

株式会社エスイーの 防災・減災技術について

 株式会社 エスイー

エスイー環境防災製品

斜面安定・地すべり対策

【アンカー+KIT受圧板】 【SEEE荷重計】 【見えるアンカー】

切土補強土壁工法

【HALUパネル】

盛土の耐震補強

【タイプル】

砂防えん堤の補強

【砂防堰堤補強アンカー工法】

港湾・漁港施設の地震・津波対策

【岸壁護岸(耐震)補強アンカー工法】

港湾・漁港施設の整備

【タイプル】

維持管理支援技術

①製造時 ICタグ取付 製品情報登録

②施工時 設計・定着 荷重等の情報書込

③維持管理時 情報閲覧、更新

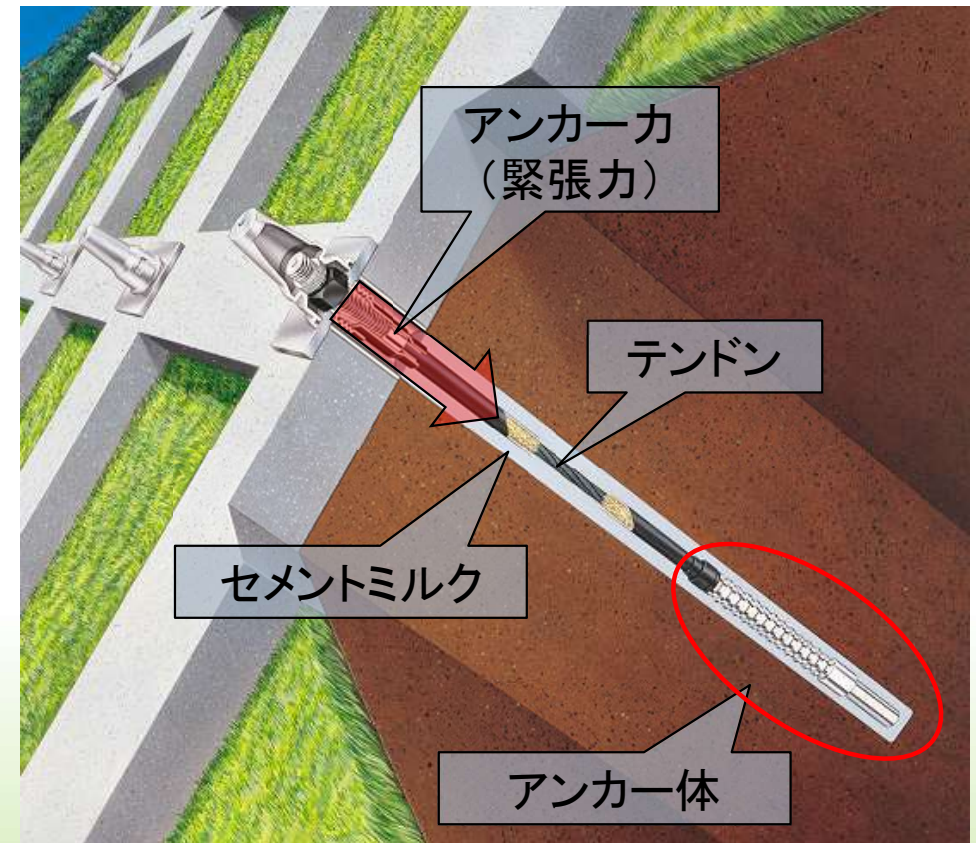
【SMATS】

グラウンドアンカー工法の概要

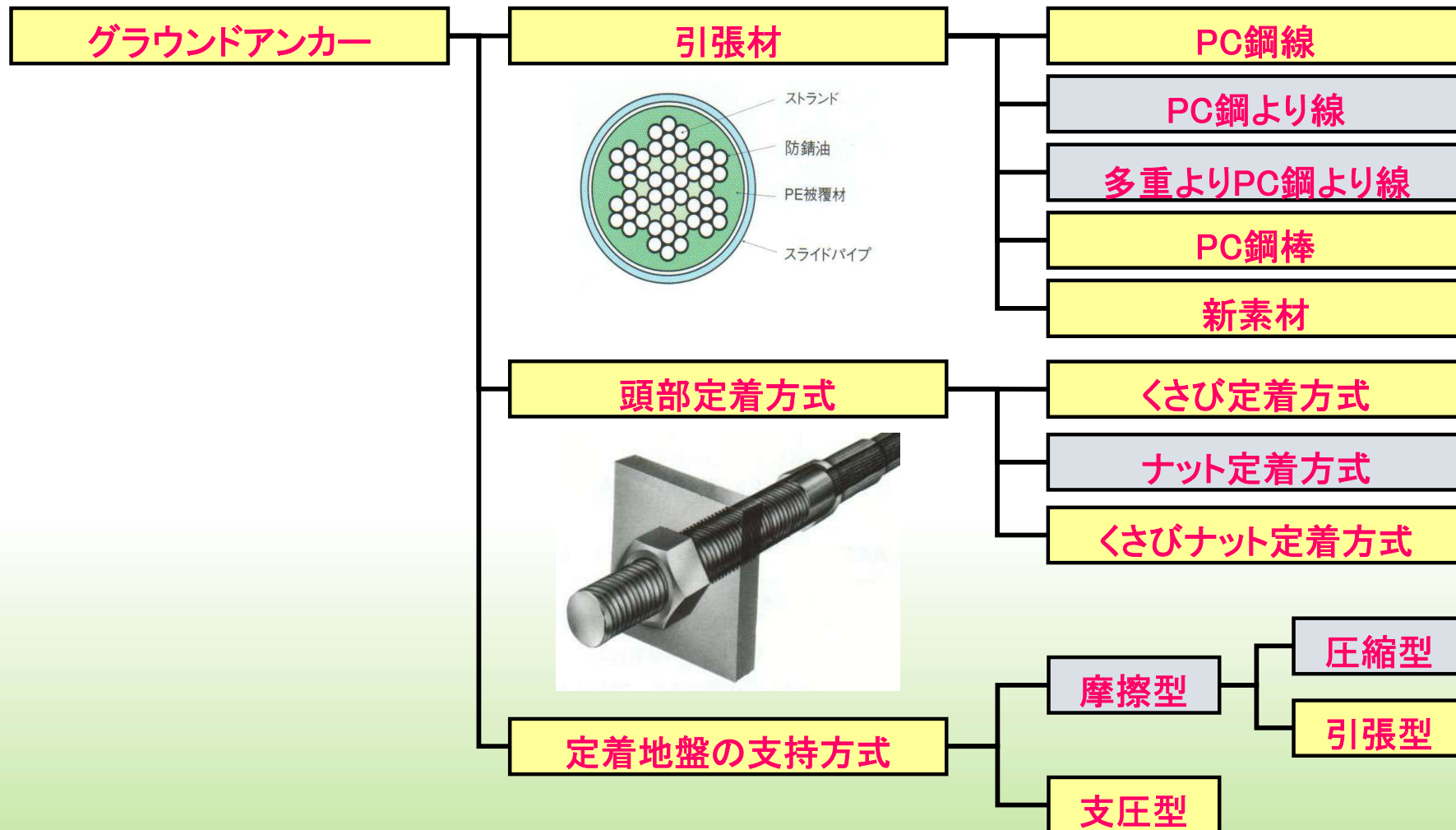
グラウンドアンカー工法(以下アンカー工という)は、主に地すべりの抑止工や斜面災害の対策工として使用されています。

一般的にφ90mm～φ216mmのドリルパイプで安定した地盤まで削孔を行い、PC鋼線を芯材に用いた tendon (アンカー材) を地中に配置し、周囲をセメントミルクで充填することで地盤にアンカー体を造成します。

