

3. 要救助

3.1 想定方法

阪神・淡路大震災における建物全壊率と要救助者率との関係等を用いて、生き埋めによる要救助者数を想定する方法を用いた。愛知県（2003）でも採用されている手法である。

(1) 検討フロー

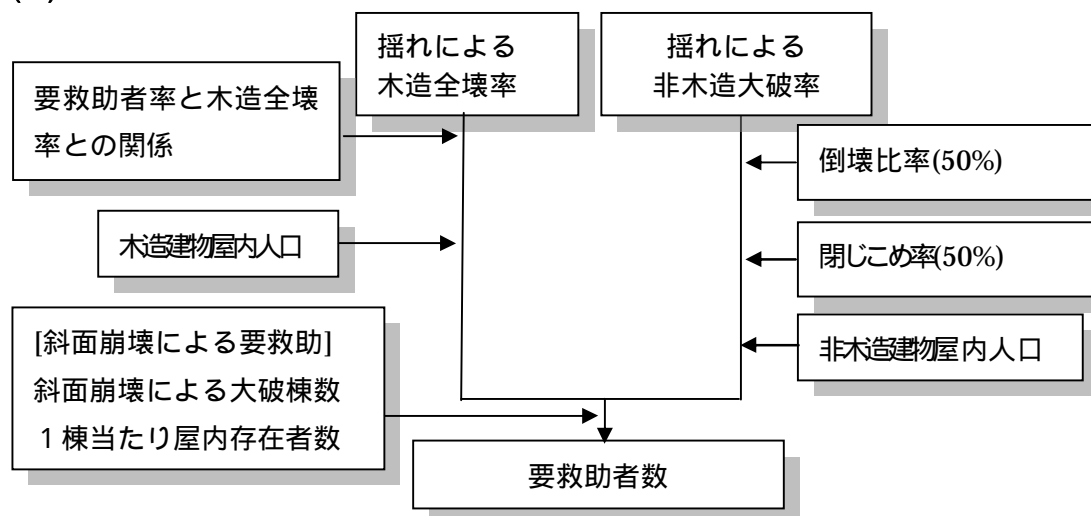


図 3-1 要救助者数想定フロー

（ここで、全壊は罹災証明全壊、大破は構造的な大破を意味する。）

(2) 想定方法

1) 木造建物における要救助者数

a) 揺れによる要救助

東京都(1997)では、阪神・淡路大震災における神戸市の区別全壊棟数と要救助者数のデータを用いて、全壊率と要救助者率との関係を求めているので、これを適用した。この場合、消防により救助された人の割合は次式で求められる。

$$\text{要救助者率}_{\text{消防}}(\%) = 0.0164 \times \text{木造全壊率}(\%)$$

また、神戸市東灘区の調査事例(宮野ら「1995年兵庫県南部地震による人的被害その5.神戸市東灘区における人命救助活動に関する聞き取り調査」(日本建築学会学術講演梗概集、1996))より、消防によって救助された人は14%程度であるため、上式を用いて全体の要救助者数は次式で求められる。

$$\text{要救助者数} = 0.117 \times \text{木造全壊率}(\%) / 100 \times \text{木造屋内人口}$$

（ここで上式の全壊率は罹災証明全壊率である。）

b) 斜面崩壊による要救助

斜面崩壊による大破建物内にいる人を要救助の対象とした場合、次式で表される。

$$\boxed{\text{要救助者数} = \text{斜面崩壊による大破棟数} \times 1 \text{ 棟当たり屋内存在者数}}$$

(ここで大破棟数 = 全壊棟数 × 0.5 とした。)

2) 非木造建物における要救助者数

阪神・淡路大震災の事例から、倒壊した建物での閉じこめ率(閉じこめ者数/非木造建物内人口)は約 50%であった(岐阜県地震被害想定参照)。この事例をもとに次式にて非木造建物における要救助者数を求めた。

$$\boxed{\text{要救助者数} = \text{非木造建物倒壊率}(\%) / 100 \times 0.5 \times \text{非木造屋内人口}}$$

