

鳥取県道路啓開計画

令和6年6月

鳥取県緊急輸送道路
ネットワーク計画等策定協議会

目 次

1. 総則	1
1.1. 計画の背景	2
1.2. 計画の目的	2
1.3. 計画の位置づけ	3
2. 計画の目標	5
2.1. 道路啓開とは	6
2.2. 道路啓開の作業内容	7
2.3. 道路啓開の目標	8
2.4. 道路啓開の段階的な目標	9
2.5. 道路啓開タイムライン	10
3. 計画の前提条件	11
3.1. 鳥取県で想定される地震・津波被害	12
3.2. 各断層における被害想定	12
4. 道路啓開体制の設定	17
4.1. 啓開ルートの設定	18
4.2. 道路の被害想定	21
4.3. 被害想定量及び必要な人員・資機材量の算定方法	25

第 1 章 総則

1. 総則

1.1 計画の背景

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、令和6年能登半島地震等、大規模な地震により大きな被害を受けている。

地震発生時には、家屋倒壊や津波等による大量のがれき発生や橋梁等をはじめとする道路施設被害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確保のため、迅速な道路啓開は大変重要である。

内閣府では、「防災基本計画(平成28年5月)」(以下「防災基本計画」という。)において、災害応急活動に当たる部隊の活動規模、緊急輸送ルート、防災拠点等を具体的に定める計画をあらかじめ策定し、これに基づき国と地方公共団体等が一体的に的確な災害応急対策を実施することを位置付けており、計画策定が必要である。

鳥取県では、「鳥取県地域防災計画(令和5年度)」において、災害発生時には「鳥取県緊急輸送道路ネットワーク計画」及び「中国版くしの歯ルート」をもとに、道路被害状況に応じて、国・県及び関係機関等が連携して道路啓開ルートの調整を行い、緊急輸送体制を確保するとしている。

以上のことを踏まえ、本県の緊急輸送路等について、優先して啓開すべき防災拠点と防災拠点に至るルート、被災情報の収集と情報提供の方法、災害時における各機関の手続き・体制構築の方法を事前に定め、これを関係機関で共有することにより、災害発生後の迅速で効率的な道路啓開の実施を図るべく「鳥取県道路啓開計画」(以下「本計画」という。)を策定するものである。

1.2 計画の目的

鳥取県では、鳥取県西部地震断層や鹿野・吉岡断層など県内活断層による直下型地震発生時の建物等の被害等について、「鳥取県地震防災調査研究報告書(平成30年12月)」並びに「鳥取県地域防災計画 震災対策編、津波災害対策編」に記載されている。

「本計画」は、これまでの検討結果をもとに、県内活断層による直下型地震発生時において、鳥取県内における防災拠点までのルートの選定や啓開作業の方法等について鳥取県緊急輸送道路ネットワーク計画等策定協議会ワーキンググループで検討し、発災後の道路啓開を迅速かつ効率的に実施可能なものとするを目的とする。

1.3 計画の位置づけ

道路啓開の具体的実施方法等を定めるため、「鳥取県緊急輸送道路ネットワーク計画等策定協議会」を活用し、協議会の下部組織として鳥取県道路啓開計画策定ワーキンググループを設置して関係機関と意見交換を行い、令和6年6月に本計画を策定した。

本計画の策定に当たっては、「鳥取県地域防災計画」、「鳥取県緊急輸送道路ネットワーク計画」の内容を参考にし、ルート選定の考え方は「中国地方道路啓開計画(案)」の内容を参考に検討を行った。具体的には、中国地方道路啓開計画(案)の優先ルートの考え方を踏襲し、県内の啓開ルート、道路啓開を含む応急・復旧活動や救援活動を実施する際に必要な拠点、啓開ルートの優先順位、啓開ルートにおける被害想定及び必要人員・資機材量、各関係機関の連携方法等を定めるものである。

なお、本計画の策定主体は、鳥取県緊急輸送道路ネットワーク計画等策定協議会とする。

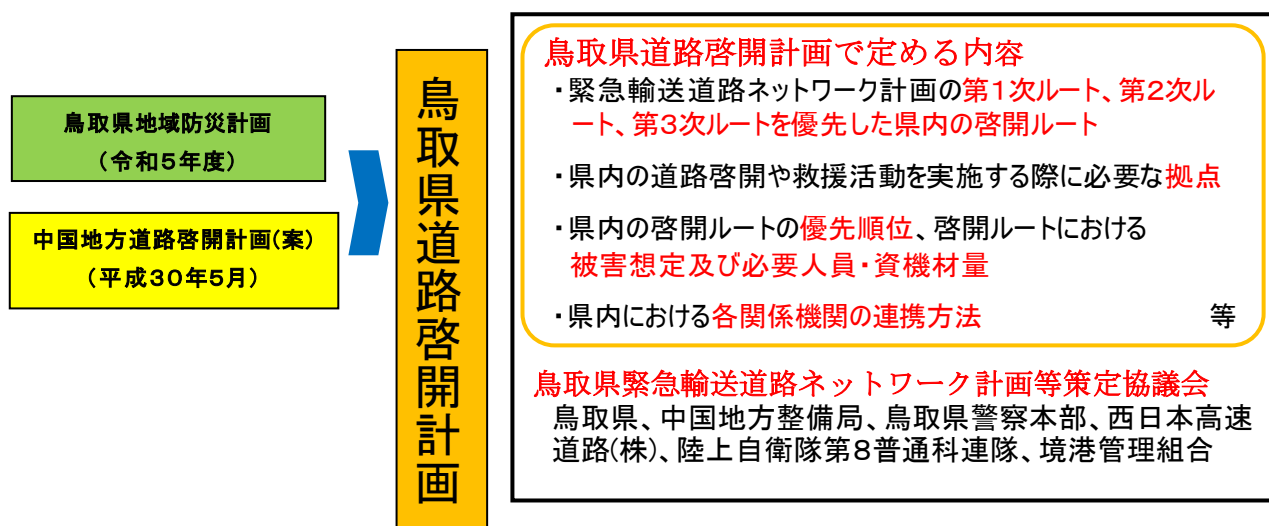
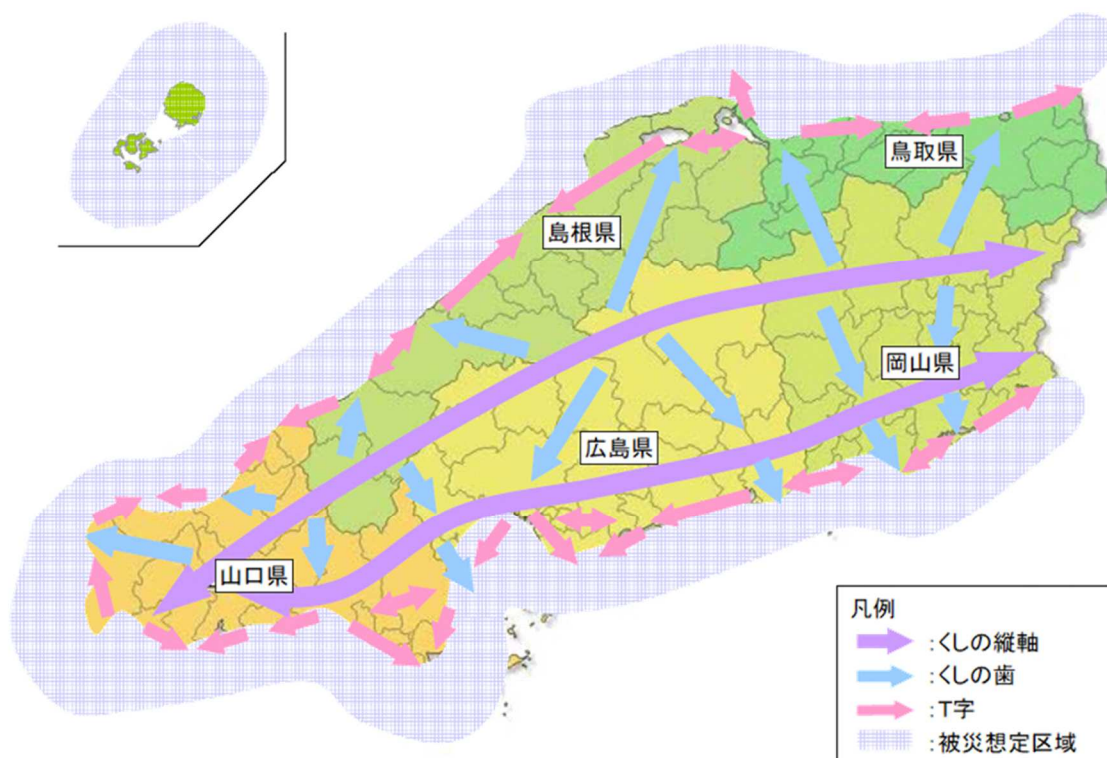


