

## 再生骨材と石炭灰を使用した振動付与練混ぜによる再生骨材 コンクリートに関する研究

### 1. 研究の概要

近年，コンクリート塊を再生する JIS としてコンクリート用再生骨材 H，再生コンクリート M・L が制定された。再生骨材 H は JISA5308 付属書 1 相当とされているが，再生に多大のエネルギーが必要となり，歩留りは 50% 程度であり，副産される微粉の処理が問題として残る。再生骨材 M・L は低コストで製造できるが，低品質で用途に制限があり普及には至っていない。一方，フライアッシュ（以後，FA）は JIS A 6201:1999 で 種～種の品質が規定されてきたが，セメント原料（代替粘土）以外の用途へ利用が急務である。FA はアルカリ骨材反応の抑制効果があるため，反応性の有無の確認が難しい再生骨材を用いるコンクリートに FA を混入することはアルカリ骨材対策として有効な方策の 1 つである。

これらの現状を踏まえ，本研究では，60 リットルの振動付与 2 軸強制練混ぜミキサを用いて，再生細・粗骨材ともに L 級再生骨材を使用したコンクリートの強度ならびに耐久性の向上を図ることを目的とし，FA を細骨材代替として用いたコンクリートの強度お

よび凍結融解抵抗性について実験的検討を行った。

表 - 1 実験に供した示方配合

配合名	目標スランブ (cm)	目標空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )					SP剤 (C × %)	振動有無・加振時間	練混ぜ時間	
					W	C	FA	S	G				
R30	18 ± 2.5	5 ± 1.5	30	45	155	517	-	-	638	850	1.1	なし	150秒
RF30	- - -						128	511	1.4		なし	300秒	
RFV30	- - -		-	-		751	1.4	あり・270秒					
R50	18 ± 2.5	5 ± 1.5	50	48	155	310	-	-	751	887	1.0	なし	150秒
RF50	- - -						150	601	1.2		なし		
RFV50	- - -		-	-		-	1.2	あり・120秒					

### 2. 実験概要

表 - 1 に実験に供した 6 種類の示方配合を示す。配合名の R は再生骨材，F はフライアッシュ，V は振動付与，2 桁の数字は W/C を意味する。再生骨材は，廃品コンクリートポールを破碎・洗浄したもの（以降，低度処理再生骨材と称す）を使用した。粗骨材の微粒分量以外は L 級の品質を満足する。低度処理再生骨材を全量用いるコンクリートを構造体コンクリートに用いることを最終目的として，所要の強度と耐久性を確保できる配合条件として，単位水量 W を 155kg/m<sup>3</sup> で一定とし，W/C を 30%，50% の 2 種類とした。

### 3. 実験結果

図 - 1 は、FA 無混入の材齢 7 日強度を基準として、その後の材齢に伴う圧縮強度の増加割合（以下、強度増進率と称す）を示す。W/C30%の配合（R30）は、材齢 7 日から 91 日で強度増進率が 29%であった。W/C50%の配合（R50）は、15%程度であった。一方、FA を添加した配合は、W/C や振動の有無に関係なく、材齢 91 日で 40%以上の強度増進率が得られた。低度処理再生骨材であっても、ポゾラン反応は十分に発現することが明らかになった。振動の影響に関しては、W/C に関係なく振動付与の配合が、強度増進率が大きい。以上の結果から、再生骨材 L 級の低度処理再生骨材コンクリートであっても、FA を混入することで長期強度を増進させることができるということが明らかになった。

再生骨材コンクリートの JIS 法凍結融解試験によって得られたサイクル数に伴う相対動弾性係数の関係を図 - 2 に示す。質量減少率と相対動弾性係数の関係を図 - 3 に示す。

W/C30%の 3 配合（R30, RF30, RFV30）は、150 サイクル終了時点で相対動弾性係数が 60%以下になった。W/C50%の 3 配合（R50, RF50, RFV50）は、200 サイクル終了時点で相対動弾性係数は 60%を下回る結果となった。振動付与の影響に関しては、振動付与の方が付与しないものよりも凍結融解抵抗性が高い。配合 RF30 と RFV30 は、空気量が目標空気量の下限值以下であり、W/C30%の 3 配合はすべて連行空気が混入せず、供試体内に大規模なクラックが発生し早期に相対動弾性係数が低下したものと考えられる。概観では全くスケーリング等は観察されなかった。これに対して、配合 R50 は、空気量が 8.2%で連行空気量が多く、大規模なクラックが生じることなく、凍結融解抵抗性を維持したものと考えられる。低度処理再生骨材コンクリートの凍結融解抵抗性を JIS 法（A 法）で満足させるためには、十分な連行空気を確保することが重要である。

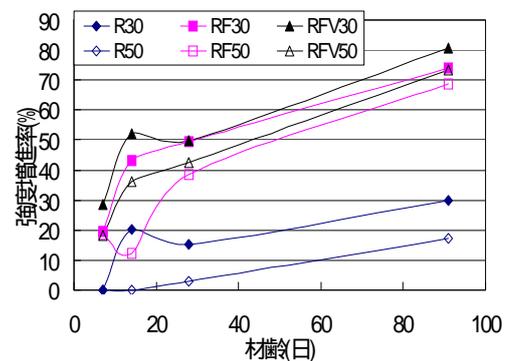


図 - 1 材齢と強度増進の関係

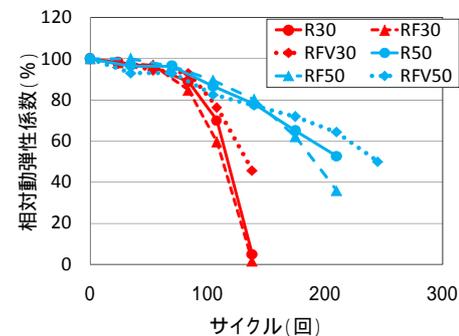


図 - 2 JIS 法凍結融解試験によって得られたサイクル数に伴う相対動弾性係数

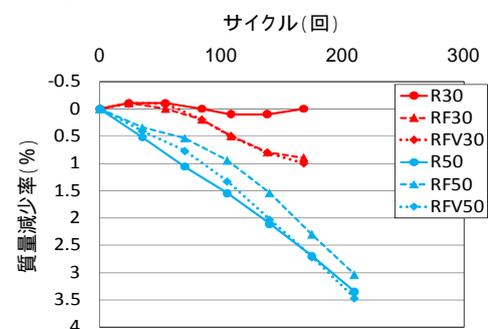


図 - 3 JIS 法凍結融解試験によって得られたサイクル数に伴う質量減少率