

第2回 香川県道路啓開計画策定協議会

平成28年12月20日

-目次-

1. 啓開ルート(案)の設定
 1. 1 拠点の設定
 1. 2 拠点の優先度の設定
 1. 3 拠点の設定と優先度設定結果
 1. 4 啓開ルートの設定
 1. 5 啓開ルート(案)

2. 道路の被害想定
 2. 1 被害想定項目
 2. 2 被害想定
 2. 3 啓開ルート(案)上の被害想定箇所
 2. 4 被害想定量の算定結果

3. 今後の予定
 3. 1 今後の検討内容
 3. 2 スケジュール(案)

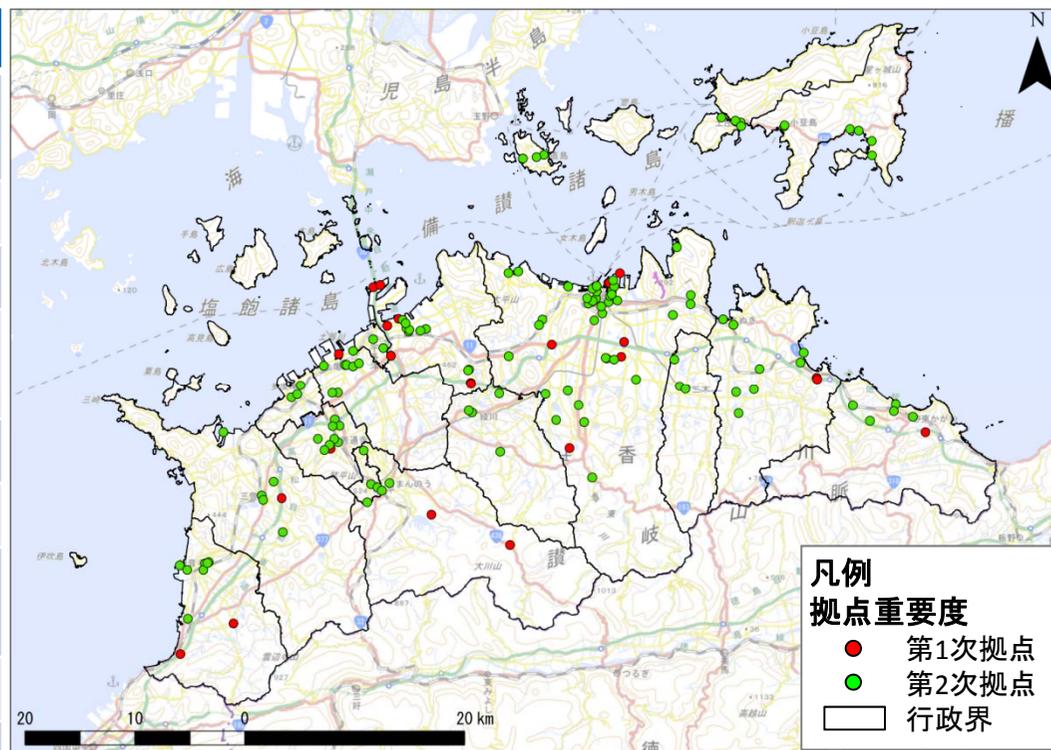
1. 啓開ルート(案)の設定

1.1 拠点の設定

- 関連計画である「内閣府の具体計画」、「四国広域道路啓開計画」、「香川県緊急輸送道路ネットワーク計画」に定められる拠点や、二次(地域)物資拠点等を参考に、県、市町、空港、港湾、警察、自衛隊、消防、自衛隊、病院、NEXCO、本四高速、四国電力、NTT等が救助活動・復旧活動を行う際に活用する重要な拠点(早期にアクセスすべき拠点)を選定した。

表 拠点種類とその名称

拠点種類	拠点名称
地方公共団体	香川県庁、市役所、町役場、県土木事務所等
交通結節点	高松空港、高松港等
自衛隊	善通寺駐屯地
災害拠点病院	県立中央病院、高松赤十字病院等
警察	県警本部、警察署
消防	消防(局)本部
国土交通省	四国地方整備局、事務所、出張所
NEXCO・本四	SA、支社、事務所
海上保安庁	保安部、保安署
ライフライン、水道	四国電力、NTT、浄水場等
二次(地域)物資拠点	学校、公園、体育館等
その他	油槽所等



この地図は、国土地理院の地理院地図を加工して作成している。

図 香川県内の拠点位置図(案)

1.2 拠点の優先度の設定

- 「内閣府の具体計画」「四国広域道路啓開計画」の拠点を『**第1次拠点**』と設定し、優先度を最も高く設定する。
- それ以外の「香川県緊急輸送道路ネットワーク計画」の拠点、二次(地域)物資拠点、国土交通省関係機関を『**第2次拠点**』と設定し、第1次拠点に次いで優先度を高く設定する。

表 拠点の定義

拠点	定義
第1次拠点	<ul style="list-style-type: none">・内閣府の具体計画に定められる以下の拠点 ⇒進出拠点、航空機用活動拠点、物資拠点、 製油所・油槽所、海上輸送拠点、IC・四国広域道路啓開計画に定められる出発拠点
第2次拠点	<ul style="list-style-type: none">・香川県緊急輸送道路ネットワーク計画に定められる拠点から抽出したもの・各市町が指定する二次(地域)物資拠点・国土交通省関係機関

