

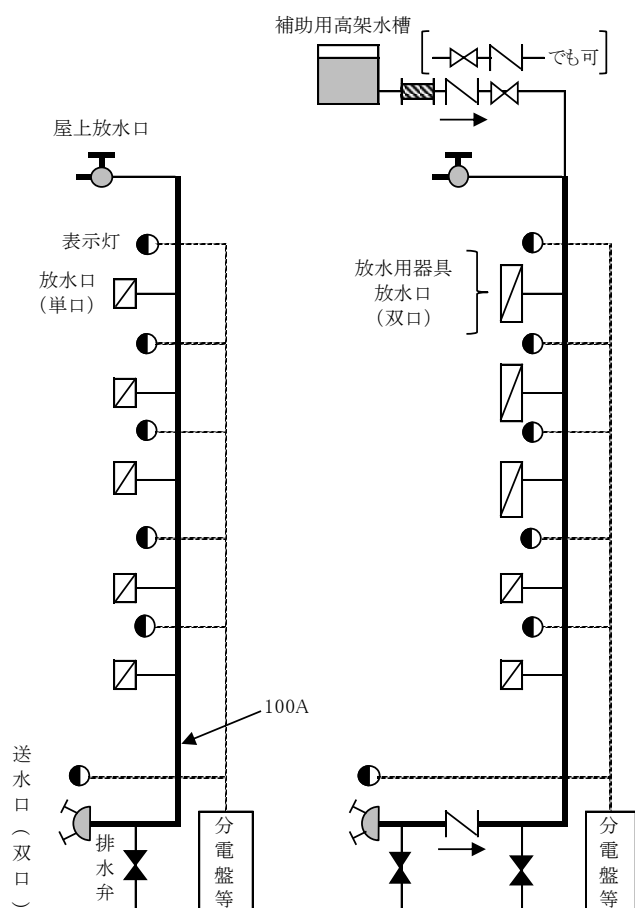
第 21 節 連結送水管

目 次

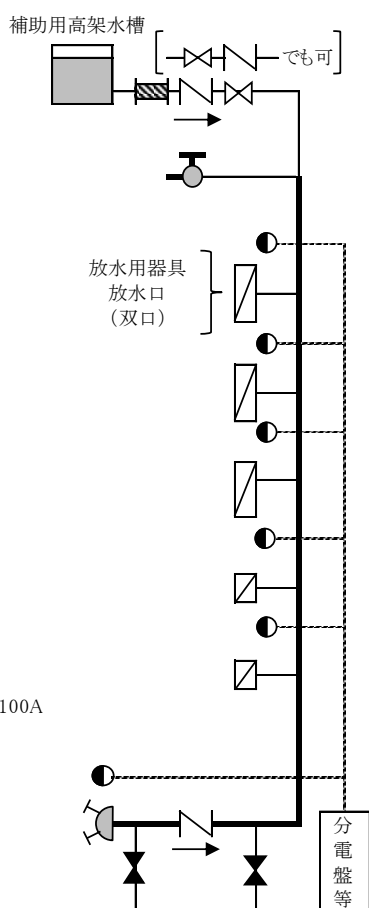
1 設備の概要（系統図による設置例）	1
2 用語例	2
3 高層建築物以外の建築物に設ける場合	3
4 高層建築物等に設ける連結送水管	9
5 総合操作盤	13
別添資料 1 連結送水管の水力計算.....	14
別添資料 2 ポンプ選定計算方法	20

