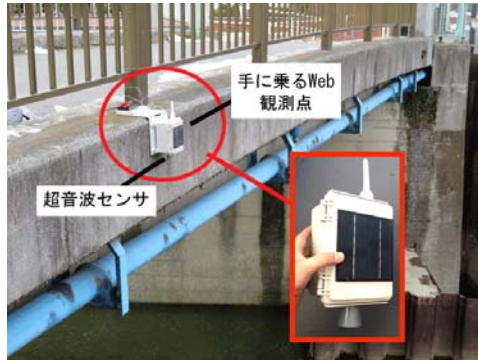


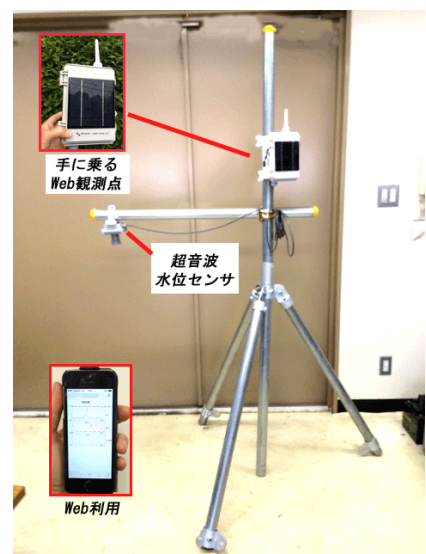
「手に乗る Web 観測点」 超音波水位 Web 観測システム



橋に簡単設置できる一体型



渓流の脇に単管で
簡単に設置できる
分離型



1. 概要

近年、国土交通省をまとめ役として中小河川で安価(100万以下)に利用できる増水時水位観測システムの開発・評価が行われている。実際、小机駅近くの河川では多くのメーカーが独自の観測システムを開発し評価試験が行われている。

私どももこの開発に触発され手軽な水位観測システムを以下の条件で開発し、安定動作を始めた。なお、製品リリースはもう少し先の4月を予定している。

開発条件：

1) 超音波水位センサーを使い一体型のWeb観測システム

- ・超音波水位センサーは分解能1cm、精度1% 測定距離0.5m~10m
- ・観測結果はメールで定期的にサーバに送信、サーバでデータ加工を行い、Web利用出来る様にする。

2) 簡単に橋や溪流の横に取り付けられる

- ・橋の端に台座となる金属プレートを接着するかアンカーボルトで固定する。取り外し時は、接着剤を剥がすか展示場で行われている様にアンカーの頭を切り落とせば原状復帰出来る。
- ・小さな溪流であれば横に単管を打ち込んで分離型の観測システムを設置すれば橋が無くても簡単に観測を行える。
- ・動作温度を-20度~50度とした。

3) 太陽電池で連続観測、単2アルカリ乾電池x8本だけでも条件で1年連続動作

- ・10分毎観測、1日4データ送信なら単2乾電池で1年以上動作し、2W太陽電池をつけて日照が十分確保できれば10分毎観測、1時間毎送信で連続動作。電池動作の条件で400日動作する試算なので水防団の待機水位以上が年間発生が1週間位程と試算し、この時、1分観測、10分毎データ送信を行っても1年電池だけの動作可能の見込みである。

4) 機器はそのまま屋外に設置できる

- ・持ち込む機材を出来るだけ少なくするため、そのまま設置できる条件とした。

5) 他のセンサーも接続可能の拡張性を持つ

- ・水位と雨量、土壌水分、傾斜など防災で必要となるセンサーも増設可能とした。

6) 現地持ち込み前に事務所で動作確認が行える。

- ・現地での作業を単純化し、トラブルを減らすため、事前に事務所でセンサーを繋いだ総合的な動作試験が行えること。

7) 格安SIMが使える

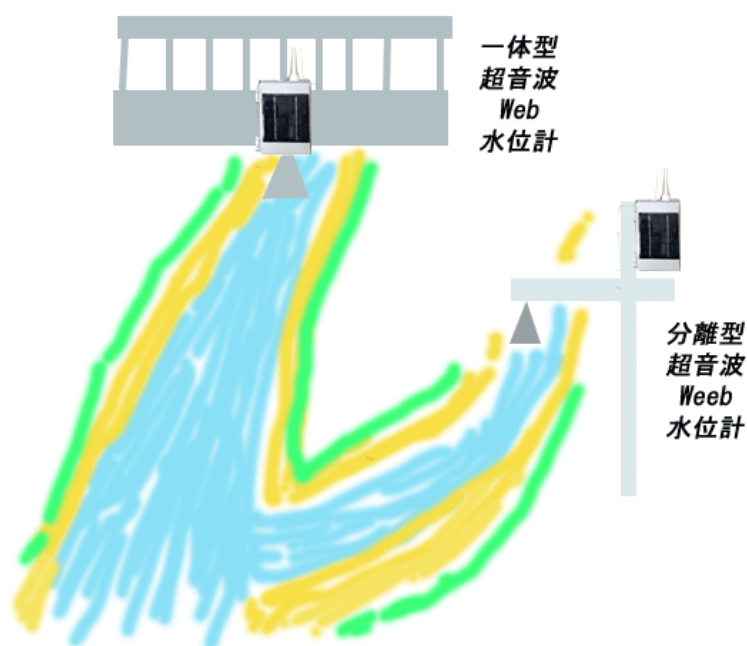
- ・今回はOCNモバイルONEの格安SIMが使えることとした

8) 障害時、移設が簡単に行える

- ・機器の本体の予備機器を準備すればそっくり交換でき、データ欠損時間を極力短くできる事とした。明日台風で今日設置したいにも予備があれば直ぐ設置できる機器をめざした

