

細骨材の表乾状態の判定誤差がモルタルフロー値に与える影響

034107 太田 瞬

1. はじめに

コンクリートやモルタルに関する実験を行う際、通常、骨材については表乾状態の使用を前提とする場合が多い。粗骨材に関しては、粒径も大きく、十分吸水された後であるならば、視覚的にも骨材表面の状態から大まかに表乾状態を判別でき、その判定誤差も小さいと考えられる。一方、細骨材に関しては、粒径が小さく、視覚や触覚による表乾状態の判定は困難であると考えられ、よって、十分な吸水の後、JIS A 1109-2006「細骨材の密度及び吸水率試験方法」に示される判定方法(フローコーンを用いる方法)を用いることとなっている。

しかしながら、フローコーンによる細骨材の表乾状態の判定には、大きな誤差が含まれると考えられ、その結果、表乾状態と判定された状態の細骨材を用いて行うコンクリートやモルタルの各種実験結果においては、細骨材の表乾状態の判定誤差に起因する実験結果の“ばらつき”が生じると考えられる。

そこで本研究では、これら細骨材の表乾状態の判定誤差に関する“ばらつき”と、それによって生じる実験結果の“ばらつき”についての一資料を与える目的で3種類の実験を行った。なお、以下の各実験では、すべて同一ロットから採取した、鶴巣大平産山砂(表乾密度 2.55g/cm^3)を用いた。

2. 実験概要と方法

本研究では、まず JIS A 1109 に示されるフローコーンを用いる細骨材の表乾状態の判定方法には、どの程度の“ばらつき”が含まれるのかについて実験で導くことを目的とし、2種類の吸水率“ばらつき”を求める実験(実験1と実験2)を行った。

実験1では、同一ロットから採取した約15kgの細骨材を、JIS A 1109 に示されるフローコーンを用いる判定方法により表乾状態にする。そして、この表乾状態と判定された細骨材を約400g ずつの試料に分割し、各試料の吸水率を測定する。この実験により、表乾状態と判定された細骨材から採取した各試料は、採取した試料によってどのぐらい吸水率に“ばらつき”があるかを知ることができる。と考える。

実験2では、同一ロットから採取した約20kgの細骨材を予め約500g ずつの試料に分割し、実験1とは異なり、それら各試料をそれぞれ JIS A 1109 に示されるフローコーンを用いる判定方法で表乾状態にする。そして、それぞれの試料の吸水率を測定する。この実験により、実験1とは異なり、JIS A 1109 に規定される表乾状態の判定方法で細骨材を表乾状態であると判断したとき、その判定方法そのものの誤差による吸水率の“ばらつき”がどの程度であるかを知ることができる。と考える。

さらに、それらの吸水率の“ばらつき”が、表乾状態と判定された細骨材を用いたモルタルに関する試験結果にどの程度影響を与えるのかについての一資料を与える目的で、実験1及び実験2の実験結果で得られた吸水率の値付近の様々な含水率の細骨材を用いたモルタルを製造し、それらのモルタルフロー値の“ばらつき”を実験(実験3)により導いた。モルタルフロー試験は、JIS R 5201-1997「セメントの物理試験方法」に準拠して行なったが、使用するモルタルの配合は、セメント 300g、水 180g、細骨材 900g とした。この実験により、細骨材の表乾状態の判定誤差に起因する細骨材の吸水率の“ばらつき”が、モルタルのフレッシュ性状(本研究では、モルタルフロー値)にどの程度影響を与えるのかを知ることができる。と考える。

3. 実験結果及び考察

実験 1 は、同一ロットの細骨材を用いて、3 回(それぞれ実験 1-A, 1-B, 1-C と称す)実施した。各実験の試料数は、それぞれ、13、32、35 である。実験 1-A、1-B、1-C の結果より得られた細骨材各試料の吸水率の度数分布を図-1 まとめて示す。また各実験の吸水率(%)の平均値と標準偏差を表-1 に示す。図-1、表-1 より、表乾状態と判断された細骨材から採取した試料の吸水率には、“ばらつき”があることがわかる。また、実験 1-A, 1-B, 1-C における吸水率の平均値がそれぞれ約 2.0、2.5、3.0 と異なっており、実験 2 の目的と重複するが、表乾状態の判定自体にも予想通り誤差があることがわかった。

