

超スマート社会に超スマートメーターの実装を!!

2025年春 発売
型式承認番号 第L241号

スマメの
究極の形態

AXS
アックス

NEW

20mm/AXs20

25mm/AXs25

※ 特許申請中

国内初

- ▶ 完全一体化 計測 & 通信
- ▶ 超音波式 小中口径

瞬時流量を
リアルタイムに把握

防塵・防水性能
IP68 相当

R 値 :
R100・R200

軽量化
材料削減
CO₂ 削減

※ 写真は AXs20

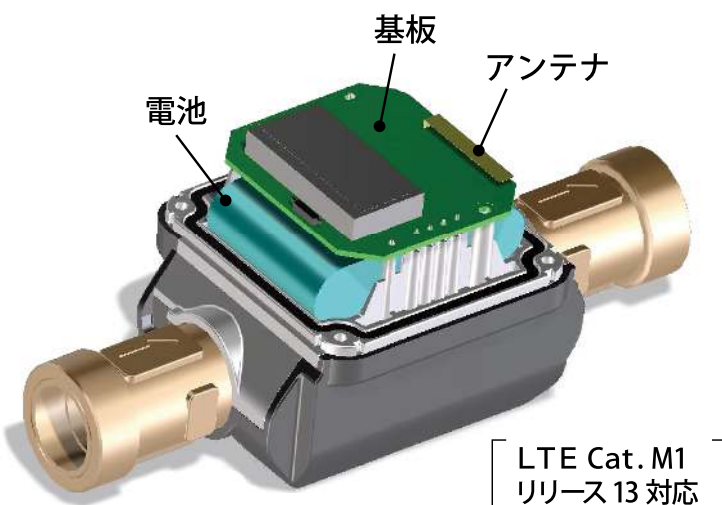
乾式よりコンパクトな設計
既設メーターボックスに設置容易
高い施工性とコストパフォーマンス

 東洋計器株式会社

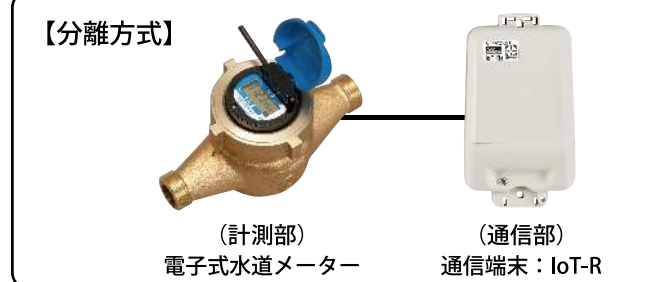
AXs アックス

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。



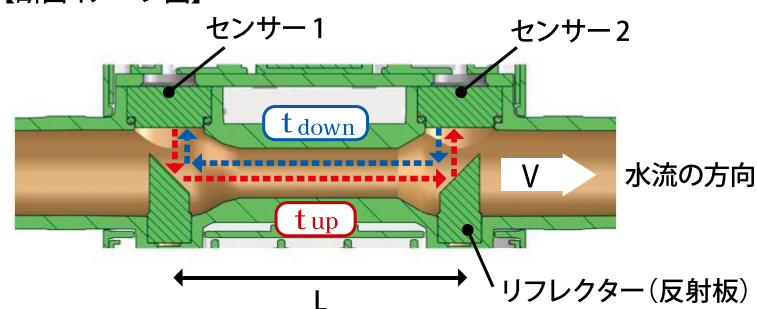
【分離方式】



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

$$t_{up} = \frac{L}{C+V} \quad t_{down} = \frac{L}{C-V}$$

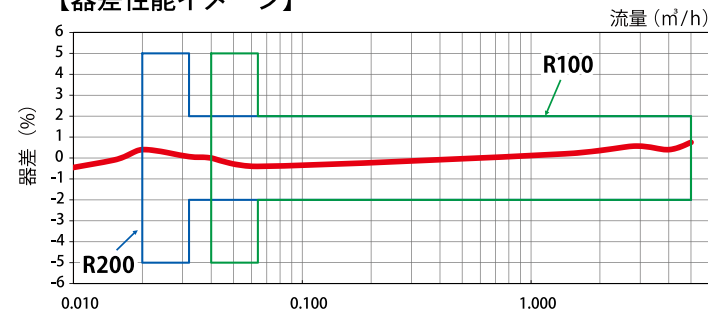
$$V = \frac{L}{2} \left(\frac{1}{t_{up}} - \frac{1}{t_{down}} \right) \text{ [m/s]}$$
- ③ 流速 V と流路の断面積 A [m²] より流量 VA [m³/s] を算出

