

鮫鯨網漁具의 模型實驗

高冠瑞* · 金龍海*

MODEL EXPERIMENT OF STOW NET

Kwan Soh KO* and Yong Hae KIM*

The stow net now used in the Yellow Sea, are traditional bag net with the opening held by a lighter upper and a weighted lower beams standing against the current. Such bag net anchored at the bottom are known in many countries, particularly in the estuaries of large rivers, but more rarely in sea fisheries, because they are too much affected by the weather, moreover a permanent strong current is necessary.

Some scientists intended to improve this fishing gear, using the shearing devices instead of a lighter upper and a weighted lower beams in order to widen mouth of the stow net however they are unsuccessful.

One-fortieth scale model net of the stow net was tested in a circular water tank with an effective volume of $5.67m \times 1.76m \times 1.00m$, with a view of observing the configuration and tension of the net. Experiments were carried out under the various combination including water velocity, spherical floats and elevating floats with the shearing hoods instead of the upper beam.

We found those devices offered a very low resistance per net area to current compared with the spherical floats or upper beam, and had a fairly good shearing power at any velocity and direction of the current. The total resistance (R) of the model net to which shearing hoods and floats are attached can be induced by the following formula under the condition of $0.25m/sec$ to $0.5m/sec$,

$$R(kg) = 3.11V^{1.54}$$

The height (h) of the improved model net (m-B) is higher than traditional model net(m-A) with upper and lower beams.

$$m-A: h(cm) = 89.22 - 2.42(V-15). \quad (V \geq 15, cm/sec)$$

$$m-B: h(cm) = 89.20 - 0.78V \quad (V: cm/sec)$$

The catch efficiency of improved model net is 1.5 times traditional model net.

緒 言

鮫鯨網漁具는 참대물 여러개 묶어 連結해서 수레로 사용하고, 참나무를 連結하여 압해로 사용하던 것을 鐵管으로 代置한 것을 除外하고는 거의 一世紀 동안 放置된 狀態에 있었다.

英國, 獨逸¹⁾等地에서도 小形 鮫鯨網漁具를 河川에서 使用하기는 하나 우리나라와 같이 바다에서 使用하는 나라는 매우 드물다. 西海에서는 強한 潮流를 利用하여 오래전부터 조기를 主對象으로 操業하여 왔는데 現在 이 漁業에 隆盛하고 있는 漁船數²⁾는 1,900 餘隻에 達하고 있다.

* 釜山水産大學, National Fisheries University of Busan

材料 및 方法

漁獲을 增加시키기 위하여 漁具를 3~4통씩 積載하여 操業하고 있으나 여러종의 漁具를 積載할 경우 수레와 압해의 무게가 엄청나게 커서 船舶의 安全이 우려되고 있는 實情이다. 이와같은 問題點들을 解決하기 위하여 수레와 압해의 改良에 關係서는 殿¹⁾이, 展開裝置를 使用한 改良方法에 關係서는 金·外^{3,4)} 등의 研究가 있었지만, 潮流가 있을때는 良好하였으나 潮流가 停止 또는 廻轉할때 그 性能을 發揮할 수 없었다.

本 實驗에서는 우선 現在 使用하고 있는 漁具의 性能을 파악하고, 그 以上의 性能을 發揮할 수 있는 鉸鯨網의 改良을 目的으로 縮尺比 1/40인 模型漁具를 製作하여 本學 迴流水槽에서 1979年 5月에서 10月에 걸쳐 實驗하여 보았다. 그 結果 수레를 除去하고 摺과 展開巾²⁾ (shearing hood)만을 使用하여도 어떤 流速의 세기와 流向에 대해서도 網口의 展開와 漁獲性能이 在來式 鉸鯨網에 比하여 優秀하다는 것이 確實하였다.

1) 模型漁具

鉸鯨網은 4枚의 同一한 그물로 構成되며 각 그물은 網目の 크기와 網糸의 굵기가 30餘段階⁹⁾로 區分되어 차례로 減少되고 있다. 그러나 本 實驗에서는 鉸鯨網의 各部의 長이를 一定하게 하되 各 段階의 網目の 크기와 網糸의 굵기의 代表值를 選擇하여 7段階로 줄인 漁具를 網漁具의 比較法則¹⁰⁾에 따라 迴流水槽의 크기에 맞도록 1/40로 縮小하여 製作하였으며 그 原型과 模型의 設計圖는 Fig. 1과 같다.

