

薄型壁面材を用いたテールアルメの現地計測事例

川鉄商事株式会社 堀田 三成
 テールアルメ技術部 松澤 佳一
 中井 理光

1. はじめに

補強土壁工法の先駆けであるテールアルメ工法は、盛土内に層状に敷き込まれる鋼製補強材（ストリップ：5.0×60×L）のリップが土粒子の変位を拘束し、見かけの摩擦力を発揮することにより、盛土体の自立性を向上させる「土」を機械的に補強する工法である。壁面材はストリップに連結され、盛土表面にあつて壁直近の土粒子を拘束し、壁面付近からの盛土崩落を防ぐ機能を有する。

1996年度から公共工事のコスト縮減および構造物の性能設計に対応するため、テールアルメ工法の壁面材（コンクリートスキン）の機能と構造を整理し、1998年度から従来の壁面材に比べ約250kg軽量化（旧標準タイプ重量は約980kg）された薄型壁面材を導入した。ここでは薄型壁面材を実構造物に適用し、盛土体挙動計測並びに壁面材の応力計測を実施した事例について報告する。

2. 壁面材の概要

壁面材の形状は従来から用いられている公称幅：1.5m 公称高さ：1.48mの十字形パネルを継承し、厚さはフランス他海外で主流を成す14cmとした（従来タイプは厚さ18cm）。薄型壁面材の構造モデルは、壁面に接続されるストリップの位置を支点とした多径間の張り出し梁とし、ストリップの許容耐力：T（kN）から換算した荷重：P（kN/m²）が等分布に作用するものとして構造を検討した（図-1）。壁面材には盛土高さに応じて増加する土圧力に対して1部材当たり4本、6本、8本、12本のストリップが接続可能であり、張出し梁の支点も750、500、375、250の間隔で変化する。ストリップの接続パターン4種類について部材横軸、縦軸をそれぞれ照査し、D10を格子状に配筋するものとした（図-2）。

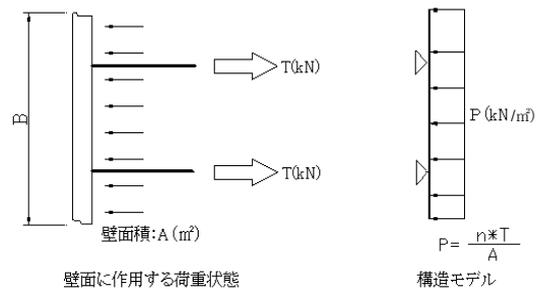


図1 壁面材のモデル

3. 計測工事の概要

計測工事は、県発注の道路盛土に採用されたテールアルメ（2工事）である。表-1にテールアルメ盛土の規模を示す。

計測の目的は薄型壁面に作用する荷重を計測し、構造モデルに入力した荷重が妥当であることを確認するとともに、壁面材に発生している応力を計測し、その安全性を確認する事である。

表-1 計測テールアルメ盛土規模

	A工事	B工事
最高壁高さ (m)	8.23	8.98
上載盛土高さ (m)	5.0	0.0
壁面積 (m ²)	328.1	675
盛土材	細粒分混じり礫	細粒分砂混じり礫
施工期間	1998.7-11	1999.2-6

計測は、壁面材の応力計測用に部材内部の鉄筋にひずみ計を取付けた壁面材を3枚設置した。また応力計測用壁面材それぞれに接続す

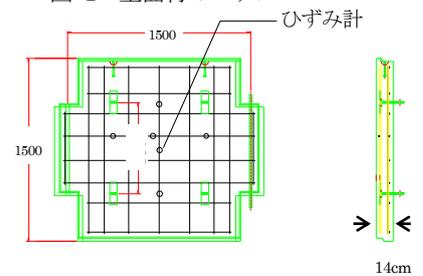


図2 壁面材の構造とひずみ計設置箇所

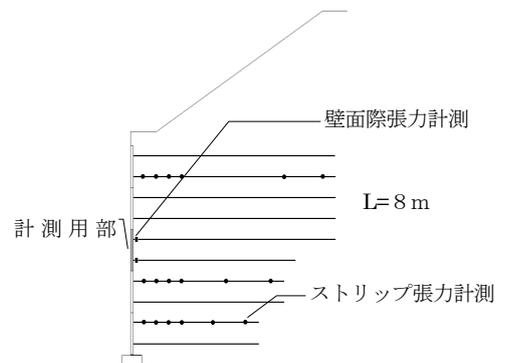


図3 計測断面概要

るストリップに、ひずみ計を取付け張力を計測した。A 工事では盛土内のストリップに作用する引張り力の分布を計測するために 6 点のひずみ計を取付けたストリップを 3 本設置した。図-3 に計測断面概要を示す。

