

# 499톤급 어업지도선 건조 해설

## (무궁화 26호, 27호, 28호)

김 병 옥/해양수산부 어업지도과



### 1. 건조목적 및 개요

본 선은 어선의 안전조업 지도, 월선, 피랍, 해난사고방지와 불법어업 지도 및 단속, 한·중·일 어업협정 및 정부간 합의사항 이행을 위한 지도·

단속을 목적으로 해양수산부에서 발주하여 선박검사기술협회에서 2002년 4월부터 8월까지 총 5개월에 걸쳐 설계하고 용성조선소 및 일흥조선소에서 건조공사를 맡은 총톤수 499톤급 어업지도선이다.

동선박은 박용디젤기관 2기와 가변피치 프로펠러 2축으로 추진되는 선박으로서 주선체 및 조타실등 상부구조물 등은 어업지도·단속업무를 수행하는데 적합하게 건조되었으며, 25일간의 항해에 충분한 유류, 식수 및 식료품 등의 적재능력을 갖추고 파고 3~4m 내외의 해상에서 지도감시업무를 최대한 수행할 수 있는 충분한 복원성과 안전성 및 내파성능을 갖도록 건조되고, 주요장비 및 시설은 최신형으로서 근해구역 및 국제항행에 따른 선박관계 국제협약 및 국내 규정에 적합하도록 건조되었다.

다시 말씀드리면 1994년 11월 16일 유엔해양법협약(United Nations Convention on the Law Of the Sea)이 발효되고 우리나라와 주변국인 일본, 중국 등이 배타적 경제수역을 선포함에 따라 우리나라는 1999년 1월 22일 일본과 체결한 한·일어업협정이 발효되었고, 이어서 2001년 6월 30일 중국과 체결한 한·중어업협정이 발효되었다.

이에 따라 우리나라의 관할해역은 영해 88km<sup>2</sup>에서 배타적 경제수역 363km<sup>2</sup>로 4배이상 확대되었다.

해양수산부에서는 신해양 질서에 능동적으로 대처하고 선진국형 어업질서를 확립하기 위하여 부족한 어업지도선 세력을 확충하고 단속장비를 현대화하며 2001년말 현재 25척인 어업지도선을 2008년까지 38척으로 확충한다는 어업지도선 건조계획을 수립하여 그 첫 번째로 499톤급 첨단 어업지도선 3척을 건조하게 되었고 3척 중 무궁화28호가 2003년 11월 20일 준공되었고 무궁화26호 및 27호가 12월 10일 준공되었다.

이번에 건조한 어업지도선 3척은 기존의 어업지도선보다 내파성과 기동성을 크게 강화하여 3~4미터의 파도에도 견딜 수 있으며, 해상에서 신속하고 안전한 단속을 위해 3,155마력 2기의 국산 HIMSEN엔진을 장착하여 최대속력 19.20노트까지 향상시킴으로써 일본이나 중국 어업지도선의 속력을 능가하는 최고 수준의 어업지도선을

보유하게 되었다.

또한, 7.7미터급 RIB형 보트에 200마력 선외기 2기를 장착한 46노트의 단속정 1척과 6.5미터급 RIB형 보트에 워터제트엔진을 장착한 45노트의 단속정 등 “고속단속정” 2대를 탑재하고 있으며, 불법어선의 위치를 자동으로 추적할 수 있는 “위치추적장치”를 비롯하여 “알파레이다”, “야간관측시스템”, “전자해도시스템”, 시간당 680m<sup>3</sup>의 용량으로 사정거리 130미터의 방수포 등 최신장비를 갖추는 등 그야말로 전천후 어업지도선으로서 위용을 갖추게 되었으며, 승무원의 거주·위생·환경개선 및 개인의 사생활 보호를 위하여 1인 1실(16개)을 원칙으로 책상, TV, 냉장고, 컴퓨터 등을 갖추었고 휴게실에서 영화를 감상하고 교육을 할 수 있는 시설을 갖추고 있다.

