



特許番号 : 第5071805号

NETIS : KT-120103-A (H30.10掲載終了)

既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos : アキモス)

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
Aki-Mos研究会



国立研究開発法人土木研究所 (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



日本基礎技術株式会社



東興ジオテック株式会社



サンスイ・ナビコ株式会社



イビデングリーンテック株式会社



株式会社興和



三信建設工業(株)株式会社



株式会社防災技研



株式会社建設技術研究所

アンカー荷重計測の必要性

グラウンドアンカー技術は、1950年代の後半にヨーロッパより導入され、今日までに60年近く経っている。1990年の基準発刊以前に施工されたアンカーは、その防食構造が十分でなかったことから腐食が進み、破断する事例がある。また、他には地すべり滑動などによって過剰な緊張力が作用して破断する事例も見られる。



腐食により破断したアンカー

アンカー荷重計測の必要性

アンカー自体の劣化や斜面変動に伴うアンカー荷重の増加



アンカーの機能が適切に発揮されているか？

→アンカーに作用する緊張力により、アンカー自体の健全性や対策斜面の健全性を評価することが重要

従来の荷重計測手法(1)

リフトオフ試験



リフトオフ試験とは、定着具やテンドン余長にジャッキあるいはリフトオフ専用油圧式ジャッキを設置して載荷する試験で、定着具が支圧板から離れはじめた(0.1～1.0mm)ときの荷重を測定することにより、現在アンカーに作用している荷重を計測可能。

既設のアンカー荷重測定可

・連続的な計測ができない

従来の荷重計測手法(2)

荷重計



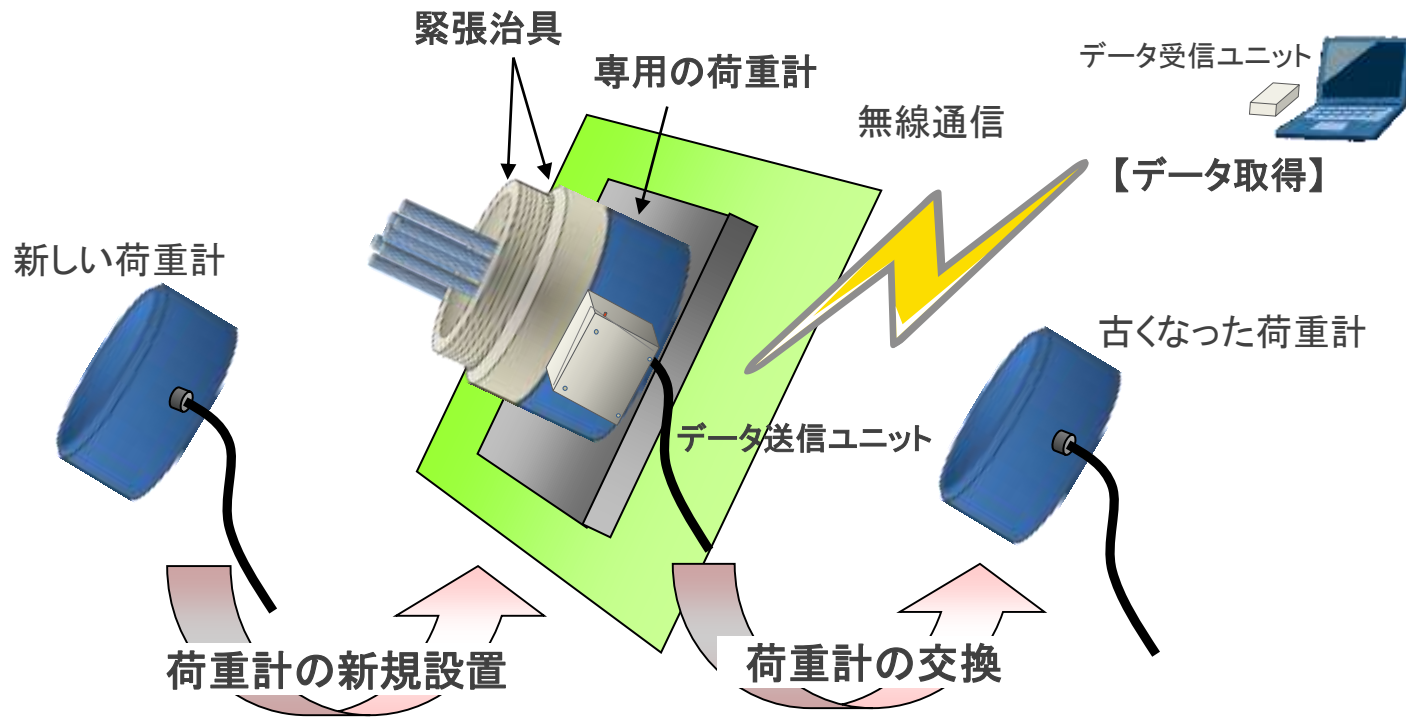
アンカー施工時に、アンカー頭部に取り付け、緊張力の変化を監視する方法。計測データを蓄積する装置を併設することで、連続的な緊張力変化を把握することが可能

連続的な荷重計測が可能

- ・既設アンカーに設置困難
- ・故障しても交換が困難

Aki-Mosとは

※(国研)土木研究所,日特建設(株),守谷鋼機(株),ライト工業(株),(株)共和電業,
(株)エスイー,(株)東横エルメス,坂田電機(株),(株)東京測器研究所による共同研究にて開発



