



第6回島根県地震津波防災対策検討委員会



減災効果の試算結果

平成29年12月21日



目 次

1. 建物の耐震化対策	1
2. 初期消火率の向上	5
3. 急傾斜地崩壊防止対策	9
4. 津波避難意識の向上	13
5. 屋内収容物店頭による人的被害	16
6. ブロック塀倒壊による人的被害	17
7. 直接経済被害に係る減災効果の試算	18
8. 間接経済被害に係る減災効果の試算	29

地震・津波防災戦略の施策体系

目標	大項目	施策	対策項目	担当課	
人的被害の軽減	建物等倒壊の抑止	耐震化対策	1 特定既存耐震不達格建築物・住宅の耐震化の促進	管財課、建築住宅課、県土整備事務所	
			2 社会福祉施設・児童福祉施設の耐震化	地域福祉課、高齢者福祉課、青少年家庭課、子ども・子育て支援課、障がい福祉課	
			3 学校施設の耐震化	教育施設課、総務課	
		外壁・窓ガラス・屋内家具対策	4 外壁・窓ガラス等の落下防止	建築住宅課、県土整備事務所	
	斜面崩壊の抑止		土砂災害対策	5 地すべり危険箇所対策	農地整備課、砂防課、森林整備課
		6 山地災害危険地区対策の推進・土石流対策事業		森林整備課、砂防課	
		7 計画的な防災施設改修のための定期点検		森林整備課	
		8 急傾斜地崩壊対策事業		砂防課	
		9 危険ため池の整備		農地整備課	
	火災の抑止	耐震化対策(再掲)			
		消防力の強化	10 常備消防の充実強化	消防総務課	
			11 消防団の充実強化	消防総務課	
			12 自主防災組織の設置及び育成	防災危機管理課	
			13 消防水利の確保	消防総務課、農地整備課、農村整備課	
			14 家庭内における火災対策の推進	消防総務課	
			15 津波避難計画の策定	防災危機管理課	
	津波被害の抑止	津波避難対策	16 津波避難意識の向上	防災危機管理課	
			17 避難体制及び避難所環境の整備	防災危機管理課	
	社会基盤の整備	交通基盤の強化	18 緊急輸送道路の整備及び橋梁の耐震化	道路建設課、都市計画課、道路維持課、港湾空港課、森林整備課	
			19 避難路の整備	農村整備課、農地整備課、漁港漁場整備課、森林整備課	
			20 防災拠点漁港における耐震強化岸壁整備	漁港漁場整備課、港湾空港課	
		情報伝達体制の整備	21 緊急輸送道路の交通管制施設整備	交通規制課、公安委員会	
			22 防災行政無線の整備	消防総務課	
			23 漁業無線網の整備	水産課	
			24 総合防災情報システムの開発整備	消防総務課、防災危機管理課	
			25 迅速な情報提供体制の整備(Jアラート)	消防総務課	
			26 携帯電話不感地域の解消	情報政策課	
		防災意識の向上	意識啓発(防災教育)	27 学校における防災教育の推進	教育指導課
	28 防災意識の啓発			防災危機管理課、広報室、消防総務課、建築住宅課	
	災害活動体制の整備	防災訓練	29 防災訓練の実施	防災危機管理課	
			災害活動体制の整備	30 業務継続計画の策定	人事課、防災危機管理課、市町村課
				31 防災拠点の非常用電源の確保	管財課
				32 職員の応急活動体制の確保	防災危機管理課
				33 広域支援・受援体制の整備	防災危機管理課
			医療・救護体制の整備	34 災害拠点病院機能の向上	病院局
		35 災害派遣医療チームの体制整備		医療政策課	
		被災者支援対策	食料・物資の確保・輸送体制	36 災害時の医療体制の整備	医療政策課
				37 備蓄物資の確保対策	防災危機管理課
				38 災害時の食料等の調達	農産園芸課
	被災生活者支援		39 救援物資の受入・供給体制の整備	防災危機管理課、水産課	
			40 被災者の健康管理対策	健康推進課	
			41 災害ボランティア活動の支援体制の整備	環境生活総務課	
			42 被災建築物の応急危険度判定体制の整備	建築住宅課	
			43 漁船保険、漁業共済の加入促進	水産課	
			44 要配慮者の避難誘導体制整備	防災危機管理課	
45 帰宅困難者対策の推進	防災危機管理課				
経済被害の軽減	建物等の被害軽減	耐震化対策(再掲)			
		土砂災害対策(再掲)			
		消防力の強化(再掲)			
	社会基盤施設の被害軽減	ライフライン施設の耐震性強化等	46 上水道施設の耐震化の促進	薬事衛生課	
			47 水道用水供給施設の耐震化の推進	企業局	
			48 下水道施設の耐震化の促進	下水道推進課	
			49 電線共同溝の整備	都市計画課、道路建設課、道路維持課	
	企業の事業継続	交通基盤の強化(再掲)			
		ライフラインの復旧体制整備	50 水道施設の復旧用資機材の備蓄等の推進	企業局	
51 事業者による事業継続の取り組みの推進	中小企業課				

1 建物の耐震化対策

1.1 予測方針

「住宅の耐震化の促進」が図られ、住宅の耐震化率が向上した場合の減災効果を検証する。

1.2 減災施策

島根県では、平成18年1月に改正された「建築物の耐震改修の促進に関する法律（耐震改修促進法）」において、都道府県に、建築物の耐震診断及び耐震改修の促進を図るための耐震改修促進計画の策定が義務付けられたことを受けて、平成19年2月9日に「島根県建築物耐震改修促進計画」を策定している。

さらに平成29年3月には、新しい「島根県建築物耐震改修促進計画」を策定している。同計画において、平成37年度末までの耐震化目標を90%と設定している。

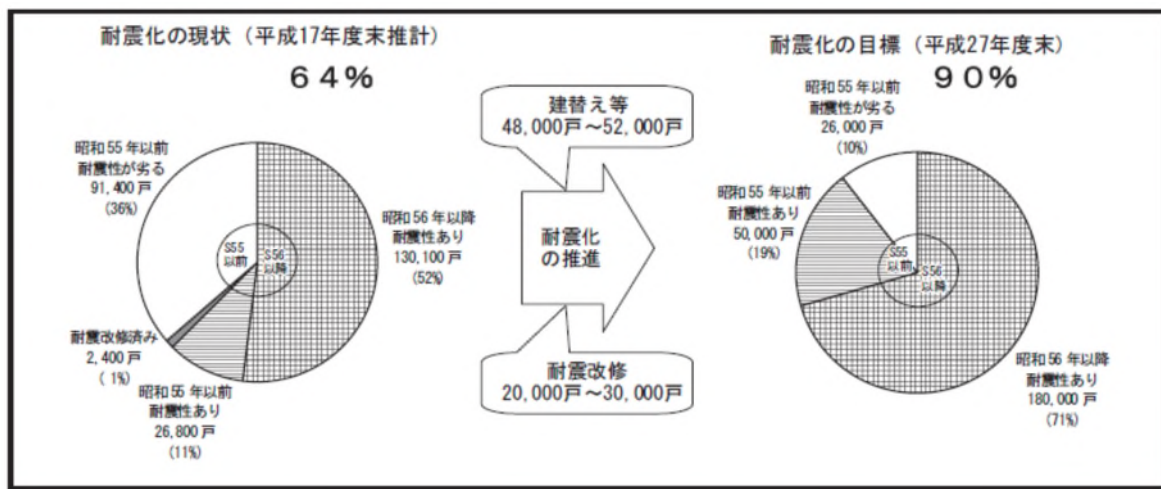


図 1-1 住宅の耐震化目標（島根県建築物耐震改修促進計画(H19)より）

2. 耐震化の目標

区分	年度	H27 年度末	H37 年度末目標
	住宅		70% (82%)
多数の者が利用する建築物		86% (85%)	95% 〈おおむね解消〉
危険物の貯蔵場又は処理場		68%	95%
道路閉塞の恐れのある建築物		86%	95%

※上段は県、下段()内は全国の耐震化率、〈 〉内は国の目標を示す。

表 1-1 住宅の耐震化目標（島根県建築物耐震改修促進計画(H29)より）

1.3 予測手法

島根県建築物耐震改修促進計画の目標である住宅 90%耐震化率（非住家は 95%）が達成された場合を考えて、建物被害には村尾・山崎(2000)¹⁾による自治体判定基準の建物被害関数、人的被害は損害保険料算出機構による「地震による死傷者数及び負傷に対する治療費用の評価方法」による自治体基準の建物被害と死傷者率の関係を利用して求めた。

