

# 鋼矢板 - コンクリート複合材の設計方法の基礎的検討 Structural Planning for Safty Cinstruction of Steel Sheet Pile - Concrete Composite

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

Kouki SATO, Tetsuya SUZUKI, Shuichi KOBAYASHI and Yasuhiro NAGASAKI

## 1. はじめに

現在供用されている鋼矢板水利施設は、長期供用に伴い老朽化が進行している。筆者らは、既存鋼矢板水利施設の補修技術としてコンクリート被覆を検討している。コンクリート被覆は、材料の汎用性が高いこと、紫外線の影響を受けにくいことから LCC(Life Cycle Cost)を低減できるものと考えられる。

既往の研究では、写真-1 に示すように鋼矢板-コンクリート複合材の曲げ載荷試験を実施し、耐荷性能の向上を確認したが、抗土圧構造物とした場合に必要な被覆コンクリート厚の決定には至っていない<sup>1)</sup>。設計では、施設のたわみ量や沈下量の検討が必要となるが、本論では鋼矢板-コンクリート複合材が土圧に抵抗する場合に必要なコンクリート厚の基礎的検討を行った結果について報告する。

## 2. 検討方法

表-1 に検討ケース、図-1 に鋼矢板-コンクリート複合材の検討断面を示す。土圧による作用モーメントは、既往の研究で試験荷重の算出に使用した 18kN・m とした<sup>2)</sup>。検討ケースは、表-1 に示すように9ケースとした。鋼矢板の種類は、軽量鋼矢板(3D型)で2枚1組で構成されるものとし、図-1 に示す断面にモデル化した。検討は、汎用計算プログラム(RC断面計算、FORAM8)で鋼矢板-コンクリート複合材に発生する応力度を確認した。部材の許容応力度は、設計基準強度 18N/mm<sup>2</sup>

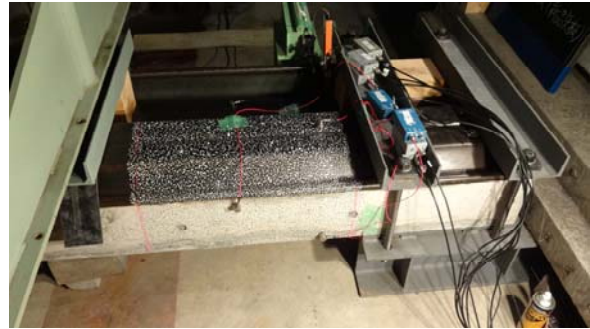


写真-1 鋼矢板-コンクリート複合材の曲げ載荷試験状況

表-1 モデル試験条件

ケース	コンクリート最小厚 t(mm)	鋼矢板厚 tc(mm)
Case 1	60	2.0
Case 2		4.0
Case 3		6.0
Case 4	90	2.0
Case 5		4.0
Case 6		6.0
Case 7	120	2.0
Case 8		4.0
Case 9		6.0

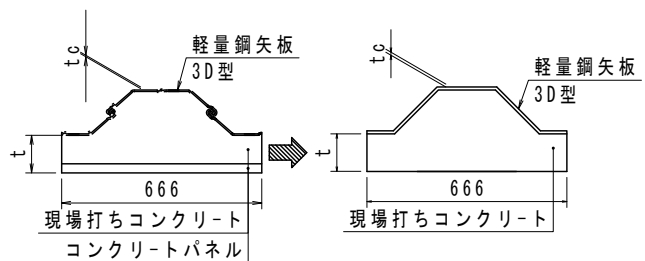


図-1 検討断面

の被覆コンクリートを打設するものとしてコンクリートの曲げ圧縮応力度 7.0 N/mm<sup>2</sup>、軽量鋼矢板の曲げ引張り応力度を 140 N/mm<sup>2</sup> とした<sup>3)</sup>。

\* 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, 設計, 曲げ圧縮応力度, 曲げ引張り応力度

### 3. 結果および考察

図-2 に鋼矢板厚とコンクリートの曲げ圧縮応力度の関係、図-3 に鋼矢板厚と鋼矢板の曲げ引張り応力度の関係、図-4 にコンクリート厚とコンクリートの曲げ圧縮応力度の関係、図-5 にコンクリート厚と鋼矢板の曲げ引張り応力度の関係を示す。

