

マサ土用製砂処理技術の開発

建設省 中国技術事務所 正会員 津村 信昌
建設省 中国技術事務所 正会員 宮武 英信
建設省 中国技術事務所 正会員 ○川西 範幸

1. 調査概要

瀬戸内地方におけるコンクリート用細骨材は、その約半数を海砂により賄ってきたが、広島県では、海砂採取の全面禁止が決定されたことにより風化花崗岩（以下「マサ土」と称す）を原料とする加工砂への転換が図られてきた。しかしマサ土を原料とする細骨材の製造は、マサ土の含水比が高いことから湿式分級による製造を行っている。このため、濁水処理設備にかかる費用が大半を占めるとともに洗浄シルトが発生する。そこで、今回検討を行う製砂設備は、コスト縮減及び発生する微粒分の処理の容易化を考え、乾式製砂設備（乾式分級）の検討を行い、試験プラントにより細骨材を製造し、各種骨材試験及び実用化に向けた検討を行った。

図-1 に乾式製砂設備（以下「試験プラント」という）のフローを示す。

2. 調査結果

平成10年度の試験結果において粗粒率が2.86と若干大きい値であったことから、平成11年度は振動スクリーンに3.8mm□の網目を追加したうえで乾式分級機（エアセパレータ）の回転数等を調整し、改めて骨材製造試験を実施した。

なお、試験を行うにあたり、原料を産地毎に分けて実施したのでその結果を以下に記す。

2.1 骨材試験結果

(1) 篩い分け試験（JIS A 1102）

篩い分け試験結果は表-1 のとおりであり、製造した細骨材の値は規格値内であるが、粗粒率が若干小さい値となった。

(2) 各種試験結果

各種試験結果は表-2 の規格値を概ね満足した結果となった。微粒分量の値については規格値の3.0%以下に対し、産地A及び産地Cは規格値を超える値となった。

この原因としては、地山原料の微粒分が6～9%と高かったこと

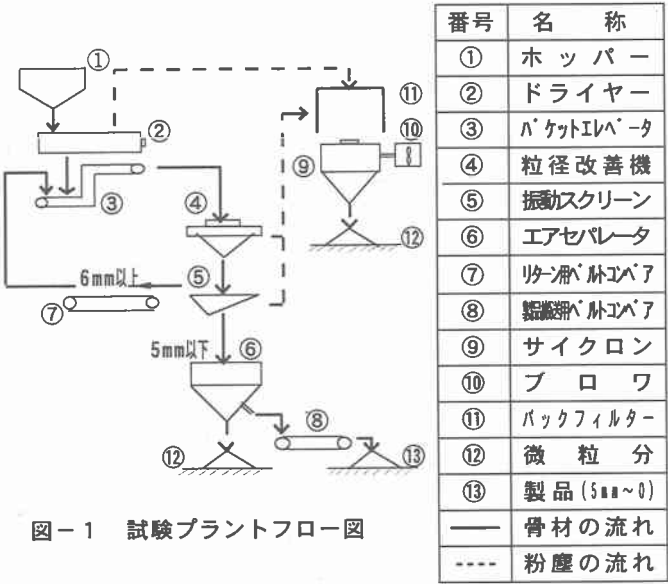
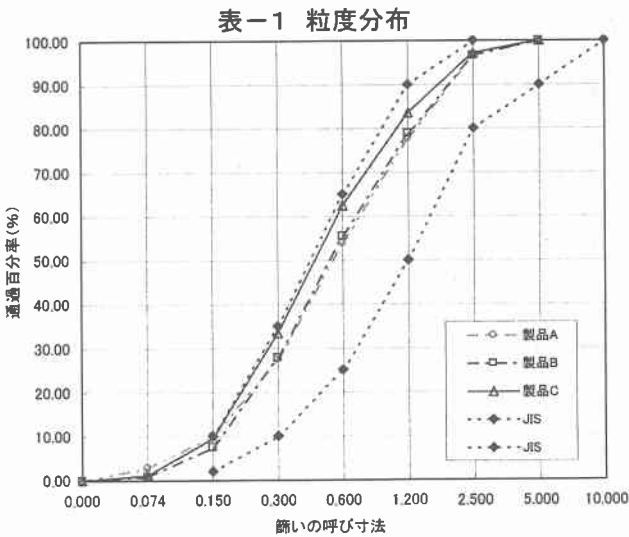


