第５章　地盤災害の想定

5.1　液状化危険度の想定

5.1.1　液状化危険度の予測手法

液状化危険度の予測は、地表地震動の算出結果を用いて、道路橋示方書(2002)[1)]の F_L 法、P_L 法により 250m メッシュごとの液状化危険度を求める。図 5.1-1 に検討の流れを示す。

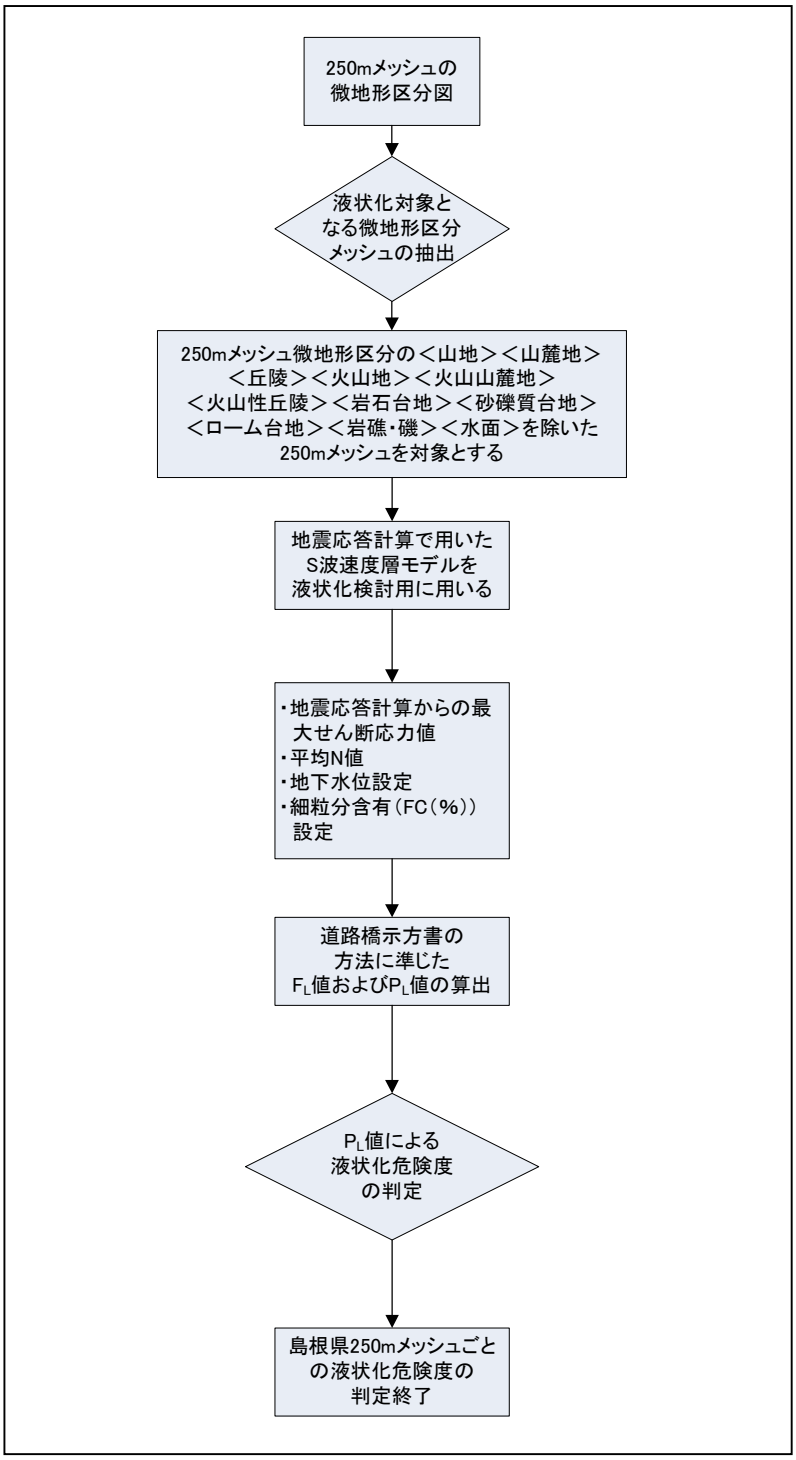


図 5.1-1　液状化危険度の検討の流れ

(1)　液状化危険地域の検討

地盤モデル作成に用いた250mメッシュ微地形区分を用いて、液状化の危険があるメッシュを抽出する。液状化判定対象とする微地形区分は沖積地に属する微地形区分とし、表5.1-1に示す地形とする。

	微地形区分
1	山地
2	山麓地
3	丘陵
4	火山地
5	火山山麓地
6	火山性丘陵
7	岩石台地
8	砂礫質台地
9	ローム台地
10	谷底低地
11	扇状地
12	自然堤防
13	後背湿地
14	旧河道
15	三角州・海岸低地
16	砂州・砂礫州
17	砂丘
18	砂州・砂丘間低地
19	干拓地
20	埋立地
21	岩礁・磯
22	河川敷・河原
23	河川・水路
24	湖沼

表5.1-1　液状化判定の対象とする微地形区分(10～20,22が対象)
（若松・松岡（2009）[2)] の区分による）

図5.1-2に微地形区分図（再掲）を、図5.1-3に液状化危険度判定対象メッシュの分布を示す。

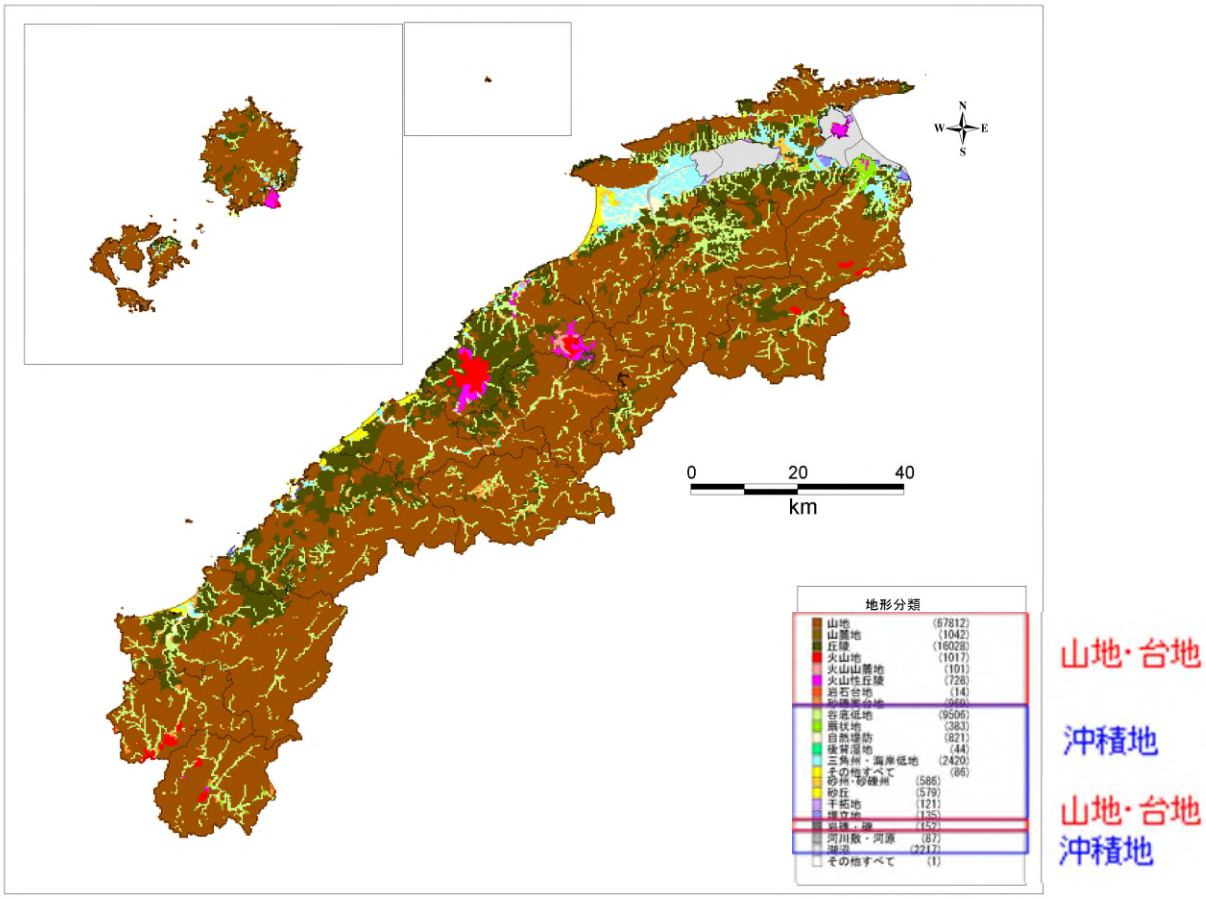


図 5.1-2　新たに作成した 250m メッシュ世界測地系微地形区分(再掲)

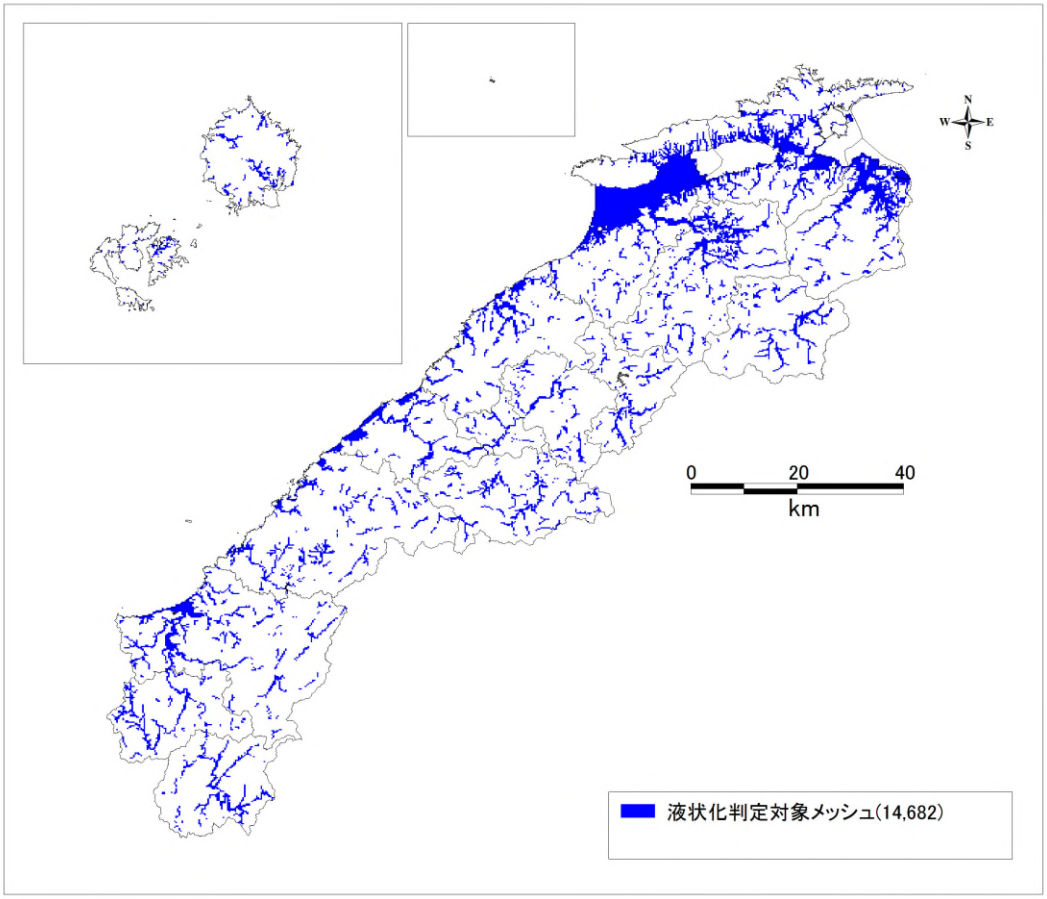


図 5.1-3　液状化危険度判定対象メッシュ

(2)　液状化予測計算用地盤モデルの作成

抽出した範囲について、浅部地盤モデルをもとに、収集したボーリングデータを用いて、N値と地下水位等のパラメータを設定し、計算用モデルを作成する。

計算条件を以下に示す。

- 液状化対象層は、前回調査に準拠し、N 値 30 未満の砂質土層および礫質土層とする。
  また対象層は地下水位以深の地層とする。液状化計算に必要な物性値は、表 5.1-2 に示す。
- 地下水位は、図 5.1-4 のボーリングデータの孔内水位の度数分布を参照する。地下水位が G.L.-0.50～G.L.-0.75m、G.L-1.00～G.L.-1.25m の 2 区間が最頻値となっている。ここでは孔内水位がさまざまな条件下（掘削場所、掘削時期他）によるばらつきもあることも考慮して判断し、概ね最頻値両者の中間である G.L.-1.0m を全メッシュの地下水位として採用する。
- 地表震度が震度 5 弱以上となるメッシュを液状化対象とする。

表 5.1-2 採用した液状化計算のための物性値

	代表N値	FC(%)	D50(mm)
s1	2	10	0.35
s2	7	10	0.35
g1	15	0	2.00

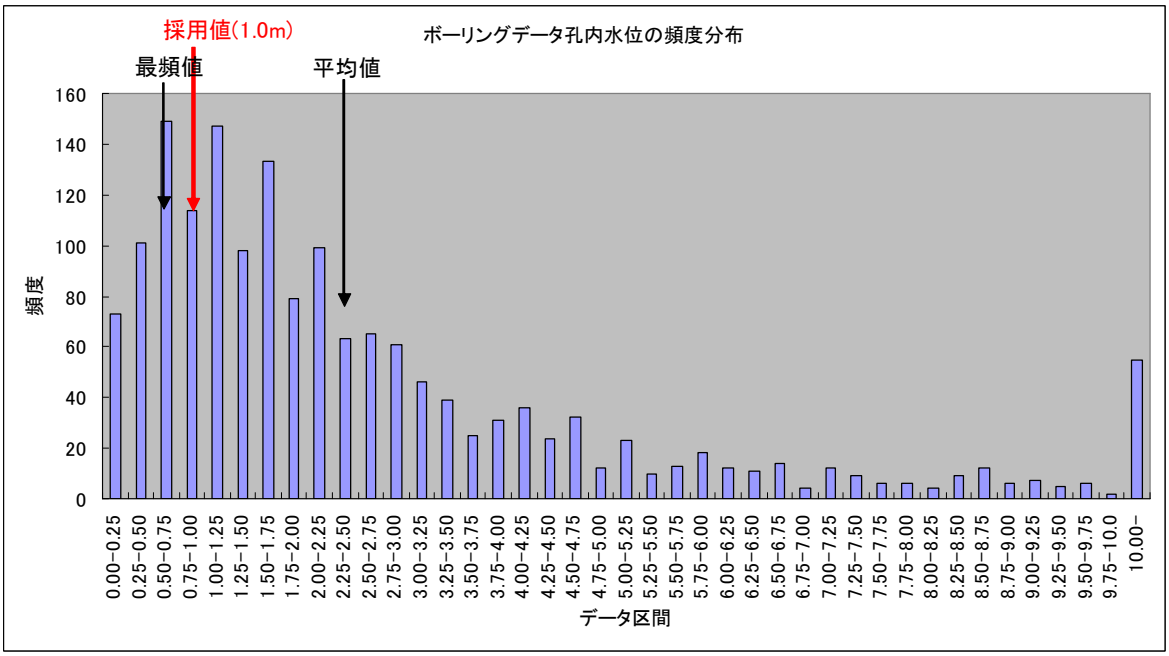


図 5.1-4　ボーリングデータ孔内水位の頻度分布

(3)　液状化予測手法

液状化危険度の予測は、道路橋示方書(2002)に基づく F_L 法、P_L 法によって行う。P_L 法では、地震時に作用する地震動の強さ（最大せん断応力）と地盤のもっている液状化に対する抵抗力（液状化強度）を各深度で比較して判定し、その判定値（F_L 値）を深さ方向に重みをつけて足し合わせ、地点での液状化危険度の指標となる P_L 値を算定する。

予測は 250m メッシュ単位で行い、予測結果は、岩崎ほか(1980)[3]よる 1964 年新潟地震等の液状化事例をもとにした液状化危険度（P_L 値によるランク判定）で整理する。表 5.1-3 に P_L 値による液状化危険度判定区分を示す。また、F_L 法の概要を図 5.1-5(1)～(4)に、P_L 法の概要を図 5.1-6 に示す。

表5.1-3　P_L値による液状化危険度判定区分（岩崎ほか,1980　に加筆）

	PL=0	0＜PL≦5	5＜PL≦15	15＜PL
PL値による液状化危険度判定	液状化危険度は極めて低い。液状化に関する詳細な調査は不要。	液状化危険度は低い。特に重要な構造物に対して、より詳細な調査が必要。	液状化危険度は高い。重要な構造物に対してはより詳細な調査が必要。液状化対策が一般に必要。	液状化危険度は極めて高い。液状化に関する詳細な調査と液状化対策は不可避。

8.2　耐震設計上ごく軟弱な土層又は橋に影響を与える液状化が生じると判定された砂質土層の土質定数

8.2.1　一　　般

8.2.2 の規定により耐震設計上ごく軟弱な土層と判定された土層，又は，8.2.3 の規定により橋に影響を与える液状化が生じると判定された砂質土層については，8.2.4 の規定により耐震設計上土質定数を低減させるものとする。

ごく軟弱な粘性土層やシルト質土層，液状化すると判定された土層がある場合には，土の強度及び支持力が低下する可能性がある。このため，8.2.4 の規定により耐震設計上土質定数を零あるいは低減させるものと規定した。ただし，設計水平震度を求める際には，6.2.3（1）に規定するように，8.2.4 に規定する土質定数の低減は見込まないで固有周期を算出するものとする。

8.2.2　耐震設計上ごく軟弱な土層の判定

現地盤面から 3 m 以内にある粘性土層及びシルト質土層で，一軸圧縮試験又は原位置試験により推定される一軸圧縮強度が 20 kN/m² 以下の土層は，耐震設計上ごく軟弱な土層とみなすものとする。

一般に，一軸圧縮強度が 20 kN/m² 以下の粘性土及びシルト質土は，試験時に供試体を自立させることが困難な程度に軟弱であるため，地震時に基礎を有効に支持する効果は期待できない。このため，このような土層を耐震設計上ごく軟弱な土層とみなすこととした。

図 5.1-5(1)　F_L 法の概要その 1（道路橋示方書,2002）

8.2.3 砂質土層の液状化の判定

（1） 液状化の判定を行う必要がある砂質土層

沖積層の砂質土層で以下の3つの条件すべてに該当する場合には，地震時に橋に影響を与える液状化が生じる可能性があるため，（2）によって液状化の判定を行わなければならない。

1) 地下水位が現地盤面から10m以内にあり，かつ，現地盤面から20m以内の深さに存在する飽和土層

2) 細粒分含有率 FC が35%以下の土層，又は，FC が35%を超えても塑性指数 I_P が15以下の土層

3) 平均粒径 D_{50} が10mm以下で，かつ，10%粒径 D_{10} が1mm以下である土層

（2） 液状化の判定

（1）の規定により液状化の判定を行う必要のある土層に対しては，液状化に対する抵抗率 F_L を式（8.2.1）により算出し，この値が1.0以下の土層については液状化するとみなすものとする。

$$F_L = R/L \quad \cdots\cdots (8.2.1)$$

$$R = c_W R_L \quad \cdots\cdots (8.2.2)$$

$$L = r_d k_{hg} \sigma_v / \sigma_v' \quad \cdots\cdots (8.2.3)$$

$$r_d = 1.0 - 0.015x \quad \cdots\cdots (8.2.4)$$

$$\sigma_v = \gamma_{t1} h_W + \gamma_{t2}(x - h_W) \quad \cdots\cdots (8.2.5)$$

$$\sigma_v' = \gamma_{t1} h_W + \gamma_{t2}'(x - h_W) \quad \cdots\cdots (8.2.6)$$

（タイプⅠの地震動の場合）

$$c_W = 1.0 \quad \cdots\cdots (8.2.7)$$

（タイプⅡの地震動の場合）

$$c_W = \begin{cases} 1.0 & (R_L \leqq 0.1) \\ 3.3R_L + 0.67 & (0.1 < R_L \leqq 0.4) \\ 2.0 & (0.4 < R_L) \end{cases} \quad \cdots\cdots (8.2.8)$$

ここに，

F_L：液状化に対する抵抗率

図5.1-5(2) F_L法の概要その2（道路橋示方書, 2002）

R：動的せん断強度比

L：地震時せん断応力比

c_W：地震動特性による補正係数

R_L：繰返し三軸強度比で，（3）の規定により求める。

r_d：地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数

k_{hg}：6.4.3 に規定するレベル 2 地震動の地盤面における設計水平震度

σ_v：全上載圧（kN/m²）

σ_v'：有効上載圧（kN/m²）

x：地表面からの深さ（m）

γ_{t1}：地下水位面より浅い位置での土の単位体積重量（kN/m³）

γ_{t2}：地下水位面より深い位置での土の単位体積重量（kN/m³）

γ_{t2}'：地下水位面より深い位置での土の有効単位体積重量（kN/m³）

h_W：地下水位の深さ（m）

（3） 繰返し三軸強度比

繰返し三軸強度比 R_L は式（8.2.9）により算出するものとする。

$$R_L=\begin{cases}0.0882\sqrt{N_a/1.7} & (N_a<14)\\ 0.0882\sqrt{N_a/1.7}+1.6\times10^{-6}\cdot(N_a-14)^{4.5} & (14\leqq N_a)\end{cases} \quad\cdots\cdots(8.2.9)$$

ここで，

＜砂質土の場合＞

$$N_a=c_1N_1+c_2 \quad\cdots\cdots(8.2.10)$$

$$N_1=170N/(\sigma_v'+70) \quad\cdots\cdots(8.2.11)$$

$$c_1=\begin{cases}1 & (0\%\leqq FC<10\%)\\ (FC+40)/50 & (10\%\leqq FC<60\%)\\ FC/20-1 & (60\%\leqq FC)\end{cases} \quad\cdots\cdots(8.2.12)$$

$$c_2=\begin{cases}0 & (0\%\leqq FC<10\%)\\ (FC-10)/18 & (10\%\leqq FC)\end{cases} \quad\cdots\cdots(8.2.13)$$

＜れき質土の場合＞

$$N_a=\{1-0.36\log_{10}(D_{50}/2)\}\,N_1 \quad\cdots\cdots(8.2.14)$$

図 5.1-5(3) F_L 法の概要その３（道路橋示方書, 2002）

ここに，

R_L：繰返し三軸強度比

N：標準貫入試験から得られる N 値

N_1：有効上載圧 100 kN/m^2 相当に換算した N 値

N_a：粒度の影響を考慮した補正 N 値

c_1, c_2：細粒分含有率による N 値の補正係数

FC：細粒分含有率（%）（粒径 75 μm 以下の土粒子の通過質量百分率）

D_{50}：平均粒径（mm）

昭和 39 年新潟地震以後進められてきた研究の成果に加え，平成 7 年兵庫県南部地震の事例解析等に基づき，定めたものである。

（1） 従来，地震時に液状化現象が生じるのは，ほとんどの場合沖積砂質土層である。ただし，兵庫県南部地震や近年の地震において沖積砂質土以外の土層が液状化した例も見られることから，液状化の判定を行う必要がある土層の範囲は，1）～3）に示すとおりとした。

1） 土層の深さについては，従来の経験及び構造物に与える影響の度合い等を勘案して，現地盤面から 20m までとした。

2） 液状化の判定を行う必要がある土層の粒度の下限値としては，近年の研究成果を踏まえ，条文のように規定したものである。既往の事例によれば，液状化が確認された地盤の大部分は FC が 35 %以下の土層であるが，FC が 35% を越えても塑性指数の低い土層，たとえば，低塑性シルト質砂等では液状化が生じた事例もあるので，条文のように規定した。したがって，FC が 35 %以下であれば，液性・塑性限界試験は行う必要はない。

3） 液状化の判定を行う必要がある土層の粒度の上限値としては，兵庫県南部地震を含む最近の地震において平均粒径が 2 mm を超えるれき質土の液状化が観察されたことを踏まえ，条文のように規定した。ただし，ここに示す粒径は，標準貫入試験により得られる試料を粒度分析して求めた値によるものとする。標準貫入試験の試料は，粒子破砕等の影響により，原位置に比べて粒度が細かくなる。この程度は粒子の硬さや粗さにより必ずしも一定の関係があるわけではないが，標準貫入試験の試料の平均粒径 10 mm は概ね原位置の平均粒径 20 mm 程度あるいはそれ以上に相当する。

また，10 %粒径 D_{10} を 1 mm 以下としたのは，粗粒で均等係数の低いれき質土では透水性が高く液状化しにくいことを考慮したものである。ここで，砂質土は，平均粒径 D_{50} が 2 mm 未満，れき質土は，D_{50} が 2 mm 以上とそれぞれ区分するものとする。

図 5.1-5(4)　F_L 法の概要その 4（道路橋示方書, 2002）

項　目	内　　容
定　義　式	$P_L=\int_0^{20}F\cdot W(Z)\,dz$　　$F=\begin{cases}1-F_L & (F_L<1.0)\\ 0 & (F_L\geqq 1.0)\end{cases}$ $(P_L=\sum_{i=1}^{n}F\cdot W(Z)\Delta z)$　　$W(Z)=10-0.5Z$ P_L：流動化指数，　W（Z）：重み係数，　Z：深度（m）
判定基準	$P_L=0$　：液状化危険度は極めて低い。液状化に関する詳細な調査は一般に不要。 $0<P_L\leqq 5$　：液状化危険度は低い。特に重要な構造物に対して、より詳細な調査が必要 $5<P_L\leqq 15$　：液状化危険度がやや高い。重要な構造物に対してより詳細な調査が必要。液状化対策が一般に必要。 $15<P_L$　：液状化危険度が高い。液状化に関する詳細な調査と液状化対策は不可避。

P_Lの算出例

右の例はF_Lが連続的に求められないため、以下の式を

$$P_L=\int_0^{20}F\cdot W(Z)\,dz$$

次のように変形して求めたものである。

$$P_L=\sum_{i=1}^{n}F\cdot W(Z)\Delta z$$

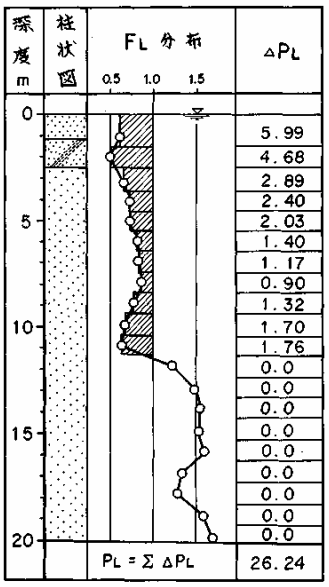


図 5.1-6　P_L法の概要（岩崎ほか, 1980　に加筆）

5.1.2　液状化危険度の予測結果

図 5.1-7～図 5.1-15 に液状化危険度の予測結果を示す。

液状化危険度は、各断層とも断層近傍の地域と海岸部の平野で高くなっており、特に宍道断層、宍道湖南方断層、大田市西南方断層、島根半島沖合(F56)断層及び島根県西方沖合(F57)断層の地震では、出雲平野の広範囲で液状化の危険度が高くなっている。

