

Sea Grand 사고관련 예선 운용방법



한국선장포럼

1. 예선 사용 기준
2. 예선 지원을 받지 않는 조선법
3. 예선 1척의 지원을 받는 조선법
4. 안전 조선 대책

1. 예선 사용 기준

1) 씨그랜드호 항적(AIS 항적)



- 씨그랜드호(총톤수 5,998톤, 길이 113m)가 가항수역 폭 396m 해역을 예선 사용없이 출항

1. 예선 사용 기준

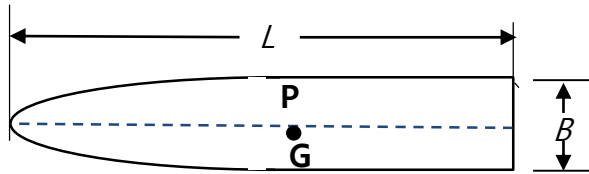
2) 부산항 항내 접이안시 예선 운용지침

예선사용선박규모별 (G/T)	사용예선
5천톤 미만	1천마력급 1척
5천톤 이상 - 1만톤 미만	1천마력급 1척, 2천마력급 1척
1만톤 이상 - 2만톤 미만	2천마력급 2척
2만톤 이상 - 4만톤 미만	2천마력급 1척, 3천마력급 1척
4만톤 이상 - 7만톤 미만	3천마력급 1척, 4천마력급 1척
7만톤 이상 - 10만톤 미만	3천마력급 1척, 4천마력급 1척 또는 3천마력급 2척, 5천마력급 1척
10만톤 이상 - 15만톤 미만	4천마력급 2척, 5천마력급 1척
15만톤 이상	4천마력급 1척, 5천마력급 2척

1. 예선 사용 기준

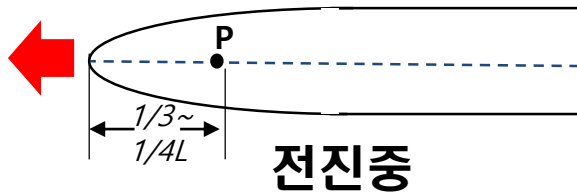
3) 선박의 전심(轉心, Pivoting point)

(1) 예선 미사용시 전심의 위치



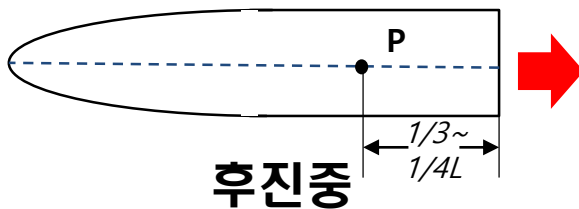
- 정지중의 전심은 G점이다.

정지중



전진중

- 선체가 전진 속도를 가지고 선회하는 경우에는[예선 없이] 타압으로 인한 비회두 현상으로의 압류와 원심력의 작용 때문에 전심의 위치는 선수로부터 $[1/3 \sim 1/4]L$ 후방에 있게 된다.

