

8. 経済被害の想定

本県では、人口が着実に増加しており、特に都市部への人口の集中化傾向が見られる。また一方では、民間資本、社会資本ともに、高度化、複雑化を伴いながら、高い密度で都市部へ集積している。これらを背景に、一旦地震が発生した場合には、社会・経済に及ぼす影響の大きさは計り知れないものがある。すなわち、地震による被害は直接被害のみならず、震災後の労働生産性や民間ストックの低下、あるいは経済拠点機能や中枢性への影響など間接的且つ長期の被害となることが考えられる。

そこで本章においては、地震により被害を受けた建物や施設等の復旧に要する金額（直接被害）と、生産に必要な資機材、あるいは労働力や各種ストックが減少することなどに伴い発生する間接的な被害（間接被害）について調査、検討した。対象現象は、今回の被害想定で人口、資産とも、最も被害が大きいと想定される水縄断層（破壊開始点：中央下部）の地震である。

8.1 経済被害の想定の流れ

経済被害の想定の流れを以下に示す。

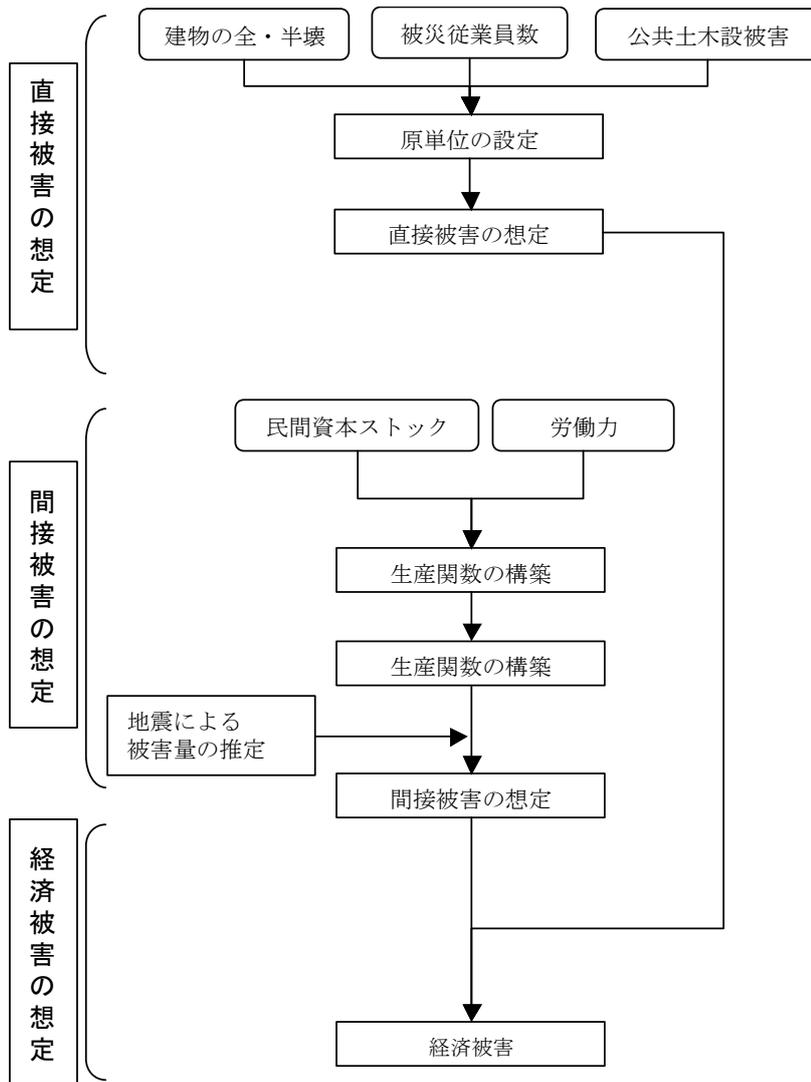


図 8.1-1 経済被害の想定の流れ

8.2 直接被害の想定

8.2.1 直接被害の想定手法

地震災害における直接被害の算出については、被害を受けた施設及び資産について、その復旧に要する費用をもって、その施設・資産の被害額とした。

直接被害の想定は、以下の各項目について実施した。

- | | | |
|--------------|-----|---------------------------------|
| ① 建物 | ・・・ | 居住用及び事業所用の建物 |
| ② 家庭用品(家財) | ・・・ | 家具、家電製品、衣類、自動車等 |
| ③ 事業所償却 在庫資産 | ・・・ | 工作機械、事務用機器等の償却資産及び在庫資産 |
| ④ 公共土木施設等 | ・・・ | 電力、通信、ガス、上水道、下水道、道路、鉄道、斜面崩壊、港湾等 |

(1) 建物被害額の想定

1) 建物被害額の推計式

$$\text{建物被害額} = (\text{全・半壊棟数}) \times (\text{一棟当り工事単価})$$

*ただし、半壊(中破)建物の一棟当り工事単価は、全壊(大破)建物の1/2と想定

2) 被害額想定のための諸量

建物一棟当りの工事単価については、表 8.2-1 の火災保険 都道府県別物件別統計表(平成 17 年度)における、住宅、一般、ならびに工場物件の1契約当り平均保険額及び、住宅着工統計を参考に想定した。すなわち、以下の計算により、木造建物の一棟当り工事単価を約 15 百万円/棟、同じく非木造建物の一棟当り工事単価を約 48 百万円/棟と想定した。