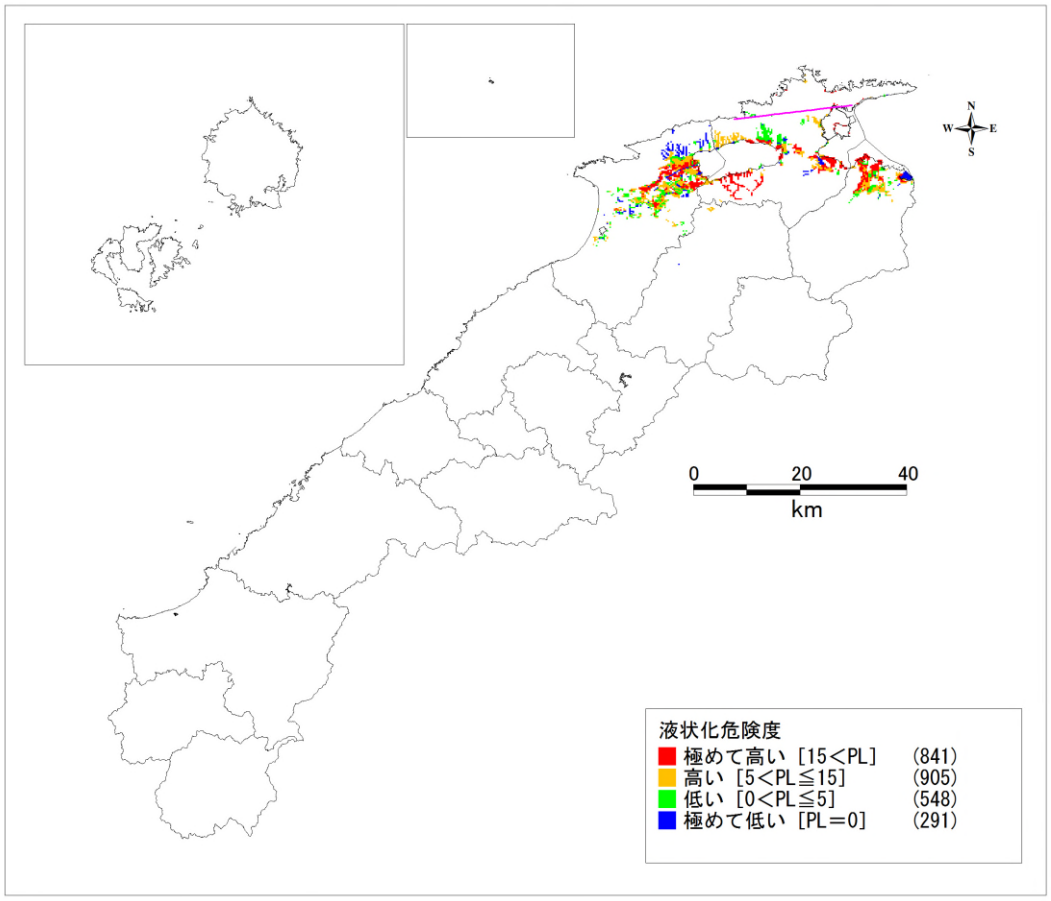


図 5.1-7　液状化危険度分布（宍道断層）※(　)内の数字はメッシュ数
以下図 5.1-8～図 5.1-15 も同様

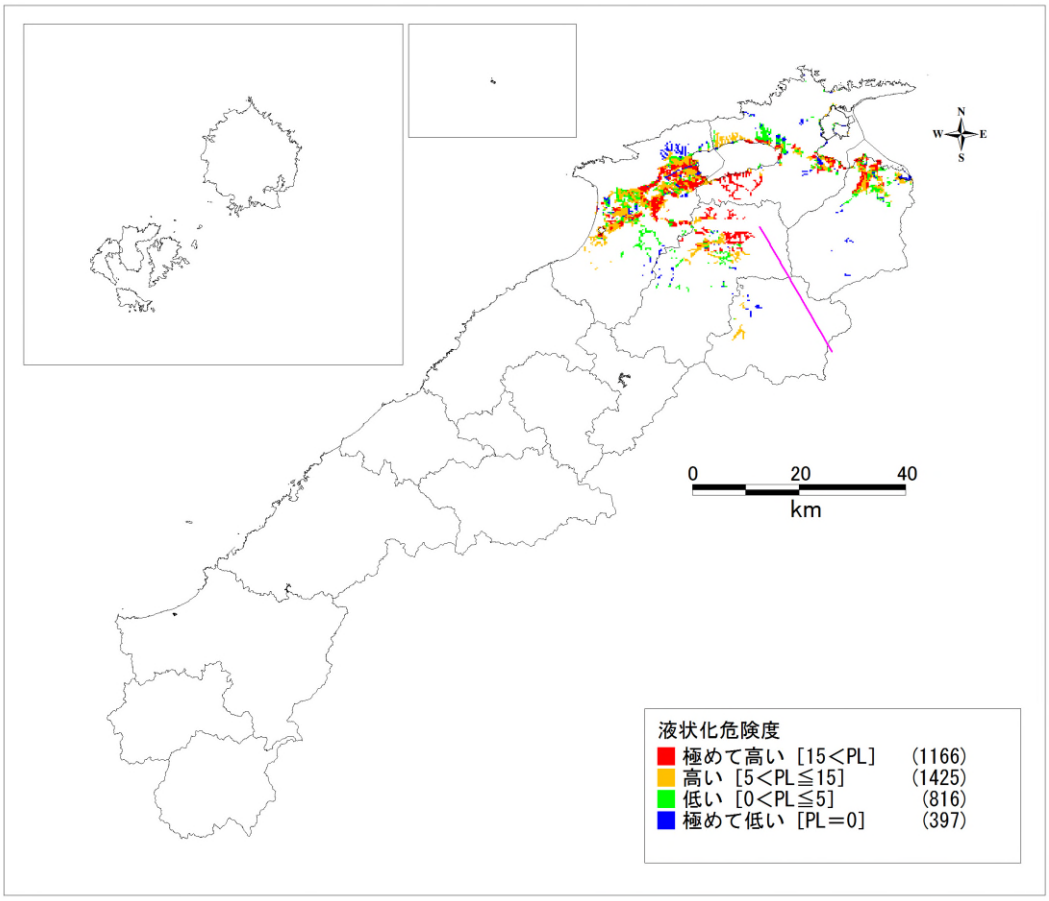


図 5.1-8　液状化危険度分布（宍道湖南方断層）

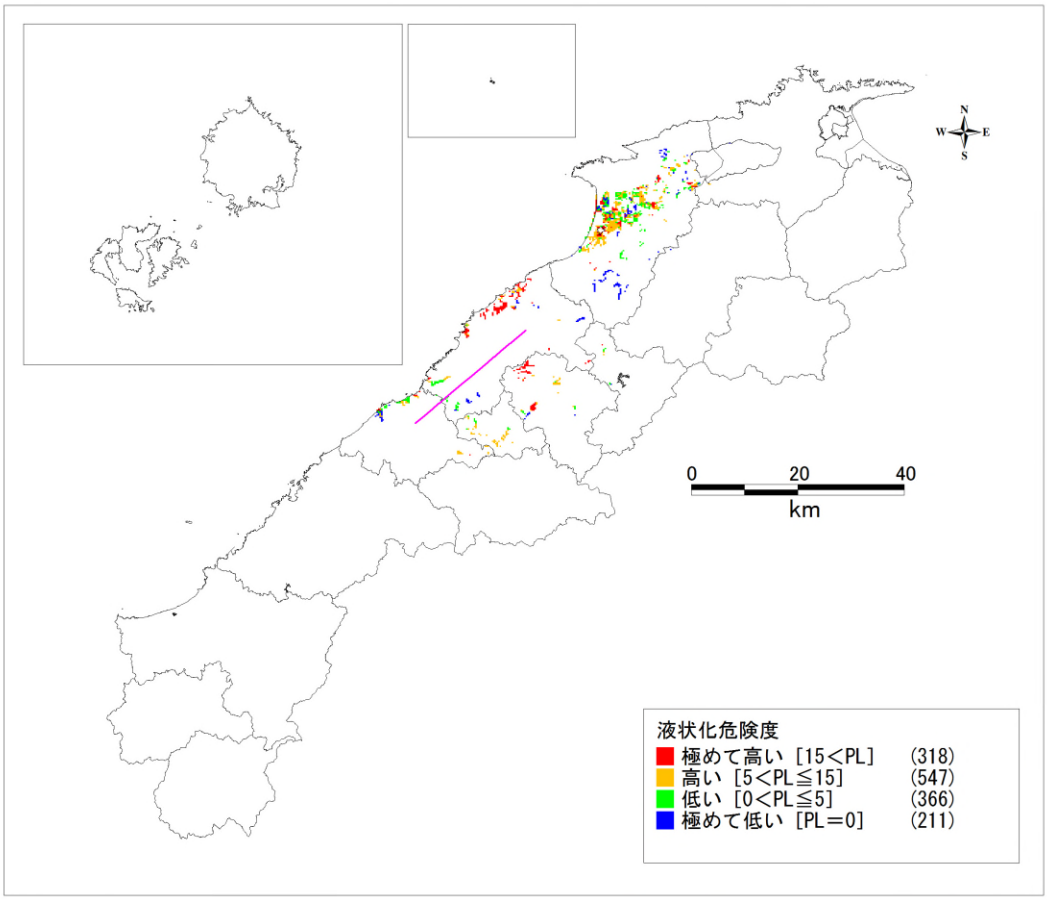


図 5.1-9　液状化危険度分布（大田市西南方断層）

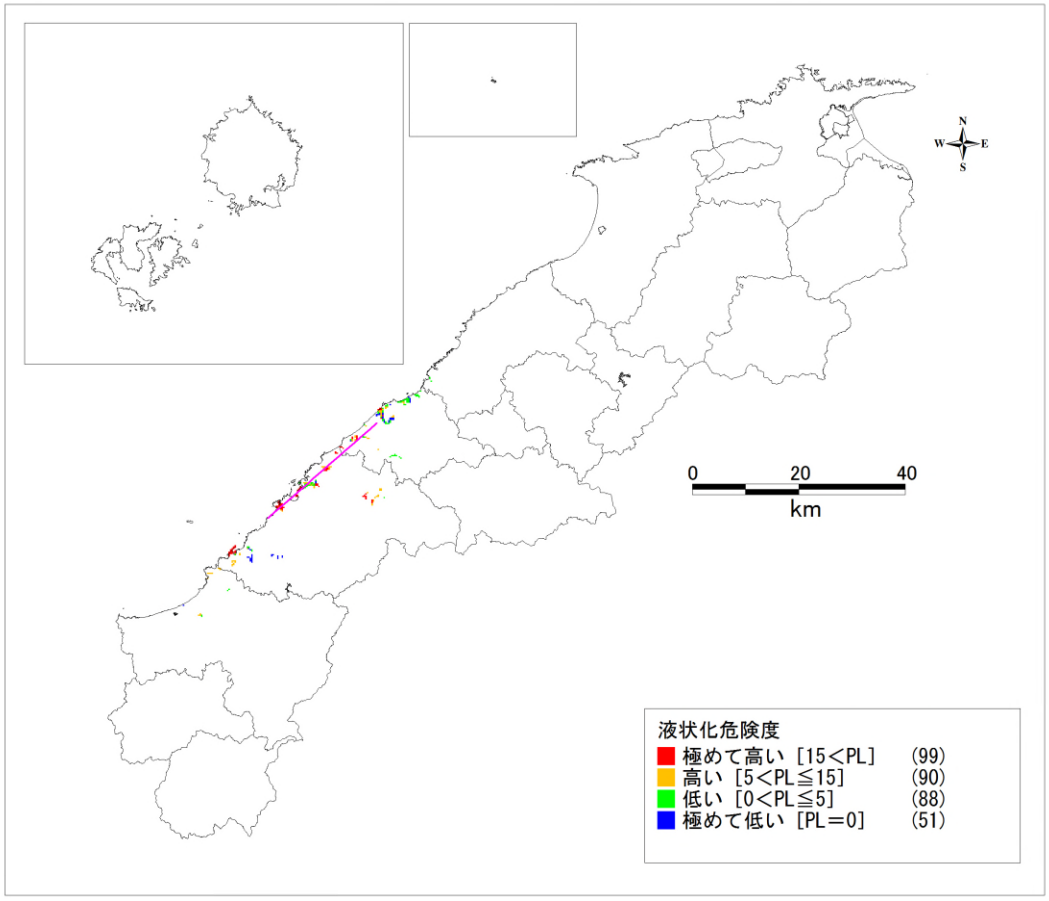


図 5.1-10　液状化危険度分布（浜田市沿岸断層）

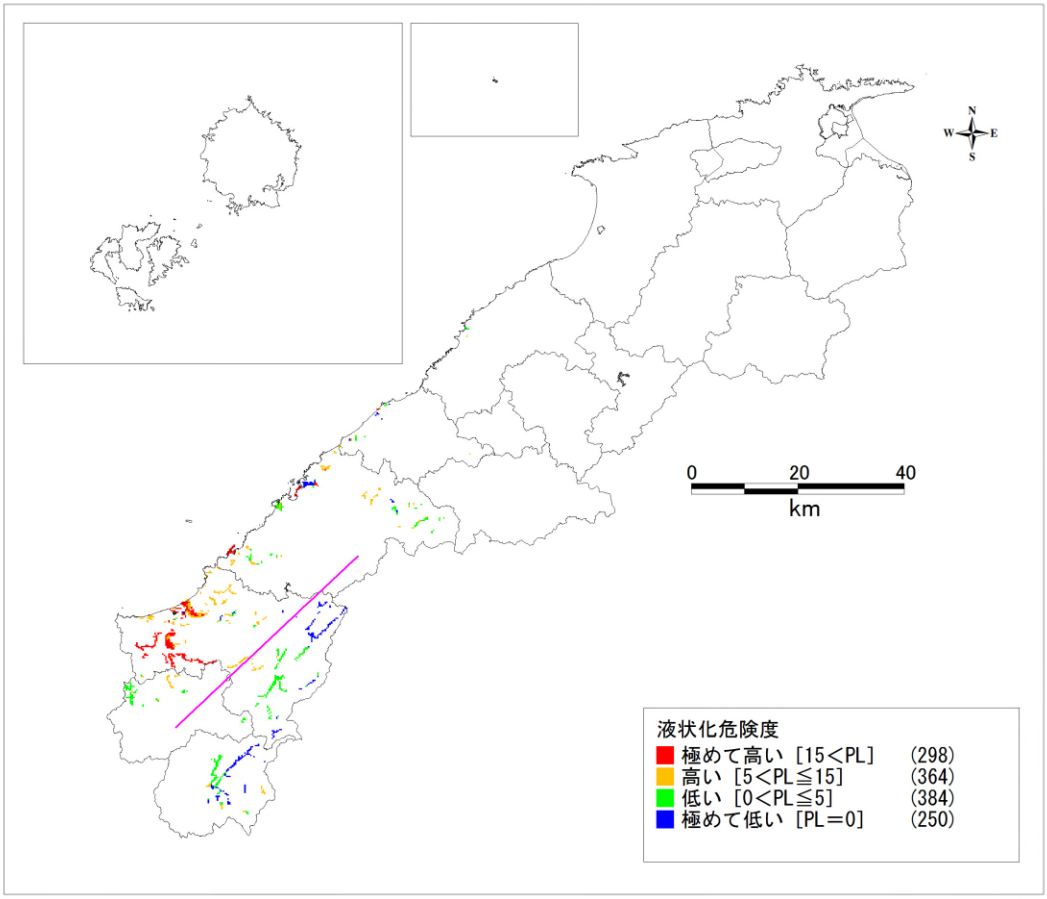


図 5.1-11　液状化危険度分布（弥栄断層帯）

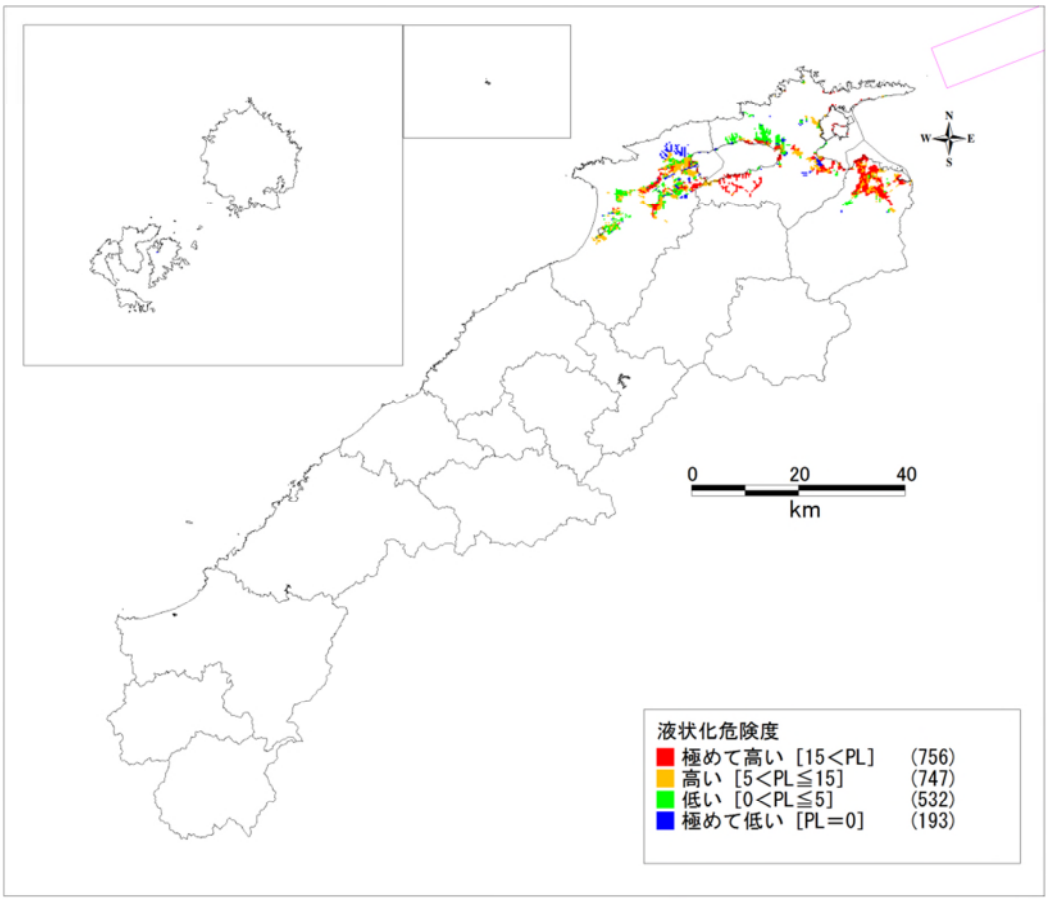


図 5.1-12　液状化危険度分布（鳥取県沖合(F55)断層）

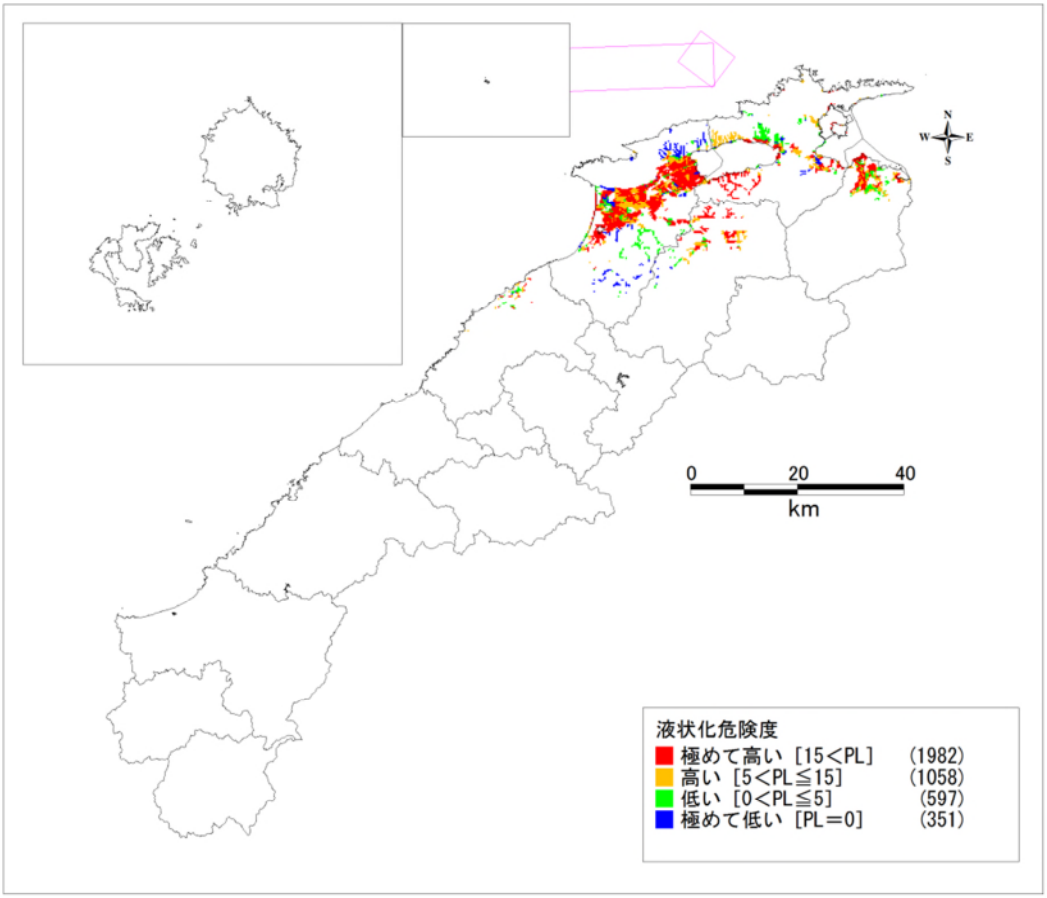


図 5.1-13　液状化危険度分布（島根半島沖合(F56)断層）

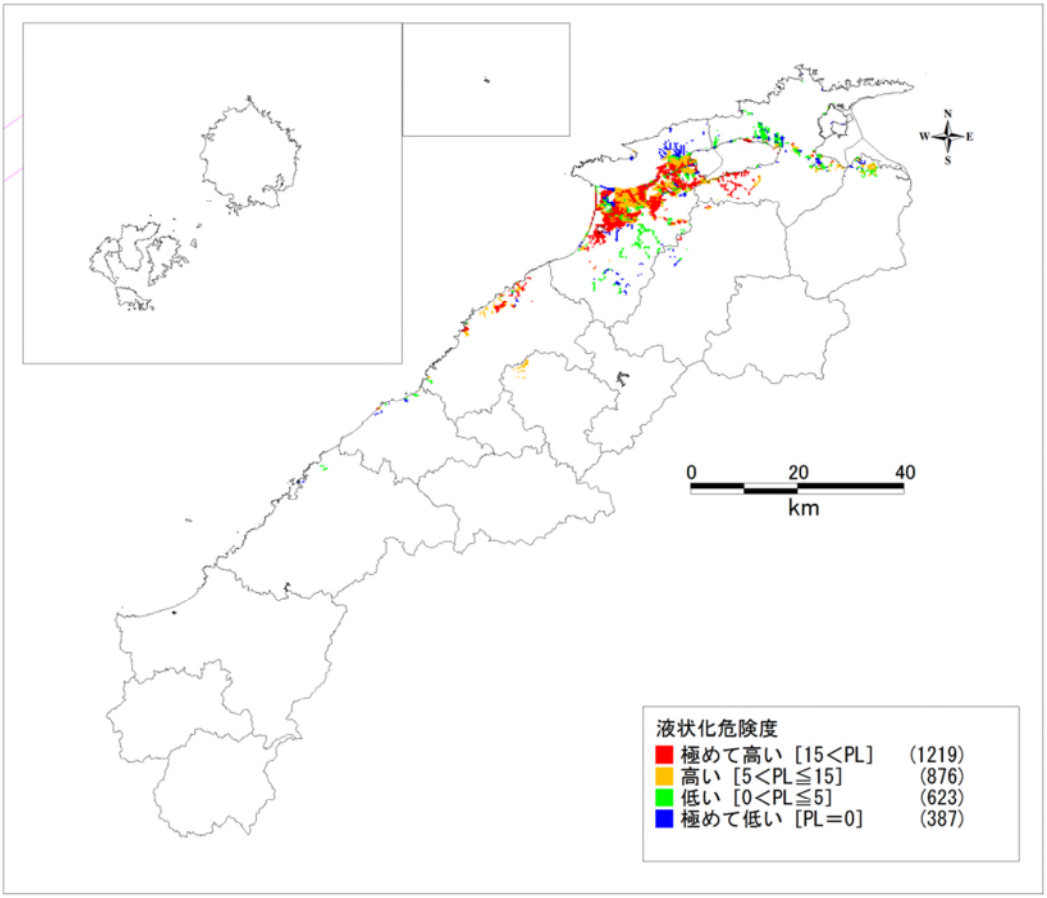


図 5.1-14　液状化危険度分布（島根県西方沖合(F57)断層）

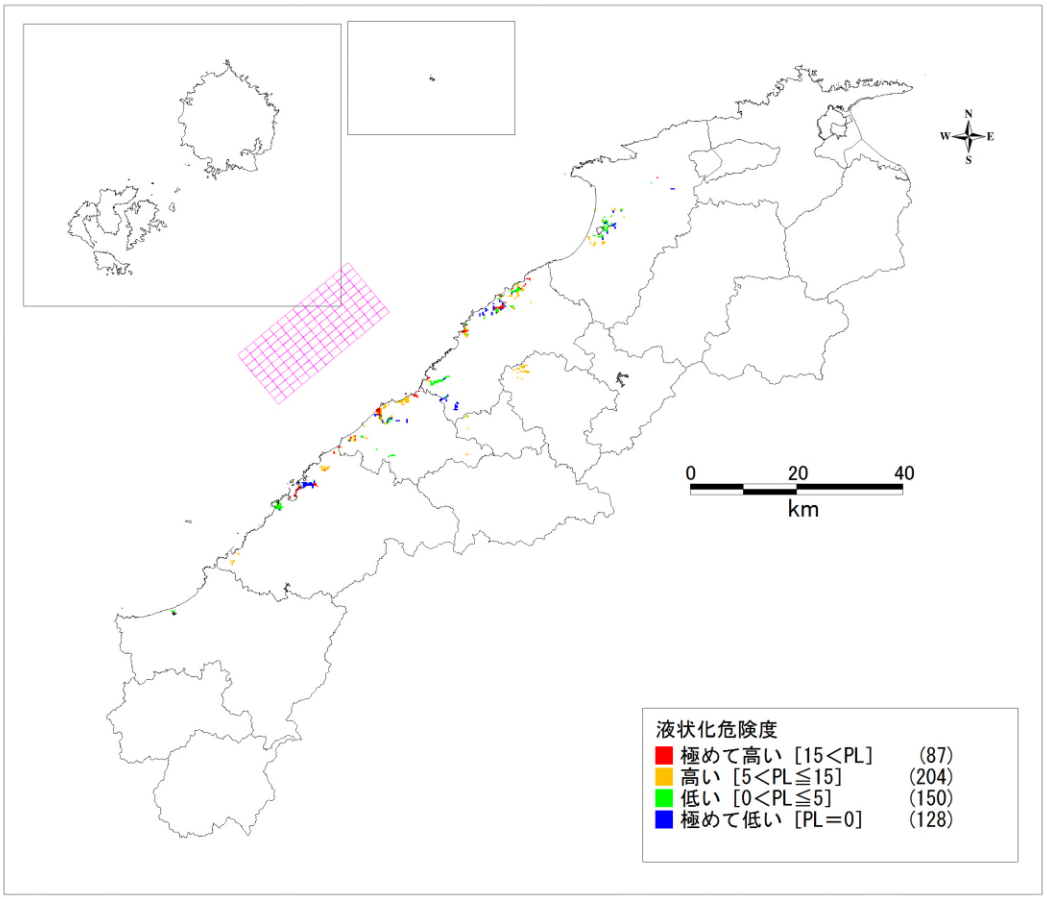


図 5.1-15　液状化危険度分布（浜田市沖合断層）

5.2　斜面崩壊危険度の想定

5.2.1　予測手法

島根県で管轄している、急傾斜地崩壊危険箇所などの地震時の斜面崩壊（崖くずれ、地すべり）の発生については、斜面崩壊による土砂災害発生の危険度をランク付けして予測する。

(1)　急傾斜地のデータ

島根県で作成されている、急傾斜地崩壊危険箇所、地すべり指定区域のデータをもとに急傾斜地データを作成する。

(2)　危険度評価

1978年宮城県沖地震の被害データを基に設定された斜面の危険度ランクデータ(a,b,c)と、震度データを用いたマトリックス判定基準により地震時危険度ランクを判定する。表5.2-1に斜面データと震度データを用いた危険度判定基準を示す。

なお、今回調査では、地すべり指定区域についてはデータの不足などもあり、平常時の危険度ランクをaランクと見なして評価することとする。

表5.2-1　斜面の震度による危険度ランク判定基準（鳥取県(2005)[4)]）

震度	斜面の危険度ランク		
	a	b	c
震度6強以上	A	A	A
震度6弱	A	A	B
震度5強	A	B	C
震度5弱	B	C	C
震度4以下	C	C	C

＜震度による危険度ランクの説明＞

・ランク A：危険性が相対的に高い
・ランク B：危険性が平均的であると考えられる
・ランク C：危険性が相対的に低い
・斜面対策工が概成している場合は、ランク C とする

斜面の危険度ランク a，b，c は、表 5.2-2(1),(2),(3)などの資料をもとに判定する。

図 5.2-1 に急傾斜地崩壊危険箇所の分布を示し、図 5.2-2 に地すべり地区の分布を示す。

表 5.2-2(1)　切土のり面・斜面耐震調査票Ⅰ（日本道路協会(1979)[5)]）

調査機関		調査者		総合判定
路線名		整理番号		
所在地				

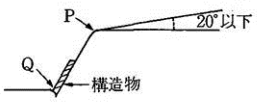
番号	項目	小項目	点数	備考
①	斜面高（Hm）	$H<10$m	3	 のり尻から20°近傍の勾配変換点（QとP）の比高とする。斜面に保護工等があってもそれを含めた高さとする。
		$10\leqq H<30$	7	
		$30\leqq H<50$	8	
		$50\leqq H$	10	
②	斜面勾配（α）	$\alpha<1:1.0$	1	①のQ，P間の平均勾配とする，1:0.6の勾配は約60°（＝59.04°）
		$1:1.0\leqq\alpha<1:0.6$	4	
		$1:0.6\leqq\alpha$	7	
③	オーバーハング	構造物のない斜面のオーバーハング	7	土の斜面では，まずないと思われるが，岩の斜面などで一見してオーバーハングと見られるもの。
		構造物のある斜面のオーバーハング	4	
		なし	0	
④	斜面の地質条件	斜面の表面に転石・浮石が多い	10	上位のものを用いる。たとえば，土砂で表面に転石，浮石が多いものは10点とする。
		切土のり面に玉石が多い	7	
		風化変質，きれつの発達した岩	6	
		礫混り土砂	5	
		風化変質した岩	4	
		きれつの発達した岩	4	
		土砂	4	
		粘質土	1	
		きれつの発達してない岩	0	
⑤	表土の厚さ	0.5m以上	3	表土とは，表面の腐蝕土，有機質土をさす。ただし，表土下に非常にルーズな崩積土等があれば，それも含める。
		0.5m未満	0	
⑥	湧水	有	2	常時見られる湧水をさす。
		無	0	
⑦	落石，崩壊頻度	年1回以上	5	道路交通または道路構造物等に損傷を与えない程度の軽微な落石，はだ落ち，のり割れ等をさす。
		年1回未満	3	
		なし	0	

表 5.2-2(2)　切土のり面・斜面判定基準（日本道路協会(1979)，埼玉県(1982)[6)]）

①～⑦の項目の点数の合計値	2.3 点以上	14 点～23 点	13 点以下
斜面の危険度ランク	a	b	c

表 5.2-2(3)　斜面評価一覧表の例

No.	県コード	市町村コード	斜面区分	箇所番号	がけ崩れ災害の有無	がけ崩れ災害調査の箇所	がけ崩れ災害箇所の緯度	がけ崩れ災害箇所の経度	危険箇所の緯度	危険箇所の経度	急傾斜地崩壊箇所の延長	地形要因							地質・土質要因							環境要因								
												傾斜度	斜面高さ	斜面方位	斜面形状	上位地形の方向	横断形状	遷急線	遷急線の位置	地表の状況	表土の厚さ	地盤の状況	岩盤斜面 亀裂間隔	岩盤斜面 開口亀裂の規模	斜面と不連続面の傾斜	断層・破砕帯の有無	斜面の風化状況	植生の種類	樹木の樹齢	伐採根の状況	調査斜面 崩壊履歴	調査斜面 位置	隣接斜面 崩壊履歴	隣接斜面 位置	湧水 有無	湧水 状況
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24	25	26	27	28	29	30		31		32	
1614	14	101	1	1001	2				353134	1394001	485	45	8	1	5	7	5	2	1	4	50	2	4	3	7	2	4	5	5	1	3	5	2	1	2	4
1615	14	101	1	1002	2				353134	1393952	450	45	13	1	6	2	5	2	2	4	100	5	4	2	7	2	4	5	3	2	3	5	3	5	2	4
1616	14	101	1	1003	2				353124	1393938	117	55	10	1	9	9	5	1	1	4	50	4	4	3	7	2	4	5	3	1	3	5	3	5	2	3
1617	14	101	1	1004	2				353130	1394008	830	45	18	8	9	6	3	2	1	4	50	5	4	3	7	2	4	5	3	2	3	5	3	5	1	1
1618	14	101	1	1005	1	1139	353119	1394016	353122	1394016	414	40	6	1	7	8	5	1	1	4	50	2	4	3	7	2	4	5	3	2	3	5	3	5	1	1
1619	14	101	1	1006	2				352936	1394000	166	60	10	5	2	8	5	3	4	4	50	2	4	3	7	2	4	1	1	2	3	5	3	5	2	4
1620	14	101	1	1007	2				352925	1393949	366	35	8	1	5	2	5	2	2	3	50	5	4	3	7	2	4	2	1	2	3	5	3	5	2	4
1621	14	101	1	1008	1	1136	352947	1394004	352958	1394015	170	60	12	5	5	4	5	1	1	3	50	5	4	3	7	2	4	2	2	2	3	5	3	5	2	4
1622	14	101	1	1009	2				352947	1394004	182	60	6	1	8	4	3	2	1	3	100	5	4	3	7	2	4	5	2	2	1	1	3	5	2	3
1623	14	101	1	1010	2				352945	1393958	409	50	10	4	3	4	3	2	1	3	50	5	4	3	7	2	4	5	3	2	3	5	3	5	2	3

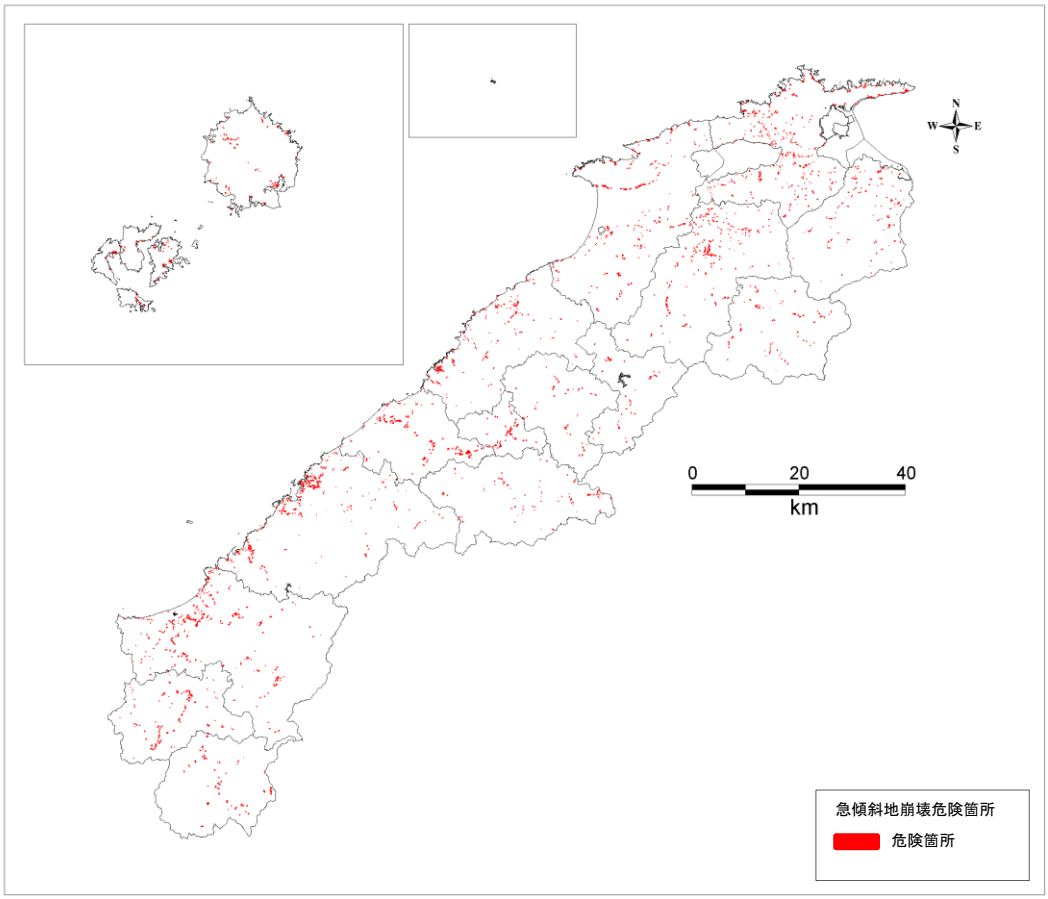


図 5.2-1　急傾斜地崩壊危険箇所の現況

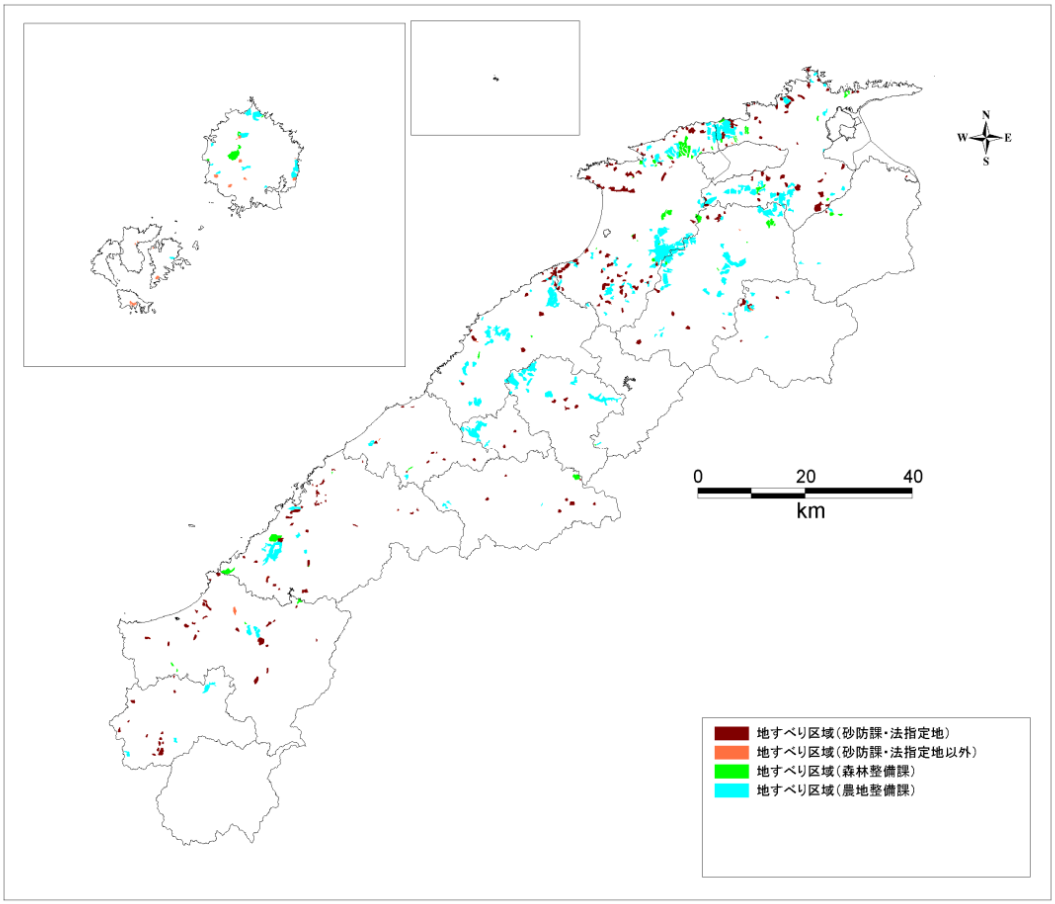


図 5.2-2　地すべり区域の現況

5.2.2　予測結果

斜面危険度の評価結果を表 5.2-3、表 5.2-4 及び図 5.2-3～図 5.2-6 に示す。

また、市町村別の評価結果を表 5.2-5 に示す。

急傾斜地崩壊危険箇所の地震の危険度は、島根半島沖合(F56)断層、宍道断層、浜田市沿岸断層の地震で危険度ランクが高くなる箇所が多くなっている。

地すべり地の地震時の危険度は、島根半島沖合(F56)断層で危険度ランクが高くなる箇所が多くなっている。

表 5.2-3(1) 斜面危険度ランク別斜面数（急傾斜地）（箇所）

	a	b	c
対策工考慮あり	294	1491	799

表 5.2-3(2) 斜面危険度ランク別斜面数（地すべり地）（箇所）

	a
農地整備課	292
森林整備課	65
砂防課	264

※地すべり地については、全て a ランクとする

表 5.2-4(1) 地震時危険度ランク別斜面数（急傾斜地）（箇所）

想定地震	A	B	C
宍道断層	153	159	2,272
宍道湖南方断層	39	176	2,369
大田市西南方断層	96	109	2,379
浜田市沿岸断層	148	62	2,374
弥栄断層帯	99	257	2,228
鳥取県沖合(F55)断層	49	117	2,418
島根半島沖合(F56)断層	198	222	2,164
島根県西方沖合(F57)断層	22	93	2,469
浜田市沖合断層	19	121	2,444

表 5.2-4(2) 地震時危険度ランク別斜面数（地すべり地・農地整備課）（箇所）

想定地震	A	B	C
宍道断層	48	20	224
宍道湖南方断層	51	92	149
大田市西南方断層	51	34	207
浜田市沿岸断層	4	16	272
弥栄断層帯	15	10	267
鳥取県沖合(F55)断層	10	25	257
島根半島沖合(F56)断層	96	45	151
島根県西方沖合(F57)断層	30	93	169
浜田市沖合断層	4	49	239

表 5.2-4(3) 地震時危険度ランク別斜面数（地すべり地・森林整備課）（箇所）

想定地震	A	B	C
宍道断層	21	7	37
宍道湖南方断層	17	21	27
大田市西南方断層	2	6	57
浜田市沿岸断層	1	3	61
弥栄断層帯	7	1	57
鳥取県沖合(F55)断層	5	16	44
島根半島沖合(F56)断層	33	7	25
島根県西方沖合(F57)断層	12	17	36
浜田市沖合断層	1	2	62

表 5.2-4(4) 地震時危険度ランク別斜面数（地すべり地・砂防課）（箇所）

想定地震	A	B	C
宍道断層	37	20	207
宍道湖南方断層	19	45	200
大田市西南方断層	20	34	210
浜田市沿岸断層	17	11	236
弥栄断層帯	43	24	197
鳥取県沖合(F55)断層	16	25	223
島根半島沖合(F56)断層	88	36	140
島根県西方沖合(F57)断層	34	69	161
浜田市沖合断層	10	23	231

表 5.2-5(1)　地震時危険度ランク別斜面数（急傾斜地）　（箇所）

市町村名	宍道断層			宍道湖南方断層			大田市西南方断層			浜田市沿岸断層			弥栄断層帯		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
松江市	153	132	143	10	60	358	－	－	428	－	－	428	－	－	428
浜田市	－	－	326	－	－	326	－	－	326	145	57	124	13	67	246
出雲市	－	8	206	2	13	199	4	13	197	－	－	214	－	－	214
益田市	－	－	297	－	－	297	－	－	297	－	－	297	57	145	95
大田市	－	－	214	－	－	214	92	80	42	－	－	214	－	－	214
安来市	－	17	103	1	17	102	－	－	120	－	－	120	－	－	120
江津市	－	－	125	－	－	125	－	5	120	3	5	117	－	1	124
雲南市	－	2	200	19	64	119	－	－	202	－	－	202	－	－	202
奥出雲町	－	－	79	7	22	50	－	－	79	－	－	79	－	－	79
飯南町	－	－	37	－	－	37	－	－	37	－	－	37	－	－	37
川本町	－	－	53	－	－	53	－	1	52	－	－	53	－	－	53
美郷町	－	－	42	－	－	42	－	10	32	－	－	42	－	－	42
邑南町	－	－	80	－	－	80	－	－	80	－	－	80	－	－	80
津和野町	－	－	106	－	－	106	－	－	106	－	－	106	28	34	44
吉賀町	－	－	55	－	－	55	－	－	55	－	－	55	1	10	44
海士町	－	－	35	－	－	35	－	－	35	－	－	35	－	－	35
西ノ島町	－	－	48	－	－	48	－	－	48	－	－	48	－	－	48
知夫村	－	－	17	－	－	17	－	－	17	－	－	17	－	－	17
隠岐の島町	－	－	106	－	－	106	－	－	106	－	－	106	－	－	106
合計	153	159	2,272	39	176	2,369	96	109	2,379	148	62	2,374	99	257	2,228

