

第21 連結送水管

1 構成

連結送水管は、送水活動や消火活動が困難な防火対象物における火災の際に、迅速かつ有効な注水消火を行うことを目的とするもので、送水口、放水口、配管、弁等から構成され、消防ポンプ自動車から送水口に送水し、消防隊員が放水口に接続したホースによって、建物内部における消火活動を行うものである。

2 用語の意義

- (1) 高層建築物等とは、地階を除く階数が11以上のもの又は軒の高さが地盤面から31mを超える建築物をいう。
- (2) 高層階とは、地階を除く11以上の階又は軒の高さが地盤面から31mを超える建築物の最上階若しくは階の途中に地盤面からの高さが31mを超える位置が存する階を含むそれ以上の階をいう。
- (3) 圧力配管とは、規則第31条第1項第5号ロただし書きに規定するJIS G3448 若しくはJIS G3454 に適合する管のうち、呼び厚さでスケジュール40 以上のものに適合するもの若しくはJIS G3459に適合する管のうち呼び厚さでスケジュール10以上のものに適合するもの又はこれと同等以上の強度、耐食性及び耐熱性を有する管をいう。
- (4) 道路の用に供される部分を有するものとは、「道路法等の一部を改正する法律」（平成元年法律第56号）により、防火対象物の一部を道路の用に供することが可能となったことを受け、当該部分に連結送水管の設置が義務付けられたものである。（「立体道路制度の創設に係る消防行政上の留意事項について」（平成2年消防消第4号、消防予第1号））
- (5) 放水口とは、消防隊員が搬送する、又は設置されているホースを結合することにより放水するもので、出火危険性や延焼拡大危険性が低く、建物外部からの進入や退去が比較的容易な階段室、非常用エレベーターの乗降ロビーその他これらに類する場所で消防隊が有効に消火活動を行うことができる位置に設けることとされている。この場合の「非常用エレベーターの乗降ロビー」は、建基政令第129条の13の3第3項に規定されるものをいう。
- (6) 主管の内径は、100 mm以上とすることが必要であるが、消防長又は消防署長が、当該防火対象物の位置、構造等の状況から判断し、フォグガン等の霧状に放水することができる放水器具のうち、定格放水量 200ℓ/min 以下のもののみを使用するものとして指定したものについては、主管の内径を水力計算により算出された管径以上とすることができることとされている。
- (7) 送水口とは、消防ポンプ自動車のホースを結合することにより送水するもので、消防ポンプ自動車が容易に接近することができる位置に設けることとされている。

3 送水口

送水口は、政令第29条第2項第3号及び省令第31条第1項第1号、「スプリンクラー設備等の送水口の基準」（平成13年消防庁告示第37号）の規定によるほか、次によること。

- (1) 結合金具は、差込式のものとし、呼称65の受け口に適合するものであること。
- (2) 送水口の配管の最下端部に排水弁を設けること。★

- (3) 送水口は、第3 スプリンクラー設備 2.(11).ア並びにイ(7)、(i)、(㊄)及び(㊅)を準用すること。
 (4) 湿式にあっては止水弁及び逆止弁を送水口の直近に設けること。▲

4 配管等

- (1) 設計送水圧力の算定は、別添資料1によること。ただし、設計送水圧力の上限は1.6MPaとし、設置届出書には設計送水圧力計算書を添付すること。

なお、設計送水圧力が1.6MPaを超える場合は、主管の内径を大きくすること。

(2) 配管等の機器

ア 配管は、規則第31条第5号ロの規定によるほか、設計送水圧力が1MPaを超える場合は圧力配管を用いること。

イ 管継手は、規則第31条第5号ハによるほか、設計送水圧力が、1MPaを超える場合に使用する管継手（可とう管継手を除く。）は、認定品のうち、呼び圧力16K又は呼び圧力20Kのものを設けること。

ウ バルブ類は、規則第31条第5号ニの規定によるほか、次によること。

- (7) バルブ類を設ける場合の当該バルブの最高使用圧力は、設計送水圧力時における当該場所の圧力値以上の仕様のもので設けること。

第1-1表 バルブ類の規格

JIS 規格	名 称	弁 の 種 別
JIS B 2011	青銅弁	ねじ込み仕切弁 ねじ込みスイング逆止弁
JIS B 2031	ねずみ鋳鉄弁	フランジ形外ねじ仕切弁 フランジ形スイング逆止弁
JIS B 2051	可鍛鋳鉄 10Kねじ込み形弁	ねじ込み仕切り弁 ねじ込みスイング逆止弁
JIS B 2071	鋳鋼フランジ形弁	フランジ形外ねじ仕切弁 フランジ形スイング逆止弁

- (i) 設計送水圧力が1MPaを超える場合に用いるバルブ類は、次のいずれかによること。

- a JIS B 2071の呼び圧力20Kのもの
- b 認定品（16K又は20Kのもの）
- c JPI（石油学会規格）の呼び圧力300psiのもの（20K相当）
- d その他公的機関等により耐圧性が確認されるもので、その資料が添付されているもの。

- (7) 配管が乾式の場合は、次によること。

- a 逆止弁及び止水弁を設けないこと。
- b 排水弁を送水口付近の容易に操作できる位置に設け、直近に標識を設けること。
- c 排水弁は、配管の最低部に設け、バルブに「常閉」の表示を設けること。

