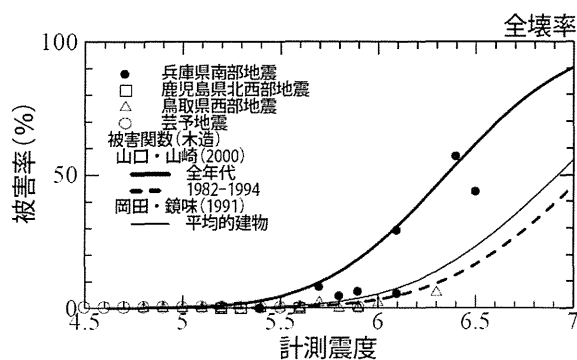
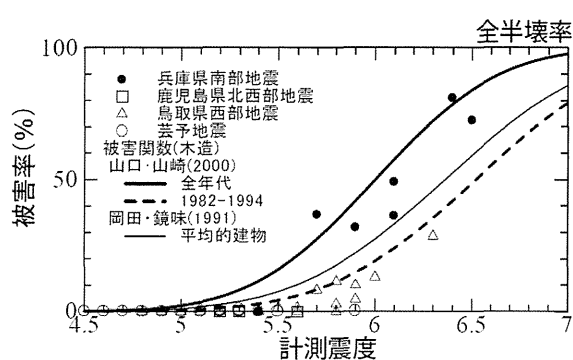
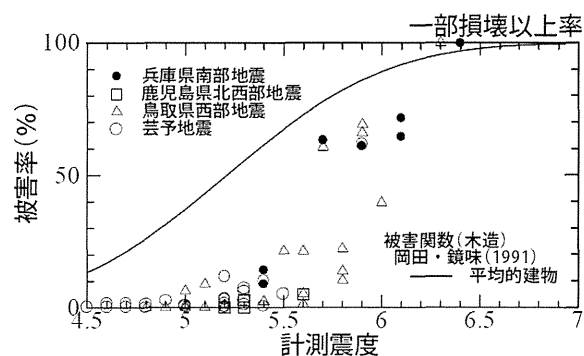




(1) 全壊率



(2) 全半壊率



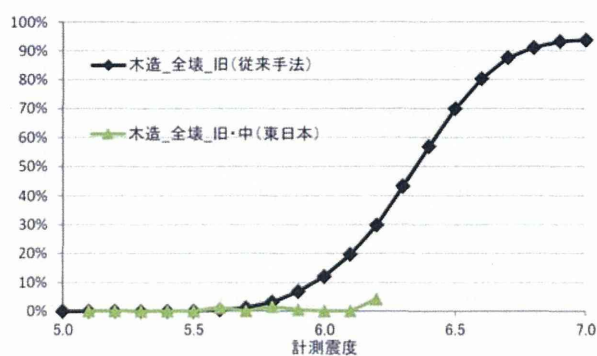
(3) 一部損壊以上率

図-5.1 翠川・藤本（2002）による計測震度と被害率の関係²⁾

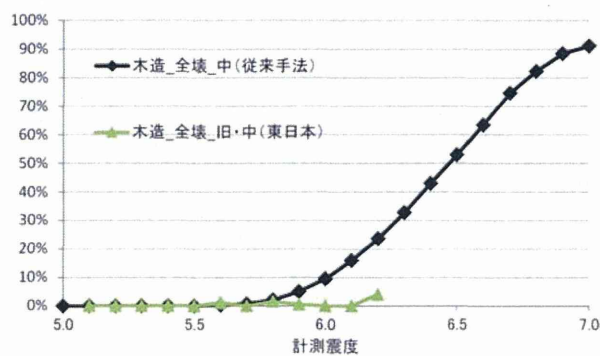
2. 東日本大震災後の報告書等について

東日本大震災後の被害想定では、東日本大震災での被災結果を踏まえて被害率曲線を再検討している。中央防災会議防災対策推進検討会議では、「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」を平成24年4月に設置し、南海トラフ巨大地震を対象とした具体的な対策を進め、当面取り組むべき対策等を取りまとめた中間報告を平成24年7月19日に策定している。また、それと並行して被害想定手法等について検討が進め、被害想定第一次報告として、平成24年8月29日に「南海トラフの巨大地震 建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要」が取りまとめられている³⁾。東日本大震災で得られた知見等として日本建築学会「2011年東北地方太平洋沖地震災害調査速報」における被害建物の悉皆調査データを内閣府が分析したところ、揺れによる建物被害は従来の被害率曲線を図-5.2のように概ね下回っていることが分かった。また、この傾向は気象庁震度観測点周りの自治体罹災証明に基づく建物被害の傾向でも同じであることが分かった。そのため、南海トラフの巨大地震の被害想定では図-5.3に示すような被害率曲線（全壊率）に変更されている。

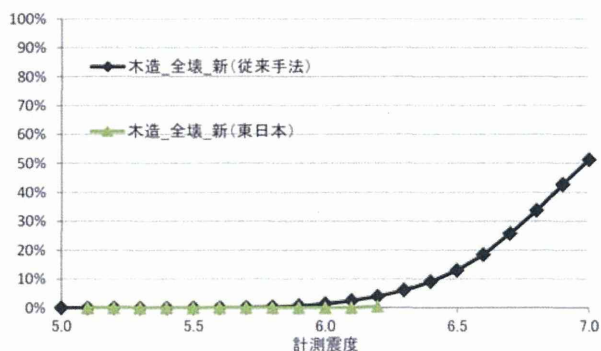
このように、被害率曲線による手法は過去の地震被害に基づき被害予測を行うため、新たな震災によって多くの検証を行い、それをフィードバックすることでその精度を高めている。



(1) 旧築年 木造（昭和 37 年以前）



(2) 中築年 木造（昭和 38～55 年）



(3) 新築年 木造（昭和 56 年以降）

図-5.2 中央防災会議「南海トラフの巨大地震 建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要」にて取りまとめた日本建築学会「2011 年東北地方太平洋沖地震災害調査速報」における被災建物の悉皆調査データ分析結果³⁾

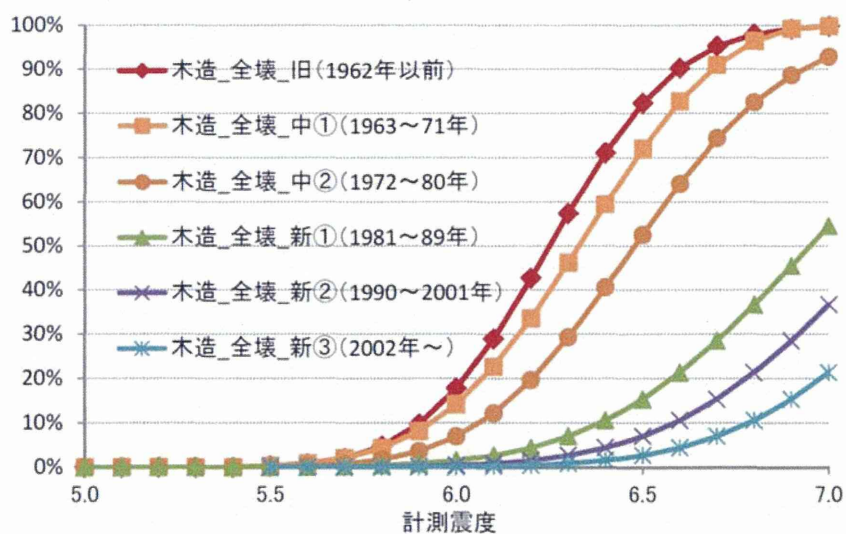


図-5.3 中央防災会議「南海トラフの巨大地震 建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要」にて取りまとめた木造建物の被害率曲線の新旧比較図³⁾