1.3 拠点の設定と優先度設定結果

表 拠点と関係計画との対応表（案）（1/3）

連番	施設名称	内閣府の具体計画					四国広域 道路啓開計画 出発拠点	香川県緊急輸送道路 ネットワーク計画	二次(地域)物資 拠点	意見照会 結果	拠点重要度
		進出拠点	航空機用 活動拠点	物資拠点	製油所・ 油槽所	海上輸送 拠点					
1	白鳥中央公園	●								第1次拠点	
2	津田の松原SA《上り線》	●								第1次拠点	
3	津田の松原SA《下り線》	●								第1次拠点	
4	まんのう町琴南中央公民館	●								第1次拠点	
5	府中湖PA《上り線》	●								第1次拠点	
6	府中湖PA《下り線》	●								第1次拠点	
7	瀬戸大橋記念公園	●								第1次拠点	
8	四国管区警察学校	●								第1次拠点	
9	高瀬PA《下り線》	●								第1次拠点	
10	萩の丘公園	●								第1次拠点	
11	豊浜SA《下り線》	●								第1次拠点	
12	高松空港		●				●			第1次拠点	
13	サンメッセ香川			●			●			第1次拠点	
14	出光興産 高松油槽所				●		●			第1次拠点	
15	EMGマーケティング 高松油槽所				●		●			第1次拠点	
16	コスモ石油 坂出物流基地				●		●			第1次拠点	
17	高松港(-12.0m)					●	●			第1次拠点	
18	坂出港(-5.5m)					●	●			第1次拠点	
19	丸亀港(-5.0m)					●	●			第1次拠点	
20	坂出IC					●				第1次拠点	
21	高松檜紙IC					●				第1次拠点	
22	高松中央IC					●				第1次拠点	
23	坂出北IC					●				第1次拠点	
24	国営讃岐まんのう公園						●			第1次拠点	
25	四国地方整備局						●			第1次拠点	
26	香川河川国道事務所						●			第2次拠点	
27	四国技術事務所								●	第2次拠点	
28	善通寺国道維持出張所								●	第2次拠点	
29	高松国道維持出張所								●	第2次拠点	
30	土器川出張所								●	第2次拠点	
31	香川県庁(県警本部)						●			第2次拠点	
32	詫間港(-7.5m)						●			第2次拠点	
33	三本松港(-5.5m)						●			第2次拠点	
34	土庄港(-4.5m)						●			第2次拠点	
35	内海港(-4.5m)						●			第2次拠点	
36	観音寺港(-5.5m)						●			第2次拠点	
37	津田港(-4.5m)						●			第2次拠点	
38	宮浦港(-4.0m)						●			第2次拠点	
39	消防学校						●			第2次拠点	
40	大川合同庁舎						●			第2次拠点	
41	長尾土木事務所						●			第2次拠点	
42	小豆総合事務所						●			第2次拠点	
43	高松土木事務所						●			第2次拠点	
44	坂出合同庁舎						●			第2次拠点	
45	中讃保健福祉事務所						●			第2次拠点	
46	仲多度合同庁舎						●			第2次拠点	
47	三豊合同庁舎						●			第2次拠点	
48	高松市役所						●			第2次拠点	
49	高松市保健所						●			第2次拠点	
50	丸亀市役所						●			第2次拠点	

1.3 拠点の設定と優先度設定結果

表 拠点と関係計画との対応表（案）（2/3）

連番	施設名称	内閣府の具体計画					四国広域 道路啓開計画 出発拠点	香川県緊急輸送道路 ネットワーク計画	二次(地域)物資 拠点	意見照会 結果	拠点重要度
		進出拠点	航空機用 活動拠点	物資拠点	製油所・ 油槽所	海上輸送 拠点					
51	坂出市役所						●			第2次拠点	
52	善通寺市役所						●			第2次拠点	
53	観音寺市役所						●			第2次拠点	
54	さぬき市役所						●			第2次拠点	
55	東かがわ市役所						●			第2次拠点	
56	三豊市役所						●			第2次拠点	
57	土庄町役場						●			第2次拠点	
58	小豆島町役場						●	●		第2次拠点	
59	三木町役場						●			第2次拠点	
60	直島町役場						●	●		第2次拠点	
61	宇多津町役場						●			第2次拠点	
62	綾川町役場						●			第2次拠点	
63	琴平町役場						●			第2次拠点	
64	多度津町役場						●	●		第2次拠点	
65	まんのう町役場						●	●		第2次拠点	
66	東かがわ警察署						●			第2次拠点	
67	さぬき警察署						●			第2次拠点	
68	高松東警察署						●			第2次拠点	
69	小豆警察署						●			第2次拠点	
70	高松北警察署						●			第2次拠点	
71	高松南警察署						●			第2次拠点	
72	高松西警察署						●			第2次拠点	
73	坂出警察署						●			第2次拠点	
74	丸亀警察署						●			第2次拠点	
75	琴平警察署						●			第2次拠点	
76	三豊警察署						●			第2次拠点	
77	観音寺警察署						●			第2次拠点	
78	高松市消防局						●			第2次拠点	
79	丸亀市消防本部						●			第2次拠点	
80	坂出市消防本部						●			第2次拠点	
81	善通寺市消防本部						●			第2次拠点	
82	多度津町消防本部						●			第2次拠点	
83	三観広域行政組合消防本部						●			第2次拠点	
84	大川広域消防本部						●			第2次拠点	
85	小豆地区消防本部						●			第2次拠点	
86	仲多度南部消防組合消防本部						●			第2次拠点	
87	陸上自衛隊善通寺駐屯地						●			第2次拠点	
88	香川県赤十字血液センター						●			第2次拠点	
89	さぬき市民病院						●			第2次拠点	
90	小豆島中央病院						●			第2次拠点	
91	香川大学医学部附属病院						●			第2次拠点	
92	香川県立中央病院						●			第2次拠点	
93	高松赤十字病院						●			第2次拠点	
94	総合病院回生病院						●			第2次拠点	
95	独立行政法人労働者健康福祉機構 香川労災病院						●			第2次拠点	
96	独立行政法人国立病院機構 四国こどもとおとなの医療センター						●			第2次拠点	
97	三豊総合病院						●			第2次拠点	
98	西日本高速(株)四国支社						●			第2次拠点	
99	西日本高速(株)香川管理事務所						●			第2次拠点	
100	本四高速(株)坂出管理センター						●			第2次拠点	

