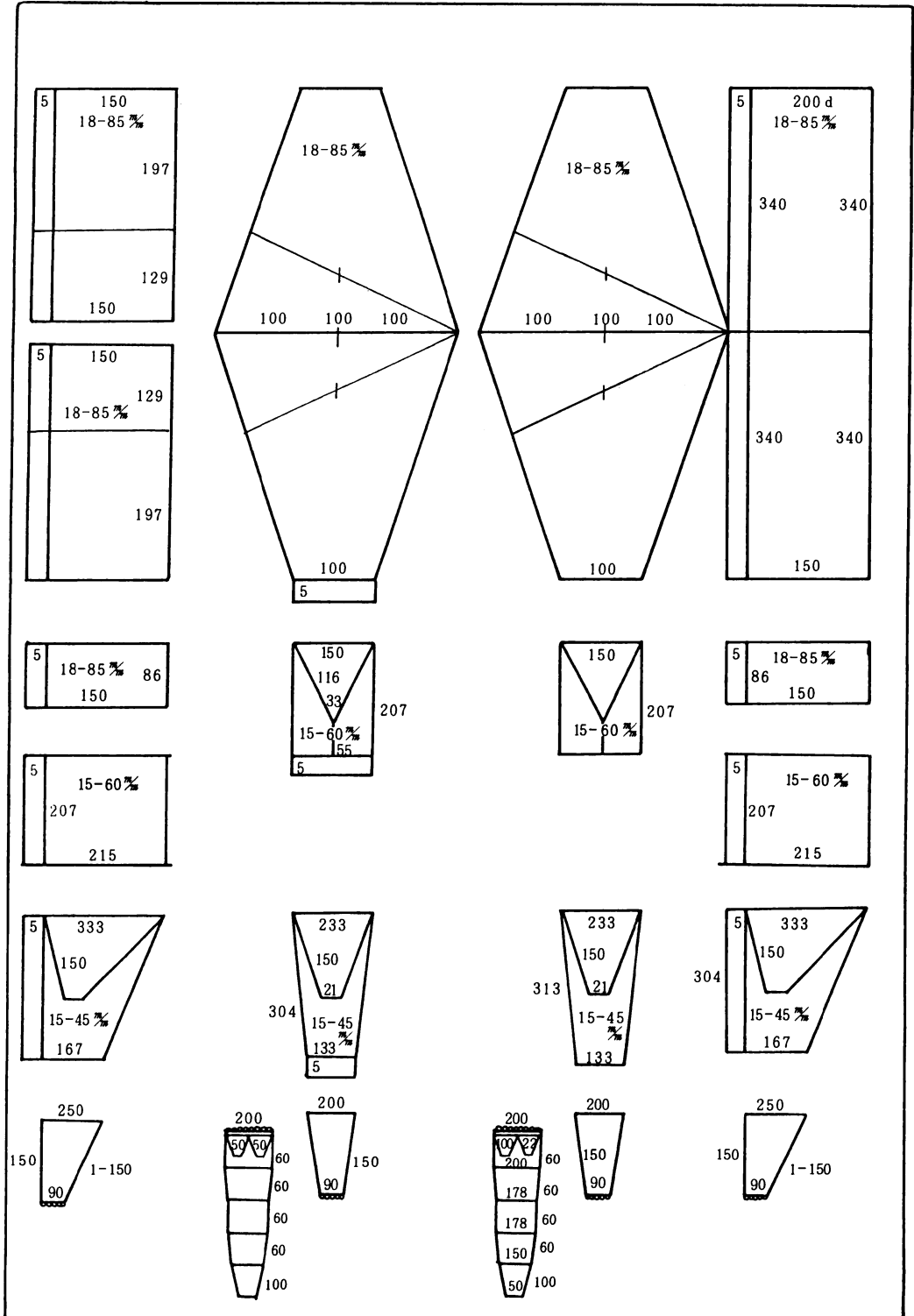


図16 側張り図

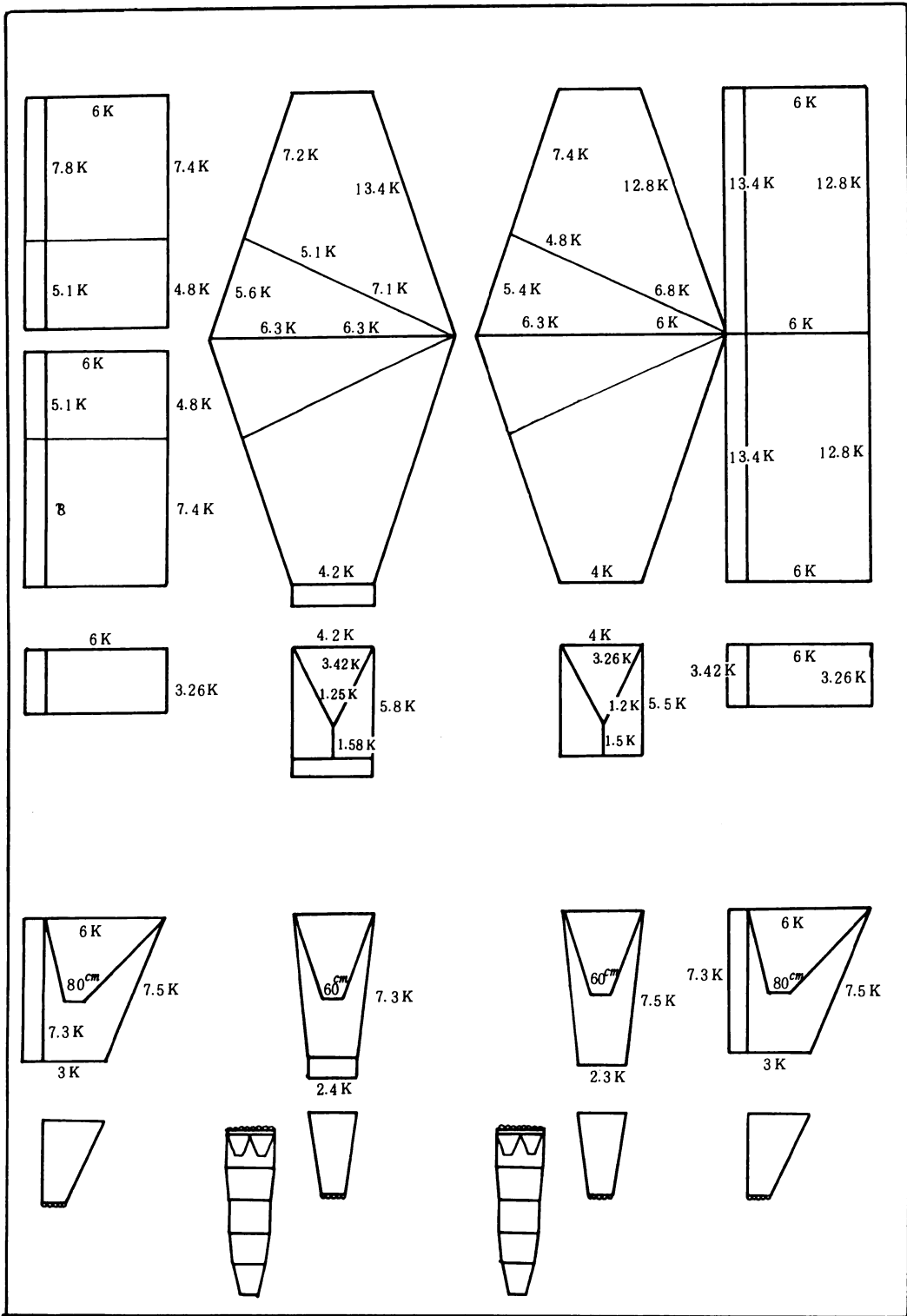


図17 側張り図 (ロープ)