1 設備の概要（系統図による設置例）

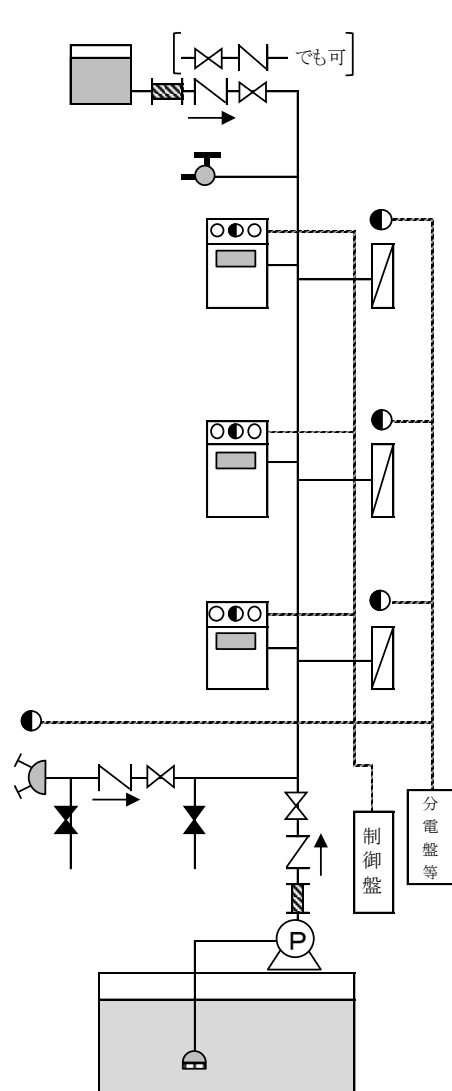
(1) 乾式の場合
の配管図例



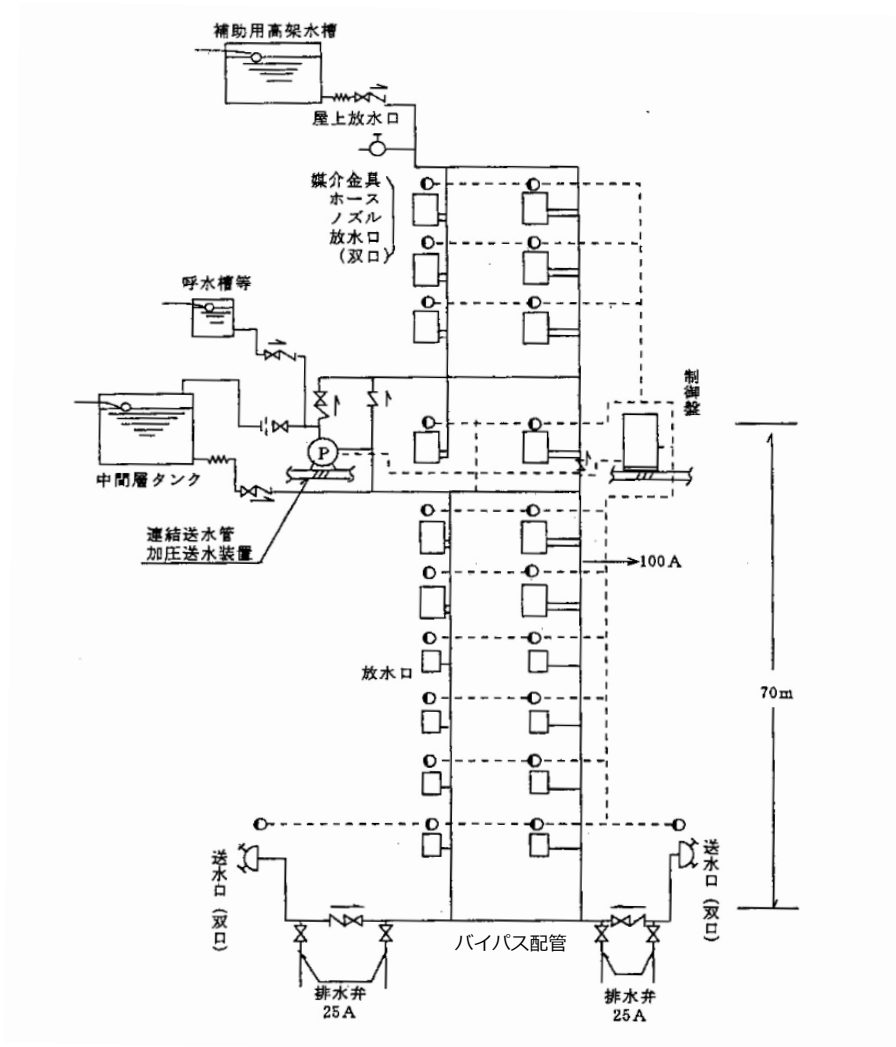
(2) 湿式の場合
の配管図例



(3) 屋内消火栓と主管兼用の
場合の配管図例



(4) 超高層の場合の配管図例（軒の高さが地盤面から 70m を超えるもの）



2 用語例

- (1) 高層建築物とは、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で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号口ただし書きに規定するJIS G 3448若しくはJIS G 3454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 G 3459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) ループ配管とは、同一棟で立管が2以上設けられている場合に、立管相互をバイパス配管により接続した配管をいう。（1.（4）図例参照）

- (5) ブースターポンプとは、規則第31条第6号イに規定する軒の高さが地盤面から70mを超える建築物に設置する加圧送水装置をいう。
- (6) 可搬ポンプとは、可搬動力消防ポンプをいう。
- (7) 中間層水槽とは、前(5)に付随して設置する水槽をいう。

3 高層建築物以外の建築物に設ける場合

(1) 送水口

送水口は、令第29条第2項第3号及び規則第31条第1号、第3号及び第4号によるほか、次によること。

ア 機器

第4節スプリンクラー設備2.(4).アを準用すること。

イ 設置方法等

送水口の設置方法等は、第4節スプリンクラー設備2.(4).イ.(イ)、(ウ)及び(オ)を準用するほか、規則第31条第1号の規定により同一棟に複数の立管がある場合は、立管の数以上の送水口(双口型)を、原則として立管ごとに設けること。(1.(4)図例参照)

ウ 表示灯及び標識等

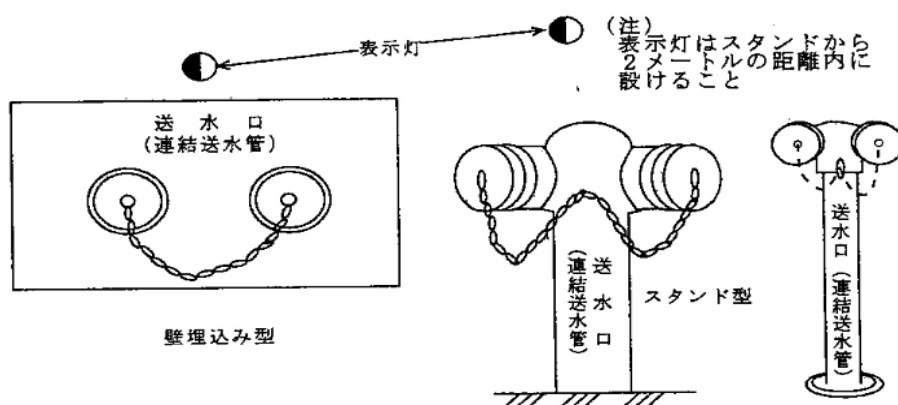
(ア) 送水口の上部には、赤色の灯火(以下「表示灯」という。)を設けること。

なお、破損のおそれのある場所に設ける場合は、破損防止の措置を講じること。

また、当該表示灯は、第2節屋内消火栓設備10.(2).ア.(ア).b及びcを準用するほか、配線は専用配線とし、耐熱配線によらないことができる。

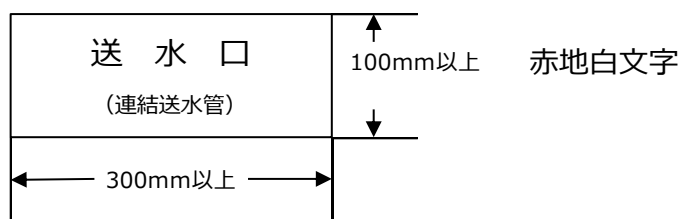
スタンド型の表示灯にあっては、スタンドから2m以内に設けること。◆

(第21-1図参照)



第 21-1 図

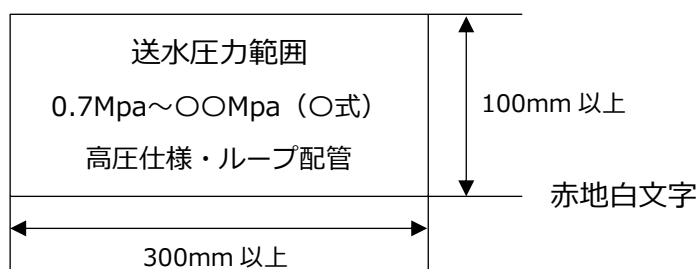
- (イ) 送水口の直近には、規則第 31 条第 4 号及び平成 22 年大分市消防局告示第 2 号に基づき、第 21-2～3 図による標識を設けること。



第 21-2 図

- ※ 上記に準じた表示が送水口の本体に明記されている場合は、省略することができる。

(第 21-1 図参照)



