

인증기준

FILK STANDARD / FS 014 - 1989



개방형 스프링클러 헤드 OPEN-TYPE SPRINKLER HEAD

〈認證業務室〉

1. 적용범위(適用範圍)

- 1.1 이 기준은 개방형 스프링클러헤드 (이하 “헤드”라 한다)의 시험방법에 대하여 적용한다.

2 용어(用語)의 정의(定義)

- 21 “헤드(Head)”라 함은 화재시에 가압된 물이 뿜어져 분산(分散)됨으로써 소화기능(消火機能)을 하는 것을 말한다.
- 22 “개방형 헤드(Open-Type Head)”라 함은 정상 상태에서 방수구(放水口)가 열려 있는 헤드를 말한다.
- 23 “표준형 헤드(標準形 Head)”라 함은 가압된 물을 헤드의 축심(軸心)을 중심으로 한 원상(円上)에 균일하게 분산시키는 헤드를 말한다.
- 24 “측벽형 헤드(側壁型 Head)”라 함은 가압된 물을 헤드의 축심을 중심으로 한 반원상(半圓上)에 균일하게 분산시키는 헤드를 말한다.
- 25 “디플렉타(Deflector)”라 함은 헤드의 방수구에서 유출(流出)되는 물을 세분(細分)시키는 작용을 하는 것을 말한다.

- 26 “후레임(Frame)”이라 함은 헤드의 배관에 부착하는 나사부분과 디플렉타를 연결하는 이음부분을 말한다.
- 27 “방수압력(放水壓力)”이라 함은 정류통(整流筒)에 의하여 측정된 방수시의 정압(靜壓)을 말한다.

3 시험체(試驗體) 및 시험순서(試驗順序)

3.1 시험체

시험체의 총 수량은 다음에 의한다.

- 완성품 헤드 : 30개
- 인장강도 시험편 : 5개(크기 : KS B0801 금속재료 인장시험편에 의함)

3.2 시험순서

헤드의 시험순서는 【부표】에 의한다.

4. 구조(構造) 및 표시(標示)

4.1 일반구조(一般構造)

- 4.1.1 시공(施工), 운반(運搬) 등 취급시 기능에 영향을 미치는 손상 또는 이상이 생기지 아니하여야 한다.

* 인용규격

FS 011 폐쇄형 스프링클러 헤드

4.12 물 속의 이물질(배관내 물때, 모래, 진흙 등)이나 공기중의 먼지, 기름, 분진 등의 부유물에 의하여 기능에 이상이 생기지 아니하는 구조이어야 한다.

4.13 물의 통과부분(유수로)의 간격이 충분하여 이물질로 막히지 않는 구조이어야 한다.

(가) 주유수로(主流水路)는 5.6mm 이상의 간격이 있을 것.

(나) 주유수로의 간격이 5.6mm 미만인 경우에는 직경 7.5mm 이상의 유수부분을 유효한 곳에 3개소 이상 설치할 것.

4.14 헤드의 조립에 사용하는 나사는 모두 고정되어 있어야 하며, 고정력(固定力)은 토르크치가 다음 수치 이상이어야 한다.

(가) 배관에의 부착작업에 의하여 영향을 받는 부분은 200kgf·cm

(나) 헤드 조립후에 외력이 가하여지는 부분은 15 kgf·cm

(다) 전 항 이외의 부분은 2kgf·cm

42 도면대조(圖面對照)

4.21 디프레타 각 부 치수는 기준치의 ±5% 이내이어야 한다.

4.22 디프레타 조임나사보스단면(오리피스측)의 외경은 기준치 또는 평균치의 ±1mm 이내이어야 한다.

4.23 성능 또는 기능에 직접 관계된 부분의 도면에는 허용공차가 기입되어 있어야 한다.

43 외관(外觀)

4.31 헤드는 균일, 파괴, 가공불량, 상처, 극도의 단면 변형등이 없어야 한다.

4.32 디프레타는 확실하게 고정되어야 하며 균열, 가공, 가공불량, 변형 물이 접촉하는 면의 상처 등이 없어야 한다.

4.33 취부나사는 나사산의 형상이 바르며, 파손, 변형 등이 없어야 한다.

4.34 노즐부(Nozzle部)는 상처, 기공(氣空), 변형 등이 없어야 한다.

4.35 헤드는 취급상 위험한 기공, 상처 등이 없어야 한다.

