

松 戸 市
防災アセスメント調査業務委託

報 告 書

令 和 2 年 3 月
松 戸 市

目 次

1. 業務概要	1
1.1 業務の目的	1
1.2 業務実施期間	1
1.3 業務の項目	1
1.4 対象範囲	2
1.5 業務内容	2
1.5.1 計画準備	2
1.5.2 資料収集・整理	2
1.5.3 防災アセスメント調査	2
1.6 成果品	5
2. 災害環境の整理	6
2.1 自然条件・社会条件の調査	6
2.1.1 自然条件の調査	6
2.1.2 社会条件の調査	10
2.2 地盤情報の整理	15
3. 地震被害想定調査	21
3.1 災害危険性の整理	21
3.1.1 想定地震の設定	21
3.1.2 地震動・液状化危険度・急傾斜地崩壊危険性の予測	29
3.2 建物被害予測調査	37
3.2.1 地震動による建物被害	37
3.2.2 液状化による建物被害	41
3.2.3 地震動と液状化による建物被害の重複処理	44
3.2.4 急傾斜地崩壊による建物被害	46
3.3 地震火災被害・消防対応予測調査	48
3.3.1 予測手法	48
3.3.2 地震火災被害・消防対応予測結果	54
3.3.3 地震火災被害・消防対応予測結果のまとめ	60
3.4 人的被害予測調査	61
3.4.1 建物被害による人的被害予測	61
3.4.2 地震火災による人的被害予測	64
3.4.3 急傾斜地崩壊による人的被害予測	70
3.4.4 屋内収容物の移動・転倒による人的被害予測	72
3.4.5 ブロック塀・自動販売機等の転倒、屋外落下物による人的被害予測	76
3.4.6 自力脱出困難者の予測	81
3.4.7 人的被害予測結果のまとめ	82
3.5 ライフライン被害予測調査（供給処理施設）	86
3.5.1 電力施設の被害予測	86

3.5.2 都市ガス施設の被害予測	88
3.5.3 上水道の被害予測	89
3.5.4 下水道の被害予測	92
3.5.5 通信施設の被害予測	94
3.5.6 ライフライン被害（供給処理施設）予測結果のまとめ	96
3.6 震災廃棄物予測調査	97
3.7 避難者予測調査	99
3.7.1 予測手法	99
3.7.2 避難者予測の結果	100
3.8 帰宅困難者予測調査	103
3.9 災害シナリオの作成	107
4. 風水害・土砂災害危険性の調査	114
4.1 浸水想定区域	114
4.2 土砂災害警戒区域	126
5. 避難所等の災害影響評価	131
5.1 収容面積の算出	131
6. 調査結果のまとめ	132
6.1 地震被害	132
6.1.1 建物被害	132
6.1.2 地震火災被害	132
6.1.3 人的被害予測結果のまとめ	132
6.1.4 ライフライン被害（供給処理施設）予測結果のまとめ	134
6.1.5 避難者予測の結果	135
6.1.6 帰宅困難者の予測	135
6.2 風水害・土砂災害危険性	140
6.2.1 浸水想定区域	140
6.2.2 土砂災害警戒区域	140

1. 業務概要

1.1 業務の目的

本業務は、本市において防災対策上考慮すべき地震及び風水害等を想定し、その災害発生を想定した場合の防災アセスメントに関する調査を行なうこととし、本市の防災対策の現況及び本市を取り巻く社会環境等もふまえた、「松戸市地域防災計画」の抜本的な修正に資するための基礎資料を作成することを目的とした。

1.2 業務実施期間

本業務の実施期間は、令和元年 5 月 17 日から令和 2 年 3 月 31 日までとする。

1.3 業務の項目

業務の項目は、次の通りとする。また、業務の流れを図 1.1 に示す。

- (1) 計画準備
- (2) 資料収集・整理
- (3) 防災アセスメント調査
 - ①災害環境の整理
 - ②地震被害想定調査
 - ③洪水・土砂災害危険性の把握
 - ④避難箇所等の災害影響評価
 - ⑤防災課題の整理
 - ⑥地区別防災カルテの作成
- (4) 報告書作成
- (5) 打合せ協議

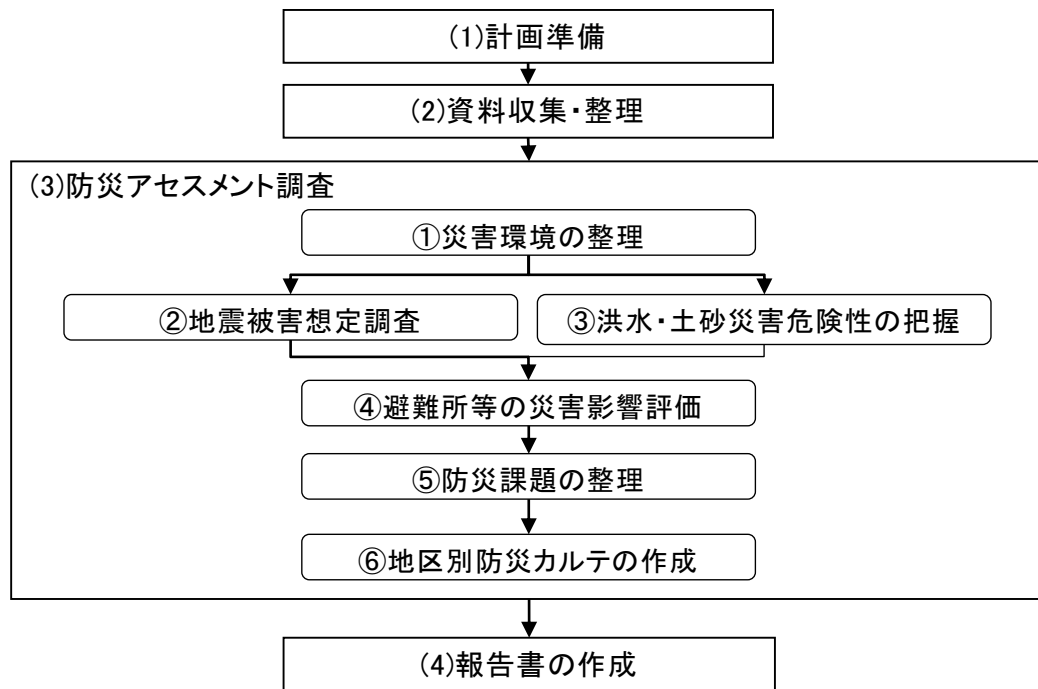


図 1.1 業務の流れ

1.4 対象範囲

防災アセスメント調査における調査対象区域は、松戸市内全域とした。

1.5 業務内容

1.5.1 計画準備

本業務を実施するにあたり、業務全体の基本方針を立案するとともに、業務の計画準備を行い、業務実施計画書を作成・提出した。

1.5.2 資料収集・整理

本業務のために必要な本市の災害特性、防災対策の現況、各種上位計画、千葉県地域防災計画及び現行地域防災計画、組織体制に関する資料、各種 GIS データについて収集し、内容を整理した。

1.5.3 防災アセスメント調査

(1) 災害環境の整理

本市を取り巻く災害環境の整理として、自然条件・社会条件の調査及び地盤情報の整理を行った。

① 自然条件・社会条件の調査

1) 自然条件

災害に大きな影響を及ぼす市域の地形・地質・地盤条件や気象をとりまとめた。
また、今後の対策の資料とするため、過去に発生した災害の発生要因等を整理した。

2) 社会条件

災害発生時、被害の拡大（縮小）に影響を及ぼす人口構成や建物の耐震性等、社会的な特徴を地区別に取りまとめた。

② 地盤情報の整理

地震動・液状化危険度の予測を行うために、市域の地盤情報を 50m メッシュで整理した。この際、既存の地盤情報及び県の地震被害想定調査との整合に留意した。

(2) 地震被害想定調査

本市に大きな影響を及ぼすと想定されている、松戸市直下の地震とし、次の項目について調査、検討及び取りまとめを実施した。

① 災害危険性の整理

1) 想定地震の設定

東北地方太平洋沖地震以降、国や県が検討した南関東周辺の想定地震を考慮し、本市に大きな影響を及ぼす地震について、最新の知見を取りまとめた。

被害想定の実施においては、松戸市に大きな影響を及ぼす地震の断層モデルを設定した。また、断層モデルの設定では、前回調査の想定断層についても検討を行った。

2) 地震動・液状化危険度・急傾斜地崩壊危険性の予測

前項で設定した地震における、震度分布、液状化危険度及び急傾斜地崩壊危険性を予測した。

震度分布、液状化危険度の予測は、50m メッシュ単位で行った。また、予測に当たっては、国や県の予測手法を参考にした。

② 地震被害想定調査

①災害危険性の整理で予測した震度分布等をもとに、次に示す項目における地震被害想定を予測を行った。なお、地震が発生する季節や時間により被害量が変わるため、想定ケースは、冬 5 時、冬 18 時、夏 12 時、（風速 3m/秒、8m/秒）の季節・時間帯（風速）とした。

また、被害想定単位は、15 地区のコミュニティエリア単位で取りまとめた。

- ・建物被害の予測（揺れ、液状化、急傾斜地崩壊）
- ・地震火災予測
- ・人的被害の予測（建物倒壊等、火災、屋外転倒・落下物、急傾斜地崩壊による）

- ・ライフライン被害の予測（上水道、下水道、都市ガス、電力、通信）

ライフライン被害（都市ガス・電力・通信）等、広域的な被害や数量では把握できない項目については、既往災害時の状況等をもとに、相対的な評価を行った。

- ・避難者予測
- ・帰宅困難者予測
- ・生活支障・復旧予測
- ・災害廃棄物予測
- ・災害シナリオの作成

(3) 洪水・土砂災害危険性の把握

本市域の浸水想定区域や土砂災害警戒区域等の資料をもとに、洪水・土砂災害（風水害）による被害が想定される地域を把握し、取りまとめた。

洪水や土砂災害による被災人口について、浸水想定区域図や土砂災害警戒区域の区域図をもとに推計した。

(4) 避難所等の災害影響評価

現行の避難所等について、施設の現況資料（構造・建築年・階層、耐震診断・耐震化の状況、施設平面図）や災害危険区域図等との重ね合わせを行い、災害対策基本法の規定による指定緊急避難場所及び指定避難所の基準への適合性を判定した。

(5) 防災課題の整理

これまでの被害想定調査結果から、今後の防災行政の基礎資料となるよう、地域特性や災害特性に基づく防災上の問題点を整理し取りまとめた。

(6) 地区別防災カルテの作成

前回調査で作成した地区別防災カルテについて、防災アセスメント調査の結果や社会条件の変化等を反映するとともに、近年の災害発生状況の変化や避難に関する考え方等を念頭におき、地域住民が自らの地区の防災上の状況や問題点を把握できるように、カルテの構成等の見直しを行った。

地区別防災カルテは、市内を15地区に区分けした地区ごとの社会条件（人口・建物分布）や防災関係施設、要配慮者利用施設、災害履歴、災害危険箇所（水害・土砂災害等）、地震被害想定調査結果、災害種別避難所リスト、避難時に関する問題点等を帳票や地図に取りまとめた。

また、松戸市ホームページへの掲載用データ（PDF等）についても作成した。

(7) 報告書作成

防災アセスメント調査に関しては、調査手法及び結果をとりまとめた報告書及び調査結果の概要をとりまとめた概要版報告書を作成した。

また、防災アセスメント調査結果を市の防災行政に活用するため、住民説明会等

で利用できるパワーポイント資料を作成した。

(8) 各種データ作成

本業務の調査結果については、以下の通り各種データを作成した。

- ① 地区別防災カルテ（PDF 形式）
- ② GIS データ（Shape 形式、CSV 形式）

1.6 成果品

成果品は、次のとおりとする。

- | | |
|---|------|
| (1) 防災アセスメント調査 報告書（A4 版） | 2 部 |
| (2) 防災アセスメント調査 概要版報告書（A4 版、40 頁程度） | 50 部 |
| (3) 地区別防災カルテ（A3 版） | 5 部 |
| (4) 地区別防災カルテ（A3 版）（ホームページ掲載用データ PDF 形式） | 1 式 |
| (5) 説明会用資料（パワーポイント） | 1 式 |
| (6) 各種 GIS データ（Shape 形式等） | 1 式 |
| (7) 上記電子データ（CD-R または DVD-R） | 1 式 |
| (8) その他、発注者が必要と認めたもの | 1 式 |

2. 災害環境の整理

本市を取り巻く災害環境の整理として、自然条件・社会条件の調査及び地盤情報の整理を行った。

2.1 自然条件・社会条件の調査

2.1.1 自然条件の調査

(1) 地形

東部は下総台地の一部に属する台地（下総台地）で、台地には樹枝状に深く入りこんだ谷（谷地田）がある。また、江戸川からＪＲ常磐線の間は低地で、台地との高低差は25m程度である。

台地は、成田層の砂とその上にのる凝灰質粘土層と関東ローム層からなっている。

谷地田は、大別すると国分川と坂川水系に分かれる。流域の起伏量は30m程度で、上流部には盛土や埋土をして宅地化されたところ（埋谷地）が多い。また、地盤は表土の下に腐植土・シルト層が分布しており、軟弱地盤である。軟弱な地層の厚さは谷地田のへりや谷の上流部で薄くなり、谷地田の中央部や谷が台地から出るあたりで最も厚くなる。低地は標高2m～3mで、海岸平野と江戸川の氾濫平野である。常磐線沿いにある微高地は、縄文海進の時の海岸線沿いに形成されたものである。

(2) 地盤

松戸市は、台地地盤と低地地盤に大別され、台地地盤が全体の約半分を占める。

台地地盤は、地域的な違いは少ないが、台地の縁辺部などではところどころ切土や埋土によって異種の地盤が形成されている。

低地地盤は、沖積層の埋没地形の形成と、それを埋積した堆積物によって変化に富んでいる。これは、2万年前の海面低下によって埋没谷が形成され、その後の海面上昇によって谷が埋められ、ところによって波食台が形成されたことによる。

(3) 災害履歴

① 地震災害

平成23年に発生した東北地方太平洋沖地震では、市域でも被害が発生した。市が公表している被害の状況について、以下にまとめる。

■松戸市及び県内近隣市における震度

震度 5 強	千葉市中央区、千葉市花見川区、千葉市若葉区、千葉市美浜区、野田市、習志野市、柏市、八千代市、浦安市、白井市
震度 5 弱	松戸市、千葉市稲毛区、千葉市緑区、市川市、船橋市、流山市、我孫子市、鎌ヶ谷市

■市内における人的被害・建物被害の状況

人的被害(単位:人)				住家被害(単位:棟)			非住家被害(単位:棟)		
死者	行方不明者	重傷者	軽傷者	全壊	半壊	一部損壊	全壊	半壊	一部損壊
0	0	0	12	8	132	1,620	4	6	70

■避難の状況等

- ・避難所開設時間：3月11日（金曜）18時55分
- ・避難所及び避難者数の推移（市内避難者および帰宅困難者）

日時		避難所	避難者
3月11日	19時00分	8	324
	22時00分	26	609
3月12日	1時30分	28	1,092
	4時30分	27	1,071
	8時00分	25	606
	11時30分	11	133
	15時00分	7	92
	17時00分	3	86
	22時35分	4	33
3月13日	1時05分	4	45
	11時30分	3	23
	16時00分	1	10
3月27日	9時00分	1	3
3月28日	12時00分	閉鎖	閉鎖

※3月13日16時から3月27日まで省略(避難所:常盤平市民センター)

※3月12日22時35分現在の避難所数の増は、市民が市役所に避難したため(議会棟にて対応)

※避難指示および避難勧告なし

■その他の状況

区分	件数	被害種別	備考
公共施設	20	一部損壊	
市営住宅	9	一部損壊	
学校	58	一部損壊	小学校38校・中学校19校・市立高校1校 (渡り廊下破損,校舎・体育館壁・天井亀裂, 受水槽破損,敷地内陥没等)
病院	1	一部損壊	
公園	11	その他	
その他	2	-	エレベータ停止,墓地石塔転倒

■公共施設等の被害状況

被害種別	件数	備考
道路陥没	92	
道路亀裂	30	
側溝の破損	19	
ブロック塀等の撤去	28	瓦も含む
街路灯の破損	7	
民地と側溝間のコンクリート破損	11	
電柱関係の破損	14	
交通規制	9	通行止め,交通規制等(八ヶ崎・中和倉・紙敷・高塚新田)
管内調査	6	
道路清掃	2	
その他	90	液状化、漏水、管路破損等

※「その他」液状化・・・都市計画道路 3・3・6 号線(八ヶ崎 6 丁目地先)

② 風水害履歴

松戸市では、昭和 56 年以降に発生した災害について、発生年月日、箇所、災害の種類をデータベースとしてまとめている。これらのデータをもとに、昭和 56 年以降に発生した風雨による浸水の記録等を表 2.1 に示した。

表 2.1 松戸市内の風水害実績(松戸市資料より)

発生年月日	災害の種類	住家被害 (棟)		非住家被害 (棟)		備考
		床上 浸水	床下 浸水	床上 浸水	床下 浸水	
昭和 56 年 10 月 22 日	台風 24 号	1,422		46		
昭和 57 年 9 月 12 日	台風 18 号	355				
昭和 58 年 9 月 1 日	雷雲の通過に伴う大雨	33				
昭和 59 年 7 月 11 日	雷雲の通過に伴う大雨	319		5		
平成 3 年 9 月 19 日	台風 18 号	343		7		
平成 5 年 8 月 26 日	台風 11 号	353		13		
平成 13 年 6 月 7 日	雷雲の通過に伴う大雨	102		0		
平成 15 年 10 月 13 日	大雨	34				
平成 16 年 10 月 9 日	台風 22 号	78		23		
平成 16 年 10 月 20 日	台風 23 号					
平成 17 年 6 月 4 日	大雨		3			
平成 18 年 10 月 6 日	大雨					
平成 18 年 12 月 26 日	大雨・暴風		3			

発生年月日	災害の種類	住家被害 (棟)		非住家被害 (棟)		備考
		床上 浸水	床下 浸水	床上 浸水	床下 浸水	
平成 19 年 5 月 19 日	大雨		4			
平成 19 年 6 月 10 日	大雨		13		1	
平成 19 年 7 月 30 日	大雨		2			
平成 20 年 7 月 7 日	大雨洪水	1	8			
平成 20 年 8 月 30 日	大雨洪水		10		2	
平成 20 年 9 月 21 日	大雨洪水		1			
平成 22 年 9 月 8 日	台風9号		1			
平成 22 年 9 月 13 日	大雨	3	11	3		
平成 22 年 12 月 3 日	大雨		13			
平成 24 年 8 月 6 日	大雨		1			
平成 25 年 6 月 25 日	大雨	10	13			
平成 25 年 10 月 15～30 日	台風 26 号	126	211			
平成 26 年 6 月 6～8 日	大雨		13			
平成 27 年 9 月 9～11 日	台風 18 号	22	36			
平成 28 年 7 月 14 日	大雨	4				
平成 29 年 10 月 22～23 日	台風 21 号	14	20			
平成 30 年 9 月 1 日	大雨	1				
令和元年 9 月 8～9 日	台風 15 号		2			
令和元年 10 月 12～13 日	台風 19 号					家屋被害 調査 72 件
令和元年 10 月 25 日	大雨					冠水

※平成 17 年以前のデータは、床上浸水の棟数を表示した。

これまでに発生した水害は、関東地方に接近した台風による大雨、雷雨による局地的な大雨によって発生している。特に、近年では「ゲリラ豪雨」と呼ばれる局地的な集中豪雨が多発し、水害が発生している。

近年の水害は、堤防の破堤による洪水氾濫といった大規模な水害はないが、本川への排水ができなくなって発生する内水氾濫が発生している。

2.1.2 社会条件の調査

災害発生時、被害の拡大（縮小）に影響を及ぼす人口構成や建物の耐震性等、社会的な特徴を地区別に取りまとめた。

(1) 人口データの整理

① 地区別の人口の整理

被害予測を行うにあたって、松戸市の人口データの整理を行った。人口データの整理は、令和元年 9 月 30 日現在の住民基本台帳データを用いた。

大字ごとの人口を建物の戸数に応じて配分し、地区と建物の関係に応じて、地区ごとの人口を集計した。地区別の人口を表 2.2 に示した。

表 2.2 地区別人口及び世帯数

番号	地区名	0～4 歳 (人)	5～64 歳 (人)	65 歳～ (人)	総人口 (人)	世帯数 (世帯)	世帯人員 (人/世帯)	人口密度 (人/ha)
01	本庁	1,008	19,766	4,847	25,621	13,422	1.91	123.0
02	明第 1	2,083	39,952	12,122	54,157	26,646	2.03	123.9
03	明第 2 東	1,097	20,916	5,586	27,599	14,317	1.93	95.4
04	明第 2 西	1,214	21,229	8,222	30,665	14,384	2.13	95.9
05	矢切	730	13,579	5,322	19,631	9,431	2.08	50.5
06	東部	2,447	37,059	10,509	50,015	21,649	2.31	46.8
07	馬橋	1,154	21,809	16,000	38,963	18,748	2.08	95.0
08	常盤平	1,788	38,130	15,663	55,581	28,113	1.98	81.9
09	五香松飛台	1,497	27,856	6,578	35,931	16,276	2.21	74.2
10	六実六高台	743	17,327	5,779	23,849	10,490	2.27	98.1
11	常盤平団地	65	1,342	2,836	4,243	2,412	1.76	98.5
12	小金	1,629	29,048	13,146	43,823	20,856	2.10	97.4
13	小金原	1,188	22,241	4,346	27,775	13,114	2.12	84.8
14	新松戸	1,324	24,134	12,242	37,700	18,862	2.00	138.8
15	馬橋西	974	17,875	3,965	22,814	11,345	2.01	70.4
合計		18,941 (3.8%)	352,263 (70.7%)	127,163 (25.5%)	498,367	240,065	2.08	83.8

※人口密度は江戸川河川敷を除く面積で算定

② 時刻別住家人口、非住家人口の推定

松戸市における時刻別の住家人口、非住家人口の推定は、平成 17 年国勢調査及び平成 10 年第 4 回東京都市圏パーソントリップデータを元に推定した、千葉県(2009)の調査結果を用いた。

表 2.3 時刻別住家人口、非住家人口(夜間人口との比)

	住家	非住家	滞留人口
5時屋内人口	0.9882	0.0000	0.9882
12時屋内人口	0.3150	0.4000	0.7150
18時屋内人口	0.5641	0.1303	0.6944

千葉県資料

③ 木造屋内滞留者人口、非木造屋内滞留者人口の推定

木造建物、非木造建物それぞれの屋内人口の推定は、住家の人口については建物個々の戸数をもとに人口を配分し、非住家にはおよその延べ面積(建物個々の図形面積×階数)に応じて時刻ごとの人口を配分することとした。

表 2.4 時刻別屋内滞留人口

番号	地区名	冬 18 時(人)		夏 12 時(人)		冬5時(人)	
		木造	非木造	木造	非木造	木造	非木造
01	本庁	4,067	16,849	2,677	25,237	6,842	18,476
02	明第 1	11,339	28,388	6,761	38,470	19,564	33,954
03	明第 2 東	5,991	17,408	3,651	29,079	10,282	16,992
04	明第 2 西	12,009	7,452	6,893	9,405	20,906	9,397
05	矢切	6,535	5,931	3,915	6,544	11,262	8,137
06	東部	12,798	23,105	7,910	31,450	21,887	27,537
07	馬橋	11,806	14,123	7,045	17,354	20,366	18,136
08	常盤平	11,426	26,422	6,971	30,475	19,605	35,322
09	五香松飛台	12,832	15,785	7,593	29,354	22,181	13,326
10	六実六高台	6,605	8,205	3,884	7,793	11,434	12,133
11	常盤平団地	0	2,473	0	1,579	0	4,193
12	小金	11,529	15,492	7,004	13,862	19,802	23,504
13	小金原	8,533	8,738	5,040	8,631	14,757	12,690
14	新松戸	4,634	20,713	2,839	21,564	7,942	29,313
15	馬橋西	7,318	7,561	4,252	9,103	12,705	9,841
小計		127,422	218,644	76,433	279,899	219,537	272,950
合計		346,066		356,332		492,486	

※建物戸数に応じて配分しているため、人口と差が生じる。また、地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

(2) 建物データの整理

平成 31 年 1 月 1 日現在の固定資産税台帳を整理し、市内の建物について、地区別、建築年別、用途別、構造別の状況を以下のとおり整理した。

① 建築年・階層

建築年は、揺れによる建物被害を想定するために、下表のと通りの区分で集計を行った。

木造建物					
～1962 (昭 37)年	1963～1971 (昭 38～46)年	1972～1980 (昭 47～55)年	1981～1989 (昭 56～平元)年	1990～2001 (平 2～13)年	2002 (平 14)年～
非木造建物					
～1971(昭 46)年		1971～1980 (昭 46～55)年	1981(昭 56)年～		

また、液状化による建物被害を想定するために、木造建物、非木造建物についてそれぞれ以下のような区分で集計した。

木造・非木造建物(鉄骨造)		その他の非木造			
～1970 (昭 45)年	1971 (昭 46)年～	～1959(昭 34)年		1960(昭 35)年～	
		1～3 階建物	4 階以上	1～3 階建物	4 階以上

② 用途別

木造建物	住家	専用住宅(一般住宅)
		専用住宅(農家)
		共同住宅・寄宿舍
		併用住宅(一般住宅)
		併用住宅(農家住宅)
		農家住宅
		養蚕住宅
		漁業者住宅
	非住家	普通旅館・料亭・待合
		ホテル・簡易旅館・団体旅館
		事務所・銀行
		店舗
		劇場・映画館
		公衆浴場
		病院
		工場(農家)
		工場(その他)
		公共建物・教会等

木造建物	対象外	倉庫(農家)
		倉庫(その他)
		土蔵(一般住宅)
		土蔵(農家)
		附属家(一般住宅)
		附属家(農家)
		附属家(その他)
		簡易附属家(一般住宅)
		簡易附属家(農家)
		簡易附属家(その他)

非木造建物	住家	住宅(一般住宅)
		アパート(一般住宅)
		住宅(農家住宅)
		アパート(農家)
	非住家	事務所
		店舗
		百貨店
		ホテル
		病院
		劇場・娯楽場等のホール型建物
		銀行
		工場(農家)
		工場(その他)
		公共建物・教会等
	対象外	市場
		水力発電所
		その他(一般住宅)
		その他(農家)
		その他(その他)
		簡易(一般住宅)
		簡易(農家)
		簡易(その他)
		工場(冷凍倉庫)

以上のように集計したデータを地区ごとにまとめた結果を表 2.5 に示した。なお、集計は、建築年代の推移がわかるよう平成 20 年調査と同様の年代の区分で行った。

明第 2 西地区および矢切地区では全体の建物棟数に対する昭和 55 年以前の木造建物の割合が 3 割以上となっているほか、本庁地区や常盤平地区などでも高くなっており、地震時には建物の被害が多く発生することが予想される。一方、新松戸地区、東部地区、馬橋地区、小金地区、六実六高台地区では、全体の建物棟数に対する昭和 56 年以降の建物（木造建物＋非木造建物）の割合が多い。

表 2.5 松戸市の建物現況(単位:棟)

番号	地区名	区分	木造建物				非木造建物				合計
			昭 35 以前	昭 36 ～55	昭 56 以降	計	昭 45 以前	昭 46 ～55	昭 56 以降	計	
01	本庁	住家	261	1,002	1,824	3,087	41	140	778	959	4,046
		非住家	19	21	22	62	42	124	161	327	389
		計	280	1,023	1,846	3,149	83	264	939	1,286	4,435
02	明 第 1	住家	160	2,847	5,459	8,466	69	328	1,632	2,029	10,495
		非住家	2	29	49	80	98	149	292	539	619
		計	162	2,876	5,508	8,546	167	477	1,924	2,568	11,114
03	明 第 2 東	住家	54	1,382	3,107	4,543	34	164	834	1,032	5,575
		非住家	9	14	38	61	96	75	217	388	449
		計	63	1,396	3,145	4,604	130	239	1,051	1,420	6,024
04	明 第 2 西	住家	35	3,519	5,372	8,926	9	88	592	689	9,615
		非住家	5	7	27	39	22	47	116	185	224
		計	40	3,526	5,399	8,965	31	135	708	874	9,839
05	矢切	住家	175	1,727	3,143	5,045	27	116	760	903	5,948
		非住家	9	5	32	46	9	33	119	161	207
		計	184	1,732	3,175	5,091	36	149	879	1,064	6,155
06	東部	住家	136	2,375	6,899	9,410	35	144	1,365	1,544	10,954
		非住家	19	33	82	134	78	129	482	689	823
		計	155	2,408	6,981	9,544	113	273	1,847	2,233	11,777
07	馬橋	住家	137	2,294	6,073	8,504	23	189	1,227	1,439	9,943
		非住家	10	23	39	72	46	57	179	282	354
		計	147	2,317	6,112	8,576	69	246	1,406	1,721	10,297
08	常盤平	住家	99	3,099	5,453	8,651	61	342	1,685	2,088	10,739
		非住家	7	25	82	114	53	105	298	456	570
		計	106	3,124	5,535	8,765	114	447	1,983	2,544	11,309
09	五香 松飛台	住家	44	2,914	6,086	9,044	46	208	1,144	1,398	10,442
		非住家	2	19	53	74	60	109	300	469	543
		計	46	2,933	6,139	9,118	106	317	1,444	1,867	10,985
10	六実 六高台	住家	32	1,435	3,583	5,050	10	143	517	670	5,720
		非住家	5	9	36	50	11	35	95	141	191
		計	37	1,444	3,619	5,100	21	178	612	811	5,911
11	常盤平 団地	住家	0	0	1	1	167	1	6	174	175
		非住家	0	0	0	0	11	0	2	13	13
		計	0	0	1	1	178	1	8	187	188
12	小金	住家	140	2,478	6,320	8,938	36	231	1,240	1,507	10,445
		非住家	29	14	53	96	25	52	147	224	320
		計	169	2,492	6,373	9,034	61	283	1,387	1,731	10,765
13	小金原	住家	46	2,014	3,924	5,984	177	264	687	1,128	7,112
		非住家	6	14	37	57	15	50	79	144	201
		計	52	2,028	3,961	6,041	192	314	766	1,272	7,313
14	新松戸	住家	15	468	2,514	2,997	4	102	938	1,044	4,041
		非住家	0	11	55	66	2	49	231	282	348
		計	15	479	2,569	3,063	6	151	1,169	1,326	4,389
15	馬橋西	住家	27	1,678	3,327	5,032	2	156	728	886	5,918
		非住家	6	7	23	36	10	60	110	180	216
		計	33	1,685	3,350	5,068	12	216	838	1,066	6,134
総計		住家	1,361	29,232	63,085	93,678	741	2,616	14,133	17,490	111,168
		非住家	128	231	628	987	578	1,074	2,828	4,480	5,467
		計	1,489	29,463	63,713	94,665	1,319	3,690	16,961	21,970	116,635
【参考】 H20 調査		住家	5,003	36,897	51,962	93,862	895	3,127	12,359	16,381	110,243
		非住家	281	344	577	1,202	939	1,714	3,149	5,802	7,004
		計	5,284	37,241	52,539	95,064	1,834	4,841	15,508	22,183	117,247

2.2 地盤情報の整理

松戸市防災アセスメント調査（平成 21 年）では、市域の地盤情報を詳細にまとめた耐震改修促進計画報告書（平成 20 年）をもとに、地盤情報を整理している。本調査では、これらの調査結果を基本に県の地震被害想定調査を参考に地盤情報を整理した。以下、耐震改修促進計画報告書（平成 20 年）を抜粋する。

(1) 微地形区分の設定

① 既往資料の収集、整理

地震動予測に用いる微地形区分図を作成するため、以下の資料を収集整理した。

- ・昭和 57 年度 松戸市都市計画調査 報告書（都市防災基礎調査）
（昭和 58 年 3 月, 松戸市）
- ・1:25,000 土地条件図 佐倉（昭和 51 年, 国土地理院発行）
- ・1:25,000 土地条件図 東京東北部（昭和 53 年, 国土地理院発行）
- ・1:25,000 土地条件図 野田（平成 2 年, 国土地理院発行）
- ・シームレス地質図（独立行政法人 産業技術総合研究所）
- ・松戸市建築指導課, ボーリング柱状図データ
- ・松戸市下水道整備課, ボーリング柱状図データ
- ・河川流路データ（国土数値情報）（国土交通省国土計画局）
- ・標高データ（国土地理院 数値地図 50mメッシュ標高）

② 微地形区分図の作成

収集した資料を基に、松戸市全域の微地形区分図を作成した。作成にあたっては、以下の点に留意した。

- 「既往資料」による「地盤種別図」の凡例（区分）は、地震防災マップ作成技術資料（（内閣府, 平成 17 年）（以降、「技術資料」という。））に示されている分類基準を比較検討した。微地形区分図の凡例（区分）については、以下に示した。

【微地形区分図の凡例（区分）について】

微地形区分図の凡例（区分）は、「技術資料」に示されている以下の「中央防災会議において広域の地震動予測に用いられている 15 区分」とした（微地形区分図では後背湿地・デルタを主要河川からの距離で区分せず、一括している）。

＜中央防災会議による 15 区分＞

「古生代・中生代・古第三紀」, 「新第三紀」, 「他の地形」, 「丘陵地」, 「砂礫台地」, 「ローム台地」, 「扇状地」, 「砂州・砂丘」, 「谷底平野」, 「自然堤防」, 「後背湿地・デルタ（主要河川からの距離 $>0.5\text{km}$ ）」, 「後背湿地・デルタ（主要河川からの距離 $\leq 0.5\text{km}$ ）」, 「人工改変地」, 「埋立地・干拓地」, 「火山」

③ 松戸市の微地形区分

松戸市の微地形は、ローム台地、自然堤防、砂州・砂丘、谷底平野、後背湿地・デルタ、人工改変地に区分される。

表 2.6 に、各微地形の主な分布を示す。

表 2.6 松戸市の微地形区分

微地形区分	主 な 分 布
ローム台地	常磐線より東側に広く分布する。
砂州・砂丘	ローム台地の西側に点在する。
こくていへいや 谷底平野	市北部の平賀川、上富士川、市中央の前田川、長津川、市南部の国分川、紙敷川、春木川沿いに分布する。
自然堤防	洪水時に川からあふれた土砂が川沿いに堆積してできた微高地で、江戸川沿いの低地に分布する。
こうはいしっち 後背湿地・デルタ	常磐線の西側から江戸川にかけて広く分布する。
人工改変地	ローム台地を大規模に開発した地域に分布する。

④ 50m メッシュ微地形区分図の作成

作成した微地形区分図をデジタル化し、地理情報システム上で 50m メッシュを重ね、「50m メッシュ微地形区分図」を作成した。メッシュに示した微地形は、メッシュ中心点の区分を代表させた。図 2.1 に微地形区分図を示した。

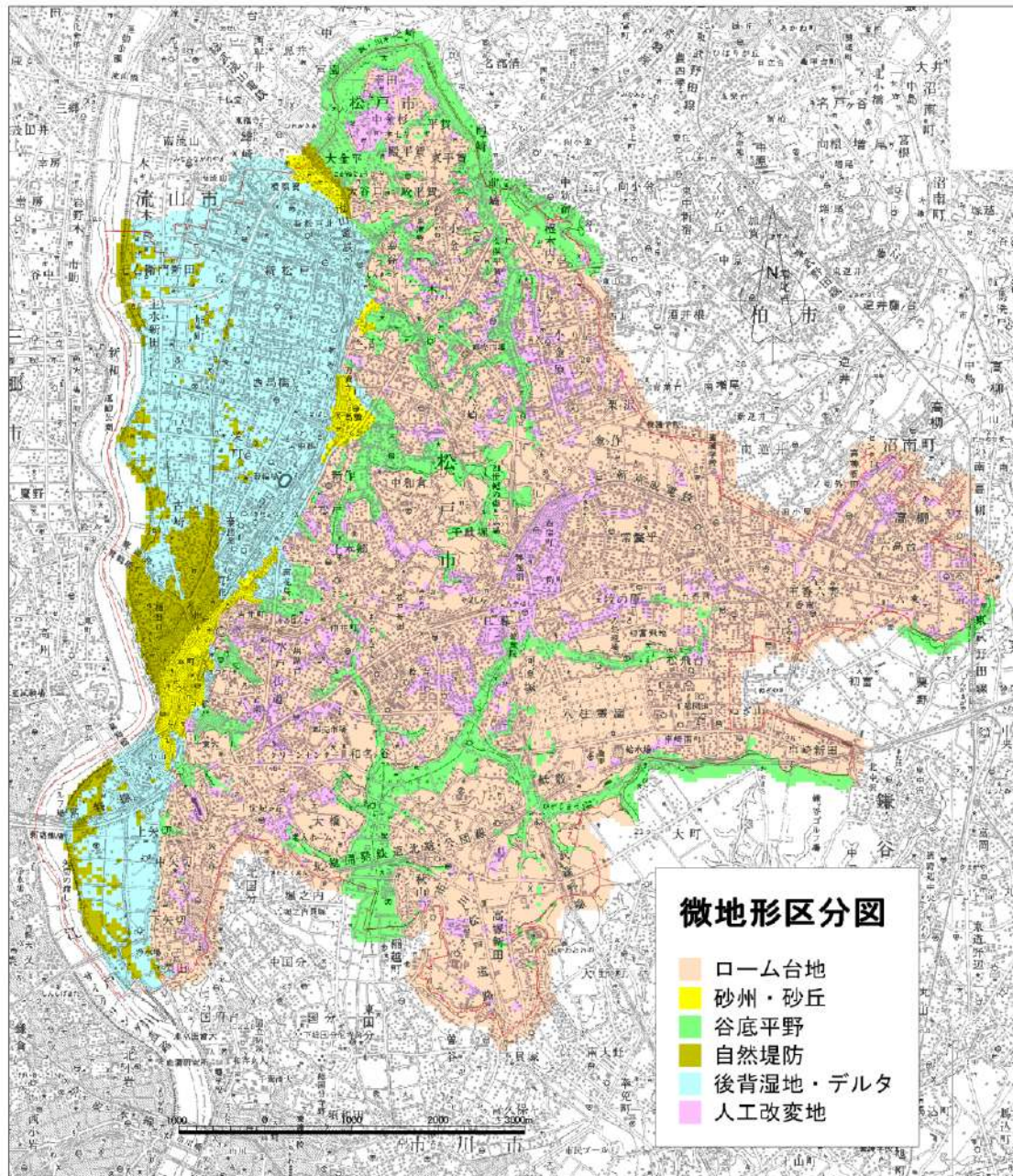


図 2.1 微地形区分図

(2) 各メッシュの AVS30 の設定

地表から深さ 30m までの平均 S 波速度を示す AVS30 は、地盤の増幅度を想定し、地表の震度を予測するための指標の一つとされている。「技術資料」に則り、AVS30 の設定を行った。

① ボーリングデータの収集、整理

収集整理したボーリングの総数は 5,832 本である。このうち、深度 10m 未満のボーリングや数値の並びがフォーマットどおりでないデータ等を除き、後述の AVS30 の算出に用いたものは、3,588 本であった。

② 微地形区分と AVS30 の関係の整理

ボーリングが存在しないメッシュにおける AVS30 を決定するため、微地形区分と AVS30 の関係式を、松岡・翠川(1994)の経験式をベースにして、次式(式 1)によって設定を行った。

$$\text{LogAVS30} = a + b \cdot \text{Log}H + c \cdot \text{Log}D \pm \sigma \quad \dots \text{式 1}$$

AVS30: 表層 30m の平均 S 波速度の推定値(m/s)

H : 標高(m)

D : 主要河川からの距離(km)

a, b, c : 係数(微地形区分ごと)

σ : 標準偏差(微地形区分ごと)

なお、本調査の目的は、松戸市の防災対策検討のための基礎資料を作成することにあるため、式 1 の標準偏差は 0 とし、平均値をとることとした。

1) 地域的な係数の設定が可能な場合

メッシュにおける AVS30 は、微地形区分と AVS30 の経験式から推定した。この際、掘進深度 30m 以上のボーリングデータがある程度存在する微地形区分については、ボーリング地点と AVS30 の値を集約し、回帰式を用いて地域的な係数を設定した。

2) 地域的な係数の設定が不可能な場合

既存の経験式である、中央防災会議が設定した微地形区分ごとの係数を用いた(表 2.7 参照)。

表 2.7 微地形区分毎の式 1 の係数 a,b,c と標準偏差 σ

微地形区分	a	b	c	σ	
古生代・中生代・古第三紀	2.90	0.00	0.00	0.15	
新第三紀	2.53	0.00	0.00	0.07	
他の地形	2.20	0.13	0.00	0.15	200<AVS<350
丘陵地	2.51	0.00	0.00	0.16	
砂礫台地	2.48	0.00	0.00	0.14	
ローム台地	2.09	0.23	0.00	0.10	200<AVS<400
扇状地	2.49	0.00	0.00	0.10	
砂州・砂丘	2.31	0.00	0.00	0.12	
谷底平野	2.08	0.19	0.00	0.15	162<AVS<300
自然堤防	2.06	0.26	0.00	0.14	162<AVS<400
後背湿地・デルタ($D>0.5$)	2.27	0.00	0.19	0.13	AVS<250
後背湿地・デルタ($D\leq 0.5$)	2.21	0.00	0.00	0.11	
人工改変地	2.39	0.00	0.00	0.14	
埋立地・干拓地	2.23	0.00	0.00	0.19	
火山	2.20	0.13	0.00	0.15	200<AVS<350

(出典;「技術資料」P.53)

③ 松戸市の AVS30 の設定結果

これまでの検討結果から、微地形区分の「ローム台地」、「砂州・砂丘」、「谷底平野」、「自然堤防」、「後背湿地・デルタ」、「人工改変地」で、深度 30m 以上のボーリングが 5 本以上確認されたため、「技術資料」に示される松岡・翠川(1994)の式の係数(a)に地域的な係数を設定した。

表 2.8 微地形係数解析結果

微地形区分	係数 a	係数 b	係数 c	ボーリング本数		備考
				総数	掘削深度 30m 以上	
ローム台地	2.03 (2.09)	0.23	0	1439	426	係数 a を設定した
砂州・砂丘	2.31	0	0	199	72	不採用
谷底平野	2.08	0.19	0	550	93	不採用
自然堤防	2.25 (2.06)	0.26	0	160	26	係数 a を設定した
後背湿地・デルタ (D>0.5km)	2.40 (2.27)	0	0.19	831	334	係数 a を設定した
後背湿地・デルタ (D≤0.5km)	2.34 (2.21)	0	0			係数 a を設定した
人工改変地	2.33 (2.39)	0	0	409	110	係数 a を設定した

なお、微地形の 7 区分のうち、「砂州・砂丘」と「谷底平野」は、AVS30 の値のばらつきが大きく、既存経験値で表した方が適当であるため、地域的な係数の設定は実施しなかった。

以上の検討結果をもとに、市域の AVS30（地震動による揺れやすさの指標）を設定した。

④ 各メッシュにおける AVS30 の設定

各メッシュにおける AVS30 の設定は、以下の手順で実施した。

- 1) 各メッシュの微地形区分及び標高等のデータから、②で設定した微地形区分と AVS30 の関係を用いて、メッシュごとの AVS30 を推定した。
- 2) 「1)」で推定したメッシュごとの AVS30 の結果と、ボーリング地点の AVS30 の結果を併せて空間的に平滑化を行い、各メッシュにおける AVS30 を設定した。

地域的な係数(a)を踏まえ、各メッシュの AVS30 を算出した結果は、図 2.2 に示した。

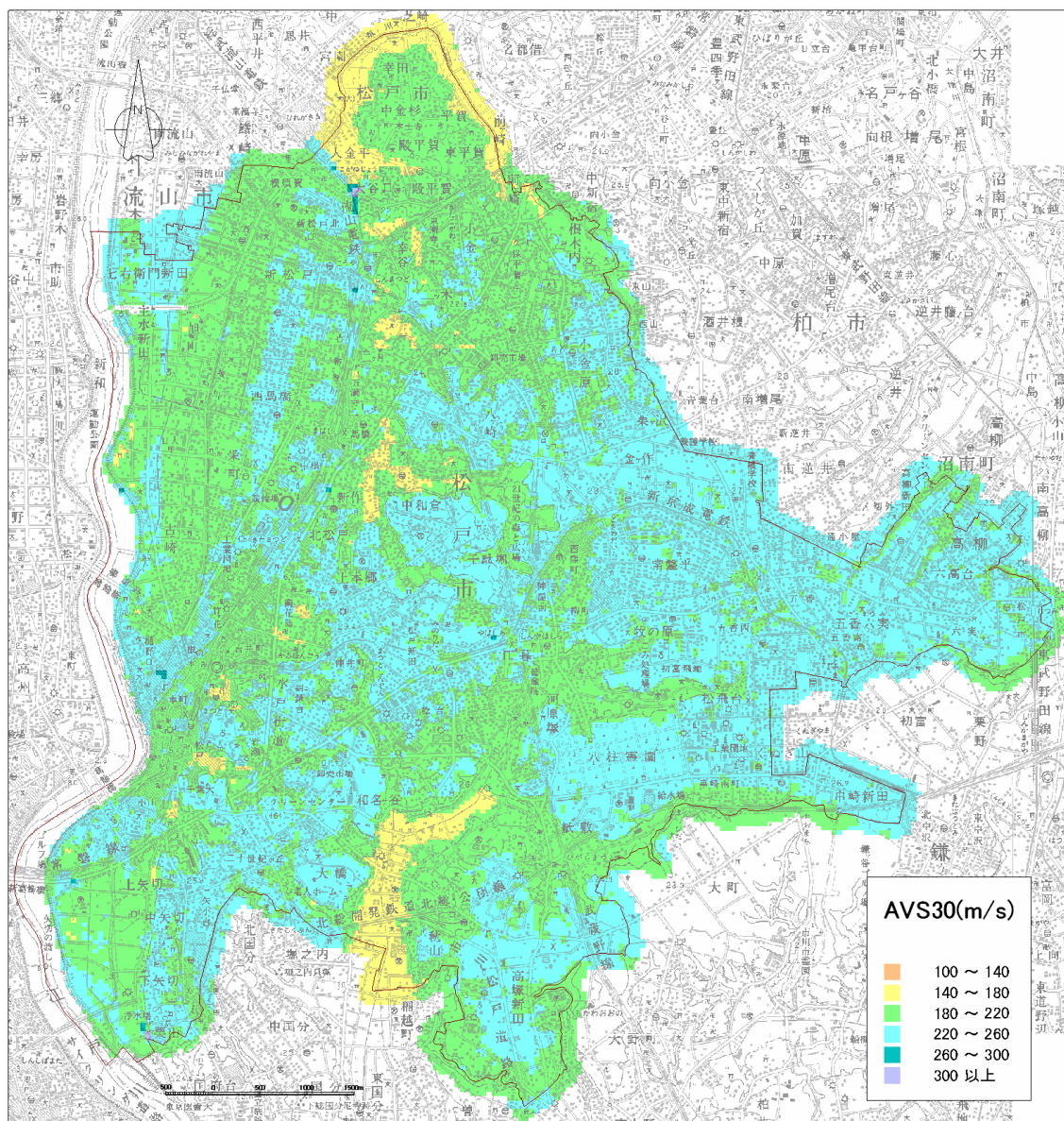


図 2.2 AVS30 の算出結果図

3. 地震被害想定調査

3.1 災害危険性の整理

3.1.1 想定地震の設定

地震被害想定調査を行うにあたり、平成 20 年度調査の想定地震及び東北地方太平洋沖地震以降に実施された国及び千葉県の被害想定調査の想定地震等を整理し、本調査の想定地震を設定した。

(1) 平成 20 年度調査の想定地震

国や県の調査結果等をもとに、松戸市に大きな被害を及ぼす可能性のある地震を検討し、想定地震とした。平成 20 年度調査における想定地震は以下の 2 地震である。

- ①近い将来南関東で発生が予想されているマグニチュード 7 程度のプレート境界型の地震
- ②どこでも起こり得る可能性のあるマグニチュード 6.9 の地殻内の地震
※松戸市に大きな被害を及ぼす可能性のある位置に震源断層を設定

① プレート境界で発生するマグニチュード 7 程度の地震

南関東の地下には、南からフィリピン海プレートが沈み込んでいる。このフィリピン海プレートの沈み込みに伴って、プレートの境界では繰り返し地震が発生してきた。元禄地震や関東地震といったマグニチュード 8 クラスの規模の大きい地震が 200～300 年間隔で発生し、その間にマグニチュード 7 クラス程度の地震が発生すると考えられている。

地震調査研究推進本部によると、プレート境界で発生するマグニチュード 7 程度の地震は、近い将来発生する確率が高いと予想されているが、沈み込むプレートのどの領域で発生するかを特定することは難しい。中央防災会議では、より発生の可能性の高い領域の中から「東京湾北部」「茨城県南部」「多摩地区直下」の 3 領域を対象として被害想定調査を実施した。

また、千葉県では県内に大きな影響を及ぼす「東京湾北部地震」を対象にした地震被害想定調査を実施した。

平成 20 年度調査では、地震が発生する領域を松戸市域の直下の沈み込むプレート境界に想定し、各種被害予測を実施した。以降、この想定地震を「プレート境界の地震（松戸市直下約 30km、マグニチュード 7.3）」とした。

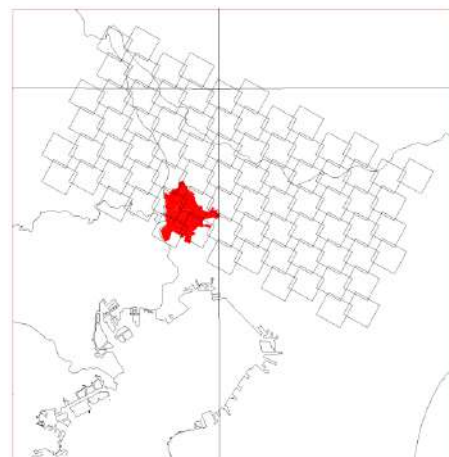


図 3.1 プレート境界の地震の想定断層
(松戸市直下約 30km、マグニチュード 7.3)

② 地殻内で発生する地震

マグニチュード7以上の地震は、その規模に相当する長さの活断層が認められる場所で発生すると考えられている。この基準に従い、松戸市周辺の活断層分布を調査した結果、周辺に想定対象となる活断層は確認されなかった。

一方、新潟県中越地震など、これまでに確認されていなかった断層による地震が発生し、大きな被害を与えている。このように地表付近（地殻内）で発生する地震はどこで発生するかわからず、全国どこでも発生しうる。ただし、このタイプの地震は経験的に、最大でもマグニチュード6.9*とされていた（首都直下地震対策専門調査会、中央防災会議）。中央防災会議(2004)は、南関東の10都市の直下で、このタイプの地震を想定している。

そこで、中防災会議の想定地震を参考に、松戸市に大きな被害をもたらす地震として、松戸市役所付近を震源断層の上端（約4km）とし、北東方向に45度傾き下端（約12km）のとするマグニチュード6.9*の地震を想定対象とした。以降このタイプの地震を「地殻内のごく浅い地震（松戸市直下約4km、マグニチュード6.9*）」とする。

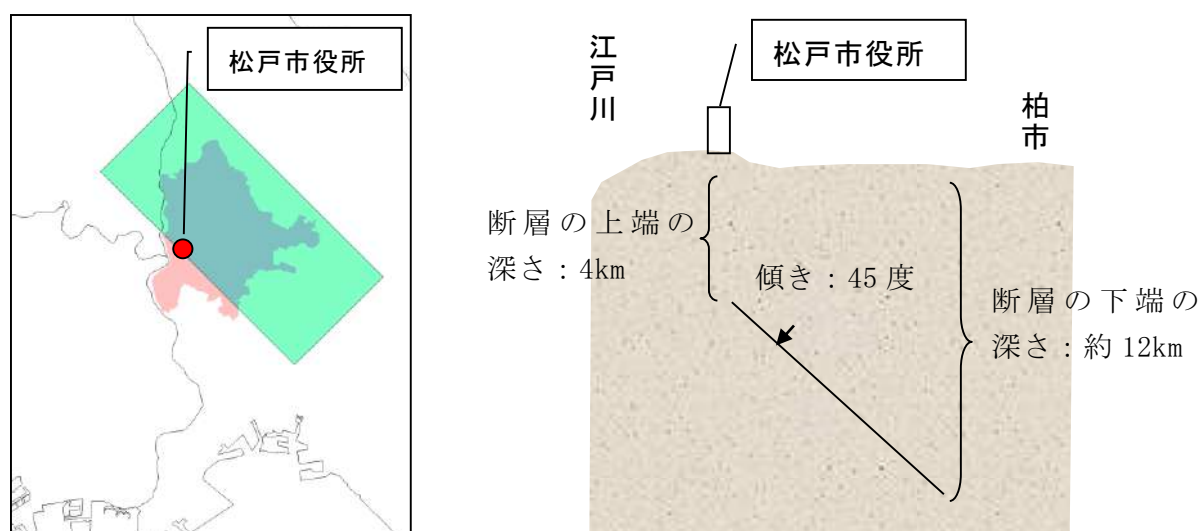


図 3.2 地殻内のごく浅い地震の想定断層

（松戸市直下約4km、マグニチュード6.9*）

* マグニチュード6.9 ≡ モーメントマグニチュード6.6

(2) 中央防災会議による首都直下地震の被害想定調査の見直し

前回調査以降、中央防災会議は首都直下地震の被害想定調査の見直しを行った。この中で、首都圏で想定される地震についても新たな考え方による震源断層モデルを示した。

また、中央防災会議の見直しをもとに、千葉県の実地調査（平成26・27年）が実施された。

① 中央防災会議の想定地震

国の中央防災会議は、2011年に東北地方太平洋沖地震が発生したことを受け、「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大地震・津波」を検討すべきであるとし、新たに設置した「首都直下地震対策検討ワーキンググループ」で首都直下地震対策の見直しを行った。

