

## 鳥取県西部地震における地震動強さと高速道路被害との関係

日本道路公団試験研究所 正会員 濱田 達也、金子謙一郎  
 東京大学生産技術研究所 正会員 山崎 文雄

## 1. はじめに

地震発生時の高速道路では、地震計観測結果に基づき、地震発生直後から交通規制や通行止めを行い、高速道路の被害状況把握のための点検を行っている。兵庫県南部地震以来、JHでは、最大加速度だけでなく計測震度やSI値を即時に計算できる強震記録装置（以後「新型地震計」という。）に更新し、約20km間隔に増設してきており、現在約7,000kmの路線を約400台の新型地震計で観測している。本報告は、新型地震計を有効に活用し、より適切な地震時交通規制基準とするために、鳥取県西部地震の地震動強さと高速道路被害との関係を検討したものである。

## 2. 鳥取県西部地震の被害

鳥取県西部地震の概要および主な被害は表 1のとおりである。

表 1 地震概要および主な被害状況

地震概要		主な被害状況	
発生日時	平成12年10月6日13時30分	路面	沈下、クラック、アバット部段差、ジョイント後打ちコンクリート損傷
震央位置	北緯35°3′ 東経133°4′		
気象庁マグニチュード	M7.3	橋梁支承部	上沓の破断 セットボルトの緩み・破断 アンカーボルトのナットの緩み サイドブロックの変形・ボルトの緩み
震源深さ	10km		
JH観測最大震度	計測震度5.5（中国道北房IC）		
JH観測最大加速度	555gal（中国道北房IC）		

## 3. 鳥取県西部地震の地震動分布

地震動は、次の手順<sup>1)</sup>で推定した。

- 1) 1kmメッシュごとの国土数値情報による地形・地質分類に基づき山地を基準とした地盤増幅度の算出<sup>2)</sup>
- 2) K-NET, KiK-NET 観測点の地震動指標値の算出
- 3) 観測点の地震動指標値を山地相当の指標値に変換
- 4) 山地相当の地震動指標値を用いた距離減衰式の構築
- 5) 断層を仮定し、距離減衰式により山地相当の地震動分布を算出
- 6) 山地相当の観測値と距離減衰式との差から、Kriging 理論による空間補間により残差分布を算出
- 7) 山地相当地震動分布と残差分布、増幅度を考慮して各メッシュごとの地表面における各指標値分布の算出

以上により算出した計測震度分布とJH観測値、気象庁震度を比較したのが図 1であり、概ね推定結果は妥当であると考えられる。

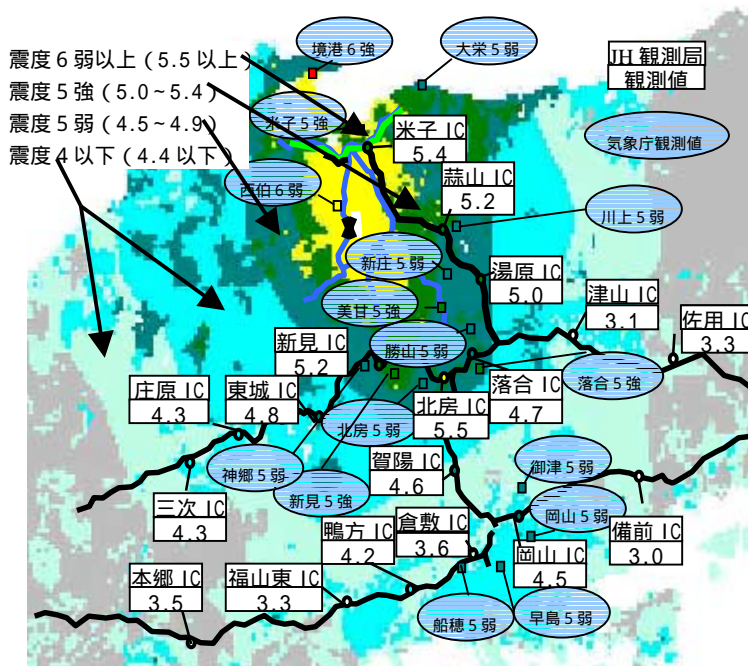


図 1 推定計測震度分布と観測値との比較

キーワード：地震動、地震被害、通行障害、計測震度、最大加速度、鳥取県西部地震  
 連絡先：〒194-8508 東京都町田市忠生1-4-1 TEL042-791-1621 FAX042-792-8650

