

3.12 生活支障

3.12.1 避難者数の算出

(1) 避難者数

避難者数は、地震により自宅を失う、あるいは断水により自宅での生活が困難となり避難所への避難が必要となる人数として算出した。

避難者数は、発災日から1日後、3日後、1週間後、2週間後、1か月後のスパンで、避難所避難者数および避難所外避難者数を算出した。阪神・淡路大震災の全壊棟数、半壊棟数、上水道の機能支障人口（断水人口）および避難所避難者数の実績値をもとに、中央防災会議（2013年）が示す次の式により算出した。

$$\begin{aligned} \text{全避難者数} &= (\text{全壊棟数} + 0.13 \times \text{半壊棟数}) \\ &\times 1 \text{棟当たりの平均人員} + (\text{断水人口} \times 1 \times \text{断水による避難率} \times 2) \\ \text{避難所避難者数} &= \text{全避難者数} \times \text{避難所避難率} \times 3 \\ \text{避難所外避難者数} &= \text{全避難者数} - \text{避難所避難者数} \end{aligned}$$

※1 断水人口は、自宅建物被害を原因とする避難者を除く断水人口とする。

※2 断水による避難率は、阪神・淡路大震災時の実績より断水による避難率の値 36.2%（発災後の日数によらず一律）とする（川崎市（2010年））

※3 避難所避難率は避難者のうち避難所に避難する割合を指す。

1日後・3日後 0.6、1週間後 0.5、2週間後 0.4、1か月後 0.3

(2) 算出結果

表 3.12.1 避難者数 (A. 千葉県北西部直下地震) [冬 18 時強風]

地区	全避難者数 (人)						避難所避難者数 (人)						避難所外避難者数 (人)					
	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後
成田地区	3,353	3,234	3,017	2,523	1,788	853	2,012	1,940	1,810	1,262	715	256	1,341	1,294	1,207	1,262	1,073	597
公津地区	1,498	1,422	1,283	1,010	682	349	899	853	770	505	273	105	599	569	513	505	409	244
八生地区	159	159	159	159	159	159	95	95	95	79	63	48	63	63	63	79	95	111
中郷地区	67	67	67	67	67	67	40	40	40	33	27	20	27	27	27	33	40	47
久住地区	333	322	305	266	215	158	200	193	183	133	86	48	133	129	122	133	129	111
豊住地区	224	222	219	212	202	192	135	133	132	106	81	58	90	89	88	106	121	134
遠山地区	518	493	448	357	257	170	311	296	269	178	103	51	207	197	179	178	154	119
ニュータウン地区	2,413	2,276	2,034	1,563	1,005	478	1,448	1,366	1,220	781	402	143	965	911	814	781	603	335
下総地区	633	612	575	507	432	369	380	367	345	253	173	111	253	245	230	253	259	258
大栄地区	959	935	892	789	629	413	575	561	535	395	252	124	384	374	357	395	378	289
計	10,156	9,742	8,998	7,452	5,435	3,207	6,093	5,845	5,399	3,726	2,174	962	4,062	3,897	3,599	3,726	3,261	2,245

※小数点以下を含む数値を整数で表示しているため計があわない場合がある。

表 3.12.2 避難者数 (B. 成田空港直下地震) [冬 18 時強風]

地区	全避難者数 (人)						避難所避難者数 (人)						避難所外避難者数 (人)					
	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後
成田地区	5,360	5,240	5,009	4,419	3,398	1,866	3,216	3,144	3,005	2,209	1,359	560	2,144	2,096	2,004	2,209	2,039	1,306
公津地区	3,433	3,332	3,140	2,711	2,085	1,248	2,060	1,999	1,884	1,356	834	374	1,373	1,333	1,256	1,356	1,251	874
八生地区	197	197	197	197	197	197	118	118	118	99	79	59	79	79	79	99	118	138
中郷地区	116	116	116	116	116	116	70	70	70	58	47	35	47	47	47	58	70	81
久住地区	429	421	407	373	317	240	257	253	244	186	127	72	171	168	163	186	190	168
豊住地区	208	206	203	195	186	175	125	124	122	98	74	53	83	82	81	98	111	123
遠山地区	1,534	1,486	1,397	1,218	996	759	921	892	838	609	398	228	614	595	559	609	598	531
ニュータウン地区	4,777	4,607	4,297	3,599	2,581	1,318	2,866	2,764	2,578	1,800	1,032	395	1,911	1,843	1,719	1,800	1,548	923
下総地区	637	615	576	505	429	368	382	369	346	253	172	110	255	246	230	253	258	258
大栄地区	1,496	1,476	1,437	1,334	1,147	852	898	886	862	667	459	256	599	590	575	667	688	597
計	18,188	17,697	16,779	14,668	11,452	7,140	10,913	10,618	10,067	7,334	4,581	2,142	7,275	7,079	6,712	7,334	6,871	4,998

