

鋼矢板で補強された河川堤防の健全度調査

九州大学 正会員 ○笠間清伸 古川全太郎 八尋裕一
 熊本大学 正会員 佐藤宇紘 毛利 輝
 日本鉄鋼連盟 正会員 中山裕章
 鋼管杭・鋼矢板技術協会 正会員 松原秀和
 応用地質 非会員 塚元伸一

1. 目的

白川，緑川，浜戸川および加勢川を中心とした熊本平野の河川堤防では，圧密沈下や側方変位の抑制を目的として鋼矢板を用いた補強工法の適用が 1995 年位から開始し，本格的には 2010 年からの高潮対策事業を契機に積極的な利用が進んでいる状況にある。2016 年熊本地震では，これら鋼矢板で補強された河川堤防の地震時沈下挙動が分析され，地震時の変形抑制効果も有することも明らかとなっている¹⁾。また，熊本平野においては令和 2 年 7 月豪雨なども発生していることから，2021 年 11 月に熊本県の鋼矢板により補強された河川堤防の健全度，特に鋼矢板の腐食・変形や周辺地盤への影響などに関する現地調査を実施した。

2. 調査概要

写真 1 は調査位置を示したものであり，白川，緑川および浜戸川でそれぞれ 2，1 および 4 箇所の鋼矢板で補強された河川堤防を対象とした。現地調査では，鋼矢板の水平変位や傾斜の有無，腐食の有無および鋼矢板と接する地盤の沈下などを調べた。

3. 調査結果

本節では，現地調査を行った数か所について，写真などを使いながら調査結果を説明する。

白川① (3.4kp：小島地区)：本河川堤防は，1992 年に熊本平野において鋼矢板を用いた沈下対策工法（着底工法）が初めて試験施工された箇所である。河川堤防の堤内側法尻に設置された矢板の深度は 39m，施工延長は 46m である。写真 2 に示すように地表面において鋼矢板の頭部の状況が観察でき，矢板の前後に若干の沈下が見られたが背後地との間に縁切りが出来ており健全であった。また，矢板自体の錆や劣化などもなく健全性が確認できた。

浜戸川① (2.125kp)：2005 年に堤内側を沈下防止としての PFS 工法，堤外側を耐震対策としてフローティング矢板で補強した箇所である。写真 3 は，堤外側の矢板の頭部周辺の写真である。潮汐や河川水位の変動により，矢板と頭部連結工にはかなり腐食が見られ，また，矢板背面土砂の吸出しが見られた。



写真 1 現地調査位置



写真 2 白川①における堤内側の矢板の頭部

キーワード 河川堤防，鋼矢板，補強，劣化

連絡先 〒819-0395 福岡市西区元岡 744 九州大学伊都キャンパス TEL 092-802-3385

しかしながら、施工後の補修履歴なども無く、矢板の沈下と傾斜は確認されなかった。

浜戸川④：2012年に堤内側を沈下防止としてのPFS工法，堤外側をすべり対策としてフローティング矢板で補強した箇所である。写真4に示すように，トレンチを掘って堤内側の矢板の頭部の観察を行った。地下水位が高いため，常に矢板は地下水位以下にあり，若干の腐食が見られた。矢板のウェブ部とフランジ部の厚さはそれぞれ13.56mmと10.65mmであり，鋼矢板の沈下や倒れはなく，また鋼矢板側面地盤の沈下もなく，さらに鋼矢板板厚の低減もない状態であった。つまり，頭部連結工も含めて非常に健全な状態であった。また，矢板の施工状況に対して，「地下水位のスムーズな流れを妨げないような頭部排水工の設置を検討した方がよい」などの指摘がなされた。

緑川①：2012年に堤内側を沈下防止としてのPFS工法，堤外側をすべり対策としてフローティング矢板で補強した箇所である。写真5に示すように鋼材の腐食はあるものの，鋼材の変形や傾斜は見られなかった。堤内側のPFS工法について，周辺地盤の変状もなく，鋼材も健全な状態であった。

4. まとめ

今回の調査箇所において，堤内側および堤外側によらず鋼矢板の腐食はみられるものの鋼材の変形や傾斜はみられなかった。鋼材と地盤の境界面付近での地盤の局所的な沈下やクラックの存在は確認されなかった。PFS工法の有効性が確認でき，PFS工法そのものは成熟期にあるといえる。平成28年熊本地震，平成29年7月九州北部豪雨および令和2年7月豪雨などの自然災害によらず，鋼矢板と地盤との間で鉛直方向・水平方向ともにクラックや陥没箇所の形跡は見られず，鋼矢板壁は地盤と一体で挙動していることが考えられる。

謝辞：本研究は，日本鉄鋼連盟の助成を受けて実施している。また，各種鋼矢板工法の施工状況等に関する様々な資料を国土交通省九州地方整備局に提供いただいた。記して，関係者各位には深甚の謝意を表したい。



写真3 浜戸川①における堤外側の矢板の頭部



写真4 浜戸川④における堤内側の矢板の頭部



写真5 緑川①における堤内側の矢板の頭部

参考文献

- 1) 笠間清伸，山本秀平，大野誠，森啓年，塚元伸一，田中淳，2016年熊本地震における鋼矢板工法で補強した河川堤防の被害要因分析，地盤工学ジャーナル，Vol. 15, No. 2, pp. 395-404, June 2020. <https://doi.org/10.3208/jgs.15.395>