

<b>第 6 編 地震火災の想定</b> .....	<b>6-1</b>
6.1 検討項目 .....	6-1
6.1.1 出火.....	6-1
6.1.2 消防運用.....	6-1
6.1.3 延焼.....	6-1
6.2 被害予測手法.....	6-2
6.3 被害予測結果.....	6-6
<b>【参考文献】</b> .....	<b>6-7</b>

## 第6編 地震火災の想定

### 6.1 検討項目

#### 6.1.1 出火

阪神・淡路大震災の事例をもとに、建物全壊率との関係で出火点を算定した上で、過去の地震事例を踏まえた初期出火率を考慮することで、大分県における炎上出火件数を算定した。

#### 6.1.2 消防運用

市町村毎の消防署・消防隊のポンプ車数や消火栓を除く水利数から求められる消火可能件数と火災件数を比較することで、消火件数、延焼拡大件数を算定した。

#### 6.1.3 延焼

本調査では想定3地震のうち別府湾の地震（慶長豊後型）のみが、消防運用による消火可能件数が延焼出火件数を下回ったため、延焼が拡大する結果となった。他のケースにおいては、延焼が拡大することはない結果となった。

## 6.2 被害予測手法

### (1) 出火

#### 1) 出火の形態

出火の形態として、以下の3種類を算定した。

表 6-1 出火の形態

出火の形態	内容
全出火	出火現象としてとらえることのできる全ての出火であり、家人、隣人、自主防災組織等による初期消火活動により消火される火災を含む
炎上出火	家人、隣人、自主防災組織等による初期消火活動で消火できずに残った火災
延焼出火	消防力の一次的な運用で延焼を抑制できなかった出火(延焼火災へ発展する)

#### 2) 全出火件数の算定

阪神・淡路大震災の事例から、揺れによる全壊率と出火率との関係（愛知県防災会議地震部会(2003)）を設定した。

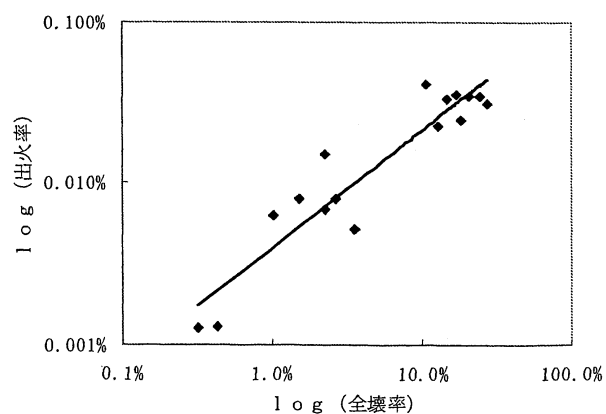


図 6-1 阪神・淡路大震災の事例に基づく全壊率と出火率の関係

上記の結果は、冬5時台の事例に基づくものであるため、冬18時については、冬5時台と18時台との火気使用状況を踏まえた補正をし、市町村別の出火件数を算定した。

$$\text{冬5時} : (\text{出火件数}) = (\text{建物棟数}) \times 0.00096 \times (\text{全壊率})^{0.73}$$

$$\text{冬18時} : (\text{出火件数}) = (\text{建物棟数}) \times 0.00690 \times (\text{全壊率})^{0.73}$$

### 3) 炎上出火件数の算定

消防運用の想定を行う前の段階で、住民の初期消火活動により消火される割合を考慮する必要がある。

初期消火率については、「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」（平成9年3月、火災予防審議会・東京消防庁）において、住宅について次のような設定がなされている。

表 6-2 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

ここでは、この関係を用いて、メッシュで加速度を求めて初期消火率を設定し、以下の式により炎上出火件数を求めることとした。

$$\text{（炎上出火件数）} = \text{（1 - 初期消火率）} \times \text{（全出火件数）}$$

#### (2) 消防運用

1995年兵庫県南部地震においては、消防ポンプ車両の数を上回る出火点があった市町村では比較的規模の大きい延焼火災が発生し、消防ポンプ車両よりも出火点が少なかった市町村では、ほとんど延焼火災は発生しなかった。

阪神・淡路大震災の事例において、1000㎡未満で消火された火災を評価しているため、消火と判定されても、10m×10mの建物が密集していれば最大10棟で消火する可能性がある。よって、ここでは愛知県調査(2003)に従い、平均的にみて、消火した木造火災については1件あたり木造で5棟焼失とした。

#### 1) 延焼拡大件数の算定

延焼拡大件数は、「延焼の危険性があるメッシュ（図6-3参照）」と「炎上出火メッシュ」が同一メッシュである数を算定し、そのメッシュ数が消化可能件数を上回ったメッシュ数とした。ここで、延焼の危険性があるメッシュは、木防建ぺい率20%以上のメッシュを延焼拡大する可能性があるメッシュとした。

