

水道メーターの選び方

～ 実務者のための解説書 ～

平成 22 年 3 月

(社) 日本水道協会

水道メーターの選び方 目 次

| | |
|-------------------------------------|----|
| はじめに | 1 |
| 1. 用語の説明 | 2 |
| 2. 計量法（省令）改正の概要と新基準水道メーターの特長 | 3 |
| 1) 省令改正の要旨 | 3 |
| 2) 新基準水道メーターへの移行による主な変更点 | 3 |
| 3) 新基準水道メーターの特長 | 4 |
| 3. 新基準水道メーターの選択方法 | 7 |
| 1) 定格最大流量（ Q_3 ）を選択する方法 | 7 |
| 2) 計量範囲（ Q_3/Q_1 ）を選択する方法 | 7 |
| 3) 計量特性の代表例 | 9 |
| 4) 厚生労働省令に適合した性能 | 9 |
| 参考資料 | 10 |
| 1) 給水装置の設置と水道メーター | 10 |
| 2) 水道メーター型式別使用流量基準（暫定） | 12 |
| 3) 水道メーターの形状、寸法例 | 13 |
| 4) JIS B 8570-1 で規定されている水道メーターのねじ寸法 | 15 |
| 5) 水道メーターの表示例 | 16 |
| 6) 特定計量器に関する法制度 | 18 |

はじめに

計量法（省令）の改正に伴い、本会は、平成 18 年 3 月に「水道メーター選定の手引き」を作成し、全国の水道事業体に配布している。この手引きは、計量法の省令である「特定計量器検定検査規則」について解説するとともに、旧基準から新基準へのスムーズな移行などを踏まえ、水道事業体が水道メーターを選定していく際の当面の一助となることを目的に作成したものである。しかし、手引き作成時は新基準水道メーターの製品開発途上にあつて、特定の性能を選定するための数値を具体的に示すことはできなかった。

水道メーター購入の全てが新基準水道メーターに切り替わる時期（平成 23 年 4 月）を間近に控え、本会は改めて水道メーター製造業者に対する実態調査を実施した。さらに、平成 21 年 9 月には「新 JIS 水道メーターへの対応に関する検討会」を設置し、移行期の課題を明らかにするとともに、その解決に向けた方向性を示すこととした。

今回作成した「水道メーターの選び方」は、こうした取り組みの中で得られた情報をもとに実務者の使いやすさに視点を置いて整理したものである。記載したメーターは、「水道メーター選定の手引き」と同様に、一般に広く使用されている機械式の口径 13mm から口径 40mm を対象としたものである。

1. 用語の説明

用語の説明は、以下のとおりである。(1)～(11)は、JIS B 8570-2「水道メーター及び温水メーター第2部：取引又は証明用」を参考に、(12)～(14)は、旧特定計量器検定検査規則（平成5年通商産業省令第70号）を参考にしている。

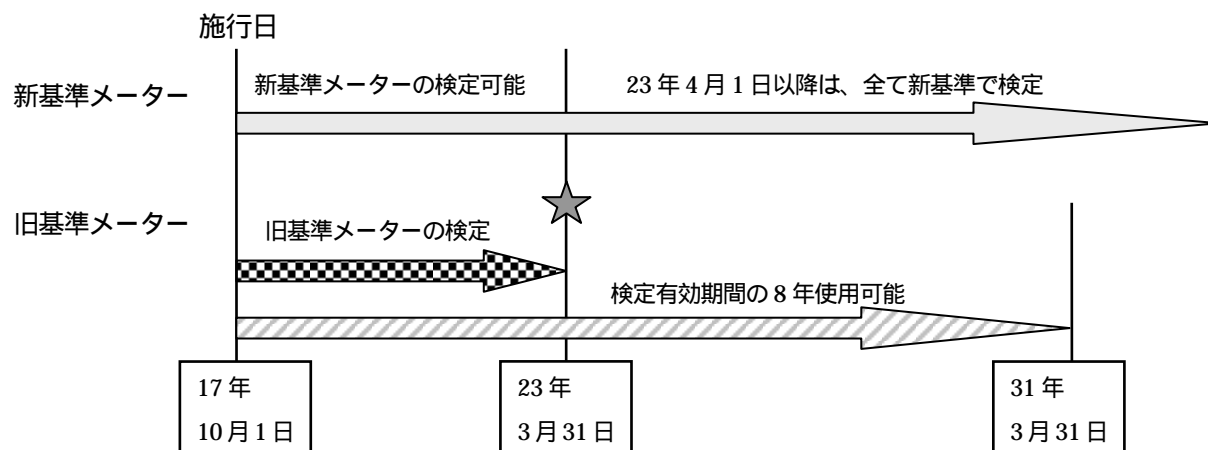
- | | |
|---|--|
| (1) 流量 (Q) | 水道メーターを通過した水の体積を、この体積が水道メーターを通過するのに要した時間で除した商 |
| (2) 器差 | 計量値から真実の値を減じた値のその真実の値に対する割合 |
| (3) 検定 | 計量法に規定される特定計量器の検査 |
| (4) 検定公差 | 検定における器差の許容値 |
| (5) 使用公差 | 使用中検査における器差の許容値 |
| (6) 定格動作条件 | 水道メーターの器差が検定公差以内であることが要求される、影響因子の値の範囲を指定した条件 |
| (7) 定格最小流量 (Q ₁) | 水道メーターが、定格動作条件下で、検定公差内で作動することが要求される最小の流量 |
| (8) 転移流量 (Q ₂) | 定格最大流量 Q ₃ と定格最小流量 Q ₁ との間であって、流量範囲の領域が検定公差によって特性づけられている「大流量域」と「小流量域」との2つの領域に区分する境界の流量 < Q ₂ = Q ₁ × 1.6 > |
| (9) 定格最大流量 (Q ₃) | 水道メーターが、定格動作条件下で、検定公差内で作動することが要求される最大の流量 |
| (10) 限界流量 (Q ₄) | 水道メーターが、短時間の間検定公差内で作動し、かつ、その後定格動作条件下で作動させたときにも計量性能を維持していることが要求される最大の流量 < Q ₄ = Q ₃ × 1.25 > |
| (11) 計量範囲 (Q ₃ /Q ₁) | 定格最大流量と定格最小流量との比、単に「R」と表記してもよい |
| (12) 使用最小流量 (Q _{min}) | 標準流量が 5m ³ /h 未満は標準流量の 2%、5m ³ /h 以上は標準流量の 3%、標準流量が 5m ³ /h 以上のよこ型軸流羽根車式及び差圧式は、標準流量の 8% の値 |
| (13) 転移流量 (Q _t) | 標準流量が 5m ³ /h 未満は標準流量の 8%、標準流量が 5m ³ /h 以上は標準流量の 20%、標準流量が 5m ³ /h 以上のよこ型軸流羽根車式及び差圧式は標準流量の 30% の値 |
| (14) 標準流量 (Q _p) | 使用最大流量の 1/2 の流量（特定計量器検定検査規則（平成5年通商産業省令第70条）で定める標準流量） |
| (15) 使用最大流量 (Q _{max}) | 検定公差を超えない器差の範囲内で、水の体積を計量できる最大の流量（標準流量の 2 倍の値） |

2. 計量法（省令）改正の概要と新基準水道メーターの特長

1) 省令改正の要旨

経済産業省は、計量器の技術進歩に応じた速やかな対応を容易にするとともに国際整合化の推進を図るため、JIS規格を制定し、これを計量法の省令である「特定計量器検定検査規則」に引用することとした。（平成17年3月30日改正）

水道事業者が新基準の水道メーターに移行する期間は下図に示すとおりであり、旧基準水道メーターの製造及び旧基準による検定期限は、平成23年3月31日までとなっている。