市町村名	鳥取県沖合(F55)断層			島根半島沖合(F56)断層			島根県西方沖合(F57)断層			浜田市沖合断層		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
松江市	45	86	297	131	123	174	－	8	420	－	－	428
浜田市	－	－	326	－	－	326	－	－	326	3	48	275
出雲市	－	4	210	61	79	74	19	47	148	－	2	212
益田市	－	－	297	－	－	297	－	－	297	－	－	297
大田市	－	－	214	－	2	212	3	34	177	3	37	174
安来市	4	27	89	2	4	114	－	－	120	－	－	120
江津市	－	－	125	－	－	125	－	1	124	13	34	78
雲南市	－	－	202	4	14	184	－	3	199	－	－	202
奥出雲町	－	－	79	－	－	79	－	－	79	－	－	79
飯南町	－	－	37	－	－	37	－	－	37	－	－	37
川本町	－	－	53	－	－	53	－	－	53	－	－	53
美郷町	－	－	42	－	－	42	－	－	42	－	－	42
邑南町	－	－	80	－	－	80	－	－	80	－	－	80
津和野町	－	－	106	－	－	106	－	－	106	－	－	106
吉賀町	－	－	55	－	－	55	－	－	55	－	－	55
海士町	－	－	35	－	－	35	－	－	35	－	－	35
西ノ島町	－	－	48	－	－	48	－	－	48	－	－	48
知夫村	－	－	17	－	－	17	－	－	17	－	－	17
隠岐の島町	－	－	106	－	－	106	－	－	106	－	－	106
合計	49	117	2,418	198	222	2,164	22	93	2,469	19	121	2,444

表 5.2-5(2)　地震時危険度ランク別斜面数（地すべり地・農地整備課）　（箇所）

市町村名	宍道断層			宍道湖南方断層			大田市西南方断層			浜田市沿岸断層			弥栄断層帯		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
松江市	33	12	2	20	19	8	－	－	47	－	－	47	－	－	47
浜田市	－	－	20	－	1	19	2	－	18	2	16	2	9	9	2
出雲市	15	8	51	11	40	23	4	19	51	－	－	74	－	－	74
益田市	－	－	3	－	－	3	－	－	3	－	－	3	3	－	－
大田市	－	－	36	－	5	31	35	1	－	－	－	36	－	－	36
安来市	－	－	3	2	1	－	－	－	3	－	－	3	－	－	3
江津市	－	－	3	－	－	3	－	－	3	2	－	1	－	1	2
雲南市	－	－	44	16	23	5	－	2	42	－	－	44	－	－	44
奥出雲町	－	－	6	2	3	1	－	－	6	－	－	6	－	－	6
飯南町	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
川本町	－	－	11	－	－	11	－	9	2	－	－	11	－	－	11
美郷町	－	－	18	－	－	18	10	3	5	－	－	18	－	－	18
邑南町	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4
津和野町	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4	3	－	1
吉賀町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
海士町	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2
西ノ島町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
知夫村	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
隠岐の島町	－	－	16	－	－	16	－	－	16	－	－	16	－	－	16
合計	48	20	224	51	92	149	51	34	207	4	16	272	15	10	267

市町村名	鳥取県沖合(F55)断層			島根半島沖合(F56)断層			島根県西方沖合(F57)断層			浜田市沖合断層		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
松江市	7	16	24	34	12	1	－	21	26	－	－	47
浜田市	－	－	20	－	1	19	1	1	18	－	4	16
出雲市	3	9	62	51	16	7	19	44	11	－	3	71
益田市	－	－	3	－	－	3	－	－	3	－	－	3
大田市	－	－	36	5	5	26	9	15	12	2	29	5
安来市	－	－	3	－	－	3	－	－	3	－	－	3
江津市	－	－	3	－	－	3	－	－	3	2	－	1
雲南市	－	－	44	6	11	27	1	5	38	－	－	44
奥出雲町	－	－	6	－	－	6	－	－	6	－	－	6
飯南町	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
川本町	－	－	11	－	－	11	－	－	11	－	5	6
美郷町	－	－	18	－	－	18	－	7	11	－	8	10
邑南町	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4
津和野町	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4
吉賀町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
海士町	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2
西ノ島町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
知夫村	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
隠岐の島町	－	－	16	－	－	16	－	－	16	－	－	16
合計	10	25	257	96	45	151	30	93	169	4	49	239

表 5.2-5(3)　地震時危険度ランク別斜面数（地すべり地・森林整備課）　（箇所）

市町村名	宍道断層			宍道湖南方断層			大田市西南方断層			浜田市沿岸断層			弥栄断層帯		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
松江市	11	1	−	2	9	1	−	−	12	−	−	12	−	−	12
浜田市	−	−	4	−	−	4	−	−	4	1	3	−	3	1	−
出雲市	10	6	10	11	7	8	−	6	20	−	−	26	−	−	26
益田市	−	−	4	−	−	4	−	−	4	−	−	4	4	−	−
大田市	−	−	2	−	−	2	2	−	−	−	−	2	−	−	2
安来市	−	−	2	−	2	−	−	−	2	−	−	2	−	−	2
江津市	−	−	1	−	−	1	−	−	1	−	−	1	−	−	1
雲南市	−	−	7	4	3	−	−	−	7	−	−	7	−	−	7
奥出雲町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
飯南町	−	−	1	−	−	1	−	−	1	−	−	1	−	−	1
川本町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
美郷町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
邑南町	−	−	1	−	−	1	−	−	1	−	−	1	−	−	1
津和野町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
吉賀町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
海士町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
西ノ島町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
知夫村	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
隠岐の島町	−	−	5	−	−	5	−	−	5	−	−	5	−	−	5
合計	21	7	37	17	21	27	2	6	57	1	3	61	7	1	57

市町村名	鳥取県沖合(F55)断層			島根半島沖合(F56)断層			島根県西方沖合(F57)断層			浜田市沖合断層		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
松江市	3	6	3	11	−	1	−	5	7	−	−	12
浜田市	−	−	4	−	−	4	−	1	3	1	−	3
出雲市	2	10	14	22	4	−	12	11	3	−	1	25
益田市	−	−	4	−	−	4	−	−	4	−	−	4
大田市	−	−	2	−	−	2	−	−	2	−	1	1
安来市	−	−	2	−	−	2	−	−	2	−	−	2
江津市	−	−	1	−	−	1	−	−	1	−	−	1
雲南市	−	−	7	−	3	4	−	−	7	−	−	7
奥出雲町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
飯南町	−	−	1	−	−	1	−	−	1	−	−	1
川本町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
美郷町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
邑南町	−	−	1	−	−	1	−	−	1	−	−	1
津和野町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
吉賀町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
海士町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
西ノ島町	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
知夫村	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
隠岐の島町	−	−	5	−	−	5	−	−	5	−	−	5
合計	5	16	44	33	7	25	12	17	36	1	2	62

表 5.2-5(4)　地震時危険度ランク別斜面数（地すべり地・砂防課）　（箇所）

市町村名	宍道断層			宍道湖南方断層			大田市西南方断層			浜田市沿岸断層			弥栄断層帯		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
松江市	33	8	1	13	13	16	－	－	42	－	－	42	－	－	42
浜田市	－	－	30	－	－	30	－	－	30	17	6	7	14	15	1
出雲市	3	12	65	1	21	58	8	24	48	－	－	80	－	－	80
益田市	－	－	23	－	－	23	－	－	23	－	2	21	22	1	－
大田市	－	－	14	－	3	11	11	3	－	－	－	14	－	1	13
安来市	1	－	1	－	2	－	－	－	2	－	－	2	－	－	2
江津市	－	－	9	－	－	9	1	2	6	－	3	6	－	1	8
雲南市	－	－	11	4	2	5	－	－	11	－	－	11	－	－	11
奥出雲町	－	－	5	1	4	－	－	－	5	－	－	5	－	－	5
飯南町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
川本町	－	－	2	－	－	2	－	2	－	－	－	2	－	－	2
美郷町	－	－	4	－	－	4	－	3	1	－	－	4	－	－	4
邑南町	－	－	7	－	－	7	－	－	7	－	－	7	－	－	7
津和野町	－	－	13	－	－	13	－	－	13	－	－	13	7	6	－
吉賀町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
海士町	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4
西ノ島町	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2
知夫村	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
隠岐の島町	－	－	15	－	－	15	－	－	15	－	－	15	－	－	15
合計	37	20	207	19	45	200	20	34	210	17	11	236	43	24	197

市町村名	鳥取県沖合(F55)断層			島根半島沖合(F56)断層			島根県西方沖合(F57)断層			浜田市沖合断層		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
松江市	14	17	11	33	7	2	2	16	24	－	－	42
浜田市	－	－	30	－	－	30	－	－	30	5	11	14
出雲市	1	8	71	48	22	10	25	48	7	－	5	75
益田市	－	－	23	－	－	23	－	－	23	－	－	23
大田市	－	－	14	4	2	8	7	4	3	3	5	6
安来市	1	－	1	1	－	1	－	－	2	－	－	2
江津市	－	－	9	－	－	9	－	1	8	2	2	5
雲南市	－	－	11	2	5	4	－	－	11	－	－	11
奥出雲町	－	－	5	－	－	5	－	－	5	－	－	5
飯南町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
川本町	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2
美郷町	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4
邑南町	－	－	7	－	－	7	－	－	7	－	－	7
津和野町	－	－	13	－	－	13	－	－	13	－	－	13
吉賀町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
海士町	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4
西ノ島町	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2
知夫村	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
隠岐の島町	－	－	15	－	－	15	－	－	15	－	－	15
合計	16	25	223	88	36	140	34	69	161	10	23	231

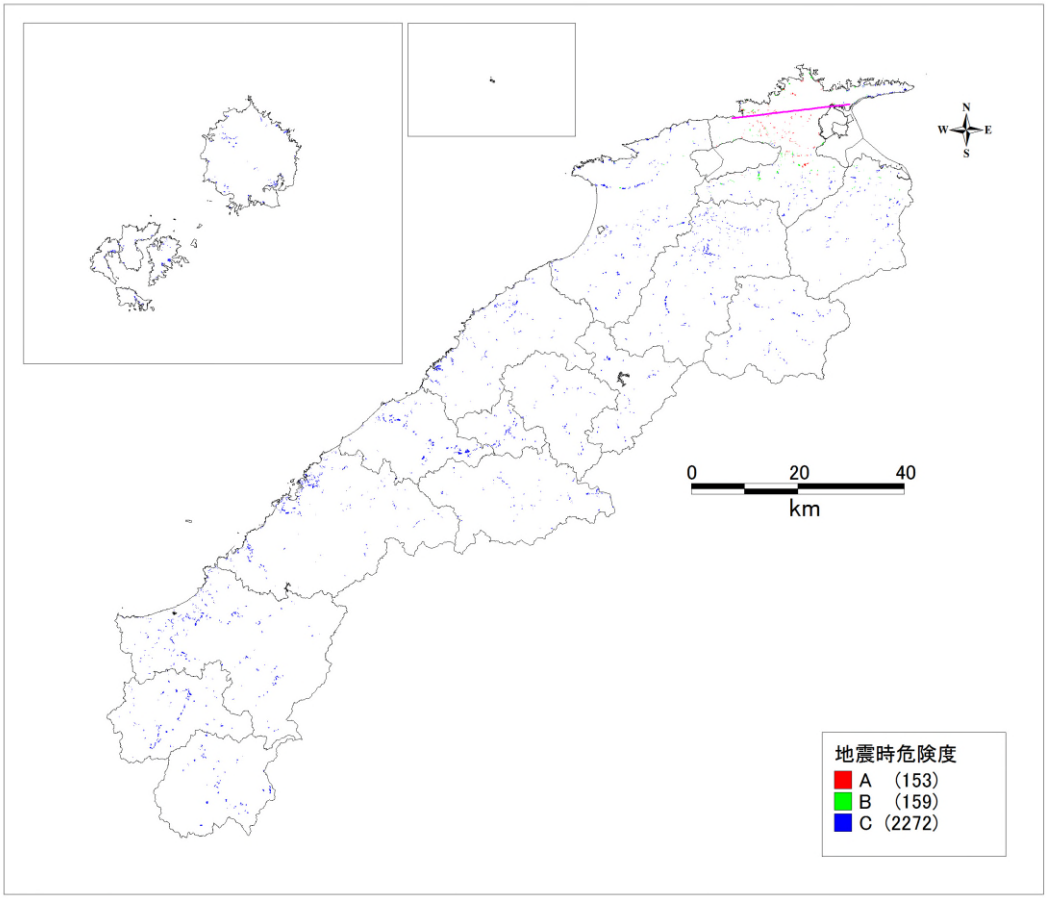


図 5.2-3(1)　　急傾斜地地震時危険度ランク(宍道断層)

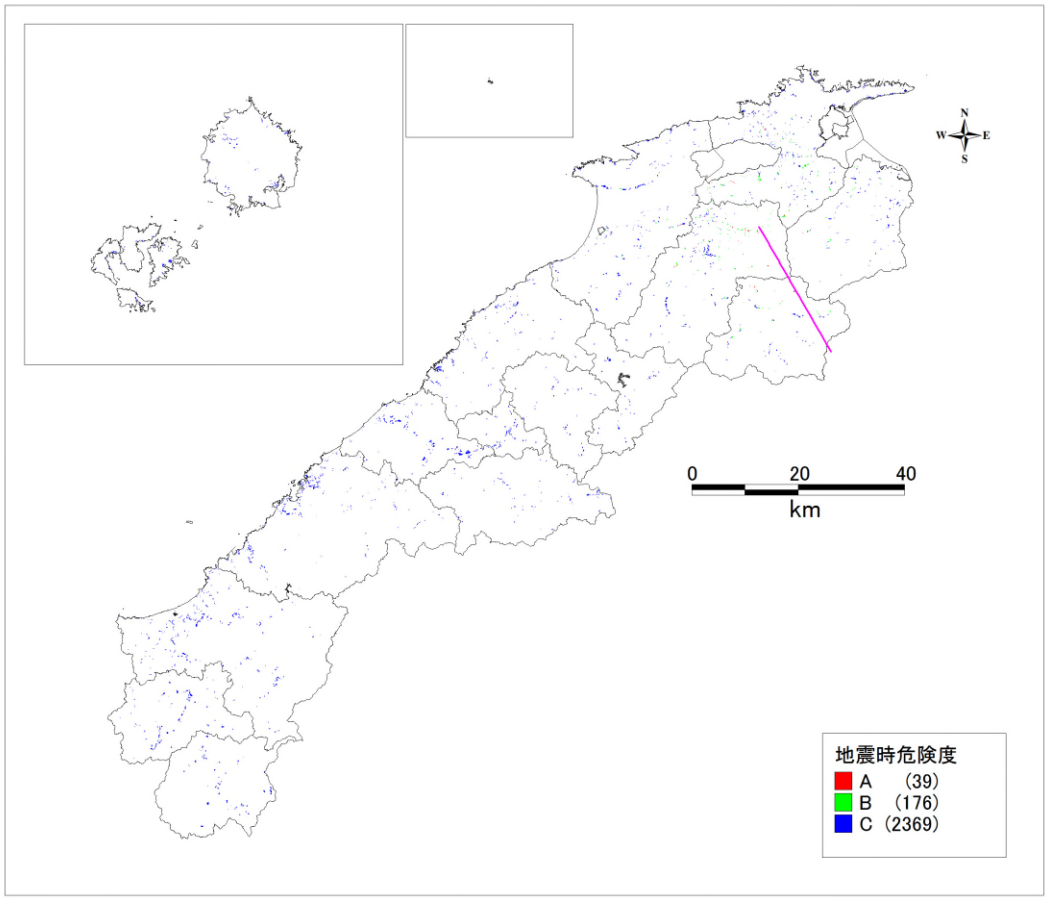


図 5.2-3(2)　　急傾斜地地震時危険度ランク(宍道湖南方断層)

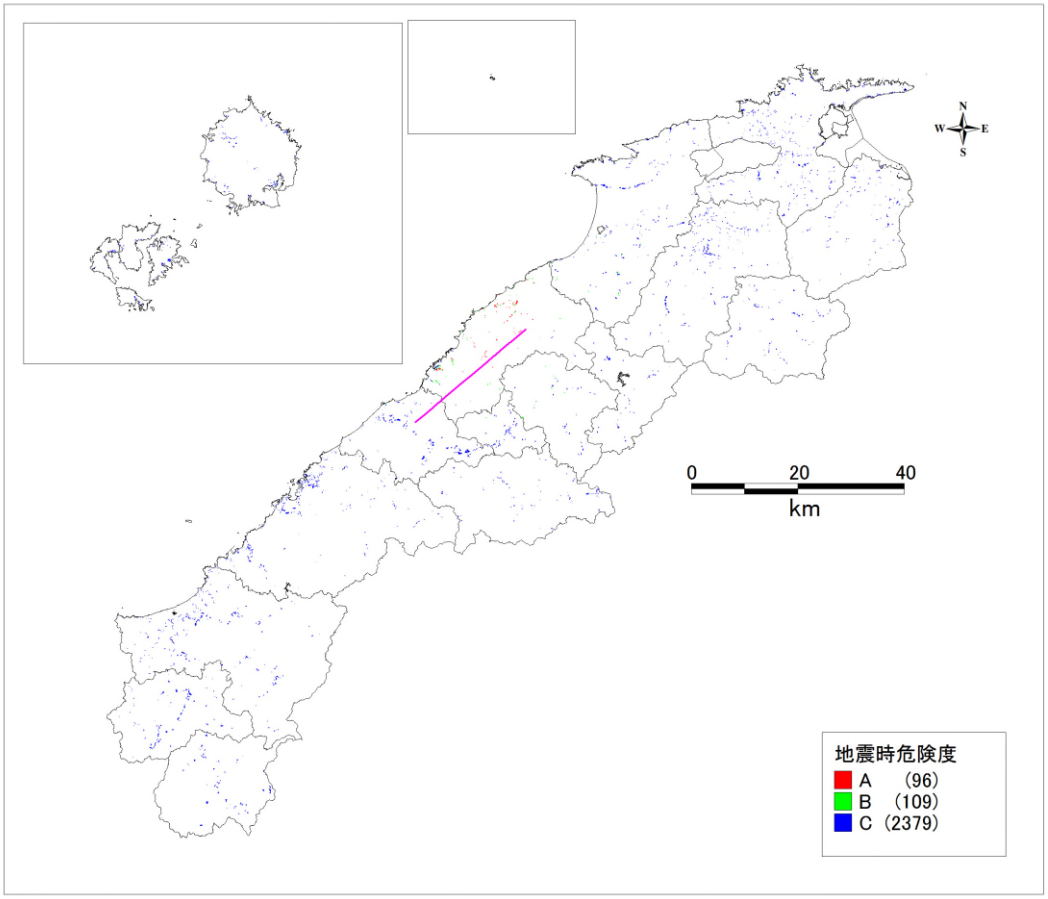


図 5.2-3(3)　　急傾斜地地震時危険度ランク(大田市西南方断層)

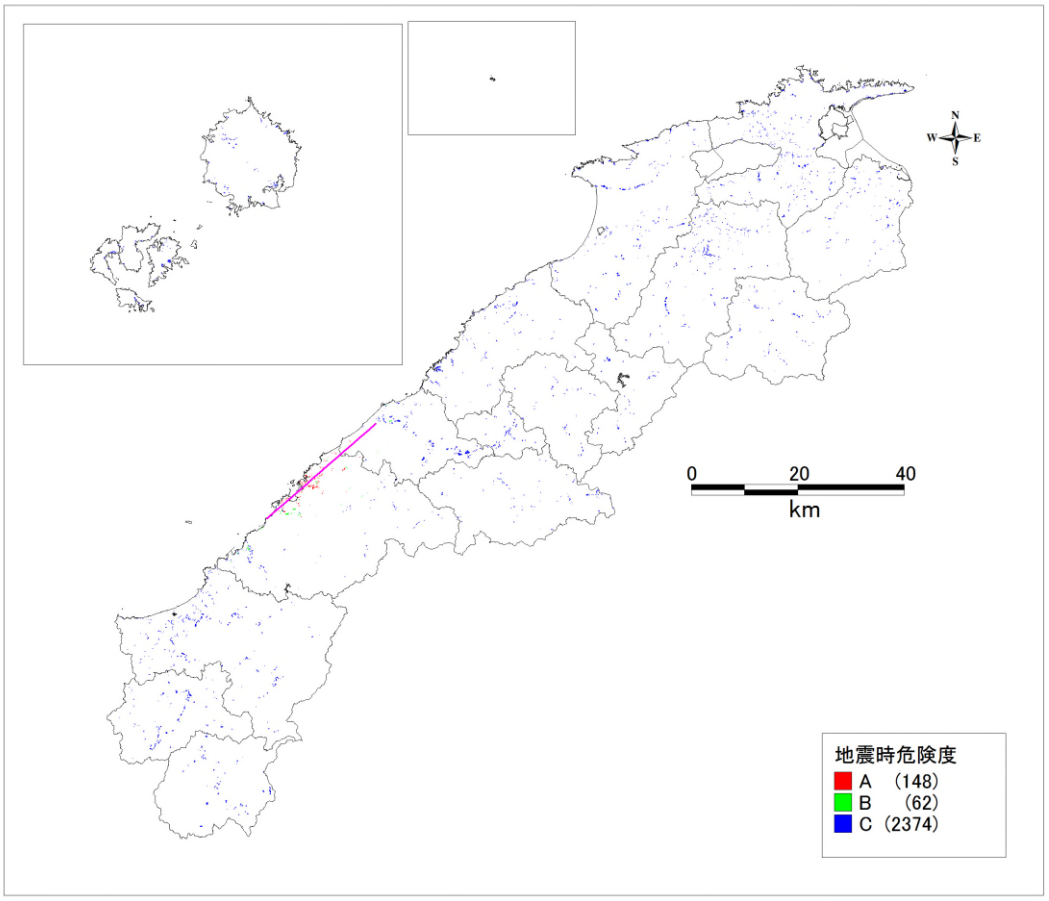


図 5.2-3(4)　　急傾斜地地震時危険度ランク(浜田市沿岸断層)

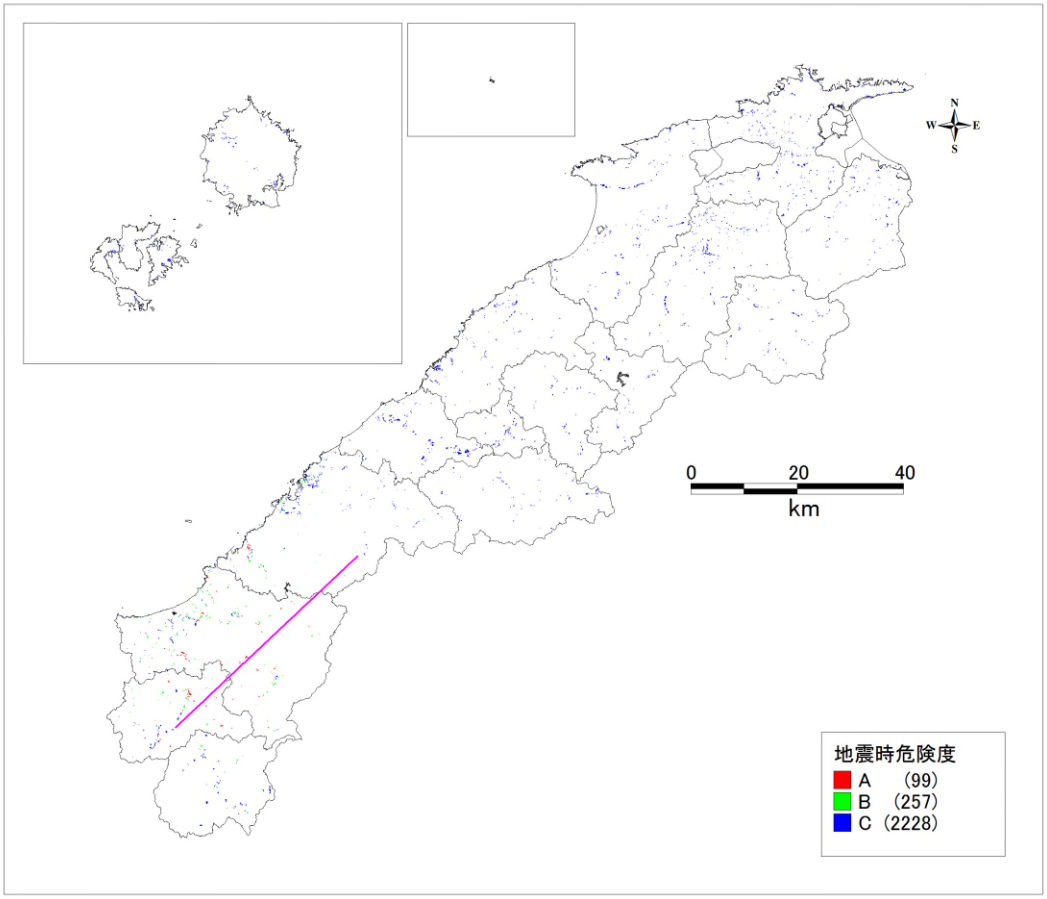


図 5.2-3(5)　　急傾斜地地震時危険度ランク(弥栄断層帯)