- ✓ 既設アンカーへの荷重計の取付け・交換が容易
- ✓ 蓄積した計測データを遠隔より取得可能

Aki-Mos荷重計の特徴



従来の荷重計



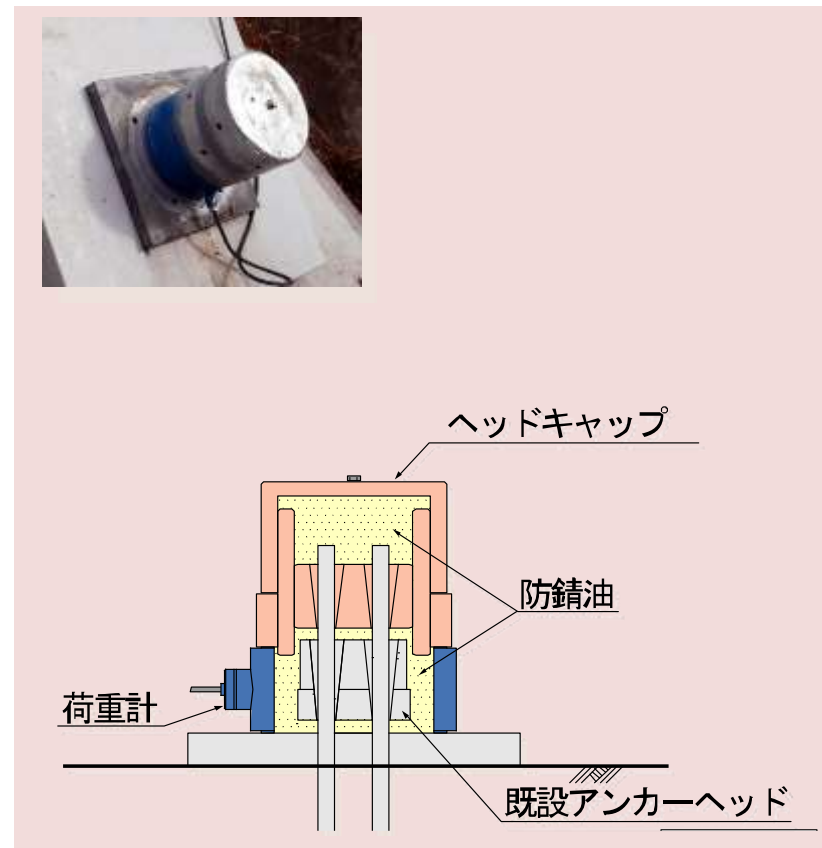
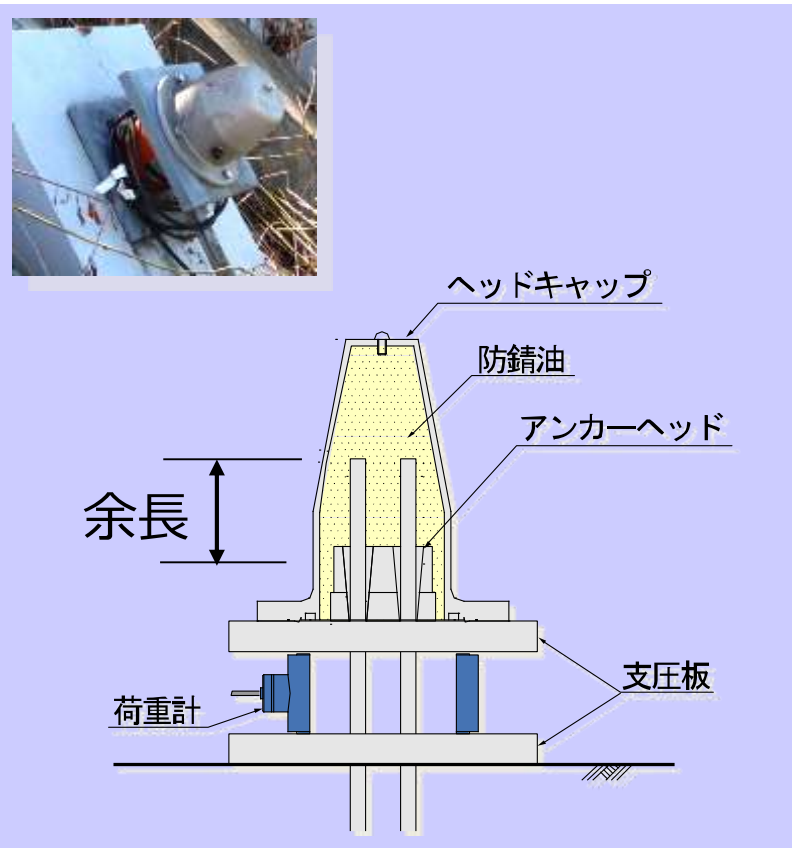
Aki-Mos荷重計

内径が大きい → 定着具(アンカーヘッド)に被せて配置できる

Aki-Mosと従来荷重計の比較

【従来方法】

【Aki-Mos】

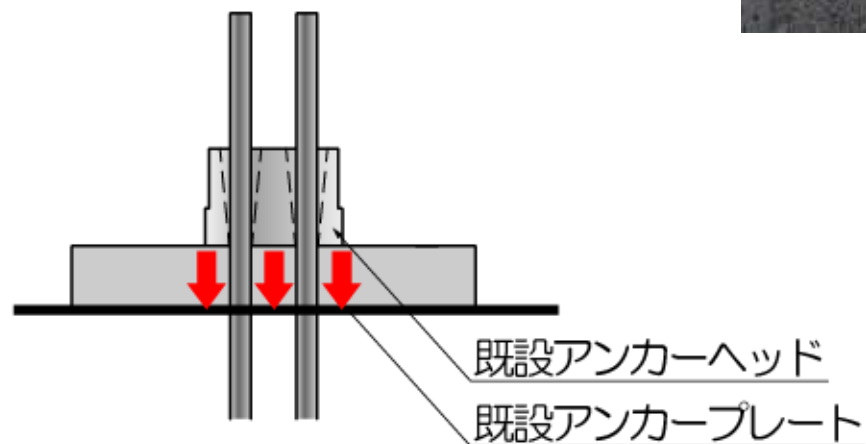


- 荷重計を支圧板に挟み込む構造
- 除荷が必要
- 余長が短くなり、後付け・交換が困難

- 専用荷重計・治具を既設アンカーヘッドに被せて取付できる
- 除荷が不要
- 後付けや交換が容易

設置手順(1)

- ✓ アンカーヘッドキャップを外し、防錆油を除去

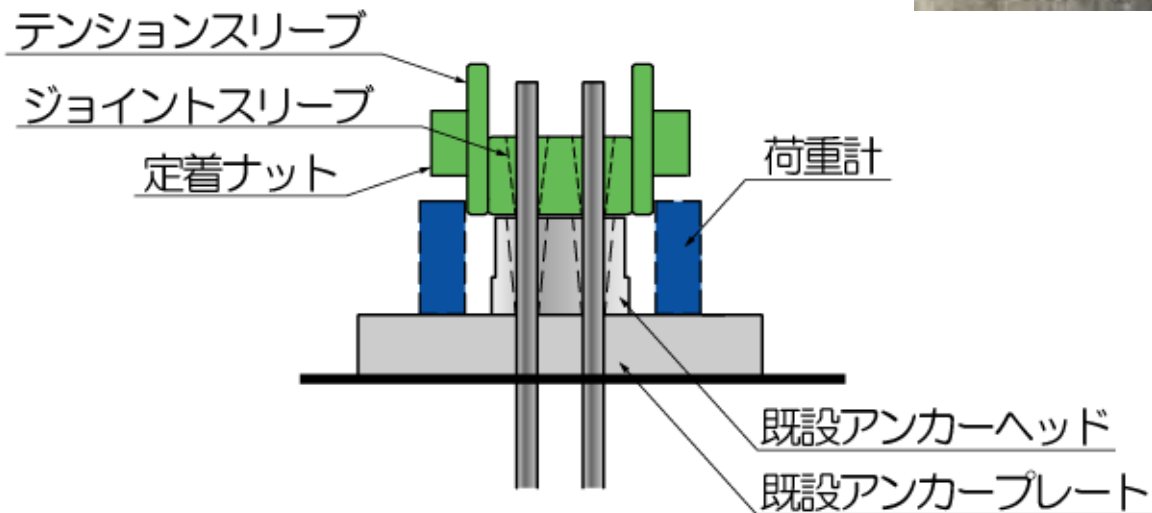


設置手順(2)

