

배의길이 24미터이상 40미터미만 어선의 복원성기준 연구

Study on the Stability Criteria for Fishing Vessels

권수연*†, 최한규*
Soo-Yeon Kwon*†, Han-Kyu Choi*

요 약

본 연구는 배의길이 24미터이상 40미터미만 어선에 대한 국내 복원성기준과 IMO의 IS Code 기준 및 외국의 기준을 조사하고 비교하여 IS Code 기준의 국내 수용 가능성을 검토하고 그 결과를 토대로 하여 국내실정에 적합한 복원성기준을 마련하는 것을 목적으로 한다. 따라서 국내의 어선의 L, B, D 분포, 상관관계 및 선형특성 등의 기초 자료를 조사하고, 우리나라, 미국, 영국 등 선진외국 및 IS Code의 어선복원성기준 비교 검토하여 IS Code의 복원성기준의 각 항목(요건)에 따른 차이점과 수용 시 문제점을 도출하였으며, 국내 어선의 업종별 실선자료 수집 및 적하상태의 복원성능 계산, 국내·외 기준을 적용한 업종별 실선의 복원성능 평가를 실시하였다. 이러한 연구 결과를 토대로 국내실정을 고려한 배의길이 24미터이상 40미터미만 어선 복원성기준(안)을 제안하였다.

※ **Keywords** : Stability(복원성), Stability Criteria(복원성기준), capsizing accidents(전복 사고), fishing vessel(어선)

1. 서 론

현재 우리나라의 어선 복원성기준은 배의길이 40미터 이상의 어선에 대하여 IS Code의 복원성

기준을 수용하고 있으나, 배의길이 24미터이상 40미터미만 어선에 대한 복원성기준은 1971년 4월 1일 선박복원성규정 제정 시 일본의 어선복원성 기준을 수용한 것으로 풍속 19m/s의 해상상태에

* 선박안전기술공단 기술연구팀

† 논문 주저자

서 동적 복원성기준을 기초로 횡메타센타높이 (GoM) 기준으로 설정된 것이다.

배의길이 24미터이상 40미터미만에 대한 우리나라의 어선 복원성기준은 일본 어선의 일반 배치 및 선형에 기초한 동적 복원성능을 반영하여 간이한 복원성기준으로 설정된 것으로, 「소형 어선 및 화물선의 복원성기준 연구(배의길이 12미터이상 24미터미만)」 결과 현재 국내 어선선형과 같이 풍압면적이 큰 선박이나 배의 폭에 비하여 건현이 작은 선박에 대하여는 적절한 동적복원성능을 보장하기에 미흡한 복원성기준으로 파악되고 있다.

반면 IMO에서는 1993년에 IS Code(Res. A. 749)로 모든 선박을 포함하여 배의길이 24미터이상 어선에 대한 복원성기준을 개발하여 각국이 수용하도록 권고하고 있는 상황이며, IS Code에 따른 어선복원성기준은 복원성곡선의 면적을 규정하는 일반기준(IMO Res. A.168과 동일)을 포함하는 동시에 배의길이 45미터에서 풍속을 26m/s를 기준으로 24미터 이상 45미터미만에서 풍압측면적의 수선상 높이에 따라 풍속을 완화 적용하는 기준으로 우리나라 24미터이상 40미터미만 어선에 대한 국내 기준에 비하여 상당히 강화된 기준으로 파악되고 있다.

따라서 IS Code에 따른 어선복원성기준 권고사항을 면밀히 검토하는 동시에 각국의 어선복원성기준을 비교하여 국제적 기준을 수용하는데 있어 발생할 수 있는 문제점 및 수용 가능성에 대하여 분석하는 등, 어선 전복사고 예방 및 저감을 위하여 국내 어선선형에 적합한 어선 복원성기준 개선 방안 연구가 필요한 상황이다.

2. 어선의 현황

국내 및 유럽어선의 복원성기준에 대하여 검토를 수행하기 전에 우선 국내 및 유럽에 대한 어선의 분포현황과 주요제원 상관관계, 조업환경과 관련된 분석이 이루어져야 한다고 판단하였다. 따라서 어선의 분포현황과 주요제원 등에 대한 국내어선과 유럽어선의 비교가 이루어졌다.

아래의 Fig. 1과 2에는 국내어선 및 영국, 스웨덴, 덴마크 어선의 연도별 등록 척수 현황을 나타내었다. 모두 대체적으로 해마다 어선 척수가 감소하는 추세이다.

이들 국가를 포함하여 대부분의 유럽 국가의 경우 어족자원의 보호를 목적으로 망목의 크기를 제한하고 있고 정부차원에서 어선을 감척하고 있는 상황이다. 따라서 전적으로 어업에만 종사하는 선박은 감소하는 추세에 있다.

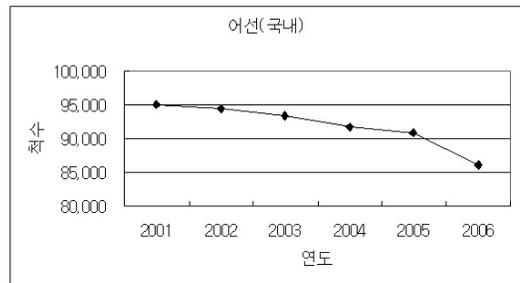


Fig. 1. 연도별 국내어선 등록 척수 현황

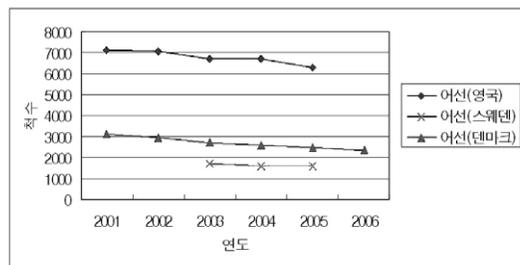


Fig. 2. 연도별 국내어선 등록 척수 현황

3. 주요제원 분석

국내어선과 유럽어선의 주요제원 특징을 알아보기 위하여 길이, 너비, 깊이에 대한 값을 비교하여 Fig. 3에서 Fig. 6까지 나타내었다. 분석에 사용된 국내어선은 선박안전기술공단의 검사대상 선박 1,150척과 자료조사에 의한 유럽어선 300척이다.

국내어선과 유럽어선의 L과 D의 관계를 보면 국내어선은 주로 고른 분포를 보이고 있는 반면, 유럽어선은 동일한 길이에서도 깊이의 차이가 크며, 국내어선에 비해 보통 1.5배정도로 나타나고 있다. 유럽어선간의 깊이의 차이가 큰 이유는 업종별 제원 특성 때문이라고 생각되어진다.

L과 L/B의 관계를 보면, 유럽어선의 경우 폭이 넓기 때문에 동일 길이에서 국내어선보다 작은 값을 갖고 있는 것으로 나타났으며, L과 B의 관계도중 동일 길이에서 B의 분포를 살펴보면, 유럽어선이 국내어선의 1.3배정도로 나타났다. B와 D의 관계에서는 B가 국내어선이 많이 분포하고 있는 7미터 미만일 경우 D값은 거의 비슷하거나 조금 큰 값으로 나타났지만, 8미터이상에서는 유럽어선에 대한 자료만 볼 수 있으며, B와 D의 관계는 거의 일정하게 비례하고 있는 것을 볼 수 있다.