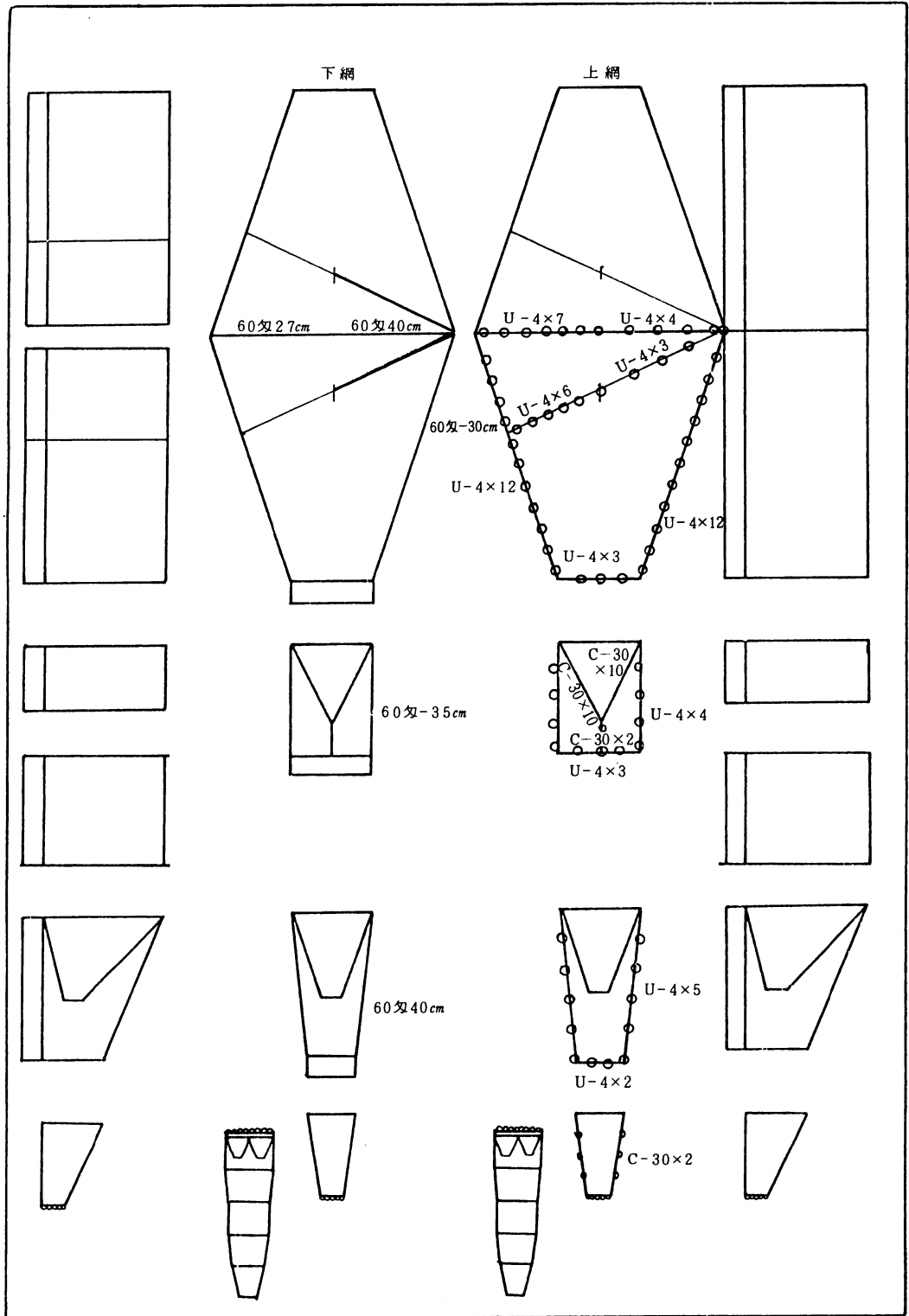


図18 浮子・沈子仕様図

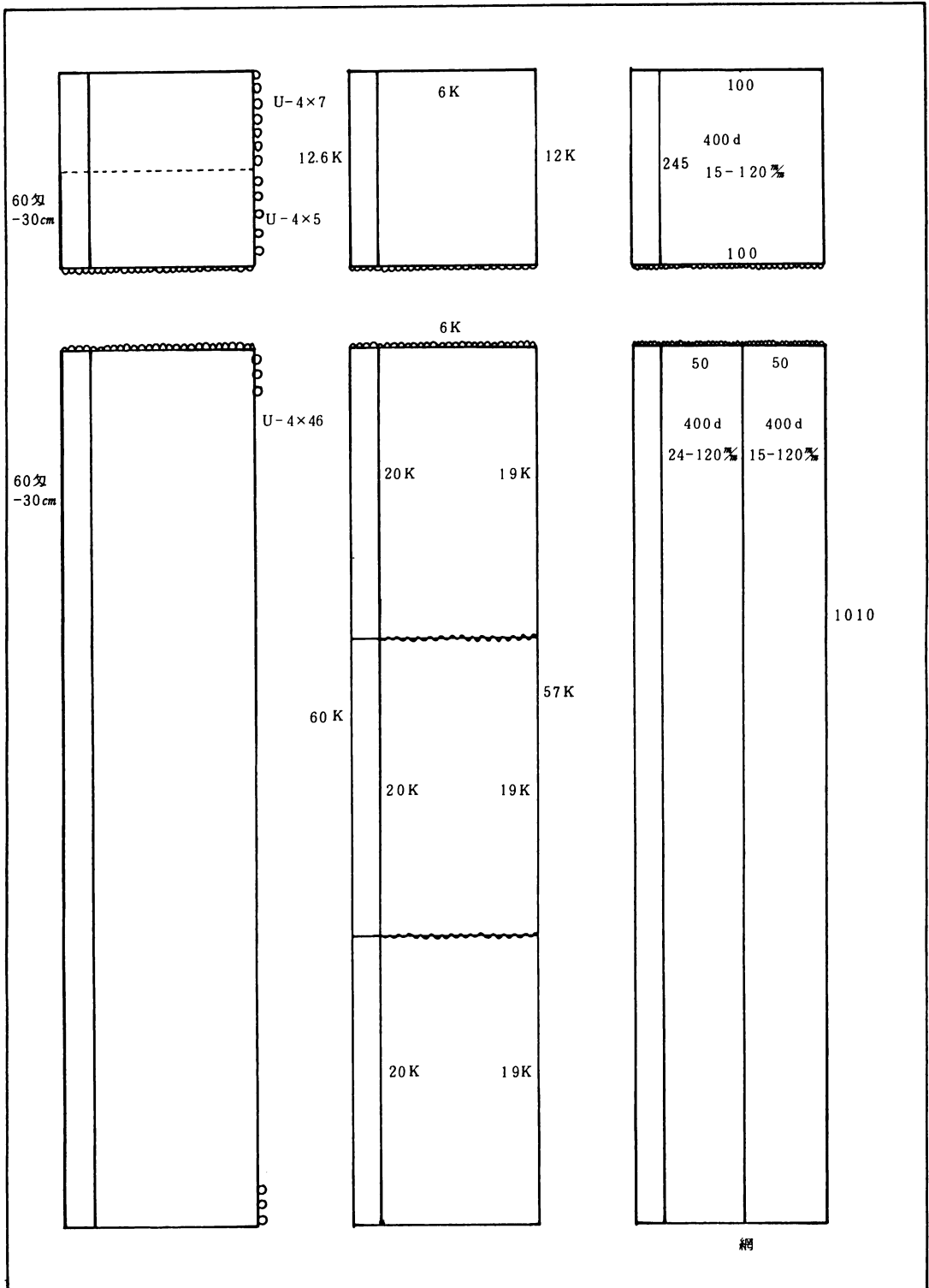


図19 垣網仕様図

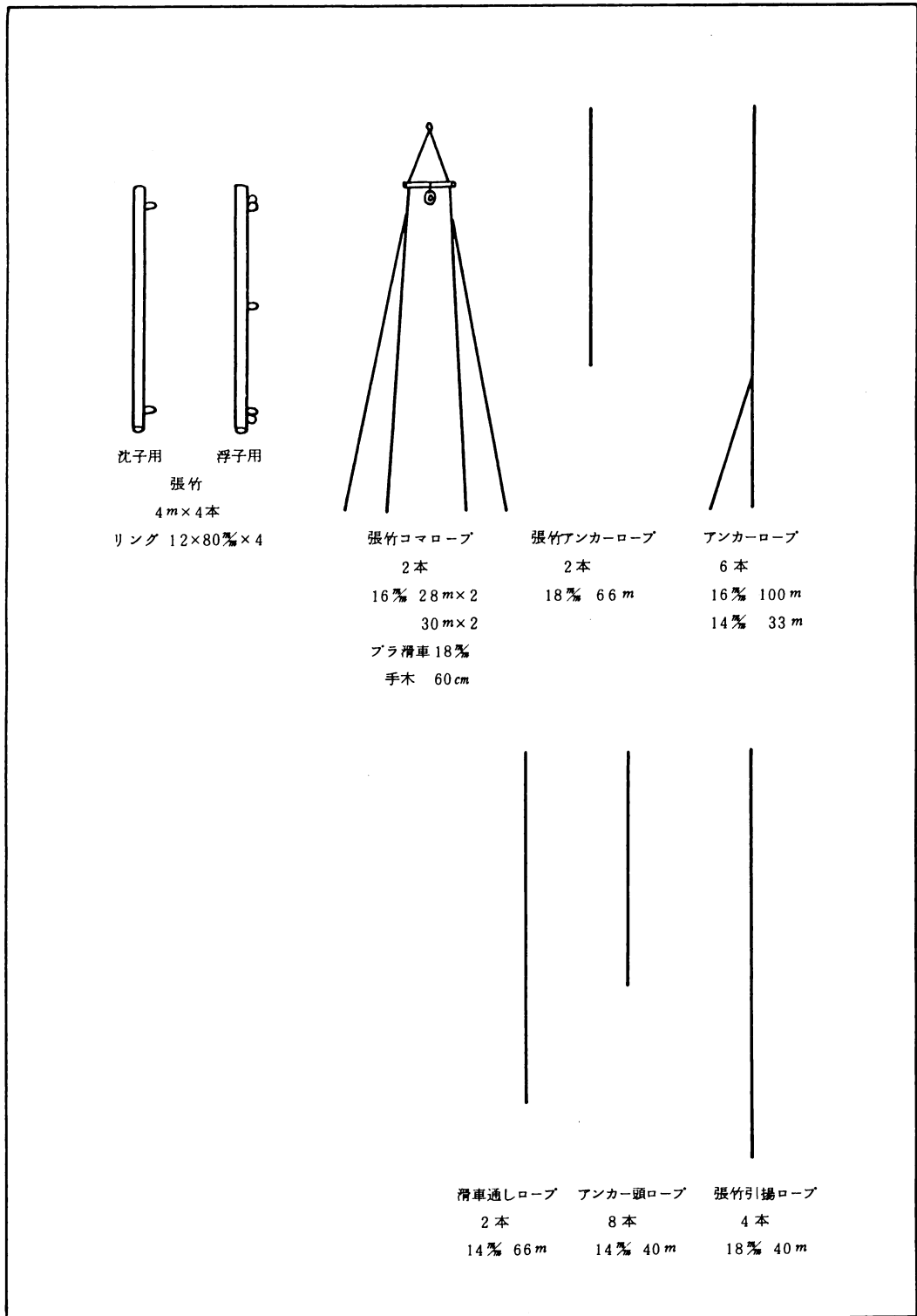


図20 ロープ仕様図

2. 平成元年度設置漁具

平成元年度型を図21に示した。

- ・網部（有結節）（図22、23）

運動場	HZ 2 0 0 d	3 / 18	85m / m	・浮子部（図25）	サイコラック	U - 4 × 90（身網）
箱網	HZ 2 0 0 d	3 / 15	60m / m		”	C - 30 × 35（ ” ）
漏戸網	HZ 2 0 0 d	3 / 15	45m / m		”	U - 4 × 46（垣網）
袋網	HZ 2 0 0 d	3 / 15	30m / m		”	P 240 × 2（引揚ロープ）
					”	P 240 × 6（アンカー頭用）
- ・垣網（図26）

HZ 4 0 0 d	3 / 15	120m / m	・沈子部（図25）
”	3 / 24	120m / m	鉛 60匁 × 657（身網）
HZ 3 6 0 d	3 / 60	90m / m	テトロン沈子コード
			1 kg / m × 91m（垣網）
			0.5 kg / m × 91m（ ” ）
- ・ロープ部（HZ）（図27）

アンカーロープ	18m / m、16・14m / m（2又部）
張竹2又ロープ	16m / m
滑車ロープ	クレモナ 14m / m
アンカー頭ロープ	14m / m
張竹引揚ロープ	18m / m
- ・その他

張竹	2本（3.6m）
----	----------

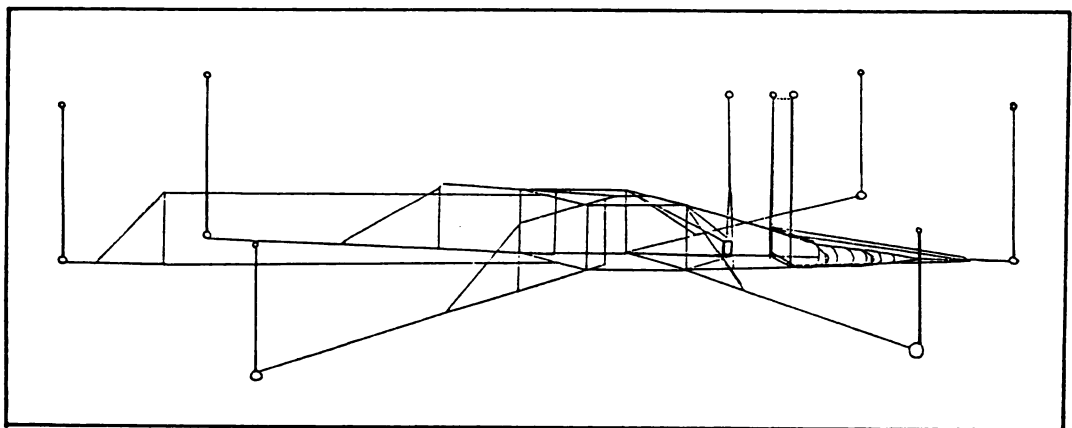


図21 平成元年度型沈下式定置網見取り図

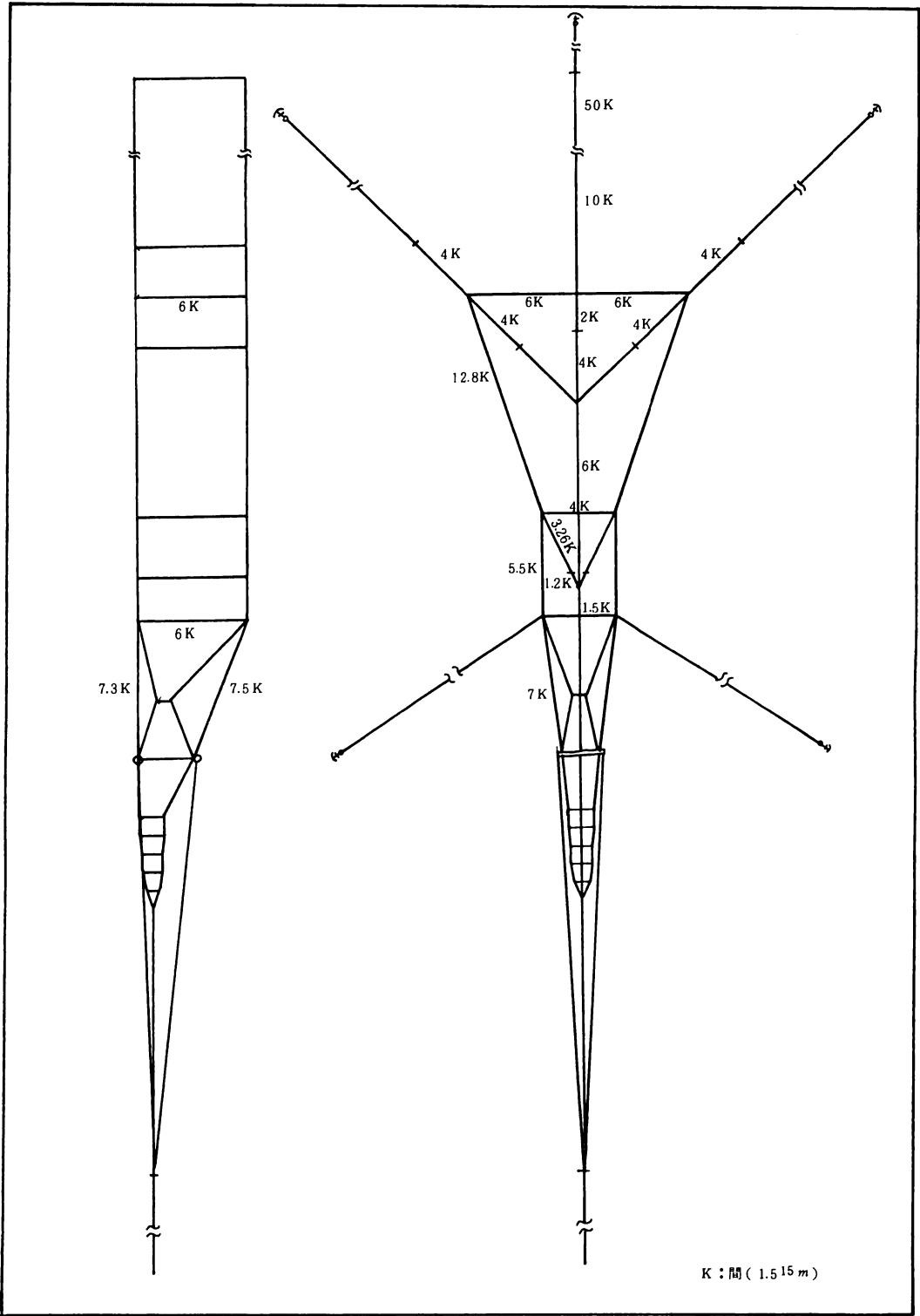


図22 展 開 図

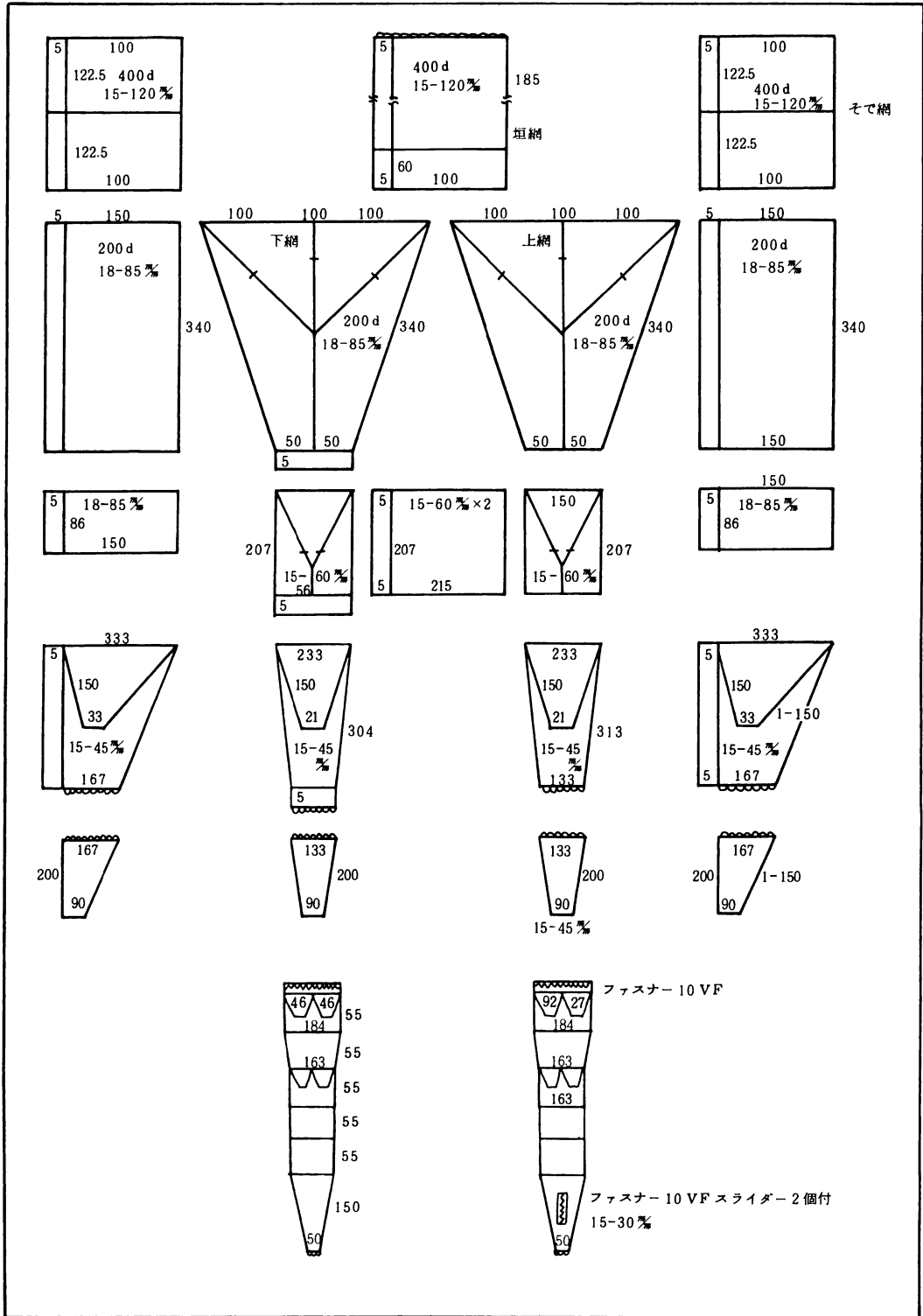


図23 側張り図 (網)

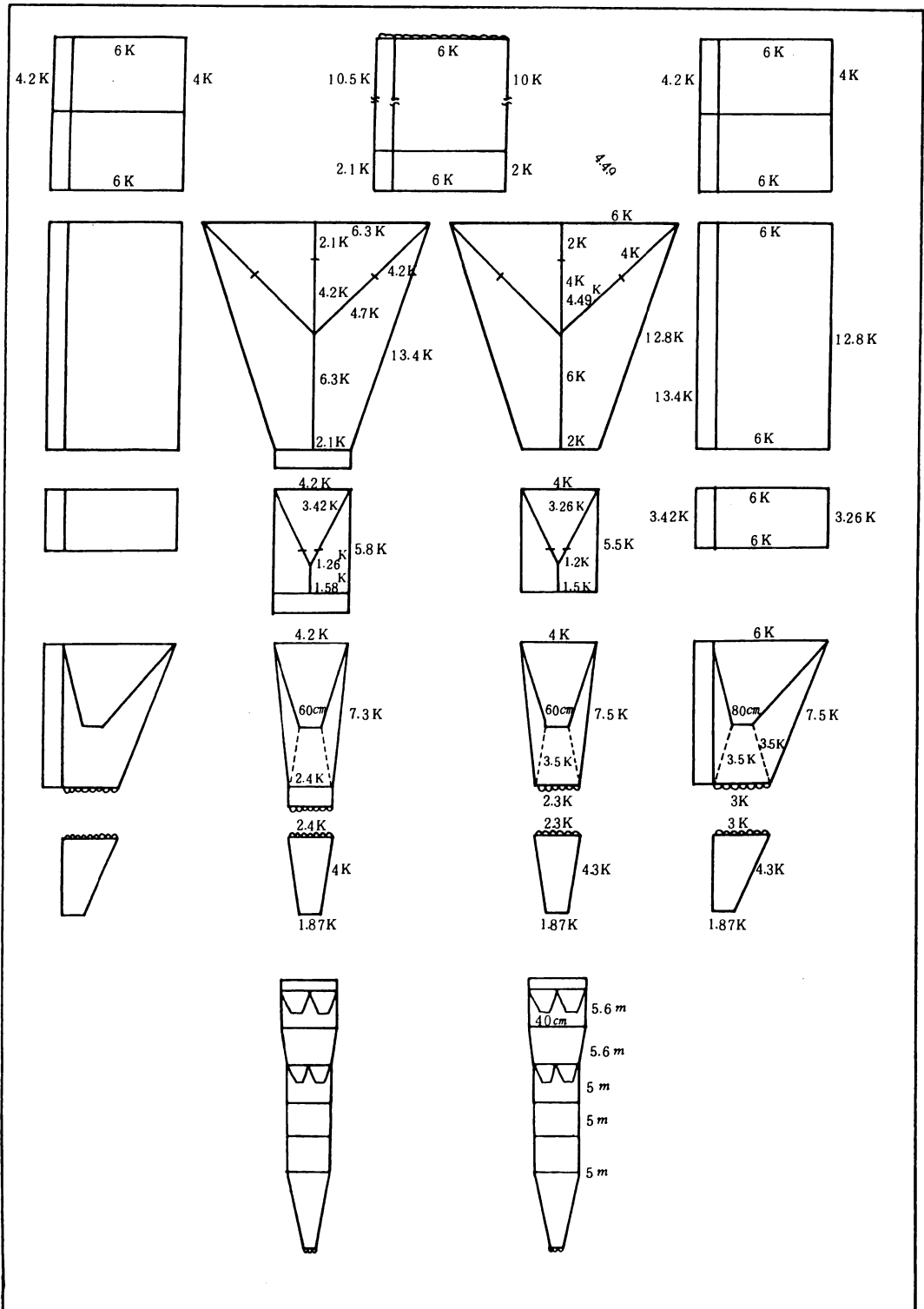


図24 側張り図 (ロープ)

