

二艘曳機船底曳網の模型実験—Ⅲ*

谷 口 武 夫

Model Experiments on the Japanese Two-Boat-Type Trawl Net—III*

By

Takeo TANIGUCHI

In order to elevate further the practical fishing-efficiency of the Japanese two-boat-type trawl net used in the East China Sea and Yellow Sea, it is essential not only to enlarge the gape height of the net, but to design "a versatile net" that serves as the bottom and mid-water trawls.

For the purpose of obtaining some suggestions effective in construction of a gear which may be used for several purposes, the working behaviours of three types of net shown in Fig. 1 were compared with one another, through a series of model experiments based on the TAUTI's law³⁾ of comparison of fishing net. These nets are different in the construction of the wing, the net-mouth and its adjacent parts, respectively.

The results of great relevance to the present enquiry which are revealed from these experiments are as follows: -

- 1) The horizontal extension at the net-mouth and its adjacent parts increased considerably with the distance between two spreaders attached to each frontal end of the wing, regardless of net-type. And the vertical extension decreased markedly with the towing speed. But, when the distance between two spreaders became wider than 20~30 m and the towing speed higher than 2~3 knots, the rates of variation in the horizontal and vertical extensions decreased, and the net-mouth and its adjacent parts kept an almost invariable shape in any type net (Figs. 2, 3, and Plates I and II).
- 2) The vertical extension at the net-mouth and its adjacent parts of the new type nets, *i.e.* B and C type nets, was always much larger than that of the ordinary type net, *i.e.* A type net, but the horizontal extension of the former showed a tendency to become narrower than that of the latter (Figs. 2 and 3).
- 3) The gape height of the new type net depends on the length and the angle of

* 水産大学校研究業績 第281号, 1966年8月31日 受理
Contribution from the Shimonoseki University of Fisheries, No. 281
Received Aug. 31, 1966

elevation of the square, hence the difference of constructive of the wing in the *B* and *C* type nets had no direct effect on its gape height.

- 4) In high speed towings, generally, the shape of the net-mouth and its adjacent parts in an ordinary net is not so effective, because the forepart of the square is doubled under the influence of the current. But this defect could be prevented if the frontal edge of the square was suitably shortened or cut off in curvilinear style (Fig. 4).
- 5) The relations between the towing speed (V) and the resistance (R) of net of each type in the distance between two spreaders of 33 m are as follows:

$$A \text{ type net: } R_A = 0.022 V^{1.93},$$

$$B \text{ type net: } R_B = 0.130 V^{1.61},$$

$$C \text{ type net: } R_C = 0.330 V^{1.30}.$$

And the observed resistances of the *A*, *B* and *C* type nets were 3, 6 and 9 tons at the usual towing speed of 2.5 miles/hour, respectively (Fig. 5).

- 6) In high speed towings, the floats attached on the net were not so effective in itself to enlarge successfully the gape height, because the increment of buoyancy by the floats serves not to enlarge the gape height but to floating up the whole part of net. But, when the weight of sinker attached on the ground rope of net increased in proportion to the buoyance by the floats, the increment of the buoyance was effective in each type of the nets. And the efficiencies in this regard of the new type nets were better than that of the ordinary type net (Fig. 6).
- 7) The basic ratios of weight of the sinkers to float buoyancy in each net, under the condition that the floating up of the net must be prevented, were about 70 % in *A* type net, 90 % *B* type net and 100 % *C* type net, respectively (Fig. 1).

緒 言

前報^{1,2)}では在来の網具を如何に改良すれば、より効果的に網口を高めることができ、上層水域の魚群をも合わせ漁獲することができるかについて報告した。そこで、その漁獲効果を更に高めるには、網口の高さをより高くすることも勿論であるが、網口の高低自在、しかも底曳、中層曳兼用のいわゆる“多角的網具”が要望されることを述べた。

本報ではこの多角的網具案出の基礎資料として、前報の改良網の特徴である補助力綱付改良袖網の効果を更にくわしく検討するために、*A*, *B* および *C* 型網 (Fig 1—*A*, —*B* および —*C*) の $\frac{1}{10}$ 模型を作製し、それらの網成り、抵抗および浮上等流体力学的性質を水槽実験により観測、結果をそれぞれ比較検討した。

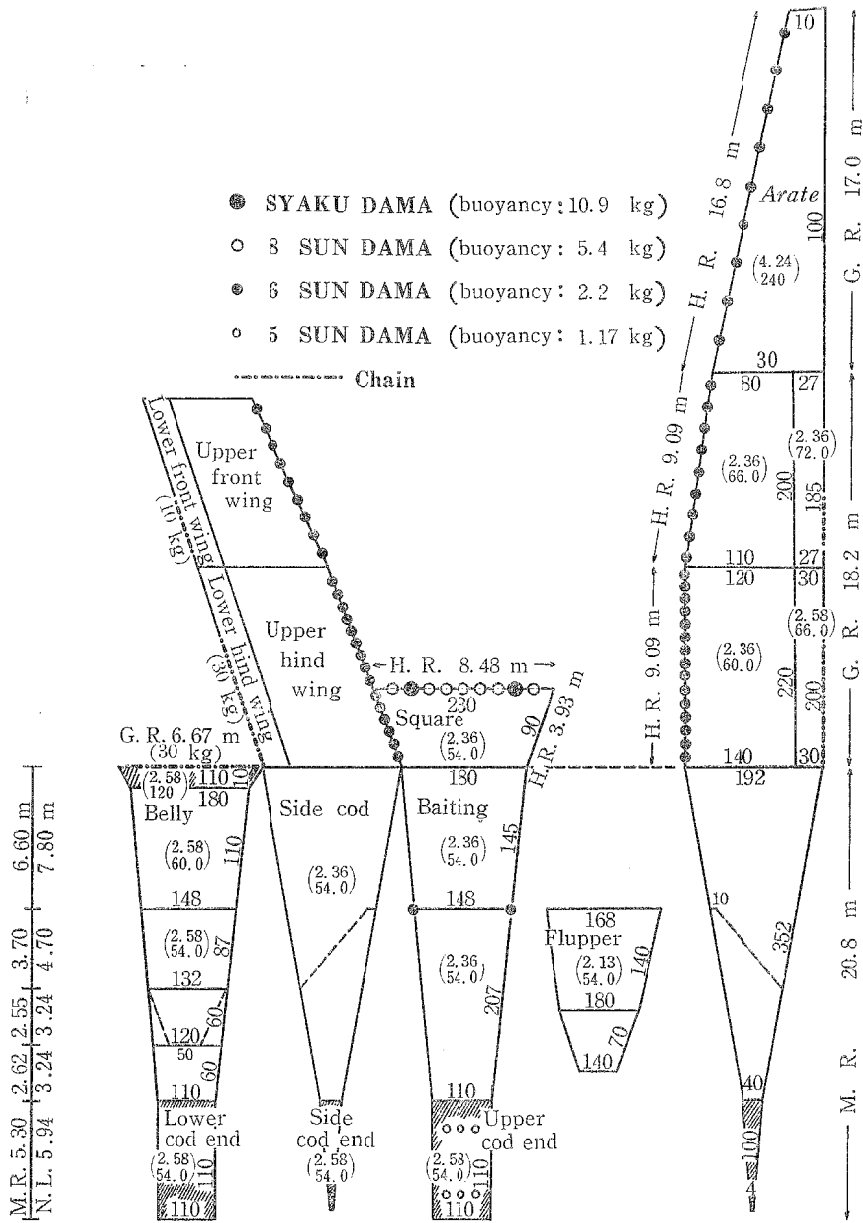


Fig. 1-A. Layout of the A type net. Upper and lower parenthesized figures indicate diameters of netting cord (*Kuremona* twine except *Manila* one in *Arate*) and mesh size (both in mm), respectively. Dimensionless figures without parenthesis show mesh number. And the oblique line signifies the part double cord mesh.

