

상가건물 소방용 연결송수관설비 송수구의 개선방안에 관한 연구

이 영 삼*

*성우엔지니어링

A Study on the Improvement Method of the Fire Department Connection for Fire Fighting at the Shopping Center Building

Young-Sam Lee*

*Sung Woo Engineering Co., Ltd

Abstract

Currently, the number of a shopping center building is increasing because most people want to go a shopping center building easily for buying many things and eating some foods. That are a normal trend these days. However, the increasing number of shopping center buildings has been increasing the number of shopping center building fires which also have been making social problems. Therefore, this study was conducted for the fire department connection among other fire facilities because it is important for fire suppression. The research subject is on the fire department connections that are on 70 shopping center buildings of more than 5 years old constructed. Survey and analysis were conducted for 70 fire department connections. The result of this study is that all installed fire department connections have a type that includes one or two holes each at 65mm wide, and the average distance between fire department connections and access roads is 4.85m. The total average percentage of insufficiency conditions such as drive ways for fire trucks, visibility, accessibility, pressure range sign, installed height, cover of the hole, etc. is 45.3%. So improvement of law and systems, that are fire facility construction and maintenance implementations, will be needed in my opinion.

Keywords : Shopping center building fire, Fire suppression, Fire facility, Fire department connection

1. 서 론

우리나라는 전쟁이후 산업화 및 도시화로 인구가 농촌에서 도시로 급격하게 이동하였다. 또한 이러한 도시의 급속한 팽창과 더불어 증가한 것이 편의시설인 상가건물이다. 요즘 곳곳에 계획도시가 많이 생기고 있다. 계획도시의 경우 계획 시 대부분 생활 편의 시설인 상가지역을 구획 및 확보하여 일반인들에게 상가를 분양하고 있다. 그리고 최근에는 주거와 편의 시설이 함께 있는 주상복합건물이 많이 생기고 있다. 상가

건물의 특징은 여러 사람들이 복합적으로 이용하는 공간 즉, 소방법에서는 다중이용업소로 분류하고 있다. 이러한 다중이용업소의 경우 좁은 공간에 여러 업종 있어, 화재가 발생하면 인명피해가 많은 곳이다.

대표적인 화재사례로는 1999년 10월 30일 인천광역시 중구 인현동 상가건물에서 화재가 발생하여 건물 안에 있던 중고생을 비롯하여 55명이 사망하고 78명이 부상을 당한 인현동 호프집화재가 대표적인 상가건물의 화재사고이다. 이러한 화재 상황에서 초기 소화 실패 시 소방대원의 본격 소화를 돕는 것이 연결송수

†Corresponding Author : Young-Sam Lee, Sung Woo Engineering Co., LTD,

E-mail: win203203@naver.com

Received October 07, 2016; Revision Received November 24, 2016; Accepted December 12, 2016.

관설비 송수구이다. 하지만 이러한 송수구의 설치 및 유지관리에 미흡으로 인해 인명피해를 가중 시킬 수 있다. 따라서 본 연구는 상가건물 화재발생 시 본격 소화활동에 중요한 역할을 하는 송수구를 중심으로 설치 및 유지관리 실태를 조사 및 분석하였다.