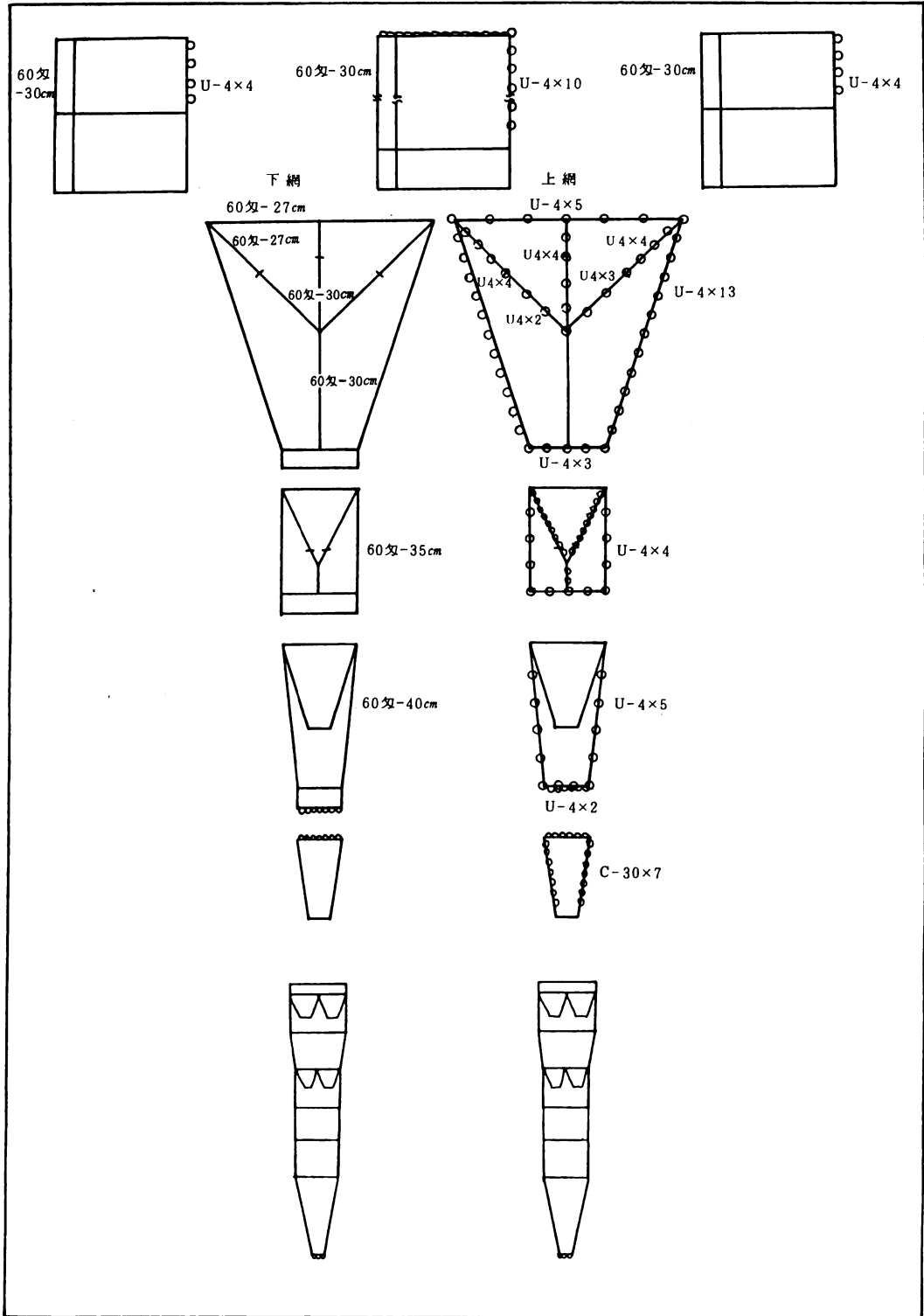


图25 浮子・沈子仕様図

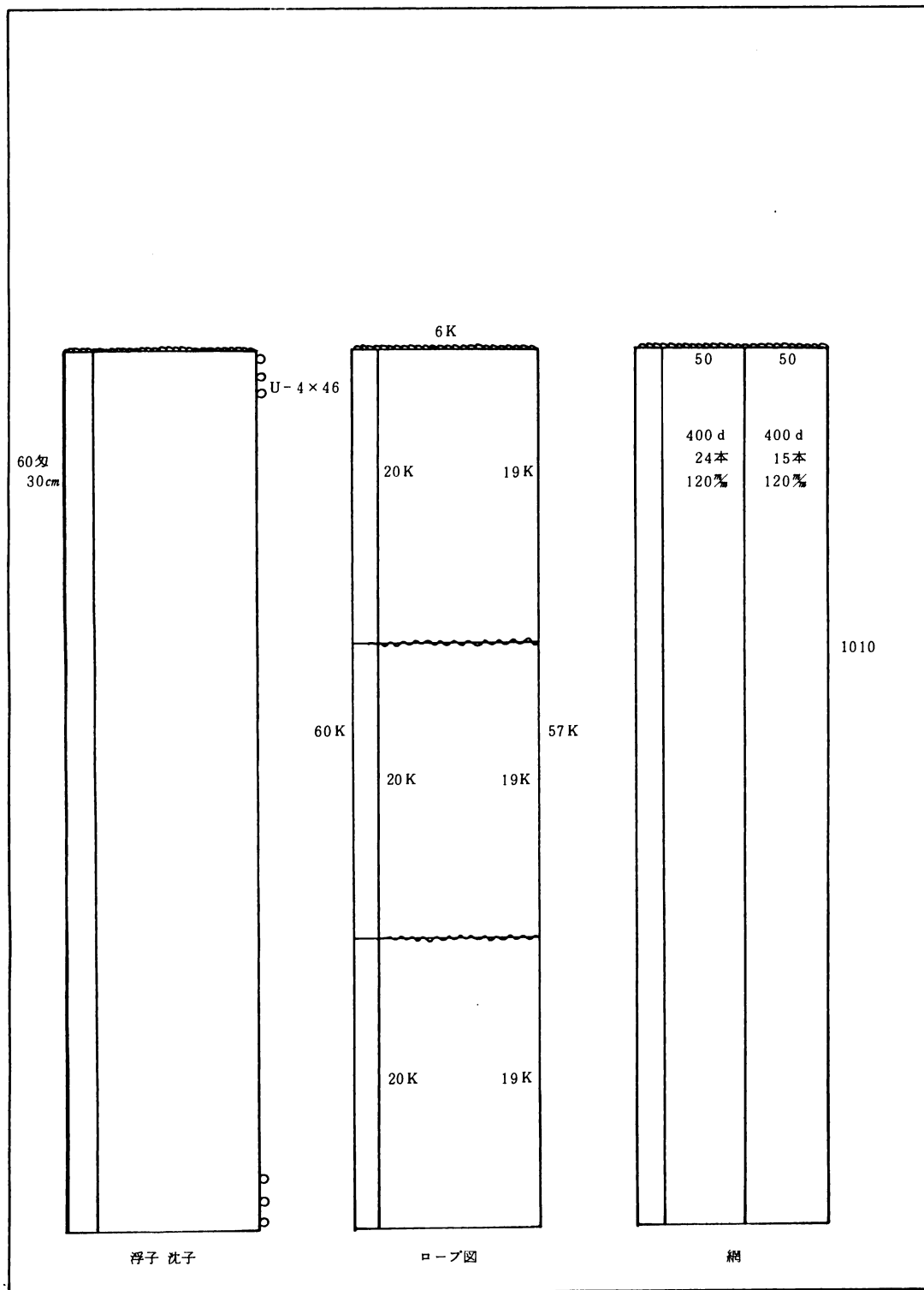


図26 垣網仕様図

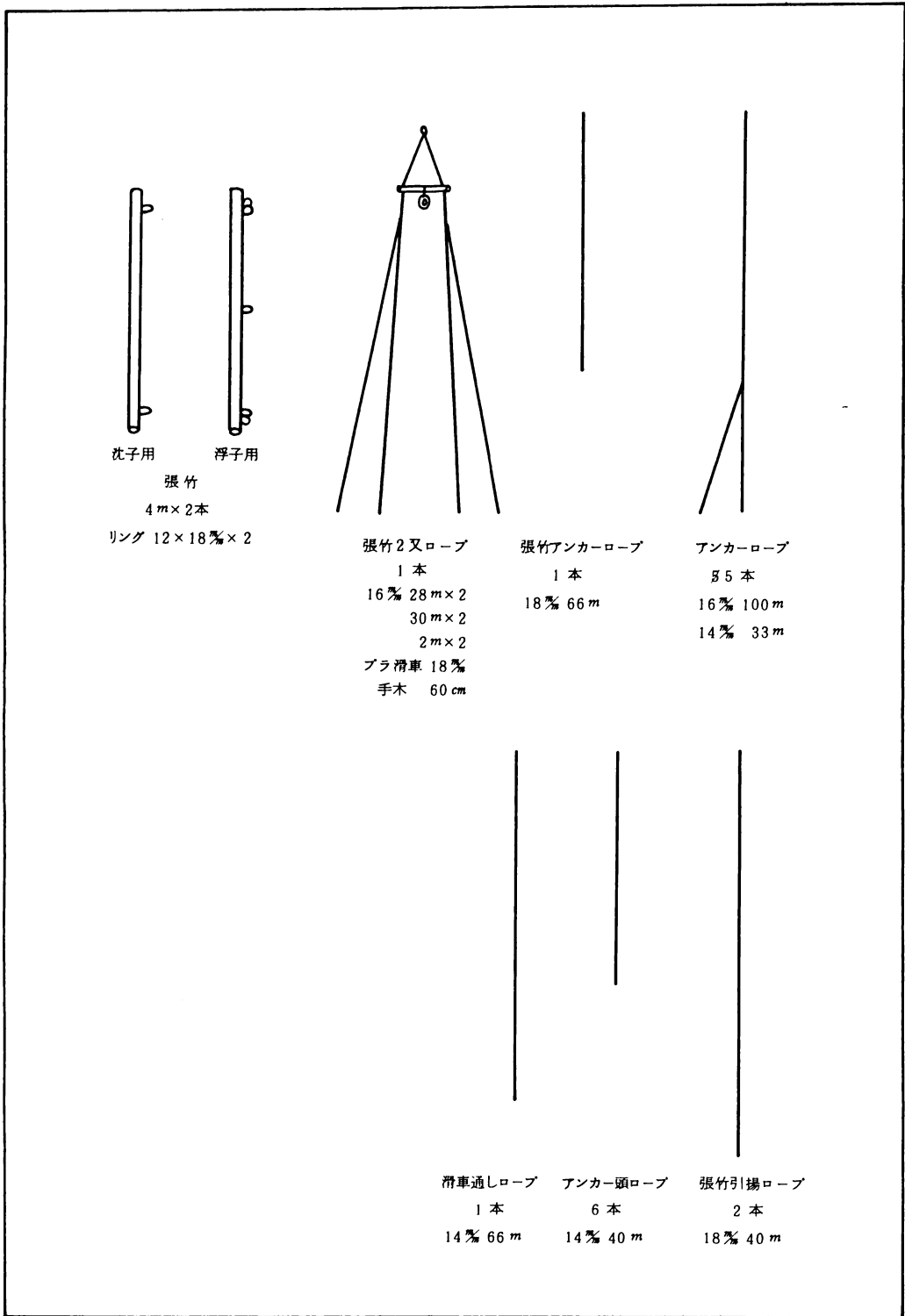


図27 ロープ仕様図

3. 操業方法

定置網の設置及び撤去は、波浮港で定置網操業を行っている定置網専用船 潮丸（9.2 t）を使用した。また場網作業については当分場調査指導船 かもめ（3.87 t）を使用して、操業人数を最低3人（船首尾各1人、中央部1人）で行った。

1) 設置方法

- ① 適地調査結果を基に端口位置を決定し、目印ブイを投入する。
- ② 網船を目印ブイに停止させその位置を保持するように操船する。付属船により順次網を繰り出し、端口まで繰り出したら付属船はアンカーを投入し、片側袋網部を固定する。
- ③ 次に本船が反対側の袋網を投入して行き、身網全部を投入し終われば網の張り具合等をみて袋網部アンカーを投入する。この際必要に応じて付属船により操船補助をさせる。
- ④ 両袋網部アンカーを投入した後、残りのアンカー5丁を網の張り具合を見ながら投入して行く。（網設置用フロートを取り付け、身網は水面上に浮いている状態）
- ⑤ 身網と垣網を連結し岸に向かって垣網を投入し最後に垣網部アンカーを投入する。
- ⑥ 網全体の張り具合を確認した後、設置用フロートを取り外し網が海中に沈んで行くのを確認した後作業を終了。

2) 撤去方法

- ① 垣網アンカーを引き揚げ、垣網を回収し身網から外す。
- ② 袋網部アンカーを引き揚げ、片側から順次網を回収して行く。または張竹部分を引き揚げ袋網を取り外し片側から網を回収して行く。アンカーロープは網から外しブイを付けて後から回収する。

3) 操業方法（図28）

- ① 船を張竹と平行な方向に操船し、使用する舷側に合わせて進入方向を決める。
- ② 引揚用フロートを取り、船を停止させる。
- ③ 引揚ロープ2本のうち1本をウインチで巻き揚げ、もう1本を手でたぐっていく。
- ④ 張竹が水面上に出たら上下の張竹により袋網口が遮断されていることを確認する。
- ⑤ 袋網口が遮断されていれば、引揚ロープを船首尾取り張竹を舷側に固定する。
- ⑥ 張竹に取り付けてある滑車ロープを外し、他のロープを継ぎ滑車ロープを延ばしながら袋網を船の方へ引き寄せる。
- ⑦ 袋網を船上に揚げながら網内の魚を端の方に追い込み、船上で網の端を開放して魚を収容する。
- ⑧ 魚を収容したら袋網端を閉じ、滑車ロープをしめて袋網を展張する。
- ⑨ 袋網の網成りを確認し、張竹に滑車ロープを取り付け船首尾に取っておいたロープを放すと網は水中に沈下して行く。