AXsの特長 3 優れた計測性能

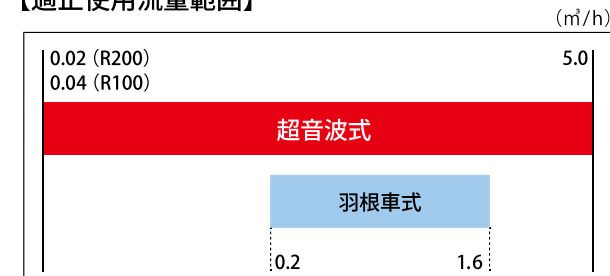
●R100・R200を提供

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】

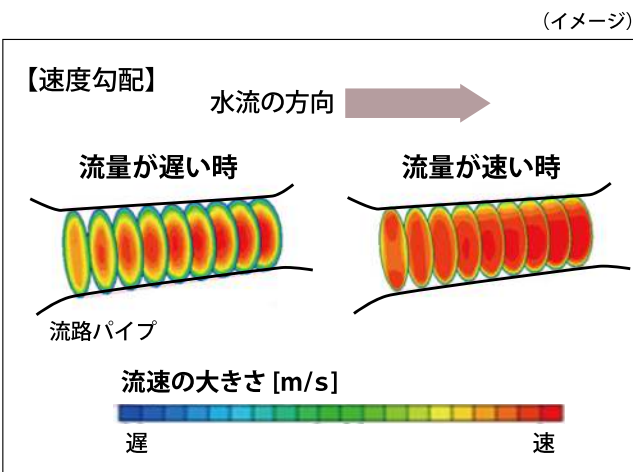


【適正使用流量範囲】



●速度勾配を自動演算

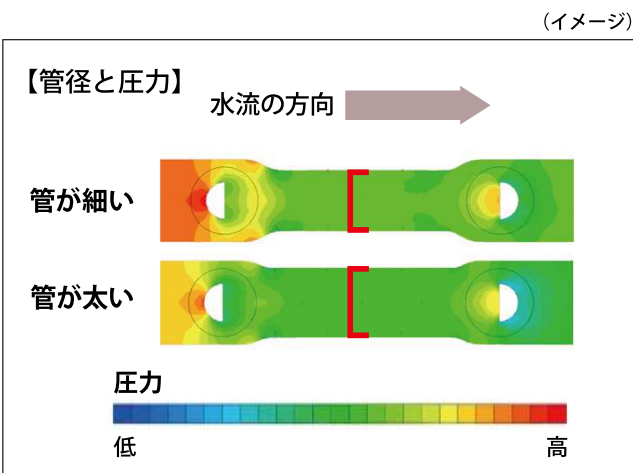
パイプに水が流れる際、必ずパイプ内に水の速度勾配が発生します。右の図は、パイプ内の水の速度勾配イメージを表しています。円周に近いと管路壁面と水との間に抵抗が生まれ速度が遅くなり、中心に近いと抵抗が減り速度は速くなります。この勾配傾向は流量が遅い時に大きくなり、流量が速い時は小さくなります。AXsは高度なアルゴリズムにより、この速度勾配を自動演算し、正しい計測を実現しています。



