

LED 등명기의 사용시간 경과에 따른 특성 변화

† 김중욱 · 지형민* · 유용수* · 한주섭* · 강성복*

†, * 항로표지기술협회

요 약 : 우리나라 해역에서 선박의 대형화, 고속화와 선박교통량의 증가 및 항만과 해양개발 등으로 해상교통 환경은 급속하게 변화하고 있으며, 항로의 좌·우 측방 한계 표시, 항행위험요소 표시 등의 용도로 사용되는 등명기는 항만, 연안해역 및 내륙수로에서 통항 선박의 안전을 위하여 그 수요가 점진적으로 늘어나고 있다. 항로표지에 사용하는 등명기의 정기검사는 항로표지법 제31조 및 『항로표지용장비·용품검사기준(해양수산부고시 제2013-101호, 2013.5.8)』에 따라 3년 주기로 수검하여 합격품에 한하여 사용토록 규정하고 있다. 등명기의 정기검사 유효기간에 대한 검증은 위하여 설치장소, 해상여건 등을 고려한 현장시험을 통하여 등명기의 사용 기간에 따른 열화 특성을 조사하고 적정 정기검사주기 및 교체 주기에 대한 분석의 필요성이 대두되고 있는 실정이다. 본 연구에서는 LED 등명기의 실제 사용 환경에서 사용 경과 시간에 따른 광학적 특성, 전기적 특성 및 외관상태 등을 조사하고 분석하여 사용시간 경과에 따른 LED 등명기의 특성 변화에 대하여 기술하였다.

핵심용어 : 등명기, LED, 광도, 색도, 등질

해상시험용 등부표 및 등명기 설치 현황

- 축전지(8조): 납축전지 5조(300mm 등명기 2대, LED-200HI 1대), 리튬이온축전지 3조(LED-200HI 등명기 3대)
- 등명기(6대): 300mm 등명기 백색(1), 녹색(1) LED-200HI 등명기 백색(2), 황색(2)

등부표 (L-20)	등명기				축전지	
	종류	유색	등질	시도번호	종류	수량
연구용제A등부표	LED-200HI	흰색	FI6S	200HR1	납축전지	8
		흰색	FI6S	200HR2	리튬폴리머	4
연구용제B등부표	LED-200HI	녹색	FI6S	200HG1	리튬폴리머	4
		녹색	FI6S	200HG2	리튬이온	1
연구용제C등부표	LED-200	흰색	FIW6S	200W1	납축전지	8
		흰색	FIW6S	200W2	리튬폴리머	1
연구용제D등부표	LED-200	황색	FI6S	200V1	납축전지	8
		황색	FI6S	200V2	리튬이온	1
연구용제E등부표	LED-200	녹색	FI6S	200O1	니켈수소	6
		녹색	FI6S	200O2	리튬이온	1
연구용제F등부표	LED-200	흰색	FI6S	200R1	리튬폴리머	4
		흰색	FI6S	200R2	리튬이온	1
계	12					44

육상시험용 등명기 설치 현황

- 등부표(L-28) 6기를 해상에 설치하고 각 등부표당 등명기와 축전지를 각각 2조씩 설치하여 특성측정
- 축전지(12조): 납축전지(3), 리튬폴리머축전지(4), 리튬이온축전지(4조), 니켈수소축전지(1)
- 등명기(12대): LED-200 등명기 백색(2), 녹색(2), 황색(2), 황(2) LED-200HI 등명기 녹색(2), 황색(2)

종류	등명기			축전지	
	유색	등질	시도번호	종류	수량
LED-200HI	흰색	FI6S	200HW1	리튬이온	1
	흰색	FI6S	200HW2	리튬이온	1
LED-200HI	황색	FI6S	200HY1	리튬이온	1
	황색	FI6S	200HY2	리튬이온	1
300mm	흰색	FI6S	300W1	납축전지	12
	녹색	FI6S	300G1	납축전지	12
계	6				26