(1) 縮尺比

$$\lambda = \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{40}$$

λ' 는 模型의 크기이고

λ 는 實物의 크기이다.

(2) 網目の 크기와 網糸의 굵기

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

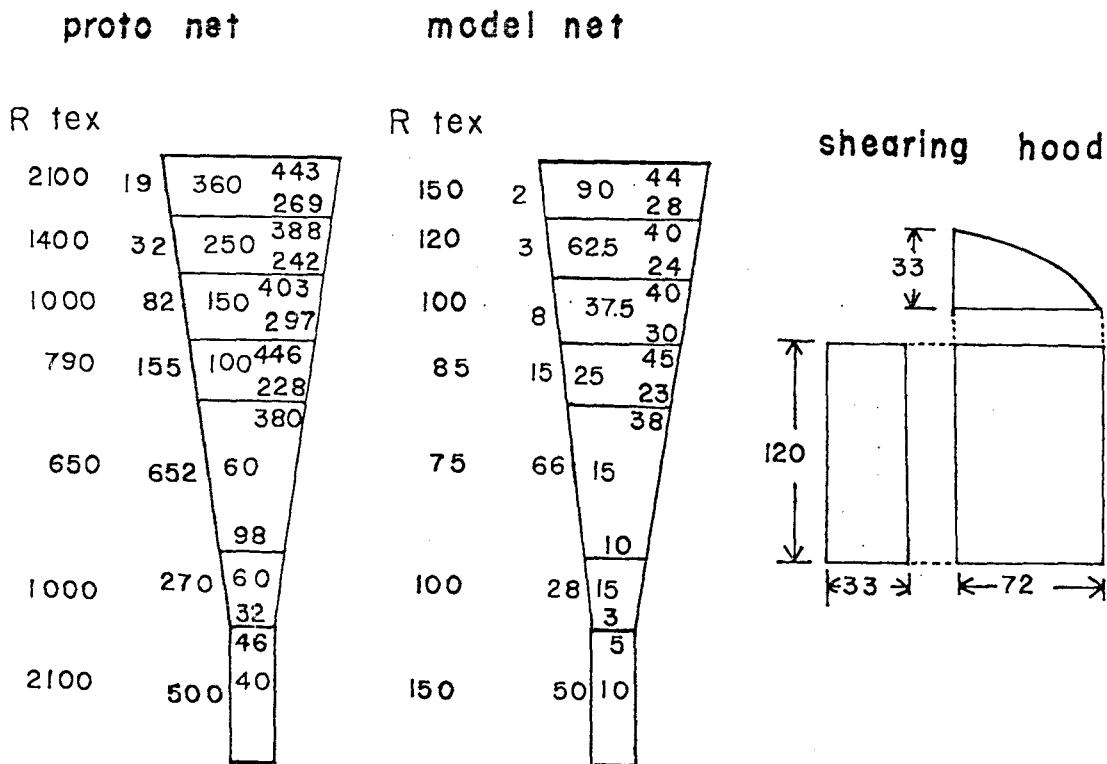


Fig. 1. The design of proto net, model net and shearing hood.

