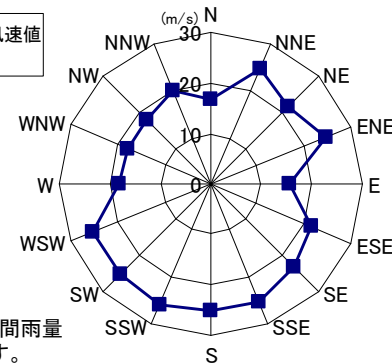


【1】霞ヶ浦での波浪現象[1/2]

- ◆河川と異なり、広大な水面がひろがる霞ヶ浦では、吹送距離が長い
ため、堤防や周辺民家に影響を及ぼす強い波浪が発生する。
- ◆洪水時には、流入河川からの出水による湖面の水位上昇や強風に
よる湖面水位の偏り(吹き寄せ現象※図-1)と高波浪が発生する。

—■— 代表洪水時最大風速値
(10分平均)



右のグラフは、西浦の中央にある湖心観測所の風速データを基に、代表的な24洪水^{注1)}(昭和50年から平成16年までの30年間)における風向別の最大風速値^{注2)}を示したものです。

注1) 代表的な洪水とは、流域平均3日間雨量100mm以上の洪水を対象としています。
注2) 最大風速値は10分毎データ(10分間平均)であるため、最大瞬間風速とは異なります。

越波状況[平成21年8月台風11号]

稲敷市浮島地先
CCTV画像と地上撮影

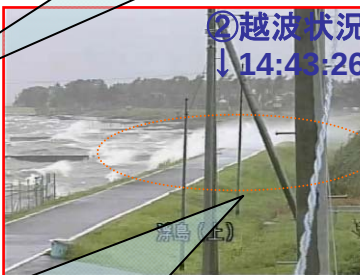
東村観測所
平均風向風速:
NNE/21.6m

①打上がり状況
↓ 14:43:25

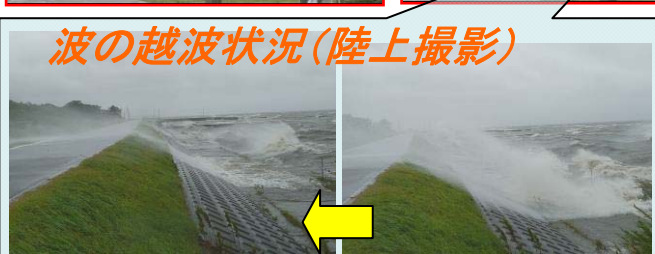
①打上がり状況
(陸上から14:15撮影)



②越波状況
↓ 14:43:26



波の越波状況(陸上撮影)

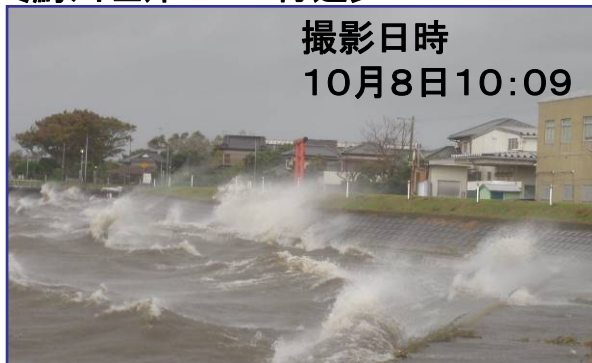


—1—

民家へ打ち寄せる越波状況 [平成21年10月台風20号]

鹿嶋市大船津地先
[鰐川左岸4.80k付近]

撮影日時
10月8日10:09



潮来市徳島地先
[外浪逆浦左岸3.50k付近]

