

原コンクリートと再生骨材コンクリートの凍結融解耐久性の比較

土木研究所 正会員 ○片平 博

土木研究所 正会員 渡辺 博志

1. はじめに

コンクリート解体材は年間約 4,000 万 t 発生しており、その 9 割以上が路盤材として再利用されている。しかし将来にわたって高い再利用率を維持するためには利用用途の拡大が重要である。

コンクリート解体材をコンクリート用骨材として再利用する方法はリサイクルの基本であり、これまでに多くの研究が行われ課題も明らかとなってきた。その課題の一つに凍結融解耐久性がある¹⁾。

本研究では、原コンクリートと再生骨材コンクリートの凍結融解耐久性の関連について実験的な検討を行ったものである。

2. 実験方法

2.1 原コンクリートの製造

表－1 に示す各配合で原コンクリートを製造した。材料は JIS A 5308 の基準を満足する粗骨材（砕石または川砂利）、細骨材、早強ポルトランドセメント、水道水、混和剤とした。No. 3 と 8 は生コンを購入し、その他は試験室で練混ぜを行った。

配合の記号は [粗骨材種類(砕石・川砂利)－W/C－空気量の有無(あり：A・なし：N)] を意味する。

2.2 再生骨材の製造

製造した原コンクリートは 28 日間の水中養生後にジョークラッシャーで 20mm 以下に破碎し、再

生骨材とした。再生骨材の品質を表－2 に示す。

2.3 再生骨材コンクリートの製造

表－2 に示す各再生粗骨材を用いて再生骨材コンクリートを製造した。配合条件としては、JIS A 5308 の基準を満足する細骨材、普通ポルトランドセメント、水道水、混和剤を使用し、W/C55 %、s/a46 %、空気量 4.5 %、W=160kg/m³ で統一した。

2.4 凍結融解試験

原コンクリートおよび再生骨材コンクリートの練混ぜ時に凍結融解用試験体 (10 × 10 × 40cm 角柱) を製造し、28 日間以上水中養生を行った後に、JIS A 1148 (A 法) に従って凍結融解試験を行った。

3. 実験結果

3.1 凍結融解試験結果

原コンクリートの試験結果を図－1 に、再生骨材コンクリートの試験結果を図－2 に示す。

図－1、2 とともに、原コンクリート中の空気量ありのケースでは W/C や骨材の種類に関係無く高い耐久性を示した (図－2 の「川 77A」を除く)。空気量無しのケースでは W/C が高い配合ほど耐久性が低下する傾向を示した。また、粗骨材が砕石と川砂利の場合を比較すると図－1 では川砂利の結果のほうが良好であったが、図－2 では同程度か「川 77A」ではむしろ低い結果となった。

表－1 原コンクリートの配合、フレッシュ性状と材齢28日強度

配合	W/C (%)	単位量 (kg/m ³)				スランプ (cm)	空気量 (%)	圧縮強度 (N/mm ²)	備考
		水	セメント	細骨材	粗骨材				
1 砕55A	55	160	291	843	1012	10.5	5.6	43.3	
2 砕70A	70	160	229	906	1004	8.0	5.6	29.2	
3 砕77A	77	175	228	866	992	10.5	4.5	19.8	生コン
4 砕85A	85	163	192	953	978	5.0	4.9	22.2	
5 川55A	55	145	264	834	1061	7.0	5.2	38.6	
6 川77A	77	160	208	914	989	9.9	4.1	24.7	
7 砕55N	55	164	299	865	1038	3.0	1.8	50.9	
8 砕58N	58	177	305	828	1028	9.5	1.4	36.7	生コン
9 砕70N	70	164	235	930	1030	5.7	1.2	33.6	
10 砕85N	85	167	197	978	1003	2.6	1.7	23.0	
11 川55N	55	149	271	855	1088	3.5	2.4	42.6	
12 川58N	58	161	278	857	1050	13.6	1.7	39.3	

表－2 再生骨材の品質

再生骨材	絶乾密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	安定性 (%)
砕55A	2.35	4.33	39.8
砕70A	2.31	5.04	43.5
砕77A	2.31	5.65	55.0
砕85A	2.31	5.09	46.0
川55A	2.36	4.19	37.7
川77A	2.37	4.25	46.9
砕55N	2.38	4.33	54.7
砕58N	2.35	5.58	52.7
砕70N	2.36	4.64	41.4
砕85N	2.36	4.66	47.9
川55N	2.38	4.14	47.4
川58N	2.35	4.73	36.2

キーワード 再生骨材、凍結融解耐久性、原コンクリート

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6 土木研究所 構造物マネジメント技術チーム TEL029-879-6761

