

## LED ロックボルト変位計の開発と性能試験

戸村 豪治 山地 宏志 高橋 直樹

キーワード：ロックボルト, LED

### 研究の目的

ロックボルトは、NATMにおける最も重要な支保部材であり、その挙動を把握することは、トンネルの安定性を評価するうえで非常に重要となる。しかし、ひずみゲージによる測定は費用対効果の面から実施例が減少傾向にあり、また、測定データの評価においても、不連続面の挙動が卓越する地山においては、その挙動や支保効果を評価することが困難であるなど問題点も多い。このようなロックボルト計測の現状を鑑み、神戸大学芥川真一教授の提唱する

OSV (On-Site data Visualization) の概念と、この概念を実現した光る変位計 LEDS (Light Emitting Displacement Sensor) の機構を援用したロックボルトの計測システムを開発し、その実用性について検証した。なお、開発したロックボルト計は、当社が開発を進める新しい地盤施工管理システム GENESIS (Geo-Engineering Network Sensors and Intelligent System) を構成するセンサーの一つとして GENESIS- RBM(Rock Bolt Measure)と名づけた。

### 研究の概要

実証試験はストレインメータとの比較によって基本性能を把握するためのロックボルト引張試験と、実際の地山において局所的な不連続面挙動を評価できるかどうかを検証するための亀裂挙動模擬実験の

2種類の試験を実施した。亀裂挙動模擬実験の模式図を図-1に、実験状況を写真-1に示す。試験では割れ目のある鋼管内にロックボルトを充填定着し、割れ目部をセンターホールジャッキで押し広げること

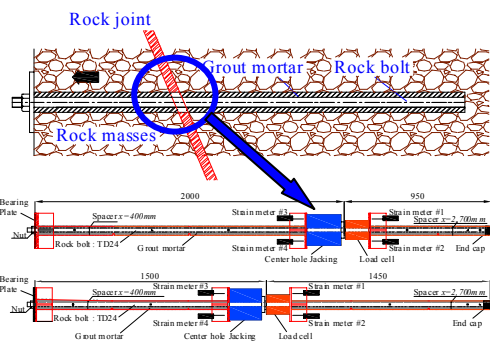


図-1 亀裂挙動模擬実験

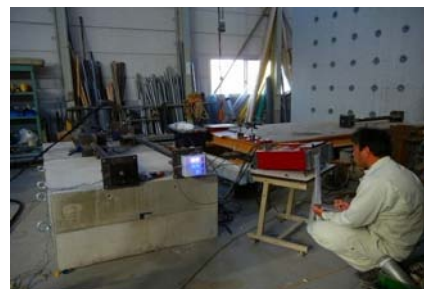


写真-1 実験状況

### 研究の成果

図-2に亀裂挙動模擬実験の Model 1500 (亀裂位置を1,500mmとしたケース)における荷重と相対区間変位の関係を一例として示す。本ケースでは模擬亀裂位置を跨ぐ Point 2と Point 3の相対変位だけが增大しており、不連続面を有する地山におけるロックボルトの挙動を正しく表現しているといえる。

ロックボルト引張試験と亀裂挙動模擬実験のすべての試験結果から、GENESIS-RBMはトンネル計測機器として、十分な精度であること、さらに、局所的な不連続面挙動を示す地山においても正しい挙動

を計測することが可能であることが分かった。

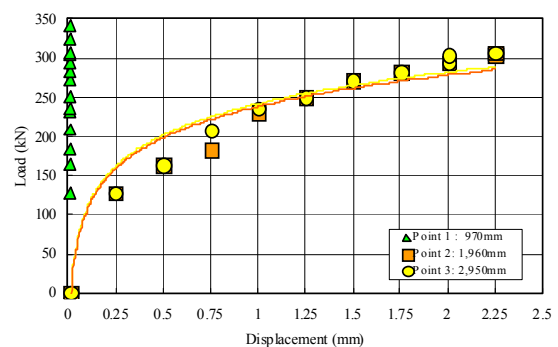


図-2 荷重と相対区間変位 (Model 1500)

## Development and Performance Test of New Rock Bolt Displacement Meter (GENESIS-RBM)

GOJI TOMURA HIROSHI YAMACHI NAOKI TAKAHASHI

Key Words : Rock bolt, LED