第21　連結送水管

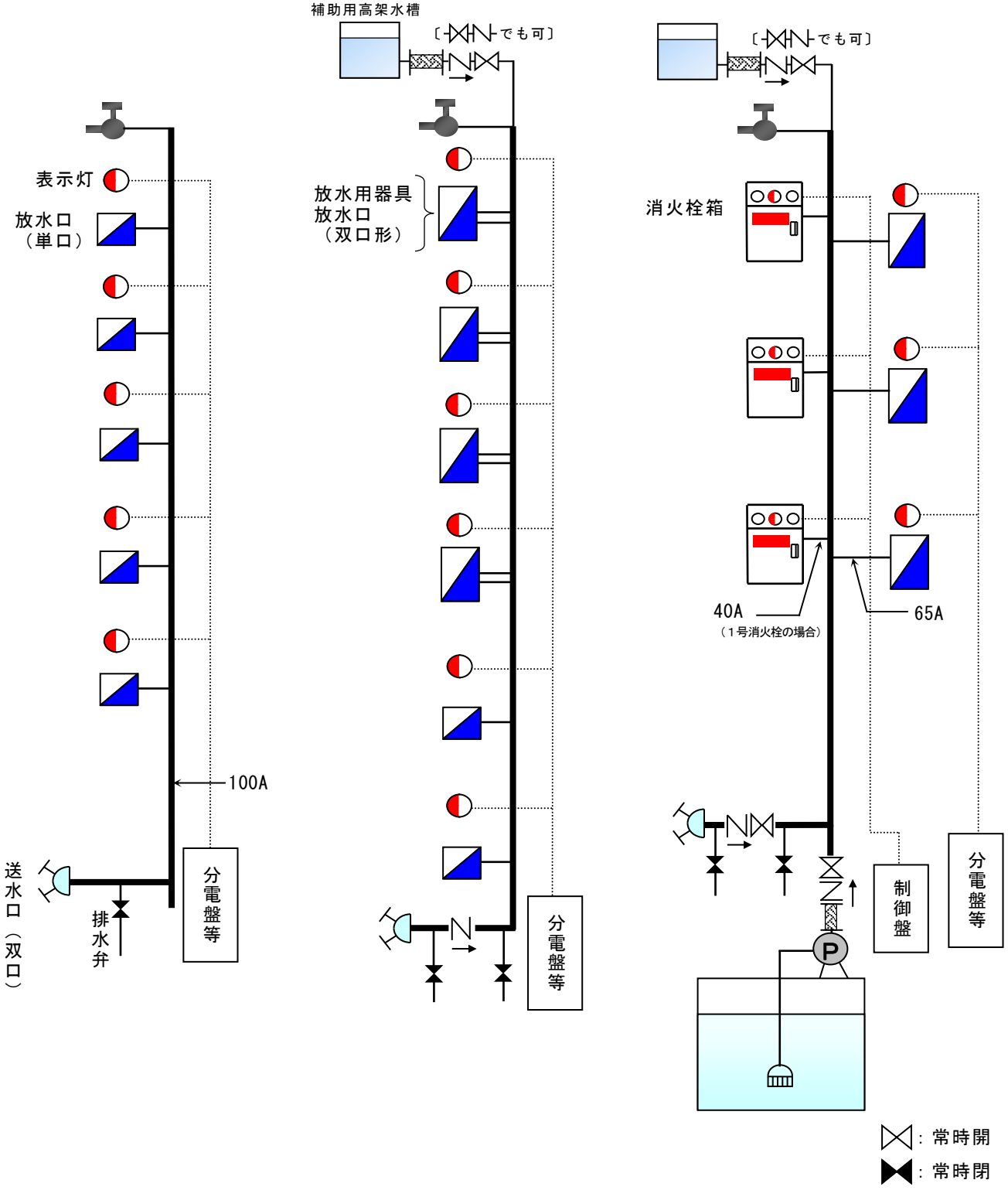
連結送水管とは、送水口、配管、放水口、バルブ類、加圧送水装置等により構成され、火災の際消防隊が消防ポンプ自動車を使って送水口から送水しながら消火活動を行うための設備である。

