

地震防災マップ作成 のすすめ

ケーススタディに見る地震防災マップの作成



1

地震防災マップ作成について

阪神・淡路大震災では、犠牲者の約8割以上が住宅等の倒壊による圧死でした。このような大きな被害をもたらす地震から人命、財産を守るためには、住宅等の耐震化が重要であり、これを進めていくことが急務となっています。しかしながら、新耐震基準（昭和56年6月）以前の住宅・建築物の約6割が耐震性に問題があるにもかかわらず、耐震化への第一歩である耐震診断についてもなかなか行われていないのが現状です。

住宅等の耐震化を促していくためには、その地域において発生のある地震やそれによる建物被害等の可能性を住民に伝えることにより、住民の注意を喚起し、防災意識の高揚を図ることが重要です。そのためには、住民にとってなじみがあり、理解しやすいものであり、さらに身近に感じられる詳細な情報が示された地震防災マップの提示が有効な手段であると考えられます。

また、地方公共団体が地域の地震時の危険性が詳細に表示された地震防災マップを活用することで、都市計画や公共施設の配置計画の検討、地域における地震の予防対策の検討をより適切、詳細に行うことが可能となり、地域の防災性向上に資するものと考えられます。

そこで、本パンフレットでは、地震防災マップの作成・普及、活用を促進するために内閣府がケーススタディを通じて作成した以下の2種類の地震防災マップの概要を紹介します。

揺れやすさマップ

地震が発生した場合にはまず、各地の揺れの強さ（震度）が情報として気象庁から発表されます。この震度は被害と密接に関わることから、予め住民に対して震度についての情報を提供することによって住民の防災意識の高揚が図れるものと考えられます。さらに、自らの居住地をマップにおいて明確に認識できることで、地震時の危険性を実感することができます。

ここでいう「揺れやすさマップ」とは、地盤の状況とそこで起こりうる地震の両面から地域の揺れやすさを震度として評価し、住民自らがその居住地を認識可能な縮尺で詳細に表現したものです。

地域の危険度マップ

「揺れやすさマップ」をもとに、建物の構造、建築年次など地域の社会的なデータを併せることにより、引き起こされる被害に関する検討を行うことが可能となります。その結果をまとめて、被害に関する地図として住民に示すことによって、地震による危険をさらに身近に感じてもらい、防災意識を高揚することに役立つと考えられます。

地震被害は、建物被害、人的被害、液状化被害、斜面崩壊被害等の様々な種類のものが考えられますが、今回のケーススタディにおける「地域の危険度マップ」では、住宅等の耐震化促進のために住民に提供する情報として、直接的で住民にわかりやすく、火災被害、人的被害等とも関係が深い建物被害に着目し、これを地図に示しています。

2 揺れやすさマップ

基本的な考え方

「揺れやすさマップ」は、以下の考え方に基づいて作成しています。

- 計算のための地区単位は**50mメッシュ**
- 実際に**発生のおそれがあり**地域に**大きな影響を及ぼす地震**を想定
- 地表から数十m程度の深さまでの地盤**の状況を反映して揺れ（地表の震度）の大きさを算定
- 地域の揺れやすさとして、**起こり得る最大震度**をメッシュごとに表示

