

氏名	堀口 俊行		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	第 4 9 7 号		
認定課程名	防衛大学校理工学研究科後期課程		
学位授与年月日	平成 2 7 年 8 月 2 1 日		
論文題目	礫材の凹凸効果を考慮した集合体要素個別要素法の土石流および砂防堰堤抵抗解析への応用		
審査担当専門委員	(主査) 東京工業大学 教授	北 詰 昌 樹	
	埼玉大学 教授	桑 野 二 郎	
	東京大学 教授	佐 藤 慎 司	

審 査 の 結 果 の 要 旨

我が国の土石流災害は、短時間かつ局地的な集中豪雨の傾向が年々増加し、数多くの土石流災害が発生している。土石流対策は長年にわたり続けられ発展してきたが、未だに発生原因の抑制や土石流に対する防災は十分に達成されているとは言いがたい。そのため、土石流対策を総合的かつ効率的に行うためには、土石流の実態や特性の理解が必要である。また、災害を事前に予測し、対策を適切に評価できる手法の開発も求められている。

筆者は、砂防事業において土石流の発生・流下・停止に至る現象の中核となる巨礫の偏析現象に着目し、現地発生礫材を用いた中詰材について礫材の凹凸を考慮した六等球径対称配列集合体要素を活用した個別要素法と、礫と水の混相流を表現する擬水滴要素法を提案し、礫中詰材の安息角から決定した要素を用いて鋼製枠ならびに柔性枠の堰堤のせん断抵抗を推定する研究を行った。さらに、土石流の流動に関しても流下中に生起する偏析についても研究を行った。

研究の結果、個別要素法における球形要素から形成される集合体要素の基本式を定式化するとともに、安息角推定式の提案、六等球径対称配列集合体要素を用いた解析による礫中詰材内部の力学メカニズムの考察、矩形枠内の中詰材全体の抵抗力の中材の安息角を活用した再現、表面凹凸を有する偏析現象における運動メカニズムの解明、水と礫の分離挙動における土石流の停止機構の解明を行った。さらに、鋼製枠堰堤と土石流の一体解析を行って、土石流の衝撃荷重による堰堤に生じるインタラクションについても解明している。

以上により、本研究の成果により砂防堰堤の強度と土石流の設計荷重を正確に

評価することが可能となり，今後の総合的かつ効率的な土石流対策を進めるに当たり大きな意義を有するものである。よって，学術的価値は高く博士（工学）として合格と判断した。