

## AE パラメータを用いた鋼矢板 - コンクリート複合材の付着特性評価 Adhesion Properties of the Concrete and Steel Sheet Pile Composit using Acoustic Emission

○ 佐藤 弘輝\* 鈴木 哲也\*\* 小林 秀一\*\*\* 長崎 文博\*

Kouki SATO, Tetsuya SUZUKI, Shuichi KOBAYASHI, Yasuhiro NAGASAKI

### 1. はじめに

近年、農業水利施設で供用されている鋼矢板水路において腐食が顕在化した施設が確認されている。筆者らは、鋼矢板水路へのコンクリート表面被覆工に関して有効性を確認するために実証的検討を行っている<sup>1),2)</sup>。ここでは、既設矢板水路へのコンクリート表面被覆工の信頼性の向上と鋼矢板とコンクリートの界面での付着特性を把握するために、鋼矢板とコンクリートの引張試験を実施し、その特性を評価した結果について報告する。評価は、万能試験機による引張試験の他に、AE法による AE レートプロセス解析により行った。

### 2. 実験方法

モデル試験条件は、2 ケースについて比較した。各ケースの試験条件を表-1 に、载荷試験の概要図を図-1 に、試験状況を写真-1 に示す。

試験は、Case1 既設鋼矢板、Case2 未使用鋼矢板とし、各々の軽量鋼矢板から 150mm 角の供試体を切り出して作成した。試験には鋼製の試験治具を使用し、その上部の開口箇所にも鋼矢板の供試体を取り付け、鋼製の試験治具内部にコンクリートを打設した。その後 28 日の養生期間を確保した。試験は万能試験機 AG-250kNI(島津製作所製)を使用した。鋼製の試験治具は、試験機架台にはボルトで固定した。鋼矢板の供試体は上部に取り付けた鋼

表-1 モデル試験条件

実験ケース	試験条件
Case 1	既設鋼矢板 (軽量鋼矢板, t=4.7~5.7 mm)
Case 2	未使用鋼矢板 (軽量鋼矢板, t=6.0~6.1 mm)

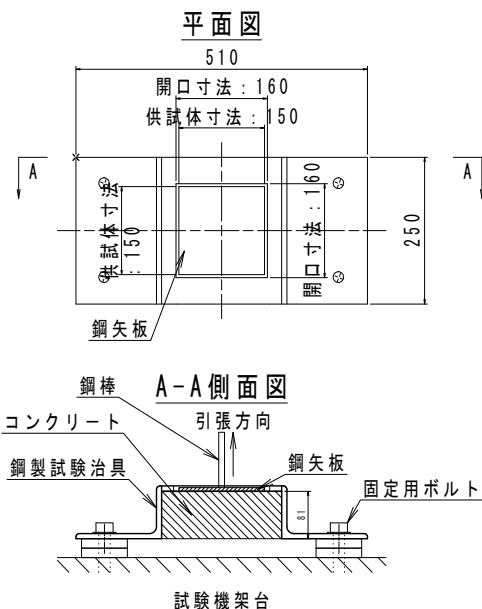


図-1 载荷試験の概要図

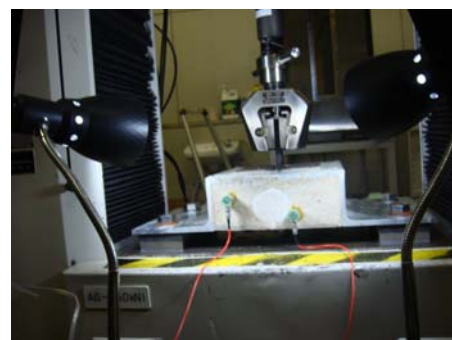


写真-1 試験状況

\* 藤村ヒューム管(株) Fujimura Hume Pipe Co.,Ltd.

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

\*\*\* (株)水倉組 Mizukuragumi Co., LTD.

