

Ⅲ-801 多段のテールアルメ壁盛土の土圧、ストリップ応力、及び壁面変位の計測結果

中部電力 正○依田 真 正 上田 雅司
佐藤工業 正 上澤 充 松井 恒治

1. はじめに

敷地造成工事において、用地の制約条件等から急勾配盛土を行う機会が増加している。筆者らは、山間地において5段のテールアルメ壁を用いた敷地造成工事を行っており、盛土の安定性確認のために動態観測を実施した。ここでは、テールアルメ壁に作用する土圧、ストリップ応力、及び壁面変位の計測結果を基に、テールアルメ壁の盛立てに伴う挙動について報告する。

2. テールアルメ壁の設計、施工の概要

(1) 盛土構成

工事の初期段階では良質な盛土材料が得られないこと、排水性を確保して地下水位の上昇を抑制することなどから、テールアルメ壁の基礎部～2段目は砂質土（購入砂）を使用し、また、3段目以降は改良土と礫質土を用いた。（図1 盛土構成、表1 盛土材料）

(2) 設計概要

テールアルメ壁の設計では各段とも所定の位置に後退させ、上1段分の盛土荷重を考慮した。（表2 設計条件）

3. 計測概要

計測は施工時、完成後のテールアルメ壁の安定性の確認、上段荷重の下段への影響程度を把握する目的で、1段目と3段目で行った。（表3 計測概要、計測位置は図1に併記）

4. 計測結果

(1) 壁面土圧

1段目の壁面土圧は1段盛土完了時に $1\sim 2\text{tf/m}^2$ 、2段盛土完了以降は4段盛土完了まで設計値相当まで漸増、盛土完了時以降は漸減する。（図2-1、2-2）

3段目の土圧は3段完了時に $1\sim 2\text{tf/m}^2$ 、4段盛土完了まで漸増し、5段盛土中から漸減し始め、盛土完了時には上部、下部とも 1tf/m^2 以下となる。（図2-1、2-2）

表3 テールアルメ壁の計測概要

計測項目	計測箇所	備考 (計測点数等)
土圧	上部・下部 (1, 3段目)	4箇所(2段×2深度)
ストリップ 応力	上部ストリップ (1, 3段目)	2箇所、@1m(17測点) L=10.5(1段目)、5.5m(3段目)
壁面 変位	1～5段の上端 及び下端	6測線(20測点)・光波測量 2段盛土完了時から測定開始

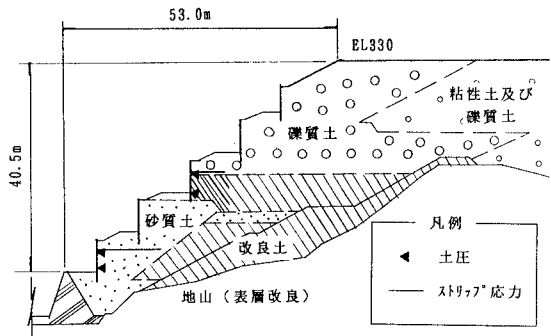


図1 盛土断面と計測位置

表1 盛土材料

材料区分	砂質土 (購入砂)	改良土	礫質土
乾燥密度 $\rho_d(\text{g/cm}^3)$	1.175	1.341	1.411
自然含水比 $w_n(\%)$	21	58	24
粒 礫分・砂分	80	26	66
度 シルト分	15	38	15
% 粘土分	5	36	19
一軸圧縮強度 $q_u(\text{kg/cm}^2)$	—	7.5(*)	—
三軸圧 粘着力 $C(\text{t/m}^2)$	0.5	—	3.2
縮強度 内部摩擦角 $\phi(^{\circ})$	40	—	32

(*)改良後の一軸圧縮強度；材料7日

表2 テールアルメ壁の設計条件

テールアルメ壁の高さ (m)	6.73～7.48
盛土材 単位体積重量 $\rho_t(\text{g/cm}^3)$	1.80
せん断抵抗角 $\phi(^{\circ})$	35
盛土材とストリップとの摩擦係数 f	0.726～1.363 (深度による)
鋼材の許容応力度	1400
ストリップ引張 (kgf/cm^2)	900
部材(ストリップ)の腐食代(mm)	1.0
設計水平震度	0.2
安全率	ストリップの引き抜け 常時 2.0 地震時 1.2
	盛土のすべり破壊 常時 1.5 地震時 1.2