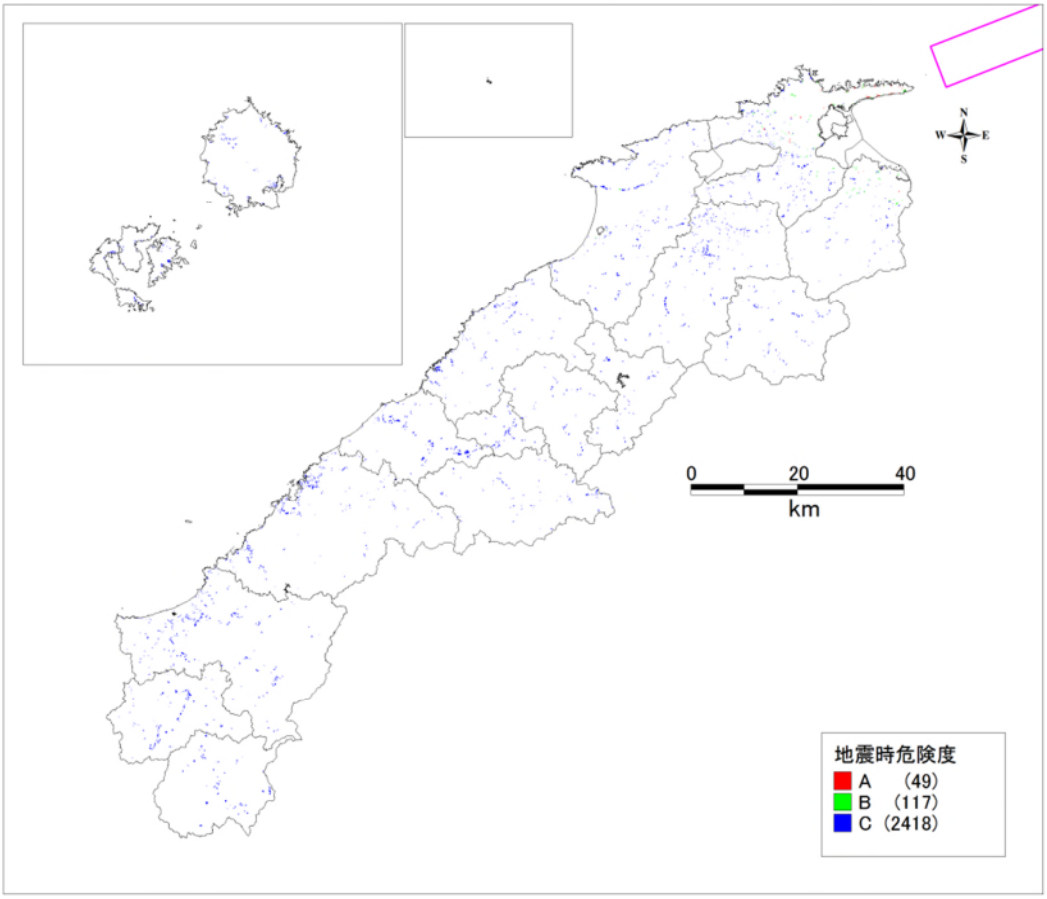


図 5.2-3(6)　急傾斜地の地震時危険度ランク（鳥取県沖合(F55)断層）

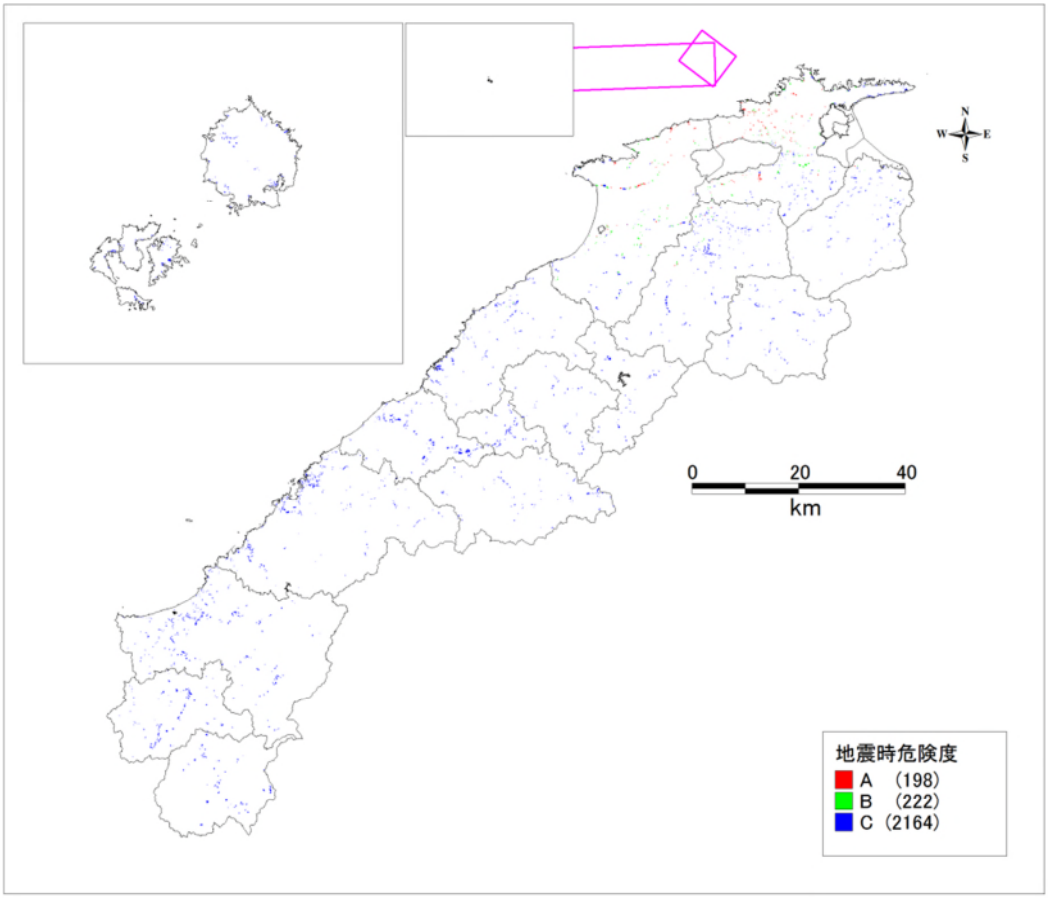


図 5.2-3(7)　急傾斜地の地震時危険度ランク（島根半島沖合(F56)断層）

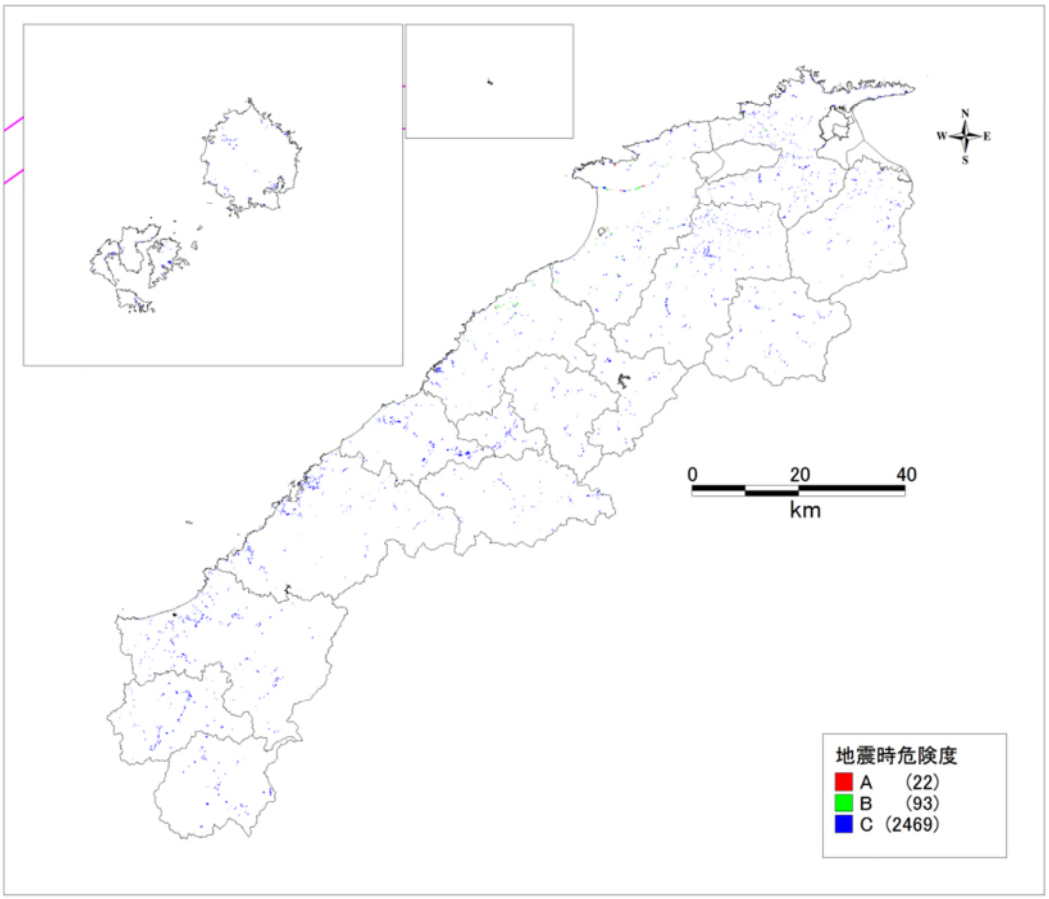


図 5.2-3(8)　急傾斜地の地震時危険度ランク（島根県西方沖合(F57)断層）

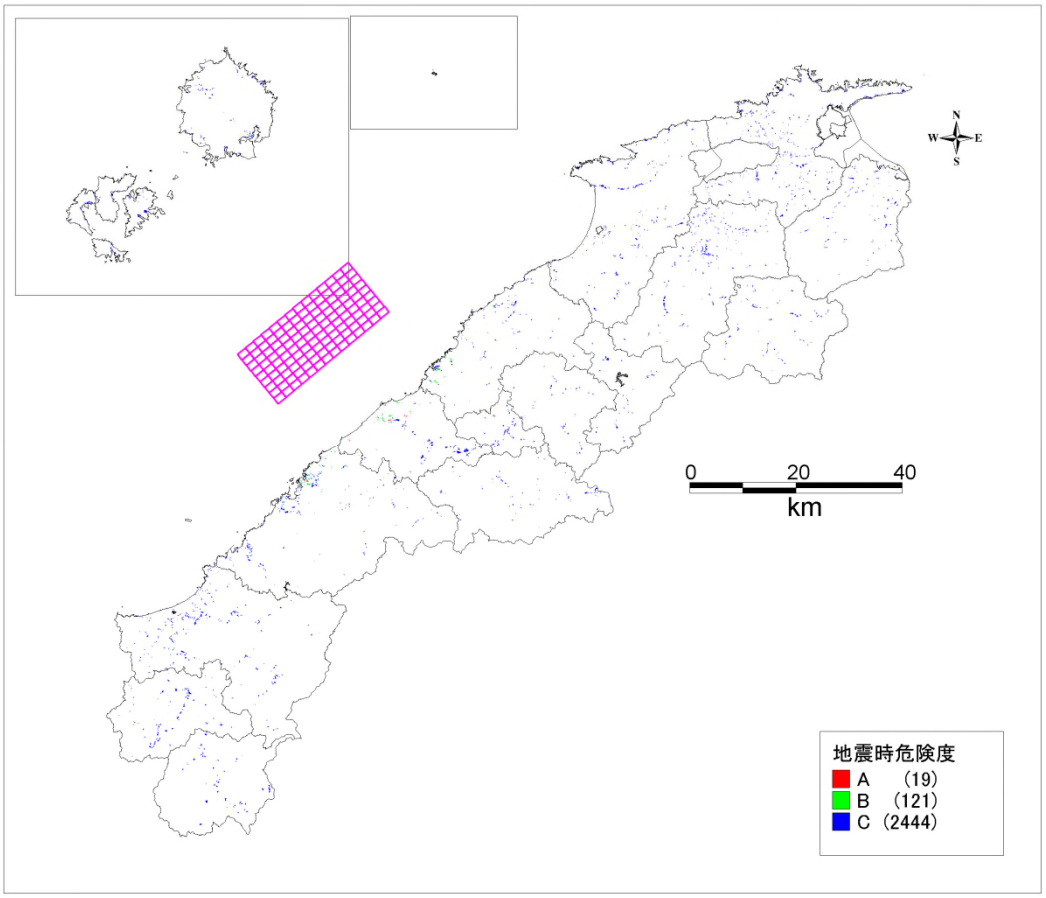


図 5.2-3(9)　急傾斜地の地震時危険度ランク（浜田市沖合断層）

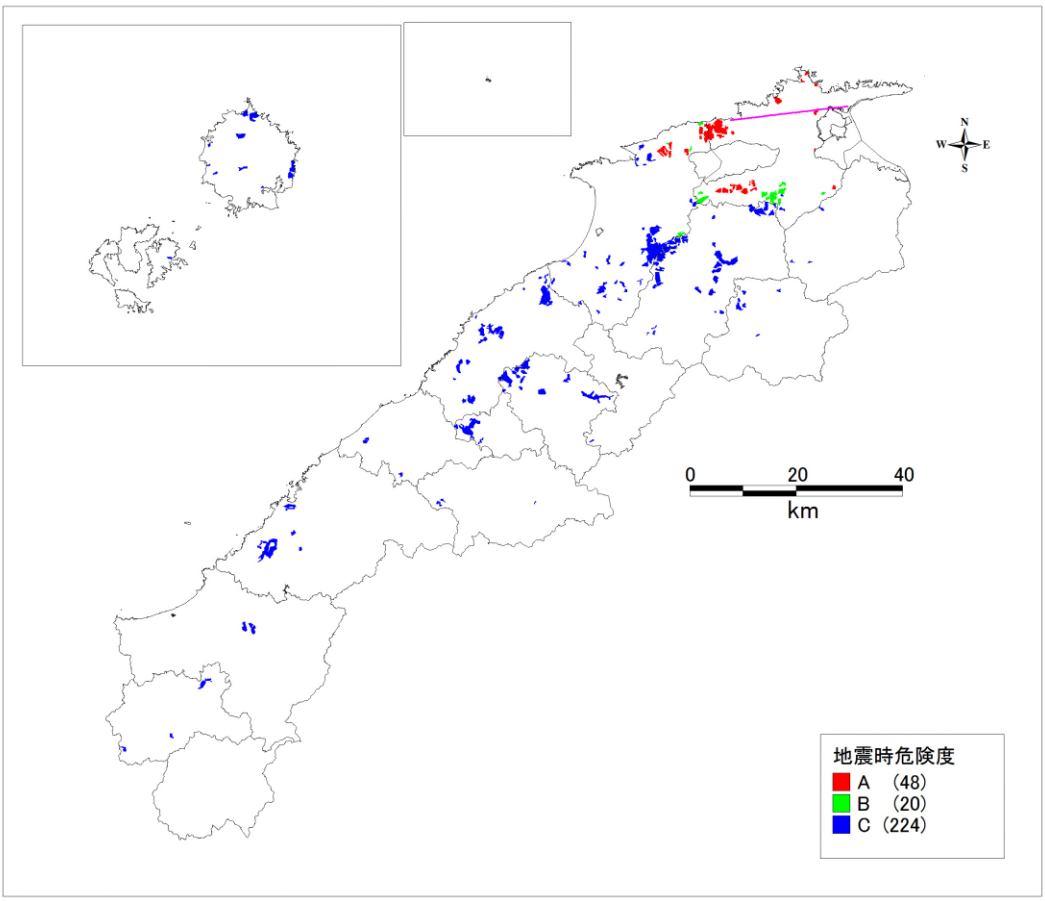


図 5.2-4(1)　地すべり地地震時危険度ランク(農地整備課・宍道断層)

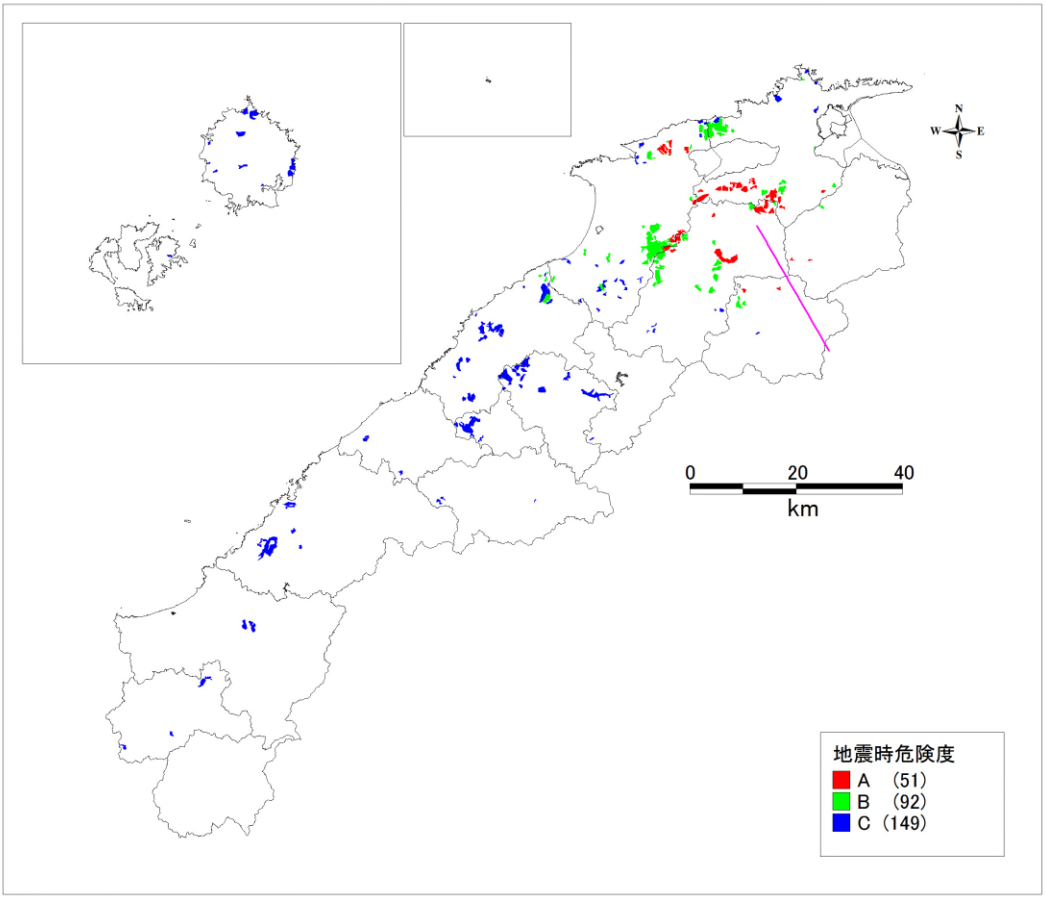


図 5.2-4(2)　地すべり地地震時危険度ランク(農地整備課・宍道湖南方断層)

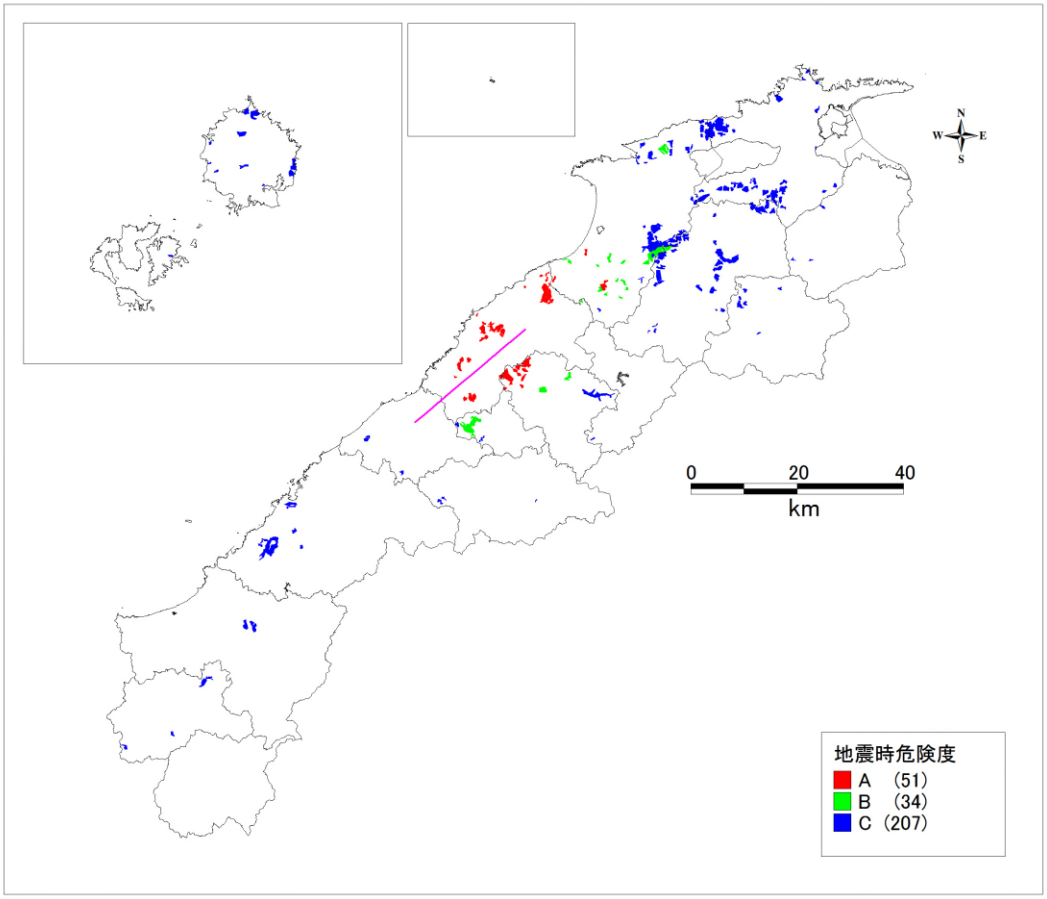


図 5.2-4(3)　地すべり地地震時危険度ランク（農地整備課・大田市西南方断層）

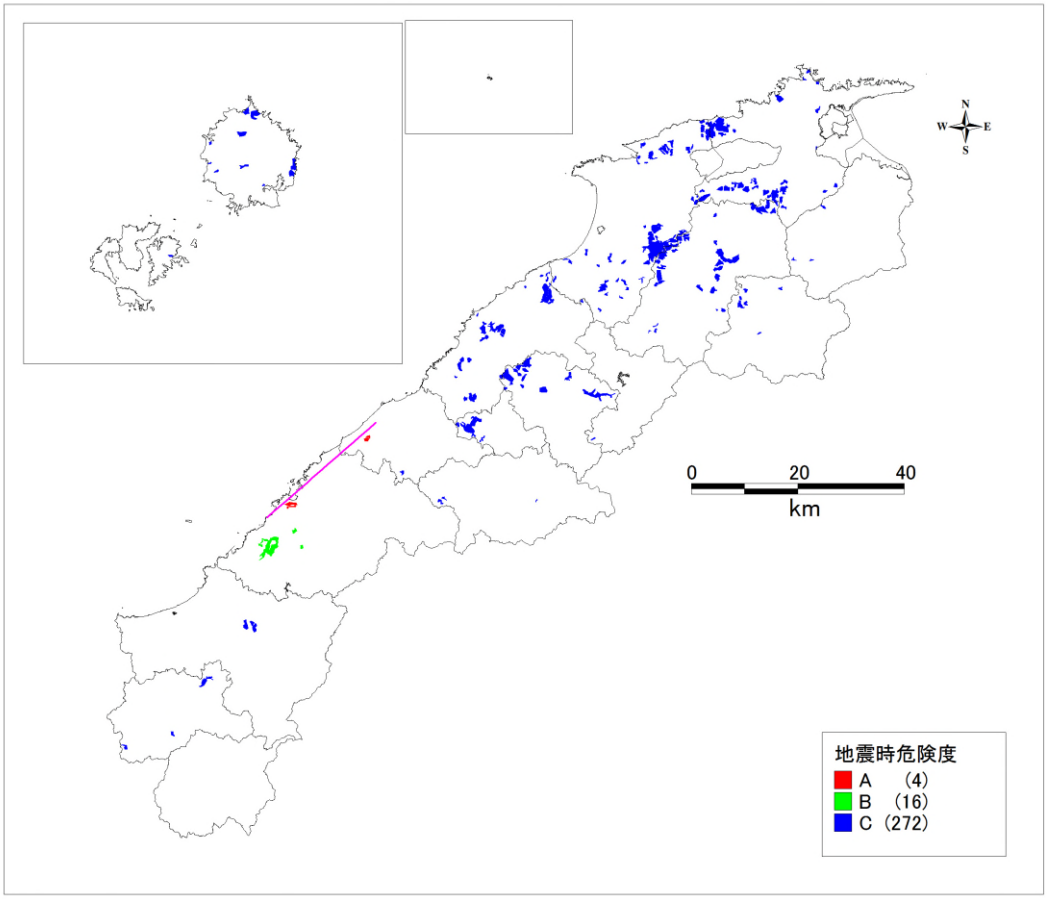


図 5.2-4(4)　地すべり地地震時危険度ランク（農地整備課・浜田市沿岸断層）

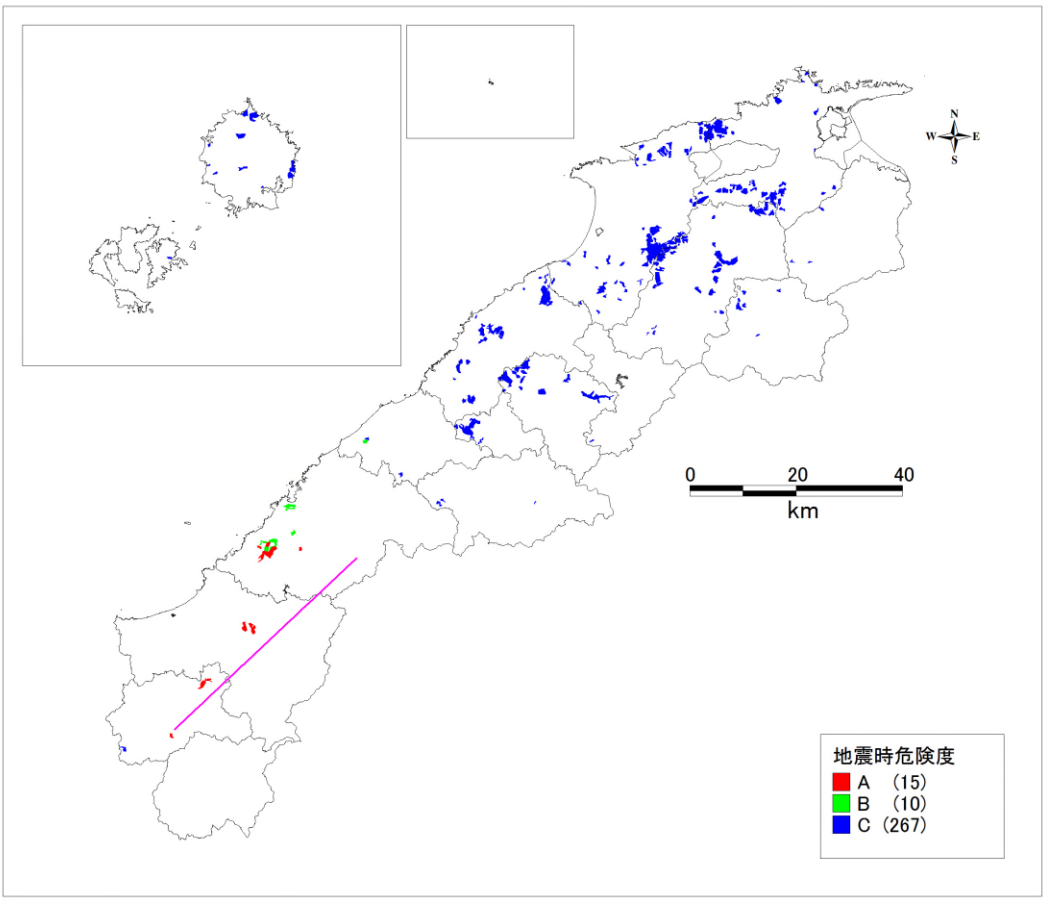


図 5.2-4(5)　地すべり地地震時危険度ランク(農地整備課・弥栄断層帯)

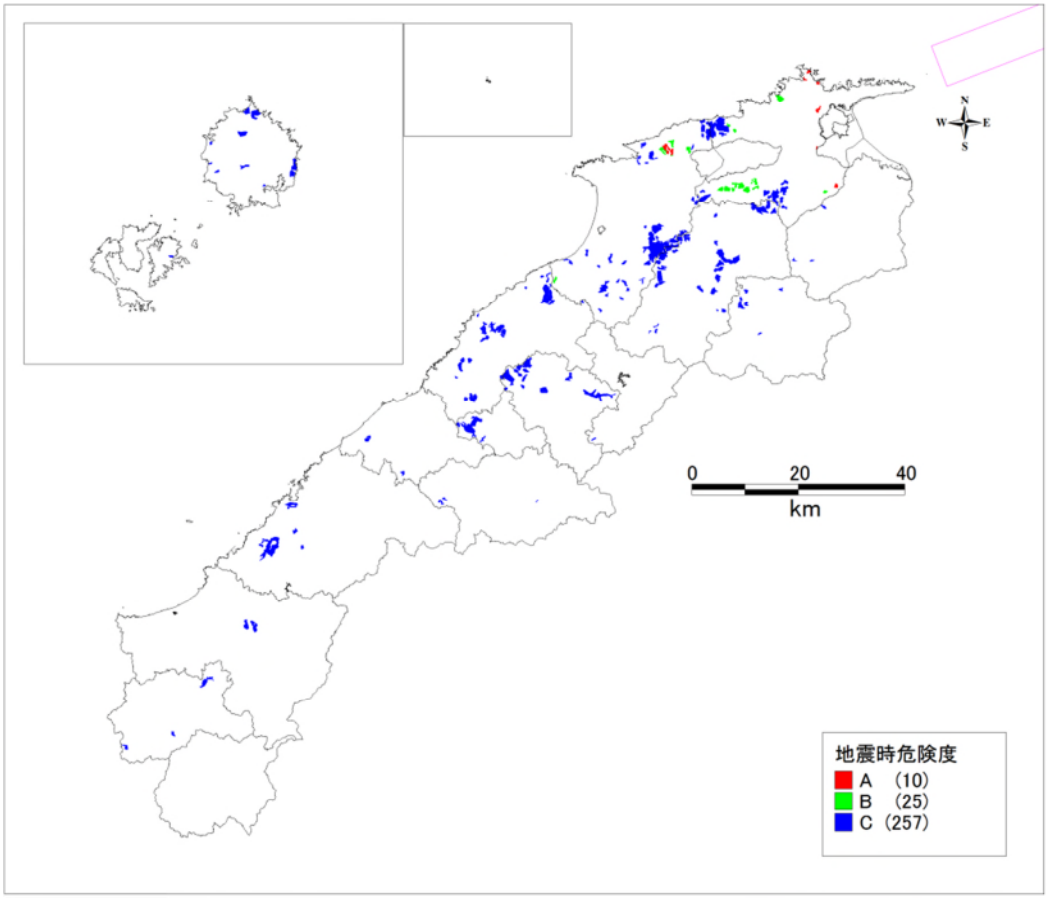


図 5.2-4(6)　地すべり地地震時危険度ランク（農地整備課・鳥取県沖合(F55)断層）

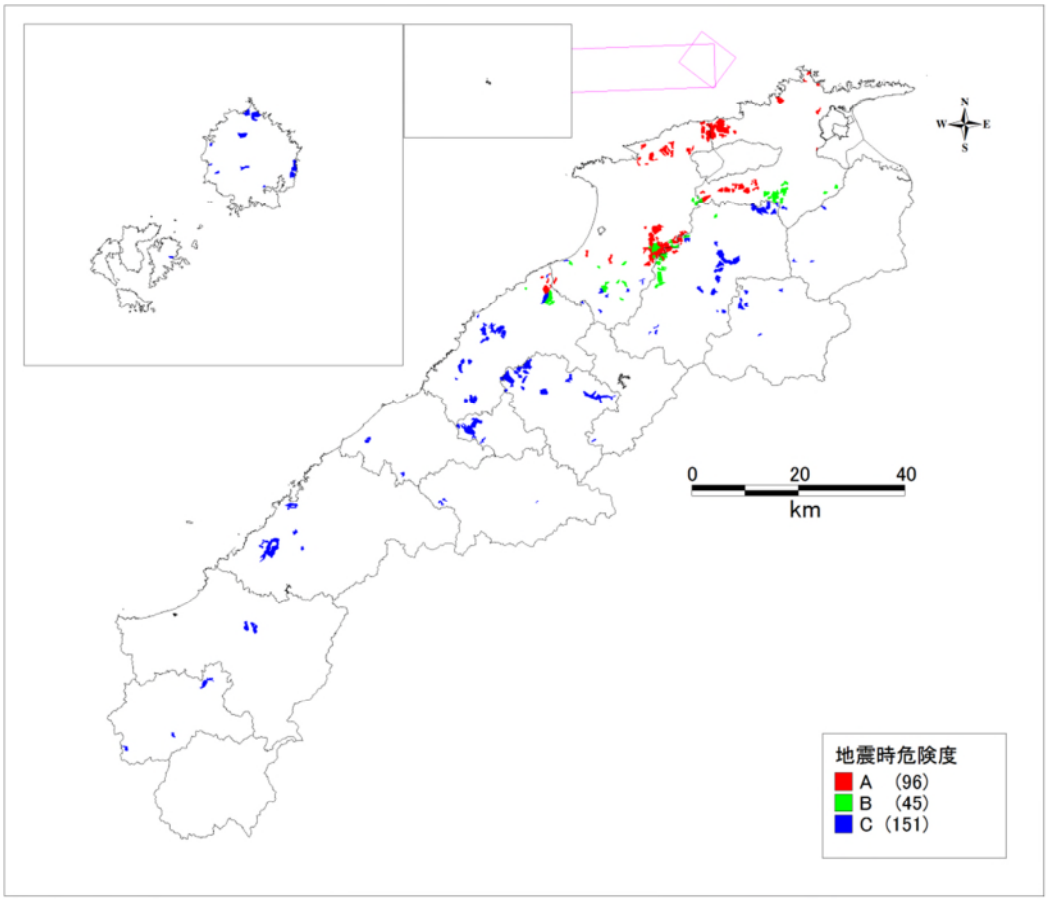


図 5.2-4(7)　地すべり地地震時危険度ランク（農地整備課・島根半島沖合(F56)断層）

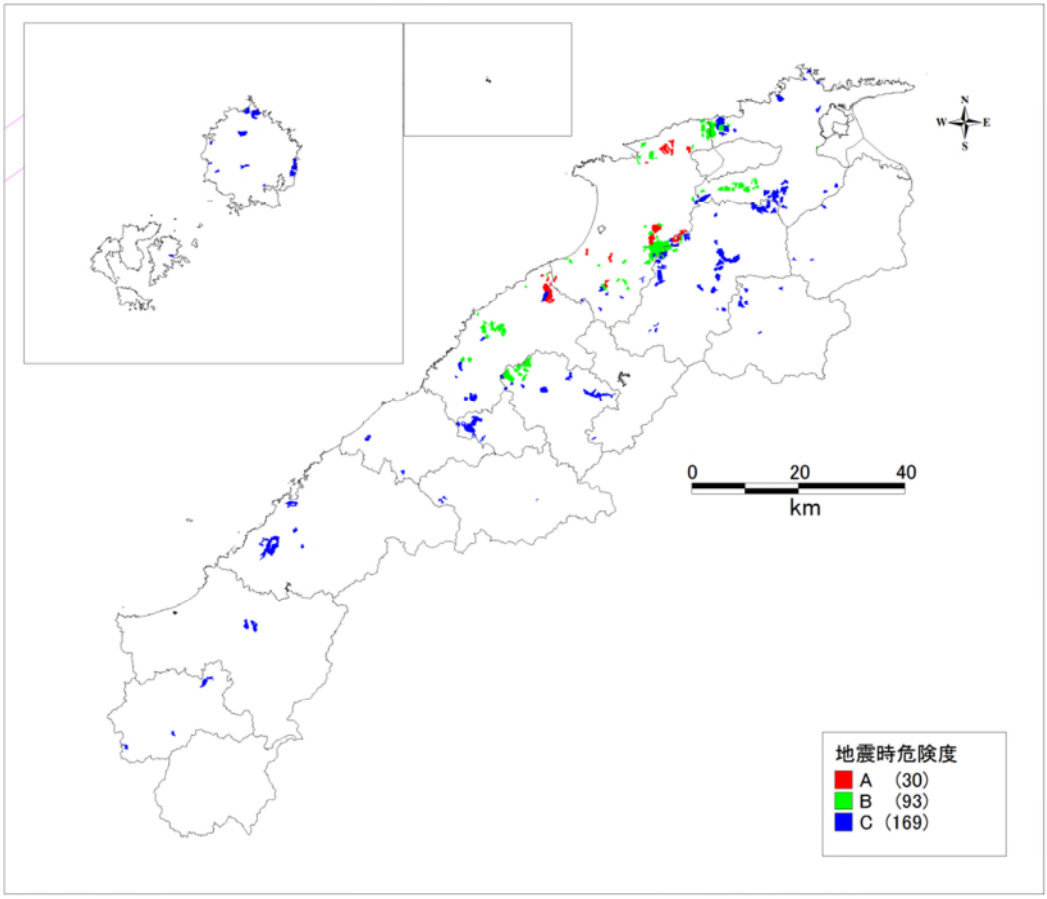


図 5.2-4(8)　地すべり地地震時危険度ランク（農地整備課・島根県西方沖合(F57)断層）

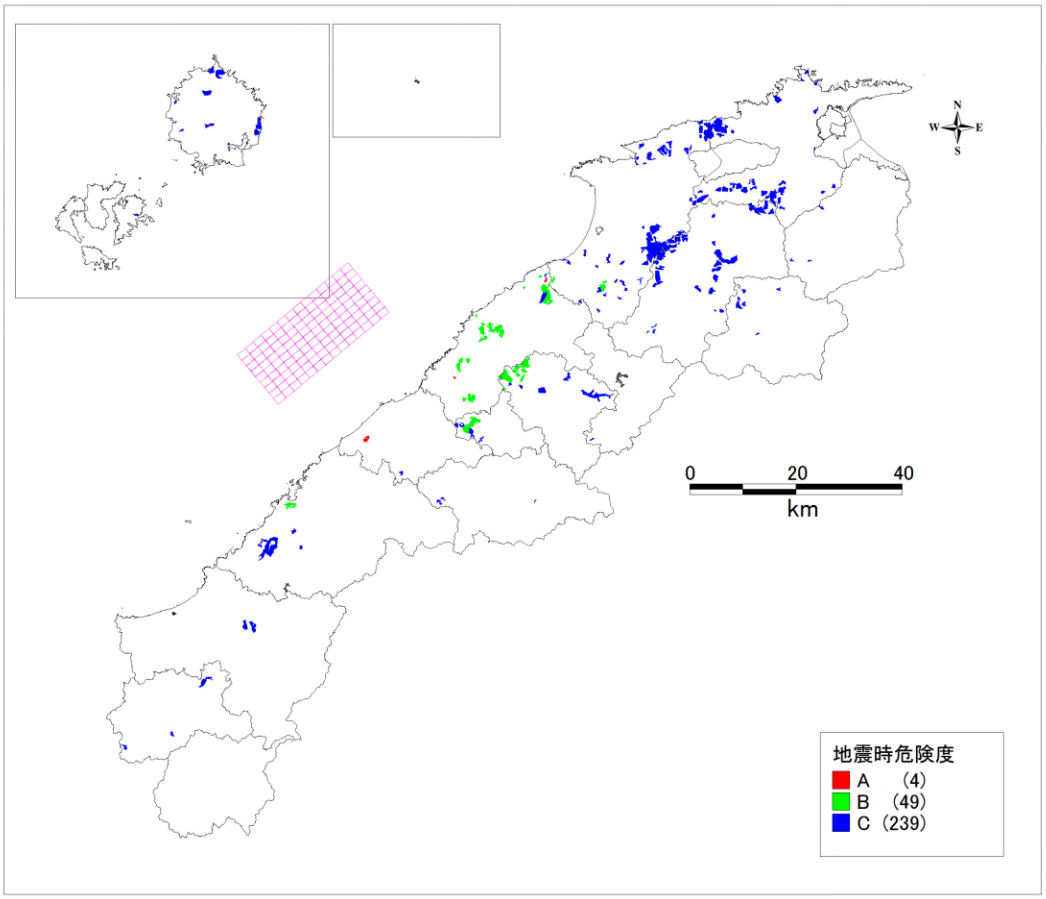


図 5.2-4(9)　地すべり地地震時危険度ランク（農地整備課・浜田市沖合断層）

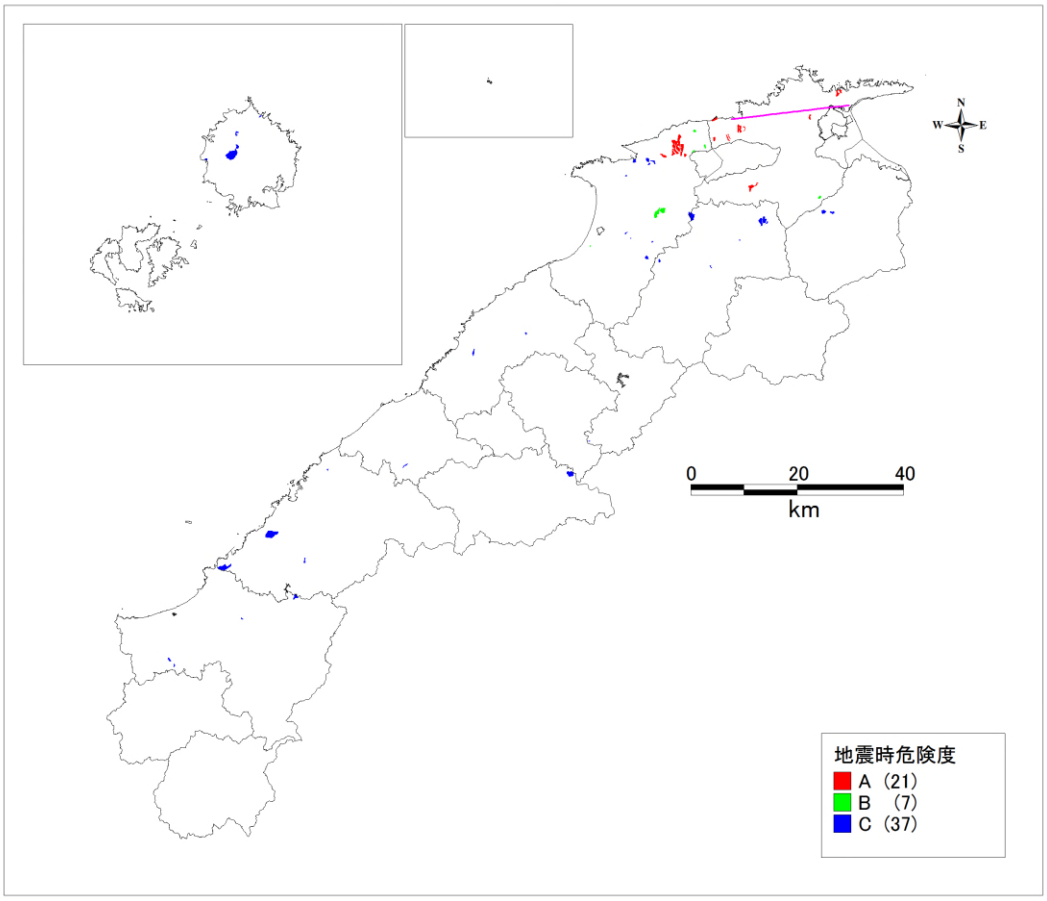


図 5.2-5(1)　地すべり地地震時危険度ランク(森林整備課・宍道断層)

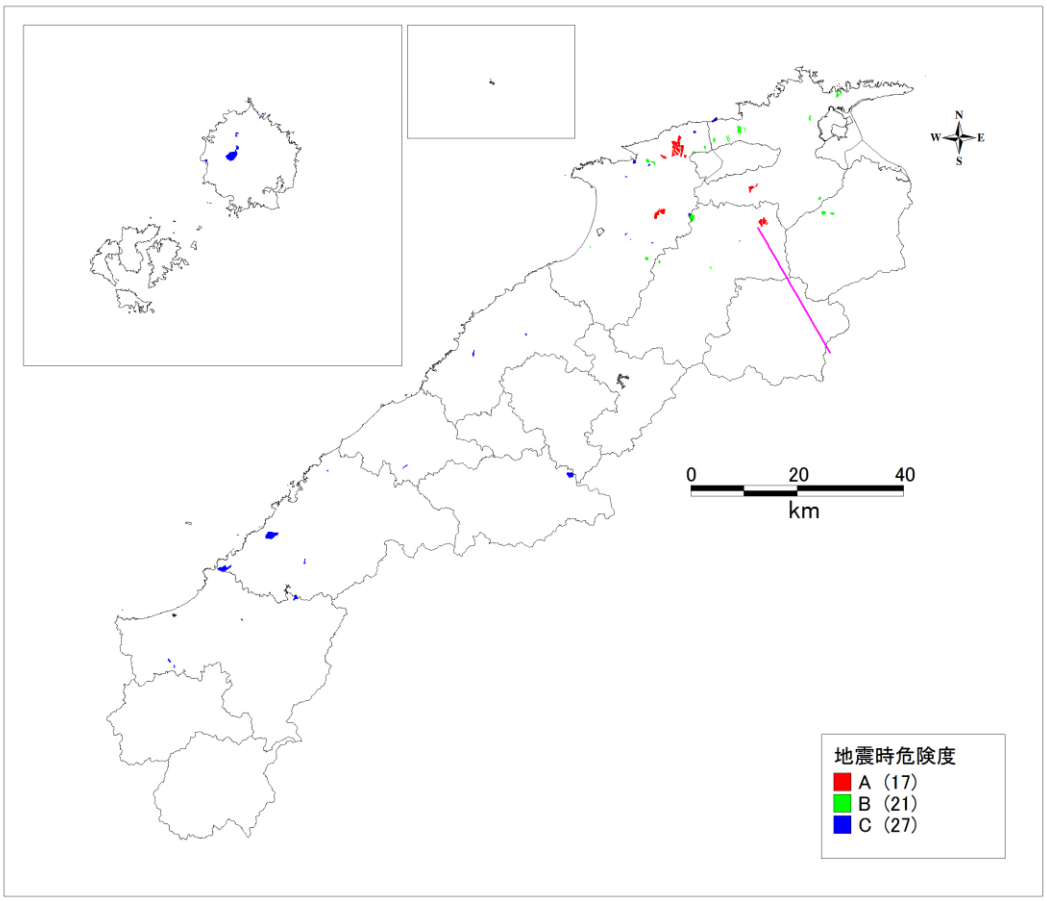


図 5.2-5(2)　地すべり地地震時危険度ランク(森林整備課・宍道湖南方断層)

