

広島県道路啓開計画

令和6年7月

中国地方道路啓開等協議会 広島県部会

目 次

1. 総則	1
1.1. 計画の背景.....	2
1.2. 計画の目的.....	3
1.3. 計画の位置づけ	4
1.4. 計画の構成.....	6
2. 計画の目標.....	8
2.1. 道路啓開の位置づけ	9
2.2. 広島県道路啓開計画の基本的な考え方	12
2.3. 道路啓開目標	14
3. 計画の前提条件.....	20
3.1. 広島県で想定する地震・津波被害	21
3.2. 南海トラフ地震発生時の被害想定	22
4. 啓開ルート計画.....	26
4.1. 啓開ルート選定の考え方	27
4.2. 接続拠点設定の考え方	30
5. 必要人員・資機材の備え	36
5.1. 道路啓開に関する被害の想定	37
5.2. 被害想定量及び必要な人員・資機材量の算定方法.....	40
6. 今後の取り組み.....	47

第 1 章 総則

1. 総則

1.1. 計画の背景

南海トラフ地震が発生した際には、西日本を中心に甚大な人的・物的被害が発生し、国民生活・経済活動にきわめて深刻な影響をもたらすことが想定されている。

政府においては、想定されうる最大規模の地震として、南海トラフを震源とするマグニチュード9クラスの巨大地震の発生と、それによる被害想定を公表しており、本県においても、南海トラフ地震を対象とする最大クラスの地震・津波に対する津波浸水想定や被害想定を公表し、これに基づく対策の推進を図っているところである。

大規模地震災害発生時には、津波等による大量のがれきの発生や、橋梁等をはじめとする道路の被災による道路の分断が想定されることから、救援・救護、救出活動に必要な緊急輸送道路の早期確保のため、迅速な道路啓開は大変重要である。また、「南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画」（以下、「内閣府の具体計画」という）において、甚大な被害が想定される四国などの太平洋側へのアクセスルートの確保についても示されている。

このような中、中国地方整備局では、平成 28 年度に設置した中国地方道路啓開等協議会において、関係機関が連携した広域的な受援・支援活動に伴う道路啓開の考え方や、事前に備えるべき事項を定めた「中国地方道路啓開計画（案）」を策定するとともに、各県（広島・岡山・山口）に部会を設置し、各県における具体的な啓開ルート設定等の実務的な検討を行うこととされた。

「広島県道路啓開計画」は、以上の状況を踏まえ、「中国地方道路啓開計画（案）」に基づき、あらかじめ本県の道路啓開の目標となる接続拠点と、接続拠点に至るルート等、道路啓開の基本的な方針を定め、大規模災害発生時に迅速で効率的な道路啓開の実施を目指すものである。

1.2. 計画の目的

南海トラフ地震等の発生の際、広島県内で必要となる道路啓開を迅速かつ効率的に実施するための計画を作成する。

我が国は地震大国といわれ、近年も平成 19 年新潟県中越沖地震、平成 20 年岩手・宮城内陸地震、平成 23 年東北地方太平洋沖地震、平成 28 年熊本地震等、大規模な地震により大きな被害が発生している。

大規模地震・津波発生時には、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。

広島県においても、南海トラフを震源域とする最大クラスの地震の発生により、瀬戸内側における津波被害をはじめとする甚大な被害が危惧されていることから、大規模地震発生の際、広島県内で必要となる道路啓開を迅速かつ効率的に実施するための啓開ルートを選定、道路啓開の実施方法等に関し、道路啓開体制を構築する際の考え方を示すため、「広島県道路啓開計画」（以下「本計画」という）を策定するものである。

1.3. 計画の位置づけ

本計画は、広島県内において道路管理者等が行う災害時の道路啓開に必要な行動計画について取り扱うものであり、中国地方道路啓開計画(案)等に即し、道路管理者等が行う災害時の緊急輸送路等の道路啓開について具体的な実施方法等を定める。

中国地方における道路啓開の具体的実施方法等を定めるため設置された、「中国地方道路啓開等協議会」の下部組織として、平成 30 年度に設置した「中国地方道路啓開等協議会広島県部会」において、必要な協議・調整を行い、本計画を策定した。

本計画の策定に当たっては、上位計画である「中国地方道路啓開計画(案)」を基に検討を行い、さらに、防災に関する県の計画の指針となる「広島県強靱化地域計画」、上位計画となる「広島県地域防災計画」、関連計画である「内閣府の具体計画」の内容を踏まえて検討を行った。

具体には、「内閣府の具体計画」の緊急輸送ルート及び中国版くしの歯ルート(ベースマップ)を中心に、大きな被害が想定される沿岸部への啓開ルート及び被災地内の啓開ルートや、県内の応急・復旧活動や救援活動を実施する際に重要となる拠点施設、啓開ルートにおける被害想定と啓開に必要な人員・資機材量を定めるものである。

なお、本計画の策定主体は、中国地方道路啓開等協議会広島県部会とする。

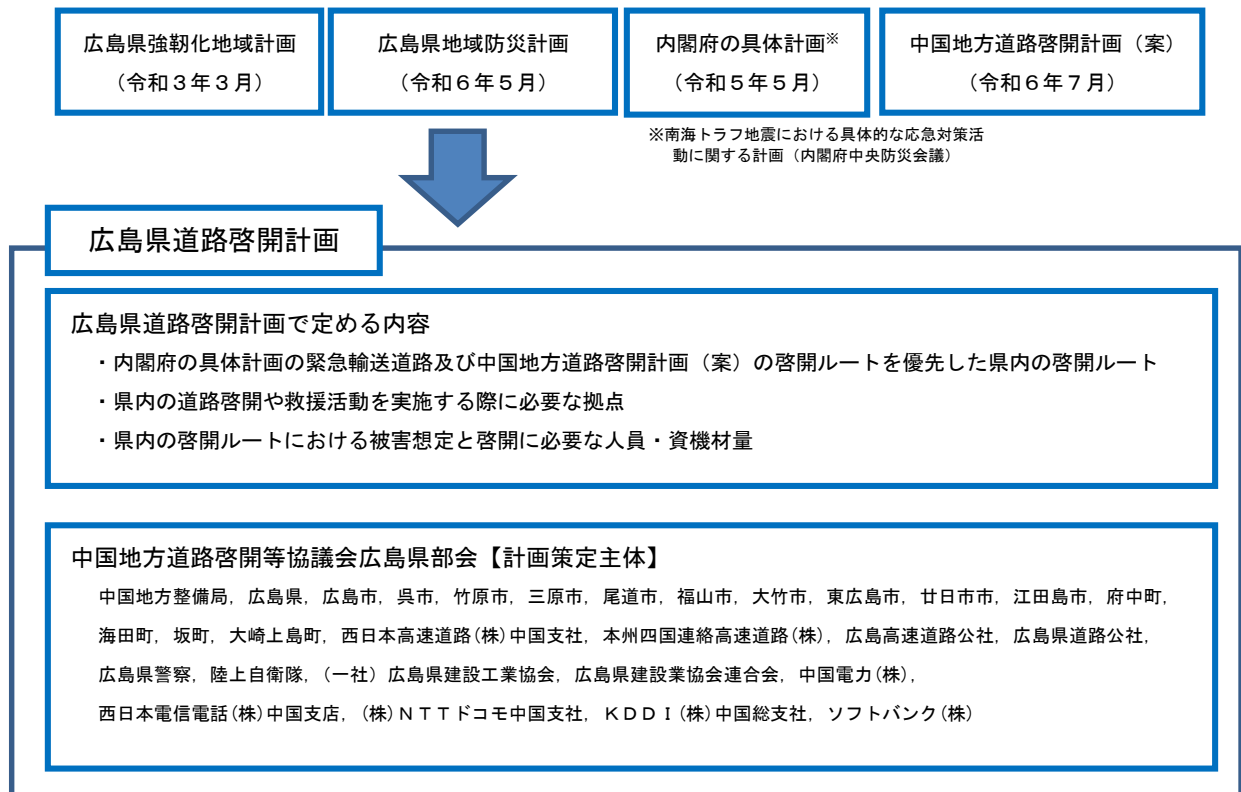


図 1-1 本計画と上位計画及び関連計画

～～～【参考】南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画の概要～～～

南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法（平成14年法律第92号）第4条に規定する「南海トラフ地震防災対策推進基本計画」に基づき、南海トラフ地震の発生時の災害応急対策活動の具体的な内容を定める計画（令和5年5月改定）。

- 被害が甚大な被災地域へ到達するためのアクセス確保が、全ての災害応急対策活動の基礎であることに鑑み、全国からの人員・物資・燃料の輸送が迅速かつ円滑に行われるよう、予め通行を確保すべき「緊急輸送ルート計画」を定めている。
- 緊急輸送ルート・・・都道府県地域防災計画で定める緊急輸送道路を踏まえ、幹線道路である高速道路、直轄国道を中心に、全国からの広域応援部隊や緊急物資輸送車両の広域的な移動を確保するとともに、甚大な地震・津波被害が見込まれる区域及び防災拠点に到達するために、必要に応じて都道府県等が管理する道路も含め選定。



（出典）南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画

図 1-2 内閣府の具体計画 緊急輸送ルート、各種防災拠点（中国地方）

1.4. 計画の構成

本計画は、次の6章による。

表 1-1 道路啓開計画 目次構成

章	内容
第1章 総則	1. 1. 計画の背景 1. 2. 計画の目的 1. 3. 計画の位置づけ 1. 4. 計画の構成
第2章 計画の目標	2. 1. 道路啓開の位置づけ 2. 1. 1. 道路啓開とは 2. 1. 2. 道路啓開の作業内容 2. 2. 広島県道路啓開計画の基本的な考え方 2. 3. 道路啓開目標 2. 3. 1. 道路啓開目標 2. 3. 2. 道路啓開目標に向けたステップ 2. 3. 3. 道路啓開タイムライン 2. 3. 4. 広域支援の考え方
第3章 計画の前提条件	3. 1. 広島県で想定する地震・津波被害 3. 2. 南海トラフ地震発生時の被害想定
第4章 啓開ルート計画	4. 1. 啓開ルート選定の考え方 4. 1. 1. 基本的な考え方 4. 1. 2. 啓開ルート選定の考え方 4. 1. 3. 啓開ルートの閉塞リスクの検証と迂回ルートの設定 4. 2. 接続拠点設定の考え方
第5章 必要人員・資機材の備え	5. 1. 道路啓開に関する被害の想定 5. 1. 1. 道路閉塞要因 5. 1. 2. 道路啓開に関する被害の想定 5. 2. 被害想定量及び必要な人員・資機材量の算定方法 5. 2. 1. 道路閉塞要因に対する啓開方法及び必要な資機材の考え方 5. 2. 2. 作業班の編成 5. 2. 3. 被害想定量の算定方法 5. 2. 4. 被害想定量及び必要な人員・資機材量の試算
第6章 今後の取り組み	6. 今後の取り組み

第2章 計画の目標

2. 計画の目標

2.1. 道路啓開の位置づけ

2.1.1. 道路啓開とは

『道路啓開』とは、災害時における救助・救援の要として、緊急車両の通行に最低限必要な幅員を確保するため、がれきで塞がれた道を切り開くなどの障害物の除去や、簡易な段差修正等により、早急に救援ルートを開けることをいう。

大規模災害発生時には、応急復旧を実施する前に、人命救助を最優先とした救援ルートを確保するための啓開が必要となる。



▲道路啓開状況 出典：東北地方整備局道路部 東日本大震災対応記録誌

2.1.2. 道路啓開の作業内容

道路啓開を行うに当たっては、人命救助を最優先とし、その後、障害物の撤去等の啓開作業を進めることとする。

道路啓開は 1車線、啓開幅 5m を基本とし、緊急車両の通行帯を確保する。

啓開作業は、重機を投入し、がれきの除去等を行い、緊急車両の通行に必要な最低限の幅員（5m）の啓開完了後、引き続き次の被災エリアに向けて隣接区間の道路啓開を実施する。

