

# G/T40톤급 FRP어업지도선 건조해설

## (경남도청)

(주)강남 TASK FORCE TEAM  
윤            두            환

### 1. 머리말

본선은 연안 수산에 종사하는 어선의 고속화 및 불법어로 단속 및 어민들의 안전 조업을 지도, 육성하기 위해 경남 도청으로부터 발주를 받아 건조한 40톤급 F.R.P어업지도선으로 실적선을 분석하여 보다 우수한 선박을 건조하기 위해 전담 TEAM을 만들어 선주의 요구 사항을 충분히 반영하여 설계되었으며 선박의 안전도와 거주성 및 지도선으로서의 효율성 등 만족할 수 있는 선박으로 현대화 및 고속화 하였다.

군 이동 방향을 분석, 판별하여 어업지도선의 효율적인 운용을 도모하였다.

- 불법 어선의 견인 및 예인시를 위해 토잉 비트를 설치하고 펜더 (FENDER)를 충분히 보강하였다.
- 승무원들의 편리하고 쾌적한 선실생활을 위해 냉·난방 등 최적공간을 확보하였다.
- 바다에 떠다니는 부유물 및 어망 등으로 인한 프로펠러의 손상을 막기 위해 STRUT를 보완하였다.

### 2. 계획의 개요

- 기존 어업지도선의 선형 자료를 분석하여, 선형은 활주형으로 하고 복원성 및 적절한 트림을 유지하고 기민한 조종성을 갖도록 하기 위해 조타실에서 원격 조종토록하며 기측 조종도 가능하도록 하고 경쾌한 외관을 갖도록 하였다.
- 항해 조건을 만족시키기 위해 실적선에 비해 깊이를 조정하여 안정성을 높이고 어로 단속시 타 선박과의 접촉으로 인한 불워크 (ULWARK)의 손상을 억제하기 위해 충분히 검토, 보강하였다.
- 소나 (SONAR) 를 설치하여 수초 및 어

### 3. 주요 요목

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 진    장                   | 27.00m    |
| 수선간장                     | 25.00m    |
| 너    비                   | 5.00m     |
| 깊    이                   | 2.50m     |
| 계획만재흘수                   | 1.20m     |
| 승    조    원              | 9명        |
| 주    기    관              | 2대        |
| 최대출력 1,010BHP×2, 300rpm  |           |
| 연속최대 출력 530BHP×1, 800rpm |           |
| 연료탱크                     | 8m³       |
| 청수탱크                     | 3m³       |
| 속    력                   | 최대 26.3노트 |
| 항해구역                     | 연근해구역     |

4. 선체구조

FRP(강화 플라스틱)선박으로 단판구조 및 샌드위치 구조의 혼용으로 중량경감토록 하며 각 부재의 구조는 경구조 규정에 의하여 설계되었다.

특히 일반적으로 샌드위치 구조시 합판을 사용하던 것을 신소재인 CORE MAT를 사용하므로 중량 경감 및 영구성을 얻을 수 있도록 하였다. (표1)

5. 선체의장

가) 갑판부

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 페어리이드                     | 4개 |
| CAPSTAN 전기식 1,0톤×1,5m/min | 1대 |
| ANCHOR ROLLER             | 2대 |

|              |    |
|--------------|----|
| ANCHOR DAVIT | 1대 |
| CLEAT        | 6개 |
| TOWING BITT  | 1개 |

나) 조타기

|             |    |
|-------------|----|
| 전기유압 1.0t-m | 1대 |
|-------------|----|

