

LED-250(해상용 등명기)

† 고 성광

† 뉴마린엔지니어링(주) 대표이사

요 약 : 근래 항만의 배후광이 증가함에 따라 고광도 및 고휘도 등명기의 필요성이 대두되고 있으며 고휘도 Power LED의 급속한 발달에 따라 선진국의 주요 해상용등명기 Major 업체 제품성능 또한 지속적으로 Upgrade 되고 있다. 이에 선진국 제품 대비 동등 혹은 그 이상의 에너지소비효율을 갖춘 해상용등명기 개발을 완료하여 기존의 전구식 등명기를 대체하고자 하며 렌즈의 설계 및 제작기술과 LED모듈의 방열기술 등을 축적하여 국내 해상용등명기의 제작기술을 한층 더 높이고자 한다.

핵심용어 : 해상용등명기, 집광렌즈, LED, 방열 시스템, 온도제어회로

목 차

- 1 국내·외 해상용 등명기 소개
- 2 LED-250 개발 개요
- 3 LED-250 개발 제품 소개

해상용 등명기 소개

국외 해상용 등명기-유럽(독일, 덴마크)




Maximum fixed luminous intensity			
1-tier, 12 W	1,200 cd	2,100 cd	800 cd
2-tiers, 24 W	2,400 cd	4,200 cd	1,600 cd
3-tiers, 36 W	3,600 cd	6,300 cd	2,400 cd
4-tiers, 48 W	4,800 cd	8,400 cd	3,200 cd
5-tiers, 60 W	6,000 cd	10,500 cd	4,000 cd
6-tiers, 72 W	7,200 cd	12,600 cd	4,800 cd
7-tiers, 84 W	8,400 cd	14,700 cd	5,600 cd

Lens visual/Mechanical diameter	350 mm
Basic material	UV stabilized Polycarbonate
Light source	Light Emitting Diodes (LED)
Vertical divergence	1.5° @ 50% (±0.2°) and 2° @ 10% (±0.2°) of peak intensity
Unit lifetime	Up to 10 years
Weight	8 kg for single tier unit, add 2 kg for each tier
Temperature range	-40° ~ +50°C
Supply Voltage	9 ~ 30 VDC
Solar Panel Charger	18 stages PWM charger Solar production (AM) is logged
Power consumption	12 watts / tier

해상용 등명기 소개

국내 해상용 등명기 표준기종

구 분	형호표지 목적별	표준기종	비 고
소형등명기	유도표지, 장애표지	지능형-LED	
	유도표지, 항만인지표지 장애표지, 연안표지	LED-200	
		LED-200HI	
중형등명기	항만인지표지, 연안표지	250mm점멸식 (백·적·녹·황색)	
		300mm점멸식 (DC용)	
대형등명기	항만인지표지, 연안표지 육지초인표지	400mm 회전식	
		750mm 회전식	

해상용 등명기 소개

국외 해상용 등명기-미국




Color	Flash	MLED-140	MLED-155	MLED-300
		MaxiHALO 80	MaxiHALO 80	MaxiHALO 80
White	Power(W)	7.0	7.0	7.0
	Divergence	9.3°	4.0°	2.8°
	Fixed	6.2(167)	7.2(320)	7.7(413)
Red	Power(W)	7.2	7.2	7.2
	Divergence	8.9°	4.1°	2.9°
	Fixed	5.9(144)	7.0(281)	7.9(411)
Green	Power(W)	7.0	7.0	7.0
	Divergence	8.7°	3.7°	2.8°
	Fixed	5.9(144)	7.0(280)	7.6(382)
Yellow	Power(W)	8.1	8.1	8.1
	Divergence	9.9°	3.6°	2.6°
	Fixed	5.5(108)	6.5(208)	7.9(452)



해상용 등명기 소개

국외 해상용 등명기-호주




Model	Description	Angle of Divergence for Lens	Peak Intensity Technology (LED)	Colour	Number of LEDs	Current (Amps)	Voltage	Watts
SL25-1B	1 Tier LED Mobile Lumen	5°	Red	36	0.42	12v	50W	
SL25-1G	1 Tier LED Mobile Lumen	5°	Green	36	0.52	12v	63.6W	
SL25-1W	1 Tier LED Mobile Lumen	5°	White	36	0.52	12v	63.6W	
SL25-1Y	1 Tier LED Mobile Lumen	5°	Yellow	36	0.42	12v	50W	
SL25-2B	2 Tier LED Mobile Lumen	5°	Red	72	0.84	12v	100W	
SL25-2G	2 Tier LED Mobile Lumen	5°	Green	72	0.84	12v	127.2W	
SL25-2W	2 Tier LED Mobile Lumen	5°	White	72	0.84	12v	127.2W	
SL25-2Y	2 Tier LED Mobile Lumen	5°	Yellow	72	0.84	12v	100W	
SL25-3B	3 Tier LED Mobile Lumen	5°	Red	108	1.26	12v	150W	
SL25-3G	3 Tier LED Mobile Lumen	5°	Green	108	1.26	12v	159.6W	
SL25-3W	3 Tier LED Mobile Lumen	5°	White	108	1.26	12v	159.6W	
SL25-3Y	3 Tier LED Mobile Lumen	5°	Yellow	108	1.26	12v	150W	
SL25-4B	4 Tier LED Mobile Lumen	5°	Red	144	1.68	12v	200W	
SL25-4G	4 Tier LED Mobile Lumen	5°	Green	144	1.68	12v	212.4W	
SL25-4W	4 Tier LED Mobile Lumen	5°	White	144	1.68	12v	212.4W	
SL25-4Y	4 Tier LED Mobile Lumen	5°	Yellow	144	1.68	12v	200W	

