

第5章 地震防災戦略等の検証結果

地震防災戦略策定のために、各種防災対策を講じた場合に考えられる減災効果や防災課題を検討し、神奈川県地震防災戦略（平成28年3月）（以下、防災戦略（H28））の検証を行った（詳細な検証は「別冊2 現行戦略の検証」を参照）。

神奈川県地震防災戦略では、大正型関東地震の死者数を概ね半減とする目標を掲げており、この目標達成に向け、重点施策に対する進捗状況把握のために指標を定めている。

5. 1 神奈川県地震防災戦略における進捗状況の評価

防災戦略（H28）に示す指標について、令和7年1月時点の対策の進捗状況を以下に示す。

表 5. 1 対策の進捗状況

番号	重点施策	指標	策定時	年度	達成値	年度	目標	年度
1	住宅の耐震化	住宅の耐震化率	89%	H25	94%	R2	95%	R6
2	多数の者が利用する建築物の耐震化	多数の者が利用する建築物の耐震化率	89%	H26	93%	R2	95%	R6
3	防災拠点となる公共施設等の耐震化	防災拠点となる公共施設等の耐震化率	94%	H26	96.4%	R6	100%	R6
4	屋内収容物等の耐震対策	家具固定率	50%	H26	35.2%	R6	65%	R6
5	防災訓練の実施（揺れ対策）	シェイクアウト訓練の参加者数	120万人	H26	205万人	R元	200万人	R6
6	がけ崩れ等の対策	急傾斜地崩壊危険個所の施設整備率	52%	H26	57.9%	R4	60%	R6
一	（参考）津波避難率	県民アンケート 県民ニーズ調査（参考）	30%	H26	30.2% 88.8%	R5 R6	80%	R6
18	津波避難に対する啓発	津波避難計画作成沿岸市町数	7市町	H26	15市町	R6	15市町	R6
19	津波からの一時避難施設や避難路等の整備	津波避難施設を整備拡充した沿岸市町数	一市町		14市町	R6	15市町	R6
20	防災訓練の実施（避難対策）	津波避難訓練の実施率	73%	H26	93.3%	R6	100%	各年
24	建物の防火・不燃化対策	感震ブレーカー等の設置率	一%		6.7%	R6	10%	R6
25	防災訓練の実施（火災対策）	シェイクアウト訓練の参加者数（再掲）	120万人	H26	205万人	R元	200万人	R6
26	消防団、自主防災組織に対する啓発・教育、活動への支援（火災対策）	自主防災組織の活動カバー率	79%	H25	71.9%	R6	100%	R6
		自主防災組織の訓練回数	6,566回	H25	5,753回	R6	7,400回	R6
		消防団の装備の基準に基づく安全確保のための装備の整備率	75%	H26	82.6%	R6	100%	R6

5. 2 神奈川県地震防災戦略における定量的被害の想定手法

5.1 節に示した各指標を用いて、定量的被害の想定を行った。防災戦略指標の反映手法を以下に示す。

(1) 建物被害

【建物データ】

耐震化率が向上した場合、構造別・建築年次別の建物棟数データを更新することになる。県被害想定手法では、市町村の課税データ等をもとに構造別・建築年次別の建物棟数データを作成したが、防災戦略（H28）では、県被害想定調査以降の建物の更新状況を推定して構造別・建築年次別建物棟数を設定した。

防災戦略（H28）の現況評価及び減災効果の算出にあたって、旧耐震基準に相当する建築年次の建物（1980年以前の木造建物、1981年以前の非木造建物）は、各年次一律の数量で、最新の建築年次の区分に建て替わると想定し、構造別・建築年次別建物棟数データを作成した。例えば、木造の建物が9,000棟建て替わった場合、の木造の「旧築年」、「中築年①」、「中築年②」の建物数がそれぞれ3,000棟ずつ減り、木造の「新築年③」の建物数が9,000棟増加したと考えると、構造別・建築年次別建物棟数データを作成した。

