

津波災害対応事例を踏まえた道路施設管理上の「津波対応マニュアル作成ガイドライン(案)」の提案

長屋和宏・片岡正次郎・松本幸司

1. はじめに

国土交通省では、防災対策の総合的かつ計画的な推進を図り、もって民生の安定、国土の保全、社会秩序の維持と公共の福祉の確保に資することを目的として防災に関してとるべき措置および地域防災計画の作成の基準となるべき事項を定めた「防災業務計画」を作成している。各現場では「防災業務計画」に則し、所掌事務について適切に災害対応をするためのマニュアルや手引きなどを整備している。

しかしながら、道路管理の現場における津波災害対応マニュアルの多くは、最大規模の津波のみを想定しているため、様々な津波の規模、到達時間などに応じた柔軟な対応が困難な部分がある。

例えば、発令された津波警報の予想津波高さがマニュアルで想定した津波に対して低い場合でも、予想される浸水エリアに応じた道路区間を対象に通行規制することができない。

本報文は、道路施設の管理業務において津波の規模および到達時間に応じた津波災害を想定した災害対応マニュアル(以下「津波対応マニュアル」という。)の各現場での構築および改訂を促すことを目的とした「津波対応マニュアル作成ガイドライン(案)」の提案を目指し、平成25年度から27年度にかけて検討を行ったものである。

2. 津波対応マニュアル作成ガイドライン(案)の取りまとめ手順

国土交通省の道路管理事務所では、平常時および緊急時に対する管理マニュアルを整備しており、沿岸部に所管道路を有しているほとんどの事務所では、津波を想定したオペレーションが決められている。

ほとんどの場合、その外力想定は内閣府や各都道府県等が公表する津波ハザードマップ¹⁾を用いており、想定される最大規模の津波に対応したも

のとなっている。このため、ひとたび津波警報が発令されると、予想された津波の高さに関わらず、広い範囲にわたって通行規制を実施することになる。

また、遠地津波では、津波の到達までに地震の発生地点からの距離に応じた時間的猶予があり、通行規制などの措置を完了させるために対応可能な時間を設定することが可能となる。しかしながら、道路管理の現場において津波警報発令時に津波到達予想時刻に応じて対応すべきタスクを選択し、いつまでにそれを完了させるかについて定められている事例はほとんど無い。

「津波対応マニュアル作成ガイドライン(案)」の取りまとめでは、津波対応マニュアルの現況整理と津波災害対応を中心とした既往地震における災害対応の事例整理を実施し、その結果を踏まえて大規模津波を想定した道路管理のケーススタディの検討を行い、大規模津波を想定した津波対応マニュアルで踏まえるべき対応の流れとその範囲の検討を行った。

3. 津波対応マニュアルの現況整理

検討の第一段階として、各種災害対応マニュアル等における津波対応オペレーションの現況整理を行った。

対象は、国土交通省の道路管理事務所および有料道路事業者(東日本高速道路(株)、中日本高速道路(株)、西日本高速道路(株)、首都高速道路(株)、阪神高速道路(株)など)とし、調査実施時点(平成25年度)に策定されていた災害対応マニュアル(98件：うち津波対応について記載されているものは31件)の記述内容を比較し、共通する事項、特徴的な事項を抽出した。

