

技術的検証作業の 進捗状況について

（機械駆動部のない水道メーター）

産業技術総合研究所
計量標準総合センター

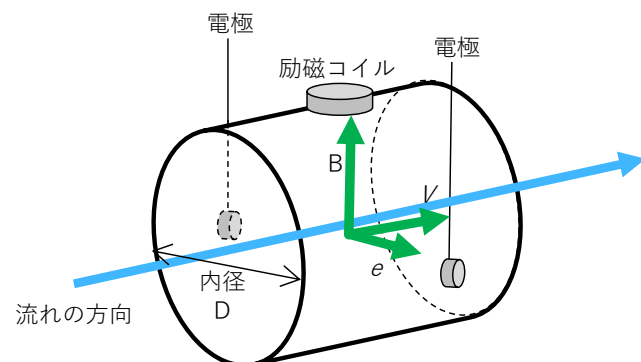
2025年11月10日
令和7年第2回
検定有効期間等検討小委員会

NATIONAL INSTITUTE OF
ADVANCED
INDUSTRIAL
SCIENCE &
TECHNOLOGY

機械駆動部のない水道メーター

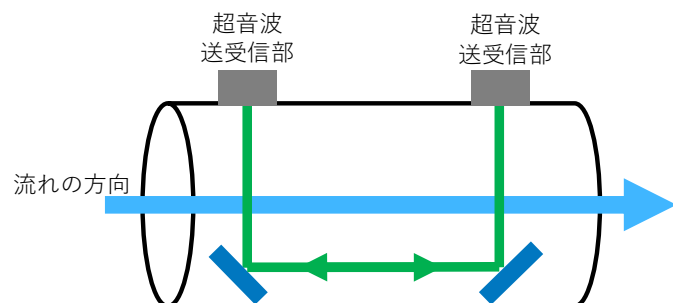
電磁式水道メーター

磁界中を導電性の液体が通過するとき、磁界の向きと液体の流れの向きの両方に垂直な向きに、流速に比例した起電力が生じる
起電力(e) = 磁界の強さ(B) × 流速(V) × 電極間の距離(D)



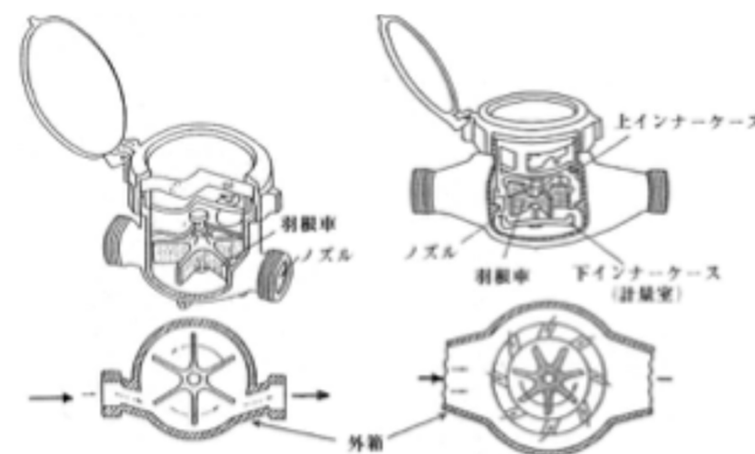
超音波式水道メーター

超音波信号の伝搬時間の差から流量を求める



機械駆動部のある水道メーター

羽根車式水道メーター



Web 日本計量新報社より

電磁式・超音波式水道メーターは、機械駆動部のないこと、センサは非接液であるため、摩耗、異物混入・異物蓄積による故障が極めて少ないと想定できる。

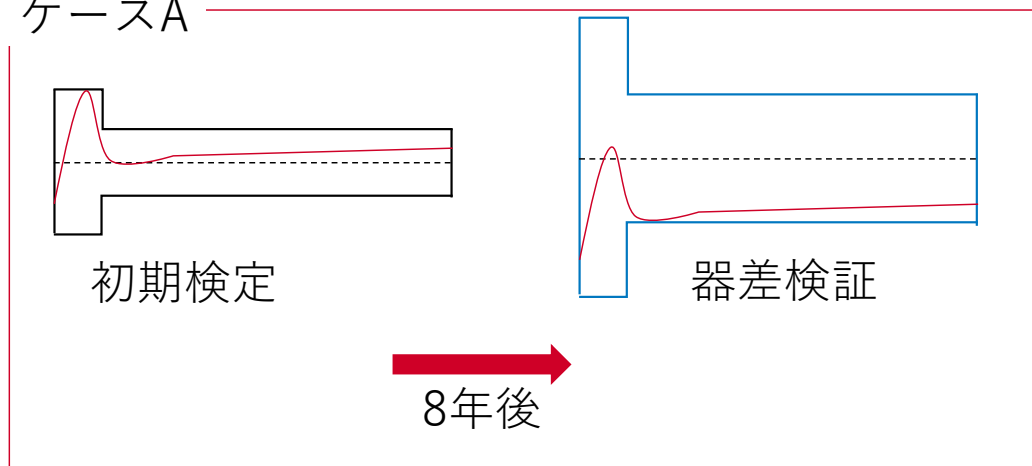
ただし、電子回路・表示部・センサなどの電子デバイスの耐久性の懸念がある。計量性能、電子デバイスの耐久性の両観点について検証を行い、妥当な有効期間の検討を行う。