(上式の倒壊率は、非木造建物のうち倒壊・崩壊した建物の割合を意味する。建築研究所の「平成7年兵庫県南部地震被害調査中間報告書」での記載によれば、RC・SRC造において、大破以上に占める「1階層崩壊」「中間層崩壊」の割合が46%であり、ここでは構造的な大破のうち半数が崩壊・倒壊と換算した。)

また、警戒宣言時対応の考慮としては、上式に(1 - 警戒宣言時対応係数)を乗じた。警戒宣言時対応係数は、揺れによる建物被害による要救助の場合は建物被害による死傷と同様の0.616を、斜面崩壊による要救助の場合は斜面崩壊による死傷と同様の0.653を用いた。

3.2 想定結果

(本想定では市町村別に要救助者数を求めたが小数で求められるため、小数点以下第一位で四捨五入することとした。ただし、計算値が0.5未満の場合も1人に満たないが、要救助者数が発生する可能性はゼロではないため、防災上の注意を促す意味で、0.05以上0.5未満の場合は1人として計上することとした。)

死傷者とほぼ同様の傾向にある。

最大ケースの朝5時(予知なし)の場合、全県の要救助者数は、身延町、南部町、甲府市、富士吉田市を中心に約2,000人と想定される。また、予知ありの場合、朝5時では約750人と想定される。

朝5時において要救助需要が最も高く、木造建物における需要が高い。昼間の時間帯には非木造建物での要救助需要も高くなる。非木造建物の救助活動は木造建物に比べると救助困難性が増すため、昼間には夜間に比べて全体の要救助者数は減少するが、非木造建物を中心に困難性は増す可能性がある。また、発災初期段階での地域住民による救助活動は生存率を高める効果が高く、木造建物での救助事象を中心に共助活動が望まれる。「地震発生時における人命危険要因の解明と対策」(火災予防審議会・東京消防庁、平成11年3月)によれば、住民が6人編成で生き埋め事象の救助活動に当たった場合、要救助者1人を救助するのに要する時間は、木造建物で2.3時間、非木造建物で8.9時間と求められているが、

多くの住民が協力して活動することで、生存率の高い発災後の数時間で多くの生き埋め者を救助することが可能である。

表 3-1 要救助者数想定結果 [単位：人] (東海地震；予知なしケース)

市町村名	5時			12時			18時		
	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計
甲府市	83	40	123	43	71	114	41	68	109
富士吉田市	168	28	196	80	57	137	75	54	129
塩山市	1	2	3	1	5	6	1	4	5
都留市	13	4	17	6	9	15	6	8	14
山梨市	17	1	18	3	2	5	3	2	5
大月市	27	1	28	10	3	13	10	3	13
韮崎市	8	1	9	2	3	5	2	3	5
南アルプス市	56	9	65	13	29	42	12	28	40
甲斐市	6	3	9	2	7	9	2	7	9
笛吹市	44	6	50	14	19	33	13	18	31
北杜市	10	1	11	4	4	8	4	3	7
上野原市	1	1	2	0	1	1	0	1	1
牧丘町	5	1	6	2	1	3	2	1	3
三富村	2	0	2	1	0	1	1	0	1
勝沼町	3	1	4	1	2	3	1	2	3
大和村	1	0	1	1	0	1	1	0	1
中道町	16	2	18	6	8	14	6	8	14
芦川村	1	0	1	1	0	1	1	0	1
豊富村	10	1	11	2	3	5	2	3	5
上九一色村	9	1	10	5	2	7	4	2	6
三珠町	8	1	9	2	3	5	2	3	5
市川大門町	25	4	29	10	11	21	9	11	20
六郷町	79	3	82	27	9	36	25	9	34
増穂町	42	5	47	15	15	30	14	14	28
鯉沢町	39	2	41	19	5	24	18	4	22
早川町	47	1	48	28	1	29	26	1	27
身延町	483	25	508	247	65	312	236	62	298
南部町	340	27	367	106	73	179	101	69	170
玉穂町	7	1	8	2	5	7	2	5	7
昭和町	2	1	3	1	4	5	1	4	5
田富町	11	3	14	3	12	15	3	11	14
小淵沢町	0	1	1	0	1	1	0	1	1
道志村	1	1	2	1	1	2	1	1	2
西桂町	1	1	2	1	1	2	1	1	2
忍野村	81	6	87	31	20	51	30	19	49
山中湖村	28	1	29	15	4	19	14	4	18
鳴沢村	12	2	14	5	6	11	5	5	10
富士河口湖町	70	6	76	26	20	46	24	19	43
小菅村	0	0	0	0	1	1	0	1	1
丹波山村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
県計	1,757	194	1,951	736	483	1,219	699	459	1,158

