

공간구문론을 이용한 지하공간 비상유도등의 효율적인 위치선정 방법론 검토

(Examination for Methodology of Design of Emergency Lightings by Using Space Syntax Theory)

원슬기* · 최안섭** · 김영옥

(Seul-Ki Won · An-Seop Choi · Young-Uk Kim)

요 약

지하공간은 화재를 비롯한 재난이 발생했을 때 지상공간에 비해 더 큰 위험이 따르므로 비상유도등 설계시에 공간의 특징을 충분히 고려해야 한다. 공간구문론의 텡스맵(Depthmap) 프로그램은 공간의 정량적인 분석을 가능하게 하는 프로그램으로, 이를 통해 개구부의 위치 등 평면 구성에 따른 공간의 정확한 분석을 할 수 있다. 본 연구에서는 공간구문론을 이용한 지하공간 비상유도등의 위치선정 방법론을 검토하기 위해 화재발생시 나타나는 인간 행동의 특징을 파악하고 복잡한 공간에서 생존자들의 피난경로를 선택하는 방법을 분석하였다. 그리고 공간구문론으로 분석된 특정 공간에 이상의 분석결과를 종합하여 간편일괄적인 설치가 아닌, 공간의 구조를 고려한 비상유도등의 효율적인 위치선정 방법론을 검토하였다.

Abstract

The emergency lighting plan for underground space should be done with consideration of characteristics of the space. In terms of utilizing the Depthmap program from the Space Syntax theory, it is possible to analyze space quantitatively. Integration and intelligibility are major indexes of this theory and we can use them as emergency lighting design parameters. For this study, human behaviors and survivor's evacuation routes in fire emergencies are analyzed through literature review. Based on those results, this study suggests the methodology of emergency lighting plan in underground space.

Key Words : Emergency Lightings, Space Syntax, Lighting Plan, Underground Space

1. 서 론

1.1 연구의 배경

지하공간은 점점 대규모화, 복잡화 되고 있고 그 이용 또한 활성화되고 있다. 불특정다수가 이용하는

* 주저자 : 세종대학교 건축공학과 석사과정
** 교신저자 : 세종대학교 건축공학과 교수
Tel : 02-3408-3761, Fax : 02-3408-3331
E-mail : aschoi@sejong.ac.kr
접수일자 : 2006년 8월 2일
1차심사 : 2006년 8월 17일
심사완료 : 2006년 9월 5일

공간구문론을 이용한 지하공간 비상유도등의 효율적인 위치선정 방법론 검토

지하공간은 지상공간에 비해 공간자체에 대한 인지가 어렵기 때문에 화재발생시 큰 위험이 예상된다. 이러한 지하공간의 안전성확보를 위해서는 공간의 계획 및 설계단계에서부터 치밀한 검토가 필요하며 방화 및 피난 등의 종합적인 측면에서의 안전대책이 마련되어야 한다.

피난은 화재발생을 감지한 재실자가 계단이나 통로를 따라 이동한 후 출구를 통하여 자력으로 이동하는 과정에 의해 이루어진다[1]. 다음의 표 1은 피난행동의 단계별흐름을 간략하게 나타내고 있다[2].

표 1. 피난행동의 단계별흐름
Table 1. Procedure of evacuation behavior

화재징후(Stimulus) → 화재징후의 인지(Cues receives) → 정보수집(Compiling the information) → 의사결정(Decision-making) → 이동(Movement) → 피난완료(Out, safe)

신뢰도 높은 피난환경의 구축에 있어서 가장 중요한 사항은 인간의 피난행동에 대한 이해 및 예측이다. 화재발생시 피난자들은 시각정보, 특히 불빛에 의존하게 된다. 대구지하철 화재발생의 피난자 행동유형을 분석한 연구에 의하면[1], 피난도중 생존자들에게 가장 도움을 준 것에 광고판 불빛, 구조대원의 플래시 불빛을 포함하는 빛이 전체응답자의 49[%]로 가장 높은 비율로 나타났고, 지리를 잘 알고 있는 사람, 소리 등의 요소가 다음 순으로 나타났다. 그러나 대부분의 생존자들이 비상유도등의 도움에 대해서는 그림 1과 같이 부정적인 응답을 보였다. 이는 비상유도등의 불빛이 피난유도의 역할을 제대로 하지 못했다는 결과를 나타낸다.

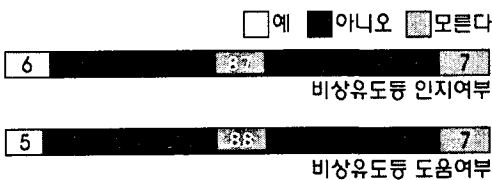


그림 1. 비상유도등의 인지 및 도움여부
Fig. 1. Recognition of emergency lightings

비상유도등은 지하층을 가지는 용도에 따른 일정 규모의 건축물에 설치되어 있지만, 그림 1에서와 마찬가지로 그 기능을 충분히 발휘하지 못하는 것으로 나타난다. 이는 법규의 제약자체가 건물의 층수 및 규모에 대한 기준만을 가지고 일괄적으로 제시되어 있기 때문으로 판단된다. 비상유도등의 본래 기능을 충분히 발휘하기 위해서는 비상유도등의 설치위치 선정에 있어서 각 건물이 가지는 고유한 공간구조를 충분히 고려해야 한다.