다) 환풍장치

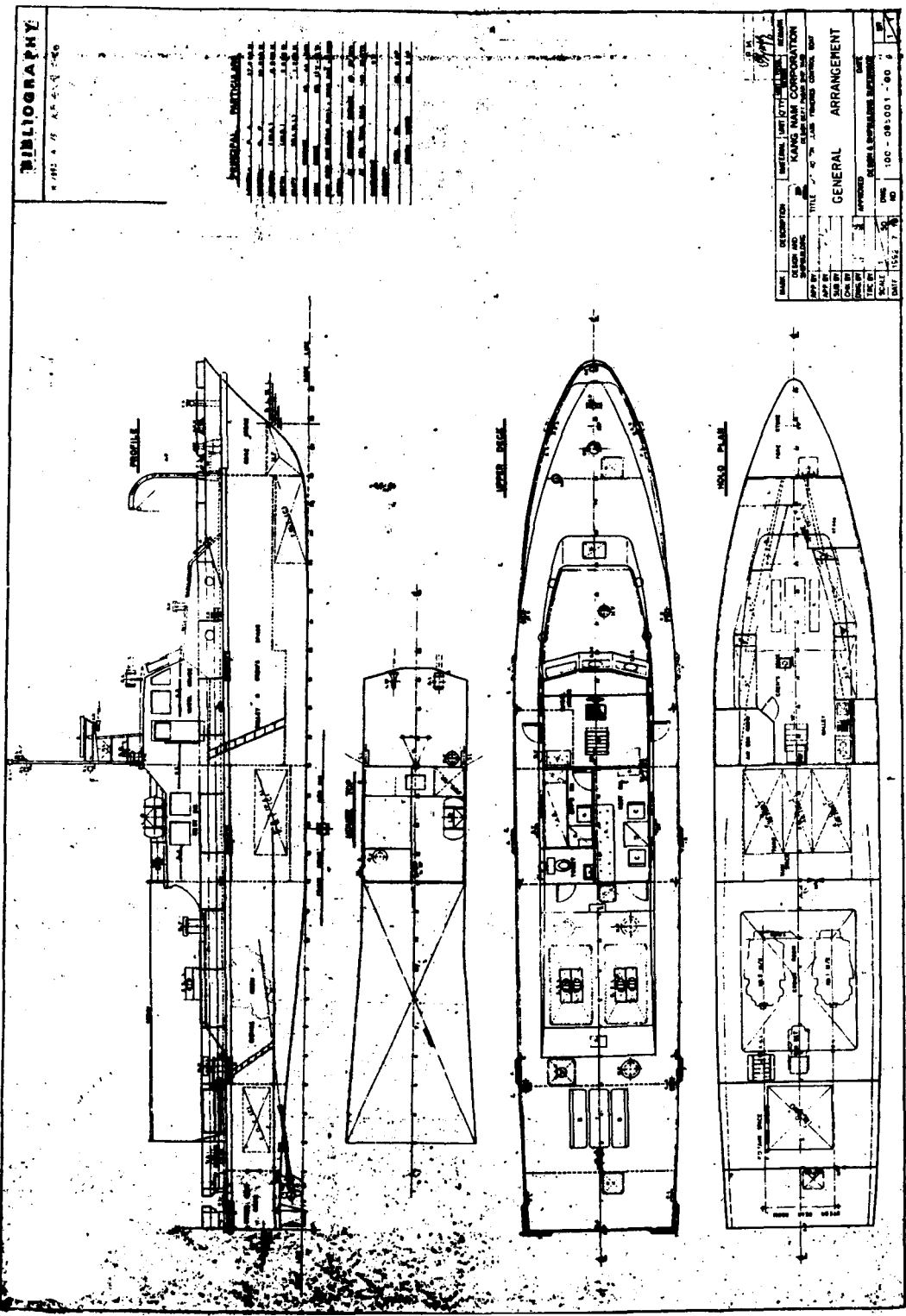
|                      |    |
|----------------------|----|
| MOTOR FAN(가역식) 1.5kW | 2개 |
| MOTOR FAN(가역식) 0.4kW | 1개 |
| MUSHROOM VENT        | 3개 |
| 구즈넥                  | 8개 |