●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。





AXs は軽く、垂直設置に対応可能な
施工性にも優れたメーターです。
充実の機能で業務効率化にも貢献します。

軽量化・材料低減を実現

▶ 質量比較

一体型超音波式
スマートメーター



AXs20	AXs25
0.9kg	1.1kg

乾式水道メーター



TD20E	TD25E
1.7kg	1.9kg

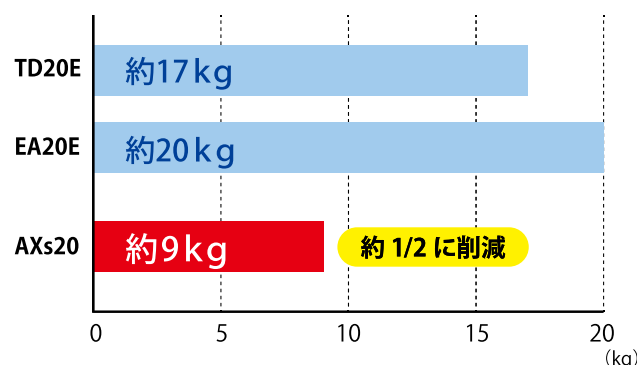
電子式水道メーター



EA20E	EA25E
2.0kg	2.2kg

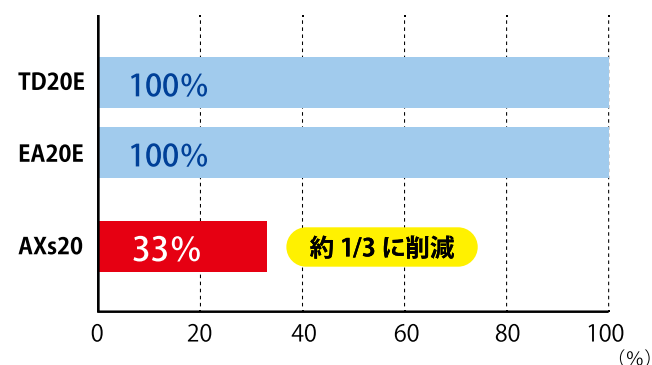
従来の機械式水道メーターと比較すると、メーターの質量は約1/2、銅合金の使用量は約1/3となります。軽量化によって運搬や交換工事の負担が軽減し、特に分離方式と比べると保管スペースの節約にも役立ちます。また、材料の低減を図ることで銅合金由来のCO₂削減にも貢献します。

1箱(10個梱包)の質量



銅合金の使用量

※機械式メーターを100とした場合の比較



信頼性評価

▶ 凍結試験

恒温槽による凍結試験を実施。機械式メーターと同等の性能を有しています。なお、設置環境によっては、防寒カバーによる凍結防止を推奨します。

▶ 静磁場試験

OIML R 49-2 7.12 Static magnetic field に基づき、磁力が計測に影響しないことを評価。4000G(ガウス)のマグネットを近づけても問題ありません。

▶ 振動試験

輸送時の振動を想定し、JIS規格(JIS Z 0200)に基づいた振動試験を実施。規格の中で最も厳しいレベルの試験条件で確認しています。

- ①ランダム振動試験 レベル1(輸送距離4,000km 想定)
- ②悪路輸送における正弦波振動試験 レベル1

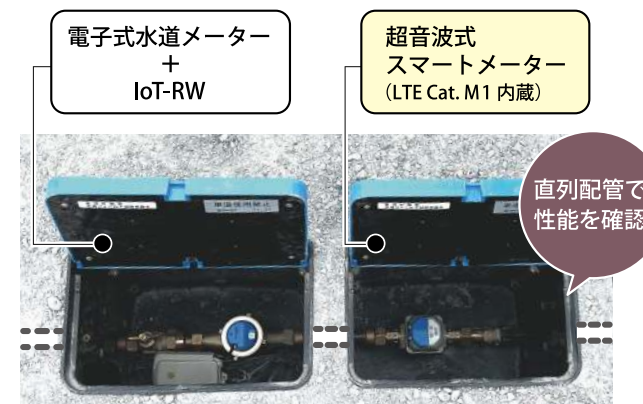
▶ 耐塩素性

水道水の塩素濃度は0.1ppm以上となるよう、法律で定められております。塩素濃度を高めた加速試験を行い8年間相当の使用も問題ないことを確認しています。

フィールド設置例

▶ 水道メーターBOX設置

分離方式のスマートメーター(電子式水道メーター+通信端末 IoT-RW)とAXsを直列に設置し、器差性能や通信品質が同等であることを確認。



●設置環境により電界強度が低下することがあるため事前確認を推奨します。●環境に応じて凍結対策を行ってください。

▶ 垂直設置

水道メーターの型式にて、従来の横取付とともに縦取付が型式承認されています。AXsは、縦取付でも性能が確保されるため、料金取引用の水道メーターとして使用が可能です。なお、必ず止水栓を設置してください。

