

# 津波対策アクションプランについて

佐々木 惇郎

四国地方整備局 中村河川国道事務所 調査課 (〒787-0015 高知県四万十市右山2033-14)

平成24年3月に公表された内閣府の想定では、当事務所管内で津波高さ34.4mが襲来すると想定されるなど、道路管理者として防災・減災に向けた取り組みが更に急務となるとともに、従来の想定を遙かに超える津波に対して、どの様に対策を講じるかなどが喫緊の課題となった。

本稿ではその課題に対し、当事務所管内の一般国道56号において、大規模地震に伴う津波発生時に道路が果たすべき役割や求められる機能を整理し、道路管理者として対策を講じるための津波対策アクションプラン策定の取り組みについて紹介する。

キーワード 南海トラフ巨大地震, 津波, 被害想定

## 1. はじめに

当事務所が位置する四国西南地域はかねてから、東南海・南海地震の発生により大きな被害を受けると予想され、道路管理者として橋梁の耐震補強など防災・減災に向けた取り組みを推進してきた。こうした中、平成24年3月に公表された内閣府の想定では津波高さ34.4mが当事務所管内の黒潮町を襲うと想定されるなど、防災・減災に向けた取り組みが更に急務となるとともに、従来の想定を遙かに超える津波に対して、どの様に対策を講じるかなどが喫緊の課題となった。

当事務所が管理する一般国道56号は、県都高知市から幡多地域へ向かう唯一の幹線道路であり、日常生活や経済活動のほか、四国霊場88箇所参りのお遍路さんを含む観光客も利用する重要な幹線道路である。この一般国道56号のうち、大規模な津波が想定される区間は、沿岸部に位置する黒潮町の佐賀地区、大方地区の中心部のほか、急峻な山裾を太平洋に挟まれながら通過する沿岸部の区間であり、山側は、落石防止工が施工されている山留擁壁区間のため、津波発生時に避難する場所も無い区間である。また、昨年12月に高規格道路が延伸した高岡郡四万十町から四万十市までの間は、代替路もないことから被災後の道路啓開作業も難航すると想定される区間でもある。

このような背景から、当事務所では、高知県幡多地域の「命の道」でもある国道56号について、大規模地震に伴う津波発生時に道路が果たすべき役割や求められる機能を整理し、道路管理者として対策を講じるための津波対策アクションプランの策定に取り組んだ。

## 2. 当事務所管内の現状と課題

### (1) 当事務所管内の現状

当事務所は、一般国道56号のうち、高知県高岡郡四万十町床鍋～同県宿毛市野地までの103.7kmを管理し、高岡郡四万十町、幡多郡黒潮町、四万十市、宿毛市の四つの市と町を跨ぐ区間を管理している。(図-1)



図-1 中村河川国道事務所道路管内図

国道56号は、標高300m付近の台地に位置する四万十町から標高10m付近の黒潮町までの間は急峻な山地と太平洋に面する沿岸部であり、四万十市では四万十川河口部を通過し、低山地を抜け沿岸部に位置する宿毛市に至る沿線状況である。特に四万十町から黒潮町の

間は急峻な地形から、国道56号を補完する県道等のネットワークは狭隘で、大規模災害発生時における代替路としての機能は皆無の状態である。

この様な状況の中、平成24年3月の内閣府の津波高さの想定では、黒潮町の34.4mを筆頭に管内の沿岸部に従来の想定を遙かに超える津波高さが想定され、唯一の幹線道路である国道56号も広範囲の被災が想定されるなど、防災・減災に向けた取り組みが急務となった。

## (2)課題

### a)国道56号の被害の想定

内閣府の想定以降、高知県から平成24年12月に最新の地形データを反映し、10mメッシュに細分化された津波浸水想定が公表された。この予測では、標高300m付近の台地に位置する四万十町を除く、3市町内の国道56号約86kmのうち、約27%が浸水すると想定され、特に内閣府の想定でも日本一の津波高さ34.4mが襲うと想定された黒潮町内の国道56号では、約35kmのうち、町中心部を含む約50%の区間が浸水する結果となった。(図-2)

こうした大規模な地震・津波に対し道路は、地震・津波発生時の避難や、被災後の啓開・復旧活動等、地震発生から被災後まで様々な状況下で利用されるものであり、道路が果たすべき役割や求められる機能を整理するためには、各段階で道路がどのような状態であるかを想定する事が必要である。

