

川崎市地震被害想定調査の見直しについて

(中 間 取 り ま と め)

平成 2 4 年 9 月

川 崎 市

1 基本的な考え方

(1) 想定地震

内閣府の防災対策推進検討会議中間報告（平成24年3月）では、首都直下地震に向けた対応として「相模トラフ沿いの規模の大きな地震、いわゆる関東大震災クラスの地震と現行の東京湾北部地震を始め首都直下地震の双方について検討すべき」としていることから、想定地震としては、「首都直下地震」と「相模トラフ沿いの地震」について検討する。

ア 首都直下地震

平成17年度の中央防災会議では、活断層を除く首都直下地震における最大の地震規模を、過去の被害規模からM7.3と想定しており、東京湾北部地震の地震規模をM7.3とし、首都直下地震の中では最大の被害を想定している。またM8級の地震は、首都直下での発生は考えにくいとされており、東京都（平成23年度）及び横浜市（平成24年度）の新たな地震被害想定でも、東京湾北部地震の地震規模はM7.3としている。

首都直下地震の中で、本市において大きな被害が想定される地震としては「東京湾北部地震」と「川崎市直下地震」が考えられるが、本市が平成20年度～21年度に実施した地震被害想定調査では、地震規模が同じ場合、「東京湾北部地震」より「川崎市直下の地震」の方が被害規模が大きかったことから、首都直下地震における想定地震は、「川崎市直下の地震」とし、その地震規模は首都直下地震における最大の地震規模であるM7.3とする。

イ 相模トラフ沿いの地震

相模トラフ沿いの地震として歴史記録に残っているものは、1703年の「元禄型関東地震（M8.1）」と1923年の「大正関東地震（M7.9）」の2つだけであることから、この中から選定する。

また、本市が平成20年度～21年度に実施した地震被害想定調査では、「南関東地震（大正関東地震）」を想定地震として被害調査を行っていること、また本市における被害規模は「川崎市直下の地震」より少なかったことから、相模トラフ沿いの地震としては、「大正関東地震」より地震規模が大きく、また本市として未だ調査したことがない「元禄型関東地震」とし、その地震規模は東京都が実施したM8.2とする。

(2) 地盤など最新の知見の反映

本市が平成20年度～21年度に実施した地震被害想定調査における地盤はSato et al. (2005)を採用しており、中央防災会議(2004)等よりフィリピン海プレート上面深さを十数キロ浅く設定していたが、今回公表された「首都直下地震防災・減災プロジェクト」による首都直下地震の断層モデル、地震調査研究推進本部による深部地盤モデル等の最新の知見を反映させた地震動等の想定を行う。

また、想定震度の解析手法についても、前回調査同様の解析手法（等価線形応答計算）のほか、他都市の手法も参考にしながら検討する。

(3) 東日本大震災を踏まえた震災対策に向けた調査

平成23年3月11日に発生した東日本大震災においては、津波被害が顕著だったことに加え、液状化現象による被害や長周期地震動による被害が問題となったことから、次の被害想定を改めて

実施する。

ア 津波被害

国の「南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について」及び神奈川県が3月に公表した津波浸水予測の中から、本市において最大の被害が想定される「慶長型地震」による津波浸水域、浸水深などに基つき津波被害を調査する。

イ 液状化現象及び長周期地震動による被害

(ア) 液状化現象については、「川崎市直下の地震」及び「元禄関東地震」について調査する。

(イ) 長周期地震動による被害については、「元禄型関東地震」による被害を調査する。調査対象は、危険物タンクや高層建築物とする。

ウ その他

(ア) 揺れによる建物被害などの被害項目に応じた予測方針や予測手法については、東日本大震災を踏まえた見直しを行う。

(イ) 地域防災計画の見直しや地震防災戦略の見直し、備蓄計画の見直し、帰宅困難者対策などに反映しやすいよう、被害想定結果を取りまとめる。

例えば、①被害想定調査結果については、全市版の他、新たに区ごとに取りまとめる。②耐震化等の対策を講ずることにより、どの程度の被害が減災されるのか検討して記述する。③避難者数の見積に当たっては、学校区ごと見積もる。④主要駅ごとの駅前滞留者数を見積もる。

2 地震被害想定調査の試算結果(揺れによる被害)

(1) 川崎市直下の地震 (M7.3)

ア 断層モデルの設定

国の首都直下プロジェクト(2012)によるフィリピン海プレート上面の形状に合わせて、前回調査(平成21年度)のM7.3の断層モデルの配置を見直した。

川崎市付近では、フィリピン海プレート上面深度のコンターの間隔が広がる傾向があるため、ここでは浅い方のプレート上面形状を考慮して、断層の走向等を設定した。

WGにおける検討の結果、下図の赤枠を震源断層として定めた。(青枠は前回調査時における想定震源断層)

