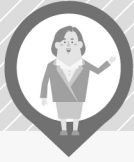


제16판 위험물 실무해설서

4

편저 | 소방청



일/러/두/기

본서는 「위험물안전관리법」 상의 「제조소등의 위치, 구조 및 설비의 기준」을 중심으로 위험물규제에 관한 개요·절차 등을 포함하여 그 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 그림·도표 등을 활용하여 구성하였습니다.

또한, 법·시행령·시행규칙 및 고시를 체계적으로 정리하고 관련되는 다른 법령도 함께 수록하였습니다.

본 해설서는 실무능력을 배양하고 법령의 이해를 돕기 위한 참고용으로 다툼의 기준으로 사용할 수 없습니다. 이 책을 바르게 이해하기 위하여 다음의 범례를 참고하기 바랍니다.

〈범례〉

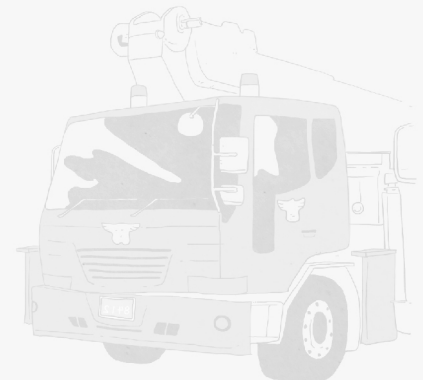
본서의 내용 중에 인용하는 위험물과 관련한 법령명은 고딕체로 약칭으로 기술하고 있는데 그 내용은 다음과 같습니다.

법 · · 「위험물안전관리법」 (법률 제17380호 2020. 6. 9. 일부개정)

영 · · 「위험물안전관리법 시행령」 (대통령령 제30839호 2020. 7. 14. 일부개정)

규칙 · · 「위험물안전관리법 시행규칙」 (행정안전부령 제206호 2020. 10. 12. 일부개정)

세부기준 · · 「위험물안전관리에 관한 세부기준」 (소방청고시 제2019-4호 2019. 1. 14. 일부개정)





제1장

위험물시설의 소화설비 개요

① 위험물시설의 소화설비 규제 체계	3
② 소화설비의 설치기준	4
③ 소화설비의 일반적 설치기준	7
1. 소요단위 및 능력단위 / 7	
2. 설치기준 / 8	
④ 시설규모 등에 따른 소화설비 기준	14
1. 소화난이도등급 I의 제조소등의 소화설비 / 14	
2. 소화난이도등급 II의 제조소등의 소화설비 / 17	
3. 소화난이도등급 III의 제조소등의 소화설비 / 18	
⑤ 전기설비의 소화설비	21

제2장

옥내소화전설비의 기준

① 옥내소화전설비의 개요	25
② 설치위치 및 개수	26
③ 수 원	27
④ 방수압력 및 방수량	28
⑤ 개폐밸브	29
⑥ 소화전함, 호스 및 노즐	30
⑦ 가압송수장치	31
⑧ 비상전원	38
⑨ 표시등 및 표시	43
⑩ 배관·관 이음쇠 및 밸브 등	44
⑪ 동결방지조치	48

12	옥내소화전설비의 설계	48
	1. 예시 및 조건	48
	2. 설계계산	49

제3장

옥외소화전설비의 기준

1	옥외소화전설비의 개요	55
2	설치위치 및 개수	56
3	수 원	56
4	방수압력 및 방수량	57
5	개폐밸브	57
6	소화전함, 호스 및 노즐	58
7	표 시	59
8	가압송수장치, 시동표시등, 물올림장치, 비상전원, 조작회로의 배선, 배관	60
9	동결방지조치	61
10	옥외소화전설비의 설계	62

제4장

스프링클러설비의 기준

1	스프링클러설비의 개요	65
2	스프링클러헤드	66
3	수 원	71
4	방사압력 및 방수량	71
5	제어밸브, 유수검지장치, 일제개방밸브	73
6	말단시험밸브, 송수구, 기동장치	78
7	가압송수장치, 물올림장치, 비상전원, 조작회로의 배선, 배관 등	81



차례

⑧ 자동경보장치	82
⑨ 스프링클러의 설계계산의 예	82

제5장

물분무소화설비의 기준

① 물분무소화설비의 개요	87
② 물분무헤드의 설치방법	89
③ 수원의 수량, 물분무헤드의 성능	89
④ 제어밸브, 스트레이너 및 일제개방밸브	91
⑤ 기동장치	92
⑥ 가압송수장치, 물울림장치, 비상전원, 조작회선의 배선, 배관	93
⑦ 배수설비	93

제6장

포소화설비의 기준

① 포소화설비의 개요	97
② 각 방식의 기준	98
1. 고정포방출구 방식 / 98	
2. 포헤드방식의 포헤드 / 110	
3. 포모니터 노즐 방식 / 113	
4. 이동식 포소화설비(포소화전) / 115	
③ 수원의 수량	117
④ 포소화약제에 관한 사항	117
⑤ 물울림장치, 조작회로의 배선, 배관	119
⑥ 가압송수장치	120
⑦ 기동장치	122



⑧ 자동경보장치	122
⑨ 비상전원	123
⑩ 포약제 혼합장치와 포약제 저장탱크	124
⑪ 표지·게시판	126

제7장

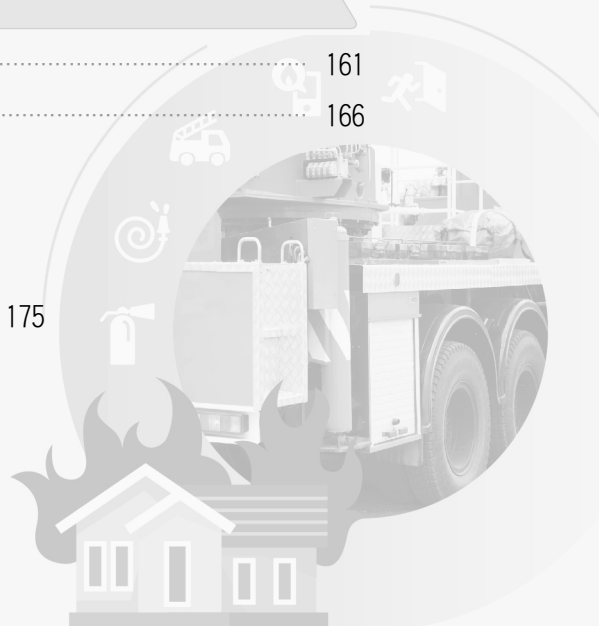
불활성가스소화설비의 기준

① 불활성가스소화설비의 개요	129
② 불활성가스소화설비의 기준	141
③ 설치방식의 구분	142
1. 전역방출방식 / 142	
2. 국소방출방식 / 146	
3. 그 이외의 방식(이동식) / 151	
④ 일반 공통사항	152
1. 저장용기의 공용 / 152	
2. 기 타 / 153	

제8장

할로겐화합물소화설비의 기준

① 할로겐화합물소화설비의 개요	161
② 설치방식의 구분	166
1. 전역방출방식 / 166	
2. 국소방출방식 / 170	
3. 저장용기의 공용기준 / 174	
4. 이동식 할로겐화합물 소화설비의 기준 / 175	
5. 기 타 / 176	





제9장

분말소화설비의 기준

① 분말소화설비의 개요	181
② 설치방식의 구분	182
1. 전역방출방식 / 182	
2. 국소방출방식 / 194	
3. 이동식 분말소화설비 / 197	
4. 기타 설치기준 / 199	

제10장

대형수동식소화기의 설치기준

① 설치위치	205
② 대형수동식 소화기의 구조 등	206

제11장

소형수동식소화기의 설치기준

① 설치위치	211
② 소형수동식 소화기의 구조 등	212

제12장

경보설비 및 피난설비의 기준

① 경보설비의 종류	217
② 경보설비의 설치기준	218
③ 피난설비의 설치기준	222

제 1 장

위험물시설의 소화설비 개요



제 1 장 위험물시설의 소화설비 개요

01 위험물시설의 소화설비 규제 체계

소방관련 법령상 소화설비·경보설비 및 피난설비에 관한 법적규제 체계는 두 가지로 분류된다. 한 가지는 위험물시설에 대한 것으로 「위험물안전관리법」 제5조제4항의 규정을 근거로 한 것이며, 다른 한 가지는 일반 건축물 등에 대한 것으로 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조제1항의 규정을 근거로 한 것이다. 위험물시설에 대한 소화설비 설치기준은 「위험물안전관리법」에 의하여 설치하도록 되어 있는데 (「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제3조), 위험물시설의 구분·규모·저장취급 위험물의 양 등을 토대로 하여 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 17 및 「위험물안전관리에 관한 세부기준」 제5장에 정하고 있다. 그리고 위험물시설 이외의 건축물 등(특정소방대상물)에 대한 소화설비 설치기준은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에 의하여 설치하도록 되어 있는데 건축물 등의 용도에 따라 면적·층수 등을 토대로 소화설비의 종류별로 「화재안전기준」에 정하고 있다.

「위험물안전관리법」에 의한 기준과 「화재안전기준」은 기본적으로 같은 소화설비에 관한 기준이지만 「위험물안전관리법」에 의한 기준은 위험물화재의 특성을 감안하여 「화재안전기준」에 비하여 강하게 설정된 기준이다. 따라서 위험물시설에는 「위험물안전관리법」에 의한 기준을 적용하여야 하며, 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」의 「화재안전기준」을 적용하지 않는다. 다만, 「위험물안전관리법」에 의한 기준에 정하지 않은 사항은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」의 「화재안전기준」을 적용한다(「위험물안전관리법 시행규칙」 제46조). 결론적으로 위험물시설의 소화설비 기준은 「위험물안전관리법」에 의한 기준을 적용하고, 이 기준을 적용함에 있어서 필요한 사항 중 동법에 규정되지 않은 공통적인 기준은 「화재안전기준」을 준용하되, 「위험물안전관리법」에서 규정하지 않은 설치의무 기준 또는 「위험물안전관리법」의 기준과 상충되는 기준은 준용하지 않는다.

본서는 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 17 및 「위험물안전관리에 관한 세부기준」 제5장에 정한 기술기준을 중심으로 구성되어 있으며, 그 외의 기본적인 사항은 「화재안전기준」의 관련 기준을 참조하기 바란다.

**법적근거** 법 제5조

제5조(위험물의 저장 및 취급의 제한) ④ 제1항의 규정에 따른 제조소등의 위치구조 및 설비의 기술기준은 행정안전부령으로 정한다.

**법적근거** 규칙 제41조

제41조 (소화설비의 기준) ① 법 제5조제4항의 규정에 의하여 제조소등에는 화재발생시 소화가 곤란한 정도에 따라 그 소화에 적응성이 있는 소화설비를 설치하여야 한다.

② 제1항의 규정에 의한 소화가 곤란한 정도에 따른 소화난이도는 소화난이도등급 I, 소화난이도등급 II 및 소화난이도등급 III으로 구분하되, 각 소화난이도등급에 해당하는 제조소등의 규모, 저장 또는 취급하는 위험물의 품명 및 최대수량 등과 그에 따라 제조소등별로 설치하여야 하는 소화설비의 종류, 각 소화설비의 적응성 및 소화설비의 설치기준은 별표17과 같다.

해설

- (1) 위험물제조소등은 종류, 규모, 위험물의 품명 및 최대수량 등에 따라 다음과 같이 소화가 곤란한 정도를 분류하여 소화설비를 설치하도록 하고 있다.
- (가) 소화난이도등급 I (소화가 매우 어려운 것)
 - (나) 소화난이도등급 II (소화가 어려운 것)
 - (다) 소화난이도등급 III (소화가 비교적 용이한 것)
- (2) 위험물제조소등에 설치하는 소화설비는 옥내소화전설비, 옥외소화전설비, 스프링클러설비, 물분무등소화설비, 대형·소형수동식소화기, 기타로 구분하며 각각의 소화설비가 적응성을 갖는 대상물에 대하여는 규칙 별표17 I 제4호에 규정하고 있다.

【규칙 별표17 I 4. 소화설비의 적응성】

소화설비의 구분		대상을 구분												
		건축물 · 그밖의 공작물	전기 설비	제1류위험물		제2류위험물		제3류위험물		제4류 위험물	제5류 위험물	제6류 위험물		
				알칼리 금속과 산화물 등	그 밖의 것	철분 · 속분 · 마그네 슘 등	인화성 고 체	그 밖의 것	금수성 품				그 밖의 것	
옥내소화전설비 또는 옥외 소화전설비		○			○		○	○		○		○	○	
스프링클러설비		○			○		○	○		○	△	○	○	
물분무등소화설비	물분무소화설비	○	○		○		○	○		○	○	○	○	
	포소화설비	○			○		○	○		○	○	○	○	
	불활성가스소화설비		○				○			○				
	할로겐화합물소화설비		○				○			○				
	분말소화설비	인산염류등	○	○		○		○	○		○			○
		탄산수소염류등		○	○		○	○		○				
		그 밖의 것			○		○			○				
대형·소형수동식소화기	봉상수(棒狀水)소화기	○			○		○	○		○		○	○	
	무상수(霧狀水)소화기	○	○		○		○	○		○		○	○	
	봉상강화액소화기	○			○		○	○		○		○	○	
	무상강화액소화기	○	○		○		○	○		○	○	○	○	
	포소화기	○			○		○	○		○	○	○	○	
	이산화탄소소화기		○				○			○			△	
	할로겐화합물소화기		○				○			○				
	분말소화기	인산염류소화기	○	○		○		○	○		○			○
		탄산수소염류소화기		○	○		○	○		○				
		그 밖의 것			○		○			○				
기타	물통 또는 수조	○			○		○	○		○		○	○	
	건조사				○	○	○	○		○	○	○	○	
	팽창질석 또는 팽창진주암				○	○	○	○		○	○	○	○	

비 고

1. “○”표시는 당해 소방대상물 및 위험물에 대하여 소화설비가 적응성이 있음을 표시하고, “△”표시는 제4류 위험물을 저장 또는 취급하는 장소의 살수기준면적에 따라 스프링클러설비의 살수밀도가 다음 표에 정하는 기준 이상인 경우에는 당해 스프링클러설비가 제4류 위험물에 대하여 적응성이 있음을, 제6류 위험물을 저장 또는 취급하는 장소로서 폭발의 위험이 없는 장소에 한하여 이산화탄소소화기가 제6류 위험물에 대하여 적응성이 있음을 각각 표시한다.

살수기준면적 (㎡)	방사밀도(ℓ/㎡분)		비 고
	인화점 38℃ 미만	인화점 38℃ 이상	
279 미만	16.3 이상	12.2 이상	살수기준면적은 내화구조의 벽 및 바닥으로 구획된 하나의 실의 바닥면적을 말하고, 하나의 실의 바닥면적이 465㎡ 이상인 경우의 살수기준면적은 465㎡로 한다. 다만, 위험물의 취급을 주된 작업내용으로 하지 아니하고 소량의 위험물을 취급하는 설비 또는 부분이 넓게 분산되어 있는 경우에는 방사밀도는 8.2ℓ/㎡분 이상, 살수기준 면적은 279㎡ 이상으로 할 수 있다.
279 이상 372 미만	15.5 이상	11.8 이상	
372 이상 465 미만	13.9 이상	9.8 이상	
465 이상	12.2 이상	8.1 이상	

2. 인산염류등은 인산염류, 황산염류 그 밖에 방염성이 있는 약제를 말한다.
3. 탄산수소염류등은 탄산수소염류 및 탄산수소염류와 요소의 반응생성물을 말한다.
4. 알칼리금속과산화물등은 알칼리금속의 과산화물 및 알칼리금속의 과산화물을 함유한 것을 말한다.
5. 철분·금속분·마그네슘등은 철분·금속분·마그네슘과 철분·금속분 또는 마그네슘을 함유한 것을 말한다.

해 설

소화설비의 적응성은 제조소등의 각 부분별로 적용하는 것이며 하나의 제조소등 전체에 일괄적으로 적용하는 것은 아니다. 예를 들어, 제4류 위험물과 제3류 위험물을 취급하는 공정이 함께 있는 제조소의 경우에 제4류 위험물을 취급하는 공정부분에는 제4류 위험물에 적응성이 있는 소화설비를 설치하여야 하며, 제3류 위험물을 취급하는 공정부분에는 제3류 위험물에 적응성이 있는 소화설비를 설치하여야 한다. 그리고 구획된 콘트롤룸 등 전기설비가 있는 부분에는 전기설비에 적응성이 있는 소화설비를 설치하여야 한다. 따라서 제4류 위험물을 취급하는 제조소라 할지라도 부분별로 옥내소화전 등 수계(水系)소화설비가 적응성을 갖는 것이다.

03 소화설비의 일반적 설치기준

1. 소요단위 및 능력단위



법적근거 규칙 별표17 | 제5호 나목 ~ 라목

5. 소화설비의 설치기준

나. 소요단위 및 능력단위

- 1) 소요단위 : 소화설비의 설치대상이 되는 건축물 그 밖의 공작물의 규모 또는 위험물의 양의 기준단위
- 2) 능력단위 : 1)의 소요단위에 대응하는 소화설비의 소화능력의 기준단위

다. 소요단위의 계산방법

건축물 그 밖의 공작물 또는 위험물의 소요단위의 계산방법은 다음의 기준에 의할 것

- 1) 제조소 또는 취급소의 건축물은 외벽이 내화구조인 것은 연면적(제조소등의 용도로 사용되는 부분 외의 부분이 있는 건축물에 설치된 제조소등에 있어서는 당해 건축물 중 제조소등에 사용되는 부분의 바닥면적의 합계를 말한다. 이하 같다) 100㎡를 1소요단위로 하며, 외벽이 내화구조가 아닌 것은 연면적 50㎡를 1소요단위로 할 것
- 2) 저장소의 건축물은 외벽이 내화구조인 것은 연면적 150㎡를 1소요단위로 하고, 외벽이 내화구조가 아닌 것은 연면적 75㎡를 1소요단위로 할 것
- 3) 제조소등의 옥외에 설치된 공작물은 외벽이 내화구조인 것으로 간주하고 공작물의 최대수평투영면적을 연면적으로 간주하여 1) 및 2)의 규정에 의하여 소요단위를 산정할 것
- 4) 위험물은 지정수량의 10배를 1소요단위로 할 것

라. 소화설비의 능력단위

- 1) 수동식소화기의 능력단위는 수동식소화기의 형식승인 및 검정기술기준에 의하여 형식승인 받은 수치로 할 것
- 2) 기타 소화설비의 능력단위는 다음의 표에 의할 것

소화설비	용량	능력단위
소화전용(專用)물통	8ℓ	0.3
수조(소화전용물통 3개 포함)	80ℓ	1.5
수조(소화전용물통 6개 포함)	190ℓ	2.5
마른 모래(삽 1개 포함)	50ℓ	0.5
팽창질식 또는 팽창진주암(삽 1개 포함)	160ℓ	1.0

해설

- (1) 위험물제조소등에 화재가 발생할 경우 필요한 소화설비는 각각의 시설에 따라 설치하도록 되어있지만 일반적으로 필요한 소화설비를 평가하는 것으로서 「소요단위」가 있다. 소요단위의 산정은 건축물 등의 규모와 위험물의 수량에 의하지만 제조소 및 취급소는 일반적으로 저장소에 비해 소화가 곤란하므로 건축물 등의 규모에 의한 평가에 따라 차이를 두어 설치하도록 하고 있다. 규칙 별표17 I 제5호에서 규정하고 있는 소요단위의 산정 기준은 다음과 같다.

〈표 3-1〉 소요단위 기준

규모 기준	제조소 또는 취급소의 건축물	외벽이 내화구조인 것	100㎡
		외벽이 내화구조가 아닌 것	50㎡
	저장소의 건축물	외벽이 내화구조인 것	150㎡
		외벽이 내화구조가 아닌 것	75㎡
옥외의 건축물 등	외벽이 내화구조인 것으로 간주하고, 공작물의 최대수평투영면적을 연면적으로 간주하여 상기의 형태에 따라 산정한다.		
위험물 기준	지정수량의 10배마다 1단위		

주. 연면적이란 제조소등의 용도에 제공하는 부분 이외의 부분을 가지는 건축물에 설치하는 제조소등은, 제조소등의 용도에 제공하는 부분(실단위 규제대상)의 바닥면적의 합계, 그 밖의 제조소등은 건축물의 바닥면적의 합계를 말한다. 즉 제조소등의 범위와 같다.

- (2) 소요단위에 대응하는 소화설비의 능력단위는 소화설비의 적응성을 정한 표(규칙 별표 17 I 4)에 있는 소화설비 중 「기타 소화설비」에 대하여만 수치가 정해져 있다. 수동식소화기의 능력단위는 「수동식소화기구의 형식승인 및 검정기술기준」에 의하여 형식승인을 받은 수치로 한다.

2. 설치기준

소화설비는 옥내·옥외소화전설비, 스프링클러설비, 물분무등소화설비, 대형·소형수동식소화설비 및 기타의 5종류로 크게 나누며 그 설치기준은 다음과 같다.



법적근거 **규칙 별표17 | 제5호 마목 ~ 하목**

5 소화설비의 설치기준

마. 옥내소화전설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 1) 옥내소화전은 제조소등의 건축물의 층마다 당해 층의 각 부분에서 하나의 호스접속구까지의 수평거리가 25m 이하가 되도록 설치할 것. 이 경우 옥내소화전은 각층의 출입구 부근에 1개 이상 설치하여야 한다.
- 2) 수원의 수량은 옥내소화전이 가장 많이 설치된 층의 옥내소화전 설치개수(설치개수가 5개 이상인 경우는 5개)에 7.8^m를 곱한 양 이상이 되도록 설치할 것
- 3) 옥내소화전설비는 각층을 기준으로 하여 당해 층의 모든 옥내소화전(설치개수가 5개 이상인 경우는 5개의 옥내소화전)을 동시에 사용할 경우에 각 노즐선단의 방수압력이 350kPa 이상이고 방수량이 1분당 260ℓ 이상의 성능이 되도록 할 것
- 4) 옥내소화전설비에는 비상전원을 설치할 것

바. 옥외소화전설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 1) 옥외소화전은 방호대상물(당해 소화설비에 의하여 소화하여야 할 제조소등의 건축물, 그 밖의 공작물 및 위험물을 말한다. 이하 같다)의 각 부분(건축물의 경우에는 당해 건축물의 1층 및 2층의 부분에 한한다)에서 하나의 호스접속구까지의 수평거리가 40m 이하가 되도록 설치할 것. 이 경우 그 설치개수가 1개일 때는 2개로 하여야 한다.
- 2) 수원의 수량은 옥외소화전의 설치개수(설치개수가 4개 이상인 경우는 4개의 옥외소화전)에 13.5^m를 곱한 양 이상이 되도록 설치할 것
- 3) 옥외소화전설비는 모든 옥외소화전(설치개수가 4개 이상인 경우는 4개의 옥외소화전)을 동시에 사용할 경우에 각 노즐선단의 방수압력이 350kPa 이상이고, 방수량이 1분당 450ℓ 이상의 성능이 되도록 할 것
- 4) 옥외소화전설비에는 비상전원을 설치할 것

사. 스프링클러설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 1) 스프링클러헤드는 방호대상물의 천장 또는 건축물의 최상부 부근(천장이 설치되지 아니한 경우에 설치하되, 방호대상물의 각 부분에서 하나의 스프링클러헤드까지의 수평거리가 1.7m(제4호 비고 제1호의 표에 정한 살수밀도의 기준을 충족하는 경우에는 2.6m) 이하가 되도록 설치할 것
- 2) 개방형 스프링클러헤드를 이용한 스프링클러설비의 방사구역(하나의 일체개방밸브에 의하여 동시에 방사되는 구역을 말한다. 이하 같다)은 150^m 이상(방호대상물의 바닥면적이 150^m 미만인 경우에는 당해 바닥면적)으로 할 것
- 3) 수원의 수량은 폐쇄형 스프링클러헤드를 사용하는 것은 30(헤드의 설치개수가 30 미만인 방호대상물인 경우에는 당해 설치개수), 개방형 스프링클러헤드를 사용하는 것은 스프링클러헤드가 가장 많이 설치된 방사구역의 스프링클러헤드 설치개수에 2.4^m를 곱한 양 이상이 되도록 설치할 것
- 4) 스프링클러설비는 3)의 규정에 의한 개수의 스프링클러헤드를 동시에 사용할 경우에 각 선단의 방사압력이 100kPa(제4호 비고 제1호의 표에 정한 살수밀도의 기준을 충족하는 경우에는 50kPa) 이상이고, 방수량이 1분당 80ℓ(제4호 비고 제1호의 표에 정한 살수밀도의 기준을 충족하는 경우에는 56ℓ) 이상의 성능이 되도록 할 것

- 5) 스프링클러설비에는 비상전원을 설치할 것
- 아. 물분무소화설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것
- 1) 분무헤드의 개수 및 배치는 다음 각목에 의할 것
 - 가) 분무헤드로부터 방사되는 물분무에 의하여 방호대상물의 모든 표면을 유효하게 소화할 수 있도록 설치할 것
 - 나) 방호대상물의 표면적(건축물에 있어서는 바닥면적. 이하 이 목에서 같다) 1㎡당 3)의 규정에 의한 양의 비율로 계산한 수량을 표준방사량(당해 소화설비의 헤드의 설계압력에 의한 방사량을 말한다. 이하 같다)으로 방사할 수 있도록 설치할 것
 - 2) 물분무소화설비의 방사구역은 150㎡ 이상(방호대상물의 표면적이 150㎡ 미만인 경우에는 당해 표면적)으로 할 것
 - 3) 수원의 수량은 분무헤드가 가장 많이 설치된 방사구역의 모든 분무헤드를 동시에 사용할 경우에 당해 방사구역의 표면적 1㎡당 1분당 20ℓ의 비율로 계산한 양으로 30분간 방사할 수 있는 양 이상이 되도록 설치할 것
 - 4) 물분무소화설비는 3)의 규정에 의한 분무헤드를 동시에 사용할 경우에 각 선단의 방사압력이 350kPa 이상으로 표준방사량을 방사할 수 있는 성능이 되도록 할 것
 - 5) 물분무소화설비에는 비상전원을 설치할 것
- 자. 포소화설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것
- 1) 고정식 포소화설비의 포방출구등은 방호대상물의 형상, 구조, 성질, 수량 또는 취급방법에 따라 표준방사량으로 당해 방호대상물의 화재를 유효하게 소화할 수 있도록 필요한 개수를 적당한 위치에 설치할 것
 - 2) 이동식 포소화설비(포소화전 등 고정된 포수용액 공급장치로부터 호스를 통하여 포수용액을 공급받아 이동식 노즐에 의하여 방사하도록 된 소화설비를 말한다. 이하 같다)의 포소화전은 옥내에 설치하는 것은 마목1), 옥외에 설치하는 것은 바목1)의 규정을 준용할 것
 - 3) 수원의 수량 및 포소화약제의 저장량은 방호대상물의 화재를 유효하게 소화할 수 있는 양 이상이 되도록 할 것
 - 4) 포소화설비에는 비상전원을 설치할 것
- 차. 불활성가스소화설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것
- 1) 전역방출방식 불활성가스소화설비의 분사헤드는 불연재료의 벽·기둥·바닥·보 및 지붕(천장이 있는 경우에는 천장)으로 구획되고 개구부에 자동폐쇄장치(감종방화문, 을종방화문 또는 불연재료의 문으로 불활성가스소화약제가 방사되기 직전에 개구부를 자동적으로 폐쇄하는 장치를 말한다)가 설치되어 있는 부분(이하 “방호구역”이라 한다)에 해당 부분의 용적 및 방호대상물의 성질에 따라 표준방사량으로 방호대상물의 화재를 유효하게 소화할 수 있도록 필요한 개수를 적당한 위치에 설치할 것. 다만, 해당 부분에서 외부로 누설되는 양 이상의 불활성가스소화약제를 유효하게 추가하여 방출할 수 있는 설비가 있는 경우는 당해 개구부의 자동폐쇄장치를 설치하지 아니할 수 있다.
 - 2) 국소방출방식 불활성가스소화설비의 분사헤드는 방호대상물의 형상, 구조, 성질, 수량 또는 취급방법에 따라 방호대상물에 이산화탄소소화약제를 직접 방사하여 표준방

사람으로 방호대상물의 화재를 유효하게 소화할 수 있도록 필요한 개수를 적당한 위치에 설치할 것

- 3) 이동식 불활성가스소화설비(고정된 이산화탄소소화약제 공급장치로부터 호스를 통하여 이산화탄소소화약제를 공급받아 이동식 노즐에 의하여 방사하도록 된 소화설비를 말한다. 이하 같다)의 호스접속구는 모든 방호대상물에 대하여 당해 방호 대상물의 각 부분으로부터 하나의 호스접속구까지의 수평거리가 15m 이하가 되도록 설치할 것
 - 4) 불활성가스 소화약제용기에 저장하는 불활성가스 소화약제의 양은 방호대상물의 화재를 유효하게 소화할 수 있는 양 이상이 되도록 할 것
 - 5) 전역방출방식 또는 국소방출방식의 불활성가스소화설비에는 비상전원을 설치할 것
- 가. 할로겐화합물소화설비의 설치기준은 차목의 불활성가스소화설비의 기준을 준용할 것
- 나. 분말소화설비의 설치기준은 차목의 불활성가스소화설비의 기준을 준용할 것
- 다. 대형수동식소화기의 설치기준은 방호대상물의 각 부분으로부터 하나의 대형수동식소화기까지의 보행거리가 30m 이하가 되도록 설치할 것. 다만, 옥내소화전설비, 옥외소화전설비, 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비와 함께 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- 라. 소형수동식소화기등의 설치기준은 소형수동식소화기 또는 그 밖의 소화설비는 지하탱크저장소, 간이탱크저장소, 이동탱크저장소, 주유취급소 또는 판매취급소에서는 유효하게 소화할 수 있는 위치에 설치하여야 하며, 그 밖의 제조소등에서는 방호대상물의 각 부분으로부터 하나의 소형수동식소화기까지의 보행거리가 20m 이하가 되도록 설치할 것. 다만, 옥내소화전설비, 옥외소화전설비, 스프링클러설비, 물분무등소화설비 또는 대형수동식소화기와 함께 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.



법적근거 세부기준 제128조

제128조 (소화설비 설치의 구분) 옥내소화전설비, 옥외소화전설비, 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비 설치의 구분은 다음 각 호와 같다.

1. 옥내소화전설비 및 이동식물분무등소화설비는 화재발생시 연기가 총만할 우려가 없는 장소 등 쉽게 접근이 가능하고 화재 등에 의한 피해를 받을 우려가 적은 장소에 한하여 설치할 것
2. 옥외소화전설비는 건축물의 1층 및 2층 부분만을 방사능력범위로 하고 건축물의 지하층 및 3층 이상의 층에 대하여 다른 소화설비를 설치할 것. 또한 옥외소화전설비를 옥외 공작물에 대한 소화설비로 하는 경우에도 유효방수거리 등을 고려한 방사능력범위에 따라 설치할 것
3. 제4류위험물을 저장 또는 취급하는 탱크에 포소화설비를 설치하는 경우에는 고정식포소화설비(종형탱크에 설치하는 것은 고정식포방출구방식으로 하고 보조포소화전 및 연결송액구를 함께 설치할 것)를 설치할 것
4. 소화난이도등급 1의 제조소 또는 일반취급소에 옥내·외소화전설비, 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비를 설치시 당해 제조소 또는 일반취급소의 취급탱크(인화점 21℃ 미만의 위험물을 취급하는 것에 한한다. 이하 이 조에서 같다)의 펌프설비, 주입구 또는 토출구가 옥내·외소화전설비, 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비의 방사능

력범위 내에 포함되도록 할 것. 이 경우 당해 취급탱크의 펌프설비, 주입구 또는 토출구에 접속하는 배관의 내경이 200mm 이상인 경우에는 당해 펌프설비, 주입구 또는 토출구에 대하여 적응성 있는 소화설비는 이동식 외의 물분무등소화설비에 한한다.

5. 포소화설비 중 포모니터노즐방식은 옥외의 공작물(펌프설비 등을 포함한다) 또는 옥외에서 저장 또는 취급하는 위험물을 방호대상물로 할 것

해설

(1) 소화설비의 설치기준에 대하여 정리하면 다음의 표와 같다.

〈표 3-2〉 소화설비의 설치기준

구분		설치기준
옥내 소화전 설비	설치위치 설치개수	· 건축물의 층마다 수평거리 25m 이하에 설치 · 각층 출입구 부근에 1개 이상 · 화재발생시 연기가 총만할 우려가 없는 장소 등 화재초기에 쉽게 접근 가능하고, 화재 등의 재해로 피해를 받을 우려가 적은 장소에 설치
	수원의 양	· 설치개수가 가장 많은 층의 설치개수(설치개수>5개인 경우는 5개)에 7.8m ³ 을 곱한 양 이상
	방수압력 방수량	· 상기개수의 동시 사용시, 방수압력 ≥ 350kPa이고 방수량 ≥ 260 ℓ/min
	예비동력원	· 비상전원 설치
옥외 소화전 설비	설치위치 설치개수	· 방호대상물의 각부분(건축물의 1,2층에 한함)으로부터 수평거리 40m이하에 설치, 설치개수가 1개인 경우는 2개 설치 · 옥외소화전설비를 옥외공작물의 소화설비로 하는 경우에 있어서도 유효방수거리등을 고려한 방사능력범위에 맞게 설치
	수원의 용량	· 설치개수(설치개수>4개인 경우는 4개)에 13.5m ³ 을 곱한 양 이상
	방수압력 방수량	· 상기개수의 동시 사용시, 방수압력 ≥ 350kPa이고 방수량 ≥ 450 ℓ/min
	예비동력원	· 비상전원 설치
스프링 클러 설비	설치위치 설치개수	· 천장 또는 건축물의 최상부 방호대상물의 각 부분에서 하나의 헤드까지 1.7m 이하(예외 있음)
	방사구역	· 개방형 스프링클러헤드사용의 경우는 방사구역 ≥ 150㎡ (바닥면적 <150㎡인 경우는 바닥면적)
	수원의 용량	· 폐쇄형 스프링클러헤드인 것은 30(설치개수가 30개미만인 경우는 설치개수), 개방형 스프링클러헤드인 것은 헤드설치개수가 가장 많은 방사구역의 설치개수에 2.4m ³ 을 곱한 양 이상
	방사압력 방수량	· 상기 개수의 헤드 동시 사용시, 방사압력 ≥ 100kPa이고, 방수량 ≥ 80 ℓ/min
	예비동력원	· 비상전원 설치
물분무 소화 설비	분무헤드의 개수·배치	· 방호대상물의 모든 표면을 물분무로 유효하게 소화할 수 있도록 설치 · 방호대상물의 표면적(건축물은 바닥면적) 1㎡당 설치개수가 가장 많은 방사구역에 동시사용시, 20 ℓ/min이상의 수량을 30분간으로 방사 가능하도록 설치

구 분		설 치 기 준
	방사구역	· 150㎡ 이상(방호대상물의 표면적<150㎡인 경우는 당해 표면적)
	수원의 용량	· 분무헤드의 설치개수가 가장 많은 구역에 동시 사용시, 당해 방사구역의 표면적 1㎡ 20ℓ/min이상으로 30분 방사가능한 양 이상
	방사압력 방 수 량	· 상기의 분무헤드 동시 사용시, 방사압력≥350kPa로 표준방사량 방사할 수 있는 성능이고, 방수량≥20ℓ/min
	예비동력원	· 비상전원설치
포소화 설비	고정식 포소화설비의 포방출구 등	· 방호대상물의 형상, 구조, 성질, 수량 및 취급방법에 따라 표준방사량으로 유효하게 소화할 수 있는 개수를 적당한 위치에 설치 · 제4류 위험물을 저장·취급하는 탱크에는 고정식(중형탱크에 설치하는 것은 고정식포방출구방식의 것으로, 보조포소화전 및 연결송액구를 설치할 것)을 설치
	이동식포 소화설비의 포소화전	· 옥내설치 : 「옥내소화전의 설치위치·개수」와 동일 · 옥외설치 : 「옥외소화전의 설치위치·개수」와 동일
	수원의 수량 포소화약제량	· 유효하게 소화할 수 있는 양 이상의 양
	예비동력원	· 비상전원 설치
	불활성 가스 소화 설비	· 방호구역 ¹⁾ 에 당해 부분의 용적 및 방호대상물의 성질에 따라 표준방사량으로 화재를 유효하게 소화할 수 있도록 필요한 개수를 적당한 위치에 설치 · 국소방출방식 : 방호대상물의 형상, 구조, 성질, 수량 또는 취급방법에 따라, 표준방사량으로 화재를 유효하게 소화할 수 있는 개수를 설치
	이동식 소화설비의 호스접속구	· 수평거리 15m 이내
	소화제량	· 방호대상물의 화재를 유효하게 소화가능한 양 이상
	예비동력원	· 전역방출방식, 국소방출방식의 경우 비상전원 설치
	할로겐 화합물 소화 설비	· 분무헤드의 개수·배치 · 이산화탄소소화설비기준 준용
분말 소화 설비	소화제량	· 이산화탄소소화설비기준 준용
	예비동력원	
	대형수동식소화기	· 보행거리 30m 이하가 되도록 설치(옥내, 옥외소화전설비, 스프링클러설비 또는 물분무등 소화설비와 함께 설치하는 경우 이를 적용하지 않는다.)
소형수동식소화기	· 지하탱크저장소, 간이탱크저장소, 이동탱크저장소, 주유취급소, 판매취급소 : 유효하게 소화 가능한 위치 · 그 밖의 제조소등 : 보행거리 20m 이하가 되도록 설치(옥내, 옥외소화전, 스프링클러설비, 물분무소화설비 또는 대형수동식소화기와 함께 설치하는 경우 이를 적용하지 않는다.)	

1) “방호구역”이란 불연재료의 벽, 기둥, 바닥, 보 및 지붕(천장)으로 구획되고 개구부에 자동폐쇄장치(감중, 을중 또는 불연재료의 문)가 설치되어 있는 부분을 말한다.

1. 소화난이도등급 I 의 제조소등의 소화설비

법적근거 **규칙 별표 17 I 제1호**

1. 소화난이도등급 I 의 제조소등 및 소화설비
 가. 소화난이도등급 I 에 해당하는 제조소등

제조소등의 구분	제조소등의 규모, 저장 또는 취급하는 위험물의 품명 및 최대수량 등
제 조 소 일반취급소	연면적 1,000㎡ 이상인 것
	지정수량의 100배 이상인 것(고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 것 및 제48조의 위험물을 취급하는 것은 제외)
	지반면으로부터 6m 이상의 높이에 위험물 취급설비가 있는 것(고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 것은 제외)
	일반취급소로 사용되는 부분 외의 부분을 갖는 건축물에 설치된 것(내화구조로 개구부 없이 구획된 것, 고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 것 및 별표 16 X의2의 화학실험의 일반취급소는 제외)
주유취급소	별표 13 V 제2호에 따른 면적의 합이 500㎡를 초과하는 것
옥내저장소	지정수량의 150배 이상인 것(고인화점위험물만을 저장하는 것 및 제48조의 위험물을 저장하는 것은 제외)
	연면적 150㎡를 초과하는 것(150㎡ 이내마다 불연재료로 개구부 없이 구획된 것 및 인화성고체 외의 제2류 위험물 또는 인화점 70℃ 이상의 제4류 위험물만을 저장하는 것은 제외)
	처마높이가 6m 이상인 단층건물의 것
	옥내저장소로 사용되는 부분 외의 부분이 있는 건축물에 설치된 것(내화구조로 개구부 없이 구획된 것 및 인화성고체 외의 제2류 위험물 또는 인화점 70℃ 이상의 제4류 위험물만을 저장하는 것은 제외)
옥외탱크 저 장 소	액표면적이 40㎡ 이상인 것(제6류 위험물을 저장하는 것 및 고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 저장하는 것은 제외)
	지반면으로부터 탱크 옆판의 상단까지 높이가 6m 이상인 것(제6류 위험물을 저장하는 것 및 고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 저장하는 것은 제외)
	지중탱크 또는 해상탱크로서 지정수량의 100배 이상인 것(제6류 위험물을 저장하는 것 및 고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 저장하는 것은 제외)
	고체위험물을 저장하는 것으로서 지정수량의 100배 이상인 것
옥내탱크 저 장 소	액표면적이 40㎡ 이상인 것(제6류 위험물을 저장하는 것 및 고인화점 위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 저장하는 것은 제외)

	바닥면으로부터 탱크 옆판의 상단까지 높이가 6m 이상인 것 (제6류 위험물을 저장하는 것 및 고인화점 위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 저장하는 것은 제외)
	탱크전용실이 단층건물 외의 건축물에 있는 것으로서 인화점 38℃ 이상 70℃ 미만의 위험물을 지정수량의 5배 이상 저장하는 것(내화구조로 개구부없이 구획된 것은 제외한다)
옥 외 저장소	덩어리 상태의 유황을 저장하는 것으로서 경계표시 내부의 면적(2 이상의 경계표시가 있는 경우에는 각 경계표시의 내부의 면적을 합한 면적)이 100㎡ 이상인 것
	별표 11 III의 위험물을 저장하는 것으로서 지정수량의 100배 이상인 것
암반탱크 저장소	액표면적이 40㎡ 이상인 것(제6류 위험물을 저장하는 것 및 고인화점 위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 저장하는 것은 제외)
	고체위험물을 저장하는 것으로서 지정수량의 100배 이상인 것
이송취급소	모든 대상

비고

제조소등의 구분별로 오른쪽란에 정한 제조소등의 규모, 저장 또는 취급하는 위험물의 수량 및 최대수량 등의 어느 하나에 해당하는 제조소등은 소화난이도등급 I에 해당하는 것으로 한다.

나. 소화난이도등급 I의 제조소등에 설치하여야 하는 소화설비

제조소등의 구분		소 화 설 비
제조소 및 일반취급소		옥내소화전설비, 옥외소화전설비, 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비(화재발생시 연기가 총만할 우려가 있는 장소에는 스프링클러설비 또는 이동식 외의 물분무등소화설비에 한한다)
주유취급소		스프링클러설비(건축물에 한정한다), 소형수동식소화기등(능력단위의 수치가 건축물 그 밖의 공작물 및 위험물의 소요단위의 수치에 이르도록 설치할 것)
옥 내 저장소	처마높이가 6m 이상인 단층건물 또는 다른 용도의 부분이 있는 건축물에 설치한 옥내저장소	스프링클러설비 또는 이동식 외의 물분무등소화설비
	그 밖의 것	옥외소화전설비, 스프링클러설비, 이동식 외의 물분무등소화설비 또는 이동식 포소화설비(포소화전을 옥외서 설치하는 것에 한한다.)
옥 외 탱크 저장소	지중탱크 또는 해상탱크 외의 것	유황만을 저장 취급하는 것 물분무소화설비
		인화점 70℃ 이상의 제4류 위험물만을 저장취급하는 것 물분무소화설비 또는 고정식 포소화설비

옥 내 탱 크 저장소	그 밖의 것	고정식 포소화설비(포소화설비가 적응성이 없는 경우에는 분말소화설비)
	지중탱크	고정식 포소화설비, 이동식 이외의 불활성가스소화설비 또는 이동식 이외의 할로겐화합물소화설비
	해상탱크	고정식 포소화설비, 물분무소화설비, 이동식 이외의 불활성가스소화설비 또는 이동식 이외의 할로겐화합물소화설비
	유형만을 저장취급하는 것	물분무소화설비
	인화점 70℃ 이상의 제4류 위험물만을 저장취급하는 것	물분무소화설비, 고정식 포소화설비, 이동식 이외의 불활성가스소화설비, 이동식 외의 할로겐화합물소화설비 또는 이동식 외의 분말소화설비
	그 밖의 것	고정식 포소화설비, 이동식 이외의 불활성가스소화설비, 이동식 외의 할로겐화합물소화설비 또는 이동식 외의 분말소화설비
옥외저장소 및 이송취급소		옥내소화전설비, 옥외소화전설비, 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비(화재발생시 연기가 총만할 우려가 있는 장소에는 스프링클러설비 또는 이동식 이외의 물분무등소화설비에 한한다)
암 반 탱 크 저장소	유형만을 저장 취급하는 것	물분무소화설비
	인화점 70℃ 이상의 제4류 위험물만을 저장취급하는 것	물분무소화설비 또는 고정식 포소화설비
	그 밖의 것	고정식 포소화설비(포소화설비가 적응성이 없는 경우에는 분말소화설비)

비고

1. 위 표 오른쪽란의 소화설비를 설치함에 있어서는 당해 소화설비의 방사범위가 당해 제조소, 일반취급소, 옥내 저장소, 옥외탱크저장소, 옥내탱크저장소, 옥외저장소, 암반탱크저장소(암반탱크에 관계되는 부분을 제외한다) 또는 이송취급소(이송기지 내에 한한다)의 건축물, 그 밖의 공작물 및 위험물을 포함하도록 하여야 한다. 다만, 고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 제조소 또는 일반취급소의 경우에는 당해 제조소 또는 일반취급소의 건축물 및 그 밖의 공작물만 포함하도록 할 수 있다.
2. 고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 제조소 또는 일반취급소의 위험물에 대해서는 대형수동식소화기 1개 이상과 당해 위험물의 소요단위에 해당하는 능력단위의 소형수동식소화기를 설치하여야 한다. 다만, 당해 제조소 또는 일반취급소에 옥내·외소화전설비, 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비를 설치한 경우에는 당해 소화설비의 방사능력범위 내에는 대형수동식소화기를 설치하지 아니할 수 있다.
3. 가연성증기 또는 가연성미분이 체류할 우려가 있는 건축물 또는 실내에는 대형수동식소화기 1개 이상과 당해 건축물, 그 밖의 공작물 및 위험물의 소요단위에 해당하는 능력단위의 소형수동식소화기 등을 추가로 설치하여야 한다.
4. 제4류 위험물을 저장 또는 취급하는 옥외탱크저장소 또는 옥내탱크저장소에는 소형수동식소화기 등을 2개 이상 설치하여야 한다.
5. 제조소, 옥내탱크저장소, 이송취급소, 또는 일반취급소의 작업공정상 소화설비의 방사능력범위 내에 당해 제조소등에서 저장 또는 취급하는 위험물의 전부가 포함되지 아니하는 경우에는 당해 위험물에 대하여 대형수동식소화기 1개 이상과 당해 위험물의 소요단위에 해당하는 능력단위의 소형수동식소화기 등을 추가로 설치하여야 한다.

2. 소화난이도등급Ⅱ의 제조소등의 소화설비

법적근거 **규칙 별표17 Ⅰ 제2호**

2. 소화난이도등급Ⅱ의 제조소등 및 소화설비

가. 소화난이도등급Ⅱ에 해당하는 제조소등

제조소등의 구분	제조소등의 규모, 저장 또는 취급하는 위험물의 품명 및 최대수량 등
제조소 일반취급소	연면적 600㎡ 이상인 것
	지정수량의 10배 이상인 것(고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 것 및 제48조의 위험물을 취급하는 것은 제외)
	별표16 Ⅱ·Ⅲ·Ⅳ·Ⅴ·Ⅷ·Ⅸ 또는 X의 일반취급소로서 소화난이도등급Ⅰ의 제조소등에 해당하지 아니하는 것(고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 것은 제외)
옥내저장소	단층건물 이외의 것
	별표5 Ⅱ 또는 Ⅳ제1호의 옥내저장소
	지정수량의 10배 이상인 것(고인화점위험물만을 저장하는 것 및 제48조의 위험물을 저장하는 것은 제외)
	연면적 150㎡ 초과인 것
	별표5 Ⅲ의 옥내저장소로서 소화난이도등급Ⅰ의 제조소등에 해당하지 아니하는 것
옥외탱크저장소 옥내탱크저장소	소화난이도등급Ⅰ의 제조소등 외의 것(고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 저장하는 것 및 제6류 위험물만을 저장하는 것은 제외)
옥외저장소	덩어리 상태의 유황을 저장하는 것으로서 경계표시 내부의 면적(2이상의 경계표시가 있는 경우에는 각 경계표시의 내부의 면적을 합한 면적)이 5㎡ 이상 100㎡ 미만인 것
	별표11 Ⅲ의 위험물을 저장하는 것으로서 지정수량의 10배 이상 100배 미만인 것
	지정수량의 100배 이상인 것(덩어리 상태의 유황 또는 고인화점위험물을 저장하는 것은 제외)
주유취급소	옥내주유취급소로서 소화난이도등급Ⅰ의 제조소등에 해당하지 아니하는 것
판매취급소	제2종 판매취급소

비고

제조소등의 구분별로 오른쪽란에 정한 제조소등의 규모, 저장 또는 취급하는 위험물의 수량 및 최대수량 등의 어느 하나에 해당하는 제조소등은 소화난이도등급Ⅱ에 해당하는 것으로 한다.

나. 소화난이도등급Ⅱ의 제조소등에 설치하여야 하는 소화설비

제조소등의 구분	소 화 설 비
제조소 옥내저장소 옥외저장소 주유취급소 판매취급소 일반취급소	방사능력범위 내에 당해 건축물, 그 밖의 공작물 및 위험물이 포함되도록 대형수동식소화기를 설치하고, 당해 위험물의 소요단위의 1/5 이상에 해당하는 능력단위의 소형수동식소화기 등을 설치할 것
옥외탱크저장소 옥내탱크저장소	대형수동식소화기 및 소형수동식소화기 등을 각각 1개 이상 설치할 것

비고

1. 옥내소화전설비, 옥외소화전설비, 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비를 설치한 경우에는 당해 소화설비의 방사능력범위 내의 부분에 대해서는 대형수동식소화기를 설치하지 아니할 수 있다.
2. 소형수동식소화기등이란 제4호의 규정에 의한 소형수동식소화기 또는 기타 소화설비를 말한다. 이하 같다.

3. 소화난이도등급Ⅲ의 제조소등의 소화설비



법적근거 **규칙 별표17 I 제3호**

3. 소화난이도등급Ⅲ의 제조소등 및 소화설비

가. 소화난이도등급Ⅲ에 해당하는 제조소등

제조소등의 구분	제조소등의 규모, 저장 또는 취급하는 위험물의 품명 및 최대수량 등
제조소 일반취급소	제48조의 위험물을 취급하는 것 제48조의 위험물 외의 것을 취급하는 것으로서 소화난이도등급Ⅰ 또는 소화난이도등급Ⅱ의 제조소등에 해당하지 아니하는 것
옥내저장소	제48조의 위험물을 취급하는 것 제48조의 위험물 외의 것을 취급하는 것으로서 소화난이도등급Ⅰ 또는 소화난이도등급Ⅱ의 제조소등에 해당하지 아니하는 것
지하탱크저장소 간이탱크저장소 이동탱크저장소	모든 대상
옥외저장소	덩어리 상태의 유황을 저장하는 것으로서 경계표시 내부의 면적(2 이상의 경계표시가 있는 경우에는 각 경계표시의 내부의 면적을 합한 면적)이 5㎡ 미만인 것 덩어리 상태의 유황 외의 것을 저장하는 것으로서 소화난이도 등급Ⅰ 또는 소화난이도 등급Ⅱ의 제조소등에 해당하지 아니하는 것

주유취급소	옥내주유취급소로서 소화난이도등급 I의 제조소등에 해당하지 아니하는 것
제 1 종 판매취급소	모든 대상

비고

제조소등의 구분별로 오른쪽란에 정한 제조소등의 규모, 저장 또는 취급하는 위험물의 수량 및 최대수량 등의 어느 하나에 해당하는 제조소등은 소화난이도등급Ⅲ에 해당하는 것으로 한다.

나. 소화난이도등급Ⅲ의 제조소등에 설치하여야 하는 소화설비

제조소등의 구분	소화설비	설치기준	
지하탱크 저장소	소형수동식 소화기등	능력단위의 수치가 3 이상	2개 이상
이동탱크 저장소	자동차용 소화기	무상의 강화액 8ℓ 이상	2개 이상
		이산화탄소 3.2킬로그램 이상	
		일브롬화일염화이플루오르화메탄(CF ₂ ClBr) 2ℓ 이상	
		일브롬화삼플루오르화메탄(CF ₃ Br) 2ℓ 이상	
		이브롬화사플루오르화메탄(C ₂ F ₄ Br ₂) 1ℓ 이상	
	소화분말 3.3킬로그램이상		
마른모래 및 팽창질석 또는 팽창진주암	마른모래 및 팽창질석 또는 팽창진주암	마른모래 150ℓ 이상	
		팽창질석 또는 팽창진주암 640ℓ 이상	
그 밖의 제조소등	소형수동식 소화기등	능력단위의 수치가 건축물 그 밖의 공작물 및 위험물의 소요 단위의 수치에 이르도록 설치할 것. 다만, 옥내소화전설비, 옥 외소화전설비, 스프링클러설비, 물분무등소화설비 또는 대형 수동식소화기를 설치한 경우에는 당해 소화설비의 방사능력 범위 내의 부분에 대하여는 수동식소화기등을 그 능력단위의 수치가 당해 소요단위의 수치의 1/5 이상이 되도록 하는 것으 로 족하다.	

비고

알킬알루미늄등을 저장 또는 취급하는 이동탱크저장소에 있어서는 자동차용소화기를 설치하는 외에 마른모래
나 팽창질석 또는 팽창진주암을 추가로 설치하여야 한다.

해설

- (1) 제조소등의 소화설비 기술기준 적용은 우선 규칙 별표 17 I 제1호부터 제3호까지에 정한 소화난이도등급의 구분을 해야 하며, 제조소등의 구분에 따라 정한 소화난이도등급 판정조건 중 어느 하나에 해당하면 해당 소화난이도등급으로 판정한다.
- (가) 소화난이도등급 판정조건상 연면적에 관한 조건은 건축물 내에 설치된 제조소등에 적용한다.

- (나) 소화난이도등급 판정조건상 일정한 경우에 대하여 단서규정(제외조건)을 두어 해당 소화난이도등급에서 제외하는 규정이 있다. 예를 들어, 제조소의 소화난이도등급 I의 판정조건상 단서규정으로 “고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 것 및 제48조의 위험물을 취급하는 것은 제외”가 있는데 이는 “고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 것”도 소화난이도등급 I에서 제외하고 “제48조의 위험물을 취급하는 것”도 소화난이도등급 I에서 제외한다는 의미이다.
- (다) 제조소, 일반취급소, 옥내저장소 및 옥내탱크저장소에 있어서 “내화구조로 개구부 없이 구획된 것”이라 함은 제조소등으로 사용되는 부분이 건축물의 다른 용도 부분과 창 또는 출입구 없이 완전히 구획된 경우를 의미하며, 결과적으로 제조소등의 출입구가 건물의 외부로 직접 통하는 경우를 말한다. 따라서, 갑종방화문이 설치된 출입구를 통하여 건축물 내의 다른 용도 부분으로 통하는 경우에는 “내화구조로 개구부 없이 구획된 것”에 해당하지 않는다. “개구부”란 일체의 뚫린 부분을 의미하므로 갑종방화문의 설치 여부에 관계없이 출입구도 포함되는 개념이며, 기술기준을 규정함에 있어서 개구부의 범위에서 출입구를 제외하고자 하는 경우에는 “출입구 외의 개구부”라는 표현을 사용한다. 즉, 기본적으로 개구부의 개념범위에는 출입구가 포함되는 것이다.
- (2) 제조소등의 소화난이도등급을 결정한 후에는 해당 제조소등에 설치하여야 하는 소화설비로 규정된 것 중 적응성이 있는 것을 한 가지 선택하여 설치한다. 소화설비의 적응성은 규칙 별표 17 I 제4호에 정하고 있다.
- (3) 제조소등 중에서 제6류 위험물을 저장하는 옥외탱크저장소와 같이 소화난이도등급의 분류에 포함되지 않은 것도 있으며, 이러한 대상은 소화설비를 설치할 필요가 없다.
- (4) 이동탱크저장소에 설치하여야 하는 자동차용소화기의 규격은 건축물에 설치하는 소화기와 규격이 다르며 이는 하나의 소화기의 규격이므로 용량이 적은 소화기를 다수 설치하는 방법은 허용되지 않는다. 이동탱크저장소에 설치하는 자동차용소화기의 규격의 환산표는 다음과 같다.

〈표 4-1〉 자동차용소화기의 규격

자동차용소화기 종류	용량 단위	중량 단위
일브롬화일염화이플루오르화메탄(CF ₂ ClBr) (1211)	2ℓ 이상 ⇒	3.66kg 이상
일브롬화삼플루오르화메탄(CF ₃ Br) (1301)	2ℓ 이상 ⇒	3.22kg 이상
이브롬화사플루오르화메탄(C ₂ F ₄ Br ₂) (2402)	1ℓ 이상 ⇒	2.18kg 이상

05 전기설비의 소화설비



법적근거 규칙 별표17 I 제5호가목

5. 소화설비의 설치기준

가. 전기설비의 소화설비

제조소등에 전기설비(전기배선, 조명기구 등은 제외한다)가 설치된 경우에는 당해 장소의 면적 100㎡마다 소형수동식소화기를 1개 이상 설치할 것

해설

전기설비가 있는 장소에는 분전반, 전동기 등이 있는 장소를 의미하며 전기배선, 조명기구 등만 있는 장소는 해당하지 아니한다.

제 2 장

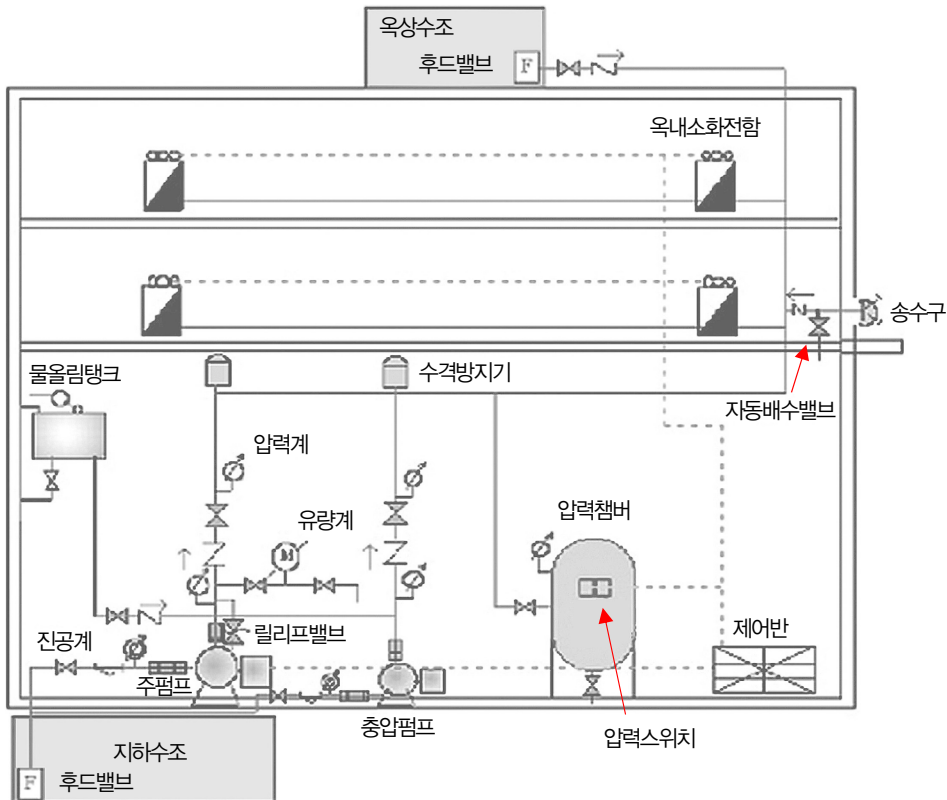
옥내소화전설비의 기준



제2장 옥내소화전설비의 기준

01 옥내소화전설비의 개요

옥내소화전설비는 수원, 흡수관, 가압송수장치, 비상전원, 배관, 방수용구(소방용호스, 노즐 등), 소화전함, 표시등, 소화전의 개폐밸브(소화전 밸브)등으로 구성된다. 제조소등의 건축물 그 밖의 공작물의 층마다 그 층을 포함하도록 소화전을 설치하고, 화재가 발생하면 가압송수장치를 기동시켜 소화활동에 필요한 방수압력 및 방수량을 확보함과 동시에 소화전함에 수납된 방수용구를 활용하여 소화활동을 한다.



[그림 1-1] 옥내소화전설비 계통도

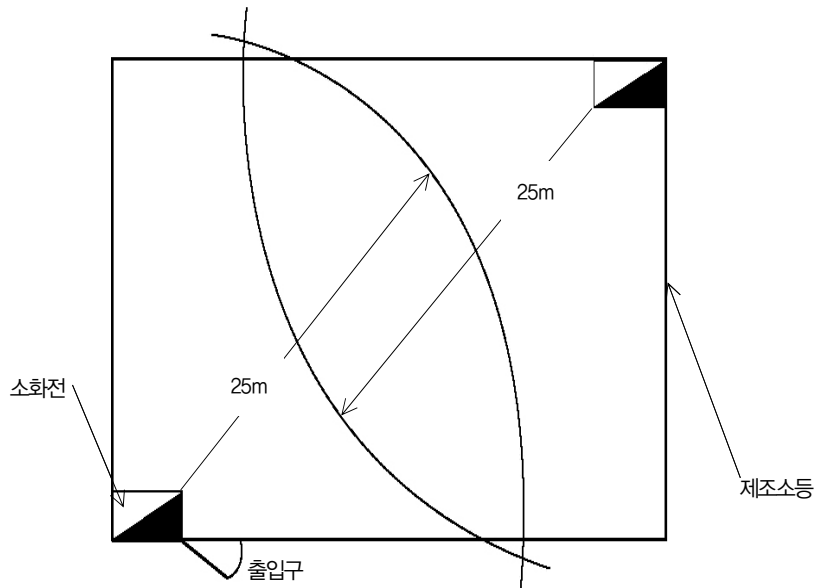

법적근거 규칙 별표17 1 제5호마목 1)

마. 옥내소화전설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 1) 옥내소화전은 제조소등의 건축물의 층마다 당해 층의 각 부분에서 하나의 호스접속구까지의 수평거리가 25m 이하가 되도록 설치할 것. 이 경우 옥내소화전은 각층의 출입구 부근에 1개 이상 설치하여야 한다.

해설

소화전의 설치개수 및 설치위치의 예는 다음의 그림 2-1과 같다.