①木造建物：住宅の保険金額及び保険契約数より、平均値を算出した。

(木造建物一棟当り工事単価)

$$= 1,834,194 \text{ 百万円} / 125,256 \text{ 契約(棟)}$$

$$= 14.6 \text{ 百万円} / \text{棟}$$

$$\approx 15 \text{ 百万円} / \text{棟}$$

②非木造建物：一般ならびに工場の保険金額及び保険契約数より、平均値を算出した。

(非木造建物一棟当り工事単価)

$$= (5,806,052 + 1,067,175) \text{ 百万円} / (138,038 + 4,913) \text{ 契約(棟)}$$

$$= 48.1 \text{ 百万円} / \text{棟}$$

$$\approx 48 \text{ 百万円} / \text{棟}$$

第Ⅲ編 被害想定
8.経済被害の想定

表 8.2-1 火災保険 都道府県別物件別統計表（福岡県 平成 22 年度）

物件別	件数 (件)	保険金額 (百万円)
住宅	195,157	2,748,132
一般	124,581	6,696,759
工場	4,826	1,406,690
倉庫	522	525,936
小計	325,086	11,377,519

* 「平成 22 年度 損害保険料率算出機構統計集」（損害保険料率算出機構）より抜粋

(2) 家庭用品(家財)にかかる被害額の想定

- 1) 家庭用品(家財)にかかる被害額の推計式
推計式は次のとおりである。

$$\text{家庭用品被害額} = (\text{全・半壊棟数}) \times (\text{一世帯当り家庭用品評価額})$$

*半壊(中破)建物の一棟当り被害額は、全壊(大破)建物の1/2と想定

2) 被害額想定のための諸量

被害額算出の対象とする建物棟数は、全・半壊建物のうち、住宅に供されるものとした。該当する建物棟数は、全建物数における住宅の割合と同一であると仮定し、本調査で収集、整理した建物データより算出される住宅棟数割合から想定した。具体的には、木造建物について全建物棟数の約 80%^{*1}、非木造建物について全建物棟数の約 44%^{*2}が住宅であるとして、住宅被害数を想定した。

また、一世帯当り家庭用品評価額については、「治水経済調査マニュアル(案)各種資産評価単価及びデフレーター」（国土交通省河川局河川計画課 平成 18 年 3 月改正）により、15 百万円/世帯とした。なお、半壊建物の被害額は、全壊建物の 1/2 と推定した。

*1 木造建物棟数 全 1,413,311 棟中 1,136,904 棟(約 80%)が住宅。なお、住宅には、専用住宅、併用住宅、共同住宅を含む。

*2 非木造建物棟数 全 522,800 棟中 232,533 棟(約 44%)が住宅。なお、住宅には、一般住宅、共同住宅を含む。また、LGS造(軽量鉄骨造)は、全棟数の半数を住宅と仮定した。

(3) 事業所償却資産、在庫資産にかかる被害額の算定

1) 事業所償却資産、在庫資産にかかる被害額の推計式

事業所償却資産被害額 ＝（全・半壊事業所における従業者数）×（従業者1人当り償却資産評価額）
事業所在庫資産被害額 ＝（全・半壊事業所における従業者数）×（従業者1人当り在庫資産評価額）

2) 被害額想定のための諸量

被害額算出の対象とする従業者数は、震度6弱以上を示すメッシュ内の産業大分類別従業者数を、総務省の地域メッシュ統計(平成18年事業所統計メッシュ)より抽出した。さらに、震度6弱以上を示すメッシュが存在する市町村における非木造建物の被害率を乗じ、事業所償却資産被害等を算出するための従業者数とした。

また、従業者1人当り償却資産、在庫資産の評価額は、表8.2-2(1)～表8.2-2(2)に示す「治水経済調査マニュアル(案)各種資産評価単価及びデフレーター」(国土交通省河川局河川計画課 平成24年2月改正)により求めた。

表 8.2-2(1) 産業分類別事業所従業者1人当り償却資産評価額及び在庫資産評価額(その1)
(千人)

産業名	償却資産	在庫資産	従業者数
	23年評価額	23年評価額	
鉱業, 採石業, 砂利採取業	12,563	4,392	942
建設業	1,386	3,484	190,731
製造業	4,344	4,671	261,086
電気・ガス・熱供給・水道業	112,275	4,597	12,023
情報通信業	5,574	977	57,536
運輸業, 郵便業	5,544	1,270	152,637
卸売業, 小売業	1,922	2,159	527,437
金融業, 保険業	4,537	321	57,975
不動産業, 物品賃貸業	23,352	11,149	60,201
学術研究, 専門・技術サービス業	4,537	321	63,897
宿泊業, 飲食サービス業	1,837	159	221,761
生活関連サービス業, 娯楽業	4,537	321	109,969
教育, 学習支援業	1,108	249	122,403
医療, 福祉	1,450	52	293,110
複合サービス事業	4,537	321	12,703
サービス業(他に分類されないもの)	4,537	321	195,651
公務(他に分類されるものを除く)	4,537	321	73,312

*「治水経済調査マニュアル(案)各種資産評価単価及びデフレーター」
(国土交通省河川局河川計画課 平成24年2月改正)より引用

第Ⅲ編 被害想定
8.経済被害の想定

(4) 公共土木施設にかかる被害額の算定

- 1) 公共土木施設にかかる被害額の推計式
推計式は次のとおりである。

$\text{公共土木施設被害} = (\text{被害箇所等の数}) \times (\text{1箇所の復旧に要する費用})$

2) 被害額想定のための諸量

被害額算出の対象とする被害箇所等の数は、別途算出された地震による被害箇所数（港湾施設被害はランクⅢ及びⅣ）とした。

なお、高速道路については、インターチェンジ（あるいはランプ）間の不通率の評価を行ったものであり、個々の被害箇所の想定は行っていないため、ここでは被害額の想定を行っていない。

各施設被害の復旧に要する費用は、以下のように想定した。

① 電力施設被害について

電力施設被害額については電柱の倒壊に係わる復旧費用として「静岡県第3次地震被害想定結果」（平成13年5月）の結果（想定被害箇所数と想定被害額）資料を参考に推定した。

