

内陸部の地震による工学基盤の
揺れの強さの考え方

平成 14 年 6 月 12 日
中央防災会議事務局

内陸部の地震による工学基盤の揺れの強さの考え方

内陸の深さ 20km 以浅で発生したマグニチュード (M) 7.0 以上の地震について、地震断層が地表に現れた地震とそうでないものに分類した。地表に現れた地震断層は活断層に区分されるものであるが、M7.3 以下の地震は、必ずしも既知の活断層で発生した地震であるとは限らないことがわかる。

したがって、内陸部で発生する被害地震のうち、M7.3 以下の地震は、活断層が地表に見られていない潜在的な断層によるものも少なくないことから、どこでもこのような規模の被害地震が発生する可能性があると考えられる。強震動を発生する断層の上端の深さを 2~5km とすると、M7.3 の地震の直上における工学的基盤 ($V_s=700\text{m/s}$) での計測震度は、司・翠川(1999)及び松岡・翠川(1994)の経験的手法によると、5.4~5.6 程度の値となる。また、M6.5 程度の地震でも、断層の上端の深さが 2km と浅い場合には、断層直上の工学的基盤での計測震度の値は 5.4 となる。

一方、M7.4 以上の地震の事例は少なく、このような規模の地震は、必ず地表に現れている活断層で発生するとは言いが、仮に M8.0 の地震でも、工学的基盤の計測震度の値は 5.8 程度である。

過去の被害地震の事例から見て、震度 7 のような大きな被害は、濃尾地震、福井地震、兵庫県南部地震などの限られた地震で、これらの地震でも、断層が直接地表に現れた領域を除き、地震波が増幅されやすい軟弱地盤や地形的に地震波が集中しやすい場所等の限られた領域で見られる。また、震度 6 弱あるいは 6 強となる場所についても、軟弱地盤等の地震波が増幅しやすい場所が比較的多いように思われる。

内陸部の被害地震は、火山性の特別のものを除き、地表に活断層が見えているか否かにかかわらず、全く新たな断層で発生するのではなく、既存の断層による可能性が高いと考えられている。しかし、特に顕著な活断層を除き、将来地震につながる可能性がある断層の多くは、その正確な位置や、どのくらいの強度で何時動くのかといった基本的な情報を把握することは難しい状況にある。

このようなことから、内陸部の地震の予防的な地震対策の検討としては、地震基盤 ($V_s=2900\text{m/s}$) も含め断層が存在しないことが明確に判明している領域を除き、どこでも地震が発生する可能性があるとし、過去の被害地震等を参考に、工学的基盤での計測震度の値を検討する。

なお、震度 7 となる場所は、震度 6 弱あるいは震度 6 強に比べさらに限定的な場所で発生しており、工学的基盤の計測震度の設定にあたっては、地震の発生場所やその様式も考慮し検討する。

地震規模別にみた地表地震断層の出現の有無

地表断層を伴う地震	地震規模						
	M7.0	M7.1	M7.2	M7.3	M7.4	・・・	M8.0
5							
4							
3				1995/01/17 兵庫県南部 (阪神・淡路大震災)			
2			1943/09/10 鳥取県東部 (鳥取)	1930/11/26 静岡県東部 (北伊豆)			
1	1978/01/14 伊豆大島近海		1896/08/31 秋田県東部 (陸羽)	1927/03/07 京都府北部 (北丹後)	1847/05/08 信濃北部・越後西部 (善光寺)		1891/10/28 岐阜県西部 (濃尾)
地表断層を伴わない地震							
1	1894/10/22 山形県北西部 (庄内)	1948/06/28 福井県北部 (福井)		1854/07/09 伊賀・伊勢・大和 (伊賀上野)			
2	1961/08/19 福井・岐阜県境 (北美濃)	1858/04/09 飛騨・越中・加賀 (飛越)		2000/10/06 鳥取県西部			
3	1900/05/12 宮城県北部	1872/03/14 鳥取県西部 (浜田)					
4		1914/03/15 秋田県南部 (仙北)					
5		1914/01/12 鹿児島県中部 (桜島)					

1847年以降、(震源が陸にごく近いものも含む)内陸の深さ20km以浅で発生した、地震規模M7以上の地震を対象とした。Mは、1925年までは宇津「世界の被害地震表」、1926年以降は気象庁による。