

## 亀裂性岩盤の変形に関する実験的研究

鳥取大学 工学部    学生員○館野 俊之    正 員 藤村 尚  
                          正 員 池添 保雄    正 員 西村 強  
                          正 員 木山 英郎

### 1. はじめに

近年、岩盤の不連続性の解析が注目され始め、不連続性を把握することが重要となってきた。岩盤には、ほとんどすべてに不連続面があり、それらの粗さは、岩盤の応力-変形特性を支配する因子の1つとなる。ここでは、割れ目を含む円柱供試体の応力-変形特性および種々の応力条件下における割れ目の接触状況（接触面積あるいは接触圧分布）について行った実験結果について報告する。

### 2. 実験概要

実験供試体の作製は以下の通りである。まず、鳥取県産の凝灰岩を直径5cmの供試体に成形し、曲げ試験を施して破断面を生じさせる。その後石膏を用いてこの破断面の型を取り、セメントペーストを用いて不連続面を有する円柱供試体（直径5cm、高さ8cm）として複製する。このセメントペーストは、水・セメント比（重量比）0.5として、14日間水中養生を施した。実験装置をFig.1に示しているがモールド内に供試体を設置し、以下の実験を行う。まず鉛直荷重のみを作用させて、負荷および除荷過程における応力と変形量を測定した。この実験では最大鉛直荷重を50kgfとして、鉛直荷重2kgf毎に計測を行った。さらに、供試体間の不連続面間の接触圧は、市販の感圧紙を用いて測定した。加圧により発色した感圧紙に画像処理を施して、接触圧の大きさや分布および接触面積を求める。画像処理は、主に、イメージスキャナとパソコンを用いて行った。これら一連の計測を、垂直荷重一定および鉛直変位拘束せん断試験の前・後において実施した。

### 3. 結果と考察

垂直荷重一定せん断試験前・後における応力-ひずみ曲線の一例を、Fig.2に示す。同図によると垂直荷重の増加とともに割れ目の閉塞が進み、それらは非線形である。これらの曲線はせん断試験前・後において、大きく変化しており、残留変形量もせん断後のほうが大きいことがわかる。次に、せん断試験前・後の接触圧分布の変化をFig.3, Fig.4に示す。この測定においては、垂直荷重をP:10kgf, 30kgf, 50kgfとして実施した。なお、供試体の断面積 ( $A=19.63\text{cm}^2$ ) に対する接触面積の割合  $A_s$  を図中に記している。この結果から、垂直荷重の増加に伴いせん断試験前よりせん断試験後に、接触面積の増加が著しいことがわかる。鉛直変位拘束せん断試験を行った後の接触圧分布をFig.5に示す。また両せん断条件下の接触面積の変化をFig.6に示す。これらの図より鉛直変位拘束試験後の接触面積は垂直荷重一定試験のものに比べて大きくなっており、せん断条件により実験結果が異なってくることがわかる。

### 4. 終わりに

本研究では、割れ目を有する供試体を用いて、せん断前・後における応力-ひずみ曲線および割れ目の接触圧分布の変化について実験を行った。その結果応力-ひずみ曲線並びに接触圧分布が、垂直荷重、せん断の有無およびせん断試験条件によって、著しく異なることが知れた。

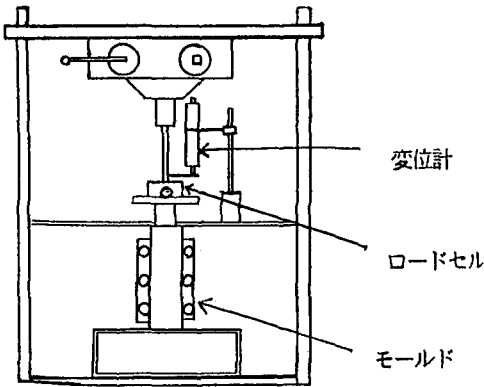


Fig. 1 実験装置

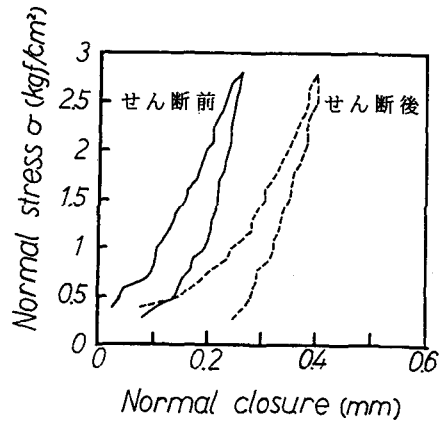


Fig. 2 応力-変曲線 (垂直変形試験)

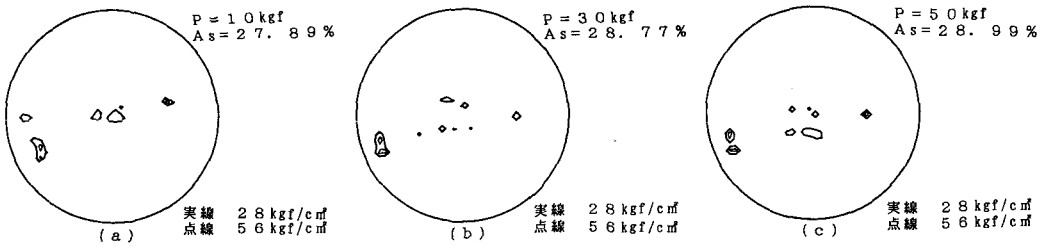


Fig. 3 接触圧分布 (せん断前)

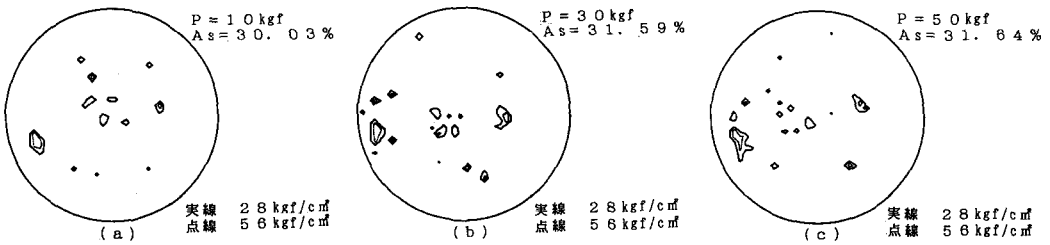


Fig. 4 接触圧分布 (垂直荷重一定せん断試験後)

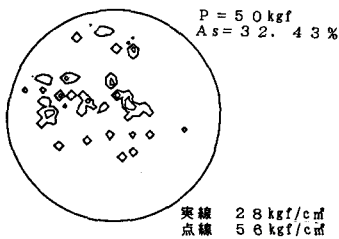
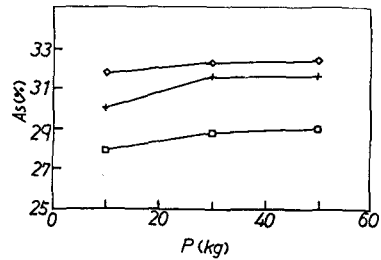


Fig. 5 接触圧分布 (鉛直変位拘束せん断試験後)



□ せん断前+ 垂直荷重一定試験後 ◇ 鉛直変位拘束試験後

Fig. 6 せん断試験後の接触面積変化