

消火設備의 給水裝置檢討

林 翼 洙

〈點檢 1 部〉

概說

옥내소화전은 초기소화를 목적으로 해서 문 또는 계단에 가까운 곳에 설치하는 소화장치로서 일반 수원, 고가 물「탱크」, 또는 소화전 용 물「탱크」, 소화용 「펌프」 및 전동기, 기동장치 배관의 개폐 「밸브」, 「호우스」, 「노즐」 및 소화전 합을 그 구성 요소로 한다.

이러한 구성 요소들중 무엇 보다도 중요한 것은 소화용 「펌프」이며 미국의 유명한 방재기관인 N.F.P.A Code에도 원심 「펌프」(centrifugal pump)에서 배관, 「호우스」, 「노즐」합, 기동장치를 포함하는 옥내소화전이 취급되고 있으며 여기서서는 주로 「펌프」의 이론적인면과 각 구성 요소들이 방수량 및 방수압에 미치는 영향을 점검자의 실무 경험에 중점을 두고 고찰해 보고자 한다.

제 1 장 원심 「펌프」 (centrifugal pump)

「펌프」는 이것을 구동하는 원동

기(prime mover)로부터 기계적 「에너지」를 받아서 취급하는 액체가 「펌프」를 지나는 사이에 액체에 「에너지」를 주어서 액체를 수송한다.

액체는 주로 물이나 기름과 같은 단상(單相, single phase)인 것이나 때로는 분체(粉體)나 입체(粒體)가 액체에 섞여있는 다상(多相, multiple phase)인 것도 있다.

일반적으로 액체의 온도는 상온(常溫)이나 고온(高溫)일 때도 있다. 액체에 주는 「에너지」는 그 대부분이 압력 「에너지」이고 운동 「에너지」로서 주는것은 일반적으로 적다.

「펌프」는 그 종류가 대단히 많으나 작용의 원리로 크게 나누면 「터보」기계(turbo machinery)와 용적식기계(positive displacement machinery)와 기타가 있다.

1. 원심 「펌프」의 특징

원심 「펌프」는 1개 또는 여러개의 회전하는 회전차(Impeller)에 의하여 액체의 「펌프」작용(pump-

ing) 즉 액체의 수송작용을 하거나 압력을 생성하는 넓은 범위의 「펌프」를 포함한다. 회전차는 여러개의 깃을 가지고 있으며 「케이싱」속에서 회전한다.

액체는 회전차 중심에서 흡입되어 반지름 방향으로 바깥 쪽으로 흐르는 사이에 압력과 속도의 「에너지」를 얻고 속도 「에너지」는 「블류트·케이싱」, 유출 「노즐」을 지나는 사이에 압력 「에너지」로 변환하도록 되어있다. 이와 같이 모든 「펌프」는 두가지 주요부분 즉 액체를 추진시킴으로써 회전운동으로 강제하는 회전차와 액체를 회전차로 향하게 하고 그것을 높은 압력 하에서 떠나게 하는 「펌프·케이싱」으로 되어 있다.

2. 단(stage)수에 의한 분류

단단 「펌프」(single-stage); 「펌프」 1대에 회전차 1개를 가진 「펌프」 다단 「펌프」(multiple-stage): 회전차 여러개를 같은 축에 배치해서 제 1 단에서 나온 액체는 제 2 단

에 흡입되고 제 2 단에서 나온 액체는 제 3 단에 흡입되고 이하 순차적으로 다음단에 연결되는 「펌프」 양정이 작은것은 단단으로 요구가 만족되나 양정이 크게됨에 따라시 다단을 채용하여 2단, 3단으로 단수를 증가시킨다. 고양정에는 20단에 이르는것도 있다.

3. 양정(head)과 유량(capacity)

총양정(total head) 또는 양정(head)은 「펌프」의 입구(흡입「노즐」)와 출구(유출「노즐」)에 있어서 액체의 단위 무게(1kg)가 가지는 「에너지」의 차를 말한다.

다시말하면 「펌프」가 단위 무게의 액체에 준 압력과 속도 「에너지」의 총합이고 다음 식으로 표시할 수 있다.

$$H = p'' - \frac{p'}{r} + H_a + h_e + \frac{v'^2 - v''^2}{2g}$$

여기서 유출 「노즐」과 흡입 「노즐」에서 쥘 압력을 각각 p_a, p_s 라 하고 실제로는 액주계에서는 $p_a/r, p_s/r$ 로서 액주로 측정될 때도 있다

또 v_a, v_s 는 각각 유출 「노즐」과 흡입 「노즐」에서 측정된 액체의 평균속도이다. 위의 압력측정장치는 될수있는데로 각각 「펌프」의 출구와 입구에 가깝게 하여야 하지만 송출관과 흡입관의 단면이나 방향의 변화가 있는곳에 두어서는 안된다. 특히 송출관쪽에서 속도 「에너지」를 압력 「에너지」로 변환하기 위하여 비교적 긴거리를 필요로 할 경우에는 $p_a/r + \gamma + v_a^2/2g$ 의 값이 최대가 되는 위치를 취해야 한다. 속도 v_a 와 v_s 가 같을 때는 위의 제 3 항은 0이다.

