

グラウンドアンカーの緊張力の低下と地質条件に関する考察

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋 (株) 正会員 ○山崎 充
 中日本高速道路 (株) 非会員 中井 義政
 三重大学大学院 正会員 酒井 俊典

1. はじめに

アンカーの緊張力は、一般に時間の経過とともに徐々に低下するとされ、残存する緊張力（残存引張り力）は、維持管理段階のアンカーの健全度を評価する目安となっている。一方、アンカーが施工される地盤の地質条件は様々で、長期に渡る緊張力の低下量は、地質条件により異なることが考えられる。本報では、施工後最大で約40年を経過した複数の法面を対象に、アンカーの残存引張り力と、それを施工した地盤（火成岩、堆積岩、変成岩）の岩級区分との関係から、緊張力の低下と地質条件の関係について検討した。

2. 検討方法

本報では、アンカーを施工した地盤の地質を火成岩、堆積岩、変成岩に大別し、各法面における調査ボーリング、法面スケッチから自由長部にあたる地質の主体となる岩級区分を C_H , $C_H \sim C_M$, C_M , $C_M \sim C_L$, C_L , $C_L \sim D$, D , さらに自然斜面から施工した崩積土などの未固結土砂を含む D (崩積土) の8段階に分け、荷重計の計測結果および定期詳細点検時に行ったリフトオフ試験から得られる定着時緊張力に対する緊張力の残存率 (Rpt (%)) から両者の関係について検討した。表1に検討に用いた法面とデータ数を示す。なお、検討対象は、変位や変状の発生がない安定した48箇所の法面である。

表1 検討に用いた法面とデータ数

岩種	地質・地層	法面	リフト試験数	荷重計計測数	合計
火成岩	花崗岩	13	15	65	162
	濃飛流紋岩	7	82	0	
堆積岩	美濃帯 砂岩・頁岩	15	502	14	532
	四万十帯 頁岩	2	10	0	
	野洲川層群 頁岩	1	0	6	
変成岩	三波川帯 片岩	7	64	11	118
	領家帯 片岩	3	0	43	
合計		48	673	139	812

3. 火成岩での緊張力低下

図1に火成岩でのアンカー緊張力の残存率 (Rpt) と経過年数の関係を示す。なお、各法面の岩級区分における残存率のプロットは、平均値を中心に上下の最大値と最小値のバーを縦線で結んでいる。火成岩では、定着から5年経過までをみると、 C_H 級から D 級の地盤において、Rpt はおおむね90%~100%の範囲にある。10年以上を経過すると $C_M \sim C_L$ 級では平均の残存率は90%程度が保たれ、さらに20年、30年経過後もおおむね80%より高い値を示すことが分かる。これに対して、 C_L 級、 $C_L \sim D$ 級、 D 級へと地質条件

