

1. まえがき

最近のコンクリート工事に使用される川砂利は供給不足となりこれに代って現在相当量の砕石や人工軽量骨材が使用されている。人工軽量骨材はその使用目的が多少異なるが、砕石はまったく川砂利の代用と考えられるので将来ますます需要が高まると思われる。砕石をコンクリートに使用した場合の性質は川砂利ほど良好ではない。しかしながらこの砕石コンクリートに何等かの方法を講ずるならば決して砂利コンクリートに劣らない性質が発揮されると思われる。本研究は砕石のコンクリートへの利用を高めるための基礎的実験であって、砕石をプレバフトコンクリートの粗骨材として使用した場合砕石の空隙率と使用モルタルの量との関係が強度に及ぼす影響を調べたものである。

2. 実験概要 (1) 材料 この実験にはセメントとしてM社普通ポルトランドセメント、細骨材は川砂(木津川産、比重2.60)、粗骨材は川砂利(木津川産、比重2.63、最大寸法40^{mm}、F.M.=7.73)および砕石(兵庫県西宮市塩瀬町生瀬産、石英斑岩、比重2.59、最大寸法40^{mm}、F.M.=7.76)を用い、粗骨材は1且ぶるい分け再混合して使用した。注入モルタル用混和材料としてフライアッシュ(関西電力尼崎発電所製)および分散剤(ボジリス N0.8)、アルミ粉末(うろこ状、通称200 mesh)を用い、いずれも単位セメント重量に対して30%、0.25%、0.015%、代替もしくは添加した。

(2) 配合 この実験に使用した注入モルタルの配合(水セメント比、セメント量、砂量)は川砂利を使用した場合のコンクリートの所要強度(f_{28})を150, 200, 250 kg/cm^2 から決めた3種とし、これらに対してそれぞれのモルタルの流動性(フロー値)が20±2秒となるような砂の粗粒率を選んだ。

(3) 試験項目および試験方法 実験は大別して2つに分けた。その1つは注入モルタルについての実験であり、まず前記3種の注入モルタルに対するモルタルが目的とするフロー値20±2秒となるように細骨材のF.M.を2.25~1.35の範囲で実験しそのうちの最適は粒度分布を求めた。そしてこの粒度分布を有する注入モルタルについて、おのおのブリージング率、膨張率、凝結時間、乾燥収縮、圧縮強度など5項目についての性状試験を行った。またその2つは砕石または砂利を粗骨材としてプレバフトコンクリート工法に準じて供試体を作成し強度、弾性係数、透水性などを調べた。供試体の作成は $\phi 15 \times 30 \text{ cm}$ の普通の型わくの中心にあらかじめ $\phi 2 \text{ cm}$ の真鍮のパイプを挿入しておきその周囲に粗骨材を棒突き法、ショベル法、ジッキング法の3方法にて投入した。粗骨材は砂利および砕石のほかは砕石混合率を10, 30, 50%のものについても実験した。モルタルの注入はパイプの中に流し込み骨材の空隙に十分ゆきわたる様にパイプを順次持ち上げながら、さらに木づちで型わくの外側を10回たたいて振動を与えた。透水試験用供試体はパイプを挿入したまま同様の操作を行った。モルタルを注入し終わった後の供試体の頂面にはすべて厚さ5^{mm}のガラス板を置きその上に重さ12.5 kgのテストピースをのせて水分の蒸発と膨張抑制をしたまま硬化させ、翌日脱型後直ちに20℃の水中養生を行った。3, 7, 28, 91日の所定日令に達したものは動弾性係数試験、静弾性係数試験後圧縮強度試験を行った。透水試験は日令7日において外圧式透水試験機を使用し水压10 kg/cm^2 を6時間経続して行

いその透水量を測定した。

3. 試験結果とその考察 斗1実験の注入モルタルの砂の粒度分布は表-1に示したものが得られ、性状試験の結果は表-2に示す通りであった。普通注入モルタルの品質はブレパフトコンフリートの品質を左右する重要なものであってその性質は一般に注入に適した流動性を有し材料分離が少なく適当な膨張性がある乾燥収縮も小さく、しかも所要の強度を持つものでなければならぬとされている。本試験に用いた注入モルタルの性状は試験結果の表-2からみて妥当なものであり、特に強

表-1. 注入モルタルに使用した砂の粒度分布

セメント比%	7.5mmを通過するものの重量百分率(%)		
7.5mm (mm)	58	52	46
5	100	100	100
2.5	100	100	100
1.2	95.0	92.5	91.3
0.6	72.5	66.3	63.2
0.3	35.0	27.5	23.8
0.15	17.5	11.3	8.2
0.088	7.5	3.8	1.9
粗粒率(F.M.)	1.75	2.02	2.14

表-2 注入モルタル性状試験結果表

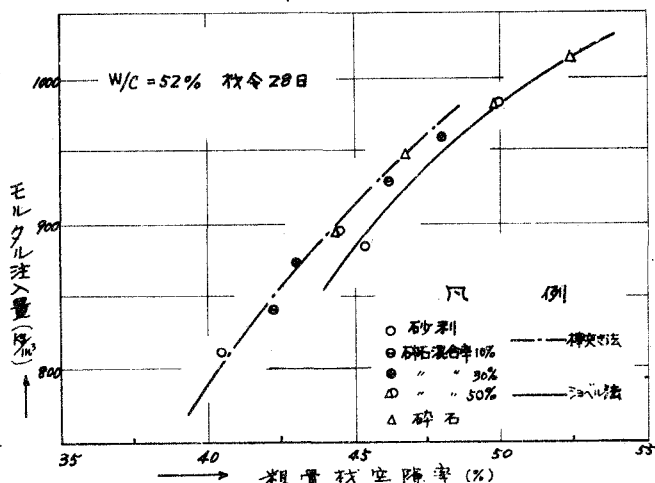
配合強度 MPa	単位セメント量		単位水量 (kg/m³)	w/c (%)	7.5mm値 (mm)	粗粒率 (%)	膨張率 (%)	凝結時間 初凝 終凝 (分) (分)	乾燥収縮 (mm) x 10⁻⁴	圧縮強度			
	セメント量 (kg/m³)	フライアッシュ量 (kg/m³)								3日	7日	28日	91日
150	189	81	156.6	58	21.2	11.8	4.4	7:07 9:25	43.7	38	101	144	233
200	210	90	156.0	52	21.8	9.8	5.9	7:46 10:13	50.2	53	122	161	263
250	238	102	156.4	46	21.9	7.6	6.7	9:26 11:4	53.9	61	148	176	292

才2実験は注入モルタルを使用し

たコンクリートについての粗骨材空隙率と注入モルタルの使用量の関係を調べた。図-1はそれを用いたものである。この図から粗骨材の空隙率が大きくなるにつれてモルタルの注入量が増加して

るのは当然であるが、増加の割合は粗骨材の投入方法に関係なく空隙率約6.5%増に対して65%増を示した。つぎに碎石の投入方法で密実につめた場合でも砂利をショベル法で投入した場合の所要モルタル量に比べるとまだ約20%の増量を示した。しかし粒形のよくない碎石であってもジッキング法の様に詰め方を十分に行えば空隙率は少なくなりしたがってモルタル注入量も減少して、碎石といえどもそれほど不経済なものとはならない様である。

図-1. 粗骨材空隙率とモルタル注入量の関係



なお本実験は国土開発KK河野正義君、家島建設KK堀玉修一君、KK水間組吉田雄史郎君の協力いただいたことを付記しておく。