

# 3차원 GIS기반의 소방방재를 위한 지하상가 주소체계 표준화 Standardization of Underground Shopping Center Address System for the Three-Dimensional GIS-based Emergency Management

하병포\* · 강인준\*\* · 홍순현\*\*\* · 박동현\*\*\*\*

Ha, Byeong Po · Kang, In Joon · Hong, Soon Heon · Park, Dong Hyun

## 要 旨

건설 기술의 발달과 도시지역의 인구증가로 인하여 생활공간은 지상과 지하로 확대되었고 도시 교통난이 증가함에 따라 대중교통수단으로서 지하철건설이 확대 되었다. 이로 인하여 지하상가가 발달하였고 지하도시공간은 생활공간과 문화공간의 중심이 되었다. 그러나 지하도시공간은 지상공간과는 달리 화재가 발생 했을 때 조도가 낮아 연기로 인한 시야확보의 어려움, 순간적인 판단오류로 인한 방위감 상실, 열기의 급격한 확산과 외기 획득 제한성으로 인한 산소 결핍 등으로 막대한 인명피해와 재산손실을 초래한다. 이에 본 연구에서는 기존의 지하상가의 주소체계에 대하여 분석하고 도로명주소와 연계하여 직선의 지하상가와 원형의 지하상가에 대한 주소체계를 제시하고자 한다. 또한 지하상가 주소체계표준화를 통하여 화재 발생 시 지하상가 내부에 있는 시민들이 주소만으로 자신의 위치를 알고 대피할 수 있으며, 소방서에서는 정확한 위치 파악이 가능할 것이라 판단된다.

핵심용어 : 도로명주소, 주소체계표준화, 지하상가, 화재

## Abstract

Due to population growth and urban development in construction technology has expanded living space, underground construction as public transport as has been extended to the ground and underground urban traffic congestion increases. This underpass Stations sphere of influence this development was the center of the living space, space-time became a cultural space. However underpass ground space and time and space are enormous difficulties in contrast visibility due to smoke when light levels are low fire occurs, momentary loss of judgment errors due to a sense of orientation, rapid diffusion and ambient oxygen deficiency due to acquisition limitations, such as the Open resulting in property damage and personal injury. The purpose of this study is to analyze the existing system with respect to the address of the underground shopping center and system for presenting an address to the underground shopping mall in the basement of the straight and circular in connection with the street name address. Also can be known only to evacuate their citizens to address the position in the event of a fire inside the basement through the underground shopping mall address standardization system, the fire department only address exact location is being judged will be identified.

**Keywords** : Street Name Address, Address Standardization System, Underground Shopping Center, Fire

Received: 2014.09.17, revised: 2014.12.12, accepted: 2014.12.16

\* 정희원 · 부산대학교 사회환경시스템공학과 석사과정(Member, Department of Civil&Environmental Engineering, Pusan National University, Pittha@pusan.ac.kr)

\*\* 교신저자 · 정희원 · 부산대학교 사회환경시스템공학부 교수(Corresponding author, Member, Department of Civil & Environmental Engineering, Pusan National University, ij kang@pusan.ac.kr)

\*\*\* 정희원 · 부산대학교 사회환경시스템공학부 교수(Member, Department of Civil & Environmental Engineering, Pusan National University, hsh1963@pusan.ac.kr)

\*\*\*\* 정희원 · 부산대학교 사회환경시스템공학과 박사과정(Member, Department of Civil & Environmental Engineering, Pusan National University, sogone@pusna.ac.kr)