- 中央防災会議が前回（2004年）の検討で「東京湾北部地震」を想定した領域は、大正関東地震の断層すべりにより既に応力が解放された領域であると考えられ、当面地震の発生する可能性が低いとされた。
- 「東京湾北部地震」を対象から外したため、フィリピン海プレート内の地震（下図③）が主たる検討対象の地震に加えられた。
- 近年発生した地震で、地震断層が不明瞭な地震のうち鳥取県西部地震（Mw6.8）等、規模が大きいものがある。そこで、地表断層が不明瞭地震の規模の上限をMw6.8とした。

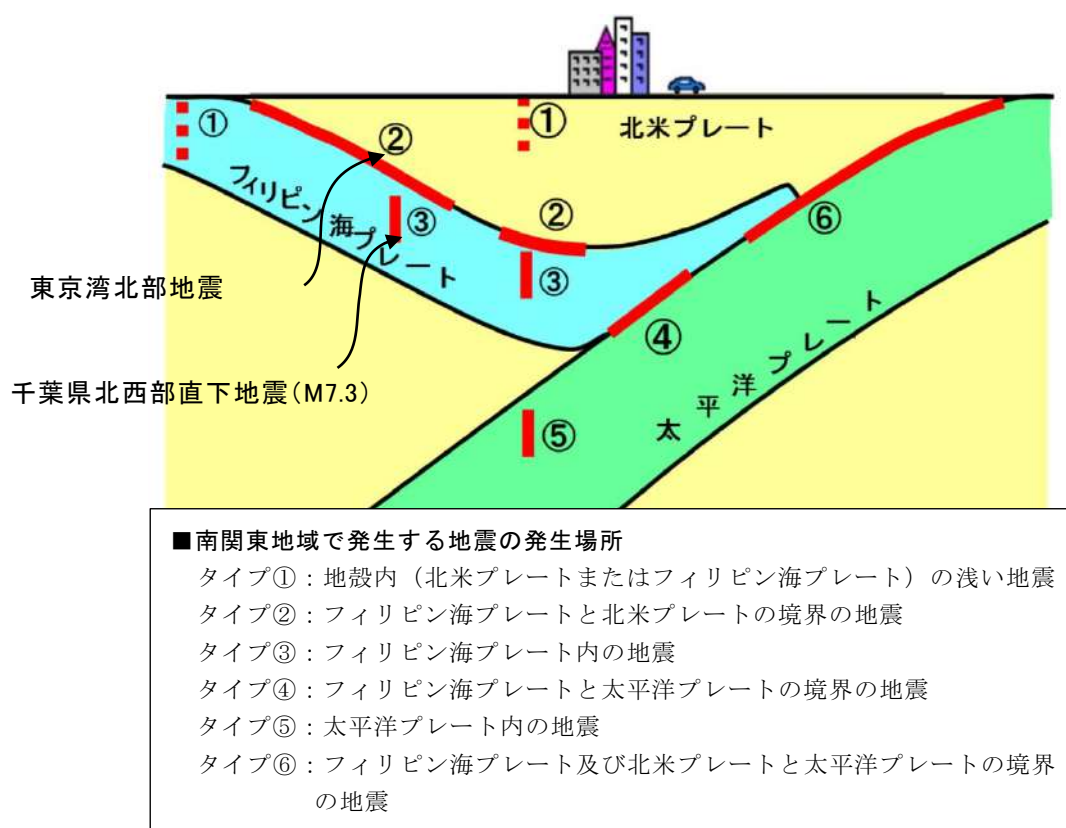


図 3.3 南関東地域で発生する地震のタイプ(中央防災会議(2013)を一部修正)

② 県の地震被害想定調査

県は、国の中央防災会議や内閣府等での最新の研究成果を踏まえ、次の4地震を設定した。

表 3.1 想定地震一覧

	地震名	Mw ^{※1}	タイプ ^{※2}		概要	30年以内発生確率
(1)	千葉県北西部直下地震	7.3	プレート内	③	防災・減災対策の主眼に置く地震	70%
(2)	大正型関東地震	7.9	プレート境界 (相模トラフ沿い)	②	長期的視野に立った対策を実施する地震	0~2%
(3)	房総半島東方沖日本海溝沿い地震	8.2	プレート境界 (日本海沿い)	⑥	東北地方太平洋沖地震の割れ残り領域で、津波被害を想定する地震	7%
(4)	防災リスク対策用地震 (プレート内一律)	7.3	プレート内	③	地域の防災リスクを考えるための地震	70%
	防災リスク対策用地震 (地殻内一律)	6.8	活断層	①		

※1 Mw(モーメントマグニチュード)は地震のエネルギーを示す尺度。

※2 番号は前頁の図の地震タイプを示す。

【参考】平成19年度千葉県地震被害想定調査の想定地震一覧

地震名	Mw	タイプ [※]		概要	30年以内発生確率
東京湾北部地震	7.3	プレート境界	②	平成19年度千葉県地震被害想定調査で被害想定を実施した地震	高い
千葉県東方沖地震	6.8	プレート内	③		-
三浦半島断層群による地震	6.9	活断層	①		0~3%

※番号は前頁の図の地震タイプを示す。

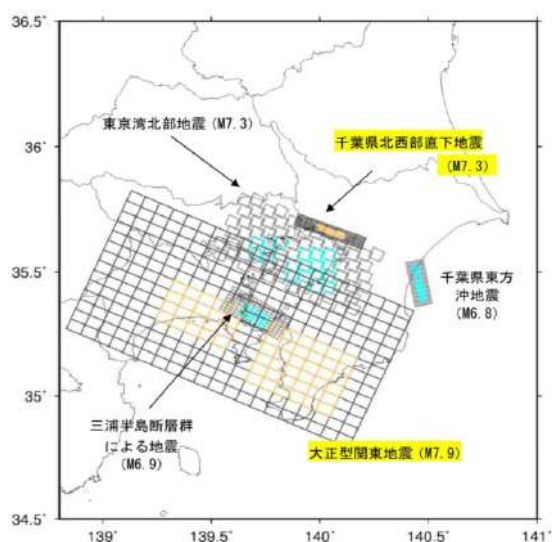


図 3.4 平成19年度と今回想定地震の震源断層モデル

□背景領域* □アスペリティ* 黄色で示した地震が今回の想定

* 背景領域：断層面の中で、後述するアスペリティ以外の領域。

* アスペリティ：断層面の中で、通常は強く固着しているが地震時には大きく動き、特に強い地震波（強震動）を発生させる領域。ただし、この用語は地震学では複数の意味で用いられており、強震動を発生させる領域や断層すべりの大きな領域のことも示す用語である。東北地方太平洋沖地震の詳細な調査の結果、強震動を発生させる領域と断層すべりの大きな領域は、必ずしも一致しない場合があることが判明したため、地震時に強地震波を発生させる領域は強震動生成域と呼ばれるようになった。（内閣府2013）

③ 前回調査以降に発生した主な地震

前回の調査以降にも、国内では大きな地震が頻発している。東北地方太平洋沖地震のようにプレート境界で発生する地震や岩手・宮城内陸地震等のようにこれまで活断層の認識がない地域での地震など、様々なタイプの地震が発生した。

本調査では、想定地震の設定にこれらの地震について考慮した。

表 3.2 前回調査以降に発生した主な地震

発生年月日	震央地名・地震名	タイプ	断層	マグニチュード	最大震度
平成 20(2008)年 6 月 14 日	平成 20 年(2008 年) 岩手・宮城内陸地震	内陸の活断層	活断層の認識 なし	7.2	6強
平成 23(2011)年 3 月 11 日	平成 23 年(2011 年) 東北地方太平洋沖地震	プレート境界		9.0	7
平成 23(2011)年 3 月 12 日	長野県・新潟県県境付近	内陸の活断層		6.7	6強
平成 26(2014)年 11 月 22 日	長野県北部地震	内陸の活断層	神城断層の一部とその北方延長が活動	6.7	6弱
平成 28(2016)年 4 月 14 日～	平成 28 年(2016 年)熊本地震	内陸の活断層	日奈久断層帯(高野ー白旗区間の活動)	7.3 (一連の地震の最大)	7
平成 30(2018)年 4 月 9 日	島根県西部地震	内陸の活断層	活断層の認識 なし	6.1	5強
平成 30(2018)年 6 月 18 日	大阪府北部地震	地殻内		6.1	6弱
平成 30(2018)年 9 月 6 日	平成 30 年(2018 年)北海道胆振東部地震	陸側のプレート内部		6.7	7

気象庁ホームページに一部加筆

日本周辺で発生する地震のタイプ

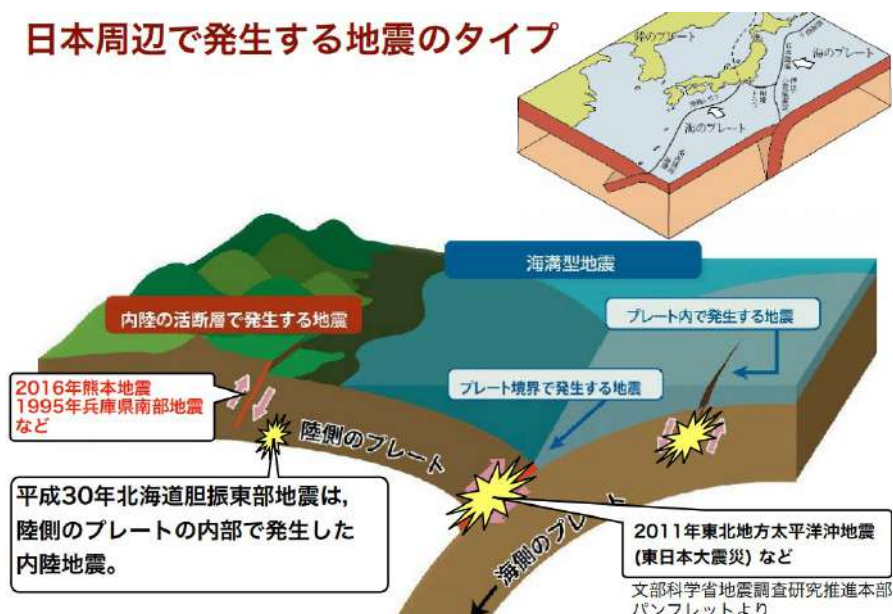


図 3.5 平成 30 年北海道胆振東部地震と震源域周辺の地下構造
(岡田真介・木戸元之, 2018)

(3) 想定地震の設定

本調査では、市域に最も大きい影響を及ぼす地震を検討するにあたって、既存の調査に及び新たに想定した断層モデルをもとにした震度分布を比較検討し、対象とする想定地震を設定した。

表 3.3 既存調査における想定地震との比較

	松戸市 (平成 20 年)	千葉県 (平成 26・27 年)	本調査での検討 (令和元年)
① 活断層の地震・どこでも起こり得る可能性のある直下の地震	地殻内のごく浅い地震(松戸市直下約 4km、マグニチュード 6.9*)	・防災リスク対策用地震(モーメントマグニチュード 6.8、上端の深さは 5km 以深) 地殻内一律で、断層位置の特定はしていない	地殻内のごく浅い地震(松戸市直下約 5km※、モーメントマグニチュード 6.8)
② フィリピン海プレートと北米プレートの境界の地震	プレート境界の地震(松戸市直下約 30km、マグニチュード 7.3)	・大正型関東地震(モーメントマグニチュード 7.9) ※長期的視野に立った対策を実施する地震	前回調査と考え方に大きな変化はない
③ フィリピン海プレート内の地震	—	・千葉県北西部直下地震(モーメントマグニチュード 7.3) ・防災リスク対策用地震(モーメントマグニチュード 7.3、上端の深さは市周辺で 40km 前後) ※プレート内一律で、断層位置の特定はしていない	②の地震より深い場所で発生する地震なので、規模が同じであれば揺れは小さくなると予想される。
⑥ フィリピン海プレート及び北米プレートと太平洋プレートの境	—	・プレート境界(日本海溝沿いの地震) 東北地方太平洋沖地震の割れ残り領域で、津波被害を想定する地震	大きい影響なし

*マグニチュード 6.9 ≡ モーメントマグニチュード 6.6

モーメントマグニチュード 6.8 ≡ マグニチュード 7.1

※断層上端の深さは、次ページ参照

① 上端の深さの設定

松戸市直下の地殻内地震を設定する際、千葉県調査による地震基盤の深さを参考にした。

松戸市周辺の地震基盤の深さは 5km 未満のため、中央防災会議(2013)に従い 5km とする。

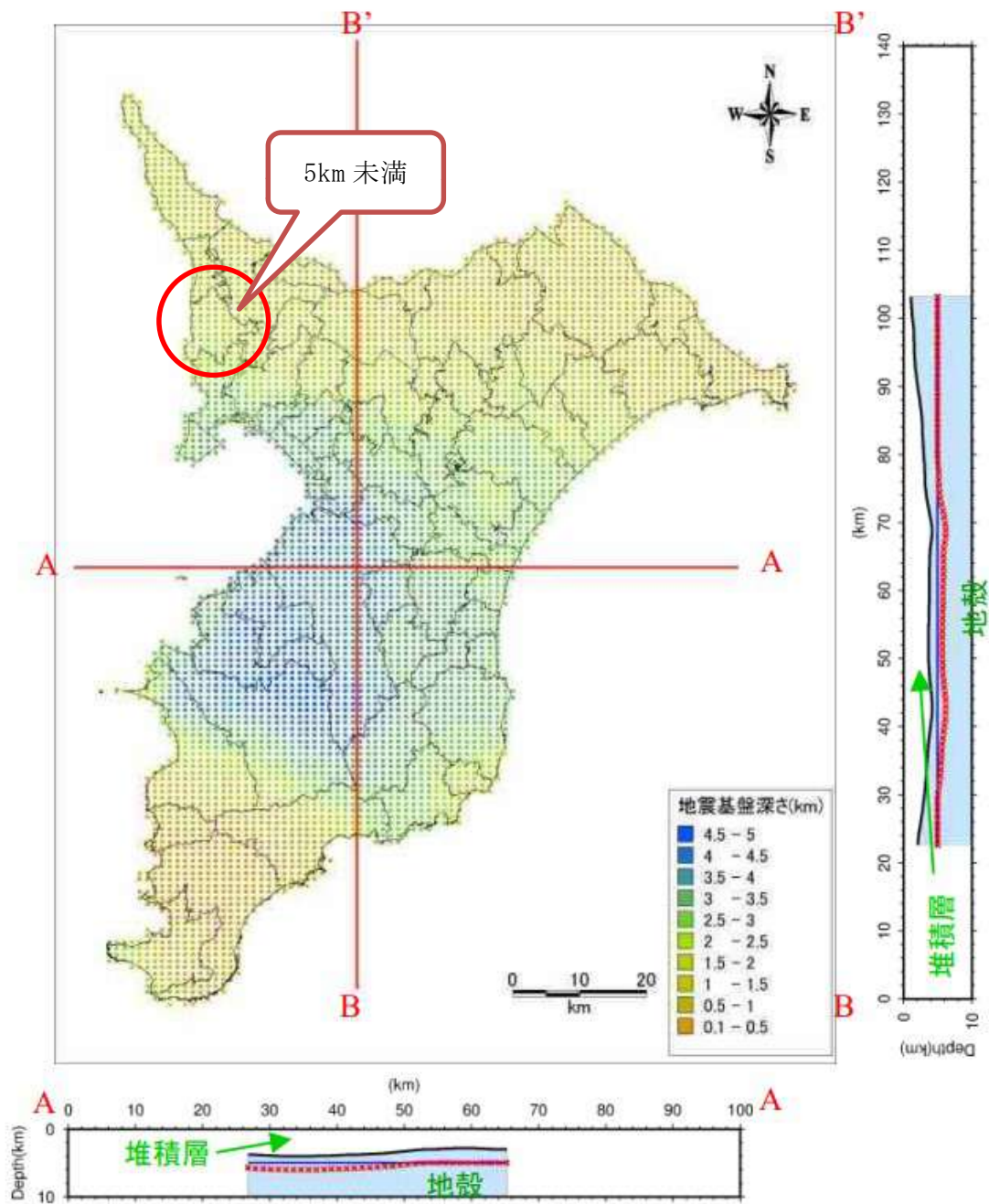


図 3.6 防災リスク対策用地震(地殻内)の地震動計算に用いる震源位置と地震基盤深さ
(地震基盤約 1 km メッシュデータ)(内閣府(中央防災会議) 2013 を参照して作成)
(千葉県, 2016)

② 想定断層の設定

国や県の動向から、松戸市に大きい被害をもたらす地震は、「活断層を特定することは出来ないが、市直下で発生する地殻内の地震（①のタイプ）」である。

そこで、本調査では市直下で発生するモーメントマグニチュード 6.8 の内陸型の地震を想定地震とする。

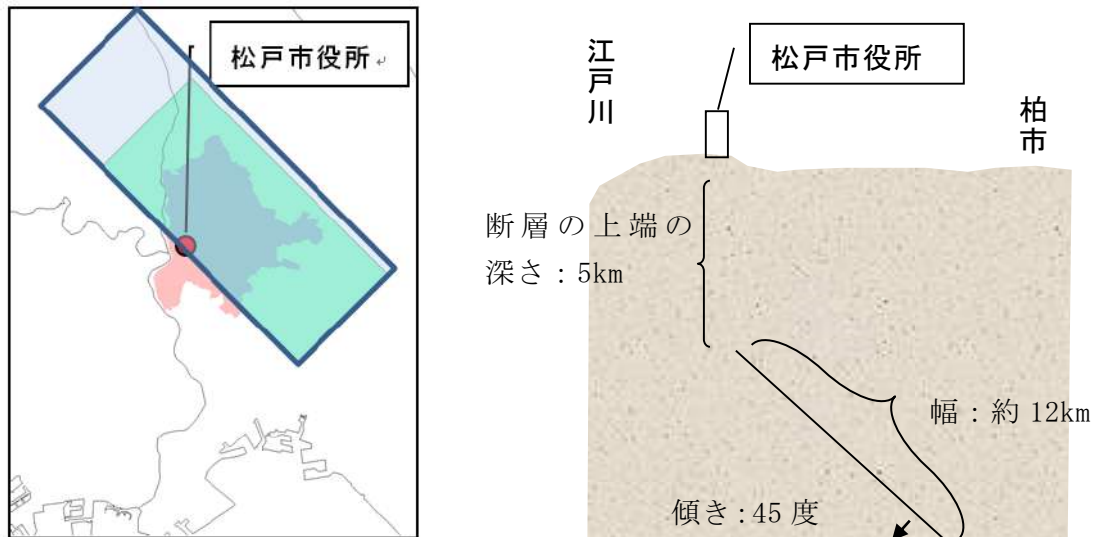


図 3.7 地殻内のごく浅い地震の想定断層
(松戸市直下約 5km、モーメントマグニチュード 6.8→マグニチュード 7.1)

3.1.2 地震動・液状化危険度・急傾斜地崩壊危険性の予測

(1) 地震の予測

① 予測手法

地表面付近の揺れの大きさに、表層地盤の揺れやすさを掛け合わせて、地表での震度を想定した。

地表地震動の予測は、「2.2 地盤情報の整理」でとりまとめた 50m メッシュの地盤をもとに、経験的手法を用いて行った。

1) 表層地盤の揺れやすさ判定

地盤データをもとに、メッシュごとに地表から地下 30m までの平均的な S 波速度を設定し、表層地盤の揺れやすさを判定した。

表層地盤の増幅度は、地盤情報の整理でとりまとめた AVS30 と最大速度の増幅度の経験式である Midorikawa et al. (1994) (1987 年千葉県東方沖地震の観測記録を基に設定された) 下式(式 1)を用いた。

$$\text{Log}G = 1.83 - 0.66\text{Log}AVS30 \quad \dots\dots\dots \text{式 1}$$

AVS30 : 表層 30m の平均 S 波速度 (m/s) の推定値

ただし、 $100\text{m/s} < \text{AVS30} < 1500\text{m/s}$

G : S 波速度 600m/s 基盤の最大速度に対する表層地盤の最大速度の増幅度

2) 地表最大速度の推定

S 波速度 600m/s の基盤上の最大速度に表層地盤の速度の増幅度を掛け合わせて、地表最大速度を推定した(式 2 参照)。

$$V = G \cdot \text{PBV}_{600} \quad \dots\dots\dots \text{式 2}$$

PBV_{600} : S 波速度 600m/s の基盤上の最大速度 (cm/s)

G : S 波速度 600m/s 基盤の最大速度に対する表層地盤の速度の増幅度

V : 地表最大速度 (cm/s)

3) 震度

震度は、地表最大速度と計測震度との経験式である、童・山崎(1996)の式(式 3)を用いて推定した。

$$I = a + b \cdot \text{Log}V \quad \dots\dots\dots \text{式 3}$$

I : 計測震度

V : 地表最大速度 (cm/s)

a, b : 係数 [a=2.30, b=2.01 (童・山崎, 1996)]

① 地震動の予測結果

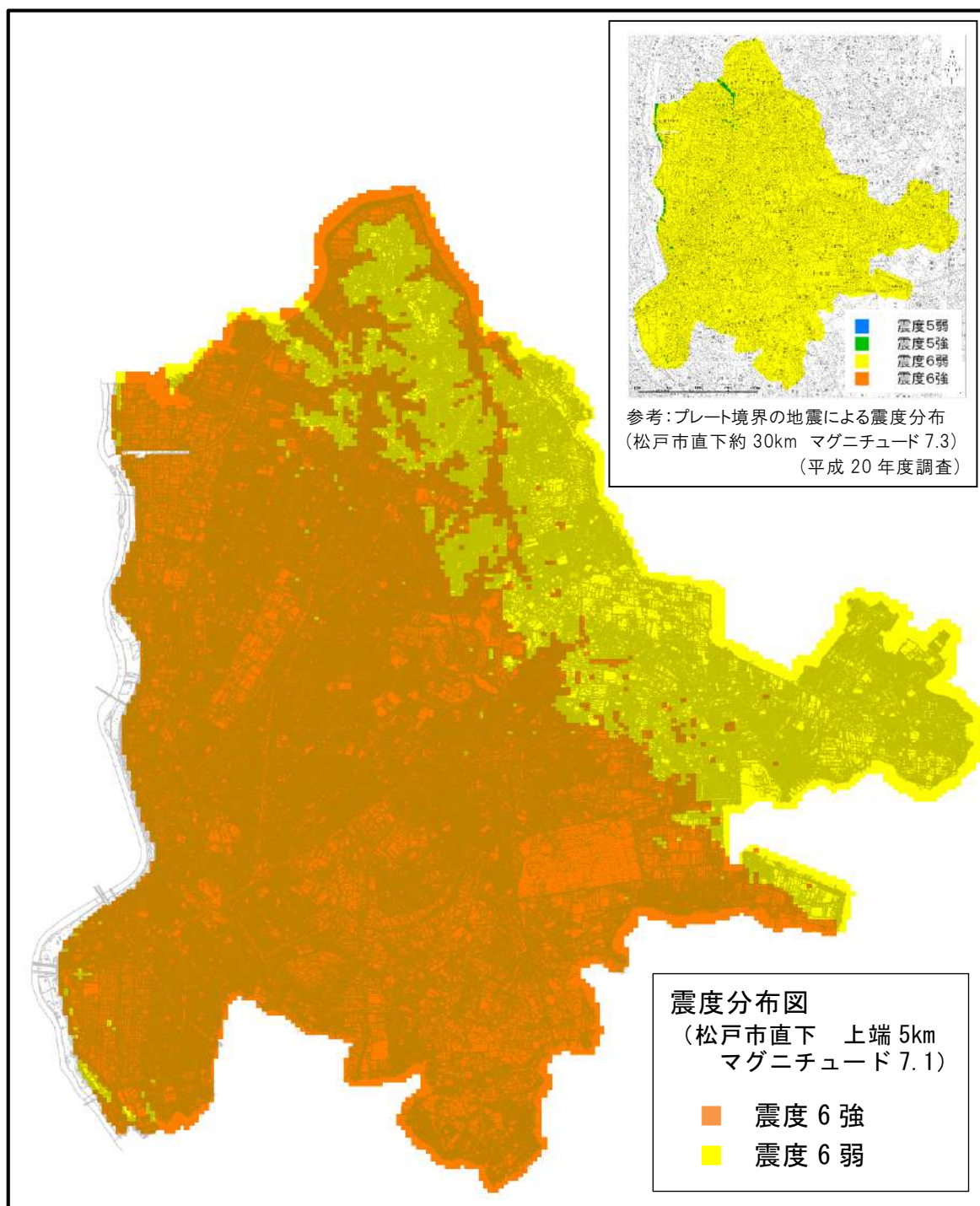


図 3.8 震度分布図

市域の広い範囲で震度 6 強が、想定した断層から距離のある市の北東部で震度 6 弱が予測された。

(2) 液状化危険度予測調査

液状化危険度の予測は、微地形区分をもとに行った。

① 液状化危険度の予測手法

千葉県(2008)では、250m メッシュごとに、地盤分類、震度、液状化危険度、地下水位などが整理されている。これらの結果を参考に、地盤分類ごと、震度、地下水位ごとの PL 値を整理し、本調査における微地形区分ごとの液状化危険度を予測した。

表 3.4 液状化の評価

微地形区分	～震度5強		震度6弱～	
	地下水位			
	6m<	≤6m	6m<	≤6m
谷底平野	可能性小	可能性中	可能性中	可能性大
自然堤防	可能性小	可能性中	可能性中	可能性大
後背湿地・デルタ	可能性中	可能性中	可能性大	可能性大
砂州・砂丘	可能性中	可能性中	可能性大	可能性大

※過去の地震の例から、ローム台地は液状化の発生がみられないので検討の対象外とした。

② 液状化の予測結果

液状化の可能性は、地盤分類と地下水位及び外力としての震度によって評価をした。市内の震度は前回調査と同様、市全域で震度 6 弱以上であるため、表 3.4 の「震度 6 弱～」の基準で評価を行ったため、前回調査とほぼ同様の結果となった。

なお、過去の地震による液状化被害の状況によると、液状化の可能性が非常に大きいとされた地域でも、実際に液状化をするのはそのうちの一部であった。

なお、昭和 39 (1964) 年新潟地震では、液状化の可能性が高いとされた沖積低地のうち、実際に液状化した面積(液状化面積率(液状化発生面積／沖積低地の面積))は 18%であった。

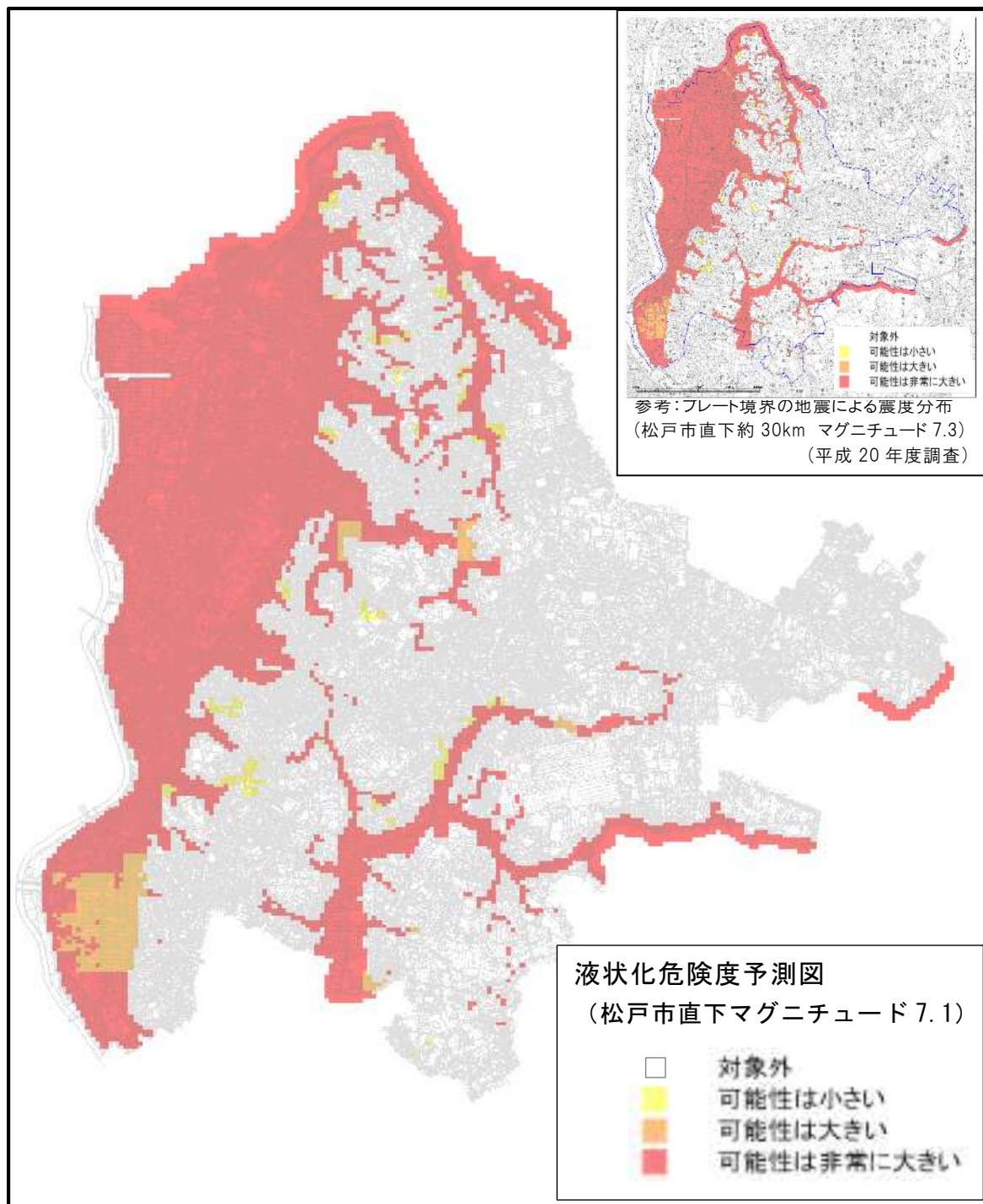


図 3.9 地殻内のごく浅い地震による液状化予測

江戸川沿いの低地（後背湿地・デルタ、砂州・砂丘）と谷底平野で液状化の可能性が非常に大きいと予測された。また、江戸川沿いの低地のうち自然堤防は、液状化の可能性が大きいと予測された。

(3) 急傾斜地崩壊予測調査

千葉県が斜面の地質や斜面の様子等の調査を行っている急傾斜地崩壊危険箇所を対象として、中央防災会議(2004)の手法にしたがって、急傾斜地の崩壊危険性を予測した。

なお、「土砂災害警戒区域」には、崩壊危険性の予測を行うために必要な情報の調査が行われていないので、予測調査対象とはしていない。

急傾斜地崩壊危険箇所とは、傾斜度 30 度以上、高さ 5 m 以上の急傾斜地で被害想定区域内に人家が 1 戸以上（人家がなくても官公署、学校、病院、駅、旅館等のある場合を含む）ある場所。また、これ以外に、将来的に被害想定区域内に人家が立地する可能性のある場所を急傾斜地崩壊危険箇所に準ずる斜面としている。急傾斜地崩壊危険箇所及びそれに準ずる斜面には次の 3 区分がある。なお、特に防災対策が必要なものとして、「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」に基づいて、県知事が「急傾斜地崩壊危険区域」として指定している場所がある。

①急傾斜地崩壊危険箇所Ⅰ

被害想定区域内に人家が 5 戸以上（5 戸未満であっても官公署、学校、病院、社会福祉施設等の災害時要援護者関連施設等のある場合を含む）ある箇所。

②急傾斜地崩壊危険箇所Ⅱ

被害想定区域内に人家が 1 ～ 4 戸ある箇所。

③急傾斜地崩壊危険箇所に準ずる斜面Ⅲ

被害想定区域内に人家がない場合でも、都市計画区域内であること等一定の要件を満たし、住宅等が新規に立地する可能性があると考えられる箇所。

① 急傾斜地崩壊の予測手法

中央防災会議(2004)と同様に、降雨を対象にした急傾斜地の点検結果を利用して、事例に適用して広域での地震被害想定のために設定された地震被害予測手法を用いた。これは、広域を対象とした地震被害予測によく用いられる手法で、本来、降雨を対象にした点検表を昭和 53（1978）年宮城県沖地震などの地震被害事例に適用して、広域での地震被害想定のために設定されたものである。

当時の点検された項目と最近の点検項目には違いがあるため、宮城県（1997）で設定された点検結果からの危険度算定表を準用し、表 3.5 のように現在の調査に適用させた危険度算定表を用いた。また、計測震度を加味した判定ランクを表 3.6 に示した。

表 3.5 急傾斜地地震対策危険度判定基準

項目	小項目名	点数	備 考
斜面高 (H)m	$H < 10$	3	
	$10 \leq H < 30$	7	
	$30 \leq H < 50$	8	
	$50 \leq H$	10	
斜面勾配 (α)	$\alpha < 1:1.0$	1	
	$1:1.0 \leq \alpha < 1:0.6$	4	
	$1:0.6 \leq \alpha$	7	
オーバー ハング	構造物がない斜面のオーバーハング	7	岩の斜面などで一見してオーバーハングと見られるもの
	構造物がある斜面のオーバーハング	4	
	なし	0	
斜面の 地盤	斜面の表面に転石・浮石が多い	10	上位のものを用いる。例えば、土砂で表面に転石・浮石が多いものは 10 点とする。
	切土法面に玉石が多い	7	
	風化変質・亀裂の発達した岩	6	
	礫混じり土砂	5	
	風化変質した岩	4	
	亀裂の発達した岩	4	
	土砂	4	
	粘質土	1	
	亀裂の発達していない岩	0	
表土の 厚さ	0.5m 以上	3	表土とは表面の腐植土・表土有機質を指す。但し、表土下に非常にルーズな崩石があれば、それも含める。
	0.5m 未満	0	
湧水	有	2	常時見られる湧水を指す。
	無	0	
落石・崩 壊履歴	年 1 回以上	5	道路交通または道路構造物に損傷を与えない程度の軽微な落石・法崩れ等を指す。
	年 1 回未満	3	
	なし	0	

表 3.6 地震時における斜面崩壊危険度判定基準

計測震度	基準要素点(急傾斜地地震対策危険度判定基準の合計点)		
	13 点以下(a)	14～23 点(b)	24 点以上(c)
6.0 以上	危険性が高い	危険性が高い	危険性が高い
5.5 以上～6.0 未満	危険性がある	危険性が高い	危険性が高い
5.0 以上～5.5 未満	危険性が低い	危険性がある	危険性が高い
4.5 以上～5.0 未満	危険性が低い	危険性が低い	危険性がある
4.5 未満	危険性が低い	危険性が低い	危険性が低い

※対策工が既成の場合は、地震時のランクを「危険性が低い」とする

② 急傾斜地崩壊による予測結果

1) 基準要素点の算出

急傾斜地の点検結果から算定した基礎要素点を表 3.7 に示した。

表 3.7 急傾斜地崩壊危険箇所の基準要素点と危険性の判定

箇所番号	箇所名	基準要素点	危険性の判定	箇所番号	箇所名	基準要素点	危険性の判定
I-0201	幸田	27	c	II-0967	平賀 1	13	a
I-0202	大金平	13	a※	II-0968	大谷口 1	13	a
I-0203	二ツ木	14	b	II-0969	大谷口 2	13	a
I-0204	八ヶ崎 2	14	b	II-0970	大谷口 3	13	a
I-0205	八ヶ崎 1	18	b※	II-0971	大谷口 4	13	a
I-0206	中和倉	22	b※	II-0972	幸谷 1	13	a
I-0207	新作	18	b※	II-0973	根木内 2	14	b
I-0208	上本郷 7	20	b	II-0974	幸谷 2	14	b
I-0209	上本郷 6	22	b	II-0975	二ツ木 2	14	b
I-0210	上本郷	14	b※	II-0976	北松戸 1	18	b
I-0211	花台	18	b※	II-0977	千駄堀 1	14	b
I-0212	上本郷 4	18	b	II-0978	千駄堀 2	18	b
I-0213	上本郷 3	18	b	II-0979	上本郷 8	21	b
I-0214	上本郷 2	18	b	II-0980	上本郷 9	25	c
I-0215	日暮	29	c※	II-0981	南屋敷 1	14	b
I-0216	根本	22	b	II-0982	岩瀬 4	25	c
I-0217	岩瀬 3	18	b	II-0983	松戸新田 1	21	b
I-0218	岩瀬 2-1	22	b	II-0984	松戸 1	14	b
I-0219	岩瀬 2-2	29	c	II-0985	松戸 2	18	b
I-0220	岩瀬 1	18	b	II-0986	小山 1	14	b
I-0221	谷	18	b	II-0987	和名ヶ谷 4	21	b
I-0222	赤発毛 2	22	b	II-0988	和名ヶ谷 5	21	b
I-0223	赤発毛	18	b※	II-0989	和名ヶ谷 6	21	b
I-0224	和名ヶ谷 3	25	c	II-0990	和名ヶ谷 7	14	b
I-0225	和名ヶ谷 2	14	b	II-0991	和名ヶ谷 8	14	b
I-0226	和名ヶ谷 1	18	b	II-0992	和名ヶ谷 9	14	b
I-0227	三矢小台	18	b	II-0993	和名ヶ谷 10	14	b
I-0228	上矢切	18	b	II-0994	和名ヶ谷 11	14	b
I-0229	中矢切	18	b	II-0995	和名ヶ谷 12	18	b
I-0230	下矢切 1	18	b	II-0996	紙敷 1	14	b
I-0232	下矢切 3	18	b	II-0997	紙敷 3	14	b
I-0233	栗山 2	25	c	II-0998	紙敷 4	14	b
I-0234	栗山	19	b	II-0999	上矢切 2	14	b
I-0235	根木内	18	b※	II-1000	大橋 1	14	b
I-0236	東平賀	18	b	II-1001	和名ヶ谷 13	14	b
I-1278	中和倉の 3	18	b※	II-1002	大橋 2	18	b
I-1378	中和倉の 2	11	a	II-1003	栗山 3	18	b
				II-7025	紙敷 2	14	b

安全 ↑ 13 点以下 a
 基礎要素点 14～23 点 b
 危険 ↓ 24 点以上 c

※ 対策工が既成のため、評価では「危険性が低い」箇所とした

これらを集計した地区別の危険度ランクは、表 3.8 のとおりである。

表 3.8 地区別危険度ランク数

番号	地区名	地殻内のごく浅い地震 危険度ランク(箇所)		
		危険性 が高い	危険性 がある	危険性 が低い
01	本庁地区	7	0	1
02	明第 1 地区	5	0	0
03	明第 2 東地区	8	0	2
05	矢切地区	9	0	0
06	東部地区	19	0	0
07	馬橋地区	2	1	4
08	常盤平地区	3	0	1
12	小金地区	6	3	1
13	小金原地区	2	0	1
合計		61	4	10
【参考】H20 調査プレート境界		57	7	11

※合計は四捨五入の関係であわない場合がある。

3.2 建物被害予測調査

建物の被害は、地震動と液状化及び火災によるものに大別される。本調査では、中央防災会議「首都直下地震対策検討ワーキンググループ」(2013)及び中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」(2004)における建物被害予測手法にならい、地震動による被害と液状化による被害を各々算定し、重複しないように合計して被害を算定することとした。

3.2.1 地震動による建物被害

(1) 予測手法

建物は、主体構造や建築年代などによって振動特性や耐震性の分布が異なる。本調査では、中央防災会議「首都直下地震対策検討ワーキンググループ」(2013)における建物被害予測手法に従い被害予測を実施した。この方法は、木造・非木造の別に、建築年代区分ごとの震度と全壊率の関係を、平成7(1995)年兵庫県南部地震における西宮市、平成12(2000)年鳥取県西部地震における米子市・境港市、平成13(2001)年芸予地震における呉市の被害実績から求めた中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」(2004)の方法を基本として、より新しい建築年代の建物が壊れにくいという傾向を補正したものである(図3.10)。

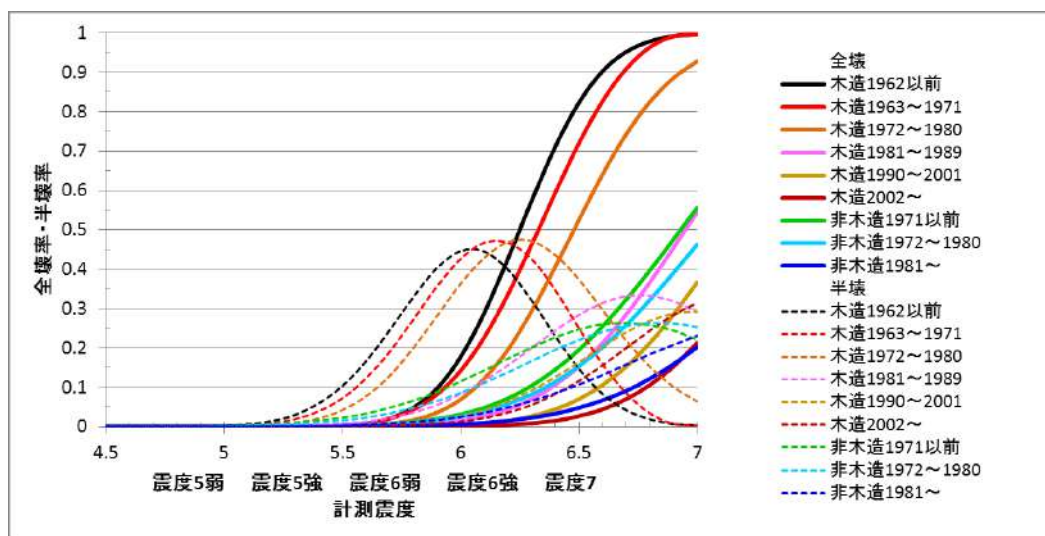


図 3.10 震度と建物被害率の関係(中央防災会議, 2013)

以上から、本調査における建物の被害率関数を図3.10のとおりとして、地震動による建物被害を予測した。なお、建物被害程度の全壊、半壊の定義は表3.9のとおりである。

表 3.9 自治体における被害判定で用いられる被害認定統一基準による被災度判定基準(抜粋)

被災度	被災度判定基準
全壊	住家がその居住のための基本的機能を喪失したもの、すなわち、住家全部が倒壊、流失、埋没したもの、又は住家の損壊が甚だしく、補修により元通りに再使用することが困難なもので、具体的には、住家の損壊もしくは流失した部分の床面積がその住家の延床面積の 70%以上に達した程度のものである又は住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が 50%以上に達した程度のものである。
半壊	住家がその居住するための基本的機能の一部を喪失したもの、すなわち、住家の損壊が甚だしいが、補修すれば元通りに使用できる程度のものである、具体的には、損壊部分とその住家の延床面積の 20%以上 70%未満のものである、又は住家の主要構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が 20%以上 50%未満のものである。

「災害の被害認定基準について」平成 13 年6月 28 日府政防第 518 号内閣府政策統括官(防災担当)通知

(2) 地震動による建物被害予測結果

地震動が強い市の南西部で、建物の被害率が高い。また、軟らかい地盤の江戸川沿いの低地や谷底平野では、周辺より全壊率が高くなっている。さらに、古い建物の比率が多い地区でも全壊率が高い。

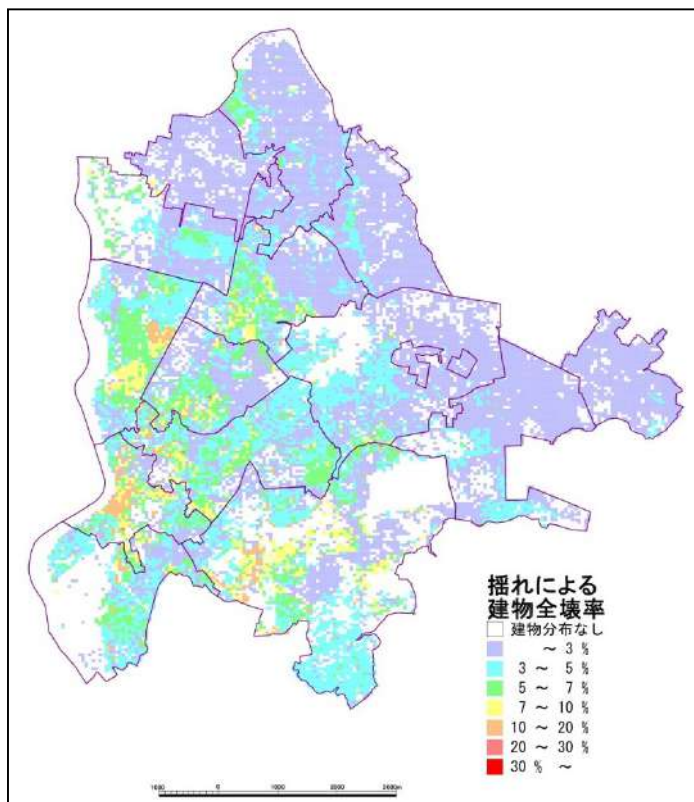


図 3.11 揺れによる建物全壊率

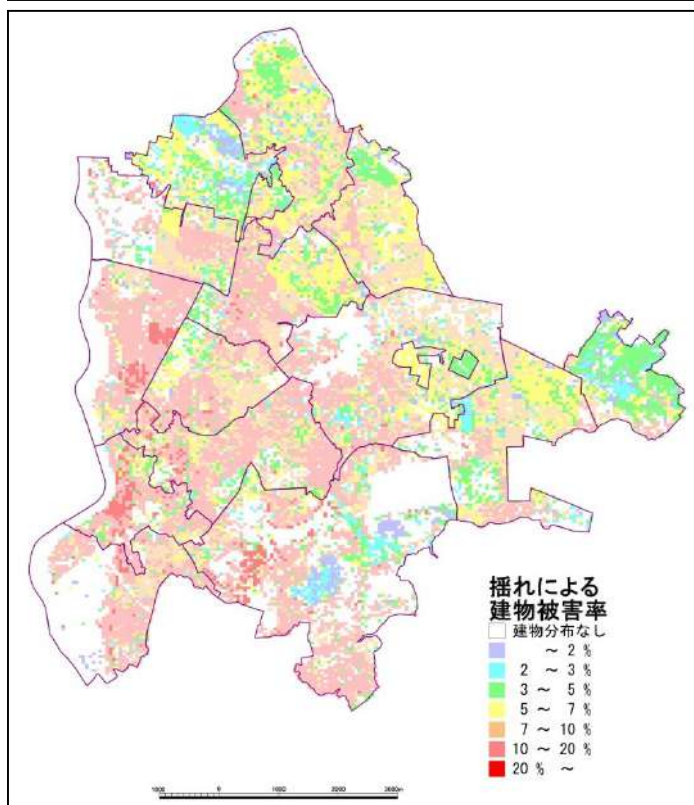


図 3.12 揺れによる建物被害率
(全壊率+1/2 半壊率)

表 3.10 地殻内のごく浅い地震の揺れによる建物被害
(松戸市直下約 5km、モーメントマグニチュード 6.8)

地区名	区分	全壊						半壊						被害率 (%)
		木造		非木造		合計 (棟)	全壊率 (%)	木造		非木造		合計 (棟)	半壊率 (%)	
		棟数 (棟)	率(%)	棟数 (棟)	率(%)			棟数 (棟)	率(%)	棟数 (棟)	率(%)			
01 本庁	住家	246	7.98	14	1.46	260	6.44	632	20.47	46	4.83	678	16.76	14.82
	非住家	8	12.54	7	2.25	15	3.89	19	30.02	23	7.16	42	10.81	9.29
	計	254	8.07	21	1.66	276	6.21	651	20.66	70	5.42	720	16.24	14.33
02 明 第 1	住家	474	5.59	27	1.35	501	4.77	1,481	17.50	92	4.55	1,574	14.99	12.27
	非住家	4	5.47	12	2.20	16	2.62	14	18.11	38	7.02	52	8.45	6.85
	計	478	5.59	39	1.53	517	4.65	1,496	17.50	130	5.06	1,626	14.63	11.97
03 明 第 2 東	住家	230	5.06	14	1.37	244	4.38	729	16.06	47	4.60	777	13.94	11.35
	非住家	5	8.59	8	2.12	13	2.99	12	18.92	27	6.94	38	8.57	7.28
	計	235	5.11	22	1.57	258	4.28	741	16.09	74	5.24	815	13.54	11.05
04 明 第 2 西	住家	542	6.07	8	1.21	550	5.72	1,715	19.21	28	4.12	1,743	18.13	14.79
	非住家	2	5.66	3	1.86	6	2.53	7	16.84	11	6.05	18	7.93	6.49
	計	544	6.07	12	1.34	556	5.65	1,721	19.20	40	4.53	1,761	17.90	14.60
05 矢切	住家	244	4.83	9	1.01	253	4.25	875	17.35	34	3.73	909	15.28	11.89
	非住家	2	5.02	2	1.35	4	2.17	7	15.05	8	4.72	15	7.02	5.67
	計	246	4.83	11	1.06	257	4.18	882	17.33	41	3.88	923	15.00	11.68
06 東部	住家	466	4.95	20	1.28	486	4.44	1,371	14.57	66	4.28	1,437	13.12	11.00
	非住家	11	8.54	14	1.99	25	3.05	26	19.57	42	6.15	69	8.34	7.22
	計	478	5.00	33	1.50	511	4.34	1,397	14.64	108	4.86	1,506	12.79	10.73
07 馬橋	住家	328	3.86	14	1.00	342	3.44	1,185	13.93	52	3.64	1,237	12.44	9.66
	非住家	5	6.60	4	1.52	9	2.56	15	20.44	15	5.45	30	8.50	6.80
	計	333	3.88	19	1.09	351	3.41	1,199	13.99	68	3.94	1,267	12.31	9.57
08 常盤平	住家	291	3.36	19	0.90	310	2.88	1,314	15.19	72	3.44	1,386	12.91	9.34
	非住家	3	2.73	5	1.14	8	1.46	14	12.06	20	4.34	34	5.89	4.40
	計	294	3.36	24	0.94	318	2.81	1,328	15.15	92	3.60	1,420	12.55	9.09
09 五香 松飛台	住家	206	2.28	10	0.73	216	2.07	1,117	12.35	41	2.93	1,158	11.09	7.62
	非住家	2	2.35	6	1.20	7	1.35	9	11.76	21	4.56	30	5.54	4.13
	計	208	2.28	16	0.85	224	2.04	1,125	12.34	62	3.34	1,188	10.81	7.44
10 六実 六高台	住家	52	1.03	3	0.47	55	0.97	415	8.22	15	2.27	430	7.52	4.73
	非住家	1	1.16	1	0.54	1	0.70	4	8.77	4	2.70	8	4.29	2.85
	計	53	1.03	4	0.49	57	0.96	419	8.22	19	2.35	438	7.42	4.66
11 常盤平 団地	住家	0	0.00	4	2.12	4	2.11	0	0.80	16	8.98	16	8.93	6.58
	非住家	0	-	0	1.92	0	1.92	0	-	1	8.12	1	8.12	5.98
	計	0	0.00	4	2.11	4	2.10	0	0.80	17	8.92	17	8.88	6.54
12 小金	住家	227	2.55	12	0.78	239	2.29	1,090	12.20	46	3.05	1,136	10.88	7.73
	非住家	4	4.42	2	1.11	7	2.10	18	19.03	10	4.30	28	8.72	6.46
	計	232	2.56	14	0.83	246	2.29	1,108	12.27	56	3.21	1,164	10.81	7.69
13 小金原	住家	138	2.30	12	1.06	150	2.10	755	12.62	48	4.30	803	11.30	7.75
	非住家	2	3.20	2	1.10	3	1.70	8	14.56	6	4.41	15	7.29	5.34
	計	140	2.31	14	1.07	153	2.09	763	12.63	55	4.31	818	11.19	7.69
14 新松戸	住家	51	1.69	8	0.76	59	1.45	266	8.87	31	2.98	297	7.35	5.12
	非住家	1	1.47	2	0.82	3	0.94	6	8.68	9	3.15	15	4.20	3.05
	計	52	1.68	10	0.78	62	1.41	272	8.87	40	3.01	312	7.10	4.96
15 馬橋西	住家	188	3.74	9	0.99	197	3.33	784	15.59	33	3.68	817	13.81	10.23
	非住家	2	5.01	3	1.46	4	2.05	6	17.71	9	5.15	16	7.24	5.67
	計	190	3.75	11	1.07	202	3.29	791	15.60	42	3.93	833	13.57	10.07
合計	住家	3,683	3.93	184	1.05	3,867	3.48	13,730	14.66	668	3.82	14,398	12.95	9.95
	非住家	52	5.31	72	1.60	124	2.27	165	16.67	245	5.47	410	7.49	6.02
	計	3,736	3.95	255	1.16	3,991	3.42	13,894	14.68	913	4.16	14,807	12.70	9.77
【参考】 H20 調査 プレ境界	住家	196	0.21	17	0.10	213	0.19	998	1.06	85	0.52	1,084	0.98	0.68
	非住家	3	0.28	9	0.16	13	0.18	12	1.04	38	0.66	51	0.73	0.55
	計	200	0.21	26	0.12	226	0.19	1,011	1.06	124	0.56	1,134	0.97	0.68

