

分類	②施工管理		
課題名	アンカーの施工管理について		
工事名	口山地区斜面对策その2工事		
施工業者名	株式会社 藤井組		
担当技術者名	石崎 知則		
工事場所	南砺市利賀村長崎地内		
工期	平成27年4月1日～平成27年11月30日		
工事概要	道路土工 1式 掘削工 V=4,200m ³ 路体盛土工 V=3,200m ³ 法面整形工 A=510m ² 地盤改良工 1式 土質改良工 V=3,240m ³ 法面工 1式 アンカー工 N=64本	構造物撤去工 1式 構造物取壊し工 1式 仮設工 1式 工事用道路工 1式 昇降設備工 1式 索道施設工 1式	



1.はじめに

本工事は、南砺市利賀村長崎地区ウシクルビ谷におけるアンカー工事です。



狭隘、急峻かつ複雑な地形条件下におけるアンカーの施工管理において、幾つかの問題があったが、それらを解決し、実際に施工した内容を報告するものである。

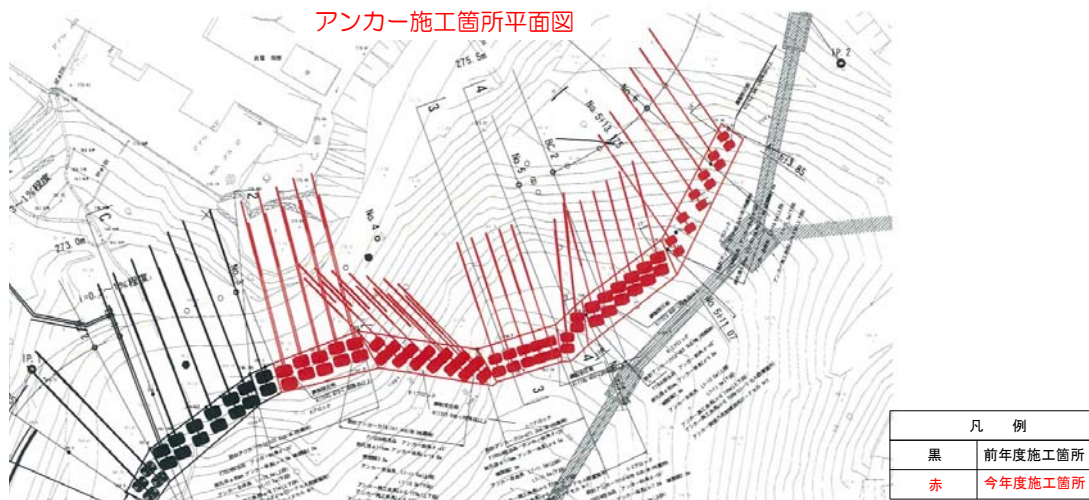
2.アンカーの施工管理について

(1) アンカーの施工管理における問題点

本工事は先に述べた通り複雑で厳しい現場条件下において、より優れたアンカーを施工するにあたりアンカー削孔方法及びアンカー緊張管理が施工上の課題となった。

①アンカーの削孔方法について

アンカーの施工箇所は大きく6つのブロックに分けられ複雑な形状を有しており、それぞれのブロック毎にアンカーの規格・削孔方向・間隔が異なっていた。特にアンカー体の離隔は1.5m以上の確保が求められることから、施工にあたってはアンカー体同士の離隔を確保できるよう、アンカー削孔時には高い精度の角度管理が必要となった。



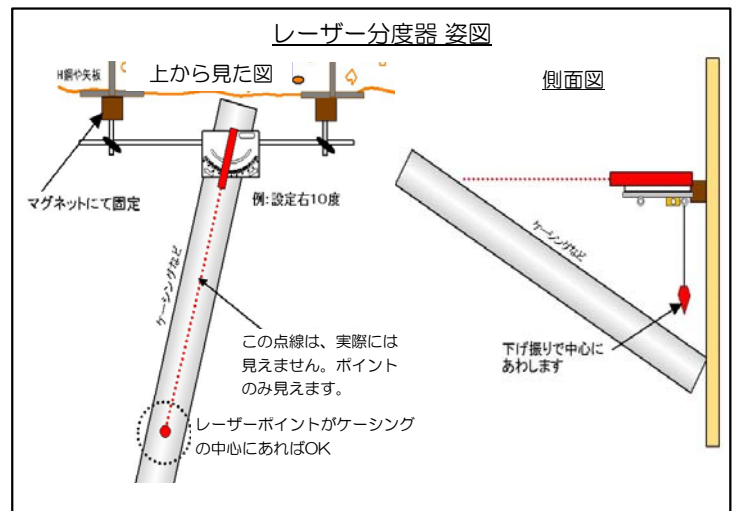
②アンカーの緊張管理について

本工事のアンカーは次工事に予定されている補強土壁施工完了後に設計アンカー力を導入する計画となっており、補強土壁施工時はアンカーの緊張管理が日々必要になる。そのため、今回施工するアンカーの緊張試験データが参考になることから、精度の高い緊張管理データが必要となった。