水流の方向が上から下の設置イメージ
(逆向きの設置も可能)



機能紹介

積算値・瞬時流量表示

お使い頂いた水の積算値と瞬時流量を表示します。

漏水警告

漏水が発生した場合、警告を表示し通報します。

過大流量警告

異常に多い水量が流れた場合、警告を表示し通報します。

電池電圧低下警告

メーターの電池電圧が低下した時、警告を表示し通報します。

逆流警告

メーターの取付方向と逆に水が流れた場合、警告を表示し通報します。

不使用検知警告

一定期間、水の使用がなかった場合、警告を通報します。

ロードサーベイ機能

1分～99分間隔(1分間隔で設定可)で、検針値を64データ記憶します。
※本運用の場合、電池寿命は8年とは異なります。

水使用開始通報

設定時間内に水道を使用すれば通報します。

この機能により高齢者見守りサービスの「元気メール」や、別荘地などの「使いはじめ通報」に利用できます。

定時検針機能

- 指定された時刻の検針値を取得し、指定された時刻にセンターへ検針データを通報します。
- 用途に応じて、毎日または月に1回の検針が可能です。
- 1時間毎の検針値を毎日送信できます。

※同一時刻の定時検針発呼について / 同一時刻に約100件以上受信可能。発呼時刻はセンターで自動設定。事業者毎の時間帯の中で時刻を秒単位で設定。

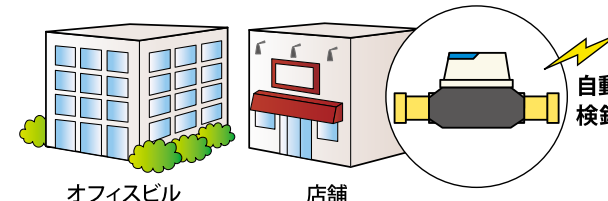
FOTA機能

ファームウェアの書き換えを遠隔で行うことができます。新たなサービスの提供やセキュリティ強化等が可能です。

活用の一例

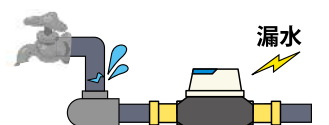
① 自動検針による省力化・効率化

オフィスビル、テナント、オートロックマンション、積雪時の検針、ボックスのフタを開けるのが難しい場所の難検針を解消できます。検針の省力化・効率化が行えます。



② 漏水の早期発見

メーターアラームや瞬時流量が双方向で把握できます。例えば、宅内・空き家・大寒波時・災害時の配管破裂等の漏水有無を早期に確認頂けます。



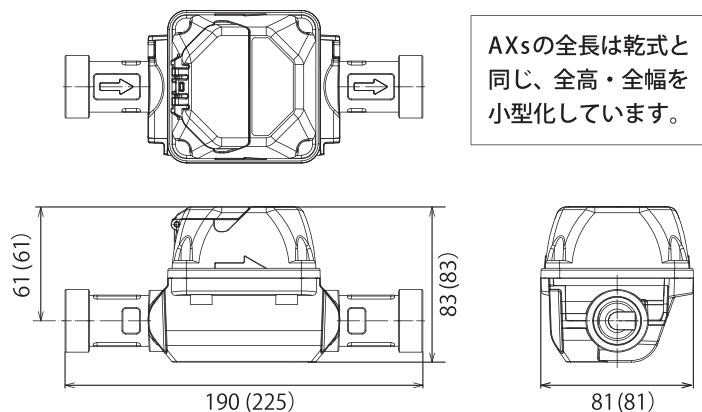
③ 随時検針

任意のタイミングで浄水池や配水池の水使用量を確認することで、水の需要変化に応じた水量調節等にも役立ちます。また、浄水設備や配水設備におけるトラブルの早期発見にもつながります。

