



2019/1/24
新技術ショーケース2019 in高松

特許番号 : 第5071805号
NETIS番号 : KT-120103-A

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



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

アンカー単体の維持管理 + 斜面の状態をモニタリングするセンサー

- ・地すべり、地すべり活動を検知
- ・切土斜面、切土に伴うすべり発生の検知
- ・応力解放に伴う地盤膨張の検知



地すべり斜面



切土斜面

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

・得られるデータは試験時のみ

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

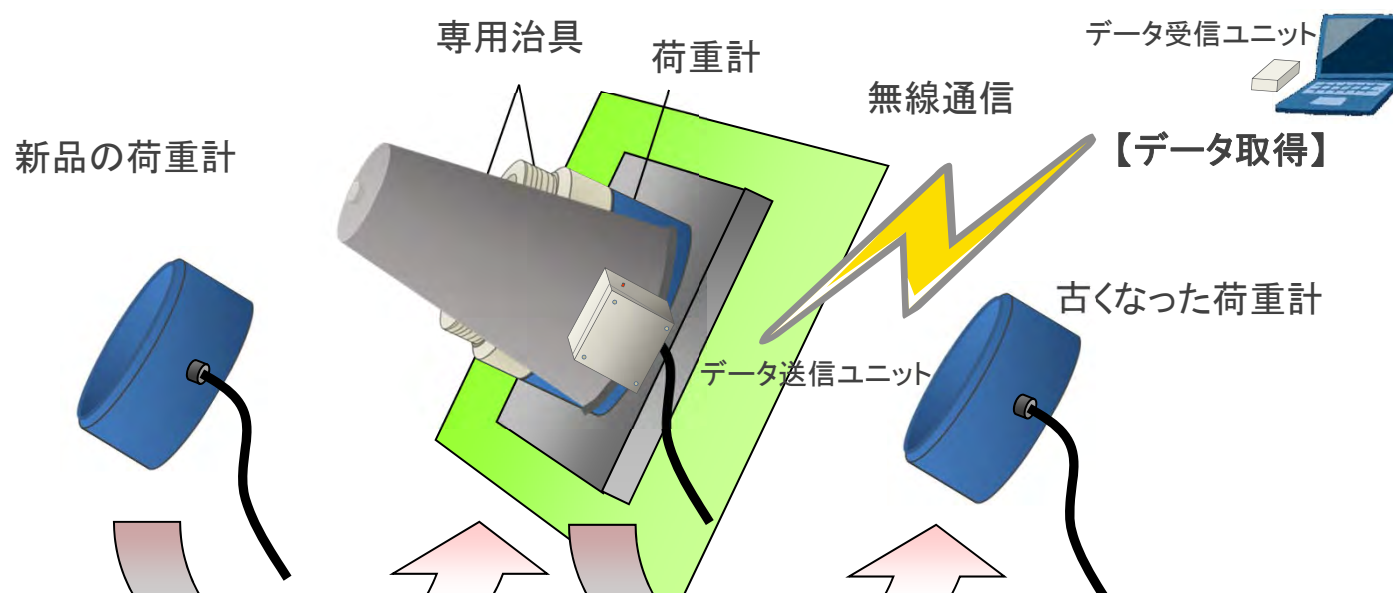
連続データ取得可

- ・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



既設アンカー緊張力モニタリングシステム



既設アンカーへの取付けや交換が容易

【荷重計の新規設置】

【荷重計の交換】

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

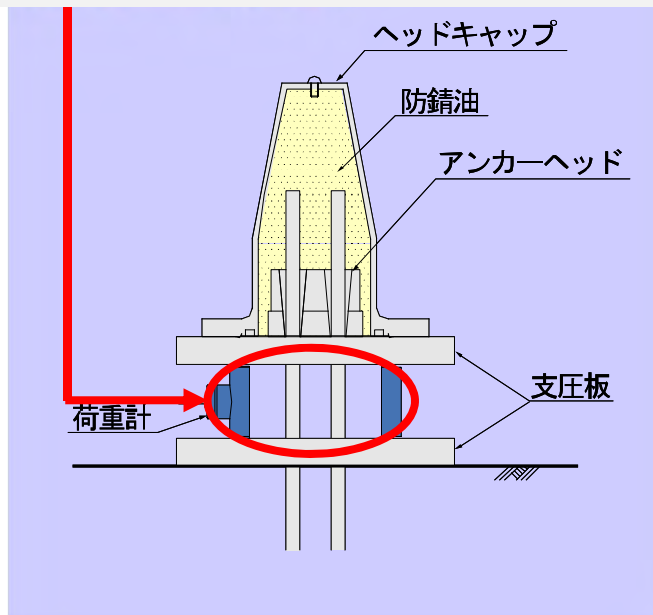
Aki-Mosと従来荷重計の比較



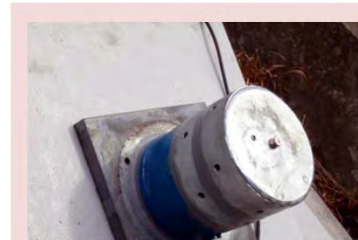
