

Point

大規模な自然災害が頻発しているなかで、災害時における道路の機能確保とともに、道路利用者の安全を守ることが求められています。ここでは、道路防災対策の一つとして、交通の危険を防止するため、津波による道路の被災を想定したうえで、これに伴う道路の通行規制の検討方法を提案いたします。

津波災害における道路の通行規制の検討

中国支店 陸園部(道路) 藤井 登、奥住 洋介

はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震による甚大な津波災害に鑑み、各地方自治体では、災害対策基本法に基づく地域防災計画の見直しが進められています。これに伴い、道路管理部署では、津波災害に備えた道路防災対策が急務とされています。

本稿は、津波による道路の被災を想定し、通行規制のあり方について、概略的に検討した事例です。

災害時に求められる道路管理上の役割と課題

災害時において道路の果たすべき役割は大きく、避難、救命、消防、応急復旧活動、緊急物資の輸送などは、道路の通行機能の確保が前提となります。

一方、道路管理者の立場からは、災害時に交通の危険を防止するため、必要な限度において道路の通行を禁止または制限することで、道路利用者の安全を確保する道路管理上の責務があります。

たとえば大雨時であれば、過去の災害履歴等に基づいて定められた雨量基準によって事前通行規制を実施し、これに従うことで道路利用者の安全を確保します。

しかし、津波災害の場合、低頻度かつ予測が難しい津波地震やこれに伴う道路被災の想定、通行規制区間の設定、道路利用者への災害情報の提供など、検討すべき課題が多いのが実状です。

津波災害時の想定

(1)災害規模の想定(図1)

想定する津波災害(道路被災)の規模は、海岸線における津波の高さの設定によって大きな差が生じます。一般には、津波地震(波源)を想定し、最大の津波災害リスクを検討します。しかし、1ケースのみの想定では、災害規模に応じた柔軟な防災体制づくりに反映しにくいことが問題となります。

そこで、段階的な災害規模に対応するため、一般の想定に加え、津波地震発生直後に気象庁より発表される「予想される津波の高さ」の区分をもとに、災害規模を複数ケース設定することを提案いたします。これらは、道路管理者が津波災害時の初動体制を整える目安となるものです。



図1 災害規模の想定

(2)浸水区域の想定(図2)

津波による浸水想定では、海岸線における津波高、潮位、地盤高を設定し、浸水範囲を予測します。地盤高は、航空レーザ測量にもとづく高精度の数値標高モデル(DEM)を使用します。浸水予測手法は、広域的な概略検討の場合、簡便に設定できる「地盤高による設定」で実施しています。なお、すでに浸水区域が想定されている場合、津波高の設定等を検証し、利用・整合を図ります。

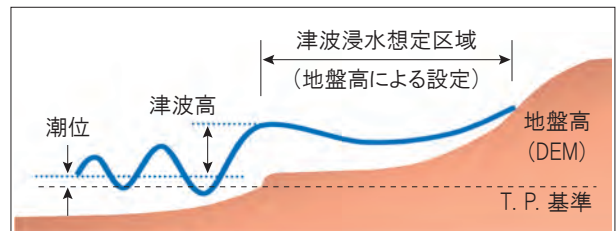


図2 浸水区域の想定

(3)道路被災の判定(図3)

道路被災の判定では、道路の通行機能と安全性の確保に着目します。路面冠水が想定される道路は通行不可能とし、沿道地域の浸水が想定される場合においても、道路の損壊・閉塞によって安全な通行が阻害される懸念があるため、通行不可能と判断します。

ただし、高規格道路など、盛土や高架橋が連続する区間は、路面冠水、道路構造の脆弱性を検証したうえで、道路ネットワークが確保される場合に通行可能とします。

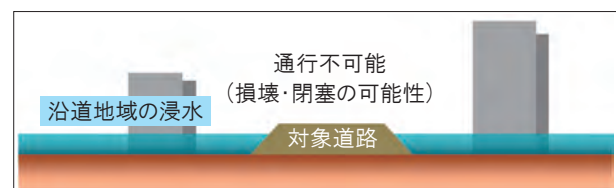


図3 道路被災の判定

規制区間と迂回路の設定

(1)規制区間の設定(図4)

災害時の通行規制では、交通の安全性と利便性の確保に配慮しておくことが必要です。

最小限の規制パターンは、道路ネットワークを交差点から交差点までをひとつの区間として区分し、浸水想定区域に含まれる区間を「規制区間」、規制区間端部の交差点を「規制ポイント」とすることが考えられます。