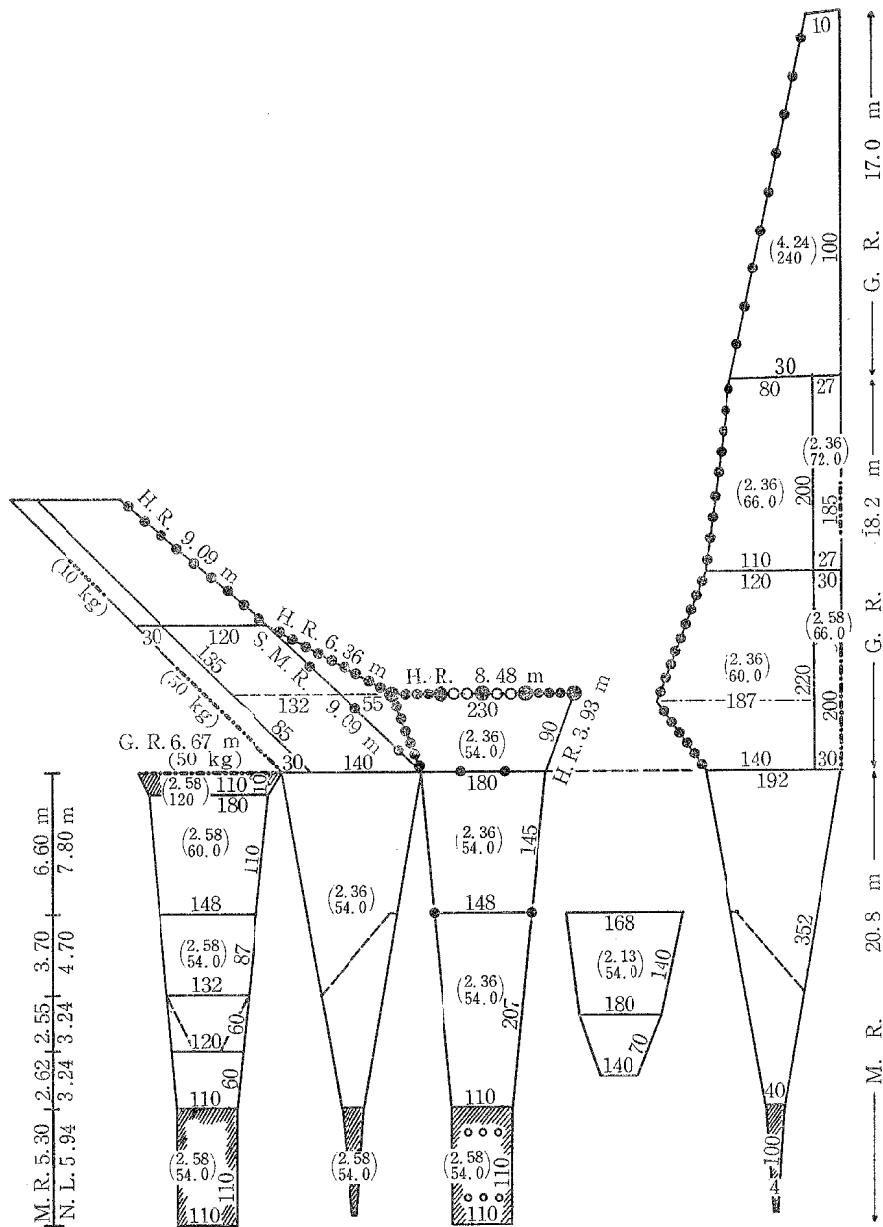


Fig. 1-B. Layout of the B type net (Figures are the same as Fig. 1-A).

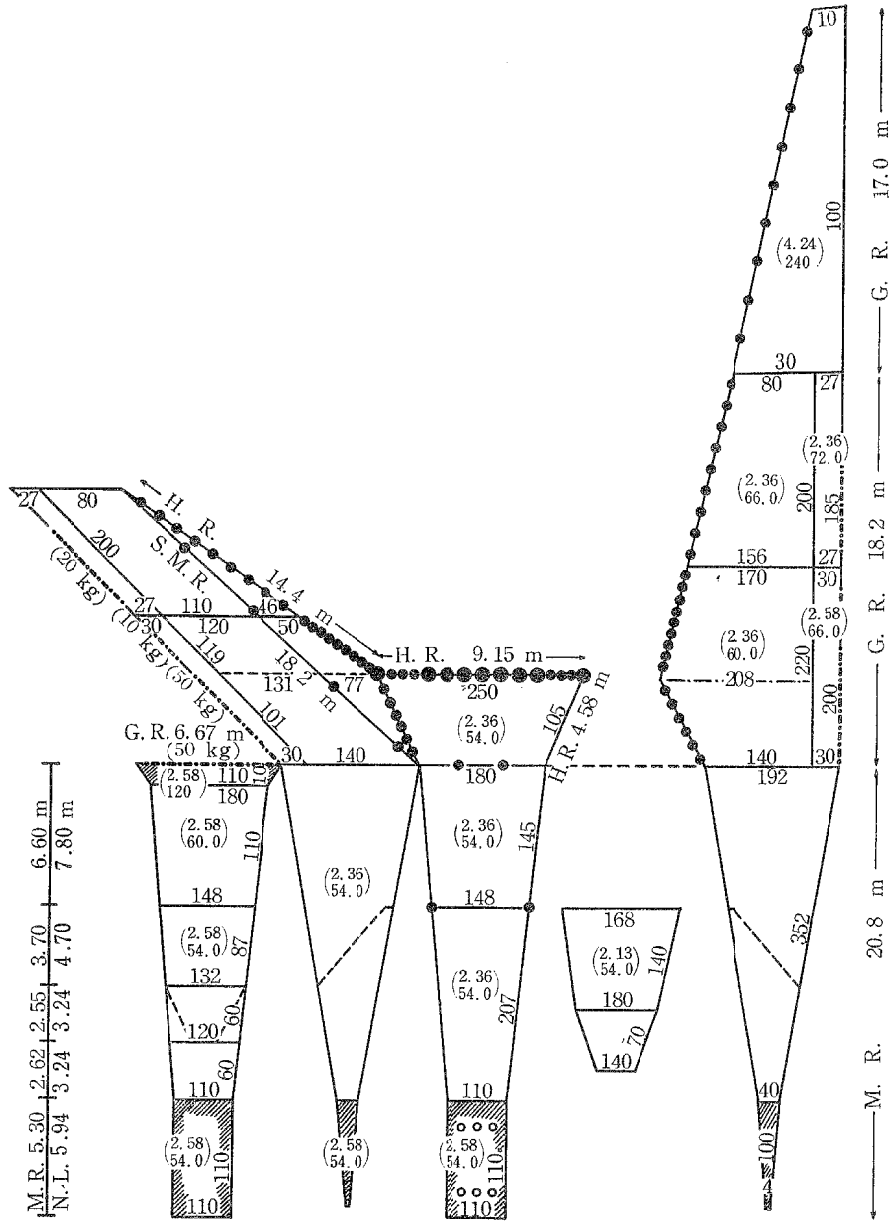


Fig. 1-C. Layout of the C type net (Figures are the same as Fig. 1-A).