図 1-1 本計画と上位計画及び関連計画

■■■■ 中国地方道路啓開計画(案)の概要 ■■■■

甚大な被害が危惧される大規模地震に対し、迅速な道路啓開が可能となるよう、道路啓開の考え方や手順、事前に備えるべき事項等を定めた中国地方道路啓開計画(案)を立案(平成30年5月策定)。

- ・中国自動車道・山陽自動車道から津波被害が想定される中国地方南部の瀬戸内側へアクセス可能となるよう、優先的に道路啓開を行う「啓開するルート」を設定し、くし状に道路啓開を進行(中国版くしの歯ルート)。
- ・発災後24時間を目途に広域移動ルートの概ねの啓開、72時間を目途に被害が甚大な被災地内ルートの概ねの啓開を目指す。



(出典) 中国地方道路啓開計画(案)

図 1-2 中国版くしの歯ルート(ベースマップ)

第2章 計画の目標

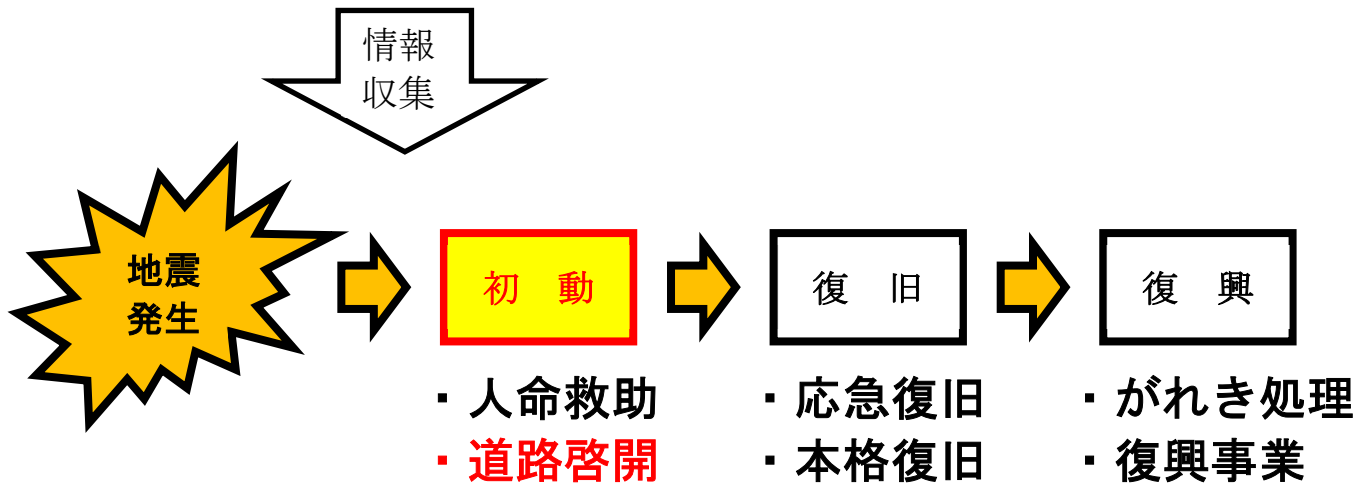
2. 計画の目標

2.1 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、津波による漂着物や地震動による倒壊物等のガレキが散乱した道路を切り開くなど、緊急車両の通行に必要な最低限の幅員を確保することである。また、『道路啓開』にあたっては、道路管理者が自ら管理する道路の啓開を実施することを原則とする。



- ・発災後は、防災ヘリやドローンにより浸水区域外から映像等を活用して情報収集
- ・早期に救助・救援すべき被災地を把握（浸水区域、孤立集落、家屋倒壊など大規模被害地区）
- ・道路管理者、災害協定業者の巡回により、広域移動ルート等の通行可否状況を把握



▲道路啓開状況(出典：東北地方整備局震災伝承館 啓開「くしの歯」作戦資料)

2.2 道路啓開の作業内容

『道路啓開』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、緊急車両の通行に必要な通行帯を確保する。なお、障害物の撤去はバックホウ等の重機により、道路脇に積み上げることを原則とし、ダンプ等での運搬作業は実施しない。

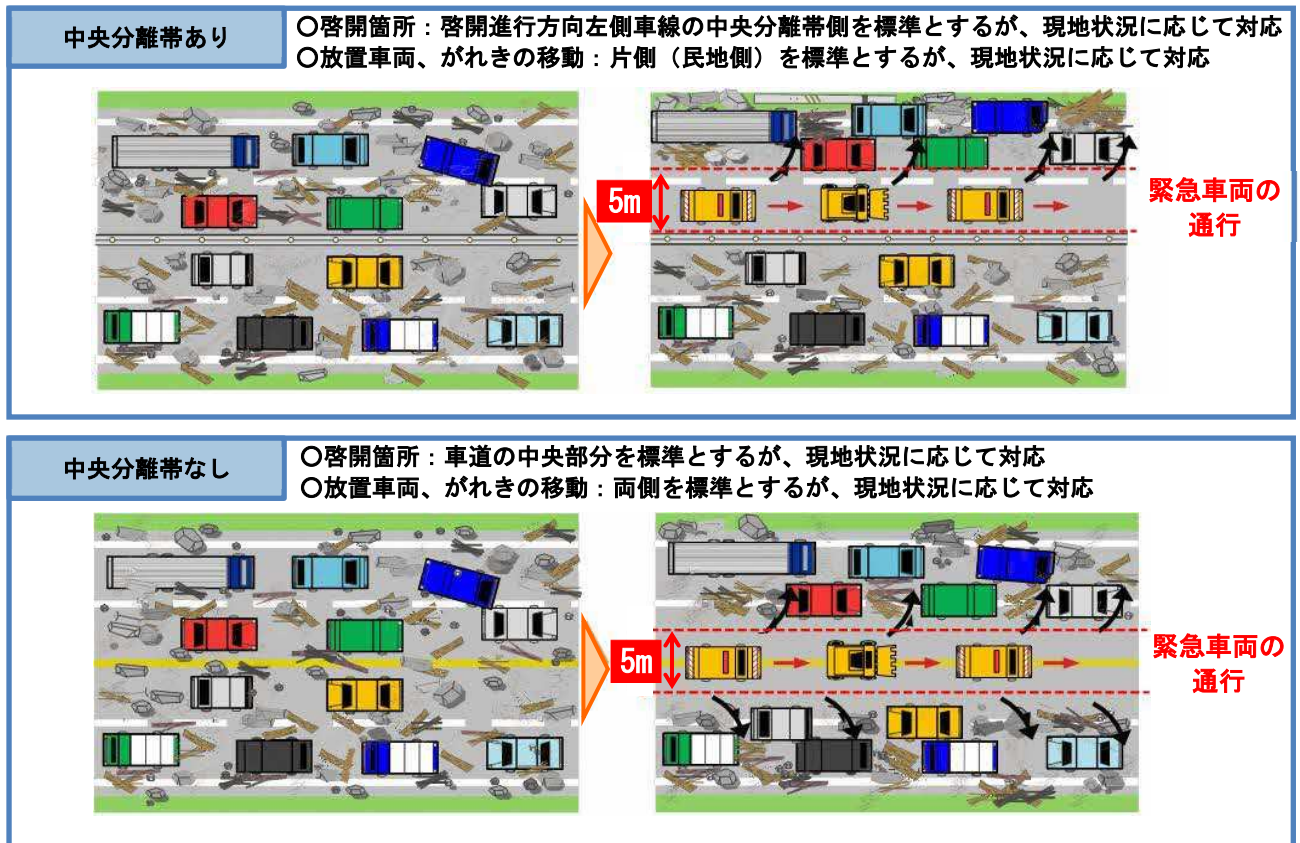


図 2-1 道路啓開の作業内容

2.3 道路啓開の目標

本計画では、「中国地方道路啓開計画(案)」の考え方を踏襲し、次を目標として啓開を実施する。

- ・ 発災直後は、安全を確保した上で、被災状況の把握・道路施設の点検を実施
- ・ 広域移動ルート(STEP1, 2)は、24 時間以内に概ねの啓開を完了する
- ・ 被災地内ルート(STEP3)は、72 時間以内に概ねの啓開を完了する

「中国地方道路啓開計画(案)」では、発災後 24 時間を目途に高速道路等の広域移動ルート※¹ 及び広域移動ルート※² の概ねの啓開、72 時間を目途に被害が甚大な被災地内ルート※³ の概ねの啓開を実施することとしており、本計画では、この考えを踏まえて道路啓開を実施する。