- (㊅) 配管が湿式の場合は、次によること。

- a 止水弁を設けないこと。

なお、設ける場合は、バルブハンドルを取り外す等の措置を講じること。

b 他の消火設備と主管を兼用する場合又はループ配管とする場合は、送水口直近に逆止弁及び止水弁を設けること。

c 排水弁は、前エ(7)を除く。)の規定によるほか、逆止弁の一次側及び二次側に設けること。

なお、バルブに「一次側」及び「二次側」の表示を設けること。

(3) 複数の立管の接続

ア 同一防火対象物で立管が2以上設けられている場合は、ループ配管（湿式）とすること。

なお、接続は原則地盤面から概ね10m以下で行うこと。

イ 送水口は立管ごとに設け、水力計算にあつては、前(2)によること。

なお、それぞれの送水口から最遠となる放水口までの計算を行い、いずれか大なる方を設計送水圧力とすること。

ウ 敷地が道路に2面以上面している場合は、送水口を消火活動上有効な位置に設けること。

なお、この場合において、前3の案内板にはループ配管である旨を記載すること。

(4) 凍結防止

第2 屋内消火栓設備5.(3)イを準用すること。

(5) 止水弁、逆止弁の設置位置及び表示

止水弁及び逆止弁は、容易に点検できる場所に設け、かつ、当該弁である旨の表示を直近の見やすい位置に設けること。★

(6) 埋設配管 ★

ア 配管の施工にあつては、原則として土中埋設（共同溝等への敷設を除く。）しないこと。

イ 土中埋設する場合には、第2 屋内消火栓設備5.(3).ウによる防食措置を講ずること。

5 放水口

放水口は、「屋内消火栓設備の屋内消火栓等の基準」（平成25年消防庁告示第2号）の規定によるほか、次によること。

(1) 機器

放水口の開閉弁は、(一財)日本消防設備安全センターの認定品で当該開閉弁に加わる圧力に応じた耐圧性能を有するものとする。★

(2) 設置位置

ア 放水口は、次に掲げる場所で消防隊が有効に消火活動を行うことができる位置に設けること。

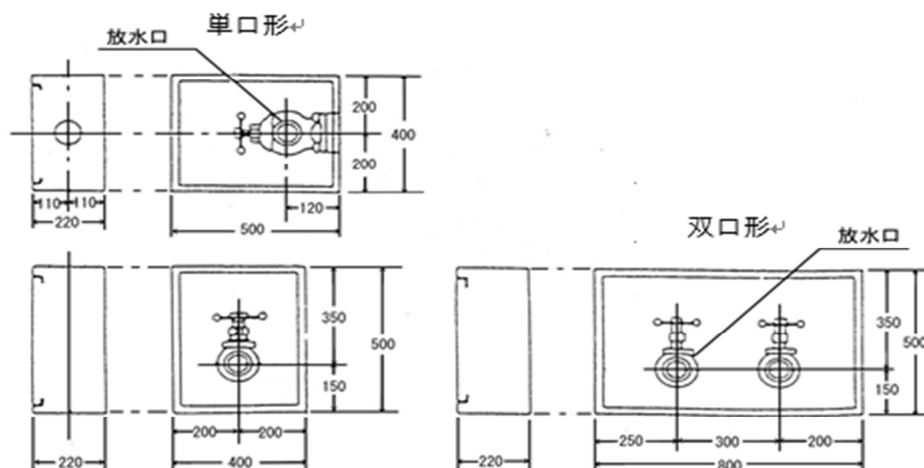
(7) 特別避難階段の附室、非常用エレベーターの乗降ロビーその他これらに類する場所

(4) (7)以外の階段室又はその付近で階段室の扉から5m以内の場所

イ 放水口を、建物構造及び規模等により階段中間踊場に設けることが消火活動上有効と認められる場合は、設置対象階と下階の中間踊場に設けることができる。

(3) 構造及び格納箱

- ア ホース接続口は、省令第31条第3号に規定する差込式のものとする。
- イ 11階以上の部分に設ける放水口は双口形とすること。
- ウ 放水口を格納型とする場合は、1.6mm以上の鋼製で、前面の大きさが単口型にあつては短辺40cm以上、長辺50cm以上、双口型にあつては短辺50cm以上、長辺80cm以上の格納箱に収めておくこと。（第21-1図参照）★



第21-1図 放水口格納箱

(4) 灯火及び表示

- ア 放水口又はその格納箱には「放水口」と表示するか又は「消防章記」を貼付けておくこと。
- イ 放水口又はその格納箱の上部には、赤色の灯火を設けること。▲

(5) ホース通過孔

特別避難階段等の附室内に放水口が設けられている場合、屋内に通じる出入口に設ける特定防火設備である防火戸の下方に消防用ホース通過孔を設けること。★

6 配管系統の識別方法等 ★

(1) 識別方法

連結送水管の配管系統が複数ある場合には、当該配管系統の送水口、放水口又はその格納箱の見やすい場所に、塗色等により当該配管系統の送水口及び放水口であることを識別できるように次の措置を講じること。

- ア 同一の配管系統に設置されている送水口と放水口の塗色等は同一の色等とすること。
- イ 他の色と識別が困難な色等を使用しないこと。（例：緑色と黄緑色など）
- ウ 送水口、放水口又はその格納箱の塗色等の場所については、その直近の見やすい場所、あるいはその格納箱の面とすること。
- エ 塗色等については、塗色、シール等であり、大きさ等については、次の例が望ましいものであること。
- (例)
- ・四角形の場合は、概ね一辺が5cmのもの。
 - ・円形の場合は、概ね直径が5cmのもの。
 - ・数字などの場合は、1字につき概ね25cm²のもの。

- (2) 配管系統が複数ある場合でも、識別が容易な場合は、前記(1)の措置は必要ないもので

あること。

7 地階を除く階数が11以上の階に設置する放水器具等

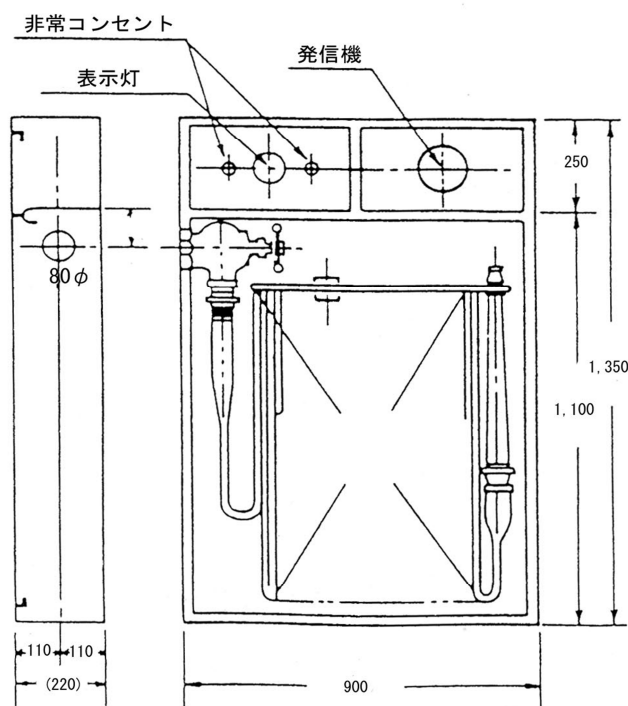
(1) 放水用器具

格納箱には、ノズル1本と長さ20mのホース（くし掛け式又は二重巻ホース）2本以上を格納し、各階に設置すること。ただし、11階建ての場合は、ノズル2本及びホース4本以上を格納すること。なお、ノズルは原則として噴霧切替ノズルとすること。▲

(2) 省令第30条の4第2項に規定する「非常用エレベーターが設置されており、消火活動上必要な放水器具を容易に搬送することができるものとして消防長又は消防署長が認める建築物」とは、非常用エレベーターが設置されており、かつ、連結送水管の放水口が当該エレベーターの乗降ロビーに設置されている建築物をいう。

