

## 来待砂岩の三軸伸張応力による変形・強度特性に関する研究

高橋 直樹 黒川 幸彦

キーワード：封圧，三軸伸張試験，ひずみ

### 研究の目的

開削後の空洞周囲の応力状態やコアディスキングを発生させる応力場は、3つの主応力が圧縮でかつ最大主応力と中間主応力が等しい三軸応力場となることが考えられる。

このような応力場における岩石の変形・破壊挙動を評価する方法として、三軸伸張(エクステンション)試験がある。しかしながら、本試験は、通常の三

軸圧縮試験と比較して試験が複雑である等の理由もあり研究例は少なく、十分なデータが蓄積されているとは言い難い。

本研究では、来待砂岩を用いたエクステンション試験を実施し、来待砂岩の変形・破壊挙動について検討した。また、三軸圧縮試験と変形・強度特性に関して比較を行った。

### 研究の概要

試験に用いた岩石供試体は、直径 50mm、高さ 100mm、50℃で乾燥させた来待砂岩である。

エクステンション試験には、写真-1 に示す三軸試験装置を用いた。写真-2 は、岩石供試体に軸変位計および周変位計を取り付けた状況である。

試験は、一旦所定の封圧(40MPa, 60MPa, 70MPa, 80MPa, 90MPa および 100MPa) を载荷して静水圧状態にした後、 $\sigma_1 = \sigma_2 > \sigma_3$  の応力状態となるよう 0.05kN/sec の载荷速度で軸圧を減少させた。



写真-1 三軸試験装置

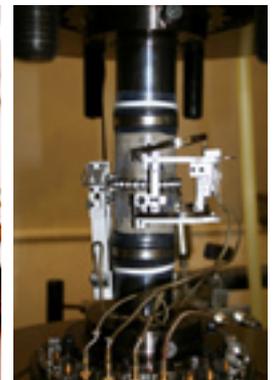


写真-2 岩石供試体

### 研究の成果

図-1 は、封圧 100MPa で実施したエクステンション試験における軸圧-ひずみ関係と、その試験から得られた最小主応力値(18.6MPa)を封圧値として実施した三軸圧縮試験より得られた軸差応力-ひずみ関係を示したものである。

エクステンション試験結果より、軸圧の低下に伴い、軸ひずみは伸張側に増大し、周ひずみは収縮側に増加していることが分かる。体積ひずみは軸圧の減少とともに膨張側となっている。

最大強度は、エクステンション試験のほうが三軸圧縮試験よりも必ず大きい。また、エクステンション試験における変形量は、各主ひずみおよび体積ひずみとも三軸圧縮試験よりも小さく、エクステンション試験は三軸圧縮試験よりも脆性的な挙動を示す。写真-3 に破壊後の岩石供試体状況を示す。破壊は引張破壊が卓越したものと考えられる。

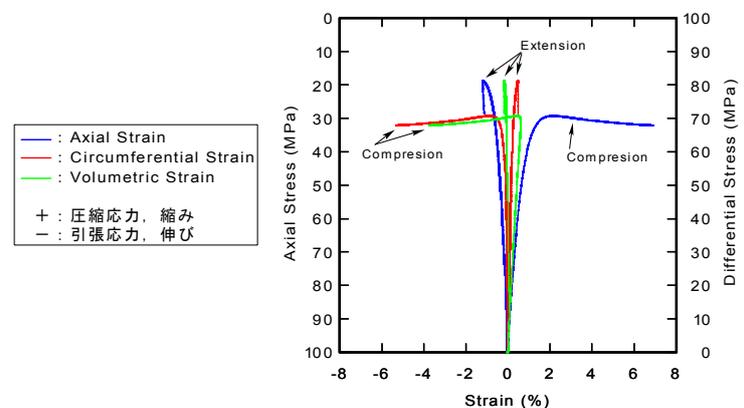


図-1 軸圧または差応力-ひずみ関係



写真-3 破壊後の岩石供試体状況

Study on the Deformation and Strength Characteristic of Kimachi Sandstone under Confined Triaxial Extension Test

NAOKI TAKAHASHI YUKIHIKO KUROKAWA

Key Words : Confining Pressure, Triaxial Extension Test, Strain