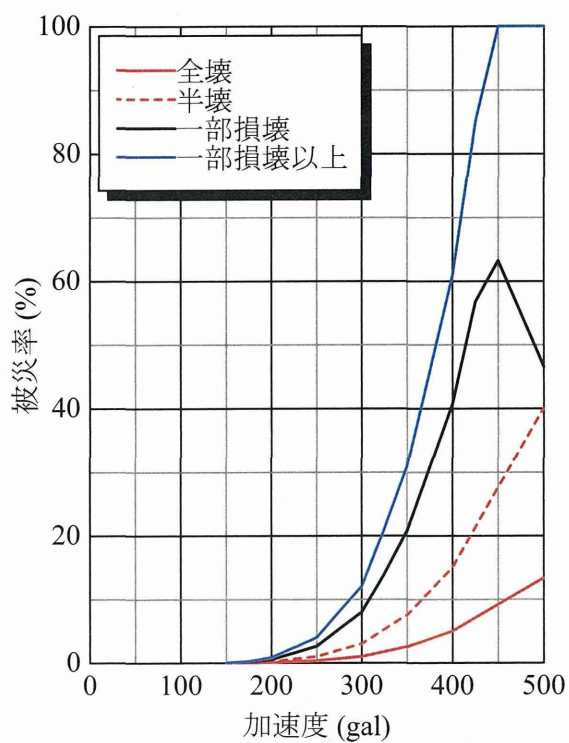
5.2.4 一部損壊被害を対象とした予測手法

一部損壊被害を対象とした予測手法は、今回文献調査した中で明確に一部損壊被害のみの被害率を明記しているのは、東京都（1997）の事例しか見つけることが出来なかった⁴⁾。被害想定では、ゆれによる建物被害を推定することに加えて、地震による死亡者等を算定する。全壊率や半壊率は死亡者数と強い相関があることから、被害想定を行う際には全壊棟数や半壊棟数の被害率を算出すればよいのだと考えられる。一方、一部損壊については一部損壊以上の被害率を算出するものが多い（例えば、岡田・鏡味（1991）⁵⁾、翠川・藤本（2002）²⁾）。以下に、東京都（1997）の予測手法について示す。

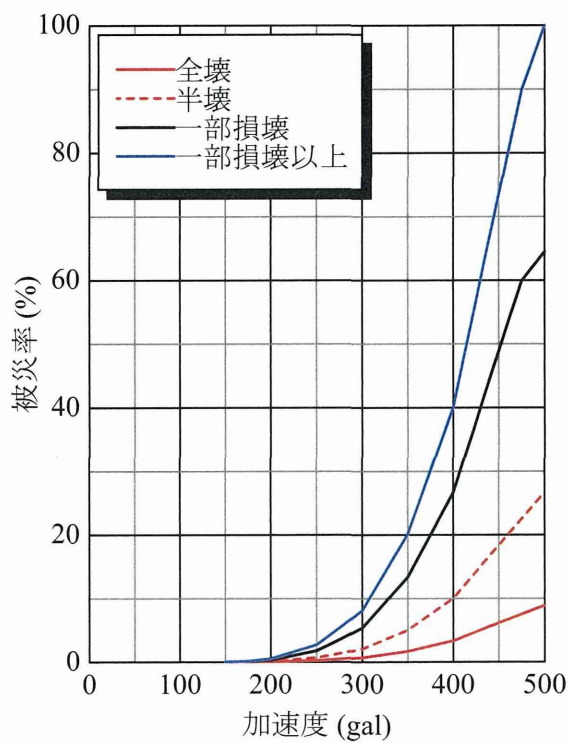
東京都（1997）の予測手法では、兵庫県南部地震（1995）での被害事例から、加速度と建築年代別被害率の関係を表-5.2のように設定している。これらを図にしたものが図-5.4である。1960年以前築造の木造建物の被害率では、加速度が増加すると全壊率や半壊率が高くなるため全体に占める一部損壊率が低下する傾向が見られる。

表-5.2 加速度と木造建物被害率（東京都，1997）⁴⁾

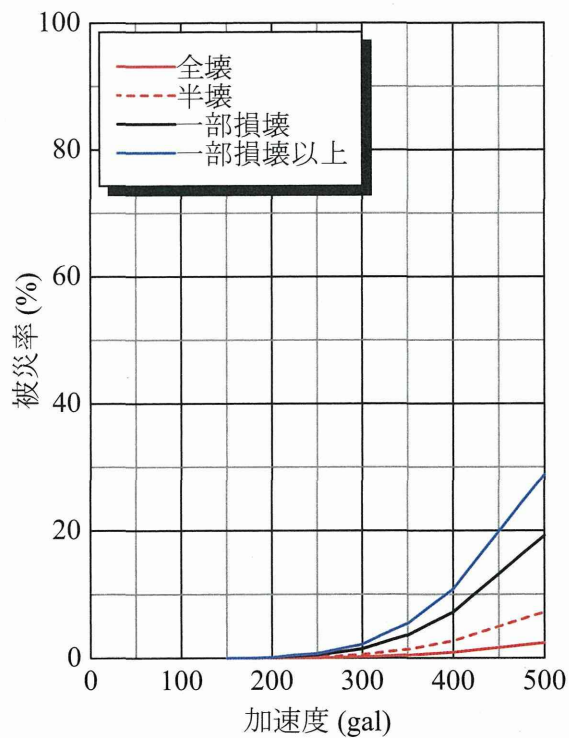
加速度 (gal)	1960 年以前築造			1961～1980 年築造			1981 年以降築造		
	全壊率	半壊率	一部 損壊	全壊率	半壊率	一部 損壊	全壊率	半壊率	一部 損壊
150	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	0.02	0.06	0.16	0.01	0.03	0.08	0	0	0
200	0.07	0.21	0.56	0.04	0.12	0.32	0.01	0.03	0.08
225	0.2	0.6	1.6	0.13	0.39	1.04	0.04	0.12	0.32
250	0.33	0.99	2.64	0.22	0.66	1.76	0.06	0.18	0.48
275	0.67	2.01	5.36	0.44	1.32	3.52	0.12	0.36	0.96
300	1	3	8	0.67	2.01	5.36	0.18	0.54	1.44
325	1.75	5.25	14	1.17	3.51	9.36	0.32	0.96	2.56
350	2.51	7.53	20.8	1.67	5	13.36	0.45	1.35	3.6
375	3.76	11.28	30.8	2.5	7.5	20	0.68	2.04	5.44
400	5.01	15.03	40.8	3.33	9.99	26.64	0.9	2.7	7.2
425	7.1	21.3	56.8	4.72	14.16	37.76	1.28	3.84	10.24
450	9.19	27.57	63.24	6.11	18.33	48.88	1.65	4.95	13.2
475	11.27	33.81	54.92	7.49	22.47	59.92	2.03	6.09	16.24
500	13.36	40.08	46.56	8.88	26.64	64.48	2.4	7.2	19.2



(1) 1960 年以前



(2) 1961～1980 年築造



(3) 1981 年以降築造

図-5.4 加速度と木造建物被害率（東京都，1997）⁴⁾

5.3 地震被害想定から労働災害発生の蓋然性を把握する予測モデルの構築

5.3.1 予測モデルの考え方

地震被害想定から労働災害発生の蓋然性を把握するための予測モデルの構築の一つとして、建築工事業の「墜落・転落」災害による労働災害発生の蓋然性予測モデルの構築を行う。既往研究により、東日本大震災、新潟県中越地震、新潟県中越沖地震における建物一部損壊数と建築工事業の「墜落・転落」災害に強い相関性があることが示された⁶⁾。そこで、中央防災会議等にてゆれによる建物被害想定を行う手法³⁾を参考にすると、震度分布、構造物・建物年代別・建物データ、一部損壊率テーブル、建築工事業の「墜落・転落」災害と一部損壊棟数の関係式から、図-5.5に示すような、建築工事業の「墜落・転落」災害発生の蓋然性が高い箇所を予測するフローチャートが作成できる。このフローチャートを用いて被災者数を予測する上において、必要な基礎データは下記の4つである。すなわち、

- (1) 震度分布
- (2) 構造物・建物年代別・建物データ
- (3) 一部損壊率テーブル
- (4) 建築工事業の「墜落・転落」災害と一部損壊棟数の関係式