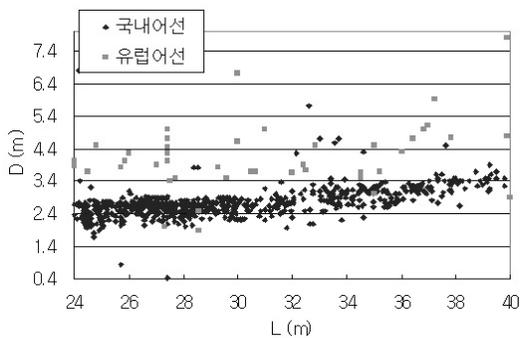


Fig. 3. L과 D의 관계

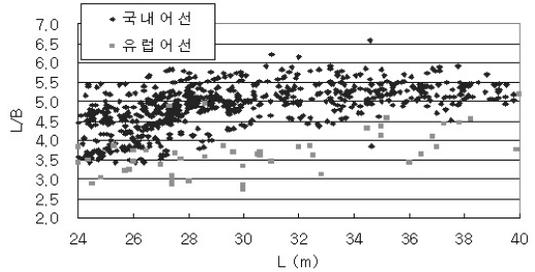


Fig. 4. L과 L/B의 관계

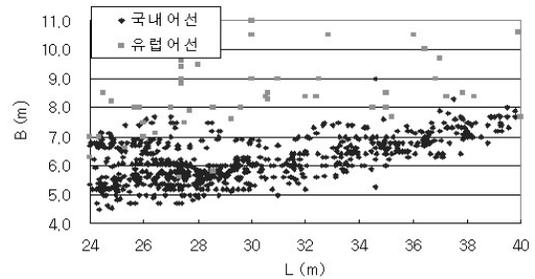


Fig. 5. L과 B의 관계

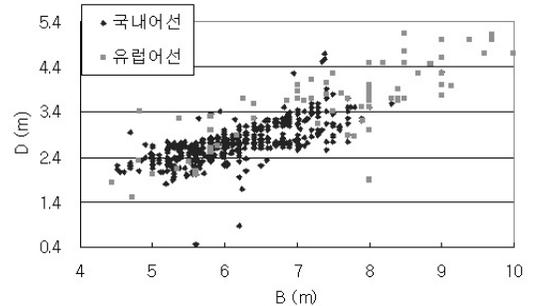


Fig. 6. B와 D의 관계

3.1 업종별 주요제원 특성

아래의 Table에는 분석에 이용된 유럽어선 중에서 주요업종인 선망, 트롤, 연승어선 10척을 선정하고, 동일한 업종에 대한 국내어선 10척의 주요제원을 수치 비교를 위하여 나타내었으며, 좀 더 정확히 비교해보기 위하여 동일한 업종에 대하여 길이, 너비, 깊이의 관계를 그래프로 그려보았다.

Table 1. 유럽선망어선의 주요제원

유럽선망어선				
길이	너비	깊이	LBD	L/B
26.00	7.50	4.25	828.750	3.467
25.34	8.85	4.45	998.031	2.864
25.00	9.00	4.25	956.250	2.778
30.00	9.00	4.62	1,247.400	3.333
27.40	9.40	5.00	1,288.830	2.915
24.50	8.50	3.70	770.525	2.882
33.22	10.00	7.05	2,342.010	3.322
27.40	8.60	6.40	1,508.096	3.186
38.10	12.00	7.80	3,566.160	3.175
27.43	8.70	6.60	1,575.031	3.153

Table 2. 유럽 트롤어선의 주요제원

유럽선망어선				
길이	너비	깊이	LBD	L/B
27.40	9.00	4.00	986.400	3.044
25.90	8.50	3.70	814.555	3.047
22.50	6.04	3.24	440.316	3.725
34.80	11.00	4.75	1,818.300	3.164
28.00	9.50	7.20	1,915.200	2.947
37.25	8.40	5.90	1,846.110	4.435
29.00	8.00	3.65	846.800	3.625
23.40	7.20	3.70	623.376	3.250
37.84	8.50	3.90	1,254.396	4.452
35.20	7.70	3.70	1,002.848	4.571

Table 3. 유럽 연승어선의 주요제원

유럽선망어선				
길이	너비	깊이	LBD	L/B
23.00	5.50	2.00	253.000	4.182
22.00	6.20	2.20	300.080	3.548
25.30	6.60	2.20	367.356	3.833
35.00	8.00	3.00	840.000	4.375
24.36	7.00	2.00	341.040	3.480
28.60	5.80	2.50	414.700	4.931
27.32	5.60	2.00	305.984	4.879
22.80	6.20	2.20	310.992	3.677
38.00	7.62	4.57	1,323.289	4.987
34.20	8.50	6.30	1,831.410	4.024

Table 1~Table 3에 나타난 수치를 살펴보면, 트롤어선과 선망어선에 비해 연승어선의 규모가 상당히 작음을 알 수 있으며, 연승어선의 L/B값이 다른 어선에 비해 큰 값을 갖는 것으로 보아, 연승어선은 어업특성상 다른 업종어선에 비해 길이가 길고 너비가 좁은 선형을 갖고 있다고 판단할 수 있다.

Fig. 7의 그래프를 보고 트롤어선에 대하여 국내어선과 유럽어선을 비교하여 보면, 유럽어선은 동일한 길이에서 너비의 값이 큰 것으로 나타났다. 또한, 국내 트롤어선 중 해외에서 조업하는 트롤어선의 경우 국내조업 트롤어선보다는 너비가 큰 값을 갖고 있으나, 역시 유럽의 트롤어선보다는 너비가 작음을 알 수 있다.

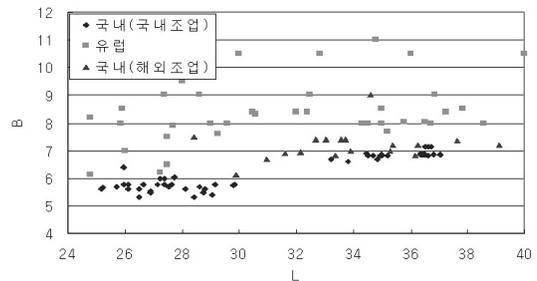


Fig. 7. 트롤어선의 L과 B의 관계

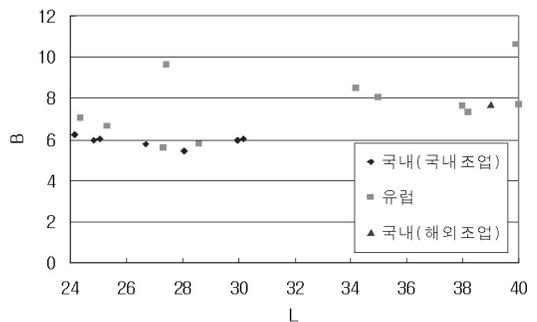


Fig. 8. 연승어선의 L과 B의 관계

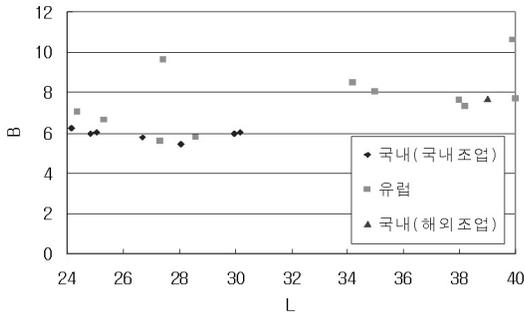


Fig. 9. 선망어선의 L과 B의 관계

연승어선의 경우 Fig. 8과 같이 국내어선은 길이가 32미터이상인 선박은 찾아보기 어려웠으며, 동일 길이에 대한 국내 및 유럽어선의 너비는 큰 차이가 없었다.

선망어선의 경우, 트롤어선의 특성과 같이 유럽어선이 동일한 길이에 대해 너비가 큰 값을 갖고 있음을 Fig. 9에서 알 수 있다.

4. 조업환경

4.1 풍속

4.1.1 대륙별

유럽어선과 국내어선의 주요제원 차이에 대한 원인을 분석하기 위하여, 해양기상에 대한 조사를 수행하였다. 유럽어선이 국내어선과 폭 및 깊이의 차가 큰 이유가 조업구역의 파고가 높고 해상상태가 불리하기 때문이라 생각되었으며, “한반도 주변 해역 5개 정점에서 파랑과 바람의 관계” 라는 논문에 따르면, 파고에 영향을 주는 것은 수심, 풍속, 풍향, 주변지형 등이라고 나타나있다. 따라서 유럽과 국내의 수심 및 풍속 등을 비교하여 분석해보고자 하였다. 또한 국내 24미터이상 40미터

미만 어선의 복원성기준과 유럽어선기준과 주요 차이의 변수가 풍속이라고 판단되었으며 12월 기준 대륙별 풍속현황 중 유럽과 북아시아의 풍속현황은 Fig. 10, Fig. 11과 같다.

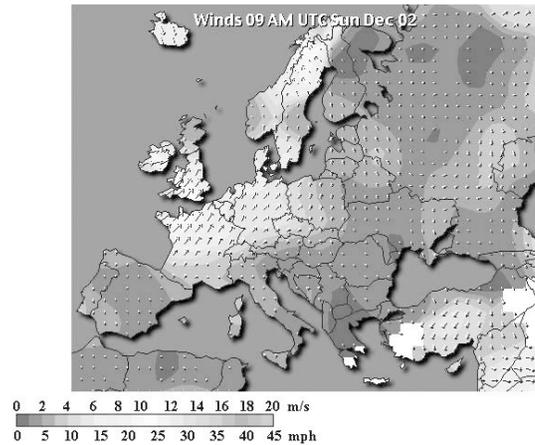


Fig. 10. 유럽의 풍속현황

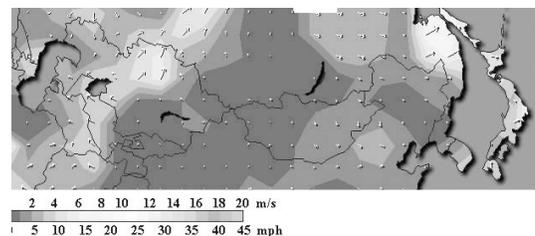


Fig. 11. 북아시아의 풍속현황

4.1.2 유럽국가별

유럽국가의 풍속현황을 조사하여 보았으며, 그중 예로 풍속값이 비교적 크게 나타난 영국에 대하여 Fig. 12에 나타내어 보았다.

