

대공간구조물의 Interactive Media적용 사례 분석

A Case Study on Using Interactive Media of Large Space Structure

김 식*
Kim, Sic

윤 성 원**
Yoon, Sung-Won

요 약

인터랙티브 미디어의 적용사례를 보면 공공공간의 경우 내·외부의 소규모 공간에 관객과 작품이 상호 작용할 수 있도록 도와주고 있으며, 일반건축물은 외벽이나 벽면에 LED, 프로젝터 등을 설치하여 정보전달과 광고를 위해 광범위하게 사용되고 있는 것을 알 수 있다. 반면에 일반건축물과 공공공간의 인터랙티브 미디어의 적용과는 다르게, 대공간 구조물의 지붕에 인터랙티브 미디어를 적용한 연구에 관한 사례는 부족한 실정이다. 이 논문은 기존 일반건축물과 공공공간건물의 인터랙티브 미디어를 적용한 사례를 11개의 대공간 구조물 사례 결과와 비교하여 콘텐츠, 디스플레이, 인터페이스, 기술 장치 등 4가지 항목으로 분석하였다. 대공간구조물은 (39%) 콘텐츠를 대부분 활용하여 인터랙티브 미디어를 전달하고 있으며, 차츰 놀이(27%), 광고(17%), 메시지(17%)의 순서로 다양하게 전달하는 것으로 분석되었다.

Abstract

Interactive media are applied to inner and outer space of small public space to enhance for the interaction between the spectator and works, also widely used in the exterior wall by LED and projector for advertisement. In the other hand, case studies of interactive media for large space have not less accomplished than those of buildings and public spaces. Thus, these studies analyzed 11 large structure examples by display, content, interface, and technology device by comparison of those cases of ordinary building public space. First interactive media for large space are found to be contents(39%), and next one is play(27%), advertisement(17%) and message(17%).

키워드 : 인터랙티브, 대공간, 콘텐츠, 미디어 아트, LED

Keywords : Interactive, Large space, Content, Media art, LED

1. 서 론

최근 건축의 디지털 미디어아트가 다방면에서 시도되고 있는 가운데 국내에서도 디지털 미디어 분야에 대한 관심이 고조되고 있으며, 건축을 뛰어 넘어 예술, 환경, 공간, 문화 등 여러 분야에 많은 변화를 일으키고 있다.

최근 국내 인터랙티브 미디어 적용현황을 보면

금호아시아나 본관 빌딩 외피에 LED를 설치하여 건물 외피를 디지털 캔버스 삼아 미디어 파사드를 연출하는 등 인터랙티브 미디어를 적용한 예가 증가하고 있는 추세이다. 이와 같이 최근의 인터랙티브 미디어는 사람의 움직임, 소리, 온도 등의 다양한 변화를 센싱하고 이를 LED 등의 반영하거나 미리 프로그래밍 된 영상을 활용하고 있다. 롯데백화점 부산 광복점¹⁾, 인천 넥스 LED백화점 등 다양한 건축물에 인터랙티브 미디어를 적용하고 있다. 해외의 경우에도 오스트리아의 아르스 일렉트로니카를 보면 수 만개의 LED를 설치하여 여러 색 표현이 가능하게 패

* 학생회원, 서울과학기술대학교 건축학과 석사과정

** 교신저자, 서울과학기술대학교 건축학부 교수, 공학박사

Tel : 02-970-6587

E-mail : swyoon@seoultech.ac.kr

턴 이미지를 만들어 표현하고 있으며, 독일의 포츠담 플랫 파사드, 오스트리아 Uniq타워 등 건축물의 건축 구조에 반응하고 건축물의 다양한 형상을 추구하고 있다.²⁾ 또한 공공공간건물의 경우는 지하철역 시민들의 움직임에 따라 LED전광판이 반응하여 다양한 콘텐츠를 표현한다. 대구 동성길에 설치된 “불만”은 시민들의 동작, 시간과 계절에 따른 변화 등 조형물에 동적 기능이 접목된 국내 최초의 사례이다.³⁾

기존의 연구에 대한 대부분의 미디어 적용사례를 보면 공공공간의 경우 내·외부의 소규모 공간에 관객과 작품이 상호 작용할 수 있도록 도와주고 있으며, 일반건축물은 외벽이나 벽면에 LED, 프로젝터 등을 설치하여 정보전달과 광고를 위해 사용되고 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 일반건축물 외피의 파사드와 공공공간건물의 소규모 공간에서의 인터랙티브 미디어의 표현과는 달리 대공간 구조물의 지붕에 인터랙티브 미디어를 적용한 연구에 관한 사례는 부족한 실정이다.