検証方法としては、

- ① 経年変化による器差の検証
- ② 電子デバイスの耐久性の検証

設置環境が異なる場合

ケースA



8年後（検定の有効機関満了）の
フィールド検証にて

- ケースAの器差が使用公差内の場合
- ケースBの器差が使用公差外の場合

ケースAとケースBの製品が同一と仮定した
場合、

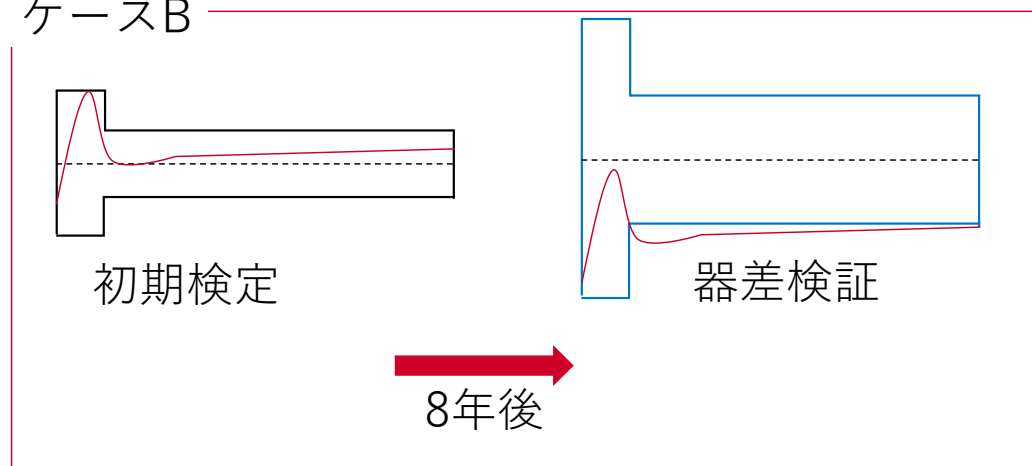
ケースBの誤差要因 p_i は、

p_1 = 計量器の誤差

p_2 = その他の要因による誤差

が考えられる。

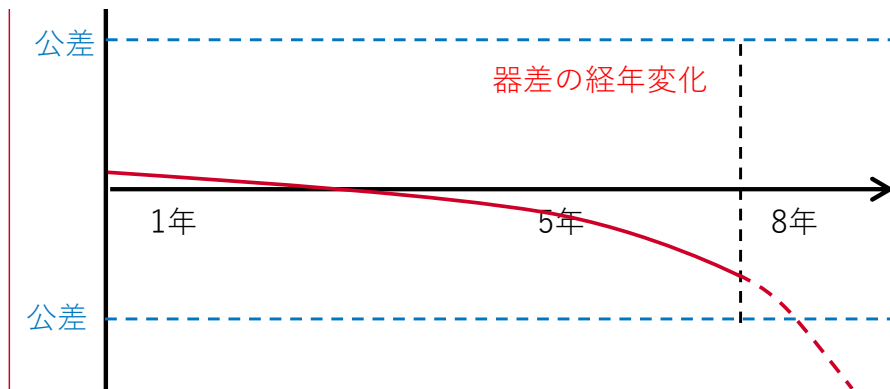
ケースB



このことから、サンプル機器による検証では
計量器の特性を限定することは非常に困難
である。

設置環境が同一の場合

ケースA



8年後のフィールド検証にて

- ケースAの器差が使用公差内の場合
- ケースBの器差が使用公差外の場合

ケースAとケースBの製品が

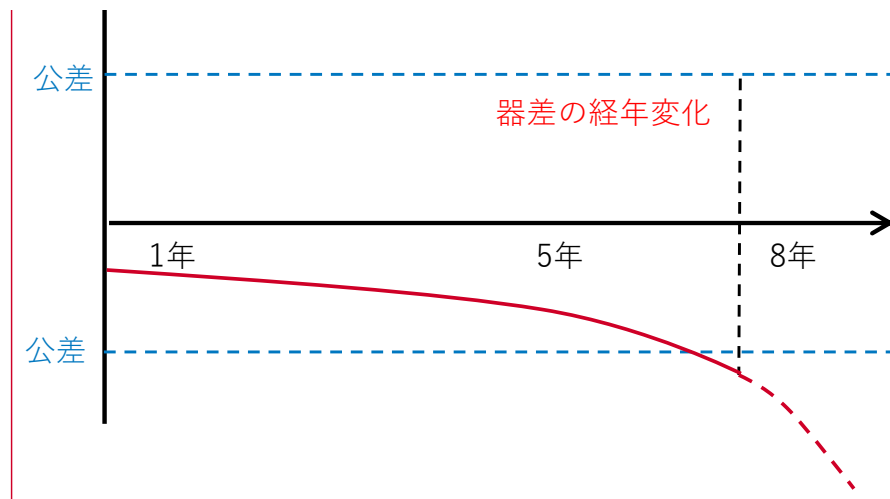
- 同一の環境で使用されていた
- 器差曲線（特性）が同じ

と仮定した場合、

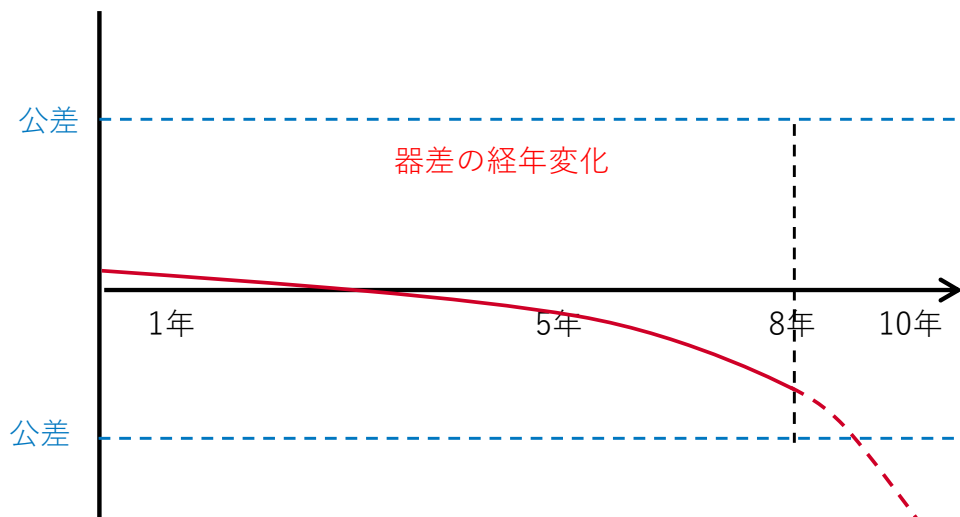
器差曲線（特性）が同じ場合、初期検定時の器差の差が8年後の器差に影響する。

※8年後の器差のみでは判断が困難

ケースB



有効期間後の器差



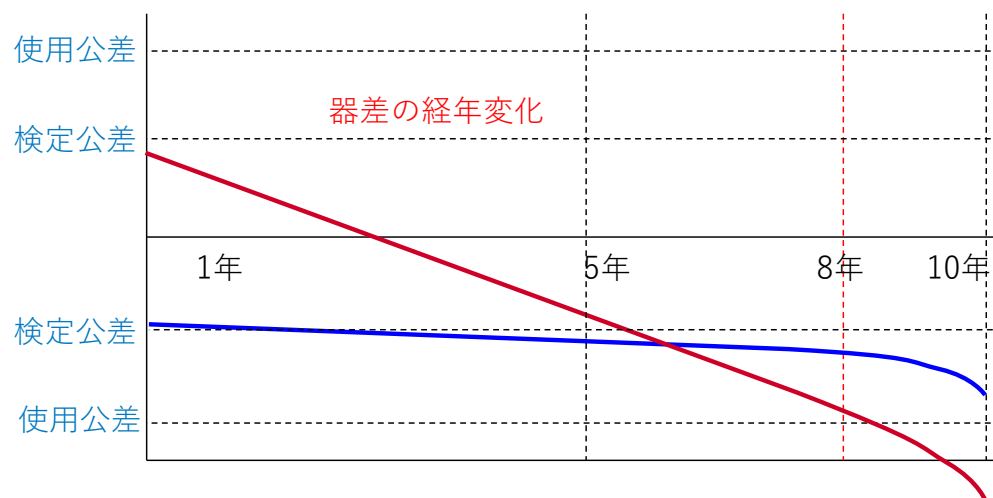
8年後のフィールド検証にて

使用公差内であっても、その後の器差曲線（特性）が判断できない。

したがって器差の経年変化を調査するのは、初期のデータが確認できる計量器が必要である。

【検証方法として】

初期のデータが分かる計量器の経年変化を検証することにより、器差特性の検証を行うこととした。



器差の経年変化（校正履歴からの検証）

自治体の浄水場で使用されている電磁式/超音波式水道メーターに関して、以下の項目についてアンケート調査を実施

- 校正履歴
- 使用年数
- サンプル機器の貸し出し可能

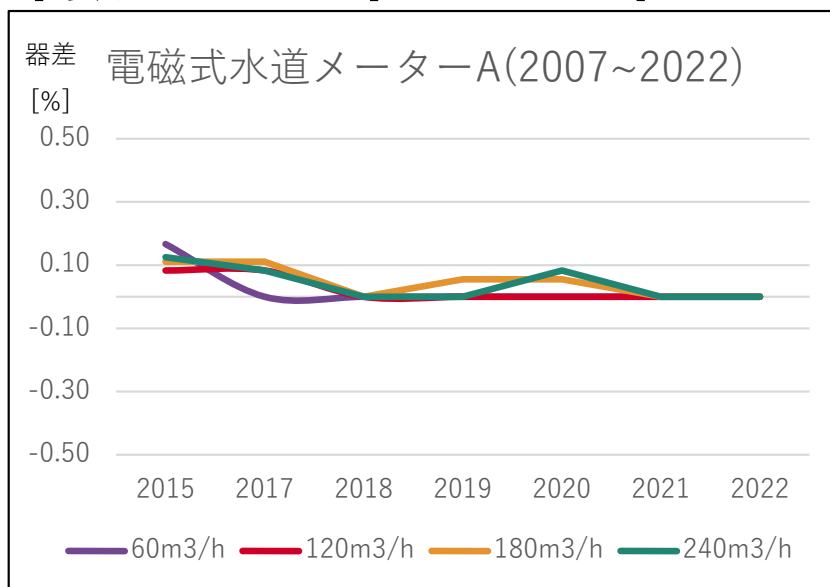
水道メーターの製造からの使用年数の内、校正履歴が明らかな年数における水道メーターの器差の経年変化を検証 ⇒ 経年変化は、概ね±0.3%以内

【電磁式水道メーター】

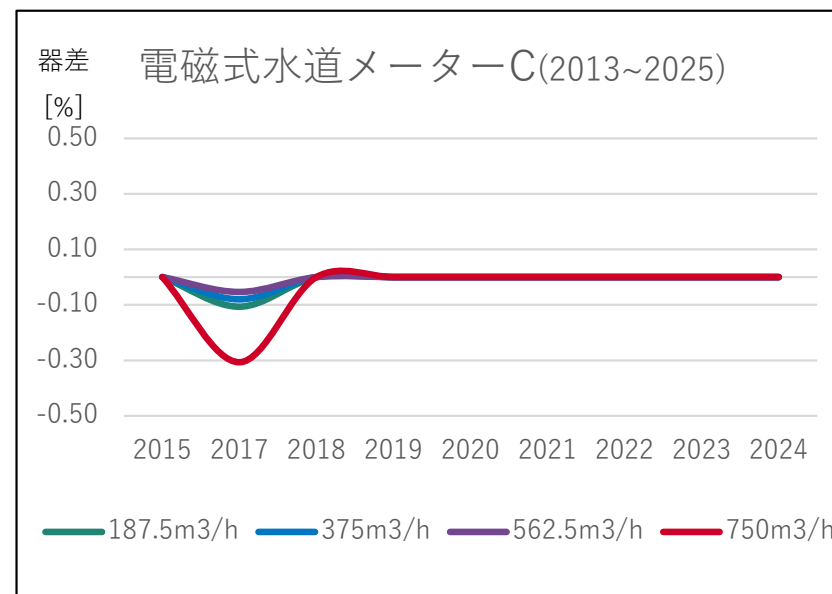
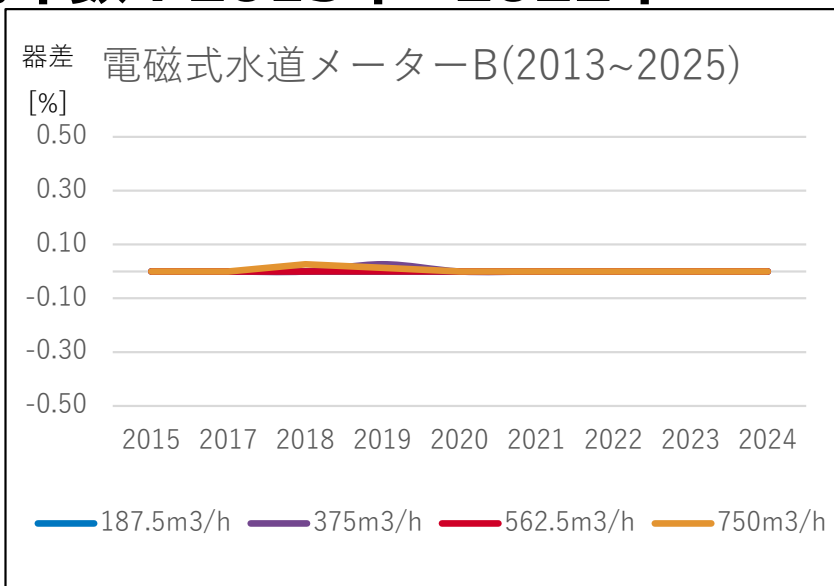
- 2007年～2022年（データ A）
- 2013年～2025年（データ B～P）
- 2016年～2025年（データ Q）
- 2018年～2025年（データ R～T）
- 2020年～2025年（データ U～X）