実験ならびに模型網

実験は両手木間隔，曳網速度および浮沈子の装着量変化により，網成り，抵抗および網の浮上等がどのように変化するか，本校備え付けの流水水槽（測定部の大きさ：長さ2 m，幅1.4 m，深さ1 m）で1959年7月～9月にかけて行なわれた。

観測は前報と全く同様、網成りについては総て写真撮影、流速は広井式電音流速計（感度 3 cm/sec）、抵抗値の測定は特製の桿秤（感度 1 gr）を工夫して行なわれた。

なお、供試模型網は田内の相似則³⁾により次のように作製された。

- a) 模型の寸法 λ' と実物網のそれ λ'' との比は $1/30$ とした。
- b) 網地は実物網が、袖、天井、囊網等身網主要部にはクレモナ（比重 $\rho'' = 1.25$ ）、荒手部にはマニラトワイン（ $\rho'' = 1.34$ ）を使用するのに対して模型網には総てナノロン糸（ $\rho' = 1.13$ ）を用い、模型の目合 L' と糸の太さ D' とは実物網のそれら L'' 、 D'' に対してその比をそれぞれ主要部に対しては $L'/L'' = D'/D'' = 0.116$ 、荒手部に対しては 0.163 となるようにした。
- c) このように作られた模型と実物網の流速比、 V'/V'' は 0.262 となる。
- d) 網類については、ヘッドロープおよびマンロープ（ $\rho_1'' = 5.0$ 、 $D_1'' = 12\%$ ）、袖付部グランドロープ（ $\rho_1'' = 1.30$ 、 $D_1'' = 120\%$ ）、水戸口部グランドロープ（ $\rho_1'' = 1.26$ 、 $D_1'' = 138\%$ ）に対して模型では総てテレビロン糸（ $\rho_1' = 1.40$ ）を用い、抵抗を見掛の重さに比較し無視して、網の太さは模型のそれ D_1' と実物のそれ D_1'' との比をそれぞれ 0.152、0.0397 および 0.0367 とした。
- e) 浮子（沈子）類についても抵抗を無視し、模型と実物の相対応する部分の浮力（沈降力）を F' 、 F'' とするとその比は 7.39×10^{-5} となる。なお模型および実物網の抵抗および沈降力をそれぞれ R' 、 R'' および W' 、 W'' とするとその比もこれに従う。

実験結果とその比較検討

1. 網 成 り

一般に底曳網の網成りは、前報の結果からも判るように、横方向への拡がりは主として両手木間隔により、網立ちは曳網速度により左右される。

ここでは、これらの各要因により、網成り特に網具の主要部をなす網口付近の拡網状態が前述の A、B、C 各網具でどのように相異なるか、まず、曳網速度約 2.5 ノット、浮沈子類は予備試験から Fig. 1—A、—B、—C に示したように各網それぞれ理想量を装着し、手木間隔 ($D.S.$) を 0~40 m 前後に変えた場合の網成りおよび網口付近の拡網 ($D.N.$) 状態を観測、比較結果をそれぞれ Plate I および Fig. 2 に示した。また、網成り上から考えて、手木間隔を 33 m に固定し、曳網速度 (V) を 0~4 ノットにわたり変化させた場合の結果をそれぞれ Plate II および Fig. 3 に示した。これら各図中、□、○、△、■、●、▲：[■、●、▲] はそれぞれ A、B、C 型網の網口（天井網前縁）：囊口（天井網後縁）：奥袖前端における垂直的の拡がり（実線）および水平的の拡がり（破線）を表わし、値はすべて実物網に換算して示した。

これらの結果を通覧すると、いずれの網具でも前報で指摘したように、両手木間隔の広狭で網立ちはほとんど変化せず、水平方向への拡網は手木間隔が狭い範囲ではその広狭により大きく変化するが、間隔が 30 m 付近より広い範囲ではあまり変化せずほぼ定状を保つようになる。また、曳網速度がきわめて遅い範囲では曳網速度の増大により横ならびに高さの方向とも拡網は大きく増減するが、2 ノット付近より速い範囲では横方向への拡がりは曳網速度にかかわらずほぼ一定となり、網立ちは速度の遅い範囲に比べその低下の割合はきわめてゆるやかになる。

しかしながら、細部にわたって吟味すると、両手木間隔を拡げるにつれあるいは速度の増加につれて変化する袖、網口、囊口等各部の横方向への拡がりおよび高さの低下の割合は各網具でそれぞれ幾分異つた趣きが見られる。

Fig. 4 および第 1 表に、A、B、C 各網の静止時および標準曳網時の拡網状況およびその主要部の明細を比較し、示してあるが、網立ちは、奥袖前端で B 型網を基準に A 型網では静止時わづか 7% 低くかった

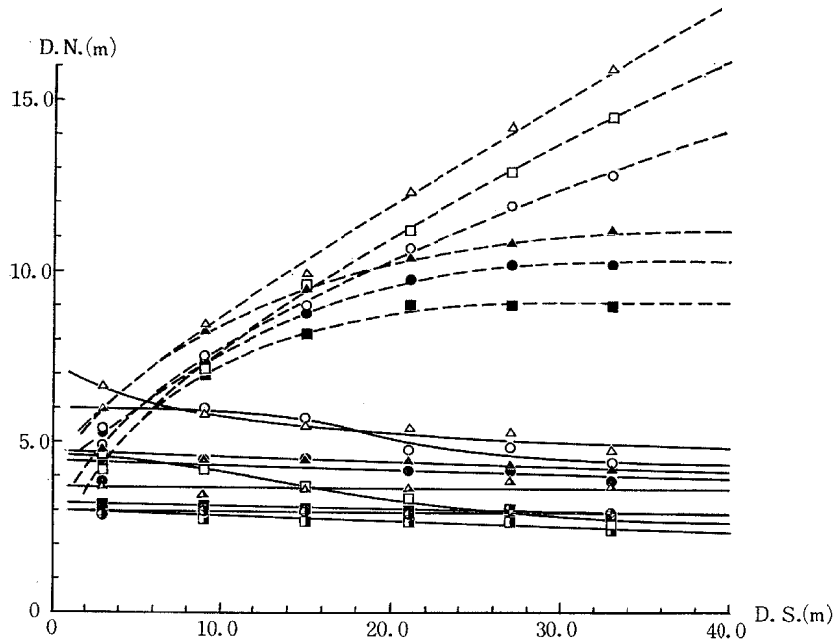


Fig. 2. Comparison of the deformation of net-mouth and its adjacent parts of the *B* type net, with those of the *A* and *C* type nets (*D.N.*) at various distance between two spreaders attaching each frontal end of the wing (*D.S.*) under 2.5 miles/hour towing speed.

Abbreviation, \circ , \bullet , and \blacksquare ; the vertical (true line) and horizontal (brocken line) extensions on the section at frontal edge of square, at hinder edge of it and at fore most end of the hind wing of the *B* type net, respectively. In the same way. \square , \blacksquare , \blacksquare and \triangle , \blacktriangle , \blacktriangle : those of the *A* and *C* type net. respectively.

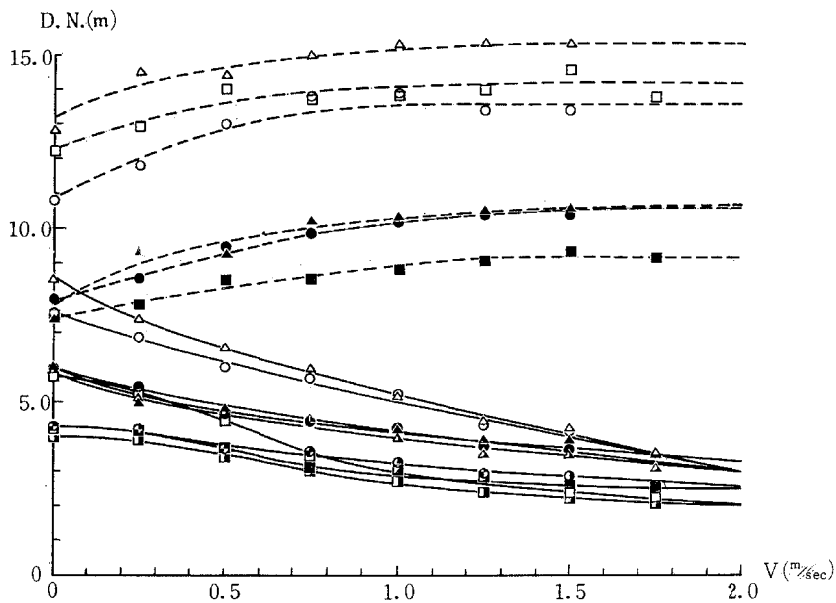


Fig. 3. Comparison of the deformation of net-mouth and its adjacent parts of the *B* type net, with those of the *A* and *C* type nets (*D.N.*) at various towing velocities (*V*) under 33 m in the distance between two spreaders. Note; Symbols are the same as Fig. 2.

