
大分県道路啓開計画

令和7年3月

大分県

目 次

1.	総則.....	2
1.1.	計画の目的.....	2
1.2.	計画の位置づけ.....	3
2.	道路啓開に係る基本条件.....	5
2.1.	緊急輸送道路ネットワーク.....	5
2.2.	防災拠点.....	7
3.	地震被害の想定.....	10
3.1.	想定地震.....	10
3.2.	津波浸水被害想定.....	14
4.	道路啓開の基本方針.....	19
4.1.	道路啓開の基本的な考え方.....	19
4.2.	道路啓開の定義.....	20
5.	道路啓開の体制.....	22
5.1.	道路啓開に関する関係機関の連携体制.....	22
5.2.	活動ごとの連絡表の作成.....	23
6.	啓開ルートを選定.....	25
6.1.	啓開ルートを選定基準.....	25
6.2.	啓開ルートを選定結果.....	31
7.	道路啓開の方法.....	33
7.1.	道路啓開の活動方針.....	33
7.2.	道路啓開活動概要.....	36
7.3.	孤立集落への対応.....	44
8.	道路啓開の作業計画.....	47
8.1.	被害別の啓開工法、必要な人員・資機材・作業量の考え方.....	47
8.2.	訓練の実施.....	63

第 1 章 総則

1. 総則

1.1. 計画の目的

大規模地震時には、流出した家屋や倒壊した構造物等のがれき、放置された車両の散乱に伴い、円滑な救援・救出活動が阻害される可能性がある。

東日本大震災では、震災直後から速やかに展開された「くしの歯作戦」による道路啓開により、緊急輸送体制の早期確立に高い効果があったといわれている。

また、令和6年能登半島地震では、半島部の地形的要因により孤立集落へのアクセス道路が寸断される中、関係機関(自衛隊等)と連携した道路啓開の実施体制が必要とされた。

大分県の道路への被害や津波浸水が想定される大規模地震として、南海トラフの巨大地震や中央構造線断層帯による地震、周防灘断層群主部による地震が想定されている。そこで、「大分県道路啓開計画」(以下「本計画」という。)を策定する目的として以下の2点を掲げる。

- 大規模地震が発生した際に、救援・救出活動を支える緊急輸送体制を早期に確保するための「道路啓開」を行うにあたり、事前に整理しておくべき事項を定め、関係機関で認識・共有すること。
- 「啓開路線の選定」、「道路啓開の実施体制」、「道路啓開の実施方法」に関して、各道路管理者において道路啓開体制を構築する際の指針となる考え方を示すこと。

【災害対応における「道路啓開」の位置づけ】

○災害対応のフェーズを、①発災直後～、②津波警報解除～、③発災3日後～、④発災1週間後～と区分する。(参考：南海トラフ地震対策地域啓開計画策定ガイドライン(案)、四国南海トラフ地震対策戦略会議)

※フェーズ③の考え方→人命救助およびこのための活動を支援するためには、発災後72時間(3日)が極めて重要な時間帯となるといわれている。(参考：中央防災会議報告等)

※フェーズ④の考え方→東日本大震災の発災後1週間で、太平洋沿岸の啓開路線の約97%の啓開が完了した。(参考：道路の「啓開」が早い理由について、東北地方整備局)

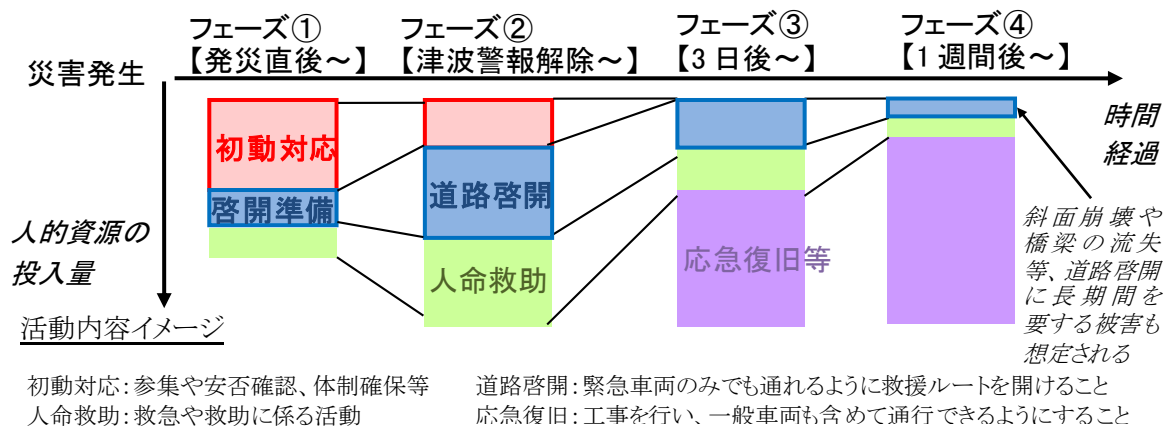


図 1-1 災害対応活動の推移 イメージ

1.2. 計画の位置づけ

本計画は「大分県地域防災計画」等を上位計画とし、「大分県緊急輸送道路ネットワーク計画」、「大分県地震津波被害想定調査」「大分県広域受援計画」等の結果を考慮したものとする。

また「国土交通省南海トラフ巨大地震対策 九州ブロック地域対策計画【第1版】」「九州道路啓開計画【第2版】」等の他の関係機関（道路管理者等）による災害対応計画の考え方を考慮したものとする。

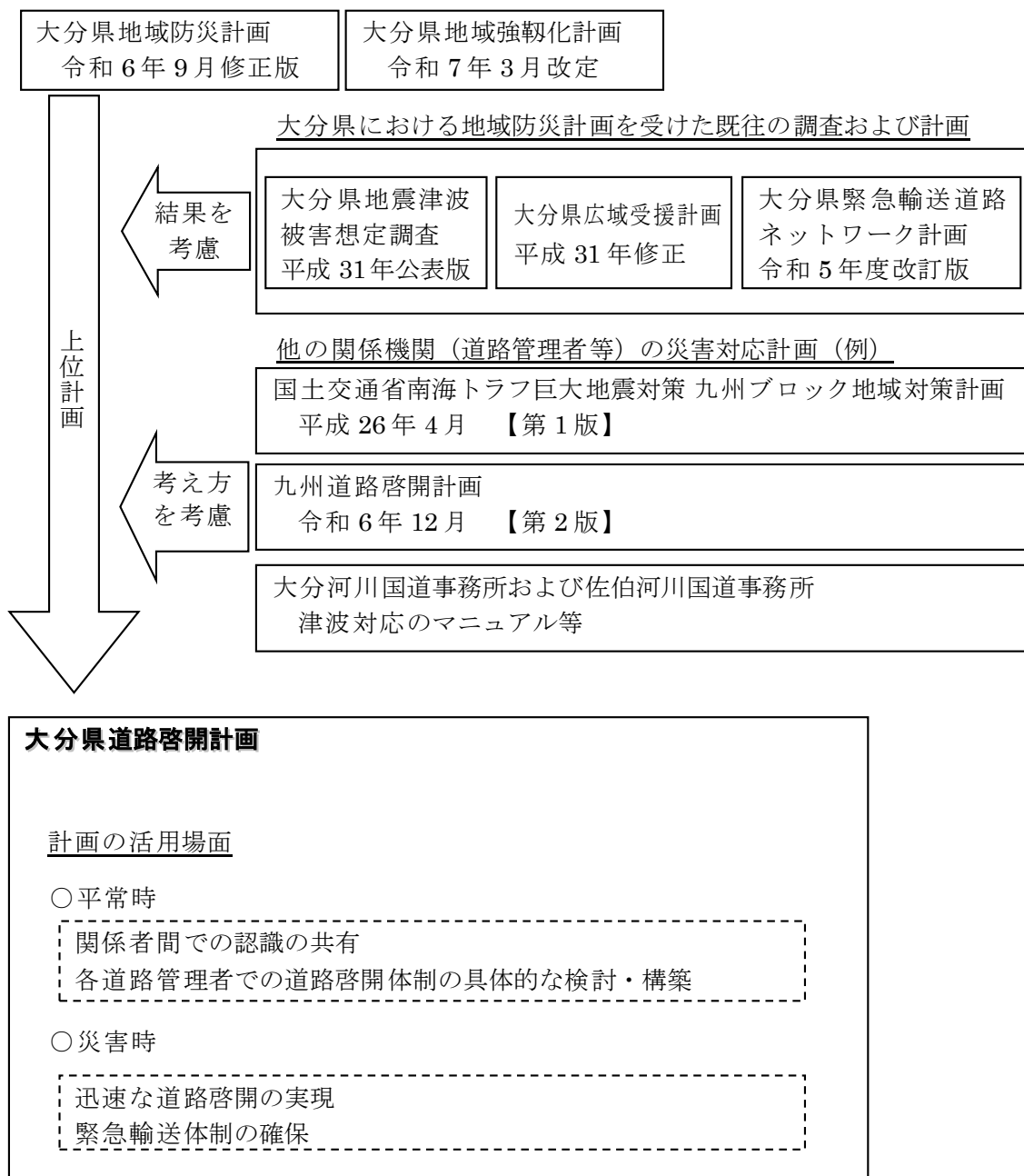


図 1-2 「大分県道路啓開計画」の位置づけ

第 2 章 道路啓開に係る基本条件

2. 道路啓開に係る基本条件

2.1. 緊急輸送道路ネットワーク

本県では、災害時に救助・救急・医療・消火活動を迅速に行い、避難者に緊急物資を輸送するための交通を確保する上で重要な道路ネットワークを確保できるよう、「大分県緊急輸送道路ネットワーク計画」を策定している。同計画は、令和5年度に更新されている。

- 緊急輸送活動

同計画では、災害復旧の段階に応じて、以下の対応を行うものとしている。

【第1段階(初動、救助)】

- ・ 救助、救急、医療、医薬品等の人命救助に要する人員、物資
- ・ 消防、水防活動等の災害の拡大防止のための人員、物資
- ・ 政府および地方公共団体災害対策要員、情報通信、電力、ガス、水道保安要員等の初動の応急対策に必要な人員、物資
- ・ 後方医療機関へ搬送する負傷者等
- ・ 緊急輸送施設や拠点の応急復旧、交通規制等に必要な人員、物資

【第2段階(生命活動の維持・確保)】

- ・ 第1段階の続行
- ・ 食料、水等の生命の維持に必要な物資
- ・ 傷病者および被災者の被災地外への輸送
- ・ 輸送施設の応急復旧に必要な人員、物資

【第3段階(復旧・復興へ)】

- ・ 第2段階の続行
- ・ 災害復旧に必要な人員、物資
- ・ 生活必需品

資料：大分県緊急輸送道路ネットワーク計画（令和5年度改訂版）

- ネットワーク選定基準

同計画では、緊急輸送道路のネットワークを形成する上での考え方を下記の通り定義づけている。

○ **第1次緊急輸送道路ネットワーク**

県庁所在地と地方中心都市相互の連絡、隣接する地方中心都市相互の連絡および、県庁所在地・地方中心都市と重要港湾・空港等を連絡する道路

○ **第2次緊急輸送道路ネットワーク**

第1次緊急輸送道路と市区町村役場、主要な防災拠点（行政機関、公共機関、主要駅、港湾、ヘリポート、災害医療拠点、自衛隊等）を連絡する道路

なお、第1次、第2次緊急輸送道路ネットワークを策定する際には、多重化、代替性（迂回路や他の交通機関）を確保するとともに、脆弱区間についても考慮する。

資料：大分県緊急輸送道路ネットワーク計画（令和5年度改訂版）

- ネットワーク区分

1次及び2次ネットワークの区分は、以下の通り定義されている。

【1次ネットワーク】

- 1) 大分県と九州主要都市とを連絡する路線
(九州主要都市：福岡市、北九州市、熊本市、宮崎市等)
- 2) 大分県と他県の主要都市とを連絡する路線
(他県の主要都市：久留米市、行橋市、朝倉市、阿蘇市等)
- 3) 県都と地方生活圏中心都市とを連絡する路線
(地方生活圏中心都市：大分市、別府市、中津市、宇佐市、佐伯市、日田市、国東市と竹田市の二次生活圏中心都市まで)
- 4) 隣接する地方生活圏中心都市間を連絡する路線
- 5) 大分空港へアクセスする路線
- 6) 重要港湾へアクセスする路線
(重要港湾：大分港、別府港、津久見港、佐伯港、中津港)
- 7) 高速道路 I C へアクセスする路線
(九州横断自動車道、東九州自動車道等の各 I C)
- 8) 多重化・代替性を考慮する路線
- 9) 関連計画における路線
 - 九州・山口9県武力攻撃災害等時相互応援協定の応援項目に定められた緊急輸送路
 - 九州管区警察局の緊急通行確保のための路線

【2次ネットワーク】

- 1) 県庁、地方生活圏中心の庁舎とその他市町村庁舎等とを連絡する路線
(地方生活圏中心都市を除く6市3町1村と、その他40の旧市町村役場(現在の振興局など))
- 2) 他県との調整で選定した路線
(H8指定時に県道豊前万田線を選定)
- 3) 多重化・代替性を考慮する路線

資料：大分県緊急輸送道路ネットワーク計画（令和5年度改訂版）

2.2. 防災拠点

「大分県緊急輸送道路ネットワーク計画（令和5年度改訂版）」では、災害時に救助・救急・医療・消火活動等の拠点となる施設を、大分県地域防災計画において位置付けられている防災拠点等を考慮しつつ選定している。同計画（令和5年度改訂版）では、表 2-1 の通り防災拠点を位置付けている。

表 2-1 「大分県緊急輸送道路ネットワーク計画」における防災拠点の設定（1/2）

拠点種類	拠点となる施設の位置		H8 設定 拠点数	H18 設定 拠点数	H26 設定 拠点数	H29 設定 拠点数	R5 設定 拠点数		
	施設								
地方公共団体	県庁等の所在地	県庁舎	1	1	1	1	1		
		道路管理者事務所	土木事務所	12	12	12	12	12	
	地方生活圏中心都市の 役場等の所在地	役場庁舎	8	8	8	8	8		
		各局	水道局	2	2	2	2	2	
	市町村役場支所の所在地	役場庁舎	50	50	10	10	10		
	都道府県市区町村支庁等の 所在地	県地方振興局	災害地区本部	12	6	6	6	6	
		市町村振興局・支所		—	—	48	48	48	
		各事務所	河川国道事務所	2	2	2	2	2	
	運輸局関係庁舎の所在地 (港湾、空港、運輸、 海上保安部等)	港湾空港事務所	海運事務所	2	—	—	—	—	
			整備事務所	1	1	1	1	1	
			空港事務所	1	1	1	1	1	
		各事務所	運輸支局	1	1	1	1	1	
			海上保安部	3	3	3	3	3	
			気象台	1	1	1	1	1	
				19	18	21	21	19	
	その他庁舎の所在地 (農林水産省、 警察、消防等)	日本郵便(株)	普通郵便局	7	8	—	—	—	
		農林水産省	地方農政局	1	1	1	1	1	
			森林管理署	4	2	2	2	2	
		警察	県警本部他	4	5	6	6	6	
			警察署	19	17	16	16	15	
		消防	消防署						
	指定公共機関/ 指定地方公共機関	西日本高速道路(株)の 所在地	西日本高速道路(株)	工事事務所	2	2	1	1	1
			高速道路事務所	2	1	1	1	1	
道路公社			県道路公社	1	1	—	—	—	
			高速道路事務所	5	3	—	—	—	
電気、電話、ガス等 ライフライン管理者の 所在地		電力	九州電力(株) 支店	1	1	1	1	1	
			九州電力送配電(株) 支社	—	—	—	—	—	
		電話	営業所	25	6	6	6	6	
			配電事業所	—	—	—	—	—	
		ガス	N T T 西日本支店	5	1	1	1	1	
			営業所	10	—	—	—	—	
鉄道関係管理者の所在地		J R 九州	都市ガス本社/ 支社	2	2	2	2	2	
			支社	1	1	1	1	1	

