

ISSN 1346-7328

国総研資料 第 582 号

平成 22 年 2 月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of

National Institute for Land and Infrastructure Management

No. 582

February 2010

道路管理者における津波被害軽減対策検討マニュアル（案）

高宮 進・宇佐美 淳・片岡 正次郎

The manual which examines measures to reduce the damage of the tsunami
in the road manager (A plan)

Susumu TAKAMIYA

Jun USAMI

Shojiro KATAOKA

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

道路管理者における津波被害軽減対策検討マニュアル（案）

高宮 進*
宇佐美 淳**
片岡 正次郎**

The manual which examines measures to reduce the damage of the tsunami
in the road manager (A plan)

Susumu TAKAMIYA
Jun USAMI
Shojiro KATAOKA

概要

大規模な津波の発生は、沿岸を通る道路の被災のみならず道路利用者の人命をも脅かす事態が想定される。本資料は、津波による道路及び道路利用者の被害を最小化し、被災箇所を早期に復旧するために必要な事項について、道路管理に携わる実務者の参考となるマニュアルを提案したものである。

キーワード : 津波、被害軽減、ハザードマップ、先進事例

Synopsis

As for the outbreak of the large-scale tsunami, a situation to threaten not only the suffering of the road via the coast but also the human life of the road user is assumed. This document minimized a road by the tsunami and the damage of the road user and suggested the manual which was useful for the practitioner who was engaged in road management with the matter that it was necessary to restore early at a suffering point.

Key Words : tsunami,damage reduction,hazard map,advanced example

* 国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター地震防災研究室長

Head,Earthquake Disaster Prevention Division,Research Center for Disaster Risk Management

**国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター地震防災研究室 主任研究官
Senior Researcher,Earthquake Disaster Prevention Division,Research Center for Disaster
Risk Management

目 次

1. マニュアル（案）の概要	
1.1. 目的	1
1.2. マニュアル案の適用対象項目と検討フロー	2
1.3. 用語の解説	3
2. 津波被害の概要	
2.1. 津波とは	4
2.2. 津波被害の事例	7
2.3. 津波浸水予測シミュレーション	11
3. 対策の基本方針	
3.1. 道路管理者の役割	14
3.2. 道路利用者の被害想定	15
3.3. 具体の対策イメージ	20
4. 個別対策検討	
4.1. 情報の収集・共有	23
4.2. 情報提供	35
4.3. 避難誘導	42
4.4. 応急復旧計画	50
4.5. 啓発活動	56
4.6. 道の駅の防災拠点化	67
4.7. 訓練	70
4.8. 整備計画案策定	79
謝 辞	81

1. マニュアル（案）の概要

1.1. 目的

本マニュアルは災害(特に津波災害)に強い地域をつくるため、住民・道路利用者・事業者、防災関係機関、道路管理者が緊密な連携・協力を図り様々な震災対策を実施することにより、総合的な防災力が向上し、道路管理者が行う防災工事や点検等の防災事業とあいまって、津波による道路災害の被害軽減に大きく寄与することを目的としている。

「解説」

近年、豪雨災害や地震災害など、様々な自然災害が全国各地で相次ぎ、道路に関する被害も多数発生している。

道路は、社会経済活動の進展や人・物・情報の繋がり拡大、人や車の移動空間としてだけでなく、電気・ガス・上下水道・通信などのライフラインの収容空間や非常時における防災空間としての役割も担う重要な社会基盤となっている。

よって、道路には常に安全で安心して利用できることが求められるため、道路管理者としても、災害の防止、安全で信頼性の高い道路ネットワークの確保を重要課題の一つとして位置づけ、道路の整備や防災対策、維持管理を実施していく必要がある。

中央防災会議では、首都直下地震応急対策活動要領が策定され、平成19年6月には国土交通省業務継続計画が策定されるなど、道路管理者としても災害時における体制の強化がより一層必要とされている。

また、防災基本計画（平成9年6月中央防災会議）では、災害予防、災害応急対策、災害復旧・復興の3段階があり、それぞれの段階において国、公共機関、地方公共団体、事業者、住民等が一体となって最善の対策をとることが被害の軽減につながる、とされている。

1.2. マニュアル（案）の適用対象項目と検討フロー

本マニュアルは道路利用者への情報提供を重視した津波被害軽減対策に適用する。
検討のあたりのフローチャートを図 1-1 に示す。

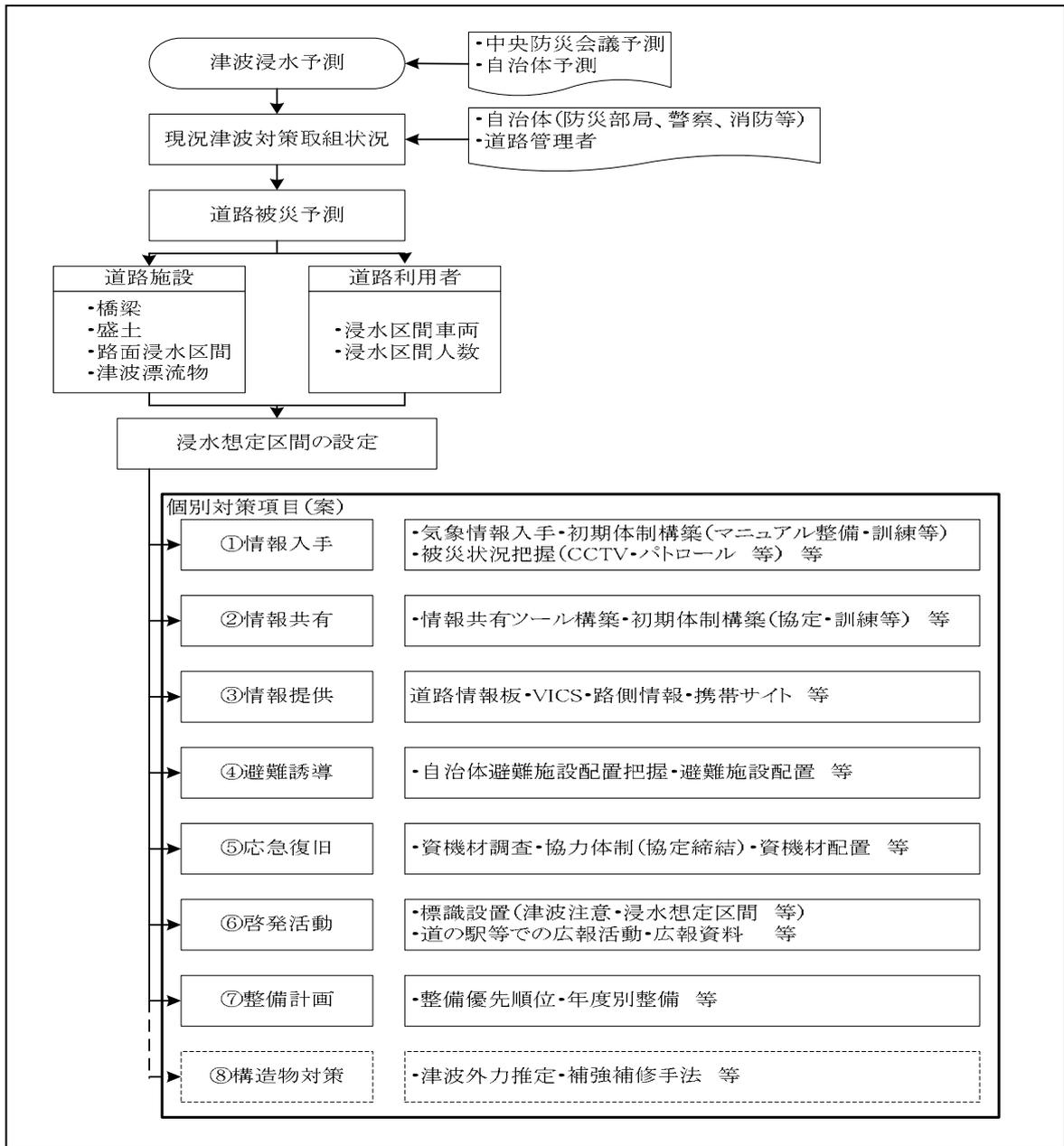


図 1-1 津波対策検討フローチャート

「解説」

本マニュアルは、主に津波による道路及び道路利用者の被害を最小化し、被災箇所を早期に復旧するために必要な事項を、道路管理に携わる実務者に参考になるようまとめたものであり、画一的に適用されるべき基準・指針を示すものではない。また、津波災害では主として人的被害の軽減を重視する観点から、道路利用者への情報提供、啓発活動等を中心に作成している。

また、それぞれの項目において、既の実施されている機関の事例についてもあわせて紹介しているので参考にしてほしい。

1.3 用語の解説

本編で取扱う用語について、次のように定義する。

1) 震災対策

地震に起因する施設被害の最小化を図るとともに、被害の拡大および被害による影響を抑制するための包括的な対策を指す。

2) 危機管理計画

道路に地震被害が生じる危機的な状態を想定し、被害の拡大および被害による影響を抑制するための適切な活動について事前に策定される計画。

3) 道路管理者

高速道路および指定区間内の一般国道については国土交通大臣、指定区間外の一般国道については都道府県または指定市、都道府県道については都道府県または指定市、市町村道については市町村がそれぞれ、当該道路の管理者である。(道路法)

また、高速道路株式会社および地方道路公社は、道路管理者の権限を代行することができる。(道路整備特別措置法)

本編では、上記管理者等を含む組織で道路管理に携わる職員も指す。

4) 職員

道路管理に携わる職員および道路管理に携わる業務委託者（維持作業受注者等）等をいう。

5) 防災担当職員

道路管理に携わる職員のうち、震後対応を実施するために各道路管理者においてあらかじめ定められた者をいう。

6) 協定会社

地震発生後の緊急調査や緊急措置、応急復旧作業等を目的として、事前に道路管理者と協力体制に関する協定を締結している会社をいう。

7) 浸水想定区域

津波被害予測シミュレーションにより、浸水することが予測される地域・区域をいう。

8) 路面冠水区間

津波被害予測シミュレーションの結果による浸水深より、路面の冠水により、道路機能が果たせなくなると予測される区間をいう。

9) 震災復旧

地震により被災した道路構造物について被害状況を調査し、その調査結果より適切な工法を選定・適用して、本来の機能を回復させることをいう。緊急調査、緊急措置、応急調査、応急復旧、本復旧のための調査、本復旧が含まれる。

10) 緊急輸送道路

高速自動車国道、一般国道およびこれらを連絡する幹線的な道路ならびにこれらの道路と都道府県知事が指定するもの（地方公共団体等の庁舎等の所在地、救援物資等の備蓄地点および広域避難地、以下「指定拠点」という）とを連絡する道路、または指定拠点を相互に連絡する道路。

地震直後から発生する救命・救急、消防、応急復旧活動等のための緊急輸送を円滑かつ確実に実施するために必要な道路であり、地震防災対策特別措置法において「地震防災上緊急に整備すべき施設」として位置づけられている。

11) 道路啓開

道路施設被害、道路上への崩土、倒壊物、放置車両等の交通障害物により交通機能が低下した道路について、応急復旧工事や障害物除去により、災害応急対策等のために交通機能の回復を図ることをいう。

2. 津波被害の概要

2.1 津波とは

(1) 津波の発生

海底の地下浅い場所で大きな地震が発生したときに、その地震によって海底の地殻変動（隆起・沈降）が起こる。この海底の変形に伴って海面が変動し、あたかも池に石を投げ入れた時のように波となって四方に広がっていくのが津波である。

地震で海底の広い範囲が急激に隆起あるいは沈降すると、その上にある海面が瞬時にほぼ同じ形で上下に変動する。これが津波発生の最初の形である。

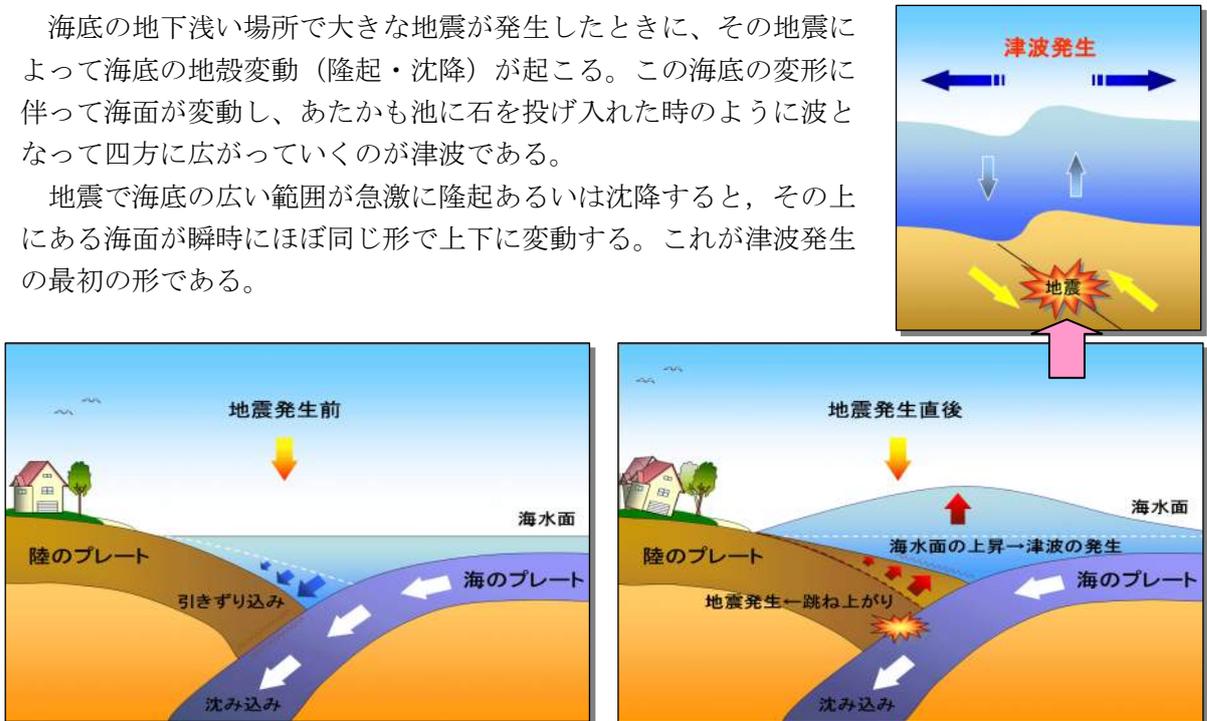


図 2-1 プレート境界型の大規模な地震によって津波が発生する様子

(出展：津波防災マニュアル、気象庁)

(2) 津波の特徴

①波長

海域で吹いている風によって生じる波浪は海面付近の現象で、波長（波の山から山、または谷から谷の長さ）は数メートル～数百メートル程度である。一方津波は、地震などにより海底地形が変形することで周辺の広い範囲にある海水全体が短時間に持ち上がったたり下がったりし、それにより発生した海面のもり上がりまたは沈みこみによる波が周囲に広がって行く現象である。津波の波長は数キロから数百キロメートルと非常に長く、これは海底から海面までのすべての海水が巨大な水の塊となって沿岸に押し寄せる。このため津波は勢いが衰えずに連続して押し寄せ、沿岸での津波の高さ以上の標高まで駆け上がる。さらに、浅い海岸付近に来ると波の高さが急激に高くなる特徴がある。また、津波が引く場合も強い力で長時間にわたり引き続けるため、破壊した家屋などの漂流物を一気に海中に引き込むこともある。

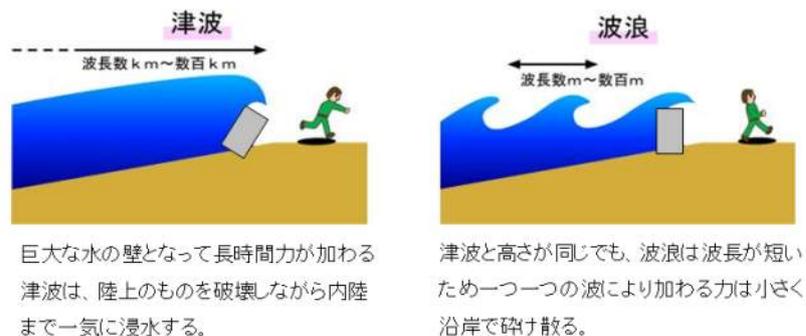


図 2-2 津波と波浪の違い (出典：気象庁 HP)

②伝搬

津波は、海が深いほど速く伝わる性質があり、沖合いではジェット機に匹敵する速さで伝わる。逆に、水深が浅くなるほど速度が遅くなるため、津波が陸地に近づくにつれ後から来る波が前の津波に追いつき、波高が高くなる。

水深が浅いところで遅くなるとはいえ、オリンピックの短距離走選手なみの速さで陸上に押し寄せるため、普通の人は走って逃げ切れない。



図 2-3 津波の伝わる速さ（出典：気象庁 HP）

③陸上への浸水

大津波の場合、津波が防潮堤などの護岸を越流して陸上に浸水し、その津波エネルギーによって、甚大な人的・物的損害を被ることになる。また、浸水する時だけではなく、津波が引く時も流れが大きく、大きな被害を生む。

障害物がない海岸や河口付近では、段波上に遡上して流速が3～5m/sになるため、危険度が極めて高くなる。浸水域は川に沿って市街地に伸び、河口付近では漁船や漂流物などの流れ込みのため被害が集中することもある。

津波は周期が長いため、少しでも開口部があると、そこから海水が陸上に浸水する。また下水管を伝わって内陸に浸水した例もある。

切り立った地形に津波が遡上した場合は、沿岸での津波の高さ程度まで浸水する。また、地形によっては、より高いところまで津波が這い上がることもある。

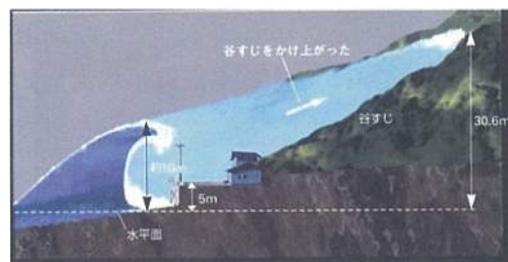


図 2-4 津波の遡上（北海道南西地震による津波）

（出典：よくわかる津波ハンドブック 東海・東南海・南海地震津波研究会，2003）

④繰り返しの発生

津波は複数回押し寄せる。10回以上押し寄せることもあり、第2波、第3波が最も大きくなる傾向がある。また、「津波がくる前には潮が引く」というのは間違いであり、突如として大きな波が襲来することもある。（スマトラ沖地震）

【スマトラ沖地震・インド洋大津波：タイ】



図 2-5 インド洋大津波

【津波について説明があるサイト】

茨城県河川課

<http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/doboku/01class/class06/tsunami/index.html>

石垣島地方気象台

<http://www.okinawa-jma.go.jp/ishigaki/tmanual/home.htm>

兵庫県

<http://gakusyu.hazardmap.pref.hyogo.jp/bousai/tsunami/opening.html>

岩手県山田町

http://www.town.yamada.iwate.jp/05_bousai/tunami.html

2.2 津波被害の事例

(1) 過去の津波被害記録

我が国における津波被害の記録としては、北海道南西沖地震が記憶に新しいところである。

津波被害の具体的な記録は、それ程多くは残っていないが、昭和に入って、チリ地震津波・三陸地震津波・昭和南海地震・日本海中部地震などがある。

記録が残っている津波被害は表 1-1 のとおりである。

表 1-1 過去の津波被害

西暦	年号	月日	地震名称	特質
1707年	宝永4年	10月28日	宝永地震	遠州灘津波高3~5m
1731年	享保16年	10月7日	岩代(宮城県南部)	
1736年	享保21年	4月30日	仙台東方沖	
1793年	寛政5年	2月17日	陸前・陸中・磐城	
1854年	安政1年	12月23日	安政東海地震	遠州灘津波高4.5~7m
1896年	明治29年	6月16日	明治三陸地震	津波高最大38.2m
1897年	明治30年	2月20日	宮城県沖	
1933年	昭和8年	3月3日	昭和三陸地震	津波高10m以上(最大28.7m)
1944年	昭和19年	12月7日	東南海地震	遠州灘津波高1~2m
1946年	昭和21年	12月21日	昭和南海地震	
1960年	昭和35年	5月22日	チリ地震津波	津波高八戸5m、志津川で約1km遡上
1964年	昭和39年	6月16日	新潟地震	液状化現象
1968年	昭和43年	5月16日	十勝沖地震	
1978年	昭和53年	6月12日	宮城県沖地震	仙台新港津波高49cm
1983年	昭和58年	5月26日	日本海中部地震	
1993年	平成5年	7月12日	北海道南西沖地震	津波高最大31m
1994年	平成6年	12月28日	三陸はるか沖地震	津波高宮古55cm
2004年	平成16年	12月26日	スマトラ沖地震	津波による死者行方不明者約30万人

(2) 津波による被害

津波高 1m 程度以下の場合では顕著な被害は想定されていないが、2m 以上となると建物の全壊が生じるとされている。

■津波の大きさと被害の程度

津波強度	0	1	2	3	4	5
津波高 (m)	1	2	4	8	16	32
津波形態	緩斜面	岸で盛り上がる	沖でも水の壁 第二砕波	先端に砕波を伴うものが増える	第一波でも巻き波砕波を起こす	
	急斜面	速い潮汐	速い潮汐			
音響	前面砕波による連続音 (例：海鳴り，暴風雨)			浜での巻き波砕波による大音響 (遠方では認識されない。例：雷鳴)		
	崖に衝突する大音響 (かなり遠くまで聞こえる。 例：遠雷，発破)					
木造家屋	部分的破壊	全面破壊				
石造家屋	持ちこたえる		(資料なし)	全面破壊		
鉄筋コンクリートビル	持ちこたえる			(資料なし)	全面破壊	
漁船		被害発生	被害率 50%	被害率 100%		
防潮林被害 防潮林効果	被害軽微 被害軽減	漂流物阻止	部分的被害 漂流物阻止	全面的被害 無効化		
養殖いかだ	被害発生					
沿岸集落		被害発生	被害率 50%	被害率 100%		
打上高 (m)	1	2	4	8	16	32

図 2-6 津波の大きさと被害の程度

(出典：東北大学災害制御研究センター津波工学研究報告，首藤伸夫，1992)

◇注意！

津波の高さが **50cm 程度** になると、成人でも津波によって生じる流れは無視できなくなります。**水位が膝を超えると自由を奪われ転倒** するなどのおそれがあります。

実際、1983 年 (昭和 58 年) の日本海中部地震では、青森県十三湖河口から **逃げる人が 70cm の津波に追いつかれ、9 人のうち 3 人が** 帰らぬ人となりました。

被害事例

【昭和三陸地震】

地震概要		被害状況	
発生日時	昭和 8 年 3 月 3 日	死者・行方不明者数	1,408 名・1,203 名
震源	岩手県釜石市東方沖 約 200km M8.1	住居被害	6,357 戸
最大震度	震度 5		
最大津波高	28.7m		

明治の津波の教訓が生かされたものの、冬の真夜中の発生であったため大惨事となった。強烈な地震だったため、殆どの人が目覚めたが、「冬に津波は来ない」「強い地震の時は津波はない」などの誤った言い伝えを信じた者もいた。三陸はこの津波と明治三陸地震津波とで、津波常習地として世界的に名が知られ、「Tsunami」という国際語ができた。



図 2-7 昭和三陸地震による被害（左：釜石市 右：大船渡市）

出典：左：東北地方整備局釜石港湾事務所 HP 右：岩手県立博物館 HP

【北海道南西沖地震】

地震概要		被害状況	
発生日時	平成 5 年 7 月 12 日	死者・行方不明者数	172 名・26 名
震源	北海道南西沖 M7.8	住居被害	6,849 戸
最大震度	震度 6（推測）		
最大津波高	29m		

震源に近い奥尻島では、昭和 58 年 5 月 26 日発生の日本海中部地震の際に津波による被害（奥尻町青苗地区で4mを超えたところがあったものと推測された）を受けており、住民は自らの判断で地震発生直後から着のみ着のまま高台へ避難するなど、その時の教訓が生かされた。しかし、津波の来襲が極めて早く、また、その規模も予想をはるかに上回る大きな津波であったことから、多くの人々が逃げ遅れ多くの生命を失う結果となった。



図 2-9 北海道南西沖地震による被害（出典：奥尻町 HP）

（左：津波により陸上げされた漁船の重油による引火 右：土留めのコンクリート擁壁の倒壊）

被害事例

【昭和南海地震】

地震概要		被害状況	
発生日時	昭和 21 年 12 月 21 日	死者・行方不明者	1,330 名・113 名
震源	和歌山県潮岬南南西沖 78km M8.0	住居被害	11,591 戸
最大震度	震度 5		
最大津波高	4~6m		

安政地震で多少の津波に対する知識は持っていたが、地震の揺れ方が大船に乗ったように、ゆさゆさとゆったり 4, 5 分続いても家屋の倒壊が少ないので安心して、津波が来るといことが頭にピンとこず、油断していた。



