

3.9 ライフライン被害の予測

ライフラインは、上水道、下水道、電力、通信、ガス等の生活に必要な不可欠なインフラ設備のことをいい、建物のような独立した構造物でなく、管路網、通信網などのネットワークで機能とするものである。ライフライン被害は、住民の説明に密接に関係していることから、施設被害を算出するとともに、生活への支障を定量的に把握するため断水や下水道機能支障などを算出した。

3.9.1 電力の被害

電力の被害想定は、中央防災会議（2013年）の手法に基づき、火災延焼エリア、非延焼エリア、地下エリアの3つに分けて算出し、それぞれを合算した停電軒数を算出した。また、算出した停電軒数と阪神・淡路大震災等での復興状況から復旧予測を実施した。

評価の流れは、図 3.9.1のとおりである。

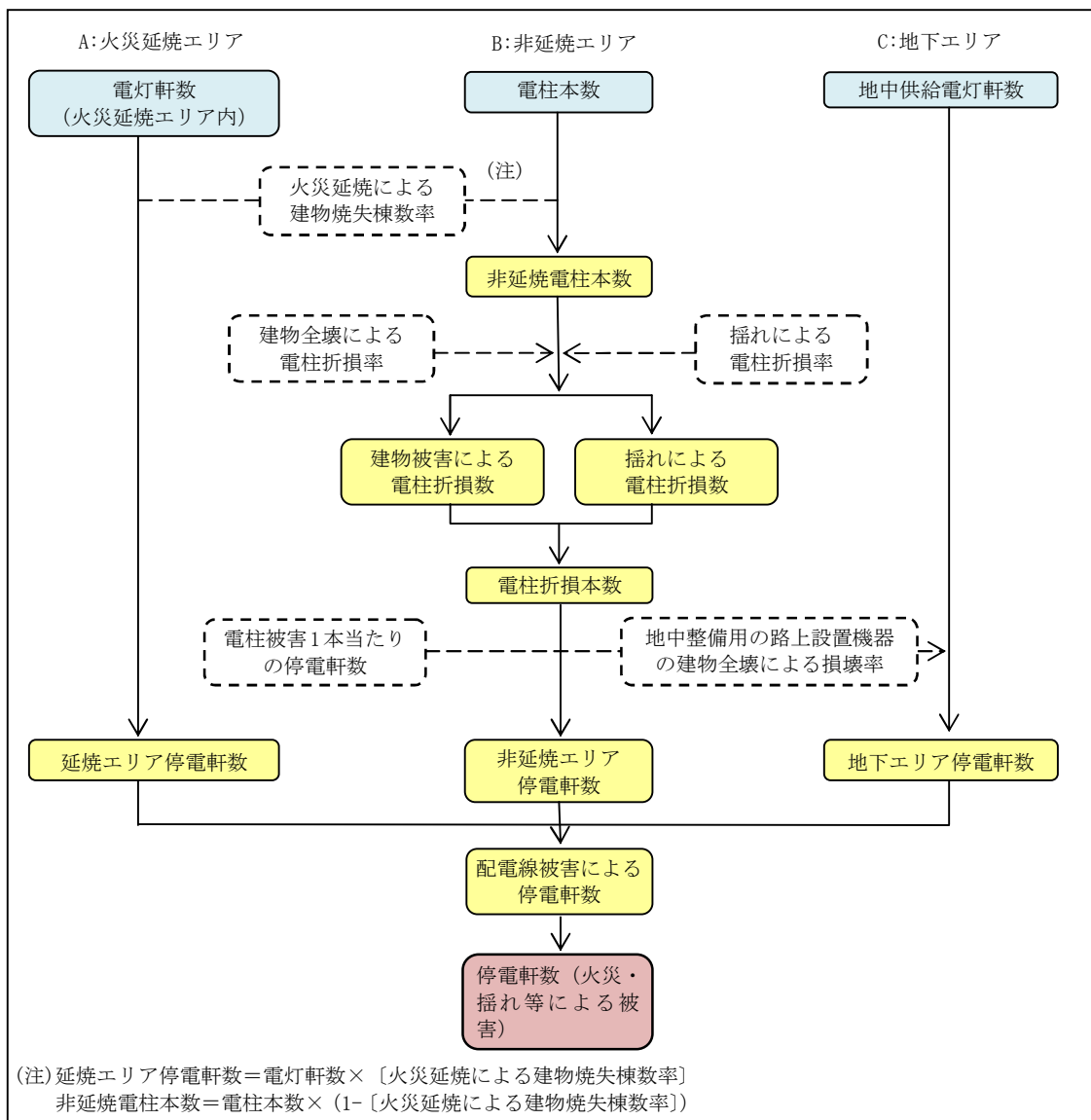


図 3.9.1 評価の流れ

(1) 停電軒数

①火災延焼エリアの停電軒数

火災延焼エリアでの停電軒数は、火災による建物被害で設定された火災延焼による建物焼失棟数率を電灯軒数に掛け合わせて算出した。

$$\text{停電件数} = \text{電灯軒数} \times \text{火災延焼による建物焼失棟数率}$$

②非延焼エリアの停電軒数

非延焼エリアでの停電軒数は、揺れによる電柱折損数(a)、建物全壊による電柱折損数(b)を算出し、停電軒数を算出した。

$$\begin{aligned} \text{停電軒数} &= \text{揺れ} \cdot \text{建物全壊による電柱折損数(a, b)} \\ &\times \text{電柱被害一本当たりの停電軒数(電灯軒数/電柱本数)} \end{aligned}$$

揺れによる電柱折損数(a) = 電柱本数 × 揺れによる電柱折損率 (阪神・淡路大震災時の被害実態に基づく)

表 3.9.1 揺れによる電柱折損率

震度階級	揺れによる電柱折損率
震度 5	0.00005%
震度 6	0.056%
震度 7	0.8%

$$\text{建物全壊による電柱折損数(b)} = \text{電柱本数} \times \text{建物全壊による電柱折損率}$$

$$\text{建物全壊による電柱折損率} = 0.17155 \times \text{木造建物全壊率}$$

③地下エリアの停電軒数

地下エリアでの停電軒数は、地中設備につながる路上設置機器の建物全壊に起因する損壊により停電が生じると想定する。停電軒数の算出にあたっては、東日本大震災を踏まえた被害率の変更がないため、阪神淡路大震災の実態による中央防災会議(2006)の手法を採用して、地中整備用の路上設置機器の建物全壊による損壊率を乗じて算出した。

$$\text{停電軒数} = \text{電灯軒数} \times \text{建物全壊による地中設備の路上設置機器の損壊率}$$

$$\text{建物全壊による地中設備の路上設置機器の損壊率} = \text{建物全壊率} \times 0.005$$

(2) 復旧

供給率復旧曲線は、東京大学地震研究所ら（2012年）に示される1995年兵庫県南部地震の被災事例に基づくモデルを用いて算出した。

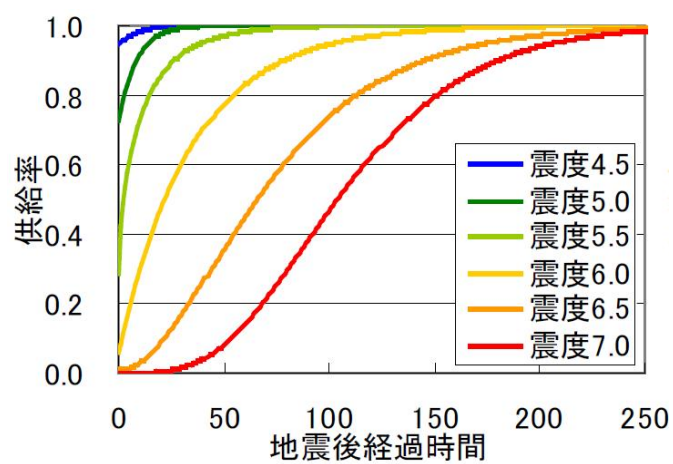


図 3.9.2 電力の供給率復旧曲線

(3) 算出結果

表 3.9.2 電力被害量 (A. 千葉県北西部直下地震) [冬 18 時強風]