2. 연구방법

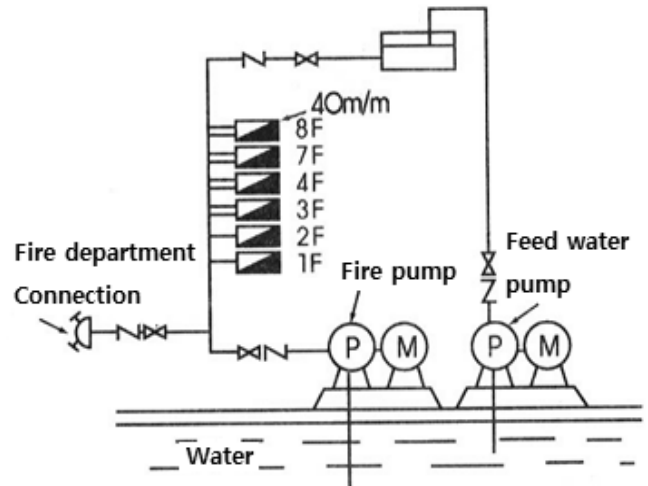
2.1 연구의 이론

연결송수관설비는 소방법상 소화활동설비에 속한다. 그리고 화재진압용 송수구란 소화설비에 소화용수를 보급하기 위하여 건물 외벽 또는 구조물의 외벽에 설치하는 관을 말한다. 연결송수관설비 송수구는 다음 기준에 따라 설치하여야 한다. 첫째, 소방차가 쉽게 접근할 수 있고 노출된 장소에 설치한다. 둘째, 지면으로부터 높이가 0.5m 이상 1m 이하의 위치에 설치한다. 셋째, 송수구는 화재층으로부터 지면으로 떨어지는 유리창 등이 송수 및 그 밖의 소화작업에 지장을 주지 아니하는 장소에 설치한다. 넷째, 연결송수관설비의 송수구로부터 연결송수관설비의 주배관에 이르는 연결배관에 개폐밸브를 설치한 때에는 그 개폐상태를 쉽게 확인 및 조작할 수 있는 옥외 또는 기계실 등의 장소에 설치한다. 다섯째, 구경은 65mm 쌍구형으로 한다. 여섯째, 송수구에는 그 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 송수압력범위를 표시한 표지를 부착한다. 일곱째, 송수구는 연결송수관의 수직배관마다 1개 이상을 설치한다. 여덟째, 송수구의 부근에는 자동배수밸브 및 체크밸브를 설치한다. 아홉째, 송수구에는 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 "연결송수관설비송수구"라고 표시한 표지를 설치한다. 열 번째, 송수구에는 이물질이 막기 위한 마개를 씌워야 한다.

법적 설치 대상 건물은 첫 번째, 층수가 5층 이상으로 연면적 6,000㎡ 이상인 것. 두 번째, 첫 번째에 해당되지 아니하는 소방대상물로서 7층 이상인 것. 세 번째, 첫 번째와 두 번째에 해당되지 아니하는 소방대상물로서 지하3층 이상이고 지하층의 바닥면적 합계가 1,000㎡ 이상인 것. 네 번째, 지하가 중 터널로서 길이가 2,000m 이상인 것이다.

[Figure 1]은 일반적인 연결송수관설비의 송수구계통도를 나타낸 것이다. 송수구의 경우 펌프와 토출측 메인 밸브를 기준으로 했을 때 메인밸브 후단에 설치 즉, 소화설비 배관과 직접 연결되어 있는 구조로 되어 있다.

[Figure 2]는 본격적 소화활동을 위해 물탱크소방차의 연결호스를 송수구에 연결하는 것을 나타낸 것이다.



[Figure 1] Fire department connection distribution diagram

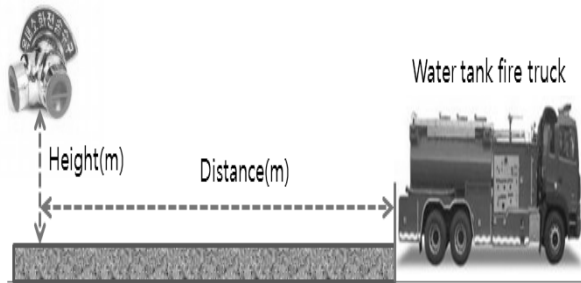


[Figure 2] Fire department connection connecting with water tank fire truck

2.2 연구의 대상 및 방법

본 연구는 2016년 06월 10일부터 2016년 08월 12일까지 준공 된지 5년 이상인 상가건물(70개)에 설치된 연결송수관설비 송수구를 대상으로 조사하였다. 조사기준은 “화재안전기준(NFSC 502)의 연결송수관설비 송수구” 기준에 따라 진행을 하였다. 조사항목은 송수구의 종류, 송수구와 차량진입로와의 거리(m), 차량의 접근성, 노출정도, 외관의 상태, 설치높이(m), “연결송수관설비송수구”의 표지 부착상태, 송수구압력범위표시의 표지 부착상태, 송수구의 이물질을 막는 마개의 부착상태, 설정압력(MPa), 주배관의 사이즈(A)로 하였다. 연구방법의 경우 수치가 나오는 대상은 정량적으로 조사를 하고, 수치가 나오지 않는 정성적 대상은 상(양호), 중간(보통), 하(나쁨) 또는 매우양호, 양호, 보통, 불량, 매우불량 등으로 구분하여

조사 및 분석을 하였다. 그리고 측정단위는 SI단위로 변경하여 작성하였고 연결송수관설비 송수구에 높이 및 거리의 측정은 [Figure 3]과 같다.



