

# 성곽의 야간경관조명 실태조사

## - 세계문화유산 수원화성을 중심으로 -

A Field Survey on Exterior Lighting of Fortress  
- focused on the World Cultural Heritage, Suwon Hwaseong -

김현정\* · 김정태\*\*

(Hyun Jeong Kim, Jeong Tai Kim)

\* 경희대학교 건축공학과 석사과정, \*\* 경희대학교 건축공학과 교수

### Abstract

본 연구는 1997년 세계문화유산으로 지정된 수원화성의 야간경관조명연출에 따른 조명실태와 효과를 조사·분석하였다. 평가대상은 화성의 경관조명시설이 설치된 33개소 중 측정당시 설치가 완료된 성곽의 내·외부와 서북공심돈을 선정하였다. 평가방법은 야간에 조명현황조사 및 물리량의 측정을 실시하였다. 물리량은 피조면의 휘도, 색온도 및 색도를 측정하였으며, 이를 토대로 경관조명의 연출 효과를 분석하였다. 분석결과, 전체적인 조명방식은 건축물 하단부에 설치된 지주등으로 상향조명을 하거나, 외곽 투광기를 이용한 전반조명이 병용되고 있었다. 조명연출실태는 성벽의 경우 연속된 성곽의 이미지를 강조하고, 빛의 콘트라스트를 이용하여 건축시설물을 강조함으로써 리듬감을 연출하였다. 색온도의 경우 성곽의 차가운 이미지를 보완하기 위하여 따뜻한 색온도의 광원을 사용하여 전체적 이미지를 안정적이고 부드럽게 표현하였다. 색도의 경우 전체적으로 황색의 색도가 나타났는데, 우리나라 전통건축에서 강조되어야 할 단청이나 부채를 위해서는 광원의 색채선정에 신중한 고려가 요구된다.

## 1. 서론

### 1.1 연구목적

성곽은 적의 습격에 대비하여, 흙이나 돌로 구축한 방어시설을 총칭한다. 이러한 성곽을 대표하는 건축물 중에 하나인 화성(華城)은 지금으로부터 약 210여년 전인 1796년에 완공된 성이며, 조선조 제 22대 왕인 정조가 정쟁에 휘말리어 억울하게 돌아가신 부친 사도세자에 대한 효성심과 강력한 왕도정치를 위하여 계획한 성곽도시이다.

1997년 12월 4일 세계문화유산으로 지정될 만큼 역사적으로 높은 가치를 가지고 있는 화성은 최근 수원시를 중심으로 화성복원 및 화성주변개발사업 등을 통하여 관광자원으로서의 그 가치를 극대화시키는 사업들이 활발하게 진행되고 있다.

이러한 사업 중의 하나인 야간경관조명사업은 국제적 이목이 집중되고 있는 화성을 보다 예술적이고 문화적인 가치를 지니게 하는데 중요한 역할을 하며, 타 도시와 차별화 시킬 수 있는 독특한 아이덴티티를 구현하고, 세계적인 관광자원

으로 발돋움 하는 중요한 요소가 되고 있다.

그러나 역사적 건축물의 경관조명은 그 건축물이 위치한 도시, 지역의 역사와 문화를 대변함과 동시에 해당지역의 야간환경과 조화를 이루어야 하기 때문에 보다 신중한 계획 및 연출이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 경기도 수원시에 위치한 화성을 중심으로 야간경관조명 현황을 조사하고, 휘도, 색온도 및 색도 등의 물리량을 측정하여 그 실태를 조사함으로써, 조명연출효과를 분석하고, 문제점과 앞으로의 대안을 제시하는데 연구목적이 있다.

### 1.2 연구내용 및 방법

수원화성의 경관조명 현황 및 조명연출효과를 분석하기 위하여 대상물 전면에 대한 휘도, 색도 및 색온도를 측정하였다. 현황조사는 수원화성의 전체성곽을 중심으로 경관조명이 설치된 건축시설물의 위치, 사용된 광원의 종류, 조명기구의 조명부위, 설치위치 및 수량 등을 조사,분석 하였다.

실태조사는 수원화성의 건축시설물 중 측정일

(2004년 10월 8일~9일) 현재 경관조명 공사가 완료된 서북공심돈과 성곽의 내·외부를 중심으로 각 시설물의 이미지를 대표하는 전면에서 측정하였다.

물리량 평가항목으로 조명대상물 전면에 대한 휘도, 색온도 및 색도를 측정하였다. 조도는 측정 위치에 접근이 불가능한 경우가 대부분이어서 측정항목에서 제외하였다.

조사시간은 2004년 9월 23일 예비측정을 하였고, 2004년 10월 8일부터 9일 사이에 본 측정을 실시하였다. 측정은 각 건축시설물의 전면에서 약 10m 정도 떨어진 거리에서 측정하였고, 측정장비는 Prometric 1대, CS-100 색채색차계 1대, 카메라 2대, 삼각대 4대 등이 사용되었고, 측정인원은 측정일시에 따라 5~6명이 동원되었다.

