

霞ヶ浦における波浪対策施設の効果把握について

国土交通省 関東地方整備局 霞ヶ浦河川事務所 調査課 正会員 ○土佐 拓道
副所長 正会員 館野 悟

1. はじめに

霞ヶ浦は、茨城県南東部の平地に位置し、湖面積 220 平方 km、流域面積 2,157 平方 km（茨城県全体面積の約 1/3）、平均水深が 4m（最大水深 7m）の広く浅い湖である。霞ヶ浦では、吹送距離が長いいため台風などの強風時には高波浪が発生し、堤防を越波して民家へ影響を及ぼす被害が発生している。また、高波浪に伴い、堤防前面や堤防法肩部が洗掘、堤防越波後の川裏までもが洗掘される状況が確認されている。万一、堤防が決壊した場合は、広範囲かつ長期に及ぶ浸水被害が想定される。

そこで国土交通省関東地方整備局霞ヶ浦河川事務所では、波浪対策として沖波を砕波させる離岸堤、高波浪による堤防法面の洗掘等を防ぐ護岸及び緩傾斜堤防の整備を実施してきている。波浪対策施設の整備は、打上げ高さ及び越波流量を算出し、波浪の影響が大きい地区、越波に伴う被害が大きいと考えられる地区等を考慮し、順次整備を実施してきている。離岸堤については、既に 25 箇所の整備がなされ、越波、洗掘等による浸水被害等の発生を阻止するなど、波浪対策施設の効果を発揮してきているが、離岸堤の波浪低減効果については明らかとなっていない。

今後の離岸堤整備にあたっては、波浪低減効果を把握し、より効果的な施設配置等対策工法の検討、設計に反映させていく必要がある。

そのためには、実現象を捉えることが重要であり、波浪、湖底地形の変化等を観測してきている。本稿では、波高の観測結果から離岸堤の波浪低減効果について考察した。

2. 調査地点・調査方法

調査地点は、過去に波浪により被災した箇所で波高が卓越する地点である歩崎、加茂、西ノ洲、於下、境島の既設離岸堤 5 地点を選定した(図-1)。離岸堤 5 地点の諸元を表-1 に示す。

表-1 各地点の離岸堤の諸元

調査地点	堤防から離岸堤までの距離 (m)	離岸堤長 (m)	開口部の長さ (m)	湖底高 (Y.P. m)	
				沖側	岸側
歩崎	50	100	50	-0.86	0.19
加茂	50	60	50	-1.10	-0.24
西ノ洲	33	20	10	-0.95	0.32
於下	30	35	15	-0.06	0.03
境島	20	58	10	-0.49	0.29

波高の観測は、各調査地点において既設離岸堤を挟み沖側、岸側で行った。観測期間は、令和元年 10 月 10 日～12 月 11 日の約 2 ヶ月間であり、台風 19 号接近時のデータが取得できた。

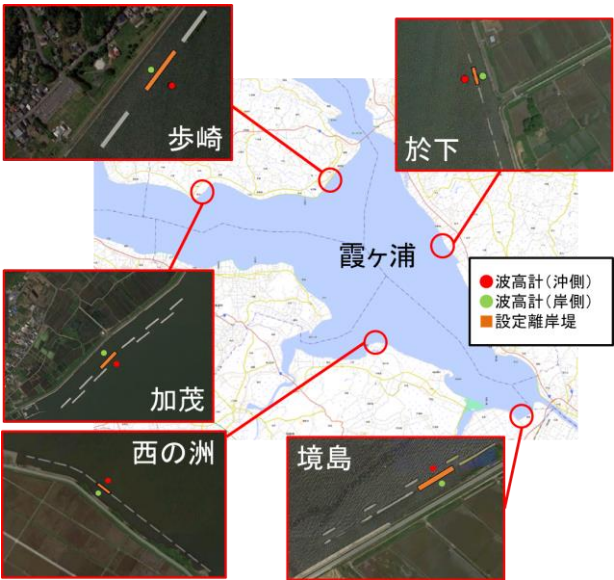


図-1 調査地点

キーワード 高波浪, 波浪対策, 離岸堤, 波浪低減効果

連絡先 〒311-2424 茨城県潮来市潮来 3510 国土交通省 関東地方整備局 霞ヶ浦河川事務所 調査課 0299-63-2415

3. 調査結果

1) 有義波高

台風19号接近時における霞ヶ浦の風向・風速を図-2、各地点における有義波高の時系列変化を図-3に示す。沖側の有義波高は、10月12日12時～23時頃、台風19号による南東～南西の風が卓越したため、北西に位置する歩崎地点、加茂地点で65～75cmと高かった(図-3)。西ノ洲地点の沖側においては、10m/sの東北東の風を受けて11日14時以降やや高くなり、12日14時頃42cmとなった。於下地点沖側は12日23時に42cmとなった。境島地点においては、周囲が閉鎖的であったことに加え、南東に位置しており、台風の南東からの風の影響を受けにくかったため、有義波高は、20cm以下と低かったものと考えられる。

2) 波高伝達率

各地点で観測された離岸堤の沖側の波高と岸側の波高の関係及び波高伝達率を図-4に示す。波高伝達率は、加茂地点を除き45%以下となっている。波高伝達率が高い加茂地点は、沖からの波が碎波せずに離岸堤の開口部から入射していたためと考えられる。