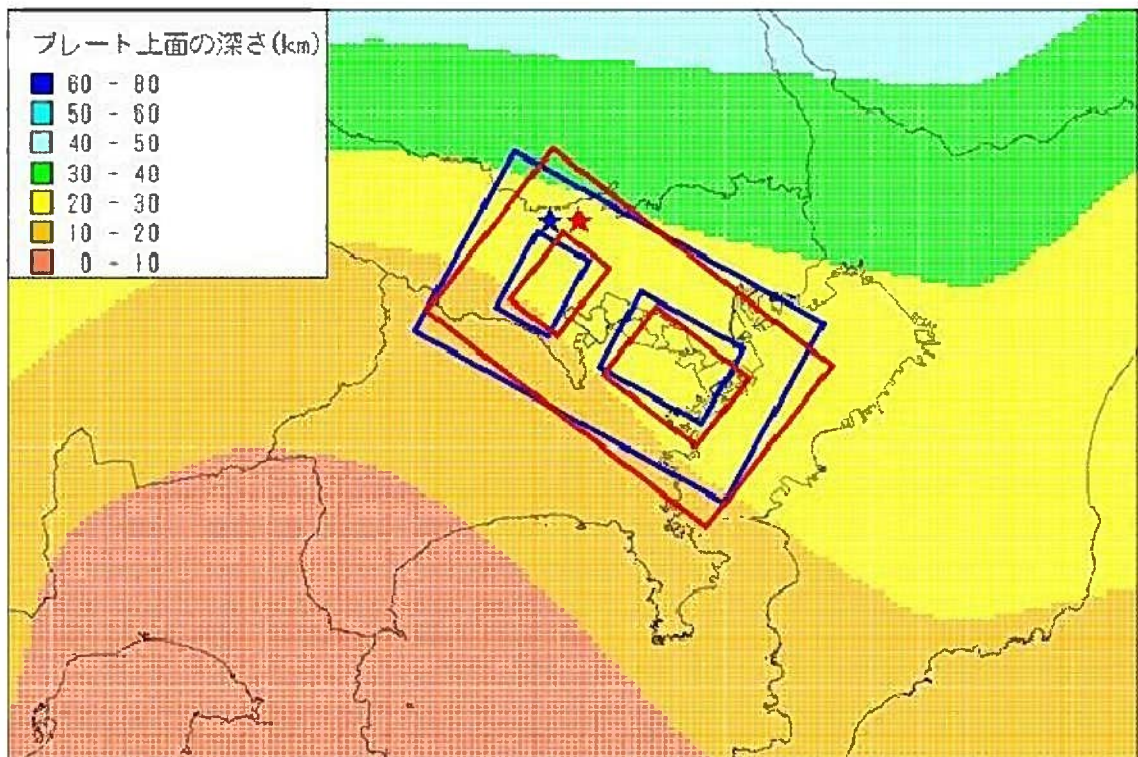


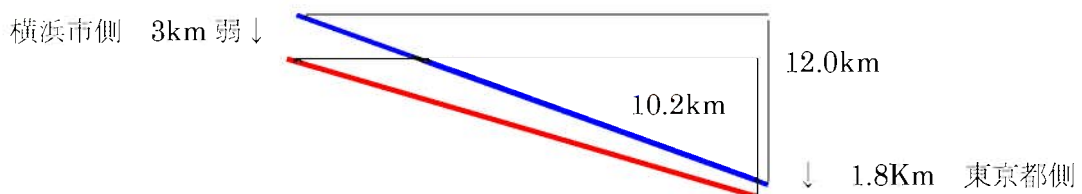
図1 川崎市直下の地震 (M7.3) 震源断層モデルの設定 (前回調査との比較)

・震源断層面の傾斜のイメージ

前回調査の青の傾斜に比べて、今回調査の赤の傾斜は緩い。

震源断層幅は35km。よって、傾斜による下端側の深さは次のとおり

前回 (青線) $35\text{km} \times \sin 20^\circ = 12.0\text{km}$ 今回 (赤線) $35\text{km} \times \sin 17^\circ = 10.2\text{km}$