検証方法（①経年変化による器差の検証）

使用年数：2007年～2022年

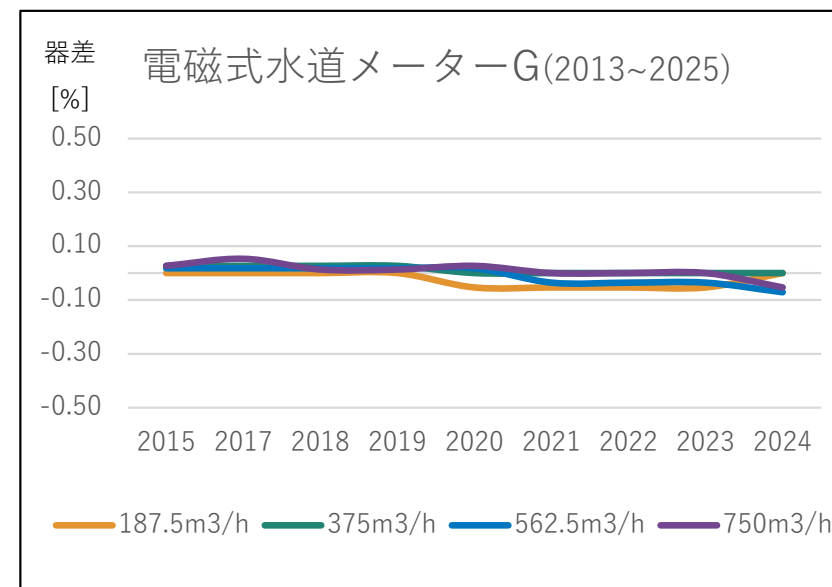
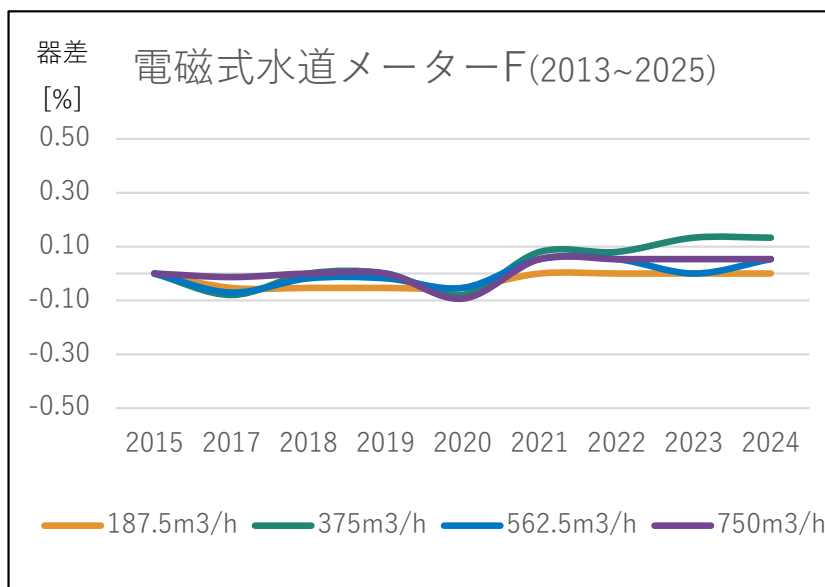
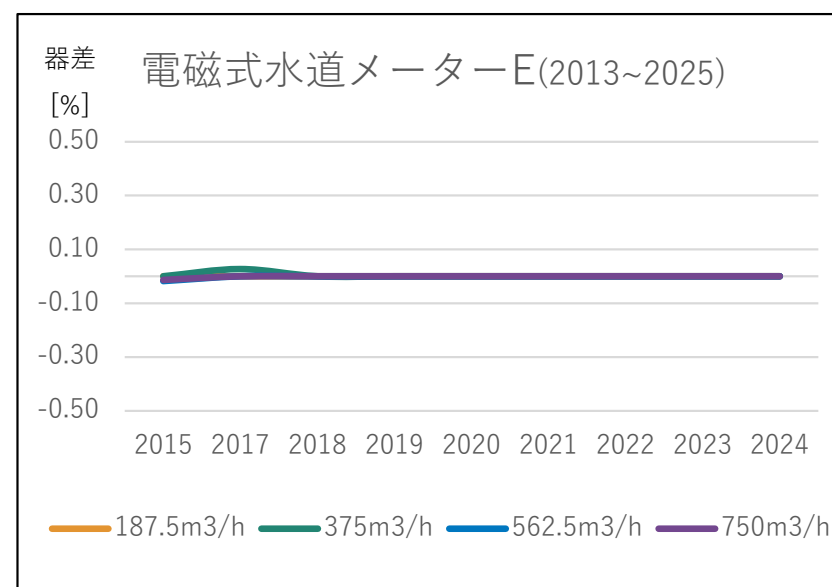
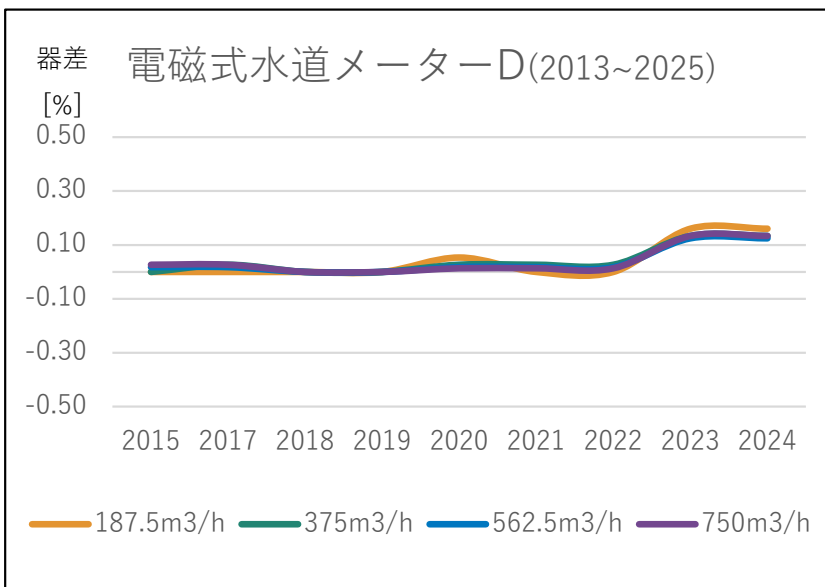


使用年数：2013年～2022年

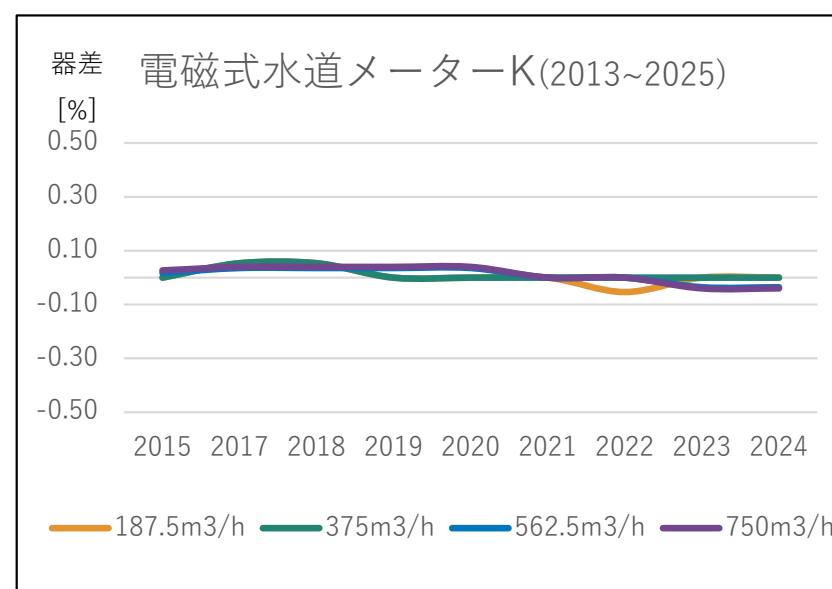
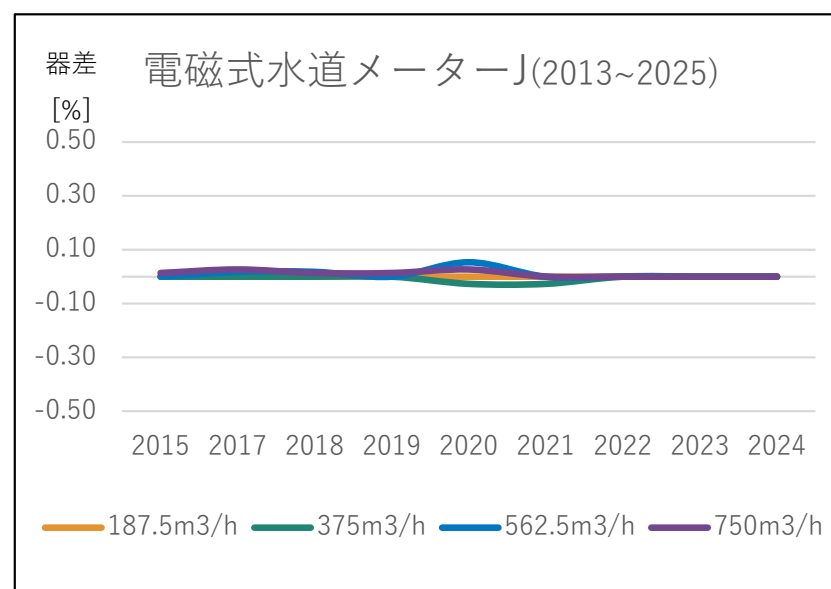
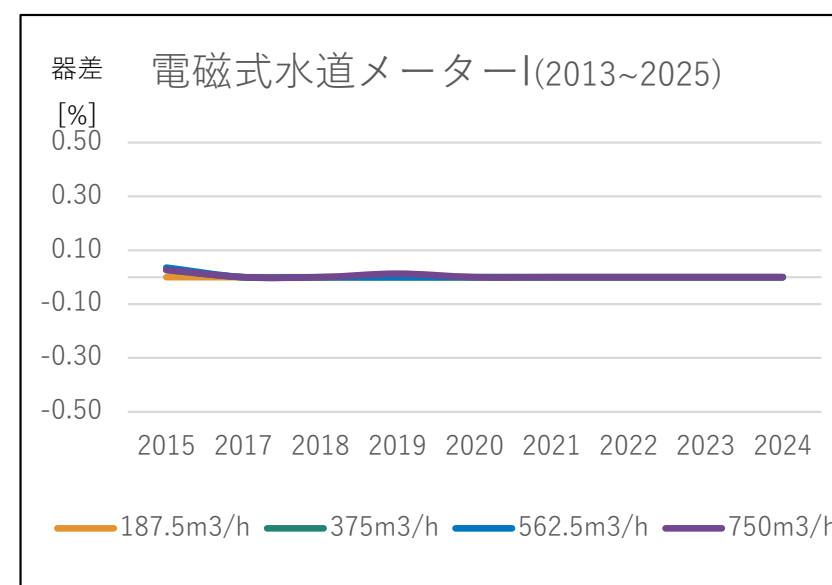
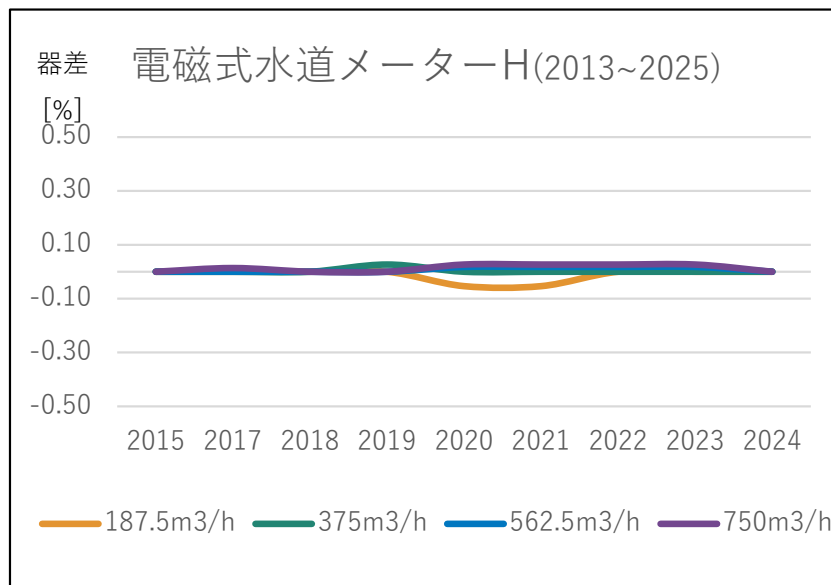