1　設備の概要

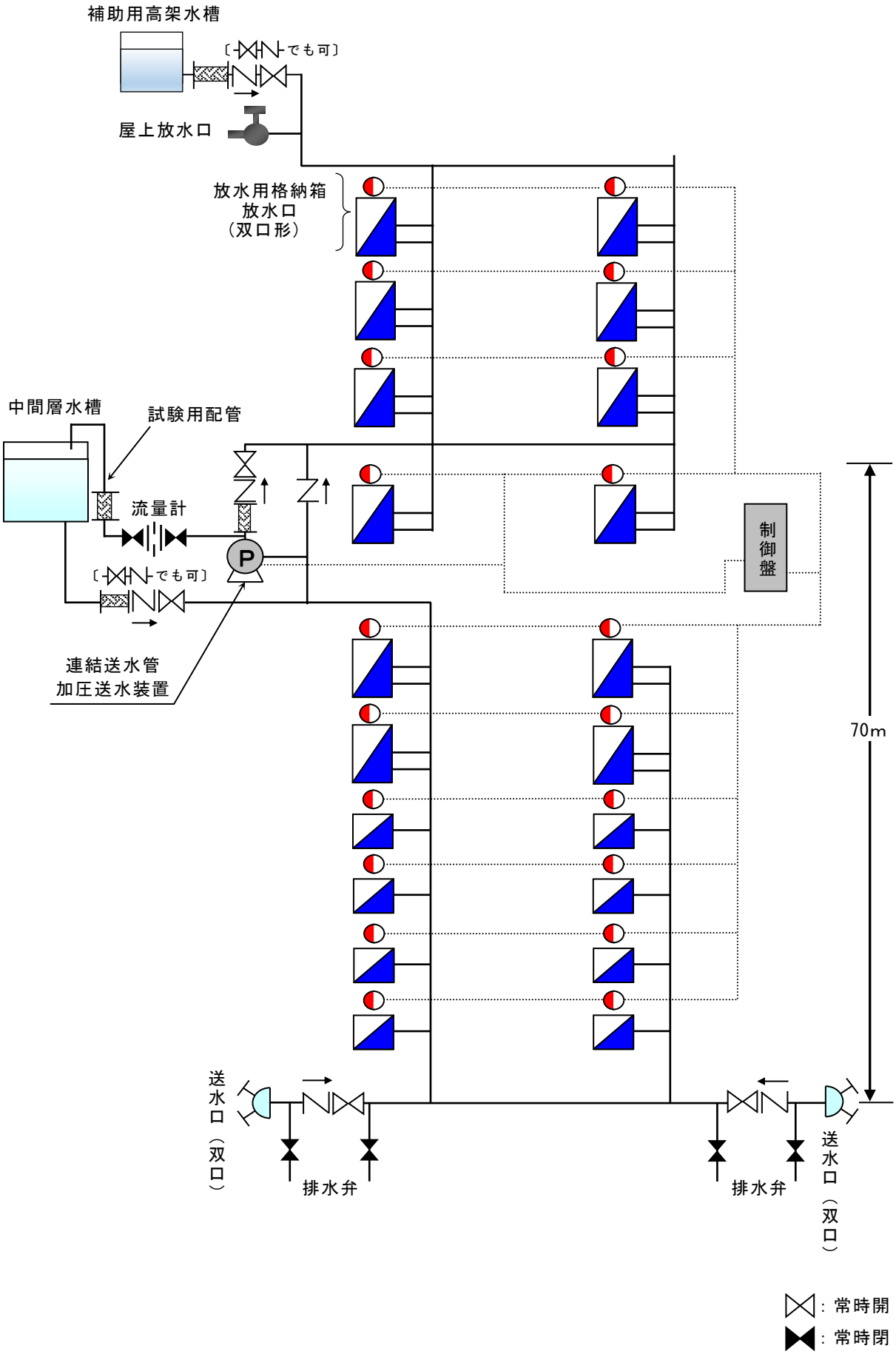
（１）乾式の場合の配管図例

（２）湿式の場合の配管図例

（３）屋内消火栓との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 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、同一対象物で立管が２以上設けられている場合に、立管相互を接続した配管をいう。

（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、（5）に付随して設置する水槽をいう。

3　送水口

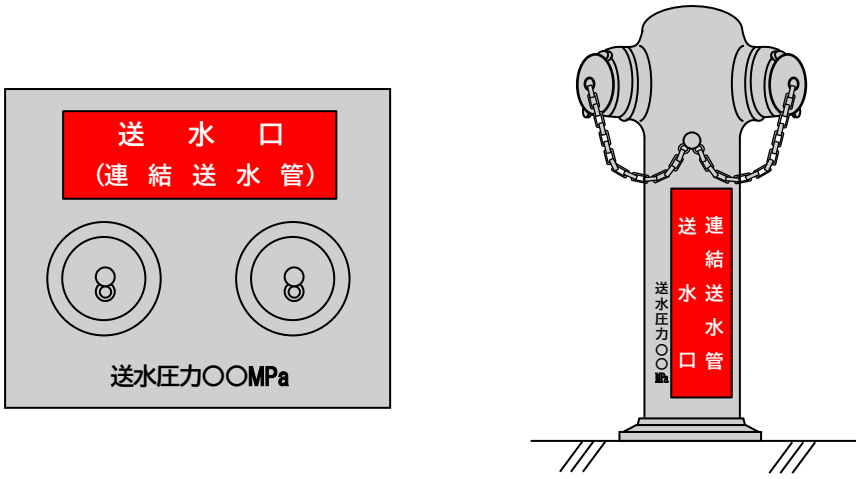
機器及び設置位置等は、令第29条第２項第３号及び規則第31条第１号、第３号、第４号及び第４号の２の規定並びに第４スプリンクラー設備２.（5）（イ.（ア）、（エ）及び（カ）を除く。）を準用するほか、次によること。

（1） 規則第31条第４号に規定する標識は、第27標識によるものとし、送水口の直近に設けること。ただし、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）

（2） 送水口の直近には、放水口等の案内板を設けること。ただし、放水口等の位置が明確な場合は省略することができる。☜ｉ

なお、案内板はＡ４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こと。

（3） 送水口には、送水圧力（設計送水圧力）を表示すること。☜ｉ（第21－１図参照）



第21－１図

４　配管等

（１）立管は原則として専用とすること。ただし、屋内消火栓又は屋外消火栓と配管を兼用する場合は、第２屋内消火栓設備６.（２).カ.（イ）を準用すること。

なお、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屋内消火栓設備６.（２).アを準用するほか、補助用高架水槽から主管への接続配管の呼び径は40Ａ以上とすること。☜ｉ

（２）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。

（３）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、評定品のうち、呼び圧力16Ｋ又は呼び圧力20Ｋのものを設けること。☜ｉ

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。

（ア）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を設けること。☜ｉ（第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