地区	電灯軒数 (軒)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率
成田地区	12,138	384	3.2%	32	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
公津地区	17,190	255	1.5%	16	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
八生地区	4,598	297	6.5%	24	0.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中郷地区	2,120	149	7.0%	12	0.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
久住地区	5,399	341	6.3%	27	0.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
豊住地区	3,081	454	14.7%	34	1.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
遠山地区	15,241	158	1.0%	11	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
ニュータウン地区	10,324	136	1.3%	10	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
下総地区	9,993	726	7.3%	57	0.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
大栄地区	17,153	620	3.6%	48	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
計	97,237	3,520	3.6%	271	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

※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 3.9.3 電力被害量 (B. 成田空港直下地震) [冬 18 時強風]

地区	電灯軒数 (軒)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率
成田地区	12,138	941	7.8%	72	0.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
公津地区	17,190	778	4.5%	62	0.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
八生地区	4,598	374	8.1%	29	0.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中郷地区	2,120	288	13.6%	22	1.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
久住地区	5,399	509	9.4%	40	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
豊住地区	3,081	404	13.1%	31	1.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
遠山地区	15,241	882	5.8%	68	0.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
ニュータウン地区	10,324	270	2.6%	22	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
下総地区	9,993	731	7.3%	58	0.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
大栄地区	17,153	1,496	8.7%	114	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
計	97,237	6,673	6.9%	519	0.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

※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 3.9.4 電力被害量 (C. 茨城県南部地震) [冬 18 時強風]

地区	電灯軒数 (軒)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率
成田地区	12,138	73	0.6%	5	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
公津地区	17,190	30	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
八生地区	4,598	41	0.9%	4	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中郷地区	2,120	24	1.1%	2	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
久住地区	5,399	41	0.8%	3	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
豊住地区	3,081	45	1.5%	4	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
遠山地区	15,241	71	0.5%	3	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
ニュータウン地区	10,324	8	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
下総地区	9,993	58	0.6%	4	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
大栄地区	17,153	91	0.5%	6	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
計	97,237	482	0.5%	31	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

※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 3.9.5 電力被害量 (D. 成田市直下地震) [冬 18 時強風]

地区	電灯軒数 (軒)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率	停電件数 (軒)	停電率
成田地区	12,138	3,760	31.0%	396	3.3%	58	0.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
公津地区	17,190	3,363	19.6%	313	1.8%	30	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
八生地区	4,598	1,735	37.7%	192	4.2%	31	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中郷地区	2,120	776	36.6%	87	4.1%	15	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
久住地区	5,399	826	15.3%	66	1.2%	2	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
豊住地区	3,081	911	29.6%	80	2.6%	5	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
遠山地区	15,241	3,944	25.9%	364	2.4%	35	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
ニュータウン地区	10,324	1,944	18.8%	173	1.7%	13	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
下総地区	9,993	896	9.0%	70	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
大栄地区	17,153	1,515	8.8%	115	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
計	97,237	19,670	20.2%	1,856	1.9%	189	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

※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。

3.9.2 通信の被害

通信（固定電話・携帯電話）の被害想定は、中央防災会議（2013年）の手法に基づき算出した。

固定電話は、停電に伴う被害の影響を受けないエリアは、火災延焼による建物焼失棟数率、建物全壊及び揺れによる電柱折損率による不通回線数を算出した。停電に伴う被害の影響を受けるエリアは、停電率による不通回線数を算出した。