4.36 헤드는 제품가치를 현저하게 저하시키는 상처, 녹, 변형 등이 없어야 한다.

4.37 특수용도에 사용하기 위한 왁스가공(Wax加工), 연가공(鉛加工) 등은 헤드의 기능과 성능에 악영향을 주지 않아야 한다.

44 재질(材質)

4.41 시간이 경과함에 따라 변질되어 성능에 악영향을 미치지 아니하는 것이어야 한다.

4.42 헤드의 부착부분 및 후레임의 재질은 KS D6001(황동주물) 또는 KS D6002(청동주물)에 적합한 것이거나 이와 동등 이상의 강도, 내식성 및 내열성이 있는 것이어야 한다.

4.43 디프레타의 재질은 KS D5201(동 및 동합금의 판 또는 주조품) 또는 KS D6002(청동주물)에 적합한 것이거나 이와 동등 이상의 강도, 내식성 및 내열성이 있는 것이어야 한다.

4.44 시험연구소 또는 시험연구소가 인정하는 시험기관의 재질분석(材質分析)에 적합하여야 한다.

4.45 인장강도(引張強度) 및 연신율(鉛伸率)은 KS B0802(금속재료 인장시험방법)을 준용한 시험에 만족되어야 한다.

45 중량(重量)

저울을 사용하여 각 헤드의 Wx를 0.5g 단위로 측정하고 신청치 또는 전 시험체 중량의 평균치 W에 대한 편차를 다음식에 따라 계산한 경우 각 헤드의 편차는 ±5% 이내이어야 한다.

$$\text{편차(\%)} = \frac{W_x - W}{W} \times 100$$

* 수치는 정수로 하되 소수점 이하는 버린다.

46 부착나사

4.6.1 헤드의 부착나사는 KS B 0222(관용테이

퍼나사)중 【표 1】의 부착나사 또는 이에 상응하는 호칭의 관용테이퍼나사 이어야 한다.

【표 1】 부착나사 호칭

헤드의 호칭	부착 나사의 호칭
15	PT 1/2
20	PT 1/2 또는 PT 3/4

462 부착나사는 보관, 운반 등의 경우 손상되지 아니하도록 적합한 보호장치를 하여야 한다.

463 부착나사 시험은 규격에 적합한 테이퍼링 게이지를 사용하고 게이지의 한계폭은 상한 및 하한을 1산씩 크게 넓혀서 적용한다.

464 나사의 테이퍼는 1/16로 한다.

47 표시(標示)

헤드는 다음 항을 보기 쉬운 곳에 지워지지 않도록 표시하여야 한다.

47.1 종별 및 형식

47.2 제조업체명 또는 상호

47.3 제조년도

47.4 부착방향

47.5 부착방향은 다음 문자 또는 약호 등을 사용하여야 한다.

(가) 표준형 헤드

(1) 상향형 : 상향, UPRIGHT, SSU

(2) 하향형 : 하향, PENDENT, SSP

(나) 측벽형 헤드

(1) 상향형 : 상향, UPRIGHT, SWU

(2) 하향형 : 하향, PENDENT, SWP

(3) 수평형 : 수평, HORIZONTAL, SIDE WALL

(다) 상하양용형 : 특별히 지정하지 않는다

47.6 부착나사의 호칭이 PT 1/2로, 헤드의 호칭이 20A인 경우의 표시는 다음 문자 또

는 구조상의 목인에 의하여 표시한다.

(가) 문자의 경우 : 20A 또는 $\frac{17}{32}$ B

(나) 구조상의 목인의 경우 : 헤드의 기능에 방해되지 않는 곳에 쉽게 판별할 수 있도록 목인한다.

5. 시험방법(試驗方法) 및 성능(性能)

5.1 방수량 시험(放水量試驗)

5.1.1 시험방법

(가) 【그림 1】의 정류통에 헤드를 설치하여 $1 \pm 0.02 \text{kgf/cm}^2$ (온도 20°C일때 수은주 738mm Hg)로 방수압력을 조정한다.

(나) 압력조정은 배관내의 공기를 완전히 빼고 압력계(壓力計)와 헤드를 취출구(取出口)의 수준이 동일하게 되도록 보정한다.

(다) 압력계는 KS B 5305의 보통 0.5급의 것을 사용한다.