1.2 연구의 목적

기존의 연구들은 지하공간에서의 재난발생시 피난경로선택의 특성이나 피난행동유형의 분석, 피난시설계획 등을 많이 다루어왔었고 지하의 공간구조를 정량적으로 분석한 사례도 있었다. 그러나 비상유도등과 같은 구체적인 요소에 대한 연구는 없었으며, 이를 공간구조에 적용시킨 사례도 없었다.

따라서 본 연구에서는 지하공간의 화재발생시 인간의 피난행동에 큰 영향을 주는 불빛의 역할을 담당해야 하는 비상유도등의 현 설치상태를 파악하고, 공간구문론을 이용하여 특정 공간을 정량적으로 분석하고자 한다. 그리고 이 분석결과를 이용해 천편 일률적인 설치가 아닌, 공간의 구조를 고려한 비상유도등의 효율적인 위치선정 방법론을 검토함을 목적으로 한다.

1.3 연구의 방법 및 범위

본 연구는 다음의 과정을 통하여 진행되었다. 첫 번째 단계에서는 공간구문론(Space Syntax Theory)의 뎀쓰맵 프로그램을 이용하여 사례대상지의 공간구조를 정량적으로 분석하였다. 두 번째 단계에서는 첫 단계에서의 분석결과와 실제공간의 이용패턴을 비교하는 단계로 이 과정을 통하여 인구 밀집도가 높은 네 개의 중심 지점을 선정하였다. 그리고 이 지점에서부터 비상출구까지의 모든 경로를 파악하여 각 경로가 가지는 공간적 특성을 뎀쓰맵 프로그램 분석결과로 도출하였다. 세 번째 단계는 대상지의 비상유도등 설치상태를 파악하는 단계로 현 상태의

문제점을 도출해내어 이를 반영할 수 있도록 했다. 네 번째 단계는 앞서 조사한 공간의 정량적인 특성과 비상유도등의 설치실태에 있어서의 상호관련성을 분석하고, 공간구문론의 적용가능성을 검토하는 단계이다. 그리고 마지막 다섯 번째 단계에서는 대상지의 공간구조를 고려하여 피난경로의 위계를 정하고, 비상유도등 계획안을 제시하고자했다. 다음의 그림 2는 본 연구의 연구방법 및 절차를 도식화한 것이다.

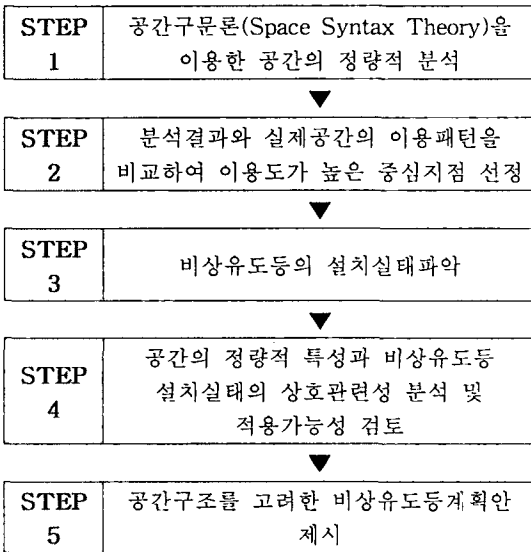


그림 2. 연구의 방법 및 절차
Fig. 2. Research method and procedure

2. 이론적 고찰

2.1 뎀쓰맵(Depthmap) 프로그램

뎀쓰맵 프로그램은 런던대학(University College London)의 VR Center에서 만든 공간분석 프로그램으로 Visibility Graphy Analysis라 한다. 이 프로그램을 일정한 크기의 셀(cell) 단위로 나누어 분석하는 프로그램으로, 전체에서 주변 셀 단위공간과의 위상학적 공간관계를 나타내어 줌으로 평면의 정확한 분석이 가능하도록 해준다. 해석 가능한 여러 인자 중 Total depth는 공간의 깊이와 공간의 통합성간의 관계추정을 가능케 한다. 여기에서 통합도가 높다는 것은 그 지점이 한 공간에서 위상학적으로 중심에

있음을 의미하고, 다른 공간과 연계가 잘된다는 것, 그리고 사람들의 통행량이 많다는 것을 간접적으로 의미한다. 하지만 한 층의 평면에 대해서만 공간을 분석하기 때문에, 층별 간의 연계된 통합도분석이 불가능하다는 한계성을 가진다[3]. 본 연구에서는 지하 1층의 평면 내에서만 공간의 이용패턴을 분석하고, 동일한 층의 출구까지의 피난경로를 도출하는 것을 목적으로 하므로 뎀쓰맵 프로그램의 한계성은 문제시되지 않을 것으로 판단된다.