2) 新基準水道メーターへの移行による主な変更点

| 項目 | 旧基準 | 新基準 |
|--------|--|--|
| 計量範囲 | 標準流量(Q_p)と計測原理により計量範囲が決まる | 定格最大流量(Q_3)と計量範囲(Q_3/Q_1)を標準数列より選択 検定公差流量範囲(小流量域・大流量域)の比の変更 |
| 器差検定流量 | 任意の2流量点 | 固定の3流量点 |
| 検定公差 | 使用最小流量(Q_{min})と転移流量(Q_t)未満は「 $\pm 5\%$ 」 転移流量(Q_t)以上、使用最大流量(Q_{max})以下は「 $\pm 2\%$ 」 <検査条件> なし | 定格最小流量(Q_1)以上、転移流量(Q_2)未満は「 $\pm 5\%$ 」 転移流量(Q_2)以上、限界流量(Q_4)以下は「 $\pm 2\%$ 」 <検査条件(定格動作条件)> ・水温等級 T30 ・使用圧力範囲 最小 0.03MPa 最大 1MPa 以上 ・その他(周囲温度、周囲湿度) |
| 使用公差 | Q_{min} 以上、 Q_t 未満は「 $\pm 8\%$ 」 Q_t 以上、 Q_{max} 以下は「 $\pm 4\%$ 」 | 使用公差は検定公差の2倍 |

3) 新基準水道メーターの特長

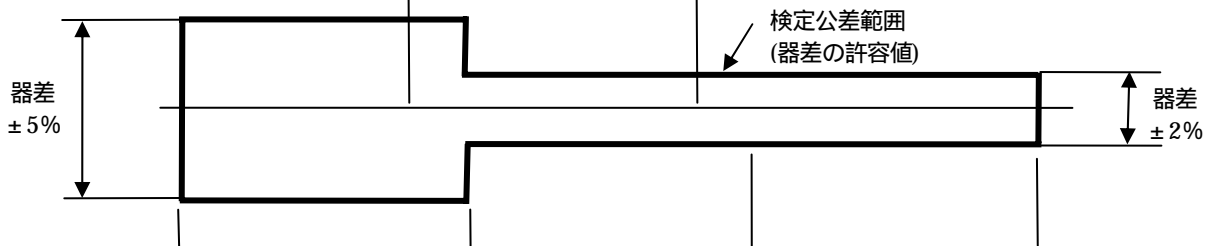
旧基準水道メーターは標準流量 (Q_p) でその性能が決まる。この標準流量 (Q_p) は、JWWA規格等の団体規格で定めており、口径ごとに流量範囲は決まっていた。

新基準の水道メーターは、定格最大流量 (Q_3) と計量範囲 (Q_3/Q_1) を JIS B 8570-2 から選択することになる。このように水道メーターは、口径別の性能基準から定格最大流量 (Q_3) の値と計量範囲 (Q_3/Q_1) によって性能を選択する方法へと変更になる。

下表に、新・旧基準の各流量点の規定及び、検定時の流量点を示す。

【旧基準】

| | | |
|------|--|---------------|
| 検定流量 | 水道メーターの検定流量は、使用最小流量から使用最大流量までの間の任意の2流量とする。 | |
| | 小流量域(転移流量×0.8付近) | 大流量域(旧法の検定大流) |

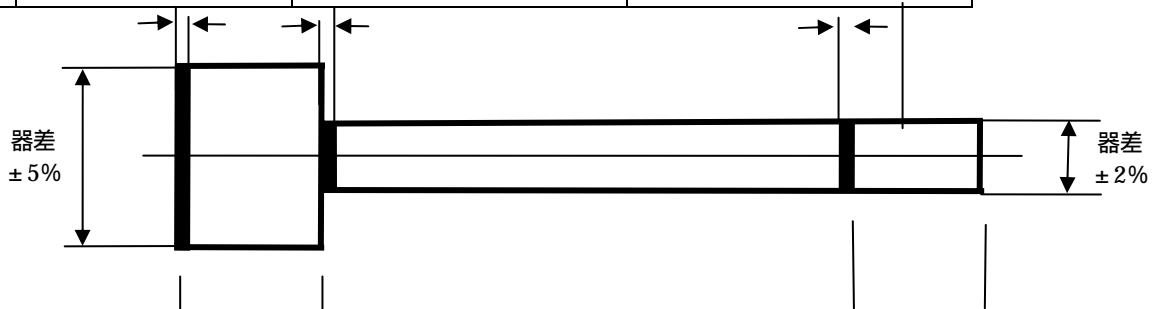


| 種別 | 使用最小流量(Q_{min}) | 転移流量(Q_t) | 標準流量(Q_p) | 使用最大流量(Q_{max}) |
|----|---------------------|---------------|------------------------|--------------------------------------|
| | 標準流量×0.02 | 標準流量×0.08 | 使用最大流量×1/2 (数列より選択) | 検定公差を超えない器差の範囲で、水の体積を計量することができる最大の流量 |
| | 標準流量×0.03 | 標準流量×0.2 | | |
| | 標準流量×0.08 | 標準流量×0.3 | | |

：標準流量 5m³/h 未満， ：標準流量 5m³/h 以上， ：標準流量 5m³/h 以上の横型・差圧式

【新基準】

| | | | |
|------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 検定流量 | メーターの器差検定は、少なくとも次の各流量点で行わなくてはならない。 | | |
| | $Q_1 \sim (Q_1 \times 1.1)$ の間 | $Q_2 \sim (Q_2 \times 1.1)$ の間 | $(Q_3 \times 0.9) \sim Q_3$ の間 |



| | | | |
|------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| 定格最小流量(Q_1) | 転移流量(Q_2) | 定格最大流量(Q_3) | 限界流量(Q_4) |
| Q_3/Q_1 比により決定 | $Q_1 \times 1.6$ | 数列より選択 | $Q_3 \times 1.25$ |