[그림 2-1] 소화전의 설치개수 및 설치위치의 예


법적근거 규칙 별표17 1 제5호마목 2)

- 마. 옥내소화전설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것
 2) 수원의 수량은 옥내소화전이 가장 많이 설치된 층의 옥내소화전 설치개수(설치개수가 5개 이상인 경우는 5개)에 7.8m³를 곱한 양 이상이 되도록 설치할 것

주. 수원의 유효수량은 저수조인 경우는 저수 가능한 최고수위로부터 가압 송수장치의 정상적인 흡수 가능수위까지의 수위의 차에 따라 산출된 양이며, 바다 또는 하천 등의 자연수리를 사용하는 것은 가압송수장치의 정상적인 흡수가 가능한 양이어야 한다. 또한, 수원을 옥내소화전설비 이외의 것과 공용하는 경우의 수량은 각각의 당해 소화설비의 필요량을 합한 양 이상의 양이 되도록 한다.

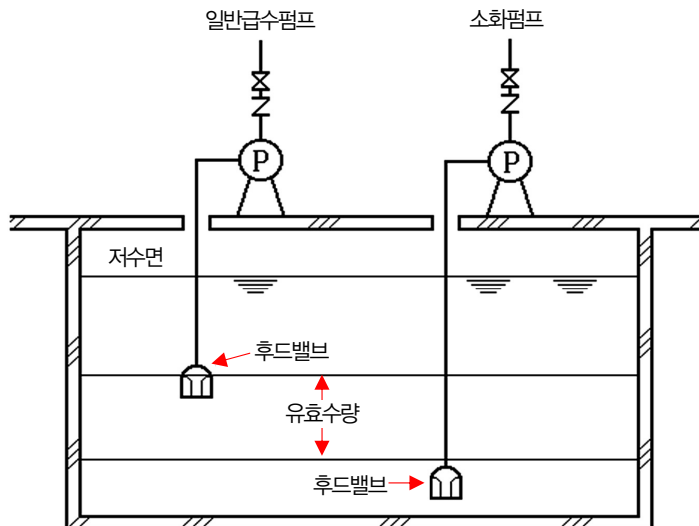
해 설

- (1) 수원의 양은 다음 식에서 구한 값 이상이 되도록 한다.

$$V = 7.8\text{m}^3 \times N$$

N : 옥내소화전의 설치개수(당해 층의 설치개수가 5개 이상인 경우는 5개로 한다)

- (2) 수원을 다른 용도의 설비와 공용하는 경우에는 소화펌프의 후드밸브(foot valve)를 용도가 다른 펌프의 후드밸브 하단에 설치하고, 그 사이를 유효수량으로 산정한다.



[그림 3-1] 일반급수원과 겸용하는 경우의 유효수량

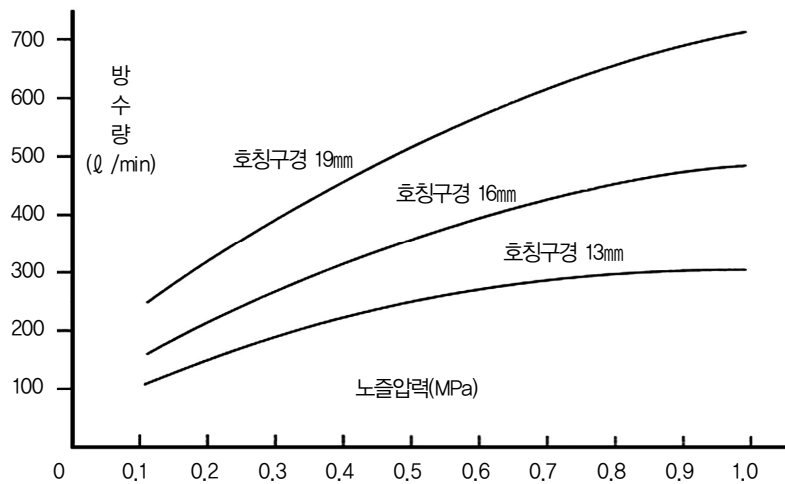

법적근거 규칙 별표17 I 제5호마목 3)

마. 옥내소화전설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 3) 옥내소화전설비는 각층을 기준으로 하여 당해 층의 모든 옥내소화전 (설치개수가 5개 이상인 경우는 5개의 옥내소화전)을 동시에 사용할 경우에 각 노즐선단의 방수압력이 350kPa 이상이고 방수량이 1분당 260ℓ 이상이 되도록 할 것

해설

- (1) 방수압과 방수량에 대해 규칙 별표17 I 제5호 마목 3)에 규정되어 있지만, 봉상방수의 경우 노즐선단의 방수압력과 방수량의 관계는 그림 4-1과 같고, 분무상으로 방수하는 경우의 노즐선단의 방수압력과 방수량의 관계의 예는 그림 4-2와 같다.

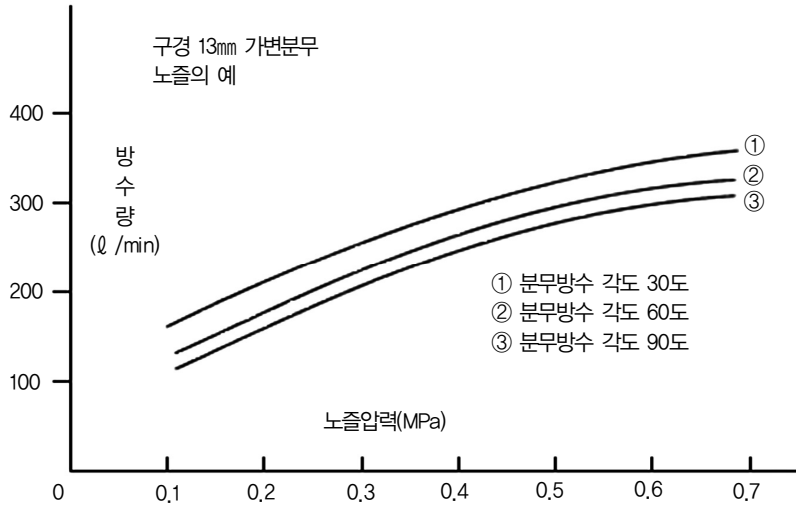


[그림 4-1] 봉상방수의 노즐압력과 방수량

$$\ast \text{ 계산식 } Q = 0.6597 \times C \times d^2 \times \sqrt{10P} = 0.65 \times d^2 \times \sqrt{10P}$$

Q : 방수량 (ℓ/min), C : 유출계수 (0.985)

d : 노즐구경(mm), P : 노즐압력(MPa)



[그림 4-2] 분무방수의 노즐압력과 방수량

05 개폐밸브

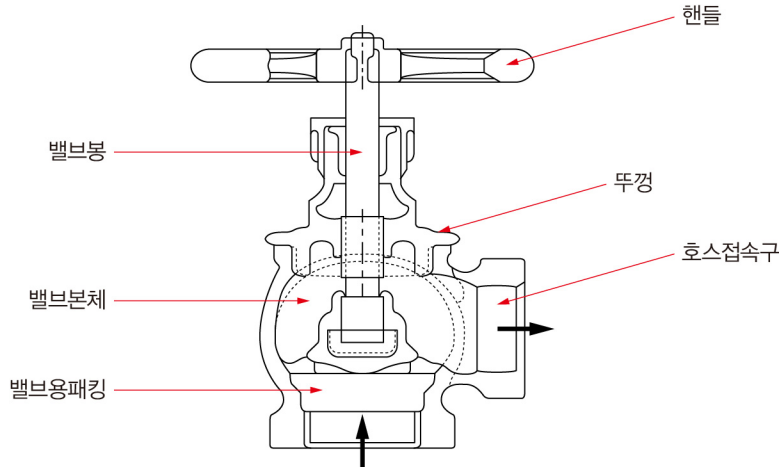


법적근거 세부기준 제129조제1호

1. 옥내소화전설비의 개폐밸브 및 호스접속구는 바닥면으로부터 1.5m 이하의 높이에 설치할 것

해설

- (1) 개폐밸브는 배관의 설계압력에 따라 개폐밸브의 압력에 적합한 것을 사용한다.
- (2) 호스접속구는 차입식 또는 나사식 결합금속구의 2종류가 있으며 「결합금속구의 형식 승인 및 검정기술기준」에 적합한 것을 사용한다.
- (3) 개폐밸브(앵글밸브)의 구조의 예는 다음의 그림 5-1과 같다.



[그림 5-1] 개폐밸브(앵글밸브)의 구조

06 소화전함, 호스 및 노즐

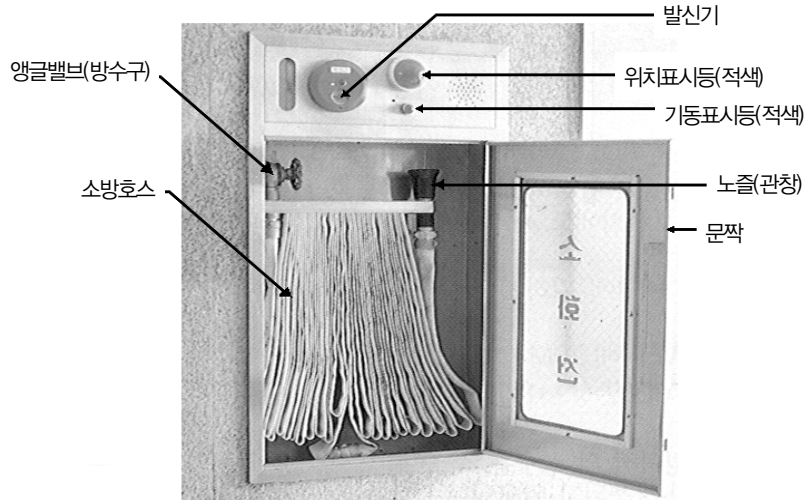


법적근거 세부기준 제129조제2호

2. 옥내소화전의 개폐밸브 및 방수용기구를 격납하는 상자(이하 “소화전함”이라 한다)는 불연재료로 제작하고 점검에 편리하고 화재발생시 연기가 충만할 우려가 없는 장소 등 쉽게 접근이 가능하고 화재 등에 의한 피해를 받을 우려가 적은 장소에 설치할 것

해설

- (1) 소화전함의 기준은 다음과 같다(「옥내소화전설비의 화재안전기준(NFSC 102)」).
- (가) 함의 재질은 두께 1.5mm 이상의 강판 또는 두께 4mm이상의 합성수지재로 한다.
 - (나) 문짝의 면적은 0.5㎡ 이상으로 하여 밸브의 조작, 호스의 수납 등에 충분한 여유를 가질 수 있도록 하여야 한다.
 - (다) 함의 재질이 강판인 경우에는 염수분무시험방법(KS D 9502)에 따라 시험한 경우 변색 또는 부식되지 아니하여야 하고, 합성수지재인 경우에는 내열성 및 난연성의 것으로서 80℃의 온도에서 24시간 이내에 열로 인한 변형이 생기지 아니하는 것으로 한다.
 - (라) 소화전함의 구조 예는 다음 그림 6-1과 같다.



[그림 6-1] 소화전함 구조

(2) 호스는 다음에 의하여 설치한다.

(가) 「옥내소화전설비의 화재안전기준(NFSC 102)」의 규정에 따라 구경 40mm 이상의 것으로서 소방대상물의 각 부분에 물이 유효하게 뿌려질 수 있는 길이로 설치한다.

(나) 「소방호스의 형식승인 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것을 사용한다.

(3) 노즐(관창)은 「관창의 형식승인 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것을 사용한다.

(4) 호스 및 노즐(관창)은 항상 소화전과 연결하여 둔다.

07 가압송수장치



법적근거 세부기준 제129조 제5호 및 제9호

5. 수원의 수위가 펌프(수평회전식의 것에 한한다)보다 낮은 위치에 있는 가압송수장치는 다음 각목에 정한 것에 의하여 물올림장치를 설치할 것
 - 가. 물올림장치에는 전용의 물올림탱크를 설치할 것
 - 나. 물올림탱크의 용량은 가압송수장치를 유효하게 작동할 수 있도록 할 것
 - 다. 물올림탱크에는 감수경보장치 및 물올림탱크에 물을 자동으로 보급하기 위한 장치가 설치되어 있을 것
9. 가압송수장치는 다음 각목에 정한 것에 의하여 설치할 것

가. 고가수조를 이용한 가압송수장치는 (1) 및 (2)에 정한 것에 의할 것

(1) 낙차(수조의 하단으로부터 호스접속구까지의 수직거리를 말한다. 이하 이 호에서 같다)는 다음 식에 의하여 구한 수치 이상으로 할 것

$$H = h_1 + h_2 + 35m$$

H : 필요낙차 (단위 m)

h1 : 방수용 호스의 마찰손실수두 (단위 m)

h2 : 배관의 마찰손실수두 (단위 m)

(2) 고가수조에는 수위계, 배수관, 오버플로우용 배수관, 보급수관 및 맨홀을 설치할 것
나. 압력수조를 이용한 가압송수장치는 (1) 내지 (3)에 정한 것에 의할 것

(1) 압력수조의 압력은 다음 식에 의하여 구한 수치 이상으로 할 것

$$P = p_1 + p_2 + p_3 + 0.35MPa$$

P : 필요한 압력 (단위 MPa)

p1 : 소방용호스의 마찰손실수두압 (단위 MPa)

p2 : 배관의 마찰손실수두압 (단위 MPa)

p3 : 낙차의 환산수두압 (단위 MPa)

(2) 압력수조의 수량은 당해 압력수조 체적의 2/3 이하일 것

(3) 압력수조에는 압력계, 수위계, 배수관, 보급수관, 통기관 및 맨홀을 설치할 것
다. 펌프를 이용한 가압송수장치는 (1) 내지 (8)에 정한 것에 의할 것

(1) 펌프의 토출량은 옥내소화전의 설치개수가 가장 많은 층에 대해 당해 설치개수(설치개수가 5개 이상인 경우에는 5개로 한다)에 260 ℓ/min를 곱한 양 이상이 되도록 할 것

(2) 펌프의 전양정은 다음 식에 의하여 구한 수치 이상으로 할 것

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + 35m$$

H : 펌프의 전양정 (단위 m)

h1 : 소방용 호스의 마찰손실수두 (단위 m)

h2 : 배관의 마찰손실수두 (단위 m)

h3 : 낙차 (단위 m)

(3) 펌프의 토출량이 정격토출량의 150%인 경우에는 전양정은 정격전양정의 65% 이상 일 것

(4) 펌프는 전용으로 할 것. 다만, 다른 소화설비와 병용 또는 겸용하여도 각각의 소화설비의 성능에 지장을 주지 아니하는 경우에는 그러하지 아니하다.

(5) 펌프에는 토출측에 압력계, 흡입측에 연성계를 설치할 것

(6) 가압송수장치에는 정격부하운전시 펌프의 성능을 시험하기 위한 배관설비를 설치할 것

(7) 가압송수장치에는 체절 운전시에 수온상승방지를 위한 순환배관을 설치할 것

(8) 원동기는 전동기 또는 내연기관에 의한 것으로 할 것

라. 가압송수장치에는 당해 옥내소화전의 노즐선단에서 방수압력이 0.7MPa를 초과하지 아니하도록 할 것

마. 기동장치는 직접조작이 가능하고, 옥내소화전함의 내부 또는 그 직근의 장소에 설치된 조작부(자동화재탐지설비의 P형발신기를 포함한다)에서 원격조작이 가능하도록 할 것

바. 가압송수장치는 직접조작에 의해서만 정지되도록 할 것

사. 소방용호스 및 배관의 마찰손실계산은 Hazen & Williams 공식에 의할 것

- (1) 가압송수장치로서 일반적으로 펌프가 있고, 그외에 고가수조 또는 가압수조가 있다. 규칙 별표17에 규정되어 있는 방사압력이 350kPa이상이고, 동시에 방수량이 260 ℓ /min이상의 확보가 가능하면 어느 것을 이용하여도 지장이 없다.
- (2) 가압송수장치(펌프)를 작동하기 위해서는 전동기(motor) 또는 내연기관을 사용하는데, 휘발유나 경유 등을 연료로 하는 내연기관을 이용한 펌프(엔진펌프)보다는 설치의 편리함이나 경제성 등으로 전동기로 구동하는 펌프를 이용하는 가압송수장치를 많이 설치하고 있다.

전동기의 용량계산은 다음의 식에 의하여 산출한다.

$$P \geq \frac{0.163 \times Q \times H}{E} \times K$$

P : 전동기의 용량(kw)

Q : 양수량(m³/min)

H : 양정(m)

E : 펌프의 효율(표 7-1)

K : 전달계수(표 7-2)

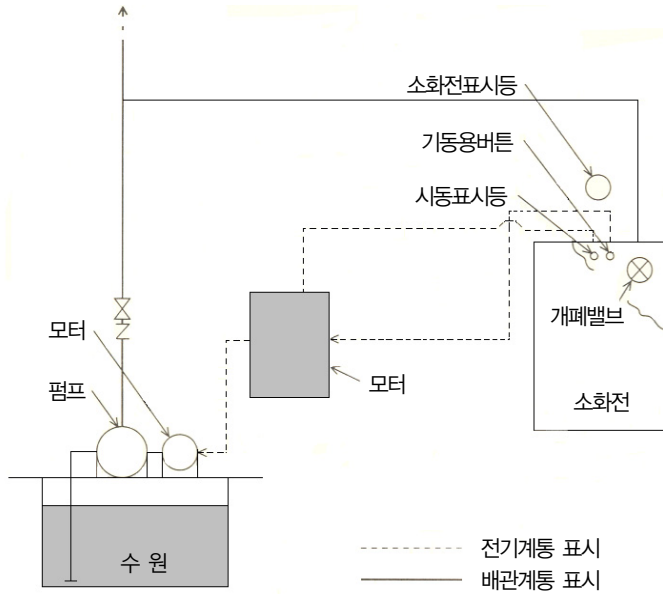
〈표 7-1〉 펌프의 효율 E의 값

펌프구경	E의 수치
40	0.4~0.45
50~65	0.45~0.55
80	0.55~0.6
100	0.6~0.65
125~150	0.65~0.7
200~250	0.7~0.75

〈표 7-2〉 전달계수 K의 값

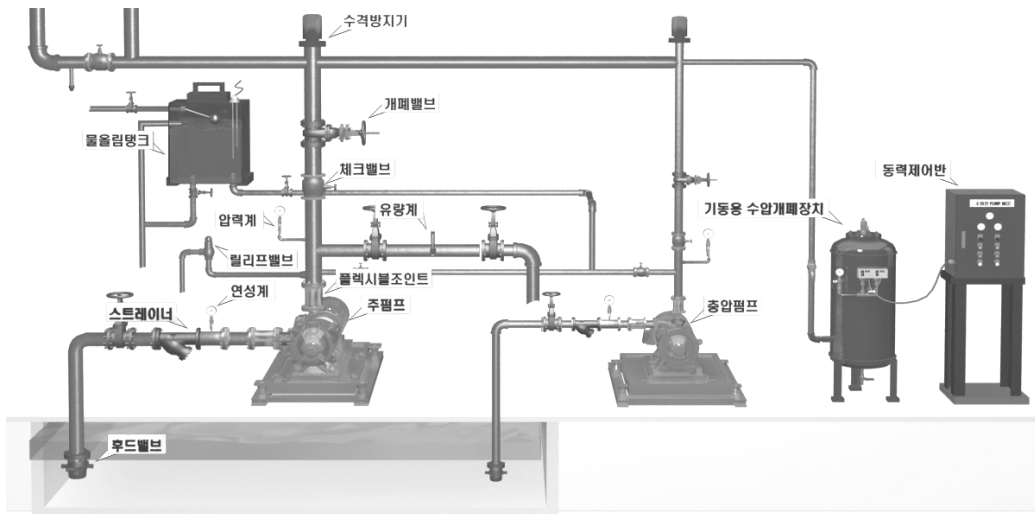
전력의 형식	K의 수치
전동기직결	1.1
전동기 이외의 원동기	1.15~1.2

- (3) 가압송수장치(펌프)와 전동기는 같은 기초바닥 위에 설치한다.
- (4) 가압송수장치의 기동장치조작부의 설치위치의 예는 그림 7-2와 같다.



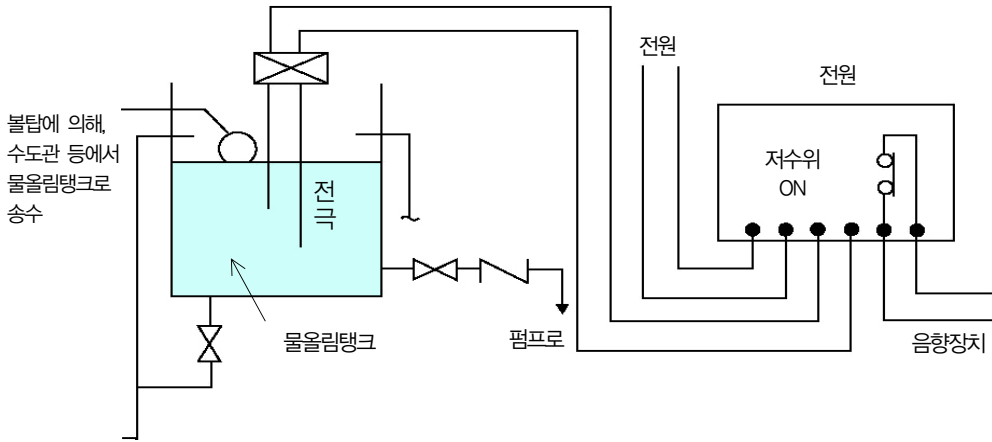
[그림 7-2] 기동장치조작부의 설치위치의 예

- (5) 수원의 수위가 펌프보다 낮은 위치에 있는 경우에는 다음에 의한 물올림장치를 설치한다.
- (가) 물올림장치에는 전용의 물올림탱크를 설치한다.



[그림 7-3] 물올림장치 및 펌프 구성품

- (나) 물울림탱크의 용량은 가압송수장치를 유효하게 작동할 수 있어야 한다.
- (다) 물울림탱크에는 감수경보장치 및 물울림탱크에 물을 자동적으로 보급하기 위한 장치가 설치되어 있어야 한다.

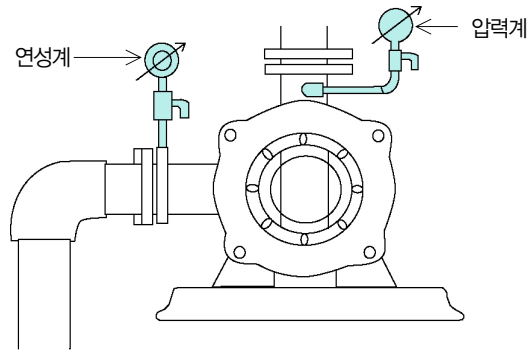


[그림 7-4] 감수경보장치의 계통도 및 작동방법

- (6) 펌프에는 토출측에 압력계, 흡입측에 연성계를 설치한다.



[그림 7-5] 압력계, 진공계, 연성계의 예



비고

1. 연성계는 정압, 부압의 모든 압력을 측정할 수 있다.
2. 압력계는 정압만 측정할 수 있다.

[그림 7-6] 연성계, 압력계의 부착위치

- (7) 가압송수장치에는 정격부하운전 시 펌프의 성능을 시험하기 위한 배관설비를 설치한다(그림 7-3 참고).
- (8) 가압송수장치에는 체절운전 시에 있어서 수온의 상승을 방지하기 위한 순환배관을 설치한다(그림 7-3 참고).

(9) 펌프2)의 양정

전양정은 다음 식에 의해 산출한 양정이상으로 한다.

$$h = h_1 + h_2 + h_3 + 35m$$

H : 전양정(m)

h_1 : 소방용 호스의 마찰손실 수두(m)

h_2 : 배관 및 밸브류의 마찰손실 수두(m)

h_3 : 낙차(m)

35m : 옥내소화전 노즐선단의 방수압력 환산수두(m)

(10) 마찰손실계산

- (가) 옥내소화전의 배관을 흐르는 유체는 물이다. 소화수인 물이 수원에서 출발하여 배관, 밸브 등을 통과하고 화점에 방사가 되는데 이 과정에서 물과 배관 등과 사이에는 마찰이 발생한다. 이러한 마찰손실계산에는 하젠-윌리엄스 방정식(Hazen-Williams)에 의하여 계산한다.³⁾

2) 가압송수장치로 가장 많이 사용하는 것이 펌프를 이용하는 방법이다. 그 중에서도 대부분 원심펌프를 사용한다.

3) 소화배관의 수리계산에는 주로 이 하젠-윌리엄스 방정식을 사용한다. 이외에도 달시-웨버 방정식(Darcy-

(나) 하젠-윌리엄스방정식

(A) 이 식은 실험에 의해 도출된 식으로 물의 경우에만 계산이 가능하고 관내의 유량과 구경, 관의 조도⁴⁾를 알면 쉽게 마찰손실을 구할 수 있다.

$$\text{마찰손실} = 6.174 \times \frac{Q^{1.85} \times L}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

Q = 유량(ℓ/min)

L = 배관의 길이(m)

C = 관의 조도(상수)

D = 관경(mm)

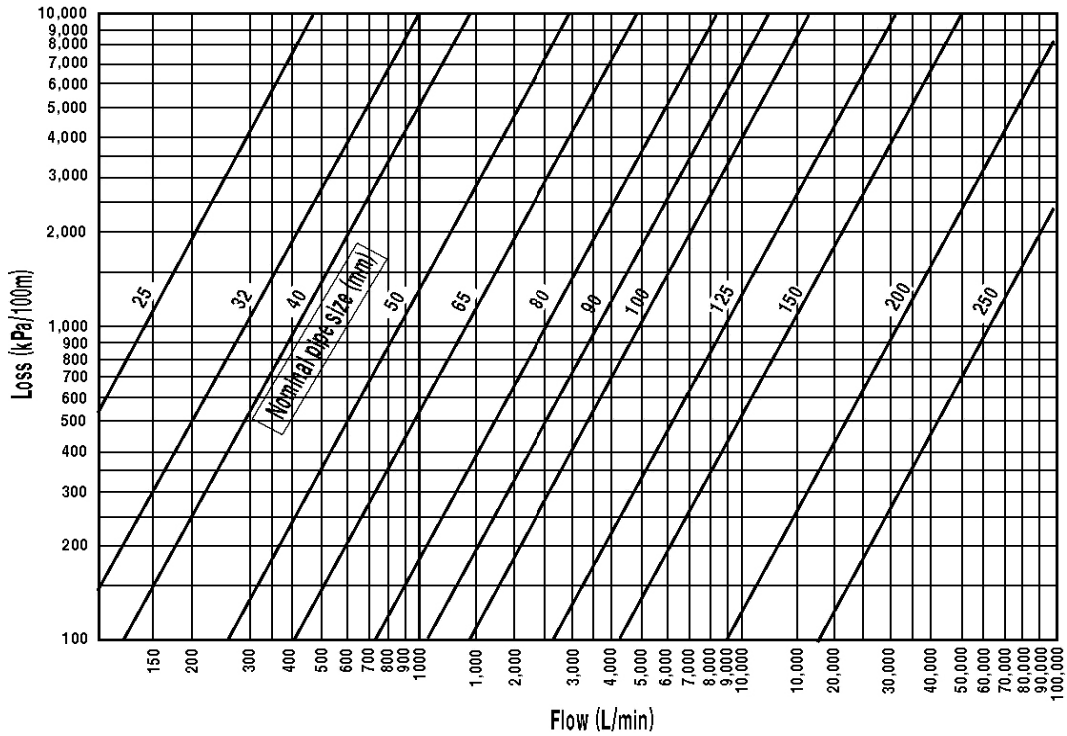
〈표 7-3〉 관의 조도(C)계수값

관재료	C 수치
에스베소토스 시멘트(Asbestos cement)	140
청동(Brass)	103~140
벽돌(Brick sewer)	100
주철신품	130
주철(Cast iron)10년	107~113
주철(Cast iron)20년	89~100
주철(Cast iron)30년	75~90
주철(Cast iron)40년	64~83
콘크리트 강철거푸집	140
콘크리트 합판거푸집	130
아연철(Galvanized iron)	120
유리(Glass)	140
납(Lead)	130~140
플라스틱(Plastic)	140~150
강철(Steel)신품	140~150
리베트 강철	110
주석(Tin)	130
나무관(Wood-stave)	120
구리(Copper)	120
토관	110
소방호스	110~140

Weibach), 하겐-포와제유 방정식(Hagen-Poiseuille) 등이 있다.

4) 관의 조도란 배관내부의 거칠기 정도를 말하는데, 배관이 오래되면 배관내부에 부식 등으로 거칠기가 더욱 심해진다.

〈표 7-4〉 다양한 유량값에 대한 C=120의 #40강관의 마찰손실표



08 비상전원



법적근거 세부기준 제129조제6호

6. 옥내소화전설비의 비상전원은 자가발전설비 또는 축전지설비에 의하되 다음 각목에 정한 것으로 할 것. 다만, 가목에 적합한 내연기관으로서 상용전원의 정전시 신속히 당해 내연기관을 작동할 수 있는 경우에는 자가발전설비를 대신하여 내연기관을 사용할 수 있다.
- 가. 용량은 옥내소화전설비를 유효하게 45분 이상 작동시키는 것이 가능할 것
- 나. 자가발전설비는 (1) 내지 (3)에 정한 것에 의할 것
- (1) 비상전원 전용수전설비는 (가) 내지 (마)에 정한 것으로 할 것
- (가) 점검에 편리하고 화재 등의 피해를 받을 우려가 적은 곳에 설치할 것
- (나) 다른 전기회로의 개폐기 또는 차단기에 의하여 차단되지 않을 것
- (다) 개폐기에는 “옥내소화전설비용”이라고 표시할 것
- (라) 고압 또는 특별고압으로 수전하는 비상전원전용수전설비는 불연재료의 벽, 기둥, 바닥 및 천정(천정이 없는 경우에는 지붕)으로 구획되고 출입구는 감증방화문 또는 을증방화문이 설치되고 창에는 망입유리 또는 강화유리(8mm이상)가 설치된 전

용실에 설치할 것. 다만, 1) 또는 2)에 해당하는 경우는 그러하지 아니하다.

- 1) 큐비클식 비상전원전용수전설비로서 불연재료로 구축된 변전설비실, 발전설비실, 기계실, 펌프실, 그 밖의 이와 유사한 실 또는 옥외나 건축물의 옥상에 설치된 경우
- 2) 옥외 또는 주요구조부가 내화구조인 건축물의 옥상에 설치한 것으로서 인접한 건축물 또는 공작물로부터 3m 이상 이격된 경우 또는 당해 수전설비로부터 3m 미만의 범위에 있는 건축물 또는 공작물의 부분이 불연재료인 경우

(마) 큐비클식 비상전원전용수전설비는 당해 수전설비의 전면에 폭 1m 이상의 공지를 보유하여야 하며, 다른 자가발전·축전설비(큐비클식을 제외한다) 또는 건축물·공작물(수전설비를 옥외에 설치하는 경우에 한한다)로부터 1m 이상 이격할 것

- (2) 상용전원이 정전인 때에는 자동으로 비상전원으로 전환될 수 있을 것
- (3) 큐비클식 외의 자가발전설비는 (가) 내지 (다)에 정한 것에 의할 것

(가) 자가발전장치(발전기와 원동기를 연결한 것을 말한다. 이하 같다)의 주위에는 0.6m 이상의 공지를 보유할 것

(나) 연료탱크와 원동기와의 간격은 예열하는 방식의 원동기는 2m 이상, 그 밖의 방식의 원동기는 0.6m 이상으로 할 것. 다만, 연료탱크와 원동기의 사이에 불연재료로 만든 방화상 유효한 차폐물을 설치한 경우는 그러하지 아니하다.

(다) 운전제어장치, 보호장치, 여자(勵磁)장치 또는 이와 유사한 장치를 수납하는 조작반(자가발전장치에 내장된 것은 제외한다)은 강판제의 함에 수납하고 당해 함의 전면에 폭 1m 이상의 공지를 보유 할 것

다. 축전지설비는 (1) 내지 (3)에 정한 것에 의할 것

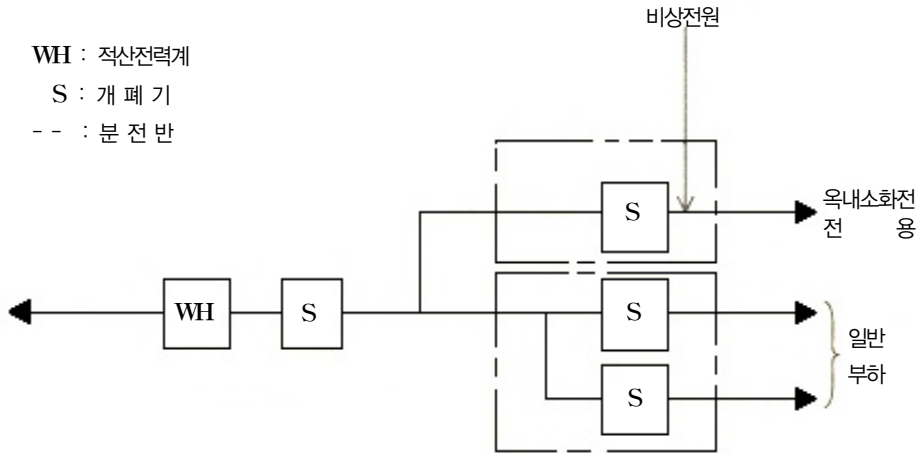
- (1) 나목(1)의 규정에 의할 것
- (2) 상용전원이 정전인 때에는 자동으로 비상전원으로 전환되고 상용전원이 복구된 때에는 자동으로 상용전원으로 전환될 수 있을 것
- (3) 큐비클 외의 축전지설비는 (가) 내지 (마)에 정한 것에 의할 것
 - (가) 축전지설비는 설치된 실의 벽으로부터 0.1m 이상 이격할 것
 - (나) 축전지설비를 동일실에 2 이상 설치하는 경우에는 축전지설비의 상호간격은 0.6m(높이가 1.6m 이상인 선반 등을 설치한 경우에는 1m) 이상 이격할 것
 - (다) 축전지설비는 물이 침투할 우려가 없는 장소에 설치할 것
 - (라) 축전지설비를 설치한 실에는 옥외로 통하는 유효한 환기설비를 설치할 것
 - (마) 충전장치와 축전지를 동일실에 설치하는 경우에는 충전장치를 강제의 함에 수납하고 당해 함의 전면에 폭 1m 이상의 공지를 보유할 것

라. 배선은 「전기사업법」에 의한 전기설비기술기준에 적합하게 하여야 하며 다른 회로에 의한 장애를 받지 아니하도록 조치를 하고 (1) 내지 (3)에 정한 것에 의할 것

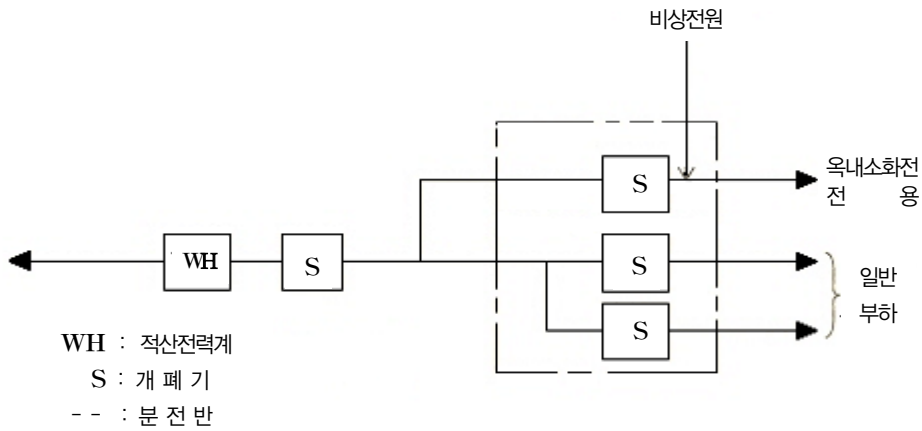
- (1) 600V 2중 비닐절연전선 또는 이와 동등 이상의 내열성을 갖는 전선을 사용할 것
- (2) 전선은 내화구조인 주요구조부에 매설하거나 또는 이와 동등 이상의 내열효과가 있는 방법으로 보호할 것. 다만, MI케이블 또는 이와 동등 이상의 내열성능이 있는 것은 그러하지 아니하다.
- (3) 개폐기, 과전류보호기, 기타 배선기기는 내열효과가 있는 방법으로 보호할 것

해설

(1) 전용회로는 다음과 같이 설치한다.

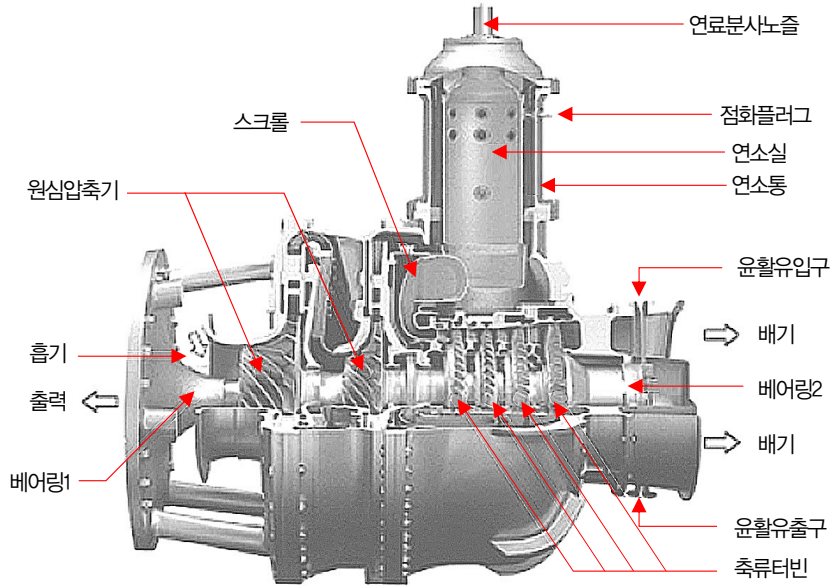


[그림 8-1] 전용으로 하는 예

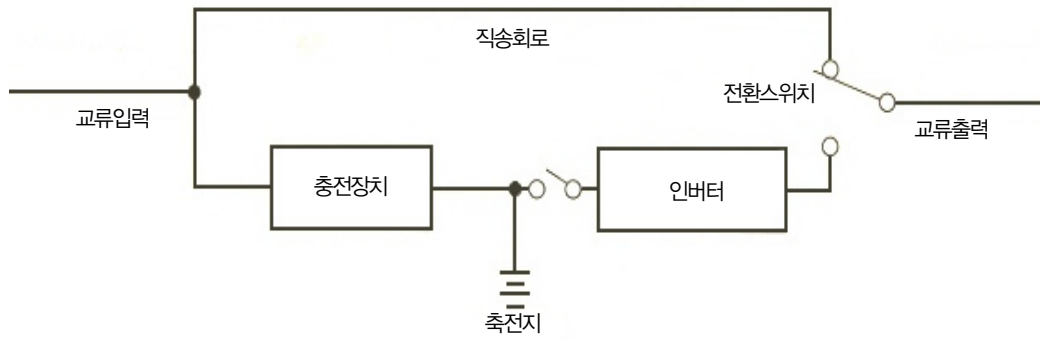
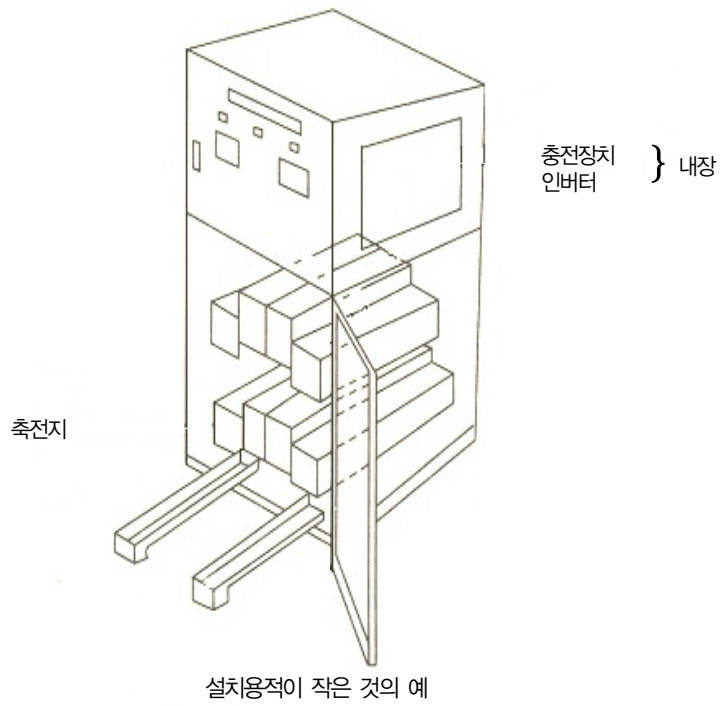


[그림 8-2] 다른 설비와 공용하는 예

- (2) 비상전원은 자가발전설비 또는 축전지설비로 하도록 정해져 있다. 자가발전설비는 가스터빈 또는 내연기관(디젤기관, 가솔린기관)을 동력으로서 발전기를 구동하는 전원설비인데, 원동기, 발전기, 운전제어장치 및 이들의 부속장치로 구성되어 있다(그림 8-3 참고). 축전지설비는 연축전지 또는 알카리축전지를 이용한 전원설비이며, 축전지, 충전장치, 변환장치 및 이들의 제어장치로 구성되어 있다(그림 8-4 참고).



[그림 8-3] 자가발전설비(가스터빈) 예



인버터(역변환장치) 대기방식의 회로표준

[그림 8-4] 축전지설비의 설치 예

09 표시등 및 표시

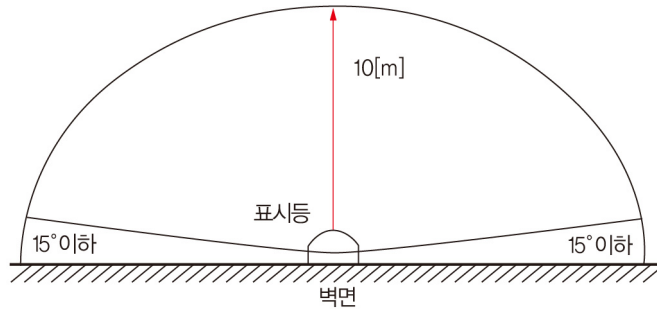


법적근거 세부기준 제129조 제3호, 제4호 및 제7호

3. 가압송수장치의 시동을 알리는 표시등(이하 “시동표시등”이라 한다)은 적색으로 하고 옥내소화전함의 내부 또는 그 직근의 장소에 설치할 것. 다만, 제4호나목에 의하여 설치한 적색의 표시등을 점멸시키는 것에 의하여 가압송수장치의 시동을 알리는 것이 가능한 경우 및 영 제18조의 규정에 따른 자체소방대를 둔 제조소등으로서 가압송수장치의 기동장치를 기동용 수압개폐장치로 사용하는 경우에는 시동표시등을 설치하지 아니할 수 있다.
4. 옥내소화전설비의 설치의 표시는 다음 각목에 정한 것에 의할 것
 - 가. 옥내소화전함에는 그 표면에“소화전”이라고 표시할 것
 - 나. 옥내소화전함의 상부의 벽면에 적색의 표시등을 설치하되, 당해 표시등의 부착면과 15° 이상의 각도가 되는 방향으로 10m 떨어진 곳에서 용이하게 식별이 가능하도록 할 것
7. 조작회로 및 제4호나목의 규정에 따른 표시등의 회로배선은 다음 각목에 정한 것에 의할 것
 - 가. 600V 2중비닐절연전선 또는 이와 동등 이상의 내열성을 갖는 전선을 사용할 것
 - 나. 금속관공사, 가요전선관공사, 금속덕트공사 또는 케이블공사(불연성의 덕트로 덮는 경우에 한한다)에 의하여 설치할 것

해설

- (1) 시동표시등(始動表示燈)을 설치할 때에는 다음과 같은 사항에 유의한다.
 - (가) 적색으로 한다.
 - (나) 설치위치는 옥내소화전함의 내부 또는 옥내소화전함 부근의 위치에 설치한다.
 - (다) 옥내소화전함 상부벽면에 적색표시등을 설치하고, 이 적색등이 깜박거리게 함으로써 가압송수장치의 시동을 알리는 것이라면 시동표시등을 따로 설치하지 않아도 된다.
 - (라) 소화전표시등은 부착면과 15° 이상의 각도가 되는 방향에 따라 10m 떨어진 곳에서 용이하게 식별가능한 붉은색으로 하고, 사용전압의 130%인 전압을 24시간 연속하여 가하는 경우에도 단선, 현저한 광속변화, 전류변화 등의 현상이 발생하지 않아야 한다.
- (2) 소화전함에 표시하는 「소화전」의 문자크기는 1자에 대해 20cm² 이상으로 한다.
- (3) 옥내소화전설비의 주요한 조작부에는 그 조작방법을 간단히 기재한 표시를 보기 쉬운 곳에 설치하고 가압송수장치의 조작반, 기동장치 조작부 및 개폐밸브 등에 있어 그 하나하나의 조작방법을 기재한 표시를 설치한다.



[그림 9-1] 표시등의 식별범위

10 배관·관 이음쇠 및 밸브 등



법적근거 세부기준 제129조제8호

8. 배관은 다음 각목에 정한 기준에 의할 것
- 가. 전용으로 할 것. 다만, 옥내소화전의 기동장치를 조작하는 것에 의하여 즉시 다른 소화설비 배관의 송수를 차단하는 것이 가능한 경우 등 당해 옥내소화전설비의 성능에 지장을 주지 아니하는 경우에는 그러하지 아니하다.
 - 나. 가압송수장치의 토출측 직근부분의 배관에는 체크밸브 및 개폐밸브를 설치할 것
 - 다. 펌프를 이용한 가압송수장치의 흡수관은 (1) 내지 (3)에 정한 것에 의할 것
 - (1) 흡수관은 펌프마다 전용으로 설치할 것
 - (2) 흡수관에는 여과장치(후드밸브에 부착된 것을 포함한다)를 설치하여야 하며, 수원의 수위가 펌프보다 낮은 위치에 있는 경우에는 후드밸브를 설치하고 그 외의 경우에는 개폐밸브를 설치할 것
 - (3) 후드밸브는 용이하게 점검할 수 있도록 할 것
 - 라. 「배관용탄소강관」(KS D 3507), 「압력배관용탄소강관」(KS D 3562) 또는 이와 동등 이상의 강도, 내식성 및 내열성을 갖는 관을 사용할 것
 - 마. 관이음쇠는 「나사식강관제관이음쇠」(KS B 1533), 「나사식가단주철제관이음쇠」(KS B 1531), 「강제용접식관플랜지」(KS B 1503), 「스테인리스강제용접식플랜지」(KS B 1506), 「배관용 강제맞대기용접식관이음쇠」(KS B 1541) 또는 이와 동등 이상의 강도, 내식성 및 내열성을 갖는 것으로 할 것
 - 바. 주배관 중 입상관은 관의 직경이 50mm 이상인 것으로 할 것
 - 사. 밸브류는 (1) 및 (2)에 정한 것에 의할 것
 - (1) 재질은 「주강 플랜지형 밸브」(KS B 2361), 「회주철품」(KS D 4301), 「구상흑연주철품」(KS D 4302) 또는 이와 동등 이상의 강도, 내식성 및 내열성을 갖는 것으로 할 것

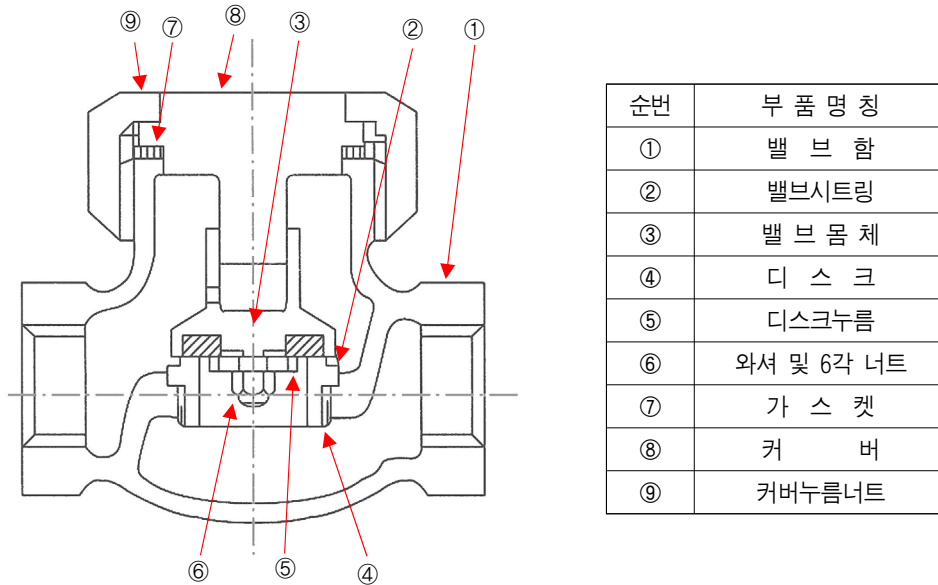
(2) 개폐밸브에는 그 개폐방향, 체크밸브에는 그 흐름방향을 표시할 것
 아. 배관은 당해 배관에 급수하는 가압송수장치의 체절압력의 1.5배 이상의 수압을 견딜 수 있는 것으로 할 것

해설

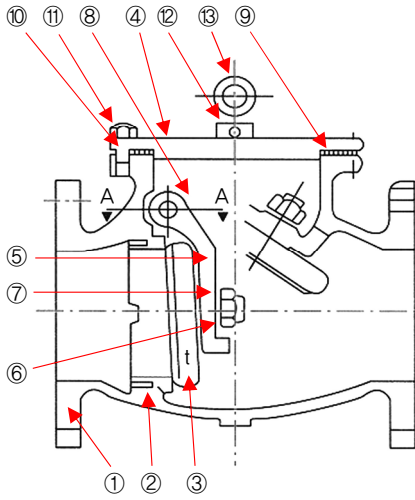
(1) 배관등의 구조 등은 다음과 같다.

(가) 옥내소화전설비의 주배관중 입상관은 관의 직경이 50mm 이상으로 한다.

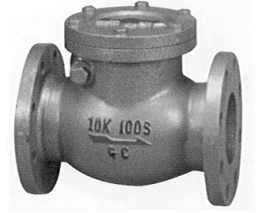
(나) 가압송수장치의 토출측 직근부분의 배관에는 체크밸브 및 개폐밸브를 설치한다
 (그림 10-1부터 그림 10-3까지).



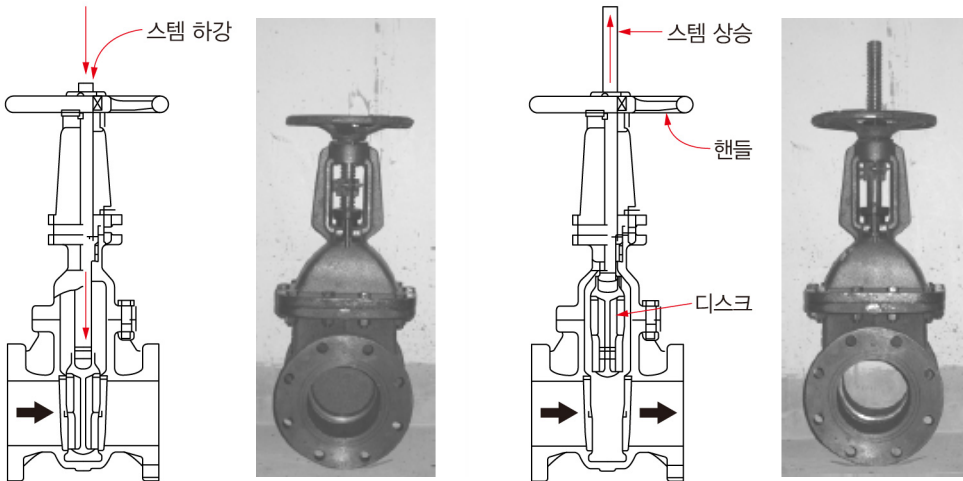
[그림 10-1] 개폐밸브의 구조



순번	부품명칭
①	밸브 함
②	밸브시트링
③	밸브 몸체
④	커버
⑤	아암
⑥	와셔 및 6각너트
⑦	시트 메탈
⑧	정지 볼트
⑨	가스켓
⑩	커버 볼트
⑪	육각 너트
⑫	보스
⑬	아이 볼트



[그림 10-2] 체크밸브(스윙형)의 구조

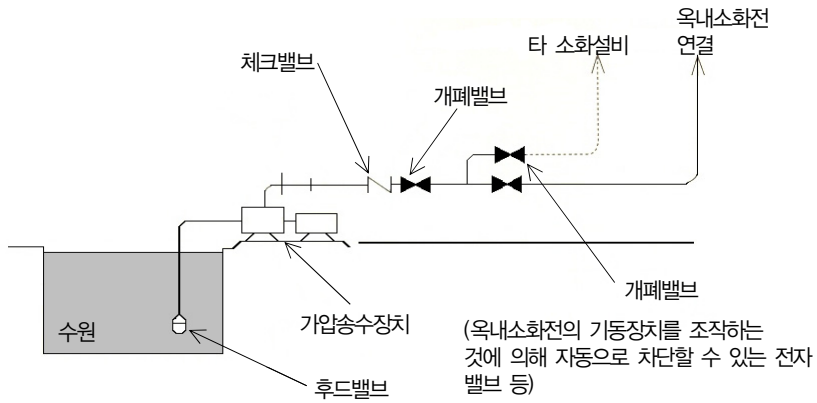


[그림 10-3] 게이트밸브(OS&Y)의 폐쇄 및 개방구조

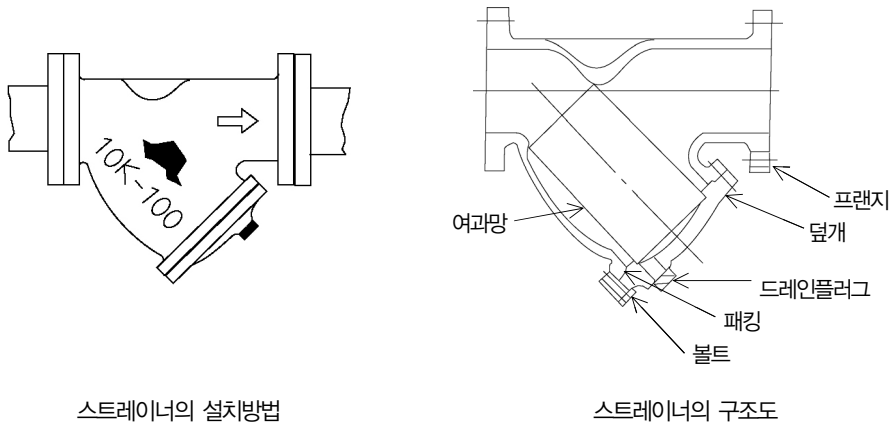
(다) 가압송수장치와 토출측 배관의 사이 또는 가압송수장치 직근의 흡입배관 부분에는 신축이음배관(플렉시블 조인트)을 설치한다.

(라) 배관은 전용배관으로 할 것. 다만 옥내소화전의 기동장치를 조작하는 것에 의해 즉시 다른 소화설비의 용도에 사용하는 배관에의 송수를 차단하는 것이 가능한 경우 가압송수장치로부터 당해 소화설비의 분기 개소까지는 예외로 할 수 있다.

(마) 펌프를 이용한 가압송수장치의 흡수관에는 스트레이너 등의 여과장치를 설치하고 수원의 수위가 펌프보다 낮은 위치에 있는 경우에는 후드밸브를, 그 외의 경우에는 개폐밸브를 설치한다.



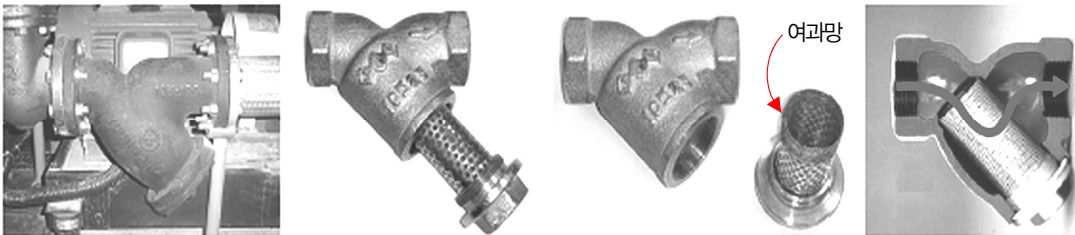
[그림 10-4] 전용배관



스트레이너의 설치방법

스트레이너의 구조도

[그림 10-5] 스트레이너



[그림 10-6] 스트레이너의 외형 및 분해모습

11 동결방지조치



법적근거 세부기준 제129조제11호

11. 옥내소화전설비는 습식(배관내에 상시 충수되어 있고 가압송수장치의 기동에 의하여 즉시 방수가능한 방법을 말한다. 이하 같다)으로 하고 동결방지조치를 할 것. 다만, 동결방지조치가 곤란한 경우에는 습식 외의 방식으로 할 수 있다.

해설

옥내소화전 설비는 방수구에서 즉시 방수가 이루어지도록 상시 배관 내에 소화수가 충만되어 있는 「습식」으로 설비를 하고, 겨울철 동결에 대비한 조치를 하여야 한다. 그리고 저수조, 가압송수장치, 비상전원, 배관 등의 설비에는 지진에 견딜 수 있는 충분한 내진성능이 요구된다.

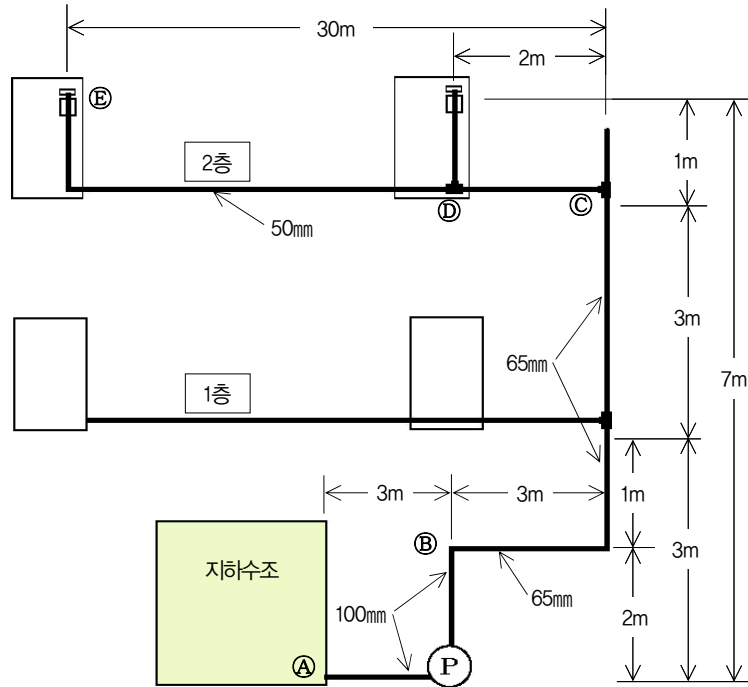
12 옥내소화전설비의 설계

1. 예시 및 조건

다음의 그림과 같은 위험물시설에 옥내소화전 설비를 갖추는데 필요한 수원의 양 펌프의 용량을 구한다.

【조건】

펌프의 효율은 60%, 전달계수는 1.1 위험물시설은 2층건물이고 1개층에 2개의 소화전함이 설치되어 있다. 소방호스는 40mm 고무내장호스를 사용하며 각 2매씩 비치한다.



[그림 12-1] 예시도

2. 설계계산

(1) 수원의 양 $V(\text{m}^3)$

수원의 양은 다음 식에 의하여 구한다.

$$V=7.8 \times N$$

옥내소화전의 설치개수는 $N=2$ 이므로

$$V=7.8 \times 2=15.6(\text{m}^3)$$

(2) 펌프의 양수량(방수량) $Q(\text{m}^3/\text{min})$

옥내소화전의 설치개수 $N=2$ 이므로, 펌프의 양수량 Q 는 다음 식에 의해 구한다.

$$Q=260(\ell/\text{min}) \times N$$

$$Q=260(\ell/\text{min}) \times 2=520(\ell/\text{min})=0.52(\text{m}^3/\text{min})$$

(3) 펌프의 전양정

펌프의 전양정 $h= h_1 + h_2 + h_3 + 35$

(가) h_1 (호스의 마찰손실수두)(m)

고무내장호스 40mm 2매(15m×2매=30m)를 사용하는데, 호스길이 100m 당 12m의 마찰손실이 생기므로 호스 30m에 대한 마찰손실은

$$30\text{m} \times \frac{12}{100} = 3.6\text{m}$$

〈표 12-1〉 호스의 마찰손실수두(호스 100m당)

유량 (ℓ/min)	구경·종별		호스의구경(mm)			
			40		50	
	마제호스	고무내장호스	마제호스	고무내장호스	마제호스	고무내장호스
130	26.	12	7	3	-	-
350	-	-	-	-	10	4

(나) h₂ (배관의 마찰손실수두)(m)

배관 및 밸브류에 대한 마찰손실에 대한 계산은 후트밸브에서 가장 먼쪽에 있는 소화전함까지의 배관 및 관부속품류 각각에 대한 마찰손실을 계산하고 이를 합계한 수치이다.

그림 12-1에서 구간별 마찰손실을 계산하면 다음 표와 같다.