이 때에는 양압력계의 읽음의 차 또는 합에 양압력계의 수직거리 y

를 합하면 양정이 얻어진다. 일반적으로 이와 같은 경우가 많으므로 양정 H 를 액주계수두(manometric head)라고도 한다. 흡입액체 표면에서 송출액체 표면까지의 수직높이를 실양정이라 하고 H_s 로 표시한다. 그림 1에서 H_a, H_s 를 각각 송출실양정, 흡입실양정이라고 한다.

이와 같이 「펌프」가 내는 양정 H 는 측정에서 구해지는 이용할 수 있는 수두이나 한편 「펌프」를 포함한 양수장치 전체의 계(系)에 관해서 생각하면 흡입액면과 송출액면에 작용하는 압력을 각각 p', p'' , 흡입 「노즐」 송출 「노즐」에서의 평균 유속을 각각 v', v'' , 「펌프」를 제외한 관선(pipe line) 전체의 손실수두를 h_e 이라고 하면 이제의 유동을 이루게 하는데 필요한 총수두(양정)는

$$H = \frac{p'' - p'}{r} + H_a + H_s + \frac{v''^2 - v'^2}{2g}$$

로 주어지고 이것이 이용할 수 있는 수두 H 와 같아야 한다. 따라서 계획하는 「펌프」의 양정을 구할수 있다.

4. 「펌프」 토출관 구경에 의한 방수량, 양정, 마력수, 단수와 의 관계

「펌프」 토출관의 구경에 의해서 방출되는 유량은 $Q = Av$ 에 의해 알 수 있는 바와 같이 토출관의 단면적 및 유체속도에 의해 좌우된다.

여기에서 유체속도 v 는 전동기에 서 회전수가 일정하게 주어지므로 거의 변하지 않는다고 생각할 수 있으므로 유량은 토출관의 단면적에 의해 좌우 되게 된다. 다음표 1 은 관경에 따른 유량의 크기를 나

타낸 것이다.

표 1

40mmφ	130l/min	80mmφ	520l/min
50mmφ	260l/min	100mmφ	650l/min
65mmφ	390l/min	125mmφ	780l/min

표 1에서와 같이 소방법상 요구되고 있는 130l/min의 방수량을 충족시키기 위해서는 최소한 40mmφ 이상의 배관설비를 필요로 하고 있다. 그러나 「펌프」의 기계적손실, 배관 및 그 부속류의 마찰손실을 고려하면 50mmφ 이상의 배관을 설비해야만 130l/min의 방수량을 충족시킬 수 있으며 소방법에서는 소화전의 배관규격을 50mmφ 이상으로 규정하고 있다.

「펌프」의 토출관경 방수량 양정(壓力值), 단수를 선정함에 있어 공식에 의거하는것 보다는 표 2, 표3과 같은 「펌프」제작들의 사양서를 기초로 산정하는 것이 실제적이다.

5. 원심 「펌프」의 운전

일반적으로 원심 「펌프」를 시동하는 경우에는 「밸브」를 쏘閉해서 시동하고 점차 「밸브」를 열어가는 방법을 취한다. 이는 구동용 원동기에 대해서 최소의 동력으로서 시동할 수 있기 때문이다. 어느 펌프에서도 시동의 경우에는 「펌프·케이싱」 속에 액체가 충전하고 반드시 「펌프」 깃이 액체 속에 있지 않으면 「펌프」작용을 할 수 없다.

이것은 공기에 대하여 회전차가 「에너지」를 주어도 액체를 吸上하는데 필요한 압력을 생기게 할 수 없기 때문이다. 따라서 「펌프」를 시동할 때에는 액체가 충전하고 있는가를 검사하고 충전되어 있지

표 1

펌프口径		部分常揚水量		每分回轉數	一段	二段	三段	四段	五段	六段	七段	八段	九段
inch	cm	m ³	ft ³	GA	r. p. m	全揚程m	"	"	"	"	"	"	"
1½	38	0.113	113.2	25	1.750	1.0	12	24	36	48	60		
2	50	0.226	226.5	50	"	2.0	12	24	36	48	60	13	72
3	75	0.481	481.3	106	"	5.0	17	34	51	68	85	25	132
6	150	2.265	2260	500	"	30	36	72	108	144	180	250	288
8	200	4.247	4126.7	940	"	50	50	100	150	200	250	300	350