携帯電話は、固定電話の不通回線率、停電による停波基地局率から携帯電話不通ランクを算出した。

評価の流れは、図 3.9.3のとおりである。

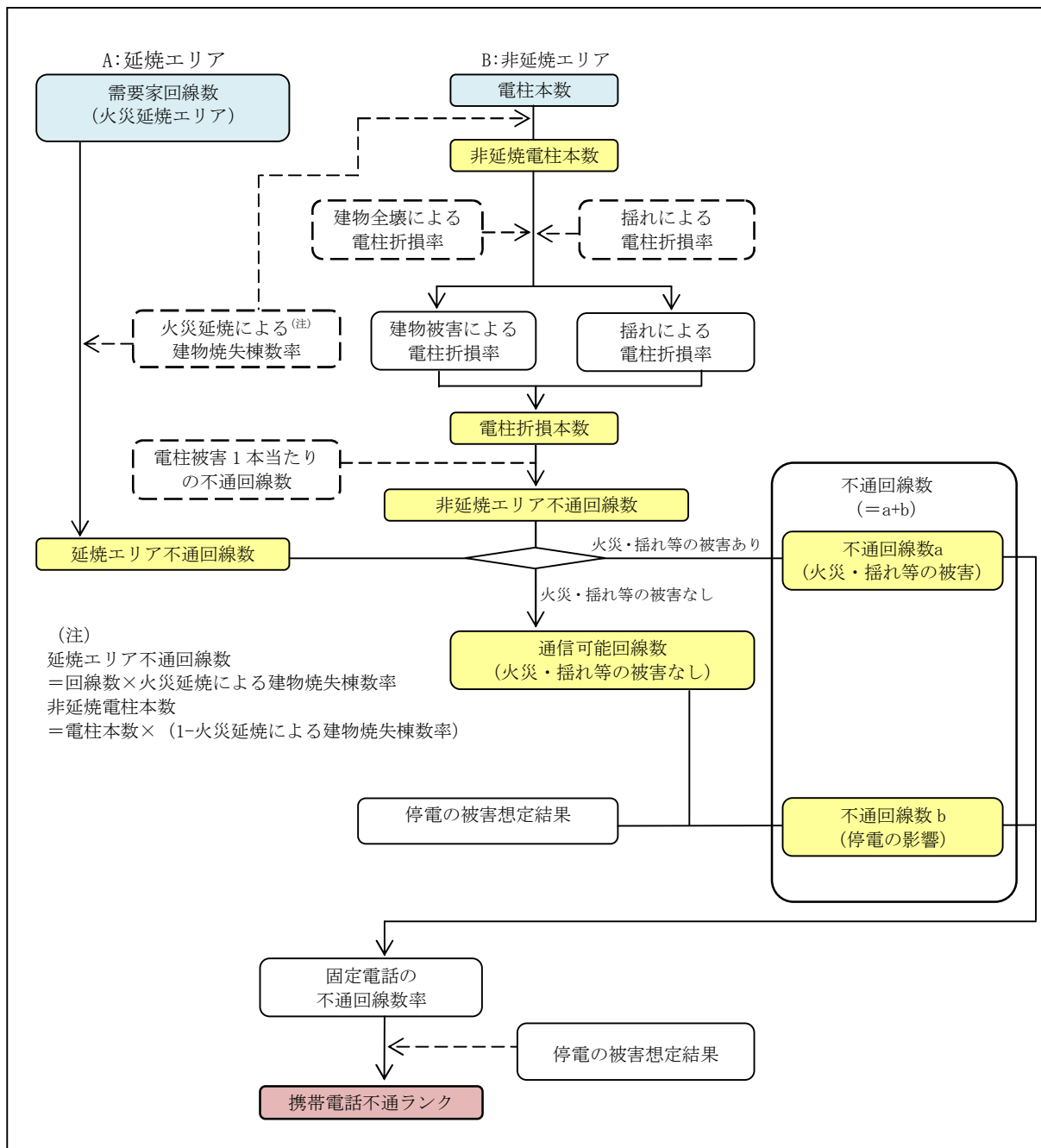


図 3.9.3 評価の流れ

(1) 不通回線数

①火災延焼の影響

a. 火災延焼エリア不通回線数

火災延焼エリアでの不通回線数は、火災による建物被害で設定された火災延焼による建物焼失棟数率を需要家回線数に掛け合わせることで算出した。

不通回線数＝需要家回線数×火災延焼による建物焼失棟数率

b. 非延焼エリア不通回線数

非延焼エリアでの不通回線数は、揺れ、建物全壊による電柱被害によるものとし、建物被害及び揺れによる電柱折損数により算出した。

不通回線数＝揺れ及び建物全壊による電柱被害本数 (a, b)
×電柱被害一本当たりの不通回線数

電柱被害本数(a)＝電柱本数×揺れによる電柱折損率(阪神・淡路大震災時の被害実態に基づく)

表 3.9.6 揺れによる電柱折損率

震度階級	揺れによる電柱折損率
震度 5	0.00005%
震度 6	0.056%
震度 7	0.8%

建物全壊による電柱被害本数(b)＝電柱本数×建物全壊による電柱折損率
建物全壊による電柱折損率＝0.17155×木造建物全壊率

電柱被害一本当たりの不通回線数
＝電柱被害一本当たりの不通配電線数(0.36)×電柱一本当たりの契約回線数

電柱一本当たりの契約回線数＝地上部の需要家回線数／電柱本数

②停電の影響

停電の影響は、電力における停電の被害想定結果(停電率)を用いて、停電による不通回線数を算出した。

停電の影響による不通回線数＝停電率
×通信可能回線数(火災・揺れの影響で不通しない回線数)

③携帯電話

携帯電話は中央防災会議（2006年）の手順を参考に、固定電話の不通回線率と停電の影響を考慮した携帯電話不通ランクと、不通回線による停波基地局率を算出した。

$$\text{停波基地局率} = 1 - (1 - \text{停電による基地局被害率}) \times (1 - \text{固定電話の不通回線率})$$

このとき、携帯電話不通ランクは、電力の被害想定結果として得られた停電率（電力の供給軒数に対する停電軒数の割合）と固定電話回線の被害想定結果として得られた不通回線率（固定電話回線数に対する不通回線数の割合）から、携帯電話が不通となる可能性をエリアごと4段階で評価した（通話規制による輻輳は考慮していない）。

評価の流れは、図 3.9.4のとおりである。

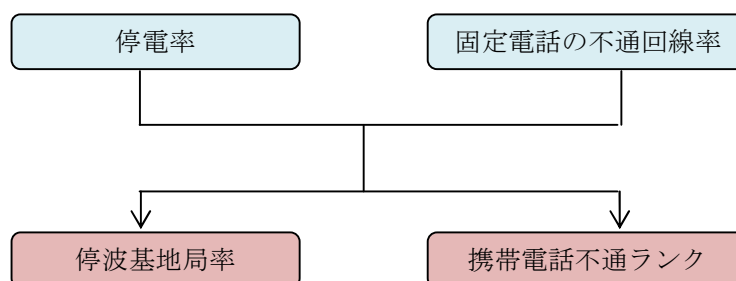


図 3.9.4 評価の流れ

表 3.9.7 携帯電話不通ランク

不通ランク	状態	判定基準
ランク A	非常につながりにくい	停電率・不通回線率の少なくとも一方が 50%超
ランク B	つながりにくい	停電率・不通回線率の少なくとも一方が 40%超
ランク C	ややつながりにくい	停電率・不通回線率の少なくとも一方が 30%超
ランク D	ランク A、B、C 以外	停電率・不通回線率のいずれも 30%未満

(2) 復旧

固定電話の復旧予測は、中央防災会議(2013年)の通信復旧過程と同率で復旧するものとして算出した。また、電力及び固定電話の復旧想定を用いて携帯電話の復旧予測を行った。

(3) 算出結果

表 3.9.8 電話被害量 (A. 千葉県北西部直下地震) [冬 18 時強風]

地区	回線数 (回線)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率
成田地区	7,250	237	3.3%	219	3.0%	156	2.2%	32	0.4%	27	0.4%	17	0.2%
公津地区	11,219	177	1.6%	165	1.5%	117	1.0%	24	0.2%	20	0.2%	10	0.1%
八生地区	2,891	193	6.7%	177	6.1%	128	4.4%	26	0.9%	22	0.8%	13	0.4%
中郷地区	1,120	79	7.0%	73	6.5%	52	4.6%	11	0.9%	9	0.8%	5	0.5%
久住地区	1,870	118	6.3%	109	5.8%	78	4.2%	16	0.9%	13	0.7%	8	0.4%
豊住地区	1,141	170	14.9%	157	13.7%	112	9.8%	23	2.0%	19	1.7%	12	1.0%
遠山地区	9,484	107	1.1%	101	1.1%	71	0.7%	14	0.1%	11	0.1%	7	0.1%
ニュータウン地区	7,018	99	1.4%	91	1.3%	64	0.9%	13	0.2%	12	0.2%	7	0.1%
下総地区	2,558	192	7.5%	177	6.9%	127	4.9%	26	1.0%	22	0.9%	13	0.5%
大栄地区	5,111	187	3.7%	173	3.4%	123	2.4%	25	0.5%	21	0.4%	12	0.2%
計	49,662	1,559	3.1%	1,440	2.9%	1,028	2.1%	210	0.4%	177	0.4%	104	0.2%

※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 3.9.9 電話被害量 (B. 成田空港直下地震) [冬 18 時強風]