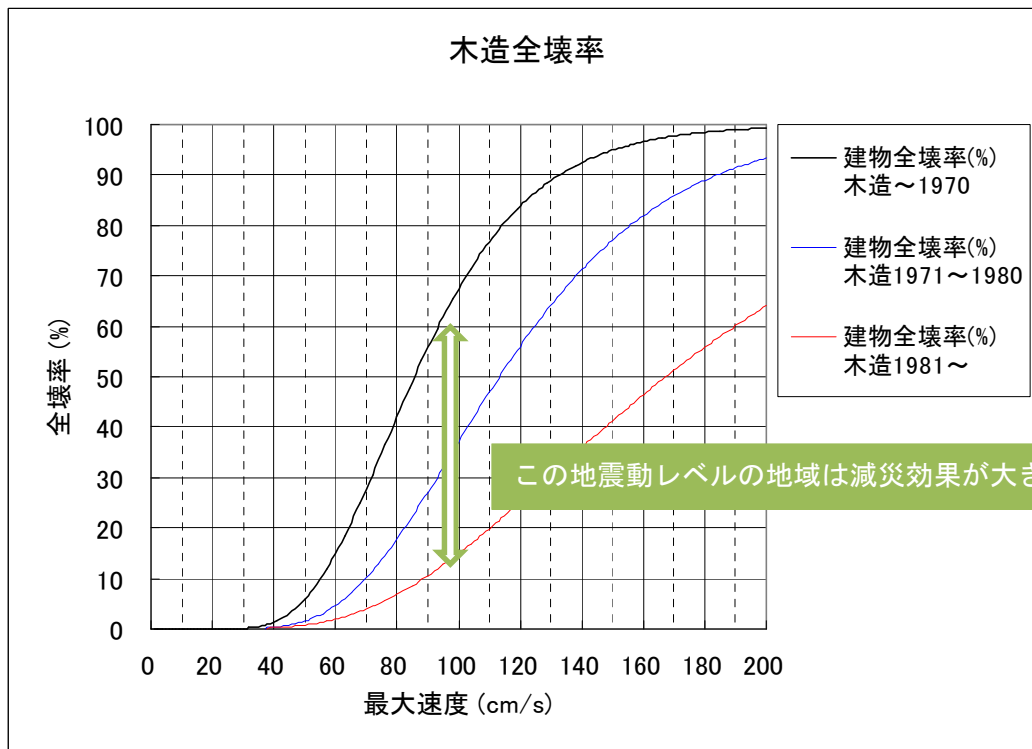


図1-2 木造建物被害関数（全壊率）（村尾・山崎(2000)による）

表 1-1 建物被害と死傷者率（損害保険料率算出機構, 2001²⁾ に加筆・修正）

建物被害x		人的被害y	死者率
		震災特別委員会低層 建物全壊・大破率(N=13)	
自治体 罹災証明 (N=42)	全壊率		$y=0.0155x$ (R=0.903)
	全半壊率		$y=0.0070x$ (R=0.798)

*N は対象としている市区町村数、R は相関係数

死者数については、上記から、下式で算出した。

$$\text{死者数} = 0.0155 * \text{全壊率} * \text{メッシュ毎の屋内人口}$$

- 1) 村尾・山崎 (2002) : 震災復興都市づくり特別委員会調査データに構造・建築年を付加した兵庫県南部地震の建物被害関数, 日本建築学会構造系論文集, 第 555 号, pp. 185-192
- 2) 損害保険料率算出機構 (2001) : 地震による死傷者数および負傷に対する治療費用の評価方法, RISK, No. 62, pp11-27

1.4 想定結果

表 1-2、表 1-3 に想定結果を示す。最大で半減に近い値となった（なお、季節・時刻は死者数の全要因合計で最も大きくなる冬 18 時を想定した。次章以降も同様である）。

一番減災率の高い地震は、浜田市沿岸断層による場合である。逆に元々被害の少ない地震の場合、減災率が低い結果となっている。この理由は、建物被害算出に利用した被害率曲線（図 1-2）の性質（揺れの小さな領域における被害率曲線の微妙な精度）によるものである。

表 1-2 建物の耐震化（90%）による揺れによる建物被害の減災効果

被害想定結果

想定地震	揺れ	
	冬	
	全壊	半壊
宍道断層	2,537	8,954
宍道湖南方断層	31	873
大田市西南方断層	251	2,579
浜田市沿岸断層	856	3,689
弥栄断層帯	75	952
鳥取県沖合(F55)断層	8,440	26,357
島根半島沖合(F56)断層	9,336	38,909
島根県西方沖合(F57)断層	2,631	35,532
浜田市沖合断層	6	266

耐震化目標達成（住宅90%、非住家95%）

想定地震	揺れ	
	冬	
	全壊	半壊
宍道断層	1,200	4,483
宍道湖南方断層	28	241
大田市西南方断層	101	694
浜田市沿岸断層	326	1,435
弥栄断層帯	35	259
鳥取県沖合(F55)断層	3,770	12,740
島根半島沖合(F56)断層	4,653	18,980
島根県西方沖合(F57)断層	1,580	11,644
浜田市沖合断層	5	64

減災効果

想定地震	揺れ	
	冬	
	全壊	半壊
宍道断層	53%	50%
宍道湖南方断層	10%	72%
大田市西南方断層	60%	73%
浜田市沿岸断層	62%	61%
弥栄断層帯	53%	73%
鳥取県沖合(F55)断層	55%	52%
島根半島沖合(F56)断層	50%	51%
島根県西方沖合(F57)断層	40%	67%
浜田市沖合断層	17%	76%

表 1-3 建物の耐震化（90%）による人的被害の減災効果

被害想定結果

想定地震	18時	
	死者	負傷者
宍道断層	58	764
宍道湖南方断層	1	47
大田市西南方断層	3	103
浜田市沿岸断層	17	261
弥栄断層帯	1	46
鳥取県沖合(F55)断層	146	1,844
島根半島沖合(F56)断層	115	1,809
島根県西方沖合(F57)断層	44	1,616
浜田市沖合断層	0	16

耐震化目標達成(住宅90%、非住家95%)

想定地震	18時	
	死者	負傷者
宍道断層	32	432
宍道湖南方断層	1	19
大田市西南方断層	2	41
浜田市沿岸断層	8	127
弥栄断層帯	1	19
鳥取県沖合(F55)断層	77	1,011
島根半島沖合(F56)断層	63	940
島根県西方沖合(F57)断層	28	674
浜田市沖合断層	0	6

減災効果

想定地震	18時	
	死者	負傷者
宍道断層	45%	43%
宍道湖南方断層	0%	60%
大田市西南方断層	33%	60%
浜田市沿岸断層	53%	51%
弥栄断層帯	0%	59%
鳥取県沖合(F55)断層	47%	45%
島根半島沖合(F56)断層	45%	48%
島根県西方沖合(F57)断層	36%	58%
浜田市沖合断層	0%	63%

2 初期消火率の向上

2.1 予測方針

「消防力の強化」が図られ、火災発生における初期消火率が向上した場合の減災効果を検証する。

2.2 減災施策

本調査における出火予測などを用いて、住宅の耐震化率向上及び消防水利の確保、自主防災組織の育成を実施することによって、初期消火率が高まり、延焼につながる出火件数を減らすことが期待される。

2.3 予測手法

現在の組織率 60%から 100%が達成された場合、揺れと初期消火率の関係¹⁾を補正し、減災効果を算出した。(火災に係る被害予測手法全般については、H29 年地震・津波被害想定調査報告書 第 7 章を参照)

また、ここでは、前章で検討した建物の耐震化(住宅は 90%耐震化、非住家は 95%耐震化)による効果(全壊率の低減により全出火率も低減される)も考慮した。

表 2-1 加速度と初期消火率の関係

加速度 (gal)	150	250	350	500	700	1000
初期消火率 (%)	67	67	67	44	30	8
↓				100% / 60%		
補正後初期消火率 (%)	67	67	67	67	50	13