## 1. 서 론

### 1.1 연구배경 및 목적

건설기술의 발달로 인해 인간의 생활공간은 지상, 지하로 확대 되었으며, 지상의 교통의 과포화로 인해 지하철, 지하도 등 지하의 공간이 발전하게 되었고 지하 공간은 인간의 생활공간과 문화공간으로 자리하게 되었다. 대도시의 경우에는 지하철을 통한 손쉬운 이동이 가능 하고, 중심가의 경우에는 지하도를 통하여 지하상가나 백화점으로 연결되어 있다. 지하상가는 날씨의 영향이나 차의 위험도 없으며, 지상에서 잃어버린 공간을 매개로 하여 거리공간이 재현된다는 이점이 있어 공간의 활용성에서 높은 이점을 가지고 있다. 그러나 지하 공간에서의 화재나 재난 발생 시 정전현상으로 인해 일 조가 없어 조도가 낮아 시야 확보가 어렵고, 순간적인 판단오류로 인한 방위감 상실, 산소의 결핍 등, 유동인 구가 많은 지하상가의 경우 대형사고로 이어진다.

따라서 본 연구에서는 현재 지하상가주소체계와 도로명주소체계를 분석하고 지하상가에 대한 주소체계를 제시, 통일함으로써 소방방재에 대한 예방과 관리, 화재나 재난발생시 정확한 위치 확인이 가능하게 하고자 한다.

### 1.2 연구동향

최근 도로명주소체계의 사용이 전면 실시 되었다. 이에 올해부터 모든 공공기관에서는 의무적으로 도로명 주소로 업무를 처리해야 하며, 국민들도 민원을 신청할 때 도로명주소를 사용해야한다. 주소는 각종 법률관계의 기준이자 일상생활의 중심이 되기 때문에 매우 중요한 역할을 한다. 하지만 지하상가에 대한 주소는 광범 위하게 되어 있을 뿐 지하상가 점포에 대한 주소는 따 로 정해져 있지 않다. 지하상가는 각각의 관리 기관에서 부여하는 코드를 통해 관리되고 있으며, 상가마다 다른 코드번호로 인해 위치를 찾기 어려워 이용하려고 하는 시민들에게 불편함을 주고 있다.

이러한 상황에서 도로명주소체계와 지하공간 소방방 재에 관한 연구를 살펴보면 다음과 같다.

도로명 주소체계의 연구로서는 OECD주요국가의 주소제도와 주소표시 현황을 비교하고, 지번주소의 문제 점 및 도로명주소 개선방안과 발전방향을 연구(Seo, 2011) 하였다. 또한 국민의 50% 이상이 공동주택에 거주하고 있는 현실을 반영하여 공동주택의 주소를 표기 할 때 지번 뒤에 상세주소를 표기하는 일관성 없이 사용되는 문제점을 보완하기 위해 상세주소 표기 통일 방 안을 제시(Jeon, 2010)하고, 도로명주소 체계하에서 수

치지도를 활용 및 위치참조가 가능하도록 하기위한 기초작업으로서 수치지도 도로중심선 레이어를 도로명주소 체계 하에서 활용할 수 있는 기반을 확립(Bang et al., 2012) 하였다.

지하공간의 방재에 대한 연구동향을 살펴보면 지하 상가의 사고는 대형화의 위험성이 크므로, 재난발생시 각종 재난에 신속히 대응 할 수 있도록 소방 및 방재시 설물에 관한 효율적인 유지관리 및 개선방안에 대해 제 시(Back, 2009) 하였고, 지하공간의 화재 위험이 증가 되는 추세에 맞춰 화재 위험성의 평가 항목을 제시하고 실제 지하상가에 적용해 봄으로서 위험성 평가의 가능 성을 제시(Kim et al., 2004) 하였다. 또한 대구시의 지하공간 화재 사례를 이해하고 그 문제점을 분석하여 이 용객이 지하상가와 지하철을 좀 더 안전하게 이용할 수 있도록 개선책을 제시(Jeong, 2011)하였다.

도로명주소체계관한 연구를 살펴본 결과 주로 기준 의 지번주소체계에서 도로명주소체계 정책으로의 변화 과정에서의 발전방향제시의 연구가 많았으며 지하공간 소방방재의 연구는 방재시설물의 유지 관리 방안이나 지하상가의 위험성에 좀 더 안전하게 이용할 수 있도록 한 연구가 주를 이루었다. 그러나 도로명주소체계로 바 꾸는 과정에서 지하상가주소에 대한 연구 사례는 없었 으며, 지하공간 소방방재 연구에서도 지하공간의 주소 에 대한 연구사례는 거의 전무하였다.

