

論文審査の結果の要旨

報告番号	博(生)甲第287号	氏名	楊 磊
学位審査委員		主査 蔣 宇静 副査 冨田 彰秀 副査 才本 明秀	
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>楊磊氏は、2010年10月に長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程に入学し、現在に至っている。同氏は、生産科学研究科に入学以降、システム科学を専攻して所定の単位を修得するとともに、不連続性岩盤の破壊挙動と地震応答特性の評価に関する研究に従事し、その成果を2012年12月に主論文「Failure Behavior and Seismic Response of Fractured Rock Mass」として完成させ、参考論文として、学位論文の印刷公表論文6編(うち審査付き論文6編)、印刷公表予定論文1編(うち審査付き論文1編)、学位の基礎となる論文2編(うち審査付き論文2編)を付して、博士(学術)の学位の申請をした。長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、2012年12月19日の定例教授会において論文内容等を検討し、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記の審査委員を選定した。委員は主査を中心に論文内容について慎重に審議し、公開論文発表会を実施するとともに、最終試験を行い、論文審査および最終試験の結果を2013年2月20日の生産科学研究科教授会に報告した。</p> <p>本研究は、発電所を代表とする重要構造物の基礎岩盤の力学的挙動と地震応答特性について解析的および模型実験的に解明することを目的としたものである。</p> <p>岩盤には不連続面が必然に存在するため、基礎岩盤の力学的挙動(せん断強度や変形モードなど)と地震応答特性は岩盤不連続面に大きく支配される。岩盤中を伝播する地震波は不連続面を通過する際に方向や大きさが大きく変化するので、岩盤の地震応答特性を正しく評価するには単一不連続面の応答特性および岩盤中における不連続面の分布特性を把握することが必要不可欠である。また、応力集中や地震動によって、岩盤内における既存亀裂の拡張・進展のみならず、新たな亀裂と進展が生じられるが、その発生メカニズムと判断基準は十分に解明されたとは言えず、重要構造物の基礎設計が経験に頼るところが大きいのが現状である。</p> <p>本学位論文では、まず、圧縮応力および引張応力による岩盤内の新規亀裂の発生と進展を表現で</p>			

きる拡張個別要素解析法 (EDEM) を提案するとともに、実供試体による試験に適用し検証を行った。その中、既存亀裂の様々な分布パターンを考慮した数値解析を行い、亀裂の幾何学的分布特性が岩石の破壊挙動に及ぼす影響に関する検討を示し、亀裂先端部での応力集中係数やエネルギー解放率などのパラメーターが岩石の破壊挙動との定量的関係を明らかにした。

次に、基礎岩盤の地震応答特性について理論的モデルによる展開とともに、遠心力载荷模型試験との比較により、亀裂の傾斜角および密度が岩石の地震応答特性に与える影響を詳細に検証した。

複数セットの不連続面が含まれる発電所構造物の基礎岩盤を対象として、FEM (有限要素法) と DEM (個別要素法) による動的解析を行い、基礎岩盤の地震応答特性評価における二つの解析手法の相違を明らかにし、DEM による地震応答解析の優位性を示した。最後に、不連続面の分布特性が基礎岩盤の地震応答特性に与える影響を詳細に考察するとともに、提案手法の適用性と妥当性を検証した。

以上のように本論文は、不連続性岩盤における重要構造物の耐震評価に関して、地震動による基礎岩盤の地震動応答特性の評価手法の確立に多大の寄与をするものと評価できる。

学位審査委員会は、岩盤基礎の地震応答特性評価において極めて有益な成果を得るとともに、土木工学分野の進歩発展に貢献するところが大きく、博士 (学術) の学位に値するものとして合格と判定した。また、入学後、掲載 (又は掲載が受理) された審査付き論文が 7 編あることから、生産科学研究科規程第 18 条第 2 項ただし書の適用が適当であると判断した。