

해양구조물 안전을 위한 제한수역 설정에 관한 연구

강석용* · 안영중** · † 이윤석

*,**한국해양수산연수원 시험관리팀 교수, 교육운영팀 교수

† 한국해양대학교 선박운항과 교수

요 약 : 해양구조물은 그 특성상 해상에서 고립되어 있고, 액체상태 또는 가스 상태의 탄화수소 등을 다루고 있어 사고발생시 대형사고로 이어질 가능성이 크다. 이에 해양구조물에는 유엔해양법협약에 따라 500m라는 넓이의 안전수역이 설정되어 있으며 추가로 설정되는 제한수역은 명확한 근거 없이 상이한 넓이로 설정되어 있다. 이에 본 연구에서는 선박의 조종성능 및 해양구조물에서 다루는 화물의 고유한 위험특성을 파악하여 표준화된 안전수역을 설정하는 방안을 제시하고자 한다. 이에 국제해사기구의 조종성능기준인 선회경의 크기제한, 초기선회성능, 정지성능 등이 있다. 본 연구는 정량화된 안전수역 및 제한수역 설정 등에 대한 기준을 제시하는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

핵심용어 : 해양구조물, 안전수역, 제한수역, 유엔해양법협약

목차

- I. 연구 목적 및 배경
- II. 해양구조물의 정의 및 종류
- III. 해양구조물 안전수역 설정 사례 분석
- IV. 안전수역 설정 연구방법 제시
- V. 결론

II. 해양구조물의 정의 및 종류

1. 이동식 해양구조물(SOLAS협약 제9장 제1규칙)

1) 액체상태 또는 가스상태의 탄화수소, 유황 또는 소금과 같은 해저 자원을 채취 또는 탐사하는 발굴작업에 종사할 수 있는 능력을 가진 선박

2. 부유식 해양구조물 (선박안전법 시행규칙 제3조)

1) **이동식 시추선** : 액체상태 또는 가스상태의 탄화수소, 유황이나 소금과 같은 해저 자원을 채취 또는 탐사하는 작업에 종사할 수 있는 해양구조물(항구적으로 해상에 고정된 것은 제외한다)

2) **수상호텔, 수상식당 및 수상공연장 등으로서 소속 직원 외에 13명 이상을 수용할 수 있는 해양구조물** (항구적으로 해상에 고정된 것은 제외한다)

3) 기름 또는 폐기물 등을 산적하여 저장하는 해양구조물

I. 연구 목적 및 배경

- 1. 해상 구조물에서 다루는 화물은 액체상태 또는 가스상태의 탄화수소, 유황 등으로 고위험을 내포하기 있어 사고 발생시 대형사고로 이어질 가능성이 높음
- 2. 이에 따라 기 설치된 해상 구조물은 안전수역을 설정하고, 이에 따른 조치를 규정하고 있음
- 3. 하지만 안전수역 설정에 대한 근거가 불분명하고, 안전수역의 거리가 서로 달라 혼란의 여지가 있음
- 4. 해상 구조물의 안전수역 설정에 대한 적정성 검증이 필요함

II. 해양구조물의 정의 및 종류



† Corresponding author : 중신회원, lys@kmou.ac.kr 051)410-4471

* 중신회원, sykang53@seaman.or.kr 051)620-5802

III. 해상구조물 안전수역 설정 사례 분석

1. 관련 국제협약

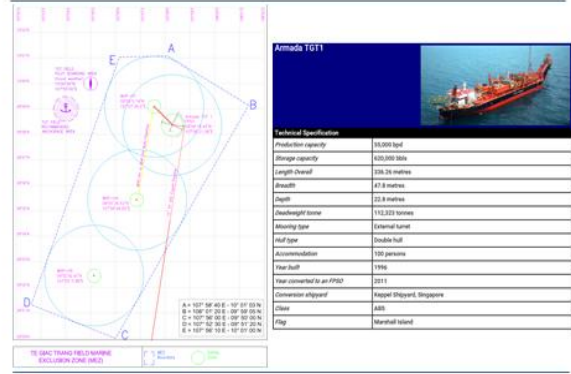
1) 유엔해양법협약 제 60조제4~6항에 근거함

- 제4항: 연안국은 필요한 경우 항행의 안전과 인공섬·시설 및 구조물의 안전을 보장하기 위하여 이러한 인공섬·시설 및 구조물의 주위에 적절한 조치를 취할 수 있는 합리적인 안전수역을 설치할 수 있다.

- 제5항: 연안국은 적용 가능한 국제기준을 고려하여 안전수역의 폭을 결정한다. 이러한 수역은 인공섬·시설 또는 구조물의 성격 및 기능과 합리적으로 연관되도록 설정되고, 일반적으로 수락된 국제기준에 의하여 허용되거나 권한 있는 국제기구가 권고한 경우를 제외하고는 그 바깥쪽 끝의 각 점으로부터 측정하여 500미터를 넘을 수 없다. 안전수역의 범위는 적절히 표시한다.