표 2

口徑 m/rn	每回轉分數	60cy-1750RPM							
		1	2	3	4	5	6	7	8
40	全揚程m	13	26	39	52	65			
	吐出量m ³ /m	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13			
	電動機 kw	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5			
50	全揚程m	14	28	42	56	70	84	98	112
	吐出量m ³ /m	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	電動機 kw	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	11	15
65	全揚程m	15	30	45	60	75	90	105	120
	吐出量m ³ /m	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
	電動機 kw	2.2	3.7	5.5	7.5	11	11	15	19
75	全揚程m	18	36	54	72	90	108	126	144
	吐出量m ³ /m	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
	電動機 kw	3.7	5.5	7.5	11	15	19	22	30
100	全揚程m	22	44	66	88	110	132	154	
	吐出量m ³ /m	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
	電動機 kw	7.5	11	15	22	30	37	55	
125	全揚程m	26	52	78	104	130	156		
	吐出量m ³ /m	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53		
	電動機 kw	15	22	37	45	55	75		
150	全揚程m	37	74	111	148	185			
	吐出量m ³ /m	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45			
	電動機 kw	30	37	55	75	110			
200	全揚程m	51	102	153	204				
	吐出量m ³ /m	4.5	4.5	4.5	4.5				
	電動機 kw	37	75	110	150				

않을 때에는 물맞이(呼水: priming)에 의해서 액체를 넣든가 또는 때형의 「펌프」에서는 진공 「펌프」를 설치해서 이것을 운전해서 물을 충전시킨다.

한번 운전하고 정지한 경우에는 보통 흡입관의 입구에 설치한 「풋 밸브」(foot valve)가 역지반의 작용을 하여 흡입관과 「펌프·케이싱」속의 액체가 누설되지 않게 할 수 있으므로 장시간의 정지가 아닐 때에는 그대로 시동할 수 있다.

「펌프」운전에 있어서 「베어링」, 축「조인트」, 축통에 대하여 주의해야 할 것은 다른 회전기에 대한 것과 마찬가지로 「펌프」에 대해서 특별히 주의 할 것은 축봉장치(주로 「패킹·박스」의 작동상태, 흡입

관 「펌프·케이싱」등에서의 누설이고 특히 흡입관과 축봉장치에 있어서의 공기의 침입이 있는가 없는가에 주의할 필요가 있다. 「펌프」작용을 해치는 가장 큰 원인은 바로 이 점에 있다.

또 흡입관과 입구 가까이에 막히는 먼지 따위에도 조심해야 하며 더욱 흡입관을 흡수조에 넣고 있는 경우에는 흡입구의 위치가 적어도 수면에서 흡입관직경의 1.5배 이상이어야 한다. 그렇지 못하면 흡입관 가까이의 수면이 저하하여 공기가 흡입될 우려가 있다. 원심 「펌프」를 시동할 때 「밸브」를 全閉해서 체절운전을 하는것이 큰 특장(特長)이기도 하다.

체절운전 또는 대단히 적은 량의

유량만으로 오랫동안 운전 할때에는 「펌프·케이싱」속의 액체가 과열되므로 이것도 피해야 한다.

6. 원심 「펌프」의 연합운전

단일양수관로에 2대 이상의 「펌프」를 설치하는 경우가 있다. 그 결합 방법에 의해서 직렬(series)과 병렬(parallel)인 경우로 나눌수 있다. 「펌프」를 직렬로 결합한 경우에는 원리상으로 다단 「펌프」에 의하여 양정을 크게한 것과 같다.

2대의 3단 「펌프」를 직렬로 결합했다고 하면 결과적으로 6단의 「펌프」라고 생각해도 좋다.

그러나 「펌프」사이의 관로저항을 가산해야 할 것이다. 직렬의 경우는 앞에 설치된 「펌프」에서 부여된 압력 「에너지」를 가진 액체가 다음 「펌프」에 들어감으로 원칙적으로는 토출관 구경이 같은 것을 사용한다

그림 2는 성능이 같은 2대의 「펌프」를 직렬로 결합한 것이고 이 경우의 합성양정 곡선은 유량이 같은 점에서 2배의 양정을 나타낸다고 보아서 구할 수 있다.

양정이 다른 「펌프」를 결합한 경우에도 유량이 같은 곳에서 각각 「펌프」의 양정의 합을 취하면 된다 병렬을 채용하는 것은 유량이 광범위하게 변화하는 양수장치의 경우 또는 별개의 吸水源에서 동일 송수관으로 수송하는 경우 등에서 이고 이 경우는 반드시 같은 구경이 아니라도 좋다. 이것은 직렬의 경우와 같이 같은 액체가 「펌프」를 전부 통과하는 것이 아니고 병렬에서는 合流點까지는 아주 분리되어 있기 때문이다.