이번에 건조한 무궁화26호, 27호, 28호는 1999년에 준공한 499톤급 어업지도선 무궁화10호의 속력 14.3노트보다 훨씬 빠르고, 능파성이 좋아 안정감이 있으며, 단속정의 성능을 획기적으로 향상시켜 보트승선에 따른 단속 공무원들의 안전성을 확보하고 항해 및 기관장비의 완전자동화와, 거주설비의 고급화로 현재 운항 중에 있는 25척의 어업지도선의 단점과 불편한 점을 일거에 개선한 최첨단 어업지도선임을 다시 한번 말씀드리면서 본 선박을 간략하게 소개하고자 한다.

## 2. 주요 건조공사 일지

본선 3척은 2002년 10월 23일 착공하여 2003년 11월 20일 무궁화28호가 준공되고 2003년 12월 10일 무궁화26호 및 27호가 준공되었다.

## 3. 주요제원

- 총톤수	499 톤급
- Length O.A	64.240 m
- Length B.P	58.500 m
- Breadth	9.300 m

- Depth (Upper DK.)(MLD.) 4.000 m
- D.L.W.L(MLD.) 3.550 m
- Scantling Draft(MLD.) 3.700 m
- Initial Trim (Stern Trim) 0.360 m
- Sheer (F.P at S.L) 0.510 m
- Sheer (A.P at S.L) 0.840 m
- Camber 0.140 m
- 갑판간높이(선체중심선 기준)
  - 이중저 ~ 상갑판 2.500 m
  - 상갑판 ~ 장선수루갑판 2.490 m
  - 장선수루갑판 ~ 항해선교갑판 2.350 m
  - 항해선교갑판 ~ 나침의갑판 2.350 m

본선의 주요 촌법은 위와 같으며 항해구역은 근해구역 (근해구역내 국제항해 포함)이며 항해 일수는 1일 8시간 운항 기준 25일이며 승선인원은 22명으로 승무원 21명 기타의 자 1명이다.

● 제창용적	
연료유창	293.424 m <sup>2</sup>
청수창	44.454 m <sup>2</sup>
발라스트창	60.380 m <sup>2</sup>
감요수조	66.087 m <sup>2</sup>
유회유창 및 기타	22.685 m <sup>2</sup>

## 4. 일반 배치

### 4-1 특 성

본 선의 고유 업무인 어선의 안전조업 및 불법 어업 등의 지도·단속을 위하여 선미 상갑판 상부에 소형 고속지도단속정 2척과 신속하고 안전한 작업이 가능하도록 Davit 및 Crane 등을 설비하고, 조난어선 구조를 위한 예인시설로서 예인용 Cross Bit를 설치하고, 장기간의 항해를 고려하여 지도업무에 편리하도록 조타실은 사방견시가 용이하고 최소한의 인력활용이 가능하도록 하고, 승무원의 거주설비 및 충분한 휴식시설을 하고 선내 각 거주구 등에는 통풍 및 냉·난방을 위한 공

기조화설비를 갖추고, 배수가 원활하도록 설비되었다.

### 4-2 배 치

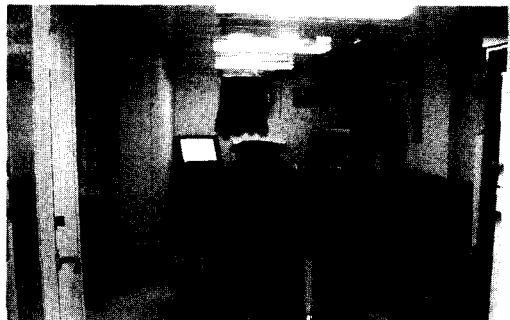
상갑판하부는 일반배치도와 같이 수밀 또는 격벽으로 구분하고, 선수로부터 아래와 같은 용도로 구분한다.

