

(V-10) 再生コンクリート骨材の母材強度が再生コンクリート強度に及ぼす影響
に関する実験研究

浅野工学専門学校 学生会員○沼上 友之 同 信田 純一
同 西沢 慶人
同 正会員 加藤 直樹 防衛大学校 正会員 加藤 清志

1. まえがき

現在、構造物を破壊したときに出るコンクリート廃棄物やコンクリート製品会社の試験で使用されたコンクリート供試体などは、そのままの状態で廃棄されている。本研究としては、コンクリート廃棄物のなかに残っている未水和のセメントを再利用出来るのではないかという考えを基に、4種の配合により製作されたコンクリートを再生骨材に製造し、これらの母材強度が再生コンクリートの物性に及ぼす影響について基礎的に実験研究した。

2. 実験条件

(1) 母材コンクリート 表-1に示した示方配合のコンクリートを作製し、使用セメントは普通セメント、細骨材は山砂、粗骨材は碎石（最大寸法20mm）のものを使用した。そして、各配合ごとφ10×20cmの円柱型枠に6本ずつ取り、試験用供試体とした。残りのコンクリートは各配合ごとに平たく伸ばし硬化させた。そして、平たくしたコンクリートを各種類ごとに破砕した後、ジョークラッシャーで微粒分を作製した。その後、ふるいにより粒度を碎石2005に調整し、再生骨材とした。

(2) 再生骨材コンクリートの作製 表-1に示してある単位セメント量を各種類ごと10%減じ、水セメント比および細骨材率を調整し、再生骨材コンクリートを作製した。また、今回使用した粗骨材は24時間吸水させた後使用した。また、4種類の配合を混合した再生骨材コンクリート（基準配合比：1:1:2）も作製した。そして、試験用供試体として各配合ごとφ10×20cmの円柱型枠に8×5=40本採取した。

(3) 圧縮強度試験 最初に作製した母材コンクリートの試験用供試体24体を脱型後材令7日および28日に対し、各3供試体ずつに別けて養生し、所定の材令において供試体の中央部分に水平・垂直方向にひずみゲージを貼り、圧縮強度試験に伴って、静弾性および動弾性試験を行なった。

タイプ別	配合比	スランブ (cm)	空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kgf/m ³)			
						水	セメント	細骨材	粗骨材
TYPE-1	1:1:2	15(15.1 ~ 17.0)	1.0 ~ 1.5	41.5	33	217	523	523	1046
TYPE-2	1:1.5:3	15(14.1 ~ 15.7)	0.8 ~ 1.4	49.0	33	191	391	586	1172
TYPE-3	1:2:4	15(14.0 ~ 16.0)	0.5 ~ 1.5	59.0	33	182	309	618	1236
TYPE-4	1:3:6	15(15.0 ~ 16.8)	0 ~ 1.0	87.0	33	188	216	649	1298

表-1 示方配合

3. 実験結果

結果として、表－2に母材強度、表－3に再生骨材コンクリート強度を示す。母材強度に対して、再生骨材コンクリートの強度が単位セメント量を10%減じ、かつ、水セメント比および細骨材率を調整したにもかかわらず、配合比1:1:2では圧縮強度が2.0%向上し、配合比1:1.5:3では6.0%の圧縮強度の向上が確認された。しかし、配合比1:2:4では10.6%、配合比1:3:6では33.7%、混合配合では配合比1:1:2に対して3.6%圧縮耐力が減少したという結果が本実験により得られた。

4. 考察

以上の結果から、配合比1:1:2と1:1.5:3の富配合は圧縮耐力は向上している。これは、骨材に対しセメント量が多い分、未水和のセメント粒子がかなり多く存在しているためである。また、反対に配合比1:2:4と1:3:6および混合配合である貧配合のものは、セメント量が少ない分圧縮耐力は減少している。特に配合比1:3:6については圧縮耐力が33.7%も減少してしまっている。これは、表－1の示方配合から分かるように、配合比1:3:6は配合比1:1:2の単位セメント量に対して半分以下であり、かつ、単位セメント量を10%減じたことにより、未水和のセメント粒子分がきわめて極少になったためだと推測できる。

以上より、富配合のコンクリート部材やコンクリート供試体などの廃棄物を再利用することにより、セメントの単位量の減少などの経済性、不安のあった強度、コンクリート廃棄物処理についてなど、有益な結果が見えてきたと思われる。

配合比	圧縮強度 A (kgf/cm ²)	圧縮強度 B (kgf/cm ²)	圧縮強度 C (kgf/cm ²)	平均 (kgf/cm ²)
1:1:2	468.2	442.7	412.7	441.2
1:1.5:3	284.1	355.4	282.8	307.4
1:2:4	271.3	229.3	277.1	259.2
1:3:6	120.4	146.5	142.0	136.3

表－2 母材強度（材令28日における母材圧縮強度）

配合比	圧縮強度 A (kgf/cm ²)	圧縮強度 B (kgf/cm ²)	圧縮強度 C (kgf/cm ²)	圧縮強度 D (kgf/cm ²)	平均 (kgf/cm ²)
1:1:2	443.3	444.6	456.1	456.1	450.0
1:1.5:3	326.8	318.5	330.6	331.8	326.9
1:2:4	231.8	227.4	236.9	230.6	231.7
1:3:6	92.4	91.1	89.8	87.9	90.3
混 合	421.0	419.8	419.1	442.0	425.5

表－3 再生骨材コンクリート強度（材令28日における再生骨材コンクリート圧縮強度）

〈謝辞〉

本研究に対し、実験をともに行った浅野工学専門学校コンクリート専攻の多くの協力学生の尽力に対し付記して感謝の意を表する。

〈参考文献〉

1) 加藤直樹, 加藤清志: 長時間練り置きされたコンクリートの内部組織と物性, 第11回関東支部年次研究発表会講演概要集, 昭和59, 1, pp. 151-152.