その後、油圧ジャッキを用いて tendon にアンカー力を導入し、地山を締め付けることで安定化を図る工法です。



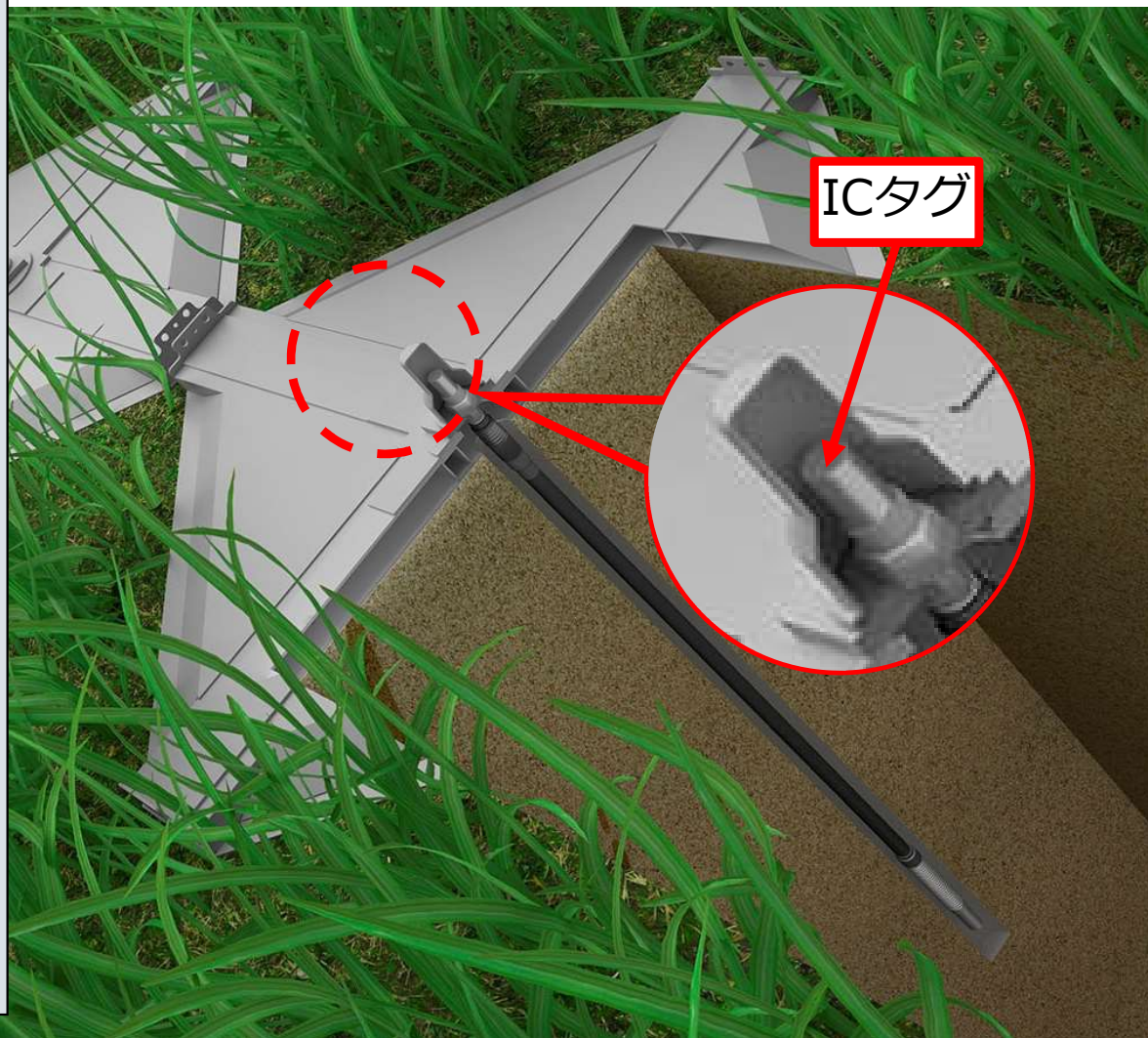
SEEEグラウンドアンカーの特長



グラウンドアンカー工法の概要

- ①摩擦圧縮型に分類される。
→グラウトには圧縮力が作用する。
- ②ねじ・ナット定着である。
→荷重調整が容易である。
- ③二重防食を施している。
→長期耐久性に優れる。
- ④工場加工製品である。
→現場作業が軽減できる。

- ⑤ナット定着のため、維持管理が容易
- ⑥SEEE荷重計・見えるアンカーの
取付が可能
- ⑦SMATS(ICタグを用いた維持管理
支援システム)によるトレーサビリティ
確保・情報の一元化が可能



SEEEグラウンドアンカーの特長

建設技術審査証明

SEEEグラウンドアンカー工法

(一財)砂防・地すべり技術センター 技審証第0401号

審査証明の結果

- ・頭部定着具の耐震性
- ・緊張力調整の機能
- ・材料性能による耐久性
- ・構造性能による耐久性
- ・周面摩擦抵抗が小さい地盤への適用性

NETIS(掲載期限終了):KT-990071-VE(F-TA),KT-990309-VE(F-UA)

NETIS: 民間企業等により開発された新技術に係る情報を共有及び提供するためのデータベース



SEEEグラウンドアンカーの特長

◇降雨による地下水位の上昇など

→ アンカー荷重増加

◇地山の沈下や定着地盤のクリープ変形

→ アンカー荷重減少

荷重増加: アンカー破断、地すべり発生

荷重減少: 抑止機能低下

グラウンドアンカーは維持管理が必要な構造物

効率的な維持管理のご提案

アンカー工の緊張力は、季節による温度変化や降雨などの影響により、供用期間中を通して変動することが確認されています。

緊張力の変化を確認し履歴を残しておくことは、アンカー工で補強された斜面および構造物の安定性を評価するうえで非常に重要な情報となります。

ICタグを利用してすべてのアンカー材に個別の製品番号を付与することによって、製造・施工・維持管理に関する情報をクラウドサーバーで一元管理できるサービスSMATSを開始しました。

SMATS

「**S**ec **M**aintenance and **T**raceability **S**ervice」

SMATSの概要

SMATSは、製品番号をもとにアンカー工の製造・施工・維持管理の情報をクラウドサーバーで一元管理するシステムです。



各アンカーには搬入時に製品番号が書き込まれたICタグが取り付けられており、専用のリーダーを用いて製品番号を確認することができます。

SMATSの操作画面(製品情報画面)