4.2 파고

풍속이 가장 크게 나타난 영국과 국내의 연평균

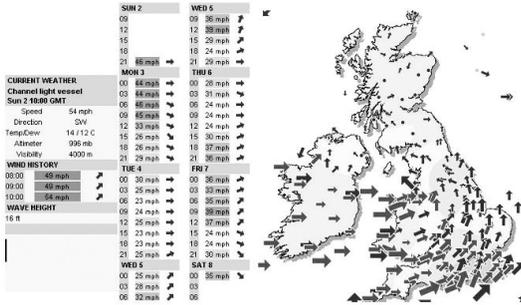


Fig. 12. 영국의 풍속현황

파고의 차이에 대하여 조사하고 비교하여 보았다. 영국의 경우 대륙에서 가까운 해상은 서쪽은 약 2.0미터정도이하 동쪽은 3.0미터 이상의 값을 갖고

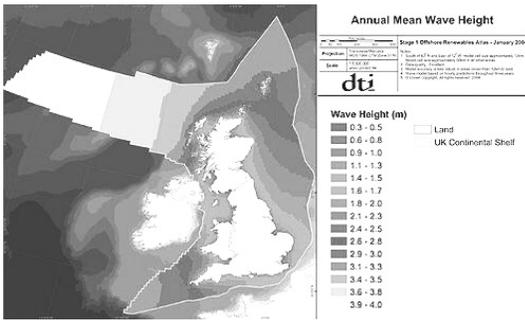


Fig. 13. 연평균 영국의 wave height

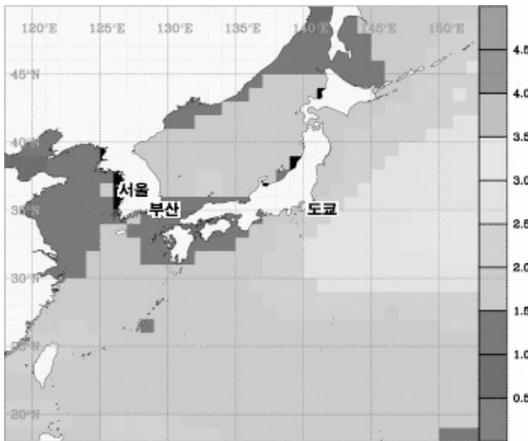


Fig. 14. 연평균 국내 Wave height

있으며, 점점 멀어질수록 파고가 증가해 3.5미터의 값을 갖는다. 또한 대륙에서 멀리 떨어진 북서쪽 해상은 약 4.0미터로 가장 큰 파고를 갖고 있었다. 국내를 살펴보면, 주변해상의 경우 서해는 1.5미터 정도 이하, 동해는 2.0미터정도의 파고를 갖고 있으며, 일본 동부해상의 경우 3.0미터 정도의 파고를 갖고 있는 것으로 조사되었다.

4.3 조석간만

조석간만의 차이에 대하여 조사해 보았다. 국내의 경우 서해가 평균 약 6.0미터정도이고, 동해가 0.2미터, 남해가 3.0미터 정도로 나타났으며, Fig.15에는 유럽의 연평균 Tidal amplitude를 나타내었다. 영국의 해상에 대하여 세부조사를 수행한 결과, 서해는 10미터가 넘었으며, 남해는 5미터정도, 동해는 3미터, 북해는 6미터 정도로 조사되었다.

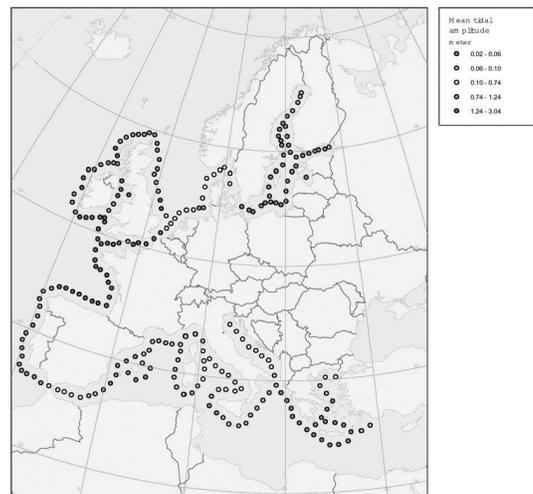


Fig. 15. 연평균 Tidal amplitude

4.4 분석결과

4.4.1 주요제원

처음에 예상했던 바와 같이, 동일한 길이에서의 유럽어선과 국내어선의 규모는 상당한 차이를 보였다. 우선 유럽어선의 너비는 국내어선의 약 1.3배정도로 나타났으며 깊이는 약 1.5배 정도로 차이가 크게 나타났다. 또한 톤수를 비교해보면, 길이 24미터 어선의 경우 국내에서는 약 70톤급으로, 유럽에서는 약 240톤급으로 조사되었으며, 국내에서 240톤급 어선의 길이는 약 37~38미터 정도로 조사되었다.

4.4.2 해양기상

국내와 유럽국가의 풍속 및 파고와 조석간만에 대하여 조사하여 비교해 본 결과, 유럽국가가 국내보다 풍속이 크게 나타났으며 그 중에서도 영국의 풍속이 가장 큰 값을 갖고 있는 것으로 분석되었다. 영국의 경우 풍속이 연평균 20m/s이상의 값을 갖는 지역들이 조사되었다.

파고의 경우, 풍속이 크게 나타났던 영국이 국내보다 연평균 파고의 값이 크게 조사되었으며, 영국 주변의 해상을 살펴보면 연평균 파고가 4.0미터까지 올라가는 반면, 국내에는 2.0미터를 약간 초과하는 값이 가장 높은 것으로 나타났다.

조석간만 차이를 살펴보면, 유럽국가 중 영국은 10미터이상까지 측정된 반면, 국내해상은 약 8미터 정도가 가장 큰 값으로 나타났다.

4.4.3 해양기상과 주요제원의 관계

유럽어선과 국내어선의 주요제원특성과 해양기상 특성에 대하여 앞에서 비교, 분석한 결과, 예상

했던 바와 같이, 어선의 주요제원 차이는 조업하는 해양의 기상특성과 밀접한 관련이 있었다.

국내에 비하여 풍속 및 파고가 높은 해상에서 조업하는 유럽어선의 경우, 선박의 속력보다는 거친 해양의 조건 속에서 작업하는데 유리하기 위하여 폭과 깊이를 크게 하여 복원력을 좋게 하고 어로작업을 하는데 불편함이 없도록 어로작업을 위한 공간 확보가 가능하도록 되어있다.

반면에 국내어선은 조업하는 해양의 특성이 앞에서 나타난 바와 같이, 유럽에 비하여 풍속 및 파고가 현저히 낮으므로 배의 폭과 깊이를 일부러 키워 선가를 증가시킬 필요가 없다. 따라서 유럽어선에 비하여 선박의 폭이나 깊이가 작으며 선박의 속력을 중요시하여 길이가 긴 것이 특징이다.

결과적으로 조업하는 해양환경의 차이 때문에 주요제원의 특성이 위와 같이 다르며, 각국의 조업 환경에 따라 개발되어 전통적으로 내려오는 어로작업 방법 및 어로장비 또한 상이하다.

유럽어선과 국내어선의 제원 차이의 원인을 종합적으로 나타내어 보면 다음과 같다.

- 북해 및 북대서양의 풍속 및 파고
- 험난한 기후로부터의 어로작업 공간에 대한 확보
- 어로작업의 자동화에 필요한 기능적인 선내배치
- 쾌적한 거주구획 확보
- 어로장비인 Twin Rig의 보급

5. 업종별 특성 및 해양사고 분석

5.1 업종별 특성

5.1.1 일반배치

어선중 유럽에서 가장 많이 분포하고 있는 트롤

선박에 대하여 일반배치도를 Fig. 16에 나타내었 으며, 국내에 분포된 트롤선박의 일반배치도는 Fig. 17과 같다.