資料：大分県緊急輸送道路ネットワーク計画（令和5年度改訂版）を基に作成

表 2-1 「大分県緊急輸送道路ネットワーク計画」における防災拠点の設定 (2/2)

拠点種類	拠点となる施設の位置		H8	H18	H26	H29	R5	
	施設		設定 拠点数	設定 拠点数	設定 拠点数	設定 拠点数	設定 拠点数	
指定公共機関／ 指定地方公共機関	放送局の所在地	NHK	1	1	1	1	1	
		テレビ局	6	5	5	5	5	
		ラジオ局	1	1	1	1	1	
	その他所在地	日本赤十字社	1	1	1	1	1	
		日本郵便(株)	—	—	11	11	11	
		運輸	1	1	1	1	1	
自衛隊	自衛隊駐屯地等庁舎の 所在地	陸上自衛隊	3	4	5	5	3	
		海上自衛隊	1	1	1	1	1	
		自衛隊機関	1	1	1	1	1	
救援物資等の備蓄 拠点又は集積拠点	空港	第1／2／3種空港	1	2	2	2	2	
	ヘリポート	ヘリポート	4	6	3	3	3	
	港湾、漁港	重要／地方	重要	4	5	5	5	5
			地方	8	6	6	6	6
		第3／4種漁港	2	2	2	2	2	
	鉄道駅前広場等物流拠点 (市場、トラックターミナル等)	中心都市駅前広場	7	7	7	7	7	
		市場	2	2	2	2	2	
		トラックターミナル	1	1	1	1	1	
	広域防災拠点(備蓄基地)	医療、生活必需品	3	8	16	16	18	
	道路空間を活用した 防災拠点(IC、道の駅)	IC、SA、PA、SIC	12	24	44	44	48	
		道の駅	3	20	23	23	25	
市町村物資拠点		—	—	2	2	2		
市町村活動拠点		—	—	16	16	15		
災害医療拠点	災害拠点病院・ 救急医療機関等	国立病院(大学病院)	3	1	—	—	—	
		県立病院	1	2	—	—	—	
		その他総合病院	27	35	—	—	—	
		災害拠点・三次救急・ 二次救急・救急告示病院	—	—	54	54	62	
		保健所 (保健部及び地域福祉室を含む)	13	14	12	12	12	
広域避難地	広域避難地	広域防災拠点	1	1	—	—	—	
広域防災拠点	大分県広域防災拠点	大分県広域防災拠点	—	—	1	1	1	
合 計			298	301	377	377	381	

資料：大分県緊急輸送道路ネットワーク計画（令和5年度改訂版）を基に作成

第3章 地震被害の想定

3. 地震被害の想定

本計画では、東北地方太平洋沖地震を踏まえ、津波を発生させる可能性のある、南海トラフの巨大地震、及び大分県特有の活断層型地震（中央構造線断層帯、周防灘断層群主部）を想定地震とし、それらの地震に伴う被害に対応することを想定している。

「大分県地震津波被害想定調査報告書」（平成31年公表版）において、それらの地震の被害想定調査を実施している。本章では、それらの地震の被害想定結果を整理する。

3.1. 想定地震

3.1.1. 前提条件

本計画では、東北地方太平洋沖地震を踏まえて、津波を発生させる可能性のある、南海トラフの巨大地震、及び大分県特有の活断層型地震（中央構造線断層帯、周防灘断層群主部）を想定地震とした。条件設定は、「大分県地震津波被害想定調査報告書」（平成31年公表版）に基づく。

なお、「大分県地震津波被害想定調査報告書」（平成31年公表版）に掲載されている「日出生断層帯による地震」「万年山－崩平山断層帯による地震」「プレート内地震」も参考として示す。

表 3-1 想定地震一覧

想定地震	M_w	タイプ
南海トラフの巨大地震	9.0(9.1)	海溝型
中央構造線断層帯による地震	7.9(7.5)	活断層
周防灘断層群主部による地震	7.0(7.2)	活断層
(参考) 日出生断層帯による地震	6.9	活断層
(参考) 万年山－崩平山断層帯による地震	6.8	活断層
(参考) プレート内地震	7.4	海溝型

※ M_w 欄の () は津波波源での値

3.1.2. 震度分布

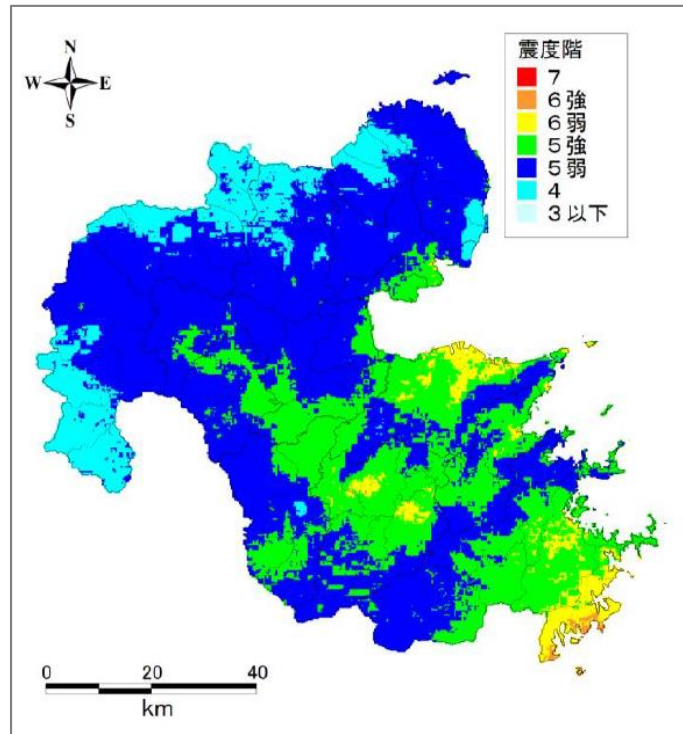


図 3-1 南海トラフの巨大地震による震度分布

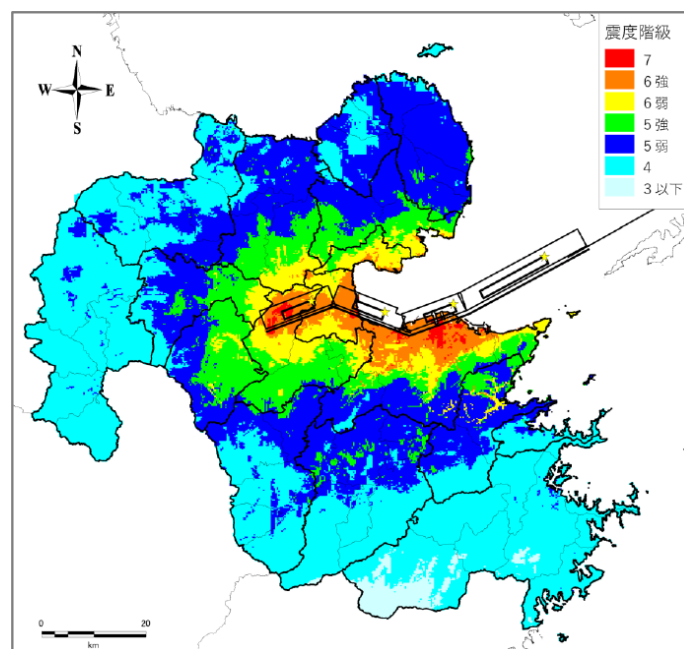


図 3-2 中央構造線断層帯による地震時の震度分布

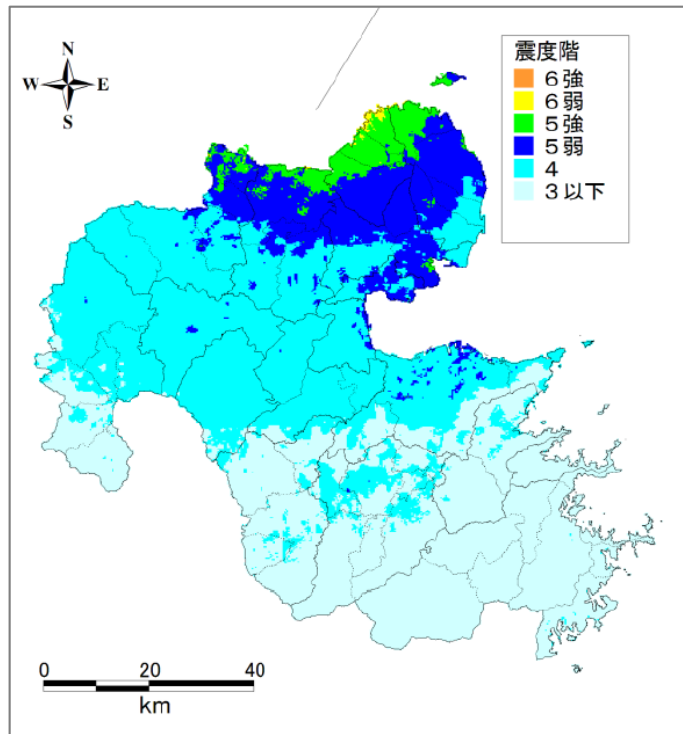


図 3-3 周防灘断層群主部による地震時の震度分布

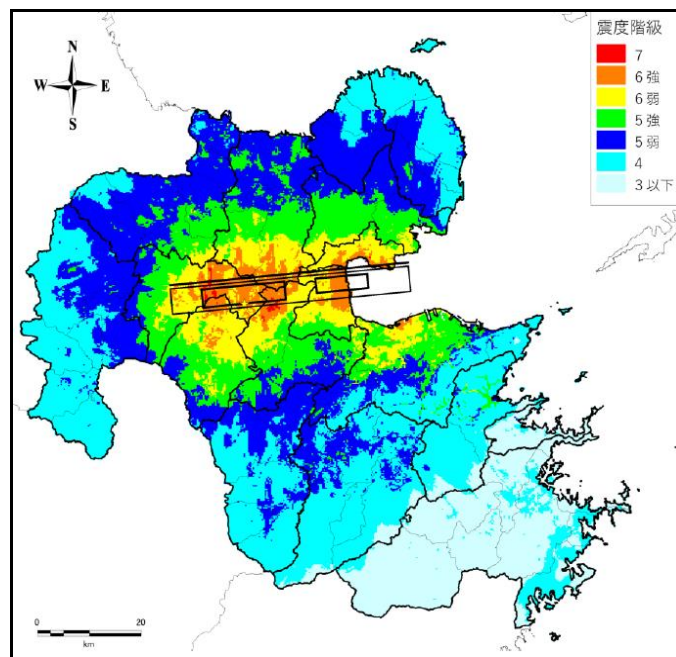


図 3-4 (参考) 日出生断層帯による地震時の震度分布

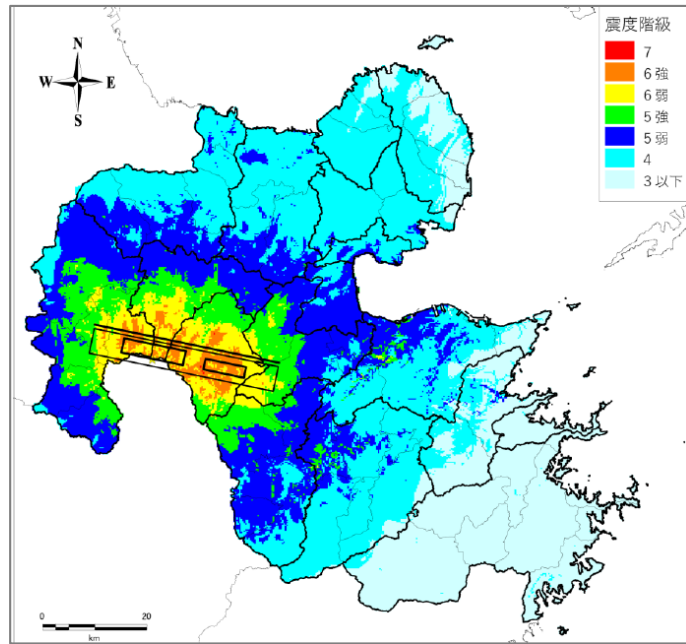


図 3-5 (参考) 万年山-崩平山断層帯による地震時の震度分布

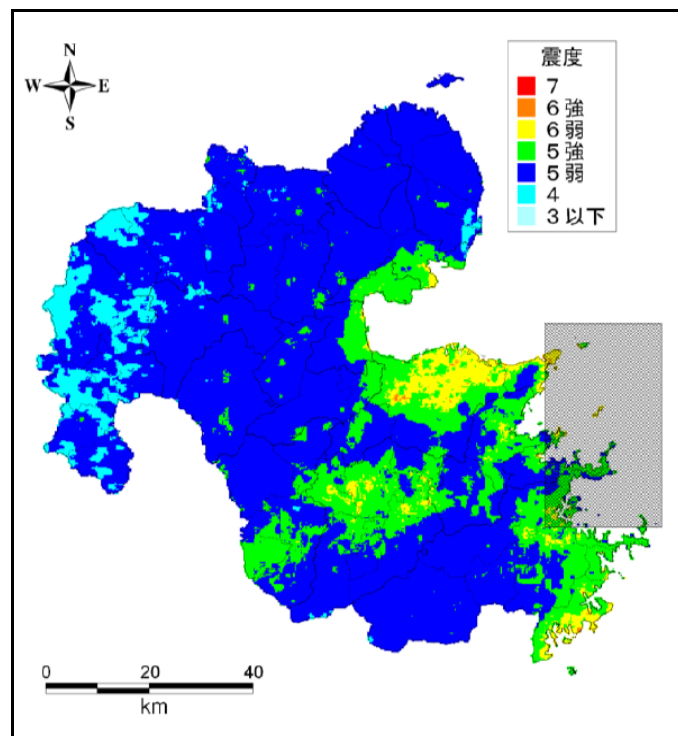


図 3-6 (参考) プレート内地震による震度分布

3.2. 津波浸水被害想定

3.2.1. 概要

本県において被害が想定される以下の3つの震源・波源域に関する津波浸水予測を行っている。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">① 南海トラフの巨大地震② 中央構造線断層帯による地震③ 周防灘断層群主部による地震 |
|--|

3.2.2. 条件設定

被害想定調査では、下記の波源断層を想定して津波浸水予測を行っている（図 3-7）。

- ① 南海トラフの巨大地震
- ② 中央構造線断層帯による地震
- ③ 周防灘断層群主部による地震

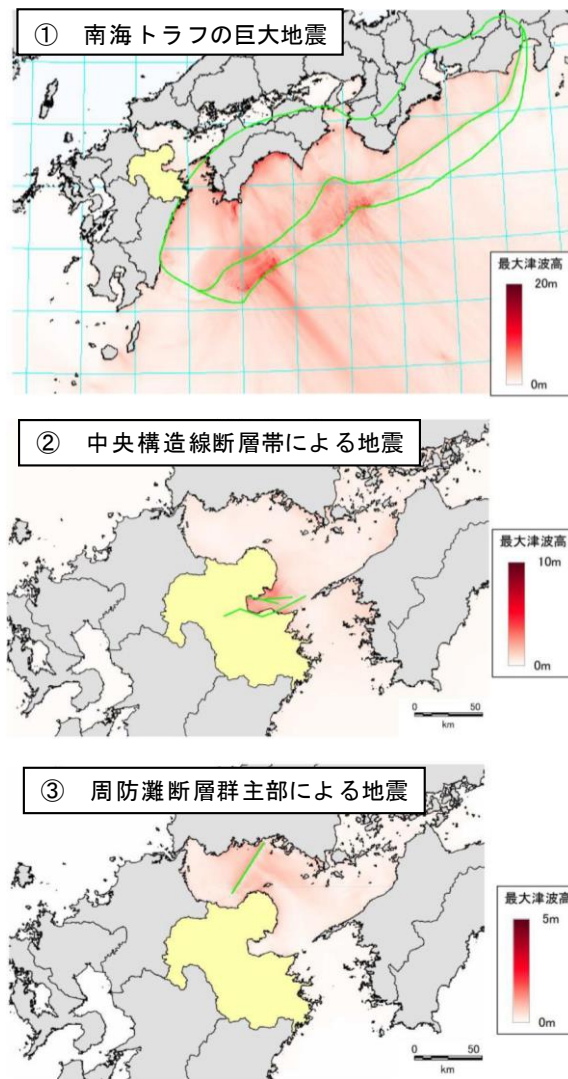


図 3-7 波源断層位置

なお、今回想定した3パターンの地震ではそれぞれ津波による浸水範囲が異なるため、最大の浸水被害想定を一目で確認できるよう、参考までに3パターンの地震を重ね合わせた津波浸水想定図を作成した。

