

紀南管内における越波防止による安全対策について

中世古 蓮汰

近畿地方整備局 紀南河川国道事務所 紀勢線出張所
(〒649-2621 和歌山県西牟婁郡すさみ町周参見2947)

紀南河川国道事務所管内における国道42号では、大部分が海岸沿いにあるため、大雨や台風の際に発生する越波が懸念されている。越波の危険性から通行規制が余儀なくされており、対策が課題となっている箇所である。過去には越波により、道路が浸水し、近隣住民に被害が発生している。本論文では、紀南管内における越波対策と過去の越波被害について報告すると共に今後の課題について考察する。

キーワード 越波, 国道42号, 沿岸, SNS, 災害

1. はじめに

越波とは、地形や気象変動の影響により、打ち寄せる波が堤防等を越えて堤内に流入する現象のことである。和歌山県内にある国道42号では大部分が海岸沿いにあるため、気象変動の影響により越波が発生する。近くには住宅があり、通行者も多いため、非常に危険な地域となっている。そのため、国道42号では越波発生に伴い、通行者や地域住民の安心・安全を守るため、通行規制を余儀なくされている地域もある。国道42号の通行者及び地域住民の安心・安全を守るため、越波対策や災害情報の情報提供を行うことが、今後の紀南管内の国道42号の管理において、重要な課題と考えられる。

2. 越波の発生状況について

過去4年間(2018～2021)に紀南河川国道事務所管内では越波により通行止めを計6回、片側交互通行を計7回行っている。特に串本町西向地区、姫地区、田子地区、すさみ町江住地区、和深川地区、口和深地区、みなべ町埴田地区、南道地区が越波多発地域となっている。写真-1及び写真-2を比較して分かる通り、越波対策を行っていない箇所では打ち寄せる波を防ぎきることができず、大きな越波が堤内に流入してきているが、越波対策として越波防止柵を設置した箇所については、打ち寄せる波をある程度防ぎ、堤内への流入を防いでいるため、越波被害が減少していることが見て取れる。越波発生の際には越波と共に石や木が飛来してくるため、関係機関との連携を図り、地域住民への避難の呼びかけが重要となる。



写真-1 越波対策無の越波状況



写真-2 越波対策済の越波状況

(1) 紀南管内における越波被害

過去に発生した越波状況について、写真-3、写真-4として示す。写真-3による越波では、想定以上の越波が発生し、越波防止柵を遙かに越え、津波のような越波が堤内に流入した。写真-4は越波が収まった後の国道42号の様子である。石や木等が越波により、堤内に流入し、通行が困難な状態となっている。2011年の台風6号では、すさみ町江住付近を走行していた軽自動車、走行中に

越波にのまれ、横転する事故があった。運転者によると、突然横から殴りつけられたような衝撃をうけ、視界が真っ暗になり、車から脱出できなかったと言う。その後、周辺を警戒中だった警察と漁師らが発見し、救出された。消波ブロックの劣化により、ブロックの崩れた部分に土砂や流木が体積し、越波にあわせて飛んできていた。



写真-3 越波防止柵を越えた越波状況



写真-4 越波が収まった後の国道42号の様子

3. 管内の越波対策の現状

(1) 管内の越波対策の進捗

紀南河川国道事務所では、地形に沿った様々な越波対策を実施している。紀南管内の越波対策の現状(図-1)を示すと共に、代表の対策工を述べる。

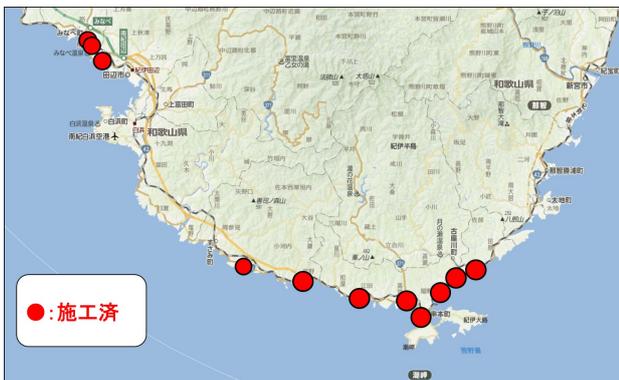


図-1 紀南管内の対策状況

a) 越波防止柵

擁壁の上部に設置する直立柵であり、必要な高さまで天板高に生じた設計が可能となっているため、越波対策として最も有効的な対策工と考えている。メタン性及びポリカーボネート性があり、ポリカーボネート性では折版が透明となっており、眺望・景観に配慮した構造となっている。



