

## 15 . 直接経済被害額の予測

地震動・液状化・火災・津波による被害予測結果に基づき、建物、ライフライン及び交通施設等の物理的な被害額である直接経済被害額を算出する。

### 【基本方針】

- ・中央防災会議(2008)の方法等を参考に、直接的な経済被害額を算出する。
- ・地震被害を受けた施設及び資産について、復旧に要する費用の総額を算出する。
- ・直接経済被害額は、復旧に要する金額を考えるとし、基本的には購入価格を原価単位として用いる。

### 15.1 予測手法

直接経済被害額は、被害を受けた施設について、復旧に要する費用の総額をその施設・資産の損傷額に相当するものとして算出する。人的被害については、除外する。

直接経済被害額の算定は、建物等の被害想定結果と中央防災会議の手法を参考に原単位法を適用して行う。

$$\text{各施設・資産の復旧額} = \text{被害量} \times \text{原単位}$$

表-15.1.1 直接経済被害額の算定表

種類		被害量	原単位
木造建物		全壊棟数 + 焼失棟数 + 半壊棟数 × 0.5	住宅1棟あたり工事必要単価 (全壊は解体費を考慮)
非木造建物		全壊棟数 + 半壊棟数 × 0.5	住宅1棟あたり工事必要単価 (全壊は解体費を考慮)
家財		全壊棟数 + 焼失棟数 + 半壊棟数 × 0.5	1世帯あたりの評価額
ライフ ライン	上水道	供給停止の世帯数	世帯あたりの復旧額
	下水道	影響停止の世帯数	世帯あたりの復旧額
	電力	供給停止世帯数	世帯あたりの復旧額
	通信	停止回線数	回線あたり復旧額
	都市ガス	復旧作業班数(延べ)	復旧作業1班あたり復旧額
土木 構造物	道路	道路(橋梁・高架橋)被害箇所数 (大被害, 中小被害)	箇所あたり復旧額 (大被害, 中小被害)
	鉄道	鉄道(橋梁・高架橋)被害箇所数	箇所あたり復旧額
	港湾・漁港	被害岸壁数	岸壁あたり復旧額

(1) 建物被害

建物被害については、被害を受けた建物を再建築する費用を被害額として算出する。工事単価は、下表の通り設定する。

$$\text{被害額} = (\text{全壊棟数} + \text{焼失棟数}) \times (\text{1棟あたり工事単価} + \text{1棟あたり解体費単価}) \\ + \text{半壊棟数} \times \text{1棟あたり工事単価} \times 0.5$$

表-15.1.2 建物1棟あたりの工事単価

	H24着工 建物数	床面積 合計	工事費 予定額 (万円)	1棟当たりの 工事費 (万円)	1棟当たりの 解体費 (万円)
木造建物	4,498	554,711	7,452,612	1,657	228
非木造建物	999	339,246	5,810,764	5,817	822

建築着工統計調査報告(国土交通省)秋田県 H24 より作成。

解体等の費用は、神奈川県(2009)で設定された、平均的な単価(木造：6.1万円/坪、非木造：8.0万円/坪)を採用した。

(2) 家財被害

下式により、住宅の家財被害を算出する。

1世帯あたり所有家財評価額は、家族構成別の家財評価表を用いて算出した。平成22年度国勢調査の世帯別年齢構成より、平均評価額を13,198千円とした。

$$\text{被害額} = (\text{住宅全壊棟数} + \text{住宅焼失棟数}) \times \text{1世帯あたり所有家財評価額} \\ + \text{住宅半壊棟数} \times \text{1世帯あたり所有家財評価額} \times 0.2$$

表-15.1.3 家族構成別の家財評価表

単位:千円

家族構成	2名		3名		4名			5名				独身世帯
	夫婦	夫婦のみ	夫婦	夫婦	夫婦	夫婦	夫婦	夫婦	夫婦	夫婦	夫婦	
内訳	18歳未満		小人1	—	小人2	小人1	—	小人3	小人2	小人1	—	3,000
	18歳以上		—	大人1	—	大人1	大人2	—	大人1	大人2	大人3	
世帯主の 年齢	25歳前後	5,200	6,100	6,600	7,000	7,500	8,000	7,900	8,400	8,900	9,400	3,000
	30歳前後	7,200	8,100	8,600	9,000	9,500	10,000	9,900	10,400	10,900	11,400	
	35歳前後	10,200	11,100	11,600	12,000	12,500	13,000	12,900	13,400	13,900	14,400	
	40歳前後	12,500	13,400	13,900	14,300	14,800	15,300	15,200	15,700	16,200	16,700	
	45歳前後	14,200	15,200	15,300	16,000	16,500	17,000	16,900	17,400	17,900	18,400	
	50歳前後	15,000	15,900	16,400	16,800	17,300	17,800	17,700	18,200	18,700	19,200	