※合計は四捨五入の関係であわない場合がある。

(非)木造全壊率＝全壊棟数／(非)木造建物棟数
(非)木造半壊率＝半壊棟数／(非)木造建物棟数
被害率＝全壊率＋1/2 半壊率

3.2.2 液状化による建物被害

(1) 予測手法

松戸市（2009）と同じ手法で液状化による建物の被害を求めた。木造建物については、千葉県（2008）が、昭和 58(1983)年日本海中部地震、平成 7 (1995)年兵庫県南部地震、平成 12(2000)年鳥取県西部地震、平成 19(2007)年新潟県中越沖地震における液状化による建物被害状況をもとにまとめた経験式、非木造建物については、東京都(2006)による仮定をもとに、液状化の危険度である P L 値と、建物構造別の全壊率、半壊率の関係を整理した式により算定する。

木造建物については新潟地震の教訓に基づいて液状化対策が施されるようになった昭和 45 年を境にして、全壊率が異なるものとした。また、非木造建物のうち鉄骨造については、木造建物と同様に昭和 45 年を境に全壊率が異なるものとした。また、その他の非木造建物は、杭基礎の建物は液状化による被害が発生しないものとし、階数と、建築基準の更新された昭和 34 年を境とした建築年代によって異なる杭基礎の分布を反映させたものとなっている。

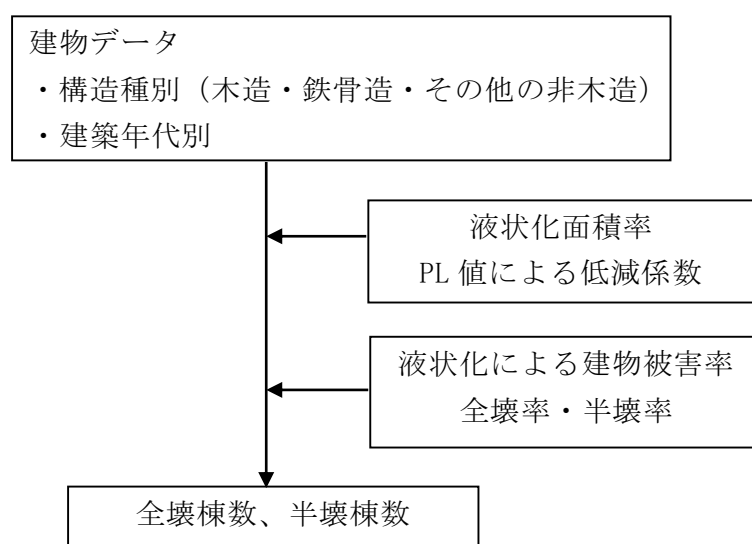


図 3.13 液状化による建物被害予測の流れ

$$\begin{aligned} \text{全壊棟数 [棟]} &= \text{建物棟数 [棟]} \times (\text{液状化面積率 [\%]} / 100) \\ &\quad \times \text{PL 値による低減係数} \times (\text{全壊率 [\%]} / 100) \\ \text{半壊棟数 [棟]} &= \text{建物棟数 [棟]} \times (\text{液状化面積率 [\%]} / 100) \\ &\quad \times \text{PL 値による低減係数} \times (\text{半壊率 [\%]} / 100) \end{aligned}$$

表 3.11 PL 値による低減係数

PL 値の範囲	PL 値による低減係数
PL=0	0.0
$0 < PL \leq 5$	0.2
$5 < PL \leq 15$	0.6
$15 < PL$	1.0

液状化の面積率は、微地形区分と日本海中部地震や新潟県中越地震の値から設定した千葉県（2008）を参考に、後背湿地、谷底平野などの面積率である 3%とした。

表 3.12 液状化による建物被害率の設定

構造	木造・鉄骨造建物		その他の非木造建物	
建築年等	昭和 45 年以前	昭和 46 年以降	杭なし (昭和 35 年以降の 1～3 階建物の 80% または昭和 34 年以 前の 1～3 階建物)	杭あり (4 階以上の建物 または昭和 35 年以 降の 1～3 階建物の 20%)
全壊率	25%	1%	23%	0%
半壊率	25%	30%	30%	0%

(2) 液状化による建物被害予測結果

江戸川沿いの低地が広がる明第 2 西地区、馬橋西地区などで液状化による建物被害が比較的多く生じている。ただし、松戸市では軟弱な地盤は広くなく、液状化による建物被害は地震動による建物被害に比べてかなり限定的である。

表 3.13 地殻内のごく浅い地震の液状化による建物被害
(松戸市直下約 5km、モーメントマグニチュード 6.8)

地区名	区分	全壊												被害率 (%)
		木造		非木造		合計 (棟)	全壊率 (%)	木造		非木造		合計 (棟)	半壊率 (%)	
		棟数 (棟)	率(%)	棟数 (棟)	率(%)			棟数 (棟)	率(%)	棟数 (棟)	率(%)			
01 本庁	住家	7	0.22	2	0.22	9	0.22	16	0.50	4	0.39	19	0.48	0.46
	非住家	0	0.37	1	0.23	1	0.25	0	0.61	1	0.42	2	0.45	0.47
	計	7	0.22	3	0.22	10	0.22	16	0.50	5	0.40	21	0.47	0.46
02 明 第 1	住家	3	0.04	1	0.07	5	0.05	9	0.10	2	0.12	11	0.10	0.10
	非住家	0	0.04	0	0.04	0	0.04	0	0.11	0	0.09	1	0.09	0.09
	計	4	0.04	2	0.06	5	0.05	9	0.10	3	0.11	12	0.10	0.10
03 明 第 2 東	住家	5	0.12	2	0.17	7	0.13	16	0.36	3	0.28	19	0.35	0.30
	非住家	0	0.11	1	0.24	1	0.23	0	0.38	2	0.57	2	0.54	0.50
	計	5	0.12	3	0.19	8	0.13	17	0.36	5	0.36	22	0.36	0.32
04 明 第 2 西	住家	28	0.32	3	0.44	31	0.33	75	0.84	5	0.70	80	0.83	0.74
	非住家	0	0.25	1	0.32	1	0.31	0	0.85	1	0.77	2	0.78	0.70
	計	28	0.32	4	0.41	32	0.33	75	0.84	6	0.71	82	0.83	0.74
05 矢切	住家	4	0.08	1	0.08	5	0.08	11	0.21	1	0.11	12	0.20	0.17
	非住家	0	0.08	0	0.06	0	0.06	0	0.16	0	0.25	0	0.23	0.18
	計	4	0.08	1	0.07	5	0.08	11	0.21	1	0.13	12	0.20	0.17
06 東部	住家	4	0.04	1	0.06	5	0.04	12	0.12	2	0.10	13	0.12	0.10
	非住家	0	0.04	1	0.08	1	0.07	0	0.16	1	0.20	2	0.20	0.17
	計	4	0.04	1	0.06	5	0.04	12	0.12	3	0.13	15	0.13	0.11
07 馬橋	住家	9	0.11	3	0.18	12	0.12	27	0.32	4	0.27	31	0.32	0.28
	非住家	0	0.12	1	0.24	1	0.21	0	0.33	2	0.56	2	0.51	0.47
	計	9	0.11	3	0.19	12	0.12	28	0.32	5	0.32	33	0.32	0.28
08 常盤平	住家	1	0.01	0	0.01	1	0.01	4	0.04	0	0.02	4	0.04	0.03
	非住家	0	0.01	0	0.00	0	0.01	0	0.05	0	0.03	0	0.03	0.02
	計	1	0.01	0	0.01	2	0.01	4	0.04	0	0.02	4	0.04	0.03
09 五香 松飛台	住家	1	0.01	0	0.01	1	0.01	3	0.03	0	0.02	3	0.03	0.03
	非住家	0	0.01	0	0.01	0	0.01	0	0.02	0	0.02	0	0.02	0.02
	計	1	0.01	0	0.01	1	0.01	3	0.03	0	0.02	3	0.03	0.02
10 六実 六高台	住家	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
	非住家	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
	計	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
11 常盤平 団地	住家	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
	非住家	0	-	0	0.00	0	0.00	0	-	0	0.00	0	0.00	0.00
	計	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
12 小金	住家	8	0.09	2	0.16	11	0.10	32	0.35	3	0.23	35	0.33	0.27
	非住家	0	0.07	0	0.07	0	0.07	0	0.27	1	0.22	1	0.24	0.19
	計	8	0.09	3	0.15	11	0.10	32	0.35	4	0.23	36	0.33	0.27
13 小金原	住家	4	0.06	1	0.10	5	0.07	10	0.16	2	0.14	11	0.16	0.15
	非住家	0	0.02	0	0.07	0	0.06	0	0.09	0	0.15	0	0.13	0.12
	計	4	0.06	1	0.10	5	0.07	10	0.16	2	0.14	12	0.16	0.15
14 新松戸	住家	4	0.14	4	0.36	8	0.20	26	0.85	6	0.61	32	0.79	0.59
	非住家	0	0.15	1	0.20	1	0.19	1	0.86	2	0.70	3	0.73	0.56
	計	4	0.14	4	0.32	9	0.20	26	0.85	8	0.62	34	0.78	0.59
15 馬橋西	住家	14	0.27	4	0.45	18	0.30	43	0.85	6	0.69	49	0.82	0.71
	非住家	0	0.29	1	0.30	1	0.30	0	0.85	1	0.73	2	0.75	0.67
	計	14	0.27	4	0.42	18	0.30	43	0.85	7	0.69	50	0.82	0.71
合計	住家	93	0.10	24	0.14	117	0.11	282	0.30	38	0.22	320	0.29	0.25
	非住家	1	0.09	5	0.12	6	0.11	3	0.29	13	0.29	16	0.29	0.26
	計	94	0.10	29	0.13	123	0.11	284	0.30	51	0.23	336	0.29	0.25
【参考】 H20 調査 プレート境界	住家	49		7		56	0.05	44		340		340	0.31	
	非住家	1		2		4	0.05	16		20		20	0.29	
	計	50		10		60	0.05	60		360		360	0.31	

※合計は四捨五入の関係であわない場合がある。

3.2.3 地震動と液状化による建物被害の重複処理

地震動及び液状化での建物被害を単純に足しあわせると、重複部分をダブルカウントしてしまうため、過剰な被害量となる。そこで、静岡県（2001）の考え方をもとに、次のように被害数量を求めることとした。

液状化による全壊棟数〔棟〕＝対象となる建物全棟数〔棟〕×液状化による全壊率

液状化による半壊棟数〔棟〕＝対象となる建物全棟数〔棟〕×液状化による半壊率

地震動による全壊棟数〔棟〕＝（対象となる建物全棟数〔棟〕

－液状化による全半壊棟数〔棟〕）×地震動による全壊率

地震動による半壊棟数〔棟〕＝（対象となる建物全棟数〔棟〕

－液状化による全半壊棟数〔棟〕）×地震動による半壊率

地震動・液状化による全壊棟数〔棟〕

＝地震動による全壊棟数〔棟〕＋液状化による全壊棟数〔棟〕

地震動・液状化による半壊棟数〔棟〕

＝地震動による半壊棟数〔棟〕＋液状化による半壊棟数〔棟〕

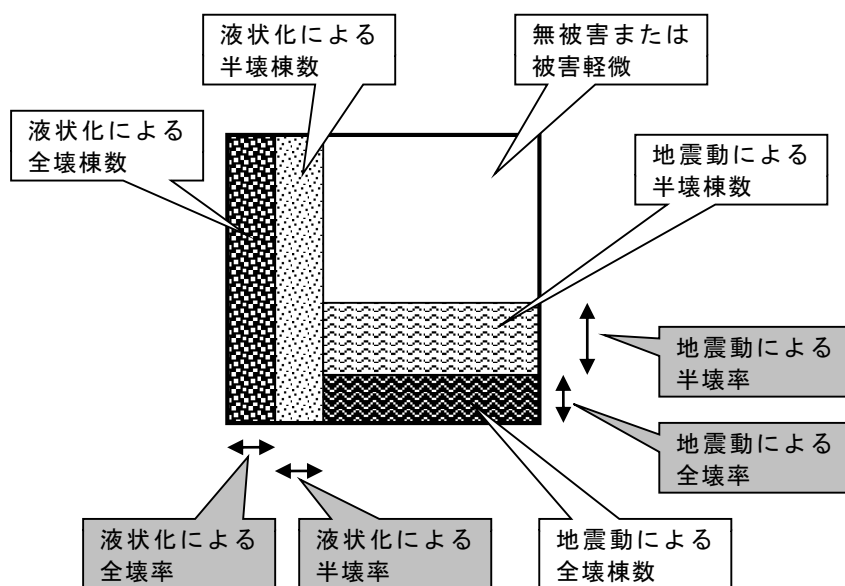


図 3.14 地震動及び液状化による建物被害の重複処理の概念図

表 3.14 地殻内のごく浅い地震による建物被害(揺れ+液状化)
(松戸市直下約 5km、モーメントマグニチュード 6.8)

地区名	区分	全壊						半壊						被害率 (%)
		木造		非木造		合計 (棟)	全壊率 (%)	木造		非木造		合計 (棟)	半壊率 (%)	
		棟数 (棟)	率(%)	棟数 (棟)	率(%)			棟数(棟)	率(%)	棟数 (棟)	率(%)			
01 本庁	住家	246	7.98	14	1.46	260	6.44	632	20.47	46	4.83	678	16.76	14.82
	非住家	8	12.54	7	2.25	15	3.89	19	30.02	23	7.16	42	10.81	9.29
	計	254	8.07	21	1.66	276	6.21	651	20.66	70	5.42	720	16.24	14.33
02 明 第 1	住家	474	5.59	27	1.35	501	4.77	1,481	17.50	92	4.55	1,574	14.99	12.27
	非住家	4	5.47	12	2.20	16	2.62	14	18.11	38	7.02	52	8.45	6.85
	計	478	5.59	39	1.53	517	4.65	1,496	17.50	130	5.06	1,626	14.63	11.97
03 明 第 2 東	住家	230	5.06	14	1.37	244	4.38	729	16.06	47	4.60	777	13.94	11.35
	非住家	5	8.59	8	2.12	13	2.99	12	18.92	27	6.94	38	8.57	7.28
	計	235	5.11	22	1.57	258	4.28	741	16.09	74	5.24	815	13.54	11.05
04 明 第 2 西	住家	542	6.07	8	1.21	550	5.72	1,715	19.21	28	4.12	1,743	18.13	14.79
	非住家	2	5.66	3	1.86	6	2.53	7	16.84	11	6.05	18	7.93	6.49
	計	544	6.07	12	1.34	556	5.65	1,721	19.20	40	4.53	1,761	17.90	14.60
05 矢切	住家	244	4.83	9	1.01	253	4.25	875	17.35	34	3.73	909	15.28	11.89
	非住家	2	5.02	2	1.35	4	2.17	7	15.05	8	4.72	15	7.02	5.68
	計	246	4.83	11	1.06	257	4.18	882	17.33	41	3.88	923	15.00	11.68
06 東部	住家	466	4.95	20	1.28	486	4.44	1,371	14.57	66	4.28	1,437	13.12	11.00
	非住家	11	8.54	14	1.99	25	3.05	26	19.57	42	6.15	69	8.34	7.22
	計	478	5.00	33	1.50	511	4.34	1,397	14.64	108	4.86	1,506	12.79	10.73
07 馬橋	住家	328	3.86	14	1.00	342	3.44	1,185	13.93	52	3.64	1,237	12.44	9.66
	非住家	5	6.60	4	1.52	9	2.56	15	20.44	15	5.45	30	8.50	6.81
	計	333	3.88	19	1.09	351	3.41	1,199	13.99	68	3.94	1,267	12.31	9.57
08 常盤平	住家	291	3.36	19	0.90	310	2.88	1,314	15.19	72	3.44	1,386	12.91	9.34
	非住家	3	2.73	5	1.14	8	1.46	14	12.06	20	4.34	34	5.89	4.40
	計	294	3.36	24	0.94	318	2.81	1,328	15.15	92	3.60	1,420	12.55	9.09
09 五香 松飛台	住家	206	2.28	10	0.73	216	2.07	1,117	12.35	41	2.93	1,158	11.09	7.62
	非住家	2	2.35	6	1.20	7	1.35	9	11.76	21	4.56	30	5.54	4.13
	計	208	2.28	16	0.85	224	2.04	1,125	12.34	62	3.34	1,188	10.81	7.44
10 六実 六高台	住家	52	1.03	3	0.47	55	0.97	415	8.22	15	2.27	430	7.52	4.73
	非住家	1	1.16	1	0.54	1	0.70	4	8.77	4	2.70	8	4.29	2.85
	計	53	1.03	4	0.49	57	0.96	419	8.22	19	2.35	438	7.42	4.66
11 常盤平 団地	住家	0	0.00	4	2.12	4	2.11	0	0.80	16	8.98	16	8.93	6.58
	非住家	0	-	0	1.92	0	1.92	0	-	1	8.12	1	8.12	5.98
	計	0	0.00	4	2.11	4	2.10	0	0.80	17	8.92	17	8.88	6.54
12 小金	住家	228	2.55	12	0.79	239	2.29	1,090	12.20	46	3.05	1,136	10.88	7.73
	非住家	4	4.42	2	1.11	7	2.10	18	19.03	10	4.30	28	8.72	6.46
	計	232	2.57	14	0.83	246	2.29	1,109	12.27	56	3.21	1,164	10.81	7.69
13 小金原	住家	138	2.30	12	1.07	150	2.11	755	12.62	48	4.30	803	11.30	7.75
	非住家	2	3.20	2	1.10	3	1.70	8	14.56	6	4.41	15	7.29	5.34
	計	140	2.31	14	1.07	153	2.09	763	12.64	55	4.31	818	11.19	7.69
14 新松戸	住家	51	1.69	8	0.78	59	1.46	266	8.88	31	2.98	297	7.35	5.13
	非住家	1	1.47	2	0.83	3	0.95	6	8.70	9	3.15	15	4.21	3.05
	計	52	1.69	10	0.79	62	1.42	272	8.87	40	3.01	312	7.10	4.97
15 馬橋西	住家	188	3.74	9	0.99	197	3.33	784	15.59	33	3.68	817	13.81	10.24
	非住家	2	5.01	3	1.46	4	2.05	6	17.71	9	5.15	16	7.24	5.67
	計	190	3.75	11	1.07	202	3.29	791	15.60	42	3.93	833	13.57	10.07
合計	住家	3,683	3.93	184	1.05	3,867	3.48	13,730	14.66	668	3.82	14,399	12.95	9.95
	非住家	52	5.31	72	1.60	124	2.27	165	16.68	245	5.47	410	7.49	6.02
	計	3,736	3.95	256	1.16	3,991	3.42	13,895	14.68	913	4.16	14,808	12.70	9.77
【参考】 H20 調査 プレート境界	住家	244	0.26	24	0.15	269	0.24	1,290	1.37	130	0.79	1,420	1.29	0.89
	非住家	4	0.37	12	0.20	16	0.23	17	1.43	54	0.93	71	1.01	0.74
	計	249	0.26	36	0.16	285	0.24	1,307	1.37	184	0.83	1,491	1.27	0.88

※合計は四捨五入の関係であわない場合がある。

3.2.4 急傾斜地崩壊による建物被害

(1) 予測手法

県が指定している急傾斜地崩壊危険箇所を対象として、中央防災会議(2004)の手法にしたがって、急傾斜地崩壊による建物被害を予測した。

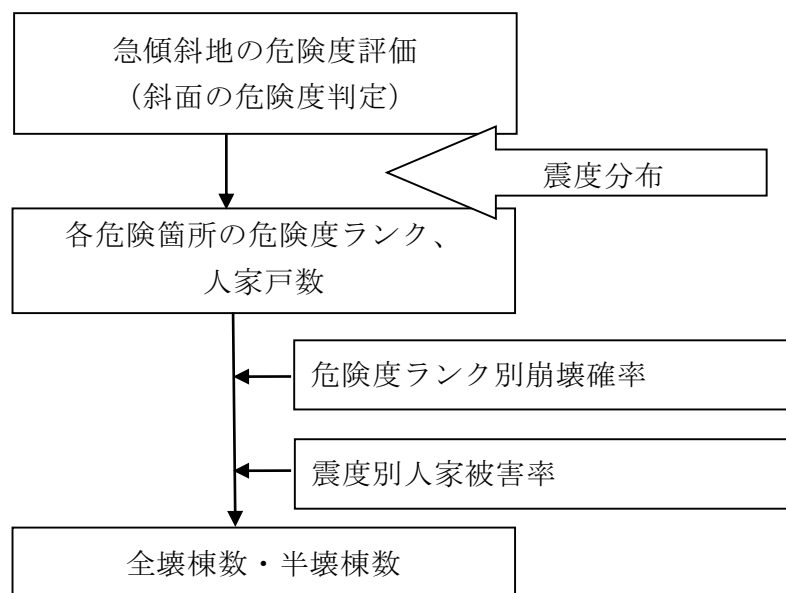


図 3.15 急傾斜地崩壊による建物被害予測の流れ

① 急傾斜地崩壊危険箇所周辺の人家

市内に分布する急傾斜地崩壊危険箇所の地区別分布及び斜面の 10m 以内にある人家戸数（被害対象としない RC 建物を除く）を示した。

表 3.15 急傾斜地崩壊危険箇所周辺の人家戸数(千葉県資料より)

番号	地区名	急傾斜地崩壊 危険箇所Ⅰ(箇所)	急傾斜地崩壊 危険箇所Ⅱ(箇所)	人家戸数(戸)
01	本庁地区	4	4	46
02	明第 1 地区	4	1	105
03	明第 2 東地区	7	3	202
05	矢切地区	7	2	172
06	東部地区	3	16	105
07	馬橋地区	5	2	199
08	常盤平地区	1	3	58
12	小金地区	4	6	158
13	小金原地区	2	1	34
14	新松戸地区			1
合計		37	38	1,080

② 急傾斜地崩壊による建物被害予測

危険度ランク別崩壊確率及び昭和 53(1978)年宮城県沖地震、昭和 53(1978)年伊豆大島近海地震の被害を参考に、震度別人家被害率を設定し、建物の全壊棟数、半壊棟数を算出した（静岡県(2001), 鳥取県(2005)）。

表 3.16 危険度ランク別崩壊率^{※1}

危険度ランク	崩壊確率
危険性が高い	59%
危険性がある	12%
危険性が低い	0%

※1 昭和 53 年宮城県沖地震の被害を参考に設定

表 3.17 震度別人家被害率^{※2}

被害率	～震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7
全壊率	0%	6%	12%	18%	24%	30%
半壊率	0%	14%	28%	42%	56%	70%

※2 昭和 53 年宮城県沖地震、昭和 53 年伊豆大島近海地震の被害を参考に設定

なお、急傾斜地崩壊による建物被害については、対象となる建物が限定されていることから、その他の被害との重複処理は行っていない。

(2) 急傾斜地崩壊による建物被害予測結果

急傾斜地崩壊による建物被害の予測結果は表 3.18 のとおりである。

急傾斜地崩壊危険箇所周辺の民家戸数が多い、明第 2 東地区、矢切地区、東部地区で多くの住宅が影響を受ける可能性が高い。

表 3.18 急傾斜地崩壊による建物被害結果

番号	地区名	全壊棟数(棟)	半壊棟数(棟)
01	本庁地区	7	15
02	明第 1 地区	8	19
03	明第 2 東地区	19	43
05	矢切地区	28	65
06	東部地区	18	43
07	馬橋地区	9	21
08	常盤平地区	1	2
12	小金地区	12	28
13	小金原地区	4	9
14	新松戸地区	0	1
合計		106	246
【参考】 H20 調査プレート境界		70	164

※合計は四捨五入の関係であわない場合がある。

3.3 地震火災被害・消防対応予測調査

火災の予測は、中央防災会議「首都直下地震対策検討ワーキンググループ」（2013）での手法をもとに、地震火災の予測を行う。地震によって発生した出火（全出火）は、住民による初期消火で一部消し止められる。残ったものが炎上出火となり、消防による消火活動がなされる。消火できなかった火災が市街地へ延焼拡大していくこととなる。この過程にそって、全出火の予測、住民による初期消火の予測、消防による消火予測、市街地への延焼拡大をシミュレーションする延焼予測を行うものである。

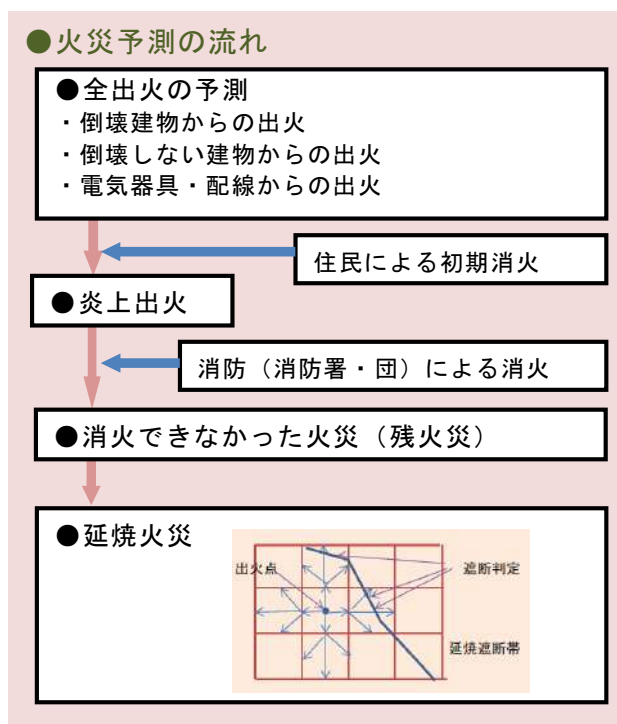


図 3.16 火災被害予測の流れ

3.3.1 予測手法

(1) 地震火災被害予測の前提条件

地震火災の被害予測には、いくつかの条件設定が必要になる。

冬の夕刻は火災の原因となる火の使用が多いことから、冬の 18 時に地震火災が発生した場合の出火、延焼の予測を行ったほか、あわせて、夏の昼（大正関東地震での季節・時刻）、冬の朝（兵庫県南部地震での季節・時刻）についても予測を行った。地震火災の発生時の気象条件を表 3.19 に示す。

なお、風速については平成 26・27 年度千葉県地震被害想定調査及び中央防災会議（2013）を参考にした。

表 3.19 地震火災のパラメータ

季 節		冬	夏	冬
時 刻		夕刻 18 時	昼 12 時	朝 5 時
気象 条件	風 速	4.0m/s、8.0m/s		

※千葉県地震被害想定調査における風速の設定根拠

千葉市の 2010 年 1 月 1 日から 2014 年 12 月 31 日までの 5 年間の日平均風速の平均である 4m/s と、95 パーセンタイル（20 日に 1 日くらいの頻度で生じる日平均風速）に相当する 8m/s の 2 種類とした。また風向は同時期に全般的に北側からの風の回数が最も多く、その中でも北北西が多いことから、北北西の風とした。

(2) 全出火予測

中央防災会議（2013）による出火は、①倒壊建物からの出火、②倒壊しない建物からの出火、③電気器具・配線からの出火の 3 要因ごとの出火を予測するものである。

① 倒壊建物からの出火

- ・倒壊建物 1 棟ごとに火気器具・電熱器具からの出火を予測する。

② 倒壊しない建物からの出火

- ・火元となる事業所や住宅ごとに出火を予測する。
- ・火元の種類により出火率が異なる。
(飲食店、物販店、病院、診療所、事務所その他事業所、住宅・共同住宅に区分)
- ・地震の震度により出火率が異なる。
- ・季節・時刻により出火率を補正する。

③ 電気機器・配線からの出火

- ・全壊建物 1 棟ごとに電気機器・配線からの出火を予測する。

倒壊率は全壊建物の 3 割とする。用途別の建物数は平成 26 年経済センサス基礎調査による大字町丁目別のデータを使用するものとし、メッシュごとの建物棟数に応じて配分し使用する。

表 3.20 出火率の設定

- ①建物倒壊した場合の火気器具・電熱器具からの出火率
(倒壊建物 1 棟あたり、単位は%)

夏 12 時	0.0629
冬 18 時	0.1530
冬深夜(早朝)	0.0449

- ②建物倒壊しない場合の火気器具・電熱器具からの出火率
(倒壊しない建物内にあるもの、単位は%)

夏 12 時

	震度 5 弱	震度 5 強	震度 6 弱	震度 6 強	震度 7
飲食店	0.0029	0.0076	0.0346	0.1152	0.331
物販店	0.0005	0.0015	0.0071	0.0253	0.123
病院	0.0009	0.0016	0.0070	0.0296	0.313
診療所	0.0004	0.0004	0.0016	0.0050	0.023
事務所等その他事業所	0.0005	0.0017	0.0083	0.0313	0.183
住宅・共同住宅	0.0003	0.0003	0.0013	0.0043	0.021

冬 18 時

	震度 5 弱	震度 5 強	震度 6 弱	震度 6 強	震度 7
飲食店	0.0047	0.0157	0.0541	0.1657	0.509
物販店	0.0007	0.0022	0.0085	0.0302	0.158
病院	0.0008	0.0017	0.0072	0.0372	0.529
診療所	0.0004	0.0010	0.0036	0.0130	0.041
事務所等その他事業所	0.0003	0.0012	0.0052	0.0216	0.177
住宅・共同住宅	0.0010	0.0034	0.0109	0.0351	0.115

冬深夜(早朝)

	震度 5 弱	震度 5 強	震度 6 弱	震度 6 強	震度 7
飲食店	0.0003	0.0009	0.0047	0.0188	0.066
物販店	0.0001	0.0004	0.0013	0.0059	0.051
病院	0.0002	0.0004	0.0014	0.0075	0.118
診療所	0.0000	0.0003	0.0005	0.0018	0.007
事務所等その他事業所	0.0000	0.0001	0.0004	0.0020	0.011
住宅・共同住宅	0.0002	0.0006	0.0021	0.0072	0.026

- ③電気機器・配線からの出火率
(全壊建物 1 棟あたり、単位は%)

電気機器	0.044
配線	0.030

(3) 炎上出火予測

地震時に発生する全ての出火(全出火)のうち、家人、隣人、自主防災組織等の初期消火による効果を踏まえ、残りの組織的な消防活動（消防力の一次運用）が必要とされる炎上出火の件数を予測した。

中央防災会議（2013）による震度別の初期消火率を用いる。これを全出火件数にかけ、初期消火できる件数を求め、消しきれなかった炎上出火件数を求める。

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

表 3.21 初期消火率の設定

震度	6 弱以下	6 強	7
初期消火成功率	67%	30%	15%

(4) 消防力の運用予測

中央防災会議（2013）の手法により、風速別の消火可能件数を算定し、炎上出火から消しきれなかった残火災件数を求める。

・風速 4m/s

$$\begin{aligned} \text{消火可能件数(発災直後)} &= 0.3 \times (\text{消防ポンプ自動車数}/2 + \text{小型動力ポンプ数}/4) \\ &\quad \times \{1 - (1 - 61,544 / \text{市街地面積}[\text{m}^2])^{\text{水利数}}\} \end{aligned}$$

・風速 8m/s

$$\begin{aligned} \text{消火可能件数(発災直後)} &= 0.2 \times (\text{消防ポンプ自動車数}/2 + \text{小型動力ポンプ数}/4) \\ &\quad \times \{1 - (1 - 61,544 / \text{市街地面積}[\text{m}^2])^{\text{水利数}}\} \end{aligned}$$

・残火災件数 = 炎上出火件数 - 消火可能火災件数

ここで、消防ポンプ自動車数、小型動力ポンプ数、水利数、市街地面積は次のとおりの値を用いる。市の消防力は、令和元年度消防年報を参考にした。

・消防ポンプ自動車数 37 台（平成 31 年 4 月 1 日）

震災時に活用できる消防ポンプ付きの車両をすべて（非常用 3 台、消防団車両 8 台含む、積載車 1 台を除く）を集計

・小型動力ポンプ数 40 台（平成 31 年 4 月 1 日）

大震用小型ポンプ 6 台、消防団小型動力ポンプ 34 台

・水利数 880（平成 31 年 4 月 1 日）

防火水槽、プール、受水槽、その他について集計（消火栓は含まない）

・市街地面積 4,444ha

市街化区域面積（平成 10 年 1 月 30 日以降平成 31 年 4 月 1 日現在）

(5) 焼失被害の予測

中央防災会議（2013）による手法で延焼を予測し、焼失建物被害を求める。ただし、中央防災会議（2013）では出火点位置を延焼率に応じて乱数によって 100 通り配置して延焼を計算し平均値を求めることとしている。また、延焼の継続時間については明示されていないが、松戸直下の地震では、周辺市町での被害が甚大ではないため、数時間後には消防応援が展開されることが期待できるため、6 時間後までの延焼拡大を算定する。

延焼遮断帯の効果判定については、建設省総合技術開発プロジェクト（建設省，1981）の手法により、延焼中の火災前面長が道路等に面する距離を逐次計測して判定するものとした。およそ 15m 以上の幅で市街地内を連続している道路、河川、鉄道などの連続して延びる空地の帯を延焼遮断帯候補として抽出した（図 3.18）。

風の条件は、風速は 4m/s、8m/s の 2 通り、風向は統計書から各季節の強風時の最も多い風向として冬季北北西風、夏季南風とする（冬季は平成 30 年 1、2、11、12 月から、夏季は平成 30 年 6～9 月から）。湿度は冬季 54%、夏季 70%とする。

耐火造建物については延焼しないものとし、延焼予測に用いる延焼速度式は東消式 2001（東京消防庁，2001）を用いた。建物構造別のメッシュデータから、非木造建物（RC・SRC 造）を耐火造建物、それ以外の非木造建物を準耐火造建物、木造建物を建築年代によって住宅土地統計調査における比率に応じて普通木造と防火木造に割り振って、延焼速度の計算に用いた。風速 8m/s での延焼速度の分布を図 3.19 に示す。また、木造建物以外は焼失しないものとして算定した。

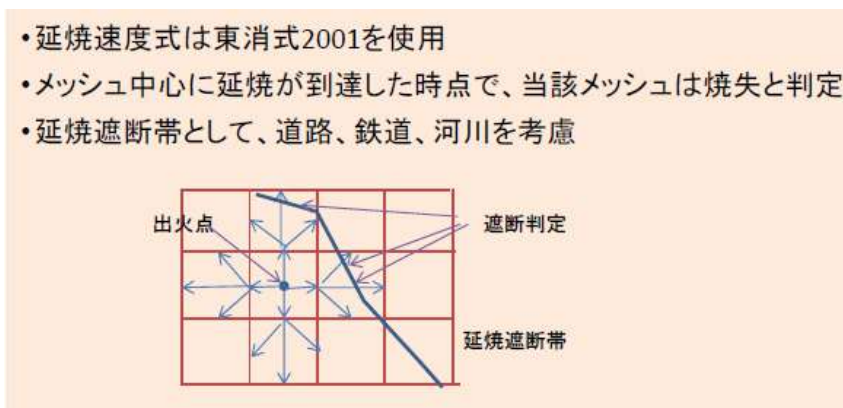


図 3.17 延焼予測手法要点

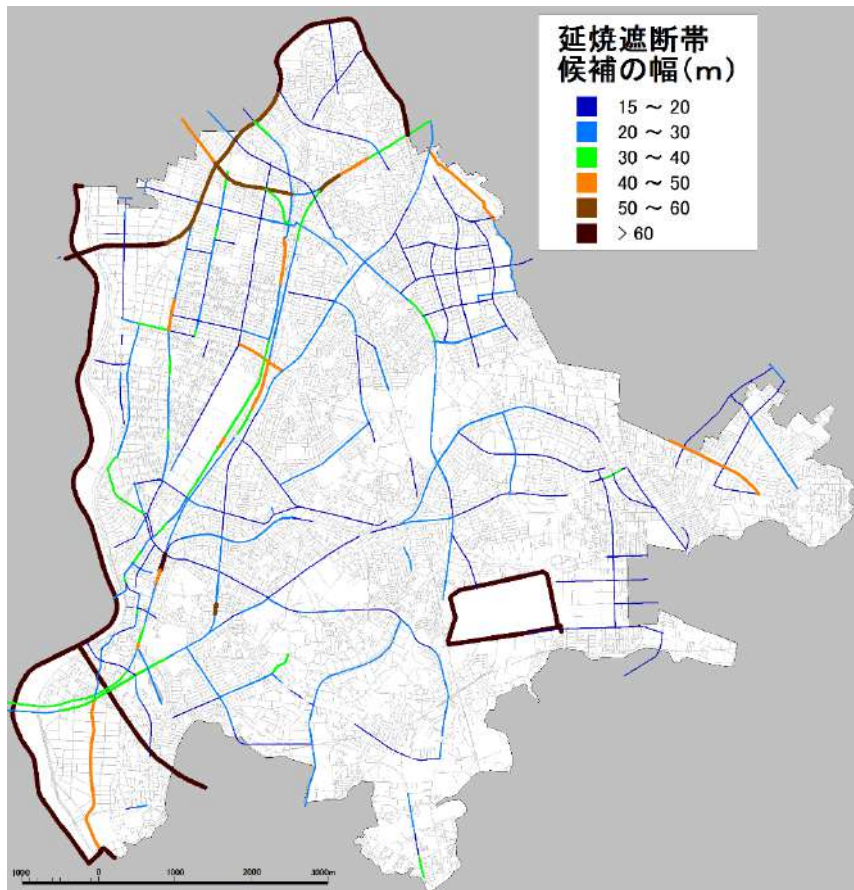


図 3.18 延焼遮断帯
候補の幅

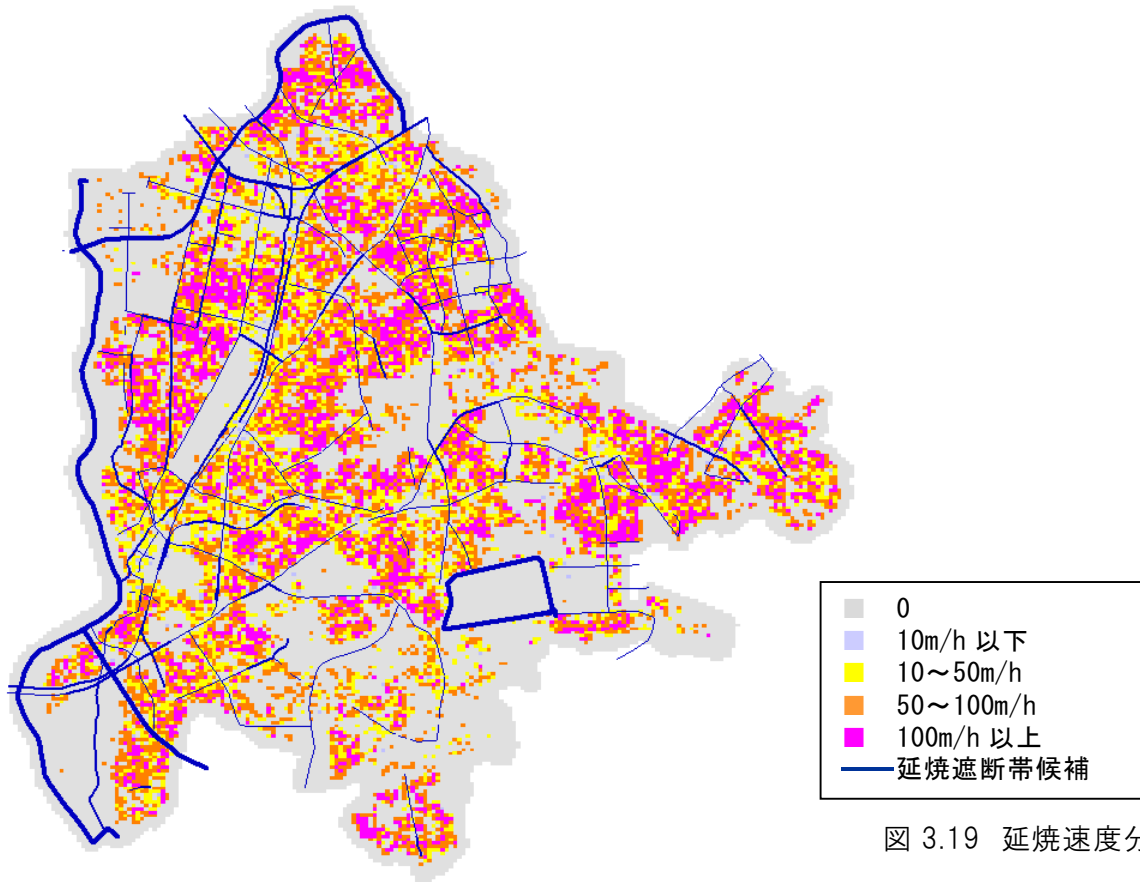


図 3.19 延焼速度分布

3.3.2 地震火災被害・消防対応予測結果

(1) 出火予測結果

表 3.22 には、冬の 18 時、夏の 12 時、冬の 5 時のそれぞれについて、地区別全出火件数・出火率一覧を、表 3.23 には、冬の 18 時、夏の 12 時、冬の 5 時のそれぞれについて、地区別炎上出火件数・出火率一覧を示した。また、図 3.20～図 3.25 には、50mメッシュ別全出火件数及び炎上出火件の分布を示した。

炎上出火の件数は、

表 3.22 地殻内のごく浅い地震による地区別全出火件数・出火率

番号	地区名	全出火件数(件)			全出火率(%)		
		冬 18 時	夏 12 時	冬 5 時	冬 18 時	夏 12 時	冬 5 時
01	本庁地区	5.8	1.4	1.2	0.131	0.031	0.027
02	明第 1 地区	10.6	2.0	2.2	0.096	0.018	0.020
03	明第 2 東地区	5.8	1.1	1.2	0.096	0.018	0.020
04	明第 2 西地区	5.2	1.0	1.2	0.052	0.011	0.012
05	矢切地区	3.6	0.7	0.8	0.058	0.011	0.012
06	東部地区	7.9	1.5	1.7	0.067	0.012	0.014
07	馬橋地区	6.5	1.2	1.4	0.063	0.011	0.013
08	常盤平地区	7.5	1.4	1.6	0.067	0.012	0.014
09	五香松飛台地区	2.8	0.6	0.6	0.026	0.006	0.005
10	六実六高台地区	1.1	0.2	0.2	0.019	0.003	0.004
11	常盤平団地地区	0.2	0.0	0.0	0.106	0.016	0.021
12	小金地区	4.8	0.8	1.0	0.044	0.008	0.009
13	小金原地区	1.8	0.4	0.4	0.025	0.005	0.005
14	新松戸地区	6.1	1.0	1.2	0.140	0.024	0.028
15	馬橋西地区	4.2	0.7	0.9	0.068	0.012	0.014
合計		73.8	14.1	15.5	0.063	0.012	0.013

※合計は四捨五入の関係であわない場合がある。

表 3.23 地殻内のごく浅い地震による地区別炎上出火件数・出火率

番号	地区名	炎上出火件数(件)			炎上出火率(%)		
		冬 18 時	夏 12 時	冬 5 時	冬 18 時	夏 12 時	冬 5 時
01	本庁地区	4.1	0.9	0.8	0.091	0.021	0.019
02	明第 1 地区	7.4	1.4	1.6	0.067	0.013	0.014
03	明第 2 東地区	4.0	0.8	0.8	0.067	0.013	0.014
04	明第 2 西地区	3.6	0.7	0.8	0.037	0.007	0.008
05	矢切地区	2.5	0.5	0.5	0.040	0.008	0.009
06	東部地区	5.5	1.0	1.2	0.047	0.009	0.010
07	馬橋地区	4.5	0.8	0.9	0.043	0.008	0.009
08	常盤平地区	4.7	0.9	1.0	0.042	0.008	0.009
09	五香松飛台地区	1.5	0.3	0.3	0.013	0.003	0.003
10	六実六高台地区	0.4	0.1	0.1	0.006	0.001	0.001
11	常盤平団地地区	0.1	0.0	0.0	0.042	0.007	0.008
12	小金地区	2.6	0.5	0.6	0.025	0.004	0.005
13	小金原地区	0.9	0.2	0.2	0.012	0.002	0.003
14	新松戸地区	4.1	0.7	0.8	0.094	0.016	0.019
15	馬橋西地区	2.9	0.5	0.6	0.047	0.009	0.010
合計		48.7	9.3	10.3	0.042	0.008	0.009

※合計は四捨五入の関係であわない場合がある。

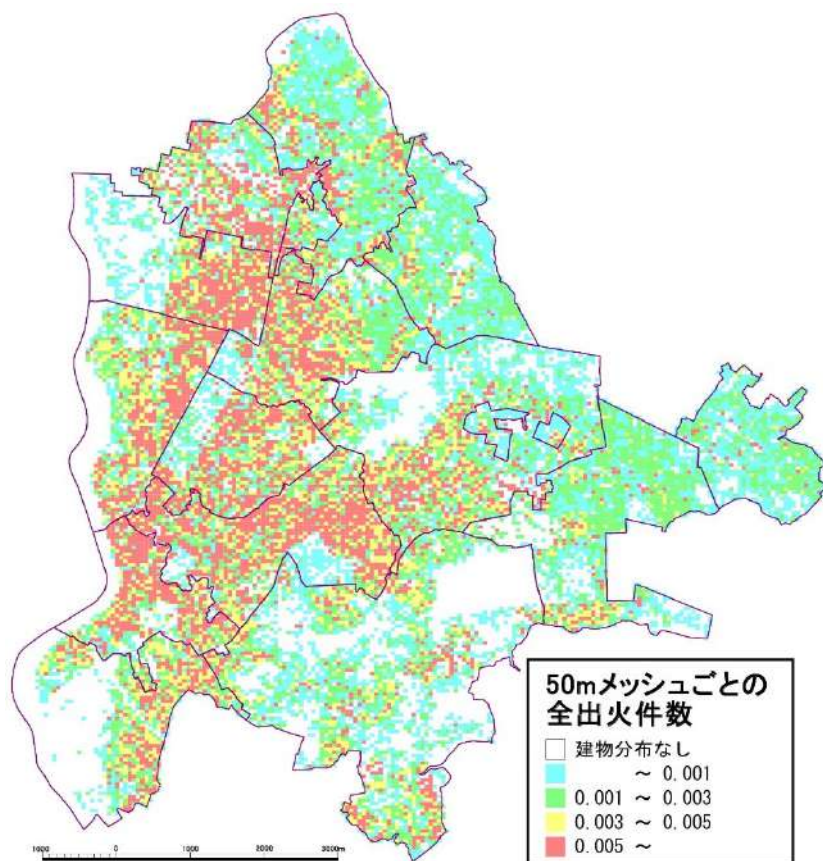


図 3.20 地殻内のごく浅い地震による 50mメッシュごとの全出火件数 (冬 18 時)

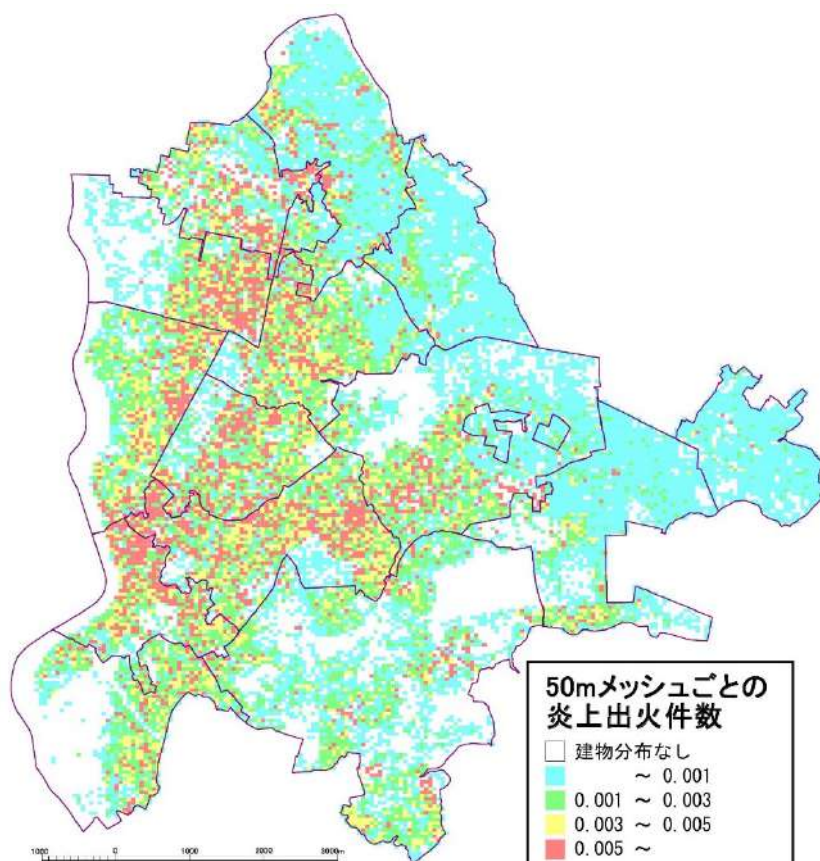


図 3.21 地殻内のごく浅い地震による 50mメッシュごとの炎上出火件数 (冬 18 時)

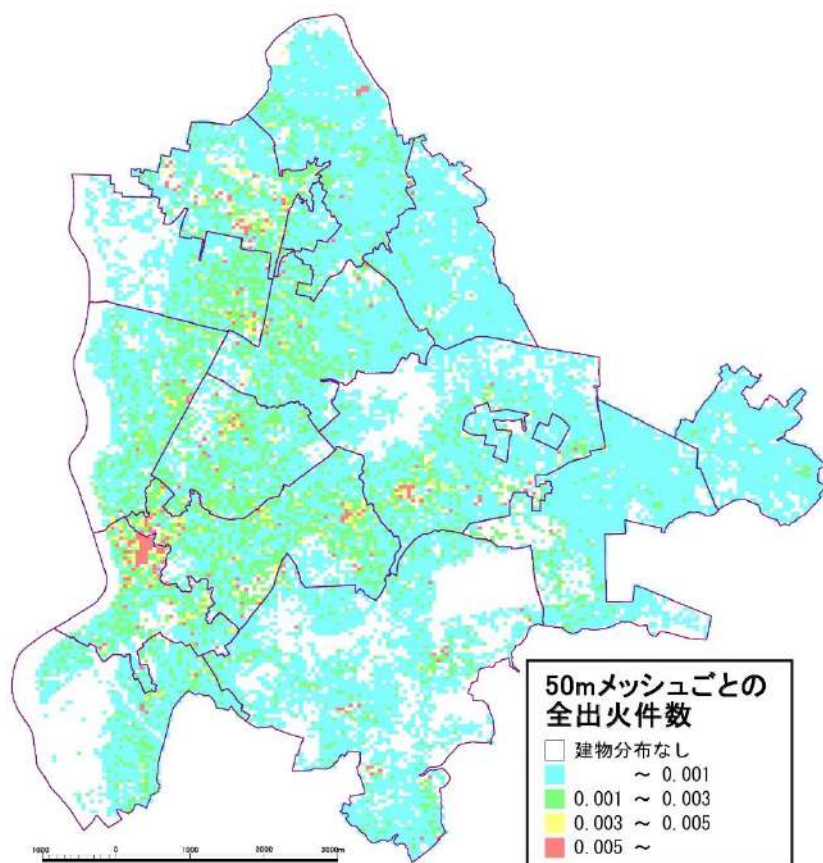


図 3.22 地殻内のごく浅い地震による 50mメッシュごとの全出火件数 (夏 12 時)

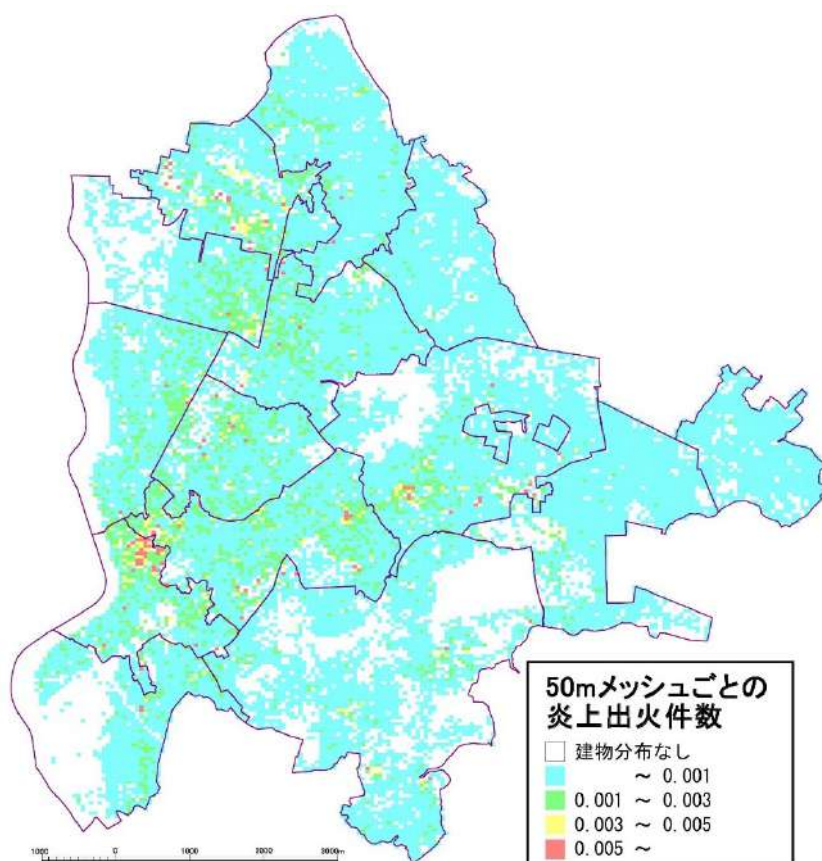


図 3.23 地殻内のごく浅い地震による 50mメッシュごとの炎上出火件数 (夏 12 時)