これらのうち、(2) 構造物・建物年代別・建物データは、中央防災会議や各自治体では固定資産台帳データからこれらの情報を入手している。しかし、固定資産台帳データは個人情報、行政機密情報が含まれているため本研究の実施範囲では入手が困難であった。そのため、(2) 構造物・建物年代別・建物データとして固定資産台帳を使用しない代替情報の取得について検討したところ、住宅の構造物別、年代別の棟数は、市町村単位にて住宅・土地統計調査にて取りまとめられ、公開されていた⁷⁾。そこで、(2) 構造物・建物年代別・建物データの代替として平成20年住宅・土地統計調査のデータを用いることとした。なお、住宅・土地統計調査は市区と町村毎に分かれており、市区では住宅の種類(2区分)・構造(5区分)、建築の時期(8区分)別に、町村では住宅の種類(2区分)・構造(5区分)、建築の時期(6区分)別となっており、建築の時期の区分が異なることと町村では記載が無い町村があるなどの精度の面では若干の問題がある点に注意が必要である。これら市区と町村の種別等の違いを表-5.3に示す。

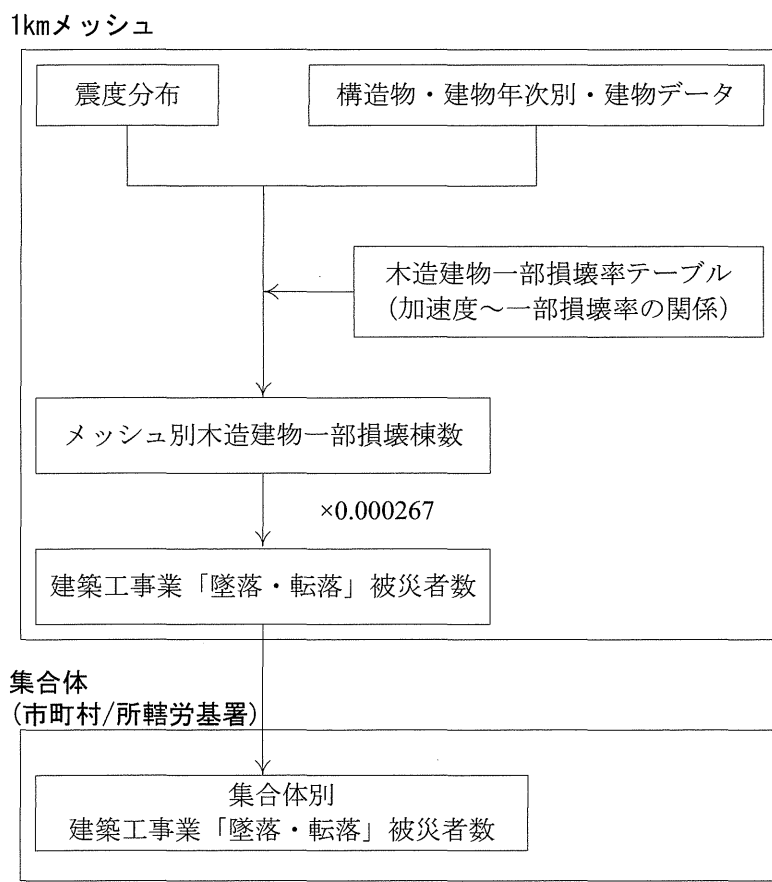


図-5.5 地震被害想定から建築工事の「墜落・転落」災害の蓋然性を把握するフローチャート

表-5.3 住宅・土地統計調査による建築の時期別の分類⁷⁾

市区	町村
昭和 35 年以前	昭和 45 年以前
昭和 36 年～昭和 45 年	
昭和 46 年～昭和 55 年	昭和 46 年～昭和 55 年
昭和 56 年～平成 2 年	昭和 56 年～平成 2 年
平成 3 年～平成 7 年	平成 3 年～平成 12 年
平成 8 年～平成 12 年	
平成 13 年～平成 17 年	平成 13 年～平成 17 年
平成 18 年～平成 20 年 9 月	平成 18 年～平成 20 年 9 月

この固定資産台帳データの代替として住宅・土地統計調査のデータを利用した場合の建築工事業の「墜落・転落」災害発生 の 蓋然性が高い箇所を予測するフローチャートを図-5.6 に示す。

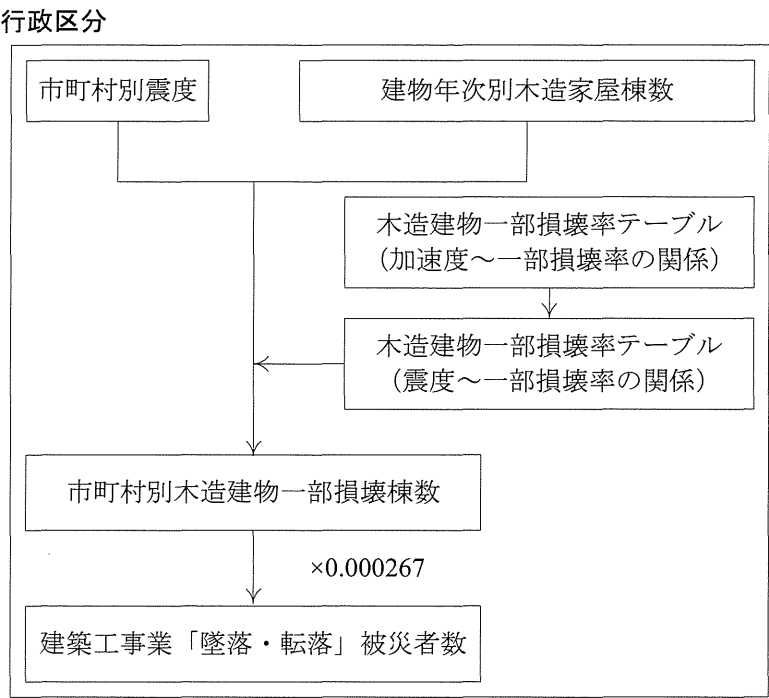


図-5.6 地震被害想定から建築工事の「墜落・転落」災害の蓋然性を把握するフローチャート

図-5.6 のフローチャートの各項目について、基礎データを下記に示す。

1. 市町村別震度

市町村別震度については、中央防災会議にて今後発生が懸念される幾つかの地震について当時の最新の知見を反映させた市町村別震度を公開している。例えば、平成 25 年 12 月に公開した「首都の M7 クラスの地震及び相模トラフ沿いの M8 クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書」⁸⁾の追加資料として公開されている「都道府県・市町村毎の最大震度の表」⁹⁾では都心南部直下地震の最大震度一覧が記載されており、平成 25 年度総括・分担研究報告書での試検討では、このデータを利用している。ただし、市町村別最大震度分布の評価は最大震度が発生する箇所は基盤物性等により局所的に存在していることから被害を過大に見積もっている可能性はある点に注意が必要である。

2. 建物年次別木造家屋棟数

建物年次別木造家屋棟数には、平成 20 年住宅・土地統計調査⁷⁾のデータを用いた。ここで、建築時期については市区と町村で区分が異なるため、ここでは、新耐震基準となった昭和 55 年を境にして「昭和 55 年以前」、「昭和 55 年以降」の 2 区分として算出している。

3. 木造建物一部損壊率テーブル

木造建物一部損壊率テーブルは、既往の研究で唯一記載があった、東京都（1997）の被害率曲線⁴⁾を使用した。ただし、東京都（1997）の被害率曲線は加速度毎の被害率を算定しており、加速度を震度に変換して使用している。ここで、気象庁が設定している震度は加速度波形から計算され、その計算には、最大加速度以外に揺れの周期や継続時間が考慮される。今回は、揺れの周期や継続時間については、同

一と仮定・簡略化して気象庁が示している下記式を用いて計測震度 I を算出した⁵⁾。

$$I=2\times\log a+0.94$$

(5.1)

ここで、 I : 計測震度
a : 加速度 (gal)

式 (5.1) にて得られた計測震度 I は、表-5.4 の気象庁震度階級表を基に分類して震度毎の一部損壊率を平均化した。このようにして得られた震度と一部損壊率の関係を図-5.7 に示す。なお、東京都 (1997) では、(1) 1960 年以前築造、(2) 1961～1980 年築造、(3) 1981 年以降築造の建築時期を 3 つに区分しているが、建物年次別木造家屋棟数のデータ分類から(1)と(2)については平均化して統合した。図-5.8 に使用した木造建物一部損壊率～震度関係を示す。