また、火災による死者数の予測は、建物の焼失棟数と死者数の関係より算出した。

$$\text{死者数} = 0.051 * \text{焼失棟数}$$

ただし、焼失棟数は発災後 6 時間の焼失棟数
(静岡県(2001)²⁾による)

1) 東京消防庁(1997):(火災予防審議会答申)直下の地震を踏まえた新たな出火要因及び延焼性状の解明と対策

2) 静岡県(2001):第3次地震被害想定結果

2.4 想定結果

表 2-2 に延焼出火の減災効果の想定結果を示す。消防力強化や耐震化が進むことなどによって、延焼出火件数が最大 9 件減ることが期待できる。

表 2-3、図 2-1 に焼失棟数の時間推移を示す。出火件数が減少することによって、宍道断層、鳥取県沖合（F55）断層、鳥取県西方沖合（F57）断層においては焼失棟数が 40%程度の減災効果が期待できる。

ただし、浜田市沿岸断層に関しては、最終的な延焼棟数はあまり変わらない。これは、延焼地域の連担状況等から、初期消火率の向上や建物耐震化の増加に拠らず、いったん延焼火災が発生した場合は、延焼拡大することを示している。したがって、減災を考える上では、根本的には火災を発生させないようにする必要があると考えられる。

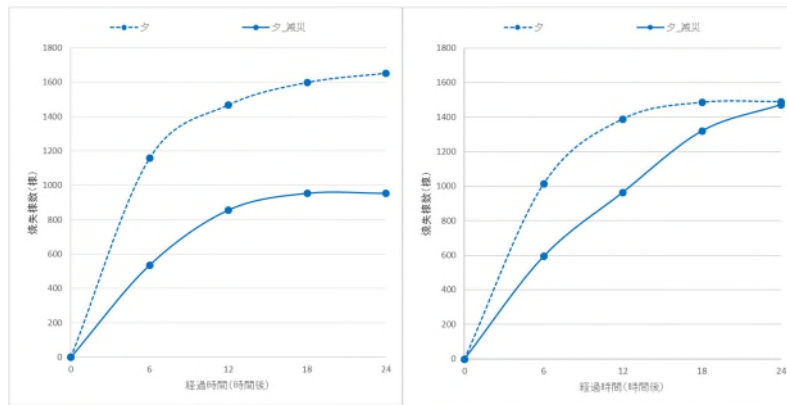
表 2-4 に火災による死傷者数の減災効果の想定結果を示す。宍道断層、鳥取県沖合（F55）断層、鳥取県西方沖合（F57）断層において約 30～50%程度の人的被害の減災効果が期待できる。

表 2-2 出火件数_建物耐震化考慮（件）

想定地震	出火		
	全出火数	炎上出火数	延焼出火数
	18時	18時	18時
宍道断層	29	26	10
減災後	20	15	3
大田市西南方断層	3	3	-
減災後	2	1	-
浜田市沿岸断層	10	9	5
減災後	6	5	3
鳥取県沖合(F55)断層	89	40	16
減災後	56	19	7
島根半島沖合(F56)断層	110	62	14
減災後	78	30	11
島根県西方沖合(F57)断層	42	10	7
減災後	34	7	4

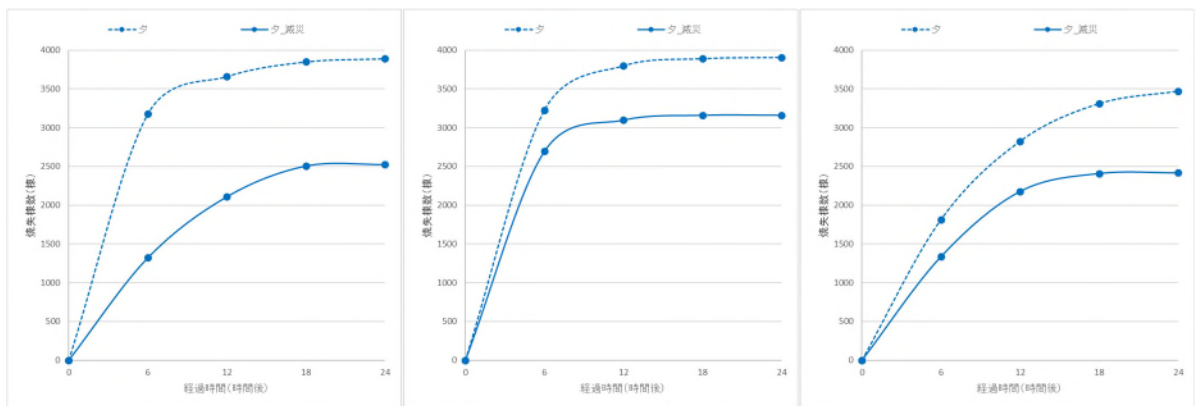
表 2-3 焼失棟数_建物耐震化考慮 (棟)

想定地震	18時			
	6時間後	12時間後	18時間後	24時間後
宍道断層	1,158	1,468	1,599	1,653
減災後	536	856	954	954
	54%	42%	40%	42%
大田市西南方断層	13	13	13	13
減災後	5	5	5	5
	62%	62%	62%	62%
浜田市沿岸断層	1,014	1,389	1,486	1,490
減災後	594	965	1,320	1,473
	41%	31%	11%	1%
鳥取県沖合 (F55) 断層	3,178	3,661	3,850	3,890
減災後	1,322	2,110	2,507	2,527
	58%	42%	35%	35%
島根半島沖合 (F56) 断層	3,228	3,798	3,890	3,907
減災後	2,695	3,099	3,161	3,161
	17%	18%	19%	19%
島根県西方沖合 (F57) 断層	1,815	2,824	3,309	3,470
減災後	1,338	2,177	2,409	2,417
	26%	23%	27%	30%



宍道断層

浜田市沿岸断層



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

図 2-1 経過時間と焼失棟数_建物耐震化考慮 (18 時の場合)

表 2-4 火災による死傷者数_建物耐震化考慮 (人)

想定地震	死傷者	
	18時	
	死者	負傷者
宍道断層	59	200
減災後	27	86
	54%	57%
大田市西南方断層	1	2
減災後	0	1
	100%	50%
浜田市沿岸断層	52	175
減災後	29	91
	44%	48%
鳥取県沖合(F55)断層	162	550
減災後	67	229
	59%	58%
島根半島沖合(F56)断層	165	558
減災後	137	466
	17%	16%
島根県西方沖合(F57)断層	93	314
減災後	68	231
	27%	26%

3 急傾斜地崩壊防止対策

3.1 予測方針

「急傾斜地崩壊防止施設の整備」が図られ、危険が減少した場合による減災効果を検証する。

3.2 減災施策

急傾斜地崩壊防止施設の整備により、地震時の急傾斜地崩壊箇所が減少し、急傾斜地近傍家屋の倒壊及び人的被害を減らすことが期待される。

3.3 予測手法

平成 27 年度末までに 16 箇所の急傾斜地崩壊防止施設の整備が今後行われるものとして減災効果を算出した。

被害想定調査では、斜面对策工が行われている場合は地震時の危険度ランクを C ランクとして設定している。そこで今回は、整備事業の実施により、A ランク斜面が C ランク斜面に変わるものと仮定する。さらにランク別の箇所数の変更に伴い、倒壊家屋数及び人的被害（ここでは死者数を対象とする）の減災効果を想定する。

なお、ここでは各想定地震とも、16 箇所の A ランク斜面を C ランク斜面へ振り替えた。

また、1 斜面当たりの全壊棟数は、各断層の急傾斜地崩壊による建物被害および危険度ランク別個数と、危険度ランク別の崩壊確率で補正し、1 斜面当たりの全壊棟数を設定した。季節・時間は 18 時の場合とした。

死者数については、急傾斜地崩壊による建物全壊数と死者数の関係から算出した。

$$\text{死者数} = 0.7 * \text{全壊数} * 0.098 * \text{住家内人口割合} (0.545)$$

(東京都(2006)¹⁾による)

ただし、住家内人口割合(0.545)は島根県全県の平均

1) 東京都(2006):首都直下地震による東京の被害想定(最終報告)