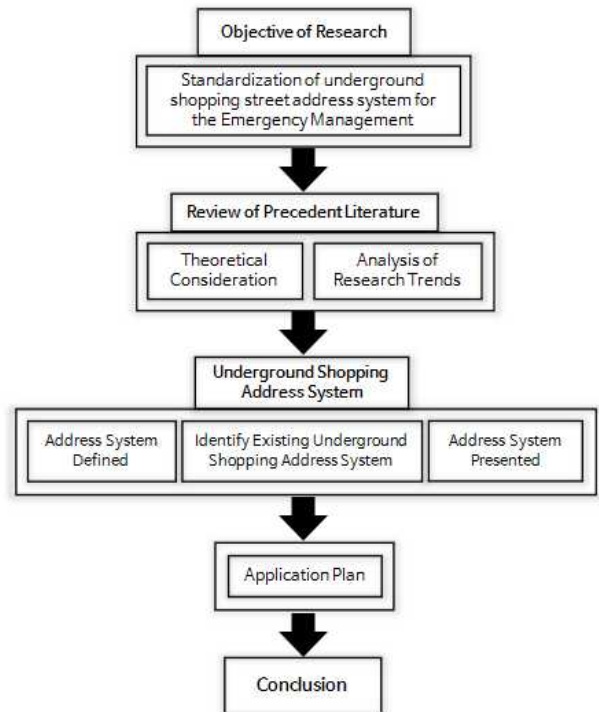


Figure 1. Research Flow Chart

1.3 연구방법

본 연구에서는 도로명주소 기반의 지하상가 주소체계 구축을 위한 표준화 제시를 위하여 먼저, 선행연구를 통하여 이론적 고찰과 연구동향 분석 및 기존의 지하상가 현황에 대해 알아보고 문제점 및 개선점을 파악 할 것이다. 이를 통하여 도로명주소를 기반으로 한 지하상가주소 체계를 제시하고 행정안전부에서 사용하고 있는 25 자리의 UFID코드체계와 연계하여 사용할 수 있는 방법과 지하상가 주소체계와 소방방재의 연계에 대한 방안을 모색 할 것이다. Fig. 1은 연구 수행흐름을 보여준다.

2. 주소체계 표준화

2.1 도로명주소체계의 정의

도로명주소는 모든 도로에 도로명을 부여하고, 도로 방향에 주된 출입구를 가진 건물에 번호를 부여함으로써 도로명과 건물번호로 주소를 표시하는 체계이다. 구체적으로 보면, 도로명은 도로

폭에 따라 대로(폭 40m, 8차로 이상), 로(12~40m 또는 2~7차로), 길(기타 도로)로 나뉜다. 도로명의 시작점과 끝점이 있어 건물번호 부여는 서->동, 남->북으로 20m 간격으로 기초구간이 설정된다. 도로명의 왼쪽은 홀수(1,3,5,7...), 오른쪽은 짝수(2,4,6,8...) 번호가 부여된다. 도로명주소는 종전 지번주소와 시·군·구(행정구 포함), 읍·면까지는 같지만, 동·리+지번 대신 도로명과 건물번호를 사용한다.

3. 지하상가 주소체계 현황

서울시에서는 3차원 지적 데이터베이스에서 3차원 지적의 항목을 유일하게 식별하고 항목 간의 관계성을 관리하는 식별자인 객체 ID를 제시하고 있다. 객체단위 객체ID는 14자리로 행정구코드(3자리), 권리코드(2자리), 객체코드(4자리), ObjectID(5자리)로 구성된다. 그러나 객체ID는 14자리의 숫자로만 구성되어 전문지식 없이는 알아볼 수 없으며, 시군구 코드가 없어 전국적으로 사용하지 못한다.