第 21-3 図

- ※ 乾式・湿式の別及びループ配管である場合はその旨を併記すること。◆

- (ウ) 送水口の直近には、放水口等の案内板を設けること。◆

なお、案内板を設ける場合は A 4 サイズ以上とし、平面図に送水口から放水口設置の非常用エレベーター又は階段までの消防隊進入経路を明記するとともに、ループ配管である場合はその旨を記載すること。

(2) 配管等

ア 立管は原則として専用とすること。ただし、屋内外消火栓又は屋外消火栓と配管を兼用する場合は配管のみの兼用とし、第 2 節 屋内消火栓設備 6. (2). 力を準用すること。

イ 設計送水圧力の算定は、次によること。ただし、設計送水圧力の上限は 1.6MPa とすること。(別添資料 1：設定条件 1 参照)

(ア) 配管の摩擦損失水頭は、第 4 スプリンクラー設備「別添資料第 4」によること。

(イ) 摩擦損失水頭は、立管ごとに 800 L/min 以上の流量があるものとして行うこと。

(ウ) 送水口の摩擦損失水頭は、1.3m あるものとして行うこと。

(エ) ホースの摩擦損失水頭は、8 m あるものとして行うこと。

ウ 配管等の機器

- (ア) 配管は、規則第 31 条第 1 項第 5 号ロの規定によるほか、設計送水圧力が 1 MPa を越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 1 MPa 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 16 K 又は呼び圧力 20 K 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。
- a バルブ類を設ける場合の当該弁の最高使用圧力は、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を設けること。◆（21－1 表参照）

第 21－1 表 バルブ類の規格（JIS 抜粋）

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

- b 設計送水圧力が 1 MPa 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 20 K のもの
- (b) 認定品（16 K 又は 20 K 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
- c 止水弁及び逆止弁は、第 2 節 屋内消火栓設備 6.（2）、イ、ウ及びオを準用すること。
- d 配管が乾式の場合は、次によること。◆（前 1.（1）参照）
- (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、直近に赤地白文字の「排水弁」の標識（100mm×300mm）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。
- e 配管が湿式の場合は、次によること。◆（前 1.（2）参照）
- (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。(前 1.(3) 参照)

(c) 排水弁は、前 (工) (a を除く。) の規定によるほか、逆止弁の一時側及び二次側に設けること。

なお、バルブに「一次側」、「二次側」の表示を設けること。

エ 埋設配管

(ア) 土中埋設による配管施工は、極力避けること。

(イ) 土中埋設する場合には、防食施工又は外面ライニング鋼管により施工すること。

なお、防食施工については、第 2 節 屋内消火栓設備 6.(3) を準用すること。

オ 複数の立管の接続

(ア) 同一棟に立管が 2 以上設けられている場合は、バイパス配管により立管を相互に接続し、ループ配管(湿式)とすること。◆

なお、接続は原則として地盤面からの高さが概ね 10m 以下の位置で行うこと。

(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 面以上接している場合は、送水口を消火活動上有効な位置に設けること。◆

(3) 放水口等

ア 機器

放水口の開閉弁は、認定品とするとともに、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。◆

イ 設置位置等

令第 29 条第 2 項第 1 号及び規則第 31 条第 2 号によるほか、次によること。

(ア) 建築物の構造上、令第 29 条第 2 項第 1 号によりがたい場合は、次のいずれかの場所に設けることができる。

a 当該部分以外の場所に設ける場合は、吹き抜け廊下等消火活動上支障のない場所であること。ただし、階段出入口から概ね 5 m の範囲内とすること。

b 建築構造上、各階の階段室等に設けることが困難な場合は、2 階と 3 階の間踊り場から設けることとし、最上階の間踊り場は設けないことができる。

(イ) 放水口に至る経路に施錠装置を設ける場合は、非常時に解錠できる構造とすること。

◆

(ウ) 屋上の放水口は、直通階段等で屋上に通じる出入口の直近に設けること。ただし、次のいずれかの場合は設けないことができる。

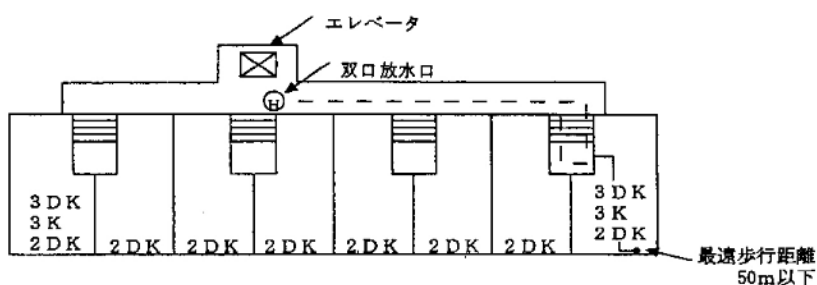
a 陸屋根以外の形状で、傾斜等のため消火活動が困難であるもの。

b 屋上に通じる階段が設置されていないもの。

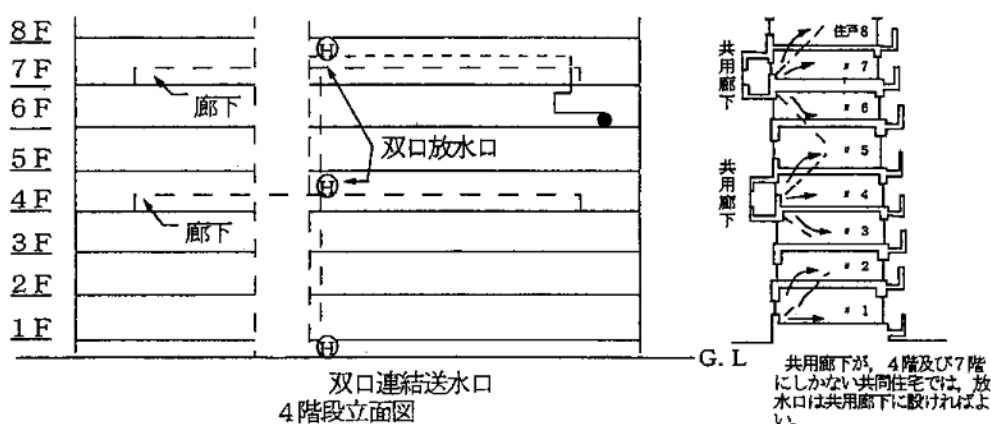
(エ) ロフト等により階規制された場合で、使用上困難な場合は放水口を設けないことができる。