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

- ※ 1 STEP1 高速道路等の広域移動ルートは、部隊等の広域的な移動のためのルート。主に高速道路又は直轄国道により構成される。高速道路と直轄国道等の幹線道路としての機能が重複している場合には、高速道路を優先。
- ※ 2 STEP2 広域移動ルートは、高速道路や直轄国道から被災地を結ぶルートで、補助国道や主要地方道、一般県道などの緊急輸送道路に指定されている道路。
- ※ 2 STEP3 被災地内ルートは、甚大な地震・津波被害が想定される地域内のルート。

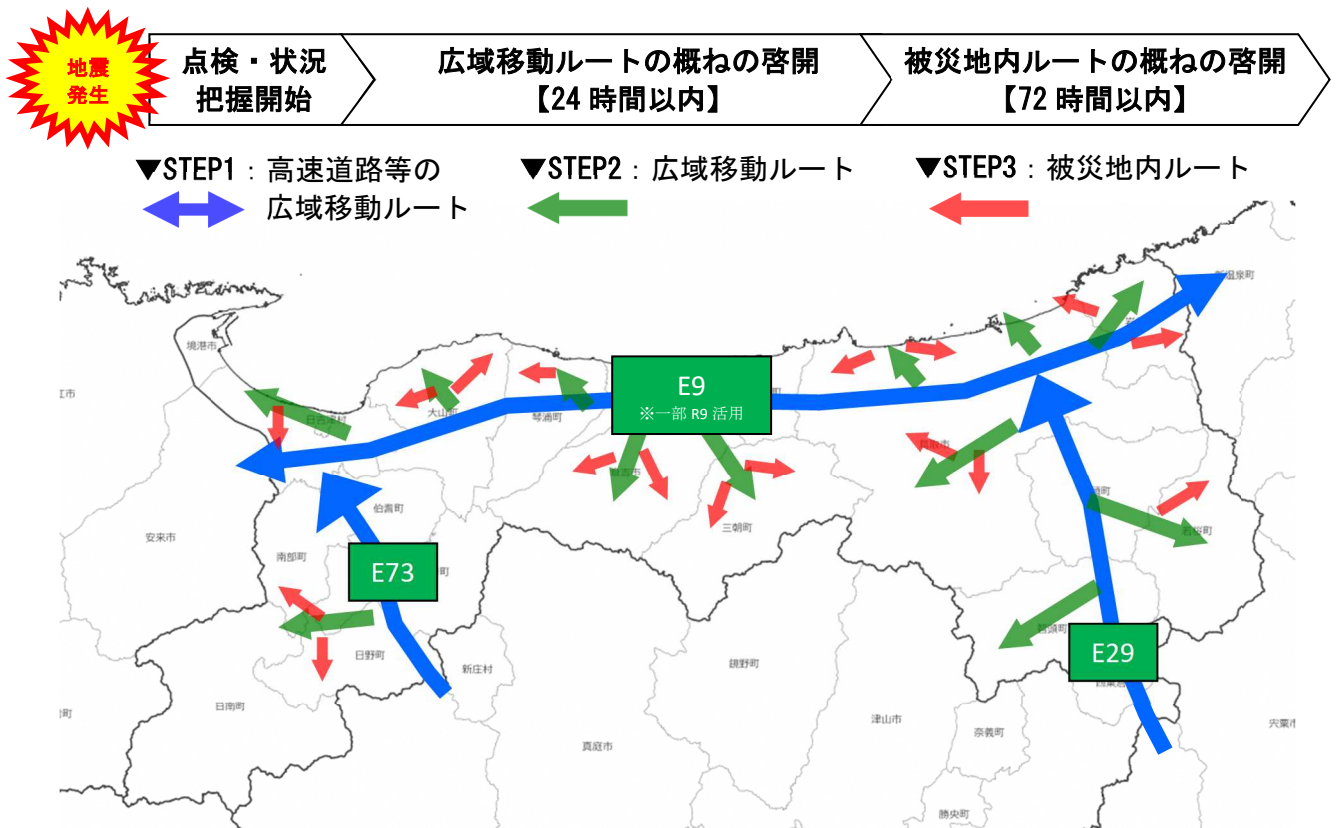


図 2-2 道路啓開の目標イメージ

2.4 道路啓開の段階的な目標

「中国地方道路啓開計画(案)」の考え方を踏襲し、本計画では、道路啓開における段階的な目標を次のとおり定める。

1. 発災後速やかに啓開ルートの点検・状況把握を開始

- 発災後速やかに
- ① 被害のない防災拠点に活動拠点を設け、中国地方整備局、西日本高速道路(株)、鳥取県、鳥取県内関係市町の各道路管理者が「啓開ルート」の被災状況、施設点検を実施*
 - ② 「啓開ルート」の通行可否の判断、迂回路の確認、鳥取県警察本部と通行禁止の措置について調整
 - ③ 関係者間において「啓開ルート」の被災状況を共有
 - ④ 被災状況に対応した「啓開ルート」の優先順位の決定、作業班の編成
 - ⑤ 各道路管理者は、災害協定業者と連携して迅速に啓開作業を開始

※なお、津波被害が想定される地域において、津波警報発令中は、道路上の監視カメラ等によって浸水想定区域外から被災状況を確認し、道路管理者等による施設点検は、津波警報解除後に実施する。ただし、浸水想定区域の内外を問わず、「避難指示」発令中の区域内への立入は行わないこととする。

2. 広域移動ルート(STEP1, 2)の啓開作業を概ね完了

- 発災後24時間
- 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、被災状況に応じて啓開作業を実施
 - ② 道路啓開にあたっては、自衛隊・警察・消防等、緊急車両を運用する機関と連携

3. 被災地内ルート(STEP3)の啓開作業を概ね完了

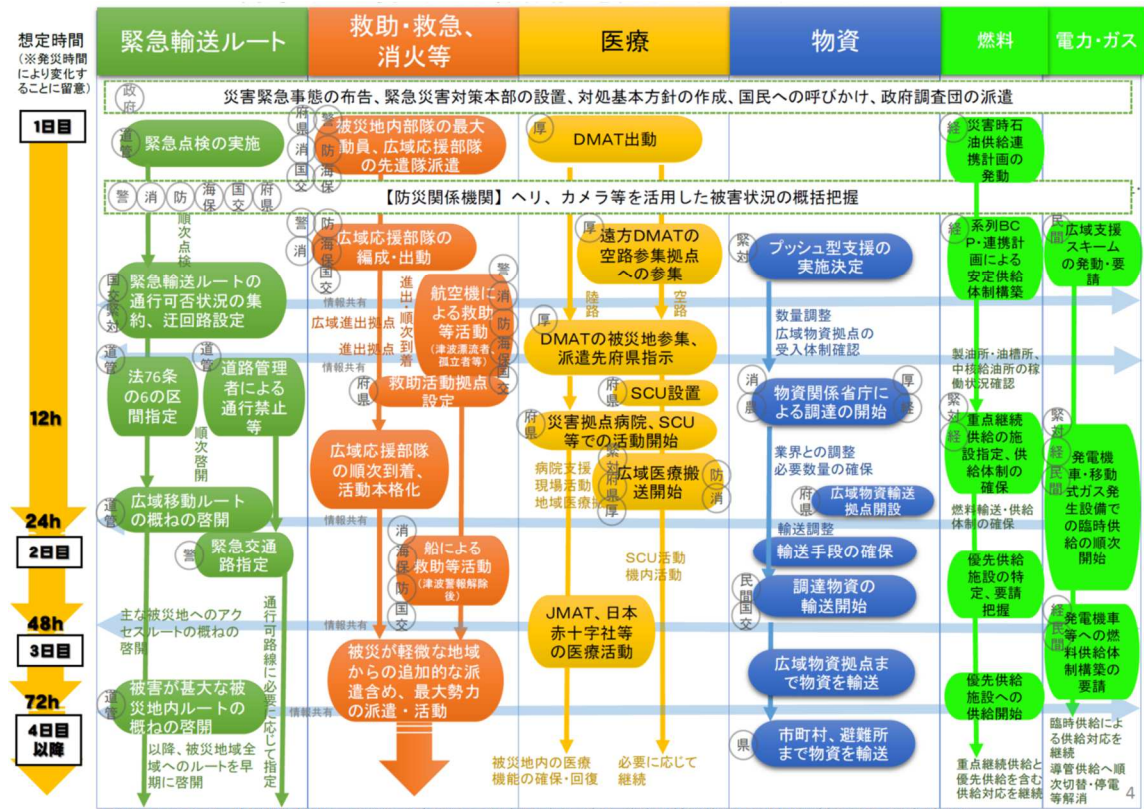
- 発災後72時間
- ① 被災地内ルート(STEP3)について、72時間以内に啓開作業を概ね完了
 - ② 作業状況について、随時、関係機関と情報共有

