

**B-03**

**호스릴옥내소화전설비와 옥내소화전설비의 성능 비교 연구**

**A Comparative study of the performance for hose reel hydrant system and indoor hydrant system**

남준석\* · 백창선\*\* · 김준배 · 강태영 · 박승욱\*\*\* · 한재호

Nam, Jun Seok · Baek, Chang Sun · Kim, Joon Bae · Kang, Tae Young · Park, Sung Ock · Han, Jae Ho

Abstract

The performance of hose reel hydrant system and indoor hydrant system was tested comparatively. At that result, a hose reel hydrant system are excellent and have the same performance as indoor hydrant system. If hose reel hydrant system has the performance that pressure is more than 0.17 MPa and flow-rate is over 130 LPM at the nozzle, it can be substituted for indoor hydrant system.

**key words** : Hose reel hydrant, Indoor hydrant system

호스릴옥내소화전설비와 옥내소화전설비의 성능을 비교 시험하였다. 그 결과 조작성 측면에서 호스릴옥내소화전설비가 우수하고 그 성능이 옥내소화전설비와 같음을 확인하였다. 호스릴옥내소화전설비의 성능조건이 0.17 MPa 이상의 방수압력에서 130 LPM 이상의 방수량을 가질 경우 옥내소화전설비를 대체할 수 있음을 알 수 있었다.

**1. 서론**

호스릴옥내소화전설비에 사용되는 소방용 릴호스는 자켓트의 위사를 철심(wire)과 같은 일정 정도의 외력에 견디는 재질로 보강하여 직조하는 것으로 환형상태가 항상 유지될 수 있도록 제작한 일반 소방호스의 문제점을 보완한 호스이다<sup>1</sup>. 현행 법규에는 아파트·업무시설 또는 노유자시설에 호스릴옥내소화전설비를 설치할 수 있도록 하고 있으며<sup>2</sup>, Table 1과 같이 방수압력, 방수량, 수평거리 등<sup>3</sup>을 옥내소화전설비와 달리하고 있어 현실적으로 사용이 활성화되지 않고 있다. 일본의 경우<sup>4</sup>. Table 2와 같이 '1호소화전'과 성능이 같은 '조작이 용이한 1호소화전'과 '2호소화전'을 구분하여 사용하고 있으며, 특정소방대상물로는 '1호소화전' 및 '조작이 용이한 1호소화전'의 경우 공장 또는 작업소, 창고, 지정가연물(가연성 액체류와 관련되는 것을 제외)을 저장 또는 취급하는 장소, 기타소방대상물에 설치하고, '2호소화전'의 경우 기타소방대상물로 제한하여 사용하고 있다.

Table 1 Standard comparison indoor fire hydrant with hose reel hydrant

Factor \ Hydrant	Indoor fire hydrant	Hose reel hydrant
Discharge pressure(MPa)	0.17 ~ 0.7	0.25 ~ 0.7
Discharge Flow rate(LPM)	more than 130	more than 60
Horizontal distance(m)	less than 25	less than 15
Diameter of hose(mm)	more than 40	more than 25
Worker(persons)	more than 2	1

\* 정희원·한국소방검정공사 기계장치팀·과장  
 \*\* 정희원·한국소방검정공사 기계장치팀·팀장  
 \*\*\* (주)육송·대표이사

이에 본 논문에서는 옥내소화전설비에 사용되는 소방호스와 호스릴옥내소화전설비에 사용되는 소방용 릴 호스의 성능비교를 통해 관련규정을 보완하고자 하며, 아울러 소방호스와 소방용 릴호스의 등가길이를 제시 하여 옥내소화전설비의 설계 등에 활용될 수 있도록 하고자 한다.

Table 2 Indoor hydrant system in Japan

Factor \ Hydrant	No 1. hydrant	Easily operating No 1. hydrant	No 2. hydrant
Discharge pressure(MPa)	0.17 ~ 0.7		0.25 ~ 0.7
Discharge Flow rate(LPM)	more than 130		more than 60
Horizontal distance(m)	less than 25		less than 15
Worker(persons)	more than 2	1	1

## 2. 시험방법

소방호스와 소방용 릴호스의 성능비교를 위해 Table 3과 같이 방수량, 방수압력 및 노즐[관창]의 오리피스 크기를 동일하게 하였다. 또한 소방용 릴호스의 경우 사용특성상 30 m의 길이로 직선과 호스릴에 장착한 상태에서 방사시험을 실시하였다.

Table 3 Specifications of hydrants

Factor \ Hydrant	Fire hose	Reel hose
Discharge pressure(MPa)	0.17	0.17
Discharge Flow rate(LPM)	more than 130	more than 130
Hose length(m)	15	15/30
State of hose	straight	straight/winded
Orifice size(mm)	12.5	12.5

### 2.1 시험장치

성능비교를 위한 시험장치는 펌프를 사용하여 정류통을 거쳐 압력변동을 최소화한 후, 유량계와 압력계1을 거쳐 소방호스와 소방용 릴호스를 연결하였고 압력계2를 지나 노즐[관창]을 통해 방수압력을 측정하도록 하였다.