地区	回線数 (回線)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率
成田地区	7,250	580	8.0%	534	7.4%	382	5.3%	80	1.1%	66	0.9%	39	0.5%
公津地区	11,219	524	4.7%	483	4.3%	347	3.1%	71	0.6%	61	0.5%	37	0.3%
八生地区	2,891	242	8.4%	223	7.7%	159	5.5%	33	1.1%	27	0.9%	16	0.6%
中郷地区	1,120	153	13.7%	141	12.6%	101	9.0%	21	1.9%	17	1.6%	10	0.9%
久住地区	1,870	177	9.5%	162	8.7%	116	6.2%	24	1.3%	20	1.1%	12	0.7%
豊住地区	1,141	153	13.4%	141	12.4%	101	8.8%	21	1.8%	17	1.5%	10	0.9%
遠山地区	9,484	605	6.4%	557	5.9%	398	4.2%	83	0.9%	70	0.7%	41	0.4%
ニュータウン地区	7,018	192	2.7%	177	2.5%	127	1.8%	26	0.4%	23	0.3%	13	0.2%
下総地区	2,558	194	7.6%	178	7.0%	128	5.0%	26	1.0%	22	0.9%	13	0.5%
大栄地区	5,111	446	8.7%	411	8.0%	295	5.8%	61	1.2%	51	1.0%	31	0.6%
計	49,662	3,266	6.6%	3,008	6.1%	2,153	4.3%	444	0.9%	374	0.8%	223	0.4%

※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 3.9.10 電話被害量 (C. 茨城県南部地震) [冬 18 時強風]

地区	回線数 (回線)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率
成田地区	7,250	45	0.6%	43	0.6%	30	0.4%	6	0.1%	4	0.1%	3	0.0%
公津地区	11,219	20	0.2%	20	0.2%	14	0.1%	2	0.0%	2	0.0%	0	0.0%
八生地区	2,891	26	0.9%	25	0.9%	18	0.6%	4	0.1%	3	0.1%	2	0.1%
中郷地区	1,120	12	1.1%	12	1.1%	8	0.7%	2	0.2%	1	0.1%	1	0.1%
久住地区	1,870	14	0.7%	13	0.7%	9	0.5%	2	0.1%	2	0.1%	1	0.0%
豊住地区	1,141	17	1.5%	16	1.4%	11	1.0%	2	0.2%	2	0.2%	1	0.1%
遠山地区	9,484	51	0.5%	50	0.5%	32	0.3%	6	0.1%	6	0.1%	2	0.0%
ニュータウン地区	7,018	5	0.1%	5	0.1%	5	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
下総地区	2,558	15	0.6%	15	0.6%	10	0.4%	2	0.1%	2	0.1%	1	0.0%
大栄地区	5,111	26	0.5%	26	0.5%	18	0.4%	4	0.1%	2	0.0%	1	0.0%
計	49,662	231	0.5%	225	0.5%	156	0.3%	30	0.1%	23	0.0%	12	0.0%

※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 3.9.11 電話被害量 (D. 成田市直下地震) [冬 18 時強風]

地区	回線数 (回線)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率	不通回線数 (回線)	不通回線率
成田地区	7,250	2,302	31.8%	2,118	29.2%	1,517	20.9%	314	4.3%	262	3.6%	157	2.2%
公津地区	11,219	2,251	20.1%	2,073	18.5%	1,483	13.2%	306	2.7%	256	2.3%	153	1.4%
八生地区	2,891	1,120	38.8%	1,031	35.7%	739	25.5%	153	5.3%	127	4.4%	77	2.7%
中郷地区	1,120	416	37.2%	383	34.2%	274	24.5%	57	5.1%	47	4.2%	28	2.5%
久住地区	1,870	287	15.3%	264	14.1%	189	10.1%	39	2.1%	33	1.7%	19	1.0%
豊住地区	1,141	349	30.6%	321	28.2%	230	20.1%	48	4.2%	40	3.5%	24	2.1%
遠山地区	9,484	2,521	26.6%	2,321	24.5%	1,661	17.5%	344	3.6%	287	3.0%	172	1.8%
ニュータウン地区	7,018	1,363	19.4%	1,255	17.9%	898	12.8%	186	2.6%	155	2.2%	93	1.3%
下総地区	2,558	237	9.3%	219	8.5%	156	6.1%	32	1.3%	27	1.1%	16	0.6%
大栄地区	5,111	463	9.1%	425	8.3%	306	6.0%	64	1.2%	53	1.0%	32	0.6%
計	49,662	11,311	22.8%	10,411	21.0%	7,453	15.0%	1,543	3.1%	1,287	2.6%	771	1.6%

※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 3.9.12 携帯電話被害量 (A. 千葉県北西部直下地震) [冬 18 時強風]

地区	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク
成田地区	96.8%	A	99.7%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
公津地区	98.5%	A	99.9%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
八生地区	93.6%	A	99.5%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
中郷地区	93.0%	A	99.4%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
久住地区	93.7%	A	99.5%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
豊住地区	85.3%	A	98.9%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
遠山地区	99.0%	A	99.9%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
ニュータウン地区	98.7%	A	99.9%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
下総地区	92.8%	A	99.4%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
大栄地区	96.4%	A	99.7%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D

※携帯電話不通ランク A:どちらか一方が 50%を超える。B:どちらか一方が 40%を超える。C:どちらか一方が 30%を超える。D: どちらも 30%以下である。

表 3.9.13 携帯電話被害量 (B. 成田空港直下地震) [冬 18 時強風]

地区	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク
成田地区	92.3%	A	99.4%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
公津地区	95.5%	A	99.6%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
八生地区	91.9%	A	99.4%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
中郷地区	86.5%	A	99.0%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
久住地区	90.6%	A	99.3%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
豊住地区	86.9%	A	99.0%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
遠山地区	94.2%	A	99.6%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
ニュータウン地区	97.4%	A	99.8%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
下総地区	92.7%	A	99.4%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
大栄地区	91.3%	A	99.3%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D

※携帯電話不通ランク A:どちらか一方が 50%を超える。B:どちらか一方が 40%を超える。C:どちらか一方が 30%を超える。D: どちらも 30%以下である。

表 3.9.14 携帯電話被害量 (C. 茨城県南部地震) [冬 18 時強風]

地区	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク
成田地区	99.4%	A	100.0%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
公津地区	99.8%	A	100.0%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
八生地区	99.1%	A	99.9%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
中郷地区	98.9%	A	99.9%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
久住地区	99.2%	A	99.9%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
豊住地区	98.5%	A	99.9%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
遠山地区	99.5%	A	100.0%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
ニュータウン地区	99.9%	A	100.0%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
下総地区	99.4%	A	100.0%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
大栄地区	99.5%	A	100.0%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D

※携帯電話不通ランク A:どちらか一方が 50%を超える。B:どちらか一方が 40%を超える。C:どちらか一方が 30%を超える。D: どちらも 30%以下である。

表 3.9.15 携帯電話被害量 (D. 成田市直下地震) [冬 18 時強風]

地区	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク	停波 基地局率	携帯電話 不通ランク
成田地区	69.4%	A	96.8%	A	99.5%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.1%	D
公津地区	80.6%	A	98.2%	A	99.8%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.1%	D
八生地区	62.8%	A	95.9%	A	99.3%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.1%	D
中郷地区	63.9%	A	95.0%	A	99.3%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.1%	D
久住地区	84.8%	A	98.8%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
豊住地区	70.8%	A	97.4%	A	99.8%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.1%	D
遠山地区	74.4%	A	97.6%	A	99.8%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.1%	D
ニュータウン地区	81.3%	A	98.3%	A	99.9%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
下総地区	91.1%	A	99.3%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D
大栄地区	91.2%	A	99.3%	A	100.0%	A	100.0%	A	0.0%	D	0.0%	D

