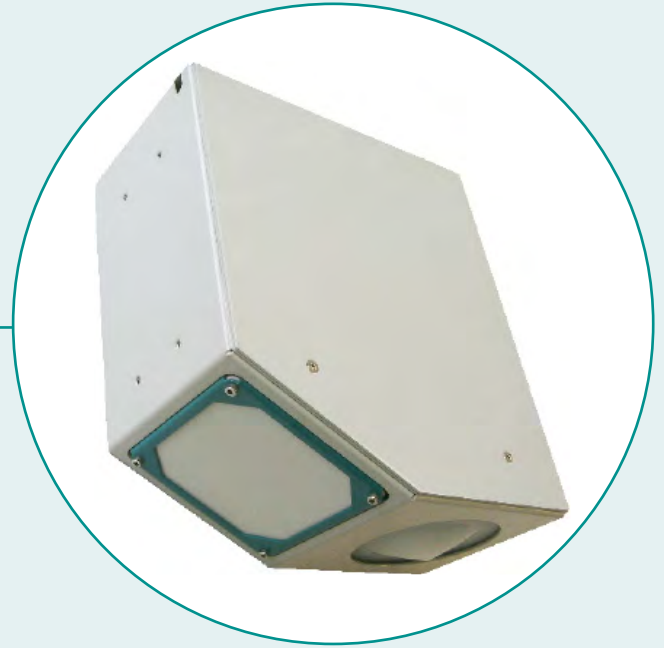


RQ-30

レーダー技術による水路および河川の非接触式流量測定



長所と特徴

- » メンテナンスフリー
- » 水中の構造物が不要
- » 洪水時でも完全な動作
- » 低消費電力のため太陽電池での運用が可能
- » 流れ方向の検出
- » 流速の測定範囲は0.10 ~ 15m/s
(ただし、流れの状況による)
- » ヒステリシス効果の認識
- » 逆流状態での測定が可能
- » 植生のある場所でも測定可能
- » 潮汐水での測定が可能
- » 取付け確度の自動補正機能
- » オプションで4~20mAアナログ出力可能

概要

はじめに

RQ-30は連続的に河川や水路の流量を測定するレーザーセンサーで、表面流速と水位を測定する2つの非接触型レーザーセンサーが一体となった装置です。

非接触=フェイルセーフ=容易なメンテナンス

非接触での測定のため、システムは堆積物や浮遊物による損害を受けません。結果として、特に洪水の状況においてもメンテナンスに手がかからず、高い信頼性が得られます。



アプリケーション

取付け

センサーは、橋や水路の上部構造物、あるいは上が塞がれた水路では天井に簡単に取付けることができます。以前は難しいと考えられていた測定場所への設置も可能です。

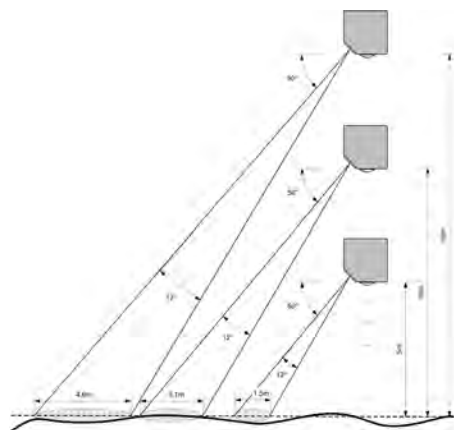
基準

測定場所を選ぶ際の主な選定基準は、河床や水面、流れ状況の特性です。河床は一貫した測定を確実にするために変化してはいけません。水面は平坦ではなく、さざ波が見えるはずですが、石や大きな渦巻、定常波が測定エリアに見られる場所は、測定場所として好ましくありません。



測定範囲

水面の特性によって、装置は0.5~35mの高さに取付けることができます。測定できる流速の範囲は0.10~15m/sです。さらに、流れの方向が検出でき、潮汐の影響を受ける河川での操作も可能です。



測定原理

流速

流速はドップラー効果を使用することで測定されます。周波数が24GHzのレーダー信号が水面に向かって送られます。信号は部分的に反射し、動く水はドップラー効果による周波数の変化を引き起こします。反射した信号のスペクトル解析が行われ、水の表面速度が計算されます。信号は水面に対してある角度で送信されなければなりません。この角度は、計算された速度を自動的に修正するために内部的に測定されます。