計量範囲 (Q_3/Q_1): 数列より選択

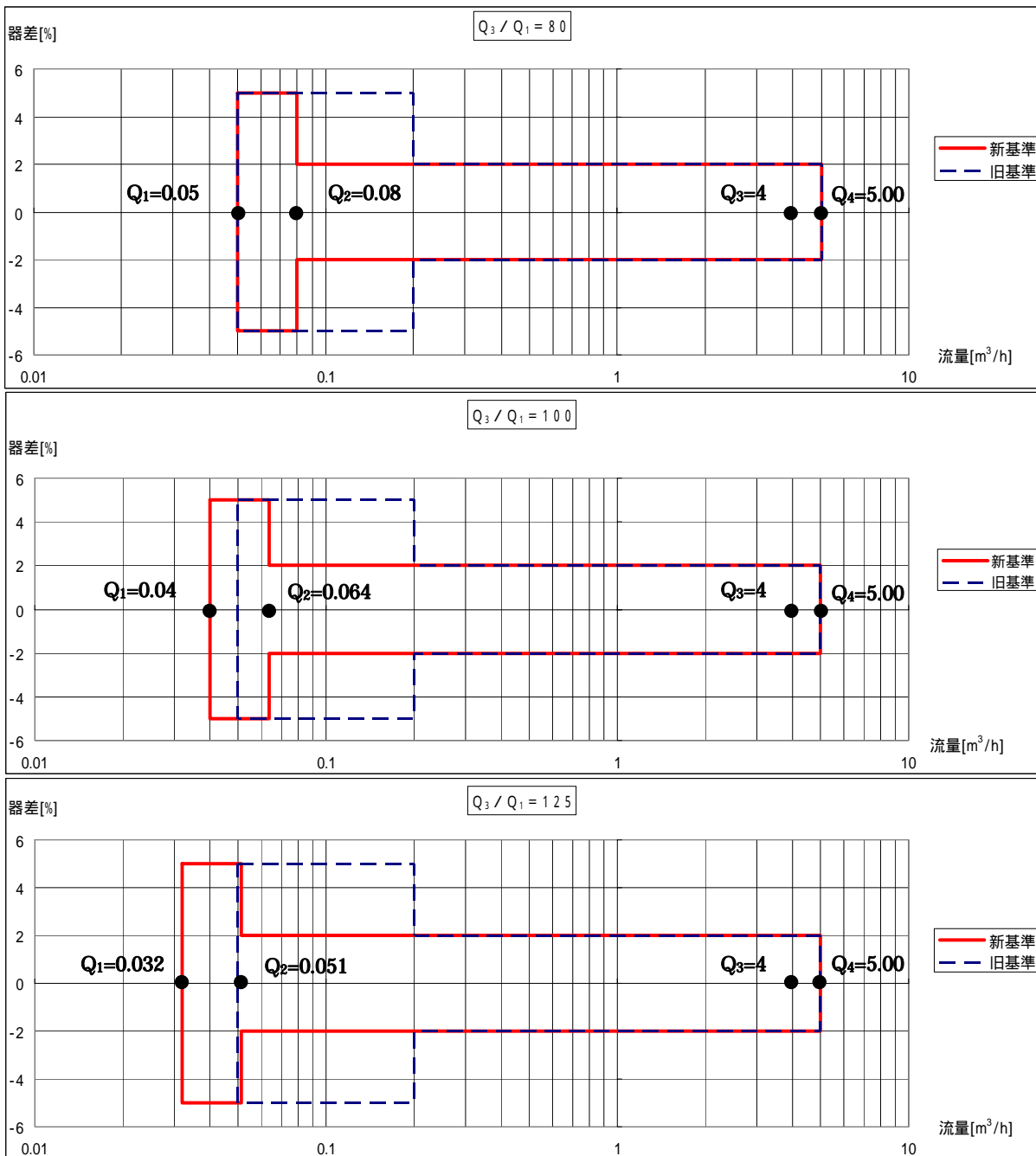
(1) 性能要件 (Q_3/Q_1) 選択制の導入

新基準の特長のひとつは、性能要件の選択制である。

新基準水道メーターは、正確に計量することができる最大の流量を「 Q_3 」、最小の流量を「 Q_1 」として、その計量範囲を「 $Q_3/Q_1 = 100$ 」のように表す。これは、小流量から大流量までの比が100倍ということで、同じ口径の水道メーターであっても、この数字が大きければ大きいほど小流量域までより正確に計量できることになる。

このように新基準では、使用目的、用途、経済性等を考慮して水道メーターの性能要件 ($Q_3, Q_3/Q_1$) を選択できるようになった。

水道メーター口径 20mm ($Q_3 = 4\text{m}^3/\text{h}$) における計量範囲 ($Q_3/Q_1 = 80, 100, 125$) の例を下図に示す。



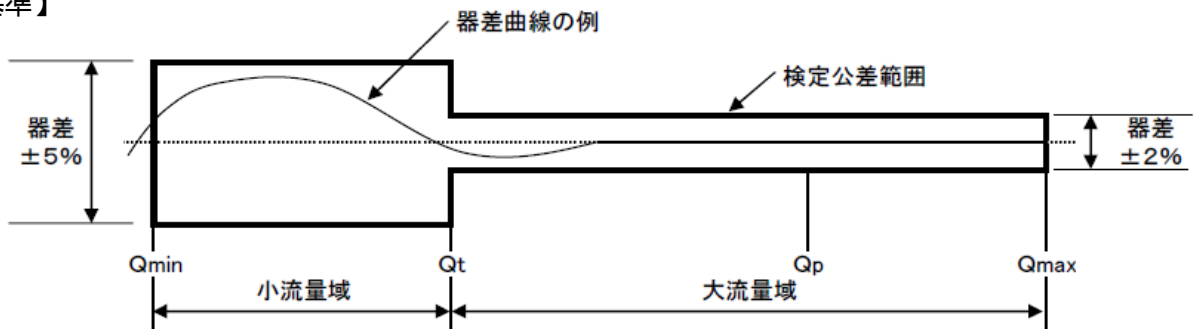
(2) 検定公差流量範囲（小流量域・大流量域）の比の変更

新基準の2つ目の特長は、器差の許容値が±5%である定格最小流量（ Q_1 ）から転移流量（ Q_2 ）までの小流量域の範囲が狭くなって計量精度がより向上することである。

例えば、従来は転移流量と最小流量との比が4倍（標準流量 $5\text{m}^3/\text{h}$ 未満のもの）あったものが、新基準においては $Q_2/Q_1 = 1.6$ 倍に狭められた。これは、許容差±5%の小流量域が狭められ、逆に±2%の大流量域が増加することであり、器差の直線性を求める規定となったことである。

水道メーター口径 20mm（ $Q_3 = 4\text{m}^3/\text{h}$ ）における旧基準と新基準の検定公差の範囲（器差の許容値）を下図に示す。

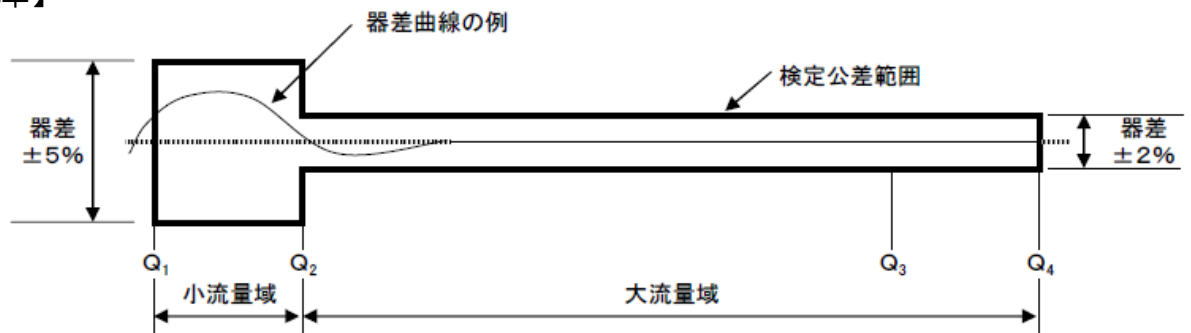
【旧基準】



単位： m^3/h

| Q_{\min} | Q_t | Q_p | Q_{\max} |
|------------|-------|-------|------------|
| 0.05 | 0.2 | 2.5 | 5 |

【新基準】



単位： m^3/h

| Q_3/Q_1 | Q_1 | Q_2 | Q_3 | Q_4 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 80 | 0.050 | 0.080 | 4 | 5.00 |
| 100 | 0.040 | 0.064 | 4 | 5.00 |
| 125 | 0.032 | 0.051 | 4 | 5.00 |

3. 新基準水道メーターの選択方法

平成 17 年 3 月 30 日付けの省令改正では、水道メーター等の特定計量器を検定・検査するための技術基準について、日本工業規格 (JIS B 8570-2) による」と改められた。これには、JIS 規格の引用によって計量器の技術進歩に速やかに対応する、また、国際整合化を推進するという目的があった。

また、技術的な面では「性能の選択制導入」と「計量精度の向上」に大きな特長が見られる。性能の選択制とは、これまでは原則として一つの口径には一つの計量特性のメーターしかなかったものが、新 JIS 規格では一つの口径について複数の計量特性から選択できることである。

新基準水道メーターの性能は、まず定格最大流量 (Q_3) を選び、次に計量範囲 (Q_3/Q_1) を選択することになる。この Q_3 と Q_3/Q_1 は、JIS B 8570-2 に定める数列から選ぶことが基本であるが、メーター選定に際しての便宜を図るため、口径ごとの性能要件 ($Q_3, Q_3/Q_1$) の値が JIS B 8570-1 附属書 B (参考) に示されている。

1) 定格最大流量 (Q_3) を選択する方法

JIS B 8570-2 において、「定格最大流量の数値 Q_3 は、立方メートル毎時 (m^3/h) で表示し、次の数列から選ばなければならない。」と規定されている。【 1.0, 1.6, 2.5, 4, 6.3, 10, 16, …… 】

口径別の Q_3 値は、国内で長年の実績をもつ JWWA 等の団体規格で定める流量基準に近似した数値を、JIS B 8570-1 附属書 B (参考) に代表例として示している。

平成 21 年 12 月現在、産業技術総合研究所から型式承認を受けた新基準水道メーター製造業者(9社)について本会が実態調査を行ったところ、口径 25mm 以下の一般的な水道メーターについては、いずれの会社も JIS 規格の附属書 B (参考) におりの計量特性で製品開発・製造されることが確認できた。