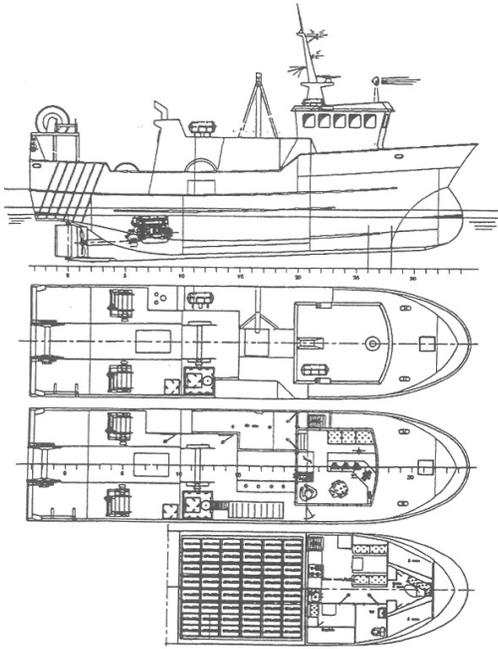


Fig. 16. 유럽의 트롤어선 일반배치도

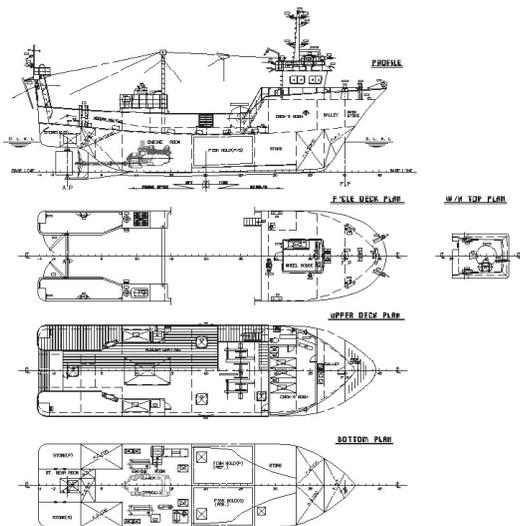


Fig. 17. 국내의 트롤어선 일반배치도

5.1.2 Twin Rig

본 연구에서는 업종별 어로장비에 대한 비교는 제외하였지만, 유럽트롤어선과 국내트롤어선과 주요제원차이의 원인 중 하나로 추정되는 Twin rig 라는 어로장비를 조사하였다. Twin rig의 경우 single net시스템보다 선원들이 다루기 쉬우며 이 어 로장비를 설치하기 위해서는 어느 정도의 선폭과 깊이가 요구되어진다. 따라서 국내어선에는 탑재 가 불가능하며 유럽어선에서만 사용이 가능하므로 이러한 조업방식의 차이는 유럽트롤어선과 국내트 롤어선 주요제원비 차이의 한 원인으로 추정된다.

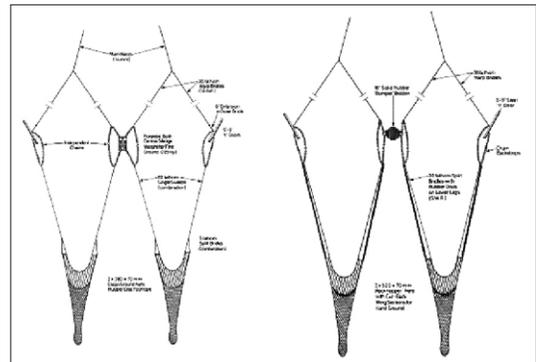


Fig. 18. Twin Rig

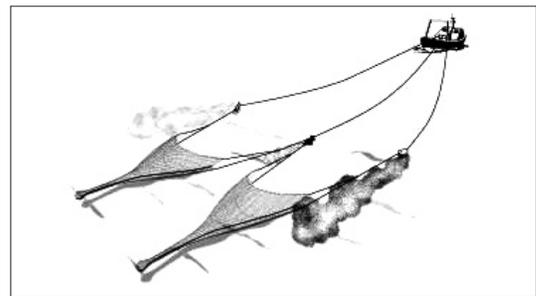


Fig. 19. 조업모식도

5.1.3 분석결과

국내어선은 보통 1층 갑판형이며 유럽어선의

경우는 2층 갑판형이다. 선원거주 환경을 비교해 보았을 시 유럽어선은 선내 공간이 넓으며 선원수도 어로장비의 자동화 등에 의하여 규모에 비하여 국내 어선보다 적다. 국내어선은 선내 공간이 좁아 거주 환경도 열악하며 선원수도 규모에 비해 많은 편이다. 어창이나 창고등 공간적인 여유 및 작업면적은 작업자의 동선을 고려해 배치하고 어로작업장소, 선별 처리 공간 등 작업장소 구분이 명확한 유럽어선이 유리하며, 동일한 길이 및 엔진마력에서 선박의 속력 등을 살펴본다면 국내어선이 단연 유리하다. 업종별로 일반배치를 서로 비교해 봤을 시 동일한 업종임에도 불구하고 작업위치 및 조타실 위치 등 매우 다른 구조를 갖고 있었으며 이는 조업환경과 어로작업 방법의 차이로 판단된다.

5.2 해양사고 분석

해양사고와 관련하여 국내와 비교되어질 유럽 국가는 앞에서 자료 분석을 수행하였을 때 유럽에서도 풍속이 가장 크게 나타나고 있는 영국과 스웨덴, 덴마크이며, 해양사고관련 데이터들은 MAIB SMA, DMA 자료를 바탕으로 하여 작성되어졌다. MAIB는 영국에서 1989년에 해양안전에 기여하고자 해양사고를 조사하기위하여 설립된 기관이며, 연간 평균 1500건에 달하는 어선과 상선의 사고를 기록하고 있다. 또한 SMA와 DMA는 스웨덴과 덴마크의 해양사고 및 선박에 관련된 업무를 하는 정부기관이다.

아래의 Table에는 국내 및 영국, 스웨덴, 덴마크의 원인별 해양사고를 연도별로 나타내었다.

Table 5와 같이 영국의 경우 2000년대에 들어서면서 전체 해양사고가 감소하고 있는 추세이고,

기관손상에 의한 해양사고가 대부분이며 침몰 사고와 좌초사고 순으로 나타나고 있다. 전복이나 접촉 해양사고 건수는 2006년도 기준으로 전체 건수의 약 1%정도로 나타나고 있다. 특히 전복사고 건수를 연도별로 살펴보면, 2000년대로 들어서면서 건수가 약 50%정도 감소하였음을 알 수 있다.

스웨덴의 원인별 연도별 해양사고 건수는 Table 6과 같다. Table 6에서와 같이 스웨덴의 경우 해양사고 건수는 영국보다 훨씬 적게 나타나고 있으며, 기관손상에 관련된 해양사고가 전체 사고 건수의 50%를 차지하고 있었다. 다른 해양사고에 비하여 전복사고 건수가 큰 것이 특징이었다.

Table 7에서와 같이 덴마크의 경우에는 다른 나라의 경향과는 달리, 충돌과 침몰사고가 기관손상보다 더 크게 나타나고 있는 게 흥미로웠으며 전복사고도 10%정도를 차지하고 있었다. 또한 영국 어선의 경우는 해양사고 원인이 특정한 곳으로 치우쳐 나타나는 반면, 스웨덴과 덴마크 어선의 경우 원인별로 크게 치우침 없이 발생하고 있음을 알 수 있었다.

