

鮫鰵網漁法の改良과 漁場の遠海로의擴大를 위한 研究

2. 새로 設計된 漁具의 模型實驗

李秉錡 · 金鎮乾 · 李珠熙

釜山水產大學

(1988년 12월 30일 접수)

Study on the Improvement of Stow Net Fishing Technigue and the Enlargement of Fishing Groung to the Distant Waters

2. Model Experiment on the Newly Designed Gear

Byoung-Gee LEE, Jin-Kun KIM, Ju-Hee LEE

National Fisheries University of Pusan

(Received December 30, 1988)

Some distinctive defects in the conventional stow net were examined and presented in the previous report of this series.

To find out the more effective gear by correcting the defects, the authors carried out another experiment by using a newly designed gear.

1. Special features of the newly designed gear are:

- (1) stretched width of front end on top, bottom and side panel are decreased 20%, on the other hand, the frank of the panels are increased 10% compared with the conventional gear.
Front end of top and bottom panels are bias cutten up to 20% of the length of panels.
- (2) Length of the head rope and ground rope are shortened 6% by changing of the shape of the top and bottom panels.
- (3) Lacing lines are attached to four longitudinal seaming lines with suitable hanging ratio.
- (4) Stretched height of the shearing device were shortened 17%,and the buoyancy on top of the device were increased 20%.
- (5) Length of the biforked pendants were arranged to be shorter on top-most and bottom-most ones, and longer on middle ones.

2. The observed result can be expressed as

- (1) Wrinkles in the front end of top panels are removed and fringe line of panels become smooth.
- (2) Opening height of mouth is observed 3% higher than that of the conventional gear.
- (3) Opening width is 1.5 to 1.6 times wider than that of the conventional gear.
- (4) Hydrodynamic resistance is decreased 10%-17%.

緒 論

本 研究의 第1報¹⁾에서는 현재 보편적으로 사용되고 있는 漁具의 形相을 模型實驗을 통하여 측정·조사한 바를 보고 하였다.

거기에서 가장 문제가 된 점은 갈랫줄 길이를 어떻게 조정하는 것이 가장 효과적인가 하는 문제와 등판·밑판·양옆판 앞끝의 심한 彎曲을 개선하는 문제였다.

이 중 갈랫줄 길이의 조정문제는 第1報에서 여러가지로 조합하여 網口展開間隔을 측정한 결과로 부터 가장 효과적인 방법을 제시했으나 등판·밑판·양옆판 앞끝의 彎曲을 해결하지 못했었다. 따라서 여기서는 그것을 해결하기 위한 網地의 配置方法을 구상하고 模型實驗을 통하여 그것이 효과적임을 규명했으므로 그 결과를 보고한다.

材料 및 方法

1. 模型漁具의 製作

模型漁具의 크기는 本研究의 第1報¹⁾에서와 같이 實物漁具의 1/20로 했으며, 網地配置는 모두

같게하지 않고, 등판·밑판의 앞끝부분을 양옆판과는 달리하였다.

在耒의 鮫鱧網이나 그와 유사한 漁具에서는 등판·밑판·양옆판의 앞끝을 모두 똑같이 길이방향에 대하여 수직으로 재단하고, 각 판의 앞끝의 뻗친 폭도 길이에 비하여 2배이상이나 되도록 크게 하여 아궁이를 크게 하고자 했다²⁾.

그러나 이와 같은 방식은 漁具가 조금만 빠른 潮流를 받아도 앞끝부분이 심하게 彎曲되어 아궁이가 작아지고, 자루 전체의 모양이 헛바지모양으로 뒤로 불룩하게 쳐져서 물을 원활하게 여과시키는데 무리가 많았다. 따라서 새로 設計된 模型漁具는 등판·밑판은 앞끝부분의 여분의 網地를 제거하기 위하여 이 부분을 완만하게 斜斷하였다. 즉 Fig. 1에서 在耒式은 AA'와 같이 直線型인 것을 aca'와 같이 彎曲型이 되도록 斜斷한 것이다.

