

## (V-33) 細骨材の減圧吸水法による容積測定に及ぼす微粒分量の影響

足利工業大学工学部 学生会員 田代 守  
同 上 正会員 黒井 登起雄  
同 上 正会員 鄭 仁 沢  
同 上 正会員 松村 仁夫

### 1. はじめに

コンクリート用細骨材の種類の多様化に伴って、表乾状態の判定に生ずる個人誤差など、JIS試験方法の限界が指摘されている。著者の一人は、減圧吸水法による容積測定に着目し、この方法の細骨材の密度、吸水率試験への有効性を基礎的に検討してきた。本研究では、細骨材中の0.15mm未満の微粒分量の影響を、砕砂、銅スラグおよび再生細骨材の各ダストについて、ガラスビーズによるモデル実験によって検討するとともに、各種細骨材の微粒分の有無が減圧吸水法による密度および吸水率に及ぼす影響を検討した。

### 2. 実験の概要

#### 2.1 使用材料

(1) ガラスビーズによるモデル実験において用いた試料は、砕砂ダスト、銅スラグダストおよび再生細骨材ダストの3種類とした。ダスト(微粒分)は、0.15mm未満、0.075mm以上0.15mm未満および0.075mm未満の3通りの粒径範囲にふるい分けて準備した。各粒径のダストの密度は、JIS R 5201に準じて試験した。密度試験結果は粒径範囲ごとに、表-1に示す。モデル細骨材は、0.15mm以上の細骨材の粒度が再現でき、かつ、吸水しないとの条件からガラスビーズを選定した。モデル細骨材(ガラスビーズ)の密度および粒度は、表-2に示した。なお、ガラスビーズの量は、加える微粒分の量に応じて変化させた。

表-1 各細骨材微粒分の密度試験結果

| 微粒分      | 0.15mm未満 | 0.075~0.15mm未満 | 0.075mm未満 |
|----------|----------|----------------|-----------|
| 砕砂ダスト    | 2.75     | 2.70           | 2.72      |
| 銅スラグダスト  | 3.74     | 3.73           | 3.72      |
| 再生細骨材ダスト | 2.46     | 2.49           | 2.48      |

(2) ダスト(微粒分)の有無に関する実験に用いた細骨材は、砕砂(葛生産、硬質砂岩)、銅スラグ細骨材および再生細骨材の3種類とし、それぞれの「0.15mm未満の微粒分」をふるい分けて、「ダストを含む細骨材」(使用状態のままの細骨材)と「ダストを除いた細骨材」の2水準の試料を準備した。

表-2 ガラスビーズ(モデル細骨材)の性質

| 密度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 粒径の範囲<br>(mm) | 粗粒率  | 粒度分布 (ふりいのふるい(mm)/ふるい率(%)) |     |     |     |     |      |  |
|----------------------------|---------------|------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|------|--|
|                            |               |      | 5.0                        | 2.5 | 1.2 | 0.6 | 0.3 | 0.15 |  |
| 2.46                       | 4.7~0.15      | 3.24 | 0                          | 18  | 45  | 72  | 90  | 100  |  |

#### 2.2 実験方法

(1) 微粒分の影響に関するモデル実験 試料は、ガラスビーズ量が、約190mlになるようにしたモデル細骨材にダストを加えて作製した。ダスト混入量は、0、25g(5.0%)、50g(10.9%)、75g(15.6%)、115g(25.7%)、200g(37.6%)の6水準とした。

見掛けの絶対容積の測定は、減圧吸水法によって細骨材の見掛けの絶対容積の経時変化測定する方法で行った。測定における溶液は、試料粒子の団塊をなくし、微粒子を分散させる目的で、水に代えてエチルアルコールを使用した。試験個数は、1水準3個とした。

(2) 微粒分の有無に関する実験 見掛けの絶対容積の測定は、減圧吸水法による水の置換法によって行

キーワード；減圧吸水法、細骨材、微粒分、見掛け容積、密度、吸水率

連絡先；〒326-8558 足利市大前町268-1 TEL 0284-62-0605 FAX 0284-64-1061

った。試験個数は、1水準3個とした。

3. 実験結果及び考察

3. 1 密度に及ぼす微粒分の影響

図-1、図-2、図-3は、減圧吸水法によって求めた各種細骨材微粉（ダスト）の表乾密度及び真密度の測定結果と、ガラスビーズと各種細骨材微粉（ダスト）を混合したときの密度を各水準ごとに計算し、相関図を示す。

