

Title	地盤性状が建築構造物の振動特性に及ぼす影響に関する研究
Author(s)	大場, 新太郎
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2091
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・（本籍）	おお 大	ば 場	しん 新	た 太	ろう 郎
学位の種類	工	学	博	士	
学位記番号	第	6508	号		
学位授与の日付	昭和59年5月1日				
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当				
学位論文題目	地盤性状が建築構造物の振動特性に及ぼす影響に関する研究				
論文審査委員	(主査) 教授 五十嵐定義				
	教授 小松 定夫 教授 鈴木 計夫				

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、実在建築物についての振動実験ならびに地震観測に基づき、地盤性状が建築構造物の振動特性に及ぼす影響を解明することを目的とする一連の研究成果をまとめたものである。その内容は、主題に直接関係する3要因、すなわち地盤の動的性質、入力地震動、建築物の構造特性をそれぞれ独立に評価し、その上で地盤-構造物系の動的相互作用の効果を論じるという手順をとって構成しており、次の6章から成っている。

第1章では、主題に関連する既往の研究を概観し、本研究の目的と研究内容の概要を述べている。

第2章では、地盤の動的性質について、主として大阪平野の各種地盤において実施した弾性波試験と微動測定結果について述べている。弾性波試験では地盤の標準貫入試験によるN値とS波速度との関係を定式化し、微動測定では地盤種別による卓越周期の相違を明らかにしている。

第3章では、建築物への入力地震動を評価する目的で、大阪平野における3種類の地盤、すなわち岩盤・洪積地盤・沖積地盤において行った地震観測記録に基づき、地盤性状の相違が地震動の周期特性、振幅特性、継続時間に及ぼす影響に関して考察している。

第4章では、建築物の構造種別・形状・耐震壁の有無といった構造特性を実験的に評価する方法を提案し、各種建築物に対する実測結果を示している。本法の特徴は、評価尺度として建築物の架構を介して伝播する構造波というべき波動をとり上げたことにあり、この波動伝播速度は、上部架構の構造特性を的確に反映していることを、実験と解析によって実証している。

第5章では、地盤と建築物の動的相互作用の効果について、実在建築物を対象として行った振動実験及び地震観測結果に基づいて考察し、理論解析結果と比較して論じている。

実験結果からは、地盤性状が建築物の固有周期と減衰特性に及ぼす影響を定量的に評価し、特に固有周期に関しては、建築物の地上高さに地盤条件の影響を加えた重回帰式を提案している。理論的には、地盤を半無限弾性体、建築物を剛体ならびにせん断型連続体に置換した場合の振動解析を行い、実測結果との比較から、動力学モデルを設定する上で必要となる地盤と建築物に対する適切な力学的諸定数を与え、理論解析の適用範囲を明らかにしている。最後に、同一平面・立面形状をもち、地盤性状が明確に異なる2棟の建築物についての地震観測結果を述べ、建築物の地震時の挙動と振動実験結果との対応性について論じている。

第6章では、本研究の成果を要約している。

論文の審査結果の要旨

本論文は、建築構造物の振動性状がその立地地盤の性質によってどのような影響を受けるかを、実在建物を対象とする常時微動測定、人力加振実験ならびに地震観測に基づいて明らかにし、建築物の地震時挙動の解明や耐震設計法の確立に有用ないくつかの知見を示したものである。得られた成果を要約すれば次のとおりである。

- (1) 大阪平野において行った弾性波試験の結果から、地盤剛性と直接関係するS波速度と標準貫入試験によるN値との関係を明らかにしている。
- (2) 大阪平野とその周辺の山地で測定・観測した常時微動及び地震記録に基づき、各種地盤での地震動の周期特性、振幅特性、継続時間などを明らかにしている。
- (3) 建築物の構造特性を波動伝播速度によって評価する方法を提案し、その有用性を実在建築物に対する加振実験と解析によって検証している。
- (4) 以上の知見に基づいて、建築物の振動特性を把握するには、建物―地盤―入力地震動という三者の相互作用を考慮する必要があることを指摘し、特に固有周期に関しては、建築物の地上高さと地盤条件の影響を考慮した式を提示している。また、動的相互作用を考慮した動力学モデルを設定する上で必要となる力学諸定数を与え、その妥当性を地盤性状が明確に異なる2棟の建築物についての地震観測結果と振動実験結果の対応によって確認している。

以上のように、本論文は、建築構造物の耐震設計を行う上で必要な建築物と地盤の力学諸定数を広範な観測値・測定値に基づいて決定するとともに、入力地震動―地盤―建築物系における動的相互作用の効果を明らかにしたものであり、建築構造物の耐震設計上貢献するところが大きい。

よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。