

給水装置工事施行要領

平成15年4月1日

佐倉市上下水道部

1. 設 計 編

1-1 基本的事項

給水装置の設計は、関連法規等を順守するとともに施行基準2-1に掲げる基本的な条件を満足させなければならない。

1-2 調 査

調査としては、大きく分けて図面調査と現場調査に分けられるが、設計に際しては施行基準2-2による調査を行うものとする。

1-3 給水方式

給水方式は、直結式と受水槽（タンク）式に分けられるが、いずれの方式とするかは施行基準2-3により決定するものとする。

1-4 給水管の口径決定

給水管の口径決定は、施行基準2-4の各号に掲げることを考慮して決定するが、この口径決定に必要な計画使用数量、設計水圧及び損失水頭は次の通りとする。

(1) 計画使用水量

計画使用水量は使用予定人員、用途別又は業態別使用水量及び給水器具単位を考慮して定めること。

ア 用途別使用水量

各給水栓の使用数量は、その用途と規模とによって定められるものであって、流量が定まれば通常これと対応する給水栓の大きさも定められる。標準としては、表-1のとおりとする。

表－1 用途別使用水量と対応する給水栓の大きさ

用 途	使用水量 (ℓ /min)	対応する給水栓の口径(mm)	備 考
台所流し	12～40	13～20	
洗濯流し	12～40	13～20	
洗面器	8～15	13	
浴 槽 (和式)	20～40	13～20	
浴 槽 (洋式)	30～60	20～25	
シャワー	8～15	13	
小便器 (洗浄タンク)	12～20	13	
小便器 (洗 浄 弁)	15～30	13	1回(4～6秒)吐出量2～3ℓ
大便器 (洗浄タンク)	12～20	13	
大便器 (洗 浄 弁)	70～130	25	1回(8～12秒)吐出量13.5～16.5ℓ
小便器	5～10	13	
手洗器消火栓 (小型)	130～260	40～50	
散水	15～40	13～20	
洗車	35～65	20～25	業務用

イ 業態別使用水量

業態別の一戸（室、人）一日当り使用水量及び単位床面積一日当りの使用水量は表－2のとおりとする。

なお、この表を用いて時間最大使用数量を算出する場合は、一日平均時間で除した値に50%増しとすること。

表－２ 業態別使用水量基準

業 態 名	原 単 名	原単位当り 1日最大 使用水量(ℓ /日)	1日平均使用時間
(家事用)			
住 宅 A	1戸当り	1,000	10
住 宅 B	〃	700	10
住 宅 C	〃	400	10
ア パ ー ト	1室当り	200	10
寮	各室の床面積 1㎡当り	24	10
(商店)			
商 店 A	店舗面積 1㎡当り	120	10
商 店 B	〃	50	10
商 店 C	〃	40	10
商 店 D	〃	35	10
商 店 E	〃	30	10
商 店 F	〃	20	10
商 店 G	〃	10	10
商 店 H	〃	5	10
商 店 I	〃	4	10
商 店 J	〃	3	10
(飲食業)			
食 堂 A	厨房+店舗面積 1㎡当り	75	10
食 堂 B	〃	60	10
食 堂 C	〃	40	10
食 堂 D	〃	30	10
仕 出 し 屋	〃	80	10
料 理	〃	35	6
ス ナ ッ ク	〃	30	8
キャバレー・バー	〃	35	6
喫 茶 店	〃	40	10
レ ス ト ラ ン A	〃	50	10
レ ス ト ラ ン B	〃	65	10
レ ス ト ラ ン C	〃	80	10
ファーストフード	〃	50	10

業 態 名	原 単 名	原単位当り 1日最大 使用水量(ℓ/日)	1日平均使用時間	
(大型店舗)				
デパート	延床面積1㎡当り	11	10	
スーパーマーケット	〃	20	10	
(事務所)				
銀行	延床面積1㎡当り	3	9	
保険会社	〃	2	9	
自動車販売整備会社	〃	6	9	
事務所 A	〃	16	9	
事務所 B	〃	12	9	
事務所 C	〃	8	9	
事務所 D	〃	4	9	
倉庫	〃	1	9	
(宿泊施設)				
旅館 A	延床面積1㎡当り	15	12	
旅館 B		20	12	
(その他の営業)				
ガソリンスタンド	敷地面積1㎡当り	15	12	
パチンコ店	延床面積1㎡当り	12	12	
映画館	1客席当り	25	14	
(病院)				
大病院	1病床当り	1,000	10	
小病院	〃	800	10	
診療所 A	〃	600	10	
診療所 B	医療部門面積1㎡当り	15	10	
(学校等)				(冷却塔補給水)
保育園	園児1人当り	95	9	
幼稚園	〃	30	5	冷却塔設備のある場合は補給水として循環水量の1.5%の水量に1日平均使用時間を乗じた水量を加算する。
小学校	生徒1人当り	60	9	
中学校	〃	55	9	
高校・大学	〃	45	9	
各種大学	〃	25	9	(プール給水)
各種塾	延床面積1㎡当り	10	8	(有効容量 $m^3 \times 3.3\%$) + (有効容量 $m^3 \times 3\%$) 3.3%は一時用水、3%は補給水量
(官公庁)				
官公庁	延床面積1㎡当り	6	9	
(文化施設)				
文化施設	別表(5)による		9	
(社会福祉施設)				
収容施設	収容者1人当り	530	10	
通園施設	通園者1人当り	130	9	

別表（１）

業 態 名	原 単 位	原 単 位 当 り 1 日 最 大 使用水量(ℓ /日)	区 分
商 店 A	店 舗 面 積 1 m ² 当 り	1 2 0	コインランドリー
商 店 B	〃	5 0	美容院。鮮魚店、豆腐店
商 店 C	〃	4 0	理容店
商 店 D	〃	3 5	クリーニング店、ペットショップ、麻雀店
商 店 E	〃	3 0	パン、ピザ、菓子製造販売点、精肉店、寿司、弁当、惣菜の製造販売店
商 店 F	〃	2 0	写真館
商 店 G	〃	1 0	コンビニエンスストア、配達店（新聞、牛乳店）
商 店 H	〃	5	カラオケスタジオ、カラオケボックス等、囲碁、将棋クラブ
商 店 I	〃	4	青果店、生花店、ホームセンター（日用品）
商 店 J	〃	3	洋品店、薬局、化粧品店、陶器店、新聞販売店、メガネ店、電気器具販売店、金物店、厨房用品店、文具店、書籍販売店、手芸店、スポーツ用品店、つり具店、精米店、玩具店、自転車店、建材店、呉服店、たばこ店、カー用品販売店、インテリア店、写真取次店、製麺店、駅構内の売店、クリーニング取次店、レンタルビデオ店、寝具店、仏具店、民芸店、酒類販売店、はきもの店、その他非用水型の商店

別表（２）

業 態 名	原 単 位	原 単 位 当 り 1 日 最 大 使用水量(ℓ /日)	区 分
食 堂 A	厨 房 + 店 舗 面 積 1 m ² 当 り	7 5	寿司屋、焼肉店、中華料理店
食 堂 B	〃	6 0	日本そば店
食 堂 C	〃	4 0	小料理店、居酒屋
食 堂 D	〃	3 0	とんかつ店、天ぶら屋、お好み焼き店、大衆食堂

別表（３）

業 態 名	原 単 名	原 単 位 当 り 1 日 最 大 使用水量(ℓ /日)	区 分
食 堂 A	厨 房 + 店 舗 面 積 1 m ² 当 り	5 0	厨 房、+ 店 舗 面 積 1 0 0 m ² 未 満
食 堂 B	〃	6 5	〃 2 0 0 m ² 未 満
食 堂 C	〃	8 0	〃 2 0 0 m ² 以 上

別表（４）

業 態 名	原 単 名	原 単 位 当 り 1 日 最 大 使用水量(ℓ /日)	区 分
食 堂 A	延 床 面 積 1 m ² 当 り	1 6	延 床 面 積 5 0 m ² 未 満
食 堂 B	〃	1 2	〃 1 0 0 m ² 未 満
食 堂 C	〃	8	〃 5 0 0 m ² 未 満
食 堂 D	〃	4	〃 5 0 0 m ² 以 上

※ 集合ビル内の事務所（貸ビル型式の事務所）の場合には、各室ごとに床面積を算定し、それぞれの基準水量を適用し合算する。

事務所では床面積が500m²以上のものについては、500m²まで8ℓ/m²を適用し500m²を超える部分については4ℓ/m²を適用する。

別表（５－１）

各 室 の 用 途	原 単 名 位	原 単 位 当 り 1 日 最 大 使用水量(ℓ /日)	1 日 当 り 使 用 人 員
事 務 室	延 床 面 積 1 m ² 当 り	別 途 基 準 水 量 に よ る	
管 理 人 室	1 室 当 り 床 面 積 当 り	別 途 基 準 水 量 (家 事 用) に よ る	
館 長 室	1 室 当 り	1 0 0	
従 業 員 室	1 人 当 り	1 0 0	売 店 員、機 械 作 業 員
図 書 室	利 用 者 1 人 当 り	2 5	0. 4 人 / m ²
会 議 室	〃	2 5	0. 2 人 / m ²
和 室	〃	2 5	0. 3 人 / m ²
そ の 他 の 室	〃	2 5	0. 3 人 / m ² (児 童 室、工 作 室 他)
研 修 室	〃	5 0	定 員 数
宿 泊 室	〃	1 0 0	計 画 人 員

※ 展示室、資料室、書庫等は対象としない。

公民館、集会所、コミュニティーセンター、保険センター、青少年婦人会館、研修センター、老人憩の家、老人休養ホーム、市民センター、勤労会館、文化会館、その他これらに類するもの。（美術館、博物館等は別途協議）

別表（５－２）

各室の用途	原 単 位	原 単 位 当 り 1 日 最 大 使用水量(ℓ /日)	1 日 当 り 使 用 人 員
浴 槽	1 槽 当 り	有効水量	(満水容量の80%)
浴 室	利 用 者 1 人 当 り	50	計画人員
シャワー室	〃	50	計画人員
大 ホール	〃	10	定員数
大 広 間	〃	10	0.4人/㎡

別表（５－３）

各室の用途	原 単 位	原 単 位 当 り 1 日 最 大 使用水量(ℓ /日)	1 日 当 り 使 用 人 員
体 育 館	選 手 1 人 当 り	100	延選手人員
〃	観 客 1 人 当 り	30	定員数
医 務 室	担 当 1 人 当 り	50	定員数
役 員 室	利 用 者 1 人 当 り	50	定員数
トレーニング室	〃	10	ロッカー数×3回/日
〃	〃	60	浴室・シャワー施設のあるもの ロッカー数×3回/日
ゴルフ練習場	〃	10	打席数×4回/日
テニスクラブ	〃	10	4人/コート×4回/日
〃（シャワー）	〃	50	4人/コート×4回/日
〃（散水）	1ヶ 当 り	50	

※屋外施設及び複合施設については、空気調和・衛生工学便覧等を参考に別途協議とする。

別表（6）

社会福祉施設	老人福祉施設	養護老人ホーム ㊦ 特別養護老人ホーム ㊦ 盲養護老人ホーム ㊦ 軽費老人ホーム 有料老人ホーム ㊦
	身体障害者更正援護施設	肢体不自由者更正施設 ㊦ 内部障害者更正施設 ㊦ 身体障害者療護施設 身体障害者授産施設 ㊦ 重度身体障害者収容授産施設 ㊦ 身障者福祉センターB ㊦ 身体障害者授産通所施設 ㊦
	精神薄弱者更正施設	精薄者更正施設 ㊦ 精薄者授産施設 ㊦ 在宅精薄者福祉作業所 ㊦
	児童福祉施設	精薄児施設 ㊦ 第二種自閉症施設 精薄児通園施設 ㊦ 盲児施設 ㊦ 難聴幼児園施設 ㊦ 虚弱児施設 ㊦ 肢体不自由児施設 ㊦ 肢体不自由児通園施設 簡易マザーズホーム ㊦ 重症身心障害児施設 ㊦ 救護院 ㊦ 養護施設 ㊦ 乳児院 ㊦ 母子寮 ㊦

※ ㊦㊧ 収容施設、通園施設を示す。

(ア) 表-2における業態名及び原単位等の用語の意義

① 適用標準

この「業態別使用水量基準（以下「基準」という。）は、開発負担金取扱要領第3条に定める計画一日最大給水量を算定するに、その基礎となる業態別使用水量を定めたもので、運用に際してはこれを基準として用いる。

② 定義

この「基準」において、業態名及び原単位等の用語の意義は、次に定めることによる。

(業態名)

- 住宅 A この「基準において「住宅」とは、一戸建ての住宅、マンション、公団住宅、工営住宅、社宅等をいい、「住宅A」とは、共同通路、ベランダパイプシャフトを除く1戸又は1室（1世帯）当りの床面積が40㎡以上のものをいう。
- 住宅 B 「住宅B」とは、共同通路、ベランダ、パイプシャフト等を除く1戸又は1室（1世帯）当りの床面積が30㎡以上40㎡未満のものをいう。
- 住宅 C 「住宅C」とは、共同通路、ベランダ、パイプシャフト等をのぞく1戸1室（1世帯）当りの床面積が30㎡未満のものをいう。
- アパート 「アパート」とは、浴室のない共同住宅をいう。
- 寮 「寮」とは、風呂、食堂等が共有施設となっている形態の寮、寄宿舎等をいう。
- 商店 「商店」とは、別表（1）に定めるA～Jの10種とする。
- 食堂 「食堂」とは、そば屋、すし屋、中華料理店、小料理店等を営む飲食店で別表（2）に定めるA～Dの4種とする。
- 仕出し屋 「仕出し屋」とは、主に弁当の製造販売及び出前を業とするものをいう。
- キャバレー 「キャバレー・バー」とは、キャバレー、バー、クラブ、コンパ、プールバー等をいう。
- 喫茶店 「喫茶店」とは、喫茶店、甘味店等をいう。
- レストラン 「レストラン」とは、主に洋食を提供する飲食業をいい厨房+店舗面積の規模により別表（3）に定めるA～Cの3種とする。

ファースト フード店 デパート スーパー マーケット 事務所	「ファーストフード店」とは、フライドチキン、ハンバーガー、ピザ等の製造販売に加え客席を有するものをいう。 大経営の総合小売店をいう。 「スーパーマーケット」とは、生鮮食品、食料品、日曜雑貨等を主として扱うセルフサービス方式のものをいう。 「事務所」とは、銀行、保険会社、自動車販売整備会社を除くその他の事務所をいい、延床面積の規模により別表（４）に定めるＡ～Ｄの４種とする。
自動車販売 整備会社 倉庫	「自動車販売整備会社」とは、自動車の販売及び整備、修理を行うものをいう。 「倉庫」とは、事務所等のほかの建物から独立して存在し、物資の保存、保管に供する建築物をいう。
旅館Ａ	「旅館Ａ」とは、様式、和式を問わず各室ことに風呂のついていないものをいう。
旅館Ｂ	「旅館Ｂ」とは、様式、和式を問わず各室の全部又は一部に風呂のついているものをいう。
パチンコ店	「パチンコ店」とは、様式、和式を問わず各室の全部又は一部に風呂のついているものをいう。
映画館 大病院	「映画館」とは、映画館。寄席、劇場等をいう。 「大病院」とは、各科又は単科を扱う病院で１００病床以上のものをいう。
小病院	「小病院」とは、各科又は単科を扱う病院で１９病床以上９９病床以下のものをいう。
診療所Ａ	「診療所Ａ」とは、各科又は単科を扱う病院で１９病棟以下の入院に必要な施設（病室、厨房、等）を有するものをいう。
診療所Ｂ	「診療所Ｂ」とは、各科又は単科を扱う病院で入院に必要な施設がないものをいう。
各種学校	「各種学校」とは、和洋裁、ＯＡ、音楽、経理、進学予備校、理美容等で、１建築物全体で学校施設として使用するものをいう。
各種塾	「各種塾」とは、和洋裁、ＯＡ、語学、音楽、経理、進学予備校、学習塾、習字等の各種塾をいう。
官公庁 文化施設 社会福祉 施設	「官公庁」とは、公務員が事務を扱うところをいう。 「文化施設」とは、別表（５）に定めるものをいう。 「社会福祉施設」とは、社会福祉関係法規に基づき設置される施設で別表（６）に定めるものをいう。

