

V - 8

劣化コンクリートを用いて製造した再生骨材の性質について

東北工業大学 学生員 ○佐藤 康栄

" 正会員 外門 正直

" " 志賀野吉雄

1. まえがき

使用済みコンクリートの再利用の途としては、路盤材やコンクリート用再生骨材等の例もあるが、全体量としては少なく、大半が産業廃棄物として処分されており、次第に大きい環境問題になりつつある。廃材となるコンクリートには長年月を経て、種々の劣化作用を受けているものが多く含まれると考えられるので、再利用の途を考える時、劣化コンクリートを用いた再生骨材等の性質が問題になる。

本報告は、凍結融解作用を受けて劣化したコンクリートを原材料として再生骨材を製造した場合の骨材の品質について報告するものである。

表-1 コンクリートの配合

2. 実験方法

セメントは三菱マテリアル社製普通ポルトランドセメント（比重：3.16）、細骨材は鶴巣大平産山砂（比重：2.58、吸水率：2.82%）、粗骨材は東京石灰（比重：2.53、吸水率：2.56%）、混和剤は山宗化学社製AE剤ヴィンソル（比重：1.06）および花王石鹼社製減水剤マイティー150（比重：1.2）を使用した。

試験	w/c (%)	G _{max} (mm)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)					
				W	C	S	G	AE剤(g)	減水剤(g)
A	35	20	36	160	457	599	1044	137	4600
B	45	20	38	178	396	634	1014	111	—
C	55	20	40	180	327	688	1012	92	—
D	60	20	38	178	297	684	1095	53	—

スランパの範囲 10.0 ± 1.0 (cm), 空気量の範囲 5.0 ± 1.0 (%)

コンクリートの配合を表-1に示す。

凍結融解試験用角柱供試体（10×10×40cm）および圧縮強度試験用円柱供試体（φ10×20cm）を作成した。凍結融解試験は供試体を材齢14日まで標準養生した後、ASTM-C666 A法に準じて相対動弾性係数が80%および60%に低下するまで行った。凍結融解作用を受けさせた供試体をハンマーで破碎し、再生骨材としての諸性質を調べた。比較のため、凍結融解を行わない供試体を再生骨材についても試験を行った。

3. 実験結果及び考察

表-2に原骨材と再生骨材（20～10mm）の性質の一覧表に示した。

尚、相対動弾性係数60%以下をa、80%をb、100%（養生後のまま）をcとする。

表-2 原骨材と再生骨材の性質

	原 骨材	w/c=35%			w/c=45%			w/c=55%			w/c=60%		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
角張り係数	10.7	*	*	9.4	*	*	8.8	*	*	9.8	11.1	11.2	11.2
比 重	2.53	*	*	2.35	*	*	2.28	*	*	2.28	2.35	2.33	2.32
吸 水 率 (%)	2.56	*	*	7.7	*	*	8.89	*	*	8.23	6.27	6.53	6.58
単位容積質量 (kg/ℓ)	1.39	*	*	1.26	*	*	1.22	*	*	1.20	1.24	1.22	1.21
実 積 率 (%)	56.3	*	*	57.6	*	*	58.2	*	*	57.2	55.9	55.8	55.8
モルタル付着率 (%)	0	*	*	43.2	*	*	42.7	*	*	44.2	37.0	41.3	41.6

*：実験中のため結果はまだ出ていない。

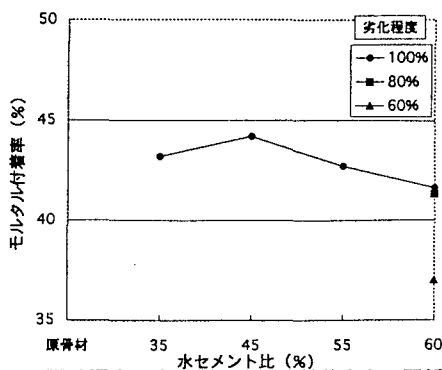


図-1 配合の違いとモルタル付着率との関係

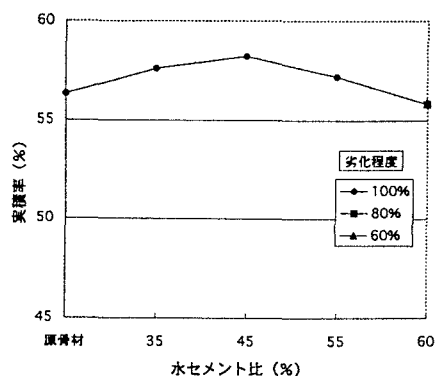


図-2 配合の違いと実積率との関係

図-1～4は配合および劣化程度の違いによる再生骨材の性質を示したものである。

図-1は、モルタル付着率について表したもので、 $W/C=35 \sim 45\%$ は大きくなるがそれを境に小さくなっている。しかし、それほど大きい変化は見られない。また劣化程度による変化では60%以下のものが極端に小さくなっている。その要因としてハンマーによって供試体を砕く際、原骨材からモルタルがはがれてしまったためモルタル付着率は小さくなったと考えられる。

図-2は、実積率について表したもので、原骨材から $W/C=45\%$ までは緩やかに大きくなるが、それを境に $W/C=60\%$ まで小さくなっている。劣化の程度による変化は、ほぼ一定であるため大きな変化は見られない。

図-3は、吸水率について表したもので、実積率と同様に $W/C=45\% \sim 55\%$ は大きく最大となり、 $W/C=60\%$ になるにつれて小さくなっている。それらはすべてモルタルが付着しているため、原骨材よりも吸水率は大きいと考えられる。劣化の程度による変化は、劣化度合が60%以下のものは100%、80%に比べやや差はひらいているが、配合の違いによる差に比べると小さいので、ほぼ一定であると考えられる。

図-4は、角張り係数について表したもので、原骨材から $W/C=45\%$ で最小となり $W/C=60\%$ まで大きくなっている。また $W/C=60\%$ を除き原骨材より小さくなっているとも見ることができる。劣化の程度による変化は、ほとんど差はなく大きな変化は見られない。これらの図は劣化程度100%に限って $W/C=45\%$ を最大、最小とする凹凸になっている。

4. おわりに

本報告に助言していただいた、高橋 勝弘、亀谷 議に改めて感謝します。

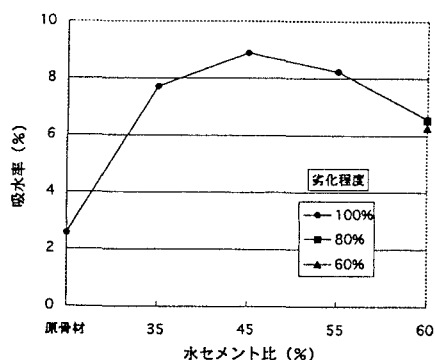


図-3 配合の違いと吸水率との関係

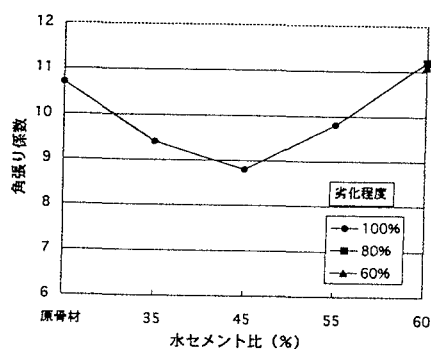


図-4 配合の違いと角張り係数との関係