3.2.3. 浸水想定範囲



図 3-8 津波浸水想定図（南海トラフの巨大地震）



図 3-9 津波浸水想定図（中央構造線断層帯による地震）



図 3-10 津波浸水想定図（周防灘断層群主部による地震）

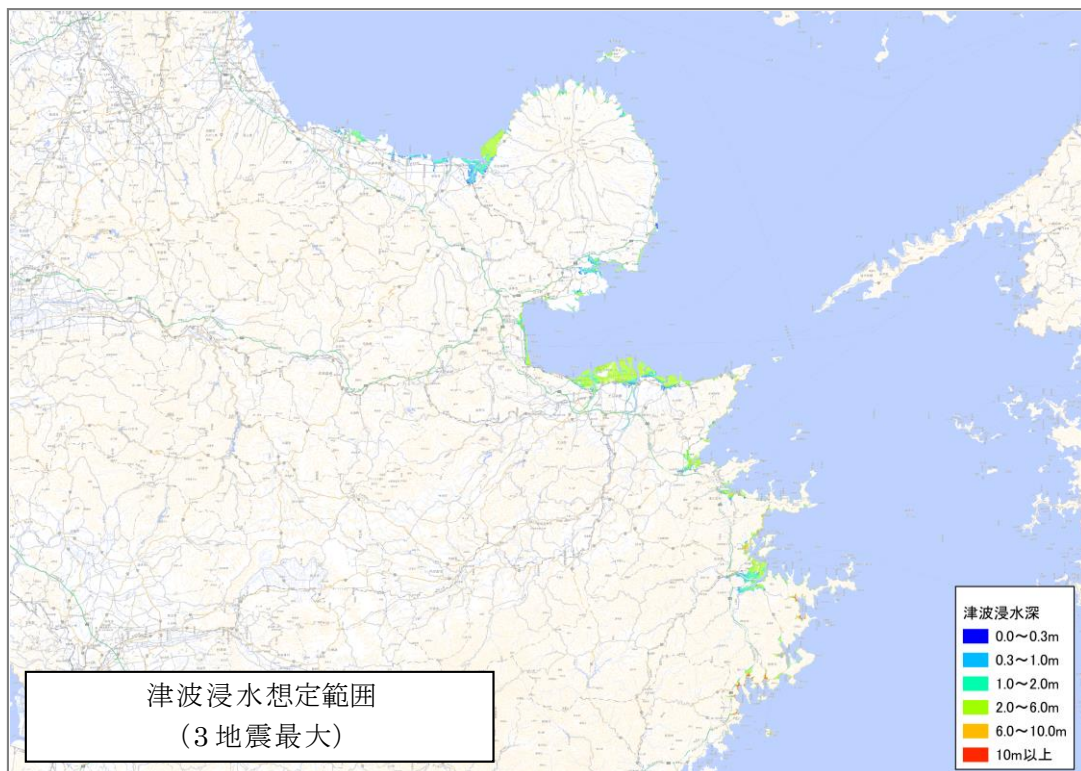


図 3-11 津波浸水想定図（3パターンの地震重ね合わせ）

第 4 章 道路啓開の基本方針

4. 道路啓開の基本方針

4.1. 道路啓開の基本的な考え方

既往文献および東日本大震災以降の国土交通省の資料において、「道路啓開」の考え方について、以下のように示されている。

【道路震災対策便覧（震災危機管理編）平成22年10月 財団法人日本道路協会】

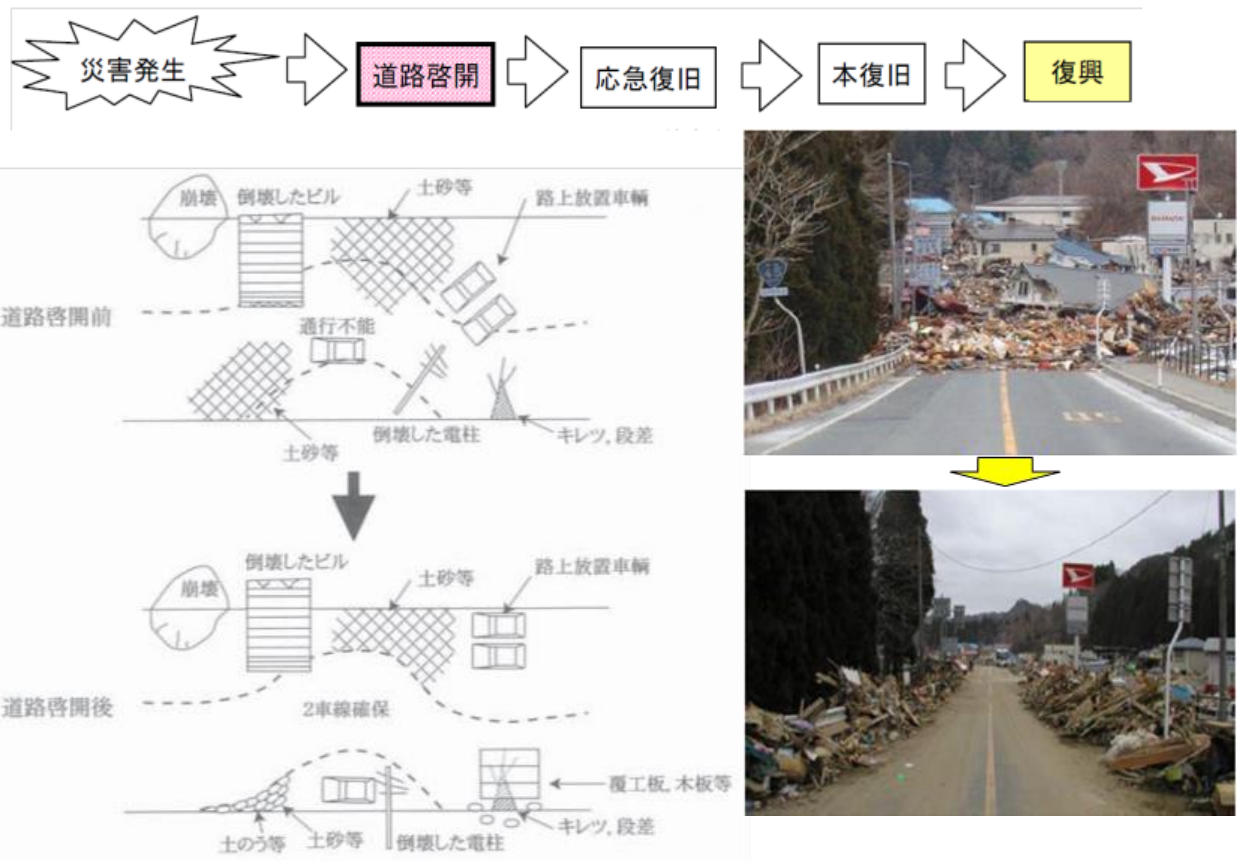
道路啓開とは、道路損傷、道路上の崩土、倒壊物、放置車両等の交通障害物により通行不能となった道路について、応急復旧^{*}や障害物除去等により通行可能にすること。

【道路の「啓開」が早い理由について、東北地方整備局】

1車線で、緊急車両のみでもとにかく通れるように(迂回路も含め)、がれきを処理し、簡易な段差修正などにより救援ルートを開けること

^{*}ここでの応急復旧とは簡易な段差の修正等を指すと考える

また、災害対応のフェーズにおいては、下図に示すとおり、災害発生からスムーズな応急復旧を実行するために必要な活動である。



出典：(左) 道路震災対策便覧（震災危機管理編）平成22年10月 社団法人日本道路協会
(右) 日本橋梁建設協会セミナー 四国地方整備局資料 平成24年7月より作成

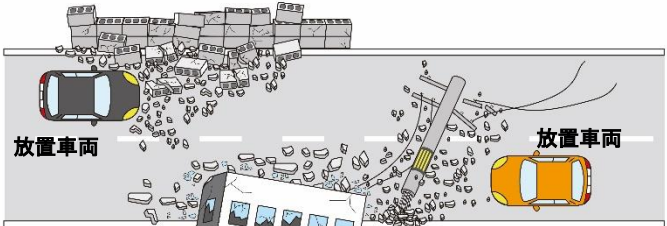
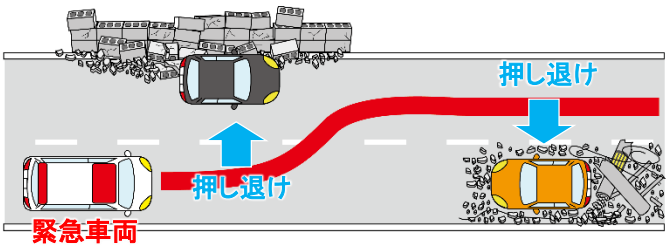
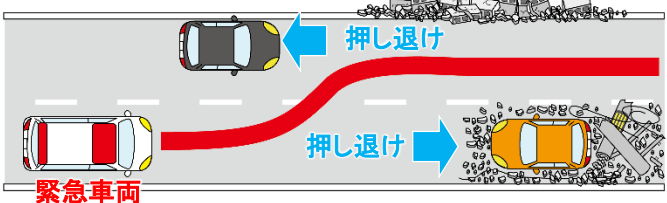
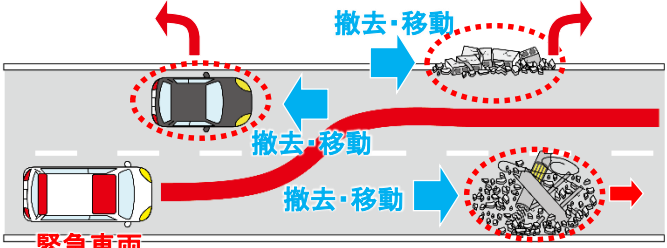
図 4-1 道路啓開作業イメージ

4.2. 道路啓開の定義

本計画において、道路啓開の定義を以下の通りとする。

- 緊急車両のみでも通行できるように、がれきや放置車両等の処理、路面の段差修正などにより、救命・救援ルート（迂回路を含めて）を開けること。
- 基本的には2車線確保とするが、やむを得ない場合には1車線とし、適当な場所（見通しがつく地点等）に離合箇所を設けるものとする。

表 4-1 道路啓開の対応方法イメージ

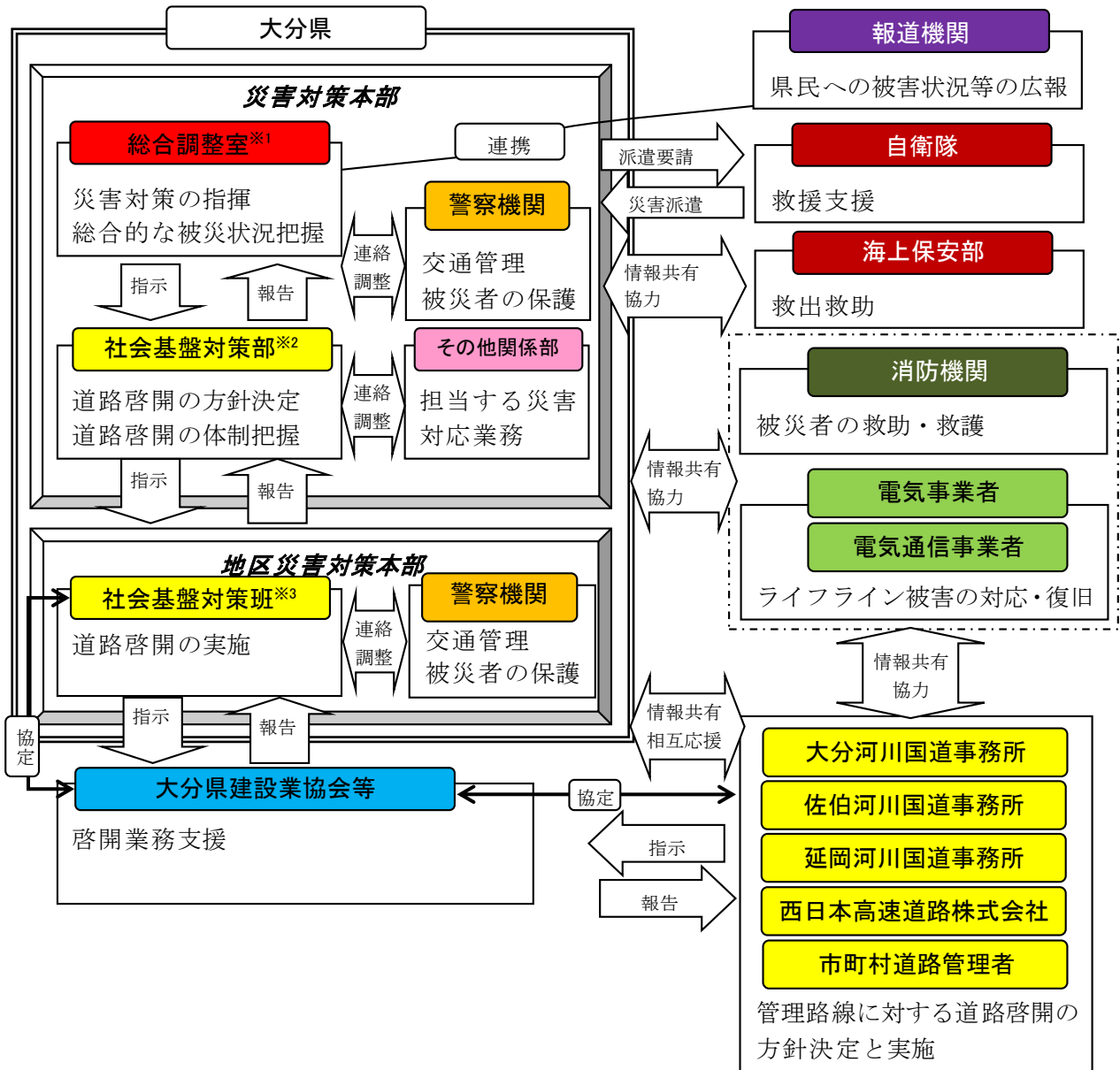
被災状況	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 建物等の倒壊 ・ 道路の損傷 ・ 車両の放置 等 	<p style="text-align: center;">ブロック塀倒壊</p>  <p style="text-align: center;">沿道建物・電柱倒壊</p>
対応手法（案）	
手法A：道路沿道への押し退け	
手法B：閉塞箇所の近接空間への押し退け	
手法C：ガレキ置き場への撤去・移動	

第5章 道路啓開の体制

5. 道路啓開の体制

5.1. 道路啓開に関する関係機関の連携体制

道路啓開にあたり、県の災害対策本部及び地区災害対策本部と、他の道路管理者、警察、消防、自衛隊、電気事業者、電気通信事業者、建設業等の各種協会との連携体制を構築する。関係機関どうしの連携体制を表した連携図を図5-1に示す。



※1：通常時の防災対策企画課等に該当、※2：通常時の道路保全課等に該当、※3：通常時の土木事務所に該当

図 5-1 道路啓開に係る関係機関の連携図

5.2. 活動ごとの連絡表の作成

活動ごとに関連する機関と連携すべき内容を示した連絡表を作成・共有することで、実際の活動時の迅速かつ効率的な連携を図るものとする。

表 5-1 に、連絡表の様式を示す。関係機関で連絡手段と連絡方法を提供し合い、連絡表を作成していくものとする。「チェック欄」を設け、災害対応時に、連絡が取れたかどうかの確認ができる形式とする。

