

第11章 地震防災マップの作成方法

11.1 揺れやすさマップの作成方法

(1) 概要

神奈川県直下の地殻内に一律にMw6.8の震源を想定し、ボーリングデータと微地形区分データから設定したAVS30（深度30mまでの平均S波速度）を用いて地表面での震度分布を計算した。また、震源は、「5km」もしくは「地震基盤+2km」のどちらかより深い方を設定した。

(2) 具体的方法

司・翠川（1999）の断層タイプ及び地盤条件を考慮した最大速度の距離減衰式を用い、S波速度600m/sの基準地盤上の速度を求めた。手順としては、回帰係数b,cを以下の関係式(1),(2)より計算し、以下の回帰式(3)に代入することで、S波速度600m/sの基準地盤上の速度PGV₆₀₀を算出した。

$$b = 0.58 \cdot Mw + 0.0038 \cdot D - 1.29 \quad (1)$$

$$c = 0.0028 \cdot 10^{0.50 \cdot Mw} \quad (2)$$

$$\log_{10} PGV_{600} = b - \log_{10}(X + c) - kX \quad (3)$$

ここで、b,cは回帰係数を表し、kは定数を表す（ここで、原論文に従い0.002を用いる）。Xは断層最短距離を表し、5kmもしくは、地震基盤+2kmのどちらかより深い方を設定（首都直下地震モデル検討会(2013)）。

次に、童・山崎(1996)の以下の関係式(4)を用いて、S波速度の基準地盤上の計算震度を求め、最後に、横田他(2005)の震度とAVS30の関係式(5),(6)を用いて、地表面での計算震度を求め、さらに、首都直下地震モデル検討会(2013)を基に、0.3を加えることでその値とした。

$$I_{600} = 2.30 + 2.01 \cdot \log_{10}(PGV_{600}) \quad (4)$$

$$I_{surf} = I_{600} + \Delta I_{600} + 0.3 \quad (5)$$

$$\Delta I_{600} = -(2.888 - 1.015 \cdot \log_{10}(600)) + (2.888 - 1.015 \cdot \log_{10}(AVS_{30})) \quad (6)$$

ここで、 I_{600} , I_{surf} , ΔI_{600} , AVS_{30} は、それぞれ、S波速度600m/sの基準地盤上の計測震度、地表面の計測震度、S波速度600m/sの基準地盤から地表面への震度増分、深度30mまでの平均S波速度(m/s)である。

参考文献：

- ・司宏俊・翠川三郎(1999)：断層タイプ及び地盤条件を考慮した最大加速度・最大速度の距離減衰式、日本建築学会構造系論文集、No523、63-70.
- ・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 Vol. 48, pp31-34, 1996.
- ・横田崇・稲垣賢亮・増田徹(2005)：数値実験による地盤特性と増幅率の関係、日本地震学会講演予稿集(2005年度周期大会)、B064、86.
- ・首都直下の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

【参考：地震規模をMw6.8とする理由】

地殻内で発生する地震については、ある程度規模が大きくなると地表で活断層が認められる可能性が高くなるが、規模が小さくなると必ずしも地表で活断層が認められるとは限らなくなる。このような地表断層が不明瞭な地震の規模の上限については、現在も学術的な議論が継続しているところではあるが、中央防災会議の検討結果に準じて、最近の内陸で発生した地震についての調査結果から、次のとおりMw6.8として設定する。

近年発生した地震で、地震断層が不明瞭な地震のうち規模が大きなものとして、岩手・宮城内陸地震（Mw7.0）と鳥取県西部地震（Mw6.8）とがあり、これらの地震についての調査結果によると、岩手・宮城内陸地震については繰り返し発生による変位の累積を示す変動地形及び地質学的証拠が確認されたとの報告があるが、鳥取県西部地震については、そのような繰り返し発生を示す変位の証拠は認められていない。このことから、中央防災会議では地表断層が不明瞭な地震の規模の上限を、鳥取県西部地震のMw6.8として設定している。

(3) ランクの分類

全メッシュについて、計測震度が大きい順に5等分し、5つのランクとした。

【メッシュの分布】

ランク	高い				低い
メッシュ数	7,608	7,608	7,608	7,608	7,611
率	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%

1.1.2 地震災害危険度マップの作成方法

(1) 「液状化危険度マップ」および「沈下量マップ」の作成方法

液状化危険は、揺れやすさマップで計算した地表の地震動（計測震度）を用いて算出した。液状化危険の算出方法は、「1.4 液状化の予測手法」に従った。ランクの分類は、PL値による液状化危険度の判定基準に準じた。

【ランクの分布】

ランク	高い				低い
(PL値)	15より大	5より大15以下	0より大5以下	0	対象外
メッシュ数	2,771	1,654	1,292	2,971	29,355
率	7.3%	4.3%	3.4%	7.8%	77.2%

沈下量は、PL値の算出とともに算定したものを用いた。液状化危険度の対象メッシュについて沈下量が大きい順に5区分し、5つのランクとした。

【メッシュの分布】

ランク	高い				低い
(沈下量)	0.5mより大	0.3mより大 0.5m以下	0.0mより大 0.3m以下	0.0m	対象外
メッシュ数	5,537	73	107	2,971	29,355
率	14.6%	0.2%	0.3%	7.8%	77.2%

(2) 「建物被害危険度マップ」の作成方法

上記で評価した揺れと液状化による「建物被害（全壊）」を対象とする。なお、急傾斜地崩壊による建物被害は、基礎データの作成年が古く、現況を正確に反映できていない可能性があるため含めない。また、津波による建物被害は含めない。

建物被害（全壊）の算出方法は、「2. 1 揺れによる建物被害」（P37）と「2. 2 液状化による建物被害」（P41）に従った。ランクの分類は、全メッシュのうち、全壊率が「0」のメッシュを最も低いランクとし、残りのメッシュについて、全壊率が大きい順に4等分し、最も低いランクと合わせて5つのランクとした。

【ランクの分布】

ランク	高い				低い
メッシュ数	6,458	6,458	6,457	6,460	12,210
率	17.0%	17.0%	17.0%	17.0%	32.1%

(3) 「建物火災危険度マップ」の作成方法

地表の地震動及び建物被害を前提とした「炎上出火件数」と建物現況による「延焼危険」を対象とする。

「炎上出火件数」の算出方法は、「3. 1 出火」（P51）に従った。「延焼危険」は不燃領域率から設定した。ランクの分類は、出火件数（出火危険）と不燃領域率（延焼危険）をそれぞれ5ランクに分類した。

出火件数については、全メッシュのうち、出火件数が「0」のメッシュを最も低いランクとし、残りのメッシュについて、出火件数が多い順に4等分し、最も低いランクと合わせて5つのランクとした。

また、不燃領域率については、全メッシュのうち、不燃領域率が「100%」（延焼なし）のメッシュを最も低いランクとし、残りのメッシュについて、不燃領域率が小さい順（延焼しやすい順）に4等分して、最も低いランクと合わせて5つのランクとした。

最後に、下表によって5つのランクを設定した。

【ランクの設定】

出火危険 延焼危険	高い ← → 低い				
	高い				低い
高い ↑ ↓ 低い	高い				
					低い

【ランクの分布】

ランク	高い				低い
メッシュ数	15	25,449	365	99	12,115
率	0.04%	66.9%	1.0%	0.3%	31.9%

※最も低いランクは、出火件数が「0」と不燃領域率が「100%」となるメッシュである。