（原 単 位）

店舗面積	製造、販売等の営業に要する面積をいう。 店舗内の階段は算入し、上階が住居の場合は算入しない。 トイレ、洗面室、化粧室、風除室は算入する。
厨房＋店舗 面積	厨房（調理場）の面積と飲食の営業に要する面積との計をいう。
床面積	「建築物の各階又は、その一部で壁、扉、シャッター、手すり、柱等の区画の中心線で囲まれた部分の水平投影面積をいう。よって、階段、エ パイプシャフトは算入する。

ただし、「屋外部分」とみなされる部分は屋外観覧席を除き床面積に算入しない

「屋外部分とみなされる部分」とは、その周囲の相当部分が壁のような風雨を防ぎ得る構造の区画を欠き、かつ、保管又は格納その他の屋内的用途を目的としない部分をいう。

例 ポーチ、ピロティ、バルコニー、吹きさらしの片廊下、通常形式のビルの屋上

延床面積 各階の床面積の計をいう。

敷地面積 建築基準法施行令第2条第1項にいう敷地の水平投影面積をいう。

医療部門 住居部分を除く医療部門の総面積をいう。

面積 なお、住宅部分は別途算定し加算する。

医療部門として算入するもの。

診療室、手術室（準備室）、消毒室、処置室、物療室（理療室）、レントゲン室（透視室、操作室、暗室）、検査室（心電図室）、薬局（薬品質）、医局、受付事務室、待合室、技工室、病室、看護婦詰所、院長室

医療部門の算定から除外するもの。

機械室（ボイラー室）、資料室、休憩室、更衣室、浴室（脱衣室）、便所、廊下、玄関、物置、倉庫（リネン庫）、会議室、相談室、洗面所、ロッカー室、応接室、洗濯室、宿直室

(イ) 「基準」に定めていない業態及び特殊なもの取扱い

「基準」に定めていない業態及び定めている業態の内でも特殊なものについては、空気調和・衛生工学便覧等を参考に申請者の申請水量を十分検討し、協議のうえ決定する。

また、別表（1）に定める商店以外で、これらに類すると思われる業態の取扱いについては、業務課と協議のうえ決定する。

(ウ) 事務所の扱い

① 銀行、保険会社、自動車販売、整備会社の事務所については、それぞれの基準水量によって算出する。

なお、上記以外の会社事務所にあつては、別紙例に準じて算出する。

② 事務所内の社員食堂、書庫、保管庫、娯楽室等は、事務所の一部として扱う。

ただし、外部者の者も利用する営業食堂であれば、「飲食業」として扱い、「事務所」の水量と合算する。

(エ) 複合用途ビルの扱い

① 建物内に数種の業態が入居している形態を有するビルの場合は、各々の業態の基準水量を適用し、各々の業態ごとに計画一日最大給水量を算出すること。

なお、業態が不明確の場合、店舗には「商店B」、食堂には「食堂A」の基準水量を適用し、「基準」に定めていない業態及び定めている業態の内でも特殊なものについては、空気調和・衛生工学便覧等を参考に申請者の申請水量を十分検討し、協議のうえ算出する。

② 共用部分（階段、エレベータ、パイプシャフト、共同トイレ、共同湯沸室等）については、対象面積に算入しない。

③ 建物内に数個の量水器を有する場合は、業態ごとに計画一日最大給水量を算出した後、

量水器 1 個ごとに計画一日最大給水量を算定する。

(オ) 寮の扱い

- ① 寮内の管理人室は、「家事用」によって別途算定し、「寮」の基準水量と合算する。
- ② 寮内に寮生以外の者が使用する「事務所」を有する場合には、「事務所」の基準水量によって別途算定し、「寮」の基準水量と合算する。
- ③ 娯楽室は、各室の床面積算定の対象外とする。

(カ) 食堂の扱い

食堂で、入居する業態名（A～D）が未定の場合には、食堂Aの基準水量と合算する。
また、各業態の混在している場合は、主たる業態によって基準水量を算定する。

(キ) 診療所A、小病院、大病院の計画一日最大給水量の扱い

業態種別	規 模	基準水量	病床使用率	摘 要
診療所A	19病床以下	600	70	
小病院	20～99病床	800	70	
大病院	100～250病床	1,000	70	病院の開設者が公的機関（国・県・市町村・日赤・全国社会保険協会連合会・健康保険組合及びその連合会）及び学校法人の場合は使用率100%とする。
	251病床以上		100	
精神病院	主たる診療科目が精神科、神経科の小病院、大病院については、申請者側の資料等を十分検討し決定する。			

算出方法 計画病床数（認可を受けた際の病床数）×病床使用率×基準水量＝計画一日最大給水量

(ク) 文化施設の扱い

建物内の各室の用途により、各室の床面積から1日当りの使用者数を算定し、当該使用者数に使用者1人当り一日最大使用水量を乗じて算出する。

(ケ) 社会福祉施設の扱い

各種社会福祉施設の利用形態（通園、収容）に基づき使用者数1人一日当り最大水量を算定する。

(コ) 冷却塔補給水の扱い

冷却塔（クーリングタワー）の設備のある業態については、補給水として循環水量（ℓ/分）の1.5%の推量に「基準」に定めるおのおのの業態の1日平均使用時間を乗じた推量を加算する。

$$\text{補給水量（ℓ）} = \text{循環水量（ℓ/分）} \times 1.5\% \times \text{1日平均使用時間}$$

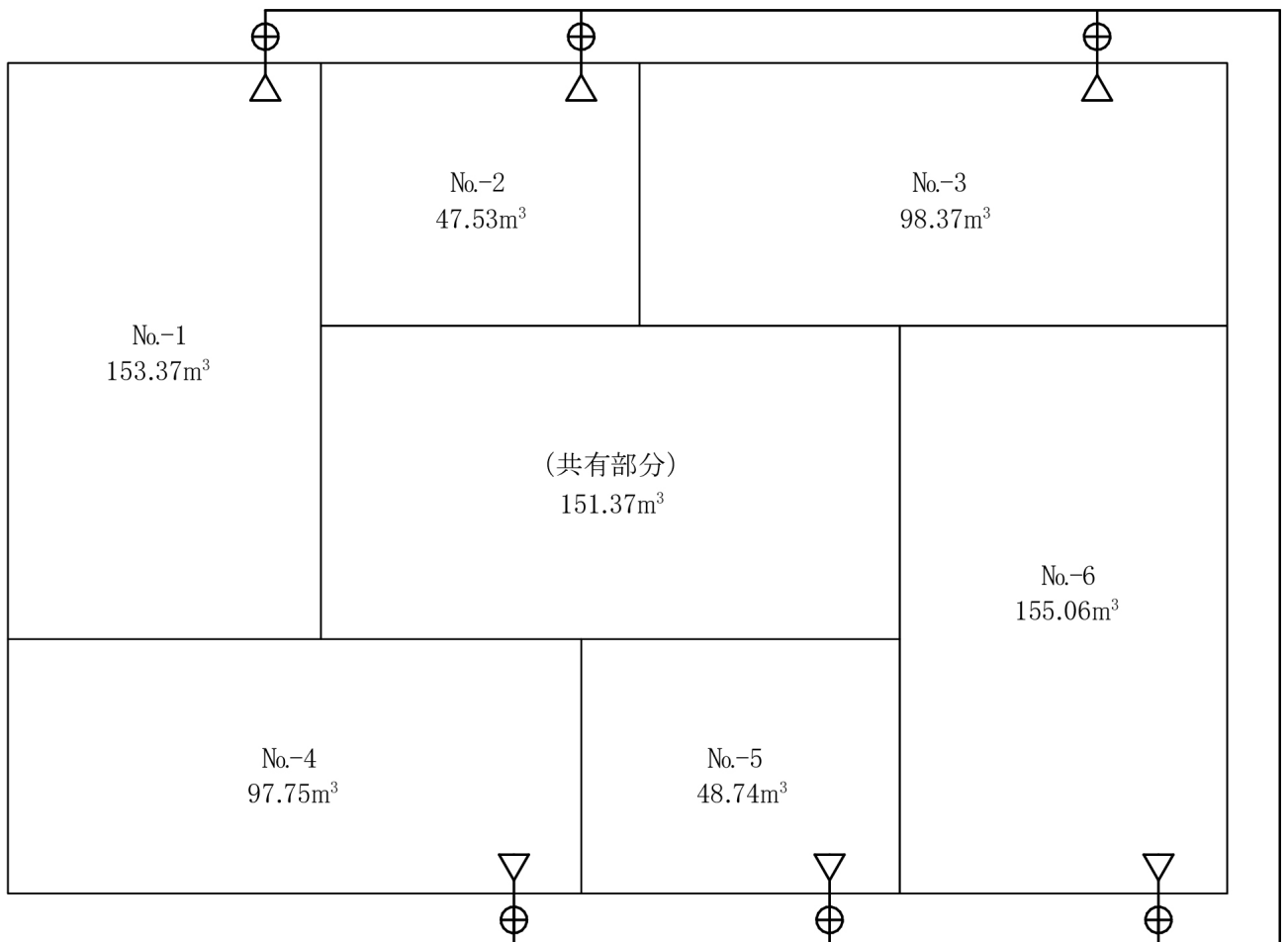
なお、複数の冷却塔（クーリングタワー）設備がある場合の1日平均使用時間について

は、主要となる1台に「基準」に定める使用時間を適要し、2台目以降の使用時間については、申請者と十分協議のうえ決定すること。

[参考例] 複合用途ビルを建築し、数個の量水器を設置する場合の計画一日最大級水量の算出方法について

No. -1 (事務所)	$Q = 153.3 \text{ m}^2 \times 8 \text{ l/m}^2 = 1,226.4 \text{ l} = 1.2 \text{ m}^3/\text{日}$
No. -2 (商店J)	$Q = 47.5 \text{ m}^2 \times 3 \text{ l/m}^2 = 142.5 \text{ l} = 0.1 \text{ m}^3/\text{日}$
No. -3 (事務所)	$Q = 98.7 \text{ m}^2 \times 12 \text{ l/m}^2 = 1,184.4 \text{ l} = 1.1 \text{ m}^3/\text{日}$
No. -4 (事務所)	$Q = 97.7 \text{ m}^2 \times 12 \text{ l/m}^2 = 1,172.4 \text{ l} = 1.1 \text{ m}^3/\text{日}$
No. -5 (商店J)	$Q = 48.7 \text{ m}^2 \times 3 \text{ l/m}^2 = 146.1 \text{ l} = 0.1 \text{ m}^3/\text{日}$
No. -6 (事務所)	$Q = 155.0 \text{ m}^2 \times 8 \text{ l/m}^2 = 1,240.0 \text{ l} = 1.2 \text{ m}^3/\text{日}$
計 (No. -1 ~ No. -6)	

計画一日最大給水量 $Q = 4.8 \text{ m}^3/\text{日}$



事務所の取扱い

(A) 延床面積によって基準水量を算定する場合

$$\begin{aligned}
 Q &= (153.37 \text{ m}^2 + 47.53 \text{ m}^2 + 98.37 \text{ m}^2 + 97.75 \text{ m}^2 \\
 &\quad + 48.74 \text{ m}^2 + 155.06 \text{ m}^2 + 151.37 \text{ m}^2) \times 3 \div 2,256.57 \div 2,256.5 \text{ m}^2 \\
 &\quad (500 \text{ m}^2 \times 80 \text{ /m}^2) + \{ (2,256.5 \text{ m}^2 - 500 \text{ m}^2) \times 40 \text{ /m}^2 \} = 11,0260 \div 11.0 \text{ m}^2/\text{日} \\
 11.0 \text{ m}^2 &\times 130,000 \text{ 円} \times \frac{103}{100} = 1,472,900 \text{ 円}
 \end{aligned}$$

(B) 各室の床面積ごとに基準水量を決定し各室の水量を合算する場合

$$\begin{aligned}
 \text{No. -1} \quad Q &= (153.3 \text{ m}^2 \times 80 \text{ /m}^2) \times 3 \text{ 室} = 3,679.20 \\
 \text{No. -2} \quad Q &= (47.5 \text{ m}^2 \times 160 \text{ /m}^2) \times 3 \text{ 室} = 2,280.00 \\
 \text{No. -3} \quad Q &= (98.3 \text{ m}^2 \times 120 \text{ /m}^2) \times 3 \text{ 室} = 3,538.80 \\
 \text{No. -4} \quad Q &= (97.7 \text{ m}^2 \times 120 \text{ /m}^2) \times 3 \text{ 室} = 3,517.20 \\
 \text{No. -5} \quad Q &= (48.7 \text{ m}^2 \times 160 \text{ /m}^2) \times 3 \text{ 室} = 2,337.60 \\
 \text{No. -6} \quad Q &= (155.0 \text{ m}^2 \times 80 \text{ /m}^2) \times 3 \text{ 室} = 3,720.00 \\
 \text{計 (No. -1} \sim \text{No. -6)} \quad Q &= 19,072.80 \\
 &\quad \div 19.0 \text{ m}^2/\text{日} \\
 19.0 \text{ m}^2 &\times 130,000 \text{ 円} \times \frac{103}{100} = 2,544,100 \text{ 円}
 \end{aligned}$$

3階建

各階共通 (1F ~ 3F)

No.-1 153.37m ³	No.-2 47.53m ³	No.-3 98.37m ³	
	(共有部分) 151.37m ³		No.-6 155.06m ³
No.-4 97.75m ³		No.-5 48.74m ³	

ウ 給水栓の同時使用率

(ア) 給水栓の同時使用率

給水栓は、同時に全部使用されることは少ないから、同時使用率を考慮しなければならない。

$$\text{同時使用率} = \frac{\text{同時使用給水栓数}}{\text{設置全給水栓数}}$$

一般家庭以外（商店、工場、事務所等）において、同時使用率が高い場合は、手洗、便器等用途ごとの同時使用率をみる場合にも適用する。

(イ) 配水管における同時使用率

一般家庭において、25ℓ/min程度の流量を考慮したときの同時使用率である。

エ 給水器具単位

給水器具単位による水量算出は、表-5よりその数を求めて図-1、2により同時使用水量を求める。

なお、使用にあたっては、メッキ工場、市場、風呂屋等水を常に使用する様な業態に適用することが望ましい。

表-3 同時使用率を考慮した給水栓
(標準)