같은능을 가진 2대의 「펌프」를 열로 결합한 경우의 합성양정곡선

을 표시한다. 이 경우는 양정이 같은 곳의 유량이 2배가 될 것이므로 횡축방향으로 양정곡선을 2배로 늘림으로써 구할 수 있으며 성능이 다른 「펌프」의 병렬운전 경우의 합성 송출 수도곡선이다.

7. 수격작용

관속을 충만해서 흐르고 있는 액체의 속도를 급격히 변화시키면 액체에 심한 압력의 변화가 생긴다. 이 현상을 수격작용이라 한다. 이를테면 「펌프」가 정전등에 의하여 급격히 그의 구동력을 소실하면 유량에 급격한 변화가 일어나고 정상 운전 때의 액체의 압력을 초과하는 압력변동이 생겨 수격작용의 원인이 된다. 이러한 수격작용을 해석하여 과도한 압력 변동을 억제하는 적절한 방법을 채용하는 것은 「펌프」설비의 계획상 중요한 것이다.

제 2 장 옥내소화전 설계요소

1. 「펌프」의 양수량결정

- 1) 같은 층에 옥내소화전 5개 이상일 때에는 개당 150l/min의 수량으로 봐서 750l/min 이상으로 본다.
- 2) 각층에 옥내소화전 1개일 경우는 300l/min 이상으로 본다.
- 3) 타소화설비와 겸용일 경우에는 각 소화설비를 동시 쓴다고 생각해서 그 규정수량의 최대치의 양으로 본다

2. 「펌프」의 양정결정

- 1) 實高(건물높이)+관의 저항+부속류저항+「밸브」저항+「호우스」 및 「노즐」의 마찰손실+17m로 나옴으로 한다.

2) 수원의 수위가 「펌프」보다 낮을 때는 물맞이 「탱크」(priming tank)를 설치하며 물맞이 「탱크」의 용량은 적어도 3분안에 「펌프」 및 「펌프」 흡입관의 공기를 배제할 수 있는 용량이어야 하며 형태는 수세식변소의 수조와 같이 상수도에 연결되어 float valve로 하여금 물량이 조절될 수 있는 것으로 하며 자동 시동되거나 원격 수동조작에 의해 시동되는 「펌프」안에 항상 물이 충만되어 있는 상태이어야 하며 「펌프」용량에 따른 물맞이 「탱크」용량은 N.F.P.A Code를 참조하면 다음과 같다.

「펌프」용량	물맞이 「탱크」 용량
1850l/min	48l
2700l/min	80l
3700l/min	95l

3. 전동기 용량

전동기 용량은 위에 서술한 수량 (l/min)과 양정 (m)이 결정되면 다음 공식에 의해 산정한다.

$$kw = \frac{0.163 + \text{필요한 수량} + \text{양정}}{\text{효율}} \times 1.1 (\text{여유율})$$

「펌프」의 효율은 토출관의 크기에 따라 다음과 같다.

구경	효율	구경	효율
40A	0.45	125A	0.65
50A	0.5	150A	0.7
80A	0.6	200A	0.8
100A	0.6		

4) 수 원

수원의 용량은 필요한 규정수량을 20분동안 방출할 수 있는 량으로 해야한다.

5) 배관 및 부속류

배관의 재질은 탄소강관으로 20 kg/cm²의 수압에 견딜 수 있는 강도와 내식성, 내열성을 갖는 것이어야 하며 「밸브」류는 상용압력 20 kg/cm² 이상의 것으로 하며 원칙적으로 호스관의 내경은 50mmφ 이상이어야 한다.

제 3 장 설 비

1. 「펌프」실

- 1) 「펌프」실은 평균 4°C 이상의 온도를 유지하여야 한다(동파방지)
- 2) 유사시 성능저해 또는 파괴되지 않게 보호되어야 한다.
- 3) 「펌프」실은 충분한 면적을 가져야 하며 배관은 수리 및 관리가 능하도록 설치되어야 하고 「펌프」실이 창고 용도로 사용되어서는 안된다.
- 4) 「펌프」실에는 비상용등을 비치하여야 한다.

2. 역지판(stop valve)

「펌프」용량에 따라 다음과 같은 기의 토출관이 설비되어야 한다.

용량 (g.p.m)	500	750~1000	1500~2000	2500
크기 (in)	6	8	10	12

토출관에는 역지판이 설비되어야 한다. 대규모 방재 「시스템」에서는 소화 「펌프」가 자동 또는 수동조작로 꺼졌을때 가끔 역류로 인한 극심한 수격작용을 받는다. 통상 사용하는 swing type 역지판에 좋지 못한 수격작용이 예상될 때 소화 「펌프」의 토출관에 반수격역지판 (Anti-water hammer check valve) 이 설비되어야 하며 토출관선의

역지판이나 「펌프」 수리를 용이하도록 하기 위해 필요한 적당한 곳에 「게이트·밸브」가 설치되어져야 한다.