図 2-8 昭和南海地震による被害（徳島県）

（左：牟岐町、道路に押し上げられた漁船 右：牟岐町、津波来襲後の様子）

出典：徳島気象台 HP



図 2-9 昭和南海地震による被害（高知県）

（左：須崎町、津波による惨状 右：須崎市、船入れ場に流れ込んだ木材）

出典：高知県危機管理部 HP

2.3 津波浸水予測シミュレーション

津波が道路に及ぼす被害については、津波浸水予測シミュレーションの結果により想定することとする。

津波被害軽減対策計画策定の基礎資料となる津波浸水予測結果としては、中央防災会議の各専門調査会の報告書と、それを基に各自治体で実施した予測結果とがある。

「解説」

各自治体が行う津波浸水予測シミュレーションについては、中央防災会議報告書内容を踏襲した中で、地形のメッシュデータの精度向上（中央防災会議 50m メッシュ）および過去の津波被害の実績を考慮した津波浸水予測を実施していることが多い。

(1) 津波高さについて

表 2-1 津波における用語の定義

用語	定義
①津波高	平均満潮位から水面高さの最大値
②津波水位	基準面からの水面の高さ
③津波浸水深	陸域において現地盤からの津波高さ
④津波遡上高	津波が河川等を遡上した時の最大高さ

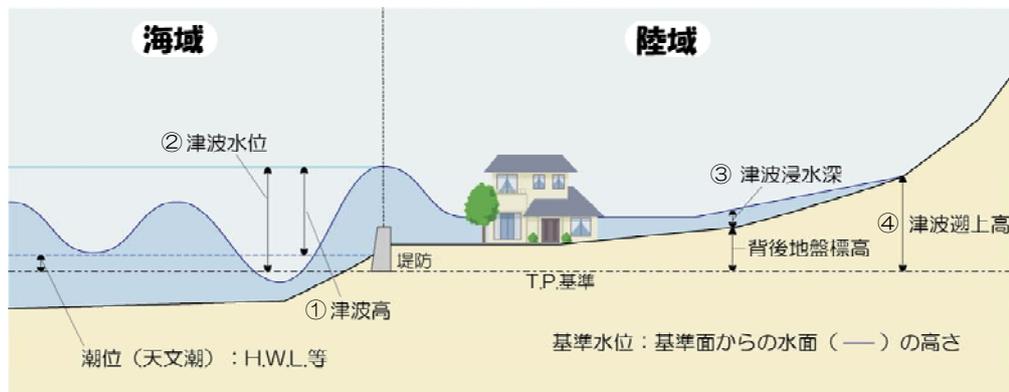


図 2-10 津波高さの定義（出典：和歌山県 HP）

被害区分	浸水深(H)		浸水の目安
	木造建物	非木造建物	
床上(全壊)	2.0m～	—	2階の軒下まで浸水する程度(5.0m)
床上(半壊)	1.0m～2.0m	—	1階の軒下まで浸水する程度
床上(軽微)	0.5m～1.0m	0.5m～	大人の腰までつかる程度
床下浸水	～0.5m	～0.5m	大人の膝までつかる程度

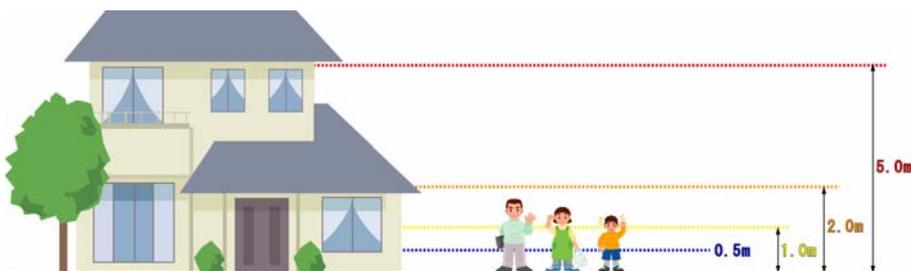


図 2-11 浸水イメージ（出典：和歌山県 HP）

(2) 浸水予測シミュレーション

津波浸水の予測については、一般的に以下の手順で実施する。

- ①津波外力（対象地震）の想定
- ②地形データの作成
- ③初期条件等の設定・入力
- ④再現シミュレーション
- ⑤予測シミュレーション
- ⑥計算結果の出力

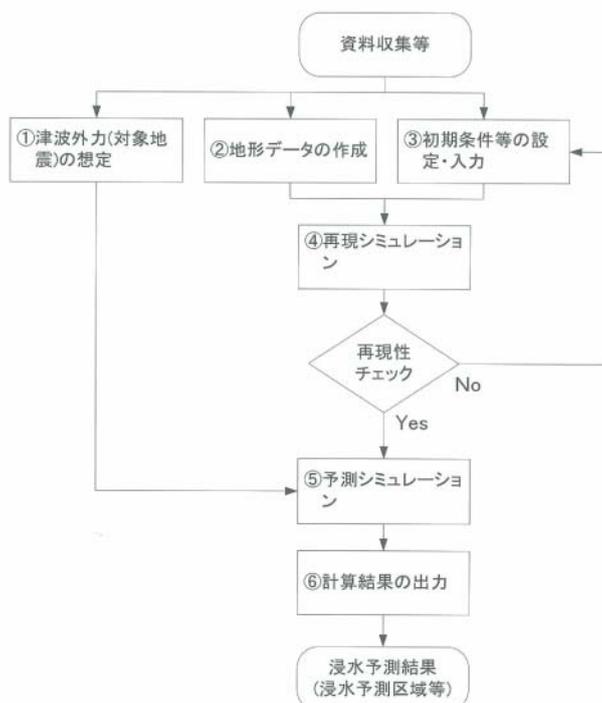


図 2-12 津波浸水予測計算の流れ

(出典：津波・高潮ハザードマップマニュアル (財)沿岸開発技術研究センター, 2004)

また、ハザードマップ作成における諸条件は、表 2-2 に示す諸条件を対象とする。

浸水予測、浸水予測図の作成の詳細においては、様々な文献等に記載されているため、ここでは割愛する。

表 2-2 津波ハザードマップ作成時の諸条件

項目	津波ハザードマップ作成時の諸条件
津波外力	1. 地震断層モデル
	2. 地震断層モデルで表現される初期水位
地形条件	3. 格子間隔
	4. 標高
	5. 河川地形条件
潮位	6. 潮位 (天文潮)
構造物条件	7. 構造物条件
	8. 構造物の地震被害
解析法	9. 津波数値解析手法

浸水予測図事例

【津波浸水予測図例（和歌山県）】

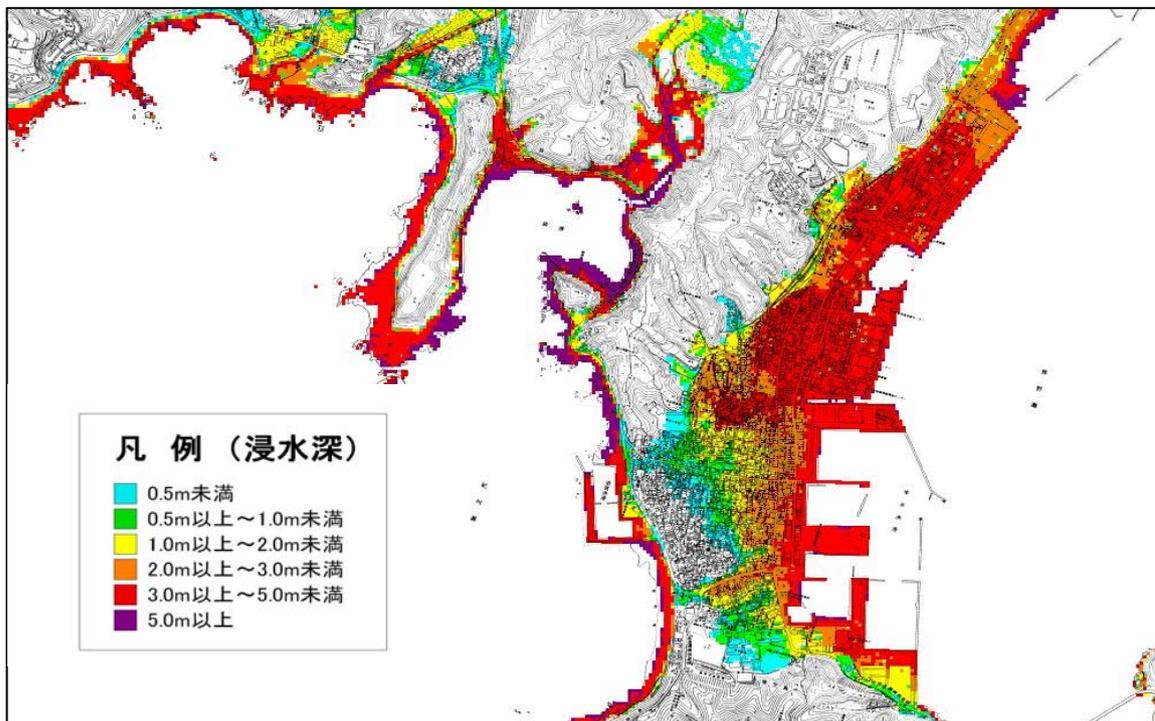


図 2-13 浸水予測図の例（和歌山県）（出典：和歌山県 HP）

【津波ハザードマップ公開状況】

国土交通省河川局HP <http://www1.gsi.go.jp/geowww/disapotal/publicate/index.html>

国土交通省 ハザードマップポータルサイト

ホーム > ハザードマップ公表状況を見る > 津波ハザードマップ

津波ハザードマップ公表市町村

■ ハザードマップ公表市町村

災害選択

- 洪水ハザードマップ
- 内水ハザードマップ
- 高潮ハザードマップ
- 津波ハザードマップ
- 土砂災害ハザードマップ
- 火山ハザードマップ

地方選択

都道府県選択

公表状況数

地名	インターネット公開	公表
北海道	11	10
東北	9	25
関東	11	17
北陸	4	6
中部	15	50
近畿	35	42
中国	11	15
四国	24	38
九州	18	43
合計	138	254

公表：自治体のホームページ上にハザードマップを公表している市町村の数

インターネット公開：ハザードマップ公表市町村のうち、インターネット上でハザードマップを公開している市町村数

公表-インターネット公開数は「ハザードマップ実態調査（平成19年2月）」以降の調査結果に基づき、調査年度ごとに更新し、公表市町村数と異なる場合があります。

Copyright © 2007 River Bureau Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan. All Right Reserved. 国土情報センター



全国の津波ハザードマップの公開状況とインターネット公開している自治体については日本地図よりサイトへリンクしている

3. 対策の基本方針

3.1. 道路管理者の役割

津波被害軽減対策において、道路管理者としての役割は以下の通りとする。

- (1) 道路利用者における人的被害軽減のための対策
- (2) 道路の早期啓開・復旧のための対策
- (3) 自治体における地域防災計画との連携及び役割分担の明確化

「解説」

(1) 道路利用者における人的被害軽減のための対策

津波浸水により被害を受けるのは、地域住民を含む多くの人々であり、津波災害の予防については、人的被害を防ぐことが優先される。

その中であって、道路を管理する立場から津波対策について「だれのため」に、「どんな対策」を、「どの程度」行うかを明確にすることが重要である。

そのため、本マニュアルでは道路管理者の立場から、道路利用者（主にドライバー）に対する津波情報の入手と提供、避難誘導、啓発活動、整備計画などの計画策定について手法を示すものである。

(2) 道路の早期啓開・復旧のための対策

地震・津波に限らず、災害による被災道路の早期の道路啓開・復旧は、道路管理者が主体で行わなければならないものであり、道路施設被害に対する震前対策及び啓開・復旧計画の策定については、「道路震災対策便覧」等にも詳細に明記されている。

津波の被害形態においては、表 3-1 のように整理されており、本マニュアルでは津波被害を対象に、主に早期道路啓開のために必要な復旧計画について、取り上げることとする。(4. 個別対策検討 参照)

表 3-1 津波による被災形態¹⁾

分類	被災の形態
1. 道路構造物の破損	波力・漂流物による橋げたの変位・流失 洗掘による橋脚の傾斜・倒壊およびこれに起因する段差・空隙発生、落橋 洗掘および越水による土工部の崩落 掃流力・洗掘による橋梁や土工部等以外の一般部の破損・流失 波力・漂流物による道路付属物の破損
2. 人的被害・物的被害 (道路構造物以外)	浸水による道路利用者の人的被害 浸水による道路上の資産の流失・損壊
3. 道路自体の被災によらない通行障害	水流・滞留水による通行障害（一般部、アンダーパス） 堆積した漂流物による通行障害（一般部） 津波起因の火災による通行障害（一般部）

(3) 自治体における地域防災計画との連携及び役割分担の明確化

地震・津波などの大規模災害においては、自治体の地域防災計画の中でも、様々な対策等が位置づけられている。避難計画や防災体制、情報共有体制など、地域防災計画と連携する必要がある内容については、地域防災計画の情報・内容について入手するとともに、道路管理者の役割についても、明確にしておく必要がある。また、日頃の広報活動等においても、様々な情報が多重に流れないようにするために、自治体と道路管理者が連携して実施することが重要である。

1) 日本道路協会：道路震災対策便覧（震前対策編），2006

3.2 道路利用者の被害想定

津内による道路利用者・道路周辺住民への被害については、以下を想定する。

- (1) 地震発生時（津波警報発令時）に津波浸水想定区間、路面冠水区間内にある道路利用者への対応
 - ・津波浸水想定区域の設定
 - ・道路利用者の人命確保
- (2) 対象道路が冠水することにより、孤立する区域の検討

「解説」

(1) 津波浸水想定区間と路面冠水区間にある道路利用者への対応

①津波浸水想定区域の設定

浸水想定区域を検討する上で必要となる津波による浸水区間等を下記のように整理する（図 3-1 参照）。

●浸水想定区間

浸水予測公表結果による対象道路の浸水区間であり、道路面高さとの比較はしていないが、自治体の公表ベースであり、各種対策が進められる場合の基本区間となっている。

●非浸水想定区間

浸水想定区間以外の区間である。

●路面冠水区間

路面高さを考慮した道路上の冠水区間であり、公表済みの想定浸水区間内において、浸水想定結果と道路高さを比較し、道路が冠水する区間である。

●道路の非冠水区間

浸水想定区間内において、路面冠水区間外の区間である。

●津波浸水想定区域

不連続に存在する浸水想定区間群あるいは路面冠水区間をある程度の範囲を総括して津波浸水想定区域という。浸水予測に誤差があることと、想定区域と非想定区域との頻繁な切り替えは、道路利用者、周辺住民等への混乱を招く恐れもあるため、一定区間を総括する方が望ましい。また、津波浸水想定区域については、4.6. (1) 広報内容にも影響することと、自治体等関連機関との調整も必要であり、慎重な検討が必要である。

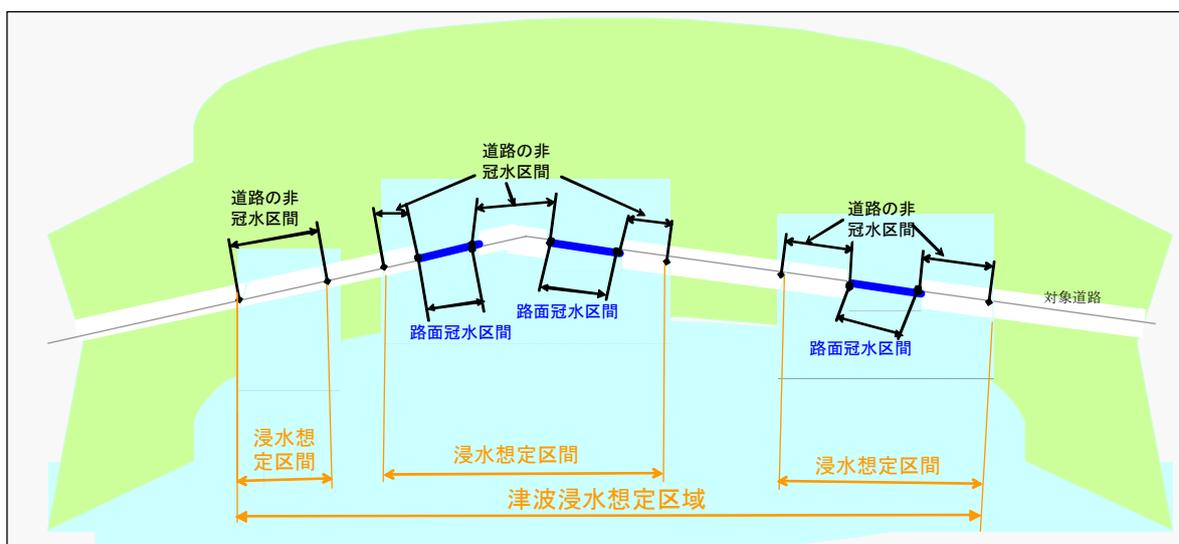


図 3-1 浸水区域等

②道路利用者の人命確保

地震・津波発生時において、浸水想定区間・路面冠水区間内にいる道路利用者に対しては、人命確保を最優先とし、基本的に「避難」してもらうことが必要である。

津波発生（警報発令）時には、道路管理者も現地へ行くことが困難であり、道路利用者が自主的に避難行動を起こせるようにしておくことが重要となる。そのためには、日頃からの津波被害に対する啓発と、現地で避難行動を起こしてもらえるような情報提供が必要である。

対策の詳細については、3.3「具体の対策イメージ」及び4「個別対策検討」の章で述べる。

参考：バッファゾーンの設定

バッファゾーンとは、浸水予測計算上は浸水しないが、予測の不確実性を考慮すると浸水のおそれのある区域である（図3-2）。

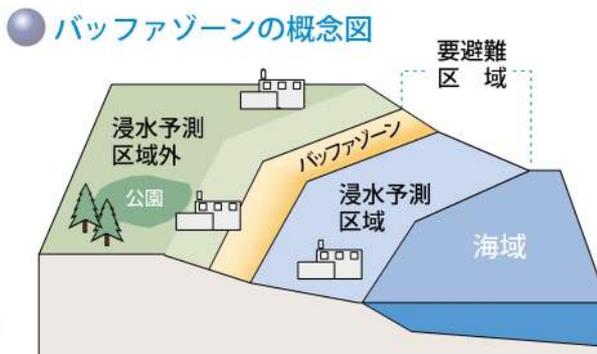


図3-2 バッファゾーンの概念図*

※内閣府（防災担当）：津波・高潮ハザードマップマニュアルの概要，2004

バッファゾーンの設定にあたっては、図3-3に示すような方法が考えられる。

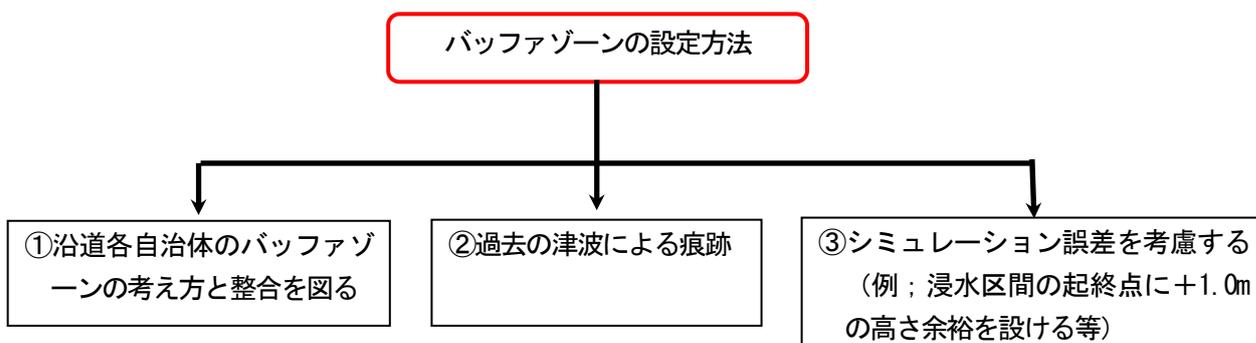


図3-3 バッファゾーンの設定方法

① 沿道自治体におけるバッファゾーンの考え方と整合を図る

浸水想定区間にある自治体にて作成されている津波浸水予測やハザードマップ作成時におけるバッファゾーンの考え方について確認する必要がある。ただし、バッファゾーンについて考慮されていない自治体も多くあるため、自治体と調整する必要がある。

② 過去の津波による痕跡

過去の津波による痕跡があり、シミュレーションの結果その一部が浸水想定区域に入らなかった場合、痕跡のある範囲までをバッファゾーンとして設定することもある。

③ シミュレーション誤差を考慮する

シミュレーション誤差を想定して、一定の割合で付加した範囲をバッファゾーンとして設定する。ただし、シミュレーション誤差に対する決められた値や考え方等は現在無いため、一律的に設定することは現状では難しい。

「先進事例」

表3-2 バッファゾーンの考え方

	バッファゾーンの考え方
三陸国道事務所	シミュレーション結果においてバッファゾーンを考慮
紀南河川国道事務所	設定していない
土佐国道事務所	設定していない

(2) 孤立する区域の検討

路面が津波により冠水することにより、孤立する地域について検討する。

「解説」

孤立する可能性のある区域の対象地区は、管理する対象道路が冠水することで、孤立する区域とする。(管轄する道路のみを孤立地区対策の検討対象とする)

また、浸水想定区間内は、孤立ではなく緊急避難を要する地区であることから、孤立する可能性のある区域からは除外する。

よって、図3-4に示す①、②の区域は孤立する可能性のある区域となるが、③の区域は対象外とする。

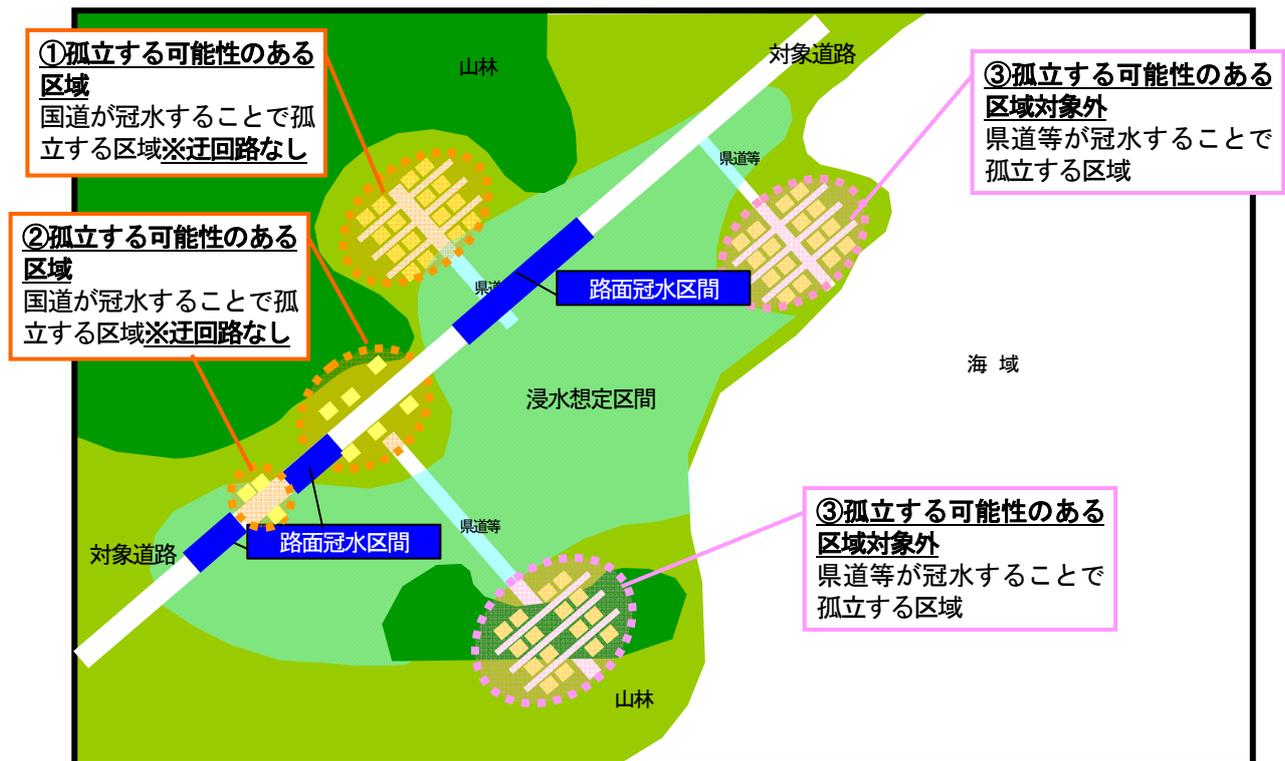


図3-4 孤立する可能性のある区域模式図 (直轄管理の場合)

図3-4は、1つの道路管理者が孤立地区を考慮するときについて述べたものであるが、孤立地区の考え方においては、浸水想定区域内にある道路管理者全体で検討することが望ましい。管理者の異なる道路であっても、孤立地区の発生が懸念される地区の有無、対策方法等について、関係機関全体での情報共有が望ましい。また対策として、アクセス面の強化等も考えられ、浸水想定区域内全体で十分協議した上で、対策を講じていく必要がある。

【対策検討への留意点】

- ・ 単独の道路管理者のみでの対応は困難
- ・ 県、自治体の地域防災計画で策定している取り組みと整合を図る
- ・ 関係機関等と協議・調整をしたうえで進める

地震・津波により孤立する可能性のある区域への対策を検討する場合、第一に考慮すべきは生命の確保であり、次にライフラインの確保等であるため、①避難、②通信手段、③アクセスという優先順位で検討していくことが重要である。

一般的な孤立地区対策を以下に示す。

- ◆ 重要沿岸域に必要な地区における津波・高潮防災ステーション、河川防災ステーション、道の駅、臨海部防災拠点等の拠点となり得る施設の機能拡充、整備促進
- ◆ 防災活動支援情報の整備・共有
- ◆ ヘリコプターの救難能力を向上
- ◆ 臨時ヘリポートの選定と情報共有
- ◆ 防災無線などの通信手段の確保
- ◆ NGO等の協力を得るシステムの構築