3.4 想定結果

表 3-1 に危険度ランクの想定結果を、表 3-2 に建物被害の想定結果を、表 3-3 に人的被害（死者数）の想定結果を示す。

表 3-1 危険度ランク別斜面数（箇所）

（被害想定結果）

想定地震	A	B	C
宍道断層	153	159	2272
宍道湖南方断層	39	176	2369
大田市西南方断層	96	109	2379
浜田市沿岸断層	148	62	2374
弥栄断層帯	99	257	2228
鳥取県沖合(F55)断層	49	117	2418
島根半島沖合(F56)断層	198	222	2164
島根県西方沖合(F57)断層	22	93	2469
浜田市沖合断層	19	121	2444

（16箇所減災対策後）

想定地震	A	B	C
宍道断層	137	159	2288
宍道湖南方断層	23	176	2385
大田市西南方断層	80	109	2395
浜田市沿岸断層	132	62	2390
弥栄断層帯	83	257	2244
鳥取県沖合(F55)断層	33	117	2434
島根半島沖合(F56)断層	182	222	2180
島根県西方沖合(F57)断層	6	93	2485
浜田市沖合断層	3	121	2460

表 3-2 急傾斜地崩壊による建物被害（棟）

被害想定結果

想定地震	全壊	半壊
宍道断層	260	607
宍道湖南方断層	51	120
大田市西南方断層	128	299
浜田市沿岸断層	447	1,044
弥栄断層帯	196	457
鳥取県沖合(F55)断層	114	266
島根半島沖合(F56)断層	361	842
島根県西方沖合(F57)断層	34	80
浜田市沖合断層	50	117

16箇所減災対策後

想定地震	全壊	半壊
宍道断層	238	555
宍道湖南方断層	40	94
大田市西南方断層	111	259
浜田市沿岸断層	403	940
弥栄断層帯	175	409
鳥取県沖合(F55)断層	89	208
島根半島沖合(F56)断層	337	786
島根県西方沖合(F57)断層	21	49
浜田市沖合断層	32	74

減災効果(減災率(%))

想定地震	全壊	半壊
宍道断層	8%	9%
宍道湖南方断層	22%	22%
大田市西南方断層	13%	13%
浜田市沿岸断層	10%	10%
弥栄断層帯	11%	11%
鳥取県沖合(F55)断層	22%	22%
島根半島沖合(F56)断層	7%	7%
島根県西方沖合(F57)断層	38%	39%
浜田市沖合断層	36%	37%

表 3-3 急傾斜地崩壊による人的被害（18 時）（死者数）（人）

被害想定結果

想定地震	死者
宍道断層	10
宍道湖南方断層	2
大田市西南方断層	5
浜田市沿岸断層	18
弥栄断層帯	8
鳥取県沖合 (F55) 断層	4
島根半島沖合 (F56) 断層	14
島根県西方沖合 (F57) 断層	1
浜田市沖合断層	2

16箇所減災対策後

想定地震	死者
宍道断層	9
宍道湖南方断層	2
大田市西南方断層	4
浜田市沿岸断層	15
弥栄断層帯	7
鳥取県沖合 (F55) 断層	3
島根半島沖合 (F56) 断層	13
島根県西方沖合 (F57) 断層	1
浜田市沖合断層	1

減災効果(減災率(%))

想定地震	死者
宍道断層	10%
宍道湖南方断層	0%
大田市西南方断層	20%
浜田市沿岸断層	17%
弥栄断層帯	13%
鳥取県沖合 (F55) 断層	25%
島根半島沖合 (F56) 断層	7%
島根県西方沖合 (F57) 断層	0%
浜田市沖合断層	50%

4 津波避難意識の向上

4.1 予測方針

「津波避難対策」が図られ、県民の津波に対する避難意識を高めた場合の減災効果を検証する。

4.2 減災施策

津波避難計画の策定及び津波ハザードマップの作成や避難訓練、防災教育などを実施することによって、津波発生時から5分以内に、津波浸水想定区域外（安全な場所）への避難が完了することにより人的被害を減らすことが期待される。

4.3 予測手法

津波の到達時間と津波浸水区域外への避難時間から減災効果を算出した。

ここでは、国の防災基本計画に示されている、「津波到達時間が短い地域では、おおむね5分程度で避難が可能となるようなまちづくりを目指すものとする」（防災基本計画 第4編津波災害対策編(2017)）に基づき、避難完了時間を5分以内とした場合と、参考としてその2倍の10分以内とした場合について、減災効果を算出した。

4.4 想定結果

表4-1～表4-2に人的被害の想定結果を示す。

避難時間を5分以内にするにより、津波による人的被害が0人となる。また10分で避難した場合は、鳥取県沖合（F55）断層では松江市、島根半島沖合（F56）断層では出雲市においては、50～60%の減災効果にとどまるが、その他では90%以上の減災効果となる。

表 4-1 津波避難意識向上による人的被害の減災効果 (5分)

震度6弱以上(意識低)

	青森県西方沖合 (F24)断層	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
	18時	18時	18時	18時	18時
松江市	0	31	0	0	0
浜田市	0	0	0	223	0
出雲市	0	0	41	0	0
益田市	0	0	0	0	0
大田市	0	0	1	9	0
安来市	0	0	0	0	0
江津市	0	0	0	0	0
海士町	0	15	0	0	0
西ノ島町	0	7	0	1	0
知夫村	0	17	0	0	0
隠岐の島町	0	94	0	0	0
総計	0	164	42	233	0

5分避難完了

	青森県西方沖合 (F24)断層	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
	18時	18時	18時	18時	18時
松江市	0	0	0	0	0
浜田市	0	0	0	0	0
出雲市	0	0	0	0	0
益田市	0	0	0	0	0
大田市	0	0	0	0	0
安来市	0	0	0	0	0
江津市	0	0	0	0	0
海士町	0	0	0	0	0
西ノ島町	0	0	0	0	0
知夫村	0	0	0	0	0
隠岐の島町	0	0	0	0	0
総計	0	0	0	0	0

減災効果

	青森県西方沖合 (F24)断層	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
	18時	18時	18時	18時	18時
松江市	100%	100%	-	-	-
浜田市	-	-	-	100%	-
出雲市	100%	-	100%	-	-
益田市	-	-	-	100%	-
大田市	-	-	100%	100%	100%
安来市	-	-	-	-	-
江津市	-	-	-	100%	-
海士町	100%	100%	-	-	-
西ノ島町	100%	100%	-	100%	-
知夫村	100%	100%	-	-	-
隠岐の島町	100%	100%	-	-	-
総計	100%	100%	100%	100%	100%

表 4-2 津波避難意識向上による人的被害の減災効果 (10分)

震度6弱以上(意識低)

	青森県西方沖合 (F24)断層	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
	18時	18時	18時	18時	18時
松江市	0	31	0	0	0
浜田市	0	0	0	223	0
出雲市	0	0	41	0	0
益田市	0	0	0	0	0
大田市	0	0	1	9	0
安来市	0	0	0	0	0
江津市	0	0	0	0	0
海士町	0	15	0	0	0
西ノ島町	0	7	0	1	0
知夫村	0	17	0	0	0
隠岐の島町	0	94	0	0	0
総計	0	164	42	233	0

10分避難完了

	青森県西方沖合 (F24)断層	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
	18時	18時	18時	18時	18時
松江市	0	12	0	0	0
浜田市	0	0	0	0	0
出雲市	0	0	21	0	0
益田市	0	0	0	0	0
大田市	0	0	0	0	0
安来市	0	0	0	0	0
江津市	0	0	0	0	0
海士町	0	0	0	0	0
西ノ島町	0	0	0	0	0
知夫村	0	0	0	0	0
隠岐の島町	0	0	0	0	0
総計	0	12	21	0	0

減災効果

	青森県西方沖合 (F24)断層	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
	18時	18時	18時	18時	18時
松江市	100%	60%	-	-	-
浜田市	-	-	-	100%	-
出雲市	100%	-	50%	-	-
益田市	-	-	-	100%	-
大田市	-	-	100%	100%	90%
安来市	-	-	-	-	-
江津市	-	-	-	100%	-
海士町	100%	100%	-	-	-
西ノ島町	100%	100%	-	100%	-
知夫村	100%	100%	-	-	-
隠岐の島町	100%	100%	-	-	-
総計	100%	92%	51%	100%	90%