라) 구멍설비

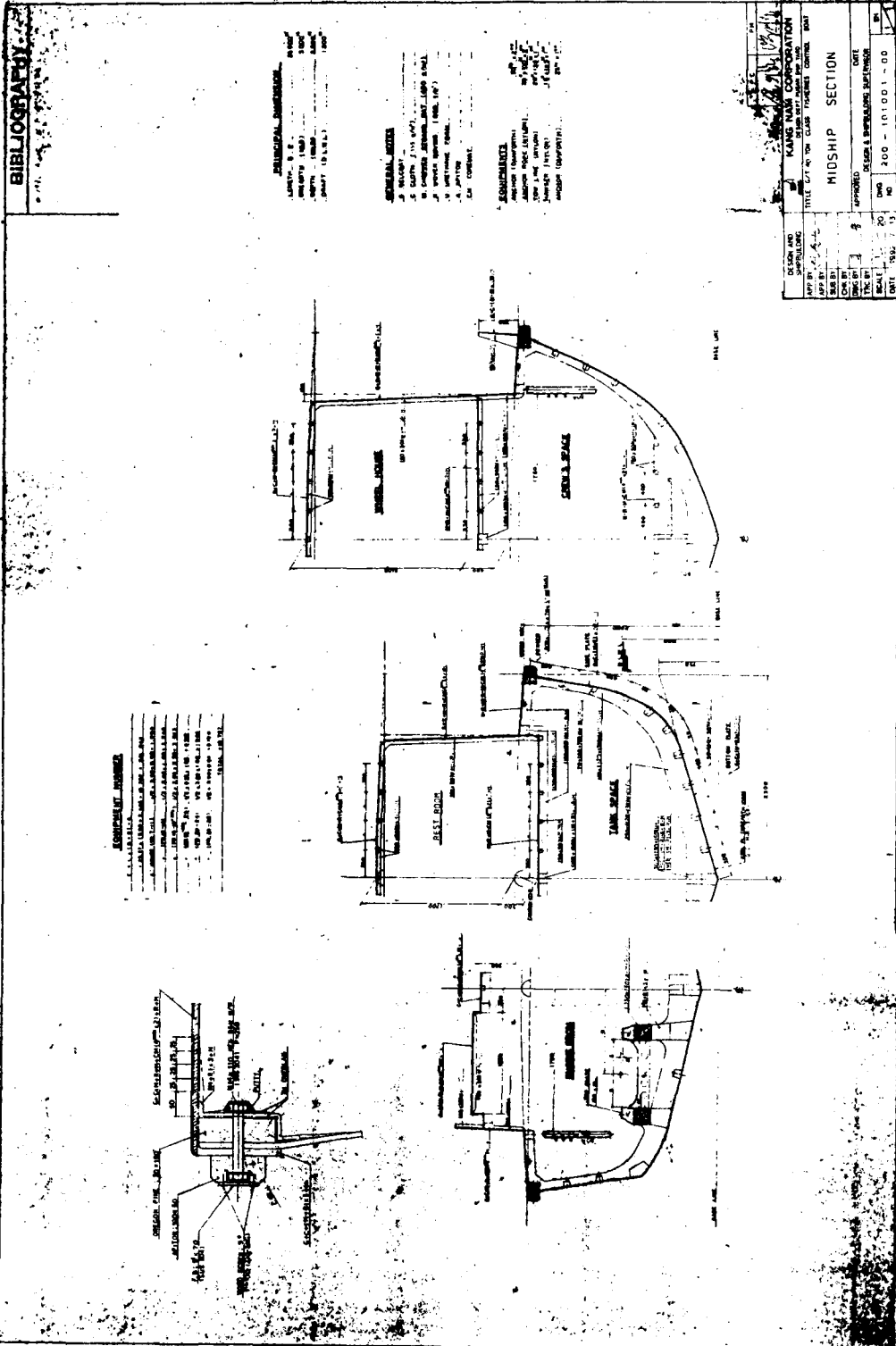
|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 구멍 동의(복장식 K-1성인용)          | 10개 |
| 구멍 뗏목(팽창식 10인승, F-10 TYPE) | 1개  |
| 구멍 부환(760φ)                | 4개  |

표1. 선체구조 및 규격

| 구분   | 항목   | 종류, 형식, 규격   |
|------|--|--|
| 구조   | 구조 방식  | 횡, 종 늑골 복합식  |
|      | 주 수 밀 구 획 수  | 5  |
|      | 단저 또는 이중저  | 단저   |
| 선체부재 | 선저외판   | $G + C + (M + R) \times 3 + 7R + M$ (약 15mm)                     |
|      | 선측외판   | $G + C + (M + R) \times 2 + 3R + M$ (약 9mm)                      |
|      | 중심선용골  | $300 \times (130 + 160) U.F + (M + R) \times 6 + R + M$ (약 15mm) |
|      | 선저중늑골  | $90 \times (80 + 90) U.F + M + 2R + M$ (약 4mm)                   |
|      | 선측중늑골  | $70 \times (60 + 70) U.F + M + 2R + M$ (약 4mm)                   |
|      | 선저횡늑골  | $250 \times (120 + 130) U.F + (M + R) \times 3 + R + M$ (약 9mm)  |
|      | 선측횡늑골  | $140 \times (120 + 130) U.F + M + 2R + M$ (약 4mm)                |
|      | 갑판   | $G + C + M + R + M + C.M(4mm \times 2) + R + M$ (약 13mm)         |
|      | 격벽   | $M + R + C.M(4mm \times 2) + R + M$ (약 12mm)                     |
|      | 상부구조   | $G + C + M + R + M + C.M(4mm) + R + M$ (약 8mm)                   |
| 가관대  | 강재용접구조 (2개)  |  |
| 설    | ※ G : GELCOAT<br>C : CLOTH<br>M : CHOPPED STRAND MAT (195g/m <sup>2</sup> )<br>R : WOVEN ROVING (450g/m <sup>2</sup> )<br>C.M : CORE MAT (860g/m <sup>2</sup> )<br>U.F : URETHANE FOAM (4mm) |  |



