原子力プラントの包括的安全性向上のための地震時クリフエッジ回避技術の開発 その 5: 地震時人間挙動の検討

Development of seismic counter measures against cliff edges
for enhancement of comprehensive safety of nuclear power plants
Part 5: Investigation of seismic behavior of human

*肥田 剛典 [1]，高田 毅士 [1]，糸井 達哉 [1]
[1] 東京大学

原子力プラントにおける大地震後の事故拡大防止のためには、人間の対応が不可欠である。地震時の人的被害を評価するためには、人間の地震応答を評価・予測する必要がある。そこで本研究では、人体の地震応答解析モデル構築のための基礎的検討として地震体験実験を行い、人体の地震応答性状について検討する。

キーワード： クリフエッジ，人体，地震体験実験，システム同定

1. 緒言

原子力プラントにおいて、大地震発生後の事故拡大防止のためには、作業員による対応が極めて重要である。従って、地震時人的被害の防止対策を講じることは、激甚災害低減に貢献するものとなろう。これをふまえ、本研究では、地震発生時における人体挙動や受傷可能性、事故後対応の継続可能性を推定するため、人体の地震応答解析モデルを構築することを目指す。本稿では基礎的検討として、地震体験実験に基づく人体の座位時における地震応答特性に関する分析結果を報告する。

写真 1　地震体験実験の状況

2. 地震体験実験に基づく人間挙動の分析

地震体験実験状況を写真 1 に示す。可搬型加振機に被験者を着座させ、数種類の地震波を入力した。加振機と人体各所にマーカーを貼付し、モーションキャプチャによって挙動を抽出した。

人体頭部の加速度と加振機の入力加速度を用いて、逐次部分空間法によるシステム同定を行い、人体の振動特性を分析した。人体の時変振動特性を図 1 に示す。人体の固有振動数は 1 Hz でほぼ変動せず、被験者による差異も見られなかった。一方、減衰定数は時々刻々変動している。特に、入力波の振幅が大きい時間帯で減衰定数が大きくなる傾向が見られるが、この傾向は被験者によって異なることが確認された。

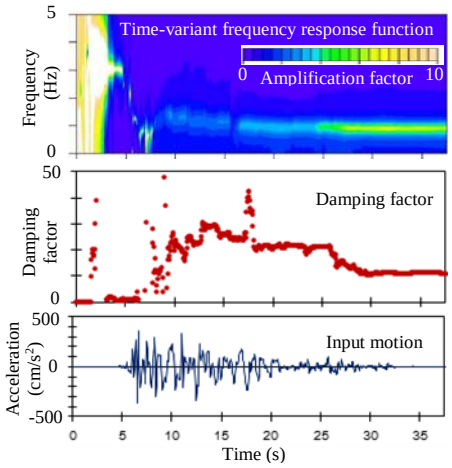

図 1　人体の時変振動特性

3. 結論

地震体験実験を行い、人体の地震時挙動について検討した。今後は人体の立位時の振動特性も分析し、これらの実験結果に基づいて人体の地震応答解析モデルを構築する。さらに、人間の地震挙動評価や受傷可能性、作業継続可能性等の評価手法について検討する。

謝辞　本研究報告は、文部科学省国家課題対応型研究開発推進事業「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」の成果である。関係各位に記して謝意を表する。

*Takenori Hida[1], Tsuyoshi Takada[1] and Tatsuya Itoi[1]
[1]The University of Tokyo