表-5.4 気象庁震度階級表⁵⁾

震度階級	計測震度	震度階級	計測震度
0	0.5 未満	5 弱	4.5 以上 5.0 未満
1	0.5 以上 1.5 未満	5 強	5.0 以上 5.5 未満
2	1.5 以上 2.5 未満	6 弱	5.5 以上 6.0 未満
3	2.5 以上 3.5 未満	6 強	6.0 以上 6.5 未満
4	3.5 以上 4.5 未満	7	6.5 以上

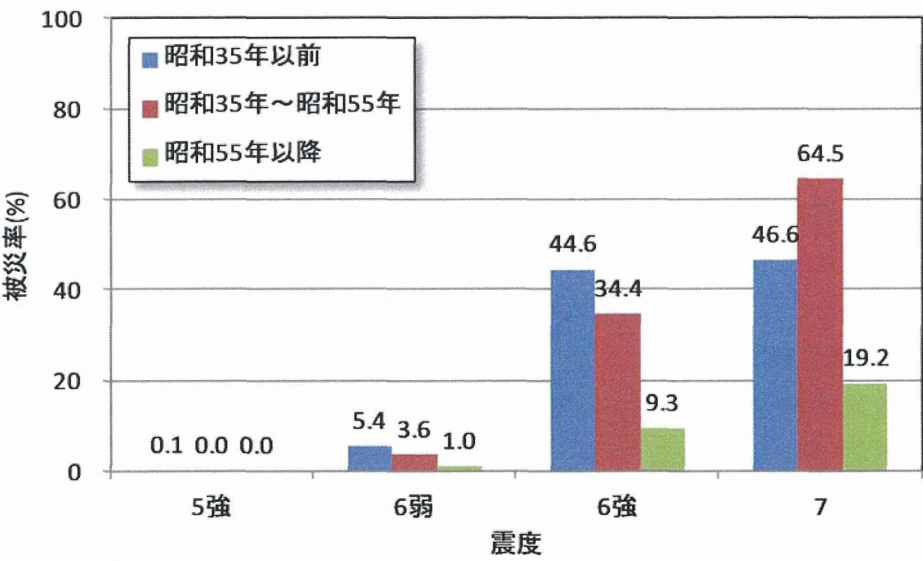


図-5.7 震度と被災率の関係

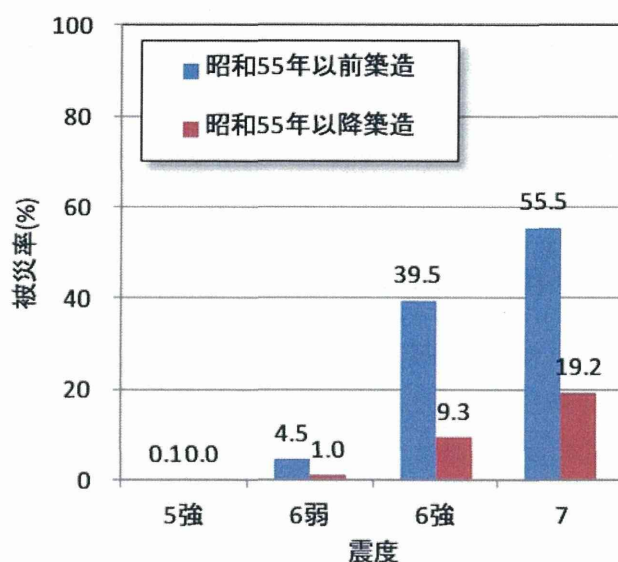


図-5.8 使用した震度～被災率関係

4. 建築工事業における「墜落・転落」災害と建物一部損壊被害との関係性

建物被害（一部破損）と建築工事業の「墜落、転落」災害の関係は平成 24 年度統括・分担研究報告書や文献⁹⁾に分析結果が示されている。建物被害（一部損壊）と建築工事業の「墜落・転落」による死傷者数を、東日本大震災の各県および新潟県中越地震、新潟県中越沖地震の新潟県の結果をプロットしたところ、以下の式で与えることが出来ることが分かった。

$$y = 2.67 \times 10^{-4} x \quad (5.2)$$

ここで、 x は建物被害（一部損壊棟数）、 y は建築工事業の「墜落・転落」による死傷者数（人）である。

(5.2)式の相関係数は、線形関係から外れている岩手県と千葉県の結果も含めて 0.962 であり強い相関性を示している。

5.3.2 予測モデルの改善点

代替データを用いた予測フローチャートでは、4 項目（(1) 市町村別震度、(2) 建物年次別木造家屋棟数、(3) 木造建物一部損壊率テーブル、(4) 建築工事業における「墜落・転落」災害と建物一部損壊被害との関係性）の精度が重要となる。これらのうち、(1)、(2) は関係省庁の公開データを用いており、その精度はある程度担保される。また、(4) については、東日本大震災並びに新潟県中越地震・新潟県中越沖地震の被災データから算出しているため、最新の情報として扱うことができる。一方、(3) については、1997 年に策定した被害率曲線であること、今回の算出の過程で、加速度を震度に換算して算出していることから、他の項目に比べて精度が低いものと思われる。そのため、予測モデルを改善するためには、(3) 木造建物一部損壊率テーブルの改善が必要である。

5.4 震度と建物一部損壊被害関係の高精度化～東日本大震災の被災結果から～

上述の検討から、木造建物一部損壊率テーブルの改善・高精度化を行った。具体的には、東日本大震災にて多くの市区町村にて被災し、木造家屋の一部損壊棟数が多かった茨城県を対象として市区町村の最大震度と木造建物一部損壊率の関係について把握し、木造建物一部損壊率テーブルを算出することとした。

5.4.1 茨城県の市町村別の被害状況について

茨城県の被害状況は茨城県が「東日本大震災の記録～地震・津波災害編～」としてまとめて WEB にて公開している¹⁰⁾。茨城県の市町村別の被害状況を表-5.5 に示す。この表には、人的被害、住家被害、非住家被害、火災が市町村別にまとめられている。一方、図-5.9 は市町村別の本震における最大震度を示したものである。茨城県内では日立市など 8 市で震度 6 強が観測されている。

表-5.5 茨城県内市町村別の被害状況一覧¹⁰⁾

(県内市町村別 被害の状況)

市町村	人的被害					住家被害					非住家被害		火災 件
	死者	行方不明	負傷者		全壊 棟	半壊 棟	一部破損 棟	床上浸水 棟	床下浸水 棟	公共建物 棟	その他 棟		
			重傷 人	軽傷 人									
人	人	人	人	人	棟	棟	棟	棟	棟	棟	棟	棟	
水戸市	7		84	10	74	164	1,903	27,577	7	10	237		5
日立市	13		170	6	164	433	3,364	13,460	604	166			4
土浦市			8		8	6	273	5,677			10	1,102	1
古河市	1		3		3	8	17	3,002			51	99	
石岡市			16	1	15	22	179	3,978			69	434	
結城市	1		1		1	2	31	3,134			42		1
龍ヶ崎市	1		5		5	1	80	7,924			37	302	
下妻市	1					46	317	2,667			10	128	
常総市	1		4		4		70	7,895			45		1
常陸太田市	3		2		2	106	1,232	4,411					
高萩市	1		19	1	18	140	1,035	3,840	10	18	10	551	
北茨城市	10	1	188	1	187	188	1,325	4,729	567	165		2,357	1
笠間市	1		49		49	17	141	7,137			7		
取手市			10		10	26	293	3,554			80		
牛久市	1		6		6	3	104	2,925			60	78	
つくば市	3		13	3	10	8	266	3,718			204	1,381	
ひたちなか市	3		28	2	26	86	801	6,095	182	143		1,518	1
鹿嶋市	2					510	3,351	3,281	155	77	62		3
潮来市	1		6		6	95	2,726	2,663			41	533	
守谷市			2	1	1		12	756			23	30	
常陸大宮市			10		10	11	82	4,510			89	1,012	
那珂市	3		1		1	64	263	7,073			46	1,790	
筑西市			8	1	7	5	159	5,360			2	126	2
坂東市			1		1	4	25	2,372			18		
稲敷市			5		5	135	480	3,680			28	448	
かすみがうら市			4	1	3	7	19	1,392			37	158	
桜川市	1		8		8	36	611	2,819				1,203	1
神栖市			6		6	140	1,809	3,440	25	8	16	391	3
行方市	2		5	1	4	119	839	2,473			5	46	
鉾田市	1		15	1	14	98	731	2,192	43	13	136	20	3
つくばみらい市			6	3	3	11	55	2,371			44	513	
小美玉市			3		3	17	115	4,295			38	1,569	1
茨城町			7	1	6	27	577	3,174			29	1,203	
大洗町	1		6		6	14	303	1,386	206	167		211	
城里町			1		1	13	207	2,045			34	2	2
東海村	6		5	1	4	28	158	3,831		12	73	666	2
大子町			2		2	1	1	752				15	
美浦村			1		1	2	19	885			13	140	
阿見町	1		1		1		26	1,649					
河内町			1		1	5	70	1,039				32	
八千代町								4,288			4		
五霞町								398					
境町								1,174					
利根町			2		2	22	99	3,094			35	26	
計	65	1	712	34	678	2,620	24,168	184,115	1,799	779	1,635	18,084	31