鯨網漁具의 模型實驗

Table 1. Dimensions of the proto net and model net

| Net type | Proto net | | Model net | |
|------------------|--------------|---|---------------|--|
| Item | Material | Size(mm) | Material | Size(mm) |
| Webbings | PE | A. ϕ 2.0 360 | PE | A. ϕ 0.50 90 |
| | | B. " 1.6 250 | | B. " 0.40 62.5 |
| | | C. " 1.4 150 | | C. " 0.35 37.5 |
| | | D. " 1.2 100 | | D. " 0.30 25 |
| | | E. " 1.0 60 | | E. " 0.25 15 |
| | | F. " 1.4 60 | | F. " 0.35 15 |
| | | G. " 2.0 40 | | G. " 0.50 10 |
| Rope | | | | |
| pendant | serving wire | ϕ 12, 7×10^4 | cotton | ϕ 1.34, 1.75×10^3 |
| bridle | " | " 13.5, 6×10^4 | " | " 1.51, 1.50×10^3 |
| head line | PP rope | " 15, 3.6×10^4 | " | " 1.20, 9×10^2 |
| foot line | | | | |
| side line | | | | |
| Upper beam | iron pipe | ϕ 325, 3.6×10^4 weight 2,200kg (in air) buoyancy 780kg | F. R. P. | ϕ 13, 900+650 weight 40+29g (in air) buoyancy 122g |
| Lower beam | iron pipe | $\phi(215+160+140)$, $(6+2 \times 6+2 \times 9) \times 10^3$ weight 1,190kg (in air) 450kg (in water) | brass pipe | $\phi 8$, 9×10^2 weight 96g(in air) 70.0g (in water) |
| Elevating floats | | | plastic | $\phi 29$, plate $\phi 39$ total buoyancy $8.6 \times 12 \text{ pcs} = 103 \text{ g}$ |
| Spherical floats | | | " | $\phi 26$ total buoyancy $7.6 \times 16 \text{ pcs} = 122 \text{ g}$ |
| Hood | | | wire cloth | $120 \times 72 \times 33$ weight 10g (in air) |

(3) 速度比

$$V = \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{D'(\rho' - 1)}{D(\rho - 1)}} = \frac{1}{2}$$

ρ 는 網糸의 比重이고 $\rho' = \rho$ 이다.

(4) 로오프의 굵기

$$\frac{D_1'}{D_1} = \sqrt{\frac{\lambda'(\rho_1 - 1)}{\lambda(\rho_1' - 1)}} \cdot V$$

(5) 浮力 및 沈降力

$$\frac{F'}{F} = \frac{B'}{B} = \Lambda^2 V^2 = \frac{1}{6,400}$$

F는 浮力, B는 沈降力이다.

(6) 展開巾 (shearing hood)

$$\frac{W'}{W} = \frac{(\rho_2' - 1)(L_1')^3}{(\rho_2 - 1)(L_1)^3}$$

W는 展開巾의 重量, L_1 은 各部 길이, ρ_2 는 展開巾의 比重이다.

模型漁具의 規格은 Table 1과 같다.

2) 實驗裝置 및 方法

模型實驗은 本學 迴流水槽(5.67×1.76×1.00m)에 서 均一한 流速의 分布¹²⁾가 維持되도록 하면서 實驗 하였으며, 模型漁具의 展開狀態는 觀測窓(82×62cm)을 利用하였다.

網高의 測定은 水槽內 觀測窓 가카이에 cm눈금의 막대자를 세워서 在來式 漁具에서는 수해와 압해의 直線距離, 改良式에서는 網口의 숫걸리줄이 連結된 곳과 압걸리줄이 連結된 곳과의 直線距離를 測定하였다.

網幅의 測定은 水槽에서 網口가 있는 兩側壁 上端에 鉛竿을 놓고, 그 中央部에 mm눈금의 자를 附着시키고, 一定한 點을 가르킬 수 있도록 鐵糸를 水中에 垂直으로 固定시킨 나무-혼-뿔을 角木에 끼워서 그 끝쪽이 번어진 만큼 鐵糸를 移動시켜서 測定하였다.

流速測定에는 CM-1B型 直讀式 電氣 流速計를 使用하였으며, 流速은 0.25 m/sec에서 0.5 m/sec까지 0.05 m/sec의 段階로 調整하여 XYR-2A型 recorder

의 X軸에 連結하였다. 抵抗은 LC-5KA型, 容量 5kg 로드셀 (load cell)을 使用하여 CDV-110A strain amplifier를 거쳐 XYR-2A型 recorder의 Y軸에 連結하였다. 記錄紙의 눈금은 X軸 端子는 25 mV/cm, Y軸 端子는 0.25 V/cm로 固定시키고 流速에 대한 抵抗의 適正值를 測定할 수 있도록 하였다. 實驗 前에는 반드시 流速과 抵抗에 대한 檢定을 하였다. 도르래는 베어링이 들어 있는 直徑 25mm의 것을 使用하였으며 도르래의 摩擦을 測定하여 實驗 值에서 10%를 除한 것을 模型漁具의 實際 抵抗으로 하였다.

