

## 資料 2

### 第 3 回 被害想定部会

#### 資料 2 急傾斜地崩壊危険度予測 結果修正（案）

平成 27 年 8 月 25 日



## 目 次

1. 概要	1
2. 検討の流れ	1
3. 急傾斜地崩壊危険度予測	1
4. 急傾斜地崩壊による建物被害の予測	29



## 1 概要

県が指定している急傾斜危険地（急傾斜地崩壊危険箇所、山腹崩壊危険地区）のうち診断書（カルテ）が作成されている箇所を対象として相対的な危険度を算定する。

## 2 検討の流れ

検討の流れを図 2-1 に示した。

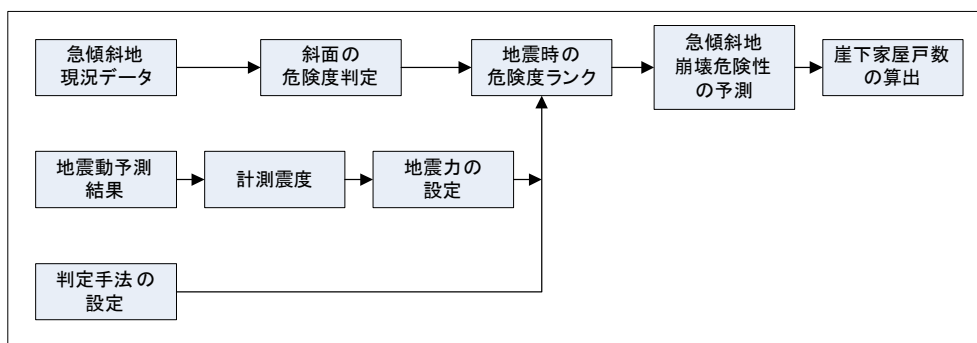


図 2-1 崖崩れの危険度想定フロー

## 3 急傾斜地崩壊危険度予測

### 1) 急傾斜地のデータ

今回、斜面の危険度評価で使用するデータは、鳥取県で整理した「急傾斜地崩壊危険箇所点検要領」による急傾斜地崩壊危険箇所および「山地災害危険地区調査要領」による山腹崩壊危険地区のデータを基にして作成する。これらのうち、2)で述べる判定に必要な点検が行われており、GIS データと照合可能な斜面を対象として検討を行う。

検討の対象とした箇所数の一覧を表 3-1 に示す。

また、図 3-1～図 3-2 に評価箇所の位置図を示す。

表 3-1 検討した急傾斜地の数量一覧表

		全箇所数	備考
急傾斜地崩壊危険箇所	ランク I	1,530	崖下の家屋 5 戸以上
	ランク II	1,634	崖下の家屋 5 戸未満
	小計	3,164	
山腹崩壊危険地区		1,659	※民有林を対象とする
合計		4,823	

※診断箇所は、診断書（カルテ）のある地点について実施

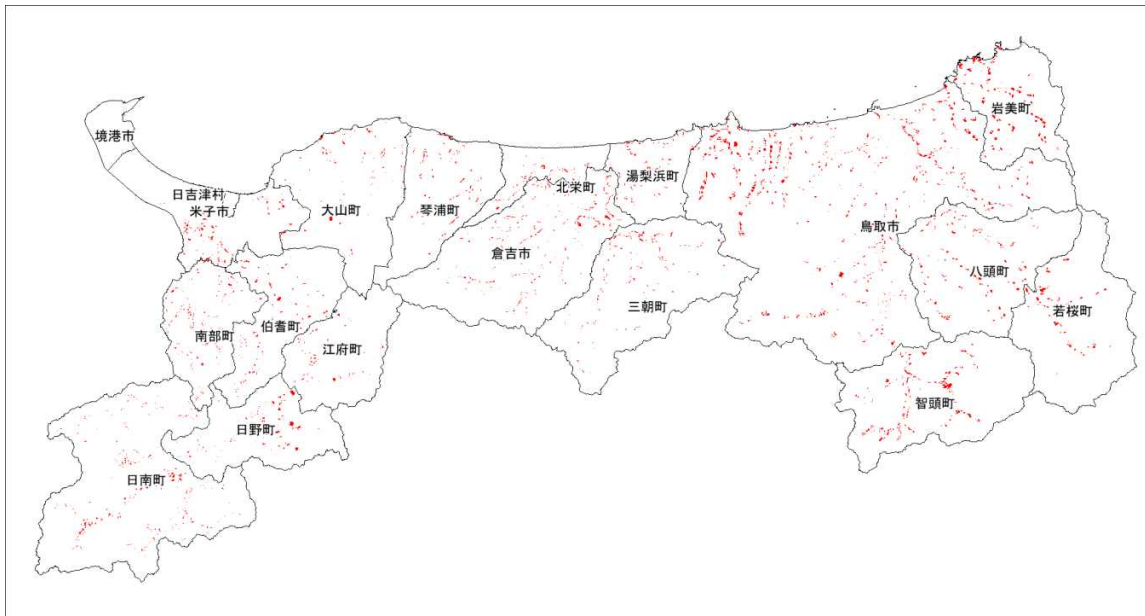


図 3-1 急傾斜地崩壊危険箇所位置図<指定地のポリゴンで表示>

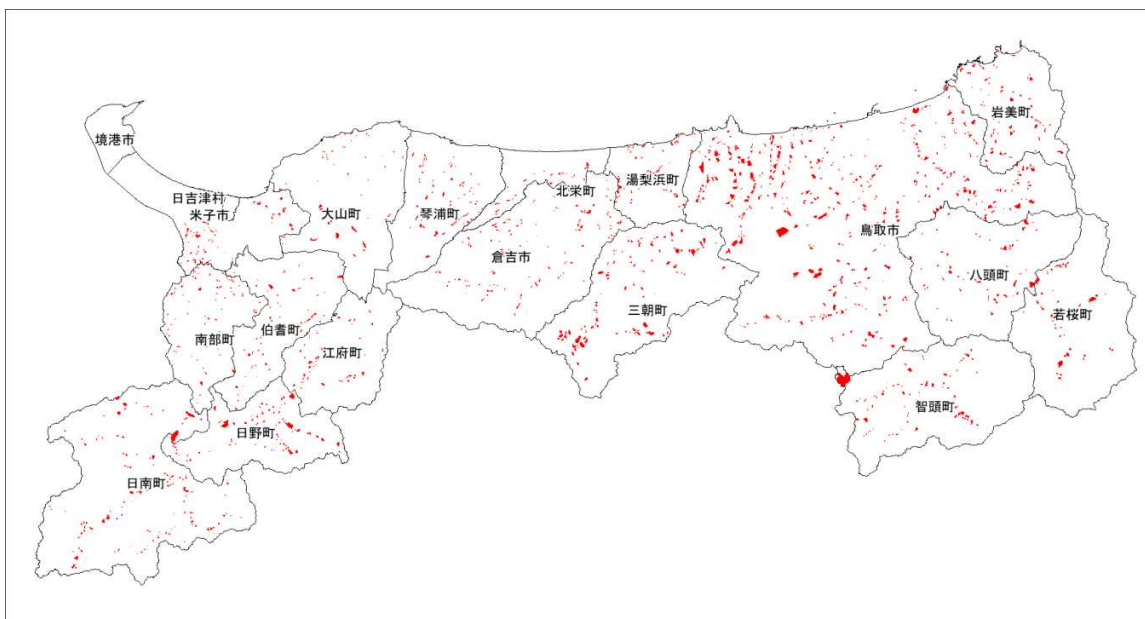


図 3-2 山腹崩壊危険地区位置図<指定地のポリゴンで表示>

## 2) 急傾斜地崩壊危険度予測

予測計算は、前回想定と同様に、1978年宮城県沖地震の被害データを基に設定された斜面データと震度データを用いた、マトリックス判定基準により危険度ランクを判定する。

このマトリックス判定基準の根拠となった検討結果は、1978年宮城県沖地震の震度予測結果を用いて、宮城県内の自然斜面の斜面崩壊危険度ランクを求めたものである。

宮城県(1986)<sup>1</sup>による結果を図 3-3 に示した。これによると自然斜面の崩壊箇所は 98 箇所であり、予測した斜面崩壊危険度ランク A は、166 箇所であることから、斜面崩壊危険度ランクの的中率は約 60%であり、全体に危険度を高めに評価する傾向にある。このようなことから、このようなかなりラフな評価でも、倍半分の誤差以内に入っていると言えよう。

