

中央防災会議
「東南海、南海地震等に関する専門調査会」
(第10回)

内陸部の地震による震度分布

平成15年4月17日

中央防災会議事務局

内陸部の地震による震度分布

1．内陸部の地殻内で発生する地震の規模とその地域

内陸部の地殻内で発生する被害地震は、火山活動等による特別のものを除き、地表で地震断層等が特定されている地震（以下、「活断層による地震」と呼ぶ。）と、地表では地震断層等が特定されていない地震（以下、「潜在断層による地震」と呼ぶ。）に区分される。

活断層による地震は、活断層の長さから地震の規模（マグニチュード：M）を推定することができ、主要なものについては、活断層のトレンチ調査から過去の活動履歴が調べられている。これに対し、潜在断層による地震の断層形状等は、地殻構造探査や微小地震活動等で調査されているものの、その殆どは地震が発生してから分かるのが実情である。

内陸で発生した被害地震について、活断層等の地震断層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、M6.5～7.0 未満の地震は必ずしも活断層等が認められるとは限らないが、M7.0 以上の地震では、殆ど全て地震で活断層等が見られることがわかる。

一般的に、地震の規模が大きくなると地震断層の長さだけでなくその幅も広くなる。内陸部の地殻内で発生する地震断層の大きさについて、地震の規模が大きくなると地震断層の長さは長くなるが、M6.8～7.0 以上の地震になると地震断層の幅はほぼ一定で頭打ちになり、M7.0 以上の地震では、地震断層の上端が地表の浅い部位にまで達し活断層が見られることとなる。

これに対し、M6.5～6.9 以下の地震は地震断層の幅がやや狭くなり、地震断層の上端が深い場合には活断層が必ずしも認められなくなる。また、表層に柔らかい地層が厚く堆積している場合にも、活断層が認められ難くなる。即ち、活断層の有無にかかわらず全ての地域で、M6.5～6.9 以下の地震が発生する可能性があるといえる。

ただし、地殻構造探査等で地震基盤より深い場所まで断層構造が認められない地域では、地震断層の上端はさらに深くなっていると考えられる。これは、地震断層の幅がさらに狭くなっていることを意味し、それに対応して発生する地震の規模もより小さくなる。このような地域では、M6.5 より小さな地震しか発生しないとするのが適切と思われる。

活断層の長さや地震の規模には一定の関係があり、この関係式を用い、M7.0 以上の地震に相当する長さの活断層が認められる場所では、その長さに応じた

規模の地震が発生する可能性があると考えられる。

以上のことを整理すると、内陸部の地殻内で発生する地震の規模とその地域については、次のとおりに分類される。

- (1) 内陸部の全ての場所で M6.5 ~ 6.9 以下の地震が発生する可能性がある。
- (2) 但し、地殻構造探査等により地震基盤より深い場所まで地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、M6.5 より小さい。
- (3) M7.0 以上の地震が発生する可能性のある地域は、地震の規模に相当する長さの活断層等が認められる。

2. 地震断層の上端の深さ

地震断層の上端の深さは、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. 対象とする活断層の選定

内陸部の地殻内では、特に調査された場所を除き、全ての地域で M6.5 ~ 6.9 の地震が発生する可能性があり、それよりも大きな M7.0 以上の地震は、その規模に相当する長さ以上の活断層が認められる場所で発生すると考えている。

この考えに従い、松田ら(2001)が取りまとめた起震断層のリストから、M7.0 以上の地震の規模に相当する長さの活断層を選定し対象の活断層とする。さらに、10km 以上の長さの活断層について対象とすべきか否かについて再検討する。

M7.0 以上の活断層による地震の発生間隔は、一般的に千年以上と長く、その活動履歴のデータも十分ではなく、地震発生の危険性を断層ごとに区別することは難しい。

耐震化等の各種の防災対策の観点からは、比較的最近発生したことが明らかで地震の発生の可能性を当面検討しなくてもよいと考えられる活断層以外については、地震発生の可能性は同じ程度として検討するのが適切と考える。

4．震度分布の推定

経験的手法を用い、以下の手順で、それぞれの地域で発生する可能性のある地震による工学的基盤（ $V_s=700\text{m/s}$ ）での計測震度を推定する。

- (1) 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として、工学的基盤の震度を経験的手法により推定する。
- (2) M7.0以上が発生する可能性がある活断層について、それぞれの断層の長さに対応する規模の地震が発生するとして、経験的手法により工学的基盤の震度を推定する。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。
- (3) これら両者の工学的基盤の震度は個別に推定する。
- (4) 各種の防災対策を検討するにあたって、最大の工学的基盤の震度は、それぞれ震度の最大値とする。
- (5) 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て推定する。
- (6) 地殻構造探査等により地震基盤より深い場所まで地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、M6.5より小さいと考えられるが、これについては個別の検討とする。

5．予防対策と地震発生時の防災対応のための震度マップ

(1) 予防対策のための震度マップ

M7.0以上の活断層による地震は、M6.5～6.9以下の潜在断層による地震に比べ、その発生間隔が千年以上と長く、地震発生の可能性も明らかに低いと考えられる。しかし、発生頻度が少ないことから地震発生の可能性は低くなるものの、活断層の活動履歴のデータも十分ではなく、何時、どの活断層で地震が発生するかはわからない。また、活断層による地震が発生する前には、その活断層周辺等で地震活動が高まる例も知られているが、必ずしも明らかでなく、今後の調査を待つところが多い。

M6.5～6.9の地震については、それに遭遇する可能性は高く常に備える必要がある。これに対し、M7.0以上の地震は、一度発生すればその被害は甚大になる可能性が高く、比較的最近活動した活断層以外については、何時発生するが分からない。

これらのことから、予防対策のための震度マップは、これら両者の震度を重ね合わせたものとするのが適切と考える。

(2) 地震発生時の防災対策のための震度マップ

予防対策のための震度マップは、発生する可能性がある地震を網羅的に重ね合わせたもので、実際に地震が発生した場合の被害の様相及び具体的な様々な防災対応を検討するには、個別地震を対象とした震度マップが必要となる。

このため、中部圏、近畿圏でそれぞれ複数の活断層を対象とした震度マップを作成する。この震度マップは、経験的手法をベースに、必要とする幾つかの地震については、強震波形計算により震度を推定する。