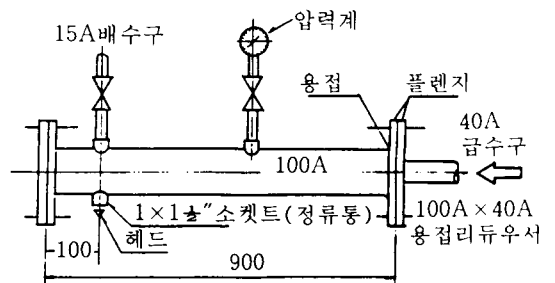
(라) 100 l 가 방수되는 방수시간 t를 0.1초까지 계측하고 1분당의 방수량 Q(l/min) 및 상수 K값을 다음 식으로 구한다.

$$Q = \frac{100}{t} \times 60 \text{ (l/min)}$$

$$K = \frac{Q}{\sqrt{P}}$$

P : 방수압력(kgf/cm²)

* 수치는 소수점 이하 둘째자리로 하되 소수점 이하 셋째자리를 반올림 한다.



【그림 1】 정류통 (단위 : mm)

5.12 성능

K값이 【표 2】의 호칭구분에 따라 그 해당범위내에 있어야 한다.

【표 2】 K값의 허용범위

호 칭	15A	20A
K값의 허용 범위	$80 \left(1 \pm \frac{5}{100} \right)$	$114 \left(1 \pm \frac{5}{100} \right)$

5.2 질산수은부식시험(窒酸水銀腐蝕試驗)

5.2.1 시험방법

(가) 헤드를 50W%인 질산용액(註 1)에 30초 동안 침지(浸漬)한 후 수세(水洗)한 뒤 곧 1W%의 질산제일수은용액(註 2)에 30분 간 침지하였다가 수세, 건조(乾燥)한다.

(나) 전항 시험후 방수압력 $10 \pm 0.1 \text{kgf/cm}^2$ 으로 10분간 방사한다.

5.2.2 성능

정상적으로 작동이 되어야 하며, 방사시험 시 파손되지 않아야 한다.

5.3 아황산가스 부식시험

5.3.1 시험방법

(가) 시험기내의 온도는 $45 \pm 2^\circ\text{C}$, 습도는 90% 이상으로 유지한다.

(나) 헤드를 5ℓ의 시험용기중에 농도 40g/l 의 치오황산나트륨 수용액을 500ml 넣고 1규정 농도의 황산 156ml를 1,000ml의 물에 용해한 용액을 12시간마다 10mmℓ씩 가하여 발생하는 아황산가스 중에 4일간 방치한다.

5.3.2 성능

기능에 이상이 없어야 한다.

5.4 디프렉타 강도시험(Deflector 強度試驗)

5.4.1 시험방법

금속판으로 헤드의 임의의 가지 1개 이상

과 모서리에서 5~10mm되는 부분에 금속판의 선상 또는 면상접촉이 되도록 걸어서 2kgf/sec 이하의 율로 22.5kgf 까지의 힘을 가한다.

5.4.2 성능

영구변형이 500μ (미크론) 이하이어야 하며, 헤드의 작동기구를 손상시키지 않아야 한다.

5.5 내열성시험

5.5.1 시험방법

헤드를 전기로(Electric furnace)에 넣고 $50^\circ\text{C}/\text{min}$ 이하의 가열속도로 서서히 가열하여 $800 \pm 10^\circ\text{C}$ 에서 15분간 유지한 후 전기로에서 꺼내어 $10 \sim 15^\circ\text{C}$ 의 물에 넣는다.

5.5.2 성능

파괴, 변형 또는 균열이 되지 않아야 한다.

5.6 살수분포시험(撒水分布試驗)

5.6.1 표준형 헤드

(가) 시험장치

(1) 시험장치는 【그림 2】의 표준형 헤드 살수분포 시험장치에 의하여 채수통(採水筒)에는 번호를 부여한다.

(2) 디프렉타와 채수통 상단과의 이격거리는 120cm로 하며 디프렉타와 천정간의 거리는 하향형 헤드(Pendent-Type Head)에 있어서는 $5 \pm 0.5\text{cm}$ 로 하고, 상향형 헤드(Upright-Type Head)에 있어서는 $10 \pm 0.5\text{cm}$ 로 한다.

