

## 6. 立地・施設保全(耐震)

# 表層地質の影響を考慮した露頭岩盤観測点の地震動特性の解明 —根室観測点における検討—

### 背景

原子力施設の耐震設計は、S波速度 700m/s 以上で平坦かつ十分な広がりのある、いわゆる解放基盤を基準に設定されている。このような解放基盤に対する入力地震動策定精度を向上させるには、条件に近い露頭岩盤上で地震動を観測し、検証を行うことが重要である。しかしながらわが国の露頭岩盤は山地や海岸沿いの崖地などにあることが多く、観測記録は地形や地盤の不整形性の影響を受けている可能性があり、さらに表層岩盤の風化の影響も無視することができない。このため、露頭岩盤上観測点のサイト特性を定量的に評価するための方法論を確立することが重要となる。

### 目的

原子力施設の解放基盤における入力地震動評価の精度向上のため、岩盤上の強震観測記録に見られるローカルなサイト特性の成因を明らかにする。

### 主な成果

当所の露頭岩盤上強震観測点である根室地点を対象として、サイト特性を明らかにするための各種検討を実施した。主な結果は以下のとおりである。

#### 1. 根室観測点における強震記録の分析

根室観測点の強震観測記録を分析した結果、周期 0.3 秒付近に特徴的な地震波の増幅が見られることが明らかになった。この特徴は、周辺の強震観測点では観測されず、根室観測点近傍のローカルなサイト特性によるものと推測される。また震源の位置に着目して分類すると、根室観測点の南西側と南東側で発生する地震の間に明瞭な振幅の差が認められた。同様の特徴は他地点の観測記録でも確認されることから、この差は震源特性、あるいは広域の伝播経路特性によるものと考えられる。

#### 2. 地震波伝播シミュレーションによるサイト特性の検証

根室観測点における東西方向の地形、及び地下速度構造の変化を反映した 2 次元速度構造モデルを構築し、有限要素法解析による地震動シミュレーションを実施した。その結果、詳細な地盤調査データのある深さ 50m までの構造が影響する周期 0.2 秒以下の短周期領域では、観測記録の応答スペクトル特性を比較的良好に再現できた。

#### 3. 常時微動解析によるサイト特性の検証

根室観測点とその周辺で常時微動観測を実施し、微動の水平/上下スペクトル比と有限要素シミュレーション結果に基づく地震基盤からの S 波増幅特性との比較をおこなった。その結果、PS 検層により直下の速度構造が精度よく求められている根室観測点直近の地点では、両者の振幅特性は比較的良好に一致を示し、岩盤サイトにおいても常時微動がサイト特性の推定に一定の有効性があることを示した。