このとき、通過交通の誤進入を避けるため、行き止まりになる道路の手前に「追加規制ポイント」を設置します。

(2)迂回路の設定(図4)

通行規制に伴う交通の混乱を避けるため、迂回路を想定しておくことが重要になります。迂回路は、規制ポイントを最短距離で結ぶルートが考えられます。

迂回路の条件は、普通自動車どうしのすれ違いが可能であることとし、2車線以上の道路を原則とします。なお、通行料金がかかり、出入り制限のある高速道路等についても、災害に強い道路として事前に当該道路管理者と調整し、迂回路としての活用を検討します。

また、交通渋滞が予測される箇所では、災害時の交通状況を予測・評価したうえで規制区間や迂回路を設定します。

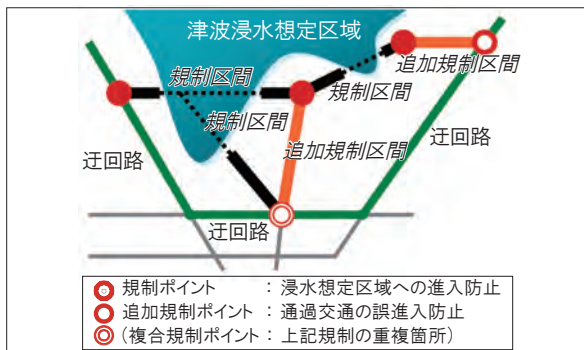


図4 規制区間と迂回路の設定

検討成果の概要

(1)規制区間と迂回路パターン(図5)

段階的な規模の災害ケース(I, II, III...)ごとに道路被災を想定し、規制区間と迂回路パターンを整理します。

(2)規制ポイント集計表(表1)

各災害ケースにおける規制ポイントの数は、規制に必要な労力・コストの大きさを示します。

他方、各災害ケースに共通して規制ポイントとなる交差点は、その頻度が高いほど被災を免れ、道路ネットワークが確保されやすいと考えられます。このことから、

頻度が高い交差点(4,5)は災害時の通行規制や迂回誘導の拠点になると考えられます。また、浸水想定区域の境界部にあるため、道路情報板や海拔表示シートを設置するなど、防災対策上の重点整備箇所として提案いたします。

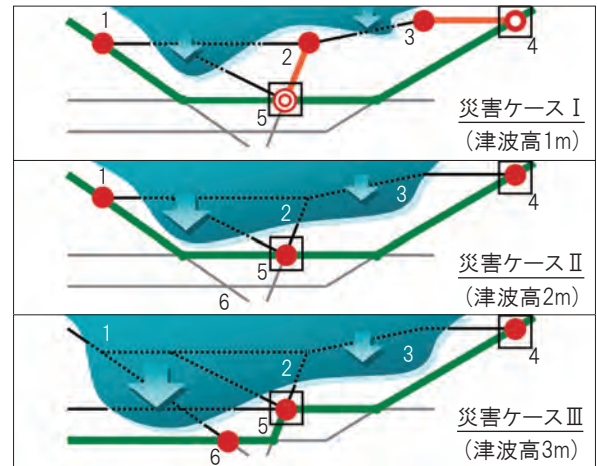


図5 規制区間と迂回路パターン

表1 規制ポイント集計表

津波災害想定	ケース I	ケース II	ケース III	頻度	
規制ポイント	1	●	●	2	
	2	●	—	1	
	3	●	—	1	
	4	○	●	●	3
	5	◎	●	●	3
	6	—	—	●	1
合計	5	3	3		

今後の展開

津波警報発令時、浸水想定区域内の道路は避難路として重要となります。規制ポイントとして抽出された交差点は、避難する人や車両等が集中することが想定され、防災対策の拠点として道路交通対策も含めた検討を行います。

近海地震で通行規制の実施が時間的に困難である場合、津波警報発令時の通行規制について地域住民及び関係者間でルールをつくり、合意形成を図ります。

周辺地域の浸水、道路の寸断等により、陸の孤島化が予測される地域では、早期の救助・救援活動を実現させるため、啓開(切り開く)・復旧すべきルートを事前に設定しておきます。

緊急輸送道路が浸水区域を通過している場合、ルートの変更や多重化等について検討します。

当社は、道路交通に対する自然災害リスクが増大するなか、災害時に道路が果たすべき役割に着目し、津波、暴風雨、洪水、土砂災害等の自然災害のリスクマネジメントに取り組む他部門との連携により、地域に根ざした総合的な道路防災対策を支援いたします。