



ポータブル型ロガー 2160フローモジュール



TIENet360レーザー断面流速流量センサー	
サイズ	380 × 262 × 567mm
重さ	8.7kg
材質	ABS, ステンレス, Kynar, アルミニウム, PVC
ケーブル長	10m, 23m
防水性能	IP68
対応規格	CE EN61326, FDA CDRH 21CFR1040, IEC 60825-1
レーザークラス	Class 3R
操作温度	-20 ~ 60°C
保管温度	-40 ~ 60°C
電源	8 ~ 26VDC 標準12VDC 本体から供給
流量精度	±4% 表示値 標準流量コンディション
<b>流速計測</b>	
計測方式	非接触レーザードップラー方式
計測範囲	-4.6m/s ~ 4.6m/s
水面までの最大距離	3m
方向	両方向計測
精度	濁度・20NTU以上、センサー底面より0.6 m以内時 ±0.5% 表示値 もしくは±0.03m/s
最低計測流速	0.15m/s
最低流速計測水位	12.5mm
<b>水位計測</b>	
計測方式	非接触超音波方式
センサー位置	360組み込み式 or 分離式
計測範囲	0~3m 計測ポイントから
精度 22°C時	±0.006m 変化30cm以内 ±0.012m 変化30cm以上
温度補正	±0.0002 × センサーから水面の距離(m) 1°Cあたり
ビーム発信角度	10° センターラインから幅5°
超音波周波数	50KHz

TIENet350断面流速流量センサー ※オプション	
サイズ	19 × 33 × 152mm
材質	エポキシ樹脂, CPVC, ステンレス ケーブル: PVC
温度レンジ	0 ~ 70°C
<b>流速計測</b>	
計測方式	水中超音波ドップラー方式
計測範囲	-1.5 ~ 6.1m/s
計測方向	両方向
精度	±0.03m/s -1.5 ~ 1.5m/s時 ±2% 1.5m/s以上時 ※安定流速プロファイル時
流速計測最低水位	25mm
周波数	500KHz
<b>水位計測</b>	
計測方式	水中圧カトランスデューサー
計測範囲	0.01 ~ 3.05m
精度	0.1% フルスケールに対して
最大許容水位	10.5m
安定性	±0.007m/年



Water is life. Protect it.

日科機バイオス株式会社

〒162-0808 東京都新宿区天神町6 村松ビル7F  
Tel. 03-6265-0105 Fax. 03-6265-0138  
info@nikkaki-bios.jp http://www.nikkaki-bios.jp

Isco Product Data

# レーザーフロー流速流量計

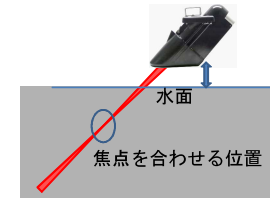
## 非接触で“水中流速”を計測する全く新しい開水路用流量計

レーザーフローは、開水路の流量計測のために開発された全く新しい流量計です。流速計測には新開発のレーザー流速測定技術を使用しています。水面上に設置したセンサーから水中にレーザー光を発信し、流れの表面でなく流れの水中の流速を直接計測します。水位計測には、超音波式を採用しすべてが非接触での流量計測を実現しました。



### 流速計測原理

水面上に設置したセンサー本体からレーザーを流れに向けて発信します。この発信レーザーが水中にある粒子にぶつかり跳ね返ります。この跳ね返り信号は粒子の速度によるドップラー効果を受けるので、受信信号を解析することで粒子の速度、すなわち流れの流速を直接計測できます。レーザー光は目的とした場所(距離)に焦点を合わせることができます。水位データから水面までの距離がわかるため、焦点の位置を水中に合わせることで流れの表面流速でなく水中の流速を計測できます。



### 水位計測

非接触超音波により水位を計測します。特殊なセンサー構造を採用することでセンサー底面からのデッドバンド”0”となりました。発信面への水滴付着に対しても強く、低メンテナンスを実現しています。水位計測場所と流速計測場所が離れてしまう場合は分離式水位センサーを使用できます。

