

## 인망그물의 부양깃판에 관하여

장지원 · 장재환 · 이운희 · 김성부

부산수산대학

(1986년 2월 5일 수리)

## A Study on Floating Collar of Dragged Gears

Jee Won CHANG, Jae Whan CHANG, Woon Hee LEE and Sung Boo KIM

National Fisheries University of Pusan

(Received February 5, 1986)

In order to improve the net-mouth height of dragged gears, the authors devised models of floating collars of nylon cloth instead of floats and experimented with 4 types—A type (length 65cm, breadth 3cm), B type (length 65cm, breadth 4cm), C type (length 65cm, breadth 5cm) and D type (length 65cm, breadth 6cm) attached respectively to the front edge of square of a model net after preliminary experimentation.

These various types of floating collars were experimented in a circulating water channel to evaluate the characteristics of net-mouth height and hydrodynamic resistance and the effect of the length of bridles were also examined. The results obtained were as follows:

1. In case of attaching floats, the model net-mouth height reduced from 80 cm to 20 cm when current velocity was increased from 0.25m/sec to 1m/sec.
2. In case of attaching floating collars, the model net-mouth heights were maintained 70 cm, 71 cm, 80 cm, 78 cm in maximum and 55 cm, 63 cm, 69 cm, 73 cm in minimum respectively even the current velocity was increased from 0.25 m/sec to 1 m/sec.
3. The model net-mouth height was reduced to 10 cm maximum according to the current velocity and types of floating collars when the bridles were shortened 3~4 mm in length.
4. Hydrodynamic resistance of D type only was increased to 700 g in maximum and those of A, B, C type were reduced to 460 g in maximum at current velocity beyond 0.5 m/sec when bridles were shortened 3~4 mm in length.
5. But the model net-mouth heights became higher in accordance with breadth of floating collars, B type was the best for this model net in case that hydrodynamic resistance was taken into account.

### 서         언

오늘날 인망그물류를 사용하는 어업에 있어서는 대부분의 어선이 대형화 되었으며 이로 인한 투자액에 비하여 어업소득은 도리어 크게 감소한 실정이다. 이는 자원감소에 큰 원인이 있다고 생각되나 한편으로는 어획효율을 향상시키지 않으면 안된다. 어획효율을 향상시키기 위해서는 어구나 어법 등 여러가지

에 대한 연구가 더욱 심화되어야 하는데, 어구의 소해면적을 크게 하는 것이 한가지 방법이며 이를 위해서는 수중에서의 망폭과 당고를 크게 전개시키지 않으면 안된다. 외풀이나 쌍풀이의 어법에 있어서 망폭은 현재의 상태가 문제되지 않지만 수중에서의 당고는 쌍풀이 기선저인망이 3m~5m, 복양 트롤이 5m~8m 정도로 대부분이 아주 낮은 설정이며 망고를 높이려고 뜰을 많이 달면 당고는 일정 높이 이상

높아지지 않고 어구의 유수저항만 가중된다.

본 연구에서는 예비실험의 결과를 토대로 뜸 대신 부드러운 천으로 부양(浮揚) 깃판을 제작하여 이를 그물어커의 천장망 전연에 적당한 각도로 부착시켜 망고를 높이려고 하는 것이다. 본 실험에 사용한 부양깃판의 폭은 3cm, 4cm, 5cm, 6cm로 하여 유속에 따른 망고 및 부양깃판의 저항을 측정하여 그 결과를 뜸을 달았을 때의 것과 비교하였다. 또 고체줄의 길이를 조절하면서 그 길이의 변화가 망고 및 부양깃판의 저항에 미치는 영향을 고찰하였으며 부양깃판의 형태변화도 관찰하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 예비실험

깃판이 유향과 이루는 각도에 따른 유수저항 및 양력을 측정하기 위한 장치는 Fig. 1.과 같다. 깃판은 부드러운 천으로 만들었으며 길이 40cm, 폭은 7cm로 하였다. 이 실험에서 깃판과 유향이 이루는 각도가 45° 이하일 때는 각도가 커짐에 따라 깃판의 유수저항과 양력이 커졌으며 30°와 45° 사이에서 유체 효율이 특히 양호하여 이 각도를 유지하면 부양깃판으로서의 실용가능성이 충분한 것으로 판단되었다. (Fig. 2., Fig. 3.)

