

グラウンドアンカーのリフトオフ試験における最適なリフトオフ値について

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

1. 目的

グラウンドアンカー（以下、アンカー）は施工が早いことや、急峻な斜面で資機材搬入状況の悪い現場でも比較的小型の機械で施工できることから、地すべり対策やのり面崩壊対策として数多く使用されている。のり面の健全度を評価する場合、アンカーの残存引張り力を確認することが重要であり、その手法の一つにリフトオフ試験がある。リフトオフ試験は図 - 1 に示すようにアンカーの引張り材の余長に油圧ジャッキを設置し、一定の速度で載荷していく。くさび定着方式の場合、荷重と変位の関係は図 - 2 のようなグラフを描く。アンカー頭部が支圧板から離れはじめると勾配が変化し、この変曲点の荷重を測定することでアンカーの残存引張り力を求めることができる。リフトオフ試験については試験条件など具体的な手法やリフトオフ値を変曲点のどの位置とすべきかについて定められていない。このため、現場技術者毎の解釈の違いから読み取り値が異なる問題があり再現性の高い試験法を確立する必要がある。アンカーの健全度を評価する場合、試験を継続的に残り残存引張り力の経年変化を捉えることが重要でありリフトオフ値を定義しておく必要がある。本文では、くさび定着方式アンカーのリフトオフ試験における最適なリフトオフ値の設定について検討した内容について示す。

2. リフトオフ試験におけるリフトオフ値

2.1 リフトオフ値の設定

図 - 2 における荷重 - 変位曲線においてリフトオフ値は以下の () ~ () が考えられる。

-)理論値：余長分の理論的な伸び勾配線とリフトオフ後の勾配線の交点。
-)変曲点：頭部変位がほとんどない段階の勾配から変位が卓越し始める時点の荷重。
-)指針法：定着具が支圧板から離れはじめた (0.1 ~ 1.0mm) ときの荷重、地盤工学会基準¹⁾。()変曲点

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 (株)高速道路総合技術研究所 TEL:042-791-1624

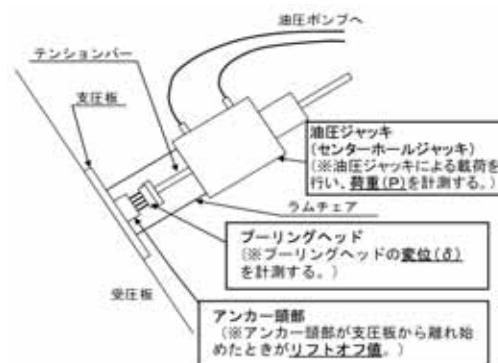


図 - 1 リフトオフ試験

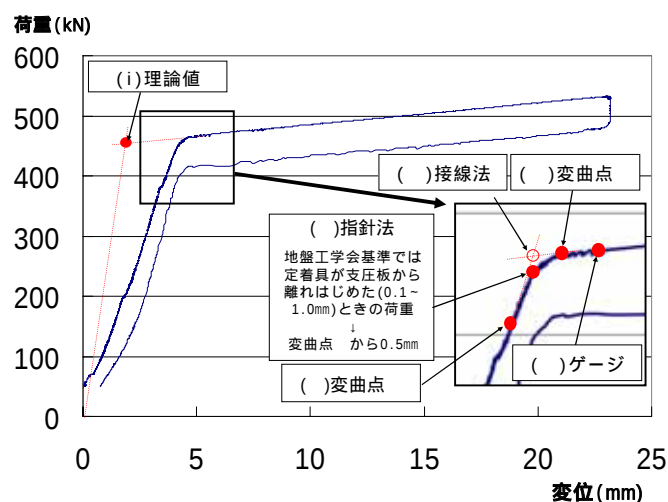


図 - 2 荷重 - 変位曲線

から 0.5mm 変位した時点の荷重とする)。

-)接線法：頭部変位がほとんどない段階の勾配から変位が卓越し始める時点の荷重。
-)変曲点：変位が卓越している段階で、増加量が一定となった時点の荷重。
-)ゲージ：0.5mm のゲージがアンカー頭部と支圧板の隙間に入った時点の荷重。