전국에 분포하고 있는 지하상가에 대한 주소는 광범위 하게 지정이 되어 있거나 각각 다른 주소체계를 사용하는 것을 볼 수 있다.

전국의 지하상가의 주소체계는 다음과 같다.

3.1 지역별 지하상가 현황

3.1.1 서울 강남권 지하상가

강남터미널 지하쇼핑센터의 주소는 서초구 신반포로



Figure 2. Seoul Gangnam Underground Shopping Center(Seoul Infrastructure Corporation)

지하 200이며, 규모는 면적 31,556m<sup>2</sup>이며 점포수는 626개(서울시설공단)이다. 관리 주체는 서울시설공단이며 연중무휴의 운영을 하고 있다. 강남터미널 지하쇼핑센터의 경우에는 위치에 따라 가, 나, 다의 순서로 열을 구분한 다음 거기에 상가의 순서대로 번호를 1번부터 부여하는 방식의 체계이다. 상가배치는 Fig. 2와 같다.

3.1.2 인천 제물포역세권 지하상가

제물포지하도상가의 주소는 인천광역시 남구 경인로 지하 125이며, 규모는 면적 5,099m<sup>2</sup>이며 점포수는 264개(인천시설관리공단)이다. 관리 주체는 인천시설관리공단이며 연중무휴의 운영을 하고 있다. 인천 제물포역세권 지하상가의 경우에는 264개의 상가에 1번부터 264번까지의 순서대로 번호를 부여해놓은 것을 볼 수 있다. 이를 통하여 정해진 체계 없이 상가의 ID부여가 되어 있는 것을 알 수 있었다. 상가배치는 Fig. 3과 같다.

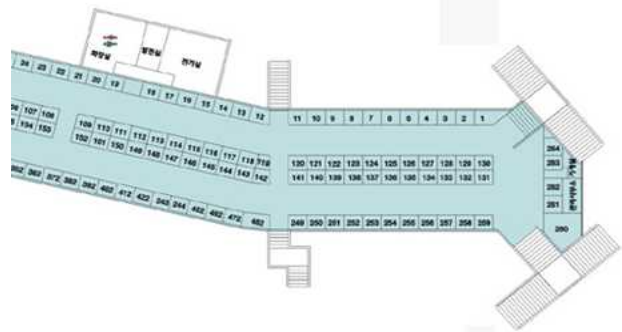


Figure 3. In cheon Jemulpo Gangnam Underground Shopping Center(In cheon Infrastructure Corporation)

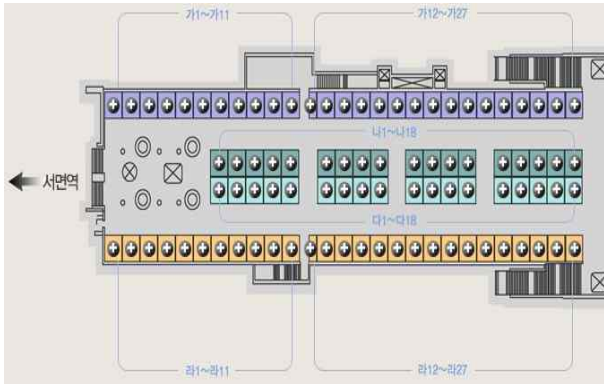


Figure 4. Busan Seoeyon Underground Shopping Center(Busan Infrastructure Corporation)

3.1.3 부산 서면 지하상가

서면 지하도상가의 위치는 부산광역시 부산진구 중앙대로 지하737이며, 규모는 면적 11,910m<sup>2</sup>이며 점포수는 336개(부산시설공단)이다. 관리 주체는 부산시설관리공단이며 연중무휴의 운영을 하고 있다. 서면 지하상가의 경우에는 가, 나, 다, 라의 열로 나누어 번호를 부여 하는 ID체계를 볼 수 있다. 상가배치는 Fig. 4와 같다.