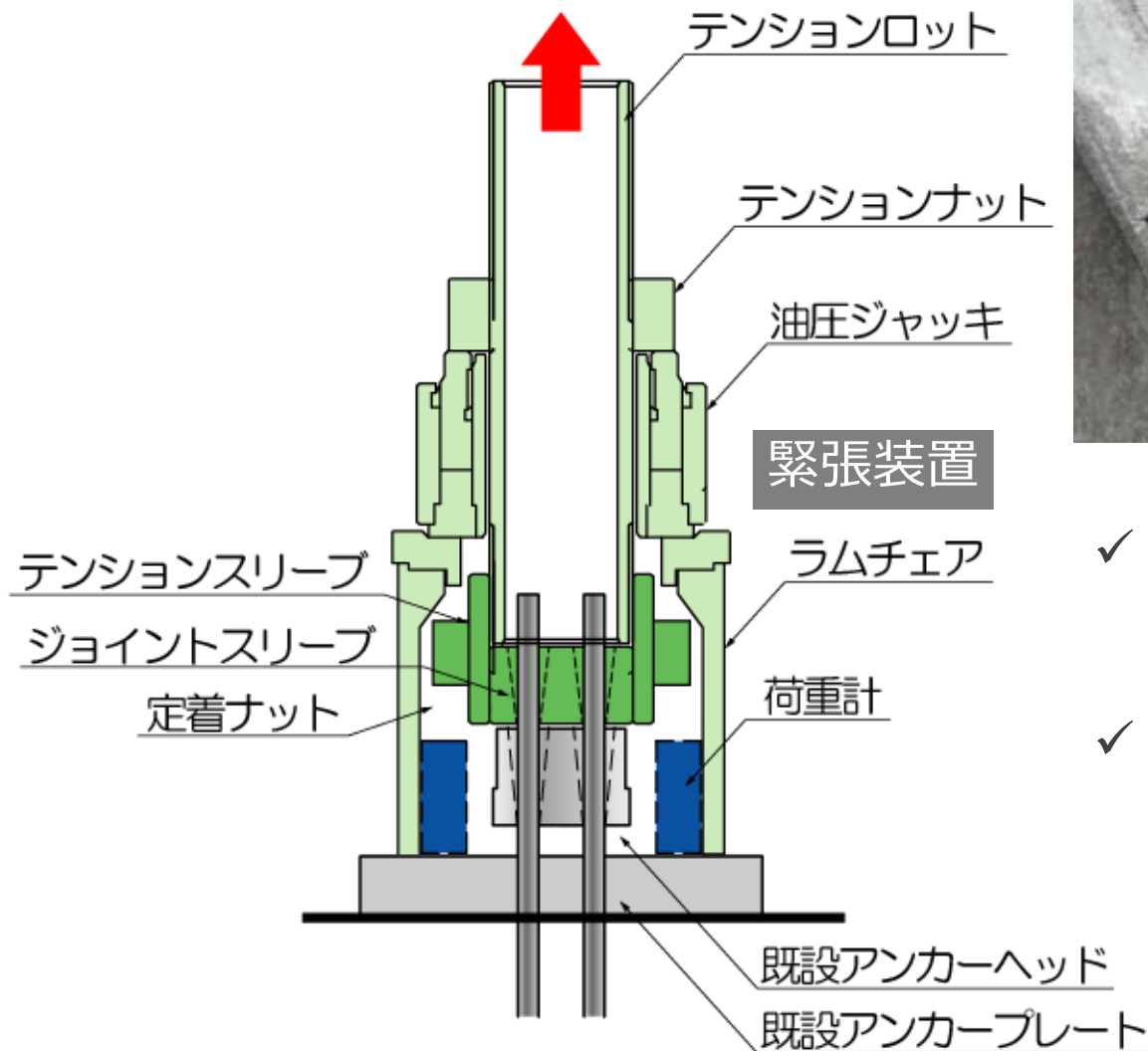
- ✓ 緊張力を荷重計に移行させるための治具の組み立て
- ✓ 荷重計の取付け



治具

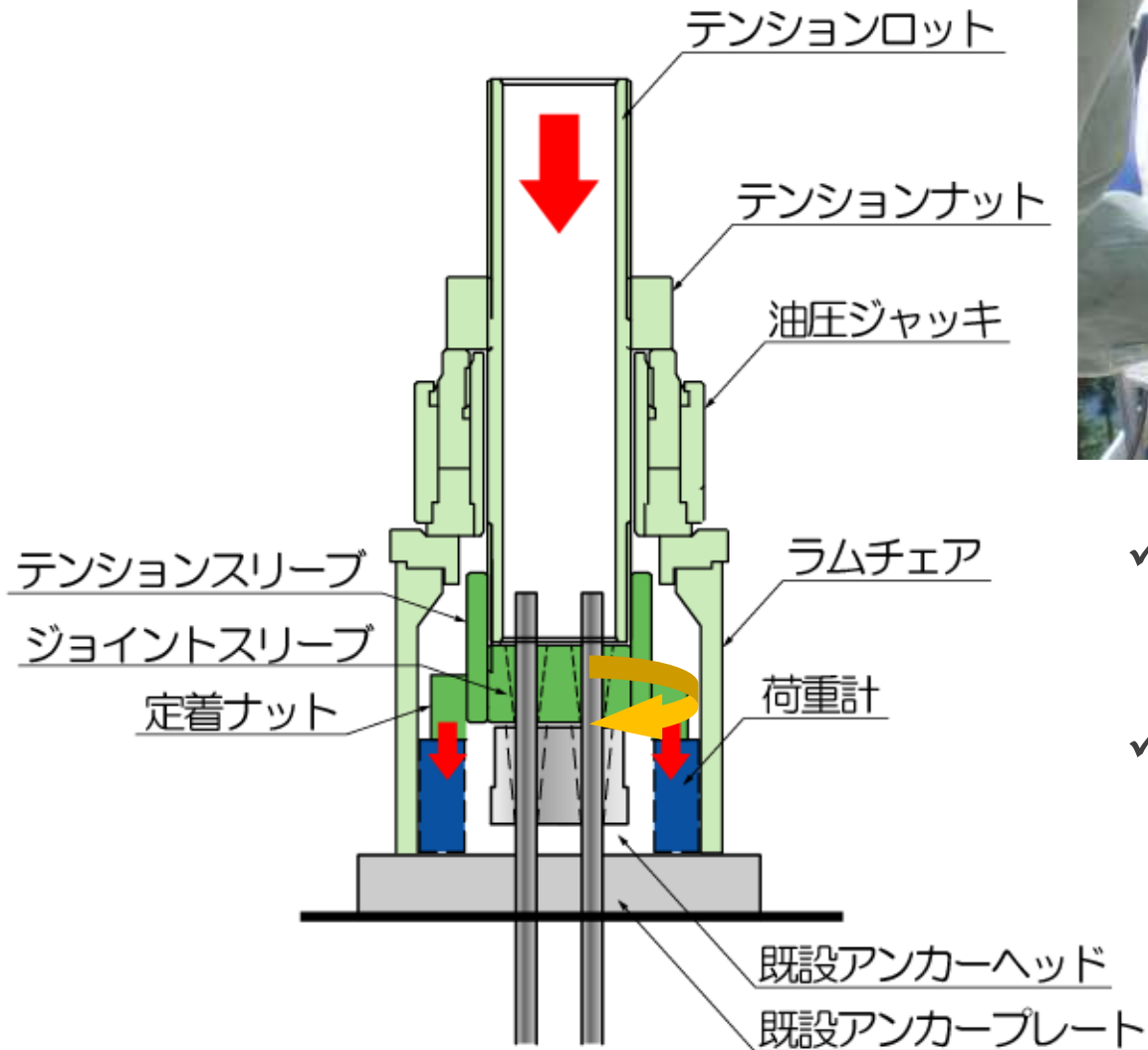


設置手順(3)



- ✓ 既設アンカーヘッドに作用する緊張力をリフトオフさせるための緊張装置を取付け
- ✓ リフトオフ試験

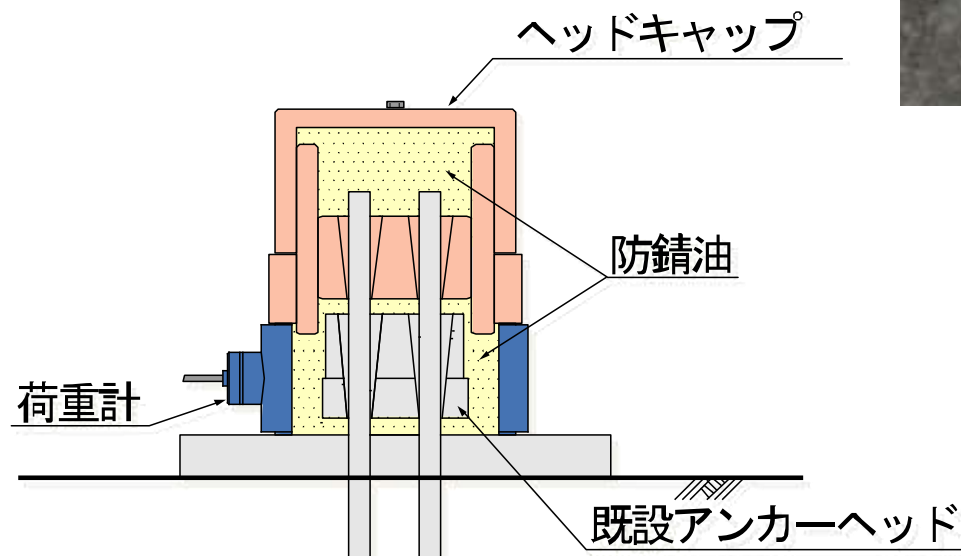
設置手順(4)