ものが標準曳網時には17%も低く観測されたのに対して、C型網では逆に37%も高かったものが20%高いだけである。網口ならびに嚢口ではC型網のそれらは静止時網口が13% B型網のそれより高いほかはいずれもB型網のものとも一致するが、A型網の網口は静止時24%低かったものが曳網時には39%に、ま

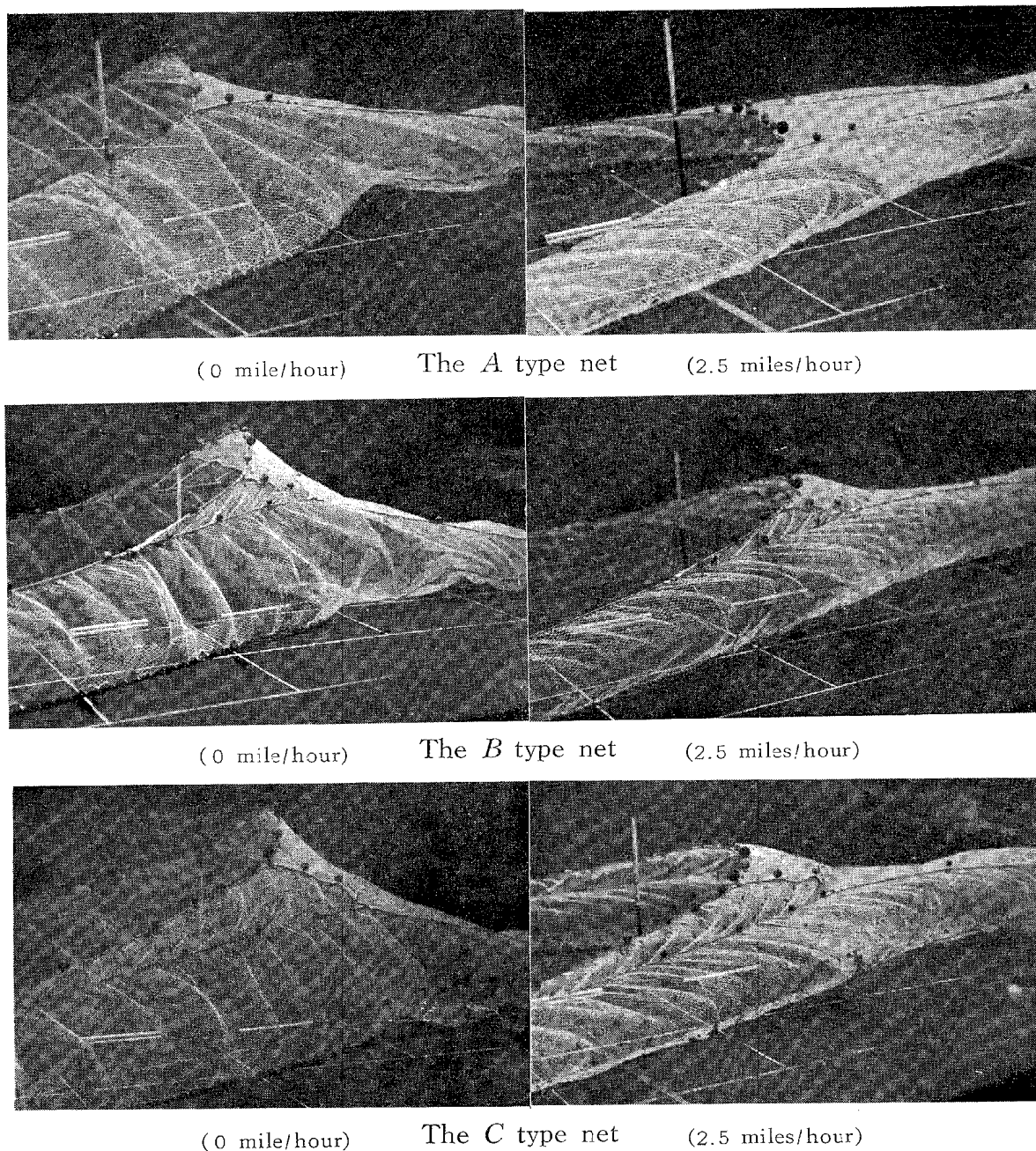


Fig. 4. Comparison of the forms among the A, B and C type nets at 0 and 2.5 miles/hour towing speed under 33 m in the distance between two spreaders, respectively.

た嚢口では31%が28%にとそれぞれ低く観測された。一方横方向への拡がりは奥袖前端でA型網は静止時および曳網時共B型網と一致するが、C型網では4および12%広い。網口ではA型およびC型網はいずれもB型網より静止時にそれぞれ11および20%、曳網時に4および13%広い。また嚢口ではA

Table 1. The vertical and horizontal extensions of the main points of the *A*, *B* and *C* type nets at 0 and 2.5 miles/hour towing speed under 33 m in the distance between two spreaders.

	A type net		B type net		C type net	
	Vertical extension (m)	Horizontal extension (m)	Vertical extension (m)	Horizontal extension (m)	Vertical extension (m)	Horizontal extension (m)
Towing speed (miles/hour)	0 2.5	0 2.5	0 2.5	0 2.5	0 2.5	0 2.5
Frontal ends of front wing (Percentage of variation)	3.1 2.05 (-34.0)	— — (—)	3.3 2.25 (-25.7)	— — (—)	3.6 2.45 (-32.0)	— — (—)
Frontal ends of hind wing (Percentage of variation)	4.0 2.5 (-37.4)	15.9 17.0 (+6.90)	4.3 3.0 (-30.3)	15.9 16.9 (+6.30)	5.9 3.65 4.7* 2.9* (-38.2) (-38.3*)	16.6 18.7 (+12.6)
Cross section at side ends of frontal edge of square (Percentage of variation)	4.2 2.55 (-43.5)	11.7 13.0 (+11.1)	6.3 4.35 5.0* 3.15*	10.4 13.4 (+25.0)	7.3 4.2 5.0* 3.15*	12.5 14.8 (+18.3)
Cross section at middle of frontal edge of square (Percentage of variation)	5.7 2.8 (-51.0)	12.0 14.1 (+17.5)	7.5 4.6 (-38.7)	10.8 13.6 (+25.9)	8.5 4.65 (-45.3)	13.0 15.3 (+17.7)
Cross section at middle of hinder edge of square (Percentage of variation)	4.1 2.8 (-31.7)	7.4 9.2 (+24.4)	5.9 3.9 (-33.9)	8.0 10.5 (+31.3)	5.9 3.9 (-34.0)	7.5 10.5 (+40.0)

Note ; The figures with an asterisk indicate vertical extension between the ground and the special man ropes at respective points.