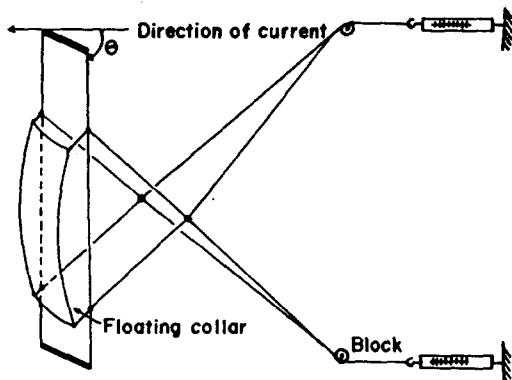


Fig. 1. Schematic representation of measuring equipment of hydrodynamic resistance and hydrodynamic lift of floating collar.

### 2. 모형어구

본 실험에 사용한 모형그물은 나일론 망자를 사용하여 가로방향 34%, 세로방향 94%의 성형율을 주어 제작하였으며 그 전개도는 Fig. 4.와 같다. 여기에

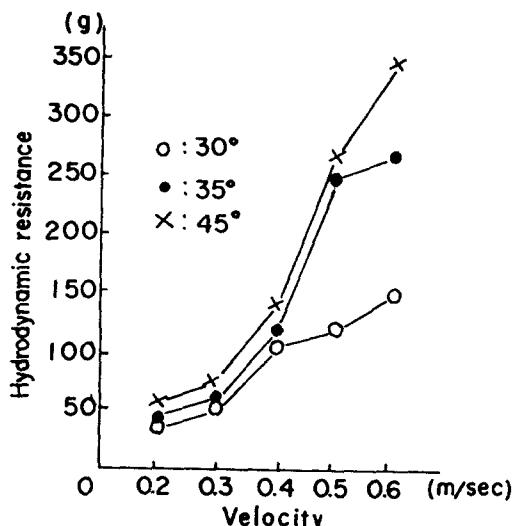


Fig. 2. Relationship between current velocity and hydrodynamic resistance of floating collar.

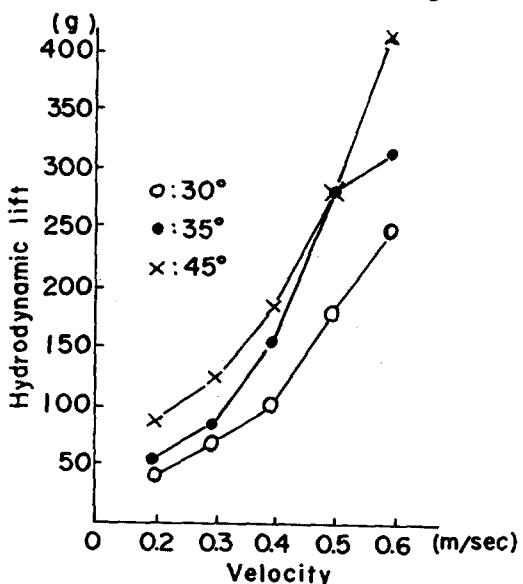


Fig. 3. Relationship between current velocity and hydrodynamic lift of floating collar.

사용된 침자는 중량이 3.8g인 타원형 납으로 23개를 등간격으로 달았으며 뜸은 부력이 8.1g인 원기둥형 스티로폼을 사용하였다.