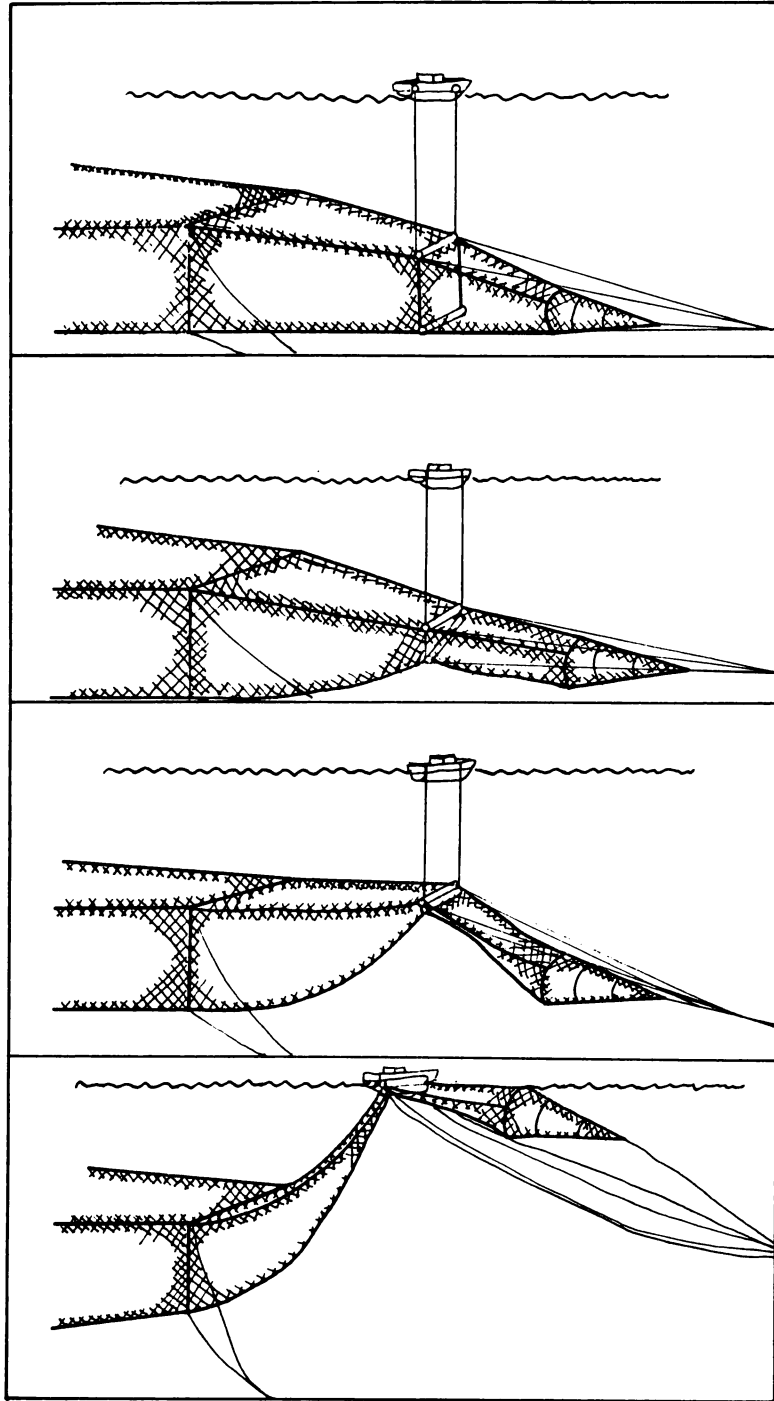


图28 操業模式图

V 設置試験

1. 設置時の漁場環境

1) 目的

魚群の来遊に影響を及ぼす設置周辺海域の環境要件と漁況との関係を明らかにすることは、合理的な漁業を推進するにあたって不可欠なものである。本試験では設置式の計測器を用いて水温（昭和62年度）及び水温と潮流（昭和63年度）の観測を行った。

2) 方法

定置網設置海域付近において連続した水温または潮流及び水温を観測した。

観測期間 昭和62年7月6日～8月2日（図29）

使用機器 RMT水温計（離合社（株）） 測定間隔 10分 設置水深 13m

観測期間 昭和63年5月6日～8月2日（図30、31）

使用機器 スマートACM（ニールブラウン社製） 測定間隔 10分 設置水深 13m

3) 調査結果

漁場環境調査

(1) 水温調査結果

水温計の測定結果からみると、短い周期では半日程度での変化が認められる。これは潮汐によるものと判断された（図29）。漁獲量との関係では顕著な傾向は認められなかった。

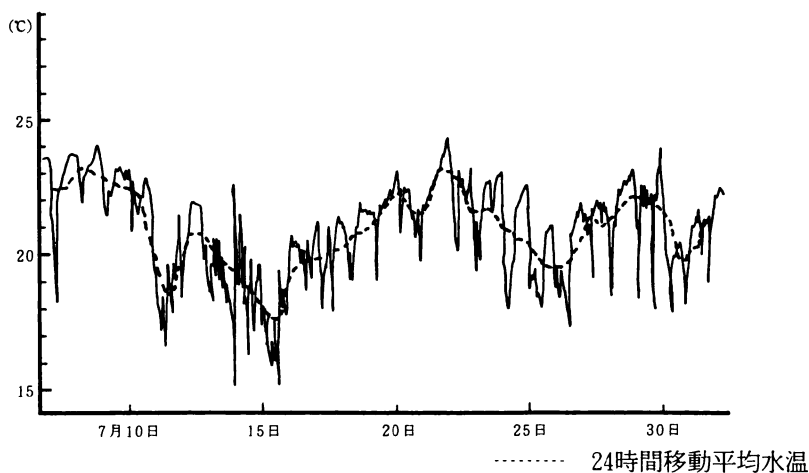


図29 水温計調査結果

(2) 潮流水温調査結果

時系列水温は周期的と思われる変動が見られていた（図30）。流向はNE・SW流が卓越していた。流速は0～30cm/sの範囲であったが、5～10cm/sの頻度が高く比較的緩やかであった。スペクトル分析の結果では4時間、20時間のところにピークがみられた（図31）。

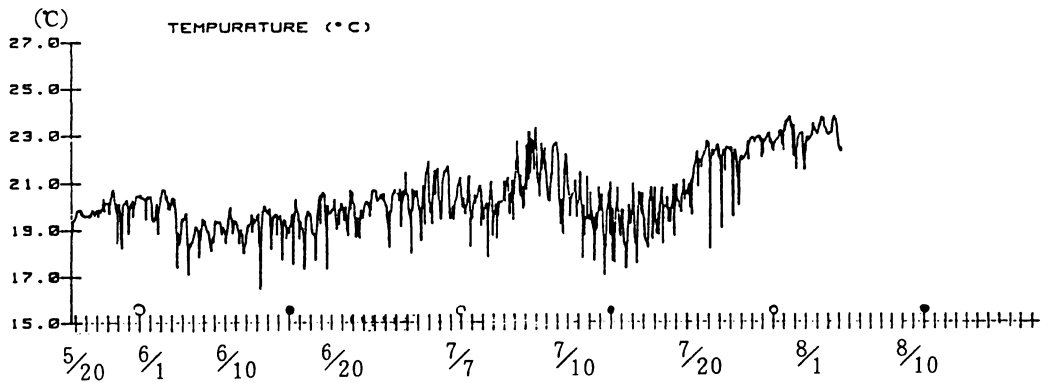
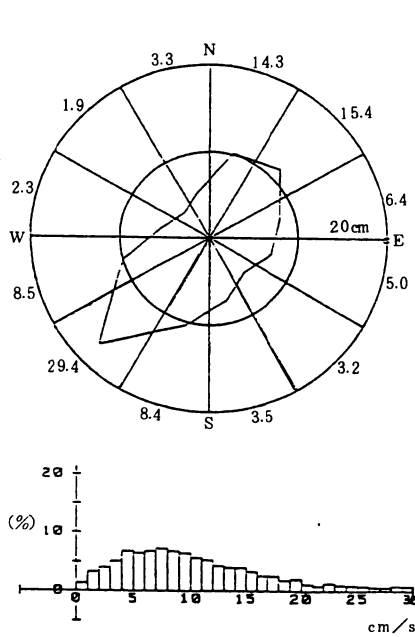
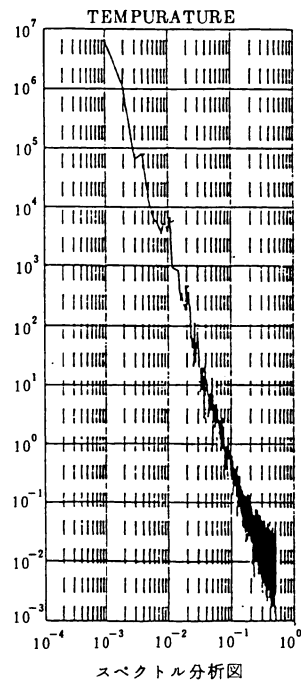


図30 水温計調査結果



流向流速頻度図



スペクトル分析図

図31 潮流計調査結果

2. 漁具設置状況調査

1) 目的

定置網の操業が開始されてからの課題は、定置網が設計どおりに張り建てられているか、また張り建てられたあと、潮流や気象・海象の影響により網成りが保持されているかなどが残されている。網成りを主体とした漁具の調査は沈下式定置網では透明度がよほど良い場合でなければ不可能であり、水面下の調査が必要となる。本試験では潜水による目視調査を行った。

2) 方 法

設置期間中の網成りを、潜水調査により目視調査した。設置位置は陸上から、海上にあるブイを基に推定した(図32)。また海象状態把握のため、運輸省第2港湾建設局で行われている、波浮口沖水深50mにおける波高観測から、定置網期間中の波浪について調べた(図33、34)。

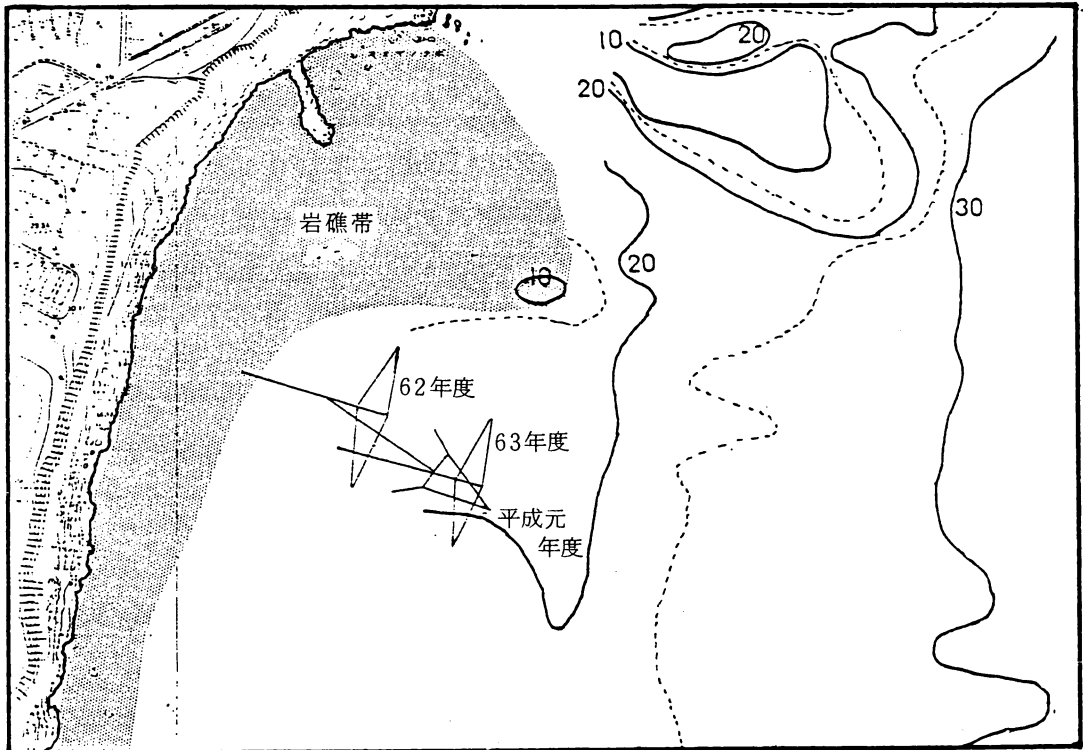


図32 設置位置図

3) 結 果

(1) 昭和62年度

設置期間 昭和62年7月4日～8月1日

調査期間中延べ4回潜水調査を行った。

設置の翌日に網成り状態を調べた結果、下記の問題点が生じた。

①北側張竹アンカーが瀬の上に投入されていた。

②垣網の一部が岩礁帯に敷設されていた。

これらの処置として、ロープが岩と接触する部分に擦れ当てを施し対処した。

この他に時化後アンカーが引け、アンカーロープが水面上に浮く事態も生じ、設置後2週間ほどで網成りがくずれ始めた。試験期間中良好な網成りを得られなかった理由としては、網の投入位置が予定点よりもやや北西側に投入されたため、張竹アンカーの把駐力が十分に得られなかったこと、潮流や波浪に対して耐えられなかったことなど、網に対してアンカー把駐力が少なすぎたためと考えられた。

(2) 昭和63年度

62年度と同様に大島東側（オオヤノクボ沖）、端口水深19m付近に設置した。

期 間 昭和63年5月19日～8月8日

昨年度の調査結果を基に網を一部変更した（表2）。

表2 63年度網仕様変更点

変 更 項 目	変 更 目 的
① アンカー重量を増加した。（45kg→60kg）	網固定力の強化
② 沈子重量を空中重量で約45%増した。	〃
③ 垣網糸色・袋網糸色の変更を行った。	垣網の遮断効果・袋網居残率の向上
④ 袋網結合部及び魚捕り部にチャックを用いた。	網替え、漁獲物収容の効率化

設置期間中延べ16回潜水調査を行い、網の状態について調査した。

設置状態

設置後2週間位で網成りが悪くなり始めた。主な問題点を列举すると

- ①設置直後の時化によりアンカーが引け網成りが悪くなった。またアンカーロープが水面に浮き、ロープ切断事故が発生した。
- ②端口の天井網及び箱網アンカーロープ接合部付近の天井網、側網の2カ所で破網した。
- ③垣網がまくれ上がった、同じく浮子ロープが切断した。

これらの原因として考えられる事は、網の固定力強化のためアンカー重量及び沈子量を増加させたが相対的に増えているため固定力は期待した程効果が上がらず、網の重さによって、抵抗が大きくなり各部所に大きな負荷を与えたためと考えられる。

袋網内の居残り率を向上させるため、網地の色をカッチ染から黒染に変更し、カッチと黒の比較を行ったところ、効果は認められず昨年度と同様に箱網内の滞留や、袋網からの出網が認められた。このため袋網を黒からカッチ染に再び換えたところ、漁獲量が増え、潜水調査でも袋網内に多くの魚が見られた。この結果から本定置網が対象とするイサキ・タカベ等では網内が明るく、かつ遊泳できる広い容積が必要であると思われた。

(3) 平成元年度

62・63年度と同じ海域に設置した。

期 間 平成元年5月9日～8月18日

62・63年度の試験結果を基に網型の変更を行った。

- ①操業の簡素化を図るため、網規模を従来の1/2に縮小し、袋網を1つにした。
- ②漁獲率を上げるため、袋網容積・目合の拡大、袋網部漏斗網を増やした。
- ③アンカー固定力の増加（アンカーと土俵の併用）

設置期間中延べ13回潜水調査を行い、網の状態について調査した。

設置直後、袖網アンカー部が岩礁帯の中に投入されていた。このため設置4日後に岩とのスレのため袖網アンカーロープが切れたため、張り直した他はほぼ良好な網成りを維持していた。設置2カ月後の7月中旬頃から全体にアンカーロープの緩みがみられ、網成りが悪くなり始めた。7月下旬には網の緩みから袋網の部分がねじれ、入網を妨げていた。

