

(Ⅲ-21) 多数アンカー式擁壁の計測施工について

鹿島建設(株) 正員 ○中野 英樹
同 上 城戸 理雄
同 上 正員 鬼木 剛一

1. まえがき

近年、土地の有効利用から急勾配盛土の必要性が高まり、多くの新工法が開発されている。中でも多数アンカー式擁壁は、短い工期で盛土材の物性を限定せず直に盛立て可能なことから今後更に使用頻度の増加が予想される。しかしながら、擁壁高さ10m以上の盛土では施工実績が希少で設計法も未だ明確に確立されていない。そこで今回高さ12.5mの擁壁を施工し計測を実施したので、その結果について概要を報告する。

2. 工事概要

当工事は、図-1に示すように高さ12.5m、幅53.66mの多数アンカー式擁壁を施工するものである。用地の関係上直に盛土する必要があること、現地発生土を盛土材(レキ質土)として利用すること等の理由により当工法を採用した。地盤は基礎定着部にやや軟弱な粘性土が存在し、その下部は岩である。そのため軟弱層を撤去し岩盤面に基礎コンクリートを設置するものとした。盛土材の物性は表-1に示すとおりである。締固めは乾燥密度の90%以上となるように行った。

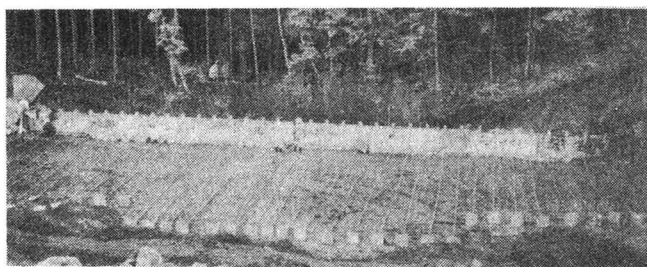


写真-1 施工時

53.66m

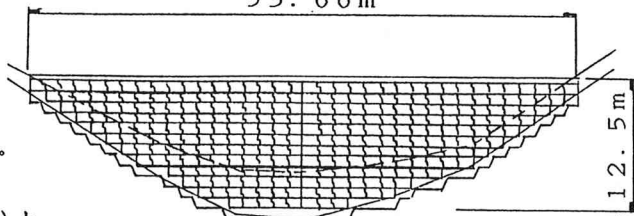


図-1 正面図

設計は、盛土部全体の安定(外的安定)とアンカーで補強された部分の安定(内的安定)について行った。外的安定については、基礎コンクリート下部を通過する円弧すべりにより検討した。内的安定については、土圧をクーロン土圧とし、アンカー引張力及びその他の部材の応力を計算した。前壁面は、コンクリート壁で1ブロック1.5m×1.0mである。壁面に作用する土圧は、アンカーを介してすべてアンカープレートの受働土圧で抵抗するものとした。アンカー(SS41 $\sigma_a=1400\text{N/d}$)は $\phi 19-\phi 25$ 、 $l=6.0\text{m}-11.5\text{m}$ で、アンカープレートは、400×400×12-19を用いた。アンカーの敷設長は、壁から主働崩壊面の距離にアンカープレートの引き抜き試験より決定した必要定着長3.20mを加えた長さとした。

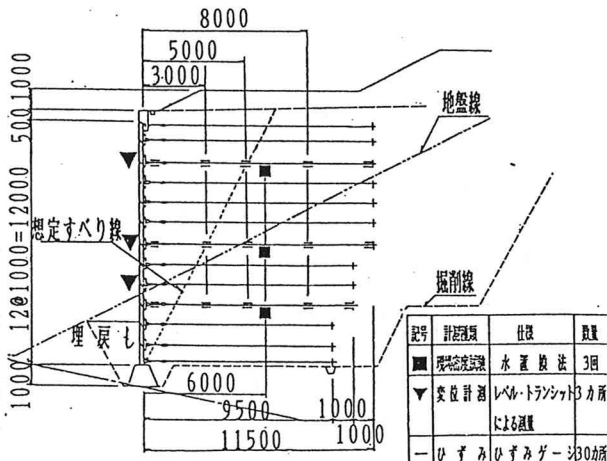


図-2 計測計画

4. 計測方法

図-2に示すようにひずみゲージを下から4段目、7段目、11段目（以後下段、中段、上段とする）の各段に5カ所ずつ計15カ所設置し、アンカーの伸びひずみを計測した。その結果よりアンカー引張力及び土圧を算出した。ひずみゲージはアンカーの上下に張り付け鉛直方向変位から生じる曲げ成分は除き水平方向成分のみを計測結果とした。また、盛土の物性を明確にするため現場密度試験を3カ所で行った。さらに壁面の水平変位を上段中段下段の3カ所でトランシットにより測量し盛土の変動を調べた。