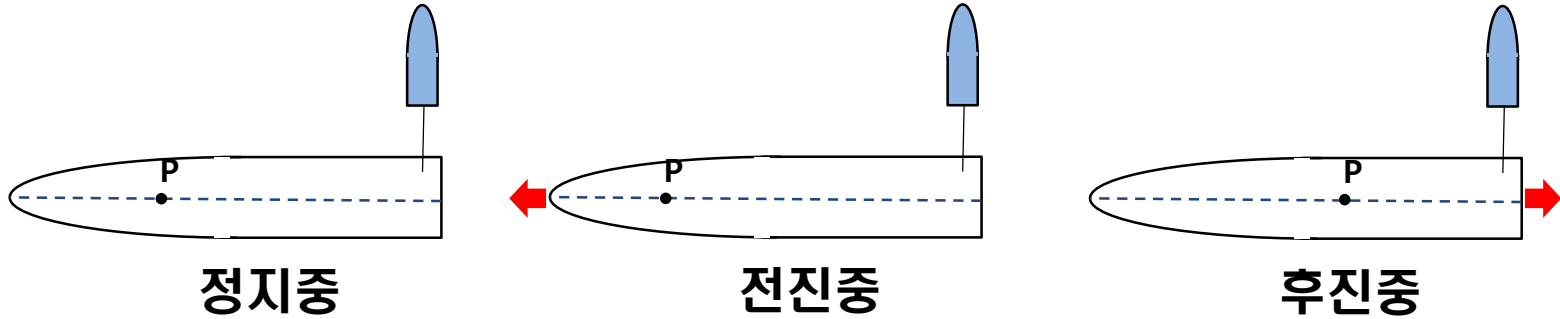


후진중

- 후진중은 선미로부터 $[1/3 \sim 1/4]L$ 전방에 있게 된다.

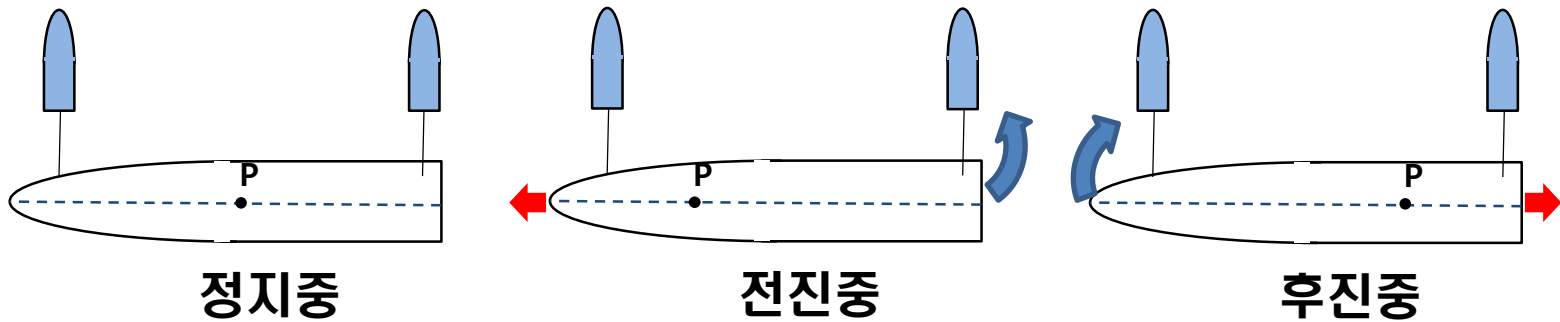
1. 예선 사용 기준

(2) 예선 1척 사용시 전심의 위치



- 예선 1척을 이용해 밀거나 당기면 전심의 위치는 변하게 되며, 정지/전진/후진에 따라 예인 작용점(Tug point)을 기준으로 앞뒤로 이동한다.

(3) 예선 2척(동일 마력) 사용시 전심의 위치



- 예선 2척을 이용해 밀거나 당기면 전심의 위치 변화로 동일 마력의 예선을 사용하더라도 선체는 회두한다.

1. 예선 사용 기준

4) 예선의 예항력 (Bollard pull)

(1) 예선 형식별 예항력 비교

성능 항목	CPP tug	CPP Kort Nozzle Rudder tug	VSP tug (Pusher형)	Harbor Master Kort Nozzle tug
100마력당 예항력	1.2 ton	1.5 ton	1.0 ton	1.6 ton
추진성능[%] 후진추력 전진추력	약 50%	약 60%	약 90%	약 100%
선회 (L=선체길이)	3 ~5L	1.5~2L	1~1.3L	1~1.3L

- 예선 추진기의 종류에 따라 발휘되는 힘이 다르나 평균하여 공칭 마력 100ps 당 1 ton으로 한다.