- (オ) 階段室型共同住宅の放水口は、次によること。
- 階段室ごとに設けること。
 - 放水口は 3 階に設け、以降 2 階層以内ごとに設けること。
- (カ) スキップ型及びメゾネット住宅等の共同住宅の放水口は、次によること。
- なお、共用廊下がない階については令第 32 条の規定を適用し、放水口を設けないことができる。(第 21-4、5 図参照)
- 放水口はエレベーターの乗降口ビー又は階段室に設けること。
 - 防火対象物の各部分から一の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。
 - スキップ型共同住宅の放水口は双口形とすること。

スキップ型式共同住宅 8 階建（4 階段）の放水口の設置位置例



第 21-4 図

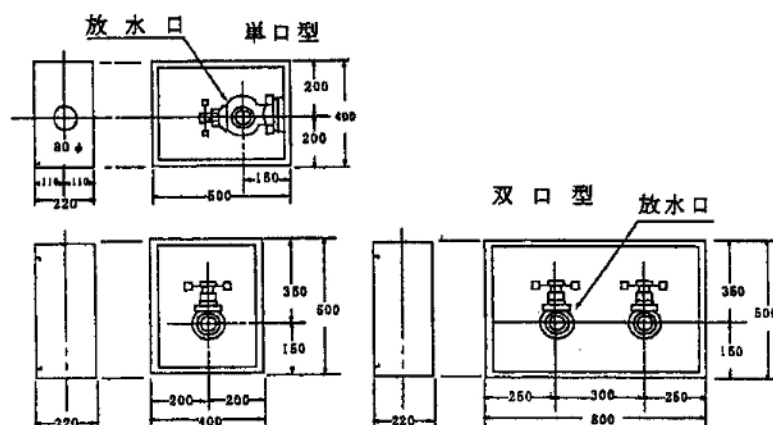


第 21-5 図

- (キ) X 階段（ダブル階段）に対しては、両方の階段踊り場に放水口を設置すること。
- ただし、各階の共用部を通じて両階段を行き来できる場合はこの限りでない。

ウ 構造及び格納箱等

- (ア) ホース接続口は、「消防用ホースに使用する差込式又はねじ式の結合金具及び消防用吸
管に使用するねじ式の結合金具の技術上の規格を定める省令」(平成 25 年総務省令第 23
号)に規定する呼称 65A に適合する差し口のものであること。◆
- (イ) 放水口を格納箱内に設ける場合は専用とし、箱の前面の大きさは、40cm×50cm 以上
とすること。◆ (第 21-6 図参照)

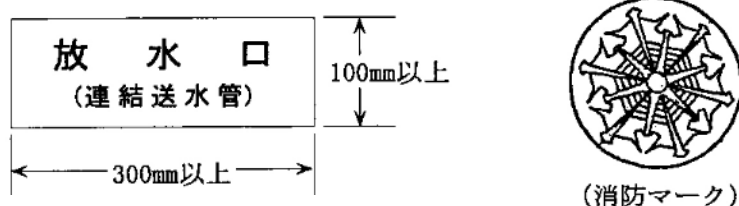


第 21-6 図

- (ウ) 屋内消火栓設備と併設収納する格納箱の場合は、第 2 節屋内消火栓設備 10. (2). イ.
(オ) を準用すること。
- (エ) 格納箱は、開閉弁の操作及びホース接続等が容易に行える構造とすること。

エ 表示灯及び標識等

- (ア) 放水口又はその格納箱には、第 21-7 図による標識を設けること。



第 21-7 図

- (イ) 消防マークの貼付を指導すること。◆ (第 21-7 図右参照)
- (ウ) 放水口の格納箱又はその上部に表示灯を設けること。◆
なお、屋上の放水口には表示灯を設けないことができる。

4 高層建築物等に設ける連結送水管

高層建築物等に設ける連結送水管は前 3 によるほか、次によること。

(1) 放水口

放水口は双口形とすること。ただし、屋上の放水口は、単口形とすることができる。

(2) 放水用器具

令第 29 条第 2 項第 4 号ハ及び規則第 31 条第 6 号ロの規定によるほか、次によること。

ア 規則第 30 条の 4 第 2 項により放水用器具の設置が免除できる建築物は、放水口が設置されている階に非常用エレベーターが着床する建築物とする。

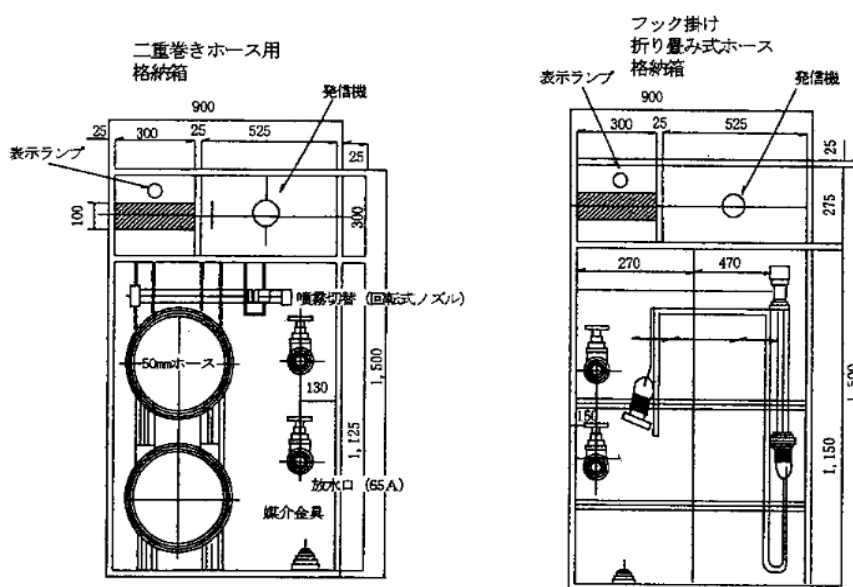
イ 格納箱に設ける放水用器具は、噴霧切替（回転）式ノズルを呼称 50mm・65mm 各 1 本ずつ、及び長さ 20m の二重巻き又はくし掛け式ホースを呼称 50mm・65mm 各 2 本以上とすること。（第 21－5 図参照）