(出典：損害保険協会(島根県 2012))

【秋田県の用途別要因の割合(平成21年度経済センサス基礎調査 産業小分類)】

- ・木造建物：住宅(100%)
- ・非木造建物：住宅(12.5%)、飲食店(10.3%)、物販店(23.7%)、病院(0.12%)、診療所(1.56%)、その他事務所(51.8%)

(3) 上水道被害

上水道については、断水世帯数に関する想定数を基に、阪神・淡路大震災の復旧額(4.3万円/断水1戸あたり)(排水管の被害を除く)を原単位として使用する。

【断水1戸あたりの復旧額】

$$541 \text{ 億円} \div \text{上水道断水戸数 } 127 \text{ 万戸} = 4.3 \text{ 万円} / \text{戸}$$

(出典：阪神・淡路大震災の復旧・復興の状況について、平成25年2月、兵庫県)

(4) 下水道被害

上水道と同様(4.3万円/戸)とする。

(5) 電力被害

電力被害については、停電戸数に関する被害想定結果から、阪神・淡路大震災の復旧額(8.8万円/停電1戸あたり)を原単位として使用する。

【停電1戸あたりの復旧額】

$$2,300 \text{ 億円} \div \text{停電戸数 } 260 \text{ 万戸} = 8.8 \text{ 万円} / \text{戸}$$

(出典：阪神・淡路大震災の復旧・復興の状況について、平成25年2月、兵庫県)

(6) 通信被害

通信被害については、不通回線数に関する被害想定結果から、阪神・淡路大震災の復旧額(25.1万円/不通1戸あたり)を原単位として使用する。

【不通1戸あたりの復旧額】

$$1,202 \text{ 億円} \div \text{不通回線数 } 47.8 \text{ 万回線} = 25.1 \text{ 万円} / \text{戸}$$

(出典：阪神・淡路大震災の復旧・復興の状況について、平成25年2月、兵庫県)

(7) ガス被害

都市ガス被害については、ガス供給停止戸数に関する被害想定結果から、阪神・淡路大震災の復旧額(22万円/供給停止1戸あたり)を原単位として使用する。

【供給停止1戸あたりの復旧額】

$$1,900 \text{ 億円} \div \text{ガス供給停止個数 } 85.7 \text{ 万戸} = 22 \text{ 万円} / \text{戸}$$

(出典：阪神・淡路大震災の復旧・復興の状況について、平成25年2月、兵庫県)

(8) 道路被害

道路被害については、橋梁の被害のみを算出する。橋梁の被害想定(被害規模別の被害箇所数)と、表-15.1.4に示す復旧単価を用いて算出する。

表-15.1.4 橋梁被害の復旧単価

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

大被害：崩壊、倒壊、変形の大きな亀裂・座屈・鉄筋破断などの損傷(通行が可能となるためには長期的な修復が必要)。

大規模損傷：上記資料では記載がなかったが、大被害と中規模損傷・軽微な被害の中間的な規模の被害とする。  
中規模損傷・軽微な被害：部分的または局所的な亀裂・座屈、鉄筋の一部破断、コンクリートの剥離などの損傷(緊急車両が通行するためには支障がない程度、あるいは応急修復で可能な程度)。

(出典：鶴田舞・日下部毅明、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 48-12(2006))

#### (9) 鉄道被害

鉄道被害については、橋梁・高架橋の大被害箇所を代表的要因として位置付け、阪神・淡路大震災における車両設備、電気・信号設備等を含む全復旧額を大被害箇所数で除することにより、大被害 1 箇所あたりの復旧額を設定する(中央防災会議 2005)。また、復旧額は大被害(落橋・倒壊)が発生した事業者の実績を用いる。

(出典：首都直下地震に係る被害想定手法について、2005、中央防災会議)