(나) 시험방법

(1) 1개의 헤드를 살수분포시험장치의 천정에 설치하고 헤드로부터 1.0, 4.0, 7.0 kgf/cm^2 의 각 방수압력으로 2회 방수하여 각 채수통의 1분당 평균채수량(平均採

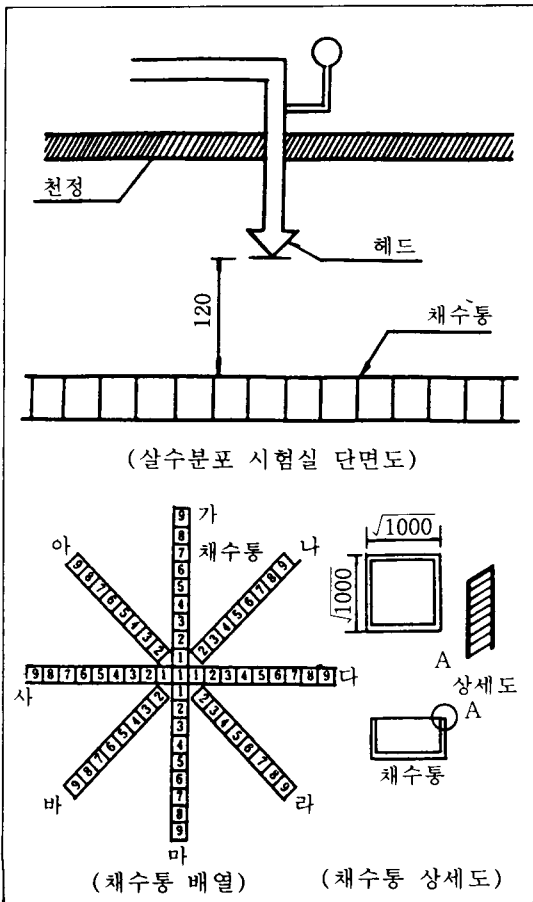
(註 1) 질산 용액의 온도는 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 로 하고 그 양은 시험체 1개당 200ml

(註 2) 질산 제일수은 용액은 시험체 1개당 200ml 이상으로 하고 용액 100ml당 농질산(비중 1.38) 1ml를 가한 것으로 한다.

水量) ml/min)을 측정한다.

* 수치는 정수로 하되 소수점이하 첫째 자리를 반올림 한다.(이하 살수분포 시험에서 동일)

(2) 헤드의 축심으로부터 동일원상에 설치된 채수통의 전수량 Q_T' (ml/min) 및 채수통 1개당의 평균 채수량 Q_A (ml/min)를 산정한다.



[그림 2] 표준형 헤드 살수분포 시험장치 (단위: cm)

(3) 헤드의 축심으로부터 반경 300cm 범위 내에 전 채수량 $Q-TOT$ (ml/min)는 [그림 2]의 각 번호 채수통의 전 채수량 Q_T' ($Q_{T1}' \sim Q_{T15}'$) 계수를 곱한 다음식에 의하

여 산정한다.

$$Q-TOT = 1.41Q_{T1}' + 1.57Q_{T2}' + 2.35Q_{T3}' + 3.14Q_{T4}' + 3.92Q_{T5}' + 4.71Q_{T6}' + 5.49Q_{T7}' + 6.28Q_{T8}' + 7.06Q_{T9}'$$

(4) 방수압력 1.0, 4.0, 7.0kgf/cm²의 1분당 방수량 Q (ml/min)를 측정하고 각 압력의 전 방수량 Q 와 전 채수량 $Q-TOT$ 와의 비율은 다음 식에 의하여 산정한다.

$$\text{비율}(\%) = \frac{Q-TOT}{Q} \times 100$$

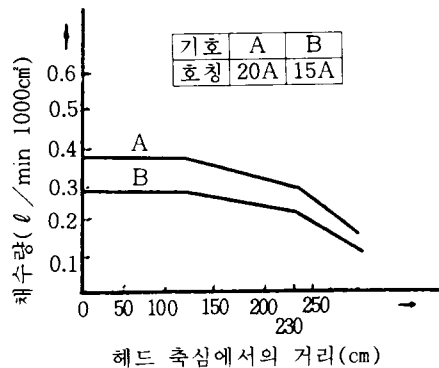
(다) 성능

(1) 헤드 축심에서 230cm 이내인 동심원상의 각 채수통의 채수량 평균치의 분포 곡선이 [그림 3]의 살수분포곡선(撒水分布曲線)보다 위에 있어야 한다.

(2) 전 방수량의 60% 이상이 헤드의 축심을 중심으로 하는 반경 300cm의 범위내에 살수되어야 한다.

