

屋外タンク貯蔵所に係る防火へい及び 水幕設備の設置に関する基準

(S55.7.1 消防危第80号通知抜粋)

第1 政令第11条第1項第1号の2の表の第2号に掲げる屋外貯蔵タンクについて、同項同号ただし書きの規定に基づく規則第19条の2第1号及び第3号に定める不燃材料で造った防火上有効なへい（以下「防火へい」という。）及び防火上有効な水幕設備（以下「水幕設備」という。）は、次により設けるものとする。

- 1 防火へい又は水幕設備は、原則として、政令第11条第1項第1号の2ただし書きの規定の適用を受けようとする屋外タンク貯蔵所の存する敷地の境界線（以下「敷地境界線」という。）に設けること。
- 2 防火へい又は水幕設備（水幕を放射する部分に限る。）の設置箇所は、屋外貯蔵タンク（以下「タンク」という。）の設置位置から政令第11条第1項第1号の2の表の第2号に掲げる距離をとった場合において、その縁部（以下「距離縁線」という。）と敷地境界線との交点の間（以下「防護箇所」という。注1参照）とし、当該防護箇所における防火へいの高さ又は水幕設備の必要水幕は、下記3又は4に適合するものであること。
- 3 防火へいの高さは、下記5により求めた高さ（以下「防護高さ」という。）以上の高さとする。
- 4 水幕設備の水幕は、防護高さ以上の高さのものであって、かつ、次の(1)の式により求めたふく射照度に対する水幕のみかけ上の透過率の値が、次の(2)の式により求めた値（当該値が0.9を超える場合は0.9とする。）以下の値

とすることができるもの（以下「有効水幕」という。）であること。この場合において、当該水幕の厚さは、水幕の水滴の落下速度、水幕のヘッド（以下「ヘッド」という。）から放射される水幕の大きさ及び形状、ヘッドの取付間隔及び傾き角度並びにヘッドの放射圧力及び放射量を考慮して求めた当該水幕の厚さを板状の水の厚さに換算した値が、次の(1)の式のhの値以上の値となるものであること。

$$(1) T = \exp[-460h]$$

Tは、水幕のふく射照度に対するみかけ上の透過率

hは、水幕の厚さを板状の水の厚さに換算した値（単位：cm）

$$h = \frac{Q \cdot d}{V}$$

Qは、体積流量速度（単位：cm³/sec・cm²）

dは、水幕の平均厚さ（単位：cm）

Vは、水滴の平均落下速度（単位：cm/sec）

$$(2) H = \frac{E_s}{E_o}$$

Hは、防護箇所におけるふく射照度の比率

E_sは、4,000kcal/m²・h

E_oは、次の(3)の式により求めたふく射照度（単位：kcal/m²・h）

$$(3) E_o = \phi \cdot R_i$$

E_oは、敷地境界線におけるふく射照度（単位：kcal/m²・h）

φは、次のアの式により求めた形態係数

R_iは、次のイに定めるふく射照度（単位：kcal/m²・h）

$$\text{ア } \phi = 0.3183 \left(\frac{1}{n} \cdot \tan^{-1} \frac{3}{\sqrt{n^2 - 1}} + \frac{3n}{\sqrt{(n^2 - 1)^2 + 9n^2}} \cdot \tan^{-1} \frac{n^2 - 1}{\sqrt{(n^2 - 1)^2 + 9n^2}} \right)$$

φは、形態係数 $n = L/R$

Lは、想定火面（タンクの水平断面の最大直径（横型のものにおいては、横の長さとする。以下同じ。）を直径とし、当該直径の数値に1.5（貯蔵する危険物の引火点が70度以上のものにおいては1.0とする。）を乗じて得た数値を高さとした火面体がタンク設置位置の地盤面上にあるものをいう。以下同じ。）の中心から敷地境界線に最も地位距離（単位：m）

Rは、想定火面の半径（単位：m）

イ ふく射発散度（ R_f ）は、次の表の左欄に掲げるタンクにおいて貯蔵する危険物の引火点の区分に応じ、同表の右欄に掲げる値とする。

引 火 点	ふく射発散度 (kcal/m ² ・h)
21度未満のもの	50,000
21度以上70度未満のもの	43,000
70度以上のもの	20,000

イ 防護高さは、次によること。

(1) 地表面の距離縁線と当該距離縁線に面する側の想定火面の頂部とを結んだ線に対して、地表面の敷地境界線上に引いた垂線との交点の地表面からの高さ（当該高さが2m未満となる場合は2m）とすること（注2参照）。

ただし、防護高さが25mを超える場合は、水幕設備に沿って、次により直上放水できる固定式の放水銃設備（以下「放水銃設備」という。）を設けるときは水幕設備により防護する高さを25mとすることができる。

ア 放水銃設備は、自動的に防護箇所に並行して左右に45度以上の角度の範囲で、かつ、当該放水高さの最頂部が防護高さ以上の高さ（当該高さが40mを超える場合は、40m以上の高さ）に放水できるものであること。

イ 放水銃（放水銃設備により水を放射する部分をいう。以下同じ。）の放射量は、毎分 1,500ℓ 以上であること。

ウ 放水銃設備によって防護できる防護箇所（以下「水幕限界線」という。）との交点の範囲とする。

エ 上記アからウのほか放水銃設備の設置に関し必要な事項は7から11の例により設けるものであること。

(2) 上記(1)にかかわらず、距離縁線内のタンクの存する敷地以外の部分（以下「敷地外部分」という。）が政令第11条第1項第1号の2ただし書に定める事情（規則第19条の3第2号又は第4号（危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示（以下「告示」という。）第68条の2第3号に掲げるものを除く。）に該当するものに限る。）に該当する場所（以下「除外場所」という。）及び除外場所以外の場所が混在し、かつ、除外場所以外の場所が敷地境界線に接して存するものである場合は、当該除外場所のタンクに面する側の境界線と当該境界線に面する側の想定火面の頂部とを結んだ線に対して、地表面の敷地境界線上に引いた垂線との交点の地表面からの高さ（当該高さが2 m未満となったときは2 m）とすること（注3参照）。

(3) 敷地外部分が昭和51年7月8日付け消防危第22号都道府県知事あて消防庁次長通達「危険物の規制に関する政令の一部を改正する政令等の施行について」の第3.1.(1)アのただし書に掲げる進路であって、かつ、地表面上の距離縁線が当該道路にとどまる場合は上記(1)の例により、除外場所に及ぶ場合は上記(2)の例により、それぞれ求めた高さとする。この場合において防護高さが3 mを超えるときは、当該防護高さを3 mとすることができる。

6 2以上のタンクの防護箇所が相接し又はその部分が重複している場合であって、当該防護箇所を1の系の水幕設備（以下「同系水幕設備」という。）によって防護する場合は、当該同系水幕設備のうち1のタンクに係る水幕を構成する部分（以下「単一水幕部分」という。）がそれぞれ上記1及び2並

びに4に掲げるところにより設けられたものであること。この場合において単一水幕部分のうち水幕を放射する部分の配管は、それぞれ別の系のものとする（注4参照）。

7 配管は、次によること

- (1) 水幕設備の元配管（水幕ヘッドに送水するための元の配管をいう。以下同じ。）には、1のタンクに係る水幕設備（以下「単一水幕設備」という。）にあっては、ストレーナ、排水弁及び開閉弁を、同系水幕設備にあっては、単一水幕部分ごとにストレーナ、排水弁、選択弁及び止水弁をそれぞれ設けること。
- (2) 水幕設備の元配管（開閉弁又は選択弁からの水の流れの下流側の部分を除く。）は、常に水を満たした状態にしておくものとする。ただし、同系水幕設備であって、選択弁と加圧送水装置との間に、弁を設け、かつ、当該弁と選択弁との間（以下「弁間配管」という。）に自動排気弁（元配管に送水した場合において弁間配管内の空気を自動的に排出できる弁をいう。）及び排水弁を設ける元配管の当該弁から水の流れの下流側にある部分については、この限りでない。
- (3) 加圧送水装置の吐出側直近部分の配管には、逆止弁及び止水弁を設けること。
- (4) 吸水管（水源からポンプまでの配管をいう。以下同じ。）は、次によること。
 - ア 吸水管は、ポンプごとに専用とすること。
 - イ 吸水管には、止水弁（水源の水位がポンプより低い位置にあるものにあつてはフート弁）及びろ過装置（フート弁にろ過装置を設けるものを除く。）を設けること。
 - ウ フート弁は、容易に点検を行うことができる構造のものであること。
- (5) 配管の管径は、流量、管の長さ、管路の状況等による摩擦損失を考慮し、水幕ヘッドより所定の水量が放射できるものであること。

- (6) 配管（吸水管を除く。）は、当該配管に送水する加圧送水装置の締切圧力（開閉弁又は選択弁から水の流れる下流側に設ける配管にあっては、当該部分にかかる圧力）の1.5倍以上の圧力で水圧試験を行った場合において、漏えいその他の異状がないものであること。
- (7) 配管は、地上であって、かつ、当該配管の点検、清掃及び補修（以下「点検等」という。）が容易に行える場所に設けること。ただし、点検等を容易に行うことができるふたのある鉄筋コンクリート造の箱の中に設ける等の措置を講ずる場合は、この限りでない。
- (8) 水幕設備の配管に設けるストレーナ、排水弁、選択弁、開閉弁及び止水弁は、次によること。
- ア ストレーナ及び排水弁等の弁は、水の流れる下流から上流に向かってストレーナ、排水弁及び開閉弁又はストレーナ、排水弁、選択弁（選択弁を設けないものにあつては、開閉弁）及び止水弁の順に従って設けること（注4参照）。
- イ ストレーナは、次によること。
- (7) 網目の開き又は円孔の径がヘッドの最小通路の2分の1以下で、かつ、その開口面積の合計が当該ストレーナを設ける配管の内断面積の4倍以上のものであること。
- (イ) 通過する流水に対して十分な強度を有するものであること。
- ウ 開閉弁及び選択弁は、タンクの火災の際、容易に接近できる位置に設けること。
- エ 開閉弁及び選択弁には、その直近の見易い箇所に水幕設備の開閉弁又は選択弁である旨及び当該開閉弁又は選択弁の対象となるタンクを明示した標識を設けること（注5参照）。
- オ 開閉弁、選択弁及び止水弁にあっては、その開閉方向が、逆止弁にあっては水の流れ方向がそれぞれ表示されているものであること。
- カ 開閉弁、選択弁及び止水弁は、当該弁の開閉状況が容易に確認できるものであること。ただし、外ねじ式の仕切弁とするものにあつては、こ

の限りでない。

(9) 管、管継手及びバルブは、次によること。

ア 管の材料は、J I S G 3452「配管用炭素鋼鋼管」(1978)、J I S G 3454「圧力配管用炭素鋼鋼管」(1978)若しくはJ I S G 3457「配管用アーク溶接炭素鋼鋼管」(1978)に適合するもの又はこれらと同等以上の機械的性質、耐食性及び耐熱性を有するものであること。ただし、ストレーナから水の流れの下流側に設ける管にあつては、熔融亜鉛めっきを施したものであること。

イ 管継手の材料は、次の表の左欄に掲げる管継手の種類に応じ、同表の右欄に掲げる材料のもの又はこれと同等以上の機械的性質、耐食性及び耐熱性を有するものであること。ただし、ストレーナから水の流れの下流側に設ける管継手にあつては、熔融亜鉛めっきを施したものであること。

管継手の種類		管 継 手 の 材 料
フランジ継手	ねじ込み式継手	B 2211「5 kgf/cm ² 鉄鋼製管フランジの基準寸法」(1977)、 B 2212「10kgf/cm ² 鉄鋼製管フランジの基準寸法」(1977) 又はB 2213「16kgf/cm ² 鉄鋼製管フランジの基準寸法」 (1976)
	溶接式継手	B 2221「5 kgf/cm ² 鋼管さし込み溶接式フランジ」(1977)、 B 2222「10kgf/cm ² 鋼管さし込み溶接式フランジ」(1977) 又はB 2223「16kgf/cm ² 鋼管さし込み溶接式フランジ」 (1976)
フランジ継手以外の継手	ねじ込み式継手	B 2301「ねじ込み式可鍛鑄鉄製管継手」(1976)又は B 2302「ねじ込み式鋼管製管継手」(1976)
	溶接式鋼管用継手	B 2304「一般配管用鋼製突合せ溶接式管継手」(1976) B 2305「特殊配管用鋼製突合せ溶接式管継手」(1977) 又はB 2307「配管用鋼板製突合せ溶接式管継手」(1977)

ウ バルブの材料は、J I S G 5101「炭素鋼鑄鋼品」(1978)、J I S G 5501「ねずみ鑄鉄品」(1976)、J I S G 5502「球状黒鉛鑄鉄品」(1975)、J I S G 5702「黒心可鍛鑄鉄品」(1978)若しくはJ I S H 5111「青銅鑄物」(1976)に適合するもの又はこれらと同等以上の機械的性質、耐食性及び耐熱性を有するものであること。

