

鉄道の実施例

ここでは、山陽新幹線新尾道駅新設工事におけるテールアルメの設計・施工について述べる。テールアルメは新駅のプラットフォーム・および線路を支持する盛土の土留壁として施工され、最高壁高 9m、延長 685m、壁面積 2,800 m²の規模である。施工場所は山陽新幹線に隣接しているの、新幹線への影響を考慮して動態観測を行いながら施工を行った。

(1)盛土材料

テールアルメに使用した盛土材料は、現場近くの土取り場に発生するまさ土を使用した。表1にその特性を示す。盛土材料の粒度試験は施工期間中 3 回行ったが、ほぼ同等の結果が得られた。三軸圧縮試験については、盛土材料の細粒分が少なく、透水性が良いこと、および間隙水圧が発生しないように現場では排水工を設置することを条件に、圧密排水状態(CD 法)で実施した。以上より盛土材料の設計土質定数としては、 $\phi=40$ 、 $c=0$ 、 $\gamma=20\text{kN/m}^3$ とした。

表1 盛土材料の特性

粒度特性	レキ分 (2000 μm 以上)	%	47
	砂分 (74~2000 μm)	%	42
	シルト分 (5~74 μm)	%	5
	粘土分 (5 μm 以下)	%	6
	最大粒径	mm	19.1
	均等係数		38.2
	曲率係数		2.8
	コンシステンシー特性	液性限界	%
塑性限界		%	NP
塑性指数		%	-
日本統一土質分類			G-C
土粒子の比重			2.658
自然含水比 %			4.6
締固め	試験方法		2.5.a
	最適含水比	%	10.2
特性	最大乾燥密度	t/m ³	2.010
	三軸圧縮試験 CD	土の粘着力 c_d 土の内部摩擦角 ϕ_d	kgf/cm ² 度

(2)設計

設計は以下の点に留意して行われた(図1参照)。

(i)ストリップ長さ

2 段テールアルメの箇所では、下段テールアルメ背後に既設の逆丁型擁壁があるため、ストリップは最大 3.5m の長さしか使用できない。

通常は 4m 以上のストリップを使用するが、当現場では良質な盛土材料を使用し、十分転圧することを条件に、3.5m のストリップを使用した。ストリップを短くするためにはストリップの本数を増やす方法が一般的であるが、当現場では経済性、施工性、使用数量等を考慮して、幅 10cm

のストリップ(通常は 6cm)を特別に制作して使用した。

(ii)排水計画

盛土の安定性は水の侵入により大きく左右される。とくに現場で使用した「まさ土」は転圧後、水の侵入により強度が低下したり、圧縮沈下現象(コラプス現象)が生じる場合がある。以上のことを考慮して当現場では、テールアルメ内に水が侵入しないように、かつ入った水はすみやかに排出されるように排水計画がなされた。具体的には表面水の侵入を防ぐためのU字溝の設置、地下水の盛土内への上昇を防ぐための排水ブランケットの設置、既設盛土からの水をすみやかに排出するための透水性ジオテキスタイルの設置等がなされた。

(3)施工

施工は以下の点に留意して行われた。’

(i)動態観測による施工

当現場は山陽新幹線の両側に腹付けするかたちでテールアルメが施工されたが、片側施工による新幹線への影響をなくすために両側同時に行われた。また、施工中は毎日、新幹線のレール高さを計測し、変位がないことを確認しながら施工された。

(ii)盛土の転圧

新尾道駅のプラットホームはテールアルメの盛土上に築造されるので、沈下をできる限り少なくするために、盛土の転圧は十分に行われた。盛土材料の締固め度は平板載荷試験(JISA1215)による K_{30} 値で規制し、盛土天端(施工基面)から 3m の深さまでの上部盛土で $15\text{kg}/\text{cm}^3$ 以上、その他の盛土部で $11\text{kg}/\text{cm}^3$ 以上確保するように転圧した。