撤去したがれき・土砂等については、ダンプ等での運搬は行わず、道路脇に積み上げるものとする。

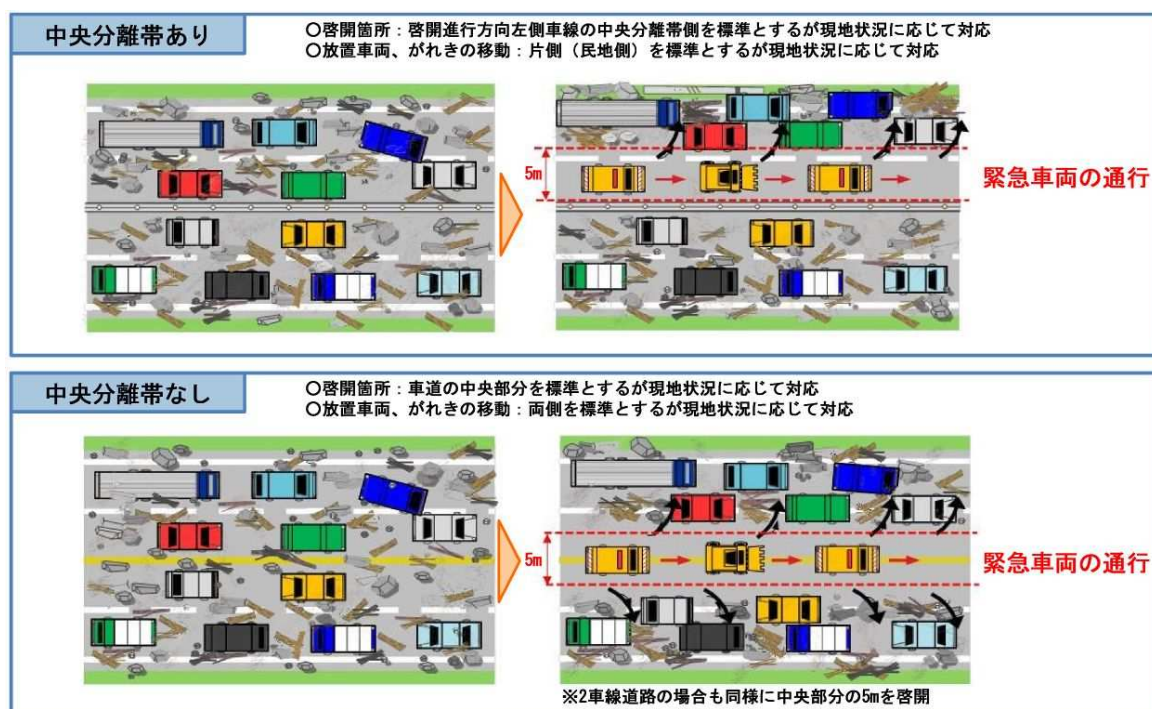


図 2-1 道路啓開の作業内容



（出典）東北地方整備局、直轄国道の道路啓開と応急復旧作業について

図 2-2 東日本大震災 道路啓開前後の様子

道路啓開時の各機関の実施事項の概要及び役割分担を次に示す。

なお、道路啓開作業の詳細な方法等については、別途策定する「広島県道路啓開計画行動指針」において、啓開手順としてとりまとめる。

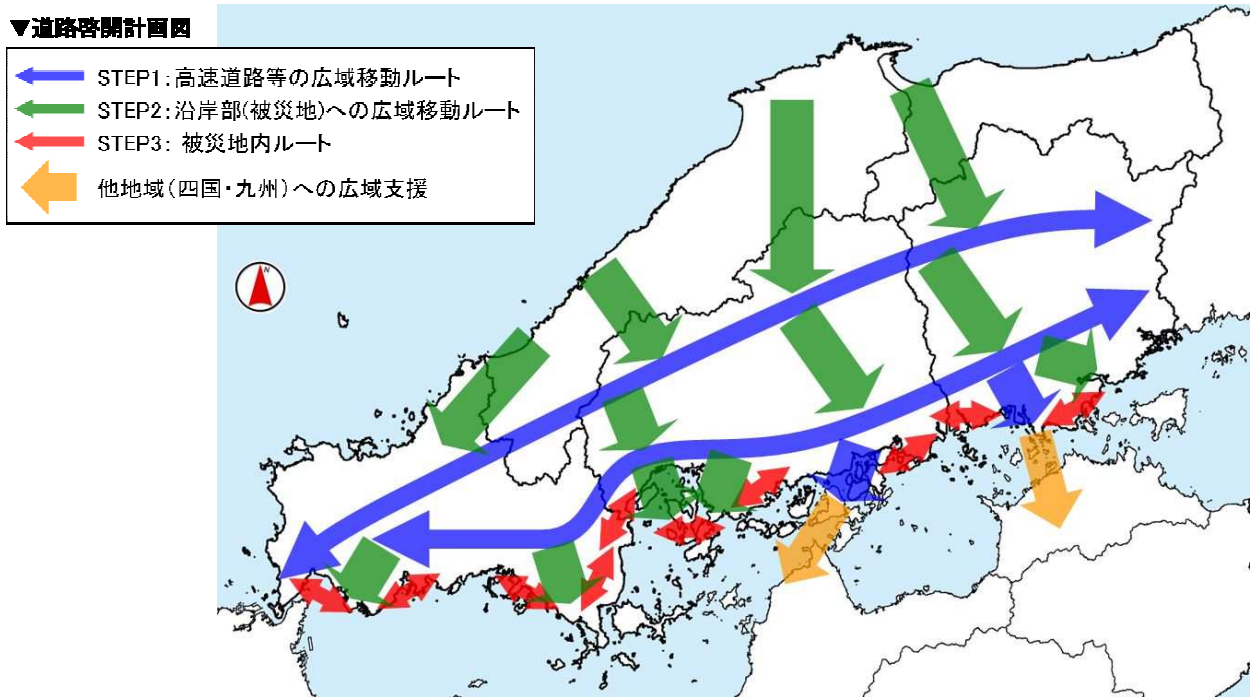
表 2-1 道路啓開時の各機関の実施事項の概要及び役割分担

実施事項	対象	実施内容	担当機関
負傷者・ご遺体の確認	負傷者	啓開においては、救助活動を最優先する。 啓開作業中に発見した場合は、作業を中断して消防に連絡し、救出救助・搬送協力を要請する。	消防 もしくは自衛隊
	ご遺体	啓開作業中に発見した場合は、作業を中断して警察に連絡し、検視及び搬送協力を要請する。	警察 もしくは自衛隊
障害物の撤去	放置車両	災害対策基本法第 76 条の 6 に基づき、道路管理者が区間を指定して、車両の移動命令、撤去を行う。	道路管理者が作業協力を依頼した道路啓開実施者
	電柱	原則、電柱管理者（中国電力ネットワークまたは NTT 西日本）により対応する。 啓開作業中に発見した場合は、電柱管理者に電柱番号等を連絡し、撤去を依頼する。	送配電事業者 電気通信事業者
	がれき・土砂	バックホウ等の重機で撤去する。	道路管理者 道路啓開実施者
	貴重品	貴金属その他有価物等については、市町、警察等に立ち会いを求め、できる限り回収に努める。	警察
	危険物	啓開作業時に異臭（刺激臭、芳香臭等）を感じた場合は作業を中断する。 危険物を発見した際には、作業を中止し、隔離距離をとったうえで、消防機関等に連絡し、保安及び除去に関する協力要請を行う。	消防
	地下埋設物	埋設物の水道管やガス管が視認できるあるいは水漏れやガス臭がする場合は、作業を中止し、通行止め等の処置、管理者に通報を行う。	水道管理者 ガス管管理者
道路施設の応急対策	橋梁段差	土砂、土のう、覆工板等を用いて段差の修正を行う。	道路管理者 道路啓開実施者
	路面段差	土砂、土のう、覆工板等を用いて段差の修正を行う。	道路管理者 道路啓開実施者

2.2. 広島県道路啓開計画の基本的な考え方

中国地方道路啓開計画（案）の基本的な考え方に基づき、本計画における考え方は以下のとおりとする。

- 南海トラフ地震発生の際、中国道・山陽道から津波被害が想定される県南部の沿岸部へアクセス可能となるよう、優先的に道路啓開を行う「啓開ルート」を設定し、道路啓開を実施。
- 発災後 24 時間を目途に、高速道路等の広域移動ルート（STEP 1）及び沿岸部（被災地）への広域移動ルート（STEP 2）の概ねの啓開を実施し、72 時間を目途に被害が甚大な被災地内ルート（STEP 3）の概ねの啓開を実施。
- 啓開ルート設定に当たっては、「内閣府の具体計画」における緊急輸送ルート及び「中国版くしの歯ルート」の基本的考え方」を考慮した。
- 被害が甚大な四国・九州地方への広域支援も想定。



(出典) 中国地方道路啓開計画（案）

図 2-3 中国地方における道路啓開計画図

参考 1) 内閣府の計画における緊急輸送ルート計画

- 緊急輸送ルート計画は、被害が甚大な被災地域へ到達するためのアクセス確保が全ての災害応急対策活動の基礎であることに鑑み、発災直後から全国からの人員・物資・燃料の輸送が迅速かつ円滑に行われるよう、あらかじめ、通行を確保すべき道路を定めるもの。

■緊急輸送ルート（中国地方）

【目標】

- 発災直後：緊急点検の実施
- 24時間以内：広域移動ルートの概ねの啓開
- 72時間以内：被災地内ルートの概ねの啓開



出典：南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画（内閣府「中央防災会議幹事会」）

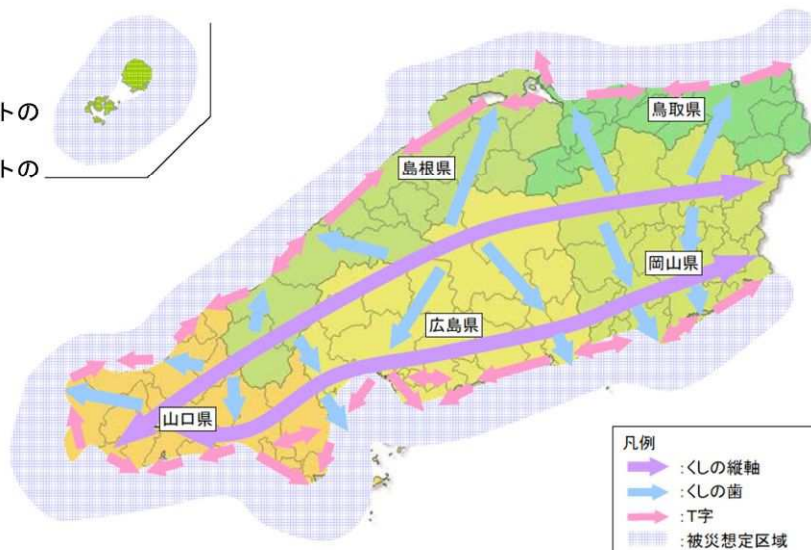
参考 2) 中国版くしの歯ルートの基本的考え方

- 中国ブロックにおいても、南海トラフ巨大地震等の震災に備え、被災地への救援・救助活動のため、中国道及び山陽道を「くしの縦軸」とし、これらから沿岸部にアクセスする広域移動ルートを「くしの歯」に、また、「くしの歯」の先から被災地内ルートである沿岸部を両サイドに道路啓開する路線として「T字」を設定。

■中国版くしの歯ルート（ベースマップ）

【目標】

- 発災直後：緊急輸送道路の点検・状況把握を開始
- 24時間以内：広域移動ルートの概ねの啓開
- 72時間以内：被災地内ルートの概ねの啓開



出典：中国地方幹線道路協議会 道路管理連絡調整部会（H25.2策定、H27.3改訂）

2.3.道路啓開目標

2.3.1. 道路啓開目標

「内閣府の具体計画」及び「中国地方道路啓開計画（案）」の基本的な考え方を踏襲し、設定する。

また、人命救助で生存率が大きく変化する時間は 72 時間と言われており、この時間までに迅速な道路啓開を完了させることは人命救助に大きく影響する。

以上を踏まえて、本計画においては、次のとおり啓開目標を設定する。

- ・発災後 24 時間以内に高速道路や津波等の被害が想定される沿岸部への広域移動ルート
の概ねの啓開を完了。
- ・発災後 72 時間以内に被災地内ルートの概ねの啓開を完了。

ただし、発災の時刻や実際の被災状況により、変化あるいは相違があることに留意する。

・人命救助に重要な 72 時間を意識し、24 時間以内に広域移動ルートの概ねの啓開、72 時間以内の被災地内ルートの概ねの啓開を目指す。

- 発災直後 : 点検・状況把握を開始
- 24時間以内 : 広域移動ルートの概ねの啓開
- 72時間以内 : 被災地内ルートの概ねの啓開



図 2-4 道路啓開目標のイメージ図

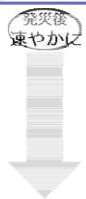
2.3.2. 道路啓開目標に向けたステップ

「内閣府の具体計画」におけるタイムラインの考え方及び「中国地方道路啓開計画（案）」に基づき、道路啓開目標に向けたステップを次のとおり定めた。

- ・ 発災後速やかに「啓開ルート」の点検・状況把握を開始。
- ・ 道路啓開目標を以下のとおり設定。
 - 広域移動ルート（STEP 1、2）の概ねの啓開完了を24時間以内
 - 被災地内ルート（STEP 3）の概ねの啓開完了を72時間以内

▼道路啓開目標に向けたステップ

1. 発災後速やかに啓開ルートの点検・状況把握を開始



- ① 中国地方整備局、NEXCO、本四高速、広島高速、県、市町等の各道路管理者において、「啓開ルート」の緊急点検を実施、被災状況を把握。
- ② 「啓開ルート」通行可否の判断、迂回路設定、通行禁止措置。
- ③ 関係者間で「啓開ルート」の被災状況を共有。
- ④ 被災状況に対応した道路啓開の優先順位の決定。
- ⑤ 道路管理者は、災害協定業者と連携した迅速な道路啓開作業を開始。

2. 広域移動ルート（STEP 1、2）の概ねの啓開



- ① 各道路管理者において、優先度の高い広域移動ルート（STEP1, 2）から、啓開作業を実施。
- ② 道路啓開にあたっては、自衛隊・警察・消防等関係者と連携。