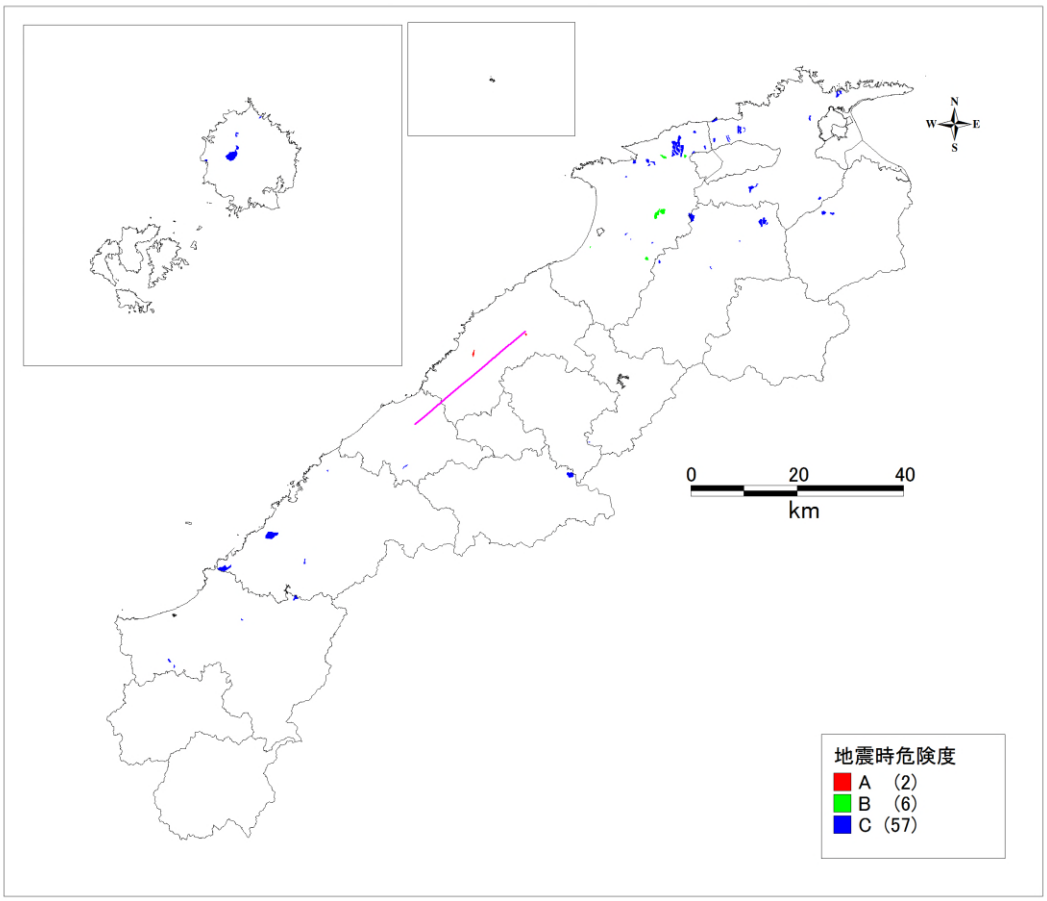


図 5.2-5(3)　地すべり地地震時危険度ランク(森林整備課・大田市西南方断層)

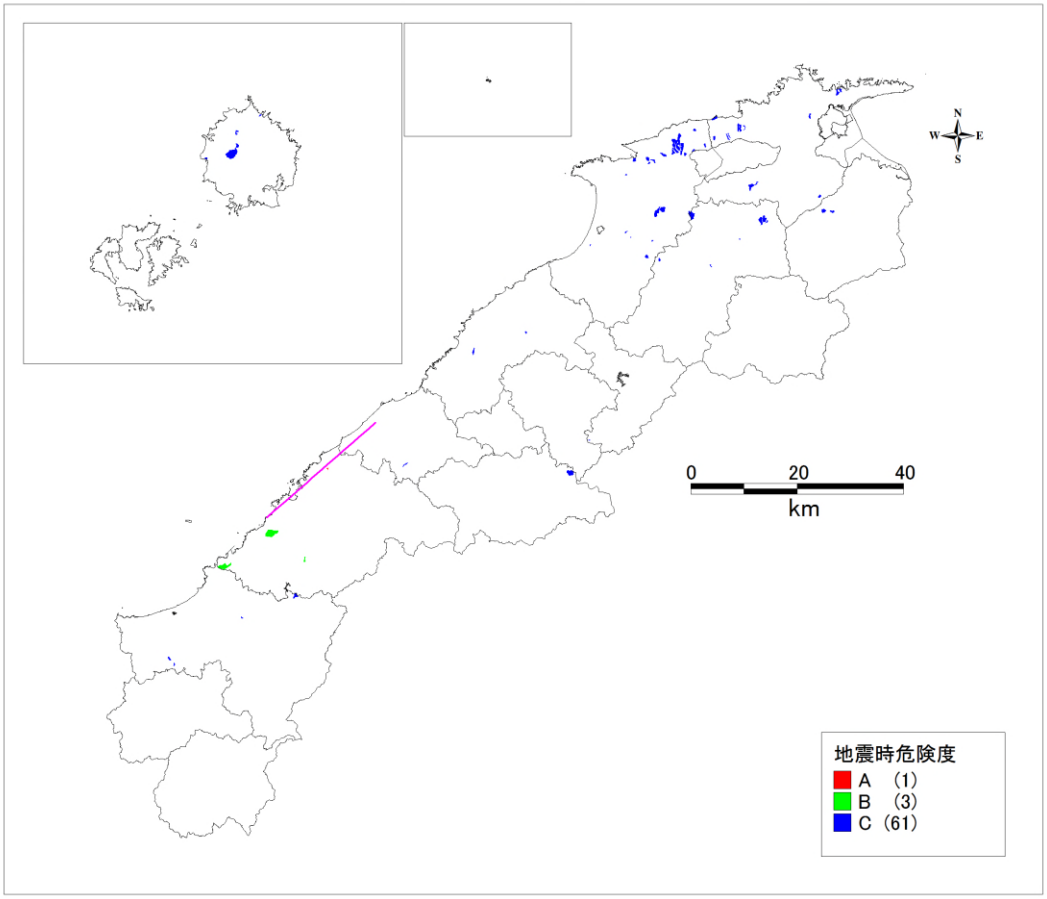


図 5.2-5(4)　地すべり地地震時危険度ランク(森林整備課・浜田市沿岸断層)

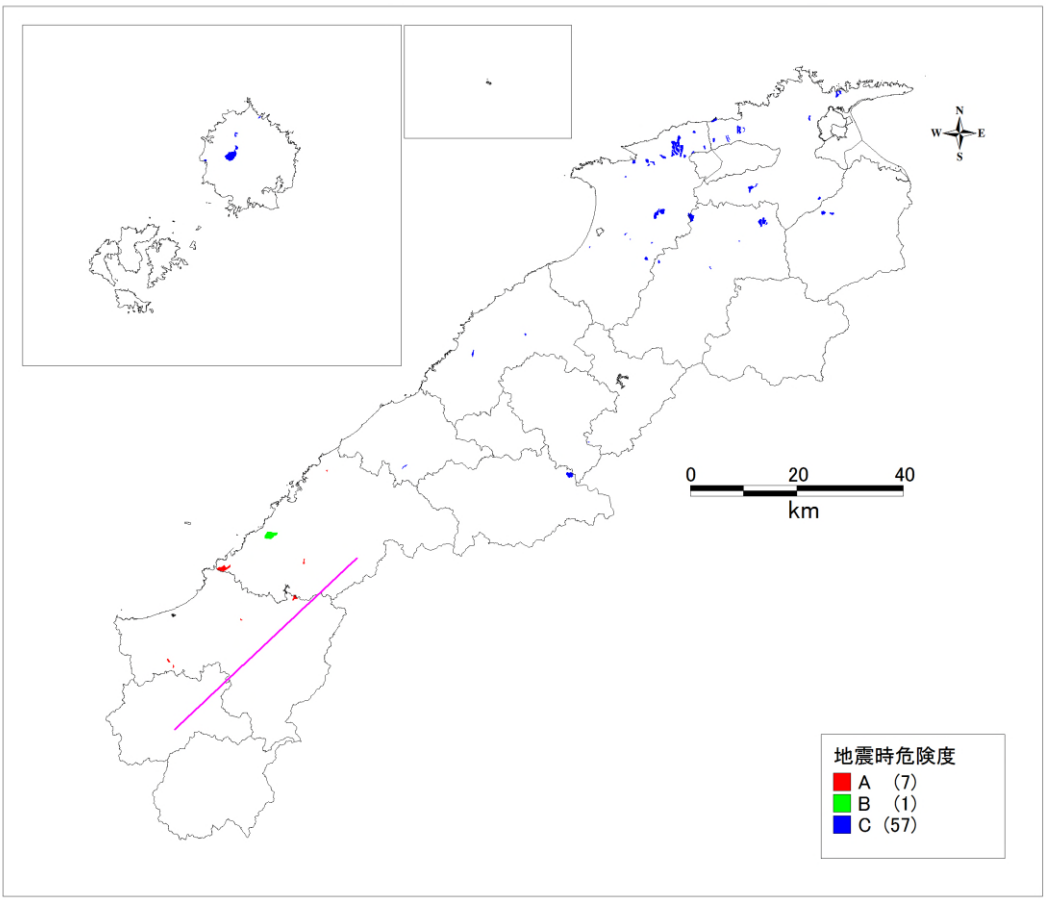


図 5.2-5(5)　地すべり地地震時危険度ランク(森林整備課・弥栄断層帯)

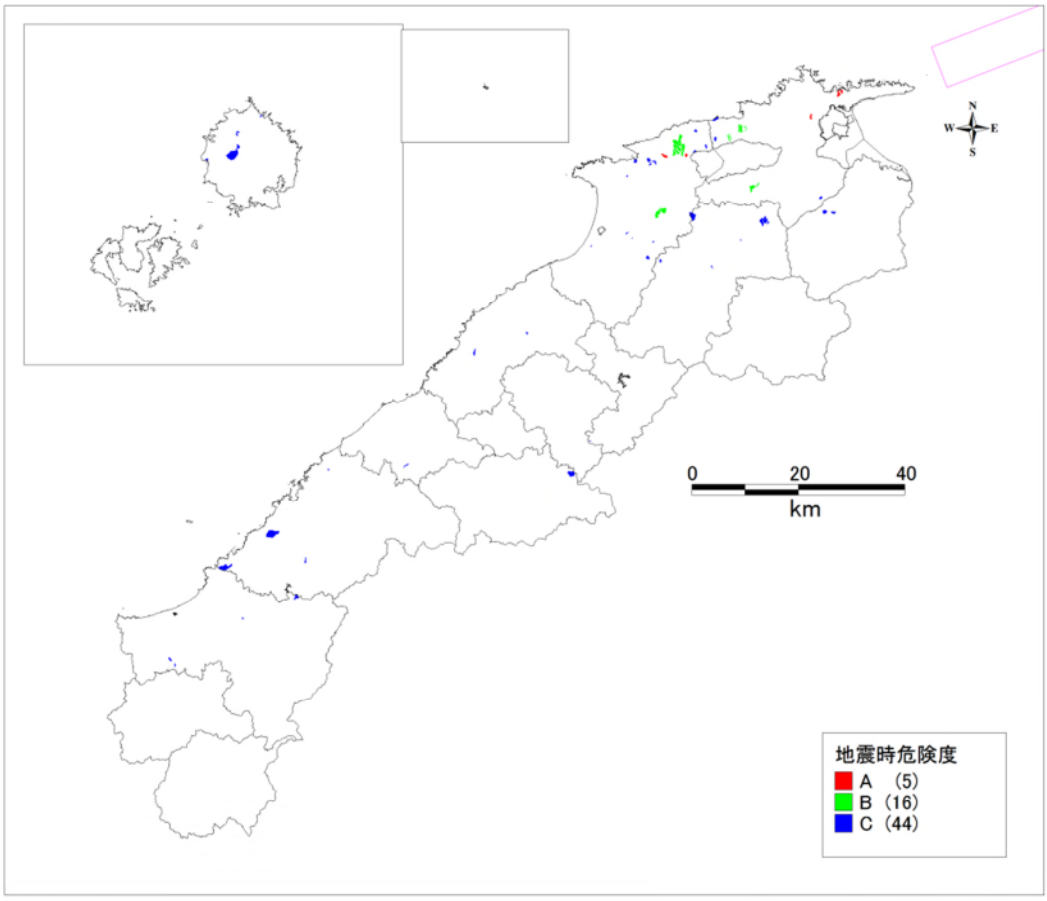


図 5.2-5(6)　地すべり地地震時危険度ランク（森林整備課・鳥取県沖合(F55)断層）

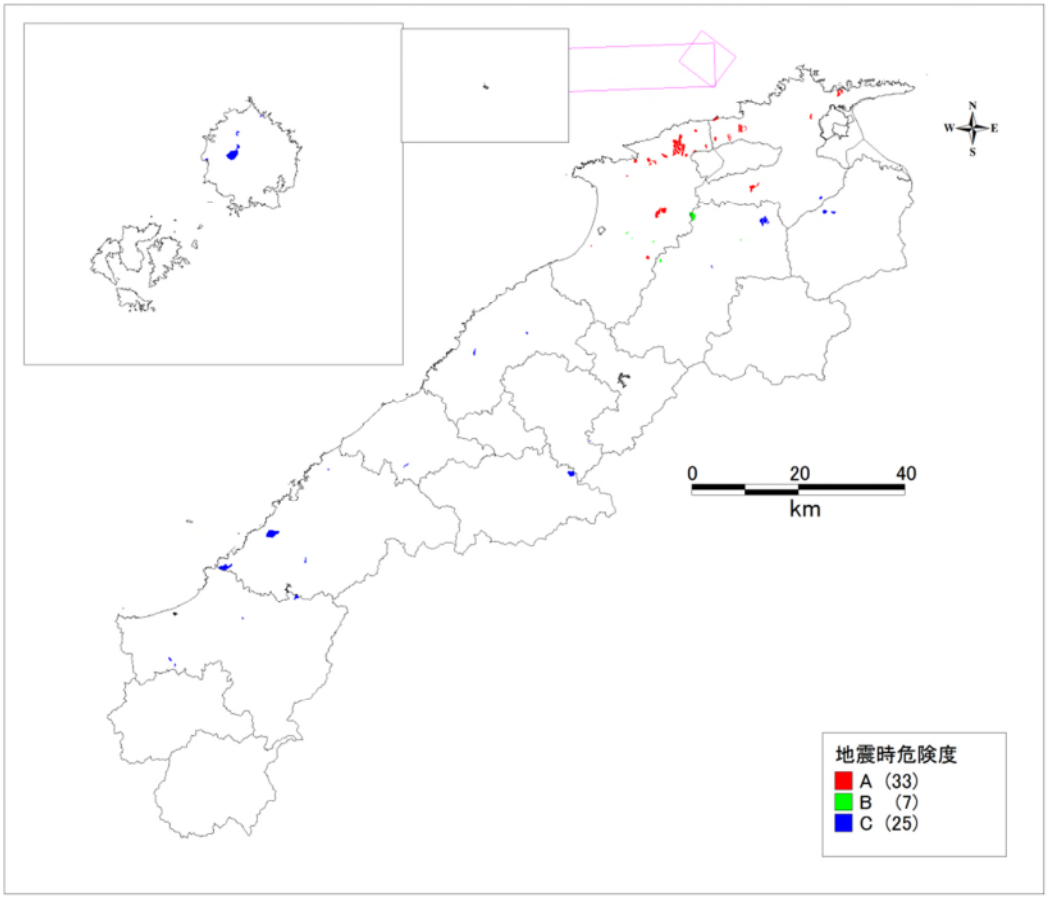


図 5.2-5(7)　地すべり地地震時危険度ランク（森林整備課・島根半島沖合(F56)断層）

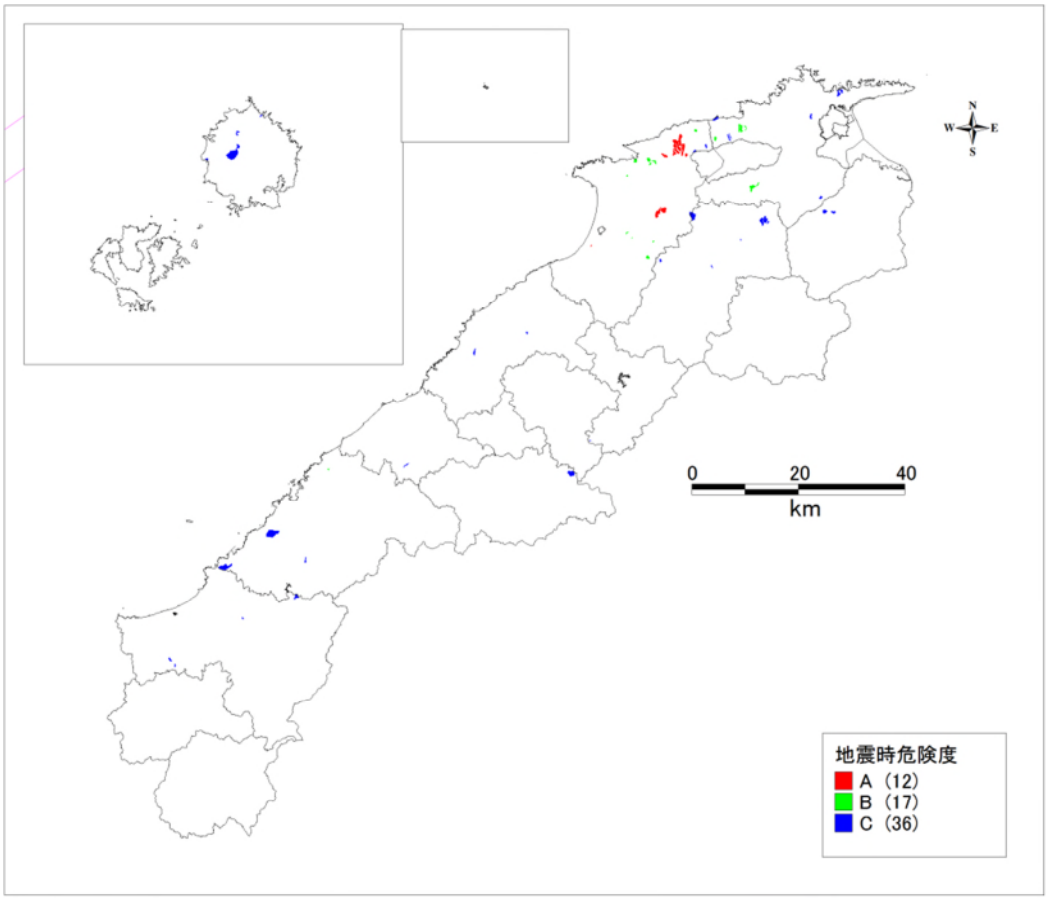


図 5.2-5(8)　地すべり地地震時危険度ランク（森林整備課・島根県西方沖合(F57)断層）

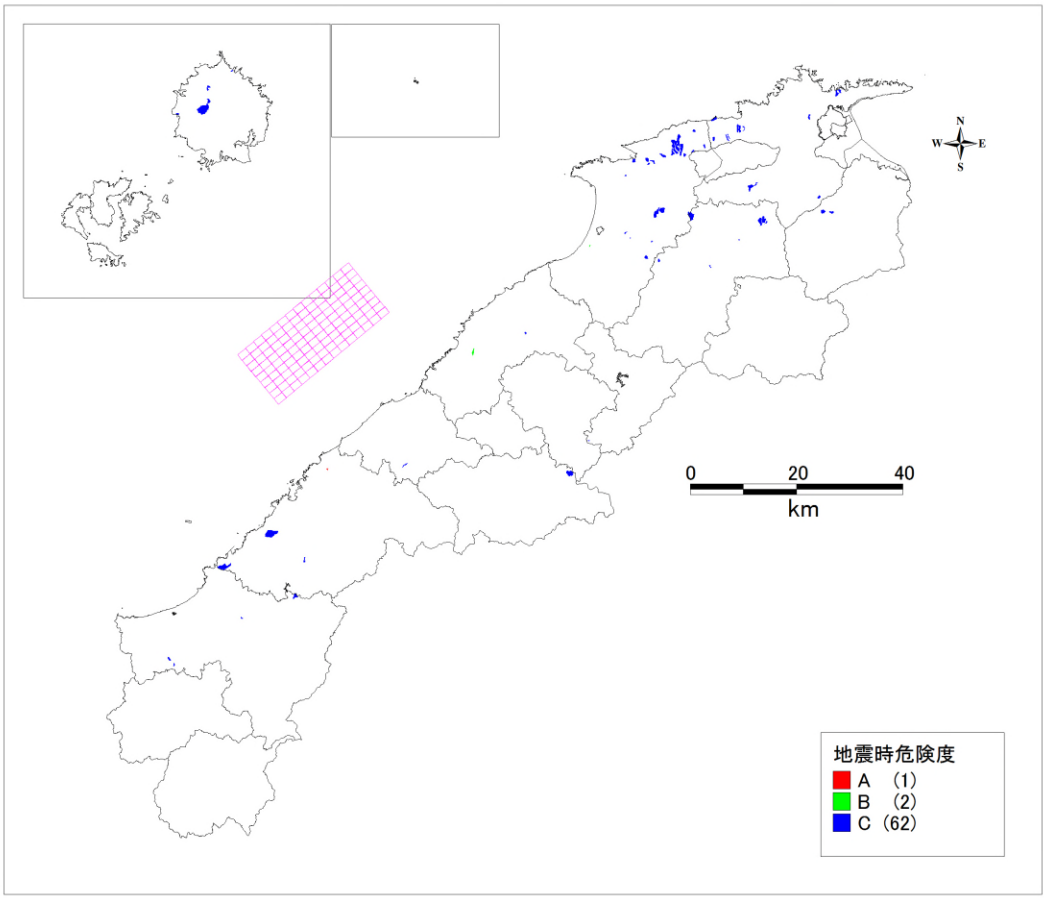


図 5.2-5(9)　地すべり地地震時危険度ランク（森林整備課・浜田市沖合断層）

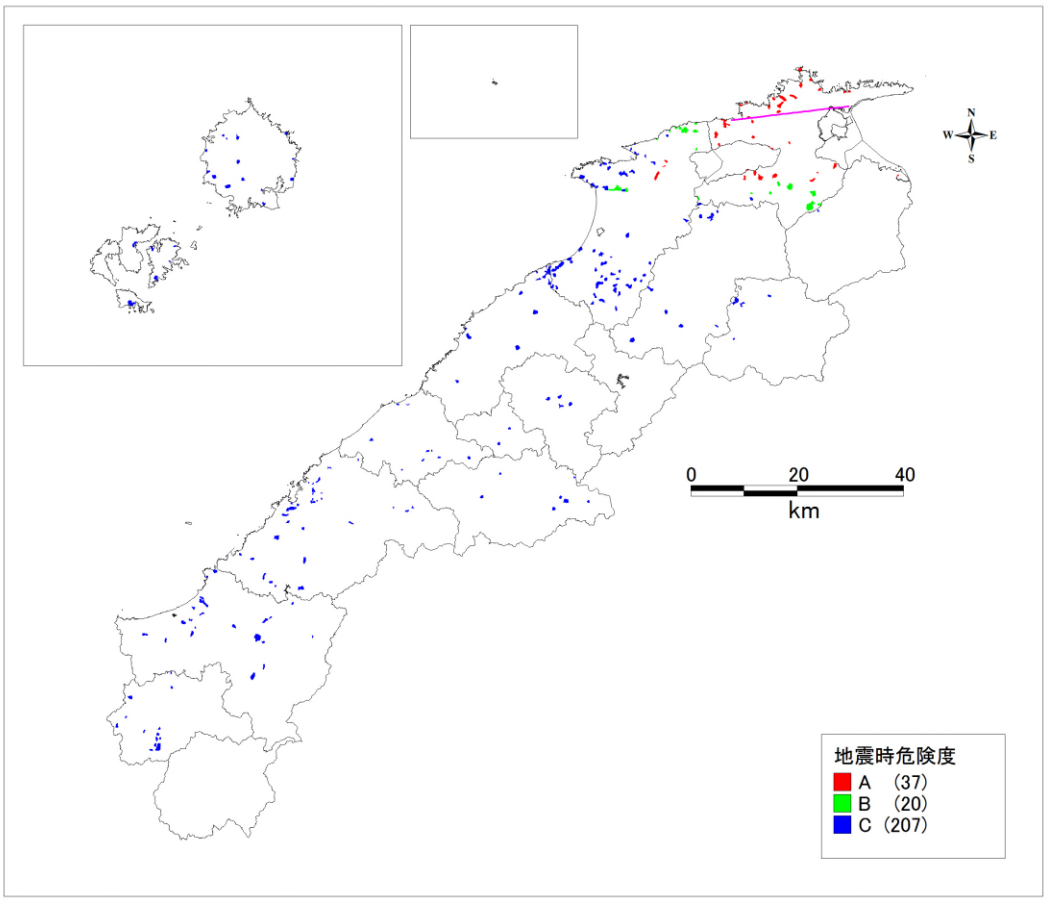


図 5.2-6(1)　地すべり地地震時危険度ランク(砂防課・宍道断層)

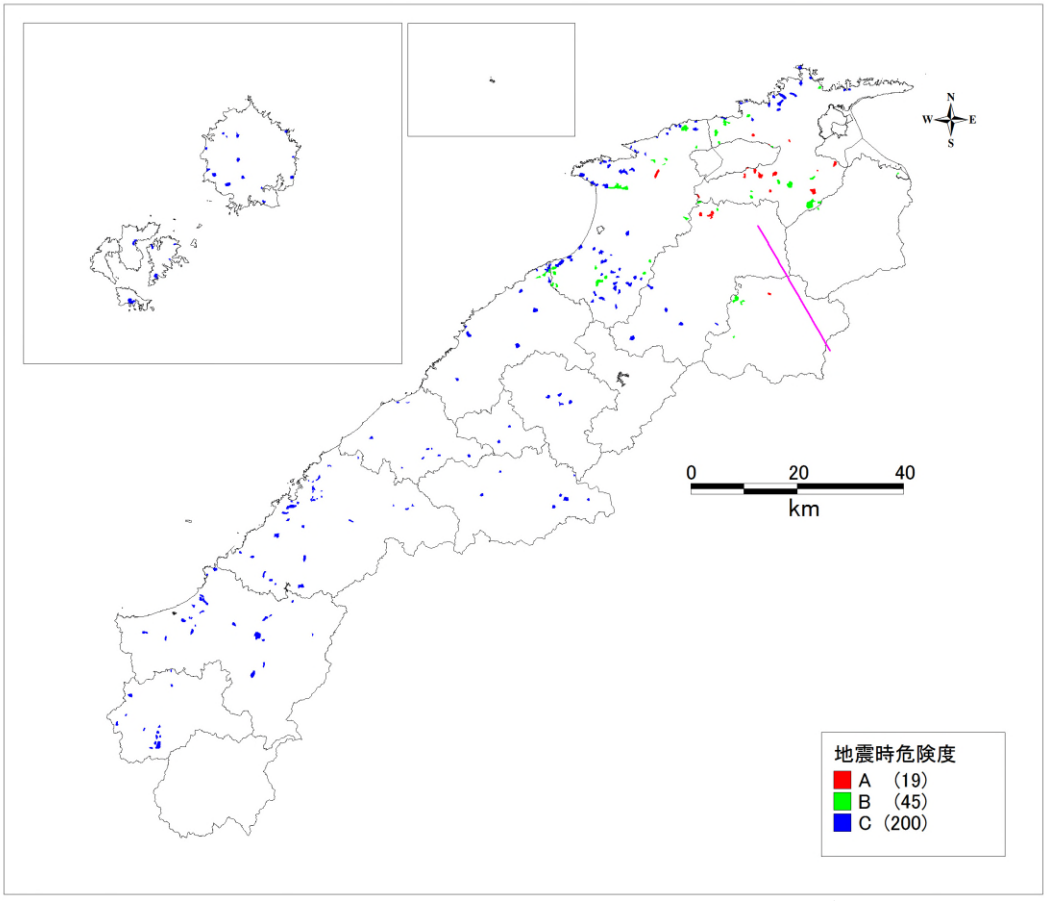


図 5.2-6(2)　地すべり地地震時危険度ランク(砂防課・宍道湖南方断層)

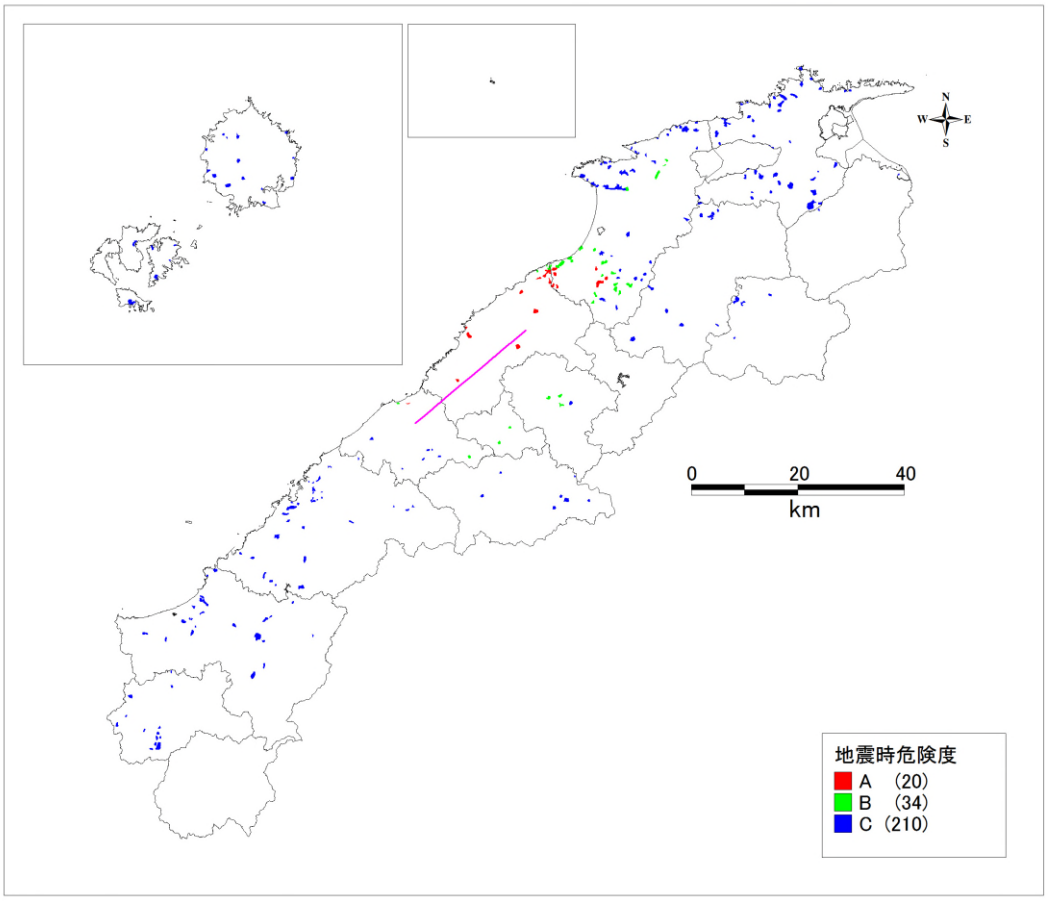


図 5.2-6(3)　地すべり地地震時危険度ランク(砂防課・大田市西南方断層)

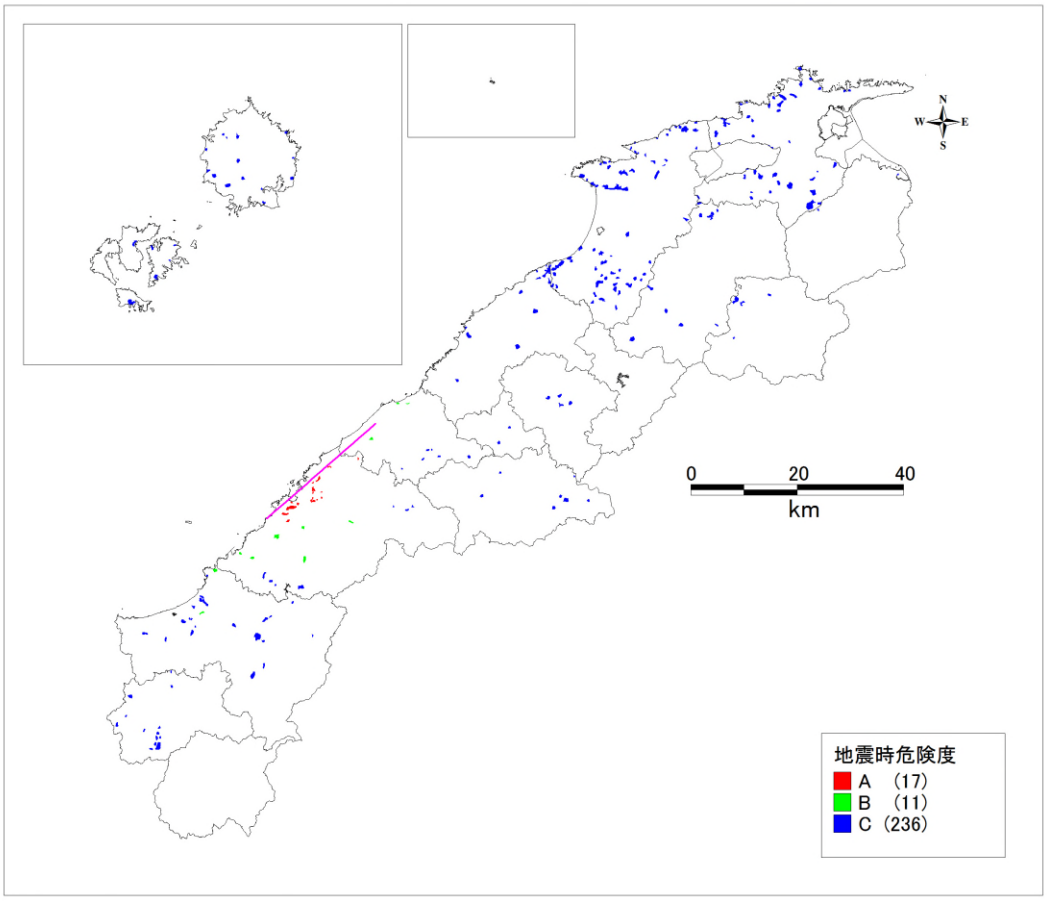


図 5.2-6(4)　地すべり地地震時危険度ランク(砂防課・浜田市沿岸断層)