（イ）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。☜ｉ

ａ　JIS B 2071の呼び圧力20Ｋのもの

ｂ　評定品（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

（ウ）止水弁及び逆止弁は、第２屋内消火栓設備６.（２).イ、ウ及びオを準用すること。

（エ）配管が乾式の場合は、次によること。☜ｉ（第21-２図参照）

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、直近に第27標識の規定による標識を設けること。

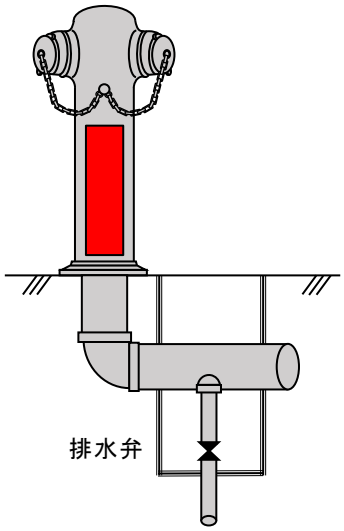
ｃ　排水弁は、配管の最低部に設け、バルブに「常閉」の表示を設けること。

（オ）配管が湿式の場合は、次によること。☜ｉ（第21-３図参照）

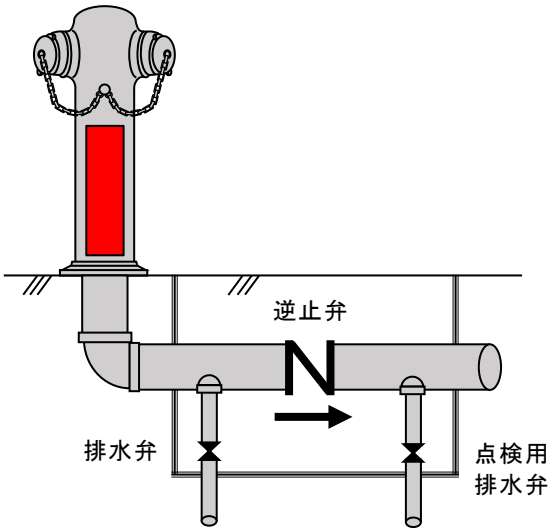
ａ　止水弁を設けないこと。

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。（１.（３)及び(４)参照）

ｃ　排水弁は、(エ)(ａ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。



第21－２図　乾式の場合



第21－３図　湿式の場合

エ　合成樹脂製の管及び管継手については、次の(ア)から(エ)の要件を満たす場合、令第32条の規定を適用し、使用することができる。

（ア）「合成樹脂製の管及び管継手の基準」（平成13年消防庁告示第19号）第３第１号の表のうち屋内消火栓設備及び屋外消火栓設備の配管に係る試験に合格していること。

（イ）設計送水圧力を上回る耐圧性能（最高使用圧力）を有していること。

（ウ）地中埋設部分に設けること。

なお、一部露出する場合は、次によること。

ａ　当該露出部分は施工上必要最小限とすること。

ｂ　50㎜以上の厚みのロックウール又はこれと同等以上の性能を持つ不燃材料で被覆すること。

（エ）主管の内径は100㎜以上とすること。ただし、内径が100㎜未満となる部分が管継手のみであり、必要最小限の使用である場合はこの限りではない。

（４）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。☜ｉ

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、水力計算にあっては、(２)によること。

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それぞれ設けること。☜ｉ

なお、この場合において、３.(２)の案内板にはループ配管である旨を記載すること。

（５）凍結防止

第２屋内消火栓設備６.(３)を準用すること。

（６）埋設配管

第２屋内消火栓設備６.(４)を準用すること。

５　放水口等

（１）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こと。☜ｉ

（２）設置位置等

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

ア　建築物の構造上、令第29条第２項第１号の規定する場所に設置することが著しく困難な場合は、次によること。

（ア）常時開放された廊下等で、かつ、階段部分の出入口から５ｍ以内であること。

（イ）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階の中間踊場からとすることができる。

イ　放水口に至る経路に、施錠装置を設ける場合は、非常時解錠できる構造のものとすること。☜ｉ

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。☜ｉただし、次のいずれかの場合は設けないことができる。

（ア）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。

（イ）屋上に通じる階段が、設置されていないもの。

エ　階段室型共同住宅の放水口は、次によること。

（ア）階段室ごとに設けること。

（イ）放水口は３階に設け、以降２階層以内ごとに設けること。

オ　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、共用部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）