検証方法（①経年変化による器差の検証）

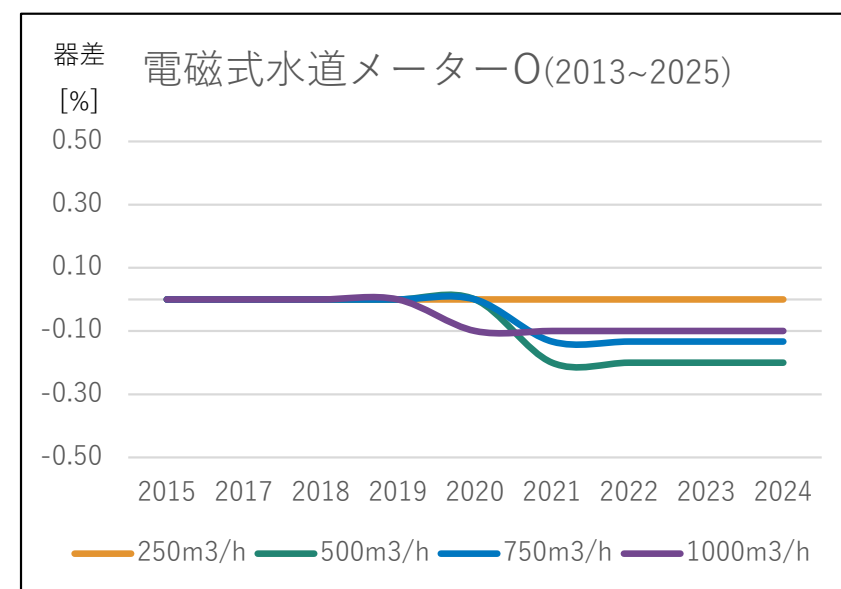
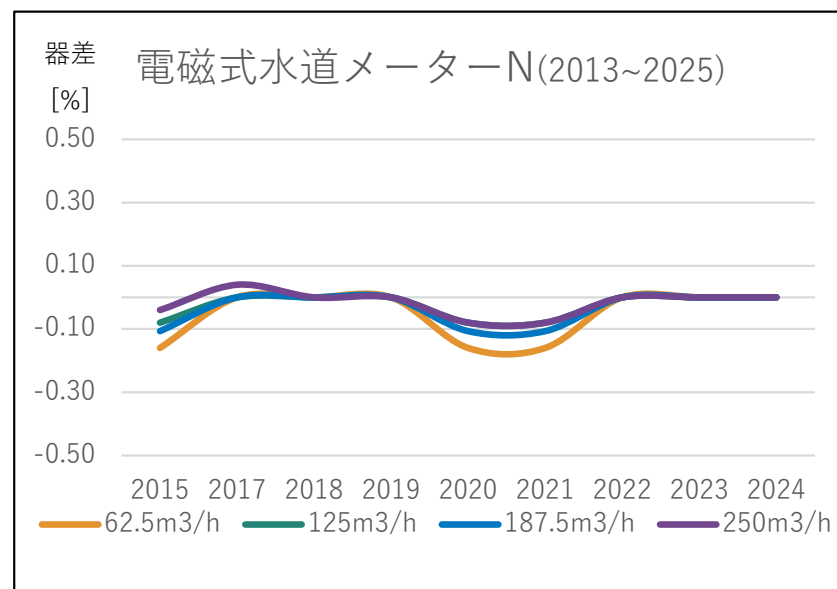
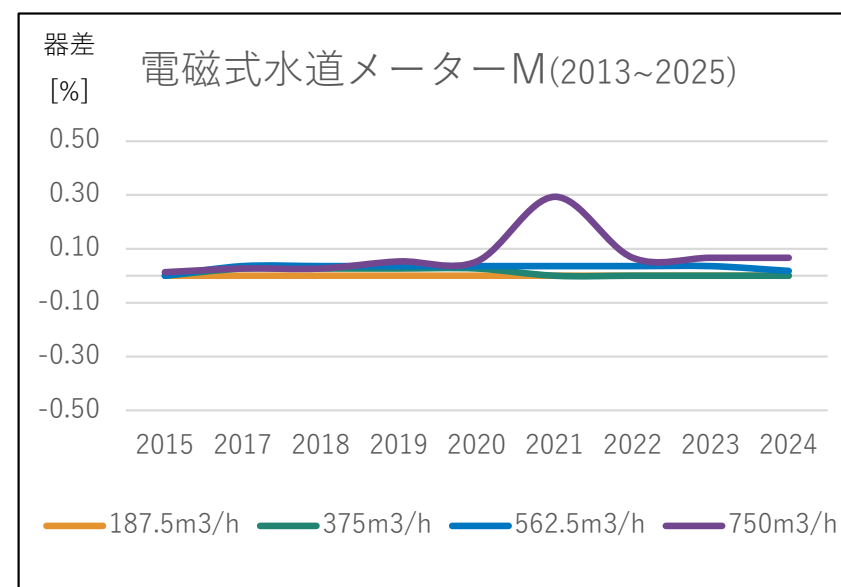
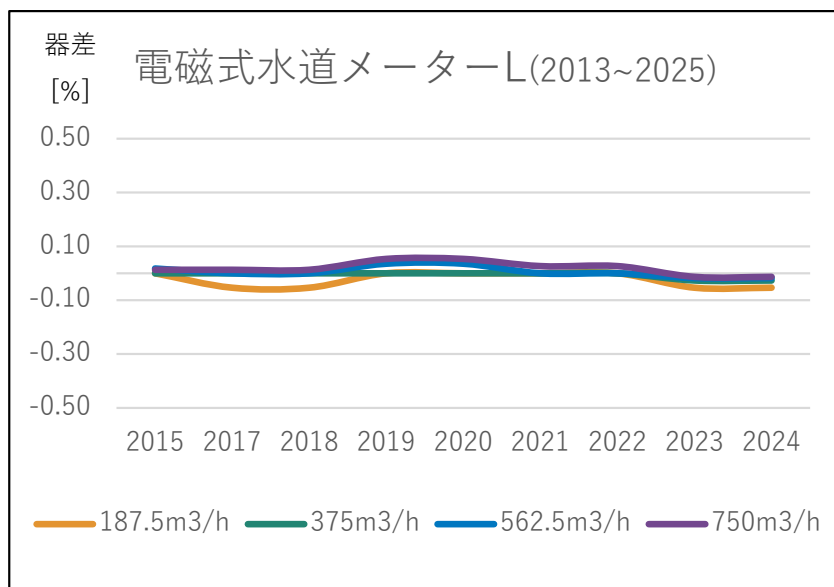
使用年数：2013年～2022年