〈표 12-2〉 구간별 마찰손실의 계산

구간	구경, 유수량	마찰손실 계산	마찰손실
①-② 구간	100mm 260 ℓ/min	직관 : 3m + 2m = 5m 관부속품 후트밸브1개 × 16.5 = 16.5m 스트레이너1개 × 16.5 = 16.5m 90°T(분류)1개(흡입배관에서 주펌프로 분기되는 지점) × 6.3 = 6.3m 90°T(직류)1개(펌프성능시험배관으로 분기되는 지점) × 1.2 = 1.2m 스모렌스키체크밸브1개 × 16.5 = 16.5m 게이트밸브1개 × 0.81 = 0.81m 90°T(분류)1개(펌프입상관의 수격방지기에서 분기되는 지점) × 6.3 = 6.3m 계 69.11m 직관의 마찰손실수두로 계산하면 69.11m × 0.15/100 = 0.103m	0.103m

구간	구경, 유수량	마찰손실 계산	마찰손실
㉑-㉒ 구간	65mm 260 ℓ/min	직관 : 3m + 1m + 3m = 7m 관부속품 90° 엘보우1개 × 2.4 = 2.4m 90°엘보우1개 × 2.4 = 2.4m 90°T(직류)1개 × 0.75 = 0.75m 90°T(직류)1개 × 0.75 = 0.75m 90°T(분류)1개 × 3.6 = 3.6m 계 16.9m 직관의 마찰손실수두로 계산하면 16.9m × 4.40/100 = 0.7436	0.7436m
㉒-㉓ 구간	50mm 260 ℓ/min	직관 : 2m 관부속품 90°T(직류)1개 × 0.60 = 0.60m 계 2.60m 직관의 마찰손실수두로 계산하면 2.60m × 4.19/100 = 0.387m	0.387m
㉓-㉔ 구간	50mm 130 ℓ/min	직관 : 28m + 1m = 29m 관부속품 90°엘보우1개 × 2.1 = 2.1m 앵글밸브1개 × 8.4 = 8.4m 계 39.5m 직관의 마찰손실수두로 계산하면 39.5m × 4.15/100 = 1.639m	1.639m
계			2.8726m

〈표 12-3〉 직관의 마찰손실수두(관길이 100m당)

유량 (ℓ/min)	관의 호칭경(mm)						
	40	50	65	80	100	125	150
130	13.32	4.15	1.23	0.53	0.14	0.05	0.02
260	47.84	14.90	4.40	1.90	0.52	0.18	0.08
390		31.60	9.34	4.02	1.10	0.38	0.17
520			15.65	6.76	1.86	0.64	0.28
650				10.37	2.84	0.99	0.43
780					3.98	1.38	0.60

〈표 12-4〉 관이음식·밸브류 등의 마찰손실수두에 상당하는 직관길이(m)

호칭경(mm) \ 종류	90° 엘보	45° 엘보	90° T (분류)	카프링 90° T (직류)	게이트 밸브	볼 밸브	앵글 밸브
15	0.60	0.36	0.90	0.18	0.12	4.50	2.4
20	0.75	0.45	1.20	0.24	0.15	6.00	3.6
25	0.90	0.54	1.50	0.27	0.18	7.50	4.5
32	1.20	0.72	1.80	0.36	0.24	10.50	5.4
40	1.5	0.9	2.1	0.45	0.30	13.8	6.5
50	2.1	1.2	3.0	0.60	0.39	16.5	8.4
65	2.4	1.3	3.6	0.75	0.48	19.5	10.2
80	3.0	1.8	4.5	0.90	0.60	24.0	12.0
100	4.2	2.4	6.3	1.20	0.81	37.5	16.5
125	5.1	3.0	7.5	1.50	0.99	42.0	21.0
150	6.0	3.6	9.0	1.80	0.20	49.5	24.0

- 주 1. 이표의 엘보·T는 나사접합의 관이음식에 적합하다.
 2. 이경소켓, 부싱은 대략 이표의 45°엘보와 같다. 다만 호칭경이 작은쪽에 따른다.
 3. 스윙체크밸브, 후트밸브는 표의 앵글밸브와 같다.
 4. 소화전은 그 구조·형상에 따라 표의 유사한 밸브와 같다.
 5. 밴드는 표의 카프링과 같다.
 6. 유니온, 후렌지, 소켓은 손실수두가 근소하기 때문에 생략.
 7. 자동경보밸브는 일반적으로 스윙체크밸브와 같다.
 8. 포소화설비의 자동밸브는 일반적으로 볼밸브와 같다.

(다) h_3 (낙차수두) (m)

$$h_3 = 3 + 3 + 1 = 7(\text{m})$$

(라) 펌프의 전양정(m)

$$\begin{aligned} h &= h_1 + h_2 + h_3 + 35 \\ &= 3.6 + 2.8726 + 7 \\ &= 13.4726 \approx 13.5(\text{m}) \end{aligned}$$

(4) 펌프의 용량

펌프의 용량은 다음 식에 의하여 구한다.

$$\begin{aligned} P(\text{kw}) &= \frac{0.163 \times Q \times H}{E} \times K \\ &= \frac{0.163 \times 0.52 \times 13.5}{0.6} \times 1.1 = 2.0978 \approx 2.1(\text{kw}) \end{aligned}$$

제 3 장

옥외소화전설비의 기준

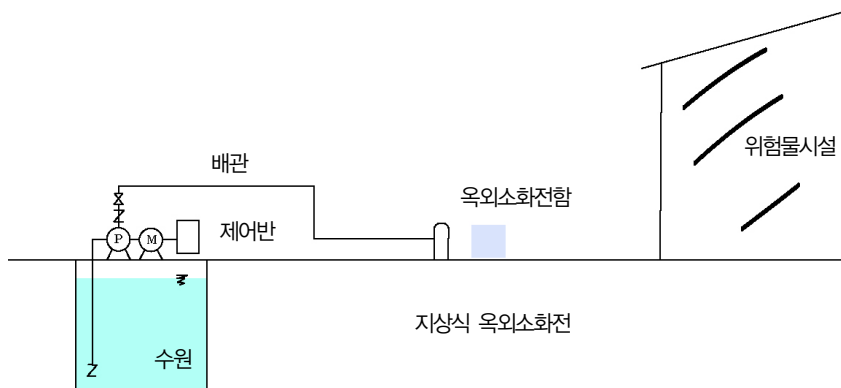




제 3 장 옥외소화전설비의 기준

01 옥외소화전설비의 개요

옥외소화전설비의 구성은 옥내소화전설비에 준한 것으로서 제조소등의 건축물의 1층 및 2층 부분을 방사범위에 포함하도록 설치하고, 화재발생시에는 옥내소화전설비와 같은 조작을 하여 방수용구를 활용하여 소화하는 설비이다.



[그림 1-1] 설비계통도

02 설치위치 및 개수



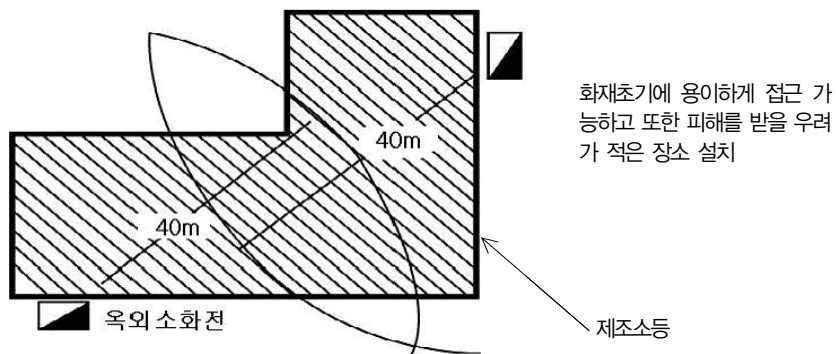
법적근거 규칙 별표17 1 제5호바목 1)

바. 옥외소화전설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 1) 옥외소화전은 방호대상물(당해 소화설비에 의하여 소화하여야 할 제조소등의 건축물, 그 밖의 공작물 및 위험물을 말한다. 이하 같다)의 각 부분(건축물의 경우에는 당해 건축물의 1층 및 2층의 부분에 한한다)에서 하나의 호스접속구까지의 수평거리가 40m 이하가 되도록 설치할 것. 이 경우 그 설치개수가 1개일 때는 2개로 하여야 한다.

해설

- (1) 옥외소화전의 설치개수 및 설치기준의 예는 다음의 그림 2-1과 같다.



[그림 2-1] 옥외소화전 설치개수 및 설치위치

03 수원



법적근거 규칙 별표17 1 제5호바목 2)

바. 옥외소화전설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 2) 수원의 수량은 옥외소화전의 설치개수(설치개수가 4개 이상인 경우에는 4개의 옥외소화전)에 13.5m³를 공급한 양 이상이 되도록 설치할 것

해설

(1) 수원의 양은 다음 식에서 구한 값 이상의 양을 확보할 수 있도록 한다.

$$V = 13.5\text{m}^3 \times N$$

N : 옥외소화전의 설치개수, 당해 설치개수가 4개 이상일 때에는 4개

(2) 수원의 유효수량 등에 대하여는 「제2장 옥내소화전설비 ③수원」을 참고한다.

04 방수압력 및 방수량



법적근거 규칙 별표17 1 제5호바목 3)

바. 옥외소화전설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 3) 옥외소화전설비는 모든 옥외소화전(설치개수가 4개 이상인 경우는 4개의 옥외소화전)을 동시에 사용할 경우에 각 노즐 선단의 방수압력이 350kPa 이상이고, 방수량이 1분당 450ℓ 이상의 성능이 되도록 할 것

해설

노즐선단의 특성에 대하여는 「제2장 옥내소화전설비 ④방수압력 및 방수량」을 참조한다.

05 개폐밸브



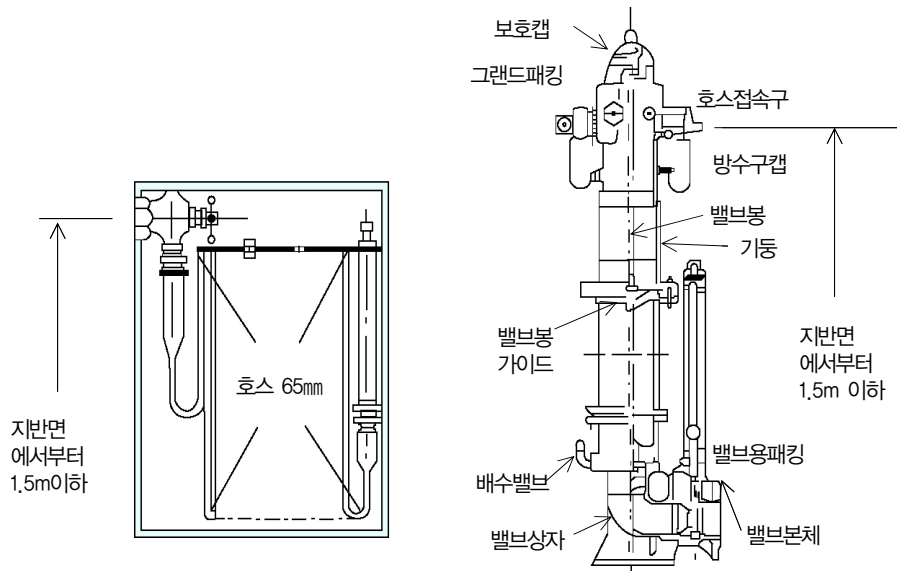
법적근거 세부기준 제130조제1호

제130조(옥외소화전설비의 기준) 옥외소화전설비의 기준은 다음 각 호와 같다

1. 옥외소화전의 개폐밸브 및 호스접속구는 지반면으로부터 1.5m 이하의 높이에 설치할 것

해설

(1) 개폐밸브 또는 호스접속구의 위치는 그 조작 등을 위해서 각각 지반면으로부터 높이가 1.5m 이하의 위치에 설치하여야 한다.



[그림 5-1] 옥외소화전의 구조

- (2) 개폐밸브의 구조 등은 「제2장 옥내소화전설비 [5]개폐밸브」의 기준에 따라 설치한다. 또한 옥외소화전 구경은 「옥외소화전설비의 화재안전기준(NFSC 109)」의 제6조 규정에 의하여 65mm의 것을 설치한다.

06 소화전함, 호스 및 노즐



법적근거 세부기준 제130조제2호

제130조(옥외소화전설비의 기준) 옥외소화전설비의 기준은 다음 각 호와 같다

2. 방수기구를 격납하는 함(이하“옥외소화전함”이라 한다)은 불연재료로 제작하고 옥외 소화전으로부터 보행거리 5m 이하의 장소로서 화재발생시 쉽게 접근가능하고 화재 등의 피해를 받을 우려가 적은 장소에 설치할 것

해설

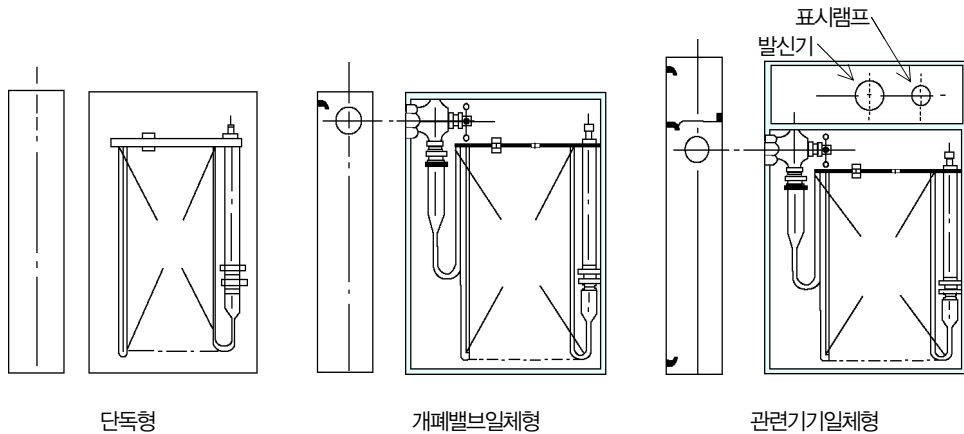
- (1) 소화전함의 구조에 대해서는 「제2장 옥내소화전설비 [6] 소화전함, 호스 및 노즐」의

예의 의하여 설치한다.

- (2) 소화전마다 그로부터 5m 이내의 장소에 소화전함을 설치하고, 옥외소화전의 설치개수에 따라 다음과 같이 소화전함을 설치하여야 한다.

옥외소화전의 개수	옥외소화전함의 설치
10개 이하	옥외소화전마다 1개 이상
11개 이상 30개 이하	11개 이상
31개 이상	옥외소화전 3개마다 1개 이상

- (3) 소화전함의 내부에 개폐밸브를 설치하는 경우에는 호스접속구에 호스를 결합하여 두도록 한다.



[그림 6-1] 옥외소화전함의 예

07 표 시



법적근거 세부기준 제130조제3호

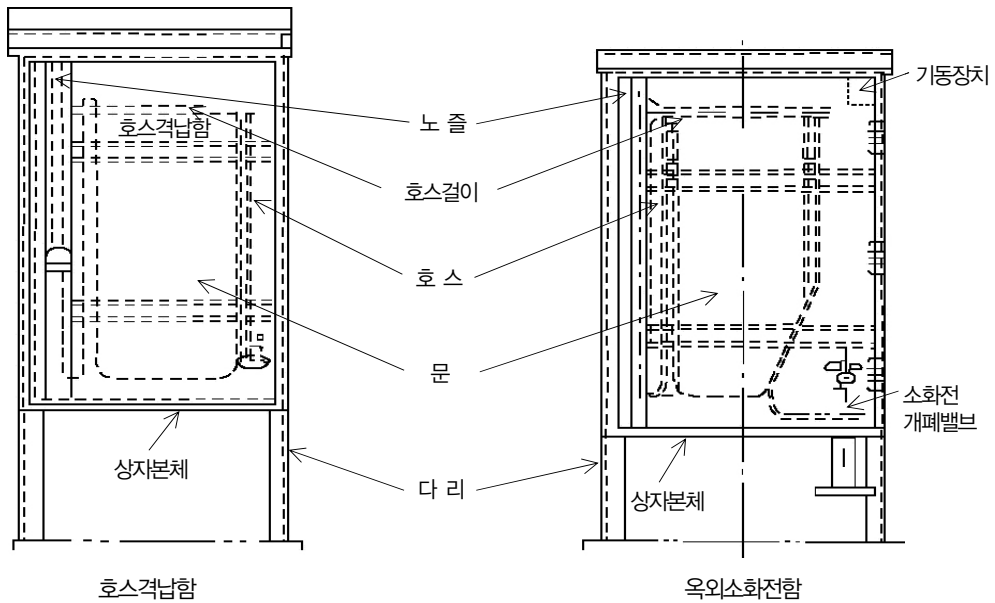
제130조(옥외소화전설비의 기준) 옥외소화전설비의 기준은 다음 각 호와 같다

3. 옥외소화전설비의 설치의 표시는 다음 각목에 정한 것에 의할 것

- 가. 옥외소화전함에는 그 표면에“호스격납함”이라고 표시할 것, 다만, 호스접속구 및 개폐밸브를 옥외소화전함의 내부에 설치하는 경우에는“소화전”이라고 표시할 것
 나. 옥외소화전에는 직근의 보기 쉬운 장소에“소화전”이라고 표시할 것

해설

- (1) 표시의 문자에 대해 1자의 크기를 20cm² 이상으로 한다.
- (2) 방수기구만을 격납하는 옥외소화전함에는 그 표시를 「호스격납함」이라 표시한다.
- (3) 방수기구 및 개폐밸브 등을 옥외소화전함 내부에 설치하는 경우에는 표시를 「소화전」이라고 표시할 수 있다.



[그림 7-1] 호스격납함

08

가압송수장치, 시동표시등, 물올림장치, 비상전원, 조작회로의 배선, 배관



법적근거 세부기준 제130조제4호

제130조(옥외소화전설비의 기준) 옥외소화전설비의 기준은 다음 각 호와 같다

4. 가압송수장치, 시동표시등, 물올림장치, 비상전원, 조작회로의 배선 및 배관 등은 옥내 소화전설비의 기준의 예에 준하여 설치할 것. 다만, 영 제18조의 규정에 따른 자체소방대를 둔 제조소등으로서 옥외소화전함 부근에 설치된 옥외전등에 비상전원이 공급되는 경우에는 옥외소화전함의 적색 표시등을 설치하지 아니할 수 있다.

해설

- (1) 가압송수장치. 시동표시등, 물올림장치, 비상전원, 조작회로의 배선 및 배관은 「제2장 옥내소화전설비 7 가압송수장치, 8 비상전원, 9 표시등 및 표지, 10 배관·이음쇠 및 밸브등」의 기준에 의하여 설치한다.
- (2) 개폐밸브 또는 옥외소화전함에 접속하는 배관은 표 8-1에 규정한 구경이상의 것으로 설치하여야 한다.

〈표 8-1〉 배관의 규격

종류 \ 항목	호 칭	토출구 수(개)	토출구 안지름	밸브의최소 안지름
지상용A형	80	1	63.5	80
지상용B형	100	2	63.5	100
지상용C형	125	3	63.5	125
지상용D형	150	4	63.5	150
지하용E형	80	1	63.5	80
지하용F형	100	1	63.5	100
지하용G형	100	1	63.5	100

09

동결방지조치



법적근거 세부기준 제130조제5호

제130조(옥외소화전설비의 기준) 옥외소화전설비의 기준은 다음 각 호와 같다

5. 옥외소화전설비는 습식으로 하고 동결방지조치를 할 것. 다만, 동결방지조치가 곤란한 경우에는 습식 외의 방식으로 할 수 있다.

해설

「제2장 옥내소화전설비 11 동결방지조치」의 기준에 의하여 설치한다.

옥외소화전 설비의 설계는 전술한 「제2장 옥내소화전설비 ⑫옥내소화전설비의 설계」의 내용을 참고하여 옥외소화전에 적합한 수치(수원의 양, 방수량 등)를 대입하여 계산한다.

제 4 장

스프링클러설비의 기준



제 4 장 스프링클러설비의 기준

01 스프링클러설비의 개요

스프링클러설비는 옥내소화전설비, 옥외소화전설비와 마찬가지로 물 및 가압송수장치를 이용하여 물에 의하여 소화작용을 하는 것으로 이를테면 고정살수설비라고 말할 수 있다(그림 1-1 참고). 이 설비의 주요 구성은 수원, 가압송수장치, 배관, 유수검지장치, 일체개방밸브, 제어밸브, 스프링클러헤드 등으로 이루어지며, 설비의 방식에 따라 다음과 같이 분류된다.

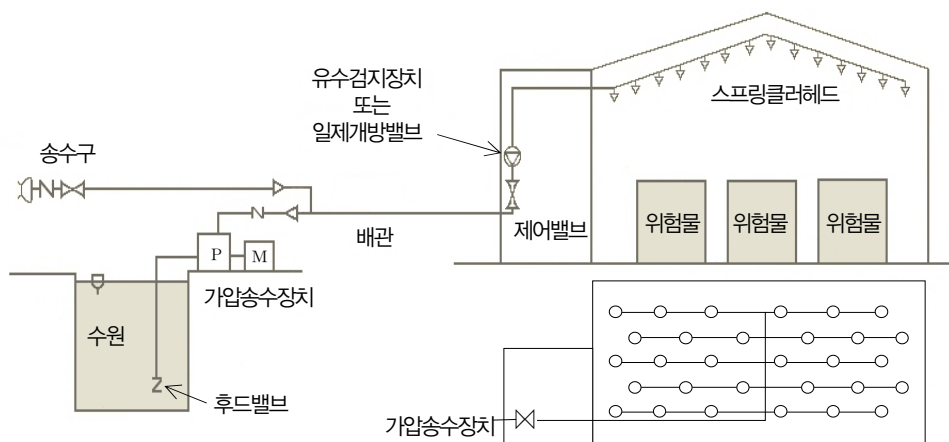
(1) 폐쇄형 스프링클러헤드를 이용하는 것

가) 습식 : 상시 배관내에 물을 충수하여 두고, 폐쇄형스프링클러헤드의 열감지에 의해 개방과 동시에 자동적으로 연속 방수하는 방식

나) 건식 : 상시 배관내에 압축공기를 충전하여 두고, 폐쇄형스프링클러헤드의 열 감지에 의해 개방과 동시에 압축공기가 방출되고, 그 후 자동적으로 연속 방수하는 방식

(2) 개방형 스프링클러헤드를 이용하는 것

가) 소화배관에 설치된 일체개방밸브를 자동 또는 수동에 의해 조작하여 방수제어 구역 내의 모든 개방형 스프링클러헤드로부터 방수하는 방식



[그림 1-1] 스프링클러설비의 설치 예



법적근거 규칙 별표17 1 제5호 사목 1) 및 2)

사. 스프링클러설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 1) 스프링클러헤드는 방호대상물의 천장 또는 건축물의 최상부 부근(천장이 설치되지 아니한 경우에) 설치하되, 방호대상물의 각 부분에서 하나의 스프링클러헤드까지의 수평 거리가 1.7m(제4호 비고 제1호의 표에 정한 살수밀도의 기준을 충족하는 경우에는 2.6m) 이하가 되도록 설치할 것
- 2) 개방형 스프링클러헤드를 이용한 스프링클러설비의 방사구역(하나의 일체개방밸브에 의하여 동시에 방사되는 구역을 말한다. 이하 같다)은 150㎡ 이상(방호대상물의 바닥 면적이 150㎡ 미만인 경우에는 당해 바닥면적)으로 할 것
- 3) 수원의 수량은 폐쇄형 스프링클러헤드를 사용하는 것은 30(헤드의 설치개수가 30 미만인 방호대상물인 경우에는 당해 설치개수), 개방형 스프링클러헤드를 사용하는 것은 스프링클러헤드가 가장 많이 설치된 방사구역의 스프링클러헤드 설치개수에 2.4㎡를 곱한 양 이상이 되도록 설치할 것
- 4) 스프링클러설비는 3)의 규정에 의한 개수의 스프링클러헤드를 동시에 사용할 경우에 각 선단의 방사압력이 100kPa(제4호 비고 제1호의 표에 정한 살수밀도의 기준을 충족하는 경우에는 50kPa) 이상이고, 방수량이 1분당 80ℓ(제4호 비고 제1호의 표에 정한 살수밀도의 기준을 충족하는 경우에는 56ℓ) 이상의 성능이 되도록 할 것
- 5) 스프링클러설비에는 비상전원을 설치할 것



법적근거 세부기준 제131조 제1호 및 제2호

제131조 (스프링클러설비의 기준) 스프링클러설비의 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 개방형스프링클러헤드는 방호대상물의 모든 표면이 헤드의 유효사정 내에 있도록 설치하고, 다음 각목에 정한 것에 의하여 설치할 것
 - 가. 스프링클러헤드의 반사판으로부터 하방으로 0.45m, 수평방향으로 0.3m의 공간을 보유할 것
 - 나. 스프링클러헤드는 헤드의 축심이 당해 헤드의 부착면에 대하여 직각이 되도록 설치할 것
2. 폐쇄형스프링클러헤드는 방호대상물의 모든 표면이 헤드의 유효사정 내에 있도록 설치하고, 다음 각목에 정한 것에 의하여 설치할 것
 - 가. 스프링클러헤드는 제1호가목 및 나목의 규정에 의할 것
 - 나. 스프링클러헤드의 반사판과 당해 헤드의 부착면과의 거리는 0.3m 이하일 것
 - 다. 스프링클러헤드는 당해 헤드의 부착면으로부터 0.4m 이상 돌출한 보 등에 의하여 구획된 부분마다 설치할 것. 다만, 당해 보 등의 상호간의 거리(보 등의 중심선을 기

- 산점으로 한다)가 1.8m 이하인 경우에는 그러하지 아니하다.
- 라. 급배기용 닥트 등의 긴변의 길이가 1.2m를 초과하는 것이 있는 경우에는 당해 닥트 등의 아래면에도 스프링클러헤드를 설치할 것
- 마. 스프링클러헤드의 부착위치는 (1) 및 (2)에 정한 것에 의할 것
- (1) 가연성 물질을 수납하는 부분에 스프링클러헤드를 설치하는 경우에는 제1호가목의 규정에 불구하고 당해 헤드의 반사판으로부터 하방으로 0.9m, 수평방향으로 0.4m의 공간을 보유할 것
- (2) 개구부에 설치하는 스프링클러헤드는 당해 개구부의 상단으로부터 높이 0.15m 이내의 벽면에 설치할 것
- 바. 건식 또는 준비작동식의 유수검지장치의 2차측에 설치하는 스프링클러헤드는 상향식스프링클러헤드로 할 것. 다만, 동결할 우려가 없는 장소에 설치하는 경우는 그러하지 아니하다.
- 사. 스프링클러헤드는 그 부착장소의 평상시의 최고주위온도에 따라 다음 표에 정한 표시온도를 갖는 것을 설치할 것

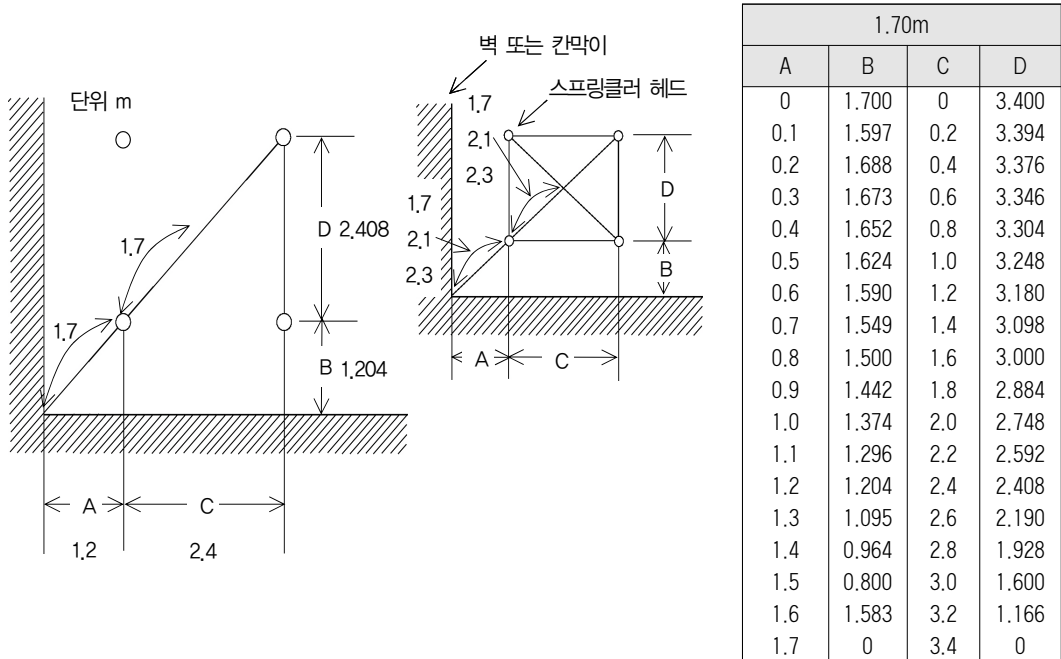
부착장소의 최고주위온도 (단위 °C)	표시온도 (단위 °C)
28 미만	58 미만
28 이상 39 미만	58 이상 79 미만
39 이상 64 미만	79 이상 121 미만
64 이상 106 미만	121 이상 162 미만
106 이상	162 이상

해설

(1) 스프링클러헤드의 배치

스프링클러헤드를 설치하는 천장·건축물의 최상부·닥트·선반 등의 각 부분으로부터 하나의 스프링클러헤드까지의 수평거리는 1.7m 이하로 설치하여야 한다. 다만, 규칙 별표17 제4호 비고 제1호의 표에 정한 살수밀도의 기준을 충족하면 2.6m이하로 설치가 가능하다. 스프링클러헤드의 배치는 다음의 그림과 같다. 설치된 실내의 각 부분이 헤드의 살수반경내에 모두 포함되어야 하므로 이러한 헤드의 배치형태는 정사각형(정방형)배치, 직사각형(장방형)배치, 나란히꼴배치 등이 있다. 직각삼각형의 해법에 의하여 빗변 c 와 $\angle A$ 를 알고 있는 경우 변 $a = c \sin A$, $b = c \cos A$ 이므로 헤드간의 배치 간격은 직각삼각형의 해법을 이용하여 산출하는 것이 간편하다.

규정에 따른 스프링클러헤드의 최대설치간격 표



[그림 2-1] 스프링클러 헤드의 배치

(2) 헤드의 종류

(가) 감지방식에 의한 분류

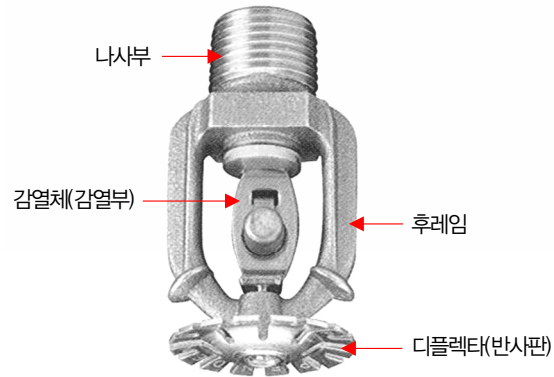
(A) 폐쇄형

- 1) 폐쇄형헤드의 구조는 그림 2-2와 같으며 헤드본체, 레버, 반사판(디플렉터), 프레임 및 감열부로 구성되어 있다.
- 2) 감열부는 화재발생시의 열에 의해 파괴되는 부분이며, 일정온도에 이르면 용해하는 비교적 저융점의 금속을 이용한 휴즈블링크형의 것과 내부에 액체를 봉입하여 두어 일정한 온도에 이르면 그 내압상승에 의해 파괴되는 글라스벌브형의 것 등이 있다.

(B) 개방형

- 1) 개방형헤드는 폐쇄형헤드의 감열기구를 생략한 것이다. 따라서 상시 개방된 상태로 되기 위해 압력이 찬 물은 헤드에 이르는 급수관의 일체개방밸브에 의해 차단되어 있다. 화재발생시에 별도로 설치된 화재감지기나 폐쇄형헤드에 의해 화재발생을 감지하여 자동적으로 일체개방밸브가 열려 방수하는 구조로 되어 있다.

- 2) 위험물시설에 있어서는 일반적으로 화재가 급속히 확대되는 것이 예상되므로 화재에 따른 열의 영향을 받는 헤드만이 작동하는 폐쇄형의 것보다 어떤 일정 구역을 방호할 수 있는 개방형의 것이 효과적이라 할 수 있다.



[그림 2-2] 폐쇄형헤드의 구조



[그림 2-3] 폐쇄형 헤드



[그림 2-4] 개방형헤드의 구조

(나) 살수방향에 의한 분류

(A) 하향형

그림 2-5에 표시한 바와 같이 디플렉터(반사판)를 하향으로 부착하여 하향으로만 살수하는 것이다. 위험물시설은 일반적으로 불연재료로 되어 있어 아래쪽의 위험물만을 방호한다면 충분하므로 원칙적으로는 이 형식의 것을 사용한다.

(B) 상향형

그림 2-6에 표시한 바와 같이 디플렉터(반사판)를 위로 향하도록 하여 하향으로만 살수 하도록 한 형식이다.

(C) 상하향형

디플렉터(반사판)의 방향에 관계없는 형식으로서 일반대상물에 이용 할 수 있다.

(D) 측벽형

그림 2-7에 표시한 바와 같이 살수방향을 옆의 한 방향으로 하여 개구부의 방호를 도모한다. 디플렉터(반사판)가 앞의 형식과는 다르다.



[그림 2-5] 하향형 헤드



[그림 2-6] 상향형헤드



[그림 2-7] 측벽형 헤드

03 수 원

법적근거 **규칙 별표17 I 제5호사목3)**

사. 스프링클러설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 3) 수원의 수량은 폐쇄형스프링클러헤드를 사용하는 것은 30(헤드의 설치개수가 30 미만인 방호대상물인 경우에는 당해 설치개수), 개방형 스프링클러헤드를 사용하는 것은 스프링클러헤드가 가장 많이 설치된 방사구역의 스프링클러헤드 설치개수에 2.4m³를 곱한 양 이상이 되도록 설치할 것

해설

- (1) 수원의 양은 다음에서 구한 값 이상으로 한다.

$$V = 2.4 \times N$$

V : 수원의 양(m³), N : 헤드의 설치개수

- (가) 폐쇄형헤드를 설치한 경우

(A) 30개 이상의 경우(N=30) : $V = 2.4 \times 30 = 72(\text{m}^3)$

(B) 30개 미만의 경우 : $V = 2.4 \times N = 2.4N(\text{m}^3)$ (N : 헤드의 설치개수)

- (나) 개방형헤드를 설치한 경우 : $V = 2.4 \times N = 2.4N(\text{m}^3)$

(N : 방사구역내 헤드의 최대설치개수)

- (2) 수원의 유효수량에 대해서는 「제2장 제1절 옥내소화전설비 3)수원」의 내용을 참고한다.

04 방수압력 및 방수량

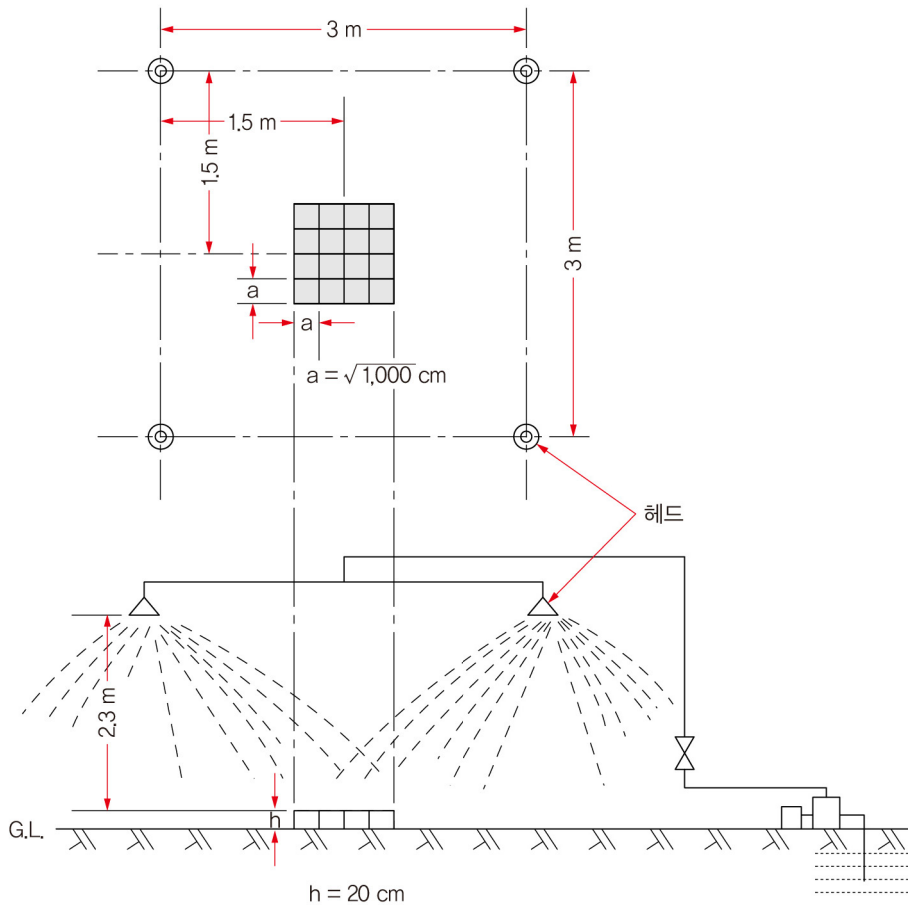
법적근거 **규칙 별표17 I 사목 4)**

사. 스프링클러설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 4) 스프링클러설비는 3)의 규정에 의한 개수의 스프링클러헤드를 동시에 사용할 경우에 각 선단의 방수압력이 100kPa(제4호 비고 제1호의 표에 정한 살수밀도의 기준을 충족하는 경우에는 50kPa) 이상이고, 방수량이 1분당 80ℓ(제4호 비고 제1호의 표에 정한 살수밀도의 기준을 충족하는 경우에는 56ℓ) 이상의 성능이 되도록 할 것.

해설

위험물시설에 있어서 원칙으로서 하향식헤드를 사용하며, 그 성능의 특성시험은 그림 4-1에 나타내듯이 16개 통 살수분포 시험장치를 이용하여 실시한다. 이것은 동형 4개의 헤드를 한 변 3m의 수평한 정방형의 각 정점에 배치하여 그 헤드의 아래 2.3m의 수평면에 16개 통의 윗면이 일치하고 16개 통의 중심이 정방형의 중심을 통하는 수직선과 일치하도록 16개 통을 설치한다. 이 상태에서 4개의 헤드로부터 동시에 살수를 하였을 때 16개 통 중 채수량이 가장 적은 것의 양이 1개의 헤드방수량의 0.7% 이상이고 16개 통의 평균 채수량이 1개의 헤드방수량의 1% 이상이 되는 때의 수압, 살수량의 범위 및 방사범위를 그 헤드의 특성으로 한다. 이 조건에 적합하지 않는 것은 특수한 경우를 제외하고 균등한 살수분포를 나타내지 않는 것이므로 적당하지 않다.



[그림 4-1] 특성시험의 방법(하향형 헤드)



법적근거

세부기준 제131조 제3호~제5호 및 제7호

3. 개방형스프링클러헤드를 이용하는 스프링클러설비에는 일제개방밸브 또는 수동식개방밸브를 다음 각목에 정한 것에 의하여 설치할 것
 - 가. 일제개방밸브의 기동조작부 및 수동식개방밸브는 화재시 쉽게 접근 가능한 바닥면으로부터 1.5m 이하의 높이에 설치할 것
 - 나. 가목에 정한 것 외에 일제개방밸브 또는 수동식개방밸브는 (1) 내지 (4)에 정한 것에 의할 것
 - (1) 방수구역마다 설치할 것
 - (2) 일제개방밸브 또는 수동식개방밸브에 작용하는 압력은 당해 일제개방밸브 또는 수동식개방밸브의 최고사용압력 이하로 할 것
 - (3) 일제개방밸브 또는 수동식개방밸브의 2차측 배관부분에는 당해 방수구역에 방수하지 않고 당해 밸브의 작동을 시험할 수 있는 장치를 설치할 것
 - (4) 수동식개방밸브를 개방조작하는데 필요한 힘이 15kg 이하가 되도록 설치할 것
4. 개방형스프링클러헤드를 이용하는 스프링클러설비에 2 이상의 방수구역을 두는 경우에는 화재를 유효하게 소화할 수 있도록 인접하는 방수구역이 상호 중복되도록 할 것
5. 스프링클러설비에는 다음 각목에 정한 것에 의하여 각층 또는 방수구역마다 제어밸브를 설치할 것
 - 가. 제어밸브는 개방형스프링클러헤드를 이용하는 스프링클러설비에 있어서는 방수구역마다, 폐쇄형스프링클러헤드를 사용하는 스프링클러설비에 있어서는 당해 방화대상물의 층마다, 바닥면으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것
 - 나. 제어밸브에는 함부로 닫히지 아니하는 조치를 강구할 것
 - 다. 제어밸브에는 직근의 보기 쉬운 장소에 “스프링클러설비의 제어밸브”라고 표시할 것
7. 유수검지장치는 다음 각목에 정한 것에 의하여 설치할 것
 - 가. 유수검지장치의 1차측에는 압력계를 설치할 것
 - 나. 유수검지장치의 2차측에 압력의 설정을 필요로 하는 스프링클러설비에는 당해 유수검지장치의 압력설정치보다 2차측의 압력이 낮아진 경우에 자동으로 경보를 발하는 장치를 설치할 것

해설

(1) 제어밸브

- (가) 제어밸브는 스프링클러설비가 작동하여 초기소화에 성공한 후 수손방지를 위해 헤드로의 송수를 차단할 경우 또는 공사 등을 위해 부분적으로 차단할 경우 등을 위해 설치하는 것이다.
- (나) 제어밸브의 위치는 그 조작을 하기 위하여 바닥 면으로부터 높이가 0.8m 이상

1.5m이하의 위치에 설치하여야 하는데, 이 경우 제어밸브에는 함부로 닫을 수 없는 조치가 강구되어 있어야 한다.

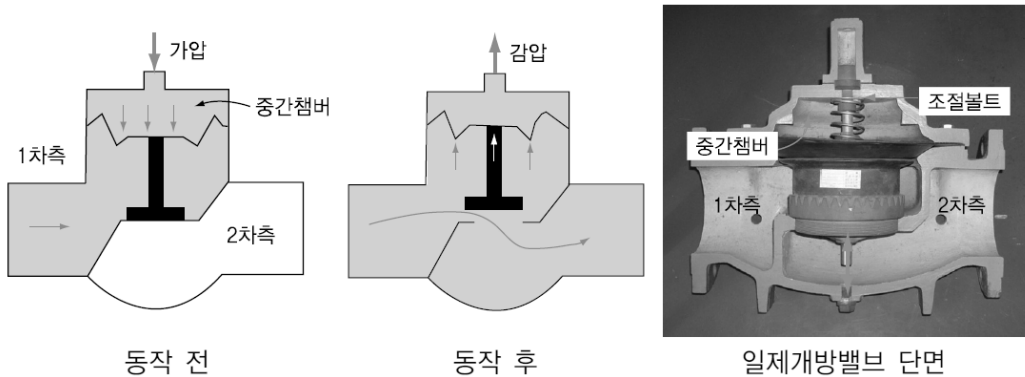


[그림 5-1] 준비작동식밸브의 1, 2차 제어밸브

(2) 일제개방밸브

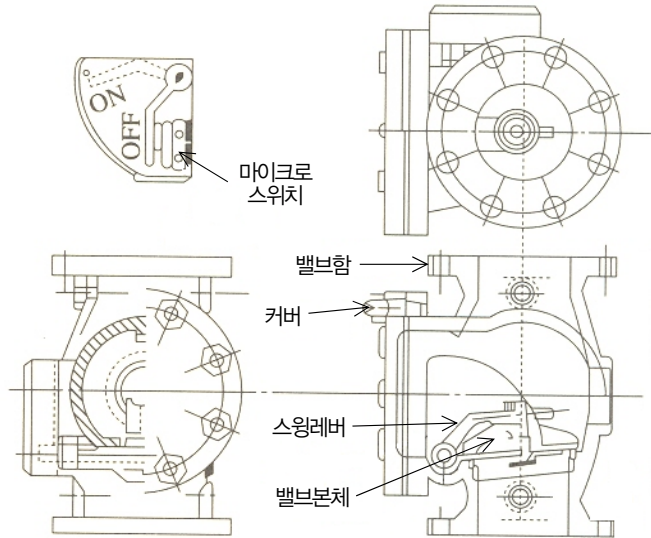
(가) 일제개방밸브는 개방형헤드를 이용한 스프링클러설비의 방수구역을 제어하는 밸브이다. 화재감지장치와 연동을 할 수 있도록 설치하고 화재의 초기에 수동 또는 자동으로 밸브를 개방하여 당해 밸브가 담당하는 방수구역에 일제히 방수하는 것이다.

(나) 일제개방밸브의 구조 예는 그림 5-2와 같다

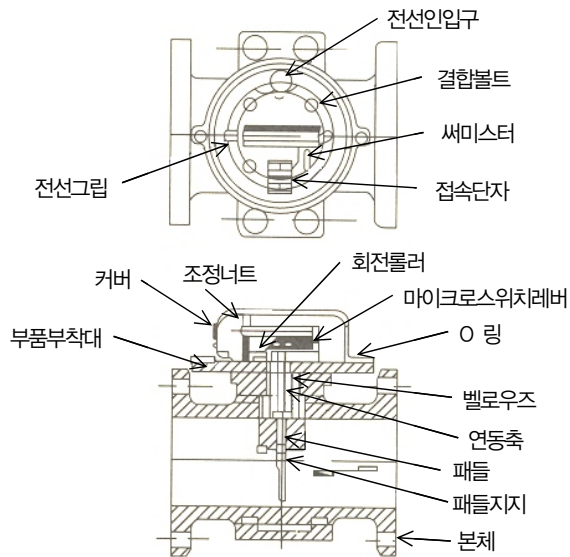


[그림 5-2] 일제개방밸브의 작동 및 구조

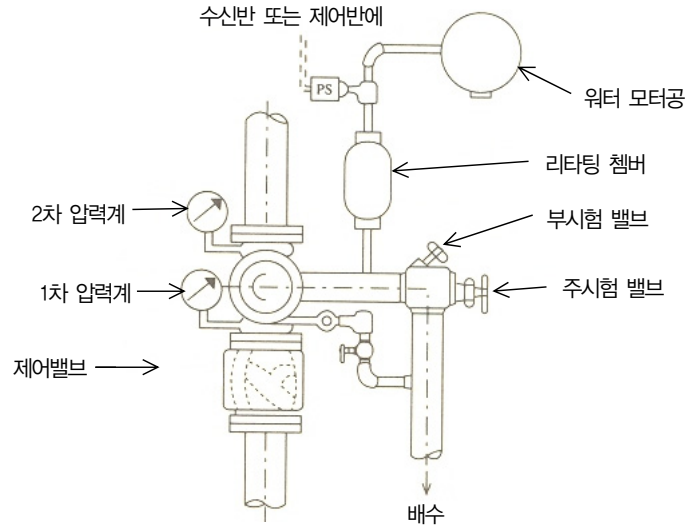
원리 : 1차측 압력과 2차측 압력은 균형되어 있지만 폐쇄형헤드의 감열에 의해 개방 되면 2차측 압력이 저하되어, 1차측 압력에 의해 밸브가 밀려 올라감과 동시에 레버에 의해 밸브와 연결되어 있는 플랜저도 개방되어, 워터모터 급수구에 물이 흐르도록 되어 있다.



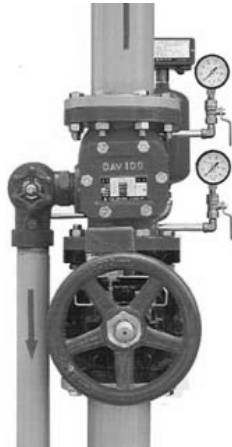
[그림 5-4] 유수검지장치(역류방지기능 형태)의 구조(2)



[그림 5-5] 유수검지장치(패들 형태)의 구조



[그림 5-6] 유수검지장치 설치의 예

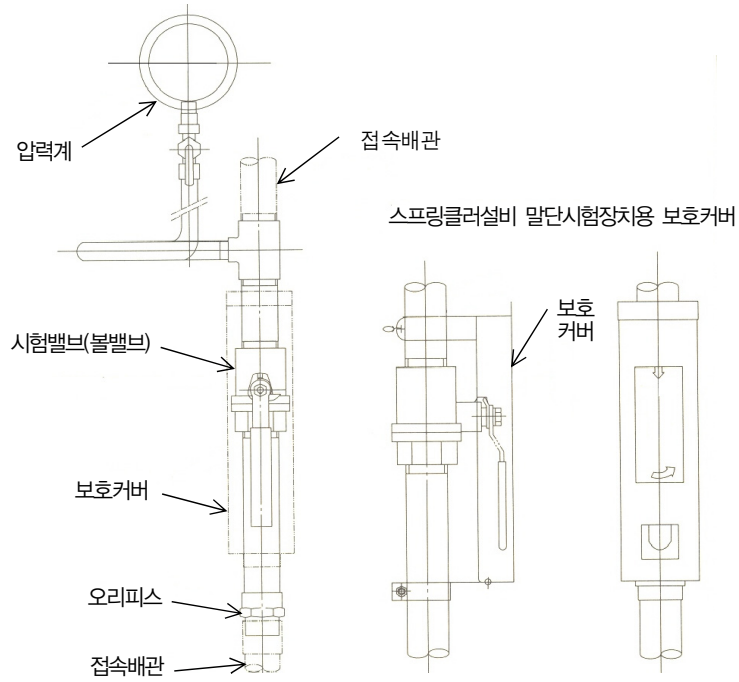


[그림 5-7] 유수검지장치

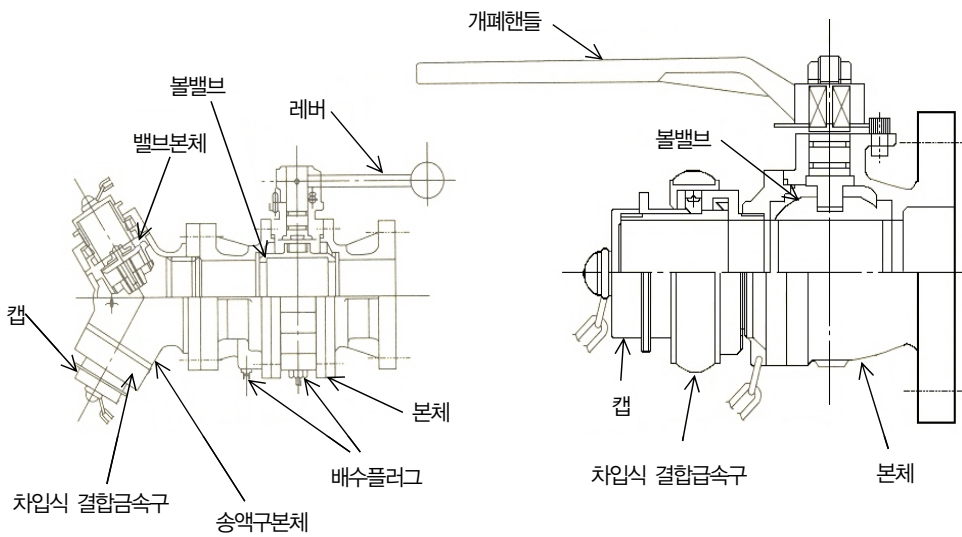

법적근거 세부기준 제131조 제8호 ~ 제11호

8. 폐쇄형스프링클러헤드를 이용하는 스프링클러설비의 배관의 말단에는 유수검지장치 또는 압력검지장치의 작동을 시험하기 위한 밸브(이하 “말단시험밸브”라 한다)를 다음 각목에 의하여 설치할 것
 - 가. 말단시험밸브는 유수검지장치 또는 압력검지장치를 설치한 배관의 계통마다 1개씩, 방수압력이 가장 낮다고 예상되는 배관의 부분에 설치할 것
 - 나. 말단시험밸브의 1차측에는 압력계를, 2차측에는 스프링클러헤드와 동등의 방수성능을 갖는 오리피스 등의 시험용방수구를 설치할 것
 - 다. 말단시험밸브에는 직근의 보기 쉬운 장소에 “말단시험밸브”라고 표시할 것
9. 스프링클러설비에는 다음 각목의 정한 것에 의하여 소방펌프자동차가 용이하게 접근할 수 있는 위치에 쌍구형의 송수구를 설치할 것
 - 가. 전용으로 할 것
 - 나. 송수구의 결합금속구는 탈착식 또는 나사식으로 하고 내경을 63.5mm 내지 66.5mm로 할 것
 - 다. 송수구의 결합금속구는 지면으로부터 0.5m 이상 1m 이하의 높이의 송수에 지장이 없는 위치에 설치할 것
 - 라. 송수구는 당해 스프링클러설비의 가압송수장치로부터 유수검지장치·압력검지장치 또는 일제개방형밸브·수동식개방밸브까지의 배관에 전용의 배관으로 접속할 것
 - 마. 송수구에는 그 직근의 보기 쉬운 장소에 “스프링클러용송수구”라고 표시하고 그 송수압력범위를 함께 표시할 것
10. 기동장치는 폐쇄형스프링클러헤드를 이용하는 스프링클러설비에 있어서는 자동식의 기동장치를 설치하고, 개방형스프링클러헤드를 이용하는 스프링클러설비에 있어서는 자동식의 기동장치 또는 수동식의 기동장치를 설치하여야 하며 그 기준은 다음 각목에 정한 것에 의할 것
 - 가. 자동식의 기동장치는 (1) 또는 (2)에 정한 것에 의할 것
 - (1) 개방형스프링클러헤드를 이용하는 스프링클러설비는 자동화재탐지설비의 감지기의 작동, 화재감지기용 헤드의 작동 또는 개방에 의한 압력검지장치의 작동과 연동하여 가압송수장치 및 일제개방밸브가 기동될 수 있도록 할 것. 다만, 자동화재탐지설비의 수신기 또는 스프링클러설비의 표시장치가 설치되어 있는 장소에 상시 사람이 있고 화재시 즉시 당해 조작부를 작동시킬 수 있는 경우에는 그러하지 아니하다.
 - (2) 폐쇄형스프링클러헤드를 이용하는 스프링클러설비는 스프링클러헤드의 개방 또는 보조살수전의 개폐밸브의 개방에 의한 유수검지장치 또는 기동용수압개폐장치의 작동과 연동하여 가압송수장치가 기동될 수 있도록 할 것
 - 나. 수동식의 기동장치는 (1) 및 (2)에 정한 것에 의할 것
 - (1) 직접조작 또는 원격조작에 의하여 각각 가압송수장치 및 수동식개방밸브 또는 압력송수장치 및 일제개방밸브를 기동할 수 있도록 할 것
 - (2) 2 이상의 방수구역을 갖는 스프링클러설비는 방수구역을 선택할 수 있는 구조로 할 것
11. 건식 또는 준비작동식의 유수검지장치가 설치되어 있는 스프링클러설비는 스프링클러헤드가 개방된 후 1분 이내에 당해 스프링클러헤드로부터 방수될 수 있도록 할 것

(1) 말단시험밸브, 송수구 및 수동기동장치의 예는 다음 그림과 같다.

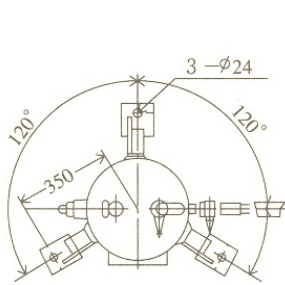


[그림 6-1] 말단시험 밸브

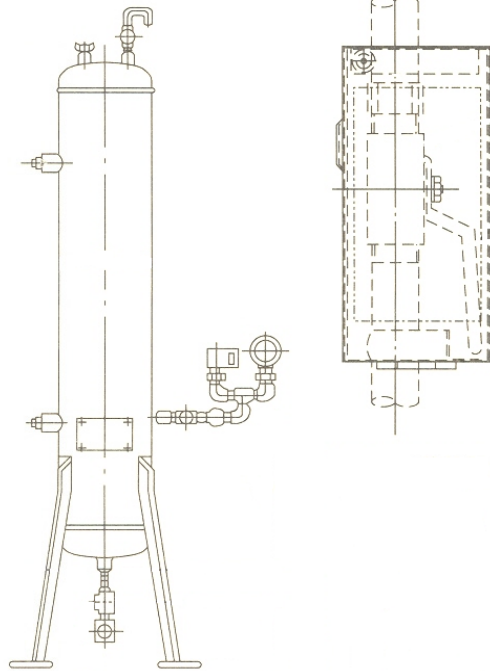


[그림 6-2] 송수구

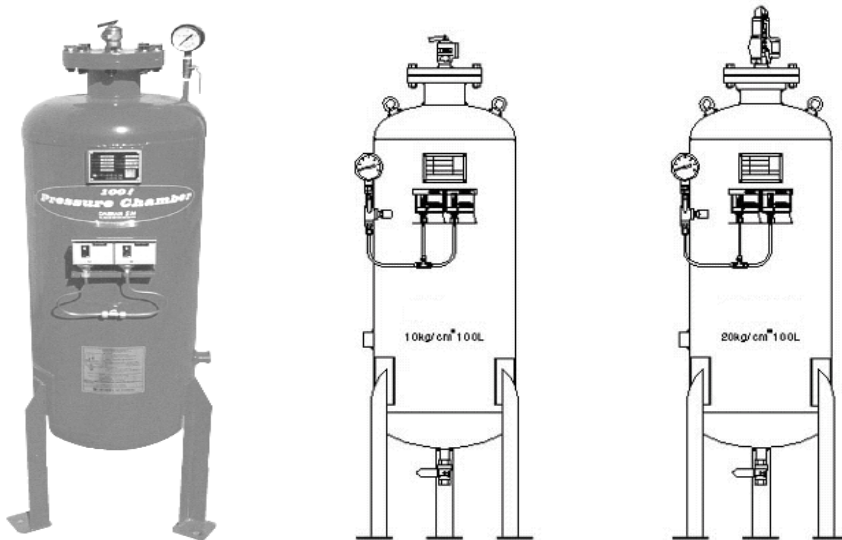
자동기동장치(압력챔버)



수동기동장치



[그림 6-3] 자동기동장치 및 수동기동장치



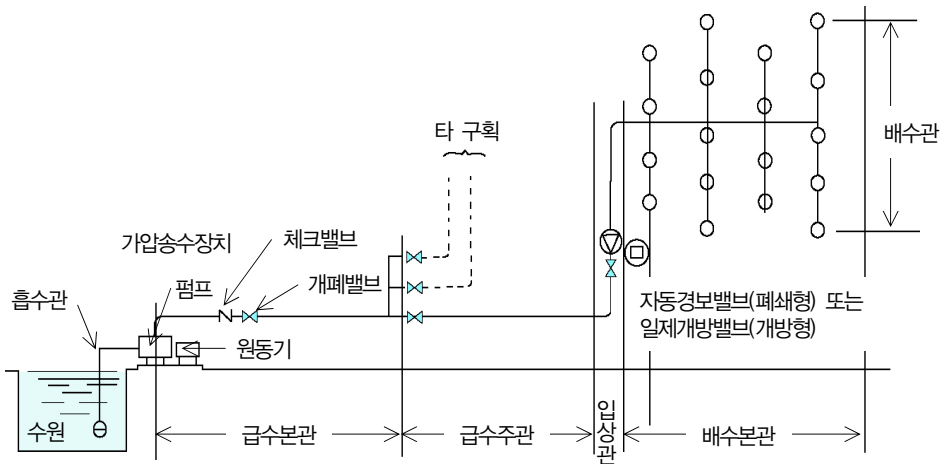
[그림 6-4] 자동기동장치


법적근거 세부기준 제131조제12호

12. 가압송수장치, 물올림장치, 비상전원, 조작회로의 배선 및 배관 등은 옥내소화전설비의 예에 준하여 설치할 것

해설

- (1) 가압송수장치, 물올림장치, 비상전원, 조작회로의 배선 등에 관해서는 「제2장 옥내소화전설비 ⑦ 가압송수장치, ⑧ 비상전원」을 참고한다.
- (2) 배관에 대해서는 「제2장 옥내소화전설비 ⑩ 배관·관이음쇠 및 밸브」를 참고하고, 아울러 다음과 같은 사항을 유의한다.
 - (가) 급수관은 스프링클러설비가 설치되어 있지 않는 건축물의 내부를 통과하지 않도록 한다.
 - (나) 폐쇄형스프링클러설비가 설치되어 있는 배관에 수증기배관 등의 고온배관을 근접하여 설치된 경우에는, 고온배관의 열의 영향을 받지 않도록 거리를 유지한다.
 - (다) 일제개방밸브의 2차측 배관의 부분에는 당해 방수구역에 방수하지 않고 당해 밸브의 작동을 시험하기 위한 장치를 설치한다.
 - (라) 그림 7-1에 수원으로부터 헤드까지의 각부의 명칭을 나타낸다.



[그림 7-1] 각부의 명칭


법적근거 세부기준 제131조제6호

6. 자동경보장치는 다음 각목에 정한 것에 의하여 설치할 것. 다만, 자동화재탐지설비에 의하여 경보가 발하는 경우는 음향경보장치를 설치하지 아니할 수 있다.
- 가. 스프링클러헤드의 개방 또는 보조살수전의 개폐밸브의 개방에 의하여 경보를 발하도록 할 것
 - 나. 발신부는 각층 또는 방수구역마다 설치하고 당해 발신부는 유수검지장치 또는 압력검지 장치를 이용할 것
 - 다. 나목의 유수검지장치 또는 압력검지장치에 작용하는 압력은 당해 유수검지장치 또는 압력 검지장치의 최고사용압력 이하로 할 것
 - 라. 수신부에는 스프링클러헤드 또는 화재감지용헤드가 개방된 층 또는 방수구역을 알 수 있는 표시장치를 설치하고, 수신부는 수위실 기타 상시 사람이 있는 장소(중앙관리실이 설치되어 있는 경우에는 당해 중앙관리실)에 설치할 것
 - 마. 하나의 방화대상물에 2 이상의 수신부가 설치되어 있는 경우에는 이들 수신부가 있는 장소 상호간에 동시에 통화할 수 있는 설비를 설치할 것

(1) 계산요령

(가) 펌프의 전양정은 다음식으로 구한다.

$$H = h_1 + h_2 + 10$$

h_1 : 배관의 마찰손실수두(m)

h_2 : 낙차(m)

10 : 헤드의 방수압력의 환산수두(m)

(나) 각 헤드에서의 방수량을 80(ℓ /min)으로 하여 배관의 마찰손실수두를 구하고, 표 9-1의 좌측란에 기재된 헤드의 개수에 따라 동표의 우측란의 수두를 더한 값을 구하고, 당해 헤드의 개수이후의 배관의 마찰손실계산은 표9-2의 좌측란에 기재된 헤드의 개수에 따라 펌프의 토출량을 유수량으로서 행하는 방법 이경우 배수관 등의 구경과 설치하는 헤드의 관계는 표9-3에 의한다.

