

1. はじめに

フィルダムコア材料には、粗粒材と細粒材を混合したものが用いられる事例が多くなってきている。粗粒材が多いコア材料は十分な強度が期待できるために、遮水性さえ確保できれば良質なコア材料となりえる。しかしながら、このような粗粒材と細粒材の混合において、従来のストックパイル方式では細粒材の含水比が高い場合に土塊が生じ均質な混合が困難になる。

筆者らはこれまでコア材料の簡易混合について検討している¹⁾。ここでは回転式混合機（回転式という）を用いて混合したコア材料の粒度特性、締固め密度、透水性について実験的な検討を行った結果を述べる。

2. 混合装置の概要

回転式は図-1に示すように円筒内の中心棒に取り付けられたチェーンを高速回転させ、上から落ちてくる粗粒材と細粒材をチェーンの打撃力によって破碎混合させるものである。この混合装置はチェーンを回転させる動力だけが必要である簡便で単純な構造である。なお、回転軸に取り付けるチェーンの段数や回転数は可変である。チェーンの回転数を上げると材料を細かくでき、回転により風が起ることなどにより含水量をわずかながら低下させることができる。言い換えれば材料の粒度調整や含水比低下の促進が図られる。

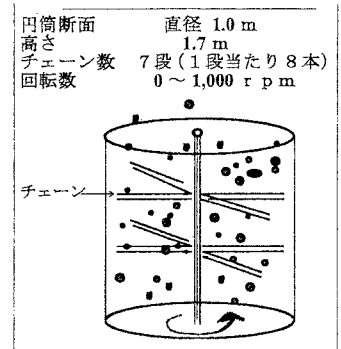


図-1 回転式混合機の概要

3. 試験概要

試験は、フィルダムコア材料に用いられる粗粒材と細粒材を対象に混合試験を行い、混合材料の締固め、透水試験も行った。試験材料を表-1、図-2に示す。1 ケース当たり 100 kg を用いた混合試験は、チェーンの段数を固定（2 段 8 本）し、600 回転/分、750 回転/分、1000 回転/分の 3 ケースを行った。混合時間は 1 分程度である。混合状態の確認は目視と粒度試験（混合全量）によった。JGS T 131 基準の粒度試験よると混合後の土塊を崩してしまうために、混合後に乾燥し、ふるい分けた（気中粒度という）。すなわち土塊は 1 つの粒径とした。その後に JGS T 131 の基準に準拠した試験（水洗い粒度という）を行った。混合後の材料の締固め、透水試験には内径 30 cm のモールドを用い、試料の最大粒径は 53 mm とした。締固めは含水比を変えて振動法により締固め密度を求め、その後に変水位法による透水試験を行った。

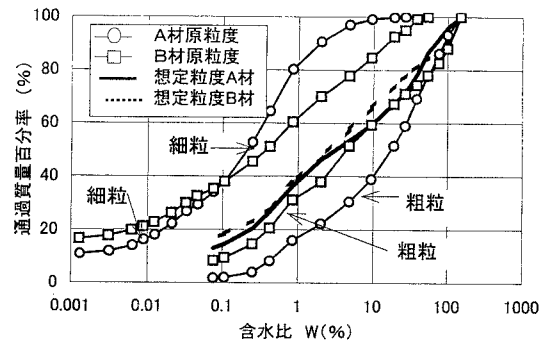


図-2 粒度曲線（混合前） JGS T 131 準拠

表-1 試験材料の物性値

項 目	A 材		B 材	
	粗粒材	細粒材	粗粒材	細粒材
比重	2.744	2.710	2.699	2.671
含水比 (%)	5.2	40.3	5.9	20.4
最大粒径 (mm)	150	26.5	150	53
2.0mm以上 (%)	78	9	63	30
細粒分 (%)	2	34	8	35

4. 試験結果および考察

4. 1 粒度特性

A材、B材とも目視によると、粗粒材は岩塊が割

キーワード：コア材料、簡易混合機、粒度、密度、透水係数

連絡先：〒305-0804 つくば市旭一番地 TEL(0298)64-2211, FAX(0298)64-0164

れるものもあり、細粒材は土塊が崩されて良好な混合状態であった。図-3、図-4にA材、B材の混合後の粒度分布を示す。図中に回転数をパラメータとして気中粒度と水洗い粒度を比較して示す。表-2には混合前後の粒度および含水比の変化を示す。A材、B材とも回転数が増加すると材料の最大粒径が小さくなり、細粒化していく傾向にある。気中粒度と水洗い粒度の同一粒径における差は土塊が生じることによるものである。すなわち差が小さければ粗粒材と細粒材の混合状態は良好といえる。今回の材料では細粒径の多いA材の方が良好な混合状態を示した。回転数をあげると含水比が若干低下していく傾向にある。