イ 地震動予測及び揺れによる建物・人的被害

■ 今回の計算結果（等価線形応答計算）

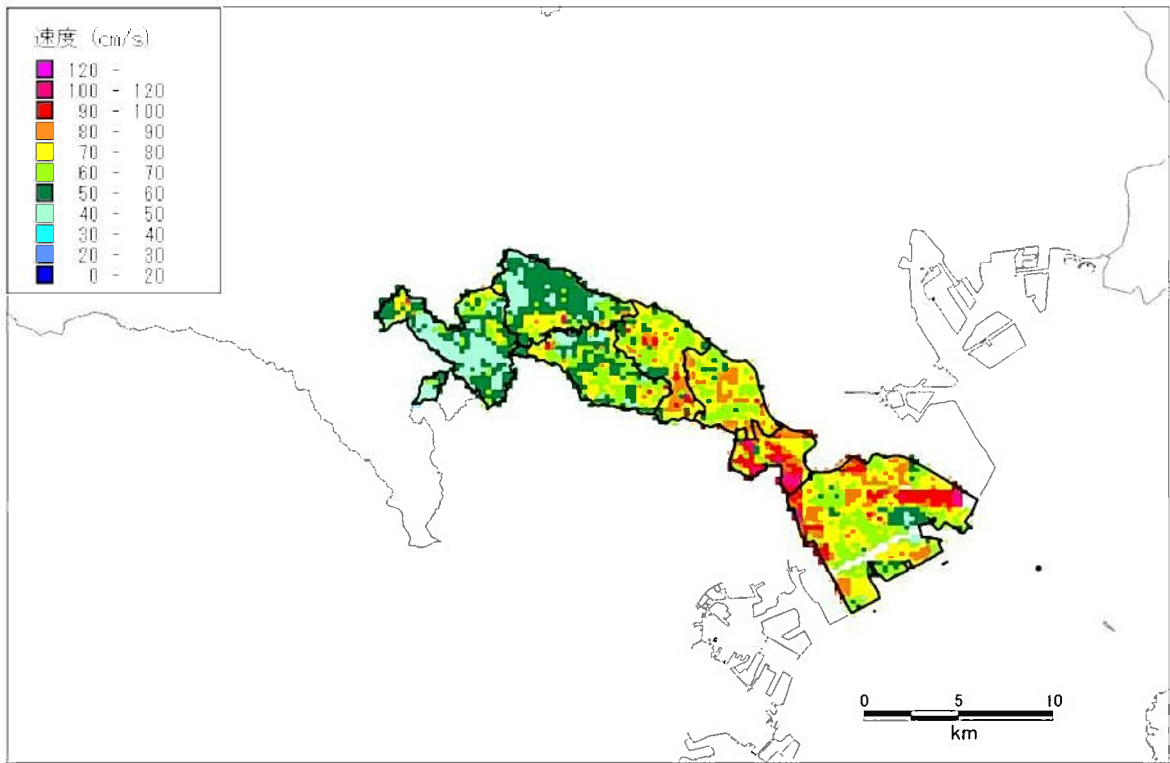


図2 地表最大速度分布（等価線形応答計算）

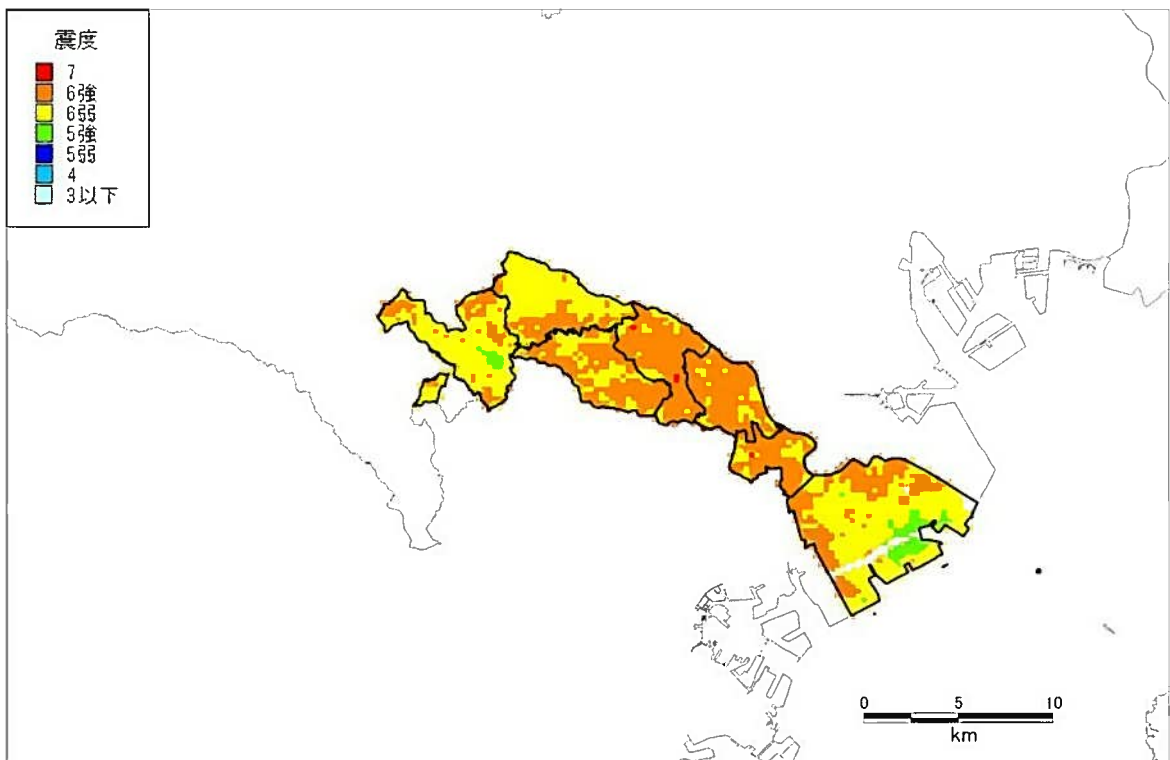


図3 地表震度分布（等価線形応答計算）

■前回の想定における計算結果（等価線形応答計算）

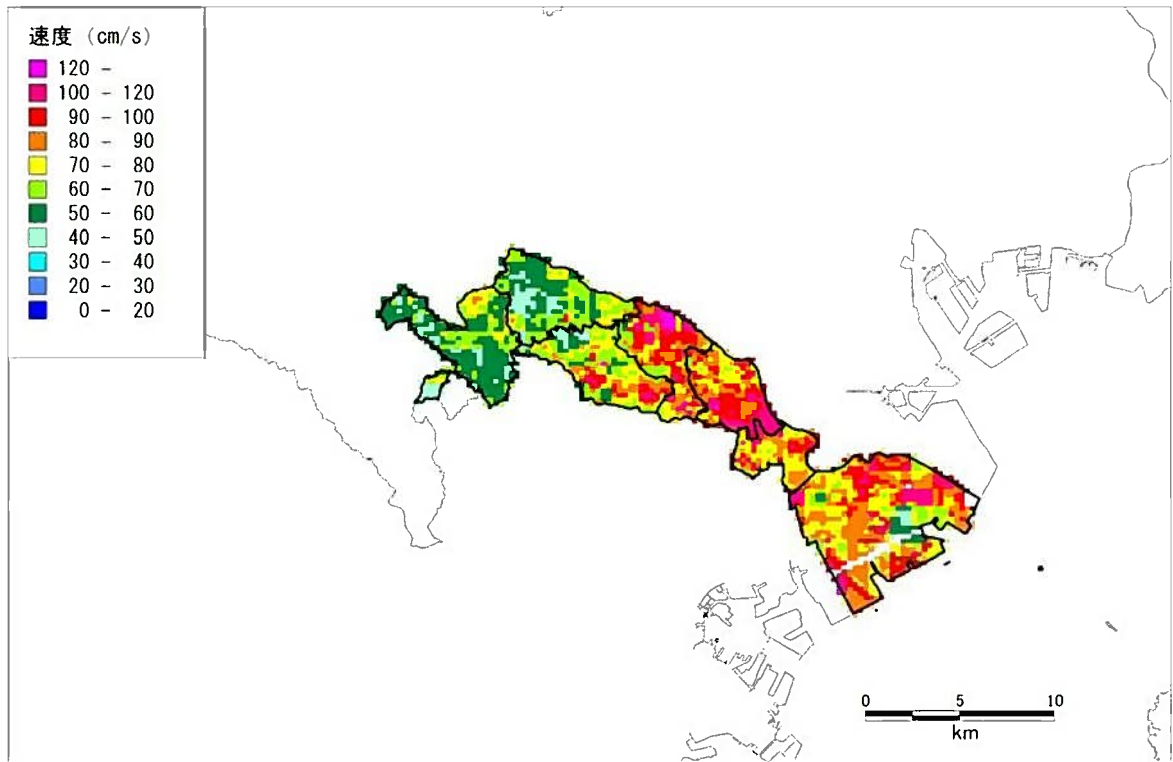


図4 地表最大速度分布（等価線形応答計算）

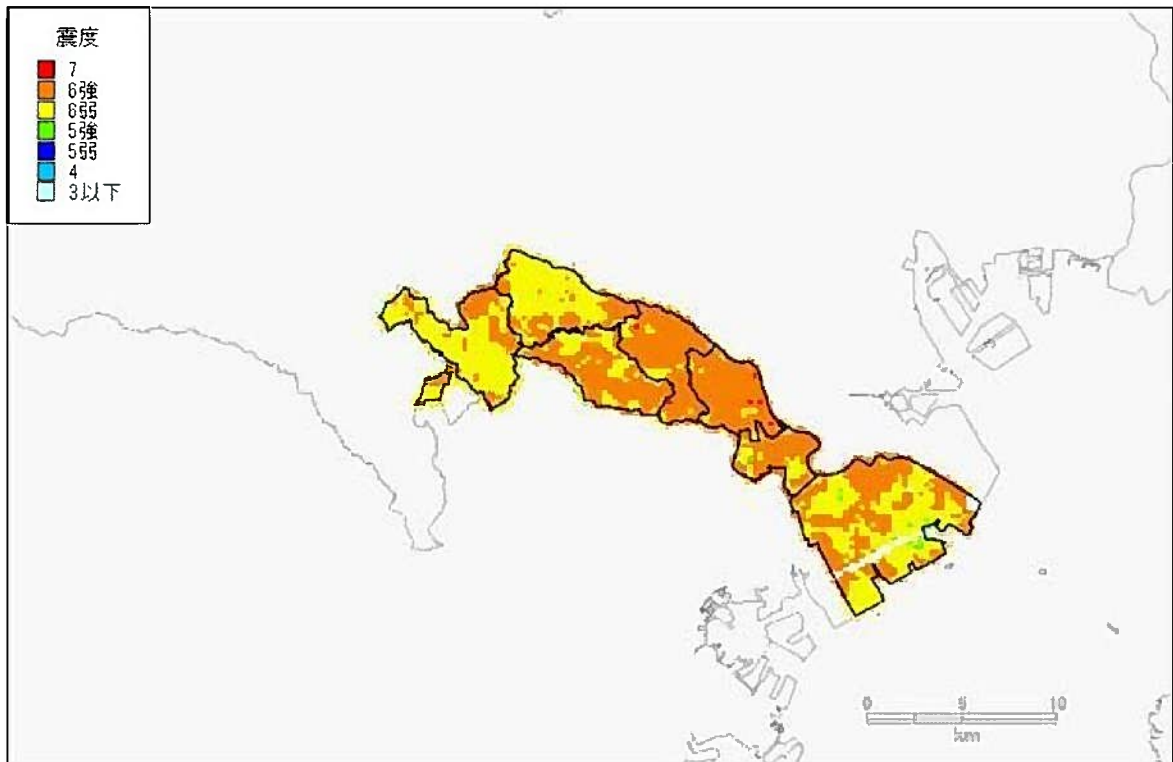


図5 地表震度分布（等価線形応答計算）

表1 揺れによる建物被害結果（前回調査との比較）

被害評価方法	構造基準被害（震災復興都市づくり特別委員会評価）			
	今回調査（被害速報値） 等価線形応答計算		前回調査（H22.3公表） 等価線形応答計算	
	大破判定	中破判定	大破判定	中破判定
川崎区	2,384	3,073	2,916	3,495
幸区	1,886	1,986	1,777	1,941
中原区	1,346	1,866	2,899	3,008
高津区	1,093	1,524	2,519	2,600
宮前区	605	946	1,132	1,501
多摩区	428	792	599	1,021
麻生区	321	603	427	761
合計	8,063	10,790	12,269	14,327

表2 建物被害のみによる人的被害結果（前回調査との比較）

	今回調査（被害速報値） 等価線形応答計算				前回調査（H22.3公表） 等価線形応答計算			
5時	死者	入院	重傷	軽傷	死者	入院	重傷	軽傷
川崎区	162	135	320	2,273	199	161	386	2,464
幸区	145	128	298	1,663	130	116	268	1,598