1.3 拠点の設定と優先度設定結果

表 拠点と関係計画との対応表（案）（3/3）

連番	施設名称	内閣府の具体計画					四国広域 道路啓開計画 出発拠点	香川県緊急輸送道路 ネットワーク計画	二次(地域)物資 拠点	意見照会 結果	拠点重要度
		進出拠点	航空機用 活動拠点	物資拠点	製油所・ 油槽所	海上輸送 拠点					
101	国土交通省四国運輸局							●		第2次拠点	
102	国土交通省香川運輸支局							●		第2次拠点	
103	高松港湾・空港整備事務所							●		第2次拠点	
104	高松海上保安部							●		第2次拠点	
105	小豆島海上保安署							●		第2次拠点	
106	坂出海上保安署							●		第2次拠点	
107	県営水道管理事務所							●		第2次拠点	
108	西部浄水場							●		第2次拠点	
109	中部浄水場							●		第2次拠点	
110	綾川浄水場							●		第2次拠点	
111	東部浄水場							●		第2次拠点	
112	四国電力(株)高松支店							●		第2次拠点	
113	中国電力(株)小豆島営業所							●		第2次拠点	
114	四国ガス(株)高松支店							●		第2次拠点	
115	四国ガス(株)丸亀支店							●		第2次拠点	
116	NTT香川支店							●		第2次拠点	
117	香川県総合運動公園(高松市)								●	第2次拠点	
118	香川大学幸町キャンパス(高松市)								●	第2次拠点	
119	高松シンボルタワー(高松市)								●	第2次拠点	
120	高松競輪場(高松市)								●	第2次拠点	
121	東部運動公園(高松市)								●	第2次拠点	
122	牟礼支所(高松市)								●	第2次拠点	
123	庵治支所(高松市)								●	第2次拠点	
124	高松国分寺ホール(高松市)								●	第2次拠点	
125	香川大学林町キャンパス(高松市)								●	第2次拠点	
126	山田支所(高松市)								●	第2次拠点	
127	香川中央高校(高松市)								●	第2次拠点	
128	香川総合体育館(高松市)								●	第2次拠点	
129	香川支所(高松市)								●	第2次拠点	
130	香南体育館(高松市)								●	第2次拠点	
131	塩江支所(高松市)								●	第2次拠点	
132	丸亀市民球場(丸亀市)								●	第2次拠点	
133	坂出市立体育館(坂出市)								●	第2次拠点	
134	普通寺市民体育館(普通寺市)								●	第2次拠点	
135	旧競輪場跡(観音寺市)								●	第2次拠点	
136	神前体育館(さぬき市)								●	第2次拠点	
137	ツインパルながお(さぬき市)								●	第2次拠点	
138	とらまるパペットランド(東かがわ市)								●	第2次拠点	
139	三豊市総合体育館(三豊市)								●	第2次拠点	
140	土庄町総合会館(土庄町)								●	第2次拠点	
141	三木町防災センター(三木町)								●	第2次拠点	
142	直島中学校(直島町)								●	第2次拠点	
143	宇多津小学校(宇多津町)								●	第2次拠点	
144	綾川町総合運動公園(綾川町)								●	第2次拠点	
145	綾川町ふれあい運動公園(綾川町)								●	第2次拠点	
146	いこいの郷公園 ヴィスポことひら(琴平町)								●	第2次拠点	
147	多度津中学校(多度津町)								●	第2次拠点	