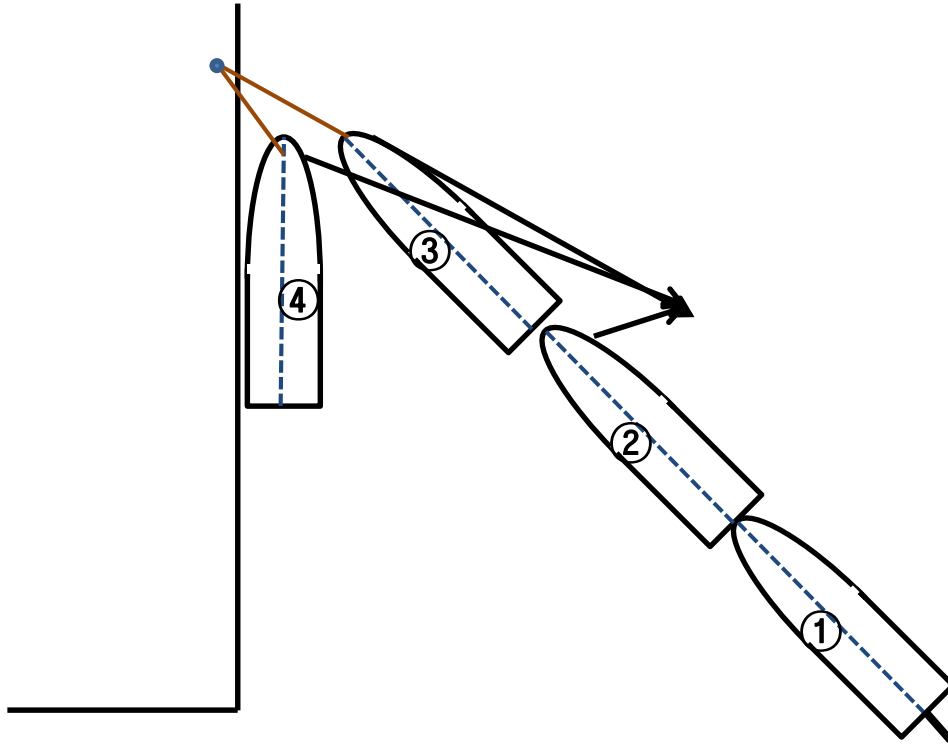
1. 예선 사용 기준

(2) 예선과 선속

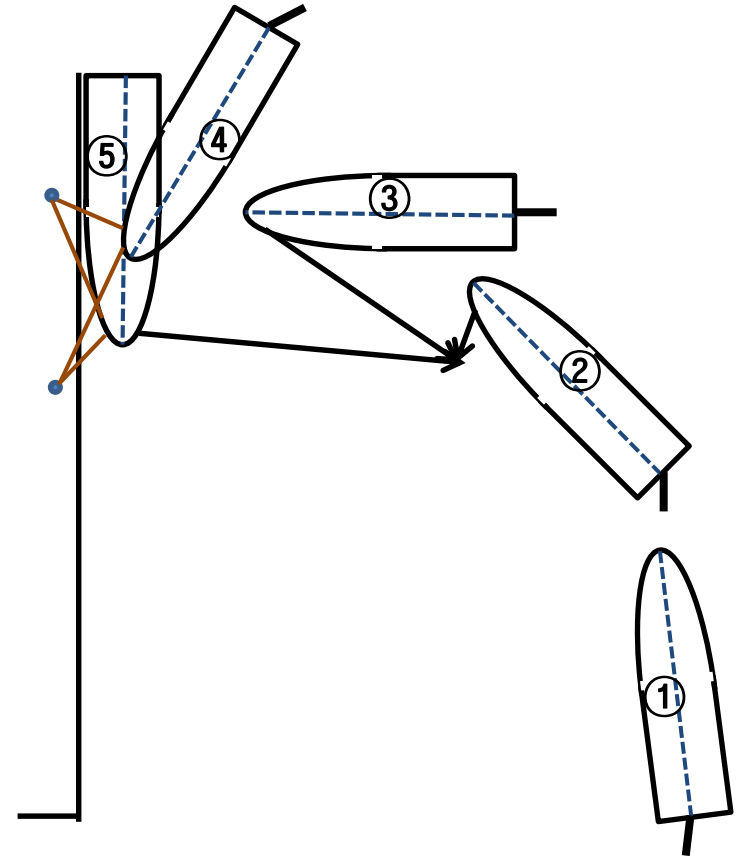
- **[예항력]** 예항력은 선속의 증가에 따라 감소하며 본선 속력 5~7 kts에서는 0이 된다.
- **[예선 접근 가능한 선속 제한]** 통상 본선 선속 7 kts에서 접근하나 필요시 10kts 까지도 접근하여 Tug fast 가능
- **[예선 사용목적에 따른 선속 제한]** 미는 예선 3 kts, 당기는 예선 5 kts, 선미 예선은 6 kts
- **[Tug Let go시 최대 선속 제한]** 가능한 기관 정지에서 하나 필요에 따라 예선에 문의 후 증속하면서도 가능
특히 선회 후 이안 시는 필요에 따라 Half ahead까지도 증속하면서 작업 가능