② 通信施設被害について

通信施設被害額については架線柱の倒壊に係わる復旧費用として「静岡県第3次地震被害想定結果」（平成13年5月）の結果（想定被害箇所数と想定被害額）資料を参考に推定した。

③ 上水道被害について

上水道施設被害額については上水道施設（浄水施設、配水施設、管路施設）の損傷に係わる平均的復旧費用として「静岡県第3次地震被害想定結果」（平成13年5月）の結果（想定被害箇所数と想定被害額）資料を参考に推定した。

④ 下水道被害について

「静岡県第3次地震被害想定結果」（平成13年5月）の想定被害箇所数と想定被害額との関係を参考に原単位を算出し、さらに公共工事設計労務単価の伸び率（平成12年度単価と平成23年度単価の比較）を勘案して算出した。

ただし、同資料においては被害を管延長ならびにその復旧にかかる費用として算出していたため、以下の内容に基づき1箇所当りの費用として想定した。

a. 「静岡県第3次地震被害想定結果」による単位延長(km)当り復旧費用を算出した。

b. 下水道埋設管の被害は、継ぎ手部分などを中心に発生するものと考えられる。

このことから、被害箇所1箇所の被害額は、マンホール間1スパン(概ね延長20mに置き換えられる。)と考えて、「静岡県第3次地震被害想定結果」による単位延長(km)当り復旧費用に1/50(20m/1,000m=0.02箇所/km)を乗じた値を1箇所当りの被害額とした。

⑤ 都市ガス被害について

都市ガス施設被害額については都市ガス施設（地中埋設管）の損傷に係わる平均的復旧費用として「静岡県第3次地震被害想定結果」（平成13年5月）の結果（想定被害

箇所数と想定被害額) 資料を参考に推定した。

⑥ 道路被害について

道路被害額を算出するに当たっては、1箇所当りの標準的な復旧額を以下の方法により算出した。

- a. モデル道路として幅員 12m (片側車線 3m、路側帯及び歩道等 3m) の道路を想定した。
- b. 道路被害 1 箇所の復旧における影響延長(作業延長)を 100m 程度と想定した。
- c. これより、道路被害 1 箇所当りの工事面積を一般道 1,200m²程度と想定した。
- d. 標準的な工事積算(概ね 15 千円/m²)より、1箇所当り被害額を 18 百万円/箇所と想定した。

⑦ 鉄道被害について

鉄道被害の想定においては、レール延長が 40m 単位であり、被害発生や復旧等も同じ単位で発生すると考えられることから、被害箇所 1 箇所は 40m を 1 スパンとし、その前後スパンを加算した 120m の複線盛土部(幅員約 15m)と想定した。これより、鉄道被害の 1 箇所当りの復旧額は、延長 120m×幅員 15m=1,800m²を復旧対象とし、標準的な工事費より 27 百万円/箇所と想定した。

⑧ 斜面崩壊被害について

斜面崩壊被害額の想定は、斜面崩壊想定結果から斜面崩壊危険度別の崩壊発生率(A=77%、B=48%、C=22%)を乗じて求めた発生箇所に、九州地域の砂防計画などに示される 1 箇所当り事業費約 93 百万円/箇所を乗じて想定した。

⑨ 港湾施設被害について

港湾施設被害の想定においては、「神戸港震災復興誌」((旧) 運輸省第三港湾建設局) より、兵庫県南部地震の神戸港における復旧費をもとに単位延長当りの復旧額を算出し、さらに公共工事設計労務単価の伸び率(平成 7 年度単価と平成 23 年度単価の比較)を勘案して想定した。

なお、博多港、北九州港、苅田港、三池港の重要港湾以外の漁港などについては、神戸港と比較して規模(水深等)がかなり小さいことから、箇所当り被害額を 1/5 程度と想定した。

各施設種類別の設定原単位を以下に示す。

表 8.2-3 公共土木施設の想定被害復旧単価一覧

施設種類	使用する原単位	
電力	0.6	電柱被害復旧額(百万円/本)
通信	0.6	架線柱被害復旧額(百万円/本)
上水道	2.9	管渠被害復旧額(百万円/箇所)
下水道	3.3	管渠被害復旧額(百万円/箇所)
都市ガス	0.4	地中埋設管被害復旧額(百万円/箇所)
道路	18.0	被害復旧額(百万円/箇所)
鉄道	27.0	被害復旧額(百万円/箇所)
斜面崩壊	93.0	被害復旧額(百万円/箇所)
港湾	1.5	岸壁、物揚場等被害復旧額(百万円/箇所)

第Ⅲ編 被害想定
8.経済被害の想定

8.2.2 想定される経済被害（直接被害）

以上の検討結果より、水縄断層（破壊開始点：中央下部）による直接的な被害額は、以下のように想定される。

$$\text{直接被害} = (\text{建物被害}) + (\text{家財被害}) + (\text{事業所償却, 在庫資産被害}) + (\text{公共土木施設被害})$$

$$\text{直接被害} = 550,270 + 431,617 + 60,406 + 355,246 = 1,397,539 \text{ (百万円)}$$

各数値の算出根拠等を、以下の表にまとめた。

表 8.2-4 直接被害算出総括表（建物、家財、公共土木施設の被害）

	施設種類	被害数量		原単位	被害額 (百万円)	小計 (百万円)	備考
建物被害	木造建物	全壊棟数	23,951棟	14 百万円/棟	407,071	550,270	
		半壊棟数	10,251棟				
	非木造建物	大破棟数	1,621棟	63 百万円/棟	143,199		
		中破棟数	1,304棟				
家財被害	木造住宅	全壊棟数	19,267棟	15 百万円/棟	342,732	431,617	
		半壊棟数	8,246棟				
	非木造住宅	大破棟数	721棟	88 百万円/棟	88,885		6戸/棟と推定
		中破棟数	580棟				
公共土木施設被害	電力	電柱被害	164基	0.6 百万円/基	98	355,246	
	通信	架線柱被害	144基	0.6 百万円/基	86		
	上水道	管渠被害	1,947箇所	2.9 百万円/箇所	5,646		
	下水道	管渠被害	517箇所	3.3 百万円/箇所	1,706		
	都市ガス	管渠被害	33箇所	0.4 百万円/箇所	13		
	道路	被害箇所	152箇所	18.0 百万円/箇所	2,736		
	鉄道	被害箇所	263箇所	27.0 百万円/箇所	7,101		
	斜面崩壊	被害箇所	3,534箇所	93.0 百万円/箇所	328,648		
	港湾	被害延長	0m	1.5 百万円/m	0		博多港、北九州港、荻田港、三池港 その他の港湾・漁港
			30,703m	0.3 百万円/m	9,211		
合計						1,337,133	