(3) 格納箱

格納箱の材質は、厚さ1.6cm以上の鋼製とし、扉の表面積及び奥行は、放水器具等の操作に十分な余裕を有すること。この場合、非常コンセント設備等を内蔵する型式のものにあつては、当該非常コンセント設備等が水の飛沫を受けない構造とし、赤色の灯火は、非常コンセント設備の赤色の灯火をもって代えることができるものであること。（第21-2図参照）



第21-2図 高層部分に設ける放水口

(4) 放水用器具格納箱には「放水用具格納箱」と表示すること。

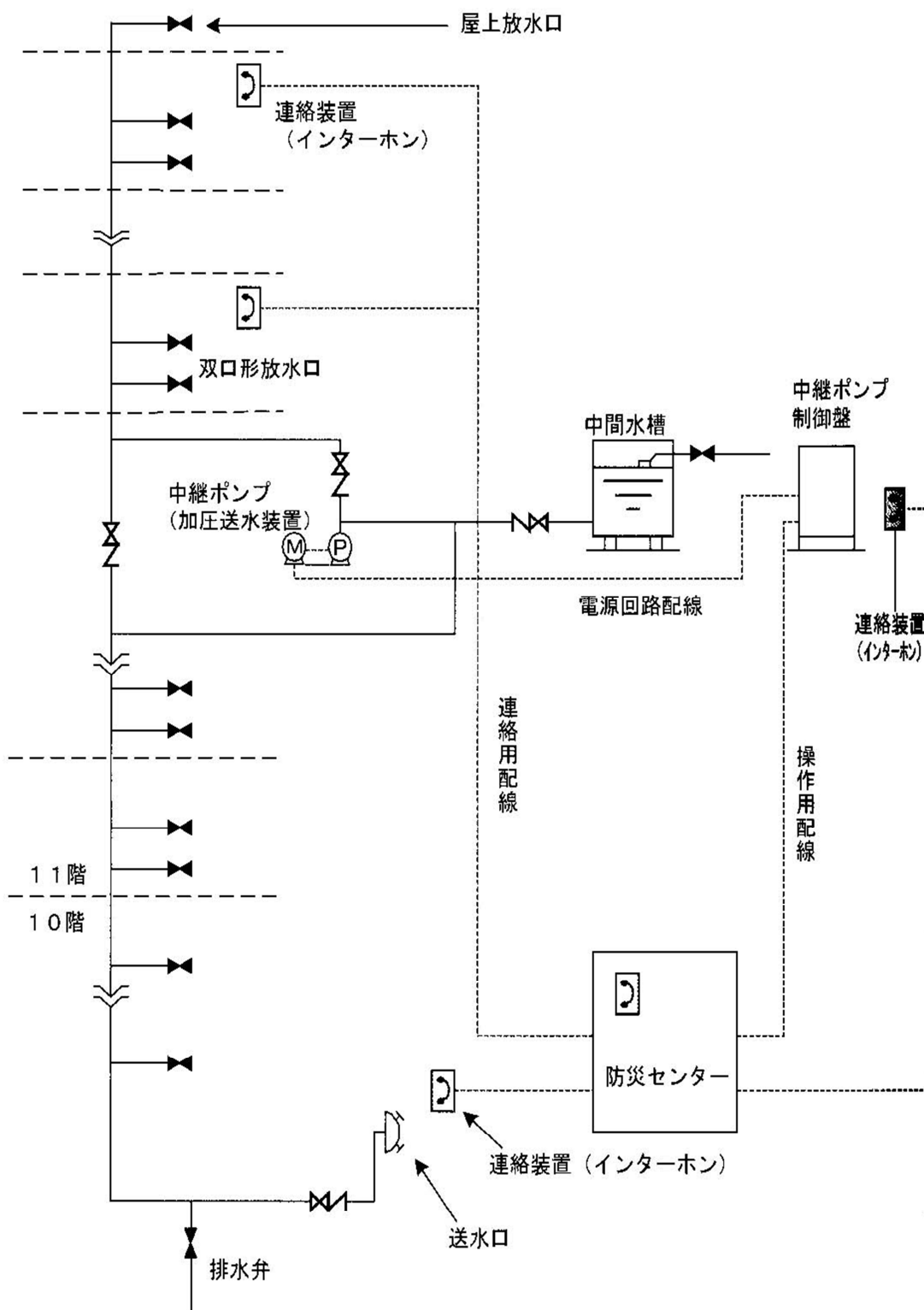
(5) 加圧送水装置

加圧送水装置は、第2 屋内消火栓設備 3.(1)を準用すること。

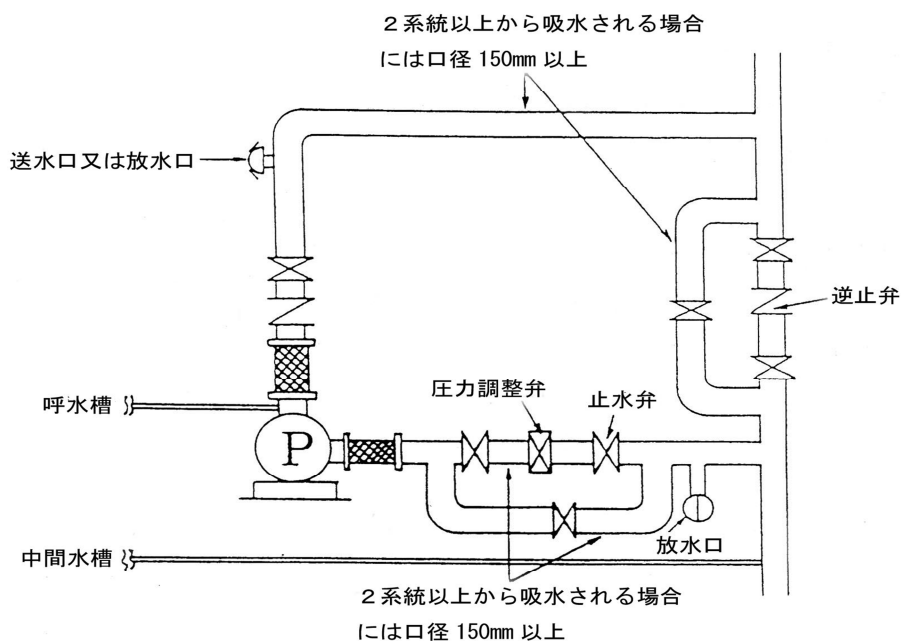
(6) 配管の構造等（第21-3～21-5図参照）★

ア 加圧送水装置の吸水側配管と吐出側配管との間にバイパスを設け、かつ、バイパスには、逆止弁を設けること。

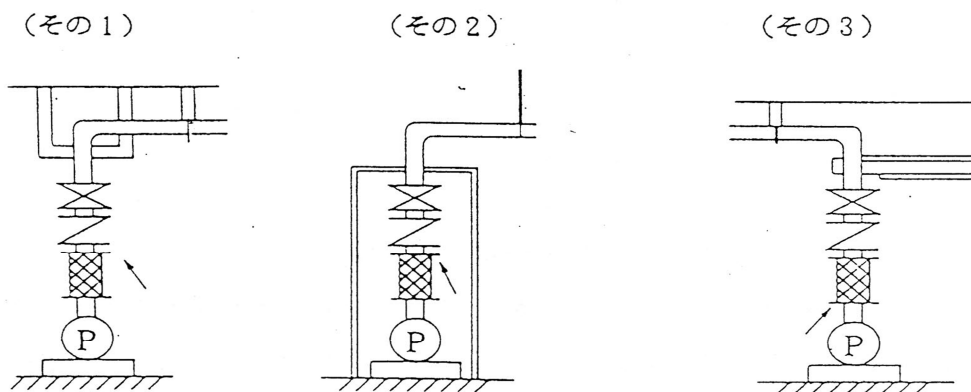
- イ 立上り管を2以上設置した場合は、各送水口から送られた水が合流する加圧送水装置の吸水側配管及び吐出側配管の口径を、呼び径150A以上とすること。
 - ウ ポンプ周りの配管には、一次側には放水口を、二次側には送水口又は放水口を設置すること。
 - エ ポンプ一次側及び二次側の止水弁は、ポンプと主管を分離できるように主管側に設置すること。
 - オ ポンプの一次側の配管に、圧力調整弁及び止水弁を設置しバイパス配管とすること。
ただし、高圧押し込み仕様のポンプを使用する場合はこの限りでない。
 - カ ポンプ二次側の配管は、立管部分を堅固に支持し、吐出側の逆止弁及び止水弁の重量がポンプにかからないようにすること。
 - キ 配管に充水する補助高架水槽等を設ける場合は、第2 屋内消火栓設備 3.(2)を準用すること。
- (7) 起動装置等
- 加圧送水装置の起動については、直接操作できるもののほか、次のいずれかによることとし、防災センターで起動が確認できるものであること。
- ア 防災センターから遠隔操作により起動することができ、かつ、送水口の直近から防災センターと相互に連絡できる装置を有するもの
 - イ 送水口から遠隔操作により起動することができるもの
- (8) 連絡装置
- 原則として、加圧送水装置を設置した機械室又はその直近部分、送水口及び防災センターに相互通話できる装置（インターホン等）を設置すること。★