表 5-1 活動ごとの関係機関連絡表イメージ

カテゴリー	関係機関		住所	通常の連絡手段		優先連絡手段1		優先連絡手段2		優先連絡手段3		活動内容						チェック欄
	機関・施設名	活動時の部署		電話番号	回線の種類	電話番号	電話番号	回線の種類	電話番号	電話番号	回線の種類	(1)の確立体制	(2)の把握状況	(3)の方針の決定	(4)の要諦	(5)の把握	(6)の対応	
大分県	大分県災害対策本部総合調整室(大分県防災センター)										○	○					△	
大分県	大分県災害対策本部 災害対策部										○	○					△	
大分県	大分県災害対策本部										○	○					△	
大分県	豊後高田土木事務所										○	○					△	
大分県	宇佐土木事務所										○	○					△	
大分県	…土木事務所										○	○					△	
国土交通省	国土交通省大分河川国道事務所										○	○					△	
国土交通省	国土交通省佐伯河川国道事務所										○	○					△	
NEXCO	西日本高速道路(株)大分高速道路事務所										○	○					△	
津町村	大分市役所										○	○					△	
津町村	朝府市役所										○	○					△	
津町村	…										○	○					△	

関係する機関に「○」を記入

災害時に使用する連絡先と回線の種類を記載
優先的に使用する回線を3つ程度とするが、衛星電話、災害防災無線を有する場合は、必ず記入。

連絡先に関連する災害活動にあたる部署を記載(複数部署の場合は、該当部署をすべて記載)

第 6 章 啓開ルートを選定

6. 啓開ルートを選定

本章では、道路啓開の基本方針を踏まえた上で、啓開ルート選定の手順と結果を示す。啓開ルートは発災後からの時系列に応じて、『救命』、『救援』、『復旧』の3段階のステップに区分され、段階的な道路啓開を実施することで、迅速かつ効率的な啓開作業の完了を目指すものとする。

6.1. 啓開ルートの選定基準

6.1.1. 啓開の選定手順

大分県における啓開ルートを選定するにあたっては、大分県緊急輸送道路を基本として、県内の広域及び地域の防災拠点までを結ぶルートを選定した。また、南海トラフの巨大地震、中央構造線断層帯による地震、周防灘断層群主部による地震での被害想定を踏まえながら、被災後優先的に啓開作業を実施すべきルートを選定した。

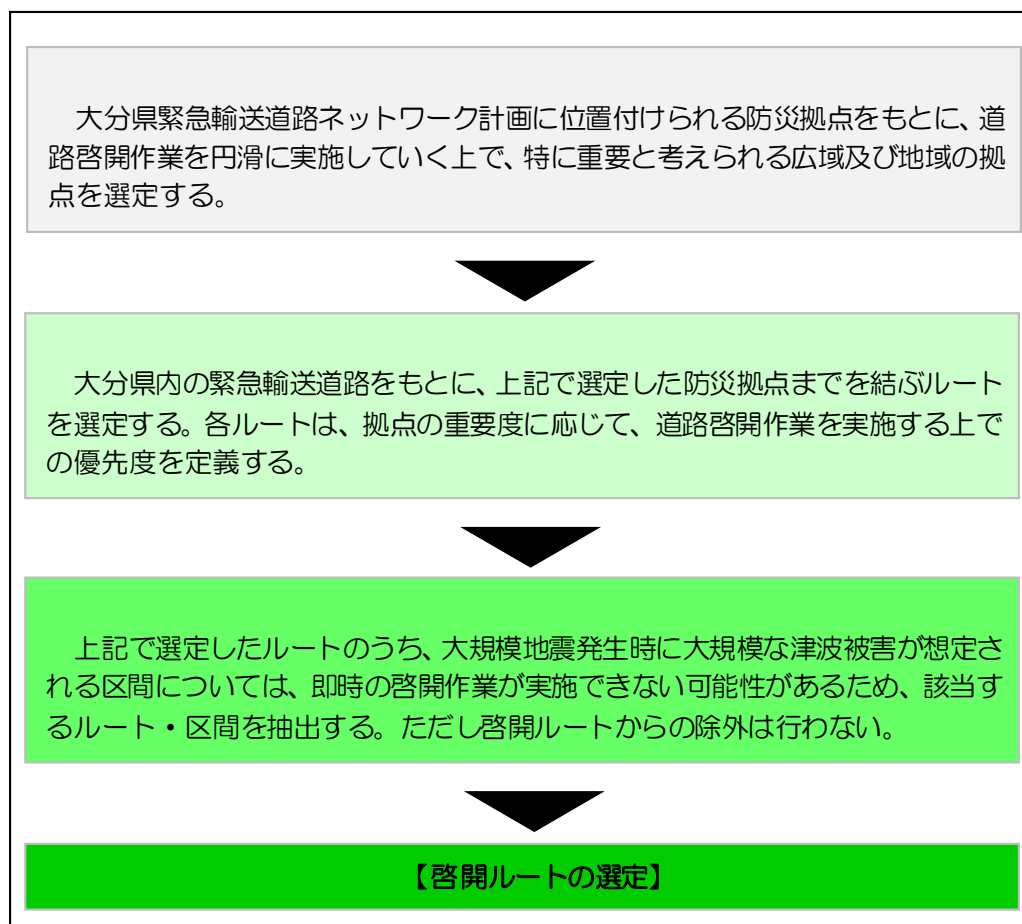


図 6-1 啓開ルートの選定手順

なお選定した啓開ルートは、今後の他計画の策定状況を踏まえ、整合を図っていくものとする。

6.1.2. 啓開対象となる防災拠点の選定

啓開対象とする防災拠点は、基本的には大分県の緊急輸送道路が接続する防災拠点を選定するが、災害復旧に係る重要拠点（燃料供給施設、広域の活動拠点等）については適宜追加することとした。

また、大規模災害時においては第一に、広域的な応援・物資の受け入れが必須であることから、各拠点を「広域の防災拠点」と「地域の防災拠点」として分類し、『救命』、『救援』、『復旧』の3段階のステップに応じて、必要な拠点を選定した。（別表：防災拠点一覧表）

【広域の防災拠点】

大規模地震発生後、県外からの応援部隊・物資を受け入れ、道路啓開実施の基盤となる重要拠点

《拠点》 ステップⅠ：『救命』

- ・災害対策本部
- ・広域防災拠点（大分スポーツ公園）
- ・主要空港、主要港湾
- ・TEC-FORCE進出拠点（道の駅）
- ・主要自衛隊駐屯地等
- ・災害拠点病院
- ・製油所

【地域の防災拠点】

参集した応援部隊、集積した救援物資を各地域へ効率的に輸送し人命の保護と、迅速な道路啓開を実施するための必要拠点

《拠点》

ステップⅠ『救命』：

救命活動に係る拠点（公的機関、医療施設、交通拠点）

→地区災害対策本部（県土木事務所）／国土交通省関係庁舎／市町村役場／警察署／消防署／高速道路会社／自衛隊施設／電力・通信会社／港湾・漁港／主要鉄道駅／救急指定病院等

ステップⅡ『救援』：

地域の救急活動や緊急物資の支援等に係る活動拠点

→市町村総合支所／ヘリポート／物流拠点／物資備蓄拠点／活動拠点（県内広域の災害活動に資する拠点）／道の駅

ステップⅢ『復旧』：

復旧に向けて必要な拠点

→保健所／ライフライン施設／放送局／郵便局 等

図 6-2 啓開対象となる防災拠点の選定方針

6.1.3. 啓開ルートの選定

6.1.3.1 啓開ルートの選定方針

選定した防災拠点をつなぐルートを、大分県における啓開ルートとして選定した。緊急輸送道路を基本としながら、必要に応じて施設までのアクセス道路（広域の防災拠点を結ぶ場合、緊急輸送道路からの距離が遠い場合）を追加した。

啓開ルートは、発災後からの時系列に応じて、『ステップⅠ（救命）』、『ステップⅡ（救援）』、『ステップⅢ（復旧）』の3段階のステップに区分し、啓開作業の優先度を設定した。

タイムライン

ステップ	災害対応及び啓開活動の目安	ルート
ステップⅠ （救命）	1日	最優先啓開ルート ・ 広域啓開ルート：県外あるいは広域的な防災拠点を結ぶ骨格ルート ・ 地域啓開ルート：救命活動に係る公的機関、医療施設、交通拠点を結ぶ骨格ルート
ステップⅡ （救援）	3日	優先啓開ルート ・ 地域の救急活動や緊急物資の支援等に係る活動拠点を結ぶルート
ステップⅢ （復旧）	7日	啓開ルート ・ 復旧に向けて必要な拠点を結ぶルート

ただし、道路寸断等により啓開が困難な場合はこの限りではないものとし、被災状況に応じて適宜ルートの見直しを図るものとする。

なお、各ステップに時間経過の目安を示しているが、津波浸水区域及び被害が甚大な区域等についてはこの限りではないものとし、被害状況に応じた活動目標が設定される必要がある。

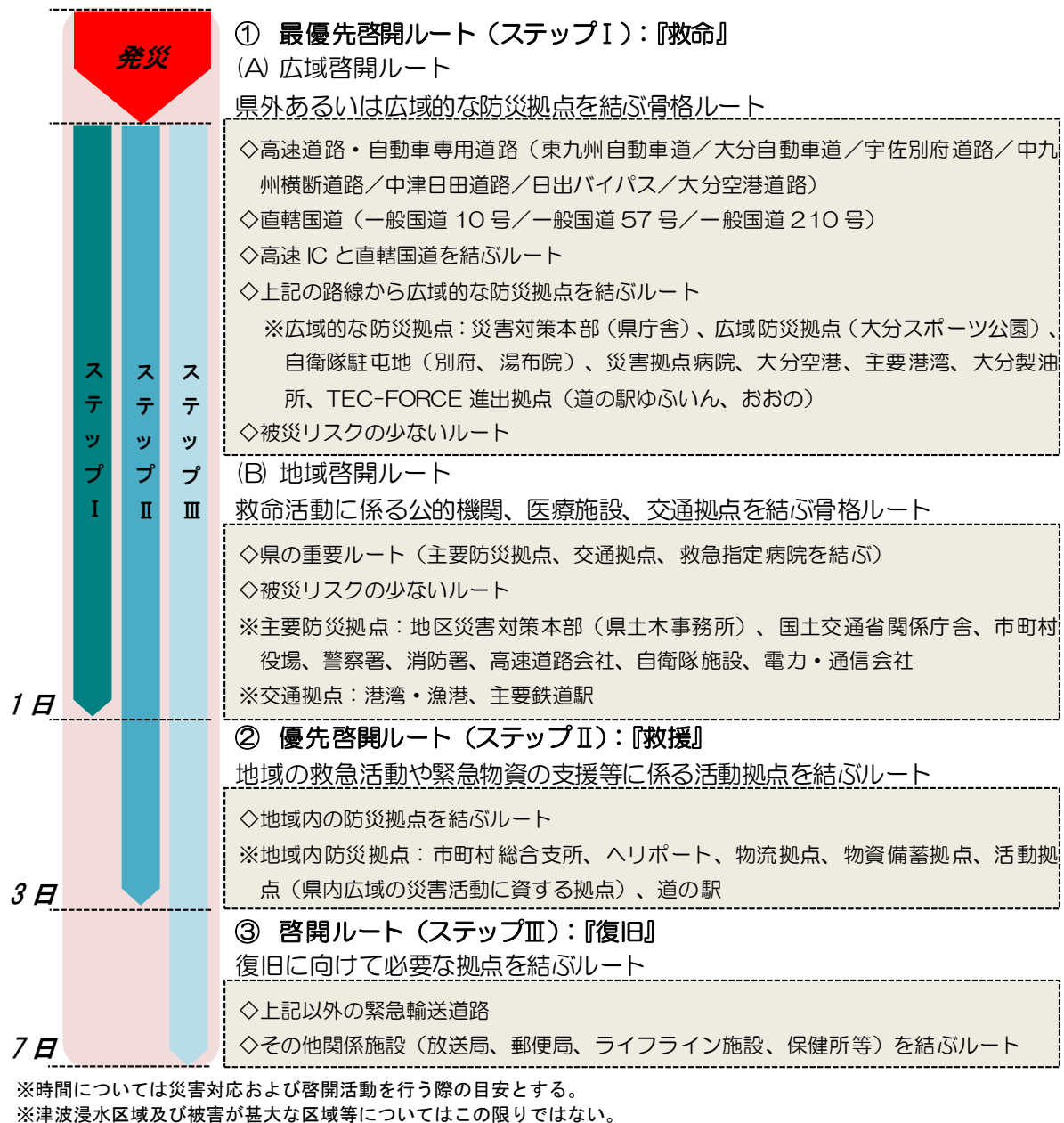


図 6-3 啓開ルートの選定方針 (タイムライン)

6.1.3.2 被災リスクの把握

発災後の道路啓開作業を実施するにあたっては、比較的被害の少ない道路に対する応急的な措置による、最低限の幅員確保を行う。そのため、津波の浸水や大規模な盛土の滑動崩落、斜面崩壊、落橋等の被害箇所については、該当区間の啓開作業を避け、迂回路となるルートを確認することが先決である。

本計画では、道路啓開ルートの被災リスクを検証するため、「大分県地震津波被害想定調査」の結果をもとに、南海トラフの巨大地震、中央構造線断層帯による地震、周防灘断層群主部による地震における、各ルートの被災状況を確認した。想定する被災種別としては、発災後早期に被害が顕在する津波浸水被害を対象とした。

なお、被災リスクの把握は各道路管理者において、事前に把握することが重要である。

津波被害箇所としては、RC 造建物が全壊となる可能性がある浸水深 10.0m 以上と想定される区間を抽出した。3地震それぞれにより発生する津波の浸水深を重ね合わせ、最大値を算出した。



図 6-4 大規模津波による被害想定区間

(参考) 大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドライン 及び その解説 (国土交通省)

I. 総説

兵庫県南部地震や新潟県中越地震および東北地方太平洋沖地震等の際に、谷や沢を埋めた造成宅地または傾斜地盤上に腹付けした造成宅地において、盛土内部の脆弱面を滑り面とする盛土の大部分の変動や盛土と地山との境界面等における盛土全体の地すべり的変動(以下「滑動崩落」という)を生ずるなど、造成宅地における崖崩れ又は土砂の流出による災害が生じている。

滑動崩落などの造成宅地における崖崩れ又は土砂の流出による災害防止のための措置として、宅地造成等規制法(以下「法」という)第二十条第一項では、宅地造成に伴う災害の発生で相当数の居住者その他の者に危害を生ずるものの発生のおそれが大きい一団の造成宅地について、都道府県知事等は、造成宅地防災区域(以下「防災区域」という)の指定を行うことができることと規定されている。また、宅地造成工事規制区域内において、宅地の所有者等は、法第十六条第一項に、「宅地造成に伴う災害が生じないよう、その宅地を常時安全な状態に維持するように努めなければならないこと」とされている。一方、都道府県知事等は、法第十六条第二項に、「宅地造成に伴う災害の防止のために必要な措置の実施を勧告できること」および法第十七条第一項に、「宅地造成に伴う災害の防止のために必要な工事の実施を命令できること」が規定されている。

本ガイドラインのI編は、防災区域の指定や宅地造成工事規制区域における勧告(以下「防災区域の指定等」という)の判断にあたって必要となる変動予測の調査手法を示したものである。

【解説】

□ 大規模盛土造成地とは

宅地を造成する場合、切土と盛土を組み合わせる手法が一般的である。盛土造成地には、谷埋め型盛土や腹付け型盛土等があり、谷埋め型は、谷や沢を埋めたため、盛土内に水の浸入を受け易く、形状的に盛土側面に谷部の斜面が存在することが多い特徴がある。また腹付け型は、傾斜地盤上の高さが高い特徴がある。

その盛土造成地のうち以下のいずれかの要件を満たすものを大規模盛土造成地という。

- ① 盛土の面積が3,000平方メートル以上(以下「谷埋め型大規模盛土造成地」という)
- ② 盛土をする前の地盤面(以下「原地盤面」という)の水平面に対する角度が20度以上で、かつ、盛土の高さが5メートル以上(以下「腹付け型大規模盛土造成地」という)