実験 2 より得られた細骨材各試料の(試料数 35)吸水率の値の度数分布(平均 2.42、標準偏差 0.200)を図-2 に示す。図-2 より、実験 1-A、1-B、1-C の吸水率の各平均値が、実験 2 の結果の範囲に含まれていることが確認できた。実験 1 と実験 2 より、本試験で用いた細骨材の吸水率は、表乾状態の判定誤差等の影響により、約 2.0～3.0 の範囲でばらつくことがわかった。

図-3 は、実験 3 より得た、上記吸水率の範囲付近(1.5～3.5%)の含水率の細骨材を用いたモルタルフロー値の測定結果である。図-3 より、実験 1、2 で使用した細骨材の吸水率の“ばらつき”の範囲で、フロー値は、約 5cm ばらついていることがわかる。

4. まとめ

本研究より、本実験で用いた細骨材に関して、以下のことがわかった。

- ・ JIS A 1109 に準じて表乾判定された細骨材の吸水率は、2.0～3.0%の範囲でばらつく。
- ・ 細骨材の含水率が増すとモルタルフロー値も増すことから、吸水率のばらつきは、フロー値の測定値に影響を与える。
- ・ JIS A 1109 に規定されるフローコーンを用いた表乾状態の判定には、モルタルフロー値にも影響を与える程の誤差を含む。

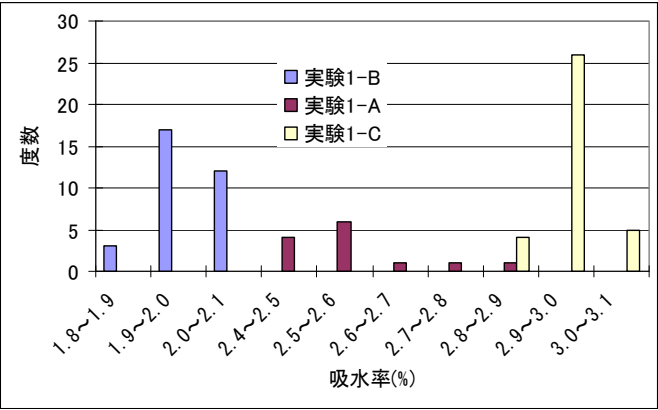


図-1 実験1で測定された吸水率のばらつき

表-1 実験 1 より得た吸水率(%)の平均と標準偏差

実験名	1-A	1-B	1-C
平均	2.57	1.98	2.95
標準偏差	0.104	0.056	0.060

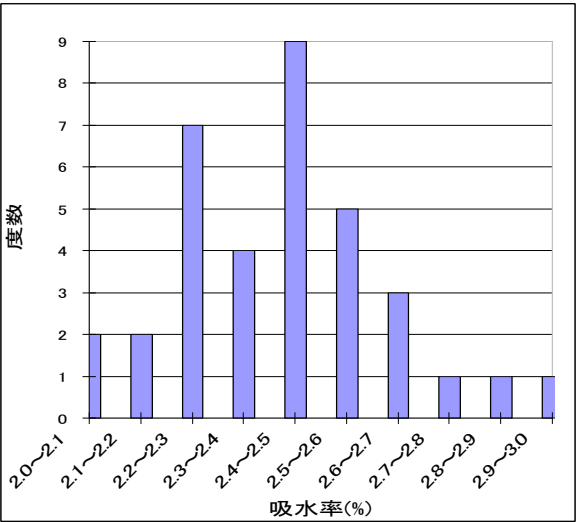


図-2 実験 2 で測定された吸水率のばらつき

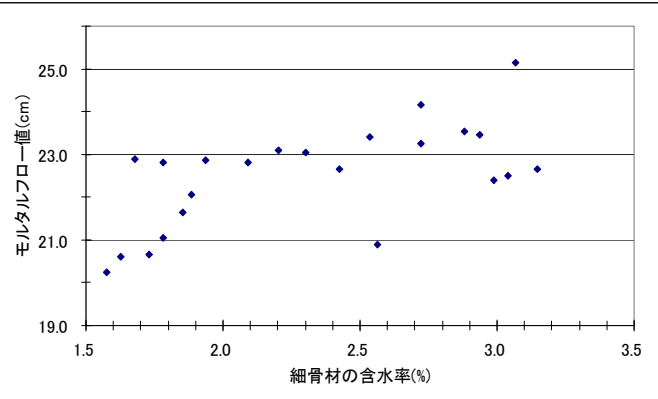


図-3 実験 3 で求めた含水率とフロー値の関係