上記の対策については、県、自治体が地域防災計画等で取り組んでいる場合もあるため、自治体や関係機関等との協議・調整を行い、進めていく必要がある。

「先進事例」

表 3-3 孤立地区検討の実施

	孤立地区検討
紀南河川国道事務所	津波発生より2,3日後の時点で孤立状態となる区間を調査し、その区間における孤立戸数、人口を集計
宮崎河川国道事務所	直轄国道を対象に孤立する地区を検討

3.3 具体の対策イメージ

津波による被害軽減対策の手法として、以下の項目とする

- (1) 情報の入手・共有
 - ・道路管理者用ハザードマップ作成
 - ・迂回路情報
 - ・CCTV カメラ設置計画
 - ・情報共有計画
- (2) 情報提供
 - ・道路情報板
 - ・その他 (VICS、路側放送、携帯サイト等)
- (3) 避難方法・手段
- (4) 応急復旧計画
- (5) 啓発活動
 - ・広報内容
 - ・広報手段
- (6) 道の駅防災拠点化
- (7) 訓練

「解説」

津波による被害軽減対策として、具体的な手法・検討項目について、以下に示す。



図 3-5 津波被害軽減対策イメージ

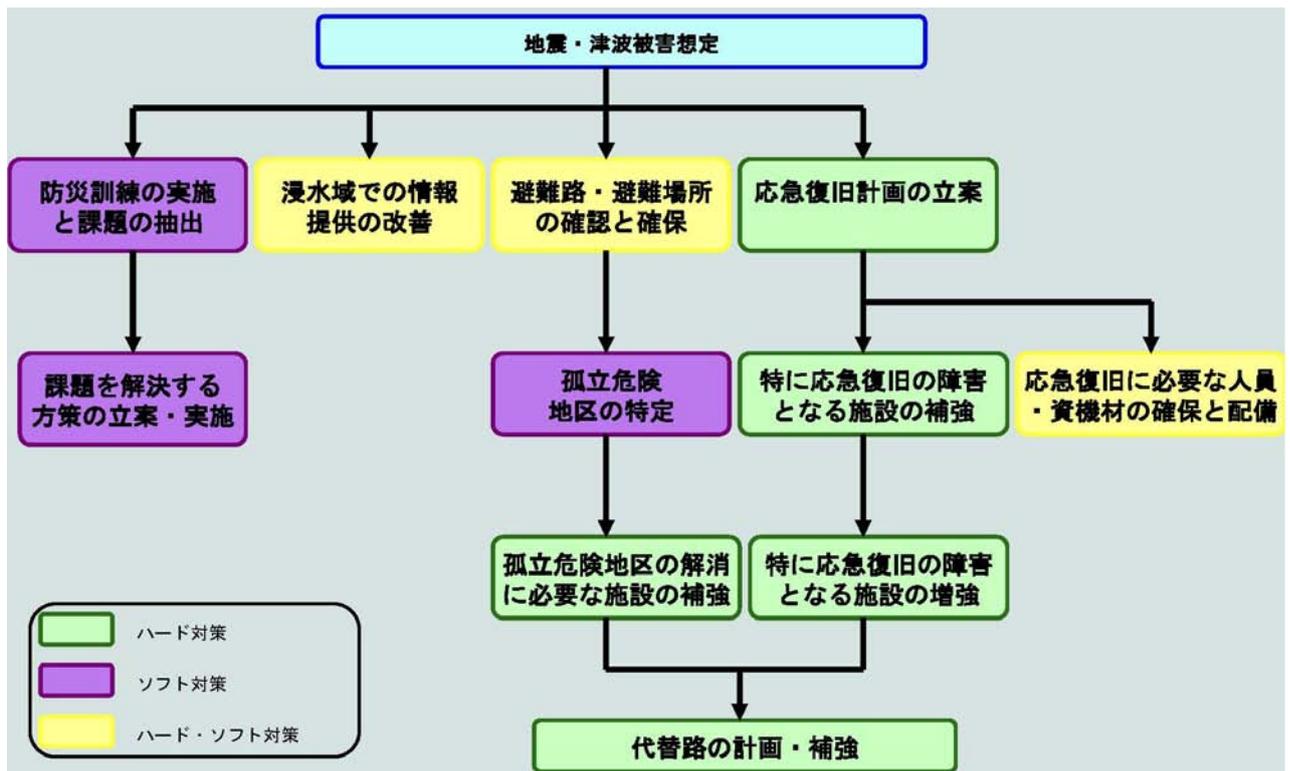


図3-6 道路管理者を対象とした被害想定に基づく地震・津波対策検討フロー（案）

表 3-4 津波被害軽減対策例

対策項目例			検討内容	
1) 情報入手	気象情報入手	緊急地震速報		
		警報・注意報	雨量 気象庁・河川情報システムから道路管理システム等提供	
			地震 " 津波 "	
	被災状況把握	パトロール	体制	初動体制マニュアル作成・初動体制訓練実施(紀南・和歌山河川国道)
			迂回路	迂回調査(幅員、線形等)の実施と迂回路設定
		CCTVカメラ	現況視認範囲確認	既存CCTVの視認範囲確認
			津波浸水区間への増設	既存CCTVでカバーできない箇所の把握
			電源	停電対策
			情報	光ケーブルによる情報提供
		空撮		民間との協定等
市民通報	電話・FAX・メール	窓口明確化等		
自治体通報	電話・FAX・メール	窓口明確化、情報共有検討		
警察通報	電話・FAX・メール	窓口明確化等		
2) 情報共有	道路管理相互	道路被災状況	サーバーによる一元化	
	自治体と	道路被災状況	サーバーによる一元化	
	警察と	道路被災状況	サーバーによる一元化	
	報道機関と	道路被災状況	サーバーによる一元化	
		電話・FAX・メール	情報共有方法の検討	
3) 情報提供	自治体	防災無線	自治体へ確認	
	道路管理者	ホームページ、携帯サイト		道路規制情報などはHP、携帯サイトでの情報提供
		道路情報板	リアルタイム化	24時間体制、自動入力システム等
			津波浸水区間への増設	門型、F型、小型情報板の設置
			電源	停電対策
		情報	光ケーブルによる情報提供	
	路側情報		浸水区間でのリアルタイム情報提供	
	VICS:電波ビーコン		浸水区間でのリアルタイム情報提供	
	回転灯		浸水区間でのリアルタイム情報提供	
	報道機関	ラジオ・TV	多くの報道機関に情報配信を依頼	
民間	携帯電話			
JAF:ホットメール等				
4) 避難誘導	避難施設	自治体指定	自治体指定の避難所位置確認、路面冠水区間との位置関係確認	
		道路管理者単独	道路用地内 高台への避難路の設置	
			道路用地外 自治体と連携	
		道の駅防災拠点化	避難所としての機能を付加	
避難誘導	誘導経路	自治体と連携		
	避難誘導標	自治体と連携		
5) 応急復旧	資機材調達	協力体制	協定会社との連携	
		資機材備蓄	建設会社に資機材状況の調査を実施	
6) 構造物対策	橋梁、護岸、盛土等建物	被災予測、耐震化		
		耐震化	被災予測、耐震補強の実施	
7) 啓発活動	サインボード計画	津波注意標識		
		津波浸水区間表示	津波浸水想定区間の検討、標識、サイン等の設置	
8) 道の駅防災拠点化	活動拠点	文字情報		
		モニター		
		情報検索端末	情報提供施設の整備	
		掲示版		
8) 訓練	初期体制構築	職員参集	参集システム構築・参集訓練実施	
		初動体制	初動体制マニュアル作成・初動体制訓練実施	

本マニュアル対応項目

4. 個別対策検討

4.1. 情報の収集・共有

情報の収集・共有に関する対策は以下のとおりとする。

- (1) 道路管理者用ハザードマップ作成
- (2) 迂回路調査
- (3) 気象情報（津波関連）
- (4) CCTVカメラ設置計画
- (5) 情報共有計画

「解説」

情報の収集・共有にあたっては、震前と震後に分けて考慮する。

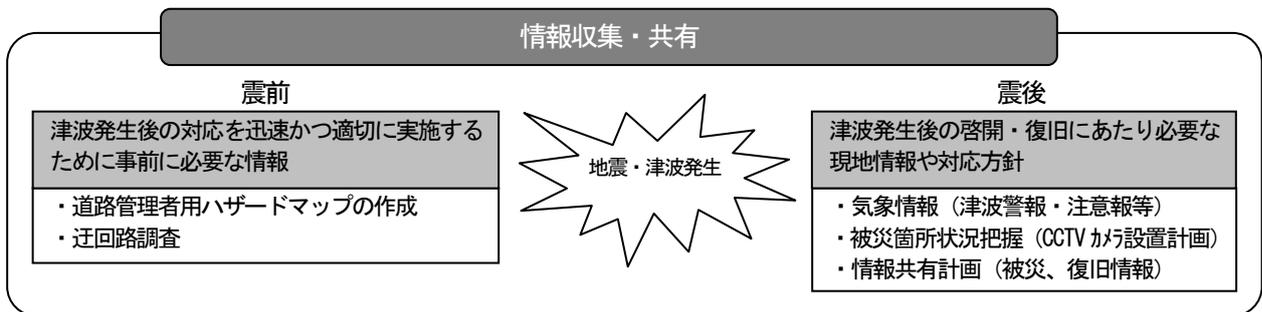


図 4-1 情報収集・共有

(1) 道路管理者用ハザードマップ作成

「役割・機能」

津波被害軽減対策の第一段階として、津波による道路施設の被害がどの程度であるかを把握することが必要である。また、道路利用者の安全な区域への避難誘導計画、津波発生後の迅速な復旧活動計画の検討のために、道路管理者として必要な情報を把握する。

「作成目的と考え方」

道路管理者として必要な情報として、表 4-1 のように整理する。

表 4-1 道路管理者用ハザードマップに必要な情報

項目	内容	留意する事項
津波浸水予測結果	国・自治体が作成している津波浸水予測結果	<ul style="list-style-type: none"> ・公表済みのハザードマップがあればその内容と整合を図る必要がある ・予測手法や精度の違いにより、予測結果が異なる場合があるため、確認が必要
路面冠水区間の検討	使用する浸水想定結果と道路縦断（標高）により、路面が冠水する区間を検討	<ul style="list-style-type: none"> ・浸水想定結果の精度（メッシュの大きさ等）により、現地状況と合わない箇所が出る可能性があるため、現地調査が必要
道路施設における被害予測	橋梁、盛土、地下横断BOXなどの被害予測	<ul style="list-style-type: none"> ・地震による被害についても併せて検討することが必要
迂回路	迂回路となりうる道路の設定	<ul style="list-style-type: none"> ・他道路管理者との調整が必要
防災拠点	国道事務所・出張所、県出先機関、市町村役場、警察・消防、医療機関、ヘリポート、道の駅、避難所（地域防災計画）、資機材保有業者、等	<ul style="list-style-type: none"> ・地域防災計画との整合が必要
その他危険要因	<ul style="list-style-type: none"> ・津波による流出危険箇所の把握 ・ガスタンク、ガソリンスタンド、船舶 	<ul style="list-style-type: none"> ・津波被害想定結果との整合

これらの情報を1枚の図面に表現し、想定浸水区間、路面冠水区間、道路施設被害等を把握する。

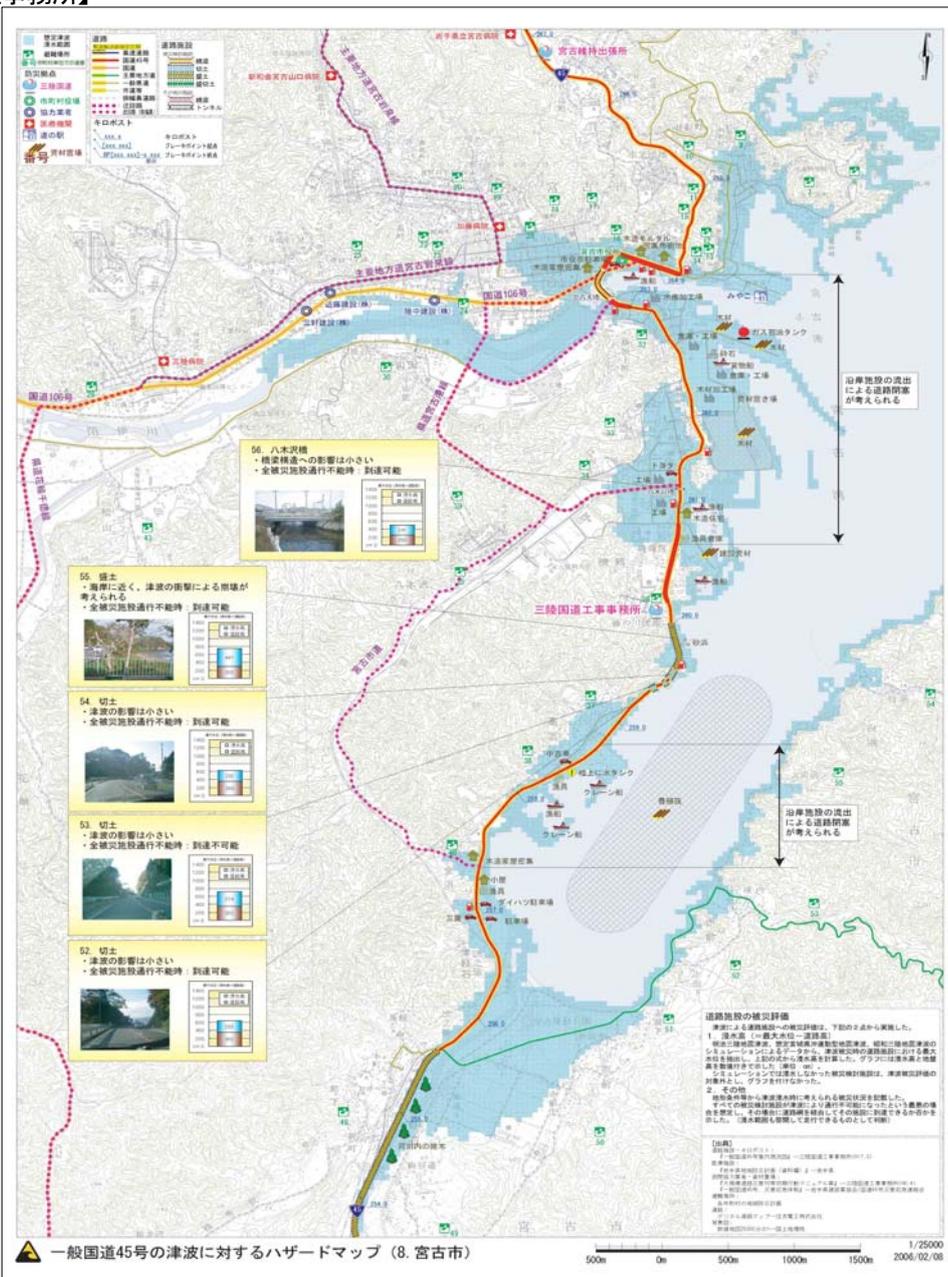
作成事例とポイント

国土交通省における道路管理者用ハザードマップの作成状況は表 4-2 の通りである。

表 4-2 道路管理者用ハザードマップ作成状況

記載項目	東北地方整備局 三陸国道事務所	近畿地方整備局 紀南河川国道事務所	四国地方整備局 土佐国道事務所	九州地方整備局 宮崎河川国道事務所
津波浸水予測結果	○	○	○	○
路面冠水区間の検討	○	—	○	○
道路施設における被害予測	○	○	○	○
防災拠点	○	—	○	○
その他危険要因	○	—	○	○

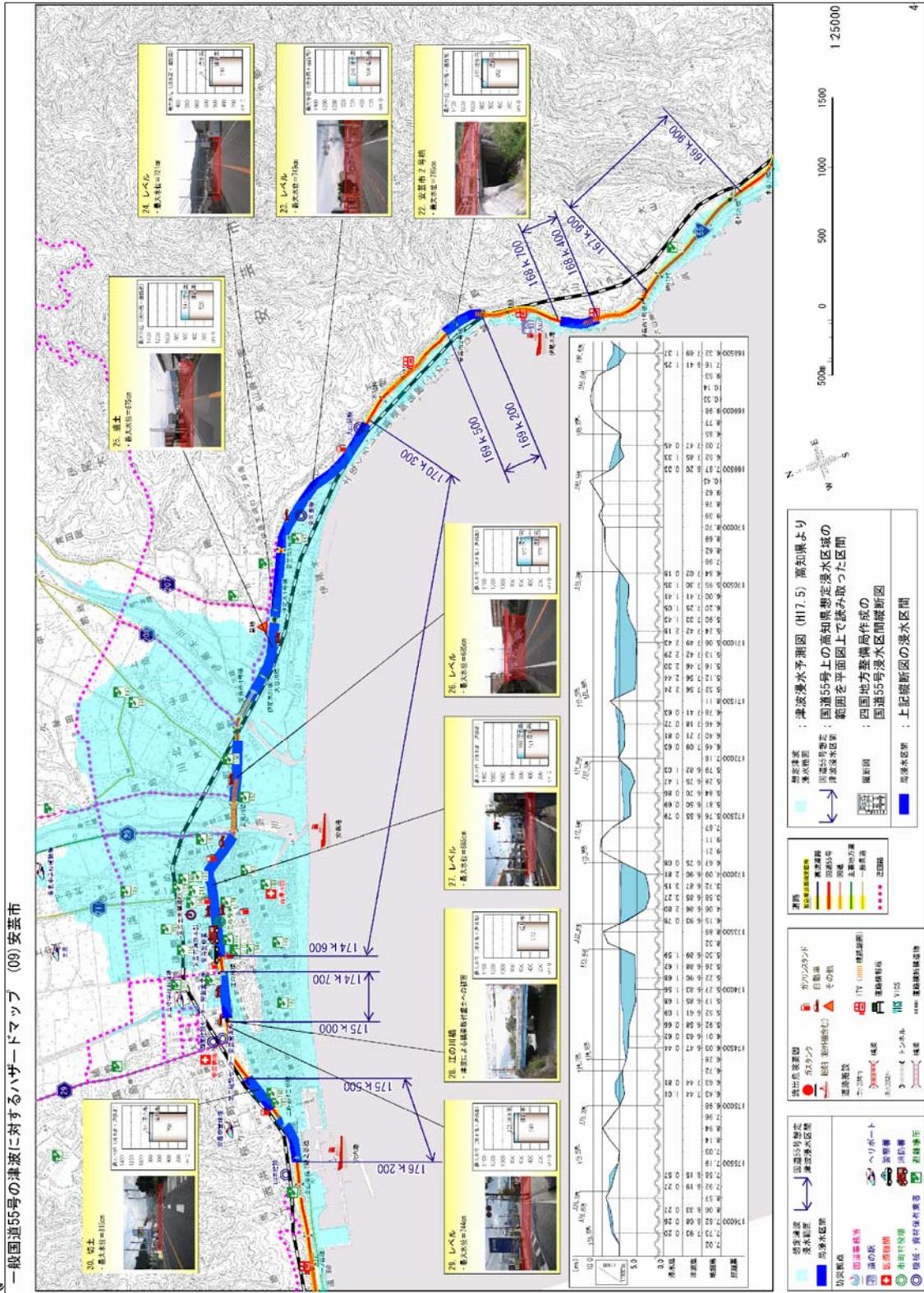
【三陸国道事務所】



- 道路管理者用の津波被災によるハザードマップ（案）として作成されており、1/50,000 管内図へ入で、管理区間全線をカバーしている。

作成事例とポイント

【土佐国道事務所】



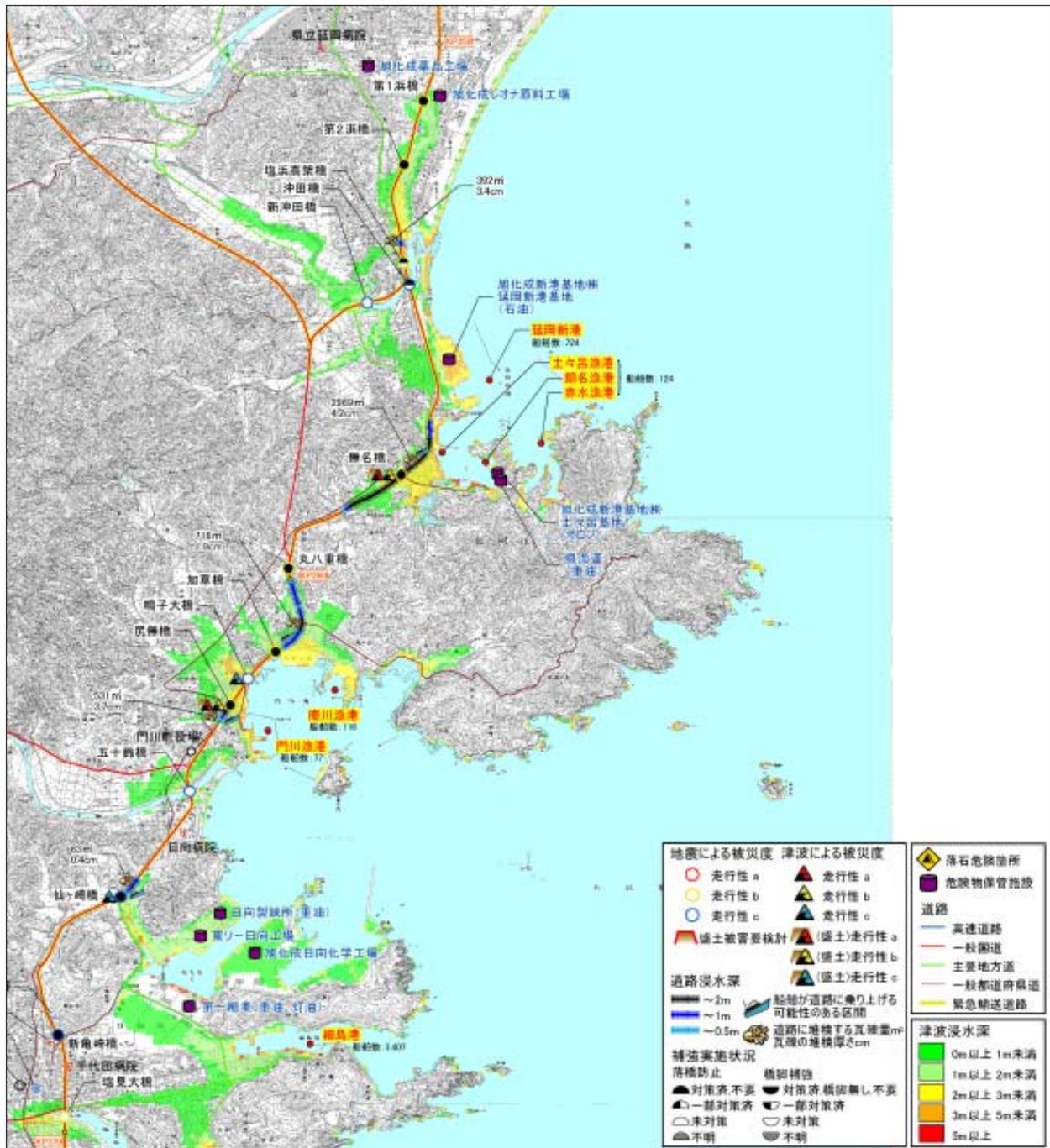
一般国道55号の津波に対するハザードマップ (09) 安芸市

POINT

- 道路における危険箇所（路面冠水区間、被災予測箇所等）、被災予測箇所における現地写真、浸水高さについて表記
- 啓開・復旧にあたっての拠点となる施設、津波浸水区間に対する迂回路を表示

作成事例とポイント

【宮崎河川国道事務所】



POINT

- ▶ 地震・津波による走行性(3段階評価)を記載
- ▶ 路面冠水深について具体的に表記
- ▶ 橋梁耐震補強状況について表記

(2) 迂回路調査

「役割・機能」

対象道路の冠水区間、道路施設への被害が予測される箇所等において、道路利用者の迂回路、緊急輸送道路としての役割を果たすとともに、付近におけるパトロール車によるパトロールが可能となるよう、あらかじめ付近の道路状況を調査し、迂回路として設定しておく必要がある。

「調査目的と考え方」

迂回路には、緊急輸送及び避難路の役割とパトロールルートという役割があり、それぞれの条件を表4-3にまとめた。

表4-3 迂回路の種類

項目	道路幅員	浸水状況
1. 浸水想定区間群に対する迂回路 (緊急輸送・避難路兼パトロール道路)	概ね4m以上	浸水しない (浸水想定区間外)
2. 浸水想定区間に対する迂回路	津波警報中も パトロール可能	浸水しない (浸水想定区間外)
3. 緊急点検用迂回路	津波収束後に パトロール可能	