4. 以降、緊急輸送道路を優先して、早期の道路啓開完了を目指す

2.5 道路啓開タイムライン

発災時の対応の遅延や漏れを低減するために、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「道路啓開タイムライン[※]」を別途定めることとする。

※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



上記タイムラインは、防災関係機関による活動の事例として作成したものであり、実際の被災状況により相違があることに留意が必要。
(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 2-3 南海トラフ地震における各活動の想定されるタイムライン

第3章 計画の前提条件

3. 計画の前提条件

3.1. 鳥取県で想定される地震・津波被害

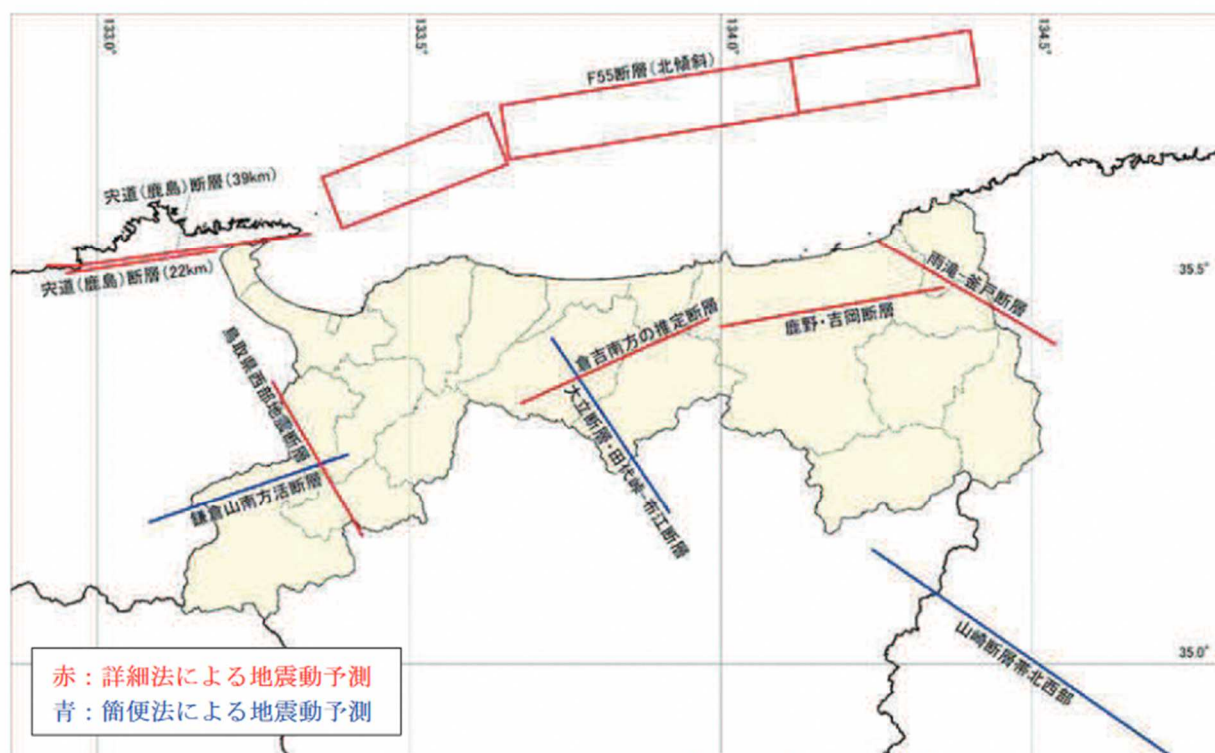
「鳥取県地域防災計画」並びに「鳥取県地震防災調査研究報告書(平成30年12月)」では、鹿野・吉岡断層、倉吉南方の推定断層、鳥取県西部地震断層、F55断層(大すべり左側)、雨滝-釜戸断層、宍道(鹿島)断層(22km)、宍道(鹿島)断層(39km)、佐渡島北方沖断層の8つの断層について被害想定されている。

本計画においても、「鳥取県地域防災計画」、「鳥取県地震防災調査研究報告書(平成30年12月)」の被害想定を参照することとした。なお、それぞれの断層被害がすべて同時に起こり得ると想定している。

3.2. 各断層における被害想定

(1) 想定地震の震源断層位置

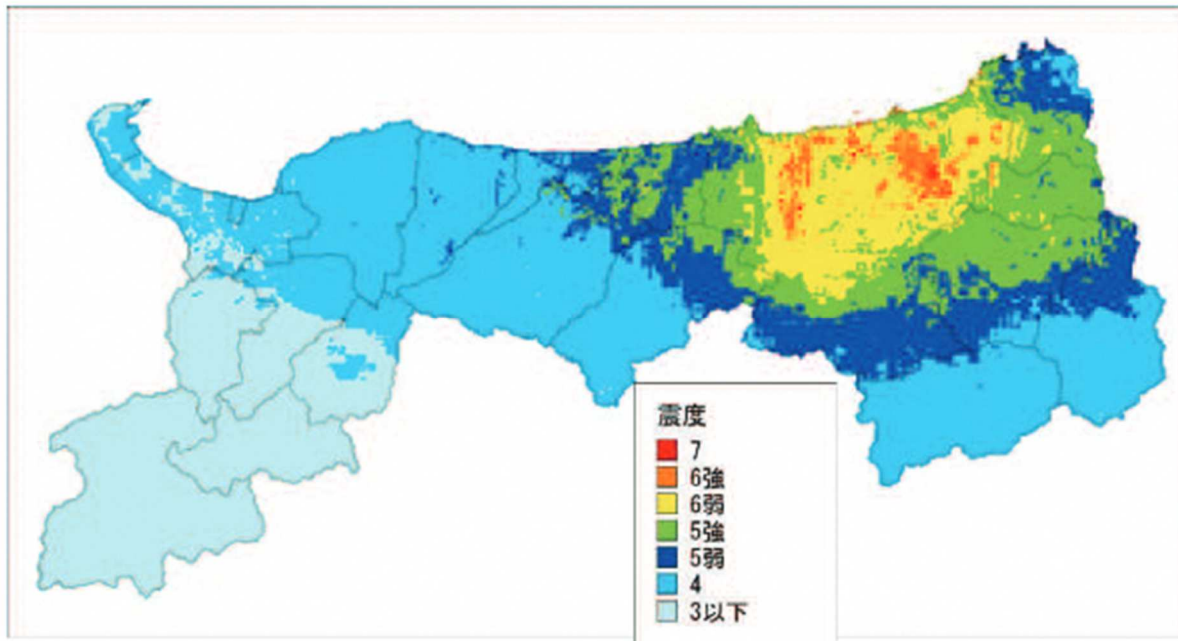
鹿野・吉岡断層、倉吉南方の推定断層、鳥取県西部地震断層、F55断層(大すべり左側)、雨滝-釜戸断層、宍道(鹿島)断層(22km)、宍道(鹿島)断層(39km)について、下図に示す。なお、佐渡島北方沖断層においては津波被害想定のみである。