表 3-2 要救助者数想定結果 [単位：人] (東海地震；予知ありケース)

市町村名	5時			12時			18時		
	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計
甲府市	32	15	47	16	27	43	16	26	42
富士吉田市	64	11	75	30	22	52	29	21	50
塩山市	1	1	2	1	2	3	1	2	3
都留市	5	2	7	2	3	5	2	3	5
山梨市	6	1	7	1	1	2	1	1	2
大月市	9	1	10	4	1	5	4	1	5
韮崎市	3	1	4	1	1	2	1	1	2
南アルプス市	21	3	24	5	11	16	5	11	16
甲斐市	2	1	3	1	3	4	1	3	4
笛吹市	17	2	19	5	7	12	5	7	12
北杜市	3	1	4	2	1	3	2	1	3
上野原市	1	0	1	0	1	1	0	1	1
牧丘町	2	1	3	1	1	2	1	1	2
三富村	1	0	1	1	0	1	1	0	1
勝沼町	1	1	2	1	1	2	1	1	2
大和村	1	0	1	1	0	1	1	0	1
中道町	6	1	7	2	3	5	2	3	5
芦川村	1	0	1	1	0	1	1	0	1
豊富村	4	1	5	1	1	2	1	1	2
上九一色村	3	1	4	2	1	3	2	1	3
三珠町	3	1	4	1	1	2	1	1	2
市川大門町	9	2	11	4	4	8	4	4	8
六郷町	29	1	30	10	4	14	9	3	12
増穂町	16	2	18	6	6	12	5	5	10
鮎沢町	14	1	15	7	2	9	7	2	9
早川町	17	1	18	10	1	11	10	1	11
身延町	178	10	188	91	25	116	87	24	111
南部町	131	10	141	41	28	69	39	27	66
玉穂町	3	1	4	1	2	3	1	2	3
昭和町	1	1	2	1	1	2	1	1	2
田富町	4	1	5	1	4	5	1	4	5
小淵沢町	0	0	0	0	1	1	0	1	1
道志村	0	1	1	0	1	1	0	1	1
西桂町	1	1	2	1	1	2	1	1	2
忍野村	31	2	33	12	7	19	11	7	18
山中湖村	11	1	12	6	2	8	5	1	6
鳴沢村	5	1	6	2	2	4	2	2	4
富士河口湖町	27	2	29	10	8	18	9	7	16
小菅村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
丹波山村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
県計	663	83	746	282	187	469	270	179	449

【参考】対策効果

以下の対策が今後さらに推進された場合の要救助者数を試算した。

- ・建物の耐震補強・建て替えによる耐震化
- ・斜面の対策工の実施

上記対策を実施することで対策前の約 25%まで要救助者数を低減することが可能である。

(予知なしの場合)

表 3-3 対策が進んだ場合の要救助者数想定結果

[単位：人](東海地震；予知なしケース)