※この他に、津波の影響を受けない一般車も利用可能な広域的な迂回路を設定することも必要
緊急輸送路としての迂回路は、浸水想定区間群を迂回する経路として設定する。

また、パトロール道路としての迂回路は、国道の被災状況などを確認するためのものである。

ここで、国道における被災とは、道路の冠水によるものを想定しているため、路面冠水区間を迂回する経路を設定する必要がある。

しかし、津波警報中は迂回路も冠水する恐れがあるため、浸水想定区間内は津波警報中は通行しないものとする。

一方、津波収束後は路面冠水区間のみを通行不可とする。

本対策における迂回路の模式図を図4-2、迂回路の検討フローを図4-3に示す。

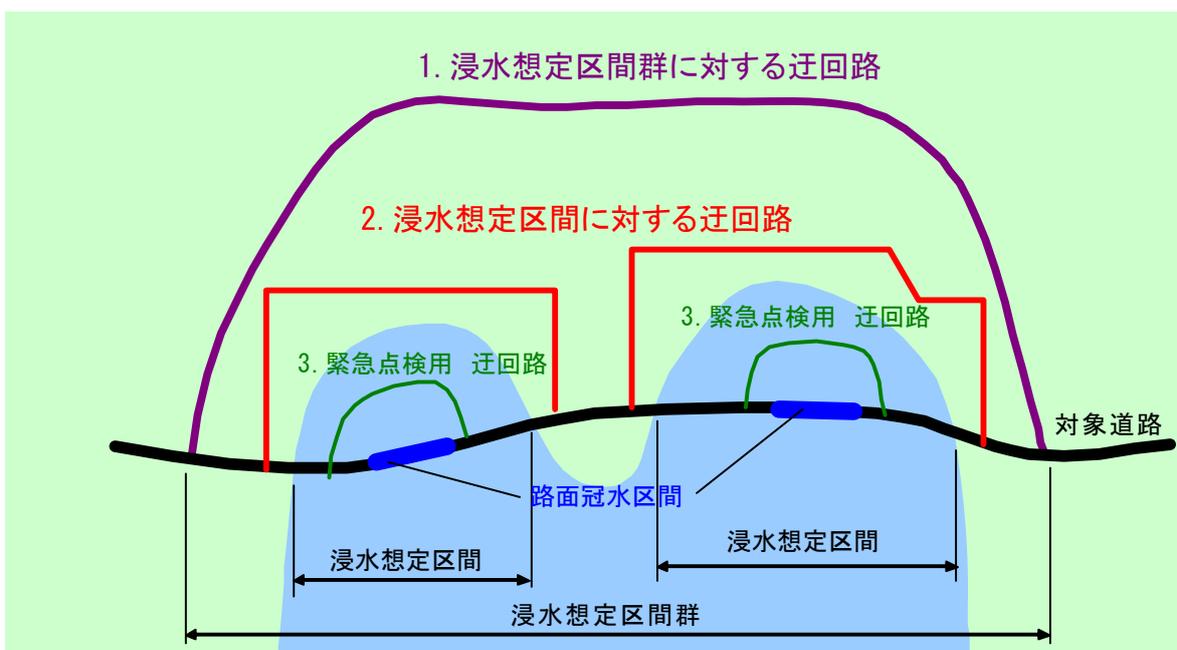


図4-2 迂回路の模式図

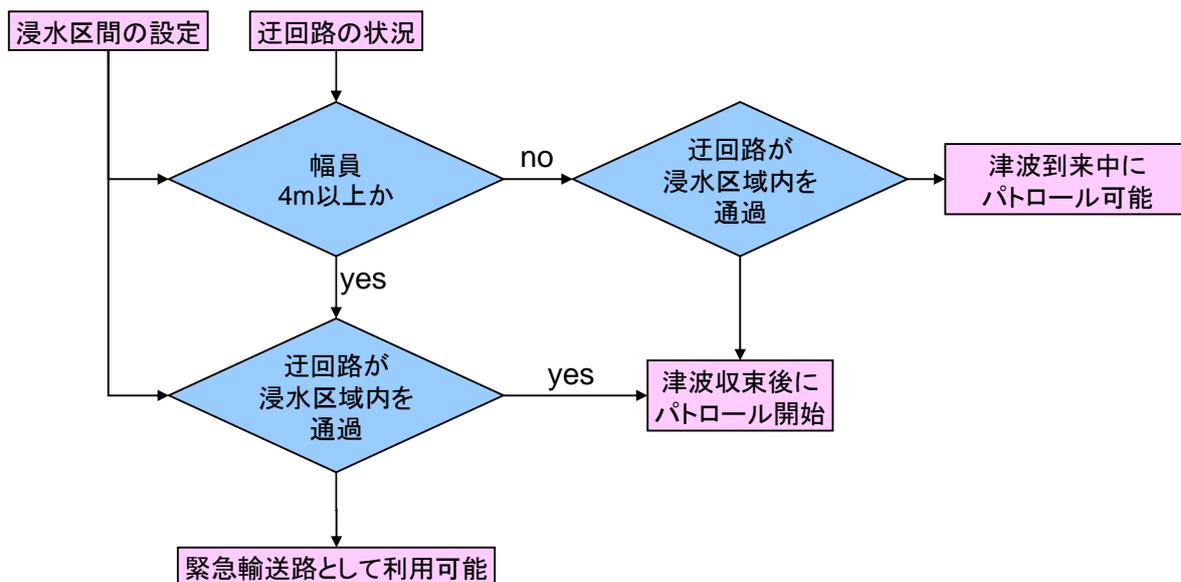


図 4-3 迂回路の検討フロー

「対策検討のポイント等」

迂回路調査

(1) 迂回路の抽出

迂回路は、以下の条件で地図上にて事前にルート抽出を行う。

- ・一般国道〇〇を起終点に持つ路線
- ・乗用車（道路構造令：設計車両：小型自動車、長さ 4.7m×幅 1.7m）が利用できる幅員（概ね 3.0m 以上）の確保ができる路線

(2) 調査項目

- ・最小幅員：調査にあたっては、下に示した道路管理パトロール車や救急車の通行を考慮する。



道路管理パトロール車



参考：高規格救急車

- ・道路構造（橋梁、トンネル、高さ制限等）
- ・現地写真（基本的に1枚、問題箇所各1枚）

作成事例とポイント

【土佐国道事務所】

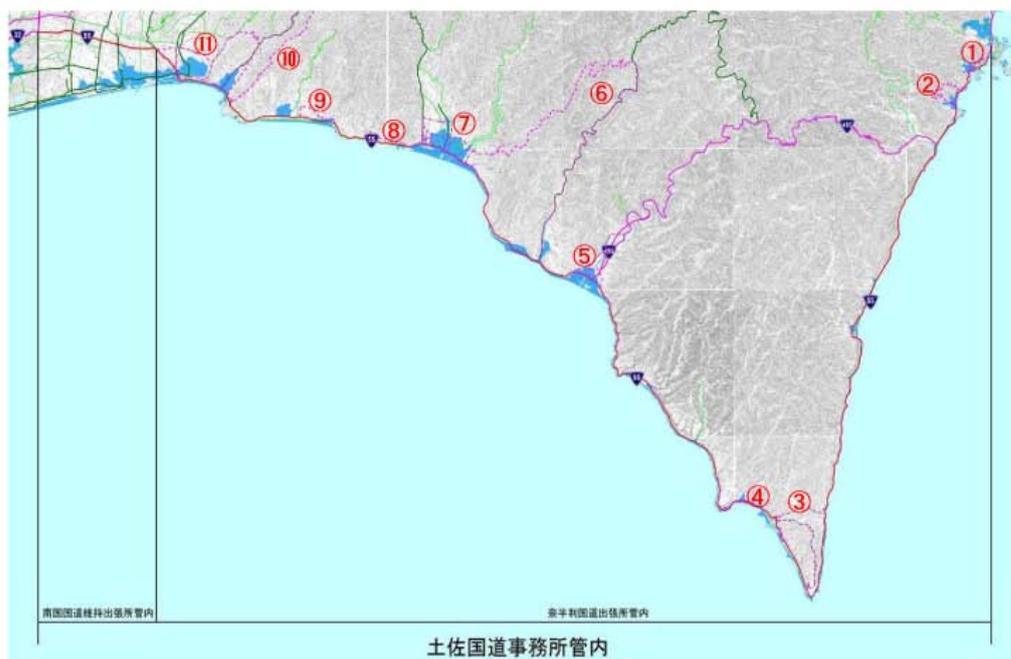
迂回番号	一般国道 55 号浸水区間名	迂回路としての適正		
		乗用車 利用	救急車両 (大型車) 利用	津波浸水区間 内不通過
1	安芸郡東洋町甲浦～白浜	○	×	×
2	安芸郡東洋町河内～生見	×	×	×
3	室戸市室戸町三津～室戸市浮津	○	○	○
4	室戸市浮津～室戸市吉良川町	○	×	×
5	安芸郡奈半利町小谷～田野町下橋ノ下	○	×	×
6	安芸郡安田町安田～安芸市伊尾木	×	×	×
7	安芸市伊尾木～安芸市染井町	○	△	×
8	安芸市津久茂町～安芸市穴内	○	×	×
9	安芸市赤野～安芸市芸西村和食	○	×	×
10	香南市夜須町手結～夜須町坪井	×	×	×
11	香南市夜須町坪井～野市町東野	○	△	×

注) 乗用車利用 :

幅員 3m 以上は○、幅員 3m 以上であっても交通安全上問題がある路線は×とした。

救急車両(大型車)利用 :

幅員 4m 以上の路線は○、一部の区間で 4m 未満道路があった場合は△とした。



POINT

- 路面冠水区間に対して迂回路を設定
- 走行車両を乗用車（パトロール車）、救急車両（高規格救急車等）に設定し、道路幅員を調査し迂回路として設定が可能かどうか検証（その他線形、道路構造等についても調査）

(3) CCTVカメラ設置計画

「役割・機能」

津波発生後には、直接パトロールができない箇所も発生すると考えられる。そのため、道路利用者の避難状況、道路施設の被災状況などがリアルタイムで把握でき、それらの情報から啓開・復旧行動における判断材料とすることが可能など、CCTVカメラの設置は極めて重要である。また、津波警報発令時においても、パトロールに際し、実施を憂慮する可能性が高いことから、路面冠水区間においては、状況を把握できるCCTVカメラの設置が望ましい。設置にあたっては、津波の影響を受けない構造とする必要がある。

「設置目的と考え方」

CCTVカメラは、道路管理者が津波被災の現地情報を入手する手段として、浸水する可能性が高く、点在している「路面冠水区間」の状況の把握を目的とする。

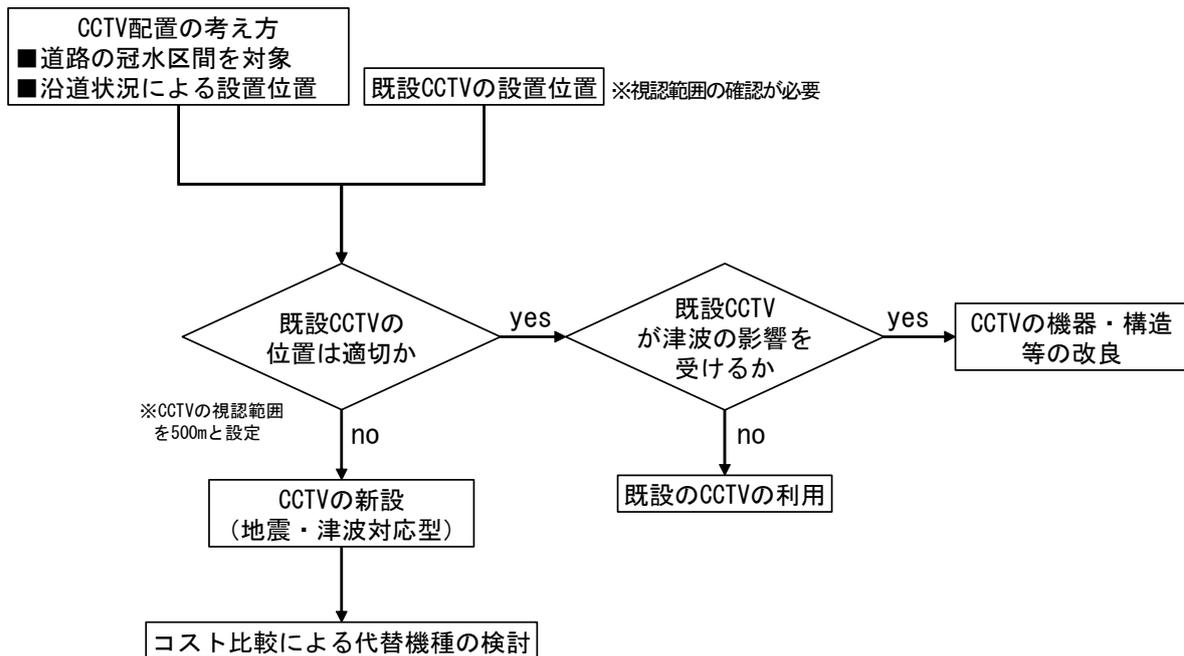


図 4-4 CCTV 設置計画検討フロー

①CCTVカメラの新設

既設のCCTVカメラで津波時の路面冠水区間を視認することができない場合は、新たなCCTVカメラを新設する。新設する場合は、地震・津波対応型のものとする。

また、1基当たり3,000万円程度することから、既存の屋外用監視カメラ、Webカメラ等の利用などコスト比較による代替機種を検討を行うことも必要である。



屋外用 Web カメラ



屋外用監視カメラ



小型旋回式カメラ

図 4-5 CCTV の代替機種例

②機器・構造等の改良

- ・ 支柱・機器を強固にするとともに機側装置も高所に設置するなどして、耐震性・耐津波性を向上させる。
- ・ 地震・津波による停電対策として、バッテリー等を装備した無停電仕様とする。
- ・ 光ケーブルのループ化等によりリダンダンシーを向上させ、地震等による破断に対応する。

③CCTV カメラの設置検討

●検討条件

- ・ 既設 CCTV カメラ設置には相当な理由があることから、移設設置は考えない。
- ・ 津波により浸水する既存 CCTV カメラはバッテリー等を装備した無停電仕様としバッテリー位置を浸水高以上とする。
- ・ 設置間隔については、既存の CCTV カメラの設置位置及び機種の見視範囲を確認の上、設定する。

●CCTV カメラの設置

- ・ CCTV カメラは、実際に浸水する可能性の高い「路面冠水区間」を監視するものとする。
- ・ 配置間隔については以下のような例が考えられる。(区間延長については個別に検討すること)

一配置区間 500m とした場合一

- ◆道路冠水区間が 500m 以上の場合、路面冠水区間の前後を基本に、500m ピッチで配置する (図 4-6 案 1)。
- ◆路面冠水区間が 500m 以内の場合、路面冠水区間内に 1 基設置するものとする (図 4-6 案 2)。
- ◆基本的には上記条件により設置するが、現地の状況等を考慮し適宜設置数を設定する。

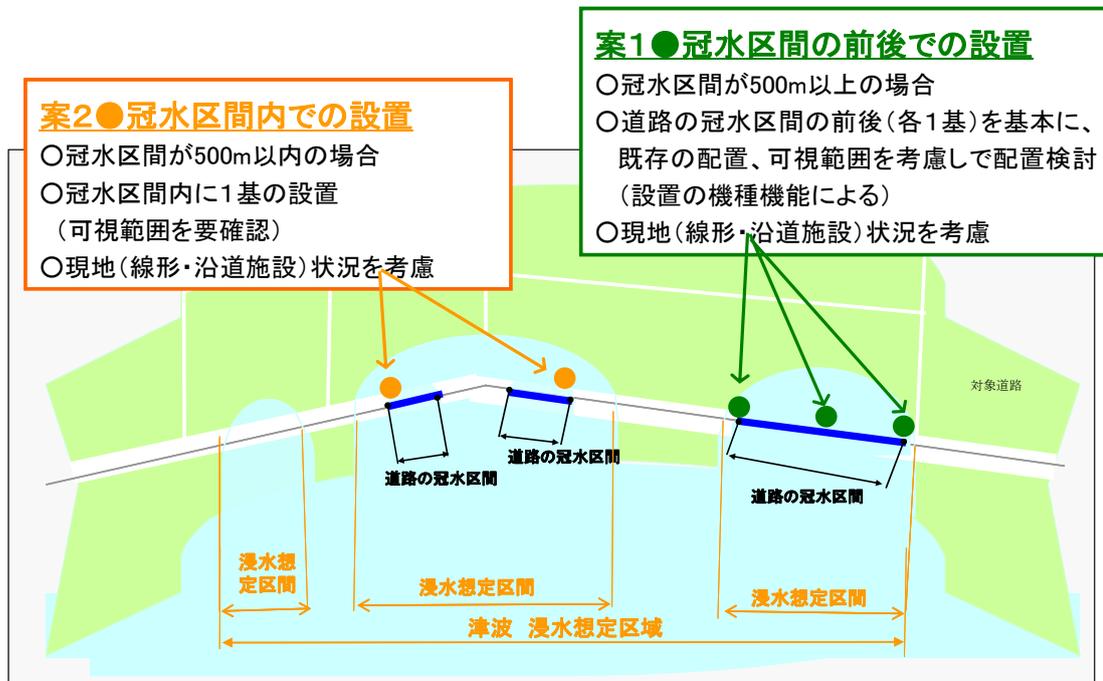


図 4-6 CCTV の配置計画例

④CCTV カメラ設置における課題

- ・ 電源・光ケーブル破断時の対応が必要
- ・ 設置コストの抑制 (1基3,000万円)
- ・ 既設 CCTV カメラが利用可能な場合には、無停電仕様等への改良が必要

先進事例とポイント

国土交通省における津波対策における CCTV カメラ設置計画の状況は表 4-4 の通りである。

表 4-4 CCTV 計画

事務所	計画検討	整備状況
三陸国道事務所	浸水区間を監視できるよう配置計画を立案整備 ・既存の CCTV カラで浸水の恐れのある箇所を抽出	整備済み
土佐国道事務所	浸水区間を監視できるよう配置計画を立案 ・可視範囲を 500m/基として配置計画 ・既存の CCTV カラで浸水の恐れのある箇所を抽出	—
紀南河川国道事務所	計画策定中	—

【三陸国道事務所】



図 4-7 浸水対策型の CCTV カメラ設置例(三陸国道事務所)



POINT

- 路面冠水区間においては、電源を高い位置に置くことにより停電対策をする

(4) 情報共有計画

「役割・機能」

地震・津波災害は、広範囲にわたり被害が発生すると考えられる。また、情報通信手段も広範囲で不通となることも想定される。そのような中で、被災情報の迅速な収集、また被災状況に基づく適切な復旧対応が求められる。

被災情報、復旧情報に関しては、復旧の優先箇所、復旧計画を立てる上で、管理する当該道路の情報のみだけでなく、迂回路も含めた周辺道路状況の把握が重要となる。そのため、関係する道路管理者間での情報共有方法について、事前に検討し定めておくことが望ましい。また、地震・津波等の大規模災害については、自治体における地域防災との関連も深くなることから、道路管理者だけでなく関係する機関との連携も重要である。

「検討目的と考え方」

情報共有計画については、地震・津波災害のみならず、風水害やその他災害時においても有効であり、今後、道路管理者間での連携を強化する上で、重要な事項である。

検討に当たっては、

- ◆情報共有体制（共有するメンバー・情報の内容）
- ◆情報共有手段（情報を共有するために利用するツール）

について、検討する必要がある。表 4-5 に検討する内容の例を示す。

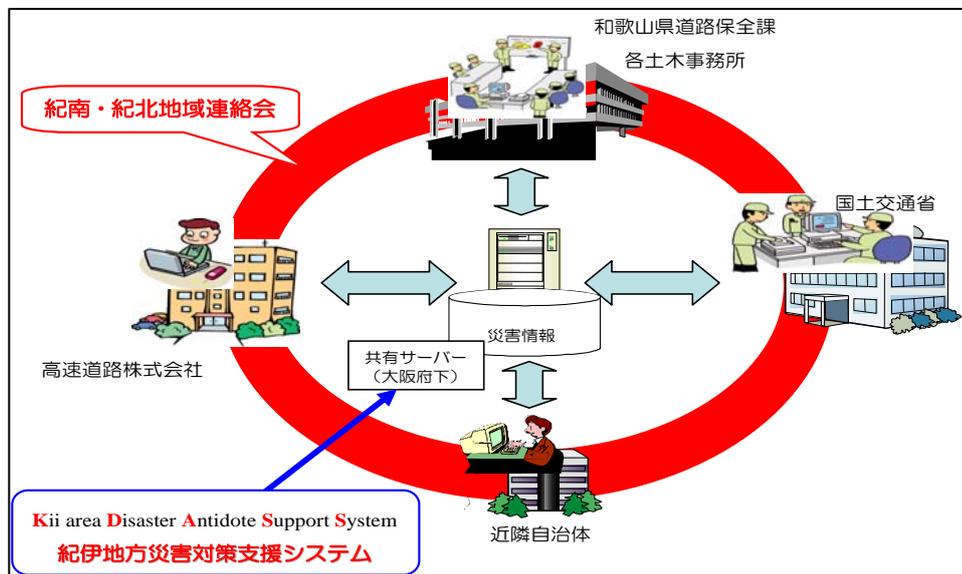
表 4-5 情報共有計画

	検討内容
情報共有体制	<ul style="list-style-type: none">・情報を共有するメンバー (道路管理者間、自治体防災、警察・消防等)・共有する情報の内容 (通行規制情報、防災体制)・共有を開始するタイミング (注意報・警報発令時、震度〇以上の地震発生時)
情報共有手段	<ul style="list-style-type: none">・共有システムの開発・電話、FAX、メール等のルール決め・連絡窓口の明確化

先進事例とポイント

【和歌山県内における情報共有】

近畿地方整備局 和歌山河川国道事務所・紀南河川国道事務所においては、和歌山県内における道路管理者（国交省、和歌山県、市町村、高速道路会社）で「紀伊地方道路災害情報連絡会」を設立し、会員間における情報伝達・共有を行うシステムとして『KDASS』を構築している。情報をサーバーに保管し、一元化することにより、各道路管理者がリアルタイムにかつ正確な情報を得られるシステムとなっている。



POINT

- 各道路管理者が、管理する道路に通行止めがあった場合、KDASSに状況（通行止め区間、被災状況、復旧状況等）を入力（会員間は自由に閲覧可能）
- 被災箇所に対する ・ 迂回路情報（ルート、道路構造等） ・ 管理施設 ・ 被災箇所地図 等の検索が可能

4.2. 情報提供

情報の提供に関する対策は以下のとおりとする。提供の対象者は道路利用者とする。

- (1) 道路情報板
- (2) その他（VICS、路側放送、携帯電話、防災無線等）

「解説」

(1) 道路情報板

「役割・機能」

道路構造令においては、「道路情報提供装置等」の役割を「道路交通の円滑を図るため、道路・気象および交通の状況またはそれらに伴う通行規制の状況を道路利用者に知らせる」と規定している。

また、「道路構造例の解説と運用」（平成16年2月）では、「日・時により異なる道路・気象の状況や、それらに伴う通行規制等の情報を道路利用者に対し、迅速かつ的確に提供することによって車両の安全かつ円滑な交通の確保に資するために設置」する道路情報提供装置の中に、「道路情報表示装置」を挙げている。

道路情報板は、ここで言う「道路情報表示装置」の一型式であり、主として文字情報を表示する装置である。

津波発生時には、危険な区間（浸水が予想される区間）を走行中の車両に対して、できるだけリアルタイムで情報を伝える必要があり、その緊急性は、他の気象情報や渋滞情報に比べて遙かに高いものである。

道路を走行中の車両に、ほぼリアルタイムで津波情報を伝える手段としては、道路情報板の他にカーラジオ（路側情報等）・カーナビ（FM・VICS・電波ビーコン）等が考えられる。

しかし、機器の普及率やスイッチオフの場合の対応等を考慮すると、だれでも見ることのできる道路情報板が比較的確実な方法である。

すなわち道路情報板は、津波発生時において走行中の車両に対して迅速・確実に津波情報を伝え、ただちに避難・誘導するための装置として重要であると考えられる。

「設置目的と考え方」

道路情報板は、走行中の車両を対象に、「浸水想定区域」の前後において、地震・津波情報を伝え、直ちに避難・誘導するための情報提供を目的とする。

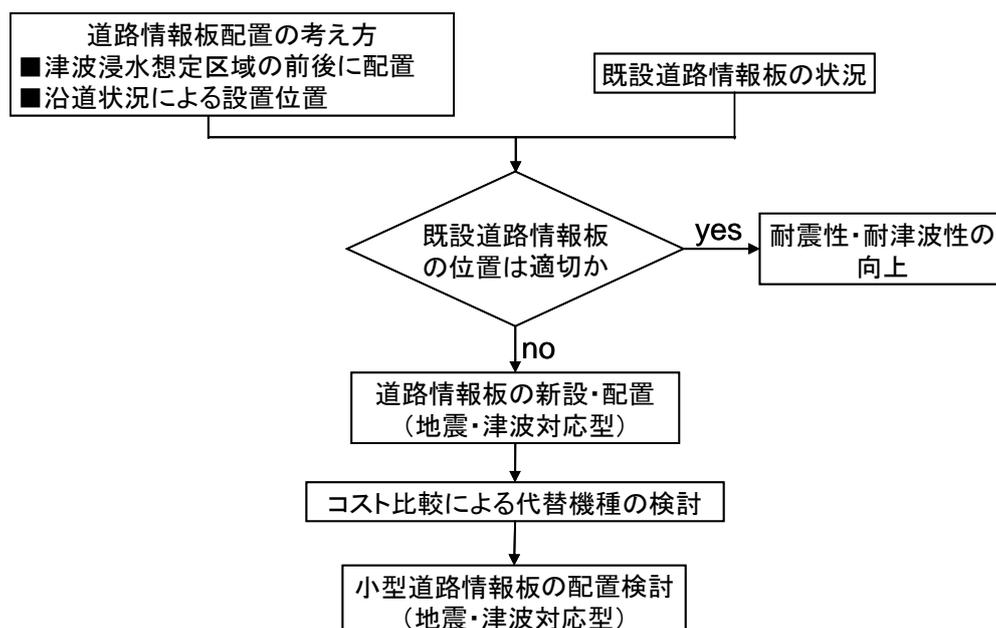


図4-8 道路情報板設置検討フロー

①既設道路情報板の設置位置調査

②道路情報板の新設

新設する場合は、地震・津波対応型のものとする。

門型情報板やF型情報板は、1基当たり2,000～3,000万円することから、小型情報板の利用などコスト比較による代替機種の検討を行うこと。

また、小型情報板でも耐震性の確保、電源のバッテリー等での自立性確保や回線破断時の影響がないよう無線化するなどの対策を行うものとする。

③道路情報板の設置検討

●検討条件

- ・ 既設道路情報板設置には相当な理由があることから、移設置は考えない。
- ・ 津波浸水する既存道路情報板はバッテリー等を装備した無停電仕様としバッテリー位置を浸水高以上とする。

