

ガス切断による旧タイプアンカーの除荷実験

西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 正会員 ○金子 雅博

西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 正会員 川波 敏博

(株)エスイー 正会員 早川 道洋

1. はじめに

旧タイプアンカーと呼ばれる二重防食されていないグラウンドアンカーが高速道路管理内の切土斜面に約62,000本¹⁾確認されている。この旧タイプアンカーは腐食などによる損傷が生じており、全国で維持管理上の問題が指摘されている。恒久対策はのり面安定対策後にアンカー頭部の定着具を解除する除荷が考えられる。しかし、実際の現場状況はアンカー頭部の腐食やテンドン余長が短いことなどにより作業が困難となっている。また、対策事例も少なく、除荷の方法は確立されていない。本報文は旧タイプアンカーを除荷する有効的な手段の一つとして、ガス切断によるアンカー頭部の除荷実験結果を報告するものである。

2. 実験方法

(1)実験概要

本実験は事例が少ないこともあり、実験対象として主要な3種類の旧タイプアンカーを対象に除荷する際の切断方法及び切断位置を検討することから始めた。また、実験装置として旧タイプアンカーの緊張力を保持する反力台は破断時の応力開放における飛出し量への影響を抑えるため、大型の反力台を使用することで極力ひずみを抑えられるように配慮し、アンカー頭部の挙動及び飛出し防止装置の効果を検証する方針とした。

a) 実験対象とする旧タイプアンカーは「鋼棒アンカー（ゲビンデスターブ）」「より線アンカー（スーパーフレックアンカー）」「複合より線アンカー（SEEE アンカー）」の3種類とした。

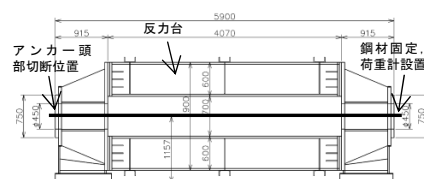


図-1 反力台正面図



写真-1 反力台全景

b) 旧タイプアンカーの固定には図-1のようにひず

みが少ない反力台（最大耐力 4000kN）を使用し、状況を写真-1に示した。

c) 緊張力はリフトオフ試験結果を参考に降伏荷重の90%とした。

d) 切断方法は作業効率を優先しガス切断を採用し、切断位置は図-2のようにアンカー頭部とし、状況を写真-2に示した。

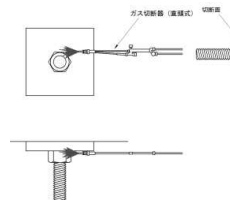


図-2 切断位置



写真-2 切断状況

e) ガス切断時には残存緊張力によるアンカー頭部の飛出しが懸念されたため、図-3のように飛出し防止装置を作成し、その効果の検証も行った。飛出し防止装置は緩衝ゴムやφ6mmのワイヤーを2本を写真-3のように設けた。

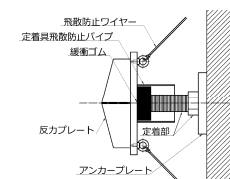


図-3 飛出し防止装置



写真-3 飛出し防止装置

以上の実験状況を記録するため、荷重の変化や切断時間、アンカー頭部の飛距離（飛出し防止装置なし）を計測することやアンカー頭部の挙動をビデオカメラで撮影した。

(2)実験手順

実験手順は図-4 のように行った。

3. 実験結果

実験結果は表-1 のように各ケースごとにまとめた。それぞれのケースで以下の特徴があった。

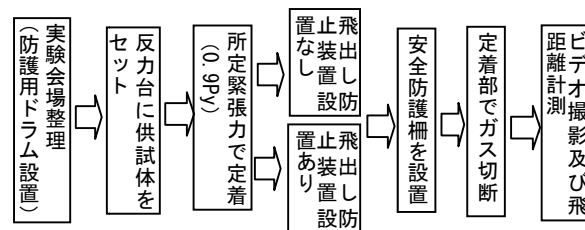


図-4 実験の手順

キーワード 維持管理, 旧タイプアンカー, 除荷実験, 飛出し防止, 安全対策

連絡先 〒733-0037 広島市西区西観音町 2-1 西日本高速道路エンジニアリング中国(株) TEL082-532-1411

a) 飛出し防止装置を設けないケースでは複合より線アンカーと鋼棒アンカーの頭部が 2.0m程度の飛距離であり、より線アンカー頭部は約 0.2mの飛距離を計測した。また、飛出し防止装置を設置した複合より線アンカー頭部は飛出さなかった。