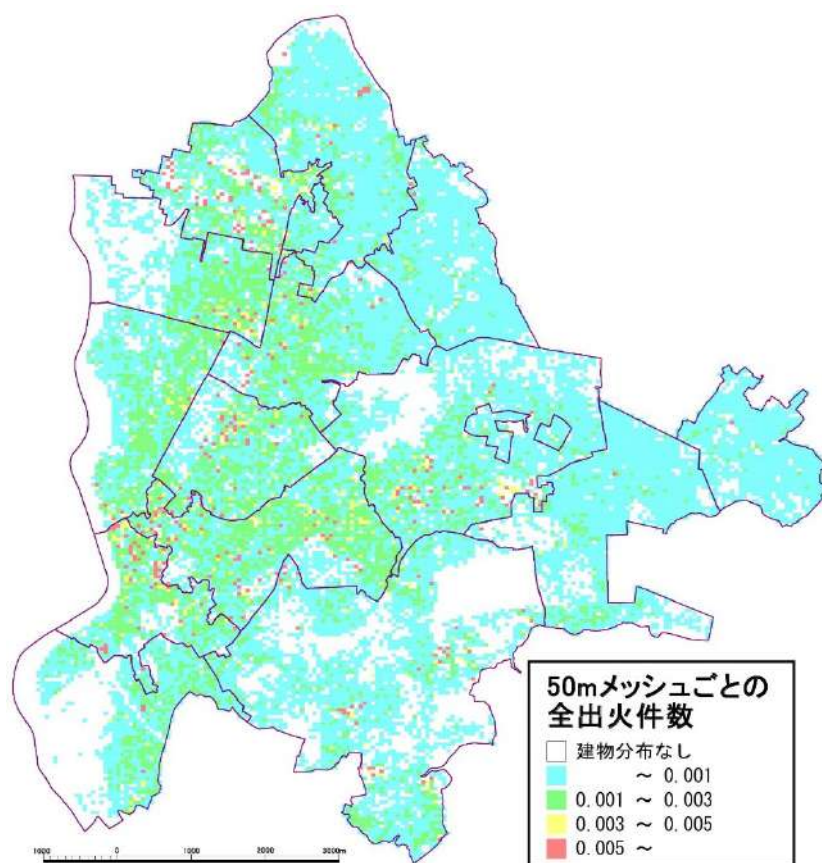


図 3.24 地殻内のごく浅い地震による 50mメッシュごとの全出火件数 (冬 5 時)

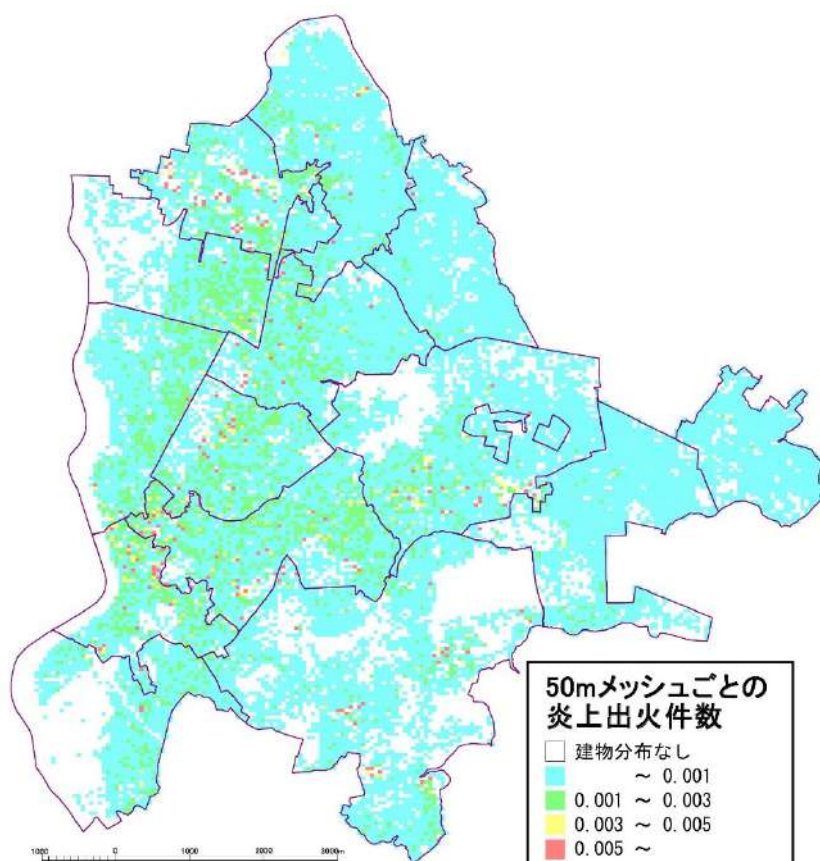


図 3.25 地殻内のごく浅い地震による 50mメッシュごとの炎上出火件数 (冬 5 時)

(2) 消防力の運用予測結果

松戸市の消防力データから、風速 4m/s では 6.0 件、風速 8m/s では 4.0 件の炎上出火に対して消防力による消火が可能であると算定された。冬 18 時、夏 12 時、冬 5 時の炎上出火件数それぞれ 48.7、9.3、10.3 のうち、消火件数を除いて延焼に発展するものと算定する。ただし、このうち、耐火造建物からの出火は周囲への延焼拡大はないものとする。

表 3.24 消防力運用による消火件数、延焼出火件数

	風速 4m/s	風速 8m/s
消火件数	6.0 件	4.0 件
延焼出火件数 冬 18 時	42.7 件	44.7 件
〃 夏 12 時	3.3 件	5.3 件
〃 冬 5 時	4.2 件	6.3 件
耐火造を除く延焼出火件数		
冬 18 時	19.1 件	20.0 件
〃 夏 12 時	1.4 件	2.2 件
〃 冬 5 時	2.0 件	3.0 件

(3) 焼失被害予測

延焼計算を実施した結果、最大の被害となる冬 18 時風速 8m/s のケースにおいて松戸市全域での木造建物焼失率は 2.2%程度（焼失棟数約 2,500 棟）となった。出火点の位置を確率的に配置して計算した結果であるため、細かい地域ごとの焼失率は不変ではないが目安として 100 通りの出火点配置で算定した結果を表 3.25 に参考として示す。

また、100 通りずつ計算した延焼計算のうちの 1 例を風速 8m/s の場合から図 3.26 に示す。風速 4m/s の場合よりも風速 8m/s のほうが焼失率は大きくなるものであるが、出火点の配置によって大きく異なるので、偶発的な配置によって、風速 4m/s の場合が大きくなっている場合も見られる。

表 3.25 (参考)延焼によって焼失する木造建物棟数(棟)

番号	地区名	冬 18 時		夏 12 時		冬5時	
		風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s
01	本庁地区	53	61	22	28	17	20
02	明第 1 地区	349	322	31	82	62	151
03	明第 2 東地区	135	151	29	40	43	72
04	明第 2 西地区	407	493	46	157	99	218
05	矢切地区	120	156	30	38	52	58
06	東部地区	122	187	12	47	49	67
07	馬橋地区	367	398	36	118	52	173
08	常盤平地区	187	129	11	51	37	102
09	五香松飛台地区	105	76	29	5	20	37
10	六実六高台地区	22	10	5	21	0	5
11	常盤平団地地区	0	0	0	0	0	0
12	小金地区	168	212	12	33	17	76
13	小金原地区	45	41	13	7	11	11
14	新松戸地区	30	30	2	5	9	6
15	馬橋西地区	250	280	29	70	73	139
合計		2,360	2,545	308	704	541	1,134

H20 調査	冬 18 時			夏 12 時			冬5時		
	風速 4m/s	風速 6m/s	風速 9m/s	風速 4m/s	風速 6m/s	風速 9m/s	風速 4m/s	風速 6m/s	風速 9m/s
プレート境界	53	58	65	13	14	16	7	8	9

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

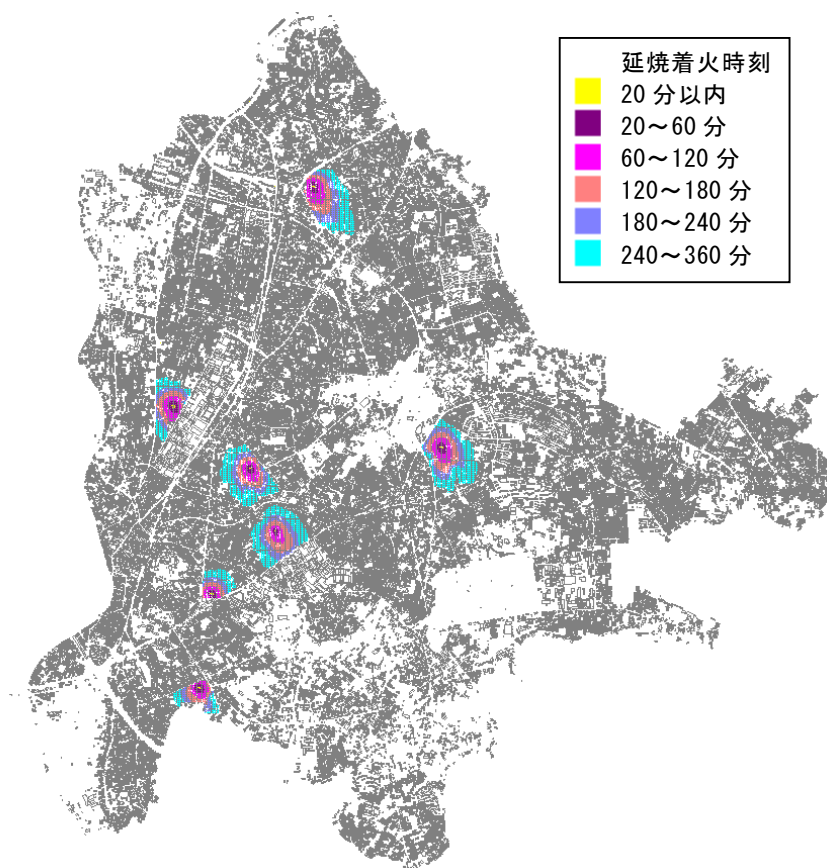


図 3.26 (参考図)
延焼予測結果の一例

3.3.3 地震火災被害・消防対応予測結果のまとめ

地震によって発生する出火件数は、最も多い冬の 18 時で 74 件と予測された。このうち、家人や隣人、自主防災組織等の初期消火によって消すことができなかった炎上出火が冬 18 時で 49 件となり、市内の消防力を投入しても全ての火災を消し止めることは出来ずに 43～45 件が残り、延焼火災に至った。

この結果、冬 18 時風速 8m/s の条件では、約 25,000 棟が焼失すると予測された。

地区別では、木造建物の密集度が高い地域のある明第 1 地区、明第 2 西地区、馬橋地区、馬橋西地区などで大きな被害が予測された。

全出火件数	：のちに消火されるものも含めた全ての出火件数。
炎上出火件数	：住民の手による初期消火活動で消火できず、炎上に至った出火件数。
残出火件数	：消防によっても消火されずに残った出火件数。

3.4 人的被害予測調査

中央防災会議「首都直下地震対策検討ワーキンググループ」（2013）における予測手法にならない、想定地震が発生した場合の死傷者数を想定した。

3.4.1 建物被害による人的被害予測

(1) 予測手法

首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）の手法により、建物被害の想定結果及び想定時間別の屋内外別滞留人口分布から建物倒壊等による死者、負傷者、負傷者のうちの重傷者の数をそれぞれ求める。

首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）では以下の基本的な考え方のもと、死傷者数の予測手法を提示している。

基本的考え方

- 木造建物と非木造建物では、死者等の発生の様相が異なることから、木造建物、非木造建物を区別し、それぞれの建物からの死者数・負傷者数を想定する。
- 300人以上の死者の出た近年の5地震（昭和18(1943)年鳥取地震、昭和19(1944)年東南海地震、昭和21(1946)年南海地震、昭和23(1948)年福井地震、平成7(1995)年兵庫県南部地震）の被害事例から算出した全壊棟数と死者数との関係を使用する。
- 近年の地震の平成7年兵庫県南部地震、平成12(2000)年鳥取県西部地震、平成16(2004)年新潟県中越地震、平成19(2007)年新潟県中越沖地震、平成19(2007)年能登半島地震、平成20(2008)年岩手・宮城内陸地震の主な被災市町村、平成23(2011)年東北地方太平洋沖地震の内陸被災市町村の建物被害数（全壊棟数、全半壊棟数）と負傷者数・重傷者数との関係を使用する。

なお、建物倒壊等による死傷者数の内数として、屋内収容物移動・転倒、屋内落下物、窓ガラスの飛散等による死傷者が含まれ、それらの内訳算出手法は3.4.4に示す。

① 死者数の予測手法

(死者数) = (木造 死者数) + (非木造 死者数)

(木造 死者数) = $t_w \times$ (揺れによる木造全壊棟数) $\times$ (木造建物内滞留率)

(非木造 死者数)

= $t_n \times$ (揺れによる非木造全壊棟数) $\times$ (非木造建物内滞留率)

(木造建物内滞留率)

= (発生時刻の木造建物内滞留人口) $\div$ (朝 5 時の木造建物内滞留人口)

(非木造建物内滞留率)

= (発生時刻の非木造建物内滞留人口) $\div$ (朝 5 時の非木造建物内滞留人口)

$$t_w = 0.0676 \quad t_n = 0.0084 \times \frac{P_{n0}}{B_n} \div \frac{P_{w0}}{B_w}$$

P_{w0} : 夜間人口(木造) P_{n0} : 夜間人口(非木造) B_w : 建物棟数(木造) B_n : 建物棟数(非木造)

② 負傷者数の予測手法

(木造建物における負傷者数)

= $0.177 \times$ (揺れによる木造全半壊棟数) $\times \alpha_w \times \beta_w$

(非木造建物における負傷者数)

= $0.177 \times$ (揺れによる非木造全半壊棟数) $\times \alpha_n \times \beta_n$

(木造建物内滞留率) α_w

= (発生時刻の木造建物内滞留人口) $\div$ (朝 5 時の木造建物内滞留人口)

(非木造建物内滞留率) α_n

= (発生時刻の非木造建物内滞留人口) $\div$ (朝 5 時の非木造建物内滞留人口)

(建物 1 棟当たり滞留人口の全建物に対する木造建物の比率(時間帯別)) β_w

= (木造建物 1 棟あたりの滞留人口) $\div$ (全建物 1 棟あたりの滞留人口)

(建物 1 棟当たり滞留人口の全建物に対する非木造建物の比率(時間帯別)) β_n

= (非木造建物 1 棟あたりの滞留人口) $\div$ (全建物 1 棟あたりの滞留人口)

(木造建物における重傷者数) ※負傷者の内数

= $0.100 \times$ (揺れによる木造全壊棟数) $\times \alpha_w \times \beta_w$

(非木造建物における重傷者数) ※負傷者の内数

= $0.100 \times$ (揺れによる非木造全壊棟数) $\times \alpha_n \times \beta_n$

(2) 建物被害による人的被害予測結果

表 3.26 地殻内のごく浅い地震による建物被害の死傷者数

番号	地区名	死者数(人)			重傷者(人)			負傷者(人)		
		冬 18 時	夏 12 時	冬5時	冬 18 時	夏 12 時	冬5時	冬 18 時	夏 12 時	冬5時
01	本庁	11	8	18	56	75	68	353	471	427
02	明第 1	20	13	34	76	86	102	554	630	746
03	明第 2 東	10	7	17	42	58	49	306	428	357
04	明第 2 西	21	13	37	46	39	72	342	286	532
05	矢切	10	6	17	23	19	36	185	155	288
06	東部	20	13	34	64	71	89	447	490	616
07	馬橋	14	8	23	36	34	53	291	274	432
08	常盤平	13	8	21	45	44	65	435	430	631
09	五香松飛台	9	6	14	23	29	28	258	333	320
10	六実六高台	2	1	4	6	5	9	94	74	150
11	常盤平団地	*	*	1	*	*	*	2	1	4
12	小金	10	6	16	27	21	43	274	211	439
13	小金原	6	4	10	14	11	22	157	125	250
14	新松戸	3	2	4	12	11	17	130	125	191
15	馬橋西	8	5	13	19	17	28	170	153	258
合計		156	101	265	487	519	681	3,998	4,188	5,640
H20 調査プレート境界		5	3	8	20	20	29	245	246	324

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

重傷者は負傷者の内数、負傷者は重傷者と軽傷者の和。

0.5 未満 0.1 以上の数値が予測される地区は*とした。

3.4.2 地震火災による人的被害予測

(1) 予測手法

首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）の手法により、炎上出火家屋内からの逃げ遅れ、倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者（生き埋め等）、延焼拡大時の逃げまどいそれぞれの人的被害を建物被害・火災予測結果と想定時間別の屋内外別滞留人口分布から求める。ただし、首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）で考慮している火災旋風については、東京都のような広い木造密集住宅地のある地域とは異なるため、非考慮とした。

首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）では以下の基本的な考え方として次の 3 つの火災による死者発生シナリオに基づき、死傷者数の予測手法を提示している。

表 3.27 火災による死者発生シナリオ(中央防災会議,2013)

死者発生シナリオ	備考
炎上出火家屋内からの逃げ遅れ	出火直後：突然の出火により逃げ遅れた人 （揺れによる建物倒壊を伴わない）
倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者（生き埋め等）	出火直後：揺れによる建物被害で建物内に閉じ込められた後に出火し、逃げられない人
	延焼中：揺れによる建物被害で建物内に閉じ込められた後に延焼が及び、逃げられない人
延焼拡大時の逃げまどい	延焼中：建物内には閉じ込められていないが、避難にとまどっている間に延焼が拡大し、巻き込まれて焼死する人

① 死者数の予測手法

1) 炎上出火家屋からの逃げ遅れ

(炎上出火家屋内から逃げ遅れた死者数)
= $0.046 \times \text{出火件数} \times (\text{屋内滞留人口比率})$

(屋内滞留人口比率) = $(\text{発生時刻の屋内滞留人口}) \div (\text{屋内滞留人口の 24 時間平均})$

※ 係数 0.046 は、平成 17～22 年の 5 年間の全国における 1 建物出火(放火を除く)当たりの死者数

2) 倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者

(閉込めによる死者数) = $(\text{倒壊かつ焼失家屋内の救出困難な人}) \times (\text{生存救出率})$

(生存救出率) = 0.387 (「阪神・淡路大震災―神戸市の記録 1995 年―」(神戸市, 1996) より)

(倒壊かつ焼失家屋内の救出困難な人)

= $(1 - \text{早期救出可能な割合 (0.72)}) \times (\text{倒壊かつ焼失家屋内の要救助者数})$

(倒壊かつ焼失家屋内の要救助者数)

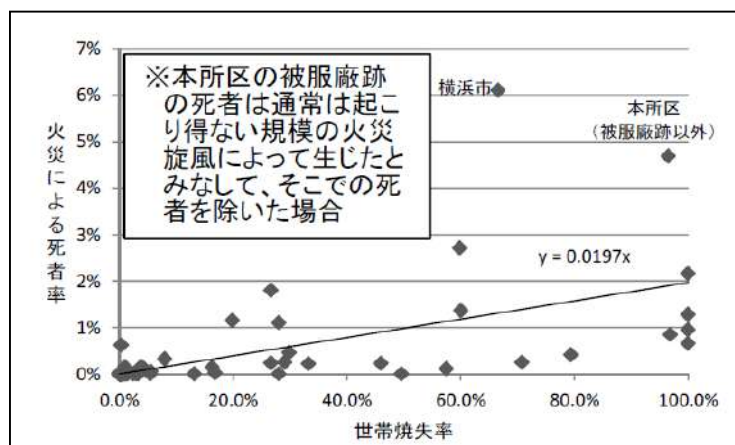
= $(\text{建物倒壊による自力脱出困難者数 (後述)}) \times (\text{倒壊かつ焼失の棟数} / \text{倒壊建物数})$

※ 出火の予測と同様に、倒壊率(倒壊した建物の割合)は全壊建物(ただし、揺れによる)の 3 割とする。

② 延焼拡大時の逃げまどい

通常の大火は地震火災とは状況が異なると考え、関東地震と、大火のうち被害の大きかった函館大火を基にした焼失率と火災による死者率との関係を適用。

(火災による死者率) = $0.0197 \times (\text{焼失率})$



諸井・武村 (2004) 及び函館大火災害誌より作成 (中央防災会議, 2013)

③ 負傷者数の予測手法

1) 炎上出火家屋からの逃げ遅れ

(出火直後の火災による重傷者数)
 $= 0.075 \times \text{出火件数} \times (\text{屋内滞留人口比率})$

(出火直後の火災による軽傷者数)
 $= 0.187 \times \text{出火件数} \times (\text{屋内滞留人口比率})$

(屋内滞留人口比率) $= (\text{発生時刻の屋内滞留人口}) \div (\text{屋内滞留人口の 24 時間平均})$

2) 延焼拡大時の逃げまどい

(延焼火災による重傷者数) $= 0.0053 \times (\text{焼失人口})$

(延焼火災による軽傷者数) $= 0.0136 \times (\text{焼失人口})$

(焼失人口) $= (\text{焼失率}) \times (\text{発生時刻別滞留人口})$

(3) 地震火災による人的被害結果

表 3.28 地殻内のごく浅い地震による地震火災の死者数

番号	地区名	風速 4m/s				風速 8m/s			
		炎上 出火	救出 困難	逃げま どい	計	炎上 出火	救出 困難	逃げま どい	計
冬 18 時(人)									
01	本庁地区	*	*	6	7	*	*	7	7
02	明第 1 地区	*	*	30	30	*	*	27	28
03	明第 2 東地区	*	*	12	13	*	*	14	14
04	明第 2 西地区	*	1	17	18	*	1	21	22
05	矢切地区	*	*	6	6	*	*	8	8
06	東部地区	*	*	9	9	*	*	13	14
07	馬橋地区	*	*	21	22	*	*	23	24
08	常盤平地区	*	*	15	16	*	*	10	11
09	五香松飛台地区	*	*	6	6	*	*	5	5
10	六実六高台地区	0	0	1	1	0	0	1	1
11	常盤平団地地区	0	0	*	*	0	0	*	*
12	小金地区	*	*	10	10	*	*	12	13
13	小金原地区	0	0	3	3	0	0	2	2
14	新松戸地区	*	0	4	5	*	0	5	5
15	馬橋西地区	*	*	14	14	*	*	15	16
合計		2	2	154	159	2	3	163	168
夏 12 時(人)									
01	本庁地区	0	0	3	3	0	0	3	4
02	明第 1 地区	*	0	3	3	*	0	7	7
03	明第 2 東地区	0	0	3	3	0	0	4	4
04	明第 2 西地区	0	0	1	2	0	*	5	5
05	矢切地区	0	0	1	1	0	0	1	1
06	東部地区	0	0	1	1	0	0	3	3
07	馬橋地区	0	0	2	2	0	*	5	6
08	常盤平地区	0	0	1	1	0	0	3	3
09	五香松飛台地区	0	0	2	2	0	0	*	*
10	六実六高台地区	0	0	*	*	0	0	1	1
11	常盤平団地地区	0	0	0	0	0	0	0	0
12	小金地区	0	0	*	*	0	0	1	1
13	小金原地区	0	0	*	*	0	0	*	*
14	新松戸地区	0	0	*	*	0	0	1	1
15	馬橋西地区	0	0	1	1	0	0	3	3
合計		*	*	19	19	*	*	39	40
冬 5 時(人)									
01	本庁地区	0	0	2	2	0	0	2	2
02	明第 1 地区	*	*	6	6	*	*	14	15
03	明第 2 東地区	0	*	4	4	0	*	6	7
04	明第 2 西地区	*	*	6	6	*	*	13	14
05	矢切地区	0	*	3	3	0	*	4	4
06	東部地区	*	*	4	4	*	*	6	6
07	馬橋地区	*	*	4	4	*	*	13	13
08	常盤平地区	*	0	4	4	*	*	10	10
09	五香松飛台地区	0	0	1	1	0	0	2	2
10	六実六高台地区	0	0	0	0	0	0	*	*
11	常盤平団地地区	0	0	0	0	0	0	0	0
12	小金地区	0	0	1	1	0	*	6	6
13	小金原地区	0	0	1	1	0	0	1	1
14	新松戸地区	0	0	2	2	0	0	1	1
15	馬橋西地区	0	*	5	5	0	*	10	10
合計		1	1	42	44	1	2	88	91
H20 調査区境界 (冬18時、夏12時、冬5時 全風速)						0			

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。
0.5 未満 0.1 以上の数値が予測される地区は*とした。

表 3.29 地殻内のごく浅い地震による地震火災の重傷者数(負傷者の内数)

番号	地区名	風速 4m/s			風速 8m/s		
		炎上 出火	逃げ まどい	計	炎上 出火	逃げ まどい	計
冬 18 時(人)							
01	本庁地区	*	2	2	*	2	2
02	明第 1 地区	*	8	8	*	7	8
03	明第 2 東地区	*	3	4	*	4	4
04	明第 2 西地区	*	5	5	*	6	6
05	矢切地区	*	2	2	*	2	2
06	東部地区	*	2	3	*	4	4
07	馬橋地区	*	6	6	*	6	7
08	常盤平地区	*	4	4	*	3	3
09	五香松飛台地区	*	2	2	*	1	1
10	六実六高台地区	0	*	*	0	*	*
11	常盤平団地地区	0	*	*	0	0	*
12	小金地区	*	3	3	*	3	3
13	小金原地区	*	1	1	*	1	1
14	新松戸地区	*	1	1	*	1	1
15	馬橋西地区	*	4	4	*	4	4
合計		3	42	45	3	44	47
夏 12 時(人)							
01	本庁地区	*	1	1	*	1	1
02	明第 1 地区	*	1	1	*	2	2
03	明第 2 東地区	*	1	1	*	1	1
04	明第 2 西地区	0	*	*	0	1	1
05	矢切地区	0	*	*	0	*	*
06	東部地区	*	*	*	*	1	1
07	馬橋地区	0	*	1	0	1	2
08	常盤平地区	*	*	*	*	1	1
09	五香松飛台地区	0	1	1	0	*	*
10	六実六高台地区	0	*	*	0	*	*
11	常盤平団地地区	0	0	0	0	0	0
12	小金地区	0	*	*	0	*	*
13	小金原地区	0	*	*	0	*	*
14	新松戸地区	0	*	*	0	*	*
15	馬橋西地区	0	*	*	0	1	1
合計		1	5	6	1	10	11
冬 5 時(人)							
01	本庁地区	*	1	1	*	1	1
02	明第 1 地区	*	2	2	*	4	4
03	明第 2 東地区	*	1	1	*	2	2
04	明第 2 西地区	*	2	2	*	4	4
05	矢切地区	*	1	1	*	1	1
06	東部地区	*	1	1	*	1	2
07	馬橋地区	*	1	1	*	3	4
08	常盤平地区	*	1	1	*	3	3
09	五香松飛台地区	0	*	*	0	1	1
10	六実六高台地区	0	0	0	0	*	*
11	常盤平団地地区	0	0	0	0	0	0
12	小金地区	*	*	*	*	2	2
13	小金原地区	*	*	*	*	*	*
14	新松戸地区	*	*	*	*	*	*
15	馬橋西地区	*	1	1	*	3	3
合計		1	11	12	1	24	25
H20 調査プレート境界		冬18時	1				
		夏12時	0				
		冬5時	0				

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。
0.5 未満 0.1 以上の数値が予測される地区は*とした。

表 3.30 地殻内のごく浅い地震による地震火災の負傷者数(重傷者+軽傷者)

番号	地区名	風速 4m/s			風速 8m/s		
		炎上 出火	逃げ まどい	計	炎上 出火	逃げ まどい	計
冬 18 時(人)							
01	本庁地区	1	6	7	1	7	8
02	明第 1 地区	2	28	30	2	26	28
03	明第 2 東地区	1	12	13	1	13	14
04	明第 2 西地区	1	16	17	1	20	21
05	矢切地区	1	6	6	1	7	8
06	東部地区	1	8	9	1	13	14
07	馬橋地区	1	20	21	1	22	23
08	常盤平地区	1	15	16	1	10	11
09	五香松飛台地区	*	6	6	*	4	5
10	六実六高台地区	*	1	1	*	1	1
11	常盤平団地地区	0	*	*	0	*	*
12	小金地区	1	9	10	1	12	12
13	小金原地区	*	2	3	*	2	2
14	新松戸地区	1	4	5	1	4	5
15	馬橋西地区	1	13	14	1	15	15
合計		11	148	159	11	156	167
夏 12 時(人)							
01	本庁地区	*	3	3	*	3	4
02	明第 1 地区	*	2	3	*	6	7
03	明第 2 東地区	*	3	3	*	4	4
04	明第 2 西地区	*	1	2	*	5	5
05	矢切地区	*	1	1	*	1	1
06	東部地区	*	1	1	*	3	3
07	馬橋地区	*	2	2	*	5	5
08	常盤平地区	*	1	1	*	3	3
09	五香松飛台地区	*	2	2	*	*	*
10	六実六高台地区	0	*	*	0	1	1
11	常盤平団地地区	0	0	0	0	0	0
12	小金地区	*	*	1	*	1	1
13	小金原地区	*	*	*	0	0	0
14	新松戸地区	*	*	*	*	1	1
15	馬橋西地区	*	1	1	*	3	3
合計		2	18	20	2	37	40
冬 5 時(人)							
01	本庁地区	*	2	2	*	2	2
02	明第 1 地区	*	6	6	*	14	14
03	明第 2 東地区	*	4	4	*	6	6
04	明第 2 西地区	*	6	6	*	13	13
05	矢切地区	*	3	3	*	3	4
06	東部地区	*	4	4	*	5	6
07	馬橋地区	*	4	4	*	12	13
08	常盤平地区	*	3	4	*	9	10
09	五香松飛台地区	*	1	1	*	2	2
10	六実六高台地区	0	0	0	0	*	*
11	常盤平団地地区	0	0	0	0	0	0
12	小金地区	*	1	1	*	6	6
13	小金原地区	*	1	1	*	1	1
14	新松戸地区	*	1	2	*	1	1
15	馬橋西地区	*	5	5	*	10	10
合計		3	41	44	3	85	88
H20 調査ﾌﾚｯﾄﾞﾐﾝｸﾞ		冬18時	2				
		夏12時	0				
		冬5時	0				

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。
0.5 未満 0.1 以上の数値が予測される地区は*とした。

3.4.3 急傾斜地崩壊による人的被害予測

(1) 予測手法

首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）が採用している東京都防災会議（1991）の手法により、急傾斜地被害予測結果と想定時間別の屋内外別滞留人口分布から急傾斜地崩壊（崖）による死傷者数を求める。

首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）では以下の基本的な考え方のもと、死傷者数の予測手法を提示している。

基本的考え方

- 揺れにより引き起こされた斜面の崩壊（崖崩れ）により家屋が倒壊し、それに伴って死者が発生する場合を想定する。
- 地震発生時刻の建物内滞留状況について考慮する。

$$\begin{aligned} (\text{死者数}) &= 0.098 \times (\text{急傾斜地崩壊による木造全壊棟数}) \times 0.7 \\ &\quad \times (\text{木造建物内滞留者人口比率}) \end{aligned}$$

$$(\text{負傷者数}) = 1.25 \times (\text{死者数})$$

$$(\text{重傷者数}) = (\text{負傷者数}) \div 2 \quad \quad \quad \times \quad \text{重傷者数は負傷者の内数}$$

$$(\text{木造建物内滞留者人口比率})$$

$$= (\text{発生時刻の木造建物内滞留人口}) \div (\text{木造建物内滞留人口の 24 時間平均})$$

(2) 急傾斜地崩壊による人的被害予測結果

表 3.31 地殻内のごく浅い地震に伴う急傾斜地崩壊による死傷者数

番号	地区名	死者数(人)			重傷者数(人)			負傷者(人)		
		18 時	12 時	5 時	18 時	12 時	5 時	18 時	12 時	5 時
01	本庁	*	*	1	*	*	*	*	*	1
02	明第 1	*	*	1	*	*	*	*	*	1
03	明第 2 東	1	1	2	1	*	1	1	1	2
04	明第 2 西	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	矢切	2	1	3	1	1	2	2	1	3
06	東部	1	1	2	1	*	1	1	1	2
07	馬橋	1	*	1	*	*	1	1	*	1
08	常盤平	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09	五香松飛台	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	六実六高台	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	常盤平団地	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	小金	1	*	1	*	*	1	1	1	2
13	小金原	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14	新松戸	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	馬橋西	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		6	4	10	4	2	6	7	5	13
H20 調査プレート境界		8			5			10		

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

重傷者は負傷者の内数、負傷者は重傷者と軽傷者の和。

0.5 未満 0.1 以上の数値が予測される地区は*とした。

3.4.4 屋内収容物の移動・転倒による人的被害予測

(1) 予測手法

首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）の手法により、屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による人的被害を求める。首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）では以下の基本的な考え方のもと、死傷者数の予測手法を提示している。

基本的考え方

- 火災予防審議会・東京消防庁「地震時における人口密集地域の災害危険要因の解明と消防対策について」（平成 17 年）を参考に設定した死傷者率を適用する。
- 屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による死傷者数は揺れによる建物被害による死傷者数の内数として取り扱う。

木造、非木造別の震度と死者率の関係が、揺れによる建物の被害程度として大破以上の被害を受けた場合とそこまでに至らない場合で異なるものとして設定されている（表 3.32）。また、建物構造に関わらず、被害程度別の震度と負傷者率、重傷者率の関係が設定されている（表 3.33）。ここで、大破となる被害率とは、木造の場合は全壊率の 0.7 倍、非木造は全壊率に同じとする。同様に、屋内落下物及び窓ガラスについても震度と死傷者率が設定されている（表 3.34～表 3.36）。

ここで、屋内収容物による死傷者率は平成 7(1995)年兵庫県南部地震での実績に基づくものであり、中央防災会議では、全国の家具転倒防止対策実施率 26.2%が当時とは異なるものとして補正係数 0.85 をかけている。本調査では、「松戸市総合計画後期基本計画進行管理のための市民意識調査—結果報告書」（平成 29 年 10 月，調査期間：平成 29 年 8 月 1 日～8 月 18 日）における松戸市民の家具などの転倒防止実施率 32.7%であることから補正係数は 0.78 ($= [100-32.7] \div [100-26.2] \times 0.85$) とする。

さらに時間帯別補正係数（深夜：1.0、12 時・18 時：0.82）を乗じて、時間帯による危険性の違いを補正する。

以上を時間帯別の屋内人口に掛け合わせて屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による死傷者数を求める。

表 3.32 屋内収容物移動・転倒による死者率

建物被害 震度	大破の場合		中破以下の場合	
	木造建物	非木造建物	木造建物	非木造建物
震度7	0.314%	0.192%	0.00955%	0.000579%
震度6 強	0.255%	0.156%	0.00689%	0.000471%
震度6 弱	0.113%	0.0688%	0.00343%	0.000208%
震度5 強	0.0235%	0%	0.000715%	0.0000433%
震度5 弱	0.00264%	0%	0.0000803%	0.00000487%

表 3.33 屋内収容物移動・転倒による負傷者率・重傷者率

建物被害 震度	大破の場合		中破以下の場合	
	負傷者率	重傷者率	負傷者率	重傷者率
震度7	3.69%	0.995%	0.112%	0.0303%
震度6 強	3.00%	0.809%	0.0809%	0.0218%
震度6 弱	1.32%	0.357%	0.0402%	0.0109%
震度5 強	0.276%	0%	0.00839%	0.00226%
震度5 弱	0.0310%	0%	0.000943%	0.000255%

表 3.34 屋内落下物による死者率

建物被害 震度	大破の場合		中破以下の場合	
	木造建物	非木造建物	木造建物	非木造建物
震度7	0.0776%	0.0476%	0.00270%	0.000164%
震度6 強	0.0542%	0.0351%	0.00188%	0.000121%
震度6 弱	0.0249%	0.0198%	0.000865%	0.0000682%
震度5 強	0.0117%	0%	0.000407%	0.0000404%
震度5 弱	0.00586%	0%	0.000204%	0.0000227%

表 3.35 屋内落下物による負傷者率・重傷者率

建物被害 震度	大破の場合		中破以下の場合	
	負傷者率	重傷者率	負傷者率	重傷者率
震度7	1.76%	0.194%	0.0613%	0.00675%
震度6 強	1.23%	0.135%	0.0428%	0.00471%
震度6 弱	0.566%	0.0623%	0.0197%	0.00216%
震度5 強	0.266%	0%	0.00926%	0.00102%
震度5 弱	0.133%	0%	0.00463%	0.000509%

表 3.36 窓ガラスによる死傷者率

震度	死者率	負傷者率	重傷者率
震度7	0.000299%	0.0564%	0.00797%
震度6 強	0.000259%	0.0490%	0.00691%
震度6 弱	0.000180%	0.0340%	0.00480%
震度5 強	0.000101%	0.0190%	0.00269%
震度5 弱	0.0000216%	0.00408%	0.000576%

(2) 屋内収容物の移動・転倒による人的被害予測結果

表 3.37 地殻内のごく浅い地震に伴う屋内収容物の移動・転倒による死傷者数

番号	地区名	死者数(人)			重傷者数(人)			負傷者(人)		
		18 時	12 時	5 時	18 時	12 時	5 時	18 時	12 時	5 時
01	本庁	1	1	1	5	8	7	20	28	27
02	明第 1	2	2	3	10	11	15	36	43	57
03	明第 2 東	1	1	1	6	8	8	20	30	28
04	明第 2 西	1	1	2	6	5	10	23	19	35
05	矢切	1	*	1	3	2	5	10	9	19
06	東部	1	1	3	8	9	13	30	34	50
07	馬橋	1	1	2	5	5	9	19	19	34
08	常盤平	1	1	2	6	6	10	22	22	39
09	五香松飛台	1	1	1	4	6	5	14	20	18
10	六実六高台	*	*	*	1	1	2	4	4	8
11	常盤平団地	0	0	*	*	*	1	1	1	2
12	小金	1	*	1	3	3	7	13	10	25
13	小金原	*	*	1	2	2	4	7	6	14
14	新松戸	1	*	1	4	4	8	16	14	31
15	馬橋西	1	*	1	3	3	6	12	11	21
合計		12	10	21	67	73	111	248	271	410

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

0.5 未満 0.1 以上の数値が予測される地区は*とした。

重傷者は負傷者の内数、負傷者は重傷者と軽傷者の和。いずれも建物被害による死傷者数の内数である。

(3) 屋内落下物による人的被害予測結果

表 3.38 地殻内のごく浅い地震に伴う屋内落下物による死傷者数

番号	地区名	死者数(人)			重傷者数(人)			負傷者(人)		
		18 時	12 時	5 時	18 時	12 時	5 時	18 時	12 時	5 時
01	本庁	*	*	*	1	2	2	12	17	17
02	明第 1	*	*	1	2	3	4	22	26	35
03	明第 2 東	*	*	*	1	2	2	13	18	17
04	明第 2 西	*	*	1	2	1	2	14	12	22
05	矢切	*	*	*	1	1	1	6	5	12
06	東部	*	*	1	2	2	3	19	21	31
07	馬橋	*	*	1	1	1	2	12	12	21
08	常盤平	*	*	1	2	1	3	14	13	24
09	五香松飛台	*	*	*	1	1	1	9	13	11
10	六実六高台	*	0	*	*	*	1	3	2	5
11	常盤平団地	0	0	0	*	0	*	1	*	1
12	小金	*	*	*	1	1	2	8	7	15
13	小金原	*	*	*	0	0	1	5	4	9
14	新松戸	*	*	*	1	1	2	10	9	19
15	馬橋西	*	*	*	1	1	1	7	7	13
合計		4	3	7	17	18	28	153	166	253

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

0.5 未満 0.1 以上の数値が予測される地区は*とした。

重傷者は負傷者の内数、負傷者は重傷者と軽傷者の和。いずれも建物被害による死傷者数の内数である。

(4) 窓ガラスによる人的被害予測結果

表 3.39 地殻内のごく浅い地震に伴う窓ガラスによる死傷者数

番号	地区名	死者数(人)			重傷者数(人)			負傷者(人)		
		18 時	12 時	5 時	18 時	12 時	5 時	18 時	12 時	5 時
01	本庁	0	*	*	1	2	2	8	11	12
02	明第 1	*	*	*	2	3	4	16	18	26
03	明第 2 東	0	*	*	1	2	2	9	13	13
04	明第 2 西	*	0	*	1	1	2	10	8	15
05	矢切	0	0	0	1	1	1	5	4	9
06	東部	*	*	*	2	2	3	14	16	24
07	馬橋	*	0	*	1	1	3	10	9	18
08	常盤平	*	*	*	2	2	3	13	13	23
09	五香松飛台	0	*	*	1	2	2	9	13	13
10	六実六高台	0	0	0	1	*	1	4	3	8
11	常盤平団地	0	0	0	*	*	*	1	*	1
12	小金	0	0	*	1	1	2	9	7	17
13	小金原	0	0	*	1	1	1	5	4	10
14	新松戸	0	0	*	1	1	2	9	9	17
15	馬橋西	0	0	*	1	1	2	6	5	11
合計		1	1	1	18	19	31	129	135	220

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

0.5 未満 0.1 以上の数値が予測される地区は*とした。

重傷者は負傷者の内数、負傷者は重傷者と軽傷者の和。いずれも建物被害による死傷者数の内数である。

3.4.5 ブロック塀・自動販売機等の転倒、屋外落下物による人的被害予測

(1) 予測手法

首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）の手法により、ブロック塀・自動販売機等の転倒、屋外落下物による人的被害、いわゆる屋外通行中における死傷者数を求める。

首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）では以下の基本的な考え方のもと、ブロック塀・自動販売機等の転倒、屋外落下物及びそれらによる死傷者数の予測手法を提示している。

表 3.40 屋外通行中における人的被害予測の基本的考え方(中央防災会議,2013)

ブロック塀等	自動販売機	屋外落下物
・東京都防災会議(1997)、愛知県防災会議(2003)に基づき、建物あたりのブロック塀等の存在割合からブロック塀、石塀等の分布数を求めるとともに、宮城県沖地震における地震動の強さと被害率との関係式を用いて各施設の被害数を求める。 ・東京都防災会議(1997)、静岡県(2001)に基づき、1978年宮城県沖地震時のブロック塀等の被害件数と死傷者数との関係から死傷者率を設定する。 ・地震発生時刻の建物外滞留状況について考慮する。	・自動販売機の転倒対象となる割合は、屋外設置比率と転倒防止措置未対応率より設定 ・これと阪神・淡路大震災時の実態から設定される被害率より、震度6弱以上のエリアの転倒数を算定 ・既往災害等による被害事例や被害想定手法の検討例は存在しないため、ブロック塀の倒壊による死傷者算定式を適用する。ただし、ブロック塀と自動販売機の幅の違いによる死傷者率の違いを考慮する。 ・自動販売機の転倒による死傷者については、ブロック塀等と同じ死傷者率とし、自動販売機とブロック塀の幅の平均長の比(1:12.2)によって補正する。	・東京都防災会議(1997)を参考に、全壊する建物及び震度6弱以上の地域における3階建て以上の非木造建物のうち落下危険物を有する建物から、落下物の発生が想定される建物棟数を算定。 ・揺れによって全壊する建物については、すべての建物が落下物の発生が想定されるものとする。 ・揺れによって全壊しない建物のうち落下が想定される建物棟数は、震度6弱以上のエリア内の3階建て以上の非木造建物棟数に、落下物を保有する建物棟数比率と安全化指導実施による建物改修率を掛けることで算定 ・屋外落下物については、1978年宮城県沖地震時の落下物による被害事例に基づく、屋外落下物及び窓ガラスの屋外落下による死傷者率を設定する。

1) ブロック塀等

i 塀件数

ブロック塀については、愛知県防災会議（2003）による木造住宅棟数とブロック塀数との関係を用いて、ブロック塀数を求める。また、石塀・コンクリート塀については、東京都防災会議（1997）による木造住宅棟数と塀件数との関係を用いて求める。

$$(\text{ブロック塀数}) = 0.16 \times (\text{木造住宅棟数})$$

$$(\text{石塀数}) = 0.035 \times (\text{木造住宅棟数})$$

$$(\text{コンクリート塀数}) = 0.036 \times (\text{木造住宅棟数})$$

ii 倒壊対象となる塀の割合

東京都による各塀の危険度調査結果から、外見調査の結果、特に改善が必要のない塀の比率が設定されている。東京都防災会議（1997）に基づき、このうちの半分は改訂耐震基準を十分満たしており、倒壊の危険性はないものとする。

表 3.41 倒壊対象となる塀の割合の設定

塀の種類	外見調査の結果特に改善が必要ない塀の比率(A)	倒壊対象となる割合 (1－0.5A)
ブロック塀	0.500	0.750
石塀	0.362	0.819
コンクリート塀	0.576	0.712

iii ブロック塀等の被害率

1978年宮城県沖地震時の地震動の強さ（加速度）とブロック塀等の被害率との関係に基づき、次式を設定する。

$$(\text{ブロック塀被害率}[\%]) = -12.6 + 0.07 \times (\text{地表最大加速度}[\text{gal}])$$

$$(\text{石塀被害率}[\%]) = -26.6 + 0.168 \times (\text{地表最大加速度}[\text{gal}])$$

$$(\text{コンクリート塀被害率}[\%]) = -12.6 + 0.07 \times (\text{地表最大加速度}[\text{gal}])$$

本調査では、地表最大加速度について、震度を童・山崎(1996)の式で変換して用いる。

$$(\text{最大加速度}[\text{gal}]) = 10^{-0.23+0.51 \times (\text{計測震度})}$$

iv ブロック塀等の倒壊による死傷者数

1978 年宮城県沖地震でのブロック塀等の被害件数と死傷者数との関係から死傷者率を設定する。時刻ごとの地域の屋外滞留人口により補正する。

$$(\text{死傷者数}) = (\text{死傷者率}) \times (\text{地域のブロック塀等被害件数}) \\ \times \{ \text{地域・時刻の屋外人口密度} / 1689.16 [\text{人} / \text{k m}^2] \}$$

表 3.42 塀倒壊 1 件あたりの死傷者数(死傷者率)の設定

死者率	負傷者率	重傷者率
0.00116	0.04	0.0156

屋外人口密度は、千葉県の調査で算出された松戸市の夜間人口に対する住家人口、非住家人口、滞留人口をもとに推定し、以下のとおりとした。

表 3.43 屋外人口密度の設定

	住家人口 (人)	非住家人口 (人)	滞留人口(人)	屋外人口密度 (人/k m ²)
18 時	268,281	61,970	330,251	1,580.86
12 時	149,812	190,237	340,048	1,707.25
5 時	469,980	0	469,980	0

2) 自動販売機

i 自動販売機台数

自動販売機台数は、全国の台数 5,084,340 台(日本自動販売機工業会調べ:平成 23 年末時点)を各地に次の式で配分して求める。

$$(\text{自動販売機台数}) = (\text{全国自動販売機台数}) \times \{ (\text{地域の夜間人口}) \\ + (\text{地域の昼間人口}) \} \div \{ (\text{全国夜間人口}) + (\text{全国昼間人口}) \}$$

※全国昼間人口と夜間人口は同じ値であることから、126,181 千人(2019 年 5 月 1 日現在、総理府統計局)を用いる。地域の昼間人口は時間帯別の 12 時の滞留人口を用いる。

ii 転倒対象となる自動販売機の割合

転倒対象となる自動販売機の割合は屋外設置比率約 6 割(清涼飲料水メーカーへのヒアリング結果)と転倒防止措置未対応率約 1 割(自動販売機転倒防止対策の進捗状況を踏まえて設定)より設定する。

iii 自動販売機の被害率

平成 7 年兵庫県南部地震時の概ね震度 6 弱以上の地域(神戸市、西宮市、尼崎市、宝塚市、芦屋市、淡路島:全数調査)における転倒率(25,880 台/124,100 台=約 20.9%, 埼玉県, 2003)から、震度 6 弱以上の地域について 20.9%の被害率

があるものとしており、震度 6 弱以上で転倒対象となる自動販売機の 20.9%が転倒するものとした。

iv 自動販売機の転倒による死傷者数

$$(\text{死傷者数}) = (\text{死傷者率}) \times (\text{地域の自動販売機被害件数}) \\ \times \{ \text{地域・時刻の屋外人口密度} / 1689.16 [\text{人} / \text{k m}^2] \}$$

死傷者率は【表 3.41 塀倒壊 1 件あたりの死傷者数（死傷者率）の設定】に自動販売機とブロック塀の幅の平均長の比 (1:12.2) で補正した値を用いる。

3) 屋外落下物

i 落下危険性のある屋外落下物を保有する建物棟数比率

震度 6 弱以上となる 3 階建て以上の非木造建物（ただし、揺れによって全壊とまらない建物）を対象とし、屋外落下物を保有する建物棟数比率を東京都の調査結果（東京都防災会議, 1997）をもとに対象となる建物の築年別に設定した表 3.44 を用いる。

表 3.44 落下物保有建物比率の設定

建築年代	飛散物(窓ガラス、壁面等)	非飛散物(吊り看板等)
～昭和 45 年	30%	17%
昭和 46～55 年	6%	8%
昭和 56 年～	0%	3%

ii 屋外落下対象となる建物の割合

落下危険性のある屋外落下物を保有する建物のうち、87%（東京都防災会議, 1997 における平均改修率）は改修されているものとし、 $(1 - 0.87)$ をかけた建物について屋外落下物を発生させる危険性があるものとする。

iii 落下率

落下物の発生が想定される建物のうち落下が生じる建物の割合(落下率)には、東京都防災会議（1997）で設定したブロック塀の被害率と同じ式を用いる。

$$(\text{落下率}[\%]) = -12.6 + 0.07 \times (\text{地表最大加速度}[\text{gal}])$$

iv 落下物による死傷者数

昭和 53 年宮城県沖地震での屋外落下物及び窓ガラスの屋外落下による死傷者率（火災予防審議会・東京消防庁，2005）をもとに設定する。

$$(\text{死傷者数}) = (\text{死傷者率}) \times \{(\text{地域の落下が想定される建物棟数}) \times \{ \text{地域・時刻の屋外人口密度} / 1689.16 [\text{人} / \text{km}^2] \} \}$$

表 3.45 屋外落下物による死傷者率（死傷者数／屋外人口）

震度		死者率	負傷者率	重傷者率
震度 5 弱以下	(4.75)	0.000000%	0.000000%	0.000000%
震度 5 強	(5.25)	0.000604%	0.089300%	0.009450%
震度 6 弱	(5.75)	0.002390%	0.700000%	0.038300%
震度 6 強	(6.25)	0.003880%	1.210000%	0.062400%
震度 7	(6.5)	0.005040%	1.690000%	0.081600%

地域ごとに加重平均した震度により、上表のかっこ内の計測震度で死傷者率を内挿補間する。

(2) ブロック塀等・自動販売機の転倒、屋外落下物による人的被害予測結果

表 3.46 地殻内のごく浅い地震に伴う

ブロック塀等・自動販売機等の転倒、屋外落下物による死傷者数

番号	地区名	死者数(人)			重傷者数(人)			負傷者(人)		
		18 時	12 時	5 時	18 時	12 時	5 時	18 時	12 時	5 時
01	本庁	*	*	0	4	4	0	10	11	0
02	明第 1	1	1	0	10	11	0	26	28	0
03	明第 2 東	*	*	0	6	6	0	14	15	0
04	明第 2 西	1	1	0	11	12	0	28	30	0
05	矢切	*	*	0	6	6	0	15	16	0
06	東部	1	1	0	12	13	0	31	33	0
07	馬橋	1	1	0	10	10	0	25	27	0
08	常盤平	1	1	0	9	10	0	23	25	0
09	五香松飛台	1	1	0	9	10	0	23	25	0
10	六実六高台	*	*	0	4	5	0	11	12	0
11	常盤平団地	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	小金	1	1	0	9	10	0	24	26	0
13	小金原	*	*	0	6	6	0	15	16	0
14	新松戸	*	*	0	3	4	0	8	9	0
15	馬橋西	*	*	0	6	6	0	14	15	0
合計		8	8	0	104	112	0	266	288	0