〈표 9-1〉

헤드의 개수	수두(m)
10	4
20	6
30	8

〈표 9-2〉

헤드의 개수	펌프의 토출량(ℓ/min)
10	900 이상
20	1800 이상
30	2700 이상

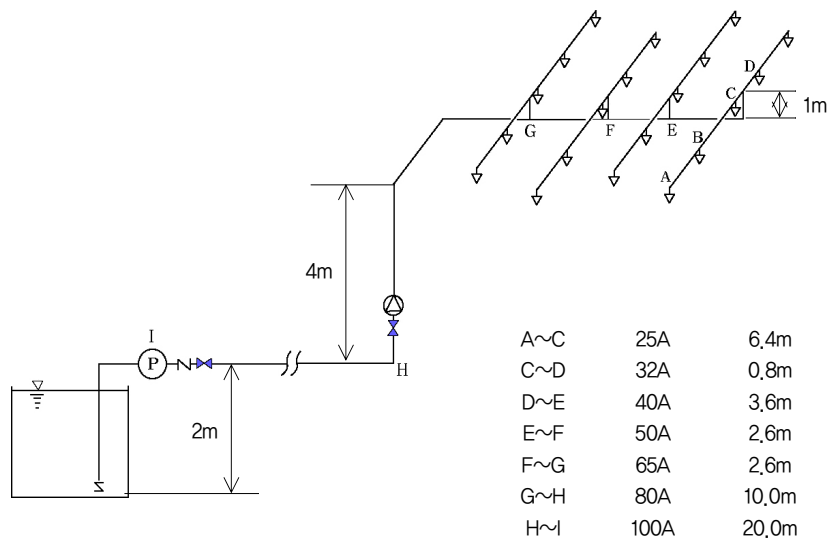
〈표 9-3〉

헤드의 합계 개수	2개소 이하	3개소 이하	5개소 이하	10개소 이하	20개소 이하	30개소 이하
배관의 구경	25A 이상	32A 이상	40A 이상	50A 이상	65A 이상	80A 이상

주. 배수관에 부착하는 헤드의 개수는 배수본관의 편측 5개소를 한도로 한다.

(2) 설계계산의 예

그림 9-1과 같은 배관계통을 가지는 스프링클러설비의 수원의 양, 펌프의 용량을 구한다.



[그림 9-1]

(가) 수원의 양

스프링클러헤드는 개방형의 것을 20개 설치한다.

수원의 양은 「3」수원」(1)의 식에 의해 $V = 2.4N$ 이므로

$$V = 2.4 \times 20 = 48(\text{m}^3)$$

(나) 펌프의 용량

펌프의 용량 P는 다음 식으로부터 구한다.

$$P = \frac{0.163 \times Q \times H}{E} \times 1.1$$

(A) 펌프의 효율 E는 0.65의 것을 사용한다.

(B) 양수량은 표 9-2에 의해 $Q = 1.8(\text{m}^3/\text{min})$

(C) 전양정 H를 구한다.

배관의 마찰손실계산은 전술한 (1)(나)의 방법에 의해 구하고, 그 결과는 표9-4와 같다.

〈표 9-4〉 배관의 마찰손실 계산결과

구간	관경	등가길이(m)	유수량(ℓ/min)	손실수두(m)
A~B	25A	5.7	80	1.62
B~C	25	4.9	160	5.01
C~D	32	3.0	240	1.85
D~E	40	7.4	400	5.59
E~F	50	5.8	800	4.90
F~G	65	6.7	1200	3.55
G~H	80	40.3	1800	19.51
H~I	100	28.3	1800	3.75
계				45.78

따라서 배관의 마찰손실수두는 상기의 결과에 표 9-1에 의한 6m를 더하면

$$h_1 = 45.78 + 6 = 51.78(\text{m})$$

낙차에 의한 수두 h_2 는

$$h_2 = 2 + 4 + 1 = 7(\text{m})$$

따라서 $H = 51.78 + 7 + 10 = 68.78(\text{m})$

(D) 펌프용량 P를 구한다.

$$P = \frac{0.163 \times 1.8 \times 73.78}{0.65} \times 1.1$$

$$= 36.63(\text{kw})$$

주. 배관의 마찰손실수두를 간이하게 구하기 위해 펌프의 양수량은 1.6(m^3/min)의 경우 1.8(m^3/min)로 한다.

제 5 장

물분무소화설비의 기준





제 5 장

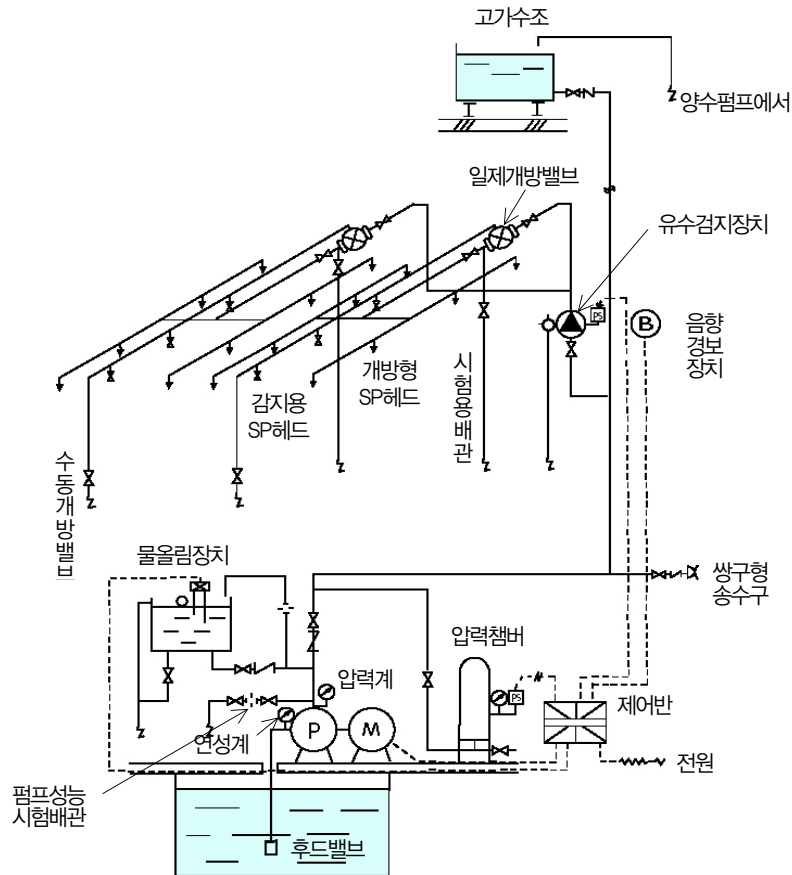
물분무소화설비의 기준

01 물분무소화설비의 개요

- (1) 물분무소화설비는 물분무헤드로부터 물을 분무형태로 방사하여 연소면을 덮는 것에 의해 소화하는 설비인데, 물분무에 의한 위험물의 냉각, 발생하는 수증기에 의한 질식 등의 효과를 이용하는 것이다.
- (2) 물분무소화설비는 자동화재감지장치[감지기 또는 폐쇄형 스프링클러헤드(화재감지용으로 이용하는 경우)], 물분무헤드, 가압송수장치(주로 펌프가 이용되고 있다), 수원, 유수검지장치, 일제개방밸브, 배관(관, 관이음쇠, 밸브 등을 포함), 배선, 전원(비상전원도 포함), 배수설비 등으로 구성되어 있고, 전술한 「제4장 스프링클러설비의 기준」의 구성과 유사하다.
- (3) 물분무소화설비의 분무입자는 일반적으로 0.02~2.5mm로서 대상물의 종류·형태와 기능에 따라 분무입자의 크기를 선택하는 것이며, 위험물화재에 직접 분사하는 경우에는 0.1mm 미만의 분무입자가 적절하며 탱크의 외면에 냉각용으로 분사하는 경우에는 그 이상이어도 무방하다.
- (4) 광의의 물분무소화설비에는 분무입자의 크기가 매우 작은 미분무(微噴霧)소화설비가 포함되나, 일반적으로 말하는 협의의 물분무소화설비에 비하여 위험물화재 진압용 미분무소화설비의 분무입자는 0.01mm 미만의 것이다.
- (5) 다음은 물분무소화설비의 분무입자의 규격과 관련한 비교표이다.

소화설비의 구분	분무입자의 직경	
	표준기준	유효기준
스프링클러소화설비	5mm 미만 Dv0.99	1mm 이상 5mm 미만
물분무소화설비 (Water spray)	0.02mm 이상 2.5mm 이하	0.1mm 미만
미분무소화설비 (Water mist)	1mm 미만 Dv0.99	0.01mm 미만

- 주. 1. “1mm 미만 Dv0.99”란 노즐에서 분사되는 물의 부피의 99%가 직경 1.0mm 미만의 액적이어야 한다는 의미임
2. “표준기준”이란 기본적으로 해당 소화설비로서의 기능을 하기 위해 요구되는 기준을 말함
3. “유효기준”이란 일반적인 구조·원리의 해당 소화설비를 전제로 위험물화재를 유효하게 진압하는데 요구되는 권장기준을 말함.
4. 비위험물화재의 진압에 사용되는 소화설비인 경우에는 분무입자의 규격이 다를 수 있음



[그림 1-1] 물분무소화설비 계통도

02 물분무헤드의 설치방법

법적근거 **규칙 별표17 I 제5호 아목 1) 및 2)**

- 아. 물분무소화설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것
- 1) 분무헤드의 개수 및 배치는 다음 각목에 의할 것.
 - 가) 분무헤드로부터 방사되는 물분무에 의하여 방호대상물의 모든 표면을 유효하게 소화할 수 있도록 설치할 것.
 - 나) 방호대상물의 표면적 (건축물에 있어서 바닥면적, 이하 이 목에서 같다)1㎡당 3)의 규정에 의한 양의 비율로 계산한 수량을 표준방사량(당해 소화설비의 헤드의 설계 압력에 의한 방사량을 말한다. 이하 같다)으로 방사할 수 있도록 설치할 것.
 - 2) 물분무소화설비의 방사구역을 150㎡ 이상(방호대상물의 표면적이 150㎡ 미만인 경우에는 당해 표면적)으로 할 것.

법적근거 **세부기준 제132조 제1호 및 제2호**

- 제132조 (물분무소화설비의 기준) 물분부소화설비의 기준은 다음 각 호와 같다.
1. 물분무소화설비에 2 이상의 방사구역을 두는 경우에는 화재를 유효하게 소화할 수 있도록 인접하는 방사구역이 상호 중복되도록 할 것.
 2. 고압의 전기설비가 있는 장소에는 당해 전기설비와 분무헤드 및 배관과 사이에 전기 절연을 위하여 필요한 공간을 보유할 것.

해설

- (1) 물분무헤드는 방호대상물의 형태(탑조류, 고압의 전기설비 등), 위험물의 물리적·화학적 성질 등을 고려하여 설치해야 한다.

03 수원의 수량, 물분무헤드의 성능

법적근거 **규칙 별표17 I 제5호 아목 3) 및 4)**

- 아. 물분무소화설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것
- 3) 수원의 수량은 분무헤드가 가장 많이 설치된 방사구역의 모든 분무헤드를 동시에 사용할 경우에 당해 방사구역의 표면적 1㎡당 1분당 20ℓ의 비율로 계산한 양으로 30분간 방사할 수 있는 양 이상이 되도록 설치할 것.
 - 4) 물분무소화설비는 3)의 규정에 의한 분무헤드를 동시에 사용할 경우에 각 선단의 방사 압력이 350kPa 이상으로 표준방사량을 방사할 수 있는 성능이 되도록 할 것.

해설

(1) 수원의 수량은 다음 식에서 구한 값 이상의 값으로 한다.

$$V = S \times W \times t = 600 \times S$$

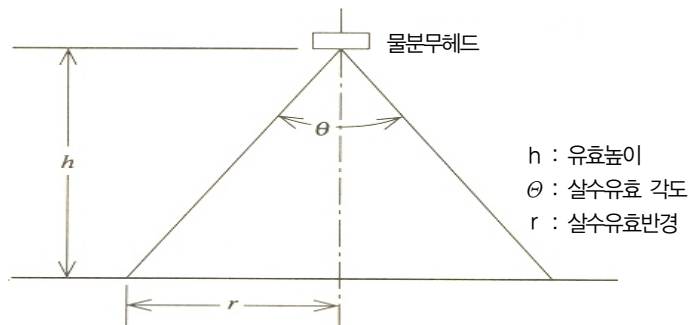
V : 수원의 필요수량 (ℓ)

S : 방호면적 (m²)

W : 방호면적 1m²당 1분간의 방수량(ℓ/min) (W = 20 ℓ/min · m²)

t : 방사시간 (min) (t = 30)

(2) 물분무헤드의 소요개수 및 배치방법에 대해서는, 헤드의 제조사 및 형식에 의해 살수 유효반경, 방수량 등이 다르므로 그림 3-1의 헤드의 특성을 고려하여 결정해야 한다.



[그림 3-1] 헤드의 특성

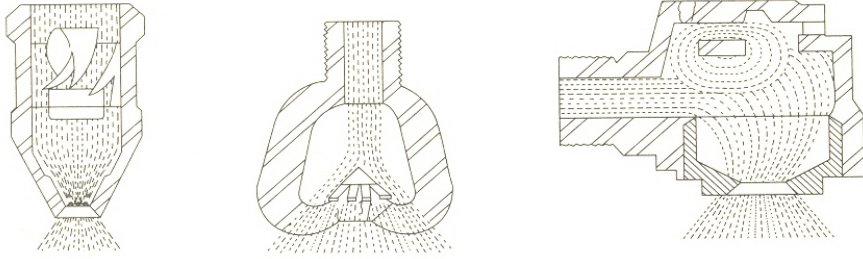
(3) 일반적으로 제조되는 물분무헤드의 성능을 표로 나타내면 다음과 같다.

〈표 3-1〉 일반적인 물분무헤드의 성능

방수 압력	소화용	0.25MPa ~ 0.7MPa
	방호용	0.15MPa ~ 0.5MPa
방사량		20 ℓ/min ~ 180 ℓ/min
살수각도		30° ~ 120°
유효사정		0.5m ~ 6.0m
물분자 입자지름		0.02mm ~ 2.5mm

또한 위험물시설에 설치하는 분무헤드는 이것 중 방사압력이 350kPa이상의 것으로 되어 있다.

(4) 물분무헤드의 종류 및 그 예는 다음의 그림 3-2 및 3-3과 같다.



[그림 3-2] 물분무헤드의 종류



[그림 3-3] 물분무헤드의 예

04 제어밸브, 스트레이너 및 일제개방밸브



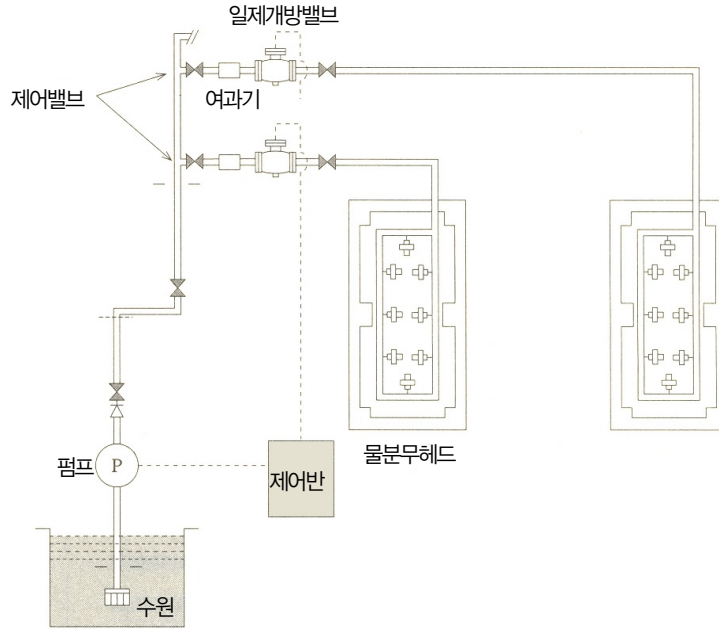
법적근거 세부기준 제132조제3호

3. 물분무소화설비에는 각 층 또는 방사구역마다 제어밸브, 스트레이너 및 일제개방밸브 또는 수동식 개방밸브를 다음 각목에 정한 것에 의하여 설치할 것
- 가. 제어밸브 및 일제개방밸브 또는 수동식 개방밸브는 스프링클러설비의 기준의 예에 의할 것
- 나. 스트레이너 및 일제개방밸브 또는 수동식 개방밸브는 제어밸브의 하류측 부근에 스트레이너, 일제개방밸브 또는 수동식 개방밸브의 순으로 설치할 것

해설

- (1) 제어밸브 및 일제개방밸브는 「제4장 스프링클러설비의 기준 5 제어밸브, 유수검지장치, 일제개방밸브」의 (1), (2)항목의 내용에 의하여 설치한다.

(2) 제어밸브, 스트레이너 및 일제개방밸브는 그림 4-1에 나타난 순으로 설치한다.



[그림 4-1] 밸브 등의 설치

(3) 화재가 발생한 경우는 자동화재감지장치가 작동하여 제어반을 경유 펌프기동 및 일제개방밸브의 개방이 이루어지고, 방수제어구역마다 일제히 방사된다. 또한 자동화재감지장치로는 자동화재탐지설비의 감지기과 동일한 것 또는 폐쇄형 스프링클러 헤드를 사용한다.

05 기동장치



법적근거 세부기준 제132조제4호

4. 기동장치는 스프링클러설비의 기준의 예에 의할 것

해설

(1) 기동장치는 「제4장 스프링클러설비의 기준 ⑥말단시험밸브, 송수구, 기동장치」의 내용을 참고하여 설치한다.

06 가압송수장치, 물올림장치, 비상전원, 조작회로의 배선, 배관



법적근거 규칙 별표17 1 아목5)

- 아. 물분무소화설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것
5) 물분무소화설비에는 비상전원을 설치할 것



법적근거 세부기준 제132조제5호

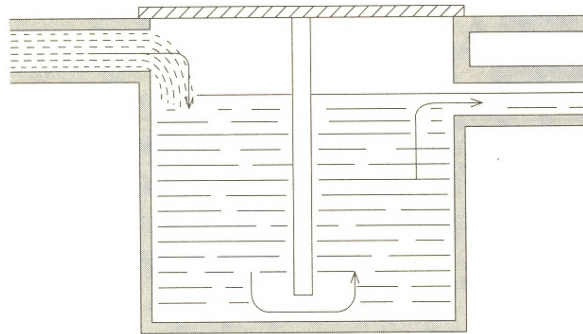
5. 가압송수장치, 물올림장치, 비상전원, 조작회로의 배선 및 배관 등은 옥내소화전설비의 예에 준하여 설치할 것

해설

- (1) 가압송수장비 및 배관 등은 「제2장 옥내소화전설비 ⑦ 가압송수장치, ⑧ 비상전원, ⑨ 표시등 및 표시, ⑩ 배관·이음쇠 및 밸브 등」의 내용을 참고하여 설치한다.

07 배수설비

가연성액체를 저장 또는 취급하는 시설에 물분무소화설비를 설치하는 경우는 배수구, 유수분리장치 등으로 구성되어 유효하게 배수가 가능한 배수장치를 설치하는 것이 바람직하다.



[그림 7-1] 유수분리장치

제 6 장

포소화설비의 기준

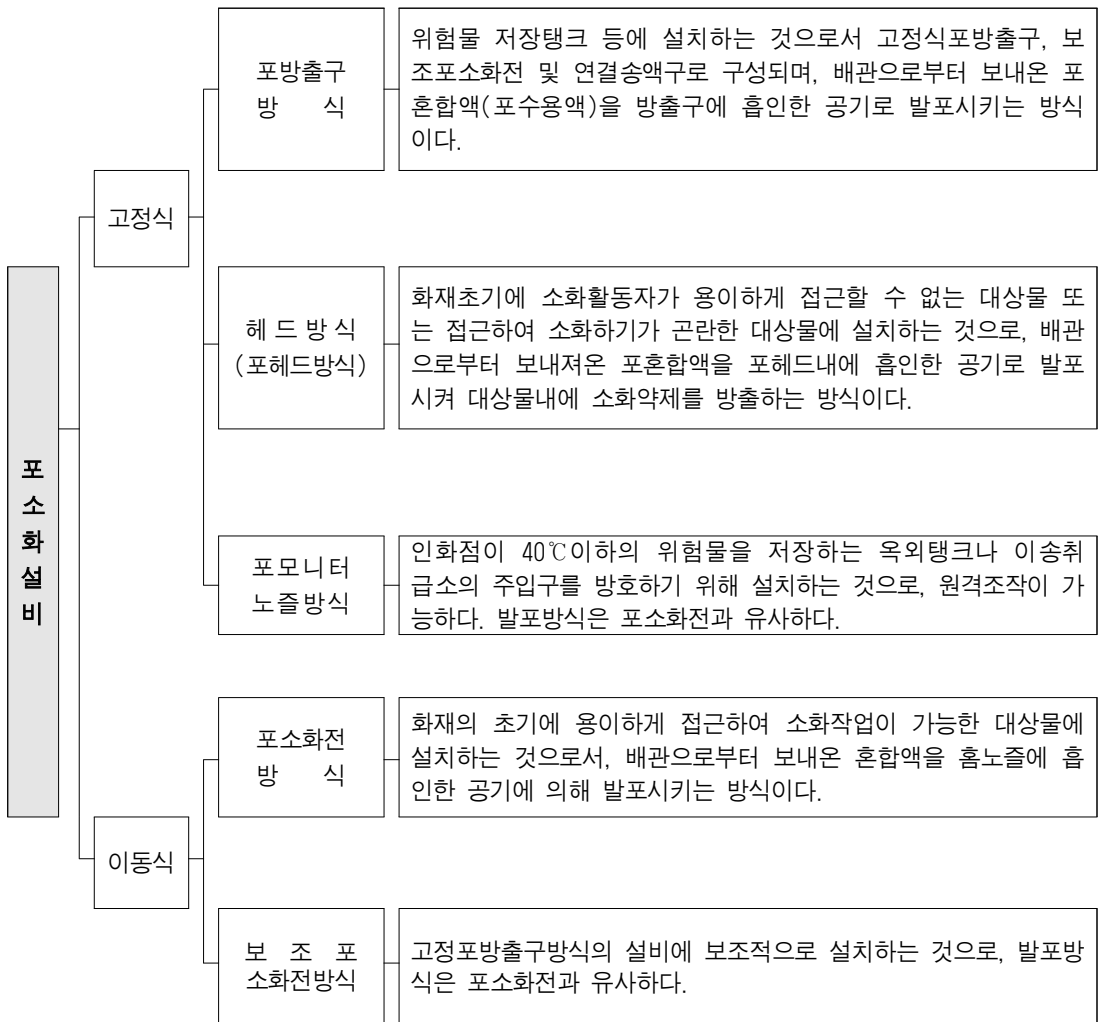


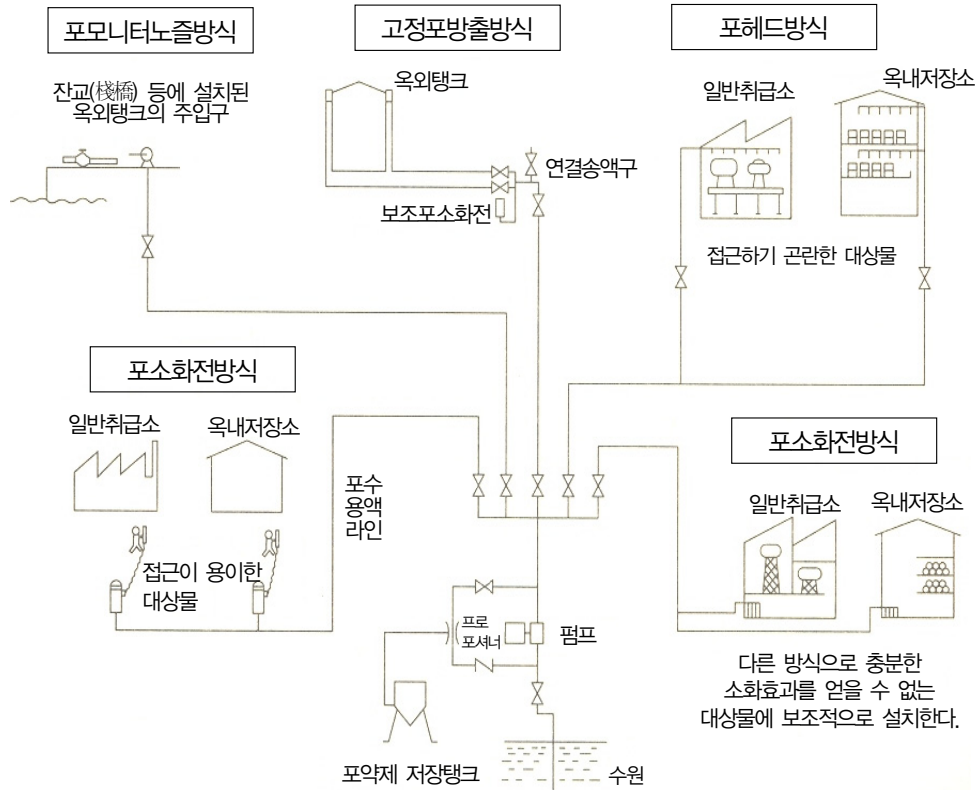


제 6 장

포소화설비의 기준

01 포소화설비의 개요





[그림 1-1] 포소화설비의 종류

02 각 방식의 기준

1. 고정포방출구 방식

법적근거 (규칙 별표17 1 자목1)

자. 포소화설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 1) 고정식 포소화설비의 포방출구등은 방호대상물의 형상, 구조, 성질, 수량 또는 취급방법에 따라 표준방사량으로 당해 방호대상물의 화재를 유효하게 소화할 수 있도록 필요한 개수를 적당한 위치에 설치할 것.



1. 고정식의 포소화설비의 포방출구 등은 다음 각목에 정한 것에 의하여 설치할 것
 - 가. 고정식 포방출구방식은 탱크에서 저장 또는 취급하는 위험물의 화재를 유효하게 소화할 수 있도록 포방출구, 당해 소화설비에 부속하는 보조포소화전 및 연결송수구를 다음에 정한 것에 의하여 설치할 것
 - (1) 포방출구는 다음에 정한 것에 의할 것
 - (가) 포방출구는 다음의 구분에 의할 것
 - 1) I형 : 고정지붕구조의 탱크에 상부포주입법(고정포방출구를 탱크옆판의 상부에 설치하여 액표면상에 포를 방출하는 방법을 말한다. 이하 같다)을 이용하는 것으로서 방출된 포가 액면 아래로 몰입되거나 액면을 뒤섞지 않고 액면상을 덮을 수 있는 통계단 또는 미끄럼판 등의 설비 및 탱크내의 위험물증기가 외부로 역류되는 것을 저지할 수 있는 구조·기구를 갖는 포방출구
 - 2) II형 : 고정지붕구조 또는 부상덮개부착고정지붕구조(옥외저장탱크의 액상에 금속제의 플로팅, 팬 등의 덮개를 부착한 고정지붕구조의 것을 말한다. 이하 같다)의 탱크에 상부포주입법을 이용하는 것으로서 방출된 포가 탱크옆판의 내면을 따라 흘러내려 가면서 액면 아래로 몰입되거나 액면을 뒤섞지 않고 액면상을 덮을 수 있는 반사판 및 탱크내의 위험물증기가 외부로 역류되는 것을 저지할 수 있는 구조·기구를 갖는 포방출구
 - 3) 특형 : 부상지붕구조의 탱크에 상부포주입법을 이용하는 것으로서 부상지붕의 부상부 분상에 높이 0.9m 이상의 금속제의 칸막이(방출된 포의 유출을 막을 수 있고 충분한 배수능력을 갖는 배수구를 설치한 것에 한한다)를 탱크옆판의 내측으로부터 1.2m 이상 이격하여 설치하고 탱크옆판과 칸막이에 의하여 형성된 환상부분(이하 “환상부분”이라 한다)에 포를 주입하는 것이 가능한 구조의 반사판을 갖는 포방출구
 - 4) III형 : 고정지붕구조의 탱크에 저부포주입법(탱크의 액면하에 설치된 포방출구로부터 포를 탱크내에 주입하는 방법을 말한다)을 이용하는 것으로서 송포관(발포기 또는 포발생기에 의하여 발생된 포를 보내는 배관을 말한다. 당해 배관으로 탱크내의 위험물이 역류되는 것을 저지할 수 있는 구조·기구를 갖는 것에 한한다. 이하 같다)으로부터 포를 방출하는 포방출구
 - 5) IV형 : 고정지붕구조의 탱크에 저부포주입법을 이용하는 것으로서 평상시에는 탱크의 액면하의 저부에 설치된 격납통(포를 보내는 것에 의하여 용이하게 이탈되는 캡을 갖는 것을 포함한다)에 수납되어 있는 특수호스 등이 송포관의 말단에 접속되어 있다가 포를 보내는 것에 의하여 특수호스 등이 전개되어 그 선단이 액면까지 도달한 후 포를 방출하는 포방출구
 - (나) 포방출구는 다음 표에 의하여 탱크의 직경, 구조 및 포방출구의 종류에 따른 수 이상의 개수를 탱크옆판의 외주에 균등한 간격으로 설치 할 것

탱크의 구조 및 포방출구의 종류	포 방 출 구 의 개 수			
	고정지붕구조		부상덮개부착 고정지붕구조	부상지붕구조
	I형 또는 II형	III형 또는 IV형	II형	특형
13m 미만			2	2
13m이상 19m미만	2	1	3	3
19m이상 24m미만			4	4
24m이상 35m미만		2	5	5
35m이상 42m미만	3	3	6	6
42m이상 46m미만	4	4	7	7
46m이상 53m미만	6	6	8	8
53m이상 60m미만	8	8	10	10 12 14 16 18
60m이상 67m미만	왼쪽란에 해당하는 직경의	10	/	
67m이상 73m미만	탱크에는 I형 또는 II형의	12		
73m이상 79m미만	포방출구를 8개 설치하는 것	14		
79m이상 85m미만	외에, 오른쪽란에 표시한 직	16		
85m이상 90m미만	경에 따른 포방출구의 수에	18		
90m이상 95m미만	서 8을 뺀 수의 III형 또는 IV	20		
95m이상 99m미만	형의 포방출구를 폭 30m의	22		
	환상부분을 제외한 중심부	24		
	의 액표면에 방출할 수 있도			
	록 추가로 설치할 것			

주. III형의 포방출구를 이용하는 것은 온도 20℃의 물 100g에 용해되는 양이 1g 미만인 위험물(이하“비수용성”이라 한다)이면서 저장온도가 50℃ 이하 또는 동점도(動粘度)가 100cSt 이하인 위험물을 저장 또는 취급하는 탱크에 한하여 설치 가능하다.

(다) 포방출구는 다음 표의 위험물의 구분 및 포방출구의 종류에 따라 정한 액표면적 1㎡당 필요한 포수용액양에 당해 탱크의 액표면적(특형의 포방출구를 설치하는 경우는 환상부분의 면적으로 한다. 이하 같다)을 곱하여 얻은 양을 동표의 위험물의 구분 및 포방출구의 종류에 따라 정한 방출율(액표면적1㎡당 매분당의 포수용액의 방출량) 이상으로 (나)의 표에서 정한 개수[고정지붕구조의 탱크 중 탱크직경이 24m 미만인 것은 당해 포방출구(III형 및 IV형은 제외)의 개수에서 1을 뺀 개수]에 유효하게 방출할 수 있도록 설치할 것

포방출구의 종류	I형		II형		특형		III형		IV형	
	포수용액양 (ℓ/㎡)	방출율 (ℓ/㎡·min)	포수용액양 (ℓ/㎡)	방출율 (ℓ/㎡·min)	포수용액양 (ℓ/㎡)	방출율 (ℓ/㎡·min)	포수용액양 (ℓ/㎡)	방출율 (ℓ/㎡·min)	포수용액양 (ℓ/㎡)	방출율 (ℓ/㎡·min)
제4류 위험물 중 인화점이 21℃ 미만인 것	120	4	220	4	240	8	220	4	220	4
제4류 위험물 중 인화점이 21℃ 이상 70℃ 미만인 것	80	4	120	4	160	8	120	4	120	4
제4류 위험물 중 인화점이 70℃ 이상인 것	60	4	100	4	120	8	100	4	100	4

(라) 제4류 위험물 중 비수용성외의 것에 대해서는 (다)의 표에 불구하고 표 1에서 정한 포수용액양 및 방출율에 표 2의 세부구분란의 품목에 따라 정한 계수를 각각 곱한 수치 이상으로 할 것

[표 1]

I형		II형		특형		III형		IV형	
포수용액량 (ℓ/m)	방출율 (ℓ/m ² ·m in)	포수용액량 (ℓ/m ²)	방출율 (ℓ/m ² ·m in)	포수용액량 (ℓ/m ²)	방출율 (ℓ/m ² ·m in)	포수용액량 (ℓ/m ²)	방출율 (ℓ/m ² ·min)	포수용액량 (ℓ/m ²)	방출율 (ℓ/m ² ·min)
160	8	240	8	-	-	-	-	240	8

[표 2]

위험물의 구분		계 수
종 류	세부 구분	
알 코 올 류	메틸알콜, 3-메틸2-부틸알콜, 에틸알콜, 아릴알콜, 1-펜틸알콜, 2-펜틸알콜, t-펜틸알콜, 이소펜틸알콜, 1-헥실알콜, 사이크로헥사놀, 홀후릴 알콜, 벤질알콜, 프로필렌글리콜, 에틸렌글리콜, 디에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 글리세린	1.0
	2-프로필알콜, 1-프로필알콜, 이소부틸알콜, 1-부틸알콜, 2-부틸알콜	1.25
	t-부틸 알콜	2.0
에 테 르 류	디이소프로필에틸, 에틸렌글리콜에틸에틸, 에틸렌글리콜메틸에틸, 디에틸렌글리콜에틸에틸, 디에틸렌글리콜메틸에틸	1.25
	1-4디옥산	1.5
에 스테 르 류	디에틸에틸, 아세톤알데히드디에틸아세탈, 에틸프로필에틸, 테트라히드로푸란, 이소부틸비닐에틸, 에틸부틸에틸, 에틸비닐에틸	2.0
	초산에틸, 개미산에틸, 개미산메틸, 초산메틸, 초산비닐, 개미산프로필, 아크릴산메틸, 아크릴산에틸, 메타크릴산메틸, 메타크릴산에틸, 초산프로필, 개미산부틸, 에틸렌글리콜모노에틸에틸아세톤, 에틸렌글리콜모노메틸에틸아세톤	1.0
케 톤 류	아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 아세틸아세톤, 사이클로헥사논	1.0
알 데 히 드 류	아크릴알데히드(아크로레인), 크로톤알데히드, 파라알데히드	1.25
	아세트알데히드	2.0
아 민 류	에틸렌디아민, 사이클로헥실아민, 아니린, 에타놀아민, 디에타놀아민, 트리에타놀아민	1.0
	에틸아민, 프로필아민, 아릴아민, 디에틸아민, 부틸아민, 이소부틸아민, 트리에틸아민, 펜틸아민, t-부틸아민	1.25
	이소프로필아민	2.0
니 트 리 류	아크릴로니트릴, 아세트니트릴, 브틸로니트릴	1.25
유 기 산	초산, 무수초산, 아크릴산, 프로피온산, 개미산	1.25
그 밖의 수용성인 것	프로필렌옥사이드, 그 밖의 것	2.0

(2) 보조포소화전은 (가) 내지 (다)에 정한 것에 의할 것

(가) 방유제 외측의 소화활동상 유효한 위치에 설치하되 각각의 보조포소화전 상호간의 보행거리가 75m 이하가 되도록 설치할 것

(나) 보조포소화전은 3개(호스접속구가 3개 미만인 경우에는 그 개수)의 노즐을 동시에 사용할 경우에 각각의 노즐선단의 방사압력이 0.35MPa 이상이고 방사량이 400 ℓ/min 이상의 성능이 되도록 설치할 것

(다) 보조포소화전은 옥외소화전설비의 옥외소화전기준의 예에 준하여 설치할 것

(3) 연결송액구는 다음 식에 의하여 구해진 수 이상을 스프링클러설비의 송수구 기준의 예에 의하여 설치할 것

$$N = \frac{Aq}{C}$$

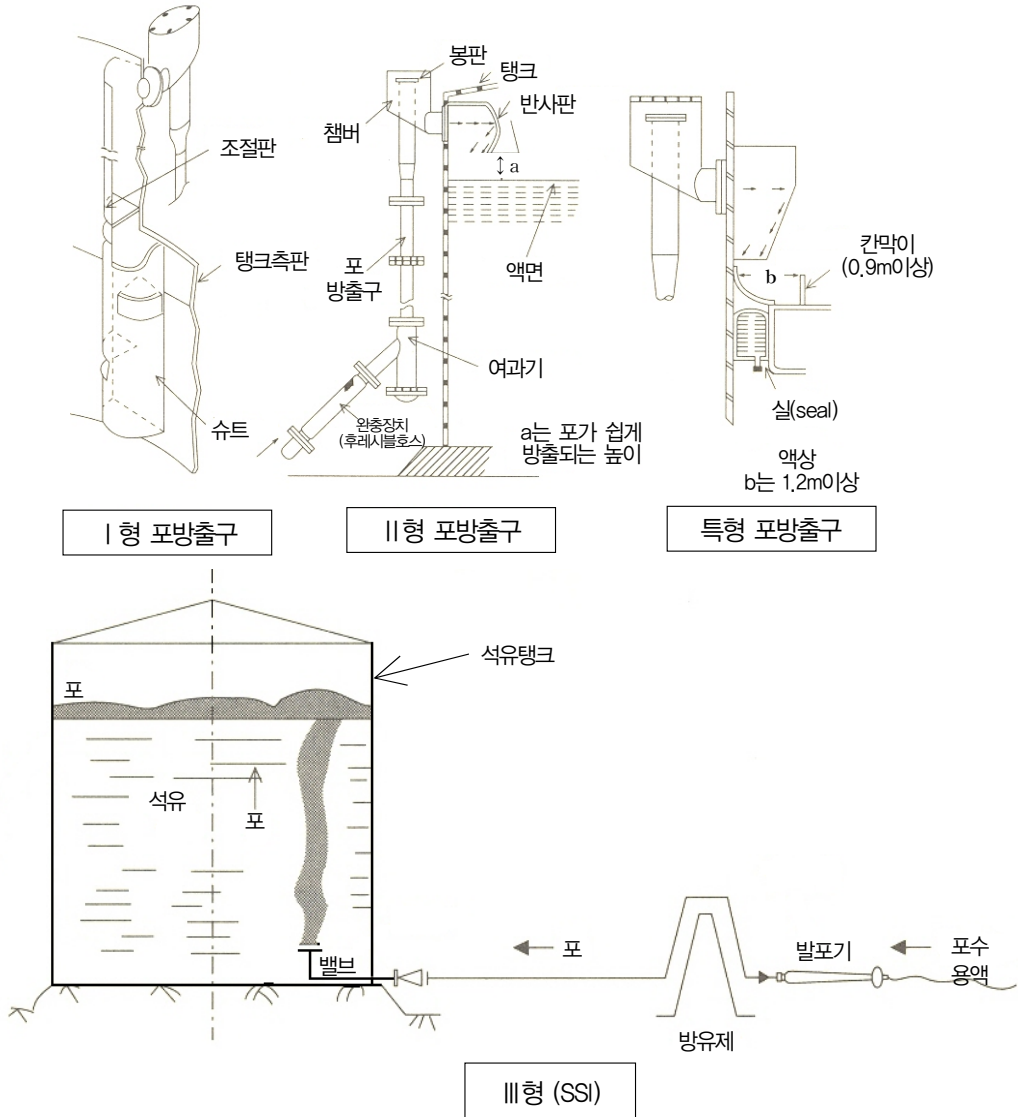
N : 연결송액구의 설치수

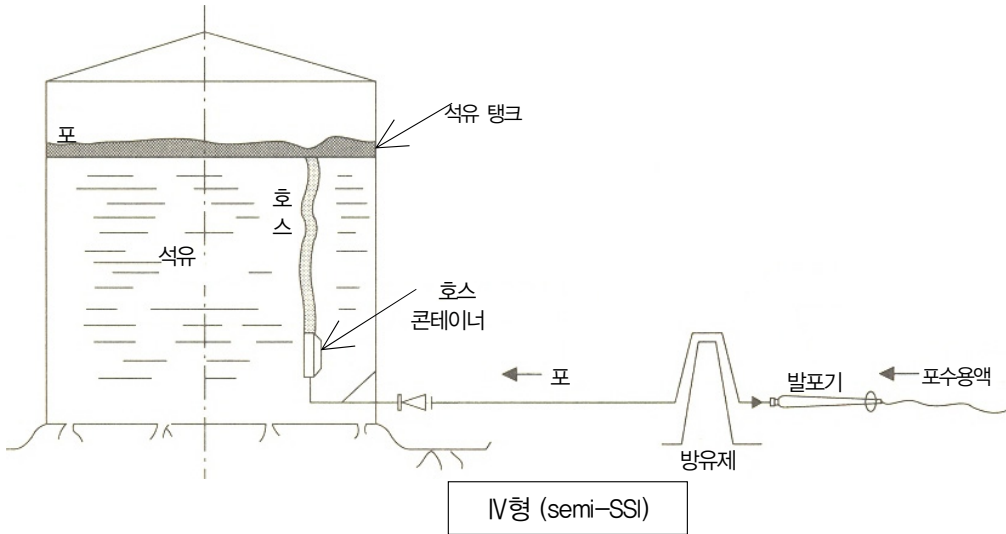
A : 탱크의 최대수평단면적 (단위 m²)

q : 제1호가목(1)(다)에서 정한 탱크의 액표면적 1㎡당 방사하여야 할 포수용액의 방출율 (단위 ℓ/min)
 C : 연결송수구 1구당의 표준송액량 (800 ℓ/min)

해설

(1) 고정포방출구의 종류는 그림 2-1과 같다.

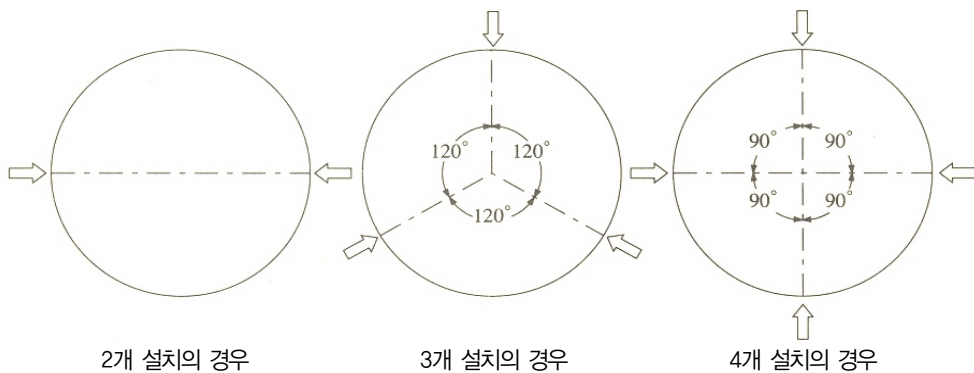




[그림 2-1] 고정포방출구의 종류

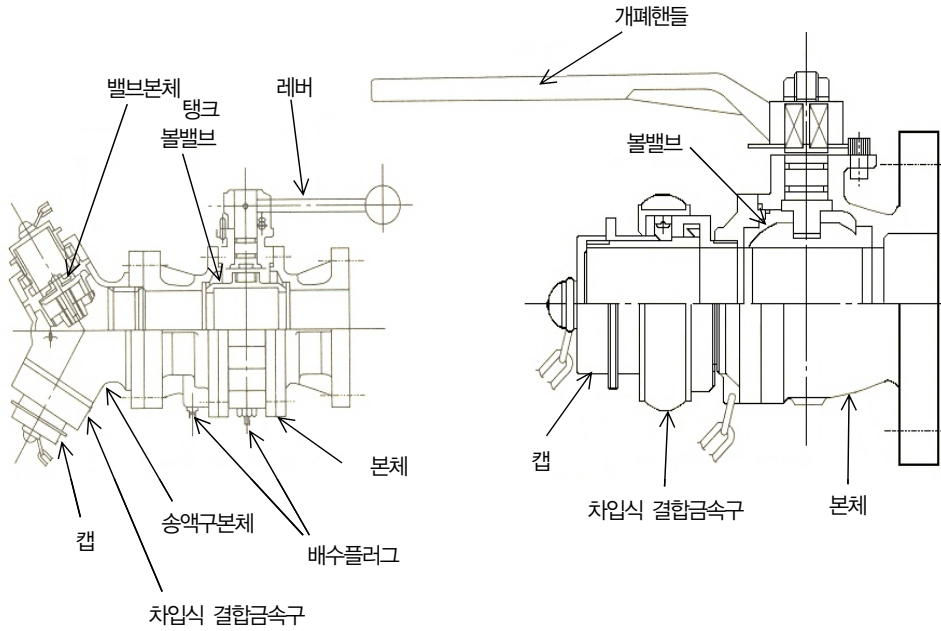
고정포방출구의 입상관에는 열팽창, 지반의 부동침하 및 지진 등에 의한 배관의 손상 방지 및 탱크지붕의 파괴시 받는 압력과 충격을 흡수할 수 있도록 플렉시블 호스를 설치하는 것이 필요하다.

- (2) 고정포방출구는 저장위험물의 특성에 따라 유효하게 소화할 수 있도록 저장탱크 주위에 균등하게 배치해야 한다.



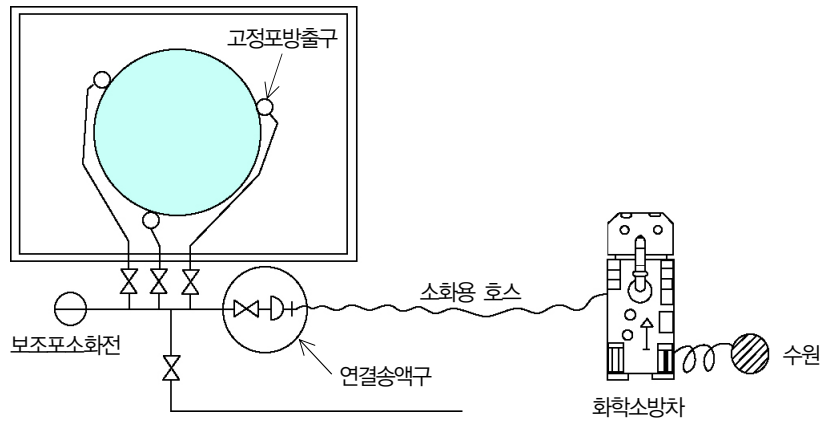
[그림 2-2] 고정포방출구의 설치위치 예

(3) 다음의 그림 2-3은 연결송액구(송액관)의 구조의 예이다. 송액구에는 커버를 부착하고, 체크밸브 또는 개폐밸브를 설치한다.



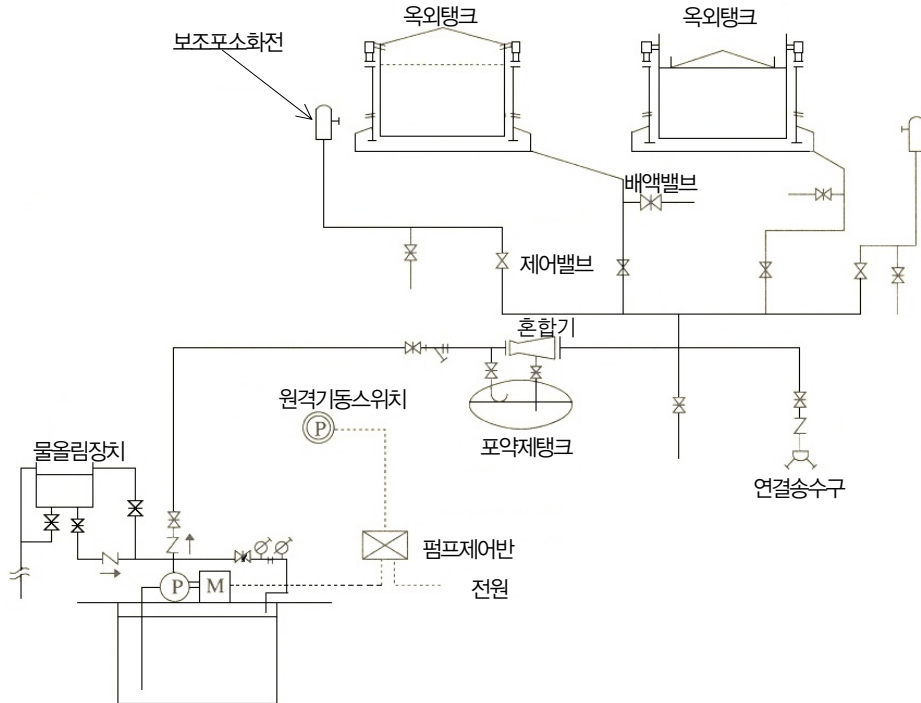
[그림 2-3] 연결송액구의 구조

(4) 연결송액구(송액관)의 설치위치의 예는 다음 그림과 같다.



[그림 2-4] 연결송액구의 설치위치(평면도)

(5) 고정포방출구방식의 배관계통 예는 다음의 그림 2-5와 같다.



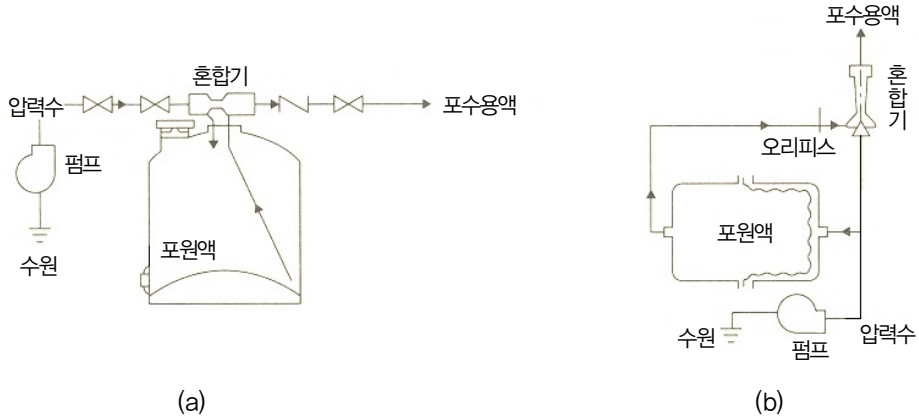
[그림 2-5] 프레저프로포셔너 방식에 의한 고정포방출구의 배관

(6) 포혼합방식은 혼합장치에 따라 다음과 같이 5가지 종류로 분류된다⁵⁾.

(가) 프레저프로포셔너(Pressure Proportioner) 방식 (가압치환방식)

이 방식은 그림 2-6와 같이 포소화약제 저장탱크와 혼합기에 의해 구성되어 물의 압력을 이용하여 약제를 물에 압입 혼합시키는 방식이다. (a)의 방식은 약제탱크 중에 물을 직접 넣고 약제가 흡입관으로 들어가도록 하는 것이다. (b)의 방식은 약제탱크 중에 물을 넣으면 약제탱크 중에 있는 이동식 다이아후램이 밀려 올라가 이 다이아후램의 반대측에 있는 약제는 약제탱크에서 밀려나가 송액관으로 들어가는 것이다. 이것은 물이 교체하는 것이므로 치환방식이라고도 말한다. 약제를 물에 압입하는 방법이지만 가압송액장치가 특히 필요로 하지 않는 것이다.

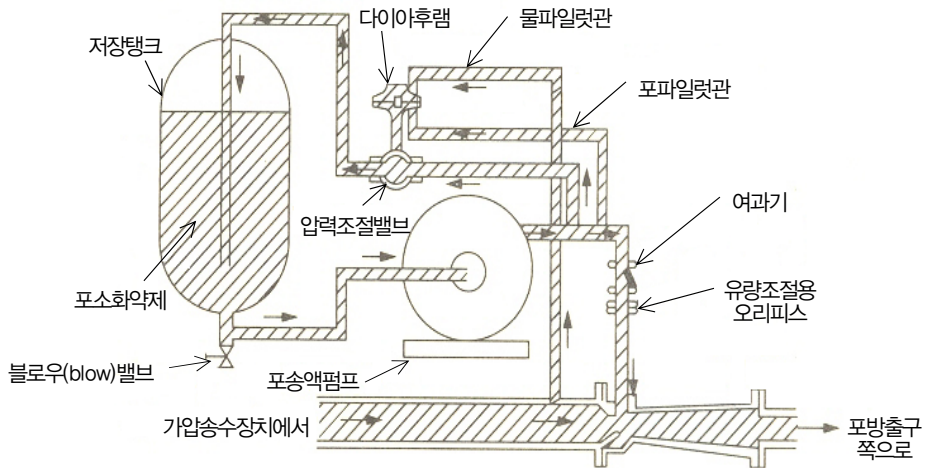
5) 「포소화설비의 화재안전기준(NFSC105)」에는 포(Foam)의 혼합장치로 4가지 방식을 인정하고 있다. 1. 펌프 푸로포셔너방식, 2. 프레저 푸로포셔너방식, 3. 라인푸로포셔너방식, 4. 프레저 사이드 푸로포셔너방식



[그림 2-6] 프레저프로포셔너 방식

(나) 프레저사이드프로포셔너(Pressure Side Proportioner) 방식 (압입식)

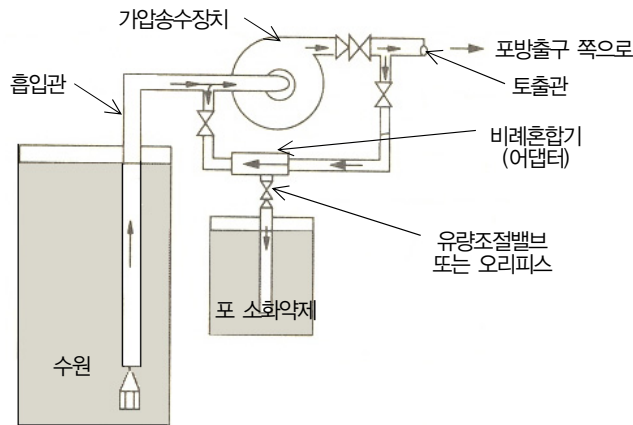
이 방식은 그림 2-7과 같이 포소화약제탱크, 가압송액장치, 혼합기로 구성되어 있는데 가압송액장치에 의해 약제를 물에 압입혼합시키는 방식이다. 또한 가압송액장치에 펌프를 사용하는 경우는 그림 2-7과 같이 사용유량에 의해 그 압력을 검출하며 그에 따른 압력조절 밸브를 작동시켜 포소화약제용 펌프의 토출량을 변화하며 혼합비를 허용된 범위로 자동조절하는 장치가 필요하다. 펌프는 물에 사용하는 것과 동일한 것을 사용하지만 약제에 따라서 부식성이 있는 것이 있기 때문에 재질을 고려할 필요가 있다.



[그림 2-7] 프레저사이드프로포셔너 방식

(다) 펌프순환프로포셔너 방식 (바이패스방식)

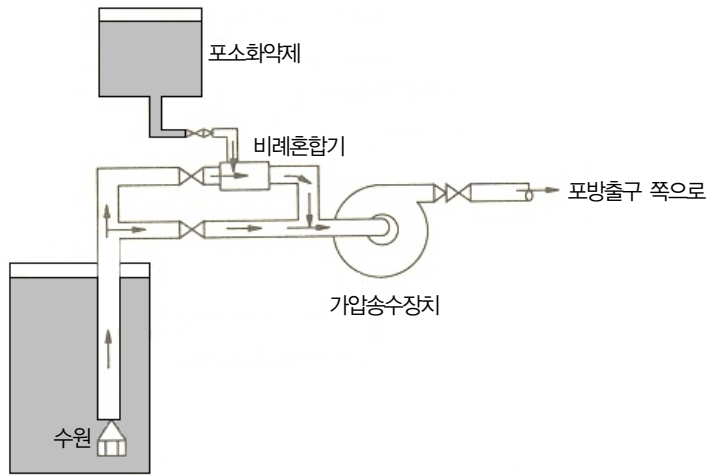
이 방식은 그림 2-8과 같이 펌프의 토출관과 흡입관과의 사이에 바이패스관을 설치하여 이 관의 송수경로 가운데 혼합기를 설치한 것이다. 펌프가 운전하여 물이 포방출구 쪽으로 보내지면 동시에 바이패스 쪽으로도 물이 흘러, 혼합기를 경유하여 다시 흡입관 쪽으로 흐른다. 이 혼합기를 통할 때에 포소화약제를 흡인하여 물과 혼합하고, 또한 흡입관에서 물과 혼합하여 규정의 혼합비를 만들어 내는 것이다.



[그림 2-8] 펌프순환프로포셔너방식

(라) 펌프흡입프로포셔너 방식

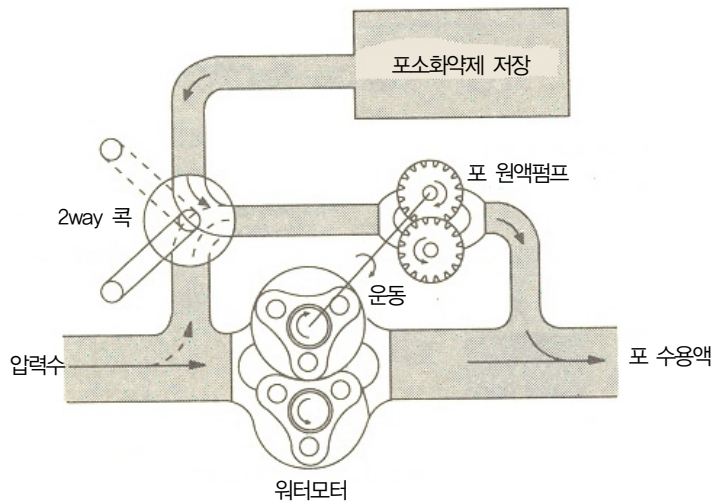
이 방식은 그림 2-9와 같이 펌프의 흡입관에 바이패스관을 설치하고, 이 관의 송수경로 중에 혼합기를 설치한 것이다. 펌프가 운전하여 수원의 물이 흡인되면 동시에 혼합기에서 포소화제를 흡인하여 혼합하여 물과의 합류점에서 규정의 비율로 혼합하는 것이다. 이 방식은 약제의 유입이 부압이 되지 않도록 해야 한다. 결국, 약제저장탱크가 펌프본체보다 높은 위치에 있어야 한다. 또한, 펌프흡입관에 공기정체가 생기지 않도록 배관방식을 고려해야 한다.



[그림 2-9] 펌프흡입프로포셔너 방식

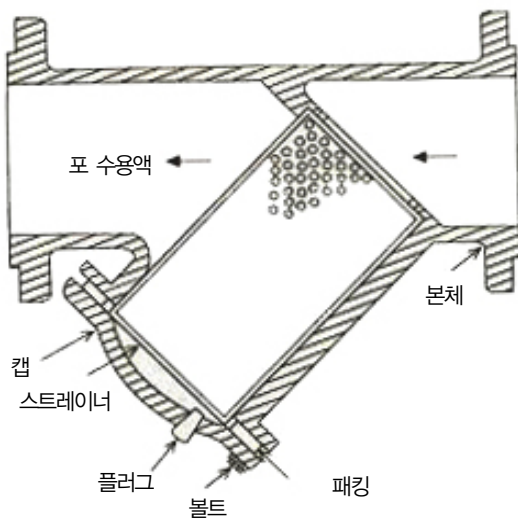
(마) 워터모터펌프프로포셔너 방식

이 방식은 그림 2-10와 같이, 워터모터(수동력)와 포소화약제용의 펌프를 결합하여 일체로 한 것으로, 가압송수장치와 포방출구와의 사이에 이것을 설치한다. 포(泡) 전용펌프의 흡입관은 약제 저장탱크에 연결하고 토출관은 워터모터의 토출관에 설치한 혼합기에 접속한 것이다. 물이 포방출구 쪽으로 흐르면 워터모터가 회전하여 이것과 같은 축으로 되어있는 포 전용 펌프가 운전되어 포 소화약제를 보내어 혼합기에서 규정의 비율로 혼합한다.

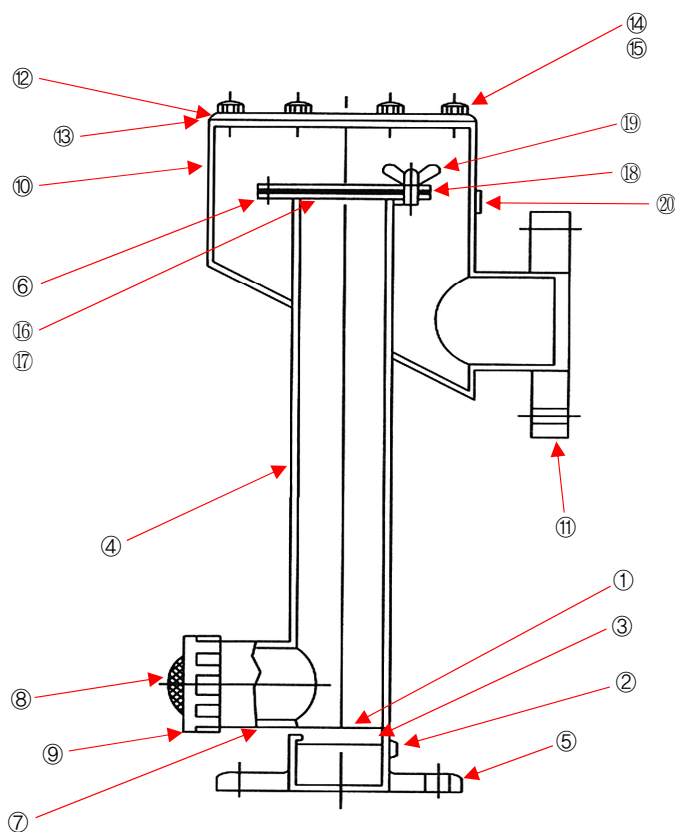


[그림 2-10] 워터모터펌프프로포셔너 방식

(7) 그림 2-11은 스트레이너의 구조, 그림 2-12는 포방출구의 구조의 예를 각각 표시한 것이다.