表-1 実験結果一覧表

ケース	材料	定着分類	飛出し防止有・無	初期導入荷重 (kN)	破断時荷重 (kN)	破断時断面積 (%)	切断時間	プレート飛距離 (m)	アンカー頭部飛距離 (m)	備考
1-①	F70UA	複合より線 (六角ナット) /SEEE	なし	542.2 (547)	484	34	約 3' 00"	0	1.83	頭部は回転して落下
1-②	F70UA	複合より線 (六角ナット) /SEEE	あり	539.4 (547)	470	32	約 2' 20"	0	—	頭部は落下なし
2-①	SFL-3	より線/くさび式	なし	578.6 (599)	1本目:553→389 2本目:377→217 3本目:211→23	計測困難	約 1' 10" 約 2' 00" 約 3' 40"	— 落下なし	0.2	頭部はほぼ落下
3-①	呼び名 26mm	鋼棒アンカー (六角ナット)	なし	443.8 (445)	310	37	約 1' 00"	0.6	2.0	頭部は回転して落下
3-②	呼び名 26mm	鋼棒アンカー (六角ナット)	なし	444.6 (445)	220	38	約 1' 20"	0	1.35	プレートは落下なし

注1: より線アンカー2-①は3つ目のくさび切断に時間がかかり、切断困難と判断し、アンカーヘッドごと切断した時間を示した。

注2: 初期導入荷重の()内数値は降伏点の90%の数値とした。

注3: 3-①と3-②はガス切断器を2種類で実施した。そのため、①に直頭式ガス切断器を使用し、②にL型ガス切断器で行った。結果の違いはほとんど認められなかった。

c) アンカー頭部切断時の挙動は写真-4 に示すように切口上方側に曲がり、その後飛び出した。また、アンカー頭部は図-5 のような軌跡であった。

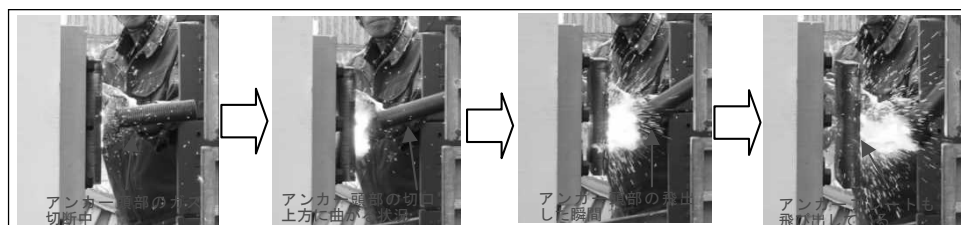


写真-4 ナット式複合より線アンカー頭部の切断から飛出すまでの連続写真



図-5 アンカー頭部の飛出した軌跡

4. 考察

今回の実験を通して以下の考察を行った。

- アンカー頭部の切断方法としてグラインダーやドリルを用いた方法もあるが、コスト及び効率の面からガス切断は有効な手段と考えられた。また、飛出し防止装置を併用することで、アンカー頭部は飛出すことなく、安全に作業が行えた。
- より線アンカーはくさび部を切断する場合、時間を要したため、アンカーヘッド側面から切断する方が効率良い結果となった。
- ガス切断はアンカー頭部に残存するひずみを緩和し、アンカー頭部の飛出す量が低減していると考えられる。
- 鋼材の破断時断面積は鋼棒アンカー及び複合より線アンカーにおいて、32%~38%に低減したとき、アンカー頭部が飛出した。これにより、アンカー頭部が飛出す時の目安になると考えられる。
- 「ガス切断」は火器を使用するため、のり面での作業には消火や防火対策が必要であり、今後具体的な対策を整理する必要がある。

5. おわりに

今回実施した旧タイプアンカーの除荷実験は時間的制約など、限られたケース数による実験となった。また、事例が少ない中、経験者の意見を参考に実験方法や実験装置を準備し実施した。しかし、本実験によりアンカー頭部のガス切断は他の方法と比較して効率がよく、安価であることなど旧タイプアンカー除荷対策として採用可能との結果が得られたと考えている。今後は多数存在する旧タイプアンカー対策のため、現地において様々な状況に対応できるように、適切な安全対策及び作業効率化、コスト削減などの検証を行いたいと考えている。

以上

参考文献

- 1) 高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会：第1回委員会資料, p. 14, 2012.