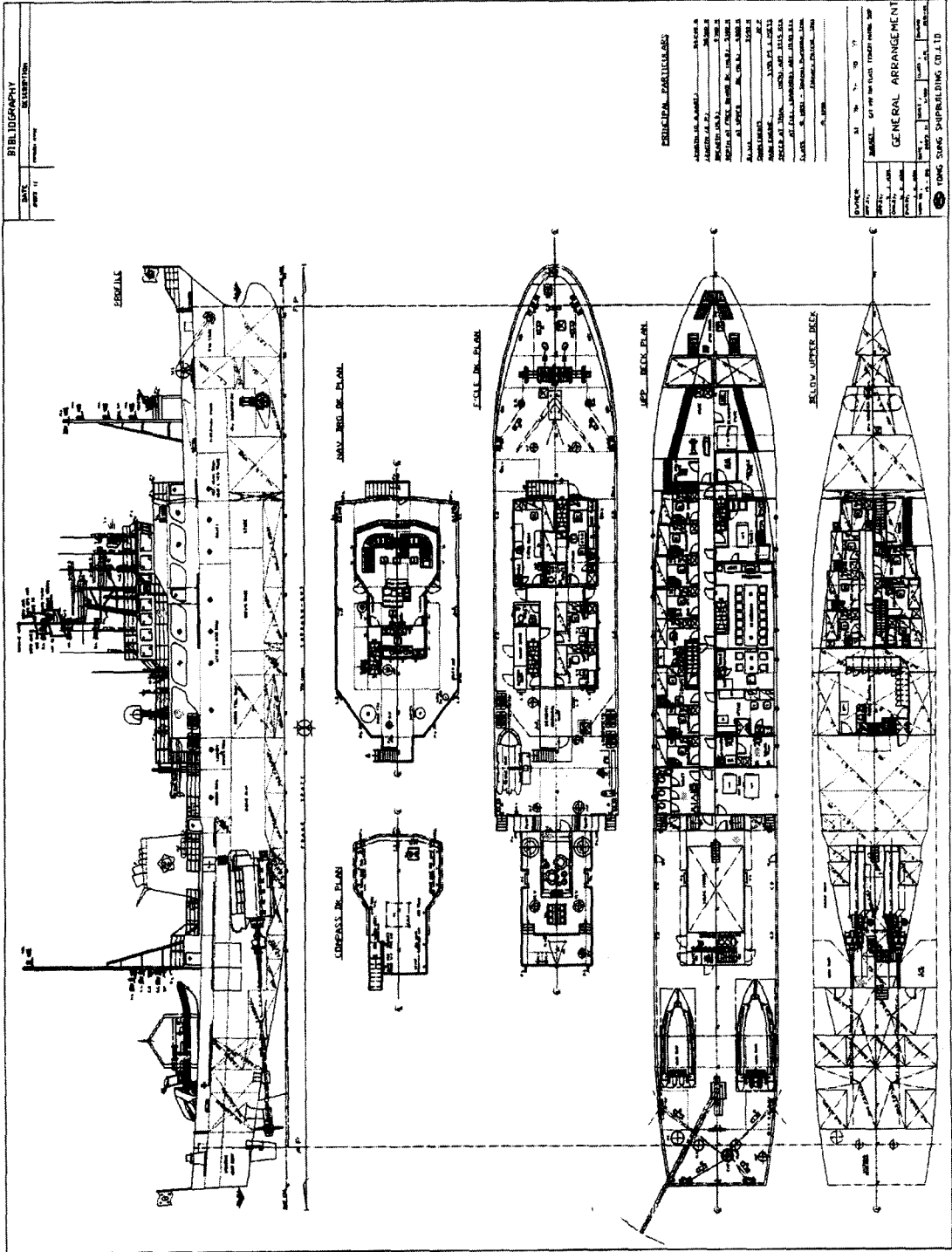
- 선수창(발라스트), 제1발라스트창, Bow Thruster실, 제1연료유창 및 공소 등
- 제1청수창, 제2청수창, 공소 및 선원실 등
- 기관제어실, 감요수조, 제2연료유창 및 공소 등
- 기관실 및 제3·4·5연료유창 등
- 연료유 공급탱크 및 침전탱크, 제6연료유창 및 제2발라스트창 및 조타기실 등

장선수루갑판 하부는 일반배치도와 같이 선수로부터 아래와 같은 용도로 구분한다.

- 갑판장 창고, 묘쇄고, 식품고, 창고, 야채고, 육고 및 냉동기실 등
- 선원실, 취사장, 식당, 사무실, 세탁실 및 샤워실 등
- 공용화장실 및 공기조화기실 등
- 기관실 위벽, CO<sub>2</sub>실 및 갑판창고 등

선장실





일반 배치도

- 선장실, 사관실, 페인트창고, 밧데리실 및 비상발전기실 등 나침의 갑판 하부에는 조타실을 설치한다.