Table 4. 국내 원인별 사고현황

연도	총계	충돌	접촉	좌초	전복	화재 폭발	침몰	기관 손상	인명 사상	기타
1998	600	84	0	50	8	54	56	228	6	37
1999	685	109	0	48	19	58	75	250	8	36
2000	507	74	3	41	13	39	55	186	15	15
2001	451	75	3	41	18	51	54	126	13	12
2002	509	209	3	35	24	39	46	101	16	46
2003	483	198	0	42	20	65	39	51	30	50
2004	734	254	5	49	29	58	50	136	63	119
2005	657	221	3	37	17	80	34	155	26	95
2006	584	176	2	45	14	35	17	188	18	110

Table 5. 영국 원인별 연도별 해양사고

단위 : 건

년도	총계	충돌	접촉	좌초	전복	화재 폭발	침몰	기관 손상	기타
1998	404	20	0	40	11	11	62	247	13
1999	381	15	7	31	15	15	54	232	12
2000	337	25	2	40	4	16	59	174	17
2001	334	17	6	29	3	10	46	212	11
2002	286	15	1	26	5	13	40	181	5
2003	355	17	7	38	4	13	50	221	5
2004	318	12	3	29	2	19	40	202	11
2005	367	23	3	19	6	16	54	232	14
2006	346	12	3	24	5	15	34	240	13
연평균	347.6	17.3	3.6	30.7	6.1	14.2	48.8	215.7	11.2

Table 6. 스웨덴 원인별 연도별 해양사고

단위 : 건

년도	총계	충돌	접촉	좌초	전복	화재 폭발	기관 손상	기타
2003	14	2	0	1	3	2	4	2
2004	15	3	0	2	3	0	4	3
2005	14	0	2	2	2	0	6	2
연평균	14.3	1.7	0.7	1.7	2.7	0.7	4.7	2.3

Table 7. 덴마크 원인별 연도별 해양사고

단위 : 건

년도	총계	충돌	접촉	좌초	전복	화재 폭발	침몰	기관 손상	기타
1998	21	5	0	3	1	1	5	3	3
1999	37	11	3	1	8	0	6	4	4
2000	35	10	2	2	4	1	5	5	6
2001	42	14	2	2	5	2	2	7	8
2002	35	9	2	1	4	1	12	2	4
2003	29	7	1	3	2	1	6	6	3
2004	39	7	3	5	0	2	11	5	6
2005	25	5	0	3	3	0	8	4	2
2006	35	8	0	2	3	0	8	2	12
연평균	33.1	8.4	1.4	2.4	3.3	0.9	7.0	4.2	5.3

5.2.1 비교 분석

덴마크를 제외한 영국, 스웨덴, 덴마크 모두 기관 손상이 가장 크게 나타났으며, 국내와 덴마크의 해양사고 경향은 원인 하나에 치우침 없이 골고루 분포하였고 영국과 스웨덴은 기관손상에 크게 치우쳐 분포하고 있었다. 전복사고의 경우 국내와 영국에 비하여 스웨덴과 덴마크에서 사고율이 높게 나타났다. 이는 등록된 어선 척수가 국내와 영국에 비해 스웨덴과 덴마크가 월등히 낮아 전복사고가 연평균 2건 내지 3건 정도로 매우 낮은데도 불구하고 차지하는 비율이 크게 나타났다고 판단되어 진다.

충돌사고를 비교해보면 영국은 98년부터 2006년 까지 크게 변화가 없고 사고건수는 감소하고 있는 추세이며, 스웨덴은 영국과 우리나라에 비해 충돌 사고 건수가 매우 작으며 역시 감소하는 추세에 있다. 국내에는 2004년까지 크게 증가하다 그 이후로는 역시 감소하는 추세에 있다. 건수를 살펴보면 2006년 영국어선 충돌사고 건수는 국내어선의 6.8%정도밖에 되지 않는다.

기관손상에 의한 사고를 보면, 2000년대 이전에는 영국어선과 국내어선의 차이가 크지 않다가 2000년대 이후부터 국내어선의 사고건수가 현저히 감소하여 2003년대에는 영국어선의 사고건수가 국내어선의 약 4배가 넘고 있으며, 2006년을 기준으로 국내어선 기관손상에 의한 사고는 영국어선의 78.3%정도이다. 스웨덴 어선의 경우 큰 변화는 없으나 약간의 오름세를 보이고 있으며, 영국과 국내에 비하여 사고건수가 역시 현저히 떨어져있다.

화재폭발에 의한 사고를 보면 국내어선의 경우 2005년 이후 급격히 감소하고 있으며 유럽어선도 모두 감소하고 있는 추세이다.

인명사상을 살펴보면, 국내어선의 경우 2004년 까지 급격히 증가하다 그 이후로 급격히 감소하고 있으며, 영국어선은 2003년까지 감소하다 이후 조금씩 증가하고 있는 추세이다. 2006년을 기준으로 영국어선의 인명사상은 국내어선의 61.1% 정도를 차지하고 있다.

Fig. 20을 보면, 전복사고의 경우, 영국은 1999년대 이후 급격히 감소하였으며 2000년 이후로는 사고건수가 10건 이내이며, 스웨덴 역시 감소추세에 있으며 사고건수는 5건 미만으로 매우 작다. 덴마크 어선의 경우 2000년도 이후에 사고가 감소하여 스웨덴과 마찬가지로 5건 미만이며, 국내어선은 2004년까지 증가하다 이후로 급격히 감소되었으며, 2006년 기준으로 영국어선 전복사고의 약 3배를 나타내고 있다.

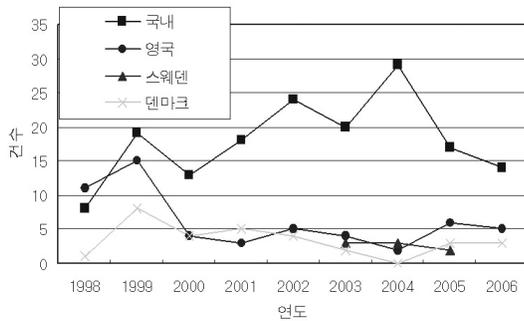


Fig. 20. 전복사고 건수 비교

전복사고의 원인은 여러 가지 요인에 의하여 발생 되는 것으로 파악되며 대부분 다수의 요인이 복합적으로 작용하여 전복사고를 일으키게 된다. 따라서 대부분의 경우 전복사고를 어느 한가지의 원인으로 간단히 설명하기는 어려운 일이며 어떠한 요인이 전복사고에 어느 정도 영향을 미쳤는지를 판단하기 곤란하다. 국내의 전복사고에 대한 재결서의 내용에

따라 선박 복원성능과 관련된 중요한 원인으로 판단 되는 사항을 중심으로 선종별로 나누어 전복사고의 원인을 정리하여 보았다. 다만 1건의 전복사고에 주요원인이 여러 개 있는 경우 모두 전복사고원인에 포함하여 계산하였다.

전복사고의 발생을 요약해보면, 폭풍주의보 등 황천시 해상에서의 바람 및 파도, 횡요에 의하여 전복되거나 횡요운동 또는 어구 등의 외력에 의하여 횡경사시 갑판상에 해수가 유입되고 어획물이나 어구, 화물 등 중량물이 이동하게 되어 직립상태로 되돌아오지 못하는 상황에서 출입문 등 해수유입 개구로 선체내로 해수가 유입되어 복원력이 부족 하게 되거나 부주의한 조타로서 선회 초기의 내방 경사에 의한 횡경사 가중으로 전복되는 것으로 요약 된다.

유럽어선의 전복사고 원인도 복합적인 부분이 많으나, 영국, 스웨덴, 덴마크에서 전복사고로 분류한 어선의 데이터들을 분석하여 가장 큰 원인 들만 나열해보면, 영국어선의 경우 어로작업 하기에 적합한 기상상태가 아님에도 불구하고 어로작업을 수행하거나 어획물을 과적하여 운반하는 것에 대한 복원성 부족으로 생기는 사고가 대부분이었다.

스웨덴 어선의 전복사고에 대하여 분석하여 보면, 전복사고의 직접적 원인은 배의 구조가 문제가 있거나 갑판위의 어로장비위치가 잘못된 경우, 갑판 위의 어로장비에 대한 작동 미숙 등이 주요원인이다.

덴마크 어선의 경우에도 거의 동일한 이유로 전복 사고가 발생하고 있었으며, 특히 트롤어선의 경우 어로 작업시 그물하강에 걸리는 힘이 원인이 되고 있었다.

앞에서 영국과 국내어선의 어선해양사고 원인에 대한 각 항목별 비교를 수행하였으나, 각국별 등록

어선 척수의 차이가 있으므로 등록어선 척수에 대한 어선의 해양사고 건수에 대한 비교가 필요하다고 판단되었다. 따라서 국내어선과 영국, 스웨덴의 어선에 대하여 등록척수, 해양사고건수, 사고율에 대하여 Fig. 21, 22, 23에 나타내었다.

