

氏 名 鈴 木 哲 也
 学位(専攻分野) 博 士 (工 学)
 学位記番号 論 工 博 第 3506 号
 学位授与の日付 平 成 12 年 3 月 23 日
 学位授与の要件 学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
 学位論文題目 熱水変質岩の工学的特性に関する研究

論文調査委員 (主 査)
 教 授 菊 地 宏 吉 教 授 齋 藤 敏 明 教 授 青 木 謙 治

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、地質工学的に特異な性状を示し、しかもその性状の把握が難しい変質岩盤における土木、岩盤構造物の変状や破壊の防止に関する研究で、変質岩盤の工学的性状を簡易に検知する手法の開発とその適用性について研究成果を取りまとめたものであり、6章からなっている。

第1章は序論であり、熱水変質岩盤において発生する地質工学的諸問題について述べ、本研究の背景を明らかにしている。熱水変質岩盤において発生する地質工学的課題に関する既往の研究について総括し、既往の研究の問題点をふまえて本研究の位置づけを明らかにすることにより、本研究の意義や目的を示している。

第2章では、熱水変質作用により形成された変質帯とその分類手法について述べ、従来の分類手法の問題点について整理を行っている。また熱水変質作用を受けた岩石においては、鉱物の生成・消滅、物質の溶脱・添加といった鉱物学的変化に伴い、岩石の物性や力学的性質が変化することを示している。岩石の力学的性質の変化の把握や変質岩の分類は、岩石構成鉱物の消長に基づいて行うのが適切であることを示している。

第3章では、熱水変質による岩石の粘土化の進行と岩石の物理的特性の変化がよい対応関係にあることを示している。地質工学的に特異な性状を示すことから、建設工事において最も障害の発生しやすいモンモリロナイトを含む熱水変質岩盤の評価手法として、パラフェニレンジアミンの呈色反応を用いた実用化の指標となることを解明した。

第4章では、新たに開発した分類手法による変質岩の分類結果と岩石の物理的特性の関係について検証し、両者がよい対応関係を示すことから、呈色反応の強さを指標として岩石の物性値や強度の推定が可能であることを明らかにした。また変質岩に認められる劣化現象や膨潤現象を実験的に検証し、それらが劣化や膨潤の関係に基づいて、呈色反応の強さから変質岩の劣化や膨潤特性の予測が可能であることを明らかにした。

第5章では、北海道内で発生した、熱水変質岩中に掘削されたトンネルの変状、変質した骨材を使用した空港舗装の急速な劣化やコンクリート構造物の劣化などの変質岩における地質工学的諸問題を検証し、それらの問題の発生には熱水変質による岩石・岩盤の工学的性質の変化が主要な役割を果たしていることを明らかにした。新たに開発した分類手法をこれらの地質工学的諸問題に適用し、問題に対する解決策を見いだすことにより、提案された分類手法の有効性が検証されている。なおこの手法は運輸省航空局や北海道開発局の設計施工要領として運用されている。

第6章は、本研究の結論であり、本研究で得られた成果を総括的にまとめるとともに、今後の課題について述べている。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

我が国の火山岩類分布地域には、熱水変質作用を受けた岩石、すなわち熱水変質岩の存在がしばしば認められる。熱水変質岩は地質工学的に特異な性状を示し、この特異な性状がしばしば土木・岩盤構造物の変状や破壊の原因となっている。

本研究はこの変質岩盤上に立地する土木・岩盤構造物の安全性の評価を目的として、変質岩盤の工学的性状を簡易に検知する手法の開発とその適用性についての研究成果を取りまとめたものであり、得られた成果は以下のとおりである。

1) 熱水変質作用を受けた岩石においては、鉱物の生成・消滅、物質の溶脱・添加といった鉱物化学的な変化に伴って岩

石組織が改編され、岩石の物理的特性が変化することを示した。変質岩の分類は、岩石を構成する鉱物の消長に基づいて行うのが適切であることを解明した。

2) 熱水変質による岩石の粘土化の進行と岩石の物理的特性の変化がよい対応関係にあることを明らかにした。熱水変質岩は地質工学的に特異な性状を示すが、このうち、建設工事において最も障害が発生しやすいモンモリロナイトを含む熱水変質岩盤の評価手法として、パラフェニレンジアミンの呈色反応を用いた実用的な分類手法を開発し、呈色反応の強さが岩石の変質粘土化の指標となることを解明した。

3) 新たに開発した分類手法による熱水変質岩の分類結果と岩石の物理的特性の関係について検証し、呈色反応を指標として岩石の基本物性値や強度の推定が可能であることを明らかにした。また呈色反応と劣化や膨潤との関係を検証し、呈色反応の強さから岩石の劣化・膨潤特性が予測可能であることを明らかにした。

4) 提案された手法は、北海道内の変質岩盤中に施工されたダムやトンネルおよび変質岩を建設材料とした舗装やコンクリートに発生した地質工学的諸問題に対して適用され、問題に対する解決策を見いだすことによりその有効性が検証されている。なおこの手法は、すでに運輸省航空局や北海道開発局の基準や設計施工要領として運用されている。

以上、要するに本論文は、地質工学的に特異な性状を示し、しかもその性状の把握が難しい変質岩盤の工学的性状を簡易に評価する手法の開発とその検証を行ったもので、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。また平成12年2月21日に論文内容とそれに関する試問を行った結果、合格と認めた。