또 양옆판의 앞끝폭이 너무 큰 것을 조정하고, 그물의 옆언저리가 흐름과 이루는 각을 완화하기 위하여 앞끝의 폭을 1/5정도 줄이는 대신에 옆구리부분의 폭을 1/10정도 크게 하여, 그물의 平面的인 裁斷線이 전통적인 방식보다는 훨씬 완만하

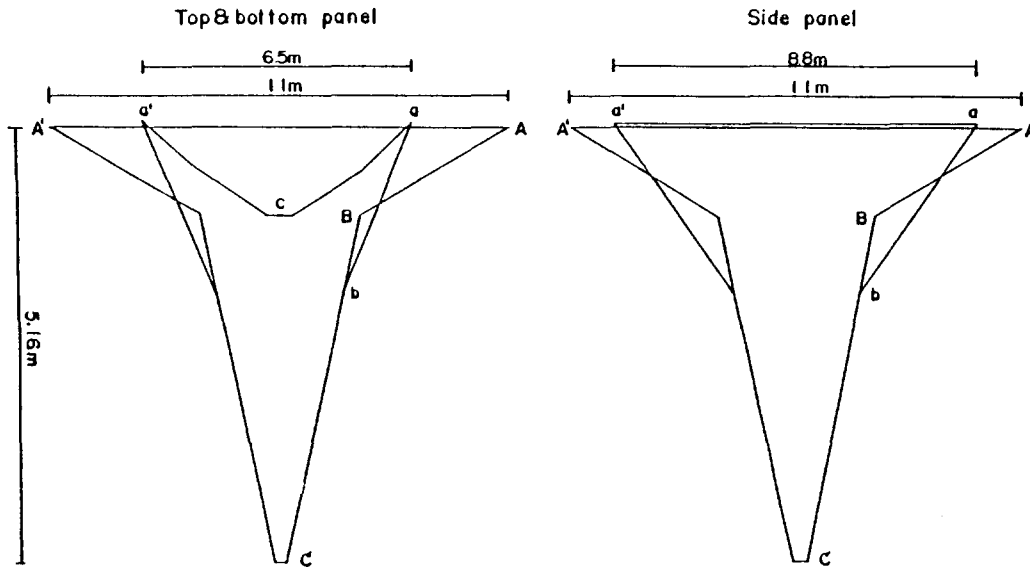


Fig. 1 Outline of fundamental plan of the top, bottom panel and side panel in the conventional and newly designed stow net. ABC & abC: Fringe line of conventional and newly designed net. AA' & aca': Cutting pattern of front end of conventional and newly designed net.

게 되도록 했다. 즉 Fig.1에서 在在式은 옆언저리가 ABC와 같이 급격하게 변했으나, 새로 設計된 漁具에서는 abc와 같이 완만하게 하고, 그 네모서리의 언저리에는 적당한 길이의 힘줄을 붙여주었다.

Fig.2는 새로 設計된 漁具의 그물展開圖이다.

第1報의 在在式 漁具의 模型實驗에서 그물의 뻗힌 길이 약 5m에 대하여 옆판의 앞끝을 뻗힌 폭은 약 11m였는데, 이것을 2.2m정도 짧게하여 8.8m 되게 했으며, 그 대신 세로길이의 1/5쯤 되는 부분의 뻗힌 폭이 4m정도인 것을 조금 크게하여 4.4m정도 되게 했다.

또 뜰줄·발줄의 길이는 在在式에서 成型率이 25%정도여서 2.7m였는데, 새로 設計된 漁具에 대해서도 在在式과 같이 했다면 2.16m일 것이나, 등판·밑판의 앞끝을 彎曲型으로 파냈기 때문에 2.53m가 되었고, 이 길이는 在在式보다 6%정도 짧다.

옆판은 앞끝에 展開裝置가 直結되고, 潮流를 받으면 옆으로 彎曲되기는 하나, 네갈랫줄이 작용

하고 있기 때문에 그물은 뒤로 쳐지지 않았으므로 등판·밑판과 같이 彎曲되게 파지 않았고, 네모서리에 붙인 힘줄의 길이는 그물의 뻗힌 길이가 5.16m인데, 3~4%의 주름을 주어 4.96m되게 했다.