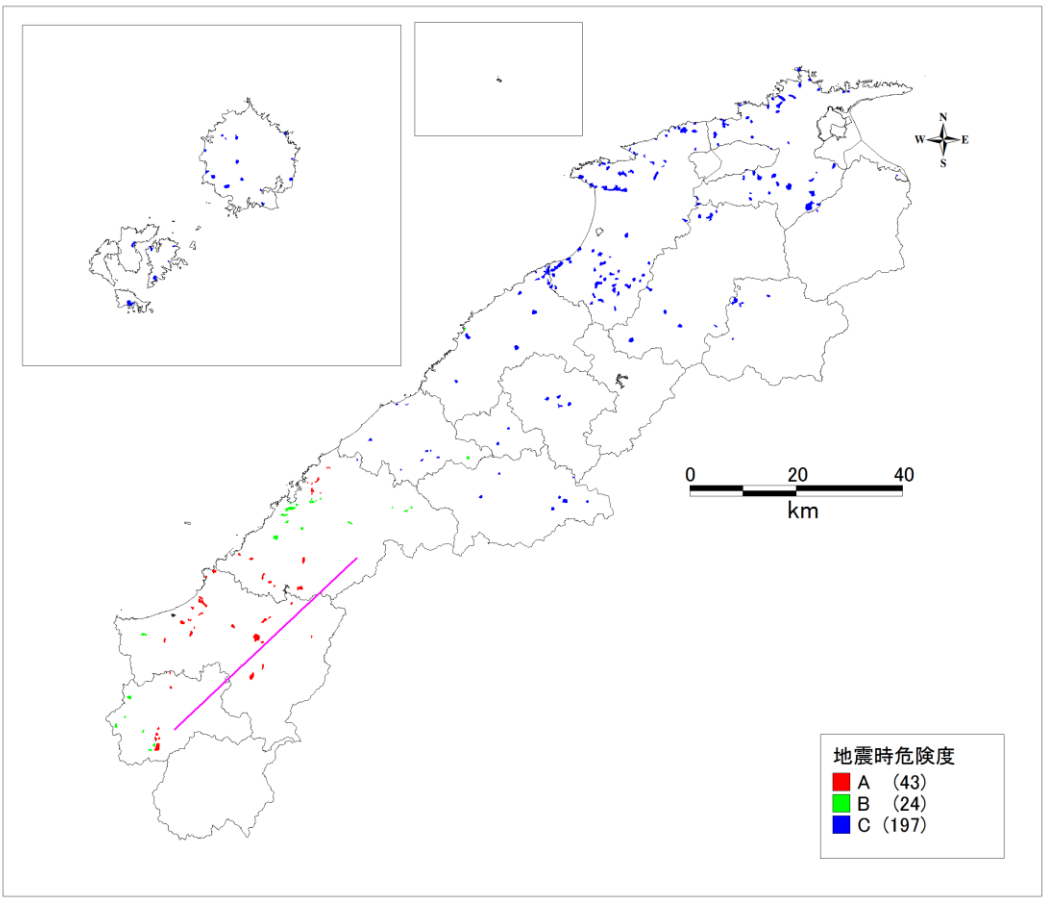


図 5.2-6(5)　地すべり地地震時危険度ランク(砂防課・弥栄断層帯)

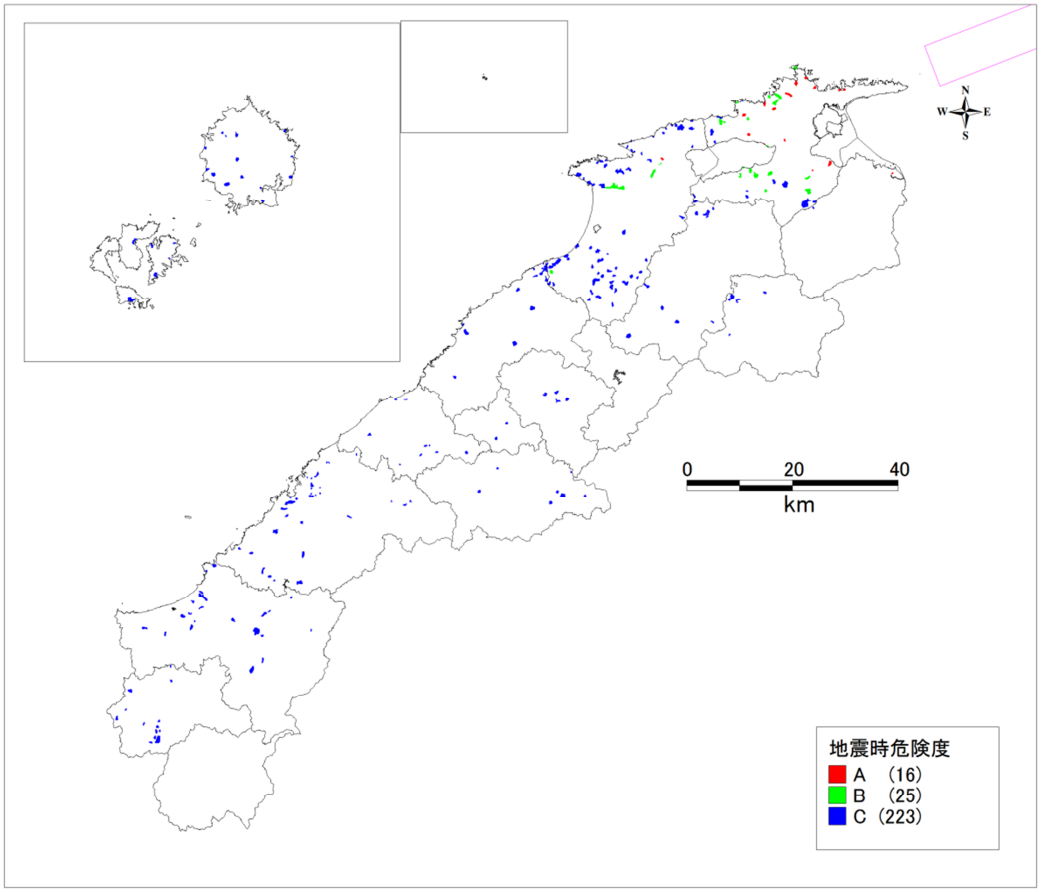


図 5.2-6(6)　地すべり地地震時危険度ランク（砂防課・鳥取県沖合(F55)断層）

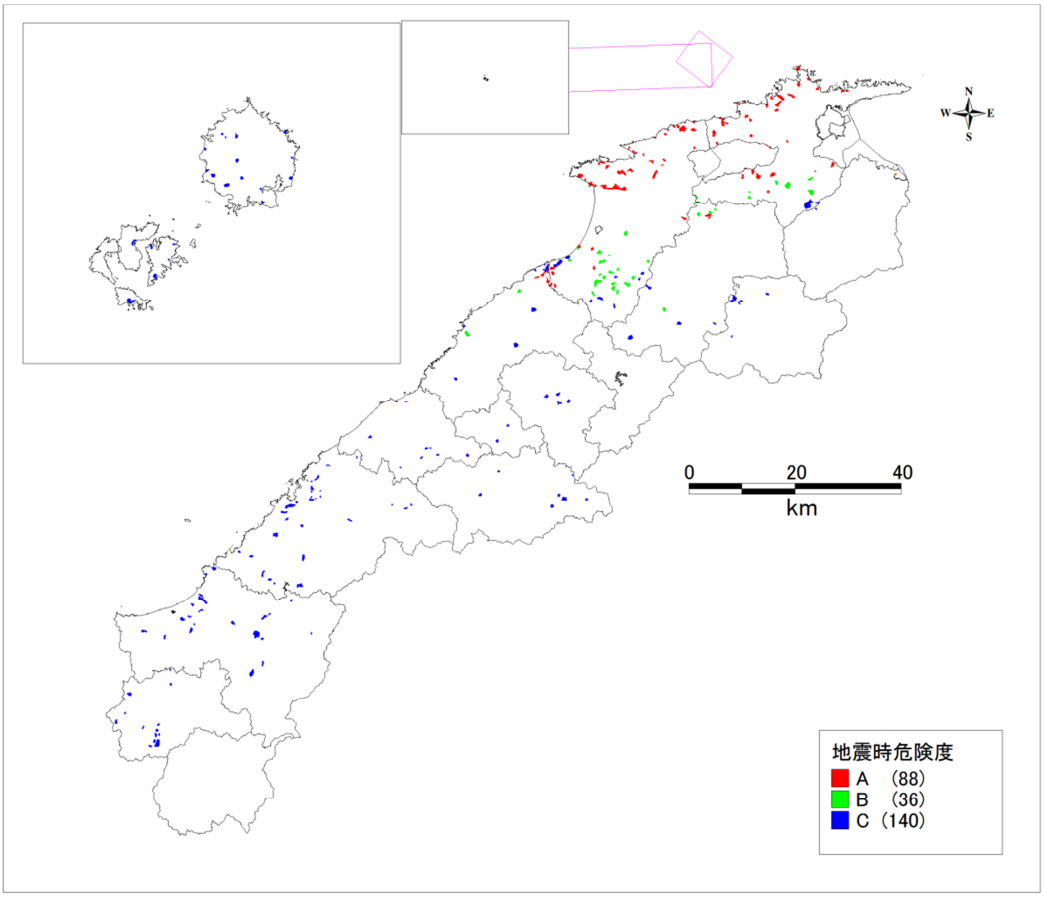


図 5.2-6(7)　地すべり地地震時危険度ランク（砂防課・島根半島沖合(F56)断層）

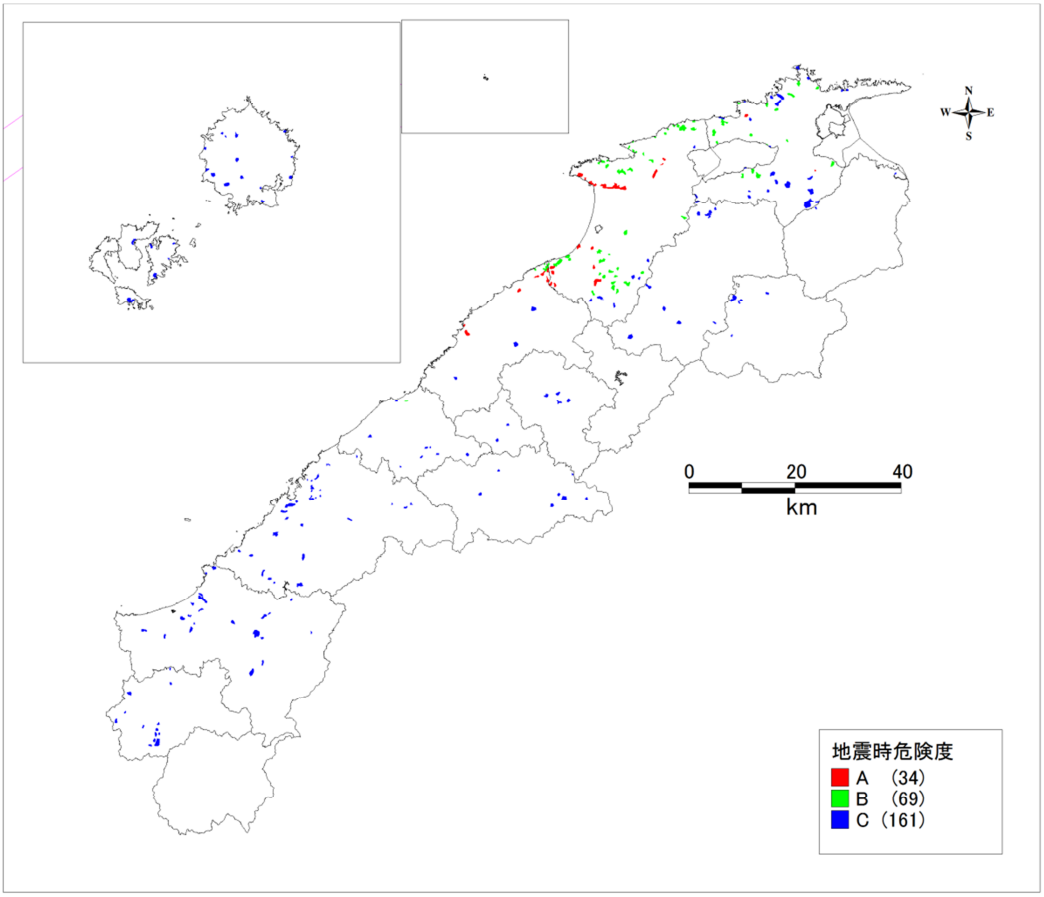


図 5.2-6(8)　地すべり地地震時危険度ランク（砂防課・島根県西方沖合(F57)断層）

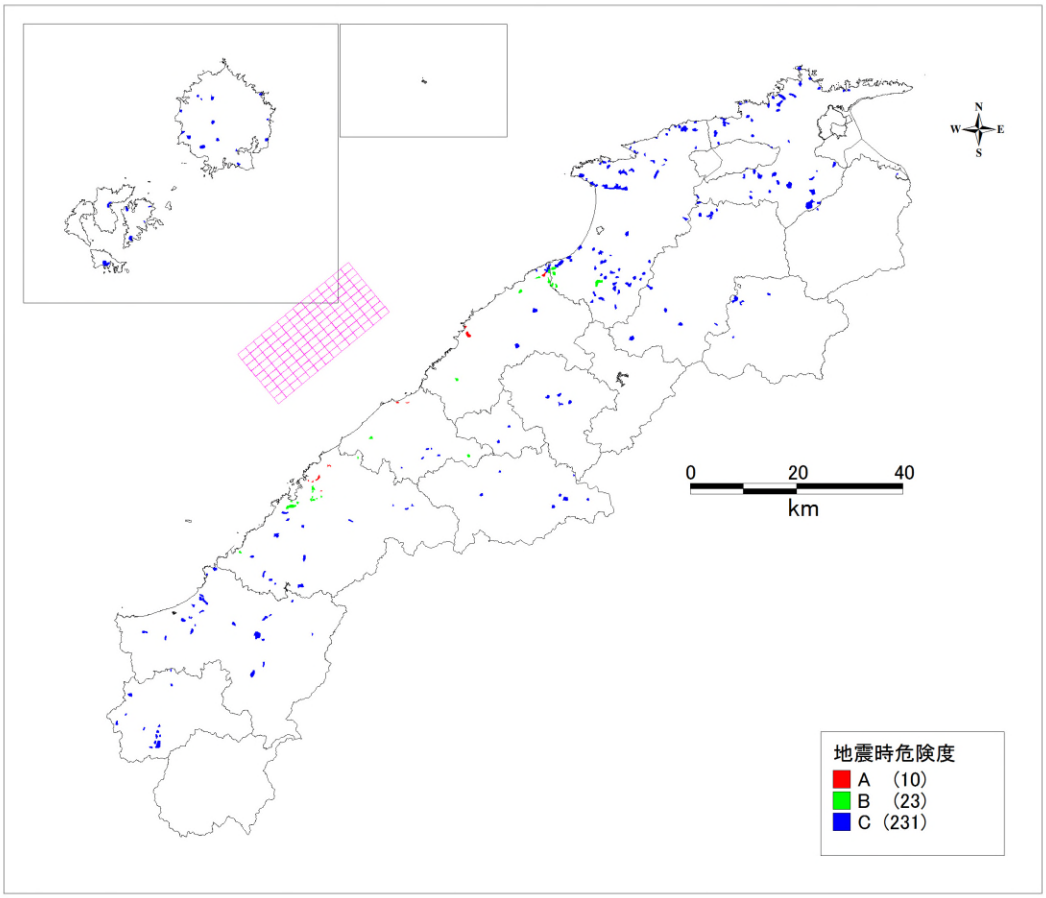


図 5.2-6(9)　地すべり地地震時危険度ランク（砂防課・浜田市沖合断層）

5.2.3　自然斜面の危険度の評価

(1)　評価方法

自然斜面の面的な斜面危険度の評価については、清水・森脇(2000)[7]に示された方法を用いて、50m メッシュ傾斜度と予測した地表の計測震度を用いて行う。

まず、50m メッシュデジタル標高(DEM)を用いて、50m 単位の斜面傾斜度を算出し、その傾斜度の分布図を作成する。これをもとに、傾斜度、予測計測震度、予測地表最大加速度、予測地表最大速度の分布図、関係図を作成し、防災幹線道路ネットワークなどと重ね合わせて、インフラに被害を与える可能性のある斜面の危険度を評価する。

1)既往被害地震での評価

同様の手法で行った既往の調査（鳥取県西部地震）では、地震時の斜面被害地点は、50m メッシュ傾斜度で 30°～40°の範囲内に分布しているものが多く、斜面被害地点の予測計測震度は、大部分の地点で予測計測震度 5.5 以上（震度６弱）であり、予測地表最大加速度(PGA)は、大部分の地点で 500cm/s^{2}以上、予測地表最大速度(PGV)は、ほぼすべての地点で 30cm/s 以上である。ただし、PGA も PGV も地点ごとの最大と最小の差が大きい。

また、斜面被害を崩壊形態で、(＜１＞法面のはらみだし、法面天端亀裂)（＜２＞落石）（＜３＞表層崩壊、斜面崩壊）のように区分し、50m メッシュ内最大傾斜度、予測計測震度、予測地表最大加速度、予測地表最大速度との関係をみると、それぞれ 50m メッシュ傾斜度と相関があること、予測計測震度、予測地表最大加速度、予測地表最大速度については＜２＞よりも＜３＞との相関が大きい傾向にある。

2)今回調査での評価手法

以上のような既往事例をふまえて、今回調査では、表 5.2-6 の②の方法で面的な斜面危険度評価を行う。

表 5.2-6　斜面被害予測方法

番号	予測方法内容
①	● 県内の急傾斜地崩壊危険箇所（県砂防課等）のデータを用いて全県的に相対的な危険度の評価を行う。 ● 相対的な危険度の評価は、＜ランクＡ：危険性が高い＞＜ランクＢ：危険性がある＞＜ランクＣ：危険性が低い＞程度の表現となる。 ● 各危険箇所で崖下の人家数、公共施設の数等もデータにあると考えられるので、建物等の地震被害予測の際にもこれを使って予測する。
②	● 50m メッシュ傾斜度（30°以上）と、想定地震の予測計測震度（予測計測震度 5.5 以上）を組み合わせて、定性的な危険度の評価を行う。 ● 定性的な危険度の評価は、＜ａ：危険性がある＞＜ｂ：危険性が低い＞の２ランク程度とする。

(2)　評価結果

表 5.2-6 の②の方法で面的な斜面危険度評価を行った。具体的には、50m メッシュ傾斜度が 30°以上あり、予測計測震度が 5.5 以上となる領域を想定地震毎に抽出する。

抽出した結果を図 5.2-7(1)～(9)に示し、危険性のあるメッシュ数を表 5.2-7 及び表 5.2-8 に示す。

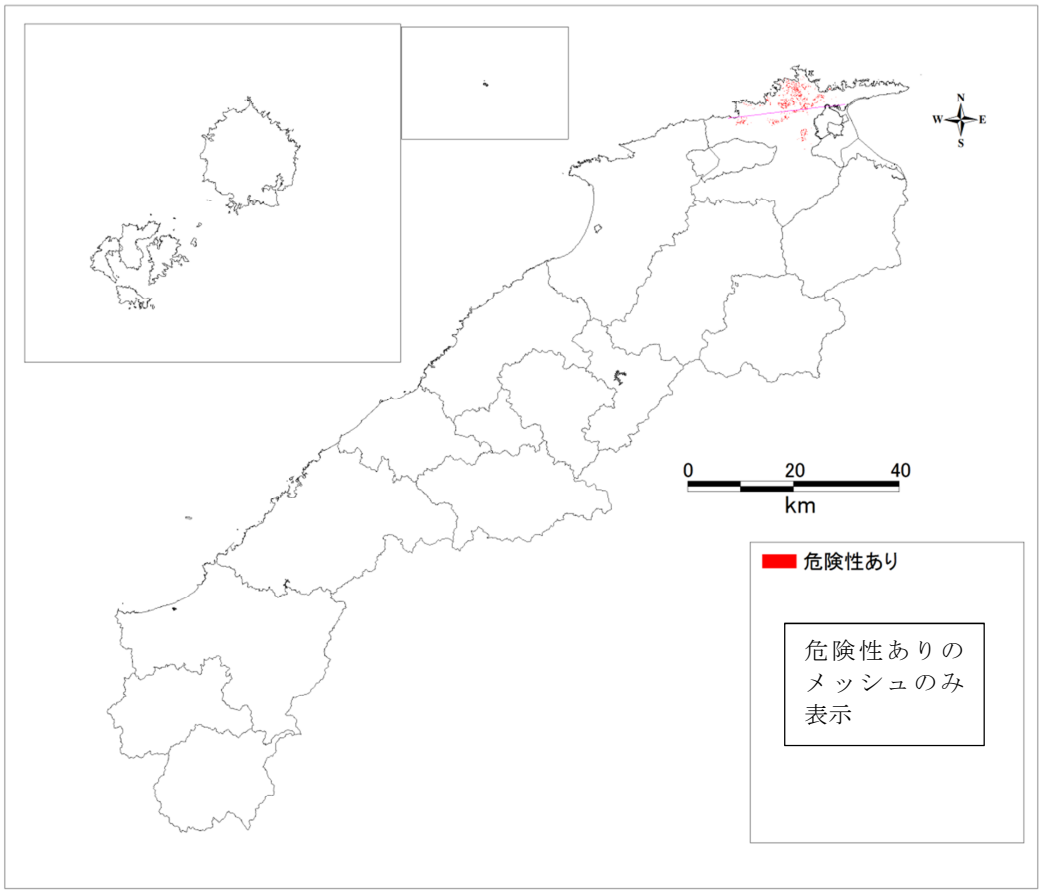
弥栄断層帯で最も危険メッシュ数が多くなっている。

表 5.2-7　50m メッシュによる斜面危険度評価結果

想定地震	総メッシュ数	危険メッシュ数
宍道断層	2,624,768	2,804
宍道湖南方断層		700
大田市西南方断層		3,031
浜田市沿岸断層		416
弥栄断層帯		18,212
鳥取県沖合(F55)断層		937
島根半島沖合(F56)断層		3,257
島根県西方沖合(F57)断層		40
浜田市沖合断層		9

表 5.2-8　50m メッシュによる斜面危険度評価結果（市町村別・危険メッシュ数）

市町村名	宍道断層	宍道湖南方断層	大田市西南方断層	浜田市沿岸断層	弥栄断層帯	鳥取県沖合(F55)断層	島根半島沖合(F56)断層	島根県西方沖合(F57)断層	浜田市沖合断層
松江市	2,804	8	－	－	－	937	1,001	－	－
浜田市	－	－	－	415	1,496	－	－	－	2
出雲市	－	－	13	－	－	－	2,256	40	－
益田市	－	－	－	－	10,795	－	－	－	－
大田市	－	－	3,011	－	－	－	－	－	－
安来市	－	11	－	－	－	－	－	－	－
江津市	－	－	－	1	－	－	－	－	7
雲南市	－	644	－	－	－	－	－	－	－
奥出雲町	－	37	－	－	－	－	－	－	－
飯南町	－	－	－	－	－	－	－	－	－
川本町	－	－	－	－	－	－	－	－	－
美郷町	－	－	7	－	－	－	－	－	－
邑南町	－	－	－	－	－	－	－	－	－
津和野町	－	－	－	－	5,921	－	－	－	－
吉賀町	－	－	－	－	－	－	－	－	－
海士町	－	－	－	－	－	－	－	－	－
西ノ島町	－	－	－	－	－	－	－	－	－
知夫村	－	－	－	－	－	－	－	－	－
隠岐の島町	－	－	－	－	－	－	－	－	－
合計	2,804	700	3,031	416	18,212	937	3,257	40	9



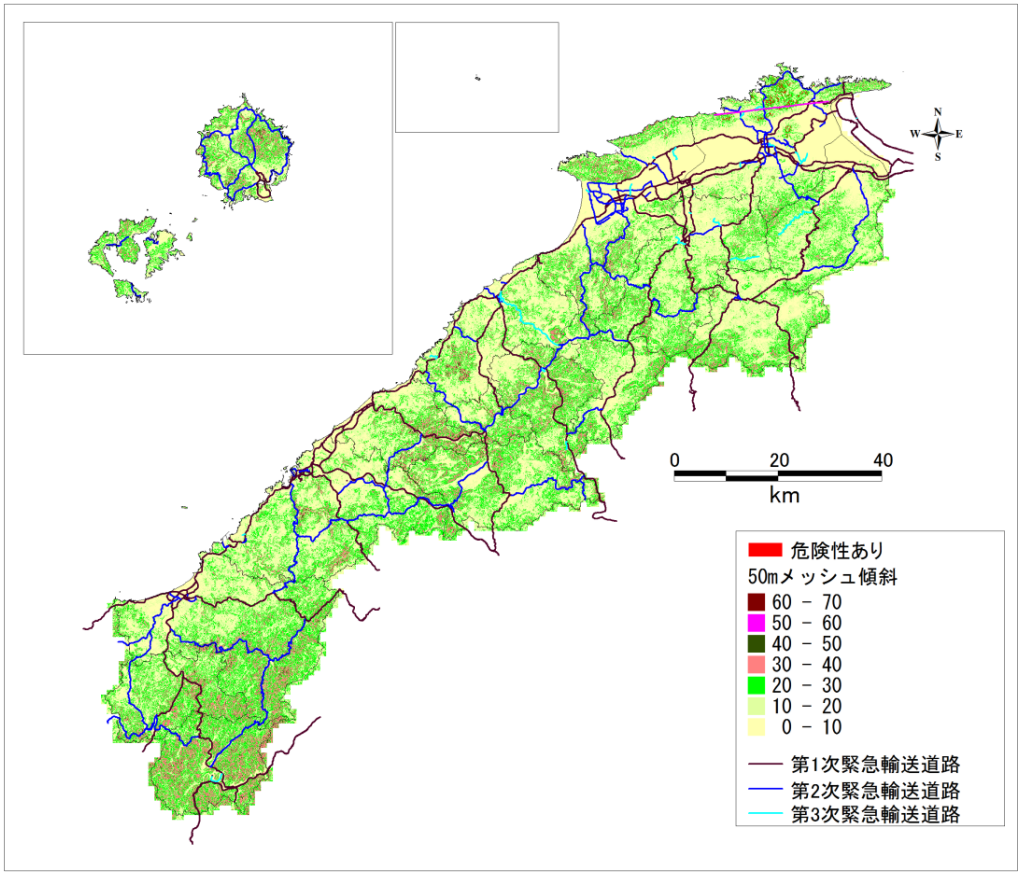
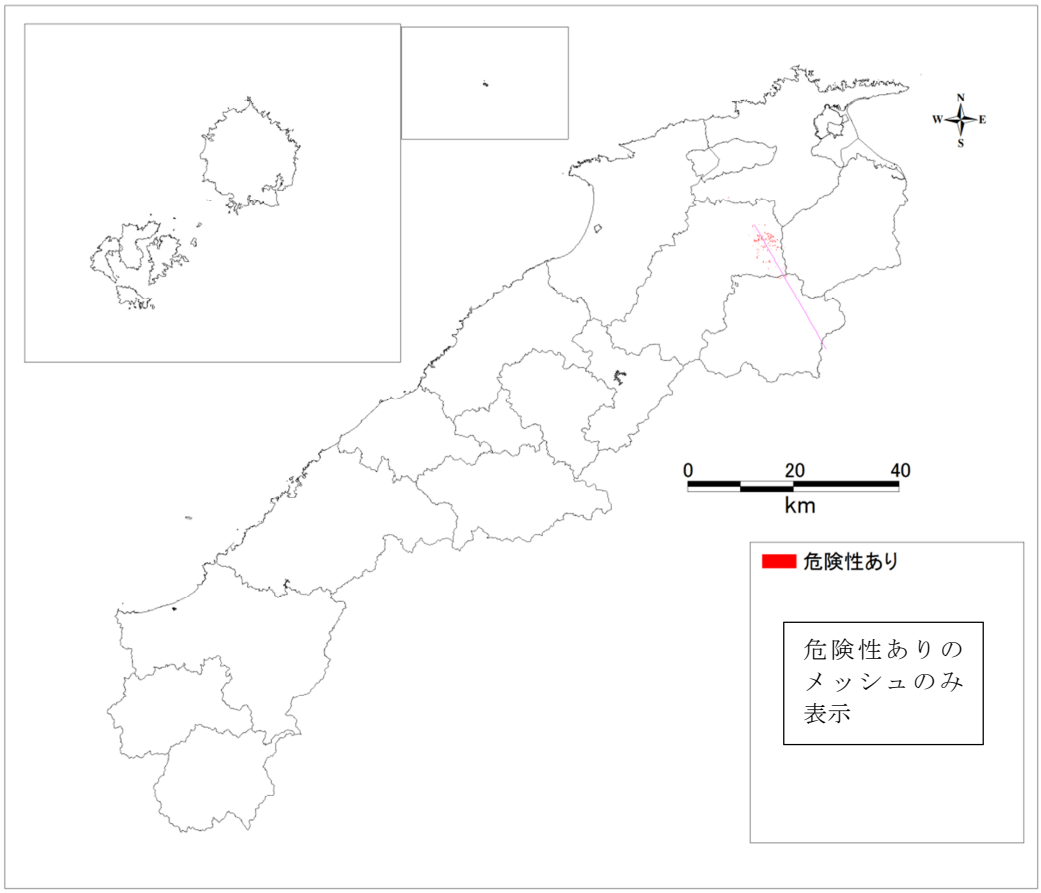


図 5.2-7(1)　50m メッシュによる斜面危険度評価結果(宍道断層)



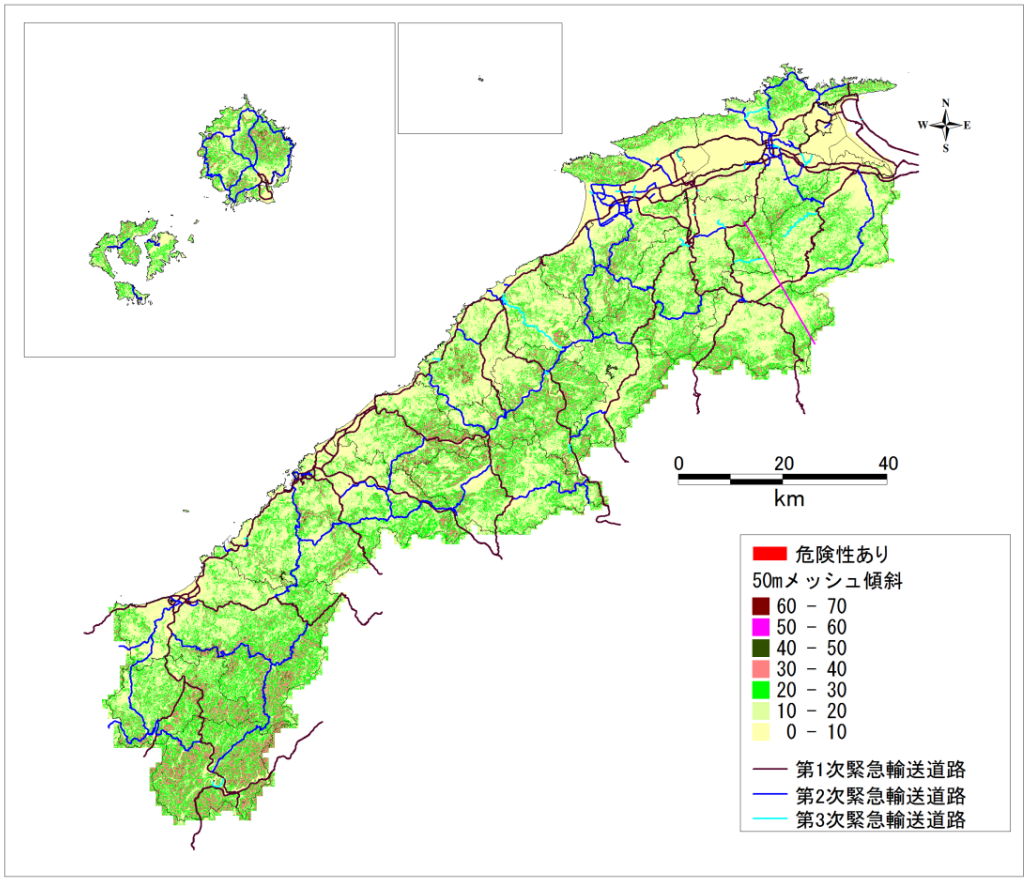
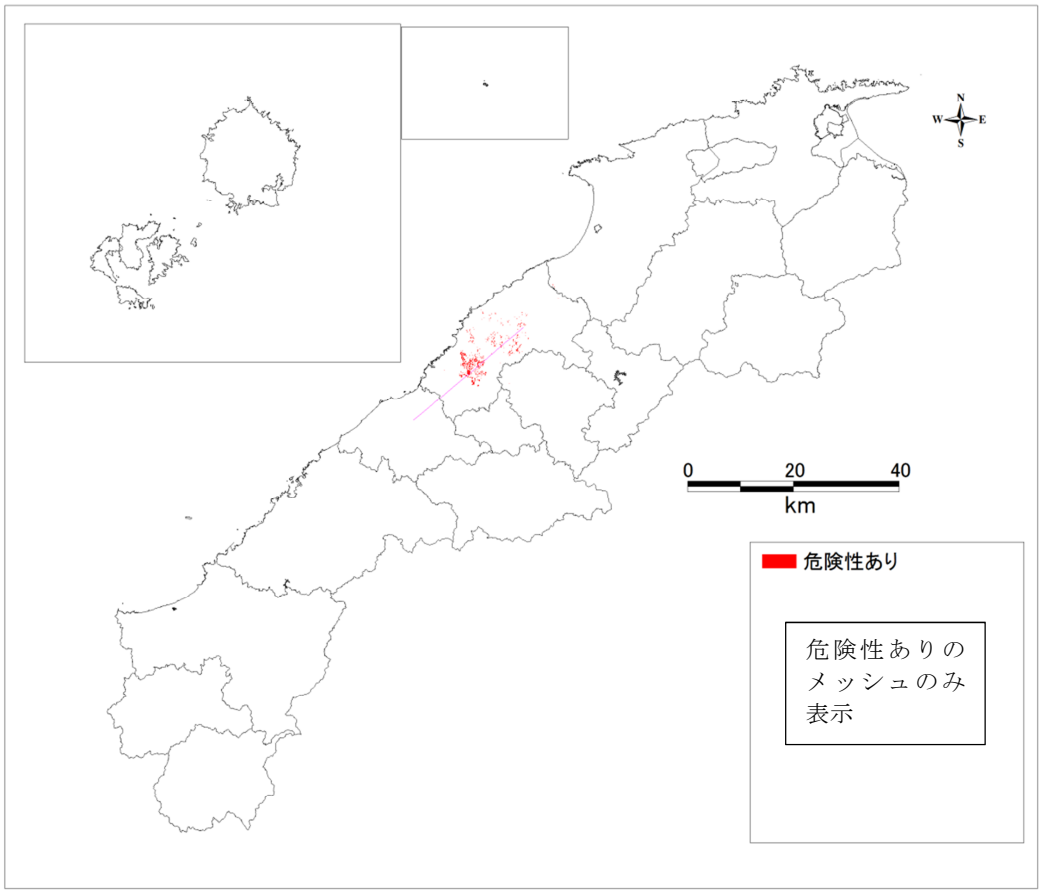


図 5.2-7(2)　50m メッシュによる斜面危険度評価結果(宍道湖南方断層)



