

土研新技術ショーケース 2012 IN 熊本



既設アンカー緊張力 モニタリングシステム

共同研究『アンカーへの取付け・交換が容易な新型アンカー荷重計の開発』において開発した技術



独立行政法人土木研究所(地すべりチーム) 研究員 阿部大志

日特建設株式会社

守谷鋼機株式会社

ライト工業株式会社

株式会社共和電業

株式会社エスイー

株式会社東横エルメス

坂田電機株式会社

株式会社東京測器研究所

①何をするための技術か？


- すでに施工されたグラウンドアンカーに荷重計を設置して、計測管理するための技術！

②どんな現場や業務で使うのか？

- グラウンドアンカーの施工！
- 土木施設の維持修繕や管理！

従来の荷重の計測方法

「リフトオフ試験」



- ・得られるデータは試験時のみ
⇒経時的な傾向の把握が困難
- ・試験費用の内、仮設に要する費用の割合が大きい
⇒費用対効果の面で割高

「荷重計」



- ・維持管理コストが高い
⇒計測データを蓄積させる収録装置が併設されていない場合が多い
- ・荷重計の耐用年数がアンカーの供用期間より短く、また交換が非常に難しい
⇒長期の維持管理に対応が困難

課題 ⇒ 従来の計測方法は、アンカーの供用期間中のモニタリングに対しては**十分ではない。**

既設アンカーへの荷重計取付けの問題点

荷重の計測における課題を解決しようとした時、既設アンカーへ新たに荷重計を取付けることが有効と考えられる。

取付けた荷重計を交換することも可能

- ▶ 荷重計が老朽化しても交換が可能
- ▶ アンカー供用期間中、継続した計測が実施可能



③誰が使う技術か？

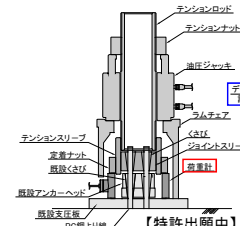
- 施工事業者：のり面工事の現場のとりつけ
- コンサルタント：継続的な計測～検討
- 管理者：維持管理での対応判断～

④どのように使うのか？

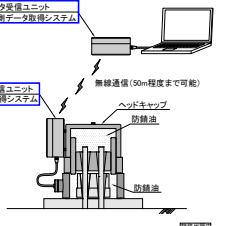
特徴

- ① **現状の荷重を保持した状態で、荷重計を取り付け・交換が可能**
- ② 簡易なデータ収録装置において**蓄積したデータを無線通信により遠隔から取得可能**
- ③ 従来の同規格の油圧ジャッキ等と比較して、**軽量かつコンパクトな構造**

