

研究タイトル:

地下空洞の安定性評価および長期強度予測



氏名:	伊東 孝 / ITO Takashi	E-mail:	tak@toyota-ct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	土木学会, 地盤工学会, 岩の力学連合会, 日本材料学会		

キーワード: 岩石, クリープ, 地下空洞, FEM解析

技術相談
提供可能技術:

- ・地下空洞の安定性の評価方法
- ・FEM解析
- ・斜面安定

研究内容: 岩石の時間依存性破壊現象における予測方法について

日本には垂炭廃坑や石材採掘跡、防空壕跡などのような人工的に作られた地下空洞が数多く点在している。このような地下空洞は浅所に作られているものが多く、これらの採掘現場では坑道を確保するために残柱式が一般に使われ、地下空洞は残柱によって保たれている。現在、その残柱の破壊によって地盤の崩落が各地で確認され、被害が報告されている。この対策としては危険箇所を充てんし、崩落を防ぐことが有効なのだが、地下空洞の充てんには多大な費用と時間が必要とされるため、早急な地下空洞の安定性の判断が求められている。残柱の破壊の原因の一つとして考えられるのが、地盤の持続荷重による、クリープ破壊である。

本研究では、弾性波速度と岩石のクリープ変形過程との関係を探り、クリープ変形過程における残存寿命の予測を研究の目的とする。

一軸圧縮試験機により供試体をクリープ载荷状態とし、供試体の変位量と弾性波速度の関係性を調べた。図1は供試体にクリープ荷重を载荷し、供試体の変位と弾性波速度の関係性を表わしたものである。供試体の変位量の増加に伴い、弾性波速度が低下していることが確認できた。クリープ変形に弾性波速度の変化が対応しており、相関性が強いことが分かる。

図2は、クリープ変形過程における弾性波速度とAEカウント数の関係性を示したものである。実験ではクリープが進行するに伴いAEカウント数が加速的に増加した。そのため、供試体の破壊前に内部損傷が多く発生したと言える。AEのカウント数の増加とともに弾性波速度が低下していることから、弾性波速度の低下と供試体内部の損傷度に関係性があることが明らかになった。

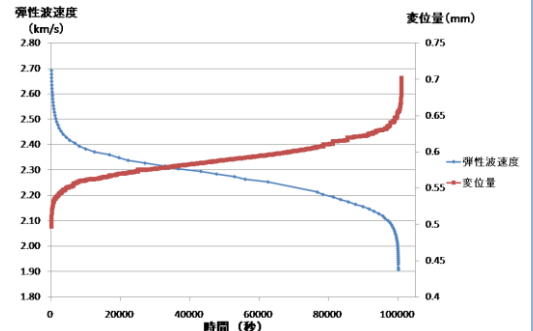


図1 変位と弾性波速度関係

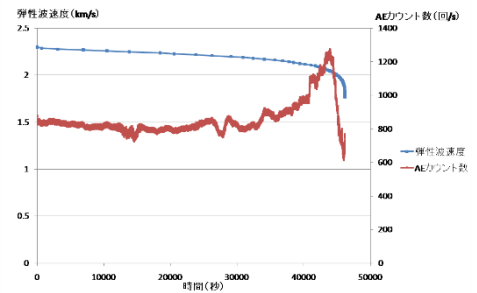


図2: 弾性波速度とAE関係

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
50kN クリープ試験装置(マルイ製)	
AE計測システム一式(NF回路)	
赤外線サーモグラフィ(テスト製)	
弾性波速度計測装置	