

中央防災会議
「東南海、南海地震等に関する専門調査会」
(第12回)

内陸地震等の震度分布
(案)

平成15年 6月27日
中央防災会議事務局

内陸地震等の震度分布

1 検討の基本方針

耐震化等の各種の地震防災の予防対策を講じるためには、発生する可能性のある地震により想定される地震動の強さとその被害の程度を示す必要がある。このため、将来発生する恐れがある地震を網羅的に考慮し、それぞれの地震動による震度を全地域において重ね合わせた震度分布図（以下、「可能性マップ」と仮称する。）を作成する。

一方、可能性マップは個々の地震による震度分布を示したものでないため、実際に発生した地震による具体的な被害のイメージをもって緊急的な応急対応を検討するには、個々の地震による震度分布を示す必要がある。このような緊急的な応急対策検討用の震度分布（以下、「ドリルマップ」と仮称する。）として、大都市直下或いは近郊で甚大な被害を引き起こす可能性がある地震、複数の都市に甚大な被害を引き起こす可能性がある地震を対象として震度分布を作成する。

2 .可能性マップ

2 . 1 内陸部の地殻内で発生する地震の規模とその発生地域

可能性マップを検討するにあたり、それぞれの地域で発生する可能性のある地震の規模とその発生地域を明確にする必要がある。

内陸部の地殻内で発生した被害地震について、火山活動等による特別のものを除き、活断層等の地震による特有の地形が地表で認められる地震とそうでないものを比較すると、M7.0以上の地震では、殆ど全ての地震で活断層等が認められるが、M6.5～6.9以下の地震は必ずしもそうとは限らない。

一般的に、地震の規模が大きくなるとその断層は長くなり幅も広がるが、内陸部の地殻内で発生する地震については、M 6.8～7.0以上で断層の幅はほぼ一定で頭打ちになることが知られている。これは、断層の上端は地表の浅い部位まで達し、その下端は地震を発生する地殻の深い部位にまで達することによるものと考えられている。

従って、M7.0以上の地震になると断層の上端が地表の浅い部位にまで達し活断層等が認められ、M6.5～6.9以下の地震は地震断層の幅が狭くなり、地震断層の上端が地表の浅い部位にまで達しない場合には活断層が認められなくなる。ただし、地殻構造探査等により地震基盤より深い場所まで断層が認められない場合には、断層の上端はさらに深く、その直下で発生する地震の規模はさらに小さいと考えられる。

以上のことをまとめると、内陸部の地殻内で発生する地震の規模と活断層等との関係については、次のとおりに整理される。

M7.0 以上の地震は、その規模に相当する長さの活断層等が認められる場所で発生する可能性がある。

活断層等が認められる場所も含め、全ての地域で M6.5 ~ 6.9 以下の地震が発生する可能性がある。

但し、地殻構造探査等により地震基盤より深い場所まで起震断層が認められない地域で発生する可能性のある地震の規模は、より小さい。

2.2 検討対象とする地震等

(1) M7.0 以上の地震

M7.0 以上の地震に対応する活断層で、今後、実際に地震が発生する可能性は、それぞれ濃淡があるが、現在の科学技術で、何年以内に地震が発生する或いは発生しないと確実に予測することは困難であり、地震は何時発生するか分からないとして備えることが適切と考える。

しかし、過去の地震の発生状況から見て、活断層が繰り返し活動するにはある程度の期間が必要で、最近 500 年以内に地震が発生したと考えられる活断層については、今後 100 年程度以内に地震が発生する可能性はほとんど無いとして取り扱うことが妥当と考える。

このことから、活断層が認められる地域で検討対象とする M7.0 以上の地震を次の手順で選定する。

松田ら(2001)が取りまとめた起震断層のリスト及び地震調査委員会の活断層リストから、M7.0 以上に相当する長さの活断層を選定する。

小田切・島崎(2001)の歴史地震と起震断層との対応の資料から、最近 500 年以内に、その活断層に対応する地震が発生したと考えられるものは除外する。

このように選定した活断層で、M7.0 以上の地震が発生すると取り扱う。

個々の活断層に対応する地震の規模は、活断層の長さから経験式を用いて推定する。

(2) M6.5 ~ 6.9 以下の地震

活断層が認められる場所も含め、全ての地域で M6.5 ~ 6.9 以下の地震が発生する可能性がある。地震に対応する活断層が地表で必ず認められる地震の M の下限については、現在、地震学会等で議論されているところであるが、防災上の観点から網羅的に検討する地震の規模は、本調査会では、その最大の M6.9 とする。

これら地震についても、今後、実際に地震が発生する可能性は、それぞれの場所で濃淡はあるが、今後何年以内地震が発生する或いはしないことを確実に予測することは困難であり、且つ、M7.0 以上の地震に比べ断層がより小さくなっていることから、発生場所を的確に予測することも技術的により難しい面がある。

