

粗砂を用いたモルタルの諸性質について

金沢大学 正員

加藤堂正

川利満紀

○大塚伸尚

(1) まえがき

粗骨材に粗砂を用いたコンクリートの諸性質については、すでにいろいろな機会を通じて発表してきたが、今回はコンクリートの諸性質に影響を与える主要因であるモルタルの性質が粗砂を用いた場合、従来の川砂と比較してどのような相異点があり、使用上どのような注意が必要かなどについて実験的に検討を加える目的から、砂のF.M. を1.0~3.0の間で変化させた各モルタルのフロー、強度、乾燥収縮について実験を行、その結果に検討を加えて発表する。

(2) 使用材料

使用砂の内、粗砂は石川県金沢市内難屋の海岸砂並砂で比重2.60、吸水量1.52であり、川砂は石川県宇取川産で比重2.59、吸水量1.86である。

使用セメントは普通ポルトランドセメントである。

(3) 実験方法

フローおよび強度試験用のモルタルの配合は次の要因の組合せから定められた。

砂の粗粒率 (F.M.) 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0

水セメント比 (W/C) 0.50, 0.60, 0.70, 0.80

砂セメント比 (S/C) 1.5, 2.0, 2.5, 3.0

供試体の作製方法はJISのモルタル強度試験法に準じ、各配合のモルタルの練り時間は空練り5分、注水後3分とし、練り上げたモルタルのフローを求めて、 $4 \times 4 \times 16$ (cm) の型枠に詰め供試体は24時間後脱型し、水中養生して3日、7日、28日強度を求めた。

乾燥収縮用モルタルの配合は、すでに刊行されたコンクリートの乾燥収縮と比較するために、その時のコンクリートの配合から粗骨材を除いたモルタルの配合(砂のF.M. 1.49, 1.67, 1.74, 2.46、単位セメント量 250, 300, 350 kg/m^3 、単位水量 170, 180, 200, 220 kg/m^3) から供試体を作製し、7日養生後、温度20℃、湿度85%の恒温恒湿室にて乾燥させ、収縮はコンベレーターにて測定した。

(4) 結果と考察

図-1はF.M. とフローの関係の一例を示したものである。砂のF.M. が小さくなるに従って、フロー

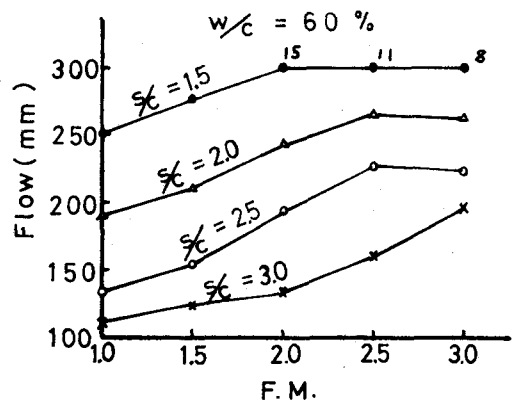


図-1

一が小さくなるのは比表面積が小さいに小さくなるため骨材のまわりへ吸着する水量が少なくて済むのであるが、F.M. によるモルタルの量の差が相違は、3日、7日強度で $\times \times$ F.M. が小さくなるに従って小さくなる傾向にあるといえる。図-2で示すように28日強度で下げると差がなくなり、あまりモルタル強度の影響を与えないようである。ただし $S/C = 2.5, 3.0$ の場合はフローで示すように $w/c = 60\%$ 程度でF.M. が小さくなる程非常に硬練りとなり、均等に練り混ぜることが難しく、強度がF.M. によって小さく変化しているものと考えられる。ただし図-2で示すように S/C の変化によって使用セメント量のかかり違ってくるにもかかわらず強度差は少く、その傾向は w/c が小さくなる程強い。一方図-3に示すように w/c と圧縮強度の関係でコンクリートの場合とほぼ同様の関係を示すとことから w/c はモルタル強度と密着する関係があることがわかる。砂のF.M. と S/C は強度に対する影響が小さいようである。

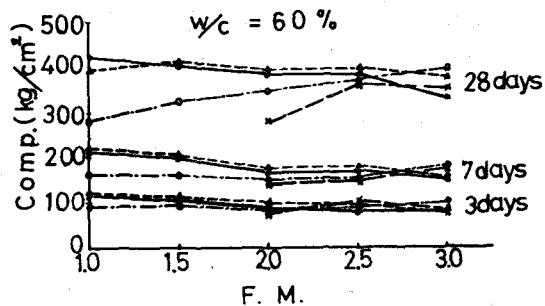


図-2

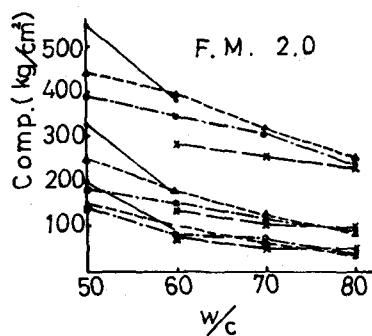


図-3

乾燥収縮は図-4に示すように、各F.M. におけるモルタルの収縮は40日前後で $8 \sim 10 \times 10^{-4}$ 程度の値を示しているが、F.M. や単位セメント量の影響が現れていないのはコンクリートの場合と同様であるが、コンクリートの収縮でみられる単位水量と単位セメントペースト量の影響については別途注がたいため、一時的傾向は得られなかった。モルタルとコンクリートの収縮の違いは *Surface - Volume ratio* が $1:2.5$ と違うために乾燥収縮が進行する速さが異なるが、40日前後の値では約3倍であり、コンクリートの終局ひずみは $2 \sim 6 \times 10^{-4}$ の値が得られているがモルタルの場合試体が小さいために相当早く進出し終局にかなり近いものとすれば約5倍程度と考えられる。通常の場合のモルタルの収縮はコンクリートの2~3倍と言われ、細砂を用いた場合もほぼ同様の結果が得られるようである。

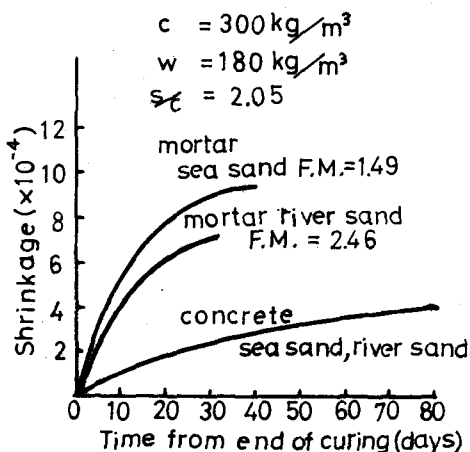


図-4