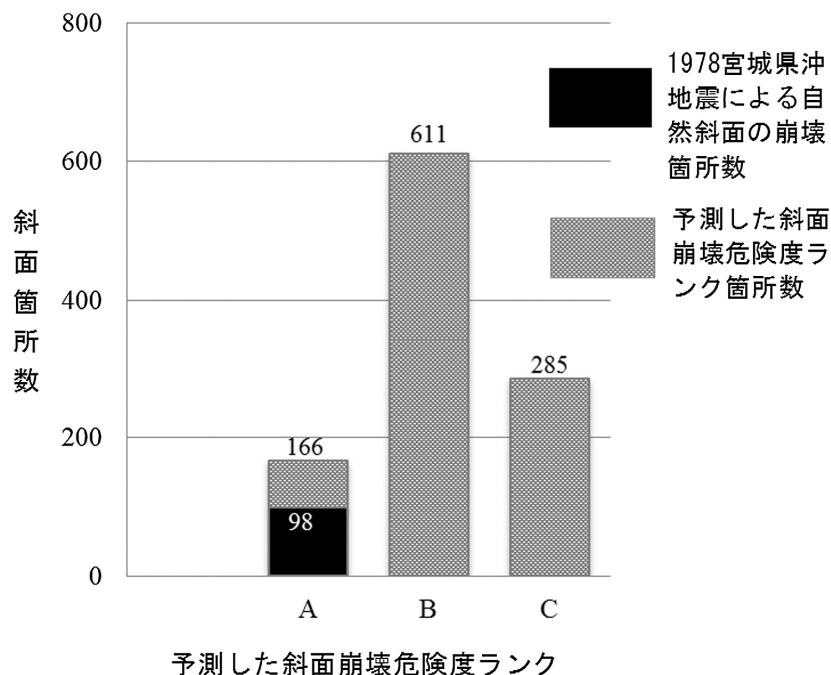


図 3-3 マトリックス判定基準による  
斜面崩壊危険度評価結果と実被害との比較（宮城県(1986)）

<sup>1</sup> 宮城県(1986)：昭和 60 年度宮城県地震被害想定調査業務報告書 昭和 61 年 3 月, 1-239.

今回用いた斜面データと震度データを用いた危険度判定基準を表3-2に示す。また、表3-3、表3-4にその中で用いられている急傾斜地斜面データの基準要素点の判定表を示す。なお山腹崩壊危険地区については、山腹崩壊危険地区調査実施要領による山腹崩壊危険度ランク(a1,b1,c1)を、それぞれa、b、cと読み替えた。

危険度点検基準に基づき、急傾斜地のポリゴンと250mメッシュ震度とを重ね合わせ、地震時の相対的な危険度を求める。斜面が複数のメッシュに重なる場合は、最も高いランクを採用する。

以上により求めた急傾斜地崩壊危険箇所及び山腹崩壊危険地区の斜面危険度ランクを表3-5及び図3-4～図3-5に示す。

表 3-2 急傾斜地等地震危険度判定ランク

計測震度 \ 斜面の危険度ランク	斜面の危険度ランク		
	<i>c</i>	<i>b</i>	<i>a</i>
6.0 以上	A	A	A
5.5 以上～6.0 未満	B	A	A
5.0 以上～5.5 未満	C	B	A
4.5 以上～5.0 未満	C	C	B
4.5 未満	C	C	C

宮城県（1987）：宮城県急傾斜地崩壊危険箇所カルテを用いた地震時斜面危険度予測方式

<地震時ランク A, B, C>の説明

- ・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

<その他>

- ・対策工が既成の場合は、地震時ランク Cとする。



表3-3 急傾斜地の基準要素点判定基準

大項目	データ項目	小項目	
			点数
①斜面高(H)m	・斜面の高さ	$50 \leq H$	10
		$30 \leq H < 50$	8
		$10 \leq H < 30$	7
		$H < 10$	3
②斜面勾配( $\alpha$ )	・傾斜度	$59^\circ \leq \alpha$	7
		$45^\circ \leq \alpha < 59^\circ$	4
		$\alpha < 45^\circ$	1
③オーバーハング	・地表の状況	オーバーハングあり	4
		オーバーハングなし	0
④斜面の地盤	・地表の状況	亀裂が発達、開口しており転石、浮石が点在する	10
		風化、亀裂が発達した岩である	6
		礫混じり土、砂質土	5
		粘質土	1
		風化、亀裂が発達していない岩である	0
⑤表土の厚さ	・表土の厚さ	0.5m以上	3
		0.5m未満	0
⑥湧水	・湧水	有	2
		無	0
⑦落石・崩壊頻度	・崩壊履歴	新しい崩壊地がある	5
		古い崩壊地がある	3
		崩壊地は認められない	0