(4) 波浪調査

有義波高は各年とも2m以下が最も頻度が高くなっていた（図33）。有義波周期をみると10秒以内（波長100m以下）のものが、ほとんどであった（図34）。

最大波高は昭和62年は6.05m(7/3)、昭和63年は5.62m(8/2)、平成元年が6.4m(8/6)であった。

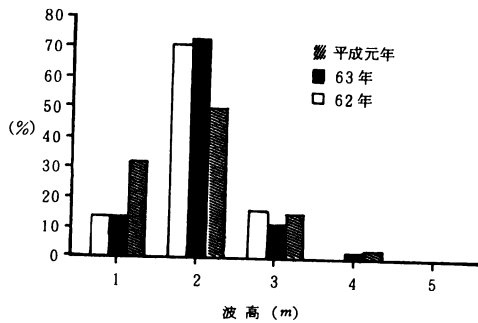


図33 有義波高頻度図

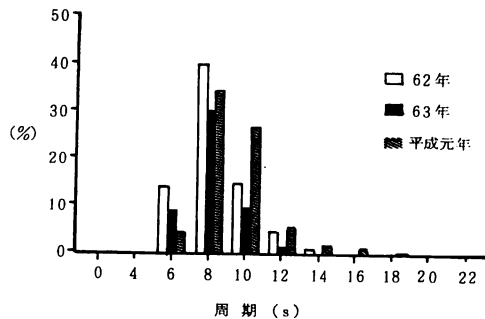


図34 有義波高周期頻度図

4) 考 察

62・63年度調査結果より、沈下式定置網導入に関しての問題点を簡単に列挙すると。

①網の固定力不足・強度不足

②網内の滞留魚・逸脱魚対策

試験の目的が簡単に操業できる小型定置網の導入のため、網規模を大きくしたり、構造を複雑にしないように、平成元年度では網の変更を行った。

網規模は62・63年度に比べて約1/2にして、アンカー数を1/4減におさえた。アンカーは土俵との併用により固定力を強化し、アンカー1個に対する網の抵抗を少なくし、固定力、強度不足を補った。また滞留魚、逸脱魚については、目合を大きくする事により網内を明るくし、箱網から袋網部の網目の差を小さくし、魚群を袋網へ誘導できるようにし、袋網部は漏斗網を2段として逸脱魚を減少させるように網の改良を行った。

網成りに関しては設置後2カ月はほぼ良好に保たれたが、その後アンカーロープの緩みが認められ、網成りが悪くなった。

また潜水調査の際に箱網・袋網を中心に魚群の行動を目視調査した。

潜水者の影響もあると考えられるが、袋網内の魚は目の前で袋網部の漏斗口を出ていた。このことによって折角袋網内に入網した魚も容易に逃げ出してしまうことが判明した。

平成元年度の袋網では、これらの点について改良を行った。箱網内の滞留魚もみられず、また袋網から逃げ出す魚もあまり見られなかった。

また設置後2カ月して網の形状が正常に保たれなくなってからは、網内の滞留魚も多く見られ出した。従前の試験よりも長く網成りは維持できたが、定置網漁期が4月～7月の4カ月位と考えるとまだ網の固定力に問題がある。

袋網内の居残り率の向上には、容積、網成り、明るさ、漏斗網等が大きく関与している。当然ながら容積は大きい程良いわけであるが、このような小型定置網では、作業の効率（省人数・省投資）を考えると容積が大きいほど作業効率が悪くなることから、平成元年度の袋網以上に容積を増大させることは作業効率を低下させ、人力負担が大きくなる。このため正常な網成りを保ち、明るさや漏斗網（形状・数等）等で居残り率を高める工夫が必要である。

VI 入網魚の行動

1. 滞留試験

1) 目 的

定置網では袋網内に入った魚を出さないようにする機構はなく、沈下式定置網においても箱網部及び袋網部に漏斗網を付けて網内に入った魚を出にくくしている。しかし設置試験に

おける潜水調査で漏斗網を自由に入出入りしていることが認められた。このため袋網内の魚の行動を調べる一端として網内の標識放流及び潜水調査により、袋網の居残り率を調べる。

2) 方 法

- a 設置試験中定置網で漁獲された魚に標識を付け再び網内に放流して居残り率を調べた。袋網部だけを海中に設置して網内に魚を放流し、居残り率及び漏斗網付近の行動を調査した(図35)。(昭和62年度調査)

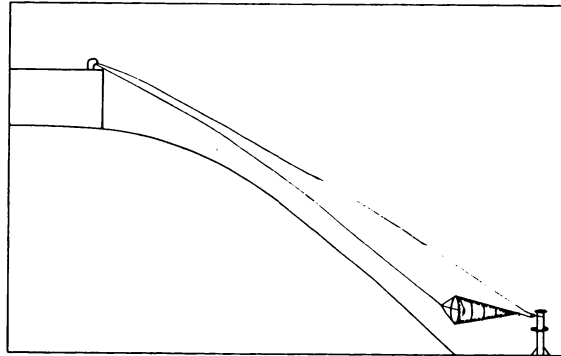


図35 袋網内魚群行動調査

- b 設置試験終了後、袋網部だけを海中に設置して袋網内の居残り率の調査を行った。実験魚は時期的に釣獲容易な、イサキ (F L 20~25cm)、イシダイ (F L 8~12cm)、マアジ (F L 10~12cm)、オジサン (F L 25cm \leq)、メジナ (F L 20~25cm)、カワハギ (T L 18cm) を用いて行った。これらの魚は釣獲後数日間陸上水槽で蓄養し、一部に標識 (タグ又はリボン) を装着後網内に放流した (一部はエアカーテンによる魚群追い込み試験後実施)。(昭和62、63年度調査)

3) 結 果

(1) 居残り率調査 (昭和62年度調査)

a 設置試験中における網内標識放流調査

標識放流魚は当日漁獲されたものにタグ標識を装着して、場網作業終了時に再び網内に戻した。その結果、居残り率は33%と低かった(表3)。網内標識放流尾数が少ないため、この結果のみによる判断はできないが、潜水調査時に網内を目視調査した結果では、袋網から出網したり、箱網内に滞留しているのが確認できたことなどから、クロアナゴやウツボのように網の端でじっとしている魚種を除き、網内を遊泳する魚種では比較的自由に漏斗口を出入りするものと考えられる。

表3 網内標識放流調査結果

放流日	場網日	魚種	尾数	残尾数
7月13日	7月14日	イサキ	1	1
7月14日	7月19日	イサキ	2	0
		カワハギ	1	0
7月22日	7月23日	イサキ	1	1
7月29日	7月30日	イサキ	1	0

b 設置試験終了後に袋網部だけを海中に設置しての調査（昭和62、63年度調査）

網内放流には魚のスレ等を防ぐため麻酔を施し、トリカルネットで作った籠に収容し、潜水して網内に放流した。

放流後は短い時間で4時間、そのほかは約1日間経てから調査した。各魚種とも時間が経つほどに居残り率が低くなっていた。イサキ・マアジは比較的居残り率が高かった（表4）。

表4 居残り率調査結果

放流日時	魚種	尾数	居残り尾数	居残り率
8月28日 29日	イサキ	11	4	36 %
8月29日 30日	イサキ	11	0	0 %
8月31日 4時間後	イシダイ	50	1	2 %
8月31日 4時間後	マアジ	70	70	100 %
9月9日 10日	イサキ	35	20	57 %
9月9日 10日	イシダイ	67	10	15 %
9月9日 10日	マアジ	30	10	33 %
9月9日 10日	オジサン	4	0	0 %
9月9日 10日	メジナ	3	0	0 %
9月9日 10日	カワハギ	1	0	0 %

2. 魚群行動調査

1) 目的

入網魚の行動をさらに詳しく調べるために滞留試験を更にすすめて、漏斗網の効果の確認ならびに袋網内の魚群の行動を詳しく調査することを目的として、水中VTRを袋網部に設置して魚群行動調査を行い漁具改良の一助とする（昭和62・63年度）。

2) 方法

居残り率調査と同時に、水中VTR（SONY 8m/mビデオ Marine Pack 40）を袋網漏斗口付近に設置し、魚群行動を撮影した（昭和62年度）。撮影時間は全て1時間である。63年度には水中TVロボ（RTV-200 三井造船製）を使用して長時間のリアルタイムの観察を行った（図36）。

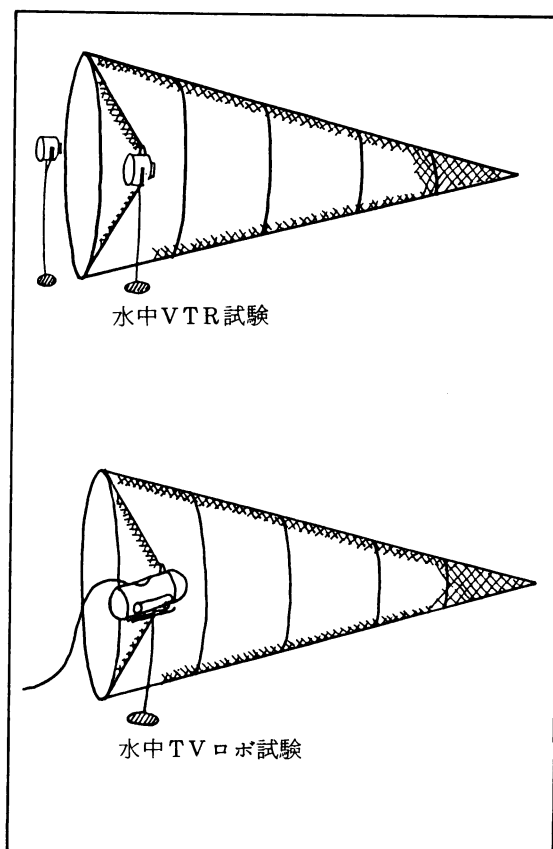


図36 水中VTR設置図

3) 結果

8月29日、9月9日については漏斗口からの出網は認められなかったため、8月31日、9月10日分について調べた（表5）。

網内の魚は潜水者が近づくと、逃避行動により網内を絶えず動き回り、その動きも活発で

あった。これに対して水中VTRによる観察ではとてもゆっくりと動いていた。

8月31日の例では、カメラ設置後約2分で画面上に現れ始めた。漏斗口からの最初の逃出魚はイサキであった。このイサキは5尾の群れで現れ、そのうちの1尾が網外へ出た。観測開始後17分であった。その後画面出現回数、逃出尾数とも増えており、かなり自由に出入りしているようであった。今回のイサキは同日午前中に出網を確認したが、午後になって再び入網していたものであり、網に対してかなり慣れていたものと予想される。マアジ、イシダイについては画面上に殆ど現れなかった。

9月10日についても同様な結果で、カメラ設置後20分以降は画面出現回数が増え容易に出網していた。魚種別の行動の違いをみると、イサキが網内の中央当たりを遊泳しているのに対してイシダイでは網にかなり接近して遊泳しており、この行動の違いからも画面出現回数に影響が大きいものと思われる(表6)。

表5 水中VTRによる魚群行動調査供試魚

日 時	魚 種	尾 数	備 考
8月29日	イ サ キ	4	・ 8月28日に網内放流し、残った4尾。
8月31日	イ シ ダ イ	1	・ 午前中網放流し、残ったもので行った。
	イ サ キ	6	・ イサキは午前中には認められなかったが、午後になって
	ア マ ジ	70	入網していたもの。
9月9日	イ サ キ	35	・ 放流直後行った。
	イ シ ダ イ	67	
	ヒ メ ジ	4	
	メ ジ ナ	3	
	カ ワ ハ ギ	1	
9月10日	イ サ キ	20	・ 9月9日に放流したうち残っていたもので行った。
	イ シ ダ イ	10	
	マ ア ジ	10	

表 6

経過時間 (分)	画面出現尾数	逃出魚	入網魚
0～9	8	0	0
10～19	20	1	0
20～29	41	0	1
30～39	21	1	0
40～49	36	6	4
50～59	7	1	1

また水中VTR及び水中TVロボの観察から、漏斗網に対するイサキの行動を漏斗網前で反転するもの、そのまま網に沿って直進するもの、漏斗網に対して上昇するもの、下降するもののパターンで行動頻度をみると、漏斗口に対して下降傾向を示すものが多く見られた。

水中TVロボでは設置位置はアンカーで固定したもののスクリュウ、カメラのパン・チルトによってかなり広い範囲が観察できたが、イサキは袋網からでるもののそれほど遠くには移動せず網の周りにいたり、再び網に入ったりしており、この結果から袋網（定置網）の魚礁効果のようなものが考えられる。

4) 考 察

本試験において、魚の網内居残り率は低く、水中VTR・水中ロボの観察結果からもほとんどの魚が出網してしまうことが判明した。また設置試験中の袋網内への標識放流、潜水調査の結果からも容易に出網してしまうことが確認されており、この袋網、漏斗網のままでは滞留率は上がらず問題である。また定置網の魚礁効果のようなものも認められ、出網してもすぐにはあまり遠くにはいかないこと、また設置調査では箱網内に滞留していること等から漏斗口を増やすことや、ある程度容積を多くすることで、滞留率が上がるものと予想される。

3. エアカーテンによる魚群追い込み試験

1) 目 的

沈下式定置網では、構造的に魚取り部である袋網に行くにしたがって狭くなっていく。このため、かなりの数の魚が箱網に滞留し、袋網に入って行かない事が潜水調査により確認された。これら箱網に滞留している魚を袋網内に追い込むことを目的として、エアカーテンが魚群行動にどのように作用するか調査する。

2) 方 法

a 飼育水槽試験

大島分場内にあるコンクリート製飼育水槽（4.2 m × 1.6 m × 0.75 m）に釣獲後1日蓄養したイサキ22尾を用いて、エアストーンをエアホース毎引いて魚群を追い込んだ。エアは潜水用空気タンクから供給した。魚群の行動観察は水槽の上からと水中カメラを水槽内に設置して行った（図37）。

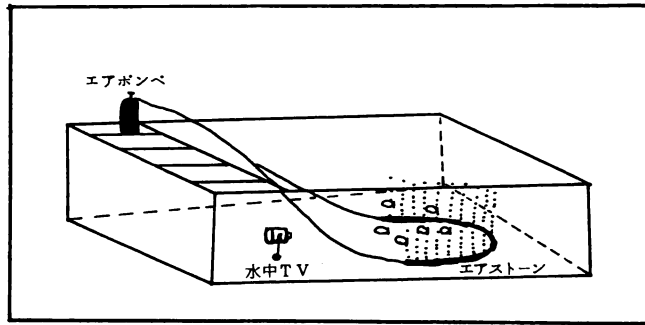


図37 エアカーテンによる魚群追い込み試験 飼育水槽試験

b 海面試験

大島分場前の波浮港内水深9 mの所にある取水管の支柱を利用して、袋網を設置した。最初の試験は、袋網内に放流した魚に対して、潜水者によって網と平行にエアカーテンを動かした。実験は放流直後のイサキ11尾及び1日経過後、袋網内に残っていた4尾で行った。エアは潜水用ボンベから供給した。

次の試験では前述の方式とは違い、人為的にエアカーテンを移動させるのではなくエアカーテン発生用のエアストーン・塩ビ管（図38）を約1.5 m間隔で設置して、バルブを操作して順次エアを放出させた（図38）。塩ビ管によるエア放出は漏れ口から4本目まで最後端にはエアストーンを用いた。実験魚はイサキ35尾、イシダイ67尾、オジサン4尾、メジナ3尾、カワハギ1尾、アジ30尾を用いた。また袋網内の魚群の密度を高め、各魚種の反応の違いを調べた。

