

## 現地曲げ載荷重試験による継ぎ矢板材の力学特性評価に関する実験的研究

### In-Situ Bending Test for Evaluation of Mechanical Properties of Recycling Steel Sheet Pile

○原齊\*・峰村雅臣\*\*・羽田卓也\*\*・森井俊広\*\*\*・鈴木哲也\*\*\*

Hitoshi HARA, Masanori MINEMURA, Takuya HADA, Toshihiro MORII and Tetsuya SUZUKI

#### 1. はじめに

農業水利施設の中でも鋼矢板水路の長寿命化には、矢板材の腐食問題とその再利用が重要な技術的課題である。筆者らは既設鋼矢板を金属プレートの溶接により再利用する継ぎ矢板工法を開発している<sup>1),2)</sup>。昨年度は室内試験における継ぎ矢板材の曲げ載荷特性を報告した<sup>1)</sup>。

本報では、継ぎ矢板を現地盤に貫入して幅

1.0mの連続壁を構築し、図-1に示す曲げ試験により、矢板材の曲げ載荷特性を測定する。また、1枚の矢板で実施した室内試験<sup>1)</sup>と比較し、継ぎ矢板材の力学的特性を考察する。

#### 2. 実験方法

実験的検討は、軽量鋼矢板3D型を用いて、新品の購入材(Case 1)と既設材の継ぎ矢板(Case 2)の曲げ試験を実施した(図-1)。



(1) 試験概観



(2) 加圧ジャッキの設置状況



(3) 曲げ載荷時の計測状況



(4) 継ぎ矢板材外観

図 - 1 継ぎ矢板の現地曲げ耐荷試験状況

\* (株) 信越測量設計, Shinetsu Survey and Planning CO. Ltd

\*\* 新潟県, Niigata Prefectural Government

\*\*\* 新潟大学自然科学系(農学部), Faculty of Agriculture, Niigata University

キーワード 鋼矢板, リサイクル, 破壊試験, AE, 画像解析

曲げ荷重は、矢板前面に反力体（B2000×H2000:ボックスカルバート）を設置し、油圧ジャッキ（50kN 以上）により荷重を行った。矢板材は3枚一組で試験を実施した。力学特性は、荷重-変位曲線を計測するとともに、継ぎ矢板プレート部の変形挙動を画像解析により評価した。画像解析手法はデジタル画像相関法である<sup>3)</sup>。

検討ケースは、Case 2において既設矢板を採取した新潟県内に立地する O 排水路での発生曲げモーメント 29kN・m（矢板壁 1m 当り）を基準に荷重 P=10kN, 20kN, 30kN, 40kN, 50kN および 65kN の 6 ケースを繰り返し荷重により実施した。

### 3. 実験結果

検討結果の概要を図 - 2～図 - 3 に示す。Case 1（未使用矢板）と Case 2（継ぎ矢板）の曲げ荷重過程を比較した結果、幅 1.0m の連続壁の継手位置に設計曲げモーメントを発生させる荷重条件 P=40kN の場合、最大変位量は許容値 50mm を両 Case とも下回っていた。一方、残留変位量は、P=40kN の場合、Case 1 で 2.6mm なのに対して、Case 2 では 6.7mm と約 2.6 倍になった。画像解析により金属プレート部の変形挙動を評価した結果、応力集中が確認され、Case 1 と Case 2 では断面形状の相違が変形挙動に影響していることが明らかになった。

このことから、継ぎ矢板において金属プレートによる補強を行ったとしても力学特性の変質は避けることはできない。変形特性を含めた力学特性の未使用時との相違を今後明確にすることにより、長期耐久性への検討の高度化が可能になるものと考えられる。

### 4. おわりに

本報では、新潟県で行われている腐食矢板の再利用の取り組みの一環として行った継ぎ矢板材の現地曲げ試験について報告した。



図 - 2 継ぎ矢板の曲げ状況（50kN 荷重時）

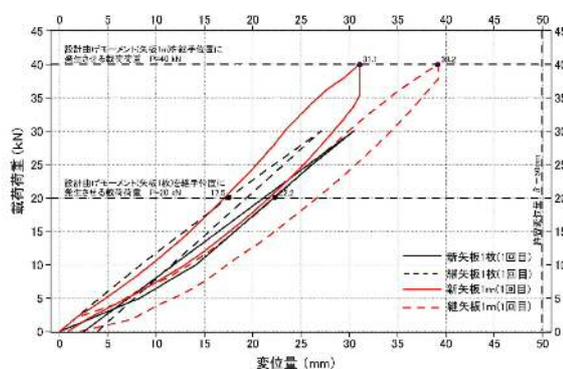


図 - 3 曲げ荷重時の力学特性

検討の結果、継ぎ矢板材は、その形状により力学特性を変質させることから、提案手法の有効性を向上させるためには設置環境に加えて、材料特性を考慮する必要があるものと考えられる。

### 引用文献

- 1) 原齊，峰村雅臣，土田一也，羽田卓也，森井俊広，鈴木哲也：リサイクル鋼矢板の曲げ破壊挙動評価に関する実証的研究，平成 24 年度農業農村工学会講演会講演要旨集，CD-R，2012。
- 2) 鈴木哲也，森井俊広，原齊，羽田卓也：地域資産の有効活用に資する鋼矢板リサイクル工法の開発，農業農村工学会誌，80（10），21 - 24，2012。
- 3) M. A. Sutton, J.J. Orteu and H. W. Schreier: Image Correlation for Shape, Motion and Deformation Measurements, Springer, 2009.