※小数点以下を含む数値を整数で表示しているため計があわない場合がある。

表 3.12.3 避難者数 (C. 茨城県南部地震) [冬 18 時強風]

地区	全避難者数 (人)						避難所避難者数 (人)						避難所外避難者数 (人)					
	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後
成田地区	1,363	1,277	1,122	835	507	209	818	766	673	418	203	63	545	511	449	418	304	146
公津地区	658	613	531	388	235	106	395	368	319	194	94	32	263	245	213	194	141	75
八生地区	34	34	34	34	34	34	20	20	20	17	14	10	14	14	14	17	20	24
中郷地区	17	17	17	17	17	17	10	10	10	9	7	5	7	7	7	9	10	12
久住地区	27	27	27	27	27	27	16	16	16	13	11	8	11	11	11	13	16	19
豊住地区	30	30	30	30	30	30	18	18	18	15	12	9	12	12	12	15	18	21
遠山地区	221	210	188	150	118	100	132	126	113	75	47	30	88	84	75	75	71	70
ニュータウン地区	399	369	317	230	145	84	239	222	190	115	58	25	160	148	127	115	87	59
下総地区	50	50	50	50	50	50	30	30	30	25	20	15	20	20	20	25	30	35
大栄地区	346	327	291	224	153	93	208	196	174	112	61	28	139	131	116	112	92	65
計	3,145	2,953	2,606	1,985	1,315	750	1,887	1,772	1,564	992	526	225	1,258	1,181	1,043	992	789	525

※小数点以下を含む数値を整数で表示しているため計があわない場合がある。

表 3.12.4 避難者数 (D. 成田市直下地震) [冬 18 時強風]

地区	全避難者数 (人)						避難所避難者数 (人)						避難所外避難者数 (人)					
	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後	直後	1日後	3日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後
成田地区	8,953	8,900	8,797	8,515	7,832	6,067	5,372	5,340	5,278	4,258	3,133	1,820	3,581	3,560	3,519	4,258	4,699	4,247
公津地区	7,977	7,838	7,580	7,026	6,148	4,679	4,786	4,703	4,548	3,513	2,459	1,404	3,191	3,135	3,032	3,513	3,689	3,276
八生地区	815	815	815	815	815	815	489	489	489	407	326	244	326	326	326	407	489	570
中郷地区	288	288	288	288	288	288	173	173	173	144	115	86	115	115	115	144	173	201
久住地区	577	572	562	531	471	376	346	343	337	265	188	113	231	229	225	265	283	263
豊住地区	390	388	386	380	370	356	234	233	232	190	148	107	156	155	154	190	222	249
遠山地区	5,565	5,458	5,261	4,854	4,288	3,567	3,339	3,275	3,157	2,427	1,715	1,070	2,226	2,183	2,104	2,427	2,573	2,497
ニュータウン地区	13,229	13,027	12,650	11,690	9,949	6,934	7,937	7,816	7,590	5,845	3,980	2,080	5,291	5,211	5,060	5,845	5,970	4,854
下総地区	752	729	690	613	526	450	451	437	414	307	211	135	301	292	276	307	316	315
大栄地区	1,427	1,405	1,362	1,257	1,076	817	856	843	817	628	431	245	571	562	545	628	646	572
計	39,972	39,419	38,391	35,970	31,763	24,348	23,983	23,651	23,034	17,985	12,705	7,305	15,989	15,767	15,356	17,985	19,058	17,044

※小数点以下を含む数値を整数で表示しているため計があわない場合がある。

3.12.2 エレベータ内閉じ込めの算出

エレベータ内閉じ込めは、安全装置作動に伴う停止、揺れによる故障に伴う停止、停電による停止を考慮し、エレベータ内閉じ込め者数、エレベータ停止が発生する台数を算出した。