## 2. 수원화성의 개요 및 야간경관조명현황

### 2.1 수원화성의 개요

수원화성은 약 210여년 전인 1794년에 1월에 착공되어 1796년 9월에 정약용의 거중기, 유형거 등을 사용하여 완공한 성으로서 성곽의 전체길이는 약 5.74km이고 면적은 1,297,060㎡(392,358평)이다. (그림 1)

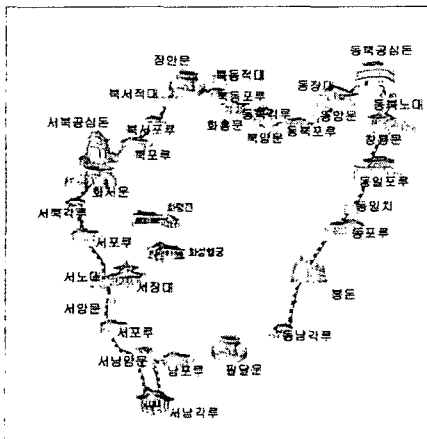


그림 1. 화성지도

조선조 제 22대 왕인 정조가 정쟁에 휘말리어 억울하게 돌아가신 부친 사도세자에 대한 효성심과 강력한 왕도정치를 위하여 계획한 성곽도시인 화성은 국내의 성들이 가지고 있었던 장단점을 파악하여 축성한 평산성으로 석재와 벽돌을 혼합하여 사용한 실용적이고 튼튼하며 과학적인 성이다. 축성의 계획부터 과정까지가 모두 '화성성역의궤'<sup>1)</sup>에 기록되어 있으며, 이는 역사학자나

건축학자들에게 귀중한 자료가 되고 있다. 한 마디로 화성은 조선의 과학과 기능이 집대성된 성이라 할 수 있다.

화성은 보존상태가 양호할 뿐만 아니라 축성당시에 관한 정보가 화성성역의궤에 정확하게 기술되어 있어 기존시설물의 보존 및 미복원 시설물을 발굴, 복원하는데도 큰 도움이 되었으며, 일제시대와 한국전쟁을 거치면서 심하게 훼손된 이후 1970년대 후반부터 복원이 시작되어 현재는 남문인 팔달문 주변의 약 500m 정도만 빼고는 거의 복원이 완료되었다. 이런 이유 등으로 1997년 12월 4일 세계문화유산으로 지정되었다.

화성은 5.74km의 성곽에 44개의 성곽시설물이 있으며, 시설물들을 유형별로 정리하면 표 1과 같다.

표 1. 화성 건축시설물

종 류	특 정	시설물명칭
문 루 (門樓)	성의 출입문이고 시설물로 외부에 이중으로 된 성벽을 설치	장안문, 팔달문, 화서문, 창룡문
적 대 (敵臺)	성문을 공격하는 적을 방어하기 위해 성문 좌우 옆에 있는 치성위에 세운 시설	장안문의 동, 서
암 문 (暗門)	깊숙하고, 후미진 곳에 만들어서 발각되지 않고, 군수물자를 성안으로 공급할 수 있는 사잇문	동, 북, 서, 서남
수 문 (水門)	수원천으로 인하여 북수문과 남수문 두개의 수문이 있음	북수문
장 대 (將臺)	군사지휘 본부로 동쪽과 서쪽에 각각 1곳씩의 장대를 설치	서, 동
공심돈 (公心墩)	전시에 사용된 장거리 관측소로 사람이 내부에서 주변을 살피고 적의 공격에 응전할 수 있음	서북, 동북
각 루 (角樓)	군량운반통로 등 다양한 용도로 사용하며, 원거리 전망이 좋은 성곽 모퉁이에 위치	동북, 서북, 서남, 동남
포 루 (砲樓)	적이 성벽에 접근하는 것을 막기 위해 화포를 쏠 수 있도록 만든 누대	남, 동, 서, 북동, 북서
포 루 (舖樓)	치성위에 지은 집으로서 군사들을 숨겨두고 적군이 보이지 못하게 하는 시설물	동북포루, 북, 서, 동일, 동이
노 대 (弩臺)	적의 내습을 항상 감시해서 성 전체에 알리기 위한 누각이 없는 네모꼴의 대	서, 동북
치 성 (雉城)	일정한 거리마다 성곽에서 바깥으로 돌출되도록 하여 성벽 가까이 접근하는 적군을 공격하는 시설물	서1, 서2, 서3, 동1, 동2, 동3, 남, 북동
봉 돈 (烽墩)	정찰과 정보전달의 임무와 화성 행궁에서 정면으로 마주 보이는 곳에 위치	봉돈

1) 10권 8책, 정리지본, 규장각도서, 1794-1796년 (정조 18~20) 경기회성에 성을 쌓고 새로운 도시를 건설한 일을 정리한 책

## 2.2 화성의 건축시설물과 경관조명 현황

관련된 화성에 설치된 각종 시설물 가운데 성곽과 관련된 시설물의 전체상황, 복원현황 및 경관조명현황은 표 2와 같다.