## 5. 선박성능 및 주요장비특성

### 5-1 성능

본 선은 장선수루 및 2층 갑판실을 갖는 선형으로 중앙부에 기관실을 가지며 선수는 구상선수 불이 경사형이고 선미는 트랜섬형으로 운동성능 및 승무원의 승선감을 양호하게 유지하기 위하여 빌지킬 및 감요수조를 설치하였다.

시운전 속력은 시운전 상태에서의 심해 평온한 해상상태 및 청결한 외판 상태에서 연속 최대출력으로 19.20 kts였다.

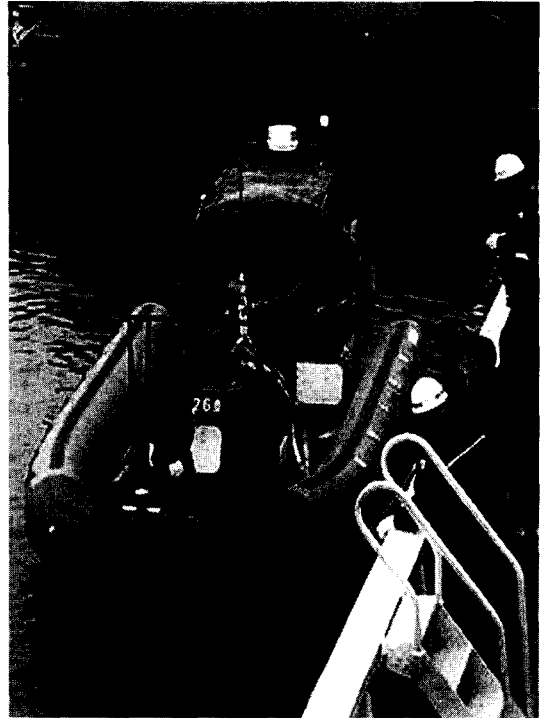
### 5-2 선 체

선각공사에 사용되는 재료는 모두 강도 및 작업성이 우수한 양질의 조선용 강재로서 한국선급의 검사에 합격한 조선용으로서 SHOT BLASTING 후 SHOP PRIMER처리를 하여 사용하였다.

선체구조는 횡식구조로 하였고 F.P.T(C), ENGINE ROOM BOTTOM 일부, F.O SER. T(P/S), NO.2 W.B.T(P/S), NO.6 F.O.T(P/S) 및 STEERING GEAR ROOM는 단저구조, 그 이외의 부분은 이중저구조로 하고 선체는 사용목적에 충분히 응할 수 있는 견고한 구조로서, 주·보기관의 공진방지 및 파랑의 충격에 대한 선저의 보강에 충분한 주의를 하여 시공하였으며 선체시공시 불연속 등 선체강도에 저해되는 모든 요소는 제거토록 했고 특히, 중량배치에 유의하여 시공되었다.

### 5-3 고속단속정

상갑판 선미에 R.I.B형 고속단속정 2척을 설



고속단속정

치하였으며 승선인원은 각각 6명씩이며 TYPE은 RIGID INFLATABLE BOAT이며 재질은 G.R.P + RUBBER로 구성되었다. 주요장비는 전복되었을 때 스스로 복원할 수 있는 자가복원기능장치와 GPS, 소형 RADAR를 설비하였고 사양은 아래와 같이 하였다.

- 1) 6.5 m급 고속 단속구조정
  - SPEED : 최대 45 Knots
  - DIMENSION(L×B×D) : 약 6.5m × 2.5m × 0.7m
  - ENGINE SPEC. : WATER-JET ENGINE 1기
- 2) 7.7m급 고속단속정(DAVIT 운용)
  - SPEED : 최대 46 Knots
  - DIMENSION(L×B×D) : 약 7.7m × 3.0m × 0.8m

- ENGINE SPEC. : 200 HP SINGLE OUTBOARD MOTOR 2기

## 5-4 기관장비

본선의 기관실을 선미에 배치하여 중속 디젤 주기관 및 가변피치 프로펠러에 의한 2기 2축 추진장치를 갖추었으며, 주기관, 발전기관 및 제반 기기류는 해수온도 32℃, 공기온도 45℃ 상대습도 60%를 기준으로 설계되었고, 관계규정 및 제반규칙에 의거 충분한 신뢰성을 갖추었다.

