

Ⅲ-A389

高盛土斜面の動態観測結果

関西電力(株)	正会員	波多野 憲
関西電力(株)	正会員	原田 俊之
(株)ニュージェック	正会員	打田 靖夫
(株)建設企画コンサルタント		白石 賢二

1. はじめに

関西地域の電力需要は、年々増加しており、新たな送電ルートを増設するため、急峻な山間部での変電所造成工事が数ヶ所進められている。このような造成では、切盛土高が大きく、特に盛土は高盛土となる。大阪府能勢町の能勢変電所では、盛土法面高さ 100m、最大層厚 60mの高盛土構造物がほぼ完了している。この高盛土構造物の設計に当たっては、各種の安定検討を実施した結果¹⁾、盛土構造として盛土材料を選別して用いるゾーン盛土を採用した。また、施工に当たっては盛土品質管理²⁾に加えて動態観測を実施して、施工中の安定性について検討した。本稿は動態観測の1部として実施した①盛土内の地下水位観測及び②盛土内部の沈下量観測（層別沈下）について報告する。

2. 盛土構造と計測位置

盛土構造を図-1に示す。盛土構造は盛土Aと盛土Bの2層によるゾーニング構造であり、下部の盛土厚が30mを超える盛土Bは、強度・排水性に優れる砂岩C₁級以上の盛土材を、盛土Aには粘板岩D級を主体とした盛土材を配置している。今回報告する地下水位及び層別沈下の観測地点は、法面中段（C断面）及び法肩（E断面）の2箇所である。

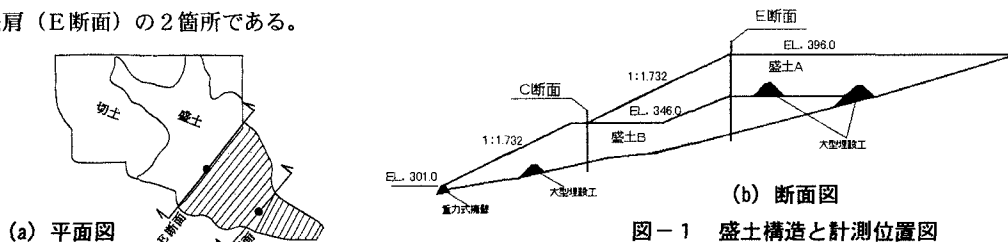


図-1 盛土構造と計測位置図

3. 観測結果

(1) 盛土内の地下水位

盛土内の地下水位の観測結果を図-2に、観測断面の詳細を図-3に示す。地下水位は降雨に伴い上昇が認められるが、最大でも下流側のC断面で1.5m程度であり、沢筋に設置している地下排水管の管底付近である。また、盛土がほぼ完了した平成10年11月以降は、降雨量が少ないこともあるが、地下水位の上昇はほと

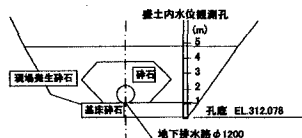


図-3 地下水位観測計設置状況

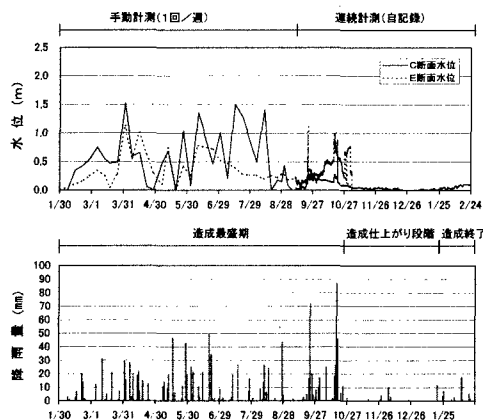


図-2 地下水位観測結果

キーワード 高盛土、斜面安定、動態観測、数値解析

連絡先 〒563-0111 大阪府豊能郡能勢町吉野 139-7 関西電力能勢変電所工事所 TEL.0727-37-2777

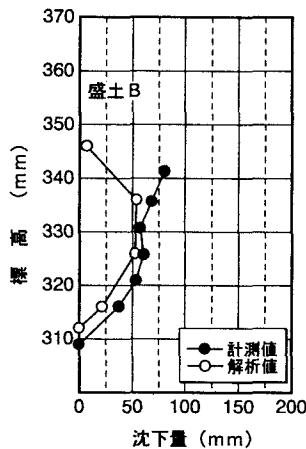
んど認められない。なお、盛土法尻部で地下排水路の流量計測も実施しており、この排水量と地下水位の相関についても別途検討している。