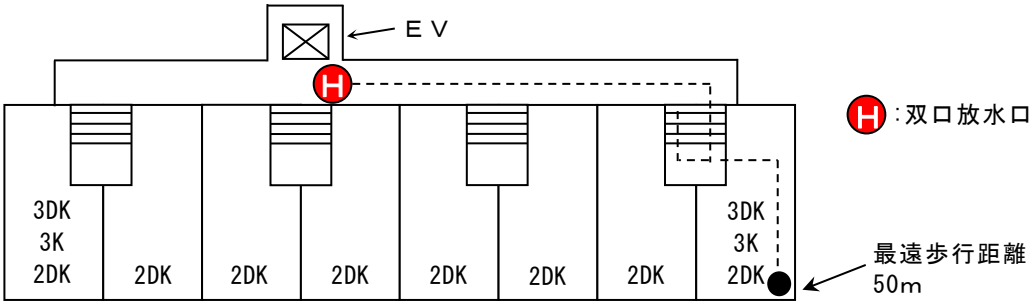
（ア）放水口はエレベーターの乗降ロビー又は階段室に設けること。

（イ）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。

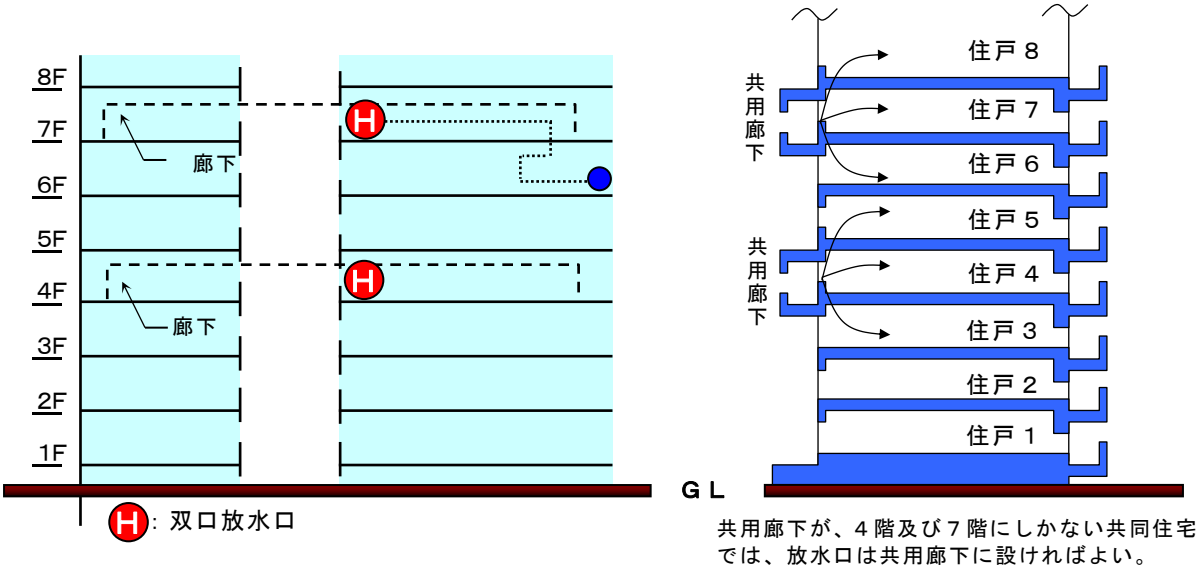
（ウ）スキップ型共同住宅の放水口は双口形とすること。

（エ）11階に共用部がなく、共用部の存する直下階に設置される放水口により、11階の各部分を警戒する場合は、当該直下階の放水口を双口形とし、放水用器具を附置すること。

なお、31ｍを超える10階以下の階で共用部が存しない場合についても同様とすること。



第21－４図　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（平面図）



第21－５図　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（立面図）

カ　Ｘ階段（ダブル階段）に対する放水口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。

なお、立管２系統の場合はループ配管とすること。

（３）構造及び格納箱等（高層階以外の階に設ける場合）

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65に適合する差し口のものであること。☜ｉ

イ　放水口を格納箱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。☜ｉ

ウ　格納箱を設ける場合は、ホースの接続、バルブの開閉操作及び分岐金具の接続が支障なくできる構造とすること。

（４）構造及び格納箱等（高層階に設ける場合）

高層階に設ける場合は、（３）.ア及びウによるほか、次によること。

ア　令第29条第２項第４号イの規定によるほか、次によること。

（ア）高層階のうち、11階以上の階に該当しない階についても同様に双口形の放水口を設けること。☜ｉ

（イ）屋上の放水口は単口形とすることができる。

イ　放水用器具

高層階に設ける放水口には、令第29条第２項第４号ハ及び規則第31条第６号ロの規定により、次による放水用器具を設けること。

なお、高層階のうち、11階以上の階に該当しない階についても同様に放水用器具を設けること。☜ｉ

（ア）規則第30条の４第２項の規定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等については、噴霧切替（回転）式ノズル（呼称50mm）１本以上及び長さ20ｍの二重巻き又はくし掛け式ホース（呼称50mm）２本以上とすること。☜ｉ（第21－７図参照）

（ウ）規則第31条第６号ロの規定にかかわらず、地階を除く階数が11階のものに設置する場合の格納箱に設ける放水用器具等については、令第32条を適用し、（イ）によることができる。

