

第11編 その他の被害

1. 現況

1.1 災害廃棄物

災害廃棄物の総量を算出する際に使用する、県内における1住宅あたりの延床面積を調査した。表中6圏域の平均を求め、愛媛県における1住宅あたりの延床面積とした。

愛媛県における1住宅あたりの延床面積=106.13 m²

表 11-1-1 愛媛県内における1住宅あたりの延床面積¹

圏域名	建物1棟あたり延床面積 (m ²)
宇摩	110.10
新居浜・西条	107.03
今治	110.70
松山	92.03
八幡浜・大洲	111.83
宇和島	105.08

1.2 津波堆積物

津波堆積物の発生量は重量での算出とし、東日本大震災における測定結果を参考とした。

1.3 エレベータ内閉じ込め

一般社団法人日本エレベータ協会へのヒアリングの結果、平成24年度の県内エレベータ数は5,240基であった。なお、市町別の基数、建物あたりの設置基数は不明であった。

1.4 災害時要援護者

災害時要援護者とは以下の条件に該当する人とする。市町別の対象者を示す。

<災害時要援護者>

- 1 65歳以上の単身高齢者
- 2 5歳未満の乳幼児
- 3 障害者（身体）
- 4 障害者（知的）
- 5 障害者（精神）
- 6 要介護認定者（要支援認定者除く）
- 7 難病患者
- 8 妊産婦
- 9 外国人

¹ 愛媛県(2008)：平成20年住宅・土地統計調査、愛媛県統計BOX
(<http://www.pref.ehime.jp/toukeibox/datapage/jyuutyou/jyuutyou20/jyuutyou-04.html>)

表 11-1-2 災害時要援護者人口

市町名	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1~9の合計
	市町人口	65歳以上の 単身高齢者	5歳未満の 乳幼児	障害者 (身体)	障害者 (知的)	障害者 (精神)	要介護認定 者(要支援 者を除く)	難病患者	妊産婦	外国人	災害時 要援護者
松山市	517,231	21,731	21,926	24,360	3,809	2,617	16,980	3,375	3,676	2,271	100,745
今治市	166,532	8,886	6,301	9,668	1,493	1,003	8,047	1,190	1,059	1,746	39,393
宇和島市	84,210	4,956	2,899	6,799	765	411	4,415	599	438	281	21,563
八幡浜市	38,370	2,462	1,212	2,462	358	202	1,843	237	194	115	9,085
新居浜市	121,735	6,445	5,308	8,237	973	536	5,890	832	851	646	29,718
西条市	112,091	5,194	4,757	6,573	951	392	4,647	758	788	793	24,853
大洲市	47,157	2,534	1,816	2,914	446	138	1,900	312	306	131	10,497
伊予市	38,017	1,604	1,333	1,911	331	174	1,566	276	209	184	7,588
四国中央市	90,187	3,527	3,725	4,719	815	322	4,265	608	572	547	19,100
西予市	42,080	2,823	1,385	3,198	415	138	2,319	287	191	255	11,011
東温市	35,253	1,232	1,401	2,093	325	147	1,457	270	208	108	7,241
上島町	7,648	620	166	653	48	59	438	71	28	337	2,420
久万高原町	9,644	1,005	221	714	126	36	788	84	32	39	3,045
松前町	30,359	1,075	1,210	1,570	206	102	1,039	223	181	108	5,714
砥部町	21,981	699	896	969	131	88	821	147	120	55	3,926
内子町	18,045	953	562	1,222	173	58	986	128	87	33	4,202
伊方町	10,882	1,028	290	897	135	63	588	89	53	64	3,207
松野町	4,377	277	118	379	51	15	299	32	15	17	1,203
鬼北町	11,633	847	329	954	118	37	704	93	42	65	3,189
愛南町	24,061	1,477	653	1,530	250	82	1,455	176	101	33	5,757
県合計	1,431,493	69,375	56,508	81,822	11,919	6,620	60,447	9,787	9,151	7,828	313,457

表 11-1-3 災害時要援護者比率

市町名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1~9の合計
	65歳以上の 単身高齢者	5歳未満の 乳幼児	障害者 (身体)	障害者 (知的)	障害者 (精神)	要介護認定 者(要支援 者を除く)	難病患者	妊産婦	外国人	災害時 要援護者
松山市	4%	4%	5%	1%	1%	3%	1%	1%	0%	19%
今治市	5%	4%	6%	1%	1%	5%	1%	1%	1%	24%
宇和島市	6%	3%	8%	1%	0%	5%	1%	1%	0%	26%
八幡浜市	6%	3%	6%	1%	1%	5%	1%	1%	0%	24%
新居浜市	5%	4%	7%	1%	0%	5%	1%	1%	1%	24%
西条市	5%	4%	6%	1%	0%	4%	1%	1%	1%	22%
大洲市	5%	4%	6%	1%	0%	4%	1%	1%	0%	22%
伊予市	4%	4%	5%	1%	0%	4%	1%	1%	0%	20%
四国中央市	4%	4%	5%	1%	0%	5%	1%	1%	1%	21%
西予市	7%	3%	8%	1%	0%	6%	1%	0%	1%	26%
東温市	3%	4%	6%	1%	0%	4%	1%	1%	0%	21%
上島町	8%	2%	9%	1%	1%	6%	1%	0%	4%	32%
久万高原町	10%	2%	7%	1%	0%	8%	1%	0%	0%	32%
松前町	4%	4%	5%	1%	0%	3%	1%	1%	0%	19%
砥部町	3%	4%	4%	1%	0%	4%	1%	1%	0%	18%
内子町	5%	3%	7%	1%	0%	5%	1%	0%	0%	23%
伊方町	9%	3%	8%	1%	1%	5%	1%	0%	1%	29%
松野町	6%	3%	9%	1%	0%	7%	1%	0%	0%	27%
鬼北町	7%	3%	8%	1%	0%	6%	1%	0%	1%	27%
愛南町	6%	3%	6%	1%	0%	6%	1%	0%	0%	24%
県合計	5%	4%	6%	1%	0%	4%	1%	1%	1%	22%

※ 表中の0~9は以下の資料を整理した値である。

0~2：平成22年度国勢調査結果より収集

3~4：県障害福祉課より収集 平成25年3月時点

5：県健康増進課より収集 平成25年3月時点

6：厚生労働省 HP より収集 平成 25 年 6 月時点

資料：介護保険事業状況報告（暫定） 第 2 表保険者別要介護（要支援）認定者数

7：県健康増進課より収集 平成 25 年 3 月時点

8：平成 23 年度人口動態調査結果より収集【出産数から推計】

- 妊娠期間は、通常の 40 週から 1 回の月経周期 4 週を除いて 36 週と設定。
- 産後期間は、労働基準法の産後の休養期間から 6 週を設定。
- 妊産婦は上記の妊娠期間 36 週と産後 6 週の合計 42 週に該当する女性とした。
- 1 年を 52 週、出生数は年間を通じて均等と仮定すると、年間任意時点の妊産婦数＝年間出生児数×42/52 として算出。
- 多胎児、死産、周産期死亡は考慮していない。

9：平成 22 年度国勢調査結果より収集

※ 各項目は重複している可能性があり、1～9 の合計は県延べ数である。

1.5 人工造成地

各市町から収集した 10ha 以上の人工造成地を整理した。県内には 24 箇所が存在する。

表 11-1-4 人工造成地

市町名	造成地名	所在
松山市	グリーンヒルズ湯の山	松山市湯の山、湯の山東
松山市	道後白水台	松山市白水台
松山市	工業用地、貯木場	松山市西垣生町
松山市	道後平ニュータウン	松山市南白水
松山市	光洋台分譲宅地	松山市光洋台
松山市	中西外工場	松山市中西外
松山市	サンセットヒルズカントリークラブ	松山市庄乙
今治市	しまなみヒルズ	今治市しまなみヒルズ
今治市	しまなみの杜	今治市しまなみの杜
今治市	いこいの丘	今治市いこいの丘
宇和島市	ベイヒルズタウン青葉台	宇和島市青葉台
宇和島市	シロキ工場跡地	宇和島市保田甲
宇和島市	介護老人保健施設やすらぎの杜	宇和島市保田甲
新居浜市	美しが丘にいはま	新居浜市東田三丁目
新居浜市	七宝台町	新居浜市七宝台町
西条市	ファミリーハイツ	西条市飯岡
西条市	オレンジハイツ	西条市飯岡字御茶屋
大洲市	富士ニュータウン	大洲市菅田町菅田
大洲市	瓜畦団地	大洲市肱川町名荷谷
大洲市	市の畦ふれあい団地	大洲市肱川町予子林
伊予市	鳥ノ木団地	伊予市下吾川鳥ノ木
東温市	横灘団地	東温市松瀬川横灘
砥部町	砥部工業団地	砥部町三角
愛南町	三島団地	愛南町城辺

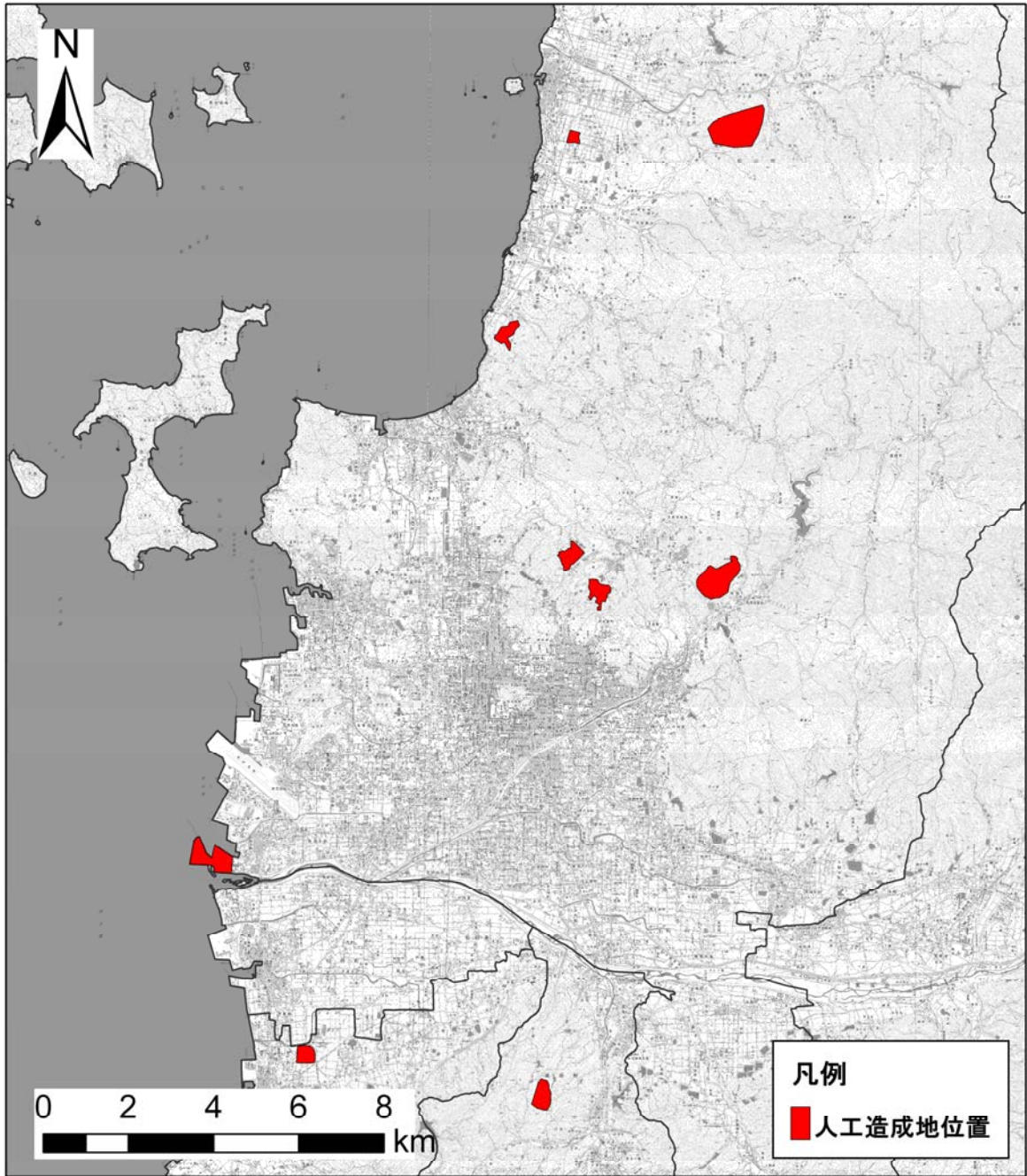


图 11-1-1 人工造成地位置 (松山市周辺一部抜粋)

1.6 危険物・コンビナート施設

愛媛県石油コンビナート等防災計画より収集した、県内の危険物・石油コンビナート施設を示す。

表 11-1-5 危険物・コンビナート施設²

地区	区分 事業所名	合計	製造所	貯蔵所 計	貯蔵所						屋外 貯蔵所	取扱所				その他
					屋内 貯蔵所	屋外 タンク 貯蔵所	屋内 タンク 貯蔵所	地下 タンク 貯蔵所	移動 タンク 貯蔵所	計		給油 取扱所	移送 取扱所	一般 取扱所		
新居浜	住友化学㈱愛媛工場(新居浜地区)	336	21	237	21	209	0	0	0	7	78	0	2	76	0	
	住友化学㈱愛媛工場(菊本地区)	206	11	158	24	126	0	0	0	8	37	1	2	34	0	
	住友化学㈱愛媛工場(大江地区)	42	3	33	4	27	0	0	0	2	6	0	1	5	0	
	住友共同電力㈱新居浜西火力発電所	10	0	6	1	5	0	0	0	0	4	0	0	4	0	
	住友共同電力㈱新居浜東火力発電所	7	0	6	1	4	0	0	0	1	1	0	0	1	0	
	住友金属鉱山㈱別子事業所	17	1	10	4	5	0	0	0	1	6	0	0	6	0	
	日本エイアンドエル㈱愛媛工場	26	0	21	2	18	0	0	0	1	5	0	0	5	0	
	㈱住共クリーンセンター	19	1	16	1	6	0	0	7	2	2	0	0	2	0	
	計	663	37	487	58	400	0	0	7	22	139	1	5	133	0	
波方	波方ターミナル㈱	23	0	16	1	15	0	0	0	0	7	0	6	1	0	
菊間	太陽石油㈱四国事業所	108	6	92	4	86	1	0	0	1	10	0	4	6	0	
	菊間国家石油備蓄基地	18	0	13	1	11	0	1	0	0	5	0	1	4	0	
	計	126	6	105	5	97	1	1	0	1	15	0	5	10	0	
松山	コスモ松山石油㈱松山工場	171	4	155	3	148	0	0	0	4	12	0	3	9	0	
	帝人㈱松山事業所(南地区)	67	2	44	5	35	0	0	0	4	21	0	1	20	0	
	帝人㈱松山事業所(北地区)	84	0	70	2	66	0	0	0	2	14	0	1	13	0	
	ダイソー㈱松山工場	46	5	29	5	22	0	0	0	2	12	0	0	12	0	
	エナジー・ワン㈱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	四国ガス㈱松山工場	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
	計	370	11	299	15	271	1	0	0	12	60	0	5	55	0	
県合計		1,182	54	907	79	783	2	1	7	35	221	1	21	199	0	

² 愛媛県石油コンビナート等防災本部(2012)：愛媛県石油コンビナート等防災計画。



図 11-1-2 危険物施設位置（新居浜市周辺一部抜粋）

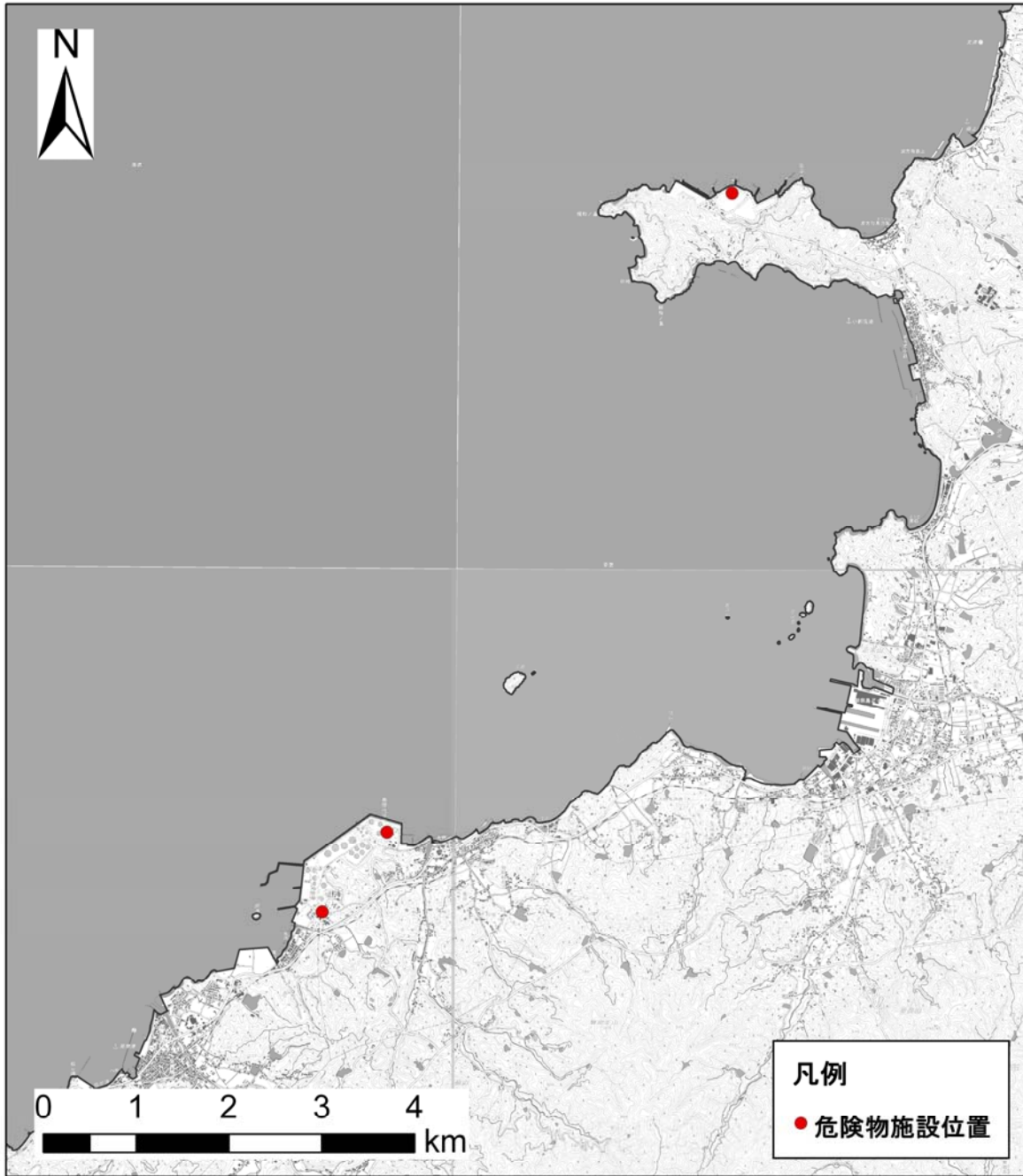


図 11-1-3 危険物施設位置 (今治市周辺一部抜粋)

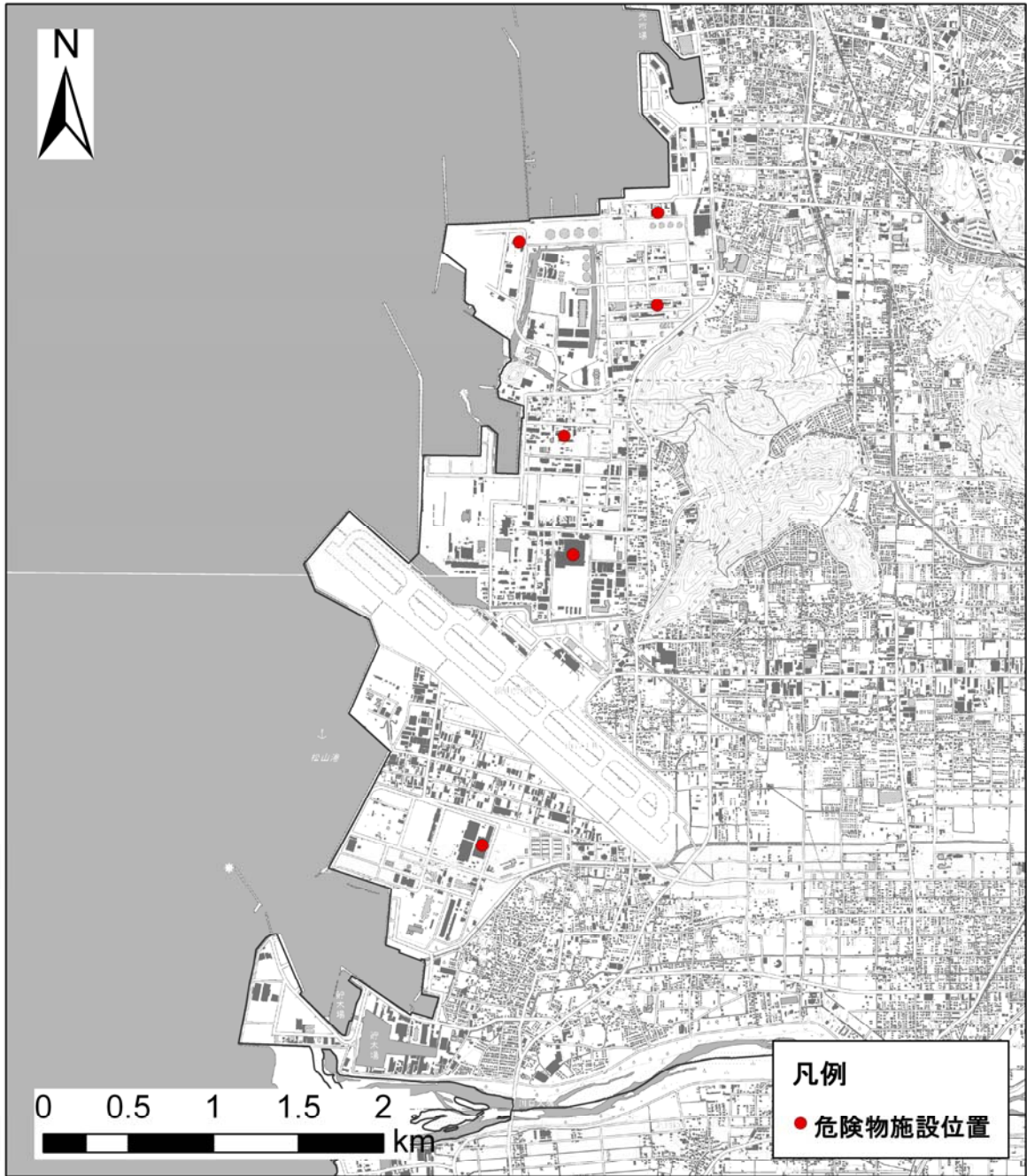


図 11-1-4 危険物施設位置（松山市周辺一部抜粋）

1.7 地下街・ターミナル駅

「まつちかタウン」は、1971年4月に開業し、四国で唯一の地下街である。郊外から松山市中心部を結ぶ伊予鉄道郊外電車の松山市駅や、松山市中心部を囲む市内電車等の駅に程近く、買い物や観光および通勤・通学路としての役割を果たす。松山銀天街商店街西口や松山市駅前駅（伊予鉄道環状線のりば）、デパート等と、エスカレーターおよび階段で接続している。