消防庁災害対策本部：「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について（第 147 報）」より作成

* 震災関連死者含む。

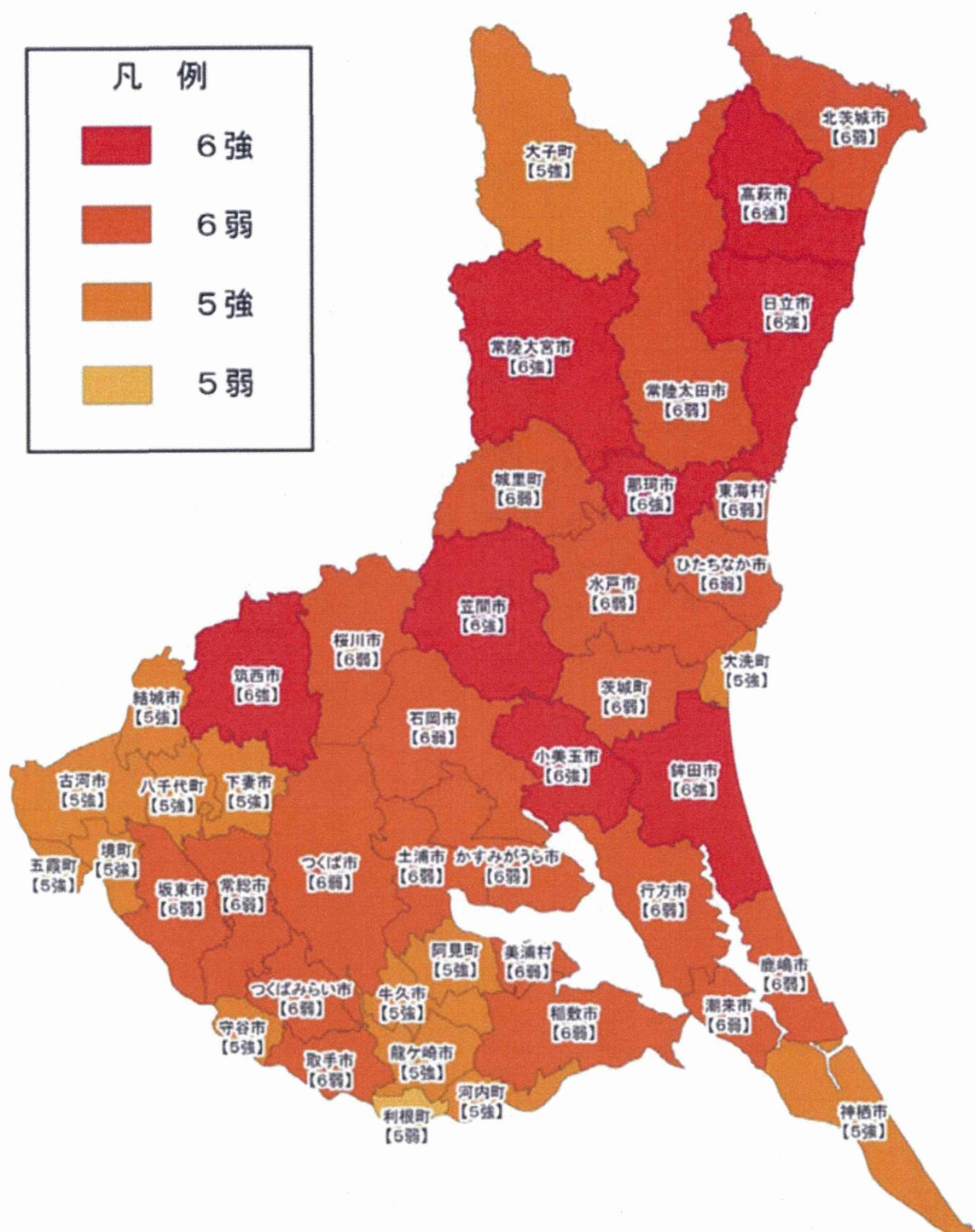


図-5.9 茨城県内の最大震度（本震）¹⁰⁾

5.4.2 木造建物一部損壊率テーブルの作成

前項 5.4.1 では茨城県内の市町村別の被害状況と最大震度について記載した。前項から茨城県の市町村別の一部損壊棟数と最大震度が分かることから、図-5.8 を用いて推定した一部損壊棟数と実際の被害棟数を比較した。図-5.10 は横軸に推定した一部損壊棟数を、縦軸に実際の被害棟数をプロットしたものであり、直線は 1:1、点線は 1:2、2:1 の傾きを示している。これを見ると、一部には 1:1 の線形に位置しているが、ほとんどが実際の被災棟数を反映していないことが分かる。ここで、これらをより細かく把握するために図-5.10 を震度別に分類分けしたものを図-5.11 に示す。この図を見ると、震度毎にその関係には特徴が有り、震度 6 強の市町村では、推定値と実際の値が良く対応しているが、震度 6 弱、震度 5 強の震度の場合には、推定値が実際の被災棟数の 1/10 程度と過小評価している傾向が見られた。そこで、図-5.8 の震度～被災率関係について、震度 6 弱、震度 5 強の被災率について再検討した。表-5.6 に修正した被災率テーブルを示し、図-5.12 に検討した推定値と実際の被災棟数の関係図を示す。震度 6 弱、震度 5 強の昭和 55 年以前の被災率を高くすることで、ほぼ 1:1 の線形上に位置するようになった。なお、水戸市に限っては推定値と実際の値に約 2 倍の差が生じる特異値を示した。

