

B-63

コンクリート供試体における見掛け密度の測定方法に関する一考察
Consideration in The Method for Measuring The Apparent Density in Concrete Test Pieces

○田部菜津子¹, 中田善久², 大塚秀三³, 斉藤丈士⁴, 宮田敦典⁵, 湯本哲也⁶
 *Natsuko Tabe¹, Yoshihisa Nakata², Shuzo Otsuka³, Takeshi Saito⁴, Atsunori Miyata⁵, Tetsuya Yumoto⁶

Abstract: This Paper Investigated Influence of Difference Between Vernier Callipers and Measuring The Apparent Mass in Water, Surface Mass of Surface-Dry Condition and Apparent Density of Concrete Test Piece.

1. はじめに

コンクリート供試体の見掛け密度を求めるために、その体積を求める方法として JIS A 1108-2006 および JIS A 1107-2012 によるノギス法と NDIS 3422 による水中質量法が代表的である。ノギス法はコア供試体のように側面に凹凸がある場合に誤差を生じやすく、水中質量法はコンクリート供試体の吸水状態によって誤差を生じやすい。

そこで、本研究は、コンクリート供試体の見かけ密度を求める方法についてノギス法と水中質量法の違いが体積、表乾質量、水中質量および見掛け密度に及ぼす影響を明らかにするために検討したものである。ここでは、コンクリート供試体の吸水率の影響を明確にするために、水セメント比および粗骨材容積比を変えて構成割合のセメント：細骨材を一定としたコンクリートについて検討した。

2. 実験概要

2.1 供試体の作製方法

供試体は、φ 100 × 200mm の円柱型とした。供試体の作製方法は、JIS A 1132-2006^[1]の圧縮強度試験用供試体に準拠し、試験直前に、打込み面のみを研磨によって仕上げた。なお、養生方法は、コンクリートの

打込みから 48 時間後の脱型まで気中養生（温度 20℃、湿度 60%）とし、その後、試験まで標準養生（水中 20℃）とした。

2.2 試験項目および方法

試験項目は、ノギス法および水中質量法とし、材齢 2、7 および 28 日において試験した。ノギス法は、JIS A 1108-2006^[2]に準拠し測定した供試体の寸法から見掛け密度を算出した。水中質量法は、NDIS 3422^[3]に準拠し、供試体の表面乾燥飽水状態における質量と水中における見掛け質量の差から見掛け密度を算出した。

3. 実験結果および考察

測定方法の違いによる体積の関係を **Figure 1** に示す。コンクリート供試体の体積は両者の方法を比較すると材齢 2 日および 7 日においてばらつきが大きく材齢 2 日の W/C=50% を除き水中質量法により求めた方が大きくなる傾向を示した。これは材齢 2 日の場合、コンクリート供試体が水中養生されていないため、吸水状態の差が質量に顕著に見られ、ばらつきが大きくなったと考えられる。また、材齢 28 日において W/C=30% を除きノギス法により求めた方が大きくなる傾向を示した。これは水中浸水期間が長いと W/C=30% の場合コンクリート供試体の表層から内部の細孔に吸水されにくく

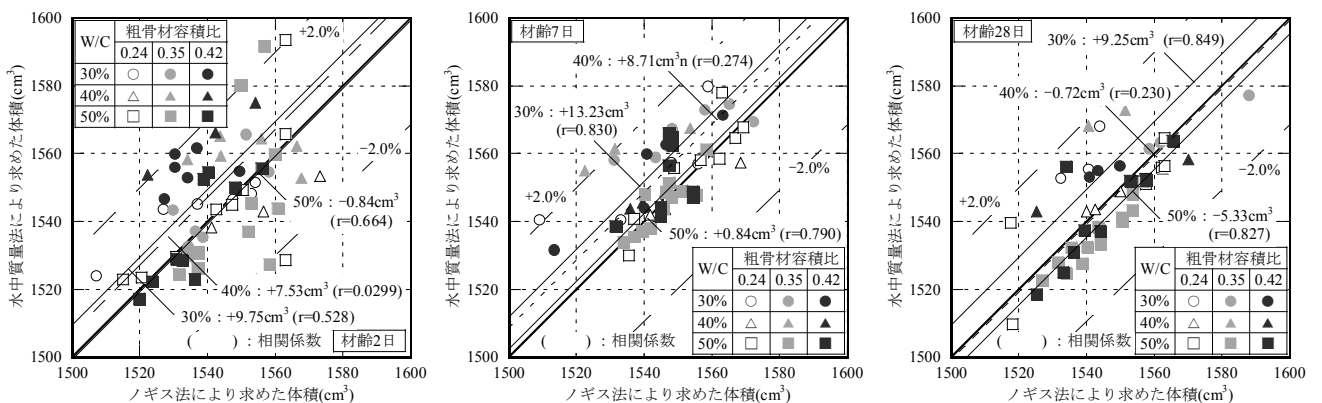


Figure 1. The Volume by The Difference of Measurement Method

1: 日大理工・学部・建築 2: 日大理工・教員・建築 3: ものつくり大学・教員・建設 4: 日大生物資源科学・教員
 5: 日大理工・院(前)・建築 6: 和田砂利商会