표 2. 화성 건축시설물 및 경관조명현황

구분	시설명	복원현황	경관조명현황	구분	시설명	복원현황	경관조명현황
북문 (4)	장안문	복원	△	포사 (3)	중포사	미복원	-
	팔달문	복원◎	△		내포사	미복원	-
	화서문	복원◎	△		서남포사	복원	-
	창룡문	복원	○		동북포루	복원	△
암문 (5)	북암문	복원◎	△	포루 (鋪樓) (5)	북포루	복원	○
	동암문	복원	△		서포루	복원	○
	서암문	복원◎	△		동일포루	복원	○
	서남암문	복원	△		동이포루	복원	△
	남암문	미복원	-		봉돈 (1)		복원
수문 (2)	북수문	복원	○	노대 (2)	서노대	복원	○
	남수문	미복원	-		동북노대	복원◎	△
은구 (2)	남은구	미복원	-	적대 (4)	북서적대 (2)	복원 ◎◎	△
	북은구	미복원	-		남서적대 (2)	미복원	-
장대 (2)	서장대	복원	○	치성 (10)	서일치	복원	-
	동장대	복원◎	○		서이치	복원	-
공심돈 (3)	동북공심돈	복원	△		서삼치	복원	-
	남공심돈	미복원	-		용도서치	복원	-
	서북공심돈	복원◎	○		용도동치	복원	-
각루 (4)	동북각루	복원◎	△		동일치	복원	△
	서북각루	복원	○		동이치	복원	-
	서남각루	복원	△		동삼치	복원	-
	동남각루	복원	△		북동치	복원	-
포루 (砲樓) (5)	북동포루	복원	△		남치	복원	-
	동포루	복원	△	용도 (1)		복원	-
	북서포루	복원	○	성신사 (1)		미복원	-
	서포루	복원	△				
	남포루	복원	△				
계 (54)	현존(44)	미복원 (10)	설치 (33)	원형(◎)표 설치(○)표, 설치예정(△)표			

화성은 총 5.74km 길이의 성곽과 총 54개의 시설물로 이루어져 있으나, 현재 미복원 시설 10개소를 제외하고 44개소가 복원된 상태이다. 현존하는 44개소의 시설 중에 원형을 그대로 유지하고 있는 시설물은 11개, 복원된 시설을 33개이며, 경관조명은 성곽 전체와 33개의 시설물을 대상으로 설치될 예정이나, 현재는 일부만이 공사가 완료된 상태이다.

## 3. 측정대상의 선정 분석 방법

### 3.1. 측정대상 건축시설물 선정

본 연구에서는 화성의 경관조명이 설치된 33개소의 건축시설물 전체를 대상으로 휘도, 색온도, 색도 등의 물리량을 측정하고 경관조명현황을 분석하려 하였으나, 공사가 완료되지 못함에 따라 화성의 건축시설물 중 측정 당시 경관조명설치가 완료되어, 조명을 켜 일부의 시설물 중 성곽의 내·외부와 서북공심돈 등 화성을 대표하는 건축물 3개를 선정하였다.

### 3.2. 물리량 측정 및 분석방법

본 연구에서 물리량 측정에 사용한 Radiant Imaging Prometric은 미국 Radiant Imaging Inc.사에서 개발한 기기이다. 이기기는 한 장의 이미지를 촬영하고, 촬영된 이미지를 분석프로그램을 이용하여, 휘도, 색온도, 색도 등의 물리량 값을 얻어낼 수 있는 광학장비로서 이때, 취득한 이미지에 동시 150만개의 측정점이 설정되어 있다.

측정을 시작하면 4개의 카메라 필터가 노출시간 간격대로 이미지를 촬영하고, 512×512(pixels)에서 1536×1024(pixels)까지의 이미지와 데이터를 얻을 수 있다. 조도와 휘도의 오차는 3%이내이고, 색도 좌표의 오차는 0.0005이내이며, 카메라의 시야각은 2°~72°사이이다.



본 연구의 물리량 측정은 Prometric을 이용하여 평가건축물의 전면의 약 7m~10m 거리에서 평가건축물의 이미지를 촬영하고, 촬영된 이미지를 통하여 각 포인트의 휘도, 색온도 및 색도를 분석하였다.

Prometric은 기존의 휘도 및 색도를 측정하는 기기에서 보였던 포인트 측정방식이 아니라 동시에 150만 포인트의 다측점이 측정되는 장점을 가지고 있으며, 하나의 이미지 측정을 통하여 휘도, 색온도 및 색도 등의 다양한 물리량을 분석 할

수 있는 이점을 가지고 있다.