- ✓ 定着ナットの締め付けと、油圧ジャッキの除荷により荷重計を定着
- ✓ 油圧ジャッキに作用する緊張力を荷重計へ移行

設置手順(5)

- ✓ 緊張装置を取り外す
- ✓ 防錆油と専用ヘッドキャップで頭部処理



荷重計の設置時期

アンカー施工時・施工後共に荷重計の設置が可能



施工時に設置



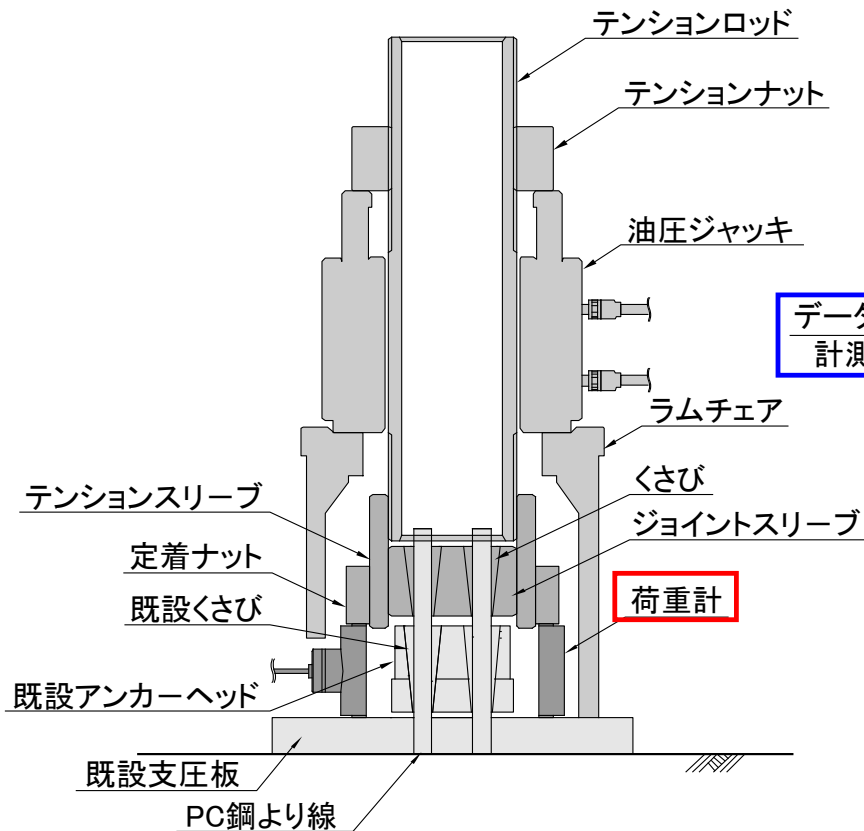
施工後に設置

- ・斜面に変状が発生した場合
- ・経年劣化で故障した場合

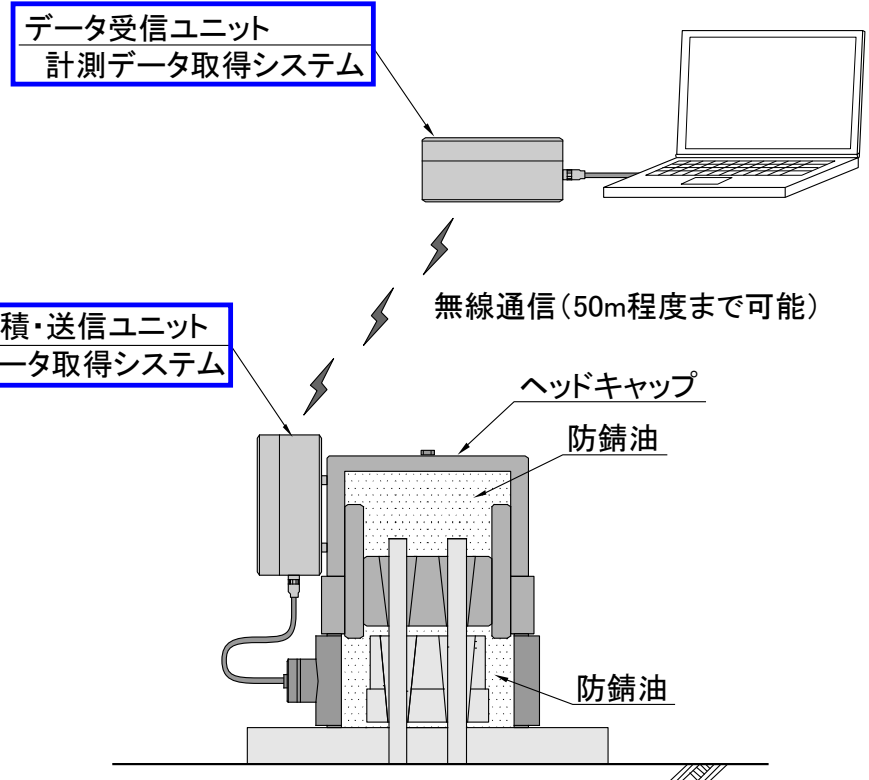
Aki-Mosの周辺技術



「荷重計取付け時」



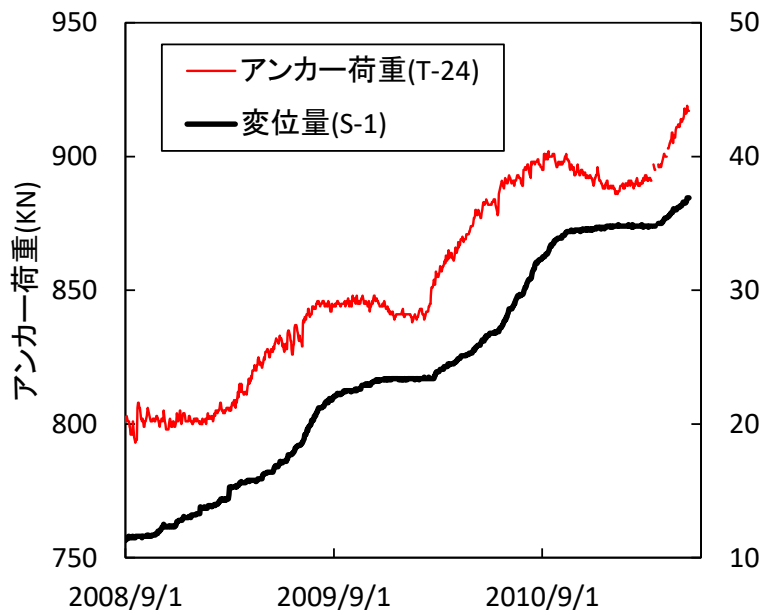
「緊張力計測時」



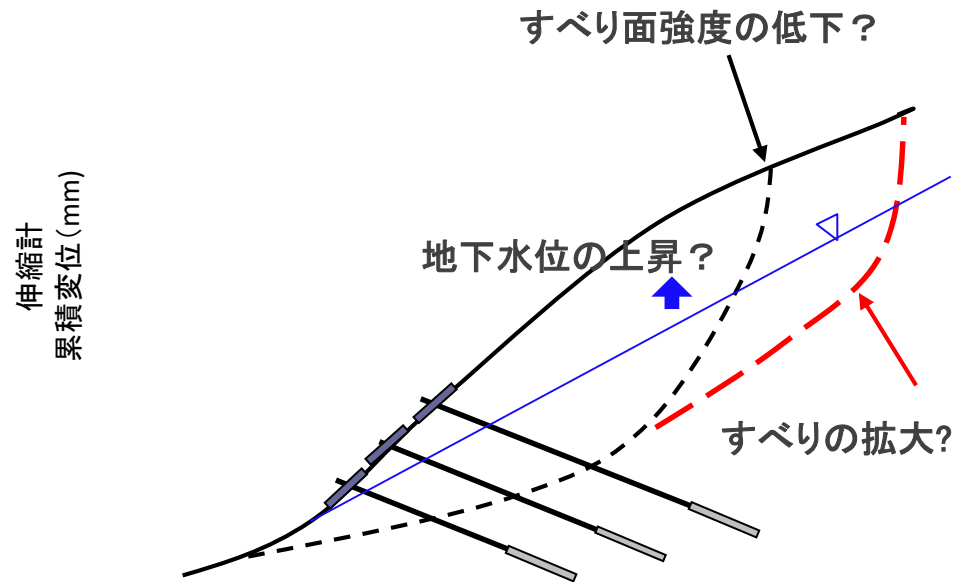