8 加圧送水装置は、次によること。

- (1) 加圧送水装置は、ポンプ、原動機及び呼水装置並びにこれらに附帯する設備から構成されるものであること。
- (2) 加圧送水装置は、専用とすること。ただし、当該タンク又は他のタンクに係る消火設備、冷却散水設備等の消防の用に供する設備（以下「消火設備等」という。）と共用する場合であって、かつ、当該水幕設備及びこれと同時に必要となる消火設備等を同時に使用した場合において、それぞれの設備が有効に機能することができるものであるときは、この限りでない。
- (3) 加圧送水装置は、点検が容易で、かつ、火災の際容易に接近できる位置に設けること。
- (4) 加圧送水装置は、当該装置を起動した場合において、起動後、6分以内に有効水幕を形成することができるものであること。
- (5) 加圧送水装置のポンプは、次によること。

ア ポンプは、うず巻ポンプ（ポリュートポンプ又はタービンポンプ）を用いるものであること。

イ ポンプの吐出量は、上記2の防護箇所により上記4の有効水幕を形成するのに必要な量以上の量であること。

ウ ポンプの全揚程は、次の式により求めた値以上の値であること。

$$H = h_1 + h_2 + h_3$$

Hは、ポンプの全揚程（単位：m）

h_1 は、ヘッドの設計放射圧力を水頭に換算した値（単位：m）

h_2 は、配管の摩擦損失水頭（単位：m）

h_3 は、落差（単位：m）

この場合において、配管の摩擦損失水頭は、次の式又は図1から図10までに定める摩擦損失水頭線図により求めるものとし、当該配管の管継手、バルブ及びストレーナ（以下「管継手等」という。）の摩擦損失水頭は、表1から表8までの管継手等の直管長さ換算表に掲げる管継手等にあつては同表により、同表に掲げる管継手等以外のもののうち管継手にあつては当該管継手の長さ（ねじ込みのものにあつては、ねじ込み部分の長さを除く。）を直管（径違いの管継手にあつては、それぞれの大きさの呼びの配管が直管として接続しているものとみなす。）の長さとする事により、バルブ及びストレーナにあつては当該バルブ及びストレーナの摩擦損失水頭を測定することによりそれぞれ求めること。

溶融亜鉛めっきを施した配管又は溶融亜鉛めっきを施さない配管のうち湿式の部分（配管内が常時充水されている部分をいう。）における摩擦損失水頭の計算式

$$h_2 = 0.012 \frac{L \cdot Q^{1.85}}{D^{4.87}}$$

溶融亜鉛めっきを施さない配管のうち乾式の部分（湿式の部分以外の部分をいう。）における摩擦損失水頭の計算式

$$h_2 = 0.017 \frac{L \cdot Q^{1.85}}{D^{4.87}}$$

h_2 は、配管の摩擦損失水頭（単位：m）

Lは、配管の長さ（単位：m）

Qは、流量（単位：ℓ/min）

Dは、配管の内径（単位：cm）

エ ポンプの特性は、最大放射量の150%となる水を放射する時の全揚程が、最大放射量時の全揚程の65%以上のものであること（注6参照）。

オ 2以上のポンプを直列又は並列に連結して設置するものにあつては、すべてのポンプを用いて運転する場合又はその一部を用いて運転する場

合のいずれの場合においても上記イ、ウ及びエを満足するものであること。

カ ポンプには、コックを備えた圧力計及び真空計（押し込み圧力のあるものにあつては、連成計）を設けること。この場合において、コックは、これを閉止したときに、圧力計及び真空計内の圧力を大気圧にすることができるものであること。

なお、ポンプを並列に設置する場合における集合管のマニホールド部には、その吐出側にもコックを備えた圧力計を設けること。

(6) 加圧送水装置の原動機は、次の電動機、内燃機関又はタービン機関とすること。

ア 電動機は、次の電力源に接続したものであること。

(7) 電力源は、専用回路とすること。ただし、消火設備等の電力源の回路と共用するものにあつては、この限りでない。

(イ) 電力源の開閉器には、水幕設備用のものである旨を表示した標識を設けること。この場合において、消火設備等の電力源の回路と共用するものにあつては、水幕設備及び消火設備等と共用しているものである旨を表示すること。

イ 内燃機関は、自家発電設備の基準（昭和48年消防庁告示第1号。以下「自家発電設備の基準」という。）に定める内燃機関の構造及び性能並びに表示の例によること。

ウ タービン機関は、次によること。

(7) タービン機関は、常時直ちに始動することができるものであること。

(イ) タービン機関は、常時必要な蒸気又はガスを安定して継続的に供給できる設備を2系列以上附置したものであること。

(7) 加圧送水装置には、次に掲げる設備を設けること。

ア 定格負荷運転時におけるポンプの吐出量（2以上のポンプを並列に設置する場合は、その合計吐出量をいう。）及び全揚程を試験するための設備（注7参照）

- イ 締切り運転時における水温の上昇を防止するための逃し管
- ウ 加圧送水装置に附置する起動操作設備
- エ 非常給水装置付き呼水装置（水源の水位がポンプより低い位置にある加圧送水装置に限る。）

(8) 上記(7)エの非常給水装置付き呼水装置は、次に適合するものであること。ただし、これと同等以上の信頼性を有する真空ポンプを用いた呼水装置（予備動力源を附置したものに限る。）がある場合は、非常給水装置付き呼水装置に代えて当該装置とすることができる。

ア 専用の呼水槽を設けたものであること。

イ 呼水槽の容量は、加圧送水装置を有効に作動することができる容量以上のものであること。

ウ 呼水槽には、給水管（呼水槽の減水に応じて、常時、給水するための配管をいう。）、非常給水装置及び非常給水管（非常給水装置の作動により呼水槽に給水するための配管をいう。）、溢水用排水管及び排水管を設けること。

エ 上記ウの非常給水装置（以下「装置」という。）は、呼水槽の水量が満水時の2分の1の量になるまでの間に、加圧送水装置を起動させ、非常給水管を通じて当該呼水槽に給水できるもので、かつ、当該装置が作動した場合において常時人がいる場所に警報を発することができるものであること。

9 水源水量は、次によること。

(1) 水幕設備（同系水幕設備を含む。以下同じ。）の水源水量は、有効水幕を形成するのに必要な放射量（同系水幕設備にあっては、同系水幕設備のうち単一水幕部分の有効水幕を形成するのに必要な放射量が最大となるものの量とする。以下「最大放射量」という。）で240分間（容量が10,000㎥未満のタンクにあっては、120分間とする。下記10において「水幕放射時間」という。）有効に放射できる量以上の量とすること。

(2) 水幕設備の水源を当該タンクに係る消火設備等の水源と共用する場合における水源（以下「共用水源」という。）の水量は、当該水幕設備及び消火設備等（以下「消防設備」という。）において必要とする水量を合計した量以上の量とすること。

(3) 共用水源を2以上の危険物施設の消防設備の水源として共用する場合における水源水量は、共用する危険物施設のそれぞれに係る消防設備において必要となる水量（以下「必要水量」という。）のうち、その必要水量が最大となる水量以上の水量とすることができる。

10 水幕設備には、タービン機関を動力源として使用するものを除き、次により専用の予備動力源を設けること。ただし、消火設備等の予備動力源と共用する場合であって、かつ、当該水幕設備及び消火設備等を同時に使用する場合においても、それぞれの設備を有効に機能させることができる場合は、この限りでない。

(1) 予備動力源は、自家発電設備、内燃機関及び蓄電池設備とすること。

(2) 予備動力源は、加圧送水装置を有効に作動することができるものであること。

(3) 予備動力源の電気設備は、電気工作物に係る法令の規定によるほか、次によること。

ア 電線は 600V耐熱ビニル絶縁電線又はこれと同等以上の耐熱性を有する電線とすること。

イ 配線は、金属管工事又はこれと同等以上の耐熱効果のある方法による工事により行うこと。

ただし、MIケーブル又は耐火電線（昭和48年消防庁告示第3号の基準に適合するものをいう。）により配線する場合は、この限りでない。

ウ 開閉器は、不燃性の材料で造った耐熱効果のある箱に収納すること。

ただし、火災の際熱の影響を受けるおそれのない場所に設置する場合は、この限りでない。

(4) 内燃機関を動力源として使用する加圧送水装置の予備動力源は、当該加圧送水装置のポンプと同性能のポンプ（以下「予備ポンプ」という。）及びこれを有効に作動させることができる内燃機関（以下「予備内燃機関」という。）の一对となったものを設けること。ただし、2以上のポンプを設置する加圧送水装置にあっては、当該加圧送水装置のポンプの設置場所ごとに当該場所に設置されるポンプのうちその性能が最大であるポンプと同性能の予備ポンプ及びこれを有効に作動させることができる予備内燃機関が一对となったものを1以上設置することをもって足りること。

なお、加圧送水装置のポンプにそれぞれ予備内燃機関を同軸設置するものにおいては、予備ポンプを省略することができること。

(5) 自家発電設備は、次によること。

ア 自家発電設備は、電力源が停電した場合に、自動的に電圧確立及び投入が行われるものであること。ただし、常時、電力の供給を必要としない回路にあっては、電力源が停電している間のみ自動的に電力源の回路から予備動力源の回路に切り替えられ、必要に応じ電圧確立及び投入が行われるものとするができること。

イ 自家発電設備の性能は、定格負荷で、水幕放射時間の1.5倍以上の時間を連続して運転できるものであること。

ウ 上記ア及びイによるほか、自家発電設備の構造及び性能並びに表示は、自家発電設備の基準の例によること。

(6) 内燃機関は、次によること。

ア 内燃機関の性能は、電力源が停電したとき、すみやかに起動できるもので、かつ、定格負荷で水幕放射時間の1.5倍以上の時間を連続して運転できるものであること。

イ 上記アによるほか、内燃機関の構造及び性能並びに表示は、上記8(6)イによること。

(7) 蓄電池設備は、蓄電池設備の基準（昭和48年消防庁告示第2号）の例によること。

11 貯水槽、加圧送水装置、予備動力源、配管等は、地震による影響を考慮して設けること。

第2 政令第11条第1項第1号の2の表の第1号に掲げるタンクに係る防火へい又は水幕設備は、同表の下欄に掲げる直径等の数値に当該タンクに貯蔵する危険物の引火点に応じ、1.8、1.6又は1.0を乗じて得た数値（以下「所定距離」という。）がそれぞれ50m、40m又は30m以上となるタンクにあっては上記第1に、その他のタンクにあっては次によるものとする。

1 タンクを敷地境界線に近接することができる距離は、所定距離までの距離とすること。ただし、現に存するタンクで所定距離を確保することができないもの又は危険物の規制に関する政令の一部を改正する政令（昭和51年政令第153号）附則第3項の規定に該当することとなった場合において所定距離を確保することができないもの（以下「所定距離不足タンク」という。）であって、下記4に適合する防火へい又は水幕設備を設けるものについては、この限りでない。

2 防火へい又は水幕設備の設置範囲は、上記第1.2による防護箇所（注8参照）とし、当該防護箇所における防護高さは、2m以上とすること。

3 上記2の水幕設備の必要水幕は、上記第1.4(2)の防護箇所におけるふく射照度の比率を0.9とした場合において、上記第1.4に適合するものであること。

4 上記1ただし書の防火へい又は水幕設備は、次に掲げるものとする。

(1) 防火へい又は水幕設備の設置範囲は、上記第1.2による防護箇所とし、当該防護箇所における防護高さは、防護箇所のうちタンクの設置位置から所定距離をとった場合において、その縁部と敷地境界線との交点の間（以

下「所定距離防護箇所」という。) にあつては上記第1. 5に, 所定距離防護箇所を除く防護箇所にあつては上記2によること。

(2) 上記(1)の水幕設備の必要水幕は, 所定距離防護箇所にあつては上記第1. 4に, 所定距離防護箇所を除く防護箇所にあつては, 上記3に適合するものであること。

5 上記1から4までによるほか, 防火へい又は水幕設備の設置に関し必要な事項は, 第1によること。

図1 溶融亜鉛めつきを施した配管又は溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち湿式の部分に用いる摩擦損失水頭線図

配管用炭素鋼鋼管 (JIS G 3452-1978) 及び配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 (JIS G 3457-1978) のうち呼び厚さ7.9ミリメートルのものを使用する場合