地震の揺れについて

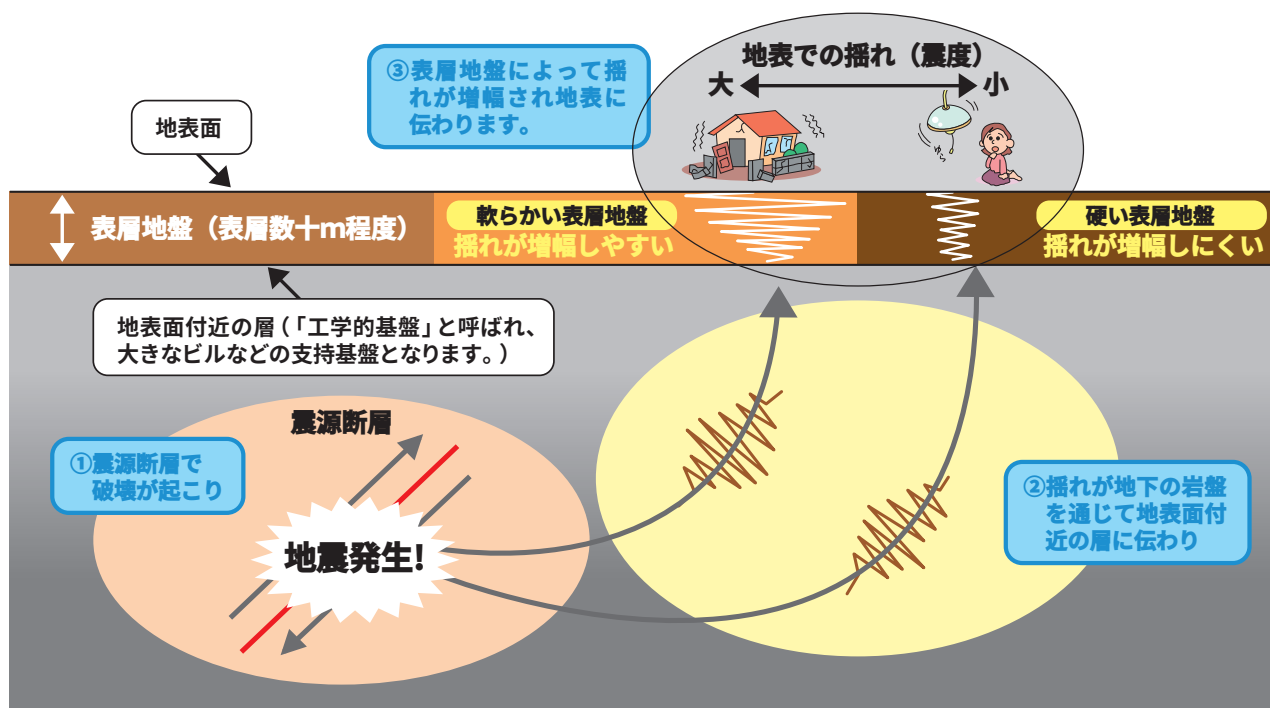
地震の揺れは、

- ① 震源断層で破壊が起こり、
- ② その破壊で生じた揺れが地下の岩盤を通じて地表面付近の層に伝わり、
- ③ 表層地盤によって揺れが増幅され地表に伝わります。

揺れの大きさは、

- ・震源断層から地表面付近までは、概ね震源断層からの距離に応じて減衰していきます。
- ・表層地盤では揺れが増幅の仕方が表層地盤の性状によってかなり異なります。一般的には、表層地盤が軟らかければ揺れは増幅しやすく、硬ければ増幅しにくい傾向があります。
- ・地形が大きく変化するような場所では、数十m離れただけでも揺れ方が大きく変わることがあります。

地震の揺れの伝わり方のイメージ



2 揺れやすさマップ(つづき)

作成の流れ

マップ作成の基本となる地域の揺れやすさの算定は、以下のようにして行っています。この中では特に、地域における「表層地盤の揺れやすさ」を精度良く推定することが重要です。

- ①地域における地形・地質の状態、区分と**ボーリングデータ¹**から、「表層地盤の揺れやすさ」を詳細に推定します（地形ごとの表層地盤の軟らかさを設定し、地盤の軟らかさと揺れやすさの関係から推定します。）。
- ②想定する地震として、**マップを作成する対象地域に影響の大きいもの²**を選び出し、震源断層の規模・位置・形状に関する情報を設定し、その情報を元に震源断層からの揺れの伝わり方を考慮して、「地表面付近の揺れの大きさ」を推定します。
- ③「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」を算定します。
- ④各地震で算定した「地表での震度」を重ね合わせて、「起こり得る最大震度」を抽出し、「地域の揺れやすさ」とします。