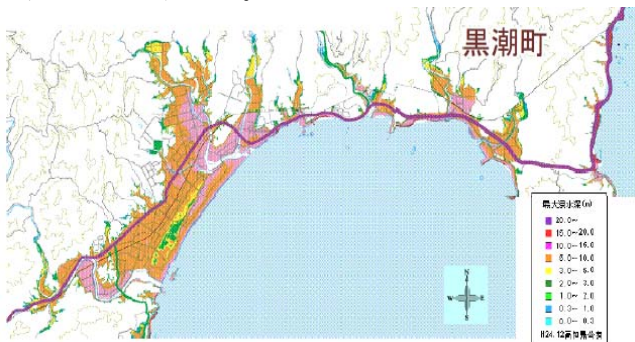


図-2 津波浸水予測 黒潮町大方地区

### b)対策及び優先度の検討

今回の津波浸水想定では、南海トラフ巨大地震に伴う最大規模の想定であり、大規模かつ広範囲に渡るものと想定されている。この最大規模の津波浸水想定に対し、最大規模の対策を各区間同時に行うことは、要する費用や時間等、様々な面から困難であり、道路は、避難や啓開等、様々な状況下で果たすべき役割や求められる機能が異なることから、それぞれの状況を踏まえた講ずべき対策の選定や優先度の検討が必要である。

## 3. 具体的な検討

### (1)基礎的資料の整理

#### a)検討対象とする想定

津波浸水の想定は、内閣府の想定と高知県の想定があり、今回の検討に際しては、最新の地形データを反映し、河川においては流れている条件下で津波の遡上も考慮に入れたうえで、10mメッシュで細分化された高知県想定を使用するものとした。また、発生する地震・津波の規模については、地域の方々の生命を守る事を最優先とするため、最大規模の地震・津波に対して、発生時の避難と被災後の道路啓開に対する検討を行うものとした。

#### b)道路現況の再整理

管理する道路や道路施設については、道路台帳や施設台帳として整備されているが、避難や啓開を検討するにあたり、各市町で地域防災計画としてとりまとめている避難所や周辺施設、及びBCPに登録している関連企業等を取りまとめる必要があることから、現道評価図として再整理を行い検討の基本とした。(図-3)

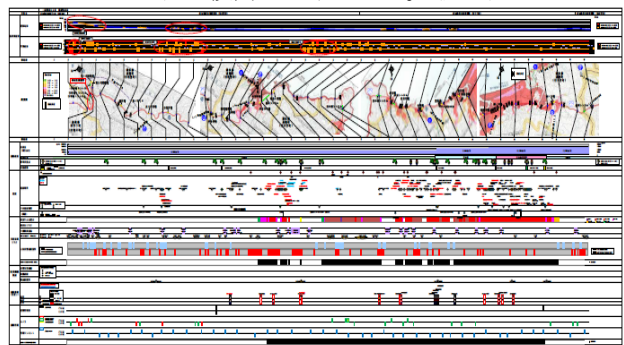


図-3 国道56号現道評価図 黒潮町

### (2)被害の想定

#### a)被害想定

当事務所が位置する四国西南地域は、過去に南海地震による津波が襲来した地域の一つであるが、現在の道路が大規模な津波により、どのような被害が発生するかを想定する必要がある。このため平成23年3月に発生した東日本大震災のうち、当事務所管内の国道56号と状況が近似する国道45号の被災状況の記録を収集・分析し、管内の国道56号に当てはめ被害想定を行うこととした。

想定の結果、高知県が想定した津波浸水区域は、津波により倒壊する沿道の家屋やがれき等により交通途絶が想定され、管内で管理する橋梁218橋のうち、車道面まで浸水し落橋の恐れのある橋梁が40橋に渡るものと想定された。また、この橋梁の落橋により橋梁に添架している情報通信網である情報BOXが寸断され、情報途絶区間が発生する事が想定された。(図-4)

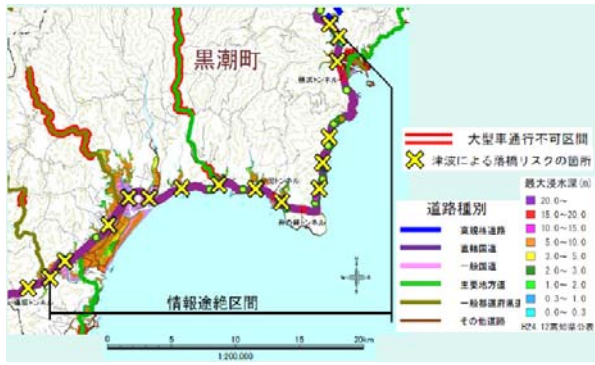


図-4 国道56号の被害想定 黒潮町

b)被害シナリオの作成

道路が果たすべき役割や求められる機能は、避難段階、啓開段階において異なることから、国道56号の予想される交通や情報の状況を把握し、国道56号における啓開や復旧のメルクマールとするため、被害シナリオを想定し整理を行うこととした。被害シナリオの作成については、東北地方太平洋沖地震の事例を参考に作成することとした。(図-5)