※携帯電話不通ランク A:どちらか一方が 50%を超える。B:どちらか一方が 40%を超える。C:どちらか一方が 30%を超える。D: どちらも 30%以下である。

3.9.3 都市ガスの被害

都市ガスの被害想定は、中央防災会議（2013年）の手法に基づき、地震発生時にはSI値が60kine以上の場合に速やかにガス供給を停止する基準が導入されたことから、これに基づき供給停止戸数を算出した。

評価の流れは、図3.9.5のとおりである。

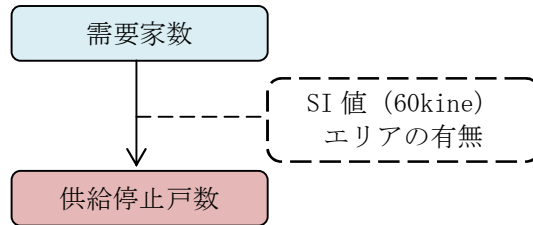


図 3.9.5 評価の流れ

(1) 供給停止戸数

SI値60kineの停止判定（GISによるエリア判定）から供給停止戸数を算出した。

$$\text{供給停止戸数} = \text{需要家数} \times \text{SI値60kineの停止判定}$$

(2) 復旧

復旧予測は、供給停止戸数と東日本大震災等の過去の地震における復旧状況を考慮した。

なお、供給率復旧曲線は、東京大学地震研究所ら（2012年）に示される1995年兵庫県南部地震の被災事例に基づくモデルを用いて算出した。

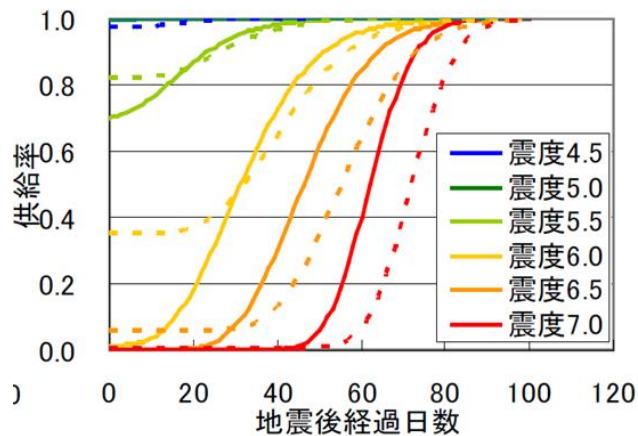


図 3.9.6 都市ガスの供給率復旧曲線

(破線：オリジナル 実線：改良モデル)

(3) 算出結果

表 3.9.16 都市ガス被害量 (A. 千葉県北西部直下地震) [冬 18 時強風]

地区	供給戸数 (戸)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率
成田地区	6,173	67	1.1%	66	1.1%	65	1.1%	63	1.0%	51	0.8%	25	0.4%
公津地区	9,405	8	0.1%	8	0.1%	8	0.1%	7	0.1%	5	0.1%	1	0.0%
八生地区	784	57	7.3%	56	7.2%	54	6.9%	50	6.4%	37	4.8%	8	1.1%
中郷地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
久住地区	210	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
豊住地区	399	106	26.6%	105	26.3%	102	25.5%	95	23.8%	73	18.2%	21	5.2%
遠山地区	6,669	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
ニュータウン地区	6,359	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
下総地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
大栄地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
計	30,000	238	0.8%	235	0.8%	229	0.8%	216	0.7%	167	0.6%	56	0.2%

※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 3.9.17 都市ガス被害量 (B. 成田空港直下地震) [冬 18 時強風]

地区	供給戸数 (戸)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率
成田地区	6,173	1,661	26.9%	1,646	26.7%	1,613	26.1%	1,546	25.0%	1,244	20.2%	555	9.0%
公津地区	9,405	446	4.7%	442	4.7%	428	4.6%	402	4.3%	308	3.3%	95	1.0%
八生地区	784	135	17.2%	133	17.0%	129	16.5%	121	15.4%	92	11.7%	26	3.3%
中郷地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
久住地区	210	25	12.0%	25	11.8%	24	11.4%	22	10.6%	17	7.9%	4	1.8%
豊住地区	399	47	11.8%	46	11.6%	45	11.2%	41	10.4%	31	7.8%	7	1.8%
遠山地区	6,669	689	10.3%	683	10.2%	669	10.0%	640	9.6%	513	7.7%	224	3.4%
ニュータウン地区	6,359	106	1.7%	105	1.7%	101	1.6%	94	1.5%	70	1.1%	16	0.2%
下総地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
大栄地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
計	30,000	3,110	10.4%	3,081	10.3%	3,009	10.0%	2,866	9.6%	2,275	7.6%	925	3.1%

※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 3.9.18 都市ガス被害量 (C. 茨城県南部地震) [冬 18 時強風]

地区	供給戸数 (戸)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率
成田地区	6,173	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
公津地区	9,405	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
八生地区	784	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中郷地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
久住地区	210	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
豊住地区	399	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
遠山地区	6,669	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
ニュータウン地区	6,359	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
下総地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
大栄地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
計	30,000	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

※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 3.9.19 都市ガス被害量 (D. 成田市直下地震) [冬 18 時強風]

地区	供給戸数 (戸)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率	支障戸数 (戸)	支障率
成田地区	6,173	6,173	100.0%	6,149	99.6%	6,122	99.2%	6,068	98.3%	5,236	84.8%	3,334	54.0%
公津地区	9,405	9,405	100.0%	9,367	99.6%	9,327	99.2%	9,245	98.3%	7,977	84.8%	5,079	54.0%
八生地区	784	784	100.0%	781	99.6%	778	99.2%	771	98.3%	665	84.8%	424	54.0%
中郷地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
久住地区	210	210	100.0%	210	99.6%	209	99.2%	207	98.3%	178	84.8%	114	54.0%
豊住地区	399	399	100.0%	398	99.6%	396	99.2%	392	98.3%	339	84.8%	216	54.0%
遠山地区	6,669	6,666	100.0%	6,639	99.6%	6,610	99.1%	6,552	98.2%	5,653	84.8%	3,599	54.0%
ニュータウン地区	6,359	6,359	100.0%	6,333	99.6%	6,306	99.2%	6,250	98.3%	5,393	84.8%	3,434	54.0%
下総地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
大栄地区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
計	30,000	29,997	100.0%	29,877	99.6%	29,747	99.2%	29,486	98.3%	25,442	84.8%	16,198	54.0%

※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。

3.9.4 LP ガスの被害

(1) 機能支障世帯数

平成 26・27 年度千葉県地震被害想定調査の手法に基づき、機能支障世帯数を算出した。

機能支障世帯数 = (全壊率 + 半壊率) × 総需要世帯数

LP ガス機能支障率 = 機能支障世帯数 / 総需要世帯数

(2) 算出結果

表 3.9.20 LP ガス被害量 (A. 千葉県北西部直下地震)

[冬 18 時強風]

地区	現況	支障	
	消費者戸数 (戸)	機能支障 (戸)	機能支障率
成田地区	1,157	99	8.6%
公津地区	1,050	141	13.4%
八生地区	1,818	291	16.0%
中郷地区	1,159	186	16.0%
久住地区	2,766	365	13.2%
豊住地区	1,330	337	25.3%
遠山地区	2,414	118	4.9%
ニュータウン地区	0	0	-
下総地区	5,465	855	15.6%
大栄地区	9,381	900	9.6%
計	26,540	3,292	12.4%