展開裝置의 規格은 현재 보편적으로 쓰이고 있는 實物에서 높이가 54m이므로 在在式模型에서도 2.7m인 것을 썼으나, 流速이 빠른 때의 실질적인 展開높이는 그것의 1/2정도에 지나지 않으며, 그 뒤에 붙는 網地만 크게해야 하므로, 여기서는 2.25m로 줄였으며, 뜰의 浮力은 在在式에서는 1.1kg이던 것을 20% 정도 크게하여 1.3kg되게 했다.

네갈랫줄의 길이는 本研究의 第1報에서 가장 효과적이라고 판정된 B-2형, 즉 맨 아랫것부터 차례로 3.75m, 3.95m, 4.10m, 3.90m가 되게 했으나, 여기서는 展開裝置의 높이를 2.25m로 그보다 작게 했으므로, 이때의 가장 효과적인 네갈랫줄의 길이를 다시 조정하여, 맨 아랫것부터 차례로 3.75m, 3.85m, 4.00m, 3.90m가 되게

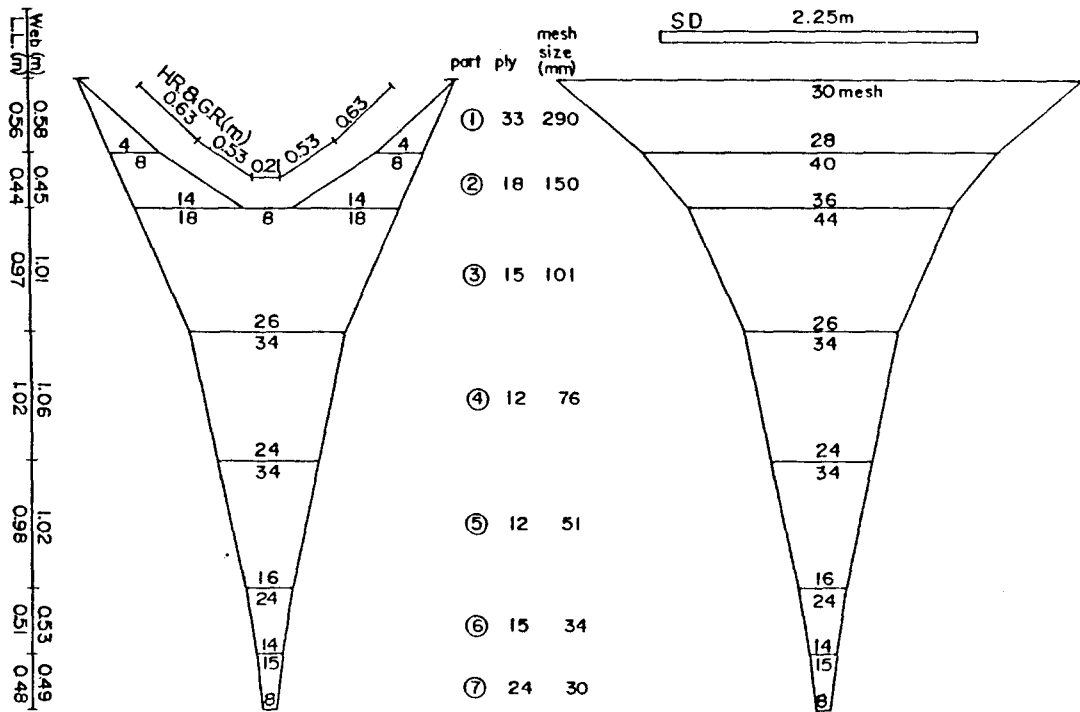


Fig. 2 Developed drawing of the stow net newly designed for the experiment.

했다.

2. 測定方法

새로 設計된 漁具의 模型實驗은 在耒式漁具의 模型實驗을 한 巨濟 大橋 西쪽의 水深 2~5m의 곳과 加德島 안쪽의 水深 2~4m되는 곳에서 했으며, 流速은 0.4~1.0m/sec의 범위였다. 測定方法은 기본적으로 本研究의 第1報에서와 같다.

結果 및 考察

1. 展開裝置의 展開높이

새로 設計된 漁具와 在耒式 漁具의 流速에 따른 展開높이는 Fig.3과 같다.

