

V-69

摺上川ダム堤体におけるコア材、フィルタ材の厚層化施工について

○国土交通省 摺上川ダム工事事務所 正会員 高橋 弘秋
後藤 信一

1. はじめに

現在までにフィルダムの建設は数多く行われてきた。これらのダムの多くはコア層厚15～20cm、フィルタ層厚30～40cmの盛立厚さが採用されてきた。

当ダムにおいても盛立厚さは他ダムと同様、コア層厚20cm、フィルタ層厚40cmを採用し、施工を行ってきたが、平成12年5月より盛立の合理化施工、コスト縮減、早期完成を目的としてコア層厚30cm、フィルタ層厚60cmの厚層化盛立を実施した。

本報告は、厚層化盛立にあたっての検討並びに品質等について取りまとめたものである。

2. 厚層化盛立試験

盛立試験は、コア、細粒・粗粒フィルタについて行った。試験にあたっては、①現行の品質基準値を満足するか、②現行の層厚と同等の品質が確保できるか、③層境い（盤下げ試験）においても品質が確保できるかの3点に着目し検証を行った。表-1～3に材料毎の試験結果を示す。

(1) コア材

表-1 コア原位置試験結果

密度、透水係数ともに6回転圧で基準値を満足しおり、層厚20cmと同等の値を得た。また、層境いでの密度、透水係数にも大きな問題はない。当初懸念されていた粒度のバラツキについてトレンチ観察を行ったが、目

試験項目	管 理 基準値	転圧 回数	t=30cm		t=20cm	転圧機械 振動ロー
			標準試験	盤下げ試験	施工実績値	
乾燥 密度	1.80t/m ³ 以上	6回	2.026	2.031	2.016	11t級
		8回	2.044	1.976	—	
		10回	2.041	2.028	—	
透水 係数	5.0×10 ⁻⁶ cm/s以下	6回	3.5×10 ⁻⁷	9.3×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁶	
		8回	3.3×10 ⁻⁷	6.0×10 ⁻⁷	—	
		10回	1.6×10 ⁻⁷	5.5×10 ⁻⁷	—	

立ったバラツキ（粘土塊等）は確認されず均質な状況であった。

表-2 細粒フィルタ原位置試験結果

(2) フィルタ材

細粒フィルタについては、現行の振動ローラ11t級では、密度が基準値を満足できなかったことから、規格を18t級に変更し再度盛立試験を行った。その結果、密度、透水係数ともに8回転圧で基準値を満足し、層厚40cmと同等の値を得た。粒度は、転圧機械の規格を変更したことにより多少細粒化する結果となったが、フィルタ則で検証を行ったところ問題のない結果であった。

試験項目	管 理 基準値	転圧 回数	t=60cm	t=40cm	転圧機械 振動ロー
			試験値	施工実績値	
乾燥 密度	2.20t/m ³ 以上	4回	—	2.250	11t級
		6回	2.117	—	18t級
		8回	2.208	—	
		10回	2.276	—	
透水 係数	1.0×10 ⁻⁴ cm/s以上	4回	—	3.2×10 ⁻²	11t級
		6回	3.4×10 ⁻²	—	18t級
		8回	2.0×10 ⁻²	—	
		10回	3.4×10 ⁻²	—	

表-3 粗粒フィルタ原位置試験結果

粗粒フィルタについては、転圧機械の規格変更のみで基準値を満足できた。

以上より、コア、フィルタの厚層化盛立が可能であると判断し、実施工に踏み切った。

試験項目	管 理 基準値	転圧 回数	t=60cm	t=40cm	転圧機械 振動ロー
			試験値	施工実績値	
乾燥 密度	2.00t/m ³ 以上	4回	—	2.142	11t級
		4回	2.131	—	18t級
		6回	2.198	—	
透水 係数	1.0×10 ⁻³ cm/s以上	4回	—	1.6×10 ⁻²	11t級
		4回	1.4×10 ⁻²	—	18t級
		6回	1.8×10 ⁻²	—	

3. 品質比較

実施工での品質結果について、厚層化前後の比較・検証を行った。

(1) コア材

品質比較を表-4に示す。比較は密度、透水係数の試験結果を平均値及び変動幅により行った。

密度、透水係数ともに厚層化前後で値に大きな差は見られず、層厚20cm

と同等の品質を得られることが確認できた。また変動幅を見ても、多少厚層化後の変動が大きくなっているがほぼ同等の値であり、厚層化による品質のバラツキは確認されなかった。