ウ 前イの格納箱は規則第 31 条第 6 号ハの規定により、11 階から設置し、以降階数 3 以内ごとに設置すること。（例：11 階・14 階・17 階・19 階…）

エ 噴霧切替（回転）式ノズルの性能は、ノズル圧力 0.6MPa における直状放水にあつては 400 ℓ/min（有効射程 10m 以上）、霧状放水にあつては、展開角度 60 度において 500 ℓ/min 以上の放水量が得られるものとする。

オ 格納箱には、呼称 65mm の放水口から呼称 50mm にする差込式の媒介金具 1 個以上を設けること。◆（第 21－8 図参照）

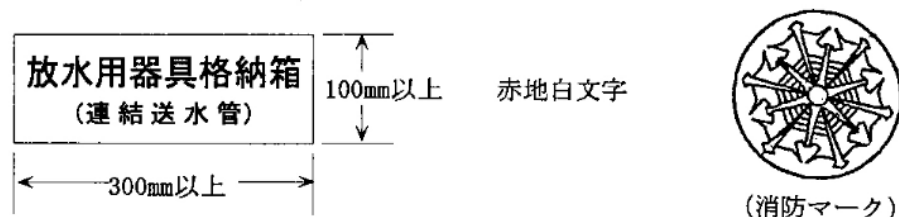
カ ホースの材質、構造等は、1.3MPa 以上の使用圧力に耐えるものを設置すること。



第 21－8 図

(3) 格納箱

格納箱の材質は、厚さ 1.6mm 以上の鋼製とし、扉の表面積は概ね 0.8 m²以上、奥行は、開閉弁の操作に十分な余裕を有すること。この場合、非常コンセントを内蔵する型式のものにあつては、水の飛沫を受けない構造とし、表示灯は、非常コンセントの表示灯をもって替えることができるほか、格納箱には第 21-9 図による標識を設けるとともに、消防マークの貼付を指導すること。◆



第 21-9 図

(4) 配管等

ア 設計送水圧力の算定は、次によること。ただし、設計送水圧力の上限は 1.6MPa とすること。(別添資料 1：設定条件 2 参照)

(ア) 配管の摩擦損失水頭は、第 4 スプリンクラー設備「別添資料第 4」によること。

(イ) 摩擦損失水頭は、立管ごとに 1,600 L/min 以上の流量があるものとして行うこと。

(ウ) 送水口の摩擦損失水頭は、4.7m あるものとして行うこと。

(エ) ホースの摩擦損失水頭は、8 m あるものとして行うこと。

イ 配管は、圧力配管とすること。

ウ 管継手は、前 3. (2). ウ. (イ) における呼び圧力 16 K 又は呼び圧力 20 K のものを設けること。

エ 弁類は、全 3. (2). ウ. (ウ). b によること。

オ 高層建築物等に設ける配管及びループ配管については、速やかな放水等のため湿式とすること。この場合における配管の充水方法は、第 2 節 屋内消火栓設備 6. (2). アを準用するほか、補助高架水槽から主管への接続配管の呼び径は 40 A 以上とすること。◆

カ 前オの補助高架水槽は、他の一般の水槽と兼用しないこと。◆

(5) 高さ 70m を超える建築物に設置するブースターポンプ

ブースターポンプは、規則第 31 条第 6 号イの規定及び第 2 節 屋内消火栓設備 4. (1) を準用するほか、次によること。

ア ブースターポンプの性能等

(ア) 設置位置は、送水口における設計送水圧力を 1.6MPa 以下に設定し、0.6MPa の放水圧力を得られるように設けること。(別添資料 2「ポンプ選定計算方法」参照)

- (イ) 吐出量は、規則第 31 条の第 6 号イ（イ）の規定によること。
- (ウ) ブースターポンプ運転による放水時に、1.6MPa を超える放水口には、減圧弁等 1.6 MP を超えない措置を講じること。◆
- (エ) 設計送水圧力で送水した場合に当該ポンプに加わる押込圧力は、当該ポンプの許容押込圧力の範囲内とすること。

イ 配管の構造等◆（別図第 21-1 参照）

- (ア) ブースターポンプの二次側に設ける可とう管は、第 2 節 屋内消火栓設備 9.（2）を準用し、その最高使用圧力は、ブースターポンプの締切圧力に押込圧力を加えた値に、1.5 を乗じて得た値以上であること。
- (イ) ブースターポンプの給水側配管と吐出側配管との間には、バイパス配管を設け、かつ、当該バイパス配管には、逆止弁を設けること。
- (ウ) ブースターポンプ廻りの配管は、当該ポンプによる送水が不能となった場合の措置として、可搬ポンプ等によって送水できるよう、一次側に放水口（双口形）を、二次側に送水口（双口形）を設置すること。
 なお、放水口及び送水口を設けた室は、可搬ポンプが有効に設置できる広さを確保するとともに、外気に開放できる窓又は換気装置を有すること。
- (エ) ブースターポンプ一次側及び二次側の止水弁は、当該ポンプと主管を分離できるようにするため主管側に設置すること。
- (オ) ブースターポンプ一次側の配管には、圧力調整弁及び止水弁を設置するとともに、バイパス配管を設けること。ただし、設計送水圧力を 1.6MPa として送水した際にポンプの押込圧力が当該ポンプの許容押込圧力範囲内となる場合はこの限りでない。
- (カ) ブースター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当該ポンプにかからないようにすること。

ウ 中間層水槽

中間層水槽は、第 2 節 屋内消火栓設備 5.（1）、ア及び 5.（3）、オ並びに 9 を準用するほか、次によること。

- (ア) ブースターポンプ専用とすること。
- (イ) 材質は鋼板製、合成樹脂製（第 2 節 屋内消火栓設備 5.（4）を準用する場合に限る）又はこれと同等以上のものとする。
- (ウ) 容量は 1 m^3 以上とし、かつ、ブースターポンプの性能試験ができる容量以上とすること。
- (エ) 中間層水槽を設けることにより、ブースターポンプ内が有効に充水される場合は、呼水槽を設けないことができる。

エ 起動装置

ブースターポンプの起動方法は、規則第 31 条第 6 号イ（ハ）の規定によるほか、次のいずれかの方法によることとし、防災センター等（常時人がいる場所に限る。以下同じ。）で起動が確認できること。

