

III-755

テーマ 「改良土の品質管理への表面波探査の応用」

中部電力(株) 南川昭夫 上田雅司

佐藤工業(株) 正会員 井上和美 津幡 繁

1. はじめに

近年、超高圧送電線のルート選定は、用地上等の理由により山岳地での工事が増大しており、それらを結ぶ拠点である電気所の造成工事も大土工、高盛土化している。

本工事における造成工事も、その例外でなく切土高さ70m、盛土高さ46mの大規模土地造成工事であり、盛土部は多段式テールアルメ補強土を採用しその平均勾配は約1割である。

2. 工事概要及び施工条件

本工事は切盛土量65万 m^3 、造成面積5.5haの土地造成工事であり、5段のテールアルメ補強土を計画している。本工事の特徴は①工事地点は山岳地であり起伏が大きいためテールアルメ補強土による46mの高盛土である。②盛土材料の大半は表-1に示す通り高含水比の凝灰岩と安山岩であり、風化が著しく粘土化している。③電力立地に絡む地元協力と周辺環境への配慮により建設残土の場外持ち出しをやめ、切土の全てを盛土に使用すること。④工程的には林地開発の許可条件からの制約により、工程を圧迫しその後の作業は急速施工となる。

3. 施工検討及び対策

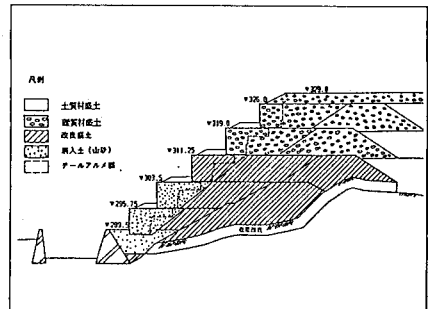
3-1. 検討課題

急勾配の高盛土で表-1の盛土材を使用するにはその構成比率と発生時期及び事前の安定解析の結果、図-1の通りの盛土構成を計画し、それぞれ必要強度を定めた。施工に先立って行った土質試験及び改良土の配合試験の結果、強度に大きなバラツキがあることが判明し、原土の化学分析・X線回析・電子顕微鏡観察による性状分析を行ったが確かな結論を得るに至らなかった。そのため、改良盛土の強度管理が重要な課題となった。試験盛土により改良土の施工方法を決め改良盛土を行い、定期的に改良土の強度を直接確認する事とした。強度確認方法としてボーリングによる試料採取を行い一・三軸圧縮強度試験を行ったが、結果としてこの方法による試料採取は適切でなかった。次に標準貫入試験、平板載荷試験、ブロックサンプリング試料により一・三軸圧縮強度試験及びレイリー波による表面波探査を行った。次頁にその結果を示すが、この試験方法では強度評価が出来ると判断される。しかしこの方法では次工程の作業を止め且つ時間を要するため、短時間で確認する事が出来ない。

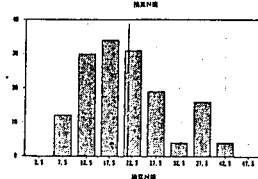
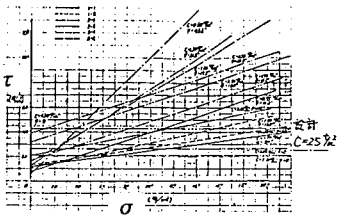
表-1 盛土材の物性値

試料名	比重	含水比	乾燥密度	構成比
G s	W n %	$\rho_d \text{ g/cm}^3$	%	
表層土	2.682	45.8	1.107	4
風化凝灰岩	2.671	57.8	0.942	65
風化安山岩	2.599	24.8	1.321	25
購入土	2.373	20.3	1.082	6

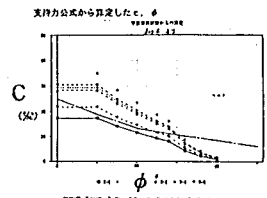
図-1 盛土構成図



三軸圧縮試験結果



標準貫入試験結果



平板载荷試験結果

3-2. 施工管理対策

改良盛土の強度確認を工程に支障なく、短時間で行う方法を表面波探査の V_R と換算N値より求める方法を考える。

①標準貫入試験のN値と表面波探査の換算N値は浅い部分を対象とすると図-2の通りであり類似している、一方三軸圧縮試験の粘着力と標準貫入試験のN値の関係は図-3の通り $C=1.5N$ となり、表面波探査の換算N値から粘着力を推定できる。又、②表面波探査の V_R と三軸圧縮試験の $C \cdot \phi$ の相関を調べ表-2の結果を得た、その結果より表面波速度と粘着力の相関係数は90%前後あり相関が高いと評価できる。

表面波探査結果

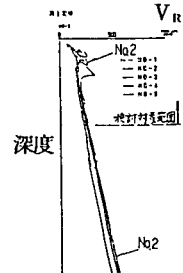


図-2

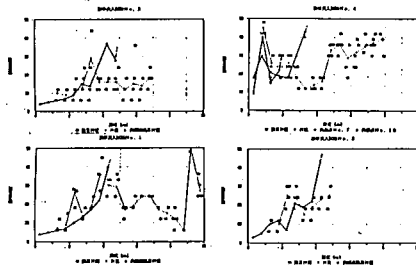
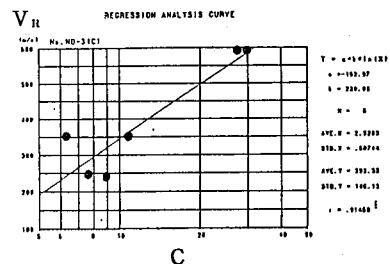
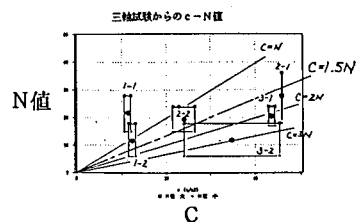


表-2

粘着力 (C)		内部摩擦角 (φ)	
相関係数		相関係数	
べき乗回帰 $Y=a \cdot X^b$	対数曲線回帰 $Y=a+b \cdot \ln(X)$	べき乗回帰 $Y=a \cdot X^b$	対数曲線回帰 $Y=a+b \cdot \ln(X)$
0.67250	0.91460	0.59115	0.51574

相関係数 (r) 比較表 (C, φ)

図-3



3-3. おわりに

本工事の本格盛土は本年度であり、今後も表面波探査を含め改良土の強度確認を行なう予定です。表面波探査による改良盛土の強度確認の有効性については今後のデータ蓄積及びP S検層等の異なった測定値との相関により、又、同類の事例により一層明らかに成ると思われる。次回に機会があればその後の状況を報告させていただきます。