소화전용 소방호스의 내용연수에 관한 연구

A Study on the Durability of Fire Hoses of Fire Hydrants

김학중* · 송영주**

Kim, Hakjoong*, and Song, Youngjoo**

Abstract

Although the number of fires has not changed considerably in recent times, property damage and casualties due to fires are increasing every year. Maintaining the performance of fire-fighting facilities installed in buildings has been emphasized for maximizing human safety and minimizing property damage caused by fires. As a result, since 2017, the maintenance of fire extinguishers throughout their service life, has been mandated. In case of a fire, initial fire extinguishing and fire spreading prevention are crucial. There have been no available measures for the maintenance and verification of indoor fire hydrants and outdoor fire hydrant hoses used for extinguishing fires and preventing combustion expansion. This study was therefore intended to present measures for ascertaining the service life of these fire extinguishers, by evaluating their firefighting abilities through sample analysis and case analysis of the fire hoses. Research shows that the degradation of performance of the fire hoses becomes evident between 9 and 10 years, so that 10 years of service life is considered appropriate for the fire hoses.

Key words : Fire Hose, Durable Years, Fire Hydrant, Fire Hose Replacement

요 지

최근 화재발생 건수는 큰 변화가 없으나 재산 및 인명피해는 해마다 증가하고 있다. 화재로부터의 인명안전 및 재산피해의 최소화를 위해 건축물에 설치된 소방시설의 성능에 대한 유지관리의 중요성이 강조되고 있다. 이에 따라 2017년부터 분말소화기의 경우 내용연수를 적용하여 소화성능을 유지하고 있다. 화재 시 초기 소화 및 연소확대 방지가 매우 중요한데, 초기 소화 및 연소확대 방지에 사용되는 소화설비인 옥내소화전 및 옥외소화전 호스에 대한 성능 유지 및 확인 방안이 전무한 상태이며 실제 방사 시 누수 및 호스 파손으로 인하여 적정 방수량/방수압력 확보가 불가능하거나 아예 소화활동이 불가능한 상황도 존재한다. 본 연구에서는 소방호스의 표본 분석과 사례분석을 통하여 내용연수 적용 방안을 제시하고자 하였다. 연구결과 9년에서 10년 사이에 소방호스의 성능저하가 뚜렷하게 나타나므로 소방호스의 내용연수는 10년이 적당하다고 판단된다.

핵심용어 : 소방호스, 내용연수, 소화전, 소방호스 교체

1. 서 론

최근 화재 발생은 그 발생 건수는 큰 변화는 없으나, 재산 및 인명피해는 해마다 증가하고 있다. 우리나라에서는 한 해 평균 43,000여 건의 화재가 발생하여 300여 명의 사망자와 1,800여 명의 부상자, 그리고 약 6조 6천여억 원의 재산피해가 발생하고 있다.

National Fire Agency (2020) 통계자료에 의하면 Fig. 1에

나타난 것처럼 최근 10년 동안 화재 발생 건수는 큰 변화는 없으나, 인명피해는 2016년 이후부터 다시 증가하고 있는 추세이며, 재산피해는 해마다 증가하고 있다. 화재 발생 건수는 큰 차이가 없음에도 인명피해와 재산피해가 증가하고 있다는 것은 같은 화재라고 하더라도 최근의 화재가 그만큼 더 위험하다는 것을 의미한다.

이러한 화재로부터의 인명안전 및 재산피해의 최소화를 위해 건축물에 설치된 소방시설의 성능에 대한 유지관리의

*정회원, 숭실사이버대학교 소방방재학과 교수(E-mail: khj4513@hanmail.net)

Member, Professor, Department of Fire & Dister Prevention, Soongsil Cyber University

**교신저자, 정회원, 동신대학교 소방행정학과 교수(Tel: +82-61-330-3563, Fax: +82-61-330-3568, E-mail: dewangell1@naver.com)

Corresponding Author, Member, Professor, Department of Fire Administration, Dongshin University

중요성이 강조되고 있다. 이에 따라 2017년부터 분말소화기의 경우 내용연수를 적용하여 소화성능을 유지하고 있다. 분말소화기의 경우 내구연한으로 10년을 적용하고 1회에 한하여 성능검사 후 이상이 없으면 3년 연장이 가능하다.