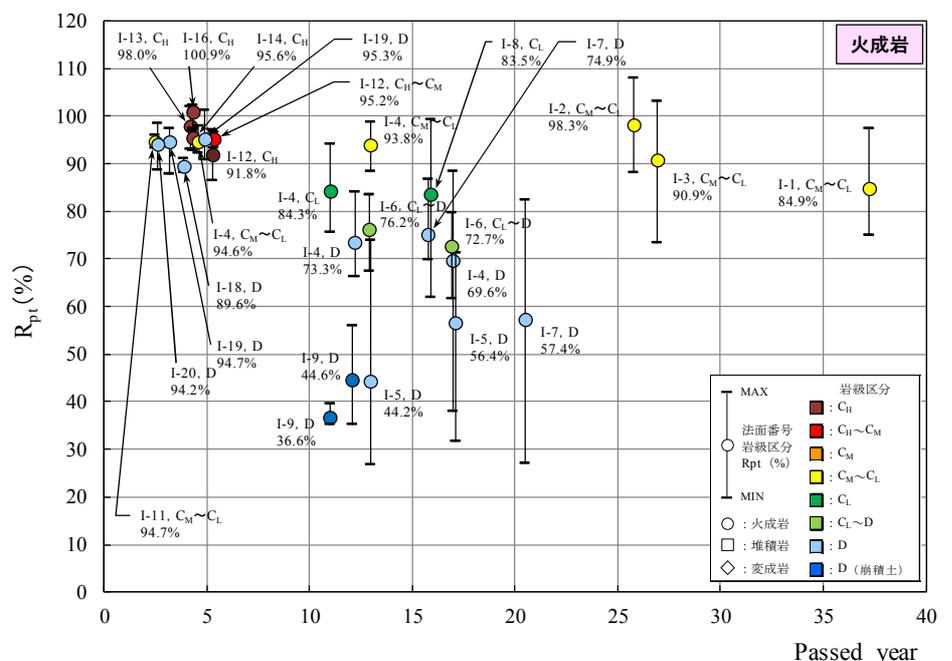


図1 火成岩でのアンカー緊張力残存率と経過年数の関係

キーワード グラウンドアンカー, 緊張力, 地質条件, 維持管理

連絡先 〒460-0003 名古屋市中区錦 1-8-11 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋 (株) TEL 052-212-4552

が悪くなるにしたがって、残存率が小さくなっていくことが分かる。10年～20年経過段階で、D級の地盤では、平均の残存率が50%またはそれ以下にまで低下している。

4. 堆積岩での緊張力低下

図2に堆積岩でのアンカー緊張力の残存率(Rpt)と経過年数の関係を示す。堆積岩では、5年経過までの間に、地質条件が良好なCH級、DM級とDL級、D級の地盤での残存率に差が生じ始める。さらに10年～20年が経過すると、残存率はCH級、CM級、CL級、D級になるにしたがって、その差が大きくなり、CH級、CM級では20年経過で、平均の残存率は、おおむね80%が保たれるが、CL級、D級では、平均で50%もしくは40%を下回り、さらに最小値で20%、10%を下回るものがみられ、最大値と最小値の幅が大きくなっていく。

5. 変成岩での緊張力低下

図3に変成岩でのアンカー緊張力の残存率(Rpt)と経過年数の関係を示す。変成岩では、5年経過までの間に、岩級区分の違いによる残存率の差が明瞭である。図中、左端にプロットされるD(崩積土)の点は、自然斜面から施工したアンカーであるが、0.1年(約40日)の間に、残存率が70%を下回るまでに低下しており、その他のD級のプロットも5年経過時点で50%程度にまで低下している。5年経過以降では、CL級、D級の地盤において残存率が小さくなり(緊張力が低下し)、最大値と最小値の幅を広げながら、各平均で70%～40%まで低下することが分かる。

6. まとめ

アンカーの緊張力低下は、それを施工する斜面や法面の地質条件に大きな影響を受ける。比較的良好な地質条件(CH級からCM級)では、20年から30年が経過しても緊張力(Rpt)は、平均で80%を保持する。一方、CL級、D級のような脆弱化した地盤では、残存率の幅を広げながら緊張力の低下が徐々に進み、20年が経過すると、平均で50%を下回るものが出現する。その低下量はCH、CM、CL、D級の順に大きくなる傾向があり、アンカーの緊張力は、施工する地盤の亀裂の発達や風化の進行、表層部の緩みなどによって拡散、分散、配分が進むと考えられる。

アンカーは維持管理において、その緊張力のみならず、機能の有無や法面全体の面的な健全性評価が必要である。緊張力の低下原因を想定するためには、斜面や法面の地質情報が非常に重要であるといえる。