이 논문은 기존 일반건축물과 공공공간건물의 인터랙티브 미디어를 적용한 사례를 11개의 대공간 구조물 사례 결과와 비교하여 콘텐츠, 디스플레이, 인터페이스, 기술장치 등 4가지 항목으로 분석하였다.

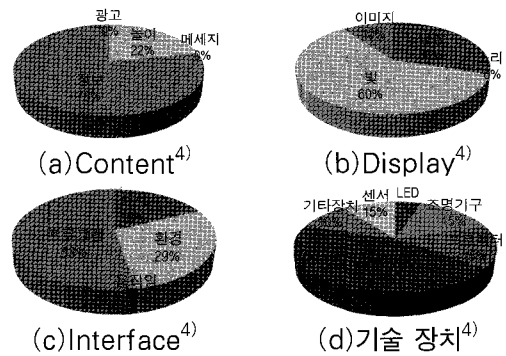
2. 기존 연구 분석대상 사례

2.1 일반건축물 사례⁴⁾

인터랙티브 미디어를 적용한 국내외 일반건축물 중 쇼핑몰 2개, 문화원 1개, 극장 1개, 박물관 1개, 문화센터 1개, 발전소 1개, 빌딩 1개, 나무 1개의 사례 9개를 분석한 것이다. 분석대상은 김민지의 석사학위논문으로서 “Interactive Media를 적용한 대공간 구조물에 관한 연구”⁴⁾에서 일반건축물에 대한 사례로서 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 일반건축물 분석대상⁴⁾

작 품 명	년 도	위 치
Tower of Winds	1986	일본
KINETIC LIGHT SCULPTURE	1992	독일
파리 아랍문화원	1998	프랑스
Aegis Hyposurface	2001	미국
Kunsthaus	2004	오스트리아
Tree	2005	네덜란드
Zero Energy Media Wall	2008	베이징
움직이는 생각 & 미디어의 벽	2009	한국
Night-lights	2010	네덜란드



일반건축물은 빛(60%)과 영상(30%)을 사용하여 주로 정보(78%), 놀이(22%)의 순서로 항목을 전달하고 있는 것을 볼 수 있다. 일반건축물의 외피에 인터랙티브 미디어를 적용하는 방법은 프로그램(53%), 환경(29%), 센서(18%)의 순서로 프로그램(45%) 기술 장치를 주로 사용하는 것을 볼 수 있다.⁴⁾

2.2 공공공간건물 사례⁴⁾

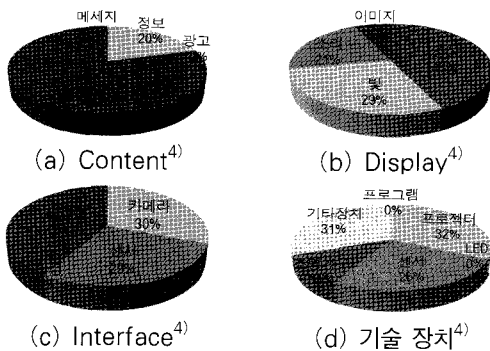
인터랙티브 미디어를 적용한 국내외 건물 내부에 적용된 공공공간건물의 사례 8개를 분석한 것이다. 분석대상은 김민지⁴⁾의 공공공간에 대한 사례로서 다음 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 공공건물 분석대상⁴⁾

작 품 명	년 도	위 치
The trace	2000	스페인
Body Movies	2001	네덜란드
Ada	2002	스위스
Eau de jardin	2004	일본
Target Interactive Breezeway	2005	미국
Nosy Paker	2006	일본
Super-Nature	2006	한국
지식의길	2009	한국