3.2 도로명주소체계를 이용한 지하상가 주소체계 표준화

3.2.1 도로와 지하상가의 방향이 같을 때

Fig. 5는 서면 대현프리몰의 지하상가이며 도로명 주소는 부산광역시 부산진구 중앙대로 지하737(부산시설공단)이다.

서면 대현 프리몰 내부의 지하상가를 기존의 상가의 주소만 가지고 찾아보았으나 같은 선상에 있는 상가의 주소가 D12, H10, L23등 알 수 없는 체계로 인한 주소 부여로 지하상가를 몇 바퀴 돌아야 찾을 수 있었다. 이를 참고하여 지하상가의 주소체계를 부여하였다.

지하상가의 주소는 도로명 주소와 연계되어 상가마다 ID를 부여하여 관리 하면 쉽게 위치 파악이 가능하다. 도로명 주소체계와 동일하게 지하상가도 왼쪽은 홀수, 오른쪽은 짝수 번호를 부여하였다. 지하상가의 경우 양쪽뿐만 아니라 중간에도 상가가 위치하기 때문에 라인코드를 사용하여 ID를 부여하였다. 양옆에는 A라인코드 중간에는 B라인코드를 부여하여 나타내었다. 라인코드의 부여방법은 Fig. 5과 같다. 또한 영역코드를 사용하여 화재 시 영역코드만 보고도 대피 할 수 있도록 누구나 알고 있는 시계방향을 이용한 영역코드를 부여함으로써 가까운 출구의 방향을 알 수 쉽게 알 수 있다. 영역코드의 부여방법은 Fig. 6과 같다.



Figure 5. Address System Presented

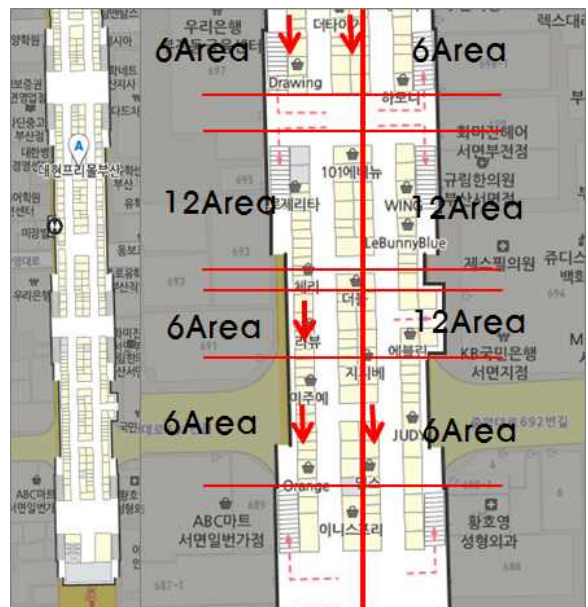


Figure 6. Address System Presented

3.2.2 지하상가의 모양이 원형일 때

Fig. 7은 부평시장로터리 지하상가이며 도로명 주소는 인천광역시 부평구 부평대로 69 부평시장로터리 지하상가(인천시설관리공단)이다.

대부분 지하상가의 모양은 도로의 모양과 같다. 도로가 일직선으로만 되어있지 않기 때문에 원형으로 된 지하상가도 찾아볼 수 있었다. 지하상가의 특성상 지하상가 내에 있는 사람은 자신의 위치를 정확하게 파악하기 어려운 것이 사실이다. 특히, 원형 지하상가는 더욱 위치파악이 어려워 화재나, 재난 발생 시 더욱 위험하다. 이에 원형의 주소는 영역코드를 추가하여 더욱 쉽게 위치파악을 할 수 있도록 하였다. 누구나 알 수 있는 시계를 이용한 영역의 표시를 통하여 지하상가 내부에서 주소만 보고도 자신이 어디에 위치하여 있는지 쉽게 알 수 있으며, 지하상가 내에서도 방위감각의 상실을 막을