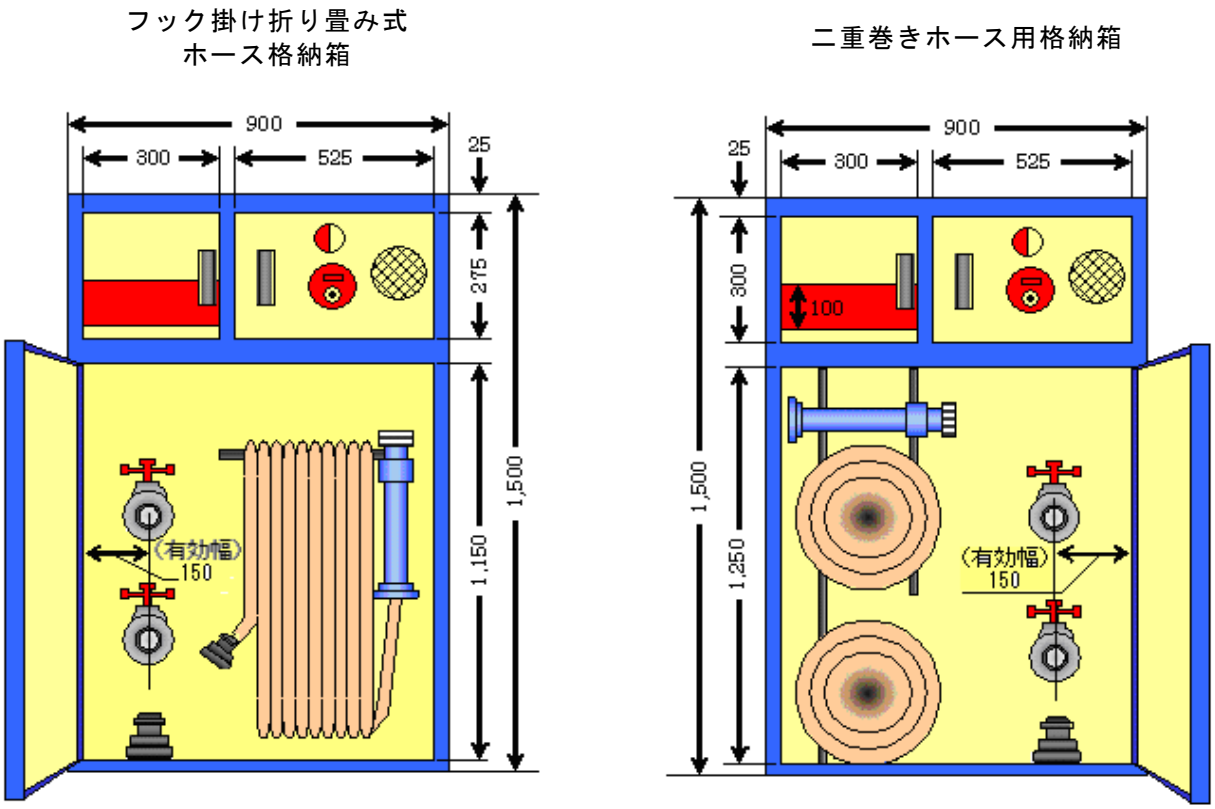
なお、31ｍを超える階数が一のものについても（イ）と同様の取扱いとする。

（エ）屋上については、当該放水用器具等は設置を要しないものとする。

（オ）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っては、400ℓ/min（有効射程10ｍ以上）、霧状放水にあっては、展開角度60度においては500ℓ/min以上の放水量が得られるものとすること。

（カ）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。☜ｉ（第21－７図参照）

（キ）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21－７図

ウ　格納箱☜ｉ

（ア）材質は、厚さ1.6㎜以上の鋼製とし、扉の表面積は概ね0.8㎡以上とすること。

なお、放水口を併設する場合は、連結送水管専用とし、操作に充分な余裕を有すること。

（イ）非常コンセント設備を内蔵する型式のものにあっては、水の飛沫を受けない構造とすること。

なお、放水口部分、弱電流電線等と非常コンセントは不燃材料で区画すること。

（５）表示灯及び標識等

ア　格納箱には、第27標識による標識を設けること。

イ　放水口の格納箱又はその上部に表示灯を設け、３.(３)を準用すること。☜ｉ

なお、屋上の放水口には表示灯を設けないことができる。

ウ　11階以上の階に設ける格納箱の表示灯は、非常コンセント設備の表示灯をもって替えることができる。

（６）軒高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、1.6MPaを超えない措置を講じること。☜ｉ

（エ）設計送水圧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☜ｉ（第21－８図参照）

（ア）ブースターポンプの二次側に設ける可とう管は、第２屋内消火栓設備９.（２）.イを準用し、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。

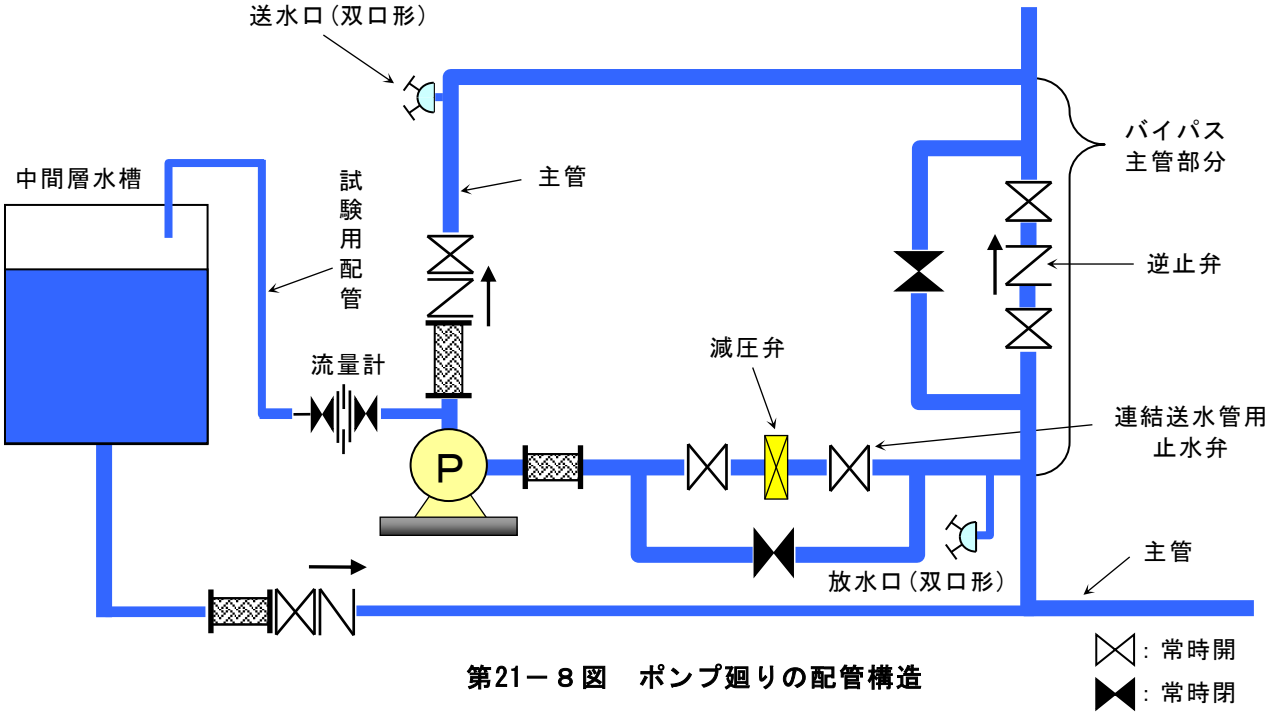
　なお、放水口及び送水口を設けた室は、可搬ポンプが有効に設置できる広さを確保するとともに、外気に向かって開放できる窓又は換気装置を有すること。

