

景観に配慮した透光パネル型海岸堤防の採用と維持管理の検証について



～透光パネルのメンテナンス性の検証～

施工場所：四倉漁港海岸（志津地区） いわき市四倉町字六丁目地内

1. はじめに

○東日本地震により被災した海岸堤防を復旧するにあたり、海の景観確保が最重要課題となったことから、県内初の**景観に配慮した透光パネル型海岸堤防の採用**に至った。

○採用に至る検討経過とともに、透光パネル特有の課題である**メンテナンス性**について実施した検証内容について紹介する。



2. 経緯

- 平成23年3月11日 東日本地震で被災。
- 平成23年12月 災害査定で既設護岸の原位置嵩上(T.P.+7.2mの重力式擁壁)による復旧に決定。
- 平成25年1月 被災した背後温泉施設は、平成25年7月から営業を再開することが判明した。
- 平成25年8月 温泉施設経営者から、重力式擁壁による復旧方法では風呂場やラウンジからの太平洋の雄大な景観が眺められなくなり、経営に多大な影響があるため堤防高も含め工法の見直し要請があった。
- 一方、地区住民からは、津波や高潮から四倉地区を守るため計画通り堤防を一連の高さで整備するよう強く要請された。
- 平成26年度～ **海の景観確保と堤防高の連続性の確保を両立する計画の検討を開始。**

3. 検討結果

○海の景観確保を踏まえた堤防整備位置を3案検討。

項目	内容	①既設堤防嵩上案	②国道沿い整備案	③国道遮断(陸開)案
ハード効果	保安対象	○	○	○
	温泉施設	○	×	×
	国道6号	○	○	×
ソフト効果	温泉施設の避難アクセス性	○	△	△
	温泉施設の避難アクセス性	○	×	○
安全確保に対する課題	ハード・ソフト双方の効果が高い	温泉施設からの避難が難しい	国道管理者の同意が困難	
結果	ハードと合わせ、ソフト対策が必要な②、③については、②の避難アクセス性や③の国道管理者の同意が困難であるなど課題があるため、 保安対象の安全確保の観点から①とする。			

○既設堤防嵩上案の工法検討にあたり、海の景観に配慮した工法を検討。

工法内容	①透光パネル			②フラップゲート		③陸開	
	アクリル板(高3.0m×幅2.0m)支柱建込	幅10.0m/1箇所 タイプ	通常時岸体は倒伏状態	横引きゲートタイプ	開閉に遠隔装置が必要	横引きゲートタイプ	開閉に遠隔装置が必要
実績	○	○	×	×	×	×	×
景観性	○	○	○	○	×	×	×
維持管理	(清掃が必要)	○	○	○	○	○	○
概算工事費	4億円	△	△	20億円	△	△	11億円
結果	実績があり、比較的安価な①透光パネルを採用。 透光パネルは規格品の中で最大のサイズ(H=3.0m、W=2.0m、t=4cm)とし、透光パネル区間延長L=約200mを整備。						



4. 先進事例調査と課題

- 秋田県男鹿市の椿漁港海岸では、地元要望により平成23年度にH=1.4m、W=2.0mのアクリル板による海岸堤防L=30.0mを整備。
- 秋田県ではメンテナンスしていないため多少の汚れはあるが、海から距離があるため塩の付着は見られず、ある程度透明性は確保されていた。また、塩害によるアクリル板及び支柱の腐食は見られなかった。
- 志津地区は、堤防前面が岩礁地帯であり高潮だけでなく荒天時の波しぶきや飛沫による塩の付着が懸念されるため、**景観の確保と塩害対策のための維持管理について検討が必要。**

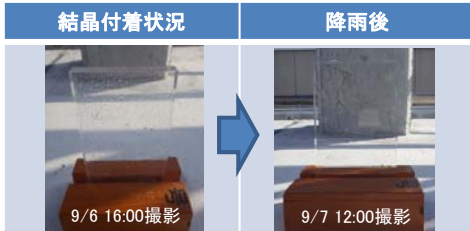


5. メンテナンス性の検証

【検証方法】
アクリル板に海水を吹き付けると乾燥し結晶が付着することが判明したため、景観確保の観点から【降雨試験】と【清掃試験】について検証を行った。

【降雨試験】
海水を吹き付け塩の結晶が付着したアクリル板を降雨にさらし、通常の降雨で結晶が流れ落ちるか検証した。
【結果】
平均降雨量3.5mm/h(最大7.5mm/h、4時間降雨)により流れ落ちたことから通常の降雨による清掃効果は期待できると考えられる。

【清掃試験】
塩の結晶が付着したアクリル板を人力で清掃する場合を想定。ペットボトルに溜めた水道水を使用し、「①水をかけて清掃」「②水をかけたあと拭き取る清掃」の2パターンについて、直後の状態と1時間後の乾燥状態について透明度及び落ち具合を検証した。
【結果】
①は乾燥後、残った水滴に含まれている塩分の一部について再結晶化がみられ、透明度は完全に確保できていない。②は乾燥後も曇りなく透明度が確保できていたが労力が①よりかかる。



6. おわりに

- 透光パネルのメンテナンス性について
 - ・汚れや付着した塩の結晶は**平均3.5mm/h程度の降雨量で流れ落ちる**ことが判明したが、支柱部分は鋼製であり定期的な点検や維持管理が必要となる。
 - ・晴天波浪や高潮などの海象不良が合わさった場合や台風の後などについては塩の付着が著しくなることが想定され、清掃が必要になると考えられる。
 - ・清掃については、**水を拭き取る清掃により塩分が除去され乾燥後の透明度が確保できる**ことが実証できた。
- 効果的な施設管理への対応に向けて
 - ・県は施設管理者として景観確保と塩害対策のため点検や清掃を行う必要があるが、温泉施設側では景観確保のため透光パネルの清掃を県に求めている。
 - ・今回のケースでは、景観確保のために整備する施設について維持管理費用の負担が生じることとなる。一方で多くの公共土木施設が東日本大震災による災害復旧で一斉に整備されたことにより、今後の行政における維持管理費の負担増は避けて通ることのできない命題である。様々なケースにおいて、その妥当性や役割分担を検討のうえ、新たな仕組みを構築していかなければならない。本施設については、天候により様々な状態が想定されるため、今回実施した検証を踏まえ、**今後も点検方法や具体的な清掃方法について実際の施設で検討し、施設管理者と温泉施設側との役割分担を含めた管理方法について詰めていく。**