キーワード: 鋼矢板, 付着試験, AE 法

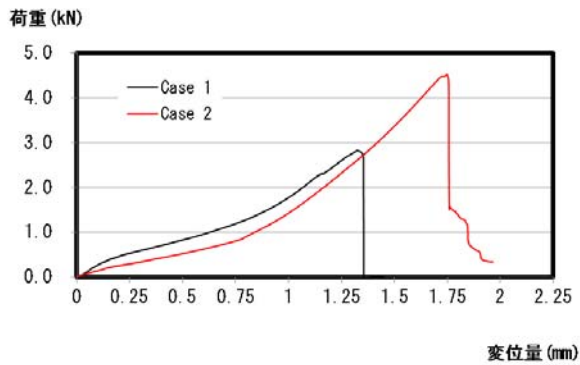


図-2 引張試験の荷重-変位挙動  
(Case 1, 2)

棒を試験機のチャックで固定して引張試験を実施した。本研究では万能試験機による載荷速度を 2000N/min の一定速度として試験治具から供試体が剥がれるまで載荷した。

### 3. 結果および考察

Case 1 および Case 2 での引張試験の荷重-変位挙動を図-2 に Case 1 での AE レートプロセス解析を図-3 に示す。

検討の結果、Case 1 では、最大荷重 2.83kN を確認した。一方 Case 2 では、4.51kN を確認した。両荷重を比較すると、Case 1 が Case 2 に対して 62%であった。

図-4 に Case 1 および Case 2 の鋼矢板をコンクリートへ取り付けけた状況を示す。鋼矢板の切片中央には山があり、この山をコンクリートへ埋め込まれる形で取り付けた。埋め込み高さ A を比較すると、Case 1 で 4.8mm であるのに対して Case 2 が 7.1mm であった。既設鋼矢板の中央の山は、長期供用に伴う腐食の進行により小さくなっていた。Case 1 よりも Case 2 において大きな引張荷重が確認されたのは、この中央の山が影響したものと考えられる。付着応力度は、Case 1 において  $0.13 \text{ N/mm}^2$  であるのに対して Case 2 では  $0.20 \text{ N/mm}^2$  であった。 $1\text{m}^2$  当たりの荷重では、Case 1 が 200kN、Case 2 では 130kN である。コンクリートによる被覆工法の  $1\text{m}^2$  当り重量は 5kN である。

以上の結果より鋼矢板へのコンクリートの

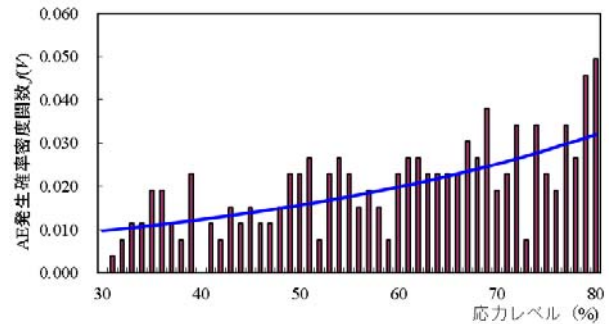


図-3 AE レートプロセス解析  
(Case 1)

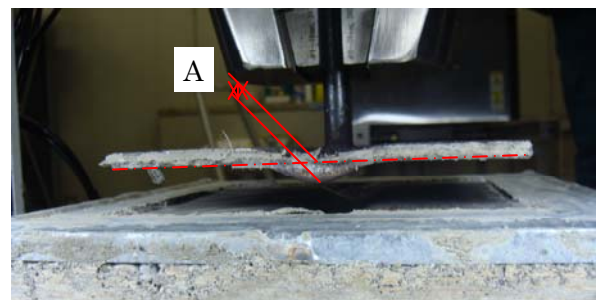


図-4 供試体取付状況

付着応力度は、被覆コンクリートの重量を上回ることが確認された。

### 4. おわりに

本報では、鋼矢板とコンクリートの付着界面の特性を把握するために、付着試験を実施した。検討の結果、コンクリートの付着応力度は、提案手法の一体性を保つことが可能であることが確認された。その結果は、鋼矢板とコンクリートの付着応力度がコンクリート自重を上回ることから示唆された。

### 参考文献

- 1) 佐藤弘輝ほか：コンクリート被覆を施した既設鋼矢板の曲げ載荷挙動評価に関する実験的研究，コンクリート工学年次論文集 Vol.35, pp. 1639-1644, 2013.
- 2) 小林秀一ほか：既設鋼矢板水路のコンクリート被覆による再生に関する実証的研究，コンクリート工学年次論文集 Vol.35, pp. 1303-1308, 2013.