5. 計測結果及び考察

アンカーに作用する引張力を図-3に示す。アンカー引張力は、下段が最大で最大値は4.1tである。そして、各段においてアンカープレート直前のひずみゲージ（前壁より5番目）に大きな引張力が作用している。これは、アンカーには摩擦力がほとんど作用しておらずアンカープレートの受働土圧により、前壁に作用する主働土圧に抵抗していることを示している。前壁近くのひずみゲージに引張力が計測されていない。これは、前壁の変位によってひずみゲージが正しく作用しなかったことが原因と思われる。アンカーの最大応力は $\sigma=1150\text{kg}/\text{d}$ で許容応力度以下である。

土圧は、図-4に示すようにクローン土圧以下でクローン土圧を採用するのは妥当であると考え。土圧はアンカー引張力の最大値をアンカー1本当りの前壁負担面積で割りそのアンカー位置での土圧とした。

壁面の水平変位を図-5に示す。変位の最大値は48mmである。アンカーの弾性係数とひずみゲージの計測結果よりアンカーの伸びは最大で4mmである。従って水平変位は接続部のあそびとアンカープレートの変位、転圧時のアンカーの湾曲等が原因にあげられる。中でも変位が土圧にほぼ比例していることより受働土圧をとるためのアンカープレートの変位が主な原因と考えられる。受働土圧が大きく効力を発揮する迄プレートが変位するのはやむをえず、プレート全面の転圧が変位に影響を与えていると思われる。構造上ある程度の変位には追従可能なことと、盛土上面の様子から盛土は十分安全であるといえる。

6. あとがき

今回、高さ12.5mの多数アンカー式擁壁を施工完了した。そして、計測結果より、当工法は高さ12.5mの盛土においても十分安全であることが確認できた。今後当工法の施工を行う場合の参考になれば幸いである。

表-1 盛土材料

粒 度 特 性	礫 分 (%)	82.4
	砂 分 (%)	12.6
	シルト・粘土分 (%)	5.0
	最大粒径 (mm)	150.0
自 然 含 水 比	ω_n (%)	19.4
	現 場 乾 燥 密 度 ρ_d (t/m^3)	1.92
力 学 特 性	粘 着 力 c_0 (tf/m^2)	0.0
	内部摩擦角 ϕ_0 ($^\circ$)	37.0

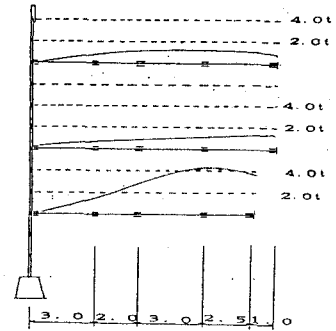


図-3 アンカー引張力（施工完了時）

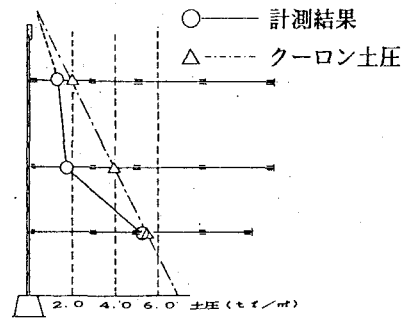


図-4 土圧（施工完了時）

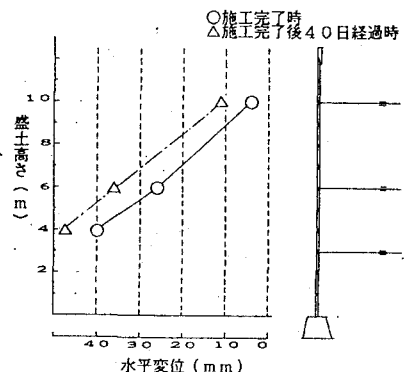


図-5 水平変位