(3) 각통의 채수량이 [그림 3] 곡선의 70% 이상이어야 한다.

단, 방수압력이 1kgf/cm²인 경우에는 제외하며, 채수량이 [그림 3]의 곡선이 70



[그림 3] 표준형 헤드 살수분포 곡선

% 미만인 채수통이 있는 경우에는 통의 배열을 22.5도까지의 범위에서 회전시켜서 측정된 당해통의 채수량과의 평균치가 70% 이상이어야 한다.

5.6.2 측벽형 헤드

(가) 시험장치

시험장치는 [그림 4]의 측벽형헤드 살수분포 시험장치에 의한다.

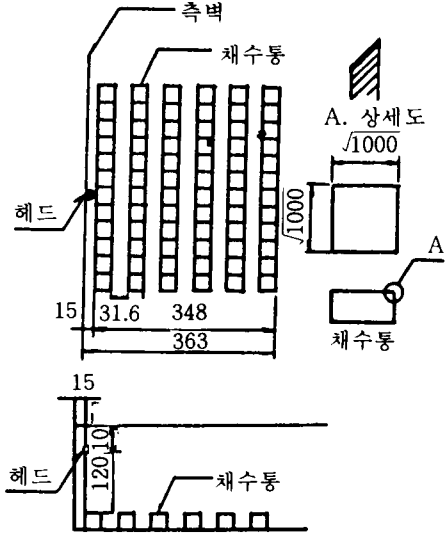
(나) 시험방법

- (1) 1개의 헤드를 살수분포 시험장치의 측벽에 설치하고 헤드로부터 1.0, 4.0, 7.0 kgf/cm²의 각 방수압력으로 2회 방수하여 각 채수통의 1분당 평균채수량(ml/min)을 측정한다.
- (2) 벽면에 병행하는 각열의 각 채수통의 전채수량 Q_s (ml/min) 및 채수통 1개당의 평균채수량 $Q_c \cdot m$ (ml/min)을 산정한다.
- (3) 벽면에 직각으로 늘어난 각 열이 벽면으로부터 190cm 범위내의 전채수량 Q (ml/min) 및 채수통 1개당의 평균채수량 Q_A (ml/min)를 산정한다.

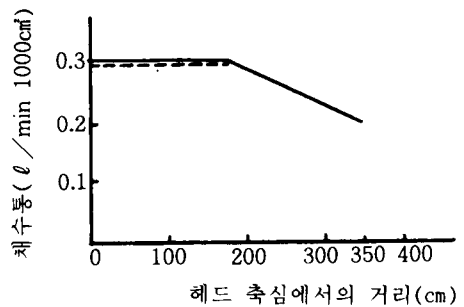
(다) 성능

- (1) 살수한 물이 벽면을 적셔야 한다.
- (2) 다음 각목의 채수통의 각 채수량 평균치의 분포곡선이 [그림 5]의 곡선에 살수분포곡선보다 위에 있어야 한다.
 - (i) 헤드 전방에 있어서는 벽면에 병행한 각열의 각 채수통
 - (ii) 헤드 양측에 있어서는 벽면에 직각으로 그른 선상의 각열의 각 채수통
- (3) 각 통의 채수량은 [그림 5] 곡선의 70% 이상이어야 한다.

단, 방수압력이 1kgf/cm²인 경우에는 제외하며 채수량이 [그림 5]곡선의 70% 미만인 채수통이 있는 경우에는 당해 통을 포함한 1m×1m의 면적내의 평균 채수량이 70% 이상이어야 한다.



【그림 4】 측벽형 헤드 살수분포 시험장치 (단위: cm)



【그림 5】 측벽형 헤드 살수분포곡선

5.7 화재시험(火災試驗)

5.7.1 시험장치 및 화재모형

- (가) 1400m³ 이상의 체적을 갖는 시험실내는 [그림 6]과 같이 시험장치를 설치하여 시험을 실시한다.
- (나) 화재모형은 수분함유량이 6~12%인 미송(美松)을 사용하고, 화재모형 1조에 사용되는 목재의 크기 및 수량은 [표 3]에 의한다.

