

新しいグラウンドアンカー緊張力モニタリングシステムの開発

（その1 システムの概要と基礎実験）

曙ブレーキ工業(株) 正会員 ○増子 実
同上 金子 稔
中日本高速道路中央研究所 浜崎 智洋
同上 正会員 天野 淨行

1. はじめに

グラウンドアンカーは、その特異性などから維持管理が不可欠な構造物であり、機能の低下につながるような損傷や変状を早期に把握する必要がある。そこで、高速道路においては、詳細な点検を実施するにあたり、グラウンドアンカーに作用している緊張力を計測し、緊張力の推移を把握する取り組みを実施している。そのため、ロードセルや磁歪センサー¹⁾などを設置して緊張力を測定している。一方、既設のグラウンドアンカーは頭部の余長がないためロードセル等の設置が困難であり、緊張力を測定するには、その都度リフトオフ試験を行う必要が生じ、簡易に計測できる測定手法の開発が求められている。筆者らは頭部余長のない既設グラウンドアンカーの緊張力を、簡易的に測定できるシステムの基礎開発を実施したのでここに報告する。

2. システムの原理および構成

本システムは、歪ゲージを貼り付けたセンサープレートをアンカーヘッドとアンカープレートに挟みこみ、歪ゲージの値から緊張力を算出するものである。測定にあたっては、油圧ジャッキによるグラウンドアンカーの緊張力と歪ゲージの値の相関を把握

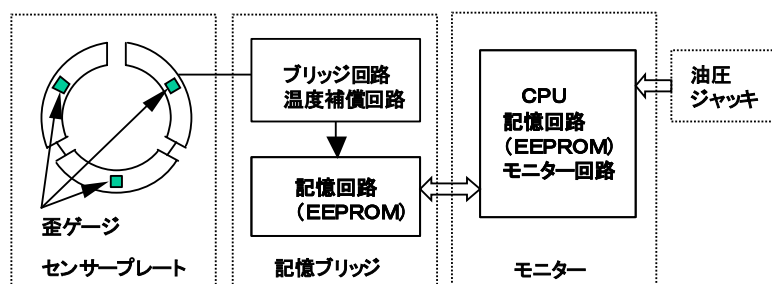


図1 システム構成図

するために、キャリブレーションを事前に実施し、システムに記憶させる必要がある。これを、センサープレートを設置する既設のグラウンドアンカー1箇所毎に実施することで、センサープレートの設置によるそれぞれ異なる接触状態の影響を解消することができる。システムの構成を図1に示す。また、センサープレートと記憶ブリッジ、モニターをそれぞれ図2、3に示す。センサープレートは、既設グラウンドアンカーへの設置を考慮し、極力薄く、径方向に広げる事ができる構造にするため3分割とした。形状は厚さ約10mm、外径約95mmである。記憶ブリッジは、センサープレートの歪ゲージの平衡と温度補償を実行し、キャリブレーション時における油圧ジャッキ荷重とセンサープレートの歪出力の関係を記憶する。モニターは、記憶ブリッジに接続し計測画面として表示される。