●道路情報板の設置

- ・ 道路情報板は、津波浸水想定区域の迂回及び進入抑制のために、非浸水想定区間上の区間群に対する迂回路との分岐交差を考慮する。
- ・ 浸水想定区域の前後に各1基設置する。
- ・ 基本的には上記条件により設置するが、現地の状況等を考慮し適宜設置数を設定する。

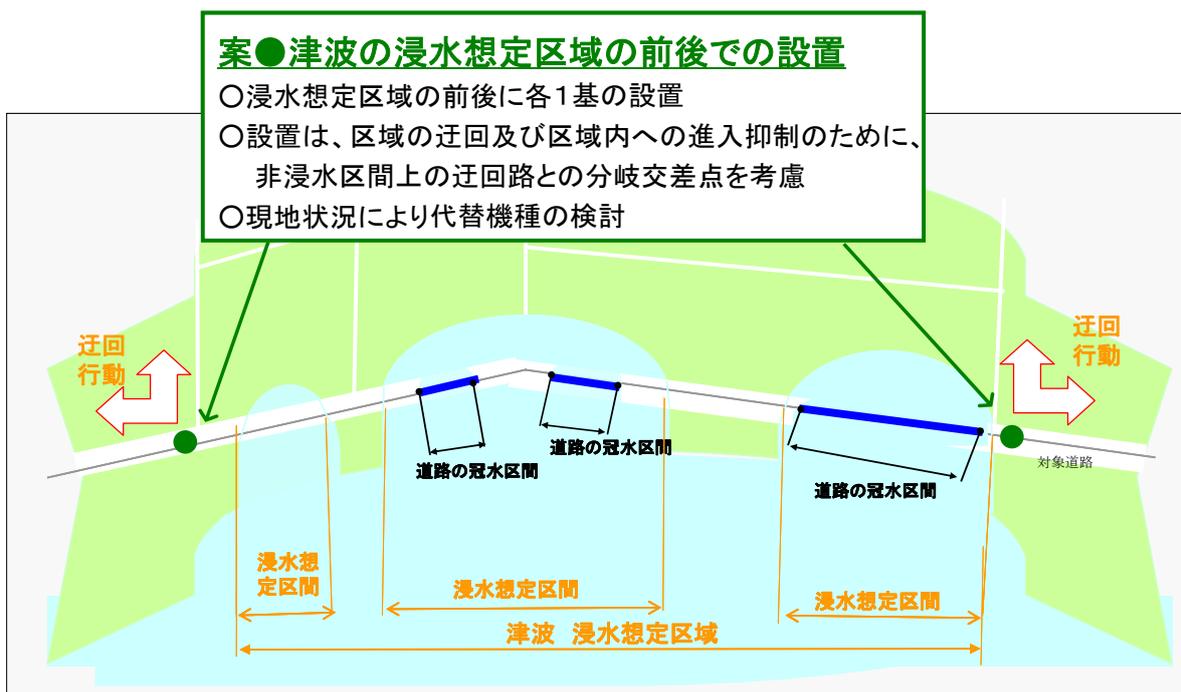


図 4-9 道路情報板の設置

④道路情報板設置における課題

- ・ 門型・F型情報板は費用が高価（F型：約2,000万円/基・片側、門型：約3,000万円/基・片側）
- ・ 光ケーブル破断時への対応
- ・ 電源破断時の対応

先進事例

道路情報板における対策状況は表 4-6 の通りである。

表 4-6 情報板設置状況

事務所	計画検討	整備状況	仕様他
北海道開発局	○	整備済	・小型情報板設置 ・通常時：非表示、津波情報のみ配信 ・電源：電線、情報：光ケーブル
三陸国道事務所	○	整備済	・小型情報板設置 ・通常時：表示「位置、走行注意」等 ・電源：電線、情報：光ケーブル
紀南河川国道事務所	○	—	
土佐国道事務所	○	—	

【三陸国道事務所】

○小型情報板

道路情報板は『津波警報・注意報等の情報提供』、『津波浸水区域への交通流入の制御』、『通行規制・迂回路情報・被災状況などの周知』を目的とし、現在、32基の道路情報板設置を進めている。



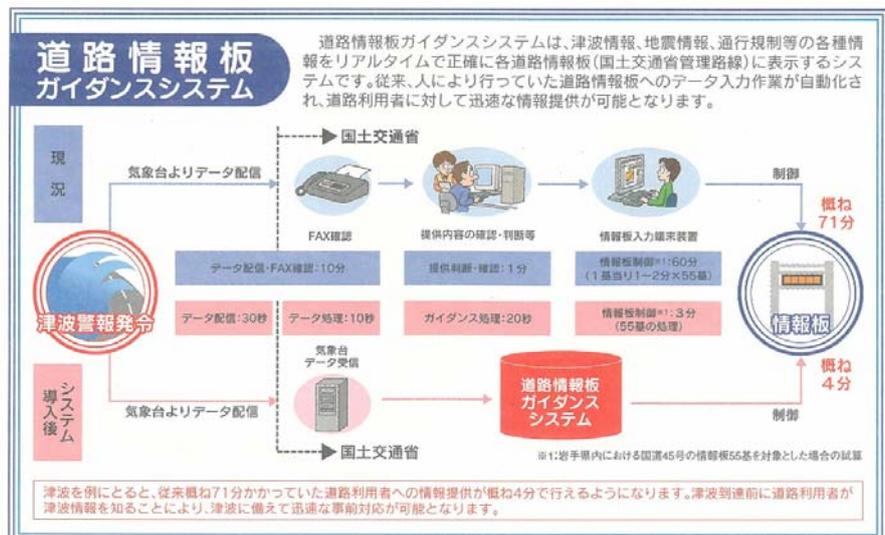
図 4-10 小型情報板

1	地震発生！ ラジオつけよ！	交互表示
2	津波注意報発令 この先走行注意	交互表示
3	津波警報発令 この先浸水危険	交互表示
4	津波発生 この先通行不可	交互表示
5	一般車通行不可 緊急車両優先！	交互表示

図 4-11 情報板の表示例

東北地方整備局では道路情報板に各種情報を迅速に表示するために『道路情報板ガイダンスシステム(下図)』を構築し、平成 19 年 3 月より本格運用している。

システムは地震・津波情報や通行規制などに関する情報をリアルタイムに情報掲示板に表示するシステムである。津波被災の事例では、三陸国道事務所管内の 55 基の情報板表示内容をすべて更新するために、従来、概ね 71 分を要していたが、システムの運用により津波警報発令から概ね 4 分で情報板の表示内容を更新することができるようになった。



先進事例とポイント

【北海道開発局】

北海道開発局での対策の基本方針

- ・ 地域防災計画と整合を図っており、地域防災計画に位置づけられていない事項は実施していない。
- ・ そのため、道路利用者＝地域住民を対象としており、一般旅行者を意識はしていない。
- ・ 道路利用者に情報を提供することを第一として考えている。
- ・ 道路管理者としては、以下の対策を実施している。
 - ① 津波予報の迅速な情報表示（道路情報板によるリアルタイムな気象情報の提供）
 - ② 小型情報板による補間（道路情報板によるリアルタイムな気象情報の提供）
 - ③ CCTVカメラによる道路状況把握
 - ④ 津波に関する日常の注意喚起（津波注意標識整備）
 - ⑤ 避難場所への誘導支援（避難誘導標識整備）

道路情報板による迅速な津波情報の提供について

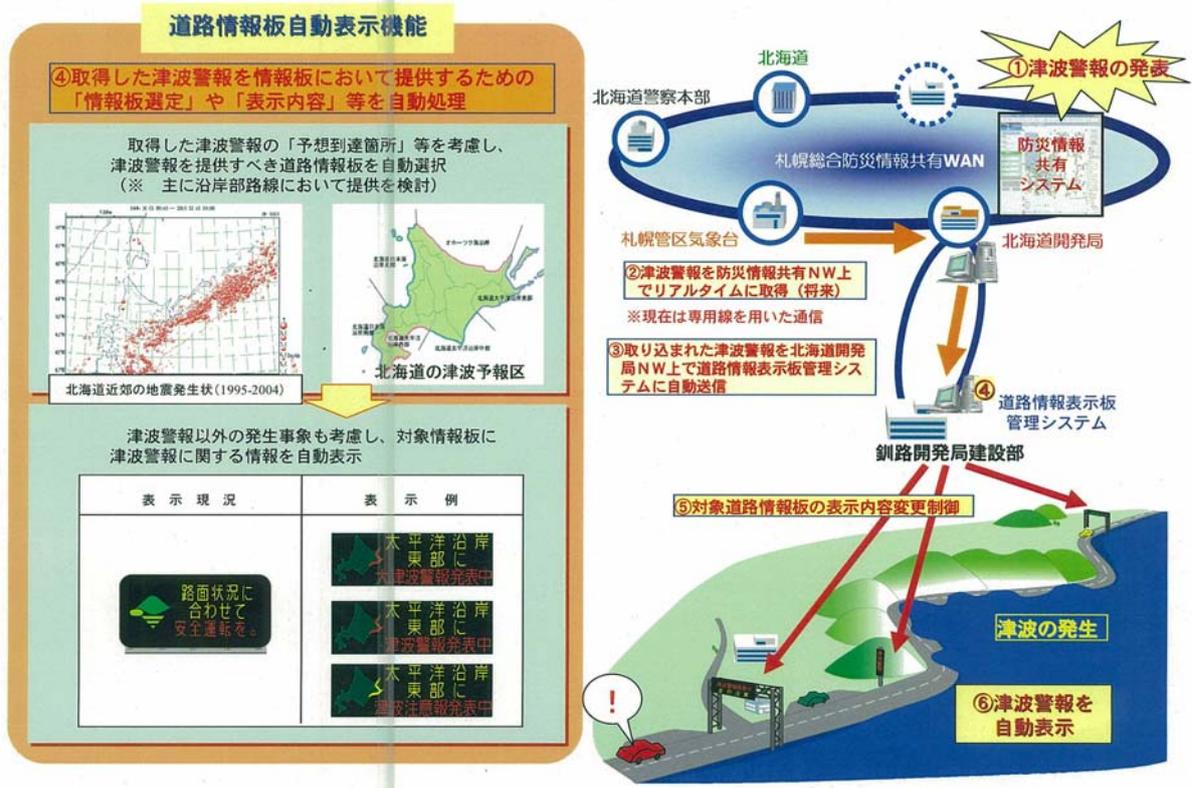


図4-12 情報板の設置例

(2) その他の情報提供施設

① VICS

「役割・機能」

VICSは道路（特に路面冠水区間）を走行中の車両にリアルタイムで津波情報等を伝える手段として、非常に有効である。道路情報板は、あるポイントでしか設置できず、そこを通過してしまった車両に対しては、情報提供が困難となる。そのため、道路情報板設置箇所間を走行する車両に対しての情報提供としては、有効な手段と考えられる。

「設置目的と考え方」

●VICS システムを活用した情報提供イメージ（案）

各種情報媒体との協働の一方案として、VICS 情報（FM 多重・電波ビーコン）を活用した情報提供について提案する。

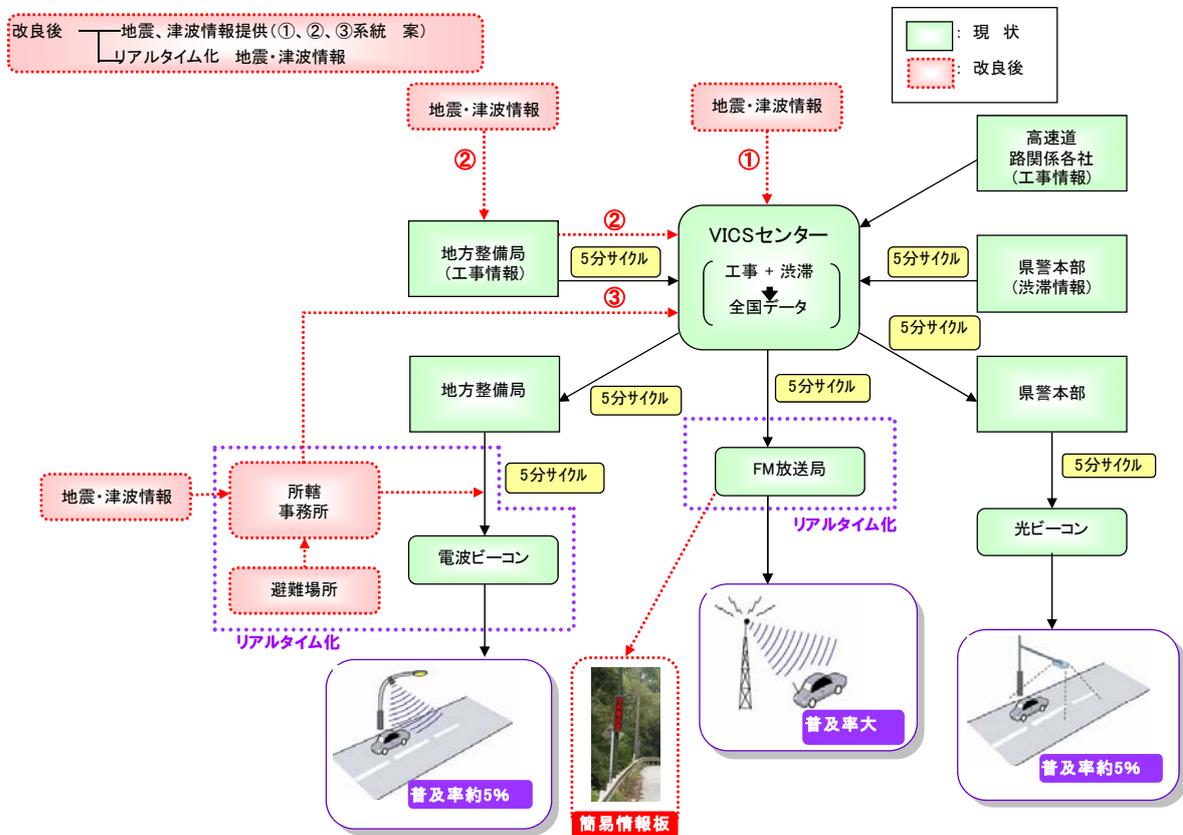


図 4-13 VICS を活用した情報提供イメージ（地震・津波情報提供）

【整備にあたっての課題】

- ・VICS センターと協力・連携して整備を行う必要がある。（道路管理者単独での整備は不可能）

②路側放送

「役割・機能」

路側放送についても、VICSと同様にリアルタイムでの情報提供に有効な手段である。

「設置目的と考え方」

路側放送設置区間は、浸水想定区間群を1単位として考える。

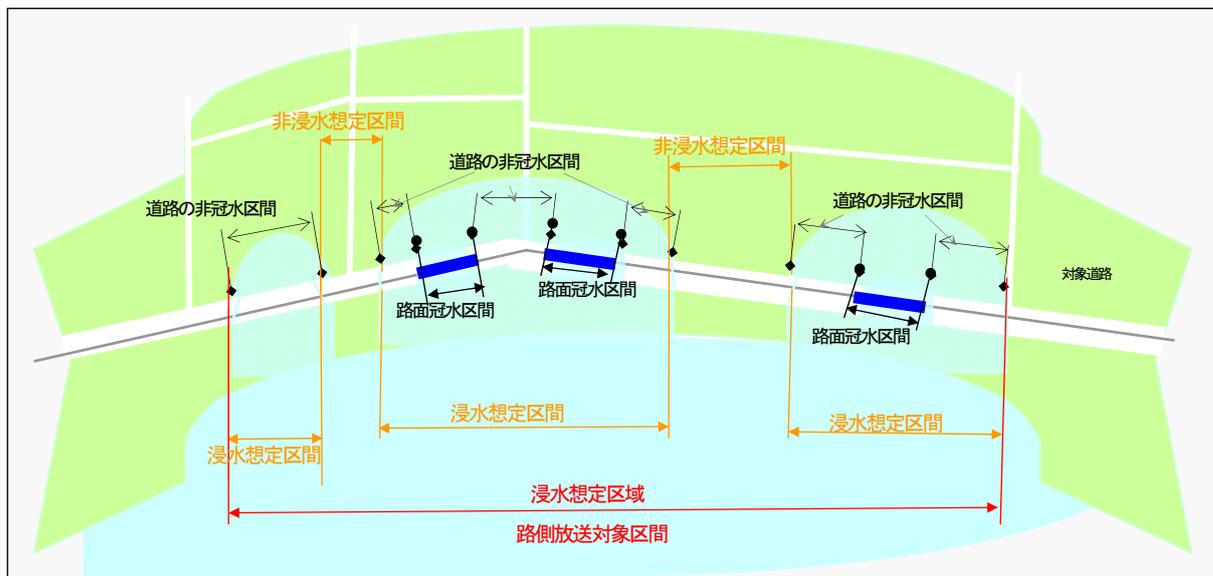


図 4-14 路側放送設置区間イメージ

【整備にあたっての課題】

- ・浸水想定区間毎に基地局の設置が必要（浸水想定区間が点在する場合は1箇所毎に必要となる）

●現状の情報提供施設の課題と想定される対応策

できるだけ多くの情報媒体から道路利用者に情報を提供することが望ましい。しかし、限られた予算の中で、道路管理者単独での情報提供には限界がある。各項目の検討にあたっては、関係機関との協力・連携が必要となる。

表 4-7 情報提供施設の課題と対応策

情報提供 機器	現状の課題	想定される対応策
VICS	<ul style="list-style-type: none"> ・リアルタイムな情報提供が困難(5~10分間隔) ・ビーコン：耐震性、耐津波性が課題 ・ビーコン対応車：低普及率(5~10%) 	リアルタイム化 耐震性対応の検討(ビーコン) 普及率の高いFM多重の活用
路側放送	<ul style="list-style-type: none"> ・ラジオ視聴ドライバー少 	ラジオへの情報提供
携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者登録性、電話会社側で利用制限有 	携帯サイトの立ち上げ

4.3. 避難誘導

道路利用者の避難に関する対策は以下のとおりとする。

- (1) 避難誘導方法
- (2) 避難路設置

(1) 避難誘導方法

「考え方」

①避難誘導対象

浸水区間はあくまでも予測に基づくものであり、必ずしも浸水しないことが保障された区間でないことから、一層の安全性を確保するために、浸水区間外に存在（地震発生後停車）するドライバーについても避難誘導を行うものとする。

②避難場所

- i) 市町村指定の避難場所（浸水区間外）
- ii) 高台（津波浸水深以上）
- iii) 耐震性の高い高層ビル（3階建以上）

③避難誘導パターン（車両を放置して徒歩で避難する場合）

- i) 徐々に速度を落とし、道路の左側に寄せてエンジンを切ってもらおう。
- ii) 揺れがおさまるまで車外に出ず、カーラジオ等で地震・津波情報を入手してもらおう。
- iii) 窓ガラスを閉め、ドアロックせず、キーをつけたまま車を置いて徒歩で避難してもらおう。

ただし、本マニュアルで対象としている避難者は車両によって移動中の道路利用者を主としており、車両によって早急に高所に避難することで津波被害を回避できることも考えられる。そこで、車両が高所に避難し集中した場合に渋滞が発生して後続の車両が円滑に避難できないことを想定し、避難車両を既存の駐車スペースに誘導する標識の設置が必要である（図 4-16）。

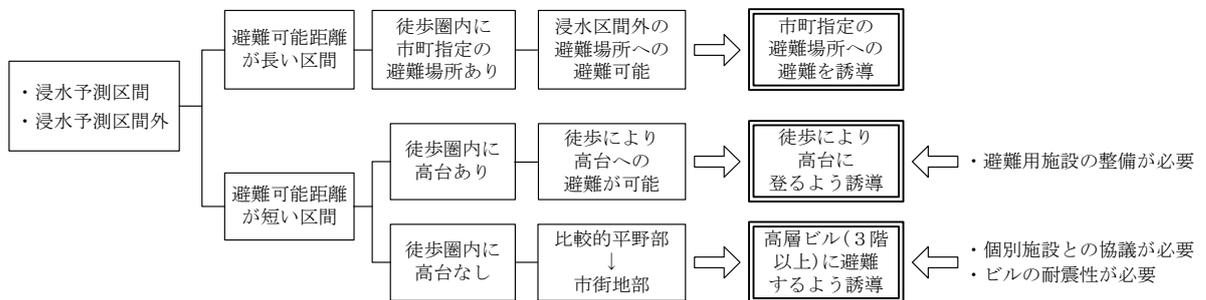


図 4-15 避難誘導パターン



図 4-16 青島パーキング(国道 220 号)

参考

『津波避難ビル等に係るガイドライン, 平成 17 年 6 月, 津波避難ビル等に係るガイドライン検討会 内閣府政策統括官 (防災担当)』では、避難路と避難方法について以下のように記載している。

■避難路確保について

ガイドラインでは避難路・避難経路の危険性に係る留意点として、以下の 9 項目を挙げている。

- ①道路施設は耐震性の確保や周辺の建物の倒壊、転倒・落下物等による危険性を確認
- ②土砂災害の危険性がないか確認
- ③避難者数等を考慮しながら十分な幅員が確保されているか確認
- ④防潮堤や胸壁等で、階段の設置等、円滑な避難が可能確認
- ⑤海岸沿いや河川沿いの道路等を避難経路として原則指定しないこととするが、やむを得ず指定する場合は、その危険箇所について確認
- ⑥避難の方向が、津波から遠ざかる方向となっているか確認
- ⑦家屋の倒壊、火災の発生、橋梁等の落下等の事態にも対応できるか確認
- ⑧夜間照明等が設置されているか(災害時の活用が可能か)確認
- ⑨階段や急な坂道等がある場合には、勾配の状況や手すり等が設置されているか確認

■避難方法について

ガイドラインでは避難方法は以下の 4 点の理由から『原則徒歩』によるものとしている。

- ①家屋の倒壊、落下物等により円滑な避難ができない恐れが高いこと。
- ②多くの避難者が自動車等を利用した場合、渋滞や交通事故等の恐れがあること。
- ③自動車の利用が徒歩による避難者の円滑な避難を妨げる恐れがあること。
- ④自動車は浮力があり、津波に流されやすい危険性があること。

■避難場所の確保について

道路沿いには『とるば(フォトスポット&パーキング)』といわれる駐車設備が設置されている(図4-17)。このようなパーキングも津波の影響を受けない高台にある場合には短期的な一時避難場所として十分活用できると考えられる。

一時避難場所に求められる要件が『津波避難ビル等に係るガイドライン』に記載されており、このうち『とるば』のような屋外施設に対する留意事項を抽出すると以下ようになる。

留意事項①：当該人工構造物の本来の利用目的を考慮し、地震発生直後に津波避難にかかる一時避難場所として活用することによって、避難者に対して新たな危険が生じないか確認する(例：道路施設への避難による走行中の自動車との事故の発生等)。

留意事項②：地震発生後、緊急輸送道路としての利用が考えられるものについては、避難スペースの設置がその妨げとならないことを確認する。

留意事項③：避難スペースが屋外になる場合は、長時間滞在が考えられることから、夏期の日中、冬期の夜間、降雨・降雪時等における避難者(特に高齢者等の災害時要援護者)の健康面のケアについても可能な限り配慮する。



図4-17 『とるば』の概況

■留意事項①、②について

津波避難スペースとしての利用方法を『とるば』に看板表示するとともに、『とるば』への適切な避難誘導を示す標識を設置する必要がある(例：図 4-18、図 4-19)。本マニュアルでは避難誘導標識の案を図 4-18 に示す。



図 4-18 パーキングへの誘導標識案

図 4-19 には避難時の留意事項表示看板案を示す。

津波発生時のとるば利用方法とお知らせ

■とるば利用方法

- ・ 後続の避難車両のために車両は詰めて駐車してください。
- ・ 津波は何度も来襲します。津波注意報・警報解除まで避難場所から移動しないでください
- ・ 国道は緊急輸送道路に指定されています。車両をパーキングに駐車できない場合には路肩に駐車して緊急輸送車の妨げにならないようにしてください

■お知らせ

- ・ みなさまの避難状況は遠隔カメラにて把握しております
- ・ 津波注意報・警報解除の情報は〇〇市の防災無線でお知らせします

国土交通省〇〇国道事務所
〇〇市

図 4-19 パーキングに設置する避難時の留意事項表示看板案

■留意事項③について

一時避難者のほとんどは車両によって移動していることから、屋根などの防雨施設は必要ないと考えられるが、表 4-8 に示す施設は精神面のケアも含めて必要な施設と考えられる。

