

Ⅲ－27

グラウンドアンカー緊張力の経時的变化

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○新関 信
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 古山 章一

1. はじめに

建築等の分野で使用され始めた永久グラウンドアンカーを鉄道構造物に適用するための基礎的検討を行っている。その一環として地盤条件の異なる現場に打設されたアンカーについて、挙動の経時的变化、特に緊張力について調査を行ったので、その結果と若干の考察を報告する。

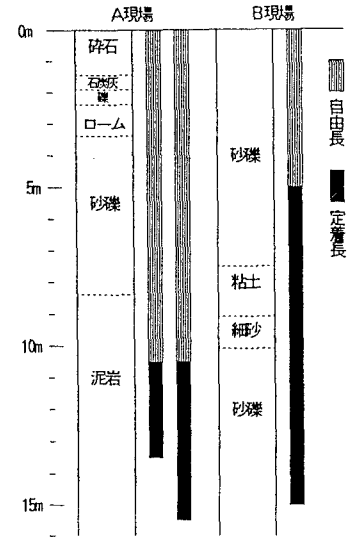
2. 調査概要

図－1 にアンカーを打設した地盤の柱状図を示す。A現場の定着地盤は一軸圧縮強さは30～80kgf/cm²の軟岩層、B現場はN値50以上の砂礫地盤である。A現場では施工後、適性試験、繰返し載荷試験を実施した後に再緊張を行い22カ月、B現場では施工後24カ月が経過している。また、A現場では再緊張後21カ月経過時に、打設現場から1.5mの近接地点で深さ6mの掘削が行われた。

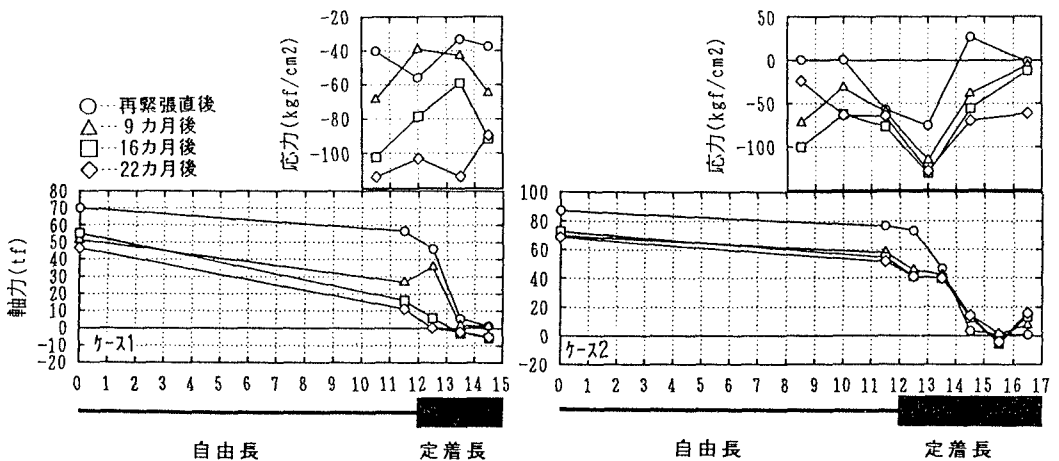
表－1 にアンカーの諸元を示す。A現場のアンカーにはひずみゲージとモールドゲージを取り付け、それぞれ軸力と内部応力を測定した。

表－1 アンカーの諸元

	ケース1	ケース2	ケース3
定着箇所	A現場	A現場	B現場
引張材	φ12.7×7	φ12.7×7	φ12.7×7
アンカー体径D	φ135mm	φ135mm	φ135mm
自由長l _f	1.2m	1.2m	5m
定着長l _d	3m	5m	1.0m
定着地盤	軟岩	軟岩	砂礫
定着方式	VSL工法	VSL工法	ストロングホールド工法
定着時緊張力	70tf	90tf	92tf