表 8.2-5 直接被害算出総括表（事業所償却、在庫資産の被害）

産業分類	従業者数 (人)	非木造建物の 大破・中破率	評価額（千円/人）		算出被害額 (百万円)	小計 (百万円)
			償却資産	在庫資産		
鉱業、採石業、砂利採取業	942	0.43%	12,563	4,392	69	60,406
建設業	190,731	0.43%	1,386	3,484	4,038	
製造業	261,086	0.43%	4,344	4,671	10,233	
電気・ガス・熱供給・水道業	12,023	0.43%	112,275	4,597	6,109	
情報通信業	57,536	0.43%	5,574	977	1,639	
運輸業、郵便業	152,637	0.43%	5,544	1,270	4,522	
卸売業、小売業	527,437	0.43%	1,922	2,159	9,358	
金融業、保険業	57,975	0.43%	4,537	321	1,225	
不動産業、物品賃貸業	60,201	0.43%	23,352	11,149	9,030	
学術研究、専門・技術サービス業	63,897	0.43%	4,537	321	1,350	
宿泊業、飲食サービス業	221,761	0.43%	1,837	159	1,924	
生活関連サービス業、娯楽業	109,969	0.43%	4,537	321	2,323	
教育、学習支援業	122,403	0.43%	1,108	249	722	
医療、福祉	293,110	0.43%	1,450	52	1,914	
複合サービス事業	12,703	0.43%	4,537	321	268	
サービス業（他に分類されないもの）	195,651	0.43%	4,537	321	4,132	
公務（他に分類されるものを除く）	73,312	0.43%	4,537	321	1,548	

*震度6弱以上メッシュ内の事業所における従業者数

*大破・中破率は、震度6弱以上の平均被害率

8.3 間接被害の想定

8.3.1 間接被害の想定手法

経済被害のうち、地震により生産に必要な資機材、あるいは労働力や経済的ストックが減少することに伴い発生する間接的な被害をもとめた。

本検討における間接被害の算定手法については、過去の震災事例から社会・経済における多種・多様な計算要因を説明変数として、各種の統計的な数値解析が行われている。特に、想定される地震の範囲や被害を受ける社会・経済の地域性等、必ずしも算定手法が確定しているわけではない。

これらのことから今回は、中央防災会議資料*1を参考に、地震発生前の地域総生産と地震発生に伴う民間資本ストック等の損失を検討して求められる地域総生産を比較し、その差をもって地震による間接被害額を算出した。

(1) 間接被害の想定

推計式は次のとおりである。

$$Y=AK^{\alpha}L^{\beta}$$

ここに

Y : 当該地域の地域総生産 (GRP)

K : 当該地域の民間企業資本ストック

L : 当該地域の労働力(従業者数×労働時間)

※時系列データ(3か年の移動平均値)で推計を行う。

$$\Delta Y = Y_{\text{被災後}} - Y_{\text{被災前}} = (AK_{\text{被災後}}^{\alpha} L_{\text{被災後}}^{\beta}) - (AK_{\text{被災前}}^{\alpha} L_{\text{被災前}}^{\beta})$$

※GRP(地域総生産額)の減少分は上記式によって求める。

*1 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る被害想定手法について

(「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」第17回会議資料

平成18年1月23日 中央防災会議事務局)より引用、加筆

(2) 被害額想定のための諸量

生産関数における係数 A 、 α 、 β は、以下の諸量を元に回帰分析を実施し求めた。

1) 当該地域の地域総生産 (GRP)

地域総生産については、福岡県で公開されている「Fukuoka data web」(福岡県調査統計課)より、「県民経済計算 経済活動別県内総生産」を用いた。表8.3-1に一覧を示す。

第Ⅲ編 被害想定
8.経済被害の想定

表 8.3-1 県内総生産推移一覧

(単位 百万円)

年度	生産額	年度	生産額
1975	5,740,872	1994	17,355,743
1976	6,320,641	1995	17,260,363
1977	7,196,361	1996	18,247,902
1978	7,843,390	1997	18,381,016
1979	8,867,580	1998	18,141,491
1980	9,665,738	1999	17,820,424
1981	10,165,391	2000	17,983,005
1982	10,328,392	2001	17,517,143
1983	10,417,380	2002	17,503,214
1984	10,737,867	2003	17,687,927
1985	11,185,380	2004	17,863,365
1986	11,607,876	2005	18,154,894
1987	12,231,782	2006	18,294,810
1988	13,049,801	2007	18,566,149
1989	13,844,691	2008	17,901,107
1990	15,215,604	2009	17,564,936
1991	15,961,423		
1992	16,462,181		
1993	16,852,175		

※県民経済計算 経済活動別県内総生産より

2) 当該地域の民間資本ストック

民間資本ストックについては、石川（2000）による民間資本ストック系列を用いた。同資料では1974年より1997年の数値が算出されており、これをもとに回帰式によって2005年までの数値を推定した。