| 被災段階シナリオ             | 発生前  | 地震発生                 | 津波発生           | 1日後        | 7日後            | 17日後           | 50日後   |
|----------------------|------|----------------------|----------------|------------|----------------|----------------|--------|
| 国道56号の予想される状況(交通・情報) | 連続   | 道路構造物の崩壊<br>法面等の地すべり | 津波浸水エリアで通行止め発生 | 通行止め警報の把握  | 落橋箇所を除いて道路啓開完成 | 固定・携帯とも電話が概成復旧 | 固定電話復旧 |
| 交通(災害から避難)           | ○    | 1次避難                 | 1次避難           | —          | —              | —              | —      |
| (避難所へ移動)             | ○    | —                    | —              | 孤立地域から2次避難 | —              | —              | —      |
| (道路啓開)               | ○    | —                    | —              | 道路啓開応急復旧   | 本復旧            | 本復旧            | 本復旧    |
| (救援物流)               | ○    | —                    | —              | 物資輸送       | 物資輸送           | 物資輸送           | 物資輸送   |
| 情報伝達(津波情報)           | 情報提供 | 警報発信                 | 警報発信           | —          | —              | —              | —      |
| (啓開情報)               | ○    | 途絶                   | 途絶             | 途絶         | 一部復旧           | —              | —      |
| (通常通信)               | ○    | 途絶                   | 途絶             | 途絶         | 途絶             | 概成復旧           | 復旧     |

図-5 被害シナリオ

事例では、交通に関しては、地震・津波発生に対して高台などへ一時避難し、津波により交通途絶が発生した後は、震災1日後に道路啓開へ着手し、国道45号では7日後に大規模橋梁を除き概ね道路啓開が完了している。情報伝達については、被災7日後から一部復旧し、17日後に通常通信の復旧が概成しているが、固定電話などの完全復旧までには50日を要している。

(3)道路の果たすべき役割と求められる機能

最大規模の地震・津波を想定した場合、国道56号の果たすべき役割は、地域の方々の生命を守る事を最優先とするため、地震発生から津波到達までの避難を支援し、被災後は早期の道路啓開により救援活動や物資輸送を支援する役割を果たすとともに、避難路としての機能や早期の道路啓開による人・物・情報を輸送・伝達する機能の確保が求められている。

現在の国道56号が最大規模の地震・津波により被災した場合、克服すべき課題は多く、道路啓開の観点からも代替路のない現状では、東日本大震災で東北地方整備局が実施した「くしの歯作戦」も困難な状況にある。

(4)克服すべき課題

基礎的な資料や被害の想定から、国道56号における克服すべき課題を「避難」「交通途絶」「道路啓開」「情報途絶」の視点から抽出を行った。

a)避難

沿岸部の区間では、急峻な地形から避難場所も無い区間であることから、地震発生時に避難を行う場所の整備が急務であり、また、観光客など周辺状況を把握していない道路利用者に対し、避難場所を知らせる情報伝達方法が必要である。

b)交通途絶

沿線の避難場所から地元自治体が指定する二次避難場所への移動や災害医療拠点への輸送等のため、交通途絶区間の克服が必要であり、特に落橋の恐れのある箇所については、東北地方太平洋沖地震の事例においても大規模橋梁は啓開までに長期間を要しており、代替路の無い国道56号では、落橋を想定した仮復旧方法の検討が必要である。

c)道路啓開

国道56号の被害想定では、黒潮町及び宿毛市で交通途絶が生じることから、当事務所が位置する四万十市が「陸の孤島」となることが予想され、四万十市からの道路啓開が必要であり、そのための人材や資機材の確保が必要である。また、黒潮町内では最大延長約8kmほどの津波浸水による被災が想定されており、被災場所へ到達するにも数日を要する状況にある。

d)情報途絶

交通途絶にあわせて情報も途絶することから、被災状況の確認も困難となることが予想され、また、道路利用者に対して情報を提供する道路情報提供装置も停電や通信回線の寸断により、情報伝達も困難となることが予想される。道路管理者の情報収集方法や道路利用者への情報伝達方法について、通信回線の二重化などの情報途絶対策が必要である。