道路震災対策委員会  
(1986) : 法面・斜面  
耐震判定方法

表 3-4 検討した急傾斜地の基準要素点別ランク表

ランク a	24 点以上
ランク b	14～23 点
ランク c	13 点以下

表 3-5 急傾斜地の斜面危険度ランク数量一覧表

	急傾斜地崩 壊危険箇所	山腹崩壊 危険地区
ランク a	267	168
ランク b	2,020	510
ランク c	877	981
合計	3,164	1,659

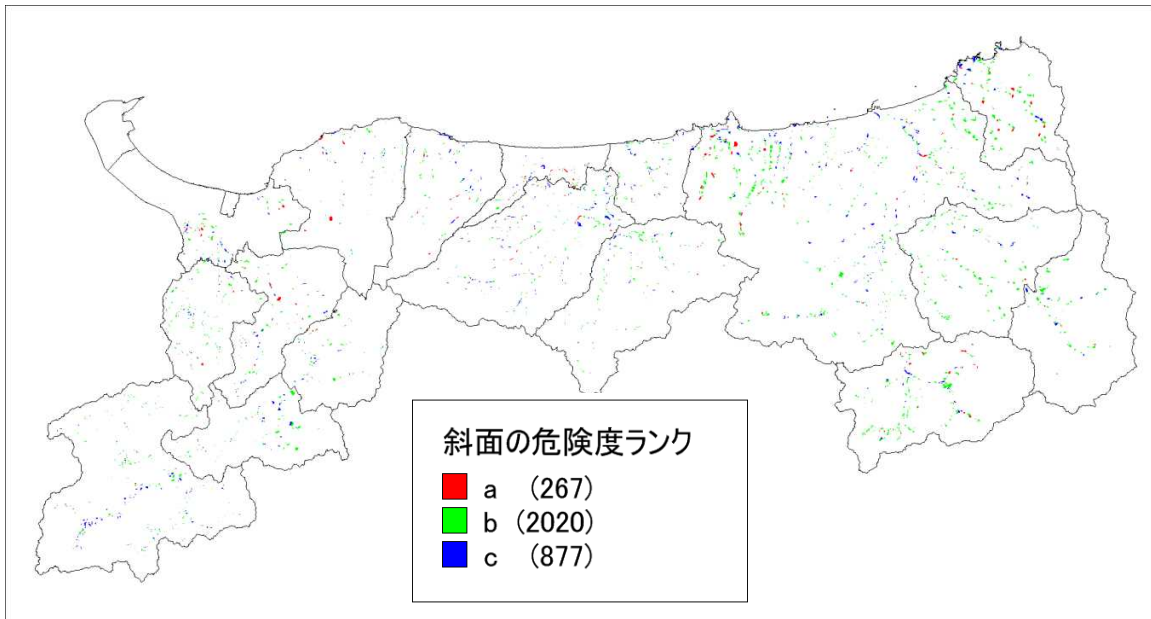


図 3-4 急傾斜地崩壊危険箇所の斜面危険度ランク<指定地のポリゴンで表示>

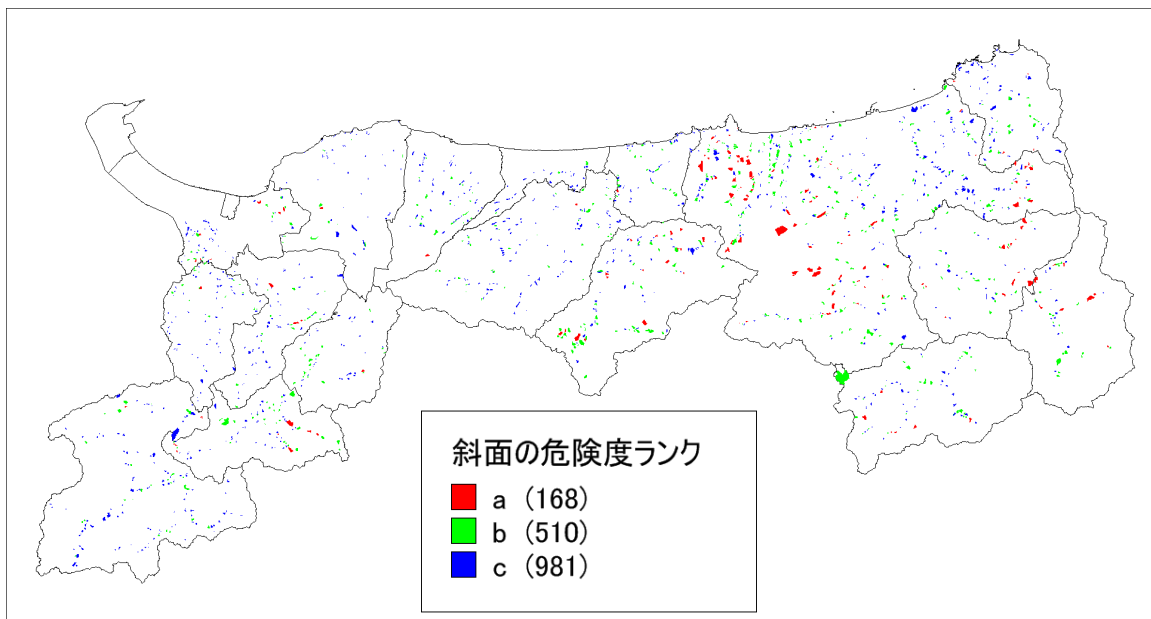


図 3-5 山腹崩壊危険地区の斜面危険度ランク<指定地のポリゴンで表示>

### 3) 予測結果

急傾斜地崩壊危険箇所及び山腹崩壊危険地区の地震時危険度ランク予測結果を、表3-6及び図3-6～図3-11に示す。

急傾斜地崩壊危険箇所については、倉吉南方の推定地震、鳥取県西部地震断層、鹿野・吉岡断層でランクAの斜面が多い。山腹崩壊危険地区については、倉吉南方の推定地震、鹿野・吉岡断層でランクAの斜面が多い。

表 3-6(1) 急傾斜地崩壊危険箇所地震時危険度ランク

	ランク A	ランク B	ランク C
倉吉南方の推定地震	422	340	2,402
鳥取県西部地震断層	652	281	2,231
雨滝－釜戸断層	226	210	2,728
鹿野・吉岡断層	458	447	2,259
島根県鹿島断層	0	10	3,154
F55断層	216	536	2,412

表 3-6(2) 山腹崩壊危険地区地震時危険度ランク

	ランク A	ランク B	ランク C
倉吉南方の推定地震	183	222	1,254
鳥取県西部地震断層	161	215	1,283
雨滝－釜戸断層	110	92	1,457
鹿野・吉岡断層	269	218	1,172
島根県鹿島断層	0	1	1,658
F55断層	62	259	1,338