撮影日時
10月8日10:10

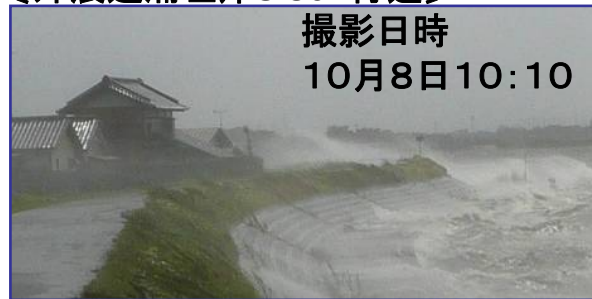
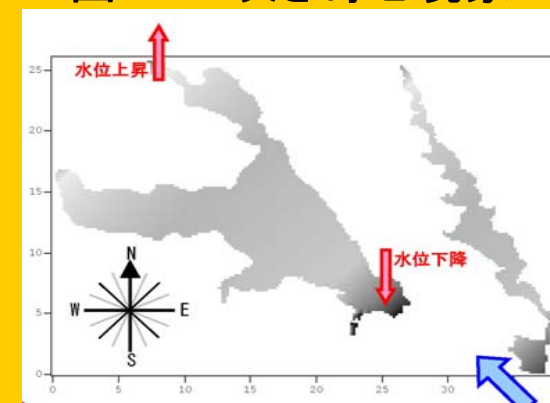
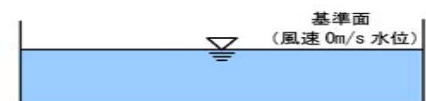


図-1 吹き寄せ現象



例えば、南東方向から一様に風を吹かせると

図. 水位上昇量平面分布イメージ



湖面全面に一様に風を吹かせると

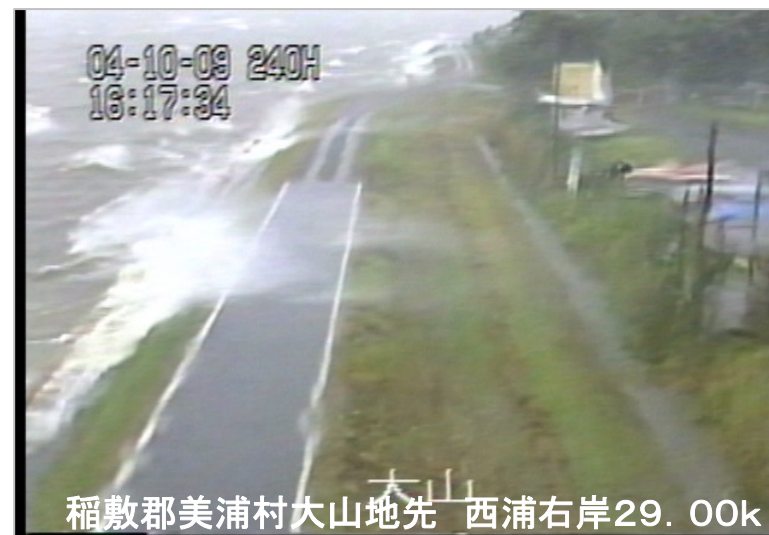


図. 水位上昇(吹き寄せ)の概念図

【1】霞ヶ浦での波浪現象[2/2]