1.8 文化財

県内の国宝、国指定重要文化財および県指定有形文化財（建造物）を示す。

表 11-1-6 県内文化財一覧³

種別	文化財名称	市町名
国宝	石手寺二王門	松山市
国宝	大宝寺本堂	松山市
国宝	太山寺本堂	松山市
国指定重要文化財（建造物）	太山寺二王門	松山市
国指定重要文化財（建造物）	石手寺本堂	松山市
国指定重要文化財（建造物）	石手寺三重塔	松山市
国指定重要文化財（建造物）	石手寺鐘楼	松山市
国指定重要文化財（建造物）	松山城	松山市
国指定重要文化財（建造物）	石手寺訶梨帝母天堂	松山市
国指定重要文化財（建造物）	石手寺護摩堂	松山市
国指定重要文化財（建造物）	浄土寺本堂	松山市
国指定重要文化財（建造物）	伊佐爾波神社	松山市
国指定重要文化財（建造物）	豊島家住宅	松山市
国指定重要文化財（建造物）	渡部家住宅	松山市
国指定重要文化財（建造物）	道後温泉本館	松山市
国指定重要文化財（建造物）	萬翠荘（旧久松家別邸）	松山市
国指定重要文化財（建造物）	大山祇神社本殿(宝殿)	今治市
国指定重要文化財（建造物）	大山祇神社拝殿	今治市
国指定重要文化財（建造物）	宇和島城天守	宇和島市
国指定重要文化財（建造物）	日王小学校	八幡浜市
国指定重要文化財（建造物）	旧広瀬家住宅	新居浜市
国指定重要文化財（建造物）	興隆寺本堂	西条市
国指定重要文化財（建造物）	大洲城	大洲市
国指定重要文化財（建造物）	大洲城三の丸南隅櫓	大洲市
国指定重要文化財（建造物）	如法寺仏殿	大洲市
国指定重要文化財（建造物）	真鍋家住宅	四国中央市
国指定重要文化財（建造物）	旧開明学校校舎	西予市
国指定重要文化財（建造物）	医王寺本堂内厨子	東温市
国指定重要文化財（建造物）	三島神社本殿	東温市
国指定重要文化財（建造物）	定光寺観音堂	上島町
国指定重要文化財（建造物）	祥雲寺観音堂	上島町
国指定重要文化財（建造物）	旧山中家住宅	久万高原町
国指定重要文化財（建造物）	岩屋寺大師堂	久万高原町
国指定重要文化財（建造物）	上芳我家住宅	内子町
国指定重要文化財（建造物）	本芳我家住宅	内子町
国指定重要文化財（建造物）	大村家住宅	内子町
国指定重要文化財（建造物）	善光寺薬師堂	鬼北町
県指定有形文化財（建造物）	円明寺八脚門	松山市
県指定有形文化財（建造物）	円明寺厨子	松山市
県指定有形文化財（建造物）	明教館	松山市
県指定有形文化財（建造物）	国津比古命神社楼門	松山市
県指定有形文化財（建造物）	雲門寺厨子	松山市
県指定有形文化財（建造物）	別宮大山祇神社拝殿	今治市
県指定有形文化財（建造物）	大山祇神社上津社社殿	今治市
県指定有形文化財（建造物）	大山祇神社十七社社殿	今治市
県指定有形文化財（建造物）	大山祇神社神輿	今治市
県指定有形文化財（建造物）	禅蔵寺薬師堂	宇和島市
県指定有形文化財（建造物）	正法寺観音堂	宇和島市
県指定有形文化財（建造物）	瑞応寺大転輪蔵	新居浜市
県指定有形文化財（建造物）	興隆寺三重塔	西条市
県指定有形文化財（建造物）	鱗鳳閣	大洲市
県指定有形文化財（建造物）	大洲城下台所	大洲市
県指定有形文化財（建造物）	臥龍山荘 臥龍院及び不老庵	大洲市
県指定有形文化財（建造物）	稲荷神社楼門	伊予市
県指定有形文化財（建造物）	興願寺三重塔	四国中央市
県指定有形文化財（建造物）	三島神社拝殿	久万高原町
県指定有形文化財（建造物）	八幡神社本殿・拝殿	久万高原町
県指定有形文化財（建造物）	霊岩寺薬師堂内厨子及び須弥壇	砥部町

³ 愛媛県教育委員会 文化財保護課（2013）：県内文化財一覧（平成 25 年 3 月 31 日現在）

1.9 孤立の可能性のある集落

「中山間地等の集落散在地域における孤立集落発生の可能性に関する状況フォローアップ調査(平成22年内閣府)」⁴を基に時点調査を実施し、県内の孤立可能性のある集落を整理した。

なお、上記国の調査では土石流の発生による孤立可能性も考慮されているが、土石流の発生は降雨等気象条件に大きく影響を受けるほか地震動以外の因子が様々影響することから、本想定においては土石流の発生による孤立可能性は除いて検討を行った。

市町別の孤立の可能性のある集落一覧を示す。

表 11-1-7 市町別の孤立の可能性のある集落一覧⁴

市町名	孤立の可能性のある 農業集落数	孤立の可能性のある 漁業集落数
松山市	15	0
今治市	6	4
宇和島市	36	21
八幡浜市	17	3
新居浜市	4	0
西条市	19	0
大洲市	29	0
伊予市	78	6
四国中央市	28	0
西予市	103	17
東温市	22	0
上島町	2	1
久万高原町	68	0
松前町	0	0
砥部町	12	0
内子町	1	0
伊方町	0	0
松野町	16	0
鬼北町	12	0
愛南町	37	51
県合計	505	103

※ 表中の農業集落と漁業集落は重複して計上されている集落がある。

⁴ 内閣府(2013): 中山間地等の集落散在地域における孤立集落発生の可能性に関する状況フォローアップ調査(平成25年11月2日時点修正)。

1.10 ため池

県内のため池台帳データを整理した。

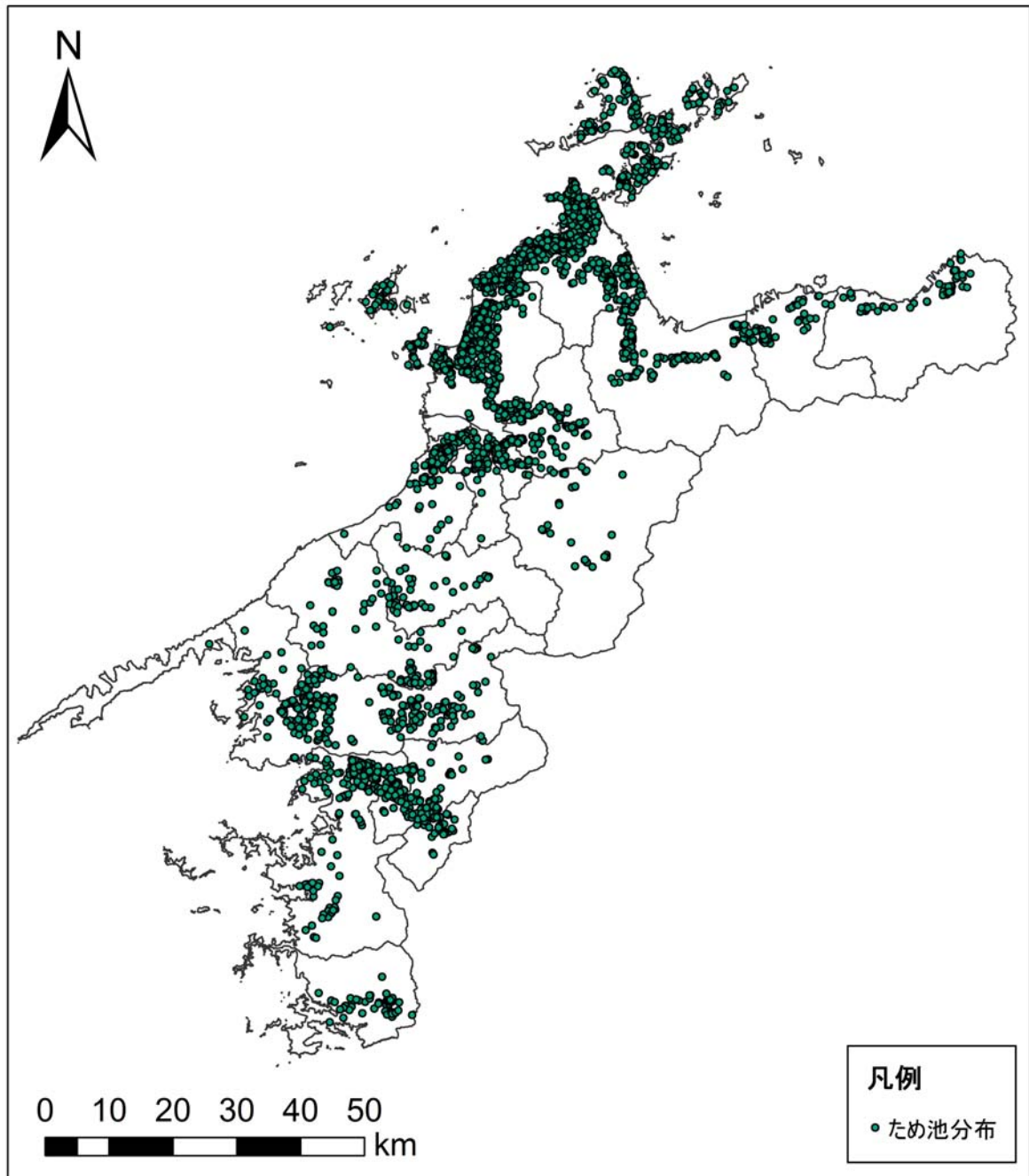


図 11-1-5 ため池分布図

1.11 漁業施設

県内の漁場面積と市町別漁船数⁵を整理した。その結果、県全体で漁場面積 116,499,263 m²、漁船数 13,380 隻となった。

なお、本調査においては、実際の漁業施設が設置される詳細な位置を示す資料が県全域に同一基準で整備されていなかったため、養殖可能な範囲である漁場エリアを被害想定の対象とした。

1.12 重要施設

各市町、庁内から収集した県内の重要施設を整理した。市町別の施設数を示す。

なお、表中の避難拠点施設には、市町の指定する避難施設の他に県立の学校等の県施設も含まれている。

表 11-1-8 市町別の重要施設

市町名	災害対策本部	消防活動拠点	避難拠点施設	福祉施設	医療拠点施設	総計
松山市	45	13	358	903	43	1,362
今治市	13	8	340	271	30	662
宇和島市	9	3	121	153	7	293
八幡浜市	9	2	120	86	6	223
新居浜市	5	4	192	223	12	436
西条市	8	4	197	178	10	397
大洲市	6	3	108	108	6	231
伊予市	4	3	50	73	2	132
四国中央市	6	6	101	150	9	272
西予市	7	4	184	129	3	327
東温市	2	1	50	78	4	135
上島町	5	1	19	13	0	38
久万高原町	6	3	59	25	1	94
松前町	1	1	48	51	2	103
砥部町	2	2	30	37	1	72
内子町	2	2	18	38	1	61
伊方町	3	1	98	28	0	130
松野町	2	0	44	50	0	96
鬼北町	4	1	112	47	0	166
愛南町	3	1	98	57	4	163
県合計	142	63	2,347	2,698	143	5,393

※ 避難拠点施設には避難所の他に、校舎、体育館等が含まれる。

※ 医療拠点施設は県内の病院を表している。

※ 上記施設の中には県管理施設が含まれている。

⁵ 愛媛県水産課（2012）：漁船統計表（平成 23 年 12 月 31 日現在）。

1.13 農地被害

土地利用細分メッシュデータ⁶より、土地利用が田畑のものを農地として、農地面積を整理した。市町別の農地面積を示す。

なお、解析は125mメッシュであるが市町境界で按分処理を実施するため、面積は10,000㎡以下の数値が算出される。

表 11-1-9 市町別の農地面積

市町名	農地面積 (㎡)
松山市	115,458,139
今治市	102,762,147
宇和島市	76,100,362
八幡浜市	42,940,515
新居浜市	9,187,857
西条市	85,126,530
大洲市	57,538,132
伊予市	51,932,059
四国中央市	31,488,214
西予市	75,958,938
東温市	30,222,296
上島町	8,303,125
久万高原町	24,854,237
松前町	10,658,774
砥部町	18,511,091
内子町	35,485,980
伊方町	22,679,694
松野町	8,593,379
鬼北町	19,422,323
愛南町	24,011,613
県合計	851,235,405

⁶ 国土交通省：国土数値情報（土地利用細分メッシュ（平成21年度））。

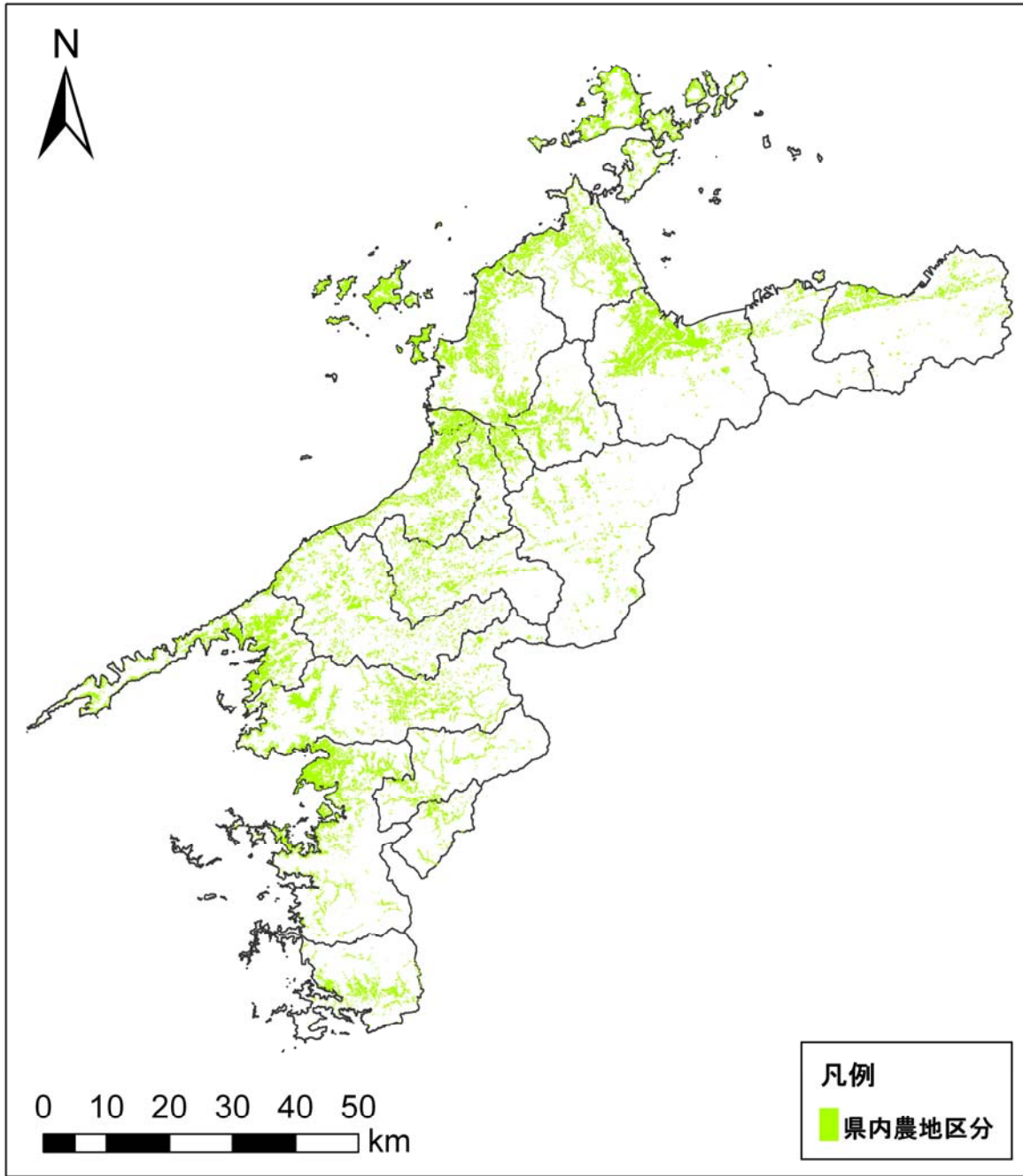


图 11-1-6 農地分布图

2. 災害廃棄物

地震による被害建物等を発生源とする災害廃棄物の量を「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針（平成 23 年 5 月 16 日環境省）」⁷（以下、処理指針）に基づく項目別に想定し、さらに、これらの廃棄物の仮置場として必要となる面積を想定した。災害廃棄物の量は、建物被害の発生量による影響が大きいため、建物被害が最大となる冬 18 時、強風時の条件で想定した。

2.1 手法

災害廃棄物の算出方法、算出フロー、算出式を示す。

地震による被害建物等を発生源とする「災害廃棄物」について算出した。算出は、「処理指針」に基づく項目別に行った。

○想定内容：災害廃棄物量(項目別)

○参考先：内閣府（2013）⁸

災害廃棄物発生量は、阪神・淡路大震災における災害廃棄物発生量（木造建物・非木造建物別）原単位を用いて、「震災廃棄物対策指針（平成 10 年 10 月厚生省）」⁹のがれき発生量の推定式から算出した。

また、災害廃棄物量の項目別内訳は、算出した木造建物、非木造建物別の 1 棟当たりの災害廃棄物発生量をもとに、新潟県中越地震における建物 1 棟当たりの項目別災害廃棄物量の比率（可燃、不燃）を参考として算出した。

2.1.1 災害廃棄物量の算出

災害廃棄物発生量は、環境省「震災廃棄物対策指針（平成 10 年 10 月厚生省）」⁹におけるがれき発生量の推定式を用いて、算出した。

$$QI = s \times qI \times NI$$

QI ：がれき発生量（t）

s ：1 棟当たりの平均延床面積（平均延床面積）（ $\text{m}^2/\text{棟}$ ）

qI ：単位延床面積当たりのがれき発生量（原単位）（ t/m^2 ）

NI ：解体建築物の棟数（解体棟数＝全壊棟数）（棟）

⁷ 環境省（2011）：東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針（マスタープラン）。

⁸ 内閣府（2013）：南海トラフ巨大地震の被害想定項目及び手法の概要～ライフライン被害、交通施設被害、被害額等～。

⁹ 厚生省（1998）：震災廃棄物対策指針。

表 11-2-1 廃棄物発生量原単位 (t/m²)

	木造可燃	木造不燃	鉄筋可燃	鉄筋不燃	鉄骨可燃	鉄骨不燃
神戸市	0.206	0.599	0.117	0.854	0.053	0.358
尼崎市	0.193	0.425	0.000	0.877	0.079	0.726
西宮市	0.180	0.395	0.140	1.426	0.140	1.131
芦屋市	0.179	0.392	0.148	1.508	0.139	1.125
伊丹市	0.134	0.373	0.108	1.480	0.106	1.136
宝塚市	0.179	0.392	0.053	1.321		
川西市	0.174	0.392	0.098	1.426		
明石市	0.264	0.430	0.140	1.330	0.140	1.130
三木市	0.225	0.489				
淡路地域	0.179	0.468	0.129	1.388	0.140	1.123
合計	0.194	0.502	0.120	0.987	0.082	0.630

出典) 兵庫県資料

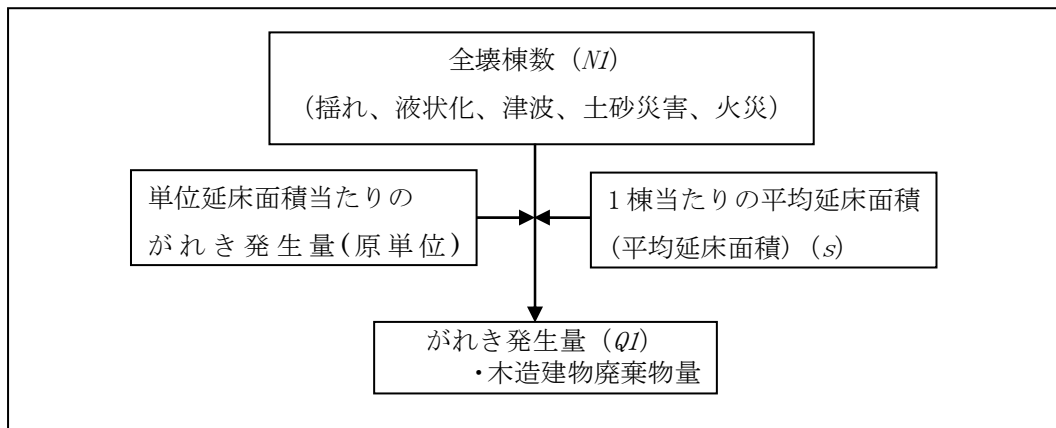


図 11-2-1 災害廃棄物の算出フロー

2.1.2 木造建物、非木造建物別災害廃棄物量の算出

木造建物、非木造建物別災害廃棄物量は、阪神・淡路大震災における木造建物、非木造建物別の可燃物・不燃廃棄物量原単位（表 11-2-1）を用いて以下の（A）のように求めた。

なお、1棟当たりの平均延床面積は、愛媛県の1住宅当たりの平均延床面積 106.13 m²（愛媛県（2008）¹⁾）を用いた。

〈（A）愛媛県における1棟当たりの木造建物、非木造建物別の可燃・不燃災害廃棄物量原単価〉

$$\begin{aligned}
 \text{木造建物可燃災害廃棄物量} &= 0.194 \text{ (t/m}^2\text{)} \times 106.13 \text{ (m}^2\text{)} = 20.59\text{t} \\
 \text{木造建物不燃災害廃棄物量} &= 0.502 \text{ (t/m}^2\text{)} \times 106.13 \text{ (m}^2\text{)} = 53.28\text{t} \\
 \text{木造建物廃棄物量 合計} &= 73.87\text{t}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{鉄筋可燃災害廃棄物量} &= 0.120 \text{ (t/m}^2\text{)} \times 106.13 \text{ (m}^2\text{)} = 12.74\text{t} \\
 \text{鉄筋不燃災害廃棄物量} &= 0.987 \text{ (t/m}^2\text{)} \times 106.13 \text{ (m}^2\text{)} = 104.75\text{t} \\
 \text{非木造建物廃棄物量 合計} &= 117.49\text{t}
 \end{aligned}$$

2.1.3 項目別災害廃棄物量の算出

項目別の災害廃棄物量は、阪神・淡路大震災における災害廃棄物発生量原単位で算出した木造建物・非木造建物別災害廃棄物量を、環境省が示す「処理指針」⁷の10項目（①可燃物、②木くず、③不燃物、④金属くず、⑤コンクリートくず、⑥家電・自動車、⑦船舶、⑧危険物・PCB廃棄物・石綿含有廃棄物等、⑨津波堆積物、⑩火災が発生した場所にある廃棄物）に分類した。

10項目のうち、①可燃物、②木くず、③不燃物、④金属くず、⑤コンクリートくず、⑥家電については、建物倒壊による災害廃棄物との関連性が高いことから、新潟県中越地震における長岡市の災害廃棄物量（島岡・山本（2009）¹⁰）の分類別重量比率を災害廃棄物量の算出に用いた。（表11-2-2）。

なお、表11-2-2の小分類ごとに算出した災害廃棄物量は、表11-2-3の項目欄に示す「処理指針」の①～⑥として再整理・集計した。

一方、⑥自動車、⑦船舶、⑧危険物・PCB廃棄物・石綿含有廃棄物等、⑩火災が発生した場所にある廃棄物は、建物との関連性が低いため算出しない。

⑨津波堆積物については、次章「3.津波堆積物」で別途算出した。

¹⁰ 島岡隆行・山本耕平（2009）：廃棄物資源循環学会シリーズ3 災害廃棄物、中央法規.

