

## 新潟市砂地盤における地震波伝播特性

(株)興和 正会員 ○斉藤 慶一郎  
正会員 柴田 東  
笹川 考義  
正会員 斉藤 浩之

## 1. はじめに

新潟平野に厚く堆積する沖積地盤における地震波の増幅特性について検討する目的で、新潟市鳥屋野地内の砂地盤に2つの地震計（地表面・深度30m）を設置した。その結果、新潟県内で発生した2つの小規模地震の波形を記録した<sup>1)</sup>。

今回は設置した地震計で観測された波形、または KIK-net で観測された基盤波形を、新潟市内の地盤に入力した場合の地表面での応答を、重複反射理論に基づく解析ソフト『k-SHAKE』を用いて検討した。その結果を観測結果（2003/12/22、震源地佐渡沖、M4.7）と比較して報告する。

## 2. 地盤条件及び解析条件

応答解析の地盤条件として、図-1 に示す地盤の層区分及び各層のS波速度  $V_s$ 、単位体積重量  $\rho_t$ 、図-2 に示す各層のひずみ依存特性を用いる。これらは、新潟市祖父興野地内で実施された深度150mの地質調査結果<sup>2)</sup>により得られたパラメータである。今回は、これらのパラメータを用いて作成したモデル地盤に対して、以下、の条件で等価線形解析を実施し、地表面での応答結果と観測結果とを比較した。なお、基盤は深度135mの下位に確認されたPg層（埋没段丘礫層）としている<sup>3)</sup>。