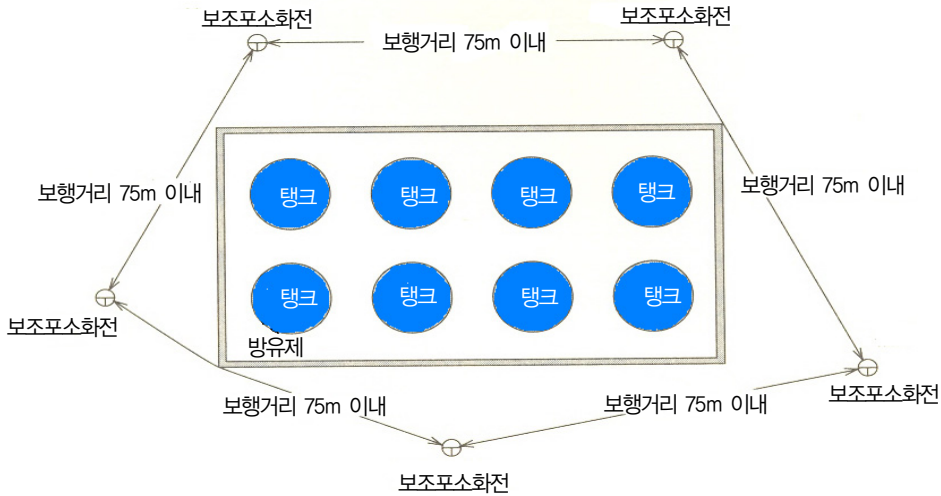
[그림 2-11] 스트레이너의 구조



순번	품 명
①	노 즐
②	멈 춤 나 사
③	0 링
④	흠 메 이 커
⑤	인렛 플랜지
⑥	봉 판 시 트
⑦	흠 기 구
⑧	흠기구 금속망
⑨	흠 기 구 캡
⑩	참 버
⑪	아웃렛 플랜지
⑫	커 버
⑬	커 버 패 킹
⑭	너 트
⑮	스 터 드 볼 트
⑯	봉 판
⑰	봉 판 패 킹
⑱	봉 판 누 림
⑲	나 비 너 트
⑳	명 판

[그림 2-12] 포방출구의 구조

- (8) 고정포방출구에 연결하는 배관은 대부분 건식이고, 가압송수장치는 수동으로 기동시키는 것이 많다
- (9) 보조포소화전의 발포방식은 포소화전방식과 동일하고 설치의 예는 그림 2-13과 같다.



[그림 2-13] 보조포소화전의 설치 예

2. 포헤드방식의 포헤드



법적근거 세부기준 제133조제1호나목

- 나. 포헤드방식의 포헤드는 (1) 내지 (3)에 정한 것에 의하여 설치할 것
- (1) 포헤드는 방호대상물의 모든 표면이 포헤드의 유효사정 내에 있도록 설치할 것
 - (2) 방호대상물의 표면적(건축물의 경우에는 바닥면적. 이하 같다) 9㎡당 1개 이상의 헤드를, 방호대상물의 표면적 1㎡당의 방사량이 6.5 ℓ/min 이상의 비율로 계산한 양의 포수용액을 표준방사량으로 방사할 수 있도록 설치할 것
 - (3) 방사구역은 100㎡ 이상(방호대상물의 표면적이 100㎡ 미만인 경우에는 당해 표면적)으로 할 것

해설

- (1) 포헤드방식에는 자동식과 수동식의 기동장치가 있는데 그 내용은 다음과 같다.
 - (가) 자동기동장치
 - 폐쇄형스프링클러헤드 또는 감지기의 경보를 전기신호 형태로 수신기에 전달하여,

가압송수장치를 기동하는 방식이 일반적이다.

자동화재탐지설비에 의하는 경우에는 다음과 같이 한다.

(A) 폐쇄형스프링클러헤드를 이용하는 경우

- 1) 표시온도는 79℃ 미만의 것을 사용하고, 1개의 경계면적을 20m² 이하로 한다.
- 2) 헤드의 부착면의 높이는 바닥으로부터 5m 이하로 하여, 화재를 유효하게 감지할 수 있도록 설치한다.

(B) 감지기를 설치하는 경우

포소화설비의 화재안전기준(NFSC 105) 제11조 제2항 제2호에 규정된 기준에 따라 다음과 같이 한다.

1) 감지기는 자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC 203) 제7조의 기준에 따라 설치한다.

2) 감지기 회로에는 다음의 기준에 따른 발신기를 설치한다.

가) 조작이 쉬운 장소에 설치하고, 스위치는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치한다.

나) 소방대상물의 층마다 설치하되 당해 소방대상물의 각 부분으로부터 수평거리가 25m이하가 되도록 한다. 다만, 복도 또는 별도로 구획된 실로서 보행거리가 40m이상일 경우에는 추가로 설치하여야 한다.

다) 발신기의 위치를 표시하는 표시등은 함의 상부에 설치하되, 그 불빛은 부착 면으로부터 15°이상의 범위에서 부착지점으로부터 10m 이내의 어느 곳에서도 쉽게 식별할 수 있는 적색등으로 한다.

(나) 수동기동장치

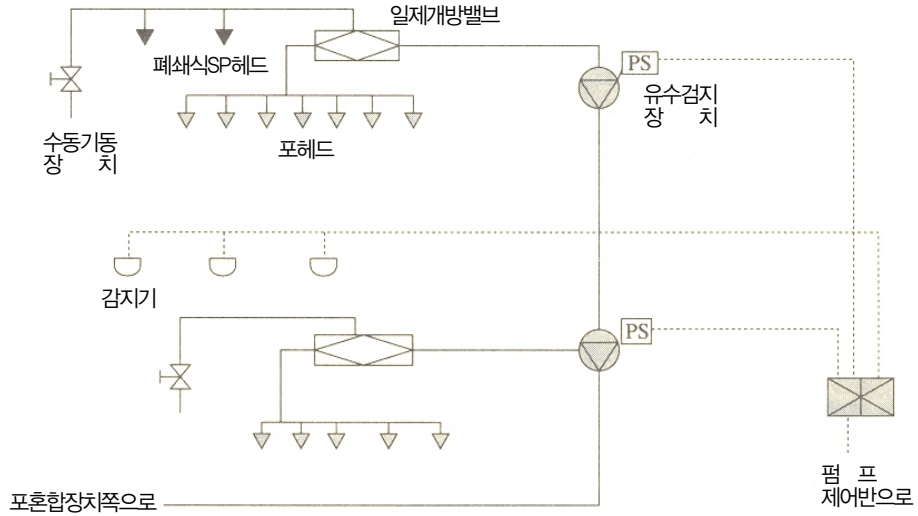
수동에 의해 개방 가능한 밸브(수동기동장치)의 조작에 의해 배관을 개방하고 가압송수장치를 기동시킨다. 「포소화설비의 화재안전기준(NFSC 105)」에 규정된 수동식기동장치의 설치기준은 다음과 같다.

(A) 직접조작 또는 원격조작에 따라 가압송수장치·수동식개방밸브 및 소화약제 혼합 장치를 기동할 수 있는 것으로 한다.

(B) 2이상의 방사구역을 가진 포소화설비는 방사구역을 선택할 수 있는 구조로 한다.

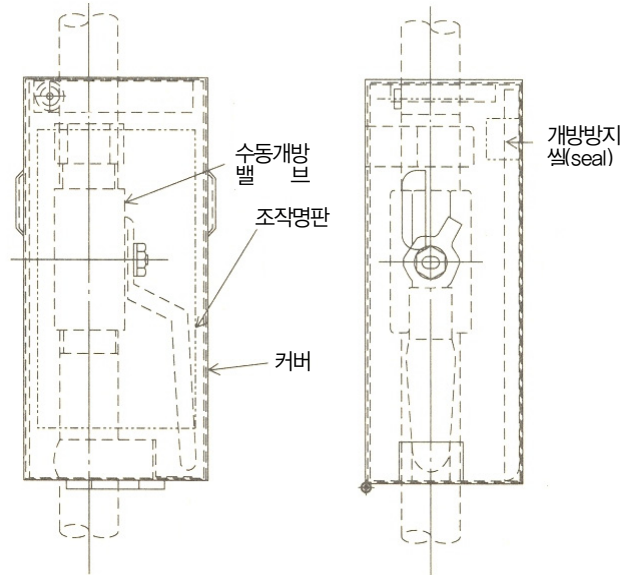
(C) 기동장치의 조작부는 화재시 쉽게 접근할 수 있는 곳에 설치하되, 바닥으로부터 0.8m이상 1.5m이하의 위치에 설치하고, 유효한 보호 장치를 설치한다.

(D) 기동장치의 조작부 및 호스 접결구에는 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 각각 “기동장치의 조작부” 및 “접결구(접속구)”라고 표지를 설치한다. 포헤드의 작동 예는 다음의 그림 2-14에 표시한다.



[그림 2-14] 자동식 및 수동식을 함께 설치한 포헤드방식

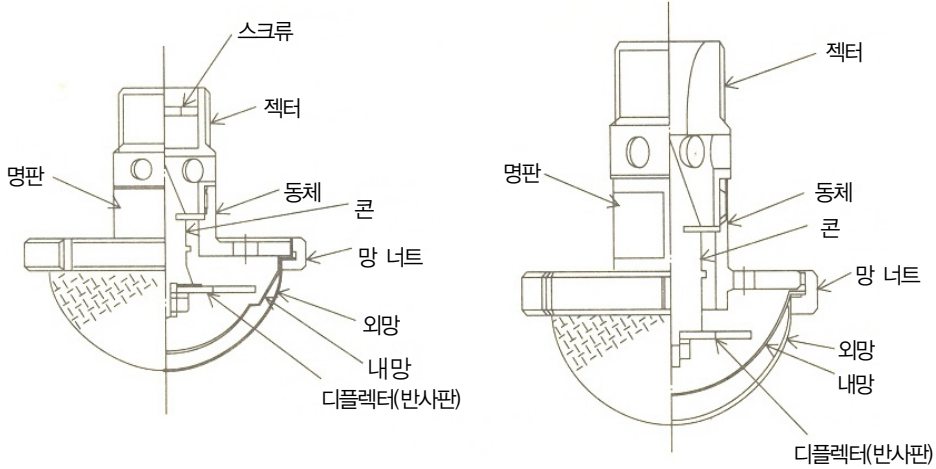
(2) 수동기동장치의 설치 예를 그림 2-15에 나타낸다.



[그림 2-15] 수동기동장치의 설치

주 : 수동기동장치는 화재의 초기 즉시 접근 가능하고 동시에 안전한 장소에 설치해야 한다.

(3) 포 헤드는 포수용액을 방사하는 초기에 공기를 헤드 내에 흡인하여 스크린네트로 포를 형성하는 것이다. 그 구조 예는 그림 2-16와 같다.



[그림 2-16] 포헤드의 구조

(4) 배관계통, 포의 혼합방식은 고정포방출구방식과 동일하다.

3. 포모니터 노즐 방식



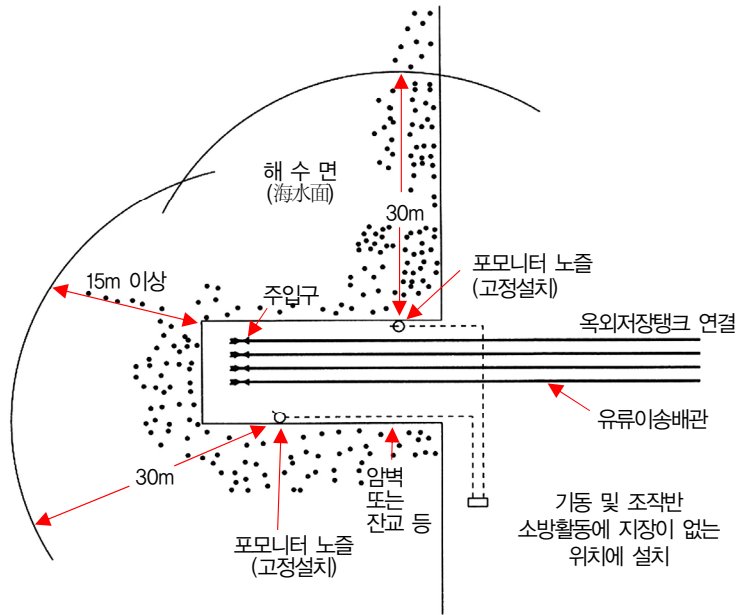
법적근거 세부기준 제133조제1호다목

다. 포모니터노즐(위치가 고정된 노즐의 방사각도를 수동 또는 자동으로 조준하여 포를 방사하는 설비를 말한다. 이하 같다)방식의 포모니터노즐은 (1) 내지 (3)에 정한 것에 의하여 설치할 것

- (1) 포모니터노즐은 옥외저장탱크 또는 이송취급소의 펌프설비 등이 안벽, 부두, 해상구조물, 그 밖의 이와 유사한 장소에 설치되어 있는 경우에 당해 장소의 끝선(해면과 접하는 선)으로부터 수평거리 15m 이내의 해면 및 주입구 등 위험물취급설비의 모든 부분이 수평방사거리 내에 있도록 설치할 것. 이 경우에 그 설치개수가 1개인 경우에는 2개로 할 것
- (2) 포모니터노즐은 소화활동상 지장이 없는 위치에서 기동 및 조작이 가능하도록 고정하여 설치할 것
- (3) 포모니터노즐은 모든 노즐을 동시에 사용할 경우에 각 노즐선단의 방사량이 1900 ℓ/min 이상이고 수평방사거리가 30m 이상이 되도록 설치할 것

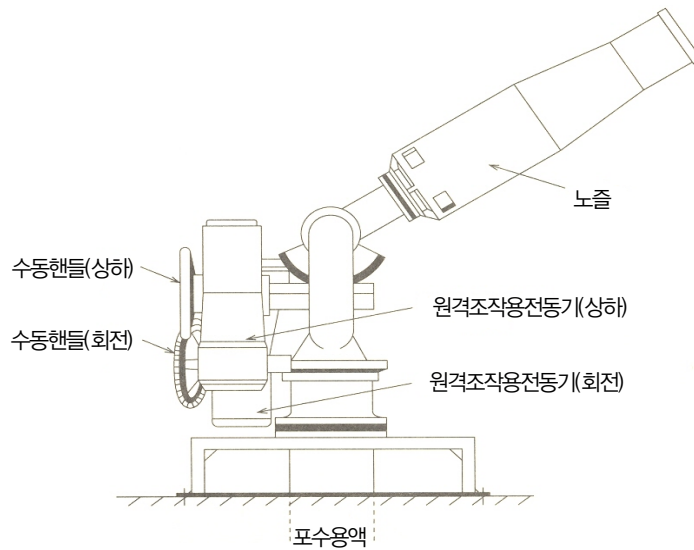
해설

- (1) 옥외탱크 및 이송취급소의 펌프설비 등이 안벽, 부두, 해상구조물, 그 밖의 이와 유사한 장소에 설치되어 있는 경우에 이러한 장소의 해면과 접하는 선으로부터 수평거리 15m이내에 설치한다. 그 설치의 예는 다음의 그림 2-17과 같다.



[그림 2-17] 포모니터노즐의 설치

(2) 포모니터노즐의 예는 다음의 그림 2-18과 같다.



[그림 2-18] 포모니터노즐

4. 이동식 포소화설비(포소화전)

법적근거 **규칙 별표17 I 제1호자목2)**

자. 포소화설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

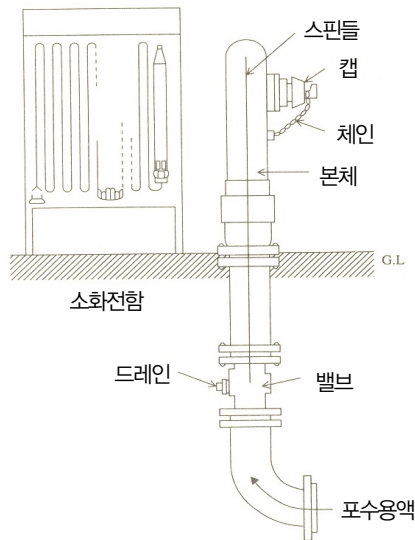
- 2) 이동식 포소화설비(포소화전 등 고정된 포수용액 공급장치로부터 호스를 통하여 포수용액을 공급받아 이동식 노즐에 의하여 방사하도록 된 소화설비를 말한다. 이하 같다)의 포소화전은 옥내에 설치하는 것은 마목 1), 옥외에 설치하는 것은 바목 1)의 규정을 준용할 것

법적근거 **세부기준 제133조제2호**

2. 이동식포소화설비의 포소화전은 옥내에 설치하는 것은 옥내소화전설비의 옥내소화전, 옥외에 설치하는 것은 옥외소화전설비의 옥외소화전의 기준의 예에 의할 것

해 설

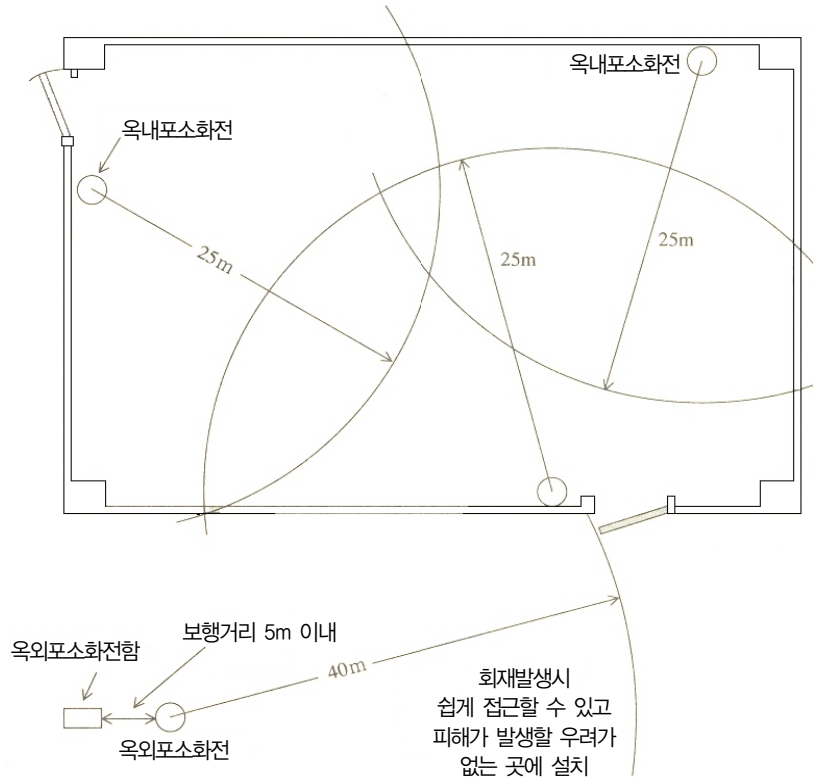
- (1) 포소화전은 외관과 기본적인 구조가 옥내소화전 또는 옥외소화전과 같으며 소화용호스와 발포노즐을 수납한 소화전함이 필요하다. 포소화전의 예는 다음의 그림 2-19와 같다.



[그림 2-19] 지상식 옥외포소화전

- (2) 옥외에 설치하는 포소화전함은 포소화전으로부터 보행거리가 5m 이내에 접근과 조작이 용이하고 화재발생 시 피해의 우려가 적은 위치에 두어야 한다. 포소화전의 설치의

예는 다음의 그림 2-20과 같다. 다만, 옥내포소화전의 설치는 포헤드방식 등의 다른 설비가 유효하게 활용될 수 없는 위치에 보완적으로 설치하는 것으로 실제로는 설치한 예가 드물다.



[그림 2-20] 포소화전의 설치

(3) 배관계통 및 포혼합방식은 고정포방출구 방식의 예에 의한다.

03 수원의 수량



법적근거 규칙 별표17 1 제5호자목3)

자. 포 소화 설 비 의 설 치 기 준 은 다 음 의 기 준 에 의 할 것

- 3) 수원의 수량 및 포 소화 약 제 의 저 장 량 은 방 호 대 상 물 의 화 재 를 유 효 하 게 소 화 할 수 있는 양 이 상 이 되 도 록 할 것.



법적근거 세부기준 제133조제3호

3. 수원의 수량은 다음 각목에 정한 양의 포수용액을 만들기 위하여 필요한 양 이상이 되도록 할 것

가. 포 방 출 구 방 식 의 것 은 (1) 및 (2) 에 정 한 양 의 합 계 량

(1) 고정식포방출구는 제1호가목(1)(다)의 표의 위험물의 구분 및 포방출구의 종류에 따라 정한 포수용액량에 당해 탱크의 액표면적을 곱한 양

(2) 보조포소화전은 제1호가목(2)(나)에 정한 방사량으로 20분간 방사할 수 있는 양

나. 포헤드방식의 것은 헤드의 가장 많이 설치된 방사구역의 모든 헤드를 동시에 사용할 경우에 제1호나목(2)에 정한 방사량으로 10분간 방사할 수 있는 양

다. 포모니터노즐방식의 것은 제1호다목(3)에 정한 방사량으로 30분간 방사할 수 있는 양
라. 이동식포소화설비는 4개(호스접속구가 4개 미만인 경우에는 그 개수)의 노즐을 동시에 사용할 경우에 각 노즐선단의 방사압력은 0.35MPa 이상이고 방사량은 옥내에 설치한 것은 200 ℓ/min 이상, 옥외에 설치 한 것은 400 ℓ/min 이상으로 30분간 방사할 수 있는 양
마. 가목 내지 라목에 정한 포수용액의 양 외에 배관내를 채우기 위하여 필요한 포수용액의 양

04 포 소화 약 제 에 관 한 사 항



법적근거 세부기준 제133조 제4호 및 제5호

4. 포 소화 약 제 의 저 장 량 은 제 3 호 에 정 한 포 수 용 액 량 에 각 포 소화 약 제 의 적 정 희 석 용 량 능 도 를 곱 하여 얻 은 양 이 상 이 되 도 록 할 것

5. 포 소화 설 비 에 이 용 하 는 포 소화 약 제 는 III 형 의 방 출 구 를 이 용 하 는 것 은 불 화 단 백 포 소화 약 제 또는 수 성 막 포 소화 약 제 로 하 고, 그 밖 의 것 은 단 백 포 소화 약 제 (불 화 단 백 포 소화 약 제 를 포 함 한 다. 이 하 같 다) 또는 수 성 막 포 소화 약 제 로 할 것. 이 경 우 에 수 용 성 위 험 물 에 사 용 하 는 것 은 수 용 성 액 체 용 포 소화 약 제 로 하 여 야 한 다.

(1) 포소화약제에는 물과 일정한 농도로 혼합하고 공기 또는 불활성기체를 기계적으로 혼합하여 공기포를 생성하는 공기포소화약제와 탄산수소나트륨과 황산알루미늄과의 수용액의 화학반응에 의해 포를 생성시키는 화학포소화제가 있다. 포소화약제는 국가검정품이 아니면 사용하는 것이 불가능하다. 더욱이 위험물시설에는 단백포소화약제 또는 수성막포소화제를 사용하여야 한다.

(가) 포소화약제의 종류

(A) 단백포 소화약제(Protein-Foam Concentrates)

단백포소화약제는 수혈분(獸血粉), 제각분(蹄角粉) 혹은 대두(大豆) 등의 가수분해물질에 철염을 배합하고, 방부제를 첨가한 것이 주성분이다. 가수분해단백질은 물의 표면장력을 작게하여 포성질을 갖게하며 철염은 포(foam)표면의 응결작용을 촉진시켜 만든 포의 막을 강화하여 화염 및 기계적인 힘에 대해서도 파괴되지 않도록 해준다.

(B) 합성계면활성제포 소화약제(Synthetic-Foam Concentrates)

합성계면활성제포 소화약제는 고급 알콜계 합성계면활성제로서, 유동성이 좋은 포에 의해 확실하게 피연소물을 덮어 소화작용을 한다. 장기적으로 보관해도 포소화약제로서 안정된 효과를 유지하고, 내용연수가 긴 특징을 갖고 있다.

(C) 수성막포 소화약제(Aqueous Film Forming Foam : AFFF)

수성막포 소화약제는 불소흡윤제를 주성분으로 하는 합성계면활성제계의 포소화약제의 일종으로서 일명 "Light water"라고 한다. 포수용액을 연소면에 발포 방사하면 소화력이 강한 포와 포로부터 유출하는 불소계의 피막에 의해 피연소 물의 표면을 확실히 덮어서 강력한 소화효과를 발휘하며, 소화력이 단백포 소화 약제의 3배 이상의 성능이 있는 것으로 평가된다.

(D) 수용성액체용 포소화약제

소화가 곤란한 수용성액체의 위험물(알콜류, 알데히드류, 케톤류, 에틸류 등)의 소화에 사용하는 약제로서 주로 알코올형 소화액제(Alcohol Resistant Foam Concentrates)를 말한다.

(나) 포수용액의 종류

(A) 3%형 : 포소화약제에 물을 첨가하여 3용량%의 농도로 한 수용액(원액 3 : 물 97)

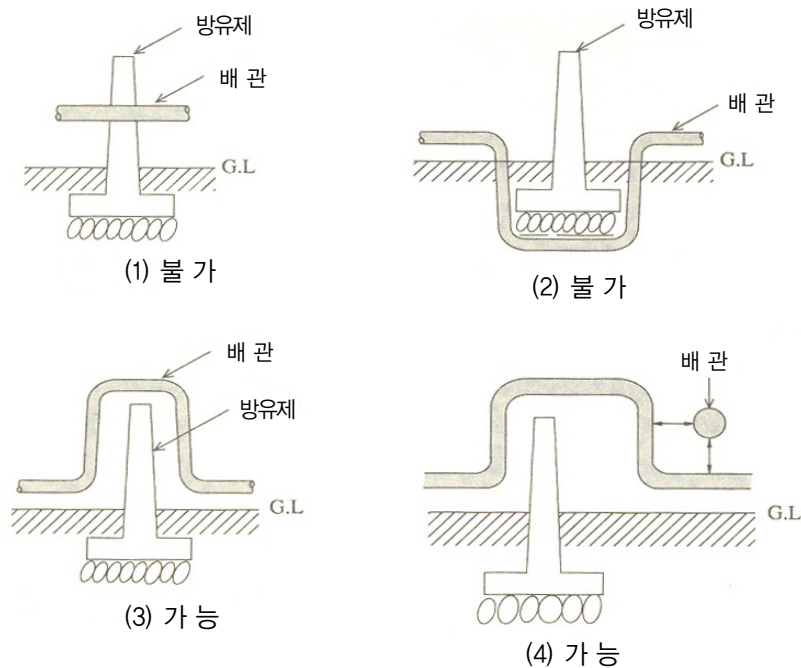
(B) 6%형 : 포소화약제에 물을 첨가하여 6용량%의 농도로 한 수용액(원액 6 : 물 94)


법적근거 세부기준 제133조 제6호

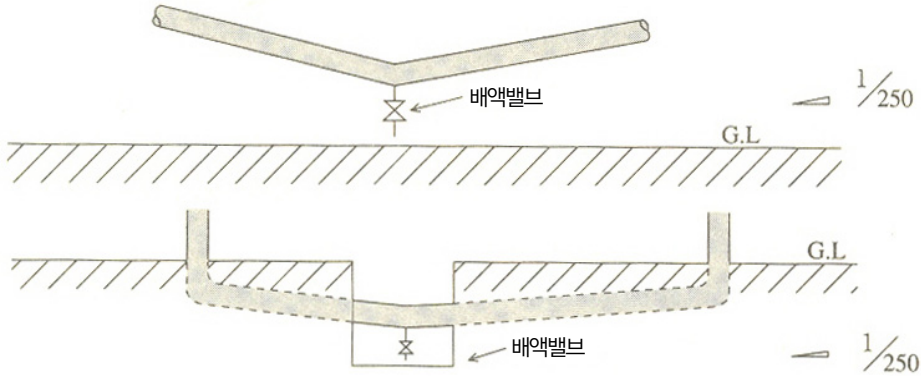
6. 물올림장치, 조작회로의 배선 및 배관 등은 옥내소화전설비의 기준의 예에 준하여 설치할 것.

해설

- (1) 배관이 방유제와 교차하는 경우는 지진의 초기에 배관이 절단되고 방유제가 파손하는 것을 방지할 필요가 있기 때문에 배관은 되도록 방유제를 관통시켜서는 안 된다. 또한 배관이 상호접근하여 교차하고 있는 경우는 지진에 의해 배관이 절단되거나 파열될 우려가 있기 때문에 적당한 간격을 두는 것이 요구된다. (그림 5-1 참고)
- (2) 배관내를 항상 청결하게 유지하기 위해 관내의 액을 배출하는 밸브를 설치하는 것이 필요하다. (그림 5-2 참고)
- (3) 단백포계 포약제는 부식성이 높으므로 습식배관은 방식조치를 고려할 필요가 있다.



[그림 5-1] 배관의 설치



[그림 5-2] 배역방법의 예

06 가압송수장치



법적근거 세부기준 제133조 제7호

7. 가압송수장치는 다음 각목에 정한 것에 의하여 설치할 것

가. 고가수조를 이용하는 가압송수장치는 다음에 정한 것에 의할 것

(1) 가압송수장치의 낙차(수조의 하단으로부터 포방출구까지의 수직거리를 말한다. 이하 이 호에서 같다)는 다음 식에 의하여 구한 수치 이상으로 할 것

$$H = h_1 + h_2 + h_3$$

H : 필요한 낙차 (단위 m)

h1 : 고정식포방출구의 설계압력 환산수두 또는 이동식포소화설비 노즐방사압력 환산수두(단위 m)

h2 : 배관의 마찰손실수두 (단위 m)

h3 : 이동식포소화설비의 소방용 호스의 마찰손실수두 (단위 m)

(2) 고가수조에는 수위계, 배수관, 오버플로우용 배수관, 보급수관 및 맨홀을 설치할 것

나. 압력수조를 이용하는 가압송수장치는 다음에 정한 것에 의할 것

(1) 가압송수장치의 압력수조의 압력은 다음 식에 의하여 구한 수치 이상으로 할 것

$$P = p_1 + p_2 + p_3 + p_4$$

P : 필요한 압력 (단위 MPa)

p1 : 고정식포방출구의 설계압력 또는 이동식포소화설비 노즐방사압력 (단위 MPa)

p2 : 배관의 마찰손실수두압 (단위 MPa)

p3 : 낙차의 환산수두압 (단위 MPa)

p4 : 이동식포소화설비의 소방용 호스의 마찰손실수두압 (단위 MPa)

(2) 압력수조의 수량은 당해 압력수조 체적의 2/3 이하일 것

- (3) 압력수조에는 압력계, 수위계, 배수관, 보급수관, 통기관 및 맨홀을 설치할 것
다. 펌프를 이용하는 가압송수장치는 다음에 정한 것에 의할 것
- (1) 펌프의 토출량은 고정식포방출구의 설계압력 또는 노즐의 방사압력의 허용범위로 포수용액을 방출 또는 방사하는 것이 가능한 양으로 할 것
 - (2) 펌프의 전양정은 다음 식에 의하여 구한 수치 이상으로 할 것

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$
 H : 펌프의 전양정(단위 m)
 h1 : 고정식포방출구의 설계압력환산수두 또는 이동식포소화설비 노즐선단의 방사압력 환산수두 (단위 m)
 h2 : 배관의 마찰손실수두 (단위 m)
 h3 : 낙차 (단위 m)
 h4 : 이동식포소화설비의 소방용호스의 마찰손실수두 (단위 m)
 - (3) 펌프의 토출량이 정격토출량의 150%인 경우에는 전양정은 정격전양정의 65% 이상 일 것
 - (4) 펌프는 전용으로 할 것. 다만, 다른 소화설비와 병용 또는 겸용하여도 각각의 소화설비의 성능에 지장을 주지 아니하는 경우에는 그러하지 아니하다.
 - (5) 펌프에는 토출측에 압력계, 흡입측에 연성계를 설치할 것
 - (6) 가압송수장치에는 정격부하운전시 펌프의 성능을 시험하기 위한 배관설비를 설치할 것
 - (7) 가압송수장치에는 체절운전시에 수온상승방지를 위한 순환배관을 설치할 것
 - (8) 원동기는 전동기 또는 내연기관에 의한 것으로 할 것
 - (9) 펌프를 시동한 후 5분 이내에 포수용액을 포방출구 등까지 송액할 수 있도록 하거나 또는 펌프로부터 포방출구 등까지의 수평거리를 500m 이내로 할 것
- 라. 가압송수장치는 직접조작에 의해서만 정지되도록 할 것
 마. 소방용호스 및 배관의 마찰손실계산은 Hazen & Williams 공식에 의할 것
 바. 가압송수장치에는 포방출구의 방출압력 또는 노즐선단의 방사압력이 당해 포방출구 또는 노즐의 성능범위의 상한치를 초과하지 않도록 조치를 할 것

해설

- (1) 가압송수장치에 대해서는 「제2장 옥내소화전설비 7 가압송수장치」의 기준을 참고한다.

07

기동장치



법적근거 세부기준 제133조 제8호

8. 기동장치는 자동식의 기동장치 또는 수동식의 기동장치를 설치하여야 하며 그 기준은 다음 각목에 정한 것에 의할 것
- 가. 자동식기동장치는 자동화재탐지설비의 감지기의 작동 또는 폐쇄형스프링클러헤드의 개방과 연동하여 가압송수장치, 일제개방밸브 및 포소화약제혼합장치가 기동될 수 있도록 할 것. 다만, 자동화재탐지설비의 수신기가 설치되어 있는 장소에 상시 사람이 있고 화재시 즉시 당해 조작부를 작동시킬 수 있는 경우에는 그러하지 아니하다.
- 나. 수동식기동장치는 다음에 정한 것에 의할 것
- (1) 직접조작 또는 원격조작에 의하여 가압송수장치, 수동식개방밸브 및 포소화 약제혼합장치를 기동할 수 있을 것
 - (2) 2 이상의 방사구역을 갖는 포소화설비는 방사구역을 선택할 수 있는 구조로 할 것
 - (3) 기동장치의 조작부는 화재시 용이하게 접근이 가능하고 바닥면으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것
 - (4) 기동장치의 조작부에는 유리 등에 의한 방호조치가 되어 있을 것
 - (5) 기동장치의 조작부 및 호스접속구에는 직근의 보기 쉬운 장소에 각각 “기동장치의 조작부” 또는 “접속구”라고 표시할 것

08

자동경보장치



법적근거 세부기준 제133조제9호

9. 자동경보장치는 스프링클러설비의 기준의 예에 의할 것

해설

- (1) 자동경보장치에 대해서는 「제4장 스프링클러설비의 기준 [8] 자동경보장치」의 기준을 참고한다.

**법적근거** 규칙 별표17 1 자목 4)

- 자. 포소화설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것
4) 포소화설비에는 비상전원을 설치할 것

**법적근거** 세부기준 제133조 제10호

10. 비상전원은 제3호가목 내지 동호라목에 정한 방사시간의 1.5배 이상 소화설비를 작동시킬 수 있는 용량으로 하고 옥내소화전설비의 기준의 예에 의할 것

세부기준 제133조 제3호 가목 내지 라목

3. 수원의 수량은 다음 각목에 정한 양의 포수용액을 만들기 위하여 필요한 양 이상이 되도록 할 것
- 가. 포방출구방식의 것은 (1) 및 (2)에 정한 양의 합계량
- (1) 고정식포방출구는 제1호가목(1)(다)의 표의 위험물의 구분 및 포방출구의 종류에 따라 정한 포수용액량에 당해 탱크의 액표면적을 곱한 양
- (2) 보조포소화전은 제1호가목(2)(나)에 정한 방사량으로 20분간 방사할 수 있는 양
- 나. 포헤드방식의 것은 헤드의 가장 많이 설치된 방사구역의 모든 헤드를 동시에 사용할 경우에 제1호나목(2)에 정한 방사량으로 10분간 방사할 수 있는 양
- 다. 포모니터노즐방식의 것은 제1호다목(3)에 정한 방사량으로 30분간 방사할 수 있는 양
- 라. 이동식포소화설비는 4개(호스접속구가 4개 미만인 경우에는 그 개수)의 노즐을 동시에 사용할 경우에 각 노즐선단의 방사압력은 0.35MPa 이상이고 방사량은 옥내에 설치한 것은 200 ℓ/min 이상, 옥외에 설치 한 것은 400 ℓ/min 이상으로 30분간 방사할 수 있는 양

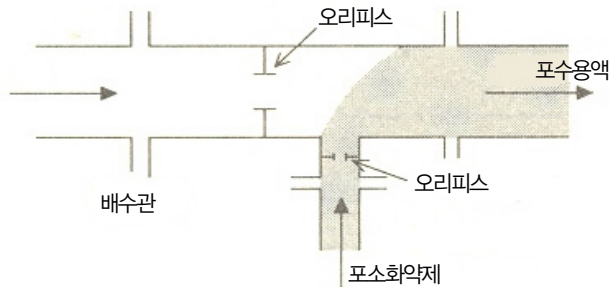
해설

- (1) 비상전원은 「3」 수원의 수량」에 정한 방사시간의 1.5배의 시간 이상 유효하게 작동시킬 수 있는 용량으로 하여야 한다.
- (2) 그 밖의 내용은 「제2장 옥내소화전설비 8」비상전원」의 기준을 참고한다.

(1) 포약제 혼합장치는 프로포셔너(Proportioner)라고 부르며 포약제와 물을 규정된 기준에 맞춰 희석용량농도의 포수용액으로 혼합시키기 위한 것이다.

(가) 오리피스(Orifice) 방식

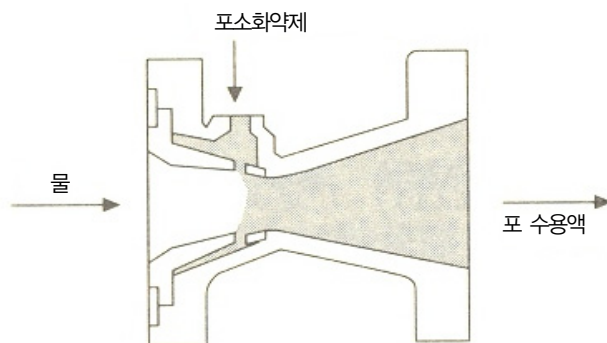
배수관내에 오리피스(유량을 제한하는 장치)를 설치하고 압력차를 발생시켜 그 압력차에 의해 포(Foam)약제를 배수관내에 보내는 것이다. 다음의 그림 10-1은 오리피스 장치를 한 혼합장치의 예이다.



[그림 10-1] 오리피스 방식 혼합기

(나) 벤츄리(Venturi) 방식

벤츄리작용을 이용하여 포약제를 배수관내에 보내는 것이다. 다음의 그림 10-2는 벤츄리방식을 이용한 혼합장치의 구조이다.



[그림 10-2] 벤츄리 방식 혼합기

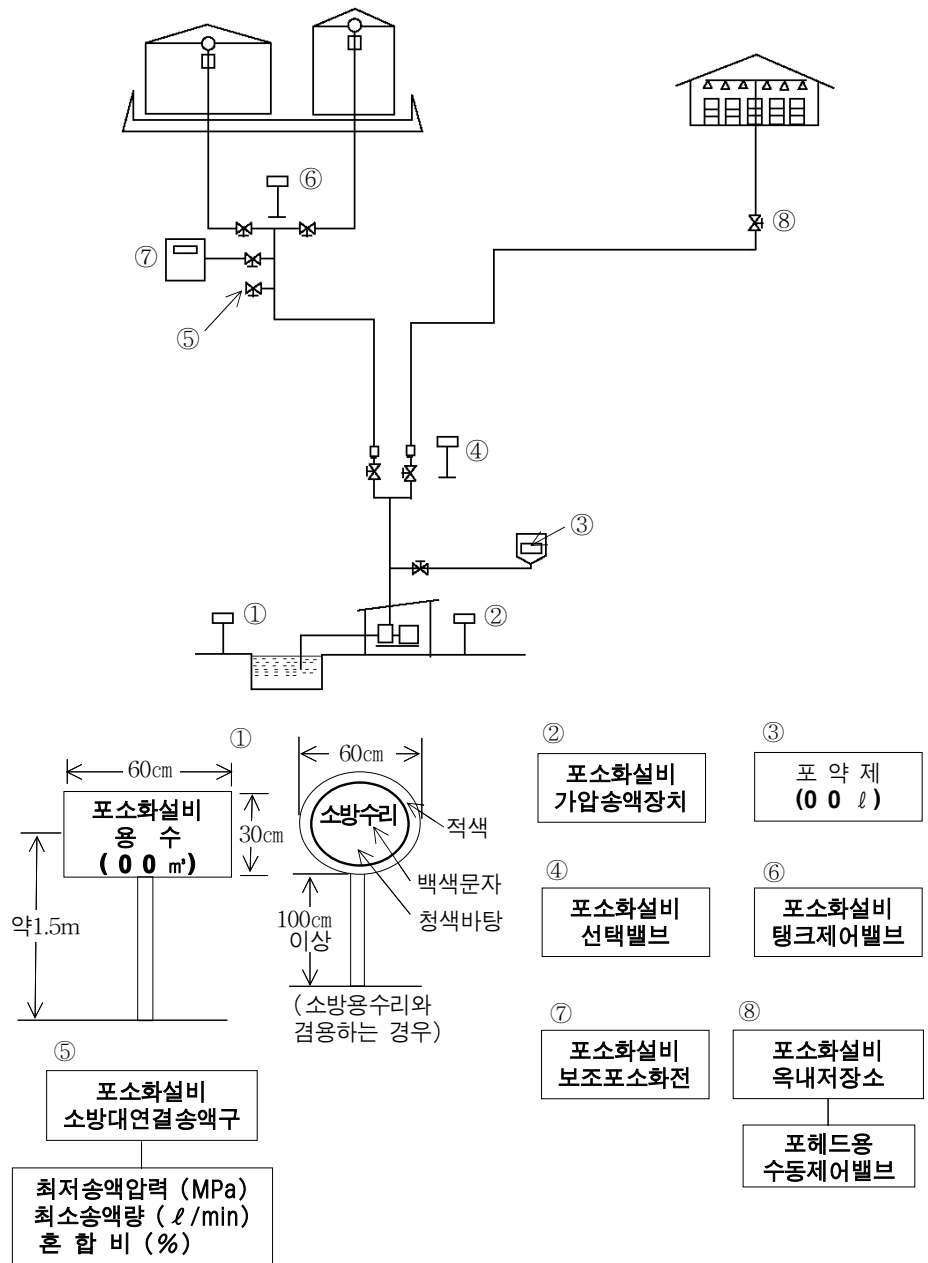
- (2) 포약제저장탱크는 다음과 같이 관리한다.
- (가) 탱크는 내·외면이 방식성을 갖도록 한다.
 - (나) 탱크와 탱크로부터의 포약제 토출관 및 가압송수장치와의 상호간에는 내진을 위한 플렉시블관 이음쇠 등의 설치가 필요하다.
 - (다) 탱크내압과 대기압과의 사이에 기압차가 발생한 경우에 자동적으로 열리는 대기 밸브를 설치한다.



[그림 10-3] 포약제 저장탱크의 예

11 표지·게시판

포소화설비에 설치하는 표지와 게시판은 설치장소의 여건에 따라 적절하게 설치하되 그 설치 예는 다음 그림과 같다.



[그림10-4] 포소화설비의 표지 및 게시판

제 7 장

불활성가스소화설비의 기준

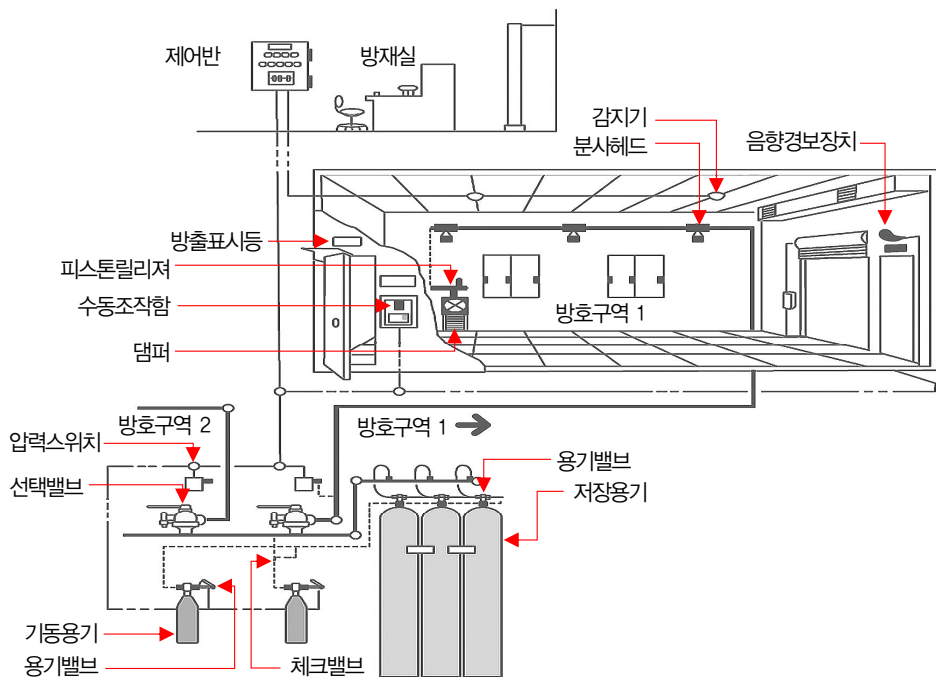


제 7 장

불활성가스소화설비의 기준

01 불활성가스소화설비의 개요

불활성가스소화설비는 물이나 포(Foam)에 의한 소화방법으로서는 문제가 발생할 수 있는 통전중의 전기기기의 화재 등의 소화에 쓰이는 설비로, 액체상태로 고압가스용기 또는 저장탱크에 저장되어 있는 불활성가스를 그 자체의 증기압에 의해 배관을 통해서 분사헤드로 방호구획 또는 방호대상물에 방출하여 소화하는 설비이다. 이 설비의 특징은 소화제인 불활성가스의 특성으로서 소화의 신속성과 기기 등을 오손, 손상시키지 않는 것을 들 수 있다. 그러나 이 설비는 불활성가스를 고농도상태로 저장하므로 소화작동시 산소결핍에 의한 인명위험에 주의하지 않으면 안 된다. 불활성가스소화설비는 저장용기, 용기밸브개방장치, 선택밸브, 분사헤드, 기동장치, 음향장치 등으로 구성되어있다. 형태는 고정식의 전역 및 국소방출방식과 이동식의 3가지 방식이 있다.



[그림 1-1] 불활성가스소화설비 계통도

(1) 불활성가스소화설비의 구성기기 및 기능

(가) 저장용기(고압식)

(A) 용기는 「고압가스 안전관리법」 제17조에 따른 용기검사에 합격한 것을 사용한다.

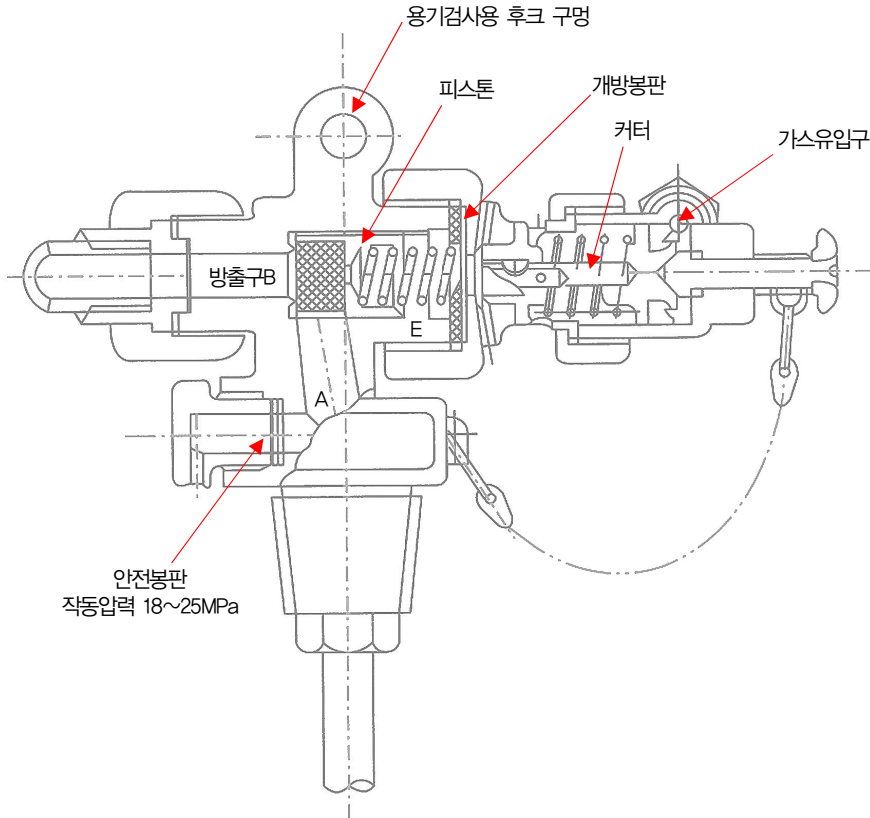
(B) 이산화탄소는 KS I 2107(액화탄산가스) 제2종 또는 제3종에 적합한 것을 사용한다.

종류	약제	단면	용기사진	표기사항
이산화탄소				
IG-541				
HFC-125				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. 제조사명 2. 용기번호 3. 충전가스명칭 4. 내압시험합격날짜 5. 용기내용적(L) 6. 공병중량(kg) 7. 내압시험압력 8. 최대충전압력 </div>

[그림 1-2] 불활성가스소화설비 저장용기

(나) 용기밸브, 안전장치 및 파괴판

(A) 용기밸브, 안전장치 및 파괴판 (「용기밸브등」)은 「이산화탄소 소화설비의 화재 안전기준(NFSC106)」의 용기밸브, 안전장치 및 파괴판의 기준」에 적합한 것을 사용한다.



[그림 1-3] 용기밸브, 안전장치 및 파괴판

비 고

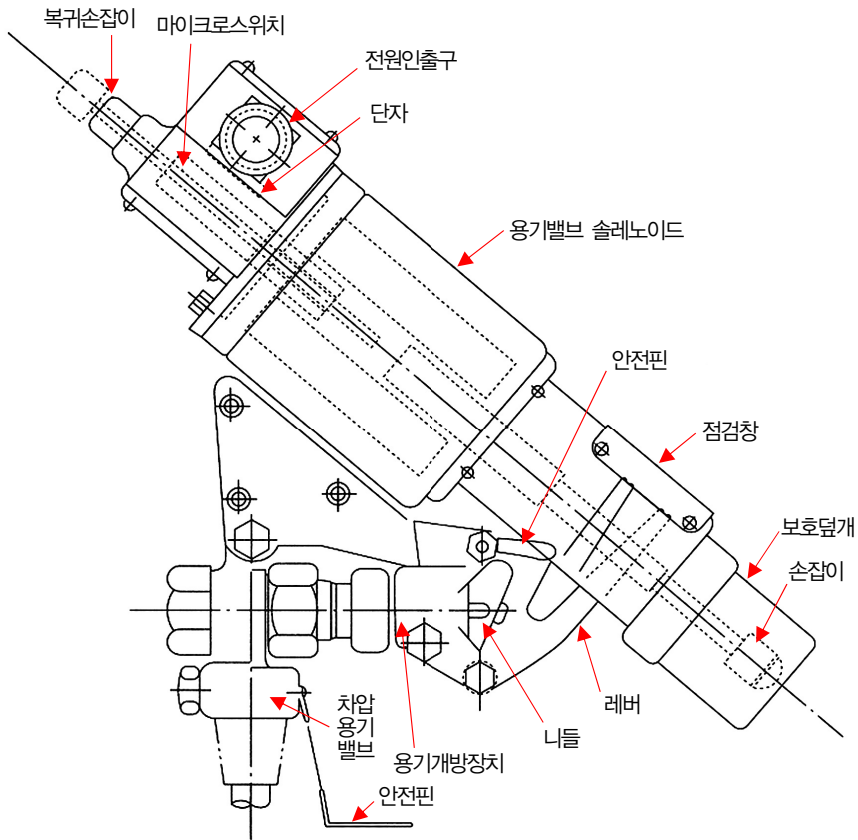
1. 충전 : 방출구 B로부터 가스를 보내면 피스톤 밸브를 누르고 통로 A를 통과해서 용기 속에 들어간다.
2. 방출 : 수동 또는 가스압에 의해서 커터를 전진시켜(전자식인 경우는 그림1-4 참고), 봉판이 깨어지면 E실의 가스가 개방봉판의 구멍을 통해서 대기 중으로 빠져나가고, 피스톤은 차압작용으로 스프링의 탄력으로 후퇴하며 밸브가 순간적으로 전개해서 용기 속의 가스는 A로부터 B를 통해서 방출된다.

(B) 배관의 안전장치는 용기로부터 헤드까지의 사이에 선택밸브, 차단밸브 등을 설치할 경우에는 밸브와 용기와의 사이에 작동압력 11~16.5MPa의 안전장치를 설치할 필요가 있다(봉판식인 것)(그림 1-3참고).

(다) 용기밸브 개방장치

(A) 전자식

저장용기의 개방장치로 용기밸브에 솔레노이드를 부착하여 화재감지기의 동작에 의해 솔레노이드가 작동하는 것으로, 용기를 7분 이상 동시 개방하는 설비에 있어서는 2분 이상의 용기에 솔레노이드를 갖추고 나머지는 가스압식으로 구성 한다(그림 1-4).



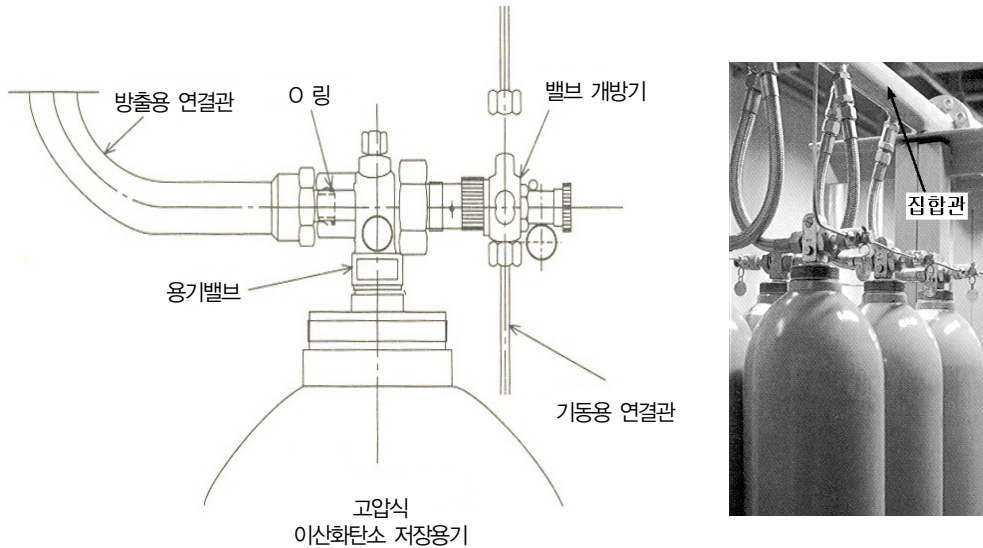
[그림 1-4] 용기밸브 개방장치(전자식)

- 비고 1. 직류전압을 전원으로 하고 개방장치의 레버를 끌어올려 니들을 눌러서 용기밸브를 개방한다.
2. 수동조작일 때는 보호캡을 풀어서 손잡이를 누른다.

(B) 가스압식

가스압(기동용기)에 의하는 경우는 다음 각 항의 조건을 충족시키는 것이 바람직하다(그림 1-5참고).

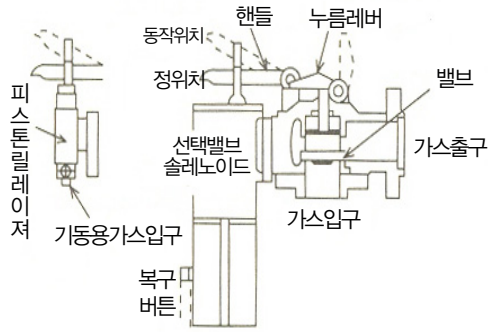
- 1) 전기적장치에 의해서 기동용기를 개방하는 것일지라도 수동으로 개방할 수 있는 구조로 한다.
- 2) 기동전용의 용기는 가스충전 후 3개월 이상 경과한 것으로서 그 기간중 누설이 없는 것을 사용한다. 단, 각 계통이 함께 2이상의 기동전용 용기를 설치할 경우는 10일 이상 경과한 것으로 그 기간 중에 누설이 조금도 없는 것을 사용해도 좋다.
- 3) 기동용기의 내용적은 1ℓ 이상으로 한다.



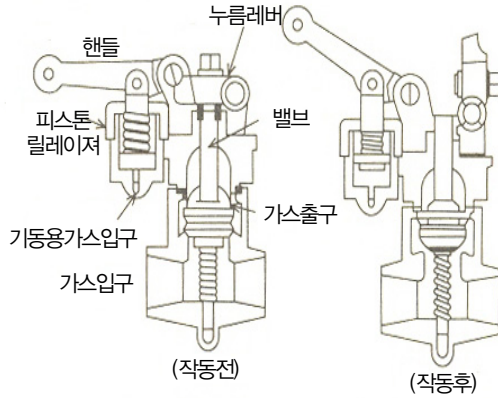
[그림 1-5] 용기밸브 개방장치 (가스압식)

(라) 선택밸브

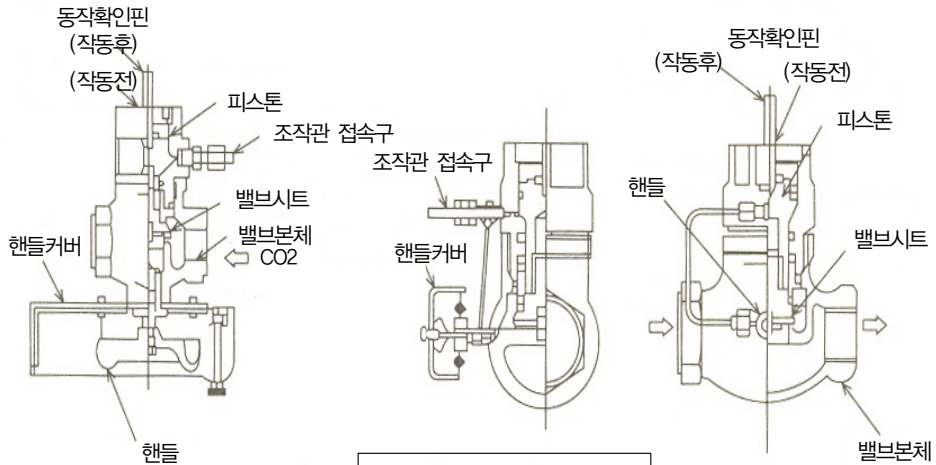
선택밸브는 세부기준 제134조제4호 아목의 규정에 의하는 외에 저장용기의 직근 또는 화재시 쉽게 접근할 수 있고 사람들이 함부로 출입하지 않는 곳에 설치한다.



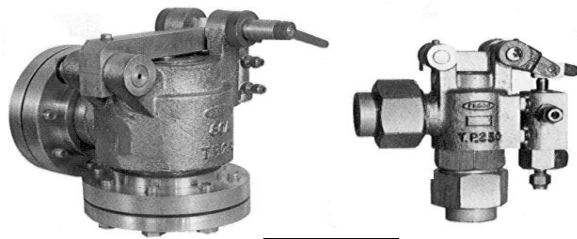
(1) 전기식개방 선택밸브



(2) 가스압개방 선택밸브



(3) 가스압개방 선택밸브

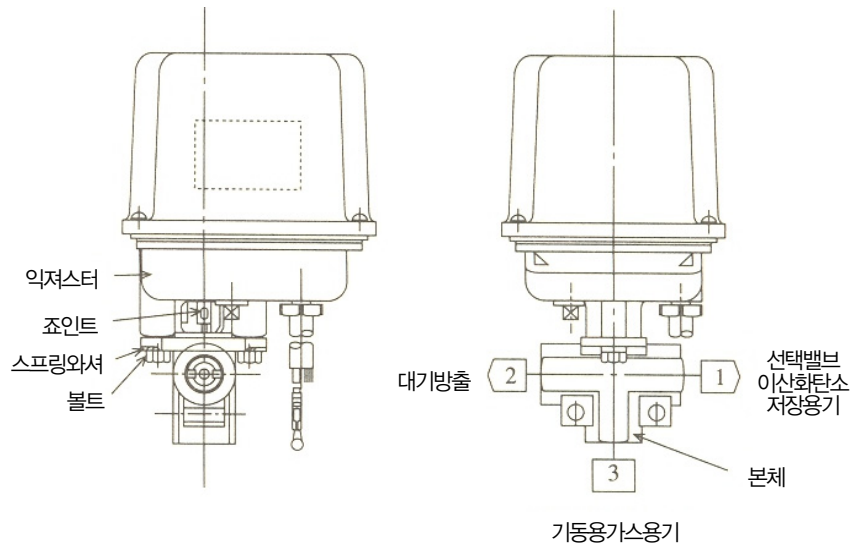


(4) 외형

[그림 1-6] 선택밸브 방식 예

(마) 차단밸브

차단밸브는 점검의 오작동을 방지 하는 것이다. 차단밸브를 조작관 또는 집합관에 부착시켜 수동 또는 원격조작을 할 수 있다. 그리고 폐지상태에서는 방호구획의 출입구 부근에 설치하는 조작반 및 감시하는 기기 (수신기, 제어반 등)의 2개소에 점멸등으로 표시한다.



[그림 1-7] 전동차단밸브

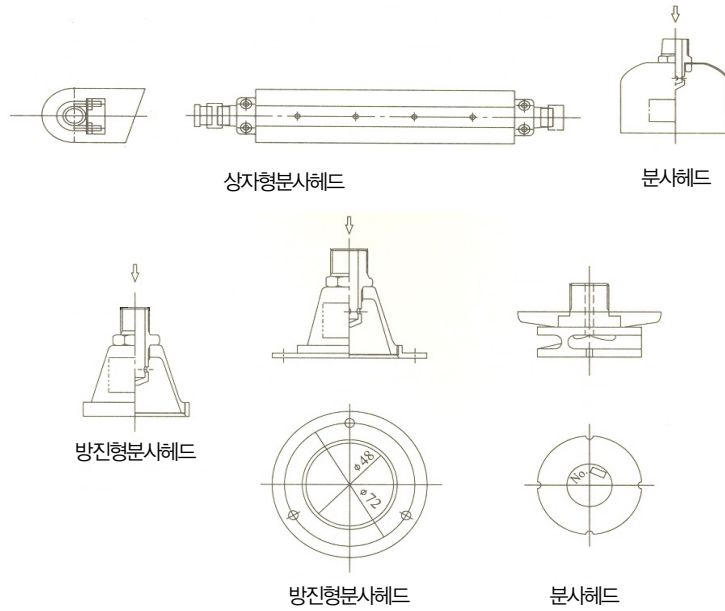
(바) 배관 등

배관은 세부기준 제134조제4호마목의 규정에 의하는 외에 기동의 목적에 쓰이는 배관에 기동용기와 저장용기 사이가 밀폐되는 경우 해당 배관에 오작동방지를 위한 릴리프밸브를 설치한다.

