

学位論文紹介

博士論文概要

論文名：A study on advanced effective utilization of excavated soil in Hanoi city – Vietnam

(ベトナムーハノイ市における掘削発生土の高度有効利用に関する研究)

著者名：Nguyen Cong Giang (グエン コン ザン)

指導教員：木幡 行宏 (室蘭工業大学)

授与年月：2010年3月

ベトナム、ハノイ市では、最近の急速な都市近代化に伴って、工業地区の集中や人口増加による交通渋滞が深刻化し、社会経済発展に大きな影響を及ぼすようになってきており、これらの問題の解決が早急の課題となっている。ベトナム政府によるハノイ市総合開発計画では、市内交通網の近代化が優先的開発項目の一つであるとされており、現在、交通渋滞の解決を目的とした地下鉄、地下駐車場、地下歩道、地下街の建設など多くの都市地下開発が計画されている。地下開発の多くは、開削工法で行われるため、大量の掘削発生土が排出されることが予想される。

我が国では、廃棄物処分場の容量の問題や埋戻し材の確保などの問題から、また、循環型社会を推進するため、掘削発生土の再利用方法として、流動化処理土工法が普及するようになってきた。しかし、流動化処理土は、①セメント系安定処理土と同様に強度が増加するのに伴って脆性的な挙動を示し耐震性能の低下が生じる恐れがある、②固化材による強度の増加は再掘削が必要な箇所への適用を困難にする恐れがある等の指摘がなされている。したがって、埋戻し材としての流動化処理土について、脆性的な力学挙動を改善し、靱性能の向上をはかることは重要な課題である。

本研究では、ハノイ市のボーリング結果から軟弱層の分布や特性を把握した後、日本と軟弱粘土の特性が異なると考えられるハノイ市街地に分布する粘性土(Vinh Phuc CLAY, ヴィン フック クレイ)を母材とする流動化処理土の特性を実験的に明確にした。さらに、流動化処理土で埋戻した場合の交通荷重に対する振動特性を通常山砂で埋戻した場合との比較により、流動化処理土の利点となるかを解析的に検討した。本研究の範囲で得られた結果を整理すると、以下の通りである。

- 1) ハノイ市の地盤特性は、粘土層が非常に軟弱であること、ただし、日本の粘土のような高含水比ではなく、60%程度の自然含水比で強度が低く、圧縮性は圧縮指数 $C_c=0.3$ 程度という特徴であった。
- 2) Vinh Phuc CLAYによる繊維質材混合流動化処理土の強度・変形特性は、繊維質材添加量の増加により脆性的な性質が改善される。また、我が国のNSF - CLAY流動化処理土に比べ、Vinh Phuc CLAY流動化処理土のほうが、セメンテーション効果により、過圧密的な挙動を示し、繊維質材添加による補強効果が顕著であることが示された。
- 3) 開削トンネル部周辺の地盤振動について、山砂を用いた場合と流動化処理土を用いた場合とを比較し、流動化処理土を用いた場合の地盤振動特性を2次元FEM解析によって評価した。その結果、交通荷重に対する地盤振動の抑制効果があることが明らかとなった。