深度30mの地震計で観測された地震波（図-3）を深度30mから入力する。

KIK-netにより観測された基盤波形（NIGH05 聖籠）を基盤から入力する。

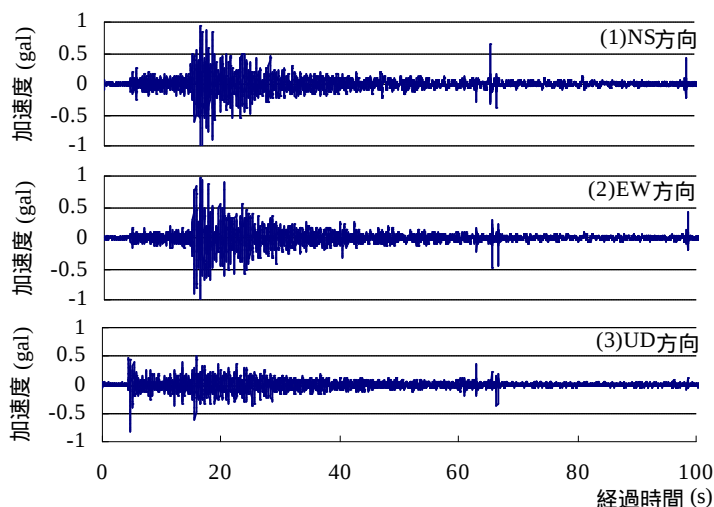


図-3 入力波形（観測地点：新潟市鳥屋野地内深度30m）

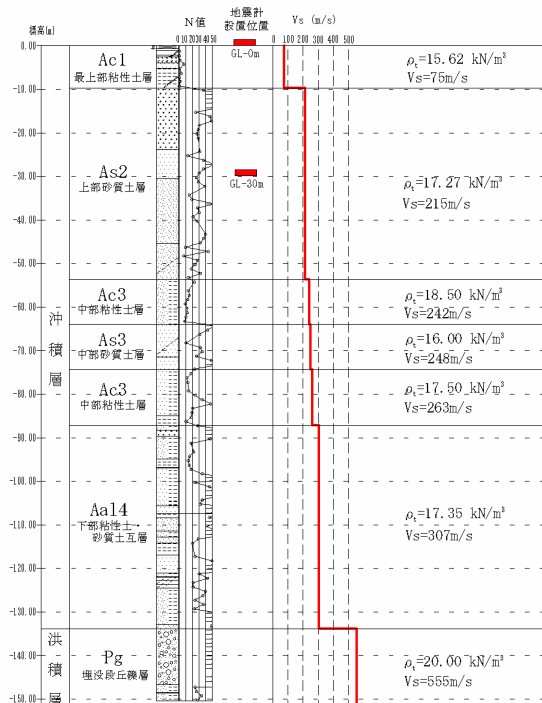
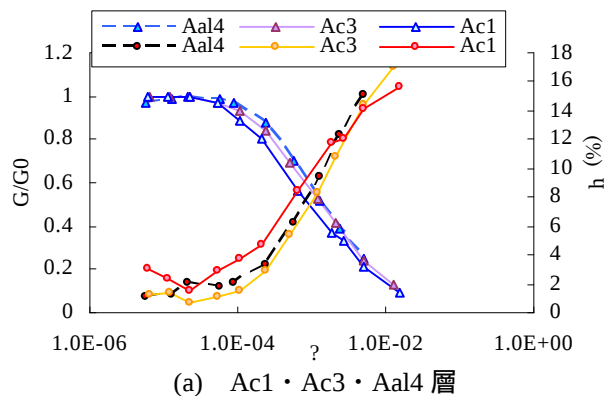
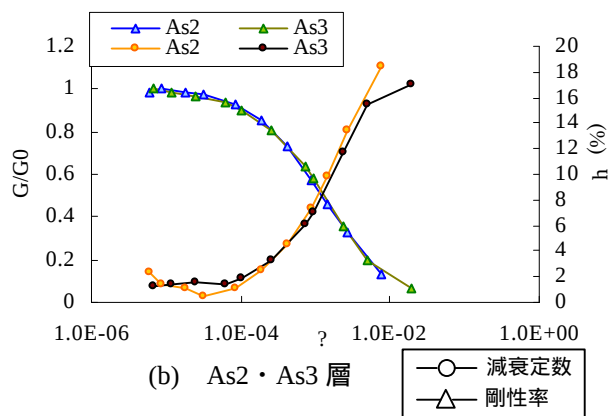


図-1 地盤条件



(a) Ac1・Ac3・Aal4層

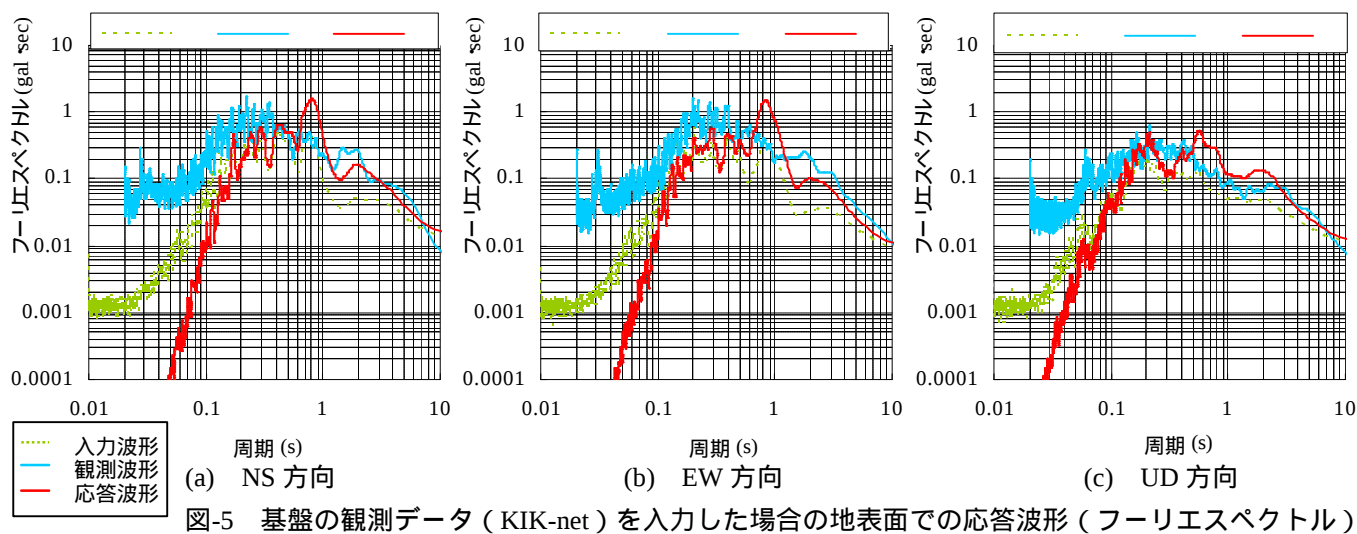
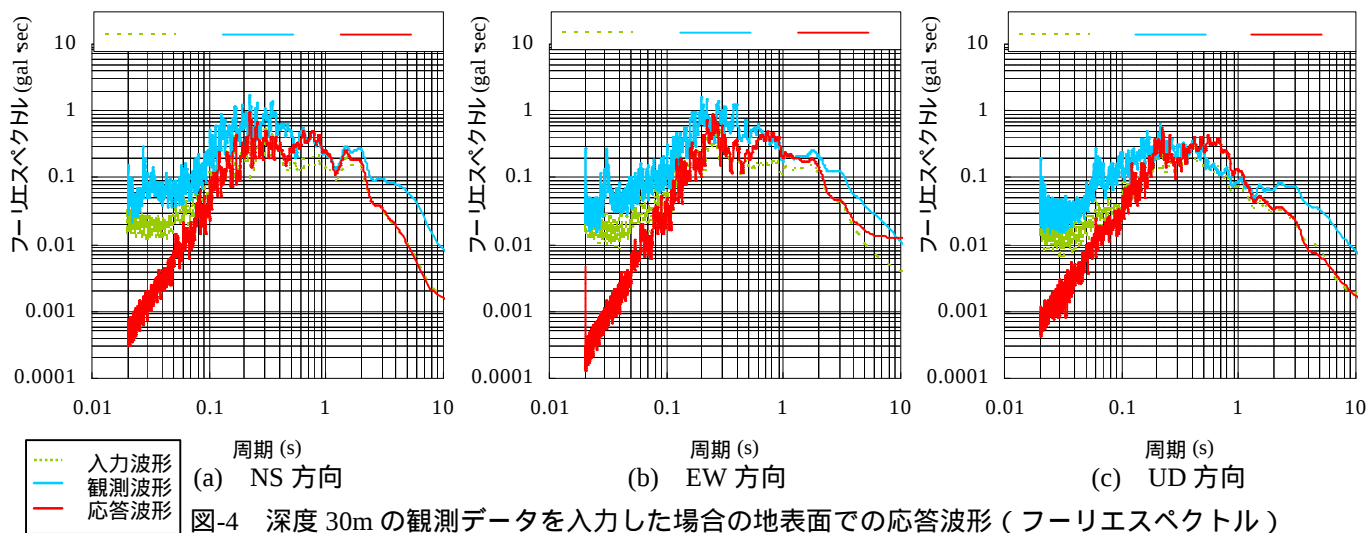


