

V-225

コンクリートがらを用いた再生コンクリートの強度特性

東洋建設(株)鳴尾研究所○正会員 黒木隆宏
 東洋建設(株)鳴尾研究所 正会員 佐野清史
 東洋建設(株)鳴尾研究所 正会員 坂本佳理
 運輸省港湾技術研究所 正会員 濱田秀則
 運輸省港湾技術研究所 正会員 福手 勤

1. はじめに

近年、廃棄物となる解体コンクリートの処理方法が重要な課題となっている。現状の解体コンクリート再利用は約60%程度で残りは廃棄物として処理されている。再利用の多くは破碎したものの路盤材や裏込め材への利用であるが、港湾工事では防波堤の捨石材、裏込め材、あるいは中詰材としての利用が挙げられる。また骨材も不足しつつあることから、破碎したコンクリートを骨材の代替として使用し、新たにコンクリートを作製する研究も進められている^{1) 2)}。本研究は、コンクリートがらを多大の処理を施さない条件で用い、プレパックドまたはポストパックドの方法によって作製した再生コンクリートのケーソン中詰コンクリート、根固めブロック等のコンクリート構造物への適用性を検討するものである。

2. 実験概要

2. 1 概要

コンクリートがらをモルタルで充填した再生コンクリートを作製し、その強度特性を調べた。供試体は、圧縮強度、引張強度および静弾性係数の試験については $\phi 150 \times H300$ mmの円柱供試体とし、曲げ強度試験は $150 \times 150 \times 530$ mmの角柱供試体とした。供試体の作製はプレパックドとポストパックドの2種類の方法とし、作製後2日材齢で脱型し所定期間の標準養生を行ったのち各種試験を行った。

2. 2 使用材料および充填モルタルの配合

コンクリートがらは、原コンクリートの圧縮強度が 25 N/mm^2 程度の「中強度がら」と、原コンクリートの圧縮強度が 18 N/mm^2 程度の「低強度がら」の2種類を用いた。がらの粒径は $80 \sim 25 \text{ mm}$ (平均粒径 50 mm)とし、比較用の碎石も同等粒径のものとした。充填モルタルは、表-1に示す材料を使用し、配合は表-2に示すように圧縮強度が30、40、 50 N/mm^2 程度の3種類とした。また、膨張モルタルの配合は、Pロー: 18 ± 2 、ブリーディング率: 3%以内、膨張率: 5%~10%を満足するように定めた。

表-1 使用材料

充填モルタル	セメント		普通ポルトランドセメント	
			比重: 3.15	比表面積: $3380 \text{ cm}^2/\text{g}$
細骨材	混合率=7:3	海砂	比重: 2.56	吸水率: 1.76% F.M.: 2.42
		砕砂	比重: 2.57	吸水率: 1.66% F.M.: 2.84
	高機能減水剤	珪砂	比重: 2.60	吸水率: 0.77% F.M.: 1.87
		高縮合トリアジン系化合物	リグニンスルホン酸系減水剤+アルミニウム粉末	
コンクリートがら	中強度がら		圧縮強度 $\geq 25 \text{ N/mm}^2$	$G_{\text{max}}=80 \text{ mm}$
			比重: 2.23	吸水率: 8.29% 実積率: 56.7%
	低強度がら		圧縮強度 $\geq 18 \text{ N/mm}^2$	$G_{\text{max}}=80 \text{ mm}$
			比重: 2.31	吸水率: 8.66% 実積率: 57.1%
比較用碎石	タコン用碎石		$G_{\text{max}}=80 \text{ mm}$	比重: 2.60 吸水率: 0.49%
			実積率: 58.9%	
	通常碎石		$G_{\text{max}}=20 \text{ mm}$	比重: 2.63 吸水率: 0.81%
			F.M.: 6.68	実積率: 59.0%

表-2 モルタル配合

	モルタル強度 N/mm^2	W/C (%)	S/C (%)	単位量 (kg/m^3)				高機能 減水剤	注入モルタル用混和剤 減水剤	T&Mコンクリート粉末
				W	C	海砂	砕砂	珪砂		
モルタル	32.5	68.0	200	382	562	787	537	—	C×1.0%	—
	38.0	60.0	200	353	589	825	353	—	C×0.3%	—
	52.5	53.5	200	327	612	857	367	—	—	—
膨張 モルタル	21.3	60.0	150	402	670	—	—	1006	C×0.25%	C×0.0125%
	27.9	53.5	110	420	785	—	—	864	C×0.25%	C×0.0100%
	34.5	53.5	110	420	785	—	—	864	C×0.25%	C×0.0075%

3. 実験結果および考察

種々の条件で作製した再生コンクリート供試体の28日材齢圧縮強度試験結果の一例を図-1に示す。がらをモルタルで充填した再生コンクリートは、がらと同等粒径の碎石を用いた場合に比べて高い圧縮強度が得