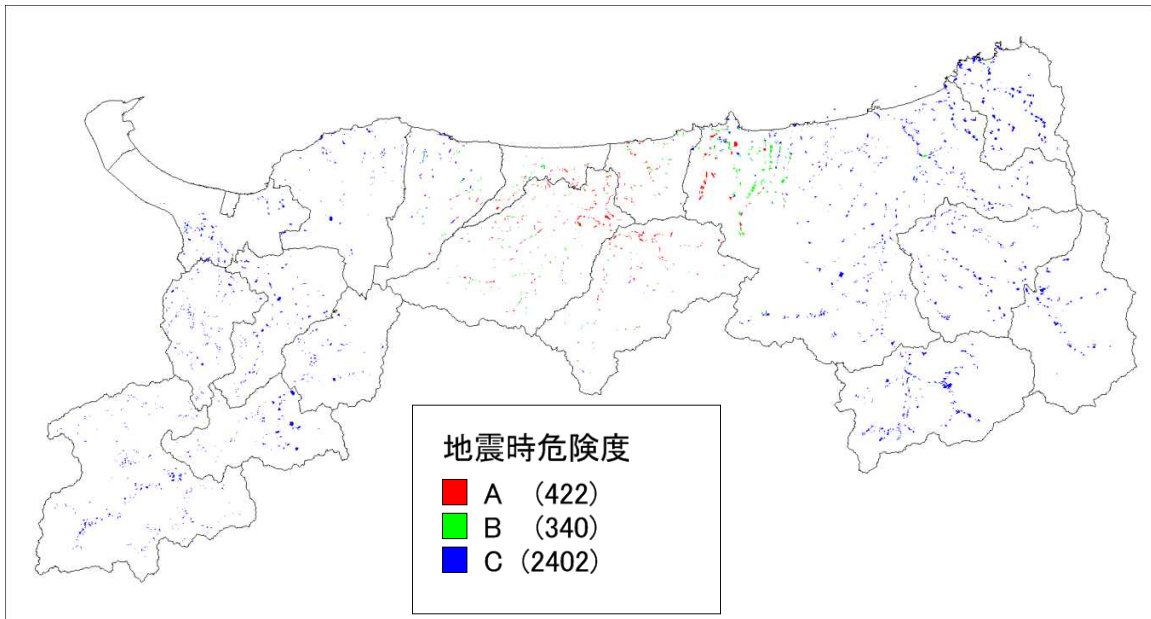


図 3-6(1) 急傾斜地崩壊危険箇所の地震時危険度ランク（倉吉南方の推定地震）  
 <指定地のポリゴンで表示>

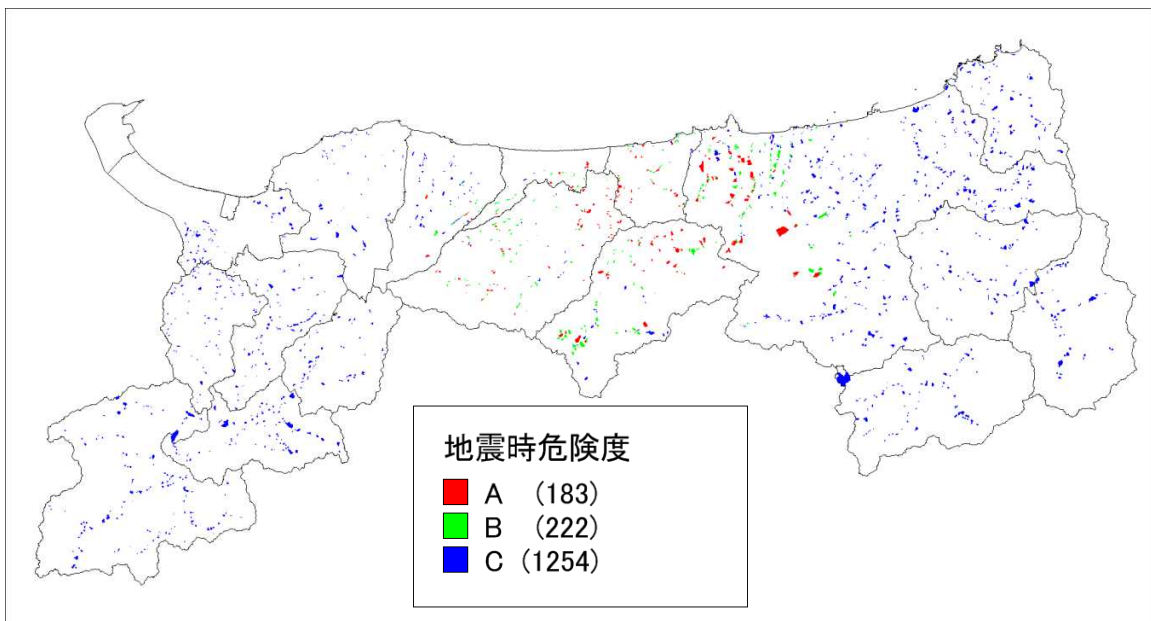


図 3-6(2) 山腹崩壊危険地区の地震時危険度ランク（倉吉南方の推定地震）  
 <指定地のポリゴンで表示>

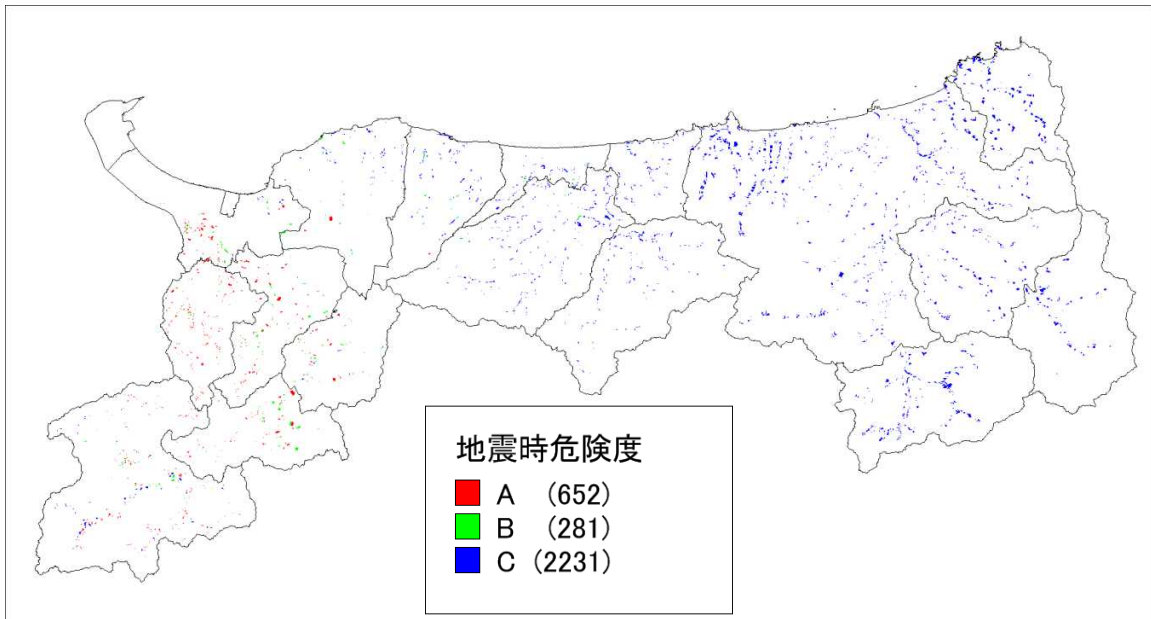


図 3-7(1) 急傾斜地崩壊危険箇所の地震時危険度ランク（鳥取県西部地震断層）  
 <指定地のポリゴンで表示>

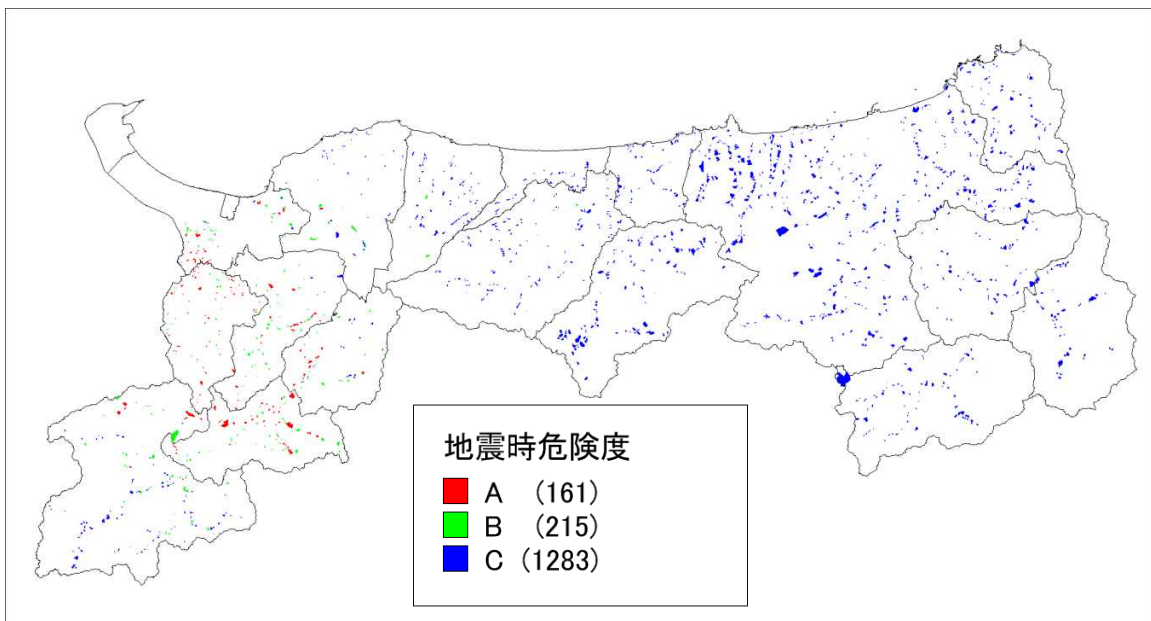


図 3-7(2) 山腹崩壊危険地区の地震時危険度ランク（鳥取県西部地震断層）  
 <指定地のポリゴンで表示>

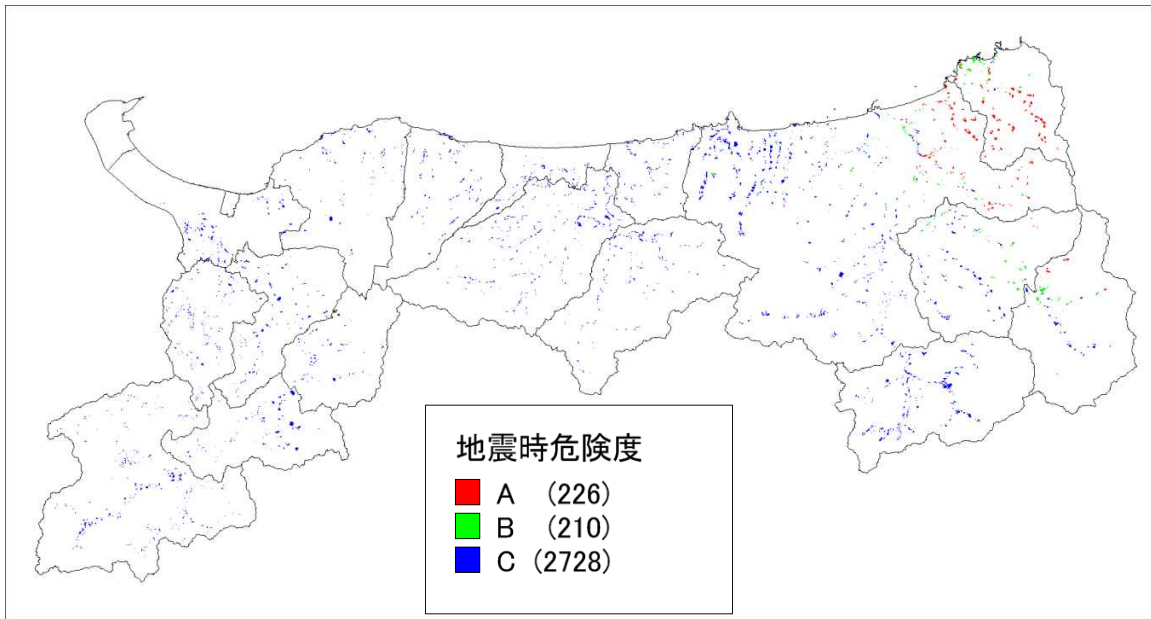