表 11-2-2 新潟県中越地震における建物 1 棟当たり分類別災害廃棄物重量¹⁰

大分類	小分類 (C) ※1	小分類 ※2	原単位	単位	可燃・不燃別 重量比率 (B)
可燃物	可燃粗大ごみ	①可燃物	1.0	t	7.9%
	可燃ごみ	①可燃物	2.3	t	18.3%
	木くず	②木くず	2.1	t	16.7%
	廃木材	②木くず	7.2	t	57.1%
	計		12.6	t	
不燃物	不燃粗大ごみ	③不燃物	0.1	t	0.3%
	不燃ごみ	③不燃物	2.2	t	6.0%
	鉄・アルミ	④金属くず	0.7	t	1.9%
	コンクリート殻	⑤コンクリートくず	24.0	t	65.6%
	廃家電	⑥家電	0.1	t	0.3%
	廃プラスチック	③不燃物	0.5	t	1.4%
	ガラス・陶磁器	③不燃物	0.3	t	0.8%
	瓦	③不燃物	1.5	t	4.1%
	石膏ボード	③不燃物	1.7	t	4.6%
	壁土	③不燃物	3.1	t	8.5%
	その他	③不燃物	2.4	t	6.6%
計		36.6	t		
その他	テレビ		0.9	台	—
	冷蔵庫		1.1	台	—
	洗濯機		0.6	台	—
	エアコン		0.8	台	—

※ 1 「島岡・山本(2009)」¹⁰における項目

※ 2 「処理指針」⁷における項目

なお、項目⑥について「処理指針」⁷では家電・自動車となっているが、自動車については建物倒壊との関連性が低いため算出していない。

<愛媛県における 1 棟当たりの分類別災害廃棄物量>

$[(C) \text{ 愛媛県における 1 棟当たりの分類別災害廃棄物量}] = [(A) \text{ 愛媛県における 1 棟当たりの木造建物、非木造建物別の可燃・不燃災害廃棄物量}] \times [(B) \text{ 項目別重量比率}]$
--

表 11-2-3 愛媛県における建物 1 棟当たり項目別災害廃棄物量

分類	項目※1	項目※2	1棟あたり項目別 災害廃棄物量 (t)		算出式	
			木造	非木造	木造	非木造
可燃物	可燃粗大ごみ	①可燃物	1.63	1.01	$7.9\% \times 20.59t = 1.63t$	$7.9\% \times 12.74t = 1.01t$
	可燃ごみ	①可燃物	3.76	2.32	$18.3\% \times 20.59t = 3.76t$	$18.3\% \times 12.74t = 2.32t$
	木くず	②木くず	3.43	2.12	$16.7\% \times 20.59t = 3.43t$	$16.7\% \times 12.74t = 2.12t$
	廃木材	②木くず	11.77	7.28	$57.1\% \times 20.59t = 11.77t$	$57.1\% \times 12.74t = 7.28t$
	計		20.59	12.74		
不燃物	不燃粗大ごみ	③不燃物	0.15	0.29	$0.3\% \times 53.28t = 0.15t$	$0.3\% \times 104.75t = 0.29t$
	不燃ごみ	③不燃物	3.20	6.30	$6.0\% \times 53.28t = 3.2t$	$6.0\% \times 104.75t = 6.30t$
	鉄・アルミ	④金属くず	1.02	2.00	$1.9\% \times 53.28t = 1.02t$	$1.9\% \times 104.75t = 2.00t$
	コンクリート殻	⑤コンクリートくず	34.94	68.69	$65.6\% \times 53.28t = 34.94t$	$65.6\% \times 104.75t = 68.69t$
	廃家電	⑥家電	0.15	0.29	$0.3\% \times 53.28t = 0.15t$	$0.3\% \times 104.75t = 0.29t$
	廃プラスチック	③不燃物	0.73	1.43	$1.4\% \times 53.28t = 0.73t$	$1.4\% \times 104.75t = 1.43t$
	ガラス・陶磁器	③不燃物	0.44	0.86	$0.8\% \times 53.28t = 0.44t$	$0.8\% \times 104.75t = 0.86t$
	瓦	③不燃物	2.18	4.29	$4.1\% \times 53.28t = 2.18t$	$4.1\% \times 104.75t = 4.29t$
	石膏ボード	③不燃物	2.47	4.87	$4.6\% \times 53.28t = 2.47t$	$4.6\% \times 104.75t = 4.87t$
	壁土	③不燃物	4.51	8.87	$8.5\% \times 53.28t = 4.51t$	$8.5\% \times 104.75t = 8.87t$
	その他	③不燃物	3.49	6.87	$6.6\% \times 53.28t = 3.49t$	$6.6\% \times 104.75t = 6.87t$
	計		53.28	104.75		
その他	テレビ		—	—		
	冷蔵庫		—	—		
	洗濯機		—	—		
	エアコン		—	—		
合計			73.87	117.49		

※ 1 「島岡・山本 (2009)」¹⁰における項目

※ 2 「処理指針」⁷における項目

なお、項目⑥について「処理指針」⁷では家電・自動車となっているが、自動車については建物倒壊との関連性が低いと算出していない。

2.2 結果

災害廃棄物の算出結果を示す。

表 11-2-4 災害廃棄物重量（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	災害廃棄物（瓦礫）重量		
	可燃物 （万 t）	不燃物 （万 t）	計 （万 t）
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	89.37	399.56	488.93
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	276.60	1,457.54	1,734.14
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	76.17	349.33	425.50
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	91.70	406.85	498.55
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	10.73	42.13	52.86
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	8.94	34.59	43.53
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	5.52	21.57	27.09
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	3.63	14.21	17.84
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	49.39	294.25	343.64
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	63.30	341.91	405.20
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	36.73	223.76	260.49
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	27.45	181.99	209.43
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	50.27	355.64	405.91
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	33.66	220.04	253.71

表 11-2-5 市町別災害廃棄物重量
 (南海トラフ巨大地震 (陸側ケース) 冬 18 時 風速 : 強風)

市町名	災害廃棄物 (瓦礫) 重量		
	可燃物 (万 t)	不燃物 (万 t)	計 (万 t)
松山市	20.55	199.35	219.90
今治市	15.67	55.17	70.84
宇和島市	44.90	203.02	247.92
八幡浜市	16.87	79.24	96.10
新居浜市	31.87	202.96	234.83
西条市	37.70	198.38	236.08
大洲市	13.93	55.32	69.25
伊予市	3.77	38.89	42.66
四国中央市	29.31	164.73	194.04
西予市	26.18	99.40	125.59
東温市	4.34	24.27	28.61
上島町	2.17	9.47	11.64
久万高原町	2.17	5.96	8.13
松前町	6.80	46.88	53.68
砥部町	0.55	1.68	2.23
内子町	2.83	10.73	13.56
伊方町	3.28	14.54	17.82
松野町	1.81	5.34	7.15
鬼北町	5.79	17.14	22.93
愛南町	6.09	25.06	31.16
県合計	276.60	1,457.54	1,734.14

3. 津波堆積物

津波堆積物の発生量は重量での算出を行なった。津波堆積高に津波浸水面積を乗じて津波堆積物の堆積量を算出し、これに体積重量換算係数を乗じて算出した。

3.1 手法

津波堆積物の算出方法、算出式を示す。

津波により陸上に運ばれて堆積した土砂・泥状物等の「津波堆積物」の発生量について算出した。算出にあたっては、「津波堆積物処理指針(案)」¹¹に基づく項目別に推計した。

○想定内容：津波堆積物量

○参考先：内閣府(2013)⁸

- ① 東日本大震災における測定結果より津波堆積物の堆積高を2.5cm～4cmに設定し、それに浸水面積を乗じて津波堆積物の体積量を推定した。なお、測定結果では堆積高の分布状況が把握できておらず、平均堆積高の推定が困難であること等から、津波堆積高は幅を持たせて設定することとした。
- ② 推定された体積量に対し、汚泥の体積重量換算係数を用いて、津波堆積物の重量を推定した。ここでは、体積重量換算係数として、国立環境研究所の測定結果(体積比重2.7g/cm³、含水率約50%)を用いて、 $(2.7+2.7) / (1.0+2.7) = 1.46$ により算出した1.46t/m³、ならびに産業廃棄物管理票に関する報告書および電子マニフェストの普及について(通知)『(別添2) 産業廃棄物の体積から重量への換算係数(参考値)』(環境省、2006)で示された汚泥1.10t/m³を用いることとした。なお、体積重量換算係数は、時間経過や堆積土砂の圧密により変化すると考えられることから、幅を持たせて設定することとした¹¹。
- ③ 津波堆積物の重量は、下式に示すとおり、津波堆積高に津波浸水面積を乗じて津波堆積物の堆積量を算出し、これに体積重量換算係数を乗じて算出した。

【津波堆積物の重量】

$$Q2 = h \times A \times N2$$

Q2：津波堆積物の重量(t)

H：津波堆積高(2.5cm～4.0cm)

A：津波浸水面積

N2：体積重量換算係数(1.46t/m³, 1.10t/m³)

※ 1.46t/m³：国立環境研究所の測定結果(堆積比重2.7g/cm³、含水率約50%)を用いた計算結果)

※ 1.10t/m³：(通知)「(別添2) 産業廃棄物の堆積から重量への換算係数(参考値)」環境省

¹¹ 一般社団法人廃棄物資源循環学会(2011)：津波堆積物処理指針(案)。

3.2 結果

津波堆積物の算出結果を示す。

表 11-3-1 津波堆積物

市町名	津波堆積物 重量(万 t)
松山市	28.1 ～ 59.7
今治市	37.7 ～ 80.1
宇和島市	44.0 ～ 93.3
八幡浜市	12.7 ～ 27.0
新居浜市	26.0 ～ 55.3
西条市	92.1 ～ 195.5
大洲市	2.4 ～ 5.1
伊予市	7.5 ～ 15.9
四国中央市	16.7 ～ 35.5
西予市	9.5 ～ 20.3
東温市	-
上島町	3.5 ～ 7.4
久万高原町	-
松前町	13.4 ～ 28.5
砥部町	-
内子町	-
伊方町	8.5 ～ 18.0
松野町	-
鬼北町	-
愛南町	20.9 ～ 44.4
県合計	323.1 ～ 686.1

表内「-」：津波の浸水がない市町

4. エレベータ内閉じ込め

各想定地震発生時に停止するエレベータの台数およびその内部に閉じ込められる人の数を想定した。なお、エレベータ利用者数が多いと考えられる時間帯(朝 7 時～8 時)に地震が発生した場合を想定した。

4.1 手法

エレベータ内閉じ込めの算出方法、算出フロー、算出式を示す。

エレベータ内閉じ込めの想定は、安全装置作動に伴う停止、揺れによる故障に伴う停止、停電による停止を考慮し、エレベータ内閉じ込め者数、エレベータ停止が発生する台数を算出した。

○想定内容：エレベータ閉じ込め者数、エレベータ停止が発生するエレベータ台数

○参考先：内閣府(2013)⁸、東京都(2012)¹²、島根県(2012)¹³、広島県(2013)¹⁴

閉じ込め事故に関連する3つの被害事象を取り扱う。

- ① 地震時管制運転中の安全装置優先作動に伴うエレベータ停止(被害事象A)
- ② 揺れによる故障等に伴うエレベータ停止(被害事象B)
- ③ 地域の停電に伴うエレベータ停止(被害事象C)

重複防止のため、被害事象A、B、Cの順に算出を行った。

¹² 東京都(2012)：首都直下地震等による東京の被害想定報告書。

¹³ 島根県(2012)：島根県地震被害想定調査報告書。

¹⁴ 広島県(2013)：広島県地震被害想定調査報告書。

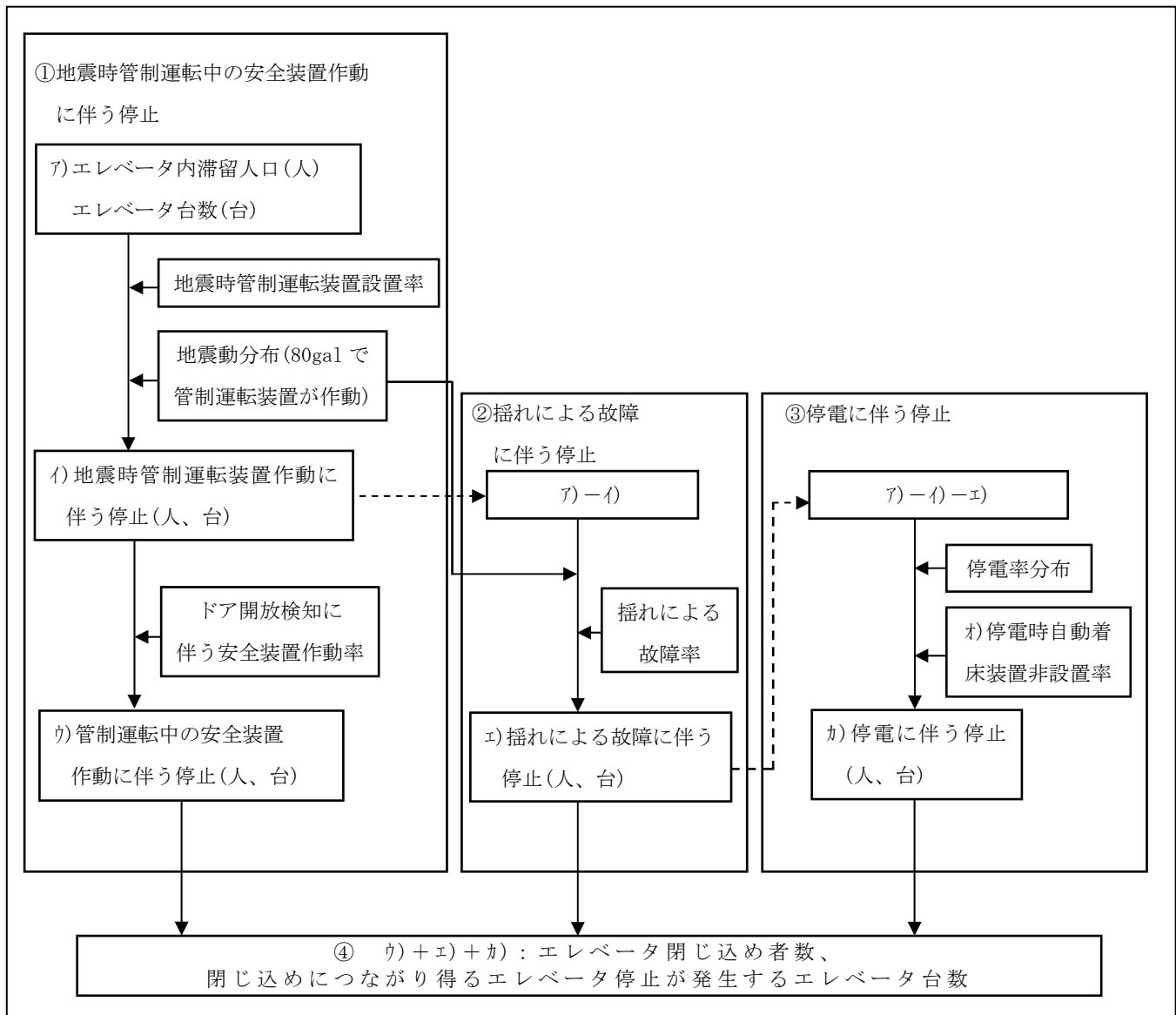


図 11-4-1 エレベータ内閉じ込めによる被害算出フロー⁸

① 地震時管制運転中の安全装置作動に伴うエレベータ停止

a) エレベータ内滞留人口、エレベータ設置建物数、エレベータ台数

エレベータ台数は、市町別の台数が把握できなかったため、一般社団法人日本エレベータ協会へのヒアリング結果から得られた県全体の台数を、3階以上の非木造建物数の存在割合を用いて各市町の台数とした。

建物1棟あたりのエレベータ設置基数は、建物1棟あたり1基と仮定した。

また、エレベータ内滞留人口は次表に示すエレベータ内滞留人口比率によって算出した。

表 11-4-1 エレベータ内滞留人口¹⁵

用途	エレベータ内滞留人口
事務所	事務所内滞留人口×0.5%
住宅	1時間あたり人口変化※×30秒/1時間

※ エレベータの利用者の多くは、朝の通勤、通学のために利用する朝7～8時の時間帯が最も多いと考えられる。そこで住宅のエレベータ内滞留人口については、深夜人口を7時の屋内人口、昼12時人口を8時の屋内人口に置き換えて考え、この差分を1時間当りの人口変化と想定した。

b) 地震時管制運転装置作動に伴う停止台数

加速度が80gal以上で管制運転装置が作動するとして、地震時管制運転装置作動に伴う停止数(人、台)を算出し、さらに「ドア開放検知に伴う安全装置作動率」を掛けることで階と階の間での停止数(人、台)を算出した。

表 11-4-2 地震時管制運転装置設置率¹⁶

地震時管制運転装置設置率
63.77%
(428,621台/全国672,097台)

¹⁵ 火災予防審議会・東京消防庁(1999):地震発生時における人命危険要因の解明と対策.

¹⁶ 日本エレベータ協会(2012):2011年度昇降機台数調査報告.

表 11-4-3 ドア開放検知に伴う安全装置作動率¹⁷

ドア開放検知に伴う安全装置作動率
0.114%
(2005年千葉県北西部地震では、地震時管制運転装置が作動して緊急停止した台数 64,000 台のうち 73 台で閉じ込めが発生)

② 揺れによる故障に伴う停止

揺れによる故障率から設備の故障や破損等によるエレベータ停止数（人、台）を算出する（表 11-4-4 揺れによる故障率）。

なお、対象とするエレベータは、地震時管制運転中の安全装置作動に伴う停止が発生していないエレベータとした。

揺れによる故障に伴う停止数（人、台）＝ （エレベータ数（人、台）－地震時管制運転装置作動に伴う停止数（人、台）） ×揺れによる故障率
--

表 11-4-4 揺れによる故障率¹⁵

震度	故障率
7	24%
6 強	22%
6 弱	15%
5 強	8%
5 弱	1%

¹⁷ 藤田聡（2006）：地震災害とエレベータ、予防時報、227、pp. 42-48.

③ 停電に伴う停止

停電時自動着床装置非設置率から停電エリアにあるエレベータの停止数（人、台）を算出する。

なお、対象とするエレベータは、地震時管制運転中の安全装置作動に伴う停止および揺れによる故障に伴う停止が発生していないエレベータとした。

表 11-4-5 停電時自動着床装置非設置率¹⁸

停電時自動着床装置非設置率
68.4%
(中部・近畿圏の内陸地震の被害想定(平成 20. 12)で用いられた値)

4.2 結果

エレベータ内閉じ込めの算出結果を示す。

表 11-4-6 エレベータ内閉じ込め（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	エレベータ内 閉じ込め（人）	エレベータ 停止台数（台）
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	909	1,913
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）※	894	1,901
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	901	1,907
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	896	1,902
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	865	1,816
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	879	1,853
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	841	1,785
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	756	1,533
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	750	1,291
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	775	1,338
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	778	1,360
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	782	1,362
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	873	1,820
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	870	1,824

※ 南海トラフ巨大地震（陸側ケース）は、加速度 80gal 以上となる地域が多く地震時管制運転装置作動に伴う停止台数が最も多くなる。地震時管制運転装置作動により停止したエレベータでは閉じ込めが発生する台数(階と階の間で停止する台数)が他の停止要因に比べて少ないため、南海トラフ巨大地震(陸側ケース)は他のケースと比較して閉じ込め者数が少なくなっている。

¹⁸ 内閣府（2009）：中部・近畿の内陸地震の被害想定による日本エレベータ協会の東京 23 区における調査資料。

表 11-4-7 エレベーター内閉じ込め
 (南海トラフ巨大地震 (陸側ケース) 冬 18 時 風速 : 強風)

市町名	エレベーター内 閉じ込め者数 (人)	エレベーター 停止台数 (台)
松山市	369	334
今治市	80	244
宇和島市	47	140
八幡浜市	21	74
新居浜市	82	178
西条市	62	200
大洲市	18	81
伊予市	29	92
四国中央市	95	204
西予市	15	90
東温市	18	43
上島町	3	12
久万高原町	2	15
松前町	15	32
砥部町	9	17
内子町	5	30
伊方町	8	31
松野町	2	12
鬼北町	3	29
愛南町	11	43
県合計	894	1,901

5. 長周期地震動

長周期地震動について想定される様相を記載する。

5.1 手法

長周期地震動の被害想定方法を示す。

既往の災害事例等を参考にしつつ、長周期地震動によって高さ 60m を超える高層ビル[※]や石油タンク、長大橋梁等で発生する被害の様相を記述した。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸、東京都（2012）¹²

※ 高さ 60m を超える高層ビル：建築基準法による超高層建築物

5.1.1 採用する手法

高層ビルで想定される被害の様相を記述する。

【例】

- ① 上層階の多くの人々が、揺れによって動作上の支障があり、吐き気やめまいを感じる人も発生する。
- ② 揺れに対する不安から、地上へ避難しようとする人が多数発生する。
- ③ 建築物の防災設計は火災からの特定階避難を前提としている中、「全館一斉避難」が発生した場合、非常階段等に多数の在館者が殺到し、転倒等による二次災害が発生する。
- ④ 地震動の卓越周期と建物の固有周期が一致した場合、揺れが大きく増幅する。
- ⑤ 超高層免震建物では、免震層許容変位量を超える大変位やエキスパンションジョイント被害等が発生する可能性がある。
- ⑥ 固定していない家具・什器の転倒、コピー機等のキャスター付什器の滑りによって、人的被害が発生する。
- ⑦ 被災の影響により技術者の数が不足し、構造安全性の詳細確認までに1週間以上を要する。
- ⑧ オフィスビルでは、非常用発電機の無給油連続運転時間は最長3日間程度であり、系統電力の供給停止が長期化した場合、事業継続が困難となる。
- ⑨ マンションでは、停電・断水等によりいわゆる「高層難民」となる上層階居住者が多数発生する。

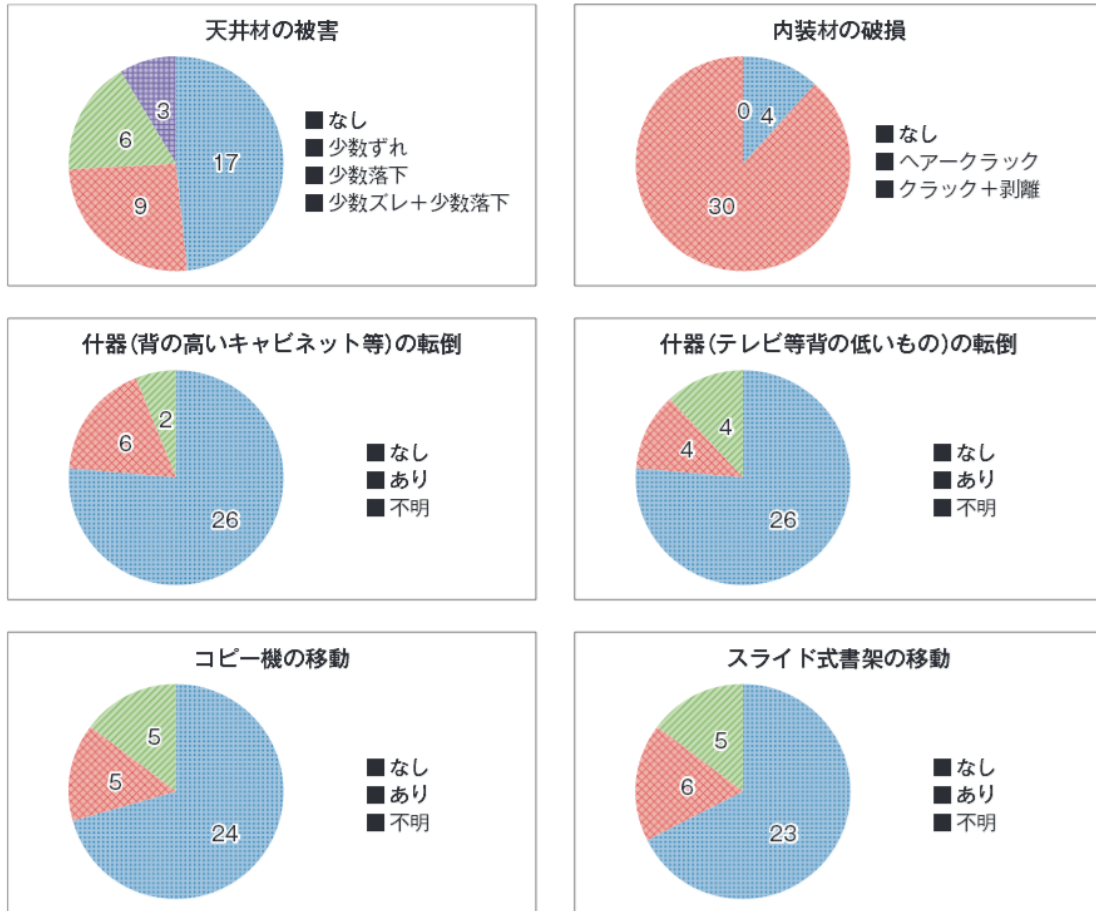


図 11-5-1 高層ビル内の内装材の破損や家具等の移動・転倒¹⁹

5.2 結果（被害の様相）

想定結果は被害の様相としてシナリオに整理した。

¹⁹ 内閣府(2012)：防災白書。

6. 道路閉塞

地震発生時に道路沿線の建物等が倒壊し、道路に倒れ込むことで道路が閉塞した場合、人命救助、消防活動、避難等が困難となることから、道路が閉塞する可能性が高い幅員 13m 未満の道路を対象として、建物等の倒れ込みによる道路リンク閉塞率^{*}を 125m メッシュで想定した。

※ 道路リンク閉塞率：幅員 13m 未満の道路を対象に、交差点間の道路を一つのリンクと考え、沿線の建物等が倒れ込んだ場合に、塞がれていない幅員が 3m 以下になったリンクの割合をいう。(家田ら (1997) ²⁰)

6.1 手法

道路閉塞の算出方法、算出フロー、算出式を示す。

道路閉塞の想定は、幅員 13m 未満の道路を対象に、阪神・淡路大震災時の調査データに基づく建物被災率と道路閉塞の統計的な関係から、幅員別の道路リンク閉塞率をメッシュごとに算出した。

- 想定内容：メッシュ別道路リンク閉塞率
- 参考先：内閣府 (2013) ⁸、東京都 (2012) ¹²、群馬県 (2012) ²¹

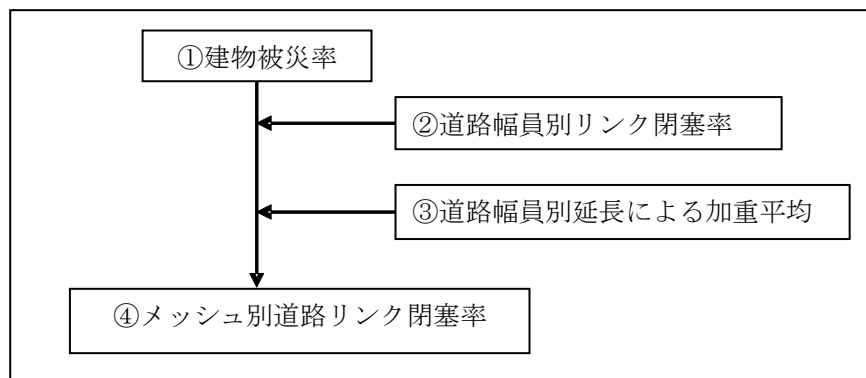


図 11-6-1 メッシュ別道路リンク閉塞率算出フロー⁸

① 建物被災率

$$\text{建物被災率} = \text{全壊率} + 1/2 \times \text{半壊率} \quad (\text{揺れ・液状化による被害率})$$

② 道路幅員別リンク閉塞率

幅員 13m 未満の道路を対象に道路幅員別リンク閉塞率を算出した。

道路リンク閉塞率は揺れ・液状化による建物被災率との統計的な関係から算出した。

²⁰ 家田仁・上西周子・猪股隆行・鈴木忠徳 (1997)：阪神・淡路大震災における「街路閉塞減少」に着目した街路網の機能的障害とその影響、土木学会論文集Ⅳ、No. 576、pp. 69-82.