エアカーテン材料 — ユニホース（株）エアストーン（FT-200）2 m

塩ビパイプφ13m/m 1.5 m、噴出穴φ1 m/m

エアポンベ 150気圧、ビニールホース

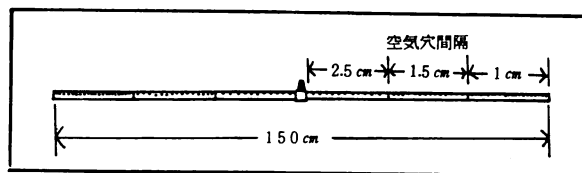


図38 塩ビ管空気穴配置図

3) 結 果

a 飼育水槽試験

イサキは水槽内において一定個所に群で滞留しており、刺激を与えなければ遊泳行動は行なわなかった。

予め設置しておいたエアストーン付近に魚群を追い込み、滞留したのを確認した後、気泡を発生させた結果、魚群は若干反応を示すものの、大きな移動はせず気泡に対して10～70cm程度の範囲から移動しなかった。

次に同様な方法で気泡を発生させてから、エアストーンを移動させ駆集効果を確認した。

エアストーンを徐々に引き寄せて来ると、イサキ群は一緒に移動して来た。しかし設置してあった水中カメラか人影が影響したのか、ある距離以上は移動せずエアカーテンを全て抜け出て行った。2回、3回と実験を繰り返すうちに気泡に対する反応が鈍くなり、一部はエアカーテンを出入するものも見受けられた。

b 海面試験

(1) 追い込み方式

袋網内のイサキは潜水者に対し逃避行動を起し、活発に網の長さの方向に往復運動を行っていた。エアカーテンは漏戸網の方から移動させて行った(図39)。

この実験の時はエアカーテンを移動させる者、網尻の方から水中ビデオカメラで撮影する者となったため、魚は両者に挟まれる形となった。エアカーテンは漏斗網側から、撮影者は網尻側から移動した。魚はエアカーテンの移動により追い込まれながら、撮影者との間を徐々に往復距離を短くしながら、最後端にある塩ビ管と袋尻の間のスペースまで追い込んだが、その後エアカーテンを抜け出した。

また撮影者と移動させる者が同方向の場合には、上記の試験よりもさらに網尻の最後端まで追い込むことができた。また上記の試験よりも長い時間(数秒)滞留させて置く事ができた。

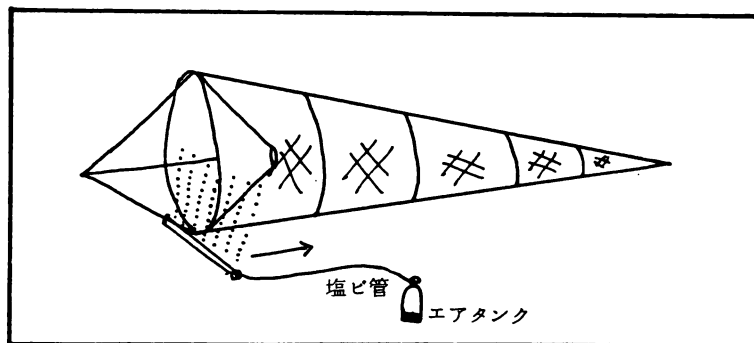


図39 移動式追い込み試験

(2) バルブ操作による追い込み方式 (図40)

エアは①→⑤順に放出し最後に⑤ (エアストーン) による気泡膜によりE区画に滞留させる魚は任意の場所にいた。

1回目ではかなりの数のイサキ・アジ・メジナ・オジサンE区画内に滞留しているのが認められた。このため区画内の密度はかなり高くなったものの、エアカーテンを抜けるものは認められず、なおかつ外から入って来るものも認められなかった。この時は魚がどの区画からE区画まで駆集されたものかは判明できなかった。

2回目では殆どがC区画に滞留していた。①→②とエアを放出し③を放出9秒後に④を、5秒後に⑤を放出した。続けて3回目では②を放出12秒後に③を、同じく12秒後に④を10秒後に⑤を放出した。

2、3回と引き続き行くと反応が鈍くなり、滞留しているものは移動距離が短くなり、次の区画進入前に区画前のエアが放出されてしまい進入を阻止する形となってしまった。このためE区画に追い込む数を回数ごとに減少した。インダイについては全く効果が認められなかった。効果の認められたアジ、イサキについても気泡膜の隙間が大きいとそこから脱出していくのが確認できた。

また逆に、袋網最後端から漏斗網方向へ追いつめると、魚は漏斗網と袋網の間に入り込み、漏斗網から出るものはなかった。

魚は視覚でエアを感じるとされており、塩ビ管とエアストーンでは気泡の大きさに差がありこれらの影響が大きく作用していたものと考えられる。

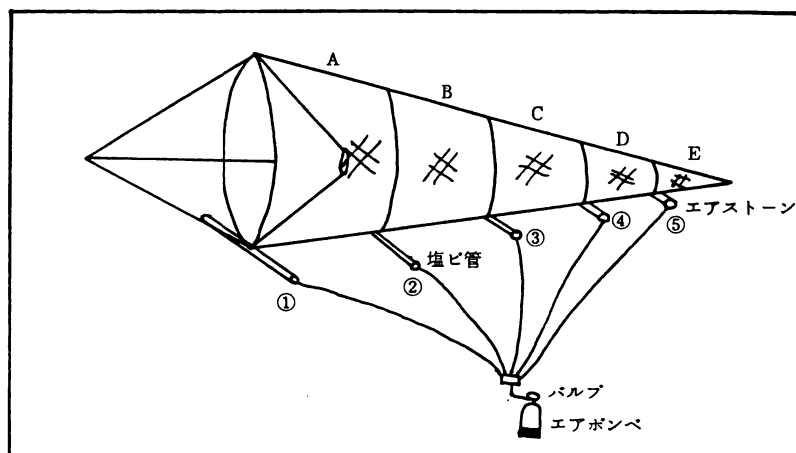


図40 バルブ操作による追い込み試験

4) 考 察

今回の試験は沈下式定置網の箱網に滞留している魚を、袋網へ誘導 (威嚇) する事を目的として行った。この試験で、ある程度は気泡膜により駆集する事が可能である事が判明した。

しかし、今回の試験では狭い袋網内での試験であり、実際に広いフィールドで行った場合には、今回の試験で確認された、ある密度に達するとパニック状態となり気泡膜から抜け出る事により、広い範囲から狭い範囲への誘導がどの程度可能なものかは不明である。また潮流等の流れの影響も受けるため十分な空気量の確保の方法の問題も残されている。この結果からエアによる追い込み方法では、設備投資等を考えると、期待する効果は少ないものと考えられる。

VII 漁獲量調査

1) 漁獲量調査 (62年度)

設置期間7月4日～8月1日、操業日数19日、延操業回数21回で総漁獲量 486kg、1日平均25.6kgであった。

比率は小アジ (28%)、イサキ (13%)、イスズミ (10%)、ムツ (9%)、の順となっていた (図41、42)。

この漁場で期待されたタカベ、イサキの入網はそれ程多くなかったもののシマアジ、ヒラマサ、カンパチ等高級魚の入網があった。

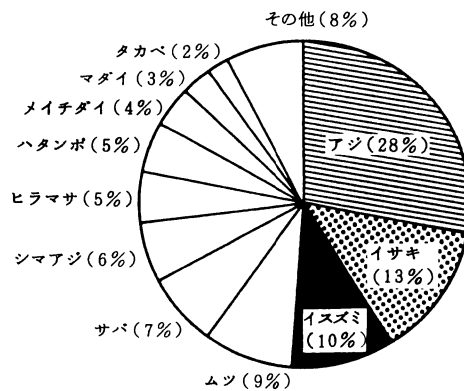
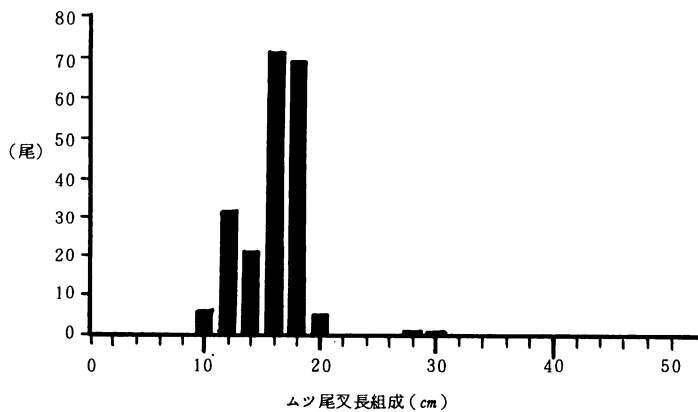


図41 昭和62年度 漁獲物組成



ムツ尾又長組成

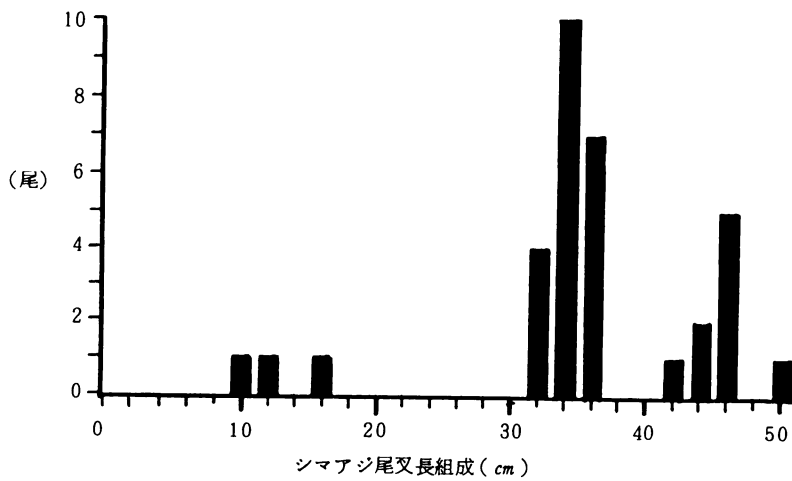
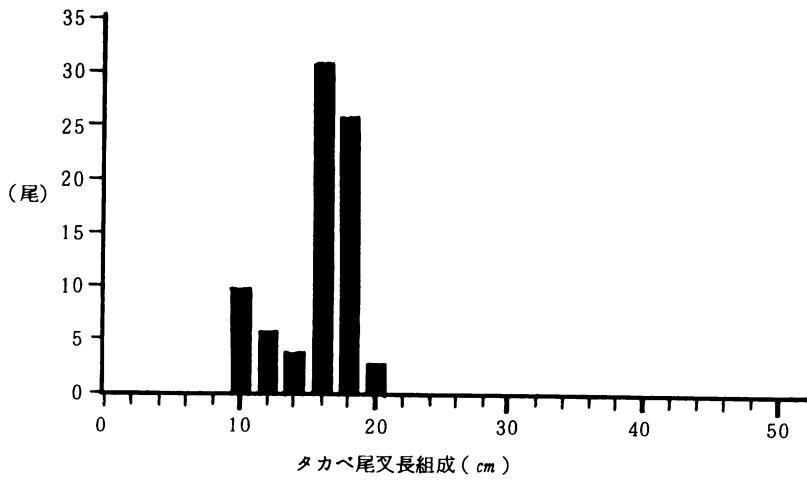
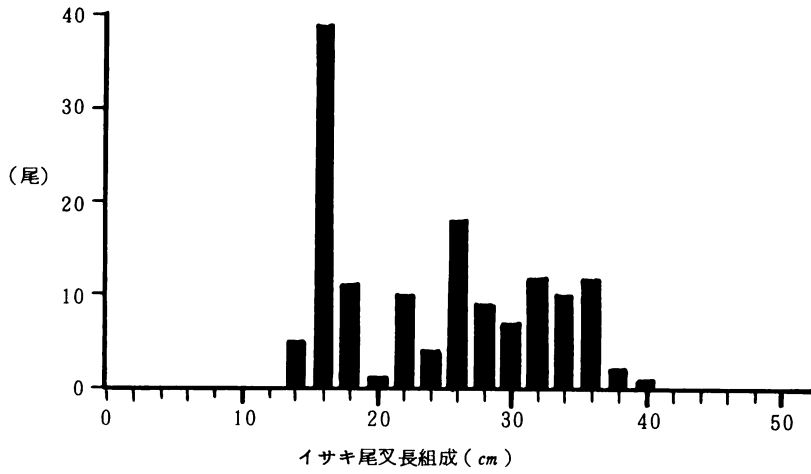


図42 魚種別尾叉長組成

2) 漁獲量調査 (63年度)

設置期間 5月19日～8月1日、操業日数26日、操業回数28回で総漁獲量 339kg、1日平均 13.04kgであった。

漁獲組成比率はタカベ (30%)、イサキ (22%)、カンパチ (7%)、ワラサ (6%) であった。(図43、44) 62年と比較すると操業日数で5日、漁獲量で30%減、一日平均漁獲量では50%減と大幅に減少した。

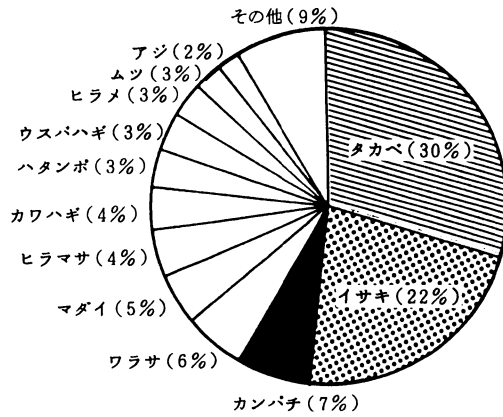
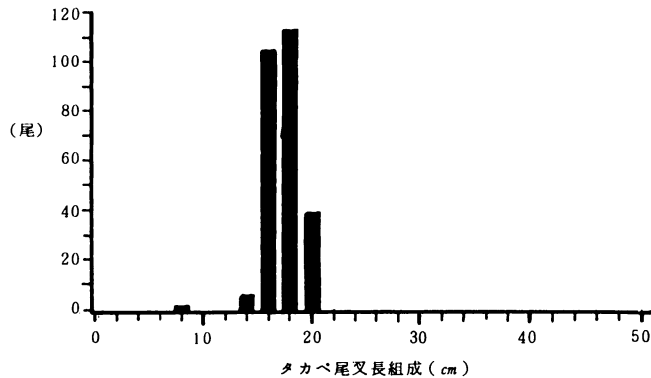
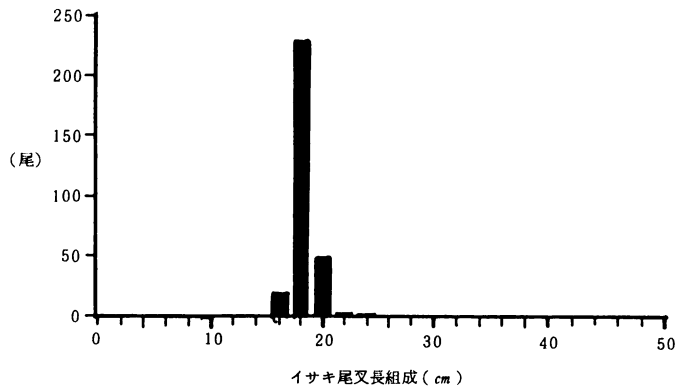


図43 昭和63年度 漁獲別組成



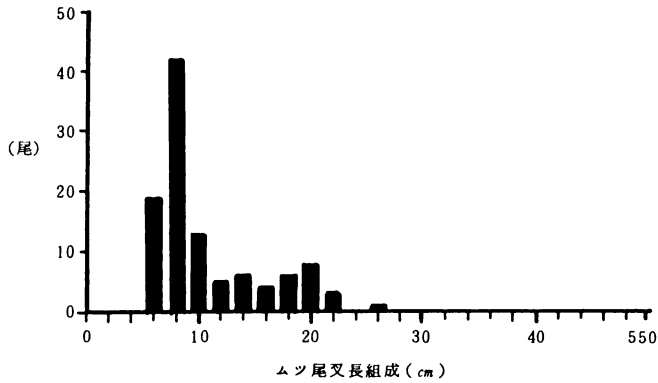


図44 魚種別尾又長組成

3) 漁獲量調査 (平成元年度)