한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실

III. 해상구조물 안전수역 설정 사례 분석



한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실

III. 해상구조물 안전수역 설정 사례 분석

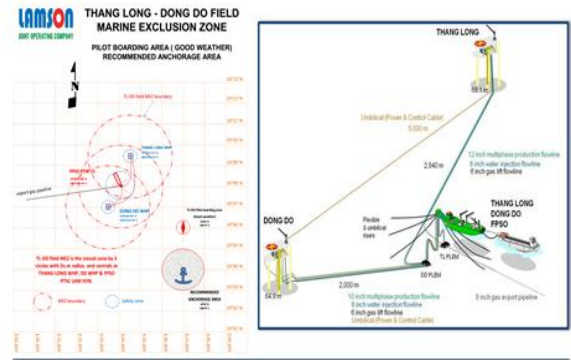
1. 관련 국제협약

1) 유엔해양법협약 제 60조제4~6항에 근거함

- 제6항: 모든 선박은 이러한 안전수역을 존중하며 인공섬·시설·구조물 및 안전수역 주변에서 일반적으로 수락된 항행에 관한 국제기준을 준수한다.

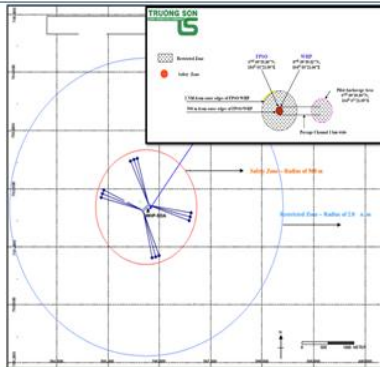
한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실

III. 해상구조물 안전수역 설정 사례 분석



한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실

III. 해상구조물 안전수역 설정 사례 분석



한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실

IV. 안전수역 설정 연구방법 제시

1. 현행은 유엔해양법협약에 따라 500m에 대한 안전수역 설정 기준만 적용하고 있으므로 본 연구에서는 선박조종의 관점에서 IMO 조종성능 기준 및 화물 고위위험을 적용하여 다음과 같은 연구방법을 제안함

- 조타불능으로 엔진을 사용하여 선박을 제동하여야 하는 상황 -> 정지성능 활용 (선박길이의 1.5L 및 대형선의 경우 2.0L 이하)
- 기관고장으로 조타하여 선박을 제동하여야 하는 상황 -> 선박의 선회권 크기 활용 (선박길이의 5.0L 이하)
- 기관고장 및 조타기 사용에 일부 제약이 있는 상황 -> 선박의 초기 선회성능 요건 활용 (10도 타각사용 기준 선박길이의 2.5L 이하)
- 액체상태 또는 가스상태의 탄화수소 등의 위험범위를 조사하여 안전수역 설정에 활용 (LNG, LPG, 원유 등)

한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실 | 한국해양과학기술원 해양안전연구실

IV. 안전수역 설정 연구방법 제시

2. IMO 조종성능 기준

- **선회 종거 (Advance):** 전타를 처음 시작한 위치에서 선수가 원침로부터 90도 회두했을 때까지의 원침로 선상에서 전진 이동 거리로 전속전진 상태에서 선체 길이의 3~4배이다. **(4.5L 이하)**
- **선회경(Tactical diameter):** 회두가 원침로부터 180도 된 곳까지 원침로에서 직각 방향으로 잰 거리로 선회지름이라고도 한다. **(5.0L 이하)**
- **Stopping ability:** Full(Crash) astern stopping test에서 Track Reach **15L** 이하여야 한다. 그러나 대형선이 실제적으로 이 기준을 실행하기 어려운 경우에 집행부는 이 거리를 변경 할 수 있으나 어떠한 경우라도 선박길이의 **20L**을 초과할 수 없다.

한국해양대학교 해양안전연구소 한국해양수산연구회(KOIMF) 한국수출입은행 안전수역 설정 방법론고급

V. 결론

3. IMO 조종성능 기준을 활용한 안전수역 설정 검토

- 1) turning circle 검토 (Hard over)
- 2) Stopping ability 검토
- 3) 초기선회성능 검토

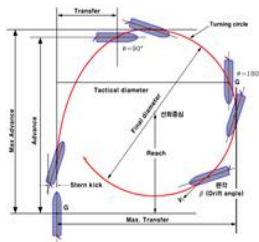
4. 화물의 고유 위험 검토

한국해양대학교 해양안전연구소 한국해양수산연구회(KOIMF) 한국수출입은행 안전수역 설정 방법론고급

IV. 안전수역 설정 연구방법 제시

2. IMO 조종성능 기준 활용

- **초기선회성능(Initial turn ability):** 10°의 좌우 타각을 사용시 선수방위가 원침로부터 10°변위 될 때까지의 이동거리가 **2.5L**이하일 것



한국해양대학교 해양안전연구소 한국해양수산연구회(KOIMF) 한국수출입은행 안전수역 설정 방법론고급

V. 결론

1. 유엔해양법협약에 따라 500m 설정기준에 외에 각 사례별 안전수역 설정이 상이함
2. 관련법령 및 IMO문서 등 추가 검토
 - 1) MODU code, SOLAS, SPS code
 - 2) Shelf state requirement (대륙붕 관련 법)
 - 3) Oil company requirement, Industry standard
 - 5) Coastal state requirement, Class rule & flag state rule
 - 7) 선박안전법, 부유식 해상구조물 구조 및 설비 등에 관한 기준

한국해양대학교 해양안전연구소 한국해양수산연구회(KOIMF) 한국수출입은행 안전수역 설정 방법론고급