- (9) 非常電源、配線等
- 非常電源、配線等は、第2 屋内消火栓設備 7を準用すること。



第21-3図 高さ70mを超える建築物の連結送水管の配管図例



第21-4図 ポンプ廻りの配管構造



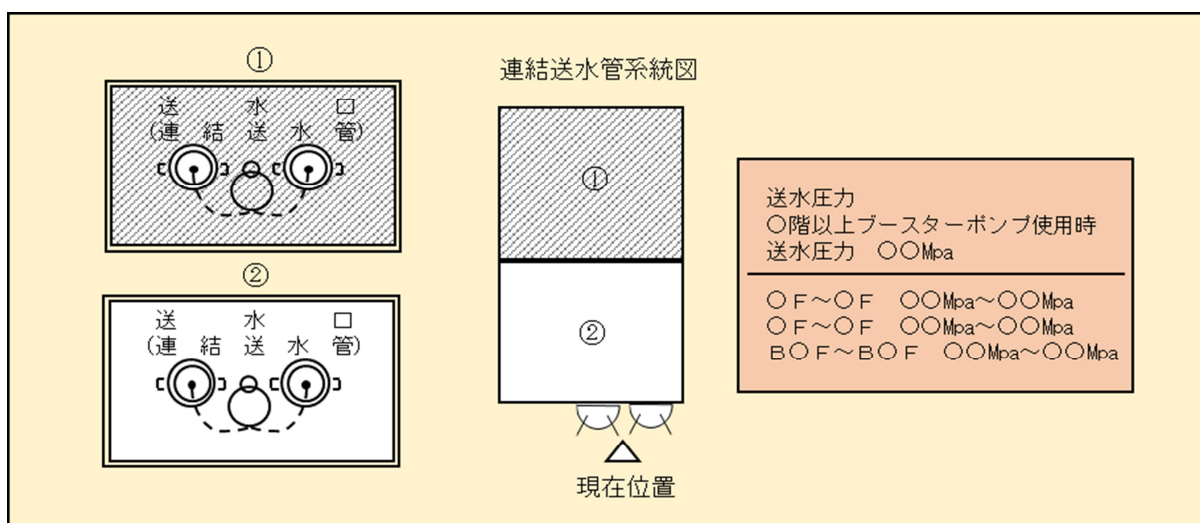
第21-5図 ポンプ二次側配管の支持方法

※ 本図は支持方法の例示であり、他の方法により有効に支持できる場合には、他の方法でもよいこと。

※ 配管を右に分岐する場合には、フレキシブル継手にはポンプ締切運転中等には左上方向の力が、左に分岐する場合には右上方向の力が働くことから、当該方向の力に対して支持する必要がある。

8 表示 ★

- (1) 各階において必要なノズル先端圧力 (0.35Mpa以上) を得るための送水圧力を、原則として送水口付近に表示すること。(第21-6図参照)
- (2) ポンプ方式の加圧送水装置を設置した機械室の扉には、「連結送水管用ブースターポンプ」、ポンプ一次側の止水弁には、「連結送水管用止水弁」と表示すること。



第21-6図

9 連結送水管の水力計算

省令第31条第5号ロに定める設計送水圧力は、次の計算式の例によること。この場合、配管の摩擦損失水頭並びに管接手、バルブ類及び放水口の等価管長については、別表1から5によること。

$$1.6\text{MPa} \geq \text{設計送水圧力} = (\text{配管等の摩擦損失水頭} + \text{落差} + \text{ノズル先端水頭}) \times 0.0098 \\ (H1+H2+H3+H4+H5) + (H_a) + (n)$$

※ 摩擦損失水頭長 (m) を摩擦損失水頭換算圧 (MPa) に換算する場合は、
 $1.0\text{m} = 0.1 \text{ kg/cm}^2 \div 0.0098\text{MPa}$ で換算する。

配管等の摩擦損失水頭 (m)

H1：送水口の摩擦損失水頭 (m)

H2：2線～4線分の流量時の主管及び管継手等の摩擦損失水頭 (m)

= (配管の直管長さ + 管継手等の等価管長) × 配管の摩擦損失水頭

H3：1線又は2線分の流量時の主管及び管継手等の摩擦損失水頭 (m)

= (配管の直管長さ + 管継手等の等価管長) × 配管の摩擦損失水頭

H4：放水口の摩擦損失水頭 (m)