화재 시 초기소화 및 연소 확대 방지가 매우 중요한데, 초기소화 및 연소 확대 방지에 사용되는 소화설비인 옥내소화전 및 옥외소화전 호스에 대한 성능 유지 및 확인 방안이 전무한 상태이며, 옥내·외 소화전 호스의 성능은 자체 점검 및 종합정밀 점검 시 육안 점검 및 일부 샘플링하여 방사해보는 수준으로 확인 하고 있는 상황이다. 성능확인인 안된 상태에서 실제 방사 시 누수 및 호스 파손으로 인하여 적정 방수량/방수압력 확보가 불가능하거나 이에 소화활동이 불가능한 상황도 존재한다. 이에 소방호스의 노후화에 따른 성능에 대한 확인을 통해 현 실태에 대한 분석이 필요하며, 선진국의 사례와 소방차 및 소화기 등 타 설비의 내용연수 도입 사례의 분석이 필요하다.

따라서, 본 연구에서는 소방호스의 내용연수 적용안을 선진국 사례 및 타 설비의 사례를 분석하여 제시하는데 그 목적이 있다.

2. 소화전용 소방호스의 문제점 및 현황

2.1 옥내 소화전 설치 대상

옥내소화전은 「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」(이하 소방시설법이라 한다.) 제 15조와 관련하여 별표 5에서 Table 1과 같이 규정하고 있다.

2.2 소방호스의 정의 및 분류

소방호스란 화재 시 소화전 또는 소방펌프의 방수구 등에

연결하여 소화용수를 방수하기 위한 도관으로서 호스와 연결금속구로 구성되어 사용되는 것을 말한다.

소방호스 생산업체에 의하면 소방호스의 종류는 호스 소재에 따라 고무내장호스, 아파호스, 젖는 호스로 나누어지고 있으며, 현재 국내에서 생산되고 있는 것은 고무내장호스가 주종을 이루고 있다. 소방호스의 국가규격은 내압력, 비뚤어짐, 비틀림, 강도, 신장, 내환경성 실험 등을 규정하고 호스를 연장할 때 호환성을 확보하기 위하여 소방나사 등으로 엄격히 관리하여 생산하도록 하고 있다. 피복에 따라서는 단일피복과 이중피복 호스로 나뉘는데 단일피복(사용압력 0.7 MPa, 사용압력 1.6 MPa, 호칭 40, 65) 호스는 옥내소화전 설비, 옥외소화전설비에 사용되는 호스를 의미하며 이중피복(사용압력 2.0 MPa 사용압력 1.6 MPa 호칭 40, 65) 호스는 소방차 등의 고압 송수관로로 사용되는 호스를 말한다.

2.3 소화전용 소방호스의 문제점

소화전용 소방호스는 크게 환경적, 관리적, 노후화로 인한 문제를 가지고 있다.

건축물 옥내에 비치되는 옥내소화전용 호스의 경우 해당 건축물에서 화재가 발생하지 않는 한 소방호스는 건축물 준공 당시에 비치된 상태로 건축물 생애주기 동안 보관된다. 즉, 일부에 있어서는 소방호스를 이용하여 빌딩 청소용으로 사용하는 경우도 있지만 대부분은 한번 비치되면 그 상태로 건축물의 리모델링 또는 생애주기까지 변함없이 그대로 보관 비치되고 있다.

또한, 옥내소화전을 실내에 비치하는 방법으로는 Fig. 1과 같이 호스걸이를 이용하는 수납방식과 함 내에 호스를 접어서 수납하는 방식으로 보관하고 있으며, 보관상태에 따라 호스가 훼손되거나 실제 사용을 위해 펼쳤을 때 정상적

Table 1. Place for the Indoor Fire Hydrant Installation

Criteria for application		To be installed
All buildings	Total floor area (Except for tunnels)	All floors over 3,000 m ²
	Floor area among basement, Windowless, or floors with 4 or more floors (Except for cattle shed)	All floors over 600 m ²
Tunnel	Length	More than 1,000 m
	prescribed by the Prime Minister's Decree in consideration of the characteristics of tunnels such as expected traffic volume and slope	
The building for this purpose	Neighborhood life, sales, transportation, medical, elderly& kids, business, lodging, entertainment, factories, warehouses, aircraft, automobiles, correction, and defense military facilities, broadcasting and communication, electricity generation, funeral facilities, and complex buildings	All floors over 1,500 m ²
	Floor area among basement, Windowless, or floors with 4 or more floors	All floors over 300 m ²
The rooftop of a building	Floor area for garage or parking	More than 200 m ²
Storage and handling of special combustibles as factories and warehouses		750 times more than the designated amount

Fig. 1. Storage Status of Indoor Fire Hose Installed Indoors (New Construction)

인 사용 여부는 다소 차이가 있을 수 있다.