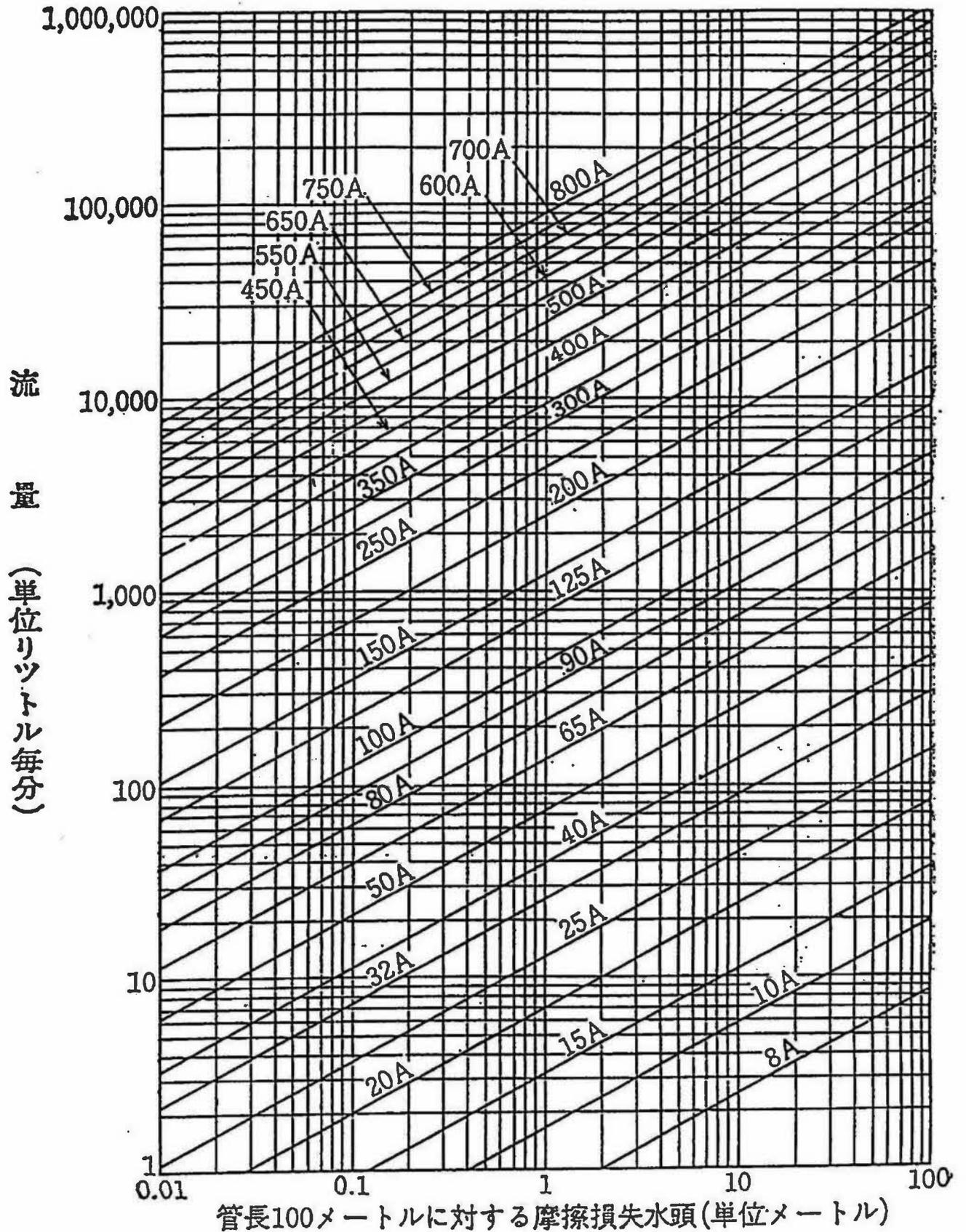


図2 溶融亜鉛めつきを施した配管又は溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち湿式の部分に用いる摩擦損失水頭線図

圧力配管用炭素鋼鋼管 (JIS G3454-1978) スケジュール40を使用する場合

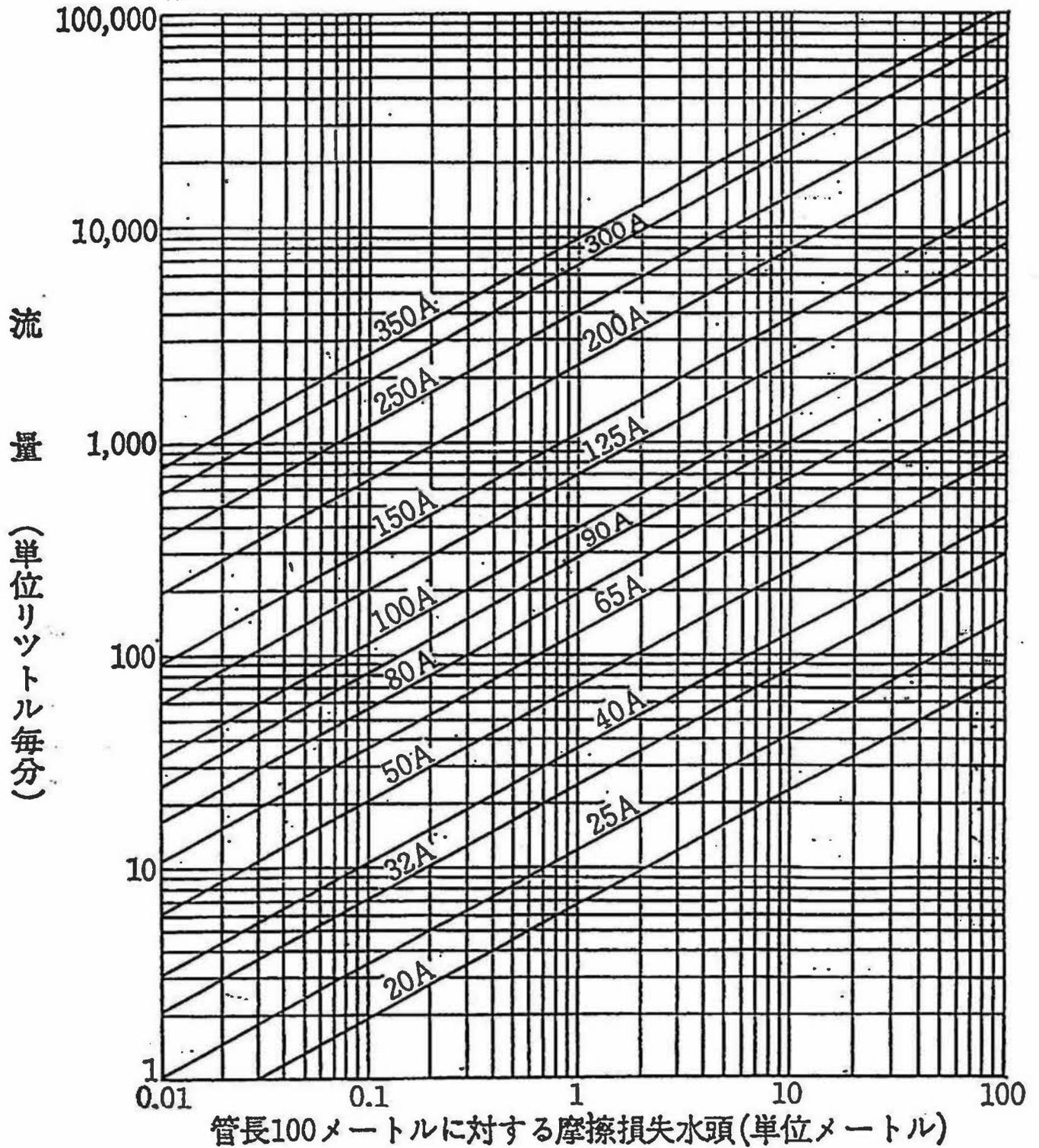


図3 溶融亜鉛めつきを施した配管又は溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち湿式の部分に用いる摩擦損失水頭線図

圧力配管用炭素鋼鋼管 (JIS G3454-1978) スケジュール80を使用する場合

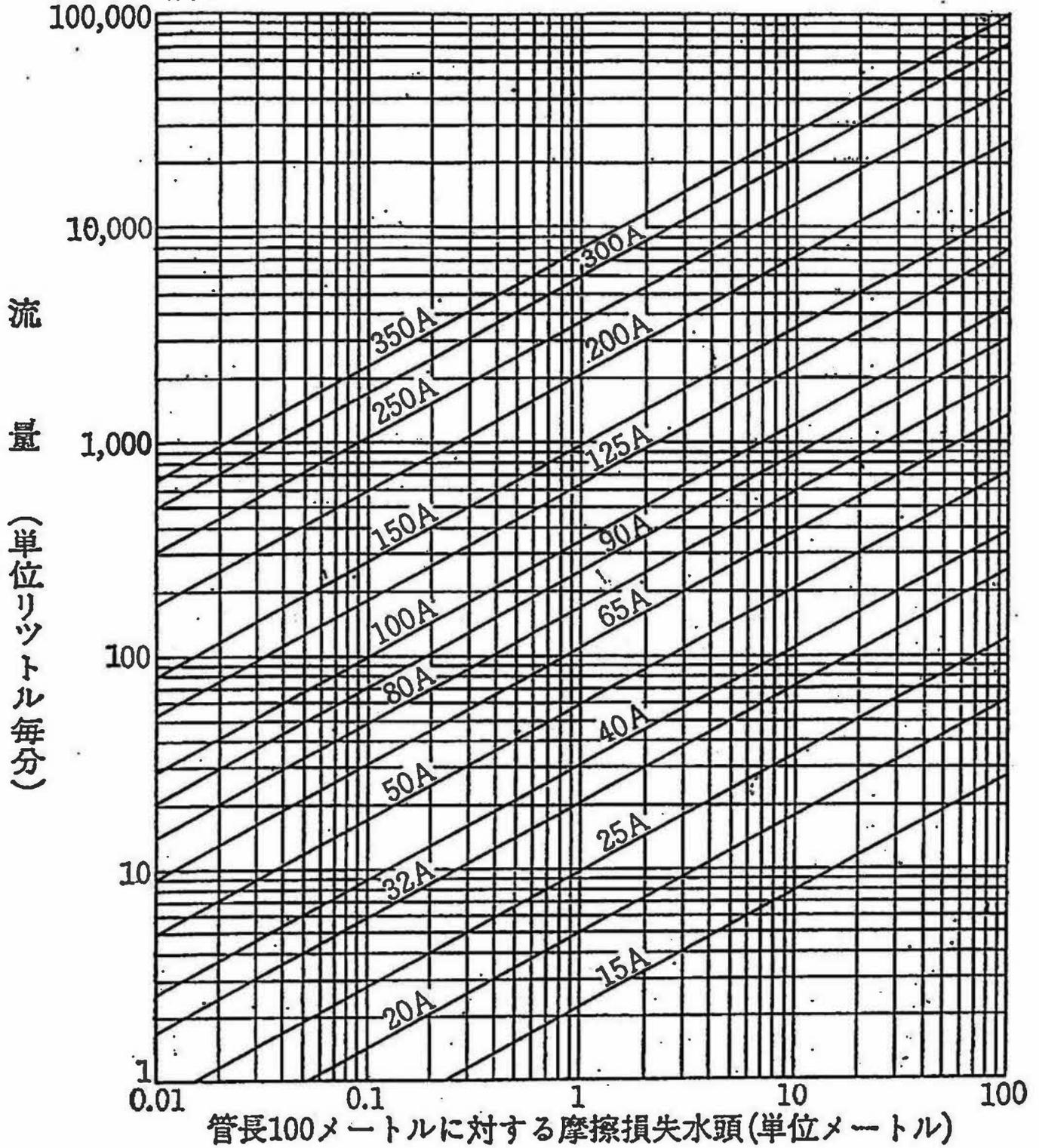


図4 溶融亜鉛めつきを施した配管又は溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち湿式の部分に用いる摩擦損失水頭線図