図－1 柱状図



図－2 軸力・応力分布

3. 調査結果

図-2にケース1, 2に対する軸力, 応力分布を示す。図-2によると, ケース1, 2の双方についてアンカー体頭部の軸力が再緊張直後に比べて低下したことがわかる。特にケース1については頭部付近の軸力が減少し, 内部応力が増加した。これは定着部頭部付近の軟岩の周面摩擦力が降伏し, 自由長部のグラウト充填部にも荷重が伝達したことによると考えられる。また, ケース2では経時的に増加していたアンカー体頭部の内部応力が, 再緊張後22カ月においては減少に転じた。これは近接した掘削の影響が考えられる。

図-3にケース1, 2に対して測定されたアンカー頭部沈下量および平均値の経時変化を示す。図-3によると, 測定期間9カ月以降ほぼ定常状態にあったが, 22カ月において大きく変化し, ケース1は大きく沈下, ケース2は隆起したことがわかる。これは掘削に伴う地盤の緩み, 沈下等により反力版が傾斜したことを示している。また, アンカーの挙動を弾性と仮定すると10mmで10tf程度減少すると計算され, 反力版の沈下は緊張力減少の大きな要因と考えられる。

図-4に緊張力残留率の経時変化を示す。ここで緊張力残留率とは有効緊張力を定着時緊張力で除した値である。図-4によると, ケース1, 2 (A現場) については沈下量の経時変化と同様に, ほぼ定常状態に達した後に大きく沈下した。これは沈下量と同様に掘削の影響と判断される。また, A現場とB現場では緊張力残留率に大きな差が生じた。これは両者の定着地盤, 自由長, 定着長の相違によると考えられる。表-2にそれぞれのケースに対する安全率を示す。表-2における周面摩擦抵抗 τ の値はA現場は図-2によって, B現場は引抜き試験によって求めた。

表-2 安全率計算表

	極 限 引 抜 き 力 $T_{us} = \pi D \tau l_s$	定着時緊張力 P_t	安 全 率 T_{us} / P_t
ケース1	95.4tf	70tf	1.36
ケース2	159.0tf	90tf	1.77
ケース3	339.2tf	92tf	3.69

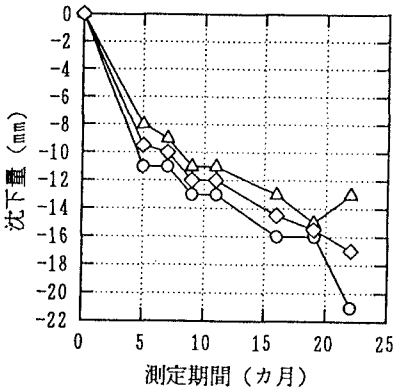
表-2によると, A現場とB現場では安全率に大きな差があり, 特にケース1は安全率が1に近いことがわかる。安全率の違いが図-2, 4に示したそれぞれの挙動の相違に現れていると考察される。

4. おわりに

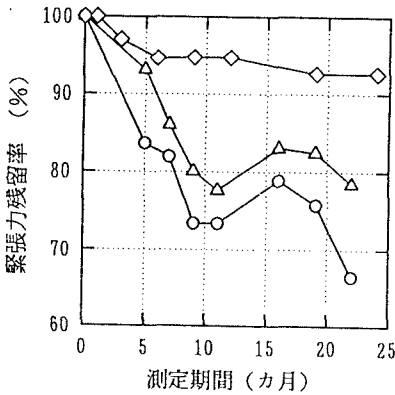
今後はグラウンドアンカーの経時的な変化を踏まえて, 鉄道構造物にアンカーを適用するための設計手法を確立する予定である。

〈参考文献〉

- 1) 新聞・生田他 「グラウンドアンカー緊張力の経時的変化」 第29回土質工学研究発表会
- 2) グラウンドアンカー設計・施工基準, 同解説 土質工学会



○---ケース1 △---ケース2 ◇---平均値
図-3 沈下量の経時変化



○---ケース1 △---ケース2 ◇---ケース3
図-4 緊張力の経時変化