고무내장재 소방호스와 합성수지, 우레탄 등 타 재질의 소방호스의 경우에도 노후화될 경우 외피와의 접착력이 약해지면서 내장재와 원사가 분리되어 내장재가 밀려 막힘 현상이 발생할 수 있다.

Fig. 2와 같이 건축물 옥외에 비치되는 옥외소실내에 비치되어 있어도 소방호스 외피의 노후화로 견딜 수 있는 압력이 기존 압력보다 낮아질 수 있고, 고무내장재 소방호스는 호스 전체가 딱딱해지는 현상 및 내장재가 가루로 변하는 현상, 내장재끼리 붙어있어 화재 시 사용이 불가능할 수 있다.

고무내장재 소방호스와 합성수지, 우레탄 등 타 재질의 소방호스의 경우에도 노후화될 경우 외피와의 접착력이 약해지면서 내장재와 원사가 분리되어 내장재가 밀려 막힘 현상이 발생할 수 있다.

Fig. 2와 같이 건축물 옥외에 비치되는 옥외소화전용 호스의 경우는 더욱 심각한 문제를 지니고 있다. 소방용품은 환경에 매우 민감한 영향을 받을 수 있다. 햇빛에 노출되는 경우 색이 변하거나, 부식이 빨리 진행하게 되며, 그 성능과 기능이 급격하게 떨어지게 된다. 옥외소화전에 사용되는 소방호스의 경우에는 자연 상태로 옥외에 설치되고 보관되고 있기 때문에 환경에 영향을 많이 받게 됨으로써 그 성능과 기능이 급격하게 저하될 수 있다. 즉, 옥외소화전용 소방호스는 옥외에 함을 설치하고 그 함 내에 보관하고 있다. 자연환경에 노출된 호스는 건축물 내에 설치되어 있는 것보다 자연환경에 의한 호스의 훼손 및 경년변화에 따른 소방호스의 수명은 더욱 짧아질 것이다.

따라서, 옥외소화전용 소방호스는 옥내에 설치된 소방호스와 구분하여 그 성능을 확인하여야 하고, 그 기능과 성능을 유지하는 기간을 산정하여야 하며, 성능을 유지하는 시간을 고려한 내용연수를 산정할 필요가 있다.

옥내소화전설비에서 소방호스는 화재 초기에 소화수를 방사하는 역할을 하며, 내용연수가 초과되는 경우 소방호스가 견뎌야 할 압력을 견디지 못하거나 소방호스가 훼손되어 방수되어야 할 물이 새는 등의 변형 및 소방호스의 성능변화에 의해 초기소화에 실패할 수 있는 문제를 가진다.

일반적으로 소방호스는 함 내에 처음 수납된 상태로 장기간 접혀서 보관되고 있다. 점검 및 안전관리 과정에서 호스의 고착 및 경화여부는 확인되지 않고 있으며, 특별한 점검

Fig. 2. A Fire Hose Installed Outdoors

기준이 없기 때문에 외관 상태만을 확인하고 있다. 즉 소방호스가 수납되어 있는 상태만을 확인하게 된다.

소방호스는 보관에 관한 기준이 없다. 따라서 한번 비치된 소방호스는 별도의 사용이 없는 한 비치된 상태로 유지될 수밖에 없는 실정이며, 소방호스를 점검하기 위해 폼다 접기를 반복하는 것 또한 어려운 실정이다. 그만큼 시간과 인력을 투입하기에는 그에 따른 효과를 기대하기는 어렵다. 따라서 경년변화에 따른 소방호스의 상태변화 등을 확인하여 내용연수를 결정할 필요가 있다.

