

地震観測に基づく地盤-建築構造物の動的相互作用に関する研究

小豆畑 達哉	*
井上 波彦	**
飯場 正紀	***
鹿嶋 俊英	*
小山 信	****
中川 博人	****
田沼 毅彦	*****
森田 高市	**

概要

本資料は、国土技術政策総合研究所、(独)建築研究所及び(独)都市再生機構の3者により、2010—2013年度に実施した地盤-建築物の同時地震観測に関する共同研究の成果を取りまとめたものである。本研究では、地盤-構造物の動的相互作用(SSI)に着目して、地盤-建築物の同時地震観測点の拡充と、地震観測記録の収集、整理及び分析に取り組んでいる。

まず、地震観測記録の整理方法を定めた上で、記録の整理結果に基づき建築物の階数等に応じたSSIの様相を大局的に把握している。次に、SSIによる建築物の地震応答低減効果を定量的に表示する方法を提案し、2011年東北地方太平洋沖地震を含む観測記録に基づき、いくつかの建築物事例について建築物への地震入力と地震応答に対するSSIの影響を分析している。また、基礎入力動に関する既往の簡易評価方法の妥当性を、地震観測記録を用いて検証し、建築物への入力損失効果に対する基礎構造形式等の影響を検討している。

なお、本共同研究は、国土技術政策総合研究所の総合技術開発プロジェクト(総プロ)「地震動情報の高度化に対応した建築物の耐震性能評価技術の開発」(2010-2013年度)が着手されたのを機に実施された。本共同研究では、総プロに地震観測記録と地震観測点の情報を提供するとともに、そこでの検討を踏まえ記録の整理・分析に取り組んだが、本書はこれらの活動の成果を報告するものである。

キーワード：強震観測、地盤-構造物の動的相互作用、2011年東北地方太平洋沖地震、建築物の設計用地震力

-
- * 国立研究開発法人建築研究所 国際地震工学センター
 - ** 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部
 - *** 北海道大学大学院 工学研究院 教授(元・独立行政法人建築研究所)
 - **** 国立研究開発法人建築研究所 構造研究グループ
 - ***** 国立研究開発法人建築研究所 構造研究グループ(元・独立行政法人都市再生機構)

Study on soil-building structure dynamic interaction based on strong motion observation

Tatsuya AZUHATA	*
Namihiko INOUE	**
Masanori IIBA	***
Toshihide KASHIMA	*
Shin KOYAMA	****
Hiroto NAKAGAWA	****
Takehiko TANUMA	*****
Koichi MORITA	**

Synopsis

This report presents findings of joint research for strong motion observation on buildings and ground surfaces conducted by three organizations, which are National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM), Building Research Institute (BRI) and Urban Renaissance Agency (UR) from FY2010 to FY2013. In this joint research, we increased observation stations where we can acquire seismic records both in a building and on the surrounding ground surface to investigate soil-structure dynamic interaction (SSI), collected and processed seismic observation records, and analyzed them.

At first, we determined a data-processing rules of seismic observation records and found general aspects of the SSI effects focusing on structural parameters such as a number of building stories based on these records. Then we proposed the method to evaluate quantitatively the reduction effects of building structure response by the SSI and analyzed the SSI effects to foundation input motion and responses of some buildings using seismic observation records observed in some earthquakes which include the 2011 Off the Pacific coast of Tohoku Earthquake. Furthermore we examined the validity of existing simple prediction methods for the foundation input motion using seismic observation records and investigated the effects of foundation structural type etc. to input loss on building foundation.

This joint research was undertaken in conjunction with the general technology development project (Sopro) by NILIM titled "Development of seismic performance evaluation technologies of buildings corresponding to advanced earthquake motion information (FY2010-FY2013)". The joint research team provided the Sopro with seismic records and information about observation stations, and processed and analyzed these records based on discussion results in the Sopro. This reports presents the achievement by this activity.

Key Words : Strong motion observation, Dynamic effect of soil-structure interaction, the 2011 Off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, Seismic design force of building structure

-
- * Building Research Institute, International Institute of Seismology and Earthquake Engineering
 - ** National Institute for Land and Infrastructure Management, Building Department
 - *** Professor, Hokkaido University, Graduate School of Engineering (formally, Building Research Institute)
 - **** Building Research Institute, Department of Structural Engineering
 - ***** Building Research Institute, Department of Structural Engineering (formally, Urban Renaissance Agency)