型網で8%狭かったものが13%狭く、C型網では静止時6%狭く観測されたものが曳網時にはB型網のそれとほぼ一致している。すなわち、前報でも指摘したように、在来型に比べ改良型系の網具では網口付近の網立ちは一段と高いが、横方向への拡がりは逆に狭くなっている。ここにC型網の横方向への拡がりがA型網のそれより相当広く観測されているが、これはFig.1からも判るように、この網では天井網の長さが他のものより幾分長く、従って観測点が前方に移動したためで実質的にはそれ程の拡がりはない。

袖網部においては、BおよびC型網の補助力綱下部の網部（在来の袖網部に核当）の網立ちはいずれの網具でもほぼ同じであるが、改良網ではやはりそれだけの効果がみられ、曳網速度が速くなると補助力綱上部の網部に働く揚力で下部の網部も幾分高まり全体的にみた袖の網立ちは在来型のものより相当高くなっている。なお前報では、在来の網具は高速曳網時には天井網に皺を生じそれが曲折垂下して網口の実質的な高さは勿論網成りもきわめて不良になると述べたが、本A型網ではこのような現象はみられなかった。これは囊の口幅に対する天井前縁の長さの決め方如何に関係し、在来のものは一般に長めに設計されていたのに対しA型網では理想的な長さに短縮したためである。この囊の口幅と天井前縁の長さの関係は改良型では特に重要で、その調節をあやまると網口の高さは勿論網成りは全くくずれてしまい操業不能の事態となる。

2. 流水抵抗

漁船の曳網力を左右する網具の抵抗は、網地使用量ではそれ程の違いがみられない場合でもその構成法如何によっては著しく相違するもので、前報では改良網は在来の網具に対して網口付近の構造がわずかに異なるだけで他は大差ないと考えられたが、その抵抗値は在来の網具の約 1.5 倍に増加し、漁船の曳網速度では 1～2 割前後の低下がみられた。

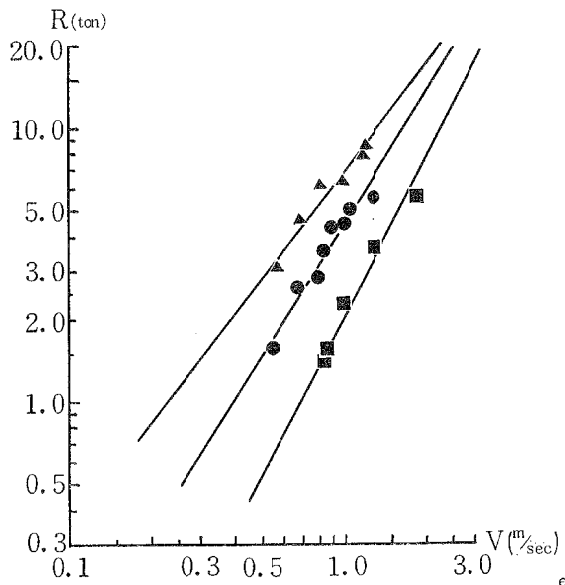


Fig. 5. Comparison of the resistance of the B type net and those of the A and C type nets (R) at various towing velocity (V) under 33 m in the distance between two spreaders. Abbreviation \blacksquare , \bullet and \blacktriangle : the resistance of the A, B and C type nets, respectively.

Fig. 5はこのことがらを更に追究するため、前項と同様手木間隔を 33 m に固定し、曳網速度 (V) を 1～4 ノットにわたり変化させた場合の A, B, C 各網の抵抗変化 (R) を測定し、それらの結果を比較図示したものである。図中 \blacksquare は A 型、 \bullet は B 型、 \blacktriangle は C 型網の実物換算値を示す。

結果は期待通り網具の使用総網地量においてはいずれも大差ないといえるが、抵抗値は A 型網より B 型網では著しく大で、更に C 型網ではこれより一段と大きい。すなわち、標準曳網速度、2～2.5 ノット、では A 型網の抵抗値が 2～3 トンであるのに対し B 型および C 型網のそれらは 4.4～6.1 トンおよび 6.8～9.0 トンで、それぞれ A 型網の 2 および 3 倍前後大きく観測された。

前報では在来および改良型いずれの網具においても抵抗はほぼ速度の自乗に比例して増加すると述べたが、図から曳網速度、 V 、と A, B および C 型網のそれぞれの抵抗 R_A , R_B , および R_C との関係を求めると、 V が 1～4 ノットの範囲で

はそれぞれ次式で示され、

$$R_A = 0.022 V^{1.93},$$

$$R_B = 0.130 V^{1.61},$$

$$R_C = 0.330 V^{1.30},$$

A 型網の速度指数が 2 に近いほかはすべてこれより著しく小さい。このことは網具の変形、特に速度増加に伴う網口の断面積の減少が B 型では勿論、C 型網では特に著しいためと考えられる。

3. 浮沈子の装着量と網立ち、ならびに網具の浮上

浮子の効果は、前報からも判るように、網具の構造如何によっては多少認められるが、一般の網具に対してはあまり認められない。すなわち、一定以上の浮揚力の増強はただ網具全体を底面から浮上させるだけで網口の高さを高めることにはならない。従って、浮子の装着量を増減することにより網立ちを考える場合には、沈子の装着量をも合わせ考える必要がある。

ここでは、これら両者を共に変えた場合の前述の各網具の網立ち特に網口付近の網高さに及ぼす影響を知るため、前と同様曳網速度 2.5 ノット、両手木間隔 33 m で観測した結果を Figs. 6—A, —B に示した。Fig. 6—A は A 型網の袖、天井あるいは水戸口部の浮沈子 (BNT) を共に等しく 0～2 倍に増減した時

の、また、Fig. 6—BはB型およびC型網の天井前縁の浮子およびそれに対応する奥袖から水戸口部における沈子の装着量 ($B.S_F$) を共に0~200 kg にわたり変化させた時の、それぞれの網具の網口中央: \square , \circ , \triangle , 網口脇: \boxplus , \odot , \triangleleft , 嚢口中央: \blacksquare , \bullet , \blacktriangle , 奥袖前端: \blacksquare , \odot , \blacktriangle , 先袖前端: \boxtimes , \otimes , \triangleleft の網立ち ($H.N.$) を示す。

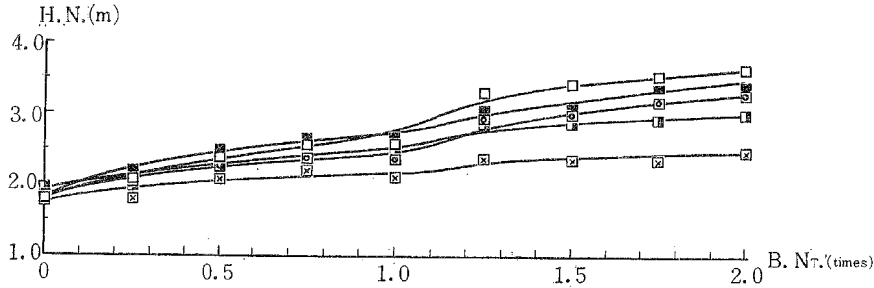


Fig. 6-A. Relation between the height of net-mouth and its adjacent parts of the A type net ($H.N.$) and the buoyancy of floats (including the weight of sinkers) attaching to each part of the net ($B.N.F.$) under 2.5 miles/hour towing speed and 33 m in the distance between two spreaders.

Abbreviation, \square , \circ and \blacksquare : height at the middle of frontal edge of the square, at the side end of it and at the middle of hinder edge of the square, respectively. Moreover, \boxplus and \blacksquare : height at frontal ends of the front and hind wing, respectively.

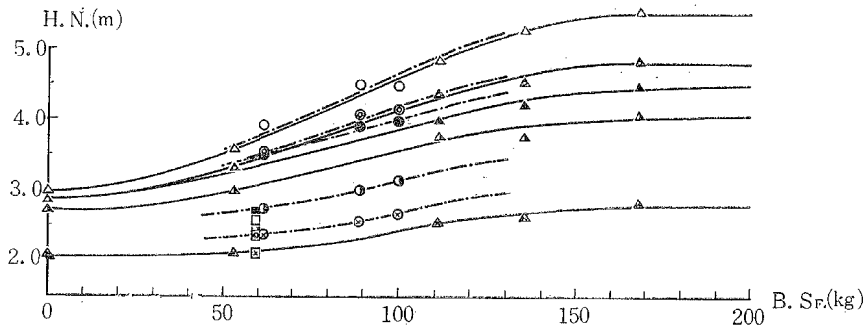


Fig. 6-B. Relation between the height of net-mouth and its adjacent parts of the B and C type nets ($H.N.$) and buoyancy of floats attaching to head rope of square (including the weight of sinker attaching to ground rope corresponding to it) ($B.S.F.$) under 2.5 miles/hour towing speed and 33 m in the distance between two spreaders.

