

III-384

永久グラウンドアンカーの支持機構に関する一考察

J R東日本 東北工事事務所 正会員 ○東 耕太郎
 J R東日本 東北工事事務所 正会員 古山 章一
 J R東日本 東北工事事務所 正会員 生田 雄康

1. はじめに

建築等他の分野で使用され始めた永久グラウンドアンカーを、鉄道構造物にも積極的に適用、その使用拡大をはかり、合理的で経済的な基礎・抗土圧構造物構築のための設計施工法を研究している。

その一環として、軟岩地盤に永久グラウンドアンカーを造成し、適性試験、繰返し載荷試験を実施したので、その結果および若干の考察を報告する。

2. 試験概要

表-1に試験アンカー諸元を示す。アンカーはタイプA, B各3本ずつ造成した。定着地盤はGL-10.5m以深の泥岩層であり、一軸圧縮強さは30~80kgf/cm²、RQDは80%と全体的には新鮮である。

適性試験は20tfから10tf毎に100tfまで多サイクルで載荷した。

繰返し載荷試験は、表-2に示す載荷方法により各サイクル30回繰返して実施した。

試験の際に、周面摩擦抵抗の分布を調べるため定着長3mと5mの各1本ずつのアンカーにひずみゲージを取付けひずみを測定した。繰返し載荷試験では、測定および荷重保持時間は各荷重ステップとも、0分（変位量測定、ひずみ測定に要する時間のみ）とする急速載荷方式とした。

3. 試験結果

1) 適性試験

適性試験の結果として図-1に荷重～弾性変位量を示す。

定着長3m、5mとも2本のアンカーは似た挙動をしている

が、他の1本のアンカーは違う挙動をしている。同じ条件で施工したにもかかわらず、各アンカーによってばらつきがみられた。原因としては定着層である泥岩層が削孔時に水を

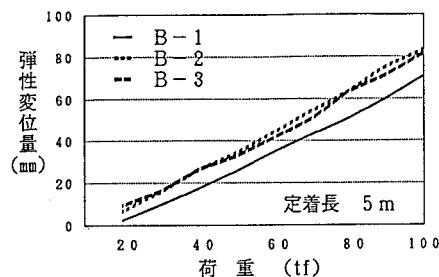
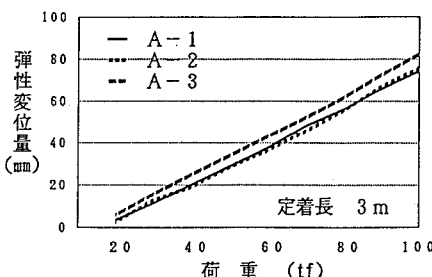


図-1 荷重～弾性変位量

使用するため脆弱化すると判断し、加圧注入を入念に実施したため自由長部のアンボンド部にセメントペーストが入ってしまい自由長部の摩擦損失が大きくなったためと考えられる。

図-2に各荷重段階での、定着長部のひずみ分布を示す。タイプA, Bとも定着長頭部から2.5mの位置においてひずみがほとんど生じていない。また、タイプAとBのひずみ分布の形状が似ていることから、こ

表-1 試験アンカー諸元

アンカー種類	アンボンド部・タイプ永久アンカー	
全 長	タイプ A: 15m	タイプ B: 17m
自由長	12.0m	
定着長	タイプ A: 3m	タイプ B: 5m
アンカー体径	φ 135mm	
打設角度	鉛 直	
定着方式	VSL方式（くさび定着）	
P C 綱 より 線	鋼材本数	φ12.7mmPCスラッド n=7本
	断面積	A _s = 6.91 cm ²
	降伏荷重	P _s = 111.3 tf
	引張荷重	P _t = 130.9 tf
	弾性係数	E _s = 1.95 × 10 ⁶ kgf/cm ²

表-2 載荷方法

タイプA・定着長3m

計画最大試験荷重	P = 70 tf
載 荷 方 法	1サイクル 10⇔20⇔30 tf
・各サイクルとも繰返し回数	2サイクル 20⇔30⇔40 tf
は30回	3サイクル 30⇔50⇔60 tf
	4サイクル 50⇔60⇔70 tf