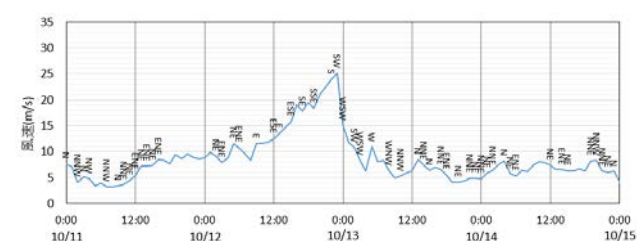


図-2 霞ヶ浦における風向・風速

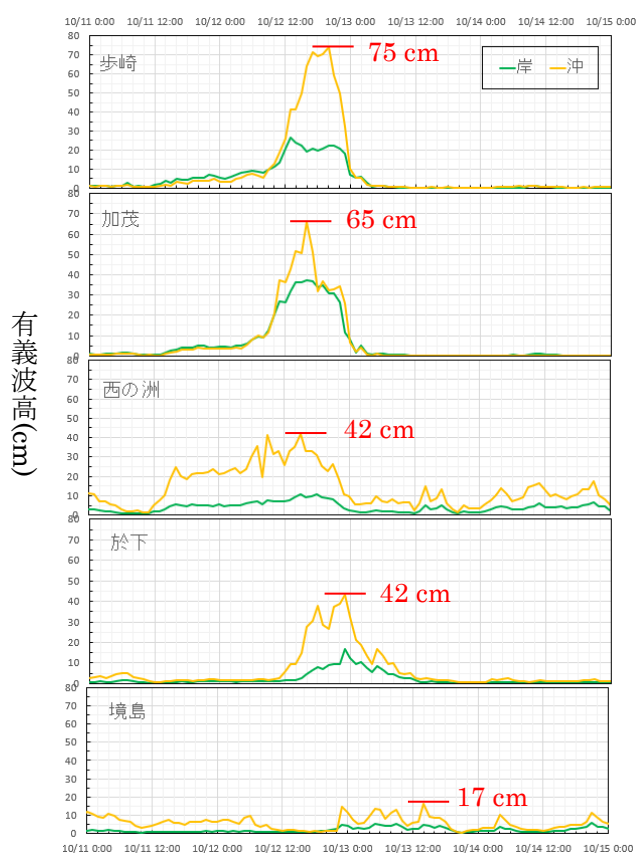


図-3 有義波高の時系列変化

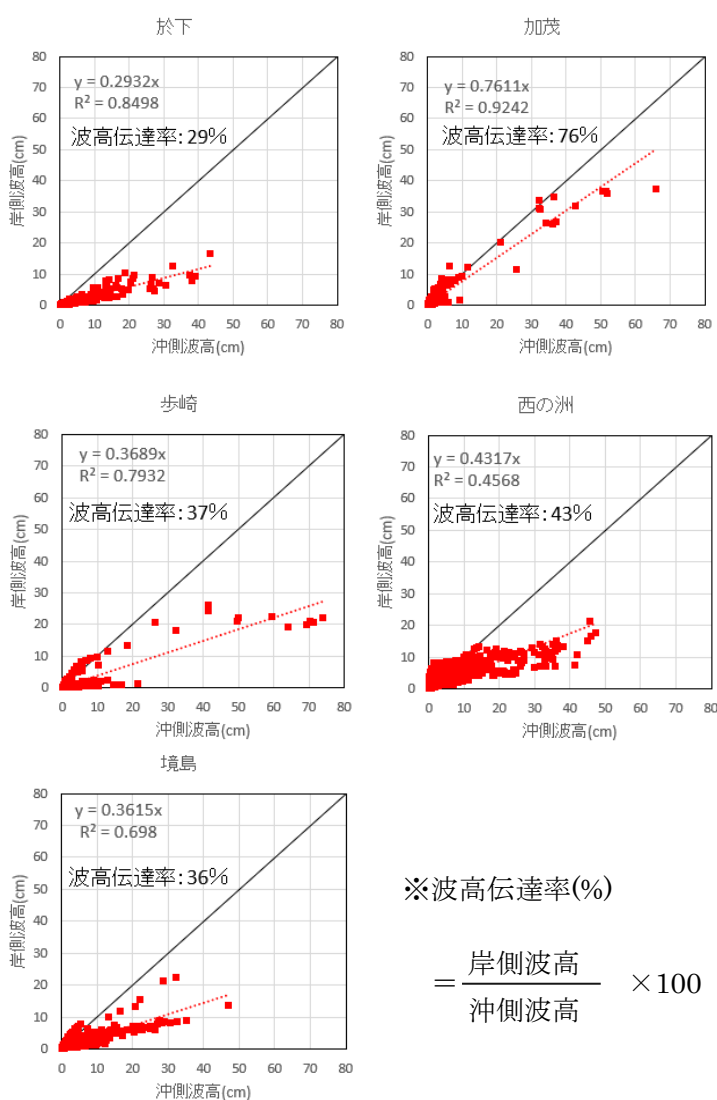


図-4 沖側波高と岸側の波高の関係及び波高伝達率

4. まとめ

既存離岸堤は、台風19号(令和元年10月)による高波浪を低減し、堤防法面の洗掘等を防ぎ、効果を発揮していたことが確認できた。今後も調査を継続していく上で、離岸堤の設置に伴う堆積場の形成、それに伴う植生の変化など、環境面の変化にも着目して実施していきたい。