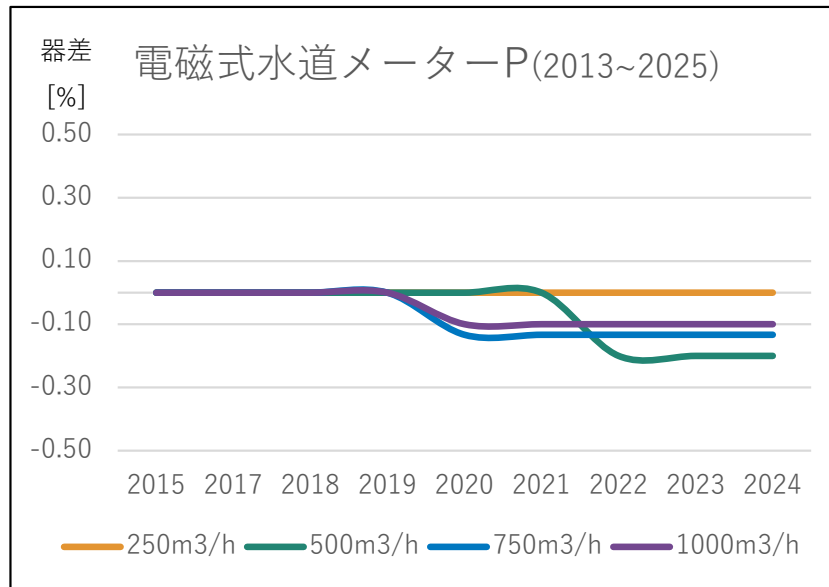
使用年数：2013年～2022年



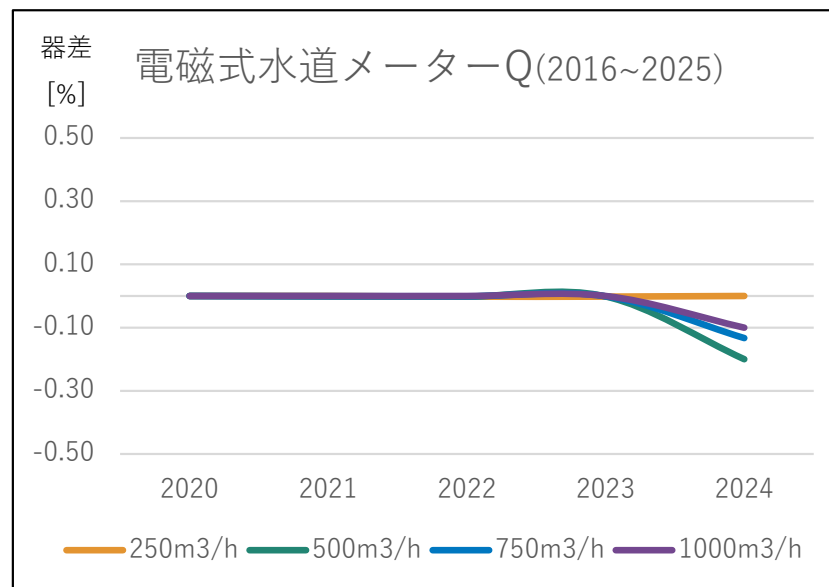
使用年数：2013年～2022年



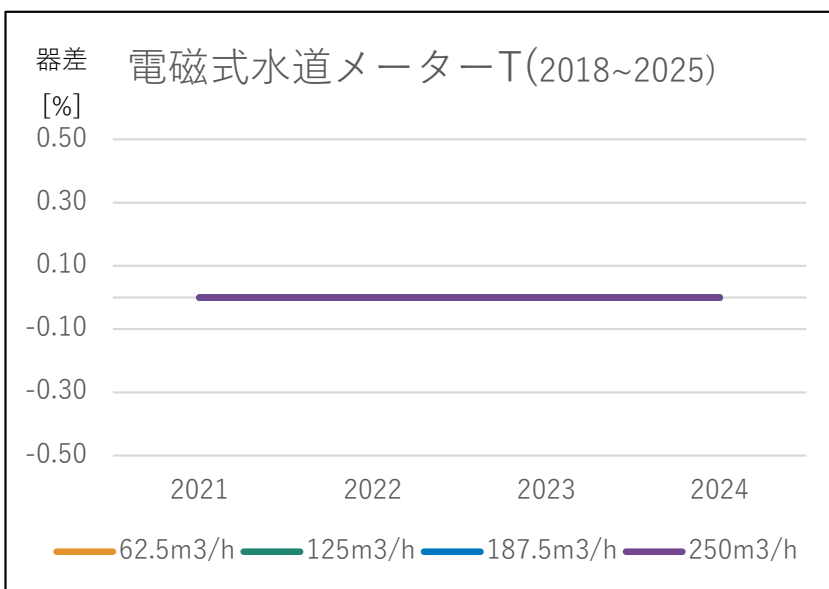
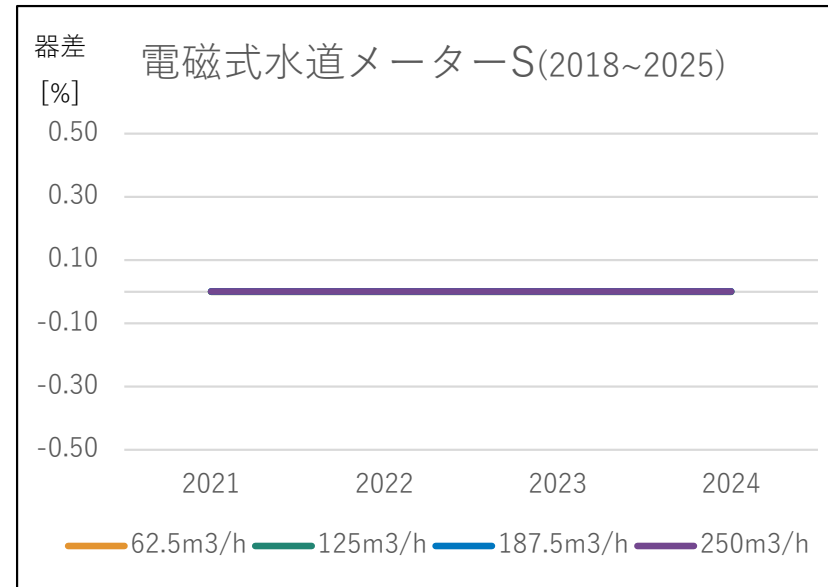
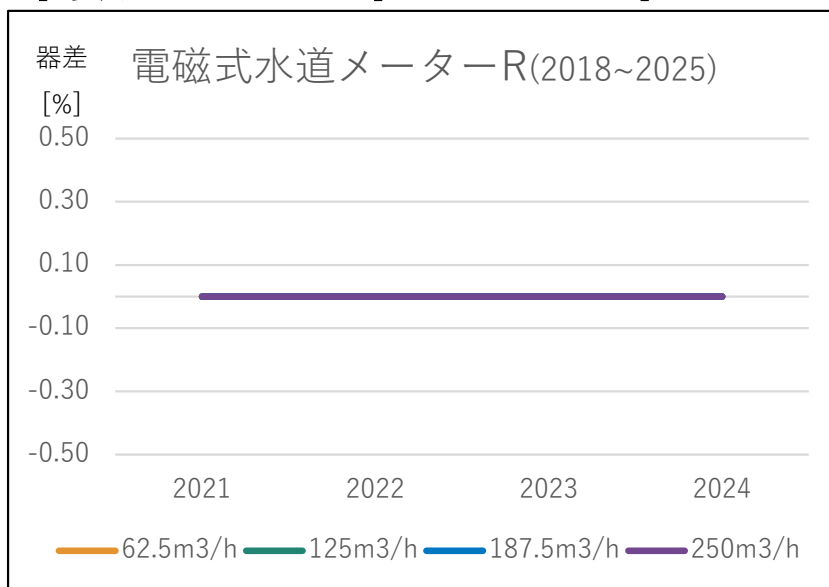
使用年数：2013年～2025年



使用年数：2016年～2025年

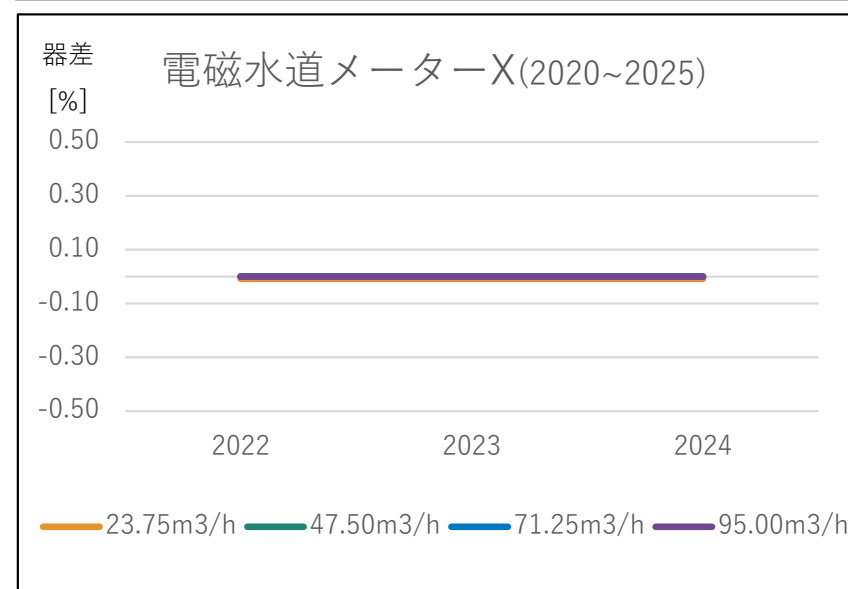
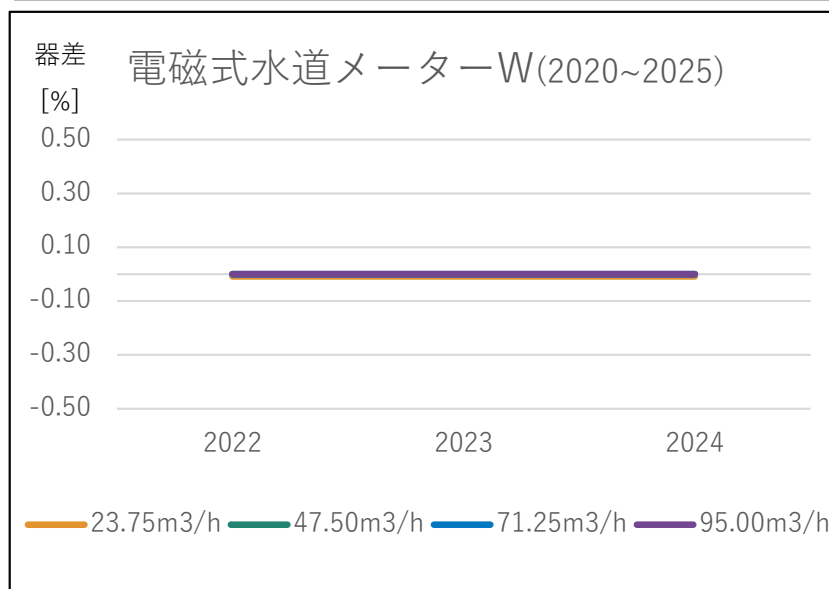
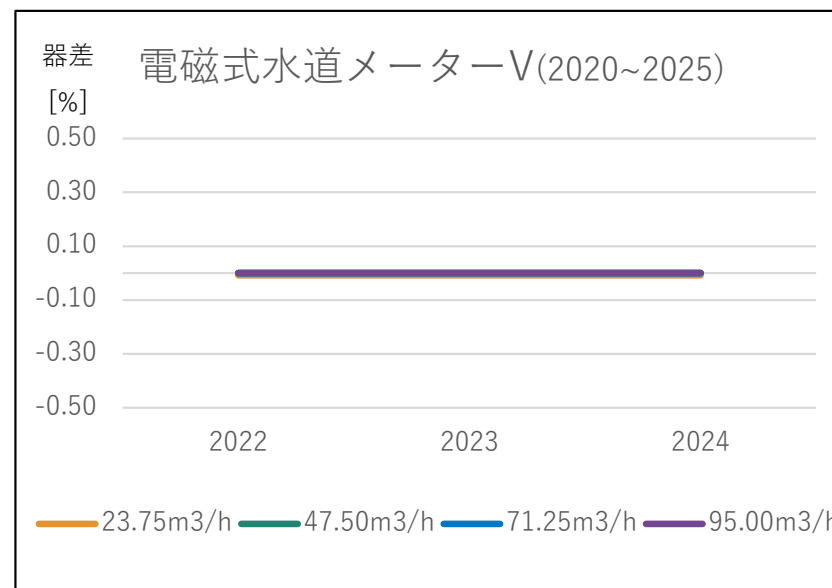
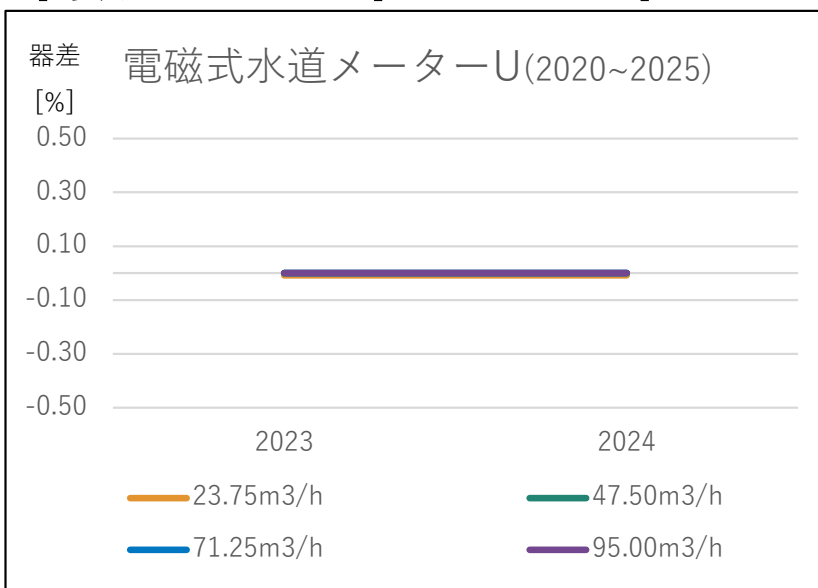