図 3-8(1) 急傾斜地崩壊危険箇所の地震時危険度ランク（雨滝－釜戸断層）  
 <指定地のポリゴンで表示>

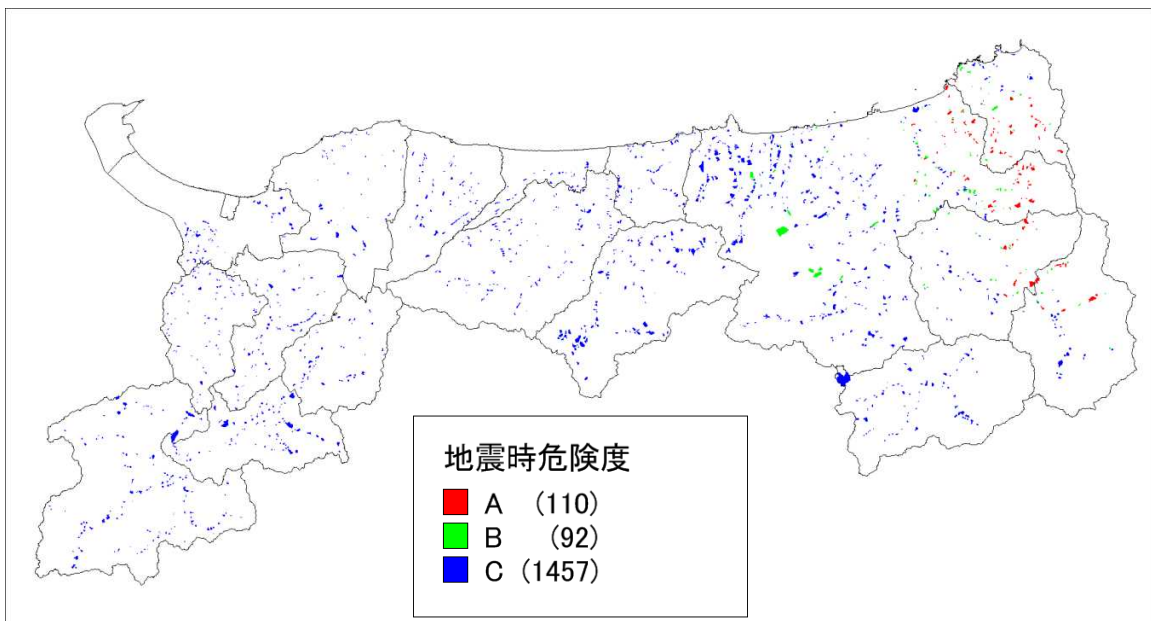


図 3-8(2) 山腹崩壊危険地区の地震時危険度ランク（雨滝－釜戸断層）  
 <指定地のポリゴンで表示>



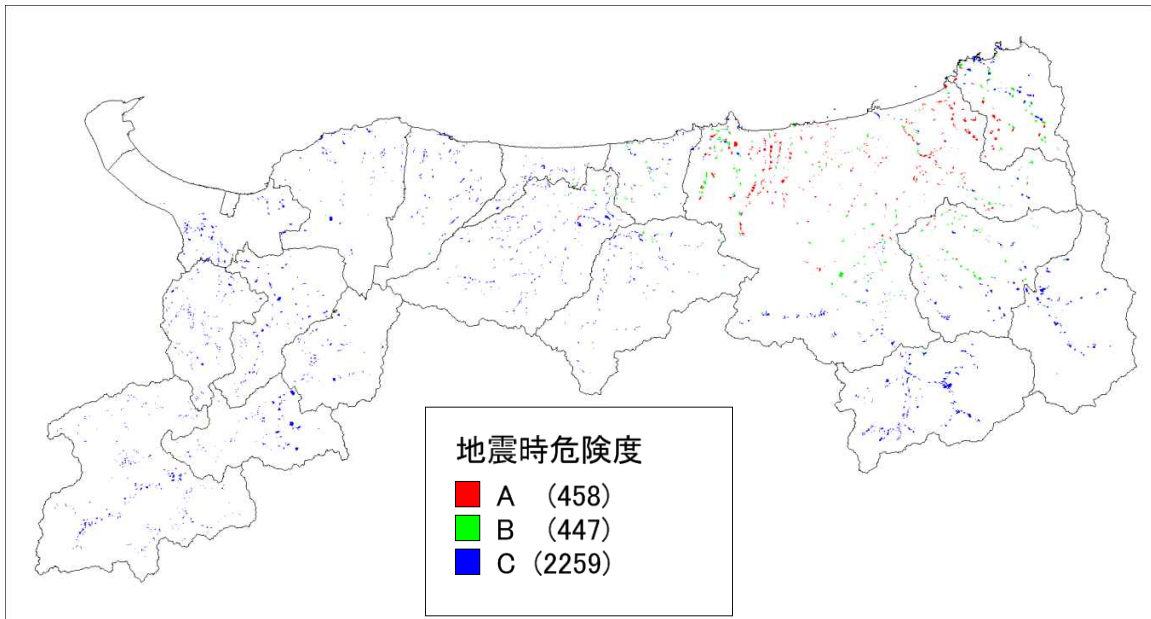


図 3-9(1) 急傾斜地崩壊危険箇所の地震時危険度ランク（鹿野・吉岡断層）  
 <指定地のポリゴンで表示>

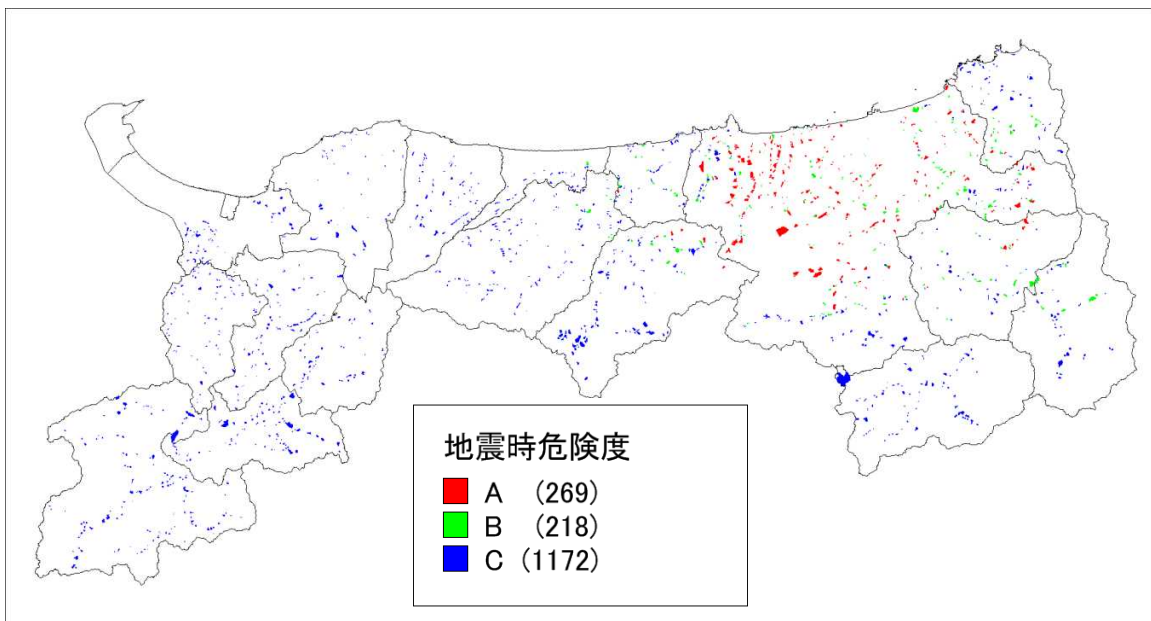


図 3-9(2) 山腹崩壊危険地区の地震時危険度ランク（鹿野・吉岡断層）  
 <指定地のポリゴンで表示>

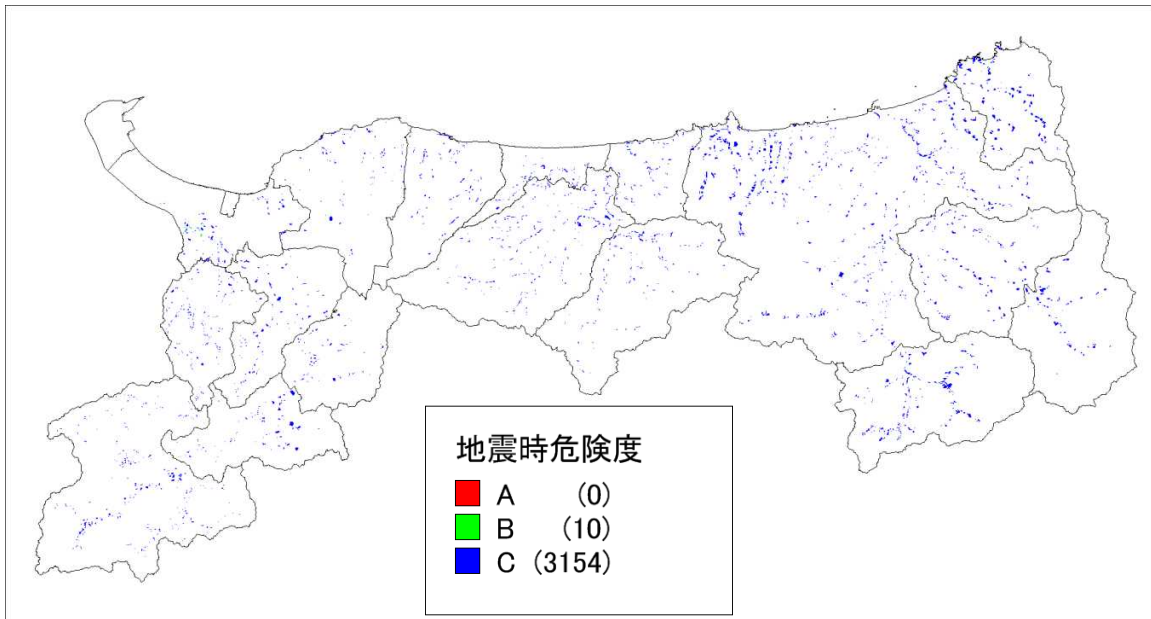


図 3-10(1) 急傾斜地崩壊危険箇所の地震時危険度ランク（島根県鹿島断層）  
 <指定地のポリゴンで表示>