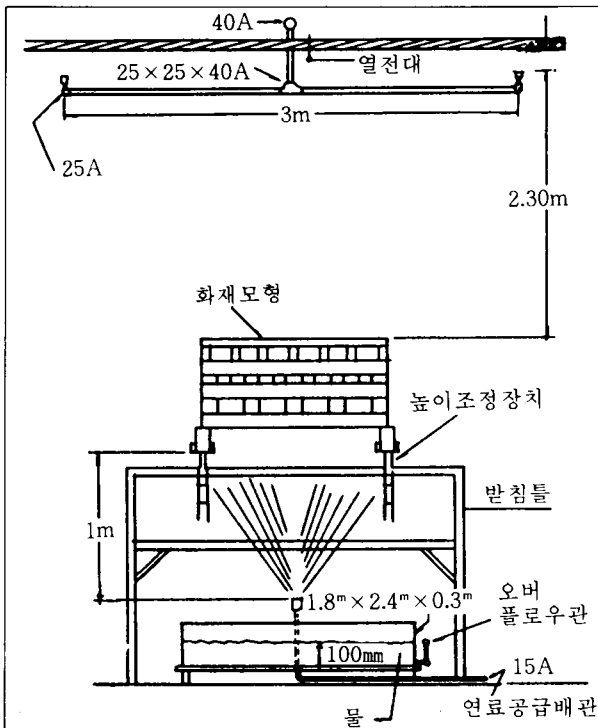
【표 3】 목재의 수량 및 크기

수 량(개)	크 기(mm)
2	100×150×2,400
13	100×100×1,200
28	50×100×1,200

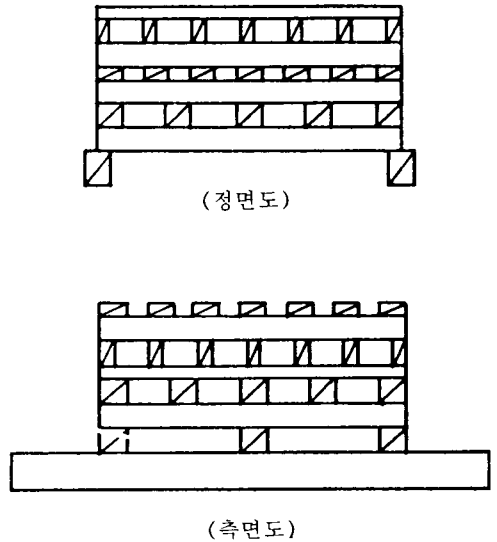
정이 가능한 받침틀 위에 【그림 7】과 같이 화재모형을 설치한다.

- (라) 받침틀 밑에 크기 1.8m×2.4m, 높이 30cm, 두께 5.5mm 이상의 금속제 물통을 배치하여 100mm 높이까지 물을 채운다.

(대) 화재모형의 무게(W_1)를 측정 한 후 높이조



【그림 6】 화재시험실



【그림 7】 화재모형

- (마) 화재모형의 중앙하부에 $3 \pm 0.2 \ell / \text{min}$ 의 비율로 가솔린을 분사할 경우 분사각도가 75도를 유지할 수 있는 오목 스프레이형 분사노즐(Spray型 噴射Nozzle)을 수직상방향(垂直上方向)으로 설치한다.
- (배) 열전대(K형)를 모형 중앙상부 반경 50cm 이내의 천정부에 설치한다.
- (사) 헤드는 화재모형 중앙상부 3.0×3.0m의 정방향 각 코너(corner)에 프레임 암(frame arm)이 주배관에 평행되도록 설치하고, 디

프레타는 천정에서 상향형은 $10 \pm 0.5 \text{cm}$, 하향형은 $5 \pm 0.5 \text{cm}$ 아래에 위치하도록 한다.

- (애) 화재모형 상부와 디프레타 간의 높이가 2.30m가 되도록 조정한다.

5.72 시험방법

- (개) 분사용 노즐에 점화하여 $3 \pm 0.2 \ell / \text{min}$ 의 비율로 가솔린을 공급하고, 시험시간과 온도의 측정을 시작한다.
- (나) $60 \pm 10 \text{sec}$ 간 자유연소시킨 후 (또는 천정 온도가 $60 \pm 10 \text{sec}$ 이내에 760°C 이상될 경

우는 760°C인 때)에 물을 방사한다.

(대) 30분 후 연료공급을 중단하고, 목재의 잔염을 수동으로 소화한 다음 헤드의 물 공급을 차단한다.

(라) 화재모형을 수분 함유량이 시험전의 상태가 될 때까지 건조실 또는 그늘에서 건조한 후 화재모형의 무게(W_2)를 측정한다.