※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 3.9.21 LP ガス被害量 (B. 成田空港直下地震)

[冬 18 時強風]

地区	現況	支障	
	消費者戸数 (戸)	機能支障 (戸)	機能支障率
成田地区	1,157	181	15.7%
公津地区	1,050	204	19.5%
八生地区	1,818	324	17.8%
中郷地区	1,159	271	23.4%
久住地区	2,766	476	17.2%
豊住地区	1,330	316	23.8%
遠山地区	2,414	324	13.4%
ニュータウン地区	0	0	-
下総地区	5,465	853	15.6%
大栄地区	9,381	1,586	16.9%
計	26,540	4,536	17.1%

※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 3.9.22 LP ガス被害量 (C. 茨城県南部地震)

[冬 18 時強風]

地区	現況	支障	
	消費者戸数 (戸)	機能支障 (戸)	機能支障率
成田地区	1,157	38	3.3%
公津地区	1,050	43	4.1%
八生地区	1,818	88	4.8%
中郷地区	1,159	67	5.8%
久住地区	2,766	108	3.9%
豊住地区	1,330	92	6.9%
遠山地区	2,414	69	2.9%
ニュータウン地区	0	0	-
下総地区	5,465	195	3.6%
大栄地区	9,381	323	3.4%
計	26,540	1,022	3.8%

※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 3.9.23 LP ガス被害量 (D. 成田市直下地震)

[冬 18 時強風]

地区	現況	支障	
	消費者戸数 (戸)	機能支障 (戸)	機能支障率
成田地区	1,157	450	38.9%
公津地区	1,050	470	44.8%
八生地区	1,818	825	45.4%
中郷地区	1,159	480	41.4%
久住地区	2,766	643	23.2%
豊住地区	1,330	491	36.9%
遠山地区	2,414	836	34.7%
ニュータウン地区	0	0	-
下総地区	5,465	971	17.8%
大栄地区	9,381	1,586	16.9%
計	26,540	6,753	25.4%

※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。

3.9.5 上水道の被害

上水道の被害想定は、中央防災会議（2013年）の手法に基づき、管種・管径別の被害率（首都直下地震防災・減災特別プロジェクト（2012年）※）を用いて管路被害を算出し、断水人口を算出した。さらに断水人口から断水率を算出した。

評価の流れは、図 3.9.7のとおりである。

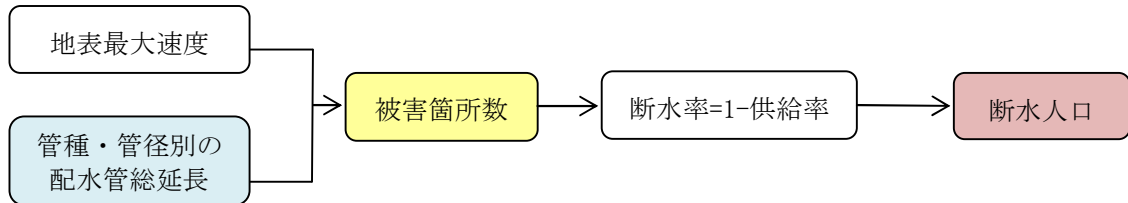


図 3.9.7 評価の流れ

(1) 断水人口

断水人口は、管路被害から求められる断水率に給水人口を掛け合わせることで算出した。断水率については、阪神・淡路大震災を含む過去の地震時の被害をもとに配水管の被害率と水道供給支障率（断水率）の関係を設定した川上（1996年）の手法を改良した神奈川県（2009年）の予測手法を用いた。

断水人口 = 揺れによる断水率 × 給水人口

揺れによる断水率 = $1 / \{1 + 0.00789 \times (\text{配水管被害率}) - 2.801\}$

配水管被害率 = 被害箇所数 / 管路長(km)

被害箇所数 (D) = $C_g \cdot C_d \cdot C_p \cdot C_l \cdot R(v) \cdot L$

R : 標準被害率(箇所/km)

近年の管路被害データの分析によって得られた被害率曲線

被害率曲線 $R(v) = C \Phi \left(\frac{\ln v - \lambda}{\zeta} \right)$

C、λ、ζ : 標準被害率曲線の回帰定数

v : 地表最大速度(cm/s)

C_g : 地形補正係数

C_d : 口径補正係数

C_p : 管種補正係数

C_l : 液状化補正係数

L : 管路長(km)

D : 被害箇所数

※文部科学省の委託を受け、東京大学地震研究所、防災科学技術研究所、京都大学防災研究所が首都直下地震の解明、被害軽減と首都機能維持に資することを目的として実施した。

表 3.9.24 上水道管の標準被害率曲線の回帰係数

管種	ζ	λ	C
CIP・VP・その他	0.860	5.00	2.06
DIP (ダクタイル鋳鉄管)	0.864	6.04	4.99

表 3.9.25 管種補正係数 C_p

管種	管種補正係数 C_p
ACP(石綿セメント管)	1.2
CIP(鋳鉄管)	1.0
VP(塩化ビニル管)	1.0
SGP(ねじ鋼管)	2.0
SP(溶接鋼管)	0.3
PEP(ポリエチレン管)	0.1
CP (コンクリート管)	1.0
LP(鉛管)	1.0
OP (その他管)	1.0

表 3.9.26 口径補正係数 C_d

管径	口径補正係数 C_d
～ ϕ 75mm	1.6
ϕ 100～150mm	1.0
ϕ 200～450mm	0.8
ϕ 500mm～	0.5

表 3.9.27 地形補正係数 C_g

微地形分類	地形補正係数 C_g
ローム台地	0.4
谷底平野	3.2
自然堤防	1.0
後背湿地・デルタ	3.2
砂州・砂丘	1.0
水面	3.2

表 3.9.28 液状化補正係数 C_l

PL 値	液状化補正係数 C_l
$0 < PL \leq 5$	1.0
$5 < PL \leq 15$	2.0
$15 < PL$	2.4

(2) 復旧

断水人口と上水道の供給率曲線から、復旧に要する日数を算出した。

供給率復旧曲線は、東京大学地震研究所ら（2012年）に示される1995年兵庫県南部地震の被災事例に基づくモデルを用いて算出した。

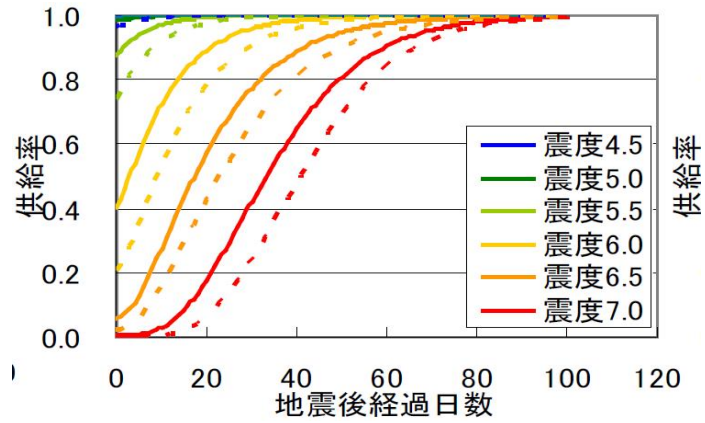


図 3.9.8 上水道の供給率復旧曲線
(破線：オリジナル 実線：改良モデル)