3. 被災地内ルート（STEP 3）の概ねの啓開



- ① 地震・津波被害が甚大な被災地内ルート（STEP3）について、道路啓開作業を実施

以降、被災地域全域への緊急輸送ルート・緊急輸送道路を早期に啓開

※ただし、津波警報等が発令されている場合、現地の状況等に応じて適宜対応する

2.3.3. 道路啓開タイムライン

本計画では、発災時の対応の遅れや漏れをなくし、関係機関の相互連携による迅速な対応を推進し、道路啓開目標を確実に実行するため、「タイムライン※」を次頁のとおり定めた。

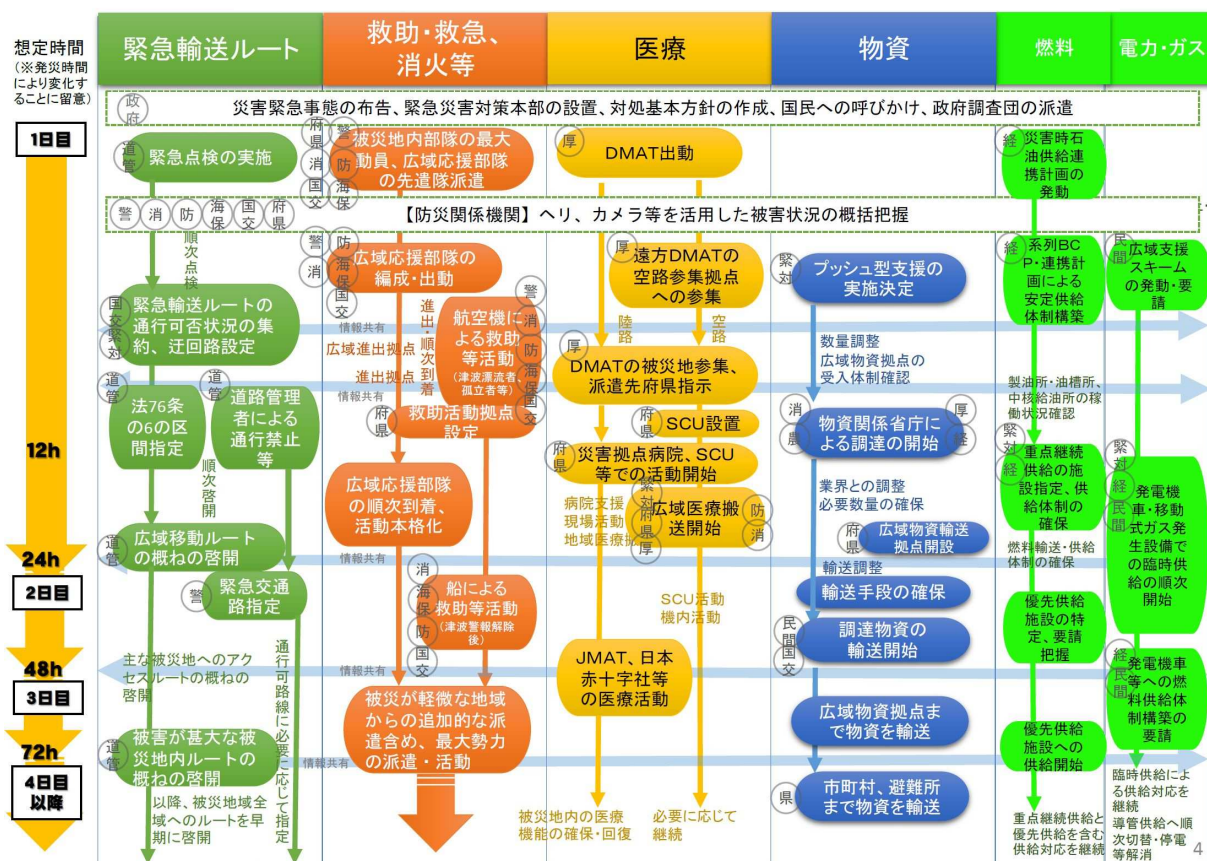
タイムラインの設定に際しては、広島県が策定した「大規模災害時の業務継続計画（令和6年5月修正）」等を基に時系列で活動内容を整理した。また、関連計画（「内閣府の具体計画」及び「中国地方道路啓開計画（案）」）との整合を図った。

なお、各対応を開始する目標時間は地震発生後を基準とし、ここでは、平時の日中に地震が発生した場合とした。

＜目標時間を設定する道路啓開の一連の対応項目＞

- ◆連絡体制の確立 ◆被災状況の収集・把握 ◆優先啓開ルートの設定
- ◆啓開体制の確立 ◆道路啓開の実施 ◆道路啓開の完了

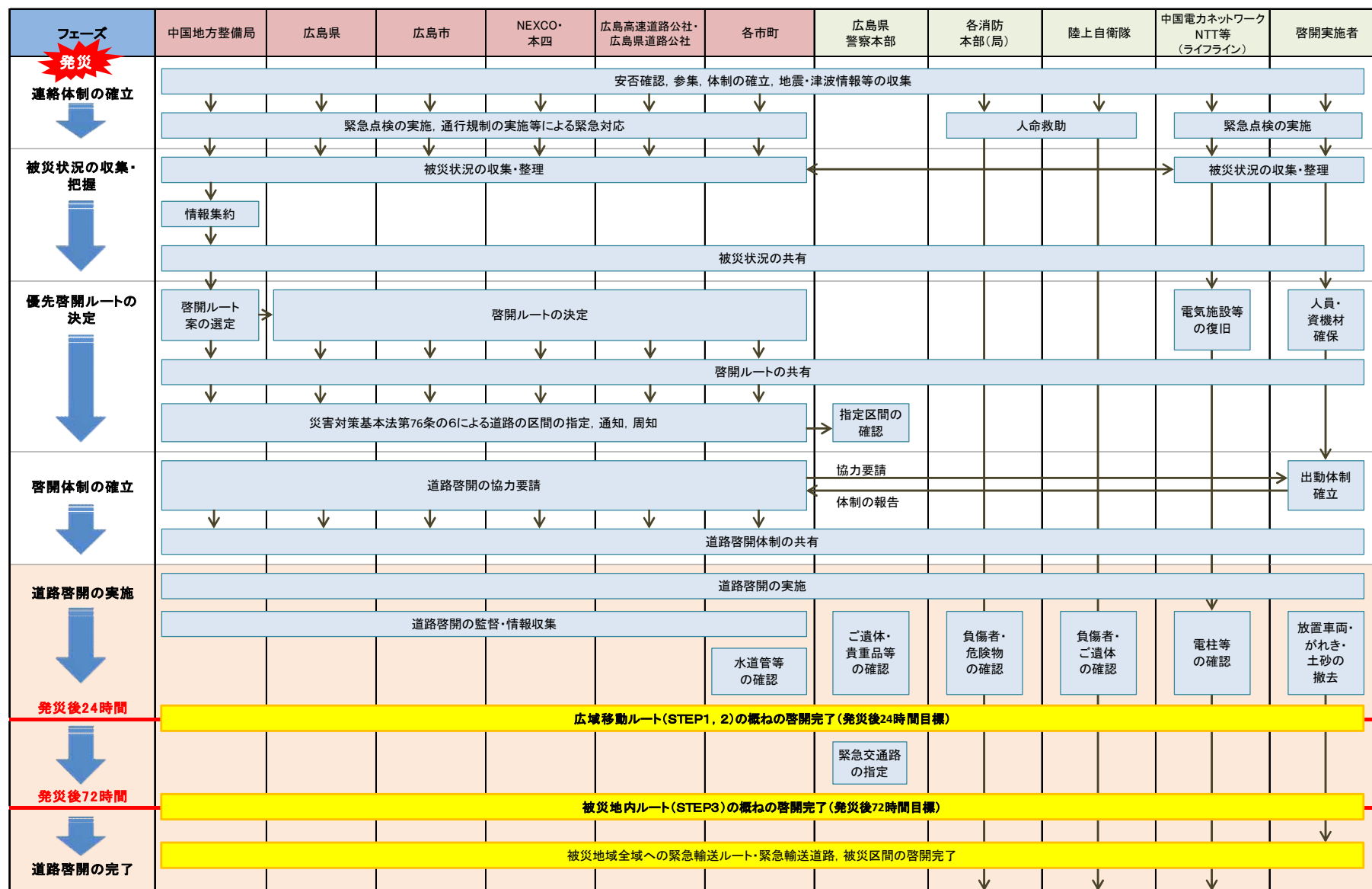
※タイムライン：発災後、いつ誰が何をするかについて明らかにした具体的な行動計画



(出典) 「内閣府の具体計画」

図 2-5 タイムラインのイメージ

図 2-6 広島県道路啓開計画 タイムライン



2.3.4. 広域支援の考え方

中国地方では、太平洋沿岸部と比べ被害が少ないこと、中国地方内でも被害が瀬戸内側に集中することから、「広域支援・管内支援」の考え方を、以下のとおり定めた。

- ・ 広域支援：被害が甚大な四国・九州地方への広域支援を計画。四国・九州地方への支援部隊の進出を考慮し、広域移動ルート（STEP1・STEP2）を優先的に啓開。
- ・ 管内支援：被災地域から支援要請があった場合、非被災地域から被災地域へ管内支援を実施。

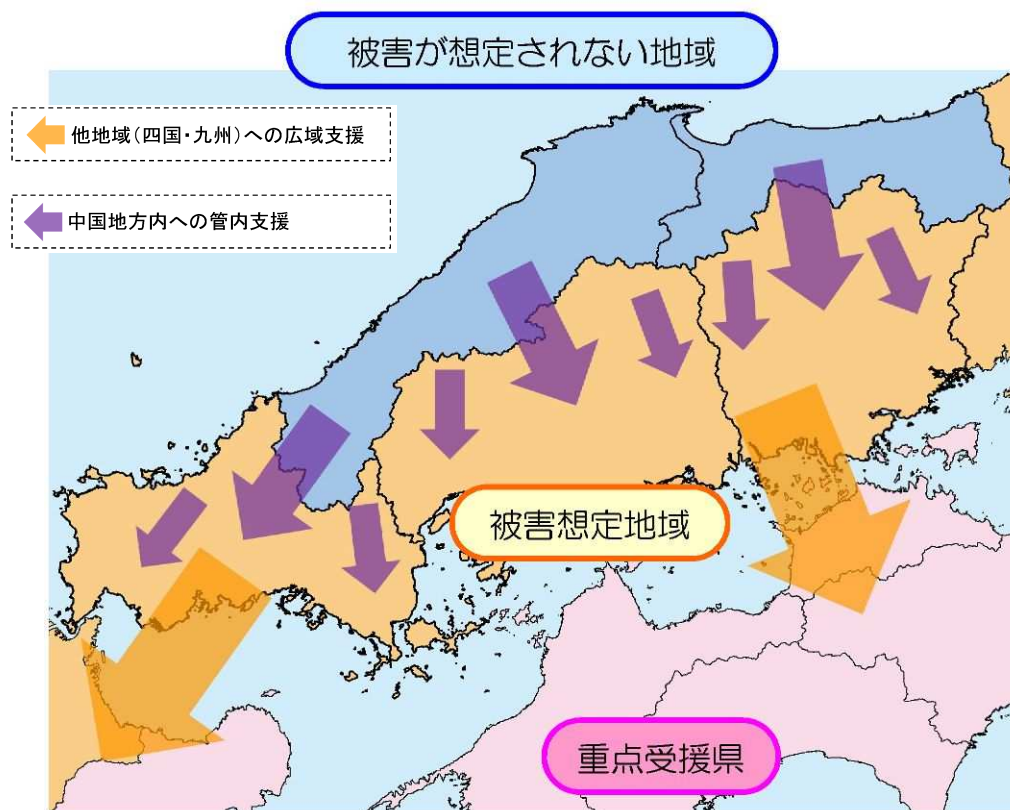


図 2-7 広域支援の考え方

第 3 章 計画の前提条件

3. 計画の前提条件

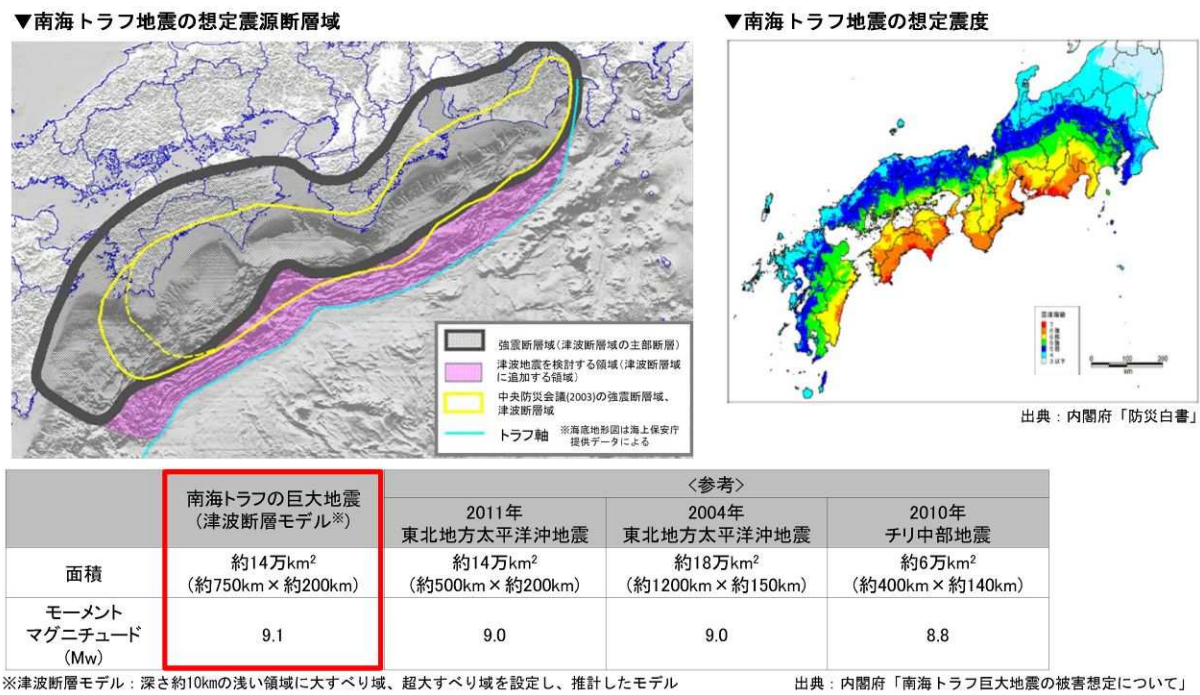
本章では道路啓開計画を策定するに当たっての対象災害を定める。

3.1. 広島県で想定する地震・津波被害

広島県では、南海トラフを震源域とする最大クラス及び発生頻度の高い地震・津波や、安芸灘断層群などを震源域とする直下型地震の発生が想定されており、「広島県地震被害想定調査報告書（H25.10）」においても、南海トラフ巨大地震は広島県に最大級の被害をもたらすと想定されている。