Prometric 장비를 이용하여 측정된 이미지는 분석프로그램을 이용하여 데이터를 분석한다. 측정된 이미지에 임의의 측정점을 입력하면 그 점의 휘도, 색도, 색온도 등이 표시 가능하며 설정한 범위의 물리량값의 평균을 알 수 있다. 또한 색온도와 색도분포와 같은 물리량 값을 2D와 3D그래프로 모두 표현이 가능하여 그 결과 값을 데이터로 뿐만 아니라 시각적으로 한눈에 알아 볼 수 있다. Prometric기기의 주요장비의 모습은 표 3과 같다.

표 3. Radinat Imaging Prometric의 주요장비

카메라	렌즈
	

#### 4. 야간경관조명의 휘도, 색온도 및 색도 분석


##### 4.1 성곽외부

화성의 성곽은 돌로 쌓은 석성(石城)으로서, 18세기의 발달된 축성기법을 이용하여 화강석을 네모나게 일정한 크기로 다듬어 줄을 맞추어 쌓고 군데군데 돌과 돌이 서로 맞물리도록 턱을 두고 크기를 달리해 쌓았다. 화성의 성벽은 평지에서는 약 6미터, 산등성이의 경사진 곳에서는 약 4미터 정도로 화강석을 이용하여 쌓은 성벽의 마지막에는 성가퀴, 즉 여장을 높이 1.5미터 정도로 쌓아 마무리하였다.

##### 4.1.1 조명현황

화성성곽의 외부는 4미터 간격마다 Yellow Color의 MH150W의 램프를 배열하여 성곽 전체를 조명하였으며, 투광된 조명을 통하여 선형의 연속된 성곽의 형태가 강조 될 수 있도록 디자인하였다. 설치된 조명기구 현황은 표 4와 같으며, 디자인 개념도는 그림 2와 같다.

표 4. 화성성곽 외벽의 조명기구

조명부위	배광	램프	색상	수량
성벽	Flood	 NH150W	Yellow	4m 간격 당 1개

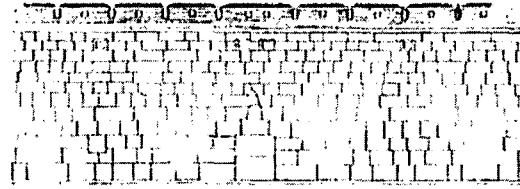


그림 2. 화성성곽 외부의 경관조명 개념도

##### 4.1.2 휘도측정결과 분석

화성성곽 외부 전면의 조명밝기를 측정된 시야의 범위는 외곽의 전면과 밤하늘로 선정하였다. 전면의 조명부위전반에 걸쳐 측정된 휘도 값 중 각 측정지점들의 밝기를 대표하는 포인트를 선택하여 각 휘도 값을 분석한 결과, 투광기에 의해 바로 비추어지는 성벽의 평균 휘도 값이 49.2[cd/m<sup>2</sup>]로 가장 높게 나타났고, 투광기와 투광기 사이 벽면의 휘도 값이 21.5[cd/m<sup>2</sup>], 상단의 여장부분은 6.19[cd/m<sup>2</sup>] 순으로 나타났다. 배경휘도 값은 밤하늘과 지표면이 3.0[cd/m<sup>2</sup>]으로 나타나 주위배경과 성벽의 휘도대비는 1:16.4로 성벽의 시각적 명료성을 증가시키고 있다.

경관조명모습은 그림 3과 같으며, 휘도분포도는 그림 4와 같다.

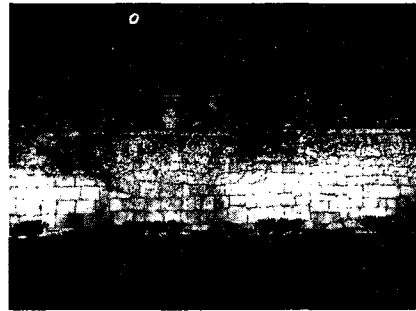


그림 3. 성곽외부의 경관조명 모습

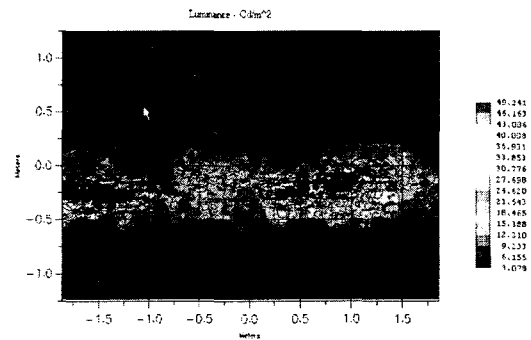


그림 4. 성곽외부의 휘도분포도

### 4.1.3 색온도 측정결과 분석

화성성곽 외부의 색온도 측정결과를 살펴보면, Yellow Filter를 사용한 메탈할라이드 램프에 의해 투광되는 성벽은 2,000~3,100[K]의 분포를 보이고 있다. 성벽의 외곽은 낮은 색온도 분포에 의하여 따뜻하고 안정적이며 편안한 느낌을 나타낸다.