取りまとめは時系列を踏まえた表形式で行い、地震による被害の有無などの津波来襲前の避難への影響などについても整理を行った。

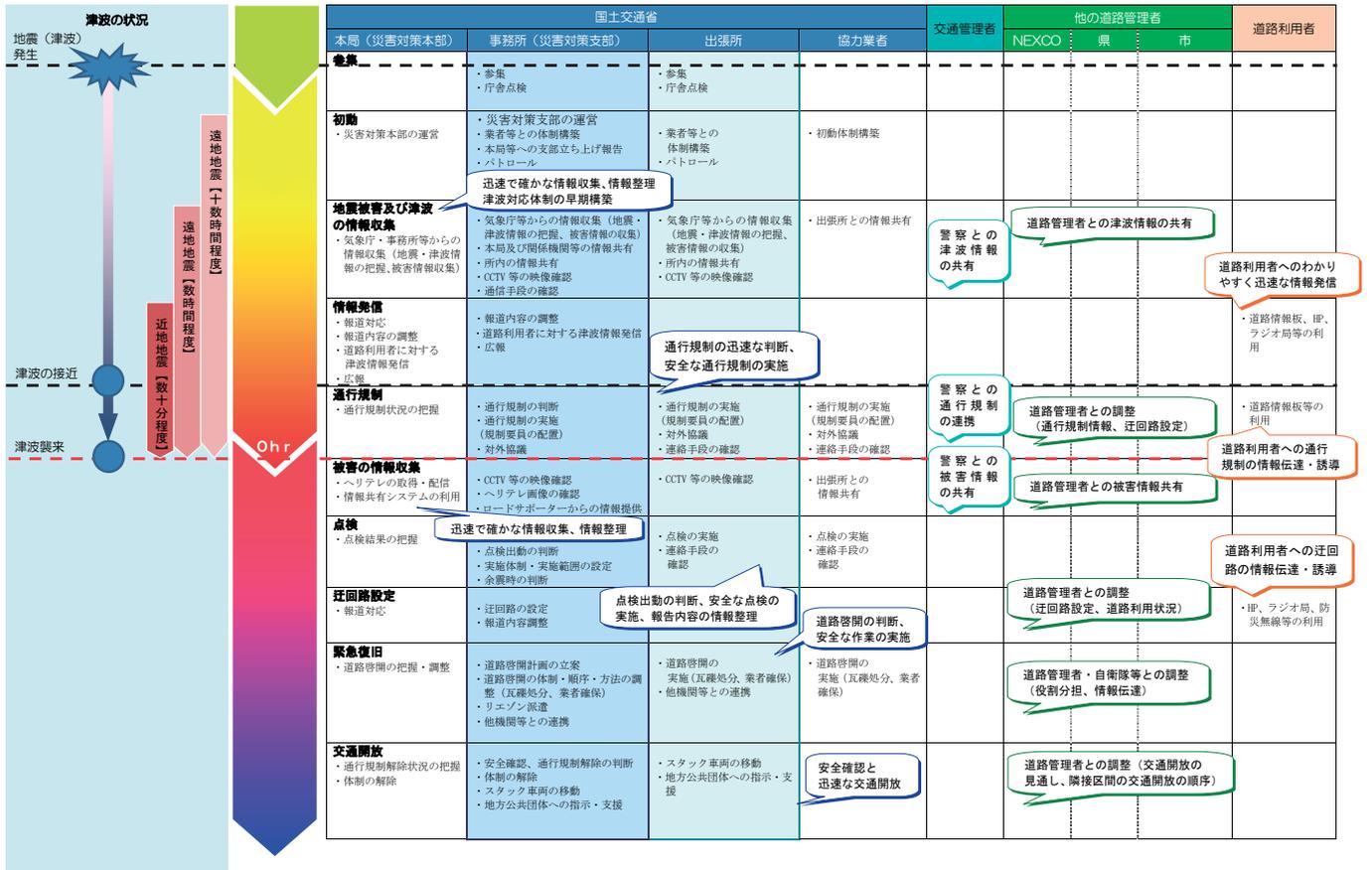


図-1 津波災害を想定した道路管理のタイムライン

その結果、現行の津波対応オペレーションは以下のような状況であることが判った。

- ・ほとんどのマニュアルが事前に策定された1ケースの津波災害想定を踏まえている。
- ・想定する津波高さは想定災害に応じて異なっているが、10mを越える津波を想定した対応のみのマニュアルもある。
- ・津波到達時間も同様に事前想定した1ケースに基づいており、地震発生から10分以内のものがある一方、2時間以上の余裕があるものもある。

特徴的な事例としては、道路を津波からの一時避難場所として活用、津波来襲直前～来襲後の監視体制、通行規制後の規制解除の判断、などがあり、これらは津波対応マニュアルを作成する上で参考となる記載である。

4. 大規模津波を想定した道路管理のケーススタディ

国土技術政策総合研究所では、東日本大震災を始めとする近年の地震災害対応について被災地の道路管理担当者やTEC-FORCEとして被災地の支援を行った職員などを対象に災害対応時に得られ