해상시험용 등부표 및 등명기 설치 현황



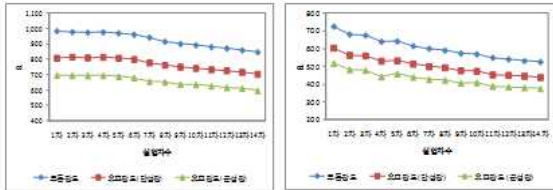
육상시험용 등명기 설치 현황



† 교신저자 : 종신회원, jukkim@empas.com

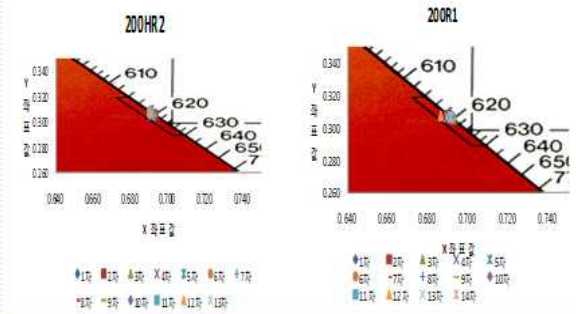
해상시험등명기 광학적 특성 변화(녹색)

- LED-200HI 녹색은 33개월이 지난후 초기 광도값(985cd)과 비교하여 137cd(14%) 떨어졌지만, LED-200 녹색은 초기 광도값(726cd)과 비교하여 200cd(28%) 떨어져 LED-200 녹색의 광도 열화특성 속도가 더 빠른 것으로 분석되었음



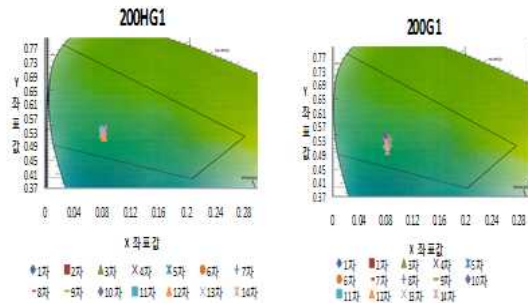
해상시험등명기 광학적 특성 변화(홍색)

- 색도는 큰 차이가 없음



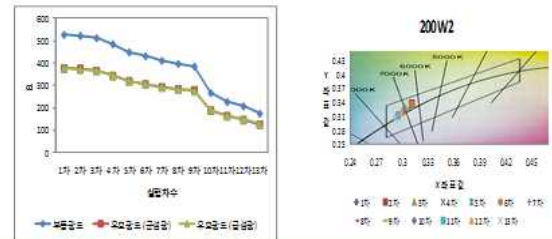
해상시험등명기 광학적 특성 변화(녹색)

- 색도는 큰 차이가 없음



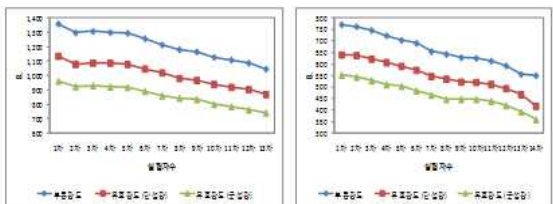
해상시험등명기 광학적 특성 변화(백색)

- LED 200 백색 2대는 33개월이 지난후 초기 광도값(528/527cd)과 비교하여 117/175cd(77/67%)으로 크게 떨어졌으며 정기검사기준에 미달하였음
- 설치 후 2년 경과 정기검사 시 불량률



해상시험등명기 광학적 특성 변화(황색)

- LED-200HI 황색은 33개월이 지난후 초기 광도값(1,360cd)과 비교하여 314cd(23%) 떨어졌지만, LED-200 황색은 초기 광도값(772cd)과 비교하여 222cd(29%) 떨어져 LED-200 황색의 광도 열화특성 속도가 더 빠른 것으로 분석되었음



해상시험등명기 광학적 특성 변화(황색)

- LED 200 황색 2대는 33개월이 지난후 초기 광도값(470/491cd)과 비교하여 221/277cd(53/44%)으로 크게 떨어졌으며 정기검사기준에 미달하였음

