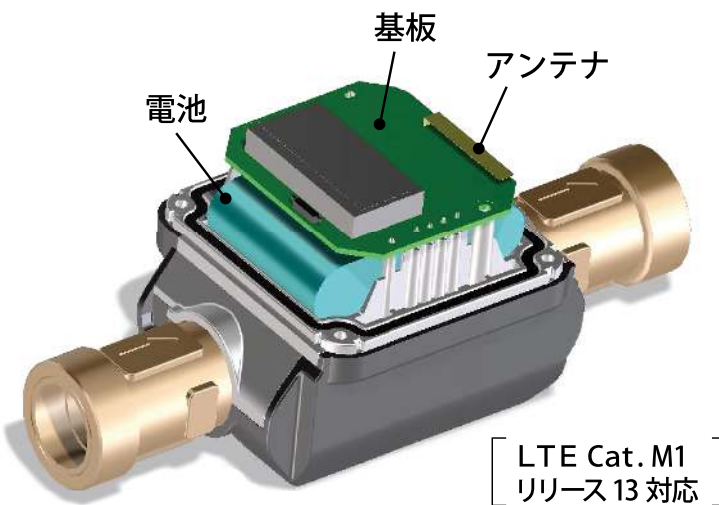


AXs アックス

AXsの特長 1 完全一体化

現在のスマートメーターは、計測部と通信部が別々の筐体であり、通信線の施工が必要な分離方式が一般的です。今回開発したAXsは、筐体や基板・電池等を共有化し、計測部と通信部の完全一体化を国内で初めて超音波式で実現した水道メーターです。共有化することで部品数を少なくでき、トータルコストを抑え、また通信線の施工作業も不要となります。通信規格はLTE Cat.M1を採用しており、取得できるデータ・システム連携対応・コンテンツ活用は分離方式と同一の方法で進められます。



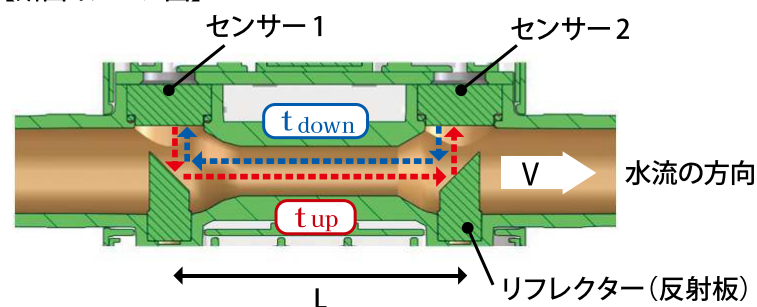
【分離方式】



AXsの特長 2 超音波式

計測原理に超音波式を採用した、国内初となる小中口径用の水道メーターです。超音波式は、パイプ内の流速によって超音波の伝搬時間が変化することを利用して流量を積算します。音波の速さは水温によって変化しますが、伝搬時間の差分を計算するため、水温の影響を受けず、水の速さを正確に算出できることが特長です。また、可動部がなく耐久性に優れ、部品数を減らしたコンパクトな設計が可能となります。

【断面イメージ図】



【計測原理】

- ① センサー1と2で音波を送受信
センサー1→2: 伝搬時間 t_{up}
センサー2→1: 伝搬時間 t_{down}
- ② 伝搬距離 L [m]、音速 C [m/s] から流速 V [m/s] を算出
$$t_{up} = \frac{L}{C+V} \quad t_{down} = \frac{L}{C-V}$$

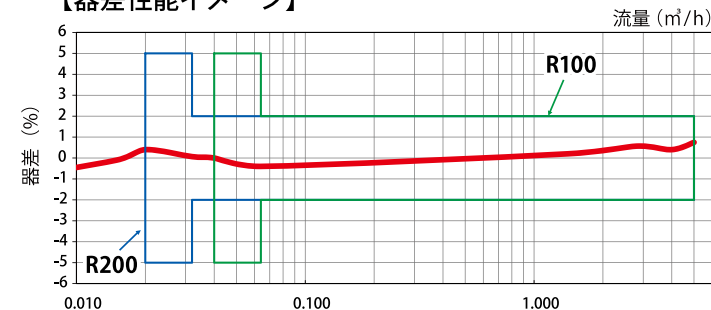
$$V = \frac{L}{2} \left(\frac{1}{t_{up}} - \frac{1}{t_{down}} \right) \text{ [m/s]}$$
- ③ 流速 V と流路の断面積 A [m²] より流量 VA [m³/s] を算出

AXsの特長 3 優れた計測性能

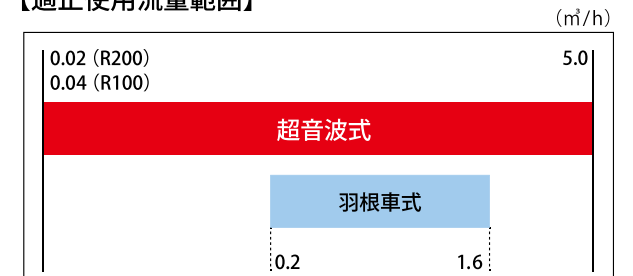
●R100・R200を提供

器差性能は、流量に関わらず器差0%付近と安定しています。微流量域の計測性能も優れており、わずかな漏水の発見も可能です。また、可動部のない耐久性に優れた超音波式のため「適正使用流量範囲」が広いことも大きな特長です。可動部のある羽根車式と比べると、微流量域から大流量域まで精度高く計測することが可能です。

【器差性能イメージ】

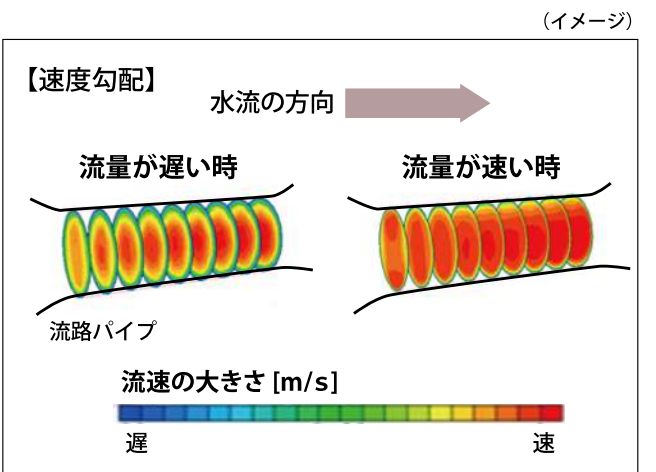


【適正使用流量範囲】



●速度勾配を自動演算

パイプに水が流れる際、必ずパイプ内に水の速度勾配が発生します。右の図は、パイプ内の水の速度勾配イメージを表しています。円周に近いと管路壁面と水との間に抵抗が生まれ速度が遅くなり、中心に近いと抵抗が減り速度は速くなります。この勾配傾向は流量が遅い時に大きくなり、流量が速い時は小さくなります。AXsは高度なアルゴリズムにより、この速度勾配を自動演算し、正しい計測を実現しています。



●管径と圧力を最適化

安定した計測を確保するため、管路形状および管径(太さ)の最適化が必要です。特に微流量域の計測感度を向上させるため、管径を細くし速度を上げる等の工夫が必要です。細すぎると負圧が発生しキャビテーションを起こす可能性があります。AXsは管径や形状をバランスよく設計することで流水圧力の最適化を実現しています。

キャビテーションとは液体の圧力が下がった際に気化が起き、気泡が発生する現象です。流路内に障害物があるときに発生しやすく、一般的に部品形状を変化させたり、測定に影響を及ぼすことがあります。

