

V-3

再生細骨材を用いたモルタルの強度特性

秋田職業能力開発短期大学校 正〇佐藤重悦

佐藤伸梧

秋田大学 正 加賀谷誠

1. まえがき

一次破碎のみでジョークラッシャにより再生粗骨材を製造した際に発生する5mm以下の再生細骨材を、①直接用いた場合、②山砂と混合して用いた場合、③①に高性能A E減水剤を用いた場合について、単位水量、強度および質量損失率を、川砂を用いた場合と比較した。

2. 実験概要

普通セメント、川砂R、再生A、B、標準粒度に調整した再生Bと山砂の混合砂M(55:45)を使用した。

表-1に細骨材の物理的性質を示す。W/Cを60%、40%とし、フロー値の設定にあたり、S/Cとフロー値の関係を求め、それぞれ210、140に設定した。また、高性能A E減水剤を用いた実験には再生Aを使用し、フロー値を140に設定した。

供試体は、モルタル三連型枠により各条件ごとに

2組作製し、標準水中養生および気中養生(20℃、60%RH)した後、JIS R 5201に準じて強度試験を行った。

3. 実験結果および考察

図-1に同一フロー値におけるRとAの単位水量の比較を示す。Aの方が単位水量が大きくなることからわかる。

図-2に水中養生におけるRとAの材齢と圧縮・曲げ強度の関係を示す。Aの8週圧縮強度は、RよりW/C=60%、40%においてそれぞれ約15%、10%低下している。曲げ強度についても同様である。これは比重が小さく、吸水率が高いことからわかるように、Aに付着するモルタル量が多いことが原因と考えられる。

図-3にRとAの質量損失率の経時変化を示す。材齢8週におけるAの質量損失率は、RよりW/C=60%、40%ともに約20%大きい。Aの吸水率が高いこと、単位水量が多いことが原因と考えられる。そこで、山砂を混合することにより再生細骨材の粒度、比重、吸水率などを改善し、同様の比較を行った。

図-4にBとMの単位水量の比較を示す。細かい山砂の混合によりMの単位水量が大きくなっていることがわかる。

表-1 細骨材の物理的性質

試験項目	川砂R	再生A	再生B	混合砂M	山砂
粗粒率	2.55	3.65	3.58	2.71	1.64
表乾比重	2.54	2.35	2.22	2.37	2.57
吸水率(%)	3.65	8.50	12.24	7.69	2.95
単位容積質量(kg/m ³)	1575	1346	1456	1467	1481
洗い損失量(%)	1.4	2.4	3.8	3.1	2.2
有機不純物	使用可	—	—	—	使用可

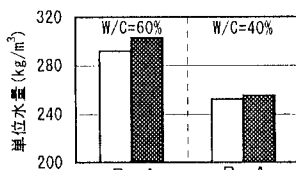


図-1 細骨材種別ごとの単位水量の比較

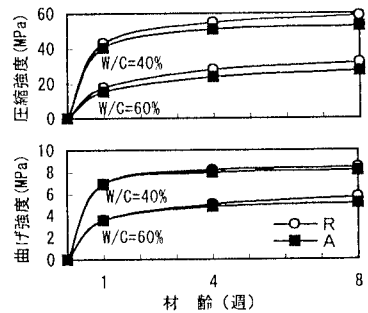


図-2 材齢と強度の関係(水中)

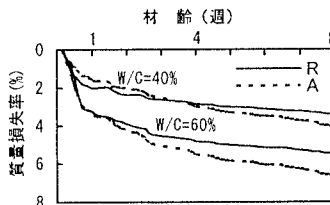


図-3 材齢と質量損失率の関係

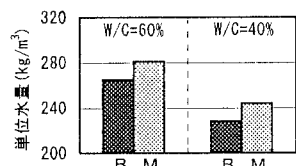


図-4 細骨材種別ごとの単位水量の比較

図-5に水中養生におけるBとMの材齢と圧縮・曲げ強度の関係を示す。Mの13週圧縮強度は、BよりW/C=60%、40%においてそれぞれ約32%、22%改善された。曲げ強度についても同様であり、普通骨材との混合により強度を改善できることがわかる。

図-6にBとMの質量損失率の経時変化を示す。材齢13週におけるMの質量損失率は、BよりW/C=60%、40%においてそれぞれ約20%、17%小さくなった。混合により吸水率がかかなり減少したため、単位水量が6~7%大きくなっているにも関わらず、質量損失率が小さくなったものと思われる。

図-7に気中養生におけるBとMの材齢と圧縮・曲げ強度の関係を示す。Mの13週圧縮強度は、BよりW/C=60%、40%においてそれぞれ約17%、11%改善され、曲げ強度についてもそれぞれ約12%、29%改善された。

図-8に再生Aを用いたモルタルに、高性能A E減水剤を添加したときの4週圧縮・曲げ強度を配合種別ごとに示す。図中R60、R40はそれぞれW/C=60%、40%の配合であって、S44、S32はフロー値を140として高性能A E減水剤の添加により、W/Cを44.5%、32.4%に減じた配合を示す。減水率はそれぞれ約20%、15%であった。図より減水により、RのW/C=60%、40%のときより、圧縮および曲げ強度でそれぞれ約101%、33%および54%、21%増加させることができ、川砂使用モルタルより大きくなった。

図-9にR60、R40とS44、S32の質量損失率の経時変化を示す。材齢4週におけるS44、S32の質量損失率は、R60、R40よりそれぞれ約5%、14%小さくなった。単位水量の減少により質量損失率も改善されることがわかる。

4. まとめ

- 1) ジョークラッシュより排出された再生細骨材をそのまま用いた場合、川砂使用モルタルと比較して、単位水量と質量損失率は大きくなり、強度は減少する。
- 2) 再生細骨材を山砂と標準粒度となるように混合して用いた場合、そのまま用いる場合より単位水量は大きくなるが、質量損失率と強度は改善される。
- 3) 再生細骨材をそのまま用いても、高性能A E減水剤の添加により、単位水量、質量損失率、強度を川砂使用モルタルより改善できた。

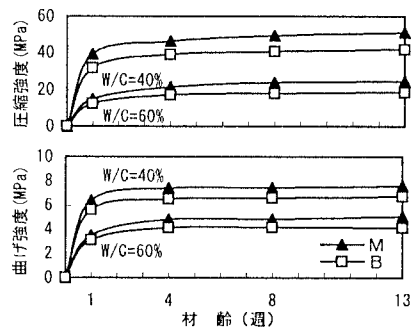


図-5 材齢と強度の関係(水中)

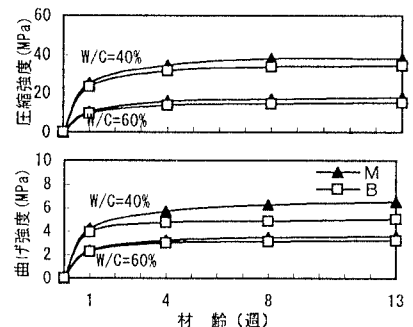


図-7 材齢と強度の関係(気中)

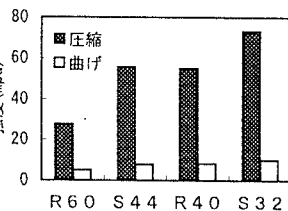


図-8 配合種別ごとの強度比較(水中)

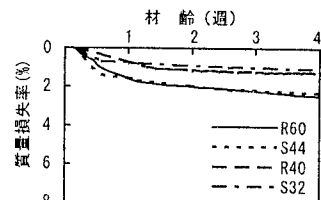


図-9 材齢と質量損失率の関係