

論 文 要 旨

2024 年 2 月 23 日

※報告番号	甲第 3 4 4 号	氏 名	中尾 晃揮
主論文題名 粒子法を基にした地盤内の各種現象の視覚的理解と 評価技術の確立およびその応用に関する研究			
内容の要旨 社会基盤および建築構造物に対する地盤災害は、地震や降雨に伴う自然災害および地盤掘削や地下水揚水など建設工事に伴う人為災害に大別される。このような地盤災害は大規模な変状を示すものが多い。地盤工学の数値解析分野では、大変形領域においても解析メッシュの変形に依存されない、メッシュフリー法の 1 種である粒子法が注目されているものの、実施工における地盤挙動の予測や設計業務の一部としてはまだ適用されていない。粒子法は連続体の枠組みで大変形問題を解くことができるという利点があり、地盤内現象を可視的に評価できる解析手法として用いるためにも、その適用性の検討は必須である。 地盤工学分野において、数値解析手法の適用により、地盤内の様子や地盤に関する力学的挙動および現象のメカニズムの可視化、膨大なコストを要する実験や危険を伴う実験、災害発生時等における再現困難な現象の把握が可能となり得る。加えて、数値解析技術において、適切なポスト処理を行うことで専門家以外にも結果を視覚的に分かりやすく伝えることができると考えられる。 本研究では、粒子法を基にした地盤内の各種現象の数値シミュレーションによって、地盤内状況を視覚的に把握し、施工品質、性能の評価を可視的・可測的に行うことを目的とし、地盤内現象への粒子法解析の適用性を検証した。地盤内の各種現象を視覚的に明らかとすること、その評価技術を確立することは社会的、技術的課題であり、特に数値解析法に基づく予測手法は PC の高性能化と共に設計行為として組み込まれる見通しであり、予測法に対する期待は大きい。本研究は、粒子法を基にした解析手法に着目し、地盤材料に対するモデル化手法の有効性について検証した。具体的には、粒子法の地盤内の各種現象への適用例を示す目的で、既存杭引抜孔における埋戻し工法の再現解析、地盤改良工法の再現解析、場所打ちコンクリート杭工法における安定液中の砂粒子の沈降現象解析を対象とし、粒子法による地盤材料のモデル化手法を検証した。そして、粒子法解析の応用として、液状化現象を対象とし、粒子法と個別要素法の連成解析による地盤のモデル化手法を検証した。粒子法解析により地盤内現象を視覚的に把握することで、地盤内で生じる複雑な問題を解決することができると考える。また、様々な条件パターンを比較検討しながら設計・評価を行えるため、早期に設計品質を上げることができ、より効果のある工法を設計できると考えられる。			

※印欄記入不要