[Figure 3] Height and distance of fire department connection from ground and access road

[Figure 4]는 연구대상인 연결송수관설비 송수구이며 각 방수구 구경의 최소 크기는 65mm 이상이고 주 배관의 구경은 100mm 이상이어야 한다. Fig. 5는 연결송수관설비 송수구의 압력을 표시하는 표지이다. 표지에는 반드시 압력을 표시하고 송수구 가까운 곳에 부착을 하여 유지관리를 해야 한다.



[Figure 4] Fire department connection



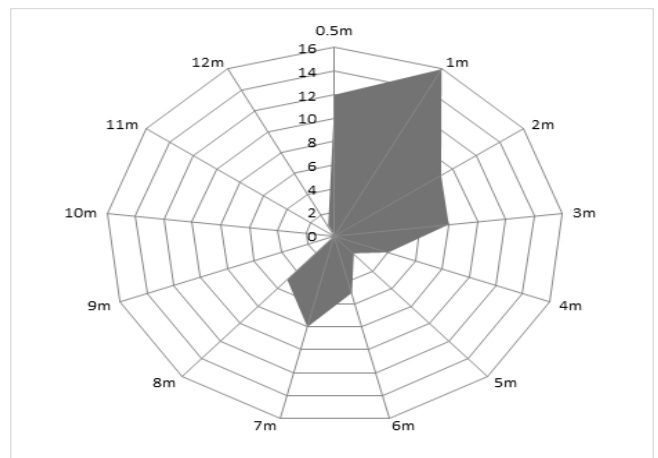
[Figure 5] Pressure sign of the fire department connection

3. 결 과

3.1 송수구의 조사 및 분석결과

준공 된지 5년 이상인 상가건물(70개)에 설치된 연결송수관설비 송수구를 조사 및 분석하였다. 상가건물 연결송수관설비 송수구의 조사 및 분석결과, 연결송수관설비 송수구 구경(Hole diameter)의 경우 법적으로 65mm이고 타입은 쌍구형으로 하고 있다. 다만, 아파트의 용도로 사용되는 층과 스프링클러설비가 유효하게 설치되어 있고 방수구가 2개소이상 설치된 층인 경우 단구형으로 설치 할 수가 있다. 상가건물에 설치되어진 송수구타입에 조사결과의 경우 쌍구형 송수구가 86%이고 단구형 송수구가 14%로 나타났다.

[Figure 6]은 차량진입로와 송수구의 이격거리를 조사한 결과이다. 최소 이격거리는 0.5m이고 최대 이격거리는 12m로 나타났다. 이격거리 분포의 경우 1m대가 1.1m, 1.2m, 1.3m, 1.4m, 1.5m, 1.6m, 1.8m로 전체 70개 중 16개로 가장 많이 나타났다. 또한 차량진입로와 송수구의 전체 평균 이격거리는 4.85m로 나타났다.



[Figure 6] The distance(m) between the fire department connection and the access road



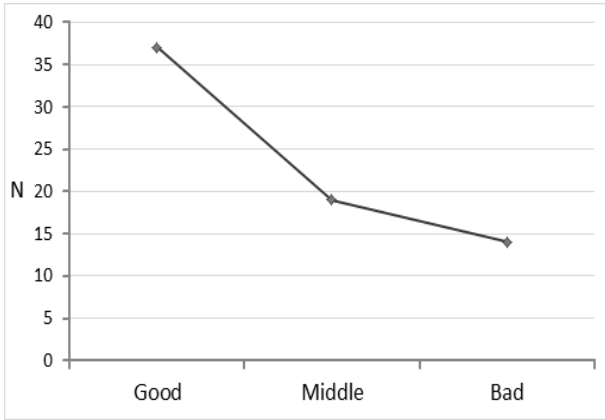
[Figure 7] The fire department connections at the shopping center building