3. 「릴리프·밸브」(Relief valve = Safty valve)

배관내에 급속히 일어나는 과잉 압력을 배관밖으로 방출해서 배관

내의 무리한 泡壓에 의한 사고를 방지하기 위한 「밸브」가 설치되어야 한다.

4. 「보울·탭」(Ball tap)

이는 물맛이 「탱크」에 설치하는 것으로 물 「탱크」내에 액면위에 달고 급수 「파이프」에 연결해서 Ball 의 浮力에 의해 자동적으로 「밸브」

를 개폐하는 자동개폐장치로서 이것은 대단히 중요한 장치물이다.

이에는 기계적인 것과 전기적인 것 전자적인 것이 있는데 소화설비에서는 전기적인 것과 전자적인 것만 사용한다.

5. 기동장치

기압송수장치의 기동(起動)은 자

가스의 危險

柳 在 日
〈弘報室〉

大部分의 火災의 發生은 放心과 不注意에 依한 것이라고 統計에 나타나고 있다.

時期的으로 볼 때 대개 寒冷期인 요즘을 일컬어 火災多發期라고 들 한다.

그 만큼 火災의 發生 빈도가 잦고, 또 火災가 發生할만한 要因이 많아지는 季節이기 때문이다.

우리가 저지른 瞬間의 不注意가 빚는 結果는 우리의 高貴한 生命과 財産을 무참히도 앗아 간다는 事實을 모르는 사람은 아마도 없을 것이다.

흔히 “防火에의 지름길은 常識에 있다”고 한다. 다시 말해서 常識에 벗어나지 않는 行動을 犯하지 않는 한 우리 生活에서 幸福의 웃음을 순식간에 앗아가는 火魔로부터의 검은 손길은 미칠수 없다는 말인 것이다.

ऐ찌 모든 財産과 貴重한 生命을 한 瞬間의 不注意로 잃는 참담한 不幸은 더 이상 있어서는 안되겠

다. 여기에서는 火災時 보이지도 않고, 맛도 없고, 色도 없는 「가스」의 災害에 對해 알아 보기로 한다.

人間은 본래 便宜한 삶을 追求하기 위해 努力하는 本性을 갖고 있다.

그만큼 우리 人間들은 좀더 나은 生活을 위해 꾸준히 努力해 왔고 또 노력하고 있는 것이다.

高度의 文明을 자랑하는 요즘은 人間은 많은 原動力中 「가스」를 發見해서, 그것을 實生活에 利用, 그 便利함은 이미 오래 前부터 누리고 있다.

經濟性·便利性和 더불어 여러 分野에서 널리 愛用되고 있는 많은 高壓 「가스」의 被害는 정말이지 가 公스러운 것인데, 우리들은 그 高壓 「가스」의 便利함만을 알았지, 그 危險에 對해선 너무도 無知하고, 無關心하다.

「가스」를 우리 生活에 써오기 始作한 以來, 해마다 이맘때 쯤이던 손꼽힐 만한 高壓 「가스」의 爆發事件이 年例行事처럼 잇따라 發生하고 있다.

우리가 家庭에서나 營業場所에서 많이 使用하고 있는 「프로판 가스」는 熱量이 많고 使用하기가 便利해서 즐겨 使用하고 있지만 잘못 다루면 火災는 勿論이고 「가스」에 依

한 中毒의 原因이 된다.

특히 이 「프로판 가스」는 空氣보다 무겁다. 그렇기 때문에 만일 새어나오거나, 드물긴 하지만 完全히 燃燒되지 않을 경우, 그대로 放置해서 무서운 中毒에 걸리게 되고 또 불이 붙으면 爆發하게 되어 뜻하지 않은 참변을 당하게 된다.

여기 그 몇가지 實例를 들면 지난 71年 12월에 發生한 서울의 大然閣「호텔」 火災나 74年 4월의 「코스모스」 百貨店 火災도 「프로판 가스」 漏出로 因해 爆發, 火災가 發生하여 많은 死傷者는 勿論 莫大한 財産上의 損失을 가져 왔었고, 또 하나 74年 11월 서울 應岩洞 住宅街 한복판에 자리잡은 「LPG·탱크」에서 불이 붙어 연쇄 爆發, 인근 주택의 破損과 더불어 住民 30여명이 重輕傷을 입는 破害를 빚었고,

또 얼마前 서울 堂山洞에서 한 밤중에 都市 「가스」가 10여 차폐나 연쇄적 爆發로 近接한 住宅들의 유리창이 박살났고, 住民 500여명이 深夜에 待避하는 소동을 벌였고, 今年 12月 1일에 發生한 釜山市 忠武洞에 있는 五洋水産 釜山冷凍機械 處理裝置場에서 「암모니아·가스·탱크」가 爆發, 4명이 現場에서 窒息死했고 80여명이 重態에 빠진 것은 勿論, 救助作業을 하던 消防官