「出展：鳥取県地域防災計画（震災対策編）」

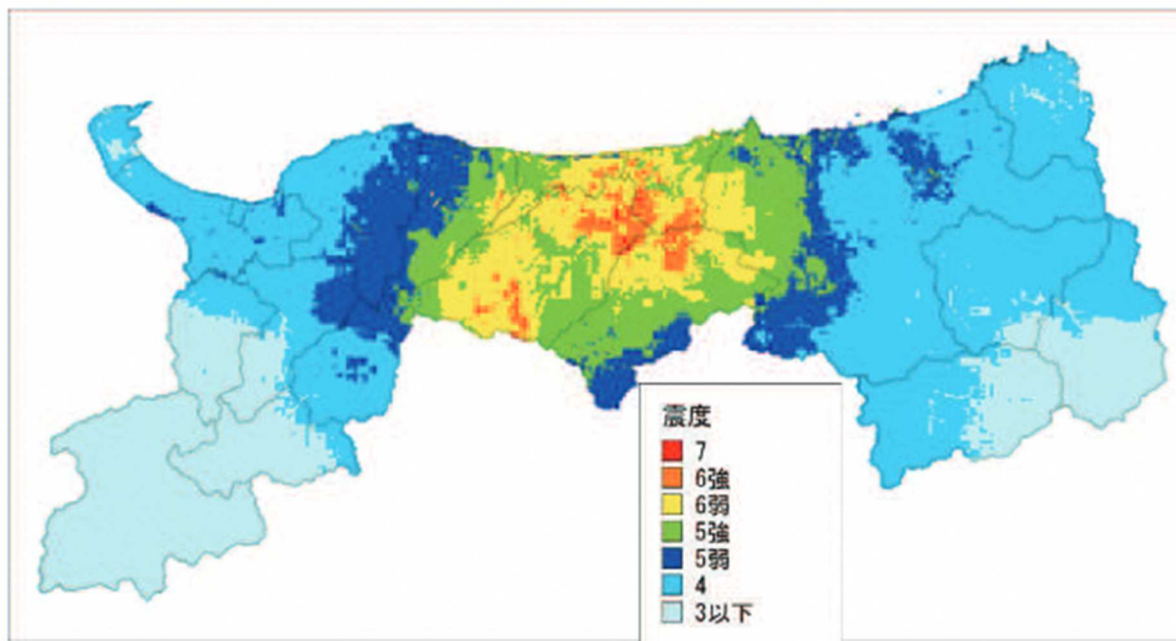
(2) 震度分布

(1) 鹿野・吉岡断層による地震



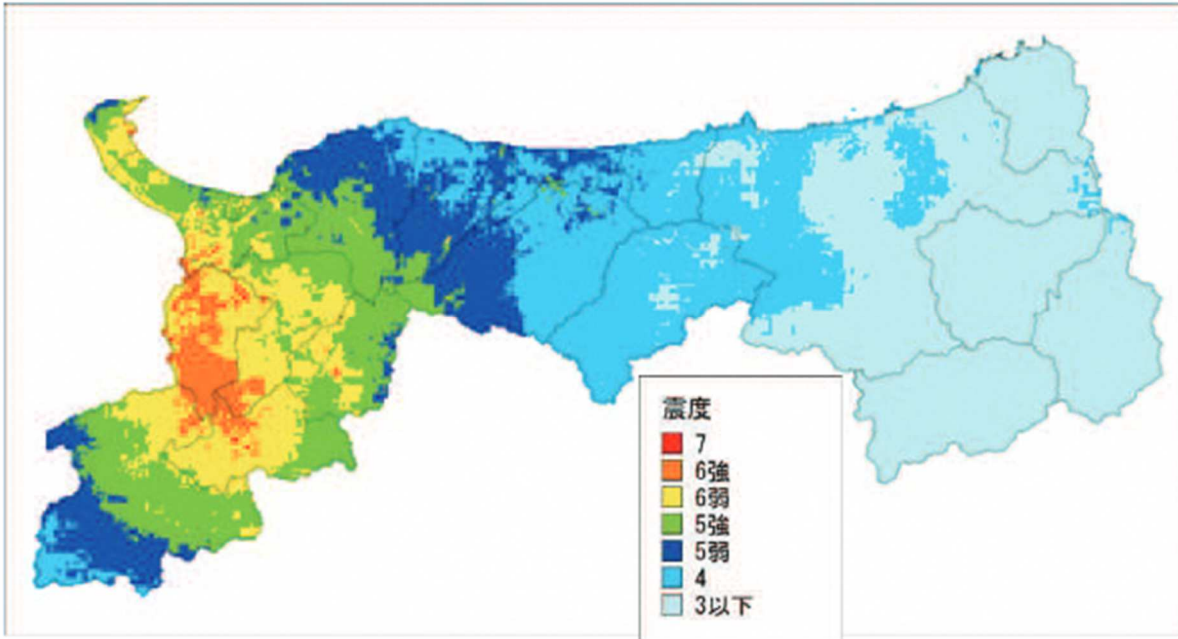
「出展：鳥取県地域防災計画（震災対策編）」

(2) 倉吉南方の推定断層による地震



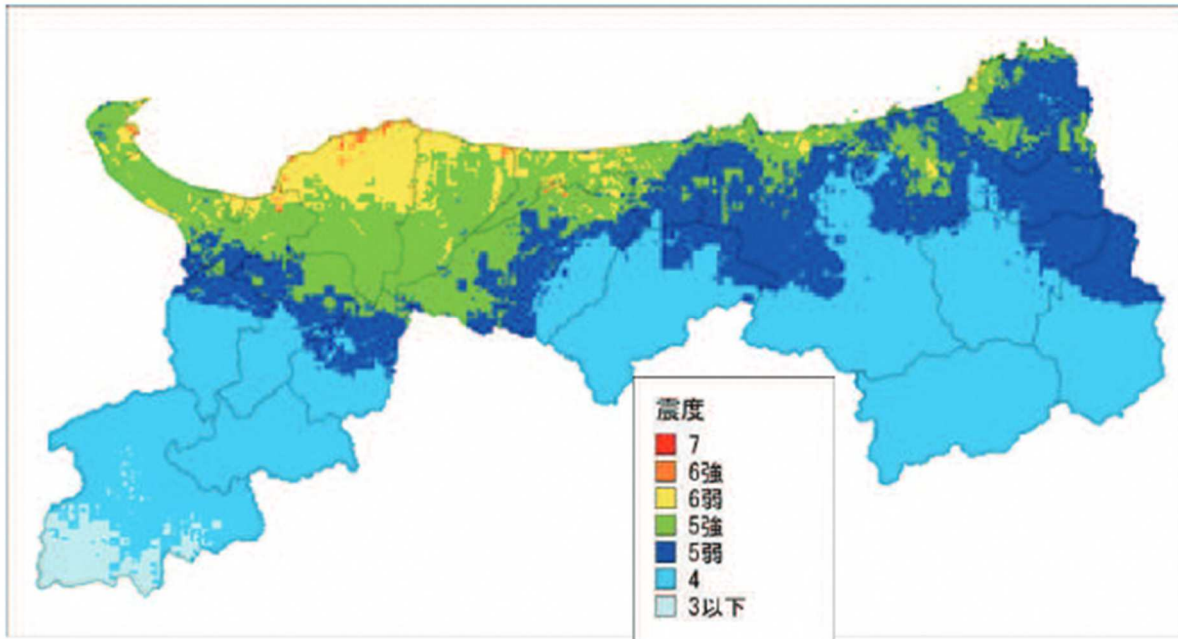
「出展：鳥取県地域防災計画（震災対策編）」

(3) 鳥取県西部地震断層による地震



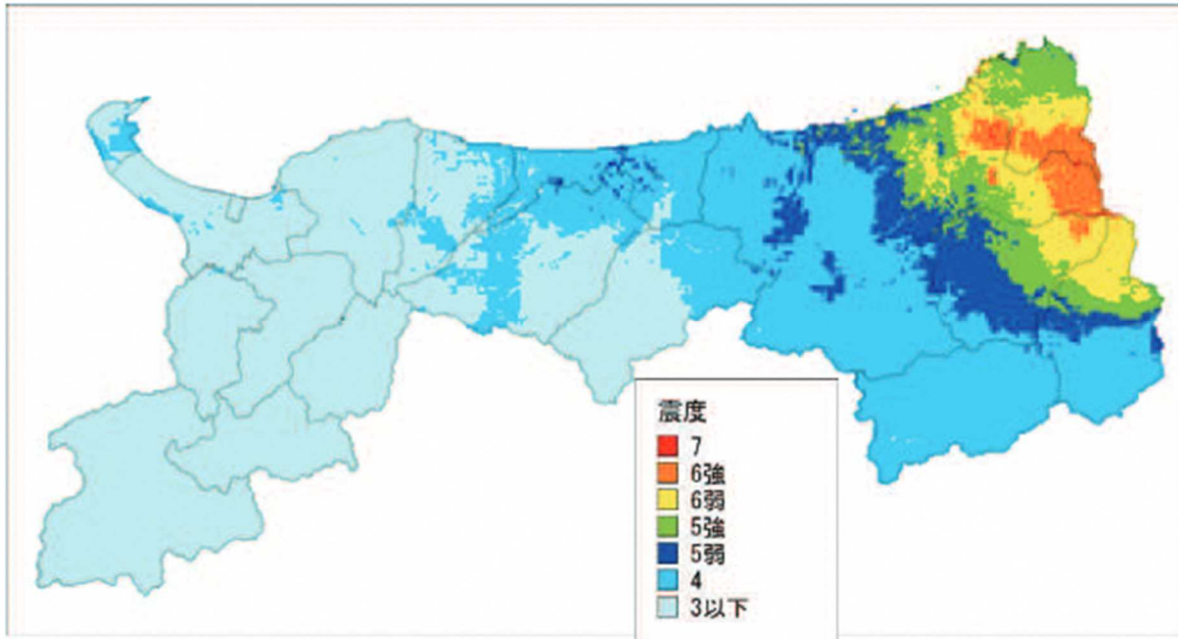
「出展：鳥取県地域防災計画（震災対策編）」

(4) F55 断層による地震



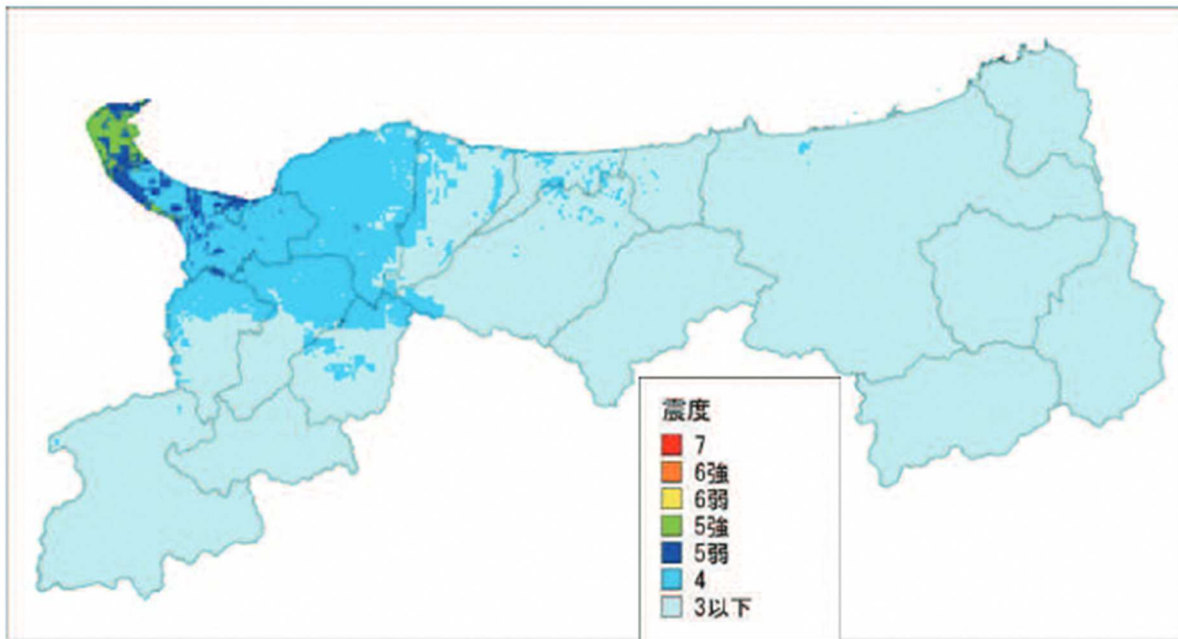
「出展：鳥取県地域防災計画（震災対策編）」

(5) 雨滝-釜戸断層による地震



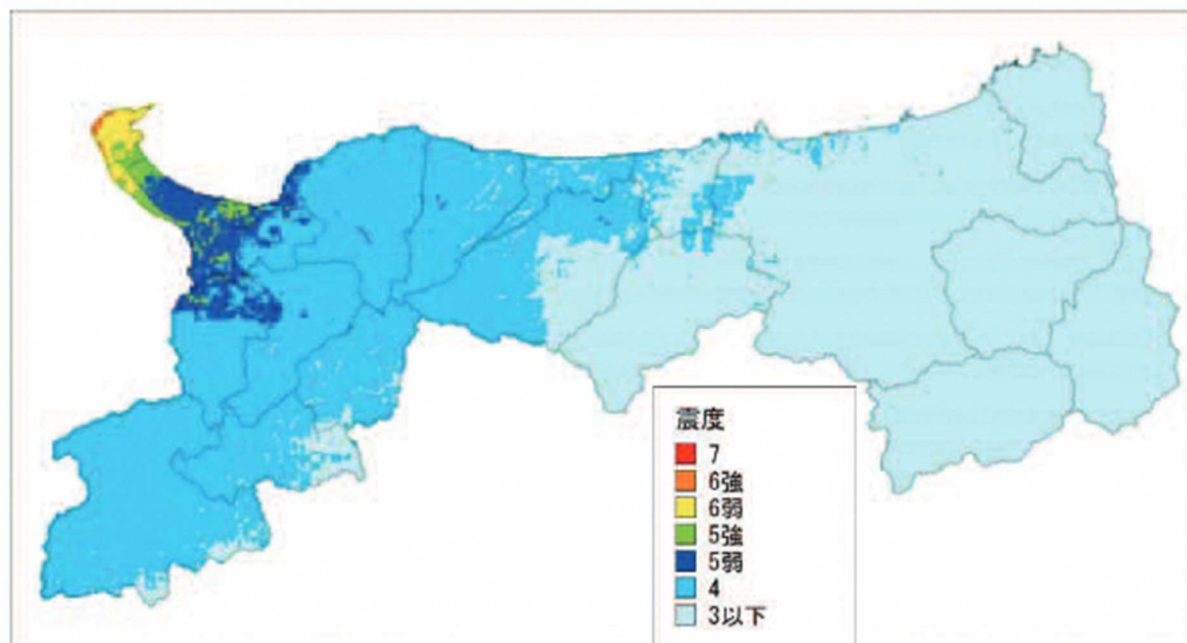
「出展：鳥取県地域防災計画（震災対策編）」

(6) 宍道（鹿島）断層（22km）による地震



「出展：鳥取県地域防災計画（震災対策編）」

(7) 宍道（鹿島）断層（39km）による地震



「出展：鳥取県地域防災計画（震災対策編）」

第4章 道路啓開体制の設定

4. 道路啓開体制の設定

4.1. 啓開ルートの設定

4.1.1. 基本的な考え方

啓開ルートは防災拠点への緊急輸送道路の1次ルート、2次ルート、3次ルートとする。

「緊急輸送道路ネットワーク計画」において指定された「緊急輸送道路」をもとに、想定される地震発生時において、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：高規格幹線道路(山陰道・鳥取道・米子道)等の広域移動ルート