2.2 비상유도등의 현행 법규

“비상유도등”이라 함은 화재시에 피난을 유도하기 위한 등으로써 정상상태에서는 상용전원에 따라 켜지고 상용전원이 정전되는 경우에는 비상전원으로 자동 전환되어 켜지는 등을 말한다[5]. 다음의 표 2는 용도별 유도등의 종류 및 설치 기준을 나타낸 것이다[5].

표 2. 장소에 따른 비상유도등의 종류
Table 2. Types of emergency lightings by places

종류	정 의	설 치 기 준
피난구유도등	피난구 또는 피난경로로 사용되는 출입구를 표시하여 피난을 유도하는 등	-지상으로 통하는 출입구 및 부속실 출입구 -계단실 및 부속실 출입구 -거실로 통하는 출입구 -높이 1.5[m]이상에 설치
		-북도에 설치 -구부러진 모퉁이 및 보행 거리 20[m]마다 설치 -높이 1[m]이하에 설치
통로유도등	피난통로가 되는 복도에 설치하는 통로유도등으로서 피난구의 방향을 명시하는 것	-북도에 설치 -구부러진 모퉁이 및 보행 거리 20[m]마다 설치 -높이 1.5[m]이상에 설치
거실통로유도등	거주, 집무, 작업, 집회, 오락 그밖에 유사한 목적을 위하여 계속적으로 사용하는 거실, 주차장 등 개방된 통로에 설치하는 유도등으로 피난의 방향을 명시하는 것	-거실의 통로에 설치 -구부러진 모퉁이 및 보행 거리 20[m]마다 설치 -높이 1.5[m]이상에 설치
기타 : 계단통로유도등, 객석유도등, 각 유도표지 등		

국내의 비상유도등에 관한 법규는 소방 설비에 해당하는 간략한 규정으로 되어 있고, 현행 법규상 비상유도등의 설치기준은 건축물의 용도, 규모 및 층

수의 최소한의 기준에 따라 일괄적으로 제시되어 있다[4]. 또한 몇 개의 소방 설비 관련 업체를 대상으로 구두조사를 실시한 결과 비상유도등의 계획 및 시공 단계에서는 설치에 대한 세부적인 규준이 마련되어 있지 않기 때문에 관련법규의 최소한의 기준 이상만 되도록 설치하는 실정임을 확인할 수 있었다.

2.3 지하공간의 화재특성

지상공간의 화재는 화재층의 아래에서 소화활동을 하지만 지하공간 화재의 경우에는 화재발생 지점으로부터 소방대가 고립된다는 면에서 큰 위험이 따른다. 또 지하공간과 지상공간간의 연락이 곤란하므로 소방대의 소화활동과 피난자의 정보수집활동이 불리하다.

또한 지하공간은 창이 없는 폐쇄공간이므로 공기 오염을 유발하기 쉬우며, 일반적으로 산소공급량이 충분하지 않아 불완전 연소를 일으켜 연기와 일산화탄소(CO)의 발생량이 많아진다. 특히 발생한 연기는 쉽게 배출할 수 없는 문제점이 있다. 또 화재의 정세를 파악하기가 어려우며, 재실자가 폐쇄공간에 있다는 점을 강하게 의식하여 출구에서의 급격한 혼란을 가중시킬 수 있으므로 다수의 압사자가 발생할 가능성이 높다.

표 3. 피난요소
Table 3. Evacuation factors

피난속도	보행속도, 보행자의 능력, 보행자 밀도, 보행경로의 길이 및 환경과 밀접한 관계
피난심리	화재발생시 생각지도 않은 부적응 행동, 초조함, 긴장상태, 심리적 패닉에 빠지는 증상 발생
피난개시시간	화재발생 인지까지의 시간과 인지하고 피난을 시작하기까지의 시간의 합계
피난경로선택	어느 쪽으로 피난할 것인가 판단

그리고 지하층을 가지는 대형판매시설의 경우에는 일반적으로 대부분의 피난계단이 고객이 평상시 이용할 수 없는 직원전용공간에 위치하기 때문에,

이용자들이 시각적으로 쉽게 인지할 수 없다는 문제가 발생한다. 따라서 가까운 거리에 안전한 피난출구가 있다하더라도 적절한 피난유도가 이루어지지 않는다면 피난에 활용되지 않는 경우가 발생하는 것이다. 이러한 지하공간의 안전대피에 영향을 미치는 요소를 다음의 표 3에서 나타내었다[6].

2.4 화재발생시 피난행동의 특성 (피난실험)

기존의 많은 연구들은 화재발생시 피난자들이 짧은 순간에 의사결정을 통해 경로를 선택해야 하므로 이성적 판단보다 본능적인 행동특성이 경로선택에 더 많은 영향을 미친다는 결과를 보고하고 있다. 다음의 표 4는 피난실험을 통해 피난행동특성을 도출한 선행연구의 내용을 분석한 것으로, 본 연구에 시사하는 바가 있다고 판단되는 부분들을 요약한 내용이다[6-9].