本計画においては、「中国地方道路啓開計画（案）」と整合を図るため、内閣府「南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等（第二次報告）」に基づき、東海・東南海・南海地震等の南海トラフを震源とするマグニチュード9クラスの大規模地震が発生した場合を想定する。なお、沿岸部では最大クラスの津波により甚大な被害が発生していると想定。

表 3-1 南海トラフで想定される地震規模

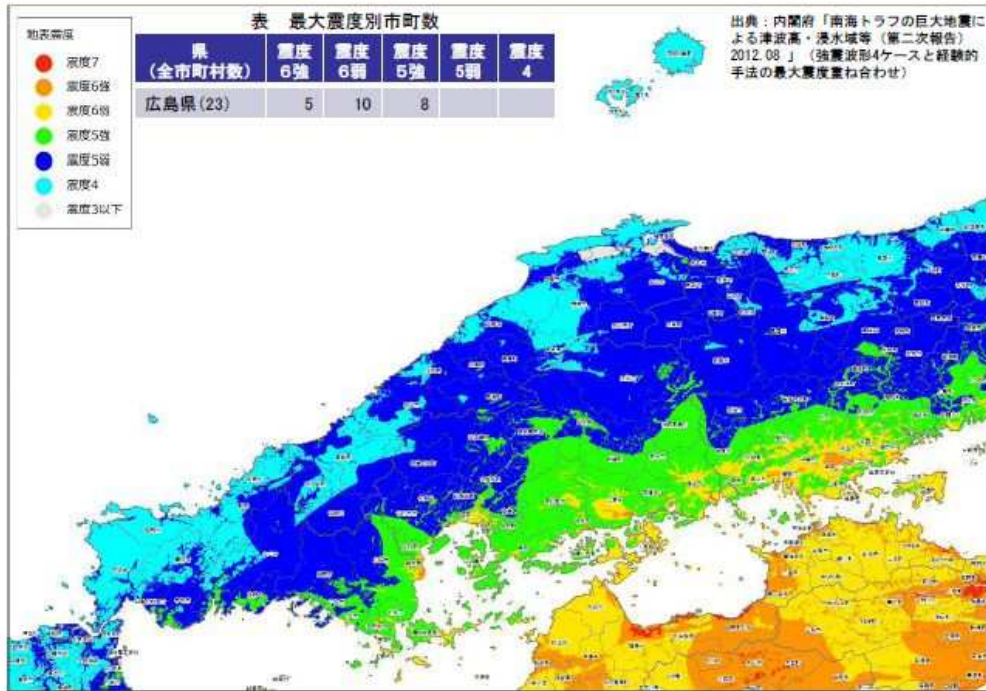


3.2. 南海トラフ地震発生時の被害想定

内閣府の「南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等（第二次報告）」では、南海トラフ地震発生時の被害が、以下のとおり想定されている。

1) 震度分布

・震度5強以上の強い揺れが県内全域で発生



2) 津波被害

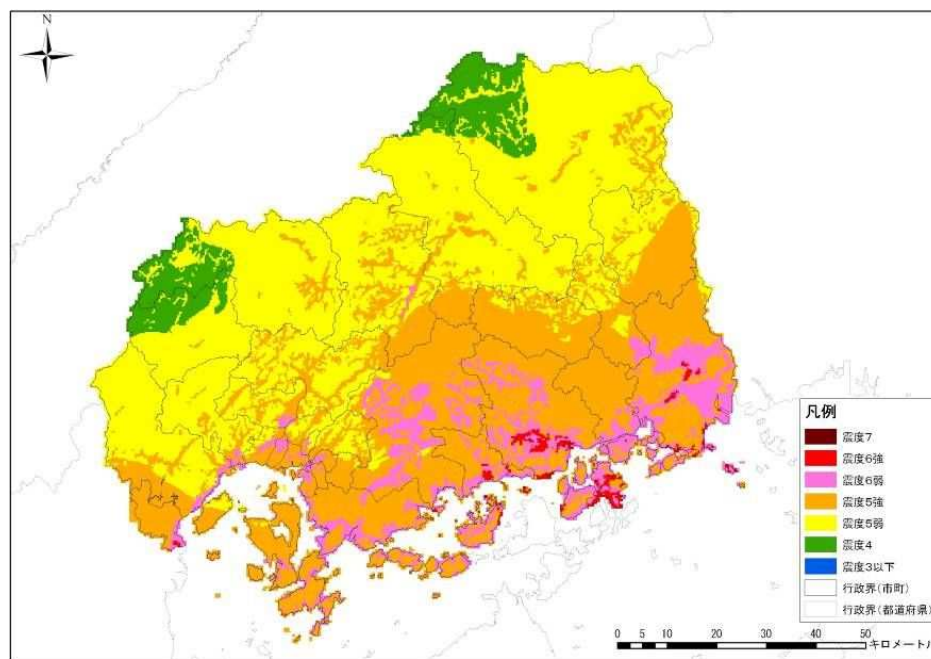
・最大津波高さは県内で4m、津波高さ1mの最短到達時間は161分

▼主要都市等における最大津波高さ、最短到達時間の想定値

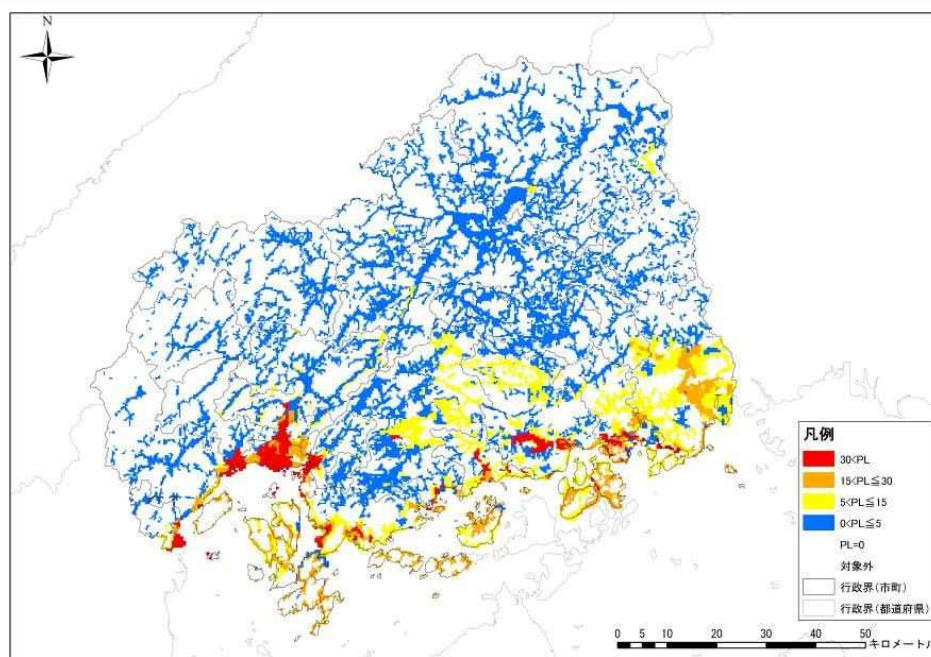


出典：内閣府「南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等（第二次報告） 2012.08」数値：最大ケース、図：ケース⑤

～～～【参考】広島県地震被害想定調査検討委員会における検討～～～



震度分布図

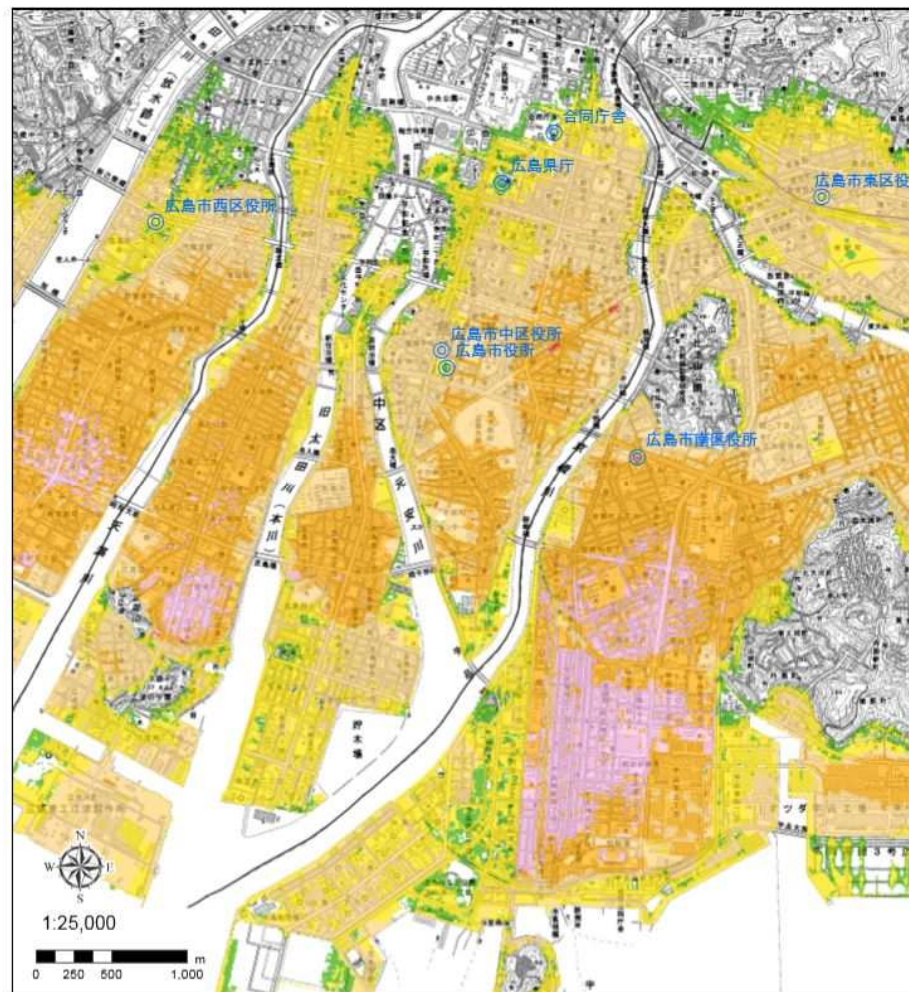


液状化危険度分布図 (PL 値)

(出典) 「広島県地震被害想定調査報告書」

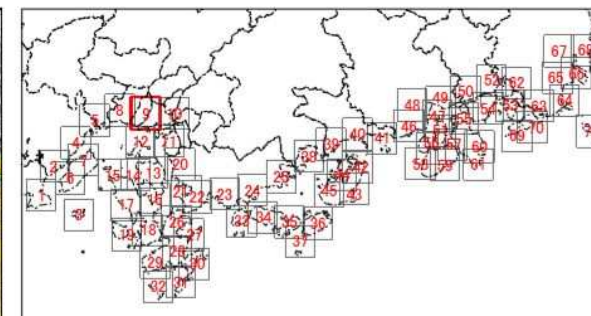
図 3-1 広島県震度分布図及び液状化危険分布図

広島県津波浸水想定図9

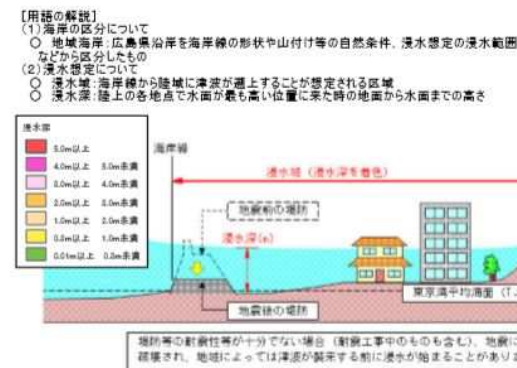


この地図は国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図25000(地図画像)を複製したものである(承認番号 平24情機、第946号)

