



Title	補強地山の掘削時における背面地盤の変形特性に関する研究
Author(s)	趙, 勇相
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44270
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	趙 勇 相
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 7 8 6 8 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 15 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	補強地山の掘削時における背面地盤の変形特性に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 松 井 保 (副査) 教 授 西 村 宣 男 教 授 松 井 繁 之 教 授 谷 本 親 伯 教 授 中 辻 啓 二 教 授 出 口 一 郎 教 授 新 田 保 次 教 授 金 裕 哲

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、地山補強土背面地盤の変形特性およびそのメカニズムを明らかにするとともに、変形を考慮した補強地山の設計法を提案したものであり、以下に示す 8 章により構成されている。

第 1 章では、序論として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た。

第 2 章では、本研究の対象である地山補強土工法の特徴、原理、補強メカニズムおよび設計方法について概説するとともに、地山補強土における既往の研究を地山の安定、変形、補強材に生じる張力とすべりに関する研究に分けて整理した。

第 3 章では、本研究で用いる 3 次元有限要素法に基づく数値解析手法の概要について述べた。

第 4 章では、本研究で用いた数値解析手法の妥当性を検証するため、補強地山における模型実験を行った。そして、その模型地山背面地盤の変形挙動を観察し、それを数値解析に再現することにより、本数値解析手法の妥当性を定性的に検証した。次に、都市部で実際に行われた掘削工事において、仮設工法として本工法が適用された現場における計測結果を示すとともに、その現場における壁面の変形挙動を数値シミュレーションによって再現することにより、本数値解析手法の定量的な妥当性を検証した。

第 5 章では、一般化した地山補強土地盤の数値解析モデルを用い、掘削に伴う補強地山の変形挙動と変形メカニズムを検討した。まず、補強地山の掘削における背面地盤の変形分布と局所的な破壊領域の分布の関係から、背面地盤の変形特性を明らかにした。次に、その変形特性に伴う変形メカニズムを全体的な変形メカニズムと局所的なメカニズムに分けて考察し、背面地盤の全体的な変形挙動は 2 次元的変形特性を示し、壁面は 3 次元的変形特性を示すことを明らかにした。

第 6 章では、第 5 章で考察した補強地山の掘削時における背面地盤の変形特性に及ぼす補強材の影響について検討した。すなわち、補強材の水平間隔および断面積を変動パラメータとして数値解析を行い、壁面における変形特性に及ぼす補強材の影響を考察し、壁面の 3 次元的変形特性に関する重要な知見を明らかにした。

第 7 章では、2 次元解析結果から補強地山の 3 次元的変形特性を推定する方法について考察するとともに、地山補強土工法における背面地盤の変形を考慮した設計手法を提案した。

第8章では、本論文の内容を総括するとともに、各章で得られた主な結果をまとめて結論とした。

論文審査の結果の要旨

近年、都市再開発のニーズの増加とともに、地下空間の利用が促進され、地下掘削工事が既設構造物に近接するケースが増加している。このような近接施工では、掘削部の背面地盤の変形を抑止するため、地山補強土工法が用いられることが多くなりつつあるが、その安全な施工のためには、補強地山における掘削背面地盤の変形特性を明らかにしておくことが不可欠である。

本論文は、補強地山の変形特性を検討する手法として、その変形挙動を的確に評価できる3次元数値解析を行い、補強地山における掘削背面地盤の変形特性を明らかにするとともに、その変形特性に及ぼす補強材パラメータの影響、および2次元解析結果から補強地山の3次元変形特性を求める推定式について検討・提案し、地山補強土工法における掘削背面地盤の変形を考慮した設計法を提案している。

以上の結果を具体的に要約すると、以下のとおりである。

- (1) 補強地山の変形挙動を評価するための3次元数値解析法を適用して、模型実験結果および現場計測結果を再現することにより、その妥当性を定性的および定量的に確認している。
- (2) 地山補強土地盤の数値シミュレーションにより、掘削背面地盤の変形特性、補強材パラメータの影響、補強地山壁面の3次元変形特性の簡易推定式を示すとともに、全体的な変形メカニズムと局所的な壁面変形メカニズムを明らかにしている。
- (3) 以上の結果を総合して、地山補強土工法における掘削背面地盤の変形を考慮した設計法を提案している。

以上のように、本論文は補強地山における掘削背面地盤の変形特性を明らかにするとともに、地山補強土工法に対する設計法の確立に貢献したものであり、地盤工学および土木工学の進歩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。