

## 오징어 채낚기 어선용 모형 물뚝의 유체역학적 특성

안희춘 · 양용림\* · 박창두 · 양용수 · 신종근  
 국립수산진흥원, \* 부경대학교

### 서론

오징어채낚기 어업은 우리나라 연근해 어업 생산량의 약 7%를 차지하는 주요 어업 중 하나이다. 오징어 채낚기 어선은 조업 중 낙하산 모양의 물뚝을 사용하여 조획률을 높이고 낚시끼리 서로 얽히지 않게 하여 효과적으로 조업을 수행할 수 있도록 한다(金田, 1992).

본 연구에서는 물뚝의 형상과 규격에 따른 유체역학적 특성을 모형 물뚝의 항력과 항력계수, 전개율 등 정량적인 역학 특성을 산출하여 구명하였다.

### 재료 및 방법

모형물뚝의 형상은 원추형과 원호형으로 하였으며, 모형실험에는 백경공업사의 회류수조(관측창 L 3,600×H 1,200, 유속 0~1.5 m/s), 일본 동경수산대학 회류수조(관측창 L 7,000×H 1,700, 유속 0.2~2.0 m/s), 삼성중공업 조선플랜트연구소의 Cavitation Tunnel(관측창 L 3,000×H 1,400, 유속 0.8~12.0 m/s)를 사용하였고, 물뚝에 걸리는 유체력은 분력계로 측정하였다. 원추형 모형물뚝의 이면각을 0° ~ 60° 로 변화시킨 C<sub>m0</sub>, C<sub>m20</sub>, C<sub>m30</sub>, C<sub>m40</sub>, C<sub>m50</sub>, C<sub>m60</sub>형과 원호형 모형 물뚝의 재질을 나일론천인 H<sub>m45</sub>형과 방수 나일론천인 H<sub>m45</sub>형에 대하여 레이놀즈 수 변화에 따른 물뚝의 항력계수를 산출하였다. 그리고, 원호형 물뚝 주위의 흐름을 수소기포법과 PIV 시스템을 사용하여 가시화하였다.

### 결과 및 고찰

원추형 모형물뚝의 레이놀즈 수에 따른 항력계수는 Fig. 1(a)와 같다.

6가지 원추형 물뚝의 항력계수는 레이놀즈 수가 증가함에 따라 다소 커졌고, 원추형 물뚝의 평균항력계수는 최대 C<sub>m60</sub>형이 1.29, 최소 C<sub>m0</sub>형이 0.70으로 이면각이

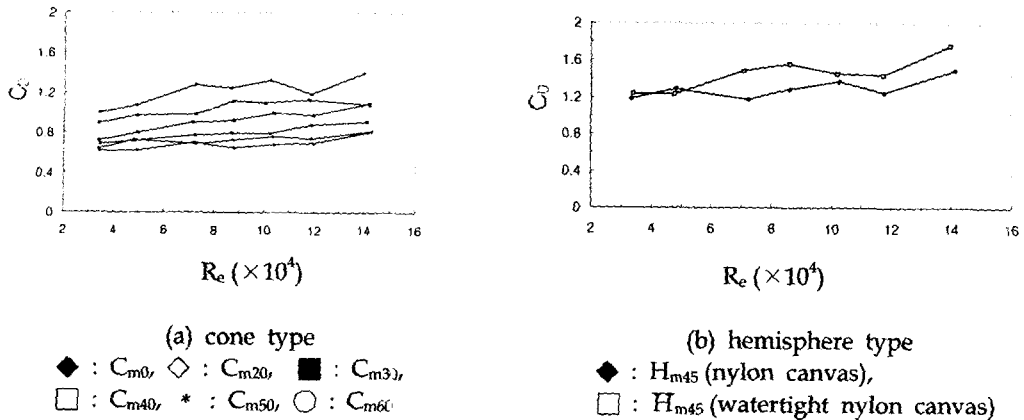


Fig. 1. Drag coefficient ( $C_D$ ) in accordance with dihedral angle and material of model sea anchor.

증가함에 따라 항력계수가 커졌다.

원호형 모형 물뚝  $H_{m45}$ 형과  $H_{m45}$ 형으로 하였을 때 레이놀즈 수에 따른 항력계수는 Fig. 8(b)와 같다. 원호형 물뚝의 항력계수는 레이놀즈 수가 증가함에 따라 다소 커졌고,  $H_{m45}$ 형의 항력계수가 1.57로  $H_{m45}$ 형의 1.31보다 더 컸고, Hoerner (1965) 가 보고한 sack형 sea anchor의 0.90~1.03 보다 크게 나타났으며, 낙하산에 대한 풍동실험 (Knacke, 1985)에서 나타난 원호형 낙하산의 항력계수 (1.3~1.4) 와 유사한 값을 나타냈다.

원추형과 원호형의 평균 항력계수를 비교해 보면, 이면각이  $45^\circ$  인 원호형  $H_{m45}$ 형의 항력계수가 1.31로 이면각이  $40^\circ$ ,  $50^\circ$ ,  $60^\circ$  인 원추형  $C_{m40}$ ,  $C_{m50}$ ,  $C_{m60}$ 형보다 평균 항력계수가 더 커서 원호형의 성능이 우수한 것으로 나타났다.

이면각에 따른 모형 물뚝의 전개율은 원추형인 경우  $C_{m60}$ 형이 92.5%로 최대,  $C_{m0}$ 형이 77.0%로 최소로 이면각이 커짐에 따라 전개율이 커졌다. 원호형의 경우는  $H_{m45}$ 형이 99.3%로  $H_{m45}$ 형의 97.2%보다 전개율이 컸으며, 형상별로는 원호형이 원추형보다 전개율이 컸다.

이상의 결과에서, 물뚝의 형상은 원호형이 원추형보다 성능이 우수하고, 원추형에서는 이면각을 크게 하는 것이 성능이 좋은 것으로 나타났다. 또한, 물뚝의 항력계수와 수중 전개율은 상관 관계가 있다는 것을 알 수 있다.

## 참 고 문 헌

- Hoerner, S. F., 1965. Fluid-dynamic drag. Hoerner Fluid Dynamics. Brick Town, N.J.08723.
- Knacke, T. W., 1985. Parachute Recovery Systems Design Manual. Naval Weapons Center. pp. 4-9.
- 金田禎之, 1992. 総合水産辭典. 成山堂書店, 東京, pp. 225.