Abbreviation, \circ , \odot , \bullet , \otimes , \odot and \triangle , \triangleleft , \blacktriangle , \triangleleft , \blacktriangle : height of each part of the B and C type nets the same as Fig. 5-A.

これらの結果によると、浮子の装着量だけを変化させた場合と異なり、浮沈子を共に変化させた場合にはいずれの網具でも一応の効果が認められる。すなわち、網口付近の浮沈子の装備を零、標準およびその2倍にしたときの網口の高さは、A型網でそれぞれ1.8、2.6および3.65 mと観測されたのに対してBおよびC型網では共にほぼ相等しくそれぞれ3.0、4.4および5.5 mと観測され、いずれの網具も網口付近の浮沈子を無装備にしたときの1.5および2倍の網立ち増加がみられる。しかしその効果は、標準装備前後で特に著しく、この域以下あるいは1.5倍以上の範囲ではあまり認められない。このことはBおよびC型等改良網において特に顕著で、更に、袖、嚢部等でも各網同様な傾向がみられる。

なお、本実験の範囲内では一応各網具共底面からの浮上は認められなかったことから、浮沈子装着の基準

としては、A型網では沈子重量を浮子の浮揚力の70%前後、BおよびC型網では共にほぼ両者相等しく配備すればよいといえることができるが、これは手木間隔または曳網速度等によって異なるので一概に決めることはできない。また、袖網部の改良を奥袖にとどめたB型網では沈子の装着は主に奥袖から水戸口部を考慮すれば網具の浮上は防止できるが、先袖部まで及ぼしたC型網では先袖にも適当量を装備せねばその部が浮上する。このことは、ひるがえって中層曳網法を考えたときに大きい意義があり、この種の改良を更に袖先から囊の中央部付近にかけて行ない網具全体に適当な浮上力が働くようにすれば、網成りは勿論、底曳、中層曳兼月網具としてもきわめて有能な網具となるものと考えられる。

要 約

多角的網具案出の基礎資料として、前報で紹介した補助力網付改良袖網の効果を更にくわしく検討するため、A、B、Cの3種の網型についてそれらが互いに流体力学的に如何なる差違、特質をもっているか、模型試験により比較検討した。その結果を要約すると次のとおりである。

- 1) いずれの網具でも、水平方向への拡網は手木間隔の広狭により、網立ちは曳網速度の増減で著しく変化する。しかし、手木間隔が20~30 m、速度が2~3ノットより大きい範囲ではそれらの変化もゆるやかになり、網口付近から囊部の網成りはほぼ定状を保っている。
- 2) 在来型(A型網)に比べ改良型系の網具(B、C型網)では、網口付近の高さの方向への拡がり是一段と大きいのが、横方向への拡がりは逆に狭くなっている。
- 3) 袖部の改良を奥袖だけにとどめたB型網と先袖部までに及ぼしたC型網の差は、網具の浮上という観点からは意義があるが、網口付近の網立ちを高めるという点からは何らそれは認められない。すなわち、この網立ちはB、C型いずれをとわず天井網の長さまたはその仰角等で決まるものである。
- 4) 一般の在来型網具の高速曳網時にみられた、天井網の皺が曲折垂下して網口高さの実質的低下は勿論、網口付近の網成りを著しく害する現象は、天井網前縁の網幅を適宜短縮することで防止できる。
- 5) 曳網速度 V とA、B、C各網の抵抗 R_A 、 R_B 、 R_C との間には、それぞれ、

$$R_A = 0.022 V^{1.93},$$

$$R_B = 0.130 V^{1.61},$$

$$R_C = 0.330 V^{1.30}$$

なる関係が成立し、標準曳網時(手木間隔33 m、速度2.5ノット)におけるそれらの値は、3、6および9トンと観測され、使用網地総量ではいずれも大差がないといえるが構成法如何によつてはきわめて大きな増減がみられる。

- 6) 浮子の効果はそれ単独では網立ちはあまり高まらないが、浮子、沈子を共に変化させた場合はいずれの網具でも一応の効果が認められる。しかして、その効果は改良型で、しかも標準装着量前後で特に著しく、その1/2以下あるいは1.5倍以上の範囲ではあまり認められない。
- 7) 網具浮上防止という点からみた、浮子および沈子の装着基準としては、A型網では沈子重量を浮子浮揚力の70%前後、BおよびC型網では共にほぼ両者等しく配備すればよいといえるが、これは手木間隔または曳網速度によって異なるのでこの点考慮を要する。
- 8) 袖網部の改良を奥袖にとどめたB型網では沈子の装着は主に奥袖から水戸口部に、先袖まで全体的に及ぼしたC型網では更に先袖部にも適量追加配備せねばその部が浮上する。

以上総合的にみて、平面的に高性能の網具としてはA型網、立体的高性能、特に網口の高さを要求される場合はB型網、底曳、中層曳兼用型としてはC型網で、更にこの種の改良を袖先から囊部中央付近にまでほどこすことでもなお一段と理想的な兼用曳網とすることができると考えられる。

文 献

- 1) 谷口 武夫, 1961: 本報告10 (3).
- 2) 谷口 武夫, 1961: 本報告11 (2).
- 3) 田内森三郎, 1934: 日水誌 3 (4).

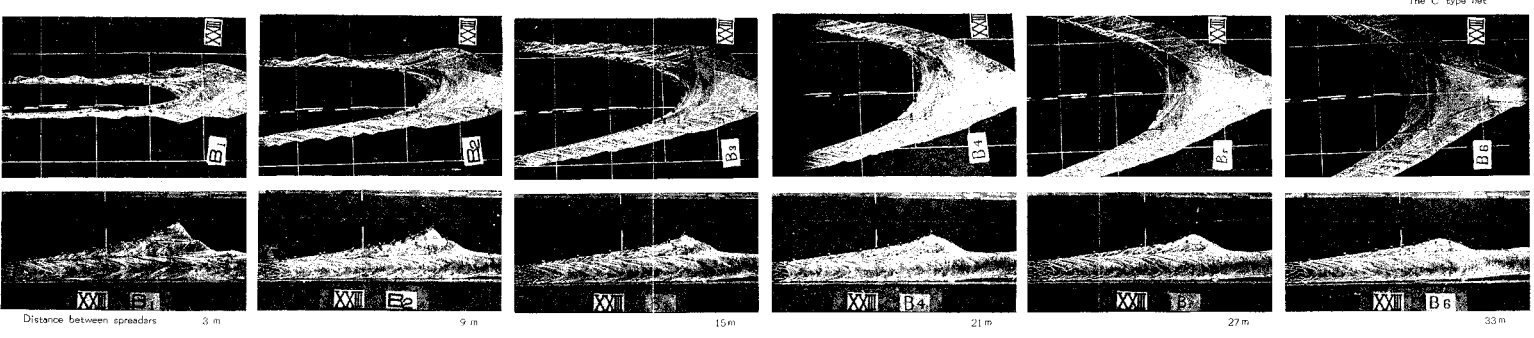
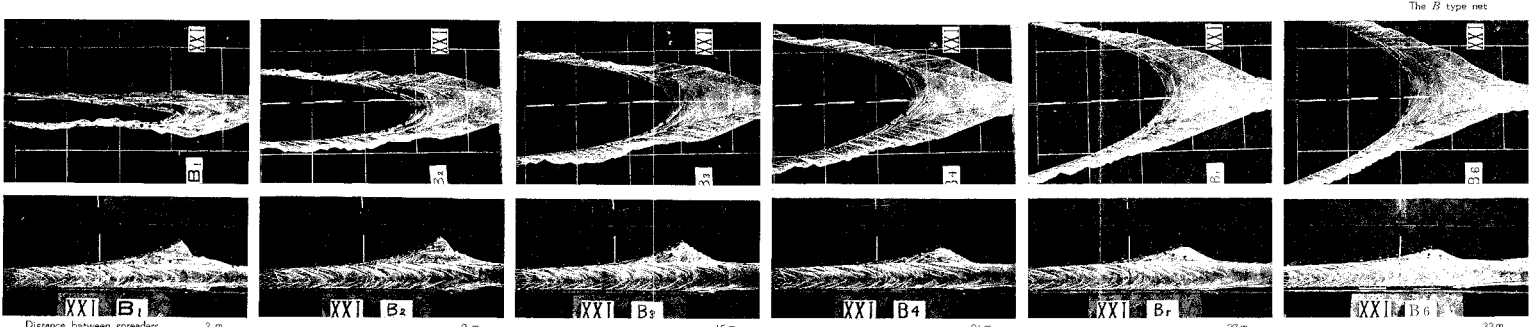
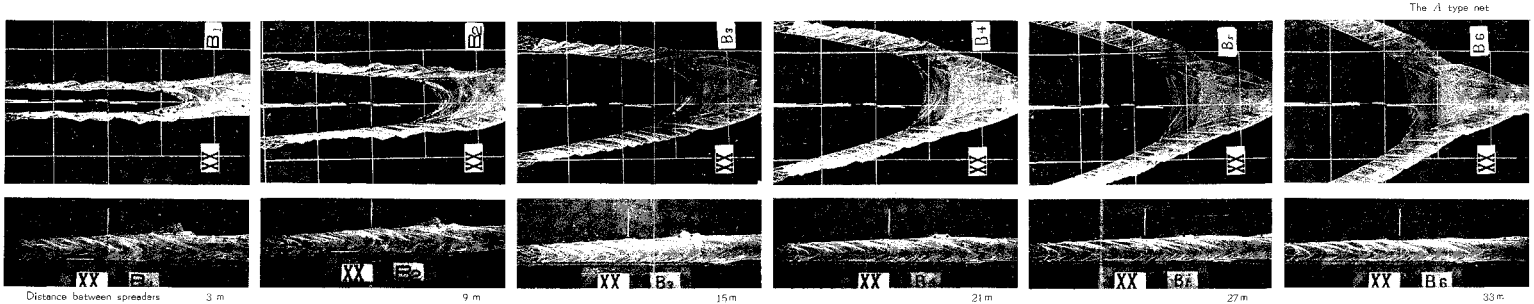
P L A T E S