〈표 3〉 대공간 구조물 분석대상^{4),5)}

작 품 명	년 도	위 치
Sydney Opera House	1973	호주
Amsterdam Arena	1996	네덜란드
Raymond James Stadium	1998	미국
아시안 게임 NBA 경기장	1998	중국
O2 Arena	2000	영국
Allianz-Arena	2005	독일
Water Cube	2008	중국
Moses Mabhida Stadium	2009	남아프리카
AAMI Stadium	2010	호주
Busan Cinema Complex	2011	한국
AL-Rayyan Stadium	2022	카타르



공공공간건물은 영상(43%), 빛(29%), 소리(21%)를 사용하여 주로 놀이(80%) 항목을 전달하고 있는 것을 볼 수 있다. 인터랙티브 미디어를 적용하는 방법은 프로그램(41%), 카메라(30%), 센서(29%)의 순서로 프로젝터(32%), 기타장치(31%), 센서(26%) 등 다양한 기술 장치를 사용하는 것을 볼 수 있다.⁴⁾

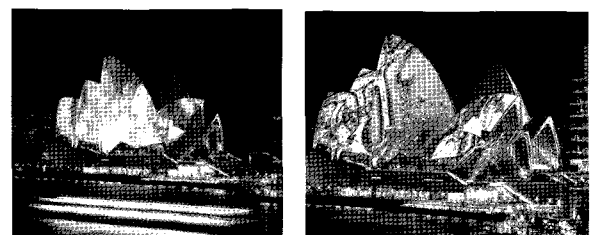
3. 대공간 구조물의 사례 분석

인터랙티브 미디어를 적용한 국내외 대공간 구조물 중 경기장 8개, 다중이용시설 1개, 종합문화공간 2개의 사례 11개를 분석하였다. 분석 대상은 〈표 3〉과 같다.

3.1 적용사례 개요

3.1.1 Sydney Opera House⁶⁾

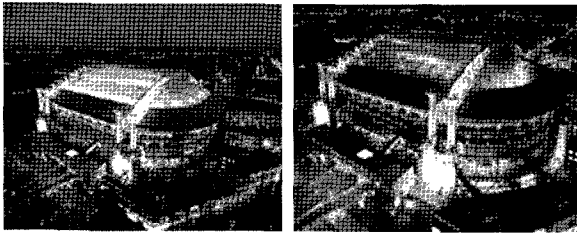
2007년 유네스코 선정 세계문화유산으로 지정된 오페라하우스는 여러 층의 단형 수평단면 기단 위에 바람을 안은 돛, 대양의 파도, 조개껍질을 상징하는 10개의 볼트를 사용하여 건물을 구성하고 있다. 특히 시드니항에 거대한 요트가 돛을 휘날리고 있는 듯한 쉘구조에 의해 대담한 디자인이다. 수평선 위에서 피어오르는 구름에서 상승 이미지와 창공을 날개 짓 하며 비상하는 도둑괭이 갈매기 이미지를 형상화하며 매년 루미너스(luminous)란 주제로 음악과 함께 오페라 하우스의 하얀 표면을 캔버스 삼아 빔 프로젝트로 매 20분마다 형형색색의 아름다운 그림을 그려 놓는다.



〈그림 1〉 Sydney Opera House

3.1.2 Amsterdam Arena⁷⁾

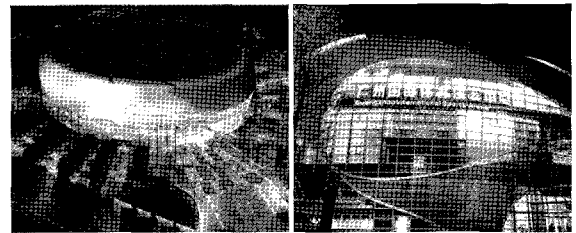
유럽 최초의 개폐가 가능한 천장을 설계했으며 지하 통로를 갖춘 세계 최초의 스타디움이다. 외부에 분리되는 두 개의 스크린이 있고, 65m²의 면적에 1,000,000개의 LED로 구성되어 있다. 주황, 분홍, 연두의 색상으로 경기마다 색상의 표현이 달라질 수 있다. 이 경기장은 프로그램에 의해 빛으로 메시지 전달의 역할을 하고 있다.