우리는 주변에서 생활에 불편을 주지 않으면 관심을 두지 않는다. 우리가 무심코 행한 행위가 얼마나 큰 불행으로 돌아오게 될 것인지에 대한 상상도 불허한다. 특히 소방용품에 관한 사항은 더욱더 그러하다. 소방용품은 화재가 발생한 때에만 사용하는 것으로서 평소의 관리에 큰 관심을 두지 않는다. 소방호스도 우리 주변에서 관심을 별로 가지지 않고 있으며, 소방호스는 낡아도 사용할 수 있을 것으로 판단하고 있다. 그래서 소방호스는 소화전함 내에 수납한 상태로 언제까지나 보관만 하고 있으며, 소방호스를 교체해야 한다는 생각을 하지 않고 있다. 실제 건축물에서 보관되고 있는 호스는 경화되어 사용이 불가능하거나, 먼지 또는 사용으로 인하여 오염된 상태, 호스가 훼손되어 물이 새는 것도 발견할 수 있지만 그러한 호스를 교체해야 한다는 생각은 하지 않는다. Figs. 3과 4에서는 소화전 함 내에 수납된 상태로 관리되고 있는 소방호스를 보여주고 있으며, Fig. 5의 경우에는 소방호스를 사용한 후 말아서 보관하거나, 사용 후 오염된 상태로 보관하고 있는 실태를 보여주고 있다.

소방용품은 화재 시 인명과 재산을 보호하기 위해서 그 성능과 기능을 어떠한 상황에서도 유지되어야 한다. 평상시에 관리되지 않은 소방용품은 실제 상황에서 그 기능은 물론 성능을 발휘하지 못하여 인명과 재산 보호라는 목적을 달성하지 못할 우려가 매우 높음에도 불구하고 현재 소방용품의 노후화에 대한 대책은 시행되지 못하고 있다.

실제 현장에서 사용되는 소방호스의 경우 관리형태, 자연환경 등에 따라 다소 차이는 있지만 시간이 지남에 따라 그 기능과 성능이 저하되는 것은 기정사실이다. 그러나 노후화에 따라 소방호스를 교체해야 하는 법적 기준이 없기 때문에 관계자 스스로 노후 된 소방호스를 교체하지 않고 있다.

Fig. 3. Fire Hose Storage Box for Indoor Hydrant

Fig. 4. Fire Hose Stored in an Indoor Hydrant Box

Fig. 5. Fire Hose Stored in an Indoor Hydrant Box after Use

소방시설과 소방용품은 평상시에는 그 필요성을 인식하지 못하는 경우가 대부분으로, 그 필요성을 인식한다 하더라도 비용 문제로 교체를 차일피일 미룰 수밖에 없는 것이 현실이다. 따라서 사용하고 있는 소방호스를 수거하여 그 기능과 성능을 시험을 통해서 분석하고 실제 그 성능 유지를 위해 교체가 필요한 경우, 내용연한을 정하여 그 기준을 제시할 필요가 있다. Fig. 6은 노후화되어 실제 화재 시 제 성능을 발휘할 수 없는 소방호스를 보여주고 있다.

2.4 해외 사례 분석

2.4.1 일본 사례

Japan Fire Hose Industry Association (2005)에 의하면 일본 소방호스 공업회에서는 2000년도에 사용 후의 경과년수가 3~11년 되는 호스 중 3개년 분의 수지 내장호스를 샘플링 하였다. 북해도지방은 사용압력 1.6 × 호칭 65 mm 호스에 대하여, 큐수지방은 사용압력 1.3 × 호칭 65 mm 호스에 대하여 양쪽 지방 모두 연도별 9분씩(3분 × 3사 = 9분) 회수하여, 각각의 호스에 대하여 Fire Hose Manufacturer's Association of Japan (2000)과 Japan Inspection and Management

Fig. 6. An Aging Fire Hose

of Fire Hose (2004)에 따라 호스의 외관, 시험압력, 내장재의 인장력, 밀착력, 내마모성, 내압파괴시험의 각 항목에 대하여 시험을 수행한 후 데이터를 수집하였다. 이 데이터를 분석한 결과 소방호스 수명은 약 6~9년(단순한 중앙치는 7.5년)으로 보는 것이 타당하다고 제시하였다.

2.4.2 미국 사례

NFPA 1962 (2013) Chapter 4.12, Chapter 5.4, Chapter 6.5에 따르면, 소방호스, 소방노즐 그리고 소방호스 기기는 “소방호스, 노즐, 소방호스 기기 사용자 및 관할 당국은 소방호스의 사용, 호스의 재령과 시험 결과를 고려하여 소방호스 교체 일정을 수립하여야 한다.”고 기술하고 있다. NFPA 14 (2016)에 의하면 소방호스의 점검 주기는 공격 호스, 공급 호스 그리고 산림용 호스, 점유용 호스로 구분하고 있으며 공격 호스, 공급 호스 그리고 산림용 호스의 경우 적어도 매년 NFPA 1962-4.1.2 테스트를 받도록 명시하고 있다. 점유용 호스(옥내소화전용)는 NFPA 1962-4.2.2 기준을 충족해야만 하며, 제조일로부터 5년 이내 그리고 이후 3년마다 테스트를 받아야만 한다. 또한, 1년 이상 보관된 호스는 사용하기 전에는 기준에 명시된 대로 테스트를 거쳐야 한다.