荷重計測結果に基づく対応

荷重が増加し続ける場合

→ アンカーのリフトオフ試験の実施, 必要に応じ荷重計の増設
調査ボーリング、地中変位計測など地すべり調査の実施

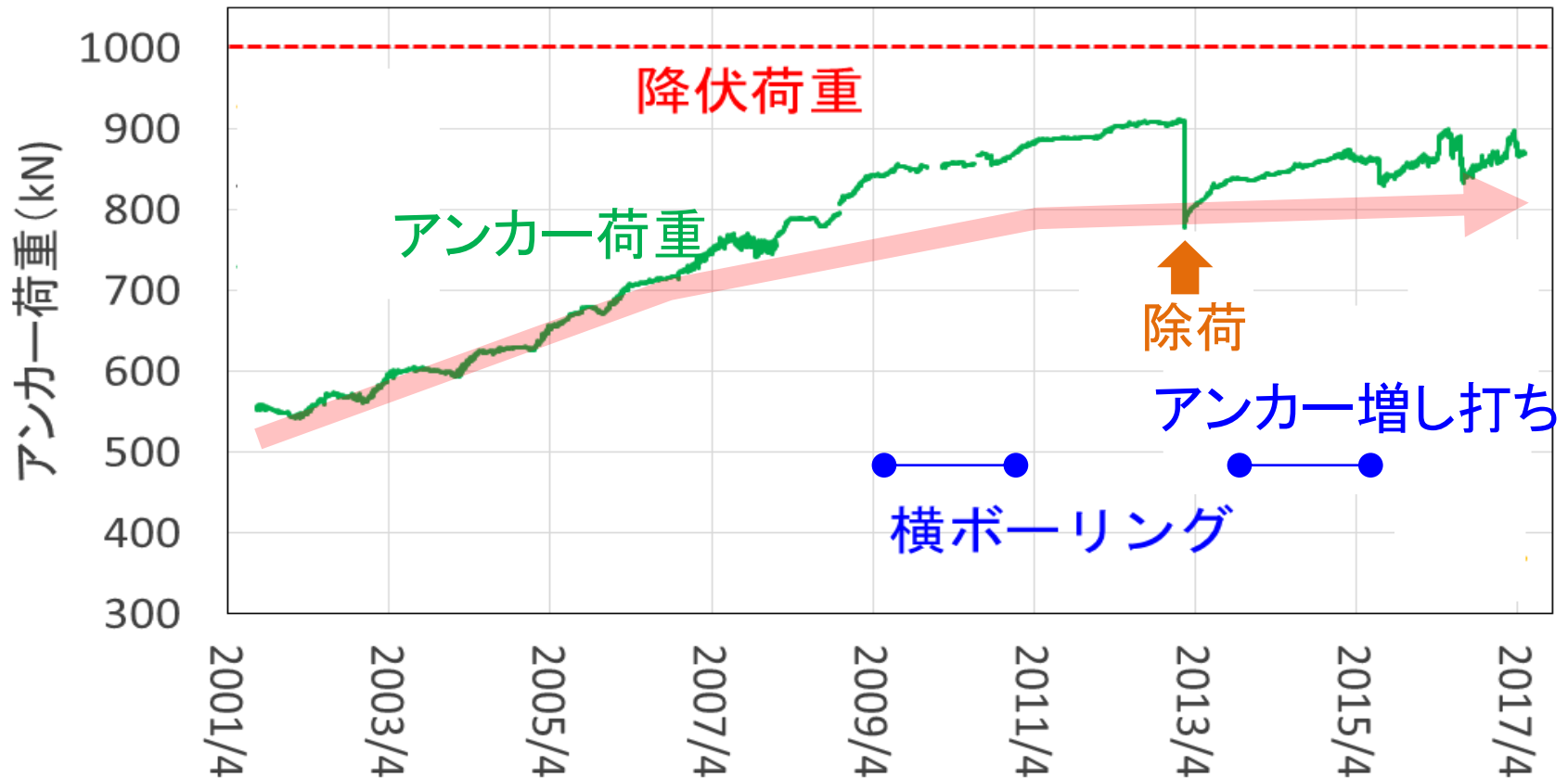


他の地すべり観測結果との比較



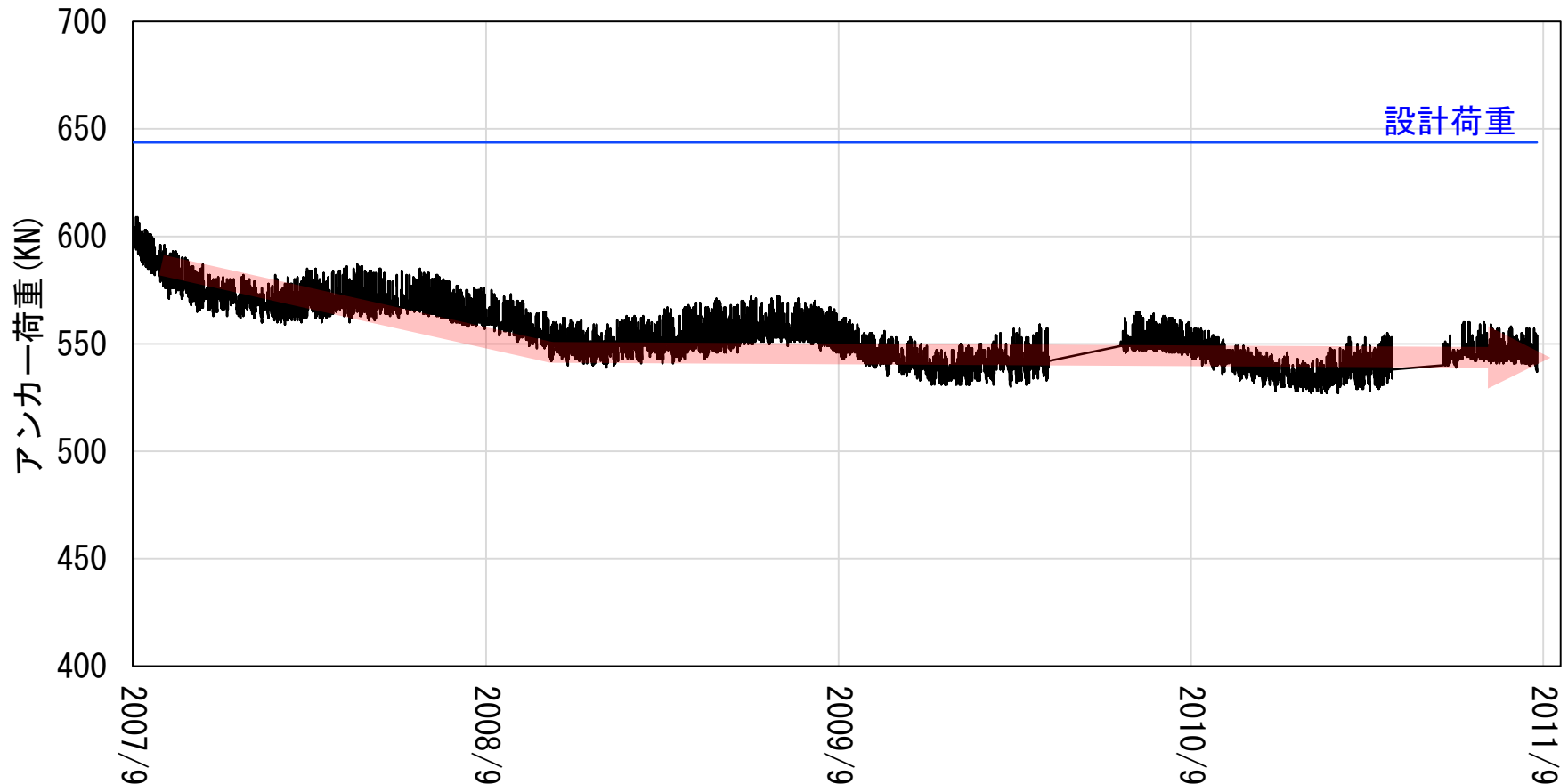
原因の究明

荷重増加事例



- ・アンカーの破断を防ぐために除荷を行う。
- ・モニタリング結果(地中の変位や地下水の動向等)を踏まえて、対策工を追加する。

荷重安定事例



- ・観測初期に、地盤のクリープや鋼線のリラクゼーションに伴い荷重低下し、その後は横ばい。
- ・地すべり変位が生じていない場合の典型的な例

採用実績 (H31.3時点)

□ 89件 (累計基数 412基)

