

台風時等の波浪による汚濁防止フェンス撤去運用について

坂梨 仁宏¹・徳重 俊博²

¹九州地方整備局 鹿児島国道事務所 鹿児島維持出張所 (〒890-0005 鹿児島県鹿児島市下伊敷1-52-2)

²九州地方整備局 鹿児島国道事務所 工務課 (〒892-0812 鹿児島県鹿児島市浜町2-5) .

鹿児島国道事務所で実施している「白浜拡幅」及び「鹿児島北バイパス」においては、海岸部での施工を実施しており、土工事やコンクリート打設時の養生水等で発生する汚濁水が鹿児島湾に流出するのを防止するために漁協と協議の結果、汚濁防止フェンス設置している。

当該箇所は、岩で構成された磯浜海岸であり、台風等の波浪により汚濁防止フェンスが岩にすれて破損する事例が発生した。その復旧にはコスト、工事の一時中断を余儀なくされることから、台風等の波浪における汚濁防止フェンスの損傷を未然に防ぐための撤去運用を定め、実施している事について紹介する。

キーワード 汚濁防止フェンス、台風、波浪

1. はじめに

鹿児島国道事務所で実施している「白浜拡幅」及び「鹿児島北バイパス」は、国道10号線の始良市から鹿児島市間の交通混雑の緩和、交通安全性の向上、防災機能の向上を目指して実施している事業である(図-1)。当該箇所は鹿児島湾に面した海岸部の拡幅工事等であり、今現在においては護岸ブロック設置や橋梁設置の工事を実施している。工事箇所の沖合には養殖生簀があり、土工事やコンクリート打設時の養生水等で発生する汚濁水が鹿児島湾に流出することを防止するために、漁協と協議のうえ、汚濁防止フェンスを設置しているところである。

当該箇所の地理的特徴としては、岩で構成された磯浜海岸であり、数多くの岩が海岸沿いにある状況である。台風等の波浪により、汚濁防止フェンスを固定するワイヤーが切れたり、岩にぶつかり・こすれたりすることにより破損する事例が生じ、その復旧にコストがかかることから、損傷を未然に防ぐために撤去をすることにしたが、撤去についてもコストや撤去の段取り等発生するので、判断を見誤らないよう撤去運用を定めたので紹介する。



図-1 白浜拡幅及び鹿児島北バイパス事業箇所

2. 当該地区の特徴について

当該箇所は、鹿児島湾西部に位置する標高200m～540mを呈す台地の東側斜面にあたり、狭小な沖積地である。この湾部の急峻な地形は、約24,000年前に活動した始良火山により形成された始良カルデラに相当すると考えられている。

国道10号は、海岸線沿いに断続的に延びる狭小な海浜部を走っており、狭小な沖積地は満潮時には水没する。海岸部においては、国道10号沿いは緩い傾斜であるが、

その沖合は急斜面になっており、急激に水深が深くなっている。このような地形であることは、沿岸近くの養殖場でも生簀は非常に深い水深帯に設置され、漁場環境が良好に保たれるため、沿岸近くでも養殖が盛んな地域である。

海岸沿いは、硬質な玄武岩や安山岩の巨礫が多く分布（写真-1）しており、工事に実施するにあたり、撤去に苦慮している状況である。



写真-1 白浜拡幅事業箇所の現況写真

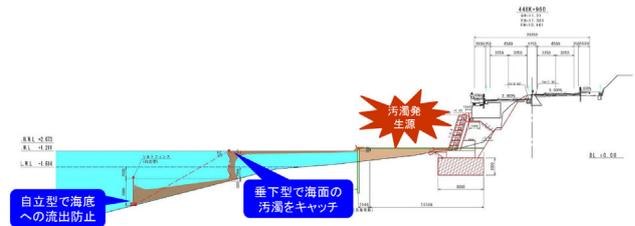


図-2 汚濁防止フェンス設置概要



写真-2 汚濁防止フェンス設置状況

3. 汚濁防止フェンスの状況について

(1) 汚濁防止フェンスの設置の考え方について

汚濁防止フェンスには、海面付近の汚濁流出を防止するための『垂下型』と海底の汚濁流出を防止するための『自立型』がある。漁協との協議の結果、「鹿児島北バイパス」については垂下型のみで、「白浜拡幅」については直近に養殖生簀があることから、より確実な汚濁防止対策が必要であるとの事により、垂下型と自立型の二重設置を行っている。

垂下型と自立型の設置順番の考え方であるが、一般的には自立型を内側に設置し、その外側に垂下型を設置するケースが多い。その理由として、埋立による土砂投入や海底の浚渫などの海底付近が汚濁物質の発生源となる場合が想定され、その防止を目的とする場合が多いからである。しかし、当現場では仮設盛土からあふれ出た汚濁水が水面を浮遊する可能性が高いと考えられるため、まず初めに垂下型で海面付近の汚濁物質の沈下を促進させ、次に外側に設置した自立型で、沈下してきた汚濁物質が海底の低い方へ流れるのを防止する事を目的として設置している（図-2、写真-2）。

(2) 汚濁防止フェンスの課題について

汚濁防止フェンスについては、先述のとおり2重で設置しているが、当該地区においては、国道10号線から沖合50m程度までは緩傾斜であるが、それから沖合は急傾斜となり急激に水深が深くなっている地形である（図-3）。そのような地形の状況のため、自立型の汚濁防止フェンスの設置場所が限られており、垂下型の汚濁防止フェンスは自立型の手前に設置しなければならないので、必然的に海岸線に近いところに設置せざるを得ない状況である。

