

国道1号由比―興津における越波飛散防止柵の設置について

田村 健登¹・加藤 秀章¹

中部地方整備局 静岡国道事務所 管理第二課 (〒420-0054 静岡県静岡市葵区南安倍2丁目8番1号)

静岡県薩埵（さった）峠付近は東名高速道路・国道1号・JR東海道本線が通る交通の要衝である。当該箇所は毎年のように台風などによる高波・高潮に伴う越波により通行止めを余儀なくされている。また、越波による直接的な交通影響による通行止め以外に越波により沢山の飛散物が国道1号に堆積することから、交通解放の前に行う飛散物の撤去作業（清掃）に多大の時間を要している。このため、国道1号に堆積する飛散物と撤去作業が減少することで、通行止めの時間が短縮されることを目的に越波飛散防止柵の設置を行った。

キーワード 国道1号通行止め、越波飛散防止柵、通行止め時間の短縮

1. はじめに

静岡県静岡市清水区由比・興津地区は、東海道の由比宿と興津宿として有名であり、その間の薩埵（さった）峠は、東海道屈指の難所として知られる。歌川広重の東海道五十三次「由比」にも描かれており、現在も往時と同じ富士の絶景を眺めることが出来る。

東海道は古代・中世を通じて、東西交通の幹線道路で、江戸時代の五街道の最も重要な道であり、現在は国道1号がその役割を果たしている。（図-1）



図-1 国道1号富士由比バイパス（薩埵峠より撮影）

2. 取り巻く状況

国道1号静岡市清水区由比・興津地区の区間は、駿河湾に面した海岸沿いの道路であり、JR東海道本線、東名高速道路、国道1号という日本の3つの大動脈が並行している区間である。

近年、日本各地で激甚化する気象災害により、当該地域でも海岸沿いの道路ということから台風の接近に伴う高波や強風により通行が危険となる事象が増加している。

そのため、静岡国道事務所では道路状況を監視し、台風の進路情報、越波の発生状況、満潮時間などを総合的に判断して、交通に危険が及ぶと判断された場合に交通規制（通行止め）を実施している。

交通規制区間については、越波による広域迂回を促すために約20kmの区間が通行止めとなる。（図-2）



図-2 由比―興津地区越波発生時の交通規制区間（通行止）

3. 昨今の被害

近年では、2017年10月に上陸した台風21号、2019年10月に上陸した台風19号などにより甚大な被害を受けた。2019年10月の際には、台風の接近により越波が発生し、波が道路まで達したことから、通行止めが山側の上り線で27時間、海側の下り線は35時間に及び実施することとなった。

これは越波と共に道路上に打ち上げられた小石や漂流物の除去清掃、破壊されたガードレールの復旧が必要となり、長時間に及び通行止めを余儀なくされてしまった。

通行止め時間は、全体35時間のうち、越波の影響による時間が約25時間、飛散物の清掃による時間が約10時間に及んだ。(図-3)



図-3 2019年10月台風19号の被害状況

4. 越波飛散物対策の検討・効果

以上の被害から越波による小石等が道路へ飛散し、道路交通の安全確保のため、飛散物の清掃などに時間を要することが大きな要因となっているため、越波による飛散物を軽減し、清掃などの通行止め時間を軽減することを目的として、越波飛散防止柵の設置を行った。

(1) 通行止め時の波浪・潮位の発生状況

2017年台風21号時には、近傍の清水港観測所で最高波でT.P.10.98m、有義波でT.P.6.87mの高波浪が観測されている。2019年台風19号襲来時には、同じく清水港観測所において、有義波でT.P.8.1mの高波浪が観測されている。これはどちらも、清水港の計画波浪(50年確率)の波浪相当となる。

(2) 越波飛散防止柵の高さの検討

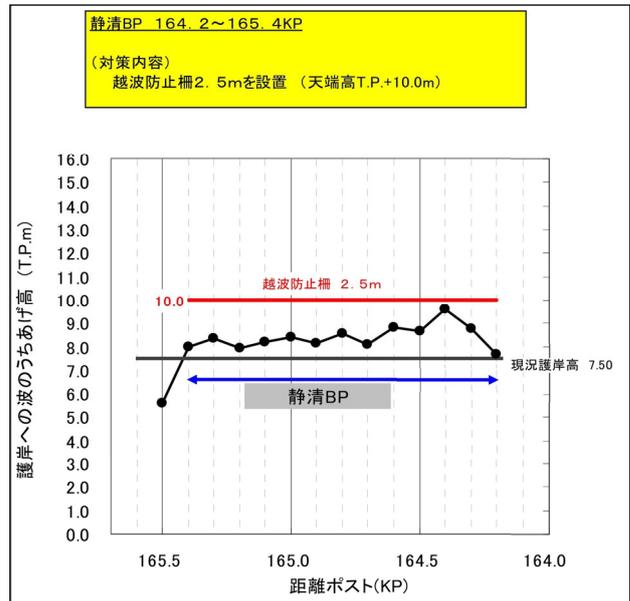
まず、波高データについては、対象とする清水港の計画波浪(50年確率)に対して、越波防止を図ることを目標とし、計画波浪を入射条件とする波の平面的な伝播計算を行い、国道1号(静清BP)の距離ポスト毎に護岸前面に到達する波高を算定した。