〈그림 2〉 Amsterdam Arena

3.1.4 아시안 게임 NBA 경기장⁹⁾

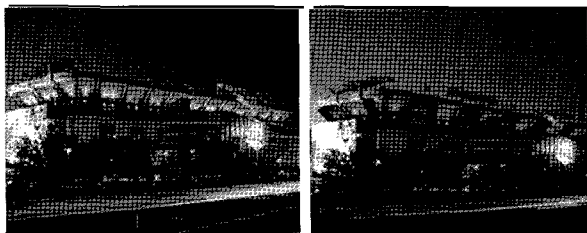
광저우 인터네셔널 스포츠 아레나라고 불리기도 하는 이 경기장은 중앙 컴퓨터에서 모니터링을 통해 각각의 LED를 컨트롤하는 시스템이다. 또한 정교한 DMX 원격 장치 관리(RDM) 환경은 LED에 미묘한 색상 변화 효과를 준다. 복잡한 패턴과 강력하고 일관성 있는 흰색 빛은 경기장의 외부 표면에 강한 연출을 준다.



〈그림 4〉 아시안 게임 NBA 경기장

3.1.3 Raymond James Stadium⁸⁾

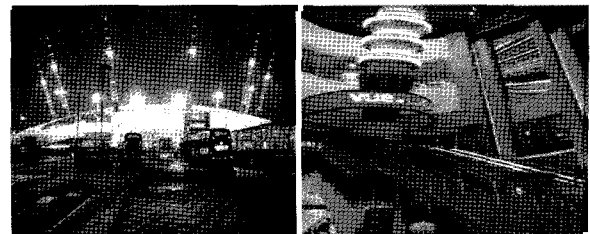
NFL의 프로미식축구팀 템파베이 버커니어스의 홈 구장으로 경기장 외부 각각의 LED는 개별적으로 제어 가능한 프로그래밍을 이용할 수 있으며 수많은 색상과 색상변화 효과로 경기장을 다양하게 표현할 수 있다. 다양한 조명 효과는 상대 팀의 색상을 표현해 줄 뿐만 아니라 눈부신 빛의 효과를 제공하기도 한다. 약 70개의 ColorReach Powercore Fixtures가 경기장 전체에 사용되었으며, ColorReach Powercore Fixtures는 도시를 가로지르는 다양한 시각과 대기로부터 뚜렷하게 스타디움을 보여주는 효과를 준다. 각각 경기 팀의 색상을 외부에 나타낼 수 있게 표현함으로써 다양한 색상의 변화를 통해 정보전달이 가능하다.



〈그림 3〉 Raymond James Stadium

3.1.5 O2 Arena¹⁰⁾

100m 높이의 노란색 기둥과 하얀 막 구조물로 지어진 밀레니엄 돔은 세계에서 가장 큰 돔 모양 구조물이다. 100m 높이의 12개의 기둥은 1년 12개월을 상징하고, 돔의 직경은 365m로 365일을 상징한다.

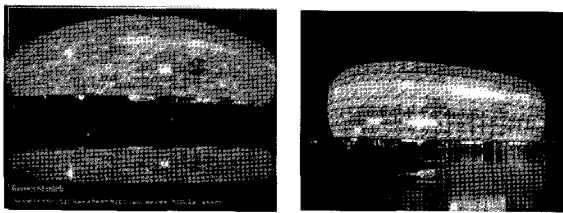


〈그림 5〉 O2 Arena

돔의 내부는 14개로 나누어진 전시구역으로 구성되어 있다. 돔의 주변은 12개의 외부 기둥을 둘러싼 LED 디스플레이를 포함하고 있으며, LED 수천 개가 일정한 모듈로 구성되어 있다. 아레나 및 기타 공간에는 역동적 이미지를 나타내는 거대한 LED가 설치되어 있다.