評価の流れは、図 3.12.1のとおりである。

なお、閉じ込めに関する3つの被害事象（①地震時管制運転中の安全装置優先作動に伴うエレベータ停止（A）、揺れによる故障に伴うエレベータ停止（B）、地域の停電に伴うエレベータ停止（C））を考慮するとともに、重複防止のためA、B、Cの順に算出した。

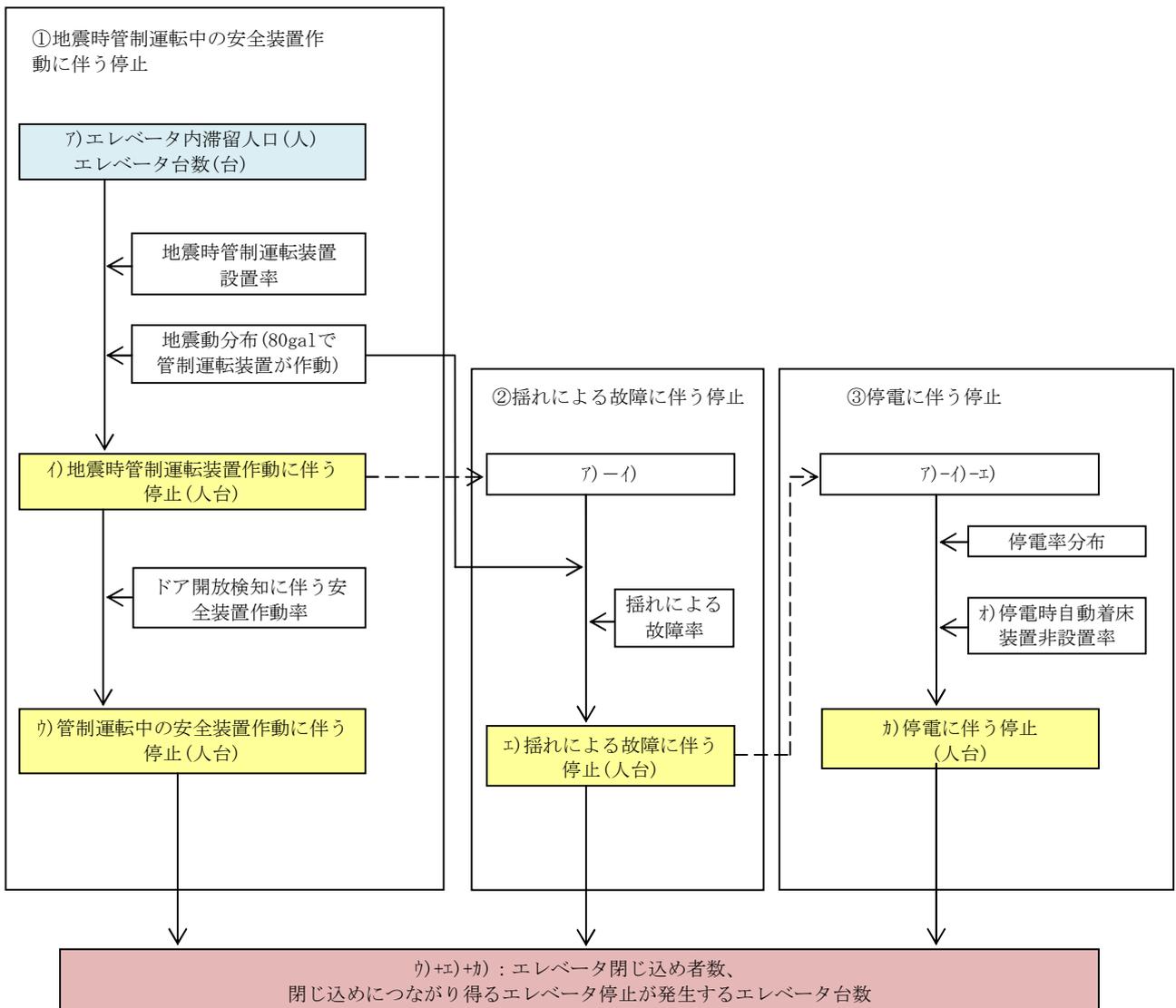


図 3.12.1 評価の流れ

(1) 地震時管制運転中の安全装置作動に伴うエレベータ停止

①エレベータ内滞留人口、エレベータ台数

エレベータ内滞留人口は、次に示すエレベータ内滞留人口比率によって算出した。

エレベータの利用者の多くは、朝の通勤、通学のために利用する朝7～8時の時間帯が最も多いと考えられる。そこで住宅のエレベータ内滞留人口については、深夜人口を7時の屋内人口、昼12時人口を8時の屋内人口に置き換えて考え、この差分を1時間当りの人口変化と想定した。