本項目では、耐震化率を94%（R7.1時点）として建物データを更新し、被害を推計した。

(2) 火災被害

【炎上出火件数】

初期消火率は0.8と設定した。

感震ブレーカー等の設置によって、電熱器具等からの出火の軽減が期待できる。防災戦略（H28）の目標達成時には、感震ブレーカー等の設置率が10%に達することで、電気器具・配線それぞれからの出火件数が10%減少すると仮定した。

本項目では、設置率を6.7%（R7.1時点）として、被害を推計した。

電気器具からの出火件数（メッシュ別）

＝揺れによる全壊棟数×電気器具からの出火率×感震ブレーカー等の効果

配線からの出火件数

＝揺れによる全壊棟数×配線からの出火率×感震ブレーカー等の効果

感震ブレーカー等の効果＝（1－設置率）＝（1－0.067）＝0.933

(3) 人的被害（死傷者数）

【建物被害等による死傷者】

防災戦略（H28）では、建物の耐震化や適切な維持管理が進むことで、新耐震基準では建物構造を問わず死者が発生しないと想定し、死者発生率の補正率を新たに導入した。

標準式による死者数（木造建物）

$$\begin{aligned} &= t_w \times (\gamma_1 \times \text{木造建物全壊棟数} \times 0.3 \\ &\quad + \gamma_2 \times \text{木造建物全壊棟数（旧耐震基準）} \times 0.7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{標準式による死者数（非木造建物）} \\ & = t n \times (\gamma 1 \times \text{非木造建物全壊棟数} \times 0.3 \\ & \quad + \gamma 2 \times \text{非木造建物全壊棟数（旧耐震基準）} \times 0.7) \end{aligned}$$

表 5. 2 防災戦略（H28）で用いた死者発生率補正率

被害建物の種別		死者発生率補正率
倒壊		$\gamma 1 : 2.331$
倒壊以外	旧耐震基準	$\gamma 2 : 0.429$
	新耐震基準	$\gamma 3 : 0$

また、防災戦略（H28）の目標達成時には、シェイクアウト訓練に 200 万人の県民が参加することで、地震発生時に安全な場所や生存可能な空間に逃げ込むことができる人が増え、死者が 2 割減少すると仮定した。

R 元年時点のシェイクアウト訓練の参加者は 205 万人であったが、訓練による効果は参加者が目標値を超えても 2 割を上限とするため、以下の通り設定し、死者数を推計した。

なお、急傾斜地崩壊・屋外落下物・ブロック塀等倒壊・屋内収容物の転倒・落下・火災による人的被害についても、シェイクアウト訓練の効果を反映した。

死者数＝死者数合計×シェイクアウト訓練の効果

$$\text{シェイクアウト訓練の効果} = (1 - \text{参加率}) = (1 - 0.2) = 0.8$$

【屋内収容物の転倒・落下による死傷者】

震度別死者率に対して、阪神・淡路大震災当時の阪神地区との転倒防止実施率の違いによる被害低減状況の補正を行う。家具固定率が向上すると、転倒防止対策実施率が向上し、補正係数が小さくなる。

本項目では、転倒防止対策実施率を 35.2%（R7.1 時点）とし、被害を推計した。

補正係数

$$= ((100\% - \text{現在の家具固定率 } 35.2\%) + 0.23 \times \text{現在の家具固定率 } 35.2\%) \div ((100\% - \text{阪神地区の転倒防止実施率 } 7.8\%) + 0.23 \times \text{阪神地区の転倒防止実施率 } 7.8\%)$$

【火災による死傷者（閉じ込め）】

防災戦略（H28）では、目標達成時には、シェイクアウト訓練への参加者数の増加と自主防災組織や消防団の活動の活性化によって生存救出率が上がると想定した。

ただし、シェイクアウト訓練への参加者数、自主防災組織の訓練回数、消防団の装備の整備率がすべて目標に達した場合でも、揺れによる死者数に対するシェイクアウト訓練の減災効果（参加者 200 万人達成で、死者数 2 割減少）と同じ割合で生存救出率が向上するとは考えづらい。防災戦略（H28）では、揺れによる死者数に対するシェイクアウト訓練の減災効果の半分の効果（シェイクアウト訓練参加者 200 万人達成かつ、自主防災組織活動カバー率 100% 達成かつ、自主防災組織の訓練回数 7,400 回達成かつ、消防団の装備の基