中原区	103	106	237	1,861	215	221	492	2,568
高津区	72	91	193	1,550	165	205	436	2,262
宮前区	42	54	114	1,203	78	102	213	1,662
多摩区	29	34	73	1,004	40	48	102	1,198
麻生区	17	24	50	722	23	31	65	855
合計	570	572	1,285	10,276	850	884	1,962	12,607
12時	死者	入院	重傷	軽傷	死者	入院	重傷	軽傷
川崎区	186	133	332	2,219	225	162	403	2,472
幸区	124	96	233	1,290	113	90	216	1,258
中原区	119	88	217	1,592	226	173	421	2,173
高津区	76	73	166	1,251	155	147	335	1,768
宮前区	31	37	79	784	55	66	141	1,060
多摩区	25	27	59	719	33	34	75	825
麻生区	12	17	35	440	15	21	44	516
合計	573	471	1,121	8,295	822	693	1,635	10,072
18時	死者	入院	重傷	軽傷	死者	入院	重傷	軽傷
川崎区	177	133	326	2,231	215	161	396	2,461
幸区	130	107	254	1,410	117	98	232	1,365
中原区	111	93	221	1,671	219	188	442	2,292
高津区	75	79	175	1,353	158	167	370	1,937
宮前区	35	43	91	929	63	78	166	1,267
多摩区	26	29	63	818	36	39	85	955
麻生区	14	20	40	539	18	25	51	635
合計	568	504	1,170	8,951	826	756	1,742	10,912

