

SAAM ジャッキを用いたグラウンドアンカーにおける既設ロードセルの検定

三重大学大学院生物資源学研究科 酒井俊典・常川善弘
(株) 高速道路総合技術研究所 藤原優・竹本将・横田聖哉

1. はじめに

グラウンドアンカー工は、切土のり面、地すべり等の安定性を図るための工法として広く利用されてきている。平成2年からは新タイプのアンカーが利用されているものの、施工後時間とともに老朽化が進展していることが考えられるため、その健全度を評価することが重要である。現在、既設アンカーの健全性の評価は、目視、打音等の調査に加え、必要に応じアンカー残存緊張力の調査が実施されている。アンカー残存緊張力の調査は、リフトオフ試験あるいはアンカーに設置されたロードセルなどを用いたモニタリングにより行われている。このうち、ロードセルなどを用いたモニタリングでは、アンカー残存緊張力の経時変化を求めることが可能であるためアンカー健全度の変化を評価できる有益なデータを得ることができる。しかし、アンカーに設置されたロードセルは屋外に設置されており、設置後時間の経過とともにロードセルの破損あるいは校正係数等の変化が考えられる。

アンカーのり面等に設置されたロードセルの検定は、対象とするアンカーのリフトオフ試験を実施し、求まる荷重値とロードセルによる荷重値との比較により行うことが可能と考えられる。ところで、従来リフトオフ試験を実施する場合、機器が大きく重いセンターホールジャッキを用いる必要があり、アンカーの既設ロードセルの検定を効率的に行うことは困難である。これに対し、人力での設置が可能な小型・軽量の SAAM ジャッキを用いることで、効率的にアンカーの既設ロードセルの検定を行うことが可能になるものとする。本論では、アンカーに設置されているロードセルの検定を、SAAM ジャッキを用いたリフトオフ試験結果との比較から行うとともに、リフトオフ試験荷重値と異なるロードセルに対し、校正係数の調整方法について検討を行った。

2. 試験方法

図-1に SAAM ジャッキを用いたリフトオフ試験の状況を示す。試験は、平成19年に切土のり面に施工されたスーパーフローテックアンカー (SFL-6: 設計アンカー力 940kN) の一部に設置されているロードセルを対象に行った。アンカーに設置されているロードセルは、共和電業製ロードセル (BL-200TE) である。試験は、ロードセルが設置されたアンカーを対象に、SAAM ジャッキによるリフトオフ試験を実施し、リフトオフ試験による荷重-変位関係とロードセルによる荷重変化を求め、検討を行った。

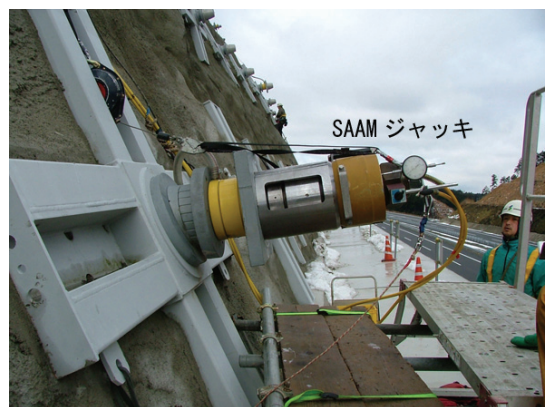


図-1 SAAM ジャッキによるリフトオフ試験

3. リフトオフ試験結果

図-2、図-3に SAAM ジャッキおよびロードセルから求まる荷重-変位関係を示す。リフトオフ試験は載荷・除荷を行いアンカー緊張力の変化について検討を行った。その結果、両アンカーとも除荷後もほぼ同じ変位に戻るとともに、ロードセルの値も載荷前の値を示すことがわかる。

図-2に示すアンカー1についてみると、リフトオフ試験による両者のリフトオフ後の荷重はほぼ一致した値で変化する。本アンカーの残存緊張力を、従来のリフトオフ試験により求まるリフトオフ前後の直線交

キーワード：グラウンドアンカー、リフトオフ試験、残存緊張力、ロードセル、SAAM ジャッキ、のり面
連絡先：〒514-8507 津市栗真町屋町 1577
三重大学大学院生物資源学研究科共生環境学専攻 酒井俊典
TEL&FAX 059-231-9580, E-mail sakai@bio.mie-u.ac.jp

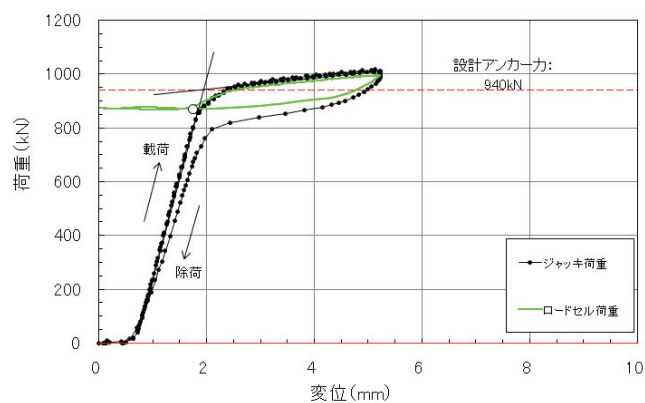


図-2 リフトオフ試験結果 (アンカー 1)