(5)対策の検討

克服すべき課題であげた「避難」「交通途絶」「道路啓開」「情報途絶」に対し、今回の検討では以下の対策を提案した。

a)緊急避難路の設置

沿岸部の避難が困難とされる黒潮町を中心に、地域の方々のほか、道路利用者が避難を行える様、道路法面の点検路等を活用した緊急避難路の整備位置の検討を行った。平成24年度には、地域の方々の意見・要望を聞きながら、沿岸部の区間で5箇所の整備を行っており、平成25年度も14箇所の整備を行う予定である。(図-6)

b)落橋橋梁の仮復旧方法の整理

落橋の恐れのある40橋梁について、周辺の地形等を加味し、啓開活動を前提とした仮復旧工法をそれぞれの

橋梁で整理した。工法は、短い橋長や採用可能な地形に対応するコルゲートパイプと土のうの組合せと、H形鋼を主桁とした仮橋タイプ及び5.0m級の応急組み立て橋で整理を行った。ただし、啓開活動にあたっては、周辺を含めた被災状況により工法決定の判断が求められることから、仮復旧工法決定の基礎資料となるものである。現在、工事現場で発生するコルゲートパイプなどの発生品や残土のほかH形鋼等の鋼材について、備蓄資機材として準備を進めて行く予定である。

#### c) 道路啓開の検討

国道56号の各交通途絶区間について、二次避難所や防災拠点のアクセスを踏まえた道路啓開の進入方法の基礎検討を行った。迂回路が無い現状から、長期間に渡ることや人材や啓開用機材の確保など、課題も多いものである。特に黒潮町の沿岸部では、被災箇所へ到達するにも数日を要する状態のため、代替路となる高規格道路の早期供用や調査中区間の早期事業化など、長期的な対策にも取り組むほか、現在の県道等のネットワークの再確認や道路啓開にかかる関係機関との役割分担の明確化など、道路啓開活動の基本方針を整理し、調整を進めて行く予定である。



図-6 緊急避難路 黒潮町白浜

#### (6) 優先度の検討

道路啓開や今後検討を行う対策メニュー等については、大規模かつ広範囲に渡る被災が想定されることから優先度の整理が必要である。

そのため、津波浸水区域のほか、防災点検箇所など、現道の課題や沿道状況から生じる間接被害等も指標化し、「避難」「交通途絶」「道路啓開」「情報途絶」の視点から各々で優先される区間の検討を行った。この優先度の検討についても関係機関との役割分担等により更に充実させる必要があり、特に道路啓開等に関しては、被災時の被災状況に応じた対応が求められることから、緊急時の判断材料とすべく、更に整理を進めて行きたい。

#### 4. 今後の課題

今回の検討は、未だ基礎的検討の段階であり、積み残された課題は多く、いつ起こるか判らない地震・津波に

対し、早急かつ着実に課題を克服していく必要がある。

#### (1) 道路の信頼性向上

今回の検討は、最大規模の地震・津波による被災を想定し、避難・道路啓開を中心とした検討を実施したが、津波襲来時にも最小被害にとどめるため、道路本体の信頼性を向上させる必要がある。代替路の確保として、現在、事業中の高規格道路やバイパス整備の早期供用のほか、調査中区間についても事業化に向け、取り組む必要があるが、現在の日常生活や経済活動を支えている国道56号についても更なる対策の検討が必要である。このため、発生頻度の高い津波想定について、防災の観点から講ずべき対策の検討を行うほか、地震・津波発生時には停電が生じるものと想定され、昼夜問わず発生する可能性があることから、避難等を支援するためにも道路施設の電力確保対策の検討を行うなど、国道56号の信頼性向上を図って行きたい。

#### (2) 各関係機関との連携

当事務所が位置する幡多地域は、迂回路も狭隘で、被災時には「陸の孤島」となり、瀬戸内海側からの広域支援にも数日を要すると想定される。このため幡多地域の関係機関と連携を図りながら、備蓄や道路啓開の基本方針など、各機関の役割を明確にしなが、地域の方々の生命を守る地域防災力の向上を図っていく必要がある。

平成24年6月には、幡多地域の関係市町村で構成する「幡多広域南海地震連絡協議会」が設立され、地震・津波対策の情報交換や情報連絡体制の整備と連携強化などの議論が始まっている。また、日本一の津波高さが想定された黒潮町では、「犠牲者ゼロ」を掲げ、黒潮町庁舎の高台移転や被災地以外では日本で始めてとなる住宅の高台移転に向けた計画策定手続きにも取り組み、黒潮町職員が町民一人一人と対話をしながら、避難計画等、地域防災計画の策定に取り組んでいる。こうした地域の防災計画と調整を図り、国の機関としての役割や支援策などを考えながら取り組んで行く必要がある。

#### 5. おわりに

今回の検討では、積み残された課題は未だ数多く残っている。大規模地震においても地盤沈下に伴う長期浸水等の課題もあり、また、当事務所管内の地質は脆弱な四万十帯に属することから、山地部の深層崩壊も懸念されている。

今後は、津波対策だけにとどまらず、地震動・津波対策として、山地部の深層崩壊などの対策も踏まえた総合的なアクションプランとして検討していく必要がある。

このためには中村河川国道事務所職員が一体となり、今後も地域防災力の向上に取り組んで行きたい。