= 放水口の等価管長 × 配管の摩擦損失水頭

H5：ホース等の摩擦損失水頭 8m (定数)

なお、計算上は分岐金具等の摩擦損失は算入しない。(以下同じ。)

落差 (m)

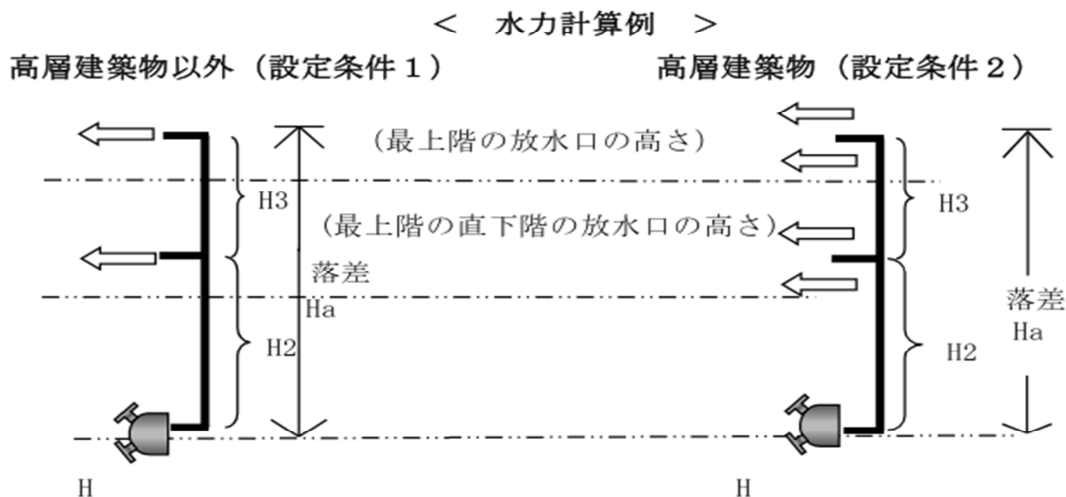
H_a：送水口から最上階または屋上の放水口までの高さ

※ 屋上の放水口は、令別表第1に掲げる建築物の屋上で、回転翼航空機の発着場又は自動車駐車場の用途に供するものに限る。

ノズル先端水頭 (m)

n : ノズルの先端における摩擦損失水頭

※ 等価管長とは、管継手、バルブ類及び放水口 1 個当たりの局部抵抗の大きさを、同じ抵抗をもつ直管の長さ (m) に置き換えたもの。



設定条件 1 (高層建築物以外の場合)

噴霧切替ノズルを使用するものとして、ノズル先端圧力 0.6MPa で、放水量 4000 /min以上を放水するものとする。

H1 : 送水口の流量を8000 /minとした時の送水口の摩擦損失水頭(m)は1.3mとする。

H2 : 配管内の流量を 8000 /minとし、送水口から最上階の直下階の分岐部分までの摩擦損失水頭(m)を計算する。

H3 : 配管内の流量を4000 /minとし、最上階の直下階の分岐部分から最上階の放水口までの摩擦損失水頭(m)を計算する。

H4 : 放水口の流量を 4000 /minとし、放水口の摩擦損失水頭(m)を計算する。

H5 : ホース (呼称 50) の摩擦損失水頭(m)は、8mとする。

n : ノズル先端の摩擦損失水頭(m)は、60mとする。

設定条件 2 (高層建築物の場合)

噴霧切替ノズルを使用するものとして、ノズル先端圧力 0.6MPa で、放水量 4000 /min 以上を放水するものとする。

H1 : 送水口の流量を 1,6000 /minとした時の送水口の摩擦損失水頭(m)は、4.7mとする。

H2 : 配管内の流量を 1,6000 /minとし、送水口から最上階の直下階の分岐部分までの摩擦損失水頭(m)を計算する。

H3 : 配管内の流量を 8000 /minとし、最上階の直下階の分岐部分から最上階の放水口までの摩擦損失水頭(m)を計算する。

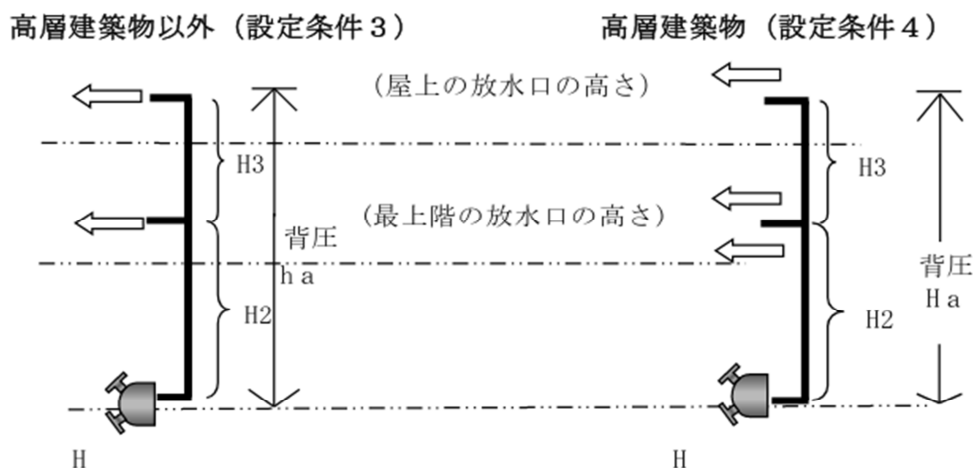
H4 : 放水口の流量を 4000 /minとし、放水口の摩擦損失水頭(m)を計算する。