支圧板の間に配置



既設アンカーに取り付け困難



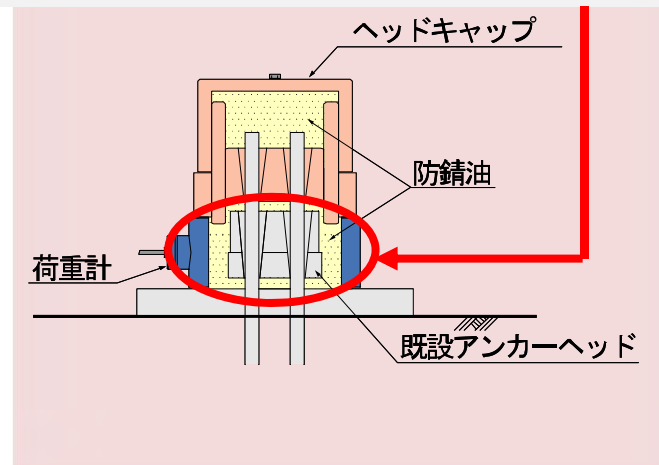
【従来方法】



アンカーヘッドに被せて配置



既設アンカーに設置容易



【Aki-Mos】

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



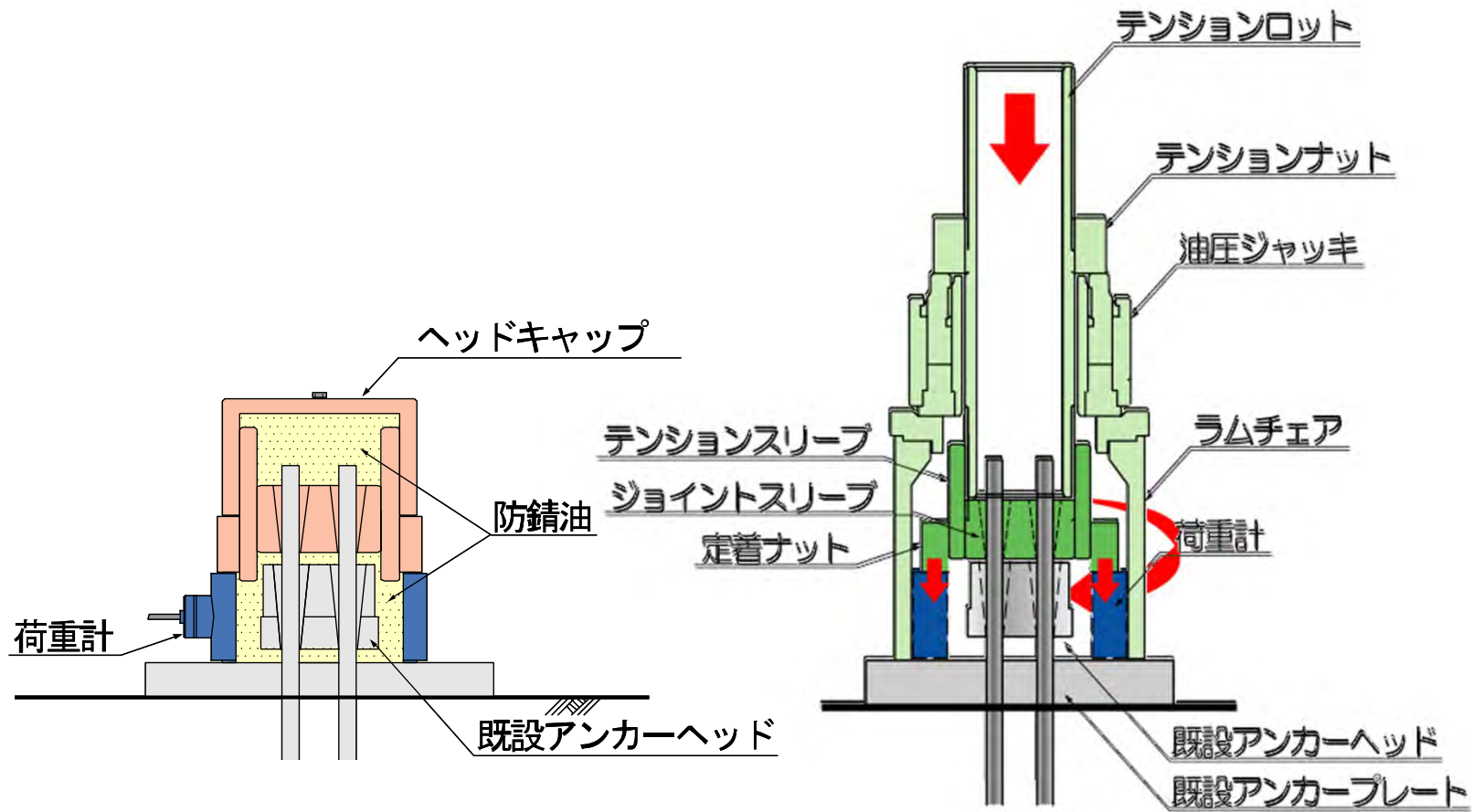
施工時に設置



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

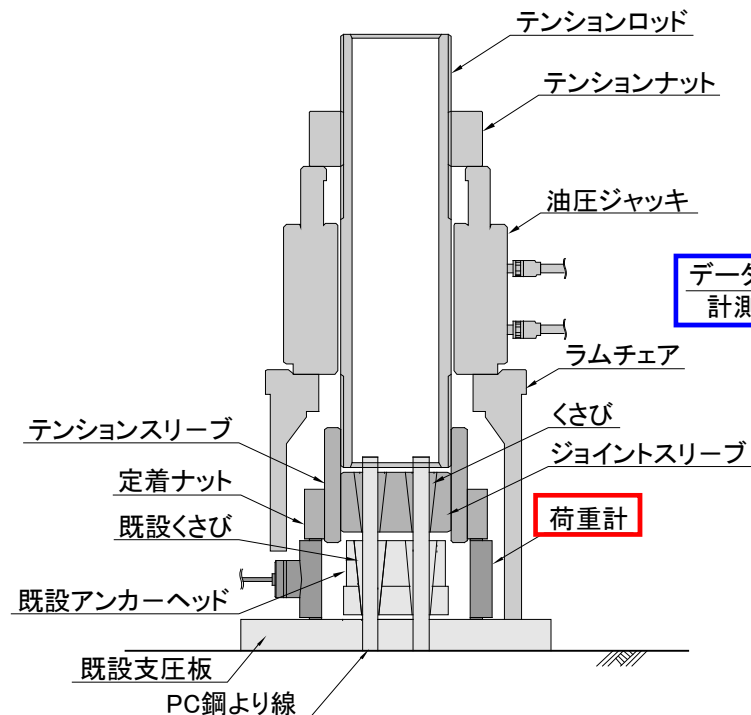
設置手順



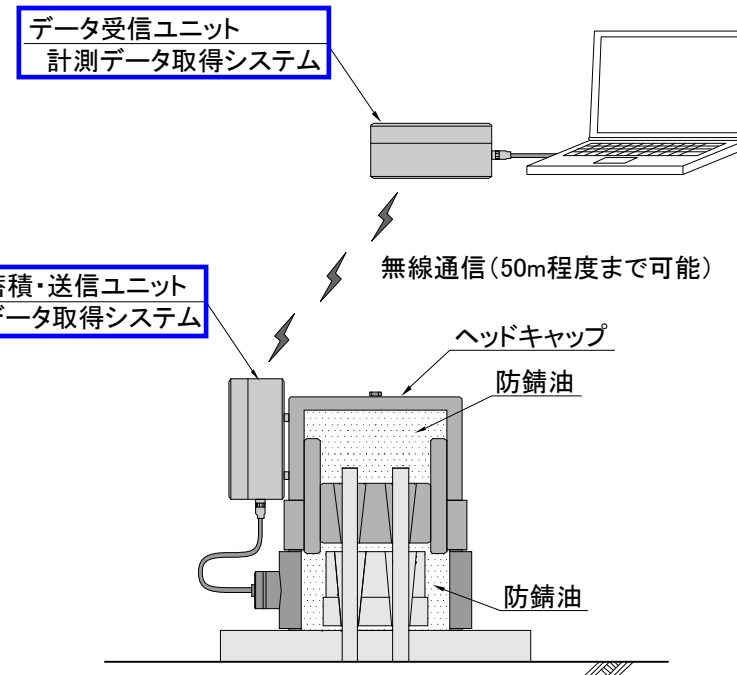