(사) 분사 헤드

분사헤드는 배관 속을 거쳐 보내온 액화이산화탄소를 기화시켜서 방사시키는 것으로 방사구, 폰 등으로 구성되어 있다.

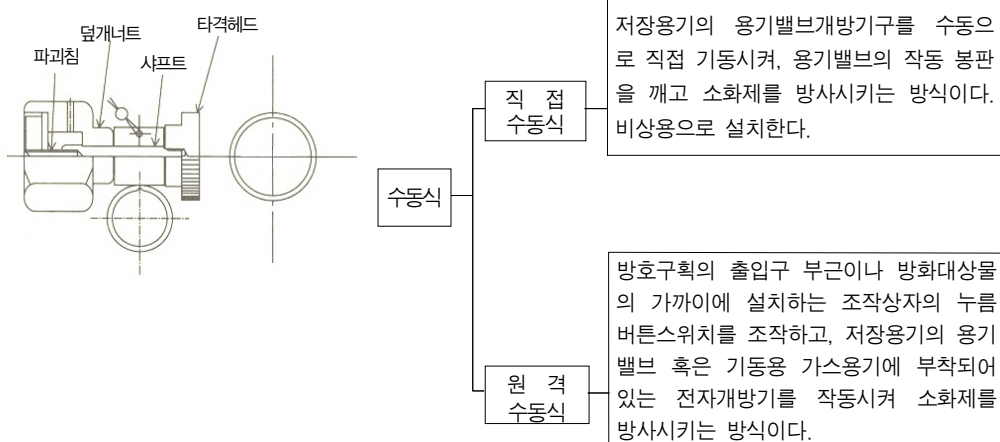
- (A) 방사구 : 소정의 방사량을 규정 시간내에 방출하도록 만들어져 있다(단공형, 다공형).
- (B) 폰(나팔관) : 방사의 방향, 방사의 형식을 정하여 방사속도를 감속하는 효과 및 적량의 드라이아이스를 발생시킨다(폰형, 상자형) (그림 1-8참고).



[그림 1-8] 분사헤드

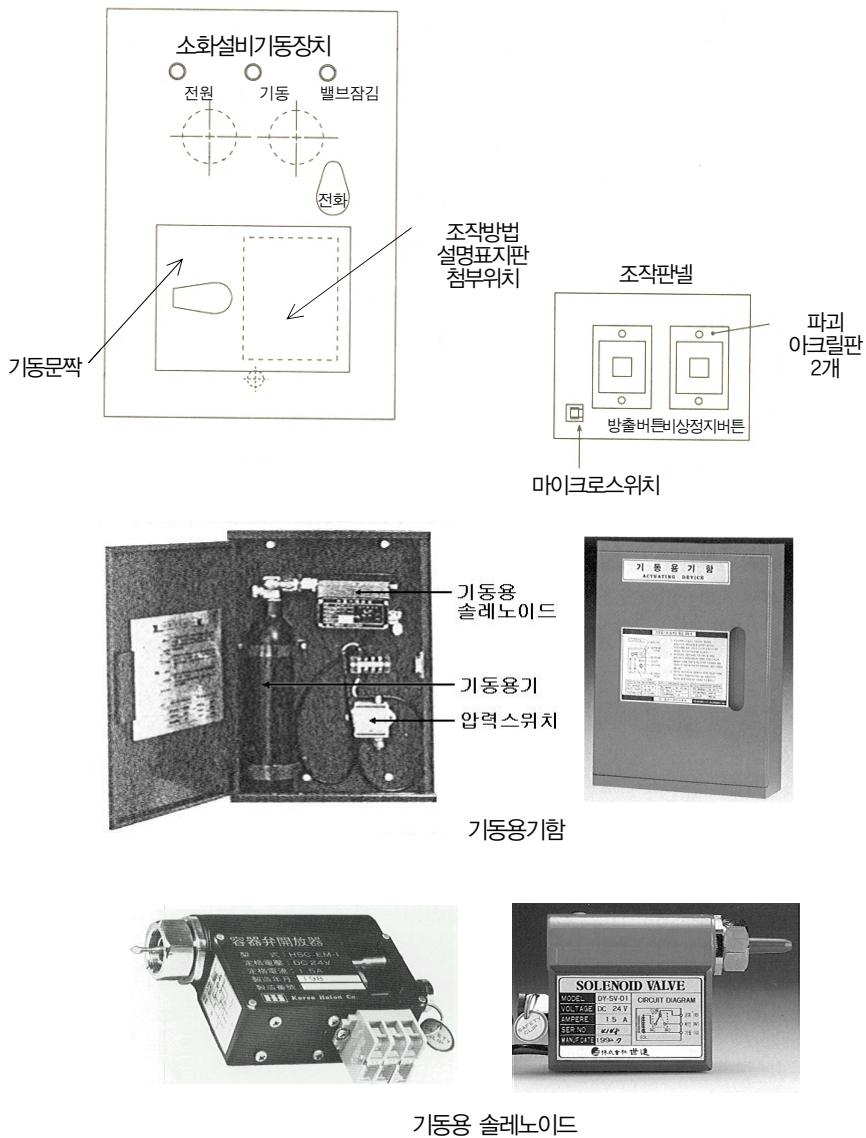
(아) 기동장치

소화설비의 기동방식은 수동식과 자동식이 있다. 소화설비는 본래 자동적으로 화재를 감지해서 자동적으로 설비가 기동하고 소화제를 방출하여 소화해야 하는 것이지만 이산화탄소의 소화제를 방출하는데 따라서 인체에 위해를 미칠 우려가 있기 때문에 그 기동은 원칙적으로 수동식으로 하며 IG-100, IG-55, IG-541은 자동식으로 한다.



[그림 1-9] 수동식 기동장치

기동장치를 수납하는 기동용기함의 예를 아래와 같이 나타낸다(그림 1-10 참고).



[그림 1-10] 기동장치의 예

- 주 : 1. 표시판은 100× 300mm의 적색 바탕에 백색 문자로 「불활성가스소화설비기동장치」 라고 표기한다.
- 2. 기동용기를 원격조작(전기식)할 경우에는 용기개방장치가 추가된다.

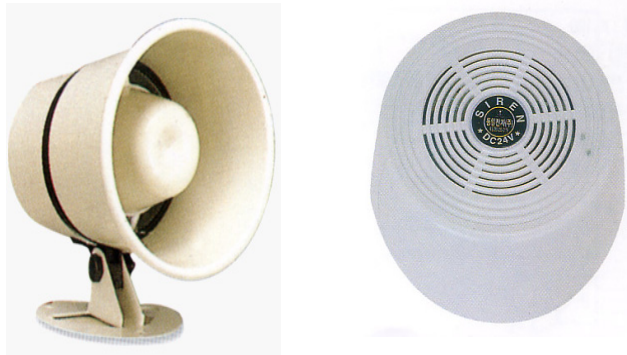
(자) 지연장치

전역방출방식의 경우, 소화제 방출 전에 방호구역 내에 사람이 있을 때에는 피난 또는 구출을 위한 시간을 필요로 하는데, 일반적으로 타이머가 설치되어있다. 또한 오조작 등의 경우에는 그 방출을 멈추지 않으면 안 되므로 저장용기의 용기 밸브 또는 방출 밸브를 개방시키기까지 기동용 전자개방기의 작동정지 조작이 되는 긴급정지스위치 등이 조작상자에 설치되어 있다. 이 스위치 등은 소화제를 배관의 도중에서 정지시키는 것이 아니라 용기밸브 등을 개방시키지 않기 위한 복구 스위치이다

(차) 음향경보장치

음향경보장치는 다음의 기준에 따라 설치하여야 한다.

- (A) 방호대상물 또는 방호구획 내에 있는 모두에게 이산화탄소의 방사를 예고할 수 있는 것으로 한다.
- (B) 수동방출방식에 있어서는 기동장치의 조작과정에서 자동적으로 경보가 울리는 구조로 한다.
- (C) 경보장치로 음성을 쓰는 경우에는 주의 음에 의한 경보가 울려진 후에 음성에 의한 경보를 울리는 것을 되풀이해서 행할 수 있는 구조로 한다.
- (D) 소음이 큰 방호구획 등에서 경보장치만으로 효과를 기대 할 수 없는 경우에는 적색회전등 등의 시각에 의한 경보장치를 병설한다. 그리고, 종류로는 스피커 등을 쓰는 음성에 의한 것과 모터싸이렌, 벨, 부저 등에 의한 경보장치들이 있다.

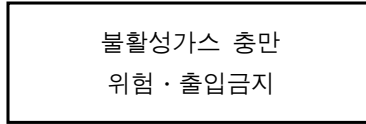


[그림 1-11] 음향경보 장치의 예

(카) 표지

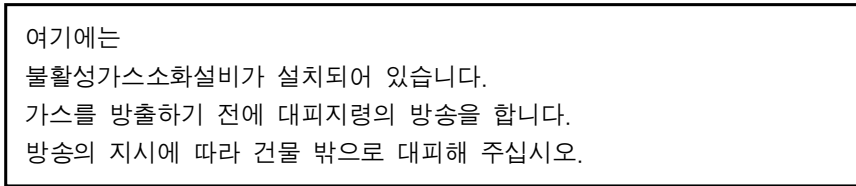
- (A) 수동식기동장치에는 그 직근의 보기 쉬운 자리에 「불활성가스소화설비 수동기동 장치」의 취지를 표시한 표지판을 설치하고 적색 바탕에 백색 글자로 명기한다.

- (B) 방호구획의 출입구 등에는 불활성가스 방출시 가스가 체류한다는 취지를 표시할 수 있는 표시등을 설치한다. 표시등은 평상시에는 바탕이나 글자나 모두 백색으로 하되 점등시에는 바탕은 백색, 글자는 적색으로 표시한다.



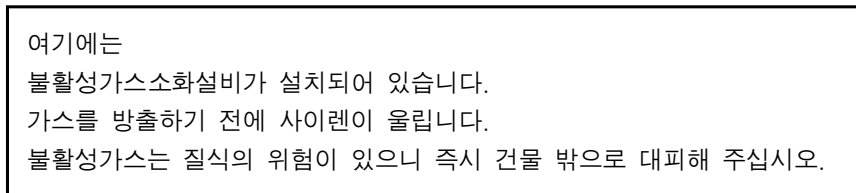
[그림 1-12] 표시등

- (C) 방호구획의 출입구 등의 보기 쉬운 곳에 불활성가스소화설비를 설치하고 있다는 뜻을 표시한 표지를 설치할 것
- 1) 경보설비가 음성인 경우



[그림 1-13] 표지(1)

- 2) 경보설비가 벨 또는 사이렌인 경우



[그림 1-14] 표지(2)

주. 벨일 때에는 글 중의 「사이렌」을 「벨」로 바꾸어 표기한다.

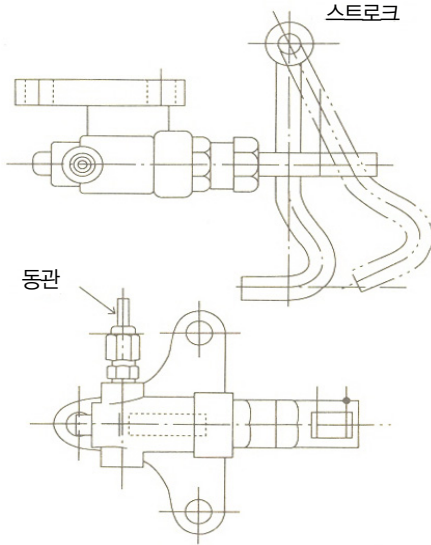
- (타) 자동폐쇄장치

자동폐쇄장치는 전역방출방식으로 소화제를 방출할 때 개구부의 덕트, 도어셔터, 댐퍼 등을 폐쇄하고, 환기장치 등의 정지 기능을 갖는 것으로 다음과 같다.

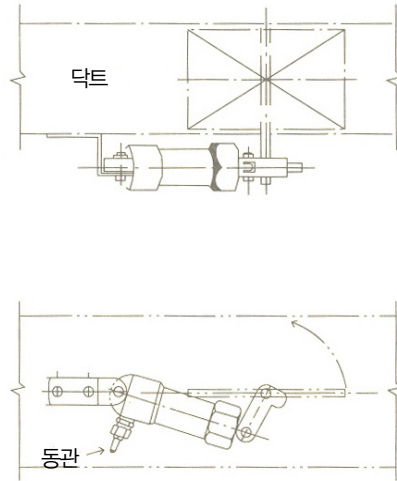
- (A) 방호구획의 환기장치는 소화제를 방사하기 전에 정지할 수 있는 구조로 하고, 또한 환기 등 이외의 것에 대해서는 가스 방출시 또는 그 이전에 폐쇄되는 자동

폐쇄장치를 설치한다. 그리고 자동폐쇄에 가스를 사용할 경우에는 기동용기의 가스를 써서는 안 된다.

(B) 자동폐쇄장치의 복구는 방호구획 밖에서 하는 구조로 하고 그 위치를 명확히 한다.

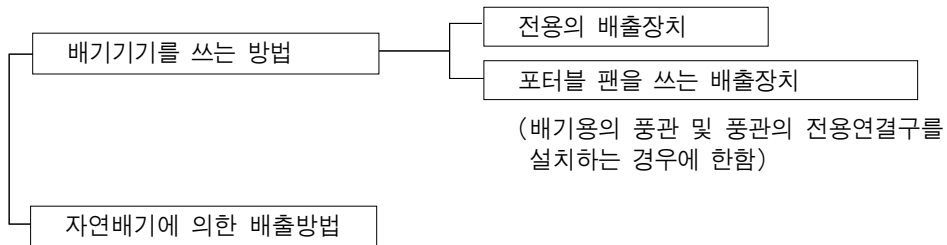


[그림 1-15] 자동폐쇄장치(1)



[그림 1-16] 자동폐쇄장치(2)

(파) 배출조치 등



(외기에 면해서 개방되는 개구부로 쉽게 소화제가 확산될 수 있는 것)

배출장치 및 복구조작을 요하는 자동폐쇄장치는 방호구획 밖으로부터 쉽게 조작할 수 있고 그 직근에 '배출장치'라는 뜻의 표지를 설치하는 것이 바람직하다.


법적근거 규칙 별표17 | 제5호 차목

차. 불활성가스소화설비의 설치기준은 다음의 기준에 의할 것

- 1) 전역방출방식 불활성가스소화설비의 분사헤드는 불연재료의 벽·기둥·바닥·보 및 지붕(천장이 있는 경우에는 천장)으로 구획되고 개구부에 자동폐쇄장치(갑종방화문, 을종방화문 또는 불연재료의 문으로 불활성가스소화약제가 방사되기 직전에 개구부를 자동적으로 폐쇄하는 장치를 말한다)가 설치되어 있는 부분(이하 "방호구역"이라 한다)에 해당 부분의 용적 및 방호대상물의 성질에 따라 표준방사량으로 방호대상물의 화재를 유효하게 소화할 수 있도록 필요한 개수를 적당한 위치에 설치할 것. 다만, 해당 부분에서 외부로 누설되는 양 이상의 불활성가스소화약제를 유효하게 추가하여 방출할 수 있는 설비가 있는 경우는 해당 개구부의 자동폐쇄장치를 설치하지 아니할 수 있다.
- 2) 국소방출방식 불활성가스소화설비의 분사헤드는 방호대상물의 형상, 구조, 성질, 수량 또는 취급방법에 따라 방호대상물에 이산화탄소소화약제를 직접 방사하여 표준방사량으로 방호대상물의 화재를 유효하게 소화할 수 있도록 필요한 개수를 적당한 위치에 설치할 것
- 3) 이동식 불활성가스소화설비(고정된 이산화탄소소화약제 공급장치로부터 호스를 통하여 이산화탄소소화약제를 공급받아 이동식 노즐에 의하여 방사하도록 된 소화설비를 말한다. 이하 같다)의 호스접속구는 모든 방호대상물에 대하여 당해 방호 대상물의 각 부분으로부터 하나의 호스접속구까지의 수평거리가 15m 이하가 되도록 설치할 것
- 4) 불활성가스소화약제용기에 저장하는 불활성가스소화약제의 양은 방호대상물의 화재를 유효하게 소화할 수 있는 양 이상이 되도록 할 것
- 5) 전역방출방식 또는 국소방출방식의 불활성가스소화설비에는 비상전원을 설치할 것

해설

위 규정의 내용 중 이산화탄소소화설비의 예를 정리하면 다음과 같다.

이산화탄소소화설비	분무헤드의 개수·배치	전역방출방식	불연구획 되고 또 개구부에 자동폐쇄장치가 있는 부분의 용적 및 방호대상물의 성질에 따라 표준 방사량으로 화재를 유효하게 소화 하는데 필요한 개수를 설치. 단. 개구부로부터 밖으로 새는 양 이상의 소화제를 추가할 수 있을 때는 개구부에 자동폐쇄장치가 없어도 무방하다.
		국소방출방식	방호대상물의 형상, 구조, 성질, 수량 또는 취급방법에 따라 표준 방사량으로 화재를 유효하게 소화하는데 필요한 개수를 설치한다.
	이동식소화설비의 호스 접속구		· 수평거리가 15m 이하 · 화재시에 연기가 가득 찰 우려가 없는 장소 등 화재 때 쉽게 접근 할 수 있고 또한 화재 등의 재해에 의한 피해를 받을 우려가 적은 장소에 설치
	소화약제의 양		방호대상물의 화재를 유효하게 소화할 수 있는 이상의 양
비상전원		전역방출방식, 국소방출방식의 경우 필요하다.	

1. 전역방출방식



법적근거 세부기준 제134조제1호

1. 전역방출방식의 불활성가스소화설비의 분사헤드는 다음 각목에 정한 것에 의할 것
- 가. 방사된 소화약제가 방호구역의 전역에 균일하고 신속하게 방사할 수 있도록 설치할 것
- 나. 분사헤드의 방사압력은 다음에 정한 기준에 의할 것
- (1) 이산화탄소를 방사하는 분사헤드 중 고압식의 것(소화약제가 상온으로 용기에 저장되어 있는 것을 말한다. 이하 같다.)에 있어서는 2.1MPa 이상, 저압식의 것(소화약제가 영하 18°C 이하의 온도로 용기에 저장되어 있는 것을 말한다. 이하 같다.)에 있어서는 1.05MPa 이상일 것
- (2) 질소(이하 "IG-100"이라 한다.), 질소와 아르곤의 용량비가 50대50인 혼합물(이하 "IG-55"라 한다.) 또는 질소와 아르곤과 이산화탄소의 용량비가 52대40대8인 혼합물(이하 "IG-541"이라 한다.)을 방사하는 분사헤드는 1.9MPa 이상일 것
- 다. 이산화탄소를 방사하는 것은 제3호가목에 정하는 소화약제의 양을 60초 이내에 균일하게 방사하고, IG-100, IG-55 또는 IG-541을 방사하는 것은 제3호가목에 정하는 소화약제의 양의 95% 이상을 60초 이내에 방사할 것

해설

- (1) 전역방출방식의 분사헤드의 기준
- (가) 소화제가 방호구획 전역에 골고루 또한 신속하게 확산할 수 있도록 설치한다.
- (나) 분사헤드의 방사압력은 이산화탄소 고압식 : 2.10MPa 이상, 저압식 : 1.05MPa 이상, IG-100, IG-55, IG-541 : 1.9MPa 이상
- (다) 세부기준 제134조제3호가목에서 정하는 소화약제의 양을 60초 이내에 균일하게 방사하여야 한다.



법적근거 세부기준 제134조 제3호 가목

제134조(불활성가스소화설비의 기준)

3. 불활성가스소화약제의 저장용기에 저장하는 소화약제의 양은 다음 각목에 정하는 것에 의할 것
- 가. 전역방출방식의 불활성가스소화설비 중 이산화탄소를 방사하는 것은 (1)부터 (3)까지에 정하는 것에 의하여 산출된 양 이상으로 하고, IG-100, IG-55 또는 IG-541을 방사하는 것은 (4)에 정하는 것에 의하여 산출된 양 이상으로 할 것
- (1) 다음 표의 방호구역의 체적에 따라 방호구역의 체적 1㎡당 소화약제의 양의 비율로 계산한 양. 다만, 그 양이 동표의 소화약제총량의 최저한도 미만인 경우에는 당해 최저한도의 양으로 한다.

방호구역의 체적(단위 m ³)	방호구역의 체적 1m ³ 당 소화약제의 양 (단위 kg)	소화약제총량의 최저한도(단위 kg)
5 미만	1.20	-
5 이상 15 미만	1.10	6
15 이상 45 미만	1.00	17
45 이상 150 미만	0.90	45
150 이상 1,500 미만	0.80	135
1,500 이상	0.75	1,200

- (2) 방호구역의 개구부에 자동폐쇄장치(갑종방화문, 을종방화문 또는 불연재료의 문으로 이산화탄소소화약제가 방사되기 직전에 개구부를 자동으로 폐쇄하는 장치를 말한다. 이하 같다)를 설치하지 않은 경우에는 (1)에 의하여 산출된 양에 당해 개구부의 면적1m²당 5kg의 비율로 계산한 양을 가산한 양
- (3) 방호구역내에서 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 별표 2에 정한 소화약제에 따른 계수를 (1) 및 (2)에 의하여 산출된 양에 곱해서 얻은 양
- (4) IG-100, IG-55 또는 IG-541을 방사하는 것은 다음 표의 소화약제의 종류에 따라 방호구역의 체적 1m³당 소화약제의 양의 비율로 계산한 양에 방호구역내에서 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 별표 2에 정한 소화약제에 따른 계수를 곱해서 얻은 양

소화약제의 종류	방호구역의 체적 1m ³ 당 소화약제의 양 (단위 m ³ : 1기압, 20℃ 기준)
IG-100	0.516
IG-55	0.477
IG-541	0.472

[별표 2]

위험물의 종류에 대한 가스계 및 분말 소화약제의 계수(제134조제135조 및 제136조관련)

소화약제의 종별 위험물의 종류	이산화 탄소	IG-100	IG-55	IG-541	할로겐화물					분 말			
					하론 1301	하론 1211	HFC -23	HFC -125	HFC -227ea	제1종	제2종	제3종	제4종
아크릴로니트릴	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.2	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2
아세트알데히드	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	-	-	-	-
아세트니트릴	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
아세톤	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
아닐린	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
이소옥탄	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
이소프렌	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1
이소프로필아민	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
이소프로필에테르	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
이소헥산	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
이소헵탄	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1

이소펜탄	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
에탄올	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2
에틸아민	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
염화비닐	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	-	-	1.0	-
옥탄	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
휘발유	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
포름산(개미산)에틸	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
포름산(개미산)프로필	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
포름산(개미산)메틸	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.1	1.1	1.1	1.1
경유	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
원유	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
초산(아세트산)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
초산에틸	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
초산메틸	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
산화프로필렌	1.8	1.8	1.8	1.8	2.0	1.8	2.0	2.0	2.0	-	-	-	-
사이클로헥산	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
디에틸아민	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
디에틸에테르	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.2	1.2	1.2	-	-	-	-
디옥산	1.6	1.6	1.6	1.6	1.8	1.6	1.8	1.8	1.8	1.2	1.2	1.2	1.2
중유(重油)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
윤활유	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
테트라하이드로퓨란	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2
등유	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
트리에틸아민	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
톨루엔	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
나프타	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
채중유	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
이황화탄소	3.0	3.0	3.0	3.0	4.2	1.0	4.2	4.2	4.2	-	-	-	-
비닐에틸에테르	1.2	1.2	1.2	1.2	1.6	1.4	1.6	1.6	1.6	1.1	1.1	1.1	1.1
피리딘	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
부타놀	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
프로판올	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2-프로판올	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
프로필아민	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
헥산	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2
헵탄	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
벤젠	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2
펜탄	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4	1.4	1.4	1.4
메타놀	1.6	1.6	1.6	1.6	2.2	2.4	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2
메틸에틸케톤	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0
모노클로로벤젠	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	-	-	1.0	-
그밖의 것	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1

비 고

"-" 표시는 해당 위험물에 소화약제로 사용 불가함을 표시한다.

(1) 소화약제의 양

(가) 방호구획의 개구부에 자동폐쇄장치가 설치되어 있을 경우

$$W = aVw$$

W : 소화제의 양 (kg)

a : 위험물의 종류에 의한 계수

V : 방호구획의 체적 (m³)

w : 방호구획의 체적(m³)당 소화제의 양 (kg/m³)

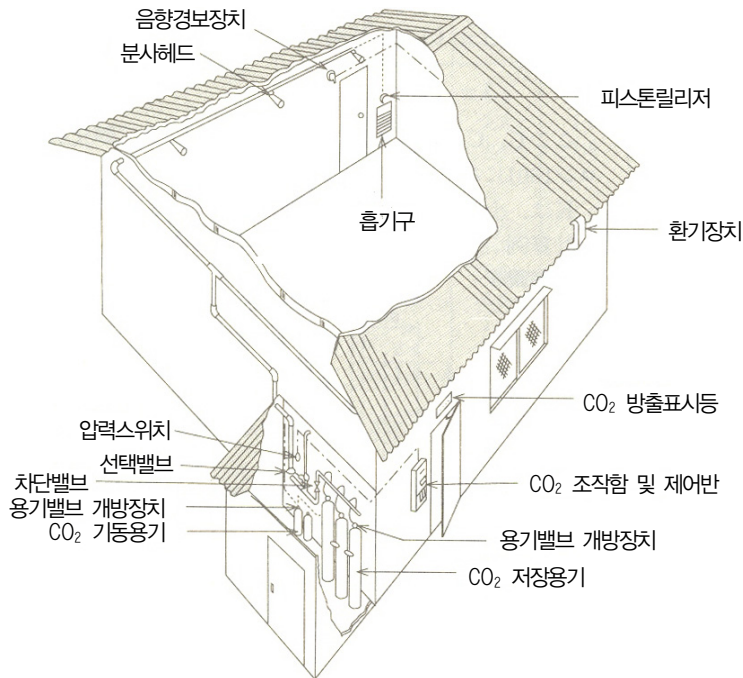
(나) 방호구획의 개구부에 자동폐쇄장치가 설치되어 있지 않을 경우

$$W = a (Vw + 5 \times A)$$

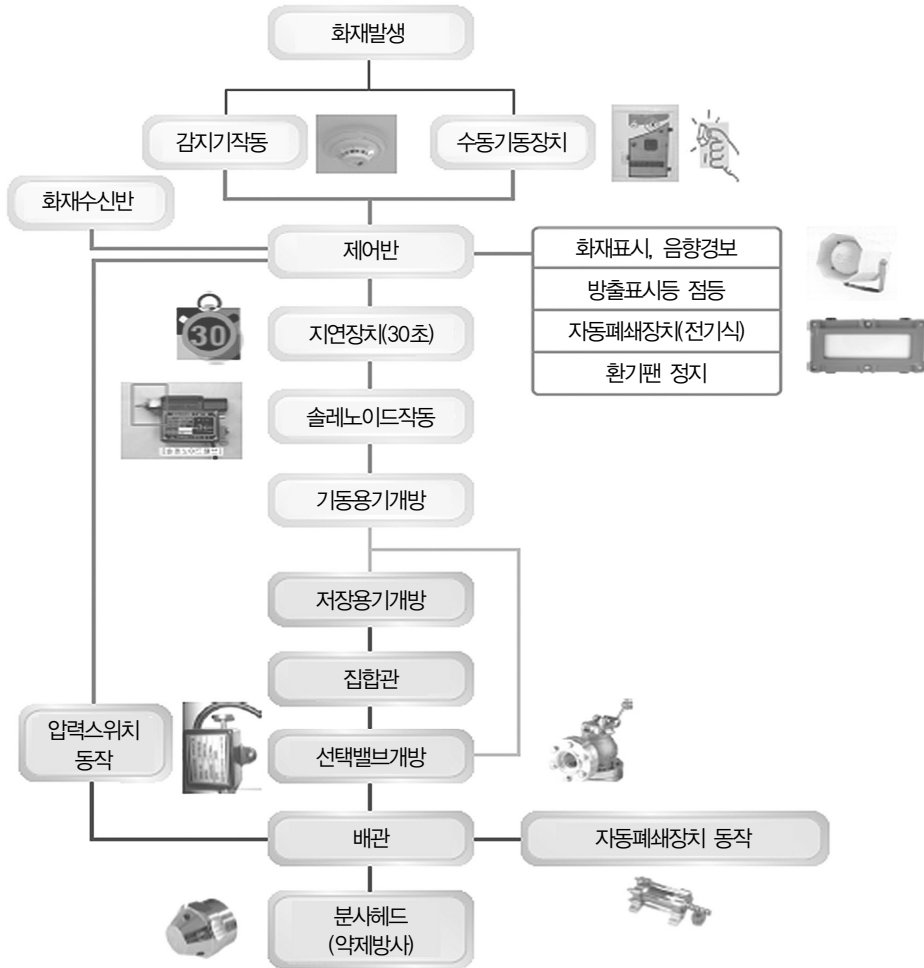
A : 개구부 면적 (m²)

(2) 전역방출방식의 설치 및 작동순서

전역방출방식은 개구부 면적이 작은 제조소등에 설치하는 것으로 보호해야할 시설의 전체지역에 걸쳐 이산화탄소를 방사하여 소화하는 방식을 말한다.



[그림 3-1] 전역방식의 설치



[그림 3-2] 작동순서 예

2. 국소방출방식



법적근거 세부기준 제134조 제2호

2. 국소방출방식(이산화탄소 소화약제에 한한다)의 불활성가스소화설비(이산화탄소소화설비에 한한다)의 분사헤드는 제1호나목(1)의 예에 의하는 것 외에 다음 각목에 정한 것에 의할 것

- 가. 분사헤드는 방호대상물의 모든 표면이 분사헤드의 유효사정 내에 있도록 설치할 것
- 나. 소화약제의 방사에 의해서 위험물이 비산되지 않는 장소에 설치할 것
- 다. 제3호나목에 정하는 소화약제의 양을 30초 이내에 균일하게 방사할 것

(1) 국소방출방식의 헤드의 기준

- (가) 방사압력은 전역방출방식의 분사헤드의 기준에 의한다.
- (나) 유효사정 내에 방호대상물이 들어가도록 설치한다.
- (라) 위험물이 비산되지 않는 곳에 설치한다.
- (다) 세부기준 제134조제3호나목에서 정해진 소화약제를 30초 이상 방사할 수 있어야 한다.



법적근거

세부기준 제134조 제3호 나목

제134조(불활성가스소화설비의 기준)

3. 불활성가스소화약제의 저장용기에 저장하는 소화약제의 양은 다음 각목에 정하는 것에 의할 것

나. 국소방출방식의 불활성가스소화설비는 (1) 또는 (2)에 의하여 산출된 양에 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 별표 2에 정한 소화약제에 따른 계수를 곱하고 다시 고압식인 것은 1.4를, 저압식인 것은 1.1을 각각 곱한 양 이상으로 할 것

(1) 면적식 국소방출방식

액체 위험물을 상부를 개방한 용기에 저장하는 경우 등 화재시 연소면이 한면에 한정되고 위험물이 비산할 우려가 없는 경우에는 방호대상물의 표면적(당해 방호대상물의 한변의 길이가 0.6m 이하인 경우에는 당해 변의 길이를 0.6m로 해서 계산한 면적. 이하 같다) 1㎡당 13kg의 비율로 계산한 양

(2) 용적식 국소방출방식

(1)의 경우 외의 경우에는 다음 식에 의하여 구해진 양에 방호공간[방호대상물의 모든 부분(지반면에 접한 바닥면은 제외)으로부터 0.6m 외부로 이격된 부분에 의하여 둘러싸여진 부분을 말한다. 이하 같다.]의 체적을 곱한 양

$$Q = 8 \cdot 6 \frac{a}{A}$$

Q : 단위체적당 소화약제의 양 (단위 kg/㎡)

a : 방호대상물의 주위에 실제로 설치된 고정벽(방호대상물로부터 0.6m 미만의 거리에 있는 것에 한한다. 이하 같다)의 면적의 합계 (단위 ㎡)

A : 방호공간 전체둘레의 면적 (단위 ㎡)

해설

(1) 소화약제의 양

(가) 면적식의 국소방출방식

$$W = 13a\beta B$$

W : 소화제의 양(kg)

a : 위험물의 종류에 의한 계수

β : 소화제용기에 의한 계수 (고압식 1.4, 저압식 1.1)

B : 방호대상물의 표면적 (m^2)

(나) 용적식의 국소방출방식

$$Q = 8 - 6 \frac{a}{A}$$

$$W = a\beta QB$$

$$= (8 - 6 \times a/A) \times V$$

Q : 단위체적당 소화제의 양 (kg/m^3)

a : 방호대상물의 주위에 실제로 설치된 고정축벽의 면적 (m^2)

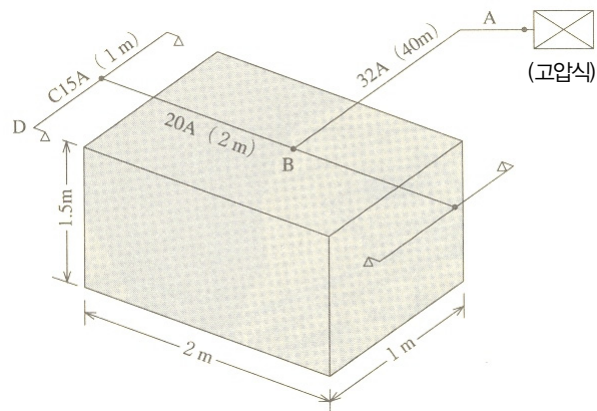
A : 방호공간 전체둘레의 면적 (m^2)

V : 방호공간의 체적 (m^3)

(2) 용적식의 국소방출방식 (고정벽이 없는 경우)의 계산 예

(가) 방호구역의 용적 (V)

1) 방호구역의 용적산출 방법

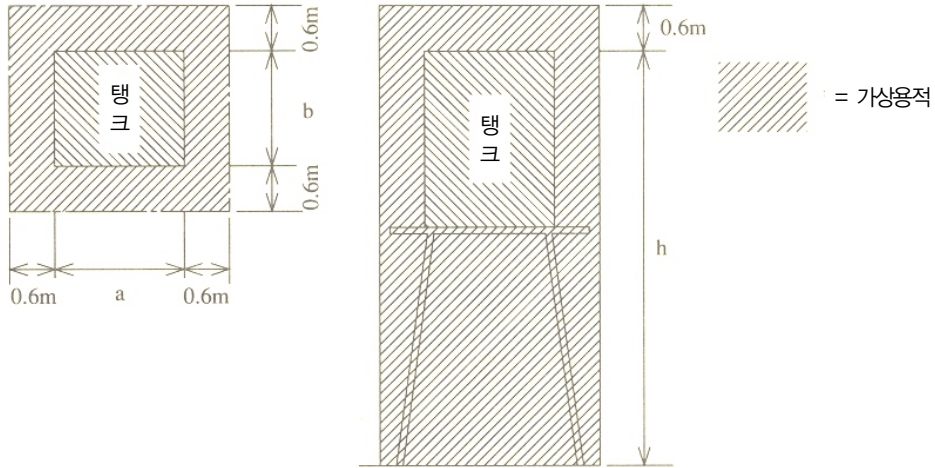


[그림 3-3] 방호구역 도면

$$V = (1.5+0.6) \times (2+0.6 \times 2) \times (1+0.6 \times 2)$$

$$= 2.1 \times 3.2 \times 2.2 = 14.78 \approx 15\text{m}^3$$

2) 위험물 취급탱크 등에서의 용적산출방법은 그림 3-4의 방법에 의하여 구한다.



[그림 3-4] 위험물 취급탱크의 경우

(나) 소화제소요량 (Q_0)

$$Q_0 = (8 - 6 \times \frac{a}{A}) \times V \times \alpha \times \beta$$

α = 위험물의 종류에 의한 계수 (중유=1.0)

β = 소화제용기에 의한 계수 (고압식= 1.4)

a = 방호공간의 주위에 실제로 설치되어 있는 고정측벽의 면적 = 0

A = 방호공간 전체둘레의 면적

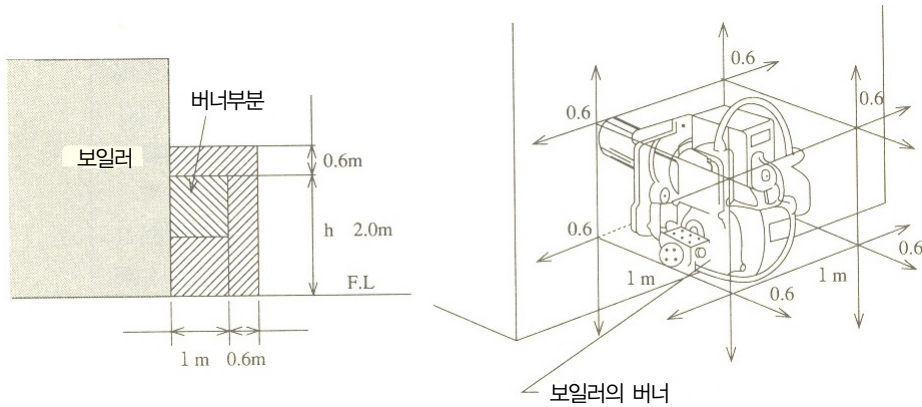
$$= \{(2+0.6 \times 2) + (1+0.6 \times 2)\} \times 2 \times (1.5+0.6) = 22.68$$

V = 방호구획의 용적 $\approx 15\text{m}^3$

그러므로

$$Q_0 = 1.0 \times 1.4 \times (8 - 6 \times \frac{0}{22.68}) \times 15 = 168 \text{ (kg)}$$

(3) 용적의 국소방출방식 (고정벽이 있을 경우) 계산 예



[그림 3-5] 예시도

(가) 방호구획의 용적 (V)

$$V = (2.0+0.6) \times (1+0.6) \times (1+0.6 \times 2) = 2.6 \times 1.6 \times 2.2 = 9,152 \approx 9.2\text{m}^3$$

(나) 소화제소요량 (Q_0)

$$Q_0 = 24\beta \times \left(8 - 6 \times \frac{a}{A}\right) \times V$$

여기에서

α = 위험물의 종류에 의한 계수 (등유=1.0)

β = 소화제용기에 의한 계수 (고압식=1.4, 저압식=1.1)

a = 방호공간의 주위에 실제로 설치되어 있는 고정측벽의 면적

$$= (1+0.6 \times 2) \times (2+0.6) = 5.72\text{m}^2$$

$$A = \text{방호공간 손둘레의 벽면적} = \{(1+0.6) + (1+0.6 \times 2)\} \times 2 \times (2+0.6) = 19.76$$

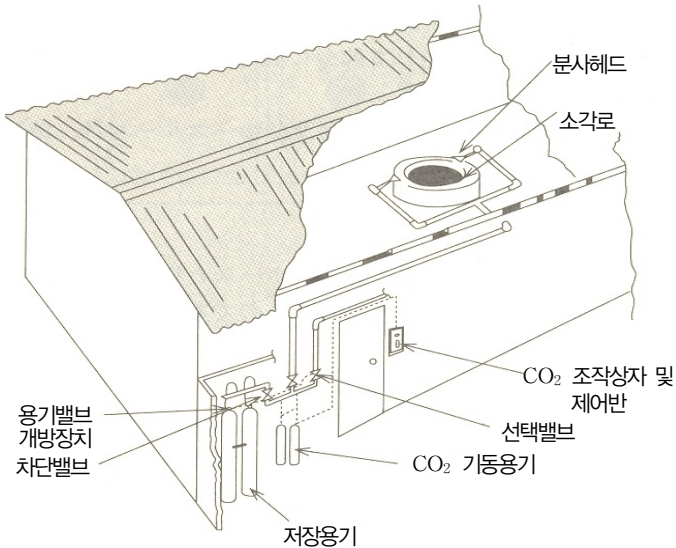
$$V = \text{방호구획의 용적} \approx 9.2\text{m}^3$$

따라서

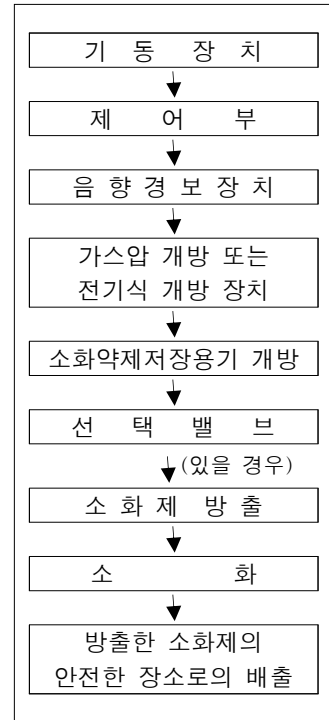
$$Q_0 = 1.0 \times 1.4 \times \left(8 - 6 \times \frac{5.72}{19.76}\right) \times 9.2 = 80.67 \approx 81\text{kg}$$

(4) 국소방출방식의 설치 예

국소방출방식은 전역방출방식에 따르지 않아도 그 소화효과가 충분히 기대될 경우에 설치하는 방법이다.



[그림 3-6] 국소방출방식의 설치



[그림 3-7] 작동순서

3. 그 이외의 방식(이동식)



법적근거 세부기준 제134조 제5호

5. 이동식 불활성가스소화설비는 다음 각목에 정하는 것에 의할 것
- 가. 제4호다목(1)·라목(2)(3)(4)·마목(1)(2) 및 바목에 정한 것에 의할 것
 - 나. 노즐은 온도 20℃에서 하나의 노즐마다 90kg/min 이상의 소화약제를 방사할 수 있을 것
 - 다. 저장용기의 용기밸브 또는 방출밸브는 호스의 설치장소에서 수동으로 개폐할 수 있을 것
 - 라. 저장용기는 호스를 설치하는 장소마다 설치할 것
 - 마. 저장용기의 직근의 보기 쉬운 장소에 적색등을 설치하고 이동식 불활성가스소화설비임을 알리는 표시를 할 것
 - 바. 화재시 연기가 현저하게 충만할 우려가 있는 장소 외의 장소에 설치할 것
 - 사. 이동식 불활성가스소화설비에 사용하는 소화약제는 이산화탄소로 할 것

해설

(1) 설치 및 조작방법

이동식은 고정된 이산화탄소 용기에 호스와 방출 노즐을 접속한 것으로 사람의 손에 의해 직접 화재지면에 이산화탄소를 방출하는 것이다.



[그림 3-8] 이동식 이산화탄소소화설비

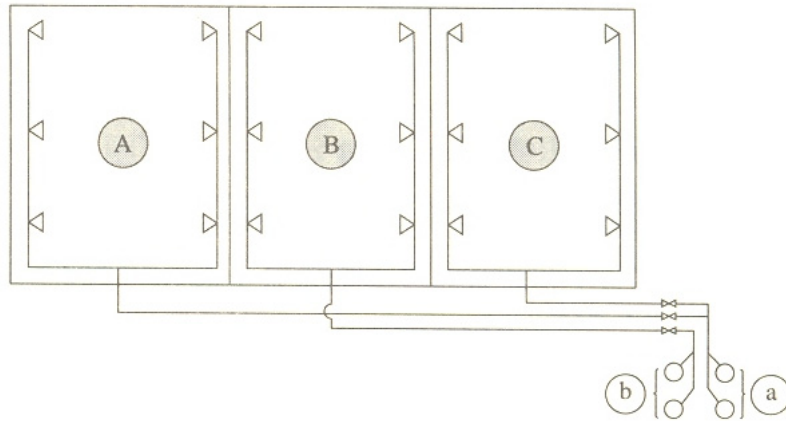
04 일반 공통사항

1. 저장용기의 공용



법적근거 세부기준 제134조 제3호 다목

다. 전역방출방식 또는 국소방출방식의 불활성가스소화설비를 설치한 동일 제조소등에 방호구역 또는 방호대상물이 2 이상 있을 경우에는 각 방호구역 또는 방호대상물에 대해서 가목 및 나목에 의하여 계산한 양 중에서 최대의 양 이상으로 할 수가 있다. 다만, 방호구역 또는 방호대상물이 서로 인접하여 있을 경우에는 하나의 저장용기를 공용할 수 없다.



[그림 4-1]

그림 4-1처럼 방호구역 A B C 가 있으면 a의 약제용기로 A B처럼 인접한 경계는 할 수 없고 A와 C처럼 이격된 방호구역을 경계하고 그리고 A와 C의 어느 쪽이나 구획용량의 최대량으로써 소요 소화제량을 정한다. 따라서 그림 4-1과 같이 AC와 B를 a 및 b의 소요소화약제로 따로 따로 경계할 필요가 있다.

2. 기타



법적근거 세부기준 제134조 제4호

4. 전역방출방식 또는 국소방출방식의 불활성가스소화설비는 다음 각목에 정한 것에 의할 것
 - 가. 방호구역의 환기설비 또는 배출설비는 소화약제 방사 전에 정지할 수 있는 구조로 할 것
 - 나. 전역방출방식의 불활성가스소화설비를 설치한 방화대상물 또는 그 부분의 개구부는 다음에 정한 것에 의할 것
 - (1) 이산화탄소를 방사하는 것은 다음에 의할 것
 - (가) 층고의 2/3 이하의 높이에 있는 개구부로서 방사한 소화약제의 유실의 우려가 있는 것에는 소화약제 방사 전에 폐쇄할 수 있는 자동폐쇄장치를 설치할 것
 - (나) 자동폐쇄장치를 설치하지 아니한 개구부 면적의 합계수치는 방화대상물의 전체둘레의 면적(방호구역의 벽, 바닥 및 천정 또는 지붕면적의 합계를 말한다. 이하 같다)의 수치의 1% 이하일 것
 - (2) IG-100, IG-55 또는 IG-541을 방사하는 것은 모든 개구부에 소화약제 방사 전에 폐쇄할 수 있는 자동폐쇄장치를 설치할 것

다. 저장용기에 충전은 다음에 의할 것

- (1) 이산화탄소를 소화약제로 하는 경우에 저장용기의 충전비(용기내용적의 수치와 소화약제중량의 수치와의 비율을 말한다. 이하 같다)는 고압식인 경우에는 1.5 이상 1.9 이하이고, 저압식인 경우에는 1.1 이상 1.4 이하일 것
- (2) IG-100, IG-55 또는 IG-541을 소화약제로 하는 경우에는 저장용기의 충전압력을 21℃의 온도에서 32MPa 이하로 할 것

라. 저장용기는 다음에 정하는 것에 의하여 설치할 것

- (1) 방호구역 외의 장소에 설치할 것
- (2) 온도가 40℃ 이하이고 온도 변화가 적은 장소에 설치할 것
- (3) 직사일광 및 빗물이 침투할 우려가 적은 장소에 설치할 것
- (4) 저장용기에는 안전장치(용기밸브에 설치되어 있는 것을 포함한다. 이하 이 조, 제 135조 및 제136조에서 같다)를 설치할 것
- (5) 저장용기의 외면에 소화약제의 종류와 양, 제조년도 및 제조자를 표시할 것

마. 배관은 다음에 정하는 것에 의할 것

- (1) 전용으로 할 것
- (2) 이산화탄소를 방사하는 것은 다음에 의할 것
 - (가) 강관의 배관은 「압력 배관용 탄소강관」(KS D 3562) 중에서 고압식인 것은 스케줄80 이상, 저압식인 것은 스케줄40 이상의 것 또는 이와 동등 이상의 강도를 갖는 것으로서 아연도금 등에 의한 방식처리를 한 것을 사용할 것
 - (나) 동관의 배관은 「이음매 없는 구리 및 구리합금 관」(KS D 5301) 또는 이와 동등 이상의 강도를 갖는 것으로서 고압식인 것은 16.5MPa 이상, 저압식인 것은 3.75MPa 이상의 압력에 견딜 수 있는 것을 사용할 것
 - (다) 관이음쇠는 고압식인 것은 16.5MPa 이상, 저압식인 것은 3.75MPa 이상의 압력에 견딜 수 있는 것으로서 적절한 방식처리를 한 것을 사용할 것
 - (라) 낙차(배관의 가장 낮은 위치로부터 가장 높은 위치까지의 수직거리를 말한다. 제135조에서 같다)는 50m 이하일 것
- (3) IG-100, IG-55 또는 IG-541을 방사하는 것은 다음에 의할 것. 다만, 압력조절장치의 2차측 배관은 온도 40℃에서 최고조절압력에 견딜 수 있는 강도를 갖는 강관(아연도금 등에 의한 방식처리를 한 것에 한한다) 또는 동관을 사용할 수 있고, 선택밸브 또는 폐쇄밸브를 설치하는 경우에는 저장용기로부터 선택밸브 또는 폐쇄밸브까지의 부분에 온도 40℃에서 내부압력에 견딜 수 있는 강도를 갖는 강관(아연도금 등에 의한 방식처리를 한 것에 한한다) 또는 동관을 사용할 수 있다.
 - (가) 강관의 배관은 「압력 배관용 탄소강관」(KS D 3562) 중에서 스케줄80 이상의 것 또는 이와 동등 이상의 강도를 갖는 것으로서 아연도금 등에 의한 방식처리를 한 것을 사용할 것
 - (나) 동관의 배관은 「이음매 없는 구리 및 구리합금 관」(KS D 5301) 또는 이와 동등 이상의 강도를 갖는 것으로서 16.5MPa 이상의 압력에 견딜 수 있는 것을 사용할 것
 - (다) 관이음쇠는 배관의 예에 의할 것
- (4) 관이음쇠는 고압식인 것은 16.5MPa 이상, 저압식인 것은 3.75MPa 이상의 압력에

- 견딜 수 있는 것으로서 적절한 방식처리를 한 것을 사용할 것
- (5) 낙차(배관의 가장 낮은 위치로부터 가장 높은 위치까지의 수직거리를 말한다. 제 135조에서 같다)는 50m 이하일 것
- 바. 고압식저장용기에는 용기밸브를 설치할 것
- 사. 이산화탄소를 저장하는 저압식저장용기에는 다음에 정하는 것에 의할 것
- (1) 이산화탄소를 저장하는 저압식저장용기에는 액면계 및 압력계를 설치할 것
 - (2) 이산화탄소를 저장하는 저압식저장용기에는 2.3MPa 이상의 압력 및 1.9MPa 이하의 압력에서 작동하는 압력경보장치를 설치할 것
 - (3) 이산화탄소를 저장하는 저압식저장용기에는 용기내부의 온도를 영하 20℃ 이상 영하 18℃ 이하로 유지할 수 있는 자동냉동기를 설치할 것
 - (4) 이산화탄소를 저장하는 저압식저장용기에는 파괴판을 설치할 것
 - (5) 이산화탄소를 저장하는 저압식저장용기에는 방출밸브를 설치할 것
- 아. 선택밸브는 다음에 정한 것에 의할 것
- (1) 저장용기를 공용하는 경우에는 방호구역 또는 방호대상물마다 선택밸브를 설치할 것
 - (2) 선택밸브는 방호구역 외의 장소에 설치할 것
 - (3) 선택밸브에는 “선택밸브”라고 표시하고 선택이 되는 방호구역 또는 방호대상물을 표시할 것
- 자. 저장용기와 선택밸브 또는 개폐밸브(이하 “선택밸브등”이라 한다)사이에는 안전장치 또는 파괴판을 설치할 것
- 차. 기동용가스용기는 다음에 정한 것에 의할 것
- (1) 기동용가스용기는 25MPa 이상의 압력에 견딜 수 있는 것일 것
 - (2) 기동용가스용기의 내용적은 1ℓ 이상으로 하고 당해 용기에 저장하는 이산화탄소의 양은 0.6kg 이상으로 하되 그 충전비는 1.5 이상일 것
 - (3) 기동용가스용기에는 안전장치 및 용기밸브를 설치할 것
- 카. 기동장치는 다음에 정한 것에 의할 것
- (1) 이산화탄소를 방사하는 것의 기동장치는 수동식으로 하고(다만, 상주인이 없는 대상물 등 수동식에 의하는 것이 적당하지 아니한 경우에는 자동식으로 할 수 있다.), IG-100, IG-55 또는 IG-541을 방사하는 것의 기동장치는 자동식으로 할 것
 - (2) 수동식의 기동장치는 다음에 정한 것에 의할 것
 - (가) 기동장치는 당해 방호구역 밖에 설치하되 당해 방호구역 안을 볼 수 있고 조작을 한 자가 쉽게 대피할 수 있는 장소에 설치할 것
 - (나) 기동장치는 하나의 방호구역 또는 방호대상물마다 설치할 것
 - (다) 기동장치의 조작부는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것
 - (라) 기동장치에는 직근의 보기 쉬운 장소에 “불활성가스소화설비의 수동식 기동장치임을 알리는 표시를 할 것”라고 표시할 것
 - (마) 기동장치의 외면은 적색으로 할 것
 - (바) 전기를 사용하는 기동장치에는 전원표시등을 설치할 것
 - (사) 기동장치의 방출용스위치 등은 음향경보장치가 기동되기 전에는 조작될 수 없도록 하고 기동장치에 유리 등에 의하여 유효한 방호조치를 할 것
 - (아) 기동장치 또는 직근의 장소에 방호구역의 명칭, 취급방법, 안전상의 주의사항

등을 표시할 것

(3) 자동식의 기동장치는 다음에 정한 것에 의할 것

(가) 기동장치는 자동화재탐지설비의 감지기의 작동과 연동하여 기동될 수 있도록 할 것

(나) 기동장치에는 다음에 정한 것에 의하여 자동수동전환장치를 설치할 것

- 1) 쉽게 조작할 수 있는 장소에 설치할 것
- 2) 자동 및 수동을 표시하는 표시등을 설치할 것
- 3) 자동수동의 전환은 열쇠 등에 의하는 구조로 할 것

(다) 자동수동전환장치 또는 직근의 장소에 취급방법을 표시할 것

타. 음향경보장치는 다음에 정한 것에 의할 것

- (1) 수동 또는 자동에 의하여 기동장치의 조작·작동과 연동하여 자동으로 경보를 발하도록 하고 소화약제 방사 전에 차단되지 않도록 할 것
- (2) 음향경보장치는 방호구역 또는 방호대상물에 있는 모든 사람에게 소화약제가 방사된다는 사실을 유효하게 알릴 수 있도록 할 것
- (3) 전역방출방식인 것에 설치하는 음향경보장치는 음성에 의한 경보장치로 할 것. 다만, 상주인이 없는 대상물은 그러하지 아니하다.

파. 불활성가스소화설비를 설치한 장소에는 방출된 소화약제 및 연소가스를 안전한 장소로 배출하기 위한 조치를 할 것

하. 전역방출방식인 것에는 다음에 정하는 안전조치를 할 것

- (1) 기동장치의 방출용스위치 등의 작동으로부터 저장용기의 용기밸브 또는 방출밸브의 개방까지의 시간이 20초 이상 되도록 지연장치를 설치할 것
- (2) 수동기동장치에는 (1)에 정한 시간내에 소화약제가 방출되지 않도록 조치를 할 것
- (3) 방호구역의 출입구 등 보기 쉬운 장소에 소화약제가 방출된다는 사실을 알리는 표시등을 설치할 것

거. 비상전원은 자가발전설비 또는 축전지설비에 의하고 그 용량은 당해 설비를 유효하게 1시간 작동할 수 있는 용량 이상으로 하는 외에 제129조제6호나목·다목·라목의 기준의 예에 의할 것

너. 조작회로, 음향경보장치회로 및 표시등회로(제135조 및 제136조에서 “조작회로등”이라 한다)의 배선은 제129조제7호의 기준의 예에 의할 것

더. 불활성가스소화설비에 사용하는 소화약제는 이산화탄소, IG-100, IG-55 또는 IG-541로 하되, 국소방출방식의 불활성가스소화설비에 사용하는 소화약제는 이산화탄소로 할 것

러. 전역방출방식의 불활성가스소화설비에 사용하는 소화약제는 다음 표에 의할 것

제조소등의 구분		소화약제 종류
제4류 위험물을 저장 또는 취급하는 제조소등	방호구역의 체적이 1,000㎡이상의 것	이산화탄소
	방호구역의 체적이 1,000㎡미만의 것	이산화탄소, IG-100, IG-55, IG-541
제4류 외의 위험물을 저장 또는 취급하는 제조소등		이산화탄소

- 며. 전역방출방식의 불활성가스소화설비 중 IG-100, IG-55 또는 IG-541을 방사하는 것은 방호구역내의 압력상승을 방지하는 조치를 강구할 것
5. 이동식 불활성가스소화설비는 다음 각목에 정하는 것에 의할 것
- 가. 제4호다목(1)·라목(2)(3)(4)·마목(1)(2) 및 바목에 정한 것에 의할 것
 - 나. 노즐은 온도 20℃에서 하나의 노즐마다 90kg/min 이상의 소화약제를 방사할 수 있을 것
 - 다. 저장용기의 용기밸브 또는 방출밸브는 호스의 설치장소에서 수동으로 개폐할 수 있을 것
 - 라. 저장용기는 호스를 설치하는 장소마다 설치할 것
 - 마. 저장용기의 직근의 보기 쉬운 장소에 적색등을 설치하고 이동식 불활성가스소화설비 임을 알리는 표시를 할 것
 - 바. 화재시 연기가 현저하게 충전할 우려가 있는 장소 외의 장소에 설치할 것
 - 사. 이동식 불활성가스소화설비에 사용하는 소화약제는 이산화탄소로 할 것

제 8 장

할로겐화합물소화설비의 기준





제 8 장

할로겐화합물소화설비의 기준

01 할로겐화합물소화설비의 개요



법적근거 규칙 별표17 | 제5호 카목

제5호 (소화설비의 기준)

카. 할로겐화합물소화설비의 설치기준은 차목의 불활성가스소화설비의 기준을 준용 할 것

할로겐화합물소화설비는 불활성가스소화설비와 같은 형태의 기기 등으로 구성되어 있다. 설비형태는 고정식의 전역 및 국소방식 그리고 이동식의 세 가지 방식이 있다. 소화원리는 소화제의 할로겐원자가 화염속의 화학종과 연속적으로 반응해서 연소 반응을 중단시키는 것이다. 할로겐화합물 소화제에는 여러 종류의 것이 개발되어 있지만 현재 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」로 인정받고 있는 소화제로는 하론 1301, 하론 1211, 하론 2402, HFC-23, HFC-125, HFC-227ea 등이 있다.

<소화약제의 특징>

- ① 소화속도가 빠르다.
- ② 전기절연성이 커서 전기기기의 화재에 사용할 수 있다.
- ③ 저장에 의한 변질이 없어서, 장기간 저장할 수 있다.
- ④ 소화작용에 있어서 대상물 또는 주변 기물에 오손을 주지 않고 부식성이 없다.

더욱이 할로겐화합물로는 소량으로 효과적인 소화를 할 수 있는 이점이 있다. 그러나 내부까지 훈소가 진행되기 쉬운 면, 고무 등의 특수가연물의 화재에 대해서는 표면화재 이외에 심부화재를 진화할 필요가 있으므로 할론소화제로서는 소화하기 어려운 면도 있다. 그리고 하론소화제는 오존층을 파괴하는 성질을 갖기 때문에 필수용도를 제외하고 소화설비

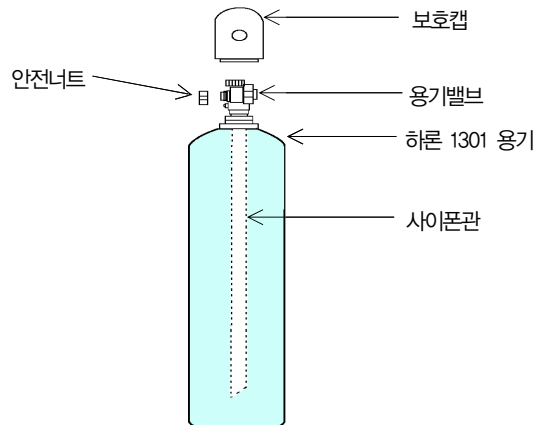
로서의 사용규제가 되어있다.

(1) 할로젠화합물소화설비 구성기기의 구조 및 기능

(가) 저장용기 : 할로젠화합물의 저장용기는 충전할 소화제에 따라 구조가 달라진다.

(A) 하론1301, 하론1211

- 1) 용기는 「고압가스 안전관리법」의 적용을 받기 때문에 동법의 규칙에 따라 제조되며 검사에 합격하고 저장용기의 보기 쉬운 장소에 충전소화제량, 소화제의 종류, 제조자이름 및 제조년도를 표시하고 있어야 한다.
- 2) 충전비는 1301은 0.9 이상 ~ 1.6 이하, 하론 1211은 0.7 이상 ~ 1.4 이하로 한다.
- 3) 용기밸브에 부착된 사이폰관에 따라 액화상태의 소화제가 배관에 유출되는 구조로 되어 있어야 한다.
- 4) 저장용기에는 용기밸브 및 안전장치가 부착되어 있어야 한다.
- 5) 저장용기의 개방밸브는 전기식·가스압력식 또는 기계식에 의해 자동으로 개방되고 수동으로도 개방되는 것으로서 안전장치가 부착된 것으로 한다.
- 6) 저장용기틀 등의 지지 금속은 용기를 똑바로 세운 상태로 견고한 틀에 고정하기 위한 것으로서 용기를 쉽게 떼어낼 수 있는 구조의 것으로 한다.
- 7) 저장용기의 구조 예는 다음의 그림 1-1과 같다



[그림 1-1] 하론 1301 용기

(B) 하론 2402

1) 축압식으로서 그 압력이 10MPa 이상으로 되는 저장용기는 전술한 (가)(A) 하론 1211에 준하는 외에 다음의 기준을 따른다.

- ① 저장용기의 충전비는 0.67 이상 ~ 2.75 이하로 한다.

