

グラントアンカーの支持機構に関する一考察

宮崎大学工学部	正員	中沢	隆雄
宮崎県土木部	正員	服部	豊
鶴建設技術研究所	正員	坂田	隆博
鶴ビー・エス	正員	○秋月	敏政

1. まえがき

青葉大橋は宮崎県高千穂溪谷に架かるアーチ支間長180mのRC固定アーチ橋で現在施工中のものである。橋台部はトラス式張り出し施工のためのバックステアアンカーとして摩擦型アンカーを施工している。右岸側橋台はF230TBを18本使用した。

グラントアンカーの設計は「グラントアンカー設計・施工基準(土質工学会)」¹⁾(以下基準と呼ぶ)により行ったが施工を安全に行う上で重要な構造部材であるため、引き抜き強度の確認試験を行った。試験は強度確認だけでなく、定着体のアンカー方向のひずみ分布を計測した。本報告はこの計測結果に基づき、摩擦型アンカーの支持機構について考察したものである。

2. アンカー引き抜き試験の概要

2.1 試験ケース

表-1 試験ケース

	テンドン	サイズ・直径	試験最大荷重	アンカー体径	定着長
CASE-1	異形PC鋼棒	D36	87t	φ80mm	100mm
CASE-2	PC鋼より線	F230TB	176t	φ165mm	1000mm

引き抜き試験は表-1に示した2ケースについて行った。定着部のひずみは鋼材にひずみゲージを貼り付け、自由長部1ヶ所、定着部3ヶ所(CASE-1)及び4ヶ所(CASE-2)について計測を行った。(図-2(a), (b))

2.2 地盤の条件

試験対象地盤は一軸圧縮強度 $q_u = 277 \sim 702 \text{ kgf/cm}^2$ の凝灰岩である。削孔はロータリーバーカッションにより行った。試験孔の削孔傾斜角は水平に対して41度である。

2.3 荷重載荷方法

荷重載荷は多サイクル方式を採用し、最大荷重まで6段階の繰り返し載荷を行った。

3. 試験結果

荷重履歴～ひずみ曲線を図-1(a), (b)に示す。図-2(a), (b)は各荷重段階での自由長部と定着部のひずみ分布を示したものである。CASE-1の異形PC鋼棒ではひずみは定着部全体に生じているが、CASE-2では定着部2区間のみにひずみが分布している。

4. 試験結果の考察

アンカーの定着力は基準によると、アンカーテンドンとグラウト材との付着強度とアンカー体と岩盤との周面摩擦抵抗のうち小さい方を採用している。アンカーテンドンとグラウト材の付着強度は、鉄筋とコンクリートの付着強度の考え方に準じている。

CASE-2の場合は、図-2(a)から分かるように引張荷重 $P = 140 \text{ t}$ 程度までは $L = 2$ 区間の付着力が有効に働いているとみなせる。 2 区間の平均付着応力度をテンドン周面に関して求めると、 $\tau =$

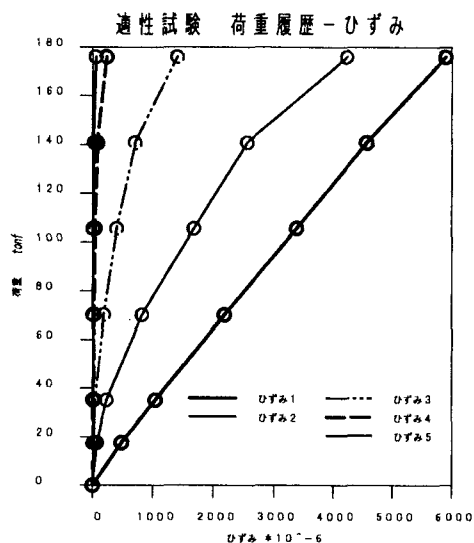


図-1 (a)

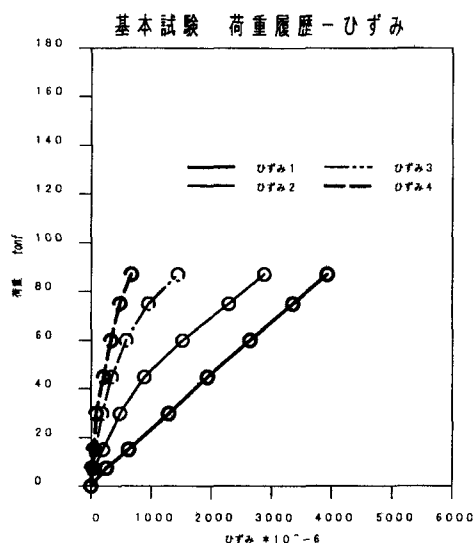


図-1 (b)

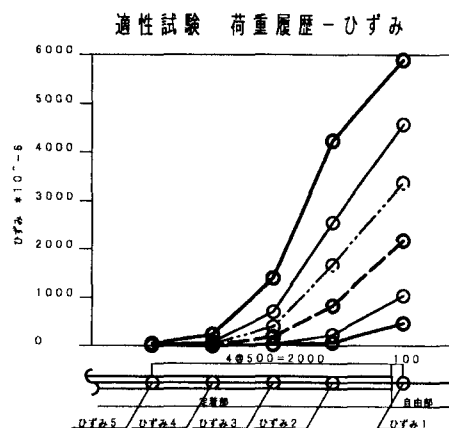


図-2 (a)

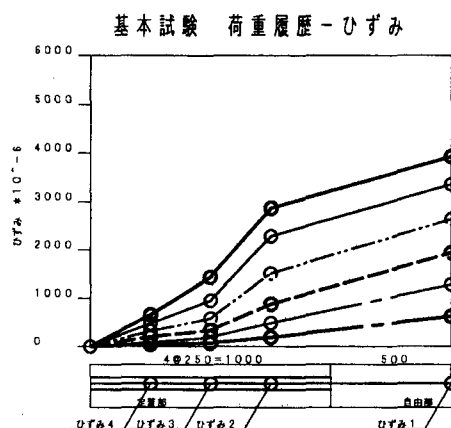


図-2 (b)

41 kgf/cm^2 となり、基準の $\tau = 8 \text{ kgf/cm}^2$ の5倍に相当する。更にアンカー体と岩盤との周面摩擦抵抗抗力としてみると、 $\tau = 13.5 \text{ kgf/cm}^2$ に相当する。これは基準に示された軟岩の場合の値 $\tau = 10 \sim 15 \text{ kgf/cm}^2$ に近い値になる。

CASE-1の場合の tendon 周面の平均付着応力度を求めると、 $\tau = 26.5 \text{ kgf/cm}^2$ となり、基準の値の1.7倍になる。またアンカー体と岩盤との周面摩擦抵抗抗は $\tau = 11.9 \text{ kgf/cm}^2$ となりCASE-2と同様、軟岩の場合に相当する。

5. まとめ

本試験のようなグラウトモルタルより強度の大きい岩盤にグラウンドアンカーを設置する場合、Tendonの引き抜き抵抗、アンカー体の引き抜き抵抗の設計基準値より大きい抵抗が期待できる。今後硬岩に設置されるアンカーの合理的設計法の確立のため、試験結果の蓄積および3次元モデルによる弾塑性解析を実施し支持機構を明らかにすることが望まれる。

(参考文献)

¹⁾ グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説、土質学会、平成2年2月