配管用アーク溶接炭素鋼鋼管(JISG3457-1978)のうち呼び厚さ9.5ミリメートルのものを使用する場合

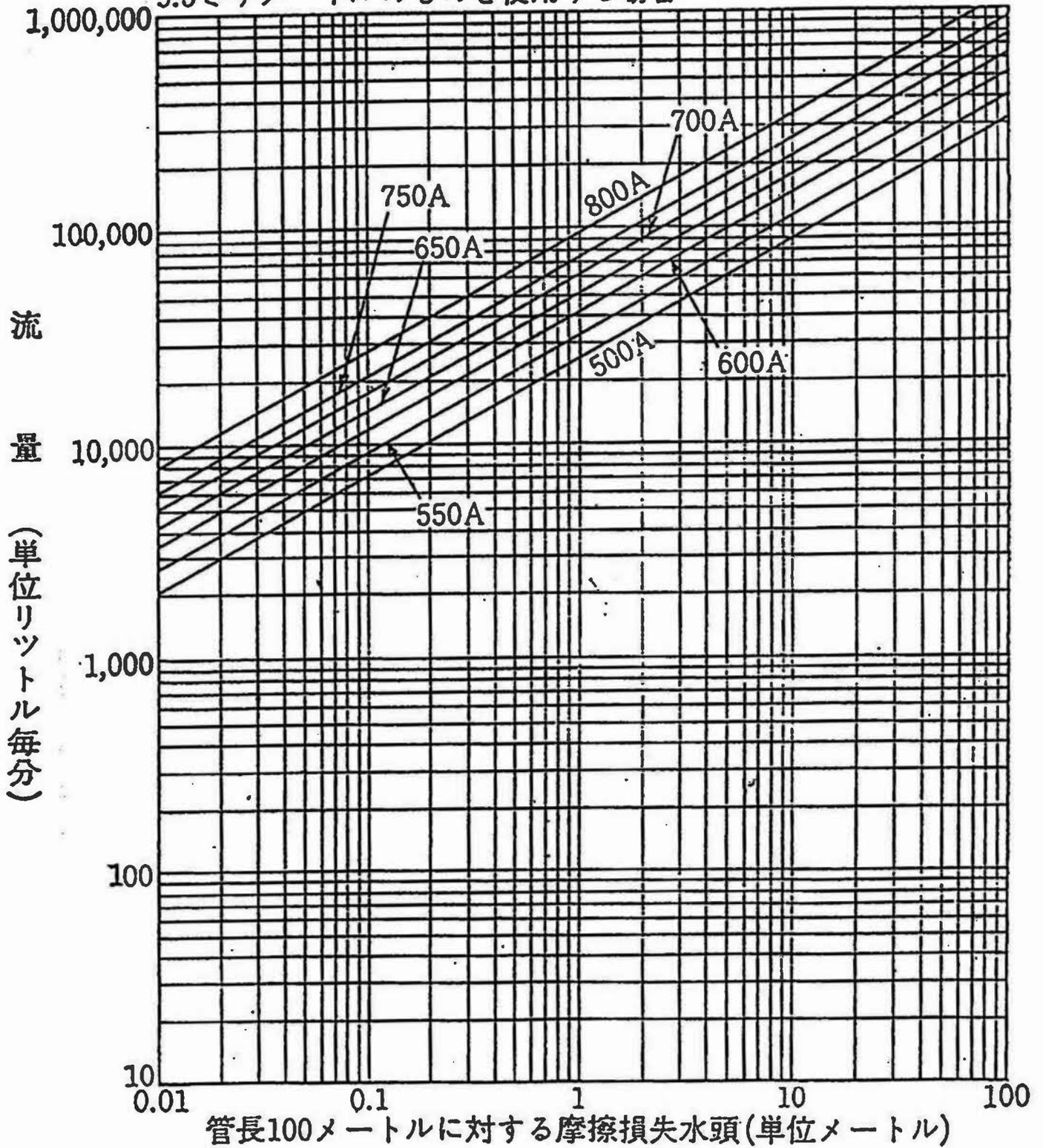


図5 溶融亜鉛めつきを施した配管又は溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち湿式の部分に用いる摩擦損失水頭線図

配管用アーク溶接炭素鋼鋼管(JIS G3457-1978)のうち呼び厚さ12.7ミリメートルのものを使用する場合

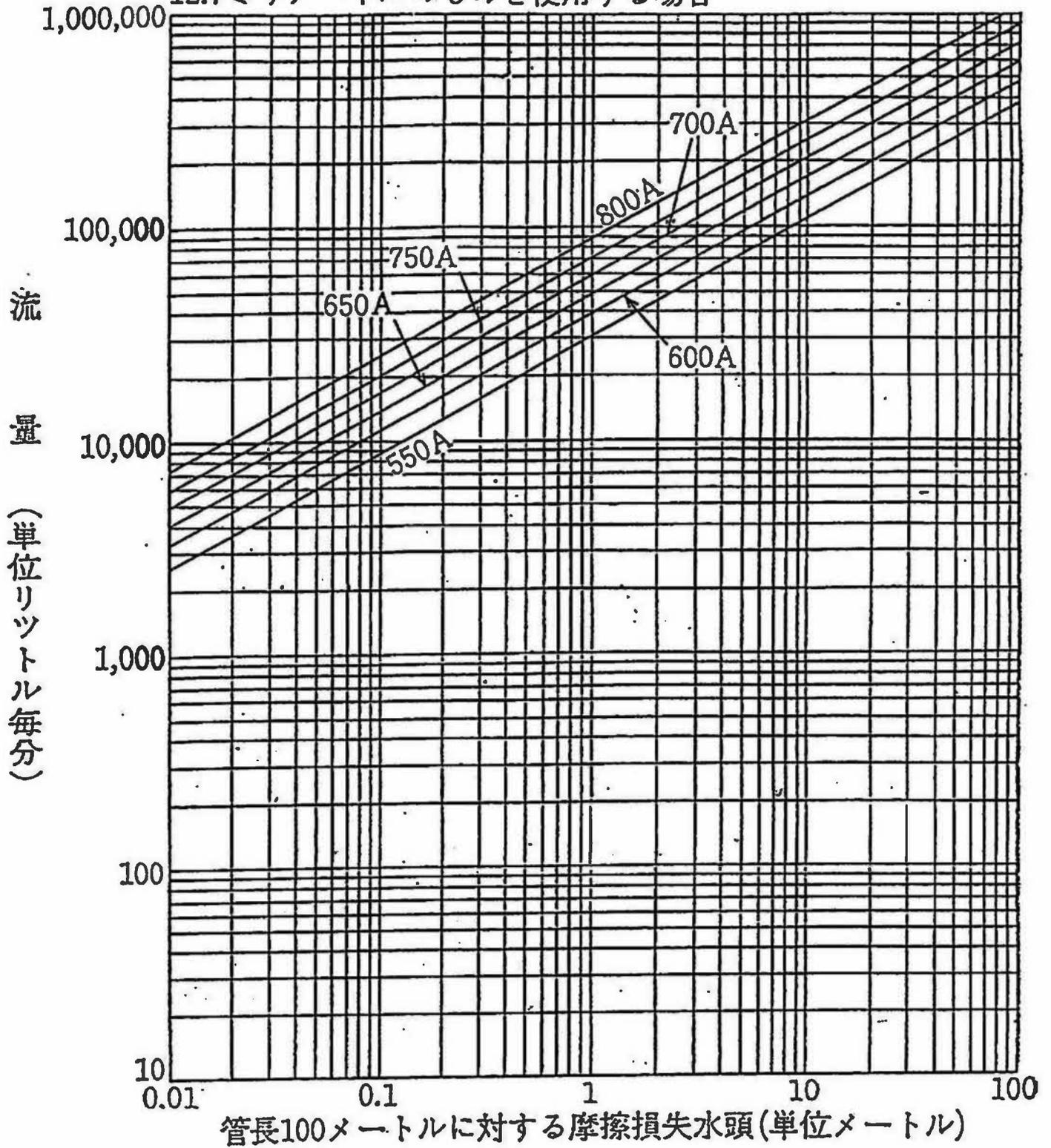


図6 溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち乾式の部分に用いる摩擦損失水頭線図

配管用炭素鋼鋼管 (JIS G3452-1978) 及び配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 (JIS G3457-1978) のうち呼び厚さ7.9ミリメートルのものを使用する場合