- ② 저장용기에 부착하는 압력계 또는 지시압력계는 축압식 압력의 1.5배 이상의 최대눈금이 있는 것으로 하고, 사용압력 범위를 녹색으로 표시한 것으로 한다.
- 2) 축압식으로 그 압력이 10MPa 이하인 저장탱크 및 가압식 저장탱크는 다음의 기준을 따른다.
- ① 저장탱크는 압력용기의 구조에 정하는 두께계산을 충족하는 두께 이상으로 하고, 최고사용압력 또는 조정압력 최고치의 1.5배 이상의 내압시험에 견딜 수 있는 것을 사용한다.
 - ② 가압식저장용기의 충전비는 0.51 이상 ~ 0.67 이하로 한다.
 - ③ 가압식의 저장탱크에는 적합한 방출밸브를 설치한다. 방출밸브는 가스압력 및 전기 등에 의해 확실하게 작동할 수 있고 또한 수동에 의해 개방할 수 있는 구조여야 한다.
 - ④ 축압식의 저장탱크에 부착하는 압력계 또는 지시압력계 및 충전비는 전술한 1)에 준하는 것으로 한다.
 - ⑤ 저장탱크의 보기 쉬운 장소에 충전소화약제의 양, 소화약제의 종류, 최고사용압력, 제조자명 및 제조연도 등을 표시하는 표시를 설치한다.
- (C) HFC-23, HFC-125, HFC-227ea
- 1) 저장용기는 전술한 (가)(A) 하론 1211에 준하는 외에 다음의 기준을 따른다.
 - ① HFC-227ea 충전비는 0.9 이상~1.6 이하, HFC-23 및 HFC-125 충전비는 1.2 이상~1.5 이하로 한다.
 - ② 집합관에 연결되는 저장용기는 동일한 내용적을 가진 것으로 충전량 및 충전압력, 충전비가 동일한 것을 사용하여야 하며, 저장용기에 충전량 및 충전압력을 확인할 수 있는 장치를 하는 경우에는 해당 소화약제에 적합한 구조여야 한다.
 - ③ 저장용기의 약제량 손실이 5%를 초과하거나 압력손실이 10%를 초과할 경우에는 재충전하거나 저장용기를 교체하여야 한다.
 - ④ 저장용기가 여러 개일 경우에는 체크밸브 등을 설치하여 용기의 보수나 재충전시 설비가 작동되어 소화약제가 방출되지 않도록 하여야 한다.
 - 2) 저장용기의 설치장소는 다음의 기준을 따른다.
 - ① 온도가 55℃ 이하이고 온도의 변화가 작은 곳에 설치하여야 한다.
 - ② 직사광선 및 빗물이 침투할 우려가 없는 곳에 설치하여야 한다.
 - ③ 용기간의 간격은 점검에 지장이 없도록 3cm 이상의 간격을 유지해야 한다.

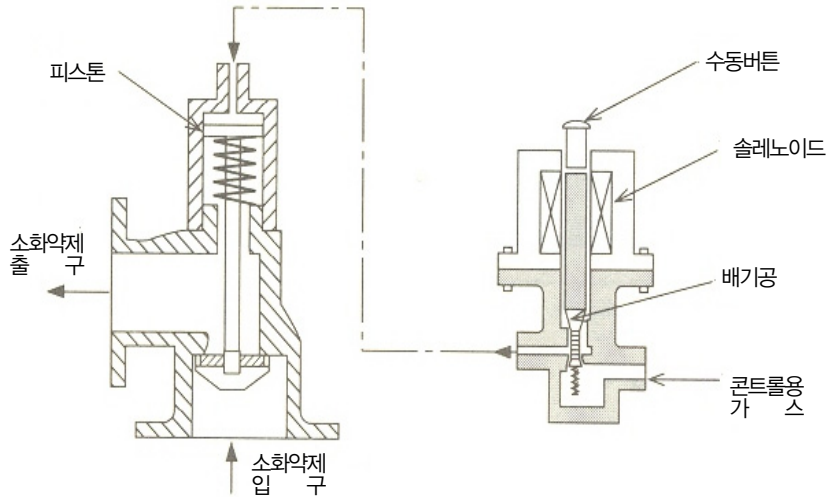
- ④ 저장용기를 방호구역 외에 설치한 경우에는 방화문으로 구획된 실에 설치하여야 한다.
- ⑤ 저장용기는 개별적으로 수리와 충전 소화약제량을 계량할 수 있는 방식으로 고정하고 견고하게 설치하여야 한다.

(나) 용기밸브 등 : 불활성가스소화설비의 기준에 준한다.

(다) 용기밸브 개방장치 : 불활성가스소화설비의 기준에 준한다.

(라) 선택밸브 : 할로젠화합물소화설비에 쓰이는 선택밸브는 「가스관선택밸브의 형식 승인 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것을 사용한다.

하론 2402에 사용하는 피스톤형 선택밸브의 구조단면의 예는 그림 1-2와 같다.



[그림 1-2] 피스톤형 선택밸브

(마) 배관 등

할로젠화합물소화설비의 배관 등에는 할로젠화합물 소화제를 이송하는 관, 관이음쇠, 밸브류, 그밖에 하론 1301 또는 하론 1211의 경우 각각의 저장용기에 저장되어 있는 할로젠화합물 소화제를 저장용기로부터 집합관으로 도입하는 연결관, 각각의 저장용기에 저장되어 있는 할로젠화합물 소화제를 모으는 집합관 및 기동용 가스 용기의 기동용 가스를 선택밸브, 방출밸브, 용기밸브개방기 등으로 도입하는 조작관 및 기동관 등이 있다. 하론 1301, 하론 1211의 경우에는 집합관 이후부터, 하론 2402의 경우에는 저장탱크 이후부터 분사헤드까지의 배관은 강관이고, 그 외는 주로 동관을 사용한다. 배관은 다음의 기준에 적합하도록 설비를 하여야 한다.

(A) 할로젠화합물 소화제의 수송배관은 전용으로 한다.

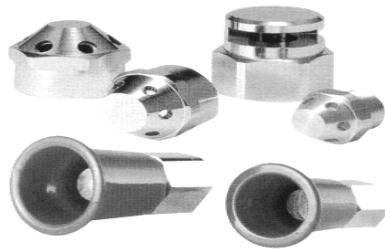
(B) 강관이 쓰이는 배관은 하론 1301, 하론 1211에 있어서는 「압력배관용 탄소강관

(KSD 3562)」, 하론 2402에 있어서는 「배관용 탄소강관(KS D 3507)」 중에서 스케줄40 이상의 것 또는 이와 동등 이상의 강도를 갖는 것으로서 아연도금 등에 의한 방식처리를 한 것을 사용한다.

- (C) 동관을 쓰는 배관은 「이음매 없는 동 및 동합금관(KS D 5301)」 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내식성을 갖는 것을 사용한다.
- (D) 관이음쇠, 밸브류는 강관이나 동관 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내식성이 있는 것을 각각의 사용압력범위 및 접속할 수 있는 관의 종별에 따라 사용한다. 그리고 할로겐화합물 소화제를 수송하는 배관의 직경은 설비설계의 압력손실계산에 의해 결정한다.

(바) 분사헤드

하론 1301, 하론 1211 소화설비에 사용되는 분사헤드는 불활성가스소화설비의 분사헤드에 준한다. 할론2402 소화설비에 사용되는 분사헤드는 그 방사상태에 따라 무상(霧狀), 선상(扇狀), 봉상(棒狀)의 3종류로 분류되는데, 전역방출방식에는 무상의 것을, 국소방출방식에는 방호대상물의 성상, 형상 등에 의해 앞의 3종류 중에서 최적의 것을 사용한다.



[그림 1-3] 분사헤드의 예

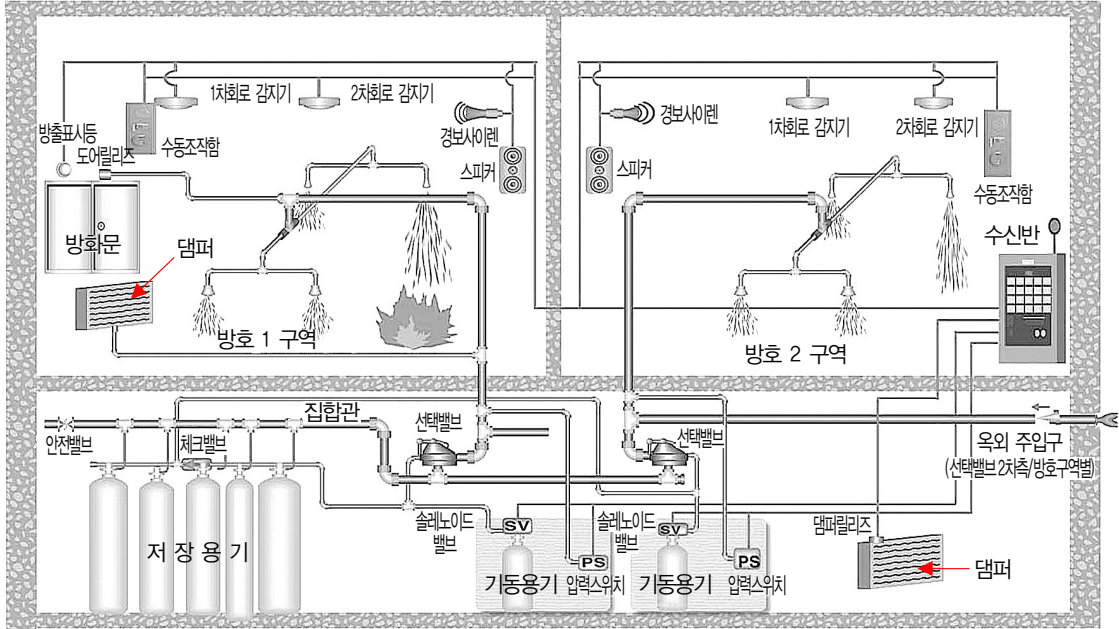
(사) 기동장치 : 불활성가스소화설비의 기준을 따른다.



[그림 1-4] 할로겐화합물소화설비 수동기동장치(수동식 노출형)

(아) 지연장치 : 불활성가스소화설비에 준한다.

(자) 음향경보장치 : 불활성가스소화설비에 준한다. 다만, 하론 1301을 방사하는 전역방출방식의 것은 음성에 의한 경보장치는 하지 아니할 수 있다.



[그림 1-5] 할로겐화합물소화설비 계통도

- (차) 표시 : 불활성가스소화설비에 준한다.
- (카) 자동폐쇄장치 : 불활성가스소화설비에 준한다.
- (타) 배출조치 등 : 불활성가스소화설비에 준한다.

02 설치방식의 구분

1. 전역방출방식

법적근거 세부기준 제135조 제1호

제135조(할로겐화합물소화설비의 기준) 할로겐화합물소화설비의 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 전역방출방식 할로겐화합물소화설비의 분사헤드는 다음 각목에 의하여 설치할 것
 - 가. 방사된 소화약제가 방호구역의 전역에 균일하고 신속하게 확산할 수 있도록 설치할 것
 - 나. 다이브로모테트라플루오로에탄(이하 “하론2402”라 한다)을 방사하는 분사헤드는 당해 소화약제를 무상(霧狀)으로 방사하는 것일 것
 - 다. 분사헤드의 방사압력은 하론2402를 방사하는 것은 0.1MPa 이상, 브로모클로로다이플루오로메탄(이하 “하론1211”이라 한다.)을 방사하는 것은 0.2MPa 이상, 브로모트라이플루오로메탄(이하 “하론1301”이라 한다.)을 방사하는 것은 0.9MPa 이상, 트라

이플루오로메탄(이하 “HFC-23”이라 한다.)을 방사하는 것은 0.9MPa 이상, 펜타플루오로에탄(이하 “HFC-125”라 한다.)을 방사하는 것은 0.9MPa 이상, 헵타플루오로프로판(이하 “HFC-227ea”라 한다.), 도데카플루오로-2-메틸펜탄-3-원(이하 “FK-5-1-12”라 한다.)을 방사하는 것은 0.3MPa 이상일 것

라. 하론 2402, 하론1211 또는 하론 1301을 방사하는 것은 제3호가목에 정하는 소화약제의 양을 30초 이내에 균일하게 방사하고, HFC-23, HFC-125, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12를 방사하는 것은 제3호가목에 정하는 소화약제의 양을 10초 이내에 균일하게 방사할 것

해설

(1) 전역방출방식의 분사헤드의 기준

(가) 소화약제가 방호구역 전역에 골고루 또한 신속하게 확산할 수 있도록 설치할 것

(나) 분사헤드는 소화약제를 무상(霧狀)으로 방사할 수 있도록 설치한다.

(다) 분사헤드의 방사압력은

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| ① 하론 2402 : 0.1MPa 이상 | ② 하론 1211 : 0.2MPa 이상 |
| ③ 하론 1301 : 0.9MPa 이상 | ④ HFC-23 : 0.9MPa 이상 |
| ⑤ HFC-125 : 0.9MPa 이상 | ⑥ HFC-227ea : 0.3MPa 이상 |

(라) 세부기준 제135조제3호가목에서 정하는 소화약제 중 하론 2402, 하론1211 또는 하론 1301의 양을 30초 이내에 균일하게 방사할 수 있어야 하고, HFC-23, HFC-125 또는 HFC-227ea의 양은 10초 이내에 균일하게 방사할 수 있어야 한다.



법적근거 세부기준 제135조 제3호 가목

제135조(할로겐화합물소화설비의 기준)

가. 전역방출방식의 할로겐화합물소화설비 중 하론 2402, 하론 1211 또는 하론 1301을 방사하는 것은 (1)부터 (3)까지에 정하는 것에 의하여 산출된 양 이상으로 하고, HFC-23, HFC-125, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12를 방사하는 것은 (4)에 정하는 것에 의하여 산출된 양 이상으로 할 것

- (1) 방호구역의 체적 1^m당 소화약제의 양이 하론2402에 있어서는 0.40kg, 하론1211에 있어서는 0.36kg, 하론1301에 있어서는 0.32kg의 비율로 계산한 양
- (2) 방호구역의 개구부에 자동폐쇄장치를 설치하지 않은 경우에는 (1)에 의하여 산출된 양에 당해 개구부의 면적 1^m당 하론2402에 있어서는 3.0kg, 하론1211에 있어서는 2.7kg, 하론1301에 있어서는 2.4kg의 비율로 계산한 양을 가산한 양
- (3) 방호구역내에서 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 별표 2에 정한 소화약제에 따른 계수를 (1) 및 (2)에 의하여 산출된 양에 곱해서 얻은 양

(4) HFC-23, HFC-125, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12를 방사하는 것은 다음 표의 소화약제의 종류에 따라 방호구역의 체적 1m³당 소화약제의 양의 비율로 계산한 양에 방호구역 내에서 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 별표 2에 정한 소화약제에 따른 계수를 곱해서 얻은 양

소화약제 종류	방호구역의 체적 1m ³ 당 소화약제의 양 (단위 kg)
HFC-23	0.52
HFC-125	
HFC-227ea	0.55
FK-5-1-12	0.84

해설

(1) 소화약제의 양

(가) 방호구역내의 개구부에 자동폐쇄장치가 설치되어 있는 경우

$$W = aVw1$$

W : 소화약제의 양(kg)

w1 : 방호구역의 체적 1m³ 소화약제의 양 (kg/m³)

하론 2402 : 0.40kg/m³

하론 1211 : 0.36kg/m³

하론 1301 : 0.32kg/m³

V : 방호구역의 체적 (m³)

a : 위험물의 종류에 따른 계수 (세부기준 별표2 참고)

(나) 방호구역내의 개구부에 자동폐쇄장치가 설치되어 있지 않을 경우

$$W = a(Vw1 + Aw2)$$

A : 방호구역내의 개구부의 면적

w2 : 방호구역내의 개구부의 면적 1m² 소화약제의 계수

하론 2402 : 3.0kg/m²

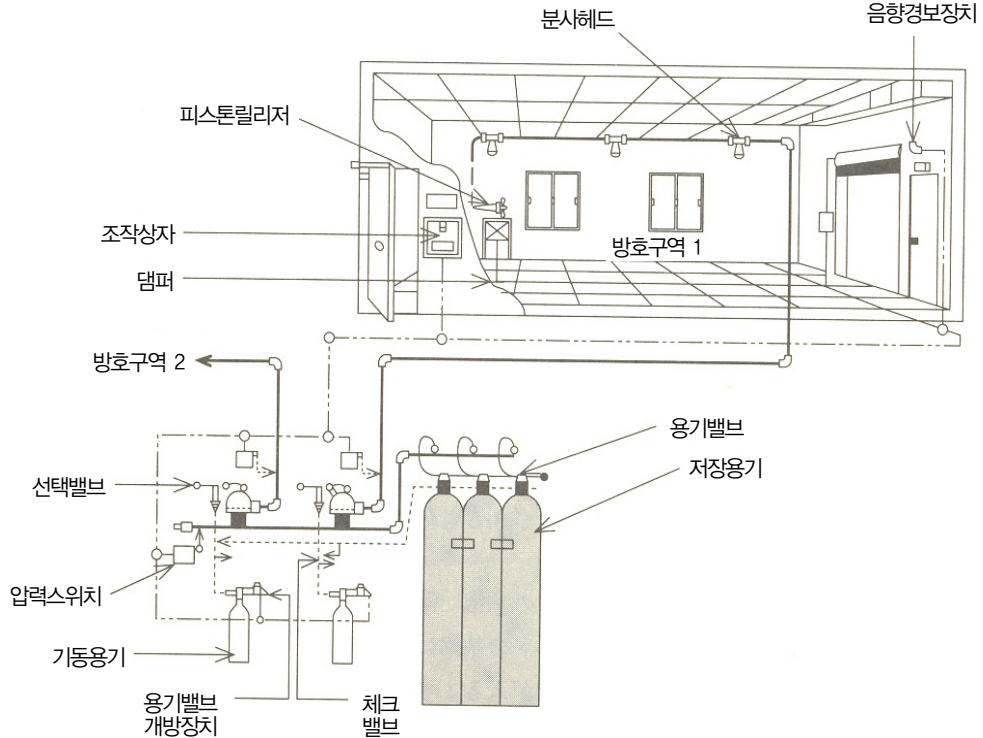
하론 1211 : 2.7kg/m²

하론 1301 : 2.4kg/m²

a : 위험물의 종류에 따른 계수(系数)

(2) 전역방출방식의 설치 및 작동순서

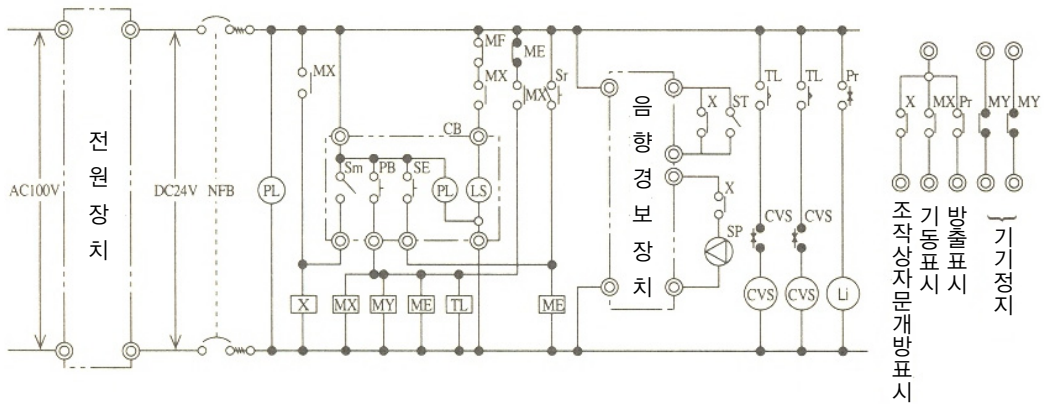
전역방출방식은 비교적 밀폐 가능한 건축물 등에 적용하는 것으로서 방호하려는 구역 전역에 할로겐화합물 소화제를 방출해서 소화하는 방식이다.



[그림 2-1] 하론 1301 소화설비의 설치

(작동순서)

1. 조작상자(수동기동장치)의 문을 열면 음향경보장치가 작동한다.
2. 구획내의 인원 대피를 확인한다.
3. 조작상자의 방출용 누름버튼을 누른다.
4. 미리 설정된 지연시간이 경과하면 용기밸브 솔레노이드가 작동하고 기동용 가스 용기밸브를 개방한다.
5. 기동용가스(이산화탄소)의 압력으로 선택밸브 및 하론1301 저장용기의 용기밸브가 개방된다.
6. 하론1301을 방출한다.
7. 그 압력으로 댐퍼가 작동한다.
8. 압력스위치가 작동하여 가스 충전 표시등이 점등된다.



NFB	전원스위치	Sm	음향경보기동스위치	PB	방출기동누름스위치
SE	방출정지누름스위치	Sr	복구누름스위치	ST	음성시험스위치
PL	전원표시등	LS	기동표시등	Li	충만표시등
X	보조계전기	MX	구획계전기	MY	구획계전기
ME	복구계전기	MF	플리커계전기	TL	한시계전기
CVS	용기밸브개방장치	Pr	압력스위치	CB	조작상자
SP	스피커				

[그림 2-2] 제어반의 회로도

2. 국소방출방식

법적근거 세부기준 제135조 제2호

2. 국소방출방식의 할로겐화물소화설비의 분사헤드는 제1호가목·나목 및 다목(HFC-23, HFC-125, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12에 관련된 부분을 제외한다.)의 예에 의하는 것 외에 다음 각목에 정하는 것에 의하여 설치할 것

가. 분사헤드는 방호대상물의 모든 표면이 분사헤드의 유효사정 내에 있도록 설치할 것

나. 소화약제의 방사에 의하여 위험물이 비산되지 않는 장소에 설치할 것

다. 제3호나목에 정하는 소화약제의 양을 30초 이내에 균일하게 방사할 것

해설

(1) 국소방출방식의 분사헤드의 기준

- (가) 전역방출방식의 분사헤드의 기준에 의한다.
- (나) 위험물의 모든 표면이 분사헤드의 유효사정내에 들어가도록 설치한다.
- (다) 소화약제의 방사에 의하여 위험물이 비산하지 않을 장소에 설치한다.

(라) 세부기준 제135조제3호나목에서 정하는 소화약제의 양을 30초 이내에 균일하게 방사할 수 있어야 한다.



법적근거 세부기준 제135조 제3호 나목

나. 국소방출방식의 할로겐화물 소화설비는 (1) 또는 (2)에 의하여 산출된 양에 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 별표 2에 정한 소화약제에 따른 계수를 곱하고 다시 하론 2402 또는 하론1211에 있어서는 1.1, 하론1301에 있어서는 1.25를 각각 곱한 양 이상으로 할 것

(1) 면적식의 국소방출방식

액체 위험물을 상부를 개방한 용기에 저장하는 경우 등 화재시 연소면이 한면에 한정되고 위험물이 비산할 우려가 없는 경우에는 방호대상물의 표면적 1㎡당 하론 2402에 있어서는 8.8kg, 하론1211에 있어서는 7.6kg, 하론1301에 있어서는 6.8kg의 비율로 계산한 양

(2) 용적식의 국소방출방식

(1)의 경우 외의 경우에는 다음 식에 의하여 구해진 양에 방호공간의 체적을 곱한 양

$$Q = X \cdot Y \frac{a}{A}$$

Q : 단위체적당 소화약제의 양(단위 kg/m³)

a : 방호대상물 주위에 실제로 설치된 고정벽의 면적의 합계 (단위 m²)

A : 방호공간 전체둘레의 면적(단위 m²)

X 및 Y : 다음 표에 정한 소화약제의 종류에 따른 수치

소화약제의 종별	X의 수치	Y의 수치
하론2402	5.2	3.9
하론1211	4.4	3.3
하론1301	4.0	3.0

해설

(1) 소화약제의 양

(가) 면적식의 국소방출방식

(A) 방호대상물의 표면적 1㎡당 소화약제의 양 w

하론 2402 : 8.8kg/m² 이상

하론 1211 : 7.6kg/m² 이상

하론 1301 : 6.8kg/m² 이상

(B) 방호대상물(위험물)의 표면적 $A\text{m}^2$

(C) 위험물의 종류에 의한 계수 a

(D) 하론의 종류에 따른 계수 β

하론 2402 : 1.1

하론 1211 : 1.1

하론 1301 : 1.25

(E) 소화제의 양 $W = a\beta wA$

(나) 용적식의 국소방출방식

$$Q = X - Y \frac{a}{A}$$

Q : 단위체적당 소화약제의 양 (단위 kg/m^3)

a : 방호대상물 주위에 실제로 설치된 고정벽의 면적의 합계 (단위 m^2)

A : 방호공간 전체둘레의 면적 (단위 m^2)

X 및 Y : 다음 표에 정한 소화약제의 종류에 따른 수치

소화약제의 종별	X의 수치	Y의 수치
하론2402	5.2	3.9
하론1211	4.4	3.3
하론1301	4.0	3.0

V : 방호공간의 체적(m^3)

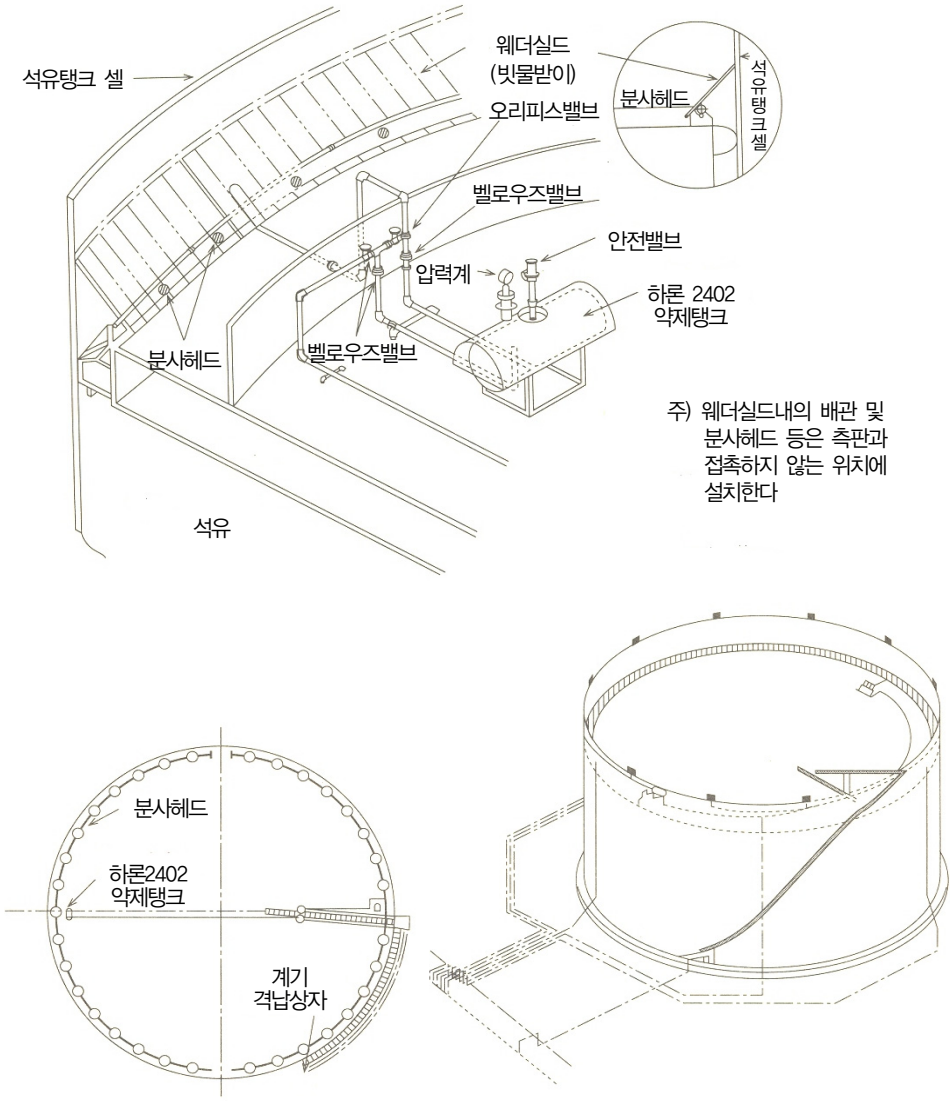
W : 소화약제의 양(kg)

$$W = QV = a \cdot \beta \cdot V(X - Y \frac{a}{A})$$

(A) 설치 예

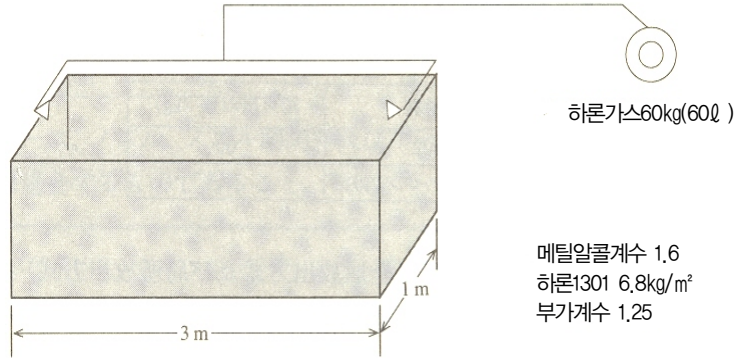
플루팅루프식의 옥외탱크의 실(seal) 부분에 사용되는 하론2402

플루팅탱크의 초기 소화용으로 사용하는 것으로 하론 2402는 액체이고 가스로 되어도 비중이 크기 때문에 하론 1301이나 하론 1211에 비해서 옥외에서의 사용이 유효하다.



[그림 2-3] 플루팅탱크의 하론 2402 소화설비 배치도

(B) 탱크, 피트 등에 있어서의 소화약제의 양 계산 예



[그림 2-4]

면적식 국소방출방식의 계산식에서

$$\text{표면적} = 3 \times 1 = 3 \text{ m}^2$$

$$\text{약제양} = 3 \times 6.8 \times 1.25 \times 1.6 = 40.8\text{kg}$$

하론 1301 용기 1개는 소화약제 60kg이기 때문에 1개로 충분하다.

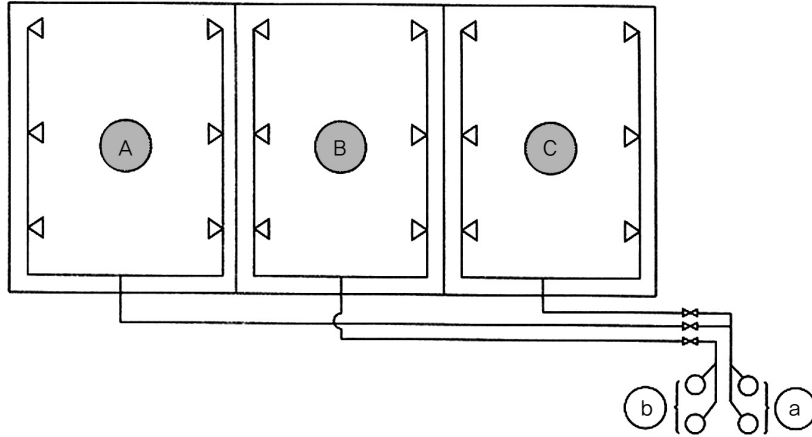
3. 저장용기의 공용기준



법적근거 세부기준 제135조 제3호 다목

제135조 (할로겐화물소화설비의 기준) 할로겐화물소화설비의 기준은 다음 각 호와 같다.

3. 할로겐화물 소화약제의 저장용기 또는 저장탱크에 저장하는 소화약제의 양은 다음 각 목에 정하는 것에 의할 것
 - 다. 전역방출방식 또는 국소방출방식의 할로겐화물소화설비를 설치한 동일 제조소등에 방호구역 또는 방호대상물이 2 이상 있을 경우에는 각 방호구역 또는 방호대상물에 대해서 가목 및 나목에 의하여 계산한 양 중에서 최대의 양 이상으로 할 수가 있다. 다만, 방호구역 또는 방호대상물이 서로 인접하여 있을 경우에는 하나의 저장용기를 공용할 수 없다.



[그림 2-5]

그림 2-5와 같이 방호구획 ㉠ ㉡ 가 있으면, ㉠의 약제용기로 ㉠ ㉡간에 70mm이상의 RC(Reinforced Concrete) 또는 동등의 강도를 갖는 구조의 바닥 또는 벽으로 구획되고 ㉠과 ㉡ 중 어느 쪽이나 구획용량의 가장 큰 쪽의 양으로써 소요 소화약제 용량을 결정한다.

4. 이동식 할로겐화합물 소화설비의 기준



법적근거 세부기준 제135조 제3호 라목 및 제5호

제135조 (할로겐화합물소화설비의 기준) 할로겐화합물소화설비의 기준은 다음 각 호와 같다.

3. 할로겐화합물 소화약제의 저장용기 또는 저장탱크에 저장하는 소화약제의 양은 다음 각 목에 정하는 것에 의할 것
- 라. 이동식할로겐화합물소화설비는 하나의 노즐마다 다음 표에 정한 소화약제의 종류에 따른 양 이상으로 할 것

소화약제의 종별	소화약제의 양 (단위 kg)
하론 2402	50
하론1211 또는 하론1301	45

해설

이동식은 전술한 전역방출방식 및 국소방출방식에 의해서 유효하게 방호할 수 없는 경우에 적용하는 소화설비로서 당해 위험물시설의 실태를 보아 유효하게 소화할 수 있는 것에 적용하는 것이다. 이 방식은 고정된 가스용기에 접촉한 호스를 연장하여 방호대상물에 접근하고 직접 방사하여 소화하는 것이다.



[그림 2-6] 이동식 할로겐화합물소화설비 설치의 예

5. 기타



법적근거 세부기준 제135조 4호 및 5호

제135조 (할로겐화합물소화설비의 기준) 할로겐화합물소화설비의 기준은 다음 각 호와 같다.

4. 전역방출방식 또는 국소방출방식의 할로겐화합물소화설비는 다음 각목에 정한 것에 의할 것
가. 제134조제4호가목 및 파목의 규정의 예에 의할 것
나. 할로겐화합물소화설비에 사용하는 소화약제는 하론2402, 하론 1211, 하론 1301, HFC-23, HFC-125, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12로 할 것
다. 저장용기등의 충전비는 하론2402 중에서 가압식저장용기등에 저장하는 것은 0.51 이상 0.67 이하, 축압식저장용기등에 저장하는 것은 0.67 이상 2.75 이하, 하론1211은 0.7 이상 1.4 이하, 하론1301 및 HFC-227ea는 0.9 이상 1.6 이하, HFC-23 및 HFC-125는 1.2 이상 1.5 이하, FK-5-1-12는 0.7이상 1.6이하일 것
라. 저장용기는 제134조제4호라목의 규정의 예에 의하는 것 외에 다음에 정한 것에 의할 것

- (1) 가압식저장용기등에는 방출밸브를 설치할 것
 - (2) 보기 쉬운 장소에 충전소화약제량, 소화약제의 종류, 최고사용압력(가압식의 것에 한한다), 제조년도 및 제조자명을 표시할 것
- 마. 축압식저장용기등은 온도 21℃에서 하론1211을 저장하는 것은 1.1MPa 또는 2.5MPa, 하론1301, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12를 저장하는 것은 2.5MPa 또는 4.2MPa이 되도록 질소가스로 가압할 것
- 바. 가압용가스용기는 질소가스가 충전되어 있는 것일 것
- 사. 가압용가스용기에는 안전장치 및 용기밸브를 설치할 것
- 아. 배관은 다음에 정한 것에 의할 것
- (1) 전용으로 할 것
 - (2) 강관의 배관은 하론2402에 있어서는 「배관용탄소강관」(KSD3507), 하론1211, 하론1301, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12에 있어서는 「압력배관용탄소강관」(KSD 3562) 중에서 스케줄 40 이상의 것 또는 이와 동등 이상의 강도를 갖는 것으로서 아연도금 등에 의한 방식처리를 한 것을 사용할 것
 - (3) 동관의 배관은 「이음매 없는 구리 및 구리합금관」(KS D 5301) 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내식성을 갖는 것을 사용할 것.
 - (4) 관이음쇠 및 밸브류는 강관이나 동관 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내식성을 갖는 것일 것
 - (5) 낙차는 50m 이하일 것
- 자. 저장용기(축압식의 것으로서 내부압력이 1.0MPa 이상인 것에 한한다)에는 용기밸브를 설치할 것
- 차. 가압식의 것에는 2.0MPa 이하의 압력으로 조정할 수 있는 압력조정장치를 설치할 것
- 카. 선택밸브는 제134조제4호아목의 규정의 예에 의할 것
- 타. 저장용기등과 선택밸브등 사이에는 안전장치 또는 파괴판을 설치할 것.
- 파. 기동용가스용기 및 기동장치는 제134조제4호차목·카목의 규정의 예에 의할 것. 다만, 기동장치는 하론 2402, 하론1211 또는 하론 1301을 방사하는 것의 기동장치는 수동식으로 하고(다만, 상주인이 없는 대상물 등 수동식에 의하는 것이 적당하지 아니한 경우에는 자동식으로 할 수 있다.), HFC-23, HFC-125, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12를 방사하는 것의 기동장치는 자동식으로 하여야 한다.
- 하. 음향경보장치는 제134조제4호타목의 규정의 예에 의할 것. 다만, 하론1301을 방사하는 전역방출방식의 것은 음성에 의한 경보장치로 하지 않을 수 있다.
- 거. 전역방출방식인 것에는 다음에 정하는 안전조치를 할 것.
- (1) 기동장치의 방출용스위치 등의 작동으로부터 저장용기등의 용기밸브 또는 방출밸브의 개방까지의 시간이 20초 이상으로 되도록 지연장치를 설치할 것. 다만, 하론1301을 방사하는 것은 지연장치를 설치하지 않을 수 있다.
 - (2) 수동기동장치에는 (1)에 정한 시간내에 소화약제가 방출되지 않도록 조치를 할 것
 - (3) 방호구역의 출입구 등 보기 쉬운 장소에 소화약제가 방출된다는 사실을 알리는 표시등을 설치할 것
- 너. 비상전원 및 조작회로등의 배선은 제134조제4호거목 및 너목의 규정의 예에 의할 것

다. 전역방출방식의 할로겐화물소화설비를 설치한 방화대상물 또는 그 부분의 개구부는 다음에 정한 것에 의할 것

- (1) 하론2402, 하론1211 또는 하론1301를 방사하는 것은 다음에 의한 것
 - (가) 층고의 2/3 이하의 높이에 있는 개구부로서 방사한 소화약제의 유실의 우려가 있는 것에는 소화약제 방사 전에 폐쇄할 수 있는 자동폐쇄장치를 설치할 것
 - (나) 자동폐쇄장치를 설치하지 아니한 개구부 면적의 합계수치는 방화대상물의 전체둘레의 면적(방호구역의 벽, 바닥 및 천정 또는 지붕면적의 합계를 말한다. 이하 같다)의 수치의 1% 이하일 것

(2) HFC-23, HFC-125, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12를 방사하는 것은 모든 개구부에 소화약제 방사 전에 폐쇄할 수 있는 자동폐쇄장치를 설치할 것

러. 국소방출방식의 할로겐화물소화설비에 사용하는 소화약제는 하론 2402, 하론1211 또는 하론 1301로 할 것

머. 전역방출방식의 할로겐화물소화설비에 사용하는 소화약제는 다음 표에 의할 것

제조소등의 구분		소화약제 종류
제4류 위험물을 저장 또는 취급하는 제조소등	방호구획의 체적이 1,000m ³ 이상의 것	하론 2402, 하론1211 또는 하론1301
	방호구획의 체적이 1,000m ³ 미만의 것	하론2402, 하론1211, 하론1301, HFC-23, HFC-125, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12
제4류 외의 위험물을 저장 또는 취급하는 제조소등		하론 2402, 하론1211 또는 하론1301

버. 전역방출방식의 할로겐화물소화설비 중 HFC-23, HFC-125, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12를 방사하는 것은 방호구역내의 압력상승을 방지하는 조치를 강구할 것

5. 이동식할로겐화물소화설비는 다음 각목에 정한 것에 의할 것

- 가. 제134조제4호라목(2)·(3), 같은 조 제5호다목부터 바목까지, 이 조 제4호다목·라목·마목부터 자목까지 및 같은 호 더목(1)의 규정(HFC-23, HFC-125, HFC-227ea 또는 FK-5-1-12와 관련된 부분은 제외한다.)의 예에 의할 것
- 나. 하나의 노즐마다 온도 20℃에서 1분당 다음 표에 정한 소화약제의 종류에 따른 양 이상을 방사할 수 있도록 할 것

소화약제의 종별	소화약제의 양 (단위 kg)
하론2402	45
하론1211	40
하론1301	35

제 9 장

분말소화설비의 기준





제 9 장 분말소화설비의 기준

01 분말소화설비의 개요

법적근거 **규칙 별표17 | 제5호 타목**

제5호 (소화설비의 기준)

타. 분말소화설비의 설치기준은 차목의 불활성가스소화설비의 기준을 준용 할 것

분말소화설비는 인화성 액체, 압력을 수반하여 분출하는 인화성 액체 또는 가스, 전기기 기류의 화재에 대해서 소화효과가 뛰어난 분말 소화제의 특성을 살려 개발된 설비이다. 기기구성, 소화원리, 방출방식 등 그 설비방식이 불활성가스소화설비 또는 할로겐화합물 소화설비에 극히 유사한 설비이므로, 설치하는데 있어서는 기본적으로 그들 설비의 기준에 준해서 설치된다. 대상 시설의 예로는 저장탱크, 세정조, 도료 침적조, 위험물창고, 도료 조합실, 도장 부스, 화력발전소 설치 보일러, 엔진시험장, 인쇄기, 점보기격납고, 해상바지 로딩암 등을 들 수 있다.

- (1) 분말소화설비는 불활성가스소화설비와 같은 기기 등으로 구성되고 냉각작용 및 부촉매 효과에 의해 소화하는 것으로, 그 형태에 따라 전역 및 국소방식 그리고 이동식이 있다.
- (2) 분말소화설비에 쓰이는 소화제는 다음의 표 1-1과 같다.

〈표 1-1〉 분말소화제의 종류

주 성 분	화 학 식	적 응 화 재
탄산수소나트륨 (중탄산나트륨)	NaHCO ₃	B, C
탄산수소칼륨 (중탄산칼륨)	KHCO ₃	B, C
인산염류등 (인산암모늄 등)	NH ₄ H ₂ PO ₄	A, B, C
탄산수소칼륨과 요소와의 반응물	KC ₂ N ₂ H ₃ O ₃	B, C

주. A : 일반(보통)화재용, B : 유류화재용, C : 전기화재용

1. 전역방출방식



법적근거 세부기준 제136조제1호

제136조 (분말소화설비의 기준) 분말소화설비의 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 전역방출방식의 분말소화설비의 분사헤드는 다음 각목에 정한 것에 의할 것
 - 가. 방사된 소화약제가 방호구역의 전역에 균일하고 신속하게 확산할 수 있도록 설치할 것
 - 나. 분사헤드의 방사압력은 0.1MPa 이상일 것
 - 다. 제3호가목에 정하는 소화약제의 양을 30초 이내에 균일하게 방사할 것

해설

(1) 전역방출방식의 분사헤드의 기준

- (가) 소화약제가 방호구획 전역에 골고루 또한 신속하게 확산할 수 있도록 설치한다.
- (나) 분사헤드의 방사압력은 0.1MPa 이상이어야 한다.
- (다) 세부기준 제136조제3호가목에서 정하는 소화약제의 양을 30초 이내에 균일하게 방사할 수 있어야 한다.



법적근거 세부기준 제136조 제3호 가목

3. 분말 소화약제의 저장용기 또는 저장탱크에 저장하는 소화약제의 양은 다음 각목에 정하는 것에 의할 것

가. 전역방출방식의 분말소화설비는 다음에 정하는 것에 의하여 산출된 양 이상으로 할 것

(1) 다음 표에 정한 소화약제의 종별에 따른 양의 비율로 계산한 양

소화약제의 종별	방호구역의 체적 1m ³ 당 소화약제의 양(단위 kg)
탄산수소나트륨을 주성분으로 한 것 (이하 "제1종 분말"이라 한다)	0.60
탄산수소칼륨을 주성분으로 한 것(이하 "제2종 분말"이라 한다) 또는 인산염류등을 주성분으로 한 것(인산암모늄을 90%이상 함유한 것에 한한다. 이하 "제3종 분말"이라 한다)	0.36
탄산수소칼륨과 요소의 반응생성물 (이하 "제4종 분말"이라 한다)	0.24
특정의 위험물에 적응성이 있는 것으로 인정되는 것 (이하 "제5종 분말"이라 한다)	소화약제에 따라 필요한 양

- (2) 방호구역의 개구부에 자동폐쇄장치를 설치하지 않은 경우에는 (1)에 의하여 산출된 양에 다음 표에 정한 소화약제의 종별에 따른 양의 비율로 계산한 양을 가산한 양
- (3) 방호구역내에서 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 별표 2에 정한 소화약제에 따른 계수를 (1) 및 (2)에 의하여 산출된 양에 곱해서 얻은 양

주. 제5종분말이란 제1종분말 내지 제4종분말 외의 새로운 약제로서 특정의 위험물에 적응성이 있는 경우에 이를 소화약제로서 허용하기 위함이며, 기술적 근거와 공신력 있는 기관의 검증을 거친 경우에 사용할 수 있다. 제5종분말은 특정된 물질이 아니므로 그 검정기준도 일률적으로 규정되어 있지 않다.

해설

(1) 소화약제의 양

(가) 방호구역내의 개구부에 자동폐쇄장치가 설치되어 있는 경우

$$W = \alpha w_1 V$$

W : 소화약제의 양 (kg)

α : 위험물의 종류에 의한 계수(세부기준 별표2 참고)

w_1 : 소화약제의 종별에 의한 소화약제의 양 (체적1m³당) (kg/m³)

V : 방호구역의 체적 (m³)

(나) 방호구역내의 개구부에 자동폐쇄장치가 설치되어 있지 않은 경우

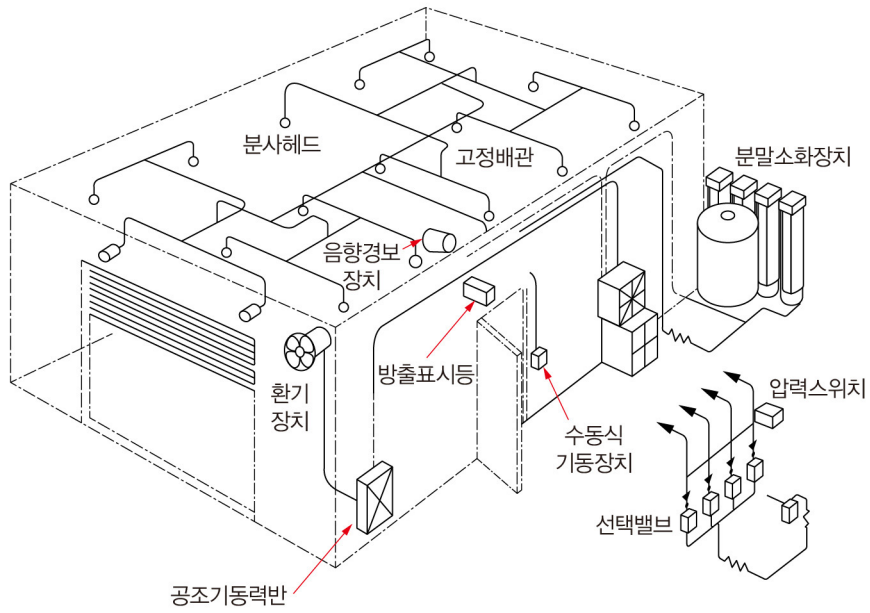
$$W = \alpha(w_1 V + w_2 A)$$

A : 방호구역내의 개구부의 면적(m²)

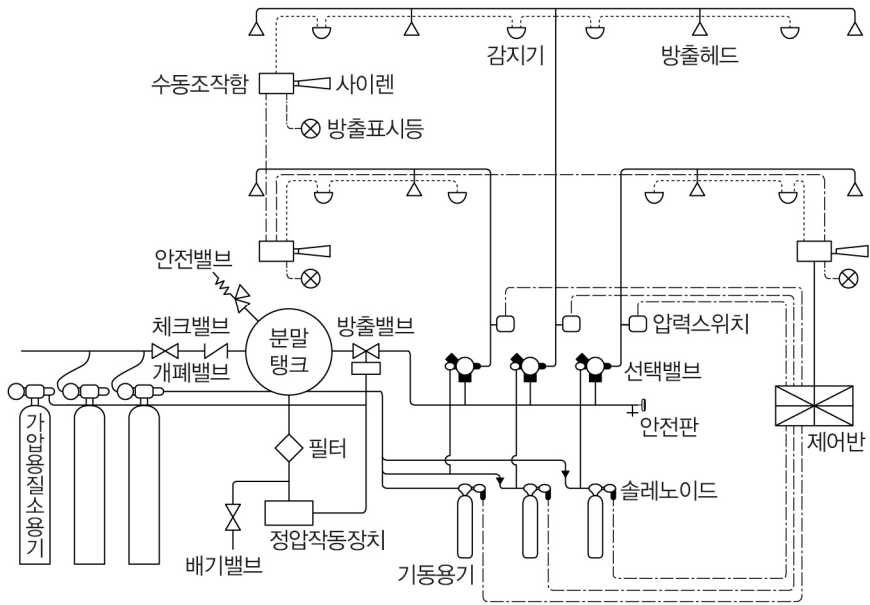
w_2 : 방호구역내의 개구부의 면적 1m²당 소화약제의 계수

(2) 설치 및 작동순서

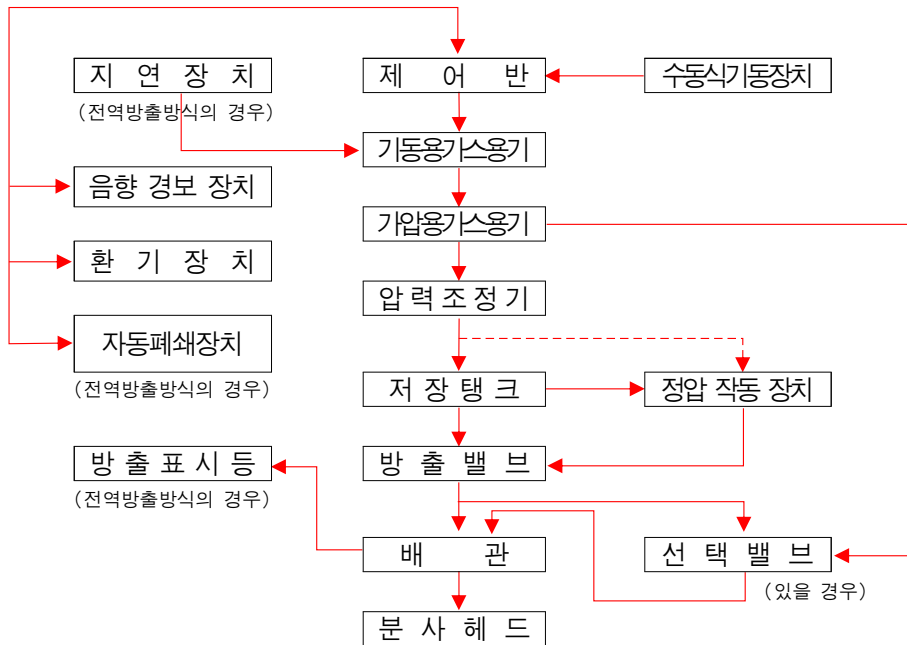
전역방출방식은 개구부면적이 작은 제조소등에 설치하는 것으로서 방호해야할 시설의 전역에 걸쳐 소화제를 방사해서 소화하는 방식이다.



[그림 2-1] 분말소화설비 설치의 예



[그림 2-2] 분말소화설비 계통도



[그림 2-3] 분말소화설비 작동순서

(3) 분말소화설비의 구성기기의 구조 및 기능

(가) 기동장치

기동장치에는 원격조작으로 기동용 가스용기의 용기밸브 개방장치를 개방하는 방식(그림 2-4) 또는 직접 기동용 가스용기의 수동식 용기밸브 개방장치를 타격하는 방식(그림 2-5)이 있다.

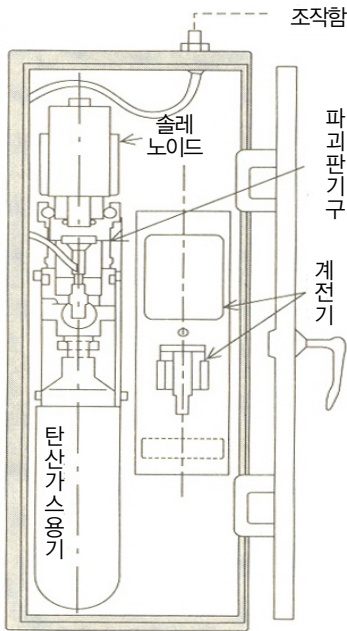
(나) 기동용 가스용기

0.6kg 이상의 이산화탄소가 충전되어 있고 가스의 압력으로 압력스위치의 작동, 선택밸브의 개방 및 가압용 질소가스용기의 용기밸브를 개방하는 것으로 그 구조는 불활성가스소화설비에 준한다.

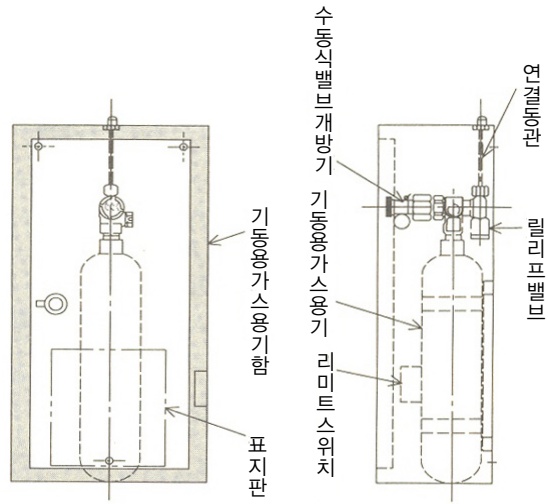
(다) 압력스위치 : 방출표시등의 점등(점멸)과 방출신호의 출력 등에 사용한다.

(라) 선택밸브

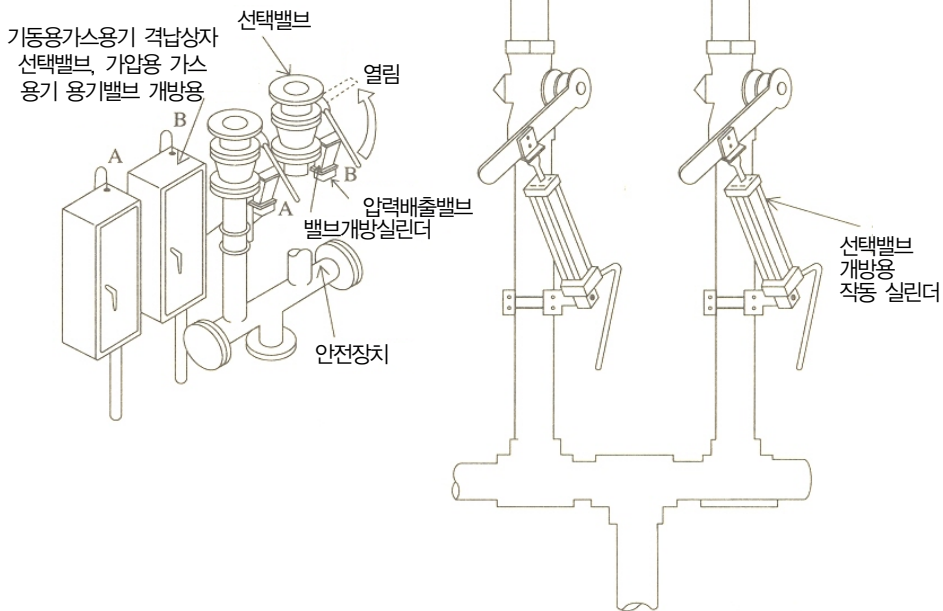
저장탱크 1대로 2이상의 방호구획을 선택해서 방출하는 경우에 설치한다.



[그림 2-4] 전기식기동장치



[그림 2-5] 수동식기동장치



[그림 2-6] 선택밸브

(마) 가압용 가스용기

구조는 불활성가스소화설비에 준하고, 가압가스로서 질소 또는 이산화탄소를 사용한다. 각각에 필요한 가스량은 표 2-1에 따르는 것이 바람직하다.

〈표 2-1〉 필요한 가스량

가 압 가 스	소화제1kg에 소요되는 가스량
질소 (N ₂)	40 ℓ
이산화탄소 (CO ₂)	20g + (배관 청소에 필요한 양)

주 1. 35℃, 0kg f/cm²의 상태로 환산한 체적

주 2. 클리닝에 필요한 양의 가스는 별도의 용기에 저장한다.

(바) 압력조정기

가압가스를 감압(1.5~2.0 MPa)해서 저장탱크에 공급한다.

(사) 압력조정기 개폐밸브

가압가스의 유입을 개폐한다.

(아) 저장탱크

「다층압력용기(KS B 6235)」의 기준에 적합한 것 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내식성이 있는 것을 사용한다.

(자) 유량제어밸브

방사특성을 안정시키기 위해서 가압가스의 유입량을 제어한다.

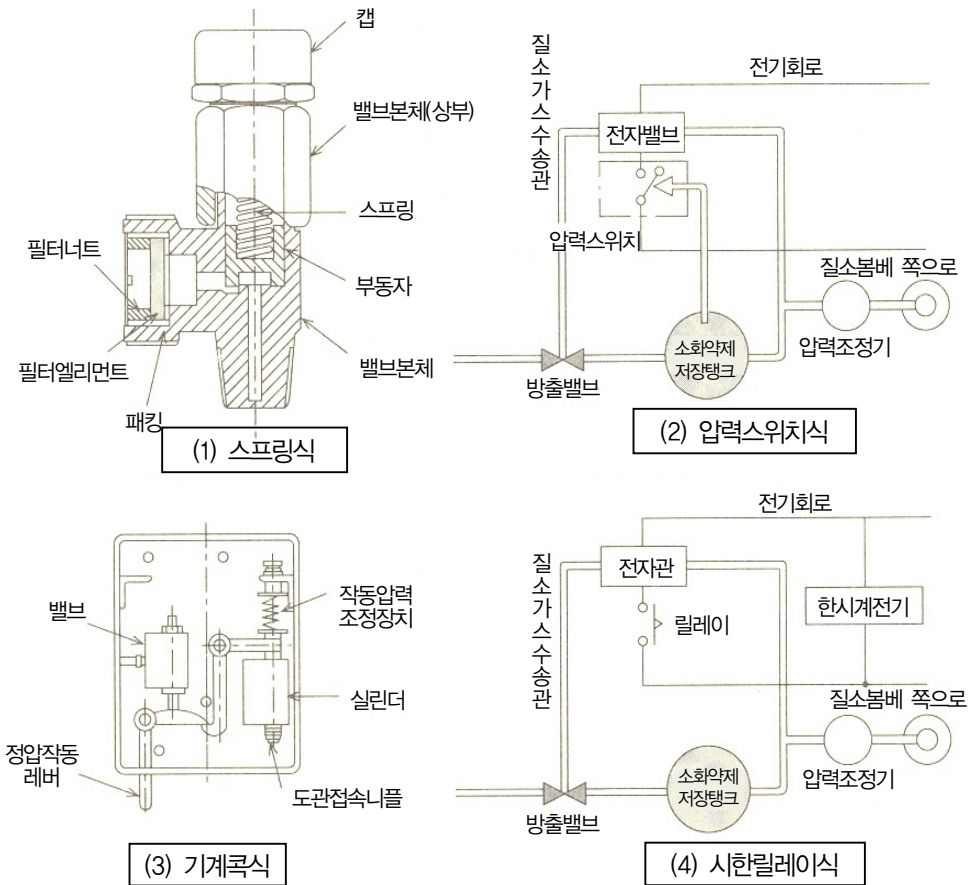
(차) 정압작동장치

기동장치의 작동 후 저장용기의 압력이 설정압력이 되면 자동적으로 작동한다. 이 장치가 작동하면 방출밸브가 열리고, 소화제는 선택밸브, 배관을 거쳐 분사헤드로부터 화재구획에 방사된다. 구조는 봉판식, 스프링식, 압력스위치식, 기계록크식, 시한릴레이식 등이 있다(그림 2-7참고).

(A) 봉판식 : 저장탱크의 내압에 의해 파괴할 봉판을 설치해서, 소정의 압력에 달했을 때 내압에 의해 봉판을 파괴하여 방출밸브개방용가스를 보내는 방식

(B) 스프링식 : 저장탱크의 내압에 의해서 작동하는 스프링내장 밸브를 설치하여 소정의 압력에 달했을 때 이 내압에 의해 밸브를 밀어 올려 개방하고 방출밸브 개방용가스를 보내는 방식

- (C) 압력스위치식 : 저장탱크의 내압에 의해서 작동하는 압력스위치를 설치해서 소정의 압력에 달했을 때에 스위치가 ON되고 전자밸브를 개방해서 다른 통로의 방출밸브개방용가스를 보내는 방식
- (D) 기계록크식 : 저장탱크의 내압이 소정의 압력에 달했을 때에 이 내압에 의해서 밸브의 록크를 풀어 밸브의 가스통로를 열어 방출밸브 개방용 가스를 보내는 방식
- (E) 시한릴레이식 : 저장탱크의 내압이 일정한 압에 달하는 시간을 미리 설정해 놓고 시한릴레이를 이것에 맞추어, 설비의 기동과 동시에 시한릴레이를 작동시켜 일정한 시간 후에 릴레이가 단했을 때 전자밸브를 열어 방출밸브 개방용 가스를 보내는 방식



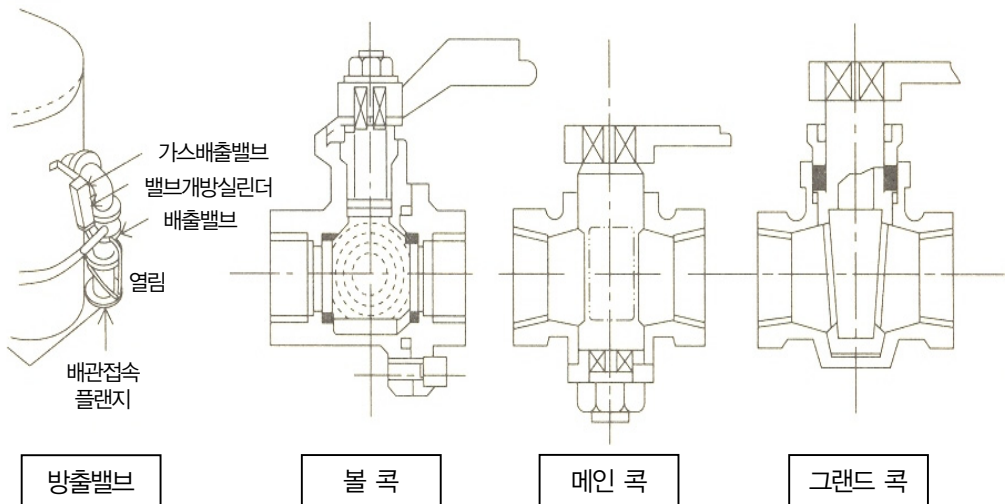
[그림 2-7] 정압작동장치

(카) 실린더 조작밸브

화재가 진화된 후 방출밸브를 닫아서 소화약제의 방사를 정지시키는 역할을 한다.