(3) 算出結果

表 3.9.29 上水道被害量 (A. 千葉県北西部直下地震) [冬 18 時強風]

地区	給水人口 (人)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率
成田地区	15,232	7,185	47.2%	6,939	45.6%	6,447	42.3%	5,464	35.9%	4,271	28.0%	1,544	10.1%
公津地区	16,850	1,713	10.2%	1,613	9.6%	1,432	8.5%	1,071	6.4%	800	4.7%	181	1.1%
八生地区	2,893	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中郷地区	2,163	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
久住地区	2,989	512	17.1%	485	16.2%	436	14.6%	339	11.3%	253	8.5%	57	1.9%
豊住地区	3,044	343	11.3%	326	10.7%	293	9.6%	229	7.5%	171	5.6%	40	1.3%
遠山地区	12,105	1,030	8.5%	959	7.9%	836	6.9%	589	4.9%	429	3.5%	63	0.5%
ニュータウン地区	33,010	6,846	20.7%	6,423	19.5%	5,676	17.2%	4,181	12.7%	3,087	9.4%	588	1.8%
下総地区	6,789	1,628	24.0%	1,507	22.2%	1,305	19.2%	901	13.3%	653	9.6%	86	1.3%
大栄地区	7,892	4,707	59.6%	4,538	57.5%	4,186	53.0%	3,483	44.1%	2,664	33.8%	790	10.0%
計	102,967	23,963	23.3%	22,790	22.1%	20,612	20.0%	16,257	15.8%	12,329	12.0%	3,349	3.3%

※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 3.9.30 上水道被害量 (B. 成田空港直下地震) [冬 18 時強風]

地区	給水人口 (人)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率
成田地区	15,232	10,109	66.4%	9,871	64.8%	9,323	61.2%	8,226	54.0%	6,490	42.6%	2,520	16.5%
公津地区	16,850	3,774	22.4%	3,610	21.4%	3,290	19.5%	2,651	15.7%	2,038	12.1%	636	3.8%
八生地区	2,893	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中郷地区	2,163	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
久住地区	2,989	596	19.9%	576	19.3%	534	17.9%	450	15.0%	344	11.5%	103	3.4%
豊住地区	3,044	339	11.1%	321	10.6%	289	9.5%	224	7.3%	167	5.5%	38	1.2%
遠山地区	12,105	2,024	16.7%	1,926	15.9%	1,738	14.4%	1,362	11.3%	1,027	8.5%	261	2.2%
ニュータウン地区	33,010	12,925	39.2%	12,362	37.4%	11,263	34.1%	9,064	27.5%	6,858	20.8%	1,815	5.5%
下総地区	6,789	1,615	23.8%	1,491	22.0%	1,284	18.9%	869	12.8%	629	9.3%	80	1.2%
大栄地区	7,892	6,286	79.6%	6,120	77.5%	5,746	72.8%	4,999	63.3%	3,895	49.4%	1,372	17.4%
計	102,967	37,668	36.6%	36,278	35.2%	33,467	32.5%	27,844	27.0%	21,447	20.8%	6,825	6.6%

※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 3.9.31 上水道被害量 (C. 茨城県南部地震) [冬 18 時強風]

地区	給水人口 (人)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率
成田地区	15,232	3,722	24.4%	3,525	23.1%	3,166	20.8%	2,448	16.1%	1,839	12.1%	446	2.9%
公津地区	16,850	743	4.4%	689	4.1%	598	3.5%	416	2.5%	304	1.8%	48	0.3%
八生地区	2,893	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中郷地区	2,163	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
久住地区	2,989	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
豊住地区	3,044	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
遠山地区	12,105	267	2.2%	243	2.0%	201	1.7%	119	1.0%	85	0.7%	7	0.1%
ニュータウン地区	33,010	1,397	4.2%	1,269	3.8%	1,068	3.2%	666	2.0%	477	1.4%	45	0.1%
下総地区	6,789	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
大栄地区	7,892	1,927	24.4%	1,783	22.6%	1,537	19.5%	1,045	13.2%	757	9.6%	98	1.2%
計	102,967	8,055	7.8%	7,509	7.3%	6,571	6.4%	4,694	4.6%	3,461	3.4%	644	0.6%

※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 3.9.32 上水道被害量 (D. 成田市直下地震) [冬 18 時強風]

地区	給水人口 (人)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率	断水人口 (人)	断水率
成田地区	15,232	13,031	85.6%	12,906	84.7%	12,610	82.8%	12,019	78.9%	10,116	66.4%	5,765	37.8%
公津地区	16,850	7,693	45.7%	7,423	44.1%	6,906	41.0%	5,870	34.8%	4,639	27.5%	1,825	10.8%
八生地区	2,893	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中郷地区	2,163	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
久住地区	2,989	675	22.6%	661	22.1%	625	20.9%	553	18.5%	429	14.3%	145	4.8%
豊住地区	3,044	410	13.5%	398	13.1%	371	12.2%	317	10.4%	243	8.0%	76	2.5%
遠山地区	12,105	5,310	43.9%	5,101	42.1%	4,699	38.8%	3,895	32.2%	3,028	25.0%	1,046	8.6%
ニュータウン地区	33,010	27,565	83.5%	26,968	81.7%	25,627	77.6%	22,945	69.5%	18,382	55.7%	7,950	24.1%
下総地区	6,789	1,904	28.0%	1,775	26.1%	1,553	22.9%	1,111	16.4%	812	12.0%	129	1.9%
大栄地区	7,892	5,500	69.7%	5,334	67.6%	4,966	62.9%	4,230	53.6%	3,252	41.2%	1,014	12.9%
計	102,967	62,088	60.3%	60,565	58.8%	57,357	55.7%	50,941	49.5%	40,900	39.7%	17,950	17.4%

※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。

3.9.6 下水道の被害

下水道の被害想定は、中央防災会議（2013年）の手法に基づき、機能支障人口を算出した。

震度及びPL値から管路被害を算出し、支障人口を算出した。さらに支障人口から支障率、復旧日数を算出した。

評価の流れは、図 3.9.9のとおりである。

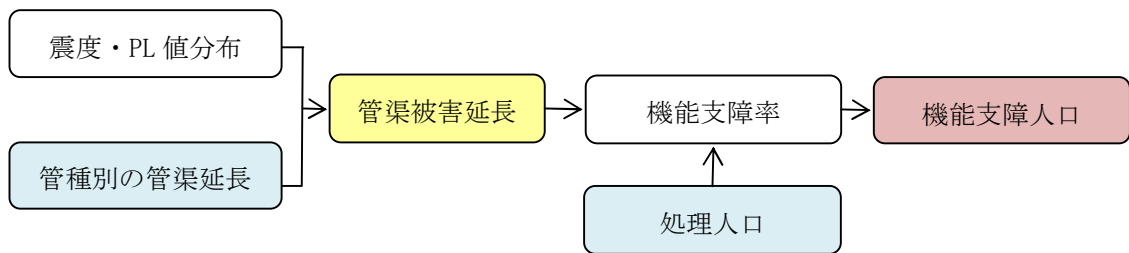


図 3.9.9 評価の流れ

(1) 機能支障人口

機能支障人口は、管渠被害から算出される機能支障率を考慮して算出した。

機能支障人口 = 処理人口 × 機能支障率

機能支障率 = 管渠被害延長 ÷ 管渠延長

管渠被害延長 = 管種別管渠被害延長 × 管種別被害率

表 3.9.33 管種別被害率（中央防災会議（2013年））

管種	震度		震度階級				
			5弱	5強	6弱	6強	7
塩ビ管 陶管	PL値	全て	1.0%	2.3%	5.1%	11.3%	24.9%
		その他の管	15 < PL	0.6%	1.3%	3.0%	6.5%
5 < PL ≤ 15	0.5%		1.0%	2.2%	4.8%	10.6%	
0 < PL ≤ 5	0.4%		0.9%	2.0%	4.5%	9.8%	
PL = 0	0.4%		0.9%	1.9%	4.2%	9.2%	