盛土材料の違いによるせん断抵抗の違いから土圧に差が生じていると考えられ、特に改良土では時間の経過に伴う土圧の漸減が特徴的である。

（２）ストリップ応力

ストリップ応力は1段目(砂質土)・3段目(礫質土)共に5段盛土完了時点まで盛土段階毎に増加、盛土完了時以降は漸減する。発生応力の最大値は1段目ストリップで設計値の70%程度、3段目ストリップで65%程度である(図3-1)。ピーク応力は1段目では壁面から3.5mと、壁面から8m付近(上段の壁面設置位置に一致)に発生している。主働領域は設計条件では壁面から2.7mで、実際の主働領域はこれよりも大きい(図3-2)。

（３）壁面変位

1、2、5段目の壁面は盛土段階毎に谷側へ変位する傾向を示し、その内1段目では2段盛土完了以降5段盛土完了までに累計15mm程度の変位を示す。また、3、4段目壁面はいったん山側へ5mm程度変位した後谷側へ変位し、5段盛土完了までに2.3mm程度谷側への変位を示す(図4)。このことから、各段の壁面は上段の盛土に伴って2~5mm程度の変位を示すと共に、法面は全体的に15mm程度谷側へ変位しているが、想定した変位量に比べてかなり小さい。

4. おわりに

計測により5段テールアルメ壁の法面の安定性を確認できたと考える。長期的な挙動を確認するために、盛土完了以降も計測を継続中である。なお、土圧、ストリップ応力共に設計値以内に収まっているものの、上段荷重の影響が認められており、上段荷重の影響程度や盛土の材料特性（特に改良土）の評価は、今後の設計上の留意点であると考えられる。

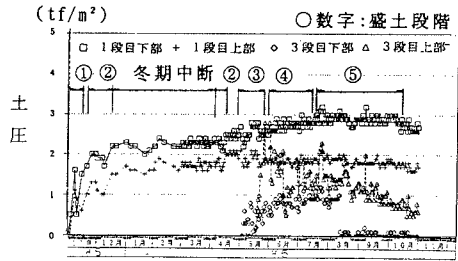


図2-1 土圧の経時変化

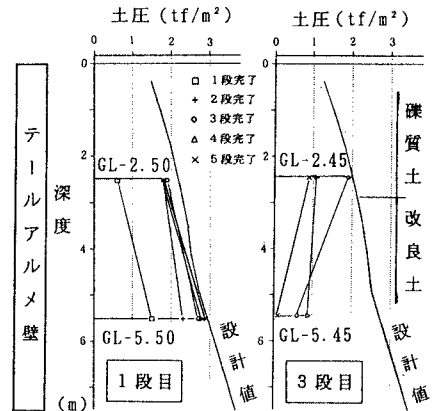


図2-2 土圧分布

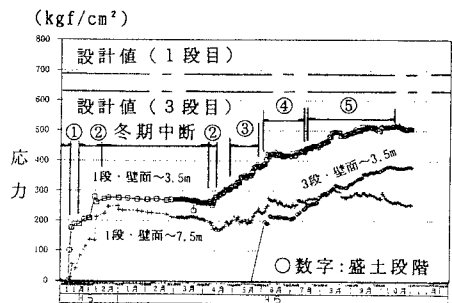


図3-1 ストリップ応力の経時変化

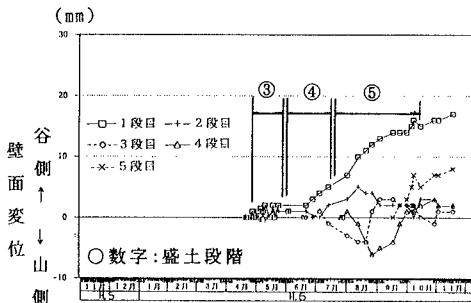


図4 壁面変位の経時変化

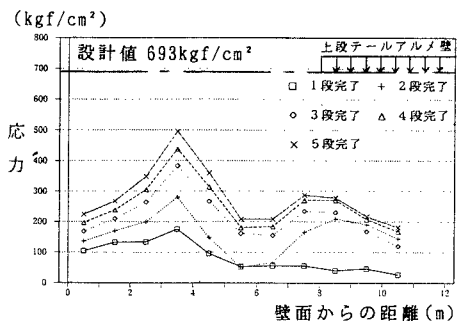


図3-2 ストリップ応力分布 (1段目)