5 屋内収容物転倒による人的被害

5.1 予測方針

「特定建築物・住宅の耐震化の促進」対策が図られ、家具の固定化率が向上した場合の減災効果を検証する。

5.2 減災施策

本調査における屋内収容物転倒による人的被害予測を用いて、家具の固定化率が高まり、転倒件数が減少することによって、人的被害を減らすことが期待される。

5.3 予測手法

松江工業高等専門学校 浅田らによる、松江市内におけるアンケート調査結果より表 5-1 のように設定している。目標としている固定化率になった場合を算出する。

表 5-1 家具の固定率

	造り付け	しっかりと した固定	簡易固定	固定なし
家具の固定	5%	5%	5%	85%

5.4 想定結果

表 5-2 に対策率別の想定結果を示す。簡易固定、しっかりとした固定、造り付けを等分しているため、100%でも若干の被害が発生する。

表 5-2 固定率による減災効果

想定地震	時刻	18時				
	対策率	15% (現状)	26%	50%	75%	100%
宍道断層		2	2	1	1	0
	減災率	0%	10%	31%	52%	74%
宍道湖南方断層		0	0	0	0	0
	減災率	0%	11%	34%	58%	82%
太田市西南方断層		0	0	0	0	0
	減災率	0%	10%	31%	53%	75%
浜田市沿岸断層		0	0	0	0	0
	減災率	0%	9%	30%	51%	73%
弥栄断層帯		0	0	0	0	0
	減災率	0%	11%	34%	58%	82%
鳥取県沖合(F55)断層		2	2	1	1	1
	減災率	0%	10%	30%	52%	73%
鳥根半島沖合(F56)断層		2	2	2	1	1
	減災率	0%	10%	31%	54%	76%
鳥根県西方沖合(F57)断層		3	2	2	1	1
	減災率	0%	10%	33%	57%	80%
浜田市沖合断層		0	0	0	0	0
	減災率	0%	11%	35%	60%	85%

※固定率 15%は松江市内の調査事例から、固定率 26%は全国平均の値から設定した。

上記の通り、H24 調査と同様に、家具固定率を幾通りかについて変化させた場合の減災効果を計算したが、固定率を上げてても人的被害の軽減は微小である。固定方法については様々であり、その効果を精度よく定量的に評価することは難しいことから、前回と同様に、参考として減災効果を計算した。

6 ブロック塀倒壊による人的被害

6.1 予測方針

「特定建築物・住宅の耐震化の促進」の際に、ブロック塀の安全対策の普及促進が図られた場合の減災効果を検証する。

6.2 減災施策

本調査におけるブロック塀倒壊による人的被害予測を用いて、ブロック塀の安全対策が高まり、倒壊件数が減少することによって、人的被害を減らすことが期待される。

6.3 予測手法

長本ら（2007）による大分での悉皆(しっかい)調査¹⁾より、建築基準法にすべての項目が適合しているブロック塀は全体のわずか2.8%であり、特に基礎の構造において約8割の塀が法令に適合していないことが判明している。よって被害想定調査においては、島根県においてはすべてのブロック塀が倒壊の危険性があるとして扱うことにしている。

対象としているブロック塀の数に、安全対策率を設定することにより算出する。

対象ブロック塀数：27.6万件×安全対策率（%）

6.4 想定結果

表 6-1 に対策率別の想定結果を示す。

表 6-1 対策率による減災効果

想定地震	時刻	18時				
	対策率	0% (現状)	10%	50%	75%	100%
宍道断層		2	1	1	0	-
	減災率	0%	10%	50%	75%	100%
宍道湖南方断層		1	1	0	0	-
	減災率	0%	10%	50%	75%	100%
大田市西南方断層		0	0	0	0	-
	減災率	0%	10%	50%	75%	100%
浜田市沿岸断層		1	0	0	0	-
	減災率	0%	10%	50%	75%	100%
弥栄断層帯		0	0	0	0	-
	減災率	0%	10%	50%	75%	100%
鳥取県沖合(F55)断層		0	0	0	0	-
	減災率	0%	10%	50%	75%	100%
島根半島沖合(F56)断層		2	2	1	0	-
	減災率	0%	10%	50%	75%	100%
島根県西方沖合(F57)断層		1	1	0	0	-
	減災率	0%	10%	50%	75%	100%
浜田市沖合断層		0	0	0	0	-
	減災率	0%	10%	50%	75%	100%

上記の通り、H24 調査と同様に、ブロック塀の安全対策率を幾通りかについて変化させた場合の減災効果を計算したが、実際には島根県における対策率の把握はされていないことから、減災効果についても、精度のある評価は難しく、また、対策率を上げて人的被害の軽減は微小であることから、前回と同様に、参考として減災効果を計算した。

1) 長本誠ら（2007）：既存コンクリートブロック塀の耐震安全と地域地震防災に関する研究，日本建築学会大会学術梗概集，2007.8 東京都（2006）：首都直下地震による東京の被害想定（最終報告）

7 直接経済被害に係る減災効果の試算

減災施策事業の実施による直接経済被害の減災効果を試算する。

7.1 建物被害低減による経済被害

7.1.1 予測方針

減災施策実施による建物被害（全壊・半壊・焼失）の減少に伴う、建物被害に係る直接経済被害の減災効果を試算する。

7.1.2 減災施策

本資料の第1章で示した建物耐震化に係る施策、第2章で示した消防力の強化に係る施策、第3章で示した急傾斜地崩壊対策事業により、建物被害の低減が見込まれている。この建物被害低減により、建物被害関連の直接経済被害の低減も図られる。

7.1.3 予測手法

建物被害関連の直接経済被害の予測は、被害低減後の被害量を基に、地震被害想定調査で用いた予測手法（神奈川県(2009)¹⁾により被害額を算出した。

建物被害関連の項目についても、地震被害想定調査と同様に、「建物被害」、「建物関連」（「家財」、「償却資産及び在庫資産」）とした。

建物被害による被害額は、構造別（木造・RC造・S造）の再建築費用より算出した。

$$\begin{aligned} \text{建物被害額} &= \text{全壊棟数} \times 1 \text{棟あたり工事単価(解体等の費用込み)} \\ &+ \text{半壊棟数} \times 1 \text{棟あたり工事単価(建築費のみ)} \times 0.5 \end{aligned}$$

建物関連被害による被害額は、住家被害に対しては家財被害による被害額を想定し、住家被害に所有家財評価額を乗じて算出した。

$$\begin{aligned} \text{家財被害額} &= \text{住宅全壊棟数} \times 1 \text{世帯あたり所有家財評価額} \\ &+ \text{住宅半壊棟数} \times 1 \text{世帯あたり所有家財評価額} \times 0.2 \end{aligned}$$

また、非住家被害に対しては償却資産及び在庫資産の被害額を想定し、非住家被害に償却資産評価額及び在庫資産評価額を乗じて算出した。

$$\begin{aligned} \text{被害額(償却資産額または在庫資産額)} &= \text{倒壊建物*に従事している従業者数} \\ &\quad \times \text{従業者1人当たり償却資産評価額または在庫資産評価額} \\ * : \text{倒壊建物に従事している従業者数} &= \text{建物被害量} \times 1 \text{棟当たりの従業者数} \\ \text{ここで、建物被害量} &= \text{非住宅全壊棟数} + \text{非住宅半壊棟数} \times 0.5 \end{aligned}$$

1) 神奈川県(2009)：神奈川県地震被害想定調査報告書

7.1.4 予測結果

表 7.1-1 に予測結果を示す。

表 7.1-1 建物被害に係る直接経済被害（億円）

被害想定結果

想定地震	建物被害	建物関連	合計
宍道断層	2496.57	1190.58	3687.15
宍道湖南方断層	551.74	344.94	896.68
大田市西南方断層	499.27	287.23	786.50
浜田市沿岸断層	1186.66	547.24	1733.90
弥栄断層帯	281.23	142.43	423.66
青森県西方沖合(F24)断層	118.42	44.45	162.87
鳥取県沖合(F55)断層	6175.43	3086.07	9261.50
島根半島沖合(F56)断層	7429.59	4420.84	11850.43
島根県西方沖合(F57)断層	5703.49	3151.97	8855.46
浜田市沖合断層	91.22	47.65	138.87

減災対策後

想定地震	建物被害	建物関連	合計
宍道断層	1589.03	716.44	2305.47
宍道湖南方断層	444.49	272.71	717.20
大田市西南方断層	277.84	157.29	435.14
浜田市沿岸断層	813.49	367.81	1181.30
弥栄断層帯	188.07	92.45	280.53
青森県西方沖合(F24)断層	118.42	44.45	162.87
鳥取県沖合(F55)断層	3544.66	1668.09	5212.75
島根半島沖合(F56)断層	4515.47	2577.55	7093.02
島根県西方沖合(F57)断層	3039.40	1665.40	4704.80
浜田市沖合断層	54.64	30.36	85.00