こうしたことから、口径ごとの定格最大流量 (Q_3) の値は、当面、表 - 1 「代表的な型式に関する計量特性」によることとした。

2) 計量範囲 (Q_3/Q_1) を選択する方法

計量範囲選択の要素としては、R 値向上による効果、耐久性 (修理メーターを含む)、価格の 3 要素が考えられる。

(1) R 値向上による効果

水道メーターは Q_3 値 (定格最大流量) が同一の場合、R 値が大きいほど、より小流量域まで正確な計量が可能になる。したがって、R 値の選定に当たっては、一般的な使用水量の最小、常用、最大流量を考慮する必要がある。

家庭用水道メーターの場合、メーター口径と適正な使用流量範囲とは概ね一致することから、水道メーターの計量範囲と水道の使用実態とを重ね合わせることによって、R 値向上の効果を評価することが可能になる。

(2) 耐久性の確認

計量法 (省令) の型式承認制度では、下表のとおり促進耐久試験方法を定め、通常より厳しい流量条件のもとで短期間の内に耐久性を確認する方法をとっている。

| 区 分 | 試験方法 | 合格条件 |
|---|--|---|
| Q_3 が $16m^3/h$ 以下 「断続通水試験」 + 「連続通水試験」 | Q_3 15 秒、停止 15 秒を 10 万回繰り返す。 Q_4 連続 100 時間 | ・耐久試験前後の器差変動が、 $Q_1 - Q_2$ で 3% 以下 $Q_2 - Q_4$ で 1.5% 以下 ・耐久試験後の器差が、 |
| Q_3 が $16m^3/h$ 超 「連続通水試験」 | Q_3 800 時間 + Q_4 200 時間 | $Q_1 - Q_2$ で $\pm 6\%$ 以下 $Q_2 - Q_4$ で $\pm 2.5\%$ 以下 |

一方、水道事業者においては、お客様の使用実態に近い流量で、その積算流量をメーターの有効期間8年間分相当量とした条件によって新基準水道メーターの長期耐久性を確認する試験を行い、耐久性に問題のないことを確認している。

(3) 水道メーター価格への影響

平成21年12月現在、(独)産業技術総合研究所から型式承認を取得した新基準水道メーター製造業者(5社)を対象に本会が実施した調査の結果、計量範囲(Q₃/Q₁)の違い(R100, R80)による価格差については、変わらないという回答と、変わっても1~2%程度との回答であった。

(4) 計量範囲(Q₃/Q₁)の選択

水道事業者には、製造事業者間の適正な競争性を確保して、安価で高品質の水道メーターを調達するという目的がある。水道メーターの計量範囲については、R値向上による効果、耐久性、価格等を総合的に検討し、水道事業者が合理的な計量範囲を選択することになるが、参考としてその一例を下表に示す。

R値選択の例

| 口径 (mm) | 種類 | 性能 | | 選択理由 |
|------------|----------------------|---------------------------------------|--|--|
| | | Q ₃ (m ³ /h) | Q ₃ /Q ₁ (R値) | |
| 13 | 接線流 羽根車式 (単箱型) | 2.5 | 100 | R80, R100のいずれも、Q ₁ (定格最小流量)の値が一般家庭における水使用実態の最小流量とほぼ一致し、その性能に大差がない。しかし、R100はR80と比べて精度がより高く、価格にほとんど差がないことを考慮してR100を選択した。 なお、単箱型は修理メーターへの適合性 ^(注) について注意が必要である。 |
| 20 | 接線流 羽根車式 (複箱型) | 4 | 100 | R80, R100のいずれも、Q ₁ (定格最小流量)の値が一般家庭における水使用実態の範囲内にある。 R100はR80と比べ、より効果的な計量精度の確保が可能になることからR100を選択した。 |
| 25 | | 6.3 | | |

(注)

修理を何回も繰り返し多年にわたり使用することは、修理時における研磨作業等の処理工程により計量性能の劣化につながるため、適切な使用年数となるよう考慮する必要がある。

3) 計量特性の代表例

表 - 1 の代表的な型式に関する計量特性は、「JIS B 8570-1 附属書 B」を参考に旧基準と新基準の水道メーターの流量値を比較している。各口径の最上段（太枠内）は、旧基準水道メーターの流量値 Q_{min} 、 Q_t 、 Q_p 、 Q_{max} を表す。

表 - 1 代表的な型式に関する計量特性

| 型式 | 口径 (mm) | 計 量 特 性 | | | | |
|----------------------------|-------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| | | 区分 | 流 量 値 (m ³ /h) | | | |
| | | (旧基準) | Q_{min} : 使用最小流量 | Q_t : 転移流量 | Q_p : 標準流量 | Q_{max} : 使用最大流量 |
| (新基準) Q_3/Q_1 計量範囲 | Q_1 : 定格最小流量 | Q_2 : 転移流量 = $Q_1 \times 1.6$ | Q_3 : 定格最大流量 | Q_4 : 限界流量 = $Q_3 \times 1.25$ | | |
| 接線 流羽 根車式 | 13 | 旧基準 | 0.03 | 0.12 | 1.5(標準流量) | 3 |
| | | 80 | 0.031 | 0.050 | 2.5 | 3.13 |
| | | 100 | 0.025 | 0.040 | 2.5 | 3.13 |
| | 20 | 旧基準 | 0.05 | 0.2 | 2.5(標準流量) | 5 |
| | | 80 | 0.050 | 0.080 | 4 | 5.00 |
| | | 100 | 0.040 | 0.064 | 4 | 5.00 |
| | 25 | 旧基準 | 0.06 | 0.24 | 3(標準流量) | 6 |
| | | 80 | 0.079 | 0.126 | 6.3 | 7.88 |
| | | 100 | 0.063 | 0.101 | 6.3 | 7.88 |
| | 30 | 旧基準 | 0.15 | 1 | 5(標準流量) | 10 |
| | | 80 | 0.125 | 0.200 | 10 | 12.50 |
| | | 100 | 0.100 | 0.160 | 10 | 12.50 |
| 40A | 旧基準 | 0.18 | 1.2 | 6(標準流量) | 12 | |
| | 80 | 0.125 | 0.200 | 10 | 12.50 | |
| | 100 | 0.100 | 0.160 | 10 | 12.50 | |
| たて形軸流 羽根車式 40B | 旧基準 | 0.3 | 2 | 10(標準流量) | 20 | |
| | 80 | 0.200 | 0.320 | 16 | 20.00 | |
| | 100 | 0.160 | 0.256 | 16 | 20.00 | |

4) 厚生労働省令に適合した性能

(1) 耐圧性能

水道メーターは耐圧性能「1.75MPa の静水圧を 1 分間加えたとき、水漏れ、変形、破損その他の異常を生じないこと」に適合するものでなければならない。

(2) 浸出性能

水道メーターを通過する水に接する、すべての材料が無害で汚染を生ぜず、かつ、生物学的に不活性である材料で製作しなければならない。

なお、この材料は、厚生労働省令（給水装置の構造及び材質の基準に関する省令の別表第 1、平成 9 年厚生省令第 14 号）で定める浸出性能基準に適合しなければならない。

【参考 - 1】 給水装置の設置と水道メーター

1) 給水装置の口径決定

給水装置の設置にあたっては、「計画使用水量の算定に基づき給水管の口径を決定する」ことが基本になる。直結給水方式における計画使用水量は、給水用具の同時使用の割合等を考慮して実態にあった水量を設定する。

口径決定の手順は図 - 1 に示すとおり、まず各給水用具の吐水量と同時に使用する給水用具を設定し、管路の各区間に流れる流量を求める。次に口径を仮定し、その口径で給水装置全体の所要水頭が、配水管の計画最小動水圧の水頭以下であるかどうかを確かめ、満たされている場合はそれを求める口径とする。ただし、将来の使用水量の変化や配水管の水圧変動などを考慮してある程度の余裕水頭は確保しておく。(詳細は水道施設設計指針参照)

また、給水管内の流速が過大にならないよう配慮することが必要である。(空気調和・衛生工学会では 2.0m/sec 以下としている。)