동과 수동이 있는데

1) 自動起動方式은

① 「펄프」 근처 또는 옥상에 압력 「탱크」(또는 소형의 압력 「체임버」(pressure chamber)를 놓고 그 압력 「탱크」에 「머코이드·스위치」(調整型壓力 switch)를 설치해서 壓力感知方式을 쓰는方法과

② 가압 송수장치 線에 「딜류지·밸브」 「타입」의 전자 「밸브」를 설치해서 各室의 感知器가 作動受信板에 連動이 오며 제어판과 「딜류지·밸브」의 連動으로 「모우터」가 작동되는 두가지 방법이 있으나 ①의 방법이 보다 바람직하고 경제적이다
2) 手動起動方式은

① 소화전 함내에 가압송수장치의 「펄프·모우터」, 「스타아터」(magnetic switch)를 걸어주는 “기동 「버튼」”을 달아주어서 유사시 수동으로 하게하는 방법
② 유사시 직접 「모우터·펄프」까지 가서 직접 기동시켜주는 방법이 있는데 이는 禁止되어 가고 있다. ①의 경우 소화전 함내에

마저 防毒「마스크」를 썼음에도 불구하고 窒息하는 事件이 發生했던 것이다.

더구나 이 五洋水産의 경우는 마침 數百名の 중업원들이 作業中인데다가 모든 窓門들이 密閉됐던 것으로 그 被害가 더욱 莫大했었던 것이다.

家庭을 비롯하여 工場地帶의 크고 작은 「가스」 爆發사고까지 친다면 그 發生件數는 헤일수 없으리 만치 많은 것이며, 比例해서 그 被害 역시 어마어마한 것이다.

그렇기 때문에 「가스」가 우리 一般生活에 가까우면 가까울수록 그에 比例해서 그 危險性도 더욱 가까워 지는 것이다.

어느 때 보다도 「가스」의 使用이 늘어가는 겨울철이 왔다.

해마다 이때만 되면 끔찍스런 「가스」의 爆發로 인한 火災發生과 中毒사고가 雨後竹筍格으로 擡頭되곤 한다.

그러한 不幸을 事전에 막기 위하여 우선 「가스를」 使用하기 前에 그 設備의 異常有無를 點檢·確認해 두는 習慣을 길러 두어야 하겠다.

다음의 몇 가지를 항상 익혀 생 각지 않는 災難에 對備할 수 있어야 겠다.

① 「가스」의 主配管이나 「밸브」를 수시로 點檢해 본다.

② 容器는 火氣로 부터 격리 시킨다(possible 한 屋外에 設置한다)

③ 屋外에 設置할 경우 容器에 直接 直射光線이나 비가 맞지 않도록 해준다.

④ 「가스」를 使用하기 前엔 우선 屋內를 通風시키도록 한다.

⑤ 屋內에 들어서서 「가스」냄새가 난다면 우선 火氣를 接近시키지 말고 오랜동안 換氣를 시킨다.

⑥ 부근에 火災가 發生한 경우 먼저 容器「밸브」를 잠근 뒤 容器부터 먼 곳으로 옮겨야 한다.

⑦ 「가스」容器는 良質의 合格品을 使用한다.

⑧ 「가스」의 主配管과 「호오스」는 possible 한 金屬管을 使用하는 것이 좋다.

大部分의 「가스」爆發사고는 대개 「호오스」나 「밸브」의 接觸部分에 틈새가 생겼거나 낡아서 새는 경우 그리고 取扱者의 取扱不注意에서 發生하는 것이기 때문에 取扱者들의 安全管理과 수시 點檢이, 얼마나 重要하고 絶실한 것인가를 말해주는 것이다.

잠깐의 不實한 安全管理과 點檢의 소홀로 貴重한 財産과 生命을 잃는 不幸을 自招해서는 안되겠다.

이러한 여러가지 問題點으로 미루어 볼때 施工때 부터 모든 非常 對策을 철저히 해 두어야 겠다.

만일 密閉된 屋內에서 作業中에 「가스」가 漏出된다면 과연 어떻게 될 것인가! 「가스」가 爆發해서 그 被害로 不幸을 초래하는것도 크겠지만 다른 火災때처럼 窒息하여 人命을 앗기는 쪽이 더욱 被害가 클 것이다.

企業 규모가 점차 바대해지고 高度化돼 가는 요즘 現代의인 「가스」 防備施設도 다른 火災의 경우처럼 一般化하고 깨우치고, 設置할것과, 中毒 窒息事態에 對備하는 모든 化學裝備나 防毒機具 같은 裝備를 필수적으로 갖추는 일이 시급할 것이다.