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

0.1 以上の数値が予測される地区は*とした。

重傷者は負傷者の内数、負傷者は重傷者と軽傷者の和。

建物全壊に伴う落下物による死傷者数は含まない。

建物全壊に伴う死傷者数は、建物被害による死傷者数に掲載。

3.4.6 自力脱出困難者の予測

(1) 予測手法

建物の倒壊によって下敷き・生き埋めとなる人を自力脱出困難者と呼び、自力脱出困難者は、火災からの逃げ遅れや負傷などの症状の悪化など生命の危険性があり、早期の救助が必要となる。

首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）の手法により、揺れによる建物被害に伴う要救助者（自力脱出困難者）を予測する。首都直下地震対策検討ワーキンググループ（中央防災会議, 2013）では、平成 7(1995)年兵庫県南部地震時における建物全壊率と救助が必要となる自力脱出困難者の数との関係を用いた静岡県（2001）や東京都（1997）の手法を参考にして、自力脱出困難者数を算定している。

【前提条件】

平成 7(1995)年兵庫県南部地震の事例から、自力脱出困難者数と全壊率の関係式により、自力脱出困難者数を算出する。

$$\text{自力脱出困難者} = 0.117 \times \text{揺れによる全壊率（木造・非木造別）} \\ \times \text{屋内滞留人口（木造・非木造別）}$$

※季節による違いは検討していない。

(2) 自力脱出困難者の予測結果

自力脱出困難者は、建物の倒壊が多い、冬 5 時に多く発生する。

表 3.47 地殻内のごく浅い地震に伴う自力脱出困難者

番号	地区名	18 時	12 時	5 時
01	本庁地区	71	74	101
02	明第 1 地区	125	113	189
03	明第 2 東地区	68	75	93
04	明第 2 西地区	97	64	163
05	矢切地区	44	30	74
06	東部地区	115	101	176
07	馬橋地区	72	54	116
08	常盤平地区	74	61	116
09	五香松飛台地区	50	49	72
10	六実六高台地区	13	9	21
11	常盤平団地地区	6	4	10
12	小金地区	50	34	82
13	小金原地区	34	24	56
14	新松戸地区	28	25	42
15	馬橋西地区	42	30	68
合計		888	750	1,379
H20 調査プレ境界		56	27	65

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

3.4.7 人的被害予測結果のまとめ

予測された人的被害は、季節・時刻によって異なるが、最大（冬 5 時のケース）で死者 365 人（市民の 0.07%）、負傷者 5,741 人（同 1.15%）となる。要因別にみると建物被害によるものが最も多くを占め、建物被害による人的被害が多くなる冬 5 時のケースでは、死者の 73%、負傷者の 98%が建物被害によるものとなる。火災による人的被害が多くなる冬 18 時のケースでは、死者の 50%、負傷者の 4%が火災によるもので、死者の 46%、負傷者の 90%が建物被害によるものとなる。負傷者は、いずれのケースでも建物被害によるものが 9 割以上を占め、全壊、半壊等の被害がなくても、屋内収容物の転倒や窓ガラス破損などに伴う室内での人的被害も多く発生する。ブロック塀等の転倒などによる屋外での死者は多くないものの、外出者の多い時間帯では 250 人を超える多くの負傷者が発生する。このほか、土砂災害に伴う人的被害も若干発生する可能性がある。

(1) 建物被害による人的被害予測

建物被害による人的被害は、多くの人が自宅にいる冬 5 時が最も多く、死者 265 人、重傷者 681 人、負傷者 5,640 人と予測された。

夏 12 時、冬 18 時のケースでは死者 100~160 人、重傷者 500 人程度、負傷者（重傷者+軽傷者）4,000 人程度と予測された。

地区別では、木造住家の割合が多く、被害率も大きい明第 2 西地区や矢切地区などでの被害が比較的大きくなると予測された。

(2) 地震火災による人的被害予測

地震火災による人的被害は、火気を多く使う冬 18 時での被害が大きく、最も被害の大きい冬 18 時風速 8m/s の条件では、死者 168 人、重傷者 47 人、負傷者（重傷者+軽傷者）167 人と予測された。

地区別では、木造建物の密集度が高い地域のある明第 1 地区、明第 2 西地区、馬橋地区、馬橋西地区などで比較的大きい逃げまどいによる被害が人的に予測された。

(3) 急傾斜地崩壊による人的被害予測

急傾斜地崩壊による人的被害は、多くの人が自宅にいる冬 5 時が最も多く、死者 10 人、重傷者 6 人、負傷者（重傷者+軽傷者）13 人と予測された。

地区別では、急傾斜地崩壊危険箇所付近に住宅の多い明第 2 東地区、矢切地区、東部地区、小金地区で複数の負傷者が予測された。

(4) 屋内収容物による人的被害予測

屋内収容物による人的被害は、建物被害による人的被害の内数として予測している。多くの人が自宅にいる冬 5 時が最も多く、死者 29 人、重傷者 170 人、負傷者（重傷者+軽傷者）883 人と予測された。

(5) ブロック塀等・自動販売機の転倒、屋外落下物による人的被害予測

ブロック塀等・自動販売機の転倒、屋外落下物による人的被害は、多くの方が自宅にいる冬 5 時では被害が予測されなかった。冬 18 時、夏 12 時のケースにおいて、死者 8 人、重傷者約 100 人、負傷者（重傷者＋軽傷者）260～290 人と予測された。

地区別では、明第 2 西地区や東部地区などでの被害が比較的大きくなると予測された。

(6) 自力脱出困難者の予測結果

自力脱出困難者は、多くの方が自宅にいる冬 5 時に多く発生する。冬 5 時に 1,379 人（市民の 0.28%）の自力脱出困難者が予測された。

地区別では、明第 1、明第 2 東、明第 2 西、矢切、東部などの地区で比較的多く、六実六高台、常盤平団地、新松戸などの新しい建物の多い地区では比較的少ないと予測された。

表 3.48 地殻内のごく浅い地震に伴う人的被害者数(冬 5 時)

番号	地区	死者(人)		重傷者(人)		負傷者(人)	
		風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s
冬 18 時							
01	本庁地区	18	19	62	62	370	371
02	明第 1 地区	52	50	95	94	610	608
03	明第 2 東地区	24	26	51	52	334	336
04	明第 2 西地区	40	44	62	63	387	391
05	矢切地区	18	20	31	32	208	210
06	東部地区	31	36	80	81	489	493
07	馬橋地区	37	38	52	52	338	340
08	常盤平地区	29	24	58	57	474	469
09	五香松飛台地区	16	14	34	33	287	285
10	六実六高台地区	4	3	11	10	106	105
11	常盤平団地地区	1	1	0	0	2	2
12	小金地区	21	24	39	40	308	311
13	小金原地区	9	9	20	20	175	175
14	新松戸地区	7	8	16	17	143	143
15	馬橋西地区	22	24	28	29	199	200
合計		329	338	639	642	4,431	4,439

H20 調査プレート境界	風速 4m/s、6m/s、9m/s	風速 4m/s、6m/s、9m/s	風速 4m/s、6m/s、9m/s
	17	111	501

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

表 3.49 地殻内のごく浅い地震に伴う人的被害者数(夏 12 時)

番号	地区	死者(人)		重傷者(人)		負傷者(人)	
		風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s
夏 12 時							
01	本庁地区	12	12	80	80	485	486
02	明第 1 地区	17	21	98	99	661	665
03	明第 2 東地区	12	13	66	66	448	449
04	明第 2 西地区	15	19	51	52	318	321
05	矢切地区	9	9	26	26	174	174
06	東部地区	16	18	84	85	525	528
07	馬橋地区	11	15	45	46	303	306
08	常盤平地区	10	12	54	55	456	459
09	五香松飛台地区	8	7	40	39	359	358
10	六実六高台地区	2	3	9	9	86	87
11	常盤平団地地区	0	0	0	0	1	1
12	小金地区	8	8	31	31	238	239
13	小金原地区	5	4	17	17	141	141
14	新松戸地区	2	3	15	15	134	135
15	馬橋西地区	6	8	23	24	170	171
合計		132	153	639	645	4,500	4,519
H20 調査プレート境界		風速 4m/s、6m/s、9m/s		風速 4m/s、6m/s、9m/s		風速 4m/s、6m/s、9m/s	
		15		113		508	

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

表 3.50 地殻内のごく浅い地震に伴う人的被害者数(冬 5 時)

番号	地区	死者(人)		重傷者(人)		負傷者(人)	
		風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s
冬 5 時							
01	本庁地区	21	21	69	69	430	430
02	明第 1 地区	41	50	104	106	753	761
03	明第 2 東地区	23	25	51	51	363	365
04	明第 2 西地区	43	51	74	76	538	545
05	矢切地区	23	23	38	38	295	295
06	東部地区	40	41	91	91	622	624
07	馬橋地区	28	37	55	57	438	446
08	常盤平地区	25	31	66	67	634	640
09	五香松飛台地区	16	17	29	29	321	322
10	六実六高台地区	4	4	9	10	150	150
11	常盤平団地地区	1	1	0	0	4	4
12	小金地区	19	24	44	45	442	446
13	小金原地区	11	11	22	22	251	251
14	新松戸地区	6	5	18	18	192	192
15	馬橋西地区	19	23	30	31	264	268
合計		319	365	700	712	5,697	5,741
H20 調査プレート境界		風速 4m/s、6m/s、9m/s		風速 4m/s、6m/s、9m/s		風速 4m/s、6m/s、9m/s	
		16		84		498	

3.5 ライフライン被害予測調査（供給処理施設）

ライフライン被害予測調査は、地殻内のごく浅い地震（松戸市直下約 5km、モーメントマグニチュード 6.8）が発生した場合を想定した。

3.5.1 電力施設の被害予測

電力の復旧時間・日数の推計を、首都直下地震防災・減災プロジェクト（平成 24 年）でも参考として取り入れられていた手法である、能島・加藤（2013）の手法で推計する。

この方法は、平成 7(1995)年兵庫県南部地震における震度別のライフライン機関の復旧曲線をもとに構築されたものである（図 3.27）。

松戸市における電力の復旧曲線を図 3.28、表 3.51 に示す。これはメッシュごとの建物数で加重平均した震度をもとに復旧経過日数を算定しているものである。

予測の結果、地震当初にほぼ全域が停電となり、6 時間後に 2 割が復旧し、水道等の施設にも影響が生じる。1 日後には半数以上が復旧し、9 割が復旧するまで 3～4 日を要すると予測された。

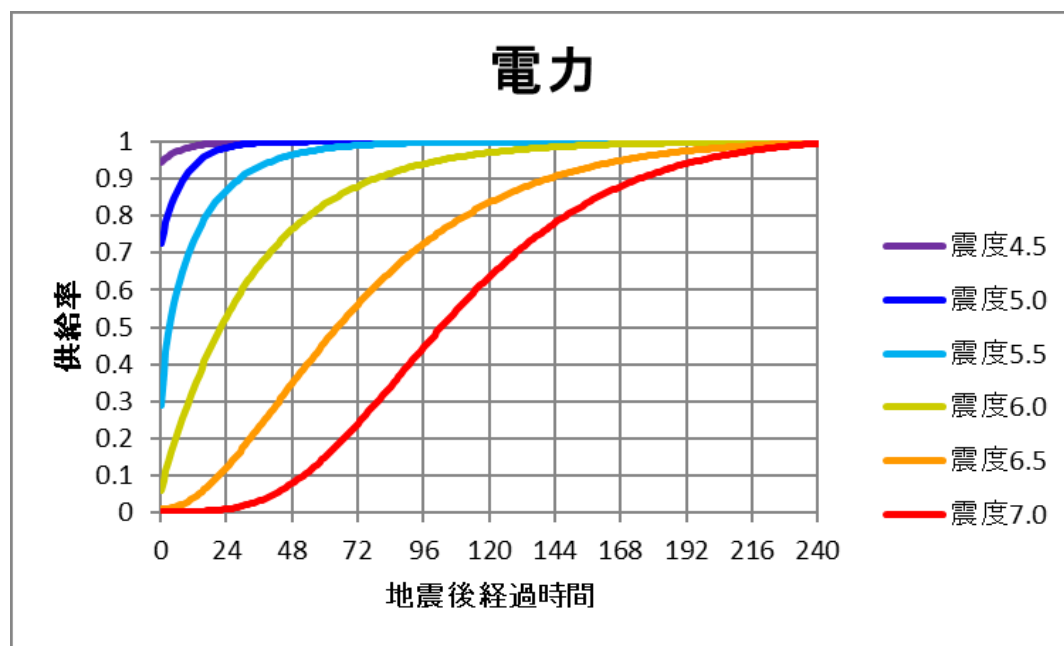


図 3.27 震度別電力復旧曲線

表 3.51 想定地震での電力支障・復旧状況

経過 日時数	供給率	停電人口
		(人口 498,367 令和元年 9 月 30 日)
0 時間後	6%	469,300
1 時間後	9%	455,700
2 時間後	11%	442,600
3 時間後	14%	429,900
4 時間後	16%	417,600
5 時間後	19%	405,700
6 時間後	21%	394,100
9 時間後	27%	361,500
12 時間後	33%	331,600
24 時間後	53%	235,000
36 時間後	67%	166,700
48 時間後	76%	118,300
3 日後	88%	59,500
4 日後	94%	29,900
5 日後	97%	14,900
6 日後	99%	7,400
7 日後	99%	3,500

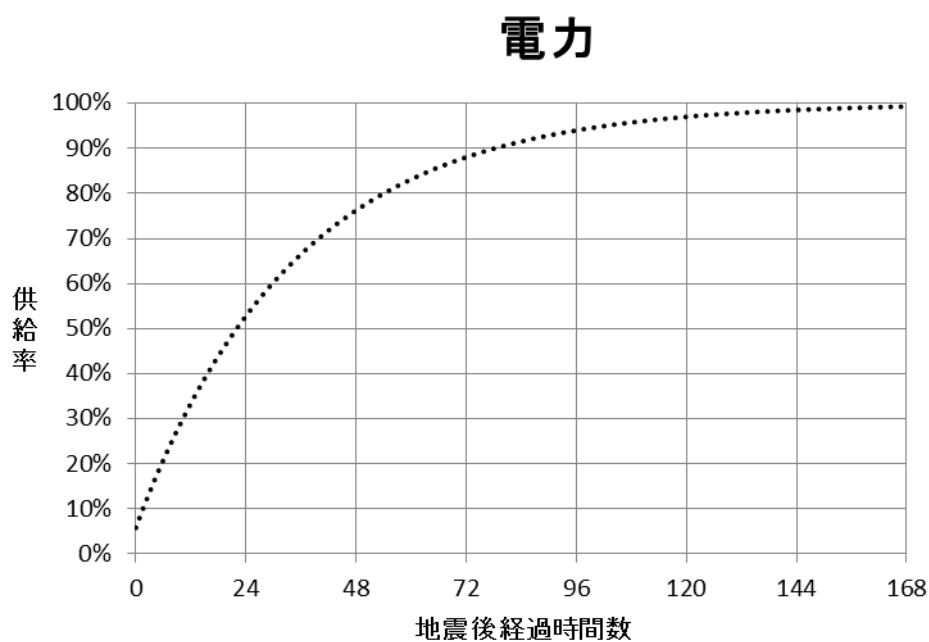


図 3.28 想定地震での電力復旧曲線

3.5.2 都市ガス施設の被害予測

都市ガスは揺れの大きさによって自動的に供給が停止され、その後、被災箇所の補修と安全を点検しながらの開栓作業が進められ回復していく。

平成 7(1995)年兵庫県南部地震において、都市ガスの復旧に 94 日間要していたところを、全国のガス事業者による復旧応援体制の構築等により、平成 23(2011)年東北地方太平洋沖地震では 54 日間で復旧された。このように、都市ガスにおいては、地震時にガス漏洩を即時に防ぐためのマイコンメータの普及や地震に強いしなやかな管への転換、さらには地域間協力等も進展し、今後とも被害の軽減、早期の復旧に向けた安全対策が図られているところである。

松戸市における都市ガスは、京葉ガス株式会社により供給されている。

京葉ガス株式会社によれば、松戸市内の都市ガス供給戸数は 188,895 戸（2019 年 8 月 20 日現在）である（松戸市世帯数 240,065 世帯；平成元年 9 月 30 日に対して 78.7%）。市内には複数の供給ブロックが設けられ、それぞれのブロックで 60 カイン～90 カイン以上の SI 値が観測された場合に、ブロックごとにブロック内の供給がすべて停止されるように安全対策が図られている。

60 カインは、計測震度 5.9 にあたり、松戸市の想定地震において、ほぼ全域で 60 カインを上回る SI 値になり（※）、全域供給停止となる。

京葉ガス株式会社では、他の市町村も含め最大で 30 日での復旧を想定している。発災後復旧目標日数を達成するための救援要員数を、（一社）日本ガス協会に要請し、全国から復旧要員を確保する仕組みとなっている。また、最大で 30 日の想定については、近隣の都市ガスに被害が無ければ松戸市周辺への救援規模が増加するため、復旧日数は短縮される。

なお、都市ガス供給対象以外の世帯では主に LP ガスが利用されている。LP ガスは、震度 6 弱で最大 5%未満、震度 6 強で最大 30%のガスボンベで転倒の被害が発生する可能性があるものの、元に戻すことにより回復するため、1 日以内に復旧するものと見込まれる。

※ 計測震度 $= 2.43 + 1.96 \cdot \text{LOG}_{10}(\text{SI})$ （童・山崎、1994）

3.5.3 上水道の被害予測

上水道の復旧時間・日数の推計を、首都直下地震防災・減災プロジェクト（平成 24 年）でも参考として取り入れられていた手法である、能島・加藤（2013）の手法で推計する。

この方法は、平成 7(1995)年兵庫県南部地震における震度別のライフライン機関の復旧曲線をもとに、平成 23(2011)年東北地方太平洋沖地震での復旧状況にも適用できるように修正し、さらに耐震化（配水管種・管径の分布）の状況等も考慮できる手法である。

松戸市には、市営水道と千葉県営水道がある。市営水道は小周金周辺、常盤平の一部が供給区域となっており、そのほかは、千葉県営水道の給水区域となっている（図 3.29）。

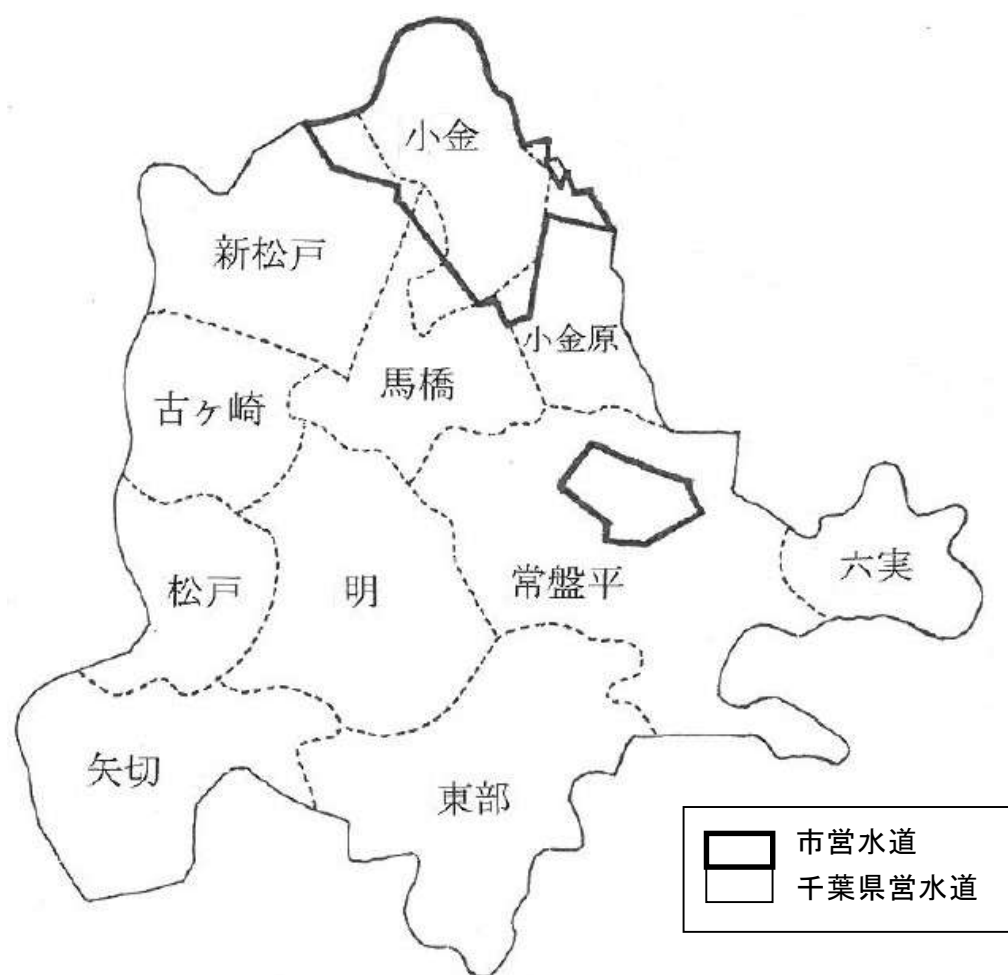


図 3.29 上水道供給区域図

能島・加藤（2013）の方法では、上水道配水管網の脆弱性を表 3.52 に示した管種・口径ごとの補正係数を用いて、その延長分布から他地域と比較できる脆弱性指数(Vpd)を定義し、その値によって、地震時の復旧の困難性を組み入れて復旧経過日数を算定

するものである。脆弱性指数は、平成 7(1995)年兵庫県南部地震における被災域で 0.446、平成 17 年度時点での全国平均約 0.8 とされるものであり（能島, 2008）、数値が低いほど耐震化が進んでいることを表す。市内の上水道管の管種・口径別延長をもとにした脆弱性指数は表 3.52 のとおりである。

市営水道の管種・管径分布（平成 29 年度松戸市水道事業概要）をもとに、脆弱性指数を算定すると 0.412 となる。千葉県営水道については、松戸市域内の管種・管径別延長が不明のため、脆弱性指数を算定することができない。

このため、千葉県（2016）における千葉県北西部直下地震の想定での上水道被害・復旧曲線を、松戸市の想定地震における震度で補正することによって、松戸市全体の上水道被害・復旧曲線を求めた（表 3.52、図 3.30）。予測の結果、地震当初に約半数で断水し、9 割が供給可能となるまで復旧するのに約半月を要すると予測された。

表 3.52 管種・口径ごとの補正係数(能島、2008)

管種	管種係数	口径	口径係数
鋳鉄管	1.0	～ ϕ 75mm	1.6
ダクタイル鋳鉄管(普通継手:A型,K型,T型)	0.3	ϕ 100～150	1.0
ダクタイル鋳鉄管(耐震継手:S型,SⅡ型)	0.0	ϕ 200～250	0.9
溶接鋼管	0.3	ϕ 300～450	0.7
ねじ継手鋼管	4.0	ϕ 500～600	0.5
硬質塩化ビニル管	1.0	ϕ 700～1000	0.4
石綿セメント管	2.5	ϕ 1100～	0.2

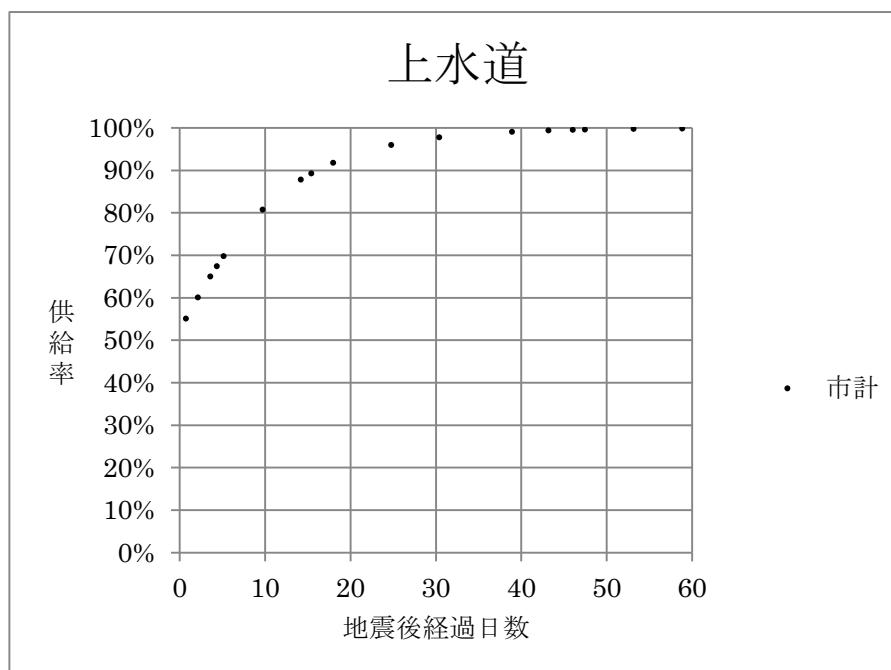


図 3.30 松戸市における上水道被害・復旧曲線

表 3.53 想定地震での上水道支障・復旧状況

経過 日数	供給率	断水人口 (給水人口 454040 人、平成 30 年 3 月 31 日 市営 78,821 人、県営 375,219 人)
0 日後	53%	215,100
1 日後	56%	199,200
2 日後	60%	182,900
3 日後	63%	167,300
4 日後	66%	152,400
5 日後	69%	138,600
6 日後	72%	125,900
7 日後	75%	114,100
10 日後	81%	84,500
14 日後	88%	56,000
21 日後	94%	26,900
30 日後	98%	10,300
45 日後	100%	2,000
60 日後	100%	400
90 日後	100%	0

3.5.4 下水道の被害予測

下水道は、過去の地震において、主に液状化やそれに伴う地盤変状によって、埋設管やマンホールでの被害が多く発生してきた。

下水道施設被害等によって処理機能が低下することで日常生活等に支障が生じる状況について想定を行った。下水道機能支障の予測にあたっては、中央防災会議(2013)の手法を用いて、①停電の影響、②管路被害を算定し、千葉県(2016)を参考に③復旧状況の経過を、污水管を対象に評価した。

① 停電の影響

下水処理場が停電する場合には、管轄エリアで機能支障が発生するものとし、「停電率が50%以上、かつ非常用発電機の稼働期間外である」以外の場合については下水処理場が機能するものとする。松戸市では地震発生から1日目で市域全域での停電率が50%を下回ることから、停電の影響は大きくないものと評価した。

② 管路被害

液状化危険度別、震度階級別、管種別の管路被害率(表 3.52)を基に、被災直後の未修復管路延長を求める。各メッシュの污水管の管種別延長と、震度、液状化危険度から被害率をもとめ、被害延長を集計した。

③ 復旧状況の経過

千葉県(2016)を参考に、被災延長に対する復旧対象管路延長の比率を、利用可能人口に乗じることにより污水处理機能支障人口を推計した。

また、千葉県(2016)は、下水道復旧作業員は千葉県、及び他県からの応援も含むものとして、復旧経過を予測している。千葉県(2016)では千葉県北西部直下地震の想定において松戸市内の機能支障人口約12,900人に対して、1週間以内に機能回復するものと想定している。松戸市における想定地震においても被害量はやや大きいものの被災域が限定されることから、同様に復旧が進むものと評価する。

以上から、污水に関する松戸市の想定地震による機能支障の状況を表 3.55 に予測した。松戸市内の下水道処理対象人口(水洗化人口)は、約40万人いる。そのうち、約17,000人に機能支障が生じると予測された。県内各地からの応援を受け、1週間以内に機能が回復すると予測される。ただし、下水道機能が復旧しても上水道が使えないとトイレ等が使用できないことが多い。

表 3.54 液状化危険度別、震度階級別、管種別の平均被害率

管種	液状化 危険度	震度階級	5 弱	5 強	6 弱	6 強	7
		計測震度基準値	4.75	5.25	5.75	6.25	6.75
塩ビ管陶管	A～D	ALL	1.0%	2.3%	5.1%	11.3%	24.9%
その他の管	A	$15 < PL$	0.6%	1.3%	3.0%	6.5%	14.5%
	B	$5 < PL \leq 15$	0.5%	1.0%	2.2%	4.8%	10.6%
	C	$0 < PL \leq 5$	0.4%	0.9%	2.0%	4.5%	9.8%
	D	$PL = 0$	0.4%	0.9%	1.9%	4.2%	9.2%

表 3.55 想定地震での下水道(汚水)支障・復旧状況

現況	総延長	約 1,000 km	令和元年
	行政区域人口	494,733 人	平成 30 年 3 月 31 日(①)
	公共下水道処理区域人口	422,819 人	〃 (②)
	水洗化人口	404,403 人	〃 (③)
	下水道普及率	85.5 %	〃 (②÷①)
	水洗化率	95.6 %	〃 (③÷②)
被害 想定	被害延長	約 47 km	
	被害率	4.2 %	
	支障人口	17,279 人	令和元年 9 月 30 日換算
	機能回復所要期間	約1週間	

※ 支障人口は、令和元年 9 月 30 日現在の人口 498,367 で補正

3.5.5 通信施設の被害予測

通信は災害対策に重要な施設である。近年の通信施設は、従来の固定電話だけでなく、多様な通信形態があり、その安全性の確保も進展が著しい。

地震による固定電話の機能障害は通信ケーブルや電話線の断線、停電などの要因によって発生する。モバイル通信については電話線等の断線による影響はないが、基地局における停電等の被害の影響（非常電源燃料の枯渇後）を受け、機能支障が生じる。また、いずれの通信機能も、災害後に通話量が増加することにより、輻輳による通信支障が発生する。

通信の支障状況は市内の被害状況だけでは決まらないため、千葉県（2016）の調査結果を活用し、定性的に評価することとした。千葉県（2016）は、中央防災会議（2013）の予測手法と結果を踏襲して、揺れによる通信施設の被害及び停電による機能停止を踏まえた固定電話・携帯電話の不通状況を予測した。また、携帯電話については、基地局の非常用電源の整備状況を考慮したほか、過去の地震災害時における復旧実績を踏まえ、復旧日数について予測した。

千葉県（2016）における千葉県北西部地震の想定が、松戸市における今回の想定地震での状況と類似することになるため、これを参考とする。

固定電話は、停電により直後は半数以上の回線が不通となる。1 ヶ月後にはおよそ9割は回復すると予測される。携帯電話は、発災直後は概ね利用可能だが、被災1日後に基地局における停電の影響を受け停波すると約半数で不通になると予測される。

さらに、多数の通信が集中することによる輻輳が発生することが予想される。

千葉県（2016）における被害の様相を表 3.56 に引用する。

表 3.56 通信の被害の様相(千葉県、2016 より編集)

地震直後の状況	[固定電話] ・ 大量のアクセスにより輻輳が発生するため 90%規制が実施されほとんど通話ができなくなる。震度 6 弱以上の多くのエリアでは、屋外設備や需要家家屋の被災、通信設備の損壊・倒壊等により利用困難となる。全国の交換機等を結ぶ中継伝送路も被災する。 ・ 固定電話は、通話支障のうちほとんどが需要家側の固定電話端末の停電に起因しており、1 都 3 県で約 5 割が通話できなくなる。電柱（通信ケーブル）被害等に起因した通話支障は約 1 割以下である。 [携帯電話] ・ 通信ネットワークが機能するエリアでも、大量のアクセスにより、輻輳が発生し、音声通信がつながりにくくなる（90%程度規制）。なお、移動系のパケット通信では、音声通信ほどの規制は受けにくいものの、メールは大幅な遅配等が発生する可能性がある。 ・ 携帯電話は、伝送路の多くを固定回線に依存しているため、電柱（通信ケーブル）被害等により固定電話が利用困難なエリアでは、音声通信もパケット通信も利用困難となる。 ・ 携帯電話は、1 都 3 県で数%～約 1 割の基地局が停波する。 ・ 交換機には非常用電源が整備されているため、発災直後の数時間は停電による大規模な通信障害が発生する可能性は低い。また、ほぼ全ての基地局には非常用電源が整備されているため、発災直後の数時間は停電による大規模な通信障害が発生する可能性は低いが、時間の経過とともに非常用電源の燃料が枯渇し、機能停止が拡大する。個々の基地局が機能しない場合のバックアップとして、必要に応じて移動電源車の派遣や燃料の補給等も実施される。 ・ 停電エリアの携帯電話、スマートフォンの利用者は、充電ができなくなるため、バッテリーが切れると数時間後から利用ができなくなる。 [インターネット] ・ インターネットへの接続は、アクセス回線（固定電話回線等）の被災状況に依存するため、利用できないエリアが発生する。なお、主要なインターネットサービスプロバイダでは、データセンターの地震対策や停電対策（2～3 日間の燃料の確保）、サーバーの分散化等が進んでおり、サービスが継続される。
1 日後の状況	[固定電話] ・ 輻輳は通信量が減少傾向となることから、徐々に通信規制率が緩和されるが、通信量が集中する場合には、音声通信がつながりにくくなる。 ・ 電柱（通信ケーブル）被害等による通信障害はほとんど改善せず、需要家側の固定電話端末の停電もほとんど改善されない。 ・ 停電が継続するエリアでは、非常用電源を確保できない交換機や基地局で通信障害が発生する。 ・ 主に固定電話端末の停電の影響により、1 都 3 県で約 5 割の需要家が通話できないままである。 ・ 首都中枢機能や都県庁、市役所又は町村役場等をカバーする交換機では、非常用電源が稼働するため、通信は確保される。それ以外の交換機は停電に対し、非常用電源の燃料補充等が限定的であるため、機能停止が拡大する。 ・ 発災直後に停電したエリアの一部にも電力の供給が再開されることに伴い、そのエリアの交換機の多くも機能を回復するところがある。 [携帯電話] ・ 停電したエリアの携帯電話基地局は、非常用電源の燃料補充等が限定的であるため、多くの基地局で機能停止が発生する。 ・ 携帯電話は、主に停電の影響により、1 都 3 県で約 5 割の基地局が停波する。発災直後に停電したエリアの一部にも電力の供給が再開されることに伴い、そのエリアの交換機の多くも機能を回復する。 [代替手段による機能回復] ・ 市役所や町村役場、避難所、人口が集中するエリアの一部で代替手段（大ゾーン基地局、特設公衆電話、移動用無線基地局車の設置・配備等）による機能回復が図られる。
3 日後の状況	[固定電話] ・ 固定電話端末の停電の影響により、1 都 3 県で約 5 割の需要家が通話できない。 ・ 計画停電が実施される場合には、供給される時間帯等の制約は伴うものの、停電していたエリアにも電力が供給されるようになるため、供給されるエリアの交換機の多くも機能を回復する。一方で、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない交換機で通信障害が発生する。 [携帯電話] ・ 携帯電話は、主に停電の影響により、1 都 3 県で約 5 割の基地局が停波している。 ・ 計画停電が実施される場合には、供給される時間帯等の制約は伴うものの、停電していたエリアにも電力が供給されるようになるため、供給されるエリアの交換機の多くも機能を回復する。一方で、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない基地局で通信障害が発生する。 [代替手段による機能回復] ・ 代替手段（特設公衆電話、移動用無線基地局車の配備等）により、限定的に通信が確保される。 ・ 通信利用者が少ないエリアでは、移動式の交換機の配備や基地局の電源確保等が進まず、通信の回復は期待できない。
1 週間後の状況	[固定電話] ・ 主に固定電話端末の停電の影響により、1 都 3 県で約 5 割の需要家が通話できない。 ・ 計画停電が実施されるエリアでは、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない交換機で通信障害が発生する。 [携帯電話] ・ 携帯電話は、主に停電の影響により、1 都 3 県で約 5 割の基地局が停波している。 ・ 計画停電が実施されるエリアでは、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない基地局で通信障害が発生する。
1 ヶ月後の状況	[固定電話及び携帯電話] ・ 停電がほぼ解消されるため、通話支障の多くが解消される。

3.5.6 ライフライン被害（供給処理施設）予測結果のまとめ

(1) 電力施設の被害予測

地震当初にほぼ全域が停電となり、6 時間後に 2 割が復旧し、水道等の施設にも影響が生じる。1 日後には半数以上が復旧し、9 割が復旧するまで 3～4 日を要すると予測された。

(2) 都市ガス施設の被害予測

地震当初にほぼ全域が供給停止となり、点検等の必要があるため、すぐには再開しない。近隣の都市ガスに被害が無ければ松戸市周辺への救援規模が増加し、30 日以内に復旧する。

(3) 上水道の被害予測

地震当初にほぼ半数が断水となり、1 週間後に断水の 7 割以上が解消し、9 割が復旧するまでにおよそ半月を要すると予測された。

(4) 下水道（汚水）の被害予測

地震当初に約 4%程度で機能支障が発生する。県内各地からの応援を受け、1 週間以内に機能が回復すると予測された。ただし、下水道機能が復旧しても上水道が使えないとトイレ等が使用できないことが多い。

(5) 通信施設の被害予測

固定電話は、停電により直後は半数以上の回線が不通となる。1 ヶ月後にはおよそ 9 割は回復すると予測された。携帯電話は、発災直後は概ね利用可能だが、被災 1 日後に基地局における停電の影響を受け停波すると約半数で不通になると予測された。

さらに、多数の通信が集中することによる輻輳が発生することが予想される。

3.6 震災廃棄物予測調査

(1) 予測手法

建築物被害予測調査、地震火災被害予測調査で予測された被害量をもとに、千葉県災害廃棄物処理計画（千葉県、平成 30 年 3 月）で示されている「がれきの発生量の推計方法」に基づいて、災害廃棄物量を算出した。

がれきの発生量の推計方法を以下に示す。

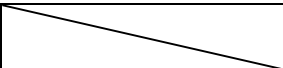
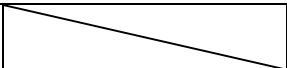
$\begin{aligned} \text{廃棄物量（トン）} \\ = & \text{（全壊棟数）} \times \text{（161 トン/棟）} + \text{（半壊棟数）} \times \text{（32 トン/棟）} \\ & + \text{（全焼木造棟数）} \times \text{（107 トン/棟）} + \text{（全焼非木造棟数）} \times \text{（135 トン/棟）} \end{aligned}$

なお、全壊または半壊した建物に対し、焼失率をかけ、全壊または半壊しかつ焼失被害を受ける建物を算定し、それらについて、木造建物についてはそれを全焼建物として扱い、非木造建物については全壊かつ焼失は全壊に、半壊かつ焼失は焼失として扱うこととする。全壊または半壊していない建物に対しては、焼失率をかけた分の全焼建物棟数となるものとした。

(2) 震災廃棄物の予測結果

想定地震による震災廃棄物量は、100 万トン～140 万トン強と想定された。体積に換算するとおよそ 200 万 m³ となり、積み上げ高さを 5 m とした場合、約 40 ヘクタールの仮置き場が必要となる。

表 3.57 震災廃棄物の予測結果(千トン)

番号	地区名	冬 18 時		夏 12 時		冬 5 時	
		風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s	風速 4m/s	風速 8m/s
01	本庁地区	76	76	71	71	70	71
02	明第 1 地区	179	176	140	145	143	151
03	明第 2 東地区	88	90	75	76	76	79
04	明第 2 西地区	186	195	150	160	155	165
05	矢切地区	92	97	80	81	82	83
06	東部地区	149	157	136	139	140	141
07	馬橋地区	142	146	103	110	104	116
08	常盤平地区	121	113	98	102	100	107
09	五香松飛台地区	87	83	77	75	76	78
10	六実六高台地区	26	24	24	25	23	24
11	常盤平団地地区	1	1	1	1	1	1
12	小金地区	100	105	81	83	81	87
13	小金原地区	57	57	53	52	53	53
14	新松戸地区	24	24	20	21	21	21
15	馬橋西地区	87	91	62	66	66	72
合計		1,417	1,438	1,170	1,207	1,192	1,248
H20 調査プレート境界 (冬 18 時 風速 9m/s)		112					

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

3.7 避難者予測調査

3.7.1 予測手法

自宅が被災した人、上水道の途絶により自宅での生活が困難な人は、避難所での生活を送るか、親類等をたよって疎開する。自宅が被災した人は、長期的な避難所生活を余儀なくされる可能性が高い。自宅の被災は免れても上水道の供給停止にともなう生活支障により避難する人もいる。生活支障に伴う避難者は、上水道の復旧が進むにつれて減少する。

以上の傾向をふまえ、ここでは、中央防災会議（2013）に基づき、建物被害やライフライン被害に伴い避難所生活または疎開を強いられる人数を算出した。発災1日後、1週間後、1ヶ月後で算出した。

全避難者数＝自宅建物被害による避難者数＋ライフライン停止による避難者数

自宅建物被害による避難者数

＝（全壊・焼失棟数＋0.13×半壊・大規模半壊棟数）×1棟当たり平均人員

ライフライン停止による避難者数

＝断水人口^{*1}×ライフライン停止時生活困窮度

（ただし、自宅建物被害による避難者との重複は除く）

ライフライン停止時生活困窮度^{*2}

当日・1日後　：　0.0

1週間後　　　：　0.25

1ヶ月後　　　：　0.90

避難する人のすべてが避難所で生活するものではなく、親戚やご近所に身を寄せたり、施設等に宿泊するなど避難所外に避難する人もいる。阪神・淡路大震災の実績及び被害の甚大性等を考慮して、発災当日・1日後、1週間後、1ヶ月後の避難所避難者と避難所外避難者（疎開等）の割合を以下のように想定する。

	避難所避難者	避難所外避難者
1日後まで	60%	40%
1週間後	50%	50%
1ヶ月後	30%	70%

*1 断水人口　：　中央防災会議（2013）では、「断水人口」ではなく、「断水・停電人口」として、断水率と停電率の大きい方を採用して断水人口あるいは停電人口を求めるものとしている。本調査では、断水人口が停電人口をいずれの場合も上回るため、断水人口のみを用いる。

*2 ライフライン停止時生活困窮度　：　自宅建物は大きな損傷をしていないが、ライフライン停止が継続されることにより自宅で生活し続けることが困難となる度合を意味する。1995年阪神・淡路大震災の事例によると、水が手に入れば自宅の被害がひどくない限りは自宅で生活しており、半壊の場合でも水道が復旧すると避難所から自宅に帰っている。

3.7.2 避難者予測の結果

最も避難者数が多くなると予測される冬 18 時強風時の場合、自宅建物被害による避難者数が 23,310 人、断水による避難者が 1 週間後で 29,845 人と予測された。これらの避難者のうち、避難所等で収容することが予測される避難所避難者は合計で、当日・1 日後 13,986 人、1 週間後 26,578 人、1 ヶ月後 9,903 人と予測された。

表 3.58 想定地震による避難者数の予測(単位:人)[冬 18 時風速 4m/s]

番号	地区	自宅建物被害による避難者数	ライフライン停止による避難者数		避難者			避難所避難者		
			1週間後	1ヶ月後	当日・1日後	1週間後	1ヶ月後	当日・1日後	1週間後	1ヶ月後
01	本庁	1,182	1,535	499	1,182	2,717	1,681	709	1,359	504
02	明第 1	3,461	3,185	1,035	3,461	6,646	4,496	2,076	3,323	1,349
03	明第 2 東	1,428	1,644	534	1,428	3,072	1,962	857	1,536	589
04	明第 2 西	2,586	1,764	573	2,586	4,350	3,159	1,551	2,175	948
05	矢切	1,149	1,161	377	1,149	2,310	1,526	689	1,155	458
06	東部	2,031	3,015	980	2,031	5,045	3,010	1,218	2,523	903
07	馬橋	2,389	2,298	747	2,389	4,687	3,136	1,433	2,343	941
08	常盤平	2,079	3,361	1,092	2,079	5,440	3,171	1,247	2,720	951
09	五香松飛台	1,085	2,189	711	1,085	3,274	1,796	651	1,637	539
10	六実六高台	324	1,478	480	324	1,802	804	194	901	241
11	常盤平団地	134	258	84	134	392	218	80	196	65
12	小金	1,598	2,653	862	1,598	4,251	2,460	959	2,125	738
13	小金原	818	1,694	550	818	2,511	1,368	491	1,256	410
14	新松戸	944	2,309	750	944	3,253	1,695	567	1,627	508
15	馬橋西	1,555	1,336	434	1,555	2,890	1,989	933	1,445	597
合計		22,760	29,880	9,710	22,760	52,640	32,470	13,656	26,320	9,741

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

表 3.59 想定地震による避難者数の予測(単位:人)[冬 18 時風速 8m/s]

番号	地区	自宅建物被害による避難者数	ライフライン停止による避難者数		避難者			避難所避難者		
			1週間後	1ヶ月後	当日・1日後	1週間後	1ヶ月後	当日・1日後	1週間後	1ヶ月後
01	本庁	1,203	1,534	499	1,203	2,737	1,702	722	1,369	511
02	明第 1	3,275	3,197	1,039	3,275	6,471	4,313	1,965	3,236	1,294
03	明第 2 東	1,486	1,641	533	1,486	3,126	2,019	891	1,563	606
04	明第 2 西	2,884	1,745	567	2,884	4,629	3,451	1,730	2,315	1,035
05	矢切	1,273	1,153	375	1,273	2,426	1,647	764	1,213	494
06	東部	2,266	3,000	975	2,266	5,266	3,241	1,360	2,633	972
07	馬橋	2,517	2,290	744	2,517	4,807	3,261	1,510	2,403	978
08	常盤平	1,791	3,379	1,098	1,791	5,170	2,889	1,074	2,585	867
09	五香松飛台	969	2,196	714	969	3,165	1,683	581	1,583	505
10	六実六高台	277	1,481	481	277	1,758	759	166	879	228
11	常盤平団地	128	259	84	128	387	212	77	193	64
12	小金	1,763	2,642	859	1,763	4,406	2,622	1,058	2,203	787
13	小金原	815	1,694	550	815	2,509	1,365	489	1,254	410
14	新松戸	972	2,307	750	972	3,279	1,722	583	1,640	517
15	馬橋西	1,690	1,327	431	1,690	3,018	2,122	1,014	1,509	637
合計		23,310	29,845	9,699	23,310	53,155	33,009	13,986	26,578	9,903

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

表 3.60 想定地震による避難者数の予測(単位:人)[夏 12 時風速 4m/s]

番号	地区	自宅建物 被害による 避難者数	ライフライン停止に よる避難者数		避難者			避難所避難者		
			1週間 後	1ヶ月 後	当日・1 日後	1週間 後	1ヶ月 後	当日・1 日後	1週間 後	1ヶ月 後
01	本庁	922	1,552	504	922	2,474	1,426	553	1,237	428
02	明第 1	1,952	3,280	1,066	1,952	5,232	3,018	1,171	2,616	905
03	明第 2 東	964	1,673	544	964	2,637	1,507	578	1,319	452
04	明第 2 西	1,513	1,831	595	1,513	3,345	2,108	908	1,672	632
05	矢切	759	1,186	385	759	1,944	1,144	455	972	343
06	東部	1,496	3,048	991	1,496	4,544	2,487	898	2,272	746
07	馬橋	1,102	2,379	773	1,102	3,481	1,875	661	1,740	563
08	常盤平	1,208	3,416	1,110	1,208	4,624	2,319	725	2,312	696
09	五香松飛台	763	2,209	718	763	2,972	1,481	458	1,486	444
10	六実六高台	249	1,483	482	249	1,732	731	149	866	219
11	常盤平団地	122	259	84	122	381	206	73	190	62
12	小金	838	2,701	878	838	3,539	1,716	503	1,769	515
13	小金原	676	1,702	553	676	2,379	1,230	406	1,189	369
14	新松戸	723	2,323	755	723	3,046	1,478	434	1,523	443
15	馬橋西	687	1,390	452	687	2,077	1,139	412	1,039	342
合計		13,974	30,432	9,890	13,974	44,406	23,864	8,385	22,203	7,159

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

表 3.61 想定地震による避難者数の予測(単位:人)[夏 12 時風速 8m/s]

番号	地区	自宅建物 被害による 避難者数	ライフライン停止に よる避難者数		避難者			避難所避難者		
			1週間 後	1ヶ月 後	当日・1 日後	1週間 後	1ヶ月 後	当日・1 日後	1週間 後	1ヶ月 後
01	本庁	932	1,551	504	932	2,483	1,437	559	1,242	431
02	明第 1	2,053	3,273	1,064	2,053	5,326	3,117	1,232	2,663	935
03	明第 2 東	983	1,672	543	983	2,656	1,527	590	1,328	458
04	明第 2 西	1,743	1,817	591	1,743	3,560	2,333	1,046	1,780	700
05	矢切	775	1,185	385	775	1,960	1,160	465	980	348
06	東部	1,572	3,043	989	1,572	4,615	2,561	943	2,308	768
07	馬橋	1,294	2,366	769	1,294	3,660	2,063	776	1,830	619
08	常盤平	1,293	3,411	1,108	1,293	4,704	2,401	776	2,352	720
09	五香松飛台	700	2,213	719	700	2,913	1,419	420	1,457	426
10	六実六高台	288	1,480	481	288	1,768	769	173	884	231
11	常盤平団地	122	259	84	122	381	206	73	190	62
12	小金	887	2,697	877	887	3,584	1,763	532	1,792	529
13	小金原	664	1,703	553	664	2,368	1,218	399	1,184	365
14	新松戸	737	2,322	755	737	3,059	1,491	442	1,529	447
15	馬橋西	786	1,384	450	786	2,170	1,236	472	1,085	371
合計		14,830	30,378	9,872	14,830	45,208	24,702	8,898	22,604	7,411

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

表 3.62 想定地震による避難者数の予測(単位:人)[冬 5 時風速 4m/s]

番号	地区	自宅建物 被害による 避難者数	ライフライン停止 による避難者数		避難者			避難所避難者		
			1週間 後	1ヶ月 後	当日・ 1日後	1週間 後	1ヶ月 後	当日・ 1日後	1週間 後	1ヶ月 後
01	本庁	909	1,552	505	909	2,462	1,414	545	1,231	424
02	明第 1	2,016	3,276	1,065	2,016	5,292	3,081	1,210	2,646	924
03	明第 2 東	995	1,671	543	995	2,666	1,538	597	1,333	461
04	明第 2 西	1,624	1,825	593	1,624	3,448	2,216	974	1,724	665
05	矢切	802	1,183	384	802	1,985	1,187	481	992	356
06	東部	1,582	3,043	989	1,582	4,624	2,570	949	2,312	771
07	馬橋	1,145	2,376	772	1,145	3,520	1,917	687	1,760	575
08	常盤平	1,271	3,412	1,109	1,271	4,683	2,380	763	2,342	714
09	五香松飛台	738	2,211	719	738	2,949	1,457	443	1,475	437
10	六実六高台	237	1,483	482	237	1,720	719	142	860	216
11	常盤平団地	122	259	84	122	381	206	73	190	62
12	小金	857	2,699	877	857	3,557	1,734	514	1,778	520
13	小金原	671	1,703	553	671	2,374	1,225	403	1,187	367
14	新松戸	740	2,322	755	740	3,062	1,494	444	1,531	448
15	馬橋西	796	1,383	450	796	2,180	1,246	478	1,090	374
合計		14,504	30,399	9,879	14,504	44,903	24,383	8,703	22,451	7,315

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

表 3.63 想定地震による避難者数の予測(単位:人)[冬 5 時風速 8m/s]

番号	地区	自宅建物 被害による 避難者数	ライフライン停止に よる避難者数		避難者			避難所避難者		
			1週間 後	1ヶ月 後	当日・1 日後	1週間 後	1ヶ月 後	当日・1 日後	1週間 後	1ヶ月 後
01	本庁	917	1,552	504	917	2,469	1,421	550	1,234	426
02	明第 1	2,216	3,263	1,060	2,216	5,479	3,276	1,329	2,739	983
03	明第 2 東	1,044	1,668	542	1,044	2,712	1,586	626	1,356	476
04	明第 2 西	1,875	1,809	588	1,875	3,684	2,463	1,125	1,842	739
05	矢切	821	1,182	384	821	2,003	1,205	493	1,001	362
06	東部	1,622	3,040	988	1,622	4,662	2,610	973	2,331	783
07	馬橋	1,412	2,359	767	1,412	3,771	2,178	847	1,885	654
08	常盤平	1,425	3,402	1,106	1,425	4,827	2,531	855	2,414	759
09	五香松飛台	776	2,209	718	776	2,985	1,494	466	1,492	448
10	六実六高台	248	1,483	482	248	1,730	729	149	865	219
11	常盤平団地	122	259	84	122	381	206	73	190	62
12	小金	977	2,692	875	977	3,669	1,851	586	1,834	555
13	小金原	670	1,703	553	670	2,373	1,224	402	1,187	367
14	新松戸	731	2,323	755	731	3,054	1,486	439	1,527	446
15	馬橋西	934	1,375	447	934	2,309	1,381	561	1,155	414
合計		15,790	30,318	9,853	15,790	46,108	25,642	9,474	23,054	7,693

※地区毎の件数を四捨五入している為、合計の数量とは異なる。

【参考】平成 20 年度調査 冬 18 時 風速 9m/s の場合

	直後	避難者数			収容避難者数		
	建物被害	1 日後	4 日後	1 週間後	1 日後	4 日後	1 週間後
H20 調査プレート境界	5,074	94,182	82,197	74,007	61,218	53,428	48,105

	建物 による	エレベータによる	断水による		
		1 日後	1 日後	4 日後	1 週間後
H20 調査プレート境界	5,074	1,801	87,308	77,123	68,933