비교시험에 사용된 옥내소화전설비들을 Fig. 1과 Fig. 2에 나타내었고, 각각의 방수압력을 Fig. 3과 Fig. 4와 같이 측정하였으며, 압력1 및 압력2와 유량 측정을 Fig. 5과 Fig. 6과 같이 수행하였다.



Fig. 1 Indoor hydrant system



Fig. 2 Hose reel hydrant system



Fig. 3 Test of discharge pressure in indoor hydrant system



Fig. 4 Test of discharge pressure in hose reel hydrant system



Fig. 5 Test of pressures



Fig. 6 Test of discharge flow rate

## 2.2 시험결과

소방호스와 소방용 릴호스의 유량 및 압력차를 측정하여 각각의 등가길이를 Table 4와 같이 계산하였다. 15 m의 경우 두 가지 소방호스 모두 등가길이가 같았으며, 30 m로 소방용 릴호스를 직선 및 구부러서 측정한 결과 또한 유사한 특성을 가짐을 알 수 있었다.

Table 4 Equivalent length of fire hose and hose reel

No.	Hose	Inside diameter (mm)	Discharge flow rate (LMP)	L (m)	Equivalent length (m)	
1	Fire hose 40A×15m	38.1	129	15.8	16	
2		38.1	133	15.6	16	
3		38.1	161	15.8	16	
4	Hose reel 25A×15m	Straight	26.0	132	15.4	16
5			26.0	133	15.2	16
6	Winded (7.6 m)	Winded	26.0	133	15.4	16
7			26.0	132	15.4	16
8	Hose reel 25A×30m	Straight	26.0	131	31.4	32
9			26.0	133	31.2	32
10			26.0	132	31.4	32
11	Winded	26.0	133	31.2	32	

## 2.3 반력의 계산

각각의 소방호스에 연결된 노즐[관창]에 작용하는 반력  $F(kg)$ 는 다음 식5을 이용하여 계산하였다.

$$F = \frac{\gamma A_1 Q^2}{2g} \left( \frac{A_1 - A_2}{A_1 A_2} \right)^2$$

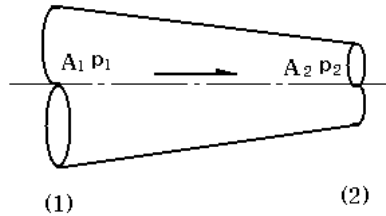


Fig. 7 Schematic diagram of nozzle

	Indoor fire hydrant(40A)	Hose reel hydrant(25A)	Ratio(%)
Reaction force(N)	148.2	51.2	34.6

소방용 릴호스에 사용된 노즐[관창]에서의 반력이 소방호스에서의 반력보다 34.6 % 적음을 알 수 있었다. 이는 25A 소방용 릴호스에 대한 반력을 150 N, 40A 소방호스에 대한 반력을 200 N으로 규정하고 있는 일본6의 기준에 모두 적합한 것이다.

### 3. 결 론

소방호스와 소방용 릴호스의 성능비교를 통하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- (1) 소방호스 및 소방용 릴호스의 등가길이는 15 m를 기준으로 호스길이에 1 m를 더한 값을 확인하였다.
- (2) 호스릴옥내소화전설비는 옥내소화전설비보다 반력이 적어 1인이 작동하여도 무리가 없으며, 공동주택 및 노유자시설 등에 적합한 소화전설비로 판단된다.
- (3) 호스릴옥내소화전설비의 방수성능, 방수량, 수원의 양, 설치거리 등도 옥내소화전설비와 동일하게 적용하여도 동등 이상의 성능을 확보할 수 있음을 알 수 있었다.
- (4) 따라서 다음과 같이 호스릴옥내소화전설비의 성능규정을 제안한다.

Table 6 Proposed performance of reel hose

Factor	Hydrant	Reel hose
Discharge pressure(MPa)		0.17
Discharge Flow rate(LPM)		more than 130
Hose size(m)		25, 30
Horizontal distance(m)		less than 25
Orifice size(mm)		12.5

### 참고문헌

1. 임광규(1991), "옥내소화전설비의 효율도 제고를 위한 소방용 릴호스에 관한 연구, 한국소방검정공사연구논문집 p816
2. 소방방재청(2007), "소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률, 별표4
3. 소방방재청(2007), "옥내소화전설비의 화재안전기준", 제5조제1항제3호 및 제7조제2항
4. 일본소방청, "소방법시행령", 제11조
5. 허만성((1997), "소방유체역학", 동일출판사, p.319
6. 일본소방청(평성 13년), "옥내소화전설비의 옥내소화전 등의 기준", 제3조