図2 センサープレートと記憶ブリッジ

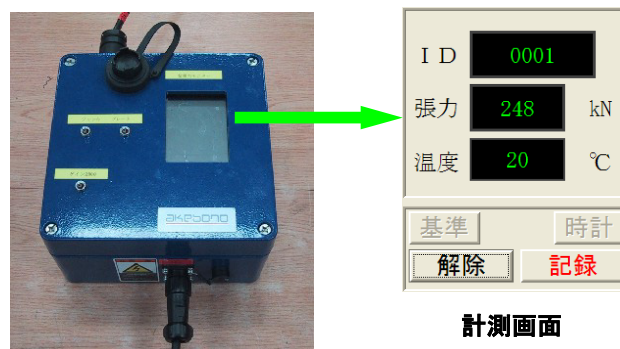


図3 モニター

キーワード グラウンドアンカー、緊張力、モニター

連絡先 〒348-8509 埼玉県羽生市東5-4-71 TEL 048-560-1518

3. 油圧ジャッキによるキャリブレーション

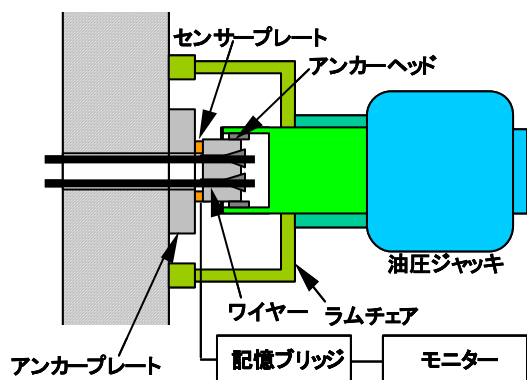


図4 キャリブレーション概要図

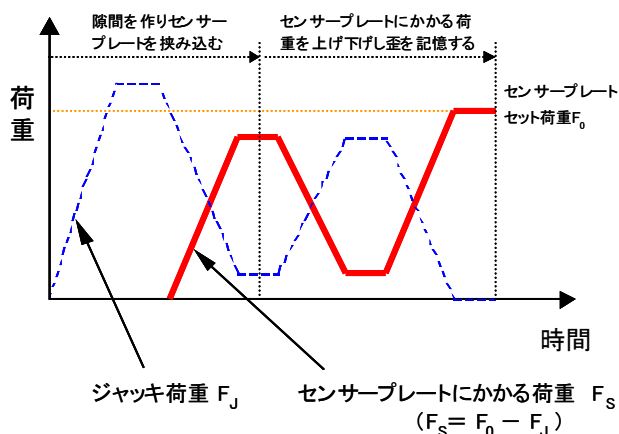


図5 キャリブレーション時の荷重パターン

キャリブレーションを実施してシステムに記憶させる方法を以下に述べる。図4に示すように油圧ジャッキによりアンカーヘッドとアンカープレートとの間に隙間を作り、そこにセンサープレートを設置する。その後、図5に示すようにジャッキ荷重 F_J を増減し、センサープレートにかかる荷重 F_S を変化させる。そのときのセンサープレートの歪出力の電気信号を、記憶ブリッジに任意の点で数点記憶させ、緊張力のキャリブレーションを行う。なお、この作業はセンサープレート設置時の1回のみ行えばよく、その後の測定はモニターを記憶ブリッジに接続するだけでよい。

4. 試作したシステムの基礎実験

本システムの作業性と荷重の測定を確認するため、図6に示した試験機を用いて基礎実験を実施した。その結果を図7に示す。センサープレート歪はキャリブレーション時に記憶ブリッジ部の記憶回路に記憶されたセンサープレートに取り付けた3個の歪ゲージ出力の平均値である。油圧ジャッキ荷重から求めたセンサープレートにかかる荷重と歪の関係はほぼ比例関係にあることが確認できた。これより油圧ジャッキの油圧とセンサープレートの歪出力の関係を演算することで、緊張力のキャリブレーション値として使用できる可能性が得られた。また、作業性についても良好な状態でセンサープレートを設置することが確認できた。



図6 基礎実験の状況

5. まとめ

- (1) 本システムの3分割型センサープレートを頭部余長のない、既設のグラウンドアンカーに設置できることが確認できた。
- (2) センサープレートの歪を測定することでグラウンドアンカーの緊張力をモニタリングできることが確認できた。

参考文献

- 1) 吉田他:「グラウンドアンカー緊張力モニタリング装置の開発」平成15年第58回年次学術講演会VI-343

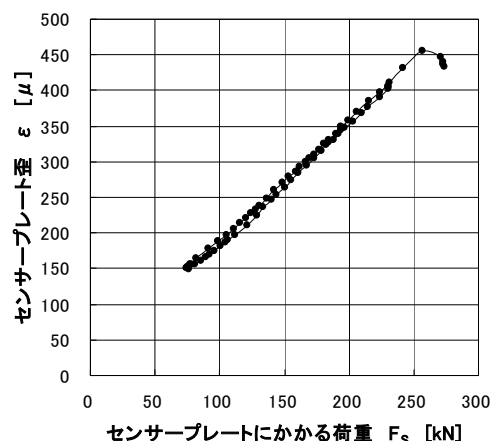


図7 リフトオフ時の荷重 F_S と歪 ϵ の関係