減災効果（減災率（%））

想定地震	建物被害直接経済被害
宍道断層	37%
宍道湖南方断層	20%
大田市西南方断層	45%
浜田市沿岸断層	32%
弥栄断層帯	34%
青森県西方沖合(F24)断層	0%
鳥取県沖合(F55)断層	44%
島根半島沖合(F56)断層	40%
島根県西方沖合(F57)断層	47%
浜田市沖合断層	39%

7.2 下水道施設の耐震化の促進による減災効果

7.2.1 予測方針

旧耐震基準で建設された流域下水道施設のうち、現在の耐震基準に適合していない施設の耐震化工事を行った場合の減災効果を検証し、被害の低減による、直接経済被害の減災効果を試算する。

7.2.2 減災施策

地震被害想定調査における下水道の管路被害予測を用いて、下水管の耐震化が進み、揺れ、液状化による被害が減少することが期待される。この被害低減に伴い、下水道被害に係る直接経済被害の低減も図られる。

7.2.3 予測手法

国土交通省が提案した被害予測関数（国土交通省(2005)¹⁾）を用いて250mメッシュ単位で管種別被害率を予測し、それぞれの管種延長を乗じることによって被害延長を算出し、影響人口を算出する。

また、下水道被害に係る直接経済被害の予測は、被害低減後の被害量を基に、被害復旧額の低減により、減災効果の算出を行う。

下水道被害による被害額は、影響人口と1世帯当たりの復旧額から算出した。

影響世帯1戸あたり復旧費用：4.3万円／戸（兵庫県(2009)）²⁾

ここで、人口と世帯は県平均の値で補正した。

1) 国土交通省(2005)：大規模地震による下水道被害想定検討委員会（第1回）資料

2) 兵庫県(2009)：阪神・淡路大震災の復旧・復興の状況について、兵庫県 H21.3 版

7.2.4 想定結果

表 7.2-1 に被害想定（物的被害）結果を示す。全体に占める、県管理の下水道施設が市町村管理施設に比べて少ないため、全体に与える影響はあまり大きくない。

表 7.2-2 に直接経済被害の予測結果を示す。

表 7.2-1 下水道被害の減災効果

想定地震	処理人口 (人)	管路延長 (km)	被害想定結果		減災時被害		減災率	
			延長 (km)	影響人口 (人)	延長 (km)	影響人口 (人)	延長 (km)	影響人口 (人)
宍道断層	531,329	3,597	16	2,991	15	2,783	4%	7%
宍道湖南方断層			12	1,850	12	1,767	2%	4%
大田市西南方断層			8	1,141	8	1,114	2%	2%
浜田市沿岸断層			2	321	2	318	1%	1%
弥栄断層帯			5	812	5	798	1%	2%
鳥取県沖合(F55)断層			39	6,859	38	6,550	2%	5%
島根半島沖合(F56)断層			70	9,608	69	9,412	1%	2%
島根県西方沖合(F57)断層			54	7,674	53	7,447	2%	3%
浜田市沖合断層			4	495	4	486	1%	2%

表 7.2-2 下水道被害による直接経済被害（億円）

想定地震	下水道被害による直接経済被害		
	被害想定結果	減災対策後	減災率(%)
宍道断層	0.34	0.31	7%
宍道湖南方断層	0.18	0.17	4%
大田市西南方断層	0.09	0.09	2%
浜田市沿岸断層	0.02	0.02	1%
弥栄断層帯	0.05	0.05	2%
鳥取県沖合(F55)断層	1.06	1.01	5%
島根半島沖合(F56)断層	1.49	1.46	2%
島根県西方沖合(F57)断層	1.19	1.15	3%
浜田市沖合断層	0.04	0.04	2%

7.3 電線類の地中化工事の促進による減災効果

7.3.1 予測方針

地震発生時における電柱の倒壊による道路の寸断を予防しライフラインを確保するため、電線類の地中化工事を行った場合の減災効果を検証する。

7.3.2 減災施策

本調査における電柱（通信、電力）の被害予測を用いて、地中化が進み電線類の被害が減少することが期待される。この被害低減に伴い、電線類被害に係る直接経済被害の低減も図られる。

7.3.3 予測手法

電柱の被害量を算出し、それより通信不通率を算出するものとする。

被害予測は、延焼エリアと非延焼エリアに分けて行なう。延焼エリアでは、火災による焼失建物棟数から不通軒数を予測する。なお、地下エリアは対象としないものとする。

一方、非延焼エリアでは、架空線の被害を予測する。架空線については震動による電柱の被害と全壊建物の巻き込まれによる電柱の被害から不通軒数を予測し、最後に、延焼エリアと非延焼エリアの被害を合算する。

7.3.4 想定結果

表 7.3-1、表 7.3-2 に想定結果を示す。計画されている地中化延長は 3.3km と限定的であり、減災効果も限定される。

被害低減が非常にわずかであるため、前回と同様に、参考として減災効果を計算した。

表 7.3-1 減災効果（通信）

想定地震	総数 (本)	被害想定結果		減災時被害		減災率	
		被害本数 (本)	不通回線 (件)	被害本数 (本)	不通回線 (件)	被害本数 (%)	不通回線 (%)
宍道断層	203,664	84	1,088	84	1,088	0.0%	0.0%
宍道湖南方断層		7	93	7	93	0.0%	0.0%
大田市西南方断層		14	185	14	185	0.0%	0.0%
浜田市沿岸断層		365	4,722	365	4,722	0.0%	0.0%
弥栄断層帯		28	366	28	366	0.0%	0.0%
鳥取県沖合(F55)断層		294	3,802	294	3,802	0.0%	0.0%
島根半島沖合(F56)断層		664	8,596	663	8,592	0.0%	0.0%
島根県西方沖合(F57)断層		484	6,270	484	6,270	0.0%	0.0%
浜田市沖合断層		4	52	4	52	0.0%	0.0%

表 7.3-2 減災効果（電力）

想定地震	総数 (本)	被害想定結果		減災時被害		減災率	
		被害本数 (本)	停電件数 (件)	被害本数 (本)	停電件数 (件)	被害本数 (%)	停電件数 (%)
宍道断層	251,587	443	7,046	443	7,046	0.0%	0.0%
宍道湖南方断層		12	196	12	196	0.0%	0.0%
大田市西南方断層		58	922	58	922	0.0%	0.0%
浜田市沿岸断層		315	5,005	315	5,005	0.0%	0.0%
弥栄断層帯		30	471	30	471	0.0%	0.0%
鳥取県沖合(F55)断層		729	11,590	729	11,590	0.0%	0.0%
島根半島沖合(F56)断層		901	14,319	900	14,314	0.0%	0.0%
島根県西方沖合(F57)断層		490	7,798	490	7,798	0.0%	0.0%
浜田市沖合断層		6	97	6	97	0.0%	0.0%

7.4 橋梁耐震化による減災効果

7.4.1 予測方針

「交通基盤の強化」が図られ、橋梁の耐震化が進められた場合の減災効果を検証する。減災施策実施による、橋梁の耐震化に伴う橋梁被害の低減による、直接経済被害の減災効果を試算する。

7.4.2 減災施策

緊急輸送路網橋梁耐震化及び避難路橋梁耐震化により、橋梁の被害低減が見込まれる。この被害低減に伴い、橋梁被害に係る直接経済被害の低減も図られる。

7.4.3 予測手法

橋梁の被害に係る直接経済被害の予測は、被害低減後の被害量を基に、地震被害想定調査で用いた予測手法により被害額を算出した。

地震被害想定調査では、橋梁の被害規模を想定し、被害規模に応じた復旧費用を算出し、直接経済被害としている。

減災効果算出にあたっては、減災事業に係る県管理の橋梁の耐震化による被害規模の低減を想定し、被害規模に応じた復旧額の低減により、減災効果の算出を行う。

対象橋梁は、以下の施策により 54 橋梁とした。

① 緊急輸送道路網橋梁耐震化

現況 54% (111/207 橋梁) → 目標 73%

207 橋梁に対して目標 73%から 151 橋梁、現況との差し引きとして 40 橋梁を想定

② 港湾臨海道路における緊急輸送道路の耐震化

現況 80% (4/5 橋梁) → 目標 100%

残りの 1 橋梁を想定

③ 避難路の橋梁耐震化

現況 0 橋梁 → 目標 13 橋梁

13 橋梁を想定

なお、被害規模に応じた復旧単価は下記による。

被害規模	復旧単価(億円)
大被害	1.907
大規模損傷	0.966
中規模損傷・ 軽微な被害	0.025

「実用的な道路防災事業効果評価手法 の開発」(土木技術資料 2006)

