

岩手県の震度観測点における地震動増幅特性 (その2)

Site amplification characteristics at the strong motion observation sites in Iwate Prefecture, Part 2

山本 英和^{1*}, 平出 愛実², 佐野 剛²

Hidekazu Yamamoto^{1*}, Megumi Hiraide², Tsuyoshi Sano²

¹岩手大学工学部社会環境工学科, ²岩手大学工学部

¹Faculty of Engineering, Iwate University, ²Faculty of Engineering, Iwate University

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便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, 2008年岩手・宮城内陸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57点, 合計109点である。具体的には, KiK-netの地中観測点の計測震度を用いて距離減衰式を作成し, 地表で観測された計測震度と予測式から算出した震度との差で定義される震度増幅を全観測点で算出した。さらに, こうして算出した岩手・宮城内陸地震の震度増幅と, 山本ほか(2008)による過去の地震の震度増幅と比較検討した。過去の地震とは, 岩手県内陸南部地震(2001)、三陸南地震(2003/5)、十勝沖地震(2003/9)、宮城県沖地震(2005)である。

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

岩手県内の多数の地点では地表下数m程度で $V_s1000\text{m/s}$ 以上の岩盤が存在しているため, 片岡・山本(2007)および山本ほか(2008)にならい, 地震ごとにKiK-netの地中震度を対数に近似し距離減衰式を求めた。地中震度データに基づいているため, ほとんどの観測点で減衰曲線を上回っているが, 一関東山町とKiK-net安代の2点が減衰曲線を下回っている。各観測点で距離減衰式から予測される震度と計測震度との差を震度増幅として算定した。今回, KiK-net地中震度距離減衰の近似曲線の相関係数は0.94となり, 高い相関の値を示した。算定した震度増幅で, 最大値は野田村野田の2.05, 最小値はKiK-net安代の-0.08であった。震度増幅の大きい地点として他に普代村銅屋の2.01, KiK-net岩泉の2.00が, 小さい地点として一関市東山町の-0.07があげられる。

3. 他の地震との比較・考察

今回の地震の震度増幅を山本ほか(2008)を基に過去の地震の震度増幅と比較した。全観測点の震度増幅の平均値は1.04であった。沿岸の一部, 二戸市と洋野町, 旧玉山村地区, 北上川沿いの内陸南部にかけて共に増幅が大きくなっていることが判明した。過去の地震のなかでは三陸南地震(2003/5)と宮城県沖地震(2005)が比較的岩手・宮城内陸地震の震度増幅分布と傾向が似ていると思われる。各観測点における震度増幅の平均値の最大はKiK-net玉山の1.96, 他に震度増幅の大きい値を示す観測点として, 洋野町大野の1.95, 二戸市福岡の1.83, KiK-net二戸東の1.82, 矢巾町南矢幅の1.81, K-NET葦川の1.66, K-NET北上の1.64, K-NET西根の1.58, 野田村野田の1.54, K-NET種市の1.52, 奥州市衣川の1.51があげられる。これらのうち, 洋野町大野, 二戸

市福岡，奥州市衣川などの観測点はすでに気象庁により震度計が移設されている観測点である。

微地形区分から求められた2009年に更新された表層地盤増幅率を算定された震度増幅と比較してみると北上川沿いの内陸南部一帯にかけては大きく、北上山地内では小さな値を示すなど、ほぼ一致しているが、二戸市や洋野町，旧玉山村など一致していない観測点も多数見られることが判明した。このことから、岩手県においては震度増幅特性を微地形区分からのみ判断するのは困難であることが判明した。

4. まとめ

震度増幅は北上川沿いの内陸南部では大きく、北上山地内では小さい値を示し、表層地盤増幅と対応している地域もあるが、県北部や旧玉山村のように対応していない地域もあり、岩手県においては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。震度増幅が常に大きい観測点のうち、既に震度計が移設された観測点はあるが、まだ検討されていない観測点もある。岩手県内の観測点では、震度増幅の大小が同一の傾向の観測点と異なる観測点とに分類することができる。

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)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:
- (3)片岡俊一・山本博昭(2007):日本地震工学会論文集、第7巻、第2号、pp.110-129
- (4)山本英和ほか(2008):日本地球惑星科学連合2008年大会、S146-P029

キーワード:計測震度,岩手県,サイト増幅特性, KiK-net,平成20年岩手・宮城内陸地震

Keywords: seismic intensity, Iwate Prefecture, site amplification factors, KiK-net, The Iwate-Miyagi