(2) 元禄型関東地震 (M8.2)

ア 断層モデルの設定

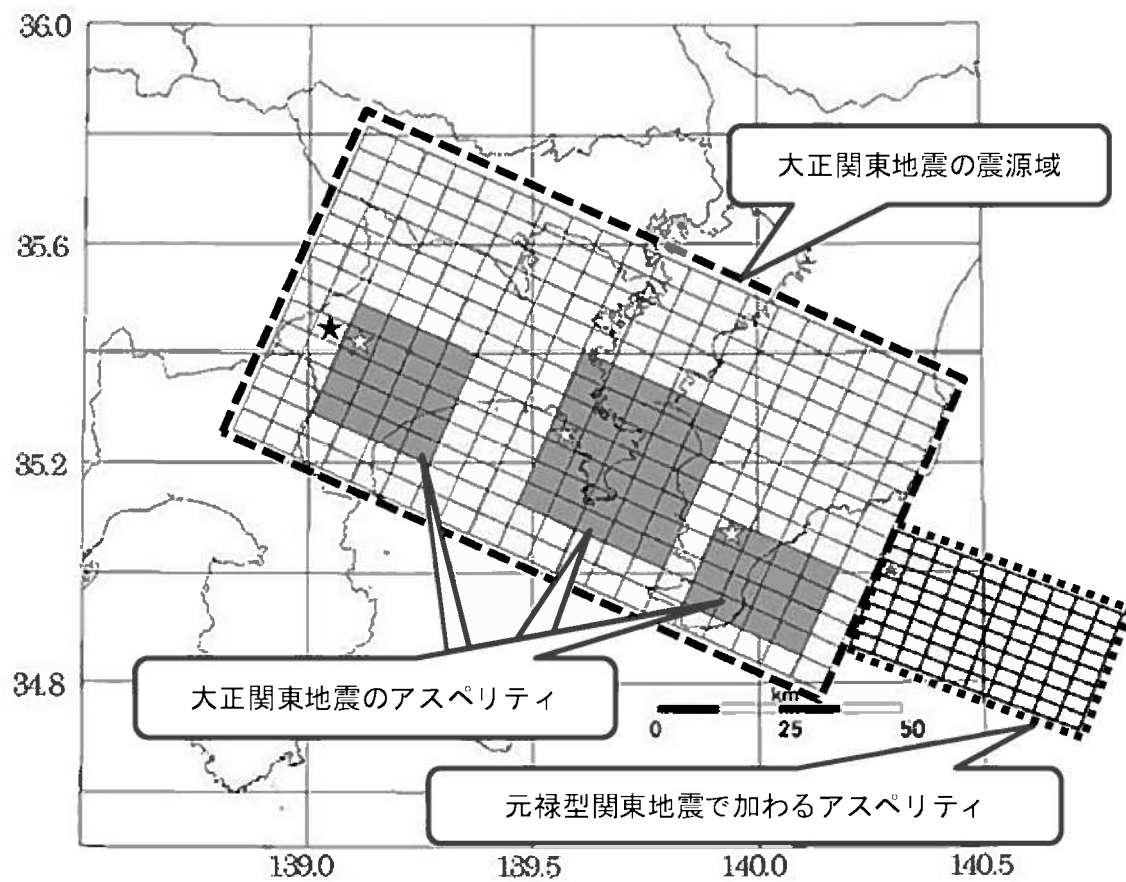


図8 Sato et al. (2005)の大正関東地震の震源モデルと、行谷ほか(2011)の滑り分布を参照して作成した強震動計算用の元禄型関東地震の震源モデル

イ 地震動予測及び揺れによる建物・人的被害

■ 今回の計算結果（等価線形応答計算）

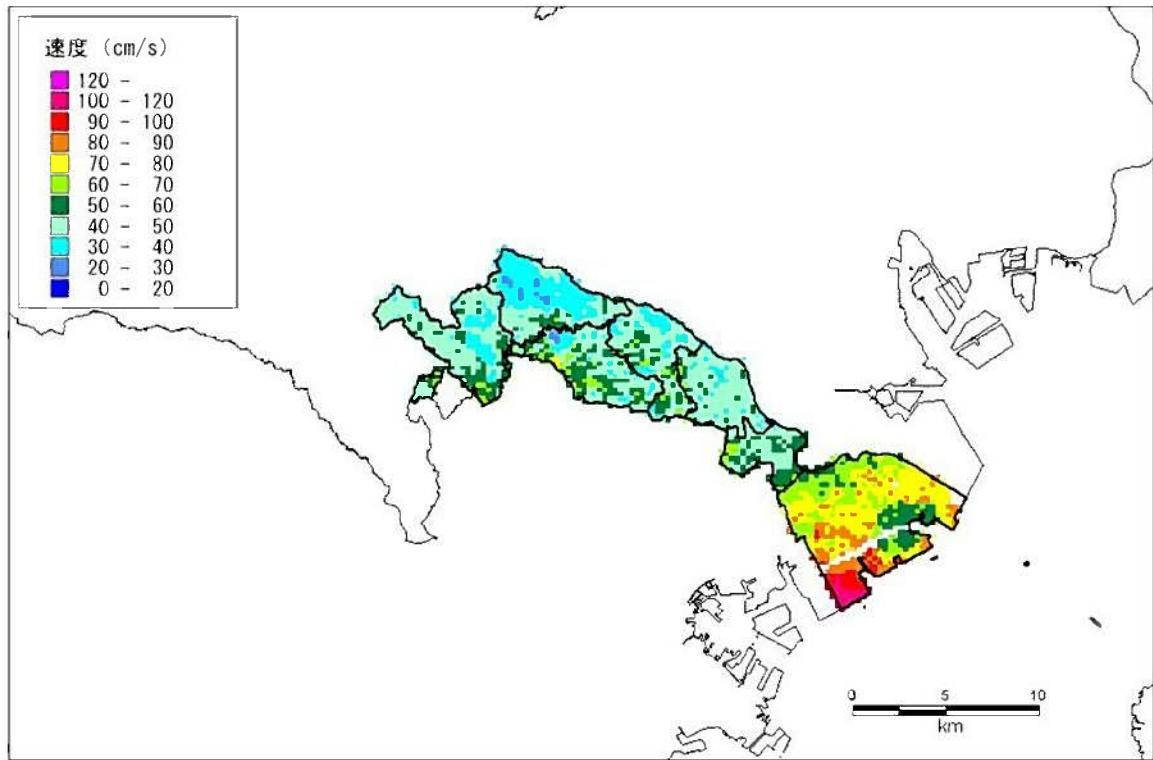


図9 地表最大速度分布（等価線形応答計算 元禄型関東地震（行谷モデル））

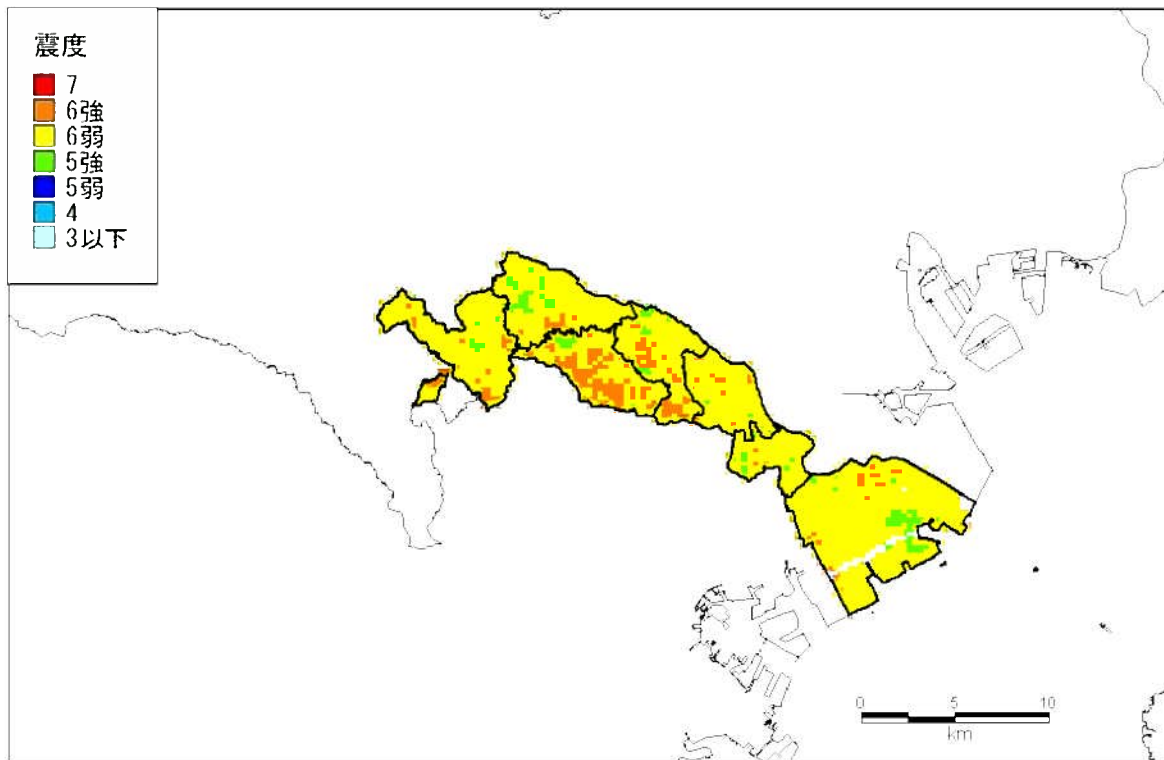


図10 地表震度分布（等価線形応答計算 元禄型関東地震（行谷モデル））

■前回の想定調査による計算結果（等価線形応答計算）

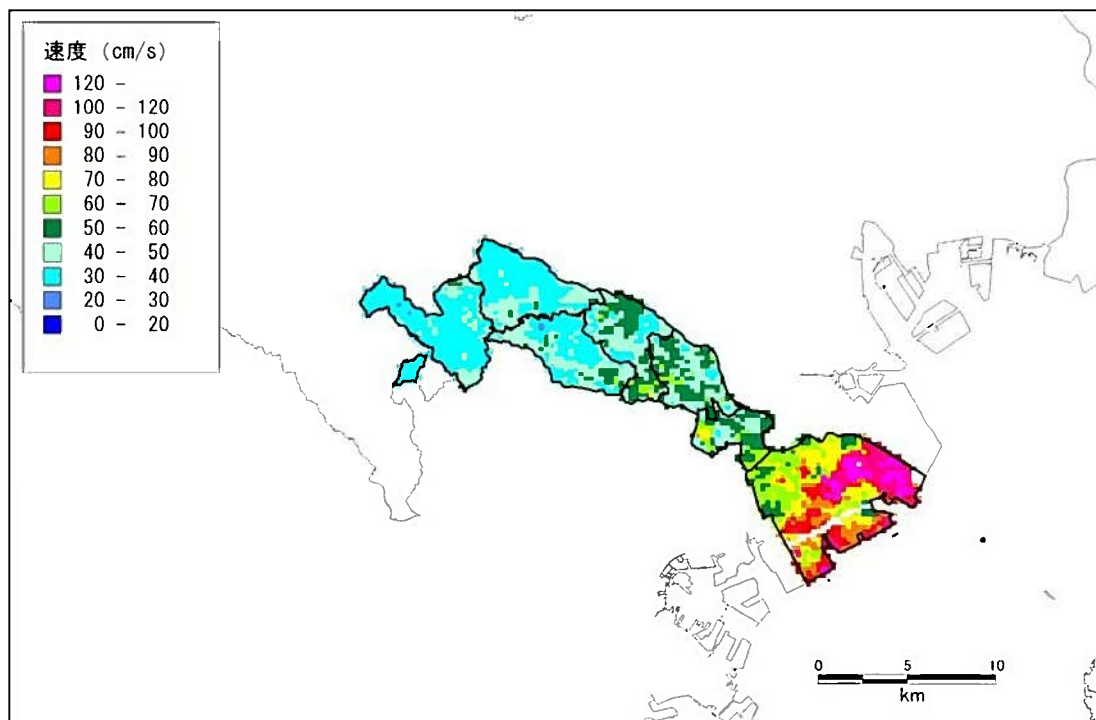


図 1 1 地表最大速度分布（等価線形応答計算 大正関東地震）

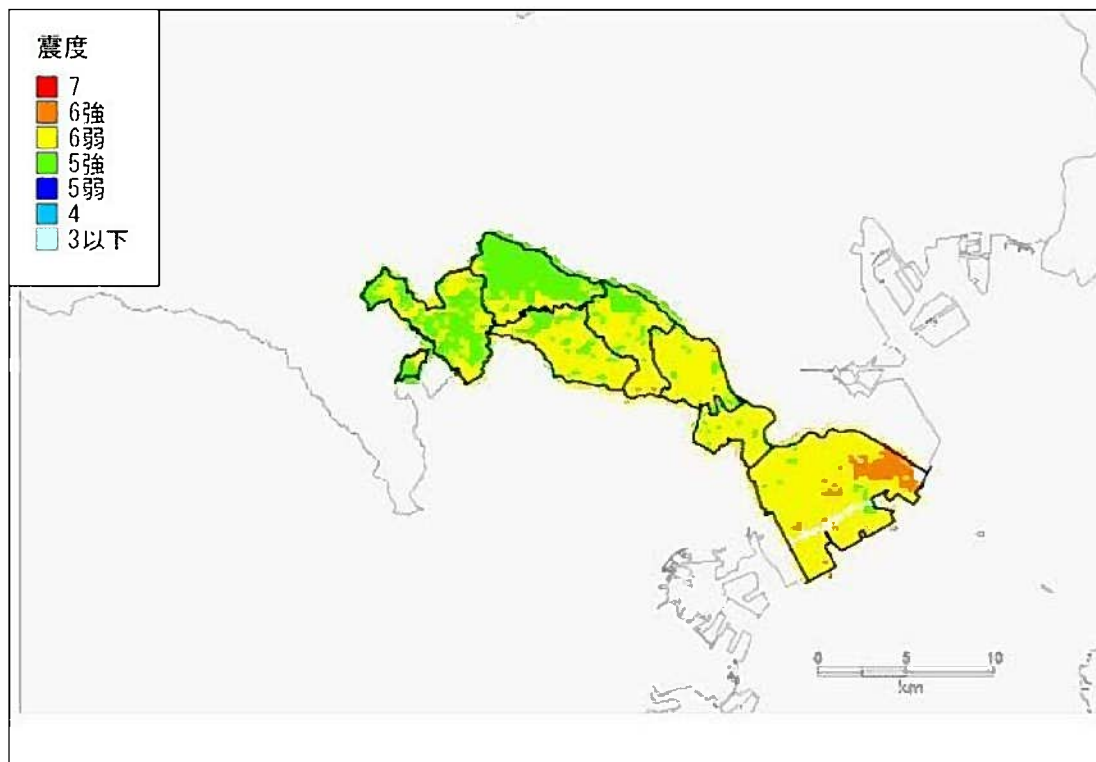


図 1 2 地表震度分布（等価線形応答計算 大正関東地震）

表3 揺れによる建物被害結果（前回調査との比較）

被害評価方法	構造基準被害（震災復興都市づくり特別委員会評価）			
