

岩砕高盛土の品質施工管理について

四国電力(株) 建設部 土木課 正会員 満石 孝治
南阿波幹線建設所 正会員 斉藤 裕二
〃 正会員 ○八嶋 和幸

1 はじめに

現在、四国電力(株)と電源開発(株)は、共同で徳島県阿南市に橘湾石炭火力発電所(出力280万kW:平成12年運開予定)の建設を進めている。この関連設備として、橘湾石炭火力発電所でつくられた電気を、四国内や西日本方面(関西, 中国, 九州)へ送り出す役割を持つ阿南変換所の建設を進めている。本件は、この阿南変換所用地造成工事における、盛土施工のための品質管理基準および施工管理のシステム化について報告する。

2. 工事概要

工事は、敷地有効面積7.3haを造成するものであり、盛土量約90万³mで、四万十帯の四万十累層群に属する頁岩勝ち砂岩頁岩互層を主材料とした最大盛土高さ約35mの岩砕高盛土である。また、造成工事完了後には、重要な電気設備が設置されることから、より高品質な盛土体とする必要がある。

3. 品質管理基準の決定

管理基準および施工方法の決定にあたっては、設備の重要性から、最大級の地震に対して電気設備の運転に支障を及ぼすような大きな法面崩壊が生じない盛土体を造成することを目的とした。このため、法面安定解析を実施し、内部摩擦角が37°以上確保できれば、問題ないという結果を得た。

また、材料の物性の把握、施工法等を決定するため、表1に示す室内試験・現場転圧試験を実施した。

表2に、各材料毎の室内試験結果を示す。この結果、土砂材料を除くと、95%以上の締固めを行うことで内部摩擦角φ=37°以上が確保できることが確認できた。

図1に、現地で実施した転圧試験から得られた、転圧回数～乾燥密度の関係を示す。これによると、6回転圧程度で、密度の増加が緩やかになり、締固め度も95%を上回るという結果が得られた。

図2に、現場盛土試験時の空気間隙率と乾燥密度の関係を示す。各材料毎に、空気間隙率と乾燥密度との間に相関関係が見られ、軟岩材で5%、中硬岩・硬岩材で10%以下の空気間隙率であれば、ほぼ所定の締固め度を満足することが可能であることから、空気間隙率についても管理基準の一つとして採用することとした。

以上盛土試験結果を総合的に判断し、管理基準を表3に示すとおり決定した。また、施工にあたっては解析および試験結果を踏まえ、滑りの発生が予想されるエリア(法面部)に、内部摩擦角φ=37°の期待できる岩砕材料を使用するゾーニング(図3)を実施することとした。

表1 主要な現場盛土試験項目

室内試験		現場転圧試験
・粒度試験	・スレーキング試験	・密度、含水比
・含水比試験	・三軸圧縮試験	・沈下量
・比重、吸水率試験	・圧縮沈下試験	・転圧後の粒度分布
・締固め試験	・振動三軸圧縮試験	

表2 室内試験結果

材 料	最大乾燥密度 (t/m ³)	乾燥密度 (t/m ³)	締固め度 (%)	内部摩擦角 (°)
土 砂	1.820	1.729	95	31.9
		1.700	93	30.3
軟 岩	2.163	2.055	95	37.6
		1.947	90	35.3
中硬岩	2.234	2.232	100	40.5
		2.075	93	37.1
硬 岩	2.304	2.189	95	40.8
		2.074	90	38.3