給水栓数	同時使用率を考慮した給水栓数
1～3個	1個
2～4〃	2〃
5～10〃	3〃
11～15〃	4〃
16～20〃	5〃
21～30〃	6〃

表-4 同時使用戸数率

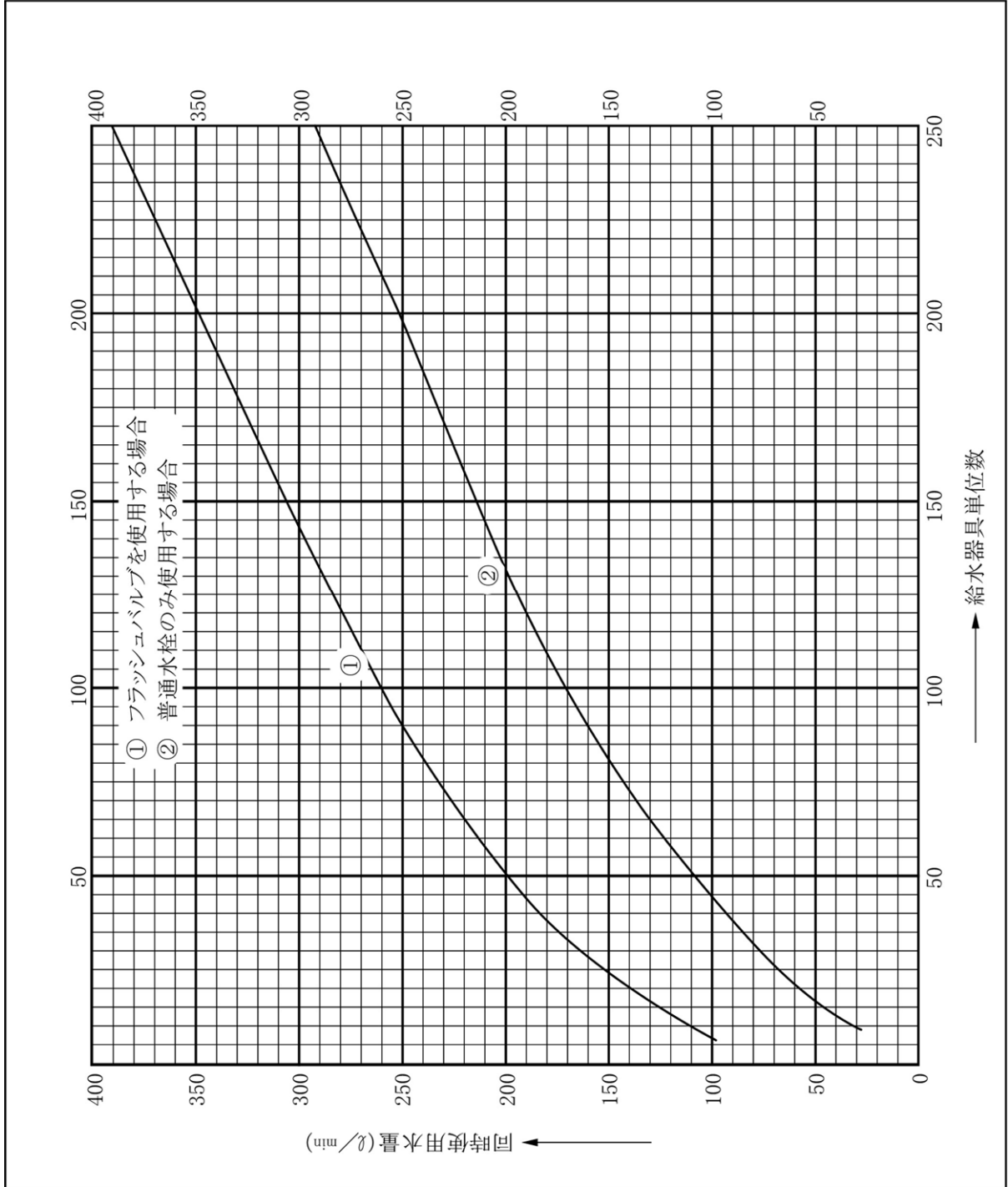
戸数	同時使用戸数率
1戸～3戸	100%
4～10〃	90〃
11～20〃	80〃
21～30〃	70〃
31～40〃	65〃
41～60〃	60〃
61～80〃	55〃
81～100〃	50〃

表－5 給水器具負荷単位

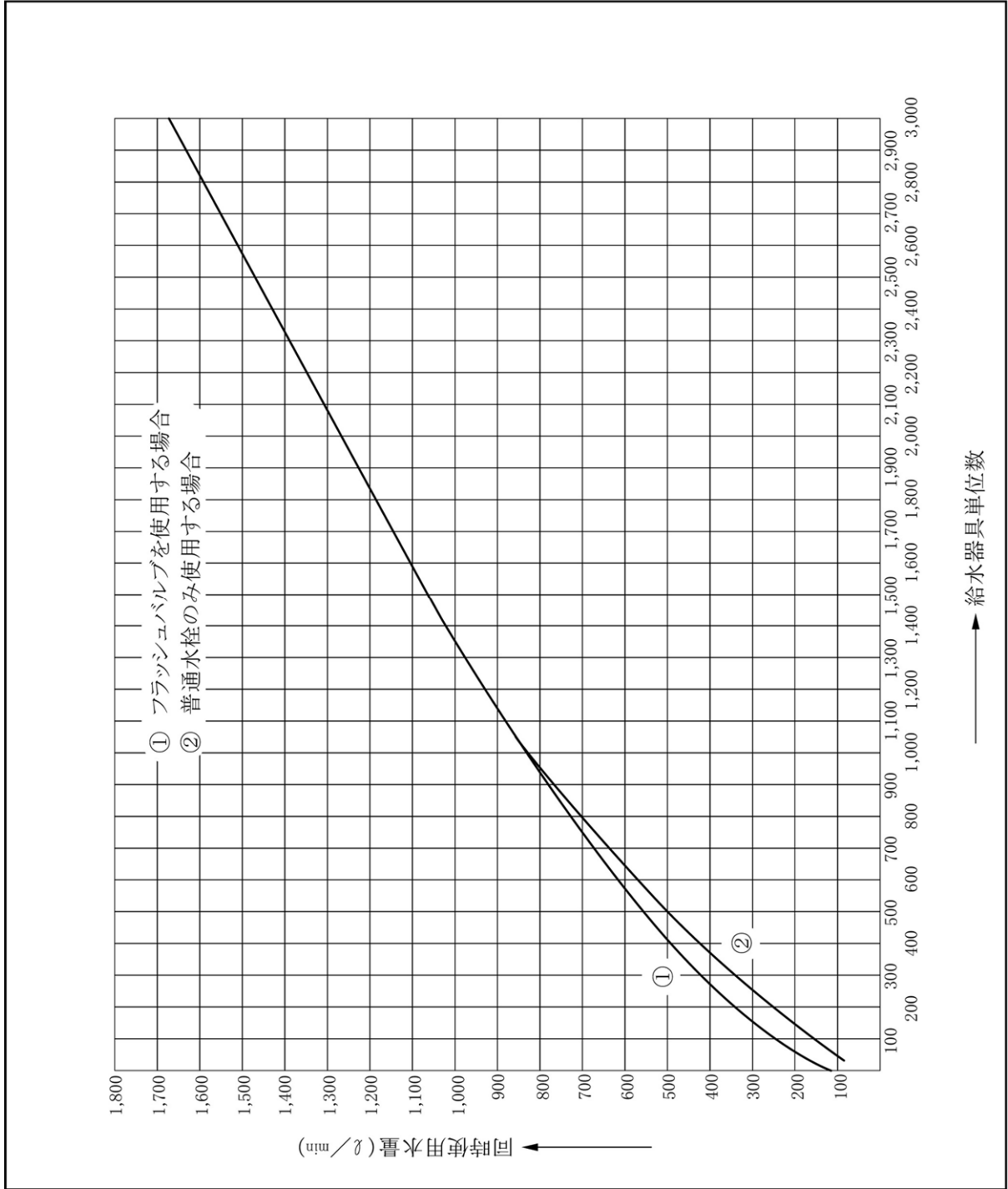
A. C. H. V

器具名	水栓種類	器具単位	
		公衆用	私室用
大便器	洗浄弁	10	6
	洗浄タンク	5	3
小便器	洗浄弁	5	
	洗浄タンク	3	
洗面器	給水栓	2	
手洗器	〃	1	1
医療用洗面器	〃	3	0.5
事務室用流し	〃	3	
台所流し	〃		3
料理場流し	〃	4	2
洗面流し	〃	2	
掃除用流し	〃	4	3
浴そう	〃	4	2
シャワー	混合弁	4	2
水飲器	水飲水せん	2	1
湯沸器	ボールタップ	2	
散水・車庫	給水栓	5	

図 - 1



図—2



計算例

駅舎に大便器（タンク式）9ヶ所、小便器（タンク式）9ヶ所、手洗器16ヶ所が設置された場合の同時使用水量を求めると

計 算

(1) 表－5より器具単位を求める。

単 位

$$9 \times 5 = 45 \cdots \text{大便器}$$

$$9 \times 3 = 27 \cdots \text{小便器}$$

$$16 \times 1 = 16 \cdots \text{手洗器}$$

$$\text{計} = 88$$

(2) 図－1の②を使用し、同時使用水量を求める

$$Q = 154 \text{ l/min}$$

$$= 9,240 \text{ l/H}$$

(2) 設計水圧

ア 配水管（既設給水管）の水圧

設計に際し、配水管及び既設給水管の最小動水圧は、1.5kgf/cmで流量計算を行うものとする。

イ 器具の必要圧力

各器具による必要圧力は表－6のとおりである、

表－6 器具の最低必要圧力

器 具	必要圧力 (kgf/cm ²)
一般水栓	0.3
大便器洗浄弁	
一般大便器用	0.7
ブローアウト大便器用	1
小便器洗浄弁	
壁掛け型小便器用	0.3
壁掛けストール型小便器用	0.5
ストール型小便器用	0.8
シャワー	0.7
ガス瞬間式湯沸し器	
4～5号	0.4
7～16号	0.5
22～30号	0.8

(3) 損失水頭

損失水頭の計算は、所要水量及び設計水圧を基とし、直管器具（止水栓、メータ、水栓）並びに工事（取付、接合、屈曲、分岐）によって生じる摩擦損失を考慮して行うが、計算には多種の公式があり、これらの中で最も近似的な公式を選ぶ必要がある。

ア 給水管口径50mm以下の計算式

給水管口径50mm以下では、一般的に東京都水道局実験式及びウエストン公式

が多く用いられているが、実流量に近い次の東京都水道局実験式を用いるものとする。

この流量計算式に基づく流量表及び流量図表は表-7、図-3のとおりである。

東京都水道局実験式 (T. W実験式)

$$Q = 196.4 d^{2.72} I^{0.56} \approx 196 d^{2.72} I^{0.56}$$

$$V = 250 d^{0.27} I^{0.56}$$

Q : 流量 (cm³/s) d : 管内径 (cm)

I : 動水勾配 h/l (‰)

h : 長さ l m に対する摩擦損失水頭 (m)

V : 管内流速 (cm/s)

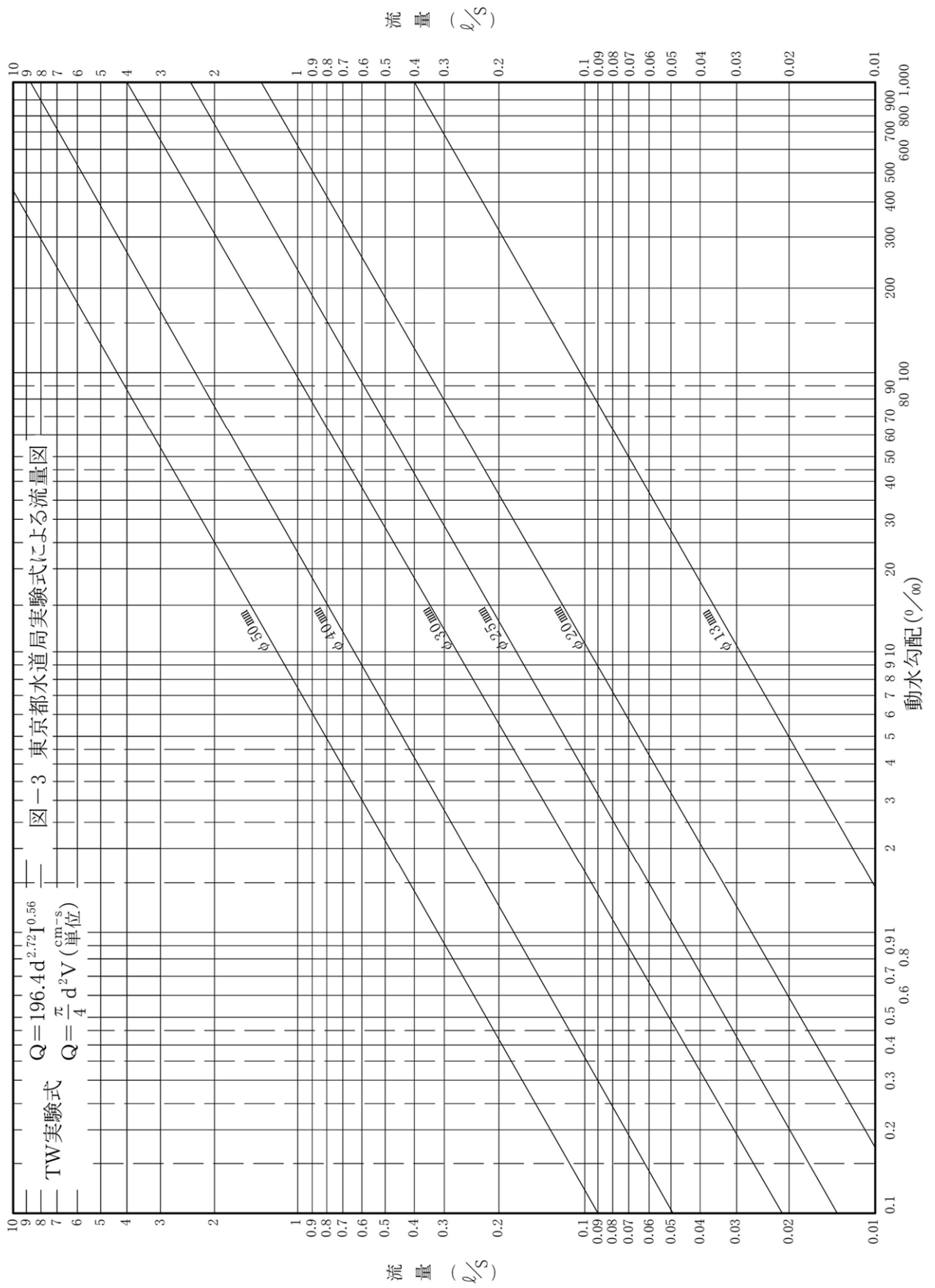
表-7 東京都水道局実験式による流量表

T. W. 実験式

$$Q = 196.4 d^{2.72} I^{0.56} \div 1000 \text{ (単位)}$$

流量 口径(mm) 動水勾配(‰)	流 量 Q (ℓ/s)					
	1.3	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
1.0	0.030	0.098	0.180	0.296	0.65	1.19
2.0	0.045	0.145	0.266	0.436	0.95	1.75
3.0	0.056	0.181	0.333	0.547	1.20	2.20
4.0	0.066	0.213	0.392	0.643	1.41	2.58
5.0	0.075	0.242	0.444	0.723	1.59	2.92
5.5	0.079	0.255	0.468	0.768	1.68	3.08
6.0	0.083	0.268	0.491	0.804	1.76	3.24
6.5	0.087	0.280	0.514	0.844	1.85	3.39
7.0	0.090	0.292	0.535	0.879	1.92	3.53
7.5	0.094	0.304	0.557	0.914	2.00	3.67
8.0	0.097	0.315	0.577	0.948	2.07	3.80
8.5	0.101	0.325	0.597	0.980	2.14	3.93
9.0	0.104	0.336	0.616	1.012	2.21	4.06
9.5	0.107	0.346	0.635	1.043	2.28	4.19
10.0	0.111	0.357	0.654	1.074	2.35	4.31
15.0	0.139	0.447	0.821	1.347	2.95	5.41
20.0	0.163	0.525	0.964	1.583	3.46	6.35
25.0	0.184	0.595	1.092	1.794	3.92	7.10
30.0	0.204	0.659	1.210	1.987	4.34	7.97
35.0	0.223	0.719	1.319	2.166	4.74	8.69
40.0	0.239	0.775	1.421	2.334	5.11	9.37
45.0	0.256	0.827	1.515	2.493	5.45	10.00
50.0	0.272	0.878	1.610	2.644	5.78	10.61
55.0	0.286	0.925	1.698	2.789	6.10	11.19
60.0	0.301	0.972	1.784	2.929	6.41	11.76
70.0	0.328	1.059	1.944	3.193	6.98	12.81

図-3 東京都水道局実験式による流量図



イ 給水管口径75 mm以上の計算式

給水管口径75 mm以上については、最も多く用いられた実流量に近い次のウィリアムス・ヘーズン公式を用いるものとする。

ウィリアムス・ヘーズン公式

$$V = 0.84935 C R^{0.63} I^{0.54}$$

給水管の場合は $R = d/4$ とする。

$$V = 0.35464 C d^{0.63} I^{0.54}$$

V : 平均流速 (m/s) d : 管内径 (m)

C : 流速係数 R : 径深 (m) I : 動水勾配 = h/ℓ

h : 長さ ℓ m に対する摩擦損失水頭 (m)

Q = 管内流量 (m³/s) ℓ : 管の延長 (m)

$$Q = AV \text{ より } Q = \frac{\pi d^2}{4} V$$

$$Q = 0.27853 C d^{2.63} I^{0.54}$$

$$Q = 1.6258 C^{0.38} d^{-0.38} I^{-0.205}$$

$$I = 10.666 C^{-1.85} d^{-4.87} Q^{1.85}$$

(ア) この公式に使用する C の値は、管内面の粗度によって異なり、その材質に適用する C の値は表-8のとおりである。

表-8 粗度係数 C の値

管 種	C
新黄銅管・新銅管・新鉛管・新セメントライニング鉄管または鋼管・新石綿セメント管	140
新網管・新鉄管・古黄銅管・古銅管・古鉛管・硬質塩化ビニール管	130
古鉄管・古鋼管	100