(타) 방출밸브(볼밸브)

소화약제를 방출하는 밸브로서 소화약제를 방출한 경우에 소화약제와 가압용가스 또는 축압용가스가 현저히 분리되거나 혹은 소화약제가 잔류할 우려가 없는 볼콕, 그랜드콕 등의 구조로 되어 있다. 그 외에 불활성가스소화설비의 선택밸브에 준하는 것이다.

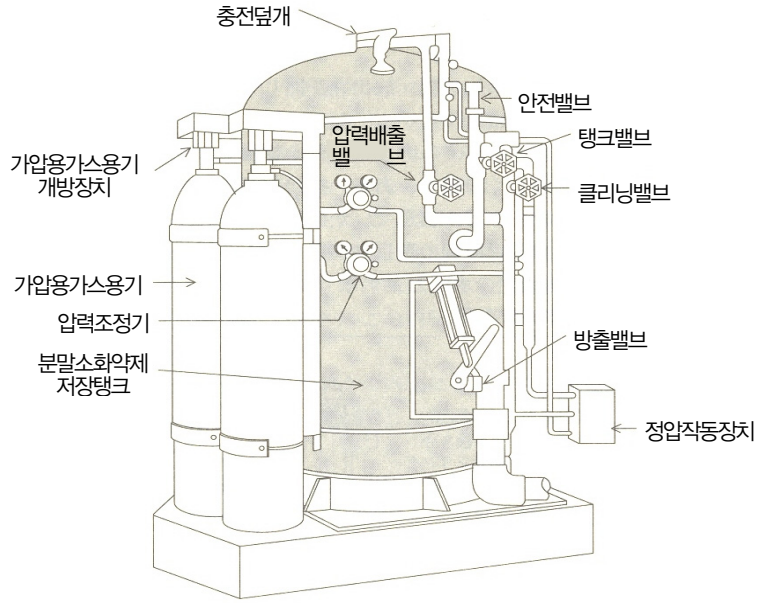


[그림 2-8] 방출밸브

(파) 압력배출밸브 : 저장탱크내의 압력을 배출시키는 역할을 한다.

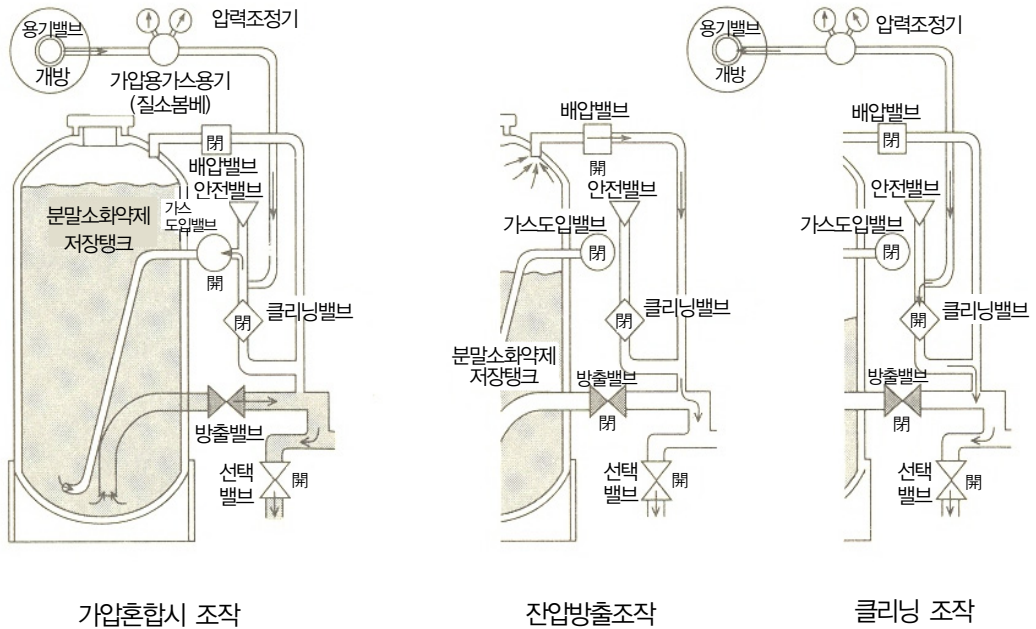
(하) 클리닝밸브

소화약제 방사 후에는 배관 내에 소화제가 남아 있기 때문에 클리닝밸브를 열어서 관내의 청소를 행한다. 청소용 질소가스는 없어질 때까지 방사된다. 가압용 가스용기 및 저장탱크 등의 설치 예는 그림 2.9와 같다.



[그림 2-9] 가압용 가스용기 및 저장탱크 등

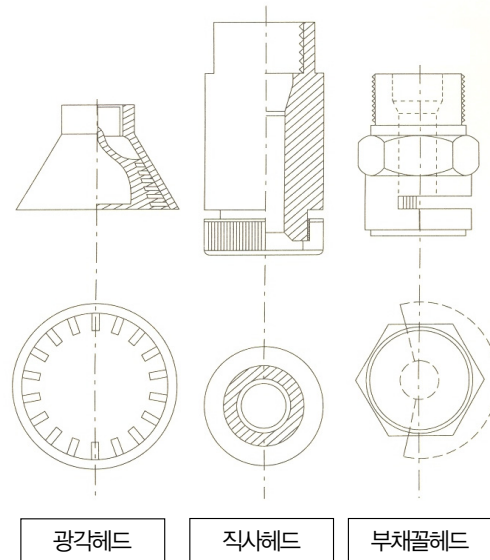
방출밸브, 배기밸브, 클리닝밸브의 조작개요를 그림 2-10에 나타낸다.



[그림 2-10] 밸브의 조작개요

(거) 분사헤드

분사헤드는 사용하는 헤드의 방사압력, 분포특성 등에 의해 유효하게 방사할 수 있도록 배치한다. 헤드의 방사압력은 0.1MPa 이상이어야 한다. 분사헤드의 예는 다음의 그림과 같다.



[그림2-11] 분말헤드의 예

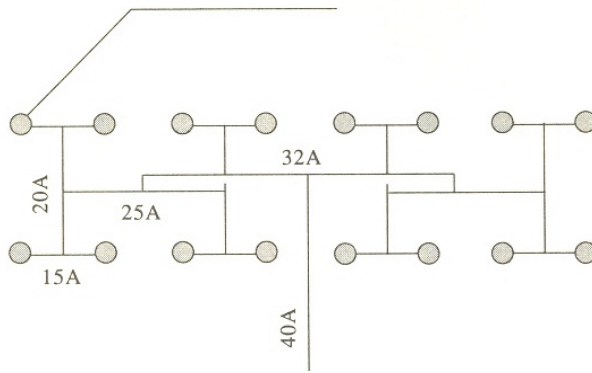
(너) 배관

(A) 배관의 재질

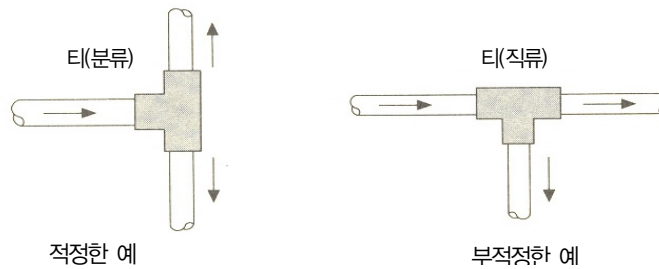
- 1) 강관을 쓰는 배관은 「배관용 탄소강관(KS D 5307)」에 적합하고 아연도금 등에 의해 방식처리를 한 것 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내식성을 갖는 것을 사용한다. 다만, 축압식인 것 중에서 온도 20℃에서의 압력이 2.5MPa를 초과 하고 4.2MPa 이하인 것에 있어서는 「압력배관용 탄소강관(KS D 3562)」 중에서 스케줄 40 이상이고, 아연도금 등에 의한 방식처리를 한 것 또는 이와 동등 이상의 강도와 내식성이 있는 것을 사용한다.
- 2) 동관을 쓰는 배관은 「이음매 없는 구리 및 구리합금관(KS D 5301)」 또는 이와 동등 이상의 강도와 내식성이 있는 것으로 조정압력 또는 최고사용압력의 1.5배 이상의 압력에 견딜 수 있는 것을 사용한다.

(B) 배관의 배치

- 1) 분말소화설비의 배관의 배치는 이등분배관방식(토너먼트방식)이 원칙이고 말단에 장치하는 헤드의 수는 2개 이내로 방사압력이 균일 하도록 한다. 그림 2-12에 나타내는 것처럼 배관의 분기점에 있어서는 방출소화제의 단위 유량이 항상 같도록 배관 단면적을 결정한다. 또한, 분기점에 있어서는 반드시 티를 써서 그림 2-13처럼 시공한다.



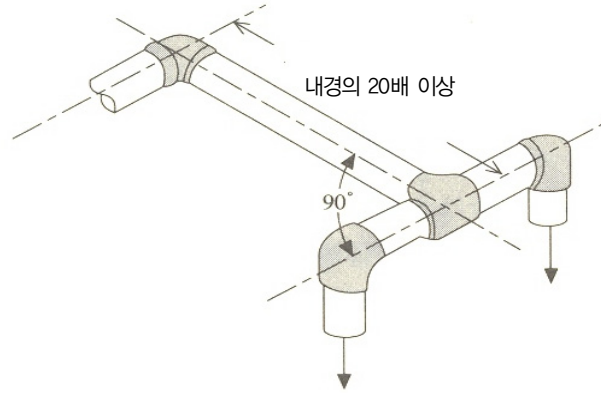
[그림 2-12] 토너먼트배관방식의 예



[그림 2-13] 배관의 시공 설명

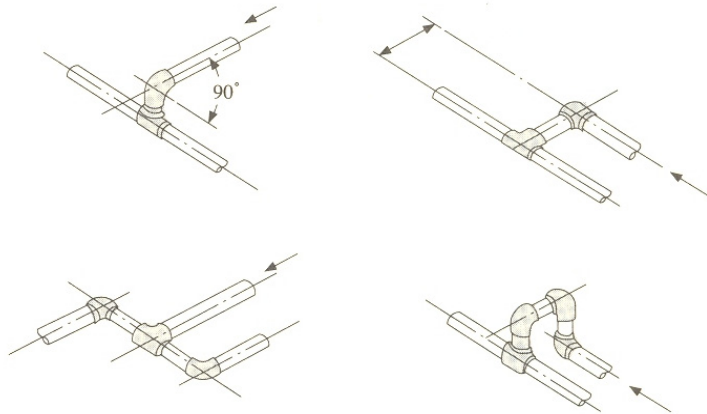
- 2) 배관을 분기할 경우는 배관내에 있어서 가압가스와 분말소화약제가 분리하거나 또는 분말 소화약제가 정체하는 것을 방지하기 위해 일반적으로 다음의 방법에 따라 시공 한다.

[예 1] 저장탱크 쪽에 있는 굴곡부로부터 관경의 20배 이상의 거리를 두고 그림 2-14처럼 분기한다.



[그림 2-14] 보통의 경우의 배관방법

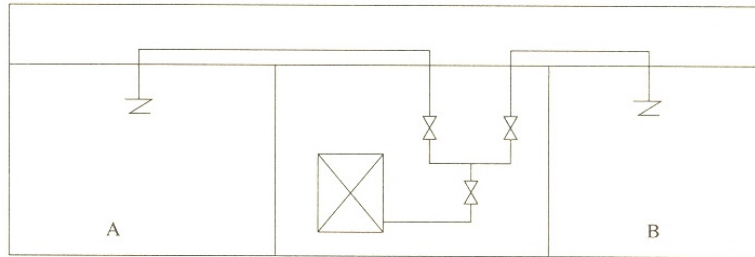
[예 2] 설치장소의 상황에 따라 앞의 방법이 곤란할 경우에는 그림 2-15와 같은 방법으로 배관을 분기한다.



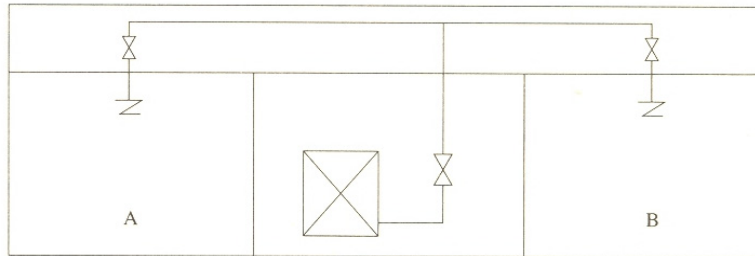
[그림 2-15] 배관방법의 예

3) 주배관

각 방호대상구획에의 주배관은 저장탱크에 근접해서 설치된 분기관(헤더)를 지나서 단독 배관으로 각 구획별로 각각 설비를 한다. 물이 지나다니는 배관처럼 주관을 1개 부설해서 분기를 취하는 것은 절대로 피해야 한다.



(가 능)



(불가 능)

[그림 2-16] 주관의 배관 예

- (더) 지연장치 : 불활성가스소화설비에 준한다.
- (러) 음향경보장치 : 불활성가스소화설비에 준한다.
- (머) 표 지 : 불활성가스소화설비에 준한다.
- (버) 자동폐쇄장치 : 불활성가스소화설비에 준한다.

2. 국소방출방식



법적근거 세부기준 제136조 제2호

제136조(분말소화설비의 기준) 분말소화설비의 기준은 다음 각 호와 같다

2. 국소방출방식의 분말소화설비의 분사헤드는 제1호나목의 예에 의하는 것 외에 다음 각 목에 의할 것
 - 가. 분사헤드는 방호대상물의 모든 표면이 분사헤드의 유효사정 내에 있도록 설치할 것
 - 나. 소화약제의 방사에 의하여 위험물이 비산되지 않는 장소에 설치할 것
 - 다. 제3호나목에 정하는 소화약제의 양을 30초 이내에 균일하게 방사할 것

(1) 국소방출방식의 분사헤드의 기준

- (가) 전역방출방식의 분사헤드의 기준에 의한다.
- (나) 위험물의 모든 표면이 분사헤드의 유효사정내에 방호대상물이 들어가도록 설치 한다.
- (다) 소화약제의 방사에 의하여 위험물이 비산하지 않을 장소에 설치한다.
- (라) 세부기준 제136조제3호나목에서 정하는 소화약제의 양이 30초 이내에 균일하게 방사 할 수 있도록 설치해야 한다.



법적근거 세부기준 제136조 제3호 나목

3. 분말 소화약제의 저장용기 또는 저장탱크에 저장하는 소화약제의 양은 다음 각목에 정하는 것에 의할 것
 나. 국소방출방식의 분말소화설비는 (1) 또는 (2)에 의하여 산출된 양에 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 별표 2에 정한 소화약제에 따른 계수를 곱하고 다시 1.1을 곱한 양 이상으로 할 것

(1) 면적식의 국소방출방식

액체 위험물을 상부를 개방한 용기에 저장하는 경우 등 화재시 연소면이 한면에 한정되고 위험물이 비산할 우려가 없는 경우에는 다음 표에 정한 비율로 계산한 양

소 화 제 의 종 별	방호대상물의 표면적 1㎡ 당 소화약제의 양 (단위 kg)
제1종분말	8.8
제2종분말 또는 제3종분말	5.2
제4종분말	3.6
제5종분말	소화약제에 따라 필요한 양

(2) 용적식의 국소방출방식

(1)의 경우 외의 경우에는 다음 식에 의하여 구해진 양에 방호공간의 체적을 곱한 양

$$Q = X - Y \frac{a}{A}$$

Q : 단위체적당 소화약제의 양 (단위 kg/㎡)

a : 방호대상물 주위에 실제로 설치된 고정벽의 면적의 합계 (단위 ㎡)

A : 방호공간 전체둘레의 면적 (단위 ㎡)

X 및 Y : 다음 표에 정한 소화약제의 종류에 따른 수치

소화약제의 종별	X의 수치	Y의 수치
제1종분말	5.2	3.9
제2종분말 또는 제3종분말	3.2	2.4
제4종분말	2.0	1.5
제5종분말	소화약제에 따라 필요한 양	

해설

(1) 소화약제의 양

(가) 면적식의 국소방출방식

$$W = (Aw \times 1.1) \times a$$

W : 소화약제의 양(kg)

A : 방호대상물의 표면적 (m²)

a : 위험물의 종류에 의한 계수(세부기준 별표2 참고)

w : 소화제의 종류에 의한 소화제량 (kg/m²)

(나) 용적식의 국소방출방식

$$W = (V \times Q \times 1.1) \times a = (V \times (X - Y \frac{a'}{A}) \times 1.1) \times a$$

W : 소화약제의 양(kg)

V : 방호공간의 체적(m³)

Q : 단위체적당 소화제의 양(kg/m³) ($Q = X - Y \frac{a'}{A}$)

a : 위험물의 종류에 의한 계수

a' : 방호대상물의 주위에 실제로 설치된 고정측벽의 면적의 합계(m²)

A : 방호공간 전체둘레의 면적(m²)

X, Y : 소화제의 종별에 의한 값

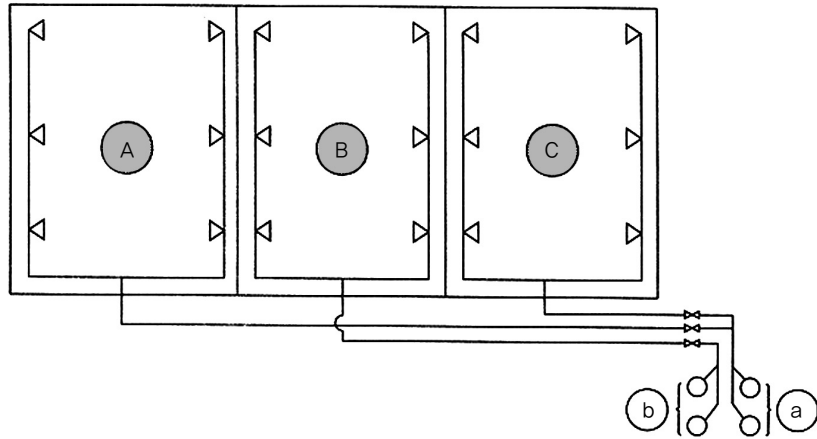


법적근거 세부기준 제136조 제3호 다목

제136조 (분말소화설비의 기준) 분말소화설비의 기준은 다음 각 호와 같다.

3. 분말 소화약제의 저장용기 또는 저장탱크에 저장하는 소화약제의 양은 다음 각목에 정하는 것에 의할 것

다. 전역방출방식 또는 국소방출방식의 분말소화설비를 설치한 동일 제조소등에 방호구역 또는 방호대상물이 2 이상 있을 경우에는 각 방호구역 또는 방호대상물에 대해서 가목 및 나목에 의하여 계산한 양 중에서 최대의 양 이상으로 할 수가 있다. 다만, 방호구역 또는 방호대상물이 서로 인접하여 있을 경우에는 하나의 저장용기를 공용할 수 없다.



[그림 2-17]

그림 2-17 과 같이 방호구역 ① ② ③ 가 있으면, ①의 약제용기로 ① ②처럼 인접한 경계는 할 수 없고, ①과 ③처럼 떨어진 방호구역을 경계하고, 그리고 ①과 ③ 어느쪽이나 구획용량의 최대의 양으로써 소요 소화약제량을 결정한다. 따라서 그림 2-17과 같이 ① ③와 ②를 ① 및 ②의 분말 저장탱크로 따로 따로 경계할 필요가 있다.

3. 이동식 분말소화설비



법적근거

세부기준 제136조 제3호 라목 및 제5호

제136조 (분말소화설비의 기준) 분말소화설비의 기준은 다음 각 호와 같다.

3. 분말 소화약제의 저장용기 또는 저장탱크에 저장하는 소화약제의 양은 다음 각목에 정하는 것에 의할 것
 - 라. 이동식분말소화설비는 하나의 노즐마다 다음 표에 정한 소화약제의 종류에 따른 양 이상으로 할 것

소화약제의 종별	소화약제의 양 (단위 kg)
제1종분말	50
제2종분말 또는 제3종분말	30
제4종분말	20
제5종분말	소화약제에 따라 필요한 양

5. 이동식분말소화설비는 다음 각 호에 정한 것에 의할 것

- 가. 제134조제5호다목 내지 바목, 이 조 제4호나목 내지 자목·타목의 규정의 예에 의할 것
- 나. 하나의 노즐마다 매분당 소화약제 방사량은 다음 표에 정한 소화약제의 종류에 따른 양 이상으로 할 것

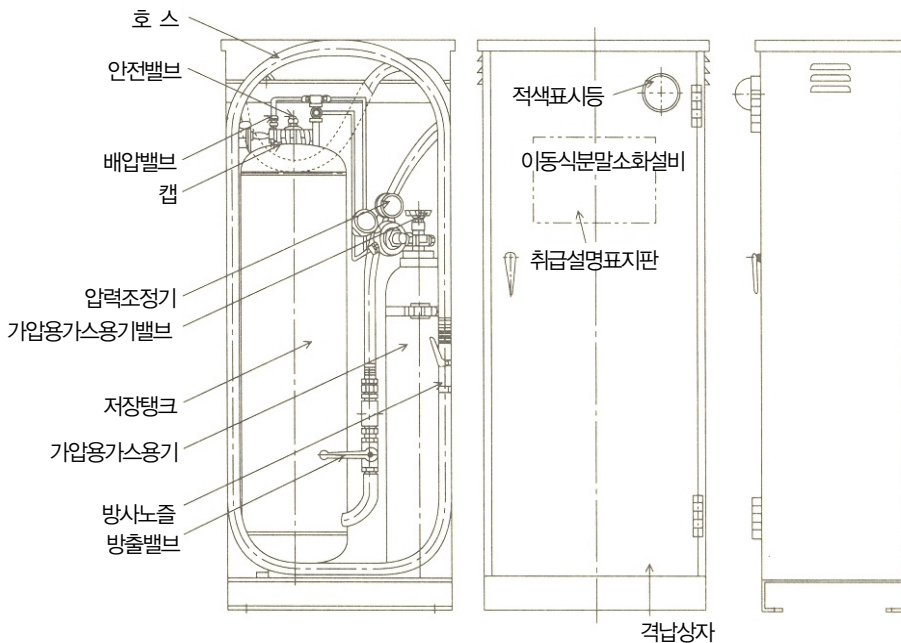
소화약제의 종류	소화약제의 양 (단위 kg)
제1종분말	45 <50>
제2종분말 또는 제3종분말	27 <30>
제4종분말	18 <20>

비고

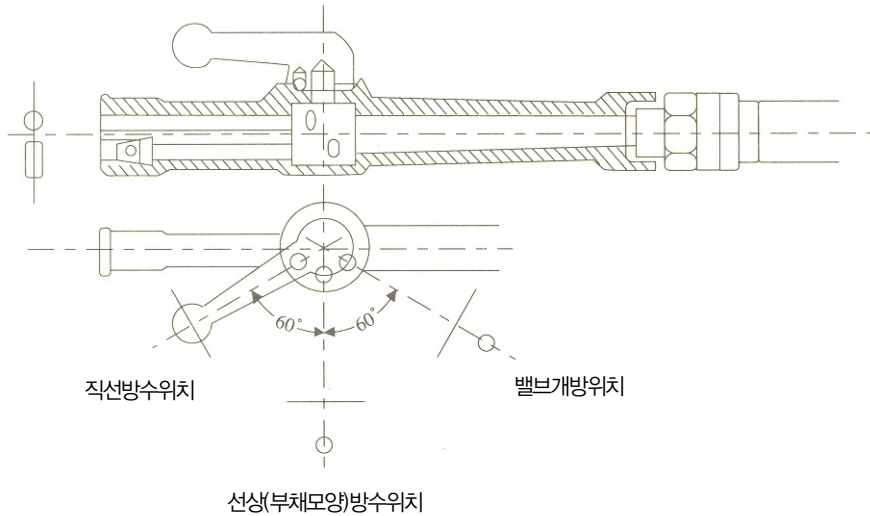
오른쪽란에 기재된 “ < > ”속의 수치는 전체 소화약제의 양임

해설

이동식분말소화설비의 구조 등은 다음의 그림과 같다.



[그림 2-18] 이동식분말소화설비



[그림 2-19] 이동방출방식의 노즐

4. 기타 설치기준



법적근거 세부기준 제136조 제4호

제136조 (분말소화설비의 기준) 분말소화설비의 기준은 다음 각 호와 같다.

4. 전역방출방식 또는 국소방출방식의 분말소화설비의 기준은 다음 각 호에 정한 것에 의할 것
- 가. 제134조제4호 가목 및 나목의 규정의 예에 의할 것
- 나. 분말소화설비에 사용하는 소화약제는 제1종분말, 제2종분말, 제3종분말, 제4종분말 또는 제5종분말로 할 것
- 다. 저장용기등의 충전비는 다음 표에 정한 소화약제의 종별에 따른 것으로 할 것

소화약제의 종별	충전비의 범위
제1종분말	0.85 이상 1.45 이하
제2종분말 또는 제3종분말	1.05 이상 1.75 이하
제4종분말	1.50 이상 2.50 이하

- 라. 저장용기등은 제134조제4호라목의 규정의 예에 의하는 것 외에 다음에 정하는 것에 의할 것
- (1) 저장탱크는 「압력용기-설계 및 제조 일반」(KS B 6750)의 기준에 적합한 것 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내식성이 있는 것을 사용할 것
 - (2) 저장용기등에는 안전장치를 설치할 것
 - (3) 저장용기(축압식인 것은 내압력이 1.0MPa인 것에 한한다)에는 용기밸브를 설치할 것
 - (4) 가압식의 저장용기등에는 방출밸브를 설치할 것

- (5) 보기 쉬운 장소에 충전소화약제량, 소화약제의 종류, 최고사용압력(가압식인 것에 한한다) 제조년월 및 제조자명을 표시할 것
- 마. 저장용기등에는 잔류가스를 배출하기 위한 배출장치를, 배관에는 잔류소화약제를 처리하기 위한 클리닝장치를 설치할 것
- 바. 가압용가스용기는 저장용기등의 직근에 설치되고 확실하게 접속되어 있을 것
- 사. 가압용 가스용기에는 안전장치 및 용기밸브를 설치할 것
- 아. 가압용 또는 축압용 가스는 다음에 정하는 것에 의할 것
 - (1) 가압용 또는 축압용 가스는 질소 또는 이산화탄소로 할 것
 - (2) 가압용 가스로 질소를 사용하는 것은 소화약제 1kg당 온도 35℃에서 0MPa의 상태로 환산한 체적 40ℓ 이상, 이산화탄소를 사용하는 것은 소화약제 1kg당 20g에 배관의 청소에 필요한 양을 더한 양 이상일 것
 - (3) 축압용 가스로 질소가스를 사용하는 것은 소화약제 1kg당 온도 35℃에서 0MPa의 상태로 환산한 체적 10ℓ에 배관의 청소에 필요한 양을 더한 양 이상, 이산화탄소를 사용하는 것은 소화약제 1kg당 20g에 배관의 청소에 필요한 양을 더한 양 이상일 것
 - (4) 클리닝에 필요한 양의 가스는 별도의 용기에 저장할 것
- 자. 배관은 다음에 정하는 것에 의할 것
 - (1) 전용으로 할 것
 - (2) 강관의 배관은 「배관용탄소강관」(KS D 3507)에 적합하고 아연도금 등에 의하여 방식처리를 한 것 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내식성을 갖는 것을 사용할 것. 다만, 축압식인 것 중에서 온도 20℃에서 압력이 2.5MPa를 초과하고 4.2MPa 이하인 것에 있어서는 「압력배관용탄소강관」(KS D 3562) 중에서 스케줄40 이상이고 아연도금 등에 의하여 방식처리를 한 것 또는 이와 동등 이상의 강도와 내식성이 있는 것을 사용할 것
 - (3) 동관의 배관은 「이음매없는구리및구리합금관」(KS D 5301) 또는 이와 동등 이상의 강도 및 내식성을 갖는 것으로 조정압력 또는 최고사용압력의 1.5배 이상의 압력에 견딜 수 있는 것을 사용할 것
 - (4) 관이음쇠는 「나사식강관제관이음쇠」(KS B 1533), 「나사식가단주철제관이음쇠」(KS B 1531), 「강제용접식관플랜지」(KS B 1503), 「스테인리스강제용접식플랜지」(KS B 1506), 「배관용 강제맞대기용접식관이음쇠」(KS B 1541) 또는 이와 동등 이상의 강도, 내식성 및 내열성을 갖는 것으로 할 것
- (5) 밸브류는 다음에 정한 것에 의할 것
 - (가) 소화약제를 방사하는 경우에 현저하게 소화약제와 가압용·축압용가스가 분리되거나 소화약제가 잔류할 우려가 없는 구조일 것
 - (나) 접속할 관의 구경에 맞는 규격일 것
 - (다) 재질은 「주강 플랜지형 밸브」(KS B 2361), 「구상흑연주철품」(KS D 4302)로서 방식처리가 된 것 또는 이와 동등 이상의 강도, 내식성 및 내열성을 갖는 것으로 할 것
 - (라) 밸브류는 개폐위치 또는 개폐방향을 표시할 것

- (마) 방출밸브 및 가압용가스용기밸브의 수동조작부는 화재시 쉽게 접근 가능하고 안전한 장소에 설치할 것
- (6) 저장용기등으로부터 배관의 굴곡부까지의 거리는 관경의 20배 이상 되도록 할 것
다만, 소화약제와 가압용·축압용가스가 분리되지 않도록 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.
- (7) 낙차는 50m 이상일 것
- (8) 동시에 방사하는 분사헤드의 방사압력이 균일하도록 설치할 것
- 차. 가압식의 분말소화설비에는 2.5MPa 이하의 압력으로 조정할 수 있는 압력조정기를 설치할 것
- 카. 가압식의 분말소화설비에는 다음에 정하는 것에 의하여 정압작동장치를 설치할 것
 - (1) 기동장치의 작동 후 저장용기등의 압력이 설정압력이 되었을 때 방출밸브를 개방시키는 것일 것
 - (2) 정압작동장치는 저장용기등마다 설치할 것
- 타. 축압식의 분말소화설비에는 사용압력의 범위를 녹색으로 표시한 지시압력계를 설치할 것
- 파. 선택밸브는 제134조제4호아목의 규정의 예에 의할 것
- 하. 저장용기등과 선택밸브등 사이에는 안전장치 또는 파괴판을 설치할 것
- 거. 기동용가스용기는 제134조제4호 라목·차목의 규정의 예에 의하는 것 외에 다음에 정하는 것에 의할 것
 - (1) 내용적은 0.27ℓ 이상으로 하고 당해 용기에 저장하는 가스의 양은 145g 이상일 것
 - (2) 충전비는 1.5 이상일 것
- 너. 기동장치는 제134조 제4호카목(IG-100, IG-55 또는 IG-541과 관련된 부분은 제외한다.)의 규정의 예에 의할 것
- 더. 음향경보장치는 제134조 제4호타목의 규정의 예에 의할 것
- 러. 전역방출방식인 것에는 제134조제4호하목(IG-100, IG-55 또는 IG-541과 관련된 부분은 제외한다.)의 규정의 예에 의할 것
- 머. 비상전원 및 조작회로등의 배선은 제134조제4호 거목·너목의 규정의 예에 의할 것

제 10 장

대형수동식소화기의 설치기준





제 10 장

대형수동식소화기의 설치기준

01 설치위치



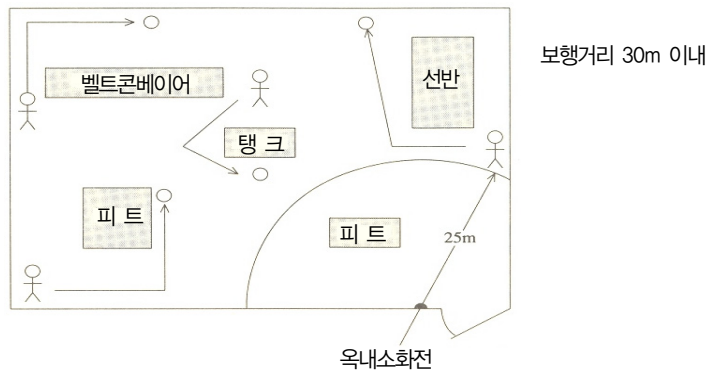
법적근거 규칙 별표17 | 제5호 파목

5. 소화설비의 설치기준

파. 대형수동식소화기의 설치기준은 방호대상물의 각 부분으로부터 하나의 대형수동식소화기까지의 보행거리가 30m 이하가 되도록 설치할 것. 다만, 옥내소화전설비, 옥외소화전설비, 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비와 함께 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.

해설

- (1) 대형수동식 소화기의 설치는 보행거리는 30m 이하로 한다. 다만, 규칙 별표17 제5호 파목의 단서의 규정은 옥내소화전, 옥외소화전, 스프링클러설비 또는 물분무등소화설비를 함께 설치한 경우의 완화규정이지만 대형수동식 소화기설치를 면제하는 것은 아니다.
- (2) 2 이상의 층에 걸친 위험물시설에 있어서의 보행거리는 각 층마다 산정한다.
- (3) 대형수동식소화기의 설치 예는 다음의 그림 1-1과 같다.



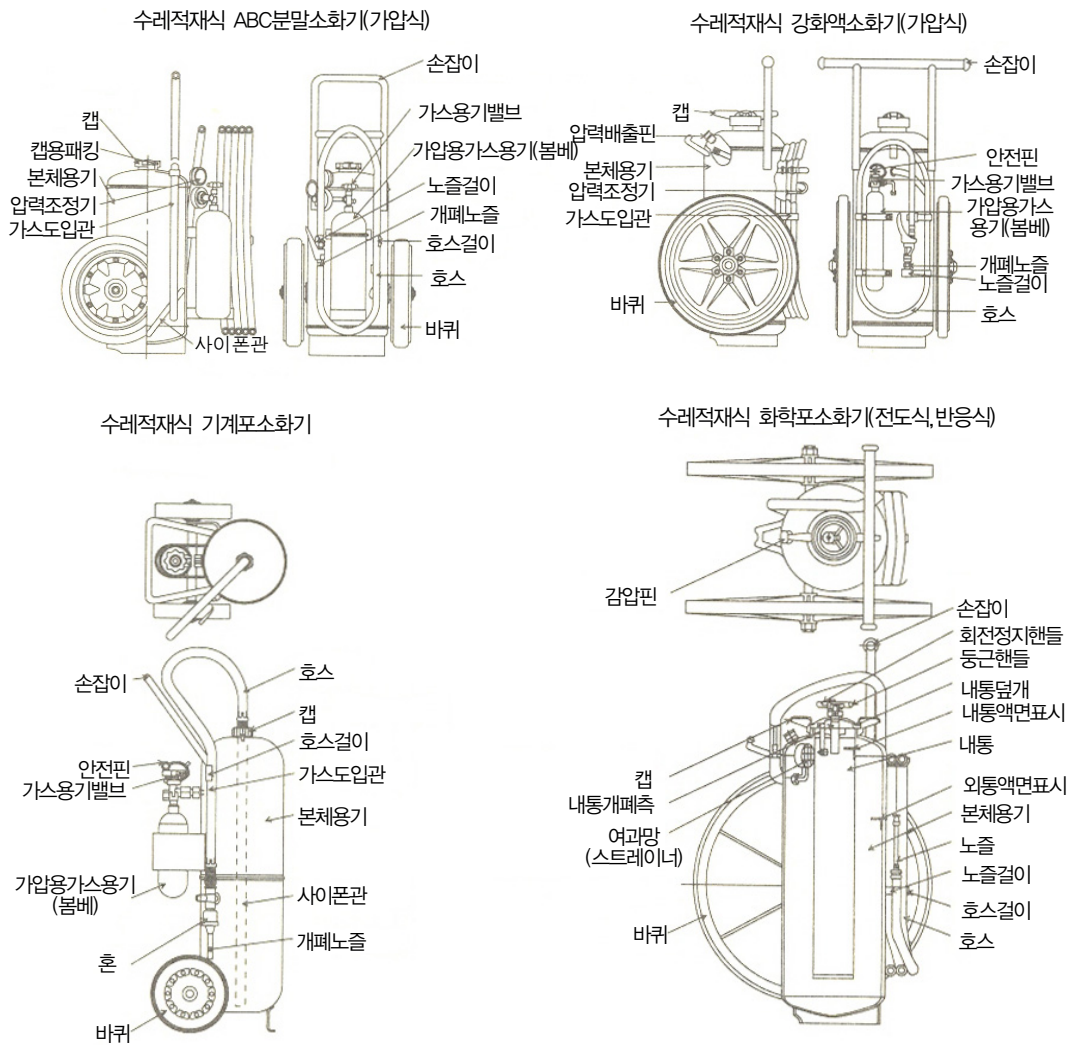
[그림 1-1] 대형수동식소화기 설치 예

- (1) 대형수동식소화기의 구조 등에 대하여는 [수동식소화기의 형식승인 및 검정기술 기준]에 규정되어 있으며 당해 규격의 적합성에 대하여 한국소방산업기술원으로부터 형식승인을 받은 대형수동식소화기를 사용하여야 한다.
- (2) 대형수동식 소화기와 소형 수동식소화기의 차이점을 비교하면 다음과 같다.
- (가) 대형이기 때문에 이동의 편의상 바퀴와 손잡이가 장착된 수레의 형태이다.
 - (나) 소화약제의 양이 많다.
 - (다) 방사용 호스 등이 굵고 길다.
 - (라) 방사시간, 방사거리가 길다.
- (3) 대형소화기에 충전하는 소화약제의 양은 다음과 같아야 한다.

〈표 1-1〉 대형수동식의 충전소화약제의 양

소화기의 종별	소화약제의 양
물 소화기	80 ℓ 이상
포 소화기	20 ℓ 이상
강화액 소화기	60 ℓ 이상
할로겐화물 소화기	30kg 이상
이산화탄소 소화기	50kg 이상
분말 소화기	20kg 이상

- (4) 능력단위에 있어서는 A급 화재는 10단위 이상, B급 화재에는 적용하는 것에 있어서 20단위 이상이어야 한다.
- (5) 대형수동식소화기의 구조 예는 그림 2-1과 같다.



[그림 2-1] 대형수동식소화기 구조

제 11 장

소형수동식소화기의 설치기준





제 11 장

소형수동식소화기의 설치기준

01 설치위치



법적근거 규칙 별표17 | 제5호 하목

5. 소화설비의 설치기준

하. 소형수동식소화기의 설치기준은 소형수동식소화기 또는 그 밖의 소화설비는 지하탱크저장소, 간이탱크저장소, 이동탱크저장소, 주유취급소 또는 판매취급소에서는 유효하게 소화할 수 있는 위치에 설치하여야 하며, 그 밖의 제조소등에서는 방호대상물의 각 부분으로부터 하나의 소형수동식소화기까지의 보행거리가 20m 이하가 되도록 설치할 것. 다만, 옥내소화전설비, 옥외소화전설비, 스프링클러설비, 물분무등소화설비 또는 대형수동식소화기와 함께 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.

해설

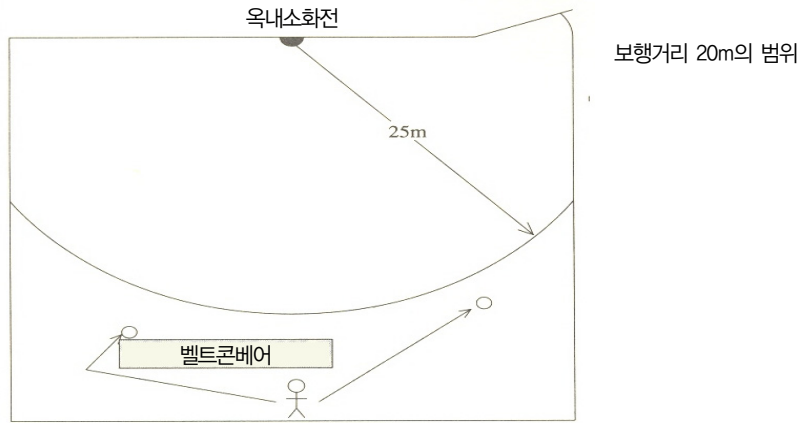
(1) 소형수동식 소화기 설치기준을 정리하면 다음의 표 1-1과 같다.

〈표 1-1〉 소형수동식소화기 설치기준

시설구분	설치위치
지하탱크저장소 간이탱크저장소 이동탱크저장소 주 유 취 급 소 판 매 취 급 소	유효하게 소화할 수 있는 위치
그 외의 제조소등	보행거리 20m 이하, 단 옥내소화전, 옥외소화전, 스프링클러설비, 물분무등소화설비, 대형수동식소화기 등을 함께 설치한 경우는 제외함

(2) 2이상의 층에 걸친 위험물시설에 있어서의 보행거리는 각 층마다 산정한다.

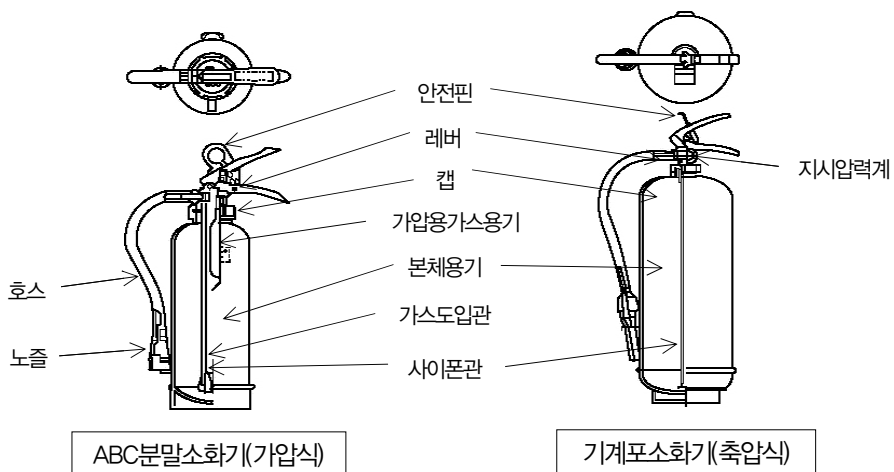
(3) 소형수동식소화기의 설치 예는 다음의 그림 1-1과 같다.

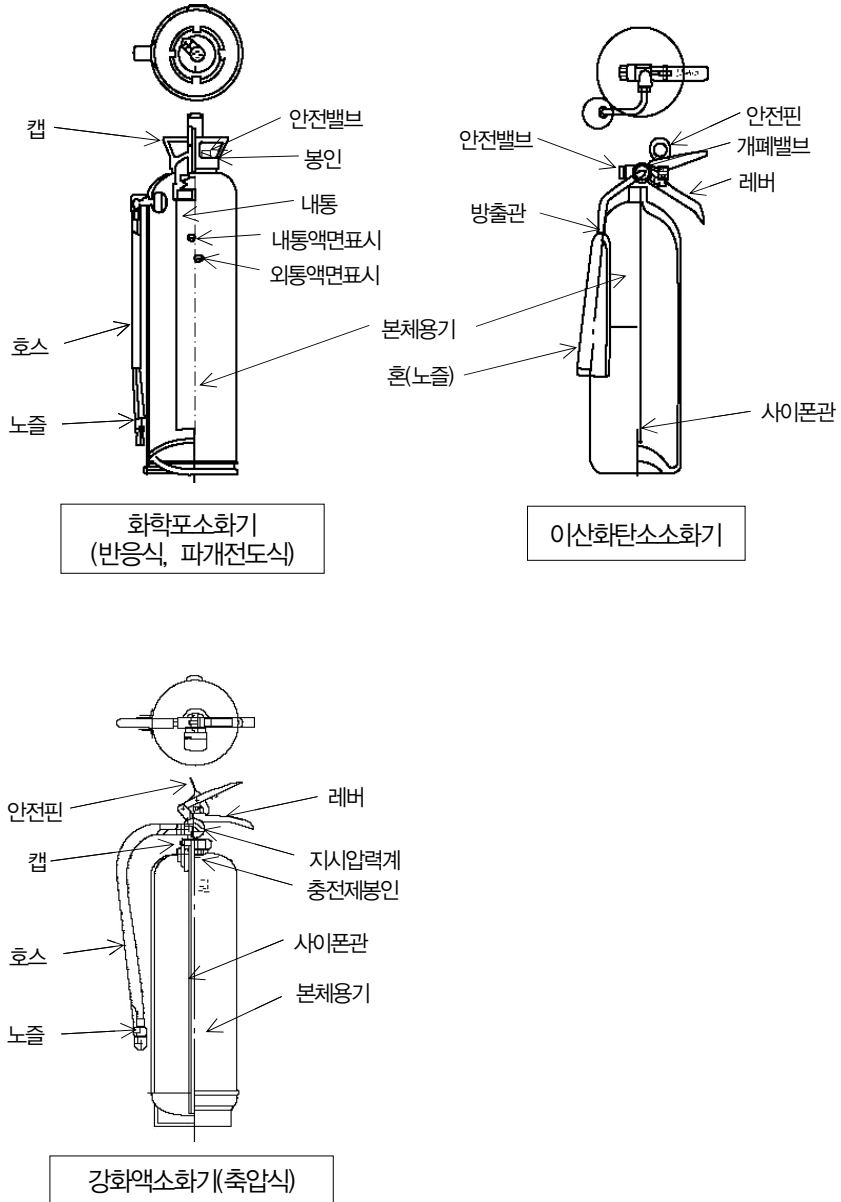


[그림 1-1] 소형수동식소화기 설치의 예

02 소형수동식 소화기의 구조 등

- (1) 소형수동식소화기의 구조 등에 대하여는 [수동식소화기 형식승인 및 검정기술기준]에 규정되어 있으며 당해 규격의 적합성에 대하여 한국소방산업기술원으로부터 형식승인을 받은 소형수동식소화기를 사용하여야 한다.
- (2) 소형수동식소화기의 구조 예는 그림 2-1과 같다.





[그림 2-1] 소형수동식소화기 구조

(3) 능력단위에 있어서 A, B화재에 대한 능력단위는 1이상 이어야 한다.

제 12 장

경보설비 및 피난설비의 기준





제12장

경보설비 및 피난설비의 기준

01 경보설비의 종류



법적근거 규칙 별표17 II 제1호

1. 제조소등별로 설치하여야 하는 경보설비의 종류

제조소등의 구분	제조소등의 규모, 저장 또는 취급하는 위험물의 종류 및 최대수량 등	경보설비
가. 제조소 및 일반취급소	<ul style="list-style-type: none"> · 연면적이 500제곱미터 이상인 것 · 옥내에서 지정수량의 100배 이상을 취급하는 것 (고인화점위험물만을 100℃ 미만의 온도에서 취급하는 것은 제외한다) · 일반취급소로 사용되는 부분 외의 부분이 있는 건축물에 설치된 일반취급소(일반취급소와 일반취급소 외의 부분이 내화구조의 바닥 또는 벽으로 개구부 없이 구획된 것은 제외한다) 	자동화재탐지설비
나. 옥내저장소	<ul style="list-style-type: none"> · 지정수량의 100배 이상을 저장 또는 취급하는 것(고인화점위험물만을 저장 또는 취급하는 것은 제외한다) · 저장창고의 연면적이 150제곱미터를 초과하는 것 [연면적 150제곱미터 이내마다 불연재료의 격벽으로 개구부 없이 완전히 구획된 저장창고와 제2류 위험물(인화성고체는 제외한다) 또는 제4류 위험물(인화점이 70℃ 미만인 것은 제외한다)만을 저장 또는 취급하는 저장창고는 그 연면적이 500제곱미터 이상인 것을 말한다] · 처마 높이가 6미터 이상인 단층 건물의 것 · 옥내저장소로 사용되는 부분 외의 부분이 있는 건축물에 설치된 옥내저장소[옥내저장소와 옥내저장소 외의 부분이 내화구조의 바닥 또는 벽으로 개구부 없이 구획된 것과 제2류(인화성고체는 제외한다) 또는 제4류의 위험물(인화점이 70℃ 미만인 것은 제외한다)만을 저장 또는 취급하는 것은 제외한다] 	자동화재탐지설비

제12장

경보설비 및 피난설비의 기준

다. 옥내탱크저장소	단층 건물 외의 건축물에 설치된 옥내탱크저장소로서 제41조제2항에 따른 소화난이도등급 1에 해당하는 것	·자동화재탐지설비
라. 주유취급소	옥내주유취급소	·자동화재탐지설비
마. 옥외탱크저장소	특수인화물, 제1석유류 및 알코올류를 저장 또는 취급하는 탱크의 용량이 1,000만리터 이상인 것	·자동화재탐지설비 ·자동화재속보설비
바. 가목부터 마목까지의 규정에 따른 자동화재탐지설비 설치 대상 제조소등에 해당하지 않는 제조소등(이송취급소는 제외한다)	지정수량의 10배 이상을 저장 또는 취급하는 것	·자동화재탐지설비, 비상경보설비, 확장장치 또는 비상방송설비 중 1종 이상

비고: 이송취급소에 설치하는 경보설비는 별표 15 IV 제14호에 따른다.

02 경보설비의 설치기준



법적근거 규칙 별표17 II 제2호 및 제3호

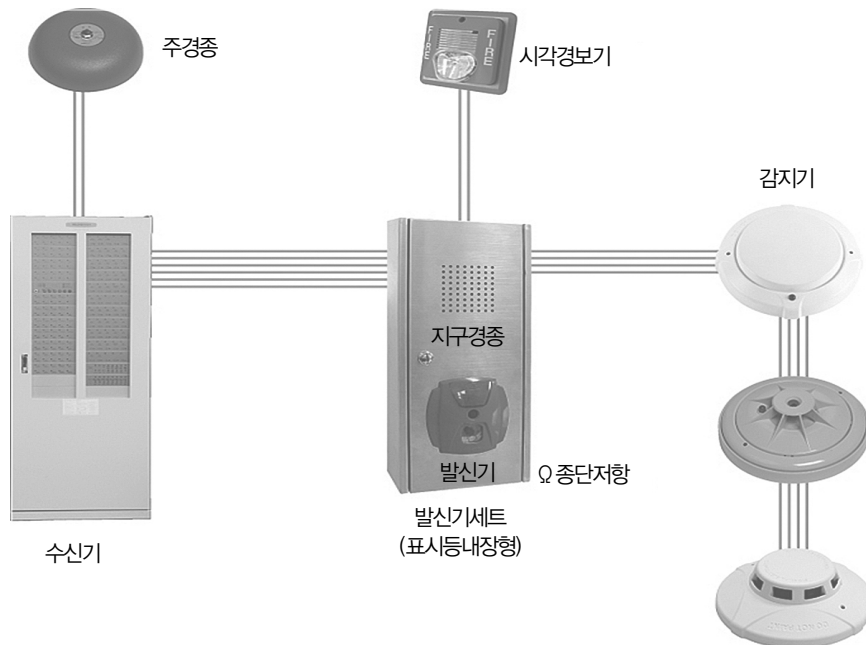
2. 자동화재탐지설비의 설치기준

- 가. 자동화재탐지설비의 경계구역(화재가 발생한 구역을 다른 구역과 구분하여 식별할 수 있는 최소단위의 구역을 말한다. 이하 이 호에서 같다)은 건축물 그 밖의 공작물의 2 이상의 층에 걸쳐지 아니하도록 할 것. 다만, 하나의 경계구역의 면적이 500㎡ 이하이면서 당해 경계구역이 두개의 층에 걸치는 경우이거나 계단·경사로·승강기의 승강로 그 밖에 이와 유사한 장소에 연기감지기를 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- 나. 하나의 경계구역의 면적은 600㎡ 이하로 하고 그 한변의 길이는 50m(광전식분리형 감지기를 설치할 경우에는 100m)이하로 할 것. 다만, 당해 건축물 그 밖의 공작물의 주요한 출입구에서 그 내부의 전체를 볼 수 있는 경우에 있어서는 그 면적을 1,000㎡ 이하로 할 수 있다.
- 다. 자동화재탐지설비의 감지기(옥외탱크저장소에 설치하는 자동화재탐지설비의 감지기는 제외한다)는 지붕(상층이 있는 경우에는 상층의 바닥) 또는 벽의 옥내에 면한 부분(천장이 있는 경우에는 천장 또는 벽의 옥내에 면한 부분 및 천장의 뒷 부분)에 유효하게 화재의 발생을 감지할 수 있도록 설치할 것
- 라. 옥외탱크저장소에 설치하는 자동화재탐지설비의 감지기 설치기준
- 1) 불꽃감지기를 설치할 것. 다만, 불꽃을 감지하는 기능이 있는 지능형 폐쇄회로텔레비전(CCTV)을 설치한 경우 불꽃감지기를 설치한 것으로 본다.

- 2) 옥외저장탱크 외측과 별표 6 II에 따른 보유공지 내에서 발생하는 화재를 유효하게 감지할 수 있는 위치에 설치할 것
 - 3) 지지대를 설치하고 그 곳에 감지기를 설치하는 경우 지지대는 버락에 영향을 받지 않도록 설치할 것
- 마. 자동화재탐지설비에는 비상전원을 설치할 것
- 바. 옥외탱크저장소가 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에는 자동화재탐지설비를 설치하지 않을 수 있다.
- 1) 옥외탱크저장소의 방유제(防油堤)와 옥외저장탱크 사이의 지표면을 불연성 및 불침윤성(수분에 젖지 않는 성질)이 있는 철근콘크리트 구조 등으로 한 경우
 - 2) 「화학물질관리법 시행규칙」 별표 5 제6호의 화학물질안전원장이 정하는 고시에 따라 가스감지기를 설치한 경우
3. 옥외탱크저장소가 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 자동화재속보설비를 설치하지 않을 수 있다.
- 가. 제2호바목1) 또는 2)에 해당하는 경우
- 나. 법 제19조에 따른 자체소방대를 설치한 경우
- 다. 안전관리자가 해당 사업소에 24시간 상주하는 경우

해설

(1) 자동화재탐지설비의 설치의 예는 다음의 그림 2-1과 같다.



[그림 2-1] 자동화재탐지설비의 계통도

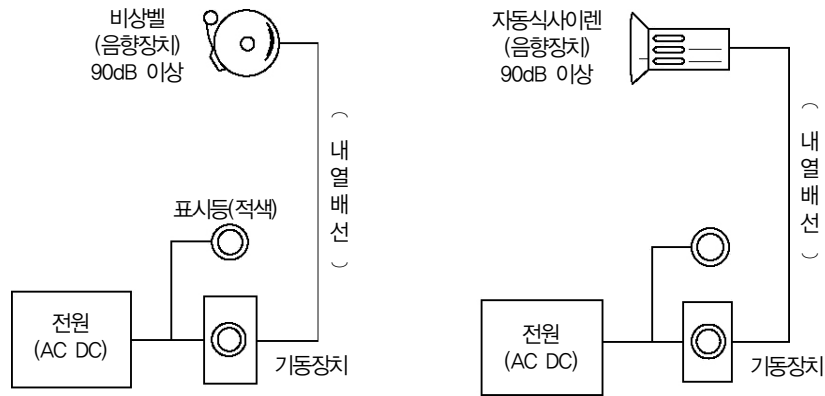
(2) 비상경보설비

(가) 비상벨 및 자동식 사이렌설비



[그림 2-2] 비상벨설비 및 자동식 사이렌설비의 구성부

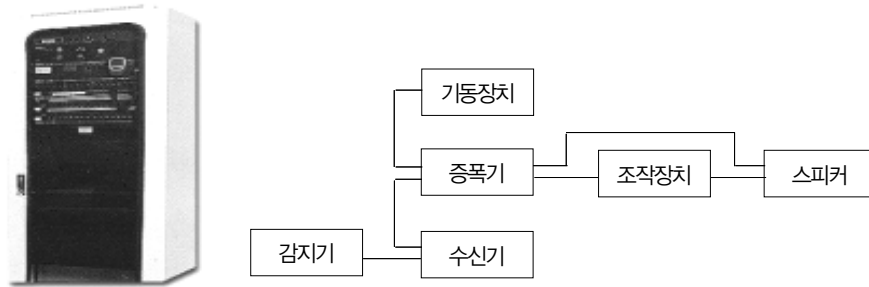
비상벨설비는 자동화재탐지설비의 화재감지기부분이 생략된 것과 같은 기능으로 소방대상물내의 인원에게 화재발생을 알리는 설비로 일반적으로 경종이나 자동식 사이렌을 별도로 설치하거나 속보세트를 설치하여 음향장치로 사용하며 그에 대한 상용전원외에 비상전원으로 (그림 2-2)와 같은 축전지설비를 사용하게 된다.



[그림 2-3] 비상벨 및 자동식 사이렌의 구성도

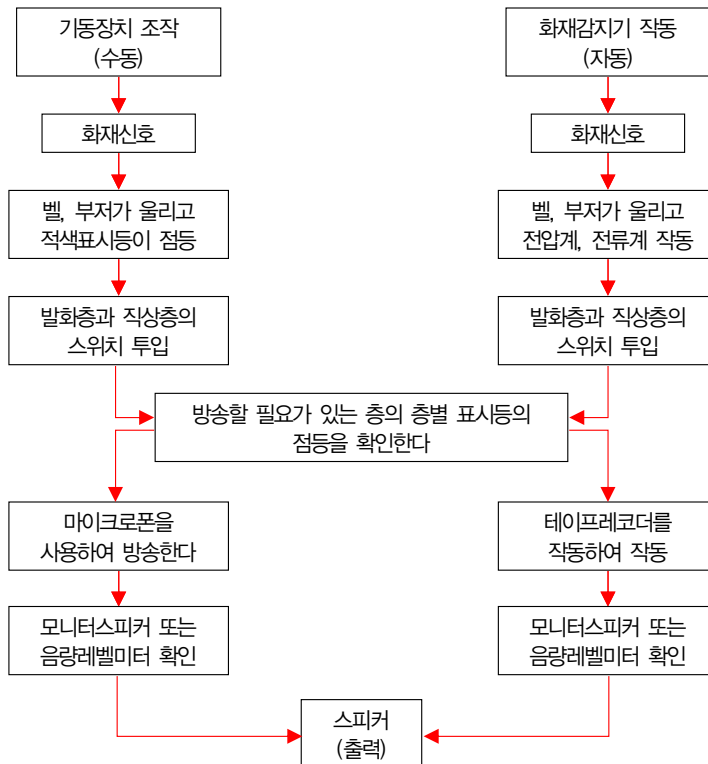
화재가 발생되면 기동장치를 조작함에 따라 비상벨이나 자동식 사이렌이 명동하여 대상물내의 인원들에게 화재경보를 발하게 된다. 일반적인 설치방법이나 기준은 자동화재탐지설비의 발신기 및 지구음향장치의 설치기준을 준용한다.

(3) 비상방송설비



[그림 2-4] 비상방송설비의 외형 및 계통도

비상방송설비는 계통도와 같이 화재를 발견한 사람이 기동장치를 조작하여 증폭기의 전원이 자동적으로 투입되게 하거나 자동화재탐지설비의 감지기가 작동되어 수신기에 화재신호를 보내면 자동 또는 수동으로 증폭기의 전원이 투입되게 하여 조작장치의 마이크로폰이나 화재시 행하는 비상경보방송 할 내용을 미리 녹음한 테이프레코더를 조작하여 스피커를 통해 소방대상물내의 인원들에게 알리는 것이다.



[그림 2-5] 비상방송설비의 동작도

(그림 2-5)를 참고로 기동장치에서 화재신호를 수신하여 벨이나 부저 등의 화재경보 음(음향장치를 부가한 증폭기를 사용할 경우에는 화재음 신호를 생략할 수 있다)을 받으면 자동적으로 적색의 표시등이 점등되고 전압계, 전류계, 음량레벨미터 등의 표시장치가 작동된다. 마이크론을 조작하여 발화층과 그 직상층에 방송하거나 비상방송내용을 미리 녹음한 연속테이프를 동작시켜 방송을 한다. 이때에 방송이 유효하게 행하여지는가를 증폭기의 모니터스피커 또는 음량레벨미터로 확인하고 화재가 발생한 층의 층별 표시등이 설치된 경우에는 이를 확인한다.

03 피난설비의 설치기준



법적근거 규칙 별표17 Ⅲ

Ⅲ. 피난설비

1. 주유취급소 중 건축물의 2층의 부분을 점포·휴게음식점 또는 전시장의 용도로 사용하는 것에 있어서는 당해 건축물의 2층으로부터 직접 주유취급소의 부지 밖으로 통하는 출입구와 당해 출입구로 통하는 통로·계단 및 출입구에 유도등을 설치하여야 한다.
2. 옥내주유취급소에 있어서는 당해 사무소 등의 출입구 및 피난구와 당해 피난구로 통하는 통로·계단 및 출입구에 유도등을 설치하여야 한다.
3. 유도등에는 비상전원을 설치하여야 한다.

해설

유도등의 설치에 관하여는 규칙에 규정된 것 외에 그 기술기준은 「유도등 및 유도표지의 화재안전기준(NFSC303)」에 따라 설치한다.



[그림 3-1] 피난구 유도등의 예



[그림 3-2] 복도통로 유도등의 예



[그림 3-3] 거실통로 유도등의 예

제16판 위험물실무해설서 4

2003년	5월 15일	제1판	발행
2005년	10월 25일	제2판	발행
2007년	6월 19일	제3판	발행
2008년	6월 10일	제4판	발행
2009년	4월 30일	제5판	발행
2010년	5월 10일	제6판	발행
2011년	5월 30일	제7판	발행
2012년	6월 5일	제8판	발행
2013년	6월 14일	제9판	발행
2014년	3월 14일	제10판	발행
2015년	5월 11일	제11판	발행
2016년	5월 24일	제12판	발행
2017년	11월 21일	제13판	발행
2018년	9월 12일	제14판	발행
2019년	8월 30일	제15판	발행
2020년	11월 13일	제16판	발행

편저 : 소방청 위험물실무해설서 개정실무단

소방청 화재대응조사과 화재대응조사과장 김승룡
소방청 화재대응조사과 위험물대응계장 임준형
소방청 화재대응조사과 위험물안전계장 권오상
소방청 화재대응조사과 소방경 정지원
소방청 화재대응조사과 주무관 이기준
소방청 화재대응조사과 소방위 오상근
한국소방안전원 교육부 부장 시상수
한국소방안전원 교육부 과장 조대호
한국소방안전원 교육부 과장대리 조진석
한국소방산업기술원 위험물기술부 차장 노경진
한국소방산업기술원 위험물기술부 과장 안태준

발행처 : 한국소방안전원

서울특별시 영등포구 영중로 170
02) 2671-8691 / www.kfsi.or.kr

* 이 책은 『저작권법』에 의해 저작권 등의 권리가 보호되어 있는 저작물이므로,
무단 복제는 법률로 금지되어 있습니다.