使用年数：2018年～2025年



検証方法（①経年変化による器差の検証）

使用年数：2020年～2025年



【超音波式水道メーター】

2006年～2024年（データ A）

2009年～2024年（データ B～H）

2010年～2024年（データ I,J）

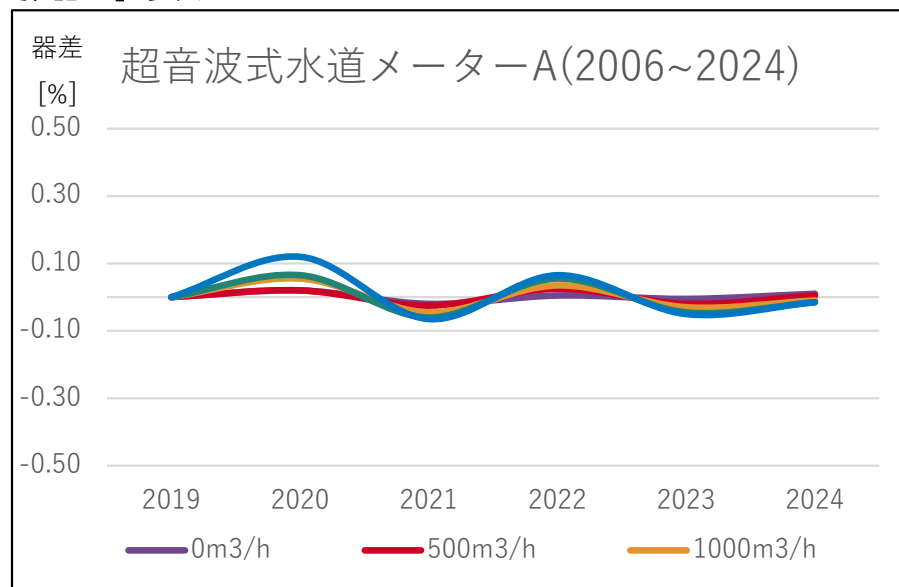
2013年～2024年（データ K,L）

2014年～2024年（データ M）

2017年～2024年（データ N～P）

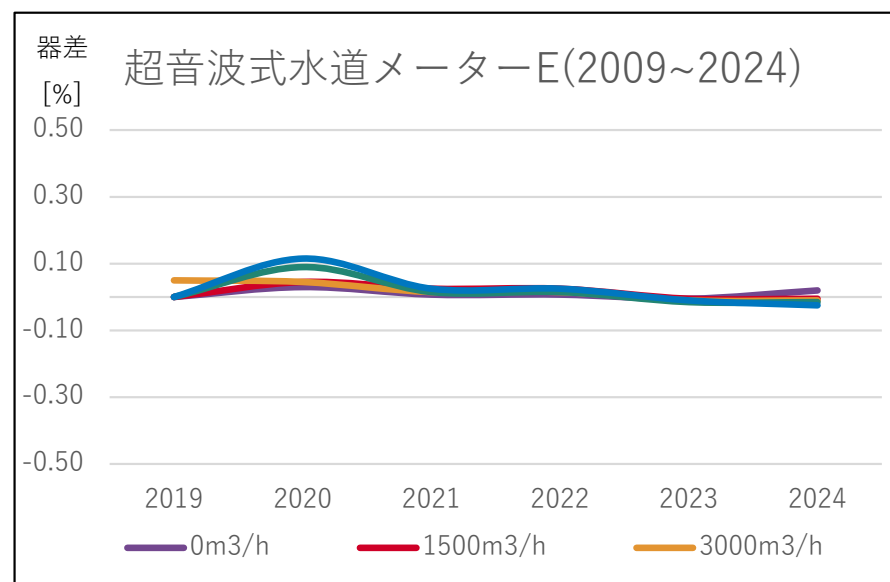
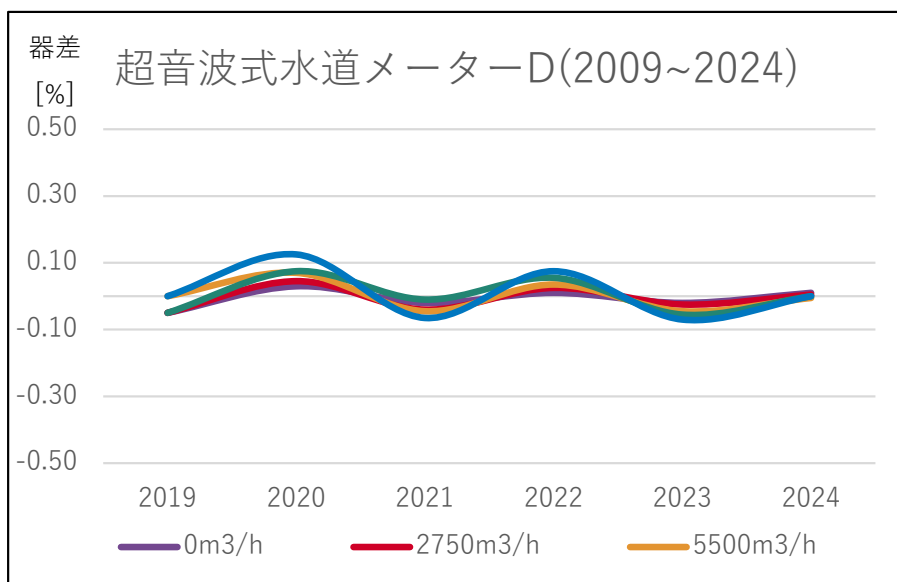
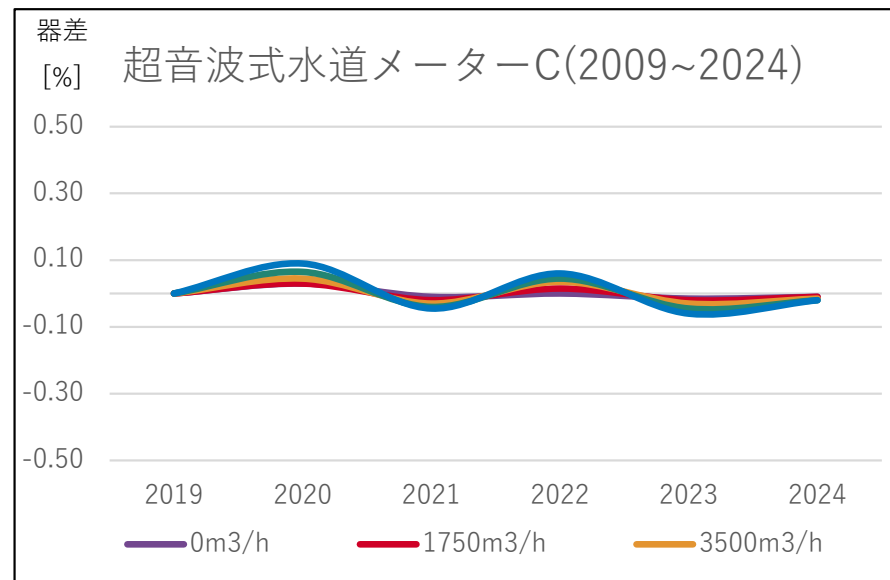
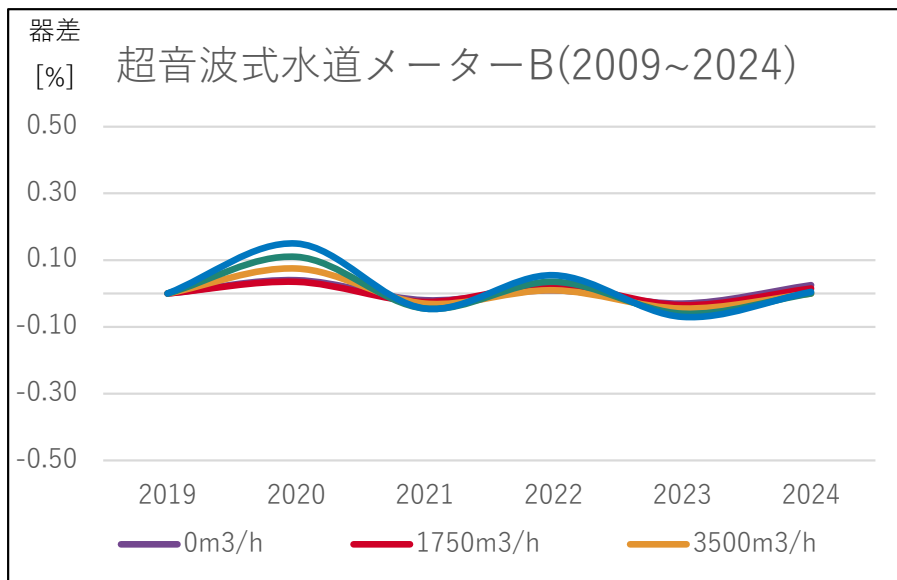
2017年～2024年（データ Q,R）