(イ) この流量計算式による流量及び流量図表は表-9、図-4のとおりである。

表-9 ウィリアムス・ヘーズン公式

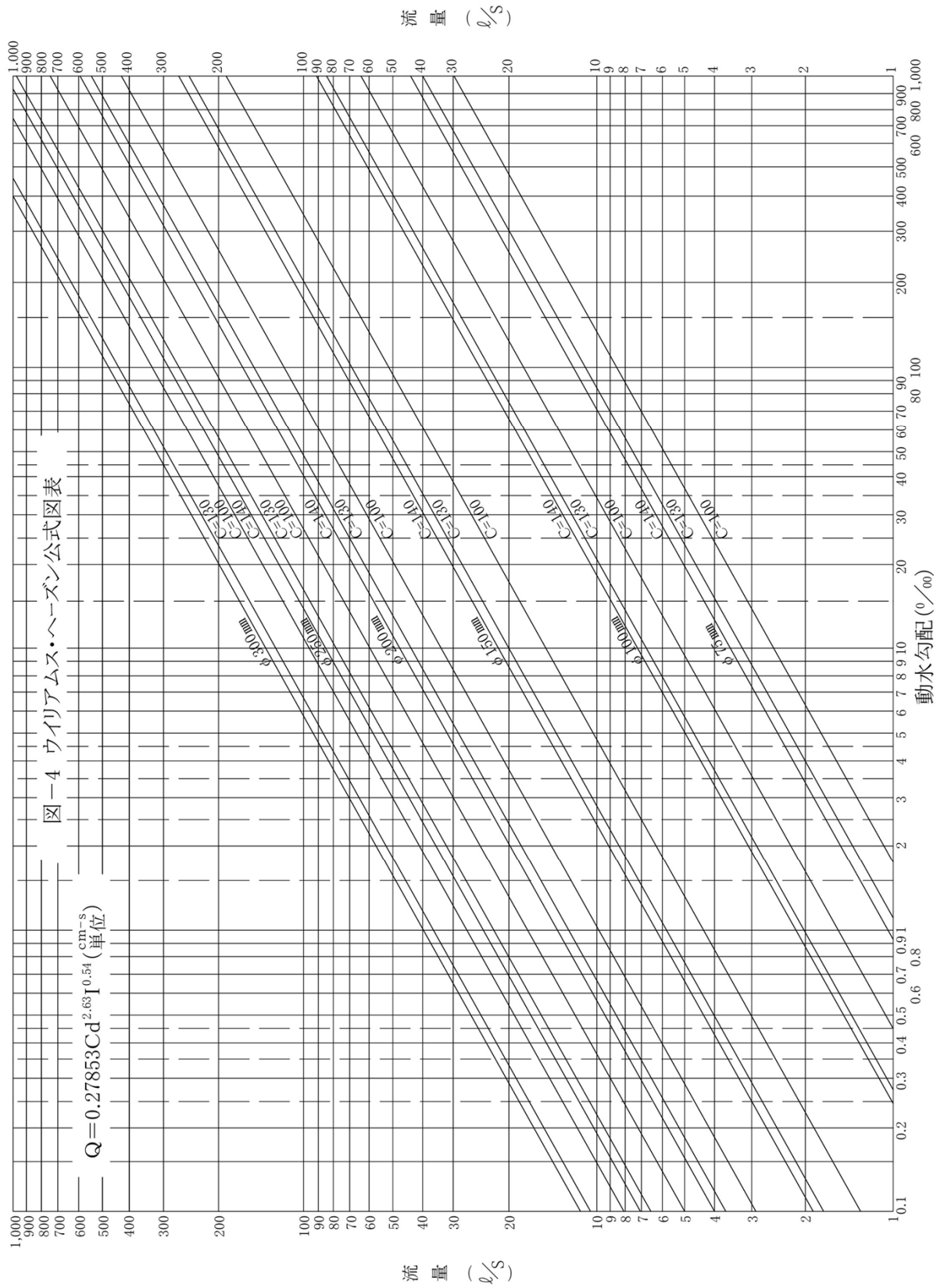
流 量 表

$$Q = 0.27853 C d^{2.63} I^{0.54} \left(\frac{m^{-s}}{単位} \right)$$

動水勾配 $\left[\frac{X}{1000} \right]$	口径(mm) C係数	流 量 Q (ℓ/s)								
		75			100			150		
		C=100	C=130	C=140	C=100	C=130	C=140	C=100	C=130	C=140
0.5		0.51	0.66	0.71	1.07	1.39	1.50	3.13	4.06	4.38
1.0		0.73	0.95	1.03	1.57	2.03	2.19	4.55	5.91	6.37
1.5		0.92	1.19	1.28	1.95	2.52	2.72	5.66	7.36	7.93
2.0		1.07	1.38	1.50	2.27	2.95	3.18	6.62	8.60	9.26
2.5		1.21	1.57	1.69	2.56	3.33	3.59	7.46	9.70	10.45
3.0		1.33	1.73	1.86	2.83	3.68	3.96	8.23	10.70	11.53
3.5		1.45	1.87	2.02	3.07	3.99	4.30	8.95	11.63	12.53
4.0		1.55	2.01	2.18	3.30	4.29	4.63	9.62	12.50	13.47
4.5		1.66	2.15	2.32	3.52	4.58	4.93	10.25	13.32	14.35
5.0		1.75	2.27	2.45	3.73	4.85	5.22	10.85	14.10	15.19
6.0		1.93	2.51	2.71	4.12	5.36	5.77	11.97	15.56	16.76
7.0		2.10	2.73	2.94	4.48	5.82	6.27	13.01	16.91	18.22
8.0		2.26	2.93	3.16	4.81	6.26	6.74	13.99	18.17	19.58
9.0		2.41	3.13	3.37	5.13	6.67	7.18	14.90	19.37	20.86
10.0		2.55	3.31	3.57	5.43	7.06	7.60	15.78	20.50	22.09
15.0		3.17	4.12	4.44	6.76	8.78	9.46	19.64	25.53	27.49
20.0		3.71	4.82	5.19	7.90	10.27	10.06	22.94	29.82	32.11
25.0		4.18	5.43	5.85	8.90	11.58	12.47	25.88	33.63	39.23
30.0		4.61	5.99	6.46	9.83	12.77	13.76	28.55	37.11	39.97
40.0		5.39	6.99	7.54	11.48	14.91	16.07	33.35	43.35	46.69
50.0		6.08	7.89	8.51	12.95	16.83	18.13	37.62	48.90	52.67
60.0		6.71	8.72	9.39	14.29	18.57	20.00	41.51	53.97	58.12
70.0		7.29	9.47	10.20	15.53	20.19	21.74	45.12	58.65	63.17
80.0		7.83	10.18	10.97	16.69	21.69	23.37	48.51	63.03	67.89
90.0		8.35	10.85	11.69	17.70	23.12	24.90	51.68	67.17	72.35
100.0		8.84	11.48	12.37	18.83	24.48	26.36	54.70	71.11	76.58
150.0		11.00	14.30	15.40	23.44	30.47	32.82	68.09	88.51	95.33
200.0		12.85	16.70	17.99	27.38	35.59	38.33	79.54	103.39	111.35
250.0		14.49	18.83	20.29	30.89	40.14	43.24	87.72	116.63	125.61
300.0		15.99	20.78	22.39	34.08	44.30	47.71	99.00	128.70	138.60
400.0		18.68	24.28	26.15	39.81	51.75	55.73	115.64	150.33	161.89
500.0		21.07	27.39	29.50	44.91	58.38	62.87	130.45	169.58	182.63

動水勾配 $\left(\frac{X}{1000}\right)$	口径(mm) C係数	流 量 Q (ℓ /s)								
		200			250			300		
		C=100	C=130	C=140	C=100	C=130	C=140	C=100	C=130	C=140
0.5		6.67	8.66	9.33	11.99	15.58	16.78	19.37	25.17	27.12
1.0		9.70	12.59	13.57	17.43	22.66	24.40	28.16	36.60	39.42
1.5		12.07	15.68	16.90	21.70	28.21	30.38	35.05	45.56	49.08
2.0		14.10	18.33	19.74	25.35	32.95	35.49	40.95	53.23	57.33
2.5		15.90	20.68	22.26	28.60	37.18	40.04	46.19	60.04	64.67
3.0		17.55	22.81	24.57	31.56	41.02	44.18	50.97	66.23	71.36
3.5		19.07	24.78	26.70	34.30	44.57	48.01	55.40	72.02	77.56
4.0		20.50	26.65	28.69	36.86	47.91	51.61	59.54	77.40	83.36
4.5		21.84	28.39	30.58	39.28	51.05	55.00	63.44	82.48	88.83
5.0		23.12	30.06	32.37	41.58	54.05	58.21	67.16	87.31	94.03
6.0		25.51	33.17	35.72	45.89	59.64	64.24	74.12	96.35	103.76
7.0		27.73	36.04	38.82	49.87	64.82	69.81	80.55	104.71	112.77
8.0		29.80	38.74	41.72	53.60	69.68	75.04	86.57	112.53	121.20
9.0		31.76	41.28	44.46	57.12	74.25	79.96	92.26	119.93	120.16
10.0		33.62	43.70	47.06	60.46	78.59	84.64	97.66	126.95	136.72
15.0		41.85	54.40	58.59	75.26	97.83	105.37	121.57	158.03	170.19
20.0		48.88	63.54	68.43	87.91	114.28	123.07	141.99	184.58	198.79
25.0		55.14	72.22	77.20	99.17	128.91	138.84	160.18	208.23	224.25
30.0		60.84	79.09	85.18	109.42	142.25	153.19	176.75	229.79	247.45
40.0		71.07	92.38	99.50	127.81	166.16	178.94	206.45	268.38	289.03
50.0		80.17	104.21	112.24	144.18	187.42	201.85	232.88	302.74	326.03
60.0		88.47	115.00	123.85	159.10	206.83	222.74	256.98	334.07	359.78
70.0		96.15	124.98	134.60	172.91	224.78	242.07	279.29	363.11	391.00
80.0		103.37	134.33	144.66	185.83	241.58	260.17	300.17	390.21	420.23
90.0		110.12	143.15	154.16	198.04	257.45	277.25	319.88	415.84	447.83
100.0		116.56	151.53	163.19	209.63	272.52	293.49	338.61	440.19	474.05
150.0		145.10	188.63	203.14	260.95	339.23	365.33	421.50	547.95	590.10
200.0		169.49	220.32	237.28	304.81	396.25	426.73	492.33	640.04	689.28
250.0		191.19	247.99	267.66	343.84	446.98	481.37	555.38	721.99	777.53
300.0		210.96	274.25	295.35	379.40	493.22	531.16	612.88	796.67	857.96
400.0		246.42	320.35	344.99	443.17	576.12	620.44	715.83	930.58	1002.26
500.0		277.98	361.37	389.17	499.93	649.90	699.90	807.50	1049.75	1130.51

図-4 ウィリアムス・ヘーズン公式図表



ウ 直管換算表

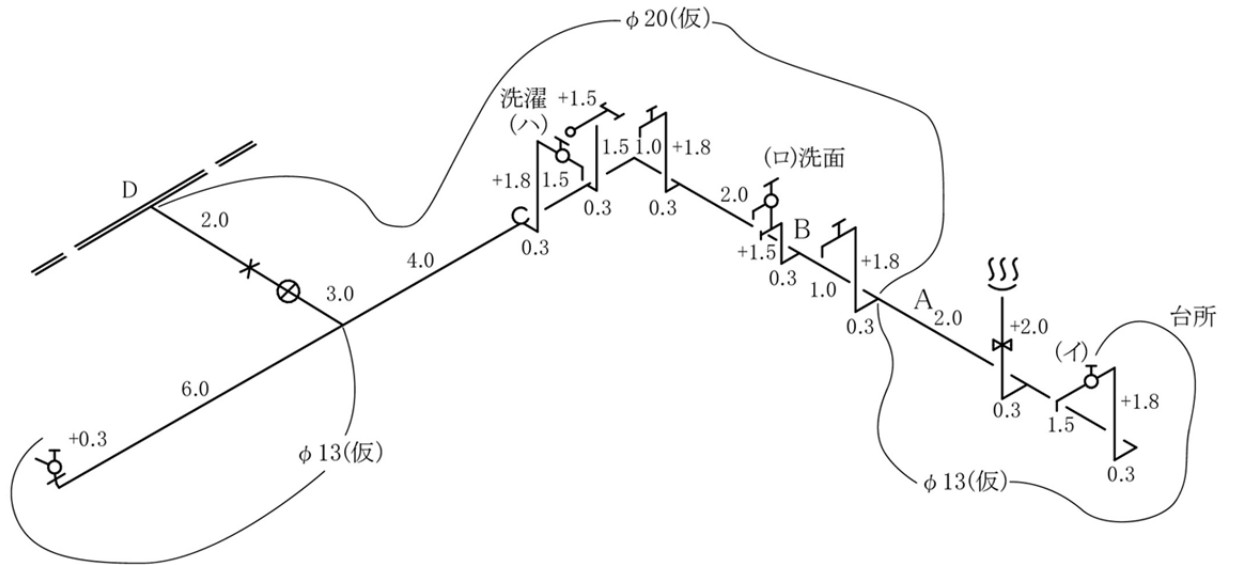
損失水頭には、管の摩擦による損失水頭、水道メーター、給水用具類による損失水頭、管の曲がり、分岐、断面変化による損失水頭等がある。これらの数値をそれぞれの直管の長さに換算したものが、表-10のとおりである。

表-10 換算表

種類 口径 (mm)	分岐ヶ所	量水器		水せん取付 (普通)	玉形弁	スルースバルブ	チャッキハルブ 及びフート弁	ホール式伸縮止水栓 ホール止水栓 (乙型)	特殊 ホールタップ	曲半径小なる場合		曲半径大なる場合	
		接線流羽根車式	軸流羽根車式							90° 曲管	45° 曲管	90° 曲管	45° 曲管
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
13	0.5~1.0	3.0~4.0		3.0	4.5	0.12	2.4	0.12	4.5				
20	0.5~1.0	8.0~11.0		8.0	6.0	0.15	3.6	0.15	6.0				
25	0.5~1.0	12.0~15.0		8.0	7.5	0.18	4.5	0.18	7.5				
30	1.0	19.0~24.0			10.0	0.21	5.2	0.21	10.0				
40	1.0	20.0~26.0			13.5	0.30	6.6	0.30	13.5	1.0			
50	1.0		10~20		16.5	0.39	8.4	0.39	16.5	1.5			
75	1.0		20~30		24.0	0.63	12.0	0.63	24.0	3.0	1.5	1.5	
100	1.0		30~40		37.5	0.81	16.5	0.81	37.5	4.0	2.0	2.0	1.0
150	1.0		22~39		49.5	1.20	24.0	1.20	49.5	6.0	3.0	3.0	1.5
200	1.0		29~55			1.60			68.2	8.0	4.0	4.0	2.0
250	1.0		42~84			2.00			84.2	12.0	6.0	6.0	3.0

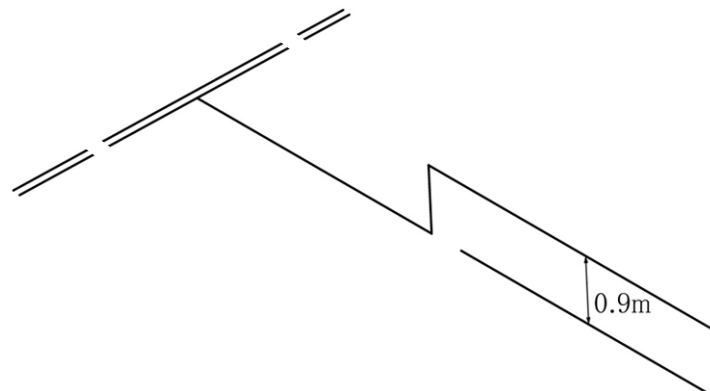
計 算 例

1. 下図のような給水装置の適切な口径を求める。



条 件

- (1) 計算は東京都水道局実験式を用いるものとする。
- (2) 各水栓の同時使用箇所は (イ、ロ、ハ) とする。
- (3) 各水栓の使用水量は表-1を使用する。
 (イ) 0.2 ℓ/s (ロ) 0.13 ℓ/s (ハ) 0.2 ℓ/s
- (4) 器具類の損失水頭の直管換算は、表-10を使用する。
- (5) 分水栓と量水器との地盤高における高低差は、量水器のところの方が0.9m高く、量水器以下の横引き配管は同じ高さとする。



