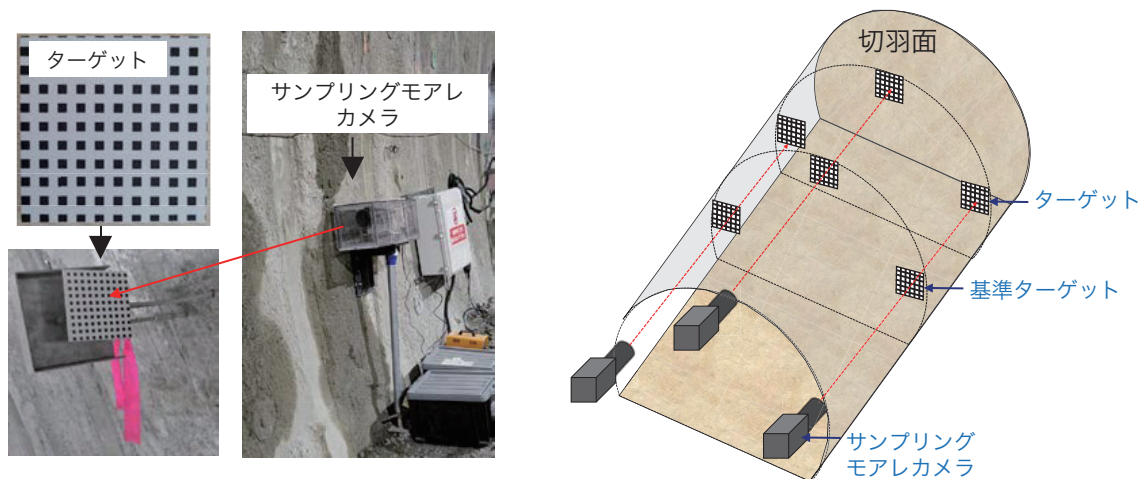




赤木 俊文*1・坂井 一雄*1

Displacement measurement using Sampling Moire Camera during mountain tunnel excavation

Toshifumi AKAKI and Kazuo SAKAI



サンプリングモアレカメラによるトンネル坑内計測の実施イメージ

研究の目的

山岳トンネルで施工管理の一環としての坑内変位計測は、最大2回/日の頻度でトータルステーションを用いて行われます。トータルステーションは持ち運びが容易で汎用性が高いことが強みですが、計測ごとの据え付け作業は負担が大きく、計測誤差の原因にもなります。計測回数も増やすことがなかなかできません。そこで、高精度かつ高頻度の自動計測が可能なサンプリングモアレカメラに着目し、トータルステーションの弱点を補う新たなトンネル坑内変位計測技術の開発に取り組んでいます。両者を活用してトンネル坑内変位計測の品質向上を目指します。

技術の特長

サンプリングモアレカメラは既知の幅の格子模様を撮影することで変位を計測する計測機です。サンプリングモアレカメラを用いると、トンネル壁面に据え付けたまま、高頻度(1回/秒以上)でのトンネル壁面変位の自動計測が可能となります。良条件であれば0.1mmの精度が得られるという機器本来の特性に加え、機器の据え変えが無いことによる人為的な誤差の抑制により高精度の変位計測が可能となると期待しています。変位がなかなか収束しない、軟弱な地山区間で継続的な変位計測が必要な場合や、施工後に変位が再度増加した場合の変位モニタリングなどへの活用を考えています。

主な結論と今後の展開

山岳トンネルでの現場試験を通して、重機による振動や粉じんのあるトンネル掘削環境下においても、サンプリングモアレカメラによる計測が可能であることが分かりました。現状ではカメラ1台による計測ですが、「トンネル坑内計測の実施イメージ」にあるような複数台での計測を試みるとともに、設置方法などの運用上の課題抽出と改善を併せて図っていくことが今後の課題です。

*1 技術センター 社会基盤技術研究部 地盤研究室