

# 만재된 대형 광탄선박의 후진기관 사용시 발생하는 좌선회 현상 고찰

손기학\*, † 정태권

† 포항항 도선사협회장, † 한국해양대학교 항해학부 교수

**요약** : 만재된 광탄선이 UKC가 작은 수역을 진입할 때 후진 기관을 사용하게 되면 통상의 경우와는 달리 급격한 좌선회 현상이 발생한다. 이 현상은 속력이 4노트 이상에서는 두드러지게 발생하나 3노트 미만에서는 거의 발생하고 있지 않다. 이 연구에서는 포항항에 만재된 광탄선이 선석에 접근할 때까지의 발생하는 현상을 기술하고 그 원인을 밝혀 보고자 한다. 이 원인 추후 이론적인 검토가 필요한 사항이지만 이 연구에서는 추론 가능한 사항은 선미부의 방형비척계수(CB), 작은 UKC 등을 고려한 통상적으로 작용하는 배수류의 측압작용과 좌현 선미의 선저에 배수류의 쌓임에 의한 힘으로 검토하고자 한다.

**핵심용어** : 배수류 측압작용, 배수류의 선저 쌓임, UKC, 방형비척계수,

**만재된 대형 광탄선의 후진기관 사용시 발생하는 좌선회 현상 고찰**

2011년 한국항해항만학회 춘계 학술대회  
발표일: 2011.6.9  
발표장소: 한국해양수산연수원  
발표자: 손기학 포항항 도선사협회장

## 2. 대형 광석선의 후진기관 사용시 좌선회 현상

- 포항항 포스코 원료부두 접안 선박의 상세
  - 만재된 케이프 사이즈 광석선
    - 입항흘수: 17.40m
    - 입항항로 수심: 19.50m
    - UKC: 2.1m

LOA	309.00m	LBP	298.38m
Breadth	50.00m	Depth	24.00
Displacement	225,840.2MT	Lightship	25,788MT
Draft	17.40m	Channel Depth	19.50m

## 1. 서론

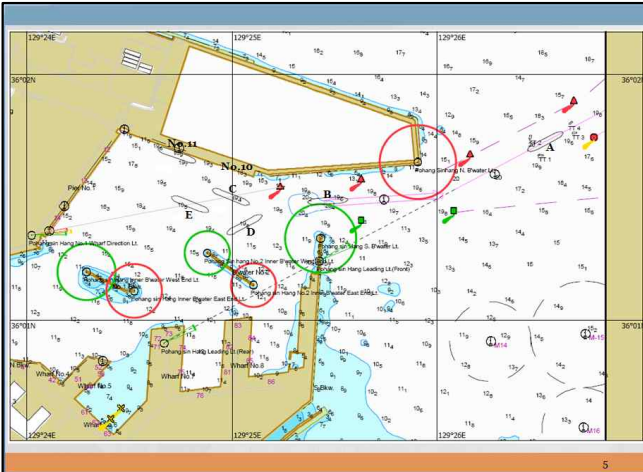
- 포항항 포스코 원료부두 진입시 발생하는 현상
  - 단추진기(single screw propeller) 선박에서는 통상 후진하면 배수류의 측압작용에 의하여 선미가 좌현 즉, 선수가 우현으로 선회하는 현상이 발생
  - 포스코 원료부두 10번 선석 진입시
    - 선수가 우현으로 선회하다가 급격히 좌선회하는 현상이 발생함.
- 이 연구에서는
  - 이런 현상을 규명하여 접안 조선의 안전을 도모하고자 함.
  - 현재까지 이론적으로 규명한 바가 없음.
  - 여기서는 가능성 있는 원인을 제안하고자 함.

## 2. 대형 광석선의 후진기관 사용시 좌선회 현상

- 좌선회 현상의 발생 상세
  - 선박이 A위치에 접근하면 풍조에 견디면서 타효 유지 가능한 선속 5~6노트 유지, 예선 4척을 잡아 선미방향으로 당김(전진 속도 감소)
  - B 위치에서 선속 3~4 노트가 됨.
  - C의 위치로 가기 위하여 우현 전타하고 기관 정지함.
  - 10번 선석까지의 거리가 가까워 후진 기관 사용은 필수임. 통상 'Slow Astern' 혹은 'Half Astern'을 사용함.