ここでは、各地震とも耐震化により被害レベルが低減されるものと考え、復旧単価に係るランクを 1 ランク低減させるものとした。

7.4.4 予測結果

表 7.4-1 及び表 7.4-2 に予測結果を示す。

表 7.4-1 被害規模別の橋梁被害数（箇所）

被害想定結果

（単位：箇所）

想定地震名		宍道断層				宍道湖南方断層				大田市西南方断層			
管理		NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計
被害状況	落橋・大被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	大規模損傷	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	1	1
	中規模損傷	19	76	106	201	46	90	234	370	-	58	132	190
	軽微な被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	無被害	122	176	911	1,209	95	162	788	1,045	141	194	889	1,224

（単位：箇所）

想定地震名		浜田市沿岸断層				弥栄断層帯				鳥取県沖合(F55)断層			
管理		NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計
被害状況	落橋・大被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	大規模損傷	-	4	2	6	-	-	2	2	-	-	-	1
	中規模損傷	23	54	45	122	12	47	200	259	34	89	139	262
	軽微な被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	無被害	118	194	975	1,287	129	205	820	1,154	107	163	882	1,152

（単位：箇所）

想定地震名		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			
管理		NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計
被害状況	落橋・大被害	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	大規模損傷	-	3	20	23	-	-	-	-	-	-	-	-
	中規模損傷	56	121	213	390	21	90	170	281	15	66	42	123
	軽微な被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	無被害	85	128	787	1,000	120	162	852	1,134	126	186	980	1,292

減災対策後

（単位：箇所）

想定地震名		宍道断層				宍道湖南方断層				大田市西南方断層			
管理		NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計
被害状況	落橋・大被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	大規模損傷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	中規模損傷	19	76	62	157	46	90	180	316	-	58	80	138
	軽微な被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	無被害	122	176	960	1,258	95	162	842	1,099	141	194	942	1,277

（単位：箇所）

想定地震名		浜田市沿岸断層				弥栄断層帯				鳥取県沖合(F55)断層			
管理		NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計
被害状況	落橋・大被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	大規模損傷	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	中規模損傷	23	54	2	79	12	47	150	209	34	89	87	210
	軽微な被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	無被害	118	194	1,020	1,332	129	205	872	1,206	107	163	935	1,205

（単位：箇所）

想定地震名		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			
管理		NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計	NEXCO	国	県	合計
被害状況	落橋・大被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	大規模損傷	-	3	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	中規模損傷	56	121	201	378	21	90	116	227	15	66	-	81
	軽微な被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	無被害	85	128	819	1,032	120	162	906	1,188	126	186	1,022	1,334

表 7.4-2 橋梁被害による直接経済被害（億円）

想定地震	橋梁被害による直接経済被害		
	被害想定結果	減災対策後	減災率(%)
宍道断層	9.86	3.93	60%
宍道湖南方断層	9.25	7.90	15%
大田市西南方断層	5.72	3.45	40%
浜田市沿岸断層	8.85	5.84	34%
弥栄断層帯	8.41	5.23	38%
鳥取県沖合(F55)断層	7.39	5.13	31%
島根半島沖合(F56)断層	35.63	14.13	60%
島根県西方沖合(F57)断層	6.90	5.55	20%
浜田市沖合断層	3.08	2.03	34%

7.5 漁港の耐震岸壁強化の整備による減災効果

7.5.1 予測方針

「交通基盤の強化」が図られ、漁港の岸壁耐震強化が進められた場合の減災効果を検証する。

7.5.2 減災施策

防災拠点漁港の耐震強化岸壁推進により、漁港の被害低減が見込まれる。この被害低減に伴い、漁港被害に係る直接経済被害の低減も図られる。

7.5.3 予測手法

港湾・漁港の被害に係る直接経済被害の予測は、被害低減後の被害量を基に、地震被害想定調査で用いた予測手法により被害額を算出した。

減災効果算出にあたっては、減災事業に係る漁港岸壁の耐震化による被害低減を想定し、被害復旧額の低減により、減災効果の算出を行う。

対象岸壁は、以下の施策により1漁港とした。

○漁港における耐震強化岸壁の整備

現況 25% (1/4 岸壁) → 目標 50% (2/4 岸壁)

1 漁港について整備

なお、復旧額は鳥取県西部地震の漁港の被害事例より、漁港：0.4億円とした。

7.5.4 予測結果

表 7.5-1 及び表 7.5-2 に予測結果を示す。

また、7.1 節から 7.4 節までの直接経済被害に係る減災効果についてまとめたものを表 7.5-3 に示す。

表 7.5-1 漁港被害数 (港)

想定地震	被害想定結果		減災対策後	
	漁港		漁港	
	岸壁	物揚場	岸壁	物揚場
宍道断層	17	51	16	51
宍道湖南方断層	0	1	0	1
大田市西南方断層	4	12	3	12
浜田市沿岸断層	17	20	16	20
弥栄断層帯	3	8	2	8
鳥取県沖合(F55)断層	7	17	6	17
島根半島沖合(F56)断層	23	52	22	52
島根県西方沖合(F57)断層	2	5	1	5
浜田市沖合断層	4	8	3	8

表 7.5-2 港湾・漁港被害による直接経済被害（億円）

想定地震	港湾・漁港被害による直接経済被害		
	被害想定結果	減災対策後	減災率(%)
宍道断層	31.00	30.60	1%
宍道湖南方断層	0.60	0.60	0%
大田市西南方断層	7.20	6.80	6%
浜田市沿岸断層	23.20	22.80	2%
弥栄断層帯	6.00	5.60	7%
鳥取県沖合(F55)断層	24.20	23.80	2%
島根半島沖合(F56)断層	26.80	26.40	1%
島根県西方沖合(F57)断層	2.20	1.80	18%
浜田市沖合断層	7.20	6.80	6%

表 7.5-3 減災対策を考慮した直接経済被害（億円）

被害想定結果

想定地震	建物被害	インフラ被害	合計
宍道断層	3687	93	3780
宍道湖南方断層	897	12	909
大田市西南方断層	786	17	804
浜田市沿岸断層	1734	63	1797
弥栄断層帯	424	18	442
青森県西方沖合(F24)断層	163	0	163
鳥取県沖合(F55)断層	9261	88	9349
島根半島沖合(F56)断層	11850	160	12010
島根県西方沖合(F57)断層	8855	49	8905
浜田市沖合断層	139	11	150

減災対策後

想定地震	建物被害	インフラ被害	合計
宍道断層	2305	83	2388
宍道湖南方断層	717	11	728
大田市西南方断層	436	13	449
浜田市沿岸断層	1181	55	1236
弥栄断層帯	281	13	294
青森県西方沖合(F24)断層	163	-	163
鳥取県沖合(F55)断層	5213	74	5287
島根半島沖合(F56)断層	7093	125	7218
島根県西方沖合(F57)断層	4706	35	4741
浜田市沖合断層	85	9	94

減災効果（減災率（％））

想定地震	直接経済被害
宍道断層	37%
宍道湖南方断層	20%
大田市西南方断層	44%
浜田市沿岸断層	31%
弥栄断層帯	34%
青森県西方沖合(F24)断層	0%
鳥取県沖合(F55)断層	43%
島根半島沖合(F56)断層	40%
島根県西方沖合(F57)断層	47%
浜田市沖合断層	37%

8 間接経済被害に係る減災効果の試算

減災施策事業の実施による半間接経済被害、及び間接経済被害の減災効果を試算する。

8.1 漁業生産被害に係る減災効果

8.1.1 予測方針

「交通基盤の強化」が図られ、漁港の岸壁耐震強化が進められ、さらに「被災生活者支援」が図られ、漁船保険、漁業共済の加入促進が進められた場合の減災効果を検証する。

8.1.2 減災施策

防災拠点漁港の耐震強化岸壁推進により、漁港の被害低減が見込まれる。この被害低減に伴い、漁港被害に係る半間接経済被害（漁業生産額）の低減も図られる。また、漁船保険の加入促進により、早期の操業再開が見込まれ、これによっても半間接経済被害（漁業生産額）の低減が図られる。