²¹ 群馬県 (2012)：群馬県地震被害想定調査報告書.

【幅員 3m 未満の道路】

$$\text{道路リンク閉塞率(\%)} = 1.28 \times \text{建物被災率(\%)}$$

【幅員 3m 以上 5.5m 未満の道路】

$$\text{道路リンク閉塞率(\%)} = 0.604 \times \text{建物被災率(\%)}$$

【幅員 5.5m 以上 13m 未満の道路】

$$\text{道路リンク閉塞率(\%)} = 0.194 \times \text{建物被災率(\%)}$$

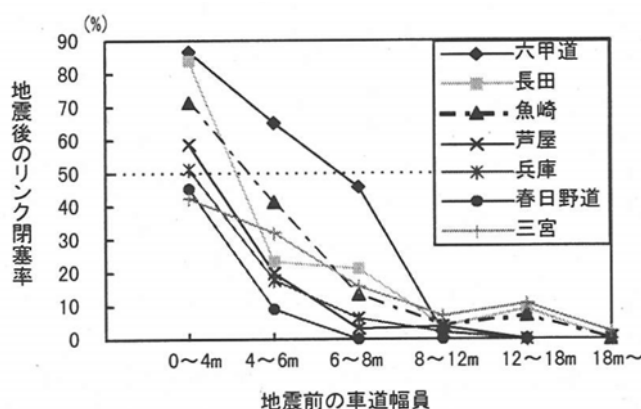


図 11-6-2 阪神・淡路大震災時における道路幅員と道路リンク閉塞率の実態²⁰

③ 道路幅員別延長による加重平均

道路リンク閉塞率は、道路幅員別リンク閉塞率を幅員別道路延長で加重平均して求めた。

④ メッシュ別道路リンク閉塞率

メッシュ別道路リンク閉塞率は、各メッシュにおける幅員別道路延長を用いて以下の式より求めた。

$$\text{メッシュ別道路リンク閉塞率} = \frac{\sum \{(\text{道路幅員別延長}) \times (\text{道路幅員別リンク閉塞率})\}}{\sum (\text{道路幅員別延長})}$$

なお、リンク閉塞率とは、交差点間の道路を一つのリンクと考え、閉塞によって残存車道幅員(遮蔽されていない幅員)が 3m 以下になったリンクの割合をリンク閉塞率とした。(家田ら(1997)²⁰)

6.2 結果

道路閉塞の算出結果を示す。

表 11-6-1 市町別道路閉塞率（南海トラフ巨大地震（陸側ケース））

市町名	道路リンク閉塞率（幅員 13m 未満の道路延長に対する割合）						
	0%	0～2% 以下	2～5% 以下	5～10% 以下	10～20% 以下	20～50% 以下	50%超
松山市	26.1%	14.4%	17.6%	18.8%	17.4%	5.7%	0.0%
今治市	30.6%	10.7%	16.8%	18.5%	15.8%	7.4%	0.1%
宇和島市	54.1%	0.9%	3.0%	6.2%	11.0%	20.7%	4.0%
八幡浜市	41.1%	0.5%	5.6%	15.7%	23.2%	13.6%	0.3%
新居浜市	39.1%	0.5%	2.8%	9.5%	19.7%	27.4%	1.1%
西条市	43.4%	0.7%	3.2%	10.5%	19.5%	18.3%	4.5%
大洲市	64.2%	0.2%	1.6%	4.7%	12.1%	16.4%	0.8%
伊予市	53.5%	5.7%	12.5%	13.0%	12.2%	3.1%	0.0%
四国中央市	49.5%	0.0%	0.5%	4.8%	15.7%	25.8%	3.5%
西予市	65.6%	0.1%	0.8%	2.7%	7.6%	18.4%	4.8%
東温市	46.8%	0.2%	3.3%	9.9%	23.9%	15.9%	0.0%
上島町	28.1%	0.0%	5.0%	9.3%	27.7%	29.1%	0.7%
久万高原町	75.7%	0.5%	2.2%	4.8%	9.0%	7.7%	0.1%
松前町	12.1%	0.0%	1.9%	8.9%	25.2%	47.6%	4.2%
砥部町	55.6%	2.9%	9.1%	19.6%	10.8%	2.0%	0.0%
内子町	66.6%	0.2%	3.5%	9.3%	14.4%	5.9%	0.1%
伊方町	57.6%	25.1%	11.1%	4.3%	1.9%	0.0%	0.0%
松野町	59.4%	0.0%	1.0%	4.7%	14.1%	18.8%	2.2%
鬼北町	64.8%	0.1%	1.1%	3.6%	7.3%	17.7%	5.5%
愛南町	58.5%	14.4%	13.2%	8.4%	4.7%	0.7%	0.0%

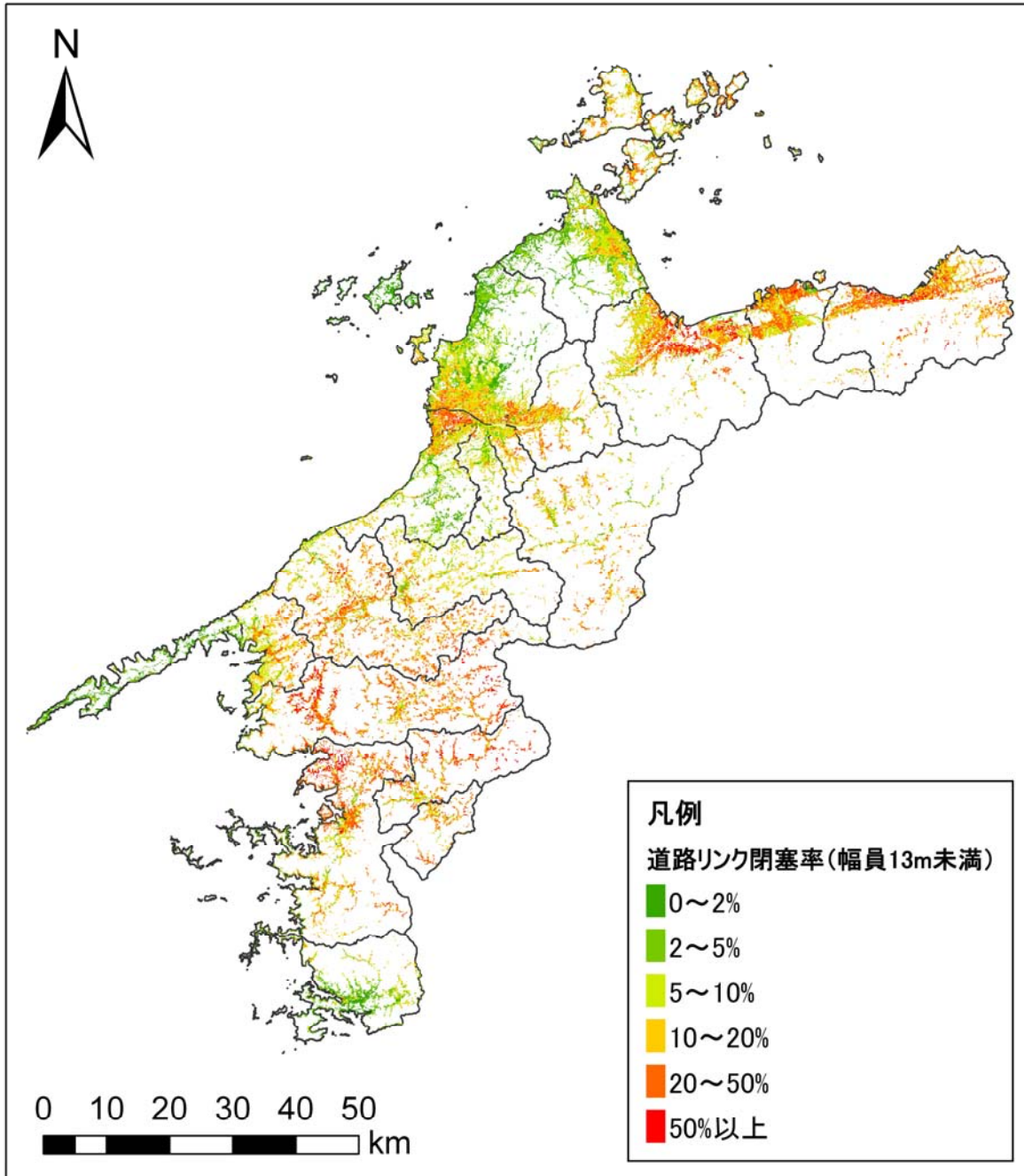


図 11-6-3 南海トラフ巨大地震（陸側ケース）による道路リンク閉塞率（幅員 13m 未満）

7. 道路上の自動車への落石・崩土

道路上の自動車への落石・崩土について想定される様相を記載する。

7.1 手法

伊豆大島近海地震、新潟県中越地震での被害事例をもとに、地震発生時の被害の様相を記述。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸

7.1.1 採用する手法

以下の事例等を参考に、被害の様相を記述する。

【例】

- ① 走行中の自動車が、地震による落石や崩土に巻き込まれ、死傷者等が発生する。
- ② 落石や崩土に巻き込まれた被災者を発見・救助するための赤外線探知機等の機材が必要となる。
- ③ 危険な場所での作業となるため、レスキュー部隊等の特殊な人的資源が必要となる。
- ④ 土砂の崩壊を避けるための適切な指示を行う専門家等の派遣が必要となる。
- ⑤ 救出・救助作業中の余震等により、落石や崩土等が再度発生し、被災者や救助部隊等が二次被災する。

（事例1）伊豆大島近海地震

1978年伊豆大島近海地震の全死者25人のうちほぼ全員が土砂崩れによるものであった。道路走行中の自動車・バスが土砂崩れに巻き込まれて埋没する死亡事故が特徴的であった。

（事例2）新潟県中越地震

2004年新潟県中越地震では、長岡市妙見堰付近で土砂崩落が発生し、道路上の自動車を巻き込んだ要救助事案が発生。新潟県警察航空隊のヘリコプターが発見し、ヘリコプターから降下したレンジャー隊員が、発災当初から行方不明となっていた母子3人の車両の一部であることを確認。災害救助犬の捜索によって車内に生存者がいることがわかり、警察・消防等の関係機関が連携して救助活動に当たった結果、男児1人を4日ぶりに救出。

7.2 結果（被害の様相）

想定結果は被害の様相としてシナリオに整理した。

8. 交通人的被害（道路）

交通人的被害（道路）について想定される様相を記載する。

8.1 手法

阪神・淡路大震災、東日本大震災をはじめとする過去の災害時における交通人的被害（道路）およびその他災害時の交通人的被害（道路）を参考に地震時の被害の様相を整理した。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸

8.1.1 採用する手法

過去の災害事例等を踏まえ、交通人的被害（道路）に関する被害の様相を記述する。

【例】

- ① ドライバーの運転ミスによる交通事故
- ② 橋梁の落橋・倒壊に伴う事故
- ③ 道路への落石、斜面崩壊、道路の陥没等による交通事故
- ④ 運転中に津波に巻き込まれる
- ⑤ 交通施設が機能停止することによる交通事故
- ⑥ 道路渋滞による緊急搬送車両（医師や負傷者の搬送等）の遅れによる症状悪化
- ⑦ 地下トンネルや地下駐車場の浸水による人的被害

8.2 結果（被害の様相）

想定結果は被害の様相としてシナリオに整理した。

9. 交通人的被害（鉄道）

交通人的被害（鉄道）について想定される様相を記載する。

9.1 手法

阪神・淡路大震災、東日本大震災をはじめとする過去の災害時における交通人的被害（鉄道）およびその他災害時における交通人的被害（鉄道）を参考に地震時の被害の様相を整理した。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸

9.1.1 採用する手法

過去の災害事例等を参考に、鉄道による人的被害の様相を整理する。

【例】

- ① 運転中の揺れによる脱線・衝突事故
- ② 運転中の列車が津波にのみ込まれる
- ③ 急停車等の措置にともなう人的被害
- ④ 列車からの避難中のけが
- ⑤ 車両の脱線・落下事故等による線路周辺の住民の人的被害

9.2 結果（被害の様相）

想定結果は被害の様相としてシナリオに整理した。

10. 災害時要援護者

避難所での対応等の参考になるよう、避難所に避難する災害時要援護者数を想定した。災害時要援護者の想定は、避難所避難者数が最大となる冬 18 時、強風時の条件で想定した。

10.1 手法

災害時要援護者数の算出方法を示す。

避難所避難者の内訳として、災害時要援護者の人口比率から避難所に避難する災害時要援護者数を算出した。避難所での対応等の参考になるよう、幅広い災害時要援護者を対象に算出するものとし、重複の除去は行わない。

○想定内容：災害時要援護者数

○参 考 先：内閣府（2013）⁸、東京都（2012）¹²、群馬県（2012）²¹

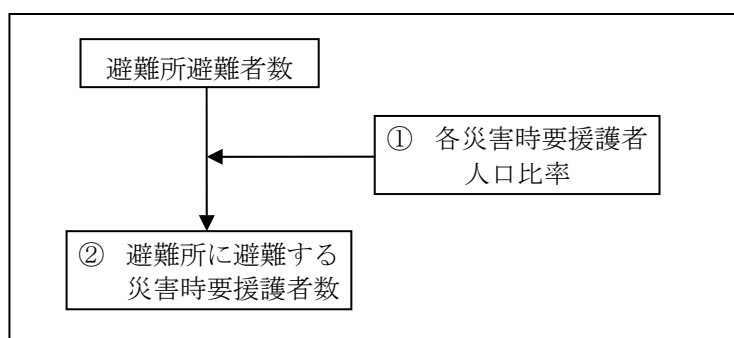


図 11-10-1 災害時要援護者数算出フロー⁸

① 各災害時要援護者の人口比率

災害時要援護者とは以下の条件に該当する人とし、各条件に該当する人の比率は表 11-1-2 を用いた。

- 1 65 歳以上の単身高齢者
- 2 5 歳未満の乳幼児
- 3 障害者（身体）
- 4 障害者（知的）
- 5 障害者（精神）
- 6 要介護認定者（要支援認定者除く）
- 7 難病患者
- 8 妊産婦
- 9 外国人

② 避難所に避難する災害時要援護者数(避難所避難者数の内数)

「第 10 編 生活支障 2. 避難者」で算出した直後・1 日後、1 週間後、1 ヶ月後の避難所避難者数に災害時要援護者の人口比率を乗じることで、それぞれの時期における災害時要援護者数を算出した。

10.2 結果

避難所に避難する災害時要援護者の算出結果を示す。

表 11-10-1 避難所に避難する災害時要援護者（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	避難所に避難する 災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	40,055	22,030	11,085
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	62,984	62,704	38,476
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	39,186	20,571	9,575
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	40,202	21,409	11,192
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	1,342	1,897	865
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	1,088	1,524	775
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	628	951	380
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	410	605	239
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	7,727	10,917	8,139
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	8,936	13,070	9,390
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	6,167	8,334	6,177
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	5,206	8,343	5,773
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	10,028	18,156	10,369
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	6,493	13,227	6,874

表 11-10-2 避難所に避難する災害時要援護者（65 歳以上の単身高齢者）（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	9,078	5,125	2,600
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	14,080	14,005	8,555
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	8,856	4,708	2,192
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	9,123	5,040	2,655
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	295	406	184
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	239	323	163
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	144	229	89
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	97	149	57
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	1,618	2,265	1,695
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	1,876	2,726	1,952
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	1,330	1,787	1,333
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	1,123	1,794	1,246
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	2,130	3,871	2,189
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	1,382	2,811	1,440

表 11-10-3 避難所に避難する災害時要援護者（5 歳未満の乳幼児）（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	6,667	3,314	1,620
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	10,771	10,636	6,487
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	6,571	3,195	1,478
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	6,673	3,145	1,597
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	255	364	168
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	208	298	153
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	109	149	63
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	67	90	38
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	1,411	2,003	1,490
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	1,628	2,387	1,720
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	1,107	1,502	1,108
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	937	1,510	1,039
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	1,914	3,424	1,963
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	1,279	2,562	1,341

表 11-10-4 避難所に避難する災害時要援護者（障害者（身体））（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	10,897	6,296	3,205
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	16,957	16,944	10,455
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	10,624	5,821	2,713
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	10,943	6,148	3,251
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	340	486	223
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	277	397	202
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	167	261	102
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	112	168	66
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	2,078	2,915	2,185
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	2,401	3,474	2,508
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	1,693	2,280	1,701
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	1,425	2,277	1,586
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	2,626	4,744	2,736
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	1,684	3,465	1,819

表 11-10-5 避難所に避難する災害時要援護者（障害者（知的））（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	1,497	830	417
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	2,369	2,365	1,453
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	1,466	778	363
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	1,503	809	421
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	51	71	32
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	41	57	29
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	24	36	15
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	16	23	9
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	273	393	289
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	316	473	337
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	207	282	206
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	176	286	194
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	377	676	385
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	244	493	255

表 11-10-6 避難所に避難する災害時要援護者（障害者（精神））（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	804	394	198
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	1,244	1,217	721
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	791	369	171
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	807	383	198
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	31	43	19
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	25	33	17
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	13	18	8
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	8	11	5
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	138	195	145
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	161	237	168
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	112	150	112
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	94	149	104
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	200	371	201
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	137	271	135

表 11-10-7 避難所に避難する災害時要援護者（要介護認定者）（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	7,883	4,494	2,272
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	12,390	12,418	7,676
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	7,698	4,187	1,957
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	7,918	4,379	2,303
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	250	354	160
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	201	281	143
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	119	187	73
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	79	120	47
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	1,573	2,241	1,666
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	1,815	2,667	1,924
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	1,224	1,661	1,227
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	1,028	1,639	1,138
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	1,890	3,442	1,967
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	1,190	2,458	1,279

表 11-10-8 避難所に避難する災害時要援護者（難病患者）（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	1,206	635	316
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	1,912	1,897	1,158
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	1,184	602	281
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	1,210	617	318
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	43	63	29
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	35	52	27
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	19	28	11
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	12	17	7
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	225	320	237
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	260	384	275
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	175	237	174
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	148	239	164
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	318	571	327
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	210	421	222

表 11-10-9 避難所に避難する災害時要援護者（妊産婦）（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	1,070	515	250
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	1,727	1,697	1,030
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	1,057	499	230
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	1,070	488	246
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	42	59	27
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	34	48	24
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	18	23	10
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	11	14	6
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	224	318	236
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	259	381	273
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	178	241	178
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	151	244	167
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	312	559	319
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	209	417	217

表 11-10-10 避難所に避難する災害時要援護者（外国人）（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	953	426	206
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	1,535	1,524	940
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	940	412	190
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	954	399	201
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	37	52	23
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	28	37	18
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	14	20	8
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	8	12	5
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	187	270	195
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	220	342	233
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	142	194	139
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	124	205	135
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	263	498	281
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	157	328	168

表 11-10-11 避難所に避難する災害時要援護者
 (南海トラフ巨大地震(陸側ケース) 冬 18 時 風速: 強風)

市町	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
松山市	11,034	9,001	3,536
今治市	6,187	6,064	3,191
宇和島市	8,735	8,560	4,911
八幡浜市	3,052	3,251	2,037
新居浜市	8,428	8,327	5,958
西条市	7,701	7,589	5,065
大洲市	1,645	2,232	1,899
伊予市	1,577	1,463	733
四国中央市	4,142	4,835	3,828
西予市	3,225	3,710	2,414
東温市	641	1,220	1,001
上島町	585	606	456
久万高原町	265	419	244
松前町	2,218	1,791	1,141
砥部町	72	391	219
内子町	327	554	308
伊方町	799	620	284
松野町	177	259	227
鬼北町	549	711	520
愛南町	1,626	1,100	504
県合計	62,984	62,704	38,476

表 11-10-12 避難所に避難する災害時要援護者（65 歳以上の単身高齢者）
 （南海トラフ巨大地震（陸側ケース） 冬 18 時 風速：強風）

市町	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
松山市	2,380	1,942	763
今治市	1,396	1,368	720
宇和島市	2,008	1,967	1,129
八幡浜市	827	881	552
新居浜市	1,828	1,806	1,292
西条市	1,609	1,586	1,059
大洲市	397	539	458
伊予市	333	309	155
四国中央市	765	893	707
西予市	827	951	619
東温市	109	208	170
上島町	150	155	117
久万高原町	88	138	80
松前町	417	337	215
砥部町	13	70	39
内子町	74	126	70
伊方町	256	199	91
松野町	41	60	52
鬼北町	146	189	138
愛南町	417	282	129
県合計	14,080	14,005	8,555

表 11-10-13 避難所に避難する災害時要援護者（5歳未満の乳幼児）
 （南海トラフ巨大地震（陸側ケース） 冬 18時 風速：強風）

市町	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1日後	1週間後	1ヶ月後
松山市	2,401	1,959	770
今治市	990	970	510
宇和島市	1,174	1,151	660
八幡浜市	407	434	272
新居浜市	1,505	1,487	1,064
西条市	1,474	1,453	969
大洲市	285	386	329
伊予市	277	257	129
四国中央市	808	943	747
西予市	406	467	304
東温市	124	236	194
上島町	40	42	31
久万高原町	19	30	18
松前町	470	379	242
砥部町	16	89	50
内子町	44	74	41
伊方町	72	56	26
松野町	17	25	22
鬼北町	57	73	54
愛南町	184	125	57
県合計	10,771	10,636	6,487

表 11-10-14 避難所に避難する災害時要援護者（障害者（身体））
 （南海トラフ巨大地震（陸側ケース） 冬 18 時 風速：強風）

市町	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
松山市	2,668	2,176	855
今治市	1,519	1,488	783
宇和島市	2,754	2,699	1,549
八幡浜市	827	881	552
新居浜市	2,336	2,308	1,651
西条市	2,037	2,007	1,340
大洲市	457	620	527
伊予市	397	369	184
四国中央市	1,023	1,194	946
西予市	937	1,078	701
東温市	185	353	289
上島町	158	164	123
久万高原町	62	98	57
松前町	609	492	314
砥部町	18	97	54
内子町	95	161	89
伊方町	223	173	80
松野町	56	81	72
鬼北町	164	213	155
愛南町	432	292	134
県合計	16,957	16,944	10,455

表 11-10-15 避難所に避難する災害時要援護者（障害者（知的））
 （南海トラフ巨大地震（陸側ケース） 冬 18 時 風速：強風）

市町	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
松山市	417	340	134
今治市	234	230	121
宇和島市	310	304	174
八幡浜市	120	128	80
新居浜市	276	273	195
西条市	295	290	194
大洲市	70	95	81
伊予市	69	64	32
四国中央市	177	206	163
西予市	122	140	91
東温市	29	55	45
上島町	12	12	9
久万高原町	11	17	10
松前町	80	65	41
砥部町	2	13	7
内子町	13	23	13
伊方町	34	26	12
松野町	7	11	10
鬼北町	20	26	19
愛南町	71	48	22
県合計	2,369	2,365	1,453

表 11-10-16 避難所に避難する災害時要援護者（障害者（精神））
 （南海トラフ巨大地震（陸側ケース） 冬 18 時 風速：強風）

市町	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
松山市	287	234	92
今治市	158	154	81
宇和島市	166	163	94
八幡浜市	68	72	45
新居浜市	152	150	107
西条市	121	120	80
大洲市	22	29	25
伊予市	36	34	17
四国中央市	70	82	65
西予市	40	47	30
東温市	13	25	20
上島町	14	15	11
久万高原町	3	5	3
松前町	40	32	20
砥部町	2	9	5
内子町	5	8	4
伊方町	16	12	6
松野町	2	3	3
鬼北町	6	8	6
愛南町	23	16	7
県合計	1,244	1,217	721