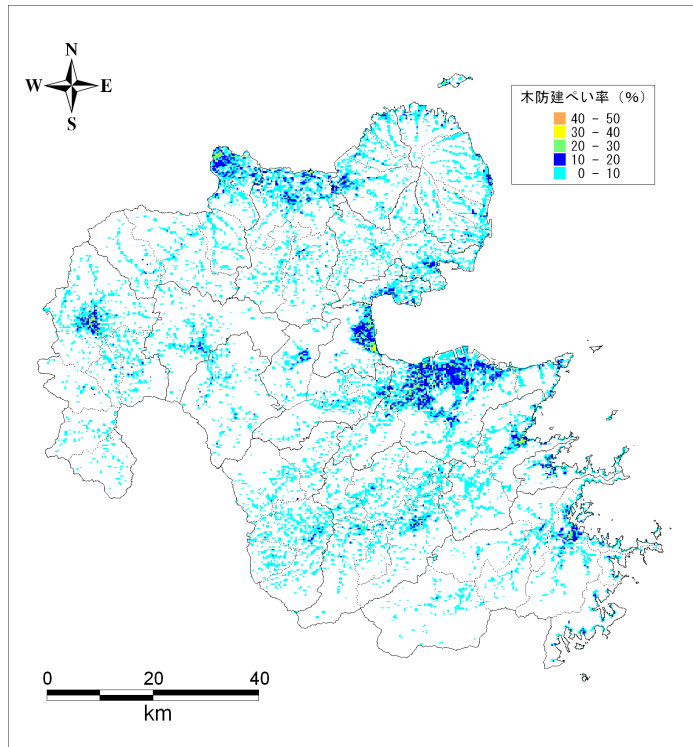


図 6-2 木防建べい率

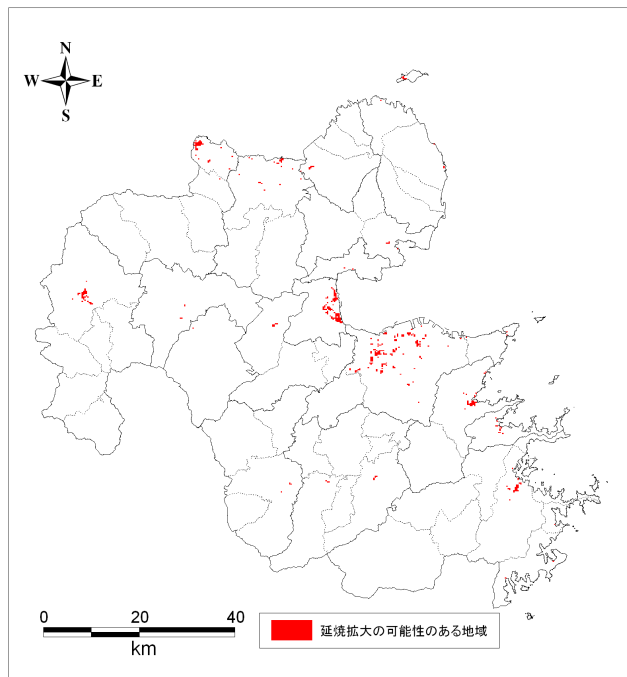


図 6-3 延焼の危険性があるメッシュ

表 6-3 放水機能を持つ消防車両等保有数（左：消防本部、右：消防団）

平成24年4月1日現在

消防本部名	種別	普通ポンプ自動車	水槽付自動車	小型動力ポンプ		
				ポンプ積載車	小型動力車	車両に積載したもの
大分市消防局		10	14			
別府市消防本部		6	4			
中津市消防本部		3	2			
佐伯市消防本部		5	2	2		
臼杵市消防本部		4				2
津久見市消防本部		2	1			
竹田市消防本部		3	1	1		
豊後高田市消防本部		2	1	1	1	
宇佐市消防本部		4	1			
豊後大野市消防本部		1	4			
由布市消防本部		1	3			
国東市消防本部		7				5
日田玖珠広域消防組合消防本部		6	1	6		
杵築速見消防組合消防本部		3	2			
合計		57	36	10	8	0

平成24年4月1日現在

市町村名	種別	普通消防ポンプ車	水槽付消防ポンプ車	小型動力ポンプ		
				積載小型動力ポンプ車	車両に積載したもの	手引動力ポンプ
大分市		12		173		
別府市		7		14		
中津市		14		62		
日田市		23	1	39	43	
佐伯市		1		124	39	
臼杵市		7		31	26	
津久見市				22	20	
竹田市		5		44	1	
豊後高田市		3		55		
杵築市		3		37	5	
宇佐市		2		46		
豊後大野市		8	2	67		
由布市		5		65		
国東市		3		51	38	
姫島村				7		
日出町		1		21		
九重町		6	2	20		
玖珠町		4	1	26	1	
合計		104	6	904	173	0

### 6.3 被害予測結果

出火件数を表 6-4 に、焼失棟数を表 6-5 に示す。

出火に関しては別府湾の地震以外は、大規模な延焼につながる出火は予測されなかった。別府湾の地震については別府市を中心に消防力を大幅に上回る出火数が予測され、そのうち冬 18 時では、100 カ所を超える箇所で大規模な延焼につながる火災が同時多発的に発生することが予想された。

