

細骨材の粒子性状の評価方法について

秋田大学 正・加賀谷 誠

徳田 弘

川上 洵

1. まえがき 近年、海砂、山砂、砕砂および人工軽量砂など各種多様な細骨材の使用傾向に伴い、粗粒率のみならず、粒形、表面積、表面性状などが配合やワーカビリティに及ぼす影響が問題となっている。本報告は細骨材粒子の形状、比表面積を定量的にパラメータとして評価し、そのパラメータとモルタルの配合の関係について考察を加えたものである。

2. 方 法 実験に使用した細骨材の種類はガラスビーズG、川砂N、人工軽量砂L、および2種類の砕砂CA、CBである。これらの細骨材を単粒度と混合粒度に粒度調整した。すなわち、単粒度については0.15～0.3、0.3～0.6、0.6～1.2、および1.2～2.5mmの粒度ごとにふるい分けこれをそれぞれS-1、S-2、S-3およびS-4と呼び、混合粒度については、粗粒率が1.75～2.57の5種類となるように混合し、これをそれぞれC-1、C-2、C-3、C-4およびC-5と呼ぶことにした。これらの各種の細骨材と普通ポルトランドセメントを用いて作製したモルタルの水セメント比は0.35～0.7の5種類であり、そのフロー値は205±5である。

3. 結 果 (1) 細骨材粒子の比表面積の評価。比表面積 S_a の算定には $S_a = Y \cdot S_{ag}$ を用いた。この式中においてYは形状係数であり、ある寸法の骨材粒子の比表面積と、その骨材粒子と同じ寸法の球の比表面積の比で表される。また、 S_{ag} は比表面積を求めようとする細骨材と同じ粒度のガラスビーズの比表面積である。なお、ガラスビーズの比表面積は形状が球であると仮定して算定した。形状係数Yの決定においてはLondonの実験が

得られた実験式 $Y = 1 + 444(e - 0.42)$ を引用した。ここにeは容器にゆるく詰められた状態の骨材の空隙率であり、本実験では、細骨材の単位容積重量試験で用いられる容器に水を満たした後にこの中に細骨材を注ぎ込み水中における定積率を測定し、この結果がeをもとめた。なお、Yの決定はすべて単粒度の細骨材について行ない、混合粒度のそれについては $Y = \sum R_i R_{ei}$ が求めた。Rは各ふるいに残る試料の重量百分率であり、 R_{ei} は各粒度の細骨材の形状係数である。図1は、一例として、 $W/C = 0.5$ のモルタルの単位水量の絶対容積Wと比表面積 S_a の関係を示したものである。比表面積の増加に伴って単位水量の増加が認められる。(2) 細骨材粒子の形状の評価。各粒度の細骨材の代表的な試料についてスライドプロジェクターを用いて平面および側面の投影像の輪郭線を描いた。この輪郭線を近似する数学的な曲線に置き換えて、投影像の近似面積と投影像の最小外接円の面積との比を平面の似円率 α および側面の似円率 α' とした。これをそれぞれ $X = \alpha \sqrt{2}$ を算出して似球率とし、粒子の形状を評価した。図2は一例として、 $W/C = 0.5$ のモルタルの単位水量の絶対容積Wと似球率Xの関係を示したものである。Xの増加に伴ってWの減少傾向が認められる。これらの関係から、細骨材粒子の比表面積および形状などの粒子性状が単位水量に影響を及ぼすことが認められた。参考文献：①中野，遠藤：輪郭法による粒子の形状係数について，材料 Vol.24, No.262

図1 比表面積と単位水量の関係

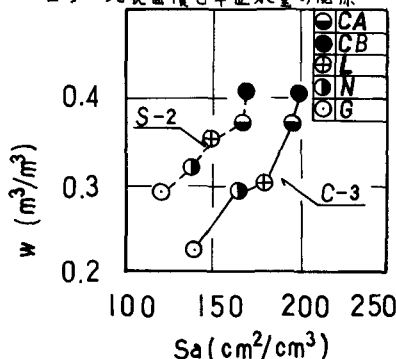


図2 似球率と単位水量の関係