検討の結果、部材に作用する応力度は、コンクリートの厚さに大きく影響を受ける傾向が確認された。鋼矢板厚 2mm、コンクリート厚 60mm のケースでは、軽量鋼矢板の許容応力度を超える数値が確認された。

鋼矢板厚を変化させたケースを比較すると、コンクリートの曲げ圧縮応力度および鋼矢板の曲げ引張り応力度において鋼矢板の厚さが 2mm 変化するごとに発生応力度が 20%程度増減する傾向が確認された。一方、コンクリート厚を変化させたケースを比較すると、鋼矢板厚 2mm~4mm で鋼矢板の曲げ引張り応力度の発生量が大きくなる傾向が確認された。

鋼矢板-コンクリート複合材の応力度の発生量は、コンクリートの厚さに大きく影響を受けるものと考えられる。

### 4. おわりに

本報では、鋼矢板-コンクリート複合材の発生応力度を汎用計算プログラムで算出した。結果、複合材の発生応力度は、コンクリートの部材厚の影響を受ける傾向が確認された。

### 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)
- 3) 農林水産省農村振興局監修：土地改良事業計画基準・設計「水路工」技術書，pp.290-292(2001)

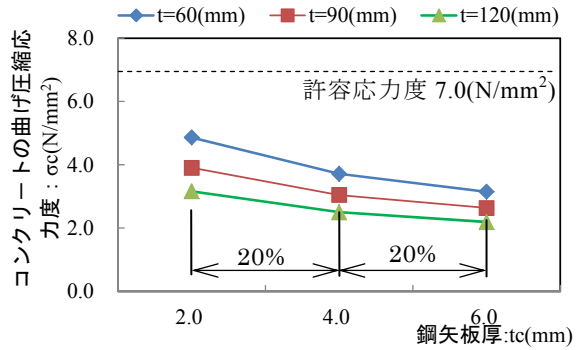


図-2 鋼矢板厚とコンクリートの曲げ圧縮応力度の関係

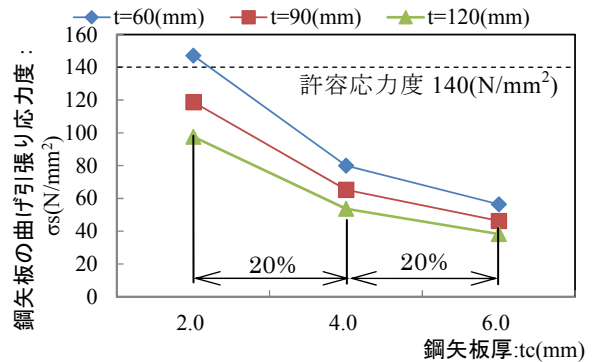


図-3 鋼矢板厚と鋼矢板の曲げ引張り応力度の関係

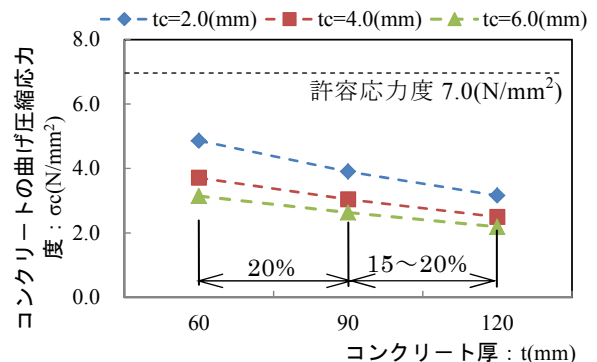


図-4 コンクリート厚とコンクリートの曲げ圧縮応力度の関係

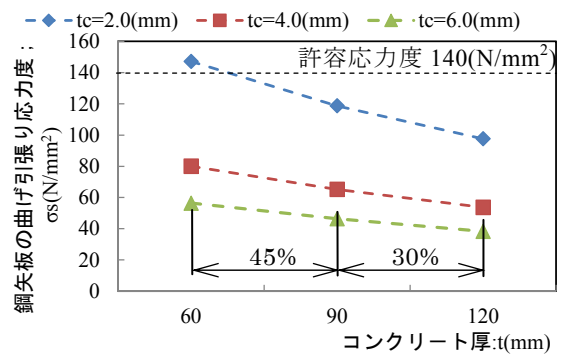


図-5 コンクリート厚と鋼矢板の曲げ引張り応力度の関係