表 11-10-17 避難所に避難する災害時要援護者（要介護認定者）
 （南海トラフ巨大地震（陸側ケース） 冬 18 時 風速：強風）

市町	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
松山市	1,860	1,517	596
今治市	1,264	1,239	652
宇和島市	1,789	1,753	1,006
八幡浜市	619	659	413
新居浜市	1,670	1,650	1,181
西条市	1,440	1,419	947
大洲市	298	404	344
伊予市	325	302	151
四国中央市	925	1,080	855
西予市	679	781	508
東温市	129	245	201
上島町	106	110	82
久万高原町	69	108	63
松前町	403	326	208
砥部町	15	82	46
内子町	77	130	72
伊方町	146	114	52
松野町	44	64	56
鬼北町	121	157	115
愛南町	411	278	127
県合計	12,390	12,418	7,676

表 11-10-18 避難所に避難する災害時要援護者（難病患者）
 （南海トラフ巨大地震（陸側ケース） 冬 18 時 風速：強風）

市町	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
松山市	370	302	118
今治市	187	183	96
宇和島市	243	238	136
八幡浜市	80	85	53
新居浜市	236	233	167
西条市	235	231	154
大洲市	49	66	56
伊予市	57	53	27
四国中央市	132	154	122
西予市	84	97	63
東温市	24	45	37
上島町	17	18	13
久万高原町	7	12	7
松前町	87	70	45
砥部町	3	15	8
内子町	10	17	9
伊方町	22	17	8
松野町	5	7	6
鬼北町	16	21	15
愛南町	50	34	15
県合計	1,912	1,897	1,158

表 11-10-19 避難所に避難する災害時要援護者（妊産婦）
 (南海トラフ巨大地震（陸側ケース） 冬 18 時 風速：強風)

市町	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
松山市	403	328	129
今治市	166	163	86
宇和島市	177	174	100
八幡浜市	65	69	43
新居浜市	241	238	171
西条市	244	241	161
大洲市	48	65	55
伊予市	43	40	20
四国中央市	124	145	115
西予市	56	64	42
東温市	18	35	29
上島町	7	7	5
久万高原町	3	4	3
松前町	70	57	36
砥部町	2	12	7
内子町	7	11	6
伊方町	13	10	5
松野町	2	3	3
鬼北町	7	9	7
愛南町	29	19	9
県合計	1,727	1,697	1,030

表 11-10-20 避難所に避難する災害時要援護者（外国人）
 (南海トラフ巨大地震（陸側ケース） 冬 18 時 風速：強風)

市町	避難所に避難する災害時要援護者数		
	1 日後	1 週間後	1 ヶ月後
松山市	249	203	80
今治市	274	269	141
宇和島市	114	112	64
八幡浜市	39	41	26
新居浜市	183	181	130
西条市	246	242	162
大洲市	21	28	24
伊予市	38	35	18
四国中央市	119	138	110
西予市	75	86	56
東温市	10	18	15
上島町	81	84	63
久万高原町	3	5	3
松前町	42	34	22
砥部町	1	5	3
内子町	3	4	2
伊方町	16	12	6
松野町	2	4	3
鬼北町	11	15	11
愛南町	9	6	3
県合計	1, 535	1, 524	940

11. 震災関連死

震災関連死について想定される様相を記載する。

11.1 手法

東日本大震災、阪神・淡路大震災をはじめ、過去の災害時における震災関連死の発生状況を踏まえ、被害の様相を記述した。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸

11.1.1 東日本大震災で得られた知見等

東日本大震災における震災関連死の死者数は2,688人と集計されている。²²（平成25年5月10日、復興庁発表）

表 11-11-1 東日本大震災における震災関連死の死者数（都道府県別）
復興庁発表（平成25年3月31日現在）²²

都道府県	震災関連死の死者数（人）
岩手県	389
宮城県	862
山形県	2
福島県	1,383
茨城県	41
埼玉県	1
千葉県	4
東京都	1
神奈川県	2
長野県	3
合計	2,688

注1 平成25年3月31日までに把握できた数

注2 平成23年3月12日に発生した長野県北部を震源とする地震によるものを含む

注3 本調査は、各都道府県を通じて市区町村に照会し、回答を得たもの。

注4 「震災関連死の死者」とは、「東日本大震災による負傷の悪化等により亡くなられた方で、災害弔慰金の支給等に関する法律に基づき、当該災害弔慰金の支給対象となった方と定義。（実際には支給されていない方も含む。）

²² 復興庁（2013）：東日本大震災における関連死の死者数（平成25年3月31日現在）。

11.1.2 採用する手法

過去の災害事例等を踏まえ、震災関連死につながる被害の様相を記述した。

【例】

- ① 地震発生直後の病院の被害、停電・断水等ライフライン被害が継続し、人工透析ができずに患者が死亡する。
 - ② 車中避難のように狭い場所で生活を続けた結果、静脈血栓塞栓症（エコノミークラス症候群）を発症し死亡する。
 - ③ 高齢者等が、トイレに行く回数を減らすために水分を取らず、脱水症状等により死亡する。
 - ④ 多数の避難者が共同生活を送る中で、インフルエンザが蔓延し、重症化して死亡する。
 - ⑤ 避難所生活等の強いストレスから、慢性的な疾患の悪化等により死亡する。
 - ⑥ 入院患者や、寝たきりの高齢者等が、津波の浸水地域や、ライフラインが途絶した地域から、バス等により長時間の避難をせざるを得なくなり、移動中に病状が悪化し死亡する。
 - ⑦ 家族や仕事を失う等の大きな精神的ストレスから、アルコール摂取量が増え健康を害する、悲観的になり自殺を図る等により死亡する。
 - ⑧ 生活不活発等により健康を害し、死亡する避難者や在宅者が発生する。
- ※ 震災関連死は建物の倒壊や火災、津波等地震による直接的な被害ではなく、その後の避難生活での体調悪化や過労等間接的な原因で死亡することと定義する。

11.2 結果（被害の様相）

想定結果は被害の様相としてシナリオに整理した。

12. 人工造成地における建物被害

各想定地震発生時に人工造成地で発生する建物被害として全壊建物棟数、半壊建物棟数を想定した。

12.1 手法

人工造成地における建物被害の算出方法、算出フロー、算出式を示す。

人工造成地による建物被害は、造成地盛土内の被害棟数を一定量増分させる手法を採用した。

○想定内容：全壊棟数、半壊棟数

○参考先：広島県（2013）¹⁴、東京都（2012）¹²

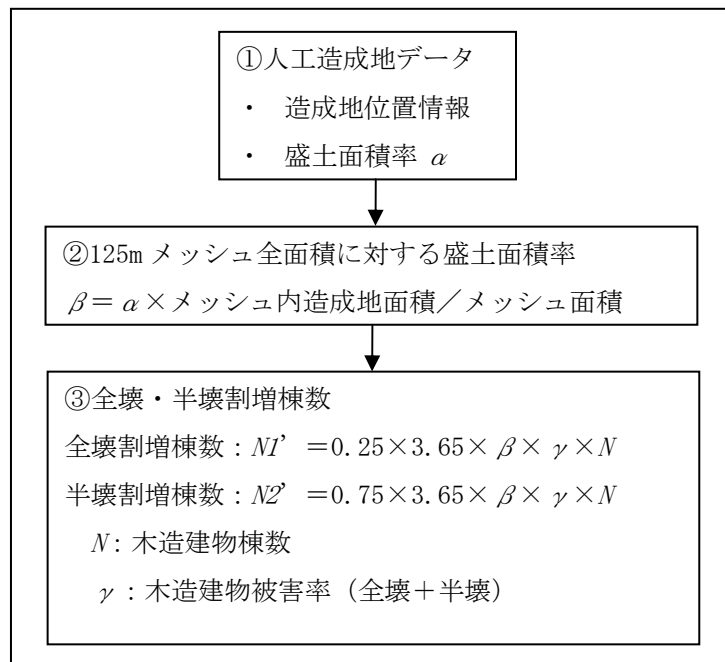


図 11-12-1 人工造成地における割増被害棟数の算出フロー¹⁴

① 人工造成地データ

市町から丘陵地・台地における面積 10ha 以上の宅地造成地（住宅・工業・商業・流通団地）の位置情報を収集し、整理した。各人工造成地の盛土面積率 α （造成地全面積に対する盛土部の面積割合）は市町へのヒアリング結果を用いた。盛土面積率が調査されていない造成地は、他の造成地の平均値を用いた。

② 125m メッシュ全面積に対する盛土面積率

各人工造成地の盛土面積率 α を用いて、125m メッシュ全面積に対する盛土面積率 β を算出した。

③ 全壊・半壊割増棟数

125m メッシュごとに算出された揺れによる木造建物被害棟数（全壊＋半壊）のうち、造成地盛土内のものについては、被害棟数を 3.65 倍した増分を加える（ただし、メッシュ毎の増分した被害棟数が木造建物棟数を超える場合は、建物被害数＝建物棟数とする）。このとき、メッシュ内の被害棟数は均等に分布しているものとした。

被害の割増係数 3.65 は、損害保険料算定会の「人工地盤における地震被害予測に関する研究」において、1978 年宮城県沖地震における仙台市およびその周辺の丘陵地・台地の宅地造成地の被害実態から設定したものである。

また、割増した被害棟数のうち、25%を全壊棟数、75%を半壊棟数と設定した。（広島県（2007）²³⁾

なお、被害の割増は、盛土部分で地震動が増幅し、揺れによる被害が増加する効果を対象としたもので、造成地盛土が崩壊することによる周辺の建物被害は対象としない。

12.2 結果

人工造成地における建物被害の算出結果を示す。

表 11-12-1 人工造成地における建物被害（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	棟数	
	全壊	半壊
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	6	17
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	97	292
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	5	14
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	5	14
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	1	2
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	0	1
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	0	0
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	0	0
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	23	69
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	37	111
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	23	68
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	23	68
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	17	50
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	12	36

²³⁾ 広島県（2007）：広島県地震被害想定調査報告書。

表 11-12-2 人工造成地における建物被害
 (南海トラフ巨大地震 (陸側ケース) 冬 18 時 風速 : 強風)

市町名	建物被害(棟)	
	全壊	半壊
松山市	6	17
今治市	1	4
宇和島市	2	5
八幡浜市	-	-
新居浜市	19	58
西条市	42	127
大洲市	7	21
伊予市	0	0
四国中央市	-	-
西予市	-	-
東温市	20	59
上島町	-	-
久万高原町	-	-
松前町	-	-
砥部町	0	1
内子町	-	-
伊方町	-	-
松野町	-	-
鬼北町	-	-
愛南町	0	0
県合計	97	292

13. 危険物・コンビナート施設被害

危険物施設（コンビナート地区内の施設を含む）について、被害の様相を記載した。

13.1 手法

危険物施設・コンビナート施設被害の算出方法、算出フローを示す。

揺れによる影響として、危険物・コンビナート施設数に震度別の被害率を乗じ、火災、流出、破損箇所の予測数を算出した。阪神・淡路大震災と東日本大震災の被害数を合算して被害率を設定。津波による影響は、東日本大震災の被災状況に関する情報やデータを踏まえて、被害の様相を記述。

○想定内容：火災、流出、破損箇所数

○参考先：愛媛県（2002）²⁴、内閣府（2013）⁸

13.1.1 東日本大震災で得られた知見等

- ① 危険物施設（石油コンビナート地区以外も含む）で、大規模な地震や津波を原因として、火災、流出、破損等の被害が発生している。
- ② 長周期地震動の影響が大きい場合において、石油タンクの原油等が振動するスロッシングによる被害も発生している。
- ③ 千葉県の石油コンビナート地区では、開放検査と重なったことに起因して、高圧ガス施設（LPGタンク）でも地震による火災が発生している。
- ④ ブレースの交点を溶接接合しているタイプの球形貯槽1基で、地震によりブレースが破断する被害も発生している。

13.2 結果

想定結果は被害の様相としてシナリオに整理した。

²⁴ 愛媛県（2002）：愛媛県地震被害想定調査報告書。

14. 大規模集客施設等

大規模集客施設等について、被害の様相を記載した。

14.1 手法

大規模集客施設等の被害の想定方法を示す。

地震発生時に想定される大規模集客施設における被害の様相を整理した。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸

14.1.1 東日本大震災で得られた知見等

- ① 仙台空港が津波で浸水し、ターミナルビルが利用できなくなり、漂流物等で滑走路も利用できなくなった。
- ② 東京都で、ホール・宿泊用の会館施設の天井が落下し、28名もの死傷者が発生した。
※ 仙台空港、茨城空港、花巻空港等、天井のパネル等が落下する被害が各地の集客施設等で発生した。

14.1.2 採用する手法

大規模集客施設等における被害の様相を記述する。

【例】

- ① 強い揺れに伴い建物が全半壊する。
- ② 天井のパネル、壁面、ガラス、商品、棚、吊りモノ等の非構造部材等が落下する。
- ③ 揺れによる非構造部材の被害により施設利用者が死傷する。
- ④ 低層階や地下階が津波によって浸水することにより、中長期の機能支障、営業停止となる。
- ⑤ 非常用発電機や燃料タンク等が低層階や地下階に設置されている場合には、浸水によってそれらが使用できなくなるため、停電状況下では施設運営が困難となる。
- ⑥ 大規模集客施設はエレベータ等が多く設置されている場合が多く、また営業中であれば搭乗率も高いことから、地震の揺れによりエレベータの閉じ込め事案が多数発生する。
- ⑦ 施設内において、停電、水漏れ、ガス漏洩、火災等が発生する。
- ⑧ ガス漏洩や火災が発生すれば、ガス爆発や大規模火災に拡大し、多くの人的被害が発生する。
- ⑨ 人口密集地に立地する施設、地域の拠点となる施設等については、地震や津波の発生により周辺の住民が避難してくる。
- ⑩ 多くの利用者が滞留した状況下において、停電や火災の発生、情報提供の遅れ等複数の条件が重なることにより、利用者の中で混乱、パニックが発生する。
- ⑪ 高層ビル等の場合は心理面でパニックが助長される。
- ⑫ 混雑状況が激しい場合、集団転倒等により人的被害が発生する。

14.2 結果（被害の様相）

想定結果は、被害の様相としてシナリオに整理した。

15. 地下街・ターミナル駅

地下街・ターミナル駅について、被害の様相を記載した。

15.1 手法

地下街・ターミナル駅の被害の想定方法を示す。

地下街・ターミナル駅における被害の様相を記述した。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸、東京都（2012）¹²

15.1.1 東日本大震災で得られた知見等

東日本大震災では、JR 仙台駅でホーム天井のパネルが落下する等の施設被害が発生した。（人的被害はなし）

15.1.2 採用する手法

地下街・ターミナル駅における被害の様相を記述する。

【例】

- ① 天井のパネル、壁面、ガラス、吊りモノ等が落下する。
- ② 揺れによる非構造部材の被害により施設利用者が死傷する。
- ③ ターミナル駅等においても、非常用発電機や燃料タンク等が低層階や地下階に設置されている場合には、浸水によってそれらが使用できなくなるため、停電状況下では施設運営が困難となる。
- ④ 浸水による人的被害が発生する。施設管理者等による利用者への津波警報伝達や避難誘導が遅れば、利用者が逃げ遅れ、多くの人的被害が発生する。
- ⑤ 施設内において、停電、水漏れ、ガス漏洩、火災等が発生する。
- ⑥ 地下街の場合、一度停電になれば、昼間であっても採光が困難であり、大きな機能支障となる。
- ⑦ ガス漏洩や火災が発生すれば、ガス爆発や大規模火災に拡大し、多くの人的被害が発生する。
- ⑧ ターミナル駅には周辺地区から利用者が押し寄せる。また、停止した交通機関の乗客も押し寄せる。
- ⑨ 人口密集地に立地する施設、地域の拠点となる施設等については、地震や津波の発生により周辺の住民が避難してくる。
- ⑩ 多くの利用者が滞留した状況下において、停電や火災の発生、情報提供の遅れ等複数の条件が重なることにより、利用者の中で混乱、パニックが発生する。
- ⑪ 地下空間の場合は心理的な側面でパニックを助長する。
- ⑫ 混雑状況が激しい場合、集団転倒等により人的被害が発生する。

15.2 結果（被害の様相）

想定結果は、被害の様相としてシナリオに整理した。

16. 文化財

国宝、国および県指定重要文化財（建造物）を対象に、地震に伴う揺れや火災による文化財の被害施設数を 125m メッシュで、津波による文化財の被害数を 10m メッシュで想定した。

16.1 手法

文化財被害の算出方法、算出フローを示す。

文化財の被害想定は、国宝、国および県指定重要文化財（建造物）の位置データと、津波浸水域^{※1}、震度 6 強以上または焼失可能性の高いメッシュ^{※2}を重ね合わせ、当該メッシュに所在する国宝、国および県指定重要文化財（建造物）の数を被害数として算出した。

○想定内容：国宝、国および県指定重要文化財（建造物）の被害数

○参考先：内閣府（2013）⁸、群馬県（2012）²¹

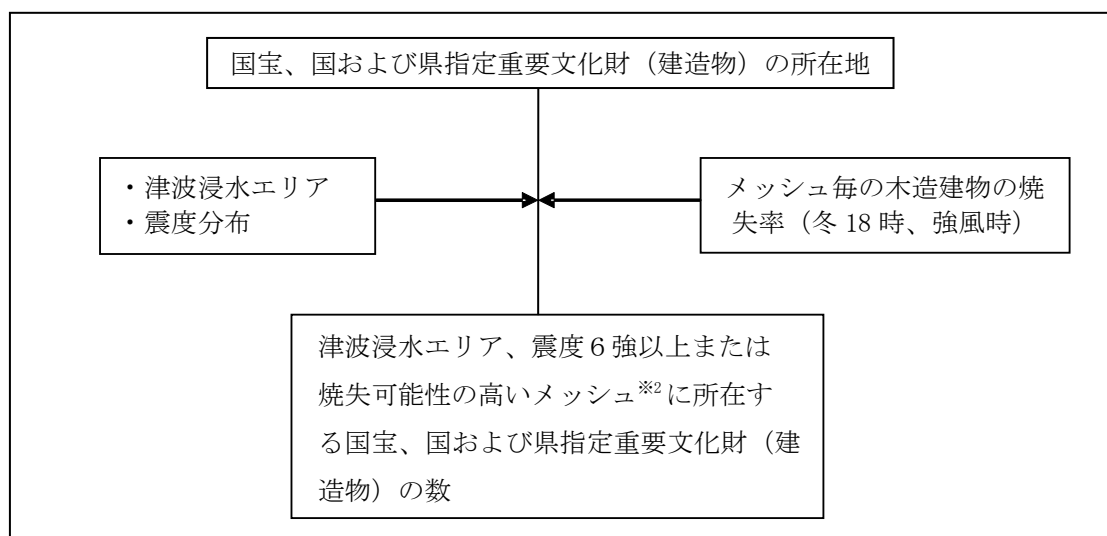


図 11-16-1 国宝、国および県指定重要文化財（建造物）の被害数算出フロー⁸

- ① 国宝、国および県指定重要文化財（建造物）の位置データと、津波浸水エリア、震度 6 強以上または焼失可能性の高いメッシュ^{※2}を重ね合わせ、当該メッシュに所在する国宝、国および県指定重要文化財（建造物）の数を被害数とした。

※1 建造物は、津波浸水した場合に被害ありとした。

※2 焼失可能性の高いメッシュとは、震度 6 強の下限値における旧築年の木造建物の全壊率（=20%以上）に相当する焼失率となるメッシュとした。「焼失可能性の高いメッシュとは、焼失率 20%以上のメッシュとする」として読み替えた。

表 11-16-1 東日本大震災による被害事例²⁵

種 別	都道府県名	物件名（カッコ内は主な被害状況）
国 宝	宮 城 県	瑞巖寺庫裏及び廊下（漆喰壁に一部崩落・亀裂） 瑞巖寺本堂（元方丈）（彫刻に軽微破損、一部の柱にずれ） 大崎八幡宮（板壁・漆塗装・彫刻に破損）
	福 島 県	阿弥陀堂（扉まわりに軽微な破損）
	山 梨 県	清白寺仏殿（内部に欄間の破損等）
特別名勝	宮 城 県	松島（各所で地震及び津波による甚大な被害）
	東 京 都	六義園（ツツジ茶屋柱ずれ等）
特別史跡・ 重要文化財	茨 城 県	旧弘道館（学生警鐘の全壊、弘道館の壁漆喰の落下等）
特別名勝・ 特別史跡	岩 手 県	毛越寺庭園（庭園に配置している立石の傾斜）
	東 京 都	旧浜離宮庭園（芳梅亭屋根へこみ、給水管破裂、灯籠倒壊） 小石川後樂園（涵徳亭入り口階段ひび割れ等）
特別史跡	宮 城 県	多賀城跡附寺跡（整備した正殿基壇の舗装の亀裂の増大等）
	東 京 都	江戸城跡（石垣等崩落）

²⁵ 文部科学省(2012)：東日本大震災による被害事例，第 205 報.

16.2 結果

文化財の被災数の算出結果を示す。

表 11-16-2 文化財被害（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	文化財被害数（棟）			
	揺れ	火災	浸水	合計
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	0	1	1	2
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	16	4	1	18
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	0	0	1	1
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	0	1	1	2
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	0	0	0	0
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	0	0	0	0
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	0	0	0	0
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	0	0	0	0
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	1	1	0	1
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	0	0	0	0
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	0	0	0	0
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	0	0	0	0
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 1）	0	0	0	0
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース 2）	1	0	0	1

※ 同一の文化財に複数の原因（揺れ、火災、浸水）による被害を見込んだ場合、原因別の被害数はそれぞれに計上し、合計のみ重複を排除している。

表 11-16-3 市町別文化財被害数
 (南海トラフ巨大地震 (陸側ケース) 冬 18 時 風速 : 強風)

市町名	文化財数	文化財被害数 (棟)			
		揺れ	火災	浸水	合計
松山市	21	1	1	0	2
今治市	6	5	0	1	6
宇和島市	3	1	0	0	1
八幡浜市	1	1	0	0	1
新居浜市	2	0	0	0	0
西条市	2	0	0	0	0
大洲市	6	4	1	0	4
伊予市	1	0	0	0	0
四国中央市	2	1	1	0	1
西予市	1	1	1	0	1
東温市	2	1	0	0	1
上島町	2	0	0	0	0
久万高原町	4	1	0	0	1
松前町	0	0	0	0	0
砥部町	1	0	0	0	0
内子町	3	0	0	0	0
伊方町	0	0	0	0	0
松野町	0	0	0	0	0
鬼北町	1	0	0	0	0
愛南町	0	0	0	0	0
県合計	58	16	4	1	18

※ 同一の文化財に複数の原因 (揺れ、火災、浸水) による被害を見込んだ場合、原因別の被害数はそれぞれに計上し、合計のみ重複を排除している。

17. 孤立の可能性のある集落

震災時にアクセス経路の寸断によって孤立の可能性のある集落を対象に、孤立に至る条件、震度分布、津波分布より、孤立する可能性の高い集落を算出した。

なお、対象とする農業集落、漁業集落は、農林業センサス、漁業センサスの調査対象集落をもとに、「中山間地等の集落散在地域における孤立集落発生の可能性に関する状況フォローアップ調査」⁴において孤立の可能性があるとされた集落を時点修正し、被害想定の対象とした。

ただし、土石流の発生による孤立可能性については、地震による揺れ等の影響よりも降雨状況等に強く影響されるため、ここでは考慮していない。

17.1 手法

孤立の可能性のある集落の算出方法、算出フローを示す。

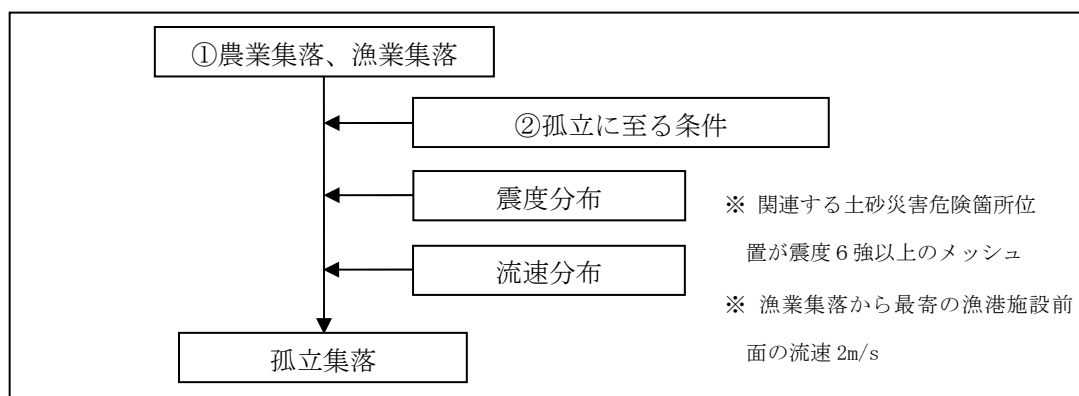
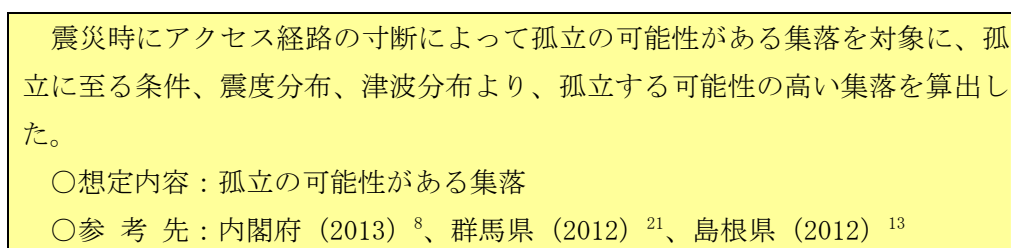