3.1.6 Allianz - Arena¹¹⁾

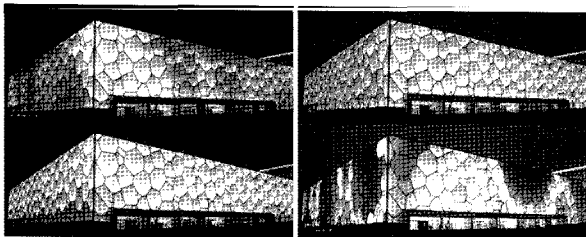
외피의 조명 시스템에 의한 정보를 전달하며 반투명 재질의 외피가 조명에 의해 오브제적인 성격을 갖는다. 프로그램과 경기 팀의 환경에 따라서 LED조명이 빛의 변화를 주어 경기 팀의 정보 및 광고를 전달한다. 둥근 튜브 외관의 전면은 밤이 되면 외부 조명이 들어오는데, FC Bbyern Munchen이 경기할 때는 빨간색, TSV1860 Muenchen이 경기할 때는 파란색, 독일 국가대표 팀이 경기할 때는 흰색 조명이 켜진다.



<그림 6> Allianz-Arena

3.1.7 Water Cube¹²⁾

워터큐브는 물방울처럼 생긴 3,500개의 반투명 외벽으로 장식되어 있으며, 수시로 다양한 빛깔의 조명과 함께 다채로운 광경을 보여주며 약 49,000개의 LED조명이 설치되었다.

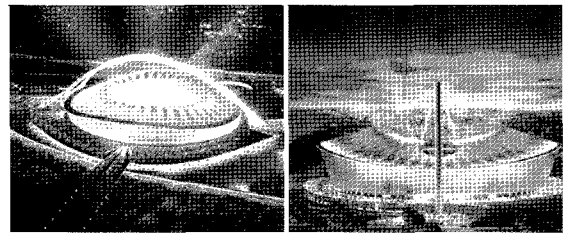


<그림 7> Water Cube

또한 워터큐브는 수많은 다른 색상을 각각 보여줄 수 있게 3,000개의 “비누방울” 로 만들어 졌다. 큐브의 외관은 매일저녁 다른 패턴으로 수백만 색상을 표시할 수 있으며, “활짝 핀 꽃”, “비 오는 날”, “야간” 등 각 테마에 의해 다른 색상을 표현할 수 있도록 프로그램화 되어있다.

3.1.8 Moses Mabhida Stadium¹³⁾

남아프리카공화국 국기에 영감을 받아 디자인한 경기장은 남북을 가로지르는 두 개의 대형 아치가 인상적이다. 스포츠 애호가들의 통일을 상징하는 길이 350m, 중량 2,600 ton, 30층(106m) 높이의 아치에 12,000개 이상의 Golden Dragon Plus LED를 아치 전체에 설치하였다. 또한 경기장 구조에 적합하도록 조명은 LED빔을 사용하였다. 아치는 경기장에 강한 연출과 랜드마크로서의 상징적 역할을 하며, 프로그램을 통해 빛을 놀이문화에 적용시켰다.



<그림 8> Moses Mabhida Stadium

3.1.9 AAMI Stadium¹⁴⁾

호주 Football Park로 경기장 외관은 수천 개의 LED 조명으로 구성되어진 직사각형의 경기장이다.

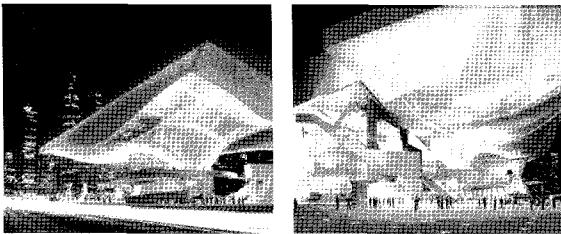


<그림 9> AAMI Stadium

LED 기능을 갖춘 화려한 바이오 프레임 지붕은 광범위한 좌석 범위와 뛰어난 관객 시야를 제공하며, 경기장에 다양한 패턴과 이미지를 나타내도록 프로그래밍 할 수 있다. 파사드면의 교점마다 1,544개의 LED가 장착되어 설치되어 있다. TV스크린과 같은 방식의 중앙 시스템에 의해 개별적으로 빨강, 초록, 파랑색의 LED 램프를 표현한다.