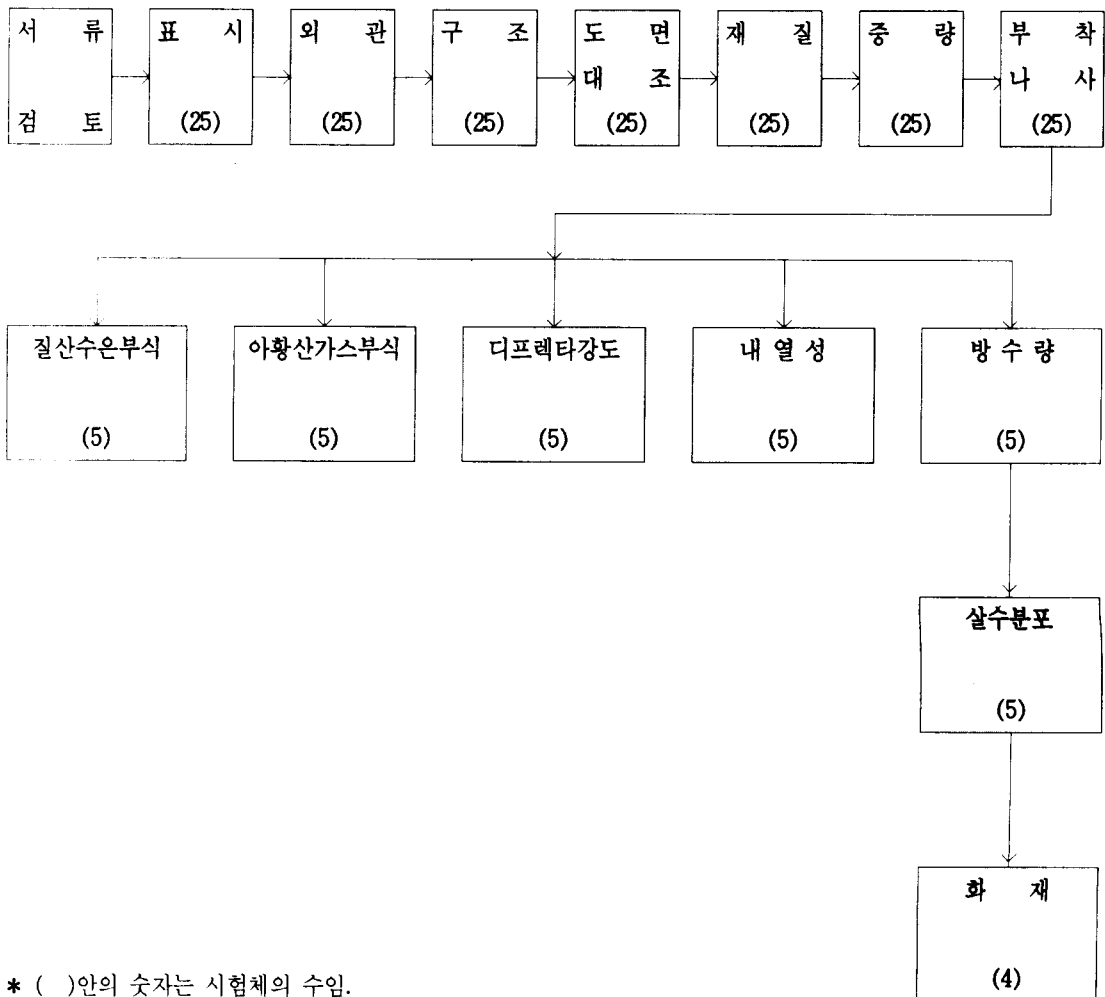
(마) 시험은 2회를 실시하며, 헤드 1개당 방수량은 15A 헤드는 $80 \pm 4 \ell / \text{min}$, 20A 헤드는 $114 \pm 6 \ell / \text{min}$ 로 한다.

5.7.3 성능

(가) 시험후 화재모형의 감량($W_1 - W_2$)은 W_1 의 20% 이내이어야 한다.

(나) 물 방사후 5분 이내에 천정온도는 「주위온도 + 295°C」 이하로 낮아져야 한다. 또한, 물 방사 5분 이후에는 천정의 평균온도가 「주위온도 + 295°C」를 초과하거나 3분 이상 계속하여 이 온도를 초과하여서는 아니된다. **FM**

【부표】 시험순서



* ()안의 숫자는 시험체의 수임.