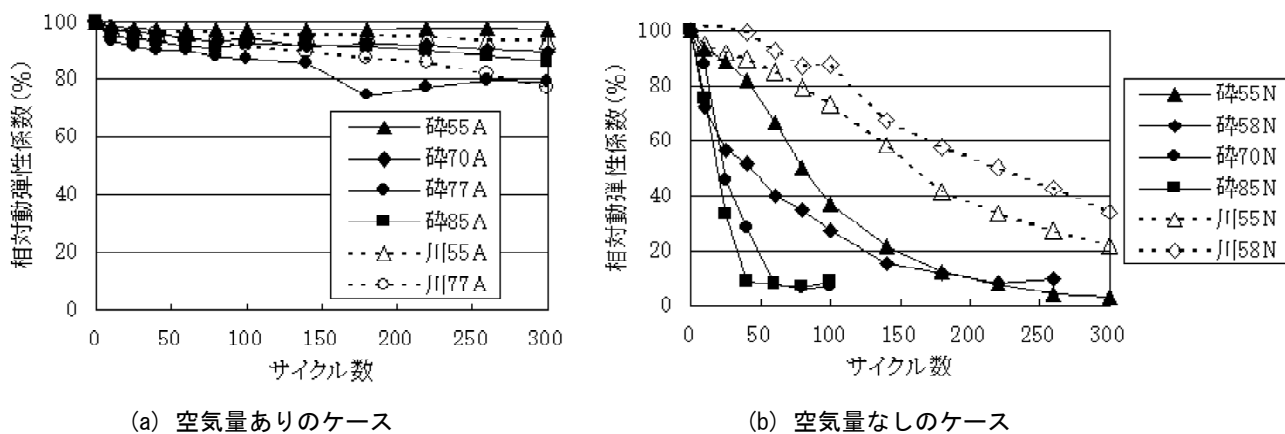


図-1 原コンクリートの凍結融解試験結果

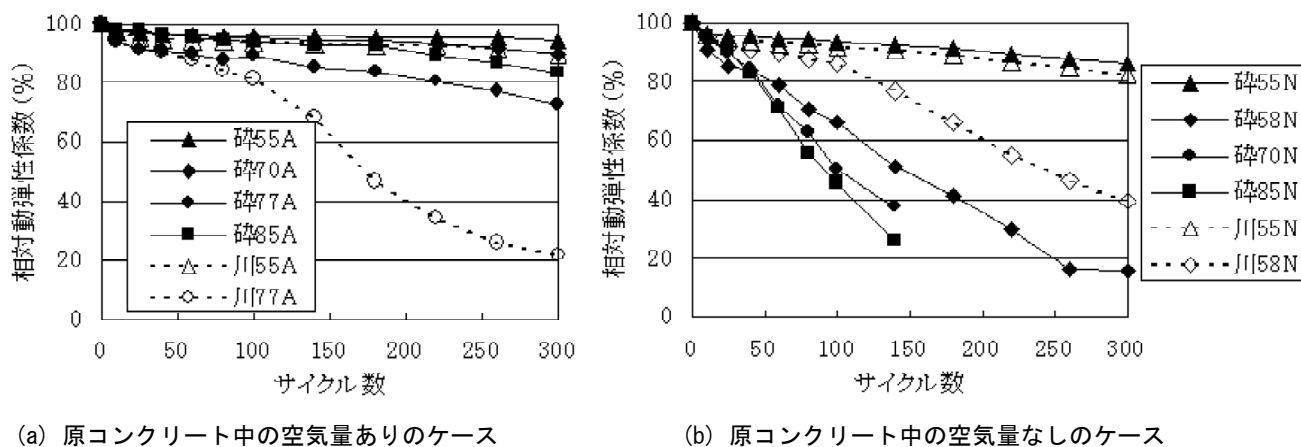


図-2 再生骨材コンクリートの凍結融解試験結果

3.2 原コンクリートと再生骨材コンクリートの凍結融解耐久性の比較

原骨材が砕石のケースについて図-1と図-2を比較すると、図-2のほうが動弾性係数の低下が緩やかであり、図-2の300サイクルに至るまでの動弾性係数の履歴は図-1の60サイクル程度までの履歴と概ね対応しているようである。これを確認するため、再生骨材コンクリートの300サイクルの試験結果から求めた耐久性指数DFと、原コンクリートの60サイクルでの試験結果から同様の方法で求めた耐久性指数DF60を比較した。この結果を図-3に示すが、原骨材が砕石の場合では双方の値は比較的良く対応した。ただし、原骨材が川砂利の場合には対応が悪いものがあり、この理由としては破碎時の骨材界面の緩み等の影響が推察される。

4. まとめと今後の課題

(1) 今回の実験の範囲では、原骨材が砕石の場合、適切な配合で製造した再生骨材コンクリートの凍結融解耐久性は原コンクリートの耐久性よりも優れて

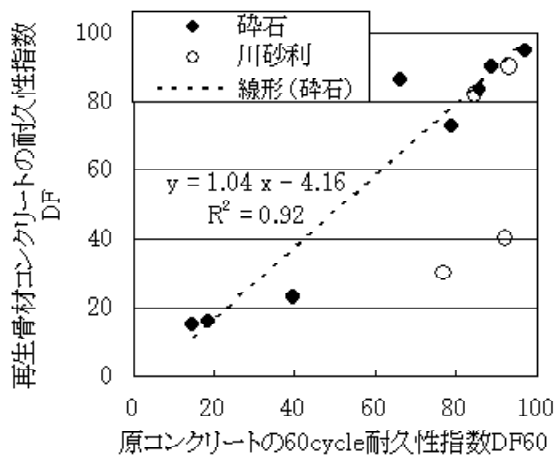


図-3 原コンクリートと再生骨材コンクリートの凍結融解耐久性の比較

いる結果となった。

(2) 川砂利を原骨材とするケースでは(1)の結果と異なる場合も認められ、今後の検証が必要である。

参考文献

1) 片平博：再生骨材の品質がコンクリートの性能に与える影響，セメント・コンクリート，No. 654, pp. 38-44, 2001.8