SEC Top ログアウト

物件番号 CL410005 物件名称 主要県道防府停車場線(新橋(上り))橋梁(長寿命化メ) 物件情報画面へ 閉じる

製造指図書番号 CL4100230

個別番号 0100001

製品番号 CL41 00230 01 00001

製造日 2021/09/29

タイプ N680SEL

全長(mm) 0

添付ファイル

ファイル名	備考	更新日	+
-------	----	-----	---

製造情報

余長(mm) 一括登録

自由長(mm)

アンカー体長(mm)

※一括登録ボタンをクリックすると、
チェックした項目が物件番号単位で更新されます。

ASELN68003

備考

アンカー番号

設計荷重

日付

荷重(kN)

仕様荷重

備考

備考

確定

ファイル名	備考	更新日	+
-------	----	-----	---

ファイル名	備考	更新日	+
-------	----	-----	---

※ファイルをアップロードする場合はプラスボタンをクリックしてください。

施工情報

健全性調査1

健全性調査2

健全性調査3

ファイル名	備考	更新日	+
-------	----	-----	---

ファイル名	備考	更新日	+
-------	----	-----	---

ファイル名	備考	更新日	+
-------	----	-----	---

維持管理情報

製造情報(工場出荷時)

製品の基本情報のほか、使用された部材のミルシートも紐付けされています。

・製造日

該当のアンカーが製造された日

・アンカータイプ

アンカーのタイプ(FOOTA, FOOUA)

・テンドン長

アンカー材の全長

ミルシートも確認できるため、維持管理時に材料固有の弾性係数も確認することができます。

SMATSの操作画面(施工時入力)

余長(mm) 一括登録

自由長(mm)

アンカー体長(mm)

※一括登録ボタンをクリックすると、
チェックした項目が物件番号単位で更新されます。

ASELN68003

備考

アンカー番号

設計荷重 定着荷重

日付 日付

荷重(kN) 荷重(kN)

備考

備考

ファイル名 備考 更新日 +

ファイル名 備考 更新日 +

※ファイルをアップロードする場合はプラスボタンをクリックしてください。

- ・該当アンカーの余長,自由長,アンカー体長を入力できます。
※全長は製造情報として入力されています。
- ・任意のアンカー番号を記入しておく、一覧表示での確認が容易になります。
- ・PDFなどファイルデータをアップロードできます。
(適性試験や確認試験の結果など、保存しておくことができます。)

施工情報

施工時のアンカーに関する情報を入力し、一元管理できます。

・施工日

アンカーが施工(緊張定着)された日(データ入力の際に選択)

・設計荷重

設計により算出された設計アンカー力

・定着荷重

アンカーの定着荷重

適性試験,確認試験の結果など、ファイル(PDF等)をアップロードすることもできます。

SMATSの操作画面(調査時入力)

The screenshot displays three identical input forms arranged horizontally. Each form is titled '健全性調査' (Integrity Survey) with a number (1, 2, or 3). Below the title is a date field showing '3/31'. A large yellow rectangular area is provided for text input. At the bottom of each form is a table with four columns: 'ファイル名' (File Name), '備考' (Remarks), '更新日' (Update Date), and a green '+' button.

- ・調査結果を入力し、履歴を残すことができます(30件)。
- ・備考欄を用意していますので、調査の所見をメモしておくなど、ご活用ください。
- ・PDFや写真などファイルデータをアップロードできます。
(リフトオフ試験結果や荷重計の計測結果など、保存しておくことができます。)

維持管理情報

調査時のアンカーに関する情報を入力し、一元管理できます。

- ・調査日

調査された日(データ入力の際に選択)

- ・荷重

調査により確認された残存引張力

- ・備考

その他、調査時に確認された事項

荷重計の計測結果やリフトオフ試験結果など、ファイル(PDF等)をアップロードすることもできます。

エスイーの維持管理技術

アンカーが打設された斜面を長期間にわたって安全に供用するためにも、アンカーの荷重変化をモニタリングし記録しておくことは非常に重要な情報となります。

SMATSをより有効に活用できるように、下記の製品も開発しております。

【荷重管理技術】

- ・SEEE荷重計
- ・SE-Galo
- ・見えるアンカー

【飛び出し防止装置】

- ・APPOD
(エーポッド)

エスイーの維持管理技術

【SEEE荷重計】

SEEE荷重計は、荷重調整性能に優れるナット定着方式のSEEE工法と組み合わせて使用することで、モニタリング中の荷重変化に対して残存引張力を適切に調整することが可能になります。