設置期間平成元年5月9日～8月18日、操業回数23回、総漁獲量は542kg、1回平均20.8kgであった。比率はイサキ32%、タカベ16%、イシガキフグ15%、ケンサキイカ10%の順となっていた (図45、46)。63年同様イサキ、タカベ主体の漁であった。またケンサキイカがまとまって漁獲された。

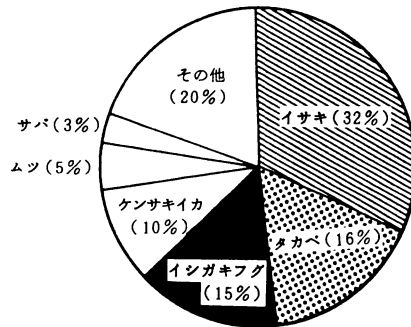
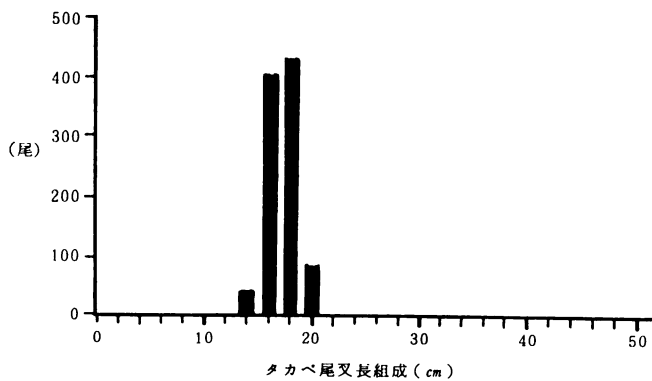


図45 平成元年度 漁獲物組成



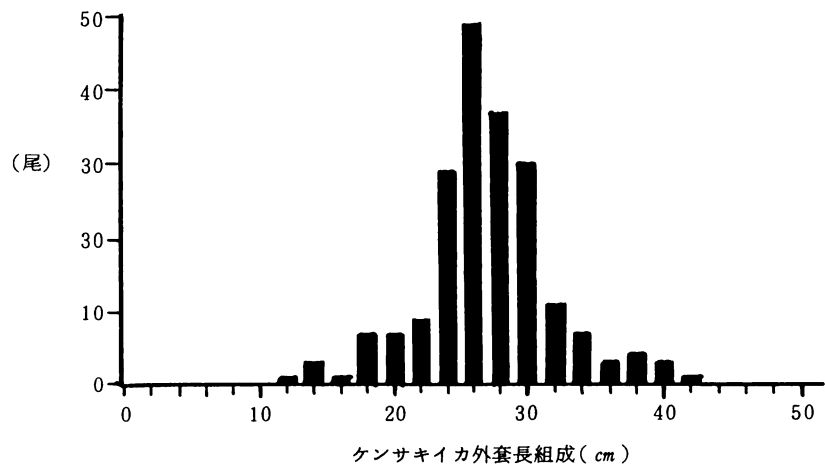
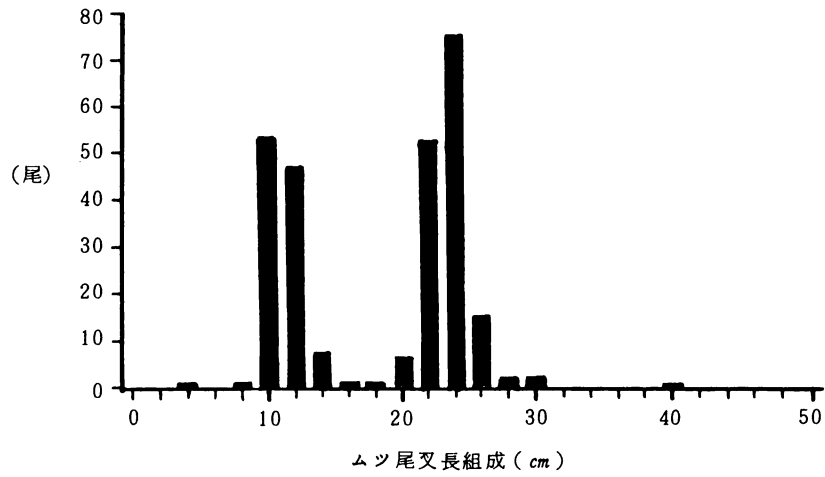
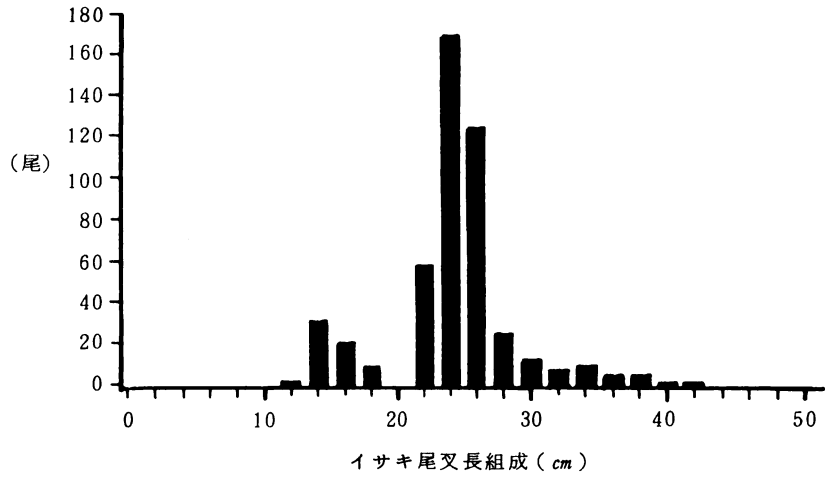


図46 魚種別尾叉長組成

4) 3年間の主要魚種漁獲量 (kg)

イ サ キ	245.6	カ ン パ チ	32.7
タ カ ベ	199.9	マ ダ イ	32.0
マ ア ジ	148.2	シ マ ア ジ	31.2
ム ツ	79.0	ウマズラハギ	22.5
イシガキフグ	77.8	ワ ラ サ	21.7
ヒ ラ マ サ	68.0	ヒ ラ メ	11.8
ケンサキイカ	50.1		

漁獲魚種名 (順不同)

クサヤモロ	ウミスズメ	アカウミガメ
クロウシノシタ	クサフグ	サザナミフグ
カワハギ	サカタザメ	ゴマテングハギモドキ
メアジ	ネンブツダイ	ゴンズイ
メイチダイ	マツカサウオ	ツバメウオ
サバ	モロ	メジナ
ウスバハギ	ヒラタエイ	テングダイ
クロシビカマス	マダラエイ	イタチウオ
イスズミ	アカエイ	カツオ
ツマグロハタンポ	ウシエイ	シマウシノシタ
ミナミハタンポ	ハリセンボン	カイワリ
コショウダイ	ウツボ	ゴマサバ
ホウセキキントキ	イセエビ	マダコ
ホウボウ	ネコザメ	
アオリイカ	ヒラガシラ	
イシガキダイ	カスガメ	
ヒレナガカンパチ	ボウズコンニャク	
オジサン	イシダイ	
クロアナゴ	ハダカイワシ s p	
ミギマキ	シラコダイ	
ニザダイ	アカヤガラ	
ゴマヒレキントキ	キタマクラ	
ハコフグ	アオウミガメ	

VIII 改良試験

エアバッグ利用による揚網装置の開発

1) 目的

定置網の操業において揚網作業は毎日行なわれる漁獲作業であり、安全に行なわなければならない。しかし揚網作業は気象、海象の影響により様々な抵抗を受け決して容易な作業の日ばかりでない。特にこの試験では定置網専用船を用いず揚網作業を行う事を前提に考えており、ウインチ等の作業機械を持たない船外機船等の小型船での操業も想定し、より安全に確実に作業を行える装置としてエアバッグ利用による揚網装置の開発を行う。

2) 方法

この装置は、袋網入口にあたる張竹部分にエアバッグ揚網装置を取り付け、船上から送排気用ホースを介して空気タンクから空気を送り込み空気の力を利用した揚網装置である。この装置の開発に当たっては過去2年の試験操業結果から、潮や波浪の状況、網の付着物の状態によっては相当な負荷がかかり揚網できない事も多々あったので、それらを十分に考慮して下記のような事項を念頭において作製した。

- ①安全、確実に作業ができるよう十分な浮力を有すること。
- ②資材に関しては島しょでも調達可能な市販のものを利用すること。
- ③操作の安全性を考慮して極力シンプルな構成とすること。

全体構成 (図47)

- エアバッグ (図48)

合成ゴム製	(60cm×200cm)
空中重量	13kg
浮力	540kg
差圧式安全弁	(0.3 kg/cm ²)

- ホース (図49)

低圧ホース	1/2インチ	30m (2.5 kg/cm ²)
ホースニップル	3/8・1/2インチ	
エルボ	1/2インチ	

- レギュレーター (図49)

低圧ホース	0.6m	3/8インチ
ガス抜き用エアブローガン		
残圧計		
ファーストステージ		

• 空気タンク スキューバ用タンク

• 布カバー (図47) 帆布製品 (218cm×90cm)