（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、減圧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として送水した時にポンプの押込圧力が当該ポンプの許容押込圧力範囲となる場合はこの限りでない。

（カ）配管をループする場合は、４.（４）.ウによること。

（キ）ブースターポンプの二次側の配管は、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。



第21－８図　ポンプ廻りの配管構造

ウ　中間層水槽は、ブースターポンプ専用として設置するほか、次によること。☜ｉ

（ア）中間層水槽の材質は、第２屋内消火栓設備５.（４）を準用すること。

（イ）容量は１㎥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。

（ウ）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）中間層水槽への給水は、ボールタップ等により、自動的に給水できるものとすること。

（オ）水質は原則として、上水道水とし消火設備の機器、配管、バルブ等に影響を与えないものであること。

　なお、再生水は利用しないこと。

（カ）屋上に中間層水槽を設ける場合、補助高架水槽と兼用とすることができる。

エ　ブースターポンプの起動は、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とし、かつ、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こと。☜ｉ

（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。☜ｉ

オ　連絡装置等☜ｉ

ブースターポンプを設置した機械室又はその直近部分並びに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☜ｉ

非常電源は規則第31条第７号及び第３非常電源の規定によるほか、操作及びポンプ起動の確認表示灯回路にあっては、規則第12条第１項第５号によること。

キ　表示及び警報は、第２屋内消火栓設備13を準用するほか、次によること。☜ｉ

（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、第27標識による表示をすること。

（ウ）ポンプ一次側の止水弁には、第27標識による表示をすること。（第21-８図参照）

（エ）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27標識による標識を設けること。

（オ）送水口の直近には、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。

（カ）火災の際にブースターポンプの起動が必要となる階数を案内板等に記載すること。

（キ）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。

（ク）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に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。（第21－８図参照）

６　貯水槽等の耐震措置

第２屋内消火栓設備９を準用すること。

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㎫≧設計送水圧力＝（配管等の摩擦損失水頭＋落差＋ノズル先端水頭）×0.0098
(H1+H2+H3+H4+H5)　+ (Ha) +　（ｎ）

※　摩擦損失水頭長（ｍ）を摩擦損失水頭換算圧（㎫）に換算する場合は、
1.0ｍ＝0.1kg/㎠≒0.0098㎫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）**

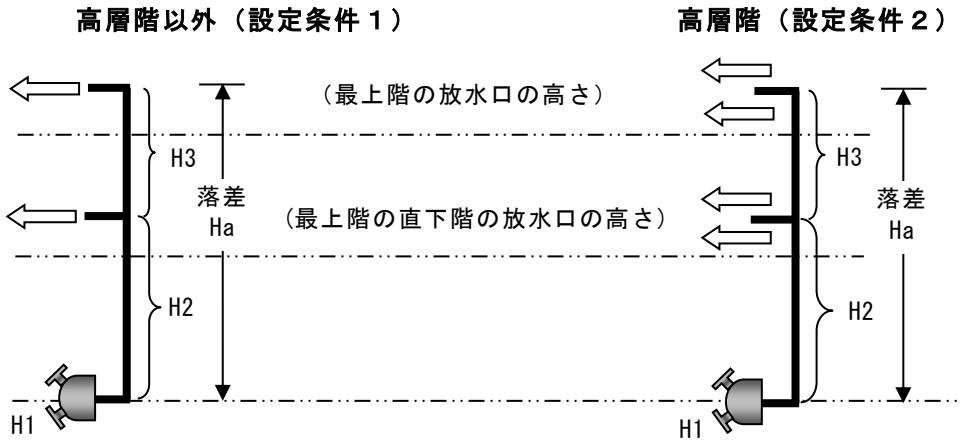
Ha：送水口から最上階または屋上の放水口までの高さ

● **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。

＜　水力計算例　＞



設定条件１（高層階以外の場合）

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。

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：配管内の流量を800ℓ/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400ℓ/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400ℓ/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。

設定条件２（高層階の場合）

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。

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：配管内の流量を1,600ℓ/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800ℓ/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400ℓ/minとし、放水口の摩擦損失水頭(m)を計算する。

