

氏名(本籍)	やま 山	した 下	みつぐ 貢	(島根県)
学位の種類	博士(工学)			
学位記番号	博甲第1,712号			
学位授与年月日	平成9年3月24日			
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
審査研究科	工学研究科			
学位論文題目	水圧破碎による岩盤内亀裂の挙動に関する研究			
主査	筑波大学教授	工学博士	厨川道雄	
副査	筑波大学教授	工学博士	松井剛一	
副査	筑波大学教授	工学博士	西岡隆	
副査	山口大学教授	工学博士	水田義明	
副査	東京大学教授	工学博士	大久保誠介	

### 論文の内容の要旨

地下深くに存在する高温の岩盤から熱エネルギーを抽出するためには、地下岩盤に亀裂を入れた後この亀裂内に水を流し、岩盤を天然のボイラーとして利用する方法が提案されている。熱エネルギーを長期間にわたって効率的に抽出するには、岩盤内にどのような亀裂を作ればよいか、さらに作られた亀裂の性状をどう把握すればよいか問題である。この論文では、水圧破碎法により亀裂を作る際及び亀裂内に水を流して熱エネルギーを抽出する際に、亀裂内を流れる水の圧力によって亀裂がどのような挙動を示すかを検討した。まず、実験室において一辺20cmの立方体の花崗岩供試体に亀裂を発生させ、さらに亀裂内に水を圧入することによって、亀裂に沿う水の流動抵抗と亀裂の厚さとの関係を求めた。次に鉱山坑道周辺において岩盤内に亀裂を発生させ、亀裂と直交する地圧を考慮に入れた亀裂に沿う水の流動抵抗と亀裂の厚さとの関係を明らかにした。さらにこれらの実験によって得られた知見をもとに、山形県肘折で高温岩体熱エネルギー抽出のために地下2200 m、温度270℃の岩盤に水圧破碎によって作られた亀裂の規模や亀裂の厚みの分布等を予測する方法を提案した。

### 審査の結果の要旨

岩盤内に水圧破碎によって作られた亀裂の厚みや亀裂内の水圧の分布を知ることは、高温の岩盤から熱エネルギー抽出を長期にわたって効率的に行うためにはきわめて重要なことである。しかし、岩盤内の亀裂の厚みや亀裂内の水圧を直接測定することはむずかしいため、これまでは亀裂の厚みは一定であるなどの仮定を設けた解析が行われてきた。

本論文は亀裂の厚みや亀裂内の水圧分布をできるだけ正確に測定し、これをもとに亀裂内の水圧と厚みの関係、流れる水の流動抵抗などを求めようとしたものである。亀裂の厚みを直接測定する代わりに亀裂と平行する面の変位を測定するなど独自の工夫をこらし、実験室実験と小規模な現場実験を行うことにより、亀裂の水圧による挙動を明らかにし、この結果を地下2200 mの岩盤を対象とした大規模実験結果に適用している。この研究で得られた知見は、火山国である我が国で豊富に存在する高温の岩盤からの熱エネルギー抽出のための設計に、大いに役立つものと期待される。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。