### 3. 실험장치 및 방법

본 실험은 국립수산진흥원 회류수조에서 실시하였다. 유속은 0~1m/sec 까지 0.25m/sec 간격으로 변화시키면서 CMIB형 직독식 유속계로 측정하였으며, 이에

### 인망그풀의 부양깃판에 관하여

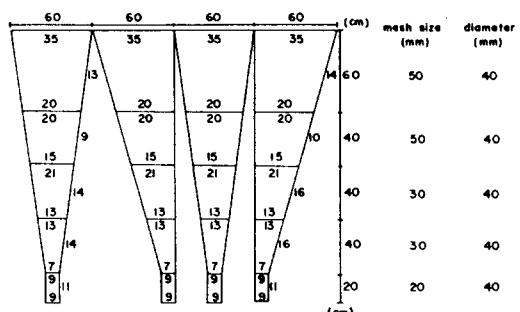


Fig. 4. Plane form of model net.

따른 망고의 높이는 망구앞에 눈금자를 수직으로 세워놓고 시창을 통하여 측정하였다.

천장망 전연에 부착한 부양깃판은 부드러운 나일론 천으로 제작하였으며, 길이 65cm, 폭 3cm, 4cm, 5cm, 6cm인 A, B, C, D형의 4종류이다. 또 이들은 수중에서 유속을 받아도 폭이 그대로 유지될 수 있도록 모형어구가 전개되었을 때의 그물목줄의 각도를 계산하여 부양깃판이 A, B, C, D형일 때 그물연결점에서부터 그물목줄의 길이와 고삐줄의 길이를 각각 8.0cm 10.4cm, 11.0cm 13.8cm, 13.5cm 17.4cm, 16.0cm 20.5cm로 하여 고정하였다. 그리고, 부양깃판이 초기상태에서 부력을 가지고도록 하기 위하여 부력이 8.1g인 스티로폼 뜰을 뜰줄의 양끝에 2개씩 또 중앙에 1개를 매달았다.

글줄은 전개간격을 일정하게 하고 직경 20mm인 도르래를 통하여 수면위의 저울에 직결한 후 뜰 19개를 등간격으로 부착한 그풀의 망고 및 유수저항을 먼저 측정하고, 이어 부양깃판을 부착한 그풀의 망고 및 유수저항을 측정한 다음, 이를 떼어낸 그풀만의 유수저항을 측정하여 이들의 차로 뜰만의 유수저항과 부양깃판만의 유수저항을 구하였다. 또 고삐줄의 길이를 10.4cm, 13.8cm, 17.4cm, 20.5cm에서 각각 10.1cm, 13.5cm, 17.0cm, 20.1cm로 짧게 했을 때의 망고 및 저항을 측정하여 비교하였고 이로 인

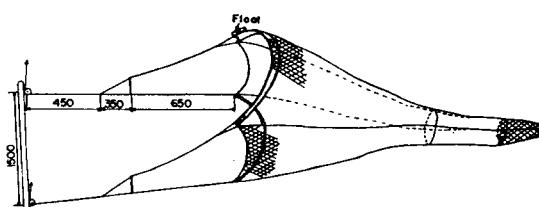


Fig. 5. Profile of the model net in circulating water channel.

한 부양깃판의 형태 변화도 관찰하였다.

회류수조의 실험부가 짧은 관계로 그풀목줄의 길이를 145cm로 길게 하는 효과를 거두기 위하여 그풀 연결점에서 65cm 되는 곳에 길이 30cm의 갯대를 부착하였으며, 도르래의 마찰저항은 무시하였다. 본 실험에서 부양깃판을 부착했을 때의 모형어구가 전개된 모양과 삽계의 치수는 Fig. 5.와 같다.