3.8 帰宅困難者予測調査

震災時には、交通網の支障により、通学・通勤等の滞在先から自宅まで帰宅することができなくなる帰宅困難者が発生すると予想されている。帰宅困難者が多く発生した場合には、徒歩帰宅者への対応、交通機関の復旧までの収容先等の検討が必要となる。地震発生時に松戸市内に滞留して帰宅できない者と、松戸市民が外出先から戻れなくなる者の人数をそれぞれ推定した。首都圏で大規模地震が発生した場合には「むやみに移動を開始しない」という基本原則の下、政策的な一時待機の検討が進めらる。公共交通機関が復旧しない段階においては、一斉帰宅は抑制されると考えられるものの、安全が確認され次第、徒歩等による自力での帰宅が可能な人が順次帰宅していくことが想定される。実際に帰宅可能かどうかは置かれた状況等に依って大きく異なると考えられることから、ここでは、平成 23(2011)年東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)における実績に基づく推定手法(中央防災会議、2013)と、昭和 53(1978)年宮城県沖地震における実績に基づく推定手法(中央防災会議、2005)とで幅を持たせた推定結果とした。

また、帰宅困難者の予測では、次のような条件で人数の把握を行う他、松戸市内各駅の1日の平均乗降客数を取りまとめ、駅ごとに想定される滞留人数の検討を行った。

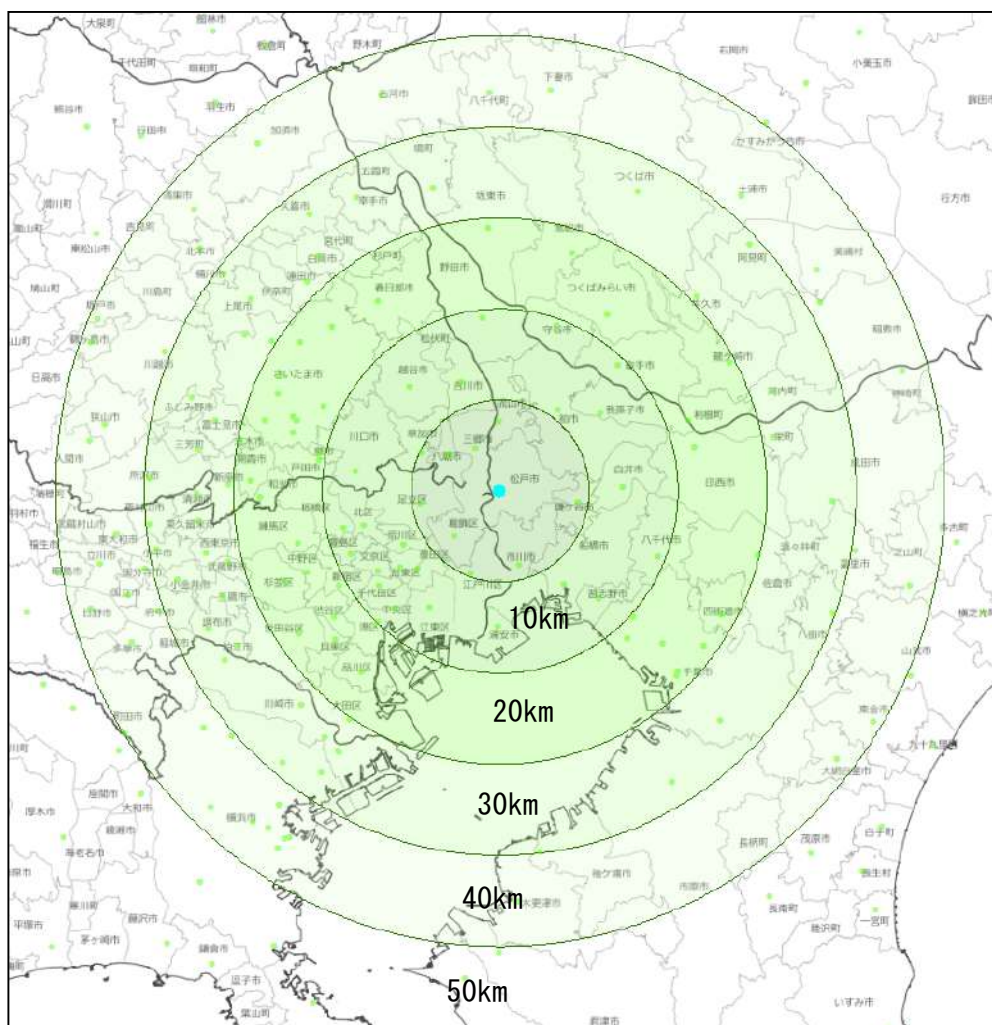


図 3.31 松戸市役所からの距離

(1) 帰宅困難者の予測

中央防災会議（2013）では、主な交通手段が徒歩・自転車の場合、災害時においても徒歩・自転車で帰宅すると考え、全員が「帰宅可能」とみなす。鉄道、バス、自動車、二輪車の場合、公共交通機関の停止、道路等の損壊・交通規制の実施等のため、これら交通手段による帰宅は当面の間は困難であり、比較的近距离の場合は徒歩で帰宅し、遠距離の場合は帰宅が難しい状況となると考えられ、これらの交通手段による通勤・通学者の距離別に図 3.32 の東日本大震災実績による帰宅困難率となるとしている。

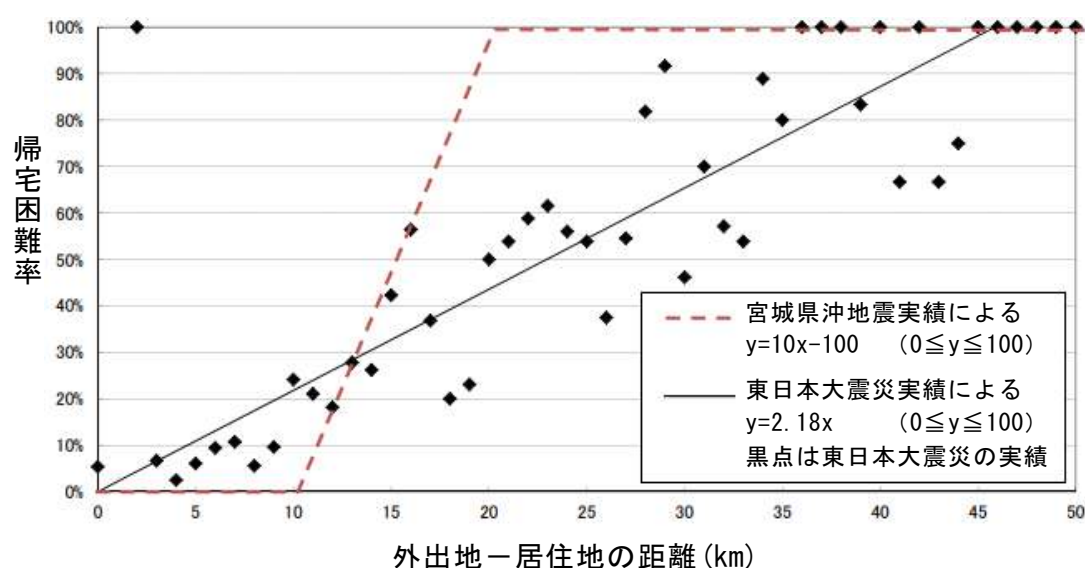


図 3.32 外出距離別の帰宅困難率(中央防災会議, 2013)

平成 27 年 10 月 1 日現在の従業地・通学地別の人口分布（国勢調査）をもとに、外出地－居住地の距離別の通勤通学者数を把握して、帰宅困難者数を求めた。従業地・通学地別の人口分布は市区町村別となっているため、各市区町村役場間の距離を使用した。また、交通手段は不明であるため、市内通勤通学者は帰宅可能とみなし、市外通勤通学者について交通手段を問わず図 3.32 の平成 23(2011)年東北地方太平洋沖地震の実績による帰宅困難率となるものとした。

帰宅困難者の数を表 3.64、表 3.65 に算定した。

表 3.64 市内に滞留することとなる市外常住の帰宅困難者数の予測(単位:人)

常 住 地	移動距離	松戸市への通勤・通学者数 (平成 27 年 10 月 1 日現在)			帰宅困難者数 (市内に滞留する市外常住者)	
		総 数	就業者	通学者	中央防災会議 2013	中央防災会議 2005
松戸市内		86,699	79,313	7,386	0	0
松 戸 市 外	10km 以内	18,861	16,220	2,641	3,318	0
	10～20km	27,967	23,636	4,331	8,166	9,493
	20～30km	6,230	4,984	1,246	3,382	6,230
	30～40km	2,770	2,060	710	2,096	2,770
	40～50km	1,140	802	338	1,084	1,140
	50km 以上	1,107	641	466	1,107	1,107
合計		144,774	127,656	17,118	19,154	20,740
H20 年調査		166,880	146,769	20,111	-	22,811

(不詳のものを含まず)

表 3.65 市内常住の帰宅困難者数の予測(単位:人)

常 住 地	移動距離	松戸市常住の通勤・通学者数 (平成 27 年 10 月 1 日現在)			帰宅困難者数 (市内常住者)	
		総 数	就業者	通学者	中央防災会議 2013	中央防災会議 2005
松戸市内		86,699	79,313	7,386	0	0
松 戸 市 外	10km 以内	27,518	24,700	2,818	4,878	0
	10～20km	84,539	76,613	7,926	28,792	47,536
	20～30km	22,599	19,741	2,858	11,703	22,599
	30～40km	5,636	4,693	943	4,152	5,636
	40～50km	2,172	1,694	478	2,080	2,172
	50km 以上	2,680	2,138	542	2,680	2,680
合計		231,843	208,892	22,951	54,286	80,623

(不詳のものを含まず)

松戸市内への従業・通学者は、144,774 人であり（平成 27 年国勢調査）、10 年前と比較すると 13%減少している。これに比例して帰宅困難者の予測数も減少している。また、手法の見直しも伴い、松戸市内に滞留することとなる帰宅困難者（市外常住者）は約 2 万人（19,154～20,740 人）と予測された。

この他、松戸市内を通過するだけの旅客も、鉄道が不通になった場合には、通勤時間等の最大で 5 万人程度、鉄道周辺に滞留する可能性がある。

一方、市外に通勤・通学していて、松戸市に帰ってこられなくなる帰宅困難者 54,286～80,623 人と予測された。これは松戸市民の 15%程度に当たり、昼間時の地震発生時において地域での共助力がその分低減することとなる。

(2) 帰宅困難者への対策

今回の想定地震は松戸市直下の浅い場所を震源とする地震であるため、松戸市域に被害が集中することになるものの、南関東一帯の広い範囲に被害が及ぶものではない。そのため、松戸市における震度や被害は小さくても、南関東一帯の広い範囲で震度6弱から震度5強程度の揺れとなるようなプレート境界型の地震が発生した場合に深刻な数の帰宅困難者が発生することとなる。

したがって、帰宅困難者への対策は、市内の被害とは関係なく、駅や主要道路などでの交通要所における帰宅困難者支援や、市内企業に帰宅集中を回避するような措置を取り入れた事業継続計画等の検討を促すなどの対策が望まれる。

表 3.66 松戸市内の鉄道駅での1日平均乗車人員

路線名	駅名	1日平均乗車人員	カルテの地区
JR 常磐線(H29)	松戸駅	100,831	本庁
	北松戸駅	21,667	明第2東
	馬橋駅	25,603	馬橋・馬橋西
	新松戸駅	39,015	新松戸・馬橋
	北小金駅	24,552	小金
JR 武蔵野線(H29)	新八柱駅	24,825	常盤平
	東松戸駅	20,126	東部
北総鉄道(H29)	矢切駅	4,139	矢切
	秋山駅	3,661	東部
	東松戸駅	9,233	東部
	松飛台駅	2,563	東部
流鉄流山線(H30)	馬橋駅	1,527	馬橋・馬橋西
	幸谷駅	2,249	新松戸
	小金城趾駅	874	小金・新松戸
東武鉄道(H30)	六実駅	7,720	六実六高台
新京成電鉄(H30)	松戸駅	53,184	本庁
	上本郷駅	3,581	明第1・明第2東
	松戸新田駅	3,295	明第1
	みのり台駅	4,406	明第1
	八柱駅	22,663	常盤平
	常盤平駅	9,459	常盤平
	五香駅	14,984	常盤平
	元山駅	9,231	五香松飛台

松戸市統計資料(平成30年)

3.9 災害シナリオの作成

地震災害では、発生する時刻や季節によって、住民、通勤・通学者等の所在が異なるため人的被害量に差異が生じるほか、行動や事態の推移など災害対策を行う上で困難な制約条件も変わってくる。

平成7（1995）年兵庫県南部地震では、地震発生が早朝であったために、就寝中の住民の人的被害が多くなった。その反面、通勤・通学前であったため繁華街、オフィス街での犠牲者、交通機関における犠牲者、帰宅困難者の発生は少なかった。一方、ほとんどの住民が自宅にいたため消防団や地域住民による自主的な活動を行うことができた。このような災害の事例は、災害対策を検討する上で非常に参考となるが、ある時間と場の条件における1つの様相を示したものであり、すべての地震災害にあてはめることはできない

災害シナリオは、被害量として算定が困難な災害時の制約条件や、社会で発生する事態の推移を時系列にまとめ、問題点や課題を明らかにすることを目的としてまとめるものである。

(1) 災害シナリオのケース

想定した地震のケースは、次のとおりである。

■想定地震

松戸市直下の浅い場所を震源とするモーメントマグニチュード 6.8
（気象庁マグニチュード 7.1 に相当）の地震

■季節・時刻

- ・冬 18 時
- ・冬 5 時
- ・夏 12 時

■天候

- ・風速 8m/s 晴れ

※風速の違いによる火災延焼予測結果が大きく異ならなかったため、風速 4m/s の災害シナリオは作成しなかった。

(2) 災害シナリオの項目

想定した事項は次のとおりである。

- ①地震等の自然現象
- ②建物・火災
- ③交通（道路、バス、鉄道）
- ④ライフライン
- ⑤市民
- ⑥事業所
- ⑦教育・福祉
- ⑧市役所
- ⑨救出活動
- ⑩医療救護活動
- ⑪避難所
- ⑫給水・食料・物資供給
- ⑬その他支援

(3) 災害シナリオの期間

災害対策上、地震発生当日の動きは重要であるため、地震発生当日を詳細に区分しその後は対策の傾向から次のように区分した。

なお、災害シナリオ作成の期間は、応急対策が落ち着く時期として 1 ヶ月を設定した。

- ①地震発生当日
 - ・地震発生～3 時間
 - ・4 時間～12 時間
 - ・13 時間～24 時間
- ②2 日目～3 日目
- ③4 日目～7 日目
- ④2 週間目（8 日目～14 日目）
- ⑤3 週間目～1 ヶ月

(4) 災害シナリオの作成方法

時系列で発生する事象は、地震動、液状化危険度等の自然現象の予測、物的・人的被害の予測を基本に、平成 7(1995)年兵庫県南部地震、平成 16(2004)年新潟県中越地震、平成 19(2007)年新潟県中越沖地震、平成 28(2016)年熊本地震等での状況等から、松戸市で発生する可能性のある事象を類推した。

また、災害事象のつながりをみるために全てが A3 判で収まるようにした。

※東日本大震災（東北地方太平洋沖地震、2011 年）は広域にわたる津波災害を主体とした地震であるため、本想定地震とは状況が異なる。

シナリオ 1－1 冬季 18 時地震発生（直後～24 時間）

時間の流れ シナリオ項目		地震発生時の状況	地震発生～3時間	4時間～12時間	13時間～24時間	
			18:00	21:00	6:00	18:00
地震等		○市内の震度6強～6弱、松戸市直下で発生したため、周辺市町は震度6弱～5強程度の揺れ。 ○広範囲に液状化発生。	○すでに真っ暗な状態となる。	○余震が発生	○余震は継続的に発生 ○夜明け	
建物・火災		○震源に近い市南西部を中心に木造建物が倒壊。 ○全壊3,991棟、半壊14,807棟。	○一般住宅、飲食店から火災が発生、出火件数約74件、消火器等で初期消火を開始するものの、消せずに炎上する火災が約49件、そのうち、45件で延焼が拡大しはじめる。 ○建物倒壊、家具等の散乱、暗闇により消火器の発見が困難で初期消火が十分でない場合がある。また、断水により消火栓が使えない場合がある。 ○消防署、消防団による消火開始。通報等が多く混乱する。 ○消防団は通勤者が多く、平日は動員数が少ないため、消火活動は消防署のみで行うことを余儀なくされる。	○消防車両が渋滞に巻き込まれる。 ○強風の場合、飛び火し新たな火災が発生する可能性あり。 ○火災現場近くの防火水槽の水が少なくなる。 ○近隣の消防の応援も得て数時間で延焼拡大を抑制する。	○火災はほぼ鎮火する。焼失棟数2,545棟。 ○被災建築物の応急危険度判定の準備を行う。	
交通	道路、バス	○液状化により道路陥没、冠水、橋梁取付部で段差発生。 ○一部の信号機が破損、停電のため機能停止。 ○新松戸等、路地等が倒壊物・落下物で閉塞。	○市内の各交差点や被害箇所ですぐ刻々の渋滞に加え、道路の被災や落下物等による渋滞が加わり、身動きがとれない状態となる。 ○バスは渋滞に巻き込まれ、大幅に遅れる。	○依然幹線道路は渋滞 ○常磐線が不通になったため国道6号を柏方面に徒歩で帰宅するものが多数みられる。 ○警察は、緊急輸送道路等の交通管制を軌道にのせる。 ○沿道のコンビニエンスストア、ガソリンスタンド、ファミリーレストランに帰宅支援ステーションが設けられ、支援する。 ○夜間のためバス運行終了（早めに運行打ち切りとなることもある）。	○依然幹線道路は渋滞が続く。 ○道路上の障害物除去等の応急復旧を開始する。 ○通常の路線バス運行を縮小または運休し、鉄道の代替運行を行う。	
	鉄道	○運行中、駅に停車中の列車が脱線するものもある。各駅で、緊急停止。 ○松戸駅などの主要駅は、帰宅困難者で溢れる。	○暗闇の中、脱線した列車から乗客の誘導、負傷者の救出、応急手当を行う。また、脱線、緊急停止した列車に乗客が閉じこめられたままになる。 ○保線要員が点検を開始する。 ○乗客は駅で待機を余儀なくされる。	○駅の乗客は、徒歩にて帰途につく。帰宅困難な者は依然駅で待機する。 ○一部の帰宅困難者は、近隣の避難所に向かう。 ○駅間で停止した場合には線路上での乗客誘導も行われる。	○駅の乗客は、徒歩や代行バスで帰途につく。 ○鉄道は始発から運休となる。	
ライフライン		○電気は広い範囲で停電、ガスは市内の大部分で供給停止、LPガスボンベが転倒する。 ○水道管の被害により広い範囲で断水。 ○断線、電柱、電話柱は折損被害が発生。	○一般電話、携帯電話は通話の規制がかけられ、全くつながらない。 ○広範囲で停電、ガスは全面的に供給停止、半数が断水となる。 ○病院や役場などの施設で非常電源への切り替えが行われる。 ○災害伝言ダイヤル等が開設される。	○ライフラインの供給停止、通話の規制が続く。 ○備蓄燃料の少ない施設で非常電源の稼働が停止するものがある。 ○停電の復旧が急ピッチで行われる。	○ライフラインの供給停止、通話の規制が続く。 ○ライフラインの点検を開始する。 ○1日後にはほぼ半数の通電が回復。	
市民		○在宅者は主婦、高齢者、子供が多く、成人男性は勤務先等においてほとんどが不在。 ○建物の倒壊、がけの崩壊、家具等の転倒、ガラスの破損で生き埋め者、負傷者発生。 ○商業施設でも落下物などで負傷者が発生。	○建物から脱出し、近所の住民同士で無事を確認し、生き埋め者の救出を開始する。 ○建物のエレベータ内に閉じこめられる者も多い。 ○食料、飲料水の確保のためスーパー、コンビニ等に殺到する。	○住宅を失った市民が避難所を集まる。 ○住宅が無事な市民も食料、水の確保のため、暗闇で不安なため避難所を集まる人もいる。 ○東京方面等の勤務先から徒歩で帰宅してくる。	○夜が明け、住宅が無事な避難者は一時帰宅するが、食料、水の確保、情報入手のため避難所に戻る。約1万人が避難所を集まる。 ○避難所に入りきれない被災者は、半壊の自宅、ガレージ、自家用車等で過ごす人もいる。	
事業所		○ほとんどの従業員が勤務中。 ○建物被害、室内で落下物、転倒物等により負傷者が発生。 ○工場などで危険物漏出など事故発生。	○負傷者の応急手当、重傷者は消防に救急搬送を要請する。 ○道路渋滞や交通機関途絶により帰宅困難となり、かなりの従業員が事業所で待機する。 ○停電により多くの事業所は営業できなくなる。	○帰宅困難者は事業所で一夜を過ごす。 ○一部の帰宅困難者は、近隣の避難所に向かう。	○帰宅困難者は、市外へ徒歩にて帰途につく。	
教育・福祉		○保育園、託児所では、乳幼児が引き取られないケースも発生。 ○高等学校、大学では帰宅出来ない生徒、学生が残る。	○保護者が帰宅できないため、乳幼児の引き取りができなくなる。 ○帰宅できない生徒、学生は、学校で一夜を過ごす。	○避難行動要支援者の確認を始めるが、夜のためはかどらない。	○学校は休校となる。 ○児童、生徒の安否確認を始める。 ○学校で一夜を過ごした生徒、学生は帰宅の途につく	
市役所		○市役所には残っている職員もいる。 ○建物被害、室内の落下物等で負傷者が発生。	○庁舎の安全点検を行い、災害対策本部を設置する。かなりの数の職員がおり対応を行う。 ○自衛隊の応援要請依頼、消防の広域応援を要請する。 ○被害状況の収集、救出、避難所対策に集中する。 ○市内の被災状況がなかなかつかめない。	○夜を徹して情報収集、避難者対策を行う。 ○職員による収容避難所等の応急危険度判定を実施する。	○事務分掌に基づき災害対策が本格化する。 ○被害の全体像が判明する。 ○ボランティアの対応準備をする。 ○被害の全体像が判明する。	
応 急 対 策	救出活動	○死者338人。	○地震直後に近隣の住民等により助け出されるが、多くの成人男性が勤務先にいるため自主的な救出が困難、さらに、暗闇のため救出がいつそう困難となる。 ○救出要請の電話は通じない。 ○救出要請が119番に殺到、全ての要請には対応が不可能となる。 ○次第に救出隊車両が渋滞に巻き込まれる。	○近隣の自衛隊、消防応援部隊が到着する。 ○自衛隊、消防、重機の応援、夜を徹して救出活動を継続するが、作業が制限される。 ○夜間のため自主防災組織等の協力が困難。 ○エレベータ閉じこめ者の救出が続く。	○夜明けとともに救出活動が本格化するものの、地震発生から10時間を過ぎ救出者の生存率が低下する。 ○取材ヘリ、防災ヘリの騒音が激しいため、生存者を発見するためのサイレントタイムの設定を県、警察等に要請する。 ○一人暮らしの住民は、発見が遅れる。	
	医療救護活動	○負傷者4,439人、そのうち重傷者642人。	○市内の病院に軽傷～重傷者が集まり始める。 ○事前の取り決めに基づき、救護所の設置を開始する。	○重傷者から軽傷者までが病院に集中しごった返す。 ○重傷者の収容が市内の病院では不可能となり、後方医療機関へ転送の必要がでてくる。重傷者搬送の救急車が渋滞に巻き込まれる。 ○夜間のためヘリによる搬送が困難となる。 ○総合病院では、入院患者の治療と生活ケアができないため他の地域の病院に転送の必要がでてくる。	○医師、看護師等の応援が到着し医療活動を開始する。 ○病院で傷病者の処置が続く。傷病者が集中し、混雑が続く。 ○防災機関等のヘリによる重傷者の搬送を開始する。 ○救出活動に伴い、傷病者が搬送されてくるが、地震発生から時間が経過し手遅れとなる場合が多くなる。 ○救出者の中にはアクションドーム(控震症候群)で亡くなる人もいる。	
	避難所		○市民が指定避難所を集まり始める。 ○学校の教職員が体育館、教室に誘導する。 ○避難所へ職員を配置する。自転車、徒歩にて各避難所に向かう。 ○避難所に入りきれないため、自家用車を避難場所として利用する者もいる。	○市職員により避難者の把握、避難所居住区割りなどの受入を開始する。 ○暖房が使えず、毛布等が不足するために寒さが厳しい状況となる。寒さ対策のため自家用車で過ごす避難者がでてくる。 ○停電のため真っ暗闇での一夜となる。 ○停電が重なりトイレの衛生状況が次第に悪くなる。	○避難所は、食料、水の供給を受ける人でごった返す。 ○個人ボランティアなどが駆けつけける。 ○備蓄の仮設トイレを設置、その他レンタル業者等に確保を要請、衛生業者にはくみ取りを要請する。	
	給水・食料・物資供給			○備蓄倉庫の状況を確認、供給を開始する。 ○乳幼児のミルクが必要となる。	○協定に基づき、食料等の救援物資が到着する。	
	その他支援			○遺体の収容、検案、遺体安置所設置、棺等を確保する。	○遺体の検視、検案、安置を行う。	

シナリオ 2-1 冬季5時地震発生（直後～24 時間）

時間の流れ シナリオ項目		地震発生時の状況	地震発生～3時間	4時間～12時間	13時間～24時間
			5:00	8:00	17:00
地震等		○市内の震度6強～6弱、松戸市直下で発生したため、周辺市町は震度6弱～5強程度の揺れ。 ○広範囲に液状化発生。	○まだ薄暗い状況。	○余震が発生。	○日没となる。 ○余震は継続的に発生。
建物・火災		○震源に近い市南西部を中心に木造建物が倒壊。 ○全壊3,991棟、半壊14,807棟。	○一般住宅から火災が発生、出火件数約16件、消火器等で初期消火を開始するものの、消せずに炎上する火災が約10件、そのうち、6件で延焼が拡大しはじめる。 ○建物倒壊、家具等の散乱、暗闇により消火器の発見が困難で初期消火が十分でない場合がある。 ○消防署、消防団による消火開始、断水により消火栓が使えない場合がある。	○消防車両が渋滞に巻き込まれる。 ○強風の場合、飛び火し新たな火災が発生する可能性あり。 ○火災現場近くの防火水槽の水が少なくなる。 ○近隣の消防の応援も得て数時間で延焼拡大を抑制する。	○火災はほぼ鎮火する。焼失棟数1,134棟。 ○被災建築物の応急危険度判定の準備を行う。
交通	道路、バス	○液状化により道路陥没、冠水、橋梁取付部で段差発生。 ○一部の信号機が破損、停電のため機能停止。 ○新松戸等、路地等が倒壊物・落下物で閉塞。	○早朝のため、交通量は少ないが、国道6号の交差点や被害箇所で渋滞し始める。	○依然幹線道路は渋滞 ○警察は、緊急輸送道路等の交通規制を軌道にのせる。 ○バスは運休となる。	○依然幹線道路は渋滞が続く。 ○道路被災箇所への応急復旧を開始する。 ○鉄道の代替バスの運行を小規模に開始。
	鉄道	○運行中、駅に停車中の列車が脱線するものもある。各駅で、緊急停止。 ○乗客はまだ少ない。	○保線要員が点検を開始する。 ○脱線した列車から乗客の誘導、負傷者の救出、応急手当を行う。また、脱線、緊急停止した列車に乗客が閉じこめられたままになる。 ○乗客少ないものの、駅で待機を余儀なくされる。駅間に停車中の列車内に乗客が取り残され、その後、線路づたいに最寄り駅まで歩く。	○列車は運休となる。 ○駅で待機する乗客がいる。	○駅の乗客は、徒歩で帰宅につく。 ○鉄道は始発から運休となる。
ライフライン		○電気は広い範囲で停電、ガスは市内の大部分で供給停止、LPガスボンベが転倒する。 ○水道管の被害により広い範囲で断水。 ○断線、電柱、電話柱は折損被害が発生。	○広範囲で停電、ガスは供給停止、半数が断水。 ○病院や役場などの施設で非常電源への切り替えが行われる。 ○一般電話、携帯電話などで輻輳しはじめる。 ○災害伝言ダイヤル等が開設される。	○備蓄燃料の少ない施設で非常電源の稼働が停止するものがある。 ○停電の復旧が急ピッチで行われる。 ○一般電話、携帯電話は通話の規制がかり、全くつながらない。 ○ライフラインの点検を開始する。	○ライフラインの供給停止、通話の規制が続く。 ○1日後にはほぼ半数の通電が回復。
市民		○ほとんどの市民は就寝中又は朝食準備中。 ○建物の倒壊、がけの崩壊、家具等の転倒、ガラスの破損で生き埋め者、負傷者発生。	○建物から脱出し、近所の住民同士で無事を確認し、生き埋め者の救出を開始する。 ○建物のエレベータ内に閉じこめられる者もいる。 ○食料、飲料水の確保のためスーパー、コンビニ等に殺到する。	○住宅を失った市民が避難所集まる。 ○住宅が無事な市民も食料、水の確保のため、避難所集まる人もいる。 ○食料、飲料水の確保のため、スーパー等に殺到する。従業員が出勤してこないため、開店できない店舗がでる。 ○通勤できない人が多い中、自家用車で通勤しようとする人もいる。	○夜が明け、住宅が無事な避難者は一時帰宅するが、食料、水の確保、情報入手のため避難所に戻る。ほぼ全市民が避難所に集まる。 ○避難所に入りきれない被災者は、半壊の自宅、ガレージ、自家用車等で過ごす人もいる。
事業所		○ほとんどの従業員は不在。 ○工場などで危険物漏出など事故発生。	○ほとんどの従業員は不在であるが、夜勤者に被害が出る場合がある。 ○多くの事業所で休所となる。	○営業再開に備え事業所の片づけ等を行う事業所もある。	○帰宅困難者は、市外へ徒歩にて帰宅につく。
教育・福祉				○学校は休校となる。 ○児童、生徒の安否確認を始める。 ○避難行動要支援者の確認を始めるが、確認者が被災しているためはかどらない。	
市役所		○宿直者以外は不在。	○市役所には職員がほとんどいない。 ○自転車、徒歩で早期に参集した職員で、災害対策本部の設置準備を行う。 ○参集困難な職員も多い。	○市内在住職員が徐々に参集する。庁舎の安全点検を行う。 ○災害対策本部を設置する。 ○自衛隊の応援要請依頼、消防の広域応援を要請する。 ○職員による避難所等の危険度判定を実施する。 ○被害状況の収集、救出、避難所対策に集中する。	○夜を徹して情報収集、避難者対策を行う。 ○ボランティアの対応準備をする。
応 急 対 策	救出活動	○死者365人。多くが自宅における就寝中に室内で亡くなっている。	○自主防災組織、近所の住民により救出活動を行う。 ○半壊建物など、軽微な被害建物からかなりの数が救出される。 ○救出要請の電話はなかなか通じない。 ○救出要請が119番に殺到、全ての要請には対応が不可能となる。 ○次第に救出隊車両が渋滞に巻き込まれる。	○建設業者従業員の参集等が遅くなり、救出現場への重機の出動に時間がかかる。 ○近隣の自衛隊、消防応援隊が到着する。 ○自衛隊、消防、重機の応援により救出作業が本格化、自主防災組織と連携して活動する。 ○取材ヘリ、防災ヘリの騒音が激しいため、生存者を発見するためのサイレントタイムの設定を県、警察等に要請する。 ○一人暮らしの住民は、発見が遅れる。	○夜を徹して救出活動を開始する。
	医療救護活動	○負傷者5,741人、そのうち重傷者712人。	○市内の病院に軽傷～重傷者が集まり始める。 ○事前の取り決めに基づき、救護所の設置を開始する。	○重傷者から軽傷者までが病院に集中しごった返す。 ○重傷者の収容が市内の病院では不可能となり、後方医療機関へ転送の必要がでてくる。重傷者搬送の救急車が渋滞に巻き込まれる。 ○防災機関等のヘリによる重傷者の搬送を開始する。 ○総合病院では、入院患者の治療と生活ケアができないため他の地域の病院に転送の必要がでてくる。 ○医師、看護師等の応援が到着し医療活動を開始する。	○軽傷者は避難所、自宅に戻る。 ○中等傷者、重傷者は尿院で一夜を明かす。 ○傷病者が搬送されてくるが、地震発生から時間が経過し手遅れとなる場合が多くなる。 ○救出者の中にはクラッシュド・ROOM(圧滅症候群)で亡くなる人もいる。
	避難所		○市民が指定避難所に集まり始めるが、早朝のため建物内に入れないこともある。 ○一部の地域では、避難所に入りきれないため、自家用車を避難場所として利用するものも出てくる。	○避難所へ職員を配置する。自転車、徒歩にて各避難所に向かう。 ○市職員により避難者の把握、避難所居住区割りなどの受入を開始する。 ○停電が重なりトイレの衛生状況が次第に悪くなる。	○暖房が使えず、毛布等が不足するために寒さが激しい状況となる。 寒さ対策のため自家用車で過ごす避難者がでてくる。 ○停電のため真っ暗闇での一夜となる。 ○個人ボランティアなどが駆けつける。 ○備蓄の仮設トイレを設置、その他レンタル業者等に確保を要請、衛生業者にはくみ取りを要請する。
	給水・食料・物資供給			○備蓄倉庫の状況を確認、供給を開始する。 ○乳幼児のミルクが必要となる。	○協定に基づき、食料等の救援物資が到着する。
	その他支援			○遺体の収容、検案、遺体安置所設置、棺等を確保する。 ○遺体の検視、検案、安置を行う。	

シナリオ3ー1 夏季 12時地震発生（直後～24 時間）

時間の流れ シナリオ項目		地震発生時の状況	地震発生～3時間	4時間～12時間	13 時間～24 時間
			12:00	15:00	0:00 12:00
地震等		○市内の震度6強～6弱、松戸市直下で発生したため、周辺市町は震度6弱～5強程度の揺れ。 ○広範囲に液状化発生。	○前線による長雨、台風による強風、豪雨、気温が高い場合がある。	○余震が発生 ○次第に日没となる。	○余震は継続的に発生 ○夜明け
建物・火災		○震源に近い市南西部を中心に木造建物が倒壊。 ○全壊3,991棟、半壊14,807棟。	○一般住宅から火災が発生、出火件数約14件、消火器等で初期消火を開始するものの、消せずに炎上する火災が約9件、そのうち、5件で延焼が拡大しはじめる。 ○建物倒壊、家具等の散乱、暗闇により消火器の発見が困難で初期消火が十分でない場合がある。 ○消防署、消防団による消火開始、断水により消火栓が使えない場合がある。消防団は通勤者が多く、平日は動員数が少ないため、消防団の稼働が十分に行えない。	○消防車両が渋滞に巻き込まれる。 ○強風の場合、飛び火し新たな火災が発生する可能性あり。 ○火災現場近くの防火水槽の水が少なくなる。 ○近隣の消防の応援も得て数時間で延焼拡大を抑制する。	○火災はほぼ鎮火する。焼失棟数704棟。 ○被災建築物の応急危険度判定の準備を行う。
交通	道路、バス	○液状化により道路陥没、冠水、橋梁取付部で段差発生。 ○一部の信号機が破損、停電のため機能停止。 ○新松戸等、路地等が倒壊物・落下物で閉塞。	○市内の各交差点や被害箇所での渋滞に加え、道路の被災や落下物等による渋滞が加わり、身動きがとれない状態となる。 ○バスは渋滞に巻き込まれ、大幅に遅れる。	○夕刻に向かって幹線道路の渋滞は顕著となる。 ○常磐線が不通になったため国道6号を柏方面に徒歩で帰宅するものが多数みられる。 ○警察は、緊急輸送道路等の交通規制を軌道にのせる。 ○道路被災箇所への応急復旧を開始する。 ○沿道のコンビニエンスストア、ガソリンスタンド、ファミリーレストランに帰宅支援ステーションが設けられ、支援する。 ○バスが運転打ち切りとなる。	○依然幹線道路は渋滞が続く。 ○道路上の障害物除去等の応急復旧を開始する。 ○通常の路線バス運行を縮小または運休し、鉄道の代替運行を行う。
	鉄道	○運行中、駅に停車中の列車が脱線するものもある。各駅で、緊急停止。 ○松戸駅などの主要駅は、買い物客、通学客等で溢れる。	○脱線した列車から乗客の誘導、負傷者の救出、応急手当を行う。また、脱線、緊急停止した列車に乗客が閉じこめられたままになる。 ○保線要員が点検を開始する。 ○乗客は駅で待機を余儀なくされる。	○駅の乗客は、徒歩にて帰途につく。帰宅困難な者は依然駅で待機する。 ○一部の帰宅困難者は、近隣の避難所に向かう。 ○市内の鉄道は、運休となる。	○鉄道は始発から運休となる。
ライフライン		○電気は広い範囲で停電、ガスは市内の大部分で供給停止、LPガスボンベが転倒する。 ○水道管の被害により広い範囲で断水。 ○断線、電柱、電話柱は折損被害が発生。	○一般電話、携帯電話は通話の規制がわかり、全くつながらない。 ○広範囲で停電、ガスは供給停止、半数が断水。 ○病院や役場などの施設で非常電源への切り替えが行われる。 ○災害伝言ダイヤル等が開設される。	○ライフラインの供給停止、通話の規制が続く。 ○備蓄燃料の少ない施設で非常電源の稼働が停止するものがある。 ○停電の復旧が急ピッチで行われる。 ○ライフラインの点検を開始する。	○ライフラインの供給停止、通話の規制が続く。 ○1日後にはほぼ半数の通電が回復。
市民		○在宅者は主婦、高齢者、子供が多く、成人男性は勤務先等においてほとんどが不在。 ○建物の倒壊、がけの崩壊、家具等の転倒、ガラスの破損で生き埋め者、負傷者発生。 ○商業施設でも落下物などで負傷者が発生。	○建物から脱出し、近所の住民同士で無事を確認し、生き埋め者の救出を開始する。 ○建物のエレベータ内に閉じこめられる者も多い。 ○食料、飲料水の確保のためスーパー、コンビニ等に殺到する。	○住宅を失った市民が避難所に集まるが、避難所に入りきれない被災者は、半壊の自宅、ガレージ、自家用車等で一夜を過ごす。 ○住宅が無事な市民も食料、水の確保のため、暗闇で不安なため避難所に集まる人もいる。 ○東京方面等の勤務先から徒歩で帰宅してくる。 ○避難所では蒸し暑く、さらに健康を害する避難者が出る。	○夜が明け、住宅が無事な避難者は一時帰宅するが、食料、水の確保、情報入手のため避難所に戻る。 ○給水、食料配布等実施されるが、保冷できず食品等が傷んだり、集合住宅では被災していないくても持って上がれなかったり、混乱が多数生じる。
事業所		○ほとんどの従業員が勤務中。 ○建物被害、室内で落下物、転倒物等により負傷者が発生。 ○工場などで危険物漏出など事故発生。	○負傷者の応急手当、重傷者は消防に救急搬送を要請する。 ○道路渋滞や交通機関途絶により帰宅困難となり、かなりの従業員が事業所で待機する。 ○停電により多くの事業所は営業できなくなる。	○道路渋滞や交通機関途絶により帰宅困難となり、かなりの従業員が事業所で待機する。 帰宅困難者は事業所で一夜を過ごす。 ○一部の帰宅困難者は、近隣の避難所に向かう。	○帰宅困難者は、市外へ徒歩にて帰途につく。 ○多くの事業所で営業再開に備え事業所の片づけ等を行う。
教育・福祉		○園児、児童、学生が幼稚園、保育園、小中学校等に在園、在校。	○児童、生徒の安否確認を行う。 ○負傷者の応急手当を行う。重傷者は消防に救急搬送を要請する。	○避難行動要支援者の確認を始めるが、夜のためはかどらない。 ○保育所等で乳幼児が引き取られないケースも発生。 ○学校等では一部で、帰宅できない生徒が残る。学校で一夜を過ごす。	○学校は休校となる。 ○学校で一夜を過ごした生徒、学生は帰宅の途につく
市役所		○ほとんどの職員が市役所で勤務中。 ○建物被害、室内の落下物等で負傷者が発生。	○庁舎の安全点検を行い、災害対策本部を設置する。 ○自衛隊の応援要請依頼、消防の広域応援を要請する。 ○被害状況の収集、救出、避難所対策に集中する。 ○職員による避難所等の応急危険度判定を実施する。 ○冷房が停止したため、庁内はかなり暑さとなる。	○夜を徹して情報収集、避難者対策を行う。 ○事務分掌に基づき災害対策が本格化する。 ○被害の全体像が判明する。	○ボランティアの対応準備をする。
応 急 対 策	救出活動	○死者153人。自宅または外出先の建物内で亡くなっている人が多い。	○地震直後に近隣の住民等により助け出されるが、多くの成人男性が勤務先にいるため自主的な救出が困難。 ○救出要請の電話は通じない。 ○救出要請が119番に殺到、全ての要請には対応が不可能となる。 ○次第に救出隊車両が渋滞に巻き込まれる。	○エレベータ閉じこめ者の救出が続く。 ○近隣の自衛隊、消防応援部隊が到着する。 ○自衛隊、消防、重機の応援により、次第に救出活動本格化、自主防災組織と連携して活動する。 ○次第に暗闇となり夜を徹して救出活動を継続するが作業が制限される。 ○夜間のため自主防災組織等の協力が困難。 ○大雨の場合は、活動に支障が生じる。	○夜明けとともに救出活動が本格化するものの、地震発生から10時間を過ぎ救出者の生存率が低下する。 ○取材ヘリ、防災ヘリの騒音が激しいため、生存者を発見するためのサイレントタイムの設定を県、警察等に要請する。 ○一人暮らしの住民は、発見が遅れる。
	医療救護活動	○負傷者4,519人、そのうち重傷者645人。	○市内の病院に軽傷～重傷者が集まり始める。 ○事前の取り決めに基づき、救護所の設置を開始する。	○重傷者から軽傷者までが病院に集中しごった返す。 ○重傷者の収容が市内の病院では不可能となり、後方医療機関へ転送の必要がでてくる。 ○防災機関等のヘリによる重傷者の搬送を介する。夜間のためヘリによる搬送が困難となる。 ○総合病院では、入院患者の治療と生活ケアができないため他の地域の病院に転送の必要がでてくる。	○医師、看護師等の応援が到着し医療活動を開始する。 ○病院で傷病者の処置が続く。傷病者が集中し、混雑が続く。 ○救出活動に伴い、傷病者が搬送されてくるが、地震発生から時間が経過し手遅れとなる場合が多くなる。 ○救出者の中にはクラッシュシンドローム(圧滅症候群)で亡くなる人もいる。
	避難所		○市民が指定避難所に集まり始める。 ○学校の教職員が体育館、教室に誘導する。 ○避難所へ職員を配置する。自転車、徒歩にて各避難所に向かう。 ○避難所に入りきれないため、自家用車を避難場所として利用する者もいる。	○市職員により避難者の把握、避難所居住区割りなどの受入を開始する。 ○冷房が使えないため、室内はかなり暑さとなる。暑さのために体調を崩す避難者がでてくる。 ○停電のため真っ暗闇での一夜となる。 ○停電が重なりトイレの衛生状況が次第に悪くなる。	○避難所は、食料、水の供給を受ける人でごった返す。 ○個人ボランティアなどが湧きつける。 ○備蓄の仮設トイレを設置、その他レンタル業者等に確保を要請、衛生業者にはくみ取りを要請する。 ○プールの水を避難者が運び水洗トイレに使用する。
	給水・食料・物資供給			○備蓄倉庫の状況を確認、供給を開始する。 ○協定に基づき、食料等の救援物資が到着する。 ○乳幼児のミルクが必要となる。	○給水を開始するが、タンク数が少ないことなどにより十分な量が供給できない。
	その他支援			○遺体の収容、検案、遺体安置所設置、棺等を確保する。	○遺体の検視、検案、安置を行う。

シナリオ 1－2・2－2 冬季地震発生（2日目～1ヶ月後）

時間の流れ シナリオ項目		2日目～3日目	4日目～7日目	2週間目	3週間目～1ヶ月
地震等		○震度5強程度の余震が発生。			
建物・火災		○電力の復旧に伴い、倒壊家屋で通電火災が発生する場合がある。 ○被災建物の応急危険度判定を開始する。	○消防応援部隊が撤退し始める。 ○住家の被害認定調査を開始する。	○被災建物の解体作業が始まる。 ○応急仮設住宅の着工・借り上げ等を行う。	○応急仮設住宅等への入居を開始する。
交通	道路、バス	○幹線道路の渋滞が続く。 ○道路被災箇所への復旧を行う。	○幹線道路の渋滞が続く。 ○市内のバスが一部運行を開始する。 ○道路被災箇所の仮復旧が完了する。	○幹線道路には復旧車両が多くなり、渋滞が続く。	○鉄道の復旧とともに代行バスを終了する。
	鉄道	○被災区間を除き運行開始、被災区間は代替バスが運行する。	○被災区間は代替バスが運行する。 ○施設復旧し安全が確認された区間から鉄道運行再開。	○被災区間を除き運行開始、被災区間は代替バスが運行する。	○復旧に伴い通常運行となる。
ライフライン		○ライフラインの供給停止、通話の規制が続く。 ○電力が50%以上復旧する。	○ライフラインの復旧工事が本格化する。 ○全国からライフライン機関の応援が到着する。 ○1週間後には電気はほぼ復旧し、断水率は約25%となる。	○都市ガスは修繕した区域から点検を行い復旧。	○ライフラインは全て被災区域を残して復旧する。
市民		○住宅を失った市民は、避難所で生活する。 ○住宅が無事だった市民の中には、ライフライン途絶のため避難所で過ごす人、食事時にのみ避難所に集まる人もでてくる。 ○高齢者、障害者など避難所で生活できないため自宅で不自由な生活をする人がでる。	○住宅に被害のない市民はライフラインの復旧に伴い、通常生活に戻る。 ○断水が続く家庭では避難所に避難する人も多くなる。特に集合住宅高層階の住民などは給水タンクを持って上がれない者が多い。	○避難者も通常の通勤、通学をするようになる。 ○店舗なども通常営業を開始するようになる。	
事業所		○通電再開し従業員が出てきた事業所から復旧に向けた活動が行われる。		○従業員がほぼ出勤する。 ○通常営業を開始する。	
教育・福祉		○災害時要援護者を福祉避難所へ移送する。	○応急保育の実施	○小中学校で授業を再開する。	
市役所		○夜を徹して対応にあたる。	○夜を徹して対応にあたる。 ○応援物資受け入れで混乱する。	○ローテーションを組んで対応を行う。 ○通常業務も開始する。 ○廃棄物処理対応がオーバーワークとなる。	○復興に向けた検討を開始する。
応 急 対 策	救出活動	○救出件数、救出者の生存率が低くなる。 ○救助犬を受け入れる。 ○全国から消防応援隊が到着する。	○救出活動はほぼ終了する。		
	医療救護活動	○病院では傷病者への対応が一段落する。 ○重傷者はヘリコプターで被災地外の病院へ搬送する。 ○人工透析など継続的治療が必要な患者への対応が必要となり、被災地外の病院へ搬送する。	○避難所に救護所を設置、医師会、歯科医師会により避難者の巡回医療等を実施する。	○PTSD※に対応した医療を避難所、学校などで開始する。	
	避難所	○避難所にお避難者、食事、水の供給を受ける人でごった返す（約1万人）。 ○市職員により避難者の把握、避難所居住区割りなどの運営を継続する。 ○給水を開始するが、タンク数が少ないことや交通渋滞により十分な量が供給できない。 ○ペットが問題化する。救護団体が救援本部を設置し受け入れ支援を開始する。 ○避難所に入れないので避難所周围の道路上の自家用車、校庭・公園のビニールテント等で避難生活する人がでてくる。	○避難所の避難者数がピークとなり20,000人以上に上る。 ○自主防災組織等による避難所の自主運営を開始する。 ○ボランティアの支援が活発化する。 ○電話、暖房器具、洗濯機など避難所生活に必要な資機材が確保され避難所に設置される。 ○避難所のストレス、自家用車での避難生活により血栓症（エコノミクス症候群）等の疾病による傷病者が発生する。 ○盗難等の犯罪が発生する。	○自主運営が本格化する。 ○避難所から通勤、通学など通常の生活が営まれるようになる。 ○インフルエンザ等により、体調を崩す避難者が多くなる。 ○ボランティアにも疲労が目立つようになる。平日はボランティアが少なくなる。	○公営住宅の斡旋、仮設住宅の設置により避難者が減少し始める。 ○避難者の減少に伴い避難所を統廃合する。依然、7,000～8,000人の避難者がいる。
	給水・食料・物資供給	○市内の弁当業者は被災、ライフラインの途絶により供給ができず、県を通じて市外の業者に食料の供給を要請する。 ○協定に基づき、流通業者からパン、おにぎり、弁当等を確保し、供給する。 ○自衛隊による炊き出しが開始される。 ○給水を開始するが、タンク数が少ないことや交通渋滞により十分な量が供給できない。 ○物資の受入整理をする拠点施設を開設する。 ○全国の自治体、企業、団体から救援物資の申し出が寄せられる。	○食料の供給が軌道に乗り始める。 ○ボランティア団体等により、直接物資が避難者に配布される。 ○全国から個人の救援物資が届けられ、整理に多大な労力が必要となる。 ○報道によって特定の救援物資のみが集中して大量に届けられるようになる。 ○給水車の応援を要請する。	○ライフライン復旧に伴い、食料供給の対象者を避難生活者のみとする。 ○避難者から炊き出しの要求があり、食材、調理器具、食器を確保する。 ○被災者に配布されなかった救援物資が大量に集積され保管に苦慮する。 ○ノロウイルス対策等が重要となる。	
	その他支援	○社協と協力してボランティアセンターを開設する。 ○遺体の火葬場所、搬送手段を確保する。	○多くの応援、ボランティアがかけつける。 ○仮設住宅設置に向けた準備、用地確保を開始する。 ○広報紙の発行、インターネットへの情報公開を開始する。	○がれきの撤去方法を決定する。 ○相談窓口の設置、り災証明、生活再建支援金、義援金等の受付を開始する。 ○自衛隊の仮設風呂、その他の入浴施設を確保し、入浴サービス、送迎バス運行を開始する。 ○生活のためのバス、スクールバスを運行する。 ○仮設住宅の設置・確保、入居準備を行う。	○仮設住宅等の入居者選定、支援等を行う。