표 4. 피난행동의 특성
Table 4. The features of evacuation behavior

귀소성	원래 왔던 길을 기억하고 동일한 방향으로 피하려는 경향
일상동선 지향성	일상적으로 사용하고 있는 계단이나 평소에 잘 알던 익숙한 경로를 사용해 피하려는 경향
향광성	밝은 쪽을 향해서 피하는 경향
향개방성	향광성과 유사한 특성으로 열려진 느낌이 드는 방향으로 피하려는 경향
일시경로 선택성	처음에 눈에 들어온 경로로 가거나 눈에 띄기 쉬운 계단을 향하는 경향
지근거리 선택성	가장 가까운 계단을 선택하는 경향과 장애물이 있어도 가까운 거리를 선택하는 경향
직진성	정면에 있는 계단과 통로를 선택하거나 막다른 곳이 나올 때까지 직진하는 경향
본능적위협회피성	불꽃과 연기로부터 최대한 멀어지고자 하는 경향
이성적안전지향성	안전하다고 판단되는 경로로 향하는 경향
부화뇌동성	대부분의 사람들이 도망가는 방향을 쫓아가는 경향, 여러 개의 출구가 있어도 한 개의 출구로 수많은 사람이 몰리는 현상

피험자들은 교차점에서 출구나 피난유도표지 등 신뢰도 높은 시각정보를 인지하지 못하는 상황에서는 방향전환을 하지 않고 막다른 부분까지 직진하는 행동특성을 나타내었다. 또한 시각적으로 인지된 출구가 있으면 보다 가까운 거리에 다른 출구가 있다는 것을 충분히 유추할 수 있는 공간 및 유도표지의 정보가 있다하더라도 거리에 상관없이 시각적으로 직접 인지된 출구로 우선 피난하려는 경향이 나타났다. 그리고 매장 안내표지 등 피난유도와 관련이 없는 표지정보도 피험자의 경로선택에 영향을 미치는 것으로 파악되었다[6-9].

3. 비상유도등 위치선정 방법론 검토

3.1 사례대상지의 공간구조 분석

사례대상지의 개요는 아래의 표 5와 같다. 이 시설물의 지하 1층은 일반점포 및 백화점, 극장, 푸드코트, 대형서점, 광장 등 다양한 용도의 공간들로 구성

되어 있는 대규모 복합시설이다. 그림 3은 본 사례대상지의 공간구성과 외부와 직접 연결된 출입구 및 비상계단 출입구를 나타낸 그림이다.

표 5. 사례대상지 개요
Table 5. Outline of case studies

위치	서울시 강남구 서초동
규모	부지면적 35,000평 / 연면적 130,000평
층수	지하 5층 / 지상 33층
용도	복합용도시설
시설물	일반점포, 백화점, 극장, 푸드코트, 대형서점, 광장 등

그림 4는 Visibility graph를 통해 Total depth값을 도출하고 그 값으로 사례대상지의 공간구조의 특성을 분석한 결과를 나타낸다. 공간의 이용도가 가장 높은 시간대를 대상으로 하기 위하여 백화점이 개점되어있는 시간을 기준으로 하였다. 따라서 백화점과 외부의 연결개구부가 유효한 것으로 시뮬레이션 하