색온도분포도는 그림 5와 같다.

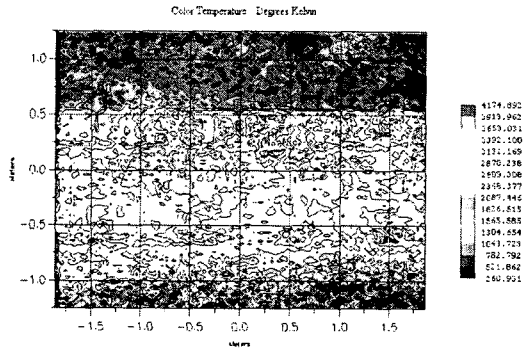


그림 5. 성곽외부의 색온도분포도

### 4.1.4 색도 측정결과 분석

야간 경관조명 시 외곽의 색도를 기기를 이용하여 측정된 결과 평균 색도좌표  $u'$  값은 0.2445, 평균 색도좌표  $v'$  값은 0.5405로 측정되었다.(표 5) 이 값을 UCS 색좌표에 표시해 보면 노란색(Yellow)이 감도는 백색(White)임을 알 수 있다. 측정된 이 색도 값은 눈으로 인지되는 경관조명 색채와 일치한다. 색도좌표  $u', v'$  분포도는 그림 6, 그림 7과 같다

표 5. 성곽외부의 평균색도값

	CIE Chromaticity Diagram (1976)	
	평균색도좌표 $u'$	평균색도좌표 $v'$
성곽	0.2445	0.5405

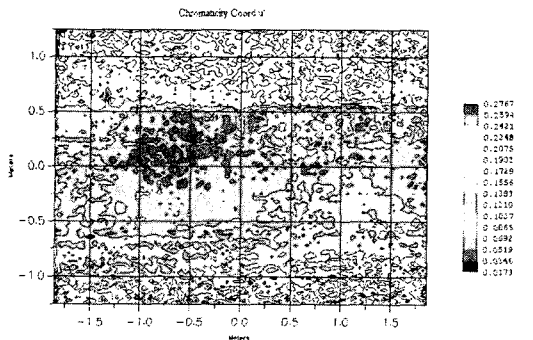


그림 6. 성곽외부의 색도좌표  $u'$  분포도

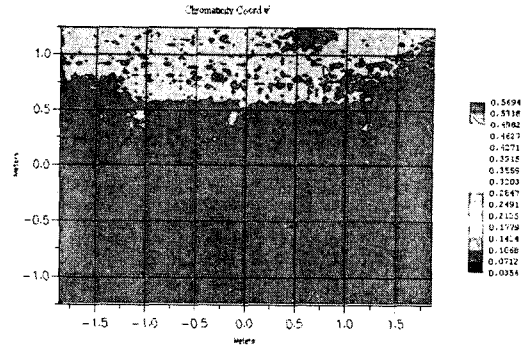


그림 7. 성곽외부의 색도좌표  $v'$  분포도

## 4.2 성곽내부

화성은 축성당시 성벽의 안쪽으로 흙을 돌우고 바깥쪽만 성벽을 쌓는 내탁방식을 취하여, 실질적으로 성곽내부의 높이는 여장부분인 1.5m 정도 높이 정도로 구성되어 있으며, 일정한 크기의 석재를 쌓아 성곽을 구성하였다.

### 4.2.1 조명현황

화성성곽의 내부는 3m 간격으로 MH70W의 지주등을 배열하여, 성곽의 연속성과 성곽내부 전체의 리듬감을 연출하였다. 설치된 조명기구 현황은 표 6과 같으며, 디자인 개념도는 그림 8과 같다.

표 6. 화성성곽 외벽의 조명기구


조명부위	배광	램프	색상	수량
성벽	Flood	 MH70W	Yellow	3m 간격 당 1개



그림 8. 화성성곽 내부의 경관조명 개념도

### 4.2.2 휘도측정결과 분석

성곽 내부의 휘도를 측정된 결과 투광기에 의해 바로 비추어지는 성벽과 청사초롱부분의 휘도 값이 98.2[cd/m<sup>2</sup>]로 매우 높게 나타났고, 배경 휘도 값은 밤하늘과 지표면이 6.1[cd/m<sup>2</sup>]으로 나타났다. 주위배경과 성벽과의 휘도대비는 1:16.3이다.

경관조명모습은 그림 9과 같으며, 휘도분포도는 그림 10과 같다.