計 算

① 区間 (イ) ～ A

区間の口径を $\Phi 13\text{mm}$ と仮定する。

管長 $\ell = 1.8 + 0.3 + 1.5 + 2.0 = 5.6 \text{ m}$

換算長 $\ell' = 3.0 \text{ m}$ (水せん)

水量 $Q = 0.20 \text{ /s} \cdots \cdots (\text{イ})$

図-3より動水勾配 $I = 300\text{‰} = \frac{300}{1000}$

$I = \frac{h'}{L}$ より $h' = I \cdot L (\ell' + \ell')$

$h'_1 = \frac{300}{1000} \times (5.6 + 3.0) = 2.58 \text{ m}$

$\therefore H(\text{イ}) \sim A = h' + \text{立上り高さ} = 2.58 + 1.8 = 4.38 \text{ m}$

② 区間 A ～ B

区間の口径を $\Phi 20\text{mm}$ と仮定する。

管長 $\ell = 1.0 \text{ m}$

水量 $Q = 0.20 \text{ /s}$

図-3より動水勾配 $I = 35\text{‰} = \frac{35}{1000}$

$I = \frac{h'}{L}$ より $h' = I \cdot \ell$

$h'_2 = \frac{35}{1000} \times 1.0 = 0.04 \text{ m}$

③ 区間 B ～ C

区間の口径を $\Phi 20\text{mm}$ と仮定する。

管長 $\ell = 2.0 + 1.0 + 1.5 + 1.5 = 6.0 \text{ m}$

水量 $Q = 0.2(\text{イ}) + 0.13(\text{ロ}) = 0.330 \text{ /s}$

図-3より動水勾配 $I = 90\text{‰} = \frac{90}{1000}$

$I = \frac{h'}{L}$ より $h' = I \cdot \ell$

$h'_3 = \frac{90}{1000} \times 6.0 = 0.54 \text{ m}$

④ 区間 C ～ D

区間の口径を $\Phi 20 \text{ mm}$ と仮定する。

管長 $\ell = 4.0 + 3.0 + 1.0 + 1.0 = 9.0 \text{ m}$

量水器 ボール式伸縮止水栓 分岐

換算長 $\ell' = 11.0 + 0.15 + 1.0 = 12.15 \text{ m}$

(イ) (ロ) (ハ)

水量 $Q = 0.2 + 0.13 + 0.2 = 0.530 \text{ /s}$

図-3より動水勾配 $I = 200\text{‰} = \frac{200}{1000}$

$I = \frac{h'}{L}$ より $h' = I \cdot L (\ell + \ell')$

$h'_4 = \frac{200}{1000} \times (9.0 + 12.15) = 4.23 \text{ m}$

$\therefore H \text{ C} \sim \text{D} = h'_4 + \text{分水栓と量水器との高低差} = 4.23 + 0.9 = 5.13 \text{ m}$

(イ) ～ D 間の所要水頭 H

$H = H(\text{イ}) \sim A + h'_2 + h'_3 + H \text{ C} \sim \text{D} = 4.38 + 0.04 + 0.54 + 5.13 = 10.09 \text{ m}$

配水管の水圧 $P = 1.5 \text{ kgf/cm}^2 \cdots \cdots$ 水頭 $H = 15.0 \text{ m} > 10.09 \text{ m}$

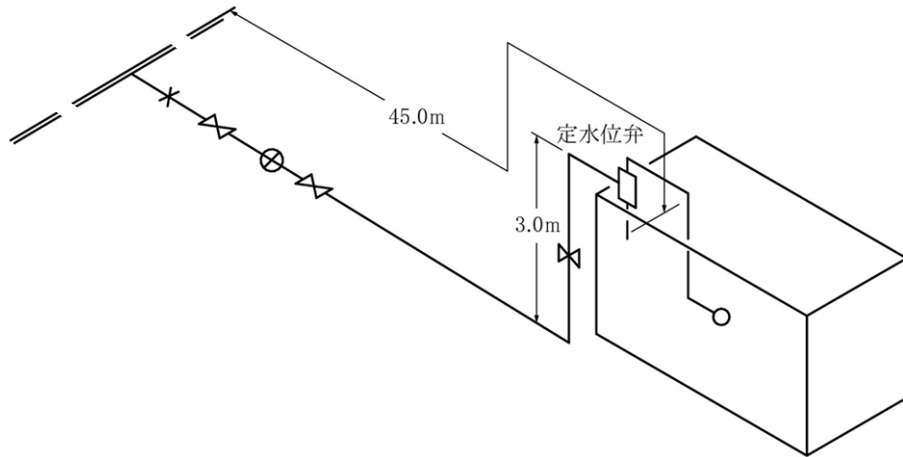
次に量水器使用範囲との比較をすれば図-5より

$\Phi 20$ 使用水量

$0.630 \text{ /s} > 0.530 \text{ /s}$

よって、所要水頭及び量水器使用範囲ともに問題ないので仮定どおりの給水管口径とする。

2. 下図のような給水装置の適切な口径及び受水槽、高架水槽の容量を求める。



条 件

- (1) 計算は東京都水道局実験式またはウイリアムス・ヘーゼン公式を用いるものとする。
- (2) 一戸当りの大きさが、 $3L \cdot D \cdot K$ (89.1 m^2) で180戸のマンションを建設する。
- (3) 一戸当りの一日最大使用水量は、表-2を使用する。
- (4) 器具類の損失水頭の直管換算は、表-10を使用する。

計 算

ア 使用水量

一戸当りの一日最大使用水量 1,000ℓ

一日最大使用水量 $180 \text{ 戸} \times 1,000 \text{ ℓ / 日} \cdot \text{戸} = 180,000 \text{ ℓ / 日}$

時間平均使用水量 $\frac{\text{一日最大使用水量}}{\text{平均使用时间}} = \frac{180,000}{10} = 18,000 \text{ ℓ / h}$

時間最大使用水量 時間平均使用水量の50%増
 $18,000 \times \left(1 + \frac{50}{100}\right) = 27,000 \text{ ℓ / h} \cdot \text{max} = 7.5 \text{ ℓ / s} \cdot \text{max}$

イ 受水槽及び高架水槽の容量

受水槽容量は、一日最大使用水量の $\frac{1}{2}$ を標準 90 m^3

高架水槽容量は、時間平均使用水量の30分～1時間分 $9 \text{ m}^3 \sim 18 \text{ m}^3$

ウ 給水管口径の決定

① $\phi 50\text{mm}$ と仮定した場合

管長 $\ell = 45.0 \text{ m}$

分岐 スルースバルブ 量水器 曲管 定水位弁

換算長 $\ell' = 1.0 + (0.39 \times 4) + 20.0 + 1.5 \times 2 + 16.5 = 42.06 \text{ m}$

配水管の水圧 $P = 1.47 \text{ Mpa/cm}^2$ ……水頭 $H = 15.0 \text{ m}$

配水管と吐出口との高低差 $h = 3.0 \text{ m}$

$$\text{動水勾配 } I = \frac{H}{L} = \frac{H-h}{\ell + \ell'} = \frac{15.0 - 3.0}{45.0 + 42.06} = \frac{12.0}{87.6} = \frac{137}{1000}$$

東京都水道局実験式、図-3より流量を求めること

$$Q = 5.1 \text{ ℓ / s} < \text{使用水量 } 7.5 \text{ ℓ / s}$$

② φ75mm と仮定した場合

管長 $\ell = 45.0 \text{ m}$

分岐 スルースバルブ量水器 曲管 定水位弁

換算長 $\ell' = 1.0 + (0.63 \times 4) + 30.0 + (3.0 \times 2) + 24.0 = 63.52 \text{ m}$

配水管の水圧 $P = 1.5 \text{ kgf/cm}^2 \cdots \cdots$ 水頭 $H = 15.0 \text{ m}$

配水管と吐出口との高低差 $h = 3.0 \text{ m}$

$$\text{動水勾配 } I = \frac{H}{L} = \frac{H-h}{\ell + \ell'} = \frac{15.0 - 3.0}{45.0 + 63.52} = \frac{12.0}{108.52} = \frac{111}{1000}$$

$C = 130$ とする

ウイリアムズ・ヘーズン公式、図-4 より流量を求めると

$$Q = 12.20 \text{ /s} > \text{ 使用水量 } 7.50 \text{ /s}$$

$$\phi 50 \quad \text{使用水量} \quad \phi 75$$

$$\therefore 4.00 \text{ /s} < 7.50 \text{ /s} < 12.20 \text{ /s}$$

よって、摩擦損失水頭からの計算式においてはφ75mmが、適当であるが、次に量水器の口径が適当であるか否かを判断しなければならない。

φ75mm のたて型軸流羽根車式量水器の使用範囲は図-6 から $2.5 \text{ m}^3/\text{h} \sim 50 \text{ m}^3/\text{h}$
 $= 0.690 \text{ /s} \sim 13.880 \text{ /s}$ であるから $7.50 \text{ /s} > 13.880 \text{ /s}$

上記から取出し口径をφ75mmとし、量水器口径もφ75mmとする。

(4) 給水管の管径均等数及び分岐戸数

給水装置において、配水管等より分岐可能な数を知るには、次の略計算式及びその管径均等表を用いるものとする。

(表-11 参照)

なお、直結式アパートの分岐戸数については、給水戸数の同時使用率等を考慮して分岐戸数を算出するものとする。

$$N = (D/d)^{5/2}$$

N = 分岐管の数 (均等管数)

D = 大管の直径 (主管径)

d = 分岐管の直径

表-11 管径均等表

	13	20	25	30	40	50	75	100
13	1.00							
20	2.93	1.00						
25	5.12	1.74	1.00					
30	8.20	2.75	1.57	1.00				
40	16.60	5.65	3.23	2.05	1.00			
50	29.01	9.88	5.65	3.58	1.74	1.00		
75	79.94	27.23	15.58	9.88	4.81	2.75	1.00	
100	164.11	55.90	32.00	20.28	9.88	5.65	2.05	1.00

(5) メーターの選定及び設置

メーターの選定及び設置は、施行基準10条によるものとするが、メーター口径の決定にあたっては、次の基準によるものとする。

ア 小口径（φ40以下）のメーターの選定

メーター口径は、設置水栓数に対する同時使用給水栓及び同時使用量あるいは使用目的等を考慮して定めるものとし、次の（ア）、（イ）を標準とする。

（ア）一般家庭におけるメーター口径にの選定

① 設置給水栓（以下「水栓」という。）数により口径を選定する場合

- 1) 水栓設置数5個までは、同時使用水栓は2個とみなしメーターは13mmとする。
- 2) 水栓設置数10個までは、同時使用水栓数は3個とみなしメーターは20mmとする。
- 3) 水栓設置数15個までは、同時使用水栓数は4個とみなしメーターは25mmとする。
- 4) 水栓設置数30個までは、同時使用水栓数は6個とみなしメーターは30mmとする。
- 5) 水栓設置数55個までは、同時使用水栓数は10個とみなしメーターは40mmとする。

② 同時使用水量により口径を選定する場合

- 1) 同時使用水量0.4ℓ/sまではメーターは13mmとする。
- 2) 同時使用水量0.6ℓ/sまではメーターは20mmとする。
- 3) 同時使用水量0.8ℓ/sまではメーターは25mmとする。
- 4) 同時使用水量1.2ℓ/sまではメーターは30mmとする。
- 5) 同時使用水量2.0ℓ/sまではメーターは40mmとする。

③ 注意事項

- 1) 水栓設置数に対する同時使用水栓数が基準の同時使用水栓数以上となる場合は、その使用水栓数に応じたメーターを設置するものとする。
- 2) 同時使用水栓数に対する同時使用水量が基準の同時使用水量以上となる場合は、その水量に応じたメーターを設置するものとする。
- 3) 水栓トイレで直結フラッシュバルブをしようする場合は、口径25mm以上のメーターを設置するものとする。
- 4) 水栓1個当りの使用水量は0.15ℓ/s～0.28ℓ/sであるが標準を0.2ℓ/sとする。
- 5) 使用水量及び使用頻度の少ない衛生水栓、瞬間式ガス湯沸器（4号、5号タイプ）散水栓、水栓柱については2個までを限度として設置個数から除外することができる。
- 6) ボールタップ（水栓トイレ等）は水栓1個とみなす。

準

図-5 メーター使用範囲図

接線流羽根車式														
	流量	m ³ /H	0.10	0.20	0.23	0.40	0.50	0.60	1.50	2.50	3.0	5.0	6.0	8.0
	ℓ/s		0.03	0.05	0.06	0.11	0.14	0.17	0.41	0.69	0.83	1.39	1.67	2.22

※ たて型軸流羽根車式（佐倉市はこの型を採用）

表-12 同時使用水栓数及び同時使用水量における適正メーター口径

メーター口径	同時使用水栓数	同時使用量	水栓設置数 (水栓 13mm)
13mm	2 個	0.40 /s	5 個以下
20mm	3 個	0.40 /s~0.60 /s	6 個~10 個
25mm	4 個	0.60 /s~0.80 /s	11 個~15 個
30mm	6 個	0.80 /s~1.20 /s	16 個~30 個
40mm	7 個~10 個	1.20 /s~2.00 /s	31 個~55 個

イ 大口径（φ50 耗以上）メーターの選定

(ア) 給水管口径による選定

給水管口径によるメーターの選定は、表-13 によるものとする。

表-13 給水管口径別メーター選定表

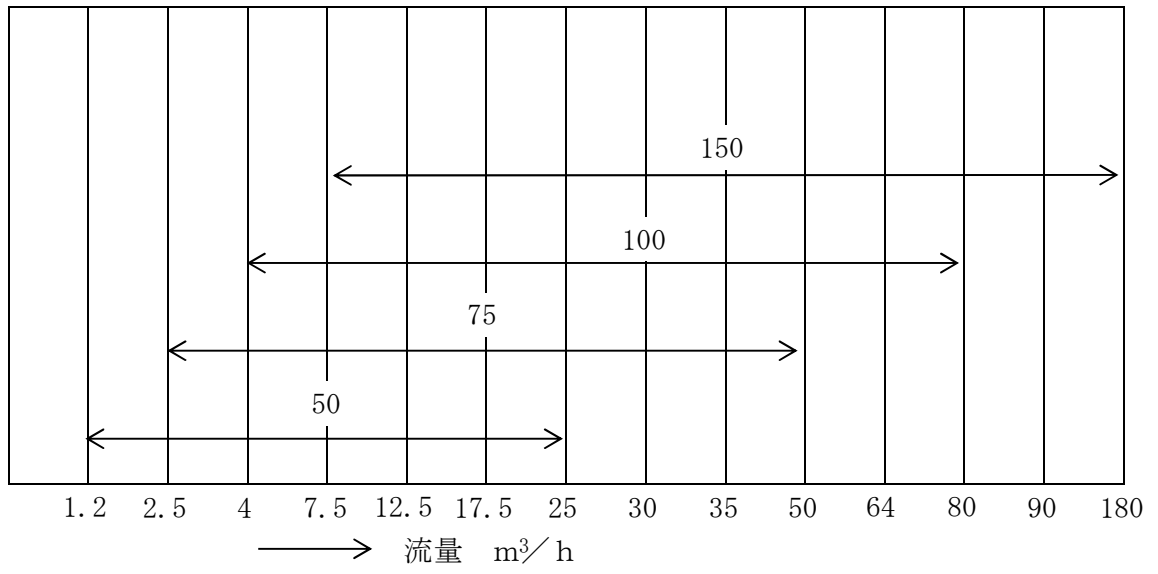
口径	メーター型式
φ 50	たて型軸流羽根車式メーター
φ 75	〃
φ 100	〃
φ 150	〃