広島市3/6



- 【留意事項】
- この図に関する詳細な説明については、「津波浸水想定について」をご参照ください。
 - 「津波浸水想定」は、津波防災地域づくりに関する法律(平成23年法律第123号)第8条第1項に基づいて設定するもので、津波防災地域づくりを実施するための基礎となるものです。
 - 「津波浸水想定」は、最大クラスの津波が悪条件下において発生した場合に想定される浸水の区域(浸水域)と水深(浸水深)を表したものです。
 - 最大クラスの津波は、現在の科学的知見を基に、過去に実際に発生した津波や今後発生が想定される津波から設定したものであり、これよりも大きな津波が発生する可能性がないものではありません。
 - 浸水域や浸水深は、局所的な地形の凹凸や建築物の影響のほか、地震による地盤変動や橋脚の歪み等に関する計算条件との差異により、浸水域外でも浸水が発生したり、浸水深がさらに大きくなったりする場合があります。
 - 「津波浸水想定」の浸水域や浸水深は、避難を中心とした津波防災対策を進めるためのものであり、津波による災害や被害の発生範囲を決定するものではないことにご注意ください。
 - 浸水域や浸水深は、津波の第一波ではなく、第二波以降に最大となる場所もあります。
 - 「津波浸水想定」では、津波による河川内や河川沿いの水位変化を明示していませんが、津波の遡上等により、実際には水位が変化することがあります。



作成者： 広島県危機管理課

作成年月： 平成25年3月

(出典) 「広島県地震被害想定調査報告書」

図 3-2 津波浸水想定例：広島

第4章 啓開ルート計画

4. 啓開ルート計画

4.1. 啓開ルート選定の考え方

本章では、発災後、2.3.1 に掲げる道路啓開の目標で優先的に啓開を行う接続拠点及びルートの設定を行う。

4.1.1. 基本的な考え方

「中国地方道路啓開計画（案）」に基づき、「内閣府の具体計画」において指定された緊急輸送ルートや「中国版くしの歯ルート（ベースマップ）」をもとに、南海トラフ巨大地震発生時に、優先的に道路啓開を行う「啓開ルート」を以下の STEP1～3 に分類する。

<STEP1>

- ・中国地方を縦断し、近畿、九州地域へ接続する高速道路（中国道・山陽道）等の広域ルート

<STEP2>

- ・沿岸部（被災地）への広域移動ルート
（中国道・山陽道を除く高速道路、広島高速、一般国道、主要地方道）

<STEP3>

- ・各地域の接続拠点（自治体の庁舎等）へアクセスする被災地内ルート



図 4-1 啓開ルートの設定イメージ（「中国地方道路啓開計画（案）」より抜粋）

4.1.2. 啓開ルート選定の考え方

「中国地方道路啓開計画（案）」に基づき、「内閣府の具体計画」および「中国版くしの歯ルート（ベースマップ）」の防災拠点等を基に設定した「接続拠点」へのルートを最優先に啓開する。

なお、以下の条件に該当する「接続拠点」に対して、啓開ルートを選定する。

- ・浸水エリア内に立地
- ・県庁・市町役場等の行政施設、かつ震度 6 弱以上または PL 値 15 以上

さらに、複数のルートが考えられる場合、以下の観点からルートの優先度を設定する。

- ・浸水エリア外に立地する接続拠点（特に市町役場等）の近傍を通過するルートを優先
- ・道路幅員や耐震補強状況、落橋・斜面崩壊・落石等の道路閉塞リスクが低いルートを優先
- ・上記の条件等に大きな違いがない場合、浸水区間内の啓開延長が最小となるルートを優先

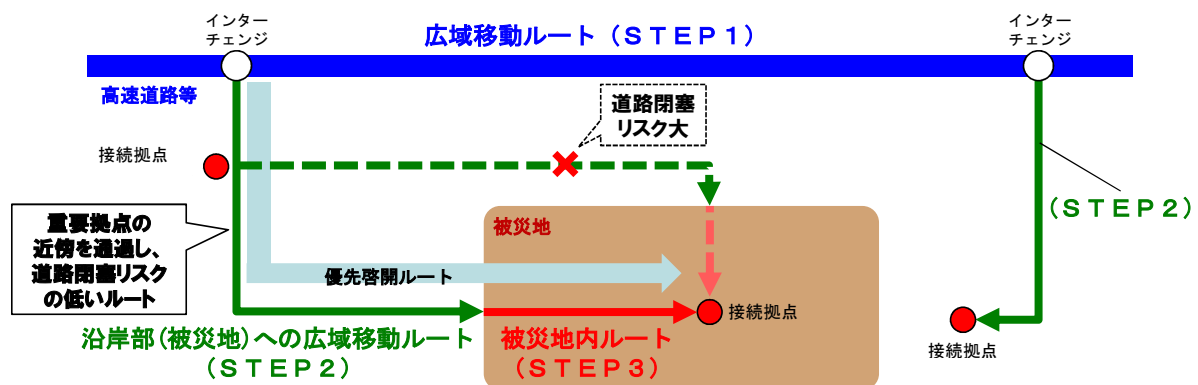


図 4-2 啓開ルート選定の基本的な考え方

4.1.3. 啓開ルートの閉塞リスクの検証と迂回ルートの設定

啓開ルート上の橋梁及び土砂災害の要対策箇所について、道路閉塞リスクを評価した上で、通行困難となる恐れがある場合は、迂回ルートを設定した。

なお、橋梁については、「耐震性能 2 及び 3」、防災診断結果については「要対策」と判定されている箇所について、被災リスク検討を行った。

■橋梁および土砂災害による道路閉塞リスクの考え方

・橋梁データベースおよび防災診断結果より、啓開ルート上（STEP2、STEP3）の橋梁および防災カルテ箇所を抽出

①橋梁：震度分布、耐震性能、液状化危険度により評価

②土砂災害：要対策箇所のうち、被災ランク 1（交通が遮断され、復旧に長時間を要する）、被災ランク 2（交通が短時間遮断される）に該当する箇所を「通行困難」と評価

・「通行困難」と評価された啓開ルートについては、該当箇所を迂回するルートを検討

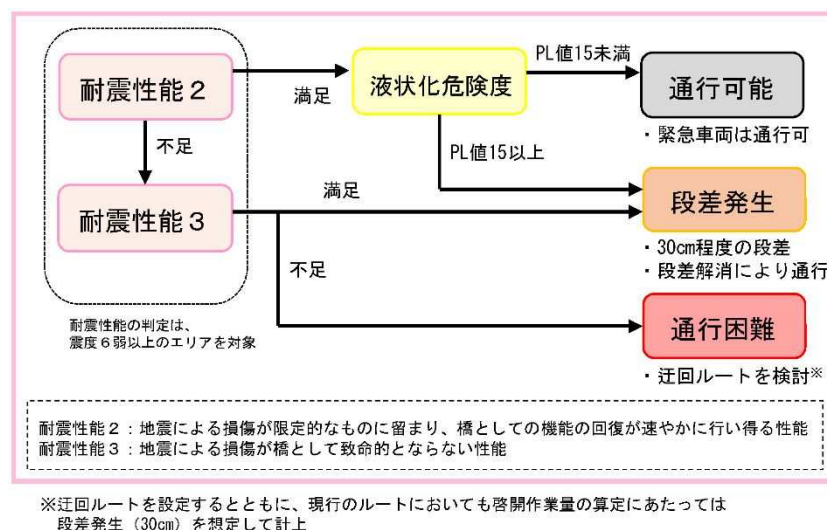


図 4-3 橋梁に関するリスク評価フロー

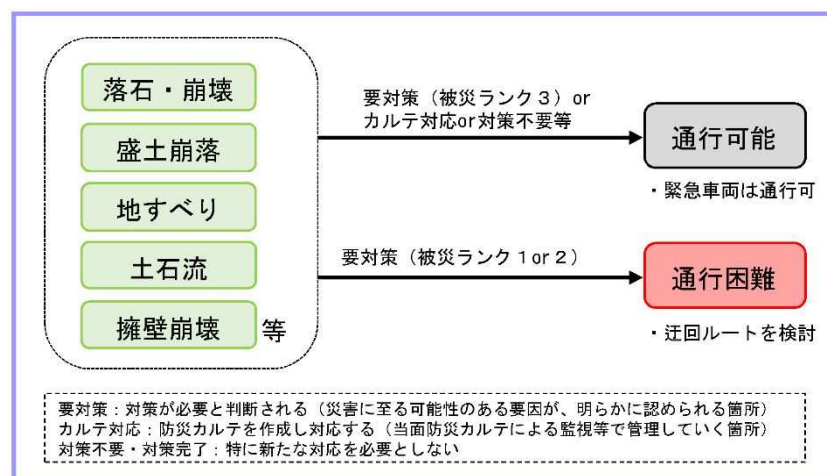


図 4-4 土砂災害に関するリスク評価フロー

4.2. 接続拠点設定の考え方

「中国地方道路啓開計画（案）」に基づき、「内閣府の具体計画」や「中国版くしの歯ルート（ベースマップ）」において設定された施設を基に、関係機関の意見を踏まえ、道路啓開の目標となる「接続拠点」を設定した。

表 4-1 接続拠点の分類一覧

種別		分類	施設
①	広域防災拠点	広域進出拠点	SA ^{※1}
		道の駅	道の駅
②	災害対策拠点	国（整備局）	整備局、技術事務所、河川国道事務所、港湾事務所
		県庁	県庁
		県出先事務所	各建設事務所（支所）、広島港湾振興事務所
		市町役場等	市区町役場、水道局
③	救命活動拠点	防災拠点病院	災害拠点病院、ドクターヘリ基地、救命救急センター
④	救助活動拠点	自衛隊駐屯地	陸上自衛隊・海上自衛隊・航空自衛隊基地
		警察署	警察本部・警察署、機動隊、交通管制センター
		消防署	消防本部・消防署
⑤	輸送活動拠点	空港	航空搬送拠点 ^{※1} 、地方管理空港、共用空港
		ヘリポート	ヘリポート
		港湾	海上輸送拠点 ^{※1} 、国際拠点港湾、重要港湾、その他港湾
		広域物資輸送拠点 ^{※1}	民間倉庫等
		その他輸送拠点	救援物資輸送拠点、物流拠点
⑥	ライフライン拠点	電力関係施設	原子力発電所、火力発電所、水力発電所等
		製油所・油槽所	製油所 ^{※1} 、油槽所 ^{※1}
		通信施設	重要通信施設 ^{※2}

※1 南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画（内閣府、令和5年5月）に基づく拠点（その他は、中国版くしの歯ルート（ベースマップ）に基づく拠点）