3.1.10 Busan Cinema Complex¹⁵⁾

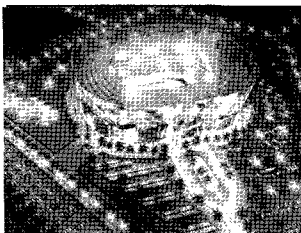
축구장 1.5배 면적의 센터 하부에 LED미디어 파사드가 조성되며, 9W급 LED조명 42,600개로 이뤄진 미디어파사드를 비롯해 세라믹메탈 재질의 스포트등 232개와 투광등 64개, 지중등 57개가 설치되었다. 첨단 컴퓨터로 제어되는 LED 조명은 굽이치는 두 개의 지붕 천장 면에 설치되어 다양한 빛과 색상을 연출시키고, 지붕 자체를 하나의 영상작품으로 탈바꿈 시킬 계획이다. 외부 벽면에는 거대한 스크린을 설치하여 외부 영화관을 계획할 것이다. 일방향 형식으로써 빛과 영상으로 광고, 정보를 전달한다. 그러나 양방향의 인터랙티브를 실현하기에는 부족한 수준이다.



〈그림 10〉 Busan cinema complex

3.1.11 AL - Rayyan Stadium¹⁶⁾

카타르가 2022년으로 계획한 월드컵 경기장으로 역대 가장 화려한 초호화 경기장이다.



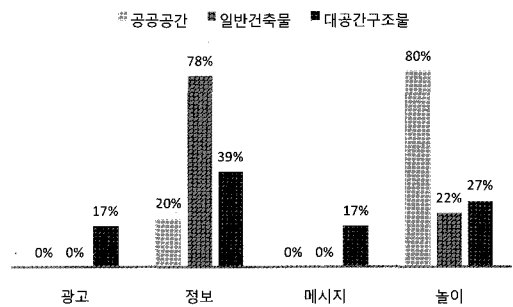
〈그림 11〉 AL-Rayyan Stadium

2003년 지어진 기존의 경기장을 리모델링하여 경기장 외부 벽면에 39,000m² 크기의 LED스크린을 설치하여 경기장 안·밖에서 모두 경기관람이 가능하도록 설계한 것이다. 또한 영상, 뉴스, 상업광고, 경기일정 등을 거대한 스크린을 통해 전달해 줄 것이

며, 이 모든 것은 중앙 프로그램을 통해 이미지와 영상이 활용될 예정이다.

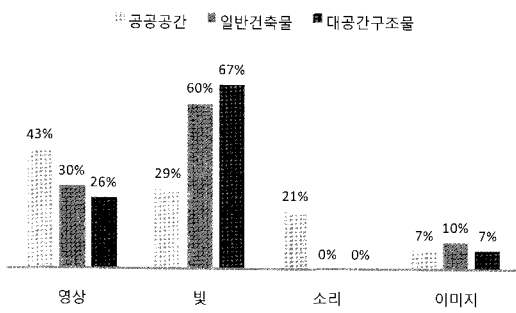
4. 사례 분석결과

디지털 미디어를 적용한 공공공간, 일반건축물, 대공간구조물의 사례를 Content, Display, Interface, 기술 장치 4가지 항목으로 분류하여 분석하였다. 분석시에는 인터랙티브 미디어 적용 방법이 기존의 공공공간과 일반건축물과 차별화 경향에 대하여 분석하였다.