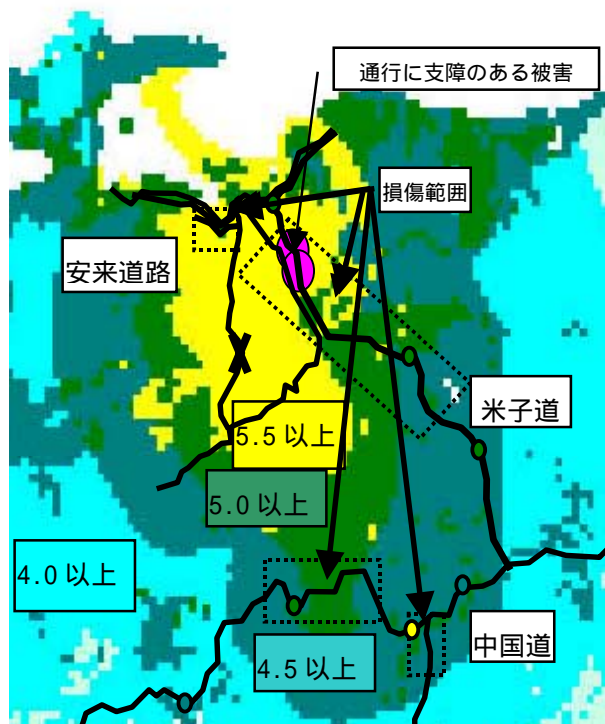


図 2 高速道路被害と計測震度分布

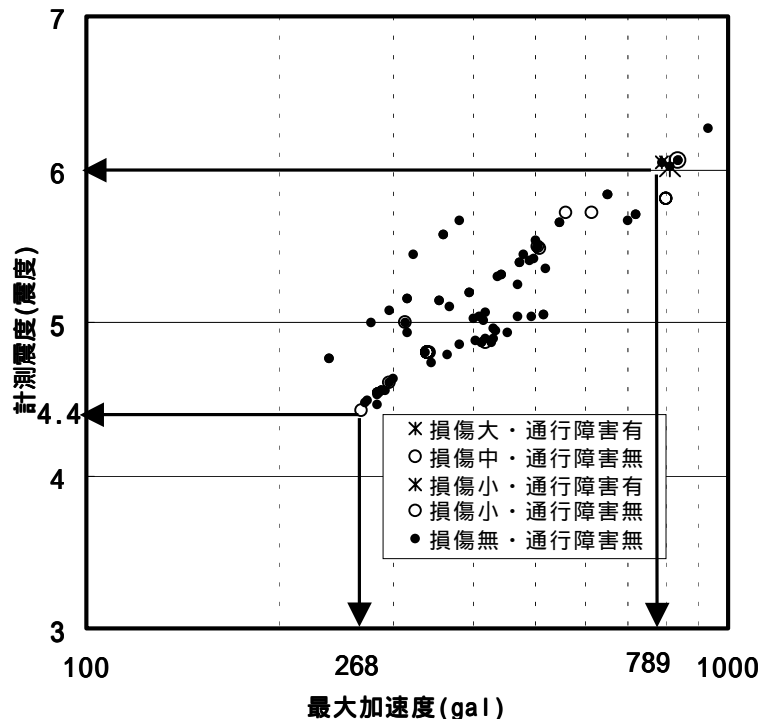


図 - 3 構造物損傷および通行障害と地震動指標値との関係

#### 4. 被害と地震動との関係

この地震による被害は、軽微な損傷も含む全ての道路構造物の損傷と車両の通行に支障が生じた道路機能面の被害（通行障害）との二面性から分類し、地震動分布に表示したのが図 2 である。また、通行障害を生じた橋梁構造物に着目し、構造物損傷および通行障害と地震動指標値（最大加速度・計測震度）との関係を示したのが図 3 である。この結果を整理すると表 2 のとおりとなる。

以上の結果から、計測震度 4.5 程度から軽微な構造物損傷（アンカーボルトのナットの緩み等の極軽微な損傷も含む）が発生しており、通行に支障があると考えられる被害（上沓の破損、ジョイントの損傷）は、計測震度 6.0 以上で発生していることがわかった。

表 2 構造物損傷および通行障害の発生した地震動強さ

	最大加速度	計測震度
構造物損傷範囲	268 gal 以上	4.4 以上
通行障害の被害範囲	789 gal 以上	6.0 以上

#### 5. おわりに

鳥取県西部地震においては、震度 6 弱（計測震度 5.5 ~ 5.9）程度でも交通に支障のある被害は発生していなかった。これは、今回震源に近い米子自動車道が供用して 10 年程度の新しい路線であることや地震動の卓越周期が比較的短周期であったことなどが、大きな地震動でも被害を生じなかった理由と考えられる。今後も、新たに発生する地震についても同様な分析を行い、より適切な地震時交通規制基準の制定に活用していきたいと考えている。

#### 参考文献

- 1) 山崎文雄、大西淳一、田山聡、高野辰雄：高速道路構造物に対する地震被害推定式の提案、第 10 回日本地震工学会シンポジウム、Vol.3, pp. 3491-3496, 1998
- 2) 大西淳一、山崎文雄、若松加寿江：気象庁地震記録に基づく地点増幅特性と地形分類との関係、土木学会論文集 No.626/I-48, pp.79-91, 1999