本来リフトオフとは、アンカー頭部が支圧板から離れ始めた時点点をいい、離れが 0.1 ~ 1.0mm の時点の荷重で示される¹⁾。)理論値については理論的な伸び勾

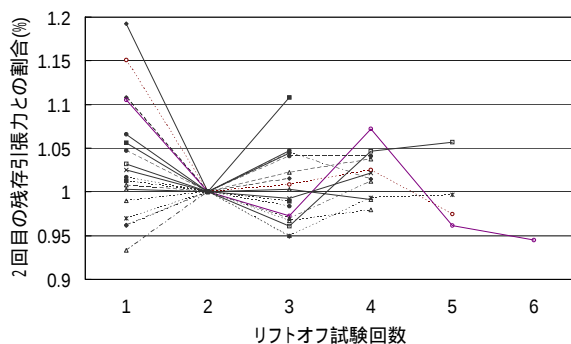


図 - 4)変曲点 による残存引張り力

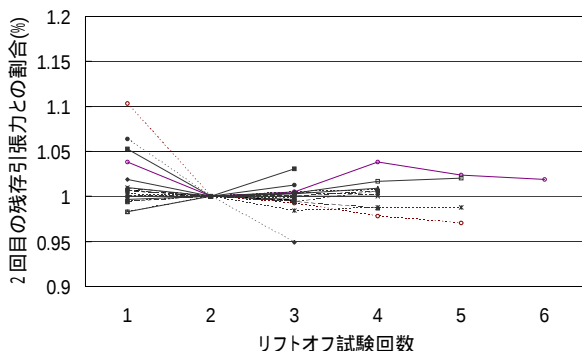


図 - 5)接線法による残存引張り力

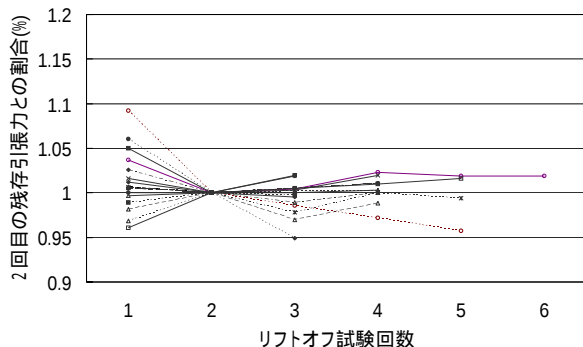


図 - 6)変曲点 による残存引張り力

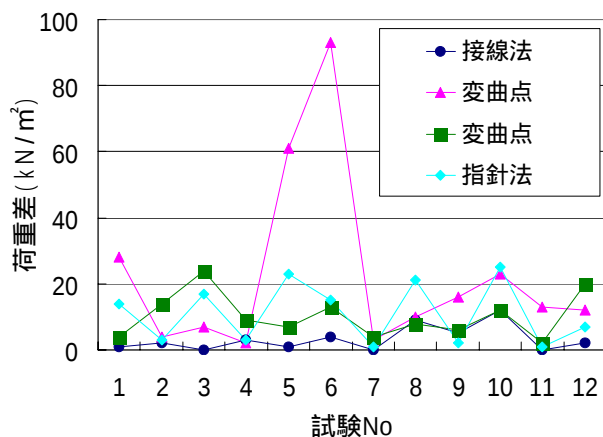


図 - 7 データの記録間隔を 1 秒間隔と 60 秒間隔とした場合の荷重差

配が実際と大きく異なる場合、変曲点の荷重との差が大きくなるため、リフトオフ値として相応しくない。

)指針法では 0.5mm の離れとしたが、アンカーの長さや)変曲点 の読み取りで誤差が生じる可能性がある。また、)ゲージでは複数本のより線からなる場合、ストランド 1 本毎に荷重が異なるとアンカー頭部にかかる荷重に偏心が生じ、ゲージを差し込む位置によってリフトオフ値が異なる可能性がある。以上より)変曲点、)接線法、)変曲点 についてリフトオフ値を検討した。

図 - 4 ~ 6 は各アンカーのリフトオフ値の試験回数によるばらつきを示している。1 サイクル目は予備載荷のため 2 サイクル目の値を基準とし、3 サイクル目以降計測したリフトオフ値と比較する。)接線法と)変曲点 については割合が 95% ~ 110% であり再現性がよい。これに対して)変曲点 は 90% ~ 120% とばらつきが大きい。

2.2 データの記録間隔とリフトオフの関係

荷重と変位のデータを記録する間隔は小さいほど多くの情報が得られ荷重変化を細かく捉えることができるが、データ数の増加に伴い整理に時間を要する。図 - 7 は 12 回の試験について、記録間隔が 1 秒の同じデータから記録間隔 1 秒と 60 秒のデータを抽出して荷重 - 変位曲線を作成し、リフトオフ値の差をグラフ化したものである。)変曲点、)接線法、)変曲点、)指針法で比較したところ、荷重の差は)接線法で最も小さく、)変曲点 で最も大きかった。

3 . 考察および結論

リフトオフ値は支圧板からアンカー頭部が離れた時点の荷重であるため、変位が増え始める)変曲点 が本来のリフトオフ値と考えられる。この点を正確に捉えることが望ましいが、上述の検討のとおり読み取り値に大きなばらつきがみられる。このため再現性や客観性等を考慮し、リフトオフ値はリフトオフまでのより線の伸びとリフトオフ後のより線の伸びの接線の交点とする)接線法が良いと考えられる。ただし目視による支圧板とアンカー頭部の離れた時点の荷重を確認し比較することも重要と考えられる。

参考文献

- 1) グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説 JGS4101-2000, 地盤工学会