實驗順序는 먼저 網口의 上部에 수해, 下部에 압해를 달아 流速에 따른 網高 및 抵抗을 測定하고, 두번째로 압해는 그대로 두고 수해를 除去하여 옆줄 (side line)에 압해로부터 50cm되는 곳에 展開巾을 附着시키고 模型漁具의 수해와 對等한 浮力을 가진 小型浮(φ26mm) 16個(122g)를 달아서 流速에 따른 網高, 網幅 및 抵抗을 測定하였다.

세번째로는 小型浮 대신 大型의 네가 있는 浮揚浮

(φ22mm)^{5, 9} 12個(103g)를 달아서 流速에 따른 網高, 網幅 및 抵抗을 小型浮을 달았을 때와 같은 方法으로 測定하였다.

模型漁具의 連續적인 變化를 記錄하는 데는 Victor CR-6000B V. C. R, DVC-200A 水中 T. V camera, Victor C-1320B monitor, CTC-2311 control unit를 使用하였다. 效果的인 水中 T. V 撮影을 위해서 迴流水槽의 물은 繼續적으로 濾過하며 使用하였고, 水中에는 電球 500W 3個, 水上에는 500W 2個를 켜서 照明하였다.

實驗은 3回 反復하여 流速에 따른 抵抗과 網高 및 網幅의 關係를 各 實驗 漁具에 대하여 測定하였다. 이 實驗值 資料를 利用하여 最少自乘法으로 各式을 算出하였다.

結 果

流速에 따른 模型漁具의 網高, 網幅 및 抵抗의 測定值와 網口의 斷面積은 Table 2의 m-A, m-B, m-C

Table 2. Variations of the parameters designating the model net shape and proto net in accordance with water velocity

| | Model net | | | | | Proto net | | | | | |
|-----|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|--------------|----------|----------|------------------------|------------|------|
| | V (m/sec) | H (cm) | B (cm) | A (cm ²) | R (kg) | V (m/sec) | H (m) | B (m) | A (m ²) | R (ton) | |
| m-A | 0.25 | 66 | 90 | 5,940 | 0.405 | p-A | 0.5 | 26.4 | 36.0 | 950 | 2.59 |
| | 0.30 | 52 | 90 | 4,680 | 0.490 | | 0.6 | 20.8 | 36.0 | 749 | 3.14 |
| | 0.35 | 40 | 90 | 3,600 | 0.565 | | 0.7 | 16.0 | 36.0 | 576 | 3.62 |
| | 0.40 | 30 | 90 | 2,700 | 0.660 | | 0.8 | 12.0 | 36.0 | 432 | 4.22 |
| | 0.45 | 15 | 90 | 1,350 | 0.710 | | 0.9 | 6.0 | 36.0 | 216 | 4.54 |
| | 0.50 | 5 | 90 | 450 | 0.835 | | 1.0 | 2.0 | 36.0 | 72 | 5.34 |
| m-B | 0.25 | 69 | 89 | 6,141 | 0.360 | p-B | 0.5 | 27.6 | 35.6 | 983 | 2.30 |
| | 0.30 | 67 | 89 | 5,963 | 0.495 | | 0.6 | 26.8 | 35.6 | 954 | 3.17 |
| | 0.35 | 61 | 90 | 5,490 | 0.620 | | 0.7 | 24.4 | 36.0 | 878 | 3.97 |
| | 0.40 | 58 | 90 | 5,220 | 0.770 | | 0.8 | 23.2 | 36.0 | 835 | 4.92 |
| | 0.45 | 54 | 91 | 4,914 | 0.925 | | 0.9 | 21.6 | 36.4 | 786 | 5.92 |
| | 0.50 | 50 | 92 | 4,600 | 1.035 | | 1.0 | 20.0 | 36.8 | 736 | 6.62 |
| m-C | 0.25 | 69 | 90 | 6,210 | 0.360 | p-C | 0.5 | 27.6 | 36.0 | 994 | 2.30 |
| | 0.30 | 66 | 90 | 5,940 | 0.495 | | 0.6 | 26.4 | 36.0 | 950 | 3.17 |
| | 0.35 | 63 | 90 | 5,670 | 0.655 | | 0.7 | 25.2 | 36.0 | 907 | 4.19 |
| | 0.40 | 57 | 90 | 5,130 | 0.835 | | 0.8 | 22.8 | 36.0 | 821 | 5.34 |
| | 0.45 | 54 | 90 | 4,860 | 1.060 | | 0.9 | 21.6 | 36.0 | 778 | 6.78 |
| | 0.50 | 49 | 90 | 4,410 | 1.260 | | 1.0 | 19.6 | 36.0 | 706 | 8.06 |