H5：ホース（呼称 50）の摩擦損失水頭(m)は、8 mとする。

Ha：落差(m)は、送水口から最上階の放水口までの高さとする。

n：ノズル先端の擦損失水頭(m)は、60mとする。

＜ 屋上に放水口を設ける場合の水力計算例 ＞



※ 屋上の放水口は、令別表第1に掲げる建築物の屋上で、回転翼航空機の発着場又は自動車駐車場の用途に供するものに限る。

設定条件3（高層建築物以外の場合）

設定条件1の「最上階」を「屋上」、「最上階の直下階」を「最上階」と読み替えて計算を行う。

設定条件4（高層建築物の場合）

噴霧切替ノズルを使用するものとして、ノズル先端圧力 0.6MPaで、放水量 4000 /min以上を放水するものとする。

H1：送水口の流量を1,200l/minとした時の送水口の摩擦損失水頭(m)は、2.8mとする。

H2：配管内の流量を1,200l/minとし、送水口から最上階の分岐部分までの摩擦損失水頭(m)を計算する。

H3：配管内の流量を4000l/minとし、最上階の分岐部分から屋上の放水口までの摩擦損失水頭(m)を計算する。

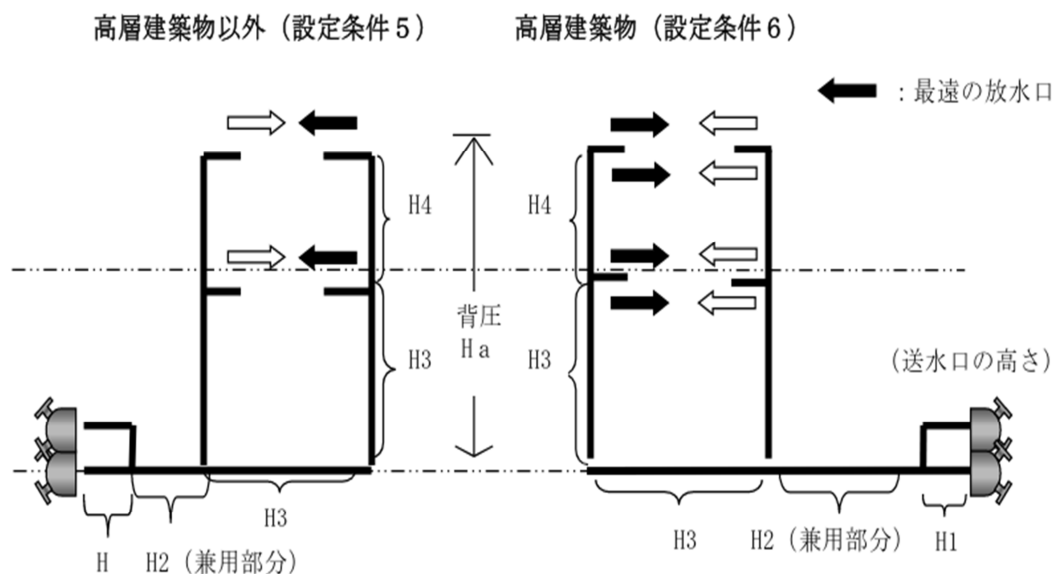
H4：放水口の流量を 4000 /minとし、放水口の摩擦損失水頭(m)を計算する。

H5：ホース（呼称 50）の摩擦損失水頭(m)は、8mとする。

Ha：落差(m)は、送水口から屋上の放水口までの高さとする。

n：ノズル先端の擦損失水頭(m)は、60mとする。

＜ ループ配管とした場合の水力計算例 ＞



設定条件5 (高層建築物以外の場合)

噴霧切替ノズルを使用するものとして、ノズル先端圧力 0.6MPaで、放水量400ℓ/min以上を放水するものとする。

なお、それぞれの送水口から最遠となる放水口までの設計送水圧力を求めること。

H1:送水口の流量を800ℓ /minとした時の送水口の摩擦損失水頭(m)は、1.3mとする。

H2:主管を兼用する部分の流量を 1,600ℓ /minとし、兼用部分の摩擦損失水頭(m)を計算する。

兼用する部分の流量=400ℓ /min×最上階(屋上)及び直下階の放水口の数×主管の数
(設定条件5) =400ℓ /min × (1口 + 1口) × 2本

H3:配管内の流量を800ℓ /minとし、送水口から最上階の直下階(屋上の放水口を設けるものにあつては最上階)の分岐部分までの摩擦損失水頭(m)を計算する。

H4:配管内の流量を400ℓ /minとし、最上階の直下階の分岐部分から最上階(屋上の放水口を設けるものにあつては最上階の分岐部分から屋上)の放水口までの摩擦損失水頭(m)を計算する。

H5:放水口の流量を400ℓ /minとし、放水口の摩擦損失水頭(m)を計算する。

H6:ホース(呼称 50)の摩擦損失水頭(m)は、8mとする。

Ha:落差(m)は、送水口から最上位の放水口までの高さとする。

n:ノズル先端の摩擦損失水頭(m)は、60mとする。

設定条件6（高層建築物の場合）

噴霧切替ノズルを使用するものとして、ノズル先端圧力 0.6MPaで、放水量 400ℓ /min 以上を放水するものとする。

なお、それぞれの送水口から最遠となる放水口までの設計送水圧力を求めること。

H1：送水口の流量を1,600ℓ/minとした時の送水口の摩擦損失水頭(m)は、4.7mとする。

H2：主管を兼用する部分の流量を3,200ℓ /minとし、兼用部分の摩擦損失水頭(m)を計算する。

兼用する部分の流量=400ℓ /min×最上階（屋上）及び直下階の放水口の数×主管の数
（設定条件6） =400ℓ /min×（ 2口 + 2口 ）× 2本

H3：配管内の流量を1,600ℓ /minとし、送水口から最上階の直下階（屋上の放水口を設けるものにあつては最上階）の分岐部分までの摩擦損失水頭(m)を計算する。

H4：配管内の流量を 800ℓ /minとし、最上階の直下階の分岐部分から最上階（屋上の放水口を設けるものにあつては最上階の分岐部分から屋上）の放水口までの摩擦損失水頭（m）を計算する。

H5：放水口の流量を400ℓ /minとし、放水口の摩擦損失水頭(m)を計算する。

H6：ホース（呼称 50）の摩擦損失水頭(m)は、8mとする。

Ha：落差(m)は、送水口から最上位の放水口までの高さとする。

n：ノズル先端の摩擦損失水頭(m)は、60mとする。

10 特 例

政令第29条第1項各号に掲げる防火対象物で、次に掲げる防火対象物又はその部分には、政令第32条を適用し、それぞれ当該各項に定めるところによる。

(1) 不燃材料で造られている防火対象物又はその部分で、出火の危険がないと認められるもの、又は出火のおそれ著しく少なく、延焼拡大のおそれがないと認められるもので、次のいずれかに該当するものは、連結送水管を設置しないことができる。

ア 浄水場、汚水処理場等の用途に供する防火対象物で、内部の設備が水管、貯水池、貯水槽その他これらに類するものであること。

イ プール又はスケート場（滑走部等に限る。）

(2) 地階を除く階数が7以上の建築物のうち延べ面積が2,000㎡未満で、階数が7以上の階の部分を昇降機塔、装飾塔、物見塔その他これらに類するものに使用し、かつ、電動機等以外の可燃物を収容又は使用しないものについては、連結送水管を設置しないことができる。

(3) 1階又は2階の屋上にある駐車場の用途に供される部分については、連結送水管を設置しないことができる。

(4) 階段室型共同住宅等において、放水口を次により設置する場合は、政令第29条第2項第1号の規定によらないことができる。

3階以上の階に設置するものとし、10階以下の階にあつては、階段室等それぞれ当該階から2階層（メゾネット型にあつては1住戸1階層とみなすものとする。）以内ごとに、また、11階以上の階にあつては各階ごとに、各部から放水口までの歩行距離が50m以下となるように設けること。