「荷重計取付け時」



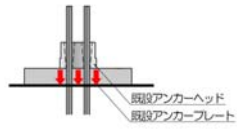
「緊張力計測時」



【特許出願中】

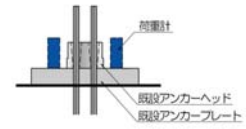
荷重計の設置手順

- SETP1
既設アンカー



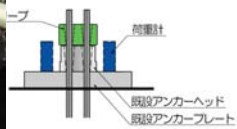
荷重計の設置手順

- SETP2
荷重計のセット



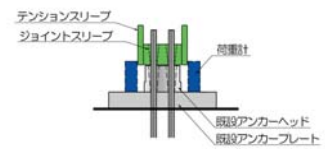
荷重計の設置手順

- SETP3
ジョイントスリーブのセット



荷重計の設置手順

- SETP4
テンションスリーブのセット

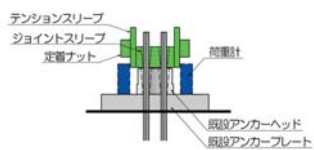


荷重計の設置手順

- SETP5
定着ナットのセット

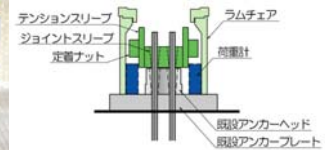


定着ナット



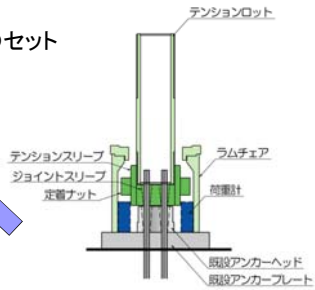
荷重計の設置手順

- SETP6
ラムチェアのセット
ラムチェア



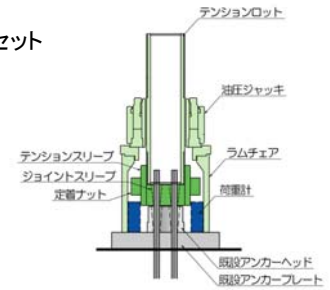
荷重計の設置手順

■SETP7 テンションロッドのセット



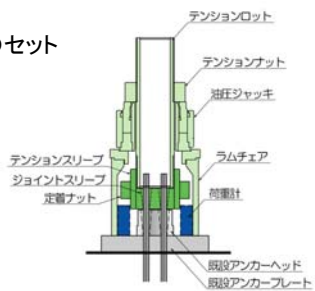
荷重計の設置手順

■SETP8 油圧ジャッキのセット



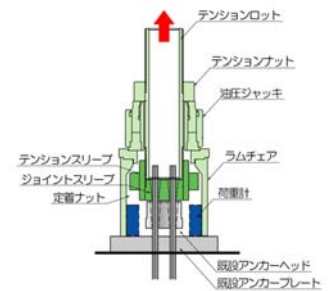
荷重計の設置手順

■SETP9 テンションナットのセット



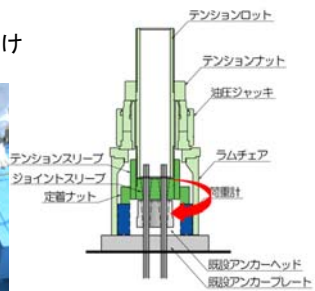
荷重計の設置手順

■SETP10 リフトオフ



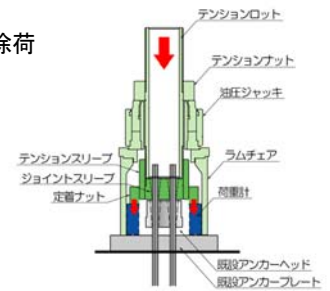
荷重計の設置手順

■SETP11 定着ナットの締付け



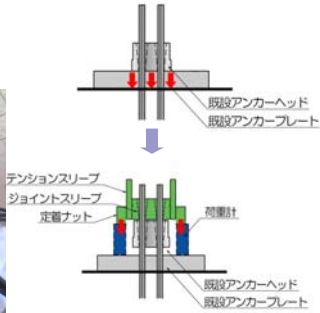
荷重計の設置手順

■SETP12 油圧ジャッキの除荷



荷重計の設置手順

■SETP13
荷重計セット完了

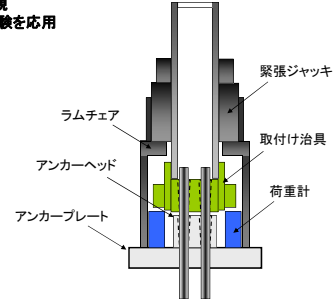


取付け治具および荷重計の開発

荷重を荷重計へ移行させる仕組み
・作業性および安全性を重視
・機構は既往のリフトオフ試験を応用

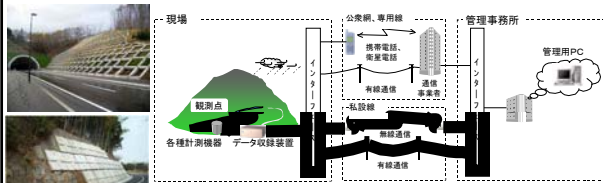
↓
荷重計の小型化

↓
荷重計の
交換を可能



データ取得システムの開発仕様の設定

現状の通信システムは、ネットワークを組み合わせることで、多様なニーズに対応が可能



反面、設備費および維持管理費がネック

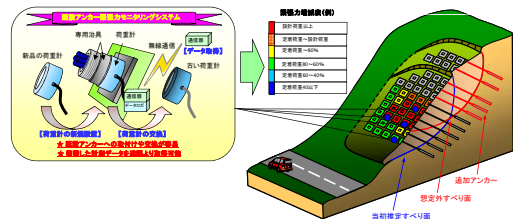
一般的な斜面のアンカー

- ① 維持管理コストの削減を検討
- ② 簡易な計測方法を検討

- ・荷重計測データを非接触で取得できること
- ・連続データを蓄積・取得できること
- ・複数設置している荷重計データを一度に取得できること
- ・内蔵電池により計測とデータ通信ができること