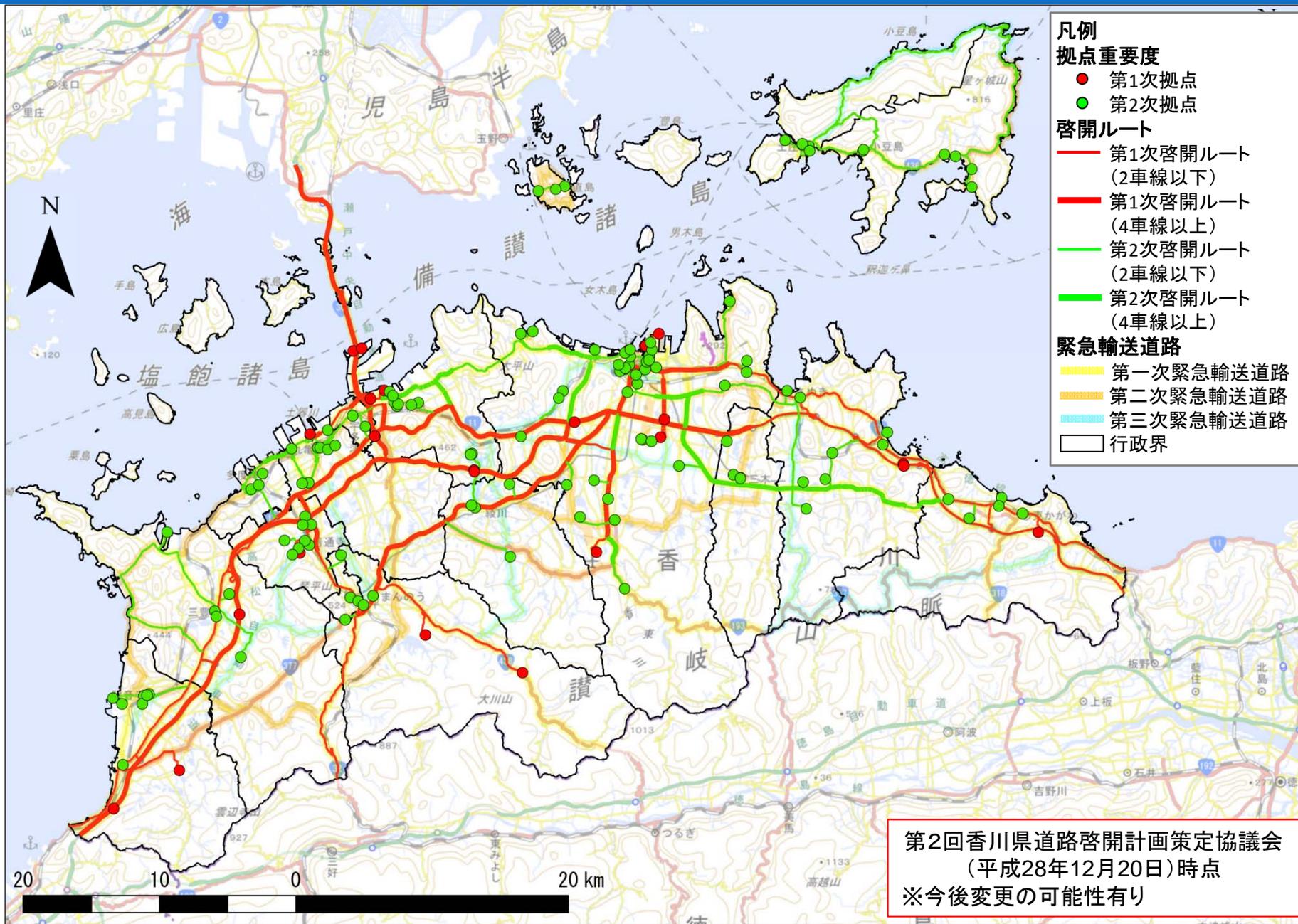
1.4 啓開ルートの設定

- 拠点を結ぶ路線を啓開ルート(案)とし、連絡する拠点の重要度に応じて第1次および第2次啓開ルートを設定した。
- 「内閣府の具体計画」の**緊急輸送ルート**、「四国広域道路啓開計画」の**進出ルート**として示されているもの、それらのリダンダンシー(冗長性、多重性)を確保するルートは第1次啓開ルートとした。
- 啓開目標は、四国広域道路啓開計画等を踏まえ
 - 発災後24時間を目途に県内の広域移動ルートの概ねの啓開 ⇒ 第1次啓開ルート
 - 発災後72時間を目途に県内の被害が甚大な被災地内ルートの概ねの啓開 ⇒ 第2次啓開ルート

表 啓開ルートの定義

啓開ルート	定義	啓開目標
第1次啓開ルート	<ul style="list-style-type: none"> ・「内閣府の具体計画」の緊急輸送ルートおよび拠点までのルート、「四国広域道路啓開計画」の進出ルート(代替ルート含む)および拠点までの啓開ルート(拠点は「第1次拠点」) ・上記のリダンダンシーを確保するルート(国道11号ほか) 	24時間以内に啓開
第2次啓開ルート	<ul style="list-style-type: none"> ・第2次拠点までの啓開ルート ・第1次および第2次啓開ルートの代替ルート 	72時間以内に啓開

1.5 啓開ルート(案)



2. 道路の被害想定

2.1 被害想定項目

■ 道路啓開の作業量を算出するため、想定被害を把握する必要がある。
⇒ 以下の視点で道路啓開時の被害状況として把握する事項を設定する。
(四国広域道路啓開計画と同じ項目を設定)

想定項目	想定内容
①津波浸水被害	・香川県が公表している南海トラフ地震による津波浸水想定図を基に、道路啓開の対象となる道路において、浸水被害の規模を想定し算定する。
②橋梁被害	・南海トラフ地震の津波や揺れによる橋梁の被害(大規模:落橋等、中規模:支承逸脱、小規模:橋梁背面の沈下)を想定し算定する。
③落石や自然法面の崩壊	・南海トラフ地震による落石や自然法面の崩壊の被害を想定し算定する。
④盛土法面の崩壊	・南海トラフ地震による盛土法面の崩壊の被害を想定し算定する。
⑤沿道施設の崩壊	・南海トラフ地震による沿道施設の崩壊の被害(沿道ビル・木造家屋・電柱の倒壊等)や津波堆積物を想定し算定する。
⑥立ち往生車両と放置車両	・南海トラフ地震による立ち往生車両と放置車両の台数を想定し算定する。

2.2 被害想定(①津波浸水被害)

- 香川県が公表している「津波浸水想定区域(南海トラフ地震(最大クラス))」をもとに、道路啓開の対象となる路線において、津波による浸水被害状況をとりとめる。
- 津波浸水想定区域と対象道路を平面図(GIS)に整理し、対象道路の浸水区間を算定する。
- 津波浸水区間の啓開速度は、東日本大震災における東北地方整備局の道路啓開実績を参考に設定された値を適用する。

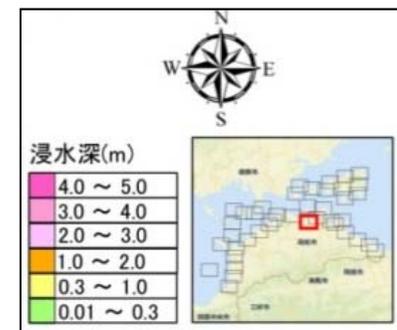
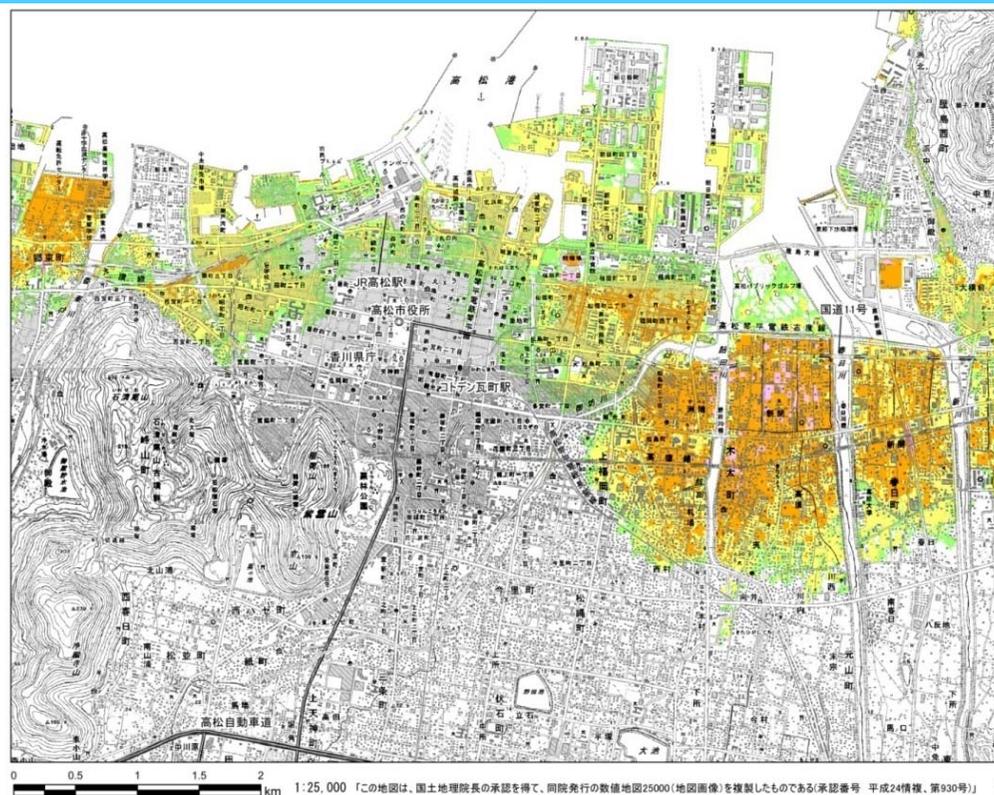