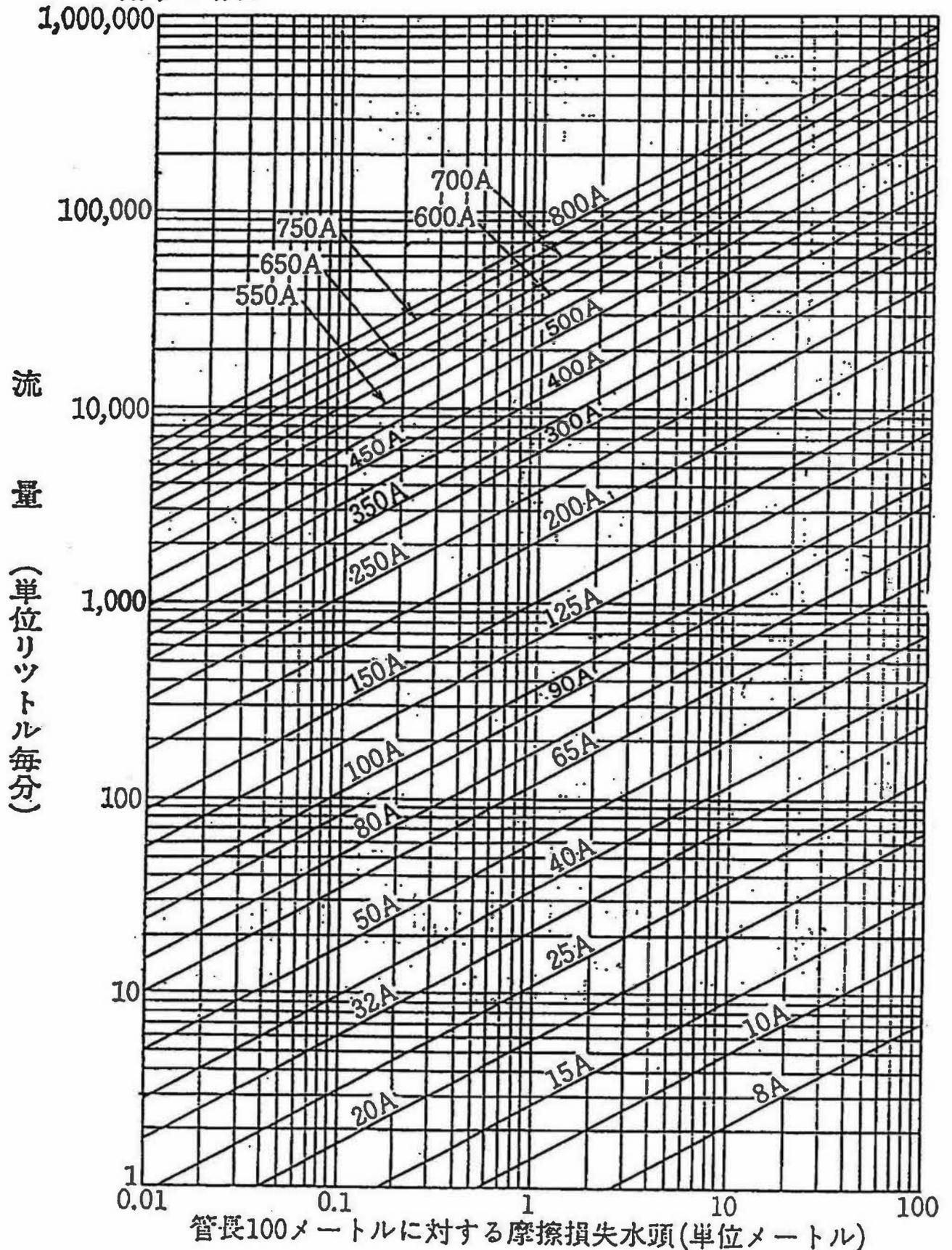


図7 熔融亜鉛めつきを施さない配管のうち乾式の部分に用いる摩擦損失水頭線図

圧力配管用炭素鋼鋼管(JIS G3454-1978)スケジュール40を使用する場合

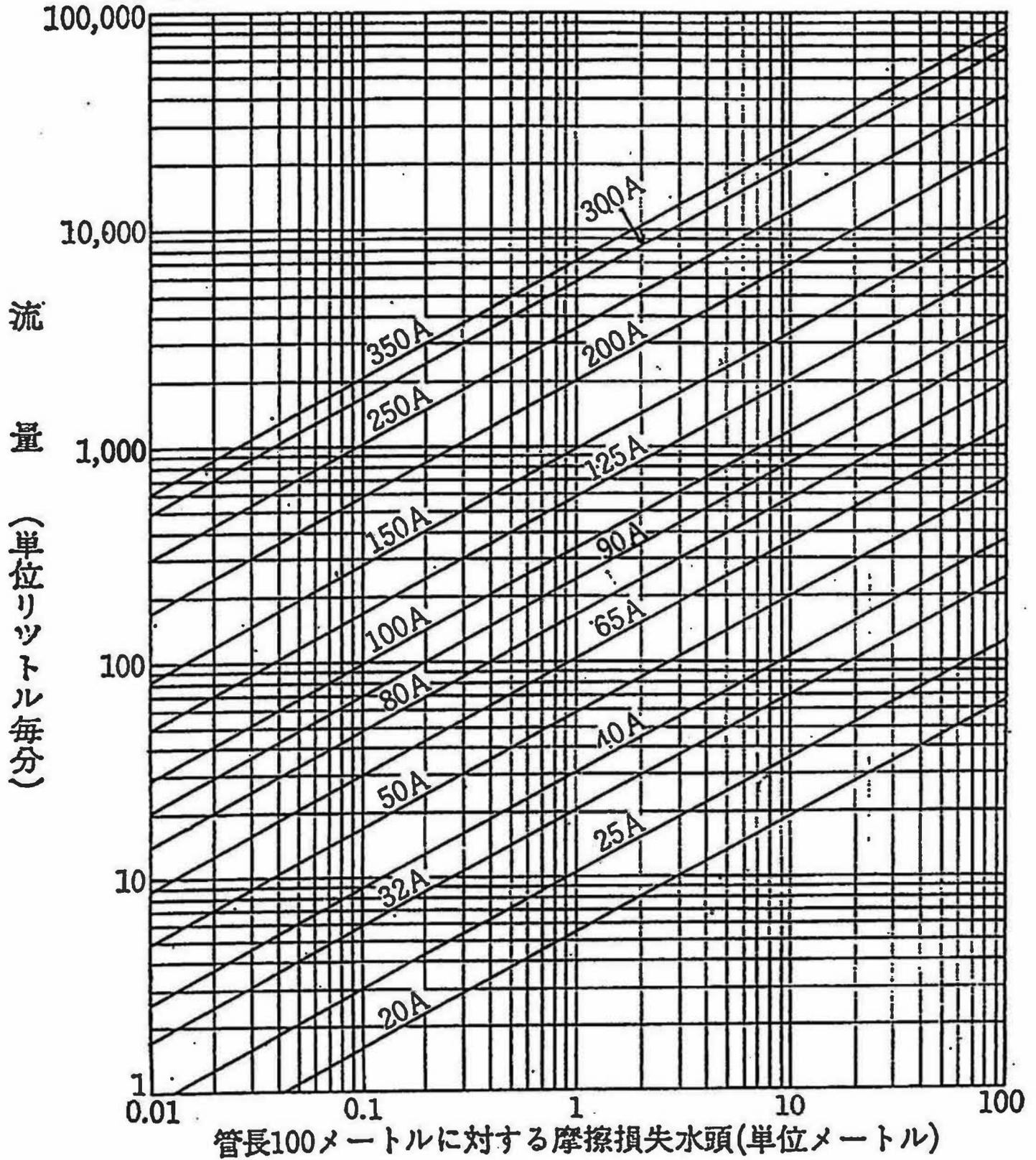


図8 溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち乾式の部分に用いる摩擦損失水頭線図

圧力配管用炭素鋼鋼管 (JIS G3454-1978) スケジュール80を使用する場合

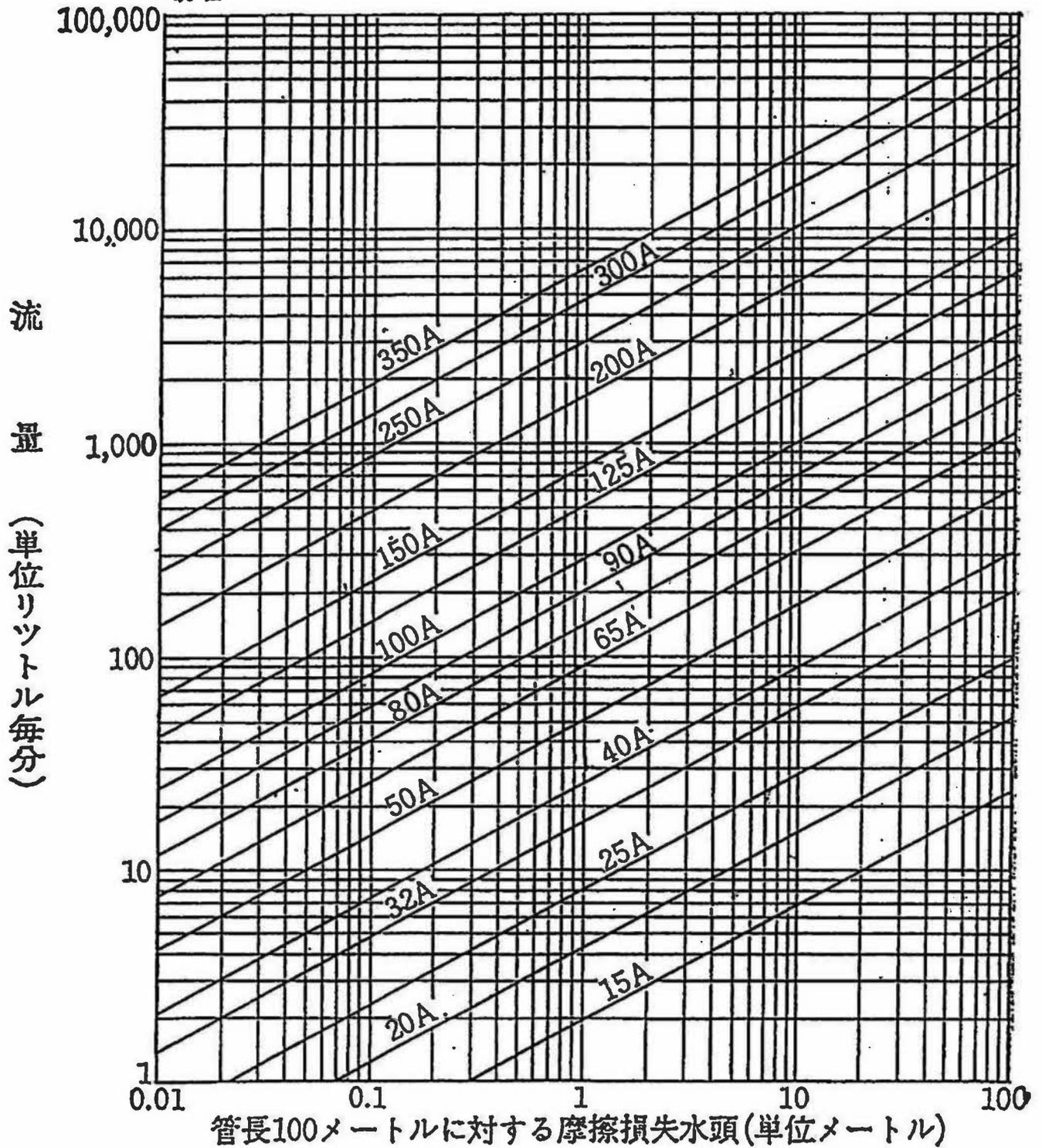


図9 溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち乾式の部分に用いる摩擦損失水頭線図

配管用アーク溶接炭素鋼鋼管(JIS G3457-1978)のうち呼び厚さ9.5ミリメートルのものを使用する場合

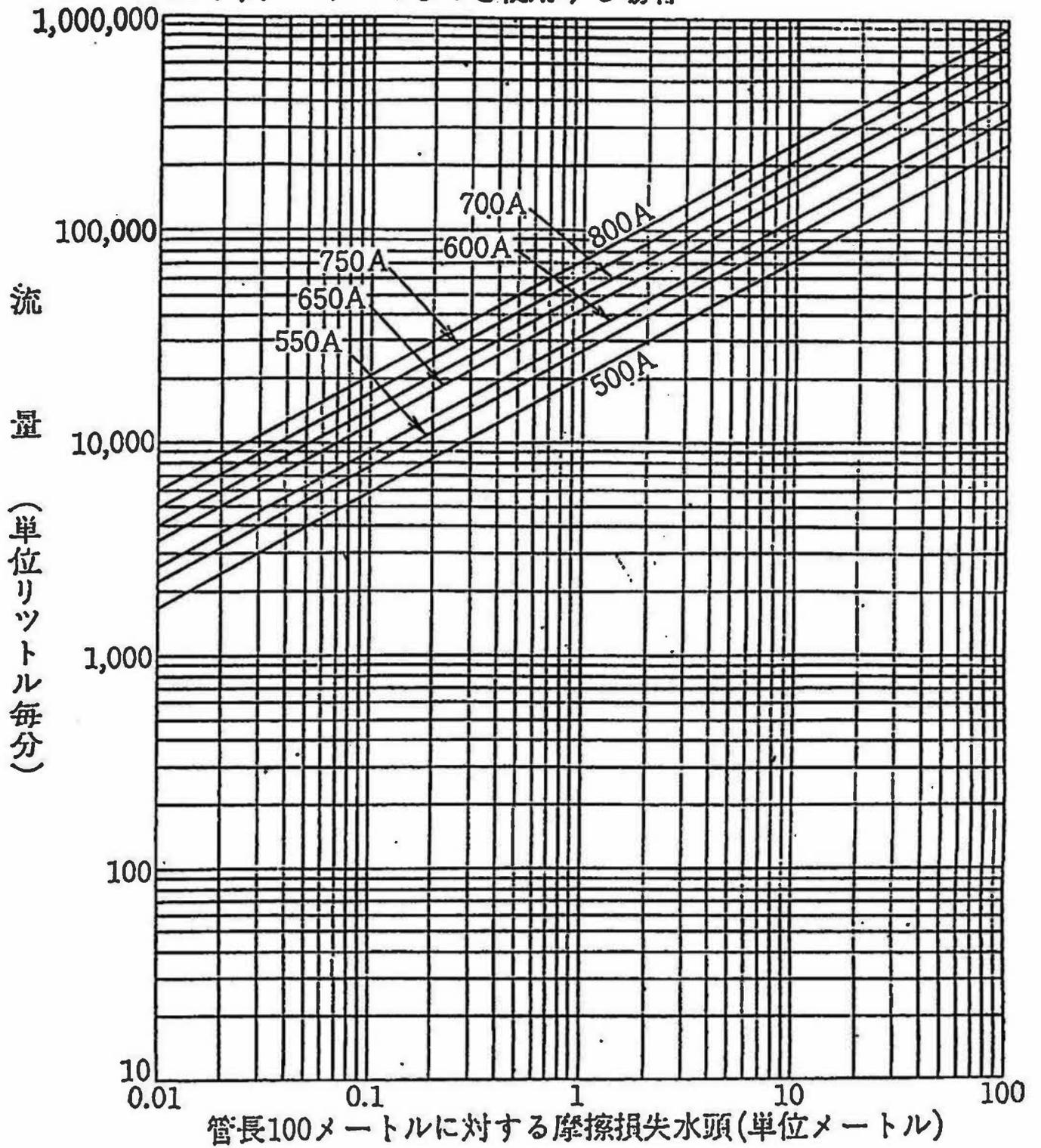


図10 溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち乾式の部分に用いる摩擦損失水頭線図

配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 (JIS G3457-1978) のうち呼び厚さ 12.7ミリメートルのものを使用する場合

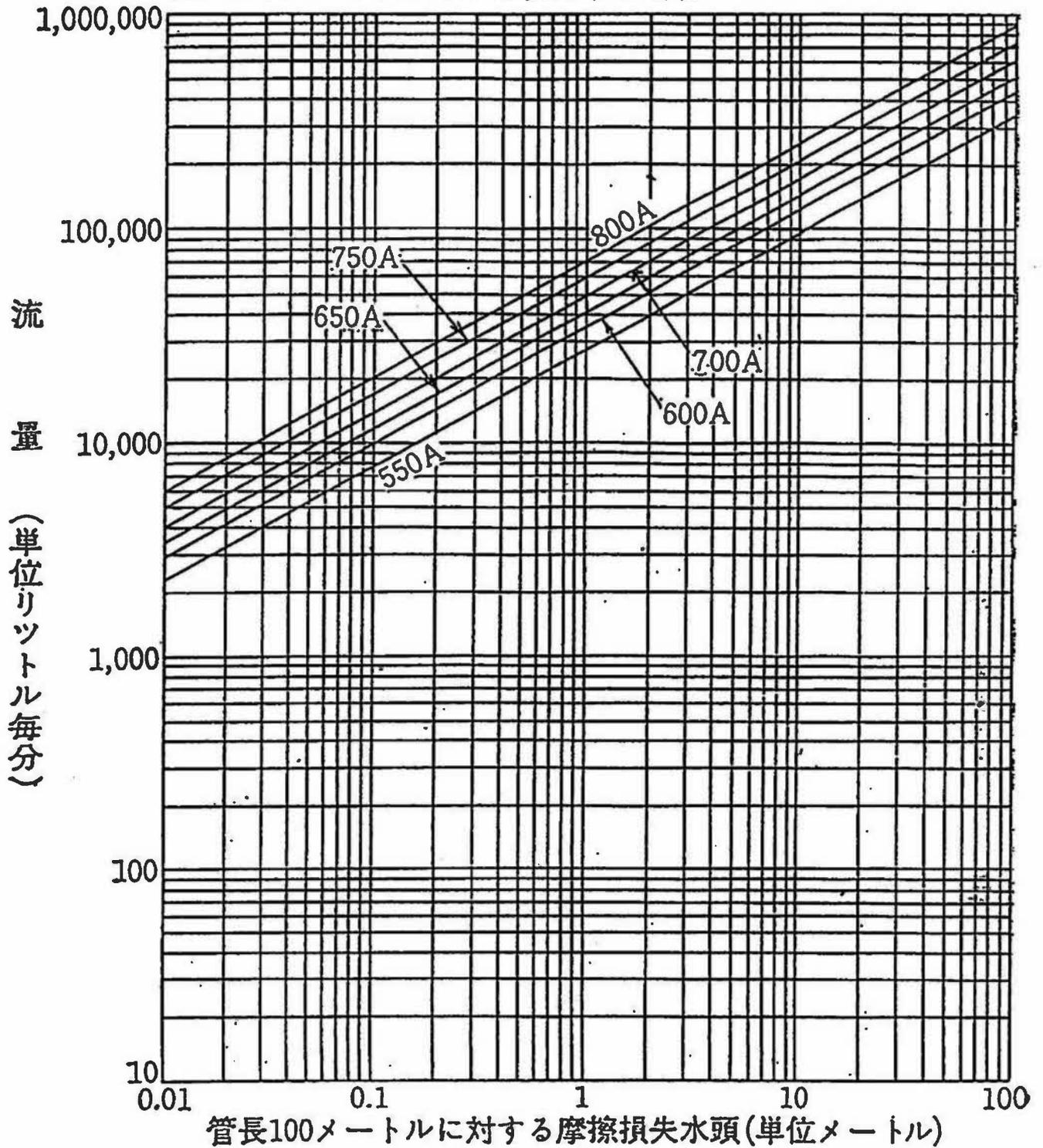


表1 溶融亜鉛めつきを施した配管又は溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち湿式の部分に用いる管継手及び弁類の直管長さ換算表
配管用炭素鋼鋼管 (J I S G 3452—1978) を使用する場合