또 하나 바란다면 「가스」의 사고를 豫防하기 위한 法規를 더욱 強化하는 것은 어떨까?

勿論, 可燃性 「가스」를 規制할 目的으로 規定한 高壓「가스」 安全管理法이 없는 것은 아니지만 좀더 現實的이고, 과감하고 積極적인 規制를 바라고 싶다.

이는 어느 個人을 위함이 아니고 내 家庭 내 일터를 위함이요, 또 社會의 安定과, 더 나아가 國家經濟發展에 조금이라도 累를 끼치는 沮害 要因을 除去하는 重要한 일인 것이다.

반드시 「펌프·모우터」의 動作을 表示하는 起動表示燈을 반드시 달아 주어야 한다.

제 4 장 옥내 소화전설비의 제 문제점

1. 「펌프」를 지하실과 옥상에 설치할 때의 장단점

흔히 가압 「펌프」를 설치함에 있어 「펌프」실의 위치는 지하실과 옥상층이 대두된다. 옥상에 설치할 경우 점검자가 점검을 함에 있어서 가장 높은 층의 방수압과 방수량을 측정하게 되므로 「펌프」가 낼 수 있는 양정중 손실을 제외한 80% 이상의 양정이 pitot gauge 상에 방수압력으로 나타나므로 지하층에 설치할 경우 양정계산에 소요되는 건물 높이 만큼의 양정(압력)이 절약된다고 생각할 수 있다.

다시말하면 옥상층에 설치할 경우는 지하층에 설치할 때보다 건물 높이만큼 양정이 적은 「펌프」를 사용할 수 있는 잇점(利點)이 있다. 그러나 아래와 같은 단점이 있음을 고려하지 않으면 안된다.

우선 다음의 경우에 각각 생각해 보고자 한다.

- ① 옥상 물 「탱크」에는 상수도압에 의해 급수된다.
 - ② 지하층 또는 1층의 급수 「펌프」에 의해 공급된다.
- ①의 경우 옥상 물 「탱크」에는 「탱크」용량만큼의 물이 있으며 소화전에 의해 물이 방수될 경우는 「탱크」의 Ball tap에 의해 상수도압에 의해 급수된다. 이때 상수도압에 의해 공급되는 수량과 「펌프」에 의해 방출되는 수량과는 엄청난 차이가 있다.

따라서 市水에 의해 공급되는 물

「탱크」를 수원으로하는 가압「펌프」는 비상시 화재진압에 커다란 도움을 주지 못하게 되며 ②의 경우는 지하층 또는 1층의 급수 「펌프」에 의해 계속해서 급수할 수 있으므로 가압 「펌프」는 계기능을 발휘할 수 있게 된다. 그러나 ①②의 모든 경우에 있어 중요한 것은 화재가 발생되는 계절이다. 봄, 여름, 가을 물이 얼지 않는 때는 통계상 화재가 적고 가압 「펌프」가 유효하게 가동될 수 있으나 화재발생 빈도율이 높은 겨울에는 배관 또는 「펌프」의 동결이 문제가 된다. 지하실에 설치할 경우는 대개 「보일러」실내에 「펌프」가 있으며 옥상에 설치할 경우는 아무런 보온장치 없이 공간에 방치된 상태로 있게 된다.

이는 흔히 관계기관의 개수명령에 의한 형식상의 설치에 의한 경우가 많으며 이렇게 되면 한파가 물아치는 겨울철에는 배관 또는 펌프가 동결되거나 동파되어 아무 쓸모도 없는 가압장치가 되게 된다. 이는 마치 2차대전시 대소전을 치른 독일군 정예 기갑사단의 「탱크」와 같은 것이다.

승승장구하던 독일군의 「탱크」는 겨울철 진흙 도로를 달리다가 밤이 되면 꽁꽁 얼어 붙어 「탱크」가 움직이지도 않으며 윤활유까지 얼어 붙어 거대한 「탱크」는 무용지물이 되고 독일군은 쓴 패배를 맛보게 되었던 것이다.

이러한 점을 고려하여 옥상에 설치할 경우 각별히 「펌프」실의 보온에 유의 평균 4°C 이상의 온도를 유지하도록 하고 충분한 수원의 확보가 요망된다.

2. 고무 내장 「호오스」와 면 「호오스」가 방수압에 미치는 영향

현재 우리 나라의 옥내 소화전이 설치된 건물의 95% 이상이 소화전용 「호오스」로서 면 「호오스」를 사용하고 있으며, 이층의 90% 이상이 시중의 값싸고 질이 좋지 못한 「호오스」이며 실제 물을 뽑았을 때 「호오스」에서 물이 새어 주위가 온통 물 바다가 되는 경우를 겪게 되곤 한다.