た課題や教訓を取りまとめ、残していくためのヒアリング調査を実施している²⁾。

ヒアリング調査の結果は、道路管理者の災害対応の実態や被災施設の復旧にあたっての課題や問題点として、震後行動の種類(例：情報伝達・集約、通行規制の実施など)や対応結果などにより分類・整理し、事例集として取りまとめている。

本事例集および3.で整理を行った既往の津波対応マニュアルの整理結果を踏まえ、大規模津波の来襲時に実施すべき対応とその範囲を図-1に示すタイムライン³⁾の形で整理した。また、タイムラインより道路管理者の行動に影響を与えるパラメータを設定し、図-2に示す検討ケースの整理を行い、特徴的な5ケースをケーススタディとして設定した。また、各ケースにおける事象の変化と道路管理者の対応の特徴的な場面についてイラストを用いて表現した。図-3にケース2の場合を示す。

その結果、道路利用者の安全確保や震後の道路点検などを行うにあたっての安全確保に関する課題が明らかとなった。例えば、ケース1および2は、短時間で非常に高い津波が到達するケースであり、道路利用者および職員の安全確保に留意が

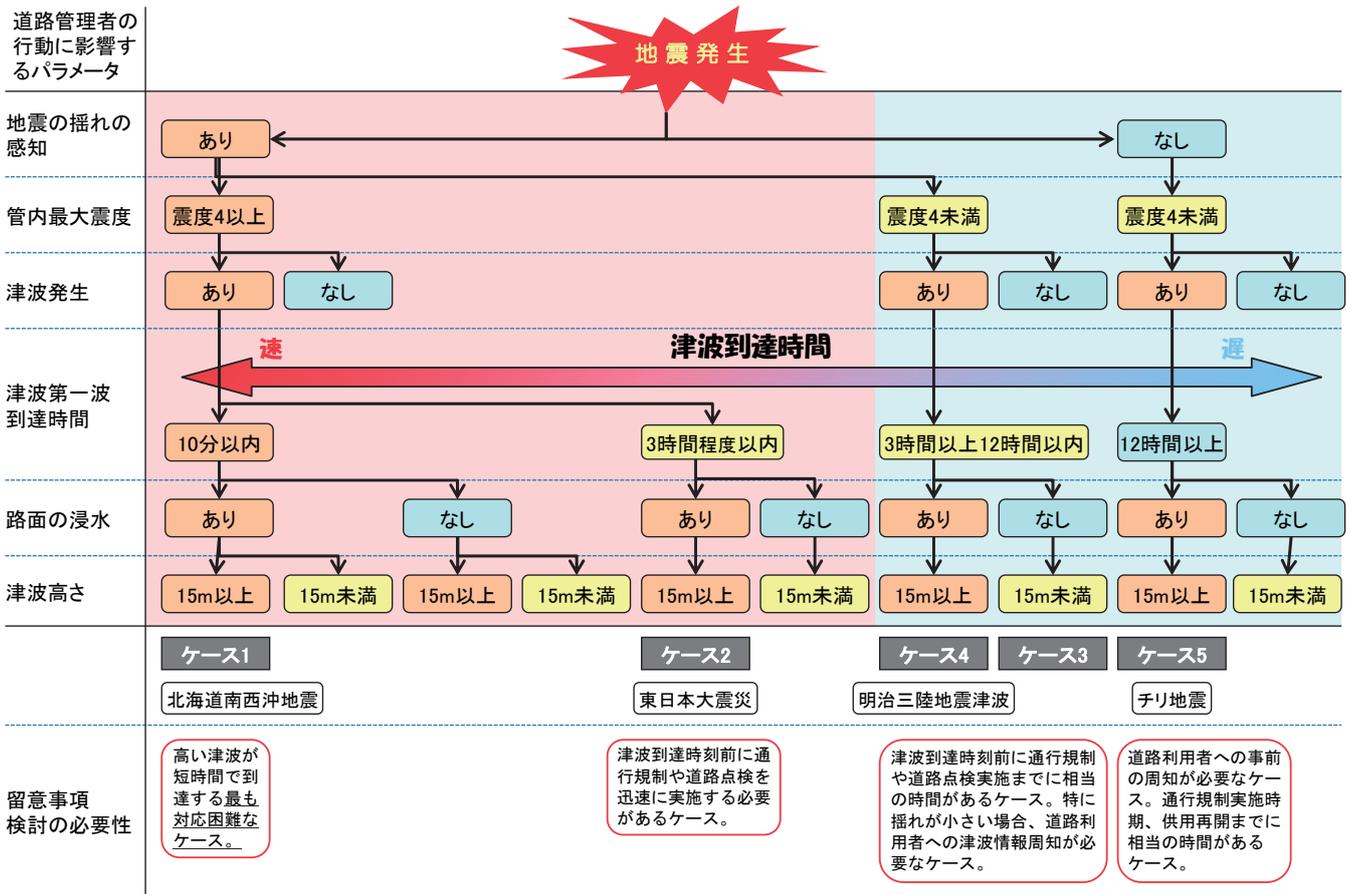


図-2 ケーススタディの組み合わせの整理

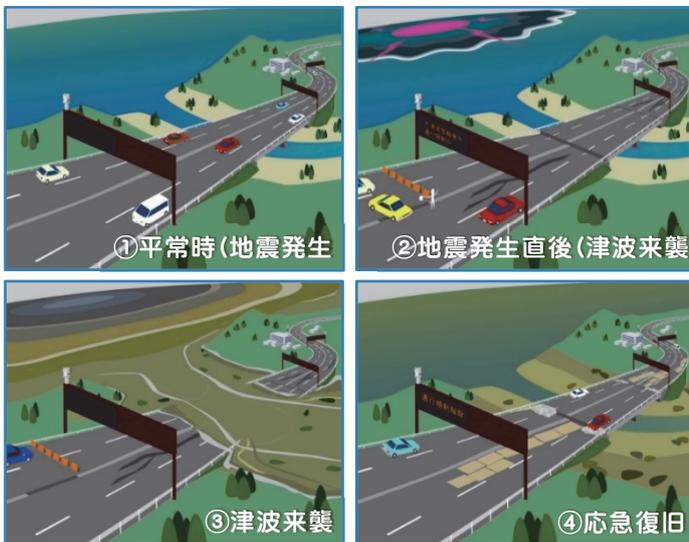


図-3 ケーススタディの特徴的な場面(ケース2)