種類	大きさの呼び		8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
	A	B	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	3-1/2	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
ねじ込み式	45°エルボ	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.3	1.6	—	—	—	—	—	—	—
	90°エルボ	0.2	0.3	0.3	0.5	0.6	0.8	0.8	0.9	1.1	1.5	1.7	2.0	2.3	2.8	3.3	—	—	—	—	—	—	—
	リターンバンド(180°)	0.5	0.7	0.8	1.1	1.4	1.9	2.2	2.8	3.5	4.2	4.9	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	TX(クロス(分岐90°))	0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.8	2.3	2.9	3.5	4.0	4.5	5.6	6.6	—	—	—	—	—	—	—	—
溶接式	45°エルボ	—	—	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1
	90°エルボ	—	—	—	—	—	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.2	1.5	1.8	2.3	2.9	3.5	3.9	4.5	5.0	5.6
	ショート	—	—	—	—	—	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.3	1.8	2.2	2.6	2.9	3.3	3.8
	TX(クロス(分岐90°))	—	—	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.7	2.2	2.8	3.5	4.0	4.5	5.6	6.6	8.2	9.8	10.9	12.5	14.2	15.8	17.4
バルブ	仕切弁	—	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2
	玉形弁	2.2	3.0	3.8	5.1	6.6	8.5	9.9	12.6	16.1	19.2	22.1	25.0	31.1	36.8	48.6	—	—	—	—	—	—	—
	アングル弁	1.1	1.5	1.9	2.6	3.3	4.3	5.0	6.3	8.1	9.6	11.1	12.5	15.6	18.5	24.4	—	—	—	—	—	—	—
	スインゲル止め弁	—	0.8	1.0	1.3	1.6	2.1	2.5	3.1	4.0	4.8	5.5	6.2	7.7	9.2	12.1	15.0	18.0	20.1	23.1	26.1	29.1	32.1

(注) 径違いの管継手については、小さい方の径の呼びを適用すること。(表2.3、4.5、6.7及び8において同じ。)

表2 溶融亜鉛めつきを施した配管又は溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち
湿式の部分に用いる管継手及び弁類の直管長さ換算表
圧力配管用炭素鋼鋼管（J I S G3454—1978）スケジュール40を
使用する場合

種別	大きさの呼び		A	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200	250	300	350	
	B		3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	3-1/2	4	5	6	8	10	12	14		
ねじ込み式	45°エルボ		0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4	1.8	2.1	—	—	—	—		
	90°エルボ		0.7	0.8	1.1	1.2	1.6	2.0	2.4	2.6	3.1	3.8	4.5	—	—	—	—		
	リタンバンド(180°)		1.6	2.0	2.6	3.0	3.9	4.8	5.7	6.6	7.5	—	—	—	—	—	—		
	T又はクロス(分径90°)		1.3	1.6	2.1	2.5	3.2	4.0	4.7	5.2	6.1	7.6	9.1	—	—	—	—		
溶接式	45°エルボ	ロング	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.8	0.9	1.2	1.5	1.8	2.0		
	90°エルボ	ショート	—	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.4	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	4.8	5.3		
		ロング	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.2	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	4.0		
	T又はクロス(分径90°)		1.0	1.2	1.6	1.9	2.4	3.0	3.5	3.9	4.6	5.7	6.8	9.0	11.2	13.4	15.0		
バルブ	仕切弁		0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.2		
	玉形弁		7.1	9.0	11.8	13.7	17.6	22.0	26.0	29.1	34.0	42.0	50.3	66.6	—	—	—		
	アングル弁		3.6	4.6	5.9	6.9	8.8	11.0	13.1	14.6	17.1	21.2	25.2	33.4	—	—	—		
	スイング逆止め弁		1.8	2.3	3.0	3.4	4.4	5.5	6.5	7.3	8.5	10.5	12.5	16.6	20.7	24.7	27.7		

表3 溶融亜鉛めつきを施した配管又は溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち
湿式の部分に用いる管継手及び弁類の直管長さ換算表
圧力配管用炭素鋼鋼管（J I S G3454—1978）スケジュール80を使用する
場合

種別	大きさの呼び		A	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200	250	300	350	
	B		1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	3-1/2	4	5	6	8	10	12	14		
溶接式	45°エルボ	ロング	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.2	1.4	1.8	1.9		
	90°エルボ	ショート	—	—	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.9	2.3	3.1	3.8	4.5	5.1		
		ロング	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	1.7	2.3	2.9	3.4	3.8		
	T又はクロス(分径90°)		0.7	0.9	1.1	1.5	1.7	2.2	2.8	3.3	3.8	4.4	5.4	6.5	8.6	10.7	12.8	14.3		
バルブ	仕切弁		0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.8	0.9	1.2	1.5	1.8	2.0		
	玉形弁		4.8	6.5	8.3	11.0	12.8	16.5	20.8	24.6	28.4	32.3	40.2	47.7	63.6	—	—	—		
	アングル弁		2.4	3.2	4.2	5.5	6.4	8.3	10.4	12.4	14.3	16.2	20.2	23.9	31.9	—	—	—		
	スイング逆止め弁		1.2	1.6	2.1	2.7	3.2	4.1	5.2	6.1	7.1	8.1	10.0	11.9	15.9	19.7	23.6	26.4		

表4 溶融亜鉛めつきを施した配管又は溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち
 湿式の部分に用いる管継手及び弁類の直管長さ換算表
 配管用アーク溶接炭素鋼鋼管（JIS G3457—1978）のうち呼び厚さ
 7.9、9.5及び12.7ミリメートルのものを使用する場合

種 別			大きさの呼び										
			A	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
			B	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
溶 換 式	45° エルボ	ロング	7.9t	2.0	2.2	2.5	2.8	3.3	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8
			9.5t	—	—	—	2.8	3.2	3.5	3.8	4.2	4.5	4.8
			12.7t	—	—	—	—	3.2	3.5	3.8	4.1	4.4	4.7
	90° エルボ	シヨート	7.9t	5.4	6.3	7.1	7.9	8.7	9.5	10.3	11.1	12.0	13.0
			9.5t	—	—	—	7.8	8.6	9.5	10.3	11.1	12.0	13.0
			12.7t	—	—	—	—	8.5	9.3	10.2	11.0	12.0	13.0
		ロング	7.9t	4.1	4.7	5.3	5.9	6.5	7.1	7.7	8.3	9.0	9.6
			9.5t	—	—	—	5.9	6.5	7.1	7.7	8.3	8.9	9.5
			12.7t	—	—	—	—	6.4	7.0	7.6	8.2	8.8	9.4
	T又はクロス (分流90°)	7.9t	15.3	17.6	19.9	22.2	24.4	26.7	29.0	31.3	33.6	35.9	
		9.5t	—	—	—	22.0	24.3	26.6	28.9	31.1	33.4	35.7	
		12.7t	—	—	—	—	24.0	26.3	28.6	30.9	33.2	35.4	
バ ル ブ	仕 切 弁	7.9t	2.2	2.5	2.8	3.2	3.5	3.8	4.1	4.5	4.8	5.1	
		9.5t	—	—	—	3.1	3.5	3.8	4.1	4.4	4.8	5.1	
		12.7t	—	—	—	—	3.4	3.7	4.1	4.4	4.7	5.0	
	スイング逆止め弁	7.9t	28.2	32.4	36.6	40.9	45.1	49.3	53.5	57.7	61.9	66.2	
		9.5t	—	—	—	40.6	44.8	49.0	53.2	57.5	61.7	65.9	
		12.7t	—	—	—	—	44.3	48.5	52.7	56.9	61.1	65.4	

表5 溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち乾式の部分に用いる管継手及び弁類の直管長さ換算表
配管用炭素鋼鋼管 (J I S G 3452—1978) を使用する場合

種別	大きさの呼び		8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
	A	B	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	3-1/2	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
ねじ込み式	45°エルボ	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	1.0	1.1	1.3	1.5	1.8	2.2	—	—	—	—	—	—	—	—
	90°エルボ	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.1	1.3	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.9	4.7	—	—	—	—	—	—	—	—
	リターンベンド(180°)	0.7	0.9	1.2	1.6	2.0	2.6	3.0	3.9	5.0	6.8	7.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	TXはクロス(分派90°)	0.6	0.8	1.0	1.3	1.7	2.2	2.5	3.2	4.1	4.9	5.6	6.3	7.9	9.3	—	—	—	—	—	—	—	—
溶接式	45°エルボ	—	—	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	
	90°ショート	—	—	—	—	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	2.1	2.5	3.3	4.1	4.9	5.4	6.3	7.1	7.9	
	エルボ	—	—	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3	1.6	1.9	2.5	3.1	3.7	4.1	4.7	5.3	5.9	
	TXはクロス(分派90°)	—	—	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.4	3.1	3.6	4.2	4.7	5.9	7.0	9.2	11.4	13.7	15.3	17.6	19.9	22.2	
バルブ	仕切弁	—	—	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.2	2.5	2.8	3.2	
	玉形弁	3.0	4.2	5.4	7.2	9.2	11.9	13.9	17.6	22.6	26.9	31.0	35.1	43.6	51.7	68.2	—	—	—	—	—	—	
	アングル弁	1.5	2.1	2.7	3.6	4.6	6.0	7.0	8.9	11.3	13.5	15.6	17.6	21.9	26.0	34.2	—	—	—	—	—	—	
	スイング止め弁	—	1.1	1.4	1.8	2.3	3.0	3.5	4.4	5.6	6.7	7.7	8.7	10.9	12.9	17.0	21.1	25.3	28.2	32.4	36.6	40.9	

表6 溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち乾式の部分に用いる管継手及び弁類の直管長さ換算表

圧力配管用炭素鋼鋼管 (J I S G3454—1978) スケジュール40を使用する場合

種別		大きさの呼び		A	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200	250	300	350	
		B	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	3-1/2	4	5	6	8	10	12	14			
ねじ込み式	45°エルボ		0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0	—	—	—	—			
	45°エルボ		0.9	1.1	1.5	1.7	2.2	2.8	3.3	3.8	4.3	5.3	6.4	—	—	—	—			
	リタンバンド(180°)		2.2	2.8	3.6	4.2	5.4	6.7	8.0	9.2	10.5	—	—	—	—	—	—			
	T又はクロス(分岐90°)		1.8	2.3	3.0	3.5	4.4	5.5	6.6	7.6	8.6	10.7	12.7	—	—	—	—			
溶接式	45°エルボ	ロング	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.3	1.7	2.1	2.5	2.8			
	90°エルボ	ショート	—	0.6	0.8	0.9	1.2	1.5	1.8	2.0	2.3	2.8	3.4	4.5	5.6	6.7	7.5			
		ロング	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	2.1	2.5	3.4	4.2	5.0	5.6			
	T又はクロス(分岐90°)		1.4	1.7	2.2	2.6	3.3	4.2	4.9	5.7	6.5	8.0	9.5	12.6	15.7	18.8	21.0			
バルブ	仕切弁		0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.4	1.8	2.2	2.7	3.0			
	玉形弁		10.0	13.0	16.6	19.0	24.6	30.8	36.5	42.1	47.8	59.1	70.5	93.4	—	—	—			
	アングル弁		5.0	6.4	8.3	9.6	12.3	15.4	18.3	21.1	24.0	29.7	35.4	46.8	—	—	—			
	スイング逆止め弁		2.5	3.2	4.1	4.8	6.1	7.7	9.1	10.5	11.9	14.7	17.6	23.3	29.0	34.7	38.8			

表7 溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち乾式の部分に用いる管継手及び弁類の直管長さ換算表