※被災リスクに関する留意事項

- ① 実際の災害時においては、被災想定以外の箇所においても被害が発生する可能性があることから、発災後に実施される緊急調査結果に基づいた被災状況を踏まえ、各土木事務所単位で実際に啓開作業を実施するルートは、柔軟に選定される必要がある。よって本計画では、被災リスクが高いルートについて、啓開ルートから除外するあるいは優先度を落とすことは行わないこととした。
- ② 啓開ルートを、優先度の高いルートに対して代替性を持たせないように選定しているが、優先度の高いルート内のある区間で大規模な被害が発生した場合には、その代替路として、優先度の低いルートから啓開作業を実施する必要性も想定される。現地の被災状況に基づき、柔軟に啓開順序を決定していくこととする。
- ③ 道路啓開作業を円滑に進めるためのルート(たとえば、被害の大きい区間に対する複数のアクセス道路)については、啓開ルートとして設定していない。これらのルートに関しては、現地の被災状況に応じて、適宜設定していくこととする。

6.2. 啓開ルートを選定結果

上記の方針に基づいて選定した大分県の啓開路線は以下のとおりである。総延長は約2,200kmである。(別表：啓開路線一覧表、別図：道路啓開計画マップ)

表 6-1 啓開ルートを選定結果

	県		国		NEXCO		市町村		合計	
	路線数	延長(km)	路線数	延長(km)	路線数	延長(km)	路線数	延長(km)	路線数	延長(km)
ステップⅠ 最優先／広域	33	127.6	5	343.7	4	252.1	10	7.8	52	731.1
ステップⅠ 最優先／地域	45	228.2	0	0.0	0	0.0	14	30.5	59	258.6
ステップⅡ 優先	65	441.7	0	0.0	0	0.0	22	47.4	87	489.2
ステップⅢ 啓開	65	721.2	0	0.0	0	0.0	11	29.1	76	750.2
合計	208	1518.6	5	343.7	4	252.1	57	114.7	274	2229.1

※延長は啓開路線一覧表をもとに算出。

※県管理道には臨港道路(5路線7.8km)を含む。

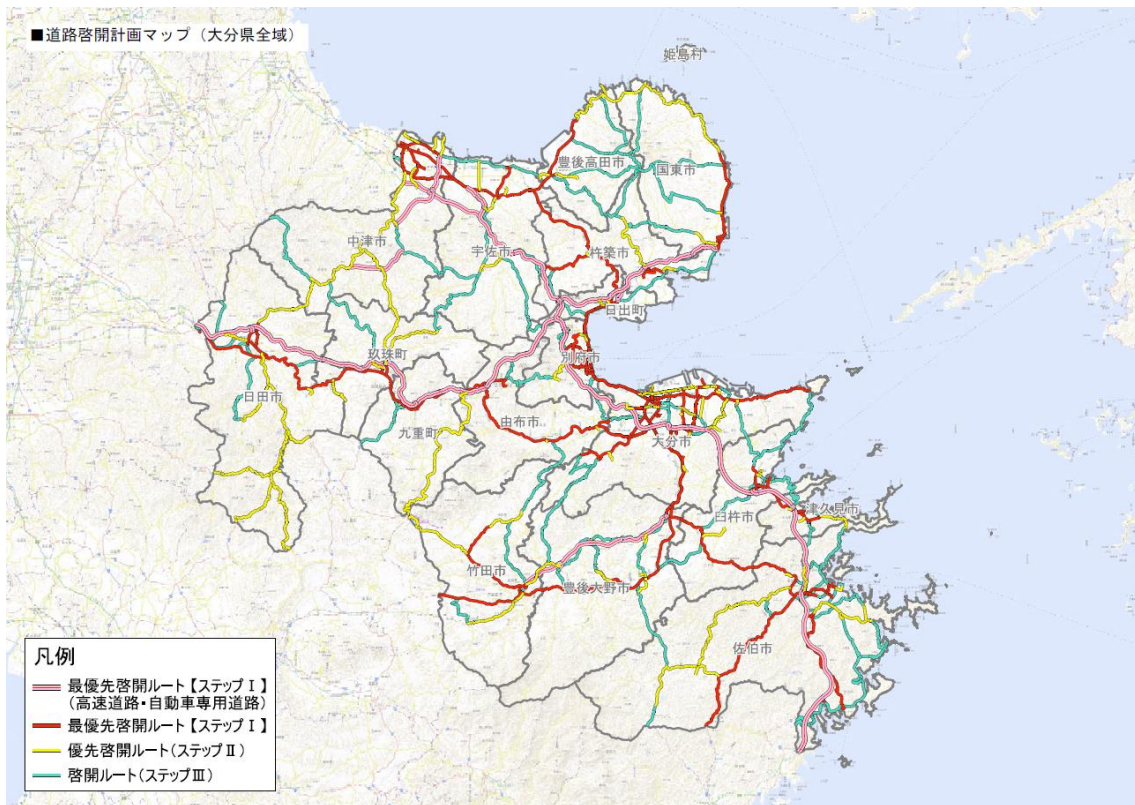


図 6-5 啓開ルートを選定結果

第7章 大分県における 道路啓開の方法

7. 道路啓開の方法

7.1. 道路啓開の活動方針

7.1.1. 道路啓開活動体制

大規模災害発生時における大分県の道路啓開体制は、本庁に設置する「大分県災害対策本部」（以下、「災害対策本部」という。）、振興局に設置する「大分県地区災害対策本部」（以下、「地区災害対策本部」という。）、「大分県建設業協会」（以下、「建設業協会」という。）の組織で構成する。

また、道路啓開においては、他の道路管理者、消防機関、自衛隊、海上保安部、電気事業者、電気通信事業者との連絡・協力体制を構築し、適正かつ円滑な実施を図るものとする。

大規模災害発生時における道路啓開に際し、災害対策本部（社会基盤対策部）において各地区を俯瞰した県下全体状況の把握、及び関係機関との連絡調整を統括し、地区災害対策本部（社会基盤対策班）は、現地状況の把握、道路啓開の現地での指揮・命令を担当する。建設業協会等（啓開実施業者）は、現地において道路啓開作業に当たるとともに、被災状況等の報告を行う。

地区災害対策本部（社会基盤対策班）は、災害対策本部と連携を図り、災害対策本部での決定事項の伝達、現地での作業状況の災害対策本部への報告を着実にを行うとともに、建設業協会各支部と連携を図り、道路啓開作業の指揮命令を行う。

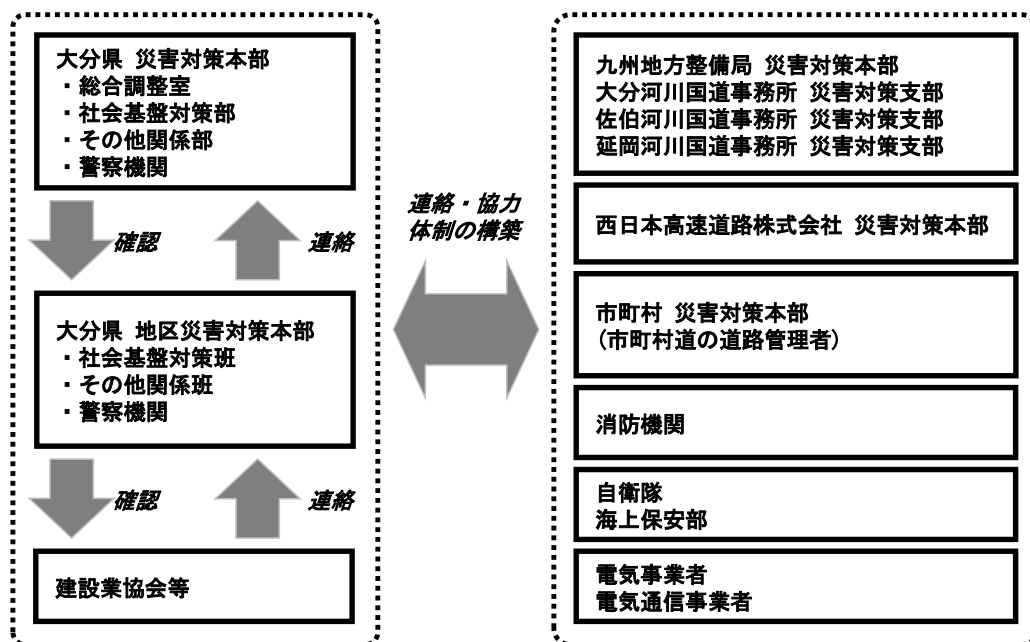


図 7-1 道路啓開活動体制

7.1.2. 道路啓開活動フロー

道路啓開に関する活動フローを示す。これらの活動に関して、道路管理者を中心とした活動手順と、関係機関で留意すべき事項について整理した。

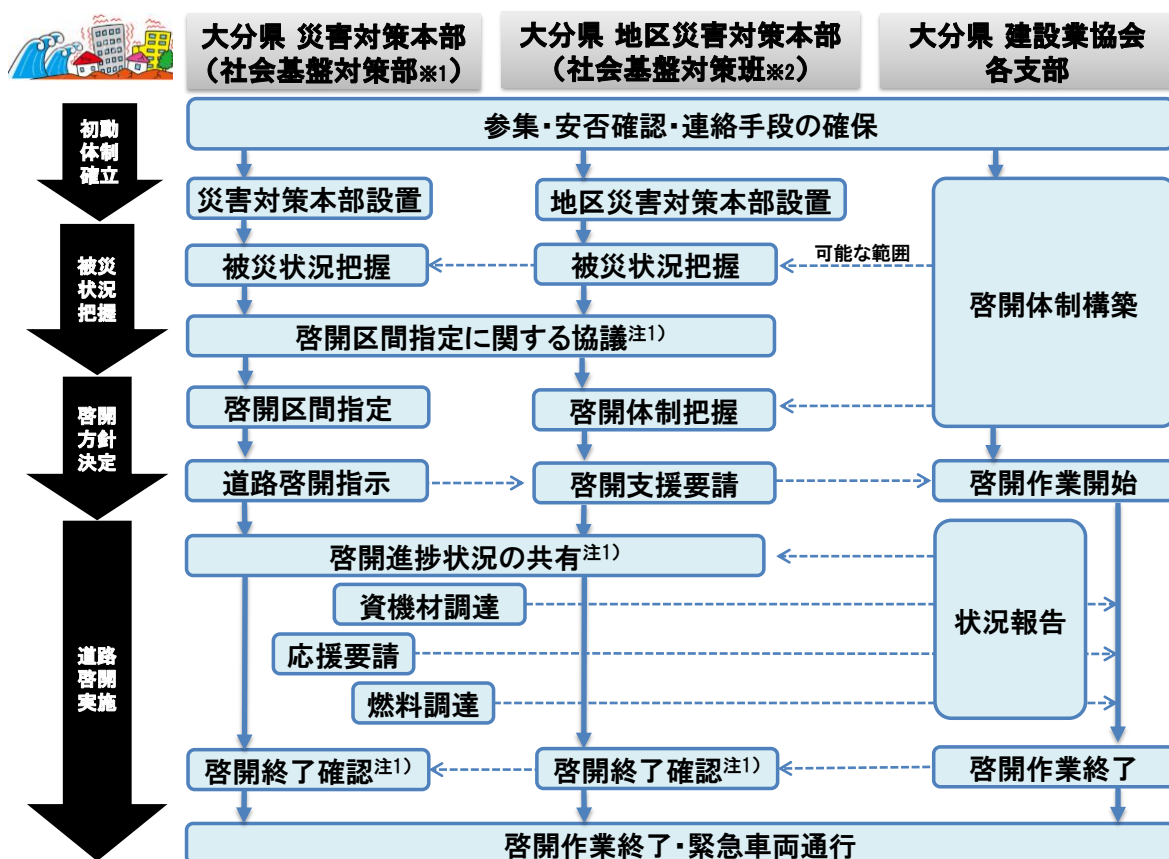


※時間については災害対応を行う際の目安とする

※津波浸水区域及び被害が甚大な区域等についてはこの限りではない

図 7-2 道路啓開に関する活動フロー

大規模災害発生時における緊急車両等の早急な通行機能確保のため、以下に示す手順に従い、災害対策本部（社会基盤対策部）、地区災害対策本部（社会基盤対策班）、建設業協会等（啓開実施業者）、官民が連携した道路啓開作業を行うものとする。



注1) 啓開ルート上にあるすべての道路管理者も含めて連携
 ※1:通常時の道路保全課等に該当、※2:通常時の土木事務所に該当

図 7-3 大分県における道路啓開手順

7.2. 道路啓開活動概要

7.2.1. 初動体制の確立

(1) 活動項目

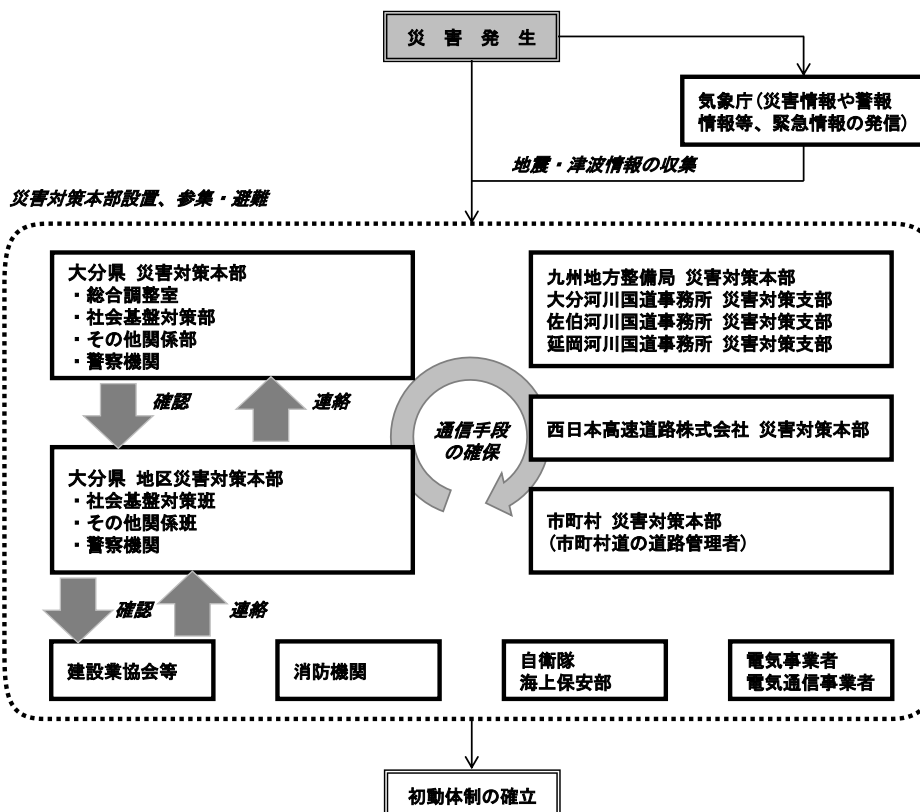
発災後、各機関の災害対応マニュアルや業務継続計画に従い、初動体制を確立する。また、各機関において、地震や津波の発生状況に関する情報収集と通信連絡手段の確保に努める。通信連絡手段の確保は、情報連絡ツール（メールやアプリケーション等）を活用するとともに、電話回線の途絶に備え、衛星通信機器や防災無線を配備する。

初動体制の確立に向けた活動項目は以下の4点が想定される。

- 1) 災害対策本部設置
- 2) 参集・避難
- 3) 地震・津波情報の収集
- 4) 通信手段の確保

(2) 関係機関

大分県（災害対策本部、地区災害対策本部）、各道路管理者、警察機関、消防機関、自衛隊、海上保安部、電気事業者、電気通信事業者、大分県建設業協会等



7.2.2. 被災状況の把握

(1) 活動項目

各道路管理者が実施する緊急調査（道路パトロール、防災ヘリ等）に加え、防災に関する協定に基づく協力者（建設業者、コンサルタント等）の協力により収集した被災情報を活用し、被災状況の全体像を速やかに把握する。なお、UAV（無人航空機）や民間が公開する通行実績情報等も活用する。

