

光ファイバによる3次元地中変位計測技術 (Geo-NewROn) の開発 Development of 3D Underground Displacement Measurement Technology Using Optical Fiber (Geo-NewROn)

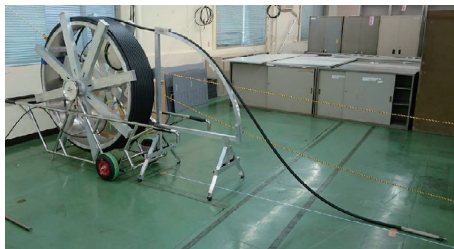
中島 拓巳 永谷 英基 那須 郁香 藤原 航太郎 今井 道男 川端 淳一¹⁾
Takumi, Nakashima, Hideki Nagatani, Ayaka Nasu, Kotaro Fujiwara, Michio Imai and Junichi Kawabata¹⁾

研究の背景と目的

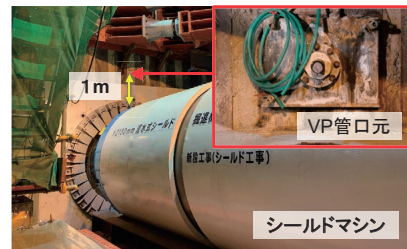
シールド工事や開削工事において、地中変位の計測結果を施工管理にフィードバックできれば、地中変位に伴う事故発生を確実に防止する安全な施工が可能となる。そこで、光ファイバを用いた新しい地中変位計測法Geo-Neuron with Real-time Optical novel multi shape sensing (Geo-NewROn)の開発を進めている。Geo-NewROnは、地盤中への敷設時に生じる自身のねじれを補正し、3次元の地中変位を算出できる。本研究の目的は、Geo-NewROnの性能を評価した上で、現場に適用し施工管理に貢献することである。

研究の成果と活用

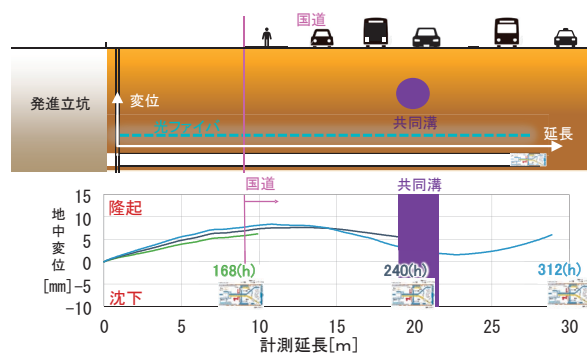
長さ30mのGeo-NewROnをシールド線形に沿って、発進立坑から曲がりボアリングで削孔の上でマシン直上1mに敷設した。従来、シールド線形に沿って、掘進に伴う地中変位を計測した事例は無い。計測の結果、延長20m地点の共同溝直下で1mm、全体でも数mm程度の隆起で納まる範囲で掘進できていることを確認することができた。なお、計測区間の地表面変位や共同溝内を測量した結果、変位はほとんど見られなかった。本技術を用いることで、シールド掘進管理にフィードバックし、確実に地表面沈下を防止する施工の実現が期待される。



Geo-NewROnの概観
Overview of Geo-NewROn



現場への敷設状況
Installation at the Site



現場計測結果
On-site Measurement Results

研究手法

現場へのGeo-NewROnの適用において、シールド現場においてシールドマシン直上1mの地盤に水平ボーリングを行い、塩ビ管を敷設しそこにGeo-NewROnを挿入した。塩ビ管口元からの通信用光ファイバを地上の中央制御室に配線して光ファイバ計測機に接続し、リアルタイム計測した。

1) 土木管理本部 Civil Engineering Management Division