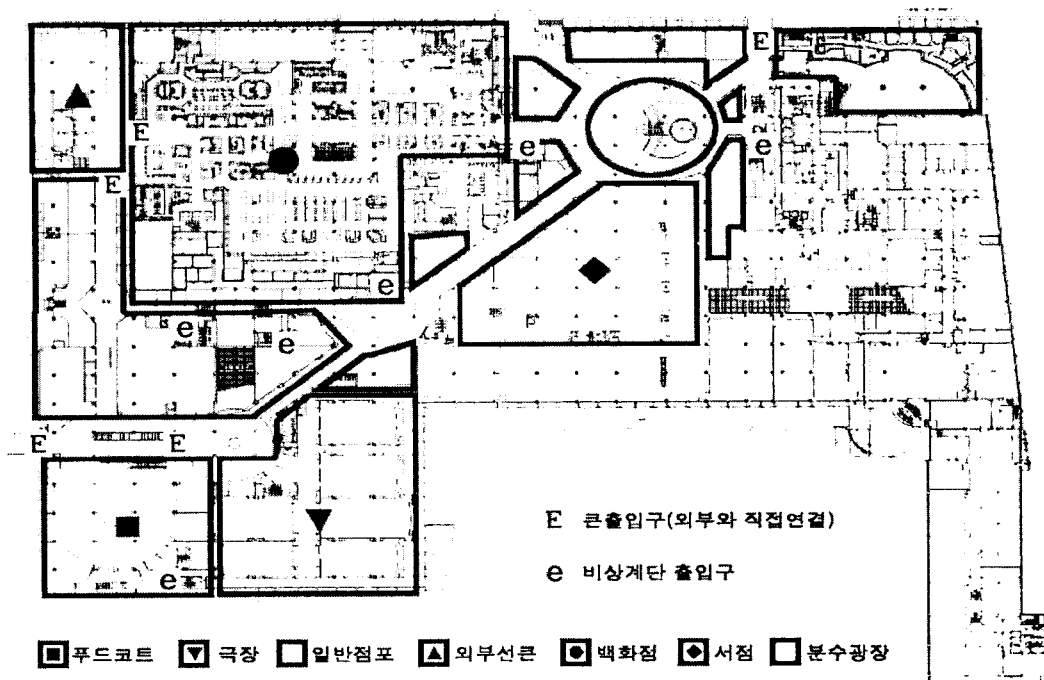


그림 3. 사례대상지의 공간 구성
Fig. 3. Spatial organization of target area

공간구문론을 이용한 지하공간 비상유도등의 효율적인 위치선정 방법론 검토

였다. 각 셀의 색이 명암으로 표현되어 결과를 보여주는데, 검정색에 가까울수록 시야 및 접근성이 높고 진회색, 회색 등을 거쳐 흰색에 가까울수록 낮게 분석된다.

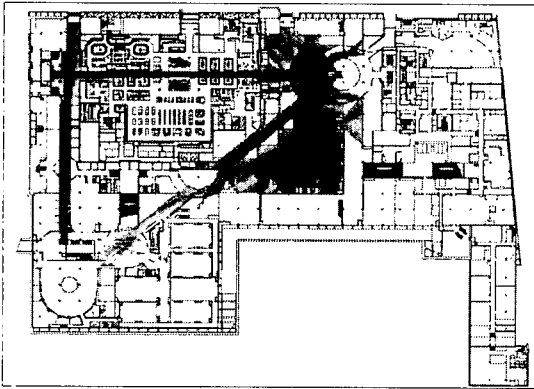


그림 4. 지하1층의 Total depth
Fig. 4. Total depth of basement floor

이 공간에서 시야성이 가장 높은 공간은 분수광장과 대형서점, 왼쪽상부의 외부선 큰 부분과 대형서점, 백화점과 분수광장을 이어주는 큰 가로축, 그리고 푸드코트와 극장에서 분수광장까지 이어지는 큰 길로 분석되었다. 이러한 결과와 현재의 이용행태를 유동인구 및 머무르는 인구수의 측정을 통해 비교분석한 결과 일치하는 것으로 판단되었다. 푸드코트의 경우 그림 5에서 보이는 바와 같이 시뮬레이션의 결과로는 통합도가 높지 않은 것으로 나타났다. 그러나 현장측정 결과 같은 색으로 나타난 다른 공간에 비해 인구 밀집도가 높았는데, 이는 먹거리 및 휴식장소를 제공하는 공간의 특성에서 비롯된 것으로 판단된다.

그림 5는 Visibility graph를 통해 Neighborhood size 값을 도출하고 이로 공간구조의 특성을 분석한 결과를 나타낸다. Total depth의 분석은 전체공간에 대한 가시성인 반면 Neighborhood size의 분석은 이웃공간에 대한 가시성을 나타내는 결과이다. 이는 한 지점에서 직접적으로 연결된 공간에 대해서 보이는 크기를 상대적인 값으로 측정하는 것으로, 측정되는 값이 높은 경우 접해있는 모든 공간들에 대한 시야성이 상대적으로 좋다는 것을 의미한다. Neigh-

borhood size 값이 가장 높은 공간은 분수광장과 대형서점, 왼쪽상부의 외부선 큰 부분으로 나타나 그 공간에서 이웃공간을 인지하고 이동하는데 상대적으로 더 용이할 것으로 분석된다.

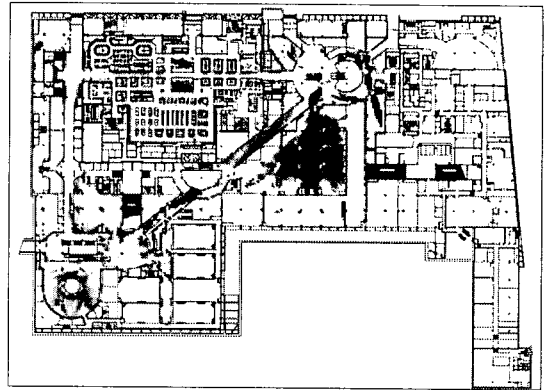


그림 5. 지하1층의 Neighborhood size
Fig. 5. Neighborhood size of basement floor

랩스맵 프로그램 분석결과와 실제 이용패턴을 고려해 화재발생시 인구가 가장 많이 밀집되어 있을 것으로 예상되는 중심지점을 선택하였다. 중심지점은 푸드코트(A)와 대형서점(C) 및 분수광장(D), 그리고 극장에서 분수광장까지 이어지는 긴 통로 중심부(B)의 네 공간이다(그림 6).