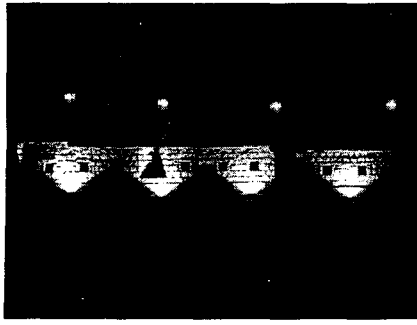


그림 9. 성곽내부의 경관조명 모습

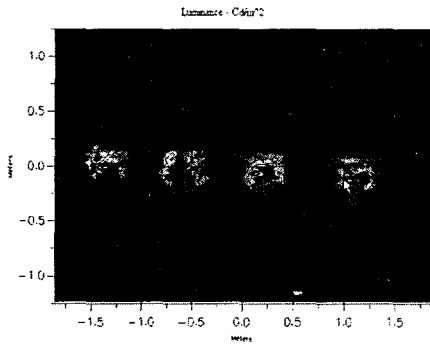


그림 10. 성곽내부의 휘도분포도

#### 4.2.3 색온도 측정결과 분석

화성성곽 내부의 색온도는 Yellow Filter를 사용한 메탈할라이드에 의해 투광되는 성벽이 2,000~3,500[K]의 온도분포를 보이고 있다. 성곽의 내부는 높은 색온도 분포를 보이고 있으나, 노란색의 필터에 의하여 따뜻한 느낌을 나타낸다. 색온도분포도는 그림 11과 같다.

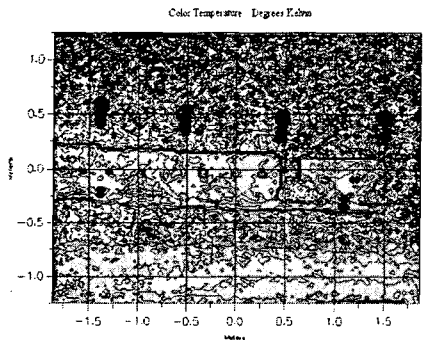


그림 11. 성곽내부의 색온도 분포도

#### 4.2.4 색도 측정결과 분석

성곽의 내부색도를 기기를 이용하여 측정한 결과 평균 색도좌표  $u'$  값은 0.2628, 평균 색도좌표  $v'$  값은 0.5382로 측정되었다.(표 7) 이 값을 UCS

색좌표에 표시해 보면 백색(White)을 띄고 있음을 알 수 있다. 평균색도좌표  $u',v'$  분포도는 그림 12, 그림 13과 같다

표 7. 성곽외부의 평균색도값

성곽	CIE Chromaticity Diagram (1976)	
	평균색도좌표 $u'$	평균색도좌표 $v'$
성곽	0.2628	0.5382

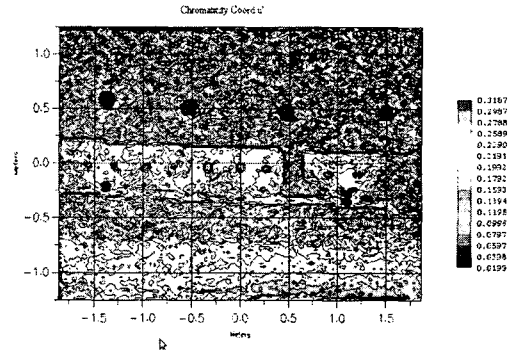


그림 12. 성곽외부의 색도좌표  $u'$  분포도

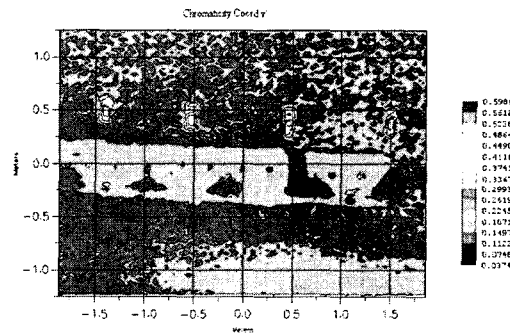


그림 13. 성곽외부의 색도좌표  $v'$  분포도

### 4.3 서북공심돈

석조와 벽돌을 이용하여 약 54m 높이로 쌓아올린 서북공심돈은 성벽을 끼고 삼면으로 구성되어 있으며, 하층은 석조, 중층은 벽돌, 상층은 누각으로 구성되어 있으며, 중층의 벽돌로 쌓아올린 부분은 각각 포혈(砲穴)을 뚫어 형태를 구성하고 있다. 상층의 누각은 가로 세로 2칸 구성으로 판자를 들렀으며, 각각 전안(箭眼)을 뚫었다.



#### 4.3.1 조명현황

공심돈은 투광기를 2열로 배치하여 건물을 조명하고 있다. 안쪽의 투광기는 NH250W를 사용하여 공심돈의 하단부분을 오렌지색으로 연출하고,

바깥쪽은 MH250W의 투광기를 사용하여 공심돈 상부를 조명하였다. 공심돈은 하부에서 상부를 향하여 업 라이팅(up lighting)하여 공심돈의 하부를 강조하였으며, 석재의 하단부분과 벽돌의 상단부분을 서로 다른 색으로 조명하여 공심돈 전체의 이미지를 자연스럽게 연출하였다.

설치된 조명기구 현황은 표 8과 같으며, 디자인 개념도는 그림 14와 같다.