図 11-17-1 孤立集落算出フロー⁸

① 農業集落、漁業集落

- a) 農林業センサス、漁業センサスの調査対象集落をもとに、「中山間地等の集落散在地域における孤立集落発生の可能性に関する状況フォローアップ調査」⁴において孤立の可能性があるとされた集落を時点修正し、被害想定の対象とした。県内の孤立可能性集落数を示す。

表 11-17-1 愛媛県の孤立の可能性のある集落数(県調査)

区分	可能性有
農業集落	505
漁業集落	103

参考：

「中山間地等の集落散在地域における孤立集落発生の可能性に関する状況フォローアップ調査」(平成 22 年 1 月 12 日内閣府(防災担当)) について記す。

1. 調査内容

- ・ 全国の孤立可能性のある集落の把握
- ・ 孤立可能性のある集落における防災対策の状況の把握 (避難施設、情報通信手段整備状況等)

2. 調査方法

- ・ 都道府県の危機管理・防災担当部局を窓口とし、平成 17 年度調査時の対象集落について、孤立可能性の有無と防災対策の状況をアンケート形式により調査

3. 調査結果概要

調査結果は“<http://www.bousai.go.jp/jishin/chihou/pdf/h21koritsu.pdf#page=1>” 参照

4. 孤立可能性のある集落

集落への全てのアクセス道路が土砂災害危険箇所等に隣接しているため、地震に伴う土砂災害等の要因により道路交通が途絶し外部からのアクセスが困難となるおそれのある集落。船舶の停泊施設がある場合は、地震または津波により当該施設が使用不可能となり、海上交通についても途絶するおそれのある集落。

5. 調査対象とした集落の単位

調査では、農業上形成されている地域社会をもとに定義される農業集落 (農林業センサスにおける農業集落のうち地勢「平野」、形態「密居」を除いたもの) および漁港を核に成立している漁業の地域社会をもとに定義される漁業集落 (漁業センサスにおける漁業集落) を対象。

② 孤立に至る条件

次の条件に当てはまるものを孤立の可能性のある集落数・世帯数とする。

- a) 集落へのすべてのアクセス道路が土砂災害危険箇所等に隣接しているため、地震に伴う土砂災害等の要因により道路交通が途絶し、外部からのアクセスが困難となるおそれのある集落
- b) 船舶の停泊施設がある場合は、地震または津波により当該施設が使用不可能となり、海上交通についても途絶するおそれのある集落

③ 孤立判定

震度6強以上の分布、漁業集落前面の海域における流速分布（2m/s以上^{※1}）をもとに、孤立の可能性のある集落数・世帯数を抽出した。（流速2m/s以上によって船舶が流出し、孤立する可能性が高まると考えられる^{※2}（「23. 漁業施設」を参照）。）

※1 農業集落は、震度6強以上のメッシュと全てのアクセス道路上の土砂災害危険箇所が重なる集落を対象とした。

※2 漁業集落は、震度6強以上のメッシュと全てのアクセス道路上の土砂災害危険箇所が重なり、かつ漁港が津波により船を使用できない状態となる集落を対象とした。津波により船を使用できない状態になるとは、係留施設と船の接続ロープが切断する状態とし、漁業集落前面の海域における流速が2m/sを超える場合が該当するものとした。

17.2 結果

孤立の可能性のある集落数・世帯数の算出結果を示す。

表 11-17-2 孤立の可能性のある集落数・世帯数

ケース名	農業集落		漁業集落	
	(集落)	(世帯)	(集落)	(世帯)
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	14	897	4	592
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	242	9,713	26	5,950
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	1	19	1	66
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	41	1,588	22	1,718
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース1）	0	0	0	0
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース2）	0	0	0	0
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース1）	0	0	0	0
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース2）	0	0	0	0
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース1）	2	132	0	0
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース2）	2	132	0	0
石鎚山脈北縁の地震（ケース1）	0	0	0	0
石鎚山脈北縁の地震（ケース2）	0	0	0	0
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース1）	2	248	0	0
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース2）	0	0	0	0

※ 南海トラフ巨大地震以外の想定では、津波の影響は想定していない。

表 11-17-3 市町別孤立の可能性のある集落数・世帯数
(南海トラフ巨大地震 (陸側ケース))

市町名	農業集落		漁業集落	
	(集落)	(世帯)	(集落)	(世帯)
松山市	4	138	0	0
今治市	2	169	1	505
宇和島市	28	906	3	493
八幡浜市	0	0	0	0
新居浜市	4	102	0	0
西条市	10	217	0	0
大洲市	7	139	0	0
伊予市	10	678	4	807
四国中央市	23	600	0	0
西予市	87	5,522	14	3,846
東温市	14	390	-	-
上島町	0	0	0	0
久万高原町	27	295	-	-
松前町	-	-	-	-
砥部町	0	0	-	-
内子町	0	0	-	-
伊方町	-	-	-	-
松野町	14	356	-	-
鬼北町	11	181	-	-
愛南町	1	20	4	299
県合計	242	9,713	26	5,950

18. 災害応急対策等

災害応急対策等について、被害の様相を記載した。

18.1 手法

災害応急対策等の想定方法を示す。

地方自治体の庁舎の被災により災害応急対策の拠点が失われ、災害応急対策が停滞するほか、復旧復興活動にも支障をきたすおそれがあることから、庁舎被害による被害の様相について記述した。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸

18.1.1 東日本大震災で得られた知見等

東日本大震災では、JR 仙台駅でホーム天井のパネルが落下する等の施設被害が発生した。（人的被害はなし）

18.1.2 採用する手法

過去の災害事例を踏まえ、庁舎の被災等による災害応急対策の支障に関する被害の様相を記述する。

【例】

- ① 津波により浸水する庁舎が発生する。
- ② 代替施設への移転作業により、作業量が増加する。
- ③ 非常用電源が確保できないことにより庁舎内ネットワークがダウンし、各種証明書の発行や情報発信ができなくなる等、業務が大混乱する。
- ④ 被害情報収集、情報伝達、他市町村との情報交換ができなくなる。
- ⑤ 連絡システムの不具合により住民等への適切な情報伝達等の初動対応が困難となる。
- ⑥ 初動期に情報収集を行うべき自治体職員の多くが被災し、正確な情報を早期に収集することができない。
- ⑦ 首長、幹部職員等の被災による指揮命令権者の不在により、災害応急対策や平常時業務が混乱する。

18.2 結果（被害の様相）

想定結果は、被害の様相としてシナリオに整理した。

19. ため池

県内のため池のうち、破堤時に人家および公共施設の被害が想定される総貯水量 1,000m³ 以上の農業用ため池を対象として、堤体・基礎地盤の耐震性と震度分布から地震時の危険度を想定した。

19.1 手法

ため池危険度の算出方法、算出フローを示す。

県内のため池のうち、破堤時に人家および公共施設の被害が想定される総貯水量 1,000m³ 以上の農業用ため池を対象として、堤体・基礎地盤の耐震性と震度分布から地震時の危険度を算出した。

- 想定内容：危険度評価
- 参考先：広島県（2013）¹⁴、島根県（2012）¹³

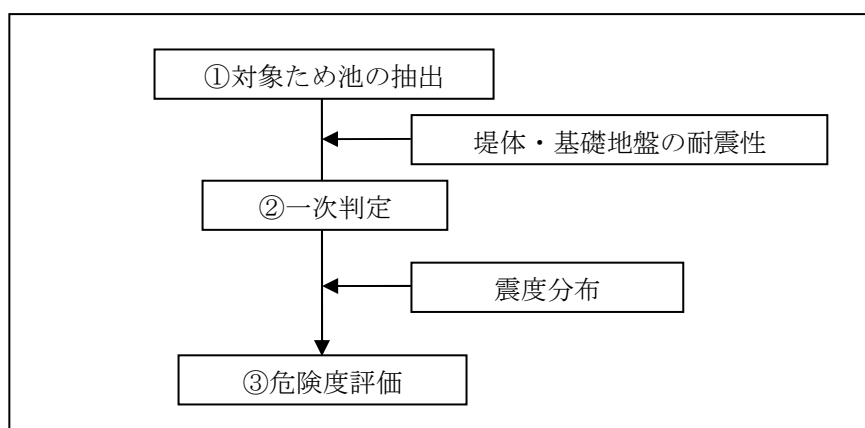


図 11-19-1 ため池危険度の算出フロー¹⁴

- ・ 対象ため池の抽出

県内のため池のうち、破堤時に人家および公共施設の被害が想定される総貯水量 1,000m³ 以上の農業用ため池を抽出した。

- ・ 堤防の耐震性の一次判定

建設省河川局（1978）²⁶は、河川堤防の耐震性を簡易的に判定する手法として、堤防の高さ、平均幅（堤防天端と堤防敷の平均）、堤体の締め固め度、地盤種別等の要因から堤防の耐震性と基礎地盤の耐震性ランクを組み合わせることで堤防の耐震性を判定した上で、想定される地震動の大きさを考慮し地震時の危険性を評価している。本調査ではこの手法を参考に、次表のようにため池堤防の耐震性を評価した。

²⁶ 建設省河川局（1978）：河川・海岸施設の耐震性調査要領。

表 11-19-1 堤防の耐震性の一次判定

堤防の耐震性 基礎地盤の耐震性	1	2	3
1)	a	a	b
2)	a	b	c
3)	b	c	c

【堤防の耐震性】

1・・・堤防高 (H) $\geq 6\text{m}$ かつ平均幅 $\leq 3H$ かつアースダム・ロックフィルダム

2・・・1、3 以外のもの

3・・・堤防高 (H) $< 3\text{m}$ かつ平均幅 $> 6H$ もしくは重力式ダム

※ アースダム・ロックフィルダム：岩や土石を台形状に締め固めて形成するダム。
コンクリート製のダムと比べ堤体の傾斜は緩く
河川の流れ方向の大きさが大きい。

※ 重力式ダム：重力式コンクリートダムの略称。コンクリートの固化作用を用いて
堤体を一体化したダム。

【基礎地盤の耐震性】

1)・・・旧河道、旧湖沼等の地震時に液状化しやすい地域、地震応答解析結果より液状化
の可能性が高い地域、設定した T_G が 1.5 以上のいずれかに該当

2)・・・1) 以外のⅢ種地盤

3)・・・Ⅰ～Ⅱ種地盤

※ 液状化が高い地域： $PL \geq 15$ のメッシュ

※ T_G ：地盤の特性値であり、耐震設計上の地盤種別をⅠ～Ⅲ種で分類する際に用い
た指標

表 11-19-2 地盤種別ごと地盤特性値

地盤種別	地盤の特性値 T_G (s)	該当する一般的な地盤
Ⅰ 種	$T_G < 0.2$	岩盤
Ⅱ 種	$0.2 \leq T_G < 0.6$	洪積層
Ⅲ 種	$0.6 \leq T_G$	沖積層

・ ため池の危険度評価

想定地震時の危険性については、次のとおり評価した。

表 11-19-3 ため池の危険度評価テーブル

一次判定	～震度 5 弱	～震度 5 強	震度 6 弱	震度 6 強～
a	C	B	A	A
b	C	C	B	A
c	C	C	C	B

A・・・ため池の破堤による災害発生の危険性が高い

B・・・ため池の破堤による災害発生の危険性がやや高い

C・・・ため池の破堤による災害発生の危険性は低い

19.2 結果

ため池危険度の算出結果を示す。

表 11-19-4 ため池危険度ランク数および影響世帯数

ケース名	危険度ランク 箇所数			影響世帯数		
	A	B	C	A	B	C
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	137	357	2,106	1,969	18,972	68,170
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	657	982	961	35,263	36,122	17,726
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	122	293	2,185	3,404	18,066	67,641
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	147	392	2,061	4,186	20,021	64,904
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	20	137	2,443	3,769	15,863	69,479
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	17	122	2,461	5,019	13,534	70,558
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	28	33	2,539	272	5,439	83,400
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	17	27	2,556	142	990	87,979
讃岐山脈南縁～石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	55	63	2,482	1,325	1,774	86,012
讃岐山脈南縁～石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	102	84	2,414	3,499	1,459	84,153
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	34	63	2,503	597	1,303	87,211
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	38	70	2,492	530	2,642	85,939
石鎚山脈北縁西部～伊予灘の地震（ケース 1）	175	367	2,058	22,955	24,375	41,781
石鎚山脈北縁西部～伊予灘の地震（ケース 2）	128	321	2,151	20,041	22,548	46,522

表 11-19-5 市町別ため池危険度ランク数および影響世帯数
(南海トラフ巨大地震 (陸側ケース))

市町名	ため池数	保全対象数 (世帯)	危険度ランク 箇所数			影響世帯数		
			A	B	C	A	B	C
松山市	590	42,104	65	254	271	17,830	15,327	8,947
今治市	696	9,113	122	196	378	2,066	3,001	4,046
宇和島市	170	1,682	92	65	13	1,411	246	25
八幡浜市	18	68	0	7	11	0	68	0
新居浜市	50	559	20	17	13	259	183	117
西条市	155	2,835	68	56	31	1,914	633	288
大洲市	84	195	6	52	26	108	53	34
伊予市	142	13,828	50	60	32	5,057	8,018	753
四国中央市	52	3,023	41	9	2	2,601	407	15
西予市	235	1,682	108	103	24	815	636	231
東温市	95	9,817	19	36	40	2,314	5,226	2,277
上島町	23	416	6	4	13	75	250	91
久万高原町	17	200	1	4	12	29	99	72
松前町	2	36	2	0	0	36	0	0
砥部町	44	2,099	2	22	20	330	1,441	328
内子町	41	600	2	19	20	74	257	269
伊方町	1	0	0	0	1	0	0	0
松野町	40	64	18	12	10	23	11	30
鬼北町	93	445	26	49	18	229	162	54
愛南町	52	345	9	17	26	92	104	149
県合計	2,600	89,111	657	982	961	35,263	36,122	17,726

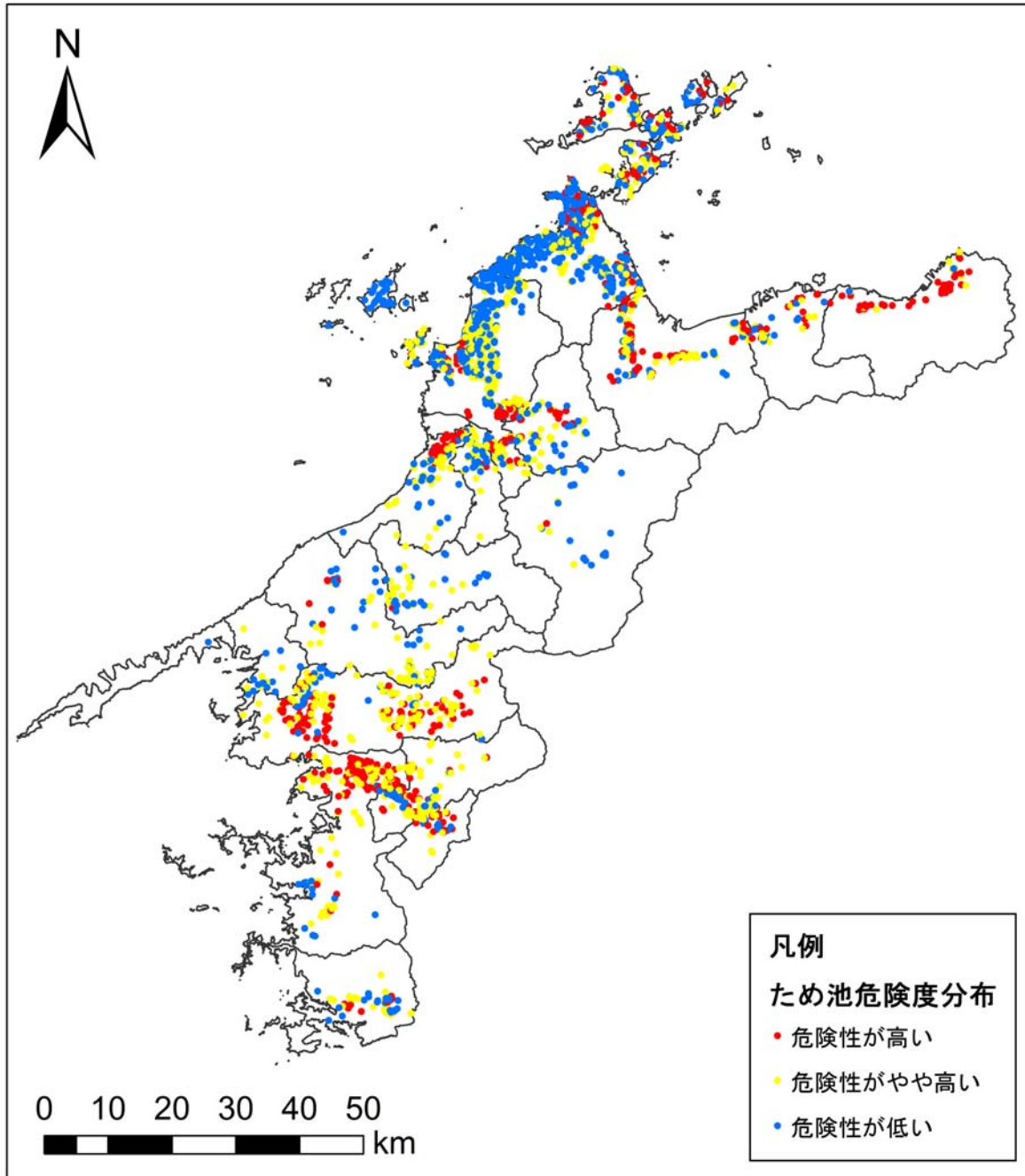


図 11-19-2 ため池危険度分布 南海トラフ巨大地震（陸側ケース）

20. 地盤沈下による長期湛水

地盤沈下による長期湛水について定量的評価・定性的評価をした。

20.1 手法

地盤沈下による長期湛水の評価方法を示す。参考として下表に東北地方整備局調査による地盤沈下面積を纏めた。

地盤沈下が発生し、津波等による湛水が引かない状態を想定し、被害の様相を記述した。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸

20.1.1 東日本大震災で得られた知見等

東日本大震災では、石巻市等で大規模な地盤沈下が発生し、満潮の度に市街地が浸水する事態となった。防潮堤・防波堤の洗掘、地盤沈下、液状化によって施設の機能が低下し、震災前に防いでいた水害等が発生することが懸念される。

表 11-20-1 東北地方整備局調査による地盤沈下面積（平成 23 年 4 月 11 日）

	地震前	地震後	増加した割合
平均海面 ^{※2} 以下の面積 ^{※3} (T. P. ±0m)	3km ²	16km ²	5.3 倍
大潮の満潮位 ^{※4} 以下の面積 (T. P. +0.7m)	32km ²	56km ²	1.8 倍
既往最高潮位 ^{※5} 以下の面積 (T. P. +1.6m)	83km ²	111km ²	1.3 倍

(参考) 東北地方整備局の調査により（平成23年4月11日）、仙台平野ではゼロメートル地帯の面積が約5倍になったことが明らかになっている。

20.1.2 採用する手法

地盤沈下によって発生する長期湛水による被害の様相を記述する。

【例】

- ① 避難者が増加する一方で、利用可能な避難所数が減少し、避難スペースの不足や被災地外への広域避難を余儀なくされる。
- ② 湛水エリアが通行できないことによる避難所等への物資配送が困難となる。
- ③ 自宅等で生活可能な人々が、湛水エリアを通行できないことにより日常生活上で様々な不便が発生する。
- ④ 応援部隊、ライフライン・インフラ等の復旧部隊の駐留場所や資材置き場、がれき仮置

き場等のオープンスペースが不足する。

- ⑤ 湛水エリアにおける排水・土地の嵩上げ・防潮堤の新設等、インフラや建物建設を開始する前の基盤整備が必要となり、復旧作業の長期化、作業人員の不足、膨大なコスト等の問題が発生する。
- ⑥ 居住不可能となった湛水エリアの居住者が移転可能な場所の確保が困難となる。

【県内沿岸部の主要港湾における地盤沈降量と朔望平均満潮位】

市町名	主要港湾	地盤沈降量 (m)	朔望平均満潮位 T. P. (m)
四国中央市	三島川之江港	1.1	1.8
新居浜市	新居浜港	0.9	1.9
西条市	東予港	0.9	1.9
上島町	弓削港	0.4	1.9
今治市	波止浜港	0.5	1.9
松山市	松山港	0.7	1.8
松前町	松前港	0.8	1.8
伊予市	伊予港	0.9	1.8
大洲市	長浜港	1.0	1.6
八幡浜市	八幡浜港	1.0	1.0
伊方町	伊方港	0.9	1.0
西予市	三瓶港	1.0	1.0
宇和島市	宇和島港	1.4	1.1
愛南町	御荘港	1.7	1.1

21. 台風・高潮・集中豪雨による複合災害

台風・高潮・集中豪雨による複合災害について、被害の様相を記載した。

21.1 手法

台風・高潮・集中豪雨による複合災害の想定方法を示す。

台風や集中豪雨による暴風・高潮・洪水や、火山噴火、渇水のような様々な災害が同時に発生することによる被害について、被害の様相を記述した。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸

21.1.1 東日本大震災で得られた知見等

2011年台風15号において、石巻市、女川町等で仮設住宅居住者の避難等が実施されたほか、宅地の崩壊や停電、道路寸断による半島部の孤立等の被害が発生した。

21.1.2 採用する手法

複合災害による被害の様相を記述する。

【例】

- ① 堤防や護岸、砂防ダム等が揺れ・液状化・津波により機能低下し、台風や集中豪雨による洪水や高潮等を防ぎきれず、建物被害や死傷者が増加する。
- ② 地震発生時に悪天候であった場合、自宅外への避難行動が遅れ、津波による死傷者が増加する。
- ③ 激しい揺れにより崩壊、または緩んでいた斜面や宅地造成地が、大雨により崩壊する。
- ④ 地震と風水害が重なると、斜面や地盤の崩壊が起こりやすくなり、孤立する集落が多く発生する。
- ⑤ 地震により火山噴火が誘発された場合、火山周辺で避難指示区域が設定され、避難者数がさらに増加する。
- ⑥ 波浪・高潮・暴風・冠水等により、道路交通や空港・港湾等の利用が制限され、被災地内での人員・車両・重機等の移動、また被災地外からの応援が困難となり救急・救助活動が遅れる。
- ⑦ 先に発生した災害で避難した避難所の避難者や、その後に入居した仮設住宅等にいる被災者が、別の災害によって再度別の場所に避難することになると、被災者の心身の疲労・ストレスの増大、健康被害の発生につながる。
- ⑧ 太平洋側の火力発電所が揺れ・液状化・津波等により広範囲で同時に電力供給停止するが、渇水が重なることで水力発電による電力供給量が減少、内陸部及び被災地外からの電力の融通ができず停電が長期化する。

21.2 結果（被害の様相）

想定結果は被害の様相としてシナリオに整理した

22. 時間差での地震発生

時間差での地震発生について、被害の様相を記載した。

22.1 手法

時間差での地震発生の想定方法を示す。

時間差で大規模な地震が発生する可能性を考慮し、被害の様相を記述した。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸

22.1.1 東日本大震災で得られた知見等

約1か月後の平成23年4月7日に、仙台市等で震度6強となる最大余震が発生し、広範囲で停電が発生したほか、宮城県栗原市等で復旧した水道管が再度被害を受ける、部分運行が再開された東北新幹線が再度運転を見合わせる等の影響があった。