道路啓開に向けた検討に速やかに着手できる体制を整える。

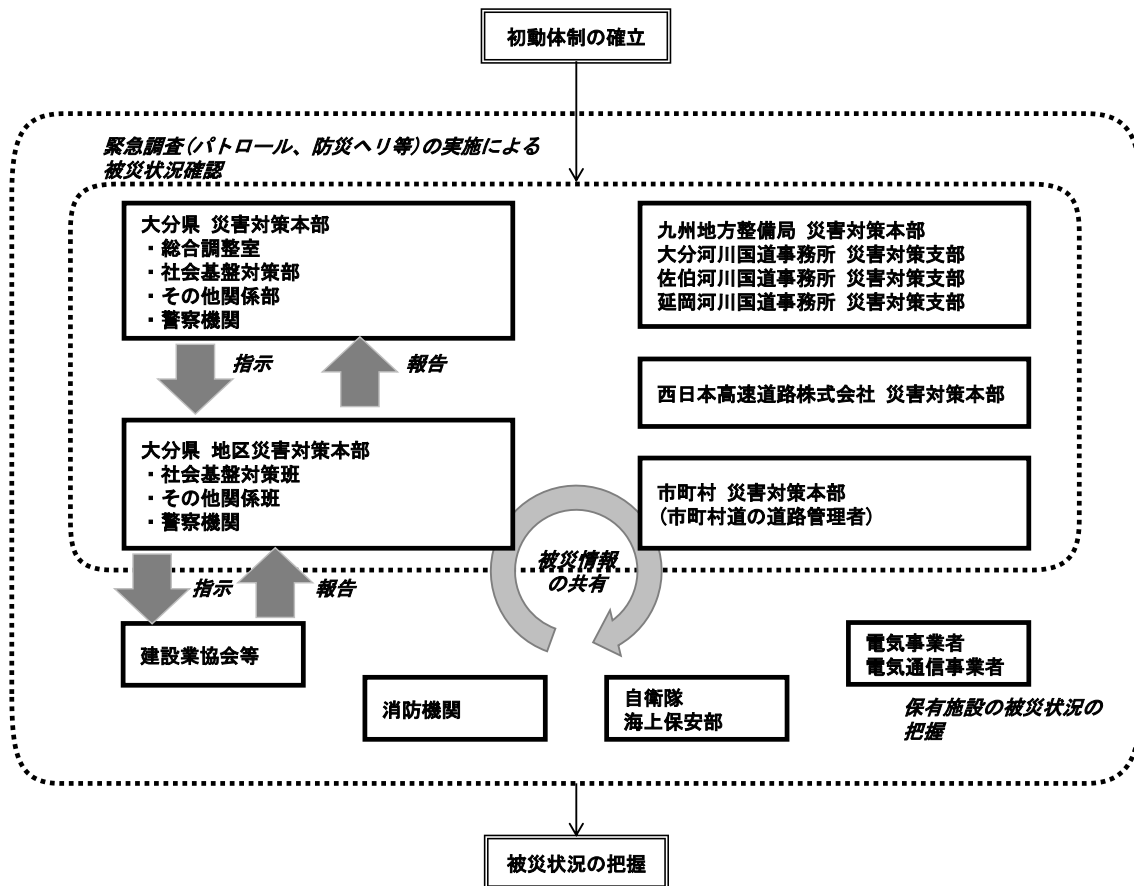
ただし、大津波警報または津波警報発令時には、浸水想定区間外での調査を基本とする。

被災状況の把握に向けた活動項目は以下の2点が想定される。

- 1) 緊急調査（パトロール、防災ヘリ等）の実施による被災状況確認
- 2) 被災情報の共有

(2) 関係機関

大分県（災害対策本部、地区災害対策本部）、各道路管理者、警察機関、消防機関、自衛隊、海上保安部、電気事業者、電気通信事業者、大分県建設業協会等



7.2.3. 道路啓開方針の決定

(1) 活動項目

緊急調査等により収集した大分県内の被災状況に応じて、道路啓開の実施が必要な路線、地域を選定する。本計画で定める啓開路線を基に、道路啓開方針（啓開対象路線とその優先順位）を設定する。道路寸断等により啓開が困難な場合はこの限りではないものとし、被災状況に応じて適宜ルートの見直しを図るものとする。なお、道路寸断等により孤立集落が発生し陸上からのアクセスが困難な場合は、自衛隊等と連携し、海上や上空からのアクセスルートを確保する。

また、停電や通信の途絶が発生した場合は、復旧に向け、各施設（変電所や基地局等）へのアクセス確保のために電気事業者・電気通信事業者と連携する。

道路啓開方針を踏まえ、災害対策基本法第76条の6に基づく指定道路区間の指定と、道路法第46条に基づく通行規制を実施する。また警察機関においては、緊急交通路の指定を行う。

発災時は各道路管理者から建設業協会等（啓開実施業者）への協力要請が集中し、情報が輻輳することで道路啓開着手に遅れが生じることが懸念される。災害対策本部（社会基盤対策部）は建設業協会等（啓開実施業者）が円滑に道路啓開に着手できるよう、各道路管理者及び関係機関にて情報共有や必要な調整を行う。（作業の優先順位等）

建設業協会等（啓開実施業者）は道路啓開作業を優先し、啓開の体制および必要な資機材の確保に関しては、事前に検討した業者の割当に基づき実施する。また、迅速かつ効率的な作業完了に向けて、必要に応じて業者間・道路管理者間の相互支援を行う。

地区災害対策本部（社会基盤対策班）は、道路啓開作業の進捗状況に応じて、それを継続的に活動するために不足する資機材の状況を災害対策本部へ伝達する。災害対策本部は、道路啓開に不足している資機材の確保・外部調達を行う。

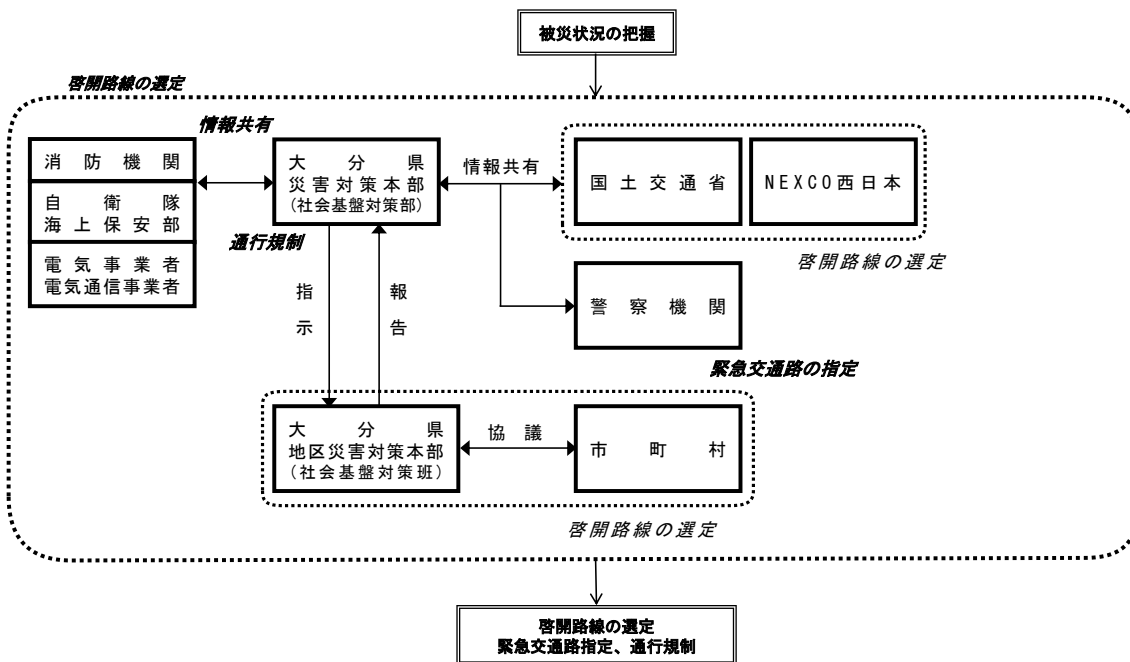
道路啓開方針の決定に向けた活動項目は以下の4点が想定される。

- 1) 啓開路線の選定
- 2) 緊急交通路の指定（警察機関）、通行規制の実施（道路管理者）
- 3) 啓開に必要な体制の確保
- 4) 啓開に必要な資機材の確保

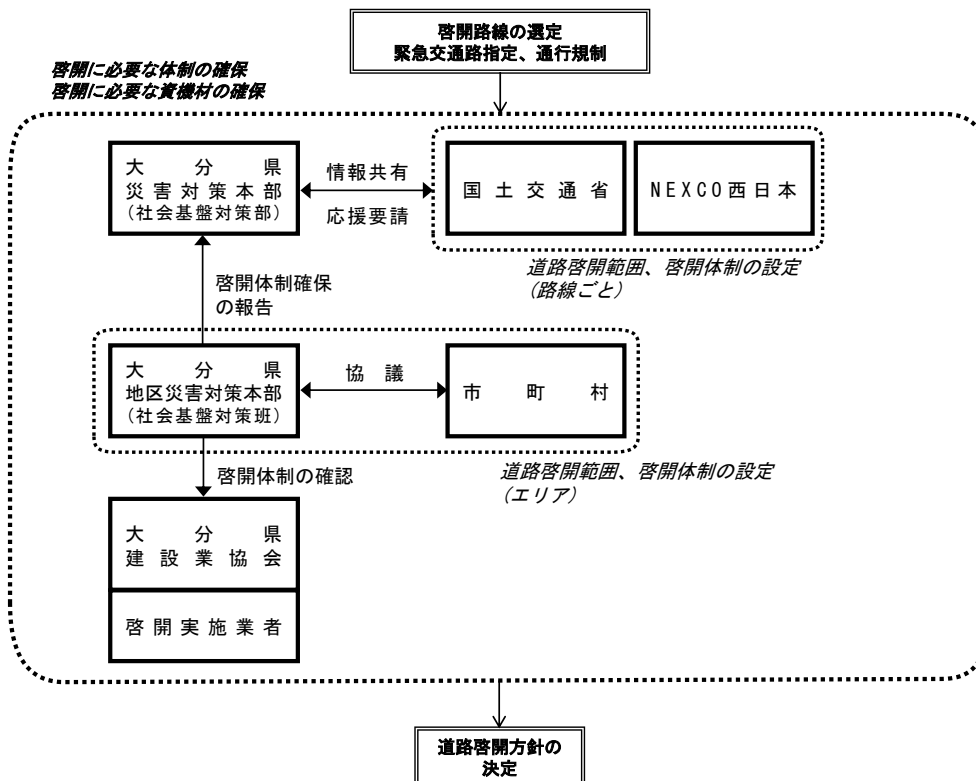
(2) 関係機関

大分県（災害対策本部、地区災害対策本部）、各道路管理者、警察機関、消防機関、自衛隊、海上保安部、電気事業者、電気通信事業者、大分県建設業協会等

【啓開路線の選定、緊急交通路指定のための情報共有、通行規制の実施】



【啓開に必要な体制の確保、啓開に必要な資機材の確保】



7.2.4. 道路啓開の実施

(1) 活動項目

災害対策本部（社会基盤対策部）での調整結果（作業の優先順位等）を踏まえ、道路管理者から道路啓開の開始要請を行い、建設業協会等（啓開実施業者）が中心となって道路啓開作業を開始する。道路啓開作業は、大津波警報（又は津波警報）発令時には、浸水想定区間外の被災箇所での作業を基本とする。

障害物の除去に関しては、道路法42条の適用による除去（通常の道路の維持管理）と災害対策基本法76条の6の適用による除去（緊急通行車両の通行の妨害となっている車両およびその他の物件の移動）の両者で対応する。

災害対策基本法第76条の6に基づく道路啓開に関しては、あらかじめ指定した指定道路区間内での実施となる。なお、がれき等の撤去や車両の移動等に関して、平時において道路管理者と民間事業者（建設業者等）との間で予め協定等を締結しておくものとし、災害時においてはその協定等に基づき、民間事業者（建設業者等）の協力を得ながら実施する。

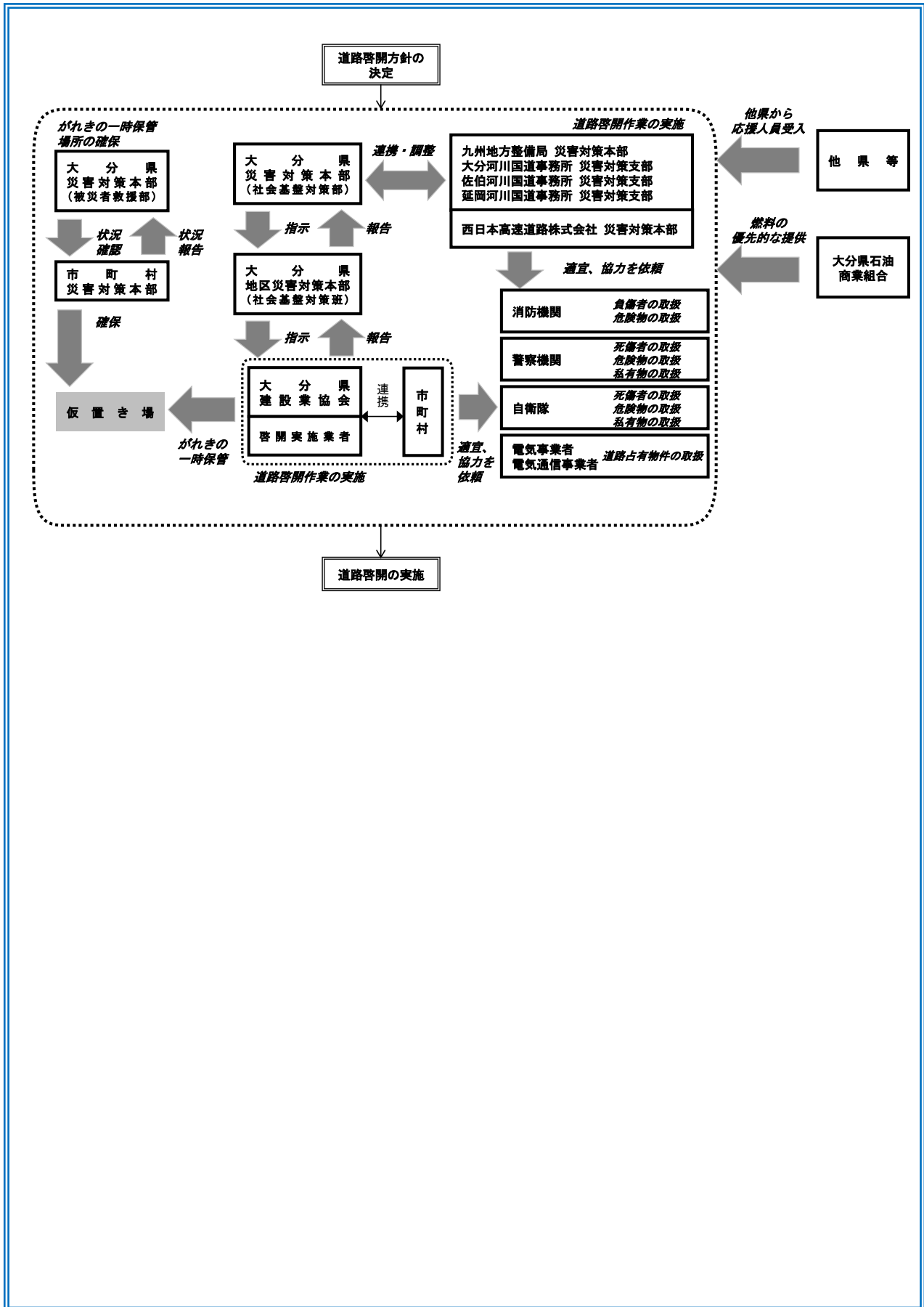
地区災害対策本部（社会基盤対策班）は、道路啓開作業に要する重機、車両等の稼働状況や燃料不足等の情報を災害対策本部へ伝達する。災害対策本部は、道路啓開作業に要する重機、車両等の稼働状況に応じて、それを継続的に稼働させるために必要な燃料を確保するものとする。