なお、実務上おおよその口径を見出す方法として、給水管の最長部分の長さや配水管の計画最小動水圧から給水用具の立ち上がり高さを差し引いた水頭(有効水頭)によって動水勾配を求め、この値と同時使用率を考慮した計画使用水量を用いてウエストン公式流量図から求める方法がある。

2) 水道メーターの選定

給水管の口径が決まれば、次に水道メーターを選定する。水道メーターは給水装置(給水管)に取り付け、需要者が使用する水量を積算計量する計量器であって、その計量水量は、料金算定並びに有収水量などの水量管理の基礎となるものである。したがって、計量法に定める計量器の検定検査に合格し、かつ検定有効期間内のものでなければならない。

計量法(省令)改正を受けた新基準水道メーターの選定方法は、「まず定格最大流量(Q_3)を選び、次に計量範囲(Q_2/Q_1)を選択することによって定格最小流量(Q_1)が決まる」ということである。

しかし、この Q_3 及び Q_1 は国際基準と整合させた性能規定であり、我が国における水道メーターの検定有効期間(8年)を考えたものとは言い難い。水道メーターを長期間安定した状態で使用するためには、従来から「適正使用流量範囲」や「一ヶ月当たりの使用量」という概念があり、これが水道メーター選定上の大きな要素になっている。例えば、適正使用流量範囲以下の流量では経年使用によって計量率が低下し、メーター不感水量発生の原因となる。また、適正使用流量範囲以上の水量で連続使用すれば故障の原因となる。このため、計画使用水量の最小、常用、最大流量を確実に把握するとともに、参考 - 2 に示す水道メーター型式別使用流量基準(暫定)やカタログなどを参考にして水道メーターを選定していく必要がある。

3) 水道メーター管理上の留意点

適正な形状及び性能の水道メーターが取り付けられても、その後の使用状態の変化により故障したり、不感水量が増大することがあるので、水道メーターの取替え時には必要に応じて使用実態に適合した器種に変更する。

使用中の水道メーターは、使用公差の範囲内でなければならない。使用公差の確認は、基準水道メーター又は基準タンクによる比較試験を行い、使用公差を超えている場合にはロードサーベイ(注)などによる使用水量の実態調査を行い、その原因を究明して水道メーター又は給水装置を適正なものに取り替える。

また、水道メーターを修理して再使用する場合は、ケースの損傷、変形、腐食等の異常のないものを利用する必要がある。

(注): ロードサーベイとは、水道メーターに測定器具を設置して水使用量を実態調査すること。

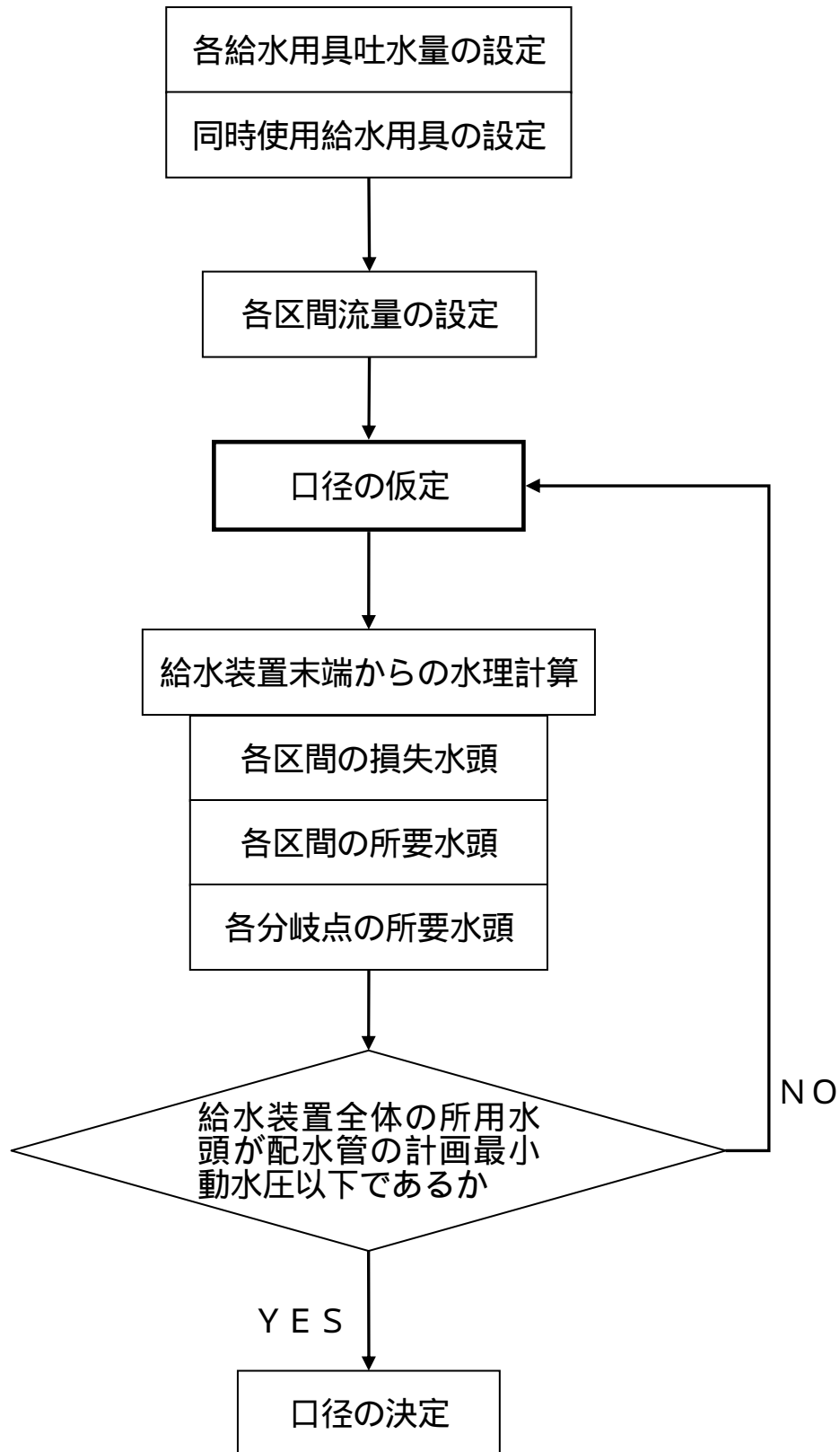


図 - 1 給水管口径の決定手順

【参考 - 2】 水道メーター型式別使用流量基準（暫定）

（基本的考え方）

水道メーターの適正使用流量や一時的使用の許容水量等は、水道メーターのもつ特性と耐久性に加え、使用実態等を検証して定めていく必要がある。しかし、新基準の水道メーターにはまだ使用実績がないため、次の3つの条件を基本に暫定値を決めることとした。

新基準メーターは、従来メーターと比べて同等以上の耐久性能をもつ。

水道の使用実態は、ほとんど変わっていない。

変わったことは、耐久試験条件である。

一般に、回転構造をもつ製品の耐久性の最大要因である摩耗は、回転体の回転速度（V）とそれに加わる力（P）の積によって決まる。水道メーターの場合、羽根車の回転速度とそれに加わる力は流量に比例するとの考えがある。例えば、流量が2倍になると、回転速度（V）とそれに加わる力（P）がそれぞれ2倍になり、その積（P×V）は4倍になる。したがって、耐久性は流量の二乗に反比例する。