22.1.2 採用する手法

時間差で地震が発生することによる被害の様相を記述する。

【例】

- ① 先に発生した地震で大きな被害を受けた地域が、直後にふたたび大きな揺れ・津波等の被害を受ける場合
 - ・ 最初の地震により脆弱化した建物が、後発の地震により倒壊する。
 - ・ 建物等の下敷きとなった要救助者が後発の地震による建物等の倒壊で圧死する。
 - ・ 新たな倒壊家屋からの出火により延焼範囲が拡大する。
 - ・ 急傾斜地、宅地造成地等で、先の地震により地盤が緩み、後発の地震により崩壊する。
 - ・ 最初の地震に伴う津波が継続しているときに後発地震が発生した場合には、津波が重なり合うことで津波の高さが増幅する。
 - ・ 先の地震・津波により海岸・河川堤防が破損した地域には、後発の地震に伴う津波の被害が大きくなる。
 - ・ 救助・捜索等の活動中に、建物の倒壊、津波、急傾斜地の崩壊によって二次災害が発生する。
- ② 先に発生した地震の災害応急対策の期間（地震発生から概ね数日後）に、次の地震が発生し、別の地域でも大きな被害が発生した場合
 - ・ 二度目の地震で大きな被害が出た地域において、先に発生した地震対応の応援活動が行われていたために、救助・救急活動や消火活動等に必要な人員・資機材等の資源が十分に確保できない。
 - ・ 先に発生した地震対応のために、全国的に物資等が調達・消費されており、救命・救急に必要な医薬品、避難生活等に必要な水・食料や生活必需品等が不足する。

- ③ 後に発生する地震で大きな被害が予想されているが、先の地震から長い間（地震発生から概ね1ヶ月以降）、地震が発生しない場合
- ・ 耐震性の確保されていない建物に対する不安等により店舗や集客施設等への来客が減少する、津波が来るおそれのある臨海部で業務の場所を制限する等の対策により業務効率が落ちる、地域外からの観光客の減少や、被災地での事業展開（企業の進出等）が控えられる等、社会的不安が増大する。

22.2 結果（被害の様相）

想定結果は被害の様相としてシナリオに整理した。

23. 漁業施設

漁業施設の被害として養殖筏および漁船の被害を想定した。

23.1 手法

漁業施設被害の算出方法を示す。

津波被害に伴う漁業施設の被害について、漁業施設のうち養殖筏と漁港の漁船を対象に、流速と被害程度の関係から流出等の被害を算出した。

○想定内容：養殖筏被害数、漁船被害数

○参考先：広島県（2013）¹⁴

(1) 養殖筏

養殖筏では、数10mの長い係留ロープを使用することが一般的であり、水位上昇によって移動することはほとんどないが、津波は周期が長いため、係留ロープが張り詰めた状態になり養殖筏に作用する流体力に係留ロープやアンカーが抵抗しきれず移動すると考えられる。

このため、養殖筏の漂流は水位ではなく、流速による影響が大きい。図11-23-1「養殖筏の被害（首藤（1992）による経験則）」²⁷によると、計算最大流速値および計算最高水位値と被害程度の間を整理しており、被害は最高水位に関係なく主に流速に関係することが分かっている。被害ありと無しの境界が約1m/sのところにある。

したがって、養殖筏の被害想定は流速により評価することとし、流速1m/sを超えた養殖筏を全損として評価した。

養殖筏エリア内におけるメッシュの最大流速が1m/sより大きい場合、当該養殖筏エリアの全てを被害ありとして算出した。

なお、養殖は、真珠、貝（かき・あわび・ひおうぎ等）、わかめ、ひじき、魚を対象としている。

²⁷ 首藤伸夫（1992）：津波による養殖施設の漂流対策（2010年チリ津波調査結果報告）、財団法人漁港漁場漁村技術研究所。

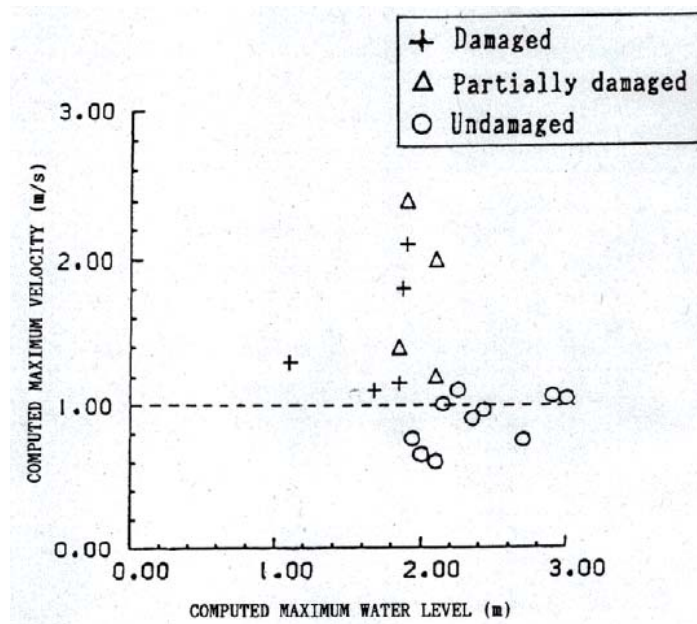


図 11-23-1 養殖筏の被害（首藤（1992）による経験則）²⁷

(2) 漁船

漁船の漂流開始条件については、公益社団法人日本海海難防止協会（1998）²⁸によると、係留ロープの破断について流速と関連づけた研究がされており、係留方法の良悪が漁船の漂流に与える影響を評価するために、以下の2条件を想定した。

- ① 係留が弱い場合（老朽化や不完全な係留） : 流速 2m/s 以上
- ② 係留方法を改善した場合 : 流速 4m/s 以上

本調査では、首藤（1992）による経験則²⁷に基づき、より危険な条件として 2m/s を用いることとし、これを超える場合を全損として評価した。

なお、被害算出にあたり、漁港内の係留施設範囲に流速が 2m/s 以上のメッシュが存在すれば漁港内の漁船は全て被害ありとした。

²⁸ 公益社団法人日本海海難防止協会（1998）：日本海北部海域における津波発生時の港湾在泊船舶の安全対策に関する研究.

23.2 結果

漁業施設の被害の算出結果を示す。

表 11-23-1 市町別漁業施設の被害数

市町名	養殖筏被害			漁船被害		
	漁場面積 (㎡)	漁場被害面積 (㎡)	漁場被害率 (%)	漁船数 (隻)	漁船被害数 (隻)	漁船被害率 (%)
松山市	985,737	316,756	32.1%	1,543	1,075	69.7%
今治市	7,696,405	564,296	7.3%	1,958	850	43.4%
宇和島市	36,213,088	33,751,267	93.2%	4,224	4,224	100.0%
八幡浜市	1,416,489	1,285,832	90.8%	517	447	86.5%
新居浜市	5,354,800	4,936,281	92.2%	308	0	0.0%
西条市	24,501,692	4,318,236	17.6%	504	377	74.8%
大洲市	—	—	—	191	119	62.3%
伊予市	—	—	—	215	136	63.3%
四国中央市	4,045,421	1,363,257	33.7%	320	143	44.7%
西予市	3,023,825	2,913,855	96.4%	864	864	100.0%
東温市	—	—	—	—	—	—
上島町	13,564,503	472,815	3.5%	238	12	5.0%
久万高原町	—	—	—	—	—	—
松前町	—	—	—	70	70	100.0%
砥部町	—	—	—	—	—	—
内子町	—	—	—	—	—	—
伊方町	1,963,930	798,673	40.7%	905	833	92.0%
松野町	—	—	—	—	—	—
鬼北町	—	—	—	—	—	—
愛南町	17,733,373	17,640,370	99.5%	1,523	1,297	85.2%
県合計	116,499,263	68,361,640	58.7%	13,380	10,448	78.1%

24. 治安

治安について、被害の様相を記載した。

24.1 手法

治安にかかる被害の想定方法を示す。

被災地において、災害時の混乱に乗じて発生する可能性がある盗難等の犯罪被害や、被災地外を含め、災害への不安や支援の善意を悪用した詐欺行為等について、被害の様相を記述した。

また、地震に関連するデマ情報が流布する状況について、被害の様相を記述した。

○想定内容：定性的評価

○参考先：内閣府（2013）⁸

24.1.1 東日本大震災で得られた知見等

- ① 住民が避難した留守宅への空き巣被害が発生している。
- ② 休業中の商店・金融機関に侵入し、ATMから商品や金品を盗難する被害が発生している。
- ③ 被災車両の盗難（転売目的）が発生している。
- ④ 避難生活等のストレスから、暴行・傷害事件が発生している。
- ⑤ 震災後、「被害を点検する」と働きかけて代金を徴収し、実際には点検等を行わない等の悪質商法が発生している。
- ⑥ 警視庁や国民生活センターではトラブルに対する相談窓口の設置や、注意喚起のチラシの配布等を行っている。
- ⑦ 製油所で発生した火災から「有害物資が発生し、雨とともに地上に降る」といった誤情報やチェーンメールが流布され、製油所がweb上で否定している。

24.1.2 採用する手法

治安に関する被害の様相を記述する。

【例】

- ① 避難エリアにおける空き巣等の発生
 - ・ 店員等が避難して不在となった店舗で物品の盗難等の被害が発生する。
 - ・ 住民が避難して不在となった住宅への空き巣被害等が発生する。
 - ・ 工場や港湾の周辺において、自動車等の製品や、燃料・資材等の盗難被害が発生する。
- ② 暴行・傷害行為の発生
 - ・ 物資が不足している避難所や、生活環境が劣悪な避難所等において、避難者同士または避難者と支援者（行政職員やボランティア等）の暴力事件が発生する。

③ 悪質商法や義援金詐欺の発生

- ・ 比較的被害の軽微だった地域を中心に、「時間差発生」等の説明を悪用して、家屋等の点検作業を働きかける悪質商法が発生する。
- ・ 義援金や募金を呼びかける詐欺被害が全国で発生する。

④ デマ等の発生

- ・ 時間差によって数日後にさらに大きな被害が発生する等、不安を煽るデマ情報が発生し、被災者の混乱、疲労につながる。
- ・ 工業地帯の火災や爆発等に関するデマ情報が発生する。
- ・ 南海トラフ地域の製造業・加工業が被災することで、全国的な物資の枯渇を示唆するデマ情報が発生する。

24.2 結果（被害の様相）

想定結果は被害の様相としてシナリオに整理した。

25. 重要施設

災害対策拠点施設等の使用可能性について、当該施設における震度、液状化危険度、火災の諸条件を 125m メッシュで評価した上で、当該施設の耐震性を加味して総合的に評価した。

25.1 手法

重要施設の被害の算出方法、算出フローを示す。

災害対策拠点となる施設、消防活動の拠点施設、医療拠点施設および避難施設を重要施設とし、被災後の使用可能性を施設ごとに想定した。

なお、重要施設の使用可能性は火災の影響を考慮しているため、火災による焼失棟数が最大となる冬 18 時、強風時の条件で評価した。

○想定内容：重要施設の機能支障の評価

○参考先：広島県 (2013) ¹⁴

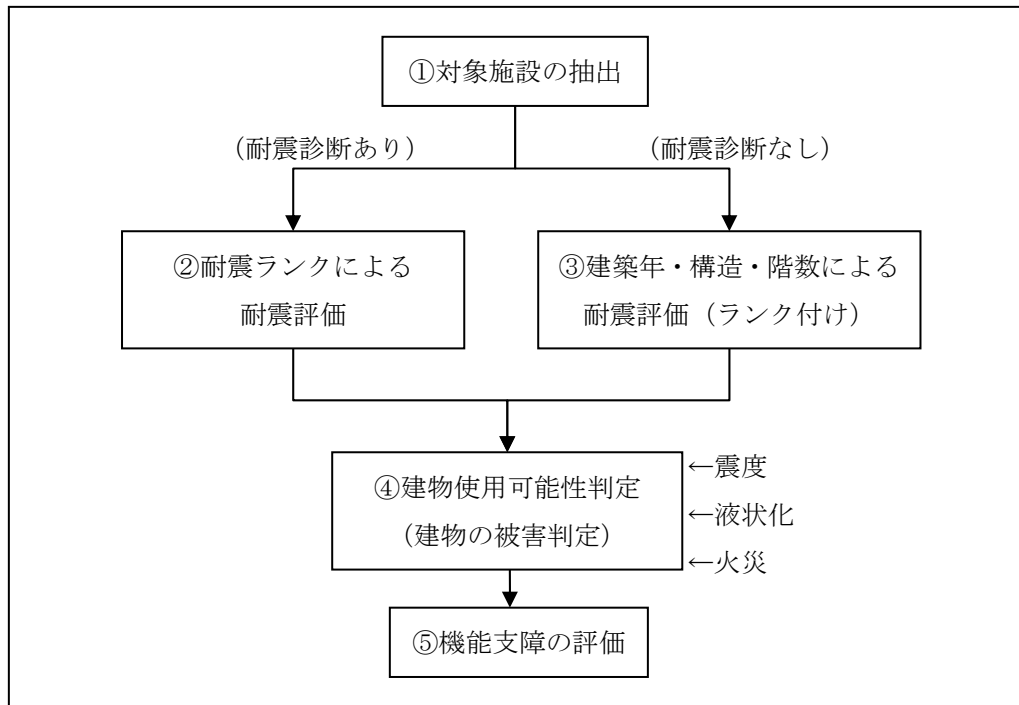


図 11-25-1 重要施設の機能支障評価算出フロー¹⁴

① 対象施設の抽出

本調査では、次に示す3種の施設を重要施設として考慮し、建物の耐震評価と震度・液状化・延焼による被害判定より機能支障を評価した。

- a) 災害対策本部および消防活動拠点となる施設（災害対策本部・支部、消防施設等）
- b) 避難拠点施設（学校、公民館、福祉施設等）
- c) 医療拠点施設（病院）

② 耐震ランクによる耐震評価（耐震診断あり）

- a) 耐震診断結果の構造耐震指標（ I_s ）と施設ごとに設定した判定指標（ I_{s0} ）から判定基準とする $\alpha = I_s / I_{s0}$ を求め、次表に示す判定基準に応じた耐震ランク（A～D）を設定した。
- b) 判定指標（ I_{s0} ）は、県庁舎、警察本部、防災センター、医療センターの場合には $I_{s0} = 1.2$ 、各地区の合同庁舎、警察署、病院の場合には $I_{s0} = 1.0$ 、学校施設の場合には $I_{s0} = 0.7$ 、一般官庁施設の場合には $I_{s0} = 0.8$ （ただし、学校施設のうち鉄筋コンクリート造で第1次診断を採用する場合は、 $I_{s0} = 0.9$ ）とした。
- c) 耐震補強によるプラス評価を実施（耐震補強済みのものを対象とし、すべて耐震ランクAとして処理）

表 11-25-1 耐震ランクの判定基準

α	耐震ランク
$\alpha \geq 1.00$	A
$1.00 > \alpha \geq 0.65$	B
$0.65 > \alpha \geq 0.35$	C
$0.35 > \alpha$	D

③ 建築年・構造・階数による耐震評価（耐震診断なし）

- a) 耐震診断が行われていない建物については、施設の構造および建築年から、A～Dの4段階の耐震ランクに分類した。ランクの判定基準にあたっては、各種建築関係法規、基準の改定年、学会等の動向を考慮した。
- b) 施設の構造または建築年が「不明」のものは耐震ランクも「不明」とし、機能支障評価対象外とした。

表 11-25-2 耐震ランクの簡易判定基準（構造別）

【RC 構造建物】

竣工年(昭和)	～44	45～53	54～56	57～
耐震ランク	D	C	B	A

【SRC 構造建物】

耐震ランクは全て A ランク

【S 構造建物】

竣工年(昭和)	～49	50～56	57～
耐震ランク	D	B	A

【木造建物・その他構造の建物】

竣工年(昭和)	～56	57～
耐震ランク	D	B

④ 建物使用可能性判定

- a) 地震危険要因は、震度、液状化、延焼とし、次表の判定基準により評価した。
- b) 液状化危険が大きい場合→評価を 1 ランク下げる（○→△、△→×）
- c) 想定延焼区域（メッシュ）内にある場合→使用可能性「×」

表 11-25-3 地震危険要因の分類

○震度ランク（5段階）				
4 以下	5 弱	5 強	6 弱	6 強以上
○液状化危険度（2段階）				
PL 値 15 未満		PL 値 15 以上		
○延焼危険度（2段階）				
延焼区域にない		延焼区域にある		

⑤ 機能支障の評価方法

建物の使用可能性について、震度と耐震性から次の判定基準により評価した。

また、施設敷地の液状化危険度が大きい ($PL \geq 15$) 場合は、判定結果を1ランク下げたほか、施設が想定延焼区域（メッシュ）内にある場合は、機能に支障をきたすものと評価した。

表 11-25-4 耐震性と震度階級による判定

震度階級 耐震性	4 以下	5 弱	5 強	6 弱	6 強以上
A	○	○	○	○	○
B	○	○	○	○	△
C	○	○	○	△	×
D	○	○	△	×	×

※ 液状化危険が大きい場合 → 評価を1ランク下げる（○→△、△→×）

※ 想定延焼区域（メッシュ）内にある場合 → 使用可能性「×」

【機能支障の評価】

○：使用可能である。

△：概ね使用可能である。

×：機能に支障をきたす可能性がある。

※ 本手法では、浸水想定結果が考慮されていないが、東日本大震災における重要施設の浸水被害実績データが整理されていないため、本調査での浸水被害推計が困難であるとして評価を保留した。

25.2 結果

重要施設機能支障評価の算出結果を示す。

表 11-25-5 重要施設機能支障評価（冬 18 時 風速：強風）

ケース名	判定	施設区分			総計
		災害対策本部	避難拠点施設	医療拠点施設	
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	○	114	1,527	76	1,717
	△	61	781	36	878
	×	30	251	31	312
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	○	64	794	11	869
	△	74	908	32	1,014
	×	67	857	100	1,024
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	○	117	1,552	78	1,747
	△	67	771	33	871
	×	21	236	32	289
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	○	113	1,509	74	1,696
	△	63	776	42	881
	×	29	274	27	330
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース1）	○	162	1,928	98	2,188
	△	37	500	30	567
	×	6	131	15	152
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース2）	○	166	2,066	111	2,343
	△	32	396	24	452
	×	7	97	8	112
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース1）	○	176	2,302	130	2,608
	△	27	204	9	240
	×	2	53	4	59
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース2）	○	193	2,398	136	2,727
	△	10	139	4	153
	×	2	22	3	27
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース1）	○	177	2,235	115	2,527
	△	16	211	9	236
	×	12	113	19	144
讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部の地震（ケース2）	○	170	2,118	100	2,388
	△	22	288	11	321
	×	13	153	32	198
石鎚山脈北縁の地震（ケース1）	○	185	2,278	119	2,582
	△	13	186	7	206
	×	7	95	17	119
石鎚山脈北縁の地震（ケース2）	○	189	2,263	112	2,564
	△	10	206	13	229
	×	6	90	18	114
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース1）	○	136	1,577	64	1,777
	△	46	589	32	667
	×	23	393	47	463
石鎚山脈北縁西部－伊予灘の地震（ケース2）	○	140	1,711	72	1,923
	△	43	548	37	628
	×	22	300	34	356

表 11-25-6 市町別重要施設機能支障評価
 (南海トラフ巨大地震 (陸側ケース) 冬 18 時 風速 : 強風)

市町名	判定	施設区分			総計	市町名	判定	施設区分			総計
		災害対策本部	避難拠点施設	医療拠点施設				災害対策本部	避難拠点施設	医療拠点施設	
松山市	○	26	84	7	117	東温市	○	1	15	0	16
	△	19	138	10	167		△	2	17	3	22
	×	13	169	26	208		×	0	24	1	25
今治市	○	3	53	0	56	上島町	○	0	14	0	14
	△	11	181	6	198		△	5	6	0	11
	×	7	110	24	141		×	1	5	0	6
宇和島市	○	1	12	0	13	久万高原町	○	4	39	1	44
	△	2	45	1	48		△	3	11	0	14
	×	9	74	6	89		×	2	10	0	12
八幡浜市	○	4	60	1	65	松前町	○	0	0	0	0
	△	5	36	3	44		△	1	29	1	31
	×	2	57	2	61		×	1	31	1	33
新居浜市	○	3	54	0	57	砥部町	○	3	33	0	36
	△	1	90	1	92		△	1	2	1	4
	×	5	53	11	69		×	0	3	0	3
西条市	○	0	27	0	27	内子町	○	2	14	0	16
	△	8	100	0	108		△	1	4	1	6
	×	4	85	10	99		×	1	9	0	10
大洲市	○	3	39	0	42	伊方町	○	1	42	0	43
	△	2	41	1	44		△	3	48	0	51
	×	4	50	5	59		×	0	22	0	22
伊予市	○	3	21	1	25	松野町	○	0	26	0	26
	△	2	16	0	18		△	0	10	0	10
	×	2	23	1	26		×	2	8	0	10
四国中央市	○	2	17	0	19	鬼北町	○	3	63	0	66
	△	4	33	1	38		△	1	24	1	26
	×	6	51	8	65		×	1	34	1	36
西予市	○	3	108	0	111	愛南町	○	2	73	1	76
	△	2	45	0	47		△	1	32	2	35
	×	6	34	3	43		×	1	5	1	7
						県合計	○	64	794	11	869
							△	74	908	32	1,014
							×	67	857	100	1,024

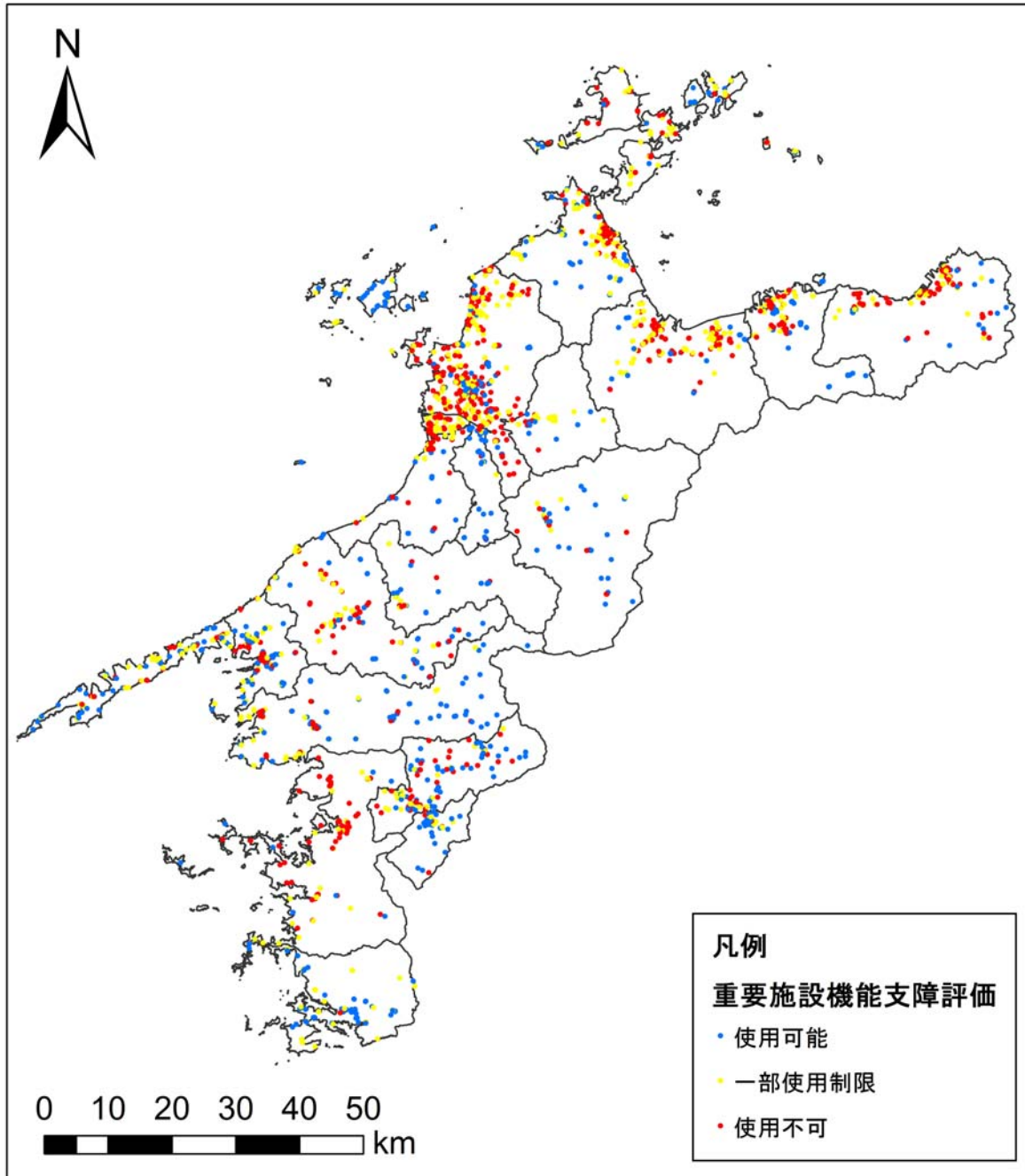


図 11-25-2 重要施設機能支障評価分布図（南海トラフ巨大地震（陸側ケース））

26. 原子力発電所

愛媛県には四国電力伊方発電所があり、計3機（加圧水型、1機あたりの出力56.6万kW～89万kW）が稼働している。地震発生時における伊方発電所の挙動等について定性的な評価を行った。