使用年数：2006～2024



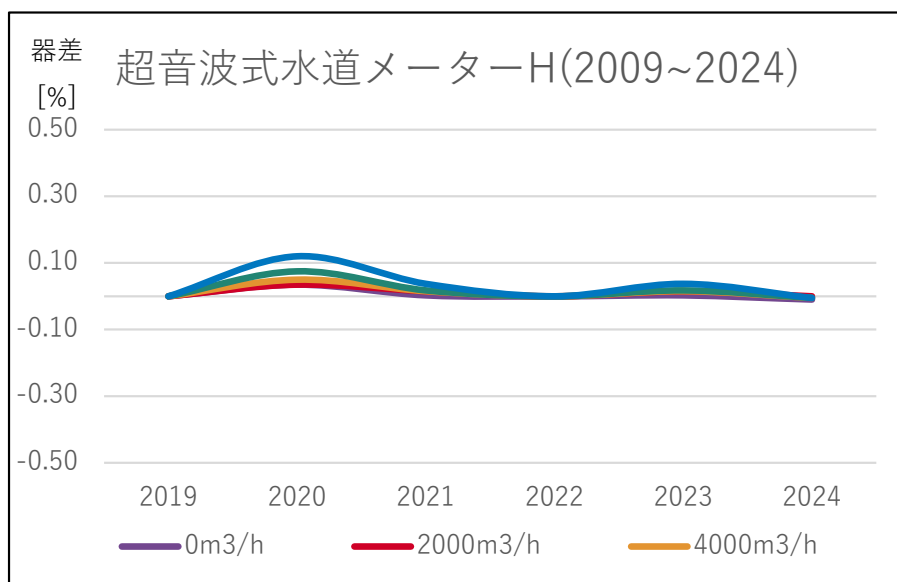
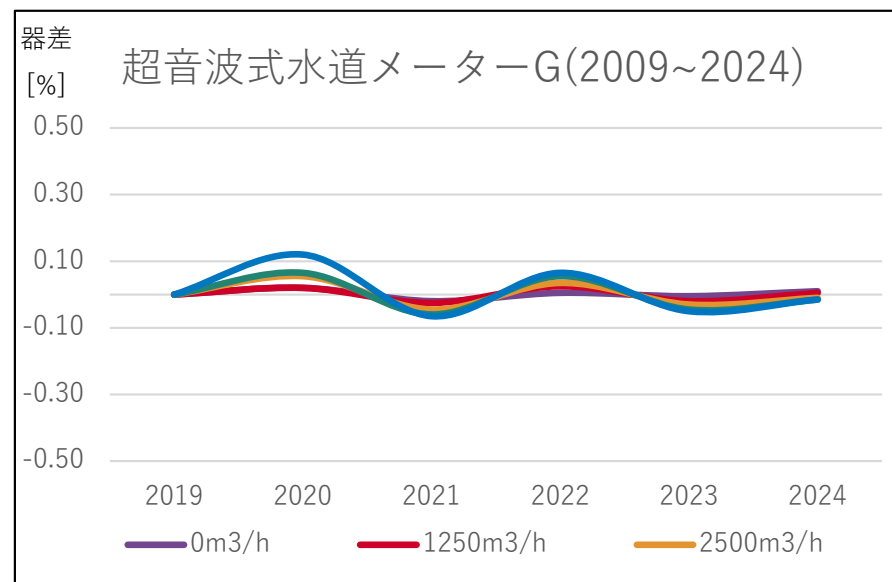
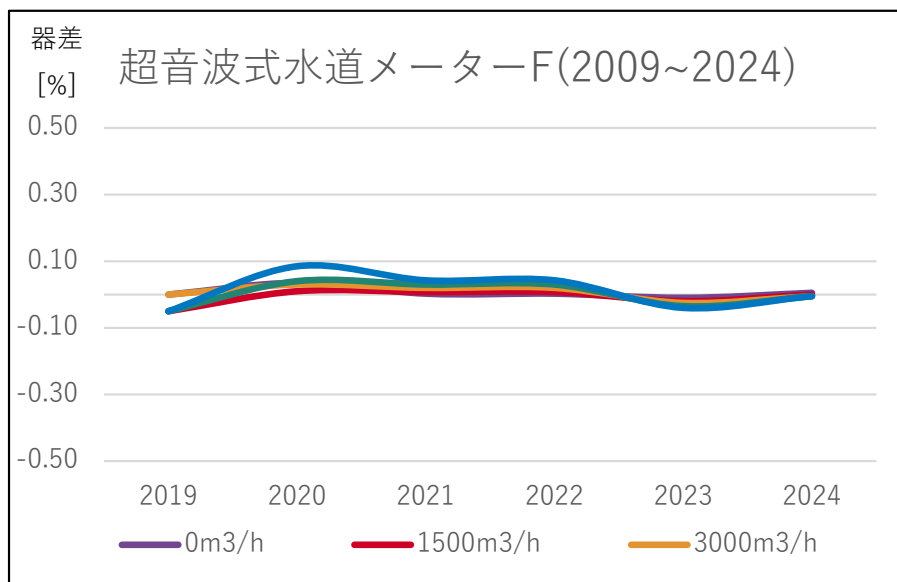
検証方法（①経年変化による器差の検証）

使用年数：2009年～2024年



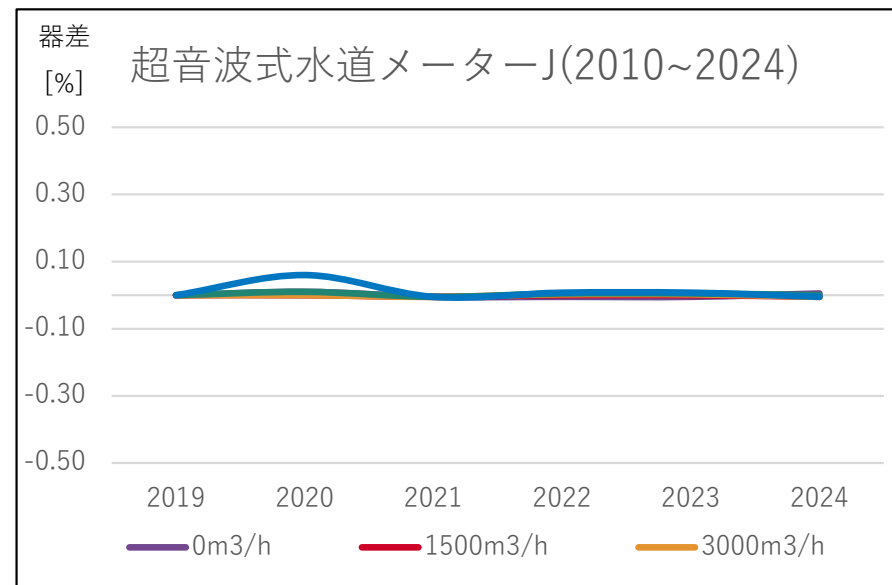
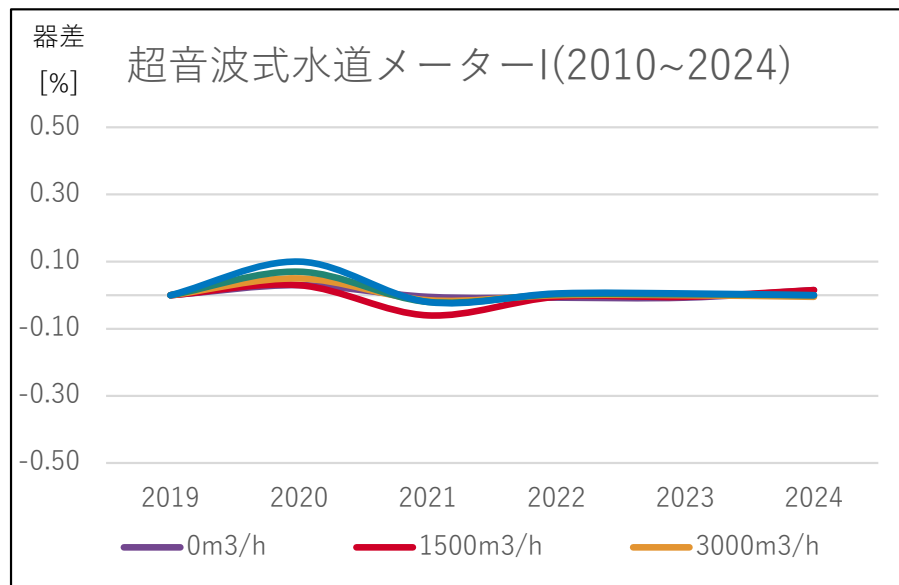
検証方法（①経年変化による器差の検証）

使用年数：2009年～2024年

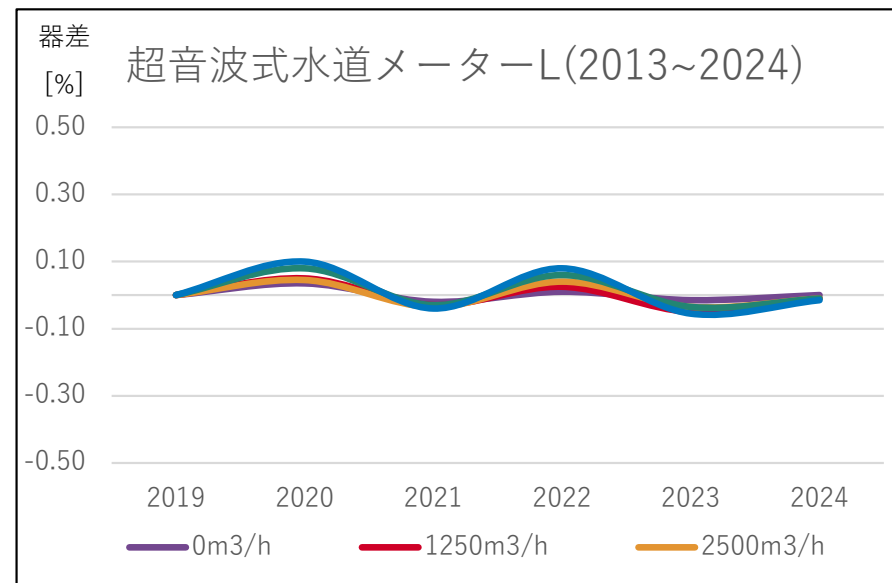
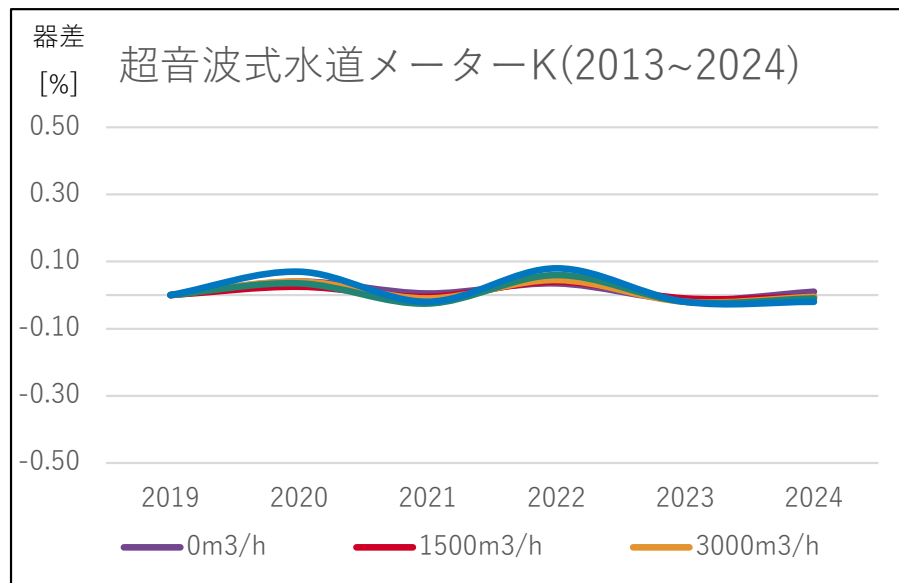