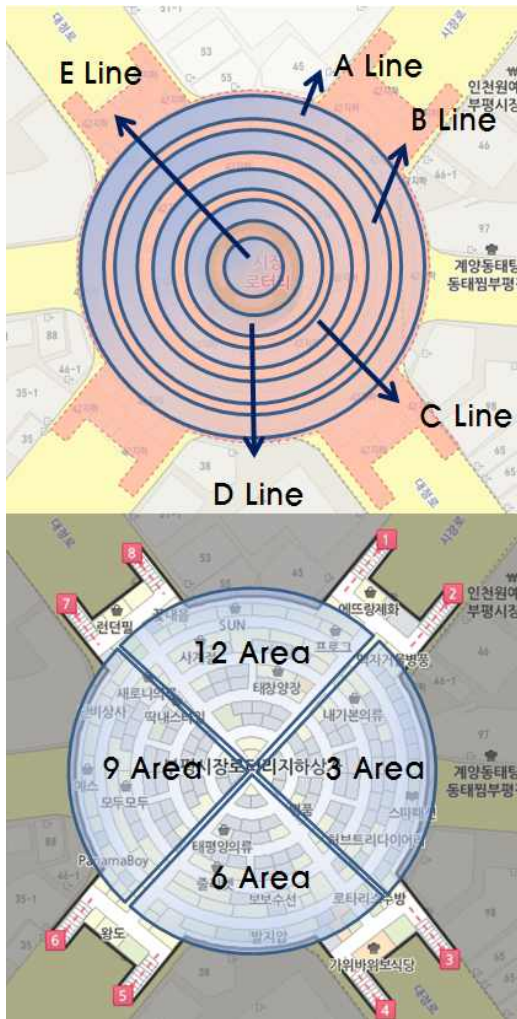


Figure 7. Round Address System Presented

수 있을 것으로 판단된다. 원형 지하상가의 코드 부여 방법은 Fig. 7과 같다.

### 3.2.3 지하상가 주소체계 표준화

위에서 제시한 두 가지 유형의 지하상가에 도로명주소를 이용한 주소체계를 부여하였다. 지하상가의 주소체계는 도로명주소, 라인코드, 객체코드, 영역코드의 순서로 이루어지며 이러한 코드의 부여를 통하여 행정안전부에서 관리하고 있는 25자리의 도로명주소 UFID코드와 연계하여 지하상가의 관리도 가능할 것으로 판단된다. 주소체계의 구성은 Fig. 8과 같다.

### 3.3 지하상가 화재 발생 시 적용방안

현재의 지하상가 화재 발생 시에는 최초 발견자의 신고내용 접수로 인해 대략적인 위치를 파악하고 그 위치를 전달받은 관할 소방서가 출동하는 순서의 형태로 이

A	Road Name Address System
B	Line Code
C	Object Code
D	Location Code

Road Name Address System(25)	Line(1)	Object(4)	Locatio(2)
1168010500100160001014893	A	0003	01

Figure 8. Round Underground Shopping Center Code Presented

루어진다. 그러나 지하상가의 주소가 통일되어 있지 않아 최초 발견자가 화재발견 신고 시 위치를 파악하기 어렵고 소방본부에서 신고를 받아 관할지역 소방서로 신고내용을 전달하는 과정에서도 정확한 위치의 전달이 되지 않았다. 이로 인하여 관할 소방서에서 현장에 도착하여 지하상가 관계자의 안내를 받아 위치 파악을 다시 해야 하는 상황으로 화재 발생 시 빠른 대처를 할 수 없다. 따라서 지하상가 주소체계 표준화로 인하여 신고 절차간소화와 정확한 위치 파악을 한다면 대형인명 피해를 막을 수 있을 것으로 판단된다.