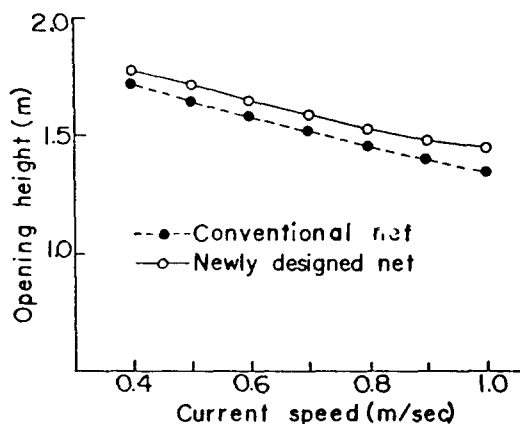


Fig. 3 Opening height of the experimented nets.

이것에서 展開높이는 在耒式漁具의 경우 流速이 0.4m/sec일 때 展開裝置의 높이 2.7m의 약 63%인 1.71m, 0.6m/sec일 때 약 58%인 1.58m, 0.8m/sec일 때 약 53%인 1.44m, 1.0m/sec일 때 약 50%인 1.35m였다.

새로 設計된 漁具의 展開높이는 流速이 0.4m/sec일 때 展開裝置의 높이 2.25m의 약 78%인 1.76m, 0.6m/sec일 때 약 71%인 1.6m, 0.8m/sec일 때 약 66%인 1.48m, 1.0m/sec일 때 약 62%인 1.4m이어서 在耒式漁具보다 0.05m정도 높았다.

옆판 앞끝의 뽕힌 폭은 在耒式漁具에서는 11m였는데, 새로 設計된 漁具에서는 8.8m로 작게하고, 展開裝置의 높이도 在耒式漁具에서는 2.7m였는데 새로 設計된 漁具에서는 2.25m로 작게

했으나, 展開높이는 오히려 새로 設計된 漁具가 在耒式보다 3.5%정도 높았다.

그 주된 이유는 네갈랫줄의 길이를 在耒式과 같이 모두 같게 하지 않고, 중간의 것들을 맨 위 아랫것보다 다소 길게 하였기 때문이라 생각된다. 또 뽕의 浮力을 在耒式에서는 1.1kg이던 것을 1.3kg으로 크게한데도 원인이 있지만은 그물 길이의 1/5쯤 되는 부분의 폭을 1/10정도 크게했기 때문이라 생각된다.

그리고 展開높이의 변화를 관찰하기 위하여 그물은 在耒式으로 하고 展開裝置의 높이만을 달리 하여 실험한 바로는 展開裝置의 기준높이가 2.7m인데, 그 높이를 0.45m(약 17%) 더 높게 하거나 낮게 하여도 그물의 展開높이에 큰 변화가 없었다. 이것은 그물의 모양이 앞쪽에서 1/5쯤 뒤쪽으로 가면서 그 폭이 급격하게 작아지고 있는데, 그 앞끝의 큰 폭에 맞추어 展開裝置의 규격을 더 높게 했다손치더라도 실제로는 潮流가 조금만 빨라지면 그물의 流體抵抗 때문에 壓流, 彎曲되어 높이가 낮아지고, 폭이 커져서 展開裝置를 높게한 효과가 상실되어 버리기 때문이라 보아진다.

2. 展開裝置의 展開間隙

流速에 따른 展開裝置의 맨 윗쪽 가로장쇠사이와 두번째 가로장쇠 사이의 展開間隙은 Fig.4와 같다.

이것에서 어느 경우나 流速이 빨라지면 展開間隙이 좁아지는데, 流速이 0.6m/sec까지에서는 급격히 좁혀지지만 그 이상이 되면 좁아지는 정도가 완만해지며, 특히 새로 設計된 漁具의 두번째 가로장쇠의 間隙은 0.8m/sec부터 1.0m/sec까지 거의 좁혀지지 않았다.

在耒式에서 展開裝置의 맨 윗쪽 가로장쇠 사이의 展開間隙은 流速이 0.4m/sec일 때 뽕줄길이 2.7m의 약 52%인 1.4m, 0.6m/sec일 때 약 44%인 1.2m, 0.8m/sec일 때 약 40%인 1.08m, 1.0/sec일 때 약 36%인 0.97m만이 展開되었는데, 새로 設計된 漁具에서는 流速이 0.4m/sec일 때 뽕줄길이 2.53m의 약 83%인 2.1m, 0.6m/sec일 때 약 71%인 1.8m, 0.8m/sec일 때 약 64%인 1.62m, 1.0m/sec일 때 약 59%인 1.5m로서 在耒式에 비하여 1.5배정도 컸다.

