

Title	建築構造物の地中部に作用する地震時土圧の評価に関する研究
Author(s)	鬼丸, 貞友
Citation	大阪大学, 2001, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42361
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	鬼丸 貢 友
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 16262 号
学位授与年月日	平成13年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科建築工学専攻
学位論文名	建築構造物の地中部に作用する地震時土圧の評価に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 井上 豊 (副査) 教授 橋 英三郎 教授 大野 義照 助教授 馬場 研介

論文内容の要旨

近年の大地震の教訓を生かして建築構造物の耐震設計が大きく進歩する中で、その地下部の耐震設計は旧来の設計法からほとんど変わっていない。地震時の地盤と構造物の動的相互作用により、振動エネルギーの授受が生じることは多くの研究で指摘されているが、それによる建築物地中部側壁に作用する地震時動土圧に関してほとんど考慮されていないのが現状である。さらに、大地震時には液状化現象等、地盤の挙動も大きく変化するが、その際に建築物地中部に作用する外力も十分に解明されていない。

本論文は、建築物地中部の耐震設計の合理化に資するため、地震時土圧の性状を解析的に検討するとともに、観測・実験とそのシミュレーション解析により明らかにしたもので、6章から構成されている。

第1章では、本研究の背景と研究目的ならびに本論文の構成について述べている。

第2章では、地震時土圧に関する既往の研究や指針類を調査し、これらの研究の多くが地盤の変形にのみ着目したもので、動的相互作用効果が考慮されていない等、現状の課題を明確にしている。

第3章では、建築物地中部から地盤への波動の逸散を適切に評価した有限要素モデルを用いて、建築物地中部に生じる地震時土圧と動的相互作用効果を解析的に検討している。動的相互作用の構成要素を幾何学的相互作用と慣性力相互作用に分離して地震時土圧を評価することにより、その性状が明確になることを示している。

第4章では、深く埋め込まれた構造物で観測された地震時土圧記録の分析とシミュレーション解析を実施し、解析的な検討で認められた地盤と構造物の動的相互作用効果と地震時土圧の関係が、実際の地盤・構造物系においても確認できることを示している。

第5章では、大地震時に砂質地盤で液状化現象が生じる可能性があることから、地中構造物と周辺地盤をモデル化し、液状化を発生させた遠心载荷模型実験の結果とそのシミュレーション解析から、液状化に伴い構造物の地中部に作用する外力の性状について述べている。液状化が発生すると地盤の加速度は急速に低下するが、側壁に作用する地震時土圧及び水圧の振動成分は必ずしも加速度に比例して低下しないこと等を示している。

第6章では、各章で得られた結論を総括するとともに、今後の課題と設計法の方向性について述べている。

論文審査の結果の要旨

地震時における建築構造物地中部と周辺地盤との動的相互作用の実態は、その耐震安全性検討に重要であるにも拘わらず、解析及び測定の難しさから未だ詳細な挙動の定性的、定量的解明に至っていない。本論文は建築構造物の地中部に作用する地震時土圧について、解析及び実測に基づいて評価を行ったもので、得られた成果を要約すると以下の通りである。

- (1)地盤と地中構造物の動的相互作用を幾何学的相互作用と慣性力相互作用とに分離して評価した場合に、前者は地盤から構造物への加力側土圧となり、後者は構造物に対する地盤の支持側土圧となって、互いに逆向きに作用することを示している。
- (2)地中部側壁に作用する地震時土圧の変動成分は、地盤の加速度応答よりもむしろ速度応答との相関が高く、また、地盤と構造物地中部間の相対変位応答と良い対応を示すことを明らかにしている。
- (3)激震時における地盤の液状化発生とともに、地盤の加速度応答は急速に低下するものの、構造物地中部に作用する地震時土圧及び水圧の変動成分は、必ずしも加速度応答に比例して低下せず、大きい値を示すことを指摘している。

以上のように本論文は、解析と実測の両面から、建築構造物地中部に作用する地震時土圧について、重要な挙動を明らかにしたもので、構造動力学、建築耐震工学の発展に寄与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。