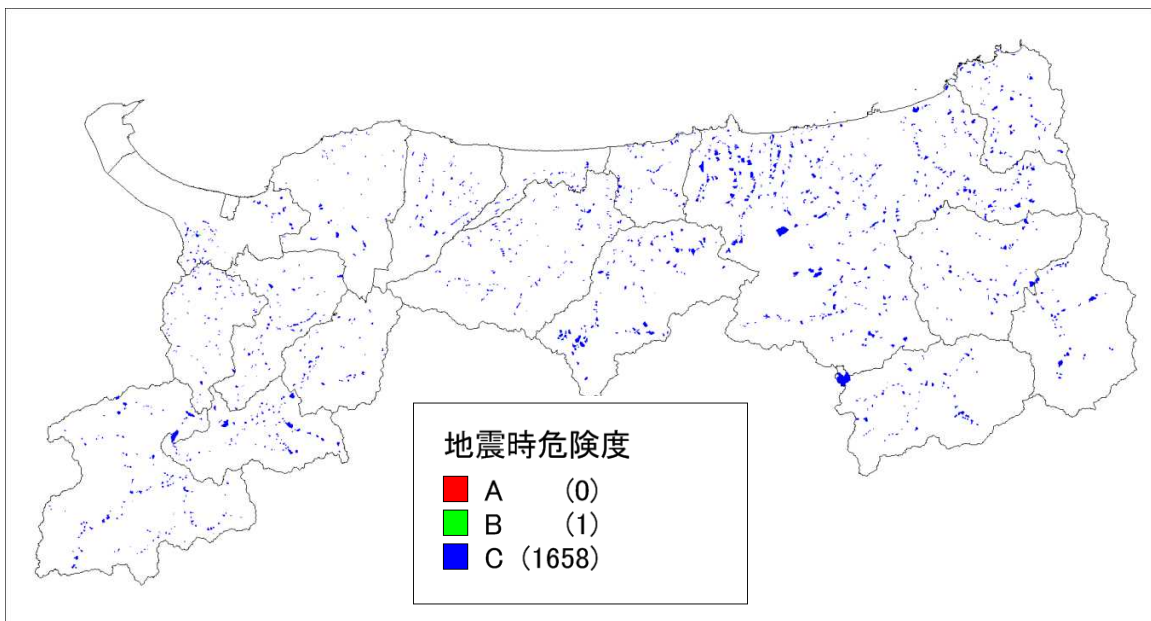


図 3-10(2) 山腹崩壊危険地区の地震時危険度ランク（島根県鹿島断層）  
 <指定地のポリゴンで表示>



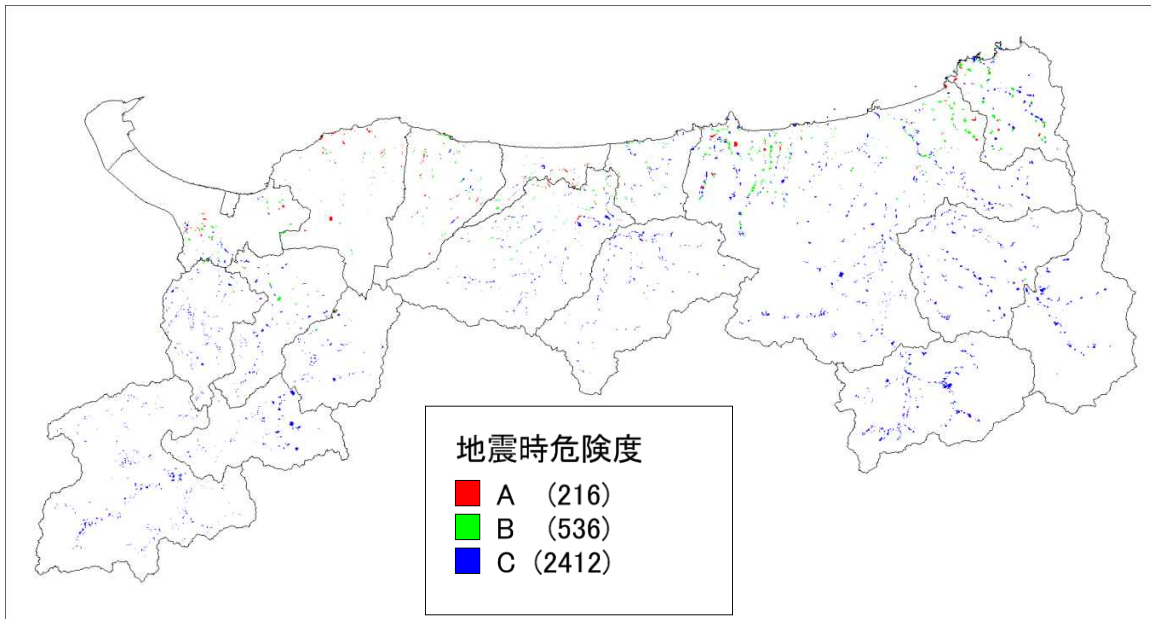


図 3-11(1) 急傾斜地崩壊危険箇所の地震時危険度ランク  
 (F55 断層北傾斜 すべり角 55 度)  
 <指定地のポリゴンで表示>

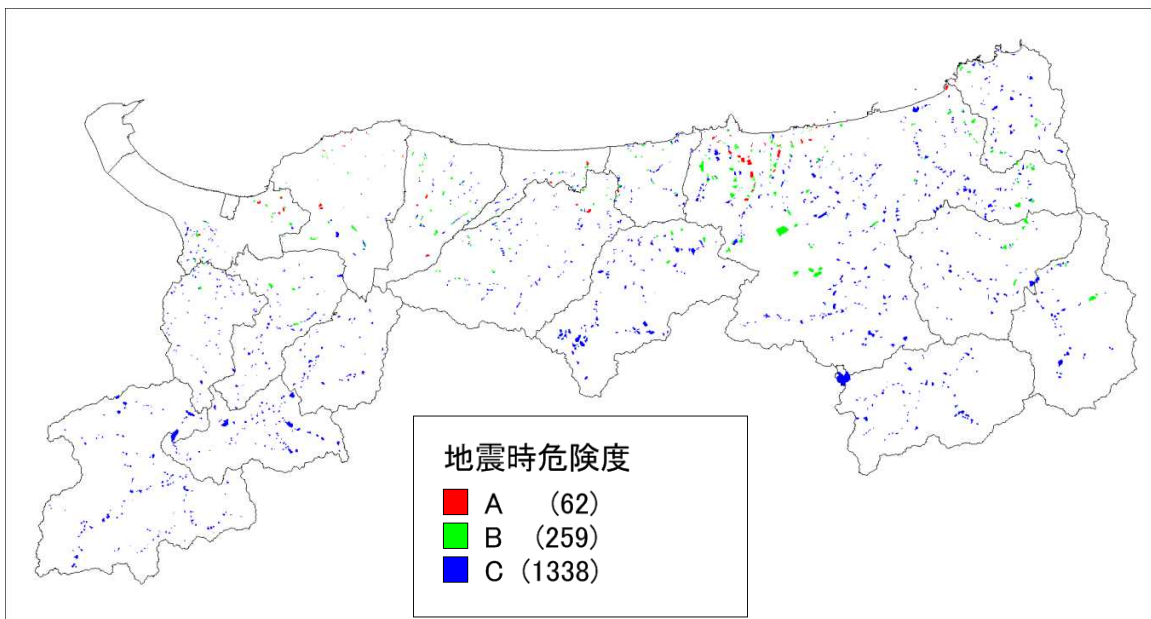


図 3-11(2) 山腹崩壊危険地区の地震時危険度ランク  
 (F55 断層北傾斜 すべり角 55 度)  
 <指定地のポリゴンで表示>

#### 4) 2000年鳥取県西部地震での斜面崩壊被害と今回の指定地の評価結果の比較

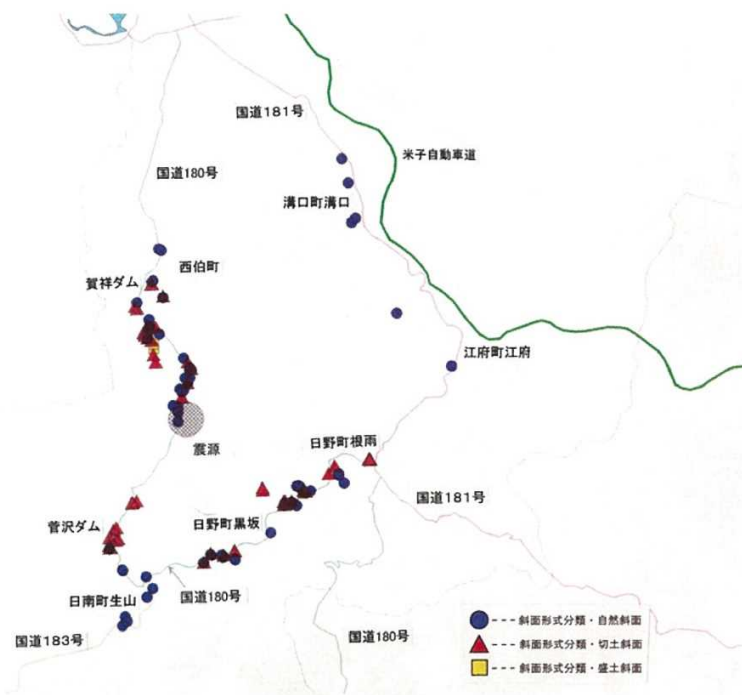