### 1) 주기관(MAIN ENGINE)



주기관

- 모델 : 8H25/33
- 형식 : FOUR(4) STROKE, SINGLE ACTING, NON-REVERSING TURBO CHARGED TYPE, 감속기별도 부착형 박용 디젤 기관
- 수량 : 2 대
- 연속 최대 출력(MCR) : 3,155 PS at 900rpm

### 2) 감속기어장치(REDUCTION GEAR BOX)

- 형식 : HORIZONTAL OFF-SET

- 수량 : 2 SETS
- ### 3) 프로펠러 (PROPELLER)

- 수량 : 2 대
- 형식 : 4익 가변 피치 프로펠러
- 직경 : 약 2200mm

### 4) 발전기관 (DIESEL GENERATOR ENGINE)



발전기관

- 형식 : FOUR(4) STROKE, SINGLE ACTING, TRUNK PISTON, NON-REVERSING, TURBO CHARGED ENGINE
- 수량 : 2 대
- 연속최대출력 : 약 600PS (abt. 460kVA)
- 연속최대출력시회전수 : 1,200rpm

### 5) 정박용 발전기관(HARBOUR DIESEL GENERATOR ENGINE)

- 형식 : FOUR(4) CYCLE, DIRECT INJECTION, HEAT EXCHANGED (해수간접냉각), TURBO CHARGED ENGINE
- 수량 : 1 대
- 연속최대출력 : 약 230 PS at 1800rpm (abt. 200kVA)

## 6) VACUUM TOILET SYSTEM

- 형 식 : VACUUM TOILET TYPE
- 용 량
  - VACUUM : 12 m<sup>3</sup>/h AIR/SEWAGE
  - DISCHARGE : 370 l/min
  - MAX. DISCHARGE HIGHT : 25m
- 수 량 : 1 조

## 7) 횡요감쇄장치(ANTI ROLLING SYSTEM)

- ART의 F,W 충수는 정박시 가능하도록 배관하고, 보충수는 F,W. 급수가 가능하도록 하며 배수가 가능하도록 배관하였다.
- 수 량 : 1 SET/ SHIP
- 형 식 : SEMI ACTIVE TYPE

## 8) 조수기 (F.W GENERATOR)

- 수 량 : 1 SET
- 형 식 : 역삼투압식
- 용 량 : 10 ton/ day

## 9) 방수포



방수포

- 방수포는 EEZ 내에서 불법어선단속 및 단속에 불응하는 선박, 선박의 승무원을 제압하는 것을 주목적으로 하였다.
- 수 량 : 1기

- 구동 방식 : 주기 PTO 구동형  
(PORT, STEP - UP GEAR BOX)
- FLUID : SEA WATER
- CAPACITY : 680m<sup>3</sup>/h

## 5-5 항해장비

### 1) 통합항해체계(INS. INTEGRATED NAVIGATION SYSTEM)

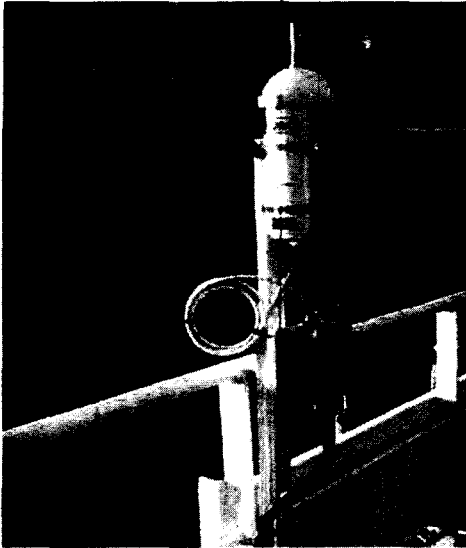


조타실 전경

- 선박의 항해와 관련된 정보(해도, 위치, 침로, 속도 등)를 종합하여 컴퓨터 스크린상에 도시하며 운용자가 위치확인, 최적항로 선정, 좌초 및 충돌예방 조치 및 어업지도·단속 등을 신속하고 안전하게 수행할 수 있도록 통합항해체계를 다음과 같이 구성하였다.