以下に、本検討で用いた民間資本ストックの一覧を示す。

表 8.3-2 民間資本ストック推移一覧

(単位 百万円)

年度	民間資本ストック	年度	民間資本ストック
1974	11,575,462	1993	34,271,150
1975	12,853,229	1994	34,994,538
1976	14,064,411	1995	35,529,973
1977	15,167,228	1996	36,676,655
1978	16,327,951	1997	37,573,281
1979	17,551,499	1998	38,328,643
1980	18,609,187	1999	39,096,035
1981	19,637,290	2000	39,813,833
1982	20,624,901	2001	40,483,128
1983	21,565,489	2002	41,105,365
1984	22,584,254	2003	41,682,274
1985	23,552,360	2004	42,215,803
1986	24,536,475	2005	42,708,059
1987	25,837,452	2006	43,161,252
1988	27,225,127	2007	43,577,653
1989	28,980,212	2008	43,599,549
1990	30,695,960	2009	44,309,212
1991	32,163,143	2010	44,628,870
1992	33,517,108	2011	44,920,688

* 1974年～1997年値 「都道府県別に見た生産と民間資本及び社会資本の長期的推移」(石川達哉(2000))より抜粋
1998年～2011年値 1997年までの数値をもとに推定

3) 当該地域の労働力

労働力算出においては、いずれも福岡県ホームページで公開されている「Fukuoka data web」(福岡県調査統計課)より、県内の従業員数、ならびに産業別常用労働者1人月間実労働時間数を参照し用いた。

なお、従業員数については、数年(概ね3～5年)おきの統計となっていることから、資料のない年については前後の数値より平均伸び率を求め想定した。また、労働時間については月平均値を12倍し、年労働時間に換算して用いた。

表 8.3-3 に、本検討で用いた従業員数、ならびに労働者1人あたりの実労働時間数を示す。

表 8.3-3 労働力推移一覧

年	労働者数	労働時間 (一人月平均)	労働力	年	労働者数	労働時間 (一人月平均)	労働力
1974	1,742,400	178.6	3,734,312,415	1993	2,009,339	161.8	3,901,332,120
1975	1,775,630	175.4	3,737,346,024	1994	2,002,870	161.1	3,871,948,284
1976	1,791,355	178.7	3,841,382,353	1995	2,163,888	160.9	4,178,034,216
1977	1,807,220	178.2	3,864,559,058	1996	2,337,850	158.1	4,435,369,020
1978	1,823,225	178.3	3,900,972,210	1997	2,321,119	155.7	4,336,779,190
1979	1,870,927	180.4	4,050,182,214	1998	2,304,508	153.9	4,255,965,773
1980	1,919,877	180.3	4,153,844,851	1999	2,288,016	153.2	4,206,288,736
1981	1,970,107	180.6	4,269,615,890	2000	2,271,642	153.9	4,195,268,340
1982	1,935,937	181.9	4,225,762,992	2001	2,255,385	153.4	4,151,712,708
1983	1,902,359	183.5	4,188,995,377	2002	2,239,244	156.5	4,205,300,983
1984	1,869,364	183.7	4,120,826,644	2003	2,223,219	157.1	4,191,213,042
1985	1,836,941	176.3	3,886,233,374	2004	2,207,309	154.6	4,094,999,474
1986	1,805,081	174.4	3,777,673,517	2005	2,224,181	153.4	4,094,272,385
1987	1,846,580	174.2	3,860,091,009	2006	2,216,448	154.8	4,117,273,805
1988	1,889,033	180.2	4,084,845,477	2007	2,256,062	155.7	4,215,226,241
1989	1,932,462	178.2	4,132,377,593	2008	2,296,384	155.4	4,282,296,883
1990	1,976,890	175.5	4,163,330,341	2009	2,421,726	151.7	4,408,510,010
1991	2,022,339	172.5	4,186,241,730	2010	2,465,009	153.5	4,540,546,578
1992	2,015,828	169.5	4,100,194,957	2011	2,509,065	153.0	4,606,643,340

*「産業中分類別 男女別従業員数」ならびに「産業別常用労働者1人月間実労働時間数」他より(いずれもFukuoka data webより)

*2010年と2011年は、2009年までの数値をもとに推定

(3) 生産関数の構築

前述する計算諸量より、回帰式を用いて以下の係数を算出し生産関数を構築した。表 8.3-4 に各係数の算出に用いた諸量を示す。

重回帰式	A	α	β
$Y = A K^\alpha \cdot L^\beta$	-6.7175	0.8722	0.3685
$\log(Y) = \log(A) + \alpha \log(K) + \beta \log(L)$	0.0012	0.8722	0.3685