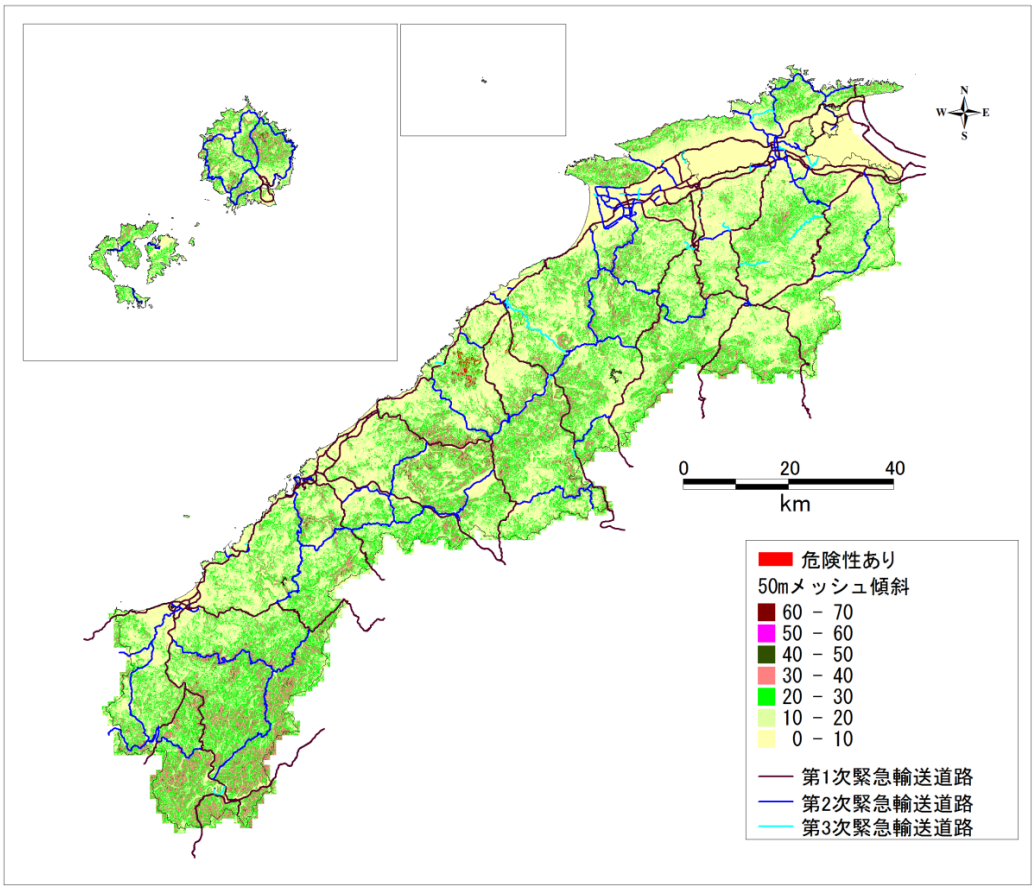
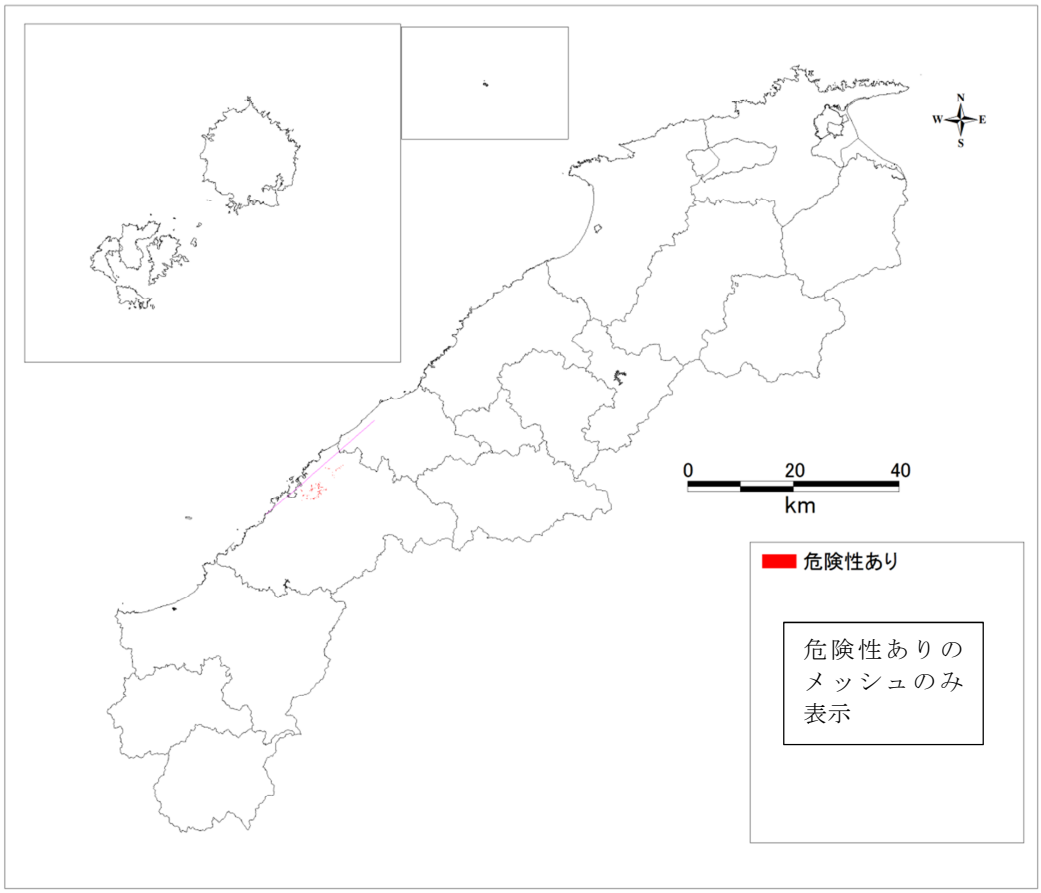


図 5.2-7(3)　50m メッシュによる斜面危険度評価結果(大田市西南方断層)



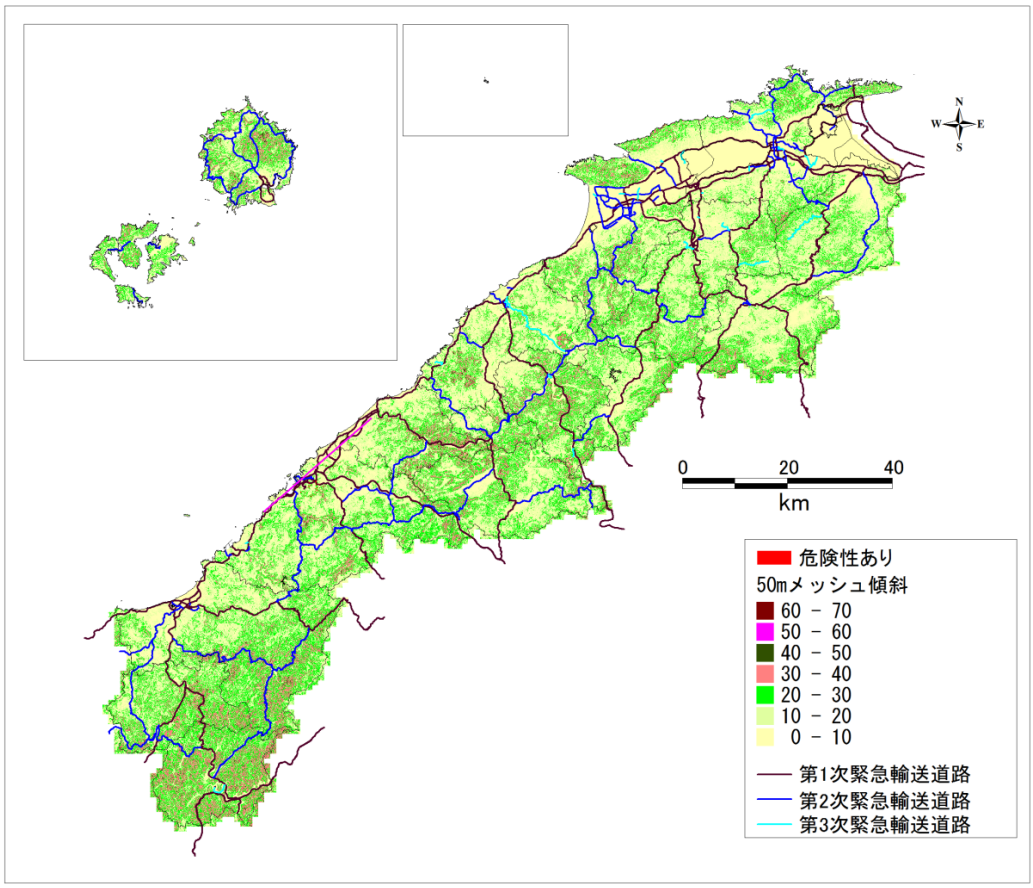
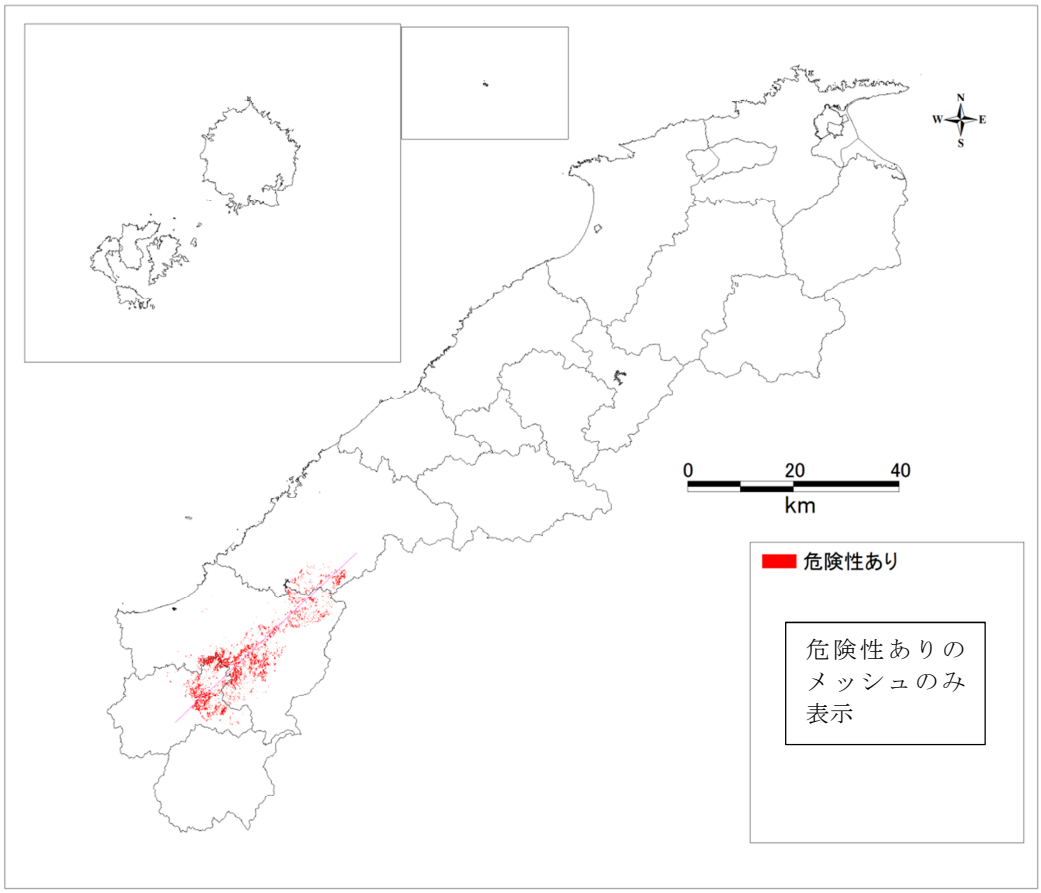


図 5.2-7(4)　50m メッシュによる斜面危険度評価結果(浜田市沿岸断層)



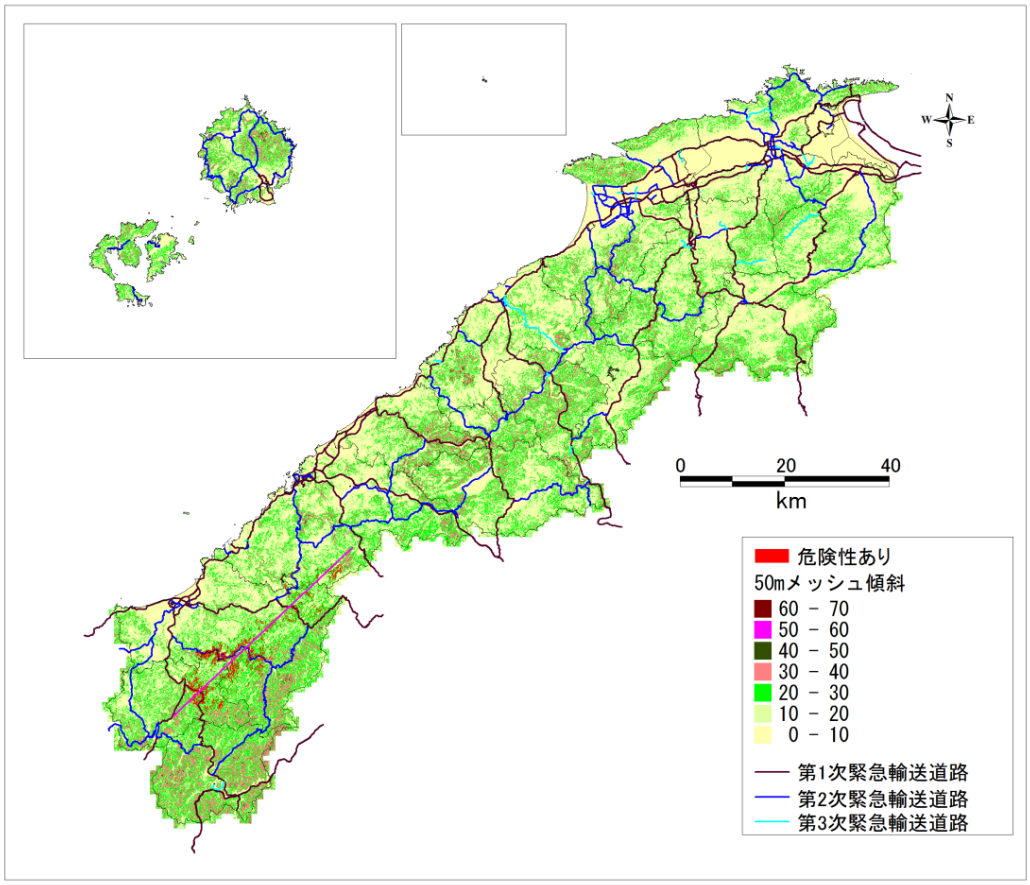
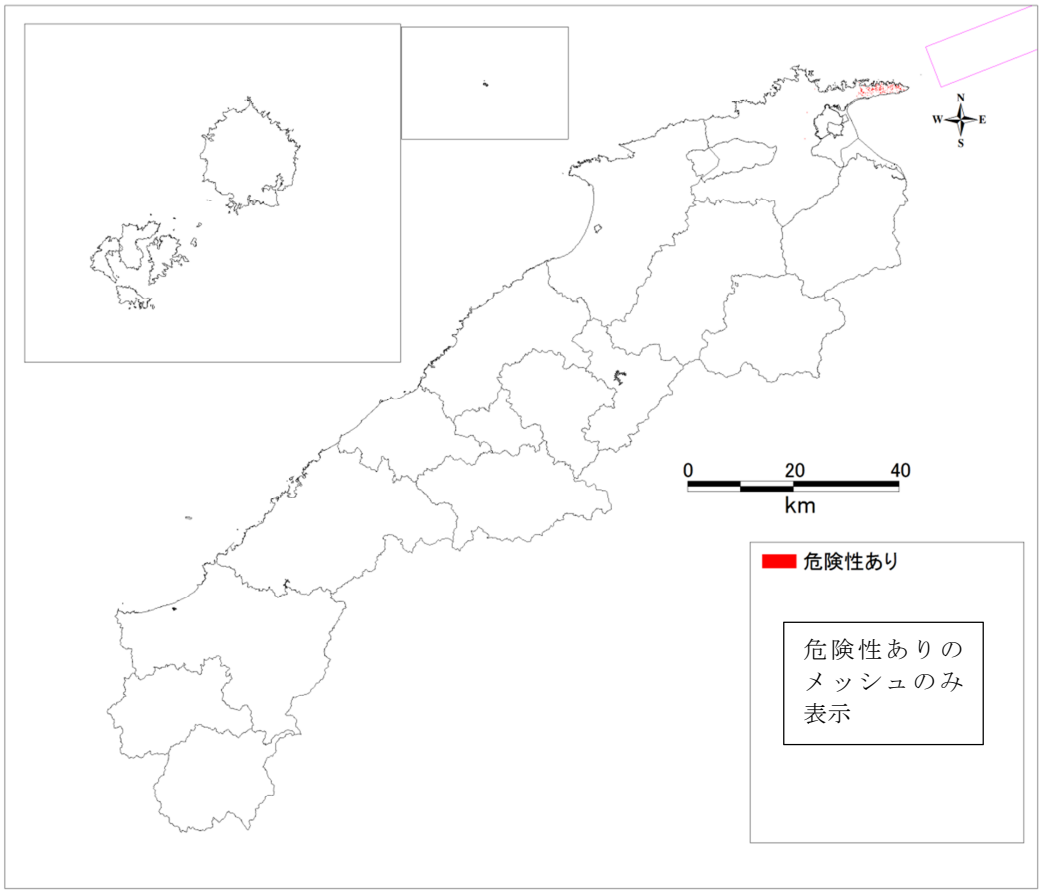


図 5.2-7(5)　50m メッシュによる斜面危険度評価結果(弥栄断層帯)



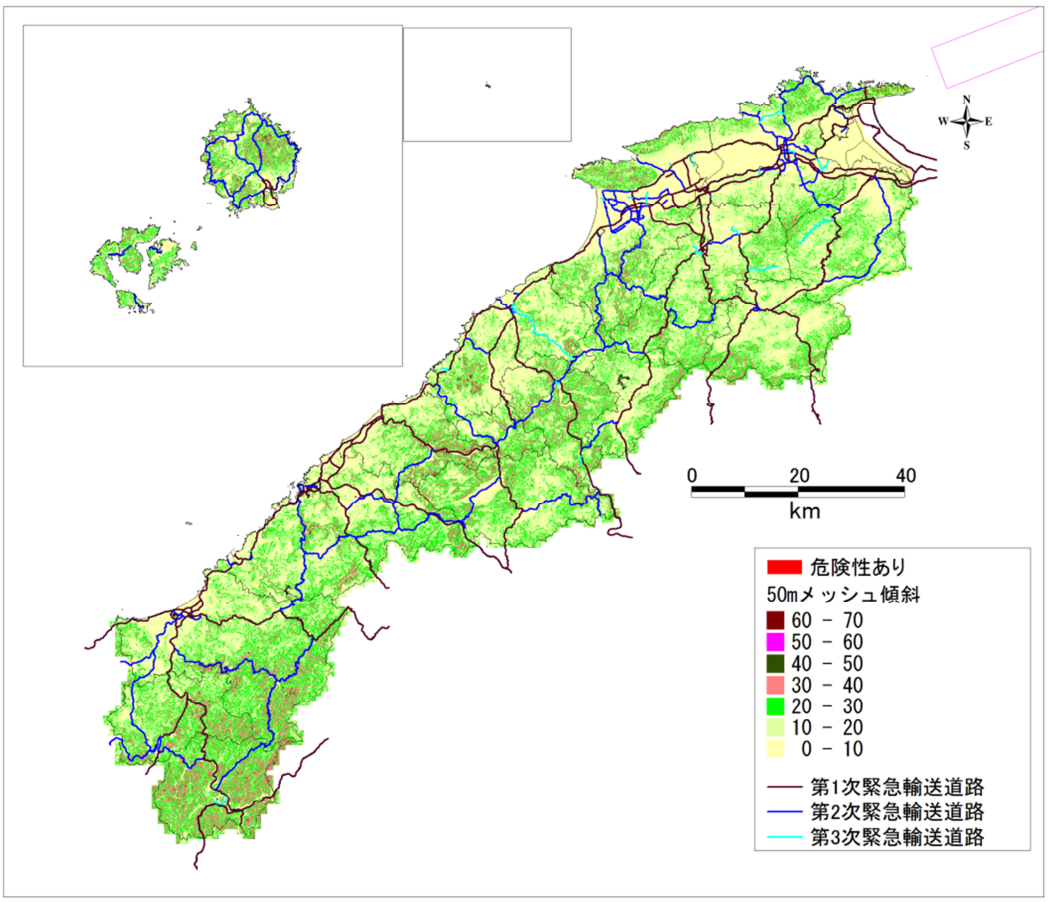
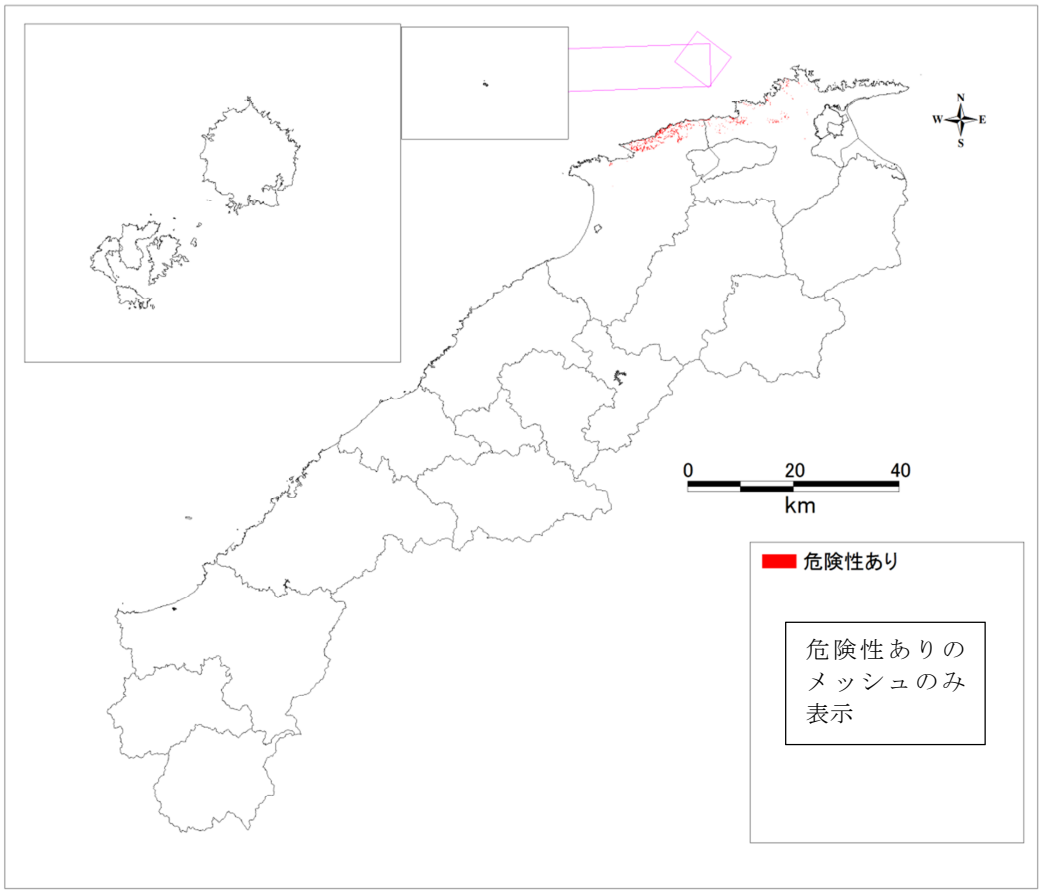


図 5.2-7(6)　50m メッシュによる自然斜面危険度評価結果（鳥取県沖合(F55)断層）



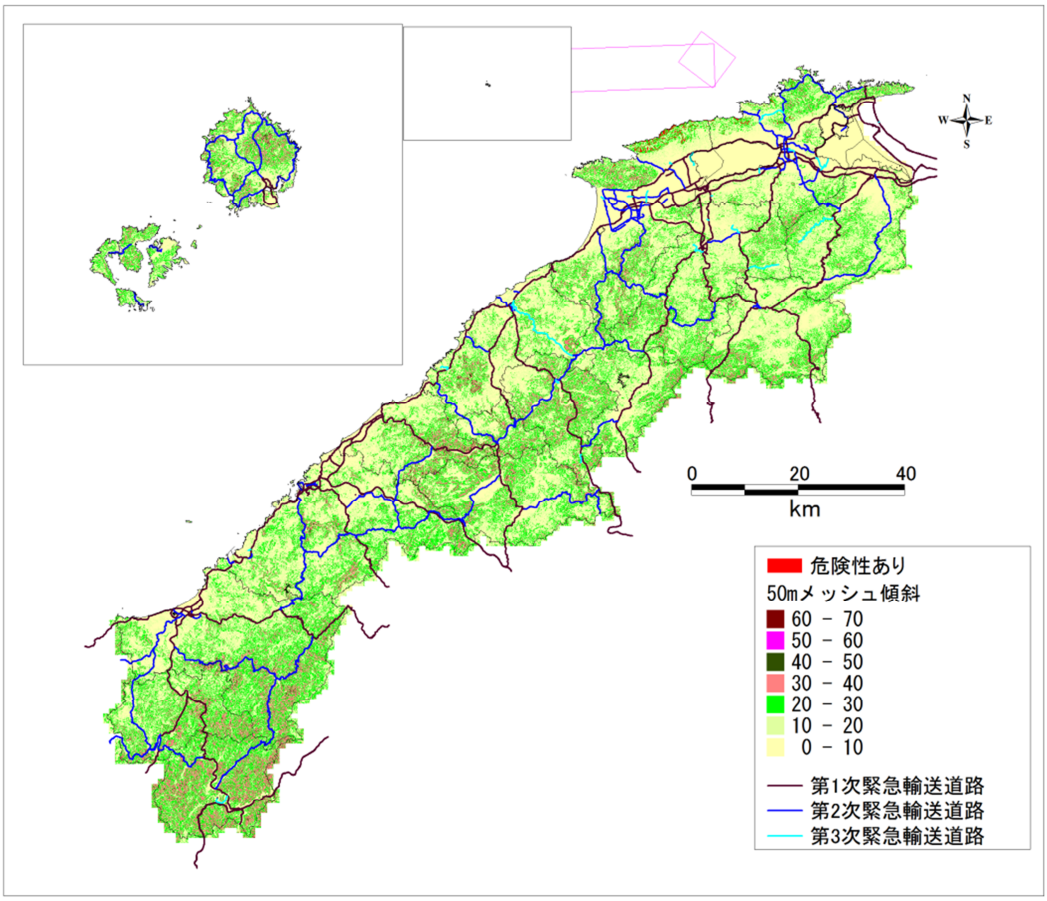
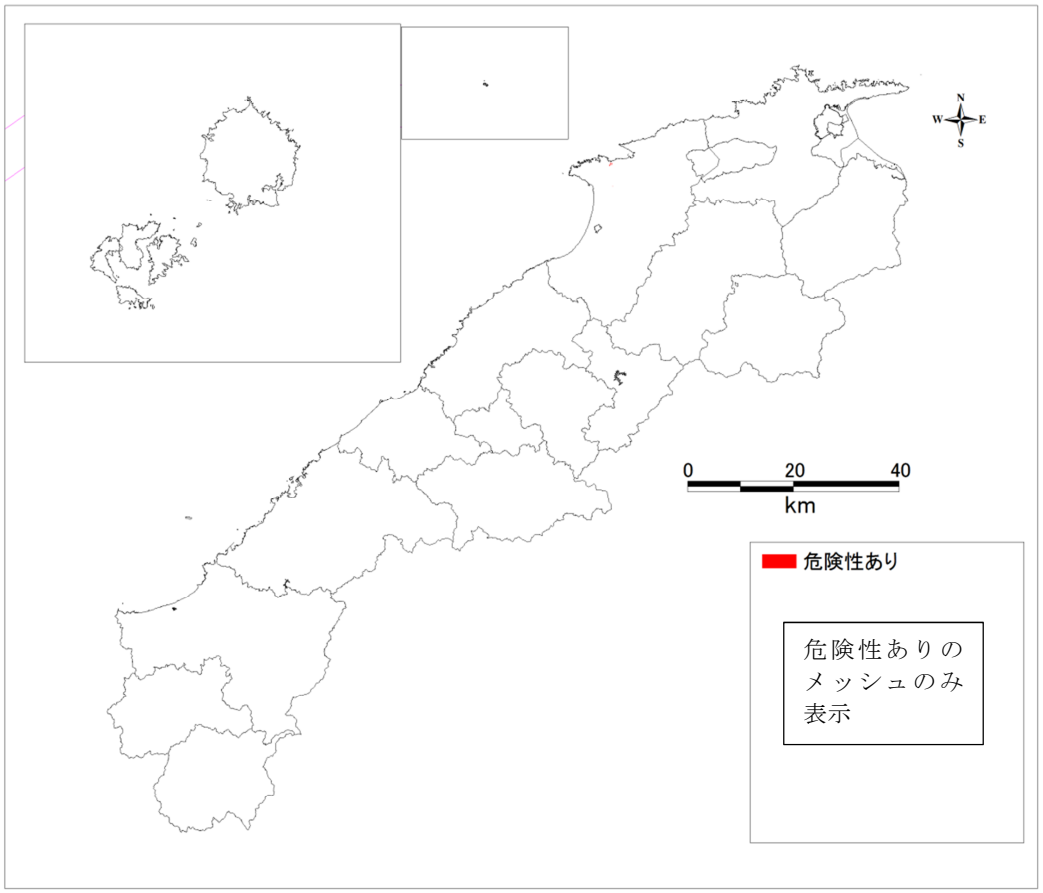


図 5.2-7(7)　50m メッシュによる自然斜面危険度評価結果（島根半島沖合(F56)断層）



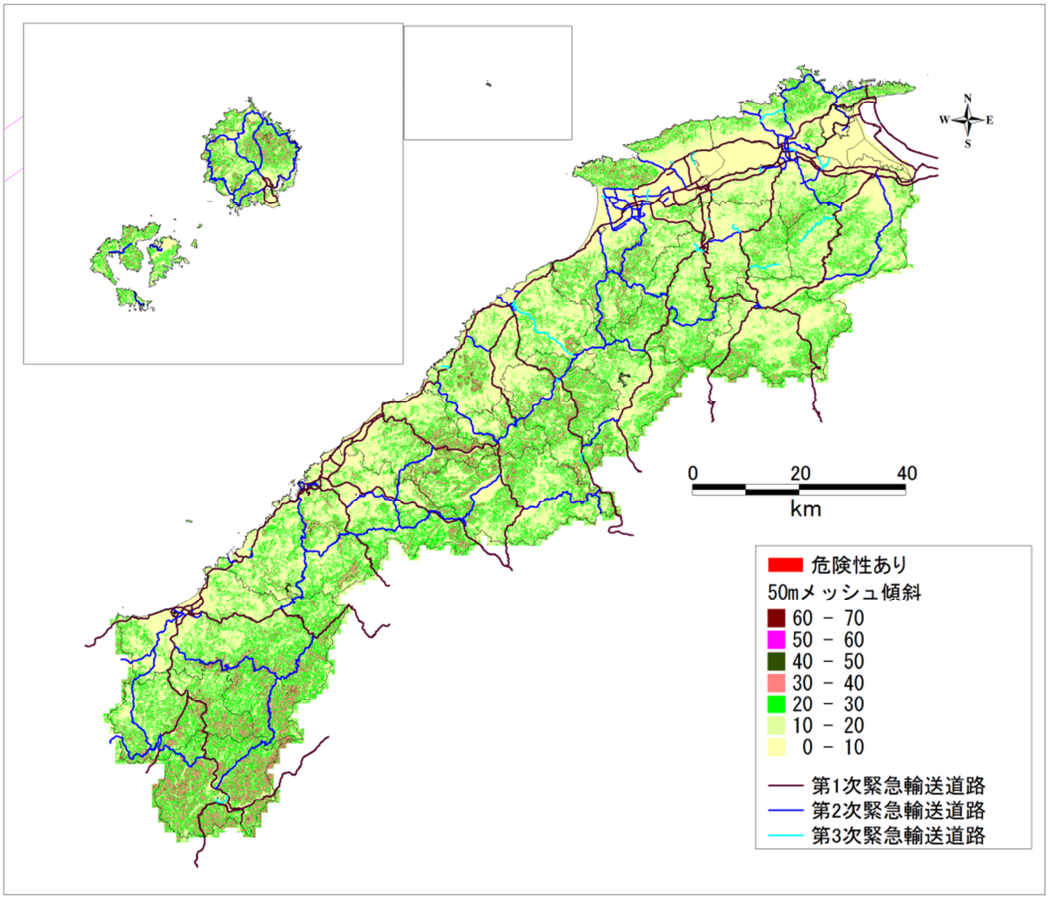
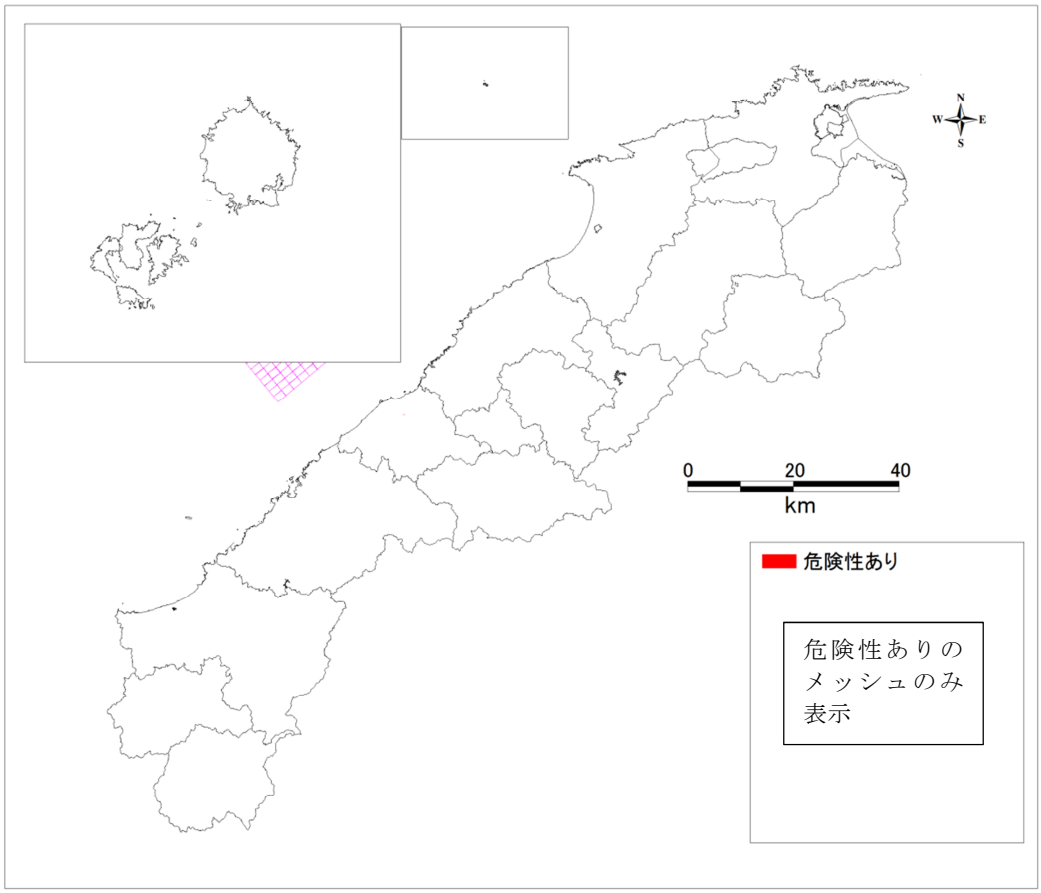