※2 重要通信施設については、非公表

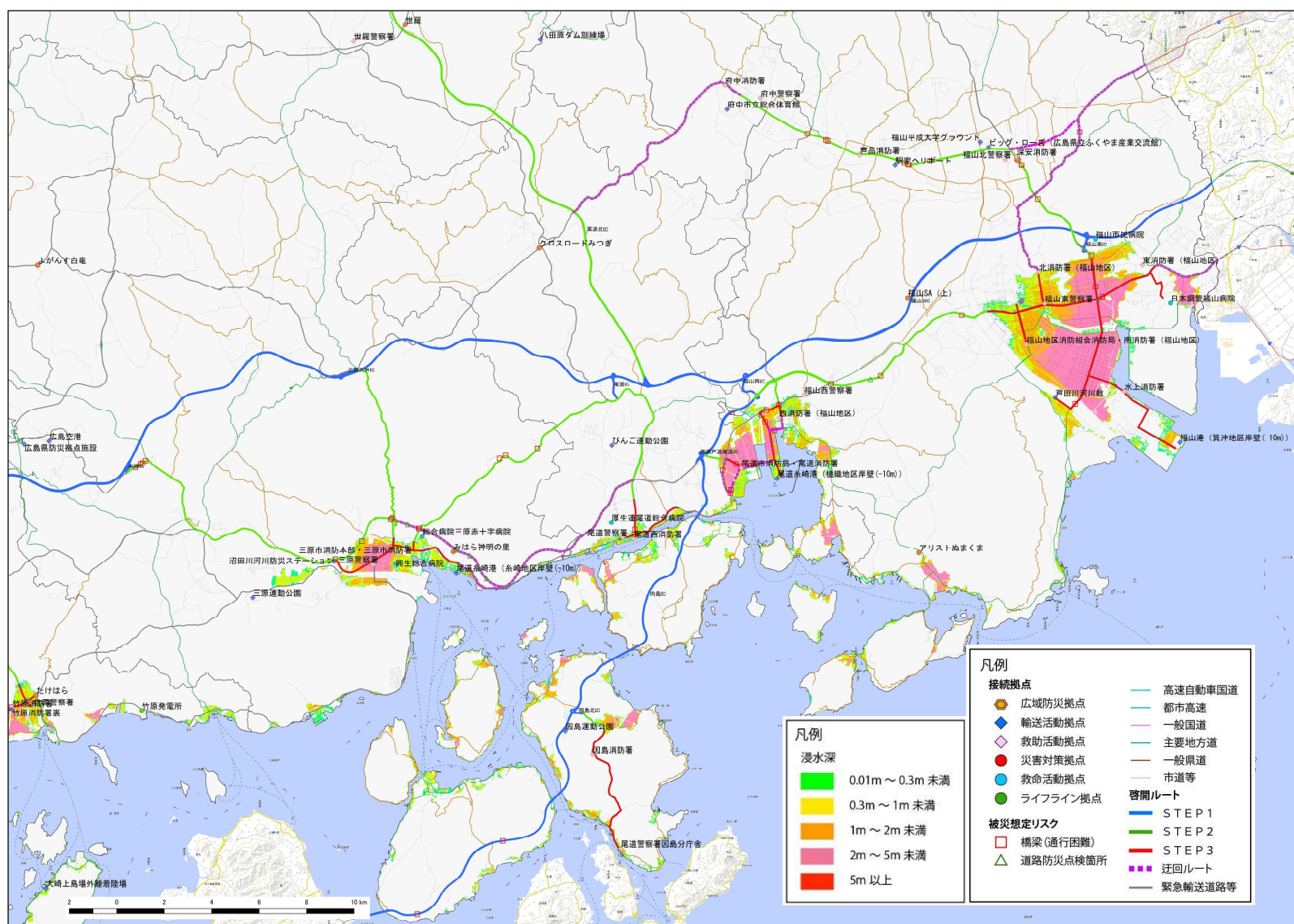


図 4-5 道路閉塞リスクと啓開・迂回ルート（福山・三原エリア）

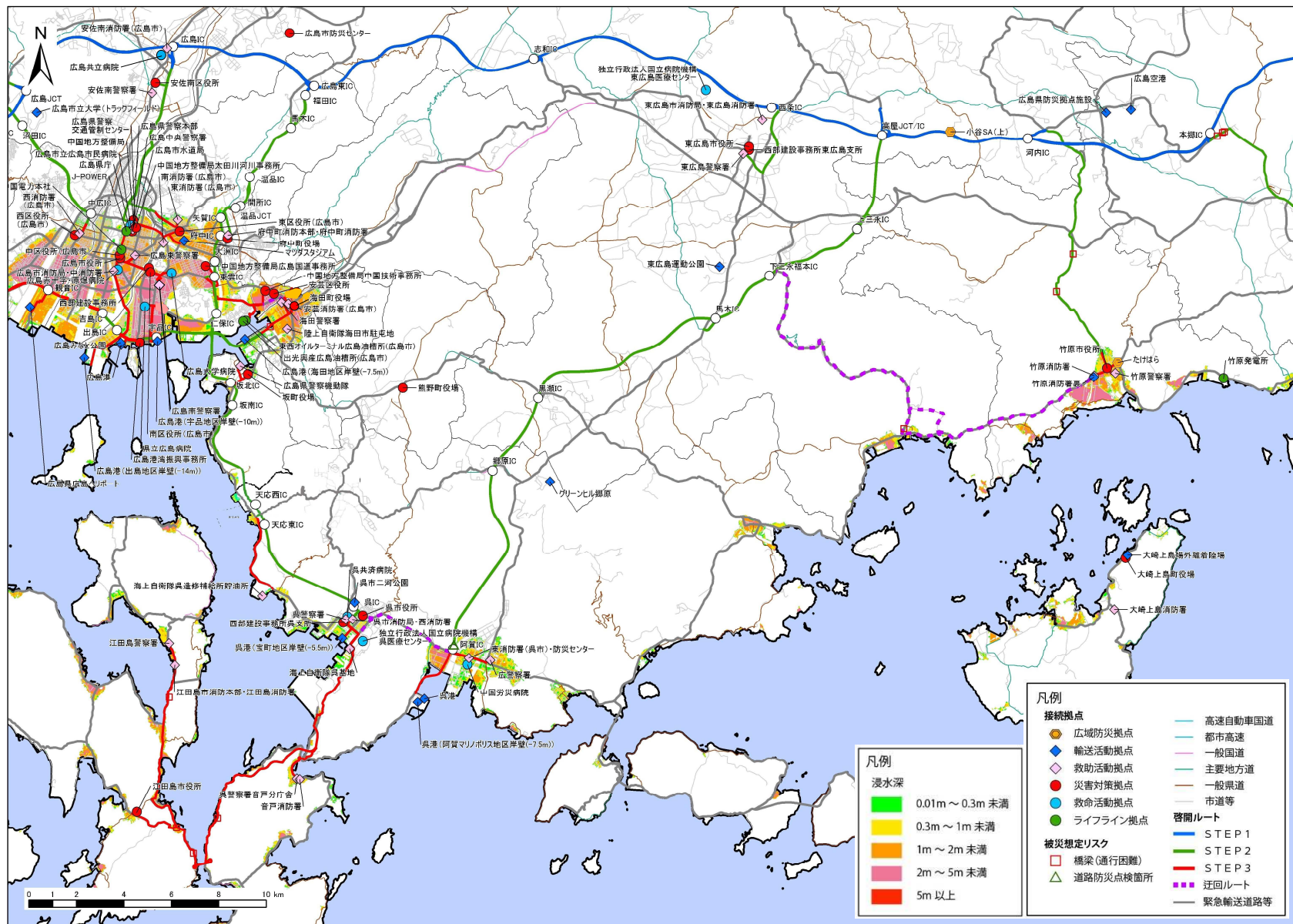


図 4-6 道路閉塞リスクと啓開・迂回ルート（呉・竹原エリア）

表 4-2 接続拠点の一覧 (1/3)

種別	分類	市町村	拠点名
広域防災拠点	広域進出拠点 (SA)	福山市	福山SA(上)
	広域進出拠点 (SA)	東広島市	小谷SA(上)
	広域進出拠点 (SA)	廿日市市	宮島SA(上下)
	道の駅	福山市	アリストめまぐま
	道の駅	神石高原町	さんわ182ステーション
	道の駅	庄原市	遊YOUさろん東城
	道の駅	尾道市	クロスロードみつぎ
	道の駅	三原市	みはら神明の里
	道の駅	世羅町	世羅
	道の駅	庄原市	リストアステーション
	道の駅	三原市	よがんす白竜
	道の駅	竹原市	たけはら
	道の駅	庄原市	たかの
	道の駅	三次市	ゆめランド布野
	道の駅	東広島市	湖畔の里福富
	道の駅	安芸高田市	北の関宿安芸高田
災害対策拠点	道の駅	安芸太田町	来夢とごうち
	道の駅	廿日市市	スパ羅漢
	国(整備局)	福山市	中国地方整備局福山河川国道事務所
	国(整備局)	三次市	中国地方整備局三次河川国道事務所
	国(整備局)	広島市	中国地方整備局中国技術事務所
	国(整備局)	広島市	中国地方整備局広島国道事務所
	国(整備局)	広島市	中国地方整備局太田川河川事務所
	国(整備局)	広島市	中国地方整備局
	県庁	広島市	広島県庁
	県出先事務所	福山市	東部建設事務所
	県出先事務所	三原市	東部建設事務所三原支所
	県出先事務所	庄原市	北部建設事務所庄原支所
	県出先事務所	三次市	北部建設事務所
	県出先事務所	東広島市	西部建設事務所東広島支所
	県出先事務所	呉市	西部建設事務所呉支所
	県出先事務所	広島市	西部建設事務所
	県出先事務所	広島市	広島港湾振興事務所
	県出先事務所	廿日市市	西部建設事務所廿日市支所
	県出先事務所	安芸太田町	西部建設事務所安芸太田支所
	市区町村役場	福山市	福山市役所
	市区町村役場	神石高原町	神石高原町役場
	市区町村役場	府中市	府中市役所
	市区町村役場	尾道市	尾道市役所
	市区町村役場	三原市	三原市役所
	市区町村役場	世羅町	世羅町役場
	市区町村役場	庄原市	庄原市役所
	市区町村役場	竹原市	竹原市役所
	市区町村役場	三次市	三次市役所
	市区町村役場	東広島市	東広島市役所
	市区町村役場	安芸高田市	安芸高田市役所
	市区町村役場	熊野町	熊野町役場
	市区町村役場	呉市	呉市役所
	市区町村役場	海田町	海田町役場
	市区町村役場	広島市	広島市防災センター
	市区町村役場	広島市	安芸区役所
	市区町村役場	坂町	坂町役場
	市区町村役場	広島市	安佐北区役所
	市区町村役場	府中町	府中町役場
	市区町村役場	広島市	東区役所(広島市)
	市区町村役場	広島市	安佐南区役所
	市区町村役場	広島市	南区役所(広島市)
	市区町村役場	江田島市	江田島市役所
	市区町村役場	広島市	広島市水道局
	市区町村役場	広島市	広島市役所
	市区町村役場	広島市	中区役所(広島市)
	市区町村役場	広島市	西区役所(広島市)
	市区町村役場	広島市	佐伯区役所
	市区町村役場	廿日市市	廿日市市役所
	市区町村役場	安芸太田町	安芸太田町役場
	市区町村役場	大竹市	大竹市役所
救命活動拠点	防災拠点病院	福山市	日本鋼管福山病院
	防災拠点病院、ヘリポート	福山市	福山市民病院
	防災拠点病院	尾道市	厚生連尾道総合病院
	防災拠点病院	三原市	総合病院三原赤十字病院
	防災拠点病院	三原市	興生総合病院
	防災拠点病院	庄原市	総合病院庄原赤十字病院
	防災拠点病院	三次市	市立三次中央病院
	防災拠点病院	東広島市	独立行政法人国立病院機構 東広島医療センター
	防災拠点病院	呉市	中国労災病院
	防災拠点病院	呉市	独立行政法人国立病院機構 呉医療センター
	防災拠点病院	呉市	呉共済病院
	防災拠点病院	広島市	広島市立安佐市民病院
	防災拠点病院	広島市	広島大学病院
	防災拠点病院	広島市	県立広島病院
	防災拠点病院	広島市	広島市立広島市民病院
	防災拠点病院	広島市	広島赤十字・原爆病院
	防災拠点病院	広島市	広島共立病院
	防災拠点病院	廿日市市	厚生連広島総合病院
	防災拠点病院	大竹市	独立行政法人国立病院機構 広島西医療センター

表 4-3 接続拠点の一覧 (2/3)

種別	分類	市町村	拠点名
救助活動拠点	自衛隊駐屯地	呉市	海上自衛隊呉基地
	自衛隊駐屯地	海田町	陸上自衛隊海田市駐屯地
	自衛隊駐屯地	呉市	海上自衛隊呉造修補給所貯油所
	警察署	福山市	福山東警察署
	警察署	福山市	福山北警察署
	警察署	福山市	福山西警察署
	警察署	府中市	府中警察署
	警察署	尾道市	尾道警察署
	警察署	尾道市	尾道警察署 因島分庁舎
	警察署	三原市	三原警察署
	警察署	世羅町	世羅警察署
	警察署	庄原市	庄原警察署
	警察署	竹原市	竹原警察署
	警察署	三次市	三次警察署
	警察署	東広島市	東広島警察署
	警察署	安芸高田市	安芸高田警察署
	警察署	呉市	広島警察署
	警察署	呉市	呉警察署
	警察署	呉市	呉警察署 音戸分庁舎
	警察署	海田町	海田警察署
	警察署	坂町	広島県警察機動隊
	警察署	広島市	安佐北警察署
	警察署	江田島市	江田島警察署
	警察署	広島市	広島南警察署
	警察署	広島市	安佐南警察署
	警察署	広島市	広島県警察交通管制センター
	警察署	広島市	広島東警察署
	警察署	広島市	広島中央警察署
	警察署	広島市	広島県警察本部
	警察署	広島市	広島西警察署
	警察署	広島市	佐伯警察署
	警察署	廿日市市	廿日市警察署
	警察署	安芸太田町	山県警察署
	警察署	大竹市	大竹警察署
	消防署	福山市	東消防署(福山地区)
	消防署	福山市	水上消防署
	消防署	福山市	北消防署(福山地区)
	消防署	福山市	福山地区消防組合消防局・南消防署(福山地区)
	消防署	福山市	深安消防署
	消防署	福山市	芦品消防署
	消防署	庄原市	東城消防署
	消防署	福山市	西消防署(福山地区)
	消防署	尾道市	尾道市消防局・尾道消防署
	消防署	府中市	府中消防署
	消防署	尾道市	尾道西消防署
	消防署	尾道市	因島消防署
	消防署	三原市	三原市消防本部・三原市消防署
	消防署	庄原市	庄原消防署
	消防署	竹原市	竹原消防署
	消防署	三次市	備北地区消防組合消防本部・三次消防署
	消防署	東広島市	東広島市消防局・東広島消防署
	消防署	安芸高田市	安芸高田市消防本部・安芸高田消防署
	消防署	呉市	東消防署(呉市)・防災センター
	消防署	呉市	呉市消防局・西消防署
	消防署	呉市	音戸消防署
	消防署	海田町	安芸消防署(広島市)
	消防署	広島市	安佐北消防署(広島市)
	消防署	府中町	府中町消防本部・府中町消防署
	消防署	広島市	東消防署(広島市)
	消防署	江田島市	江田島市消防本部・江田島消防署
	消防署	広島市	安佐南消防署(広島市)
	消防署	広島市	南消防署(広島市)
	消防署	広島市	広島市消防局・中消防署
	消防署	広島市	西消防署(広島市)
	消防署	広島市	佐伯消防署(広島市)
	消防署	廿日市市	廿日市市消防本部・廿日市消防署
	消防署	廿日市市	宮島消防署
	消防署	廿日市市	大野消防署
	消防署	大竹市	大竹市消防本部・大竹市消防署