表 4-8 『とるば』に必要と考えられる施設

必要施設	理由
CCTV カメラ (図 4-20)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 避難状況の確認 ■ 救出作業のための情報収集 ■ 避難者が外部から監視されていることを認識できるため精神的に安定する(孤立していないことを認識)
公衆電話 (非常用電話)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 携帯電話のサービス範囲外の地点やラジオの受信が困難な地点もあり、外部との連絡手段を確保するため
防災無線 (図 4-20)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 津波警報解除などの情報を避難者に伝達するため
照明 (図 4-20)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 夜間発災時に避難場所を照らすことで避難者の精神的安定につながる ■ 夜間に CCTV カメラを有効利用するため
トイレ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 短期的な避難を想定した施設であるものの、津波警報解除にかかる時間は数時間以上におよぶことが想定されるため



図 4-20 『とるば(国道 220 号)』での施設例

(2) 避難路設置

「役割・機能」

地震・津波発生時の道路利用者の安全確保のために、浸水想定区間（特に路面冠水区間）からの避難を可能とする手段の確保が必要であり、沿道状況（迂回路の有無等）より、路面冠水区間に取り残された場合の避難を可能とする。

また、地震・津波発生において走行車両の搭乗者が高台などの安全な場所に避難できる避難路及び誘導表示が必要となる。

「設置目的と考え方」

避難路（施設）は、地震・津波発生時の道路利用者（走行車両の搭乗者）の避難を目的とした避難路及び避難施設確保のために、図 4-21 に示すフローに従い検討する。

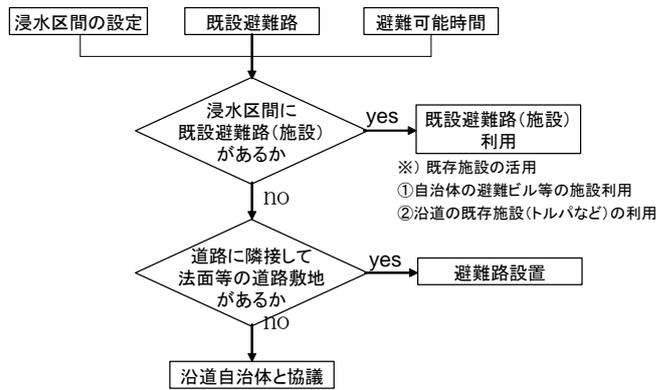


図 4-21 避難路（施設）設置検討フロー

● 検討条件

- ・ 既存施設をできるだけ活用する。

● 避難路（施設）の設置

- ・ 浸水想定区間内での既存施設（自治体との連携）を利用する。
- ・ 迂回路の無い浸水想定区間内での一時的な避難路（施設）を前提とする。
- ・ 基本的には上記条件により設置するが、現地の状況等を考慮し適宜設置数を設定する。

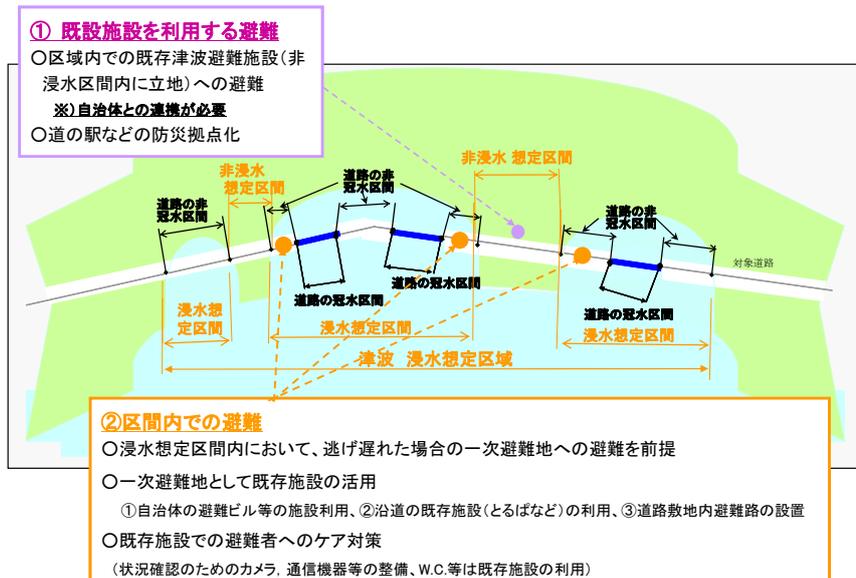


図 4-22 避難路（施設）の設置

先進事例とポイント

道路管理者における避難施設設置については、検討はされているが、設置の事例はまだ無い状況にある。

表 4-9 避難路検討状況

事務所	計画検討
紀南河川国道事務所	○
土佐国道事務所	○

【道路における避難施設設置事例】

切土法面設置事例



擁壁設置事例



図 4-23 道路施設内避難路（事例）

POINT

【避難路（施設）設置における課題】

- ・ 既存施設の利用については、自治体との協議・調整を行う必要がある。
- ・ 避難路（施設）の設置だけでは、道路利用者、地域住民への情報提供、啓発は不十分であるため、その他の広報資料と一体となった啓発活動が必要である。
- ・ 民地内の避難路については所有者の了承を得る必要がある。
- ・ それぞれの坂路の信頼度（津波被災時の耐久性、浸水深の確認など）
- ・ 避難場所のスペースの確認。（どの程度の人数が避難可能か）
- ・ 避難場所の安全性（避難者がのり面などから転落しないかなど）

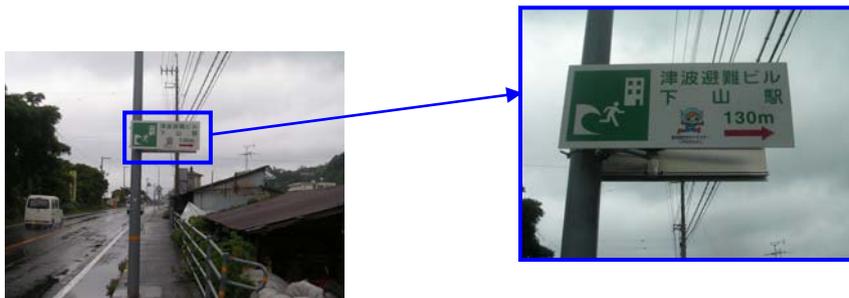


図 4-24 国道沿道における避難路の誘導標識例（高知県安芸市：国道 55 号）

先進事例とポイント

【自治体における避難施設（避難路等）】

【北海道奥尻町】



図 4-25 避難施設（左：高台への避難路 右：降雨時でもスムーズな避難が可能なドーム付避難路）



図 4-26 避難路の表示看板



POINT

- 太陽電池による充電で、夜間も表示可能

【自治体における避難施設（避難タワー）】

【静岡県沼津市】



図 4-27 津波避難施設



POINT

- 階段2箇所（大人・子供用1箇所、高齢者用1箇所）が設置（高齢者用は勾配が緩い）

【和歌山県串本町】



図 4-28 津波避難施設



POINT

- 串本町内には計4基のタワーが設置済
- 誘導灯、進入防止ボードなどが設置
- 常時は使用禁止

4. 4. 応急復旧計画

応急復旧計画に関する対策は以下のとおりとする。

- (1) 資機材調査
- (2) 応急復旧想定位置（仮橋計画）

「解 説」

パトロール車や資機材運搬車の通行を可能とするための応急復旧計画策定は、①資機材の配置と量の把握、②応急復旧想定位置、③備蓄用地状況の把握 ④備蓄配置計画からなる。

全線の通行が可能となった時点で、本復旧計画策定および復旧工事に移行する。

(1) 資機材調査

災害時において、迅速で的確な災害対応（災害状況の把握や応急対策工事等）を図るためには、地元建設会社の協力が必要不可欠である。

そこで、国土交通省国道事務所では、災害に備え事前に協力体制を構築するため、地元建設会社と「災害時における応急対策工事等に関する基本協定」を締結している。

よって、資機材の分布状況として、国土交通省国道事務所における災害時協力建設会社、リース会社などの保有（調達可能含む）する資機材を応急復旧資機材とし、配置図と一覧表を作成する。

人員については、災害時協力会社の作業員に依存するため、資機材の分布状況と同様の配置となる。

表 4-10 把握すべき資機材の例

機材	ブルドーザ	資材	土砂（碎石、栗石、砂）
	バックホウ		鋼矢板（15m 以下）
	トラクターシャベル（クローラ）		H 型鋼（15m 以下）
	トラクターシャベル（ホイール）		鋼製マット
	ダンプトラック		大型土嚢
	トラック		水防マット
	不整地運搬車		ブロックマット
	セミトレーラー		他
	クローラクレーン		
	トラッククレーン		
	ホイールクレーン		

(2) 応急復旧想定位置

地震・津波災害としては、地震による道路路体の崩壊、道路構造物（擁壁、橋梁等）の倒壊、津波による道路路体・道路構造物（擁壁、橋梁等）の流出、路面の冠水、路面への災害廃棄物の漂着等が考えられる。

これらの被害のうち、道路路体や道路構造物への被害が発生した場合の迅速な復旧方法としては、良質材（礫質土、採石等）による仮設盛土が一般的である。

また、地震により橋梁被害が発生した場合、橋梁が通行できなくなり、緊急物資の輸送や市民生活に甚大な影響をあたえることとなる。

よって、これらの河川を渡河する構造の復旧方法について事例を挙げる。

なお、渡河する必要のない平地部において、迅速な復旧を行う場合は仮設盛土が一般的であることから、本検討では扱わないものとする。

以下に復旧方法の選定方法の目安として図 4-29 にフローを示す。

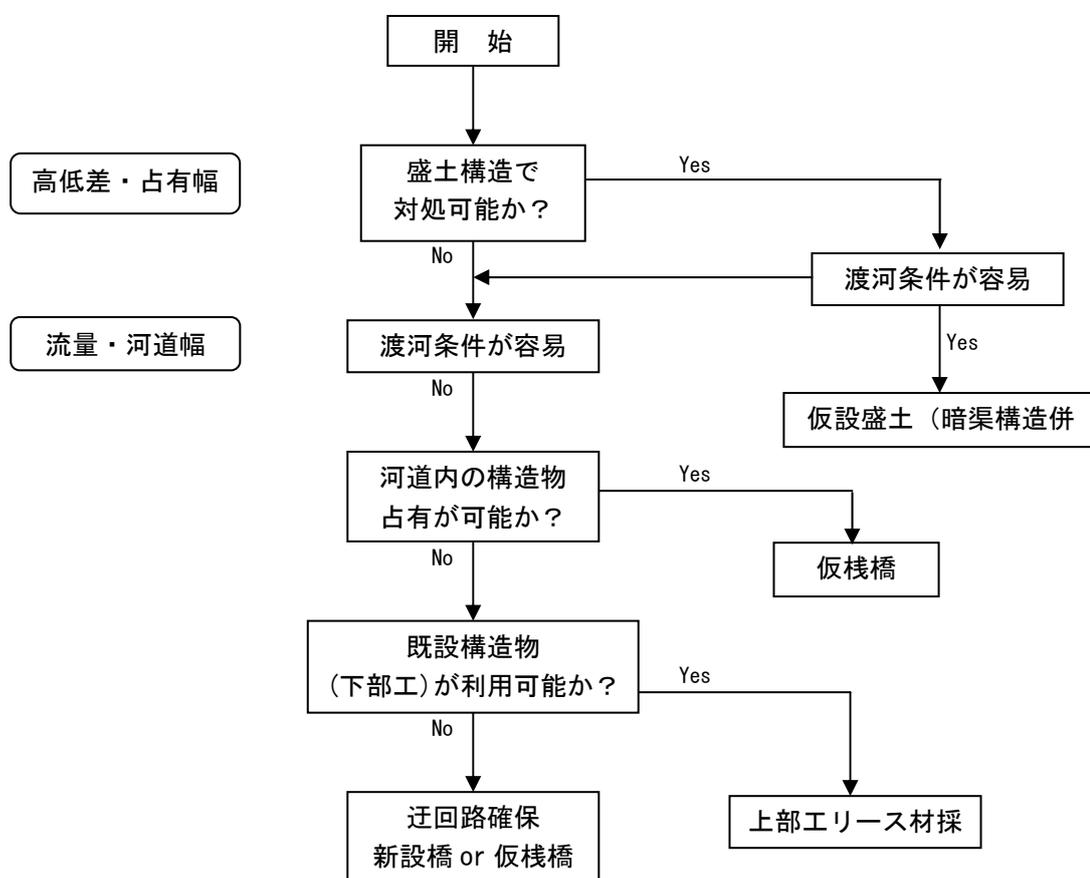


図 4-29 復旧方法選定フロー

○渡河条件が容易な場合

河川幅が狭い場合や流量が少ない場合、路面からの比高差が低い場合は、仮設盛土体の下に河道を確保する方法が多く、一般的にはコルゲートパイプや、コルゲートフリューム等の使用事例が多い。

上記の場合の資材特定は下記の理由により設定する。

- ①河川断面形状
- ②道路までの土被り厚
- ③資材の手に入り易さ
- ④本復旧までの期間 等

以下に、災害復旧時の事例を示す。

なお、工程としては、管渠材設置にあまり日数を要さないことから、一般的には盛土構築時間がクリティカルとなる。



図 4-30 応急復旧例

○復旧スケジュールについて

仮設盛土工事は工事自体が容易であり、資材の供給能力等が工程のクリティカルとなることから、一般的に、以下のことに留意してスケジュールを算出する。

- ・盛土材の運搬能力（復旧箇所に投入できるダンプ運搬台数）
- ・盛土材の供給能力（運搬距離）

地区毎の資機材の供給能力が、その地区の復旧能力となることから、これら拠点の供給能力（保有重機台数、盛土材ストック）を予め調べておくことが重要である。

なお、スケジュールは、復旧延長にもよるが、一般的に1週間程度で復旧させる事例が多い。

○渡河条件が厳しい場合

河川幅が広い場合や、流量が多い場合、路面からの比高差が高い場合は、仮設盛土体の下に河道を確保するのが困難である場合や、仮設盛土構造では厳しいことが多いことから、次項に示す対処方法を選択するケースが多い。

①仮栈橋を採用する場合

●特 徴

仮栈橋は、主桁をリース材にすると最大リース材が H-594 となるため、親杭スパンが 10m 程度となる。H-700 等の非リース材を使用すればさらに橋長を長くすることが可能になるが、あまり橋長が長くなると資材確保や輸送が困難となるため、一般的には 12m 程度までにするケースが多い。

従って下図に示す通り河川幅が 10m 程度であるか、河川内の親杭の占有が許される場合に適用される。

仮栈橋は、現地の形状に合わせて設置が可能であることや、幅員を 1m 単位で自由に設定できることから (2m デッキを使用するケースが多いため偶数の幅員にするのが一般的)、最も多く採用される復旧方法である。

●復旧スケジュール

仮栈橋の工程としては、親杭の基礎構築が最も時間を要す。

直接基礎方式であれば工期が短いですが、堅固な基盤まで親杭を打設するケースが多く、その打設長によって工期が決定されることから、工期想定は困難であるが、一般的には 1~3 ヶ月程度と考えられる。復旧計画の際にこの工期が長いようであれば、迂回路や仮設盛土と比較し採用が決定される。



図 4-31 仮栈橋を採用する場合

②リース材を採用する場合

橋梁が被災した場合の中で、橋台が被災せず上部工のみ被災した場合、工場製作されたリース材を使用し早期復旧を図る場合がある。以下にリース材を用いて災害復旧した一例を示す。基本的に下部工が被災していない場合に限定されるため、下部工被災時には仮栈橋の採用が前提となる。

<CASE1> (単純梁鉄桁橋)

●特 徴

- ・桁長 14.0m から 2.0m ピッチで 32m まで対処可能。
- ・1m 単位で自由に設定できるが 2m デッキを使用するケースが多いため偶数の幅員にするのが一般的である。
- ・25t ラフター～160t トラッククレーン (1 スパンのみの場合) また多径間時、栈橋上で杭打設と桁架設を行う場合はクローラクレーン施工が多い。

●復旧スケジュール

基本的に既設の橋長と既製品の部材長が合致する場合に採用される工法であることから、合致する場合は 1 週間程度の工期で復旧が可能である。ただし現場条件が合わず、既製品では対応できない場合は、工場製作が最低 3 ヶ月程度を要することから、一般的には採用が困難となる。

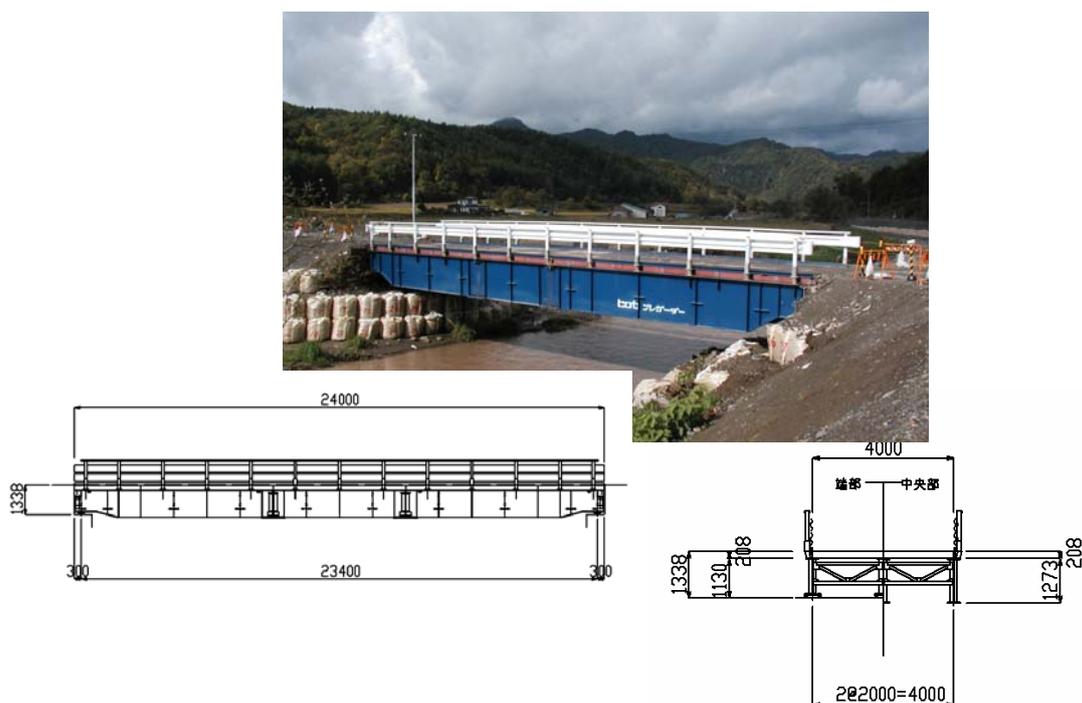


図 4-32 単純梁鉄桁橋の事例

<CASE2> (トラス橋)

●特 徴

- ・ 車道部は 1m 単位で 4~8m で対応可能。歩道部は別に張り出し設置可能。
- ・ 幅員や荷重等の条件にもよるが最大スパン 81m は可能である。
- ・ 主構は 3m のトラスが最大部材になっているため、輸送がしやすくなっている。
- ・ 50t ラフター~360t トラッククレーン以上橋長が長いケースでは作業半径が大きくなり重機が大型化する。重機が大きすぎる場合は仮橋中央に重機を設置したり、架設用仮ベントを設置することにより、吊荷重や作業半径を小さくし、重機の小型化が可能である。

●復旧スケジュール

トラス橋の場合でも、既設の橋長と既製品の部材長が合致する場合に採用される工法であることから、合致する場合は 1 週間程度の工期で復旧が可能である。既製品対応ができない場合には、工場製作が最低 3 ヶ月程度を要することから、一般的には採用が困難となる。

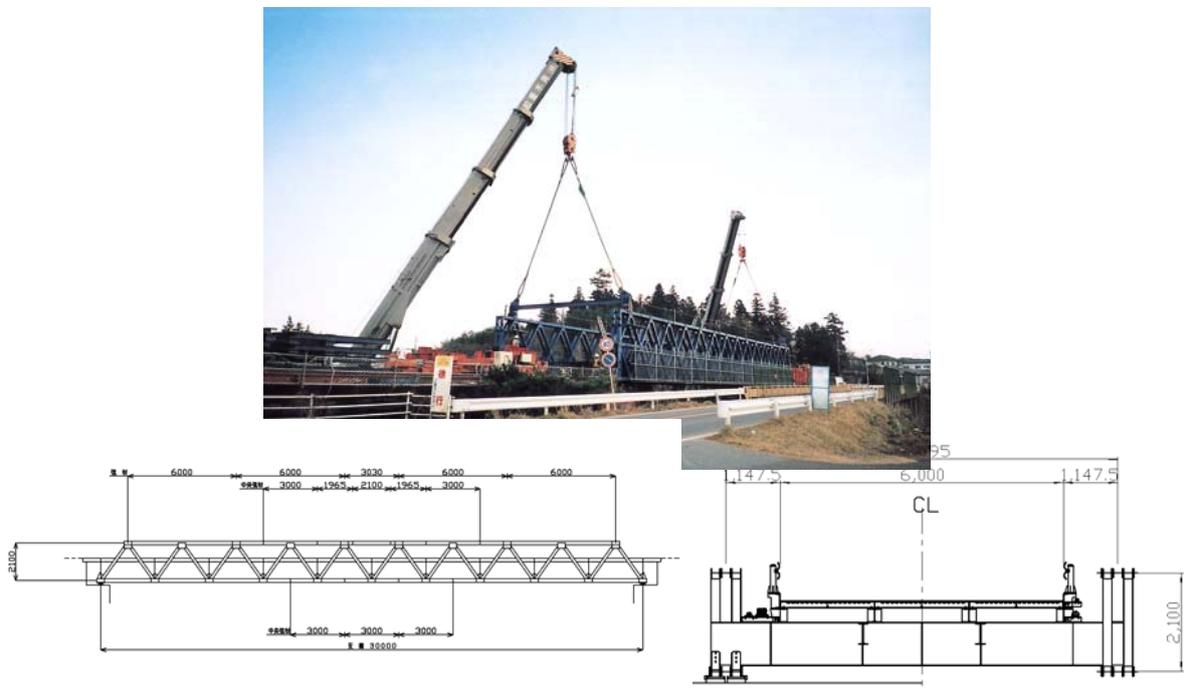


図 4-33 トラス橋の事例

4.5. 啓発活動

啓発活動に関する対策は以下のとおりとする。

- (1) 広報内容
- (2) 広報手段

「解説」

道路管理者が各種の地震・津波対策を講じても、道路利用者にはその内容を伝えないことには、災害発生時に道路利用者自身によるスムーズな判断ができなくなる。

そのため、日常的に道路利用者に対する啓発活動を行い、津波発生時における避難が着実に終わるように広報活動を行う。

(1) 広報内容

広報する内容については、

- ①津波災害自体がどのようなものか
- ②被害の発生が予測される場所と被害規模
- ③発生した時の避難行動 について

等が考えられる。以下に、各々の具体的内容について示す。

1) 津波災害について

津波災害については、その脅威についてあまり知られていないことが多く、また台風・高潮時などに発生する高波との違いが認識されていない場合が多い。

そのため、まず津波災害について正しく認識してもらうことが、啓発活動の第一段階であると考えられる。これに関しては、道路利用者のみならず、地域住民にとっても非常に重要なことであり、道路管理者単独で実施するよりも、自治体等とも連携し、地域防災の中で実施していくことが望ましい。

津波災害については、様々な文献にも示されているが、概略を本マニュアル 2. 津波被害概要にも示した。

2) 被害の発生が予測される場所と被害規模

基本的に津波ハザードマップや道路管理者用に作成したハザードマップに基づき、津波浸水想定区域、浸水高さなどを道路利用者へ広報する必要がある。

道路利用者へ浸水想定区域、浸水想定区間（路面冠水区間含む）の存在を啓発し、防災意識の向上を図るために、標識を用いることとする。

また、道路利用者の安全確保のために、浸水想定区域（特に路面冠水区間）への進入抑制、あるいは非浸水想定区間（非路面冠水区間）への待避を誘導するために、現在位置の情報提供の手段にもなる。

さらに、津波に関する注意標識を設置することで、津波等の緊急時において、道路利用者が的確に避難行動等の判断が可能な情報を提供するとともに、日常においても道路利用者や地域住民へ周知を図る機能を求める。

①津波対象標識の概要

津波対象標識としては、表 4-12 に示す 4 種類とする。

表 4-12 対象標識一覧

	①浸水想定区域標識	②津波注意標識
標準図		
設置目的	・ 浸水想定区域の起終点を道路利用者に示すため（先進事例等）	・ 浸水想定区間内であることを道路利用者に示すため（消防庁統一基準）
	③津波避難標識	④津波ハザードシート
標準図		
設置目的	・ 避難場所に誘導するため（消防庁統一基準）	・ 歩行者を対象とし、注意若しくは避難を示すため（先進事例）

②標識等の設置検討

- ・ 浸水想定区域の標識は片持式、浸水想定区間内の標識は路側式を原則とする。
- ・ 浸水想定区域の標識は、区域の起終点に表示し、注意を喚起する。
(区域起終点の上下方向に設置)
- ・ 浸水想定区間（路面冠水区間）内の津波注意標識は、概ね 500m に 1 箇所を目安に設置する。
- ・ 基本的には上記条件により設置するが、現地の状況等を考慮し適宜設置数を設定する。