일반 배치도



|     |      |            |
|-----|------|------------|
| NO. | REV. | DATE       |
| 1   | 1    | 1980.10.10 |
| 2   | 1    | 1980.10.10 |
| 3   | 1    | 1980.10.10 |
| 4   | 1    | 1980.10.10 |
| 5   | 1    | 1980.10.10 |
| 6   | 1    | 1980.10.10 |
| 7   | 1    | 1980.10.10 |
| 8   | 1    | 1980.10.10 |
| 9   | 1    | 1980.10.10 |
| 10  | 1    | 1980.10.10 |
| 11  | 1    | 1980.10.10 |
| 12  | 1    | 1980.10.10 |
| 13  | 1    | 1980.10.10 |
| 14  | 1    | 1980.10.10 |
| 15  | 1    | 1980.10.10 |
| 16  | 1    | 1980.10.10 |
| 17  | 1    | 1980.10.10 |
| 18  | 1    | 1980.10.10 |
| 19  | 1    | 1980.10.10 |
| 20  | 1    | 1980.10.10 |

도면  
양용

**마) 소화 설비**

|        |       |    |
|--------|-------|----|
| 포말 소화기 | 9.0 ℓ | 6개 |
| 분말 소화기 | 4.5kg | 4개 |
| 소화전    | 40A   | 3개 |

**바) 묘 및 묘삭**

|                |          |    |
|----------------|----------|----|
| 묘 (DANFORTH)   | 50kg     | 2개 |
| 묘 (DANFORTH)   | 25kg     | 1개 |
| 묘삭 (NYLON)     | 28φ×100m | 2개 |
| TOW LINE ( " ) | 28φ×135m | 1개 |
| HAWSER ( " )   | 16φ×165m | 1개 |

**사) 부속품 및 비품**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 전기식 기적               | 1개 |
| 호 중 (황동제 300φ)       | 1개 |
| 시 계 (선박용)            | 1개 |
| 쌍안경 (7×50)           | 1개 |
| 기압계 (ANEROID형)       | 1개 |
| 수용 측연 (3.2kg×46m)    | 2개 |
| 나침의 (130φ)           | 2개 |
| 혹 구 (610φ)           | 3개 |
| 흑색 원추 형상물            | 1조 |
| 보트 후크                | 2개 |
| 낙하산 신호               | 4개 |
| 국제 신호기 (NC 2기)       | 1개 |
| 자기 점화등               | 2개 |
| 자기 발연 신호             | 2개 |
| 조난 신호 자동 발신기         | 1개 |
| 해 도                  | 1조 |
| 경사계 (30° - 0° - 30°) | 1개 |
| (70° - 0° - 70°)     | 1개 |

**6. 기관의장**

**가) 주기관**

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| 대 수        | 2대                          |
| 형 식        | GM 12V-92TA, 2CYCLE, V-TYPE |
| 최대출력 및 회전수 | 1,080BHP×2,300rpm           |
| 연속최대출력     | 530BHP×1,800rpm             |

|          |          |
|----------|----------|
| 프로펠러 회전수 | 1,173rpm |
| 감 속 비    | 1.96 : 1 |

**나) 보조기관**

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 발전기용 원동기    | 1대                  |
| 형 식         | 대동 4DH65 4행정 직접 분사식 |
| 정격 출력 및 회전수 | 46PS×1,800rpm       |
| 발 전 기       | 1대                  |
| 형 식         | 대흥 DDHG 4038 회전 계자형 |
| 출 력         | 30kW                |
| 전 압         | 225V                |
| 상 수         | 3상 3선식              |
| 회 전 수       | 1,800rpm            |