この原則を基本として、新 JIS 基準の促進耐久試験条件と、実際の使用実態に近い条件との比較によって適正流量の上限値と月間使用量を求めた。

新 JIS 基準の促進耐久試験（ $Q_3 = 16\text{m}^3/\text{h}$ 以下の場合）

（ $Q_3 \times 417$ 時間 + $Q_3 \times 0.5 \times 56$ 時間 + $Q_4 \times 100$ 時間 = 総通水量）

| 口径 (mm) | 適正使用 流量範囲 (m^3/h) | 一時的使用の 許容流量 (m^3/h) | | 1日当たりの使用量 ($\text{m}^3/\text{日}$) | | | 月間 使用量 ($\text{m}^3/\text{月}$) |
|------------|---|--|--------------|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------|--|
| | | 1時間/日 以内使用 の場合 | 瞬時的使用 の場合 | 1日使用 時間の合 計が5時間 のとき | 1日使用 時間の合 計が10時 間のとき | 1日24時 間使用の とき | |
| 13 | 0.1～1 | 1.5 | 1.5～2.5 | 4.5 | 7 | 12 | 100 |
| 20 | 0.2～1.6 | 2.5 | 3～4 | 7 | 12 | 20 | 170 |
| 25 | 0.23～2.5 | 4.0 | 4～6.3 | 11 | 18 | 30 | 260 |
| 30 | 0.4～4 | 6.0 | 6～10 | 18 | 30 | 50 | 420 |
| 40A(接線流) | 0.5～4 | 6.0 | 7.5～10 | 18 | 30 | 50 | 420 |
| 40B(たて型) | 0.4～6.5 | 9.0 | 12～16 | 28 | 44 | 80 | 700 |

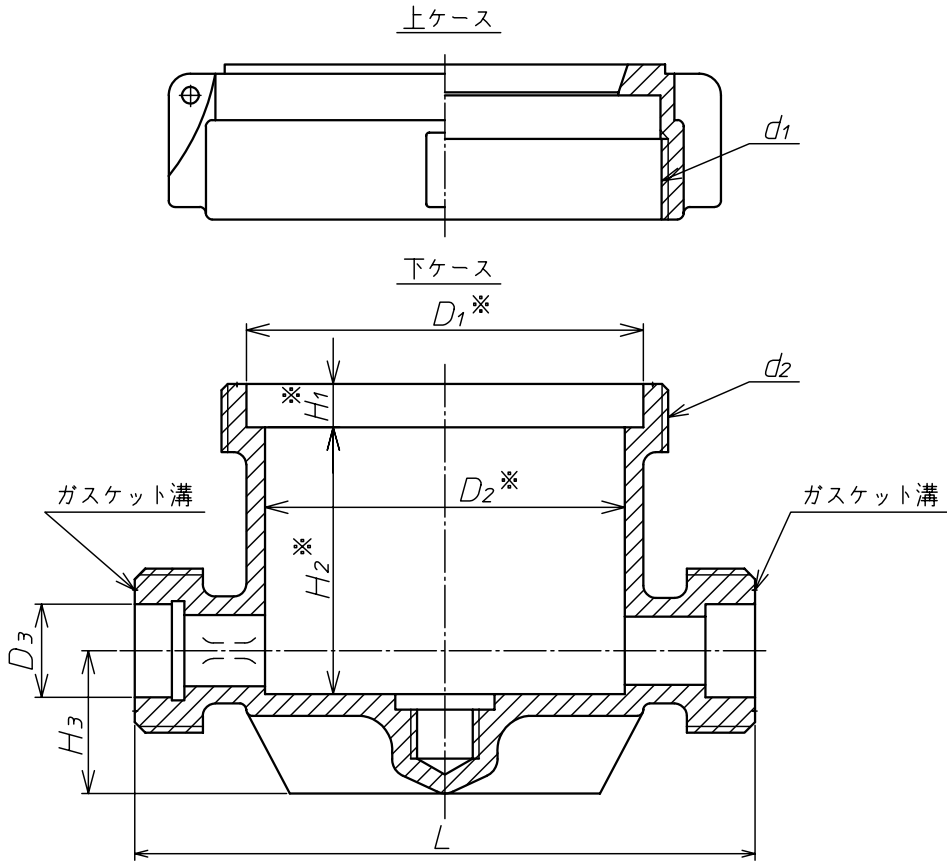
（説明）

- * 適正使用流量範囲とは、水道メーターの性能を長期間安定した状態で使用することのできる標準的な流量をいう。
- * 1時間/日以内使用の場合とは、1日1時間以内であれば使用することが可能な流量をいう。
- * 瞬時的使用の場合の許容流量は、その発生時間に大きく関わる。今回は、現行の流量基準値から新基準の定格最大流量(Q_3)までの範囲を示すことにした。 Q_3 を瞬時的許容最大流量とする場合には、その発生時間の目安を1日当たり10分間程度とすることに加え、これまでの使用実態等を考慮して定める必要がある。
- * 1日当たりの使用量 ($\text{m}^3/\text{日}$)とは、1日の使用の合計時間（5時間、10時間、24時間）ごとに、その最大使用量を示したものである。

【参考 - 3】 水道メーターの形状、寸法例

(詳細は、JIS B 8570-1 7. 形状・寸法による)

(1) 口径 : 13mm



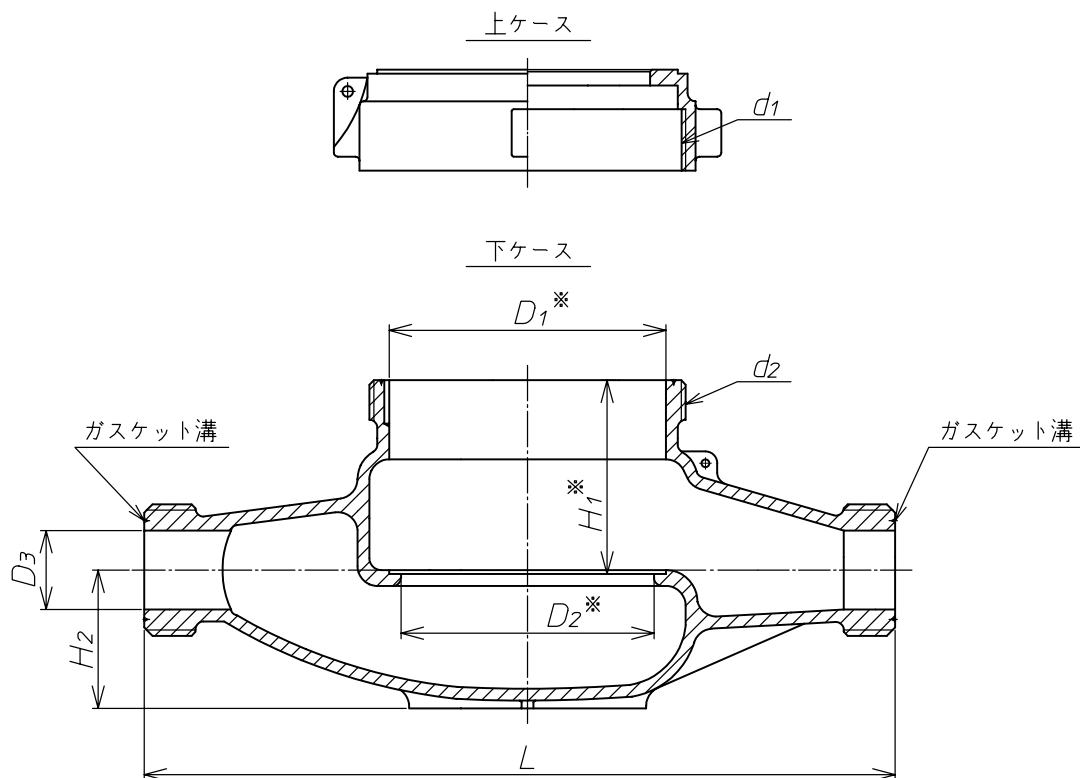
寸法は、JIS B 8570-1 附属書 A より引用

(単位 : mm)

| 部品名称 | 口径 | 13mm ショート | 13mm ロング |
|------|-------|-----------|----------|
| | 上ケース | d_1 | M72×2 |
| 下ケース | d_2 | M72×2 | M72×2 |
| | D_1 | 64 | 64 |
| | D_2 | 58 | 58 |
| | D_3 | 15 | 15 |
| | H_1 | 7 | 7 |
| | H_2 | 43 | 43 |
| | H_3 | 23 | 23 |
| | L | 100 | 165 |