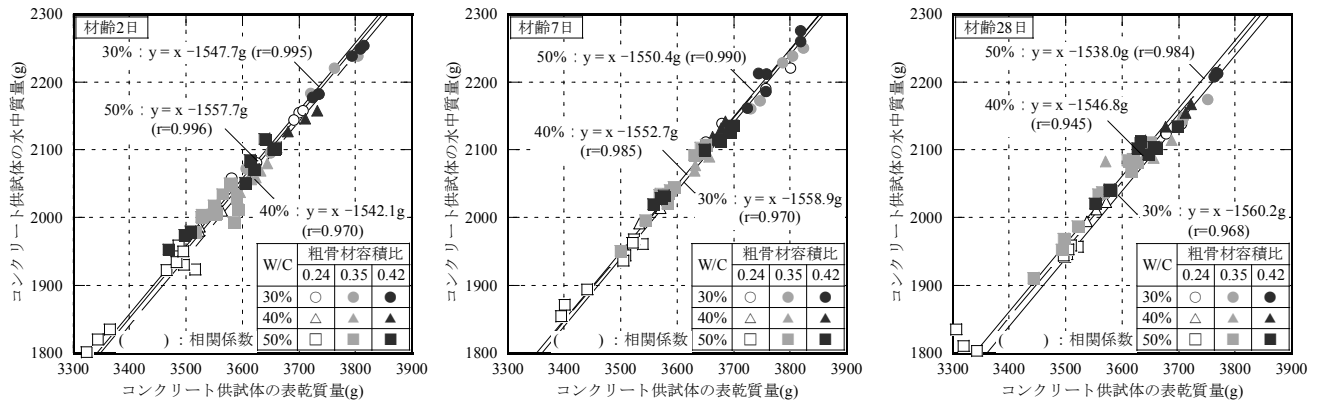


Figure 2. Relationship Between The Mass of Saturated and Surface-Day Condition and The Apparent Mass in Water

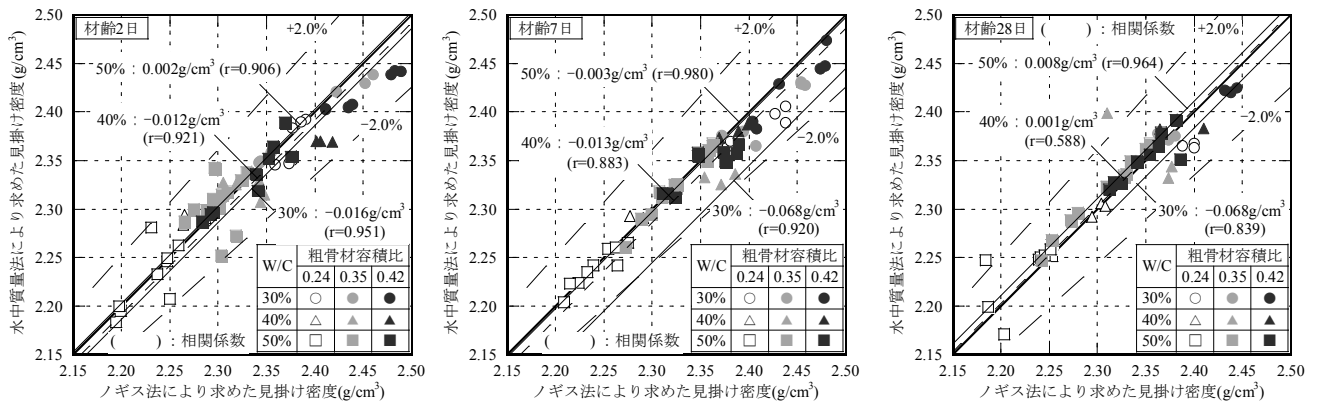


Figure 3. The Apparent Density by The Difference of Measurement Method

いために質量に影響し、一方、W/C=40%および50%の場合、表層から内部の細孔に吸水されたため質量に影響したと考えられる。この両者の方法のばらつきが生じる原因として人為的な測定誤差、端面処理の影響、供試体表面の空隙、セメントの水和および吸水状態などが考えられる。

コンクリート供試体の表乾質量と水中質量の関係を Figure 2 に示す。両者の関係は比例関係にあり、ばらつきも小さくなる傾向を示した。また、各材齢において W/C ごとに一定の差があり、これが水中質量法の平均体積に当たる。この W/C ごとの差は材齢 28 日において大きくなる傾向を示し、これはコンクリート供試体の吸水状態の差によるものと考えられる。

測定方法の違いによる見掛け密度の関係を Figure 3 に示す。コンクリート供試体の見掛け密度は両者の方法を比較するといずれの材齢において ± 2% 以内の範囲に分布している。しかし、コンクリート供試体の体積のばらつきに比べて小さくなる傾向を示した。これは質量を体積で除した時に両者のばらつきが相殺されたと思われる。

4. まとめ

本報告は、水セメント比および粗骨材容積比を変えて構成割合のセメント：細骨材を一定としたコンク

リートについてノギス法と水中質量による見掛け密度を測定した結果から次のことが言える。

- (1) コンクリート供試体の体積は材齢 2 日および 7 日において両者の方法によってばらつきが大きくなる傾向を示した。
- (2) コンクリート供試体の表乾質量および水中質量は比例関係にあり、ばらつきが小さくなる傾向を示した。
- (3) コンクリート供試体の見掛け密度は両者の方法ともに ± 2% 以内の範囲に分布していた。

以上のことから、ノギス法と水中質量法の差が生じており、コンクリート供試体の吸水状態によってばらつくことを示唆しており、今後、他の要因について検討していく予定である。

5. 参考文献

- [1] 日本規格協会：JIS A 1132 コンクリート強度試験用供試体の作り方，2006
- [2] 日本規格協会：JIS A 1108 コンクリートの圧縮強度試験方法，2006
- [3] (社) 日本非破壊検査協会：NDIS 3422 グルコン酸ナトリウムによる硬化コンクリートの単位セメント量試験方法，2002