準に基づく安全確保のための装備の整備率 100%達成で生存救出率が 0.1 向上）と想定した。

本項目では、各項目における達成率（R7.1 時点）を以下の通り設定し、死者数を推計した。

表 5. 3 目標達成率

	R7.1 時点	目標
自主防災組織の活動カバー率	71.9%	100%
自主防災組織の訓練回数	5,753 回	7,400 回
消防団の装備の基準に基づく安全確保のための装備の整備率	82.6%	100%

【津波による死傷者】

防災戦略（H28）では、津波に関する避難意向率を以下の通り設定し、死者数を推計した。

表 5. 4 津波避難意向率

設定の考え方	避難行動別の比率		
	避難する		切迫避難あるいは避難しない
	すぐに避難する（直後避難）	避難するがすぐには避難しない（用事後避難）	
	地震後 5 分で避難	地震後 15 分で避難	避難しないか津波が迫ってから避難
（参考：防災戦略（H28）における目標値） 「津波による死者数を減らす」ための重点施策の実施により、津波避難意識が向上した場合	80%	20%	0%

5. 3 前回調査手法、今回調査手法、防災戦略手法における定量的被害の想定

第 3 章に示す被害想定項目について、前回の神奈川県地震被害想定調査（平成 27 年 3 月）における被害想定手法を用いて、定量的被害の想定を行った。また、5.1 節～5.2 節に示す防災戦略（H28）の進捗状況と被害想定への反映手法を用いて、定量的被害の想定を行った。なお、被害の想定に用いるデータは本業務にて整理したデータを使用した。結果を以下に示す。

表 5. 5 被害想定結果の比較（大正型関東地震）

項目			前回 被害想定※	今回調査	H28 防災 戦略手法
建物被害 (棟)	全壊棟数	揺れ	372,060	307,050	243,670
		液状化	1,330	1,350	1,000
		急傾斜地崩壊	690	860	860
		津波	5,270	3,410	3,410
		(ダブルカウント)	11,480	9,370	7,240
		計	367,870	303,300	241,700
	半壊棟数	揺れ	414,090	371,250	337,260
		液状化	12,280	12,470	12,750
		急傾斜地崩壊	1,540	1,930	2,010
		津波	14,680	11,170	11,170
		(ダブルカウント)	16,580	12,410	11,250
計		426,010	384,410	351,940	
火災 (冬 18 時)	炎上出火件数 (件)		1,540	1,590	1,550
	残出火件数 (件)		890	880	850
	焼失棟数 (棟)		68,180	55,270	53,540
	津波による出火件数 (件)		—	20	20
死傷者数 (人) (冬 18 時、 津波のみ 深夜 0 時)	死者数	建物被害	15,810	12,260	6,880
		急傾斜地崩壊	50	30	30
		屋外落下物	—	*	0
		ブロック塀等	750	90	70
		屋内収容物	1,250	980	710
		自動販売機転倒	—	*	*
		火災	470	350	200
		津波	8,510	6,070	5,460
		計	26,840	19,780	13,350
避難者数 (人) (冬 18 時)	1 日目～ 3 日目	避難所避難者数	2,062,330	1,423,610	1,378,580
		避難所外避難者数	1,362,880	942,240	912,650
		車中泊	—	310,200	300,570
		自宅	—	281,970	273,330
		親戚・知人宅	—	179,000	173,280
		宿泊施設	—	67,770	65,580
		その他勤務先等	—	103,300	99,890
		計	3,425,210	2,365,850	2,291,230
帰宅困難者 (人)			610,660	610,790	610,790
自力脱出困難者 (人) (冬 18 時)			74,130	56,180	44,380
災害関連死 (人) (冬 18 時)			—	9,460	9,160
ライフライン被害 (冬 18 時)	上水道	被害箇所数 (箇所)	22,870	20,620	20,620
		断水人口 (人)	5,382,170	5,183,690	5,183,690
	下水道	被害延長 (km)	2,620	1,800	1,800
		機能支障人口 (人)	792,010	1,077,640	1,077,640
	都市ガス	供給停止件数 (件)	1,972,960	1,916,940	1,916,940
	LP ガス	供給支障件数 (件)	16,490	15,890	15,890
	電力	電柱折損本数 (本)	28,600	20,310	16,000
		停電件数 (件)	1,976,420	1,952,210	1,750,340
	通信	電柱折損本数 (本)	30,090	8,380	6,580
		不通回線数 (回線)	3,639,930	1,725,400	1,556,930
交通被害	道路	落橋 (箇所)	434	746	746
	鉄道	不通区間数 (区間)	313	321	321
	港湾	被害バース数 (箇所)	95	27	27
その他	エレベータ (冬 18 時)	停止台数 (台)	4,180	5,660	4,860
		閉じ込め者数 (人)	3,220	7,490	6,630
	災害廃棄物 (冬 18 時)	災害廃棄物量 (万 t)	7,460	5,410	4,780
		津波堆積物量 (万 t)	—	80～110	80～110
	文化財	震度 7 以上 (箇所)	—	4	4
		50cm 以上浸水 (箇所)	—	0	0
	直接経済被害 (億円)			322,110	259,280