注意 1) 口径 50 耗以上の直結式及び直結、受水槽併用式は、原則としてさけること。

(イ) 時間当り使用流量による選定

図-6 により時間最大使用流量をもって選定するものとする。

図-6 メーター使用範囲図



2. 図 書 作 成

2-1 設 計

(1) 給水装置工事設計施行審査申込書の作成は、次によるものとする。

ア 工事申込者の記載箇所

(ア) 申請者の住所、氏名（押印を含む。）

(イ) 委任欄

イ 指定給水装置工事事業者の記載箇所

(ア) 水道工事請負者の記載箇所

指定番号、所在地、事業所名、代表者氏名（押印含む。）

(ア) 調査欄

① 種類

② 用途

③ 給水方式

④ 本管

⑤ 建築確認

(イ) 量水器欄

① メーター（寄付メーター含む。）設置個数

② 口径変更

③ 既設メーター番号

(2) 設計図

設計図は一見して工事の全ぼうを知ることできるものであり、作成は次によるものとする。

ア 作図（案内図、平面図、立面図）の条件

(ア) 正確であって簡潔明瞭とすること。

(イ) 方眼一目盛りを1 mとして作図すること。

(ウ) 単位は長さをメートル、管径をミリメートル（呼び径）で表すこと。

(エ) 黒インクも可とする

(オ) 設計図に用いる図記号は、「(3) 図記号」によること。

(カ) 図の配置は、平面図と立面図を作成し、これらの向きは同一方向とすること。

イ 案内図の作成

(ア) 案内図は、必ず目安となる建築物等（官公庁、学校、公園又は大きな建物）を図示すること。

(イ) 方位は、原則として北が図面上側となるようにすること。

(ウ) 設計図面（青図）を添付する場合においても案内図は必ず設計書に記載すること。

ウ 平面図、立面図の作成

(ア) 平面図、立面図の作成は、標準図1. 2を参考に作成すること。

エ オフセット図の作成

第一止水栓のオフセットの測点は、官民境界と民境界の2点を取ること。

(3) 図記号

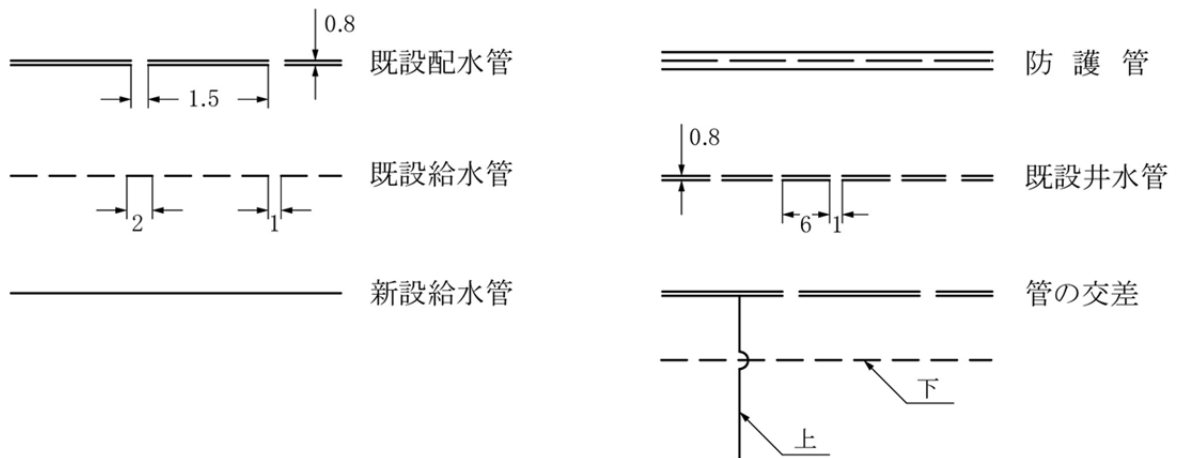
設計図の記号は、次によるものとする。

ア 管種の番号

管 種 記 号 表

管 種	記 号	管 種	記 号
ステンレス鋼網管 (304)	SSP-A	ポリエチレン管	PEP
ステンレス鋼網管 (316)	SSP-B	ダクタイル鋳鉄管	DIP
波 状 管	WP	鋳 鉄 管	CIP
フレキシブル継手 - A型	FJ-A	A形・ダクタイル・鋳鉄管	ADIP
フレキシブル継手 - B型	FJ-B	K形・ダクタイル・鋳鉄管	KDIP
ビニルライニング鋼管 A	VSP-A	T形・ダクタイル・鋳鉄管	TDIP
ビニルライニング鋼管 B	VSP-B	NS形・ダクタイル鋳鉄管	NSDIP
ビニルライニング鋼管 C	VSP-C	NS形・ダクタイル・鋳鉄管	NSDIP
ビニルライニング鋼管 D	VSP-D	(内面エポキシ樹脂粉体塗装)	(内紛)
ポリエチレン粉体ライニング鋼管 A	PSP-A	SII形・ダクタイル・鋳鉄管	SIIDIP
ポリエチレン粉体ライニング鋼管 B	PSP-B	石綿セメント管	ACP
ポリエチレン粉体ライニング鋼管 D	PSP-D	銅 管	CP
鉛 管	LP	架橋ポリエチレン管	XPEP
ポリブテン管	PBP	GX形・ダクタイル・鋳鉄管	GXDIP
鉛 管	LP	水道配水管用ポリエチレンK管	HPPE
ポリブテン管	PBP		
ビニール管	VP		
ゴム輪型ビニール管	VP-R・R		
ハイインパクトビニール管	HIVP		
ゴム輪型ハイインパクトビニール管	HIVP-R・R		
ハイテンプタービニール管	HTVP		

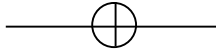


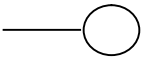
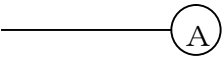
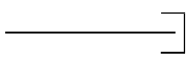
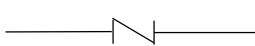
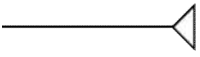
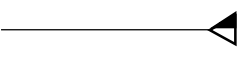
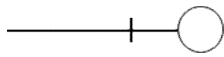
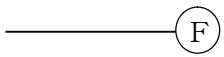

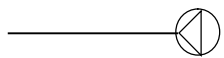
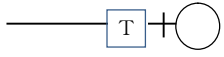
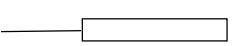
イ 配管平面記号




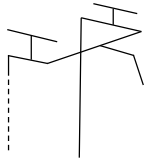
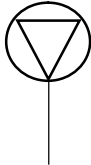
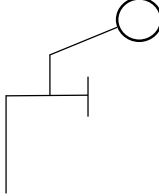

注 線の太さは、家屋の間取り及びガス管、下水道管等の線より太くし、管種口径を記入のこと。単位は、mm

ウ 水栓及び器具類の記号

平 面 記 号

水栓器具類	記号
量水器	
仕切弁 (バルブ類)	
乙・丙止水栓	
消火栓	
空気弁	
栓 (プラグ、キャップ止め含む)	
逆止弁・減圧逆止弁	
水栓	
混合水栓	
ボールタップ	
フラッシュバルブ	
フレキシブルジョイント	
その他特殊器具 (給湯器含む)	
定水位弁	
ヘッダー	

立面記号

単独水栓	混合水栓	特殊記号（給湯器含む）	ボールタップ（タンクレストイレも含む）
			
フラッシュバルブ			
			

注（１）立面図はすべて実線とし、指定のない立面記号は平面記号と同じとする。

（２）その他の特殊器具については、立面図に品名を記入する。

3. 工 事 記 録 写 真

3-1 工事写真

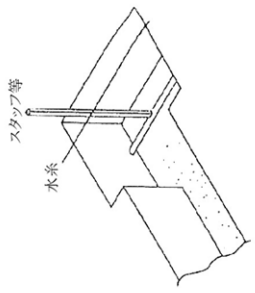
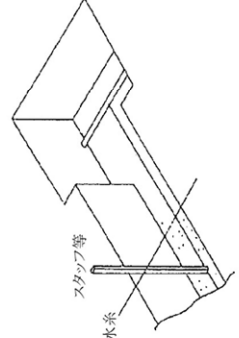
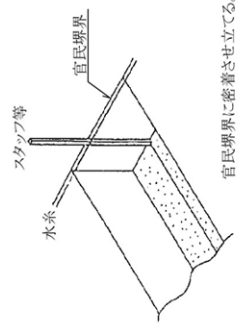
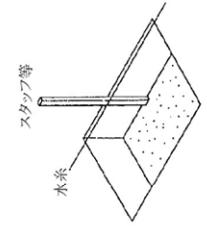
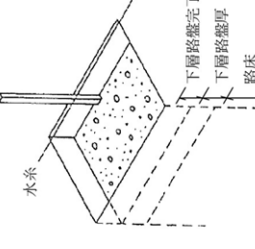
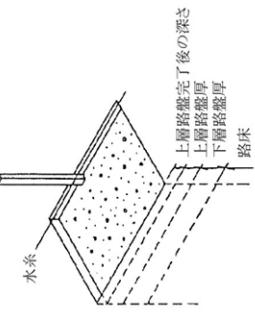
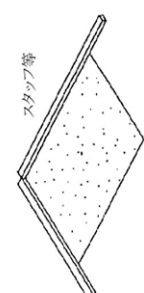
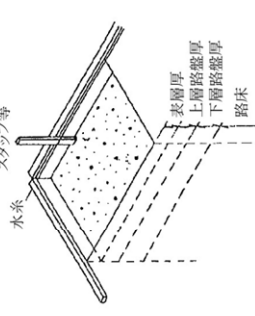
- (1) 工事記録写真は、各種工事の施工にあたり、各工程の確認と工事完成後、外部から明視できない部分あるいは原形との比較検討などにより、完成検査における重要な資料となるものであり、その目的を明確に表現する様に撮影しなければならない。
- (2) 写真は、B5版大の写真綴りに工程順又は工事起点～終点の順に整理してえ添付し、工事検査日までに提出するものとする。
- (3) 撮影必要箇所をとり残した場合は、必ずその箇所を再視し撮影するものとする。
- (4) 撮影枚数は、検査提出用の他、道路管理者への提出に要する枚数を必要に応じ撮影もしくは焼き増しすること。

3-2 写真撮影

写真撮影は、機器の扱いに習熟している者が行い、必ず「記録写真撮影用紙黒板」を入れ写すものとし、撮影内容及び方法は、表-1によるものとする。

表-1 撮影内容及び方法

	撮 影 内 容	撮 影 方 法	
堀 削 部 分	着 工 前 の 路 面 状 況	着工前の路面の状況が判明できるように写す。	
	既 設 配 水 管 の 土 被 り	既設配水管上にスタッフ等を立て、読み目に水糸を張り寸法が正確に読み取れるように写す。	
	給水管中央地点の土被り	埋設した給水管にスタッフ等を立て、読み目に水糸を張り寸法が正確に読み取れるように写す。	
	給水管官民境界地点の土被り	同上	
路 床 部 分	路 床 完 了 後 の 深 さ	転圧完了後の埋戻面にスタッフ等を立て、読み目に水糸を張り寸法が正確に読み取れるように写す。	
路 盤 部 分	下 層 路 盤 完 了 後 の 深 さ	転圧完了後の埋戻面にスタッフ等をたて、読み目に水糸を張り寸法が正確に読み取れるように写す。	
	上 層 路 盤 完 了 後 の 深 さ	同上	
路面復旧部分	仮 復 旧 状 況	路面にスタッフ等を置き、幅と長さが正確に読み取れるように写す。	
	本 復 旧 状 況	路面にスタッフ等を置き、幅と長さ、厚さが正確に読み取れるように写す。	
	路 面 仕 上 り 状 況	路面の仕上がり状況が判明できるように写す。	
配 管 部 分	サドル分水栓用防錆コアの挿入状況	穿孔後、挿入機にコアをセットし、コアの挿入状況が判明できるように写す。	堀削部分も含めての撮影も可
	配 管 状 況	使用管種等が判明できるように写す。(例、ステンレス鋼網管の青線)	〃
防 護 部 分	離脱防止金具等取付状況	離脱防止金具が判明できるように写す。	〃
	防 食 状 況	防食措置の状況が判明できるように写す。	〃
そ の 他	上記以外で工事検査時に確認不可能な部分	当該部分が施工基準どおりに施工されていることが判明できるように写す。	

<p>記録写真撮影用黒板 表示基準</p> <p>工事場所 町 丁目 番地</p> <p>〇〇邸給水装置工事</p> <p>施工月 日</p> <p>(既設配水管の土被り) 内容に応じ記入 コア挿入</p> <p>会社名</p> <p>50cm</p> <p>60~70cm</p>	<p>既設配水管の土被り</p> 	<p>給水管中央地点の土被り</p> 	<p>給水管官民境界地点の土被り</p>  <p>官民境界に密着させ立てる。</p>
<p>踏床完了後の深さ</p> 	<p>下層踏盤完了後の深さ</p> 	<p>上層踏盤完了後の深さ</p> 	
<p>仮復旧状況</p> 	<p>本復旧状況</p> 		

4. 配管工事

4-1 配管の接合

給水装置工事の施工において、接合は極めて重要であり、管種、使用する継手、施工環境及び施工技術を勘案し、最も適切と考えられる接合方法及び工具を選択しなければならない。

接合方法は、使用する管種ごとに種々あるが、主なものは次のとおりである。

(1) ライニング鋼管の接合

ライニング鋼管の接合は、ねじ接合が一般である。

ア ねじ接合(図-1.1)については、次によるものとする。

(ア) この接合は、専用ねじ切り機等で管端にねじを立て、ねじ込む方法である。

(イ) 使用するねじの規格としては、JIS B 0203「管用テーパねじ」が定められている。

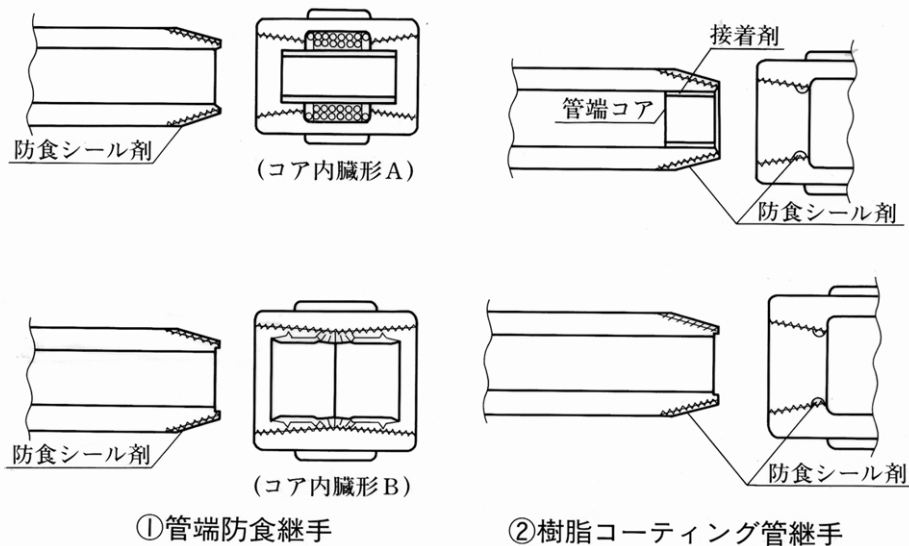
(ウ) ねじ切りに使用する切削油は、水道用の水溶性切削油でなければならない。

(エ) 接合に際しては、錆の発生を防止するため、防食シーラ剤をねじ部及び管端面に塗布する等管切断面及び接続部の防食処理を行い接合すること。

(オ) 継手の種類としては、管端防食継手、樹脂コーティング管継手、外面樹脂被覆継手等がある。

なお、シーラ剤の規格としては、日本水道協会規格JWWA K137「水道用ねじ切り油剤及びシーラ剤」、JWWA K142「水道用耐熱性液状シーラ剤」、シーラテープの規格としては、JIS K 6885「シーラ用四ふっ化エチレン樹脂未焼成テープ」が定められている。