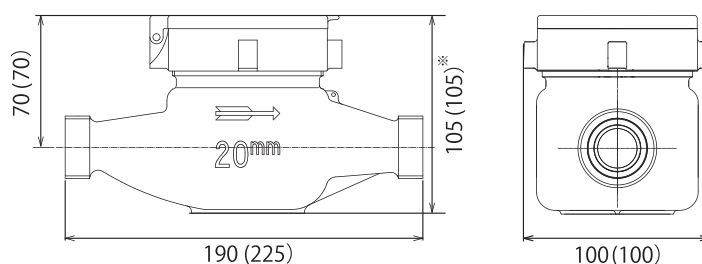
仕様・外観寸法図

器種	AXs20	AXs25
口径	20mm	25mm
表示	方法	液晶表示
	積算値	8桁 (m ³ 単位 4桁、L単位 4桁)
	瞬时流量	5桁 ※逆流時の負号を除く
通信	通信規格	LTE Cat.M1 (KDDI)
	周波数	800MHz帯
定格最大流量 (Q ₃)	4m ³ /h	6.3m ³ /h
計量範囲 (R)	100 / 200	
外観寸法	全長	190mm
	全高	83mm
	全幅	81mm
質量	0.9kg	1.1kg
適正使用水温	0.1 ~ 30℃	
環境温度範囲	-20 ~ 50℃	
電源	リチウム一次電池 (交換不可)	
構造	JIS C0920 IP68	
機能	積算値 / 瞬时流量 / 漏水警告 過大流量・超過流量警告 電池電圧低下警告 / 逆流警告 不使用検知機能 / ロードサベイ機能 水使用開始通報 定時検針 / FOTA	
出力形式： Ver2.6A 準拠 (ケーブル出力無し)		

【AXs】 図は AXs20。() 内の数字は AXs25。



【TD20E (参考)】 図は乾式水道メーター TD20E。() 内の数字はTD25E。



※当社電子式水道メーター EA20E・EA25E: 全高125mm (全長・全幅は TD20E・TD25E と 同一)

需要家様向けコンテンツも併せてご活用ください

水道見える化サービス

「水るっく」(Web明細サービス)

需要家様のスマートフォンやパソコン、タブレットに料金明細を表示します。また、スマートメーターにより取得した毎日・毎時の使用量をグラフで表示することもできるため、過去の使用状況を需要家様自身で確認頂けます。

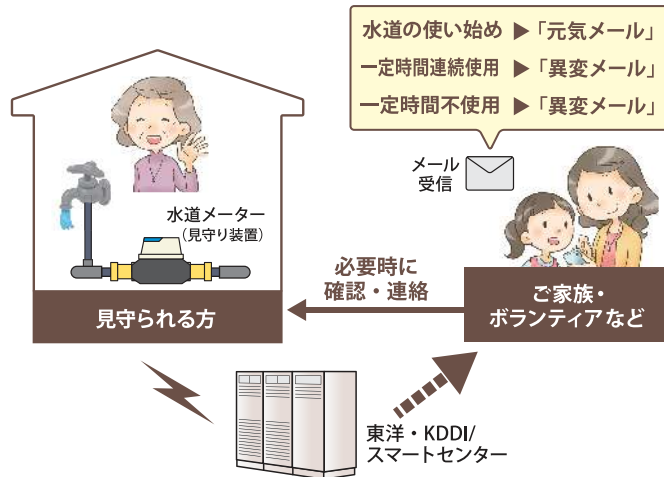


高齢者元気情報

「見守りサービス KIZUKI」

水道の利用状況で安否確認をするサービスです。異変を察知し、見守る方と見守られる高齢者が安心して暮らせる仕組みです。

【システムのイメージ (一例)】



設計・施工 ISO9001 認証企業 ISO9001の対象品目は、ガスメーター、水道メーター、自動検針システム、太陽光発電システムの設置工事及びそれらの付帯サービスです。

東洋計器株式会社

〒390-1298 松本市和田3967-10 TEL.0263-48-1121(大代表)
E-mail: info@toyo-keiki.co.jp URL: https://www.toyo-keiki.co.jp/
東京・北関東・名古屋・大阪・東北・福岡・札幌・中国・四国

202501_3,000 (Ver.1.1)