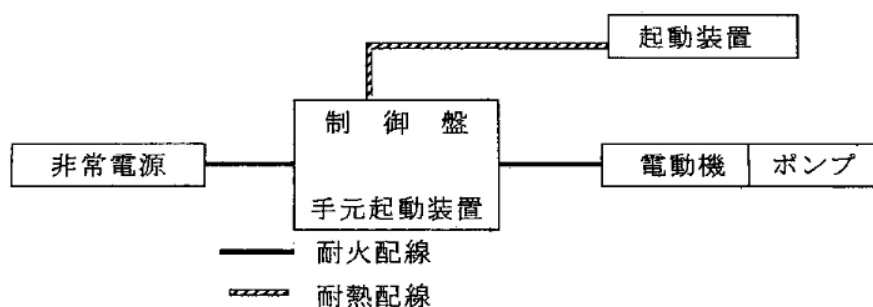
- （ア） 送水口から遠隔操作により起動することができるもの。
- （イ） 防災センター等から遠隔操作により起動することができるもの。◆
- （ウ） 送水時の流水又は圧力を検知（流水検知装置等）し、ポンプ制御盤に信号が送られて起動するもの。◆

オ 連絡装置等◆

ブースターポンプを設置した機械室又はその直近部分と、送水口及び防災センター等に相互に連絡できる装置（インターホン等）を設置すること。

カ 非常電源及び配線等◆

- （ア） 非常電源は、ブースターポンプを有効に 2 時間以上作動できる容量を有する自家発電設備又は蓄電池設備とすること。
- （イ） 非常電源回路、操作回路、表示灯回路にあつては、次によること。
 - a 規則第 31 条第 7 号によるほか、第 3 節 非常電源によること。
 - b 耐火・耐熱配線は第 21-10 図によるものとし、第 3 節 非常電源 別表に示す配線方法によるほか、同 6.（1）の例によること。この場合、非常電源回路にあつては、耐火構造とした主要構造部に埋設するか耐火性能を有するパイプシャフト（ピット等を含む。）に隠ぺいすること。

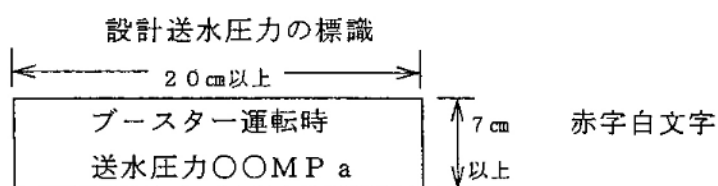


第 21-10 図

キ 表示及び警報等◆

- （ア） 防災センター等には、配管系統、ブースターポンプの設置位置を明示した図面を備えること。
- （イ） ブースターポンプ室の扉には、赤地に白文字で「連結送水管用ポンプ室」と表示した標識（300mm×100mm 以上）を設けること。

- (ウ) ブースターポンプの設置場所には、当該ポンプによる送水が不能となった場合の措置を明示したポンプ廻りの配管図等を掲出すること。
- (エ) 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。
- (オ) 設計送水圧力が 1 MPa を越える送水口には、直近に赤地白文字で「高圧用」と表示した標識 (100mm×100mm 以上) を設けること。
- (カ) 送水口の直近の見やすい箇所に、ブースターポンプ運転時に最上階又は屋上の放水口において必要なノズル先端圧力を得るための設計送水圧力を記した第 21-11 図の標識を設けること。



第 21-11 図

- (キ) 送水口の直近には、ブースターポンプが起動している旨がわかる表示灯 (点滅ランプ等) を設けること。
- (ク) 起動装置の直近には、送水を確認した後に起動操作を行う旨の表示をすること。
- (ケ) ポンプの作動状況 (ポンプの起動、停止等の運転状況) は、防災センター等に表示できるものであること (規則第 12 条第 1 項第 8 号の規定により総合操作盤が設けられている場合を除く)。
- (コ) 前 (ケ) のほか、次の表示及び警報は、努めて防災センター等で把握できるものであること。
 - a ポンプの電源断の状態表示及び警報
 - b 中間層水槽の減水状態の表示及び警報 (当該水槽の有効水量の 2 分の 1 に減水した際に警報を発する減水警報装置によるもの)

5 総合操作盤

加圧送水装置を設ける場合は、第 2 節 屋内消火栓設備 14 の例により設けること。

別添資料 1

連結送水管の水力計算

連結送水管の設計送水圧力の水力計算は、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継手、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。

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

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

1 配管等の摩擦損失水頭 (m) : $H1 + H2 + H3 + H4 + H5$

$H1$: 送水口の摩擦損失水頭 (m)

$H2$: 2 線又は 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) $\times$ 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) $\times$ 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 $\times$ 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。)

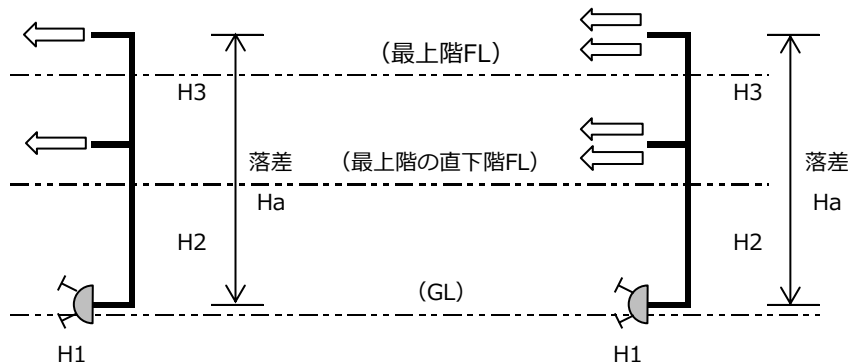
※ 等価管長とは、管継手、バルブ類及び放水口 1 個当たりの局部抵抗の大きさを、
 同じ抵抗をもつ直管の長さ (m) に置き換えたもの。

2 落差 (m) : Ha (送水口から最上階の放水口までの高さ)3 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)

