

くさび定着方式グラウンドアンカーのリフトオフ試験法について

(株) 高速道路総合技術研究所 正会員 ○竹本 将
 同上 正会員 藤原 優
 同上 正会員 横田 聖哉

1. はじめに

高速道路や一般道の建設などにおいて、切土のり面の安定性向上のためにグラウンドアンカーが多用されてきた。現在、NEXCO が管理する高速道路においても約 120,000 本以上のグラウンドアンカーが施工され、古いものでは施工後約 40 年が経過しており、これらを維持管理することが重要となってきた。

グラウンドアンカーは構造の大半が地中に埋設されるため、目視では頭部点検しか出来ない。そのため、残存緊張力や健全度を評価するためにリフトオフ試験(図-1)を実施しているが、試験条件など本試験の手法を定めたものはなく、現場技術者の判断のもと実施されている状況にある。そこで、本報文では試験条件を変えた比較試験を実施し、くさび定着方式アンカーのリフトオフ試験方法について検討を行ったので報告する。

2. 試験条件を変えた比較試験

試験は、9 箇所の現場で試験条件を変えて実施した。試験条件は、載荷速度、試験最大荷重、載荷時の保持の有無、最大荷重時の保持の有無、載荷ジャッキの 5 種類である。また、既往のリフトオフ試験では載荷時の変位のみを収集していたが、今回は載荷時と除荷時のデータを収集した。

3. 比較試験結果

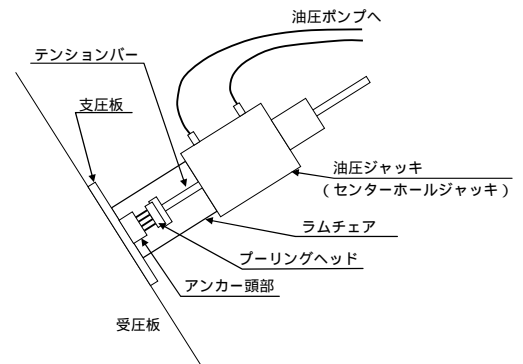
それぞれの比較試験はリフトオフ試験器具を設置した後、初期荷重→載荷→試験最大荷重→除荷→初期荷重までを 1 サイクルとし、1 サイクルで 1 つの条件を変えて数サイクル実施した。全てのサイクルが終了した後、試験器具を取り外した。図中の()内の数字は載荷速度【kN/min】を、地区名の後の数字は試験の順番(サイクル)を表す。

(1) 載荷速度の違い

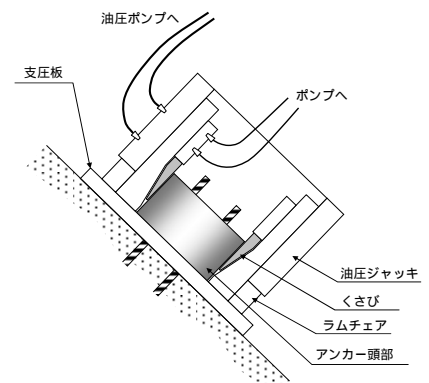
図-2 は載荷速度を 20 ~ 60 kN/min まで変化させ、5 サイクル実施した結果である。2 ~ 5 サイクルの挙動は載荷速度の違いによる影響を受けず類似した挙動をたどっているが、1 サイクル目の挙動は他のサイクルと異なり変位量、残留変位量ともに大きい。

(2) 試験最大荷重の違い

図-3 は試験最大荷重を 900 kN (1 ~ 3 サイクル目) と 1,300 kN (4 サイクル目) とした結果である。載荷速度と同様に試験最大荷重の違いによる挙動の差異は見られず、再現性が非常に良い。



センターホールジャッキ使用時



特殊ジャッキ使用時

図-1 リフトオフ試験

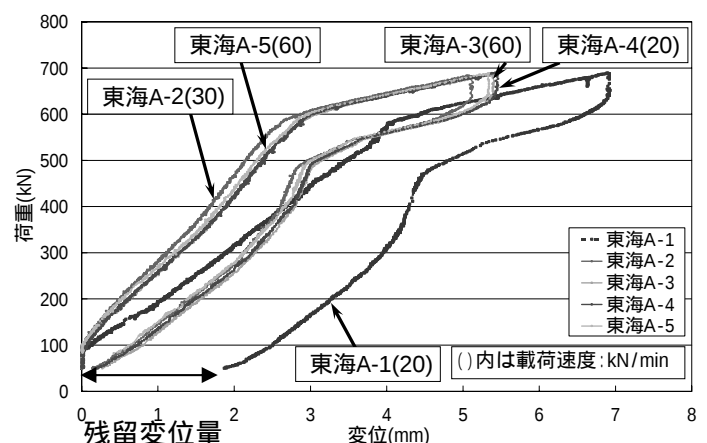


図-2 荷重-変位曲線(載荷速度)