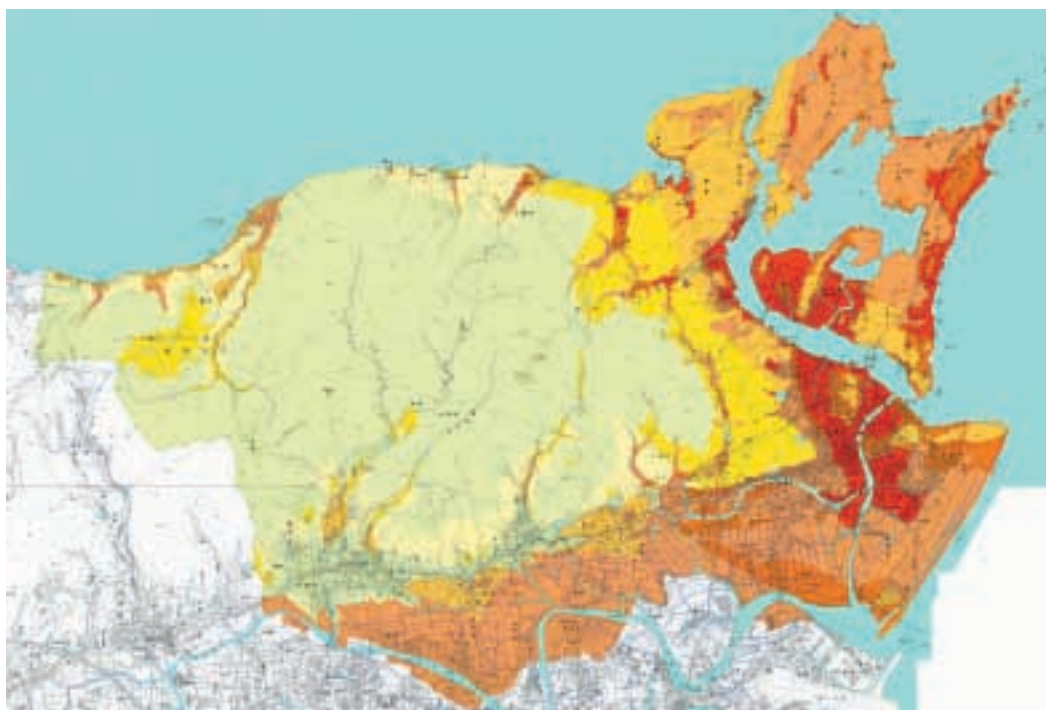
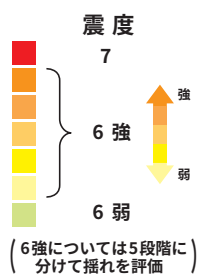
マップへの表示

住民に分かりやすく、かつ実効的なマップとするため、揺れやすさの算定結果を地形・地物が認識できる縮尺の地形図と重ね合わせて表示しています。その際、揺れやすさを住民になじみのある震度階で表示することを基本としていますが、震度6強については同じ震度階の中でも、建物被害の様相にかなり幅がある（3 地域の危険度マップ「建物被害について」参照）ため、震度6強をいくつかの段階に分けて、その違いが分かるように工夫しています。

¹ ボーリングとは、土質調査を目的に機械を使って地盤に穴を掘ることを意味し、ボーリングデータとは、採取した土から得られたデータや掘削した穴を利用した試験により得られたデータのことです。ボーリングデータは、地域の揺れやすさを算定するのに極めて重要であるため、高精度な揺れやすさマップを作成するためには多くのデータを収集することが大切です。

² 具体的には、対象地域周辺の海溝型地震、活断層の分布状況から影響の大きい地震を選びます。さらに、未知の断層が直下で動くことも否定しきれないため、そうした地震についても想定する地震として考慮する必要があります。

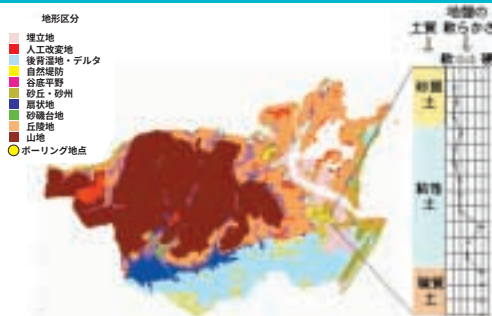
揺れやすさマップの例(鳴門市)



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平16総複、第508号)

揺れやすさマップ作成の流れ（鳴門市の例）

地形分類図+ボーリングデータ



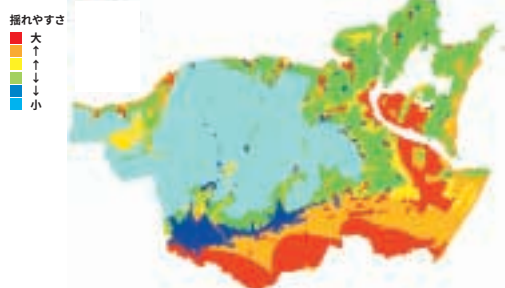
①「地形区分」と「ボーリングデータ」から、「表層地盤の揺れやすさ」を算定

震源断層の設定



②「震源断層の規模」と「震源断層からの距離」から、「地表面付近の揺れの大きさ」を算定

表層地盤の揺れやすさ



地表面付近の揺れの大きさ(ある地震の例)



③「表層地盤の揺れやすさ」と「地表面付近の揺れの大きさ」から、「地表での震度」を算定

地表での震度分布



④重ね合わせ
(最大となる震度を抽出)

地域の揺れやすさ(最大震度分布)