	今回調査（元禄型関東地震：被害速報値） 等価線形応答計算		前回調査（大正関東地震：H22.3公表） 等価線形応答計算	
	大破判定	中破判定	大破判定	中破判定
川崎区	1,590	2,446	1,846	2,579
幸区	185	412	280	548
中原区	156	381	242	542
高津区	166	362	178	392
宮前区	184	373	77	180
多摩区	70	183	60	166
麻生区	117	264	39	107
合計	2,468	4,421	2,722	4,514

表4 建物被害のみによる人的被害結果（前回調査との比較）

	今回調査（元禄型関東地震：被害速報値） 等価線形応答計算				前回調査（大正関東地震：H22.3公表） 等価線形応答計算			
5時	死者	入院	重傷	軽傷	死者	入院	重傷	軽傷
川崎区	101	83	198	1,899	103	86	203	1,862
幸区	14	15	34	592	22	22	50	709
中原区	11	15	31	635	18	23	49	819
高津区	12	17	35	574	12	18	38	601
宮前区	15	21	42	646	6	9	18	356
多摩区	5	7	14	364	4	6	13	343
麻生区	7	9	18	395	2	3	7	200
合計	165	167	372	5,105	167	167	378	4,890
12時	死者	入院	重傷	軽傷	死者	入院	重傷	軽傷
川崎区	130	92	230	1,878	150	109	271	1,971
幸区	18	16	37	492	25	22	51	590
中原区	21	16	39	588	29	22	55	731
高津区	15	15	34	471	17	17	38	507
宮前区	12	15	31	427	5	7	14	244
多摩区	5	6	13	278	5	5	11	256
麻生区	5	7	15	254	2	3	6	131
合計	206	167	399	4,388	233	185	446	4,430
18時	死者	入院	重傷	軽傷	死者	入院	重傷	軽傷
川崎区	119	88	217	1,879	133	101	246	1,926
幸区	16	15	35	523	23	22	50	628
中原区	17	15	36	599	25	22	52	755
高津区	14	16	34	507	15	17	37	539
宮前区	13	17	35	502	5	7	15	282
多摩区	5	7	14	307	4	6	12	286
麻生区	6	8	16	303	2	3	6	155
合計	190	166	387	4,620	207	178	418	4,571