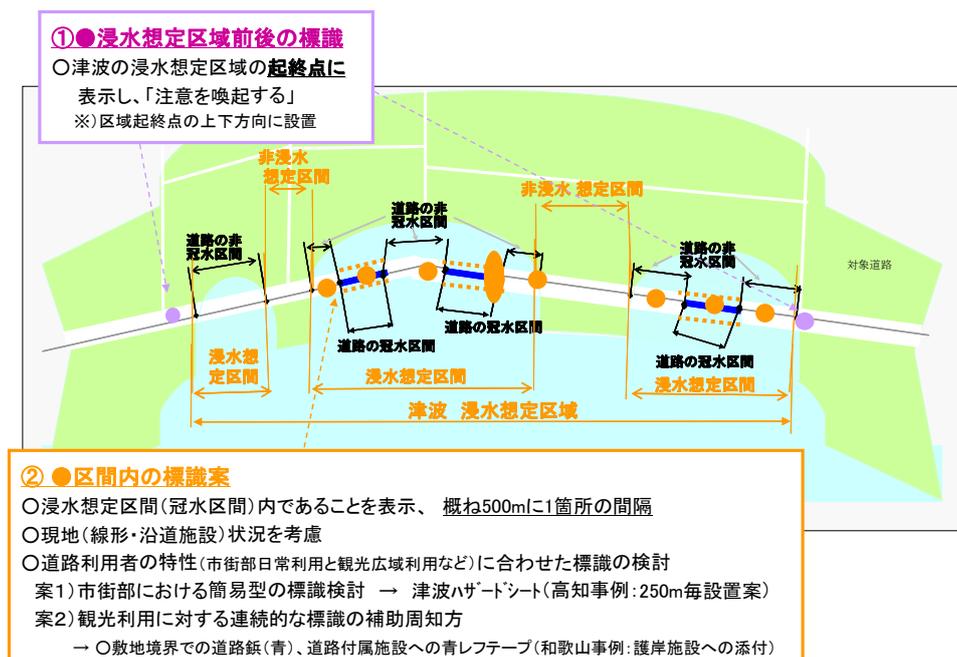
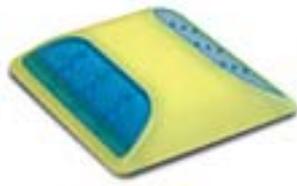


図 4-34 標識等の設置



視線誘導標



道路鋌



レフテープ

図 4-35 津波浸水区間を表示するために活用可能な施設

先進事例とポイント

国土交通省における標識設置状況は表 4-13 の通りである。

表 4-13 先進地における標識設置状況

	浸水想定区域	津波浸水注意（想定区内）		津波避難
		車道	歩道	
北海道開発局	—	設置済み	—	—
三陸国道事務所	設置済み	〃	—	地元協議中
和歌山河川国道事務所	—	〃	—	—
紀南河川国道事務所	—	〃	—	—
土佐国道事務所	先行（モデル）地域で設置済み			

POINT

- ・ 標識板サイズなどは視認性、経済性などの観点から決定する。
- ・ 浸水想定区間群や浸水想定区間の標識の設置については、自治体との協議・調整を行うことが必要である。
- ・ 標識等の設置だけでは、道路利用者、地域住民への情報提供、啓発は不十分であるため、その他の広報資料と一体となった啓発活動が必要である。
- ・ 必要に応じて、道路利用者の特性（市街地部日常利用と観光広域利用など）にあわせた標識の検討を行う。

【三陸国道事務所】



図 4-36 浸水想定区域前後の標識（三陸国道事務所）



図 4-37 浸水想定区域内の注意標識（三陸国道事務所）

先進事例とポイント

【紀南河川国道事務所】



図 4-38 沿道施設への青ライン表示



図 4-39 浸水想定区間内の標識

POINT

- ▶ 浸水想定区間の起終点標識が無く、浸水区間を認識しづらいほか、注意看板のサイズが小さく目立たないことのないようにする
- ▶ 津波浸水深の青ライン表示は、地元苦情、道路構造物の有無などにより連続性に欠け、利用者に判りづらいとの意見もあり留意する

【市街地避難路での誘導標識例】



図 4-40 避難路上の標識設置例（宮城県）

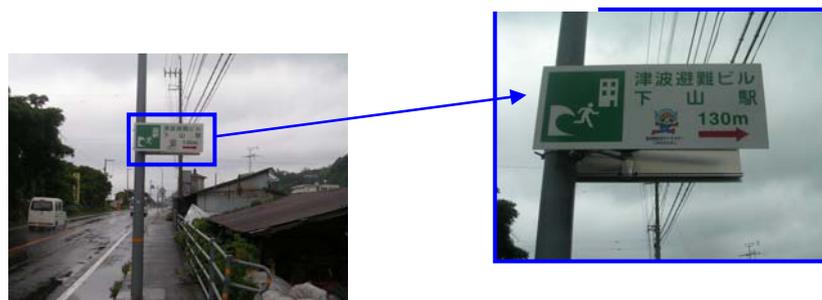


図 4-41 国道沿道における避難路の誘導標識例（高知県安芸市：国道 55 号）

先進事例とポイント

【土佐国道事務所】



図 4-42 浸水想定区域前後の標識（土佐国道事務所）



図 4-43 浸水想定区間内の注意標識（土佐国道事務所）



図 4-44 浸水想定区間内の注意標識（土佐国道事務所）

POINT

- 既存構造物への取り付けを意識したシート形式であり、標識基部等の設備費用を必要としない。

(2) 広報手段

道路利用者の啓発に関する情報提供の情報媒体としては、以下に示す媒体と情報内容がある。

1) チラシ、ポスター、看板等による広報

視覚的に最も伝えやすく、広範囲のエリアを対象に配布できることから、不特定多数の利用者へ啓発が可能となる。

表 4-14 に、記載する内容等の例について記載する。

表 4-14 媒体毎の広報内容

広報媒体	コンセプト	内容
ポスター	・道の駅に立ち寄った人が立ち止まって見るイメージを与えるように、広報項目を1つに絞ったポスターとする。	1. 津波標識について
チラシ	・配布資料であるため、持って帰りたくなるような資料とする。 ・表紙は、インパクトのある被災写真をつけ、裏面に広報内容を添付する。	表紙；被災写真（インパクトを与えるため）など 背面；津波標識について
看板	・野外に目立つように設置するため興味を持った人がゆっくりと見られるように、流れで読めるような看板とする。	1. 津波標識について 2. 地震発生時の行動について 3. 国道〇号の危険性について

表 4-15 チラシテーマ案

	広報内容
発生原因	地震・津波発生メカニズム、発生周期・確率などの地震に関する広報
被災予測	地震による国道〇号への影響に関する広報
自己防災	地震に対する自己防衛に関する広報
	ドライバーへの避難行動に関する広報
道路管理者情報	津波注意標識、避難誘導に関する広報
	道路管理者の取り組みに関する広報



POINT

道路利用者の啓発に関する情報提供については、広報する媒体の制約上から、広報すべき内容について表 4-16 に示す優先順位付けに従い資料などを作成する。

表 4-16 情報提供内容の優先順位

順位	項目	内容
①	津波標識について	・津波標識の意味
②	国道〇〇号の危険性について	・国道〇〇号の浸水率、津波到達時間
③	地震発生時の行動について	・避難方法（車両を停止、キーそのまま） ・避難場所（近くの高台など） ・避難後の行動（6時間はその位置に留まる）
④	想定地震・津波について （東南海・南海地震等）	・地震発生確率 ・震度 ・津波の高さ
⑤	過去の被災状況について	・過去の被災状況写真

- 標識設置時には記者発表を行うとともに、事務所所管のラジオ、テレビ番組においても広報活動を行う。その他マスメディアに対し標識設置等についての広報活動の協力依頼を行う。
- 活動拠点整備として、道の駅においては「道路情報専用コーナー」の設置について協力要請を行う。
- 鉄道駅舎など国道沿道での交通結節点での広報活動について検討を行う。

2) IT情報端末の活用

道の駅などにおける情報機器整備については、関係機関と協議を進め、端末機器の整備に努める。なお、情報端末の整備にあたっての主な課題等は以下のとおりである。

- 情報端末機器配置スペース
- 情報端末機器の重複(国土交通省、県、自治体等)
- 管理体制
- 情報提供内容(コンテンツ)など

3) 出前講座の活用

国土交通省・各地方整備局をはじめ、各自治体でも出前講座が実施されている。この出前講座等を利用し、津波災害について広く知ってもらうことも可能である。

また、小中学生など子供を対象とした出前講座を実施することにより、その後の家族への広がりなども期待でき、周知の効果が得られやすいというメリットもある。

(3) 広報活動の評価

啓発活動に対して、その効果を計るためにも、事後評価を実施することが望ましい。その評価手法として、実際の道路利用者に対するヒアリング・アンケート方式での実施が、最も望ましい。

1) 評価方法

各種の認知度対策としての広報活動の効果検証および改善点を検証する方法

- ・ 想定地震・津波（東南海・南海地震等）
- ・ 各種の標識

等に関する認知度を事前・事後のアンケート調査により評価する。

2) 事前アンケート調査の概要

○調査方法

道の駅など、道路利用者（ドライバー）の需要の多い施設において、停車中のドライバーにアンケート調査を実施する。

原則としてアンケートは調査員によるヒアリング方式とする。

○調査条件

調査回数：施工の事前・事後の平日、休日の各1日

調査時間：各施設の営業時間内

3) 事前アンケート調査票の例

事前アンケート調査における調査票案を以下に添付する。

事前アンケートの設問 (例)

Q1：あなた（ドライバーの方）自身のことについてお聞きします。

Q2：あなたが今回、自動車で国道〇〇号を運転された状況についてお聞きします。

Q2-1：出発地と目的地はどちらですか。

Q2-2：車種はなんですか。

Q2-3：今回の外出目的はなんですか。

Q2-4：国道〇〇号の利用頻度をお答えください。

Q3：近い将来に発生するといわれている東南海・南海地震では、国道〇〇号に津波浸水予想区間があると想定されています。

このことについてお尋ねします。

Q3-1：あなたは国道〇〇号に津波浸水予想区間があることをご存じでしたか。

Q3-2：1で「①知っている」とお答えの方にお聞きします。国道〇〇号に津波浸水予測区間があることの情報をどこから入手されましたか。

Q3-3：東南海・南海地震発生時において、津波が到達するまでの時間が何分かをあなたはご存じでしたか。

Q3-4：Q3-3で「①知っている」とお答えの方にお聞きします。この周辺への津波到達時間はどのくらいですか。

Q4：津波発生時の避難を迅速にする目的から、総務省消防庁では「津波浸水注意標識」、「避難誘導表示」を全国統一化しています。このことについてお尋ねします。

Q4-1：あなたはこのような表示があることをご存じでしたか（実際に見た見ないに関わらず）。

Q4-2：「①知っている」と答えられた方にお聞きします。どのような情報でお知りになりましたか？

Q5：国道〇〇号では道路利用者（ドライバー）に対し、東南海・南海地震による国道〇〇号浸水区間についての情報提供について検討をすすめております。このことについてお尋ねします。

Q5-1：あなたは道路管理者が実施すべき東南海・南海地震の浸水区間に関する情報提供の方法としては、何が一番重要と考えますか。

Q5-2：あなたは国道〇〇号に「津波浸水区間の標識」を設置を実施するとした場合、何が一番必要と考えますか。

Q6：国道〇〇号では道路利用者への東南海・南海地震に関する広報活動についても検討をすすめております。このことについてお尋ねします。

Q6-1：道路管理者による東南海・南海地震に関する広報活動は必要であるとお考えですか。

Q6-2：Q6-1で「①必要である」と答えられた方にお聞きします。どのような広報活動が一番必要とお考えですか。

Q6-3：Q6-1で「②必要ない」と答えられた方にお聞きします。何故、必要ありませんか。

以下の質問は、あなたが国道〇〇号を運転中、本アンケート調査票を受け取られた場所付近で大変強い地震を感じた、若しくは情報を入手したと想定してお答えください。

Q7：あなたが今走行されている場所が、浸水域（津波の高さよりも海拔が低い所）と判っている場合を想定してお答え下さい。

あなたはどのような行動をとられますか。

（下の選択肢の中から該当するものを一つ選んでください。）

●「あなたのとられる行動」の選択肢

①車内に留まる、②自動車を置いて避難する、③自動車でも国道〇号を走行して避難する、

④自動車でも国道〇号から別の道路に外れて避難する、⑤その他（ ）]

Q8：あなたが走行されている場所が、浸水域以外（津波の高さよりも海拔が高い所）と判っている場合を想定してお答え下さい。あなたはどのような行動をとられますか。（下の選択肢の中から該当するものを一つ選んでください。）

●「あなたのとられる行動」の選択肢

①車内に留まる、②自動車を置いて避難する、③自動車でも国道〇号を走行して避難する、

④自動車でも国道〇号から別の道路に外れて避難する、⑤その他（ ）]

4.6 道の駅防災拠点化

道の駅における防災拠点化にあたり、必要な機能として以下の項目について検討する。

- (1) 避難施設
- (2) 情報提供
- (3) その他（資機材備蓄基地、復旧活動拠点）

「役割・機能」

浸水想定区域内の道の駅においては、道の駅が備えている施設・機能からみて、道路利用者はもとより付近住民も含めて、総合的な防災拠点としての役割を果たすことが望ましい。

道の駅の防災拠点として必要な機能については、概ね表 4-17 に示す機能が想定される。

表 4-17 防災拠点化にあたり必要な機能

機能	整備者	整備項目
1次避難機能	道路管理者	避難所設備（休憩施設、防災トイレ、駐車場等） 災害時対応可能な電気設備（非常用発電機等）
情報提供機能		災害時対応可能な情報板 情報通信システム（自治体との連携含む）
資機材備蓄機能	自治体	非常食・水、毛布等の災害用備品、供給機能 復旧資機材
ボランティアセンター機能		食糧配給設備（既存レストラン利用） 応急医療活動、ボランティア活動の支援基地

本マニュアルでは、道路管理者での整備が可能な「1次避難機能」「情報提供機能」について、以下に述べる。

「整備目的と考え方」

防災拠点としての機能検討のフローを図 4-46 に示す。

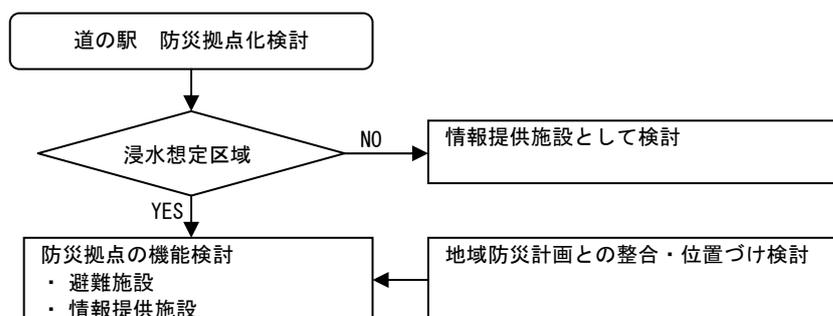


図 4-46 道の駅防災拠点化検討フロー

避難施設機能については、自治体の地域防災計画との整合を検討する必要がある。また、道路利用者だけでなく、周辺住民の1次避難場所として利用を検討する場合は、概ねの避難者数についても把握しておく必要がある。

表 4-18 に整備施設とその内容について一例を示す。

表 4-18 道の駅防災拠点化 整備内容（一例）

整備施設	整備内容	備 考
1. 駐車場	・ 休憩スペースとしての活用	・ 通行車の待避スペース等の確保
2. 園地・空スペース	・ 一体的な整備 ・ 多目的広場の整備 ・ 災害対応格納施設の設置	・ 敷地の整理と芝生舗装 ・ 災害物資中継ヤードの確保 ・ 大型車の折り返しスペース
3. 道の駅トイレの改修	・ 災害トイレ化 ・ ブースの増設 ・ 他施設との複合化	・ 衛生機器の増設と耐震性 ・ 情報案内施設等の併設
4. 上下水道の補修等	・ 可とう性配管への切り替え	・ 既設浄化槽の活用 ・ 防火水槽（沢水）の活用
5. 情報案内パネル等の整備	・ 情報案内パネルの移設 ・ 情報案内コーナーの移設	・ 災害対応型の情報提供 ・ 屋内情報通信機器の配備（トイレ棟）
6. 情報通信システムの導入	・ 光ケーブルの活用 ・ 衛星通信等の整備	・ 自治体災害対策の支援
7. 電気設備の整備	・ 既存非常用発電機の活用 ・ 災害用照明灯の設置	・ 発電機、資材庫の配備（トイレ棟） ・ 駐車場廻り等に設置
8. 既存建築物の耐震化検討	・ 既存建築物の耐震化	・ 施設管理者による耐震補強と詳細な耐震診断の検討

「先進事例」

表 4-19 道の駅防災拠点化 検討事例

担当事務所	道の駅	整備検討内容														
三陸国道事務所	「たろう」	<p>順次整備中</p>														
紀南河川国道事務所	「志原海岸」	<table border="1"> <thead> <tr> <th>必要施設</th> <th>規 模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建 物</td> <td>RC平屋建(耐震構造:Ⅱ-A-乙、耐津波構造:内閣府が「ライソ」、屋上に昇る屋外階段を設置する。</td> </tr> <tr> <td>休憩/避難施設</td> <td>22人収容スペース(1.8m²×22=40m²)を1階及び屋上に確保する。</td> </tr> <tr> <td>トイレ施設</td> <td>男性(大2、小5)、女性(5)、多目的(1) 下水は浄化槽(140人槽)により処理する。簡易トイレ(1基)</td> </tr> <tr> <td>情報提供施設</td> <td>情報提供用の大型モニター2基(1基は屋内、1基は野外放送用スピーカー併設) CCTVカメラ(津波・避難者状態を事務所に配信)、非常電話(衛星電話)</td> </tr> <tr> <td>水道設備</td> <td>トイレ用水として井戸水を確保する。</td> </tr> <tr> <td>自家発電設備</td> <td>上記電気設備、照明等の電源として自家発電機を設置する。</td> </tr> </tbody> </table> <p>整備済み</p>	必要施設	規 模	建 物	RC平屋建(耐震構造:Ⅱ-A-乙、耐津波構造:内閣府が「ライソ」、屋上に昇る屋外階段を設置する。	休憩/避難施設	22人収容スペース(1.8m ² ×22=40m ²)を1階及び屋上に確保する。	トイレ施設	男性(大2、小5)、女性(5)、多目的(1) 下水は浄化槽(140人槽)により処理する。簡易トイレ(1基)	情報提供施設	情報提供用の大型モニター2基(1基は屋内、1基は野外放送用スピーカー併設) CCTVカメラ(津波・避難者状態を事務所に配信)、非常電話(衛星電話)	水道設備	トイレ用水として井戸水を確保する。	自家発電設備	上記電気設備、照明等の電源として自家発電機を設置する。
必要施設	規 模															
建 物	RC平屋建(耐震構造:Ⅱ-A-乙、耐津波構造:内閣府が「ライソ」、屋上に昇る屋外階段を設置する。															
休憩/避難施設	22人収容スペース(1.8m ² ×22=40m ²)を1階及び屋上に確保する。															
トイレ施設	男性(大2、小5)、女性(5)、多目的(1) 下水は浄化槽(140人槽)により処理する。簡易トイレ(1基)															
情報提供施設	情報提供用の大型モニター2基(1基は屋内、1基は野外放送用スピーカー併設) CCTVカメラ(津波・避難者状態を事務所に配信)、非常電話(衛星電話)															
水道設備	トイレ用水として井戸水を確保する。															
自家発電設備	上記電気設備、照明等の電源として自家発電機を設置する。															

先進事例

【道の駅「たろう」】：岩手県宮古市

—被災想定地と最終避難場所の中継的な役割を果たす拠点として整備—

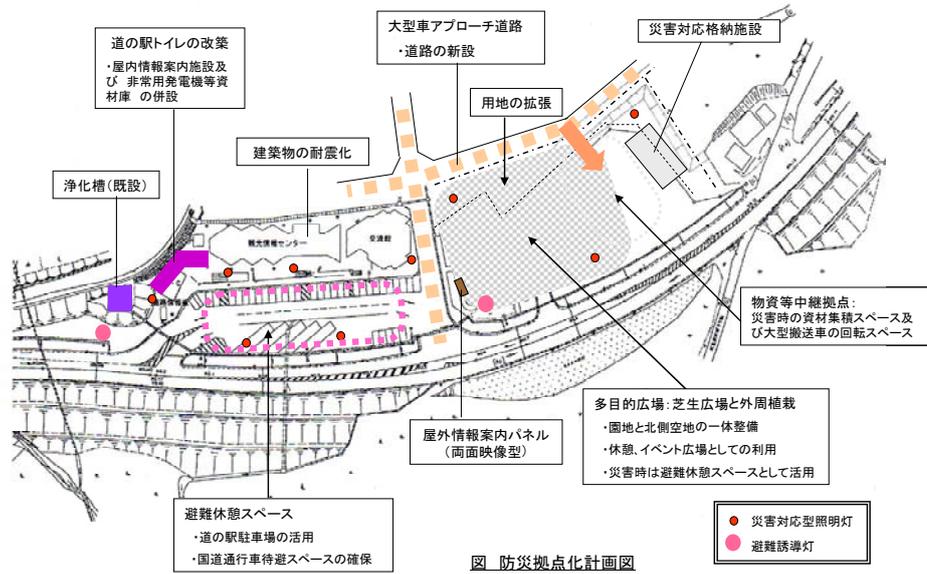


図 防災拠点化計画図



図 4-47 「たろう」防災拠点化

【道の駅「志原海岸」】：和歌山県白浜町

—津波警報発令時に屋上に避難ができるように外階段を設置—



休憩・情報施設全景

文字情報板を設置

PCIによる情報提供内容
については検討中

1階情報コーナー全景

4.7 訓練

地震・津波発生時に直轄道路管理者と地方公共団体（県、沿道市町村）、地元住民等が津波被災の軽減対応の課題抽出、改善および職員等への啓発活動として訓練を実施する。

「目的」

想定される災害発生時における初動体制について、事前訓練によって習得するとともに、道路管理者としての対応を明確にすることを目的とする。また、訓練実施において発生する問題や課題を抽出し、初動体制のあり方や対策方針の改良等にも役立てるものとする。

訓練の効果としては、以下のものがあげられる。

- ◇初動体制の啓蒙
- ◇職員の動態確認
- ◇各種通信機器および支援機器の機能、操作確認
- ◇備蓄資材及び備品の確認・補給
- ◇被害状況の把握に要する時間確認
- ◇初期対応の判断および指示に要する時間確認
- ◇各種課題の抽出

「考え方」

（１）訓練手法の種類

表 4-20 訓練手法の種類

訓練の種類	概要
DIG(図上訓練)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地図を用いた訓練の手法であり、参加者全員が書き込み作業や意見を出し合い、具体的な被災や対応方法のイメージを共有しながら、被災状況の想定および災害対応の確認を行い、課題を明確にする訓練 ・ DIG とは <ul style="list-style-type: none"> ● 災害 (Disaster)、想像力 (Imagination)、ゲーム (Game)の頭文字から名付けた訓練手法。 ● 進行役から、想定被害、訓練テーマ等が付与される。 ● 訓練者実施者が1つの地図を囲み、災害をイメージして、書き込みや対策を議論する。
ロールプレイング	<ul style="list-style-type: none"> ・ 図上訓練の一種で、ある職務を与えられた演習者が、次々と与えられる疑似状況に対して自ら判断し行動するためのシナリオのない災害対応模擬訓練
実動訓練	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実際の災害を想定し、防災関係機関及び地域住民が一体となって総合的な訓練を実施することにより、防災意識の高揚と災害対応能力の向上及び機関相互の連携の強化を図る訓練
実技訓練	<ul style="list-style-type: none"> ・ 訓練を通じて技術を習得するものであり、応急救護、救出・救助などの訓練