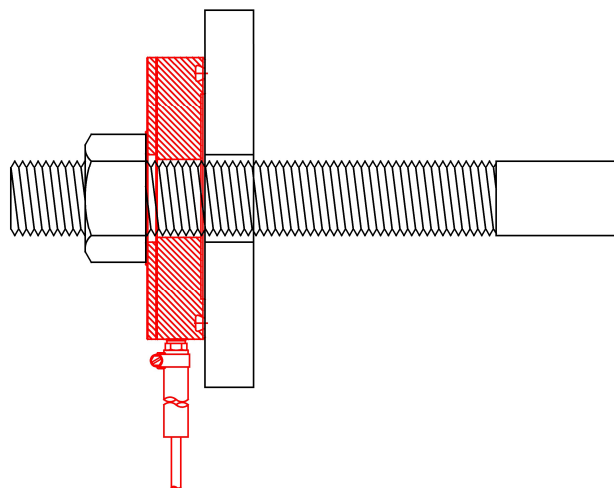


SEEE荷重計の特長

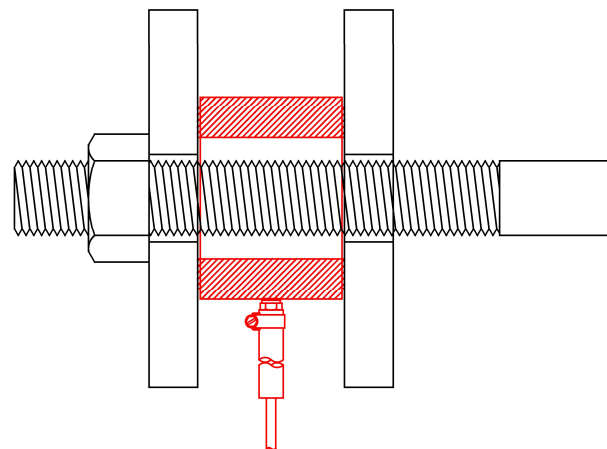
- ✓ 専用設計のため、支圧板を介さず残存引張力の計測が可能
- ✓ 専用設計のため、センタリング調節が容易で偏心誤差が少ない

