

氏名	王 海 波		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	工 学		
学位授与番号	博 第 1301 号		
学位授与の日付	平成 6 年 9 月 30 日		
学位授与の要件	自然科学研究科生産開発科学専攻 (学位規則第 4 条第 1 項該当)		
学位論文題目	DYNAMIC SOIL STRUCTURE INTERACTION BY COMBINING FEM WITH TRIAL FUNCTION METHOD AND APPLICATION TO UNDERGROUND STRUCTURES FEMと試行関数法による地盤と構造物の動的相互作用解析 —主として地中構造物について—		
論文審査委員	教授 竹宮 宏和	教授 名合 宏之	教授 藤井 弘章
	教授 中田 高義	教授 古賀 隆治	

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

地震時の構造物の応答において、地盤と構造物の動的相互作用が重要な課題となっている。これは重要構造物が軟弱な沖積地盤上にも積極的に建設される趨勢を反映して、設計上の耐震安全性の確保のためである。構造物の規模との比較において地盤の広がりからく解析のモデル化は、半無限として扱われることに意義がある。

地盤解析の数値解法には、通常、有限要素法、境界要素法がよく採られている。前者の数値解析法の利点は、物性の不規則な分布状態とか、複雑な境界条件の容易に対応できるところにある。しかし半無限遠の領域を扱えない。一方、境界要素法はこのような領域をモデル化するのに適しているが、境界要素法は特異基本解を含む定式化であるため計算上の注意を要する。また、地盤の自由表面境界の再現のための節点配置も必要である。

本提出論文はサブストラクチャー法による地盤—埋設構造物系の動的相互作用を振動数領域において論じたもので、表面分布加振によるLambの解を利用して半無限層状の無限遠への波動の放射波動に対する遠地盤インピーダンスを効率的に安定して評価できる。また併せて有効入力動も計算できる手法を開発し、これを不規則領域の有限要素法へ導入するハイブリッド解析を提案している。

例題解析には、不整形地盤の震動特性の評価、その内部に建設されるシールドトンネルの横断面方向の挙動の把握を地盤の層状性、入射波の種別、入射角、構造物の建設位置をパラメータとして行っている。

論文審査の結果の要旨

地震時の構造物の応答において、地盤と構造物の動的相互作用が重要な課題となっている。これは重要構造物が軟弱な沖積地盤上にも積極的に建設される趨勢を反映して、設計上の耐震安全性の確保のためである。構造物の規模との比較において地盤の広がりからくる解析のモデル化は、半無限として扱われることに意義がある。

地盤解析の数値解法には、通常、有限要素法、境界要素法がよく採られている。前者の数値解析法の利点は、物性の不規則な分布状態とか、複雑な境界条件の容易に対応できるところにある。しかし半無限遠の領域を扱えない。一方、境界要素法はこのような領域をモデル化するのに適しているが、境界要素法は特異基本解を含む定式化であるため計算上の注意を要する。また、地盤の自由表面境界の再現のための節点配置も必要である。

本提出論文はサブストラクチャー法による地盤-埋設構造物系の動的相互作用を振動数領域において論じたもので、表面分布加振によるLambの解を利用して半無限層状の無限遠への波動の放射波動に対する遠地盤インピーダンスを効率的に安定して評価できる。また併せて有効入力動も計算できる手法を開発し、これを不規則領域の有限要素法へ導入するハイブリッド解析を提案している。

例題解析には、不整形地盤の震動特性の評価、その内部に建設されるシールドトンネルの横断面方向の挙動の把握を地盤の層状性、入射波の種別、入射角、構造物の建設位置をパラメータとして行っている。

得られた知見は、大規模な地中埋設構造物の耐震設計にフィード・バックすべき重要な資料となる。

以上により、提出論文は博士（工学）の学位論文に値すると判定された。