図-1.1 ねじ接合



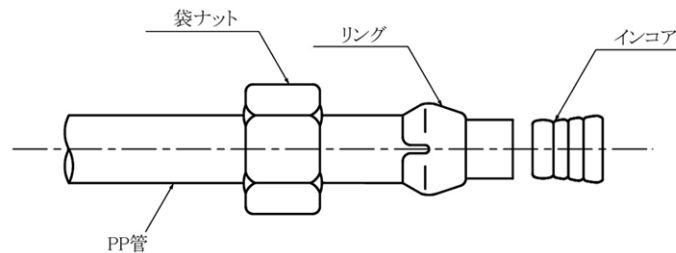
イ 接合作業上の注意事項は、次によるものとする。

(ア) 管の切断は、自動金のご盤、ねじ切り機に搭載された自動丸のこ機等を使用して、管軸に対して直角に切断する。管に悪影響を及ぼすパイプカッターやチップソーカッター、ガス切断、高速砥石は、使用しないこと。

(イ) 管の切断、ねじ加工等によって、管の切断面に生じたかえり、まくれをヤスリ等で取り除くものとする。塩化ビニールライニング鋼管は、スレーパー等を使用して塩化ビニール管肉厚の1/2～2/3程度を面取りすること。

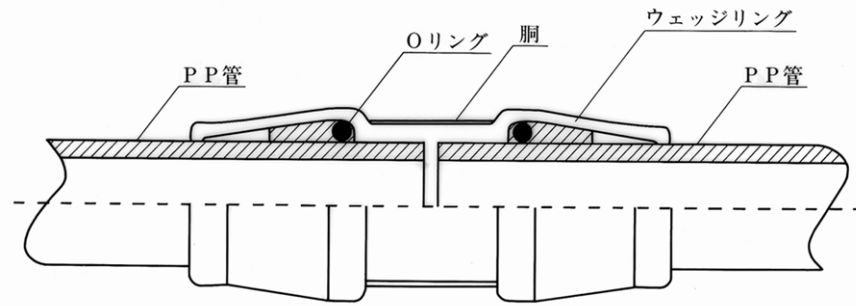
- (ウ) 管内面及びねじ部に付着した切削油、切削粉等は、ウエス等できれいに拭き取る
こと。
 - (エ) 埋設配管用外面被覆鋼管及び同継手をねじ込む場合、外面被覆層を傷つけないた
めにパイプレンチ等は、被覆鋼管用使用すること。万一、管や継手の外面を損傷し
たときは、必ず防食テープ巻等の防食処理を施しておくこと。
 - (オ) 液状シール剤が硬化しないうちにねじ込み、硬化後にねじ戻しは行わないこと。
- (2) 水道用ポリエチレン管の接合
- 水道用ポリエチレン管の接合は、金属継手等を使用すること。
- ア 金属継手（メカニカル継手）の接合（図－1．2）については次によるものとする。
- (ア) 継手は、管種（1種・2種）に適合したものを使用すること。
 - (イ) インコアが入りやすいよう内面の面取りを行うこと。
 - (ウ) 継手を分解し、管に袋ナット、リングの順にセットすること。
 - (エ) インコアを管に、プラスチックハンマー等で根元まで十分にたたき込むこと。
 - (オ) 管を継手本体に差し込み、リングを押し込みながら袋ナットを十分に締め付ける
こと。
 - (カ) 締め付けは、パイプレンチ等を2個使用し、確実に行わなければならない。

図－1．2 メカニカル継手の接合



- イ 金属継手（ワンタッチ式継手）の接合（図－1．3）については次によるものとする。
- (ア) 切管は管軸に直角に切断すること。
 - (イ) 接合前にソケット部受口のOリング、ウェッジリングの有無、傷、ねじれ等を確認すること。
 - (ウ) ソケット部の受口長さを、管にマーキングすること。
 - (エ) 管の挿入にあたっては、サシベラを使用すること。また、サシベラ内側に滑剤を塗布し、挿込み後マーキングを確認すること。
 - (オ) 接合後、受口のすき間に砂等が入らないように、ダストシール等を装着すること。
 - (カ) 解体ソケットを再使用する場合は、Oリング、ウェッジリングを取替えること。

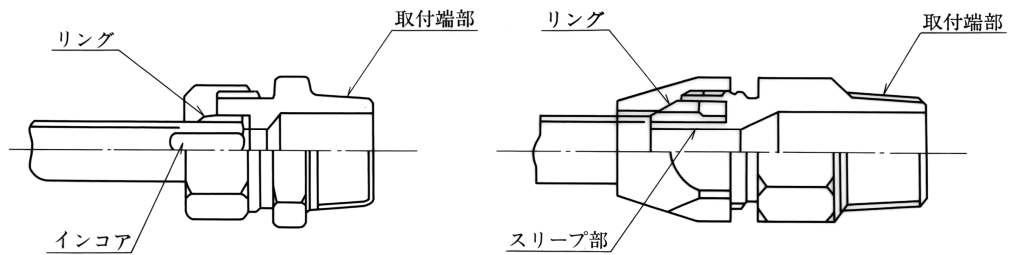
図-1.3 ワンタッチ式継手



ウ 作業場の注意事項

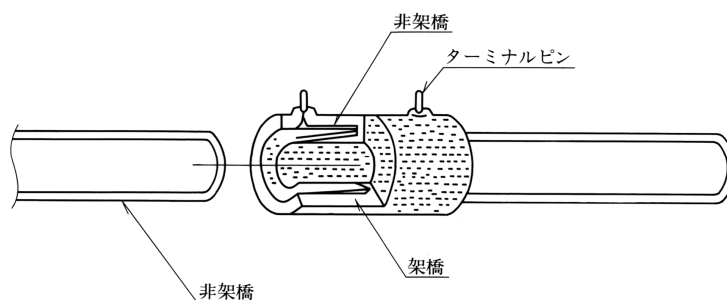
- (ア) 接合（異種管接合を含む。）はポリエチレン管専用の継手を使用し、使用継手ごとの方法により確実に行うこと。
 - (イ) 管切断は、管軸に対して直角に行い、接合部の付着物はウエス等できれいに清掃すること。
 - (ウ) 差し口には、差し込み長さを確認するための表示を行うこと。
 - (エ) 管の挿入は表示線まで確実に行うこと。
- (3) 架橋ポリエチレン管の接合
- 架橋ポリエチレン管の接合には、メカニカル継手と継手本体に電熱線等の発熱体を埋め込んだ電気式熱融着継手がある。
- (ア) メカニカル継手（図-1.4）は、白色の単層管に使用すること。

図-1.4 メカニカル継手



- (イ) 電気式熱融着継手（図-1.5）は、緑色の2層管を使用すること。

図-1.5 電気式熱融着継手

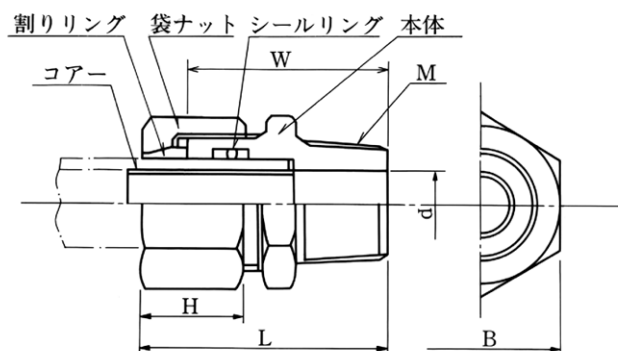


(4) ポリブデン管の接合

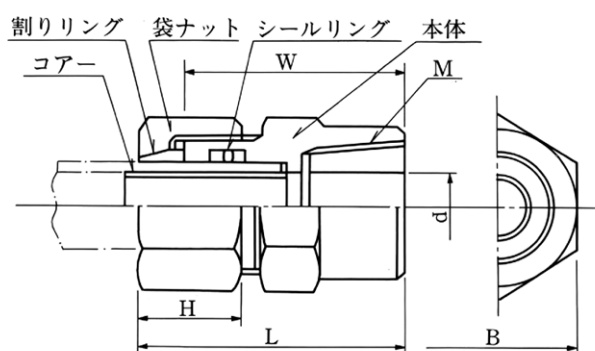
ポリブデン管の接合には、熱融着継手、メカニカル継手（図-1.6）フランジ継手がある。

図-1.6 メカニカル継手

アダプター（おねじ付）



アダプター（めねじ付）



ア 熱融着継手による接合は、次によるものとする。

(ア) 電気熱融着接合

継手内部にうめてあるニクロム線を電気により発熱させ、継手内面と管外面とを融着接合する。

(イ) 熱融着ヒータ接合

ヒータで管の外面と継手の内面を加熱融着させて溶融した樹脂を接合する。

(5) 硬質塩化ビニール管・耐衝撃性塩化ビニール管の接合

ビニール管の接合は、接着剤を用いたTS継手、ゴム輪形継手、メカニカル継手を使用すること。

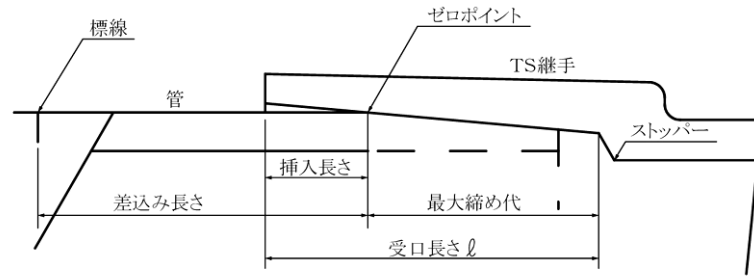
ア TS継手（図-1.7）による接合

(ア) 接着剤は、均一に薄く塗布すること。接着剤の規格としては、JWWA S 101「水道用硬質塩化ビニール管の接着剤」、「耐衝撃性塩化ビニール管の接着剤」を使用すること。

(イ) 接着剤を塗布後、直ちに継手に差し込み、管の戻りを防ぐため、口径50mm以下は30秒以上、口径75mm以上は、60秒以上そのまま保持すること。

(ウ) はみ出した接着剤は、直ちに拭き取ること。

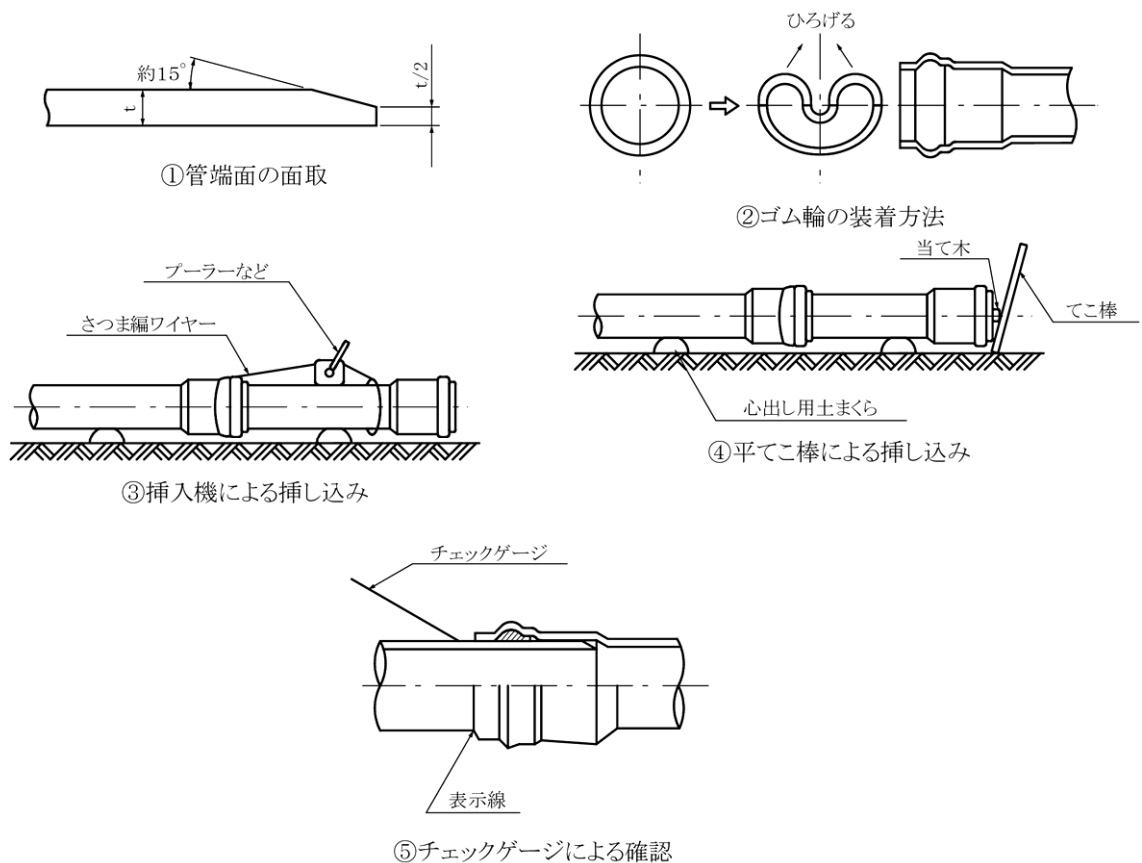
図-1.7 TS継手の接合



イ ゴム輪形継手 (図-1.8) による接合

- (ア) 管の切断面は面取りを行うこと。
- (イ) ゴム輪とゴム輪溝、管差し口の清掃を行うこと。
- (ウ) ゴム輪は、前後反対にしたり、ねじれのないよう正確に装着すること。
- (エ) 差し込み荷重を軽減するため、ゴム輪及び差し口の表示線まで、専用の滑剤を塗布すること。
- (オ) 接合は、管軸を合わせた後、一気に表示線まで差し込むこと。
- (カ) 接合後、ゴム輪のねじれ、離脱がないかチェックゲージを用いて全円周を確認すること。
- (キ) 曲管の接合部は、水圧によって離脱するおそれがあるので、離脱防止金具等により防護すること。

図-1.8 ゴム輪形継手の接合



ウ メカニカル継手による接合

- (ア) 管種に適した継手を選定すること。
- (イ) 継手を組み込む際、部品の装着順序に注意すること。
- (ウ) 継手は、適切な差し込み深さを確保し、確実に締め付けること。

エ 作業場の注意事項

- (ア) TS継手の場合、接合後の静置時間は十分取り、この間は接合に引っ張り及び曲げの力を加えてはならない。
- (イ) メカニカル継手の締め付けは確実に行い、戻しは漏水の原因になるので避けること。
- (ウ) 管の切断は、管軸に対して直角に行い、面取りを行うこと。
- (エ) 差し口は差し込み長さを確認するため表示を行うこと。

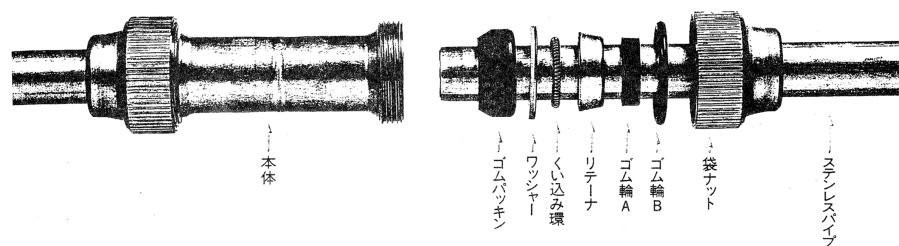
(6) ステンレス鋼管の接合

ステンレス鋼管の接合は、伸縮可とう式継手、プレス式継手、圧縮式継手等を使用すること。

ア 伸縮可とう式継手（図－1．9）による接合

- (ア) 管接合部の“ばり”などを除去し、清掃した後接合部に管の挿入長さを確認すること。
- (イ) 管には、くい込み環境設定線の位置に専用ローラで深さ0.7mm程度の溝を付けること。
- (ウ) 継手の接合部分を、挿入順序に注意しながら管にセットすること。
- (エ) これを継手本体に挿入し、スパナ等の工具を使い袋ナットをねじ部が完全に袋ナットで覆われまで締め付けること。