したがって、網羅的に検討する観点から検討対象とする M6.9 の地震については、活断層が認められる地域も含め、全ての地域で何時地震が発生するか分からないとして防災対策上の備えることが適切と考えられる。

(3) 地震基盤より深い場所まで起震断層が認められない地域の地震

地殻構造探査等により、地震基盤より深い部位まで起震断層が認められない地域では、M6.5～6.9 より小さな地震しか発生しないものと考えられる。

これら地域で発生する地震の規模や対策等の検討は、調査内容やその目的等により異なることから、調査主体が個別的行うことが適切であり、本調査会では検討対象外とする。

2.3 起震断層の形状及び断層の上端の深さ

起震断層の形状等は、M7.0 以上の地震に対応する活断層については、地震調査委員会で取りまとめられている活断層についてはその結果を、それ以外の活断層については活断層研究会「新編日本の活断層」等の資料を参考にし、断層を幾つかの矩形断層で近似する。M6.9 の地震については、全ての地域で発生する可能性があるとして取り扱うことから、断層形状は鉛直な断層面とする。

断層上端の深さは、強い地震波を発生する領域の最も浅い部分で、そのような部位は浅い地震が多く発生し始める深さに相当すると考えられる。この深さは、気象庁の震源の深さ分布から推定し、地表から 4km の深さとする。

2.4 可能性マップの作成

経験的手法を用い、以下の手順で震度を推定し、可能性マップを作成する。

[M7.0 以上の地震による可能性マップ]

- (1) M7.0 以上の地震に対応するそれぞれの活断層について、近似した断層面を用い、地表の震度は表層地盤の平均速度に応じて増幅するとし、経験的手法により震度を推定する。なお、経験的手法が適用できる最大の規模を M8.0 とし、これを超える地震についても M8.0 として推定する。

[M6.9 の地震による可能性マップ]

- (2) 全ての場所の直下で、M6.9 の地震を想定し、地表の震度は表層地盤の平

均速度に応じて増幅するとし、経験的手法により震度を推定する。

[内陸地震による可能性マップ]

(4) M7.0以上の地震およびM6.9の地震の震度を重ね合わせ、内陸地震による可能性マップを作成する。

[海溝型及び内陸地震により可能性マップ]

(5) 内陸地震による可能性マップと、東南海地震、南海地震等の震度を重ね合わせ、当該地域における震度の可能性マップを作成する。

3. ドリルマップ

3.1 検討対象とする地震

大都市直下或いは近郊で甚大な被害を引き起こす可能性がある地震、複数の都市に甚大な被害を引き起こす可能性がある地震など、緊急的な応急対策を検討する上で必要となる地震を対象として、個々の地震の震度マップを作成する。

3.2 起震断層の形状及び断層の上端の深さ

起震断層の形状等は、地震調査委員会に取りまとめられている活断層についてはその結果を、それ以外の活断層については活断層研究会「新編日本の活断層」等の資料を参考にし、断層を幾つかの矩形断層で近似する。

断層上端の深さは、強い地震波を発生する領域の最も浅い部分で、そのような部位は浅い地震が多く発生し始める深さに相当すると考えられる。この深さは、気象庁の震源の深さ分布から推定し、地表から4kmの深さとする。

3.3 震度の推定手法

経験的手法を用いて個々の地震の震度分布を推定する。併せて、強震波形計算手法により震度を推定し、経験的手法による震度分布との比較により必要な調整を行い、最終的な震度分布を推定する。

強震波形計算は、基本的には東南海・南海地震等の強震波形計算手法と同様であるが、アスペリティの設置場所等については、次のとおりとして調整する。

(1) アスペリティの面積

これまでの調査研究で得られている成果を踏まえ、アスペリティの面積は断層領域全体の約20%とし、経験的手法による震度分布と比較しながら必要な調整を行う。

(2) アスペリティの個数とその設置場所

断層は、基本的には幾つかのセグメントに分け、そのセグメント単位にア

スペリティは一つとする。アスペリティの設置場所は、長さ方向には、原則としてセグメントの中心に置き、深さ方向には比較的浅い部位を中心とする。ただし、アスペリティの上端は、断層の上端よりはやや深い場所とする。

これにより推定された震度分布と、経験的手法による震度分布を比較し、必要な調整を行う。

(3) 断層直上の強震動の調整

断層直上について、強震動計算は実際の震度より大きく計算される場合がある。経験的手法による震度分布と比較しながら、アスペリティの設置場所を調整するほか、必要に応じ、経験的手法でも用いられている断層直上の震度をやや小さくする効果をもつパラメータを、強震動計算手法にも導入し調整する。