V : Water velocity
 H : Height of the net mouth
 B : Spread of the net mouth
 A : Cross sectional area of the net mouth
 R : Resistance of the net
 m-A : Model of the stow net
 m-B : Hood with spherical floats (buoyancy 120g)
 m-C : Hood with elevating floats (buoyancy 103g)

와 같고 이것을 實物로 換算한 값은 p-A, p-B, p-C 와 같다. 卽 m-A는 수해와 압력을 단 在來式鮫鯨網 漁具에 대한 것으로 수해의 浮力은 模型에서 122g 實物에서 780kg이고 압력의 沈降力은 模型에서 70g 實物에서 450kg이다. m-B는 在來式 漁具에서 수 해 대신 展開巾을 附着시키고 小型 뜰을 16개(총부력 122g) 달았을 때의 測定值이다. m-C는 m-B의 小型 뜰 대신 넙가 있는 浮揚 뜰 12개(총부력 103g)를 달 았을 때의 測定值이다.

1) 抗 抵

模型漁具에서 流速에 따른 漁具의 全 抵抗은 $R=KV^n$ 으로 表示되는데 m-A, m-B, m-C에 대한 式은 다음과 같다.

$$R(m-A) = 1.66V^{1.02}$$

$$R(m-B) = 3.11 V^{1.54}$$

$$R(m-C) = 4.53 V^{1.83} \quad (R : kg, V : m/sec)$$

이 중에서 m-C가 抵抗이 急激히 增加하여 가장 큰데, 實物로 換算했을 때의 流速에 대한 抵抗은 Fig.2와 같다.

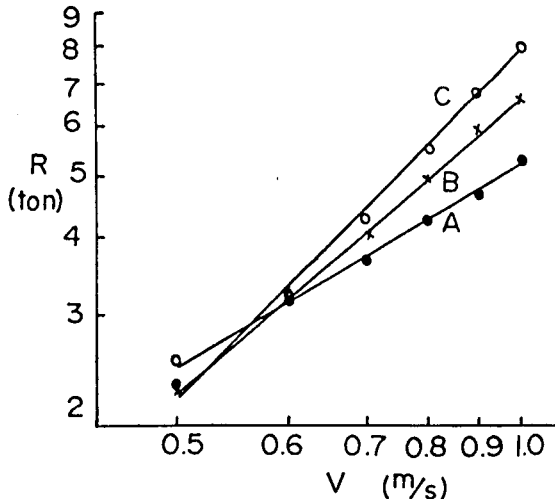


Fig. 2. Relationship between the water velocity and the total hydrodynamic resistance of net.
A: Model of the stow net
B: Hood with spherical floats
C: Hood with elevating floats

R(m-B)를 實物에 대한 式으로 나타내면 $R(p-B) = 6.85 V^{1.54}$ ($R=ton, V=m/sec$)이고 流速 1 m/sec일 때 抵抗은 6.85ton이다. m-C일때 抵抗이 가장 커지는 理由는 展開巾을 使用함과 同時에 浮揚 뜰을 끼서 데에 의한 浮力과 抗力이 增加하기 때문이다. 그러나 Fig.3에서 보는 바와 같이 流速에 따른 網口의 單位 面積當 抵抗은 m-A가 가장 크고

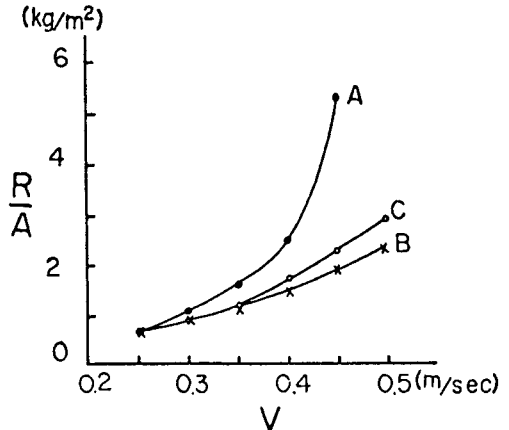


Fig. 3. Relationship between the water velocity and the hydrodynamic resistance per net area.