STEP2：被災地への広域移動ルート(STEP1以外の高規格道路、一般国道、主要地方道)

STEP3：被災地の接続拠点(自治体の庁舎等)へアクセスする被災地ルート

4.1.2. 拠点の設定

拠点は災害対応を行うため早期にアクセスすべき箇所とし、「鳥取県緊急輸送道路ネットワーク計画」で定められた第1次防災拠点、第2次防災拠点、第3次防災拠点を基本に選定した上で、関係機関の意見を踏まえて別途設定する。

表 4-1 拠点の種類 (例)

拠点種類	拠点名称
災害対策拠点	中国地方整備局 河川国道事務所 等 県庁、県土整備事務所(局)、港湾事務所 等 市町村庁舎・支所 等
広域防災拠点	PA、道の駅 等 その他広域応援受入拠点 等
救命活動拠点	災害拠点病院、ドクターヘリ基地、救命救急センター 等
救助活動拠点	各自衛隊基地・駐屯地 等 警察本部、警察署、機動隊、交通管制センター 等 消防本部、消防署 等
輸送活動拠点	地方管理空港、共用空港、ヘリポート 等 海上輸送拠点、重要港湾 等 民間倉庫 等 その他救援物資輸送拠点、物流拠点 等
ライフライン拠点	バイオマス発電所、水力発電所 等 油槽所 等 中国電力ネットワーク、電話交換所、中継アンテナ基地 等

4.1.4. ルート選定の考え方

啓開ルートは防災拠点への緊急輸送道路を対象とし、各ICから主要防災拠点や主要交差点までの基本ルートを設定する。複数のルートが考えられる場合は、以下の観点からルートを選定する。

- ・ 浸水エリア外に立地する拠点（特に市町村庁舎等）の近傍を通過するルートを選定
- ・ 道路幅員や耐震補強状況、落橋・斜面崩壊・落石等の道路閉塞のリスクが低いルートを選定
- ・ 上記の条件等に大きな違いがない場合、啓開延長が最少となるルートを選定