한편, NFPA 1962 (2018)에 따르면 소방호스 기기에 대한 기록은 구입할 때부터 폐기할 때까지 유지관리를 해야 하며, 각 소방호스 기기는 사용 수명 전체에 걸쳐 사용 내역을 기록하는데 사용할 수 있도록 식별 번호를 할당하여야 한다.

기록에는 할당된 식별 번호, 제조업자, 제품 또는 모델 지정, 업체명, 품질보증서, 호스 접결구 직경, 최대 작동 압력, 유속 또는 범위, 설치 날짜, 각 서비스 시험 날짜 및 결과, 손상, 수리 내용 및 수리한 사람과 비용, 제거된 이유 등의 정보(해당하는 경우)가 포함되어야 한다.

소방호스에 대한 테스트는 호스의 종류마다 요구되는

Table 2. Results of the Performance Analysis of the Fire Hose

		Number of years passed (Yr)					
		5~6	7~8	9~10	11~12	13~	Sum
Total Sample		36	40	40	42	45	203
Internal pressure test	Fail (%)	0 (0)	0 (0)	8 (20)	9 (21)	17 (38)	34 (17)
Contact Strength test	Fail (%)	22 (61)	18 (45)	32 (80)	32 (76)	39 (87)	143 (70)

내압 조건이 다르며, 소방대 공격용 호스는 최소 300 psi (2,070 kPa), 소방용수 공급 호스는 최소 200 psi (1,380 kPa), 산림용 소방 호스는 최소 300 psi (2,070 kPa)의 시험압력 또는 호스에 표시된 서비스 시험 압력을 초과하지 않는 압력에서 시험이 진행되어야 한다. 점유용 호스의 경우 호스에 표시된 서비스 시험 압력으로 시험이 진행된다.

시험에 불합격한 경우 소방호스를 교체하여야 한다. 미국의 경우 점검 시기, 시험 방법 등을 정하여 놓고 시험 결과 불만족 시 소방호스를 교체하여야 한다. 국내의 경우에는 소방호스 기술기준의 주요 성능시험으로 호스내압시험, 밀착강도시험이 있으나 시험에 불합격한 경우 교체에 관한 규정이 없으며, 형식승인 시에만 성능시험을 수행하고 있다.

2.5 소방용품 내용연수 도입 사례 분석

소화기의 경우 2017년 1월부터 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조의5 (소방용품의 내용연수 등)을 근거로 내용연수를 적용하고 있다.

소화기의 내용연수는 분말형태의 소화약제를 사용하는 소화기를 대상으로 10년을 적용하고 있다. 2017년 1월에 신설된 소화기 내용연수관련 규정은 공포 후 1년 경과 후 (2018년 1월)에 시행되었다.

소화기의 내용연수관련 규정 시행 당시 내용연수가 경과한 분말형태의 소화약제를 사용하는 소화기를 보유하고 있는 특정소방대상물의 관계인은 시행 후 1년이 되는 날까지 내용연수가 경과한 소화기를 교체하거나 총리령으로 정하는 바에 따라 성능을 확인 받아야 되었다.

「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제2조의2 (소방용품의 성능확인 절차 및 방법 등)에 따라 특정소방대상물의 관계인은 내용연수가 경과한 소방용품에 대하여 사용기간을 연장하려는 경우에는 소방용품 성능확인 검사신청서에 사업자등록증과 추출한 검사대상 소방용품(검사대상소방용품)을 첨부하여 소방청장에게 제출하여야 했다.

소방용품의 성능확인 검사는 소방용품의 내용연한이 도래한 날의 다음 달부터 1년 이내에 받아야 했다.

성능확인 검사에 합격한 소방용품은 내용연한이 도래한 날의 다음 달부터 3년 동안 사용할 수 있고, 그 기간이 지나면 해당 소방용품을 교체하여야 했다.

소화기 제조업체의 경우 소화기 내용연수관련 규정이 공포된 후 2년 이내에 내용연수가 경과한 소화기 교체 물량을

공급해야 하는 문제가 발생하였다.