回帰統計指標	
重相関 R	0.9870
重決定 R ²	0.9741
補正 R ²	0.9724
標準誤差	0.0524
観測数	33

第Ⅲ編 被害想定
8.経済被害の想定

表 8.3-4 生産関数の係数の算出に用いた諸量

年次	Y		K 民間資本ストック (百万円)	L			
	地域総生産(百万円)			労働力			
	各年	3ヵ年移動平均		=従業者数 *労働時間	従業者数	労働時間 (年)	労働時間(月)
1974			11,575,462	3,734,312,415	1,742,400	2143.2	178.6
1975	5,740,872		12,853,229	3,737,346,024	1,775,630	2104.8	175.4
1976	6,320,641	6,419,291	14,064,411	3,841,382,353	1,791,355	2144.4	178.7
1977	7,196,361	7,120,131	15,167,228	3,864,559,058	1,807,220	2138.4	178.2
1978	7,843,390	7,969,110	16,327,951	3,900,972,210	1,823,225	2139.6	178.3
1979	8,867,580	8,792,236	17,551,499	4,050,182,214	1,870,927	2164.8	180.4
1980	9,665,738	9,566,236	18,609,187	4,153,844,851	1,919,877	2163.6	180.3
1981	10,165,391	10,053,174	19,637,290	4,269,615,890	1,970,107	2167.2	180.6
1982	10,328,392	10,303,721	20,624,901	4,225,762,992	1,935,937	2182.8	181.9
1983	10,417,380	10,494,546	21,565,489	4,188,995,377	1,902,359	2202.0	183.5
1984	10,737,867	10,780,209	22,584,254	4,120,826,644	1,869,364	2204.4	183.7
1985	11,185,380	11,177,041	23,552,360	3,886,233,374	1,836,941	2115.6	176.3
1986	11,607,876	11,675,013	24,536,475	3,777,673,517	1,805,081	2092.8	174.4
1987	12,231,782	12,296,486	25,837,452	3,860,091,009	1,846,580	2090.4	174.2
1988	13,049,801	13,042,091	27,225,127	4,084,845,477	1,889,033	2162.4	180.2
1989	13,844,691	14,036,699	28,980,212	4,132,377,593	1,932,462	2138.4	178.2
1990	15,215,604	15,007,239	30,695,960	4,163,330,341	1,976,890	2106.0	175.5
1991	15,961,423	15,879,736	32,163,143	4,186,241,730	2,022,339	2070.0	172.5
1992	16,462,181	16,425,260	33,517,108	4,100,194,957	2,015,828	2034.0	169.5
1993	16,852,175	16,890,033	34,271,150	3,901,332,120	2,009,339	1941.6	161.8
1994	17,355,743	17,156,094	34,994,538	3,871,948,284	2,002,870	1933.2	161.1
1995	17,260,363	17,621,336	35,529,973	4,178,034,216	2,163,888	1930.8	160.9
1996	18,247,902	17,963,094	36,676,655	4,435,369,020	2,337,850	1897.2	158.1
1997	18,381,016	18,256,803	37,573,281	4,336,779,190	2,321,119	1868.4	155.7
1998	18,141,491	18,114,310	38,328,643	4,255,965,773	2,304,508	1846.8	153.9
1999	17,820,424	17,981,640	39,096,035	4,206,288,736	2,288,016	1838.4	153.2
2000	17,983,005	17,773,524	39,813,833	4,195,268,340	2,271,642	1846.8	153.9
2001	17,517,143	17,667,787	40,483,128	4,151,712,708	2,255,385	1840.8	153.4
2002	17,503,214	17,569,428	41,105,365	4,205,300,983	2,239,244	1878.0	156.5
2003	17,687,927	17,684,835	41,682,274	4,191,213,042	2,223,219	1885.2	157.1
2004	17,863,365	17,902,062	42,215,803	4,094,999,474	2,207,309	1855.2	154.6
2005	18,154,894	18,104,356	42,708,059	4,094,272,385	2,224,181	1840.8	153.4
2006	18,294,810	18,338,618	43,161,252	4,117,273,805	2,216,448	1857.6	154.8
2007	18,566,149	18,254,022	43,577,653	4,215,226,241	2,256,062	1868.4	155.7
2008	17,901,107	18,010,731	43,599,549	4,282,296,883	2,296,384	1864.8	155.4
2009	17,564,936		44,309,212	4,408,510,010	2,421,726	1820.4	151.7

(=Ln(Y))	(=Ln(K))	(=Ln(L))
入力Y範囲	入力X範囲	
YY	X1	X2
	16.26439807	22.04082955
	16.36910562	22.04164158
15.67481829	16.45915812	22.06909813
15.77843664	16.53464761	22.07511343
15.89108342	16.60838898	22.08449164
15.98937962	16.68064992	22.12202771
16.07375041	16.73916594	22.14730021
16.12339893	16.79294087	22.1747897
16.14801565	16.84200969	22.16446567
16.16636628	16.88660486	22.15572678
16.19322251	16.9327635	22.13931962
16.22937232	16.97473659	22.08070624
16.27296145	17.01567134	22.05237419
16.32482412	17.06733563	22.0739566
16.38369248	17.11965089	22.13054974
16.45718579	17.18212381	22.14211877
16.52404326	17.23964161	22.14958115
16.58055439	17.28633173	22.15506921
16.61433093	17.32756655	22.13430036
16.64223424	17.34981445	22.0845839
16.65786398	17.37070255	22.07702365
16.684621	17.38588721	22.15310669
16.70382986	17.41765101	22.21287666
16.72004834	17.44180374	22.19039779
16.71221281	17.46170802	22.17158755
16.7048618	17.48153161	22.15984656
16.69322049	17.49972497	22.15722314
16.68725361	17.51639584	22.14678679
16.6816709	17.53164921	22.15961171
16.68821807	17.54558652	22.15625604
16.70042646	17.55830519	22.13303243
16.71166315	17.56989819	22.13285485
16.72451965	17.58045371	22.13845708
16.71989600	17.59005503	22.16196910
16.70647829	17.59055736	22.17755536
	17.60670316	22.20680260

(4) 地震による被害量の算定

震災後の民間資本ストックは、「首都直下地震に係る被害想定手法について」の手法を参考に、以下のように想定した。

1) 民間資本ストックの被害量

① 民間資本ストックの地震直後の損失率

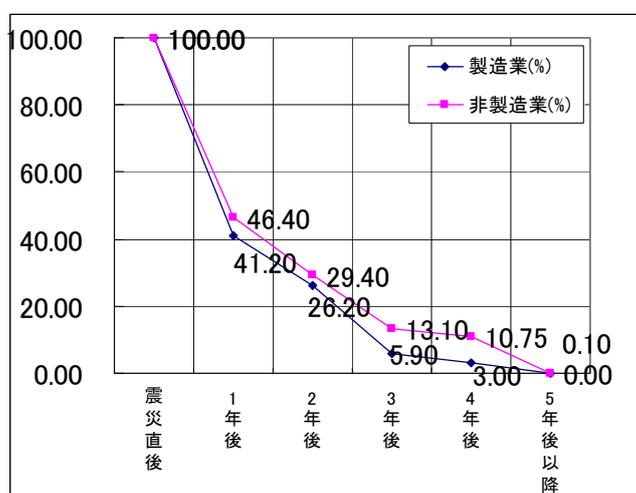
民間資本ストックは、建物（非木造非住宅）と同じ割合で、失われると考える。

今回、水縄断層中央下部(マグニチュード 7.2)による地震被害の想定では、非木造建物における被害率は全県において 0.31%と算定されているため、民間資本ストックの損失も同じ比率で起こるものと想定した。