3

地域の危険度マップ

基本的な考え方

「地域の危険度マップ」は、以下の考え方に基づいて作成しています。

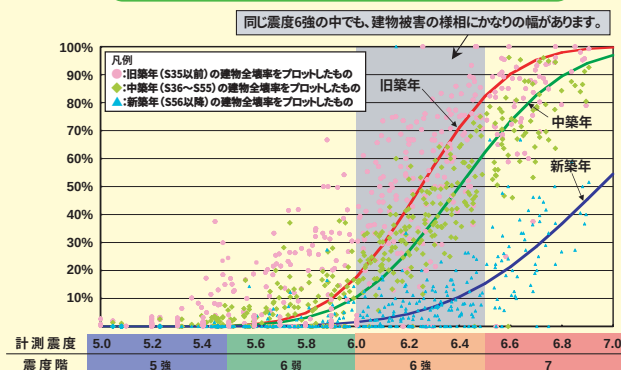
- 計算のための地区単位は**50mメッシュ**
- 構造**(木造／非木造)、**建築年次**を考慮して建物被害を計算
- 地域における建物の**全壊**棟数率を元に危険度を表示(全壊の定義は自治体の罹災証明基準に従う)

建物被害について

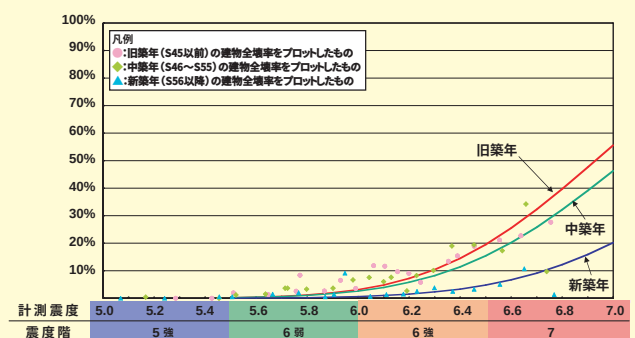
地震による建物被害には、揺れ、液状化、火災などを原因とするものが考えられますが、「地域の危険度マップ」では揺れによる建物被害を扱いました。

下図は、阪神・淡路大震災など最近の地震時の全壊被害実態から、揺れの大きさと全壊被害の関係をグラフに表したものです。揺れによる建物被害は、揺れの大きさだけでなく、建物の構造、建築年次によって被害の割合が異なることがわかります。

揺れの大きさと全壊被害の関係(木造建物)



揺れの大きさと全壊被害の関係(非木造建物)



作成の流れ

「地域の危険度マップ」は、「揺れやすさマップ」の震度分布と構造別・建築年次別の建物の現況から各メッシュの震度に応じた建物全壊棟数率を算定し、その結果を適度に区分して、危険度を相対的に示す「建物被害危険度」として表示することにより作成しています。

ケーススタディにおいて設定した建物被害危険度と建物全壊棟数率の関係

建物被害危険度	建物全壊棟数率
7	30%以上
6	30%未満
5	20%未満
4	10%未満
3	7%未満
2	5%未満
1	3%未満

マップへの表示

算定した建物被害危険度によって塗り分けたマップを作成します。さらに、このマップに、

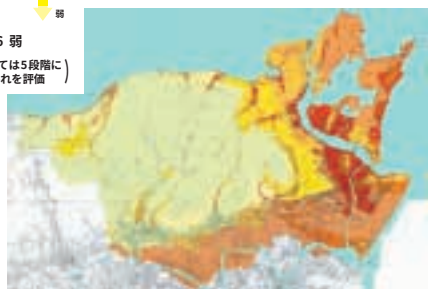
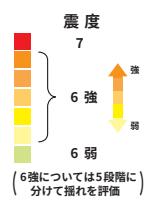
①住民が自宅やその近隣を正確に把握できるように背景に地形図を入れる