※ 対策効果の比較のため、前回の被害想定調査結果を今回調査の手法で再計算している。

5. 4 対策効果の分析

(1) 効果分析の方針

防災対策の効果を定量的に把握するため、「大正型関東地震」を対象に、以下の項目について対策効果の分析を行った。

ア 建物耐震化による対策効果

旧耐震基準の木造建物、非木造建物が新耐震基準の建物へ建て替わった場合の、「建物被害」、「人的被害」、「火災被害」、「経済被害」の低減効果を試算した。

イ 家具固定率の向上による対策効果

建物内の家具固定率が向上した場合の、「人的被害」の低減効果を試算した。

ウ 電気を要因とする出火低減の対策効果

電気を要因とする出火が無くなった場合の、「火災被害」の低減効果を試算した。

エ 初期消火率の向上による対策効果

初期消火率が向上した場合の、「火災被害」の低減効果を試算した。

オ 消防力、水利が向上した場合の対策効果

消防ポンプ車が増加した場合と貯水槽を耐震化した場合の、「火災被害」の低減効果を試算した。

カ 早期避難を実施した場合の対策効果

津波の来襲時間が短い大正型関東地震を対象に、早期避難を実施した場合の「人的被害」の低減効果を試算した。現況の避難率は、県民アンケート調査結果より、「地震発生後すぐに避難する率が 30.2%、避難するがすぐには避難しない率が 45.6%、避難しない率が 24.2%」とし、早期避難は、「地震発生後すぐに避難する率が 50%、避難するがすぐには避難しない率が 50%」と「地震発生後すぐに避難する率が 70%、避難するがすぐには避難しない率が 30%」、「地震発生後すぐに避難する率が 100%」の 3 パターンを設定した。

※「津波避難施設」とは、避難途上で津波が迫った場合にすぐに避難ができる避難ビルや避難施設をいう。ここでは、250mメッシュ内に最低 1 箇所の避難施設がある場合（3 分以内で避難できる範囲）を想定している。