図 5.2-7(8)　50m メッシュによる自然斜面危険度評価結果（島根県西方沖合(F57)断層）



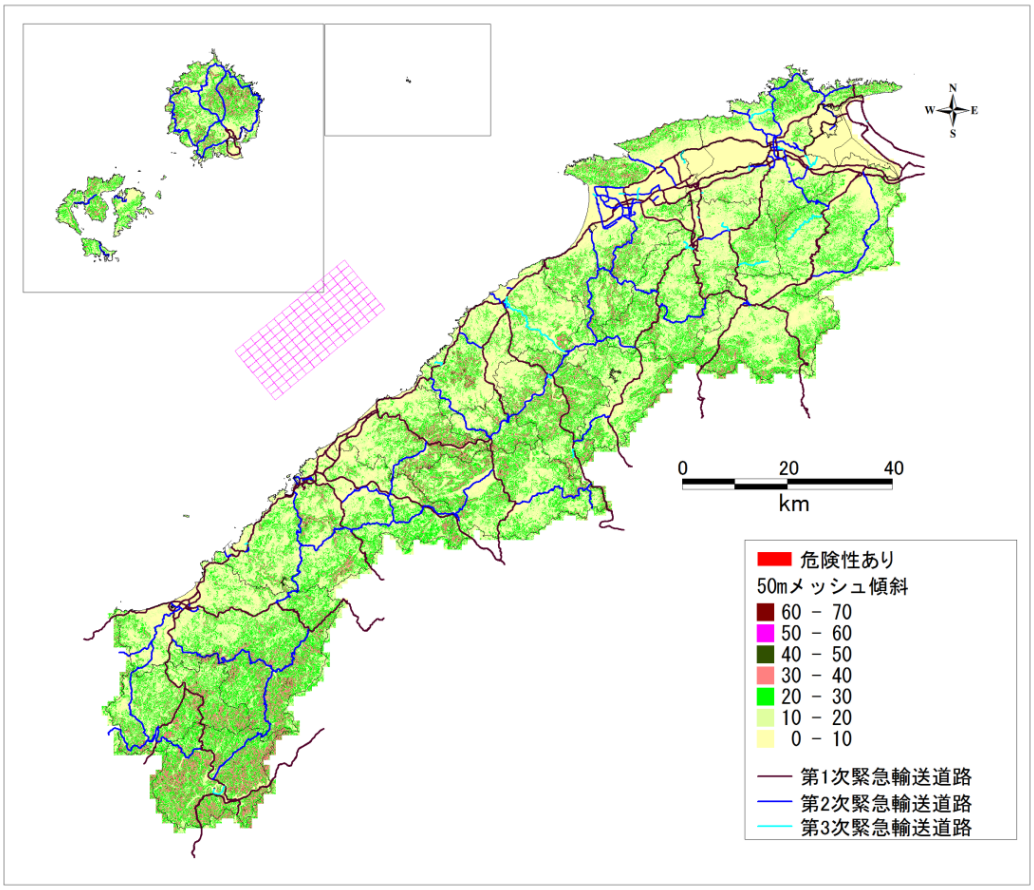


図 5.2-7(9)　50m メッシュによる自然斜面危険度評価結果（浜田市沖合断層）

5.3　ため池被害の想定

5.3.1　予測方針

ため池被害の予測は、県内のため池のうち、地震により破堤した場合の影響の大きいものについて、堤体および基礎地盤の耐震性と地震の揺れ・液状化危険度の分布から、地震時の危険度を想定する。

5.3.2　基礎データ

被害予測のための基礎データは、農地整備課のため池台帳（平成 20 年）を使用する。

対象とするため池は、「総貯水量 5,000 t 以上かつ被害想定戸数 10 戸以上」とする。

5.3.3　予測手法

被害予測は、河川堤防の耐震性を簡易的に判定する手法を活用した、広島県(2007)[8)]による予測手法をもとに、被害を予測する。

この手法は、建設省河川局(1978)[9)]による河川堤防の耐震性評価手法に基づき、堤防の高さ、平均幅（堤防天端と堤防敷の平均)、地盤種別等の要因から、堤体の耐震性と基礎地盤の耐震性のランクを組み合わせて堤防の耐震性を判定（一次判定）した上で、地震動の大きさを考慮して地震時の危険度を危険度ランクとして評価する。

堤防の耐震性の一次判定を表 5.3-1 に示し、ため池の地震時の危険度評価表を表 5.3-2 に示す。

表 5.3-1　堤防の耐震性の一次判定

堤体の耐震性 基礎地盤の耐震性	1	2	3
①	a	a	b
②	a	b	c
③	b	c	c

※堤体の耐震性

1：堤防高（H）≧６ｍかつ平均幅≦３Ｈかつアースダム*1

2：堤防高（H）＜３ｍかつ平均幅＞６Ｈもしくは重力ダム*2

3：上記以外のもの

*1：台形上に盛土（土・砂・岩石）を行って建設されるダム

*2：ダムの自重と重力を利用して水圧を支えるコンクリートダム

※基礎地盤の耐震性

①：旧河道、旧湖沼などの地震時に液状化しやすい地域、地震応答解析結果により、液状化の可能性が高いとされる地域、設定したT_Gが 1.5 以上。

②：①以外のⅢ種地盤

③：Ⅰ～Ⅱ種地盤

＊液状化の可能性が高いとされる地域：ＰＬ値＞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る指標

地盤種別	地盤の物性値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≦T_G＜0.6	洪積層
Ⅲ種	0.6≦T_G	沖積層

表 5.3-2　ため池の危険度評価表

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：ため池の破壊による災害発生の危険性が高い

Ｂ：ため池の破壊による災害発生の危険性がやや高い

Ｃ：ため池の破壊による災害発生の危険性は低い

5.3.4　予測結果

ため池被害の予測結果を表 5.3-3 及び図 5.3-1～図 5.3-9 に示す。

また、市町村別の評価結果を表 5.3-4 に示す。

危険度が高いＡランクとなるため池が存在するのは、宍道断層の８箇所が最も多く、次いで島根半島沖合（F56）断層の３箇所となっている。

表5.3-3　ため被害予測結果一覧表（箇所）

想定地震	危険度ランク		
	A	B	C
宍道断層	8	15	171
宍道湖南方断層	－	－	194
大田市西南方断層	－	1	193
浜田市沿岸断層	－	－	194
弥栄断層帯	－	－	194
鳥取県沖合(F55)断層	－	2	192
島根半島沖合(F56)断層	5	23	166
島根県西方沖合(F57)断層	－	－	194
浜田市沖合断層	－	－	194

表5.3-4　ため池被害予測結果　地震時危険度ランク別箇所数　（箇所）

市町村名	宍道断層			宍道湖南方断層			大田市西南方断層			浜田市沿岸断層			弥栄断層帯		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
松江市	8	15	92	－	－	115	－	－	115	－	－	115	－	－	115
浜田市	－	－	6	－	－	6	－	－	6	－	－	6	－	－	6
出雲市	－	－	21	－	－	21	－	－	21	－	－	21	－	－	21
益田市	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2
大田市	－	－	7	－	－	7	－	1	6	－	－	7	－	－	7
安来市	－	－	13	－	－	13	－	－	13	－	－	13	－	－	13
江津市	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
雲南市	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
奥出雲町	－	－	3	－	－	3	－	－	3	－	－	3	－	－	3
飯南町	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
川本町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
美郷町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
邑南町	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2
津和野町	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4
吉賀町	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
海士町	－	－	6	－	－	6	－	－	6	－	－	6	－	－	6
西ノ島町	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2
知夫村	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
隠岐の島町	－	－	9	－	－	9	－	－	9	－	－	9	－	－	9
合計	8	15	171	－	－	194	－	1	193	－	－	194	－	－	194

市町村名	鳥取県沖合(F55)断層			島根半島沖合(F56)断層			島根県西方沖合(F57)断層			浜田市沖合断層		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
松江市	－	2	113	4	17	94	－	－	115	－	－	115
浜田市	－	－	6	－	－	6	－	－	6	－	－	6
出雲市	－	－	21	1	6	14	－	－	21	－	－	21
益田市	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2
大田市	－	－	7	－	－	7	－	－	7	－	－	7
安来市	－	－	13	－	－	13	－	－	13	－	－	13
江津市	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
雲南市	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
奥出雲町	－	－	3	－	－	3	－	－	3	－	－	3
飯南町	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
川本町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
美郷町	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
邑南町	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2
津和野町	－	－	4	－	－	4	－	－	4	－	－	4
吉賀町	－	－	1	－	－	1	－	－	1	－	－	1
海士町	－	－	6	－	－	6	－	－	6	－	－	6
西ノ島町	－	－	2	－	－	2	－	－	2	－	－	2
知夫村	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
隠岐の島町	－	－	9	－	－	9	－	－	9	－	－	9
合計	－	2	192	5	23	166	－	－	194	－	－	194

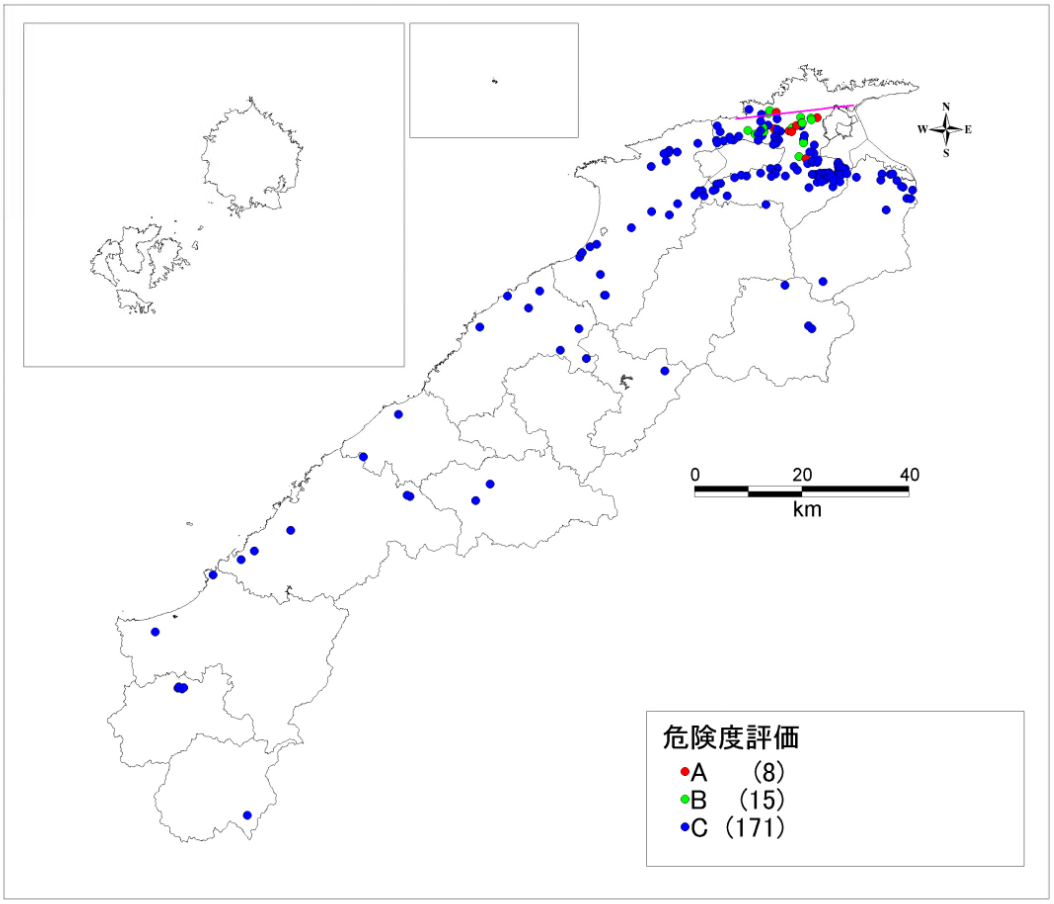


図 5.3-1　ため池危険度分布（宍道断層）

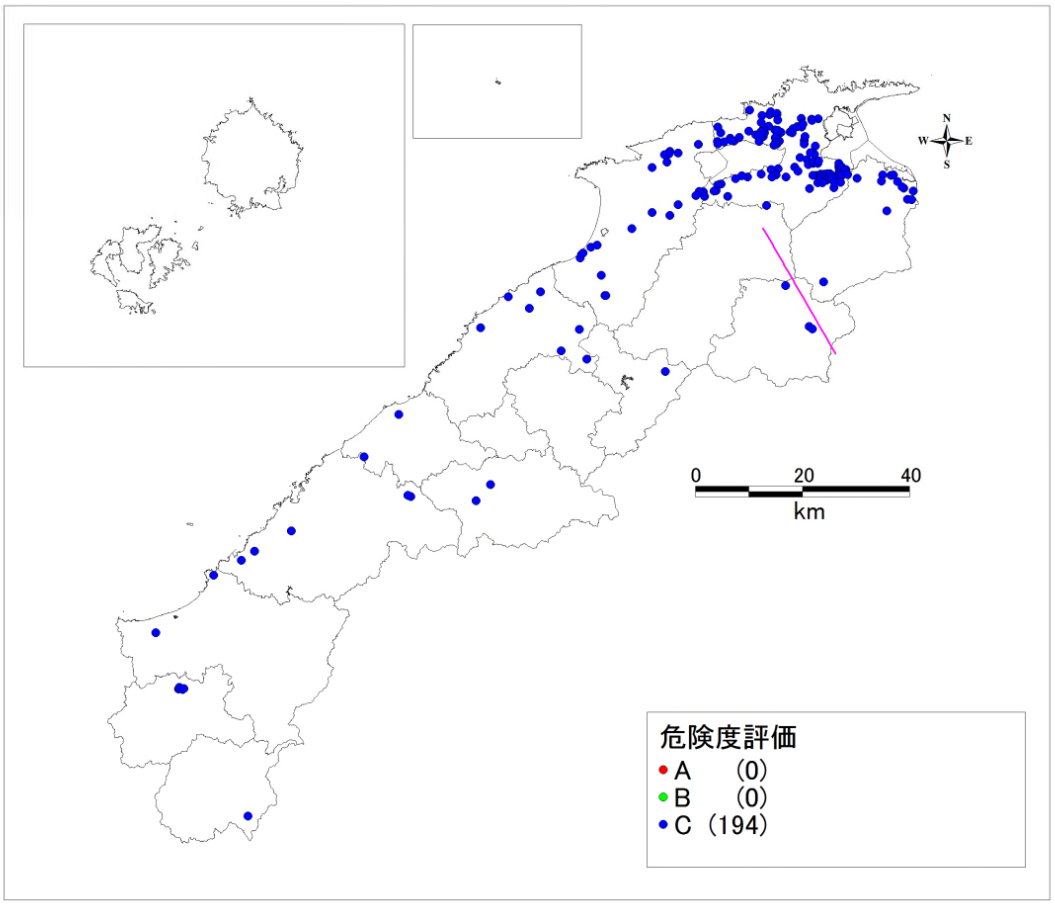


図 5.3-2　ため池危険度分布（宍道湖南方断層）

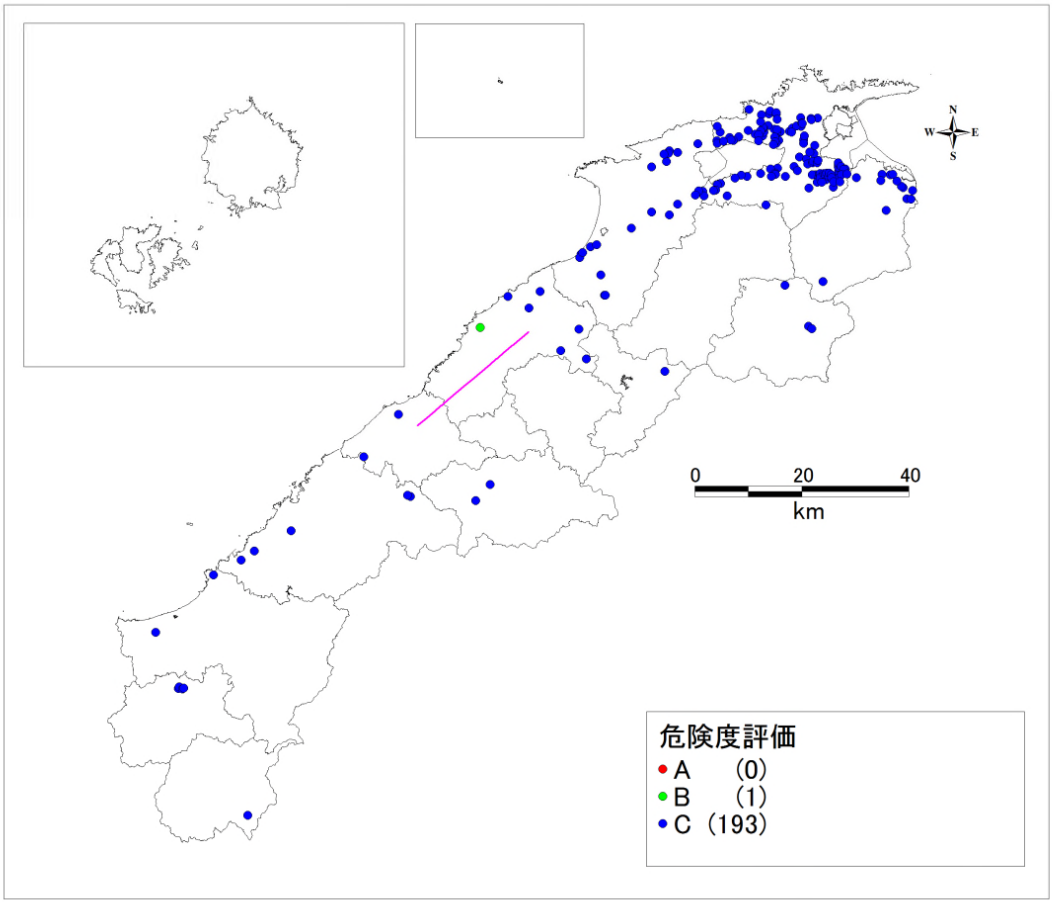


図 5.3-3　ため池危険度分布（大田市西南方断層）

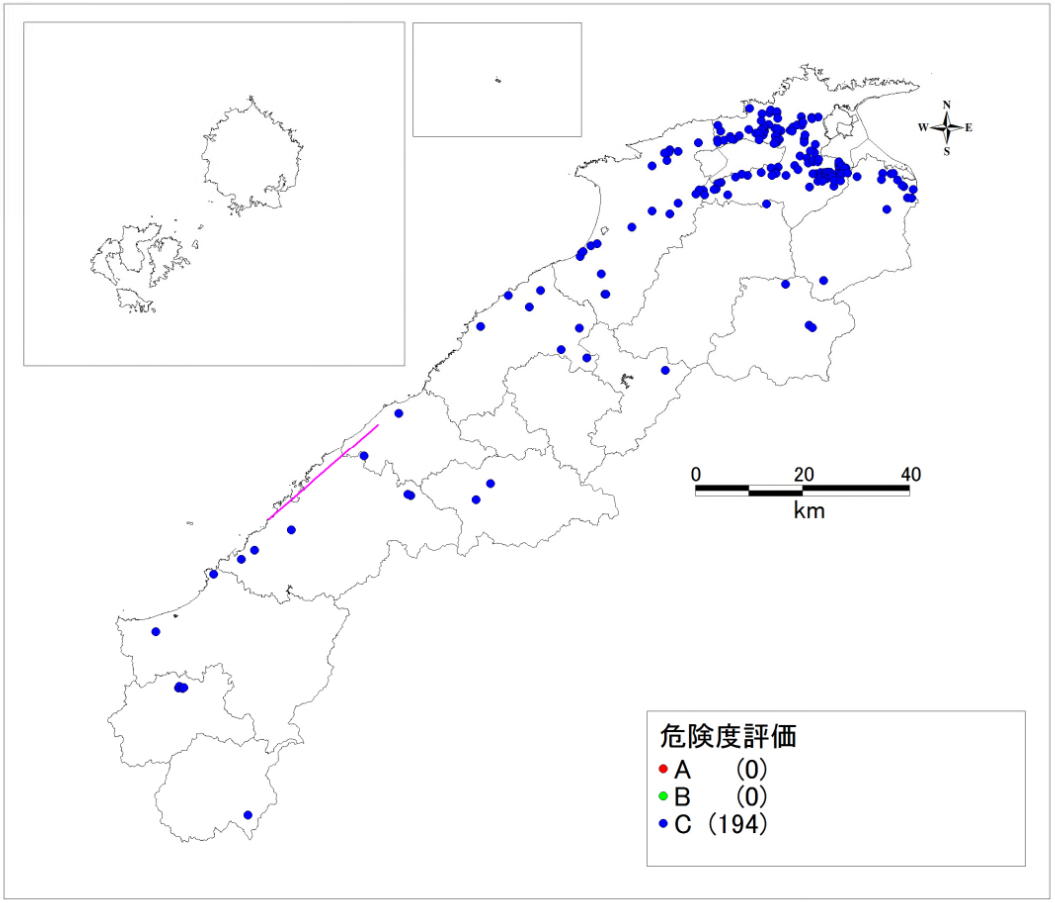


図 5.3-4　ため池危険度分布（浜田市沿岸断層）

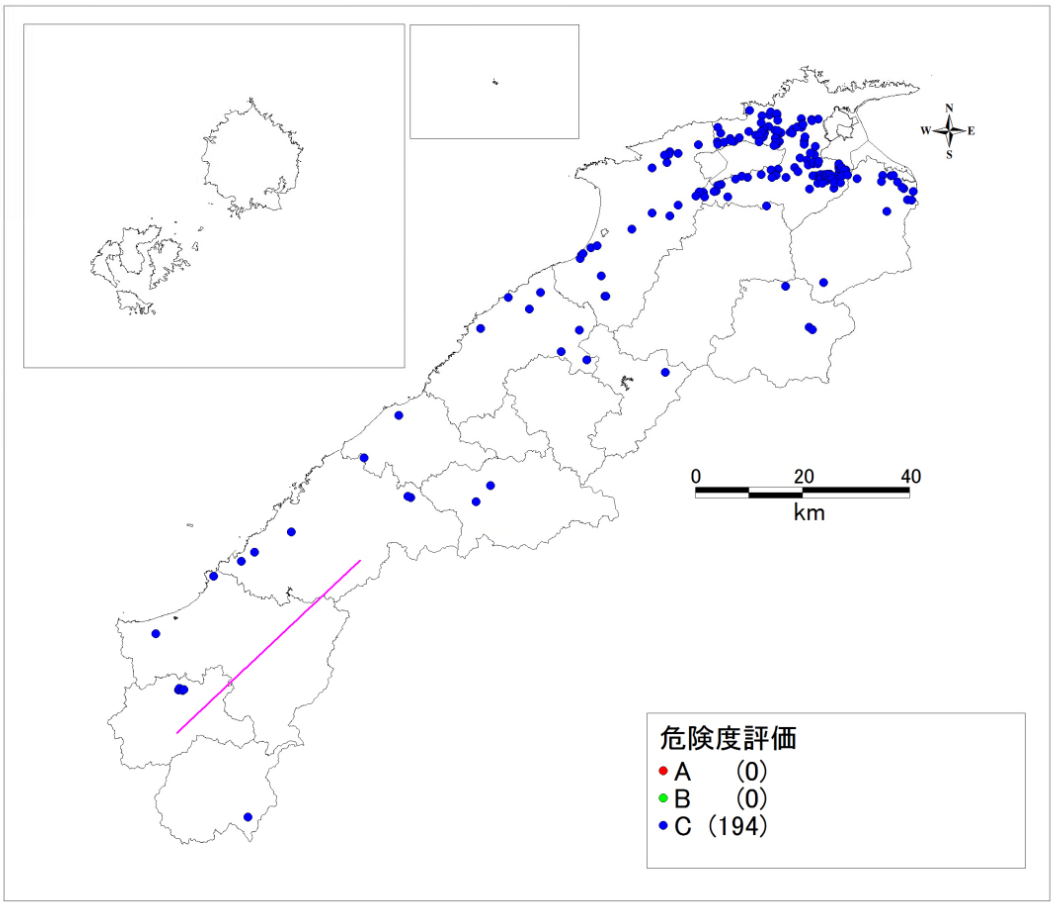


図 5.3-5　ため池危険度分布（弥栄断層帯）

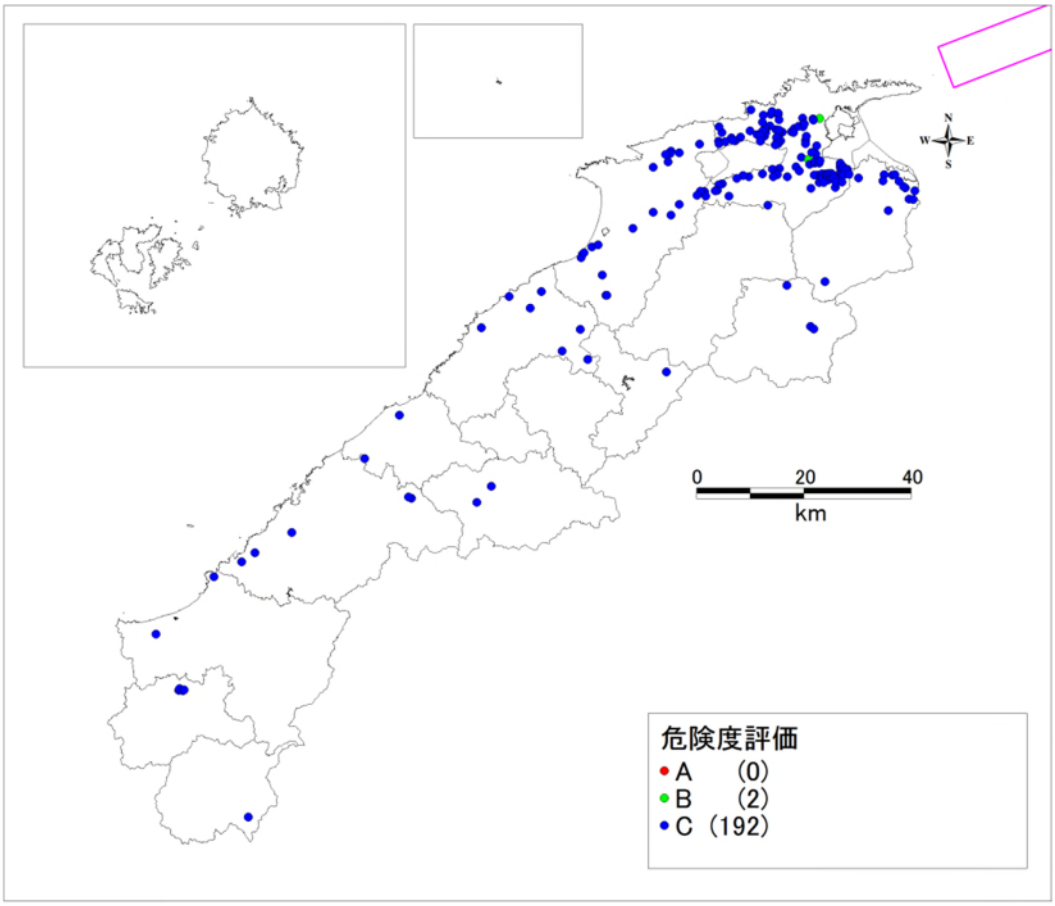


図 5.3-6　ため池危険度分布（鳥取県沖合(F55)断層）

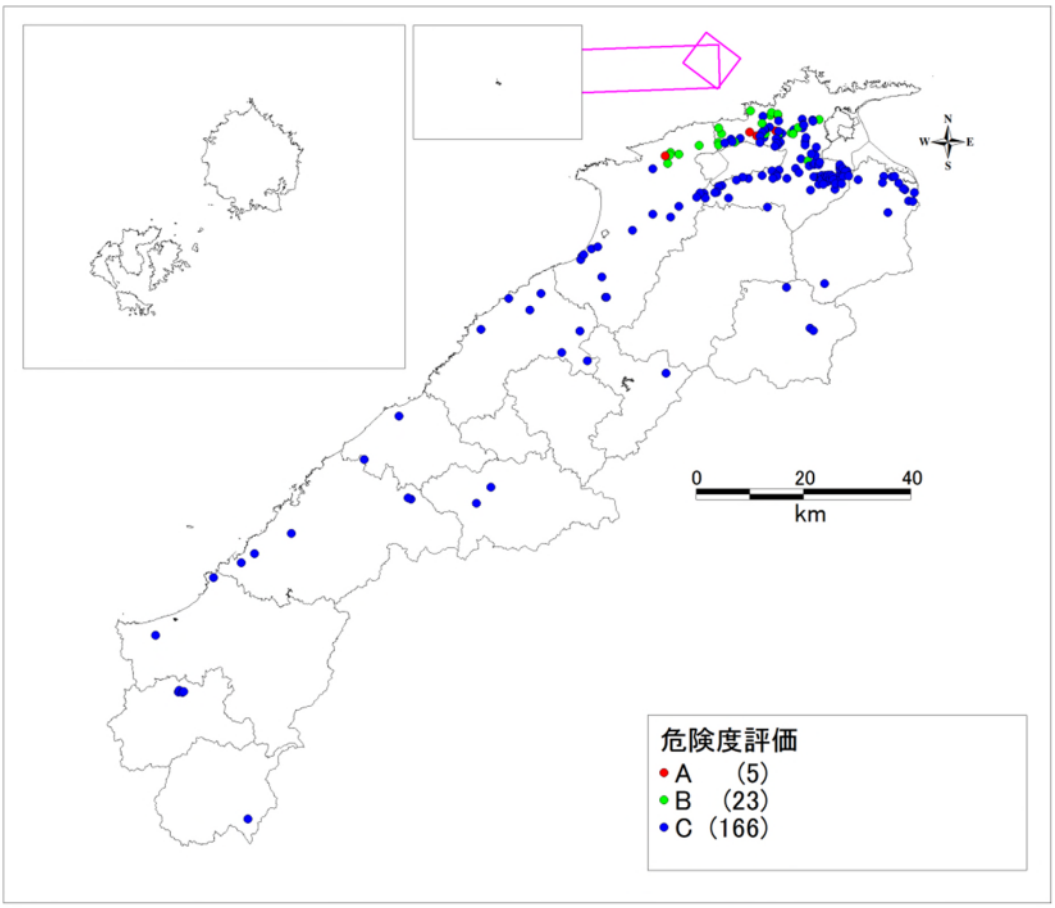


図 5.3-7　ため池危険度分布（島根半島沖合(F56)断層）

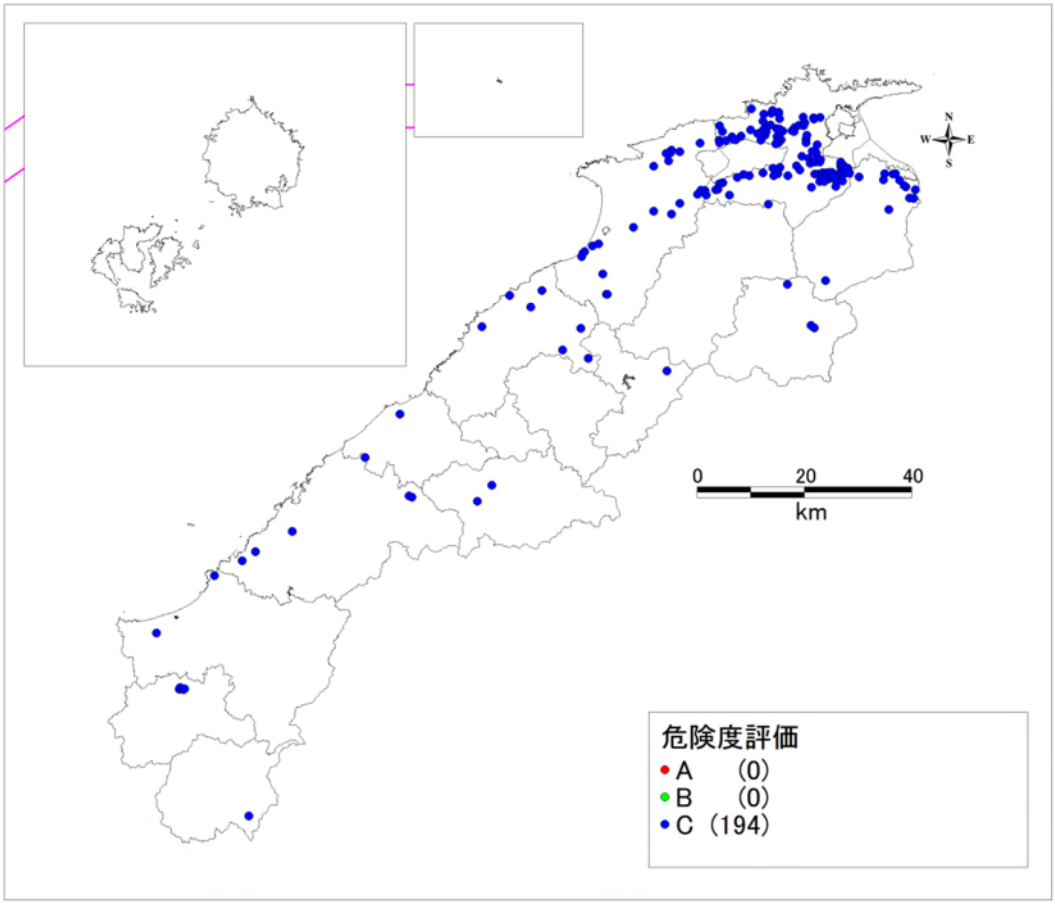


図 5.3-8　ため池危険度分布（島根県西方沖合(F57)断層）

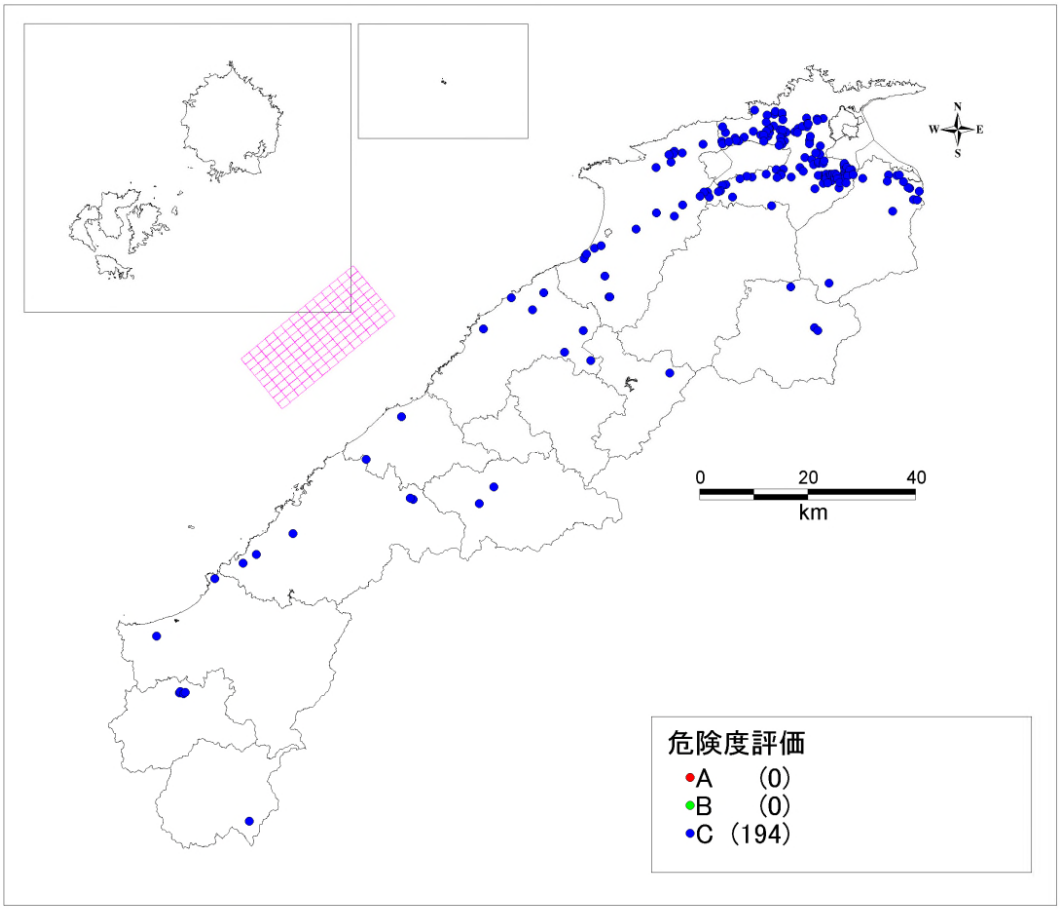


図 5.3-9　ため池危険度分布（浜田市沖合断層）

参考文献

1) 日本道路協会（2002）：道路橋示方書・同解説　耐震設計編，平成 14 年 3 月
2) 若松加寿江・松岡昌志（2008）：地形・地盤分類 250m メッシュマップ全国版の構築，日本地震工学会大会－2008 梗概集，pp.222-223
3) 岩崎敏男、龍岡文夫、常田賢一、安田　進（1980）：地震時地盤液状化の程度の予測について、土と基礎、Vol.28、No.4、23-29
4) 鳥取県（2005）：鳥取県地震防災調査研究報告書
5) 日本道路協会（1979）：道路の震災対策に関する調査報告（Ⅱ）のり面，斜面の耐震調査法
6) 埼玉県（1982）：埼玉県地震被害想定策定調査報告書
7) 清水正喜、森脇武夫(2000)：平成 12 年鳥取県西部地震災害緊急調査団報告（斜面災害），（社）地盤工学会
8) 広島県（2007）：広島県地震被害想定策定調査報告書
9) 建設省河川局（1978）：建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編