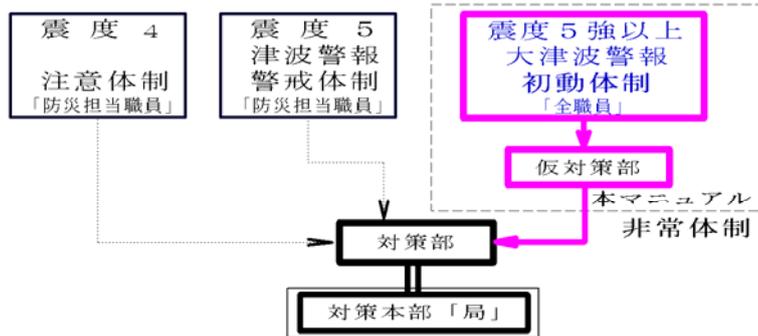
（２）事後評価

訓練に際しては、必ず訓練記録を作成し、その結果から訓練結果を分析する必要がある。またその分析結果は、初動体制のあり方等に今後活かしていくことが重要である。

紀南河川国道事務所における初動体制訓練について 平成 18 年 6 月 7 日実施

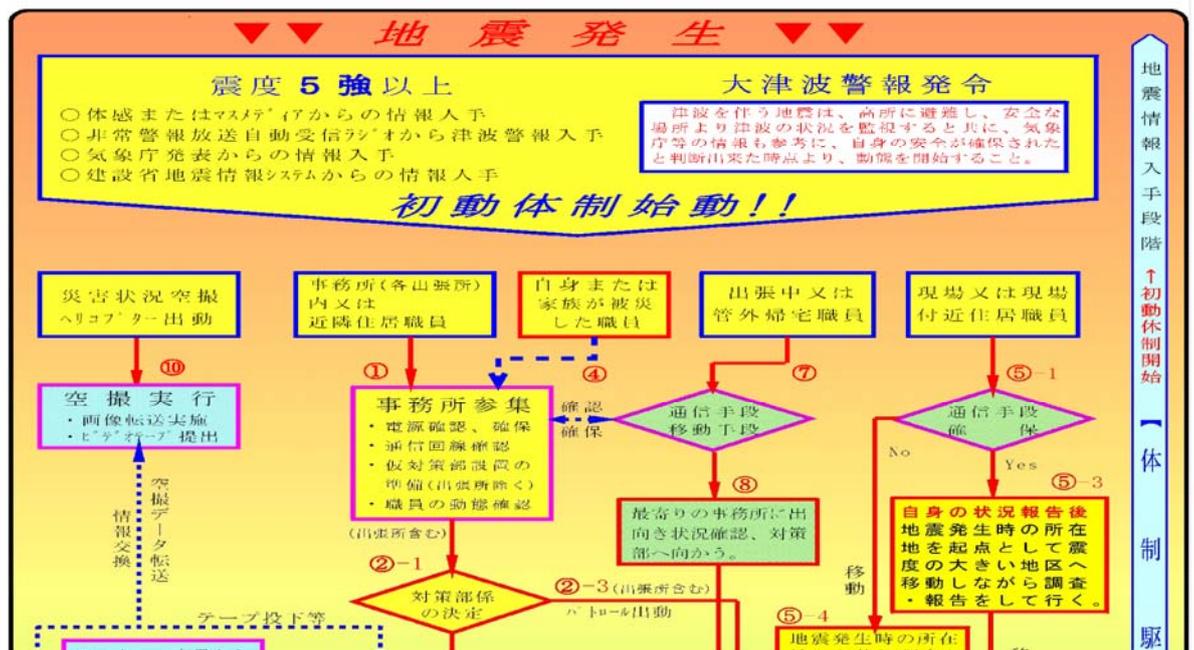
1. 訓練実施の目的

- 初動体制マニュアルの習得
- 初動体制マニュアルの改善



- 資機材の整備および改良 等

初動体制マニュアル索引 ①



3. 訓練運営全体スケジュール

1) 事前説明会開催

- ・初動体制マニュアル説明
- ・初動体制訓練概要説明
- ・封筒配布



2) 訓練当日 (職員には日時^の事前予告なし)

- ・訓練
- ・参加者アンケート配布



3) 反省会開催

- ・訓練、参加者アンケートの分析
- ・課題点説明

4. 訓練概要 ①(参加者)

- ・新任、新採者を中心に各部署の約70%選定
- ・職員の参加、不参加の認識

訓練当日に封筒開封時に認識する

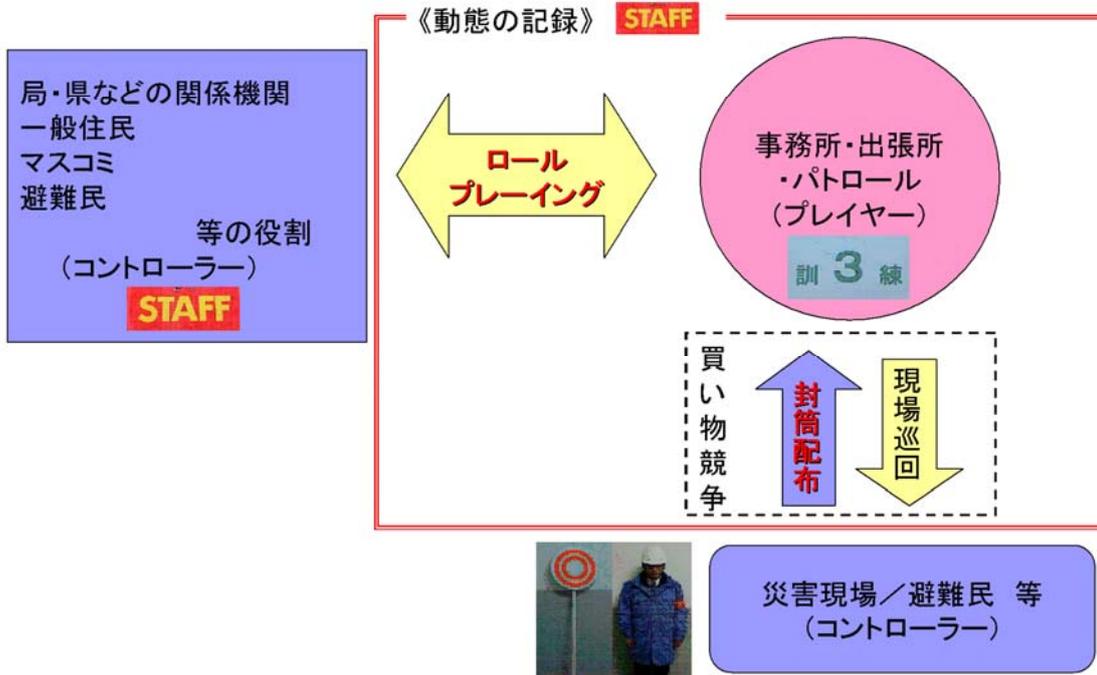
- ・参加者(プレイヤー): 初動体制マニュアルに従う
- ・不参加者(ケガ, 出張扱い): 平常勤務

※急用者: コントローラーに連絡後、欠席扱い

(H18.6.1紀南河川国道事務所 訓練実施時の参加者内訳)

	参加	けが人役	抽選欠席	記録係	当日欠席	合計
紀南	42	5	7	4	9	67
新宮(出)	8	0	3	0	3	14
串本(出)	3	1	4	1	1	10
田辺(出)	8	0	3	0	1	12
合計	61	6	17	5	14	103
比率	59.2%	5.8%	16.5%	4.9%	13.6%	100.0%

4. 訓練概要 ②訓練手法



4. 訓練概要 ③封筒記載例(参加、不参加)

訓 練

午前 8 時 30 分 想定地震発生!!

【地震情報】

震源 甲本沖合 10km マグニチュード 8.5
各地の震度 甲本震度 7、すさみ震度 6 強、太地震度 6 強、日置震度 6 強、田辺震度 5 強、新宮震度 6 強、伊南震度 5 強
津波警報 大津波警報発令「予断津波高さ 6m」！厳戒に警戒してください！
 津波到達時間は、地震発生から甲本・古座 5 分、すさみ・太地・那智勝浦 10 分、新宮・伊南 25 分、御坊 30 分程度と考えられる
制約条件
 ・JR 及び公共交通機関（バス等）は、すべて運休状態
 ・NTT 一般電話は通話および留守電話は通話・ファックス状態で利用不可（携帯電話のメール・公共電話、マイクコ回線、K-CO600S、無線は利用可能）

【各人の状況設定】

◎初動体制訓練
 ①自身に被害なし
 ②初動体制訓練に参加して下さい
 （必ず訓練番号の名札をつけて動態を開始してください）

訓 練

午前 8 時 30 分 想定地震発生!!

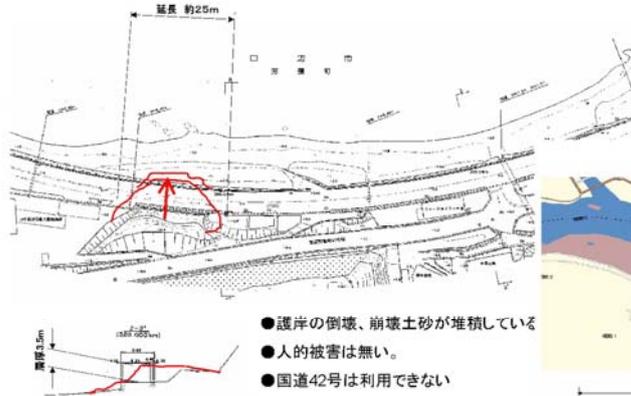
【地震情報】

震源 甲本沖合 10km マグニチュード 8.5
各地の震度 甲本震度 7、すさみ震度 6 強、太地震度 6 強、日置震度 6 強、田辺震度 5 強、新宮震度 6 強、伊南震度 5 強
津波警報 大津波警報発令「予断津波高さ 6m」！厳戒に警戒してください！
 津波到達時間は、地震発生から甲本・古座 5 分、すさみ・太地・那智勝浦 10 分、新宮・日置 15 分、白旗・田辺 20 分、南宮・伊南 25 分、御坊 30 分程度と考えられる
制約条件
 ・JR 及び公共交通機関（バス等）は、すべて運休状態
 ・NTT 一般電話は通話および留守電話は通話・ファックス状態で利用不可（携帯電話のメール（テキスト）通信のみ可能）
 ・公共電話、マイクコ回線、K-CO600S、無線は利用可能

【各人の状況設定】

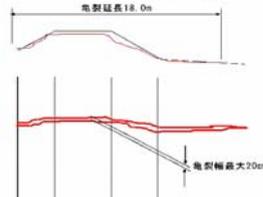
◎初動体制訓練
 ①自身右足太もも骨折
 ②ケガ人役として、初動体制訓練に参加して下さい
 ③仮想病院への搬送が行われた時点で演技終了とし、訓練から離脱して平常業務を行って下さい
 （平常勤務を行う際は、訓練番号の名札を、裏返して「欠席」が見える状態ですつけてください）

4. 訓練概要 ③封筒記載例(被災状況)



- 護岸の倒壊、崩壊土砂が堆積している
- 人的被害は無い。
- 国道42号は利用できない

図 道路崩壊



- 護岸に亀裂が発生している。
- 人的被害は無い。
- 再崩壊の危険があり、車両の通行はできない

図 河川堤防決壊

4. 訓練概要 ④動態記録(コントローラー)

訓練確認事項一覧表(一般記録用) 1/2

訓練記録票 (/)

記録場所	記録者	所属	所属	記録開始時間	平成 年 月 日
訓練時間	訓練内容	連絡(伝達)内容	備考		
・	・	・	・		
・	・	・	・		
・	・	・	・		

No.	訓練評価ポイント	評価/対象	評価内容
1	単体記録が確実に行えたか (対応可能な職員が記録が出来たか?)	1 2 3 4 5	事務所・出張所
2	役割分担が行えたか (1箇所を単合し、役割分担出来たか?)	1 2 3 4 5	事務所・出張所
3	当事業情報に対策室をはじめとして、各部署へ提供(共有化)出来たか	1 2 3 4 5	事務所
4	初動体制(仮対策部設置)の報告を届へ行ったか	YES・NO	事務所
5	被害情報の伝達を的確に行えたか	1 2 3 4 5	事務所・出張所
6	被害情報を対策室外にも示し、情報の共有化が行えたか(管内放送の利用?)	1 2 3 4 5	事務所
7	パトロールのH検は迅速に行えたか	1 2 3 4 5	出張所
8	応援パトロール出動は的確に行えたか	1 2 3 4 5	事務所・出張所
9	近隣住民の避難者に対する対応 ○避難者用の要求に「対応出来たか」 ○避難者の名簿を作成したか ○避難者の名簿を自治体に知らせたか	1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	単体出のみ 事務所・出張所 事務所・出張所 事務所・出張所
10	負傷者の応急処置、医療機関への搬送が行えたか	1 2 3 4 5	事務所・出張所
11	要員の手配(維持協力業者)へ協力依頼を行えたか	1 2 3 4 5	事務所・出張所
12	交通規制・迂回計画を検討し、規制ポイント必要要員の派し、出立を行ったか	1 2 3 4 5	事務所・出張所
13	名パトロールの位置を把握していたか 仮想避難パトロール(別図)からの情報による	1 2 3 4 5 1 2 3 4 5	事務所・出張所 事務所・出張所
14	応援要請を行ったか	1 2 3 4 5	事務所・出張所
15	各種支援機材(ホイール・各種カメラ・各種通信機等)が活用されたか	1 2 3 4 5	事務所・出張所
16	訓練時の各種制約事項(配慮)していたか	1 2 3 4 5	事務所・出張所
17	訓練全般に渡り、迅速な対応をしていたか	1 2 3 4 5	事務所・出張所
18	関係各機関との情報交換や問い合わせを的確に行えたか	1 2 3 4 5	事務所・出張所

5. H18年度訓練概要

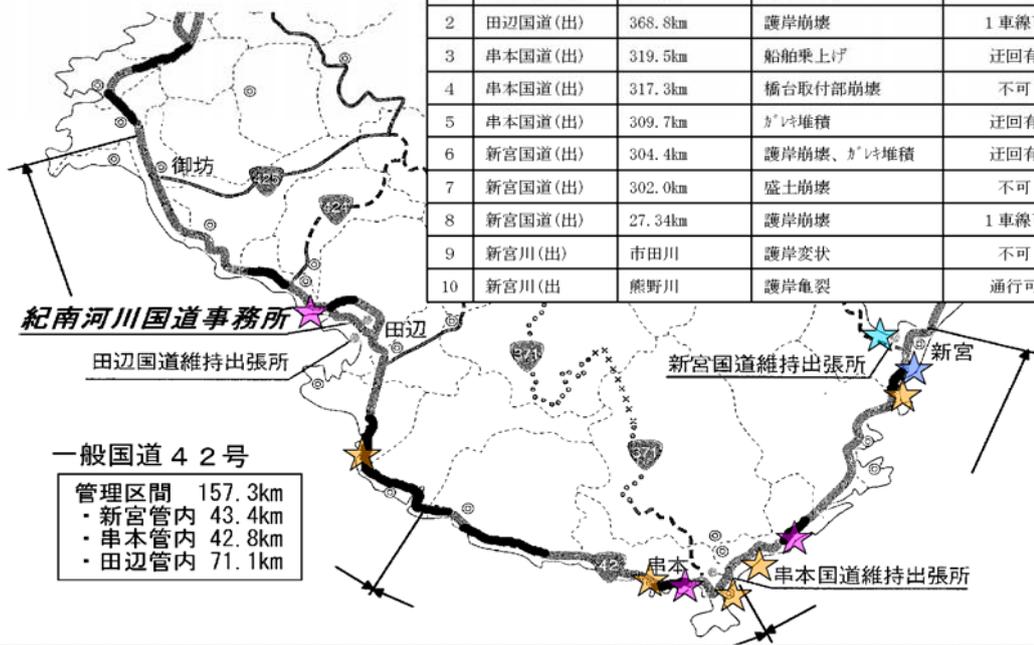
①想定地震情報

- 平成18年6月7日(水)
- 8:30 「想定地震発生」
- 串本沖合 10km マグニチュード8.5
- 大津波警報発令 「予測津波高さ7m」
地震発生から1時間後に警報解除



5. H18年度訓練概要

②想定被害



No.	担当出張所	施設名・km程	被害想定	通行可否
1	田辺国道(出)	389.1km	護岸崩壊、	不可
2	田辺国道(出)	368.8km	護岸崩壊	1車線可
3	串本国道(出)	319.5km	船舶乗上げ	迂回有
4	串本国道(出)	317.3km	橋台取付部崩壊	不可
5	串本国道(出)	309.7km	ガレキ堆積	迂回有
6	新宮国道(出)	304.4km	護岸崩壊、ガレキ堆積	迂回有
7	新宮国道(出)	302.0km	盛土崩壊	不可
8	新宮国道(出)	27.34km	護岸崩壊	1車線可
9	新宮川(出)	市田川	護岸変状	不可
10	新宮川(出)	熊野川	護岸亀裂	通行可

一般国道42号
 管理区間 157.3km
 ・新宮管内 43.4km
 ・串本管内 42.8km
 ・田辺管内 71.1km

5. H18年度訓練概要

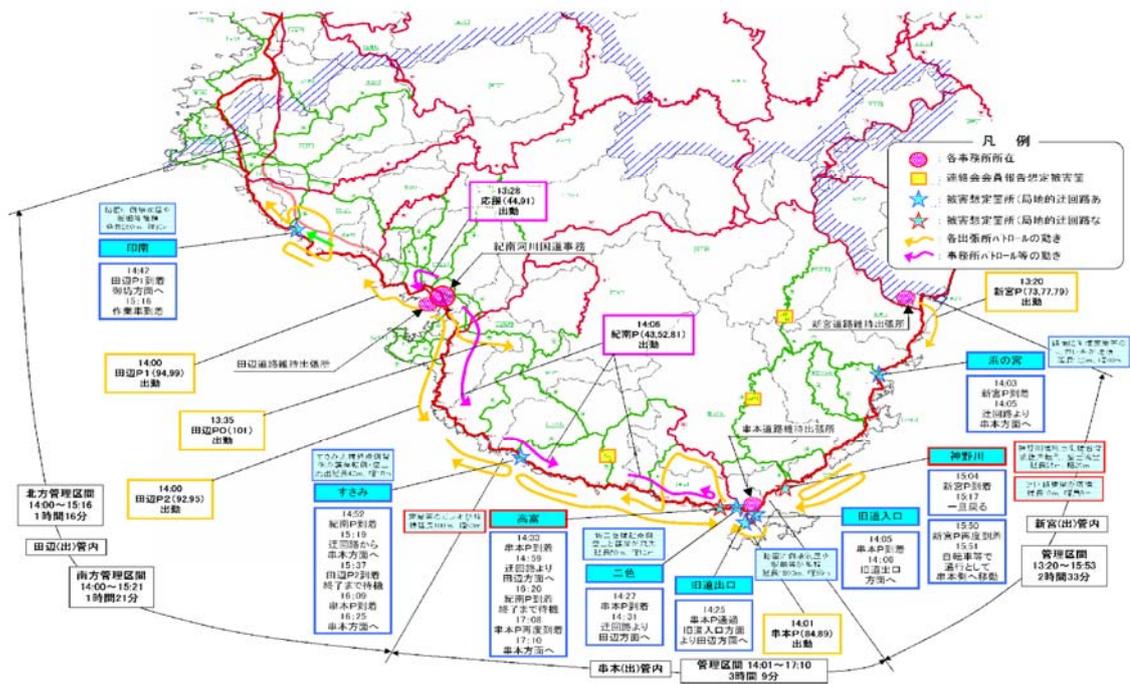
③機材条件

	紀南河川国道事務所	田辺出張所	串本出張所	新宮出張所
電気	●	●	●	●
建物	○	○	○	△
水道	×	×	×	×
ガス	×	×	×	×
車両	○	○	○	○
NTT一般回線	×	×	×	×
マイクロ	○	○	○	○
K-COSMOS	○	○	○	○
携帯電話	×メール○	×メール○	×メール○	×メール○
公衆電話	○	○	○	○
無線	○	○	○	○
KDASS	×	×	×	×

○:利用可能 ●:条件付可能 △:一部被害あり ×:被害あり、利用不可
 自家発電施設が作動するものとして制約なしとする。「確認は必要」

5. H18年度訓練概要

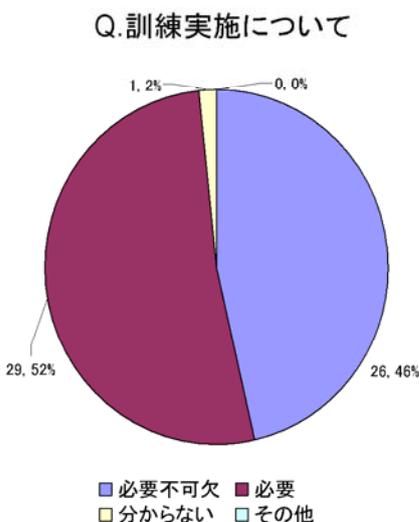
④動態把握



6. 改善点(抜粋)

課題(大項目)	課題(具体的事例等)	対策案	体制	初動体制 7.2.7.1	資機材類	対応部署	
①体制の課題				○:主幹道 △:関係機関 局:整備局等との調整			
車両係り以外の運転、公用車以外の利用(災害時利用確保)	災害時における職員の運転行為、2人体制パトロールの堅持、派遣社員によるパトロール体制などについて議論がなされていない。	車両使用の各種規定の非常時における対応の改定が必要である。また、派遣社員契約要件について災害発生時に関する要件を記載する。	局			総務課	
②通信関係の課題							
関係各機関(県・市町村)との通信手段の多重確保	現状は一般回線や携帯電話のみであり非常時対応に不安がある	電話回線、防災無線、K-cosmos、マイクロ回線、衛星回線等考えられる情報通信機器について関係機関との間で整備する。(県防災システムとの連携)		△	△	○	道路管理課
③マニュアルの課題							
マニュアルの常時携帯化	過年度作成のポケットサイズでも、大きくて作業者の胸ポケットに入り難く常時携帯には適さない。	常時携帯の確保を図るため、ポケットサイズ版のサイズ変更や携帯電話等を活用したモバイル化を検討する。			○		道路管理課
	現場で利用するメモ書きなどを実施する場合、防水性があけける用紙が必要である。	防水性の確保、携帯等を活用したモバイル化を検討する。			△		道路管理課
④訓練の課題							
訓練設定条件の不備	訓練時において、パトロール車故障の程度等詳細設定が不明確のため、訓練時混乱を来した。	訓練設定の条件決定にあたり、より現実的かつ詳細な条件を示す。想定外・疑問事項のことは仮対策部から指示を仰いでからの動態とする。		○			道路管理課
⑤施設や資機材の課題							
各種支援システムの操作習得(多人数)	現行kclassなどの支援システムの操作ができない職員もられる。(派遣職員も同様)	操作講習会を定期的の実施する年間スケジュールを作成、配布する。また、出席率、理解度調査を実施する。		○	△	○	道路管理課

7. 参加者アンケート抜粋



○参加者のほぼ全員が訓練が必要と回答

○参加者の訓練に対する感想

- ・災害は突然やってくるものなので、前もって準備することは出来ない。そういった意味でも初動体制は必要不可欠だと思う。
- ・実際にやってみると自分が何をすべきなのか戸惑ってしまい、うまく動けなかった。
- ・緊張感があり、参加できてよかった。
- ・疲れました。
- ・無線及びK-cosmosを使用したことがなかったので勉強になった。

4.8. 整備計画案策定

整備計画案策定に関する対策は以下のとおりとする。

- (1) 整備優先順位付け
- (2) 整備計画案策定

「解説」

津波被害軽減に対する対策については様々な項目があり、また費用の問題等もあるため、全ての対策を一度（単年度）に実施することは、困難である。

したがって、整備項目の優先順位について検討を実施し、またそれらにかかる費用についても算出し、津波被害軽減対策における整備計画を立案する必要がある。

(1) 整備優先順位付け

「役割・機能」

道路利用者の安全性確保と道路の早期啓開に主眼をおいて、地震・津波対策整備の重要度評価の流れや判断要素を検討するものとする。またその評価により、整備順位等の立案へも反映させる。

「検討目的と考え方」

検討した津波被害軽減対策について、対策の要否および優先順位付け、対策必要箇所の想定と資機材調達および備蓄等の総合評価を実施し、津波による被害の発生を抑える事前対策および発災後の事後対策の準備に必要な各種整備の重要度を検討する。

なお、各種整備における課題も抽出も必要である。

「検討のポイント等」

危機管理体制に役立てる事を目的として、基礎データを活用して、ハザードマップや資機材調達・備蓄情報等の台帳を整備する。これらの情報を一元的に表現できるGIS等を用いることも検討することが望ましい。

【一元化する情報例】

- ・市町村界（面データとして展開）
- ・道路網（緊急輸送道路、迂回路等）
- ・沿道の人口、世帯数
- ・平成17年度道路交通センサス情報（計測区間情報の展開）
- ・津波浸水区間、路面冠水区間
- ・事前対策内容及び整備優先順位（標識、CCTV等）
- ・被害想定箇所（盛土変状、液状化、津波浸水区間等）
- ・防災拠点（消防、警察、役場、指定医療機関、主要避難所等）
- ・事後対策関連情報（協力協定締結の事業所、資機材置場、備蓄倉庫等）
- ・事後対策想定箇所の基礎情報
- ・防災拠点の所在地や連絡先等
- ・事後対策時の協力予定事業者の所在地や連絡先、備蓄資材（品目・数量） 等

(2) 整備計画案策定

「役割・機能」

優先順位をつけた対策内容について、対策の規模（整備箇所数）と概算事業費について算出しておき、各対策における年度計画を立案する。

「対策検討のポイント等」

各対策における整備内容、整備目標、年次計画、概算事業費等について、一覧表にまとめる。

表-4-21 整備計画表（例）

対策	整備目標	設置内容	設置位置	概算工事費	年次計画
標識	平成〇年までに 〇箇所整備	浸水区間表示	〇〇KP 上り	〇〇百万円	平成〇年整備予定
		浸水区間内標識	〇〇KP 下り	〇〇百万円	平成〇年整備予定
CCTV	平成〇年までに 〇箇所整備		〇〇KP 上り	〇〇百万円	平成〇年整備予定
．．．．					
．．．．					

謝 辞

本書の作成にあたり、近畿地方整備局紀南河川国道事務所、四国地方整備局土佐国道事務所、東北地方整備局三陸国道事務所及び北海道開発局には所管施設に関するデータ等をご提供いただいた。また、九州地方整備局道路部道路管理課、宮崎河川国道事務所、延岡河川国道事務所、佐伯河川国道事務所及び大分河川国道事務所には、津波被害軽減対策を検討する上で種々ご指導とご協力をいただいた。あわせて深く謝意を表する次第である。

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of N I L I M

N o . 582 February 2010

編集・発行 © 国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは
〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地
企画部研究評価・推進課 TEL029-864-2675