26.1 手法

伊方発電所については、揺れによる影響として、伊方発電所の耐震設計で考慮されている基準地震動と想定地震ごとの地表加速度を比較し、また、津波による影響として、伊方発電所の敷地高さとの敷地前面の津波高を比較し、定性的な評価を行った。

○想定内容：発電所立地点の地震動、発電所の自動停止可能性、発電所敷地前面の津波高

○参考先：愛媛県（2002）²⁴

(1) 原子炉における地表加速度確認

伊方発電所1～3号機は、基準地震動（最大加速度570gal）にも十分余裕のある設計とされているため、1～3号機において最大加速度570gal（基礎岩盤）を超える想定地震があるかを確認した。

(2) 原子炉の運転停止確認

地震が発生して震度5程度の揺れを検知したときには、直ちに制御棒が自動的に挿入され、原子炉が自動停止することとなっている。具体的には、原子炉補助建屋基礎部等に地震計が設置され、下記の加速度を検知すると、原子炉が自動停止するため、原子炉が自動停止する地震計の設定加速度と地表加速度を比較することにより自動停止の可能性を検討した。

なお、想定手法の誤差等を考慮し、地表加速度が設定加速度の0.9倍以上で自動停止する可能性があるとした。

(3) 津波による影響

伊方発電所の主要な設備は、海拔10mの敷地に設置されているため、敷地前面における津波高さと比較した。

表 11-26-1 原子炉が自動停止する加速度（原子炉補助建屋基礎部等の地震計）²⁹

発電所	伊方発電所1号機	伊方発電所2号機	伊方発電所3号機
水平加速度	140gal	180gal	190gal

²⁹ 四国電力株式会社資料。

26.2 結果

(1) 原子炉における地表加速度

伊方発電所の耐震設計で考慮されている基準地震動と想定地震ごとの地表加速度を比較した結果、伊方発電所が立地する地点の地表加速度は、伊方発電所の耐震設計で考慮されている最大加速度 570gal（基礎岩盤）を超えることはない。

(2) 原子炉の運転停止

また、自動停止可能性の算出結果を表 11-26-2～4 に示す。

(3) 敷地前面の津波高

伊方発電所の敷地前面における最大津波高は 3.3m であり、主要な設備が設置されている敷地高さ 10m を超えることはない。

表 11-26-2 伊方発電所 1 号機の自動停止可能性

ケース名	伊方原子力発電所 1 号機 設定加速度：140gal		
	震度	地表加速度 (gal)	自動停止の 可能性※
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	5 弱	192	×
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	5 強	325	×
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	5 弱	170	×
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	5 強	230	×
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	4	86	○
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	4	87	○
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	5 弱	126	△
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	5 弱	136	△
讃岐山脈南縁～石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	2	8	○
讃岐山脈南縁～石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	2	10	○
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	2	8	○
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	2	9	○
石鎚山脈北縁西部～伊予灘の地震（ケース 1）	5 強	334	×
石鎚山脈北縁西部～伊予灘の地震（ケース 2）	5 強	359	×

※ ○＝自動停止しない（地表加速度＜設定加速度の 0.9 倍）

△＝自動停止の可能性あり（設定加速度の 0.9 倍≦地表加速度＜設定加速度）

×＝自動停止する（地表加速度≧設定加速度）

表 11-26-3 伊方発電所 2 号機の自動停止可能性

ケース名	伊方原子力発電所 2 号機 設定加速度：180gal		
	震度	地表加速度 (gal)	自動停止の 可能性※
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	5 弱	192	×
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	5 強	325	×
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	5 弱	170	△
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	5 強	230	×
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	4	86	○
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	4	87	○
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	5 弱	126	○
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	5 弱	136	○
讃岐山脈南縁～石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	2	8	○
讃岐山脈南縁～石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	2	10	○
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	2	8	○
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	2	9	○
石鎚山脈北縁西部～伊予灘の地震（ケース 1）	5 強	334	×
石鎚山脈北縁西部～伊予灘の地震（ケース 2）	5 強	359	×

※ ○＝自動停止しない（地表加速度＜設定加速度の 0.9 倍）

△＝自動停止の可能性あり（設定加速度の 0.9 倍 ≤ 地表加速度 < 設定加速度）

×＝自動停止する（地表加速度 ≥ 設定加速度）

表 11-26-4 伊方発電所 3 号機の自動停止可能性

ケース名	伊方原子力発電所 3 号機 設定加速度：190gal		
	震度	地表加速度 (gal)	自動停止の 可能性※
南海トラフ巨大地震（基本ケース）	5 弱	191	×
南海トラフ巨大地震（陸側ケース）	5 強	326	×
南海トラフ巨大地震（東側ケース）	5 弱	170	○
南海トラフ巨大地震（西側ケース）	5 強	230	×
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 1）	4	86	○
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（北側ケース 2）	4	87	○
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 1）	5 弱	126	○
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震（南側ケース 2）	5 弱	137	○
讃岐山脈南縁～石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 1）	2	8	○
讃岐山脈南縁～石鎚山脈北縁東部の地震（ケース 2）	2	10	○
石鎚山脈北縁の地震（ケース 1）	2	8	○
石鎚山脈北縁の地震（ケース 2）	2	9	○
石鎚山脈北縁西部～伊予灘の地震（ケース 1）	5 強	334	×
石鎚山脈北縁西部～伊予灘の地震（ケース 2）	5 強	359	×

※ ○＝自動停止しない（地表加速度＜設定加速度の 0.9 倍）

△＝自動停止の可能性あり（設定加速度の 0.9 倍≦地表加速度＜設定加速度）

×＝自動停止する（地表加速度≧設定加速度）

27. 農地被害（液状化、津波）

農地被害は、125m メッシュごとの液状化危険度と津波最大浸水深により、農地の被害面積として算出した。

27.1 手法

農地被害の算出方法、算出フローを示す。

農地被害は、125m メッシュごとの液状化危険度と津波最大浸水深から、農地の被害面積を算出した。

- 想定内容：農地被害面積
- 参考先：北海道（2010）³⁰、宮城県（2010）³¹

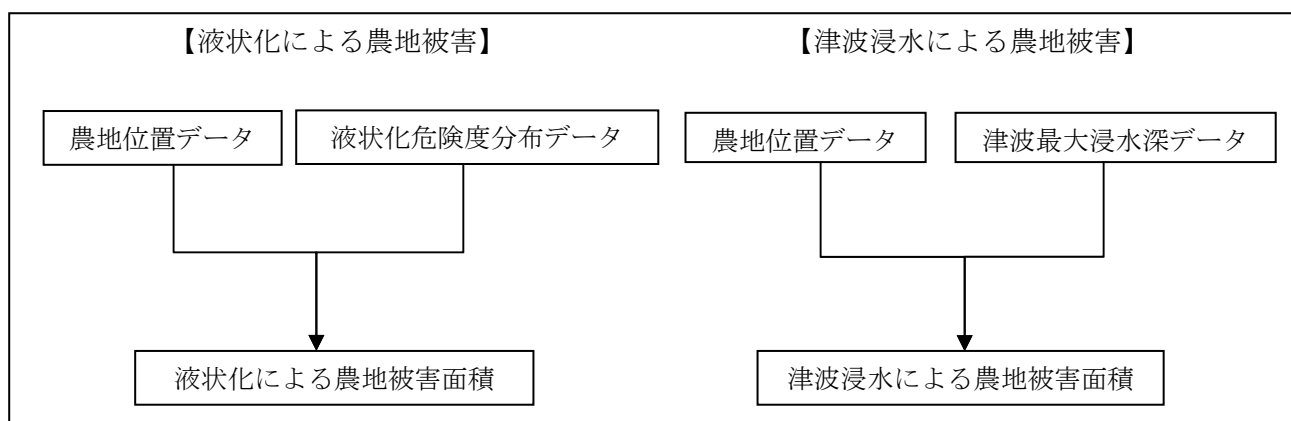


図 11-27-1 農地被害の算出フロー

- (1) 農地位置データと液状化危険度分布データから、125m メッシュごとの農地被害面積を算出した。
 - (2) 農地位置データと津波浸水分布データから、125m メッシュごとの農地被害面積を算出した（津波浸水深が 0.01m 以上で被害ありと判断。根拠として、東日本大震災では塩害として申請処理実績（除塩作業）がある）。
 - (3) 液状化メッシュで農地メッシュを按分し、液状化部分を集計した。
 - (4) 津波浸水メッシュで農地メッシュを按分し、浸水部分を集計した。
- ※ 東日本大震災による津波農地被害では、損壊・塩害・ヘドロの堆積による被害があり、現時点では、これら被害と浸水深との明確な関連データが存在しないため、津波浸水分布で被害を算出した。
- ※ 本調査時点においては、液状化・津波浸水の被害重複処理基準がないことから、重複処理は行わず、それぞれの被害値を算出した。

³⁰ 北海道（2011）：津波シミュレーション及び被害想定調査業務（オホーツク海沿岸）、平成 23 年 3 月。

³¹ 宮城県（2010）：第四次地震被害想定長実施計画（案）、平成 22 年 8 月。

27.2 結果

農地被害の算出結果を示す。

表 11-27-1 農地被害

ケース名	液状化危険度：PL 値 15 以上域にかかる 農地面積 (㎡)	津波浸水域 にかかる 農地面積 (㎡)
南海トラフ巨大地震 (基本ケース)	88,706,259	36,560,254
南海トラフ巨大地震 (陸側ケース)	172,618,017	36,560,254
南海トラフ巨大地震 (東側ケース)	92,120,288	36,560,254
南海トラフ巨大地震 (西側ケース)	95,864,643	36,560,254
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震 (北側ケース 1)	52,259,242	—
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震 (北側ケース 2)	35,815,889	—
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震 (南側ケース 1)	16,355,754	—
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震 (南側ケース 2)	8,744,560	—
讃岐山脈南縁～石鎚山脈北縁東部の地震 (ケース 1)	35,067,528	—
讃岐山脈南縁～石鎚山脈北縁東部の地震 (ケース 2)	45,267,253	—
石鎚山脈北縁の地震 (ケース 1)	34,806,567	—
石鎚山脈北縁の地震 (ケース 2)	37,796,848	—
石鎚山脈北縁西部～伊予灘の地震 (ケース 1)	85,866,231	—
石鎚山脈北縁西部～伊予灘の地震 (ケース 2)	70,530,080	—

表 11-27-2 市町別農地被害（南海トラフ巨大地震（陸側ケース））

市町名	液状化危険度：PL 値 15 以上域にかかる 農地面積（㎡）	津波浸水域にかかる 農地面積（㎡）
松山市	16,494,483	1,411,765
今治市	27,734,286	2,513,769
宇和島市	12,781,602	3,306,203
八幡浜市	263,803	490,289
新居浜市	3,296,642	1,403,224
西条市	58,058,419	20,065,914
大洲市	10,483,857	2,085
伊予市	6,948,299	343,592
四国中央市	10,845,836	3,063,152
西予市	391,875	688,704
東温市	1,940,208	—
上島町	1,558,837	376,434
久万高原町	197,368	—
松前町	10,519,282	1,530,718
砥部町	236,949	—
内子町	1,321,626	—
伊方町	320,062	269,616
松野町	793,290	—
鬼北町	3,831,142	—
愛南町	4,600,151	1,094,789
県合計	172,618,017	36,560,254

28. その他被害の課題・考察

28.1 想定における課題

(1) 災害廃棄物

災害廃棄物の総量を算出するにあたり、「県内 1 住宅あたりの延床面積」として、「圏域別(6 圏域)住宅延床面積」情報を活用したが、今後、「市町別延べ床面積」が家屋構造別に調査されれば、市町別で建物構造別に延床面積を設定して、より詳細に災害廃棄物量を算出することが重要と考える。

また、本調査では産業廃棄物の発生総量を算出したが、今後、発生した産業廃棄物の仮置き場所選定における手法が定まれば、本調査結果を元に評価することも重要と考える。

(2) 津波堆積物

東日本大震災における測定結果から、津波堆積物の堆積高を 2.5cm～4cm に設定し、その設定津波高に対して浸水面積を乗じて、津波堆積物の体積量の概数を算出した。

今後、東日本大震災における堆積高の分布状況調査が進み、堆積高の推定の精度が向上した場合には、その調査結果をもとに津波堆積物量を詳細に算出することが重要と考える。

(3) エレベータ内閉じ込め

一般社団法人日本エレベータ協会へのヒアリング結果から得られた県全体のエレベータ台数を、国土地理院整備の「基盤地図情報」を元に、3 階以上の非木造建物数の割合を用いて各市町のエレベータ設置台数とした。

今後、エレベータ設置の建物位置、建物 1 棟あたりの設置台数調査が進めば、本調査結果情報を活用して、より詳細に被害想定を実施することが重要と考える。

(4) 道路閉塞

発災時に道路が閉塞する可能性が高い幅員 13m 未満の道路を対象として、建物等の倒れ込みによる道路リンク閉塞率を、125m メッシュ単位で建物被災率との統計的な関係により算出した。今後、道路閉塞に関する地域の現況調査が進めば、閉塞の可能性がある建物位置・高さ、遮蔽可能性のある物体（街路樹等）位置・高さを考慮して、より詳細に被害想定を実施することが重要であると考えられる。

(5) 災害時要援護者

災害時要援護者の算出にあたっては、幅広く災害時要援護者への対応を図るため、重複除去処理(身体障害者、知的障害者、精神障害者、病人、難病等の患者、高齢者、妊婦、外国人)を見送った。

今後、地域の要援護者情報（居住位置や支援の必要人員）が整備され、評価手法が定まれば、災害時の適切な支援を目的として、重複処理と必要人員の評価算出等を実施し、詳細に算出し、避難所運営に必要な人員を検討することが重要であると考えられる。

(6) 人工造成地による建物被害棟数

丘陵地・台地における面積 10ha 以上の宅地造成地を対象とし被害想定を実施したが、今後、10ha 未満の人工造成地に対する評価手法が定まれば、面積が 10ha 未満の宅地造成地も対象として被害想定をすることが重要であると考ええる。

また、本調査では、評価基準がないことから見送った造成地盛土が崩壊による周辺の建物被害棟数算出は、今後評価手法が定まれば、造成地盛土が崩壊することによる周辺への被害想定を実施することが必要と考える。

(7) 文化財

文化財の被害想定は、文化財位置情報と津波浸水域、震度、火災焼失状況から被害を算出したが、今後、文化財位置の特性から、山間地災害等の影響を考慮するために、より詳細な調査である砂防基礎調査（土砂災害警戒区域の設定）が県全域で完了したのち、土砂災害被害も評価因子としてより詳細に被害を想定することが重要と考える。

(8) 孤立の可能性のある集落

対象とする農業集落、漁業集落の周辺状況として、土砂災害危険情報を判定材料とし、「中山間地等の集落散在地域における孤立集落発生の可能性に関する状況フォローアップ調査(内閣府(2010))」の結果をもとに、孤立の可能性を評価とした。

今後は、より詳細な調査である砂防基礎調査（土砂災害警戒区域の設定）が県全域で完了したのち、本基礎調査情報を利用して、土砂災害による孤立可能性判定を実施することが重要と考える。

(9) ため池

県内のため池のうち、総貯水量 1,000m³ 以上の農業用ため池を対象として、堤体、基礎地盤の耐震性と震度分布から地震時の危険度を想定した。

今後、県で実施予定である「ため池氾濫シミュレーション結果」を利用して、より多面的な被害想定を実施することが重要であると考ええる。

(10) 漁業施設

① 養殖筏

養殖筏漂流の要因として、流速による影響が大きいものとして 1m/s 以上の流速と養殖筏位置で被害の算出を実施した。本調査では、養殖筏エリア内におけるメッシュの最大流速が 1m/s 以上であれば、範囲内の全ての養殖筏エリアの全て被害ありとして算出した。

今後は、東日本大震災の被災状況から確立された手法（例：養殖筏位置情報と流速情報を用いたシミュレーション等）に基づき被害想定を実施して、より詳細な被害分布等を想定することが重要と考える。

② 漁船

漁船漂流は、流速による影響が大きいものとして 2m/s 以上の流速と漁船位置で被害の算出を

実施した。係留施設範囲内の最大流速が 2m/s 以上であれば、範囲内の全ての漁船係留範囲を被害ありとして算出した。

今後は、東日本大震災の被災状況から確立された手法（例：漁船係留位置情報と流速情報を用いたシミュレーション）に基づき被害想定を実施して、より詳細な被害分布等を想定することが重要と考える。

(11) 重要施設

建物の耐震評価と震度、液状化、延焼による被害判定より重要施設の機能支障を算出したが、今後、東日本大震災の調査結果を基にした、重要施設に対する津波・土砂災害等による被害判定の基準が明確化されれば、評価因子として追加し被害を算出することが重要と考える。

(12) 農地被害（液状化・津波）

現段階では、液状化被害と津波被害の重複処理手法が確立されていないため、それぞれに被害想定したが、今後、東日本大震災の調査結果を基にした両現象の重複処理方法・評価手法が確立されれば、それらを考慮した被害想定を実施することが重要と考える。

また、津波被害においては、損壊・塩害・ヘドロの堆積による被害種があるため、今後の調査・研究で被害の種類と浸水深との関連性が明らかになれば、被害種を分類して算出することも重要と考える。

28.2 想定における考察

(1) 災害廃棄物

災害廃棄物は、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も多く、市町別でみると、宇和島市が最大となり、次いで西条市の順となる。久万高原町、砥部町、松野町の災害廃棄物が他の市町よりも少ない結果となったが、これは、建物被害棟数を母数として災害廃棄物量の算出をしていることに起因しており、当該市町では建物被害棟数が少ないため災害廃棄物の量も少ない結果となった。

(2) 津波堆積物

津波堆積物は、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も多く、市町別でみると、西条市が最大となり、次いで宇和島市の順となる。西条市が他の市町よりも多い結果となったが、これは、津波浸水面積と建物被害棟数を基に津波堆積物量の算出していることに起因しており、西条市は、津波浸水面積と建物被害棟数が他の市町に比べて大きいいため、津波堆積物の量も多い結果となった。

(3) エレベータ内閉じ込め

エレベータ内の閉じ込め者数は、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も多く、市町別でみると、松山市が最大となり、次いで今治市、西条市、四国中央市の順となる。これは、エレベータ設置台数とエレベータ内滞留人口の母数に影響を大きく受けるためである。

(4) 道路閉塞

道路閉塞は、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も多く、閉塞率の低い地域が広範囲に広がる傾向がある。市町別でみると、松前町では閉塞率が20%以上となる地域の面積割合が5割となる。松前町以外では、宇和島市、新居浜市、西条市、四国中央市、西予市、上島町、松野町、鬼北町が、閉塞率20%以上となる地域の割合が2割～3割となっている。これは建物被災率の影響が大きいため、建物被害棟数割合が多い地域が、道路閉塞率が高い結果となる。

(5) 災害時要援護者

避難所に避難する災害時要援護者は、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も多く、市町別でみると、直後から1週間後までは、松山市が最も多く、次いで宇和島市となる。1ヶ月後では、最も多いのは新居浜市、次いで西条市となり、直後から1週間の上位二市（松山市、宇和島市）を逆転する結果となった。また、砥部町が他の市町に比べ災害時要援護者発生が少ない傾向が見られた。これは、避難所に避難する災害時要援護者数は、避難者数に「県全体の災害時要援護者の存在割合」を乗じて算出しているため、砥部町の災害時要援護者は、避難者数が少ないことに起因して、災害時要援護者数が少なくなる結果となる。

(6) 人工造成地における建物被害

人工造成地における建物被害棟数は、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も多く、市町別でみると、西条市が最も多く、次いで東温市の順となる。これは算出の母数となる人工造成地にある建物棟数に起因するものである。

(7) 文化財の被災

文化財の被災は、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も多く、市町別でみると、今治市が最も多く、次いで大洲市の順となる。文化財の分布は山間部が比較的が多く、山間部を中心として当該地の震度が低いことに起因して、文化財の被災数が少なくなる結果となる。

(8) 「孤立の可能性がある集落」における孤立危険性

孤立危険集落・世帯数は南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も多く、市町別でみると、西予市が最も多く、次いで集落数では宇和島市、世帯数では伊予市がの順となる。想定結果には以下の特徴があった。

- ① 農業集落において、八幡浜市、上島町、松前町、砥部町、内子町、伊方町で孤立可能性集落が0、愛南町では1集落

松前町と伊方町においては、対象となる孤立可能性集落が0、内子町が1、上島町が2であり、算出対象の母数が非常に少ない。砥部町と八幡浜市はそれぞれ12集落、17集落であるが、集落周辺に土砂災害の危険性が高い箇所が少ないこと、対象地の震度階級が低いことから孤立集落数が0となっている。

また愛南町は対象となる孤立可能性集落が37にも及ぶが、山間地の震度階級が低いいため、土砂災害発生による孤立可能性集落は少ない傾向となる。

② 漁業集落において、西予市に比べ、他沿岸市町の孤立可能性集落が少ない

西予市は、他の沿岸市町に比べ、算出対象の母数である集落数が多い(17 集落)ことに加え、孤立条件である 2m/s の流速メッシュが沿岸部に広く分布するため、津波による孤立可能性集落が多い結果となる。

(9) ため池等の決壊

ため池決壊の危険性は、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も高く、市町別でみると、災害発生の危険性が高い（危険度ランク A）ため池が最も多いのは今治市で、次いで西予市の順となる。

市町別にみると、ため池決壊による影響世帯数が最も多いのは松山市で、次いで伊予市の順となる。ため池決壊による影響世帯数は、震度の影響と周辺世帯位置が大きく反映されることから、ため池が多く世帯が近接する地域特性をもつ市町が、被害の大きい結果となる。

(10) 漁業施設

漁業施設の被害は、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も多く、市町別でみると、宇和島市が最も多く、次いで愛南町の順となる。水産関連施設（養殖筏）の被害は、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も多く、市町別でみると、宇和島市が最大となり、次いで愛南町の順となる。想定結果には以下の特徴があった。

① 松山市・西条市が東予の他市町より被害数が多い

漁船の被害は、漁港内に流速 2m/s 以上のメッシュがある場合、その漁港内の漁船全てに被害があると想定している。松山市・西条市は、東予の他市町に比べ漁船の数自体が多く、松山市沿岸は広く漁港 1 港の範囲も広いため、東予の市町に比べると被害が大きくなっている。

また、松山市は流速 2m/s 以上となる海岸延長が長い上、そこに重なる漁港範囲も広く漁船被害も大きく算出される。一方、梶灘は流速 2m/s 以上となる海岸延長が短く、そこに重なる漁港範囲も狭いため被害も小さく算出される傾向となる。

② 新居浜市が養殖筏の被害数が多い一方、漁船被害数が 0

養殖筏は沿岸(海岸線から一定の距離)部の漁業区域内の筏設置位置を対象に「流速 1m/s」で被害想定しているが、漁船被害は海岸線から 20m の範囲内で「流速 2m/s」で被害想定をしているという違いがあり、この「流速 2m/s」の設定が被害数差異の要因となった。

③ 外洋からの津波の影響が最も大きいと考えられる愛南町で被害率が 100%にならない

漁船被害想定は海岸線から 20m の範囲内で「流速 2m/s」で被害想定をしており、対象範囲に「流速 2m/s」以下のメッシュが存在するため被害率が 100%にならない。流速は津波の伝搬、海底地形等様々な条件に起因するため、一様に外洋という要因で被害が 100%にはならない結果となった。

(11) 重要施設

重要施設機能支障の評価では、機能に支障をきたす可能性があるとして評価された施設数が南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も多く、市町別では、松山市が最も多く、次いで今治市の順であった。重要施設被害は、算出母数である重要施設数と、揺れ・液状化・火災の被害想定

結果の影響が大きく反映されることからこのような結果となる。

(12) 農地被害

農地被害では、液状化危険度（PL 値）が 15 以上となる農地面積は、南海トラフ巨大地震（陸側ケース）で最も大きく、市町別に見ると、液状化危険度（PL 値）が 15 以上となる農地面積、津波により浸水する農地面積がともに西条市において最も大きく、次いで、液状化危険度（PL 値）が 15 以上となる農地面積では今治市、津波により浸水する農地面積では宇和島市の順となる。液状化の発生面積が大きく、さらに津波浸水域の面積の大きい市町が、農地被害面積の被害想定値が大きくなる結果となる。