< 水力計算例 >

高層建築物以外（設定条件 1）

高層建築物（設定条件 2）



設定条件 1（高層建築物以外の建築物）

噴霧切替ノズルを使用するものとして、ノズル先端圧力 0.7MPa で、放水量 400 ℓ/min 以上を放水するものとする。

H 1：送水口の流量を 800 ℓ/min とした時の送水口の摩擦損失水頭は、1.3m とする。

H 2：配管内の流量を 800 ℓ/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。

H 3：配管内の流量を 400 ℓ/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。

H 4：最上階の放水口の流量を 400 ℓ/min とし、放水口の摩擦損失水頭（m）を計算する。

H 5：ホース（呼称 50）の摩擦損失水頭は、8m とする。

H a：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：ノズル先端の摩擦損失水頭は 70m とする。

設定条件 2（高層建築物）

噴霧切替ノズルを使用するものとして、ノズル先端圧力 0.7MPa で、放水量 400 ℓ/min 以上を放水するものとする。

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

H 2：配管内の流量を 1,600 ℓ/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。

H 3：配管内の流量を 800 ℓ/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。

H 4：最上階の放水口の流量を 400 ℓ/min とし、放水口の摩擦損失水頭（m）を計算する。

H 5：ホース（呼称 50）の摩擦損失水頭は、8m とする。

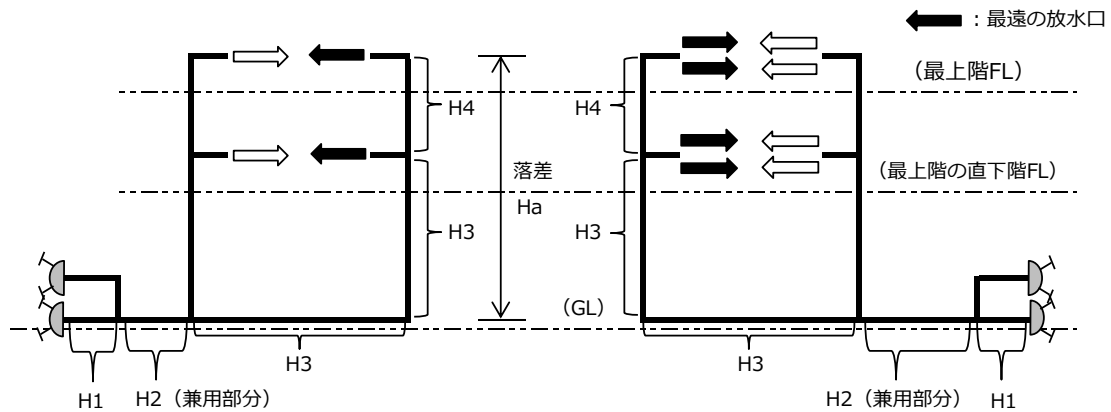
H a：落差（m）は、送水口から最上階の放水口までの高さとする。

n：ノズル先端の摩擦損失水頭は 70m とする。

＜ ループ配管とした場合の水力計算例 ＞

高層建築物以外（設定条件 3）

高層建築物（設定条件 4）



設定条件 3（高層建築物以外の建築物）

噴霧切替ノズルを使用するものとして、ノズル先端圧力 0.7MPa で、放水量 400 ℓ /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。

H 1：送水口の流量を 800 ℓ /min とした時の送水口の摩擦損失水頭は、1.3m とする。

H 2：主管を兼用する部分の流量を 1,600 ℓ /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 = 400 ℓ /min × 最上階及び直下階の放水口の数 × 主管の数
= 400 ℓ /min × (1 口 + 1 口) × 2 本 = 1,600 ℓ /min

H 3：配管内の流量を 800 ℓ /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。

H 4：配管内の流量を 400 ℓ /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。

H 5：最上階の放水口の流量を 400 ℓ /min とし、放水口の摩擦損失水頭（m）を計算する。

H 6：ホース（呼称 50）の摩擦損失水頭は、8m とする。

H a：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：ノズル先端の摩擦損失水頭は 70m とする。

設定条件 4（高層建築物）

噴霧切替ノズルを使用するものとして、ノズル先端圧力 0.7MPa で、放水量 400 ℓ/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。

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

H 2：主管を兼用する部分の流量を 3,200 ℓ/min とし、兼用部分の摩擦損失水頭（m）を計算する。

$$\begin{aligned} \text{※ 兼用する部分の流量} &= 400 \text{ ℓ/min} \times \text{最上階及び直下階の放水口の数} \times \text{主管の数} \\ &= 400 \text{ ℓ/min} \times (2 \text{ 口} + 2 \text{ 口}) \times 2 \text{ 本} = 3,200 \text{ ℓ/min} \end{aligned}$$

H 3：配管内の流量を 1,600 ℓ/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。

H 4：配管内の流量を 800 ℓ/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。

H 5：放水口の流量を 400 ℓ/min とし、放水口の摩擦損失水頭（m）を計算する。

H 6：ホース（呼称 50）の摩擦損失水頭は、8m とする。

H a：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：ノズル先端の摩擦損失水頭は 70m とする。

別表第 21－1 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
400 ℓ/min	6.95	3.00	1.49	0.82	0.29	0.12	0.03
800 ℓ/min	25.04	10.80	5.36	2.96	1.03	0.45	0.12
1,200 ℓ/min	53.02	22.87	11.34	6.26	2.18	0.95	0.25
1,600 ℓ/min	90.28	38.93	19.31	10.66	3.71	1.61	0.42
2,400 ℓ/min	191.15	82.43	40.88	22.56	7.85	3.41	0.89
3,200 ℓ/min	325.46	140.36	69.61	38.41	13.36	5.81	1.51

（単位：m）

別表第 21-2 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
400 ℓ /min	8.04	3.51	1.74	0.94	0.33	0.14	0.04
800 ℓ /min	28.97	12.67	6.28	3.40	1.21	0.51	0.13
1,200 ℓ /min	61.33	26.82	13.3	7.20	2.55	1.08	0.28
1,600 ℓ /min	104.43	45.67	22.68	12.27	4.34	1.84	0.47
2,400 ℓ /min	221.11	96.69	47.94	25.97	9.20	3.90	0.99
3,200 ℓ /min	376.48	164.63	81.63	44.22	15.66	6.64	1.69

(単位 : m)

別表第 21-3 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	

(単位 : m)

別表第 21－4 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
		リタンバンド（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	7.3	8.5	10.5	12.5	16.6