A: Model of the stow net
B: Hood with spherical floats
C: Hood with elevating floats

m-C, m-B 順으로 작아지며 유속에 따라 曲線的으로 增加한다.

2) 網口의 展開

模型漁具에서 網高는 A, B, C 모두 直線的으로 減小하여 $h=h_0-\alpha V$ 의 式으로 나타낼 수 있다. 그러나 수해와 압력을 使用한 在來式에서는 流速이 0.15 m/sec가 되면 수해가 水面에서 沈降하기 시작하므로 $h=h_0-\alpha(V-15)$ 로 表示된다. 各 模型漁具에 대한 網高를 式으로 나타내면 아래와 같다.

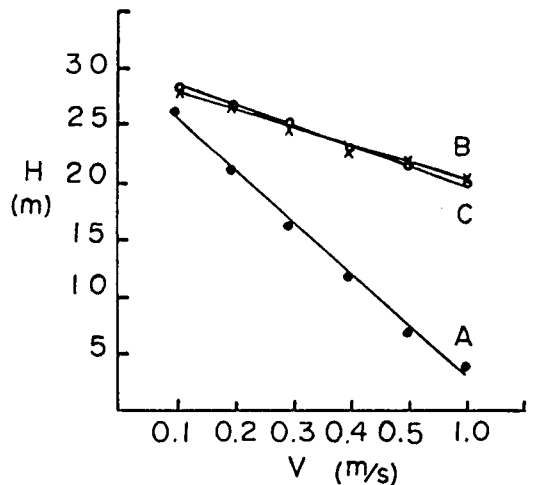


Fig. 4. Relationship between the water velocity and the net height.
A: Model of the stow net
B: Hood with spherical floats
C: Hood with elevating floats

$$h(m-A) = 89.22 - 2.42(V-15), (V \geq 15)$$

$$h(m-B) = 89.20 - 0.78V$$

$$h(m-C) = 90.10 - 0.81V$$

$$(h : cm, V : cm/sec, ho : cm)$$

實物로 換算한 網高의 變化는 Fig. 4와 같다. 수레와 압해를 使用한 漁具에서는 網高가 急激히 變化하여 流速 1m/sec以上에서는 거의 수레와 압해가 붙어버린 狀態가 된다. B는 테가 없는 浬운 단 것이고 C는 浮揚浬운 단 것인데 C가 浮力이 작은데도 網高의 差異가 거의 없는 것은 浮揚浬의 揚力이 作用한 것으로 생각된다.

A의 網幅은 수레와 압해가 維持하므로 流速에 關係없이 一定하다. B, C 처럼 展開巾을 使用했을 때는 展開巾 中の 長이를 調整하여 網幅을 좁게 또는 더 넓게 할 수도 있다.

B, C에서는 流速이 停止, 增加, 減小 또는 流向이 바뀌 경우라도 網口의 展開狀態는 寫眞 (Fig. 5) 또

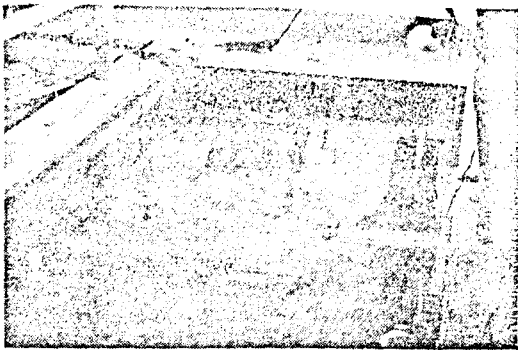


Fig. 5. Improved model net in water tank.

는 VCR에서 볼 수 있는 바와 같이, 停潮時에도 浬輪이 垂直으로 維持되고 網口는 거의 正四角形을 이루었다가 流速이 생기면 그물이 流水抵抗을 받아 뒤로 펼쳐지고 모든 로오프가 緊張되면서 展開巾에 의하여 展開力을 發揮하게 된다. 이때 網口의 斷面은 浬輪의 中央部分이 뒤로 처지면서 위로 볼록하게 되므로 이 部分의 浮力은 아주 적게 주어도 網高에는 큰 영향이 없는 것 같다.

3) 網口의 斷面積과 漁獲效率

網口의 斷面積은 網幅×網高이나 網幅이 一定하므로 網高에 따라 變한다.