写真-5 越波柵(メタル)



写真-6 越波柵(ポリカーボネート)

b) 波返しパネル

擁壁の天端に設置することができるため景観・眺望への影響は少ないが、大きな越波が発生した場合、パネルを越え堤内に流入する恐れがあるため、施工箇所の選定が重要となる。



写真-7 波返しパネル

c)消波ブロック

通称「テトラポット」と呼ばれるもの。施工性が容易であるが、越波対策として、設置を行う際は多くの消波ブロックの設置を要するため、景観への懸念が生じる。また、劣化が進むとブロック内に土砂や流木が体積するため、定期的な確認が重要となる。



写真-8 消波ブロック

(2)国土強靱化のための5カ年加速化対策

近畿地方整備局では高規格道路と直轄国道を組み合わせた災害に強い国土幹線道路ネットワークを選定すると共に、防災上の課題箇所を把握する、「防災・減災、国土強靱化に向けた道路の5カ年対策プログラム（近畿ブロック版）」を策定している。紀南河川国道事務所では災害時に強い国土幹線道路ネットワーク機能強化対策として現在、新宮紀宝道路、串本太地道路、すさみ串本道路の改築事業を進めている。効果としても、所要時間の短縮、災害時の交通の確保等が見られ、今後発生するであろう災害の際にも大きく効果を発揮する。

4. 災害時の運営計画

紀南河川国道事務所では、紀南河川国道事務所道路関係災害対策部運営計画を定めている。本運営計画では、風水害(越波)があり、越波の危険性がある場合は、発令基準に基づき発令している。

| 体制区分 | 発令基準 | 規制内容 |
|-------|---|--------|
| 注意体制 | 1)和歌山県南部(場合により三重県南部)に高潮注意報・警報や波浪警報が発令され、対策部長が必要と判断した場合。 2)波高4~6mで対策部長が必要と判断した場合。 3)台風や低気圧が接近し対策部長が必要と判断した場合。 4)その他、対策部長が必要と判断した場合。 | |
| 警戒体制 | 1)越波が、飛沫でなく塊の状態で海岸側車線に到達しているが山側車線は飛沫程度であり、かつ越波による砂・流木の飛散がない場合。 2)その他、対策部長が必要と判断した場合。 | 片側交互通行 |
| 非常体制B | 1)越波が、飛沫でなく塊の状態で山側車線に到達している状態又は越波に砂、流木等が含まれており走行に支障がある場合。 2)その他、対策部長が必要と判断した場合。 | 通行止め |
| 非常体制A | 1)越波により重大かつ大規模な被害が発生し、交通が途絶した場合。 2)その他、対策部長が必要と判断した場合。 | |

図-2 発令基準

(1)気象情報と体制確保

台風や大雨、越波の気象情報を2~3日前より道路管理課より紀南河川国道事務所職員に周知する。また、体制が見込まれる場合には、注意体制、警戒体制、非常体制等各体制による要員の確保を行う。

(2)SNSでの情報提供

紀南河川国道事務所では、2017年1月より公式Twitterが開設されている。Twitterでは紀南河川国道事務所管内における防災情報や改築の工事状況、災害時の規制区間の情報を提供している。Twitterの他にもInstagram, YouTubeも行っている。SNS関係については主に1~3年目の若手職員が担当しており、四半期ごとに事務所長を含め、報告会を開くことで反省点や改善点等を検討している。昨年度では年間大雨情報を68回、規制及び災害情報を43回行っている。

(3)体制の解除

天候が安定し、災害の影響が低いと判断され次第、各出張所にて巡回パトロールを行い、通行の安全が確認できた際に、体制の解除が行われる。

6. 今後の課題とその対応

(1)越波対策のさらなる向上

現状まだ越波対策が施工できていない地区もあるため、紀南管内の危険地区の越波対策を早期に行う必要がある。越波対策の施工済の箇所についても被害が発生する場合があるため、さらなる技術力の向上に向けて進んでいく必要がある。

