

III-378

岩盤不連続面の幾何学特性に関する一考察

大成建設株式会社 羽出山吉裕
 大成建設株式会社 大津 宏康
 株式会社篠塚研究所 大矢 敏雄
 日本地下備蓄株式会社 岡本 明夫

1. はじめに

岩盤の水理・力学特性を評価するためには、岩盤不連続面（断層、節理）を適切に評価することが必要である。不連続面の幾何学特性（方向、大きさ、間隔 など）の情報を取得することは、岩盤構造物の安定評価解析（不連続体解析）や岩盤の水理特性の検討（フラクチャーネットワーク解析）を実施する上で重要である。既往の研究から、不連続面の幾何学特性（トレース長さ、不連続面間隔）を統計学的に処理し、その分布関数が提案されている。（表-1）

これらの研究が対象としているのは小規模不連続面（トレース長さ0.1～数m程度）でかつ堆積岩中の不連続面である。したがって、結晶質の

表-1 既往の研究によるトレース長さとお断続面間隔の分布関数¹⁾

研究者名	トレース長さ	間隔
Robertson(1970)	指数分布	--
Steffen et.al (1970)	指数分布	対数正規分布
MacMahon (1974)	対数正規分布	--
Call et al (1976)	指数分布	指数分布
Priest & Hudson (1976)	--	指数分布
Bridges (1976)	対数正規分布	対数正規分布
Barton (1977)	対数正規分布	対数正規分布

岩盤内の大規模空洞の安定性評価や岩盤斜面の掘削に伴うスベリ等の検討対象となる規模の不連続面（トレース長さ10m程度）を対象としたものではない。

本研究では、花崗岩中に建設された地下空洞（幅20m,高さ30m）²⁾³⁾⁴⁾で観察された岩盤トレース図から不連続面間隔・トレース長さの分布特性について考察を行う。

2. 調査方法

不連続面トレース図上に測線を設定しこれと交わる不連続面の間隔とトレース長さを整理した。（図-1参照）ここで、測線は不連続面の主方向と一致し、かつ可能な限り長く設定した。

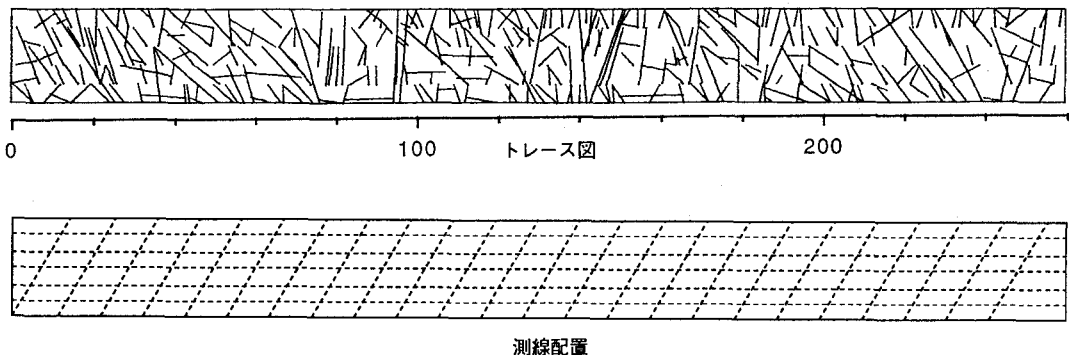


図-1 調査方法概念図

測線観測によって得られたトレース長さ、不連続面間隔について整理した。また、この検討を併設されている7本の地下空洞（坑道総延長2343m）についても同様な整理を実施した。

3.調査結果

1) 不連続面間隔

測線観測から得られた不連続面間隔の頻度の確率密度分布を図-2に示す。

これより、測線観測で得られた全てのデータから整理した間隔頻度の確率密度は従来の研究で提案されている対数正規分布によって表現可能である。

2) トレース長さ

測線と交差する不連続面のトレース長さを整理したものを図-3に示す。これより、トレース長さの頻度分布には、統計的に関数で近似することには問題がある。

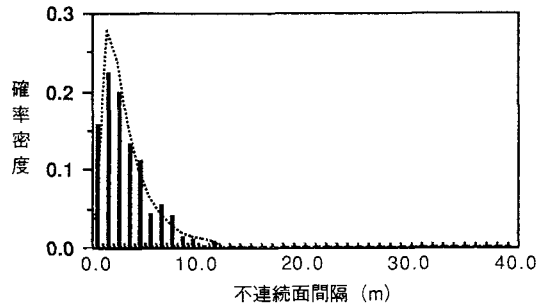


図-2 間隔頻度の確率密度分布

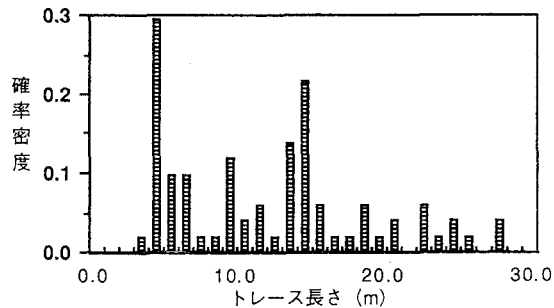


図-3 トレース長さの確率密度分布

4.まとめ

本研究では、従来の研究では検討されていなかった規模（トレース長さ平均10m程度）の不連続面を対象として地下空洞の壁面で観察された不連続面間隔、トレース長さの分布関数について測線観察に基づいて整理を行った。

その結果、不連続面間隔は対数正規分布で表現可能であることが分かった。一方、不連続面のトレース長さの頻度分布は、従来から提案されている関数（対数正規分布、指数分布）によって表現することは不可能であった。この原因として従来の研究が対象としていた不連続面の規模が小さく、かつ観測線距離が短かったことから、計測や調査が地質学的に均質な領域で実施されていたことに対して、今回の検討では、測線が長く（最大260m）また、地質学的に異なった領域で計測を行ったためと考えられる。

今後は、原位置情報自身に含まれている様々なバイアスの除去や測線の方向、長さについて検討を実施し、大規模不連続面の幾何学特性を正しく得るための手法について検討を行う予定である。

参考文献

- 1) G. B. Beacher N. A. Lanney H. H. Einstein : Statistical Description of Rock Properties and Sampling, 18th Rock Mechanics Symp. Univ of Colorado. 1977, pp5c1-1-1-8
- 2) 岡本淳 有元平 山本和彦 大津宏康 : 菊間地下石油備蓄基地建設工事での空洞掘削に伴う地下水挙動に関する検討、土木学会論文報告集 No.480/6-21, pp.33-42, 1993
- 3) 羽出山吉裕 大津宏康 大矢敏雄 : クラックテンソル理論による地下空洞掘削時の原位置岩盤の透水性に関する一考察 第25回岩盤力学に関するシンポジウム pp.501-505 1992
- 4) 羽出山吉裕 大津宏康 大矢敏雄 岡本淳 : 原位置岩盤の水理・力学特性評価に関する一考察 土木学会第48回年次学術講演会、第三部門 pp.1366-1367, 1993