図-1より、碎石ダストの場合の密度は、計算値より実測値の方が大きい値になった。しかし、ダストの混入量が多くなるにつれ、実測値は計算値に近似の値を示すようになった。銅スラグダストの場合の密度は、実測値の方が計算値より若干大きくなるが、計算値とほぼ一致していた。また、再生細骨材微粉の場合の密度は、0.15mm未満のダストの密度とガラスビーズの密度がほぼ同一であるため、明確に相関が得られなかった。なお、各種のモデル細骨材の表乾密度および真密度は、ダストの種類および粒径範囲に関係なく、各混入率ともほぼ同一の値を示した。

3. 2 微粒分の吸水率

表-3は、モデル細骨材に関する実験結果から算出した碎石ダスト、銅スラグダストおよび再生細骨材ダストの各粒径範囲ごとの平均吸水率を示す。表-3より、微粒分の吸水率は、種類によって若干異なるが、各粒径とも非常に小さいことが分かる。したがって、ダストは吸水しないと考えて扱ってもよいと思われる。また、表-4は、各種細骨材の微粒分量と微粒分（ダスト）の有無に関する実験において得られた吸水率を示す。表-4より、各細骨材中の吸水率のダスト有無による差はごくわずかである。しかし、細骨材中のダストの量が多い場合にその差が大きくなると思われる。

表-3 各細骨材微粒分の吸水率試験結果

| 骨材の微粒分       | 0.15mm未満 | 0.075~0.15mm未満 | 0.075mm未満 |
|--------------|----------|----------------|-----------|
| 碎石ダスト (%)    | 0.080    | 0.054          | 0.096     |
| 銅スラグダスト (%)  | 0.108    | 0.035          | 0.086     |
| 再生細骨材ダスト (%) | 0.062    | 0.112          | 0.085     |

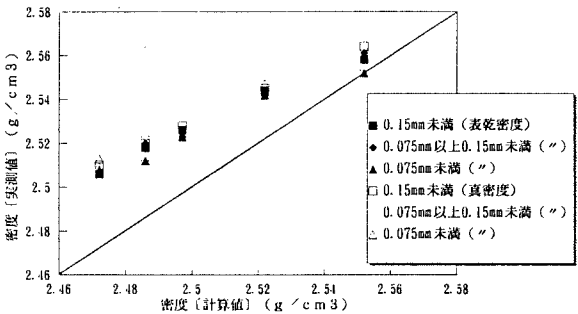


図-1 密度の実測値及び計算値との相関図 (碎石ダスト)

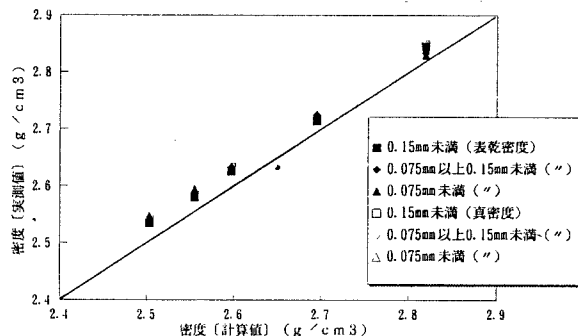


図-2 密度の実測値と計算値との相関図 (銅スラグダスト)

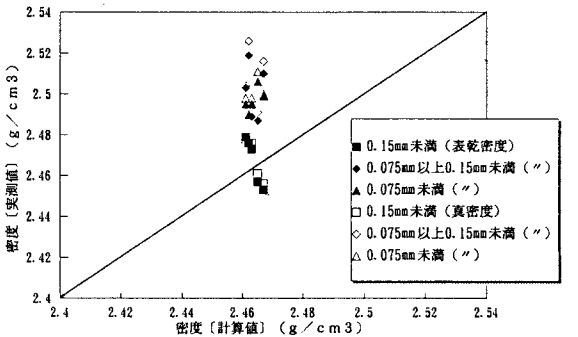


図-3 密度の実測値と計算値との相関図 (再生細骨材微粉)

表-4 各細骨材の微粒分量および吸水率測定結果

| 骨材の種類      | 微粒分量 | 全体    | 微粒分除去 |
|------------|------|-------|-------|
| 砕 砂 (%)    | 6.0  | 1.220 | 1.020 |
|            |      | 1.119 | 0.940 |
|            |      | 1.100 | 0.980 |
| 銅スラグ微粉 (%) | 21.0 | 1.200 | 0.819 |
|            |      | 1.240 | 0.920 |
|            |      | 1.320 | 0.780 |
| 再生細骨材 (%)  | 4.0  | 1.740 | 1.919 |
|            |      | 1.939 | 1.640 |
|            |      | 1.599 | 1.700 |