Aki-Mosの周辺技術



「荷重計取付け時」



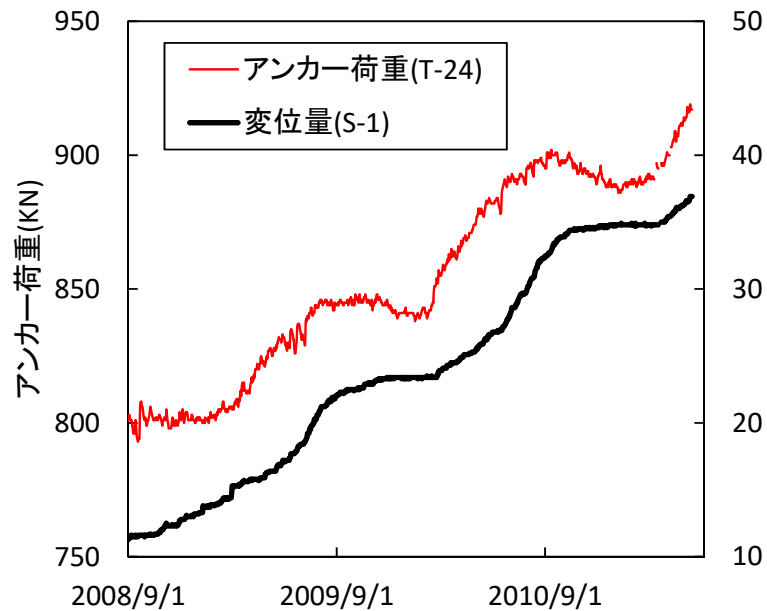
「緊張力計測時」



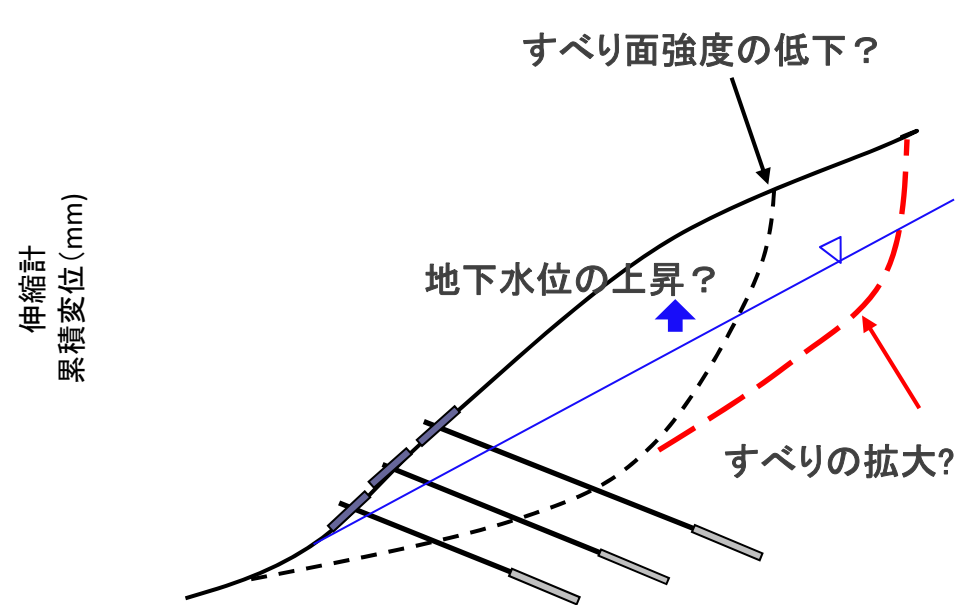
荷重計測結果に基づく対応

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

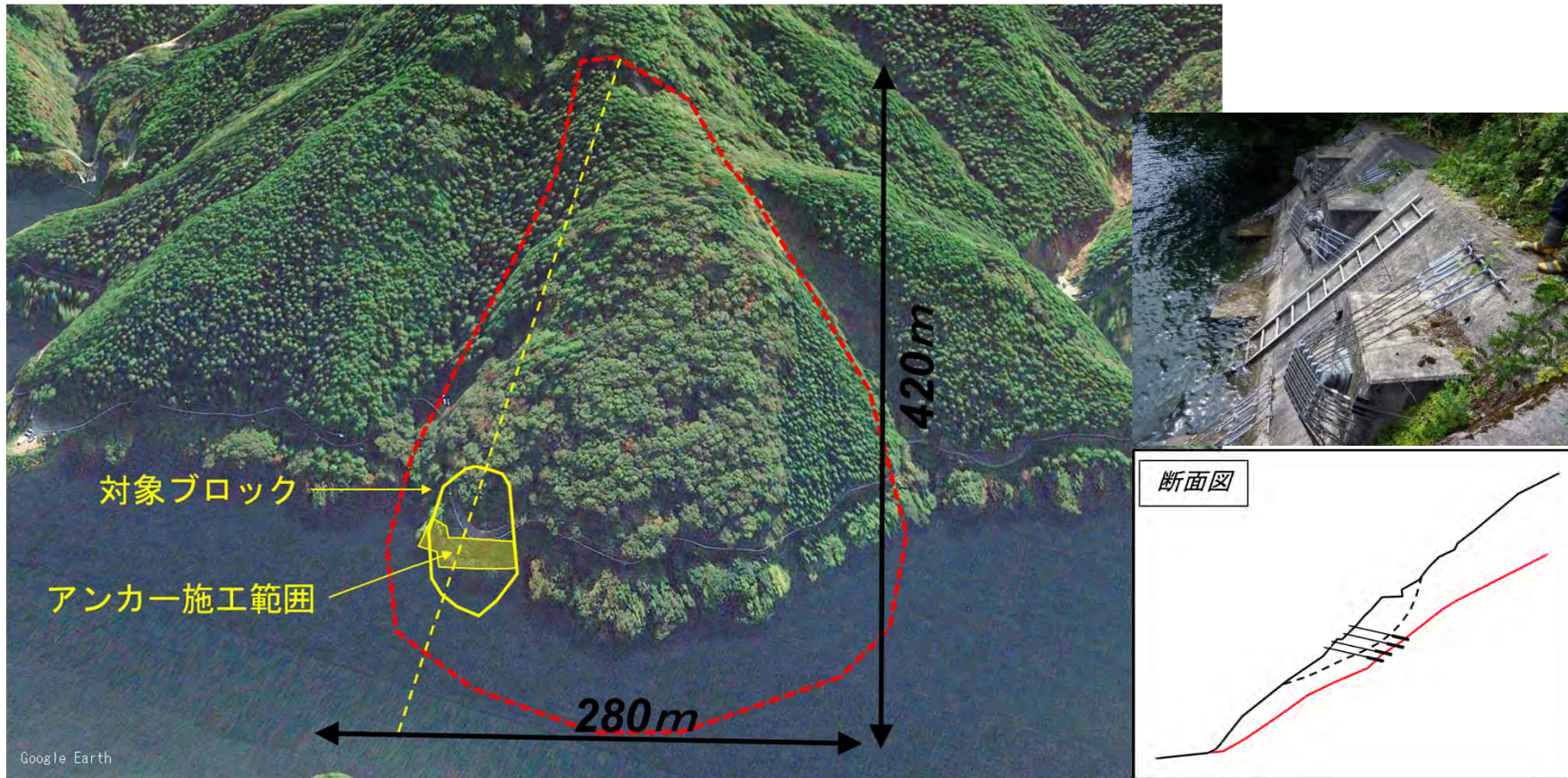


原因の究明

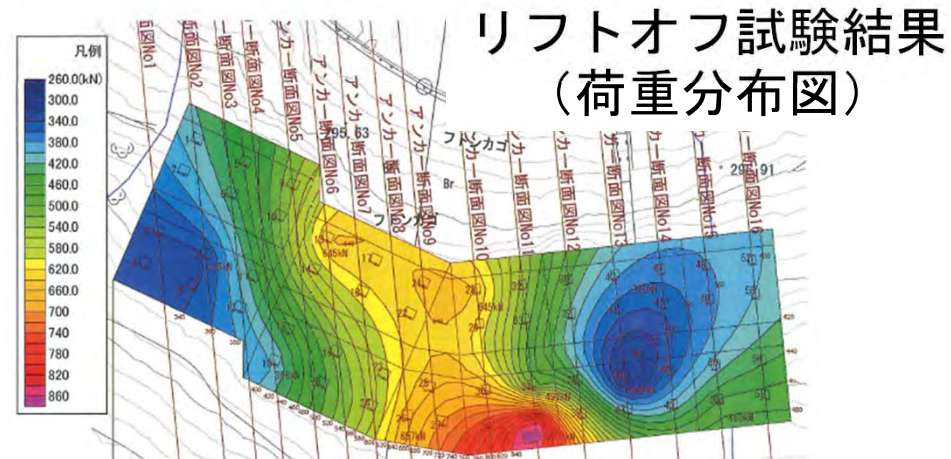
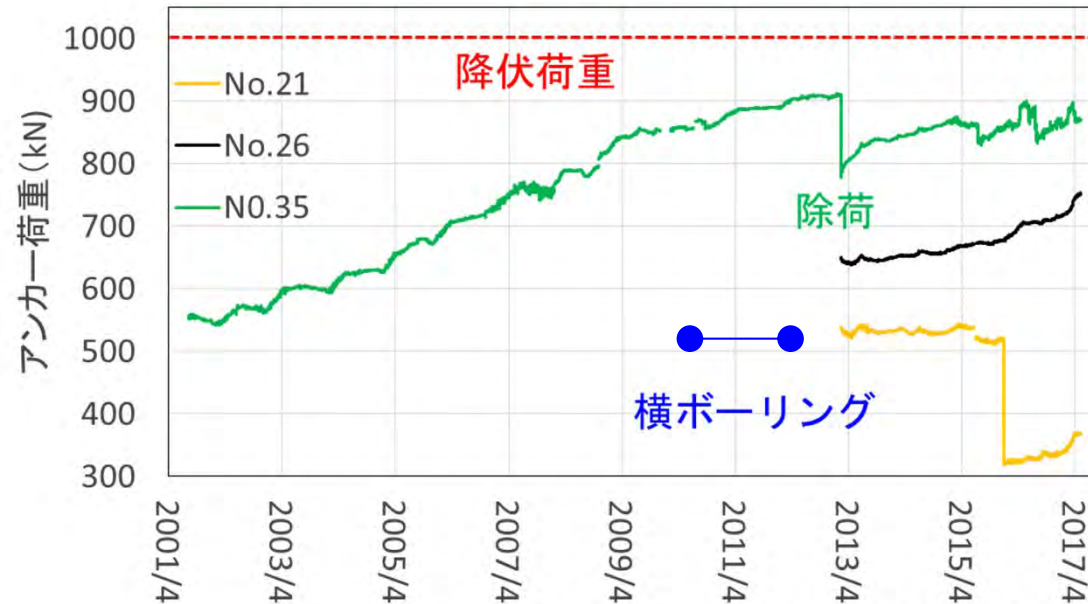
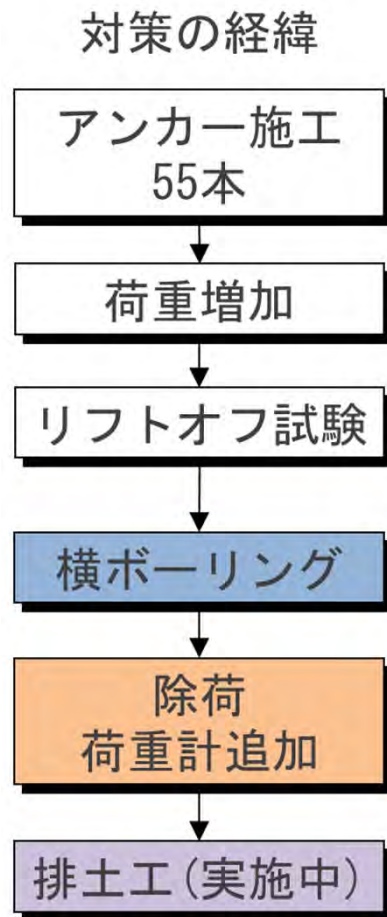
荷重増加事例