ここでは、清水正喜・森脇武夫(2000)<sup>2</sup>による被害報告を引用して、2000年鳥取県西部地震での斜面崩壊被害と今回の急傾斜地崩壊危険箇所、山腹崩壊危険地区の評価結果を比較した。

まず、清水・森脇(2000)の調査結果の抜粋を図 3-12(1)～(7)および表 3-7 に示した。



図 3-12(1) 清水・森脇 (2000)による 2000 年鳥取県西部地震 斜面被害調査地点

<sup>2</sup> 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, pp53-61.



(a) 崩壊前の斜面形態による分類



(b) 崩壊形態による分類

図 4.4 斜面崩壊発生箇所

図 3-12 (2) 斜面崩壊発生箇所の分類



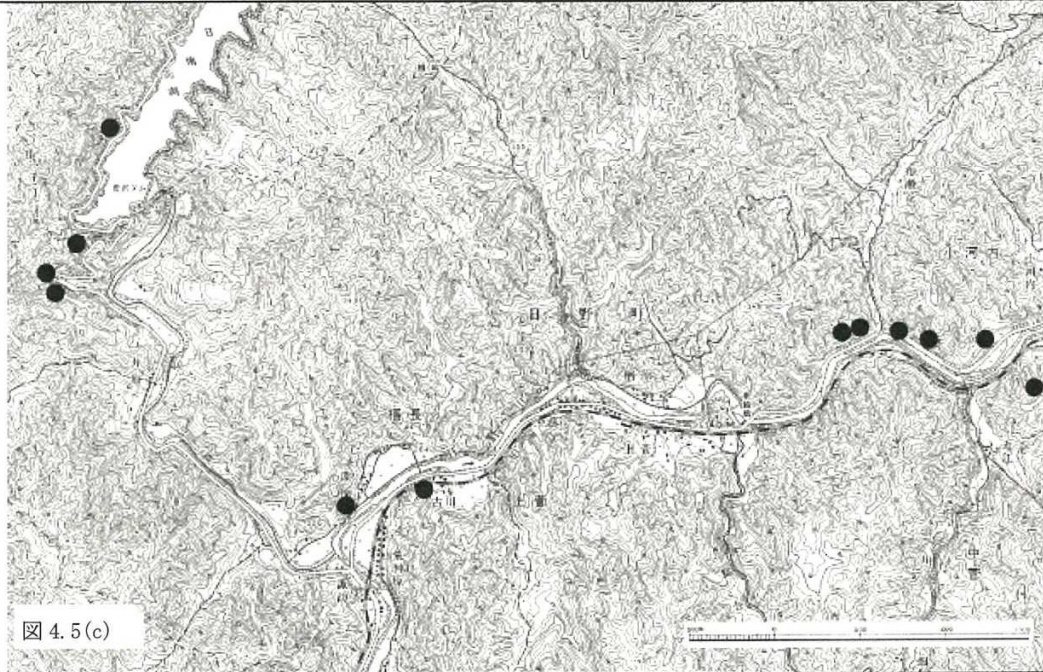
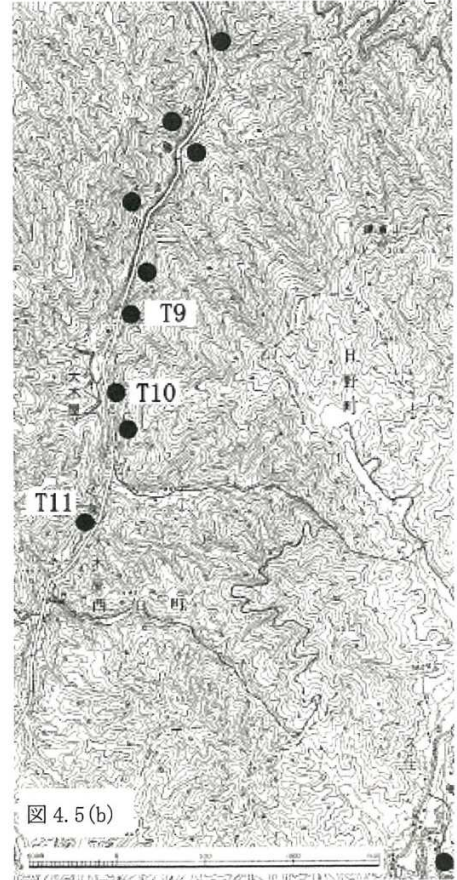
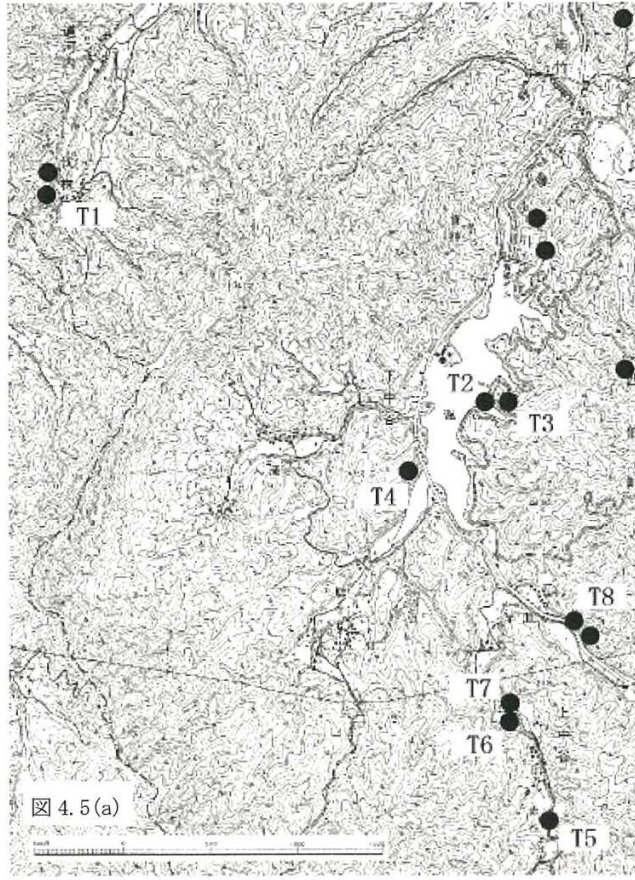