流速에 대한 網高의 變化는 A의 경우 急히 減小하나 B와 C는 거의 같이 서서히 減小한다. 流速이 없을 때 網口는 A, B, C 모두 거의 正四角形을 이루어 最大의 面積을 나타내나, 流速이 가장 빠른 0.5m/sec에서는 B가 가장 網口面積이 커서 模型에서 0.46m², 實物에서는 流速 1m/sec일 때 약 736m²가 된다. 鰵漁網은 潮流에 의해 強制的으로 漁獲하므로 漁獲效率(은 網口의 斷面積에 流速을 곱한 값, 即, 單位時間當 網口를 通過하는 流量으로 나타낼 수 있다. 漁獲效率은 漁獲能率에 比例하며 在來式 漁具에서 流速 0.25m/sec일 때의 漁獲能率을 기준으로 하여 漁獲效率을 구하여 보면 Table 3과 같다. 流速이 있을 때는 在來式 漁具 A와 거의 같으나 0.25m/sec以上에서 B, C는 漁獲效率이 增加하여 B의 경우 0.5 m/sec에서 약 1.53정도가 된다.

Table 3. The relationship between the water velocity and the catch efficiency depending on the cross section of net mouth

| V (m/sec) | M-A | | | M-B | | | M-C | | |
|--------------|------------------------|------------------------------|-------|------------------------|------------------------------|------|------------------------|------------------------------|------|
| | A (m ²) | V×A (m ³ /sec) | E | A (m ²) | V×A (m ³ /sec) | E | A (m ²) | V×A (m ³ /sec) | E |
| 0.25 | 0.59 | 0.15 | *1.00 | 0.61 | 0.15 | 1.00 | 0.62 | 0.16 | 1.07 |
| 0.30 | 0.47 | 0.14 | 0.93 | 0.60 | 0.18 | 1.20 | 0.59 | 0.18 | 1.20 |
| 0.35 | 0.63 | 0.13 | 0.87 | 0.55 | 0.19 | 1.27 | 0.57 | 0.20 | 1.33 |
| 0.40 | 0.27 | 0.11 | 0.73 | 0.52 | 0.21 | 1.40 | 0.51 | 0.20 | 1.33 |
| 0.45 | 0.14 | 0.06 | 0.40 | 0.49 | 0.22 | 1.47 | 0.49 | 0.22 | 1.47 |
| 0.50 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.46 | 0.23 | 1.53 | 0.44 | 0.22 | 1.47 |

A: Cross section of the net mouth

*: Standard catch efficiency

考 察

1) 本實驗에서 使用한 展開巾은 그 規格을 展開板의 展開力에 基準하여 製作한 것이고 展開巾 自体에

대한 性能은 把握되어 있지 않다. 이문테면 流速이 빠른 때 압해가 浮上하는 現象은 展開巾이 벌어짐에 따라 浮上力을 일으키고 있기 때문이라고 생각된다. 따라서 漁具의 全抵抗에 대하여 적당한 展開巾의 展

開力과 所要面積, 進行角度, 網口位置, 展開巾줄의 位置 및 展開巾의 높이 등에 대한 究明이 必要하다.

2) 流速에 따라 그물이 展開될 때 뒷판 바로 뒷부분에 주름이 많이 생기고 망구의 그물끈이 圓滿하지 못하는데 이 점은 設計할 때 考慮하여야 할 점이다.

3) 鮫鯨網 漁具는 하나의 큰 닻으로 漁具 全体를 支持하여야 하므로 닻의 把駐力은 改良漁具의 抵抗이 增加하여도 充分한 把駐力을 가지고 있어야 한다. 展開巾과 浮揚罟를 달았을 때 流速 1m/sec가 되면 C形에서는 抵抗이 너무 커서 不適當하고, B形에서는 漁具 抵抗이 약 6.8ton이므로 現在의 닻은 그대로 使用해도 前述한 주름을 없애고 圓滿하게 斜斷하여 總抵抗을 減小시키는 方向으로 調整하면 큰 補修 없이 使用이 可能할 것이다.

