

V-232

碎石ダストを含む砕砂の簡易品質試験方法

九州大学 ○ 中島 馨生

同上 松下 博通

宇部興産 尾崎 純二

1. まえがき

コンクリート用細骨材として砕砂を利用する場合、その粒子形状および岩石破砕過程で生じる碎石微粉末がコンクリートの性質に影響を与える。このため砕砂の性質を判定する方法としてJISでは、『粒形判定実績率試験』や『骨材の洗い試験』が定められているが、これらの試験を簡易的かつ迅速に実施する方法として、ASTMやBS等に定められている『土および細骨材の砂当量試験方法』に準じた方法は有効であると考えられる。

そこで、岩石微粉末を混入させた数種類の砂を用いて砂当量試験に準じた試験を行い、砂および全体の容積を測定し、砕砂のこれらの値が砕砂の品質に及ぼす影響について調べた。

2. 実験概要

今回の実験では、ASTM D2419-74(79) に規定された『土および細骨材の砂当量試験に関する標準試験方法』を一部修正した方法を行った。その手順を図-1に示す。測定項目は、図-2に示す全体の容量および砂の容量であり、試料は、0.15mm以上の砂部分に、海砂、角閃岩砕砂および硬質砂岩砕砂の3種類を使用し、0.15mm以下の微粉部分には、角閃岩砕砂微粉および硬質砂岩砕砂微粉の2種類を使用した。本試験では、5種類の粒度の砂（粗粒率を1.6～4.1に粒度調整した砂）に、微粉を全重量の0%、5%、10%、15%、20%と混入率を変化させたものを用いた。

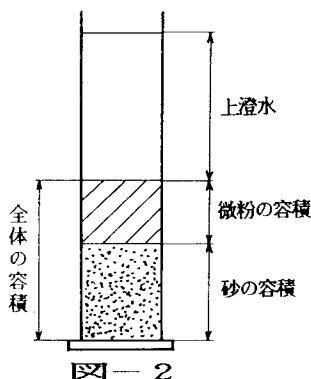


図-2

手順1	メスシリンダー内約 1/4 になるように凝集溶液を注いでおき、質量 180g 一定の試料をその中に入れ、約 5 分間静置する。	
手順2	砕砂に付着した微粉末を解きほぐすために、約30秒間に往復90回の割合で横にふり攪拌する。	攪拌
手順3	メスシリンダー内に洗浄パイプを入れ溶液で洗浄し、微粉を砂層上に洗い出す。その後20分間静置する。	
手順4	20分間静置後は砂と微粉が2層に分かれ、全体の容積と砂の容積の値をよむ。	

図-1

3. 結果および考察

本試験の手順で砂を水中に沈降させる場合、その沈降状態を観察すると、メスシリンダー内では下から粗い粒子から細かい粒子の順に沈降しており、各部分では単一粒形の状態にあると考えられた。したがって、砂の容積の読

みの値は砂の投入絶対容積を一定に換算した場合、粒形判定実績率が小さい砂ほど、粗粒率が小さいものほど大きくなる傾向がみられた。そこで、砂の粒度や形状が異なった場合、重量180g一定の砂を投入したときの砂の容積（Y）が、粒形判定実績率（G %）と粗粒率（F.M）によって表されることが予想され、その回帰式を求めると、

$$Y = 3.6 / \rho * (212.31 - 1.99 * G - 0.86 * F.M^2)$$

ここに、 ρ ：砂の比重

となった。この関係式は 重相関係数も 0.95 と高い相関を示しており、実験値と回帰値の関係も図-3に示すように対応している。以上のことより、本試験によりG、F.M を逆に求める可能性が伺えるが、現状では精度に問題が残っており、今後さまざまな影響を加味して精度を上げる必要がある。

次に、図-4に砂の洗い損失重量とASTMに準じたSE値（全体の容積に対する砂の容積の百分率）との関係を示す。微粉の種類により回帰直線の傾きは大きく違っているものの、微粉ごとにみれば洗い損失重量の増加に伴いSE値は直線的に減少しており、両者の相関係数も0.99と高い相関を示している。このことから、ZKT 小委員会でも報告されているように、あらかじめ特定の砕砂についてこの回帰直線を求めておけば、SE値を用いて洗い損失量を推定することが可能である。

一方、洗い損失重量をSE値でなく、単に砂の容積から求めることを考えた。すなわち、微粉を含まない砂と微粉を混入した砂とで、一定重量180gにおける砂の容積の差が微粉の混入に関係があることを予想して求めた両者の関係が図-5である。SE値と同様、両者に高い相関が認められ、しかも、洗い損失重量の推定値はSE値から推定するものに比較して微粉の種類による差が小さくなっていることより、洗い損失重量の推定に本法が適用可能であることが予想される。なお、微粉の種類により回帰式が異なる原因については、試験方法に起因するものと考えられ、今後、これらの点を検討すれば一定絶対容積の砂の容積から砂の洗い損失重量をより高精度に判定することが可能となろう。

参考文献 1) ZKT 小委員会、細骨材の簡易洗い試験方法制定のための共同実験結果報告、第2回生コン技術大会研究発表論文集、1983.6

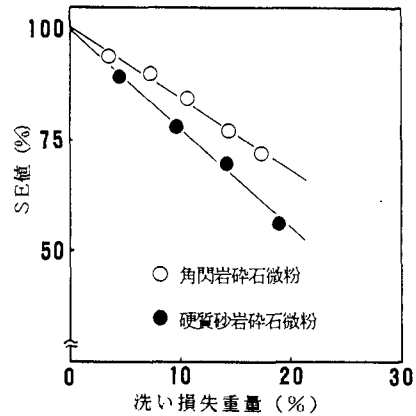


図-4

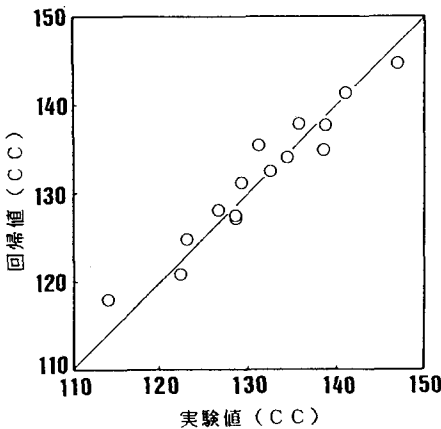


図-3

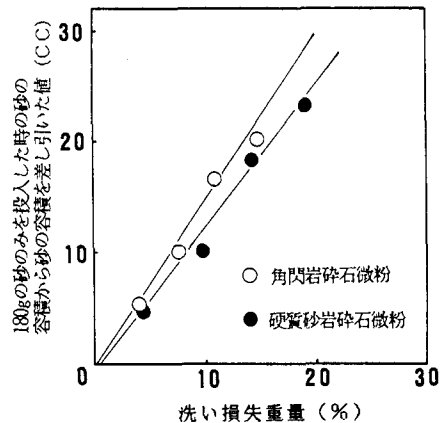


図-5