図 津波浸水想定例(高松駅周辺) (出典) 香川県地震・津波被害想定(第一次公表)

2.2 被害想定(②橋梁被害)

- 南海トラフ地震による津波や揺れによる橋梁の被害を想定し算定する。
- 落橋する可能性がある橋梁については、迂回路を新たに検討する。
- 下記の表と被害レベル判定基準より被災の様相を判定する。

被災の様相		内容
大被害 (落橋等)	①津波	<ul style="list-style-type: none"> 各管理者（国、県）が想定している落橋判定情報を整理する。 各管理者が落橋判定を実施していない場合、簡易判定を実施し、落橋の可能性を検討する。
	②揺れ	<ul style="list-style-type: none"> 昭和55年度道路橋示方書未適用かつ、耐震補強未実施の橋梁→落橋、下部工の倒壊
中被害 (支承の逸脱)		<ul style="list-style-type: none"> 平成8年度道路橋示方書未適用の橋梁→支承の逸脱（段差の発生）
小被害 (橋梁背面の沈下)		<ul style="list-style-type: none"> 平成8年度道路橋示方書適用かつ、液状化危険度AまたはBの区間の橋梁→橋梁背面の沈下（段差の発生）

<被害レベル判定基準>

適用道路橋示方書		S55	H8
耐震補強の有無	無		
	有		
液状化危険度	A or B		

液状化危険度のランク

ランク	液状化危険度	液状化指数
A	液状化危険度はかなり高い	$PL > 15$
B	液状化危険度は高い	$5 < PL \leq 15$
C	液状化危険度は低い	$0 < PL \leq 5$
D	液状化危険度はかなり低い	$PL = 15$

- 大被害(落橋、下部工の倒壊)
- 中被害(支承の逸脱)
- 小被害(橋梁背面の沈下)

2.2 被害想定(③落石や自然法面の崩壊)

- 東日本大震災では、概ね震度6弱以上の箇所において、落石や自然法面の崩壊が発生した。
- 法面等の要対策箇所のうち未対策箇所について、震度6弱以上で崩壊するものと想定し算定する。

- ・対象：道路防災総点検の要対策箇所のうち未対策箇所の落石・法面箇所とする。
- ・被害規模：収集した点検調書における想定流出土砂量を適用する。
- ・なお、想定流出土砂量が不明な場合は、収集した点検調書における想定流出土砂量をもとに、1箇所あたりの平均想定流出土砂量を算定し、この原単位を適用する。
(＝想定被災箇所×1箇所あたりの平均想定流出土砂量)

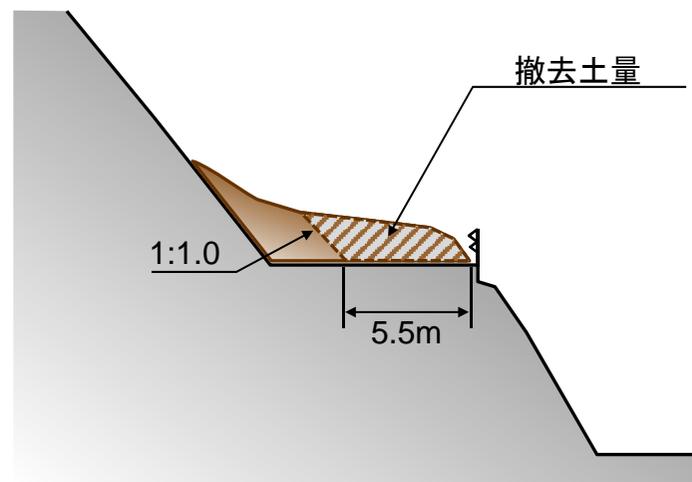


図 想定崩壊土量の発生および撤去イメージ

2.2 被害想定(④盛土法面の崩壊)

- 東日本大震災では、概ね震度6弱以上の箇所において、路肩崩壊等の盛土法面の崩壊が発生した。
- 盛土法面の要対策箇所のうち未対策箇所について震度6弱以上で崩壊するものと想定し算定する。

- ・対象：道路防災総点検の要対策箇所のうち未対策箇所の盛土法面とする。
- ・被害規模：盛土法面の崩壊により、対象箇所の全幅員が被災するものと想定し、防災カルテ等に基づき、復旧規模を推定する。
(=復旧断面×被災想定延長)



写真 盛土法面の崩壊状況
(東日本大震災での被災事例)

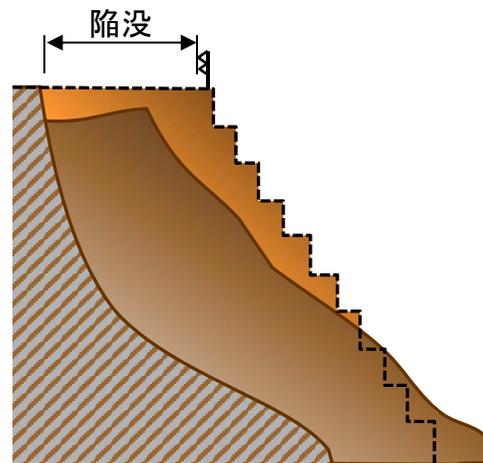


図 盛土法面の崩壊イメージ

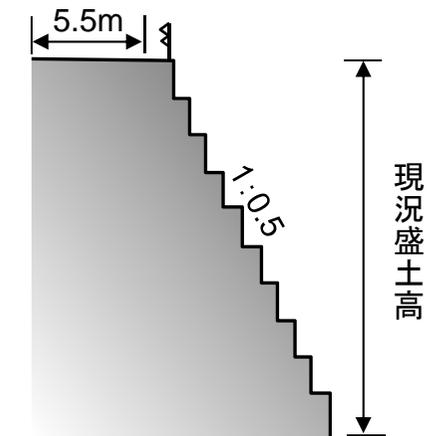


図 盛土法面の復旧イメージ

2.2 被害想定(⑤沿道施設の崩壊)