必要となる。特にケース1は、地震発生直後に津波が到達するため、最も対応困難なケースとなり、取るべき対応行動の取捨選択とその体系化が求められる。

一方、ケース4および5は、津波到達まで比較的時間があり、道路管理者は、地震発生後の道路点検と津波による浸水を想定した通行規制のタイミングを判断するジレンマに陥ることが想定される。なお、ケース3は比較的津波規模が小さく路

面に浸水しない場合を想定しているが、海岸近くの住民の避難行動に道路が使われることを想定したものであり、震後の道路点検をいち早く終える必要があるケースとして設定している。

ケーススタディによる地震発生からの時間経過に伴う災害対応行動のシナリオ想定を具体化させ、現行マニュアルとの対比により課題となる事項を抽出した。

具体的には、津波到達予想時刻まで時間的猶予がある場合における通行規制の実施手順や、逆に到達予想時刻までが非常に短い等のやむを得ない場合における通行規制に関する情報発信などの津波到達時間に応じた通行規制方法や時系列を踏まえた関係機関との連絡・連携方法などについて整理を行った。

5. 津波対応マニュアル作成ガイドライン(案)のとりまとめ

道路管理者が、施設管理上の津波対応について検討し、津波対応マニュアルを作成する際に参考とすることができる、「津波対応マニュアル作成ガイドライン(案)」のとりまとめを行った。