SEEE荷重計は、ダブルアンカーU型(A型)に合わせて専用に設計されており、荷重計本体に直接ナットを定着することが可能です。

SEEE荷重計



他社製荷重計

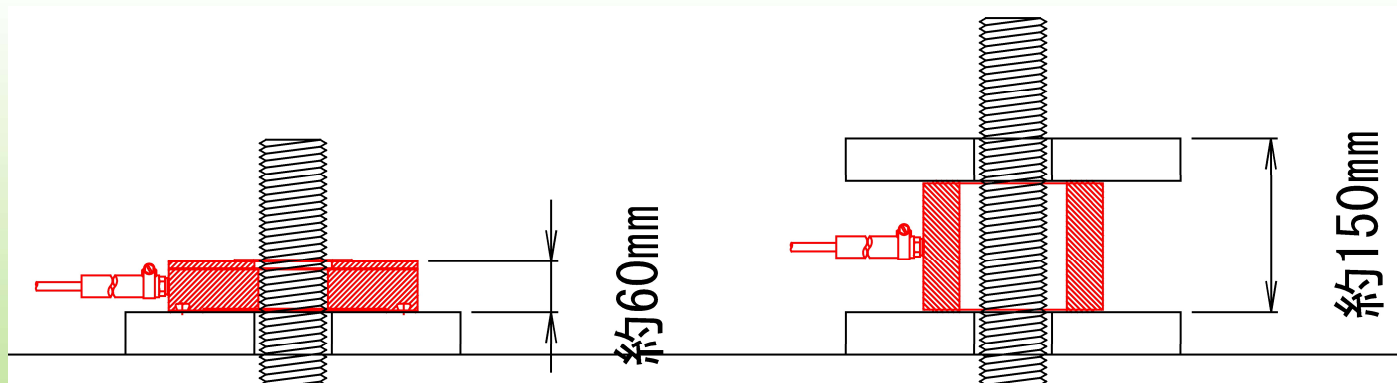


SEEE荷重計の特長

- ✓ 従来の荷重計と比較して薄型・軽量であり設置が容易
- ✓ 製品高さが低いため、余長に60mm程度の余裕があれば既設アンカーにも設置が可能

従来使用していた荷重計は、本体高さが高いうえに定着に支圧板が必要となるため、既設アンカーに設置することは困難でした。

SEEE荷重計は製品高さを抑え、直接定着できるため、余長+60mm程の出代があれば既設アンカーにも設置が可能です。



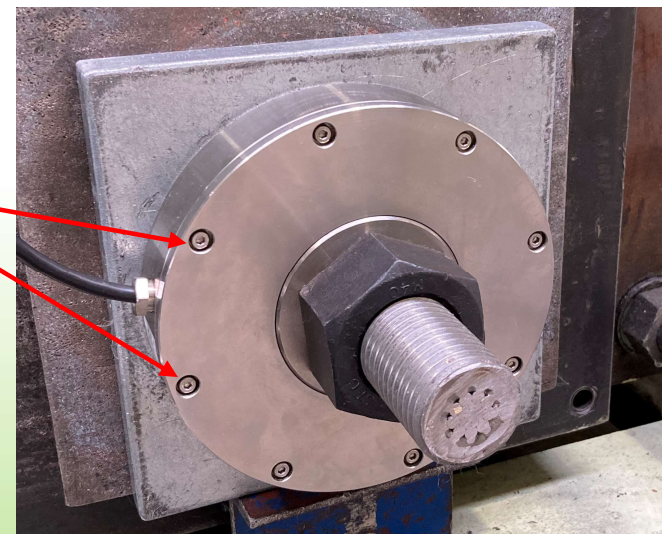
SEEE荷重計の特長

✓ 設置したままで荷重計内部の計測用ゲージを取り換えて補修が可能

SEEE荷重計は、定着したまま荷重計内部の計測用ゲージを取り換えることが可能※です。計測に不具合が生じた場合でも、本体を交換せずに供用を継続することができます。

※注)補修時点の残存引張力が不明な場合、補修時点からの相対的な荷重変化を計測することになります。

固定ねじを外して、ゲージを交換できる



SEEE荷重計の特長

- 緊張は、SEEE荷重計に直接ラムチェアを載せて行います。
- 定着完了後、ナットを介して荷重を計測します。
- アンカープレートとの接地面はOリングによって止水されています。



緊張



定着



頭部処理

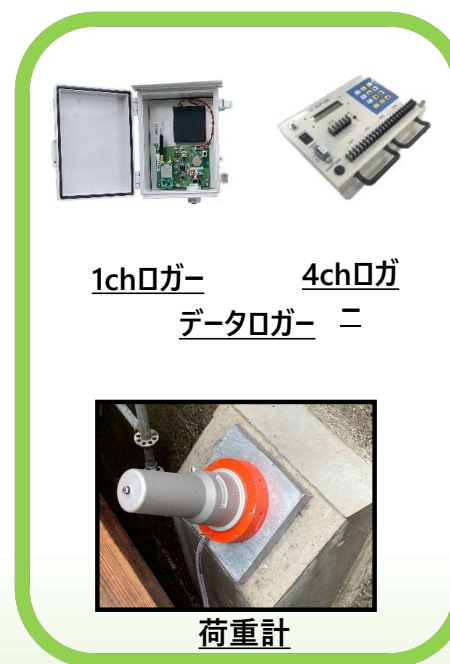
グラウンドアンカー荷重の遠隔監視システム「SE-Galo」

開発中

SEEE荷重計と専用の無線通信機能付きデータロガーおよびWEB上の管理画面で構成されており、アンカー残存引張り力の変化をPCやスマートフォンで確認することができます。

特長

- LTE通信を用いるため、日本全国での使用が可能
- 荷重の上限値/下限値アラートを設定することができ、設定値を超えた場合に、「アラートメール配信」や「警告灯などの連動制御」が可能
- データロガーは電池駆動であり、電源確保が困難な場所でも計測可能。また消費電力が低く、一般的な使用条件では1年以上の長期計測が可能。
- データロガーは1ch仕様と4ch仕様の2種類ラインナップ。1chロガー仕様は、配線が不要なため設置が容易。
- データロガー内部に温度センサーを搭載しており、温度と荷重の変化を一緒に確認可能。
- 管理画面で電池残量の確認が可能。



LTE[®]



事務所・外出先

グラウンドアンカー荷重の遠隔監視システム「SE-Galo」

管理画面

グラウンドアンカー荷重の遠隔監視システム

最新:2023-11-09 13:00:00 更新されていません欠損の可能性があります！

F130UA

アンカータイプ	F130UA	
引張荷重 (Tus)	1281.0	kN
降伏荷重 (Tys)	1092.0	kN
許容荷重	768.8	kN

設計荷重 (Td): 定着荷重:

[操作手順](#)

アラート値設定

下限値(kN): 上限値(kN):