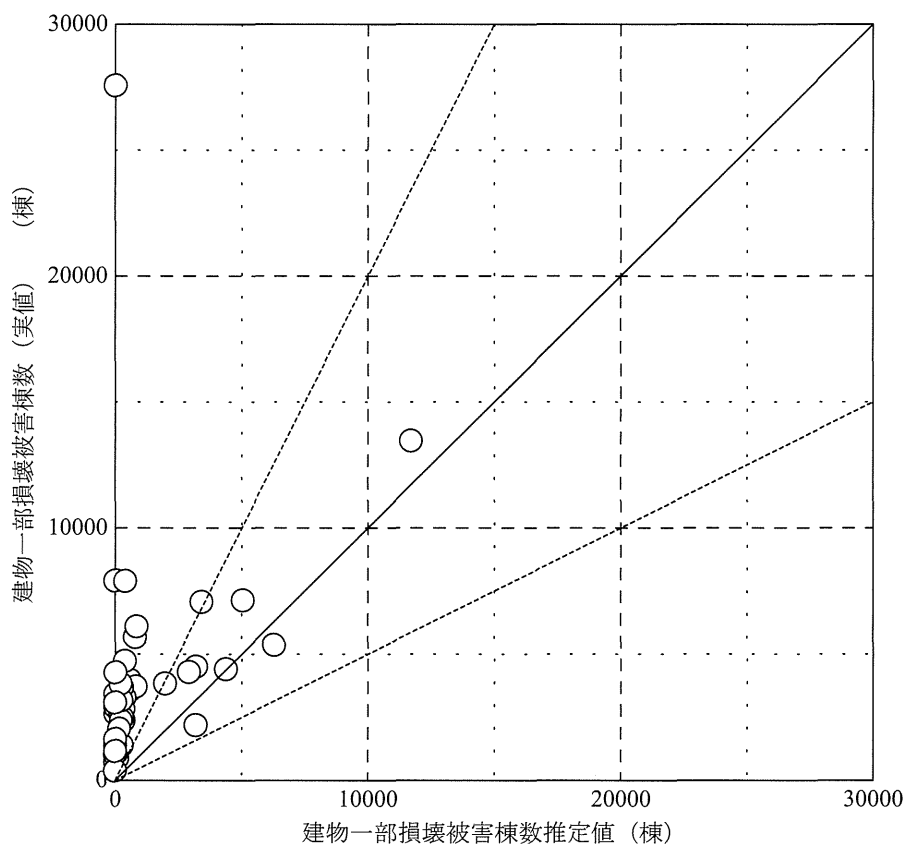


図-5.10 建物一部損壊被害棟数推定値～実際の被災棟数の関係

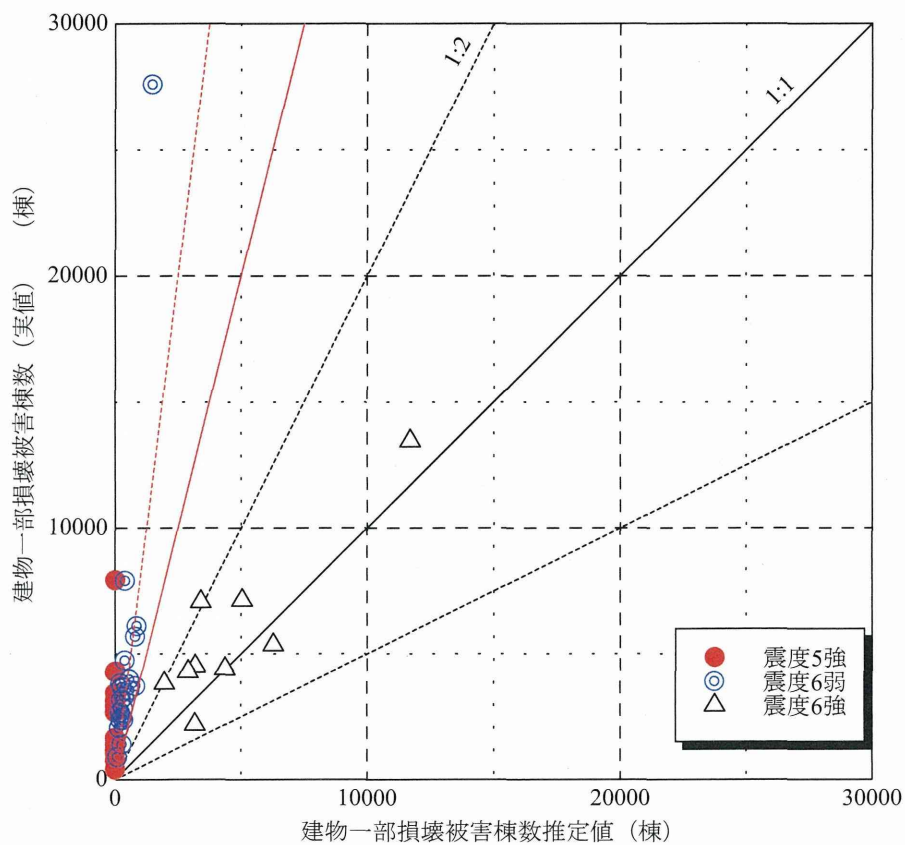


図-5.11 震度毎の建物一部損壊被害棟数推定値～実際の被災棟数の関係

表-5.6 修正した被災率～震度分布関係

	東京都(1997)より 作成した被災率(%)		東日本大震災の茨城県内での 被害状況から算出した被災率(%)	
	昭和 55 年 以前築造	昭和 55 年 以降築造	昭和 55 年 以前築造	昭和 55 年 以降築造
震度 5 強	0.1	0.0	30	1.0
震度 6 弱	4.5	1.0	40	2.5
震度 6 強	39.5	9.3	45	9.3
震度 7	55.5	19.2	55.5	19.2

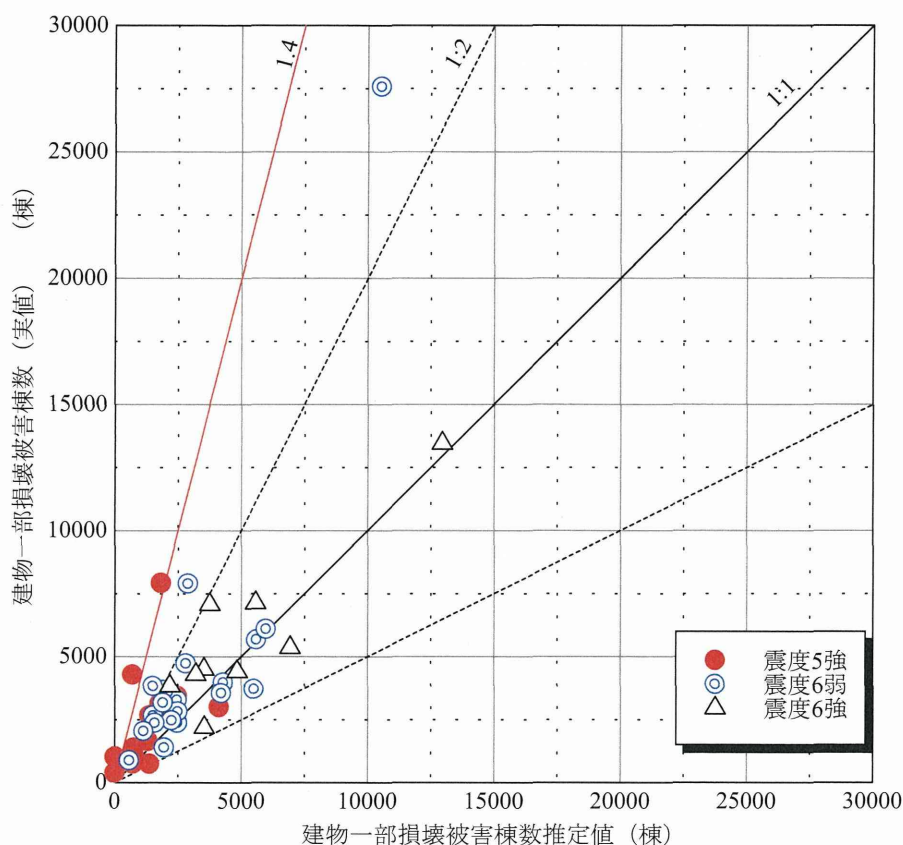


図-5.12 被災率テーブルを改良した震度毎の建物一部損壊被害棟数推定値～実際の被災棟数の関係

5.5 予測モデルの試検討～中央防災会議での予測事例を参考として～

前節 5.4 節にて 4 項目のうち「木造建物一部損壊率テーブル」について、東日本大震災での茨城県の市町村別データ¹⁰⁾から「木造建物一部損壊率テーブル」を作成した。本節ではこの結果を反映させて、中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」が提示した都心南部直下地震の地震モデルを用いた復旧工事中の墜落災害の被害予測を行った。

5.5.1 試検討に使用した地震モデル

首都の地震防災対策は平成 16 年 11 月に中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」において検討対象とする地震およびその震度分布等が取りまとめられ、平成 17 年 9 月に中央防災会議にて首都直下地震対策大綱が策定されている。その後、東日本大震災を契機に平成 16 年の検討で想定対象としていなかった関東大地震クラスの地震を想定対象とすることや最新の科学的知見を踏まえて必要に応じて見直しを行うことが指摘された。そのため、平成 24 年 5 月に中央防災会議「首都直下地震モデル検討会」が設置された。この検討会では、南海トラフの巨大地震モデルの知見、文部科学省首都直下地震防災・減災特別プロジェクトや東京都防災会議による首都直下地震に係る先行的調査・検討を踏まえ、平成 17 年の中央防災会議で想定した首都直下地震モデルと、現時点の最新の科学的知見に基づきあらゆる可能性を考慮した相模トラフ沿いで発生する最大クラスの巨大地震モデルによる震度分布・津波高等

