

## 空中超音波による開水路の粗度係数計測法の開発と活用について

### Development and application of measuring method of roughness coefficient of open channel using aerial ultrasonic wave

○渡部 健\*, 岡島 賢治\*\*, 石黒 覚\*\*, 伊藤 良栄\*\*, 長岡 誠也\*\*, 伊藤 哲\*\*\*

WATANABE ken, OKAJIMA Kenji, ISHIGURO Satoru, ITO Ryouei, NAGAOKA Seiya, ITO Tetsu

#### 1. 技術開発の目的

更新時期を迎えるコンクリート製農業用水路の多くは、表面の摩耗劣化による水理機能の低下が問題視されている。東海農政局管内では、H13～H22年の10年間に実施された水路改修工事8事例のうち、6事例で「摩耗による通水機能の低下」が補修要因とされていた。しかし、機能診断における摩耗・風化の判定は、現地での目視に依存しており、「簡便」に「面的な情報」を「短時間」に数値化できる計測器の開発が求められていた。そこで、空中超音波法を用いた粗度係数計測器の開発を進める事となった。

本開発を進めるにあたり、丸栄コンクリート工業(株)・(株)クロスアビリティの民間企業2社と、試験研究機関として三重大学の連携により、平成26～28年度の3年間、農水省の官民連携新技術研究開発事業として共同研究に着手した。

#### 2. 技術開発における技術的課題と対応状況

##### 課題① 基礎検証と解析データの蓄積

→ 研究機関との連携により、空中超音波法の計測範囲、計測距離等の基礎検証と、反射波に関する周波数特性解析などの理論解析を行い、開発に反映した。

##### 課題② 環境条件の影響検証

→ 研究機関との連携により、計測時の温度、風速、乾湿の影響等、環境条件による空中超音波法の反射波へ与える影響について検証し、開発に反映した。

##### 課題③ 精度検証

→ 研究機関との連携により、水路実験での実測値と計測器の計測値との比較を行い、計測器の精度検証を実施した。

##### 課題④ 供用水路での計測

→ 発注者及び研究機関に協力頂き、併用水路での計測値と、水深・流量から算出した計算値との比較を実施し、計測器の計測精度検証を実施した。

##### 課題⑤ 他技術との性能検証

→ 研究機関との連携により、従来技術「レーザー距離計を用いた摩耗測定手法」や「Manning-Strickler式による計算値」との比較を実施し、計測器の計測精度検証を実施した。

---

\*丸栄コンクリート工業株式会社

\*\*三重大学大学院生物資源研究科

\*\*\*株式会社クロスアビリティ

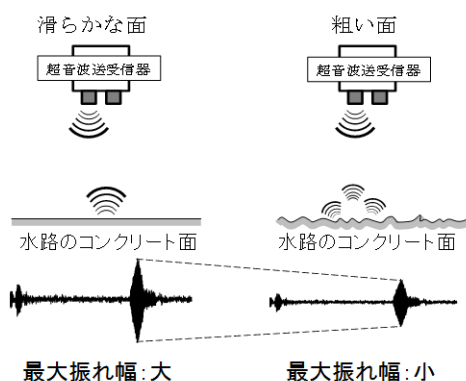
表面劣化 粗度係数 機能診断 空中超音波 ストックマネジメント

### 3. 技術開発の効果

- (1) 水路表面の粗度係数を定量的に高精度で計測することが可能となる。
- (2) 定量的に評価することで、健全度評価の指標として活用することが可能となる。
- (3) 定点計測を行う事で、補修計画時期の予測が可能となる。
- (4) 携帯性に優れ、操作も簡便な計測器であるため、機能診断を請け負う建設コンサルタントだけでなく、土地改良区などの管理団体などにも普及の可能性がある。

### 4. 開発した技術の普及上の課題

- (1) 機械製作に係わる生産委託先、コスト検討。
- (2) ARIC の民間技術情報データベースへの登録。
- (3) 土地改良資料館での展示や土地改良技術事務所の新技術・新工法への登録。
- (4) 学会発表・論文発表及び研修会等での発表の啓発活動
- (5) 健全度評価指標として、「農業水利施設の機能保全の手引き（開水路）（案）」等、調査マニュアルへの掲載・導入の働きかけ



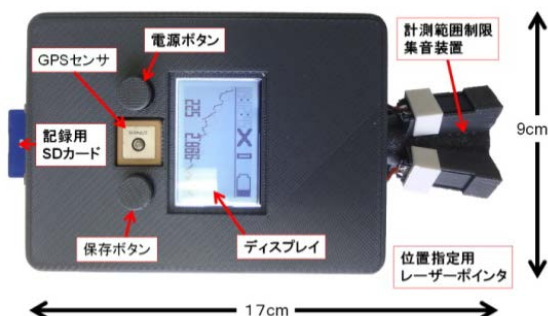
図－1 空中超音波法概念図



図－2 計測器での現地計測状況

### 粗度係数計測器＜Sodotor（ソドトル）-1000＞

#### 【仕様】



寸法	巾 9cm×長 17cm×厚 8.5cm
質量	300g
画面表示	・計測番号、計測時間 ・粗度係数計測結果 ・計測位置（緯度経度）
登録媒体	SDカード
使用電池	単 3 乾電池×2 本
計測距離	1.0m±0.01m
計測領域	直径 300mm
計測時間	約 30 秒×5 回／箇所