（単位：m）

別表第 21－5 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	14.0	24.0	27.0

（単位：m）

別添資料 2

ポンプ選定計算方法

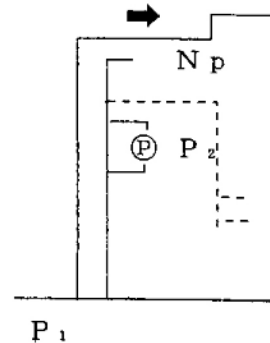
- 1 設計送水圧力、ブースターポンプ定格圧力、背圧の計及び摩擦損失の計の相互関係

$$P_1 + P_2 > N_p + \text{背圧計} + \text{摩擦損失計}$$

P_1 = 設計送水圧力

P_2 = ブースターポンプ定格圧力

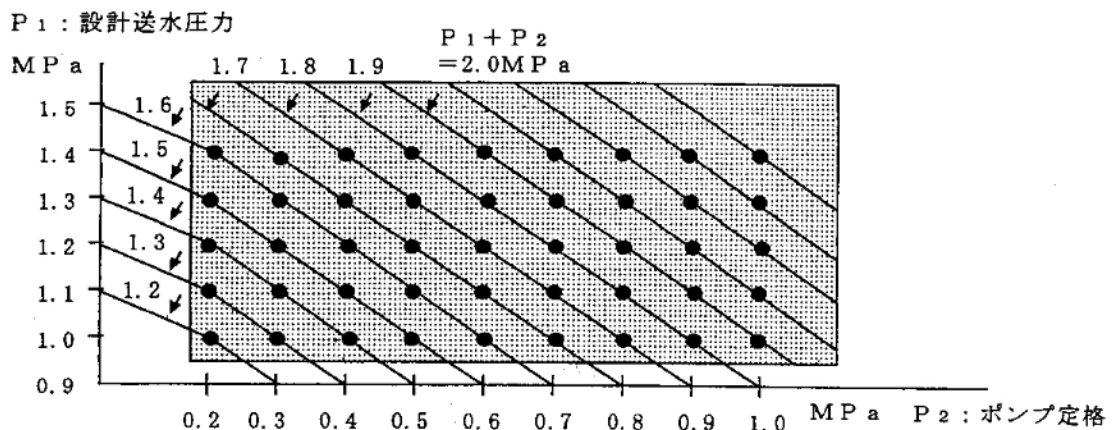
N_p = ノズル圧力



- (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。

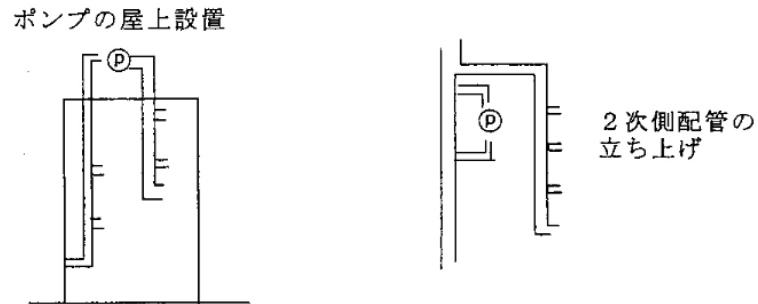
- (2) ブースターポンプ 2 次側直近の放水口において放水時に 1.6MPa を超えないよう措置すること。

- 2 ($P_1 + P_2$) の値と、設計送水圧力及びブースターポンプ定格圧力の関係は、下図を参照して選定する。

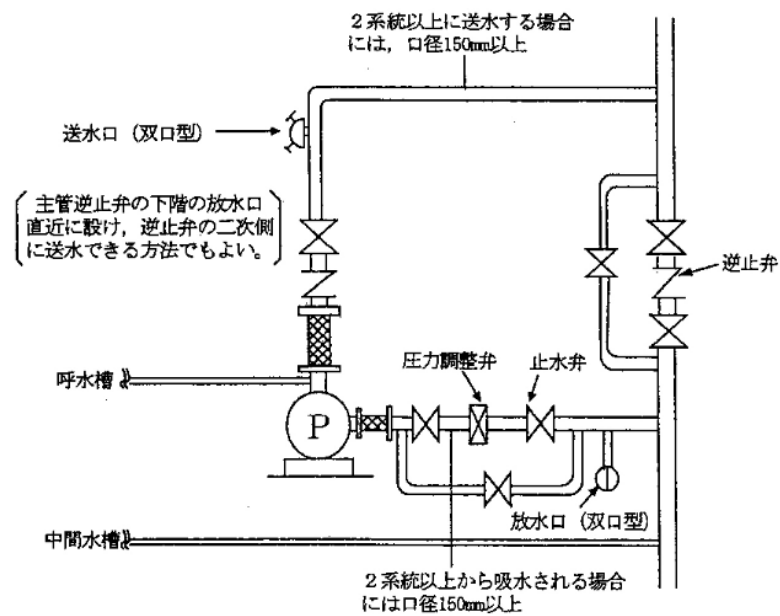


- (1) P_1 と P_2 の組合せは、網掛け斜線上にプロットした値から選定する。
- (2) 選定する場合には、網掛け内の方の領域が望ましいこと。
- (3) 設計送水圧力は、1.6MPa とすること。
- (4) 防火対象物の軒高が 70m を若干超える程度のものは、ブースターポンプを中間層に設置し、上層階はブースターポンプによる送水とすること。

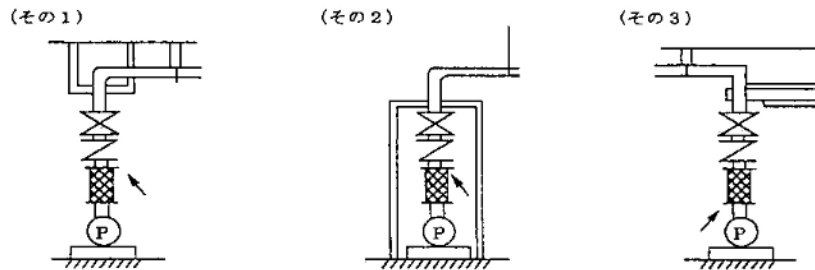
- 3 防火対象物の軒高が高く、ブースターポンプの直列運転では所定の揚程が得られない場合には、当該ポンプの屋上設置、ポンプ 2 次側配管の立ち下げによる流下方式とすることもできること。



別図第 21-1 ポンプ廻りの配管構造



別図第 21－2 ブースターポンプ二次側配管の支持方法



- ※ 1 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出来る場合には、他の方法でもよいこと。
- ※ 2 配管を右に分岐する場合、フレキシブル継手にはポンプ締切運転中等に左上方向の力が、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こと。

▼改訂履歴

改訂日	改訂箇所	改訂内容
令和 6 年 6 月 14 日	1 ～ 3	ループ配管について内容修正
	4 高層建築物等	放水器具の設置階数を変更