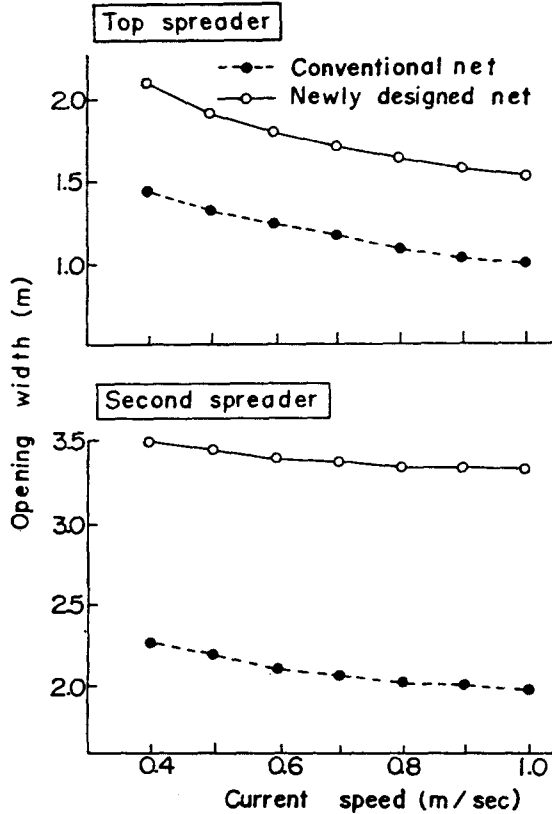


Fig. 4 Opening width of top spreaders and second spreaders from top in the experimented nets

또 두번째 가로장쇠사이의 展開間隙은 在在式에서는 流速이 0.4m/sec일 때 뜰줄길이 2.7m의 약 85%인 2.29m, 0.6m/sec일 때 약 78%인 2.11m, 0.8m/sec일 때 약 75%인 2.02m, 1.0m/sec일 때 약 73%인 1.97m만이 展開되었는데, 새로 設計된 漁具에서는 0.4m/sec일 때 뜰줄길이 2.53m의 약 136%인 3.45m, 0.6m/sec일 때 약 133%인 3.37m, 0.8m/sec일 때 약 130%인 3.29m, 1.0m/sec일 때 약 129%인 3.26m로서 在在式에 비하여 1.6배정도 컸다.

그 주된 이유는 展開裝置의 展開높이에서와 같이 네가렛줄의 길이를 조정하고, 그물길이의 1/5 좁아지는 부분의 폭을 1/10정도 크게하였기 때문이기도 하지마는 등판·밀판의 앞끝부분을 彎曲型으로 파내어 뒤로 쳐지는 여분의 網地를 제거하고, 등판·밀판·양옆판, 네판의 그물을 맞대어 이은 네모서리에 힘줄을 붙여 주었으므로 漁具가 상당히 강한 潮流를 받아도 在在式에서와

같이 자루 전체의 모양이 헛바지모양으로 뒤로 불룩하게 쳐지는 현상이 제거되었기 때문이다.

3. 流體抵抗

流速에 따른 漁具의 流體抵抗을 나타내면 Fig. 5와 같다.

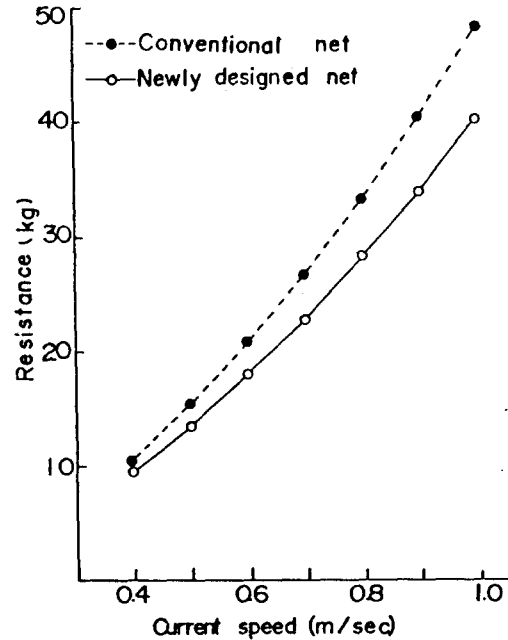


Fig. 5 Hydrodynamic resistance of the experimented nets.