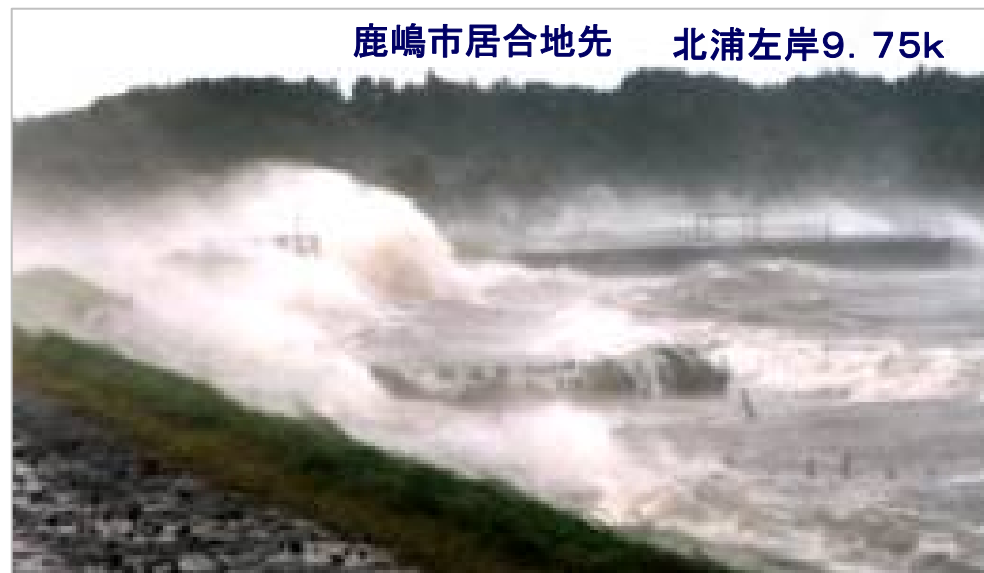
▲北浦左岸9.75k 鹿嶋市居合地先



▲H16.10.9 台風22号の波浪状況

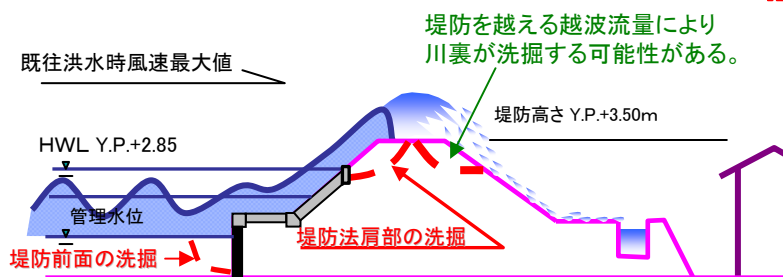


▲ H10.9.16 台風5号の波浪状況(風速23m)



【2】波浪による被災実態〔1/2〕

◆洪水時には、出水による湖面の水位上昇や強風による湖面水位の偏りと高波浪が発生することから、**堤防前面の洗掘**ならびに**堤防法肩等の洗掘被害**が発生している。