② 民間資本ストックの被災後5年間の平均喪失ストック量

兵庫県南部地震では、発災1年後の時点で損傷を受けている建物は、発災直後に損傷した建物の41.2%（製造業）、46.4%（非製造業）であったことから、被災後1年間の平均喪失ストック量は、被災直後の70.6%（製造業）、73.2%（非製造業）と考える。（図8.3-1を参照）

平成21年事業所・企業統計調査結果確報（民営事業所）（fukuoka data web）によると県内の一次産業を除く事業所数は、製造業が9,255（約5.7%）、非製造業が158,473（約94.3%）となっていることから、被災後1年間の全産業にしめる平均喪失ストック量を73.1%と想定した。



	製造業 (%)	非製造業 (%)	平均損失 (%)
製造・非製造構成比率	5.7	94.3	—
震災直後	100.00	100.00	—
1年後	41.20	46.40	73.1
2年後	26.20	29.40	37.7
3年後	5.90	13.10	21.0
4年後	3.00	10.75	11.5
5年後以降	0.00	0.10	5.2
合計			148.4

図 8.3-1 被災建物の被害率の推移図

（「首都直下地震に係る被害想定手法について」内閣府（防災担当）作成資料を引用し、加工）

第Ⅲ編 被害想定

8.経済被害の想定

③ 民間資本ストックの被害量

上述により、民間資本ストックの震災後5年間の喪失を、以下のように想定した。

$$\begin{aligned} & \text{民間資本ストックの喪失} \\ & = \text{基準年の民間資本ストック} \times (0.0031 \times 1.484) \\ & = \text{基準年の民間資本ストック} \times 0.0046 \end{aligned}$$

2) 労働力の被害量

労働力の被害量については、「首都直下地震に係る被害想定手法について」によると、兵庫県南部地震後の被災地内の8つの職業安定所の管轄地域（ほぼ震度6弱以上の範囲に一致）の失業・休業者数の調査から、震度6弱以上の地域の失業・休業率を3.6%と算定しており、本検討においてもこれを用いた。

本検討では、地域メッシュ統計データ（総務省統計局）から、震度6弱以上と想定される解析メッシュ内の労働力を推計し、その3.6%が地震発生後に失業等によって失われるものと想定した。

$$\begin{aligned} & \text{労働力の被害量} \\ & = (\text{震度6弱以上が想定されるメッシュ内の労働力}) \times 0.036 \end{aligned}$$

8.3.2 想定される経済被害（間接被害）

前述の数値を生産関数に当てはめ、労働力等の必要な数値が得られている2011年時点の値を基準に地域生産額を算出すると、震災前後で以下の数値が得られる。これから、水縄断層中央下部により想定される間接的な経済被害はおよそ86,229百万円となる。

震災前地域生産額（2011年ベース）	20,812,927（百万円）
震災後地域生産額（2011年ベース）	20,690,126（百万円）
差額（間接被害）	122,801（百万円）

8.4 経済被害の想定結果

想定地震「水縄断層中央下部」(マグニチュード 7.2)による、建物、構造物等が直接的に被る被害と、生産性の低下等に伴う間接的な被害を合計した本県における経済被害の総額は、およそ 1 兆 5,200 億円と試算された。

経済被害額	=	(直接被害)	+	(間接被害)
	=	1 兆 3,975 億円	+	1,228 億円
	≒	1 兆 5,200 億円		

但し、当該算定額には、現時点では基準データの蓄積ならびに算定手法が研究^{注1)}途上であることなどから組み込まなかった重要な説明変数「経済中枢性」(業務、生産、金融、情報、国際性等)があり、将来的にはこれらについても中核都市としての本県の特性を考慮した経済パラメータとして組み込むことで精度を上げていく必要がある。

したがって、経済被害算定額 1 兆 5,200 億円は、あくまで想定地震である水縄断層中央下部による被害額の概算値として取り扱われたい。

本来、地域総生産額 (GRP) に大きく影響するような想定地震については、さまざまな被害軽減策を中・長期の観点から検討し、具体的な被害軽減量を個別対策毎に設定し、推進していくことが肝要である。

これらのことから今回の地震被害想定結果を見ると、地域防災力の向上や経済拠点機能維持及び都市型防災対策への取り組み、あるいは医療供給体制等における人的・物的資源の活用や高齢化社会への防災の備えなど、多岐にわたる重点的な課題とともに建物やライフラインの耐震化も重点課題として挙げられる。

すなわち、経済被害額という観点から見ると、全想定被害額の約 2/3 を占めるのが建物被害と家財被害の合計約 1 兆円である。国土交通省の「平成 20 年住宅・土地統計調査」によると、本県における平成 18 年時点の住宅の耐震化率を見ると、約 77%となっている。

区分	合計	昭和 57 以降建物	昭和 56 以前建物			現状の耐震化率 〔平成 20 年〕 (%)
			小計	耐震性あり	耐震性なし	
持ち家総数	1,090,400	671,600	403,000	19,300	383,800	64.8%

(平成 20 年住宅・土地統計調査)

国は平成 27 年までに耐震化率を 90%までに高めることを目指しており、本県においては、建物等の耐震化率が 90%となったと仮定して被害軽減額を算出し、県民等の地震防災対策への取り組みの足がかりとする。

