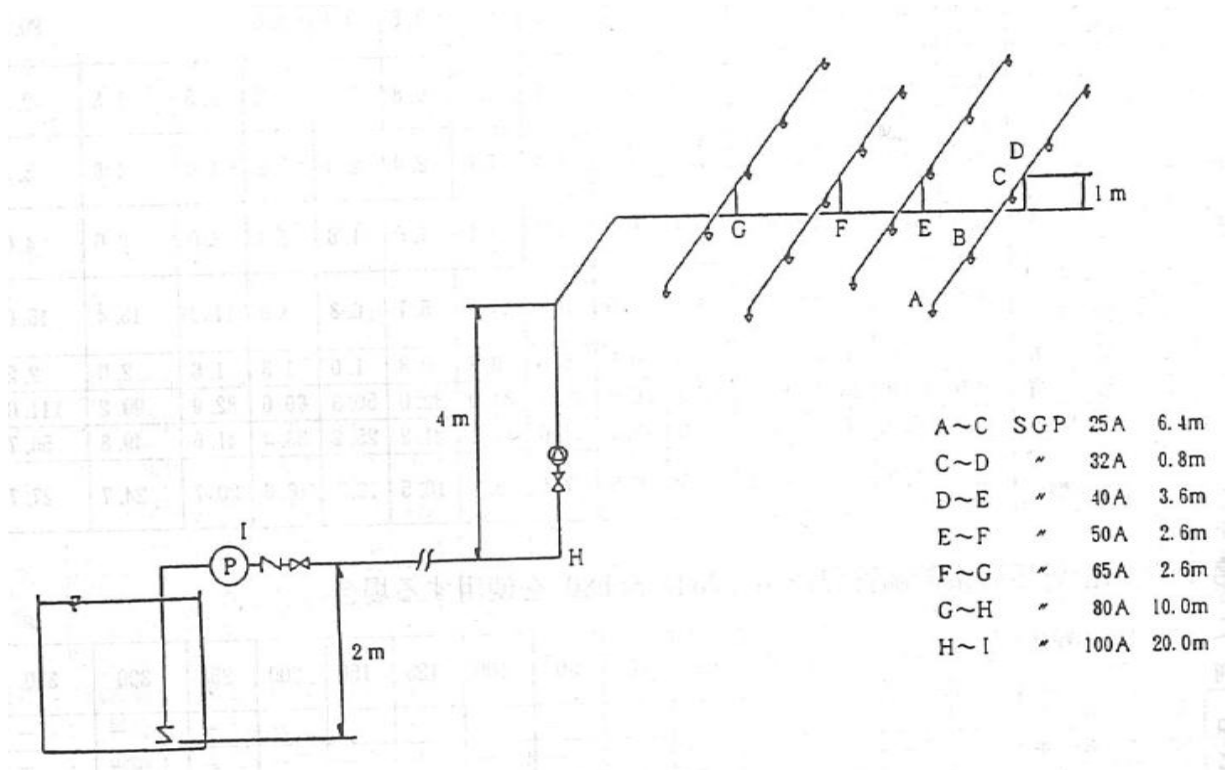


## 第39 スプリンクラー設備の計算例

### 1 想定

第8-2-1図に示す配管系統を有するスプリンクラー設備の水源の量、ポンプの容量を求める。



第8-2-1図

### 2 計算要領

(1) ポンプの全揚程Hは、次式から求める。

$$H = h_1 + h_2 + 10$$

ここで、

$h_1$  : 配管の摩擦損失水頭 [m]

$h_2$  : 落差 [m]

10 : ヘッドの放水圧力の換算水頭 [m]

5 : 流水検知装置の摩擦損失水頭 [m]

(2) 配管の摩擦損失水頭  $h_1$  は、配管の摩擦損失計算の基準（昭和51年4月消防庁告

示第3号) によるほか、次のいずれかの方法により求める。

ア 実高、配管の摩擦損失水頭等の影響による放水圧力の増加に伴う放水量の増加を求め、摩擦損失計算を行う方法

イ 各ヘッドからの放水量を80 [ℓ /min] として配管の摩擦損失水頭を求めた値に、第8-2-1表の左欄に掲げる当該ヘッドの個数に応じた同表右欄の水頭を加えた値とし、更に、当該ヘッドの個数以後の配管の摩擦損失計算は、第8-2-2表の左欄に掲げるヘッドの個数に応じたポンプの吐出量を流水量として行う方法

この場合、配管等の口径と取り付けるヘッドの関係は、第8-2-3表によること。

**第8-2-1表**

| ヘッドの個数 | 水頭 [m] |
|--------|--------|
| 10     | 4      |
| 20     | 6      |
| 30     | 8      |

**第8-2-2表**

| ヘッドの個数    | ポンプの吐出量 [ℓ /min] |
|-----------|------------------|
| 10以下      | 900以上            |
| 10を超え20以下 | 1800以上           |
| 20を超える    | 2700以上           |

**第8-2-3表**

| ヘッドの合計個数 | 2個以下  | 3個以下  | 5個以下  | 10個以下 | 20個以下 | 30個以下 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 配管の呼径    | 25A以上 | 32A以上 | 40A以上 | 50A以上 | 65A以上 | 80A以上 |

(配水管に取り付けるヘッドの個数は、配水本管の片側5個を限度とする。)

### 3 設計計算

(1) 水源の量

スプリンクラーヘッドは、開放型のものを20個設ける。

水源の量は、 $V = 2.4 \times 20 = 48$  [m<sup>3</sup>]

(2) 所要動力容量

所要動力容量Pは次式から求めることができる。

$$P = \frac{0.163 \cdot Q \cdot H}{E}$$

ア ポンプ効率Eは0.65のものを用いる。

イ 揚水量は、第8-2-2表より  $Q = 1.8$  [m<sup>3</sup>/min]

ウ 全揚程Hを求める。

配管の摩擦損失計算は、資料編第8-1、2(2)イの方法により求め、その

結果は、次表のとおりである。

| 区 間 | 管径   | 等価管長 (m) | 流水量 (ℓ /min) | 損失水頭 (m) |
|-----|------|----------|--------------|----------|
| A～B | 25A  | 5.7      | 80           | 1.62     |
| B～C | 25A  | 4.9      | 160          | 5.01     |
| C～D | 32A  | 3.0      | 240          | 1.85     |
| D～E | 40A  | 7.4      | 400          | 5.59     |
| E～F | 50A  | 5.8      | 800          | 4.90     |
| F～G | 65A  | 6.7      | 1200         | 3.55     |
| G～H | 80A  | 40.3     | 1800         | 19.51    |
| H～I | 100A | 28.3     | 1800         | 3.75     |
| 計   |      |          |              | 45.78    |

したがって、配管の摩擦損失水頭  $h_1$  は、上表の結果に第 8-2-1 表より 6 [m] を加算すると

$$h_1 = 45.78 + 6 = 51.78 \text{ [m]}$$

落差による水頭  $h_1$  は、

$$h_1 = 2 + 4 + 1 = 7 \text{ [m]}$$

よって全揚程  $H$  は、

$$H = 51.78 + 7 + 10 + 5 = 73.78 \text{ [m]}$$

エ 所要動力容量  $P$  は

$$P = \frac{0.163 \cdot 1.8 \cdot 73.78}{0.65}$$

$$= 33.30 \text{ [kw]}$$