

技術名 クリノポールによる法面変状観測 【応用地質株式会社】

ニーズ概要 伐採せずに法面全体の変位、変形を計測したい

技術概要

- ・表層傾斜計（クリノポール）は、設置位置の傾きを測定することができ、これを多点に設置し、法面の傾きを計測することで全体の変形を検知できる。
- ・クリノポールは、φ25mm×1m程度の孔を開けて差し込むだけなので、伐採せずに簡易な設置が可能である。

クリノポールの特徴

- ・ **リアルタイム観測**
- ・ **0.001°の高分解能**
- ・ **設置が簡便**
- ・ **精緻な傾斜データの取得**
- ・ **しきい値に対応して警報メールを送信**

通信部（リチウム電池内蔵）
（横175×縦130×高さ47mm）

傾斜センサ部

貫入部
（φ25×1000mm）

この表層傾斜計を1箇所、切度施工箇所に試験設置を行い、2021年5月18日～2021年8月31日まで観測を行った。
計器の測定精度および施工性等を評価し、切土施工時の法面変状リアルタイムモニタリングへの有効性の確認を行った。

クリノポールによる法面変状観測結果

角度 [deg]

雨量 [mm]

データ5-6月_累積雨量と傾斜角度X軸

【 設置孔削孔状況 】

試行状況

図-観測結果一部抜粋（2021年5月18日～2021年6月30日）

表層傾斜計

【 設置状況 】

	従来技術（トータルステーション）	新技術(クリノポール)	評価	
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 計器設置（3側線、伐採込） 1,186,000円 計測（2年間） 19,450,000円 合計 20,636,000円 	<ul style="list-style-type: none"> 計器設置（15箇所（3側線）） 735,960円 計測（2年間） 4,965,000円 合計 5,700,960円 	<p>A</p> <p>〔従来技術より極めて優れる〕</p>	設置スペースが小さく伐採の必要もないため、初期費用を抑えられる。安価であるので多点同時計測ができる。
工程	<ul style="list-style-type: none"> 10日（3側線） 内訳：伐採4日、計器設置6日 	<ul style="list-style-type: none"> 3日（15箇所（3側線）） 内訳：伐採0日、計器設置3日 	<p>A</p> <p>〔従来技術より極めて優れる〕</p>	機器設置に際して伐採が不要であり、5箇所/日の施工が可能である。
品質・出来形	<ul style="list-style-type: none"> トータルステーションでの測量は計測されたデータに誤差を含み、微小な変動を判断できない。 	<ul style="list-style-type: none"> 高い分解能の安定したデータを得られるため、微小な変状も判断出来る。 	<p>B</p> <p>〔従来技術より優れる〕</p>	外気温に影響されず、安定したデータを取得できるため、微小な変動も判断できる。
安全性	<ul style="list-style-type: none"> 計器の設置にあたり、重機等を用いた伐採作業が必要となるため、重機災害が懸念される。 計測が施工に対する影響を与えないため、安全性は高い。 	<ul style="list-style-type: none"> 伐採作業は不要であるが、計器を設置するために削岩機等を使用するため注意が必要である。 計測が施工に対する影響を与えないため、安全性は高い。 	<p>C</p> <p>〔従来技術と同等〕</p>	伐採作業の省略に伴う重機災害の低減を期待できるが、機器の設置には削岩機を使用するので注意が必要である。設置後の運用時は従来技術より安全性は高い。
施工性	<ul style="list-style-type: none"> 計器の設置には伐採が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 伐採作業が不要であり、特別な装置がなくとも設置が可能である。 	<p>A</p> <p>〔従来技術より極めて優れる〕</p>	伐採作業が不要で計器を設置できる。
環境	<ul style="list-style-type: none"> 伐採作業が必要のため、景観の変化が生じる。 重機等を用いた伐採作業に伴いCO2が排出される。 	<ul style="list-style-type: none"> 伐採作業が不要のため、景観の変化は生じない。 重機を用いた作業を必要としないためCO2排出量を削減できる。 	<p>A</p> <p>〔従来技術より極めて優れる〕</p>	伐採作業が不要のため、環境負荷を低減できる。
合計			B：従来技術より優れる	

技術の成立性	<ul style="list-style-type: none"> 高い精度で安価に斜面の変動を把握することができた。
実用化	<ul style="list-style-type: none"> 大規模な切土工事で多点同時観測を実用化予定である。
活用効果	<ul style="list-style-type: none"> 伐採の必要がなく施工も容易なことから工程が短縮し、経済性も向上する。 高い分解能と精度で、微小な法面の挙動検知が可能で切土施工管理に有効である。
将来性	<ul style="list-style-type: none"> 切土工事において多点同時観測を行うことで、斜面全体の変動の把握をできるようになる。
生産性	<ul style="list-style-type: none"> 法面の任意の位置に多点で設置・計測が高い精度で監視が自動化出来るので、施工管理の省力化ができる。