道路啓開の実施に係る活動項目は以下の4点が想定される。

- 1) 道路啓開の実施（がれき、放置車両、遺体、負傷者、危険物、電柱）
- 2) 道路啓開のための燃料の確保
- 3) 他県からの応援人員受入
- 4) がれきの一時保管

(2) 関係機関

大分県（災害対策本部、地区災害対策本部）、各道路管理者、警察機関、消防機関、自衛隊、電気事業者、電気通信事業者、大分県建設業協会等



7.2.5. 道路啓開状況の把握

(1) 活動項目

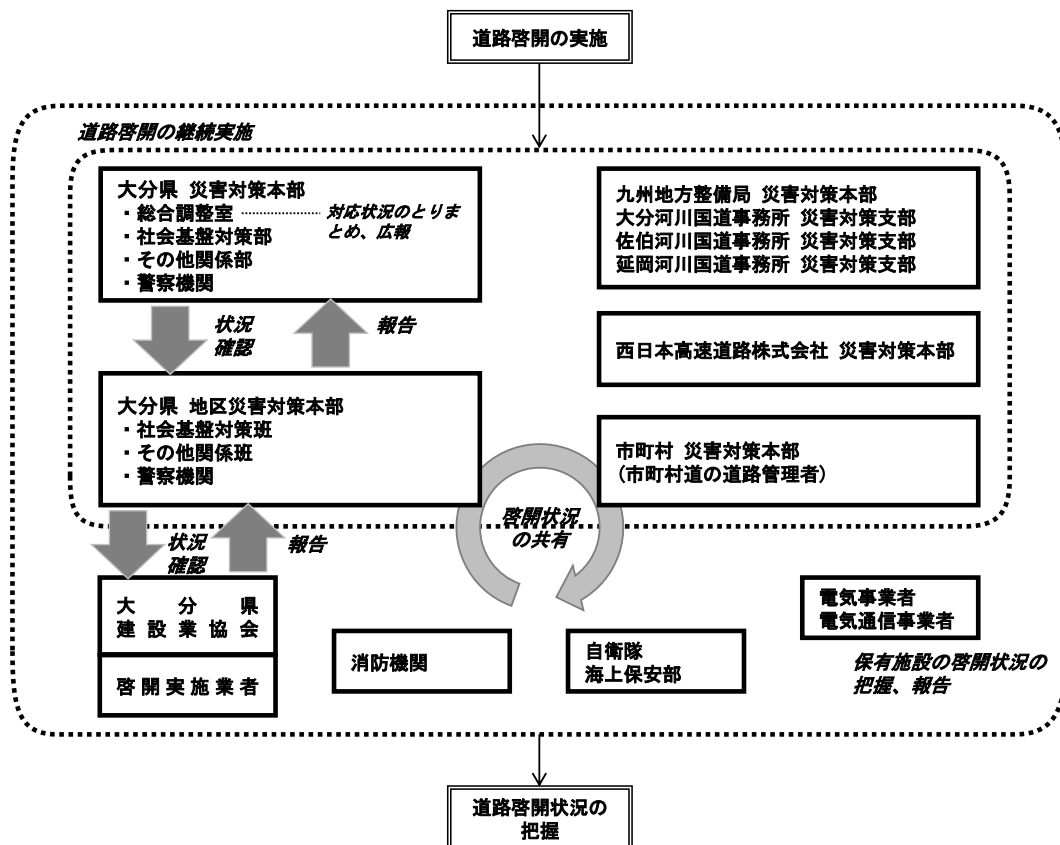
各道路管理者において実施する道路啓開状況を整理し、その実施状況を共有する。状況に応じて、啓開方針の見直しを行う。

道路啓開状況の把握に向けた活動項目は以下の2点が想定される。

- 1) 啓開状況の共有
- 2) 対応状況のとりまとめ、広報

(2) 関係機関

大分県（災害対策本部、地区災害対策本部）、各道路管理者、警察機関、消防機関、自衛隊、海上保安部、電気事業者、電気通信事業者、大分県建設業協会等



7.2.6. 応急復旧活動等

(1) 活動項目

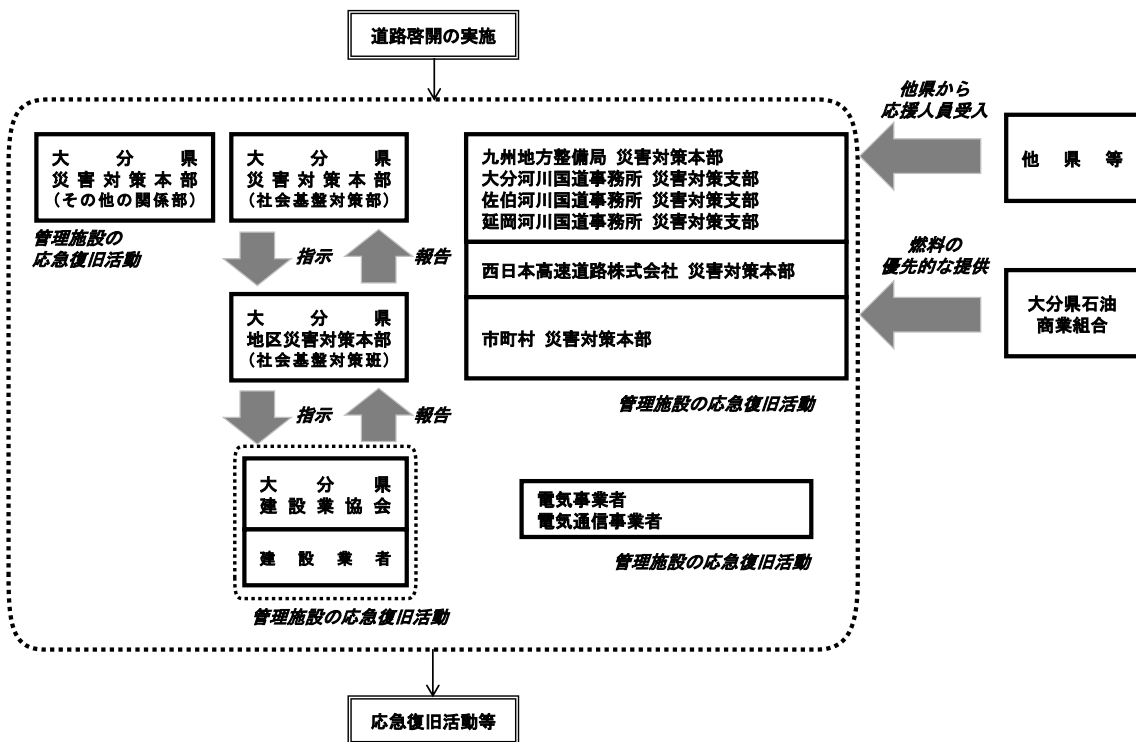
道路啓開の完了した地域において、応急復旧活動に着手し、各施設の機能確保に着手する。

応急復旧活動等に向けた活動項目は以下の3点が想定される。

- 1) 道路施設の応急復旧
- 2) 河川、港湾、ライフライン等の応急復旧（道路啓開・道路応急復旧に関わるもの）
- 3) 道路啓開路線における浸水区域の排水活動

(2) 関係機関

大分県（災害対策本部、地区災害対策本部）、各施設管理者（道路、河川等）、電気事業者、電気通信事業者、石油商業組合、大分県建設業協会、復旧活動に従事する建設業者



7.3. 孤立集落への対応

令和6年能登半島地震では、半島部の地形的要因により孤立集落が多数発生した。半島部の地形的要因による課題として以下が挙げられている。

- | | |
|-----------------|----------------|
| ・ 陸路は一方向からのアクセス | ・ 限定的な道路ネットワーク |
| ・ 土砂災害による道路閉塞 等 | |

資料：能登半島地震で発生した問題・課題に対する広域地方計画との対応について
(令和6年11月、北陸圏広域地方計画推進室)

「大規模災害に伴う孤立集落等対策指針」では、災害対策本部が自衛隊等と連携の上、陸上からのアクセスに限らず、海上や上空からのアクセスルートの確保により孤立集落の早期解消に努めることとなっており、陸上からのアクセス（道路啓開）以外に孤立解消の手段がない場合は、災害対策本部（社会基盤対策部）が啓開ルートを選定し、3日以内を目標として道路啓開を実施する。

令和6年能登半島地震を契機に孤立集落対策の重要性が再認識され、本県では「大分県中山間地等の孤立集落発生の可能性とその状況に関する調査(令和6年11月)」を実施している。調査の結果、大分県内で孤立可能性がある集落数は計1,202となっている。

表 7-1 市町村別の孤立可能性集落数（令和6年5月31日時点）

市町村名	全集落数 【A】	調査対象集落数		全集落数に対する 孤立可能性集落の 割合【B/A】
		孤立可能性 あり【B】		
大分市	362	156	73	20%
別府市	58	25	23	40%
中津市	285	199	100	35%
日田市	336	256	251	75%
佐伯市	275	171	170	62%
臼杵市	233	158	16	7%
津久見市	37	27	25	68%
竹田市	275	237	53	19%
豊後高田市	199	61	43	22%
杵築市	190	159	87	46%
宇佐市	297	168	17	6%
豊後大野市	323	293	87	27%
由布市	134	120	71	53%
国東市	130	115	38	29%
姫島村	6	6	2	33%
日出町	68	49	3	4%
九重町	87	79	23	26%
玖珠町	165	138	120	73%
計	3,460	2,417	1,202	35%

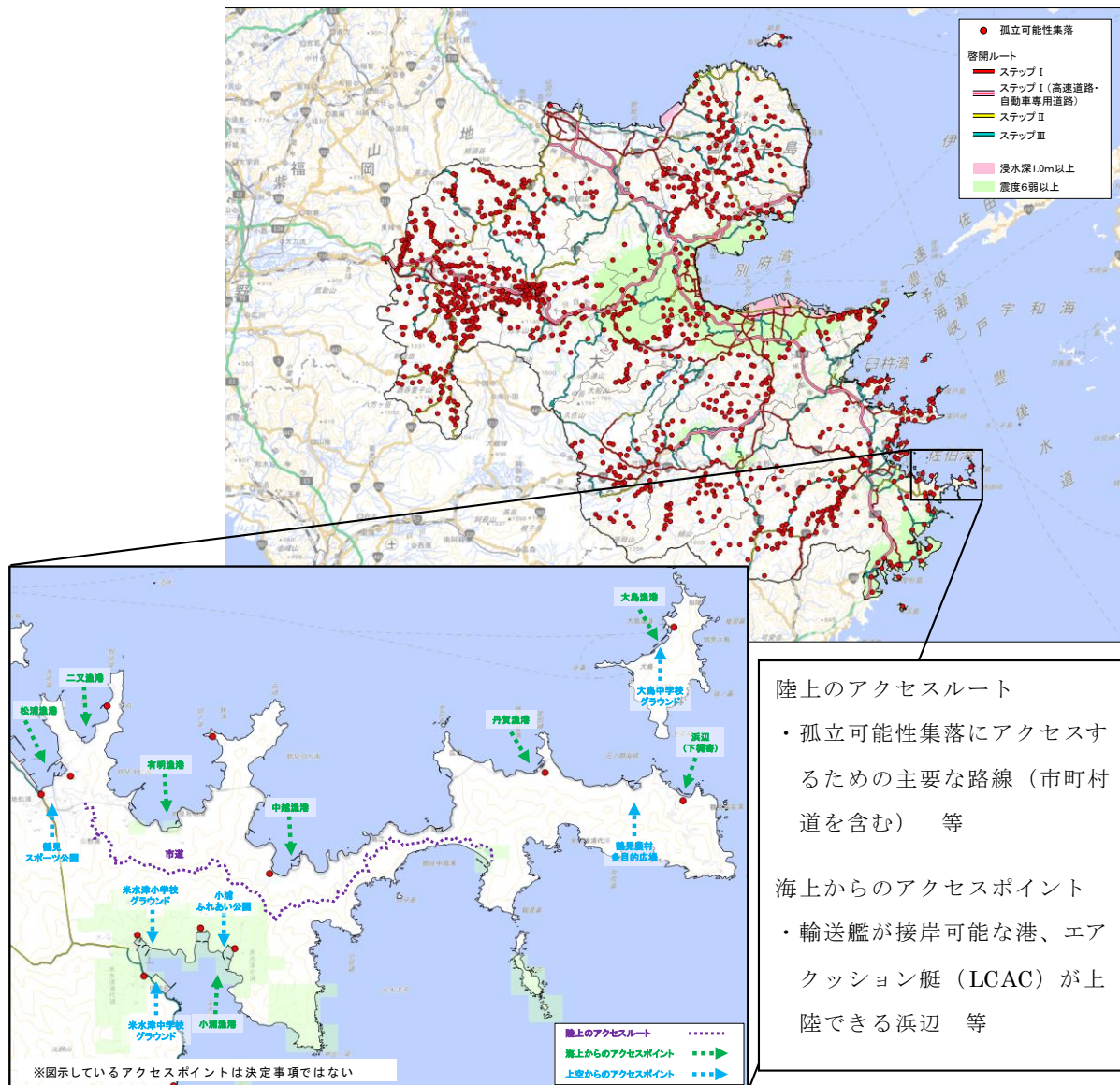
資料：大分県中山間地等の孤立集落発生の可能性とその状況に関する調査（令和6年11月）

大規模地震時には、沿岸部や山間部を中心に孤立集落の発生が懸念されるため、市町村道を含めたアクセスルート確保が重要となる。

災害対策本部を中心に速やかな情報収集、状況把握を行い、自衛隊等の各関係機関と連携した救助活動により、孤立集落の早期解消に努める。

また、道路寸断により陸路の確保が困難な場合も考えられることから、自衛隊等と連携し、陸上からのアクセスに限らず、海上や上空からのアクセスルートの確保を図る。

なお、活用すべき市町村道や上陸地点の候補は、災害対策本部と関係機関との間で協議し、地域の実情等を踏まえながら検討の上、情報共有するものとする。



※「大分県中山間地等の孤立集落発生の可能性とその状況に関する調査（令和6年11月）」及び「大分県地震津波被害想定調査報告書（平成31年公表版）」の震度分布及び津波浸水想定（3パターンの地震重ね合わせ）に基づき作成

図 7-4 陸上及び海上・上空からのアクセスルートの把握イメージ

第 8 章 道路啓開の作業計画

8. 道路啓開の作業計画

8.1. 被害別の啓開工法、必要な人員・資機材・作業量の考え方

8.1.1. 被害別の啓開、応急復旧工法について

地震発生直後においては、地震動による道路構造物の破損や法面崩壊等の土砂災害、津波浸水による被害等、多様な被災状況が想定される。発災時に迅速に応急復旧するためには、事前にその対策手法について確認しておくことが望ましい。

