

(様式 4)

別紙 2

論文審査の結果の要旨

学位申請者 PHAM NGOC QUANG

本論文は、Estimation of Ultimate Lateral Resistance of Pile Group, and Ultimate Bearing Capacity of Rigid Footing under Complex Load by using Rigid Plastic Finite Element Method (剛塑性有限要素法による群杭の極限横抵抗力と複合荷重に対する剛基礎の有限支持力の評価) と題し、6 章から構成される。第 1 章「Introduction (序論)」では研究の概要を示すとともに、研究の目的と範囲を述べている。

第 2 章では、有限要素法を用いた数値解析手法の概要を述べている。構成式にはドラッカー・プラガーの降伏関数に対して剛塑性構成式、構造物と地盤の接触面にはモール・クーロンの強度式に基づく剛塑性構成式の定式化を示した。地盤は粘性土地盤および砂質地盤を対象とした。解析手法の特徴は構造物と地盤の相互作用を考慮して、地盤の極限釣り合い解析を有限要素法を用いて実施する点にある。

第 3 章では、杭基礎の設計に必要な横抵抗力を群杭効果や杭配置と地盤の変位方向との関係に注意して、各杭に作用する土圧を算出した。土圧の解析は杭の断面に対して実施し、地盤が一様な変位によって杭をすり抜ける状態における、杭に作用する土圧を 2 次元解析により求めた。杭間距離を変化して、土圧の変化を取りまとめた。

第 4 章では、地盤の直接基礎に対する支持力について解析を実施した。偏心鉛直荷重を取り上げて、鉛直荷重およびモーメントが作用する条件で支持力を評価した。地盤は粘性土地盤と砂質地盤を対象とした。技術的課題は、偏心荷重が作用すると基礎と地盤間に剥離が生じるため、基礎と地盤の相互作用を適正に考慮して支持力を算出する点にある。本論文では、基礎と地盤間に接触要素を導入するほか、ゼロ・テンション解析を導入すると、接地圧分布が適正に評価され、得られる破壊形態も合理的であることを示した。解析結果に基づいて鉛直・モーメントの荷重空間における限界荷重の評価式を提案した。

第 5 章では、開発した手法に基づいて、偏心傾斜荷重に対する基礎の支持力解析を実施した。荷重は鉛直・水平・モーメントの複合荷重であり、事例解析より 3 つの変数から成る限界荷重空間を求めた。限界荷重空間に関して、様々な荷重経路を考慮した支持力解析を実施して、空間の唯一性を証明するとともに評価式を提案した。事例解析により、評価式は鉛直・水平・モーメントを独立変数とする荷重に対して適用可能であることを示した。

第 6 章は得られた成果を取りまとめて、結論を述べている。

よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士 (工学) の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 大塚 悟 印