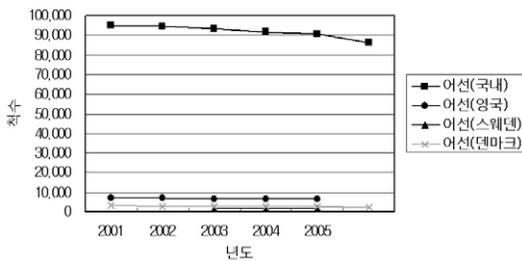


Fig. 21. 어선의 등록척수 비교

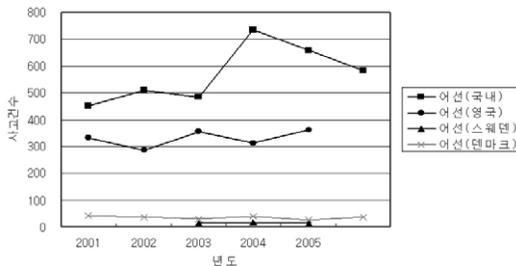


Fig. 22. 해양사고 건수 비교

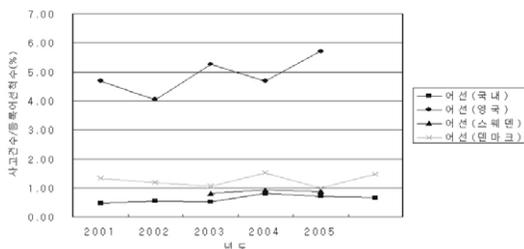


Fig. 23. 사고율에 대한 비교

영국과 스웨덴, 덴마크는 10,000척 미만인 반면, 국내어선은 90,000척이 넘고 있으며, 모두 등록어선이 감소되고 있는 추세이다.

어선의 해양사고 건수만 놓고 본다면, Fig. 22와 같이 우리나라 어선의 사고건수가 매우 높다고 판단되지만, 등록된 어선의 수를 감안하여 생각한다면 Fig. 23과 같이 영국에 비하여 현저히 낮게 발생되고 있음을 알 수 있다.

연도별 사고율을 살펴보면, 국내어선의 경우 가장 사고건수가 많았던 2004년에도 1%가 넘지 아니한다. 반면에 영국은 우리나라 최대 사고율의 5배가 넘는 5.7%로 나타났으며, 스웨덴과 덴마크의 사고율은 1.5% 근처로 국내어선보다 역시 사고율이 높게 나타났다.

6. 어선의 복원성능 분석

6.1 모델선형 선정

국내어선의 복원성능 분석을 위하여 아래와 같이 모델선형을 선정하여 각각의 적하상태에 대하여 복원성계산을 수행하였다.

6.2 계산결과

업종별 모델선형에 대하여 복원성계산을 수행하였으며, 국내어선에 IS Code 기준을 적용했을 시 계산결과 예를 Table 9, Table 10에 나타내었다. 통발어선의 경우 경하상태와 각 적재상태의 GoM의 경우 기준을 만족하고 있으며, 나머지는 모두 기준을 만족하지 못하고 있다. 트롤어선 및 선망어선의 경우 경하상태와 부분적하상태 경우 기준을 만족하고 있으며 만재입항, 만재출항 및 어장발 상태에는 기준을 만족시키지 못하고 있었다. 특히 최대복원정 발생각도 부분이 대부분 만족하지

Table 8. 모델선형의 주요제원

업종	L(길이)	B(너비)	D(깊이)	L/B	B/D
트롤	27.00	5.50	2.50	4.909	2.200
트롤	34.75	7.00	3.10	4.964	2.258
트롤	34.75	6.85	3.25	5.073	2.108
트롤	34.50	6.80	3.15	5.074	2.159
기저	25.50	5.90	2.75	4.322	2.145
기저	29.00	6.20	2.90	4.677	2.138
기저	29.50	6.25	2.90	4.720	2.155
선망	32.30	7.30	3.00	4.425	2.433
선망	31.80	7.30	2.90	4.356	2.517
선망	68.96	12.50	5.79	5.517	2.159
등선	28.50	5.20	2.55	5.481	2.039
등선	34.30	6.40	3.00	5.359	2.133
안강망	25.00	6.60	2.60	3.788	2.538
안강망	26.20	6.85	2.70	3.825	2.537
안강망	25.60	7.50	2.85	3.413	2.632
안강망	27.40	6.80	2.80	4.029	2.429
채낚기	26.00	5.70	2.60	4.561	2.192
채낚기	27.00	5.70	2.60	4.737	2.192
채낚기	27.00	5.80	2.70	4.655	2.148
채낚기	29.00	5.90	2.80	4.915	2.107
연승	22.60	5.24	2.25	4.313	2.329
연승	33.25	6.90	3.10	4.819	2.226
통발	23.00	6.70	2.75	3.433	2.436
통발	24.46	6.10	2.71	4.010	2.251
통발	25.00	6.70	2.65	3.731	2.528
통발	29.40	6.30	2.10	4.667	3.000
운반선	28.00	6.00	2.75	4.667	2.182
운반선	41.82	8.10	3.50	5.163	2.314
운반선	78.00	16.20	9.80	4.815	1.653

못하고 있었다. 최대복원정은 외력에 의한 전복모멘트가 작용할 때 선박의 전복여부를 손쉽게 평가할 수 있는 평가요소이며, 최대복원정 발생각도는 이러한 전복 여부가 작은 횡경사각에서 일어나지 않도록 하기 위하여 사용되는 평가요소이다. 다른 모델선들도 모두 비슷한 결과를 나타내고 있었으며, 우리나라와 선형이나 조업환경이 비슷한 일본 어선도 GoM은 모든 적하상태에서 만족하고 있었으며, 경하상태를 제외하고는 모든 적하상태가 기준에 불합격상태로 국내어선과 같은 결과를 나타내고 있었다. 아래에 일본어선에 대하여 IS Code 기준을 적용한 결과를 나타내어 보았다.

Table 9. 통발어선 계산결과 예

항목	요구치	경하	만재출항	어장발	만재입항	부분적하상태
GoM(m)	0.35	0.596	0.634	0.604	0.579	0.504
0-30(area)	0.055	0.083	0.047	0.043	0.044	0.048
30-40(area)	0.030	0.038	0.005	0.002	0.003	0.008
0-40(area)	0.090	0.121	0.052	0.045	0.047	0.056
30도 GZ(m)	0.200	0.253	0.070	0.057	0.063	0.091
최대GZ 발생각도	25	27.1	16.7	16.1	16.7	19.9

Table 10. 일본어선의 계산결과 예

항목	요구치	20% 적하	만재출항
GoM(m)	0.35	0.457	0.545
0-30(area)	0.055	0.032	0.244
30-40(area)	0.030	0.000	0.000
0-40(area)	0.090	0.032	0.0244
30도 GZ(m)	0.200	0.1055	0.0898
최대GZ 발생각도	25	15	12

6.3 GoM의 비교

업종별로 기준 만족도를 나타내 보면 트롤어선의 경우 기상기준은 25%, 일반기준의 경우 45%가 불만족하고 있었다. 트롤어선 4척 중 2척은 경하상태를 제외하고 모든 적하상태에 대하여 불만족하고 있었으며 한척은 만재출항상태에서만 불만족하고 있었다.

기선저인망 3척의 경우 기상기준은 5.9%, 일반기준은 29.4% 불만족하였으며 불만족 적하상태는 만재출항과 최대적하상태인 경우로 조사되었다.

선망어선의 경우 기상기준이 44.4%, 일반기준이 38.9% 불만족하였으며 3척중 한척은 일반기준에 대하여 경하상태조차 만족하지 않고 있었다. 불만족 적하상태는 역시 만재출항과 최대적하상태가 대부분이었다.

등선과 연승, 운반선의 경우 모든 적하상태에 대한 모든 기준이 만족하고 있었으며 안강망어선의 경우 4척중 한척이 어장발 적하상태에서 일반 기준에 만족하지 않았다.

채낚기어선은 기상기준이 66.7%, 일반기준이 71.4% 불만족하고 있었으며 4척중 한척을 제외하고 경하상태를 포함하여 대부분의 적재상태에 대하여 만족하지 않고 있었다.

통발어선의 경우 기상기준은 44.4%, 일반기준은 50% 만족하지 않고 있었으며 4척 중 2척은 경하상태를 제외한 모든 적하상태에 만족하지 않았으며 한 척은 만재출항상태에 대하여만 불만족하고 있었다.

전체적으로 국내의 채낚기 어선과 트롤어선, 통발어선, 선망어선이 일반기준에 대하여 불만족율이 높게 나타났으며 안강망어선, 연승어선, 등선과 운반선의 경우 만족율이 높게 나타났다. 근해어선 제안기준의 경우 대부분 만족하고 있었으나 기상 기준에 대한 내용이 포함되어있으므로 풍압면적이 큰 모델선형에서 불만족하고 있었다.