[Figure 8] The attached pressure signs of the fire department connection

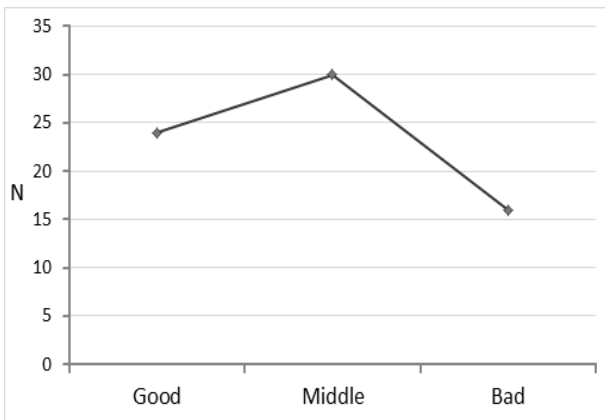
[Figure 7]은 상가건물에 설치되어진 연결송수관설비 송수구를 일부 나타낸 것이다. 따라서 사진과 같이 5년 이상 된 상가건물의 경우 연결송수관설비 송수구의 유지관리가 많이 미흡한 것으로 나타났다. 또한 연결송수관설비가 설치되어진 대부분에 상가건물의 경우 소방안전관리자가 자체선임 또는 외부 소방안전관리 대행기관에 위탁관리를 하고 있다. 그리고 대부분의 법적 소방시설작동점검과 소방시설정밀점검을 외부 전문 소방시설관리업체의 소방시설관리사로부터 점검을 받고 그 점검결과서를 관할 소방서에 제출하고 있다. 하지만 이러한 법적 이행점검이 제대로 되지 않는 것으로 판단되어 이점에 대한 개선이 필요하다고 판단된다.

[Figure 8]은 연결송수관설비 송수구 주변에 설치된 압력표지이다. 사진과 같이 표지판의 크기와 재질 그리고 표시문구의 기준이 없이 제작되어 설치되어진 것을 확인 할 수가 있다.



[Figure 9] Accessibility of fire department connections

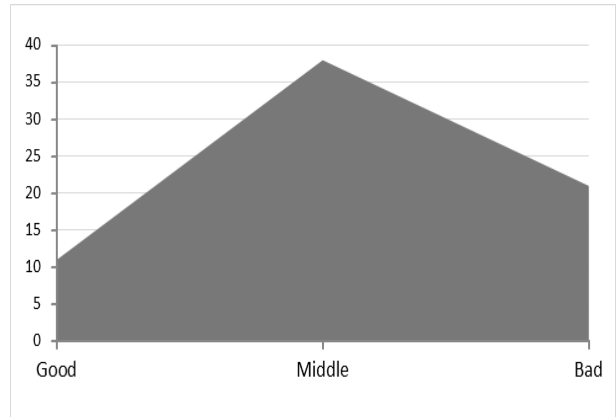
[Figure 9]는 연결송수관설비 송수구의 접근성을 나타낸 것이다. 그림에서 Y축의 “N”은 Number이고 그리고 전체의 공통된 의미는 송수구 개수이다. 또한 X축의 “상(Good)”은 소방차 전용 접근로의 확보 또는 접근이 우수이고, “중간(Middle)”은 좁은 접근로가 확보 또는 송수구와 접근로 중간에 도로경계석 턱이 있어 소방차 진입에 장애가 있는 것이고, “하(Bad)”는 접근이 어렵고 도로경계석 외에 추가적인 장애물이 존재 또는 진입로와 송수구의 거리가 7m이상인 것으로 하였다. 그리고 접근성에 대한 조사결과 “상(Good)”은 53%, “중간(Middle)”은 27%, “하(Bad)”가 20%로 나타났다. 따라서 20%의 송수구가 접근성이 미흡한 것으로 조사되었다.