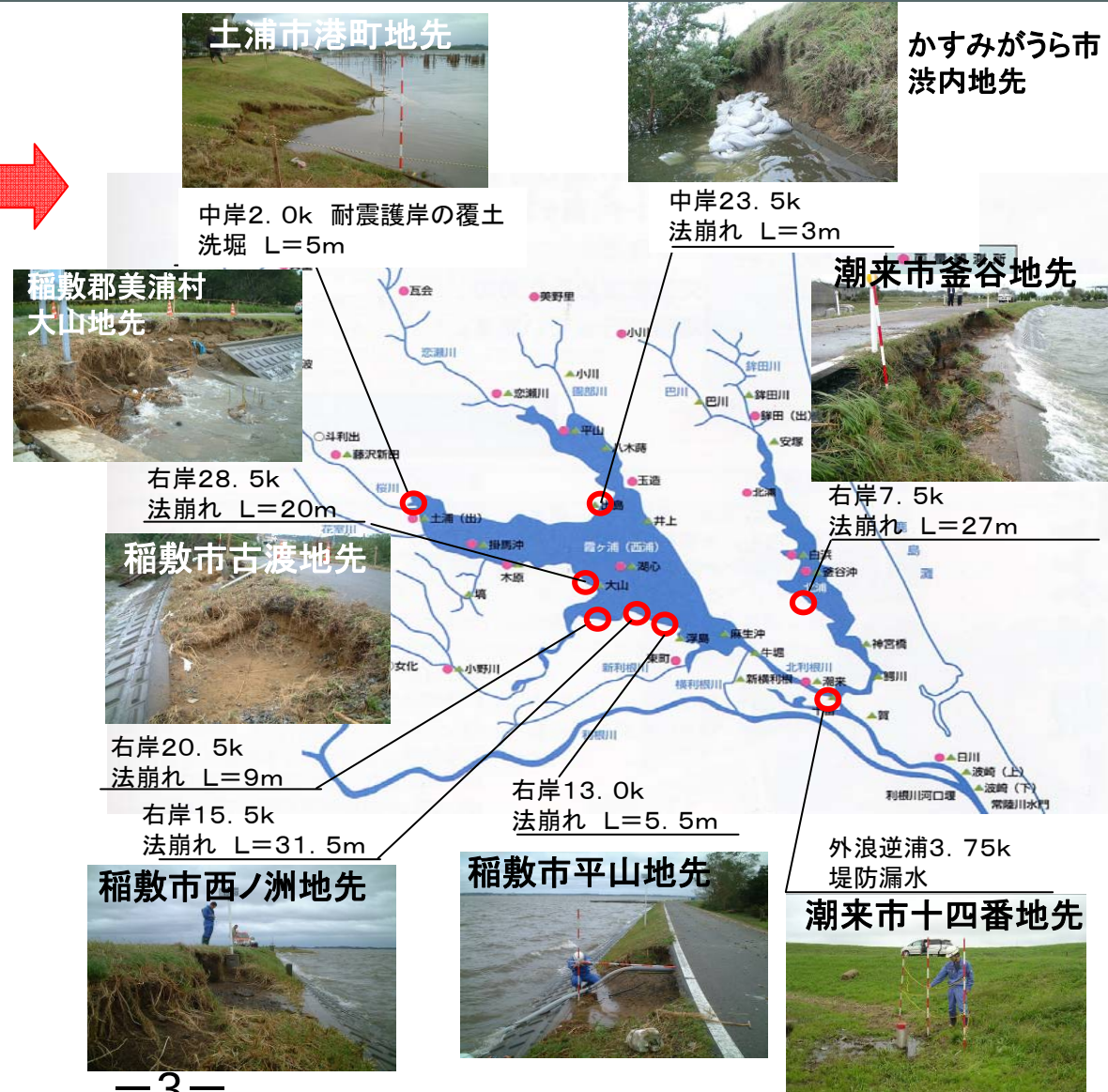


被災事例 〔平成3年台風22号出水〕

平成3年10月洪水
(最大風速18.1m/s)



被災事例 〔平成16年台風22号出水〕



【2】波浪による被災実態〔2/2〕

平成3年10月洪水（最大風速18.1m/s）



香取市一之分目新田地先
常陸利根川(外浪逆浦)右岸0.75k付近



平成16年10月洪水（最大風速24.8m/s）



稲敷郡美浦村大山地先 西浦右岸28.50k



潮来市釜谷地先 北浦右岸7.50k

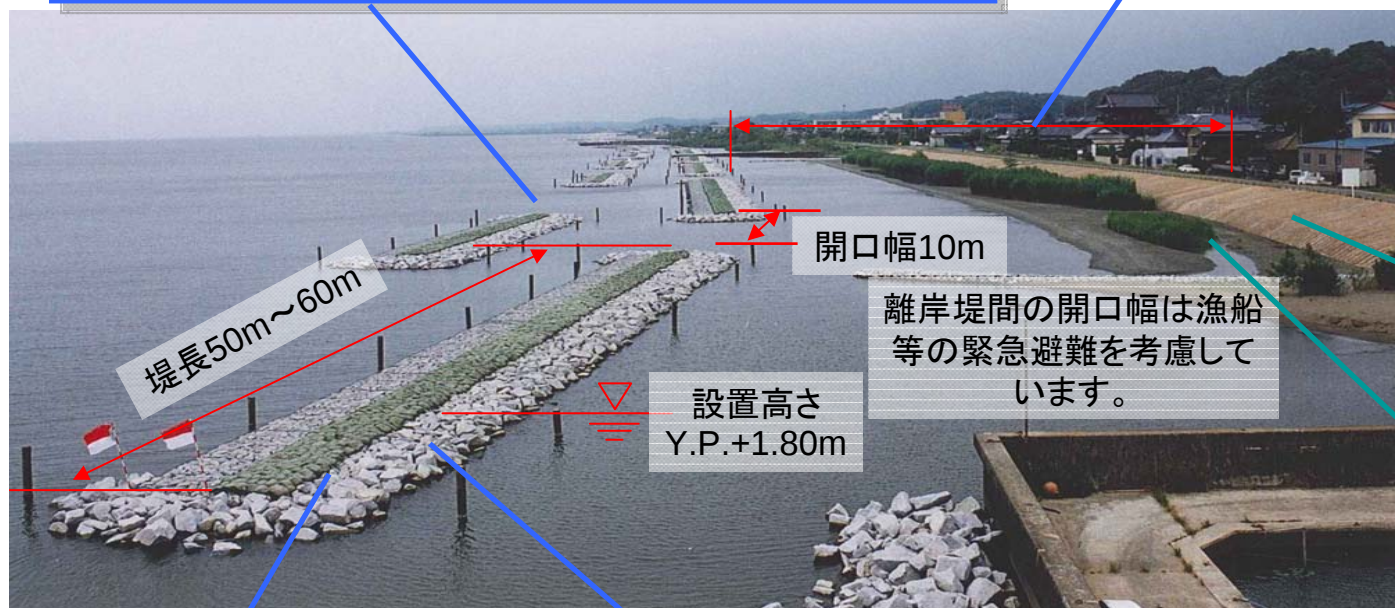
【3】波浪対策施設の考え方

(行方市麻生地先の事例)