각 공간을 중심으로 표시된 번호는 그 공간으로부터 피난이 시작될 경우 빠져나갈 수 있는 출구를 나타낸 것으로 효율이 높을 것으로 판단되는 순서대로 세 군데의 출구를 선정하였다. 출구선정기준은 앞서 2.4절의 이론적 고찰에서 논한바 있는 피난실험 및 피난행동의 특징을 바탕으로 하였다. 출입구 선정과정 중 존재는 하지만 현재 사용되어지지 않는 출입구는 제외시킴을 원칙으로 하였다.

다음의 표 6은 출구선정의 방법을 나타낸 것이다. 시각적으로 인지되는 출구가 있는 경우는 그 출구로의 피난을 “기준 1”로 하였고, 시각적 인지가 없는 경우에는 출구까지의 거리를 “기준 2”로 하였다. 시각적 인지가 없고 출구까지의 거리가 비슷한 경우에는 출입구에서의 병목현상을 고려하여 출입구의 넓이를 “기준 3”으로 하였고, 이상의 사항이 모두 동일한 경우에는 직진성을 고려하여 꺾임이 적은 출구를

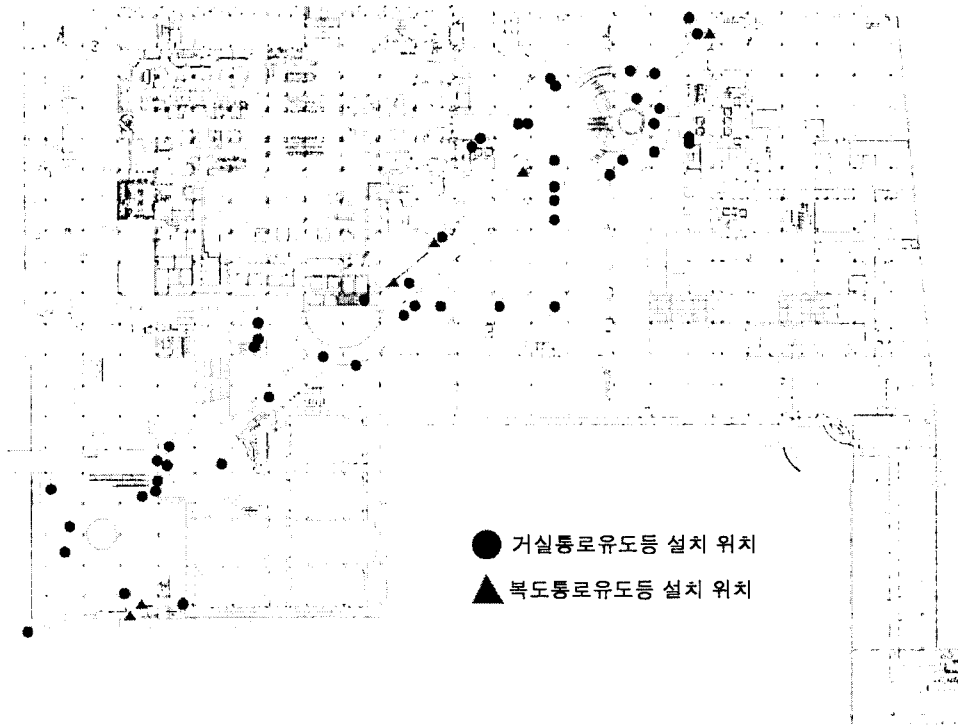


그림 6. 사례대상지의 현재 비상유도등 분포
 Fig. 6. The actual location of emergency lightings of target area

“기준 4”로 하였다. 최종적으로 네 지점에서의 경로를 종합해보면 대각선방향의 큰 축을 중심으로 하는 경로하나와 그것으로부터 뻗어나가는 몇 개의 작은 가지와 같은 경로가 생김을 확인할 수 있다.

표 6. 출구선정의 기준
 Table 6. Criteria for selection of emergency exit

기준 1	서있는 지점에서 시각적으로 인지되는 출구
기준 2	출구까지의 거리
기준 3	출구의 넓이
기준 4	출발지점으로부터 꺾이는 횟수가 적은 출구

3.2 사례대상지의 비상유도등 실태분석

그림 6은 비상유도등의 현 설치위치를 도면에 표

기한 그림이고 그림 7은 사례대상지의 비상유도등 설치현황을 보여주는 사진이다. 현황 사진에서 볼 수 있듯이 20[m]이내의 간격으로 설치되어야 할 복도통로유도등은 법규의 최소기준에 미달된 반면, 거실통로유도등은 출입구 주변에 밀집되어 있는 것을 확인할 수 있다. 또한 그 지시방향이 명확하지 않으므로 혼란을 초래할 가능성이 있을 것으로 판단되었다.