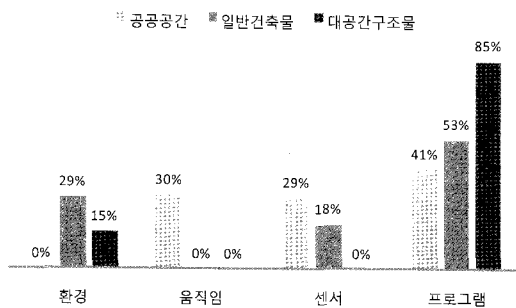
〈그림 12〉 Content 항목 분석결과

〈그림 12〉의 Content 항목은 광고, 정보, 메시지, 놀이로 나누어지며, 대공간구조물은 정보(39%), 놀이(27%), 광고(17%), 메시지(17%)의 순서로 정보와 놀이에 비중을 두고 있지만, 광고, 메시지의 항목들도 다양하게 사용하는 것을 볼 수 있다. 반면에 일반건축물⁴⁾은 정보(78%), 놀이(22%)의 순서로 상업적인 홍보를 목적으로 하는 정보(78%)를 주된 목적으로 나타나는 것을 볼 수 있다. 공공공간⁴⁾은 놀이(80%), 정보(20%)의 순으로 관객들과 어울릴 수 있는 놀이(80%)에 많은 비중을 두고 있는 것을 볼 수 있다. 이렇듯 일반건축물과 공공공간건물은 정보와 놀이 중 어느 한 가지 항목에만 집중하는 것을 볼 수 있지만 대공간구조물은 네 가지 항목들을 다양하게 사용하는 것을 볼 수 있다.



〈그림 13〉 Display 항목 분석결과

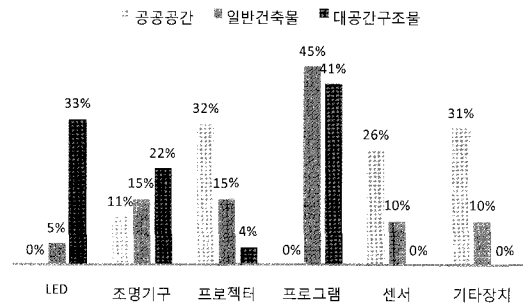
〈그림 13〉의 Display 항목은 영상, 빛, 소리, 이미지로 나누어지며 대공간구조물은 빛(67%), 영상(26%), 이미지(7%)의 순서로 대부분 시각적 표현의 방법으로 빛(67%)을 사용하는 것을 볼 수 있다. 또한 영상과 이미지를 통한 표현 방법도 증가하는 추세이다. 또한 일반건축물⁴⁾의 분석결과를 보면 빛(60%), 영상(30%), 이미지(10%)의 순서대로 대공간구조물과 비슷한 시각적 표현 방법으로 빛을 대부분 사용하고 있지만, 대공간구조물과 일반건축물은 소리 항목을 시각적 표현 방법으로 사용하지 못하는 것을 볼 수 있다. 반면에 공공공간⁴⁾은 영상(43%), 빛(29%), 소리(21%), 이미지(7%)의 순서로 대부분의 시각적 표현 방법을 영상과 빛을 사용하며, 다양한 표현 방법을 활용하는 것을 볼 수 있다.



〈그림 14〉 Interface 항목 분석결과

〈그림 14〉의 Interface 항목은 환경, 움직임, 센서, 프로그램으로 나누어지며, 대공간구조물은 프로그램(85%), 환경(15%)의 순서로 구조물과 인간을 연

결해주는 장치로, 상대적으로 프로그램이 인터페이스 항목을 높게 차지하여 사용하는 것을 볼 수 있다. 그러나 대공간구조물의 특성상 움직임과 센서를 전혀 사용하지 못하는 것을 볼 수 있다. 반면에 일반건축물⁴⁾은 프로그램(53%), 환경(29%), 센서(18%)의 순서로 프로그램과 환경을 대부분 사용하고 있지만, 일반건축물 또한 움직임을 사용하지 못하고 있는 것을 볼 수 있다. 또한 공공공간⁴⁾은 대공간구조물과 일반건축물과는 다르게 프로그램(41%), 움직임(30%), 센서(29%)의 순서로 프로그램을 대부분 사용하고 있지만, 소규모 공간에서 움직임과 센서를 사용하여 상호작용하는 것을 볼 수 있다.