8.1.3 予測手法

漁業生産額に係る半間接経済被害の予測は、港湾被害の被害低減後の被害量を基に、地震被害想定調査で用いた予測手法により被害額を算出した。

減災効果算出にあたっては、減災事業に係る漁港岸壁の耐震化による被害規模の低減を想定し、被害港湾数の低減により、減災効果の算出を行う。

○漁港における耐震強化岸壁の整備

対象岸壁は、前述 7.5 節と同様に 1 漁港とした。

1 漁港あたりの漁業生産額は約 1.4 億円であり、その額分が減災効果分となる。

また、漁船保険の加入促進の効果は、加入率の向上分を半間接経済被害の低減補正分として考慮する。現状の加入率の場合を補正率 1（補正なし）、100%加入で補正率 0（半間接被害なし）と仮定し、目標とする加入率の場合を線形補間して、低減補正率を想定した。この補正率を上記の漁港被害による漁業生産被害額に乗じることとした。

○漁船保険の加入促進

現況 58% → 目標 70%

低減補正率：0.714

8.1.4 予測結果

表 8.1-1 に予測結果を示す。

表 8.1-1 半間接經濟被害（漁業生產被害）（億円）

想定地震	漁業生産被害額		
	被害想定結果	減災対策後	減災率(%)
宍道断層	30.61	20.87	32%
宍道湖南方断層	0.00	0.00	0%
大田市西南方断層	12.52	7.95	37%
浜田市沿岸断層	5.57	2.98	46%
弥栄断層帯	8.35	4.97	40%
青森県西方沖合(F24)断層	30.61	21.86	29%
鳥取県沖合(F55)断層	40.70	27.67	32%
島根半島沖合(F56)断層	33.39	22.45	33%
島根県西方沖合(F57)断層	16.35	10.28	37%
浜田市沖合断層	7.65	4.07	47%

8.2 製造業出荷被害に係る減災効果

8.2.1 予測方針

1章で示した「建物の耐震化」が図られ、事業所の耐震化が進められ、さらに「事業継続の事前対策」が図られ、事業者による事業継続の取り組みの推進がされた場合の減災効果を検証する。

8.2.2 減災施策

1章で示した建物耐震化に係る諸対策により事業所（非住家）建物の被害低減が見込まれる。また、事業継続計画の策定により、事業の早期復旧が見込まれる。これらによって半間接経済被害（製造業出荷産額）の低減が図られる。

8.2.3 予測手法

製造業出荷額に係る半間接経済被害の予測は、非住家の被害低減後の被害量を基に、地震被害想定調査で用いた予測手法により被害額を算出した。

減災効果算出にあたっては、建物耐震化に係る減災事業による非住家被害の低減を想定し減災効果の算出を行う。

また、事業継続の推進の効果は、事業継続計画（BCP）の策定事業者率の向上分を半間接経済被害の低減補正分として考慮する。現状の策定率の場合を補正率1（補正なし）、策定率100%で補正率0（半間接被害なし）と仮定し、目標とする策定率の場合を線形補間して、低減補正率を想定した。この補正率を建物被害による製造業出荷被害額に乗じることとした。

なお、策定率の母数は、被害想定調査時に製造業出荷被害額算定時に用いたデータの事業者数（1358事業者）と仮定した。

○事業継続計画策定事業者

現況 2% (25社) → 目標 8% (110社)

低減補正率：0.936

8.2.4 予測結果

表 8.2-1 に予測結果を示す。

表 8.2-1 半間接経済被害（製造業出荷被害）（億円）

想定地震	製造業出荷被害額		
	被害想定結果	減災対策後	減災率(%)
宍道断層	188.43	102.08	46%
宍道湖南方断層	68.67	47.22	31%
大田市西南方断層	51.48	24.70	52%
浜田市沿岸断層	87.82	36.87	58%
弥栄断層帯	30.93	15.54	50%
青森県西方沖合(F24)断層	12.01	11.24	6%
鳥取県沖合(F55)断層	320.59	185.70	42%
島根半島沖合(F56)断層	429.07	282.02	34%
島根県西方沖合(F57)断層	386.05	222.16	42%
浜田市沖合断層	11.16	5.98	46%

8.3 観光消費被害に係る減災効果

8.3.1 予測方針

「事業継続の事前対策」が図られ、事業者による事業継続の取り組みの推進がされた場合の減災効果を検証する。

8.3.2 減災施策

事業継続計画の策定により、受け入れ態勢の早期回復等が図れるものと想定し、これによって半間接経済被害（観光消費額）の低減が図られる。

8.3.3 予測手法

事業継続の推進の効果は、前節の製造業出荷額と同様の手法で想定し、現状の観光消費被害額に事業継続計画（BCP）の策定事業者率の向上による低減補正率を乗じることとした。

8.3.4 予測結果

表 8.3-1 に予測結果を示す。

また、地震被害想定調査では、間接経済被害を直接経済被害及び半間接経済被害との割合で想定している。

$$\text{間接経済被害額（狭義）} = (\text{直接経済被害額} + \text{半間接経済被害額}) \div 75 \times 25$$

$$\text{間接経済被害額（広義）} = \text{間接経済被害額（狭義）} + \text{半間接経済被害額}$$

これらをまとめた予測結果を表 8.3-2 に示す。

表 8.3-1 半間接経済被害（観光消費被害）（億円）

想定地震	観光消費被害額		
	被害想定結果	減災対策後	減災率(%)
宍道断層	783.85	733.87	6%
宍道湖南方断層	942.14	882.06	6%
大田市西南方断層	606.01	567.36	6%
浜田市沿岸断層	612.51	573.46	6%
弥栄断層帯	666.63	624.12	6%
青森県西方沖合(F24)断層	455.61	426.56	6%
鳥取県沖合(F55)断層	783.85	733.87	6%
島根半島沖合(F56)断層	975.58	913.37	6%
島根県西方沖合(F57)断層	804.24	752.96	6%
浜田市沖合断層	655.22	613.44	6%

表 8.3-2 減災を考慮した経済被害（億円）

被害想定結果

想定地震	直接経済被害	半間接経済被害	間接経済被害	合計
宍道断層	3,780	1,342	1,707	6,829
宍道湖南方断層	909	1,117	675	2,701
大田市西南方断層	804	708	504	2,016
浜田市沿岸断層	1,797	982	926	3,705
弥栄断層帯	442	1,274	572	2,288
青森県西方沖合(F24)断層	163	500	221	884
鳥取県沖合(F55)断層	9,349	1,545	3,631	14,525
島根半島沖合(F56)断層	12,010	1,819	4,610	18,439
島根県西方沖合(F57)断層	8,905	1,493	3,466	13,864
浜田市沖合断層	150	956	369	1,475

減災対策後

想定地震	直接経済被害	半間接経済被害	間接経済被害	合計
宍道断層	2,388	1,196	1,195	4,779
宍道湖南方断層	728	1,035	588	2,351
大田市西南方断層	449	638	362	1,450
浜田市沿岸断層	1,236	890	709	2,834
弥栄断層帯	294	1,213	502	2,009
青森県西方沖合(F24)断層	163	461	208	832
鳥取県沖合(F55)断層	5,287	1,348	2,212	8,847
島根半島沖合(F56)断層	7,218	1,601	2,940	11,759
島根県西方沖合(F57)断層	4,741	1,273	2,005	8,019
浜田市沖合断層	94	907	334	1,335

減災効果（減災率（％））

想定地震	直接経済被害	半間接経済被害	間接経済被害	合計
宍道断層	37%	11%	30%	30%
宍道湖南方断層	20%	7%	13%	13%
大田市西南方断層	44%	10%	28%	28%
浜田市沿岸断層	31%	9%	24%	24%
弥栄断層帯	33%	5%	12%	12%
青森県西方沖合(F24)断層	0%	8%	6%	6%
鳥取県沖合(F55)断層	43%	13%	39%	39%
島根半島沖合(F56)断層	40%	12%	36%	36%
島根県西方沖合(F57)断層	47%	15%	42%	42%
浜田市沖合断層	37%	5%	9%	9%