3 最大クラスの津波の対象地震

川崎市防災対策検討委員会「東日本大震災対策検討部会」の委員から、神奈川県が想定した「慶長型地震」や「明応型地震」については、科学的に想定が過大であるとの意見もあったが、安全性を考慮して本市における浸水域、浸水深が最も大きい「慶長型地震」を最大クラスの津波の地震とした。

ただし、今後、最大クラスの津波について、国などから新たな知見が示された場合には、県と調整し、適切に対応することとする。

なお、津波被害については、浸水域、浸水深などに基づき今後算定する。

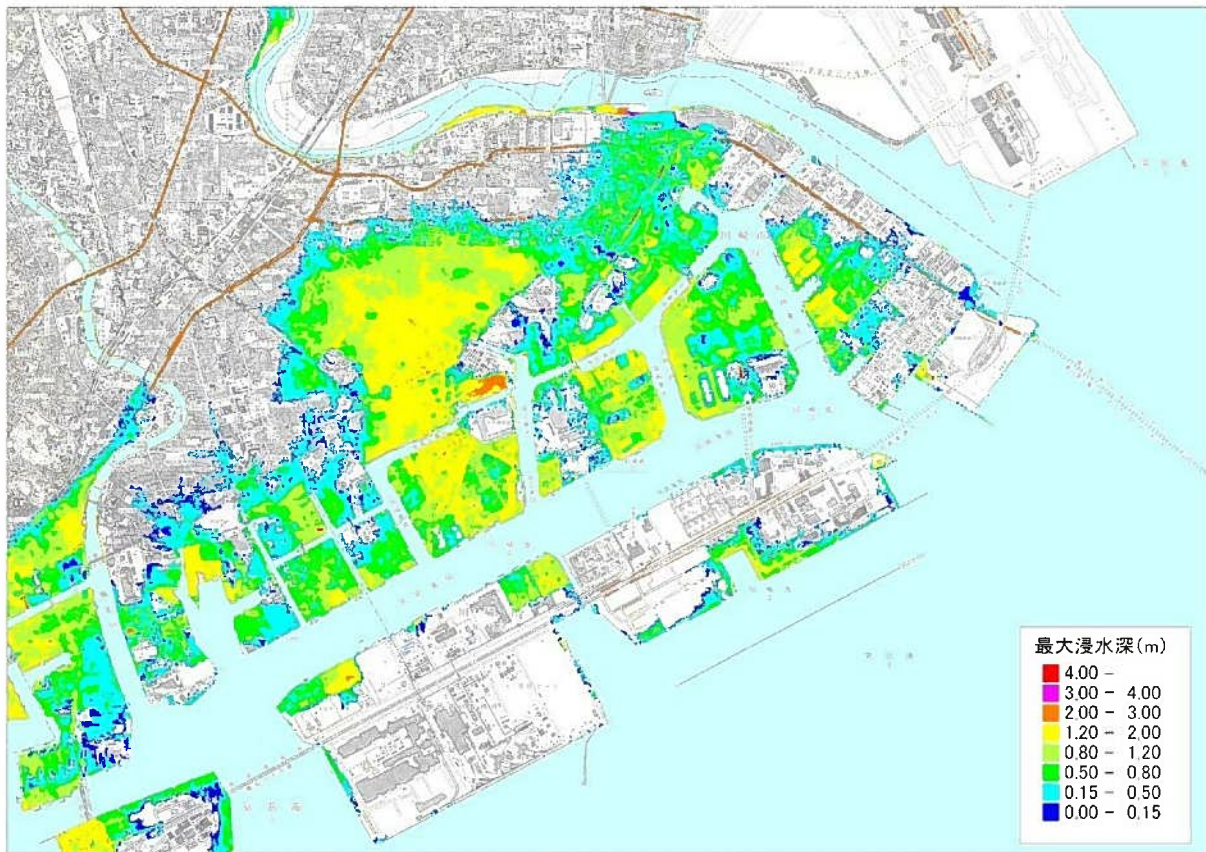


図 1 5 津波浸水予測図（慶長型地震）

4 今後の進め方

- (1) 東日本大震災の被害様相や、本市で課題となった内容を反映した、被害想定調査の実施について検討する。
- (2) 防災対策の検討に反映しやすい取りまとめについて検討する。

5 東日本大震災対策検討部会

(学識経験者) ※敬称略五十音順 ◎部会長、○副部会長

- ・ 加藤孝明 東京大学生産技術研究所 准教授
- ・ 桑野玲子 東京大学生産技術研究所 准教授
- ・ 庄司 学 筑波大学大学院システム情報工学研究科 准教授
- 田中 淳 東京大学大学院情報学環 教授
- ・ 古村孝志 東京大学大学院情報学環／地震研究所 教授
- ・ 村尾 修 筑波大学大学院システム情報工学研究科 准教授
- ◎ 目黒公郎 東京大学生産技術研究所／大学院情報学環 教授

※庁内関係部局も部会に参加