OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	拡張TYPE-C予測手法の提案と地盤の力学現象に係わる諸問題への適用
Author(s)	小田, 和広
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/212
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏　　名　小田和広（おだかずひろ）

博士の専攻分野の名称　博士（工学）

学位記番号　第18204号

学位授与年月日　平成15年11月27日

学位授与の要件　学位規則第4条第2項該当

学位論文名　**拡張TYPE-C予測手法の提案と地盤の力学現象に係わる諸問題への適用**

論文審査委員　（主査）
教授　松井　保

（副査）
教授　西村　宣男　　教授　谷本　親伯

論文内容の要旨

本研究は、地盤の力学現象に係わる諸問題の解決を効果的に行う一手法として、拡張TYPE-C予測手法を提案するとともに、提案手法をいくつかの地盤の力学現象に係わる諸問題に適用することにより、その有用性を検証したものである。

第1章は序論であり、本研究の背景と目的および論文の内容と構成について述べている。

第2章では、まず、地盤工学におけるTYPE-C予測の背景と意義を明らかにするとともに、TYPE-C予測の結果に加え、TYPE-C予測によって検証されたモデルにおける特定のパラメータを変動させた予測結果を用いることにより、地盤の力学現象に係わる諸問題を効果的に解決する手法として拡張TYPE-C予測手法を提案している。

第3章から第5章では、地盤の力学現象に関わる3つの問題に対し、拡張TYPE-C予測手法を適用している。第3章では、砂杭と軟弱粘土との複合地盤の圧密沈下の問題に適用している。その結果、複合地盤を構成する砂杭および粘土が、それぞれ破壊による非線形圧縮せん断挙動および非線形体積圧縮挙動によって支配されることを明らかにするとともに、その両者の力学的相互作用としての圧縮沈下メカニズムを解明している。さらに、複合地盤の沈下低減メカニズムを解明するとともに、応力分担特性および沈下低減特性に及ぼす置換率および載荷圧力増分の影響を明らかにしている。

第4章では、薄層支持杭の鉛直支持力特性、特に杭先端での支持力特性の問題に適用している。その結果、薄層支持杭における杭先端地盤の力学挙動を解明するとともに、杭先端での支持メカニズムはパンチングせん断破壊によって支配されること、および杭の先端支持特性に及ぼす支持層厚の影響について明らかにしている。

第5章では、立坑掘削における土留め壁背面地盤の3次元的変形特性の問題に適用している。その結果、立坑掘削時における土留め壁背面地盤の3次元的変形挙動とそのメカニズムを解明するとともに、その3次元的変形特性に及ぼす掘削幅、掘削深度、地盤の内部摩擦角、および土留め壁の変形パターンの影響について明らかにしている。さらに、土留め壁背面地盤において有意な変形が生じる範囲を合理的に評価するための指標を新たに提案するとともに、その指標を用いた変形影響範囲の推定方法を提案している。

第6章では、第3章から第5章の成果の総括を通して、拡張TYPE-C予測手法の有効性と信頼性を検討している。その結果、拡張TYPE-C予測手法による成果がモデルの再現能力に依存していることを指摘するとともに、検討対象の力学現象における情報を分類し、それらの情報がモデルの再現能力の検証において果たす役割を明らかにしている。

第7章は結論であり、本研究の内容を総括するとともに、各章で得られた成果を要約している。

論文審査の結果の要旨

地盤の力学現象に係わる問題の解決に当たっては、実際に生じている現象の把握、その現象を支配しているメカニズムの解明、および現象に対する影響要因分析が必要である。これらを遂行するための手法としては、実際の現象を直接観測する直接的手法とモデルの挙動を観察する間接的手法の２つに大別される。一般に、直接的手法の結果は、非常に信頼性の高いものであるが、それのみによって問題の解決が図られる場合は非常に希である。一方、間接的手法は非常に効率的かつ効果的であるが、モデル化の近似度の問題が常に存在する。

本研究は、直接的手法と間接的手法の成果を相互に補わせることにより、地盤の力学現象に係わる問題を効率的かつ効果的に解決する一手法として、拡張 TYPE-C 予測手法を提案するとともに、この手法を地盤の力学現象に係わる３つの問題に対して適用することにより、その有用性を検証したものである。

以上の結果を具体的に要約すれば、以下の通りである。

(1) 地盤の力学現象に係わる諸問題を高い信頼性を保ちつつ、効率的に解決する方法として、拡張 TYPE-C 予測手法を提案している。

(2) ３つの地盤の力学現象に係わる工学的な問題、すなわち、砂杭が打設された軟弱粘土地盤の力学特性、薄層支持杭の鉛直支持力、および立坑掘削における土留め壁背面地盤の変形特性の問題に対して、拡張 TYPE-C 予測手法の適用性があることを確認している。

(3) 以上の適用例における成果を総括し、拡張 TYPE-C 予測手法の有用性を検証するとともに、得られた成果の信頼性に及ぼすモデルの特性を明らかにしている。

以上のように、本論文は、拡張 TYPE-C 予測手法を提案し、その有用性を検証することにより、地盤に係わる諸問題への新しいアプローチ手法を提案したものであり、地盤工学および土木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。