해도대



AIS ANT

- 1 - ECDIS
- 1 - BRIDGE MONITOR
- 1 - ARPA RADAR(S-BAND)
- 1 - ARPA RADAR(X-BAND)
- 1 - AMS MONITOR
- 2 - CCTV MONITOR(VTR 2 포함)
- 1 - SMS MONITOR
- 1 - NIGHT VISION SYS. MONITOR
- 1 - M/ENGINE CONT. CONSOLE
- 1 - AUTO PILOT & GYRO COMPASS
- 1 - DGPS
- 1 - AIS

## 2) 전자해도(ECDIS, ELECTRIC CHART DISPLAY AND INFORMATION SYS.)

- IMO 및 IHO 규정에 만족하고 각 규정에 적합한 전자해도 1대가 INS에 설치되어 항해시, 어업지도 단속시 유용한 각종 자료를 제공받는다.

## 3) 항해정보지시기(BRIDGE MONITOR)

- 항해에 필요한 정보를 눈으로 확인 가능

토록 CRT상에 집약 표시하였다.

## 4) 선박자동식별장치(AIS, AUTOMATIC IDENTIFICATION SYS.)

- 선박의 명세, TYPE, 위치, 항로 및 선속 등의 항해 안전정보의 송수신이 가능한 선박자동 식별장치를 설치하고, 통합항해체계(INS)와 인터페이스 가능 및 ECDIS의 전시기에 상대선박으로부터 수신된 정보를 전시할 수 있도록 하였다.

## 5) CCTV 감시계통

- 본 감시장치는 조타실 및 주기 제어실에서 원격감시기능이 가능하고 본 선 양현 및 선미, 기관실의 상황을 전반적으로 감시 가능할 수 있으며, 각 감시구역의 국부적인 부분을 상세히 감시하기 위하여 모든 카메라에는 ZOOM 렌즈를 부착하였고 상하, 좌우 조정을 위한 PAN & TILT 기능을 완비하였다.

## 6) 야간관측장비(NIGHT VISION SYS.)

- 어업지도단속의 기능향상과 안전항해를 위하여 아래와 같은 기능의 야간관측장치 1식을 설치하였다.
  - 주, 야간 겸용의 기능이며, 주간1.5km, 야간 2km A4용지 크기의 글씨 판독가능
  - 저장된 데이터출력은 일반 칼라프린터로 출력가능
  - RADAR TARGET 및 DGPS, ECDIS 와 연계가능
  - STABILIZER 기능
  - 조타실의 INS에서 원격제어기능

## 5-6 기타장비

- 1) GMDSS장비 콘솔(GMDSS CONSOLE)
  - GMDSS(A3 ZONE) 무선통신 장비를



CONSOLE에 설치하고 모든 장비는 ITU 협약 요건에 부합되고, 형식검정을 득하였다.

## 2) E/ROOM ALARM & MONITORING SYSTEM

- E/ROOM에 설치되는 주기관 및 발전기 관, 기타 보기류의 운전상태를 집중적으로 감시하기 위한 E/ROOM ALARM & MONITORING SYSTEM이 설치되었다.

## 6. 해상공시운전

시행일시 : 2003년 11월 17 ~ 18일  
 시행장소 : 거제 고현만 해상  
 날 씨 : 맑음 / NNE 12.0m/sec  
 해상상태 : LIGHT BREEZE  
 선수흘수 : 2.172m  
 선미흘수 : 3.730m  
 평균흘수 : 2.943m  
 배 수 량 : 826.06ton

### ● 속력시험

부 하	회 수	방 향 (DEG)	속 력 (KNOT)	회전수 (RPM)	주기마력 (PS)
25%	1	220	4.16	567	789
	2	40	6.30	567	789
	평균		5.23		789
50%	1	220	12.38	714	1,578
	2	40	15.08	714	1,578
	평균		13.73		1,578
75%	1	220	18.80	818	2,366
	2	40	16.62	818	2,366
	평균		17.71		2,366
85%	1	220	20.05	853	2,682
	2	40	16.82	853	2,682
	평균		18.44		2,682
100%	1	220	20.84	900	3,155
	2	40	18.08	900	3,155
	평균		19.46		3,155