流量

流量 Q は連続方程式で決まります。

$$Q = v_m \cdot A(h)$$

水位の関数としての水の断面積 $A(h)$ は、測定点の断面のプロファイルで決まります。**RQ-30**は平均流速 v_m ではなく、局所の表面流速 v_l を測定します。平均流速は換算係数 k によって計算されます。

$$v_m = v_l \cdot k$$

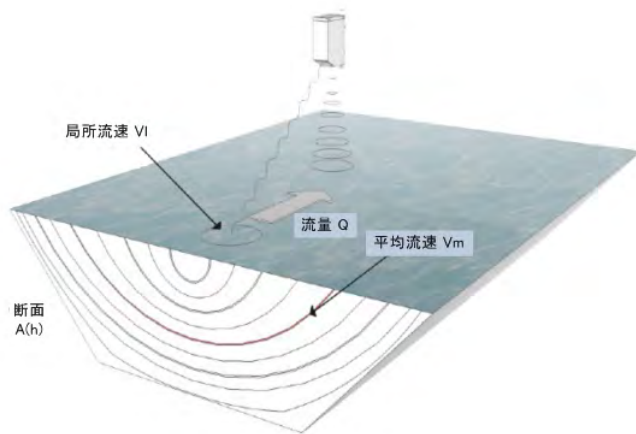
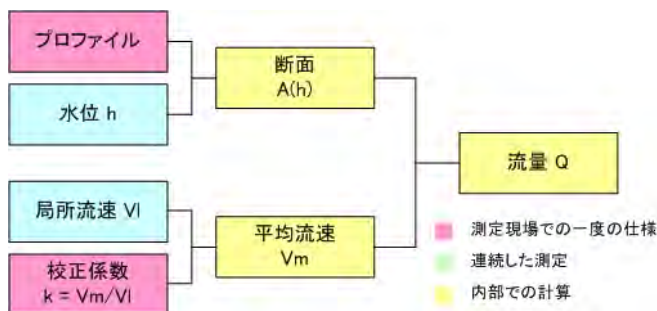
k ファクター k は参照用の現場での計測、またはRQコマンダーモデリングを見本として使ったモデル化のどちらかで決められます。表面の高さ、 k ファクターおよび断面積のデータは装置に格納することができます。これによって**RQ-30**が流速と水位の測定から直接流量を計算して出力することが可能となります。

RQコマンダーは下記の方程式で流量を計算します。

$$Q = A(h) \cdot v_l \cdot k$$

水位

水位は時間測定を用いて計算されます。レーダー装置は水面に垂直な短パルスを送ります。水面への距離を計算し、その結果水位を計算するために、これらのパルスの送信と受信の間の時間が測定されます。



技術データ

全般	
寸法	338 x 333 x 154 mm 径34~48mmパイプ用ブラケット 2個
合計重量	5.4 kg
保護等級	IP 67
供給電源	6 ~ 30 VDC
消費電力@12V	待機時 約1mA 測定時 約140 mA
動作温度	- 35° ~ 60° C
保管温度	- 40° ~ 60° C
保護機構	過電圧保護、電源逆接続保護、雷保護
水位測定	
測定範囲	0 ~ 35 m
分解能	1 mm
精度	+/- 5 mm
レーダー周波数	79 GHz
レーダー開口度	10°
流速測定	
検出可能測定範囲	0.10 ~ 15 m/s (流れの状況による)
精度	+/- 0.01 m/s; +/- 1 % FS
分解能	1 mm/s
方位認識	+/-
測定持続時間	5 ~ 240 秒
測定間隔	8 秒 ~ 5 時間
測定周波数	24 GHz (K-Band)
レーダー開口度	12°
水面までの距離	0.50 ~ 35 m
必要最小波高	3 mm
垂直自動補正	
精度	+/- 1°
分解能	+/- 0.1°
インターフェース	
アナログ出力 (モデルRQ-30 aのみ)	4 - 20 mA 出力 × 4 (水位, 流速, 流量 および AUX)
インターフェース	インターフェース: SDI-12 × 1 RS 485または Modbus × 1 伝送速度: 1.2 ~ 115.2 kBd プロトコル: ASCII 出力: 流量, 流速, 水位, 測定品質パラメータ