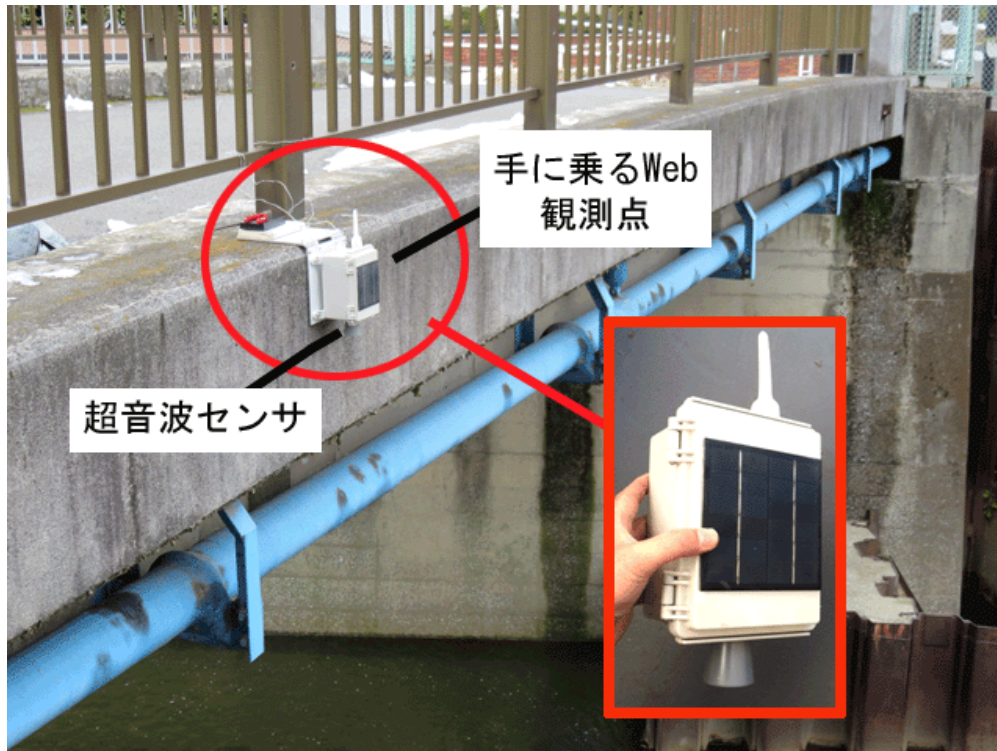
2. 開発したシステム

システムは、これまで多くの運用実績のある「手に乗る Web 観測点」に超音波水位センサーを接続して実現した。「手に乗る Web 観測点」には、雨量や傾斜、土壌水分も接続できるので複合的な観測へも拡張可能である。水位観測システムは橋に簡単に付く一体型と橋の無い溪流の横に単管を組んで設置できるセンサーと本体を分離した分離型とした。



完全独立のシステムであるため、他のシステム設置に影響さえることなく簡単に設置可能である。例えば、本流と支流のそれぞれの水位の関係を調査するため、調査に必要な数、手軽に設置や移設が可能である。他の利用としてダムに流入する溪流全ての水位とダム水位を観測しダムの最適制御を行う様な応用も考えられる。

3 . 一体型 超音波水位 Web 観測システム



橋に設置した超音波水位 Web 観測システム

写真の様に橋の表の端に金属プレートを固定し、機器を固定することで水位を観測する。「手に乗る Web 観測点」本体の下に超音波センサーが付いている、このため超音波センサーの下、水面までに音波を邪魔するものが無いことが必要である。

試験的に神田川の橋で確認を行ったが水道管の様な邪魔者がなければ 7 m 程度の水位を安定して計測できた。

4 分離型 超音波水位 Web 観測システム



溪流の横に設置する超音波水位 Web 観測システム

溪流の横に単管を打ち込んで横に1本単管を接続し、その先に超音波センサーを付け、「手に乗る Web 観測点」と接続する方式である。

小さな溪流など設置が簡単で最適といえる。

なお、写真は、オフィスの中で組み立てたシステムで近々、溪流の近くで試験を行う予定である。

4 . 投げ込み式水位センサーを使った水位観測 + 雨量計

写真はつくば市内で昨年7月中旬から6ヶ月間安定動作している水位と雨量の観測システムで通常10分毎観測、1時間毎まとめて観測データ送信であり、降雨時1分観測、10分毎計測データ送信で詳細な観測・監視が行えるシステムである。

このシステムが安定動作を続けており、超音波観測も同じシステムをベースに使用しており、同様の安定動作が約束されたシステムであると言える。

ちなみに投げ込み式水位センサーより超音波水位センサーの方が消費電力が小さく無日照でも更に長期動作が可能である。また、昨年秋の2週間晴れの日が無かった状況では途中、降雨もあり、詳細な1分観測と10分毎データ送信で電力を使いながら動作し、その後、電池切れ電圧に近づいたのをWebで確認したので安全のため充電した電池と交換して運用した。これから非常に小さい消費電力で動作する事が確認されている。



水位と雨量の観測システム



投入式水位センサーと観測システム