は内部機構を交換(修理時)して使用する場合の寸法を表す。

(2) 口径：20～40mm



寸法は、JIS B 8570-1 附属書 A より引用

(単位：mm)

| 部品名称 | | 口径 | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | 20mm | 25mm | 30mm | 40mmA | 40mmB |
| 上ケース | d_1 | M80×2 | M80×2 | M85×2 | M85×2 | M105×2 |
| 下ケース | d_2 | M80×2 | M80×2 | M85×2 | M85×2 | M105×2 |
| | D_1 | 70 | 70 | 75 | 75 | 90 |
| | D_2 | 64 | 64 | 70 | 70 | 82 |
| | D_3 | 20 | 25 | 30 | 40 | 40 |
| | H_1 | 49 | 49 | 52.5 | 52.5 | 68 |
| | H_2 | 35 | 35 | 40 | 45 | 45 |
| | L | 190 | 225 | 230 | 245 | 245 |

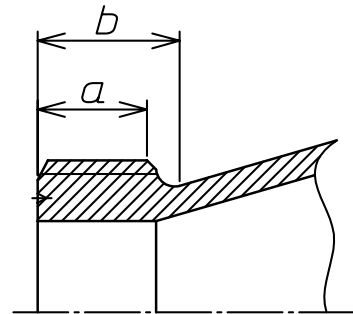
は内部機構を交換(修理時)して使用する場合の寸法を表す。

【参考 - 4】 JIS B 8570-1 で規定されている水道メーターねじ寸法

水道メーター用袖ねじ寸法

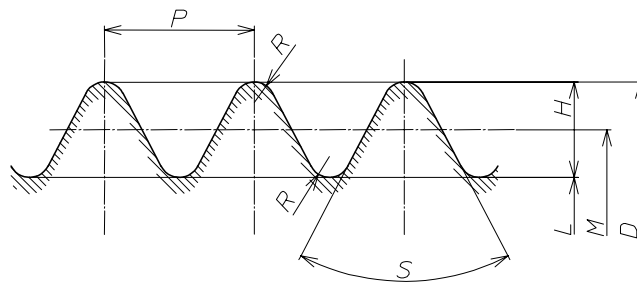
下図に定義するねじの a 及び b の寸法を下表に示す。ねじの呼びは JIS B 0202 の B 級による。

| 呼び径 DN | ねじの呼び | a_{min} | b_{min} |
|-----------|--------|-----------|-----------|
| 15 (13) | G3/4 | 10 | 12 |
| 20 | G1 | 12 | 14 |
| 25 | G1 1/4 | 12 | 16 |
| 32 (30) | G1 1/2 | 13 | 18 |
| 40 | G2 | 13 | 20 |



呼び
径の ()
内表記は、
国内で広
く用いら
れている。

ねじ山(谷)の拡大図



JIS B 0202 管用平行ねじ

(単位：mm)

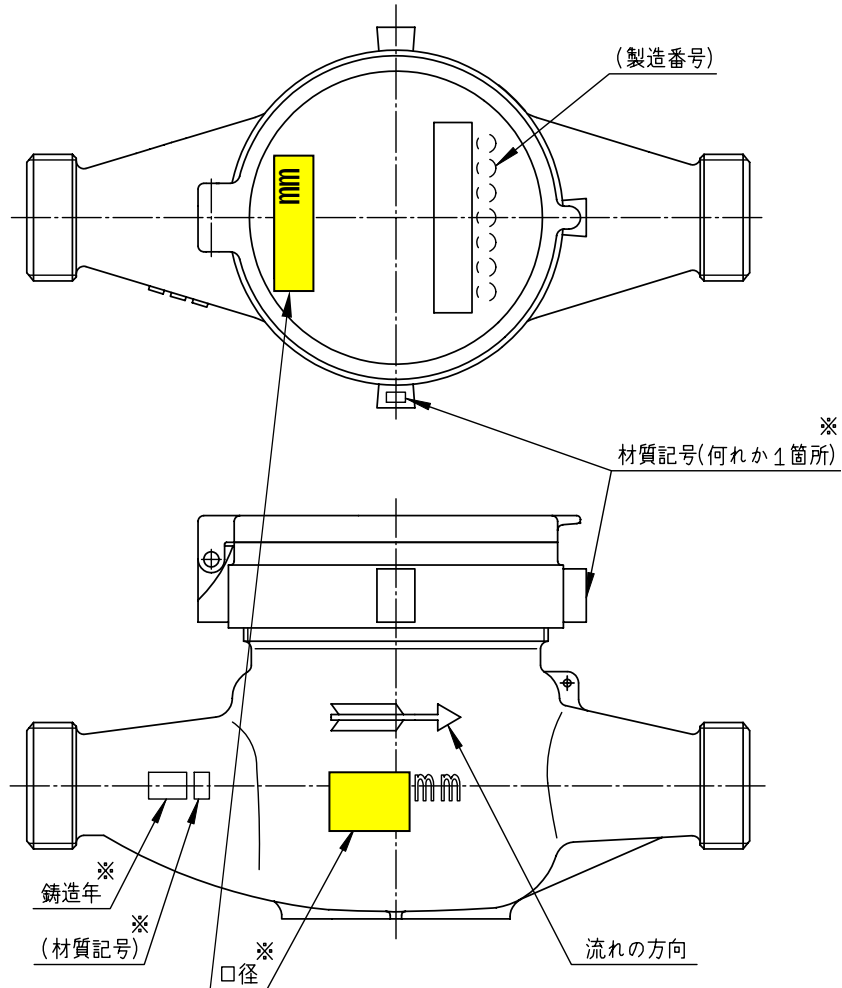
| ねじの 呼び | ねじ山数 (25.4 mm) | 外径 D | 有効径 M | 谷の径 L | 山の 高さ H | ピッチ P | 角度 S | 山(谷)の 丸み R |
|-----------|----------------------|-----------|------------|------------|-----------------|------------|-----------|--------------------|
| G3/4 | 14 | 26.441 | 25.279 | 24.117 | 1.162 | 1.8143 | 55° | 0.25 |
| G1 | 11 | 33.249 | 31.770 | 30.291 | 1.479 | 2.3091 | 55° | 0.32 |
| G1 1/4 | 11 | 41.910 | 40.431 | 38.952 | 1.479 | 2.3091 | 55° | 0.32 |
| G1 1/2 | 11 | 47.803 | 46.324 | 44.845 | 1.479 | 2.3091 | 55° | 0.32 |
| G2 | 11 | 59.614 | 58.135 | 56.656 | 1.479 | 2.3091 | 55° | 0.32 |