150mm Condenser Lens



SL25-4

LED-250 개발 개요

LED-250 개발 배경 -1

고객의 Needs 만족하는 등명기

장수명

최신 선진 조광기술의 접목을 통한 등명기의 고급화

고신뢰성

근래 항만의 배후광 증가에 따른 고광도 & 고휘도 등명기의 필요성

고광도

선진국 대비 동등 혹은 그 이상의 에너지소비효율을 갖춘 등명기 필요성

낮은 소비전력

해상용 등명기 소개

국외 해상용 등명기-뉴질랜드



The maximum Candela from a single tier VLB-44 is as follows:

VD	Red	Green	White	Yellow	Blue
10°	480	440	360	190	90
5°	650	740	600	190	-
2.5°	1400	1560	1300	370	-

Use multi-tier units (2-8 tiers) or multiple units to increase candela and range.

237mm Condenser Lens : Vertical Divergence 5° or 10°

278mm Condenser Lens : Vertical Divergence 2.5°

LED-250 개발 개요

LED-250 개발 배경 -2

전구식 등명기의 사양화에 따른 대체 등명기의 필요성

고성능(고광속) 전구의 주문제작에 따른 가격상승

고성능(고광속) 전구의 단수명으로 유지보수의 증가

착색 렌즈를 사용함에 따른 에너지 효율 및 광도의 저감현상

LED-250 개발 개요

국내 소형 등명기의 진화



전구식 200mm

전구식 250mm

LED 200HI

LED 250

지능형 LED

LED-250 개발 제품 소개

집광렌즈 신규 개발 제작 -1



1차 LED 선정

1차 렌즈설계 및 광명제어

1차 LED모듈 및 방열판제작

2차 렌즈설계 및 광명제어

광학해석

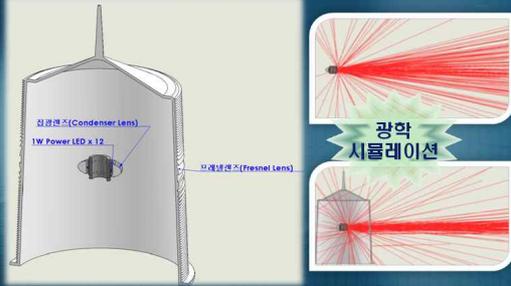
1차 광도 검토결과

2차 LED 선정

최종 LED소자 위치 검토

LED-250 개발 제품 소개

집광렌즈 신규 개발 제작 -2



19

LED-250 개발 제품 소개

LED 모듈 방열 시스템 개발 제작 -2

2차 방열 시스템 개발 검토(안)



- ❖ 1차안과 같이 다량의 히트싱크를 사용할 때와 달리 빠른 LED 모듈의 온도제어가 가능함.
- ❖ 방열편을 활용한 강제 대류방식을 채택하여 LED모듈 냉각효율을 극대화 함.
- ❖ 해외의 고광도 등명기의 경우 알루미늄 아부종 재질을 사용하는 사례가 많으나, 개발 제품은 방열편을 활용함으로써 가벼운 플라스틱 재질 사용이 가능함.
- ❖ 온도제어외로 및 프로그래밍으로 방열편을 효율적으로 제어함으로써 방열편의 장수명을 유지시킴.
- ❖ LED모듈의 온도를 50 ℃미만으로 유지시킴. (온도센서 부착무)

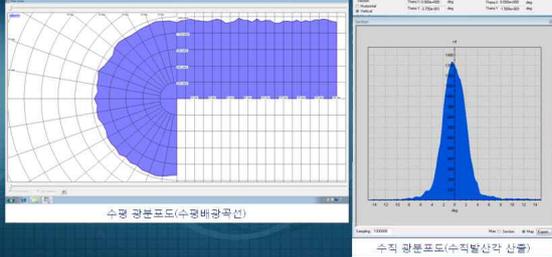
❖ 특허 등록

24

LED-250 개발 제품 소개

집광렌즈 신규 개발 제작 -3

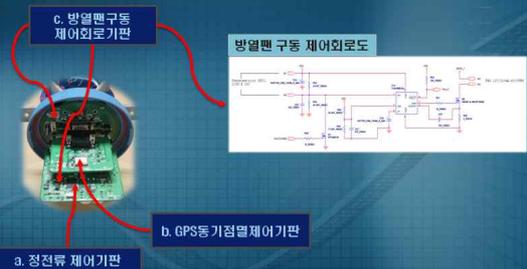
프레넬렌즈+집광렌즈 광학해석



20

LED-250 개발 제품 소개

심광기·온도제어외로 신규 개발 제작



25

LED-250 개발 제품 소개

LED 모듈 신규 개발 제작



22