キーワード グラウンドアンカー, リフトオフ試験,

連絡先 〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1 TEL 042-791-1624

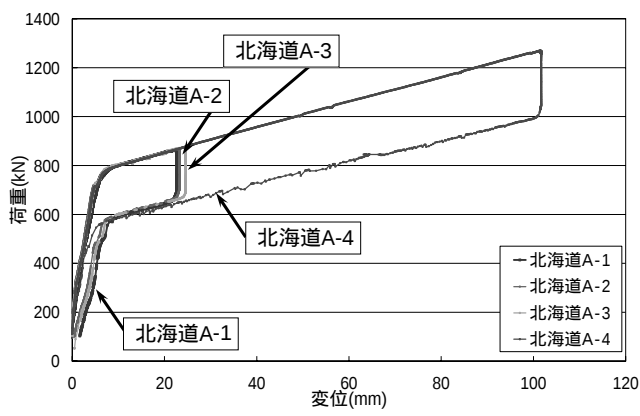


図-3 荷重-変位曲線（試験最大荷重）

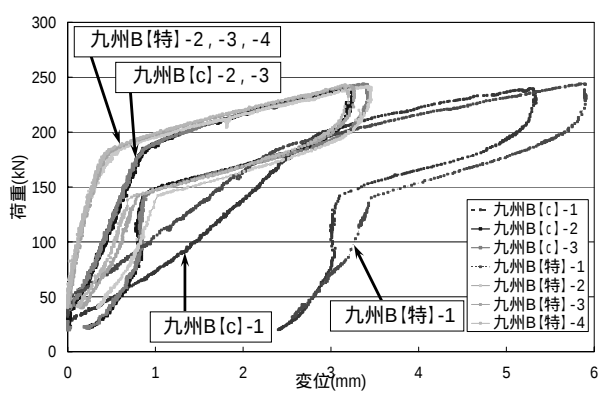


図-4 荷重-変位曲線（载荷ジャッキ）

（３）载荷ジャッキの違い

図-4 は通常使用するセンターホールジャッキ【c】を３サイクルと、特殊ジャッキ【特】を４サイクル実施した結果である。両ジャッキとも２サイクル以降は類似した軌道をたどるが、１サイクル目は変位が卓越し、残留変位量が多い特徴を示す。さらに载荷時（リフトオフ前）の挙動に着目すると、特殊ジャッキよりもセンターホールジャッキの方が大きな変位量を示すが、大きな問題となるものではない。

（４）その他

その他、载荷中や最大荷重時での保持の有無も試験結果に影響を与えるものではなかった。

４．試験結果の考察

以上の結果から次の点に着目した。

- ・１サイクル目の残留変位量が多いこと。
- ・１サイクル目の载荷中（リフトオフ前）の変位量が多いこと。

図-5 にサイクル数と残留変位量の関係を示す。各調査箇所について左から順に各サイクルの残留変位量を示している。大半の試験で１サイクル目の残留変位量が多く、２サイクル目以降は小さくなる傾向にある。ただし、北海道 A と関西 C の残留変位量は各サイクルとも同等で差がない。これは１サイクル目の試験前にプレ载荷（変位計測未実施）を実施しており、実際の１サイクル目の試験データが取れていないことが分かっている。この１サイクル目の残留変位量が多い原因としては、プーリングヘッドの仮定着に使用するくさびの食い込みが大きいと考えられる。つまり１サイクル目の载荷はくさびに初めて大きな力加わるため食い込みが大きくなり、２サイクル目以降は繰り返し荷重のため食い込み量が小さくなると推測される。これは、１サイクル目の载荷中（リフトオフ前）の変位が大きくなることと一致しており、１サイクル目は予備载荷とすることが良いと考えられる。

５．まとめ

- ・载荷速度の違いや試験最大荷重等の条件が試験結果に与える影響は小さい。
- ・試験回数は２回（２サイクル）以上とする必要がある。

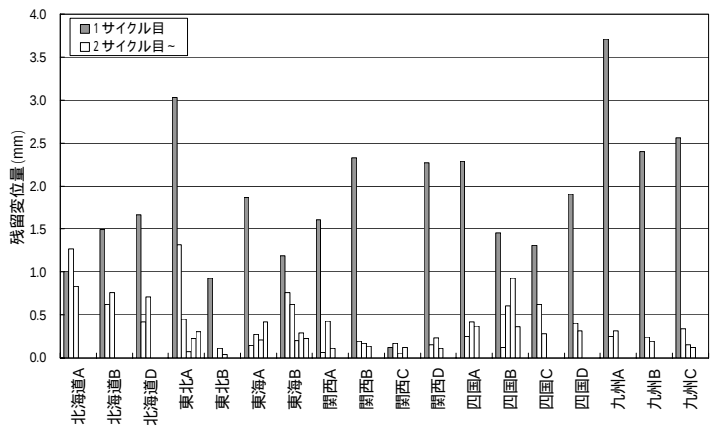


図-5 サイクル数と残留変位量の関係

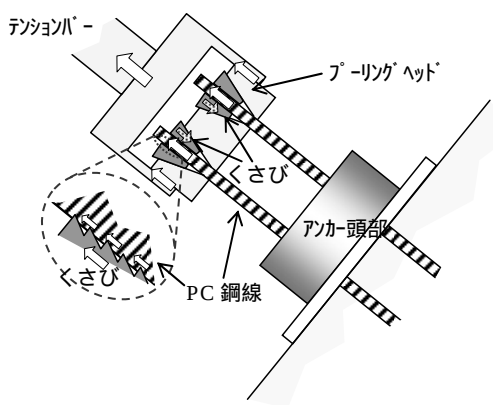


図-6 プーリングヘッドの仮定着