4. 2 締固め・透水特性

図-5に混合後のA材とB材を用いた含水比と乾燥密度の関係を示す。混合後の材料が細かくなっているため、ほぼ全粒径による結果である。図中の手混ぜとは、今回の方式によらず人力で土塊を壊し粗粒材と細粒材を混合した材料（縮小粒度）の室内試験の結果である。A材、B材とも回転数が大きくなると最適含水比がわずかに増加（最大2%）し、最大乾燥密度もわずかに減少（最大1%）する。

図-6は、混合後のA材とB材の透水係数を示す。回転数をあげると材料が細かくなることにより混合状態が良くなり透水係数もわずかに減少した。A材では手混ぜより低下した。

5. まとめ

今回の試験により次のことがわかった。1) 回転式混合機によると、土塊がかなりほぐされ混合状態は良い。2) 回転数をあげることによって最大粒径が小さくなり、粒度が細粒側に变化する。含水比の低下はわずかである。3) この範囲の粒度変化では、混合材料の締固め密度・透水係数に大きな違いはみられない。

表-2 混合前後の粒度と含水比

回 転 数	A 材				B 材			
	最大径 (mm)	2mm 以上 (%)	細 粒 分 (%)	含 水 比 (%)	最大径 (mm)	2mm 以上 (%)	細 粒 分 (%)	含 水 比 (%)
混合前	150	73 (54)	7 (13)	16.0	150	79 (52)	8 (17)	12.0
600	100	68 (46)	7 (12)	15.8	75	81 (44)	5 (14)	11.7
750	75	63 (41)	10 (15)	15.4	53	76 (44)	6 (14)	11.7
1,000	53	58 (42)	12 (16)	15.3	37.5	73 (39)	7 (16)	11.4

() 内：水洗い粒度

参考文献 1) 有銘伸予, 豊田光雄: 簡易プラント法によるコア材料の混合に関する実験的検討, 第35回地盤工学研究発表会概要集, PP1590-1591, 2000.6

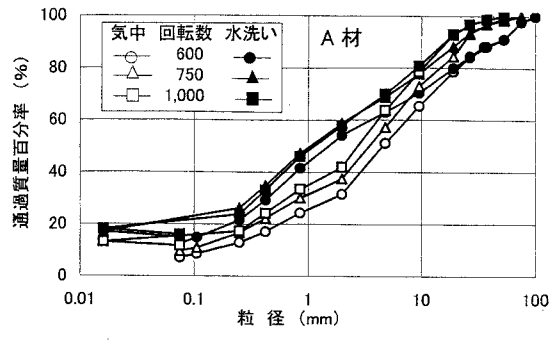


図-3 混合後の粒度分布 (A材)

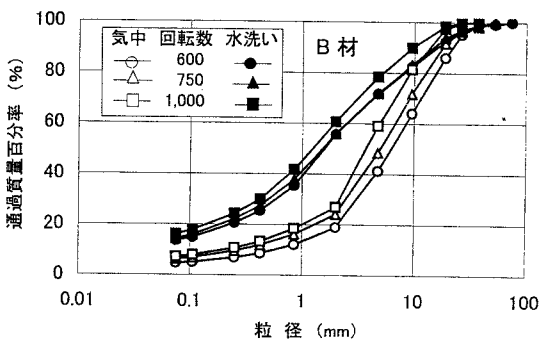


図-4 混合後の粒度分布 (B材)

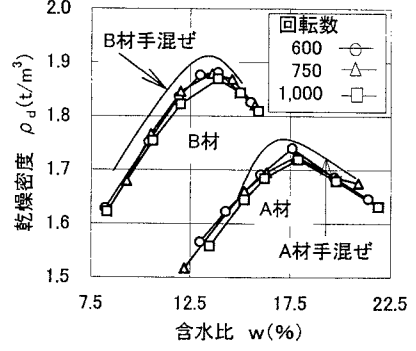


図-5 締固め特性 (A材, B材)

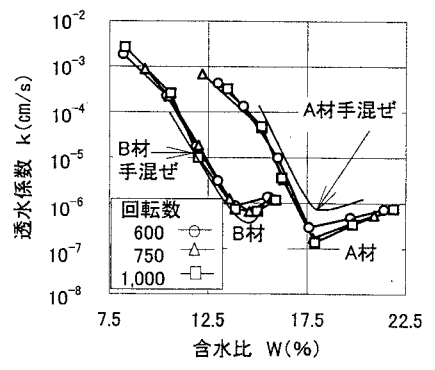


図-6 透水特性 (A材, B材)