### 今後の展開

岩盤上観測点のサイト特性を推定するために必要な、深い地下速度構造を知るための簡便な深部地下構造探査法および地下構造モデル構築法を開発する。

主 担 当 者 地球工学研究所 地震工学領域 主任研究員 芝 良昭

関連報告書 「表層地質の影響を考慮した露頭岩盤観測点の地震動特性の解明—根室観測点における検討—」 電力中央研究所報告：N07024

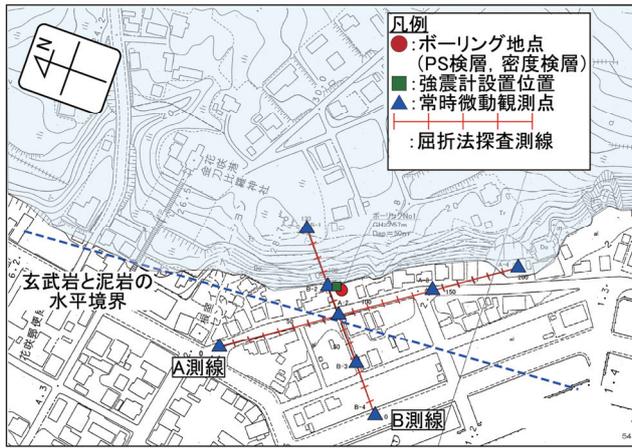


図1 電中研根室観測点と周辺の地盤調査概要  
薄い青の領域は急崖を伴う丘地形を表す。

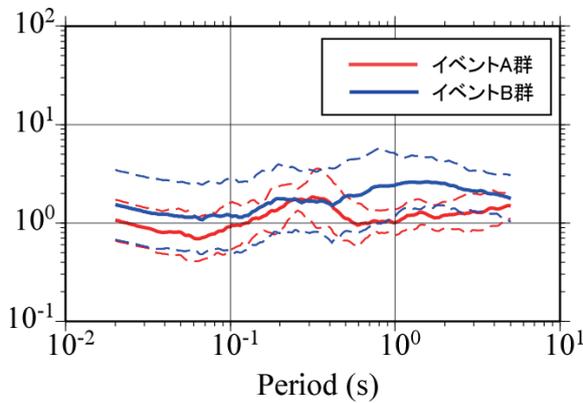


図3 図2に示したA群とB群の応答スペクトル特性  
標準的な予測スペクトルとの比で表示した。

東側入射／西側入射

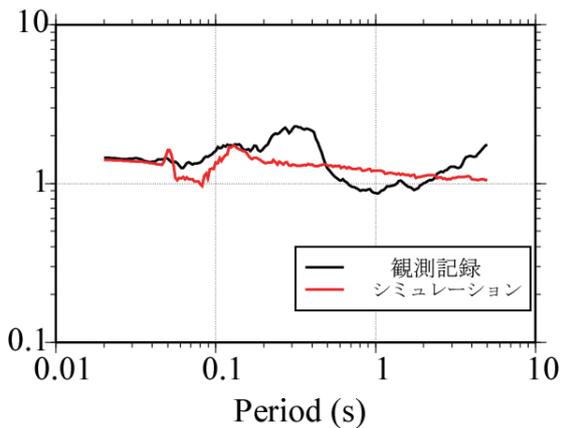


図5 根室観測点における東側入射(図4の右側)の西側入射(図4の左側)に対する応答スペクトル比の比較

有限要素法によるシミュレーションでは入射角 30 度を仮定。

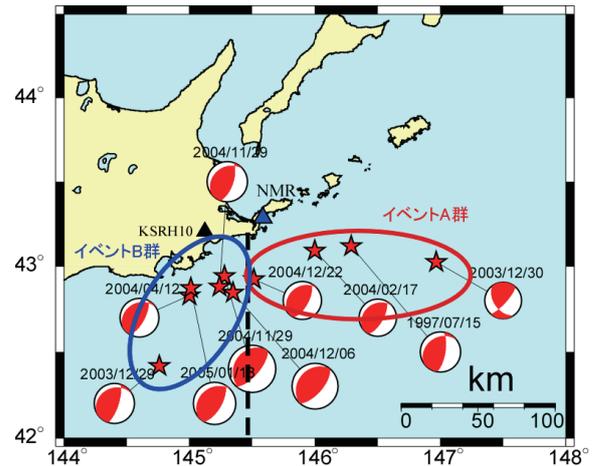


図2 根室地点で観測された地震の震央分布  
南東側の地震をA群、南西側の地震をB群として分類した。

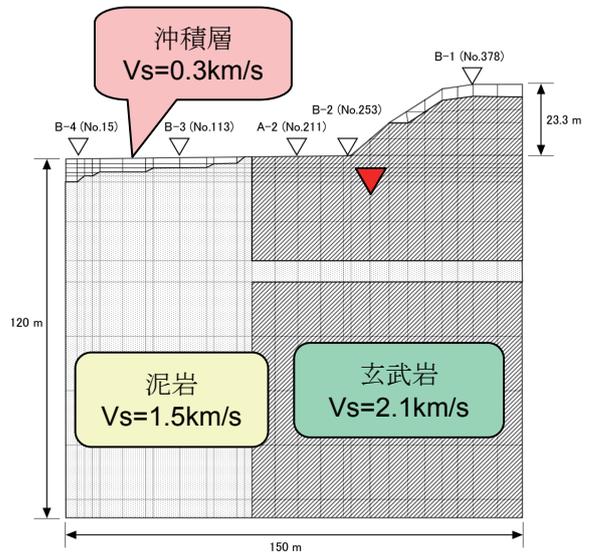


図4 根室地点直下の2次元地盤モデル  
赤の三角が根室観測点の位置を表す。

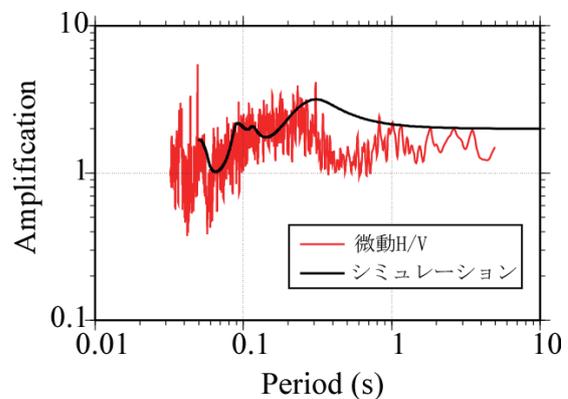


図6 有限要素法による根室観測点のS波増幅特性と微動の水平／上下スペクトル比の比較