(2) 対策効果試算の設定

対策効果の試算結果を以下に示す。

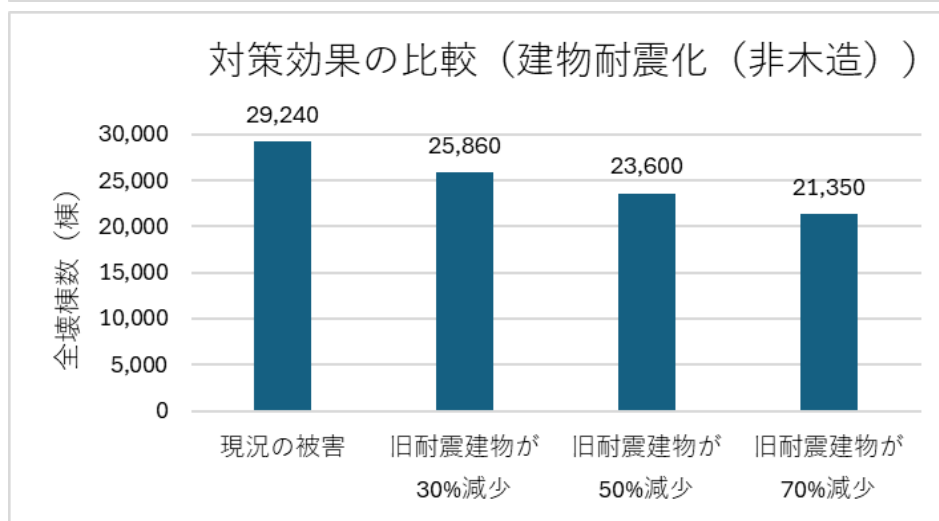
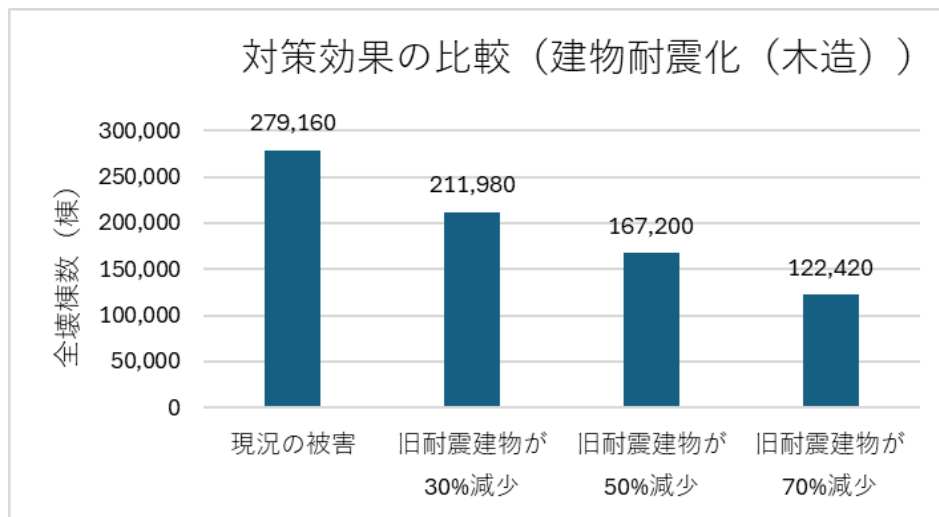
ア 建物耐震化による対策効果

【建物被害】

大正型関東地震	揺れ・液状化による 全壊棟数（棟）		揺れ・液状化による 半壊棟数（棟）	
	木造	非木造	木造	非木造
現況の被害	279,160	29,240	320,920	62,800
↓				
旧耐震建物が 30%減少した場合の被害 (減少率)	211,980 24%	25,860 12%	276,650 14%	63,510 -1%
旧耐震建物が 50%減少した場合の被害 (減少率)	167,200 40%	23,600 19%	247,140 23%	63,980 -2%
旧耐震建物が 70%減少した場合の被害 (減少率)	122,420 56%	21,350 27%	217,620 32%	64,450 -3%

※ダブルカウントは考慮しない。

※液状化は沈下量を採用した。



【火災被害】（冬 18 時）

大正型関東地震	全出火件数	炎上出火件数	焼失棟数
現況の被害	1,590	880	55,270
	↓	↓	↓
旧耐震建物が 30%減少した場合の被害 （減少率）	1,550 3%	850 4%	53,290 4%
旧耐震建物が 50%減少した場合の被害 （減少率）	1,520 4%	830 6%	51,920 6%
旧耐震建物が 70%減少した場合の被害 （減少率）	1,500 6%	800 9%	50,170 9%

【人的被害】（冬 18 時）

大正型関東地震	揺れによる 死者数（人）		火災による 死者数（人）
	木造	非木造	
現況の被害	11,510	750	350
	↓	↓	↓
旧耐震建物が 30%減少した場合の被害 （減少率）	8,740 24%	670 11%	280 19%
旧耐震建物が 50%減少した場合の被害 （減少率）	6,900 40%	610 19%	240 31%
旧耐震建物が 70%減少した場合の被害 （減少率）	5,060 56%	550 27%	200 43%