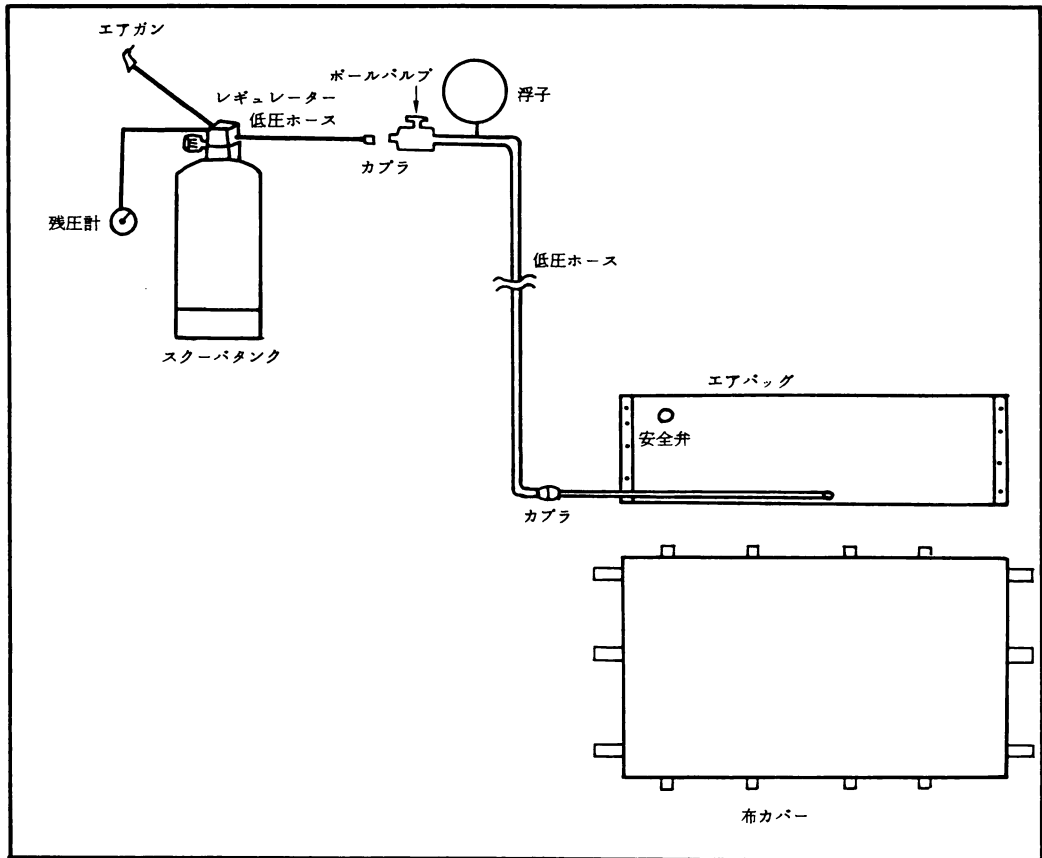


図47 全体構成図

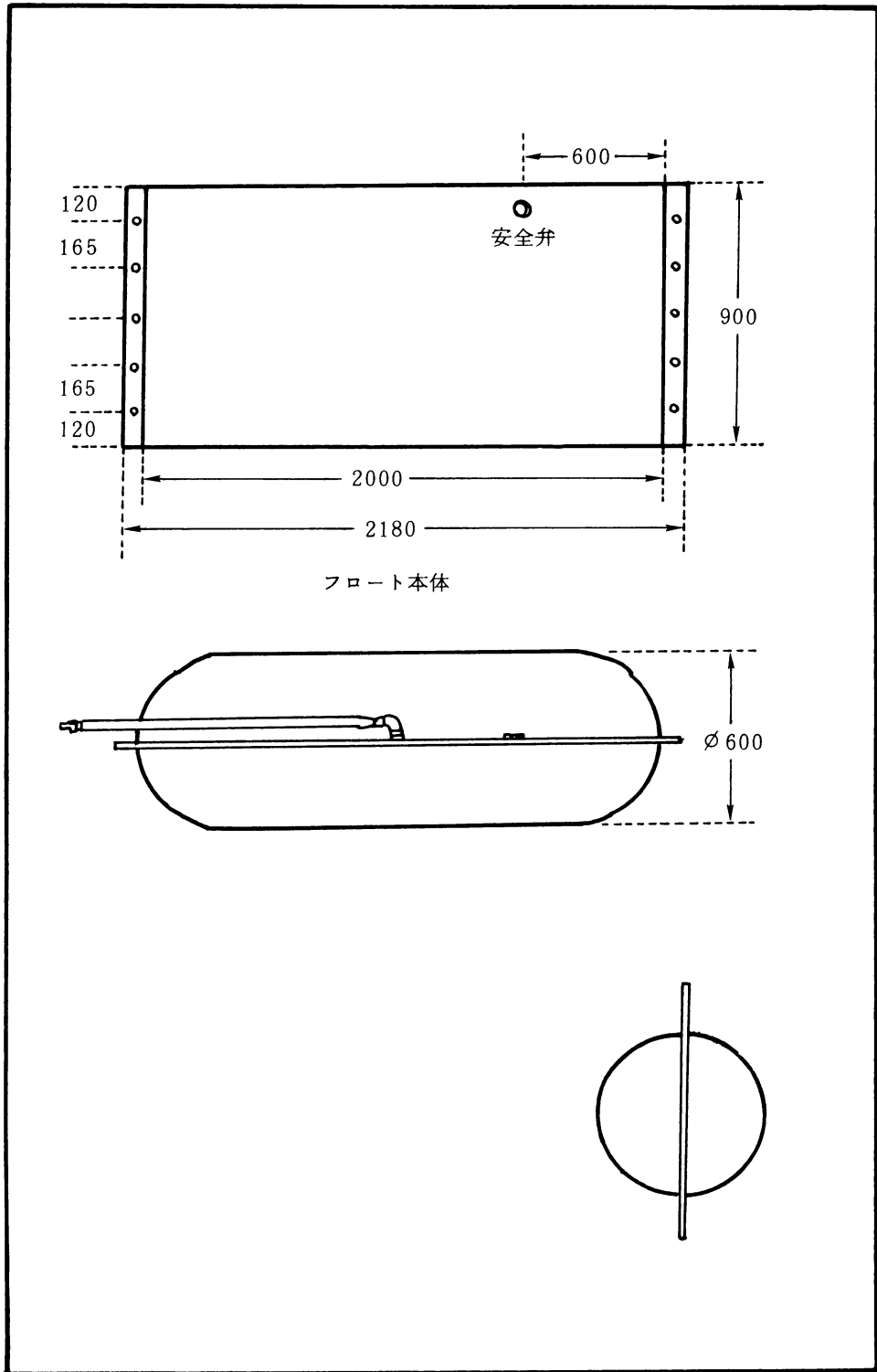


図48 エアバック部構成図

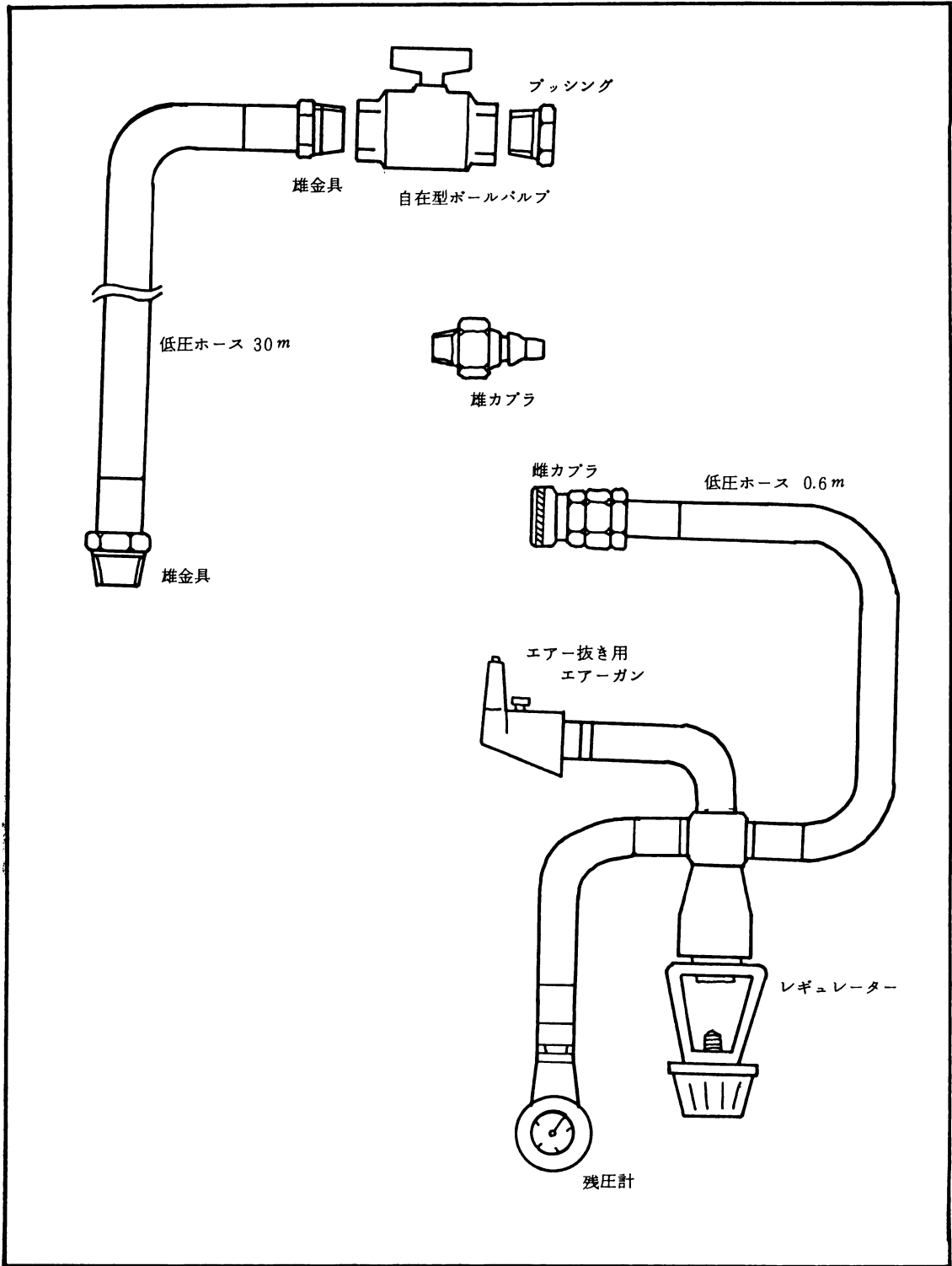


図49 ホース部、レギュレーター部構成図

3) 結 果

揚網作業は張立引揚ブイに固定した給排気用ボールバルブとレギュレーターの低圧ホースをつなぎ、スキューバー用タンクのパルブ開きのエアバッグ内に給気する。

また沈下させる場合にはつないであるホースを外し、ボールバルブのコックを開くとエアバックは網の重みによって排気しながら沈降していく（図50）。

試験は8月9日、11日に行った。定置網の張竹部の水深は20mであった。浮上・沈降状態は潜水して写真及びビデオ撮影を行った。

作業方法は船を張竹引揚ロープで固定した後バルブをつなぎ送気を行う。送気時間は3分弱で、浮上を完了する（水面に張竹部が出る状態）までの時間は5分、沈下はバルブを開放して7分間で沈下を完了した。

浮上状態を潜水して確認したところ、張竹は平行に浮上して来ており袋口部を確実に閉ざしてから水面に浮上していた。

1回の空気使用量は40kg/m³程で1本のスキューバタンクで3～4回使用できることが判明した。

4) 考 察

この結果によりウインチ等の設備を有しない小型の船でも操業が可能になるものと考えられる。しかし今回の試験では、価格について、1セット約40万円かかることなどから、投資と作業の効率化における経済的問題が解決されていない。また長期間使用した場合の耐久性などの試験が行えず、実用化試験までは行なえなかった。

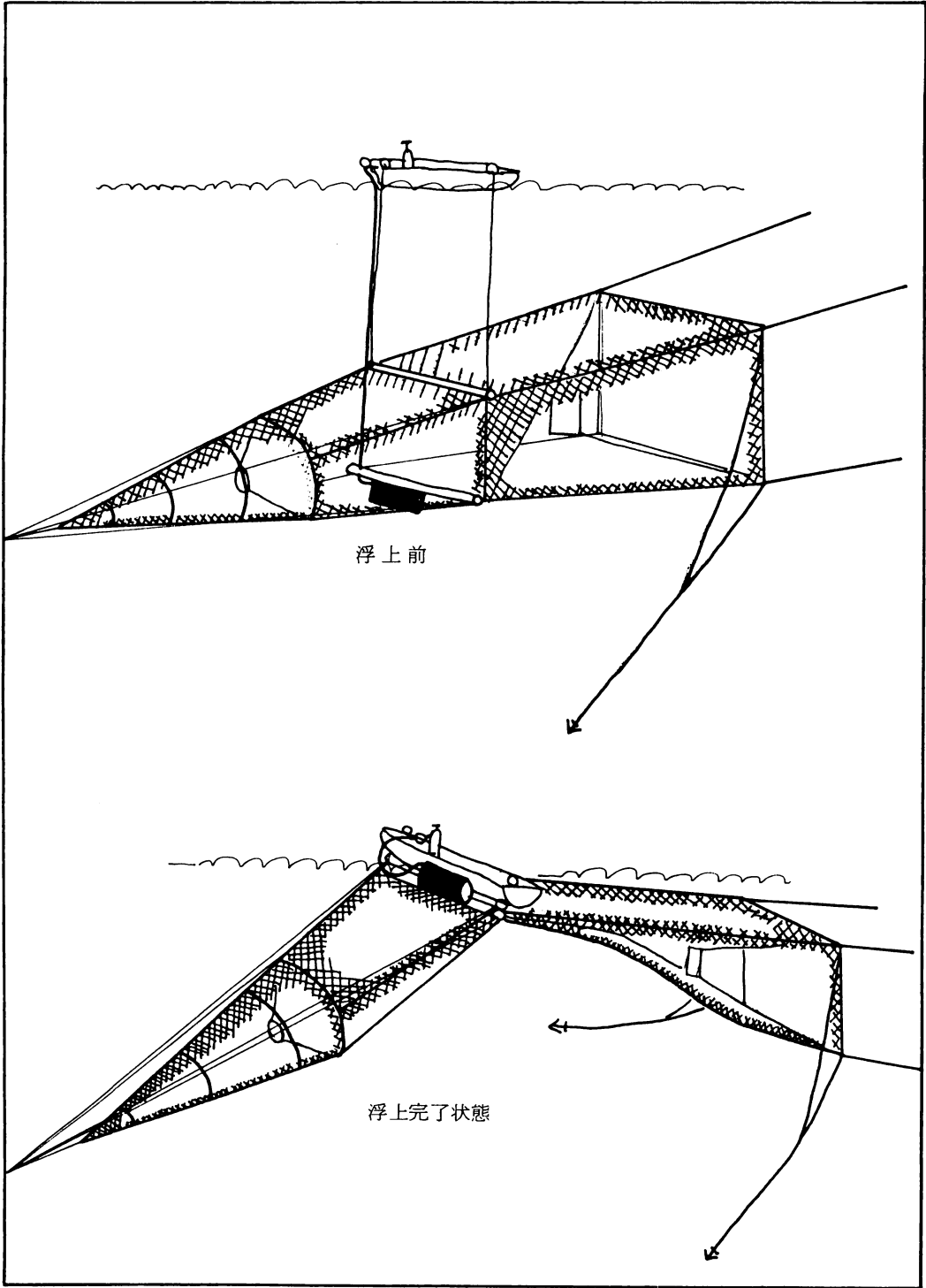


图50 揚網作業模式图

IX 考 察

今回の試験は、島しょで導入されていない小型定置網の導入試験であった。当分場では昭和39年に漁撈技術改良指導で、つば網の導入試験を行っている。この時は、大島をはじめ式根島、三宅島において試験操業が行われたが、囲網内に魚群が入っても袋網には入らないため、この点について改良を行わなければ導入は難しいという結果であった。今回導入試験を実施した沈下式定置網も、前回の導入試験の網をさらに改良し、発展させたタイプであり、この点について解決しなければならなかった。

今回の試験でも箱網内に滞留する魚群が62・63年度の試験で問題となったが、網目の変更や袋網の改良などにより、箱網部から袋網部への網目の変化による明るさの違いを少なくして、袋網内の明るさも確保したことから、平成元年度調査では滞留魚が見られなくなり、この問題については一応の目途がついたものと考えられる。

今回の調査では設置期間が1カ月～3カ月程度であったが、網成りの良否が大きな問題となった。3カ年の試験中では流失というような、大きな事故は発生しなかったが、63年度調査中には台風通過後垣網の浮子網が切断し、破網がみられた。62・63年度網では潮流や時化により、1カ月程度で網成りが悪くなってしまったのに対して、平成元年度型では2カ月程度網成りを保持できた。これは63年度には網の重量とアンカーの両方の重量を増して試験を行ったが、側網のところから破網してしまうなど、耐久性に問題が残った。伊豆諸島海域で現在操業されている中層網や底層網は側張りの中に本体となる網を吊るすような形となっており、網に対して直接かかる抵抗は側張りによりかなり軽減される構造となっている。このため底層網のように側張りによって網を吊るすような形も検討したが、構造が複雑になるため網の価格も上がり、更には船も定置網を操業できるように改造しなければならないなど、本来の目的からはずれてしまうため網の小型化に変更し、網規模を縮小してアンカー重量および網とアンカーとの接合部分の減少を押さえた平成元年度型を作成した。このほかに網へ付着する生物の影響により、網成り保持が阻害されたものと考えられるが、将来、周辺環境に影響が少なく網付着生物駆除に有効な薬剤の開発が望まれる。

改良試験で試作した省力化装置により、採貝藻を主体とした1t程度の小型船でも揚網作業は可能となったが、導入を検討する際には、この装置の耐久性などの問題を解決して、更に実用的なものにする必要がある。

今回の試験で使用した沈下式定置網の経営の可能性について考えると、網成り保持の限界から操業日数を2カ月程度にとどめ、盛漁期である5～7月に操業を行うのが最も適した操業形態である。今回の試験の結果では、この定置網のみによる経営ではなく他の漁業との兼業として行う必要があるが、雑魚の有効利用、最近ブームとなっている活魚での出荷、観光とのタイアップによる観光定置などのアイデアにより、経営の可能性が高まるものと考えられる。

X 参 考 文 献

- 1) 宮本秀明 塩田衛二：ます網に入る魚は袋の位置・網の種類をどのように選択するか－Ⅰ
日本水産学会誌 Vol.19 No. 4 (1953)
- 2) 宮本秀明 塩田衛二：ます網に入る魚は袋の位置・網の種類をどのように選択するか－Ⅱ
日本水産学会誌 Vol.19 No.10 (1954)
- 3) 宮本秀明 塩田衛二：ます網に入る魚は袋の位置・網の種類をどのように選択するか－Ⅲ
日本水産学会誌 Vol.19 No.11 (1954)
- 4) Yutaka Imamura and Michio Ogura : STUDY ON THE FISH-GATHERING EFFECTS OF AIR CURTAIN
JOURNAL OF THE TOKYO UNIVERSITY OF FISHERIES Vol.45 No. 2 (1959)
- 5) 宮崎千博：沿岸近海漁業 水産学全集3、恒星社厚生閣 (1960)
- 6) 江波澄雄：気泡膜に関する研究－Ⅱ 日本水産学会誌 Vol.26 No. 3 (1960)
- 7) 三木信輔 吉牟田長生 稲葉繁雄：柵網に入る魚類の習性－Ⅰ 東海区水研報 27 (1960)
- 8) 小池 篤：ます網の袋網の色と漁獲との関係－Ⅰ 日本水産学会誌 Vol.34、No. 3 (1966)
- 9) 定置網に関する研究の現状とその問題点 日本水産学会誌 Vol.37 No. 3 (1971)
- 10) 平本泰輔 信太一夫：底建網試験について－Ⅰ 神奈川県水産試験場 相模湾支所報告
(昭和46年度事業報告) 神奈川県水産試験場相模湾支所 昭和47年
- 11) 平本泰輔 岡部 勝：底建網試験について－Ⅱ 神奈川県水産試験場 相模湾支所報告
(昭和47年度事業報告) 神奈川県水産試験場相模湾支所 昭和48年
- 12) 宮崎千博：水産資材便覧、漁業資材編、北海新聞社 (1973)
- 13) 金田禎之：日本漁具・漁法図説 成山堂 (1977)
- 14) 小池 篤：ます網の袋網の色と漁獲との関係－Ⅱ 東京水産大学 研究報告 Vol.64、
No. 1 (1977)
- 15) 東京都水産試験場：先進地漁業視察報告書 (小型定置網漁業) 昭和52年3月
- 16) 徳永武雄：第10回漁具漁法試験研究推進全国会議資料 改良底張網試験 長崎水産試験場
(昭和53年度) 水産庁研究部 昭和53年
- 17) 徳永武雄 町田 広 他：第12回漁具漁法試験研究推進全国会議資料 改良底張網試験
長崎県水産試験場 (昭和55年度) 水産庁研究部 昭和55年度
- 18) 北海水産新聞社：昭和56年版漁具・漁法 (昭和56年)
- 19) 加藤久雄：伊豆諸島の気候 気象 (1982年5月)
- 20) 井上 実：漁具と魚の行動 恒星社厚生閣 (1985)
- 21) 吉村寿敏：沈下式定置網の改良操業について 水産技術と経営 1986. 3
- 22) 東京都大島支庁総務課：管内概要 (昭和61年度版)
- 23) 東京都労働経済局農林水産部水産課：東京都の水産 (昭和62年度版)

Publication of The Metropolitan

Fisheries Experiment Station No.368

Memoir of The Tokyo Metropolitan

Fisheries Experiment Station No.205

平成5年3月発行

印刷物規格表第2類

刊行物番号(4)2

小型定置網導入試験報告書(昭和62~平成元年度)

編集 東京都水産試験場技術管理部
電話(03)3600-2873

発行 東京都水産試験場
〒125 東京都葛飾区水元公園1番1号
電話(03)3600-2871

印刷 原口印刷株式会社
〒101 東京都千代田区猿楽町1-5-19
電話(03)3291-8819