市町村名	5時			12時			18時		
	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計
甲府市	15	19	34	8	34	42	8	32	40
富士吉田市	35	13	48	18	27	45	17	26	43
塩山市	1	1	2	1	1	2	1	1	2
都留市	2	2	4	1	3	4	1	3	4
山梨市	2	1	3	2	1	3	2	1	3
大月市	2	1	3	2	1	3	2	1	3
韮崎市	1	1	2	1	1	2	1	1	2
南アルプス市	13	6	19	3	20	23	3	19	22
甲斐市	1	1	2	1	3	4	1	2	3
笛吹市	9	3	12	3	9	12	3	9	12
北杜市	1	1	2	0	1	1	0	1	1
上野原市	0	0	0	0	0	0	0	0	0
牧丘町	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三富村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
勝沼町	1	1	2	0	1	1	0	1	1
大和村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中道町	3	1	4	1	4	5	1	4	5
芦川村	1	0	1	1	0	1	1	0	1
豊富村	2	1	3	1	2	3	1	2	3
上九一色村	4	1	5	2	1	3	2	1	3
三珠町	1	1	2	1	2	3	1	2	3
市川大門町	4	1	5	2	4	6	1	4	5
六郷町	16	2	18	5	5	10	5	5	10
増穂町	7	2	9	2	6	8	2	6	8
鮎沢町	8	1	9	3	2	5	3	2	5
早川町	5	1	6	3	1	4	3	1	4
身延町	87	13	100	45	33	78	42	31	73
南部町	115	15	130	36	40	76	34	38	72
玉穂町	2	1	3	1	3	4	1	3	4
昭和町	1	1	2	1	2	3	1	2	3
田富町	4	1	5	1	4	5	1	4	5
小淵沢町	0	0	0	0	0	0	0	0	0
道志村	1	1	2	0	1	1	0	1	1
西桂町	1	1	2	1	1	2	1	1	2
忍野村	25	3	28	10	12	22	9	11	20
山中湖村	10	1	11	5	2	7	5	2	7
鳴沢村	3	1	4	1	2	3	1	2	3
富士河口湖町	15	3	18	6	9	15	5	9	14
小菅村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
丹波山村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
県計	398	102	500	168	238	406	159	228	387

(予知ありの場合)

表 3-4 対策が進んだ場合の要救助者数想定結果

[単位：人](東海地震；予知ありケース)

市町村名	5時			12時			18時		
	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計
甲府市	6	7	13	3	13	16	3	12	15
富士吉田市	13	5	18	6	11	17	6	10	16
塩山市	1	1	2	0	1	1	0	1	1
都留市	1	1	2	1	1	2	1	1	2
山梨市	1	1	2	1	1	2	1	1	2
大月市	1	1	2	1	1	2	1	1	2
韮崎市	1	1	2	0	1	1	0	1	1
南アルプス市	5	2	7	1	8	9	1	7	8
甲斐市	1	1	2	0	1	1	0	1	1
笛吹市	4	1	5	1	4	5	1	3	4
北杜市	0	1	1	0	1	1	0	1	1
上野原市	0	0	0	0	0	0	0	0	0
牧丘町	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三富村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
勝沼町	1	1	2	0	1	1	0	1	1
大和村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中道町	1	1	2	1	1	2	1	1	2
芦川村	1	0	1	0	0	0	0	0	0
豊富村	1	1	2	1	1	2	1	1	2
上九一色村	1	1	2	1	1	2	1	1	2
三珠町	1	1	2	0	1	1	0	1	1
市川大門町	1	1	2	1	1	2	1	1	2
六郷町	6	1	7	2	2	4	2	2	4
増穂町	3	1	4	1	2	3	1	2	3
鯉沢町	3	1	4	1	1	2	1	1	2
早川町	2	1	3	1	1	2	1	1	2
身延町	33	5	38	17	13	30	16	12	28
南部町	44	6	50	14	15	29	13	15	28
玉穂町	1	1	2	1	1	2	1	1	2
昭和町	1	1	2	1	1	2	1	1	2
田富町	1	1	2	1	2	3	1	2	3
小淵沢町	0	0	0	0	0	0	0	0	0
道志村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
西桂町	1	1	2	0	1	1	0	1	1
忍野村	9	1	10	4	5	9	4	4	8
山中湖村	4	1	5	2	1	3	2	1	3
鳴沢村	1	1	2	1	1	2	1	1	2
富士河口湖町	6	1	7	2	3	5	2	3	5
小菅村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
丹波山村	0	0	0	0	0	0	0	0	0
県計	156	51	207	66	98	164	64	92	156