■建物の全壊・焼失等による「災害廃棄物」、津波により陸上に運ばれて堆積した土砂等の「津波堆積物」、「電柱の倒壊」の発生量について想定し算定する。

①災害廃棄物

- 人家連担区域の建物の倒壊は、道路の領域に人家が概ね5棟以上連なる一車線区間を対象に、東日本大震災における道路啓開実績を参考に設定された啓開速度を用いる。
- 人家連担区域を「DID地区」と設定し、DID地区で災害廃棄物が発生するものとする。

②津波堆積物

- 津波堆積物が発生する箇所は、「津波浸水区間」とする。
- 啓開速度は、東日本大震災における東北地方整備局の道路啓開実績を参考に設定された値を適用する。

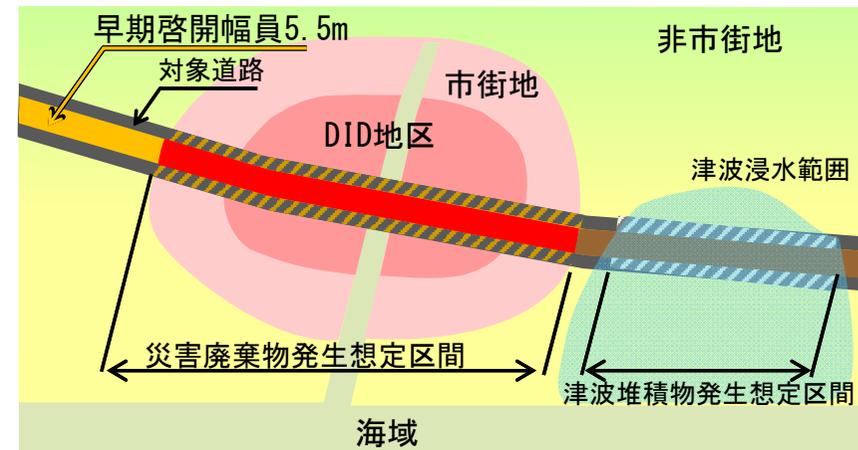


図 災害廃棄物・津波堆積物の発生想定区間イメージ

③電柱の倒壊

- 無電柱化が整備されていない、液状化危険度AまたはBの区間の電柱が倒壊すると想定
 - 電柱の設置間隔については、以下原単位を想定
 - DID地区：35m、市街地：45m、非市街地：50m
 - 阪神淡路大震災における被害実績を基にした以下の電柱倒壊率を適用
 - 震度7:6.7%、震度6強・6弱：0.5%、震度5強以下:0%
- ※出典:地震に強い電気設備のために(資源エネルギー庁編)

2.2 被害想定(⑥立ち往生車両と放置車両)

- 南海トラフ地震による立ち往生車両と放置車両の台数を想定し算定する。
- 発災時の路上車両数は、H22道路交通センサデータのピーク時間交通量と混雑時平均旅行速度から交通密度を求め、区間延長を掛け合わせることにより算定する。

- ・発災時の車両台数は、道路交通センサデータを活用する。

$$\text{路上車両台数(台)} = \frac{\text{ピーク時間交通量(台/h)}}{\text{混雑時平均旅行速度(km/h)}} \times \text{区間延長(km)}$$