の検討を行い、平成 25 年 12 月に「首都の M7 クラスの地震及び相模トラフ沿いの M8 クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書」が公開された⁸⁾。

今回の試検討では、この報告書の追加資料として公開されている「都道府県・市町村毎の最大震度の表」に記載されている都心南部直下地震の最大震度一覧⁹⁾を利用した。ここで、都心南部直下地震は首都機能（特に「経済・産業」、「政治・行政」機能）に加えて、南部に位置する新幹線や空港等の交通網の被害、木造住宅密集地帯の火災延焼の観点にて被害が大きい地震として追加されたものである。

5.5.2 検討方法

予測モデルの試検討として、図-5.6 に示されているフローチャートを用いて検討した。以下に使用した基礎データの詳細情報について示す。

1. 市町村別震度

中央防災会議が平成 25 年 12 月に公開した「首都の M7 クラスの地震及び相模トラフ沿いの M8 クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書」の追加資料として公開されている「都道府県・市町村毎の最大震度の表」から都心南部直下地震の最大震度一覧を利用した。図-5.13 に対象地域の市町村別最大震度分布を示す。中央防災会議が公表している報告書では、実際の 1km メッシュでの最大震度分布も公表されている（図-5.14）⁸⁾。これらを比較すると、最大震度が発生する箇所は基盤物性等により局所的に存在しており、市町村別最大震度分布の評価は、被害を過大に見積もっている可能性はある点に注意が必要である。

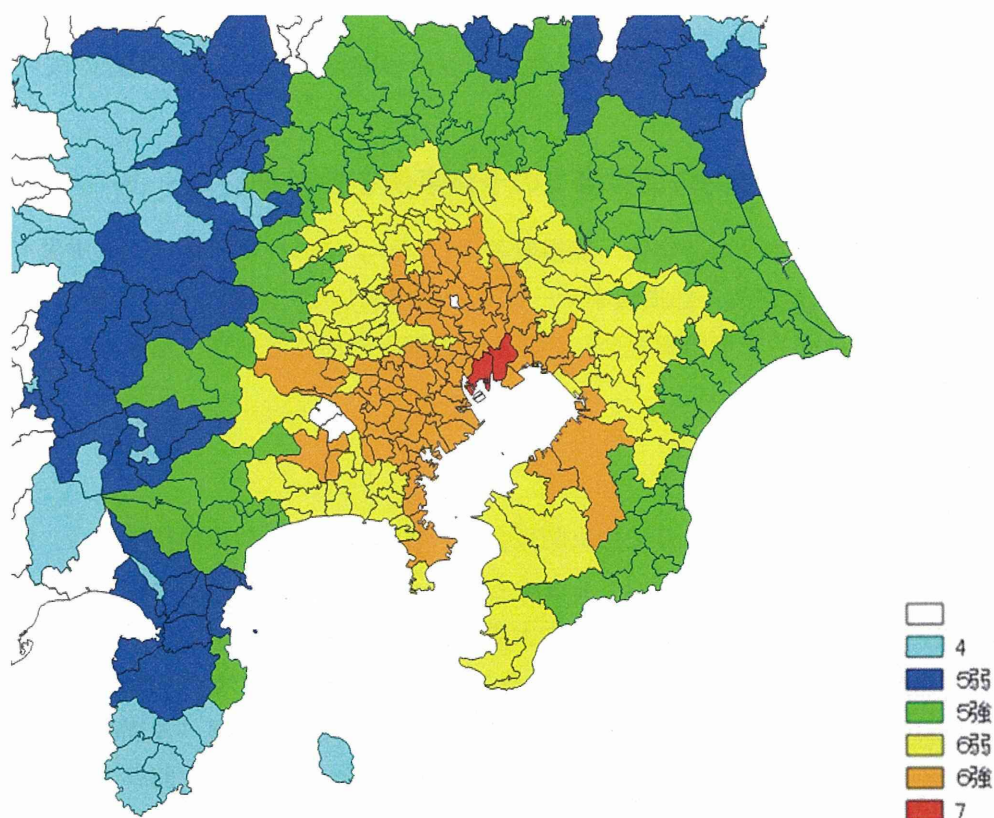


図-5.13 都心南部直下地震による市町村別最大震度分布

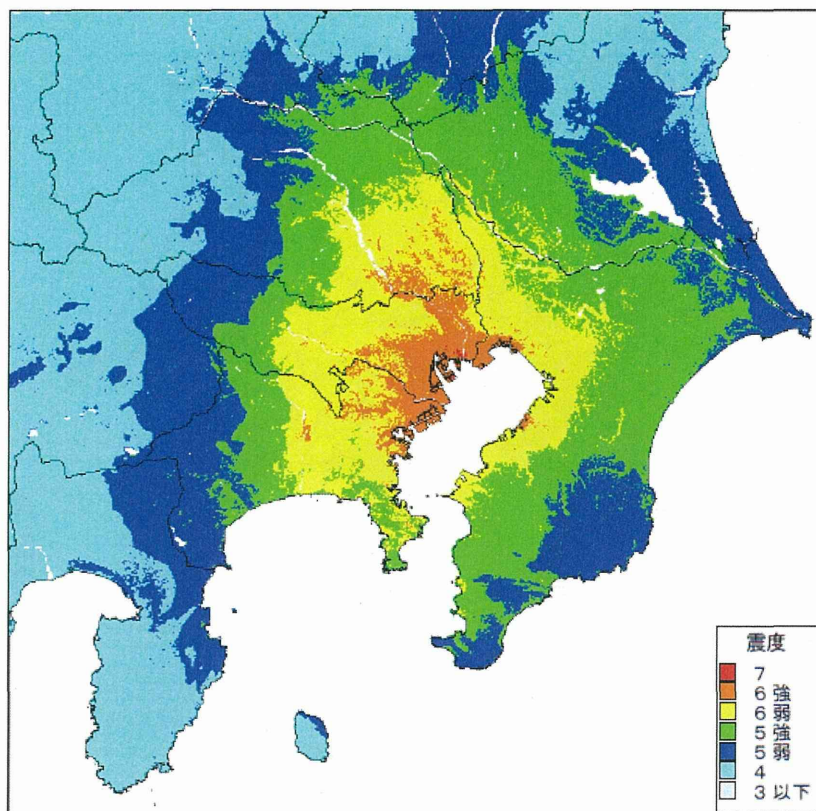
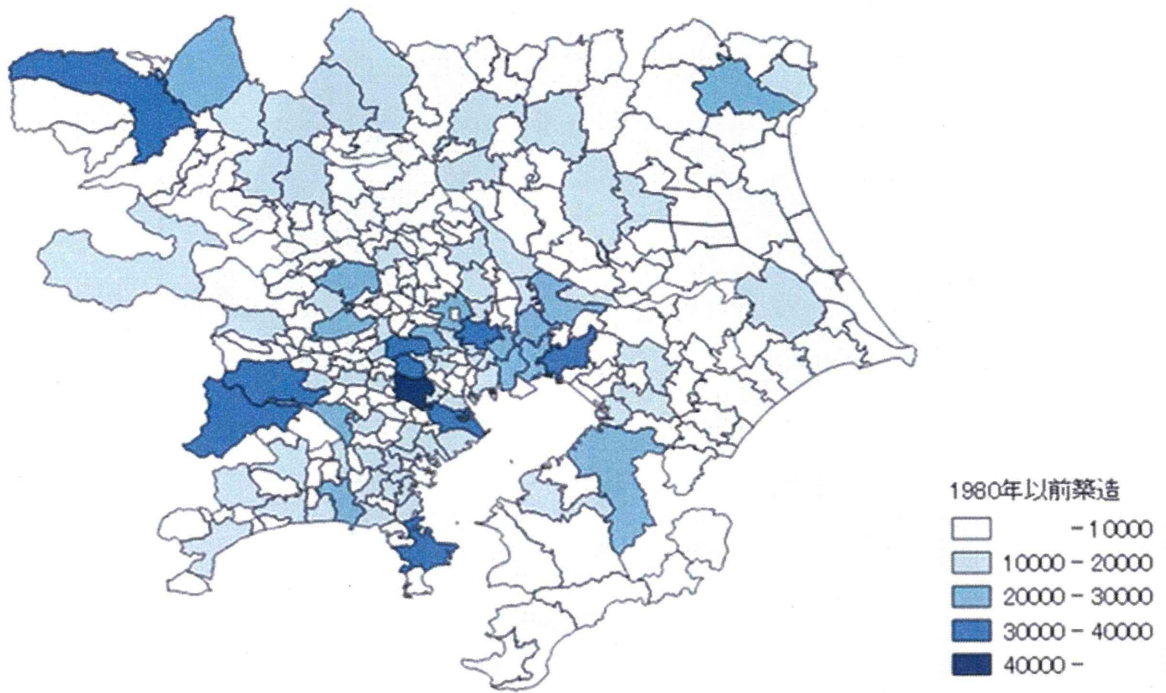