〈그림 15〉 기술 장치 항목 분석결과

〈그림 15〉의 기술 장치 항목은 LED, 조명기구, 프로젝터, 프로그램, 센서, 기타장치로 나누어지며 대공간구조물은 여러 가지 기술 장치들이 있지만 대부분 프로그램(41%), LED(33%), 조명기구(22%), 프로젝터(4%)의 기술 장치를 사용하여 인터랙티브 미디어를 구현하는 것을 알 수 있다. 넓은 면적을 표현하기 위해서 대공간구조물은 전반적으로 프로그램(41%), LED(33%)를 사용하였다. 반면에 일반건축물⁴⁾은 프로그램(45%), 프로젝터(15%), 조명(15%), 센서(10%), 기타장치(10%), LED(5%)의 순서로 일반적인 기술 장치인 프로그램(45%)을 많이 사용하는 것을 볼 수 있다. 또한 공공공간⁴⁾의 같은 경우는 프로젝터(32%), 기타장치(31%), 센서(26%), 조명기구(11%)의 순서로 소규모 공간에 관객들과 상호작용할

수 있도록 구현하는 기술 장치들을 주로 사용하고 있다.

5. 결론

국내·외의 대공간구조물에 적용된 인터랙티브 미디어 적용 사례 분석을 통해 다양한 콘텐츠, 디스플레이, 인터페이스, 기술 장치를 일반건축물, 공공공간건물과 비교 분석하였다.

대공간구조물은 공간의 확장성과 생동감 있는 정보를 전달하기 위해 정보(39%) 콘텐츠를 대부분 활용하여 인터랙티브 미디어를 전달하고 있으며, 차츰 놀이(27%), 광고(17%), 메시지(17%)의 순서로 다양하게 전달하는 것으로 분석되었다. 특성상 움직임과 센서를 사용하지 못하여 대공간구조물과 인간이 정보를 수신할 수 있도록 대부분 프로그램을(85%) 사용하여 인터페이스화 하였다. 또한 대공간구조물의 인터랙티브 미디어를 구조물과 사람간의 상호 작용을 할 수 있도록 도와주는 프로그램(41%)과 LED(33%)를 기술 장치로 활용하여 대부분의 대공간구조물들이 빛(67%)을 통해 표현되고 있는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

1. http://www.sptoday.com/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=45562&sfl=wr_subject&stx=%BA%CE%BB%EA+%B1%A4%BA%B9%C1%A1+%B7%D4%B5%A5%B9%E9%C8%AD%C1%A1&sop=and&p=1
2. <http://www.inmunin.com/52821>
3. http://www.sptoday.com/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=46549&sfl=wr_subject&stx=%B9%CC%B5%F0%BE%EE+%BE%C6%C6%AE&sop=and&p=1
4. 김민지, Interactive Media를 적용한 대공간 구조물에 관한 연구, 석사학위논문, 서울과학기술대학교 산업대학원 건축학 전공, 2010년 8월, pp. 42-43, 63-64.
5. 김 식, 대공간 구조물의 Interactive Media적용 사례 분석, 한국공간구조학회 춘계학술발표대회 논문집, 2011년 5월, pp. 1-4
6. <http://www.howeng.co.kr/webzine/0414/archi.htm>
7. http://www.amsterdamarena.nl/over_amsterdam_arena/wist_je_dat/en
8. http://www.colorkinetics.com/corp/news/pr/releases/2009-01-29_superbowl.html
9. http://www.led-professional.com/case_studies/architectural-lighting/enfis-to-light-up-asian-games-nba-stadium-in-guangzhou-china
10. <http://blog.naver.com/archifilm?Redirect=Log&logNo=60049191086>
11. <http://www.allianz-arena.de/en/fakten/detaillierte-zahlen/>
12. <http://blog.naver.com/bkpark777?Redirect=Log&logNo=80125626745>
13. <http://blog.naver.com/text21?Redirect=Log&logNo=80110850497>
14. <http://www.austadiums.com/stadiums/stadiums.php?id=279>
15. <http://news20.busan.com/news/newsController.jsp?subSectionId=1010010000&newsId=20110208000118>
16. <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=markno&logNo=70098356135>

(접 수 일 자 : 2011년07월22일)

(심사완료일자 : 2011년11월21일)

(게재확정일자 : 2011년11월30일)