- ・津波浸水区間及び自然法面の崩壊等で挟まれた迂回路が存在しない区間で算定する。

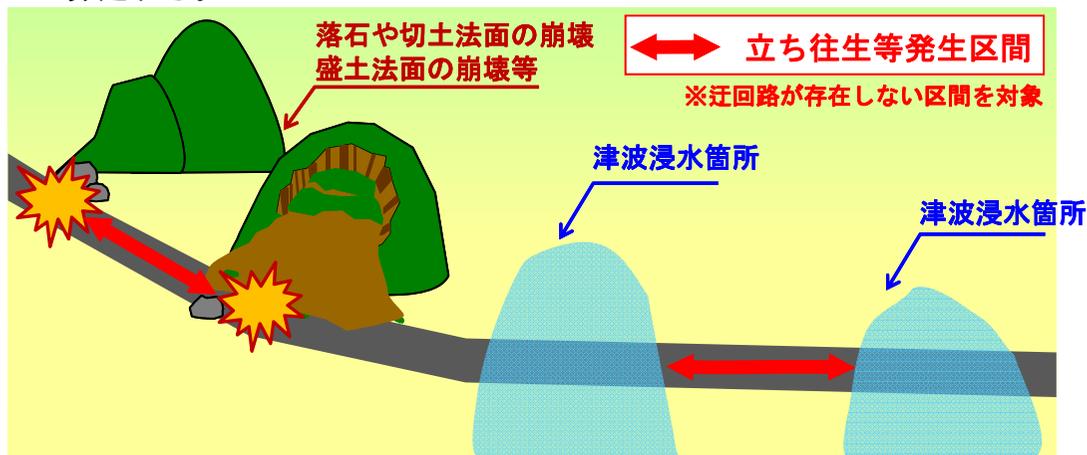


図 立ち往生車両等の発生区間イメージ

表 発災後の車両割合

対象	割合
立ち往生車両	6割
放置車両	3割
その他	1割

※関東地方整備局想定割合【※想定】

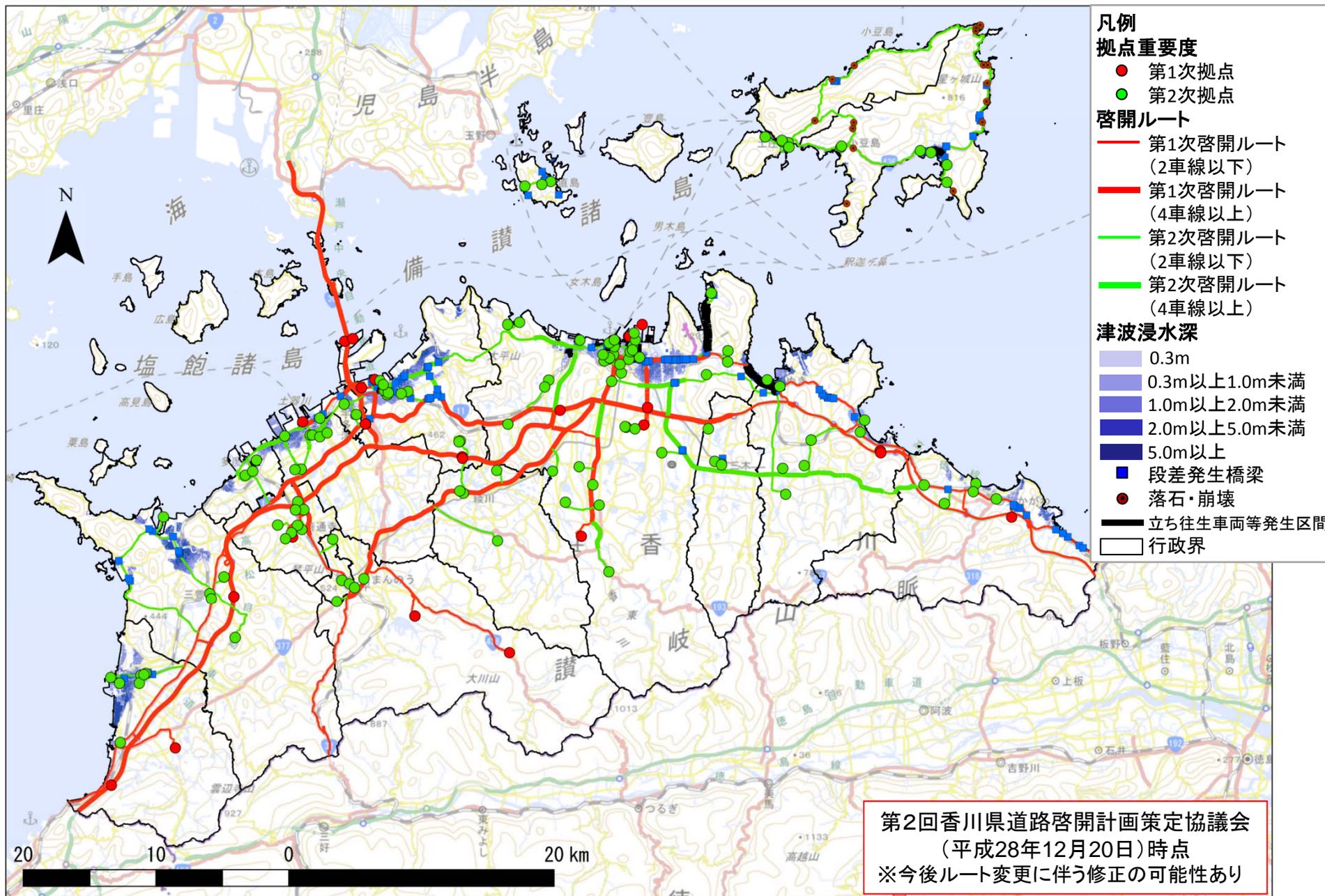
※その他は被災して移動不能となった車両等



写真 立ち往生車両等イメージ

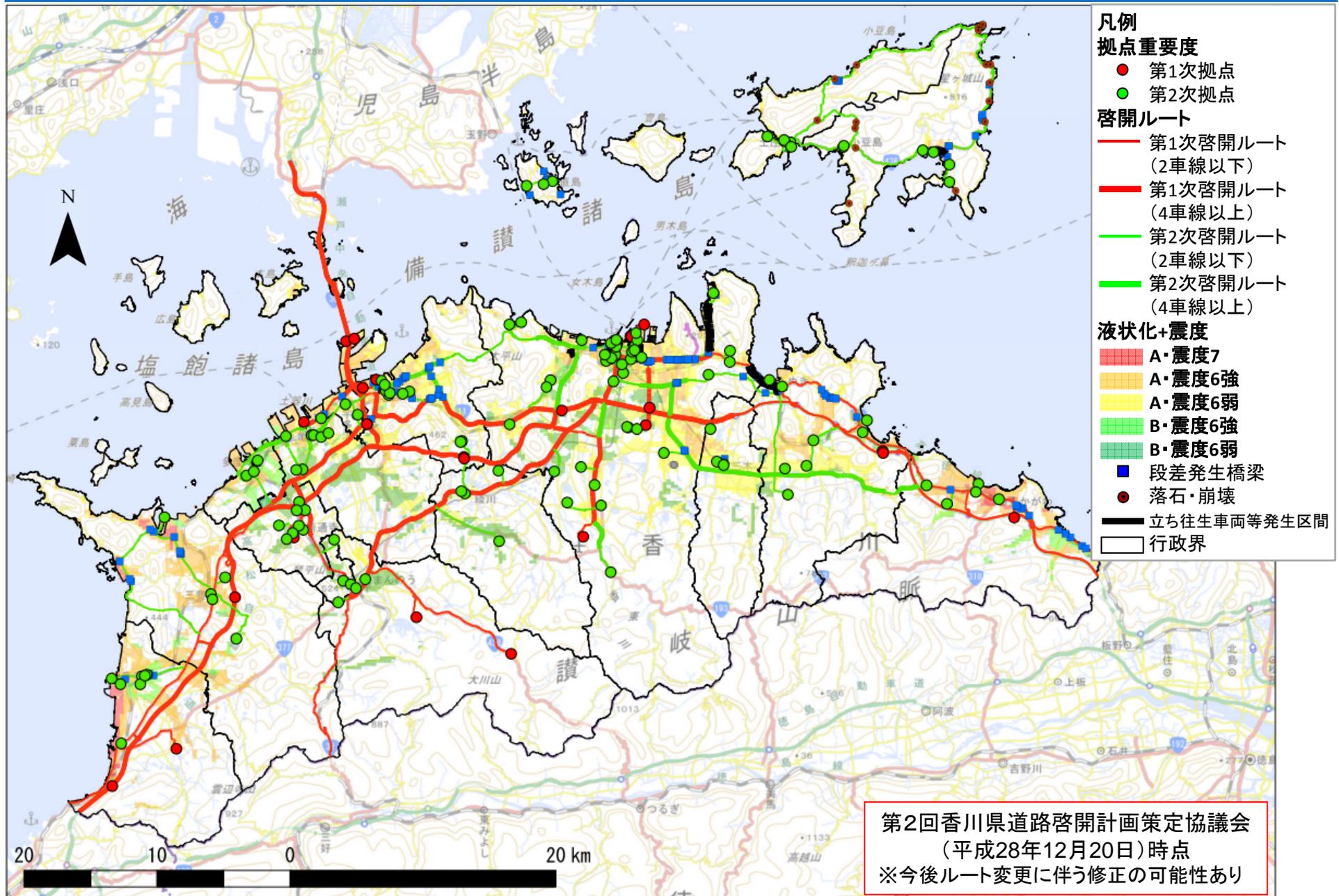
※出典:首都直下地震道路啓開計画(初版)H27.2

2.3 啓開ルート(案)上の被害想定箇所(津波浸水深の表示)