이러한 정경을 지켜본 어느 건물주는 「호오스」에서 물이 새어야만 화재시의 고열에 의해 호오스가 타지 않고 유효하게 화재진압을 할 수 있다고도 말하지만 「호오스」가 탈정도라면 이미 그때는 옥내 소화전만으로는 화재진압이 불가능하게 된 경우일 것이다.

고무 내장 「호오스」와 면 「호오스」의 마찰 손실은 고무내장 「호오스」의 경우 길이 100m에 대해 12m의 마찰 손실이 있으나 면 「호오스」(검정종)의 경우는 26m의 손실이 있게되며 저질의 면 「호오스」를 사용하면 아무리 용량이 크고 성능이 좋은 가압 「펌프」라 할지라도 「노즐」 선단에서 규정방수압 및 방수량이 나올 수 없게 된다.

이는 마치 밀빠진 독에 물 붓기와 다름이 없다.

외관상으로 거대하고 웅장한 건물들도 소화전용 「호오스」를 비치하는 데는 인식한 것이 현재의 실정이다.

이러한 점은 건물주나 시공업자가 각성함으로써만 해결될 문제이다.

참고로 일본의 건축 설비 책자의 규정을 인용하여 소화전용 「호오

스」는 고무 내장 「호오스」만 사용하도록 되어 있음을 말하고 싶다.

실태를 들어보면 경희의료원의 경우, 건물높이 52m에서 상당히 질이 좋은 면「호오스」로 옥상 물 「탱크」에 의한 낙차를 측정 한 결과 2.2kg/cm², 즉 20m의 낙차가 나타났으며 이때 「호오스」에서 물이 많이 새었음은 두말 할 나위 없다. 이는 30m의 낙차(위치수두) 손실과 비전되는 것이다.

이에 다시 고무 내장 「호오스」로 측정 한 결과 손실이 없는 5.2kg/cm²(52m)의 압력이 걸렸다. 따라서 우리 점점 당사자로서는 이러한 상황을 건물주 또는 관리인에게 납득할 수 있도록 설명을 해주고 시설을 올바르게 개수하여 화재 예방의 일익을 담당 할 수 있도록 하여야 하겠다.

3. 「노즐」 선단의 구경이 방수압 및 방수량에 미치는 영향

화기진압을 위한 옥내 소화전의 최소한의 조건으로서 「노즐」 선단 방수압력이 1.7kg/cm² 이상, 방수량이 130l/min 이상을 요구하고 있다. 이 두가지 요건을 충족시키기 위한 「노즐」 선단구경의 크기는 13mmφ 이상이다. 소방법에서는 방수압과 방수량에 대한 규정만 있어 「노즐」을 구비한 대부분의 건물은 10mmφ의 것을 사용하고 있으며 이러한 「노즐」로는 방수량 130l/min 가 되기 위해서는 방수압이 2.9kg/cm² 이상이 되어야 하는데 방수압이 1.7kg/cm² 이상되는 건물은 극히 드물다. 이는 바로 현재 우리나라 방재시설의 무관심과 무지, 빈약성을 노출시켜 주는 사해가 되는 것이다.

방수압과 방수량 「노즐」크기와의 관계는 다음식으로 나타낸다.

$$Q=0.163 \times D^2 \times \sqrt{P}$$

Q: 유량(l/mln), D: 노즐크기(mm), P: 압력(kg/cm²)

윗식에서 알 수 있는 바와 같이 방수량 Q는 「노즐」 직경의 자승에 비례하고 압력 P의 승에 비례한다.

다시말하면 방수량은 「노즐」 직경에 의해 커다란 영향을 받으나, 압력에는 1,414승의 영향을 받게 된다. 따라서 압력은 높게 나왔으나 「노즐」 선단 크기가 작아 방수량이 미달될 때는 「노즐」만 바꾸어 주면 방수량도 만족시켜 줄 수 있게 된다.

※ 참고문헌 : 李澤植著, 水力機械이규학, 消火設備「핸드·북」 N.I.I.A. Cccc Centrifugal pump.

防 災 消 息

國內에서는 最初로 종래火災豫防에 使用해오던 防災劑와는 전혀 類型이 다른 새로운 형태의 強力 防災劑를 開發市販하고 있다. 지금까지 消火設備로는 포말소화기나 분말소화기 또는 自動消火장치인 「스프링클러」등에 依存 火災發生時에 대비하여왔다.

그러나 防災劑는 最近에 發明된 神秘스러운 火災豫防液으로서 火災發生의 直接要因이 되는 모든 建物の 內裝材料(종이類 섬유類 木材類등)의 可燃物에 쫓겨 주면 어떠한 불길에 닿아도 타지않고 自動的으로 消火되는 강력한 效能을 지닌 火災豫防液으로 선진국인 美國 日本등에서는 오래전부터 火災豫防策으로 建物の 內裝物이나 火氣 주변에 義務的으로 處理시공되고 있다.