\* 대표저자

† 교신저자 종신회원 tgjeong@hhu.ac.kr



### 3. 대형 광석선의 좌선회 현상의 발생 원인 고찰

- 대형 광석선의 후진 기관 사용시 좌선회 현상의 발생 원인은 다음과 같이 추정이 됨.
  - 4노트 이상에서는 후진기관 사용시 발생하는 배수류의 측압작용이 우현 선미 측에 거의 도달하지 못하여 선미를 좌현측으로 미는 힘이 작으나, 오히려 작은 UKC로 인하여 좌현 선미의 선저측에 배수류가 쌓임으로 발생한 힘이 선미를 우현측으로 월등히 크게 밀기 때문에 발생

### 2. 대형 광석선의 후진기관 사용시 좌선회 현상

- 좌선회 현상의 발생 상세
  - 이 때 선수는 우회두하다가 곧 멈추고 급격한 좌선회 현상이 발생하여 결국 D의 위치에 오게 됨.
- 좌선회 발생에 대한 조치
  - 급격한 좌선회 현상이 발생할 경우 선수미에 잡은 예선은 거의 도움이 되지 않음.
  - 즉시 기관을 정지하고 'Slow Ahead' 혹은 'Half Ahead'를 하고 우현 전타하면 좌선회가 멈추게 되어 E의 위치에 오게 됨.

### 3. 대형 광석선의 좌선회 현상의 발생 원인 고찰

- 대형 광석선의 후진 기관 사용시 좌선회 현상의 발생 원인은 다음과 같이 추정이 됨.
  - 전진 속력 3노트 이내가 되면 좌선회 현상이 거의 생기지 않은 이유는 배수류의 측압작용에 의한 힘(선미를 좌현측으로)과 좌현 선미 선저의 배수류 쌓임에 의한 힘(선미를 우현측으로)이 거의 같거나 혹은 배수류 측압작용이 크기 때문임.
  - 결국, 원인은 여유가 없는 UKC 및 큰 선미 CB 등에 의하여 배수류가 좌현 선미의 선저에 쌓이게 됨으로써 발생하는 현상으로 보임.

### 2. 대형 광석선의 후진기관 사용시 좌선회 현상

- 좌선회 현상 발생에 대한 조치
  - 이 좌선회 발생 현상은 변침점 B의 위치에서 속력이 4노트 이상이 될 경우 자주 발생함.
  - 따라서 A의 위치에서부터 속력을 줄이기 위하여 예선을 선미 방향으로 당긴 상태로 입항을 하고 있음.

### 3. 대형 광석선의 좌선회 현상의 발생 원인 고찰

- 대형 광석선의 후진 기관 사용시 좌선회 현상의 발생 원인은 다음과 같이 추정이 됨.
  - 일부 의견으로서 선저 해저면의 좌우 불균형(경사, 기복)으로 발생한다고 볼 수도 있으나 이것은 항로의 좌현 측, D의 위치인 경우 수심이 낮은 곳이 있기 때문에 이를 고려할 수도 있음.
  - 그러나 C의 위치에서 후진 기관을 쓴 경우므로 이에 대하여서는 그다지 큰 영향이 없는 것으로 파악이 됨.

## 4. 결론

- UKC가 작은 항로에서 선속이 4노트 이상인 대형 광석선에서 후진 기관을 사용할 때 급속한 좌선회 현상이 발생함.
- 그 원인은 아직 이론적으로 검토가 되지 않았지만 다음과 같이 추정됨.
  - 좌현 선미의 선저 측의 배수류에 의한 힘이 우현 선미의 상부 측에 작용하는 배수류(측압작용)에 의한 힘보다 크기 때문에 발생하는 현상
  - 원인은 여유가 없는 UKC 및 큰 선미 CB 등에 의하여 배수류가 좌현 선미의 선저에 쌓이게 됨으로써 발생하는 힘에 의한 현상으로 보임.

11

## 4. 결론

- 향후 연구
  - 배수류 측압작용과 배수류의 좌현 선저 쌓임에 의한 힘에 관하여 이론적 규명이 필요함.
  - 선미 CB 및 선속 등에 대한 검토가 필요.

12