지하상가 주소체계의 소방방재에 대한 실용성 파악과 이해를 돕기 위하여 Fig. 9, Fig. 10과 같이 시각적으로 볼 수 있도록 하였다. 부산소방본부에서 상황판을 통하여 실시간으로 지상에 대한 정보를 얻고 있다. Fig. 9는 점선을 통한 지하상가의 모양과 화재의 대략적인 위치파악을 할 수 있으며, Fig. 10를 통하여 지하상가 내부 화재 발생지와 최단거리 진입로, 상가주위 상황을 한눈에 파악할 수 있다. 이러한 정보는 지상의 종이지



Figure 9. Location Information in case of Fire

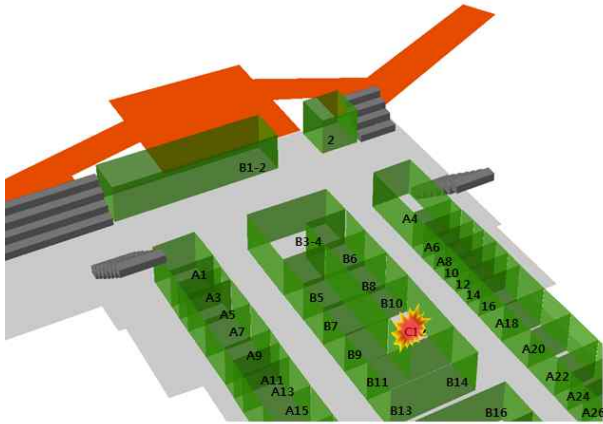


Figure 10. Three-Dimensional Position of Underground Shopping Center Guide System

도만 보며 출동하는 소방대원들에게 전달이 된다면 화재진압에 많은 도움을 줄 수 있다.

3.4 설문조사에 의한 활용성 검증 및 비교

부산소방본부에서는 지상에 대한 정보는 실시간으로 상황판을 통하여 확인할 수 있었지만 지하에 관한 정보는 확인할 수 없었으며, 재난현장표준작전절차 중 지하상가화재에 관한 대응 절차에서는 주소를 이용한 진입로 결정이나 위치 파악에 대한 항목은 찾아 볼 수 없었다. 이에 지하상가 주소체계 표준화의 활용성과 소방과 재해에 대한 방재효과에 대해 알아보기 위해 지하상가 주소체계를 기반으로 한 Fig. 9, Fig. 10을 참고자료로

**Question of evaluation for the improvement of efficiency through the use of standardization of underground shopping street address system.**

The questionnaire was prepared to investigate the impact of personnel who are working to improve efficiency in Busan Fire Department for fire prevention education and fire prevention situation occurs when the effect of the disaster by standardizing the underground shopping address system.

The results of this questionnaire will be used as reference material that can contribute to the continuous improvement of underground shopping center management business.

- Please check that you think best matches for the next question.

Question	Very much so	Yes	Usually	No	Not at all
Do you know about the current underground shopping address?					
Have you ever experienced the confusion, the address of underground shopping?					
The method proposed in this paper is needed for fire prevention?					