表 4-4 接続拠点の一覧 (3/3)

種別	分類	市町村	拠点名
輸送活動拠点	空港	三原市	広島空港
	ヘリポート	福山市	芦田川河川敷
	ヘリポート	福山市	駅家ヘリポート
	ヘリポート	神石高原町	三和場外離着陸場
	ヘリポート	庄原市	東城場外離着陸場
	ヘリポート	尾道市	因島運動公園
	ヘリポート	世羅町	八田原ダム訓練場
	ヘリポート	三原市	沼田川河川防災ステーション
	ヘリポート	庄原市	庄原場外離着陸場
	ヘリポート	世羅町	世羅場外離着陸場(せら香遊ランド場外離着陸場)
	ヘリポート	庄原市	高野場外離着陸場
	ヘリポート	竹原市	竹原消防署裏
	ヘリポート	安芸高田市	安芸高田市消防ヘリポート
	ヘリポート	広島市	太田川可部ヘリポート
	ヘリポート	広島市	広島県広島ヘリポート
	ヘリポート	安芸太田町	加計場外離着陸場(町民スポーツ広場)
	ヘリポート	廿日市市	佐伯場外離着陸場(佐伯総合スポーツ公園)
	港湾	福山市	福山港(箕沖地区岸壁(-10m))
	港湾	尾道市	尾道糸崎港(機織地区岸壁(-10m))
	港湾	尾道市	尾道糸崎港(糸崎地区岸壁(-10m))
	港湾	呉市	呉港
	港湾	呉市	呉港(阿賀マリノボリス地区岸壁(-7.5m))
	港湾	呉市	呉港(宝町地区岸壁(-5.5m))
	港湾	海田町	広島港(海田地区岸壁(-7.5m))
	港湾	広島市	広島港(宇品地区岸壁(-10m))
	港湾	広島市	広島港
	港湾	広島市	広島みなと公園
	港湾	広島市	広島港(出島地区岸壁(-14m))
	港湾	広島市	広島港(五日市地区岸壁(-12m))
	その他輸送拠点	福山市	ビッグ・ローズ(広島県立ふくやま産業交流館)
	その他輸送拠点	福山市	福山平成大学グラウンド
	その他輸送拠点	府中市	府中市立総合体育館
	その他輸送拠点	尾道市	びんご運動公園
	その他輸送拠点	三原市	三原運動公園
	その他輸送拠点	三原市	広島県防災拠点施設
	その他輸送拠点	三次市	みよし公園
	その他輸送拠点	三次市	三次勤労者体育センター
	その他輸送拠点	三次市	みよし運動公園
	その他輸送拠点	東広島市	東広島運動公園
	その他輸送拠点	呉市	グリーンヒル郷原
	その他輸送拠点	呉市	呉市二河公園
	その他輸送拠点	広島市	マツダスタジアム
	その他輸送拠点	広島市	広島市立大学(トラックフィールド)
	その他輸送拠点	広島市	広島広域公園
	その他輸送拠点	広島市	広島県運転免許センター
	その他輸送拠点	廿日市市	日本赤十字広島看護大学
ライフライン拠点	電力関係施設	竹原市	竹原発電所
	電力関係施設	広島市	南原発電所
	電力関係施設	広島市	J-POWER
	電力関係施設	広島市	中国電力ネットワーク本社
	製油所・油槽所	広島市	東西オイルターミナル広島油槽所(広島市)
	製油所・油槽所	広島市	出光興産広島油槽所(広島市)
重要通信施設	重要通信施設	広島市	西日本電信電話(株)施設(11箇所)
	重要通信施設	呉市	西日本電信電話(株)施設(2箇所)
	重要通信施設	竹原市	西日本電信電話(株)施設(1箇所)
	重要通信施設	三原市	西日本電信電話(株)施設(1箇所)
	重要通信施設	尾道市	西日本電信電話(株)施設(1箇所)
	重要通信施設	福山市	西日本電信電話(株)施設(2箇所)
	重要通信施設	広島市	(株)NTTドコモ中国支社施設(3箇所)
	重要通信施設	広島市	KDDI(株)施設(1箇所)
	重要通信施設	広島市	ソフトバンク(株)施設(3箇所)
	重要通信施設	広島市	

第5章 必要人員・資機材の備え

5. 必要人員・資機材の備え

5.1. 道路啓開に関する被害の想定

本章では、想定される道路閉塞要因から、被災想定量を算定し、道路啓開に必要な人員や資機材量を試算する。

5.1.1. 道路閉塞要因

本計画では、地震及び津波による道路閉塞要因として、以下のようなリスクを想定。

表 5-1 想定される被害（道路閉塞要因）

想定される被害 (道路閉塞要因)	内容	啓開方法
建物倒壊	・ 揺れ及び津波での建物倒壊による道路閉塞	・ がれき（倒壊建物）の除去
津波堆積物	・ 津波により運搬された土砂等の堆積による道路閉塞	・ がれき（倒壊建物・土砂等）の除去
津波による道路水没	・ 津波到達後、浸水域内で水位が下がらず、道路が水没	・ 土のう等を用いた盛土の構築 ・ ポンプ排水
橋梁流出	・ 津波により、橋梁上部工に水平力と上揚力が作用し、橋梁が流出	・ 組立橋等の応急復旧橋 ・ 仮設盛土による代替道路構築
橋梁段差	・ 橋梁と土工部との境界等、構造体が異なることで段差が発生	・ 段差部に土のうを用いた段差解消
盛土・斜面崩壊 ・ 落石	・ 盛土崩壊による道路面陥没 ・ 斜面崩壊により土砂が路面上に堆積	・ 陥没面への盛土 ・ 堆積土砂の除去
液状化	・ 地盤の液状化により道路面陥没	・ 陥没面への盛土
電柱・標識の倒壊	・ 電柱や標識が道路面に倒れ、道路を閉塞	・ ブルドーザー等により移動
歩道橋の落橋	・ 歩道橋付属看板や、跨道部の落橋	・ 歩道橋の切断、移動
放置車両	・ 発災後、道路の被災により車両の通行ができなくなり、車両を放置して避難 ・ 車両の走行不能	・ 災害対策法による放置車両の移動

5.1.2. 道路啓開に関する被害の想定

本計画では、道路啓開に関する被害の想定は、以下の項目に着目して実施することとした。

- ・建物倒壊がれき・津波堆積物
- ・橋梁段差

○建物倒壊がれき・津波堆積物



- ・建物倒壊や、津波により運ばれたがれき等が道路に堆積し、車両の通行を遮断

- ・バックホウやブルドーザにより撤去し、道路脇へ移動
- ・水没箇所についてはポンプ車により排水

⇒

- ・いずれの道路においても発生するため必要資機材の算定に考慮

○道路水没



- ・津波によりアンダーパスなどが水没し、車両の通行を遮断

- ・ポンプ車等により排水

⇒

- ・アンダーパスなど水没リスクの高いルートは選定しないため、必要資機材の算定に考慮しない

○橋梁流出



- ・津波や流出したがれきなどの衝撃により、桁や橋脚などが流出し、車両の通行を遮断

- ・組立橋などにより応急復旧

⇒

- ・発生の可能性が低いと考えられるため、必要資機材の算定に考慮しない

○橋梁段差



- ・地震動などにより橋台部分に段差が生じ、車両の通行に支障

- ・土のうや鉄板などにより段差を解消

⇒

- ・多数の橋梁において発生する可能性が高いため、必要資機材の算定に考慮

○盛土・斜面崩壊・落石



- ・盛土崩壊に伴う道路陥落により車両の通行を遮断
- ・斜面崩落に伴う道路上への土砂の堆積により車両の通行に支障

- ・盛土崩壊：迂回路を設定

- ・斜面崩壊・落石：道路上の堆積物をバックホウなどにより撤去

⇒

- ・盛土崩壊リスクが高いルートは選定しないため、必要資機材の算定に考慮しない

○液状化



- ・道路面の陥没・滞水
- ・マンホール等の地下埋設物の浮揚・隆起

- ・陥没面への土砂投入・土のう設置
- ・安全に通行できるルートの設定 など

⇒

- ・道路啓開のための車両の通行幅の確保は可能なため、必要資機材の算定に考慮しない
(液状化により発生する橋梁段差は、別途必要資機材の算定に考慮)

○電柱・標識の倒壊



- ・電柱の折損・倒壊により車両の通行に支障

- ・倒壊建物・津波堆積物等と併せて撤去

⇒

- ・折損・倒壊などの場合、がれき撤去作業に含まれると考えられるため、必要資機材の算定に考慮しない

○歩道橋の落橋



- ・歩道橋の落橋により車両の通行に支障

- ・倒壊建物・津波堆積物等と併せて撤去

⇒

- ・折損・倒壊などの場合、がれき撤去作業に含まれると考えられるため、必要資機材の算定に考慮しない

○放置車両



- ・避難者が道路上に放置した車両により緊急車両の通行に支障

- ・レッカーによる車両の移動

- ・災害対策法に基づき重機による車両の撤去

⇒

- ・津波による浸水深が小さく、大規模な放置車両は発生しないと想定されるため、必要資機材の算定に考慮しない

5.2. 被害想定量及び必要な人員・資機材量の算定方法

5.2.1. 道路閉塞要因に対する啓開方法及び必要な資機材の考え方

道路閉塞要因に対する啓開及び必要となる人員、資機材の確保の考え方を以下に示す。

- ・設定した啓開ルート上で発生する道路閉塞リスクに対し、啓開に必要な人員・資機材等を算出する。
- ・被災状況把握、道路啓開作業が速やかに遂行できるよう、必要な人員・資機材を確保する。
- ・発災後直ちに必要となる資機材は、平時から備蓄。

表 5-2 考慮する道路閉塞リスクに対する啓開方法及び必要資機材

道路閉塞要因 (道路閉塞リスク)	定義	啓開方法	必要資機材
建物倒壊がれき	地震による揺れや津波により倒壊した <u>建物のがれき</u>	バックホウ、トラクターショベル等による倒壊建物がれきの除去	バックホウ、トラクターショベル、ブルドーザ等
津波堆積物	津波により陸上に運ばれて堆積した <u>土砂・泥状物等の災害廃棄物</u>	バックホウ、トラクターショベル等による土砂・泥状物等の除去	バックホウ、トラクターショベル、ブルドーザ等
橋梁段差	地震による揺れや液状化による橋梁周辺の地盤沈下により、 <u>橋台背面に発生する段差</u>	土のうの設置による段差の解消	ダンプトラック、バックホウ、土のう袋等



▲建物倒壊がれき



▲津波堆積物



▲橋梁段差

5.2.2. 作業班の編成

道路上の建物倒壊がれきや津波堆積物等を撤去する「がれき撤去班」と、橋梁の段差を解消する「橋梁段差解消班」により道路啓開作業を実施。

■がれき撤去班

1班体制	
トラクターショベル	1台※1
バックホウ	2台※1
運転手	3人/8h※2
作業員	2人/8h※2

1班の1日あたり処理能力	
がれき・津波堆積物量	1,920t/日

※1：機械類については72h継続的に使用可能と想定
※2：運転手・作業員は8h/日勤務、3交代の従事が可能と想定



※参考：中部地方道路啓開計画

■橋梁段差解消班

1班体制	
ダンプトラック	1台※1
バックホウ	1台※1
運転手	2人/8h※2
作業員	9人/8h※2
土のう	900袋 (各地域想定される必要量に合わせて調整)

1班の1日あたり処理能力	
橋梁段差(30cm)	45橋台/日

※1：機械類については72h継続的に使用可能と想定
※2：運転手・作業員は8h/日勤務、3交代の従事が可能と想定



※参考：中部地方道路啓開計画

図 5-1 作業班の編制

5.2.3. 被害想定量の算定方法

【建物倒壊がれき】



■啓開方法と必要資機材量の算定条件

- ・バックホウ等により道路両脇へ移動（トラクターショベル・ブルドーザ等を含む。運搬は行わない）
- ・バックホウ2台による日当たり施工量を1,920 t/日とする。
- ・運転手や作業員は、8時間勤務×3交代とする。



▲啓開作業のイメージ

※参考：中部地方道路啓開計画

■建物倒壊がれきの定義

地震による揺れや津波により倒壊した建物のがれき。

■発生条件・被害規模

①浸水域外

震度6強以上の揺れにより建物倒壊が発生すると想定。

■道路閉塞リスクの考え方

○道路形状

自動車専用道等の広幅員道路では、沿道建物の倒壊が発生しても、車両の通行できる幅員が確保できると想定。

○沿道建物

沿道に建物が密集していない場合、道路閉塞のリスクは高くはないと想定。

震度	道路形状	沿道建物	道路閉塞リスク
震度6弱以下	—	—	発生しない
震度6強以上	2車線以下	多	発生する
	自動車専用道等の広幅員道路	少	発生しない

②浸水域内

津波により建物倒壊が発生し、浸水域内に一様に分布すると想定。

■啓開すべきがれき量の算定方法

①浸水域外

- ・中国管内において、震度6強以上かつ2車線以下の区間はあるが（広島県内・国道2号新倉交差点～本郷大橋東詰交差点）、道路と沿道建物の距離が離れており、中国管内では浸水域以外での道路閉塞は生じない。
- ・山間部においては建物密集度が低く、浸水域外での道路閉塞は発生しないと想定。