※PTSD（心的外傷後ストレス障害）、事故や災害、犯罪などで心に受けた衝撃的な傷が元となって、後から様々なストレス障害を引き起こす疾患。

シナリオ3-2 夏季地震発生（2日目～1ヶ月後）

時間の流れ シナリオ項目		2日目～3日目	4日目～7日目	2週間目	3週間目～1ヶ月
地震等		○震度5強程度の余震が発生。			
建物・火災		○電力の復旧に伴い、倒壊家屋で通電火災が発生する場合がある。 ○被災建物の応急危険度判定を開始する。	○消防応援部隊が撤退し始める。 ○住家の被害認定調査を開始する。	○被災建物の解体作業が始まる。 ○応急仮設住宅の着工・借り上げ等を行う。	○応急仮設住宅等への入居を開始する。
交通	道路、バス	○幹線道路の渋滞が続く。 ○道路被災箇所の復旧を行う。	○幹線道路の渋滞が続く。 ○市内のバスが一部運行を開始する。 ○道路被災箇所の仮復旧が完了する。	○幹線道路には復旧車両が多くなり、渋滞が続く。	○鉄道の復旧とともに代行バスを終了する。
	鉄道	○被災区間を除き運行開始、被災区間は代替バスが運行する。	○被災区間は代替バスが運行する。 ○施設復旧し安全が確認された区間から鉄道運行再開。	○被災区間を除き運行開始、被災区間は代替バスが運行する。	○復旧に伴い通常運行となる。
ライフライン		○ライフラインの供給停止、通話の規制が続く。 ○電力が50%以上復旧する。	○ライフラインの復旧工事が本格化する。 ○全国からライフライン機関の応援が到着する。 ○1週間後には電気はほぼ復旧し、断水率は約25%となる。	○電気、電話など焼失区域を残しほぼ復旧する。	○ライフラインは全て被災区域を残して復旧する。
市民		○住宅を失った市民は、避難所で生活する。 ○住宅が無事だった市民の中には、ライフライン途絶のため避難所で過ごす人、食事時にのみ避難所に集まる人もでてくる。 ○高齢者、障害者など避難所で生活できないため自宅で不自由な生活をする人がでる。	○住宅に被害のない市民はライフラインの復旧に伴い、通常生活に戻る。 ○（大雨時）土砂災害、浸水の危険区域の住民は避難を開始する。 ○断水が続く家庭では避難所に避難する人も多くなる。特に集合住宅高層階の住民などは給水タンクを持って上がれない者が多い。	○避難者も通常の通勤、通学をするようになる。 ○店舗なども通常営業を開始するようになる。	
事業所		○通電再開し従業員が出てきた事業所から復旧に向けた活動が行われる。		○従業員がほぼ出勤する。 ○通常営業を開始する。	
教育・福祉		○災害時要援護者を福祉避難所へ移送する。	○応急保育の実施	○小中学校で授業を再開する（夏季休暇延長もありうる）。	
市役所		○夜を徹して対応にあたる。	○夜を徹して対応にあたる。 ○応援物資受け入れで混乱する。 ○（大雨時）河川の堤防被災箇所から決壊する恐れがある。江戸川沿いの低地一帯に避難勧告を発令する。 ○（大雨時）土砂災害の危険区域に避難勧告を発令する。	○ローテーションを組んで対応を行う。 ○通常業務も開始する。 ○廃棄物処理対応がオーバーワークとなる。衛生対策もひっ迫する。	○復興に向けた検討を開始する。
応 急 対 策	救出活動	○救出件数、救出者の生存率が低くなる。 ○救助犬を受け入れる。 ○全国から消防応援隊が到着する。	○救出活動はほぼ終了する。		
	医療救護活動	○病院では傷病者への対応が一段落する。 ○重傷者はヘリコプターで被災地外の病院へ搬送する。 ○人工透析など継続的治療が必要な患者への対応が必要となり、被災地外の病院へ搬送する。	○避難所に救護所を設置、医師会、歯科医師会により避難者の巡回医療等を実施する。	○PTSD※に対応した医療を避難所、学校などで開始する。	
	避難所	○避難所は避難者、食事、水の供給を受ける人でごった返す（約9,000人）。 ○市職員により避難者の把握、避難所居住区割りなどの運営を継続する。 ○給水を開始するが、タンク数が少ないことや交通渋滞により十分な量が供給できない。 ○ペットが問題化する。救護団体が救援本部を設置し受け入れ支援を開始する。 ○避難所に入れないので避難所周囲の道路上の自家用車、校庭・公園のビニールテント等で避難生活する人がでてくる。	○避難所の避難者数がピークとなり20,000人以上に上る。 ○自主防災組織等による避難所の自主運営を開始する。 ○ボランティアの支援が活発化する。 ○電話、冷房器具、洗濯機など避難所生活に必要な資機材が確保され避難所に設置される。 ○避難所のストレス、自家用車での避難生活により血栓症（エコノミア症候群）等の疾病による傷病者が発生する。 ○盗難等の犯罪が発生する。 ○暑さのため、入浴に関する要望が強く出される。	○自主運営が本格化する。 ○避難所から通勤、通学など通常の生活が営まれるようになる。 ○ボランティアにも疲労が目立つようになる。平日はボランティアが少なくなる。	○公営住宅の斡旋、仮設住宅の設置により避難者が減少し始める。 ○避難者の減少に伴い避難所を統廃合する。依然、7,000人以上の避難者がいる。
	給水・食料・物資供給	○市内の弁当業者は被災、ライフラインの途絶により供給ができず、県を通じて市外の業者に食料の供給を要請する。 ○協定に基づき、流通業者からパン、おにぎり、弁当等を確保し、供給する。 ○自衛隊による炊き出しが開始される。 ○給水を開始するが、依然、タンク数が少ないことや交通渋滞により十分な量が供給できない。 ○物資の受入整理をする拠点施設を開設する。 ○生鮮品がすぐに腐敗する。 ○全国の自治体、企業、団体から救援物資の申し出が寄せられる。	○食料の供給が軌道に乗り始める。 ○ボランティア団体等により、直接物資が避難者に配布される。 ○全国から個人の救援物資が届けられ、整理に多大な労力が必要となる。 ○報道によって特定の救援物資のみが集中して大量に届けられるようになる。 ○給水車の応援を要請する。	○ライフライン復旧に伴い、食料供給の対象者を避難生活者のみとする。 ○避難者から炊き出しの要求があり、食材、調理器具、食器を確保する。 ○被災者に配布されなかった救援物資が大量に集積され保管に苦慮する。 ○生鮮品が腐敗する。食中毒へのケアが重要となる。	
	その他支援	○社協と協力してボランティアセンターを開設する。 ○遺体の火葬場所、搬送手段を確保する。	○多くの応援、ボランティアがかけつける。 ○仮設住宅設置に向けた準備、用地確保を開始する。 ○広報紙の発行、インターネットへの情報公開を開始する。	○がれきの撤去方法を決定する。 ○相談窓口の設置、被災証明、生活再建支援金、義援金等の受付を開始する。 ○自衛隊の仮設風呂、その他の入浴施設を確保し、入浴サービス、送迎バス運行を開始する。 ○生活のためのバス、スクールバスを運行する。 ○仮設住宅の設置・確保、入居準備を行う。	○仮設住宅等の入居者選定、支援等を行う。

※PTSD（心的外傷後ストレス障害）、事故や災害、犯罪などで心に受けた衝撃的な傷が元となって、後から様々なストレス障害を引き起こす疾患。

4. 風水害・土砂災害危険性の調査

松戸市域における浸水想定区域及び土砂災害警戒区域について整理し、影響人口等の推計を行った。

4.1 浸水想定区域

(1) 浸水想定区域図

松戸市内を流下する河川のうち、利根川水系江戸川、利根運河、坂川、坂川放水路について、国土交通省関東地方整備局によって、平成 27 年の水防法改正に基づいた想定最大規模の浸水想定区域図が公表されている。また、新坂川・坂川、真間川について、千葉県によって水防法改正以前の計画規模洪水による浸水想定区域図が公表されているが、今後、新しい水防法に照らした見直しが行われることになる。

以降に各浸水想定条件と浸水想定区域図を示す。なお、改正された水防法に基づいた浸水想定では、家屋倒壊等氾濫想定区域が指定されている。家屋倒壊等氾濫想定区域の説明を表 4.1 に示す。

表 4.1 浸水想定条件等

河川	前提となる降雨	洪水予報・水位周知実施区間	作成主体
江戸川	想定最大規模： 利根川流域、八斗島上流域の 72 時間総雨量 491mm	洪水予報河川 左岸：利根川からの分派点から海（旧川を除く）まで 右岸：利根川からの分派点から海（旧川を除く）まで	国土交通省 関東地方整備局江戸川河川事務所 （指定年月日：平成 29 年 7 月 20 日）
利根運河		水位周知河川 左岸：利根川分派点から江戸川合流点まで 右岸：利根川分派点から江戸川合流点まで	
坂川	想定最大規模： 坂川流域の 24 時間総雨量 690mm	水位周知河川 左岸：千葉県流山市野々下二丁目 633 番の 6 地先から千葉県松戸市新松戸六丁目 408 地先まで 右岸：千葉県流山市野々下二丁目 633 番の 6 地先から千葉県松戸市小金字金切 1169 番の 4 地先まで	
坂川（放水路）		水位周知河川 左岸：坂川分派点から江戸川合流点まで 右岸：坂川分派点から江戸川合流点まで	
坂川・新坂川	計画規模（50 年に 1 度降雨）： 昭和 33 年 9 月 27 日 坂川流域 24 時間雨量 301mm		千葉県 （平成 18 年 3 月 10 日）
真間川	計画規模（50 年に 1 度の降雨）： 昭和 33 年 9 月 狩野川台風 真間川流域の総雨量 331mm、1 時間最大 60mm		

表 4.2 家屋倒壊等氾濫想定区域の種類と概要

家屋倒壊等氾濫想定区域の種類	概要
氾濫流による区域	木造家屋が倒壊するような堤防決壊等に伴う氾濫流が発生するおそれがある。
河岸侵食による区域	家屋（木造・非木造ともに）が倒壊するような河岸侵食の発生するおそれがある。

① 江戸川

浸水想定区域図によると、想定最大規模の洪水によって、市西部の低地（主に常磐線より西側）では 5m 以上の浸水深が想定される区域が広がっており、特に栄町西周辺などでは 7.5m 以上の浸水が想定されている。

江戸川に近い地域では、浸水の恐れのない台地まで 3km 近く離れている地域もある上、坂川や新坂川をはじめ何本かの河川や水路を渡っての避難が予想される。このため、余裕を持った避難が望まれる。

また、江戸川に沿って、河川敷からの距離 500m 程度までのところは家屋倒壊等氾濫想定区域（氾濫流）とされている。この範囲では洪水の危険性が高まった場合には早期の立ち退き避難が必要となる。なお、松戸市内には家屋倒壊等氾濫想定区域（河岸浸食）はない。

市内に 1 週間以上浸水が継続するところはほとんどない。常磐線より西側のほとんどで 4 日間浸水が継続するとされている。

② 利根運河

浸水想定区域図によると、想定最大規模の洪水によって、市西部の低地（主に流山電鉄・常磐線より西側）では 50cm 以上の浸水深が想定される区域が広がっており、特に栄町西周辺などでは 3.5m 以上の浸水が想定されている。

市西部の一部には、浸水の恐れのない台地まで 2km 以上離れている地域もある上、何本かの河川や水路を渡っての避難が予想される。このため、余裕を持った避難が望まれる。

松戸市内には家屋倒壊等氾濫想定区域はない。

常磐線より西側で 3 日間以上浸水継続する範囲が広がっている。

③ 坂川・坂川放水路

浸水想定区域図によると、想定最大規模の洪水によって、市西部の低地（主に流山電鉄・常磐線より西側）では 50cm 以上の浸水深が想定される区域が広がっており、特に栄町西周辺などでは 3.5m 以上の浸水が想定されている。

市西部の一部には、浸水の恐れのない台地まで 2km 以上離れている地域もある上、何本かの河川や水路を渡っての避難が予想される。このため、余裕を持った避難が望まれる。

また、坂川の堤防沿いは家屋倒壊等氾濫想定区域（河岸浸食）とされている。この範囲では洪水の危険性が高まった場合には早期の立ち退き避難が必要となる。なお、松戸市内には家屋倒壊等氾濫想定区域（氾濫流）はない。

常磐線より西側で 1 日間以上浸水継続する範囲が広がっている。

④ 坂川・新坂川、真間川

坂川、新坂川の計画規模の洪水で、新坂川の新松戸駅より南側一帯で 1.0～2.0m の浸水深が予想されている。

真間川の計画規模の洪水で、国分川、春木川沿いで 1.0m を超す浸水深が予想されている。

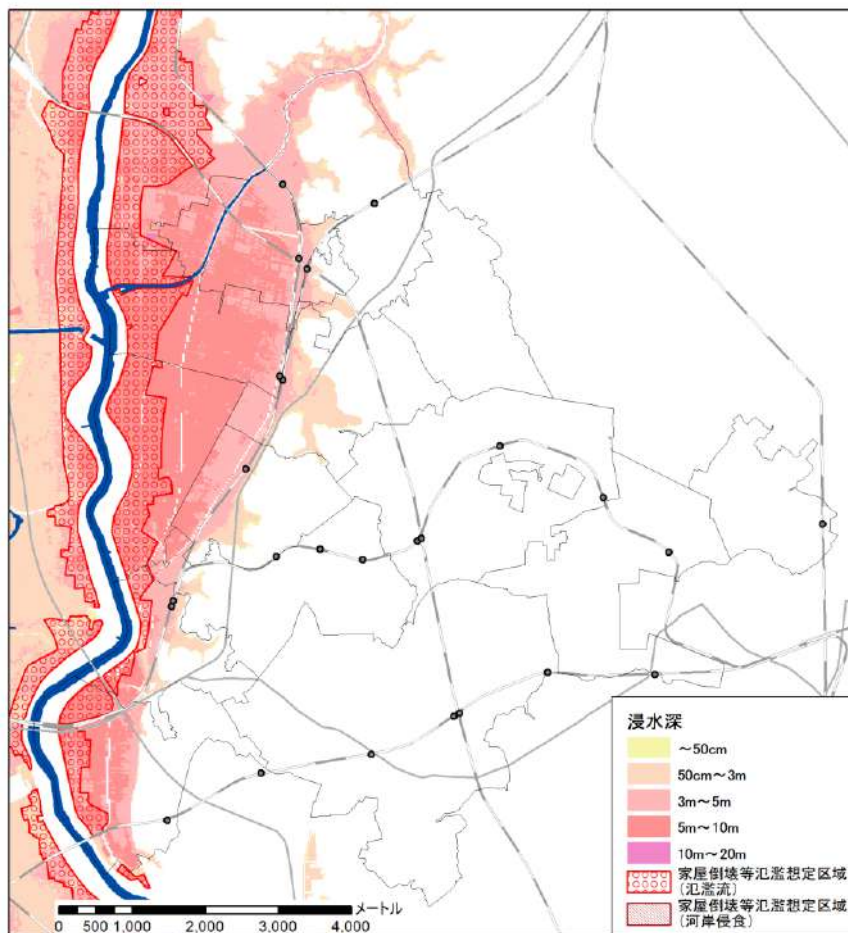


図 4.1 江戸川
浸水想定区域
図
想定最大規模
洪水による浸水
深、家屋倒壊
等氾濫想定区
域の分布

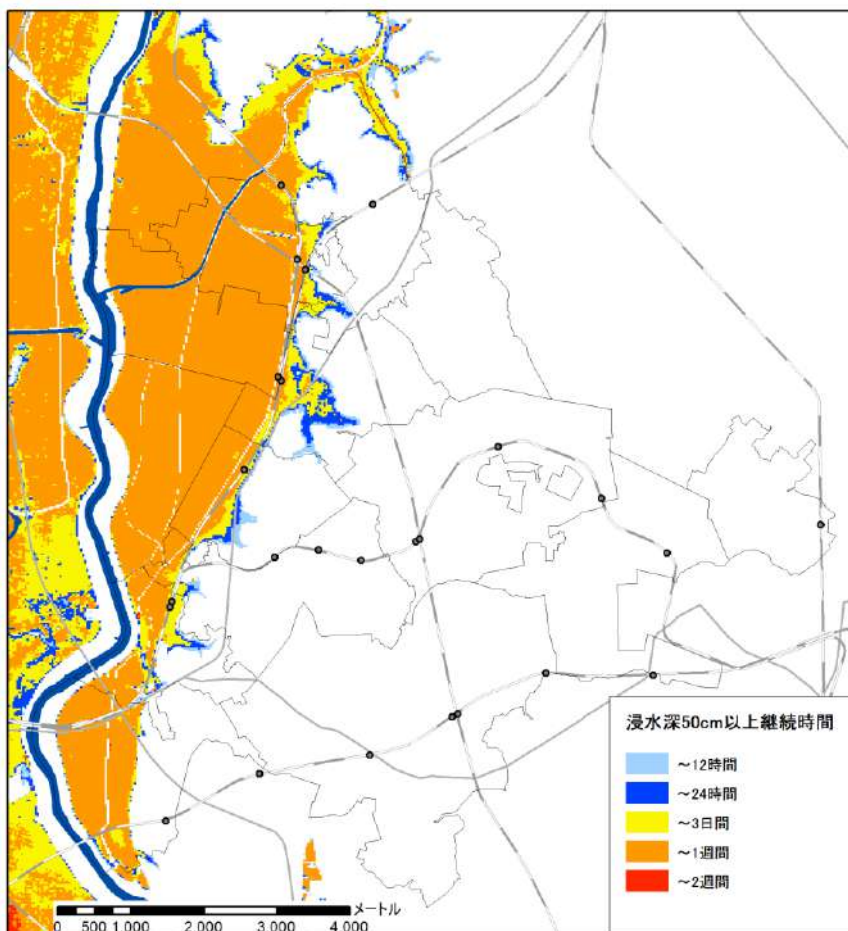


図 4.2 江戸川
における想定最
大規模洪水に
よる浸水継続時
間の分布

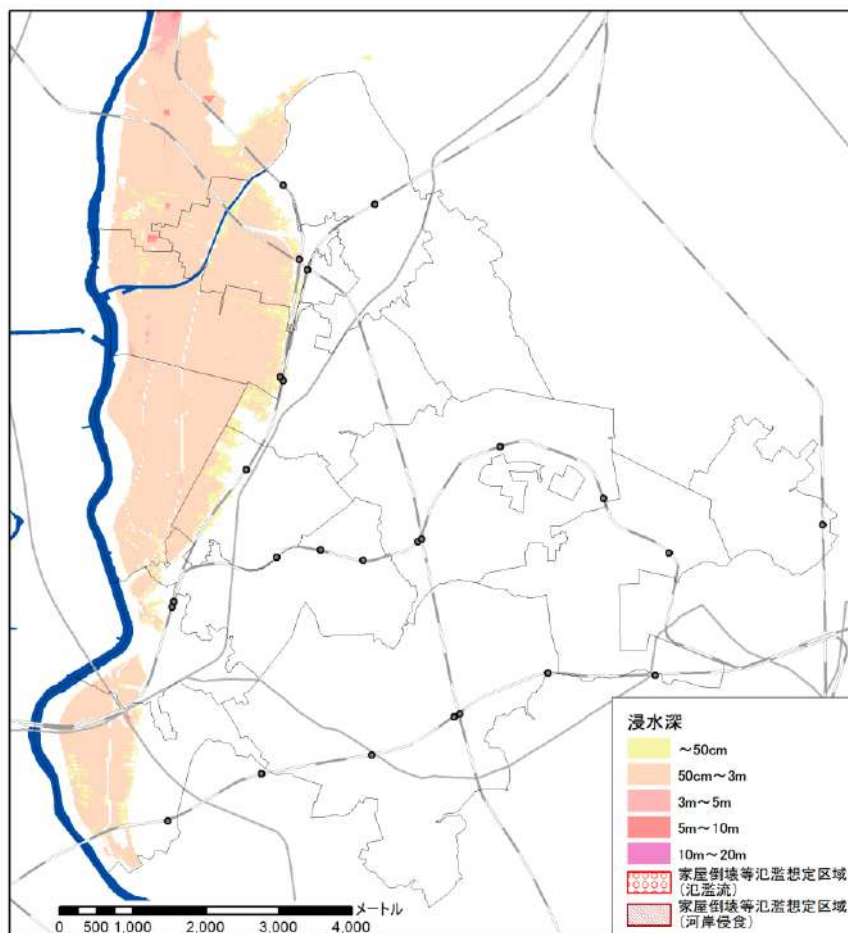


図 4.3 利根運河浸水想定区域図

想定最大規模洪水による浸水深、家屋倒壊等氾濫想定区域の分布

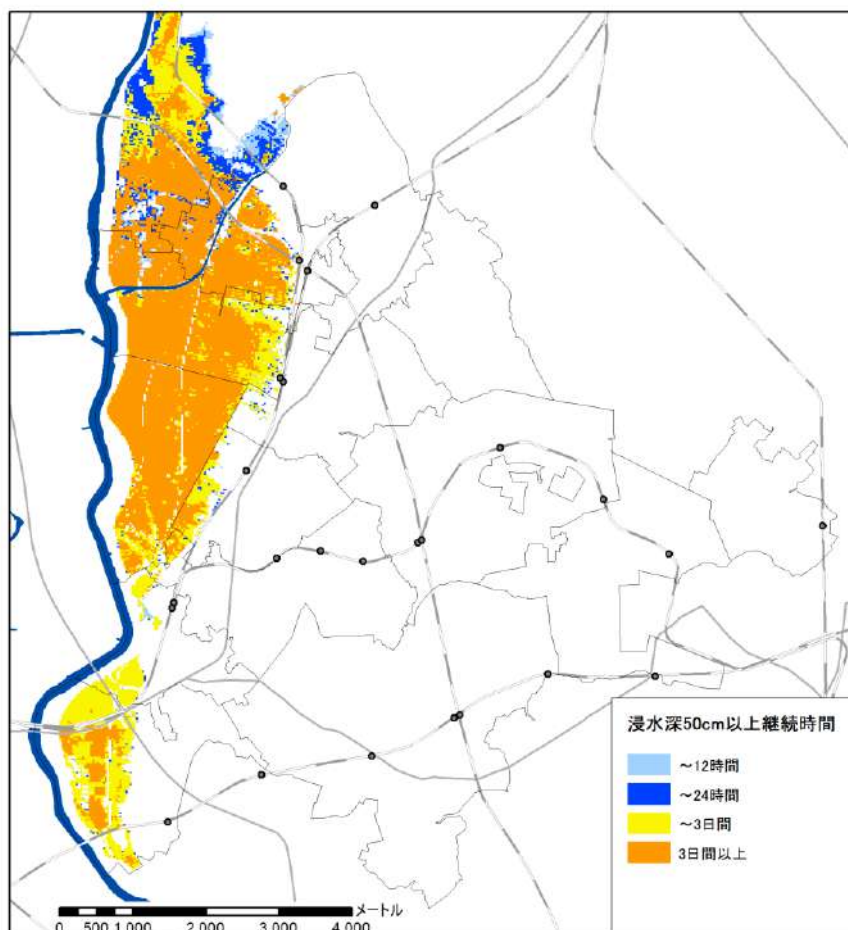


図 4.4 利根運河における想定最大規模洪水による浸水継続時間の分布

※浸水継続時間の算定結果には一部に1週間以上の浸水継続時間があるが、公表図に合わせた着色とした。

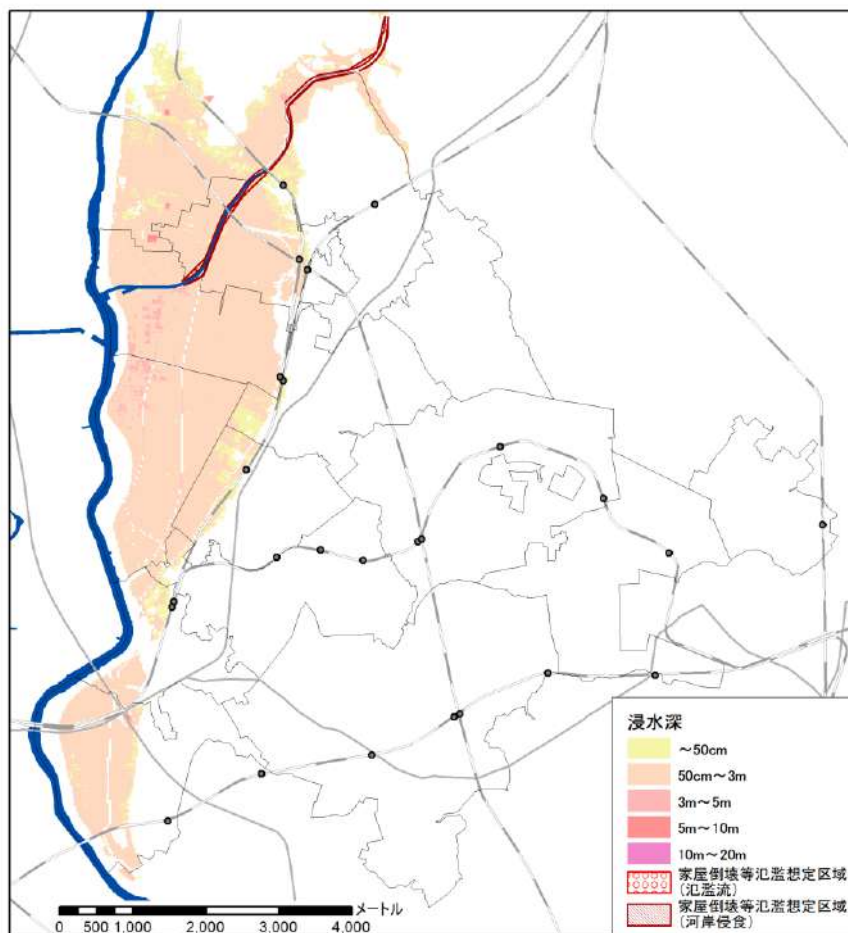


図 4.5 坂川・坂川放水路合同浸水想定区域図

想定最大規模洪水による浸水深、家屋倒壊等氾濫想定区域の分布

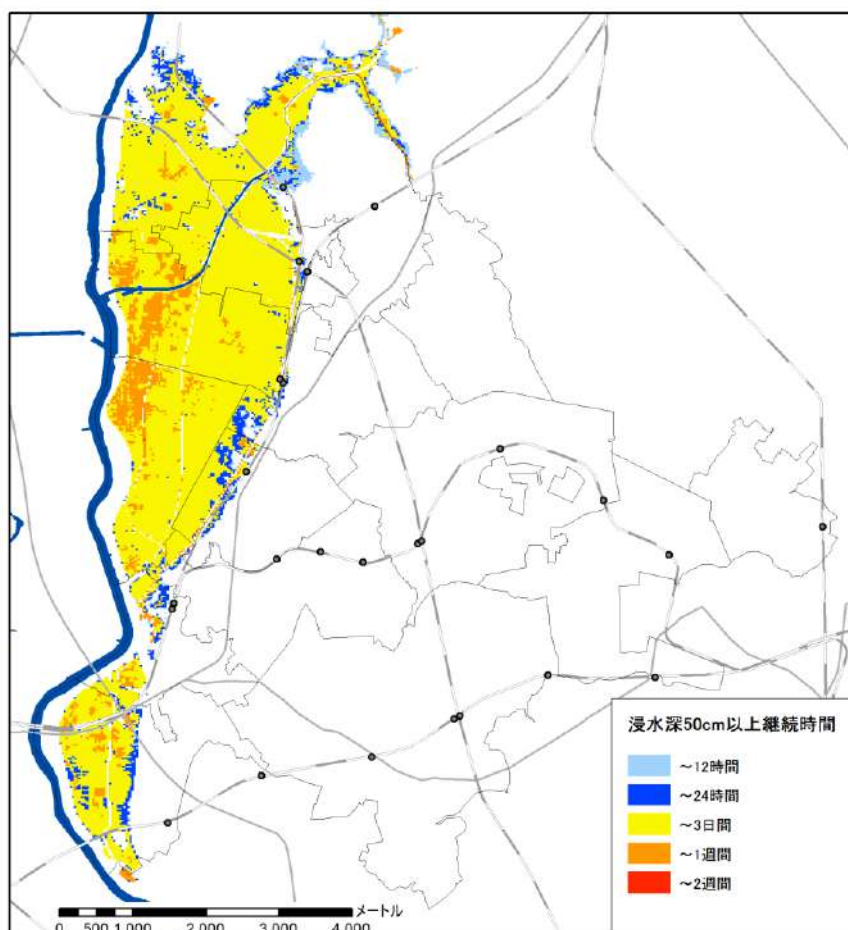


図 4.6 坂川・坂川放水路合同における想定最大規模洪水による浸水継続時間の分布

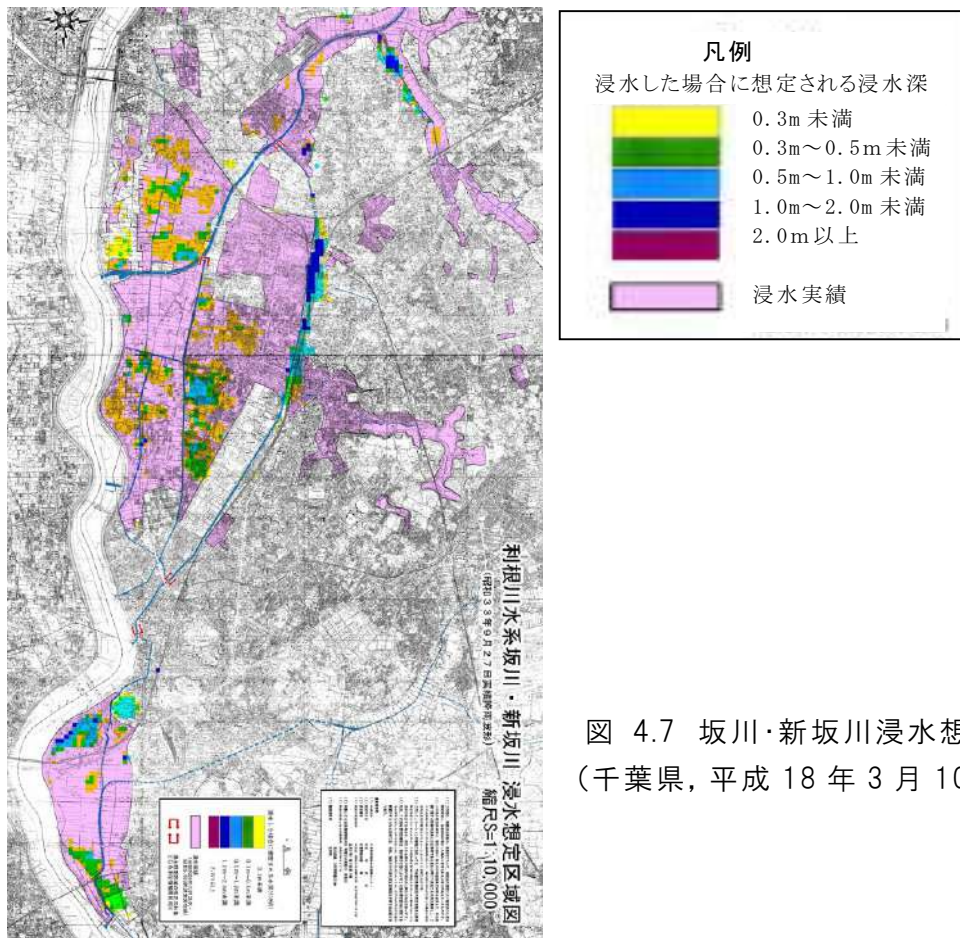


図 4.7 坂川・新坂川浸水想定区域図
 (千葉県, 平成 18 年 3 月 10 日)

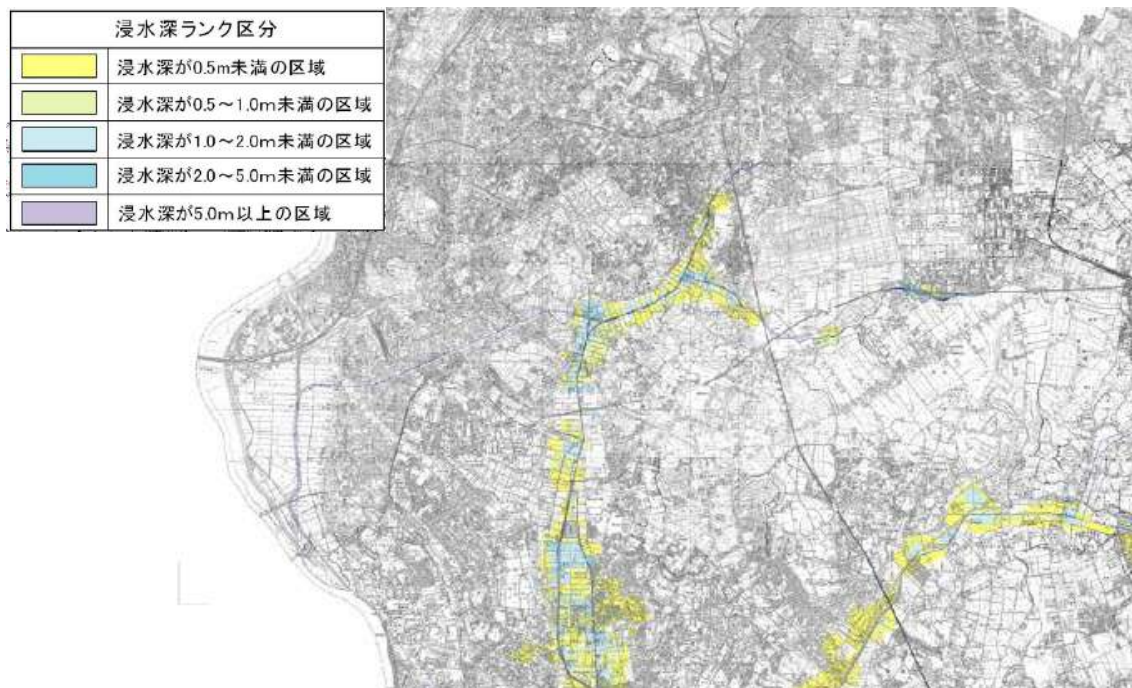


図 4.8 真間川浸水想定区域図
 (千葉県, 平成 18 年 3 月 10 日)

(2) 浸水深別人口・浸水継続時間別人口

大字ごとの人口を建物の戸数に応じて配分し、地区、浸水深、浸水継続時間、家屋倒壊等氾濫想定区域と建物の関係に応じて、浸水深別人口、浸水継続時間別人口を地区ごとに集計した。

松戸市内において最も浸水想定区域の広い江戸川で、約 3 割強の市民が浸水想定区域内に居住している。浸水深 3m 以上もしくは家屋倒壊等氾濫想定区域内に居住している人は約 13 万人おり、市民の 1/4 が、江戸川で想定最大規模の洪水の危険性が差し迫った場合に早期に避難する必要がある。明第 2 西地区と馬橋西地区では全域が、また新松戸地区でもほとんどで 3 日間以上浸水が継続し、排水が困難であることが予測されている。

また、約 2 割強の市民が利根運河あるいは坂川・坂川放水路の浸水想定区域内に居住している。浸水深 3m 以上もしくは家屋倒壊等氾濫想定区域内に居住し、早期に避難する必要がある人は、利根運河の場合には 400 人強、坂川・坂川放水路の場合には 3,000 人強である。

表 4.3 江戸川浸水想定区域(想定最大規模)浸水深別人口

番号	地区	浸水域外人口	浸水深別人口 ()内はそのうち家屋倒壊等氾濫想定区域内の人口				
			～50cm	～3m	～5m	～10m	10m 以上
01	本庁	7,383 (7)	204 (0)	4,967 (330)	7,660 (2,379)	5,407 (2,440)	0 (0)
02	明第 1	46,619 (0)	456 (0)	1,343 (0)	3,606 (12)	2,135 (2)	0 (0)
03	明第 2 東	15,368 (0)	388 (0)	4,050 (0)	6,545 (0)	1,247 (0)	0 (0)
04	明第 2 西	0 (0)	0 (0)	0 (0)	545 (256)	30,121 (12,090)	0 (0)
05	矢切	15,199 (0)	16 (0)	487 (0)	902 (8)	3,027 (2,872)	0 (0)
06	東部	50,015 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
07	馬橋	22,771 (0)	533 (0)	10,028 (0)	5,315 (0)	315 (0)	0 (0)
08	常盤平	55,582 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
09	五香松飛台	35,931 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
10	六実六高台	23,849 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
11	常盤平団地	4,243 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
12	小金	37,081 (0)	131 (0)	3,137 (0)	3,468 (0)	7 (0)	0 (0)
13	小金原	27,774 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
14	新松戸	1,019 (0)	1 (0)	878 (0)	13,242 (0)	22,541 (0)	18 (0)
15	馬橋西	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3,415 (46)	19,401 (509)	0 (0)
総計		342,834 (7)	1,728 (0)	24,889 (330)	44,697 (2,701)	84,200 (17,914)	18 (0)

単位:人

表 4.4 江戸川想定最大規模の浸水想定における浸水継続時間別人口

番号	地区	浸水深 50cm 以上浸水継続時間別人口 ()内はそのうち家屋倒壊等氾濫想定区域内の人口					
		0 時間	～12 時間	～24 時間	～3 日間	～1 週間	1 週間以上
01	本庁	7,682 (7)	985 (0)	1,125 (43)	5,452 (893)	10,341 (4,178)	34 (34)
02	明第 1	47,139 (0)	716 (0)	467 (0)	1,067 (0)	4,768 (14)	0 (0)
03	明第 2 東	15,882 (0)	2,324 (0)	1,048 (0)	2,200 (0)	6,145 (0)	0 (0)
04	明第 2 西	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (2)	30,663 (12,344)	0 (0)
05	矢切	15,197 (0)	39 (0)	157 (0)	504 (0)	3,733 (2,881)	0 (0)
06	東部	50,015 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
07	馬橋	23,266 (0)	3,073 (0)	4,109 (0)	4,533 (0)	3,981 (0)	0 (0)
08	常盤平	55,582 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
09	五香松飛台	35,931 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
10	六実六高台	23,849 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
11	常盤平団地	4,243 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
12	小金	37,214 (0)	649 (0)	1,619 (0)	1,805 (0)	2,535 (0)	0 (0)
13	小金原	27,774 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
14	新松戸	1,019 (0)	57 (0)	275 (0)	1,131 (0)	35,218 (0)	0 (0)
15	馬橋西	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	22,815 (555)	0 (0)
総計		344,794 (7)	7,844 (0)	8,801 (43)	16,694 (895)	120,200 (19,972)	34 (34)

単位:人

表 4.5 利根運河浸水想定区域(想定最大規模)浸水深別人口

番号	地区	浸水域外人口	浸水深別人口 ()内はそのうち家屋倒壊等氾濫想定区域内の人口				
			～50cm	～3m	～5m	～10m	10m 以上
01	本庁	17,352 (0)	1,440 (0)	6,829 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
02	明第 1	51,645 (0)	453 (0)	2,059 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
03	明第 2 東	24,168 (0)	1,783 (0)	1,648 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
04	明第 2 西	42 (0)	71 (0)	30,129 (0)	423 (0)	0 (0)	0 (0)
05	矢切	16,291 (0)	243 (0)	3,096 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
06	東部	50,015 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
07	馬橋	37,776 (0)	451 (0)	734 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
08	常盤平	55,582 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
09	五香松飛台	35,931 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
10	六実六高台	23,849 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
11	常盤平団地	4,243 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
12	小金	43,823 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
13	小金原	27,774 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
14	新松戸	5,121 (0)	3,003 (0)	29,557 (0)	0 (0)	18 (0)	0 (0)
15	馬橋西	141 (0)	1,832 (0)	20,843 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
総計		393,754 (0)	9,276 (0)	94,895 (0)	423 (0)	18 (0)	0 (0)

単位:人

表 4.6 利根運河想定最大規模の浸水想定における浸水継続時間別人口

番号	地区	浸水深 50cm 以上浸水継続時間別人口 ()内はそのうち家屋倒壊等氾濫想定区域内の人口				
		0 時間	～12 時間	～24 時間	～3 日間	3 日間以上
01	本庁	19,598 (0)	112 (0)	78 (0)	5,794 (0)	38 (0)
02	明第 1	52,093 (0)	2 (0)	2 (0)	650 (0)	1,411 (0)
03	明第 2 東	25,787 (0)	2 (0)	472 (0)	671 (0)	667 (0)
04	明第 2 西	170 (0)	0 (0)	179 (0)	2,054 (0)	28,262 (0)
05	矢切	16,527 (0)	0 (0)	36 (0)	2,829 (0)	239 (0)
06	東部	50,015 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
07	馬橋	38,558 (0)	40 (0)	92 (0)	272 (0)	0 (0)
08	常盤平	55,582 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
09	五香松飛台	35,931 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
10	六実六高台	23,849 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
11	常盤平団地	4,243 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
12	小金	43,823 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
13	小金原	27,774 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
14	新松戸	7,417 (0)	527 (0)	1,168 (0)	2,522 (0)	26,066 (0)
15	馬橋西	2,063 (0)	192 (0)	187 (0)	6,033 (0)	14,341 (0)
総計		403,431 (0)	874 (0)	2,214 (0)	20,825 (0)	71,023 (0)

単位:人

※浸水継続時間の算定結果には一部に 1 週間以上の浸水継続時間があるが、公表図には 1 週間以上の浸水継続時間の範囲が示されていないため、これに合わせた 3 日間以上の浸水継続時間はひとまとめで集計した。

表 4.7 坂川・坂川放水路浸水想定区域(想定最大規模)浸水深別人口

番号	地区	浸水域外人口	浸水深別人口 ()内はそのうち家屋倒壊等氾濫想定区域内の人口				
			～50cm	～3m	～5m	～10m	10m 以上
01	本庁	16,346 (0)	1,631 (0)	7,635 (0)	8 (0)	0 (0)	0 (0)
02	明第 1	50,278 (0)	978 (0)	2,894 (0)	7 (0)	0 (0)	0 (0)
03	明第 2 東	21,698 (0)	1,237 (0)	4,664 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
04	明第 2 西	11 (0)	41 (0)	29,130 (0)	1,483 (0)	0 (0)	0 (0)
05	矢切	16,029 (0)	260 (0)	3,341 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
06	東部	50,015 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
07	馬橋	37,411 (0)	354 (0)	1,197 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
08	常盤平	55,582 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
09	五香松飛台	35,931 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
10	六実六高台	23,849 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
11	常盤平団地	4,243 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
12	小金	41,177 (0)	670 (25)	1,976 (116)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
13	小金原	27,774 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
14	新松戸	3,931 (35)	1,528 (101)	32,222 (1,173)	0 (0)	18 (0)	0 (0)
15	馬橋西	2,461 (0)	10 (0)	20,252 (0)	92 (0)	0 (0)	0 (0)
総計		386,737 (35)	6,711 (125)	103,312 (1,289)	1,589 (0)	18 (0)	0 (0)

単位:人

表 4.8 坂川・坂川放水路想定最大規模の浸水想定における浸水継続時間別人口

番号	地区	浸水深 50cm 以上浸水継続時間別人口 ()内はそのうち家屋倒壊等氾濫想定区域内の人口					
		0 時間	～12 時間	～24 時間	～3 日間	～1 週間	1 週間以上
01	本庁	16,877 (0)	753 (0)	1,169 (0)	5,409 (0)	1,412 (0)	0 (0)
02	明第 1	50,657 (0)	65 (0)	713 (0)	2,284 (0)	437 (0)	0 (0)
03	明第 2 東	22,422 (0)	71 (0)	908 (0)	2,924 (0)	1,274 (0)	0 (0)
04	明第 2 西	32 (0)	0 (0)	77 (0)	25,702 (0)	4,855 (0)	0 (0)
05	矢切	16,088 (0)	17 (0)	393 (0)	2,638 (0)	495 (0)	0 (0)
06	東部	50,015 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
07	馬橋	37,361 (0)	28 (0)	253 (0)	1,300 (0)	20 (0)	0 (0)
08	常盤平	55,582 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
09	五香松飛台	35,931 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
10	六実六高台	23,849 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
11	常盤平団地	4,243 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
12	小金	40,425 (0)	1,988 (32)	686 (52)	712 (56)	13 (0)	0 (0)
13	小金原	27,774 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
14	新松戸	3,900 (51)	223 (38)	432 (9)	32,919 (1,210)	226 (2)	0 (0)
15	馬橋西	84 (0)	0 (0)	47 (0)	21,617 (0)	1,067 (0)	0 (0)
総計		385,240 (51)	3,145 (70)	4,678 (61)	95,505 (1,266)	9,800 (2)	0 (0)

単位:人

(3) 災害廃棄物発生量

浸水想定区域図に示されている浸水深に対して、浸水想定区域内の建物棟数を計上し、千葉県災害廃棄物処理計画（千葉県、平成 30 年 3 月）で示されている「災害廃棄物の【発生量】の推計方法」に基づいて、洪水による災害廃棄物量を算出した。

災害廃棄物の発生量の推計方法を以下に示す。

廃棄物量（トン）

$$= (\text{床上浸水棟数}) \times (4.6 \text{ トン/棟}) + (\text{床下浸水棟数}) \times (0.62 \text{ トン/棟})$$

浸水深 50mm 以上の浸水区域にある建物を床上浸水、それ未満の浸水区域にある建物を床下浸水として扱う。

なお、浸水想定区域図に示されている浸水深は、複数の破堤点から求めたそれぞれの浸水深分布をすべて包絡し、各地点で最も大きい浸水深を表示しているものである。したがって、一度の洪水で、浸水想定区域図に示された浸水深分布になるものではない。ただし、松戸市で最も浸水被害が大きくなる破堤点からの浸水深分布と、浸水想定区域図に示されている浸水深の分布は広範囲でほぼ同じとなる。江戸川の例を下記に示す。

洪水による災害廃棄物量は、10 万トン～15 万トンと想定された。

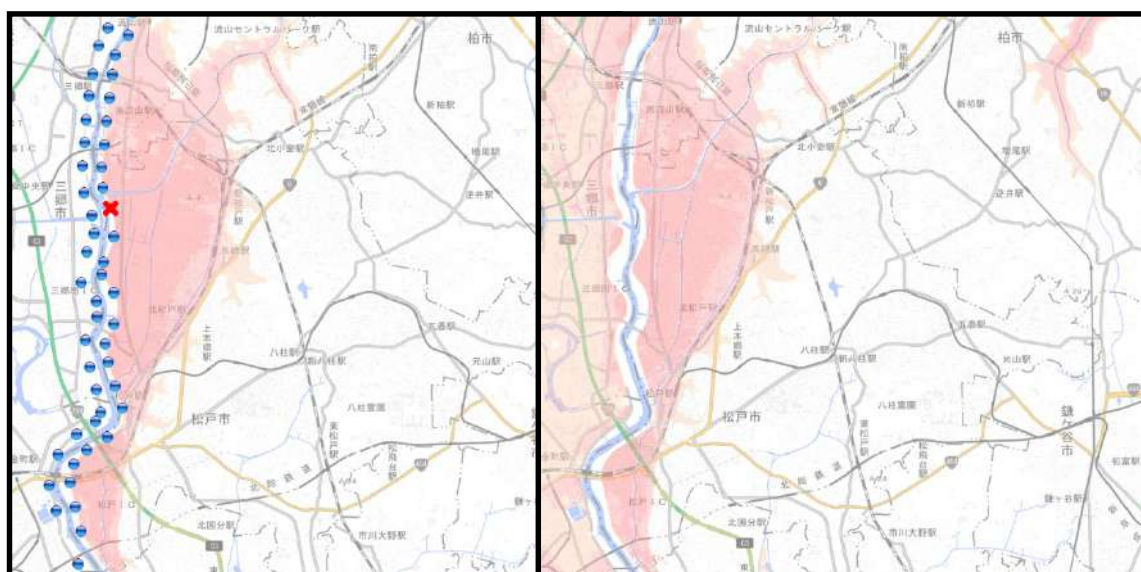


図 4.9

江戸川における破堤点設定(●)の分布と
江戸川における松戸市で浸水被害最大
となる破堤点(×)からの浸水深分布

図 4.10 江戸川浸水想定区域図

表 4.9 江戸川浸水想定区域(想定最大規模)における災害廃棄物量

番号	地区	浸水域外建物 棟数[棟]	浸水深別建物棟数[棟]		災害廃棄物発生量 [トン]
			床下浸水	床上浸水	
01	本庁地区	1,620	62	2,753	12,702
02	明第1地区	10,264	35	815	3,771
03	明第2東地区	3,973	143	1,908	8,865
04	明第2西地区	2	0	9,837	45,250
05	矢切地区	4,675	4	1,476	6,792
06	東部地区	11,777	0	0	0
07	馬橋地区	7,143	127	3,027	14,003
08	常盤平地区	11,309	0	0	0
09	五香松飛台地区	10,985	0	0	0
10	六実六高台地区	5,911	0	0	0
11	常盤平団地地区	188	0	0	0
12	小金地区	8,588	81	2,096	9,692
13	小金原地区	7,313	0	0	0
14	新松戸地区	149	1	4,239	19,500
15	馬橋西地区	0	0	6,134	28,216
総計		83,897	453	32,285	148,792

表 4.10 利根運河浸水想定区域(想定最大規模)における災害廃棄物量

番号	地区	浸水域外建物 棟数[棟]	浸水深別建物棟数[棟]		災害廃棄物発生量 [トン]
			床下浸水	床上浸水	
01	本庁地区	3,225	201	1,009	4,766
02	明第1地区	10,676	62	376	1,768
03	明第2東地区	5,436	182	406	1,980
04	明第2西地区	23	30	9,786	45,034
05	矢切地区	5,006	109	1,040	4,852
06	東部地区	11,777	0	0	0
07	馬橋地区	10,082	88	127	639
08	常盤平地区	11,309	0	0	0
09	五香松飛台地区	10,985	0	0	0
10	六実六高台地区	5,911	0	0	0
11	常盤平団地地区	188	0	0	0
12	小金地区	10,765	0	0	0
13	小金原地区	7,313	0	0	0
14	新松戸地区	941	288	3,160	14,715
15	馬橋西地区	31	254	5,849	27,063
総計		93,668	1,214	21,753	100,816

表 4.11 坂川・坂川放水路浸水想定区域(想定最大規模)における災害廃棄物量

番号	地区	浸水域外建物 棟数[棟]	浸水深別建物棟数[棟]		災害廃棄物発生量 [トン]
			床下浸水	床上浸水	
01	本庁地区	3,014	220	1,201	5,661
02	明第1地区	10,560	78	476	2,238
03	明第2東地区	5,130	169	725	3,440
04	明第2西地区	9	14	9,816	45,162
05	矢切地区	4,933	81	1,141	5,299
06	東部地区	11,777	0	0	0
07	馬橋地区	9,992	92	213	1,037
08	常盤平地区	11,309	0	0	0
09	五香松飛台地区	10,985	0	0	0
10	六実六高台地区	5,911	0	0	0
11	常盤平団地地区	188	0	0	0
12	小金地区	9,857	311	597	2,939
13	小金原地区	7,313	0	0	0
14	新松戸地区	688	273	3,428	15,938
15	馬橋西地区	506	6	5,622	25,865
総計		92,172	1,244	23,219	107,579

4.2 土砂災害警戒区域

(1) 土砂災害警戒区域・土砂災害特別警戒区域の分布

松戸市の地形は、常磐線のやや東よりを境に、西側の江戸川沿いの低地と東側の下総台地に分けられる。低地と台地の間に、あるいは台地の間に流れる国分川などの谷に沿って、高さ 5～10m 程度の急傾斜地が多く分布している。

土砂災害のおそれのある区域について、危険の周知、警戒避難態勢の整備、住宅等の新規立地の抑制、既存住宅の移転促進等のソフト対策を推進するため、土砂災害防止法(土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律)によって、千葉県の基礎調査に基づき、土砂災害警戒区域並びに土砂災害特別警戒区域として順次指定されている。

松戸市には、令和元年 10 月現在、3 か所の土砂災害警戒区域が指定されている。そのうち 2 か所で土砂災害特別警戒区域が指定されている。また、基礎調査が完了したもののまだ指定されていない区域が 69 か所ある。

土砂災害警戒区域には、発生する恐れのある現象に応じて、「急傾斜地の崩壊」、「地すべり」、「土石流」の 3 つの種類で指定されるが、松戸市内にある指定済みの土砂災害警戒区域及び未指定の区域のいずれもすべて、「急傾斜地の崩壊」を対象としている。

急傾斜地の崩壊に関する土砂災害警戒区域とは、およそ図 4.11 に示すように次の要件に該当する区域を基本である。

- イ 傾斜度が 30 度以上で高さが 5m 以上の区域
- ロ 急傾斜地の上端から水平距離が 10m 以内の区域
- ハ 急傾斜地の下端から急傾斜地高さの 2 倍(50m を超える場合は 50m)以内の区域



図 4.11 土砂災害警戒区域(自然現象の種類:急傾斜地の崩壊)
(国土交通省資料「土砂災害防止法の概要」抜粋)

松戸市における土砂災害警戒区域及び調査済み未指定の区域の分布を表 4.12、表 4.13、図 4.12 に示す。

表 4.12 松戸市内の土砂災害警戒区域・土砂災害特別警戒区域

箇所番号	箇所名	特別警戒区域	地区	災害の種類	指定年月日
I-0213	上本郷 3	○(千第 716 号)	明第 2 東地区	急傾斜地の崩壊	平成 24 年 12 月 21 日 (千第 714 号)
I-0214	上本郷 2	○(千第 716 号)	明第 2 東地区	急傾斜地の崩壊	
II-0979	上本郷 8		明第 2 東地区	急傾斜地の崩壊	

表 4.13 松戸市内の調査済み未指定の土砂災害警戒区域・土砂災害特別警戒区域

	箇所番号	箇所名	特別警戒区域	地区	指定状況	備考
1	I-0201	幸田	○	小金地区		
2	I-0202	大金平	○	小金地区		
3	I-0203	二ツ木	○	小金地区		
4	I-0204	八ヶ崎 2	○	小金原地区		
5	I-0205	八ヶ崎 1	○	馬橋地区		
6	I-0206	中和倉	○	馬橋地区		
7	I-0207	新作	○	馬橋地区		
8	I-0208	上本郷 7	○	馬橋地区		
9	I-0209	上本郷 6	○	明第 2 東地区		
10	I-0210	上本郷	○	明第 2 東地区		
11	I-0211	花台	○	明第 2 東地区		
12	I-0212	上本郷 4	○	明第 2 東地区		
13	I-0213	上本郷 3	○	明第 2 東地区	○	
14	I-0214	上本郷 2	○	明第 2 東地区	○	
15	I-0215	日暮		常盤平地区		要件無し(B)
16	I-0216	根本	○	明第 1 地区		
17	I-0217	岩瀬 3	○	明第 1 地区		
18	I-0218	岩瀬 2-1	○	明第 1 地区		
19	I-0219	岩瀬 2-2	○	明第 1 地区		
20	I-0220	岩瀬 1	○	明第 1 地区		
21	I-0221	谷	○	明第 1 地区		
22	I-0222	赤発毛 2	○	本庁地区		
23	I-0223	赤発毛	○	本庁地区		
24	I-0224	和名ヶ谷 3	○	東部地区		
25	I-0225	和名ヶ谷 2	○	東部地区		
26	I-0226	和名ヶ谷 1	○	東部地区		
27	I-0227	三矢小台	○	矢切地区		
28	I-0228	上矢切	○	矢切地区		
29	I-0229	中矢切	○	矢切地区		
30	I-0230	下矢切 1	○	矢切地区		
31	I-0232	下矢切 3	○	矢切地区		
32	I-0233	栗山 2	○	矢切地区		
33	I-0234	栗山	○	矢切地区		
34	I-0235	根木内	○	小金原地区		
35	I-0236	東平賀				
36	I-1278	中和倉の 3	○	馬橋地区		
37	I-1378	中和倉の 2		馬橋地区		
38	I-040002	大谷口 5	○	小金地区		
39	I-040003	大谷口 6	○	小金地区		
40	I-040004	大谷口 7	○			
41	I-040005	幸谷 3	○	馬橋地区		
42	I-040006	河原塚		東部地区		
43	I-040007	大橋 5				
44	II-0967	平賀 1		小金地区		
45	II-0968	大谷口 1				
46	II-0969	大谷口 2				要件無し(B)