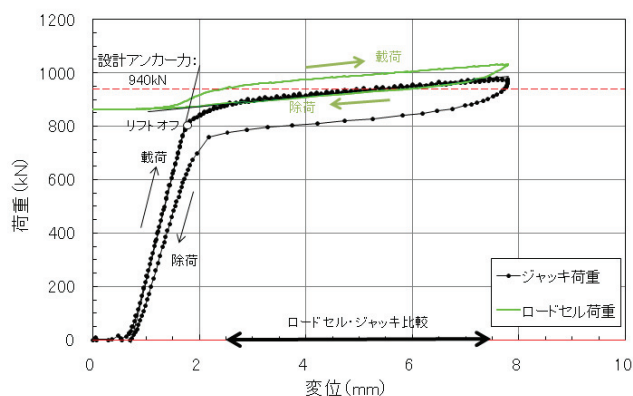


図-3 リフトオフ試験結果 (アンカー 2)

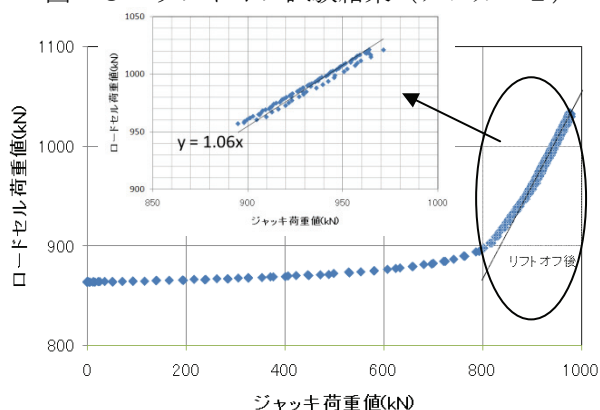


図-4 ジャッキとロードセルの荷重値の関係

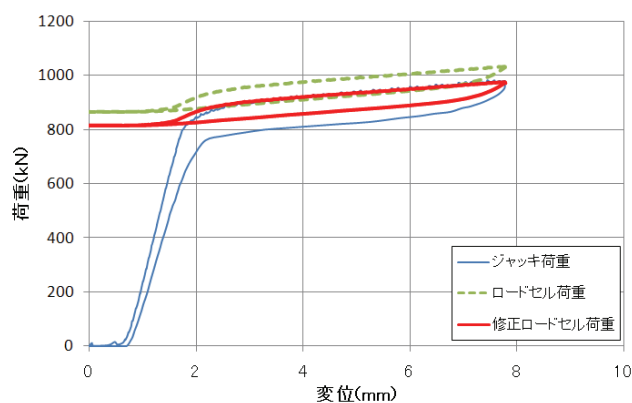


図-5 修正したロードセル荷重値

点から求めた場合、設計アンカー力に等しい 940kN

程度となる。しかし、リフトオフ試験前のロードセルの荷重値は 873kN であった。リフトオフ試験時の観察では、ロードセルの荷重値が変化し始める図中の○付近で、アンカー頭部が浮き上がりリフトオフが確認され、これはリフトオフ試験の前勾配が変化し始める値と一致している。このことから、実際のリフトオフ時の荷重値と、リフトオフ前後の 2 直線の交点から求まる残存緊張力は一致しないことが考えられる。次に、図-3 のアンカー 2 についてみると、リフトオフ前後の 2 直線の交点から求まる残存緊張力と載荷前のロードセルの荷重値とほぼ一致するものの、リフトオフ後の荷重値はロードセルの方が高い値で推移する。本アンカーにおいても実際にリフトオフが確認できたのは、リフトオフ試験の前勾配が変化し始める図中の○であることから、ロードセルの荷重値は実際の荷重値より高い値を示していることが考えられる。そこで、リフトオフ時の荷重値を基準にロードセルの較正係数の調整を行ってみる。図-4 は、ジャッキとロードセルによる荷重値の関係を示したものである。図-3, 4 からリフトオフ後の載荷過程で荷重-変位関係が直線となる区間を対象に、原点を通る 1 次回帰式として両者の関係を求めると、ロードセルの荷重値はジャッキより求まる荷重値より 1.06 倍程度大きい値を示しているものと考えられる。この結果を基に、ロードセルの荷重値に $1/1.06$ を乗じ調整を行った結果を図-6 に示す。その結果、リフトオフ試験によるジャッキと荷重値を調整したロードセルの荷重変化は一致し、本アンカーのリフトオフ前の荷重値は 810kN 程度であると考えられる。

4. おわりに

グラウンドアンカーにおける既設ロードセルの検定を、SAAM ジャッキを用いて行った。その結果、ロードセルから求まる荷重値と、アンカーがリフトオフする荷重値に差が見られるアンカーに対し、リフトオフ時の荷重値を基準とし、両者の荷重値の 1 次回帰式を基にロードセルの較正係数の調整を行うことで、実際のアンカー緊張力を求めることが可能であると考えられた。本研究を実施するにあたり、NEXCO 中日本にご協力をいただきました。また、本研究の一部は、国土交通省建設技術研究開発助成制度の補助を得て行われたものです。記して深謝いたします。