그림 7. 사례대상지의 비상조명 실태
 Fig. 7. The actual condition of target area

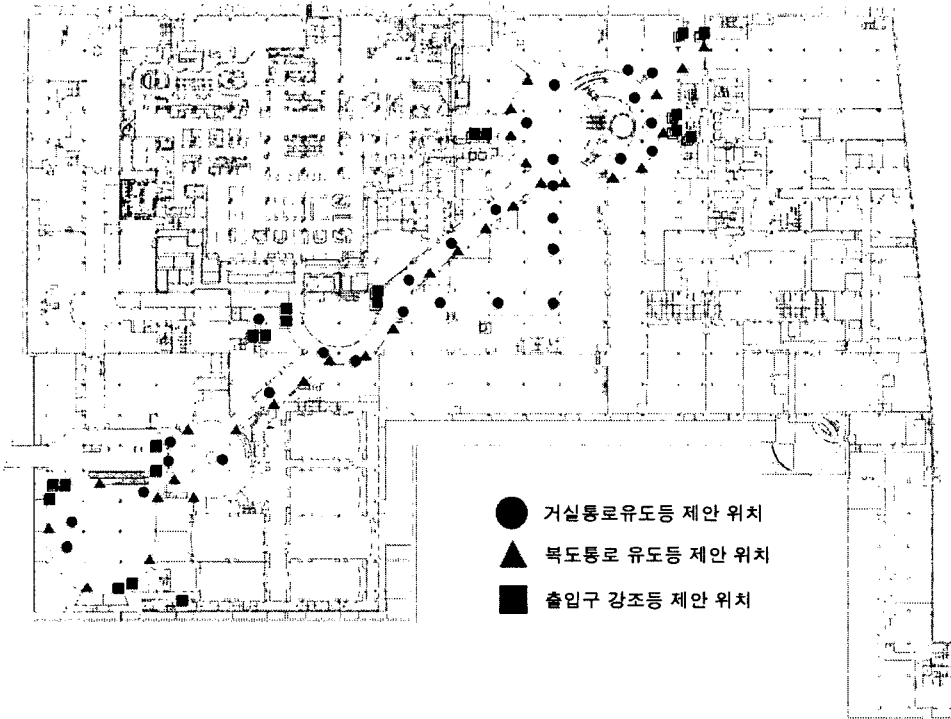


그림 8. 사례대상지의 비상유도등 설치위치 제안
 Fig. 8. A proposal of location of emergency lightings

실제 중심에 위치하고 있는 분수광장의 경우 광장의 중심에서 연못 뒤쪽으로 인지되는 큰 세 개의 길은 세 길 모두 천장 직부형 거실통로유도등이 설치되어 있었지만, 가리키는 방향이 명확하지 않고 근거리를 조금만 벗어나도 시각적 인지가 거의 불가능한 상태였다. 그리고 복도통로유도등의 경로를 따라 이동할 때에도 다음 유도등까지의 거리가 너무 멀고 위치가 불명확하여 특별한 시각적 장애가 없는 평상시에도 인지가 어려웠다. 또한 이러한 비상유도등이 타 용도의 간판이나 건축구조물 등에 가려져 전혀 인지되지 못하는 경우가 있었고, 실제 유도등을 따라간 최종적인 곳에 위치하고 있는 출입구가 사용되지 않는 경우도 있었다.

이러한 상태에서 화재가 발생했을 경우 비상유도등이 본래의 역할을 제대로 수행하기는 어렵고, 그 기능을 발휘한다 해도 피난자들의 혼란을 가중시킬 가능성이 있을 것으로 사료된다. 이상의 조사에서 비상유도등의 현 실태는 공간구조를 고려하지 못한

은 물론 정확한 방향으로의 식별조차 제대로 이루어지지 않음을 알 수 있었다.

3.3 공간구조를 고려한 비상유도등 설치 분석

이상에서는 스페이스 신택스(Space Syntax)의 템프맵 프로그램을 이용하여 사례대상지의 공간을 정량적으로 분석하였다. 그리고 이를 실제이용행태와 비교한 결과 통합도가 높게 나오는 공간의 이용도가 실제로도 높다는 결과를 도출하였다. 그러나 신택스 분석결과와 실제 비상유도등 설치 현황을 비교한 결과, 비상유도등의 설치 과정에서 공간의 정량적 특성이 반영되어 있지 않음을 알 수 있었다. 그 후 분석 결과를 바탕으로 중심이 되는 지점을 선정하고 이 지점으로부터 시작되는 3가지 피난 경로를 이론적 고찰에서 도출한 기준을 바탕으로 선정하였다. 이 경로를 차별화된 빛으로 더욱 강조해 준다면 피

난자들의 피난경로 선택을 보다 효율적인 방향으로 유도할 수 있을 것으로 예상된다. 이를 위해 현행 법규의 일괄적인 배치간격과 비상유도등의 최소크기를 기준으로 설치하기보다는 공간특성을 고려한 차별화가 필요하다. 피난유도등의 성능평가 및 개선방안에 관한 한 선행연구에서는 유도등의 설치간격을 15[m]에서 10[m]로 줄였을 경우와 기존의 유도등보다 150[%] 밝게 설치한 경우 결과적으로 피난시간의 현저한 축소가 있었음을 보고하고 있다[10].