### 결과 및 고찰

부력 8.1g의 뜰 19개를 부착한 모형망과 부양깃판을 부착한 모형망의 유속별 망고변화는 Fig. 6.과 같다. 뜰을 부착하였을 때는 뜰과 망지의 유수저항으로 인하여 유속이 0.25m/sec에서 1m/sec로 증가함에 따라 망고는 80cm에서 20cm로 현저하게 낮아졌으며, 특히 유속이 1m/sec에서는 갯대 높이 이하로 낮아져서 망고유지는 기대할 수 없었다. 그러나, 부양깃판을 부착했을 때는 유속이 0.25m/sec에서 1m/sec로 증가하여도 망고는 깃판의 폭이 넓을수록 망고는 높았다. 또 고삐줄의 길이를 짧게 하면 Table 1에서와 같이 망고는 깃판의 형과 유속에 따라 최대 10cm 가량 낮아졌다. 그 이유는 수중에서 형성되는 부양깃판의 형태에 기인된다고 생각된다. 즉 고삐줄의 길이를 짧게 하면 A, B, C형인 경우는 저항을 받아 부양깃판의 양단이 접혀지고 중간부위는 수평으로 유지되기 때문이며, D형인 경우는 항력을 너무 많이

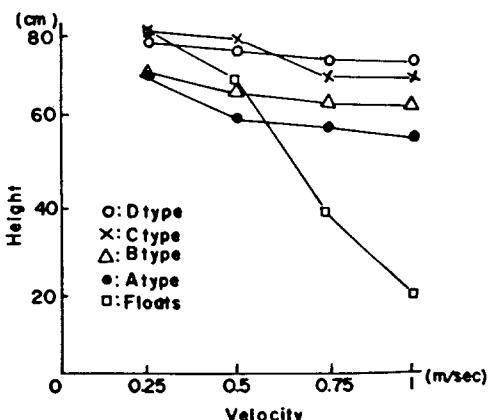


Fig. 6. Relationship between current velocity and net-mouth height of model net.

Table 1. Variation of net-mouth height in accordance with length of bridle(unit:cm)

Type	Length of bridle(cm)								Floats		
	A	B	C	D	10.4	10.1	13.8	13.5	17.4	17.0	20.5
Current velocity (m/s)	10.4	10.1	13.8	13.5	17.4	17.0	20.5	20.1			
0.25	70	70	71	71	80	78	78	78	80		
0.5	60	58	66	64	78	73	75	69	67		
0.75	58	55	63	60	72	62	75	63	38		
1	55	48	63	57	69	61	73	63	20		

받아 뒤로 전도되기 때문이다.

한편 Fig. 7.에서와 같이 부양깃판의 유수저항도 유속이 일정하면 그 폭이 넓어짐에 따라 커지며, A형 일면 뜰을 달았을 때보다 유수저항이 작고, B형일 때 거의 비슷하다. 또 고삐줄의 길이를 짧게 하면 부양깃판의 저항은 D형일 때만 유속 0.5m/sec 이상에서 140g~700g 정도 커졌고, A, B, C 형일 때는 유속 0.5m/sec 이상에서 최소 40g에서 최대 460g 정도 줄어들었다(Table 2.). 이것은 망고에서와 마찬가지로 부양깃판의 형태의 영향으로 설명될 수 있다.

이상의 고찰에서 부양깃판의 폭을 넓げ으면 망고는 높아지나 저항이 커지므로 이를 고려하면 이 모형망에 가장 적합한 부양깃판 형은 B형이고 고삐줄

의 길이는 13.5cm~13.8cm 였다. 실제 그물에서 부양깃판을 사용할 경우는 어장의 상태, 어종, 어선과 어로장비 등의 제반조건을 고려하여 부양깃판의 폭과 고삐줄의 길이를 결정해야 한다고 생각된다.

결론적으로 부양깃판을 부착하는 것이 어로작업에도 큰 불편이 없을 뿐 아니라 뜰 부착으로는 불가능한 탁월한 성능을 얻을 수 있다는 것을 알 수 있다.

## 요약

인망그물의 망고를 높이기 위하여 뜰대신 부드러운 나일론 천으로 길이 65cm, 폭 3cm, 4cm, 5cm, 6cm 인 A, B, C, D형의 부양깃판을 제작하여 모형그물의 천장망 전연에 부착하여 유속에 따른 망고 및 부양깃판의 유수저항을 측정하여 뜰을 달았을 때의 것과 비교하였다. 또 고삐줄의 길이를 10.4cm, 13.8cm, 17.4cm, 20.5cm에서 각각 10.1cm, 13.5cm, 17.0cm, 20.1cm로 짧게 했을 때 망고 및 부양깃판의 유수저항을 측정하여 그 길이의 변화가 미치는 영향도 고찰하였다. 그 실험 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 뜰을 부착하였을 때 유속이 0.25m/sec에서 1m/sec로 증가함에 따라 모형어구의 망고는 80cm에서 20cm로 감소하였다.