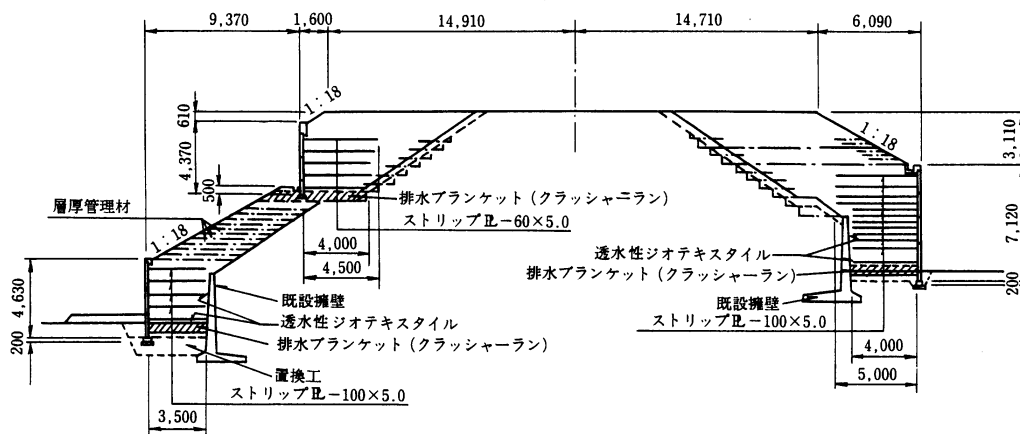


図1 標準断面図

(4) 施工管理

施工管理は盛土材料の締固め度と、テールアルメ壁面の動態観測に重点がおかれた。その結果以下のことが判明した。

- ① ほぼ同質のまさ土を同様の方法で転圧したとき、平板载荷試験による、 K_{30} 値は正規分布している(図2参照)。

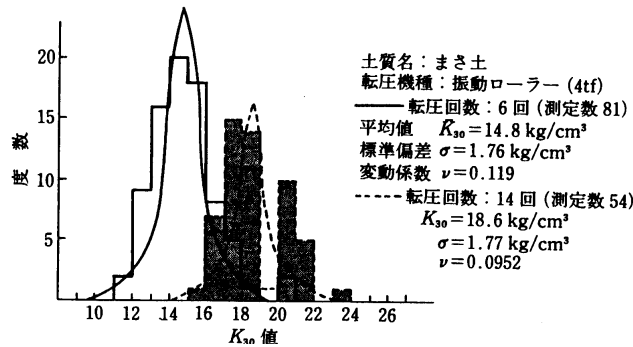


図2 K_{30} 値の度数分布図

- ② 転圧回数を増加することにより締固め効果は大きくなるが、ばらつきの程度を表す変動係数 V は、0.1 前後で一定である。この値は K_{30} 値のばらつきの原因と考えられる含水比の変動係数 ($V=0.08\sim 0.20$) の範囲内である。
- ③ テールアルメ壁面の動きは、下端を固定点として考えると上端が前方(外側)に変位する。
- ④ テールアルメ壁面天端は上載荷重が増加している間に変位し、上載荷重が一定となると収束する傾向がある。
- ⑤ テールアルメ壁面天端の水平変位量は、テールアルメ高さや上載盛土高さと同相性は無い。

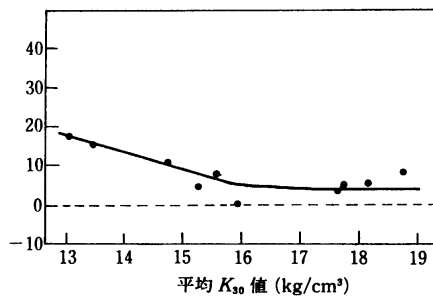


図3 変位量-平均 K_{30} 値関係図

- ⑥ 施工完了後におけるテールアルメ壁面天端の水平変位量は、盛土材料の平板载荷試験による K_{30} 値と相関性がある。すなわち、 K_{30} 値が大きいほど変位量は小さくなる(図3参照)。