不連続面挙動を考慮したロックボルトメータの開発

山地 宏志　高橋 直樹　中込 正貴

キーワード：ロックボルト挙動計測，OSV，岩盤不連続面，相互挙動

研究の目的

トンネル周辺のロックボルトの支保効果を評価することはトンネル実務における最も重要な工学上の課題の一つである。しかしながら，従来の測定機器では実際のロックボルト挙動，特に岩盤不連続面を受ける挙動を現場計測で特定することが難しかった。

本研究では，ロックボルト挙動を評価し得る新しい概念のロックボルトメータを，原位置で測定結果を認識できるOSV（On-Site Data Visualization）の概念を援用して開発し，その実用性を室内実験により検証した。

写真-1　筐体外観

写真-2　ワイヤー連結部

研究の概要

従来のロックボルト計はひずみゲージにより部分的なひずみを測定する方式であるため，不連続面近傍にひずみゲージが位置しなければ，不連続面挙動によるロックボルトひずみを測定することができない。開発したロックボルトメータは写真-1に示すように，よりロックボルト任意点と頭部を結ぶワイヤーの相対変位を，LED発光色によって表示する方式を採用したため，ワイヤー測定区間内に発生した変位であれば，発生箇所にかかわらず測定することができる。このため，ロックボルト支保効果を評価する上で重要である岩盤不連続面挙動の影響をロックボルト変形を把握することが期待される。

ここでは，開発装置の作動特性と基本的な精度を検証するため室内のロックボルト母材引張試験をまず実施し，次いで不連続挙動を模擬した載荷試験を実施し，その測定結果に関する妥当性を検証した。

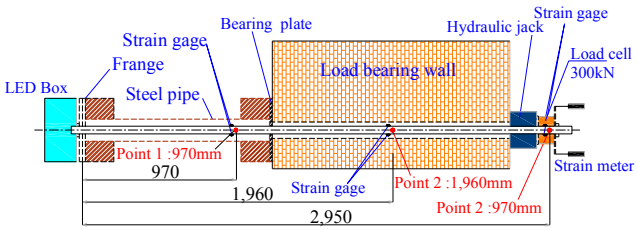

図-1　ロックボルト母材引張試験方法

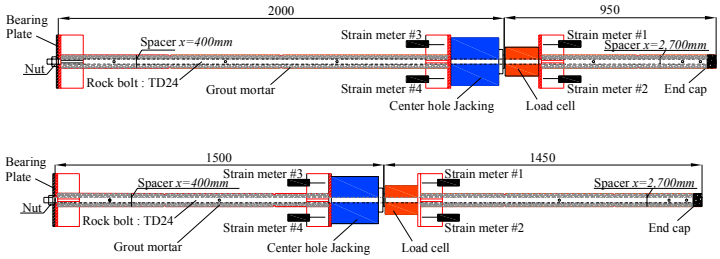

図-2　岩盤不連続面模擬試験模式図

研究の成果

ロックボルト母材引張試験，岩盤不連続面模擬試験とも，工学的に十分な精度でロックボルト挙動を把握し得ることを確認し，現地における実証実験へと移行することができた。

写真-3　載荷過程における発光色の変化

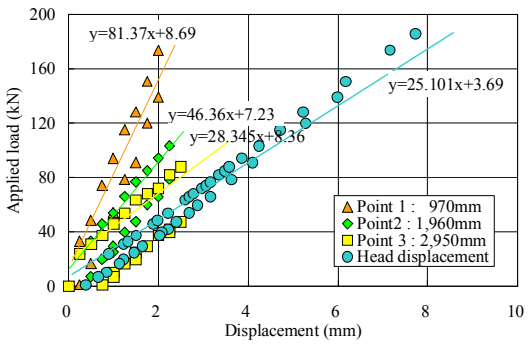

図-3　各測定点の載荷重-測定変位関係例

Development of New Rockbolt Meter Considering Rock Discontinuous Behavior

Hiroshi Yamachi　Naoki Takahashi　Masataka Nakagomi

Key Words : Measurement for Rockbolt Behavior, OSV, Rock Discontinuity, Interaction Behavior