【解説】アンカーの健全性の目安

表示期間設定

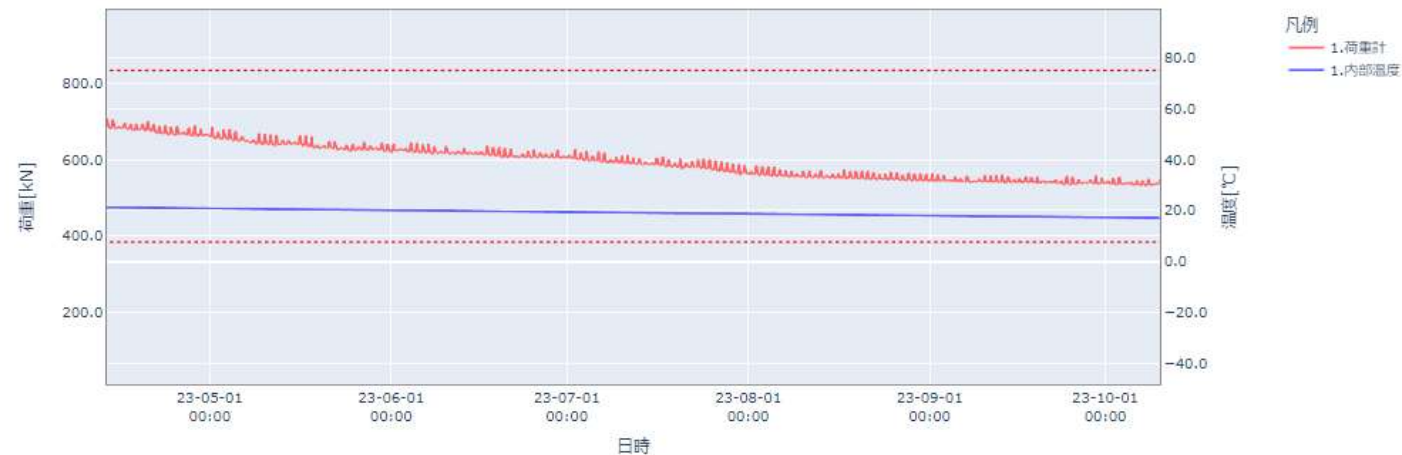
開始日 → 終了日

表示範囲設定

(1)スケールMin (2)スケールMax

BAT:100%

【グラフタイトルの編集が可能です】



開発中

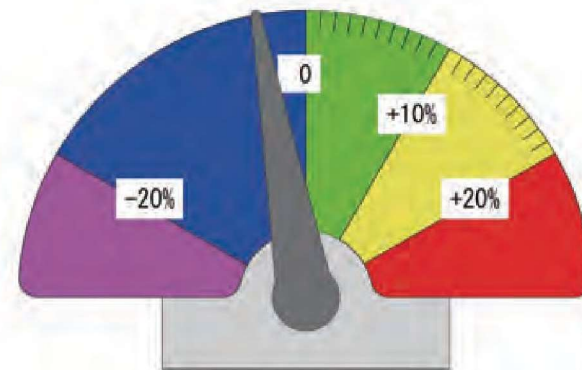
設置状況



エスイーの維持管理技術

【見えるアンカー】

神戸大学を中心に展開されている、
「OSV(On Site Visualization)」の考えに基づき開発
残存引張力を表示板と指示針で表示することで、
「いつでも」「誰でも」「簡単に」アンカーの状態を確認できる