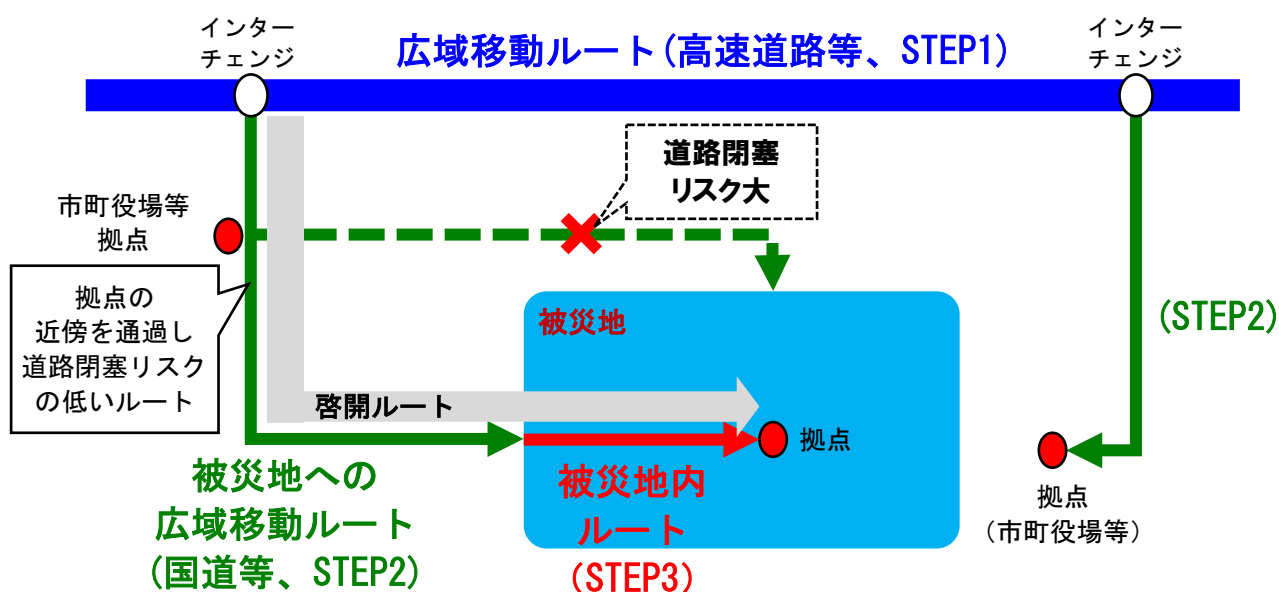


図 4-2 啓開ルート選定のイメージ図(出典：中国地方道路啓開計画(案))

※橋梁による啓開ルートの閉塞が予測される場合は、迂回ルートを設定する。

4.1.5. 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、迂回ルートを設定する。

なお、橋梁については、「耐震性能2及び3」の箇所について、被災リスクの検討を行う。

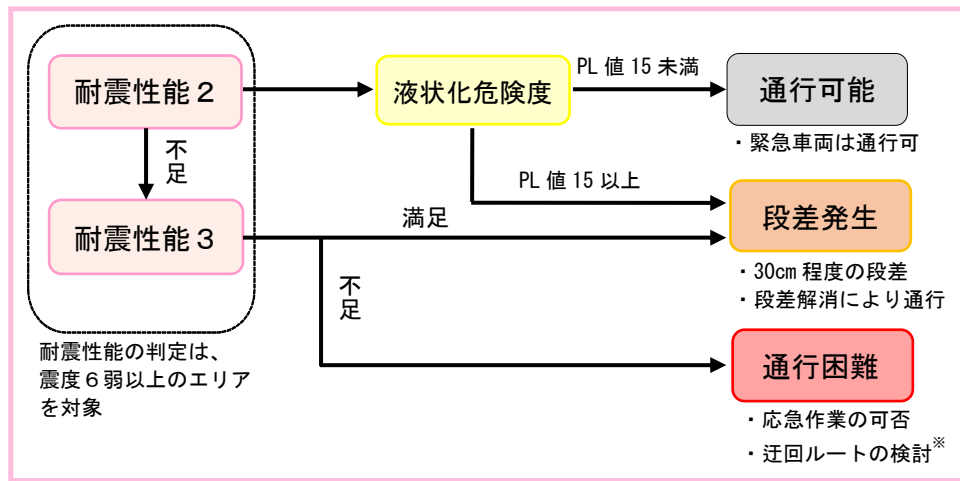
①橋梁の被災による道路閉塞リスクの考え方

橋梁データベースより、啓開ルート上(STEP2, STEP3)の橋梁を抽出し、震度分布、耐震性能、液状化危険度等により評価する。

表 4-3 耐震性能の考え方

項目	耐震性能の内容	想定する被害
耐震性能 1	地震によって橋としての健全性を損なわない性能	想定する被害なし
耐震性能 2	地震による損傷が限定的なものに留まり、橋としての機能の回復が速やかに行い得る性能	機能回復が速やかであるため想定する被害なし
耐震性能 3	地震による損傷が橋として致命的とならない性能 (落橋に対する安全性を確保する)	落橋等の被害は想定されないが、 <u>支承の逸脱、橋梁背面の沈下等の被害が想定される</u>

(出典：道路橋示方書・同解説)



※迂回ルートを設定するとともに、現行のルートにおいても啓開作業量の算定にあたっては段差発生（30cm）を想定して計上

(出典：中国地方道路啓開計画(案))

図 4-4 橋梁に関するリスク評価フロー

4.1.6. 啓開ルートの設定

拠点を結ぶ路線を啓開ルートとし、道路閉塞リスクの高い箇所があり、応急作業等による早期解放が困難なルートについては迂回ルートを設定する。啓開目標としては、「中国地方道路啓開計画(案)」の考え方を踏襲し、発災後 24 時間を目途に第 1 次啓開ルートの概ねの啓開、発災後 72 時間を目途に第 2 次啓開ルートの概ねの啓開を完了することとする。

4.2. 道路の被害想定

4.2.1. 被害想定項目

地震発生時、道路では、橋梁の流出、地震による建物倒壊や落橋、液状化による道路陥没、落石や自然斜面の崩壊などの被害や、道路閉塞による大規模な立ち往生・放置車両が発生するおそれがある。

道路啓開の作業量の算出や作業班の編成のため、下表に示す項目について被害を想定し、道路啓開に要する時間を算定する。

※被害想定項目については、「中国道路啓開計画(案)」の考え方を踏襲した。

表 4-5 想定される被害

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体積による道路閉塞	・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
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

4.2.2. 被害と啓開方法

(1) 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おいて考慮する。**

(2) 道路水没

津波により、立体交差の下部（アンダーパス）などが水没し、車両の通行を遮断



・ポンプ車により排水

⇒ アンダーパスなど、道路閉塞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おいて考慮しない。**

(3) 橋梁流出

津波や流出したがれきの衝撃により、桁や橋脚などが流出し、車両の通行を遮断



・組立橋や仮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おいて考慮しない。**

(4) 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おいて考慮する。

(5) 液状化

地震動による地盤の液状化により、道路の陥没・滞水、マンホール等地下埋設物の浮揚・隆起等が生じ、車両の通行に支障



・陥没面への
土砂投入・
土のう設置
・迂回ルート
の設定
等

⇒ 道路啓開により、緊急車両の通行幅は確保可能と判断し、必要資機材の算定において考慮しない。

(6) 盛土・斜面崩壊・落石

地震動や津波による道路盛土の崩壊により、車両の通行を遮断、斜面崩壊により道路上へ崩土が堆積するなどし、車両の通行に支障



・迂回ルート
の設定
・崩土撤去
等

⇒ 土砂災害による道路閉塞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おいて考慮しない。

(7) 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



- ・レッカー移動
- ・災対法に基づき撤去

⇒ 津波による浸水深が浅く、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おいて考慮しない。

(8) 電柱・標識の倒壊

電柱・標識の折損・倒壊により、車両の通行に支障



- ・倒壊した建物、津波による漂流物等と併せて撤去

⇒ がれき撤去と同時に作業するため、必要資機材の算定において考慮しない。

4.3. 被害想定量及び必要な人員・資機材量の算定方法

4.3.1. 道路閉塞要因に対する啓開方法及び必要な資機材

道路啓開作業を速やかに実施・完了するため、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、道路啓開に必要な人員・資機材を算出する。

発災後、概ね 72 時間以内に道路啓開を完了するため、道路啓開に必要な人員・資機材を算出し、作業班の編成、資機材の備蓄箇所等について定める。

表 4-6 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建物のがれき	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土砂・泥状物等の災害廃棄物	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、橋台背面に発生する段差	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



※中国地方道路啓開計画(案)より抜粋

4.3.2. 作業班の編成

作業班の編成は、道路上の建物倒壊がれきや津波堆積物を撤去する「がれき撤去班」と、橋梁の段差を解消する「橋梁段差解消班」とする。

道路啓開において、建物倒壊がれきや津波堆積物の撤去及び橋梁段差の解消が主たる作業となるため、トラクターショベルやバックホウによりがれきを道路脇へ移動させる「がれき撤去班」と、バックホウとトラック並びに土のう等による「橋梁段差解消班」を、被害想定量に応じて編成する。

◆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



4.3.3. 被害想定量の算定方法

被害想定量は、建物倒壊がれき、橋梁段差について算定する。

(1) 建物倒壊がれき

地震による揺れや津波により倒壊した建物のがれきの算定にあたっては、がれきが可住地域に一様に分散すると想定し、以下に示す算定方法とする。

■啓開すべきがれき量の算定

啓開がれき量（トン）＝

$$\text{道路啓開延長（m）} \times \text{啓開幅（m）} \times \frac{\text{県の産業廃棄物発生量（トン）}^{\ast 1}}{\text{県の可住地面積（m}^2\text{）}^{\ast 2}}$$