(2) アンカーの削孔方法(削孔角度の精度向上)について

アンカー削孔時における削孔角度管理は、通常上下方向の管理となっているが、本工事においては複雑な現場条件で施工するにあたり精度の高いアンカーの削孔が必要となったことから左右方向の削孔角度管理を立案した。

左右方向の削孔角度の角度調整方法としては、さまざまな工法があるが、現場条件、精度、施工性を考慮した結果、「レーザー分度器」を採用した。



レーザー分度器は、削孔地点のセンターにレーザー分度器本体を所定の方向にセットし、そこから発するレーザーポイントをケーシングのセンターに合わせ、左右の削孔方向を調整するものである。



左右方向の角度確認



レーザー分度器による削孔角度管理



レーザーポイントによるケーシング方向確認



上下方向の削孔角度管理

レーザー分度器を使用した結果、上下方向だけでなく、左右方向の削孔角度管理も可能となった。また、施工中も容易に角度確認ができたことにより、削孔方向の出来形管理基準 $\pm 2.5^\circ$ に対し、社内規格値を $\pm 1.0^\circ$ 以下に設定した結果、アンカー全数が出来形管理基準の50%以内に施工できた。

上記の角度管理方法により、アンカーの複雑な配置条件の中、課題であったアンカー体同士の離隔を確実に確保することができ、所定の位置に精度の高いアンカー削孔ができた。

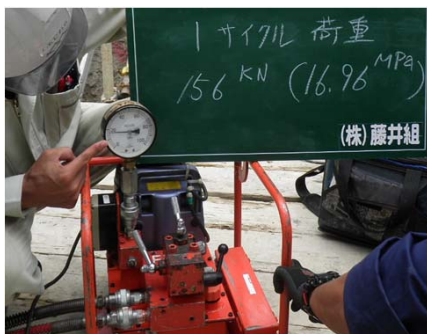
(3) アンカー緊張管理について

問題点で述べた通り、今回実施するアンカーの緊張管理データが次工事の重要な参考資料となることから、精度の高い緊張管理データが必要となった。

従来のアンカー緊張作業は油圧ポンプを手動で操作し圧力の载荷・除荷を行い、圧力ゲージは目視にて確認する。そのため、圧力ゲージの目盛を目測に頼ることになり、圧力の加減も手動で行うことから、アンカー緊張管理は均一な油圧制御が大変難しい作業である。

また、アンカーの変位量測定時は、油圧ジャッキに設置されているダイヤルゲージを段階毎に圧力が掛かったジャッキに近づき確認を行うため、危険を伴う作業である。

従来のアンカー緊張管理



従来の油圧ポンプ(手動による油圧制御)



目視による油圧ゲージの確認



アンカー変位量の確認

対策として、本工事ではアンカー緊張管理システム『Licos』【NETIS:No.SK-O100011-VE】を採用し緊張管理を行った。

『Licos』は、ジャッキの荷重・除荷速度をパソコンにより自動制御しながら荷重とアンカー頭部の変位量を自動計測することにより、複数台で同時に正確・安全にアンカーの緊張試験等を実施するシステムである。

アンカー緊張管理システム『Licos』の特徴

- 設定した荷重速度及び除荷速度を自動制御
- タッチパネルによるジャッキの遠隔操作
- 荷重-変位量曲線をリアルタイムで表示
- ジャッキ荷重、アンカー頭部変位量のデータを自動で取得・保存
- 最大5台のジャッキを同時に制御

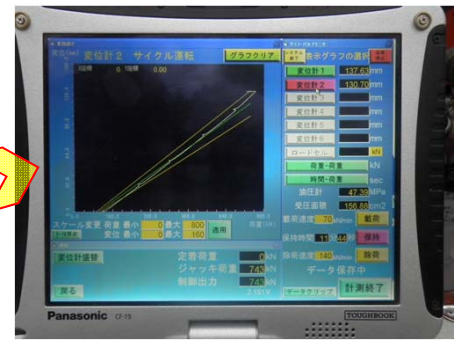
アンカー緊張管理システム『Licos』での管理



遠隔操作による緊張作業(2台同時)



パソコンによる圧力自動制御



リアルタイムで荷重・変位量の表示

アンカー緊張管理システム『Licos』を採用した結果、最大2台同時に緊張作業を行うことができ、従来型の緊張管理に比べ、圧力の荷重・除荷は自動制御されることで、より正確な圧力管理が行えた。

また、パソコンに緊張圧力がリアルタイムに表示されるので、緊張時におけるアンカー体の状況を常に確認できたことにより、品質に優れた健全なアンカーを施工することができた。

さらに、アンカー変位量をパソコンで確認できるため、緊張ジャッキに近づき確認する必要がなくなり、安全性の向上も図れた。

3.まとめ

本工事は、急峻、狭隘かつ複雑な地形条件でのアンカー施工であり、さまざまな課題がありましたが、各種対策を実施した結果、品質優れた構造物をつくることができ、無事故で工事竣工を迎えることができました。

これもひとえに利賀ダム工事事務所の方々、また、工事関係者の皆様のご指導、ご協力のおかげだと思っております。

今後は、今回の工事の経験をふまえ、更なる施工管理・安全管理等の向上をめざし利賀ダム事業に貢献していきたいと思っております。