### アプリケーション

- 下水管路の各開水路計測ポイント
- 大口径管路の流れのある危険なポイント
- 小管路の低水位高流速の計測ポイント
- 処理場内の流入・プロセス・放流ポイント
- 工場のプロセス・排水ポイント
- 降雨時流量計測ポイント
- 河川水導水路
- 灌漑用水路・導水路

※サンシェード必要な場合あり

### 特長

- 非接触水中の流速計測と水位計測
- 水中のシングル/マルチポイント流速計測
- 頑丈でIP68の高い防水性能
- 流速・水位計測のデッドバンド<0>を実現
- 最低水位12.5mmから計測可能
- 最低流速0.15m/s以上で計測可能(負の流速も)
- 水没時にも流量計測 ※オプション
- 水没時にもレーザー発信面を汚れから保護
- 水位計測は本体内蔵式・分離式を選択可能

### オプション/アクセサリ

- 水没時のドップラー流速計測自動切り替え
- 水中の断面流速流量計を取り付け可能
- 分離式超音波水位計取り付け可能
- 専用固定マウンティング
- Class 1 Zone 1環境に対応

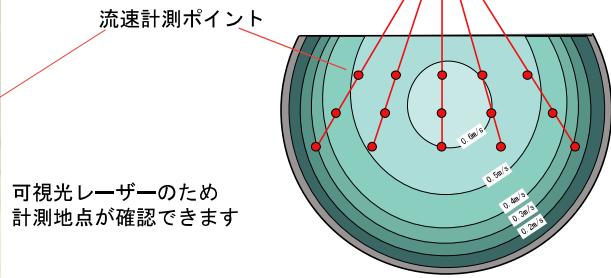
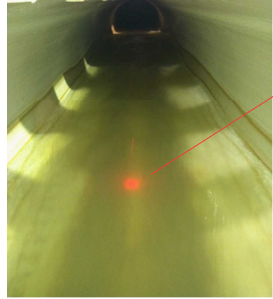


マンホール内に設置している例  
マンホール内部に入らないで取り外しできます

## 流速計測 シングル/マルチポイント計測

アプリケーションによりレーザー流速流量センサーのシングルポイント流速計測とマルチポイント流速計測をプログラムできます。

マルチポイント計測の場合、レーザーの角度を左右方向にふり、さらに深さ方向に焦点を切り替えます。各計測ポイントでは数千回計測を繰り返し安定したデータを算出します。管路内の複数個所の計測を行い流れの流速を計測します。

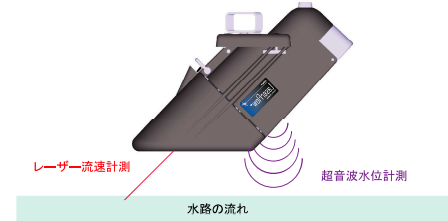


水中のマルチポイント流速計測

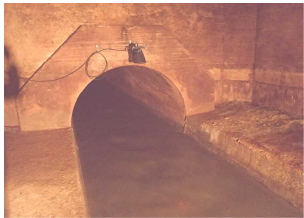
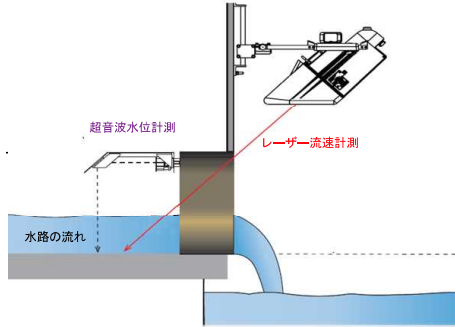
## 選べる水位センサー

水位計測には超音波センサーを使用しています。水位センサーを本体に内蔵タイプ以外に分離型も選択できるため、設置場所の自由度が大きく広がりました。どちらの水位センサーでもユニークな反射式を採用し水没時や、水蒸気によりセンサー面に水滴がついて計測不良になる可能性を低減しています。一体型は、1センサーだけの設置のため短時間の設置が可能です。分離型は、TINet360センサー直下に段差や障害物がある現場でも設置できます。