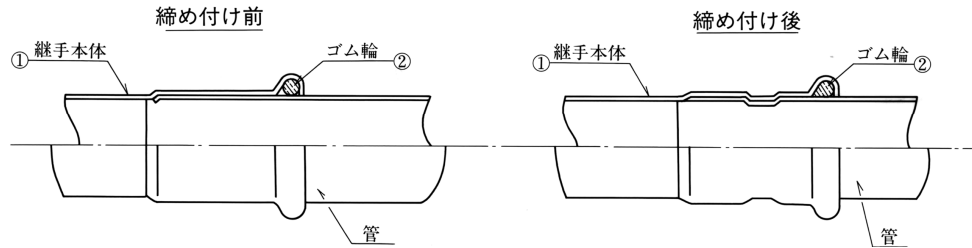
図－1．9 伸縮可とう式継手の接合



イ プレス式継手（図－1．10）による接合

- (ア) 管を所定の長さに切断後、接合部を清掃し、“ばり”などを除去すること。
- (イ) ラインゲージで挿入位置を記し、その位置に継手端部がくるまで差し込む。
- (ウ) 専用締め付け工具を継手に当て、管軸に直角に保持して、油圧によって締め付けること。
- (エ) 継手に管を差し込む場合、ゴム輪に傷を付けないように注意すること。
- (オ) 専用締め付け工具は、整備不良は不完全な接合になり易いので十分点検しておくこと。

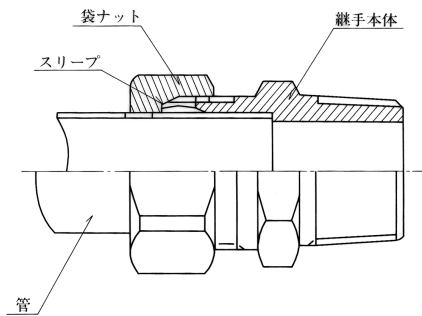
図-1.10 プレス式継手



ウ 圧縮式継手 (図-1.11) による接合

- (ア) 管を所定の長さに切断後、接合部を清掃し、“ばり”などを除去すること。
- (イ) 管を継手のストッパーまで差し込み、ナットを徐々に回し締め付けること。
- (ウ) 締め付けは、必ずスパナで行うこと。パイプレンチは変形の原因となるので使用してはならない。

図-1.11 圧縮式継手の接合



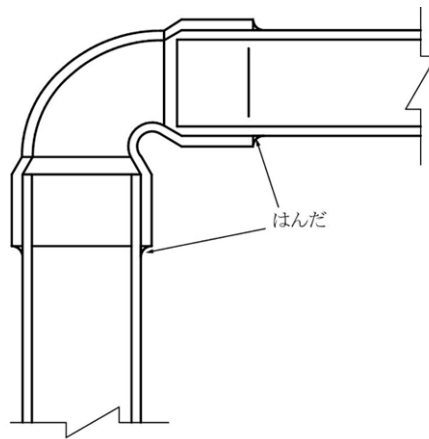
(7) 銅管の接合

銅管の接合は、トーチランプ又は電気ヒーターによるはんだ接合とプレス式接合がある。接合には、継手を使用すること。ただし、25mm以下の給水管の直管部は、銅継ぎとすることができる。

ア はんだ接合 (図-1.12)

- (ア) 切断によって生じた管内のまくれは、専用のリーマ又はバリ取り工具によって除去するものとする。
- (イ) 管端修正工具を使用して管端を真円にすること。
- (ウ) 接合部は、ナイロンたわし等を使用して研磨し、汚れや酸化膜を除去すること。
- (エ) 溶剤 (フラックス) は必用最小限とし、接合部の管端3~5mm離して銅管外面に塗布すること。
- (オ) 溶剤 (フラックス) を塗布した銅管へ、ストッパーに達するまで十分継手を差し込むこと。
- (カ) 加熱はプロパンエアートーチ又は電気ろう付け器で行うこと。
- (キ) はんだをさす適温は270~320℃である。
- (ク) 濡れた布などでよく拭いて外部に付着している溶剤 (フラックス) を除去すると同時に接合部を冷却し安定化させること。

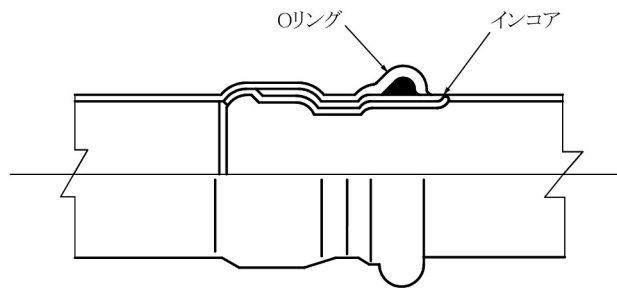
図-1. 12 はんだ接合



イ プレス式接合 (図-1. 13)

ステンレス鋼鋼管のプレス式継手の接合に準ずる。

図-1. 13 プレス式接合



(8) ライニング鉛管の接合

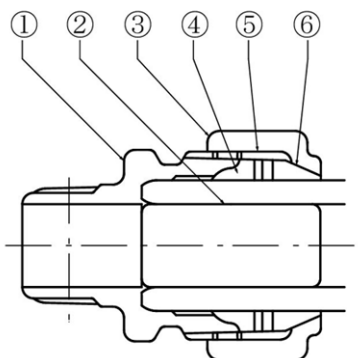
ライニング鉛管の接合は、メカニカル継手 (図-1. 14) を使用すること。

(ア) メカニカル継手は、ライニング鉛管専用の継手を使用すること。

(イ) 継手を組み込む際は、部品の装着順序を誤らないこと。

(ウ) 継手は、適切な差し込み深さを確保し、袋ナットは確実に締め付けること。

図-1. 14 メカニカル継手接合



部品番号	部品名称
1	胴
2	袋ナット
3	コア
4	ワッシャー
5	パッキン
6	割りリング

(9) ダクタイトル鑄鉄管の接合

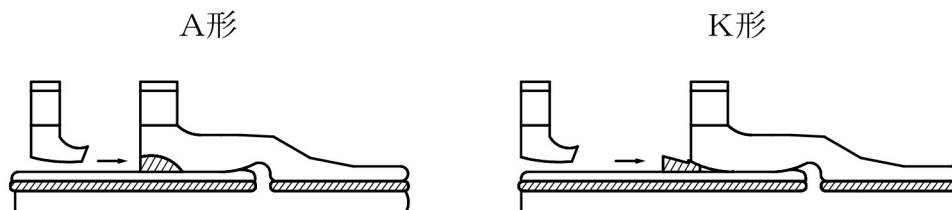
ダクタイトル鑄鉄管の継手は、メカニカル継手、プッシュオン継手等がある。

ア メカニカル継手 (図-1. 15)

メカニカル継手には、A形、K形、S II形等がある。

(ア) A形、K形継手による接合 (図-1. 15)

図-1. 15 メカニカル継手 (A形、K形) の接合



- ① 挿し口の端部から白線 (約40cm) までの外面を清掃すること。
- ② 押し輪又は特殊押し輪をきれいに清掃して挿し口に挿入すること。
- ③ 挿し口外面及び受け口内面に滑剤を十分塗布すること。
- ④ ゴム輪の全面に滑剤を塗り、押し口から20cm程度の位置まで挿入すること。
- ⑤ 挿し口を受け口に確実に挿入すること。
- ⑥ 管のセンターをあわせ、受け口内面と挿し口外面との隙間を上下左右できるだけ均一にし、ゴム輪を受け口内の所定の位置に押し込むこと。
- ⑦ 押し輪又は特殊押し輪を受け口に寄せ、セットする。この場合、押し輪端面に鑄出している口径及び年号の表示を管と同様に上にくるようにすること。
- ⑧ T頭ボルトを受け口から挿入し、平均に締め付けていくようにし受け口と、押し輪間隔が均一に確保されるようにすること。

なお、標準締め付けトルクは、表-1. 1のとおりである。

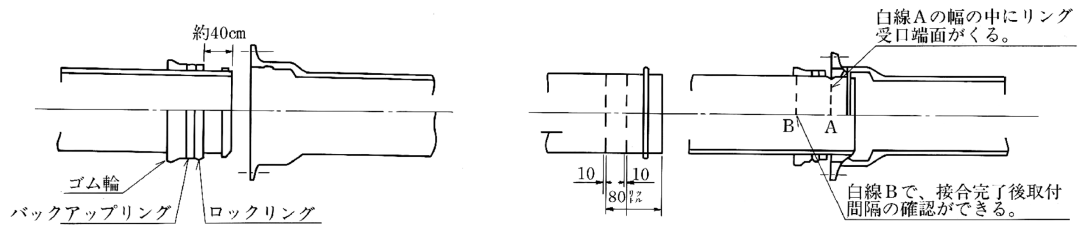
表-1. 1 締め付けトルク

T頭ボルト径 (mm)	トルク (kgf-m)	使用管口径 (mm)	次の柄の長さのレンチを使用すれば大体初期の締め付けができる
M20	10	100~600	25cm
M16	6	75	25cm

- ⑨ 特殊押し輪はT頭ボルトを均一に締め付けた後、特殊押し輪の押しねじを上下、左右等の順に一方の方向で徐々に数回にわたって締め付けるようにしなければならない。押しねじの締め付けトルクは、 $\Phi 100$ mm以上の管では10kgf-mを標準とする。

イ S II形継手の接合 (図-1. 16)

図-1. 16 メカニカル継手 (S II形) の場合



①ゴム輪、バックアップリング、ロックリングの装着

② 接 合

- ① 挿し口外面及び受け口内面に滑剤を塗布し、ゴム輪、バックアップリング、ロックリングを正しい方向にセットすること。
- ② 受け口 (挿し口) に挿し口 (受け口) を挿入する。その場合、挿し口外面に表示してある2本の白線のうち白線Aの幅の中に受け口が端面がくるように合わせること。
- ③ ロックリング絞り器具を利用してロックリングを絞ること。
- ④ バックアップリングを受け口と挿し口の間隙に、ロックリングに当たるまで適当な棒、板で挿入すること。その際、バックアップリングの切断部の位置は次のようにする。
 - ・口径75～150 mmでは、ロックリングの分割部又は切り欠き部以外の位置。
 - ・口径200 mm以上ではロックリングの分割と約180°ずれた位置。
- ⑤ ゴム輪、押し輪、ボルトを所定の位置にセットし、標準トルクまで締め付けること。

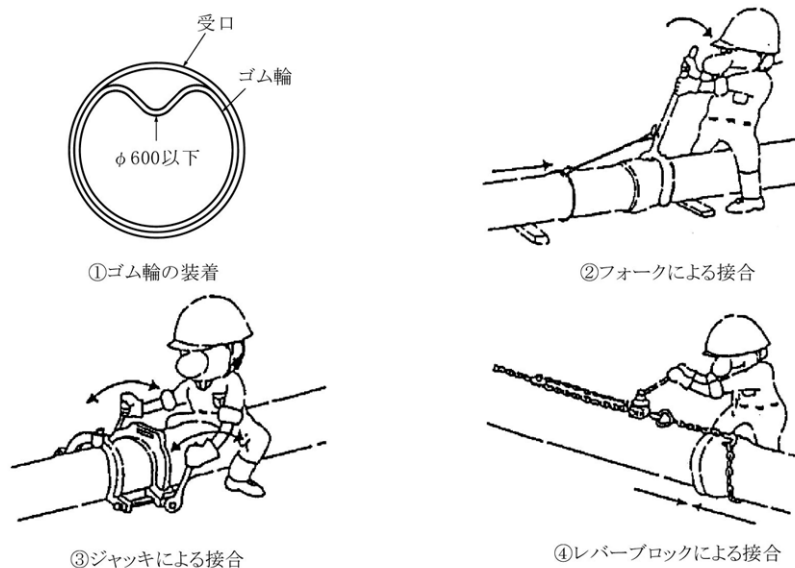
なお、標準トルクは、表-1. 1のとおりである。

イ プッシュオン継手

プッシュオン継手には、T形等がある。

(ア) T形継手による接合 (図-1. 17)

図-1. 17 プッシュオン継手 (T形) の接合



- ① 端部から白線まで挿し口端外面の清掃を行うこと。
- ② ゴム輪の装着はヒール部を手前にしゴム輪の受け口内面の突起部に完全にはまり込むよう正確に行うこと。
- ③ 挿し口端面から白線までの部分及びゴム輪の挿し口接触部分に滑剤をむらなく塗布すること。
- ④ 接合に当っては、口径に応じてフォーク、ジャッキ、レバーブロック等の接合用具を使用すること。
- ⑤ 管挿入後、挿し口が規定通り入っているか、ゴム輪が正常な状態かを十分確認すること。
- ⑥ T形継手用離脱防止金具は、異形管と切り管の前後及び他の管との接合部に使用しなければならない。ただし、取付け方法については各メーカーの指導要領に基づいて行うこと。

なお、ボルトの締め付けトルクは、表-1. 2のとおりである。

表-1. 2 締め付けトルク

タイトンCT-N		12 kgf-m
タグリップ形	押しねじ	10~12 kgf-m
	つめの部分	5~12 kgf-m

(イ) 作業上の注意点

- ① 管の接合は、挿し口部外面および受け口部内面等に付着している油、砂、その他の異物を完全に取り除くこと。

- ② 締め付けは、ラチェットレンチ、トルクレンチ、スパナ等の工具とダクタイル管継手用滑剤を使用し、確実かつ、丁寧に施工すること。
- ③ 滑剤は、継手用滑剤に適合するものを使用し、グリース等の油剤類は絶対使用しないこと。

(10) フランジ継手の接合

フランジ接合面は次によるものとする。

- (ア) フランジ接合面は、錆、油、塗装、その他の異物を丁寧に取り除き、ガスケット溝の凹部をきれいに出しておかなければならない。
- (イ) 布入りゴム板を使用する場合は、手持ち部を除き、フランジ部外周に合わせて切断し、ボルト穴部分及び管内径部をフランジ面に合わせて正確に穴開けをすること。
- (ウ) 布入りゴム板又はガスケットを両フランジに正確に合わせ、所定のボルトを同一方向より挿入し、ナットの締め付けを行うようにする。締め付けは、左右一对の方向で徐々に数回に分けて締め、片締めにならないよう十分注意すること。

4-2 直管の曲げ配管

直管を曲げて配管できる材料としては、硬質塩化ビニール管、銅管、ライニング鉛管、ステンレス鋼管、ポリエチレン管等があるが、曲げ配管の施工においては次の点に留意すること。

(1) 硬質塩化ビニール管の曲げ配管

曲げ角度6度以内で生曲げとする。

(2) 銅管及びライニング鉛管の曲げ配管

断面が変形しないように、できるだけ大きな半径で少しずつ曲げる。

(3) ステンレス鋼管の曲げ配管

ア 管の曲げ加工は、ベンダーにより行い、加熱による焼曲げ加工等は行ってはならない。

イ 曲げ加工に当たっては、管面に曲げ寸法を示すけがき線を表示してから行う。

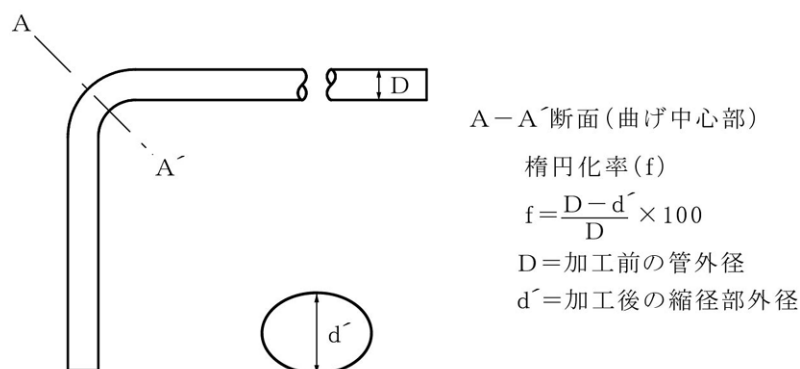
ウ 曲げの最大角は、原則として90度（補角）とし、曲げ部分にしわ、ねじれ等ないようにする。

エ 継手ののみ込み寸法等を考慮して、曲がりの始点又は終点からそれぞれ10cm以上直管部分を確保する。

オ 曲げの曲率半径は、管軸線上において、口径の4倍以上でなければならない。

カ 曲げ加工部の楕円率は、図-1. 18に示す計算式で算出した数値が、5%以下でなければならない。

図-1. 18 曲げ加工部の楕円化率



(4) ポリエチレン管の曲げ配管

ポリエチレン管の曲げ配管は原則として、エルボを使用するが、表-3.8の最小曲げ半径の限度内であれば、生曲げ配管することができる。

表-3.8 最小曲げ半径 (R)

口 径	屈曲半径 (R)
13mm	45cm
20mm	55cm
25mm	70cm
30mm	85cm
40mm	100cm
50mm	120cm