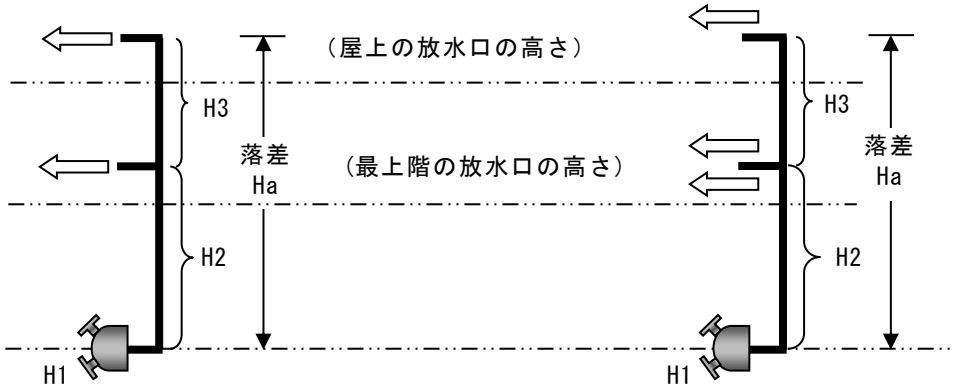
H5：ホース（呼称50）の摩擦損失水頭(m)は、８mとする。

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　＞

高層階以外の場合（設定条件３）　　**高層階の建築物（設定条件４）**



設定条件３（高層階以外の場合）

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（高層階の場合）

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。

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400ℓ/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。

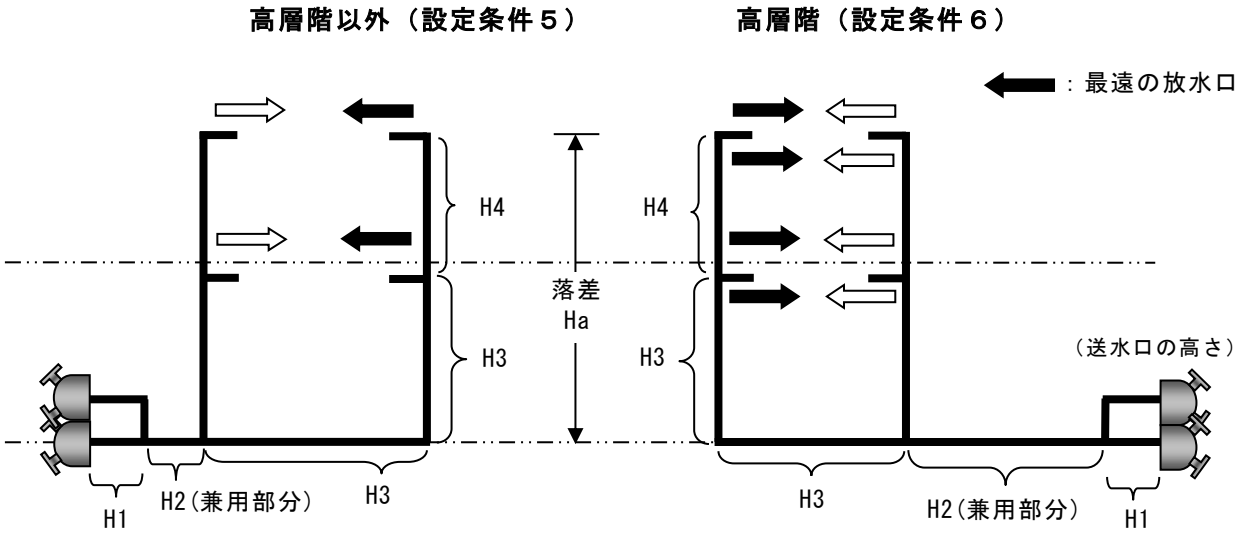
H4：放水口の流量を400ℓ/minとし、放水口の摩擦損失水頭(m)を計算する。

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：ノズル先端の摩擦損失水頭（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　高層階以外

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っては最上階）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っ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：ノズル先端の擦損失水頭（m)は、60mとする。

設定条件６　高層階の建築物の場合

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っては最上階）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っ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。

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
1,200ℓ/min	53.02	22.87	11.34	6.26	2.18	0.95	0.25
1,600ℓ/min	90.28	38.93	19.31	10.66	3.71	1.61	0.42
2,400ℓ/min	191.15	82.43	40.88	22.56	7.85	3.41	0.89
3,200ℓ/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
1,200ℓ/min	61.33	26.82	13.3	7.20	2.55	1.08	0.28
1,600ℓ/min	104.43	45.67	22.68	12.27	4.34	1.84	0.47
2,400ℓ/min	221.11	96.69	47.94	25.97	9.20	3.90	0.99
3,200ℓ/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。

