

## 岩手県の震度観測点における地震動増幅特性

## Site amplification characteristics at the strong motion observation sites in Iwate Prefecture

# 山本 英和 [1]; 八幡 邦哉 [2]; 佐野 剛 [3]

# Hidekazu Yamamoto[1]; Kuniya Yahata[2]; Tsuyoshi Sano[3]

[1] 岩大・工・建設環境; [2] 岩手大・工; [3] 岩大・工

[1] Civil and Environmental Eng., Iwate Univ.; [2] Faculty of Eng. Iwate Univ.; [3] Iwate Univ.

## 1. はじめに

1995年の兵庫県南部地震以降、強震観測網(K-NET)や基盤強震観測網(KiK-net)などの整備により強震記録、震度情報などが手軽に利用可能となっている。また、各市町村にも震度計の設置が進み、岩手県内ではK-NETとKiK-netを含めた数よりも上回っている。これら全ての観測点の震度データを利用することにより、地域における地盤増幅特性を簡単に推定可能であると考えられる。本研究では、今後岩手県に被害をもたらすと予想されている宮城県沖地震に焦点を絞り、岩手県内の地盤の揺れやすさを定量的に把握するため、2003年5月26日(M7.1)と2005年8月16日(M7.2)に発生した宮城県沖地震で計測された震度を対象とし、岩手県のK-NET, KiK-net, 市町村の震度観測点において、地盤の震度増幅特性を推定することを目的とした。解析対象の観測点は、岩手県内では、K-NET観測点は25点, KiK-net観測点は27点, そして市町村の震度観測点は55点, 合計107点である。

最初に、司・翠川(1999)の距離減衰式から最大速度を求め、翠川ほか(1999)により震度に換算して、各観測点における計測震度との差を求め、これを震度増幅と定義した。しかし、岩手県では司・翠川の距離減衰式から期待される震度を下回る観測点が多数存在することが判明した。これはいくつかの観測点で地震基盤が非常に浅く存在するためである。そのため、本研究では、KiK-netの地中観測点の震度を用い各地震ごとに距離減衰式を作成し、その式からの震度の差を用いて各観測点における震度増幅を求めた。最後に、KiK-net距離減衰式より求められた震度増幅を既存の微地形区分より求められた表層地盤増幅率と比較検討した。

## 2. KiK-netの地中震度を利用した距離減衰式の作成と震度増幅の算出

最初に、片岡・山本(2007)と同様な手法により、2003年と2005年の宮城県沖地震において、それぞれの地震ごとに岩手県と宮城県のKiK-netの地中震度の距離減衰式を求めた。回帰式として、説明変数を震源距離の常用対数、目的変数を地中の計測震度とした。近似をする際、KiK-netの地中地震計の設置深度のVSが1000m/s以下の観測点(二戸西, 矢巾, 花巻南, 金ヶ崎, 一関東, ほか5点)と仙台, 鳴子のデータは除いて距離減衰式を作成している。KiK-net地中震度距離減衰の近似曲線の相関係数は、2003年の地震で0.80, 2005年の地震では0.87となり、いずれの場合も高い相関の値を示した。

各観測点での震源距離において、距離減衰式から計算される震度と、各観測地点の震度増幅と定義した。2003年の地震では、震度増幅の最大値は洋野町大野における2.17, 最小値はKiK-netの安代における0.16であった。標準偏差は0.39である。2005年の地震では、震度増幅の最大値は二戸市福岡における2.32, 最小値は田野畑村における0.16であった。標準偏差は0.49である。両地震における震度増幅分布を比較すると二戸市や洋野町, 旧玉山村地区, 北上川沿いの内陸南部にかけて、震度増幅が大きくなることが判明した。

## 3. 微地形区分による表層地盤増幅率と推定された震度増幅との比較

地震調査研究推進本部による、微地形区分から求められた表層地盤増幅率と、2003年および2005年の宮城県沖地震における震度増幅を比較した。北上川沿いの内陸南部一帯にかけてはどちらも増幅が大きくなっておりほぼ一致しているといえる。しかし、二戸市や洋野町, 旧玉山村地区では表層地盤増幅率は増幅が小さいことを示しているのに対し、推定された震度増幅では増幅が非常に大きいことが分かった。また、その他の観測点においても両者が一致しない箇所がいくつかの地点で見受けられた。

KiK-net観測点ではS波速度情報が利用可能であるため、平均S波速度と震度増幅との相関を調べてみたところ、20mまたは30mまでの深度の平均速度と震度増幅との相関が高いことが判明した。このことから、岩手県においては、北上低地帯など微地形区分から増幅が期待される地域で震度増幅が大きくなることが示されたが、一致しない地域もあり、震度増幅特性を微地形区分のみから判断するのは困難な箇所があることが判明した。

## 謝辞

本研究では防災科学技術研究所の強震ネットワーク(K-NET)ならびに基盤強震観測網(KiK-net)のデータを利用させていただいた。記してここに謝意を表す。

## 参考文献

- (1) 気象庁ホームページ, 地震・火山月報(防災編)
- (2) 司・翠川(1999), 日本建築学会構造系論文報告集, 第523号, pp.63-70
- (3) 翠川ほか(1999), 地域安全学会論文集, Vol.1, pp.51-56
- (4) 片岡・山本(2007), 日本地震工学会論文集, 第7巻, 第2号(特集号), pp.110-129
- (5) 地震調査研究推進本部, 地震ハザードステーション, 表層地盤増幅率