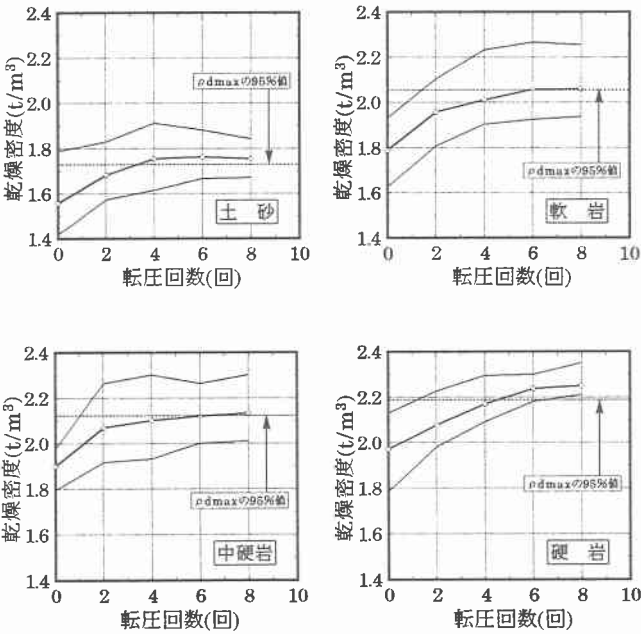


図1 転圧回数～乾燥密度

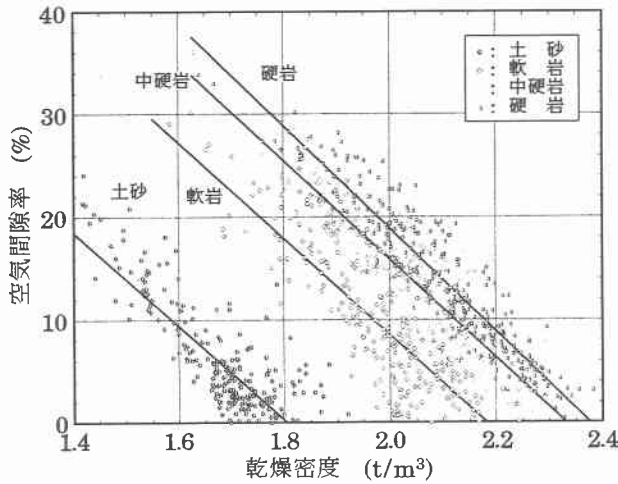


図2 乾燥密度～空気間隙率

施工管理基準 表3 管理基準

巻きだし厚さ	転圧機械	転圧回数	ラップ幅
40cm	起振力30t級 振動ローラ	6回以上	20cm以上

品質管理基準

	土砂	軟岩	中硬岩	硬岩
締固め度	最大乾燥密度 ρ_{dmax} の95%以上			
空気間隙率		5%	10%	

* 締固め度, 空気間隙率のいずれかの条件を満たすこと

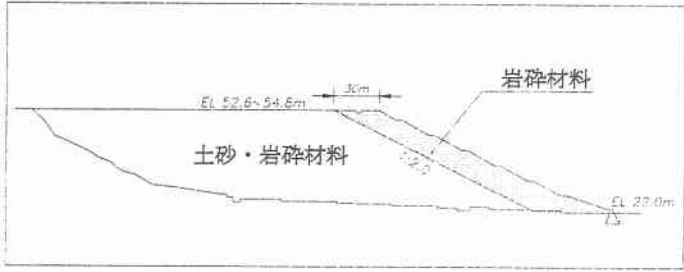


図3 ゾーニングの模式図

4. 施工管理のシステム化

本工事の盛土施工管理のフローを図4に示す。今回、盛土工事の施工管理にあたって、『盛土の締固め管理システム』を開発・導入し、品質および安全性の向上、ならびに管理の省力化を図っている。

概要は、図5に示すように、現場内の管理室に自動追尾型トータルステーションを設置し、振動ローラーに取り付けたプリズムを自動追尾させる。その軌跡データ(平面座標、標高値)をコンピュータを用いて処理し、振動ローラーの転圧回数に応じた色分けを画面に表示させて、所定の転圧回数を満足するかどうかの確認を行う。また、標高データを処理し、前施工層と比較することにより層厚の確認をすることとした。

転圧完了後のR I 計器等による品質管理試験データについては、各転圧層毎に整理しデータベース化を行った。これにより、盛土に関する必要データを容易に検索が可能であり、沈下予測等、解析の精度を向上させることができる。また、データベースは、各施工層毎に正確な座標値・標高値を記録していることから、CADとデータ連携を行い、盛土の出来形管理や数量算出に利用している。

今回、このシステムを導入することによって、盛土ヤード全体にわたる転圧回数等が、管理室内のモニターを確認するだけで良く、盛土個所に管理員を常時配置する必要がないため、施工管理の省力化と同時に安全性の向上を図ることができた。

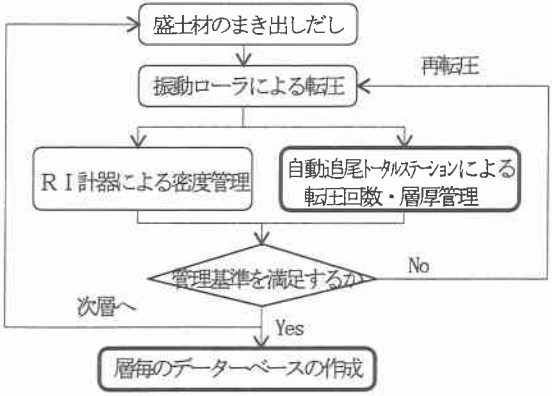


図4 盛土工事の施工フロー

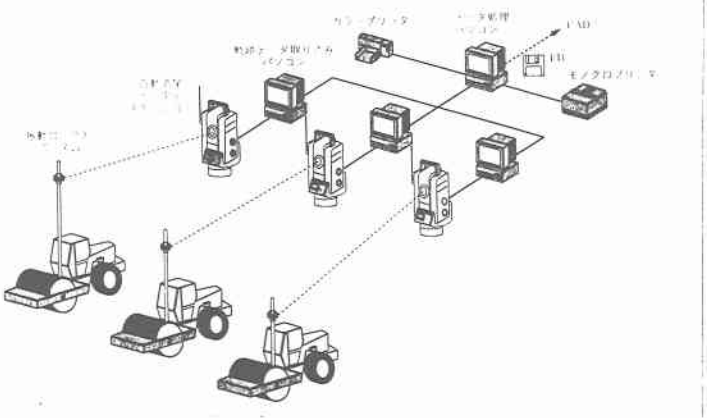


図5 システムの概要図

5. おわりに

以上のように、岩砕高盛土の品質管理における管理基準の決定とその施工管理のシステム化を中心に述べてきたが、現在、当工事は最盛期を過ぎ順調に進捗している。今後、あわせて実施している沈下等の計測結果等もふまえて今回の工事の評価を行いたいと考えている。