圧力配管用炭素鋼鋼管 (J I S G3454—1978) スケジュール80を使用する場合

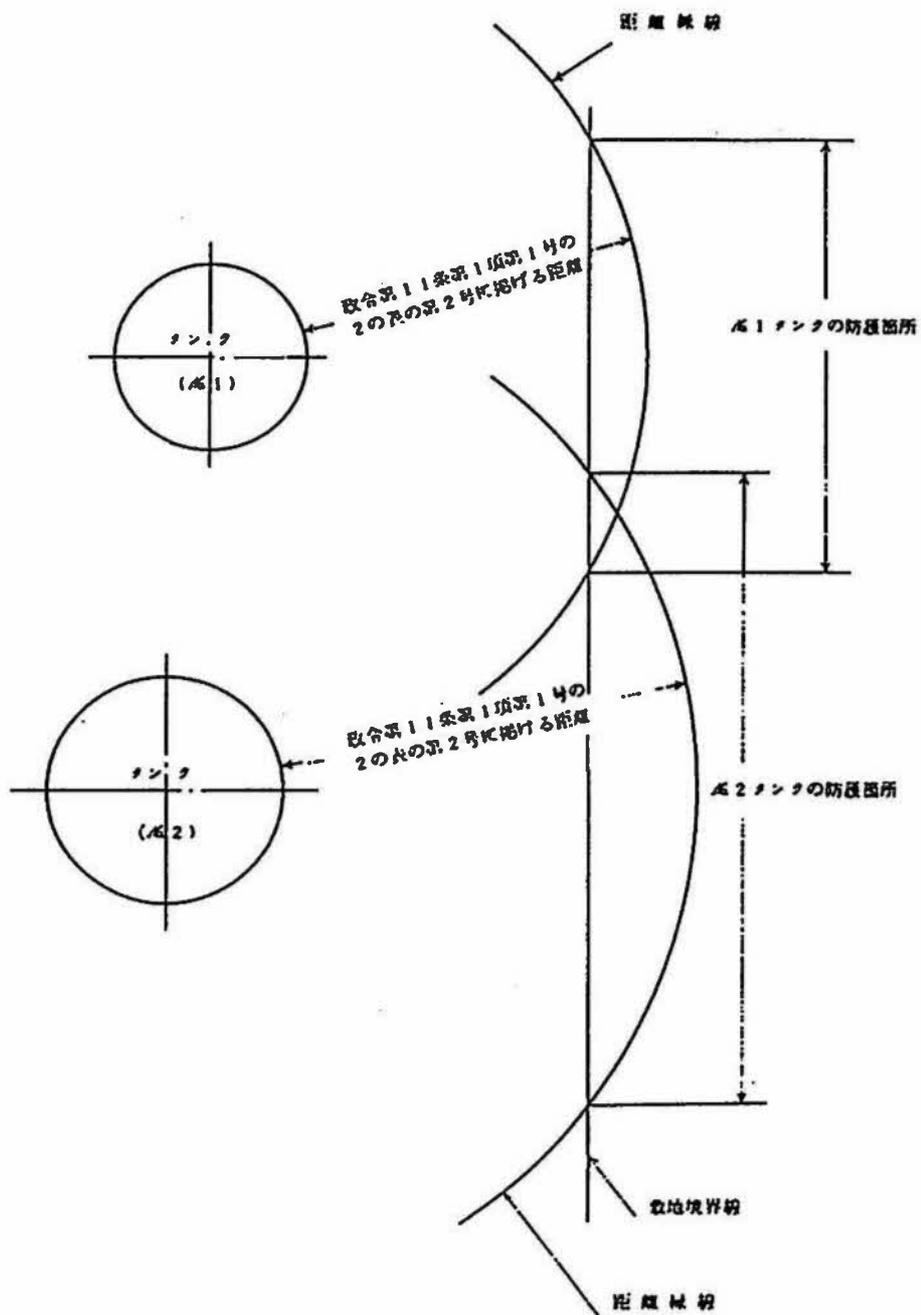
種別		大きさの呼び		A	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200	250	300	350	
		B	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	3-1/2	4	5	6	8	10	12	14			
溶接式	45°エルボ	ロング	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	2.7			
	90°エルボ	ショート	—	—	0.6	0.7	0.9	1.1	1.4	1.7	1.9	2.2	2.7	3.2	4.3	5.3	6.4	7.1			
		ロング	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	4.8	5.3			
	T又はクロス(分岐90°)		0.9	1.2	1.6	2.1	2.4	3.1	3.9	4.7	5.4	6.1	7.6	9.0	12.0	15.0	17.9	20.0			
バルブ	仕切弁		0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9			
	玉形弁		6.7	9.1	11.7	15.4	17.9	23.1	29.1	34.5	39.9	45.3	56.4	66.9	89.2	—	—	—			
	アングル弁		3.3	4.5	5.9	7.7	9.0	11.6	14.6	17.3	20.0	22.7	28.3	33.5	44.7	—	—	—			
	スイング逆止め弁		1.7	2.3	2.9	3.8	4.5	5.8	7.3	8.6	9.9	11.3	14.1	16.7	22.2	27.6	33.0	37.0			

表8 溶融亜鉛めつきを施さない配管のうち乾式の部分に用いる管継手及び弁類の直管長さ換算表

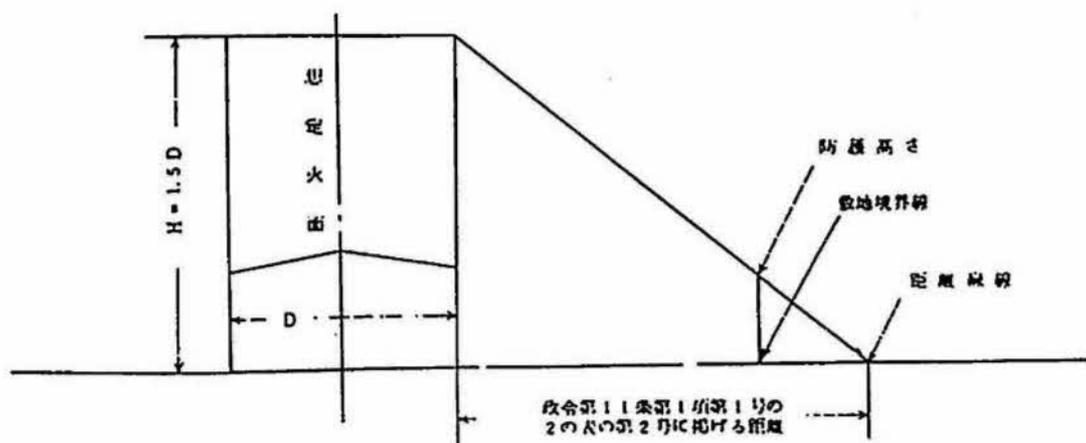
配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 (J I S G3457—1978) のうち呼び厚さ7.9、9.5及び12.7ミリメートルのものを使用する場合

種 別			大きさの呼び		A	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800		
			A	B	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32			
溶 接 式	45° エルボ	ロング	7.9t	2.9	3.3	3.7	4.1	4.6	5.0	5.4	5.9	6.3	6.7				
			9.5t	—	—	—	4.1	4.5	5.0	5.4	5.8	6.3	6.7				
			12.7t	—	—	—	—	4.5	4.9	5.3	5.8	6.2	6.6				
	90° エルボ	ショート	7.9t	7.6	8.8	9.9	11.0	12.2	13.3	14.5	15.6	16.7	17.9				
			9.5t	—	—	—	11.0	12.1	13.3	14.4	15.5	16.7	17.8				
			12.7t	—	—	—	—	12.0	13.1	14.2	15.4	16.5	17.7				
		ロング	7.9t	5.7	6.6	7.4	8.3	9.1	10.0	10.8	11.7	12.6	13.4				
			9.5t	—	—	—	8.2	9.1	9.9	10.8	11.6	12.5	13.4				
			12.7t	—	—	—	—	9.0	9.8	10.7	11.5	12.4	13.3				
	T又はクロス (分流90°)	7.9t	21.4	24.7	27.9	31.1	34.3	37.5	40.7	43.9	47.1	50.3					
		9.5t	—	—	—	30.9	34.1	37.3	40.5	43.7	46.9	50.1					
		12.7t	—	—	—	—	33.7	36.9	40.1	43.3	46.5	49.7					
バ ル ブ	仕 切 弁	7.9t	3.1	3.5	4.0	4.4	4.9	5.3	5.8	6.2	6.7	7.2					
		9.5t	—	—	—	4.4	4.8	5.3	5.8	6.2	6.7	7.1					
		12.7t	—	—	—	—	4.8	5.2	5.7	6.2	6.6	7.1					
	スイング逆止め弁	7.9t	39.6	45.5	51.4	57.3	63.2	69.1	75.0	80.9	86.9	92.8					
		9.5t	—	—	—	56.9	62.8	68.8	74.7	80.6	86.5	92.4					
		12.7t	—	—	—	—	62.1	68.0	73.9	79.8	85.7	91.7					