6.4 분석

업종별 모델선형들 각각의 차이에 따라 복원성 기준 만족여부가 상이하게 나타났으며 업종별로 대략 분석을 수행하였다. 통발어선의 경우 타업종에 비해 길이-너비비가 크고 선루가 거의 없어 만재나 어장발 상태일 때 건현이 작아져서 대각도 횡경사시 복원정이 부족하거나, 반대로 건현이 큰 선박의 경우 풍압면적이 크기 때문인 것으로 판단된다. 기선저인망, 선망어선 역시 건현이 작아 대각도 횡경사시 복원정이 부족하기 때문으로 판단되며,

안강망어선의 경우 선루는 없으나 조업 특성상 선박의 너비가 넓어 이에 따라 대각도 횡경사시 복원정은 작지만, 충분한 초기 횡메타센타높이 확보로 대부분 만족하였다. 채낚기 어선의 경우 타선박에 비해 중량중심이 높으며, 조업특성상 선박의 길이는 길고, 너비가 좁기때문인 것으로 나타났으며, 통발어선의 경우 배너비가 작거나, 풍압면적이 큰 것이 복원성 부족의 원인으로 나타났다.

7. IS Code 기준 적용

7.1 적용시 문제점

7.1.1 주요제원

유럽어선과 국내어선의 주요제원은 앞에서 비교 분석한 대로 많은 차이가 있었다. 우선 풍속과 파고, 조석간만 등을 분석한 결과가 국내어선의 조업 환경과 매우 상이하였으며, 조업환경의 특성에 알맞게 유럽어선은 짧고 뚱뚱한 선형인 반면 국내어선은 길고 날씬한 선형이다. 따라서 IS Code 기준이 국내어선에 적용되어 만족하려면 우리나라 어선의 선형은 유럽어선의 선형에 맞게 개량되어야 한다. IS Code 기준에 만족하도록 선형이 유럽어선과 비슷하게 변경될 시에 현재 국내어선보다 너비가 넓으며, 깊이가 깊어져야 한다. 따라서 국내어선에 취약했던 선원 거주환경이 개선될 수는 있으나, 갑판위 작업 공간은 2층갑판까지 생성되는 등 필요이상으로 넓어질 수 있다.

7.1.2 선가

깊이와 너비의 증가에 따라서 어창의 용적이 증가하며, 기존선보다 선가가 증가될 것이라 예상된다.

현재 우리 어선은 속력을 중요시 생각하고 있어 선주들은 가능한 엔진 마력이 큰 것을 선호하고 있는 편이다. 선형이 변경될 경우 너비 및 깊이의 증가로 인하여 마력이 더 큰 엔진을 사용할 수 있으나, 변경된 선형은 세장한 선형이 아닌 저항면에서 불리한 선형이다. 따라서 기존 엔진보다 더 큰 마력의 엔진을 쓴다 해도 속력이 더 증가되기는 어려우며, 현재 국내어선의 속력과 비슷한 속력을 유지하기 위해서는 엔진 마력이 증가되어야 하며 이에 따라 선가의 증가가 예상된다.

7.1.3 어법 및 작업효율

선형의 변경으로 인한 어로장비의 재배치가 불가피하므로, 업종별로 사용하고 있는 어로장비의 효율성을 정확히 검토하기 위해서는 업종별 시제선을 만들어 비교 분석하는 것이 가장 정확할 것이다. 본 연구에서는 선형의 변경으로 인한 업종별 어로장비의 효율성 검토부분은 제외하였다. 다만 전통적으로 내려오는 어구어법이 선박의 제원과 선형의 변경으로 인하여 불가능할 경우 어민들의 불편함이 초래되고, 우리나라 환경에 맞지 않는 어구어법을 적용시키기에는 많은 어려움이 있으리라 예상된다. 또한 주요제원 변경과 선박의 속력을 고려한 선가 증가에 대한 부분을 해결하기 위해서는 어구의 자동화 등에 의한 선원수의 감소가 요구되어진다. 따라서 각 업종에 따른 어구 자동화에 대한 연구 등 보다 세밀한 검토가 요구되어진다 하겠다.

7.2 적용에 대한 대책

유럽과 우리나라는 기후나 조업환경이 매우 상이하므로 유럽 국가를 바탕으로 만들어진 IS Code를

국내에 적용한다는 것은 불합리하나, 국제적인 추세로 볼때 국내 도입시에 따른 대책이 필요한 상황이다. 따라서 국내어선에 IS Code를 적용했을 시 국내 어선에 발생하는 문제점에 대해 앞에서 검토해 보았으며, 이런 문제점을 최소한 줄이기 위해서는 다음과 같은 사항들이 고려되어야 한다.

7.2.1 주요제원에 대한 변경

IS Code를 적용한다고 하여 유럽어선과 조업환경 및 조업방법에 차이가 큰 국내어선을 유럽어선의 선형특징과 같도록 무조건적 제원변경을 한다는 것은 문제가 있다. 따라서 국내어선 선형의 제원에 대한 특성은 고수하되, 최소한 변경시켜 기준을 만족시킬 수 있는 범위를 찾아내는 것이 바람직하다고 판단되었다.

길이 38.00미터 기준으로 했을시 너비는 7.40미터정도로 놓고 깊이를 변경시켜가면서 범위를 찾아보았다. IS Code를 만족시킬 수 있는 예상범위를 살펴보면, 길이 38미터인 경우 B의 값은 약 7.40미터, D의 값은 약 3.15미터, L/B : 약 5.162, B/D : 약 2.349정도로 나타났다. 길이에 대한 주요제원을 변경하고 계산을 수행하여 만족되는 제원의 추세를 그려보면 Fig. 24와 같다. 또한 국내어선과 유럽어선의 주요제원 현황을 나타낸 것에 길이 38.00미터에 대한 기준을 만족시킬 수 있는 너비와 깊이를 Fig. 25와 Fig. 26에 표시하여 보았다.

이상과 같이 기준을 만족시킬 수 있는 주요제원 변경 범위를 나타내어보았으나, 이는 모델선에 대하여 동일한 선형일 경우를 가정하여 주요요목 수치를 바꿔가면서 추정한 결과이므로, 전적으로 만족한다고 볼 수는 없다. 다만, 업종별 선형은 매우 다양하지 않으므로 크게 차이가 없을 것으로 판단된다.

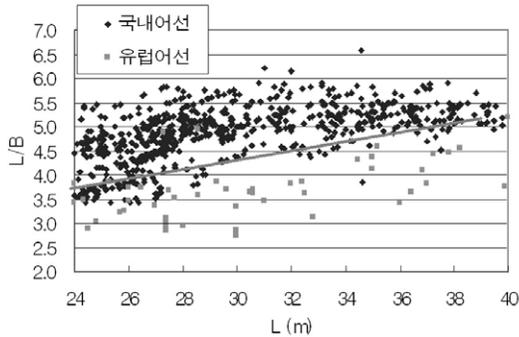


Fig. 24. 국제법을 만족시키는 범위

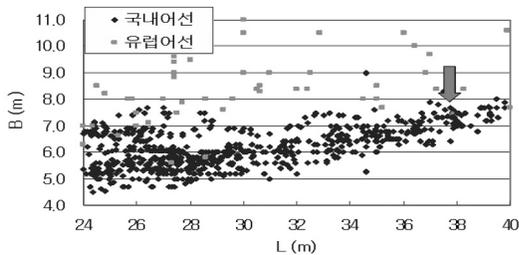


Fig. 25. L과 B의 관계

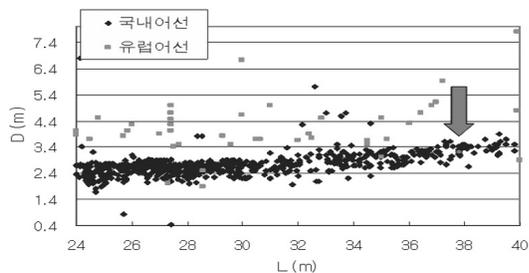


Fig. 26. L과 D의 관계

7.2.2 거주환경의 개선 및 어로장비의 자동화

현재 동일규모의 국내어선은 유럽어선에 비해 승선인원이 많은 편이며, 거주환경조차 너비와 깊이가 좁기 때문에 매우 열악한 실정이다. 선원들이 쉴 수 있는 공간이 전혀 없으며, 기관실 뒤에는 매우 습하고 비좁은 공간에 조리용구가 놓여져 있다. 통풍조차 잘 되지 않으며 기관실과 접해있어 기름 냄새가 심하고 운항시 진동 또한 크다. 따라서 어선 현재의

제원으로는 거주환경 공간을 증가시키는 것이 불가능하므로, 어로장비의 자동화에 따른 승선원 감소 및 어로장비 작동미숙으로 인한 사고를 미연에 방지할 수 있는 예방책 수립과 그에 따른 교육이 필수적이다.