#### 【大被害 1 箇所あたりの復旧額】

2,218 億円 ÷ 大被害箇所数 31 箇所 = 71.5 億円 / 箇所

表-15.1.5 阪神淡路大震災における鉄道の復旧費用

被害規模	大被害箇所数	復旧費用(億円)
西日本旅客鉄道	15	1,020
阪急電鉄	2	440
阪神電気鉄道	8	457
神戸新交通	6	301(267)
計	31	2,218

神戸新交通の()内は公共所有であるインフラ部の復旧費用

(出典：阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会 編(1996)、よみがえる鉄路  
阪神・淡路大震災鉄道復興の記録、運輸省鉄道局(監修)、山海堂)

#### (10) 港湾被害

港湾被害については、鳥取県西部地震(2000)の港湾・漁港の被害事例より、被害箇所あたりの復旧額を用いて算出する。また、物揚場は岸壁の半額と仮定し、漁港については岸壁、物揚場各々について港湾の半額の値を適用する。

#### 【1 箇所あたりの復旧額】

43 億円 ÷ 被害箇所数 74 箇所 = 58,108 千円 / 箇所 0.58 億円 / 箇所

(出典：平成 12 年鳥取県西部地震による港湾施設等の被害報告、港湾空港技術研究所資料 No. 1015)

## 15.2 予測結果

直接経済被害額の予測結果を以下に示す。

表-15.2.1 直接経済被害額の予測結果

断層名	被害総額(億円)		
	夏10時	冬2時	冬18時
(1)能代断層帯(M=7.1)	6,857	7,332	7,984
(2)花輪東断層帯(M=7.0)	573	625	645
(3)男鹿地震(M=7.0)	1,987	2,073	2,223
(4)天長地震(M=7.2)	12,084	12,934	14,256
(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	7,586	8,557	9,202
(6)北由利断層(M=7.3)	13,653	14,610	16,475
(7)秋田仙北地震(M=7.3)	10,053	11,584	12,501
(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	2,182	2,612	2,841
(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)	5,382	6,441	7,046
(10)真屋山地東縁断層帯北部(M=7.0)	1,208	1,413	1,596
(11)真屋山地東縁断層帯南部(M=6.9)	875	979	1,120
(12)象潟地震(M=7.3)	3,839	4,080	4,607
(13)横手盆地 真屋山地連動(M=8.1)	26,508	29,825	31,710
(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震連動(M=7.7)	21,233	23,824	25,359
(15)天長地震 北由利断層連動(M=7.8)	19,259	20,854	22,829
(16)津軽山地西縁断層帯南部(M=7.1)	26	26	26
(17)折爪断層(M=7.6)	134	135	135
(18)栗石盆地西縁断層帯(M=6.9)	66	66	66
(19)北上低地西縁断層帯(M=7.8)	1,380	1,472	1,652
(20)庄内平野東縁断層帯(M=7.5)	948	995	1,052
(21)新庄盆地断層帯(M=7.1)	12	12	12
(22)海域A(M=7.9)	3,381	3,399	3,603
(23)海域B(M=7.9)	3,773	3,825	3,999
(24)海域C(M=7.5)	215	215	215
(25)海域A+B(M=8.5)	15,828	16,519	17,526
(26)海域B+C(M=8.3)	10,375	10,948	11,669
(27)海域A+B+C(M=8.7)	28,302	29,301	30,814

**【参考】**

阪神・淡路大大震災の被害総額 9兆9,268億円  
 新潟県中越地震の被害総額 3兆円(総務省消防庁まとめ)  
 東日本大震災の被害総額 約16兆9000億円(内閣府推計)