(2) 復旧

管渠被害の復旧は、上水道の復旧にあわせて実施されることから、復旧作業単位の設定は困難である。したがって、下水道の復旧予測は、地震発生1日後から等比級数的に回復すると仮定した（東京都（2006年））。

(3) 算出結果

表 3.9.34 下水道被害量 (A. 千葉県北西部直下地震) [冬 18 時強風]

地区	処理人口 (人)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率
成田地区	23,775	702	3.0%	590	2.5%	422	1.8%	218	0.9%	69	0.3%	2	0.0%
公津地区	24,595	743	3.0%	630	2.6%	447	1.8%	235	1.0%	70	0.3%	5	0.0%
八生地区	555	27	4.9%	23	4.2%	17	3.0%	9	1.6%	3	0.5%	1	0.1%
中郷地区	1,168	24	2.1%	21	1.8%	14	1.2%	8	0.6%	3	0.2%	0	0.0%
久住地区	3,507	169	4.8%	143	4.1%	102	2.9%	53	1.5%	17	0.5%	3	0.1%
豊住地区	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
遠山地区	13,696	273	2.0%	234	1.7%	164	1.2%	86	0.6%	25	0.2%	2	0.0%
ニュータウン地区	19,519	411	2.1%	349	1.8%	245	1.3%	128	0.7%	42	0.2%	0	0.0%
下総地区	1,263	64	5.1%	54	4.3%	39	3.1%	20	1.6%	6	0.5%	1	0.1%
大栄地区	1,600	80	5.0%	68	4.2%	49	3.0%	25	1.6%	8	0.5%	2	0.1%
計	89,679	2,494	2.8%	2,112	2.4%	1,500	1.7%	781	0.9%	243	0.3%	16	0.0%

※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 3.9.35 下水道被害量 (B. 成田空港直下地震) [冬 18 時強風]

地区	処理人口 (人)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率
成田地区	23,775	911	3.8%	767	3.2%	551	2.3%	280	1.2%	89	0.4%	10	0.0%
公津地区	24,595	1,121	4.6%	947	3.9%	675	2.7%	348	1.4%	114	0.5%	23	0.1%
八生地区	555	27	4.9%	23	4.2%	17	3.0%	9	1.6%	3	0.5%	1	0.1%
中郷地区	1,168	38	3.2%	32	2.7%	23	1.9%	12	1.0%	4	0.3%	0	0.0%
久住地区	3,507	198	5.7%	167	4.8%	119	3.4%	61	1.7%	19	0.5%	3	0.1%
豊住地区	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
遠山地区	13,696	479	3.5%	405	3.0%	290	2.1%	147	1.1%	46	0.3%	3	0.0%
ニュータウン地区	19,519	433	2.2%	366	1.9%	258	1.3%	134	0.7%	42	0.2%	0	0.0%
下総地区	1,263	65	5.2%	55	4.4%	39	3.1%	20	1.6%	6	0.5%	1	0.1%
大栄地区	1,600	82	5.1%	69	4.3%	50	3.1%	26	1.6%	8	0.5%	2	0.1%
計	89,679	3,354	3.7%	2,832	3.2%	2,021	2.3%	1,035	1.2%	332	0.4%	43	0.0%

※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 3.9.36 下水道被害量 (C. 茨城県南部地震) [冬 18 時強風]

地区	処理人口 (人)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率
成田地区	23,775	457	1.9%	385	1.6%	269	1.1%	137	0.6%	41	0.2%	1	0.0%
公津地区	24,595	505	2.1%	430	1.7%	306	1.2%	153	0.6%	47	0.2%	0	0.0%
八生地区	555	13	2.4%	11	2.0%	8	1.4%	4	0.7%	1	0.2%	0	0.0%
中郷地区	1,168	18	1.5%	15	1.3%	11	0.9%	6	0.5%	2	0.2%	0	0.0%
久住地区	3,507	93	2.7%	78	2.2%	57	1.6%	29	0.8%	9	0.2%	0	0.0%
豊住地区	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
遠山地区	13,696	232	1.7%	198	1.4%	137	1.0%	73	0.5%	19	0.1%	0	0.0%
ニュータウン地区	19,519	201	1.0%	171	0.9%	117	0.6%	64	0.3%	20	0.1%	0	0.0%
下総地区	1,263	33	2.6%	28	2.2%	20	1.6%	10	0.8%	4	0.3%	0	0.0%
大栄地区	1,600	51	3.2%	43	2.7%	31	1.9%	16	1.0%	5	0.3%	1	0.0%
計	89,679	1,603	1.8%	1,360	1.5%	955	1.1%	491	0.5%	147	0.2%	2	0.0%

※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 3.9.37 下水道被害量 (D. 成田市直下地震) [冬 18 時強風]

地区	処理人口 (人)	直後		1日後		3日後		1週間後		2週間後		1ヶ月後	
		支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率	支障人口 (人)	支障率
成田地区	23,775	1,722	7.2%	1,456	6.1%	1,038	4.4%	530	2.2%	170	0.7%	24	0.1%
公津地区	24,595	2,478	10.1%	2,093	8.5%	1,495	6.1%	761	3.1%	240	1.0%	25	0.1%
八生地区	555	61	11.0%	51	9.2%	37	6.6%	19	3.4%	6	1.1%	1	0.1%
中郷地区	1,168	54	4.6%	46	3.9%	33	2.8%	17	1.4%	5	0.4%	1	0.1%
久住地区	3,507	358	10.2%	303	8.6%	215	6.1%	110	3.1%	35	1.0%	4	0.1%
豊住地区	0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
遠山地区	13,696	1,062	7.8%	894	6.5%	641	4.7%	327	2.4%	103	0.8%	14	0.1%
ニュータウン地区	19,519	963	4.9%	810	4.2%	581	3.0%	298	1.5%	94	0.5%	20	0.1%
下総地区	1,263	74	5.9%	63	5.0%	45	3.6%	23	1.8%	7	0.6%	1	0.1%
大栄地区	1,600	106	6.6%	89	5.6%	64	4.0%	33	2.1%	10	0.6%	2	0.1%
計	89,679	6,878	7.7%	5,805	6.5%	4,148	4.6%	2,118	2.4%	671	0.7%	90	0.1%

※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。