[Figure 10] Visibility of fire department connections

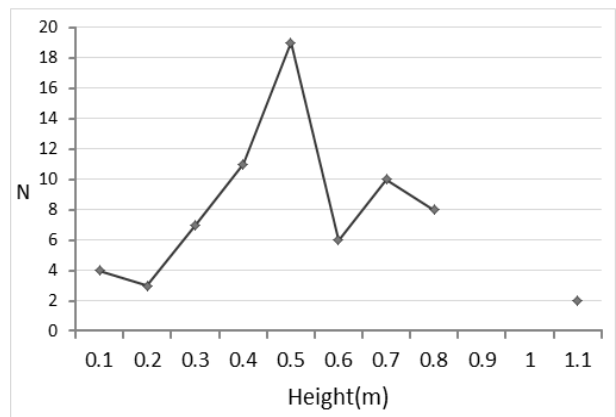
[Figure 10]은 연결송수관설비 송수구의 노출성을 나타낸 것이다. 노출성의 조사기준은 상(Good)”은 매우양호이고, “중간(Middle)”은 송수구가 건물측면 또는 후미에 있고 그리고 주차 등으로 인한 시야확보가 미흡이고 하(Bad)”는 광고물, 적재물 등이 있고 또한 구석지고 좁은 장소에 설치된 것이다. 조사결과

의 경우 “상(Good)”은 34%이고 “중간(Middle)”은 43%, “하(Bad)”는 23%로 나타났다. 노출성이 미흡한 대표적인 원인으로는 상가건물과 건물사이의 좁은 공간에 위치하고 있고 또한 폐자재, 쓰레기봉투, 광고물 방치 등으로 나타났다. 따라서 연결송수관설비 설계·시공 시 노출성에 대한 검토가 필요하고 또한 노출성을 확보하기 위한 유지관리가 필요하다고 판단된다.



[Figure 11] Visual condition of fire department connections

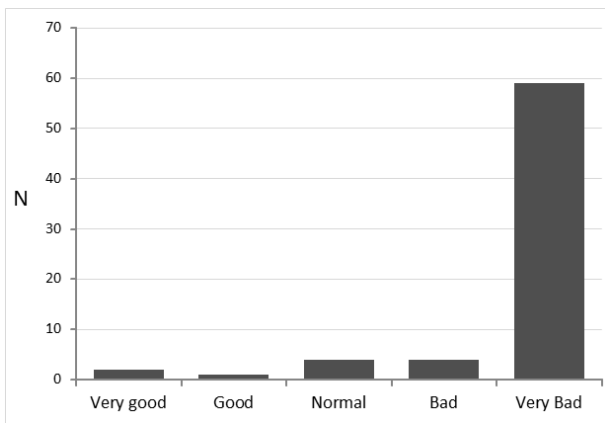
[Figure 11]은 송수구의 외관상태를 조사한 것을 나타낸 것이다. 조사기준은 “상(Good)”은 외관이 양호이고 “중간(Middle)”은 약간의 스크래치, 부식, 변색이 있는 것이고 “하(Bad)”는 변형, 심한부식, 누수가 있는 것으로 하였다. 조사결과 “상(Good)”은 16%, “중간(Middle)”은 54%, “하(Bad)”는 30%로 나타났다. 특히, 유지관리와 배관의 품질, 용접, 방청처리 등의 미흡으로 인한 부식이 가장 많은 것으로 조사되었다.



[Figure 12] Installed height of fire department connections

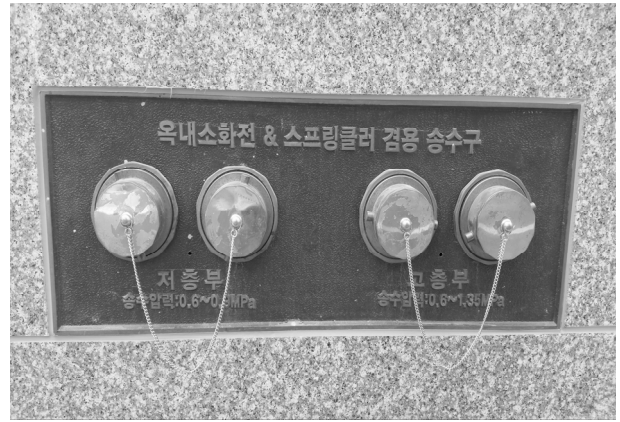
[Figure 12]는 연결송수관설비 송수구의 설치높이를 조사 및 분석한 것을 나타낸 것이다. 송수구의 범