(b) As2・As3層

図-2 ひずみ依存特性

キーワード：地震観測、新潟市砂地盤

連絡先：株式会社 興和 〒950-8565 新潟県新潟市新光町6番地1 TEL:025-281-8815(調査部) FAX:025-281-8834



### 3. 解析結果

の条件における地表面での応答波形のフーリエスペクトルを図-4 に示す。図には、入力波形および観測波形を併せて示している。応答波形は周期約 0.1 秒以下の短周期領域で観測波形と大きく異なるが、それ以上の領域ではよく一致しており、いずれの方向成分も周期 0.2～0.3 秒付近でピーク値を示している。

の条件における地表面での応答波形を図-5 に示す。 の条件と同様に周期約 0.1 秒以下では観測波形と大きく異なるが、それ以上の領域では似た傾向を示している。しかし卓越周期が観測波形では周期 0.2～0.3 秒に対して、応答波形は NS、EW 方向が周期 0.85 秒付近、UD 方向が周期 0.55 秒付近と異なる。これは、入力波形の観測地点の違いなどが考えられるが、地盤条件による要因などを踏まえた検討を今後行う予定である。

### 4. まとめ

観測された地震波形を地盤内に入力した場合の地表面での応答を『k-SHAKE』により検討した結果、地表面での観測結果と似た傾向が得られた。今後、地盤条件などの影響を考慮した検討を行うことで、新潟市における地震波の伝播特性についてさらなる見解が得られると考えられる。

[謝辞] 最後に KiK-net の地震計(NIGH05)での観測波形を使わせて頂いた防災技術研究所に謝意を表します。

#### 【参考文献】

- 1) 柴田・他：新潟市砂地盤深度 30m における地震観測記録、第 39 回地盤工学研究発表会、投稿中
- 2) 斉藤・他：新潟市周辺平野部における地下深部の地盤工学特性、第 34 回地盤工学研究発表論文集、pp269～pp270、1999
- 3) （社）新潟県地質調査業協会：「新潟県地盤図」および同解説書、pp17～pp25、2002