大ブロックに小ブロックが内在
→小ブロックの抑止のためにアンカー施工



荷重増加事例



荷重増加事例



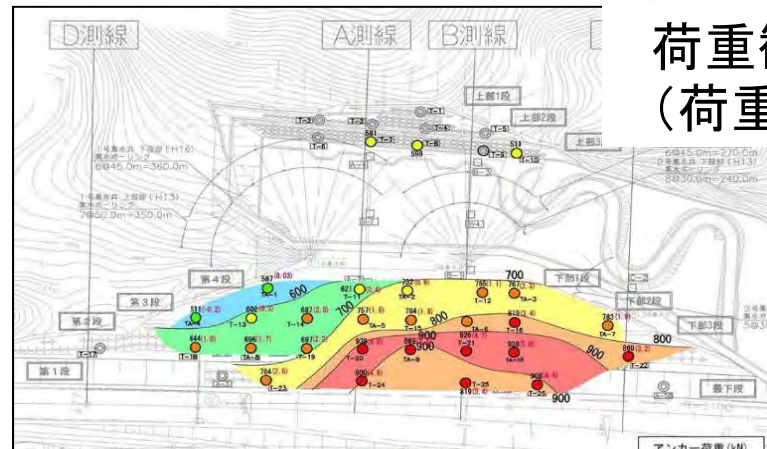
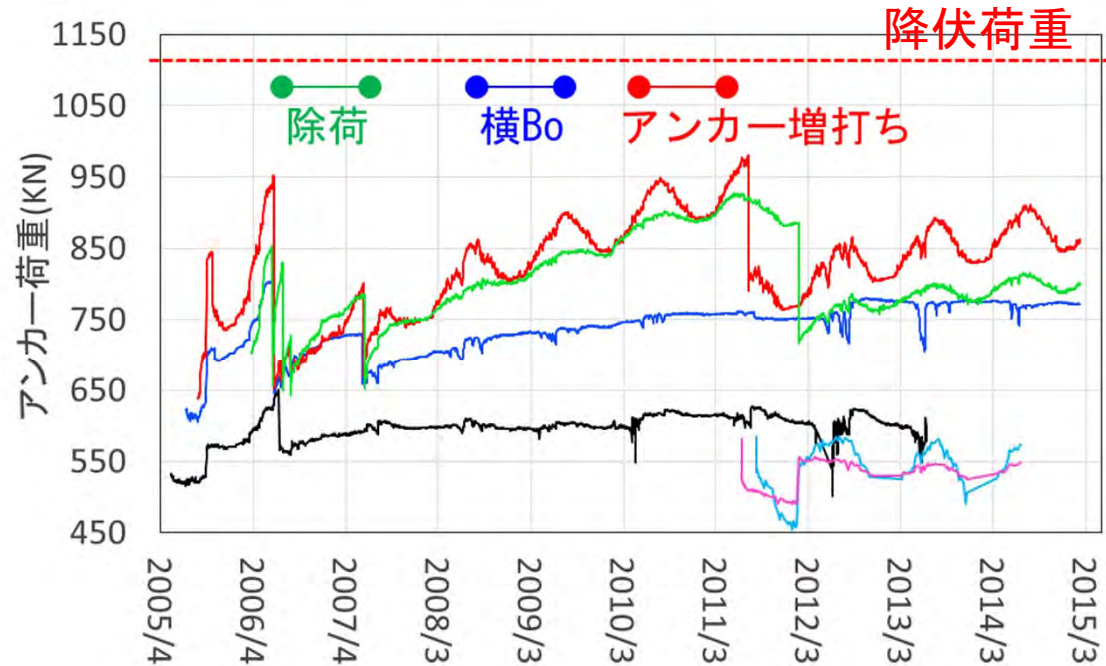
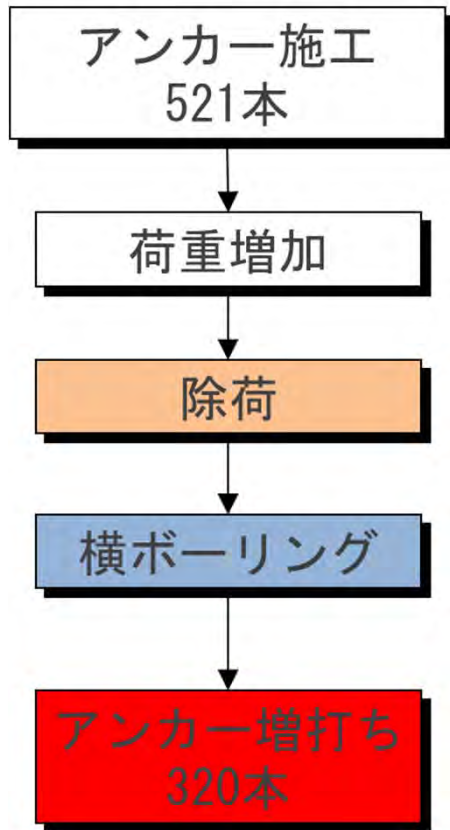
切土途中に法面に亀裂発生
→アンカーを施工しつつ切土