【参考 - 5】水道メーターの表示例

1) メーターケースの表示例

新基準水道メーターの表示の例を以下に示す。なお、口径については目盛板への表示は行わないものの、ふた及び下ケースには従来どおり口径表示することを標準とする。

注)()で囲まれた表示項目は、表示されない場合がある。



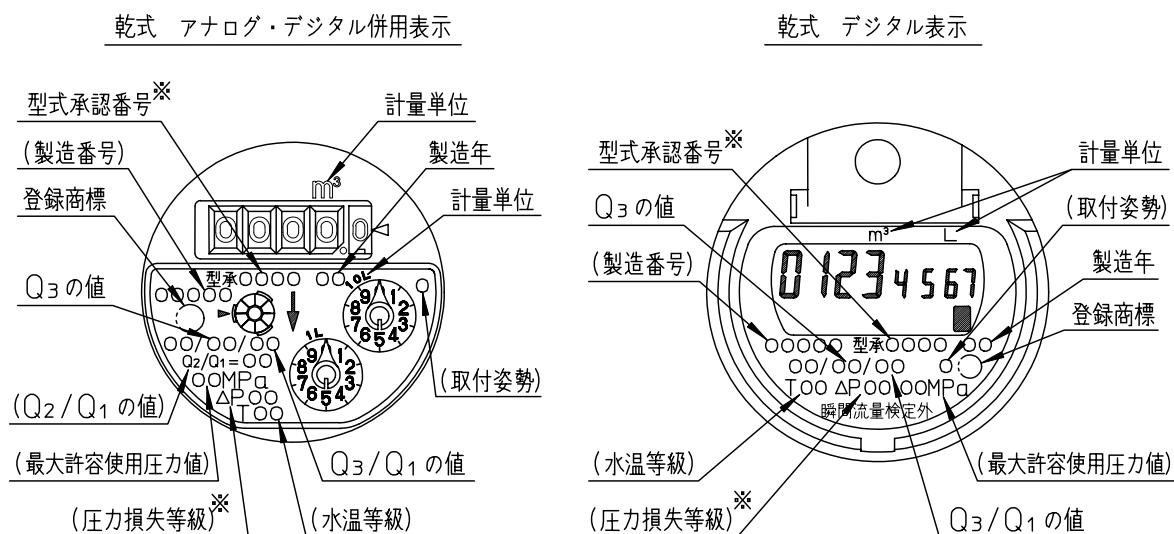
| 表示項目 | 備 考 | |
|-------|---|----------|
| 製造番号 | ふたの裏面又は目盛板に表示する | |
| 铸造年 | 西暦の下 2 桁を表示する | |
| 材質記号 | JIS H 5120 一般用青銅鑄物 6 種 (CAC406) | 無記号 |
| | JIS H 5120 シン青銅鑄物 4 種 (CAC804) | E 又は ECO |
| | JIS H 5120 ビス青銅鑄物 1 種、2 種 (CAC901、CAC902) | B 又は LF |
| | JIS H 5120 ビスレイン青銅鑄物 1 種 (CAC911) | |
| 口径 | ふた及び下ケースに表示する | |
| 流れの方向 | 本体の両側又は場合によっては片側に表示する | |

は JIS に規定されていないが記入した方がよい項目

2) 目盛板の表示例

注1) 目盛板の表示例を以下に示す。なお、表示例であり規定するものではない。

注2) () で囲まれた表示項目は、表示されない場合がある。

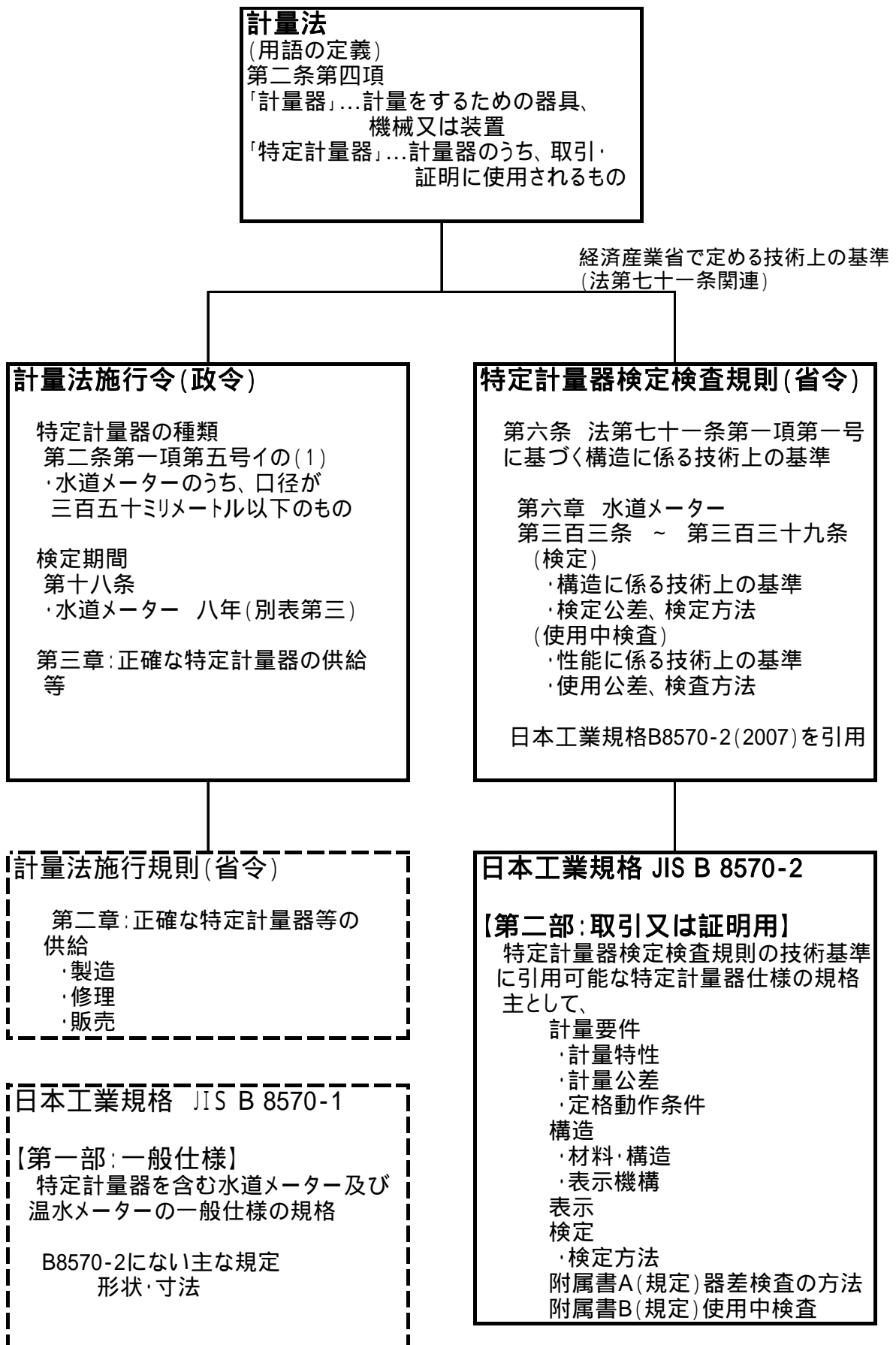


目盛板の例 () は JIS で規定していない項目

| 表示項目 | 備考 |
|---|--|
| 計量単位 | m ³ で表す。なお L (リットル) を用いても良い |
| Q ₃ の値：定格最大流量 | m ³ /h で表示する |
| Q ₃ /Q ₁ の値：計量範囲 | |
| Q ₂ /Q ₁ の値：転移流量と定格最小流量の比 | Q ₂ /Q ₁ の値が 1.6 でない場合表示する |
| 製造業者の名称又は登録商標 | 表示 |
| 製造年及び製造番号 | 型式承認表示の年と兼用してもよい |
| 製造番号 | ふたの裏面又は目盛板に表示する |
| 最大許容使用圧力 | 1MPa を超える場合 |
| 取付姿勢 | 垂直姿勢は V、水平姿勢は H、姿勢を問わないものは F を表示 |
| 水温等級 | T30 でない場合に表示する |

() は JIS に規定されていないが記入した方がよい項目

【参考 - 6】特定計量器に関する法制度



給水システムにおける水量管理に関する調査専門委員会 構成表

| | 氏 名 | 所 属 |
|--------|---------|-------------------|
| (委員長) | 伊 東 克 郎 | 東 京 都 水 道 局 |
| (副委員長) | 田 中 博 | 大 阪 市 水 道 局 |
| (委員) | 山 口 久 義 | 札 幌 市 水 道 局 |
| | 本 田 勝 博 | 仙 台 市 水 道 局 |
| | 篠 崎 雅 嗣 | 千 葉 県 水 道 局 |
| | 竹 内 孝 志 | 横 浜 市 水 道 局 |
| | 青 山 清 隆 | 名 古 屋 市 上 下 水 道 局 |
| | 藤 林 康 裕 | 京 都 市 上 下 水 道 局 |
| | 田 中 孝 昌 | 神 戸 市 水 道 局 |
| | 小 滝 静 夫 | 広 島 市 水 道 局 |
| | 田 原 忠 男 | 福 岡 市 水 道 局 |
| | 藤 村 和 生 | 北 九 州 市 水 道 局 |
| (事務局) | 中 村 恒 夫 | 日 本 水 道 協 会 |
| | 長 野 吉 和 | 日 本 水 道 協 会 |
| | 工 藤 清 之 | 日 本 水 道 協 会 |
| | 相 川 卓 洋 | 日 本 水 道 協 会 |