OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	滑動現象を考慮した直接基礎構造物の地震応答特性と線状構造物の耐震性評価への応用に関する研究
Author(s)	権, 映録
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/41419
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	権（ぐぁん） 映録（よんろく）
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学位記番号	第 14673 号
学位授与年月日	平成11年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科土木工学専攻
学位論文名	滑動現象を考慮した直接基礎構造物の地震応答特性と線状構造物の耐震性評価への応用に関する研究
論文審査委員	（主査） 教授 西村 宣男 （副査） 教授 松井 保　教授 松井 繁之　教授 堀川 浩甫 教授 村岡 浩爾　教授 森 康男　教授 中辻 啓二 教授 出口 一郎

論文内容の要旨

本論文は，直接基礎を有する構造物とくに立体交差橋梁のような線状構造物の耐震設計において，地盤－構造物の動的相互作用を考慮することの重要性から，地盤を境界要素，構造物を有限要素でモデル化し，さらに地盤と構造物の境界面におるけ滑動や浮上がりを考慮して，地盤－構造物結合モデルの動的相互作用解析法を定式化し，これを適用した数値シミュレーションにより線状構造物の地震時安定性を評価したもので，以下の6章から構成されている。

第1章は序論であり，地盤－構造物の相互作用解析に対する既往の研究と境界要素法と有限要素法を用いた相互作用研究，線状構造物を対象とした研究の動向を概観し，さらに本論文の目的と意義を述べている。

第2章は地盤－構造物の相互作用解析に用いる半無限地盤における境界要素法と基礎と構造物における有限要素法の結合解析プログラムの定式化と本プログラムの妥当性について検討を行っている。

第3章は2章で示した理論とプログラムを用いて，地盤と構造物を完全に固着と仮定した場合の構造物の地震力による応答を求めている。そして構造物と周辺地盤の軟弱性を考慮した地盤と構造物の応答特性を明らかにしている。

第4章は過去の地震被害において，強地震時には地盤と構造物の間に剥離と滑動現象が生じた可能性が推定されるため，地盤と構造物間の相対運動現象すなわち接触面での滑動現象を評価するための幾何学的非線形要素を考案し，両者間の滑動現象を明らかにしている。

第5章は4章で考慮した地盤と構造物の間の接触面に導入した非線形要素を用いて半無限体地盤上に線状構造物を置き，地震時の地盤と線状構造物の地震応答による滑動現象を調べ，線状構造物の耐震安全性を評価している。

第6章は結論であり，第2章～第5章までの研究成果を総括し，本研究で得られた結論をまとめるとともに，今後の展望と課題について述べている。

論文審査の結果の要旨

兵庫県南部地震後における道路橋示方書の耐震設計編の改訂によって，道路橋の耐震設計に用いる地震力が強化されたため，多くの構造物は直下型あるいはプレート境界型の巨大地震時における耐震性能の保証を要求されるようになった。本研究は，平面交差道路の急速施工立体交差化に対して開発された直接基礎を有する立体交差橋梁の耐震性

を照査するために境界要素法を適用した地盤と有限要素法を適用した基礎・構造物系の結合解析プログラムの開発とそれによる耐震性能の検討を行ったもので，以下の成果を得ている。

(1) 半無限地盤の境界要素法を，基礎・構造物系に有限要素法を用いて離散化し，それらの結合解析により地盤－基礎－構造物系の地震応答解析法を確立している。

(2) 直接基礎構造物は杭基礎やケーソンを設置することなく，フーチングを直接地盤上に設置してその上に構造物を建設する。そのため強震時に地盤とフーチングの境界面で滑動や浮き上がりが生ずる可能性があるが，このような現象を解析するための特殊要素を開発し，動的解析プログラムに適用することにより，直接基礎を有する構造物の耐震解析を可能にしている。

(3) 立体交差橋梁に代表される線状構造物の地震応答解析においては入力地震波の進行性を考慮する必要がある。そこで任意方向への伝播特性を考慮した地震波入力を取り扱えるように動的解析法を拡張している。

(4) 線状構造物の長さ，地盤種別による弾性波速度と地盤の弾性系数をパラメータとして，直接基礎線状構造物の滑動や転倒に対する地震時安定性を評価する指標を提案している。

以上のように，本論文は直接基礎を有する線状構造物の地震時動的解析法を発展させ，その耐震特性を明らかにしたもので，耐震工学，橋梁工学に対して寄与するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。