荷重増加事例

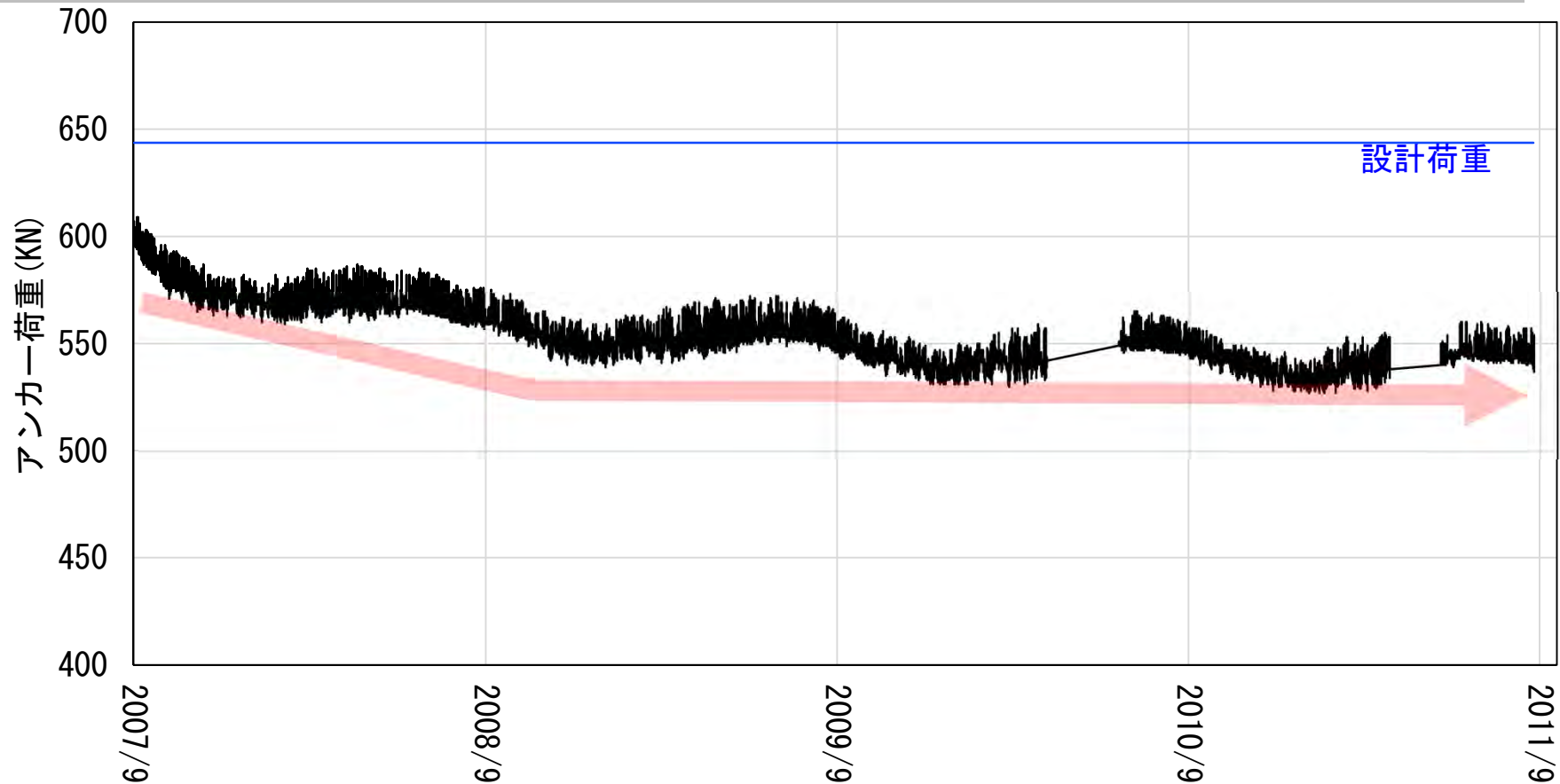


対策の経緯



荷重観測結果
(荷重分布図)

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 (H29.3時点)



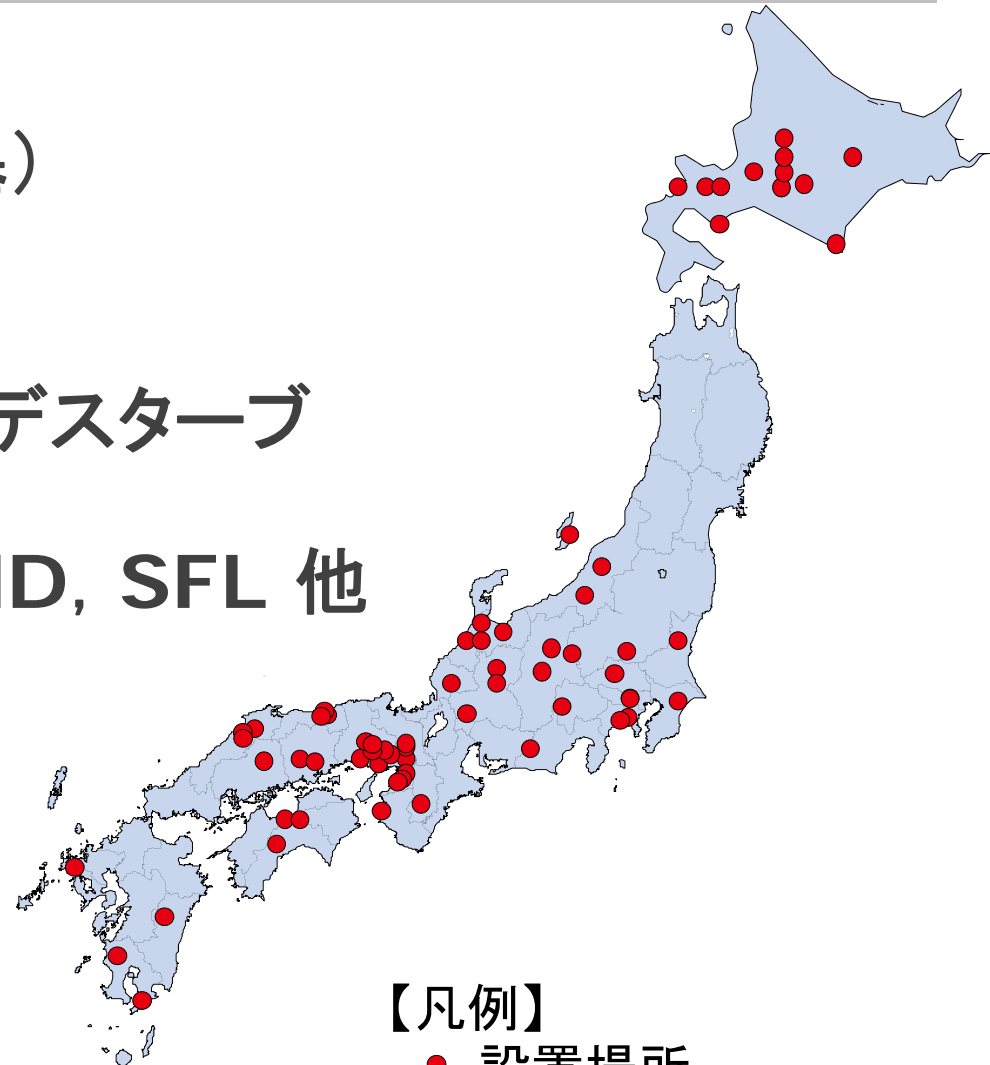
□ 57件 (累計基数 284基)

