

III-426

グラウンドアンカー工の有効緊張力の変動に関する一考察

日本道路公団試験所 朝日 和雄 吉村 雅宏
同 上 田山 聡
日特建設㈱ 山田 浩

1. はじめに

現在日本道路公団では、斜面安定のためのグラウンドアンカー工(以下アンカー工)について設計・施工・維持管理方法の確立を進めているところである。そのなかで、アンカー緊張力の管理については必要性が認められているものの、緊張力の長期的な挙動に関する研究例は少なく、具体的な手法が確立されていない。そこで、アンカーの緊張力管理の基礎資料とするため、道路公団の5地区の各事務所で実施した有効緊張力の計測結果の収集・整理を行った。

2. 計測概要

今回検討の対象とした計測のデータは、表-1に示すように5地区で実施された14本のアンカーのものである。各アンカーの諸元は、同表に示すとおりである。計測には、いずれもロードセルを用いているが、計測頻度・期間・データの読みとり方法等の細かい点は地区によって多少異なる。

表-1 計測対象アンカー諸元

地区	NO	定着時緊張力(tf)	自由長(m)	定着長(m)	再緊張	岩 質		引張材	受圧板
						自由長	定着長		
A	1	53.2	9.0	4.0	×	土砂	泥岩	より線	現場打込枠
	2	55.7	10.0	4.0	×				
	3	56.0	11.0	4.0	×				
B	1	15.9	不明	6.0	×	土砂	泥岩	より線	現場打込枠
	2	26.6		6.0	×				
	3	36.4		6.0	×				
C	1	62.8	15.3	3.7	×	風化岩	粘板岩 花崗岩	複合より線	もたれ擁壁
	2	63.2	15.3	3.7	×				
	3	65.0	15.3	3.7	×				
D	1	62.9	5.0	7.5	×	風化岩	泥岩	より線	独立十字板
	2	62.9	5.0	7.5	×				
E	1	68.9	25.0	10.0	×	風化岩	泥岩 砂岩	より線	もたれ擁壁
	2	68.8	25.0	10.0	×				
	3	70.9	25.0	10.0	○				

3. 計測結果

1) 有効緊張力変動傾向

図-1は、各地区における計測結果の緊張力残存率(=有効緊張力/定着時緊張力×100%)と日数の関係を示したものである。各地区とも今回計測をおこなった範囲では、有効緊張力は全般的に時間とともに低下する傾向が認められる。緊張力低下の原因としては一般に、①地盤のクリープ、②テンドンのリラクセーション、③シースと鋼材の摩擦、④地盤内部の粘土層の圧密、⑤PC鋼材を定着する際のセッティング等があるといわれている。¹⁾この他、⑥近接アンカーの緊張の影響も考えられる。今回の計測結果で、有効緊張力

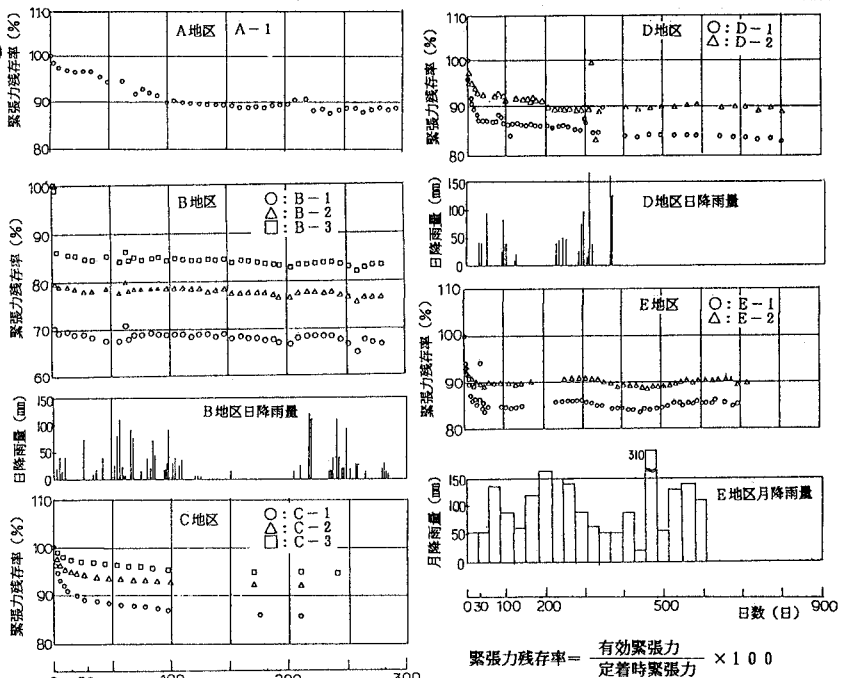


図-1 地区別アンカー緊張力経時変化

は約30日以内の初期の段階で大きく低下し、その後緩やかに低下する傾向を示している。A地区では、周辺での施工の影響により約30～100日の間に有効緊張力の低下が認められる。B・E地区の緊張力は、降雨にともなって変動しながら徐々に低下する傾向が認められる。D地区では、約320日の時点で、降雨量の急増に伴って緊張力が大きく変動しその後は、以前と同じ傾向を示している。また、緊張力の長期変化は、同一地区内では、類似の傾向を示している。