표 8. 공심돈의 조명기구

조명부위	배광	램프	색상	수량
공심돈 (하단)	Flood	 NH250W	Orange	8개
공심돈 (상단)	Flood	 MH250W	White	11개

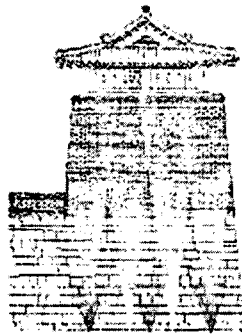


그림 14. 공심돈의 디자인 개념도

#### 4.3.2 휘도측정결과 분석

공심돈의 휘도를 측정한 결과 NH250W에 의하여 조명된 하단 부분의 평균휘도는 59.0[cd/m<sup>2</sup>]이며, 상단부분의 경우 29.6[cd/m<sup>2</sup>], 하부의 MH250W에 의하여 업 라이팅(up lighting) 방식으로 조명된 단청의 경우 35.6[cd/m<sup>2</sup>]의 휘도 값을 나타냈다.

주변배경의 휘도 값은 3.9[cd/m<sup>2</sup>]이며, '주변배경-공심돈 하부'는 1:14.7, '주변배경-공심돈 상부'는 1:7.4, '주변배경-단청'은 1: 8.9의 휘도대비로 각각 나타났다.

공심돈의 안정적인 구조적 형태는 하부를 강조하고 하부에서 상부로 갈수록 휘도 값이 적게 나타나는 휘도분포에 의하여 더 안정적인 아름다움을 연출한다. 경관조명모습은 그림 15와 같으며, 휘도분포도는 그림 16과 같다.

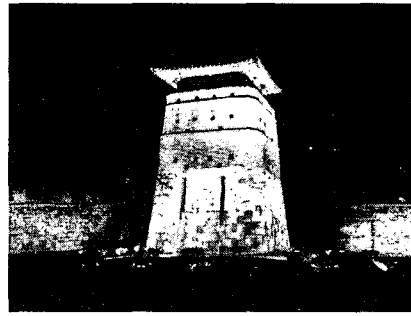


그림 15. 공심돈의 경관조명 모습

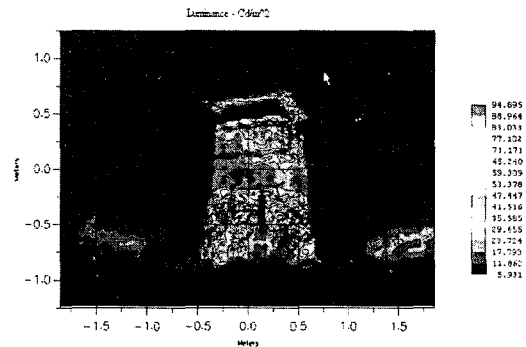


그림 16. 공심돈의 휘도분포도

#### 4.3.3 색온도 측정결과 분석

공심돈의 색온도는 공심돈 하단의 석재부분이 2,600[K], 상단의 벽돌부분이 800~1,600[K], 단청부분이 270~550[K]의 색온도 분포를 보였다.

MH250W가 사용된 공심돈 하부는 낮은 색온도에 의하여 따뜻한 느낌을 주며, 공심돈 상부와 단청부분은 색온도는 낮지만, 광원색에 의하여 차가운 느낌을 준다. 색온도분포도는 그림 17과 같다.

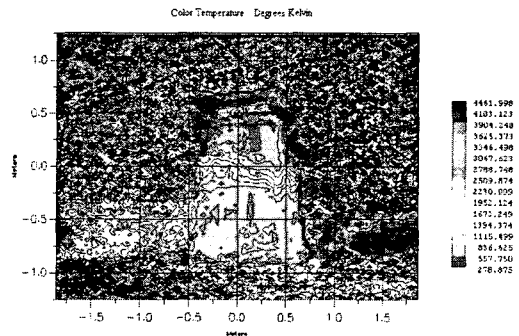


그림 17. 공심돈의 색온도분포도

#### 4.3.4 색도 측정결과 분석

공심돈의 색도를 기기를 이용하여 측정한 결과 평균 색도좌표 u',v'값은 표 9와 같이 측정되었다. 이 값을 각각 UCS 색좌표에 표시해 보면 공심돈의 하단은 오렌지색(Orange)으로 나타나며, 공심

돈 상단과 누각의 단청부분은 녹색을 띄는 백색(White)을 띄고 있음을 알 수 있다. 평균색도좌표  $u',v'$  분포도는 그림 18, 그림 19와 같다

표 9. 성곽외부의 평균색도값

	CIE Chromaticity Diagram (1976)	
	평균색도좌표 $u'$	평균색도좌표 $v'$
공심돈(하단)	0.2889	0.4823
공심돈(상단)	0.1657	0.4916
누각(단청)	0.1444	0.5011