②田畑やゴルフ場などを除き、建物が存在するメッシュのみを塗り分ける

といった処理を行うことにより、住民にとってより分かりやすく、実感の得られやすいマップとなるよう工夫します。

地域の危険度マップ作成の流れ（鳴門市の例）

揺れやすさマップ（最大震度分布）



構造別・建築年次別・建物データの作成

木造（昭和34年以前築）



木造（昭和35-55年築）



木造（昭和56年以降築）



非木造（昭和45年以前築）



非木造（昭和46-55年築）



非木造（昭和56年以降築）



建物データと震度に応じた建物全壊率から建物全壊被害をメッシュ毎に算出

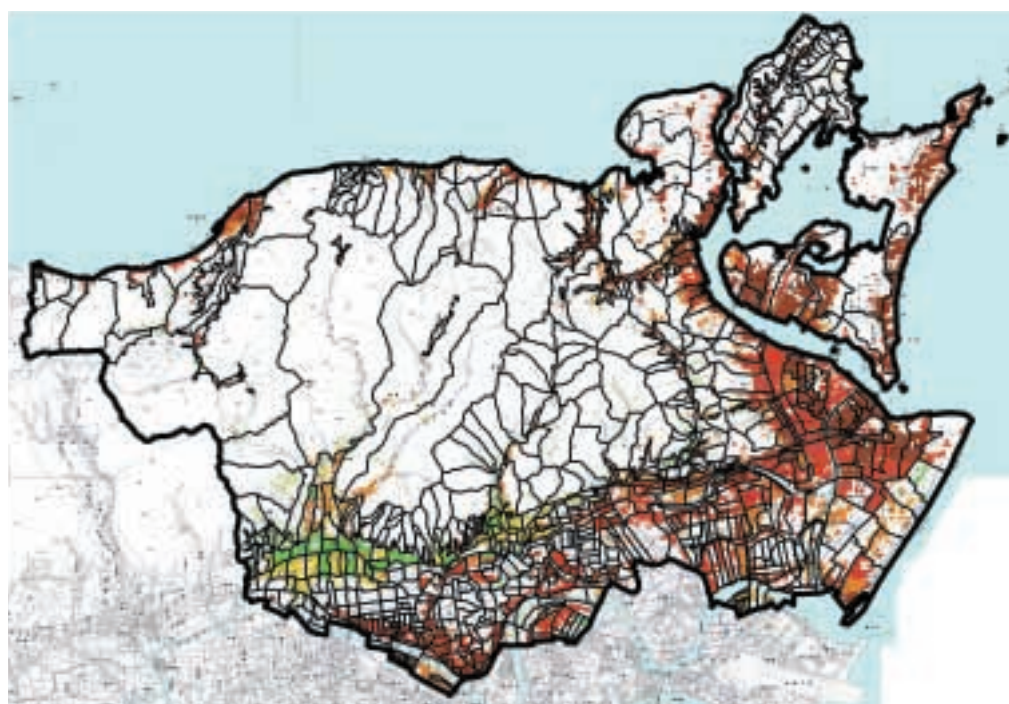
揺れの大きさと全壊被害の関係（木造建物・非木造建物）（前頁「建物被害について」参照）

メッシュ別に建物全壊棟数率を算出

建物全壊棟数率（%）



地域の危険度マップの例（鳴門市）



□凡例

建物被害危険度



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図25000（地図画像）を複製したものである。（承認番号 平16総複、第508号）

4

地震防災マップの活用方法と住民への周知

住民への周知

地震防災マップの住民への周知にあたっては、印刷物の配布、防災掲示板の設置、インターネット等による配信などの様々な方法が考えられます。その際、身体障害者や、高齢者、子供、外国人など災害時要援護者となりうる方々への周知方法についても考慮することが必要となります。

また、より効果的なマップとするためには、揺れやすさや地域の危険度の表示に加えて、がけ地や液状化のおそれがあるなどの危険区域、避難地、避難路などの情報をマップに表示するなどの工夫も考えられます。

さらに、マップの作成段階からの地域住民の参画や、地震防災マップに関するワークショップの開催などにより、マップの意義、記載内容、活用方法について住民の理解を深め、マップの実効性を高めることも考えられます。

活用方法

住民の防災意識の向上

地震防災マップを地域住民に配布することにより、これまでは漠然としていた自宅やその近隣の地震時の危険性に対する理解を適切に深めてもらうことが可能となります。理解を深めると同時に、地域住民の防災意識の向上を促すことが期待できます。



住宅等の耐震化の促進

地震防災マップの配布による住民の防災意識の向上により、耐震診断や耐震改修工事といった住宅等の耐震化に向けた住民の取組みを促すことが期待できます。

例えば、平成13年にマップを作成・公表した横浜市では、それまで耐震診断の実施件数が年間900件程度であったものが、公表後には年間約1,700件に倍増して、改修件数も着実に増加しています。このように意識面だけでなく、耐震診断といった実際の防災対策に関する行動面での効果も現れています。

■ 発行

内閣府 政策統括官(防災担当) 付 参事官(地震・火山対策担当)
〒100-8969 東京都千代田区霞が関1-2-2 Tel. 03-5253-2111(代表)