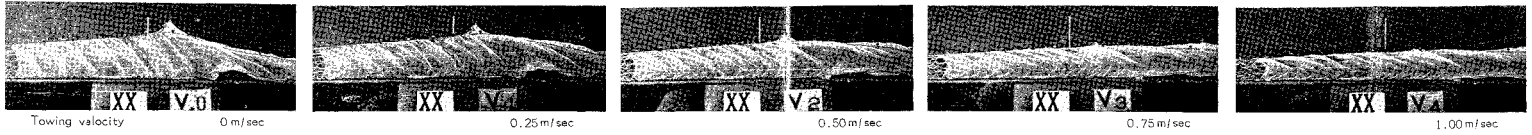
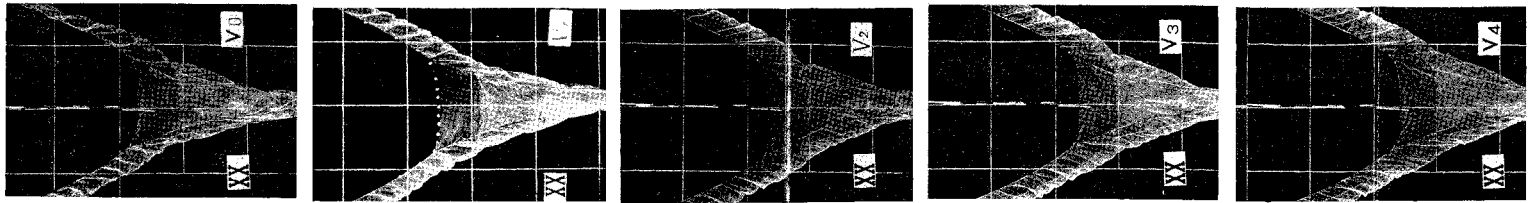
PLATE I

The top- and side-photographs of the *A*, *B* and *C* type nets at various distance between two spreaders attaching each frontal end of the wing under 2.5 miles/hour towing speed.

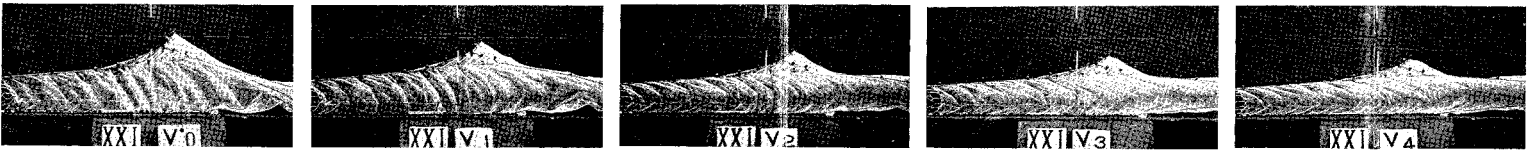
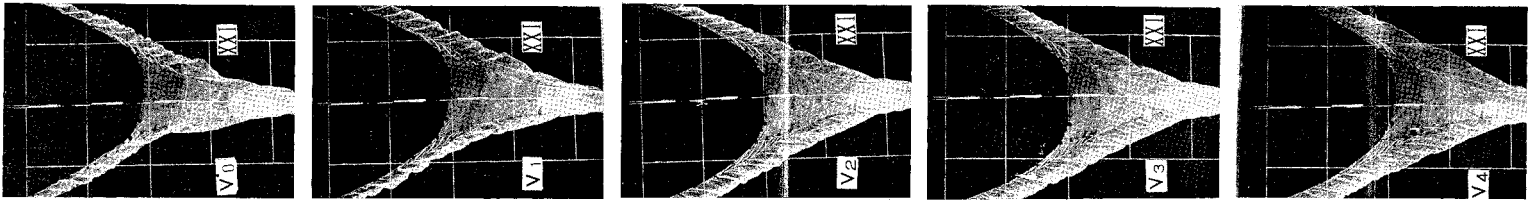
PLATE II

The top- and side- photographs of the *A*, *B* and *C* type nets at various towing velocity under 33 m in the distance between two spreaders attaching each frontal end of the wings.

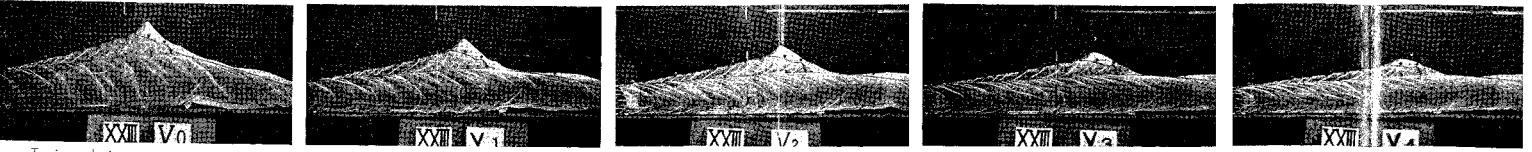
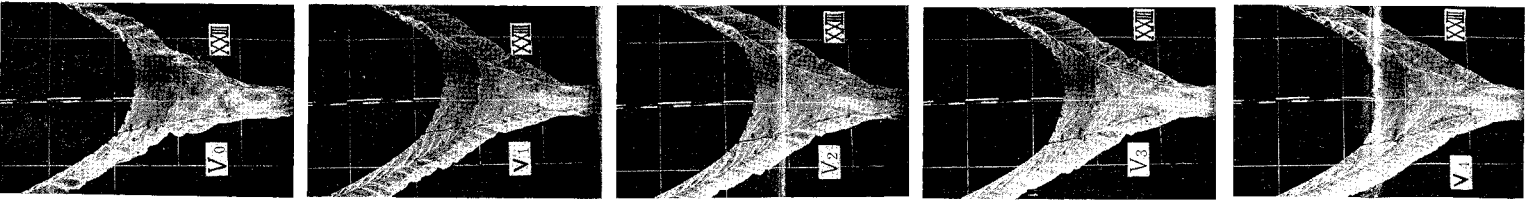