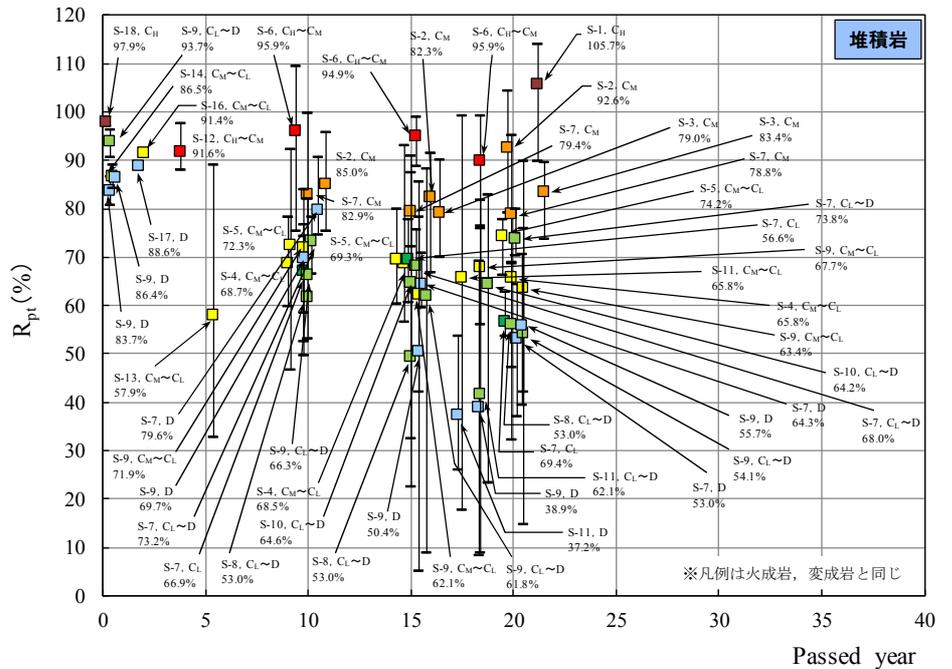


図2 堆積岩でのアンカー緊張力残存率と経過年数の関係

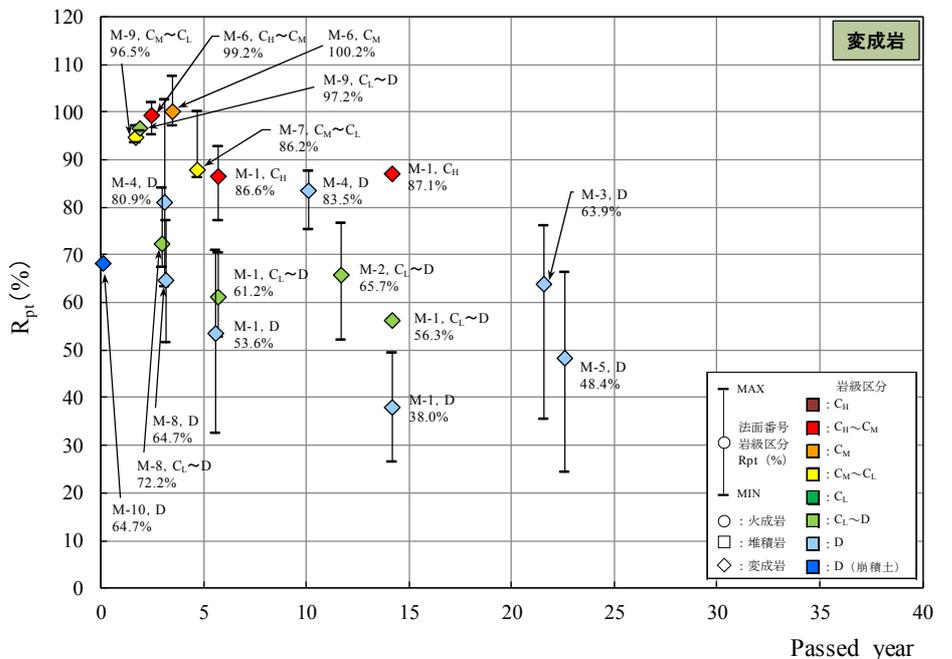


図3 変成岩でのアンカー緊張力残存率と経過年数の関係