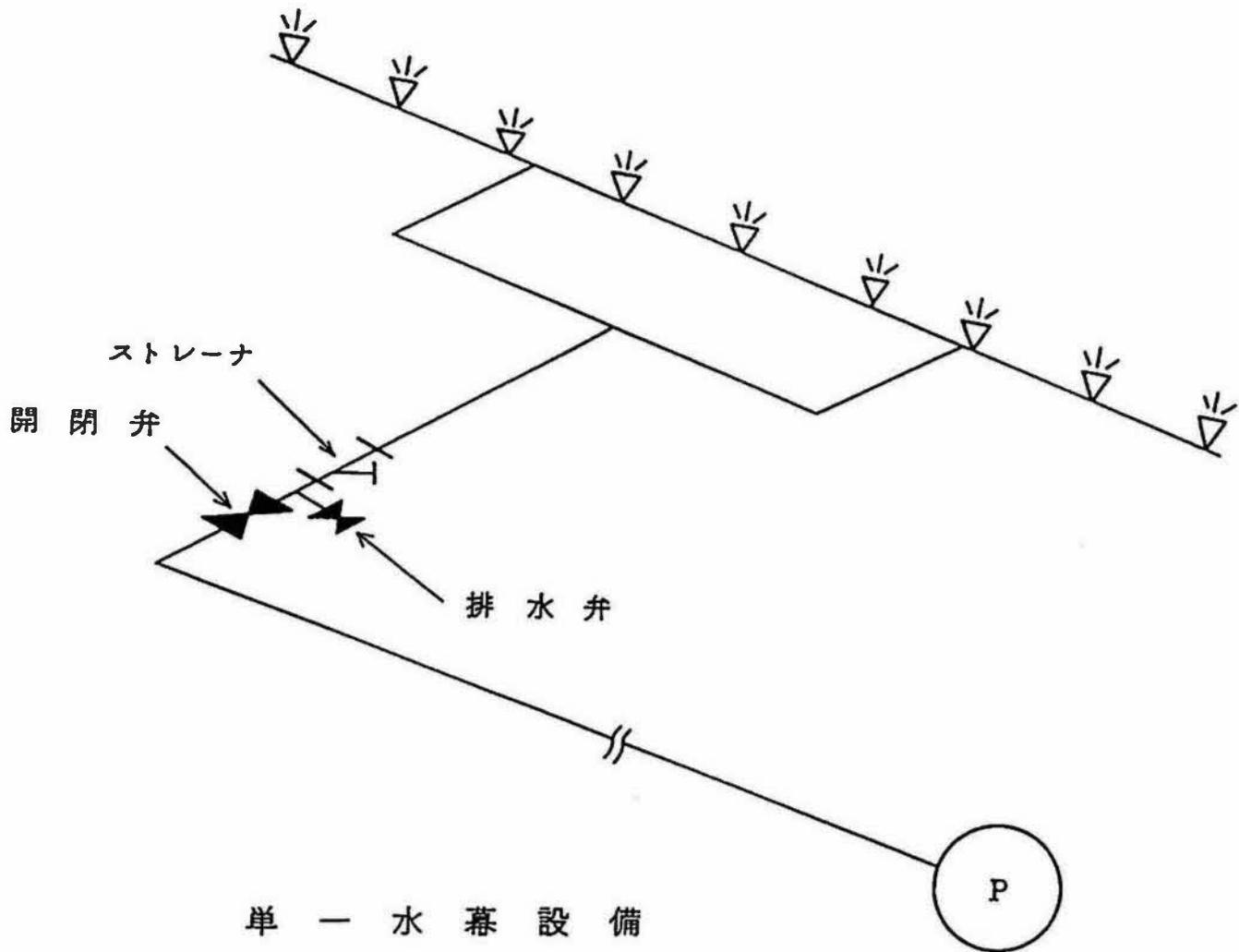
注1 防護箇所



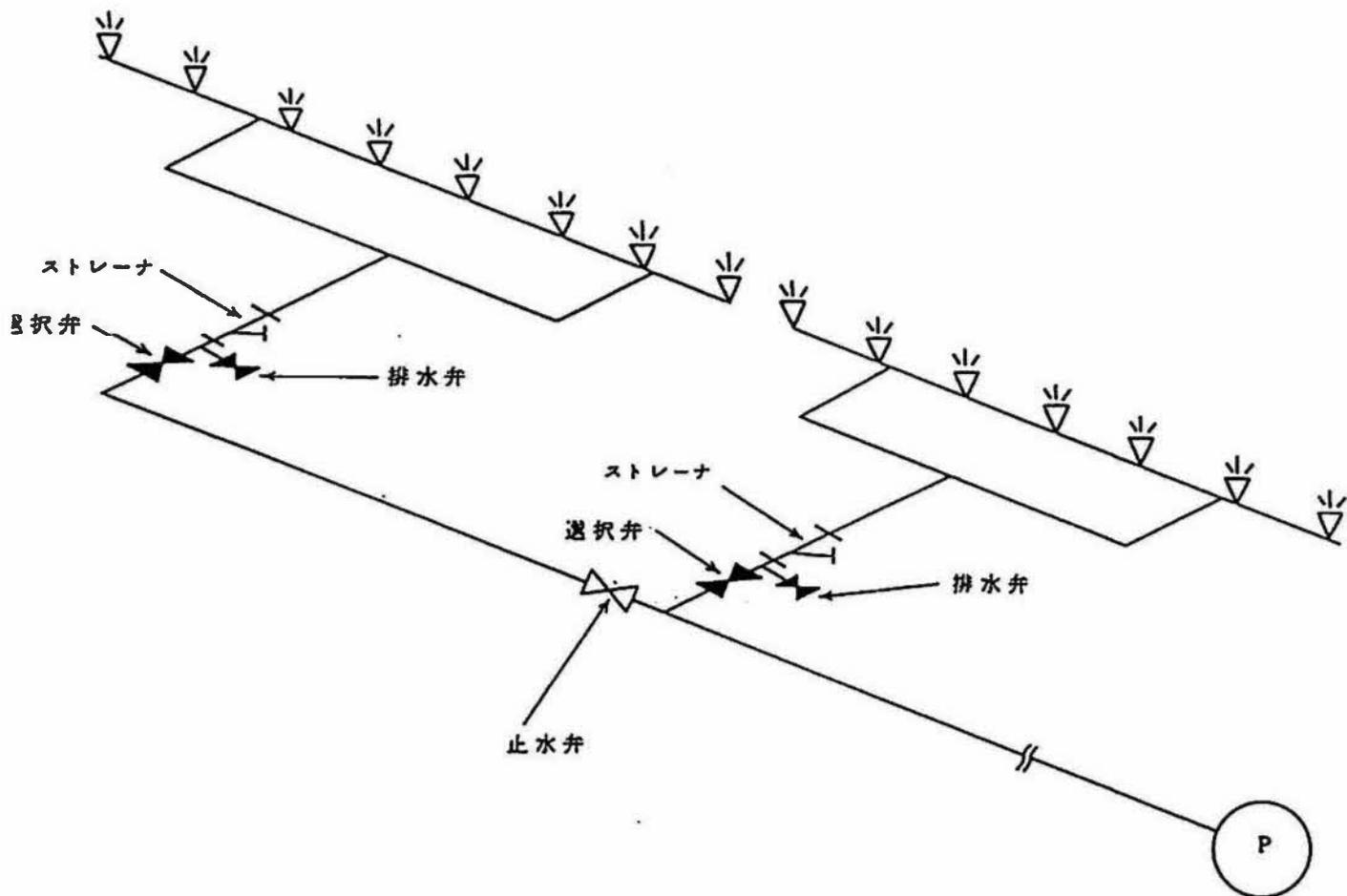
注2 防護高さ



注4 水幕設備の配管系
(その1)

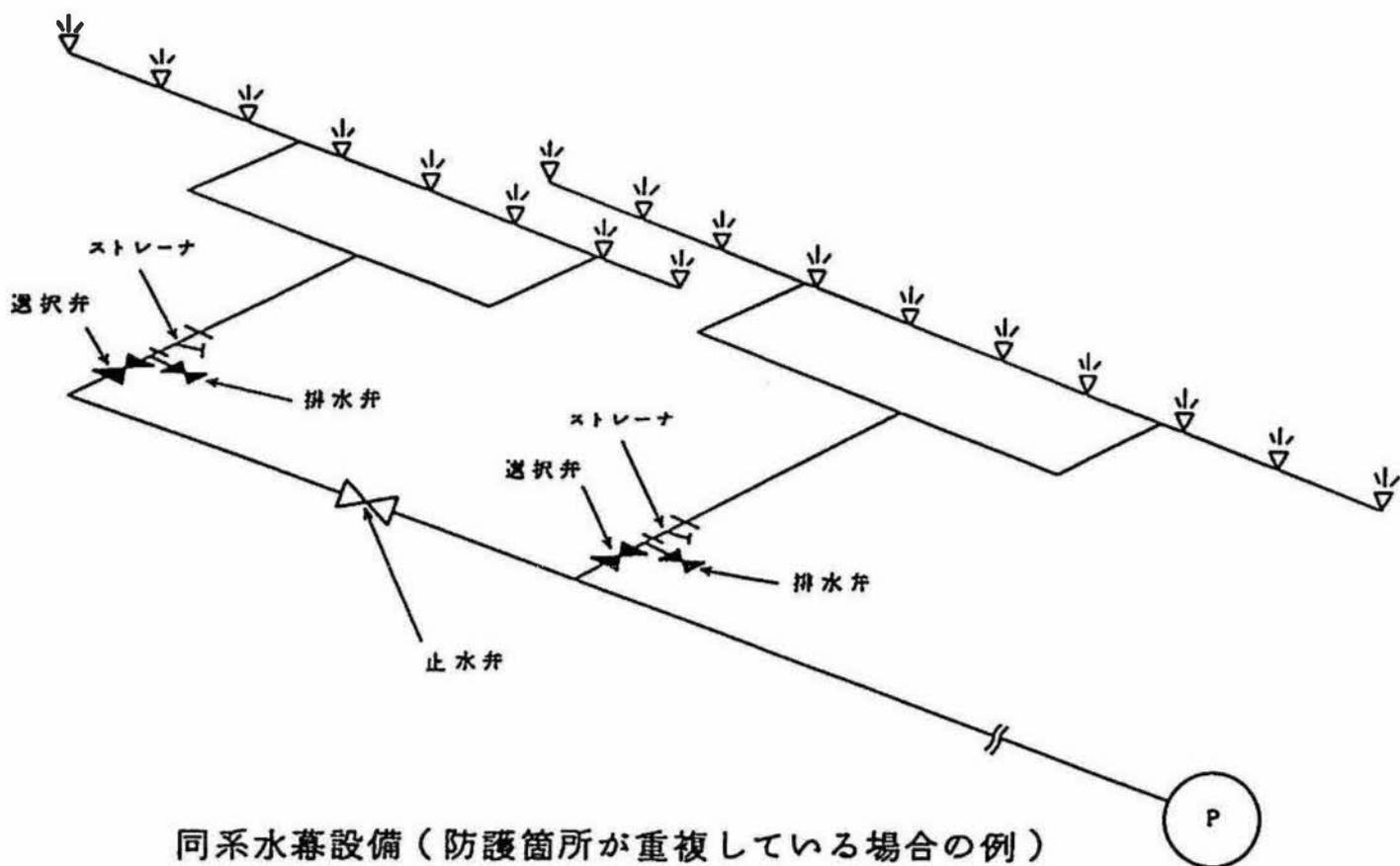


4 水幕設備の配管系 (その2)

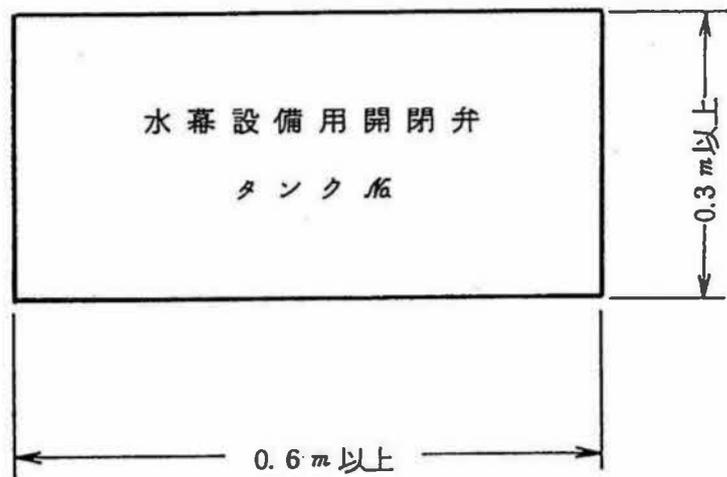
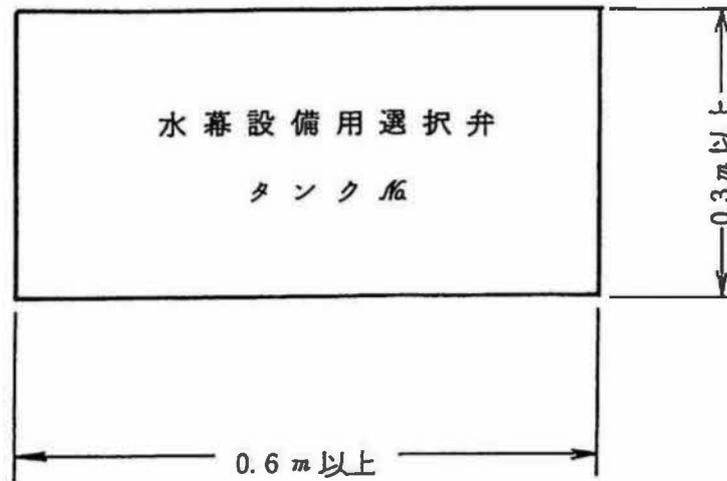


同系水幕設備（防護箇所が相接している場合の例）

注4 水幕設備の配管系
(その3)

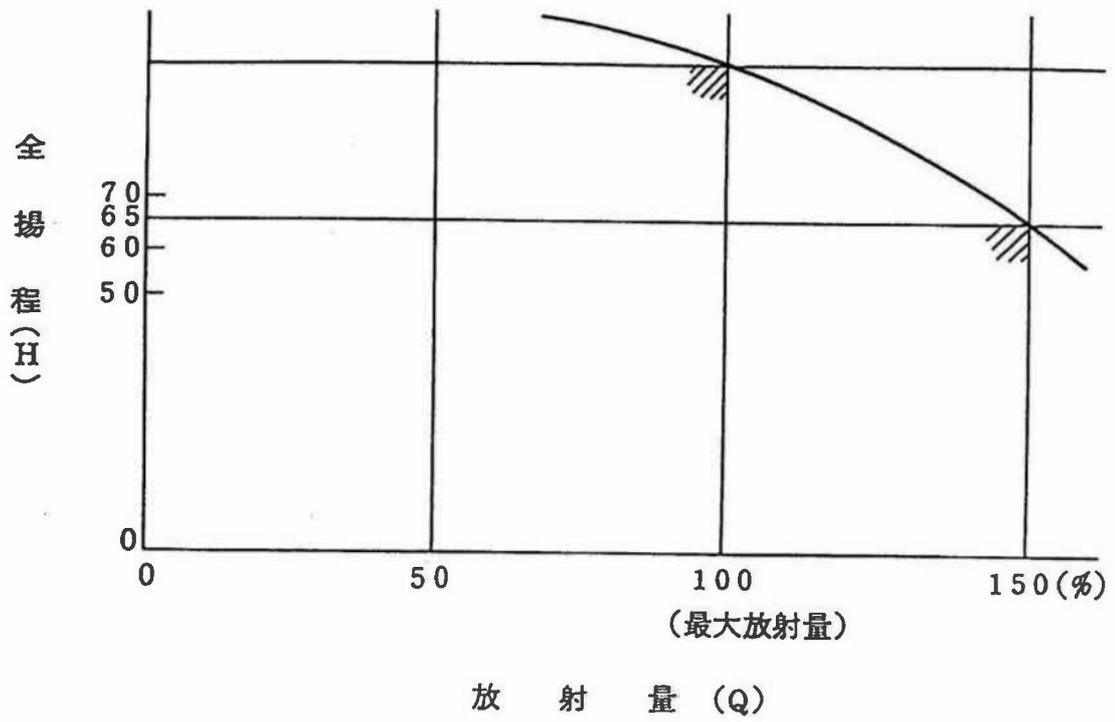


注5 開閉弁及び選択弁の標識

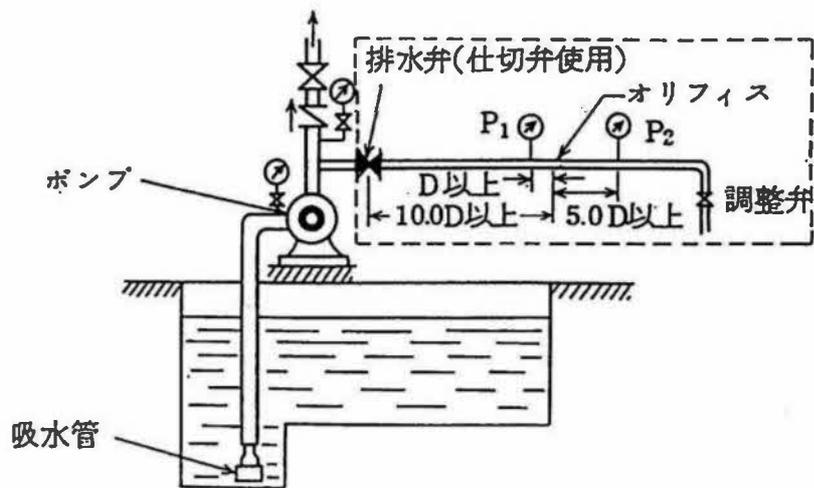


(註) 地を白色、文字を黒色とする。

注6 ポンプ特性



注7 定格負荷運転時におけるポンプの性能を試験するための設備



(配管設備による例)

注8 第2.2に該当するタンクの防護箇所