この地図は、国土地理院の地理院地図を加工して作成している。

2.3 啓開ルート(案)上の被害想定箇所(液状化+震度の表示)



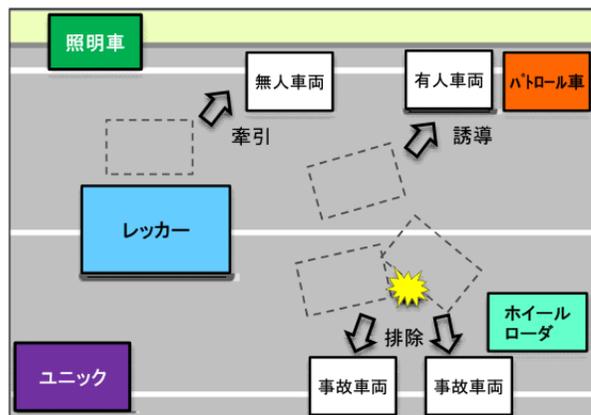
この地図は、国土地理院の地理院地図を加工して作成している。

2.4 被害想定量の算定結果

- 啓開ルート(案)における被害想定箇所毎の被害想定量を算定した。
- 算定した被害想定量を啓開するために必要となる資機材及びオペレータ数と、香川県内で保有する資機材数及びオペレータ数とを比較整理した。
- 上記の結果、啓開ルート(案)の第1次啓開ルート(24時間以内に啓開)および第2次啓開ルート(72時間以内に啓開)について、**目標時間内での啓開作業が概ね可能であると想定**される。

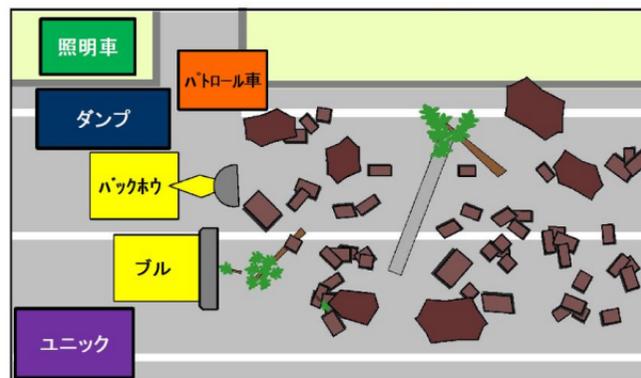
※今後の啓開実施者の割付調整により、比較整理結果には多少の変動が生じることに留意する。

【路上車両の撤去】



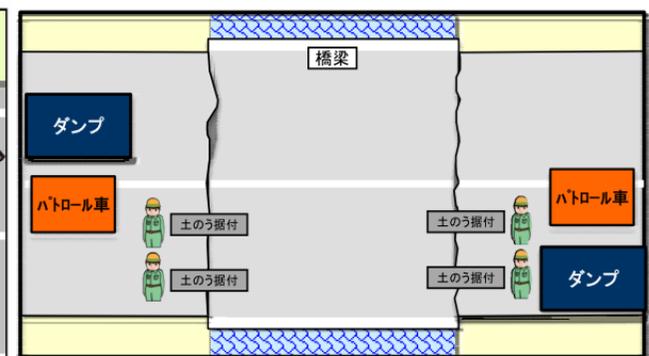
パトロール車：状況確認、現場調整等
ユニック車：災害対策用機械の運搬等
レッカー車、ホイールローダ：車両移動等
照明車：現場の活動支援（照明）等

【ガレキの撤去】



パトロール車：状況確認、現場調整等
ユニック車：災害対策用機械の運搬等
バックホウ、ブルドーザ：ガレキ除去等
ダンブトラック：ガレキ運搬等
照明車：現場の活動支援（照明）等

【橋梁段差の解消】



パトロール車：状況確認、現場調整等
ダンブトラック：土のう運搬等

図 啓開の主な作業と必要資機材数(イメージ)

3. 今後の予定

3.1. 今後の検討内容

■道路啓開計画の検討事項

1. 道路啓開の目標
2. 関係機関の役割
3. 道路啓開ルート(拠点の設定、啓開ルートの設定)
4. 道路の被害想定
5. タイムラインの設定
6. 被災情報の収集と道路啓開状況の情報提供
7. 道路啓開実施方法と手続き
8. 道路啓開実施者の割付

第1回協議会
(9月14日)

第2回協議会
(本日)

関係機関と確認・調整

協議会構成員へ
道路啓開計画(素案)
の提示

第3回協議会
(3月予定)

作成した香川県道路啓開計画(案)を「香川県道路啓開計画策定協議会」で承認を得る

香川県道路啓開計画(初版)の公表

四国道路啓開等協議会へ提示

3.2.スケジュール(案)

検討項目	H28.9	H28.10	H28.11	H28.12	H29.1	H29.2	H29.3
資料収集・意見照会	■						
道路啓開の目標設定	■			■			
関係機関の役割	■			■			
道路啓開ルート	■						
道路の被害想定			■				
タイムラインの設定				■			
被害情報の収集と道路啓開状況の情報提供				■			
道路啓開の実施方法と手続き				■			
啓開実施者の道路啓開作業の割付					■		
計画のとりまとめ					■		■
策定協議会開催	■			■			■

関係者と調整

関係者と調整

素案作成

素案提示・意見照会

【第1回 H28.9.14】香川県道路啓開計画の実施内容の確認

【第2回 H28.12.20】意見収集結果等を踏まえた啓開ルート案の提示

【第3回】香川県道路啓開計画(案)の提示・承認、今後のスパイラルアップに向けた方針についての確認