図 3-12(3) 斜面崩壊発生地点位置図 その 1



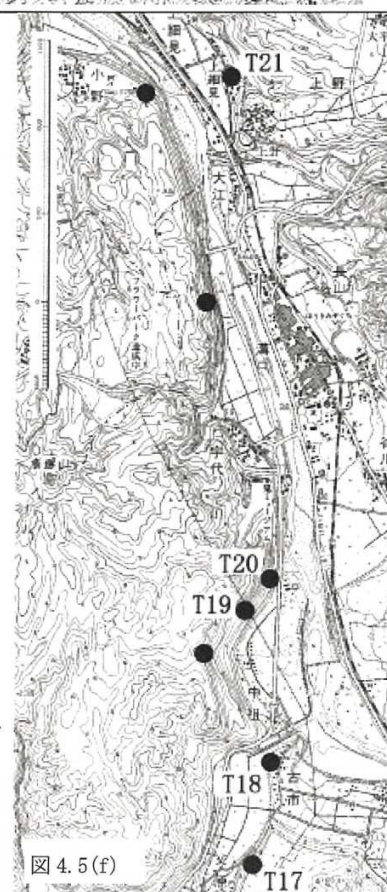
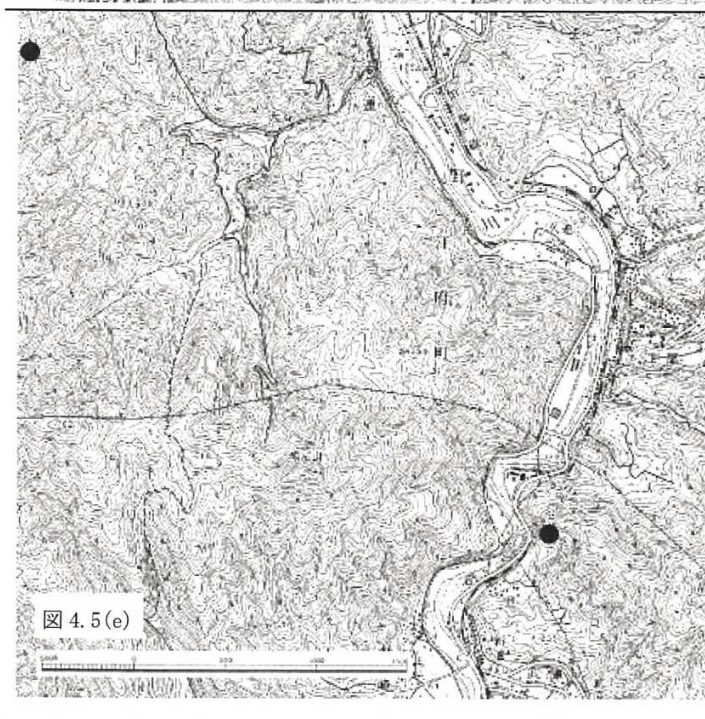
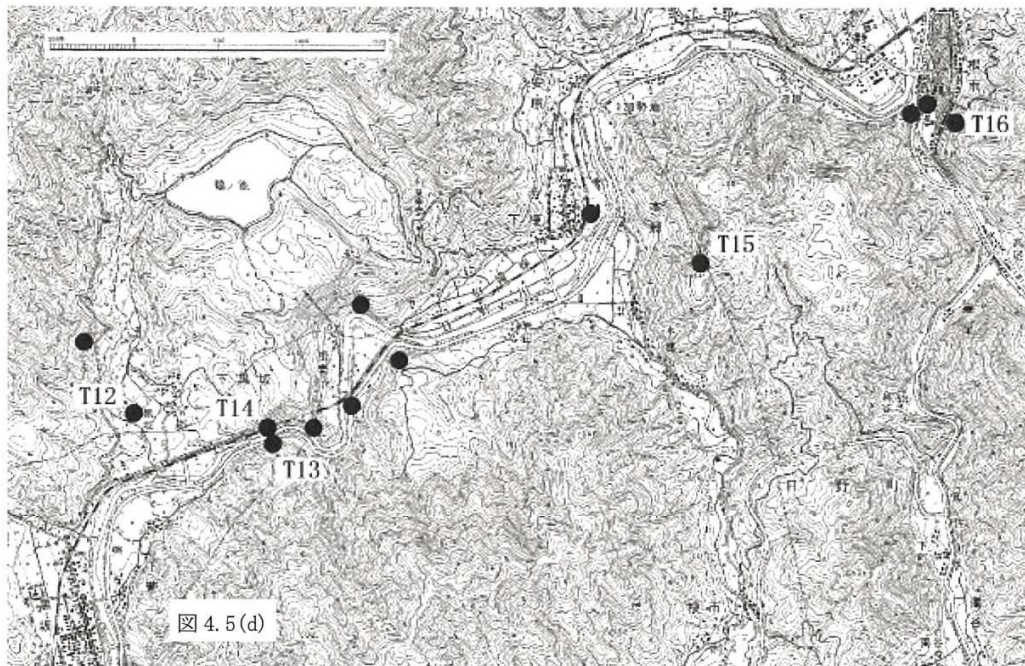


図 3-12(4) 斜面崩壊発生地点位置図 その2



表 3-7 斜面崩壊地調査結果一覧表 (清水・森脇(2000)による)

番号	地名	斜面形態	崩壊形態	対策工	特記事項(規模・岩種など)
T1	西伯町 伐株(きりくい)	切土法面	表層崩壊	落石防止ネット	ネットにより土砂流出防止。 黒雲母花崗岩(まさ土)。 傾斜 36°.
T2	西伯町 賀祥ダム	切土法面	表層崩壊	コンクリート吹付け -	隣接箇所はコンクリート法枠工あり、崩壊せず。 傾斜 56°
T3	西伯町 賀祥ダム	切土法面	表層崩壊	(緑化ネット)	緑化ネットは崩壊防止効果無。 傾斜 51°.
T4	西伯町 あごうじ	切土斜面	落石	コンクリート吹付け -	落石は吹付部分より上部で発生。 傾斜 69°.
T5	西伯町 赤谷	流路護岸	護岸天端に亀裂	ブロック積み擁壁	延長約 100m、高さ約 10m。 U字溝圧縮変形。
T6	西伯町 赤谷	橋	落橋	-	橋長約 6m。 右岸橋台破壊。
T7	西伯町 赤谷	切土法面	落石	斜面上部に古い石積 +下部待受け擁壁	巨石崩落するも擁壁で停止。長径 2m。 擁壁の無い所で石積崩落。
T8	西伯町 大河内	自然斜面	表層崩壊	落石防止ネット +待受け擁壁	ネット破損するも擁壁により土砂流出防止。
T9	西伯町 大木屋	切土法面	法面崩壊	-	隣接斜面上部に落石防止柵有、崩壊せず。
T10	西伯町 大木屋	切土法面	表層崩壊+落石	落石防止ネット	ネットにより土砂流出防止。 落石径約 80cm。近傍では吹付け+ネットにより崩壊せず。
T11	西伯町 大木屋	切土斜面	表層崩壊+落石	コンクリート吹付け	隣接部吹付け有、崩壊せず。 粗粒花崗岩。
T12	日野町 下黒坂	小丘・自然 斜面	丘頂上の神社敷 地に亀裂	-	亀裂幅約 20cm、長さ約 5m。
T13	日野町 下菅	切土法面	小崩壊	コンクリート吹付け 一部吹付け無で擁壁 +落石防止フェンス	吹きつけ部分の崩落。 吹付けコンクリートの剥離もあり。フェンス変状
T14	日野町 下菅	切土法面	表層崩壊	コンクリート吹付け	J R 伯備線上に崩土堆積。 隣接 2ヶ所で崩壊。
T15	日野町 本郷(山腹)	自然斜面	斜面崩壊	-	崩壊面高さは送電鉄塔の約 1.5 倍。
T16	日野町 根雨 1 区 2 区	自然斜面	落石	古い石積+待受け擁 壁	急傾斜地崩壊危険区域。 擁壁手前 1m で径約 2m の落石停止。 泥質黒色片岩(黒色千枚岩)
T17	溝口町 古市	自然斜面	斜面崩壊	-	隣接 3ヶ所で崩壊。表土層緩い。 石英安山岩(デイサイト)+軽石
T18	溝口町 古市	段丘崖切 土法面	法枠工はらみ出 し	コンクリート法枠工	急傾斜地崩壊危険区域。 法枠工延長 20m、高さ 15m。
T19	溝口町 中祖	自然斜面	落石	-	自動車に落石直撃。運転手けが。 落石径 2m。 玄武岩質凝灰岩+玄武岩
T20	溝口町 中祖	自然斜面	落石	-	T19 より南西へ 200m。2m 弱の落石。 畑に落下。
T21	岸本町 上細見	切土法面	積石崩落	古い石積み	石積崩落