□ 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

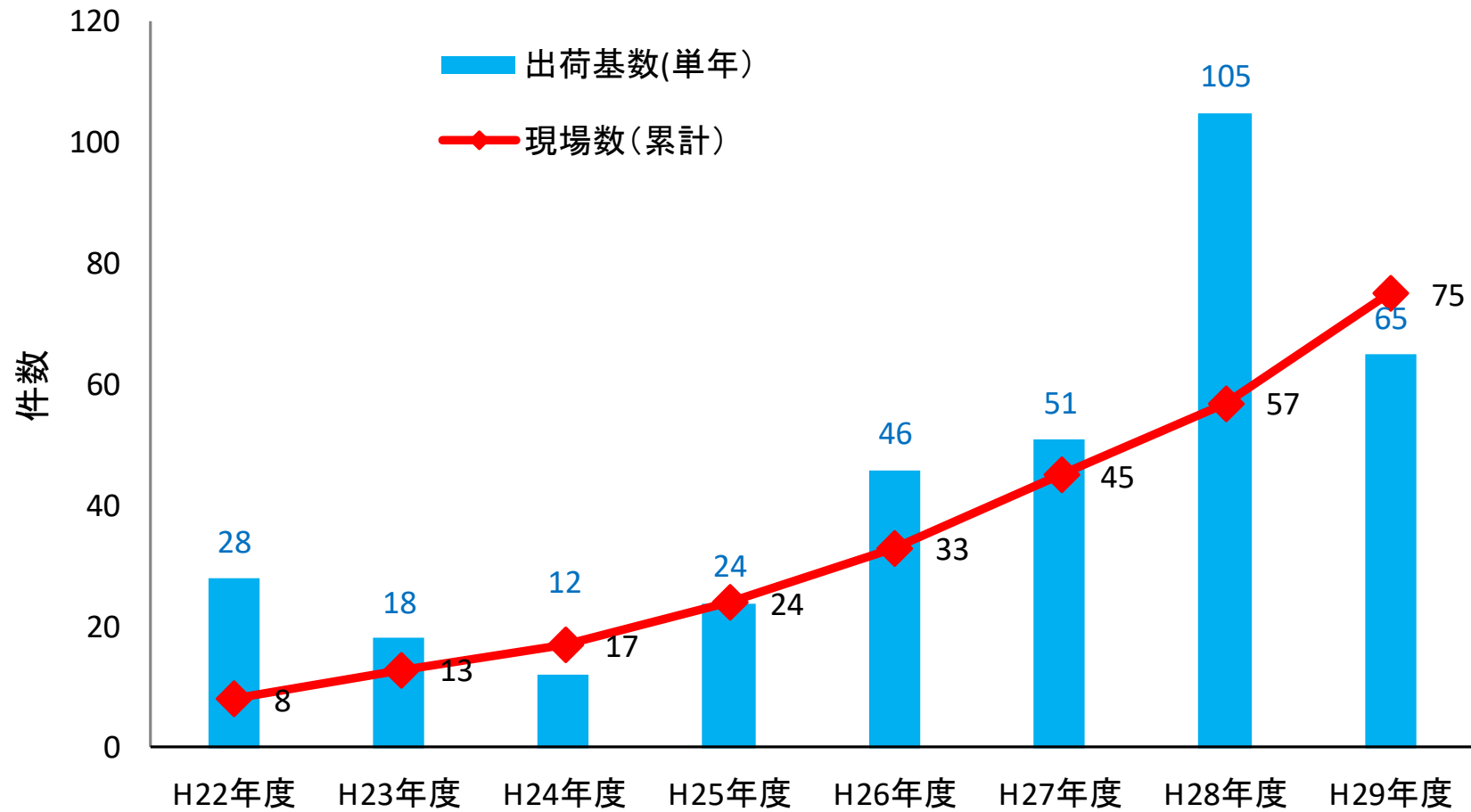
- 500kN
- 1,000kN
- 2,000kN



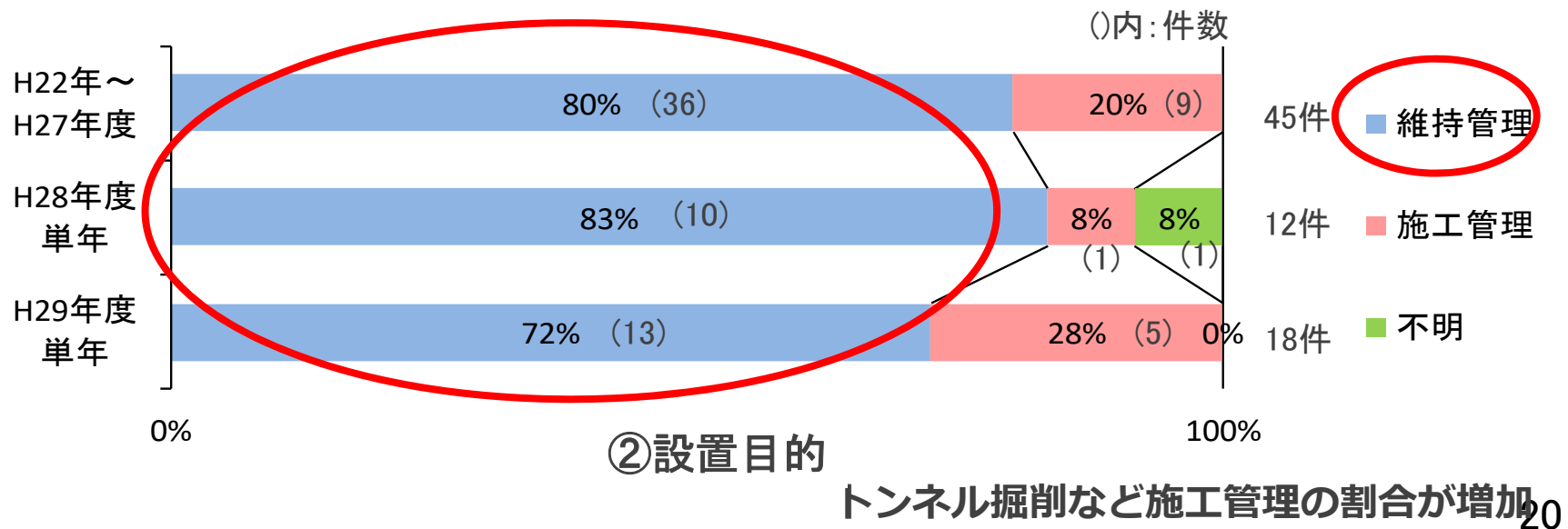
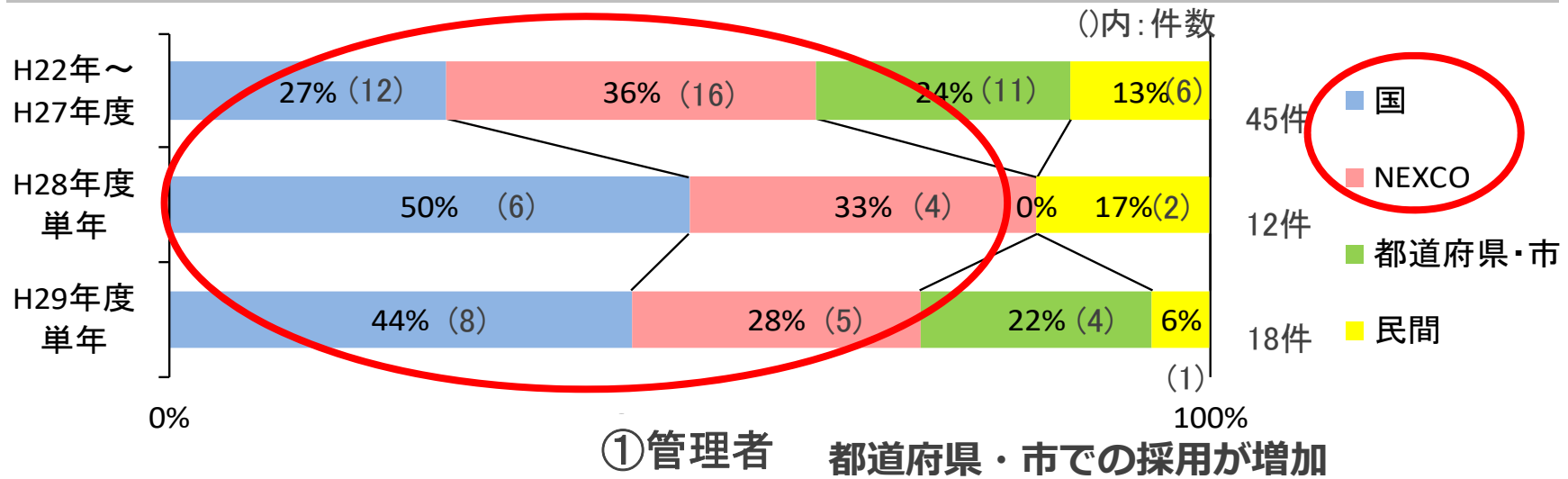
【凡例】