キーワード: 再生コンクリート、強度特性、コンクリートがら

連絡先: 〒663-8142 西宮市鳴尾浜3-17-6 東洋建設(株)鳴尾研究所 TEL(0798)43-5906 FAX(0798)43-5917

られたが、充填モルタルと同一水セメント比のコンクリートに比べると1/2程度の強度発現に留まった。再生コンクリートの圧縮強度に及ぼす要因については、プレバックドとポストバックドの作製方法の違いは小さく、がらの圧縮強度の違いも大きな要因とはなっていない。比較的大きな支配要因は充填モルタルの圧縮強度であり、両者の関係を整理した図-2に示すように、ばらつきはあるものの再生コンクリートの圧縮強度と充填モルタルの圧縮強度に比較的高い一次相関が認められる。ただし、充填モルタルの圧縮強度を高めても高強度の再生コンクリートを得ることは難しいようである。これらの結果は通常のもルタルを用いた場合であり、膨張モルタルを用いた場合は、図-2に示すように再生コンクリートの圧縮強度は前者に比べてかなり大きい値を示す。圧縮強度30 N/mm²以上の膨張モルタルを用いた場合の調査が未検討なため明言はできないが、比較的高強度の膨張モルタルを用いれば圧縮強度25 N/mm²以上の構造部材への適用性も可能と思われる。再生コンクリートの曲げ強度、引張強度およびヤング係数の圧縮強度との関係を図-3～5に示す。曲げ強度および引張強度の発現性は通常のコンクリートに比べて高く、ヤング係数は同等の結果が得られた。

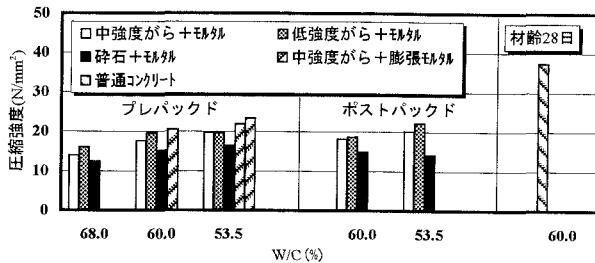


図-1 圧縮強度試験結果の一例

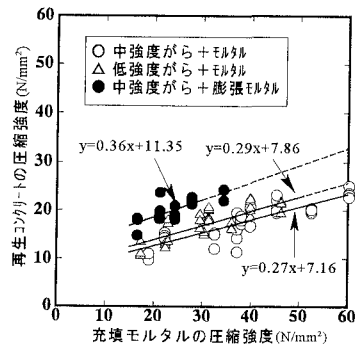


図-2 再生コンクリート圧縮強度と充填モルタル圧縮強度の関係

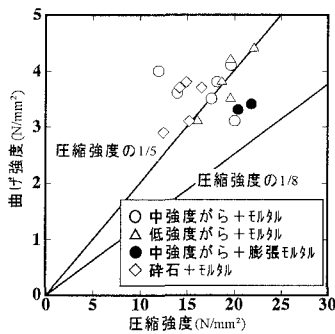


図-3 曲げ強度と圧縮強度の関係

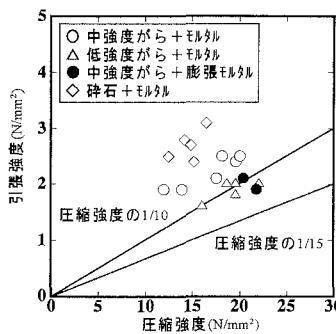


図-4 引張強度と圧縮強度の関係

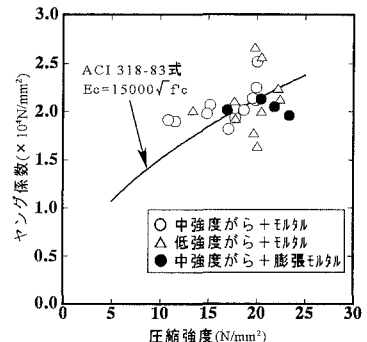


図-5 ヤング係数と圧縮強度の関係

4. 結論

コンクリートがらをモルタルで充填した再生コンクリートについて、供試体による強度特性を調べた結果次のようなことがわかった。

- (1) 再生コンクリートの圧縮強度はがらの強度や作製方法の違いに大きく影響されず、概ね充填モルタルの圧縮強度に支配される。
- (2) 膨張モルタルを用いた場合は、通常のもルタルを用いた場合に比べて高い再生コンクリートの圧縮強度が得られる。

参考文献

- 1) 田中・福手・濱田・堂園：微粒分を多く含む再生骨材を使用したコンクリートの強度特性，土木学会第51回年次学術講演会，平成8年9月，pp. 184-185
- 2) 河井・渡辺・長瀬：コンクリートの再利用例，コンクリート工学，Vol. 29, No. 7, July 1991.