적 설치높이 기준은 지면으로부터 0.5 - 1m이하로 되어 있다. 조사결과 설치된 송수구의 최저높이는 0.1m이고 최대 높이는 1.1m로 나타났다. 가장 많은 높이의 분포는 0.4 - 0.5m가 43%, 그다음 0.7 - 0.8m가 26%로 높게 나타났다. 또한 법적높이를 충족시키지 못하는 송수구가 36%이고 그리고 송수구의 전체 평균높이는 0.47m로 조사되었다. 따라서 송수구의 설치높이가 법적기준을 충족하지 못하는 근본 이유는 설계, 시공, 감리단계부터의 확인과 검토가 미흡한 것으로 나타나서 이를 개선하기 위한 제도적 개선이 필요하다고 판단된다.



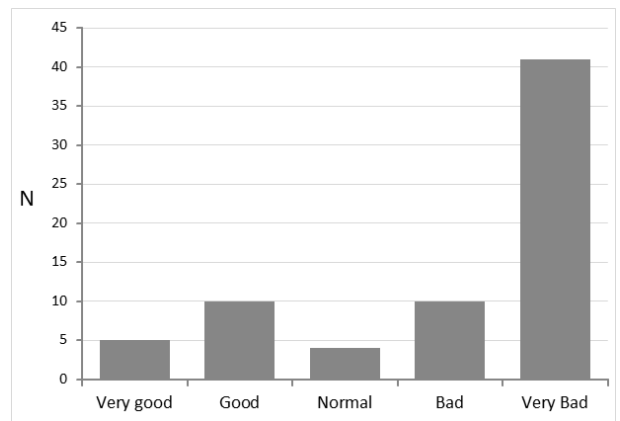
[Figure 13] Condition of pressure range signs of fire department connection

[Figure 13]은 송수구 압력범위표시 표지판의 설치 및 유지관리 상태를 조사한 것을 나타낸 것이다. 조사 기준의 경우 “매우양호(Very good)”는 표지판과 압력표시가 양호이고 “양호(Good)”는 표지에 스크래치가 있는 것이고 “보통(Normal)”은 표지판 일부가 파손 및 색채가 약간바랜 것이고 “불량(Bad)”은 표지판이 심하게 파손 및 바랜 것이고 “매우불량(Very bad)”은 표지판이 없는 것이다. 조사결과 매우양호(Very good)”는 3%, 양호(Good)”는 1%, “보통(Normal)”은 6%, “불량(Bad)”은 6%, “매우불량(Very bad)”은 84%로 나타났다. 따라서 대부분 송수구 압력범위표지판이 상가건물에 부착이 되지 않고 있는 것으로 조사되어 소방시설 유지관리 개선이 시급한 것으로 나타났으며, 또한 Fig. 14와 같이 송수구와 압력범위표시가 포함된 것으로 설계 및 시공을 권장하는 방안이 필요한 것으로 도출되었다.



[Figure 14] Recommended pressure range sign of fire department connection

연결송수관설비 송수구의 압력범위에 대한 조사결과 89% 상가건물이 압력범위표시가 되어 있지 않는 것으로 조사되었다. 또한 일부 한두 곳의 상가건물에 정확하게 압력범위표시가 되어 있는 곳도 있으나 대부분 압력범위표시의 표기가 법에서 요구하는 방법으로 표시하지 않는 것으로 나타났다.