別表1 配管（JIS G 3452）の摩擦損失水頭（100m当たり）

呼び 流量	65mm	80mm	90mm	100mm	125mm	150mm	200mm
400ℓ /min	6.95	3.00	1.49	0.82	0.29	0.12	0.03
800ℓ /min	25.04	10.80	5.36	2.96	1.03	0.45	0.12
1200ℓ /min	53.02	22.87	11.34	6.26	2.18	0.95	0.25
1600ℓ /min	90.28	38.93	19.31	10.66	3.71	1.61	0.42
2400ℓ /min	191.15	82.43	40.88	22.56	7.85	3.41	0.89
3200ℓ /min	325.46	140.36	69.61	38.41	13.36	5.81	1.51

別表2 配管（JIS G 3454 スケジュール 40）の摩擦損失水頭（100m当たり）

呼び 流量	65mm	80mm	90mm	100mm	125mm	150mm	200mm
400ℓ /min	8.04	3.51	1.74	0.94	0.33	0.14	0.04
800ℓ /min	28.97	12.67	6.28	3.40	1.21	0.51	0.13
1200ℓ /min	61.33	26.82	13.3	7.20	2.55	1.08	0.28
1600ℓ /min	104.43	45.67	22.68	12.27	4.34	1.84	0.47
2400ℓ /min	221.11	96.69	47.94	25.97	9.20	3.90	0.99
3200ℓ /min	376.48	164.63	81.63	44.22	15.66	6.64	1.69

別表3 管継手及びバルブ類の等価管長 (JIS G 3452)

種別		大きさの呼び		65	80	90	100	125	150	200
管継手	ねじ込み式	45° エルボ		0.9	1.1	1.3	1.5	1.8	2.2	2.9
		90° エルボ		2.0	2.4	2.8	3.2	3.9	4.7	6.2
		リタンベンド (180°)		5.0	5.9	6.8	7.7	9.6	11.3	15.0
		チーズ又はクロス (分流 90°)		4.1	4.9	5.6	6.3	7.9	9.3	12.3
	溶接式	45° エルボ	ロング	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.2
		90° エルボ	ショート	1.1	1.3	1.5	1.7	2.1	2.5	3.3
			ロング	0.8	1.0	1.1	1.3	1.6	1.9	2.5
チーズ又はクロス (分流 90°)			3.1	3.6	4.2	4.7	5.9	7.0	9.2	
バルブ類	仕切弁			0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3
	玉型弁			22.6	26.9	31.0	35.1	43.6	51.7	68.2
	アングル弁			11.3	13.5	15.6	17.6	21.9	26.0	34.2
	逆止弁 (スイング型)			5.6	6.7	7.7	8.7	10.9	12.9	17.0

別表4 管継手及びバルブ類の等価管長 (JIS G 3454 スケジュール 40)

種別		大きさの呼び		65	80	90	100	125	150	200
管継手	ねじ込み式	45° エルボ		0.9	1.1	1.2	1.4	1.8	2.1	2.8
		90° エルボ		2.0	2.4	2.6	3.1	3.8	4.5	6.0
		リタンベンド (180°)		4.8	5.7	6.6	7.5	9.3	11.0	14.6
		チーズ又はクロス (分流 90°)		4.0	4.7	5.2	6.1	7.6	9.1	12.0
	溶接式	45° エルボ	ロング	0.4	0.5	0.5	0.6	0.8	0.9	1.2
		90° エルボ	ショート	1.1	1.3	1.4	1.6	2.0	2.4	3.2
			ロング	0.8	0.9	1.1	1.2	1.5	1.8	2.4
チーズ又はクロス (分流 90°)			3.0	3.5	3.9	4.6	5.7	6.8	9.0	
バルブ類	仕切弁			0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3
	玉型弁			22.0	26.0	29.1	34.0	42.0	50.3	66.6
	アングル弁			11.0	13.1	14.6	17.1	21.2	25.2	33.4
	逆止弁 (スイング型)			5.5	6.5	9.3	8.5	10.5	12.5	16.6

別表5 放水口の等価管長

型 式	アングル弁型	玉型 (180°)	玉型 (90°)
等価管長	14.0m	24.0m	27.0m

※ メーカー、方式等により等価管長の値が表の値以上の場合があるので留意すること。

ポンプ選定計算方法

1 設計送水圧力、ブースターポンプ定格圧力、背圧の計及び摩擦損失の計の相互関係

$$P1 + P2 > Np + \text{背圧計} + \text{摩擦損失計}$$

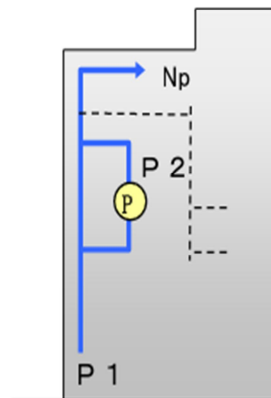
P1：設計送水圧力

P2：ブースターポンプ定格圧力

Np：ノズル先端圧力

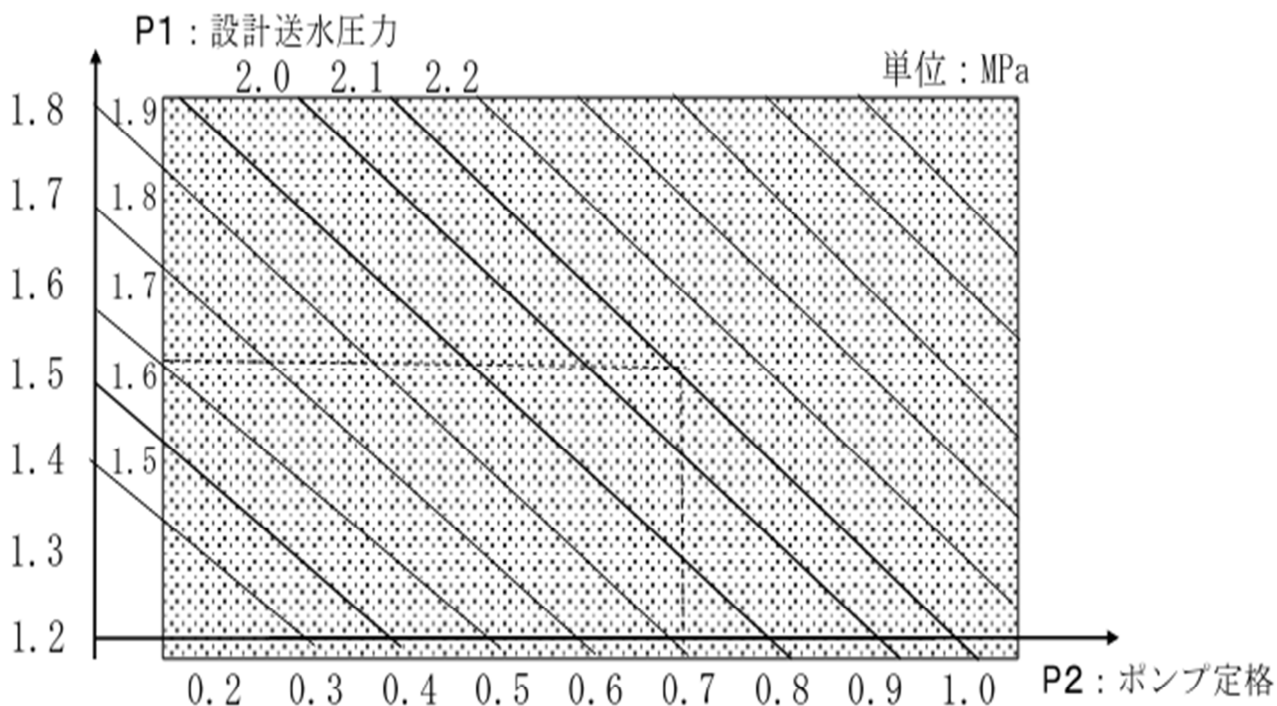
(1) 規則第31条第6号イに規定する高さを超えるすべての放水口において、所定の圧力が得られるようにブースターポンプの設置位置、配管系統を決定すること。