□ 工法別

- ナット式

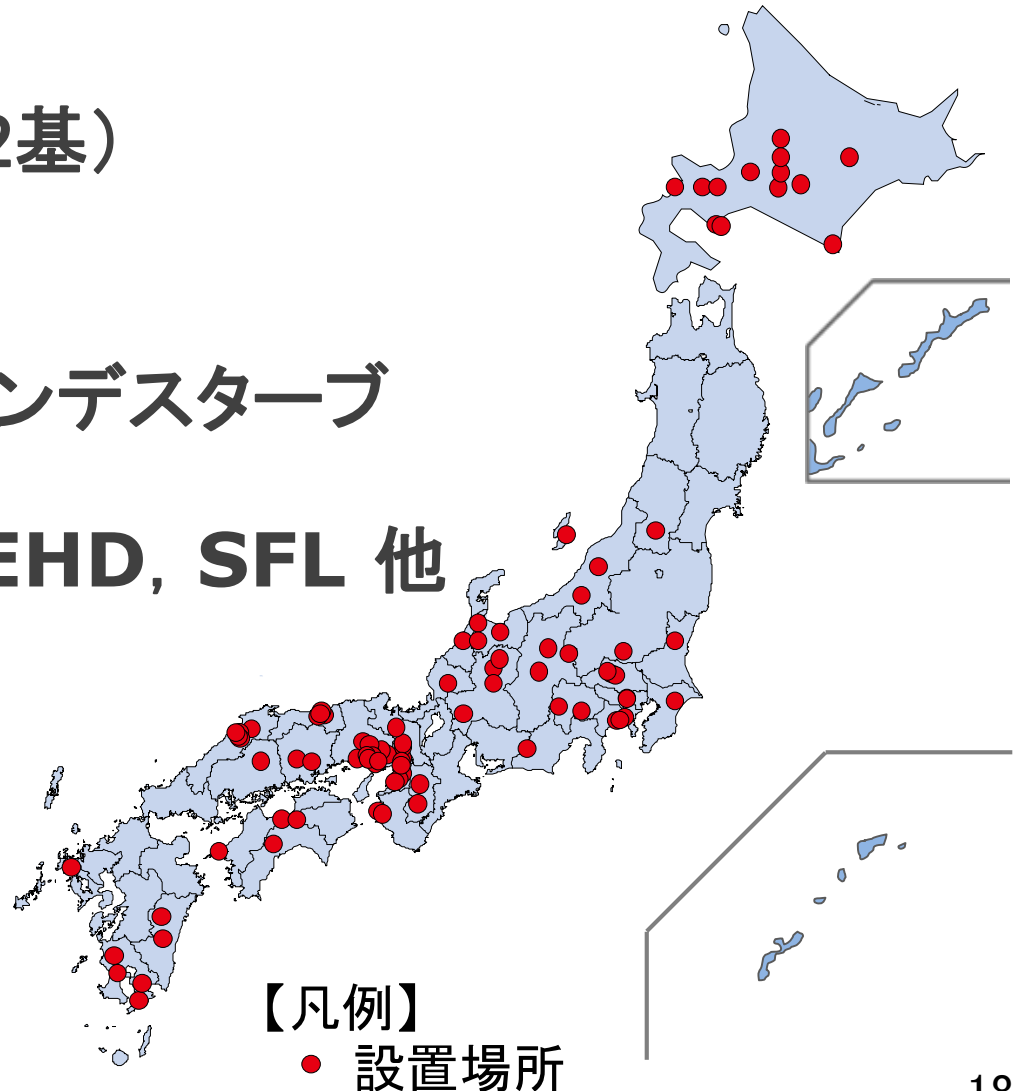
SEEE, ゲビンデスターブ

- くさび式

VSL, KTB, EHD, SFL 他

□ 荷重計タイプ

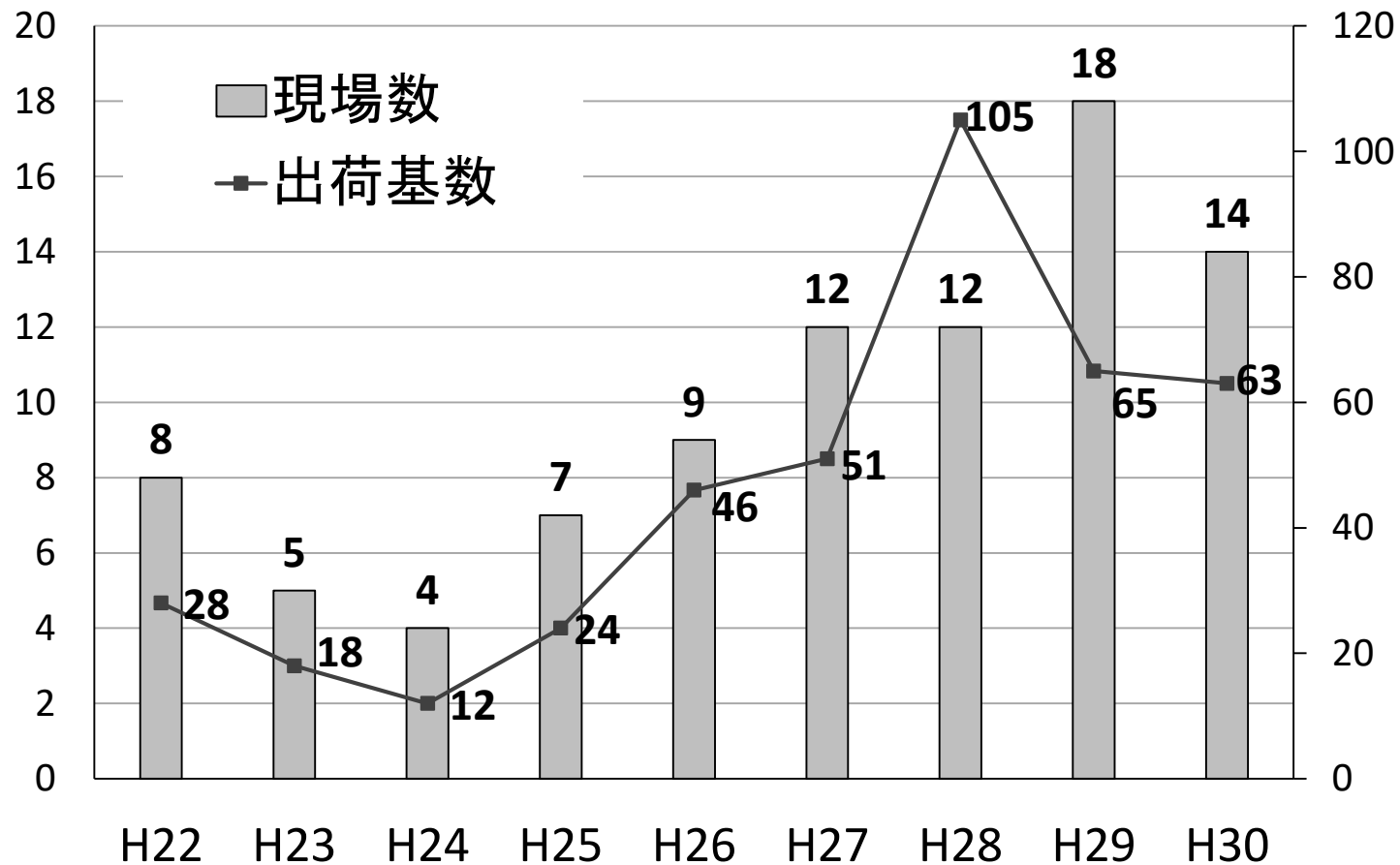
- 500kN
- 1,000kN
- 2,000kN



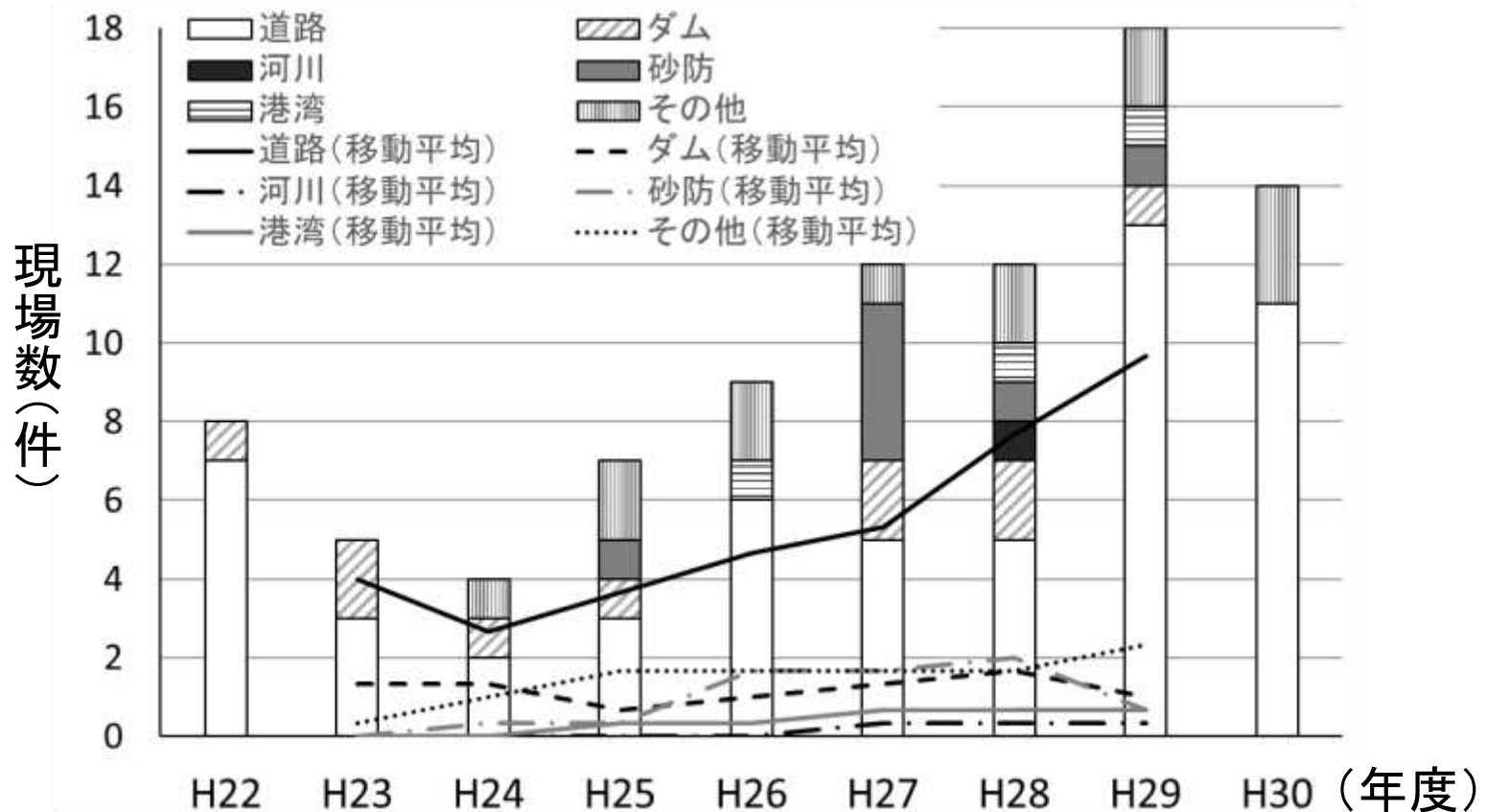
【凡例】

● 設置場所

年度別導入実績



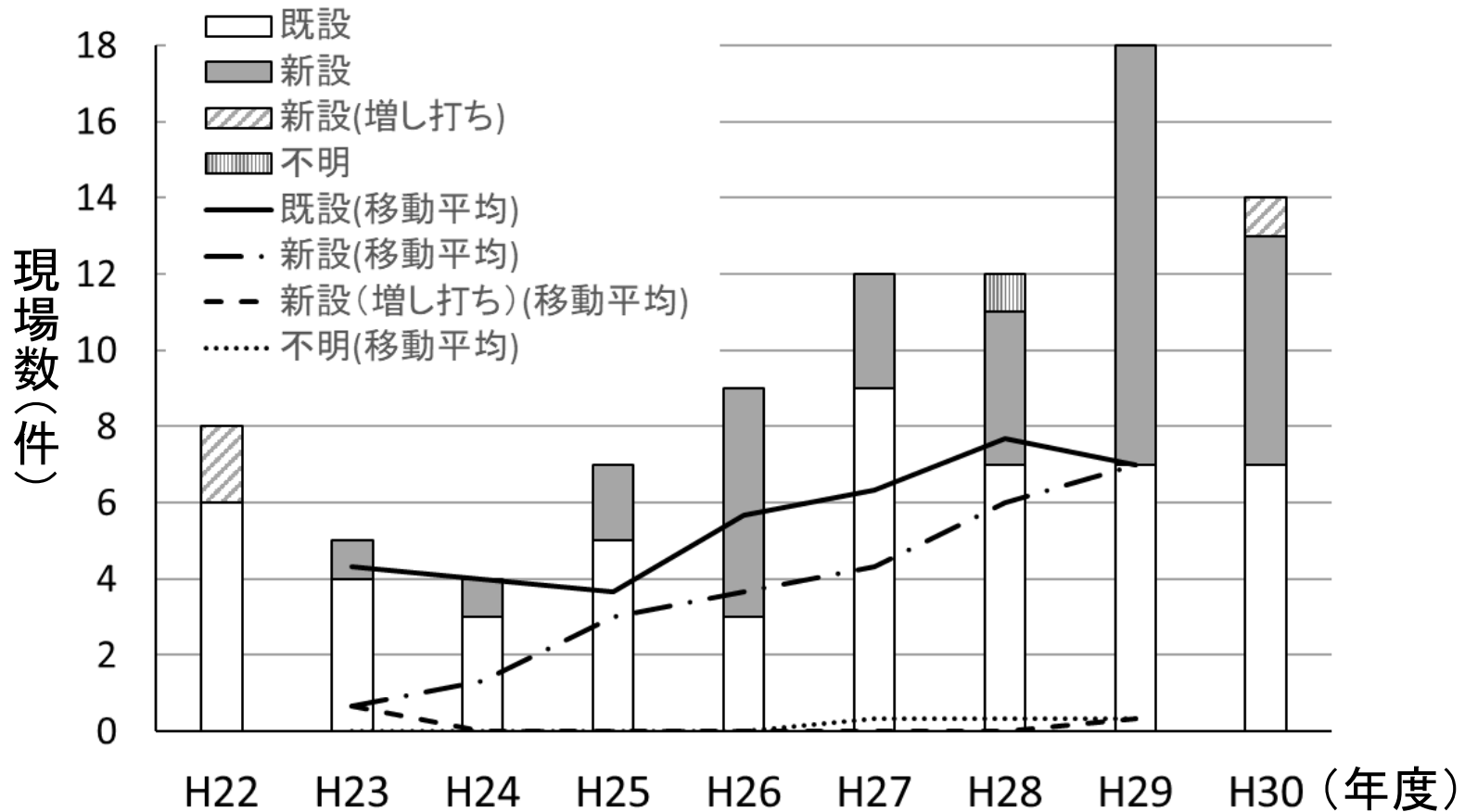
分野別の導入実績



✓ 全体の62%が道路分野

✓ 道路分野は増加傾向、その他の分野はほぼ横ばい

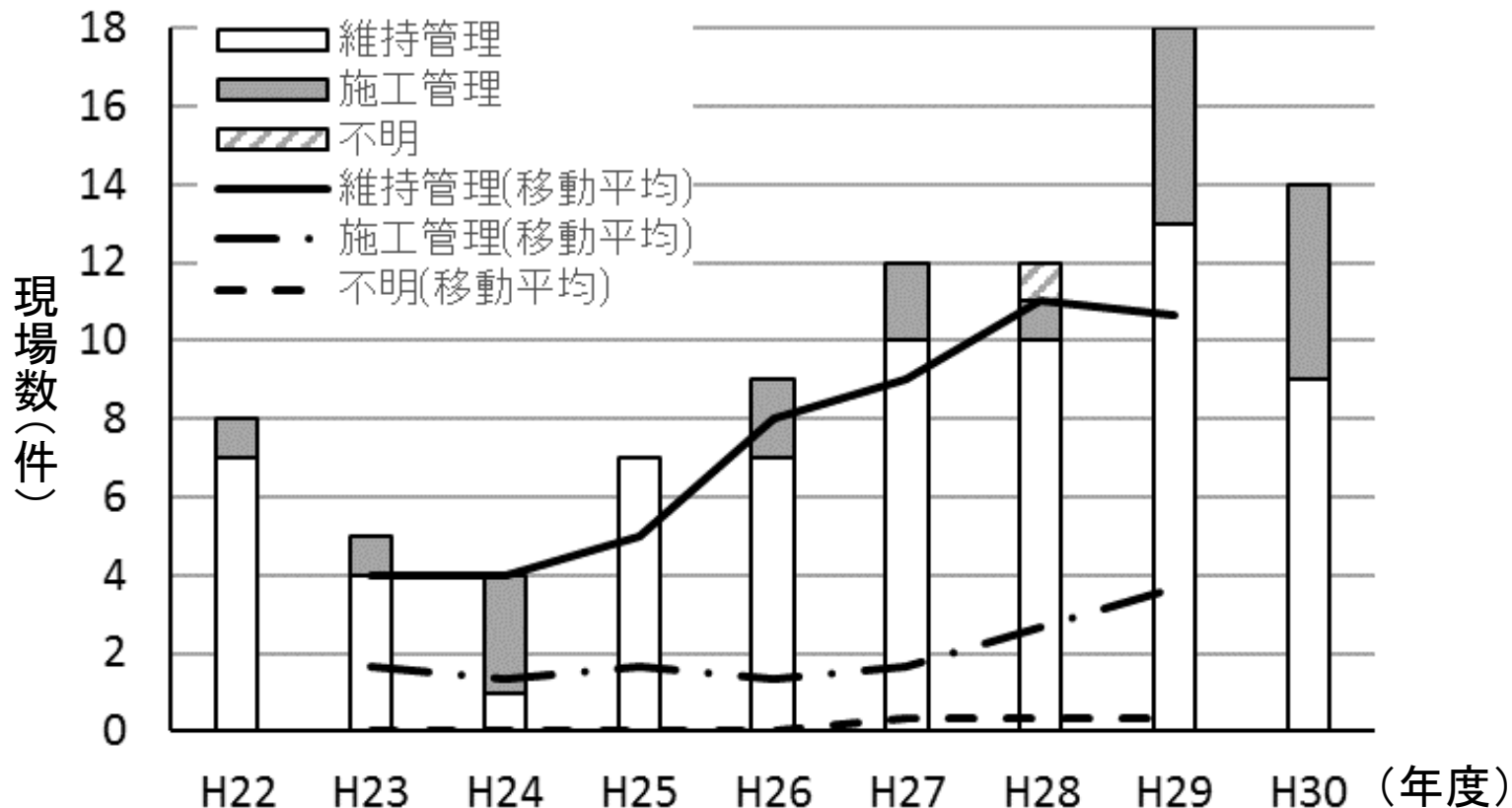
アンカー種類別の導入実績



✓ 全体の57%が既設

✓ 近年は新設が増加傾向にあり、既設とほぼ同数

主な目的別の導入実績



- ✓ 全体の77%が維持管理
- ✓ 近年、施工管理がわずかに増加傾向

法面対策工施工中に設置し、計測データを安全管理等で使用する現場の増加 22



現場で活用されたい方は

Aki-Mos研究会HP

<http://www.aki-mos.com>

積算資料

[http://www.aki-mos.com/gijutusiryo/
download/sekisan_H23.4.pdf](http://www.aki-mos.com/gijutusiryo/download/sekisan_H23.4.pdf)

技術資料

<http://www.db.pwri.go.jp/pdf/d6401.pdf>

既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos: アキモス) に関するお問い合わせは、

国立研究開発法人土木研究所
土砂管理研究グループ地すべりチーム

担 当: 杉本宏之, 神山嬢子, 竹下航
電話番号: 029-879-6787

Aki-Mos研究会



国立研究開発法人土木研究所 (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



日本基礎技術株式会社



東興ジオテック株式会社



サンスイ・ナビコ株式会社



イビデングリーンテック株式会社



株式会社興和



三信建設工業株式会社



株式会社防災技研



株式会社建設技術研究所