2. 예선 지원을 받지 않는 조선법

1) 접안 조선



입항자세 접안

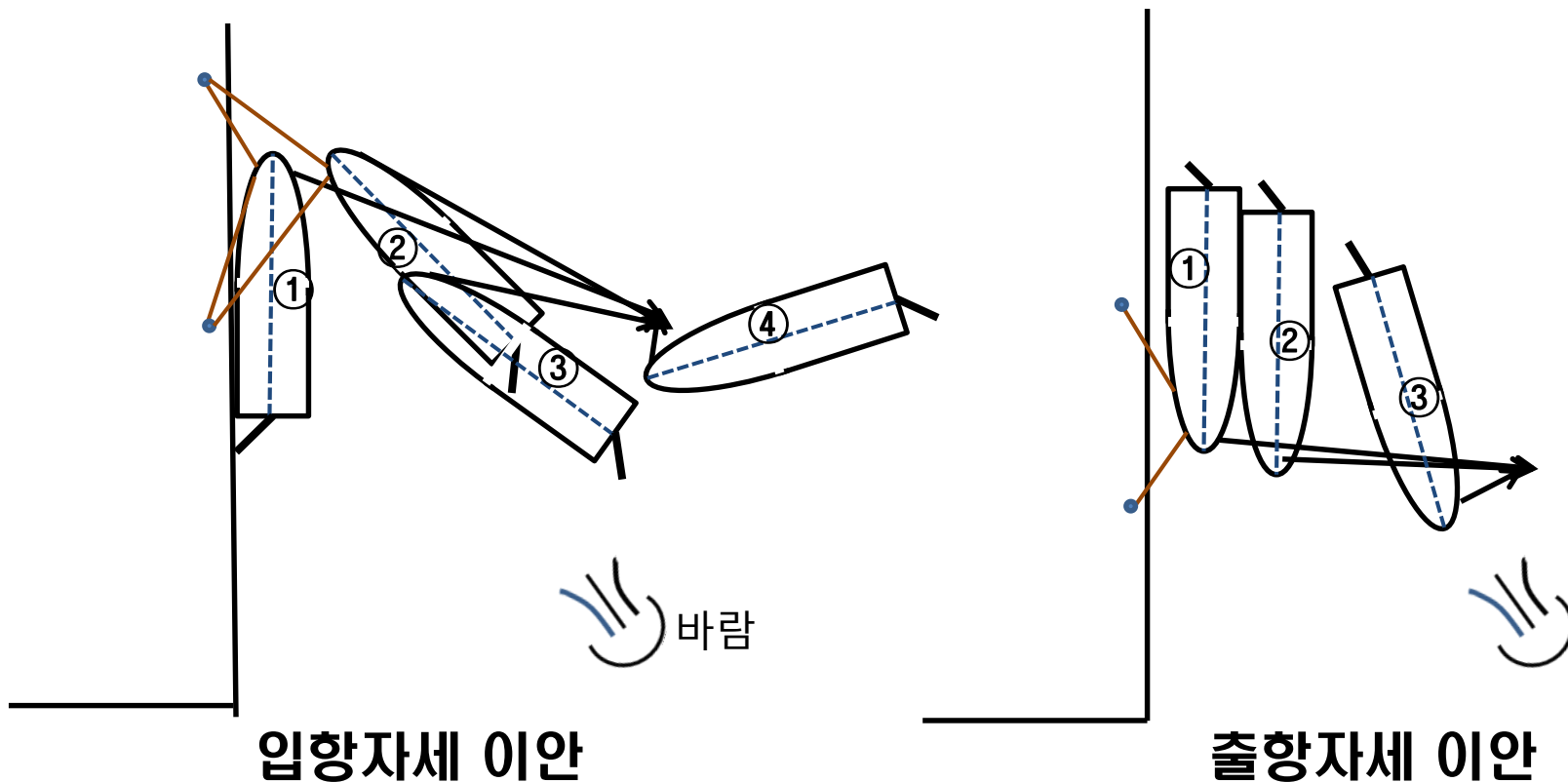


출항자세 접안

- 예선 지원을 받지않을 경우 앵커와 타, 기관을 적절히 이용하여 접안
- 입항자세 접안이 용이하나 이안시 예선 지원이 없을 경우 출항자세 접안

2. 예선 지원을 받지 않는 조선법

2) 이안 조선

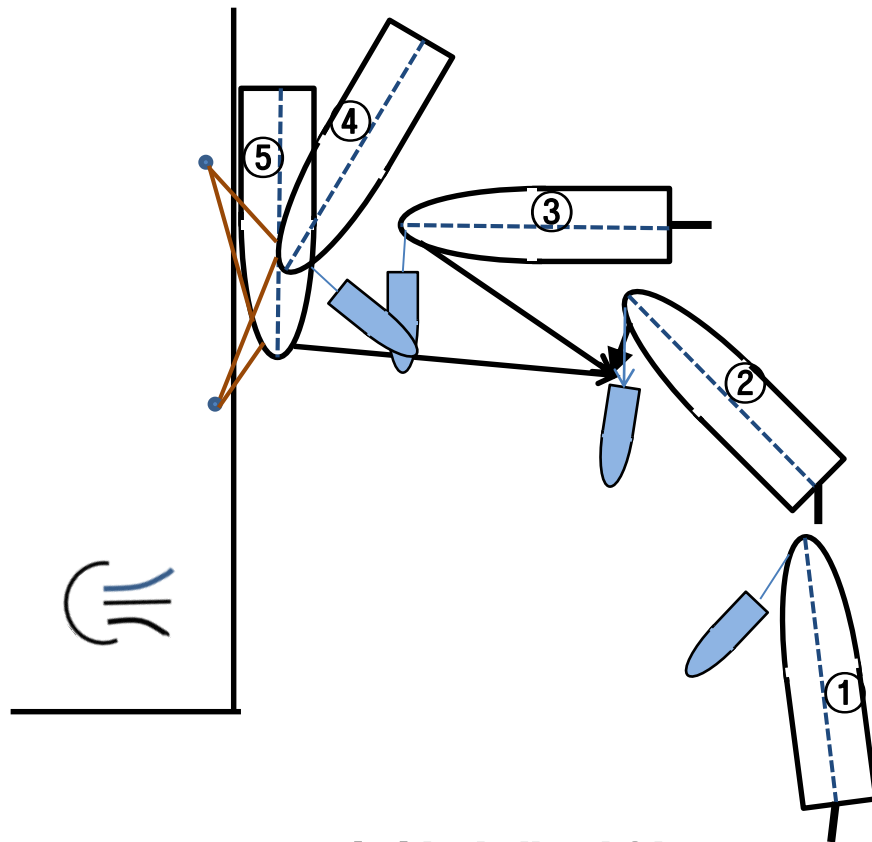


- 출항자세 이안보다 입항자세 이안이 난이하며, 선미가 부두에서 충분히 떨어진 후 출항
- 바람이 부두쪽으로 불 경우 헤드라인과 스프링라인을 길게 잡고 앵커를 감으면서 타는 우현전타, 기관은 전진미속하면서 서서히 이안

3. 예선 1척의 지원을 받는 조선법

1) 출항자세 접안조선

- 바람이 부두쪽에서 불어 올 때 조선이 어려움
- 좌현 선수에 예선을 잡고 선수가 계류 위치의 선수를 지나고 부두로부터 80미터 이상 떨어졌을 때 좌현 앵커를 투하하고 예선과 본선의 기관과 타를 이용하여 접안