Figure 11. Survey Form

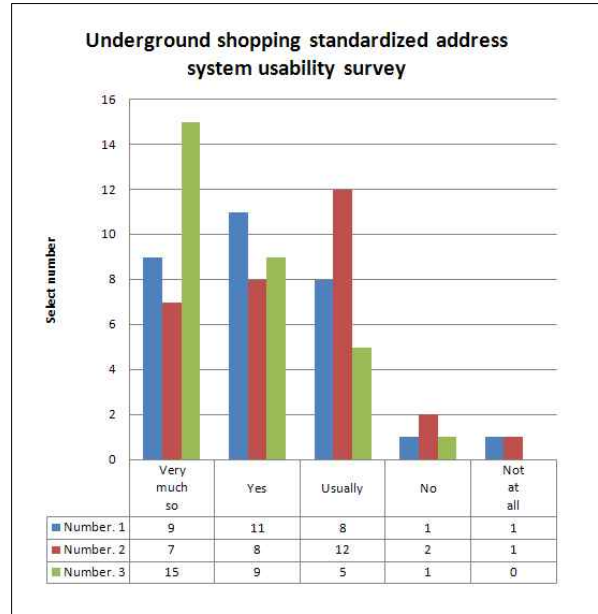


Figure 12. Statistical Results of the Survey

사용하여 Fig. 11과 같이 설문조사를 실시하였다. 본 설문조사는 부산소방본부 및 부산의 소방서의 대원을 대상으로 지하상가 주소체계에 대해 설명하고, 총 30명의 의견을 수렴하여 활용성을 검토하였다.

지하상가를 관할지역으로 하고 있는 소방대원의 설문조사를 통하여 지하상가주소에 대하여 정확하게 알고 있는 사람은 많지 않았으며, 인접하여 있는 서면 지하상가와 서면 대현 프리몰의 주소가 달라 불편을 겪은 적이 있다고 하였다. 따라서 지하상가 주소체계 표준화 활용성 설문조사의 결과 활용도가 높을 것이라는 항목에 집중된 것으로 보아 본 연구에서 지하상가 주소 표준화의 활용성이 매우 높은 것으로 나타났다. Fig. 12은 지하상가 주소체계 표준화 활용성 설문조사 결과 그래프이다.

4. 결론

기존의 지하상가 주소체계를 통합하고 소방방재시스템구축을 위한 지하상가 주소체계 표준화에 대한 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 지하상가의 주소체계를 통일하기 위해, 도로와 지하상가의 방향이 같을 때 왼쪽은 홀수, 오른쪽은 짝수 번호를, 라인은 따로 코드를 부여하였고, 지하상가가 원형일 때 라인코드와 영역코드로 주소체계를 만들었다.

둘째, 지상은 도로명주소를 사용하게 되었지만 지하상가의 주소체계는 숫자를 나열하는 방법이나, 같은 열

에 코드 부여, 같은 구역에 코드를 부여하는 방법 등 같은 지역에 위치한 지하상가의 주소체계도 다른 것을 확인 할 수 있었다.

셋째, 기존에는 매장의 코드만 보고 정확한 위치 파악이 어려웠지만, 지하상가 주소체계 표준화로 화재 발생 시 정확한 위치 신고가 가능하고, 신고 후 출동 시 정확한 위치를 알 수 있었다.

그리고 지속적으로 지하상가 주소체계 표준화를 연구하고 미국, 유럽, 일본등 지하공간이 활성화 함에 따라 세계 여러지역의 지하상가에 대한 비교 고찰과 방재 연구가 필요하다.

### 감사의 글

이 논문은 2013년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업(NRF-2013R1A1A2006185)의 지원으로 연구되었습니다.

### References

1. Baek, I.H., 2009, The study about the improvement plan on the efficient management for the fire and disaster prevention facilities in the underground shopping mall, Master' thesis, Urban Sciences University of Seoul, p. 5.
2. Bang, Y.S., and Ga, C.O., and Yu, K.Y., 2012, Matching and attribute conflating method for linking the digital map with the road name address system – Focused on the road centerline layer –, Korean Journal of Geomatics, Vol. 30, No. 4, pp. 379~388.
3. Seo, S.N., 2011, A study on the naming and usage of street addresses, Master' thesis, University of Incheon, p. 34.
4. Kim, J.S., and Hong, W.H., and Jeon, G.Y., 2004, A study on fire risk assessment model of the underground shopping mall –Focused on evaluation of early fire-fighting about "D" underground shopping mall in Daegu city–, Architectural institute of korea, Vol. 24, No. 2.
5. Jeong, S.H., 2011, A research on the improvement of fire safety for pedestrians of underground complex, Master' thesis, Yeungnam University, p. 53.
6. Jeon, W.J., 2010, Standard written expression for detailed address of multi-family housing, Master' thesis, Kyungpook National University, p. 23.