**다) 기관실 기기 및 탱크류**

|                   |                                 |    |
|-------------------|---------------------------------|----|
| 소화 및 잡용수 펌프       | 15.0m <sup>3</sup> /h×30m       | 1대 |
| 빌지 펌프             | 21.5m <sup>3</sup> /h           | 1대 |
| 청수 펌프             | 1.5m <sup>3</sup> /h×12m×0.25kW | 1대 |
| 위생수 펌프            | 1.5m <sup>3</sup> /h×12m×0.25kW | 1대 |
| 연료유 이송 펌프         | 1.0m <sup>3</sup> /h×20m×0.75kW | 1대 |
| 비상 연료유 이송펌프       | 25A                             | 1대 |
| 비상 청수 펌프          | 25A                             | 1대 |
| AIR CON. C.W PUMP | 1대                              |    |
|                   | 3.0m <sup>3</sup> /h×10m×0.75kW |    |
| 윤활유 탱크            | 200ℓ                            | 1개 |
| 연료유 서비스 탱크        | 3,000ℓ                          | 1개 |
|                   | 2,500ℓ                          | 2개 |
| 유수 분리기            | 0.15m <sup>3</sup> /h×15ppm이하   | 1대 |
| 유수 분리기용 빌지 펌프     | 1대                              |    |
|                   | 0.15m <sup>3</sup> /h×20m×0.4kW |    |
| 주기 윤활유 펌프         | 1대                              |    |
| 주기 청수냉각 펌프        | 1대                              |    |
| 빌지 탱크             | 100ℓ                            | 1개 |
| 청수 탱크             | 2,000ℓ                          | 1개 |

**라) 축계 장치 (1종축)**

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| 축 길이×직경 (재질)    | 6,044mm×105mm (SUS304) |
| PROPELLER 직경×피치 | 853mm×875mm            |

7. 전장부

가) 주전원

- 주발전기 1대  
30kW, AC 220V, 4극, 3φ, 60Hz,  
1,800rpm
- 배전반 1대  
30KW, AC 220V / 110V
- 변압기 1대  
6KVA(2KVA×3, 1φ), AC 220V/110V
- 축전지 7조

나) 무선 항해 장치

- ELD-분전반 1대
- 항해등 분전반 1대
- 자이로 콤파스 1대
- 어군 탐지기 1대
- 로란 1대
- SSB 송수신기 1대
- 선박용 해수 온도계 1대
- 송수신기 UHF 1대
- SSB 무선 전화 장치 1대
- 레이더 1대
- SONAR 1대

8. 제 시험

가) 해상 공시 운전

|         |       |
|---------|-------|
| 시행장소    | 영도 남단 |
| 풍향 및 풍속 | 남서풍   |
| 해상상태    | 평온    |
| 날씨      | 맑음    |
| 선수흘수    | 1.13m |
| 선미흘수    | 1.35m |
| 평균흘수    | 1.24m |
| 트림      | 0.22m |
| 배수량     | 50.7톤 |

○ 속력시험

| 부하    | 회전수 (rpm) | 출력 [SHP(kW)] | 속력    |
|-------|-----------|--------------|-------|
| 25%   | 1,135     | 148(110kW)   | 12.51 |
| 50%   | 1,430     | 288(215kW)   | 14.75 |
| 75%   | 1,635     | -            | 17.37 |
| 100%  | 1,800     | 499(372kW)   | 19.91 |
| 최대 출력 | 2,300     | 1,040(776kW) | 26.29 |

○ 조타 시험 주기 회전수 : 1,800rpm

| 타 각   | 0° →P35° | P35° →S35° | S35° →P35° | P35° →0° |
|-------|----------|------------|------------|----------|
| 시간(초) | 4.26     | 7.8        | 7.49       | 3.57     |

○ 응급조타시험 주기 회전수 : 1,430rpm

| 타 각   | 0° →P15° | P15° →S15° | S15° →P15° | P15° →0° |
|-------|----------|------------|------------|----------|
| 시간(초) | 4.41     | 9.02       | 10.38      | 5.38     |

○ 타력 시험

|                        |          |
|------------------------|----------|
| 주기 회전수                 | 1,800rpm |
| 전진 속력                  | 19.91노트  |
| 정지 발령에서 선체 정지까지의 소요 시간 | 54초      |
| 정지 발령에서 선체 정지까지의 항주 거리 | 160m     |