水位センサー一体型



水位センサー分離型



水位センサー一体型設置例  
直径240mmの円形管路



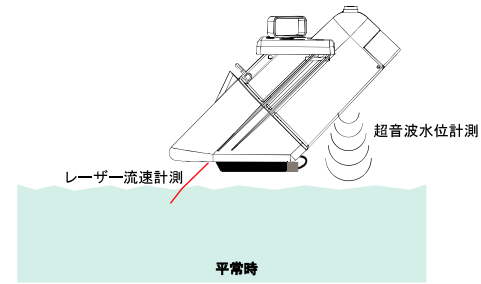
水位センサー分離型でない  
計測できない現場



水位センサー分離型  
超音波水位センサー管路内設置

## 水没時の計測

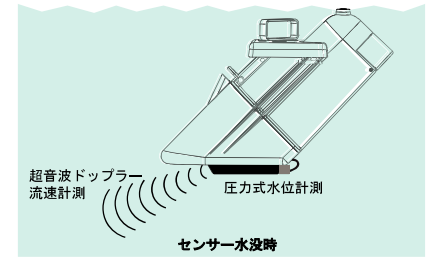
水位上昇により水没してしまう計測現場ではレーザーフロー流速流量センサーにオプションのTINet350断面流速流量センサーを取り付け・連動させることができます。水没した時から自動的にセンサーが切り替わり水位と流速はTINet350の圧力式水位センサーとドップラー流速センサーのデータに切り替わります。データの欠損もなく計測を続けられます。水位低下時には自動的にレーザーフローに切り替わります。 ※オプション



平常時

## レーザー発信面の保護

レーザーフロー流速流量センサーは、万が一の水没時にもレーザー発信面が汚れないようにエアポケット機構を採用しました。レーザー面が対象水と接することがなく、汚れから保護されます。



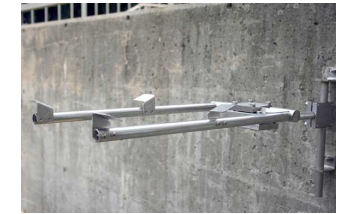
センサー水没時

## 専用マウンティング

レーザーフロー流速流量センサーは専用マウンティングを使用するとメンテナンス時などにも簡単にセンサーを取り外すことが可能です。設置型用と調査用があります。設置型はアンカー固定。調査用は、油圧ジャッキで確実に固定します。危険な現場に入らなくてもセンサーの取り付け取り外しが可能なツールを用意しています。地上から操作できるため危険なく、安全に作業を行えます。 ※センサーの真上からアクセスできる場合に限りです。

## 設置イメージ

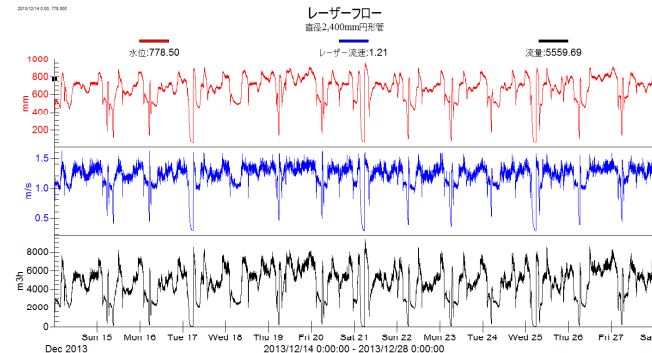
設置型専用マウンティングを使用した設置イメージ。メンテナンス時などに簡単に回収できます。ロックハンドルは、シンプル構造ですが、センサーを強力に固定します。



ロックハンドルにより治具に固定されています。ロックを解除してセンサーを取り外します。

## 流量データ

レーザーフローの計測データは、外部出力される以外に本体にも保存されバックアップされます。保存されるデータは流量・水位・流速も保存されるので現場の状況が解析できます。内蔵データはUSBドライブで手軽にデータ回収できます。



上から水位・流速・流量データです。流量変動の大きい流路ですが、きっちりと追従したデータが計測できています。水中タイプの既存流量計が設置されている現場ですが期間を通して流量データの差は2%以内で同様の流量データが計測できることが確認できました。さらにレーザーフローはゴミの影響もなく期間中にメンテナンスは必要ありませんでした。