※空き家の考慮は行っていない。

【経済被害】（冬 18 時）

大正型関東地震	建物関係の被害額 （億円）
現況の被害	237,940
	↓
旧耐震建物が 30%減少した場合の被害 （減少率）	183,220 28%
旧耐震建物が 50%減少した場合の被害 （減少率）	164,370 35%
旧耐震建物が 70%減少した場合の被害 （減少率）	145,530 43%

※揺れによる被害のみ

イ 家具固定率の向上による対策効果

【屋内収容物による人的被害】（冬 18 時）

大正型関東地震	死者数（人）
現況の被害（35.2%）	980



家具固定率 65% の場合の被害	670
（減少率）	31%
家具固定率 85% の場合の被害	460
（減少率）	53%
家具固定率 100% の場合の被害	310
（減少率）	68%

※空き家の考慮は行っていない。

ウ 電気を要因とする出火低減の対策効果

【火災被害】（冬 18 時）

大正型関東地震	全出火件数 （件）	炎上出火件数 （件）	焼失棟数 （棟）	火災による 死者数（人）
現況の被害	1,590	880	55,270	350



感震ブレーカー設置率が 30% の場合の被害	1,310	650	40,340	260
（減少率）	18%	26%	27%	25%
感震ブレーカー設置率が 50% の場合の被害	1,120	500	31,010	200
（減少率）	30%	43%	44%	41%
感震ブレーカー設置率が 70% の場合の被害	930	370	22,030	150
（減少率）	41%	58%	60%	57%
電気火災無しの場合の被害	650	250	14,600	100
（減少率）	59%	72%	74%	71%

※空き家の考慮は行っていない。

エ 初期消火率の向上による対策効果

【火災被害】（冬 18 時）

大正型関東地震	全出火件数	炎上出火件数	焼失棟数
現況の被害（初期消火率 67%）	1,590	880	55,270



初期消火率 80% の場合の被害	1,530	830	51,940
（減少率）	4%	6%	6%
初期消火率 100% の場合の被害	1,420	740	46,060
（減少率）	11%	16%	17%

※初期消火率は「震度 6 弱以下」の住宅の値。震度 6 強、震度 7 では初期消火率が低下する。

※初期消火率は、全出火から炎上出火に至る過程で考慮されている。

オ 消防力、水利が向上した場合の対策効果

①消防力（消防ポンプ車）が増加した場合

【火災被害】（冬 18 時）

大正型関東地震	全出火件数	炎上出火件数	焼失棟数
現況の被害	1,590	880	55,270
	↓	↓	↓
消防ポンプ車が 1.5 倍になった 場合の被害	1,590	670	40,600
（減少率）	0%	24%	27%

※現況消防ポンプ数は約 650 台で、1.5 倍にした場合は 975 台。ただし、消防ポンプ車を増加した場合は、それに伴い消防職員数も増員する必要がある。

②貯水槽の耐震化が向上した場合

【火災被害】（冬 18 時）

大正型関東地震	全出火件数	炎上出火件数	焼失棟数
現況の被害	1,590	880	55,270
	↓	↓	↓
貯水槽を 100%耐震化した場合の被害	1,590	850	53,740
（減少率）	0%	4%	3%

※現況の貯水槽の耐震化の率は 16%。

カ 早期避難が実施された場合の対策効果

【人的被害】（深夜 0 時）

大正型関東地震 （直後避難 30.2%、用事後避難 45.6%、切迫避難等 24.2%）	津波による 死者数（人）
現況の被害	6,070



避難呼びかけ等による早期避難が進んだ場合 （直後避難 50.0%、用事後避難 50.0%） （減少率）	4,910 19%
避難呼びかけ等による早期避難がさらに進んだ場合 （直後避難 70.0%、用事後避難 30.0%） （減少率）	4,050 33%
全員が発災直後に避難した場合（直後避難 100.0%） （減少率）	2,750 55%

