

## 2007 年新潟県中越沖地震の際のガス管被害と盆状基盤構造の関係について Relation between Gas Pipeline Damage and Basin with Irregular Boundary in the 2007 Niigata-ken Chuetsu-oki Earthquake

○清野純史・井上佳樹・清水謙司  
○Junji KIYONO, Yoshiki INOUE, Kenji SHIMIZU

Many gas pipelines sustained severe damage in the 2007 Niigata-ken Chuetsu-oki earthquake. We investigate the relation between pipeline damage and boundary shape of the basin. Numerical simulation was carried out by changing the frequency of input sinusoidal wave. The amplification depends on input frequency and boundary shape. Peak axial strain exceeds several percentages in a high frequency range for the unit amplitude input.

### 1. 解析モデルと解析手法

本研究では、2007 年新潟県中越沖地震の際にガス管被害の大きかった新潟県柏崎市を対象として地盤応答解析を行ない、ガス管被害と盆状基盤構造の関係について考察を行なう。

新潟県地盤図[(社)新潟県地質調査業協会、2002 年 11 月]の柏崎市の地盤断面図とボーリング調査及び PS 検層で得られたデータから次のような地盤モデルを作成した。

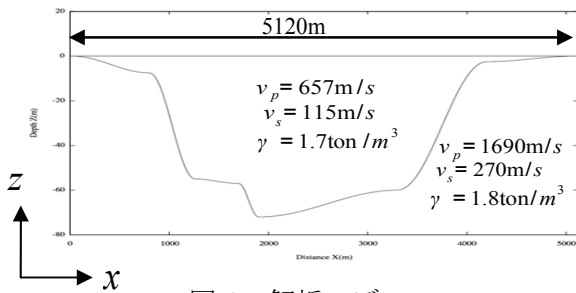


図 1 解析モデル

解析には不整形地盤の解析法の一つである Aki and Larner 法を用いた。モデル化に必要な離散点は 20m 間隔で 256 点配置した。入力波は単位振幅の正弦波とし、P-SV 波の鉛直入射として解析を行ない、地表面における x 方向の応答倍率  $U_x$  と地下埋設管が埋められていた地下 2m における地盤の軸ひずみ  $\epsilon_{xx}$  を求めた。

### 2. 解析結果

解析結果を以下に示す。図 2 より盆状基盤構造による影響で局所的に応答が大きくなっている様子が、また図 3 より地盤の軸ひずみ  $\epsilon_{xx}$  が高周波になるにつれて大きくなる様子がわかる。入力波の周波数が 3.0Hz のとき軸ひずみ  $\epsilon_{xx}$  は数%にも達している。このような局所的な大ひずみがガス管の長柱座屈破壊に大きく関係しているものと考えられる。

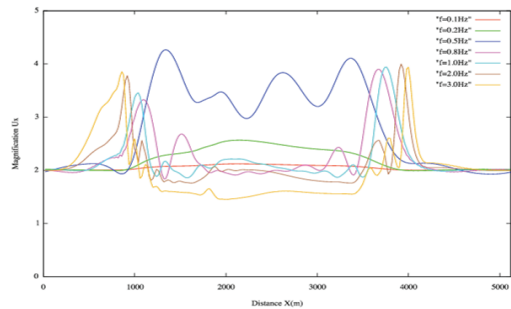


図 2 地表面における応答倍率  $U_x$

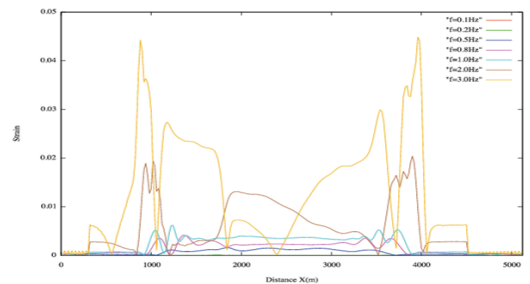


図 3 地下 2m における軸ひずみ  $\epsilon_{xx}$