국내 연승어선의 거주환경과 노르웨이 어선의 거주환경을 비교하여 Fig. 27, 28에 나타내었으며, 현재 사용하고 있는 유럽시설의 주요전자 어로장비 예는 Fig. 29, 30과 같다.



Fig. 27. 국내어선의 거주환경



Fig. 28. 노르웨이 어선의 거주환경

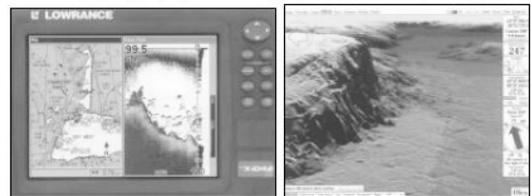


Fig. 29. sounder/chart recorder와 OLEX 3D seabed mapping system

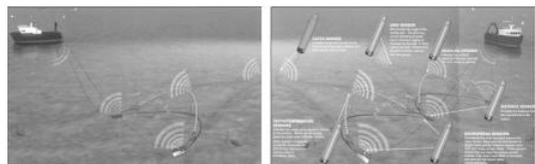


Fig. 30. 트롤어선의 모니터링 시스템(싱글, 트윈)

7.2.3 어업허가 톤수기준에 대한 검토

유럽, 일본 및 국내어선의 길이에 따른 톤수를 비교해 보면 Fig. 31과 같다.

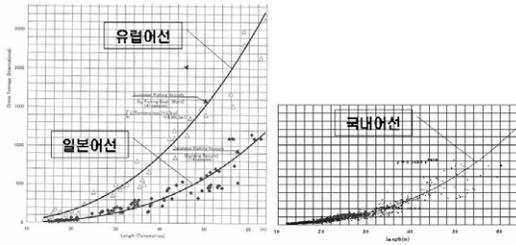


Fig. 31. 톤수의 비교

Fig. 31에서 보는 바와 같이 국내어선과 일본어선의 길이에 대한 톤수는 거의 같은 추세를 보이고 있으나, 유럽어선의 경우 길이증가에 따라 톤수의 증가율이 매우 큰 것으로 나타났다. 배의 길이가 24미터인 경우 유럽어선은 약 250톤급, 일본과 국내는 약 70톤급이며, 국내어선이 250톤급인 경우 배의 길이가 약 37~38미터정도이다.

현재 국내어선의 업종별 어업허가는 Table 11과 같이 톤수를 기준으로 하고 있다. 따라서 국내어선의 주요제원을 최소한으로 변경하여 기준에 만족시키더라도 어업허가가 불가능할 수 있다. 어업허가 변경 없이 주요제원만 변경이 된다면 현재 국내어선은 길이 및 너비의 증가에 따른 용적을 고려하여 길이를 감소시켜야 한다. 이렇게 주요제원을 변경할 경우 길이는 감소하고 너비와 깊이는 증가하여 현재 전통적인 방식으로 어로작업을 수행하는데 어선의 속력이나 공간배치 등에서 매우 불리해질 것이라 판단된다. 따라서 IS Code를 국내어선에 적용하게 된다면, 어업허가에 대한 부분도 상세한 검토가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

Table 11. 근해어업의 어업허가 톤수

어업의 종류	어업의 명칭	톤 급
근해 트롤	대형트롤어업	60톤이상 140톤미만
	동해구트롤어업	20톤이상 60톤미만
근해 선망	대형선망어업	50톤이상 130톤미만
	소형선망어업	8톤이상 30톤미만
근해 연승	근해연승어업	8톤이상 90톤미만

7.2.4 동북아시아 어선의 복원성기준 제안

유럽어선을 바탕으로 하여 만들어진 IS Code 기준을 조업환경과 선형특성이 다른 국내어선에 무조건적으로 수용하는 것은 모순이 있다. 따라서 조업환경과 선형특성이 비슷한 아시아 국가들 간에, IS Code기준을 수정, 보완하여 아시아 어선상황에 맞도록 복원성 기준을 제안하고 서로 의견조율을 통하여 국제적인 기준 강화 권고에 따른 대응 방안을 찾도록 해야 한다.

8. 결 론

본 연구는 국내 및 국제적으로 어선의 복원성기준이 점차 강화되어 온 경향을 갖고 있으며, 국내에서 이런 경향에 적극적으로 대처하기 위하여 각종 복원성 규정에 따른 국내어선의 복원성능 만족여부를 검토하고 이에 따른 국제법 수용방안을 위하여 수행하였다.

조업환경과 해양사고, 기준의 배경 및 어선의 특징 등에 대하여 비교하고 분석하였으며, 이에 따라 24미터 이상 어선까지 대상을 늘릴 필요가 없다는 기준 1안과 대상을 24미터 이상 어선까지 늘려 적용시킨다는 기준 2안, 그리고 횡메타센타값에 대하여 회귀분석을 통하여 검토된 항해구역별 어선의 복원성 기준 3안, 이상 3가지 안에 대하여 어선의 복원성

기준을 제시하였다.

현재 국내에서 24미터 이상 어선에 적용하고 있는 복원성기준은 일본의 어선복원성기준을 수용한 것으로 1960년대 당시 일본 어선의 일반배치 및 선형에 기초한 동적 복원성능을 반영하여 간이한 복원성기준으로 설정된 것이다. 따라서 국내의 계통발어선과 같이 풍압면적이 상당히 큰 선박이나 배의 너비가 크고 건현이 작은 선박에 대하여는 적절한 동적복원성능을 보장하기에는 미흡한 복원성기준으로 판단된다.

따라서 기준강화에 대한 압력이 커지고 있는 상황을 고려하여 볼 때 기준대상을 24미터 이상 어선까지 확대하는 것이 바람직하나, 여러 가지 분석된 내용을 토대로 볼 때 기준 1안처럼 직접적인 국제법 수용은 국내어선에 불합리하다고 판단되어진다. 또한 기준 2안을 선택하여 국제법에 합격될 수 있도록 선형을 변경하였을 시 앞에서 서술된 여러 문제점이 발생하며 이러한 문제는 국내어선과 특징이 거의 비슷한 일본어선의 경우도 마찬가지라고 판단된다.

일본의 경우 국제법을 수용하기 위하여 일찍이 연구를 수행하였으나 본 연구와 마찬가지로 여러 문제점을 확인하였으며, 개량선형을 개발하기도 하였으나 연구결과를 적용하기 위하여 어법이나 어로장비 개발 등 실선에 적용하기 위한 어려움이 있으므로, 아직 국제법 수용을 하지 않고 있는 것으로 조사되었다.

따라서 조업환경과 선형특징이 비슷한 일본이나 국내어선 등 동북아시아 어선에 적합한 기준을 만들어 국제법 수용방안을 위한 대책으로 활용하는 것이 바람직하며, 본 연구에서는 3안으로 제안한

조업구역별 어선의 복원성기준이 현재 국내기준 보다는 강화되면서 국제법에 대한 내용도 일부 수용되어있으므로 우리나라의 복원성기준 안으로 사용하는데 크게 무리가 없으리라 판단된다. 다만 선형특성에 따라 기준안과 차이가 있는 경우가 발생할 수 있으므로 제안된 기준안 대신 동 기준안 분석에 사용된 국제법(IS Code의 기상기준)을 직접 적용하는 경우도 인정되어야 할 것으로 판단되며, 국제법을 따르는 국가들에 대하여 동북아시아의 어업환경과 어선의 특성에 대하여 이해시키는 등 여러 국제적인 노력이 필요하다고 판단되어진다.

9. 후 기

이 연구는 해양수산부의 2007년도 선박안전 기술개발사업으로 추진된 “형식승인 시험기준등 선박안전시설 기준연구”의 일부로 수행된 것임을 밝힙니다.

참 고 문 헌

- (1) 이희준, 2002, “낚시어선의 건조실적 및 복원 성능 고찰” 선박안전지
- (2) DMA “Marine Accidents 2006”
- (3) MAIB “Report of the analysis of fishing vessels accident data”
- (4) 한국어선협회, 1996.11, “77/93년 어선안전 협약에 의한 국내어선의 복원성능 검토 및 대책방안 연구”
- (5) 해양수산부, 2006. 12, “소형어선 및 화물선의 복원성기준 연구”

이 논문은 국토해양부의 해양과학기술연구개발사업 연구비 지원으로 이루어진 것임을 밝힙니다.