(2)地域住民によるSNS等の認知

年々スマートフォンの普及が進んでおり、2022年度には、94%まで増加している。しかし、紀南河川国道事務所の、Twitterのフォロワー数は2168人、Instagramは141人となっており、認知されている人数が少ない。認知してくれる人が多いほど、紀南管内での情報が多くの人に周知され、安全対策として十分発揮される。認知してもらうためには、TwitterやInstagramでの投稿を見直し、新たなSNSでの発信を行うことが必要だと考える。

a)LINEアカウントの作成

スマートフォン所持者のうち、LINEをしている方は67%となっている。近年、多くの会社がLINEの公式アカウントを設立し、様々な情報を提供している。紀南河川国道事務所においても、LINEの公式アカウントを設立し、Twitter等に投稿で発信している、大雨や越波等の災害状況、通行止め等の交通規制の情報を発信することでさらにSNSでの安全対策が行うことが期待できる。他地方

整備局である、九州地方整備局、中部地方整備局が公式アカウントを設立し、整備局の仕事、防災情報等を発信している。

b)Twitter・Instagramの見直し

紀南河川国道事務所にて発信しているものの多くは、雨の状況や通行規制の発信が多い。その他にも紀南管内の魅力や普段の勤務状況を発信をすることで、興味を持ってくれる人が増え、認知されやすくなるのではと思う。紀南管内の魅力として、改築現場等の高所から撮影した海の風景等、普段の勤務状況として、出張所での現地確認の様子を発信してみたいと考えている。

(3)気象予測の向上

気象庁では主に数値予測を用いて気象予測を行っている。数値予測で求めた「今」の状態から、物理学や化学の法則に基づいてそれぞれの値の時間変化を計算することで「将来」の状態を予測している。年々数値予測の精度は向上しており、予想誤差は小さくなってきている。今後の気象予測の精度向上に期待し、異常気象体制がよりの確になるよう対応していくべきである。

a)数値予測とは

数値予測とは計算機を用いて地球大気や海洋・陸地の状態の変化を「数値シミュレーション」によって予測するものである。地球大気や海洋・陸地の細かい格子を分割し、世界から送られてくる観測データに基づき、それぞれの格子にある時刻の気温・風等の気象要素や海面水温・地面温度などの値を割り当てている。

b)予報までのフロー

天気予報や警報等の普段目にするものの作成及び発表までのフローについて図-3にて示す。

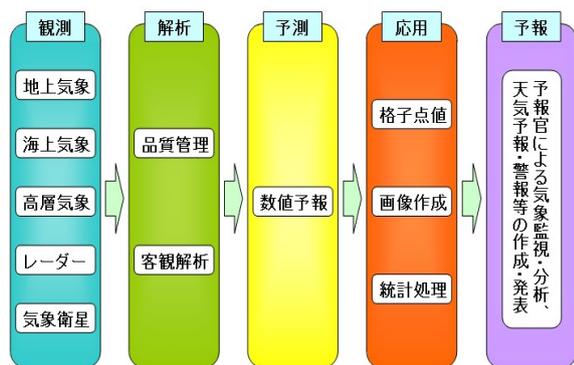


図-3 予報までのフロー

c)精度向上の取り組み

気象庁では、予測精度向上を目指して数値予測モデルに関する各種改良の取り組みを継続的に実施している。最新に改正された「局地数値予報システム」では、これまで3次元変分法と1時間予報を繰り返し、初期値を作成し、発生した予測誤差を、気候学的に事前に見積もった値のみを算出してきたが、さらにハイブリット同化を導入することで、下記の予報前半の強雨を中心に、香水の予測精度が向上した。

6. おわりに

近年、気候の変動が激しく、今後の天候や台風の発生が大きく変動する可能性がある。過去の災害を振り返り、さらなる越波対策の進捗が重要である。また、体制準備のための気象予測の向上と共に、SNSでの情報提供の幅を広げることで、地域住民や通行者がより安心・安全に生活ができるような取り組みを行う。

参考文献

- 1)佐野・田中：越波被害をくいとめろ！～平成30年度の台風と今後の課題～、平成元年度近畿地方整備局管内技術論文、一般部門(安心・安全)Ⅱ:No.17
- 2)産経新聞：横転する車、降り注ぐ巨石…紀伊半島南岸襲う「越波」、南海トラフ巨大地震・津波警戒地帯のもう一つの「驚異」
(<https://www.sankei.com/article/20140917-7RVRHV26TZLRNATCNPZWMAUV74/>)
- 3)紀南河川国道事務所公式Twitter
(https://twitter.com/mlit_kinan)
- 4)紀南河川国道事務所HP
(<https://www.kkr.mlit.go.jp/kinan/>)
- 5)気象庁HP
(<https://www.jma.go.jp/jma/index.html>)
- 6)LINEの利用者・普及率は？他SNSユーザー数や人口と比べた
(<https://webtan.impress.co.jp/e/2020/06/17/36097>)