各地区により、波高等が異なるため、興津地区を例として説明をする。当該地区では、過去の対策工事により、防波堤及び、消波ブロックが整備されている。しかし、道路への被害は抑えられていない状況から、波高より越波飛散防止柵の設置検討を行った。

現況の防波堤の高さがT.P.+7.5mとなっており、過去の興

津地区での波高が最大でT.P.+9.6mであることから、高さ2.5mの越波飛散防止柵を既設防波堤の上へ設置し、設置後の天端高をT.P.+10.0mとすることで、過去最大波高を上回るように設計を行った。(表-1)

表-1 興津地区設置検討資料



(3) 越波飛散防止柵の設置

(2)の検討内容を基に、越波が発生する区間に越波飛散防止柵の設置工事を施工した。工事は2014年度から2022年度に掛けて施工し、これにより由比・興津地区の3.1km区間への整備が完了した。(図-4)(図-5)



図-4 越波飛散防止柵設置状況

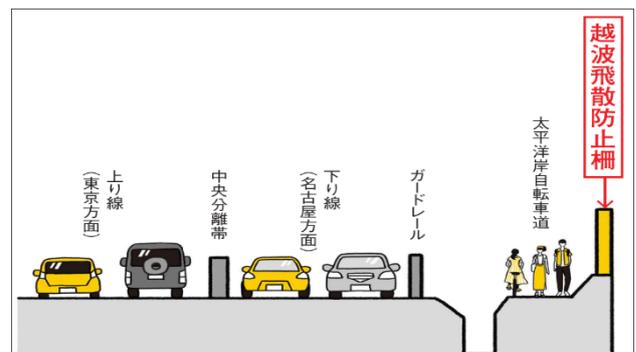


図-5 越波飛散防止柵～道路の断面イメージ

(4)整備効果

設置した越波飛散防止柵について、既に整備効果が現れ始めている。越波発生時に越波飛散防止柵の設置区間について、海側に小石や飛散物を受け止めていることが確認できた。また、越波飛散防止柵を有孔板とすることにより、光の透過による道路利用者への閉鎖感の軽減、越波の水塊エネルギーを減衰する効果が期待される。

2017年10月以降の台風では、越波被害による通行止めは、太平洋岸自転車道及び興津IC（下り）ランプの通行止めだけで済んでおり、本線通行止めまで至っていない等の効果が現れている。（図-6）

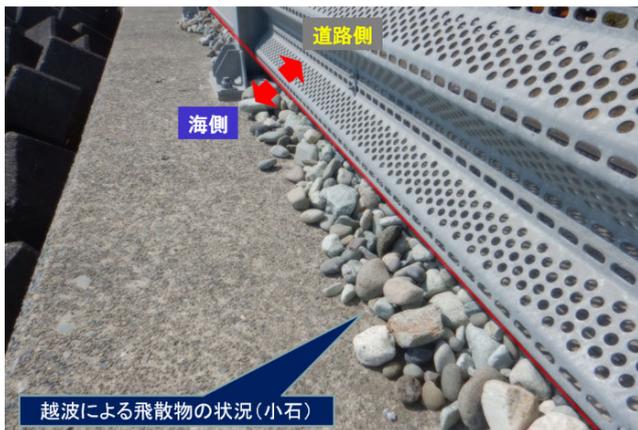


図-6 越波発生後の飛散物の状況

(5)今後の検討

越波飛散防止柵が設置完了し、飛散物を減らすことで、通行止め時間の短縮が期待される。2019年10月の台風19号時には通行止め時間35時間のうち約10時間がパトロールや清掃作業が必要となったため、高潮が収まり始めてから交通開放までのこの時間を今後どのように短縮できるかのモニタリングを行っていききたい。

5. 交通規制の無人化

越波飛散防止柵の設置は完了したが、越波発生中の通行止めはなくなる。越波時の交通規制の延長は全長20kmに及び多数の交差点や出入り口があることから、交通規制のためにバリケードの設置や遮断機の操作

が必要となり、多数の職員や作業員を配置しなければならないため、二次災害の発生が懸念される。そこで、作業員の削減及び二次災害の防止などを目的に人力に頼らない交通規制の無人化を図る遮断機の設置協議を進めている。

交通規制の無人化は、遮断機、小型表示板、カメラにより構成し、遮断機を静岡国道事務所道路情報センターで常時確認できる体制の構築を目指している。無人化機能のある遮断機の設置予定数は13基であり、2023年度中に2基設置予定で、その他は設置協議を進めているところである。また、設置後の遠隔操作を行うための調整についても同時に進めているところである。（図-7）



図-7 遮断機設置候補箇所

6. おわりに

近年の激甚化している災害の対応として、越波飛散防止柵等の設置が完了し、引き続き無人操作が可能な遮断機設置等の防災・減災対策を進めているが、台風などの異常気象時の外出は危険であることに変わりはない。一人ひとりが災害対策に対する意識を高く持ち、気象情報等へのアンテナを高くすることが重要と考える。各自治体からの災害情報や、事務所がSNSなどを通じて発信する道路交通情報を道路利用者へ活用してもらえるようにハード・ソフト対策を今後とも行っていききたい。