その結果、延焼が大きく広がり、別府湾の地震で最大約 1 万棟の焼失が予測された。

表 6-4 出火件数

地震名	季節時刻	全出火		炎上出火			
			初期消火		消防消火	自然鎮火	延焼出火
南海トラフ (CASE11 陸側)	冬 5 時	4	4	-	-	-	-
	夏 12 時	15	11	4	4	-	-
	冬 18 時	49	33	16	16	-	-
別府湾の地震 (慶長豊後型地震)	冬 5 時	73	9	64	51	3	10
	夏 12 時	203	29	174	99	30	45
	冬 18 時	546	77	469	113	241	115
周防灘断層群主部	冬 5 時	0	0	-	-	-	-
	夏 12 時	0	0	-	-	-	-
	冬 18 時	1	1	-	-	-	-

※0は0より大きく0.5未満、(-)はゼロ

表 6-5 焼失棟数

地震名	季節時刻	延焼									
		6 時間後		12 時間後		18 時間後		24 時間後		48 時間後	
		焼失数 (棟)	焼失率 (%)	焼失数 (棟)	焼失率 (%)	焼失数 (棟)	焼失率 (%)	焼失数 (棟)	焼失率 (%)	焼失数 (棟)	焼失率 (%)
南海トラフ (CASE11 陸側)	冬 5 時	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	夏 12 時	4	0.0	4	0.0	4	0.0	4	0.0	4	0.0
	冬 18 時	16	0.0	16	0.0	16	0.0	16	0.0	16	0.0
別府湾の地震 (慶長豊後型地震)	冬 5 時	1,591	0.2	3,410	0.5	5,014	0.7	5,487	0.8	6,123	0.9
	夏 12 時	4,622	0.7	6,260	0.9	6,766	1.0	6,985	1.0	7,019	1.0
	冬 18 時	9,066	1.3	10,047	1.4	10,183	1.5	10,186	1.5	10,186	1.5
周防灘断層群主部	冬 5 時	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	夏 12 時	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	冬 18 時	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※0は0より大きく0.5未満、(-)はゼロ

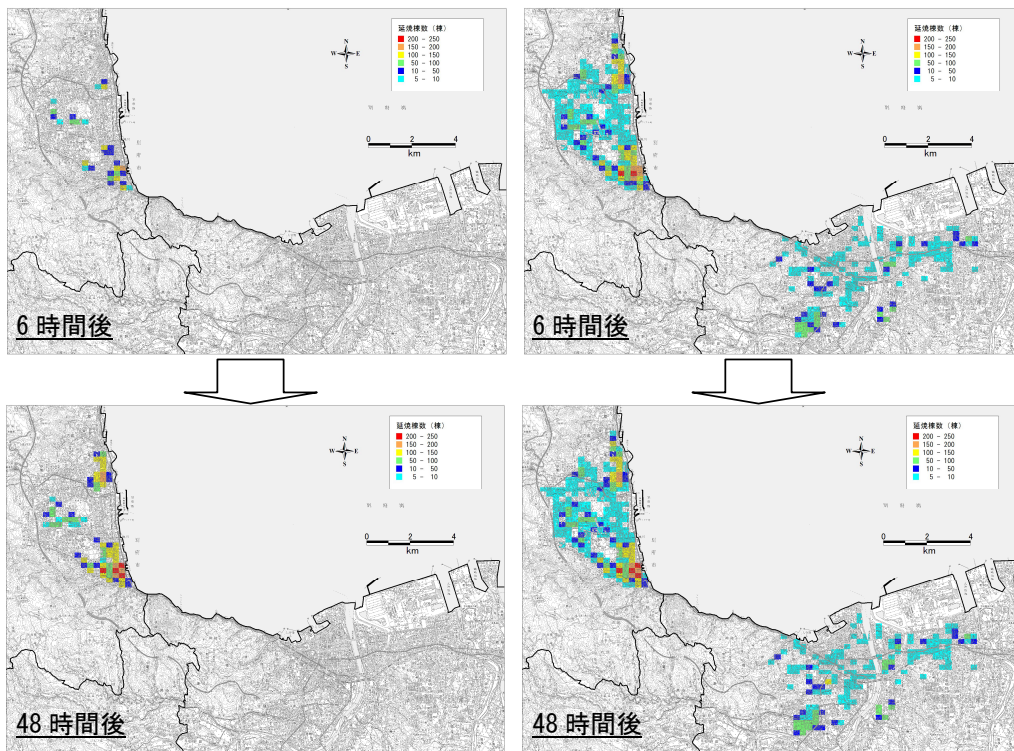


図 6-4 焼失棟数の推移\_別府湾の地震（慶長豊後型地震）\_（左：朝 5 時、右：夕 18 時）

**【参考文献】**

- 愛知県防災会議地震部会（2003）：愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査報告書—平成 14 年度版—
- 火災予防審議会・東京消防庁（1997）：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、1997. 3