表 3.12.5 エレベータ内滞留人口

用途	エレベータ内滞留人口
事務所	事務所内滞留人口×0.5%
住宅	1時間あたり人口変化*×30秒/1時間

②地震時管制運転装置作動に伴う停止台数

加速度が80gal以上で管制運転装置が作動するとして、地震時管制運転装置作動に伴う停止数(人台)を算出し、さらにドア開放検知に伴う安全装置作動率を掛けることで階と階の間での停止数(人台)を算出した。

表 3.12.6 地震時管制運転装置設置率

地震時管制運転装置設置率
63.77%
(428,621台/全国672,097台)

表 3.12.7 ドア開放検知に伴う安全装置作動率

ドア開放検知に伴う安全装置作動率
0.114%(2005年千葉県北西部地震では、地震時管制運転装置が作動して緊急停止した台数64,000台のうち73台で閉じ込めが発生)

(2) 揺れによる故障に伴う停止

揺れによる故障率から設備の故障や破損等によるエレベータ停止数（人台）を算出した。

なお、対象とするエレベータは、地震時管制運転中の安全装置作動に伴う停止が発生していないエレベータとした。

$$\begin{aligned} & \text{揺れによる故障に伴う停止数（人台）} = \\ & (\text{エレベータ数(人台)} - \text{地震時管制運転装置作動に伴う停止数(人台)}) \\ & \times \text{揺れによる故障率} \end{aligned}$$

表 3.12.8 揺れによる故障率
(火災予防審議会・東京消防庁「地震発生時における人命危険要因の解明と対策（1999年）」)

震度階級	故障率
7	24%
6強	22%
6弱	15%
5強	8%
5弱	1%

(3) 停電に伴う停止

停電時自動着床装置非設置率から停電エリアにあるエレベータの停止数（人台）を算出した。

なお、対象とするエレベータは、地震時管制運転中の安全装置作動に伴う停止および揺れによる故障に伴う停止が発生していないエレベータとした。

表 3.12.9 停電時自動着床装置非設置率

停電時自動着床装置非設置率
68.4%（中部・近畿圏の内陸地震の被害想定（平成20年12月）で用いられた値）

(4) 算出結果

表 3.12.10 停止台数・閉じ込め人数 (A. 千葉県北西部直下地震)
[冬 18 時強風]

地区	停止台数 (台)	閉じ込め 人数 (人)
成田地区	13	5
公津地区	5	4
八生地区	2	1
中郷地区	0	0
久住地区	1	0
豊住地区	1	0
遠山地区	18	4
ニュータウン地区	5	4
下総地区	0	0
大栄地区	2	1
計	46	19

※小数点以下を含む数値を整数で表示しているため計があわない場合がある。

表 3.12.11 停止台数・閉じ込め人数 (B. 成田空港直下地震)
[冬 18 時強風]

地区	停止台数 (台)	閉じ込め 人数 (人)
成田地区	16	6
公津地区	7	6
八生地区	2	1
中郷地区	0	0
久住地区	1	0
豊住地区	0	0
遠山地区	37	5
ニュータウン地区	5	4
下総地区	0	0
大栄地区	2	2
計	71	25

※小数点以下を含む数値を整数で表示しているため計があわない場合がある。

表 3.12.12 停止台数・閉じ込め人数 (C. 茨城県南部地震)

[冬 18 時強風]

地区	停止台数 (台)	閉じ込め 人数 (人)
成田地区	8	3
公津地区	3	3
八生地区	1	0
中郷地区	0	0
久住地区	1	0
豊住地区	0	0
遠山地区	17	2
ニュータウン地区	3	2
下総地区	0	0
大栄地区	1	1
計	33	12

※小数点以下を含む数値を整数で表示しているため計があわない場合がある。

表 3.12.13 停止台数・閉じ込め人数 (D. 成田市直下地震)

[冬 18 時強風]

地区	停止台数 (台)	閉じ込め 人数 (人)
成田地区	30	11
公津地区	12	11
八生地区	4	2
中郷地区	1	0
久住地区	2	0
豊住地区	1	0
遠山地区	67	9
ニュータウン地区	9	8
下総地区	0	0
大栄地区	2	2
計	126	43

※小数点以下を含む数値を整数で表示しているため計があわない場合がある。