項目		被害額(億円)								
		(1)能代断層帯(M=7.1)	(2)花輪東断層帯(M=7.0)	(3)男鹿地震(M=7.0)	(4)天長地震(M=7.2)	(5)秋田仙北地震震源北方(M=7.2)	(6)北由利断層(M=7.3)	(7)秋田仙北地震(M=7.3)	(8)横手盆地東縁断層帯北部(M=7.2)	(9)横手盆地東縁断層帯南部(M=7.3)
建物被害	夏10時	4,724	431	1,384	8,469	5,231	9,587	7,180	1,747	4,174
	冬2時	5,052	470	1,450	9,081	5,898	10,276	8,258	2,083	4,977
	冬18時	5,433	481	1,538	9,853	6,275	11,365	8,793	2,217	5,330
家財被害	夏10時	2,054	131	537	3,242	2,227	3,650	2,730	387	1,115
	冬2時	2,199	144	556	3,477	2,527	3,914	3,175	475	1,366
	冬18時	2,465	153	617	4,017	2,790	4,677	3,550	569	1,613
上水道被害		10	2	12	40	19	44	28	11	17
下水道被害		4	1	3	12	8	14	9	4	6
電力被害	夏10時	38	6	37	121	64	125	83	32	60
	冬2時	39	7	38	123	67	128	89	36	64
	冬18時	39	7	38	123	67	128	89	36	64
通信被害	夏10時	7	0	2	11	8	13	10	1	4
	冬2時	8	1	2	12	10	14	12	2	5
	冬18時	13	1	3	22	15	28	19	4	10
ガス被害		10	0	10	171	0	192	0	0	0
道路被害		5	1	0	11	9	13	8	0	4
鉄道被害		3	0	0	5	19	12	5	0	2
港湾・漁港被害		1	0	2	2	0	4	1	0	0
被害総額	夏10時	6,857	573	1,987	12,084	7,586	13,653	10,053	2,182	5,382
	冬2時	7,332	625	2,073	12,934	8,557	14,610	11,584	2,612	6,441
	冬18時	7,984	645	2,223	14,256	9,202	16,475	12,501	2,841	7,046

項目		被害額(億円)								
		(10)真星山地東縁断層帯北部(M=7.0)	(11)真星山地東縁断層帯南部(M=6.9)	(12)象潟地震(M=7.3)	(13)横手盆地真星山地運動(M=8.1)	(14)秋田仙北地震震源北方 秋田仙北地震運動(M=7.7)	(15)天長地震 北由利断層運動(M=7.8)	(22)海城A(M=7.9)	(23)海城B(M=7.9)	(25)海城A+B(M=8.5)
建物被害	夏10時	950	727	2,686	17,753	14,559	13,669	2,184	2,672	11,721
	冬2時	1,107	804	2,857	19,944	16,333	14,825	2,195	2,707	12,273
	冬18時	1,214	887	3,164	21,044	17,229	15,977	2,313	2,808	12,861
家財被害	夏10時	225	125	1,080	8,499	6,424	5,097	1,108	1,023	3,884
	冬2時	270	149	1,149	9,619	7,232	5,529	1,115	1,038	4,014
	冬18時	345	206	1,364	10,390	7,860	6,336	1,198	1,109	4,426
上水道被害		8	7	10	35	35	56	16	13	29
下水道被害		3	2	4	16	14	19	5	5	12
電力被害	夏10時	21	12	26	129	127	161	64	54	124
	冬2時	24	15	27	132	131	166	65	56	133
	冬18時	24	15	27	132	131	166	65	56	133
通信被害	夏10時	1	1	4	31	23	18	3	3	7
	冬2時	1	1	4	35	27	20	3	3	8
	冬18時	3	2	8	50	38	35	5	4	16
ガス被害		0	0	22	0	15	191	0	0	35
道路被害		0	0	2	20	15	25	0	0	5
鉄道被害		0	0	3	23	19	19	0	0	3
港湾・漁港被害		0	0	3	1	2	4	2	3	7
被害総額	夏10時	1,208	875	3,839	26,508	21,233	19,259	3,381	3,773	15,828
	冬2時	1,413	979	4,080	29,825	23,824	20,854	3,399	3,825	16,519
	冬18時	1,596	1,120	4,607	31,710	25,359	22,829	3,603	3,999	17,526

項目	被害額(億円)		
	(26)海域B+C (M=8.3)	(27)海域 A+B+C (M=8.7)	
建物被害	夏10時	7,679	20,487
	冬2時	8,139	21,255
	冬18時	8,560	22,138
家財被害	夏10時	2,476	7,427
	冬2時	2,582	7,648
	冬18時	2,876	8,266
上水道被害	47	49	
下水道被害	11	14	
電力被害	夏10時	119	151
	冬2時	126	159
	冬18時	126	160
通信被害	夏10時	7	11
	冬2時	7	12
	冬18時	13	24
ガス被害	26	139	
道路被害	2	9	
鉄道被害	1	6	
港湾・漁港被害	8	9	
被害総額	夏10時	10,375	28,302
	冬2時	10,948	29,301
	冬18時	11,669	30,814