(2) 盛土内の沈下（層別沈下計）

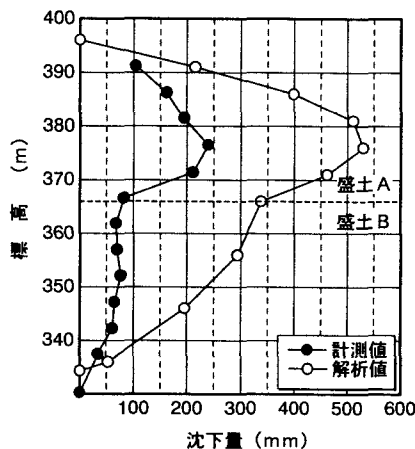
層別沈下計の計測結果として盛土内の沈下量の分布を図-4に示す。盛土内の沈下量は、C断面で最大75mm、E断面で250mm程度発生している。盛土Bゾーンの沈下は、明らかに盛土Aゾーンの沈下に比べて小さく、他の測定断面の結果も合わせて累積沈下量（各沈下計測区間の沈下量の総和）より沈下率を算定すると、沈下率は、盛土Bゾーンで0.2~0.4%、盛土Aゾーンで0.7~1.2%程度である。同図には、設計段階で実施したFEM変形解析による盛土内部の沈下量の推定値も併記した。なお、解析に用いた物性値を参考までに表-1に示す。実測値と解析値とを比較すると変形モードは同様であるが、C断面では同程度、E断面では実測値が解析値の1/2~1/3程度と小さくなっている。これは、当盛土が急斜面をなす谷部盛土であるのに対して解析が二次元であることが挙げられるが、基本的には入念な施工により設計条件よりも十分な締固めが行われたことによると判断される。なお、設計時の締固め条件は、締固め度 $D_c=95\%$ であるが、実施工における品質管理結果²⁾によると平均締固め度は $D_c \approx 100\%$ であった。

表-1 解析に用いた物性値一覧

盛土構造	γ (kN/m^3)	強度		非線形パラメーター						
		c (kN/m^2)	ϕ ($^\circ$)	K	n	Rf	G	F	d	
盛土A	粘板岩D級	19.4	52.0	28	300	0	1.2	0.35	0	0
盛土B	砂岩C _L ~C _N 級	20.4	29.4	35	750	0.3	1.1	0.35	0	0



(a) C断面



(b) E断面

図-4 盛土内の沈下量分布（盛土完了時）

4. おわりに

本稿は、高盛土造成における動態観測結果について示したものである。その結果、法面高さ100m、盛土厚60mに及ぶ高盛土においても、地下水位の上昇が認められず、また施工中の沈下も小さい、安定した盛土が構築されたと評価している。なお、動態観測については、造成完了後においても継続する予定であり、造成完了後の盛土の長期沈下等の計測結果についても今後報告していきたい。最後に、当盛土の造成に当たり多大な御指導を頂いた地盤地質研究室の中世古幸次郎博士をはじめ、各方面の方々に感謝の意を表します。

〔参考文献〕

- 1) 波多野, 玉田, 野谷 (1998): 高盛土斜面の安定性検討, 土木学会第53回年次学術講演会, pp464-465
- 2) 原田, 波多野, 尾崎, 鈴木, 澤井 (1999): 高盛土造成における締固め管理手法と管理結果 (その1), (その2), 第34回地盤工学研究発表会投稿中