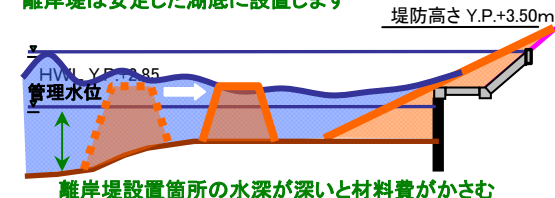
◆ 対策施設は、**箇所毎**に波浪計算し設計しています。

離岸堤の配置は、直接進入する波を防ぐため、千鳥に配列しています。また、離岸堤内の水やゴミ等が滞留しないように配慮しています。

堤防から離岸堤までの距離(離岸距離)は、湖底状況、既存の舟溜り施設の配置状況、施工性、経済性、背後土地利用等も考慮して設定します。



離岸堤は安定した湖底に設置します



緩傾斜堤防は、離岸堤だけでは堤防を越える越波を抑えられない場合に設置します。

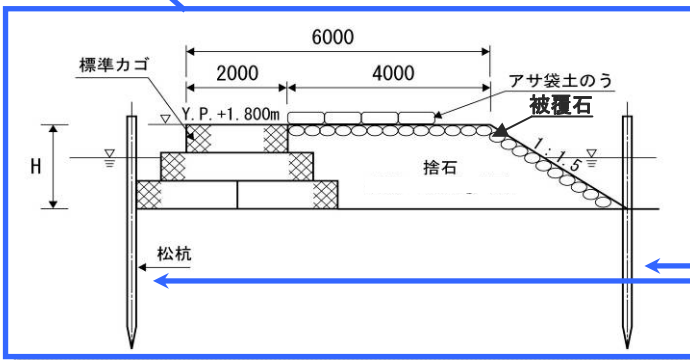
また、緩傾斜堤防を施工する際には、既存植生帯を極力保全するよう配慮しています。

(写真: 行方市麻生地先)

被覆石の規格

過去の最大風速時※1に発生する波浪で被覆石が単体で維持できる重量を算出します。

※1) 設計箇所毎に影響のある風向(1ページ右上)の最大風速を用いて計算します。



松杭は、増水時に構造物の存在が視認できるよう設けています。

離岸堤を設置しないで波浪に対応するためには、水平距離20mを越える緩傾斜堤防が必要となり、既存植生帯の多くが失われてしまいます。

【4】波浪対策の効果〔1/2〕

- ◆ 平成12年3月に波浪対策(離岸堤)を設置。
- ◆ 台風18号(H21.10)では、堤防への越波を防止した。
- ◆ 堤防基礎の洗掘や堤防法崩を防いだ。

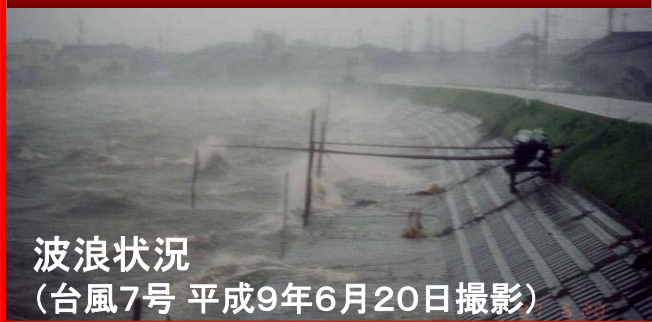
行方市蒲縄地先(西浦左岸2.75k付近)

空撮(平成17年1月18日)



撮影方向

【整備前】堤防への越波状況



波浪状況
(台風7号 平成9年6月20日撮影)

工事着手前〔平成11年6月〕



工事完成〔平成12年3月〕



事業効果 波浪対策工(離岸堤)による消波状況

行方市蒲縄地先(西浦左岸2.75k付近)

〔写真:平成21年10月8日撮影〕

【効果】堤防への越波を防止



〔13時23分撮影〕

沖側の波を破碎している状況



〔13時30分撮影〕

沖側は約1.0mの波高



暴風時の状況〔13時29分撮影〕

風向:南南西 / 平均風速:20.6m/s

【気象庁資料引用】

◆ 平均風速20m以上25m未満では、しっかりと身体を確保しないと転倒する。

— 6 — ◆ 平均風速は10分間の平均風速値。

【4】波浪対策の効果〔2/2〕

◇波浪対策事業の効果【霞ヶ浦(西浦)】 湖からの波を消波しています。