2. 부양깃판을 부착하였을 때는 유속이 0.25m/sec에서 1m/sec로 증가하여도 깃판의 형에 따라 망고는 각각 최대 70cm, 71cm, 80cm, 78cm에서 최소 55cm, 63cm, 69cm, 73cm로 유지되었다.

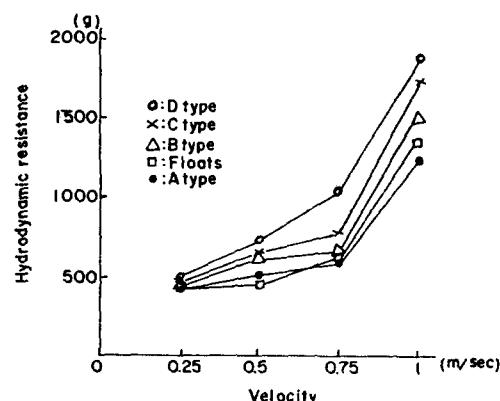


Fig. 7. Relationship between current velocity and hydrodynamic resistance of floating collar.

Table 2. Variation of hydrodynamic resistance of floating collar in accordance with length of bridle(unit: g)

Type	Length of bridle(cm)								Floats		
	A	B	C	D	10.4	10.1	13.8	13.5	17.4	17.0	20.5
Current velocity(m/s)	10.4	10.1	13.8	13.5	17.4	17.0	20.5	20.1			
0.25	200	210	220	210	230	230	250	240	240		
0.5	520	410	600	540	640	600	710	850	470		
0.75	600	520	670	560	770	710	1020	1370	650		
1	1260	1020	1500	1040	1710	1470	1860	2560	1430		

### 인망그물의 부양깃판에 관하여

3. 고삐줄의 길이를 짧게 했을 때 망고는 유속과 깃판의 형에 따라 최대 10cm 가량 낮아졌다.
4. 고삐줄의 길이를 짧게 했을 때 부양깃판의 유수저항은 D형일 때에 한하여 유속 0.5m/sec 이상에서 최소 140g에서 최대 700g 까지 커졌으며, A, B, C형일 때는 유속 0.5m/sec 이상에서 그 형에 따라 최소 40g에서 최대 460g 까지 줄어들었다.
5. 부양깃판의 폭이 넓어짐에 따라 망고 및 저항도 증가하지만 저항을 고려하면 본 모형망에 가장 적합한 형은 B형이고 고삐줄의 길이는 13.5cm-13.8cm 였다.

### 참 고 문 헌

1. Okonskis(1963) : Universal one boat midwater and bottom trawl. M. F. G. W. II, Fishing News Ltd, 229-234.

2. 장 지원(1968) : 총총트롤의 연구. 부산수산대학 연구보고 8(1), 1-10.
3. 장 지원 외2명(1972) : 만능트롤의 연구. 부산수산대학 연구보고 12(1), 17-23.
4. 한 회수 · 조 태현 · 김 봉채 · 강 병무 · 장 지원(1981) : 안강망 어구개량 연구(Ⅱ). 국립수산진흥원 연구보고 제27호, 119-126.
5. 강 병무 · 유 연무 · 김 봉안 · 전 성탁 · 장 지원(1985) : 쌍끌이 기선저인망 어구어법 개량시험(I), 모형어구시험. 국립수산진흥원 연구보고 제34호, 133-141.
6. 장 지원 · 서 두옥(1982) : 어구공학. 신한출판사, 80-151.
7. 장 지원 · 하 강열 · 이 운희(1984) : 회류수조 제작 및 시험에 관한 연구. 한국수산학회 18(1), 8-14.