이 때문에 국내의 소화기 제조업체가 내용연수가 경과된 소화기 교체 물량을 공급하지 못하여 중국업체의 저가, 저품질 소화기가 국내에 공급되는 부작용이 발생하였다.

3. 소방호스 표본 수집검사 분석

3.1 소방호스 표본 수집검사 및 성능분석

전국 16개 시·도(제주 제외), 251개 특정소방대상물에 설치된 소방호스의 제조연도, 제조업체 등 현황조사를 실시하였다.

전국 설치 현장을 직접 방문하여 소방호스 표본 시료로 소방호스(40 mm) 61본을 수집하였다.

기술기준에 규정된 주요 성능시험을 실시하였고 경과연수, 제조업체, 설치장소별 소방호스 내압시험, 밀착강도시험 등을 통하여 성능변화를 분석하였다.

표본 수집검사 신뢰성 제고를 위해 기존 소방호스 수집시료 (61개)에 142개를 추가적으로 수집하여 검사를 실시하였다.

3.2 소방호스 표본 수집검사 및 성능분석 결과

내압시험결과 5년에서 8년이 경과한 소방호스 76개 중 불합격한 것은 하나도 없었으며, 9년 이상 경과한 소방호스 127개 중에는 34개가 불합격되어 불합격률이 27%로 나타났다.

밀착강도시험결과 5년에서 8년이 경과한 소방호스 76개 중 40개 불합격되어 불합격률이 52%로 나타났으며, 9년 이상 경과한 소방호스 127개 중 103개 불합격되어 불합격률이 81%로 나타났다.

Table 2에 나타난 바와 같이 소방호스 경과연수 9년에서 10년을 기점으로 호스에 뚜렷한 성능저하가 발생하였다. 다만, 밀착강도는 내압성능 대비 전체적인 불합격률이 매우 높는데 이는 경과연수 5년 이상 된 호스는 내·외피 접착제의 성능저하로 밀착강도가 기준 대비 떨어질 수 밖에 없으며, 따라서 불합격을 역시 전체적으로 높을 수 밖에 없다고 판단된다.

4. 결 론

본 연구는 소방호스의 교체 시기에 대한 기준을 제시하여 상시 적정 성능이 유지되는 옥내·외 소화전으로 화재 시

초기 대응에 원활히 사용될 수 있는 계기를 마련하고자 하였으며, 연구 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

- (1) 소방호스에 관한 내용연수 관련 일본의 사례 및 소방호스 표본 수집검사 분석 결과 9-10년 사이에 소방호스의 성능저하가 뚜렷하고 미국의 사례에서도 주기적인 성능시험을 통하여 성능을 확인하고 있으므로 소방호스의 내용연수는 10년으로 도입하는 것이 타당하다고 판단된다.
- (2) 분말소화기 내용연수 적용 시 문제점 분석 결과 소방호스의 내용연수 적용 시 소방호스 수요, 공급 방안에 대한 연구가 필요하다.
- (3) 내용연수 기간 내에 소방호스의 성능을 유지하기 위해서는 소방호스의 비틀림방지 기술 등 성능개선 기술을 적용하여야 한다. 이는 소방호스 제조업체별 성능편차를 최소화하고 내용연수 기간 성능 확보를 담보할 수 있게 할 수 있다.

본 연구 결과를 통해, 옥내·외 소화전용 소방호스의 노후화에 따른 성능을 확인하고 현재 소방호스의 실태와 성능에 대하여 분석하여, 건축물의 옥내·외 소화전의 작동 신뢰성을 높여, 실제적인 화재안전에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

References

- Fire Hose Manufacturer's Association of Japan. (2000). *Investigation of deterioration of fire hose*.
- Japan Fire Hose Industry Association. (2005). *Importance of fire hose inspection*.
- Japan Inspection and Management of Fire Hose. (2004). *Inspection standards and guidelines for fire hoses*.
- National Fire Agency. (2020). *National fire agency statistical year book*.
- NFPA 14. (2016). *Standard for the installation of standpipe and hose systems, 2016 edition*.
- NFPA 1962. (2013). *Standard for care, use, inspection, service testing, and replacement of fire hose, coupling, nozzles, and fire hose appliances, 2013 edition*.
- NFPA 1962. (2018). *Standard for care, use, inspection, service testing, and replacement of fire hose, coupling, nozzles, and fire hose appliances, 2018 edition*.

Received	September 23, 2021
Revised	September 23, 2021
Accepted	October 13, 2021