※1 県被害想定における対象地震での災害廃棄物発生量

※2 県の総面積から林野面積と湖沼面積を差し引いた面積

【参考情報】兵庫県道路啓開計画におけるがれき量の算定方法

①災害廃棄物

- 被災規模は、市区別災害廃棄物発生量が住宅エリアに一様に分布しており、啓開道路上に対しても災害廃棄物が同様に発生すると想定し算出
- ただし、浸水区域外については車線が複数存在する場合、上下各1車線は確保できると想定し除外

【算出手法】

啓開道路上に発生する災害廃棄物量（t）＝

$$\text{市区別災害廃棄物発生量}^{\ast 1} \text{（t）} \div \text{市区の可住地面積}^{\ast 2} \text{（km}^2\text{）} \\ \times \text{啓開道路面積}^{\ast 3} \text{（km}^2\text{）}$$

※1：兵庫県被害想定における災害廃棄物発生量の最大値

※2：市区総面積から林野面積と主要湖沼面積を差し引いた面積

※3：啓開区間延長×必要啓開車線数（複数車線：上下各1車線、2車線以下：1車線）×4m

出典：兵庫県阪神淡路地域道路啓開計画（案）（令和5年12月）

(2) 橋梁段差

地震の揺れによる橋梁周辺の地盤沈下により、橋台背面に段差が発生すると想定する。

■発生条件・被害規模

①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

⇒ 耐震性能2を満足していない場合、

橋梁橋台部に30cm^{※1}の段差が発生すると想定

②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^{※1}の段差が発生するものとして計上

※1) 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）

■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
- ・ 30cmの段差1か所の解消に必要な資材は土のう 20袋[※]
- ・ 作業量は、仕拵：50袋/人・日 積立：100袋/人・日

※中部地方道路啓開計画を参照

■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、耐震性能2を満足していない橋梁数から算出。
- ・ ただし、橋台部分が盛土でない場合は、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。

4.3.4. 被害想定量及び必要な人員・資機材の試算

地震により建物倒壊や津波による浸水被害、液状化による橋梁段差の発生が想定されることから、道路啓開作業班の編成が必要となる。

(1) 建物倒壊がれきの被害想定量に対する必要人員・資機材量

がれき想定量については、「鳥取県地震防災調査研究報告書（平成30年）」により算出し、想定している断層すべての災害廃棄物とする。

災害廃棄物量は下表から420万トンとする。

表 5.8-16 災害廃棄物処理費用算定結果

震源断層	災害廃棄物 (万t)	被害額 (億円)	備考
倉吉南方の 推定断層	約50	121	津波なし
鳥取県西部地震 断層	約70	164	
雨滝-釜戸断層	約10	29	
鹿野・吉岡断層	約140	308	
宍道(鹿島)断層 (22km)	約10	23	
宍道(鹿島)断層 (39km)	約40	78	
F55断層 大すべり左側	約60~70	240	津波あり
佐渡島北方沖断層	約20~30	88	

(注) 災害廃棄物には津波堆積物を含む

出典：鳥取県地震防災調査研究報告書（平成30年）

可住地面積は総務省統計局「統計でみる都道府県のすがた」から904km²とする。これにより単位面積当たりのがれき量は

$$420 \text{ 万トン} \div 904 \text{ km}^2 = 0.00464 \text{ トン/m}^2 \approx 0.005 \text{ トン/m}^2$$

■がれき撤去における必要資機材等の算定手法

- ①がれきが発生する市町村ごとに「がれき撤去班」を1班配置
- ②「建物倒壊がれきの算定手法」より算定した市町村ごとのがれき量(トン)と1班の1日当たりの処理能力(1,920トン/日)より啓開作業時間を算定
- ③必要資機材量は、1班あたりの必要量(トラクターショベル:1台、バックホウ:2台)より算定
- ④必要人員数は、1班あたりの必要人員数(運転手:3人8時間、作業員:2人8時間)と交代数(班数)※より算定

表 4-7 被害想定量及び必要人員・資機材量(建物倒壊がれき・津波堆積物)

啓開エリア	啓開ルート延長(km)	がれき量(t) 0.005 t/m ²	必要資機材数量			啓開作業時間	必要人員			参考指標	
			必要班数	バックホウ	トラクターショベル		必要班数	運転手	作業員	路線数	1路線当たり啓開延長
【市町村】	【km】	【t】	【班】	【台】	【台】	【h】	【1交代・8H】	【人】	【人】	【路線】	【km】
鳥取市	105.7	2,642.5	2	2	4	32.030	5	15	10	38	2.782
岩美町	7.6	190.0	1	1	2	2.303	1	3	2	6	1.267
八頭町	24.7	617.5	1	1	2	7.485	1	3	2	6	4.117
若桜町	3.7	92.5	1	1	2	1.121	1	3	2	1	3.700
智頭町	2.7	66.3	1	1	2	0.803	1	3	2	5	0.530
湯梨浜町	18.0	450.0	1	1	2	5.455	1	3	2	9	2.000
北栄町	20.0	500.0	1	1	2	6.061	1	3	2	8	2.500
倉吉市	43.7	1,092.5	1	1	2	13.242	2	6	4	15	2.913
三朝町	22.8	570.0	1	1	2	6.909	1	3	2	2	11.400
琴浦町	29.4	735.0	1	1	2	8.909	2	6	4	12	2.450
大山町	22.0	550.0	1	1	2	6.667	1	3	2	5	4.400
米子市	67.7	1,692.5	1	1	2	20.515	3	9	6	25	2.708
境港市	14.3	357.5	1	1	2	4.333	1	3	2	9	1.589
伯耆町	7.4	185.0	1	1	2	2.242	1	3	2	5	1.480
南部町	11.3	282.5	1	1	2	3.424	1	3	2	5	2.260
江府町	11.2	280.0	1	1	2	3.394	1	3	2	2	5.600
日野町	22.7	567.5	1	1	2	6.879	1	3	2	4	5.675
日南町	7.4	185.0	1	1	2	2.242	1	3	2	2	3.700
合計	442.3	11,056.3	19.0	19.0	38.0	134.0	26.0	78.0	52.0	159	2.781

- 1) 1班あたりの基本編成は p. 26 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
- 3) がれき量は、0.005(t/m²)×啓開幅5(m)×啓開ルート延長(km)×1000で算定

(2) 橋梁段差の被害想定量に対する必要人員・資機材量

現計画の啓開ルート上において、耐震性能2を満足しない橋梁は27橋。これらについては橋梁段差が多数発生すると想定され、橋梁段差の解消のための資機材・必要人員を算出する。

■橋梁段差の解消における必要資機材等の算定手法

- ①橋梁段差が発生する市町村ごとに「橋梁段差解消班」を1班配置
- ②「2.2 橋梁段差の算定手法」より算定した市町村ごとの被災橋梁数（橋）と1班の1日当たりの処理能力（45 橋台/日）より啓開作業時間を算定
- ③必要資機材量は、1班あたりの必要量（ダンプトラック：1台、バックホウ：1台）より算定
- ④必要人員数は、1班あたりの必要人員数（運転手：2人8時間、作業員：9人8時間）と交代数（班数）※より算定

表 4-8 エリア別被害想定量及び必要人員・資機材量(橋梁段差解消)

啓開エリア	橋梁段差	必要資機材数量			啓開作業時間	必要人員		
		必要班数	バックホウ	ダンプトラック		必要班数	運転手	作業員
【市町村】	【箇所】	【班】	【台】	【台】	【h】	【1交代・8H】	【人】	【人】
鳥取市	13.0	1	1	1	6.933	1	2	9
智頭町	1.0	1	1	1	0.533	1	2	9
北栄町	2.0	1	1	1	1.067	1	2	9
琴浦町	3.0	1	1	1	1.600	1	2	9
大山町	6.0	1	1	1	3.200	1	2	9
米子市	2.0	1	1	1	1.067	1	2	9
合計	27.0	6.0	6.0	6.0	14.4	6.0	12.0	54.0

1) 1班あたりの基本編成は p. 26 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

(3) 鳥取県における道路啓開必要人員・資機材及び啓開作業完了時間

現計画の啓開ルートにおける道路啓開必要人員は、延べ36班、130名が必要※となり、発災後、概ね33時間以内に作業が完了する。

表 4-9 被害想定量及び必要人員・資機材量・作業完了時間

がれき	橋梁段差	ダンプトラック	バックホウ	トラクタ ショベル	土のう袋	運転手	作業員	時間
【班・8h】	【班・8h】	【台】	【台】	【台】	【袋】	【人】	【人】	【h】
26	6	6	25	38	5400	90	106	32

1) 1班あたりの基本編成は p. 26 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

※作業完了時間は、各エリアの最長時間