別添資料２

ポンプ選定計算方法

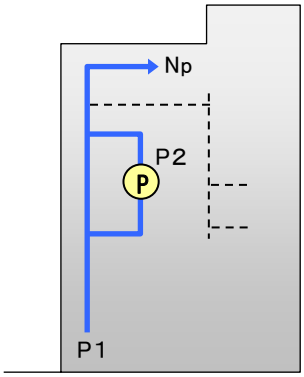
１　設計送水圧力、ブースターポンプ定格圧力、背圧の計及び摩擦損失の計の相互関係

Ｐ１＋Ｐ２＞Ｎｐ＋背圧計＋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

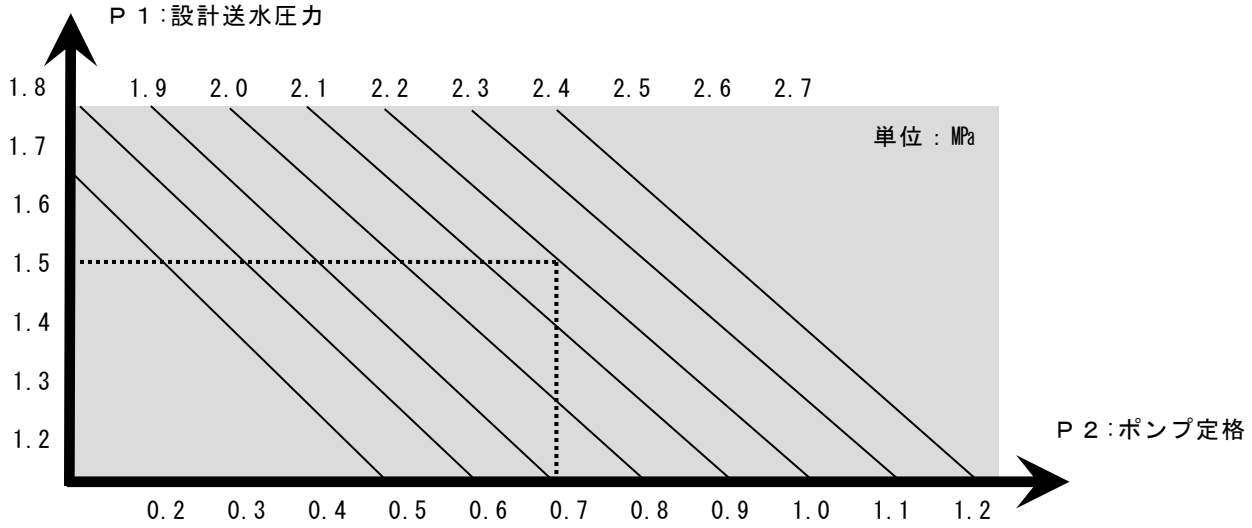
Ｎｐ　：ノズル先端圧力



（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。



〔例〕Ｐ１＋Ｐ２＝2.2MPaの時、Ｐ１→1.5MPa　Ｐ２→0.7MPaとそれぞれ選定する。

（留意事項）

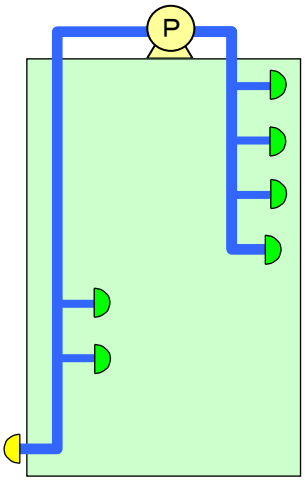
①　Ｐ１とＰ２の組合せは、網掛け斜線上にプロットした範囲から選定する。

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。

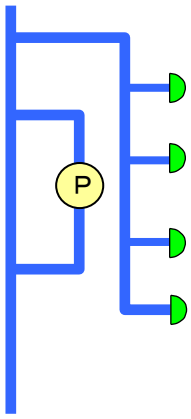
③　設計送水圧力は、1.6MPaとすること。

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からの送水とすること。

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に流下方式とすることもできること。



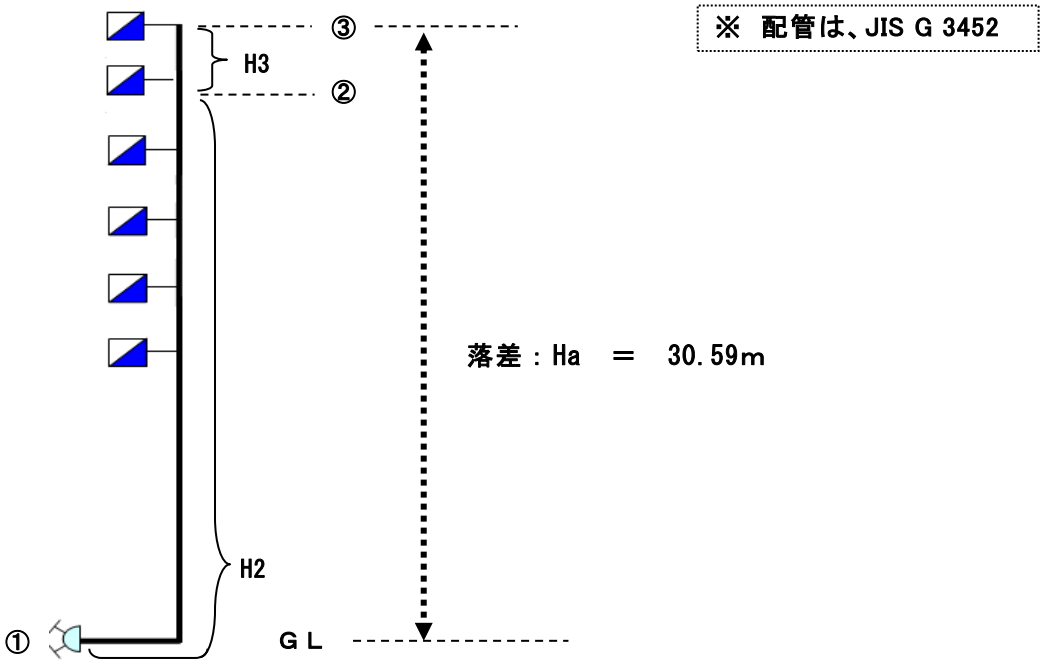
ポンプの屋上設置例



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



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1参照

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

配管の摩擦損失水頭

H1	送水口の摩擦損失水頭		1.3 m
H2	①～②区間の配管等の摩擦損失水頭		4.1613 m
H3	②～③区間の配管等の摩擦損失水頭		0.3859 m
H4	放水口の摩擦損失水頭 14.0×0.0695	＝	0.973 m
H5	ホース等の摩擦損失水頭		8 m
落差			30.59 m
ノズル先端水頭			60 m
小計			105.41 m

設計送水圧力 ＝ 105.41 × 0.0098 ＝ 1.033 MPa