(2) フィルタ材

比較はコアと同様に行った。品質比較を表-5に示す。細粒・粗粒フィルタともに密度、透水係数に厚層化前後で大きな差は見られず、層厚40cmと同等の

品質を得られることが確認できた。また、変動幅もほぼ同等であり、厚層化による品質のバラツキは確認されなかった。

以上の結果は、厚層化盛立試験の着目点の①現行の品質基準値を満足するか、②現行の層厚と同等の品質が確保できるかについて、実施工においても満足するものであった。

表-4 コア厚層化前後品質比較

試験項目	管理基準値		t=20cm	t=30cm	変動幅 最大値-最小値
			厚層化前	厚層化後	
乾燥密度	1.80t/m ³ 以上	最大値	2.119	2.121	t=20 0.163
		最小値	1.956	1.922	t=30 0.199
		平均値	2.016	2.005	
透水係数	5.0×10 ⁻⁶ cm/s以下	最大値	4.0×10 ⁻⁶	3.4×10 ⁻⁶	t=20 3.4×10 ⁻⁶
		最小値	6.2×10 ⁻⁷	1.0×10 ⁻⁷	t=30 3.3×10 ⁻⁶
		平均値	1.9×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁶	

表-5 フィルタ厚層化前後品質比較

材料	試験項目	管理基準値		t=40cm	t=60cm	変動幅 最大値-最小値
				厚層化前	厚層化後	
細粒	乾燥密度	2.20t/m ³ 以上	最大値	2.299	2.370	t=40 0.087
			最小値	2.212	2.206	t=60 0.164
			平均値	2.250	2.247	
粗粒	透水係数	1.0×10 ⁻⁴ cm/s以上	最大値	8.3×10 ⁻²	5.9×10 ⁻²	t=40 7.2×10 ⁻²
			最小値	1.1×10 ⁻²	5.2×10 ⁻³	t=60 5.4×10 ⁻²
			平均値	3.2×10 ⁻²	2.5×10 ⁻²	
粗粒	乾燥密度	2.00t/m ³ 以上	最大値	2.289	2.245	t=40 0.278
			最小値	2.011	2.020	t=60 0.225
			平均値	2.142	2.118	
粗粒	透水係数	1.0×10 ⁻³ cm/s以上	最大値	4.8×10 ⁻²	1.5×10 ⁻¹	t=40 4.4×10 ⁻²
			最小値	4.5×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	t=60 1.5×10 ⁻¹
			平均値	1.6×10 ⁻²	3.0×10 ⁻²	

5. 工程比較

厚層化盛立による工程短縮の効果について比較を行った。図-5に予測工程比較図を示す。

厚層化盛立での盛立完了予定が2002年9月なのに対し、従前の盛立厚さで施工を継続した場合の盛立完了予定は2003年6月となり、約半年の工程短縮が実現できると推定される。なお、実稼働日数では約60日の短縮となる。

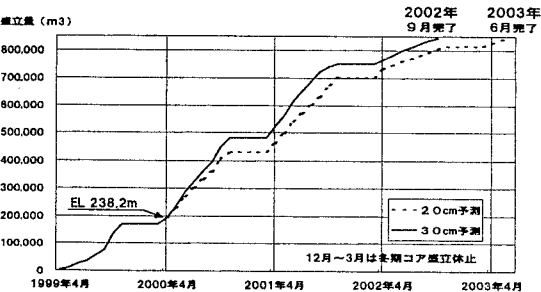


図-5 工程比較図

6. コスト縮減

厚層化盛立を実施することにより、全体層数が約35%減少したことにより撒きだし、転圧、レーキング回数が減少し、約1億円のコスト縮減が図られた。

7. おわりに

摺上川ダムで実施した厚層化盛立は、工程短縮、コスト縮減という面から一定の成果をあげることができた。これは、冬期間施工ができない東北地方のフィルダムでは、有効な盛立手段の1つである。合理化施工、コスト縮減が重要な課題となっている現在、厚層化盛立を視野に入れた設計、施工計画が必要であり、当ダムで実施した厚層化盛立が参考になれば幸いである。