

砂浜が消失した海岸堤防・護岸基礎における、矢板工損傷の現地調査手法



河川研究部 海岸研究室 室長 諏訪 義雄 研究員 笹岡 信吾

(キーワード) 砂浜消失、護岸・堤防、空洞化、吸い出し、矢板工、水圧変動、ボーリング調査

1. 背景

図-1は基礎に止水工としての矢板工を有する護岸の断面図である。この形式の堤防・護岸は前面に砂浜が存在することを前提として設計されていることが多い。侵食により前面砂浜が消失すると、矢板工が露出して波浪に晒され劣化損傷し、吸い出し、空洞化の発生・発達さらには倒壊に至る。

写真-1、2は、堤防の空洞化や倒壊が発生した現場で確認された矢板工の損傷状況である。露出した矢板工の損傷状況を確認することが堤防・護岸の倒壊を防ぐ上で重要である。

現場では、波あたりが強くなって消波工が設置されており、写真-1、2のように矢板工を直接確認することは困難である。

2. ボーリング調査の重要性

ボーリング調査は、矢板工の劣化・損傷による機能低下や空洞化の発生を確認する有効な手段である。矢板工の背後で図-1のように距離を変えてボーリング孔を掘り、コアの採取とボアホールカメラによる観察を実施した。コア採取から基礎コンクリートの下に厚さ5cm程度の空隙が確認され、ボアホールカメラではその空隙で水が流動している様子が観察できた。ボーリング孔から染料を投入すると、海側に染料が出てくることも確認できた。ボーリング孔内で水圧を測定すると護岸前面の波浪とほぼ同じ大きさの水圧変動が観測された。これらは、矢板工が損傷して前後で海水流動が起きており、止水機能を失っていることを示している。確認のため、海側から矢板工の損傷状況を水中カメラで調査すると、ところどころに損傷穴が発見された。損傷穴の大きさは最大径約30cm程度であった。

3. 水圧変動観測の可能性

ボーリング調査の結果、空隙が確認されない場合でも、ボーリング孔を利用して水圧変動を計測することにより矢板工の損傷発生や空洞化の発生をモニタリングできる可能性について、実物に近いスケールの水理実験によって検討した。図-2は実験で得られた水圧変動の測定結果である。水圧センサーが空洞の中にある場合には、波浪による水圧変動が観測される一方、センサーが砂の下に埋まると水圧変動は極端に小さくなる。ボーリン

グ孔を護岸基礎コンクリートの下等、空洞が発生し残しやすい場所に通して、水圧変動を測定することにより矢板工の損傷や空洞化の発生を検知できる可能性が高い。



写真-1 矢板損傷状況 写真-2 矢板損傷状況

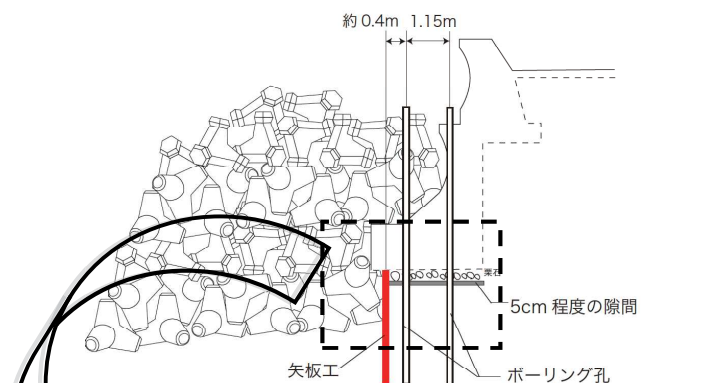


図-1 護岸断面図・ボーリング孔位置 (現地)

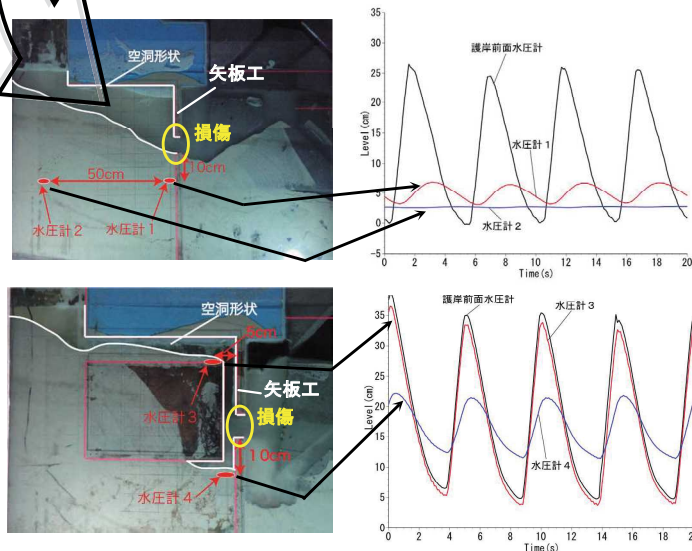


図-2 水圧変動測定結果 (実験)