### ● 조타시험

타 각	0°	S35°	P35°	S3°	0°
주 기 회 전 수	900 RPM				
소요시간(SEC)	0	9	19	20	9
타 각(DEC)	0°	S30°	P30°	S30°	0°
경 사 각(DEC)	0°	P5°	S8°	P9°	S5°

### ● 응급조타시험

타 각	0°	S15°	P15°	0°	0°
주 기 회 전 수	714 RPM				
소요시간(SEC)	0	9	18	24	11
타 각(DEC)	0°	S15°	P15°	S15°	0°
경 사 각(DEC)	0°	P2°	S3°	P3°	S2°

## 7. 맺음말

본선은 모형시험부터 시작하여 경사시험, 동요 시험, 시운전등 각종 시험을 통하여 충분한 복원 성과 안전성 및 내파성이 확인되었고, 주기관과 각종 보기류 항해·통신장비 및 갑판기기등의 유압장비, 단속장비들의 양호한 작동상태가 입증되어 어선의 안전조업 지도, 단속, 해난사고 방지등 어업지도선으로 임무를 원활히 수행하는데 완벽 하리라 믿어 의심치 않는다.

지금까지 살펴본 바와 같이 무궁화 26호, 27호, 28호는 기존의 어업지도선보다 성능이 월등히 우수하다는 것이 입증된 어업지도선이므로 불법어업단속의 선봉에 서서 우리의 배타적 경제수역내에서 현장중심의 체계적이고 과학적인 지도·단속을 무기한 실시함으로써 우리나라 어선

● 선회시험

선수 각도 변경에 따른 소요 시간	좌 현				우 현			
	10°	7"	180°	58"	10°	10"	180°	59"
	20°	12"	210°	1'07"	20°	13"	210°	1'08"
	30°	15"	240°	1'16"	30°	17"	240°	1'15"
	60°	23"	270°	1'24"	60°	24"	270°	1'24"
	90°	32"	300°	1'33"	90°	32"	300°	1'33"
	120°	41"	330°	1'41"	120°	40"	330°	1'42"
	150°	49"	360°	1'50"	150°	50"	360°	1'50"

시 험		좌 현	우 현
선 수 (DEG.)		0	0
선체 속도 (KNOT)	시작시	19.5	19.5
	종료시	12.5	12.5
주기회전수 (RPM)	시작시	900	900
	종료시	900	900
전 타 각 도(DEG.)		P 35°	S 35°
전 타 소요 시간(SEC.)		8	7
최대 선체 경사각(DEG.)		S 8.0°	P 7.0°
선 회 경(M)		293	296

과 일본, 중국 등 외국 어선에 대한 불법어업을 근절하고 조업질서를 유지하며, 외국 어선이 어업협정을 이행할 수 있도록 지도·감독하여 유엔해양법발효에 따른 어장축소, 수산자원감소, 수입개방 등 어려운 여건에 처한 우리 수산업의 경쟁력을 강화하고 자율관리형 어업을 통한 어업질서를 확립하여 수산강국의 면모를 보여줘야 할 때라고 생각한다.

오늘의 첨단 어업지도선을 건조하기까지 많은 노력과 조언을 해주신 해양수산부 및 어업지도선 관리사무소의 관계자, 13개월의 건조과정에서 고

생하신 (주)일홍조선 및 용성조선(주) 직원, 한국 선급 검사원, 선박검사기술협회 현장 감리원, 그 외 설계자 및 건조관계자 여러분과 특히 현장에서 선박의 건조와 함께 생사고락을 같이 하신 김부영, 김권식, 우병철, 이성철 공사감독관님께 진심으로 감사드립니다.

해양수산부에서는 어업질서확립을 위하여 불법어업을 지속적으로 무기한 합동단속을 추진할 계획이며, 앞으로도 좋은 어업지도선 건조를 위하여 최선을 다할 것이다.