②浸水域内

$$\text{啓開がれき量} = \text{道路啓開延長} \times \text{啓開幅} \times \frac{\text{県別がれき発生量}^{\ast}}{\text{各県の浸水面積}^{\ast}}$$

※南海トラフ巨大地震の被害想定（第二次報告）（H25.3.18 内閣府）

図 5-2 被害想定：建物倒壊がれき

【津波堆積物】



■啓開方法と必要資機材量の算定条件

- ・バックホウ等により道路両脇へ移動（トラクターショベル・ブルドーザ等を含む。運搬は行わない）
- ・バックホウ2台による日当たり施工量を1,920 t/日とする。
- ・運転手や作業員は、8時間勤務×3交代とする。



▲啓開作業のイメージ

※参考：中部地方道路啓開計画

■津波堆積物の定義

津波により陸上に運ばれて堆積した土砂・泥状物等の災害廃棄物。

■発生条件・被害規模

- ・浸水域内において、津波により土砂・泥等が道路上に堆積すると想定。
- ・堆積物は浸水域内において一様に分布すると仮定。

■啓開すべき津波堆積物量の算定方法

$$\text{啓開津波堆積物量} = \text{道路啓開延長} \times \text{啓開幅} \times \frac{\text{県別津波堆積物量}^{\ast}}{\text{各県の浸水面積}^{\ast}}$$

※南海トラフ巨大地震の被害想定（第二次報告）（H25.3.18 内閣府）

図 5-3 被害想定：津波堆積物

【橋梁段差】



■啓開方法と必要資機材量の算定条件

- ・橋梁段差部に土のうを設置し通行を可能とする
- ・段差1か所の解消に必要な資材は、
30cm段差：土のう20袋※
- ・1日あたりの作業量は、
仕掛：50袋/人・日
積立：100袋/人・日



▲啓開作業のイメージ

出典：NEXCO東日本資料

※参考：中部地方道路啓開計画

■橋梁段差の定義

地震による揺れや液状化による橋梁周辺の地盤沈下により、橋台背面に発生する段差。

■発生条件・被害規模

①液状化による段差の発生

周辺地盤が沈下することにより、橋台背面において段差が発生
⇒ 各県の液状化危険度想定において、PL値15以上※1のエリアにおける橋梁橋台部に30cm※2の段差が発生すると想定

②揺れによる段差の発生

揺れにより支承部からの逸脱による段差が発生
⇒ 震度6弱以上の地域において、耐震性能2を満足していない場合、橋梁橋台部に30cm※2の段差が発生すると想定

③通行困難箇所の取り扱い

耐震性能3を満足していない場合、通行困難として原則迂回ルートを検討
⇒ ただし、発災時に通行困難まで至らなかった場合（段差発生でとどまった場合）に、想定外の作業量が生じないように、便宜上30cm※2の段差が発生するものとして計上

■解消すべき橋梁段差数の算定方法

- ・全ての啓開ルートを対象に、液状化危険度の高い（PL値>15）地域または震度6弱以上の地域において耐震性能2を満足していない橋梁数を算出。
- ・ただし、橋台部分が盛土でない場合、周囲の沈下が発生しないことから、橋梁段差は発生しないものとする

※1) PL値：液状化による影響を表す際に広く用いられる指標で、PL値が15を超えると液状化の危険性が非常に高い（ただし、地震動や地下水位などの諸条件によって変化する）

※2) 30cm：東日本大震災の被害状況を参考に30cmと想定
（首都直下地震道路啓開計画（改訂版）、H28.6）

図 5-4 被害想定：橋梁段差

5.2.4. 被害想定量及び必要な人員・資機材量の試算

(a) 建物倒壊がれき及び津波堆積物の被害想定量に対する必要な人員・資機材量

- ・沿岸地域において浸水被害が発生し、いずれのエリアにおいても、大量のがれき発生が見込まれる
- ・がれきの除去には、バックホウが約 30 台、人員が約 120 名必要

表 5-2 エリア別被害想定量及び必要な人員・資機材量：建物倒壊がれき

県名	エリア	総延長 [m]	浸水区間 延長 [m]	啓開すべきがれき量			必要班数 [班・8h]	必要資機材数量 ¹⁾			必要人員 ²⁾	
				建物倒壊 がれき量 [t]	津波 堆積物量 [t]	合計 [t]		バックホウ [台]	トラクター ショベル [台]		運転手 [人]	作業員 [人]
広島県	福山・三原	205,151	28,583	2,225	667	2,892	6	6	3		18	12
	呉・竹原	100,963	20,846	1,623	487	2,109	5	6	3		15	10
	広島・廿日市	137,721	43,208	3,363	1,009	4,372	14	20	10		42	28
	合計	443,836	92,637	7,211	2,163	9,374	25	32	16		75	50

※浸水区域以外では建物倒壊は発生しないものと想定

(浸水域外の震度 6 弱以上のエリアにおいて、道路閉塞の危険性のある、沿道に建物が密集した 2 車線以下の道路はない)

1) 1 班あたりの基本編成は、P42 を参照

2) 作業員は延べ人数とし、8 時間交代（3 交代制）で算定

■単位面積当たりがれき量 $G_{山口}=0.005t/m^2$ $G_{広島}=0.016t/m^2$ $G_{岡山}=0.016t/m^2$ ■単位面積当たり津波堆積物量 $T_{山口}=0.012t/m^2$ $T_{広島}=0.005t/m^2$ $T_{岡山}=0.004t/m^2$	
<参考>他の地方で見込まれる啓開に必要な建物のがれき・津波堆積物量 ■中部地方道路啓開計画 三重県：18,500 t (22,000m) 愛知県：2,600 t (1,900m) 静岡県：15,500 t (8,100m) ■九州地方道路啓開計画 国道10号（別府・大分・延岡・日向・宮崎）：6,100 t 国道220号（宮崎・日南・志布志）：6,200 t ※（ ）内は浸水区間延長	

(b) 橋梁段差の被災想定量に対する必要な人員・資機材量

- ・沿岸部の被災地を中心に橋梁段差が多数発生する見込み
- ・橋梁段差の解消のためには、土のう袋が約 2,540 袋、人員は約 200 名必要

表 5-3 エリア別被害想定量及び必要な人員・資機材量：橋梁段差

県名	エリア	総延長 [m]	橋梁段差数（箇所）			必要班数 [班・8h]	必要資機材数量 ¹⁾			必要人員 ²⁾	
			段差発生 (30cm段差) [箇所]	通行困難 (30cm段差) [箇所]	合計 [箇所]		ダンプ トラック [台]	バックホウ [台]	土のう袋 [袋]	運転手 [人]	作業員 [人]
広島県	福山・三原	205,151	20	22	42	5	4	4	840	10	45
	呉・竹原	100,963	9	6	15	3	3	3	300	6	27
	広島・廿日市	137,721	69	1	70	10	8	8	1,400	20	90
	合計	443,836	98	29	127	18	15	15	2,540	36	162

1) 1 班あたりの基本編成は、P42 を参照

2) 作業員は延べ人数とし、8 時間交代（3 交代制）で算定

(c)道路啓開にかかる人員・資機材及び啓開完了時間

・道路啓開には、延べ約 40 班、約 320 名が必要

表 5-4 エリア別被害想定量及び必要な人員・資機材量：合計

県名	エリア	必要班数		必要資機材数量 ¹⁾				必要人員 ²⁾		作業完了 時間	作業完了時間 (8時間 切上げ)
		がれきの 除去① [班・8h]	橋梁段差 の解消② [班・8h]	バックホウ [台]	トラクター ショベル [台]	ダンプト ラック [台]	土のう袋 [袋]	運転手 [人]	作業員 [人]		
広島県	福山・三原	6	5	10	3	4	840	28	57	40	40
	呉・竹原	5	3	9	3	3	300	21	37	16	16
	広島・廿日市	14	10	28	10	8	1,400	62	118	42	48
	合計	25	18	47	16	15	2,540	111	212	—	—

1) 1 班あたりの基本編成は、P42 を参照

2) 作業員は延べ人数とし、8 時間交代（3 交代制）で算定

表 5-3 市町別被害想定量及び必要な人員・資機材量

エリア名	市区町村	総延長	浸水区間 延長	啓開すべきがれき量			橋梁段差数(箇所)			必要班数		必要資機材数量					必要人員		作業完了時間			
				建物倒壊 がれき量	津波堆積 物量	合計	段差発生	通行困難	合計	がれきの 除去	橋梁段差 の解消	バックホウ	トラクター ショベル	ダンプ トラック	土のう袋	運転手	作業員	がれきの 除去	橋梁段差 の解消	合計 (実数)	合計(8時間 切上げ)	
[m]	[m]	[㎡]	[㎡]	[㎡]	30cm段差	30cm段差	[班・8h]	[班・8h]	[台]	[台]	[台]	[台]	[台]	[袋]	[人]	[人]	[h]	[h]	[h]	[h]		
福山・三原	福山市	57,110	21,519	1,675	503	2,178	10	12	22	4	2	3	1	1	440	16	26	28	12	40	40	
	府中市	3,365	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	20	2	9	0	1	1	8	
	尾道市	64,865	3,720	290	87	376	4	3	7	1	1	3	1	1	140	5	11	5	4	9	16	
	三次市	37,121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	世羅郡世羅町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	三原市	42,690	3,343	260	78	338	6	6	12	1	1	3	1	1	240	5	11	5	7	12	16	
福山・三原		205,151	28,583	2,225	667	2,892	20	22	42	6	5	10	3	4	840	28	57	—	—	—	—	
呉・竹原	竹原市	13,910	2,025	158	47	205	4	2	6	1	1	3	1	1	120	5	11	3	4	7	8	
	東広島市	24,193	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	呉市	48,184	10,146	790	237	1,027	4	1	5	2	1	3	1	1	100	8	13	13	3	16	16	
	江田島市	14,677	8,674	675	203	878	1	3	4	2	1	3	1	1	80	8	13	11	3	14	16	
呉・竹原		100,963	20,846	1,623	487	2,109	9	6	15	5	3	9	3	3	300	21	37	—	—	—	—	
広島・廿日市	広島市安佐北区	16,360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	広島市安芸区	1,609	1,443	112	34	146	0	0	0	1	0	2	1	0	0	3	2	2	0	2	8	
	広島市東区	8,008	1,446	113	34	146	0	0	0	1	0	2	1	0	0	3	2	2	0	2	8	
	広島市中区	15,077	8,049	627	188	815	12	0	12	2	1	3	1	1	240	8	13	11	7	18	24	
	広島市南区	29,977	13,476	1,049	315	1,364	45	0	45	3	3	3	1	1	900	15	33	18	24	42	48	
	広島市西区	17,703	6,819	531	159	690	4	0	4	2	1	3	1	1	80	8	13	9	3	12	16	
	広島市安佐南区	8,908	0	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	1	40	2	9	0	2	2	8	
	広島市佐伯区	7,475	2,018	157	47	204	1	0	1	1	1	3	1	1	20	5	11	3	1	4	8	
	安芸郡府中町	1,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	廿日市市	9,597	4,014	312	94	406	3	0	3	1	1	3	1	1	60	5	11	6	2	8	8	
	安芸郡海田町	3,369	2,211	172	52	224	1	1	2	1	1	3	1	1	40	5	11	3	2	5	8	
	安芸郡坂町	13,018	181	14	4	18	0	0	0	1	0	2	1	0	0	3	2	1	0	1	8	
	大竹市	5,594	3,552	276	83	359	1	0	1	1	1	3	1	1	20	5	11	5	1	6	8	
広島・廿日市		137,721	43,208	3,363	1,009	4,372	69	1	70	14	10	28	10	8	1,400	62	118	—	—	—	—	
広島県		443,836	92,637	7,211	2,163	9,374	98	29	127	25	18	47	16	15	2,540	111	212	—	—	—	—	

第 6 章 今後の取り組み

6. 今後の取り組み

本計画は、南海トラフ地震の大規模災害に対し、県内の関係機関との必要な調整のもと、各道路管理者が迅速かつ効率的に道路啓開を進めるための基本的な考え方、道路啓開に必要な人員や資機材量等についてまとめたものである。

しかし、本計画は、あくまで現時点で得られている各種調査結果や知見に基づき作成したものであり、実際の南海トラフ地震発生時には災害の実相に合わせて、本計画を基本としつつも臨機の対応が求められる。

したがって、現在の備えだけでは十分でないことを認識し、計画の一層の実効性を高めていくため、引き続き関係機関の連携・協力体制を構築していくものとする。

このため、本計画を補完するものとして、別途、より詳細な啓開実施方法等を示す「広島県道路啓開計画行動指針」を作成し、啓開ルート毎に啓開実施者の割付け等を行い、関係者で共有することが肝要である。

また、関係機関の連携・協力のもと実施する訓練等を通じて、発災直後の被災状況把握から情報伝達・共有、啓開の実施に至るまでの各プロセスにおける課題を把握し、本計画のスパイラルアップ（継続的な改善）を図っていくこととする。