(2) ブースターポンプ2次側直近の放水口において放水時に1.6MPaを超えないよう措置すること。



2 (P1 + P2) の値と、設計送水圧力及びブースターポンプ定格圧力の相互関係は、下図を参照して選定する。

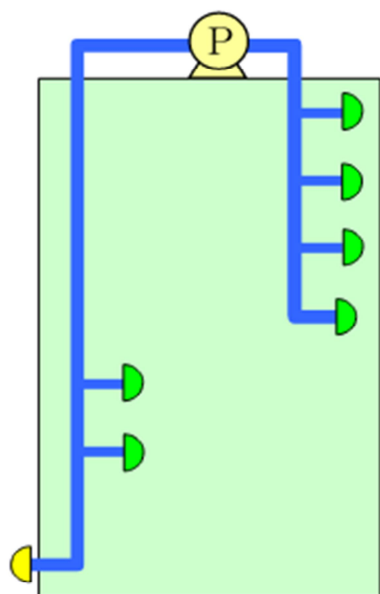
(1) 設計送水圧力



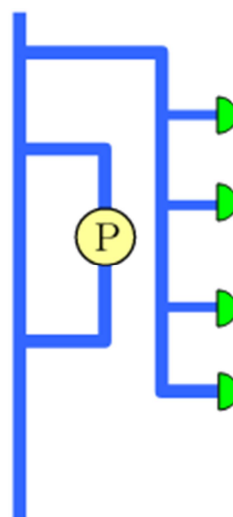
〔例〕 $P1 + P2 = 2.2\text{MPa}$ の時、 $P1 \rightarrow 1.5\text{MPa}$ $P2 \rightarrow 0.7\text{MPa}$ とそれぞれ選定する。

(留意事項)

- ① $P1$ と $P2$ の組合せは、網掛け斜線上にプロットした範囲から選定する。
- ② 選定する場合には、網掛け内の下方の領域が望ましいこと。
- ③ 設計送水圧力は、 1.6MPa とすること。
- ④ 防火対象物の軒高が 70m を若干超える程度のもは、ブースターポンプの中間層に設置し、上層階はブースターポンプの送水とすること。
- ⑤ 防火対象物の軒高が高く、ブースターポンプの直列運転では所定の揚程が得られない場合には、当該ポンプの屋上設置、ポンプの2次側配管の立ち下げによる流下方式とすることもできること。



ポンプの屋上設置例

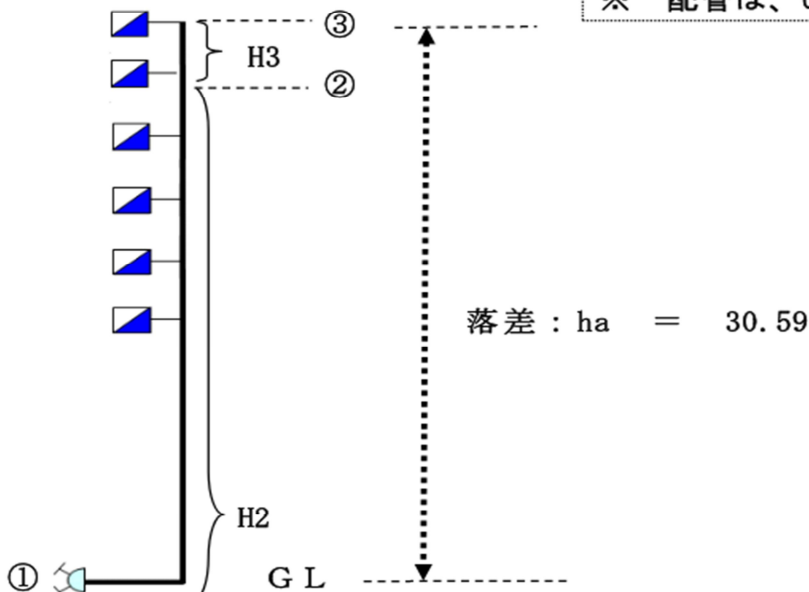


ポンプ2次側配管の立ち上げ例

参考資料

連結送水管アイソメ図

※ 配管は、JIS G 3452



管継手・バルブ等の摩擦損失水頭は、別表2参照

損失係数は、配管口径と流量により、別表1を参照。

計算区間	配管口径	流量 (L/min)	90° L		45° L		90° T		逆止弁		相当長 (m)	直管長 (m)	総管長 (m)	損失係数	損失水頭計
			個数	相当長 計	個数	相当長 計	個数	相当長 計	個数	相当長 計					
①~② H2	100	800	15	3.2					1	14	62	60.39	122.39	0.034	4.1613
				48						14					
②~③ H3	65	400					1	4.6		4.6	4.6	0.2	4.8	0.0804	0.3859
合計															4.5472

これが配管の直管長さ

配管等の摩擦損失水頭

- H1 送水口の摩擦損失水頭 1.3m
- H2 ①~②区間の配管等の摩擦損失水頭 4.1613m
- H3 ②~③区間の配管等の摩擦損失水頭 0.3859m
- H4 放水口の摩擦損失水頭 $14.0 \times 0.0695 = 0.973m$
- H5 ホース等の摩擦損失水頭 8m
- 落差 30.59m
- ノズル先端水頭 60m
- 小計 105.41m
- 設計送水圧力 = $105.41 \times 0.0098 = 1.033 \text{ MPa}$