-20%超	-0~-20%	+0~10%	+10~+20%	+20%超



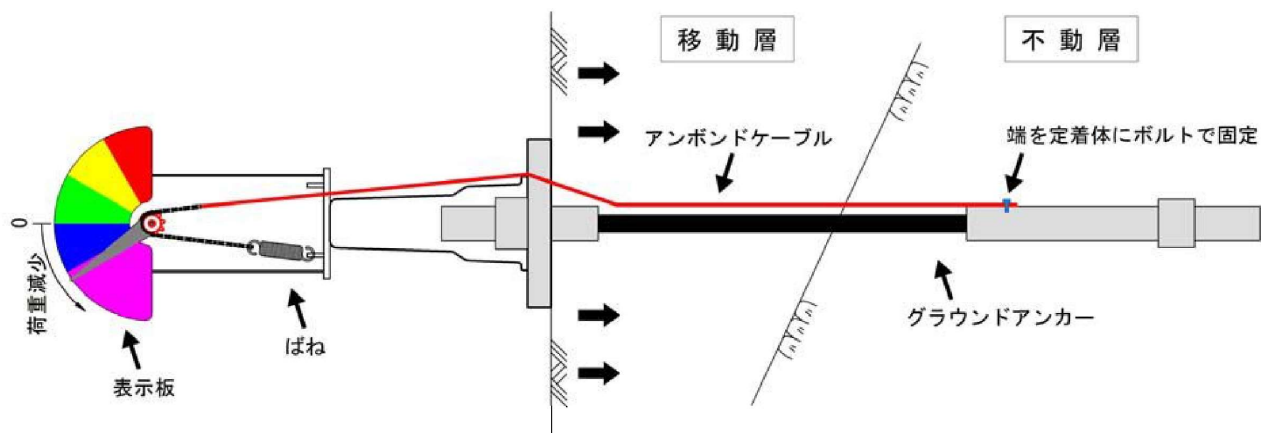
表示板の例

見えるアンカーの概要

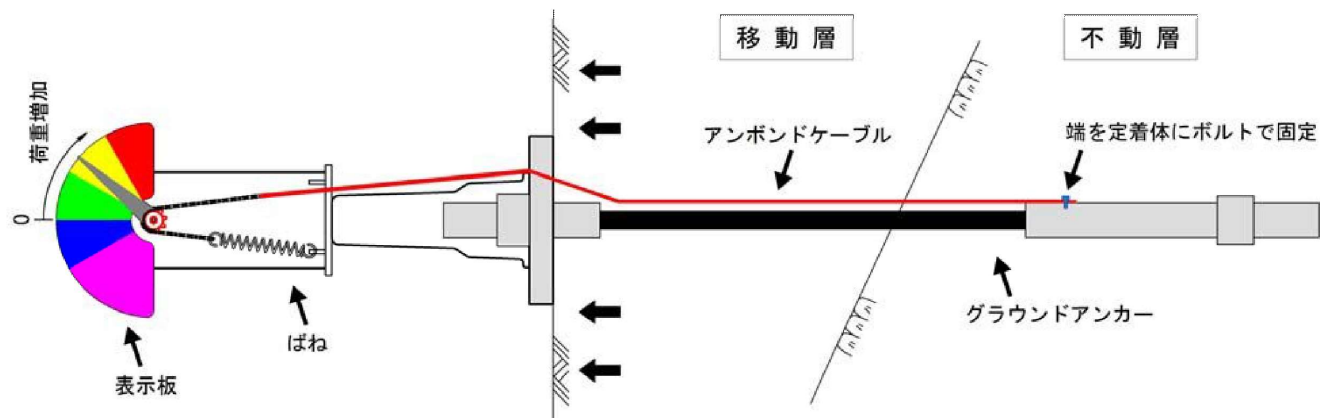
見えるアンカーの構造は非常に単純です。

アンカーに沿わせて不動層まで配置したアンボンドケーブルを、指示針の軸に取り付けた歯車に連結します。これにより、テンドンの伸縮量を回転角度に変換します。

緊張力減少



緊張力増加



見えるアンカーの特長

□ 専門知識がなくても直感的に状態を把握することができる。

→ 切土施工時、作業員が目視確認により安全管理できる。

→ 周辺住民が斜面の危険度をいち早く察知できる。

□ 目視確認で残存引張力を確認することができる。

→ 点検時に残存引張力の変化を確認できるため、異常や不具合が発生する前に余裕をもった対応が可能となる。



荷重確認の簡略化により、危険を段階的または早期に発見することが可能。

これにより、施設全体を長年にわたり適切に管理することができる。

エスイーの維持管理技術

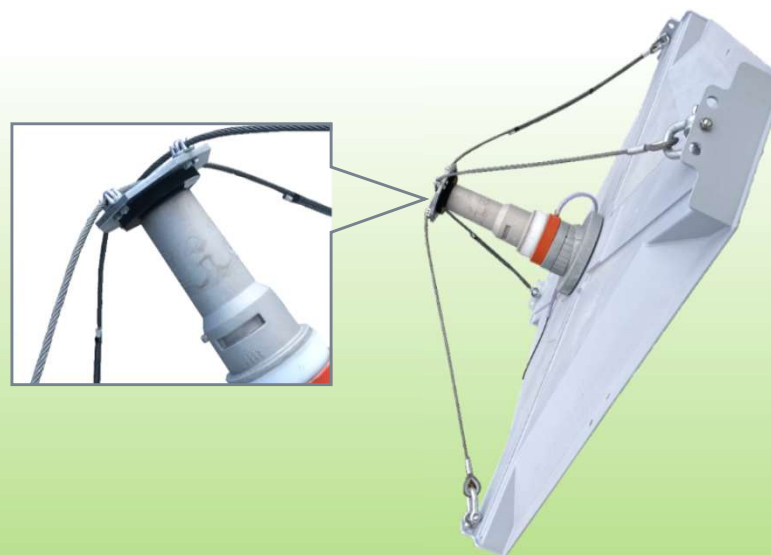
【APPOD】

APPOD（エイポッド）はグラウンドアンカー工法用の飛び出し防止装置であり、アンカーの腐食・過緊張による破断が生じた際の頭部の飛出しを防止します。

- ✓ 頭部部材をアンカーキャップに固定しワイヤロープを設置する簡易な構造で、設置が容易
- ✓ あと施工アンカーやアイボルトでワイヤロープを固定するため、反力体形状にかかわらず設置が可能
- ✓ 緩衝パッキンで衝撃荷重を軽減することで、軽量コンパクトな構造



社内実験で飛び出し防止機能を確認



まとめ

アンカー工は地中に造成されるため、施工後はアンカー頭部しか目視できません。このため、調査時には設計資料などを元に調査を行います。

しかし、施工時の設計変更によって実際に施工されたアンカーが異なる場合や、施工から年月が経過し設計資料の入手が困難な場合もあります。

SMATSを活用することで、アンカー頭部に設置されたICタグから、対象アンカーに関する全ての情報を閲覧できます。

また、将来に調査履歴を蓄積しておくことは、斜面や構造物の安定性を照査するうえで非常に重要な情報となります。

SMATSおよびエスイーの維持管理技術をご活用ください。

ありがとうございました。