[Figure 15] Condition of hole covers of the fire department connection

[Figure 15]는 송수구의 마개에 대해서 조사한 것을 나타낸 것이다. 소방법에 “송수구에는 이물질을 막기 위한 마개를 씌울 것”이라고 되어 있다. 조사기준의 경우 “매우양호(Very good)”는 마개상태가 양호이고 “양호(Good)”는 마개에 스크래치 및 약간의 부식이 있는 것이고 “보통(Normal)”은 마개에 일부파손 및 심하게 부식이 있는 것이고 “불량(Bad)”은 송수구 마개가 일부 없는 것이고 “매우불량(Very bad)”은 송수구 마개가 없는 것으로 하였다. 조사결과 “매우양호(Very good)”가 7%, “양호(Good)”가 14%, “보통(Normal)”이 6%, “불량(Bad)”이 14%, “매우불량(Very bad)”이 59%로 나타

났다. 따라서 “불량(Bad)” 이상의 비율이 73%로 조사되어 이 부분에 대한 개선이 필요하다고 판단된다.

4. 결론

본 연구는 준공 된지 5년 이상인 상가건물(70개)에 설치된 연결송수관설비 송수구를 조사 및 분석을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 설치된 전체 송수구 타입은 65mm 쌍구형이 86%, 단구형이 14%이고 송수구와 진입로의 평균 이격거리는 4.85m로 조사되었다. 접근성의 경우 20%가 미흡한 것으로 나타났고 그리고 노출성은 23%가 미흡한 것으로 나타났다. 특히 노출성의 미흡의 주요원인으로는 송수구 위치가 좁은 건물 사이에 위치하고 있고 또한 폐자재, 일반쓰레기, 광고물 등의 방치 있다. 송수구의 외관상태의 경우 30%가 배관의 품질, 용접, 방청처리 등이 미흡한 것으로 조사되었다. 송수구 평균설치높이는 0.47m이고 그리고 36%가 법적 기준치(0.5m - 1m이하)를 미 충족하였다. 또한 송수구의 압력범위표시 표지는 90%가 그리고 마개는 73%가 법적요구사항을 충족하지 못하였다.

2. 조사결과를 종합분석 하면 전체 평균미흡사항은 45.3%로 나타났다. 따라서 매년 실시되는 소방작동 기능점검과 종합정밀점검이 법적기준을 미 충족 하에 이행되고 있고 또한 소방차 전용도로 확보 및 접근성, 노출성, 압력범위표지, 설치높이, 이물질방지마개 결속 등이 미흡하므로 이를 보완하여 설치시공 및 유지관리 할 수 있는 법적, 제도적 개선이 필요하다고 판단된다.

5. References

- [1] Dong-Il Lim, (2011), “Analysis on the Migration Determinant Factors of 3 Major Cities in Gangwon-Do”, Korean Contents Association, 11(1):412-421.
- [2] Soon-Goo Lee, Ha-Sung Kong, Sang-Yong Han, (2008), “Fire-countermeasures of Majority-used Buildings”, Korean Institute of Fire Science & Engineering, 22(1): 54-60.
- [3] Jae-Sung Park, Myong-O Yoon, Jong-Tae Park, (2008), “A Study on Actual Condition and Efficiency of Evacuation Facility in Multiplex Available Premises”, Korean Institute of Fire Science & Engineering, 22(2):97-103.

- [4] Ji-Soo Ha, Sang-Yeol Yu, Don-Hee Han, Tae-Kwon Kim, (2010), “Fire Characteristic Analysis of Multi-Use Hostels by Using CFAST”, Journal of the Korean Society of Marine Engineering, 34(2):339-345.
- [5] Hung-Joo Park, (1999), "Report on Analysis of Significant Factors and Alternative Solutions for Present Korean Multi-Occupancy Building Based on Low-rise Pub Restaurant Building Fire at Incheon", Korean Institute of Fire Science & Engineering, 13(4):61-67.
- [6] Jung-Tae Choi, Moo-Eob Ahn, Hee-Cheol Ahn, Young-Mi Choi, Jae-Bong Chung, Jung-Yeol Seo, Ki-Cheol You, Sam-Woo Lee, Suk-Hyun Park, Jun-Hwi Cho, Seong-Whan Kim, Ah-Jin Kim, (2001), Analysis of Victims of the Fire that Broke Out at a Beer Bar in Incheon, The Korean Society of Emergency Medicine, 34(4):511-517.
- [7] National Fire Safety Code 502, (2015) of fire department connection.

저자 소개

이영삼



현재 (주)성우엔지니어링
임원 재직중.
관심분야 : 화재 일반