	箇所番号	箇所名	特別警戒区域	地区	指定状況	備考
47	Ⅱ-0970	大谷口 3	○	小金地区		
48	Ⅱ-0971	大谷口 4	○	小金地区		
49	Ⅱ-0972	幸谷 1	○	馬橋地区		
50	Ⅱ-0973	根木内 2	○	小金原地区		
51	Ⅱ-0974	幸谷 2				調査未実施(C)
52	Ⅱ-0975	二ツ木 2	○	小金地区		
53	Ⅱ-0976	北松戸 1				
54	Ⅱ-0977	千駄堀 1	○	常盤平地区		
55	Ⅱ-0978	千駄堀 2	○	常盤平地区		
56	Ⅱ-0979	上本郷 8		矢切地区	○	
57	Ⅱ-0980	上本郷 9	○	明第 2 東地区		
58	Ⅱ-0981	南屋敷 1	○	常盤平地区		
59	Ⅱ-0982	岩瀬 4	○	明第 1 地区		
60	Ⅱ-0983	松戸新田 1				
61	Ⅱ-0984	松戸 1	○	本庁地区		
62	Ⅱ-0985	松戸 2		本庁地区		
63	Ⅱ-0986	小山 1	○	本庁地区		
64	Ⅱ-0987	和名ヶ谷 4	○	東部地区		
65	Ⅱ-0988	和名ヶ谷 5		東部地区		
66	Ⅱ-0989	和名ヶ谷 6				要件無し(B)
67	Ⅱ-0990	和名ヶ谷 7	○	東部地区		
68	Ⅱ-0991	和名ヶ谷 8	○	東部地区		
69	Ⅱ-0992	和名ヶ谷 9	○	東部地区		
70	Ⅱ-0993	和名ヶ谷 10				要件無し(B)
71	Ⅱ-0994	和名ヶ谷 11	○	東部地区		
72	Ⅱ-0995	和名ヶ谷 12	○	東部地区		
73	Ⅱ-0996	紙敷 1	○	東部地区		
74	Ⅱ-0997	紙敷 3				要件無し(B)
75	Ⅱ-0998	紙敷 4				要件無し(B)
76	Ⅱ-0999	上矢切 2	○	矢切地区		
77	Ⅱ-1000	大橋 1	○	東部地区		
78	Ⅱ-1001	和名ヶ谷 13				
79	Ⅱ-1002	大橋 2	○	東部地区		
80	Ⅱ-1003	栗山 3	○	矢切地区		
81	Ⅱ-7025	紙敷 2	○	東部地区		
82	Ⅱ-040001	大橋 3	○	東部地区		
83	Ⅱ-040002	大橋 4	○	東部地区		

○土砂災害危険箇所等(A)	83 箇所
※調査結果により土砂災害警戒区域としての要件なし(B)	6 箇所
※基礎調査未実施(C)	1 箇所
○土砂災害警戒区域等(D)	3 箇所
○土砂災害警戒区域等 指定予定箇所 (=A-B-C-D)	73 箇所

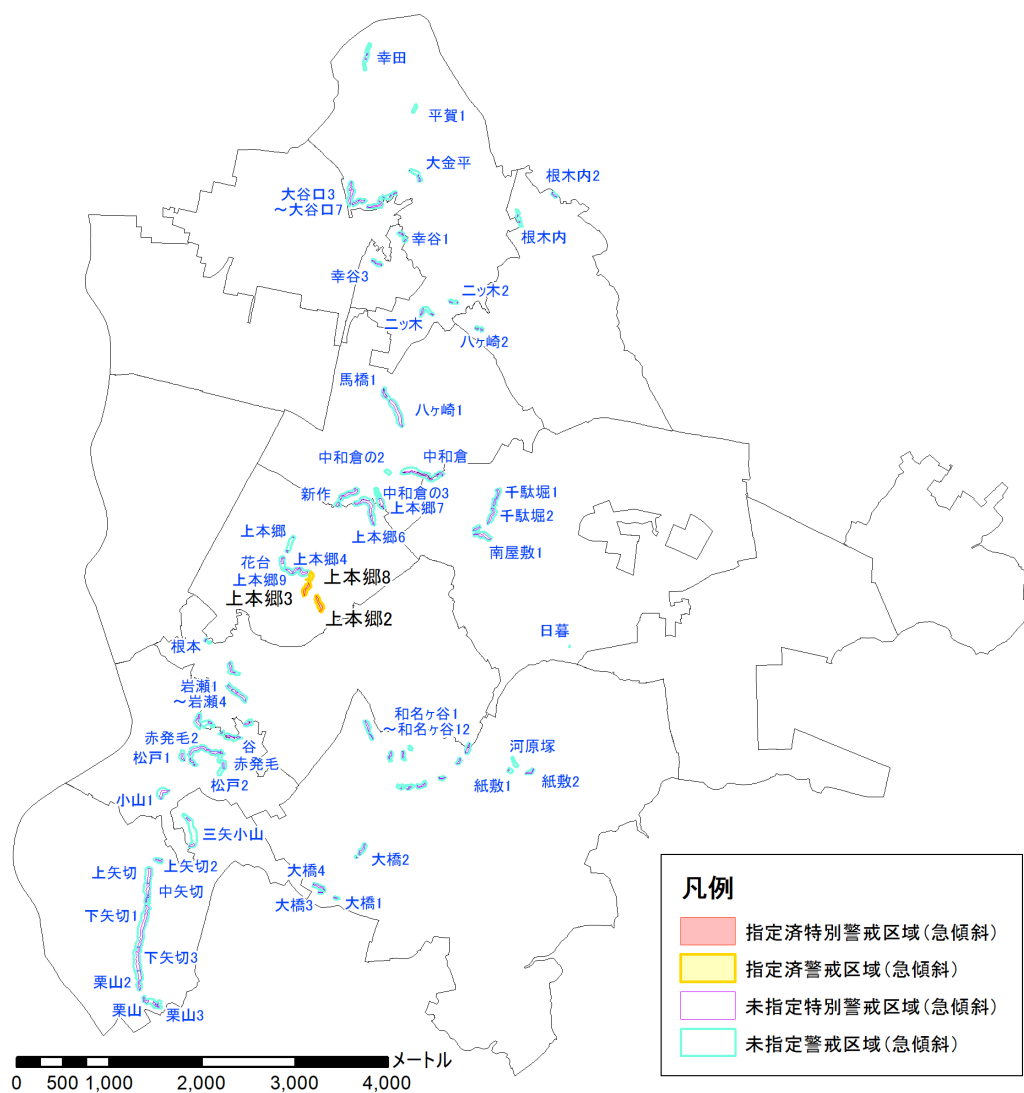


図 4.12 松戸市内の土砂災害警戒区域・土砂災害特別警戒区域(未指定含む)

(2) 土砂災害警戒区域等にかかる人口

大字ごとの人口を建物の戸数に応じて配分し、土砂災害警戒区域等に係る木造住宅木造住宅居住者数を推計した。土砂災害警戒区域から 10m 以内の木造住宅居住者数も集計した。

松戸市内の未指定を含む土砂災害警戒区域内の木造住宅には 1,400 人強の居住者がいる。特に、明第 2 東、矢切、馬橋、小金地区においてが土砂災害警戒区域（未指定含む）及びその周辺に多くの木造住宅居住者がいる。今後の指定の進展に応じて、土砂災害警戒区域の周知、警戒避難体制の充実等のソフト対策や建築物規制その他のハード対策を進めることが必要である。

表 4.14 土砂災害警戒区域等の区域内にある木造住宅の建物数及び居住者数

番号	地区	指定済特別警戒区域内		指定済警戒区域内		同 10m 範囲内		未指定特別警戒区域内		未指定済警戒区域内		同 10m 範囲内	
		木造住宅建物数 [棟]	木造住宅居住者数 [人]	木造住宅建物数 [棟]	木造住宅居住者数 [人]	木造住宅建物数 [棟]	木造住宅居住者数 [人]	木造住宅建物数 [棟]	木造住宅居住者数 [人]	木造住宅建物数 [棟]	木造住宅居住者数 [人]	木造住宅建物数 [棟]	木造住宅居住者数 [人]
01	本庁	0	0	0	0	0	0	10	40	58	110	102	213
02	明第 1	0	0	0	0	0	0	5	4	28	95	54	131
03	明第 2 東	1	0	16	28	38	71	7	8	96	83	179	322
04	明第 2 西	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	矢切	0	0	0	0	0	0	26	34	151	258	254	446
06	東部	0	0	0	0	0	0	9	11	68	122	144	298
07	馬橋	0	0	0	0	0	0	18	37	178	304	294	477
08	常盤平	0	0	0	0	0	0	0	0	6	24	8	30
09	五香松飛台	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	六実六高台	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	常盤平団地	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	小金	0	0	0	0	0	0	13	14	119	169	201	366
13	小金原	0	0	0	0	0	0	1	3	18	72	38	89
14	新松戸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11
15	馬橋西	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計		1	0	16	28	38	71	89	150	722	1,338	1,278	2,382

警戒区域内の建物数及び居住者数には特別警戒区域内の建物数及び居住者数を含まない。また、10m 範囲内についても警戒区域内の建物数及び居住者数を含まない。

配分した値を集計しているため、数値は小数値をもつ。このため四捨五入して表示した総計が地区ごとの値と合わない場合がある。

5. 避難所等の災害影響評価

現行の避難所等について、施設の現況資料（構造・建築年・階層、耐震診断・耐震化の状況、施設平面図）や災害危険区域図等との重ね合わせを行い、災害対策基本法の規定による指定緊急避難場所及び指定避難所の基準への適合性を判定した。

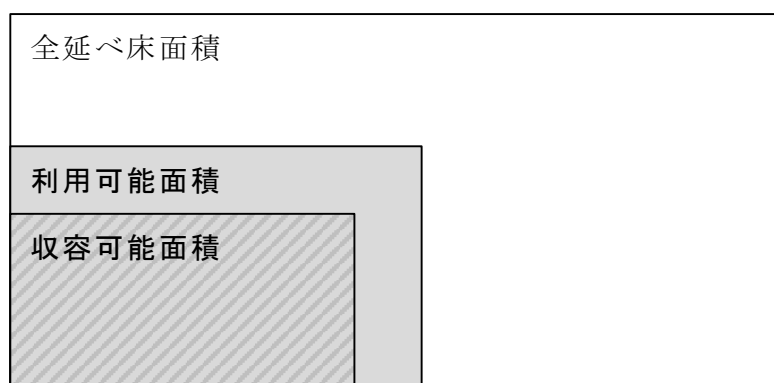
5.1 収容面積の算出

施設台帳等から建物（避難所）の収容可能面積を集計した。

避難所に適切な部屋として教室や多目的室等を選定し、その延べ床面積を集計した。なお、理科室や音楽室等は選定しなかった。収容可能面積は、実際に避難所として使用する場合に通路等のデッドスペースが生じることを考慮して、延べ床面積の 85%とした。

資料名	述べ床面積 の取得状況	収容可能面積
		避難所
令和元年度 学校施設台帳	部屋別の面積が わかる	利用可能な部屋の 延べ床面積の 85%
その他の施設		→災害影響評価表の収容可能面積

【収容可能面積のイメージ】



6. 調査結果のまとめ

6.1 地震被害

6.1.1 建物被害

(1) 地震動による建物被害予測結果

地震動が強い市の南西部で、建物の被害率が高い。また、軟らかい地盤の江戸川沿いの低地や谷底平野では、周辺より全壊率が高くなっている。さらに、古い建物の比率が多い地区でも全壊率が高い。

(2) 液状化による建物被害予測結果

江戸川沿いの低地が広がる明第2西地区、馬橋西地区などで液状化による建物被害が比較的多く生じている。ただし、松戸市では軟弱な地盤は広くなく、液状化による建物被害は地震動による建物被害に比べてかなり限定的である。

(3) 急傾斜地崩壊による建物被害予測結果

急傾斜地崩壊危険箇所周辺の民家戸数が多い、明第2東地区、矢切地区、東部地区で多くの住宅が影響を受ける可能性が高い。

6.1.2 地震火災被害

(1) 出火件数

出火件数（率）、炎上出火件数（率）とも冬18時が最も高く、それぞれ7件（0.063%）、49件（0.042%）である。地区別に見ると、本庁地区や新松戸地区で出火率が高い。

(2) 消防力の運用予測結果

松戸市の消防力データから、風速4m/sでは6.0件、風速8m/sでは4.0件の炎上出火に対して消防力による消火が可能であると算定された。

冬18時、夏12時、冬5時の炎上出火件数それぞれ48.7、9.3、10.3のうち、消火件数を除いて延焼に発展するものと算定する。ただし、このうち、耐火造建物からの出火は周囲への延焼拡大はないものとする。

(3) 焼失被害予測

延焼計算を実施した結果、最大の被害となる冬18時風速8m/sのケースにおいて松戸市全域での木造建物焼失率は2.2%程度（焼失棟数約2,500棟）となった。

※出火点の位置を確率的に配置して計算した結果である。

6.1.3 人的被害予測結果のまとめ

予測された人的被害は、季節・時刻によって異なるが、最大（冬5時のケース）で死者365人（市民の0.07%）、負傷者5,741人（同1.15%）となる。要因別にみる

と建物被害によるものが最も多くを占め、建物被害による人的被害が多くなる冬 5 時のケースでは、死者の 73%、負傷者の 98%が建物被害によるものとなる。火災による人的被害が多くなる冬 18 時のケースでは、死者の 50%、負傷者の 4%が火災によるもので、死者の 46%、負傷者の 90%が建物被害によるものとなる。負傷者は、いずれのケースでも建物被害によるものが 9 割以上を占め、全壊、半壊等の被害がなくても、屋内収容物の転倒や窓ガラス破損などに伴う室内での人的被害も多く発生する。ブロック塀等の転倒などによる屋外での死者は多くないものの、外出者の多い時間帯では 250 人を超える多くの負傷者が発生する。このほか、土砂災害に伴う人的被害も若干発生する可能性がある。

(1) 建物被害による人的被害予測

建物被害による人的被害は、多くの人が自宅にいる冬 5 時が最も多く、死者 265 人、重傷者 681 人、負傷者 5,640 人と予測された。

夏 12 時、冬 18 時のケースでは死者 100~160 人、重傷者 500 人程度、負傷者（重傷者+軽傷者）4,000 人程度と予測された。

地区別では、木造住家の割合が多く、被害率も大きい明第 2 西地区や矢切地区などでの被害が比較的大きくなると予測された。

(2) 地震火災による人的被害予測

地震火災による人的被害は、火気を多く使う冬 18 時での被害が大きく、最も被害の大きい冬 18 時風速 8m/s の条件では、死者 168 人、重傷者 47 人、負傷者（重傷者+軽傷者）167 人と予測された。

地区別では、木造建物の密集度が高い地域のある明第 1 地区、明第 2 西地区、馬橋地区、馬橋西地区などで比較的大きい逃げまどいによる被害が人的予測された。

(3) 急傾斜地崩壊による人的被害予測

急傾斜地崩壊による人的被害は、多くの人が自宅にいる冬 5 時が最も多く、死者 10 人、重傷者 6 人、負傷者（重傷者+軽傷者）13 人と予測された。

地区別では、急傾斜地崩壊危険箇所付近に住宅の多い明第 2 東地区、矢切地区、東部地区、小金地区で複数の負傷者が予測された。

(4) 屋内収容物による人的被害予測

屋内収容物による人的被害は、建物被害による人的被害の内数として予測している。多くの人が自宅にいる冬 5 時が最も多く、死者 29 人、重傷者 170 人、負傷者（重傷者+軽傷者）883 人と予測された。

(5) ブロック塀等・自動販売機の転倒、屋外落下物による人的被害予測

ブロック塀等・自動販売機の転倒、屋外落下物による人的被害は、多くの人が自宅にいる冬 5 時では被害が予測されなかった。冬 18 時、夏 12 時のケースにおいて、死者 8 人、重傷者約 100 人、負傷者（重傷者+軽傷者）260~290 人と予測された。

地区別では、明第 2 西地区や東部地区などでの被害が比較的大きくなると予測された。

(6) 自力脱出困難者の予測結果

自力脱出困難者は、多くの人が自宅にいる冬 5 時に多く発生する。冬 5 時に 1,379 人（市民の 0.28%）の自力脱出困難者が予測された。

地区別では、明第 1、明第 2 東、明第 2 西、矢切、東部などの地区で比較的多く、六実六高台、常盤平団地、新松戸などの新しい建物の多い地区では比較的小さいと予測された。

6.1.4 ライフライン被害（供給処理施設）予測結果のまとめ

(1) 電力施設の被害予測

地震当初にほぼ全域が停電となり、6 時間後に 2 割が復旧し、水道等の施設にも影響が生じる。1 日後には半数以上が復旧し、9 割が復旧するまで 3～4 日を要すると予測された。

(2) 都市ガス施設の被害予測

地震当初にほぼ全域が供給停止となり、点検等の必要があるため、すぐには再開しない。近隣の都市ガスに被害が無ければ松戸市周辺への救援規模が増加し、30 日以内に復旧する。

(3) 上水道の被害予測

地震当初にほぼ半数が断水となり、1 週間後に断水の 7 割以上が解消し、9 割が復旧するまでにおよそ半月を要すると予測された。

(4) 下水道（污水）の被害予測

地震当初に約 4%程度で機能支障が発生する。県内各地からの応援を受け、1 週間以内に機能が回復すると予測された。ただし、下水道機能が復旧しても上水道が使えないとトイレ等が使用できないことが多い。

(5) 通信施設の被害予測

固定電話は、停電により直後は半数以上の回線が不通となる。1 ヶ月後にはおよそ 9 割は回復すると予測された。携帯電話は、発災直後は概ね利用可能だが、被災 1 日後に基地局における停電の影響を受け停波すると約半数で不通になると予測された。

さらに、多数の通信が集中することによる輻輳が発生することが予想される。

(6) 震災廃棄物の予測結果

想定地震による震災廃棄物量は、100 万トン～140 万トン強と想定された。体積に換算するとおよそ 200 万 m³となり、積み上げ高さを 5 m とした場合、約 40 ヘクタールの仮置き場が必要となる。

6.1.5 避難者予測の結果

最も避難者数が多くなると予測される冬 18 時強風時の場合、自宅建物被害による避難者数が 23,310 人、断水による避難者が 1 週間後で 29,845 人と予測された。これらの避難者のうち、避難所等で収容することが予測される避難所避難者は合計で、当日・1 日後 13,986 人、1 週間後 26,578 人、1 ヶ月後 9,903 人と予測された。

6.1.6 帰宅困難者の予測

(1) 帰宅困難者の予測

松戸市内への従業・通学者は、144,774 人であり（平成 27 年国勢調査）、10 年前と比較すると 13%減少している。これに比例して帰宅困難者の予測数も減少している。また、手法の見直しも伴い、松戸市内に滞留することとなる帰宅困難者（市外常住者）は約 2 万人（19,154～20,740 人）と予測された。

この他、松戸市内を通過するだけの旅客も、鉄道が不通になった場合には、通勤時間等の最大で 5 万人程度、鉄道周辺に滞留する可能性がある。

一方、市外に通勤・通学していて、松戸市に帰ってこられなくなる帰宅困難者 54,286～80,623 人と予測された。これは松戸市民の 15%程度に当たり、昼間時の地震発生時において地域での共助力がその分低減することとなる。

(2) 帰宅困難者への対策

今回の想定地震は松戸市直下の浅い場所を震源とする地震であるため、松戸市域に被害が集中することになるものの、南関東一帯の広い範囲に被害が及ぶものではない。そのため、松戸市における震度や被害は小さくても、南関東一帯の広い範囲で震度 6 弱から震度 5 強程度の揺れとなるようなプレート境界型の地震が発生した場合に深刻な数の帰宅困難者が発生することとなる。

したがって、帰宅困難者への対策は、市内の被害とは関係なく、駅や主要道路などでの交通要所における帰宅困難者支援や、市内企業に帰宅集中を回避するような措置を取り入れた事業継続計画等の検討を促すなどの対策が望まれる。

調査結果の一覧を次ページ以降に示す。

【人口・建物】		人口							建物(住宅)						建物(非住宅)					
No	地区名	0～4歳 (人)	5～64歳 (人)	65歳～ (人)	計 (人)	世帯数 (世帯)	世帯人員 (人/世帯)	人口密度 (人/ha)	木造(昭和 35年以前)	木造(昭和 36～55年)	木造(昭和 56年以降)	非木造(昭 和45年以 前)	非木造(昭 和46～55 年)	非木造(昭 和56年以 降)	木造(昭和 35年以前)	木造(昭和 36～55年)	木造(昭和 56年以降)	非木造(昭 和45年以 前)	非木造(昭 和46～55 年)	非木造(昭 和56年以 降)
1	本庁地区	1,008	19,766	4,847	25,621	13,422	1.91	123	261	1,002	1,824	41	140	778	19	21	22	42	124	161
2	明第1地区	2,083	39,952	12,122	54,157	26,646	2.03	123.9	160	2,847	5,459	69	328	1,632	2	29	49	98	149	292
3	明第2東地区	1,097	20,916	5,586	27,599	14,317	1.93	95.4	54	1,382	3,107	34	164	834	9	14	38	96	75	217
4	明第2西地区	1,214	21,229	8,222	30,665	14,384	2.13	95.9	35	3,519	5,372	9	88	592	5	7	27	22	47	116
5	矢切地区	730	13,579	5,322	19,631	9,431	2.08	50.5	175	1,727	3,143	27	116	760	9	5	32	9	33	119
6	東部地区	2,447	37,059	10,509	50,015	21,649	2.31	46.8	136	2,375	6,899	35	144	1365	19	33	82	78	129	482
7	馬橋地区	1,154	21,809	16,000	38,963	18,748	2.08	95	137	2,294	6,073	23	189	1,227	10	23	39	46	57	179
8	常盤平地区	1,788	38,130	15,663	55,581	28,113	1.98	81.9	99	3,099	5,453	61	342	1,685	7	25	82	53	105	298
9	五香松飛台地区	1,497	27,856	6,578	35,931	16,276	2.21	74.2	44	2,914	6,086	46	208	1144	2	19	53	60	109	300
10	六実六高台地区	743	17,327	5,779	23,849	10,490	2.27	98.1	32	1,435	3,583	10	143	517	5	9	36	11	35	95
11	常盤平団地地区	65	1,342	2,836	4,243	2,412	1.76	98.5	0	0	1	167	1	6	0	0	0	11	0	2
12	小金地区	1,629	29,048	13,146	43,823	20,856	2.1	97.4	140	2,478	6,320	36	231	1,240	29	14	53	25	52	147
13	小金原地区	1,188	22,241	4,346	27,775	13,114	2.12	84.8	46	2,014	3,924	177	264	687	6	14	37	15	50	79
14	新松戸地区	1,324	24,134	12,242	37,700	18,862	2	138.8	15	468	2,514	4	102	938	0	11	55	2	49	231
15	馬橋西地区	974	17,875	3,965	22,814	11,345	2.01	70.4	27	1,678	3,327	2	156	728	6	7	23	10	60	110
		18,941	352,263	127,163	498,367	240,065	2.08	83.8	1,361	29,232	63,085	741	2,616	14,133	128	231	628	578	1,074	2,828

【被害予測・建物】		建物被害(住家:揺れ+液状化)												(がけ崩れ)		火災被害(冬18時)					
No	地区名	全壊						半壊						全壊 (棟)	半壊 (棟)	全出火件数 (件)		炎上出火件数 (件)		焼失棟数(棟)	
		木造 (棟)	率(%)	非木造 (棟)	率(%)	計 (棟)	率	木造(棟)	率(%)	非木造(棟)	率(%)	計(棟)	率							風速4m/s	風速8m/s
1	本庁地区	246	7.98	14	1.46	260	6.44	632	20.47	46	4.83	678	16.76	7	15	5.8	0.131	4.1	0.091	53	61
2	明第1地区	474	5.59	27	1.35	501	4.77	1,481	17.50	92	4.55	1,574	14.99	8	19	10.6	0.096	7.4	0.067	349	322
3	明第2東地区	230	5.06	14	1.37	244	4.38	729	16.06	47	4.60	777	13.94	19	43	5.8	0.096	4	0.067	135	151
4	明第2西地区	542	6.07	8	1.21	550	5.72	1,715	19.21	28	4.12	1,743	18.13	0	0	5.2	0.052	3.6	0.037	407	493
5	矢切地区	244	4.83	9	1.01	253	4.25	875	17.35	34	3.73	909	15.28	28	65	3.6	0.058	2.5	0.04	120	156
6	東部地区	466	4.95	20	1.28	486	4.44	1,371	14.57	66	4.28	1,437	13.12	18	43	7.9	0.067	5.5	0.047	122	187
7	馬橋地区	328	3.86	14	1.00	342	3.44	1,185	13.93	52	3.64	1,237	12.44	9	21	6.5	0.063	4.5	0.043	367	398
8	常盤平地区	291	3.36	19	0.90	310	2.88	1,314	15.19	72	3.44	1,386	12.91	1	2	7.5	0.067	4.7	0.042	187	129
9	五香松飛台地区	206	2.28	10	0.73	216	2.07	1,117	12.35	41	2.93	1,158	11.09	0	0	2.8	0.026	1.5	0.013	105	76
10	六実六高台地区	52	1.03	3	0.47	55	0.97	415	8.22	15	2.27	430	7.52	0	0	1.1	0.019	0.4	0.006	22	10
11	常盤平団地地区	0	0.00	4	2.12	4	2.11	0	0.80	16	8.98	16	8.93	0	0	0.2	0.106	0.1	0.042	0	0
12	小金地区	228	2.55	12	0.79	239	2.29	1,090	12.20	46	3.05	1,136	10.88	12	28	4.8	0.044	2.6	0.025	168	212
13	小金原地区	138	2.30	12	1.07	150	2.11	755	12.62	48	4.30	803	11.3	4	9	1.8	0.025	0.9	0.012	45	41
14	新松戸地区	51	1.69	8	0.78	59	1.46	266	8.88	31	2.98	297	7.35	0	1	6.1	0.14	4.1	0.094	30	30
15	馬橋西地区	188	3.74	9	0.99	197	3.33	784	15.59	33	3.68	817	13.81	0	0	4.2	0.068	2.9	0.047	250	280
		3,683	3.93	184	1.05	3,867	3.48	13,730	14.66	668	3.82	14,399	12.95	106	246	73.8	0.063	48.7	0.042	2,360	2,545

冬18時

【人的被害】		建物倒壊			急傾斜地崩壊			屋内収容物の落下転倒等			屋内落下物			窓ガラスによる			ブロック塀等			自動販売機の転倒			屋外落下物		
No	地区名	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者
1	本庁地区	11	56	353	0	0	0	1	5	20	0.2	1.3	12.0	0.0	1.2	8.4	0.3	3.8	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	明第1地区	20	76	554	0	0	0	2	10	36	0.5	2.4	21.9	0.1	2.3	16.0	0.8	10.1	26.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
3	明第2東地区	10	42	306	1	1	1	1	6	20	0.3	1.4	12.6	0.0	1.3	9.4	0.4	5.5	14.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	明第2西地区	21	46	342	0	0	0	1	6	23	0.5	1.5	13.9	0.1	1.3	9.5	0.8	10.9	27.8	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
5	矢切地区	10	23	185	2	1	2	1	3	10	0.2	0.7	6.3	0.0	0.7	5.0	0.4	5.7	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	東部地区	20	64	447	1	1	1	1	8	30	0.4	2.1	18.7	0.1	2.0	14.4	0.9	11.9	30.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
7	馬橋地区	14	36	291	1	0	1	1	5	19	0.3	1.3	12.0	0.1	1.4	10.0	0.7	9.6	24.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
8	常盤平地区	13	45	435	0	0	0	1	6	22	0.3	1.5	13.7	0.1	1.9	13.2	0.7	9.1	23.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
9	五香松飛台地区	9	23	258	0	0	0	1	4	14	0.2	0.9	8.5	0.0	1.3	9.3	0.7	8.9	22.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
10	六実六高台地区	2	6	94	0	0	0	0	1	4	0.1	0.3	2.7	0.0	0.6	4.1	0.3	4.2	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	常盤平団地地区	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0.0	0.1	0.6	0.0	0.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	小金地区	10	27	274	1	0	1	1	3	13	0.2	0.9	8.0	0.0	1.2	8.8	0.7	9.2	23.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
13	小金原地区	6	14	157	0	0	0	0	2	7	0.1	0.5	4.5	0.0	0.7	5.2	0.4	5.8	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	新松戸地区	3	12	130	0	0	0	1	4	16	0.2	1.1	10.3	0.0	1.3	9.5	0.2	3.2	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	馬橋西地区	8	19	170	0	0	0	1	3	12	0.2	0.8	7.3	0.0	0.8	6.0	0.4	5.6	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	計	156	487	3,998	6	4	7	12	67	248	3.6	16.8	153.0	0.7	18.2	129.3	7.7	103.5	265.3	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.2

【人的被害】		火災(風速 4m/s)			火災(風速 8m/s)			合計(風速 4m/s)			合計(風速 8m/s)			自力脱出困難者	避難者数		避難所避難者数	
No	地区名	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者		当日	1週間後	当日	1週間後
1	本庁地区	7	2	7	7	2	8	18	62	370	19	62	371	71	1,203	2,737	722	1,369
2	明第1地区	30	8	30	28	8	28	52	95	610	50	94	608	125	3,275	6,471	1,965	3,236
3	明第2東地区	13	4	13	14	4	14	24	51	334	26	52	336	68	1,486	3,126	891	1,563
4	明第2西地区	18	5	17	22	6	21	40	62	387	44	63	391	97	2,884	4,629	1,730	2,315
5	矢切地区	6	2	6	8	2	8	18	31	208	20	32	210	44	1,273	2,426	764	1,213
6	東部地区	9	3	9	14	4	14	31	80	489	36	81	493	115	2,266	5,266	1,360	2,633
7	馬橋地区	22	6	21	24	7	23	37	52	338	38	52	340	72	2,517	4,807	1,510	2,403
8	常盤平地区	16	4	16	11	3	11	29	58	474	24	57	469	74	1,791	5,170	1,074	2,585
9	五香松飛台地区	6	2	6	5	1	5	16	34	287	14	33	285	50	969	3,165	581	1,583
10	六実六高台地区	1	0	1	1	0	1	4	11	106	3	10	105	13	277	1,758	166	879
11	常盤平団地地区	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	2	6	128	387	77	193
12	小金地区	10	3	10	13	3	12	21	39	308	24	40	311	50	1,763	4,406	1,058	2,203
13	小金原地区	3	1	3	2	1	2	9	20	175	9	20	175	34	815	2,509	489	1,254
14	新松戸地区	5	1	5	5	1	5	7	16	143	8	17	143	28	972	3,279	583	1,640
15	馬橋西地区	14	4	14	16	4	15	22	28	199	24	29	200	42	1,690	3,018	1,014	1,509
	計	159	45	159	168	47	167	329	639	4,431	338	642	4,439	888	23,310	53,155	13,986	26,578

夏12時

【人的被害】		建物倒壊			急傾斜地崩壊			屋内収容物の落下転倒等			屋内落下物			窓ガラスによる			ブロック塀等			自動販売機の転倒			屋外落下物		
No	地区名	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者
1	本庁地区	8	75	471	0	0	0	1	8	28	0.3	1.9	17.0	0.1	1.6	11.2	0.3	4.2	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	明第1地区	13	86	630	0	0	0	2	11	43	0.5	2.8	25.8	0.1	2.6	18.2	0.8	10.9	28.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
3	明第2東地区	7	58	428	1	0	1	1	8	30	0.3	2.0	18.2	0.1	1.9	13.2	0.4	6.0	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	明第2西地区	13	39	286	0	0	0	1	5	19	0.3	1.3	11.7	0.0	1.1	8.0	0.9	11.7	30.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
5	矢切地区	6	19	155	1	1	1	0	2	9	0.1	0.6	5.4	0.0	0.6	4.2	0.5	6.2	15.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	東部地区	13	71	490	1	0	1	1	9	34	0.4	2.3	21.1	0.1	2.2	15.8	1.0	12.9	33.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
7	馬橋地区	8	34	274	0	0	0	1	5	19	0.2	1.3	11.9	0.0	1.3	9.5	0.8	10.3	26.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
8	常盤平地区	8	44	430	0	0	0	1	6	22	0.2	1.5	13.5	0.1	1.8	13.0	0.7	9.8	25.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
9	五香松飛台地区	6	29	333	0	0	0	1	6	20	0.2	1.4	12.8	0.1	1.8	12.8	0.7	9.6	24.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
10	六実六高台地区	1	5	74	0	0	0	0	1	4	0.0	0.2	2.2	0.0	0.5	3.3	0.3	4.5	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	常盤平団地地区	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	小金地区	6	21	211	0	0	1	0	3	10	0.1	0.7	6.5	0.0	1.0	6.9	0.7	9.9	25.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
13	小金原地区	4	11	125	0	0	0	0	2	6	0.1	0.4	3.7	0.0	0.6	4.1	0.5	6.3	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	新松戸地区	2	11	125	0	0	0	0	4	14	0.1	1.0	9.1	0.0	1.2	8.8	0.3	3.5	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	馬橋西地区	5	17	153	0	0	0	0	3	11	0.1	0.7	6.8	0.0	0.8	5.4	0.4	6.0	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計		101	519	4,188	4	2	5	10	73	271	3.1	18.3	166.1	0.7	19.0	134.5	8.3	111.8	286.6	0.0	0.3	0.7	0.0	0.0	0.3

【人的被害】		火災(風速 4m/s)			火災(風速 8m/s)			合計(風速 4m/s)			合計(風速 8m/s)			自力脱出困難者	避難者数		避難所避難者数	
No	地区名	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者		当日	1週間後	当日	1週間後
1	本庁地区	2.8	0.8	2.9	3.5	1.0	3.6	19.3	62.1	370.9	12.4	79.9	485.6	74.4	1,203	2,737	722	1,369
2	明第1地区	2.6	0.8	2.8	6.7	1.9	6.7	49.6	93.9	608.1	21.1	99.2	665.4	113.0	3275	6,471	1965	3,236
3	明第2東地区	3.2	0.9	3.2	4.4	1.2	4.4	25.9	51.8	335.8	12.8	65.9	448.7	75.4	1486	3,126	891	1,563
4	明第2西地区	1.6	0.4	1.6	5.3	1.4	5.1	43.9	63.1	390.5	18.7	52.0	321.4	63.8	2884	4,629	1730	2,315
5	矢切地区	1.0	0.3	1.1	1.3	0.4	1.3	19.7	31.7	209.8	8.8	26.3	173.8	30.2	1273	2,426	764	1,213
6	東部地区	0.8	0.3	1.0	3.2	0.9	3.2	35.7	80.8	493.3	18.2	84.8	527.7	101.4	2266	5,266	1,360	2,633
7	馬橋地区	1.7	0.5	1.8	5.6	1.5	5.4	38.5	52.1	339.6	15.1	45.7	306.4	54.1	2,517	4,807	1,510	2,403
8	常盤平地区	0.7	0.2	0.9	3.4	0.9	3.4	24.0	56.8	469.0	12.3	54.9	458.5	61.0	1791	5,170	1074	2,585
9	五香松飛台地区	1.9	0.5	1.9	0.3	0.1	0.4	13.9	33.0	285.3	6.7	39.2	357.8	49.4	969	3,165	581	1,583
10	六実六高台地区	0.2	0.1	0.2	0.8	0.2	0.8	3.1	10.3	105.5	2.5	9.5	86.6	9.1	277	1,758	166	879
11	常盤平団地地区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.3	2.3	0.3	0.2	1.4	3.9	128	387	77	193
12	小金地区	0.5	0.1	0.5	1.3	0.4	1.3	23.6	40.0	310.9	8.5	31.3	238.9	34.4	1763	4,406	1058	2,203
13	小金原地区	0.5	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	8.8	20.4	175.0	4.4	17.4	141.1	24.4	815	2,509	489	1,254
14	新松戸地区	0.2	0.1	0.4	0.6	0.2	0.7	7.5	16.5	143.4	2.7	15.0	134.7	25.2	972	3,279	583	1,640
15	馬橋西地区	1.3	0.4	1.3	3.1	0.8	3.0	23.7	28.6	200.1	8.1	23.7	171.5	30.1	1,690	3,018	1,014	1,509
計		19.1	5.6	20.1	39.7	11.1	39.6	337.7	641.6	4,439.3	152.6	644.7	4,519.5	749.7	23310	53155	13986	26578

冬5時

【人的被害】		建物倒壊			急傾斜地崩壊			屋内収容物の落下転倒等			屋内落下物			窓ガラスによる			ブロック塀等			自動販売機の転倒			屋外落下物		
No	地区名	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者
1	本庁地区	18	68	427	1	0	1	1	7	27	0.4	1.8	16.8	0.1	1.7	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	明第1地区	34	102	746	1	0	1	3	15	57	0.9	3.9	35.3	0.1	3.7	26.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	明第2東地区	17	49	357	2	1	2	1	8	28	0.4	1.9	17.4	0.1	1.9	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	明第2西地区	37	72	532	0	0	0	2	10	35	0.8	2.4	21.5	0.1	2.1	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	矢切地区	17	36	288	3	2	3	1	5	19	0.4	1.3	11.9	0.0	1.3	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	東部地区	34	89	616	2	1	2	3	13	50	0.8	3.4	30.8	0.1	3.4	24.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	馬橋地区	23	53	432	1	1	1	2	9	34	0.6	2.3	21.2	0.1	2.5	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	常盤平地区	21	65	631	0	0	0	2	10	39	0.6	2.7	24.2	0.1	3.3	23.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	五香松飛台地区	14	28	320	0	0	0	1	5	18	0.4	1.2	11.4	0.1	1.9	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	六実六高台地区	4	9	150	0	0	0	0	2	8	0.1	0.6	5.2	0.0	1.1	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	常盤平団地地区	1	0	4	0	0	0	0	1	2	0.0	0.1	1.3	0.0	0.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	小金地区	16	43	439	1	1	2	1	7	25	0.4	1.7	15.5	0.1	2.4	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	小金原地区	10	22	250	0	0	0	1	4	14	0.3	1.0	8.7	0.1	1.4	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	新松戸地区	4	17	191	0	0	0	1	8	31	0.3	2.1	19.2	0.1	2.4	17.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	馬橋西地区	13	28	258	0	0	0	1	6	21	0.4	1.5	13.3	0.1	1.6	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計		265	681	5,640	10	6	13	21	111	410	6.6	27.9	253.5	1.2	31.0	220.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

【人的被害】		火災(風速 4m/s)			火災(風速 8m/s)			合計(風速 4m/s)			合計(風速 8m/s)			自力脱出困難者	避難者数		避難所避難者数	
No	地区名	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者	死者	重傷者	負傷者		当日	1週間後	当日	1週間後
1	本庁地区	1.9	0.6	2.0	2.3	0.7	2.3	20.9	68.6	429.9	21.2	68.6	430.2	100.5	1,203	2,737	722	1,369
2	明第1地区	6.1	1.7	6.1	14.7	4.0	14.3	40.9	104.1	752.6	49.5	106.3	760.8	188.7	3,275	6,471	1,965	3,236
3	明第2東地区	3.9	1.1	3.9	6.6	1.8	6.4	22.6	50.8	362.9	25.2	51.5	365.4	92.8	1,486	3,126	891	1,563
4	明第2西地区	6.2	1.7	6.0	13.7	3.6	13.0	43.5	73.9	538.3	51.0	75.9	545.2	163.3	2,884	4,629	1,730	2,315
5	矢切地区	3.3	0.9	3.3	3.7	1.0	3.7	23.1	38.2	295.1	23.4	38.3	295.4	73.7	1,273	2,426	764	1,213
6	東部地区	4.2	1.2	4.3	5.7	1.6	5.7	39.8	90.9	622.5	41.3	91.3	623.9	176.4	2,266	5,266	1,360	2,633
7	馬橋地区	4.0	1.1	4.0	13.1	3.5	12.6	28.1	54.7	437.6	37.2	57.1	446.1	115.5	2,517	4,807	1,510	2,403
8	常盤平地区	3.6	1.0	3.7	9.9	2.7	9.7	24.8	65.8	634.4	31.1	67.5	640.3	115.9	1,791	5,170	1,074	2,585
9	五香松飛台地区	1.3	0.4	1.3	2.4	0.7	2.3	15.8	28.7	321.2	16.8	29.0	322.1	72.4	969	3,165	581	1,583
10	六実六高台地区	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.4	3.8	9.5	149.7	4.2	9.6	150.0	20.7	277	1,758	166	879
11	常盤平団地地区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.4	3.6	0.7	0.4	3.6	10.3	128	387	77	193
12	小金地区	1.4	0.4	1.5	6.1	1.7	6.0	19.0	44.1	442.0	23.8	45.4	446.5	82.1	1,763	4,406	1,058	2,203
13	小金原地区	0.8	0.2	0.8	0.8	0.2	0.8	11.1	22.4	251.4	11.1	22.4	251.4	55.7	815	2,509	489	1,254
14	新松戸地区	1.6	0.5	1.8	1.0	0.3	1.2	5.8	17.8	192.5	5.2	17.6	191.9	42.3	972	3,279	583	1,640
15	馬橋西地区	5.4	1.5	5.3	10.3	2.8	9.8	18.6	29.8	263.6	23.5	31.1	268.2	68.1	1,690	3,018	1,014	1,509
計		43.8	12.4	44.1	90.6	24.7	88.1	318.5	699.6	5,697.1	365.3	712.0	5,741.1	1,378.6	23,310	53,155	13,986	26,578

6.2 風水害・土砂災害危険性

6.2.1 浸水想定区域

(1) 浸水深別人口・浸水継続時間別人口

大字ごとの人口を建物の戸数に応じて配分し、地区、浸水深、浸水継続時間、家屋倒壊等氾濫想定区域と建物の関係に応じて、浸水深別人口、浸水継続時間別人口を地区ごとに集計した。

松戸市内において最も浸水想定区域の広い江戸川で、約 3 割強の市民が浸水想定区域内に居住している。浸水深 3m 以上もしくは家屋倒壊等氾濫想定区域内に居住している人は約 13 万人おり、市民の 1/4 が、江戸川で想定最大規模の洪水の危険性が差し迫った場合に早期に避難する必要がある。明第 2 西地区と馬橋西地区では全域が、また新松戸地区でもほとんどで 3 日間以上浸水が継続し、排水が困難であることが予測されている。

また、約 2 割強の市民が利根運河あるいは坂川・坂川放水路の浸水想定区域内に居住している。浸水深 3m 以上もしくは家屋倒壊等氾濫想定区域内に居住し、早期に避難する必要がある人は、利根運河の場合には 400 人強、坂川・坂川放水路の場合には 3,000 人強である。

(2) 災害廃棄物

浸水深 50mm 以上の浸水区域にある建物を床上浸水、それ未満の浸水区域にある建物を床下浸水として扱う。

洪水による災害廃棄物量は、10 万トン～15 万トンと想定された。

なお、浸水想定区域図に示されている浸水深は、複数の破堤点から求めたそれぞれの浸水深分布をすべて包絡し、各地点で最も大きい浸水深を表示しているものである。したがって、一度の洪水で、浸水想定区域図に示された浸水深分布になるものではない。ただし、松戸市で最も浸水被害が大きくなる破堤点からの浸水深分布と、浸水想定区域図に示されている浸水深の分布は広範囲でほぼ同じとなる。

6.2.2 土砂災害警戒区域

松戸市内の未指定を含む土砂災害警戒区域内の木造住宅には 1,400 人強の居住者がいる。特に、明第 2 東、矢切、馬橋、小金地区においてが土砂災害警戒区域（未指定含む）及びその周辺に多くの木造住宅居住者がいる。今後の指定の進展に応じて、土砂災害警戒区域の周知、警戒避難体制の充実等のソフト対策や建築物規制その他のハード対策を進めることが必要である。

調査結果の一覧を次ページ以降に示す。

【土砂災害】		土砂災害警戒区域内の建物数及び居住者数											
No	地区名	特別警戒区域				警戒区域				警戒区域から100m			
		指定済み		未指定		指定済み		未指定		指定済み		未指定	
		建物数(棟)	居住者数(人)	建物数(棟)	居住者数(人)	建物数(棟)	居住者数(人)	建物数(棟)	居住者数(人)	建物数(棟)	居住者数(人)	建物数(棟)	居住者数(人)
1	本庁地区	0	0	0	0	0	0	10	40	58	110	102	213
2	明第1地区	0	0	0	0	0	0	5	4	28	95	54	131
3	明第2東地区	1	0	16	28	38	71	7	8	96	183	179	322
4	明第2西地区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	矢切地区	0	0	0	0	0	0	26	34	151	258	254	446
6	東部地区	0	0	0	0	0	0	9	11	68	122	144	298
7	馬橋地区	0	0	0	0	0	0	18	37	178	304	294	477
8	常盤平地区	0	0	0	0	0	0	0	0	6	24	8	30
9	五香松飛台地区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	六実六高台地区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	常盤平団地地区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	小金地区	0	0	0	0	0	0	13	14	119	169	201	366
13	小金原地区	0	0	0	0	0	0	1	3	18	72	38	89
14	新松戸地区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11
15	馬橋西地区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		1	0	16	28	38	71	89	150	722	1,338	1,278	2,382

【浸水想定】		浸水深別人口														
No	地区名	江戸川					利根運河					坂川・坂川放水路				
		～50cm	～3m	～5m	～10m	10m以上	～50cm	～3m	～5m	～10m	10m以上	～50cm	～3m	～5m	～10m	10m以上
1	本庁地区	204(0)	4,967(330)	7,660(2379)	5,407(2440)	0(0)	1,440(0)	6,829(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1,631(0)	7,635(0)	8(0)	0(0)	0(0)
2	明第1地区	456(0)	1343(0)	3,606(12)	2,135(2)	0(0)	453(0)	2,059(0)	0(0)	0(0)	0(0)	978(0)	2,894(0)	7(0)	0(0)	0(0)
3	明第2東地区	388(0)	4050(0)	6545(0)	1,247(0)	0(0)	1,783(0)	1,648(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1,237(0)	4,664(0)	0(0)	0(0)	0(0)
4	明第2西地区	0(0)	0(0)	545(256)	30,121(12,090)	0(0)	71(0)	30,129(0)	423(0)	0(0)	0(0)	41(0)	29,130(0)	1,483(0)	0(0)	0(0)
5	矢切地区	16(0)	487(0)	902(8)	3,027(2,872)	0(0)	243(0)	3,096(0)	0(0)	0(0)	0(0)	260(0)	3,341(0)	0(0)	0(0)	0(0)
6	東部地区	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
7	馬橋地区	533(0)	10,028(0)	5,315(0)	315(0)	0(0)	451(0)	734(0)	0(0)	0(0)	0(0)	354(0)	1,197(0)	0(0)	0(0)	0(0)
8	常盤平地区	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
9	五香松飛台地区	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
10	六実六高台地区	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
11	常盤平団地地区	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
12	小金地区	131(0)	3,137(0)	3,468(0)	7(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	670(25)	1,976(116)	0(0)	0(0)	0(0)
13	小金原地区	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
14	新松戸地区	1(0)	878(0)	13,242(0)	22,541(0)	18(0)	3,003(0)	29,557(0)	0(0)	18(0)	0(0)	1,528(101)	32,222(1,173)	0(0)	18(0)	0(0)
15	馬橋西地区	0(0)	0(0)	3,415(46)	19,401(509)	0(0)	1,832(0)	20,843(0)	0(0)	0(0)	0(0)	10(0)	20,252(0)	92(0)	0(0)	0(0)
計		1,728(0)	24,889(330)	44,697(2701)	84,200(17914)	18(0)	9,276(0)	94,895(0)	423(0)	18(0)	0(0)	6,711(125)	103,312(1289)	1,589(0)	18(0)	0(0)

【浸水想定】		浸水継続時間別人口																
No	地区名	江戸川						利根運河					坂川・坂川放水路					
		0時間	～12時間	～24時間	～3日間	～1週間	1週間以上	0時間	～12時間	～24時間	～3日間	3日以上	0時間	～12時間	～24時間	～3日間	～1週間	1週間以上
1	本庁地区	7,682(7)	985(0)	1,125(43)	5,452(893)	10,341(4,178)	34(34)	19,598(0)	112(0)	78(0)	5,794(0)	38(0)	16,877(0)	753(0)	1,169(0)	5,409(0)	1,412(0)	0(0)
2	明第1地区	47,139(0)	716(0)	467(0)	1067(0)	4,768(14)	0(0)	52,093(0)	2(0)	2(0)	650(0)	1,411(0)	50,657(0)	65(0)	713(0)	2,284(0)	437(0)	0(0)
3	明第2東地区	15,882(0)	2,324(0)	1,048(0)	2,200(0)	6,145(0)	0(0)	25,787(0)	2(0)	472(0)	671(0)	667(0)	22,422(0)	71(0)	908(0)	2,924(0)	1,274(0)	0(0)
4	明第2西地区	0(0)	0(0)	0(0)	2(2)	30,663(12,344)	0(0)	170(0)	0(0)	179(0)	2,054(0)	28,262(0)	32(0)	0(0)	77(0)	25,702(0)	4,855(0)	0(0)
5	矢切地区	15,197(0)	39(0)	157(0)	504(0)	3,733(2,881)	0(0)	16,527(0)	0(0)	36(0)	2,829(0)	239(0)	16,088(0)	17(0)	393(0)	2,638(0)	495(0)	0(0)
6	東部地区	50,015(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	50,015(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	50,015(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
7	馬橋地区	23,266(0)	3,073(0)	4,109(0)	4,533(0)	3981(0)	0(0)	38,558(0)	40(0)	92(0)	272(0)	0(0)	37,361(0)	28(0)	253(0)	1,300(0)	20(0)	0(0)
8	常盤平地区	55,582(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	55,582(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	55,582(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
9	五香松飛台地区	35,931(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	35,931(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	35,931(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
10	六実六高台地区	23,849(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	23,849(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	23,849(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
11	常盤平団地地区	4,243(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	4,243(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	4,243(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
12	小金地区	37,214(0)	649(0)	1,619(0)	1,805(0)	2,535(0)	0(0)	43,823(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	40,425(0)	1,988(32)	686(52)	712(56)	13(0)	0(0)
13	小金原地区	27,774(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	27,774(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	27,774(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
14	新松戸地区	1,019(0)	57(0)	275(0)	1,131(0)	35,218(0)	0(0)	7,417(0)	527(0)	1,168(0)	2,522(0)	26,066(0)	39,00(51)	223(38)	432(9)	32,919(1,210)	226(2)	0(0)
15	馬橋西地区	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	22,815(555)	0(0)	2,063(0)	192(0)	187(0)	6,033(0)	14,341(0)	84(0)	0(0)	47(0)	21,617(0)	1,067(0)	0(0)
	計	34,4794(7)	7,844(0)	8,801(43)	16,694(895)	120,200(19972)	34(34)	403,431(0)	874(0)	2,214(0)	20,825(0)	71,023(0)	385,240(51)	3,145(70)	4,678(61)	95,505(1266)	9,800(2)	0(0)

参考文献

- 愛知県(2003)愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査結果.
- 岡田真介・木戸元之(2018) 平成30年北海道胆振東部地震と震源域周辺の地下構造.
- 火災予防審議会・東京消防庁(2005):(火災予防審議会答申)地震時における人口密集地域の災害危険要因の解明と消防対策について.
- 内閣府(防災担当)(平成17年3月) 地震防災マップ作成技術資料.143p.
- 千葉県(2008):平成19 年度千葉県地震被害想定調査報告書.
- 千葉県(2016)平成26・27 年度千葉県地震被害想定調査.
- 東京都(1997)東京における直下地震の被害想定に関する調査報告書(被害想定手法編)
- 東京都(2006)首都直下地震による東京の被害想定.
- 鳥取県(2005)地震被害想定調査.
- 童華南・山崎文雄(1996)地震動強さ指標と新しい気象庁震度との対応関係.生産研究,48(11),31-34.
- 中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」地震ワーキンググループ (2004) 地震ワーキンググループ報告書,中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」第12回資料.
- 中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」地震ワーキンググループ (2013) 首都直下地震の被害想定と対策について.
- 能島暢呂:脆弱性指数を用いたライフライン網の地震時脆弱性評価 ～上水道配水管網への適用～,地域安全学会論文集 No.10, pp.137-146, 2008.11.
- 能島暢呂,加藤宏紀:供給系ライフラインの地震時機能評価モデルの改良と再検証 ―東日本大震災を対象とした都道府県別評価―,第 5 回 相互連関を考慮したライフライン減災対策に関するシンポジウム講演集, 2013.12, pp.94-104.
- 松岡昌志・翠川三郎(1994)国土数値情報とサイスミックマイクロゾーニング,第22回地盤震動シンポジウム,建築学会,23-34.
- 松戸市(平成20年)耐震改修促進計画報告書.
- 松戸市(平成21年)防災アセスメント調査報告書.
- Midorikawa,S.,Matsuoka,M. and Sakugawa,K.(1994)Site Effects on Strong-Motion Records Observed during the 1987-Chiba-ken-toho-oki,Japan Earthq.Eng. Sympo.,Vol.3,85-90.