○ 전 후진 시험

|                        |          |
|------------------------|----------|
| 후진 발령시 전진 주기 회전수       | 1,800rpm |
| 후진 발령에서 선체 정지까지의 소요 시간 | 12초      |
| 선체 정지에서 후진 최대까지의 소요 시간 | 4초       |
| 후진 발령에서 선체 정지까지의 항주 거리 | 40m      |
| 전진 발령시 후진 주기 회전수       | 1,135rpm |
| 전진 발령에서 선체 정지까지의 소요 시간 | 5초       |
| 선체 정지에서 전진 최대까지의 소요 시간 | 10초      |
| 전진 발령에서 선체 정지까지의 항주 거리 | 13m      |

○ 선회 시험

| 출력(주기 회전수)           |     | 타 각 | 소요 시간(분-초) | 속력(KTS) | 회전 반경(m) |
|----------------------|-----|-----|------------|---------|----------|
| 1/4 LOAD<br>(1,135m) | 좌 현 | 35° | 1 - 17     | 12.51   | 134      |
|                      | 우 현 | 35° | 1 - 14     |         | 129      |
| 2/4 LOAD<br>(1,430m) | 좌 현 | 35° | 1 - 13     | 14.75   | 148      |
|                      | 우 현 | 35° | 1 - 10     |         | 144      |
| 3/4 LOAD<br>(1,635m) | 좌 현 | 35° | 1 - 00     | 17.37   | 145      |
|                      | 우 현 | 35° | 58         |         | 140      |
| 4/4 LOAD<br>(1,800m) | 좌 현 | 35° | 58         | 19.91   | 161      |
|                      | 우 현 | 35° | 58         |         | 152      |

○ 복원성요목 및 검토

| 항 목                                 | 상 태 | 경하 상태  | 입항 상태  | 어장발 상태 | 만재 출항  |
|-------------------------------------|-----|--------|--------|--------|--------|
| 선수 흡수                               |     | 0.841  | 0.963  | 1.001  | 1.119  |
| 선미 "                                |     | 1.119  | 1.101  | 1.105  | 1.171  |
| 평균 "                                |     | 0.98   | 1.032  | 1.053  | 1.145  |
| 트 립                                 |     | 0.278  | 0.138  | 0.104  | 0.052  |
| 배 수 량                               |     | 44.465 | 47.911 | 49.474 | 57.308 |
| KM                                  |     | 3.450  | 3.321  | 3.268  | 3.054  |
| KG                                  |     | 1.819  | 1.802  | 1.774  | 1.703  |
| GM                                  |     | 1.632  | 1.519  | 1.494  | 1.351  |
| 0.04B                               |     | 0.200  | 0.200  | 0.200  | 0.200  |
| $\alpha \times B/D$                 |     | 1.080  | 1.080  | 1.080  | 1.080  |
| F                                   |     | 1.52   | 1.468  | 1.1447 | 1.355  |
| F/D                                 |     | 0.608  | 0.587  | 0.579  | 0.542  |
| $\beta$                             |     | 1.095  | 1.095  | 1.095  | 1.095  |
| $0.04B + \alpha \times B/D - \beta$ |     | 0.185  | 0.185  | 0.185  | 0.185  |
| 실제 GM                               |     | 1.632  | 1.504  | 1.478  | 1.320  |
| 결 과                                 |     | 양호     | 양호     | 양호     | 양호     |

주 :  $\alpha = 0.54$ ,  $B/D = 2.00$

9. 맺음말

본선은 완공 후 순조롭게 임무를 수행하고  
이 있으며 특히 고속선에서의 진동 및 운항  
상 제반 성능, 완벽한 거주 설비 등으로 호  
평받고 있으며, 앞으로도 보다 나은 항해 성  
능과 미비점을 보완하여 더욱 우수한 선박을  
건조할 계획이다.

끝으로 본선의 건조를 위하여 협조하여 주  
신 어선협회 부산지부 여러분과 본선의 기본  
설계를 담당한 KOMAC, 그리고 관련 기자  
재 메이커, 그리고 우수한 선박을 건조할수  
있게 도와주신 경남도청 관계자 여러분께 깊  
은 감사를 드리며, 본선의 안전항해를 진심  
으로 기원한다.