図-1 試験プラントフロー図



から製品の微粒分量が多くなったものである。しかし、微粒分除去の調整は乾式分級機の回転数等で行うことが可能なため地山原料の微粒分量を事前に計測することで既定値内におさめることができると考える。

表-2 その他の骨材試験結果

試験項目	試験方法	JIS規格	平成10年度試験				平成11年度試験			
			分級後(製品:産地A)		分級後(製品:産地B)		分級後(製品:産地C)		分級後(製品:産地D)	
絶乾比重試験	JIS A 1109	2.5以上	2.54	2.50	2.52	2.50				
吸水率試験	JIS A 1109	3.5%以下	1.64	2.34	1.94	2.13				
粘土塊量の試験	JIS A 1137	1.0%以下	0.70	0.66	0.24	0.54				
有機不純物試験	JIS A 1105	黒率より濃くない	淡	淡	淡	淡				
比重1.95の液体に浮く粒子の試験	JIS A 5308	0.5%以下	0.00	0.20	0.10	0.10				
単位容積質量試験	JIS A 1104	—	1.53	1.64	1.60	1.57				
粒径判定実績率試験	JIS A 5005	53%以上	56.70	57.60	57.50	57.60				
微粒分量試験	JIS A 1103	3%以下	1.30	6.00	1.81	3.49				

2.2 乾式製砂設備の経済性

(1) 設備費の比較

設備費の比較は、今回の乾式試験プラントを基に湿式製砂設備と乾式製砂設備の概略設備費の比較を行った。その結果、乾式製砂設備は湿式製砂設備に比べ約48%のコスト縮減が可能と考えられる。なお、比較した設備の規模は50t/hとした。

(2) 細骨材単価の比較

細骨材単価の比較は現在の細骨材の単価を3,100円/m³とした場合、機械運転経費が湿式製砂設備に比べ乾式製砂設備では約20%縮減となり、細骨材単価としては約10%のコスト縮減を図ることが可能である。

2.3 調査結果のまとめ

(1) 骨材試験

・今回の試験では、JIS規格を概ねクリアしているが、粗粒率が若干小さくなっている。

(2) 骨材製造調査

- ・マサ土の産地によって原材料に含まれる微粒分量等が変化するため原料に応じて乾式分級機の調整を行う必要がある。
- ・今回原料をドライヤーで乾燥するにあたり燃料の自動調整装置を取り付けたが、自動での調整は通過する原料の流れが一定になりにくいことからドライヤー内部の構造を工夫する必要がある。
- ・各機器の骨材の出入り口からの粉塵はバグフィルター及び簡易的な防塵カバーにより対策を行ったため実用上の問題は見受けられなかった。ただし、製品出口付近に粉塵が発生するので対策として製品出口での水噴霧等の工夫が必要である。
- ・製品歩留まりについては、約85%程度であることから乾式、湿式の処理の違いによる歩留まりの差はあまりなかった。
- ・細骨材製造時に発生する微粒分が湿式設備と異なり水分が少ないことから、今後は製品の副原料として混合が行いやすい等のメリットを生かした有効活用方策考えられる。

3. おわりに

今回、マサ土を原料とした乾式設備による製砂処理技術の検討を行い、概ね良好な結果を得ることができた。今後は、製造した細骨材を使用し、実際にコンクリートを練り、コンクリート試験を実施するとともに発生した微粒分について有効的な利用方法を見いだすことで更なるコスト縮減及び建設産業廃棄物の削減を推進できるものであると考える。