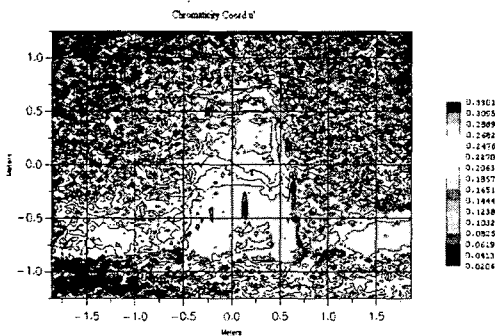


그림 18. 공심돈의 색도좌표  $u'$  분포도

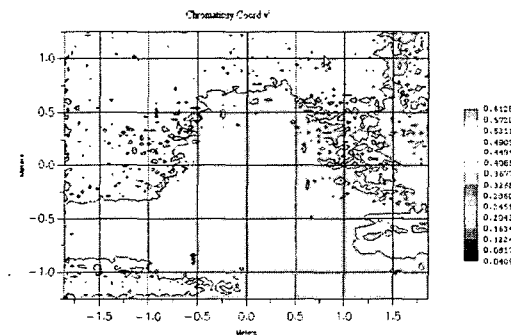


그림 19. 공심돈의 색도좌표  $v'$  분포도

## 5. 결론

야간경관조명이 설치된 수원화성의 조명물리량을 측정하고 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

① 수원화성의 성곽 및 서북공심돈의 야간경관조명은 메탈할라이드램프 (Metal Halide Lamp), 나트륨램프(Sodium Lamp) 등의 사용하여 건축물 하단부에서 상향조명의 방식으로 주로 조명을 하고 있다.

② 수원화성의 휘도 값은 성곽의 내부가 98.2[cd/m<sup>2</sup>], 공심돈의 하단 부분의 휘도 값은 59.0[cd/m<sup>2</sup>]로 측정되었다. 이는 배경휘도와 평균 휘도대비 약 1:16으로 화성의 시각적 명확성을 주

어 인지도 향상에 영향을 줄 수 있으나, 문화재라는 측면에서 높은 휘도는 건축물에 영향을 줄 수 있으므로, 적절한 조절이 필요할 것으로 판단된다.

③ 수원화성의 색온도는 낮은 광량의 광원을 사용하여 전체적으로 색온도가 낮으며, 성벽이 지니고 있는 차가운 석벽의 이미지를 낮은 색온도에 의하여 전체적으로 따뜻하게 연출하였다.

④ 수원화성의 색도분포는 전반적으로 황색의 색도를 나타내고 있다. 조명기구의 광색 및 색온도가 조명대상물의 피조면 색도분포에 영향을 미친 것으로 판단되며, 이는 석벽의 차가운 이미지를 전체적 따뜻하게 연출하기 위한 조명 디자인 컨셉과 일치하는 것으로 나타났다.

⑤ 성곽의 주변환경에 따라 투광기가 흙이나 기타 먼지에 의해 오염 될 여지가 높으므로, 주기적이고 지속적인 관리가 필요할 것으로 판단된다.

수원화성에 설치된 경관조명 현황을 전체적인 관점에서 보면, 전반적인 조명색상의 연출은 단일색(황색)의 색상연출을 나타내고 있다. 그러나 화성은 성벽뿐만 아니라 공심돈 등 여러 형태 및 형식의 건축물이 존재하므로 다양한 색상의 연출이 필요하다. 즉, 각각의 다른 부재 (공포, 단청 등)에 서로 다른 조명방식과 투광기를 설치함으로써, 세계문화유산으로서 화성의 아름다움을 더욱 세심하게 연출할 수 있는 계획이 필요할 것이다.

## 후 기

이 논문은 과학기술부 국가지정연구실사업 (과제번호 MI-0318-0104-00-0272)의 연구비 지원에 의한 연구 결과의 일부로 진행되었음 수행된 것의 일부임

## 참 고 문 헌

- [1] 김동욱, "실학정신으로 세운 조선의 신도시 수원화성", 돌베개
- [2] 김동욱, "수원화성", 대원사
- [3] 김동후 외, "역사적 문화유산 수원화성의 보전과 발전에 관한 연구" 대한건축학회논문집 계획계 18권 10호(통권 168호), 2002년
- [4] 안현태 외, "남대문의 야간경관조명 실태조사" 대한건축학회지발표논문집 제19권 제1호, 1999
- [5] 안현태 외, "휘도와 색도측면에서 본 역사적 건축물의 야간경관조명 분석-남대문 광화문을 중심으로" 조명전기설비학회 Vol.15. no.1, 2001
- [6] 이연소, "문화재 건조물 경관조명 연출에 관한 고찰, 조명전기설비학회지 제14권 제5호, 2000
- [7] <http://cosguide.com/culture/hawsung>
- [8] <http://hs.suwon.ne.kr>
- [9] <http://unesco.org>
- [10] <http://unesco.or.kr>
- [11] <http://www.hwasong.org>
- [12] <http://www.suwon.ne.kr/gallery>