被害状況に応じた啓開工法、応急復旧に係る一般的な工法を、既往の地震災害対応の事例や道路震災対策便覧（震災復旧編）などの文献より整理すると、下表の通りとなる。

表 8-1 被害別の啓開、応急復旧工法（案）

災害	被災条件		啓開工法・応急復旧工法 概要（案）
1. 津波	①がれきの堆積 （平面道路）	浸水区域にがれきが堆積	道路内の障害物を重機により除去。
	②浸水	地盤高が低い箇所の長期浸水	排水ポンプ車による排水作業。
	③盛土の流出	浸水区域の盛土が崩壊	盛土や舗装により対応。必要に応じて土留め対策を実施。 ※被害が大きい場合は、迂回路や仮設道路による対応となる
	④橋梁の流失	浸水区域において流失	大型土のう、コルゲートパイプ、覆工板を用いて河川断面を確保。応急組立仮橋を設置する方法もある。
2. 地震	①路面崩壊 （亀裂、陥没）	路面の崩壊	土砂、土のう、覆工板により補修。
	②盛土の崩壊	盛土の崩壊	盛土や舗装により対応。必要に応じて土留め対策を実施。 ※被害が大きい場合は、迂回路や仮設道路による対応となる。
	③落橋	揺れによる落橋	応急組立仮橋の設置。 大型土のう、コルゲートパイプ、覆工板を用いて河川断面を確保。
	④橋梁部の段差	ジョイント部の段差	盛土、舗装等により段差を解消。
	⑤建物倒壊	地震動により沿線の建物が倒壊	道路内の障害物を重機により除去。
	⑥液状化	地盤の液状化により路面が崩壊	土砂、土のう、覆工板により補修。
	⑦道路付属物、電柱の倒壊	揺れや液状化により、道路付属物や電柱が倒壊	道路内の障害物を重機により除去。 ※電柱の場合は電気事業者、電気通信事業者と連携。
3. 土砂	①法面崩壊	法面崩壊による土砂流出	道路内の障害物を重機により除去。さらに、仮設防護柵により法面を復旧。

これらの啓開工法・応急復旧工法 概要（案）に関して、必要となる資材や過去の対応事例について、個別に整理した結果を以降に示す。

8.1.2. 津波浸水等からの被災に対応する工法

(1) がれきの堆積

手法	<p>被災ルートにおける道路啓開手法は、緊急車両等の通行のため、2車線確保を基本とするが、やむを得ない場合は1車線を確保し、適当な場所に離合箇所を設けるように障害物を除去する。</p> <p>【手法A】：道路沿道への押し退け 【手法B】：閉塞箇所の近接空間への押し退け 【手法C】：がれき置場への撤去</p>
必要資機材	<ul style="list-style-type: none"> ・大型トラック・バックホウ等 軽微な道路損傷も想定されるため下記も用意することが望ましい ・土のう・覆工板・木材等
過去の対応事例	<div style="text-align: center;">   </div> <p style="text-align: center;">出典：国土交通省東北地方整備局 震災伝承館</p>
留意点	<p>放置車両に関しては災害対策基本法第76条の6に基づく、「災害対策基本法に基づく車両移動に関する運用の手引き」にて実施する。</p> <p>重機で人を傷つけることのないよう慎重に撤去を行い、がれき内に人が確認された場合は、啓開作業を中断し、人命救助活動を優先する。</p>




(2) 浸水

手法	津波浸水想定区域で、地盤高が低い箇所については長期の浸水が発生し、通行不能になることが想定される。排水ポンプ車による排水により緊急車両の通行幅を確保する。
必要資機材	・ 排水ポンプ車
過去の対応事例	 <p data-bbox="708 1115 1366 1153">出典：東日本大震災後現場での緊急対応について</p>
留意点	排水計画については、大分河川国道事務所及び佐伯国道事務所で計画されている。 道路啓開作業時には連携を行う必要がある。

(3) 盛土の流出

手法	盛土に関する応急復旧に関しては、応急調査結果に基づき被災度を判定し、復旧工法を選定する。
必要資機材	・H型鋼・土留矢板板・コルゲートパイプ・ビニールシート ・土砂・土のう 等
過去の 対応事例	   <p data-bbox="735 1677 1362 1713">出典：道路の「復旧」が早くできた理由について</p>
留意点	被災の様相により対策が大きくなることが想定される。 被害度判定により、具体の工法が異なる。

(4) 橋梁の流失



<p>手法</p>	<p>損傷した橋梁の現位置または近傍上流の迂回路に、土のう、コルゲートパイプ、H型鋼等による工法から選定し、仮復旧を行う。</p>
<p>必要資機材</p>	<p>・土のう・覆工版・砕石 等 ・応急組立仮橋（外部からの支援を想定）</p>
<p>過去の 対応事例</p>	<div style="text-align: center;">    </div> <p>出典：平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震～被害・復旧状況と支援状況</p>
<p>留意点</p>	<p>落橋等、重大な損害が発生した場合は、過去の震災対応事例において仮復旧に 6 日以上要しているため、応急復旧で対応する被害とし、道路啓開路線からは除外する必要がある。</p>

8.1.3. 地震動からの被災に対応する工法

(1) 路面崩壊（亀裂・陥没）

手法	土砂、土のう、覆工版等により道路段差を解消し、緊急車両等の通行可能幅を確保する。
必要資機材	・土のう・覆工版・砕石 等
過去の 対応事例	<div style="text-align: center;">    </div> <p>資料：平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震～被害・復旧状況と支援状況</p>
留意点	簡易な亀裂・陥没に対しては、土のうと覆工版による仮復旧が望ましい。

(2) 盛土の崩壊

<p>手法</p>	<p>盛土に関する応急復旧に関しては、応急調査結果に基づき被災度を判定し、復旧工法を選定する。</p>
<p>必要資機材</p>	<p>・H型鋼・土留矢板板・コルゲートパイプ・ビニールシート ・土砂・土のう 等</p> <p style="text-align: right;"><i>被災度を判定に基づき精査が必要</i></p>
<p>過去の 対応事例</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"><small>資料：新潟県中越大震災の記録</small></p>
<p>留意点</p>	<p>被災の様相により対策が大きくことなることが想定される。 被害度判定により、具体の工法が異なる。</p>

(3) 落橋

手法	損傷した橋梁の現位置または近傍上流の迂回路に、土のう、コルゲートパイプ、H型鋼等を用いた工法から選定し、仮復旧を行う。
必要資機材	・ H型鋼・土のう・覆工版・砕石 等 ・ 応急組立仮橋（外部からの支援を想定）
過去の被災状況	 <p>資料：土木研究所 過去の大規模地震における落橋事例とその分析</p>
留意点	落橋等、重大な損害が発生した場合は、過去の震災対応事例において仮復旧に6日以上要しているため、応急復旧で対応する被害とし、道路啓開路線からは除外する必要がある。
備考	






(4) 橋梁部の段差

<p>手法</p>	<p>ジョイント部の段差等により緊急車両の通行が不能な場合は、土のう等を用いて段差の修正を行う必要がある。</p>
<p>必要資機材</p>	<p>・土のう・覆工版・砕石 等</p>
<p>過去の 対応事例</p>	<div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">↓</p>  </div> <p>資料：平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震～被害・復旧状況と支援状況</p>
<p>留意点</p>	<p>過去の対応事例では、修復作業は 10 時間程度で対応。</p>
<p>備考</p>	


(5) 建物倒壊

<p>手法</p>	<p>道路上に倒壊した建物をバックホウ等の重機で除去を行う。</p>
<p>必要資機材</p>	<p>・バックホウ・大型トラック等</p>
<p>過去の被災状況</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <p>資料：平成19年（2007年）新潟県中越沖地震～被害・復旧状況と支援状況 倒壊してがれき状態になっているものについては、所有者等に連絡し、又はその承諾を得ることなく撤去して差し支えない。本来の敷地から流出した建物についても、同様とする。 敷地内にある建物については、一定の原形をとどめている場合には、所有者等の意向を確認するのが基本であるが、所有者等に連絡が取れない場合や、倒壊等の危険がある場合には、土地家屋調査士等の専門家に判断を求め、建物の価値がないと認められたものについては、解体・撤去して差し支えない。その場合には、現状を写真等で記録しておくことが望ましい。（東北地方太平洋沖地震における損壊家屋等の撤去等に関する指針（環境省））</p>
<p>留意点</p>	
<p>備考</p>	

(6) 液状化



<p>手法</p>	<p>バックホウによる土砂の除去等を行う。</p>
<p>必要資機材</p>	<p>・バックホウ・大型トラック等 ・土のう、砕石等</p>
<p>過去の 対応事例</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>自衛隊による給水活動</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>市建設局による 下水管内の土砂除去作業</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>住民・ボランティアの協働による土砂除去作業</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>東京都下水道局による 下水管内の土砂除去作業</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">資料：3・11 から1年、浦安、液状化被害との戦い</p>
<p>留意点</p>	<p>地盤の沈下や、地中内のタンク・マンホールや配管の浮き上がりに対応する必要がある。</p>
<p>備考</p>	

(7) 道路付属物、電柱の倒壊

<p>手法</p>	<p>道路上に倒壊した道路付属物や電柱をバックホウ等の重機で除去を行う。</p>
<p>必要資機材</p>	<p>・大型トラック・バックホウ等</p>
<p>過去の被災状況</p>	<div style="text-align: center;">  <p>資料：神戸大学 震災被災記録写真：灘区六甲道周辺を中心に</p>  <p>資料：新潟県中越沖地震の記録</p> </div>
<p>留意点</p>	<p>電柱が倒壊し、路線の閉塞が確認される場合は、基本的には、電気事業者、電気通信事業者が、ケーブルの撤去および電柱の移動を行う。 ただし迅速な道路啓開を実施する上でやむを得ない場合は、道路管理者及び啓開実施業者自らケーブル及び電柱の仮移動を行う必要があるが、その場合は電気事業者、電気通信事業者に対して通電有無の確認を依頼し、作業の安全を確認するものとする。 復旧作業には、基地局までの経路に車両の駐車スペースが必要となるため、道の駅や公園等を活用することが想定される。</p>
<p>備考</p>	

8.1.4. 土砂災害に対応する工法

(1) 法面崩壊

手法	斜面に関する応急復旧に関しては、応急調査結果に基づき被災度を判定し、復旧工法を選定する。
必要資機材	・土のう・覆工版・砕石 等 ・応急組立仮橋（外部からの支援を想定）
過去の対応事例	<div style="text-align: center;">   </div> <p style="text-align: center;">資料：鳥取県西部地震に伴う公共土木施設の地震災害復旧事例集</p>
留意点	被災の様相により対策が大きくことなることが想定される。
備考	

8.1.5. 必要資機材・要員の整理

道路啓開の作業速度や作業量、必要資機材についての事例を整理し、道路啓開の実施体制等を検討するための参考材料とする。

(1) 道路啓開の作業速度

東日本大震災における道路啓開の対応記録や他地域の検討事例から、道路啓開に関する作業速度を整理した。

表 8-2 道路啓開の作業速度（事例から整理）

作業量	出典	備考
約 200m/日	東日本大震災 現地レポート (東日本建設業保証(株))	啓開延長約3kmを約15日で 実施した実績より算出
約 200m/日	岩手県建設業協会 記録誌	啓開延長約400mを約2日で 実施した実績より算出
約 375m/日	岩手県建設業協会 記録誌	啓開延長約1.5kmを約4日 で実施した実績より算出
約 333m/日	迅速な応急対策、早期復旧に 向けた物流ネットワークの構 築に関する検討とりまとめ (一次報告案)	国土交通省土木工事標準積 算基準書(共通編)より算 出

(2) 道路啓開の作業量

「首都直下地震道路啓開計画（第4版）」において、がれき撤去の作業、路上車両の撤去、橋梁段差の解消作業についての作業量について、以下の想定がなされている。

○建物等によるガレキ

- ・作業員1人の仕事量をガレキ1m³/hとする。
- ・本試算では、1班は作業員9人で構成されていることを想定。

資料：首都直下地震道路啓開計画（第4版）

○路上車両

- ・路上車両1台あたりの啓開時間は、表5のとおりとする。

表5 路上車両1台あたりの啓開時間

路上車両		車種 区分	啓開時間 ^{※3}	排除方法
対象	割合 ^{※2}			
立ち往生車両	6割	—	1分/台	誘導等（運転者乗車・自走可）
放置車両	3割	大型	20分/台	レッカー等
		小型	3分/台	フォーク付ホイールローダ等
その他 ^{※1}	1割	大型	30分/台	レッカー等
		小型	6分/台	フォーク付ホイールローダ等

※1 被災して移動不能となった車両など

※2 国土交通省（関東地方整備局）想定

※3 出典：第2回道路啓開時における路上車両移動技術研究会資料（平成26年8月開催）
実動訓練などで習熟を重ねることにより、啓開作業時間がやや改善されるものもある

資料：首都直下地震道路啓開計画（第4版）

○橋梁段差

- ・約30cmの橋梁段差の補修は、1班を構成する作業員の人数による。
- ・橋梁段差の補修は、土のう積立とする。
- ・作業員4人の場合、上下各1車線（4箇所/橋）を啓開するのに要する作業時間は、4.0時間とする。

資料：首都直下地震道路啓開計画（第4版）

(3) 道路啓開の必要要員数および資機材

道路啓開を実施するにあたって必要となる要員は東日本大震災等の事例から以下のように想定される。これらの要員については、道路管理者や啓開実施業者が協働してパーティーを組むこととなる。

- ・現場監督員
- ・機材オペレーター
- ・連絡調整要員

資機材については、「九州道路啓開計画（第2版）」に提示されている啓開に関する班編成及び資機材の想定や「首都直下地震道路啓開計画（第4版）」より以下のように想定される。

- ・バックホウ
- ・トラクターショベル
- ・ダンプトラック
- ・人員輸送車両
- ・敷鉄板
- ・土のう

1班当たり	人員	B F	D T	パトロールカー等
	10人	1台	3台	1台
	土のう	コーン	看板	敷鉄板
	50袋	50基	10枚	5枚

※ B F：バックホウ、D T：ダンプトラック
 ※ 人員（運転者含む）は、職員、維持業者又は災害協力業者等
 ※ 人員内訳（職員2人、オペレーター等4人、作業員4人）

資料：九州道路啓開計画（第2版）

方位	事務所名	路線名	資機材量(橋梁段差) ^{※1}			班体制(班) ^{※2}			
			土のう(袋)	土量(m ³)	敷鉄板等(枚)	路上車両班	橋梁段差補修	ガレキ処理	電柱倒壊対応
1. 南	横浜国道	R1	200	5	16	3	1	1	0
		R15	200	5	16	3	1	1	0
		小計	400	10	32	6	2	2	0
2. 南西	川崎国道	R246	200	5	16	3	1	1	0
3. 西	相武国道	R20	0	0	0	3	0	1	0
4. 北西	大宮国道	R17	0	0	0	3	0	1	0
		R254	0	0	0	3	0	1	0
		小計	0	0	0	6	0	2	0
5. 北	北首都国道	R4	600	15	48	3	1	1	0
6. 北東	首都国道	R6	1,800	45	144	3	3	1	1
		R14	1,600	40	128	2	3	1	1
		小計	3,400	85	272	5	6	2	2
7. 東	千葉国道	R357	800	20	64	5	2	1	0
合計			5,400	135	432	31	12	10	2

※1 資機材：1橋を啓開するのに必要な資機材量は、土のうが200袋、土砂が5m³、敷鉄板(1.5m*3.0m)が16枚として試算。
 ※2 班体制：各作業項目に対する必要な部隊編成は、以下のように想定したものである。
 路上車両班：路上車両排除の1班は、大型レッカー1台等、作業員数人と想定。
 土木班：バックホウ1台とクレーン付トラック1台、作業員数人と想定。
 ただし、電柱倒壊対応において、ケーブル撤去は専門業者によるものとする。
 ※端数処理により、合計が合わない場合がある。
 ※上記以上の大規模被災の可能性はあるが、緊急を要する道路啓開の作業では、時間を要する対応を回避するため対象としていない。
 ※上記『項目』については、『首都直下地震等による東京の被害想定(令和4年5月)』における想定対象項目の一例を記載したものであり、実際の被災は想定と異なる場合がある。実際の被災に応じて、臨機に対応することが重要である。

資料：首都直下地震道路啓開計画（第4版）

8.2. 訓練の実施

本計画の実効性を高めるため、平時から南海トラフ地震等の発生を想定した訓練（情報伝達訓練や実働訓練等）を関係機関の連携・協力のもとに定期的実施し、関係機関との横断的連携強化を図ることで、現場対応力の向上に努める。また、訓練の実施を通じて得られた知見や課題等を踏まえ、本計画及び訓練の内容・方法について必要な見直しを行う。



重機による障害物の除去



レッカー車による車両移動

写真：平成 30 年度大分県・豊肥地区総合防災訓練

図 8-3 大分県における実働訓練