4) 模型漁具에서 浮揚罟를 달았을 때는 103g의 浮力을 주었고, 球形罟를 달았을 때는 122g의 浮力을 주었는데 이 浮力의 差異는 實物에서 약 109kg에 達되는데도 불구하고 작은 網高를 維持하였으므로 浮揚罟의 效果가 있었다고 생각된다. 浮揚罟를 달았을 때 抵抗이 急激히 增加한 것은 浮揚罟에 붙인 닻의 構造와 罟줄에 結附하는 方法이 不適合하였기 때문이라고 생각되므로 더 研究하여야 할 것이다.

5) 在來式漁具와 展開巾을 附着한 改良式漁具의 網의 配置를 比較하여 보면 고팡줄은 除外하더라도 在來式에서는 숫걸리줄이 網口를 上下로 막는 狀態가 되어 入網하는 고기에 威脅을 줄 念慮가 있다. 展開巾을 附着했을 때는 左右 걸리줄이 고팡줄에 의해 左右로 別리져므로 고기가 入網하는데 장애가 덜 될 것이다.

要 約

在來式 鮫鯨網 漁具를 縮小比 1/40로 줄여서 展開裝置를 한 模型漁具에 대하여 洞流水槽에서 實驗한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1) 模型漁具의 抵抗은 수해와 압해를 附着했을 때 $R=1.66V^{1.02}$, 수해를 떼어내고 展開巾과 罟를 달았을 때 $R=3.11V^{1.54}$ ($R:kg, V:m/sec$)이며 實物에서 流速 1m/sec일 때 抵抗은 各各 5.2ton, 6.8ton정도이다.

2) 網高는 모두 直線的으로 減小하여 在來式에서는 $h=89.22-2.42(V-15)$, ($V \geq 15$), 展開巾과 罟를 달았을 때 $h=89.20-0.78V$, ($h:cm, V:cm/sec$)이며 이것은 實物에서 流速 1m/sec일 때에도 網高는 약 20m 程度가 된다. 網幅은 展開巾줄의 길이로 調整할 수 있다.

3) 網口의 斷面積은 低速인 때는 비슷하나 流速 0.25m/sec 以上에서는 展開巾을 달았을 때가 越等히 增加하여 實物에서 流速 1.0m/sec일 때 약 736m²가 된다. 漁獲效率도 斷面積에 比例하므로 展開巾을 달았을 때 그 效率은 1.53 이 된다.

4) 在來式 鮫鯨網은 流速의 增加에 따라 옆판에 주름이 너무 많이 생기므로 適當한 成形率과 斜斷方法이 必要하다.

5) 展開巾은 숫걸리줄, 압걸리줄 및 展開巾줄의 길이와 그 結附位置의 調整으로 網高, 網幅 및 網形을 어느정도 調整할 수 있으며, 停潮時 展開巾과 그물이 어떤 狀態에 있더라도 流速과 流向의 變化가 생기면 恒常 展開力을 나타낼 수 있다.

文 獻

- 1) Brandt, A. v. (1972): Fish catching method of the world, p. 118~128. The Fisherman's library.
- 2) Catasta, L. (1959): Studies to improve the efficiency of otter board and trawl floats. Modern Fishing Gear of the World-1, p. 251~253. Fishing News (books)Ltd.
- 3) 金龍翰·金鎮乾·洪聖根(1971): 안강망어구개량연구(I), 모형실험. 군산수전논문집, pp. 12.
- 4) 金龍翰·金鎮乾·洪聖根(1972): 안강망어구 개량연구(II), 실물어구 실험. 군산 수전논문집, pp. 7.
- 5) 高冠瑞(1975): 浮子浮標. 漁具漁法學, p. 115~119. 高麗出版社.
- 6) 農水産部(1978): 수산통계연보, p. 23.
- 7) 岡部五郎(1938): 鮫鯨網 模型試驗. 日本誌 6(6), 305~307.
- 8) Phillips, J. (1959): The mouth of the trawl. Modern Fishing Gear of the World-1, p. 200~204. Fishing News (Books) Ltd.
- 9) 水産振興院(1970): 韓國漁具圖鑑(3號), p. 36~105.
- 10) Tauti, M. (1934): A relation between experiments on model and on full scale of fishing nets. 日本誌3(4), 171~177.
- 11) 嚴宰鉉(1972): 안강망 수해 압해 개량사업. 국립수산진흥원 사업보고(13), 9~40.
- 12) 尹甲東(1977): 洞流水槽의 特性. 韓國漁業技術學會誌 13(2), 9~14.