とりまとめに先立ち、南海トラフ地震による地

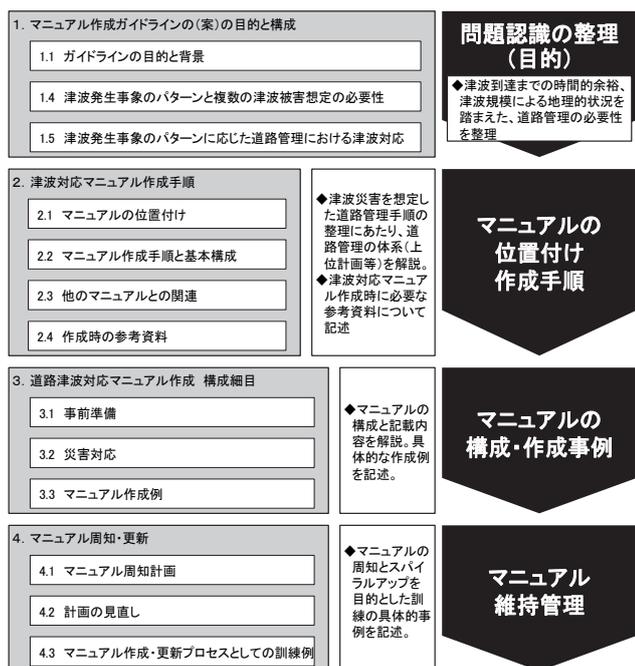


図-4 津波対応マニュアル作成ガイドライン(案)の構成と記述のポイント

震および津波による被害が想定される道路管理事務所を対象に、津波対応マニュアルの試作を行った。試作では、内閣府などから公表されている南海トラフ地震の震度分布、津波高に応じた道路管理を鑑みるとともに4.で作成した災害シナリオ別のタイムラインおよびケーススタディの流れを踏まえた。

とりまとめた「津波対応マニュアル作成ガイドライン(案)」の目次と各章の記載のポイントを図-4に示す。1章では、津波対応マニュアルに記載すべき事項のうち、普遍的なものについてタイムラインでの位置づけとともに具体的な記載事例を示した。地域性を考慮する必要があるものなどの記載にあたっては、既存の津波対応マニュアル

の特徴的な記載事例や参考にできる東日本大震災をはじめとする近年の既往の災害対応事例と教訓・反省点を3章に記載した。

また、試作を通じて得られた、津波対応マニュアルを作成する際の手順、用意すべき関連資料、調整すべき事項などについて記載するとともに、津波対応マニュアルの継続的な更新プロセスとして実施すべき災害図上訓練についての実施方法の事例などを4章に示した。

この様に、津波対応マニュアルを作成する実務者にとって活用しやすい資料とした。

6. まとめ

道路施設の管理業務における津波対応マニュアルの各現場での構築を促すことを目的に「津波対応マニュアル作成ガイドライン(案)」の提案を行った。今後、本ガイドラインは、地方整備局等に配布し、道庁施設管理上より実効性のある津波対応マニュアルの作成および改訂に役立てられる予定である。また、道路管理者が災害時に執るべき行動の基本方針を取りまとめている道路震災対策便覧等の改定に役立てていく予定である。

参考文献

- 1) 例えば、内閣府：南海トラフの巨大地震モデル検討会、<http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/>、(2015年12月1日閲覧)
- 2) 長屋和宏、山影修司、金子正洋：東日本大震災における道路管理者の対応の記録、土木技術資料、第55巻、第4号、pp.30～33、2013
- 3) 例えば、国土交通省水管理・国土保全局：「タイムライン」取るべき行動を時系列で整理した計画、<http://www.mlit.go.jp/river/bousai/timeline/index.html>、(2015年12月1日閲覧)

長屋和宏



研究当時 国土交通省国土技術政策総合研究所防災・メンテナンス基盤研究センター国土防災研究室主任研究官、現 国土交通省国土技術政策総合研究所企画部企画課 主任研究官
Kazuhiro NAGAYA

片岡正次郎



研究当時 国土交通省国土技術政策総合研究所防災・メンテナンス基盤研究センター国土防災研究室主任研究官、現 国土交通省国土技術政策総合研究所道路構造物研究部道路地震防災研究室長、工博
Dr. Shojiro KATAOKA

松本幸司



研究当時 国土交通省国土技術政策総合研究所防災・メンテナンス基盤研究センター国土防災研究室長、現 桶川市副市長
Koji MATSUMOTO