⑤どのように役立つのか？

- アンカーの安全な維持管理に役立ちます！！
- 新設箇所を含めて多くのアンカー施工斜面に本システムを適用し、斜面の健全性評価やアンカーの機能評価に活用していただきたい。



⑥今までの技術に比べて何が優れているのか？

アンカーの荷重管理が容易に！安全に！リアルタイムにできるようになりました！！

- 現状の荷重を保持した状態で、荷重計を取り付け・交換が可能
- 簡易なデータ収録装置において蓄積したデータを無線通信により遠隔から取得可能
- 従来の同規格の油圧ジャッキ等と比較して、軽量かつコンパクトな構造

- 現状の荷重を保持した状態で、荷重計を取り付け・交換が可能

荷重計

※各社とも500kN、1,000kNタイプを開発



- ◆ アンカーヘッドの外側にセットできる内径
- ◆ ラムチェア内に収まる外径

■ 簡易なデータ収録装置において蓄積したデータを無線通信により遠隔から取得可能
データ取得システム

ソーラーパネルを備えた現場設置タイプの受信ユニットも開発

データ蓄積・送信ユニット

データ受信ユニット

- ◆ 時間と荷重計測値の記録
- ◆ 電池で1年間計測可能(計測回数2回/日, 1回/週の取得)
- ◆ 受信ユニットは、一度に50chまでデータ回収可能

■ 従来の同規格の油圧ジャッキ等と比較して、軽量かつコンパクトな構造

取付け治具

※500kN、1,000kNタイプを開発

【特許】

- ◆ 既設アンカーのアンカーヘッドや支圧板の大きさ、荷重計との組合せを検討し、**極力小型かつ軽量な構造**
- ◆ 現状の緊張力を緩めることなく荷重計設置が可能
- ◆ 再緊張余長が60mm必要(500kNタイプ)

⑦コストはいくらかかるのか？

- 箇所あたり100万円！
詳しくはアンカー協会の積算参考資料を
- 荷重計は30万円～

⑧どうすれば使うことができる？

- 入手方法：荷重計・治具は購入
取り付けは実施権者
(土研、日特建設、ライト工業、守谷鋼機)
- 必要手続き：
設計と足場が必要
実施権の購入&会員
- 連絡先：
Aki-Mos研究会のHP

⑨聴講者に何をお願いしたいか？

- どんどん完成品を使ってください！！
- 詳しくはブースで！

平成24年1月現在

12現場

アンカー工法

- SFL
- SEEE
- VSL
- KTB
- EHD

荷重計タイプ

- 500kN
- 1,000kN
- 2,000kN

【凡例】
[施工場所、アンカー管理者、Aki-Mosタイプ、荷重計台数]
A) B) - 開業時の現場実証試験
①～② - 施工実績 (施工時期別)

実績(平成24年1月現在)

No.	発注者	場所	アンカー	数量	荷重計
1	NEXCO	兵庫県	SFL-3	3	ELM 500kN
2	NEXCO	静岡県	SFL-2~4	11	ELM 500kN, 1,000kN
3	NEXCO	長野県	SEEE F110UA	5	KYW 1,000kN
4	NEXCO	長野県	SFL-1	3	ELM 500kN
5	国交省	高知県	VSL E5-12	1	TML 2,000kN
6	国交省	北海道	KTB K5-2H	2	ELM 500kN
7	国交省	北海道	SFL-1	1	ELM 500kN
8	民間	栃木県	EHD5-7	2	TML 1,000kN
9	地自	長崎県	KTB K5-2H~4H	5	MIP 500kN
10	国交省	青森県	EHD5-9	2	KYW 2,000kN
11	地自	新潟県	EHD5-4	3	KYW 2,000kN
12	地自	北海道	SFL-1	4	ELM 500kN

Aki-Mos (アキモス) 国産品採用 既設アンカーへの取付け・交換を可能にした新型アンカー荷重計!

研究コンソーシアム (H22.3 ~)

通称名 Aki-Mos(アキモス)研究会

ki setsu

A nka

ki nchouryoku

Mo nitaringu

S hisutemu



共同研究期間 (H18.11 ~21.9)

ご清聴、ありがとうございました。

- 独立行政法人土木研究所(地すべりチーム)
- 日特建設株式会社
- 守谷鋼機株式会社
- ライト工業株式会社
- 株式会社共和電業
- 株式会社エスイー
- 株式会社東横エルメス
- 坂田電機株式会社
- 株式会社東京測器研究所