台風等の波浪の時は垂下型汚濁防止フェンスが磯浜海岸である当該箇所の岩等に接触し破損、または汚濁防止フェンス固定するアンカーやブイ等が破損する事例も生じており、その復旧に多大なる費用が発生する状況である（写真-3,4）。このような状況であることから、波浪が予想される時には未然にその損傷を回避するために撤去することが望ましいと考える。

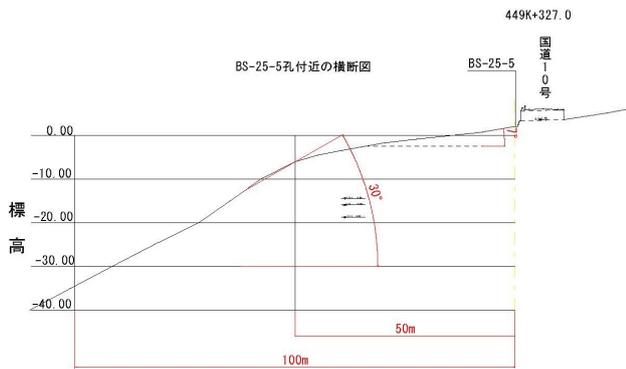


図-3 現地横断地形



写真-3 台風時の汚濁防止フェンス状況



写真-4 台風後の汚濁防止フェンス状況

4. 台風時等の汚濁防止フェンス撤去運用について

(1) 汚濁防止フェンスの撤去について

汚濁防止フェンスには垂下型と自立型があるが、自立

型は常に水面の中にあるため台風時の波浪であっても損害が発生したことはない状況である。撤去するにしても沖の方にありH型鋼に固定されている状態であるため、陸上から重機で作業が困難であるため、台船で作業をする必要がある。ただし、台風時には台船を出航させることが困難であるため、撤去に関しては垂下型のみを対象とする。

垂下型の汚濁防止フェンスは1スパン20mであり、それをヒモで結束して一つの汚濁防止フェンスとして機能している。また汚濁防止フェンスが所定に位置に固定するため海底にアンカーを設置し、それを海面に浮いているフロートにワイヤーで固定している。

撤去するにあたっては、結束しているヒモ及びワイヤーを解く必要がある、潜水土による人力作業が必要であることから、安全に作業できる環境化のうちに撤去の判断をする必要がある。

(2) 汚濁防止フェンスの撤去フローについて

汚濁防止フェンスの撤去にあたっては、潜水土による人力での作業、人員・機材確保、それに伴うコストも発生することから、効率的で判断に迷わない方法を検討する必要がある。

過去からの経験則により撤去の基本的な考え方として、波高予測により行動を判断しており、以下の3パターンで考えている。

- ① 波高予測2m超の場合は『全部撤去』
- ② 波高予測1m以下は『撤去しない』
- ③ 波高予測1m超～2m以下は『部分撤去』

上記を基本として撤去基準を定めているが、撤去に関してもコストと危険性を生じる事から台風経路・過去の被災状況を踏まえ総合的に判断をしている。

なお部分撤去については、汚濁防止フェンスは現場を囲むように配置する関係上、端部は非常に海岸に近いところに設置するため被災のリスクが非常に高い事から、端部の1～2スパン程度のみ撤去するというものである(写真-5)。

判断の基準としては、一般に公表されている下記より情報収集し、総合的に判断している。

- ① 台風経路：気象庁HP
- ② 波高予測：お天気.com
- ③ 潮位：気象庁HP
- ④ 波浪図：気象庁HP
- ⑤ 波高実績：国土交通省港湾局

上記について、取りまとめたフローを下記に示す(図-4)。



写真-5 汚濁防止フェンス端部の状況

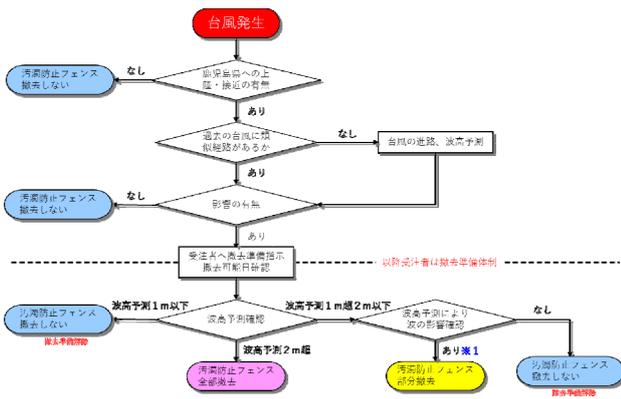


図4 汚濁防止フェンス撤去フロー

5. おわりに

当該地区の工事については、今後も海岸部の工事を引き続き数年行う必要があるため台風等の強風に伴う波浪の災害に遭遇する可能性がある。判断を見誤ると汚濁防止フェンスの損傷だけではなく、汚濁防止フェンスの流出、汚濁防止フェンスのフロートの部分に使用している発泡スチロールの流出など、海洋汚染・漁業被害等発生することも想定されるため、判断については効率的かつリスクを低減される事が求められている。

今回の汚濁防止フェンスの撤去フロー等については、事務所内だけではなく、工事を受注している受注者に対しても共有を行い、どういう基準で撤去をするのか、どのような情報を基に判断しているのかを周知することにより、受発注間共通の認識をもって、事前準備や手配の段取り等早急に対応できるよう準備を行っている。

自然現象なので防ぎようがないが、リスクを軽減する対応については、様々な情報を駆使すれば対応できるため今後も情報を注視し、被災リスクが無いような対応を取りたいと思う。