Towing velocity 0 m/sec 0.25 m/sec 0.50 m/sec 0.75 m/sec 1.00 m/sec

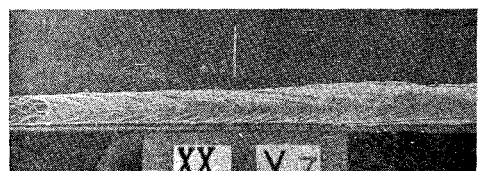
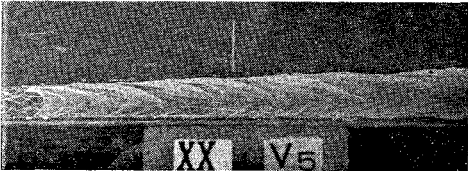
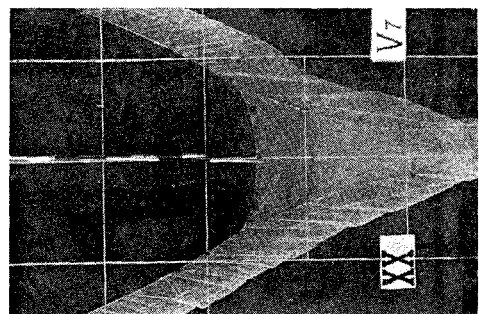
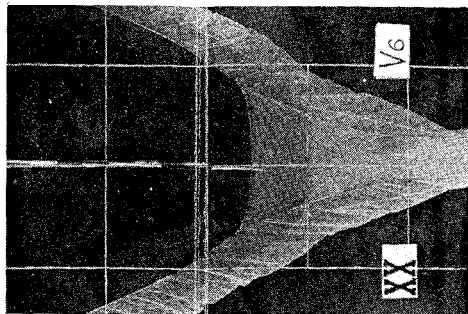
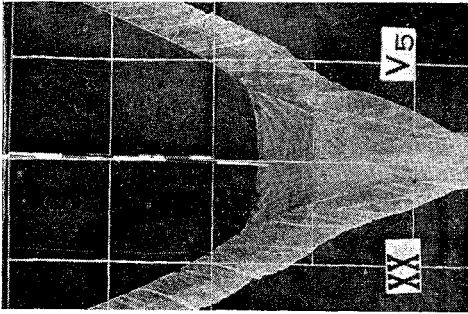


Towing velocity 0 m/sec 0.25 m/sec 0.50 m/sec 0.75 m/sec 1.00 m/sec



Towing velocity 0 m/sec 0.25 m/sec 0.50 m/sec 0.75 m/sec 1.00 m/sec

The A type net

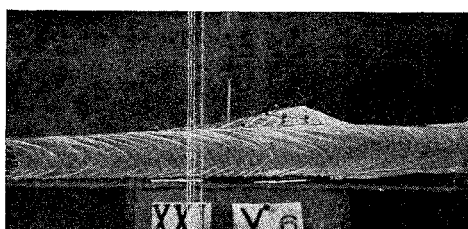
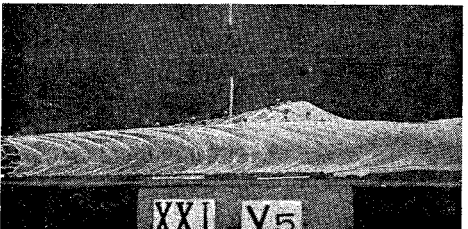
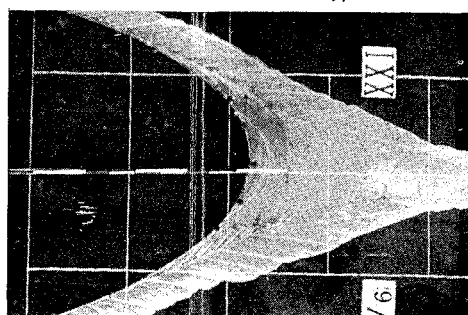
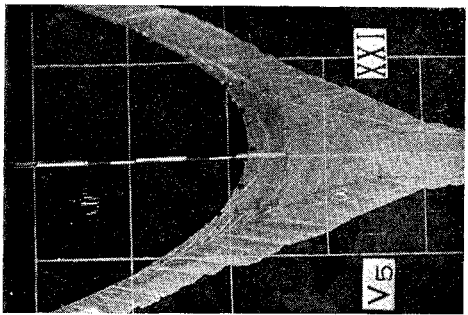


1.25 m/sec

1.50 m/sec

1.75 m/sec

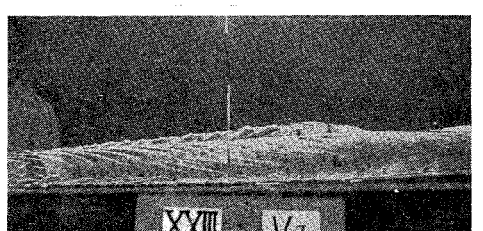
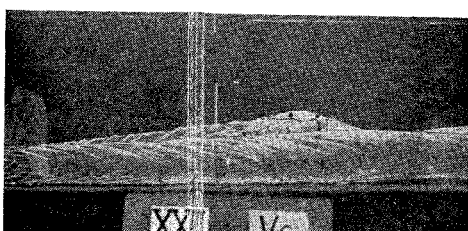
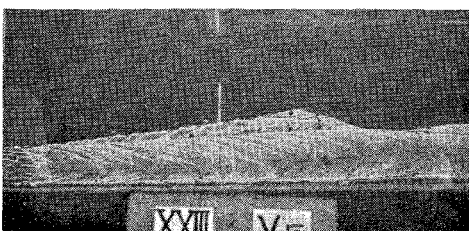
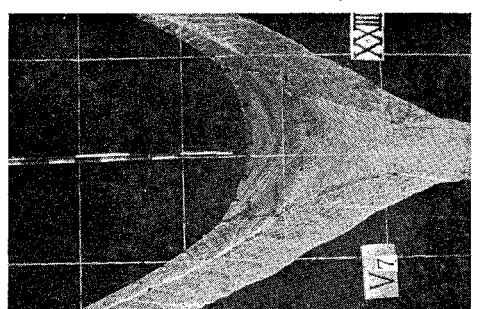
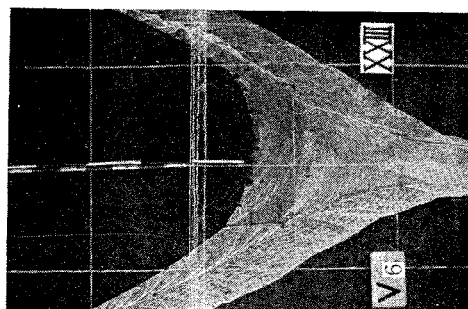
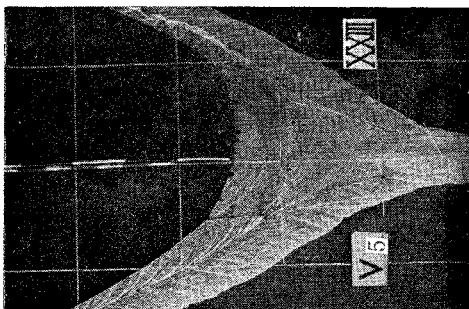
The B type net



1.25 m/sec

1.50 m/sec

The C type net



1.25 m/sec

1.50 m/sec

1.75 m/sec