タイプB・定着長5m

計画最大試験荷重	P = 100 tf
載 荷 方 法	1サイクル 10⇔20⇔40 tf
・各サイクルとも繰返し回数	2サイクル 20⇔40⇔60 tf
は30回	3サイクル 40⇔60⇔80 tf
	4サイクル 60⇔80⇔100tf

の地盤で 100tf 程度の荷重を支える場合は 3 m 程度の定着長があれば、十分に推察することができる。ひずみ差から単位面積当たりの周面摩擦抵抗値 (τ) を計算してみると、ひずみゲージを取り付けた 1 m 区間の最大値の値は 11 kgf/cm² となりこの

程度の地盤強度を有する軟岩の値としては平均値と考えられる。

2) 繰返し载荷試験

図-3 に繰返し回数別の変位量を示す。各サイクルとも繰返し回数 5 回目までは多少の変化がみられるが、それ以降は安定した挙動をしていることがわかる。このことは 6 本のアンカーすべてに同様の傾向がみられた。この程度の繰返し回数に対しては、試験アンカーは十分な安全性を有していると思われる。

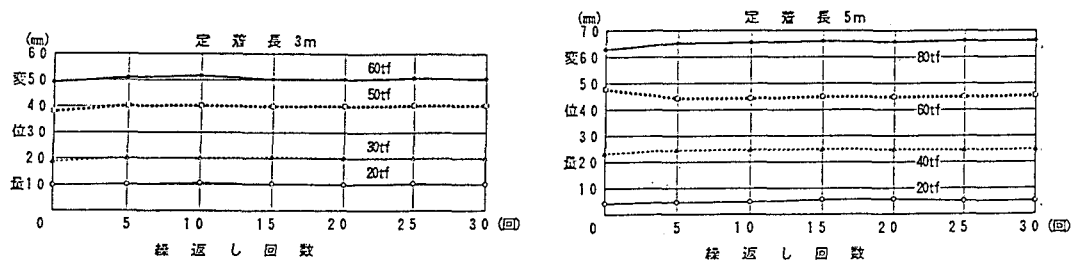


図-3 繰返し回数別の弾性変位量

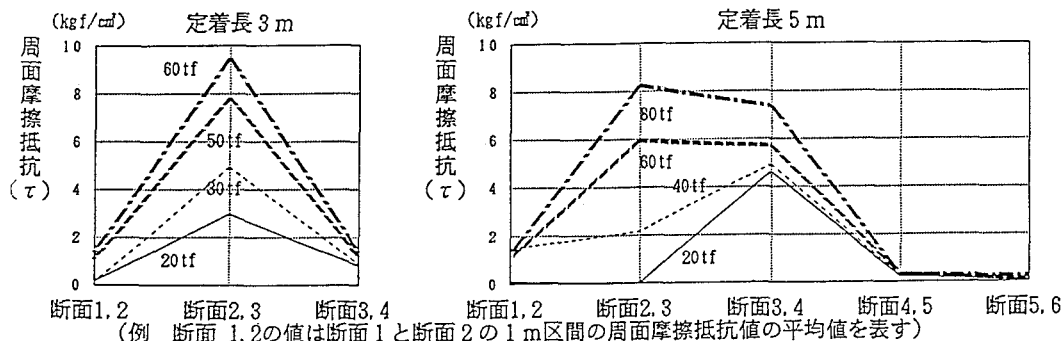


図-4 周面摩擦抵抗値の分布

図-4 に各断面におけるひずみ差から求めた単位面積当たりの周面摩擦抵抗 (τ) の値を示す。このグラフから応力分布が定着長頭部から徐々に端部へ移行していく途中と推察される。

4. おわりに

今回の繰返し試験では、各サイクルでの繰返し回数を 30 回とし、その挙動をみた。しかし、実際の鉄道構造物にはこの何倍もの繰返し荷重がかかる。今後は地盤のクリープ等による長期的な定着荷重の挙動を定期的に測定していく予定である。