図-5.14 中央防災会議が公表している都心南部直下地震震度分布⁸⁾

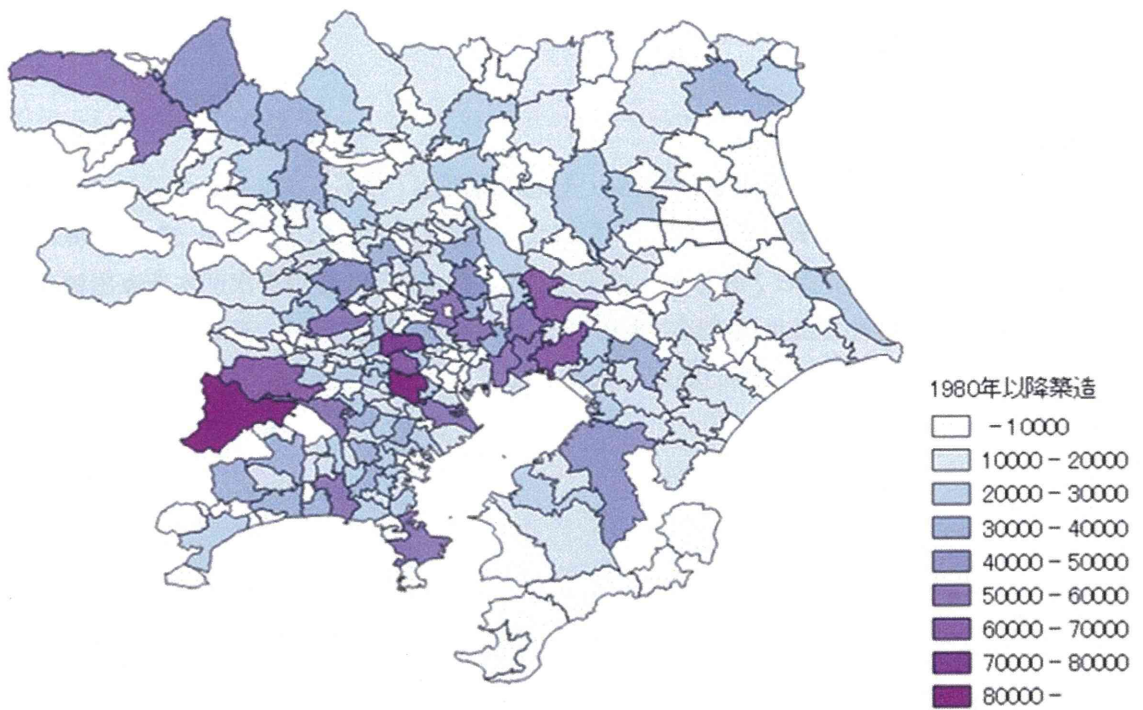
2. 建物年次別木造家屋棟数

建物年次別木造家屋棟数には、平成 20 年住宅・土地統計調査⁷⁾のデータを用いた。ここで、建築時期については市区と町村で区分が異なるため、ここでは、新耐震基準となった昭和 55 年を境にして「昭和 55 年以前」、「昭和 55 年以降」の 2 区分として算出した。図-5.15 に建物年次別木造家屋棟数を示す。

昭和 55 年以前の木造建物では世田谷区、大田区、相模原市、横須賀市、高崎市にて多く存在している。なお、町村によってはデータが無い箇所も散見された。



(1) 昭和 55 年以前



(2) 昭和 55 年以降

図-5.15 建物年次別木造家屋棟数

3. 木造建物一部損壊率テーブル

木造建物一部損壊率テーブルについては、前節にて検討した表-5.7 に示す震度と木造建物一部損壊率の関係を用了。なお、昨年のテーブルと比較して昭和 55 年以前に築造されたいわゆる旧耐震構造の木造建物における震度 6 弱以下の被災率が高い設定となっている。

表-5.7 木造建物一部損壊率テーブル

	東日本大震災の茨城県内での 被害状況から算出した被災率(%)	
	昭和 55 年 以前築造	昭和 55 年 以降築造
震度 5 強	30	1.0
震度 6 弱	40	2.5
震度 6 強	45	9.3
震度 7	55.5	19.2

4. 建築工事業における「墜落・転落」災害と建物一部損壊被害との関係性

建物被害（一部破損）と建築工事業の「墜落、転落」災害の関係は平成 24 年度統括・分担研究報告書や文献⁶⁾に分析結果が示されている。ここでは、これらの結果について示す。図-5.16 は、建物被害（一部破損）と建築工事業の「墜落・転落」による死傷者数を、東日本大震災の各県および新潟県中越地震、新潟県中越沖地震の新潟県の結果をプロットしたものである。同図から岩手県と千葉県を除くと一部損壊棟数が増加すると死傷者数も増加する線形関係となることが分かり、以下の式で与えることが出来る。

$$y = 2.67 \times 10^{-4} x$$

(5.2)

ここで、x は建物被害（一部損壊棟数）、y は建築工事業の「墜落・転落」による死傷者数（人）である。(5.2)式の相関係数は、線形関係から外れている岩手県と千葉県の結果も含めて 0.962 であり強い相関性を示している。

この結果を踏まえて、今回の予測では式(5.2)を使用する。

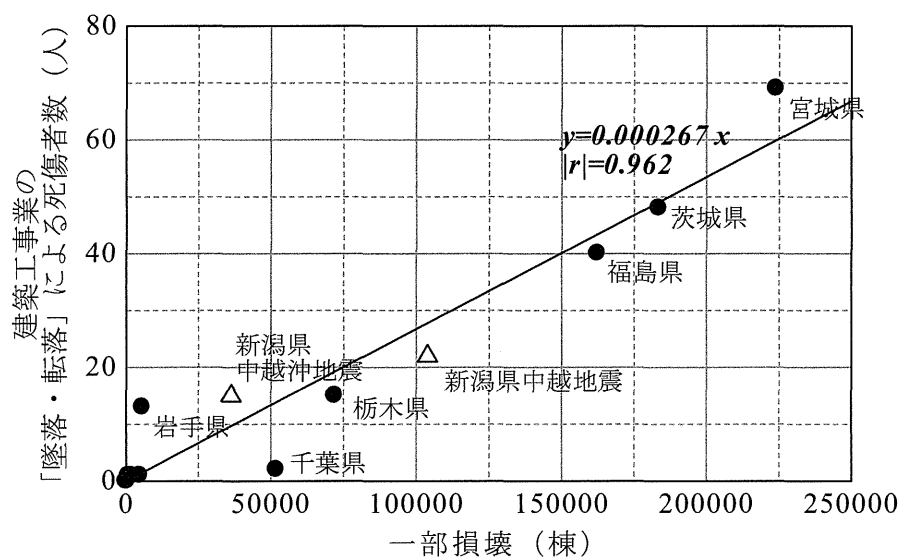


図-5.16 建物被害（一部損壊）と建築工事業の「墜落・転落」による死傷者数の関係⁶⁾