- 設置場所

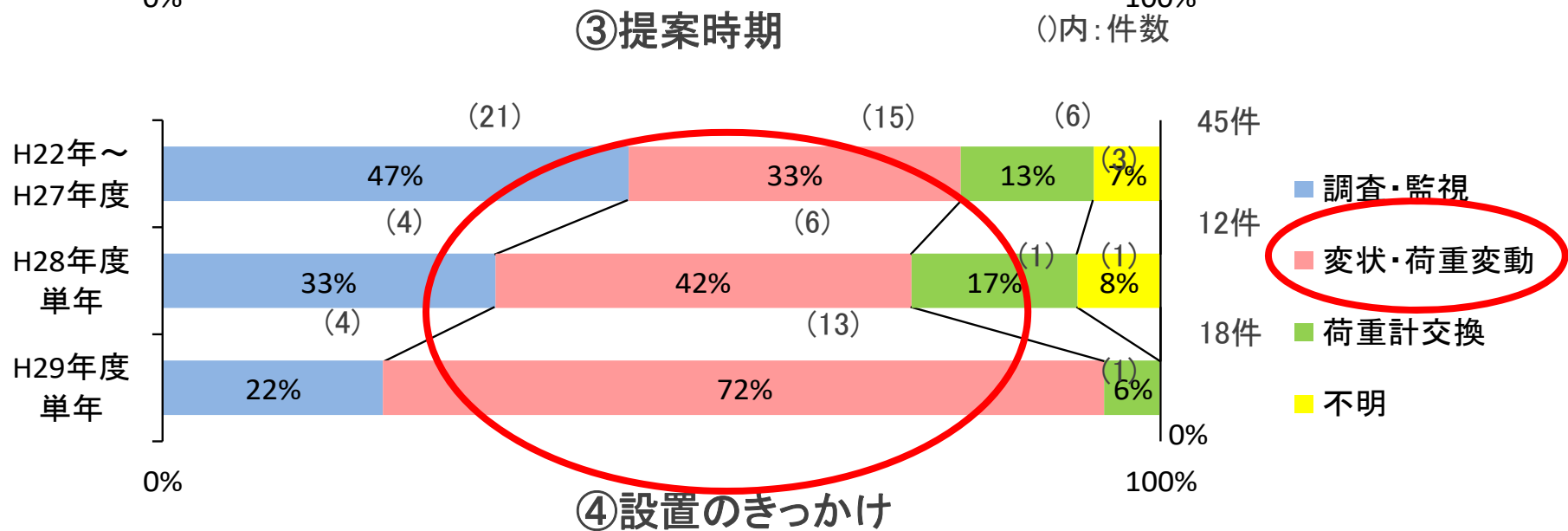
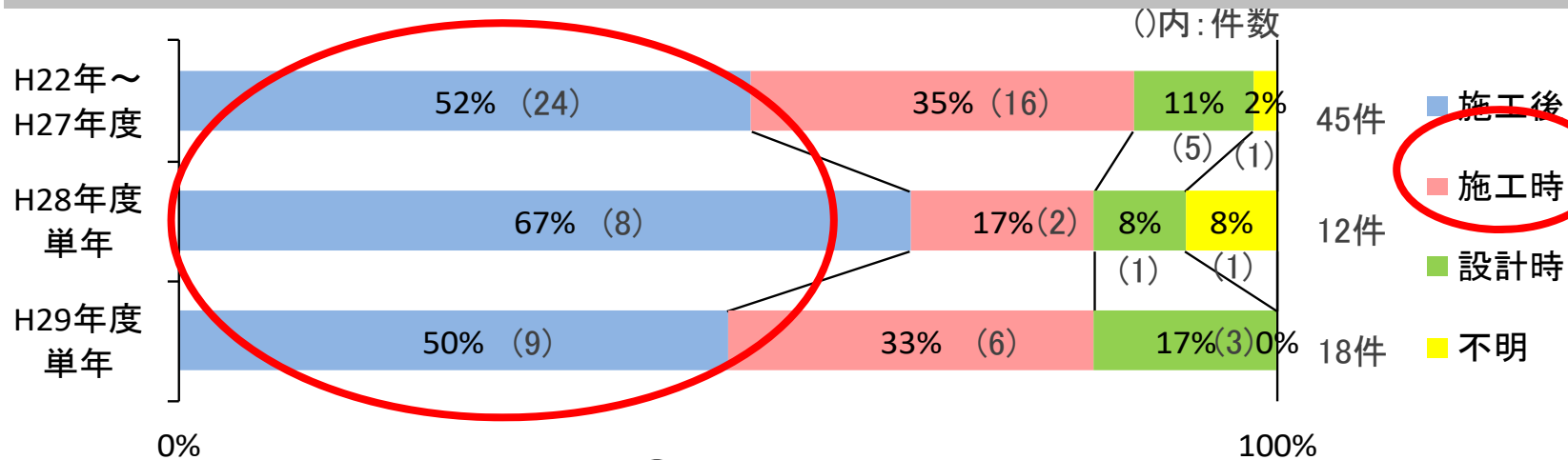
年度別実績



導入経緯(傾向)



導入経緯(傾向)



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/gijutusiryoo/
download/sekisan_H23.4.pdf](http://www.aki-mos.com/gijutusiryoo/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: 藤平大, 竹下航, 高木将行
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