検証方法（①経年変化による器差の検証）

使用年数：2010年～2024年

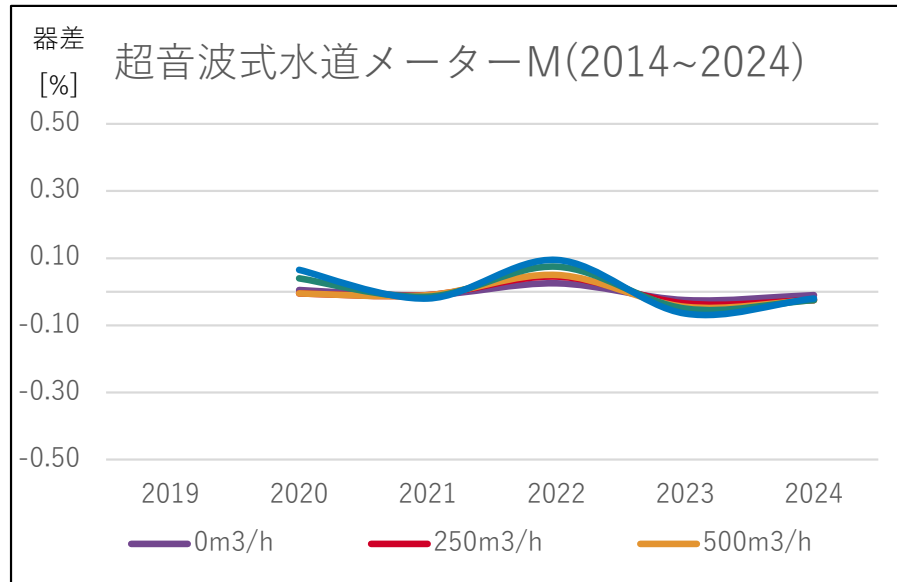


使用年数：2013年～2024年

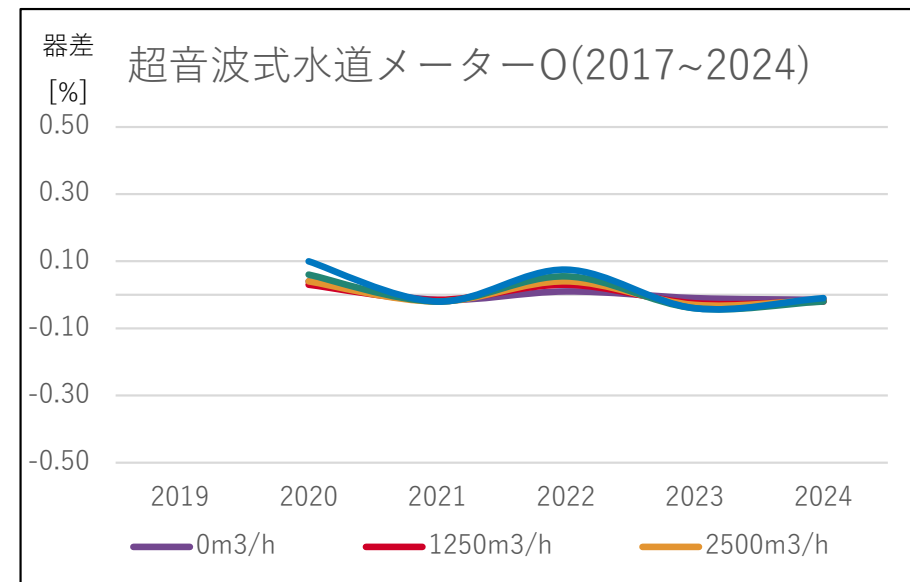
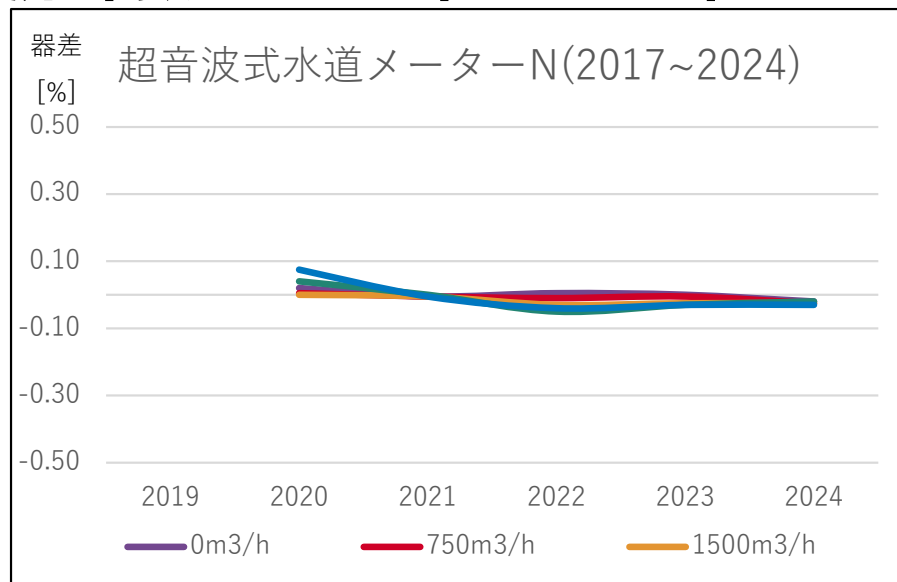


検証方法（①経年変化による器差の検証）

使用年数：2014年～2024年

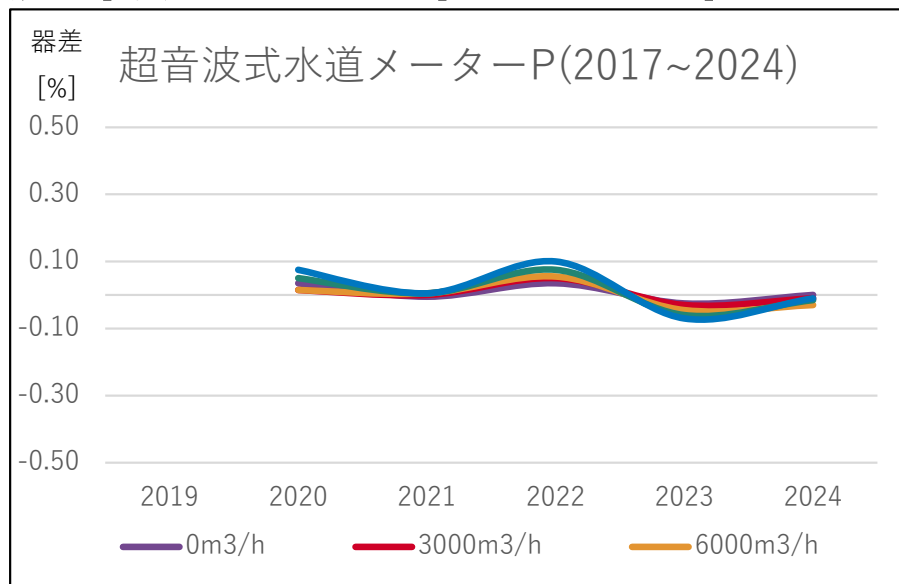


使用年数：2017年～2024年

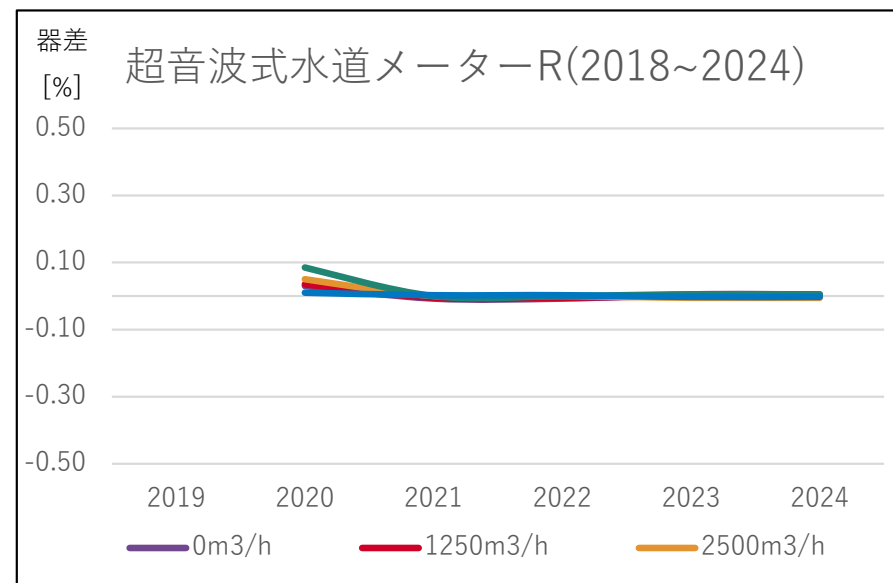
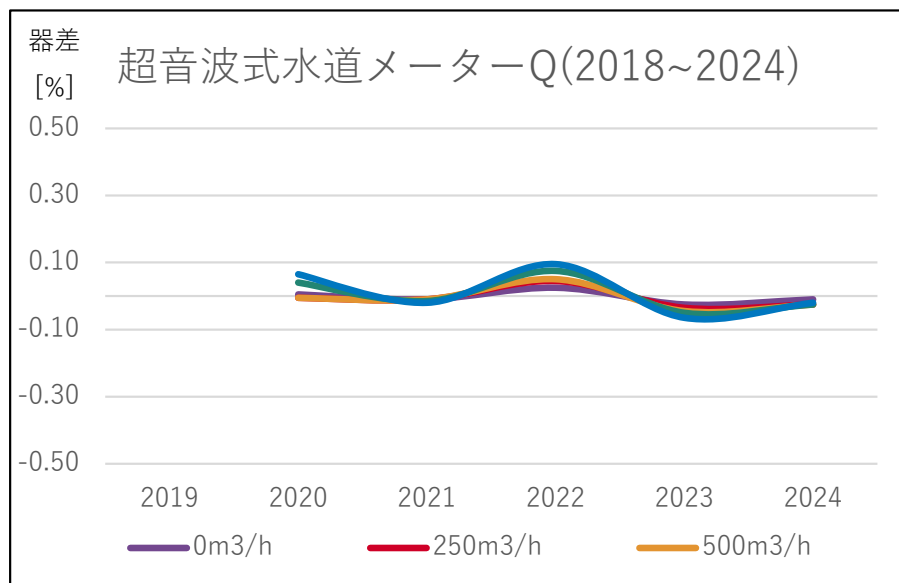


検証方法（①経年変化による器差の検証）

使用年数：2017年～2024年



使用年数：2018年～2024年



実装基板に対するコーティング評価

実装基板コーティングの評価は、コーティングの品質や効果の検証する上で、主に、防湿性、耐薬品性、耐摩耗性、絶縁性、密着性などを評価しなければならない。

特に、プリント基板は、湿気や水分の影響を受けやすいため、防湿性の評価を行う。

参照規格：

OIML D11 :2013

General requirements for measuring instruments

(計量器に対する一般要求事項)