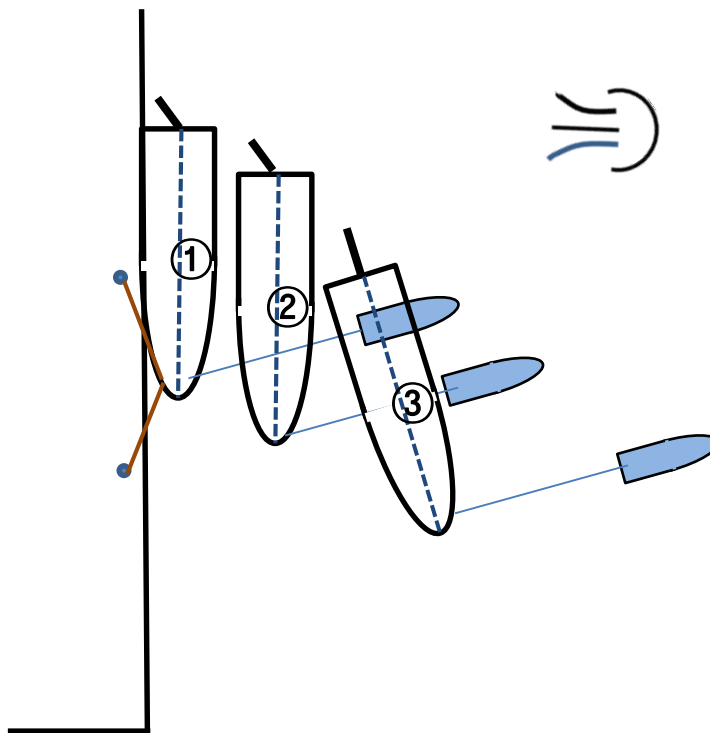


출항자세 접안

3. 예선 1척의 지원을 받는 조선법

2) 출항자세 이안조선

- 바람이 부두쪽으로 불 때 조선이 어려움
- 좌현 선수에 예선을 잡고 천천히 당기면서 선미가 부두에서 2B 이상 떨어지면 본선의 기관과 타를 이용하여 이안

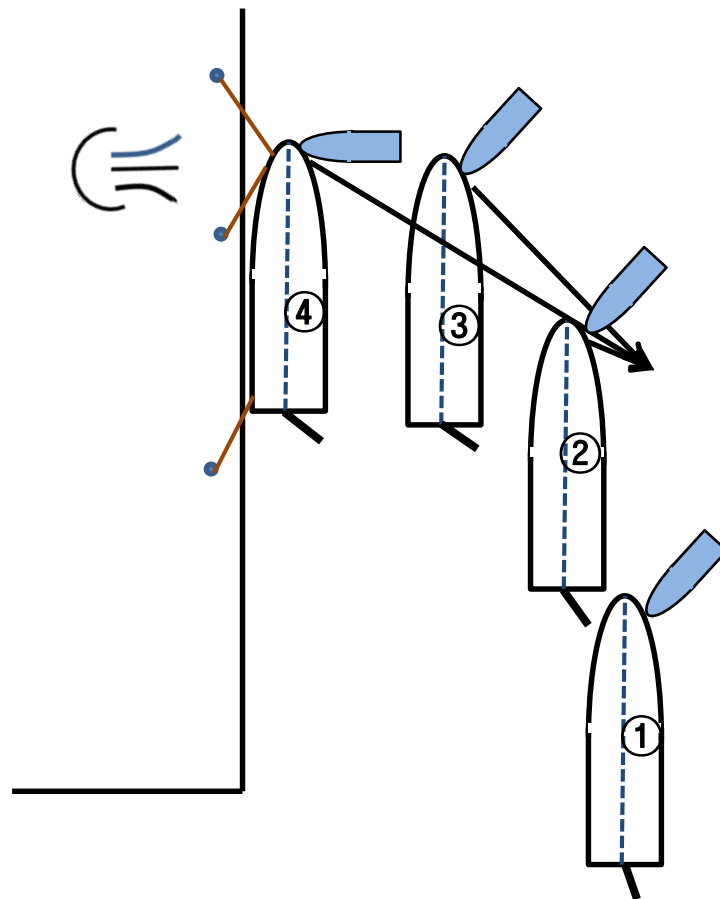


출항자세 접안상태에서 이안

3. 예선 1척의 지원을 받는 조선법

3) 입항자세 접안조선

- 바람이 부두쪽에서 불어 올 때 조선이 어려움
- 우현 선수에 예선을 잡고 선수가 계류 위치의 중앙을 지나고 부두로부터 80미터 이상 떨어졌을 때 우현 앵커를 투하하고 예선과 본선의 기관과 타를 이용하여 접안