4.盛土内のストリップ張力分布

A 工事における盛土内のストリップ引張応力は、盛土深さ方向に徐々に増加して、ピークを迎えた後、徐々に低下しストリップ末端付近ではゼロに近づく(図-4)。この傾向はテールアルメ工法のストリップの応力状態を示す一般的な傾向であり、土圧に対してストリップの抵抗力が有効に働いていることを示している。設計におけるストリップの発生応力のピーク点は、盛土上部付近では、盛土奥行き方向に内部安定設計に使用する仮想壁高さの 30% 深度の位置を想定しており、計測されたピーク点は概ね同様の傾向を示している。わずかに盛土側にピーク点が移動している要因としては、搬入された盛土材料の一部に細粒分が多く、降雨によって高い含水比の状態となった材料による局所的な盛土変位によるものと考えられる。

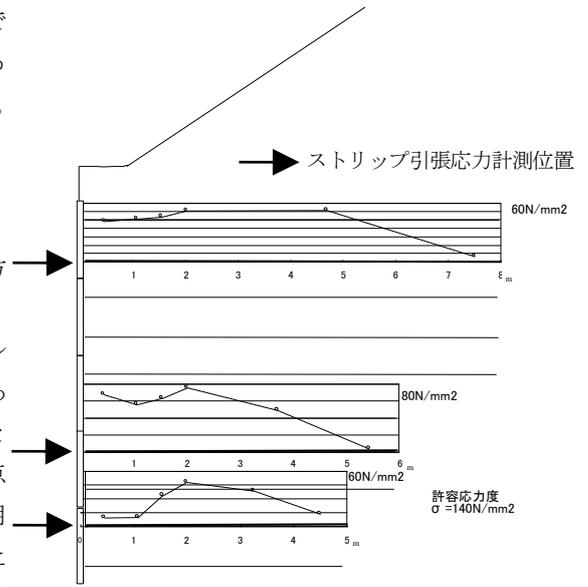


図 4 ストリップ引張応力分布状況図 (A 工事)

5.壁面材に作用する水平土圧

計測された水平土圧の計測結果は設計値および壁面材の設計荷重値よりも小さな傾向にあり、B 工事では特に顕著である。B 工事における盛土材料は礫分が 80% 以上の礫質土であり、安定した盛土体が構築されたことを示している(図-5)。

一方水平土圧強度の鉛直方向の分布状況には大きなばらつきが見られ、壁面材には不等分布の荷重が作用していると考えられる。これはテールアルメ工法の壁面構造がブロックの空積み形式であること、施工や不均質な盛土材料による盛土の密度のばらつきが生じていること、ストリップが盛土の変位に追従して比較的たわみやすく、転圧時の変形における残留応力が発生していることなどが起因している。

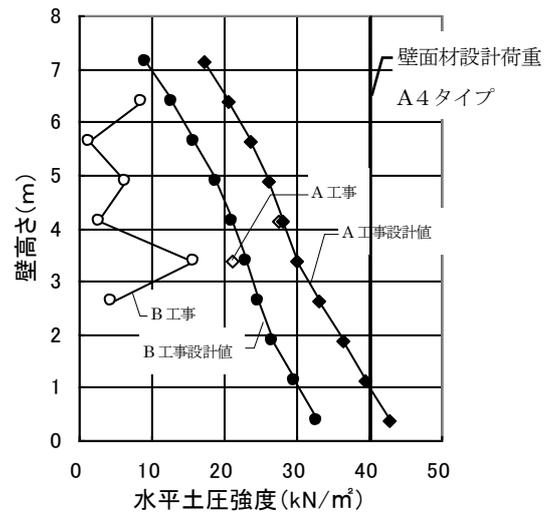


図 5 水平土圧強度計測状況

6.壁面材内部の応力

壁面材内部の鉄筋に生じている曲げ応力の分布は、支点部で大きく構造モデルと同様の分布を示した。またその大きさは、A 工事で最大 24N/mm² (平均 15N/mm²)、B 工事で最大 7.6N/mm² (平均 3.7N/mm²) であり、許容応力度 180N/mm² に対し 17%~4% 程度である。従って壁面材は充分その機能を発揮しておりまた耐力にも充分な余裕があることがわかる。水平土圧の分布が設計に比較して不等分布であるものの、発生応力の大きさや分布は問題なく、壁面材の設計設計モデルが適当であることが確認できた。

7.おわりに

計測によって薄型壁面材の設計が妥当であり、充分な機能と耐力を有することが確認できた。今後は高壁高や比較的軟弱な地盤上での計測によりさらにその安定性を検証していきたい。