이것에서 어느 경우나 流速이 빨라지면 流體抵抗이 증가하는데, 流速이 0.7m/sec까지는 비교적 완만하게 커지지만, 그 이상 빠라지면 급격히 커진다.

在在式漁具의 流體抵抗은 流速이 0.4m/sec일 때 약 10.7kg, 0.6m/sec일 때 약 20.8kg, 0.8m/sec일 때 약 33.5kg, 1.0m/sec일 때 약 48.4kg이었는데, 새로 設計된 漁具의 流體抵抗은 流速이 0.4m/sec일 때 약 9.6kg, 0.6m/sec일 때 약 18.1kg, 0.8m/sec일 때 약 28.4kg, 1.0m/sec일 때 약 40.3kg로서 새로 設計된 漁具의 流體抵抗이 在在式보다 작았다. 즉 새로 設計된 漁具의 流體抵抗은 在在式에 비하여 流速 0.4m/sec에서 약 90%, 0.6m/sec에서 약 87%, 0.8m/sec에서 약 85%, 1.0m/sec에서 약 83%였다.

그 주된 이유는 그물의 등판·밀판의 앞끝부분

을 彎曲型으로 파내고, 양옆판의 앞끝의 폭을 1/5정도 줄였으며, 展開裝置의 規格을 在式에서 는 높이 2.7m, 폭 1.11m로 하였으나, 새로 設計된 漁具에서는 그 높이를 2.25m로하여 在式보다 1/6정도 줄였기 때문이다.

要 約

현재 보편적으로 사용하고 있는 在式成鮫鱈網 그물은 本研究의 第1報에서 그 1/20 크기의 模型 漁具를 측정·조사한 결과, 몇가지 欠陷이 규명 되었으나, 여기서는 그 欠陷을 보완하기 위하여 網地配置와 構成을 새로하고, 그 1/20크기의 模型 漁具를 써서 展開裝置를 測定·관찰한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 새로 設計된 漁具의 特徵은

(1) 網地配置는 등판·밑판·양 옆판의 앞끝을 在式보다 20%정도 줄이고, 옆구리의 폭을 10%정도 늘였으며, 등판·밑판의 앞쪽 중앙부는 길이의 20%정도까지 彎曲되게 斜斷했다.

(2) 뜰줄·발줄의 길이는 網地配置上 在式보다 6%정도 짧게 했다.

(3) 그물의 네모서리에는 적당한 成形을 하면서 힘줄을 붙였다.

(4) 展開裝置의 높이는 在式보다 17%정도 짧게 했으며, 上端에 붙이는 뜰의 浮力은 20%정

도 크게했다.

(5) 네갈랫줄의 길이는 中央部の 것을 길게, 上下의 것을 짧게 했다.

2. 이 漁具로서 測定한 結果는

(1) 등판·밑판 앞쪽 中央部の 구김살이 제거되어 上面에서 본 그물 언저리 선이 원활해 졌다.

(2) 網口의 展開높이는 在式보다 3%정도 커졌다.

(3) 網口의 展開間隙은 在式보다 1.5~1.6 배로 커졌다.

(4) 流體抵抗은 在式보다 10~17% 작아 졌다.

參考文獻

- 1) 李秉錡·金鎮乾·李珠熙(1988) : 鮫鱈漁法の改良과 漁場의 遠海로의 擴大를 위한 研究, 1. 漁具의 模型實驗, 漁業技術, 24(2), 55-64.
- 2) 韓信頂(1967) : 韓國漁具圖鑑(2號), 國立水產振興院, 79-114.
- 3) 韓熙綉外 4人(1980) : 鮫鱈網漁具改良研究-II, 帆布展開裝置開發, 水振研究報告 27, 119-126.
- 4) 金大安·高冠瑞(1985) : 帆展開帆式 鮫鱈網漁具의 研究, 韓水誌 18(1), 1-7.