2) 有効緊張力の初期変化

表-2は、初期緊張から7日後及び30日後の緊張力残存率（ K_7 、 K_{30} ）をとりまとめたものである。30日後の緊張力残存率は同一地区内でもばらつきが大きい。従って、初期の緊張力の低下量を予測することは困難と考えられる。B地区では、 K_7 と K_{30} に大きな差がなく、初期の大きな緊張力の低下が7日以内に収まっていると考えられる。

3) 有効緊張力の長期変化

有効緊張力の長期変化については、緊張力残存率～log（日数）グラフ上で直線に近似し、その傾向を検討される場合が多い。²⁾ B地区における一例を図-2に示す。表-2にB～E地区の30日以降のデータを直線で近似して、その勾配（ a_{30} ）を求めた結果を示す。これらの直線の勾配は、-4～0程度の値を示している。また、同一地区内では a_{30} の値に大きな差はない。

4) 再緊張後の有効緊張力の挙動

図-3は、再緊張を行ったE地区のアンカーの計測例である。再緊張後には、当初の緊張後の初期にみられた緊張力の大きな低下は認められない。したがって、再緊張により定着時緊張力に近い有効緊張力を保持できると考えられる。また、再緊張後のアンカー緊張力の変動傾向は、再緊張を行わないアンカーの傾向とほぼ同じであり、長期変化の予測が可能と考えられる。

4. まとめ

以上の計測結果から次のことがわかった。1) アンカーの緊張力は、初期緊張から30日以内の間に大きく低下する傾向がある。2) この低下量は、同一地区内でも異なる場合がある。3) それ以降の有効緊張力の変化は、緊張力残存率～log（日数）上で直線で近似でき、この直線は、同一地区内の同一条件のアンカーでは、同じ勾配となる。4) 再緊張後のアンカー緊張力の挙動には、初期緊張後の早期にみられたような大きな低下は認められない。5) アンカーに適切な緊張力を作用させておくためには、緊張力の大きな低下が収まった後に再度緊張を行ういわゆる二度締め、及びその後有効緊張力の変化に伴って実施する再緊張は有効な方法と考えられる。

（参考文献）1）土質工学会：グラウンドアンカー設計・施工基準，同解説，1990

2）野口他：橋脚の岩盤定着に関する実験，土と基礎，vol 18，No. 2，1970

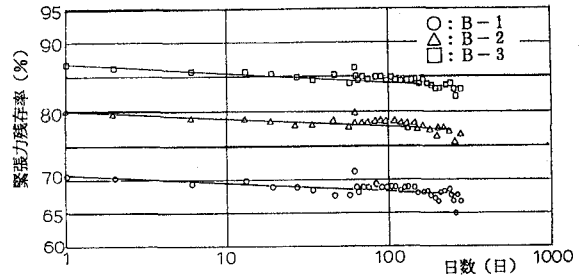


図-2 緊張力残存率とlog（日数）の関係（B地区）

表-2 緊張力残存率及び近似直線の勾配

地区	N0	Pt (tf)	K7 (%)	K30 (%)	a_{30}
B	1	15.9	69.3	68.8	-2.120
	2	26.6	78.9	78.0	-2.519
	3	36.4	85.6	84.7	-2.696
C	1	62.8	92.5	89.0	-3.897
	2	63.2	95.9	93.9	-2.210
	3	65.0	98.3	96.7	-2.509
D	1	62.9	92.4	87.5	-2.938
	2	62.9	94.9	92.6	-2.666
	3	62.9	94.9	92.6	-2.666
E	1	68.9	91.1	85.8	0
	2	68.8	90.8	89.6	0
	3	70.9			

$$K = a \cdot \log t + b$$

†1: K_7 , K_{30} は 6日, 27日 のデータ
Pt: 定着時緊張力

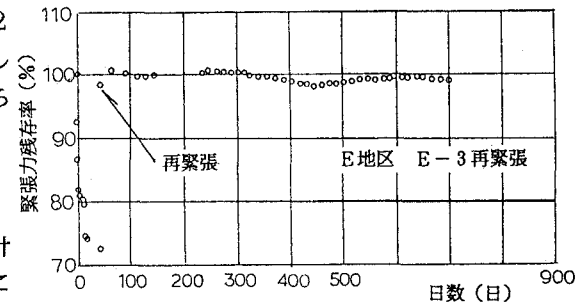


図-3 再緊張後のアンカー緊張力経時変化