注1) 櫛本功 (1990) 「わが国における経済的中枢性の計測」: (本研究において、福岡県は技能労務就業者数、管理営業就業者数等が他地域に比べ圧倒的に大きく経済的中枢性を持っていることが示唆されるが、中枢性指標については今後の研究とする。)

第Ⅲ編 被害想定
8.経済被害の想定

参考表 想定地震の経済被害

単位 百万円

区 分			小倉東断層			西山断層			警固断層（南東部）			水縄断層			
			南西下部	中央下部	北東下部	南西下部	中央下部	北東下部	南西下部	中央下部	北東下部	南西下部	中央下部	北東下部	
直接被害	建物被害	木造建物	119,581	129,262	86,975	78,603	225,036	263,949	130,109	270,900	318,122	380,485	407,071	296,954	
		非木造建物	58,811	63,032	30,839	25,988	87,161	90,689	85,901	174,384	173,534	136,427	143,199	106,092	
	家財被害	木造建物	100,681	108,832	73,228	66,180	189,468	222,231	109,545	228,083	267,842	320,348	342,732	250,019	
		非木造建物	36,504	39,124	19,142	16,131	54,101	56,291	53,319	108,241	107,714	84,681	88,885	65,852	
	事業所被害		24,808	26,589	13,009	10,962	36,767	38,256	36,236	73,561	73,203	57,549	60,406	44,753	
	公共土木施設	電力		26	32	19	24	67	60	49	86	85	107	98	59
		通信		20	25	15	26	63	53	53	92	84	90	86	53
		上水道		2,114	3,129	2,587	5,841	10,982	8,274	5,562	9,767	8,680	6,748	5,646	2,163
		下水道		1,016	1,092	304	545	1,175	660	1,812	3,214	2,145	1,597	1,706	749
		都市ガス		49	49	13	4	19	9	52	94	64	22	13	0
		道路		864	1,278	1,404	1,782	2,988	3,168	1,818	2,718	2,790	2,556	2,736	2,142
		鉄道		2,862	4,401	3,942	4,590	10,206	9,855	5,535	9,207	9,342	7,128	7,101	4,725
		斜面崩壊		294,874	306,482	310,990	326,011	348,303	346,996	323,729	342,314	338,760	321,402	328,648	317,625
		港湾(重要)		83,378	83,678	83,378	87,178	87,178	112,703	29,325	29,325	29,325	0	0	0
港湾(その他)		2,486	3,145	2,206	9,073	11,876	4,982	10,228	11,162	12,827	12,507	9,211	432		
間接被害		42,157	47,078	24,609	24,706	72,428	74,013	62,813	125,872	126,447	117,934	122,801	85,213		
計		770,232	817,228	652,660	657,642	1,137,819	1,232,188	856,087	1,389,022	1,470,961	1,449,582	1,520,341	1,176,833		

(1) 経済被害の軽減目標

総被害額の約5割を占める建物被害の棟数は、37,127棟で、家財被害を合わせると被害総額は、およそ9.8千億円にのぼる。そこで、これら軽減効果の高い建物及び家財被害をベースにシミュレーションする。^{注2)}

建物被害（木造・非木造）	棟数	被害額
木造建物の全・半壊棟数	34,202	約4,071億円
非木造建物の大破・中破棟数	2,925	約1,432億円
計	37,127	約5,503億円

家財被害（木造・非木造）	棟数	被害額
木造建物の全・半壊棟数	27,517	約3,427億円
非木造建物の大破・中破棟数	1,301	約889億円
計	28,814	約4,316億円

具体的には、地震動の揺れによる建物被害の減災を推進することとし、地震防災アセスメント調査で被害発生とされた全建物被害棟数37,127棟の耐震化率を今後10年程度を目安として90%となったと仮定する。

また、建物被害の耐震化の推進により家財被害も同様の減災効果を見込む。但し、建物被害に関連する死者数の大幅な低下も見込まれるが、今回のメッシュ分析では戸別毎の死者数を特定できないため計上しない。

注2) 永松伸吾（2006）「阪神・淡路大震災からの経済復興と復興財政」

(2) 経済被害軽減額の算定

① <耐震化にかかる費用>

平成 18 年耐震改修促進税制補助「耐震改修工事に要した費用の 10% (20 万円を上限とする) を控除する」から 1 棟当りの耐震化費用を 200 万円とする。

$$\text{耐震化費用} = 200 \text{ 万円} \times 33,414 \text{ 棟} = \text{約 } 668 \text{ 億円}$$

② <経済被害額の軽減額>

$$\text{建物被害軽減額} = (\text{建物被害総額 } 9,819 \text{ 億円} \times 90\%) = \text{約 } 8,837 \text{ 億円}$$

$$\text{総軽減額} = \text{建物被害軽減額 } 8,837 \text{ 億円} - \text{耐震化費用 } 668 \text{ 億円} = 8,169 \text{ 億円}$$

以上を取りまとめると被害軽減額及び減災の波及効果は表 8.3-5 のようになる。

表 8.3-5 「経済被害軽減額の試算と減災効果」

減災対象	被害想定額	耐震化費用	総軽減額	波及効果
建物及び家財被害	被害総額 =9,819 億円	200 万円×33,414 棟 =約 668 億円	建物被害軽減額 8,837 億円－耐震化費用 668 億円 =8,169 億円	直接被害の減少で、間接被害の労働生産性等も減災効果が波及する。

上記のとおり、建物被害の減災対策を推進することにより、およそ 8,200 億円におよぶ被害軽減額が期待される。

また、建物被害の減少により事業所償却資産、在庫資産被害減少への波及効果も少なくないものと考えられる。さらには、労働力や生産性等の間接的被害の減少も期待され、実際の被害軽減効果は試算を上回るものと思われる。