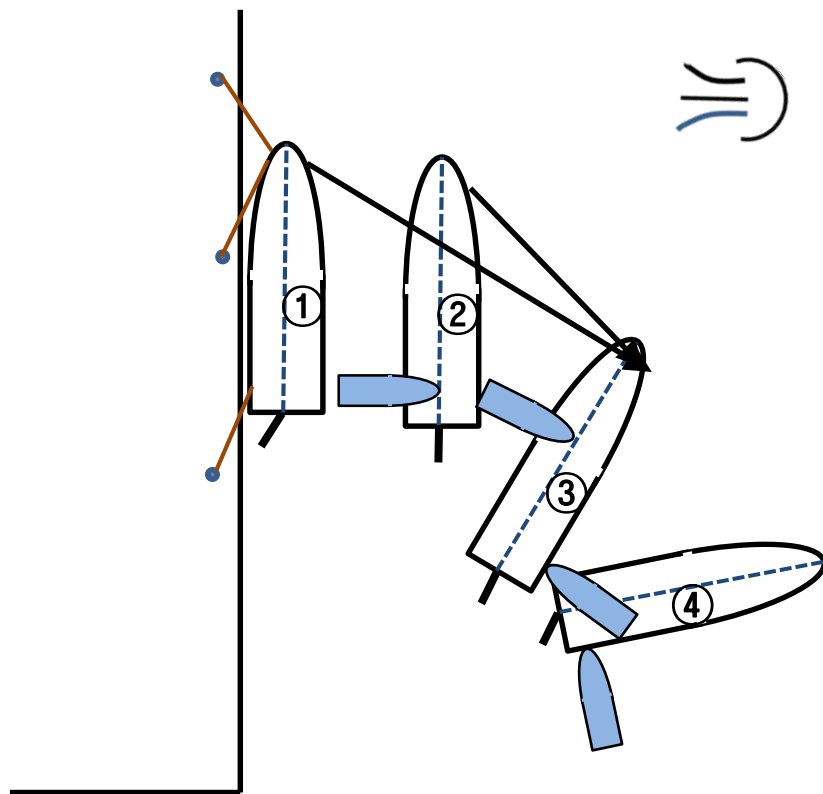


입항자세 접안

3. 예선 1척의 지원을 받는 조선법

4) 입항자세 이안조선

- 바람이 부두쪽으로 불 때조선이 어려움
- 우현 선미에 예선을 잡고 앵커를 서서히 감으면서 선미가 부두에 닿지 않을 정도로 떨어지면 예선을 천천히 당기면서 본선의 기관과 타를 이용하여 이안



입항자세 접안상태에서 이안

4. 안전 조선 대책

- 1) 부산항예선운용세칙에 따른 경우 씨그랜드호는 2척의 예선을 사용 하여야 함
- 2) 만약 입항자세에서 출항하고자 하였다면 선미에 예선 1척의 도움을 받았어야 함
- 3) 만약 사고당시의 입항자세에서 예선 지원없이 이안하고자 한다면 우회두 아닌 좌회두 시도 이안을 하였어야 함
- 4) 만약 예선을 사용하지 않고 출항하고자 한다면 입항시 투묘와 함께 출항자세로 접안하였어야 함
- 5) 오랜 도선 경험에 비추어 볼 때, 총톤수 3천5백톤 이하의 경우 풍 조가 약할 때나 공선이 아닌 경우는 예선 1척(2천마력급 이하)을, 바람이 강하고 바람의 방향도 불리하고 공선상태일 경우 예선 2척(2천마력급)의 지원이 필요함

감사합니다!



한국선장포럼