그림 8은 본 연구에서 제안하는 선정된 경로의 비상유도등 설치위치를 나타낸 것이다. 설치위치 및 지시하는 방향이 명확하지 않아 혼란을 초래하는 거실 통로유도등의 불필요한 사용을 줄이는 반면, 법규의 최소기준에 미달되었던 복도통로유도등을 10[m]간격으로 위치시켰다. 또한 이러한 비상유도등과 별개로 외부로 연결된 출입구 부분을 구별하여 표기하였다. 이러한 출입구를 조도 및 휘도면에서 차별화된 빛으로 강조해 준다면 피난자들을 보다 효율적이고 안전한 방향으로 유도할 수 있을 것으로 판단된다.

6. 결론 및 향후 연구계획

본 연구는 공간구문론을 이용하여 공간의 구조를 정량적으로 분석하고, 이를 바탕으로 보다 효율적으로 비상유도등의 위치를 선정하는 방법론을 검토하고자 하였다. 실제 사례를 통해 살펴본 결과 현재 비상유도등의 설치시에는 공간이 가지는 특성이 반영되어 있지 않음을 알 수 있었다.

공간구조를 반영한 비상유도등 위치선정의 방법론을 검토하기 위해 스페이스 신텍스(Space Syntax)의 덤쓰맵 프로그램을 이용하여 평면상에서의 특정 공간을 정량적으로 분석하고, 이를 공간의 실제이용행태와 비교하여 중심이 되는 네 지점을 선정하였다. 또한 사례대상지의 현재 비상유도등 설치 실태를 파악하고, 중심지점으로부터 출구까지의 도출가능한 모든 경로를 살펴 그 중 가장 효율이 높을 것으로 예상되는 3가지 경로를 이론적 고찰에 의한 일정한 기준을 바탕으로 선정하였다. 그리고 최종적으로 비상유도등의 설치 위치를 제안하였다.

본 연구는 화재발생시 피난활동에 영향을 줄 수

있는 여러 요인 중 비상유도등의 위치에 대한 부분만을 다룬 것으로 연기나 화재발생지점, 그에 따른 소방 활동방향 등의 요소는 고려하지 않았다. 따라서 추후에는 보다 많은 변인을 고려한 연구가 필요할 것으로 판단된다. 또한 공간의 특성에 따라 차별화된 조명이 요구된다는 제안을 하였으나, 더 나아가 광원의 종류, 조도기준, 설치 간격 및 높이 등의 세부적인 사항에 대한 연구가 필요하다.

References

- (1) 홍원화, 대규지하철 화재시 피난자 행동유형 분석을 통한 지하공간안전피난대책에 관한 연구, 2005. 대한건축학회회회지논문집, 제21권 1호.
- (2) 이상준외 3, 대형할인매장의 화재시 피난에 관한 연구.
- (3) 이윤석, 커뮤니티 시설로서의 센다이 미디어테크의 활성화 방법에 대한 연구, 2004. 공학석사학위논문.
- (4) 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령.
- (5) 유도등 및 유도표지의 화재안전기준.
- (6) 김중석, 지하상가의 화재 위험성 평가에 관한 연구, 2004.
- (7) 이원석, 화재시 지하공간의 피난시설계획에 관한 연구, 1989.
- (8) 이경희, 건물 화재시 재실자의 피난형태 예측 모델에 관한 연구, 1988. 대한건축학회회지논문집, 제4권 4호.
- (9) 박재성, 대규도 미로형 다중이용공간에서의 피난경로선택 특성에 관한 연구, 2004. 대한건축학회회지논문집, 제20권 9호.
- (10) 홍원화, 지하공간화재시 비상 유도등 성능평가를 통한 피난유도효율 향상에 관한 연구, 2005. 대한건축학회회 학술발표대회논문집 제25권 1호.

◇ 저자소개 ◇

원슬기 (元슬기)

1983년 2월 26일생. 2005년 세종대 건축공학과 졸업. 현재 세종대 건축공학과 석사과정.

최안섭 (崔安燮)

1967년 10월 4일생. 1991년 한양대 건축공학과 졸업. 1993년 The Pennsylvania State University 건축공학 건축조명시스템 전공 졸업(석사). 1997년 The Pennsylvania State University 건축공학 건축조명시스템 전공 졸업(박사). 현재 세종대 건축공학과 교수.

김영옥 (金榮旭)

1963년 9월 17일생. 1986년 연세대 건축공학과 졸업. 1994년 콜로라도대 도시(단지)설계 전공 졸업(석사). 1999년 런던대 건축계획 전공 졸업(박사). 현재 세종대 건축공학과 교수.