

N-62 人工軽量骨材（石炭灰焼成）による軽量コンクリートの諸性質

那須電機鉄工株式会社 正員 小川 登

〇 〇 阿部 邦義

〇 田中 千護

1. まえがき

本実験は当社で研究開発中のFA（フライアッシュ）を焼成して得られる人工軽量粗骨材（FA-LG）を用いた2,3の普通コンクリートとの比較試験の結果について述べたものである。圧縮強度、弾性係数その他諸性質については、昨年10月「構造用軽量骨材に関するシンポジウム」で発表したが、今回は（1）付着強度（2）充填性（3）絶対細骨材率と使用水量などを取上げてみた。このFA-LGは、（1）粒形が球状で（2）吸水が少なく（3）比重は調整可能で（4）作業性がよいという利点をもっている。

2. 実験の条件

2-1 骨材の条件

最大粒径は粗骨材で20mm、細骨材は5mmとし、粗粒率は多少荒目として、粗骨材で66、細骨材で30とした。使用骨材は24時間前に混合、散水して使用した。

表1 骨材の条件

	粗骨材	細骨材	FA-LG
見掛け比重(%)	2.61	2.62	1.29
吸水率(%)	1.89	1.21	3.25
単位容積重(%)	1.59	1.64	0.82
充填率(%)	60.9	62.5	63.5

（NG—川砂利，LG—人工軽量粗骨材）

2-2 配合の条件

一般の構造用鉄筋コンクリートを対象として、軟練り（スランプ、19cm）で行ない、セメント量、絶対細骨材率（S/A）を変化させた。ただし「S/Aと使用水量」では、スランプ10cmとした。（AE計は使用していない）

2-3 使用材料

（1）セメント——小野田普通ポルトランドセメント（2）天然骨材（砂—利根川、砂利—荒川上流）（3）鉄筋——16φ普通丸鋼SS-41

2-4 試験方法

（1）付着試験、引張強度係数——鉛直、15φ×30cm柱、押抜き試験方法、荷重7、14日、付着強度試験後の供試体で引張強度係数の試験を行なった。圧縮強度は荷重7、14、28日。

（2）充填性——横山不学氏の昭和26年建築学会「コンクリートの充填性に関する研究」を参考として、LCの充填性を知るために付着強度試験と同一配合で試験を行なった。

（3）S/Aと使用水量——前のシンポジウムではスランプ19cmの結果を報告したが今回は10cmで行なった。即ちセメント量を一定とし、S/Aを4種類とり、スランプ10cmに要する水の量を求めた。その試料を荷重28日で圧縮試験を行なった。（図-6）

3. 試験の結果及びその検討

3-1 付着強度

（1）NCに対するLCの付着強度の比は、圧縮強度の比と同一である。（150～20%の減少）なお圧縮強度に対する付着強度の比は、LCで15.5～20.0%、NCで17.0～21.5%とほぼ等しく、

共に強度大になるほどその

り代は小さい。本実験で

は、LC、NC共に $\tau_{14} = 0.19 \sim$

0.20 $\times 0.2$ となり、LGを使用

用してもNGの場合とは差

がない。(2)硬練り、

真配合のLCは、圧縮強度に対する付着強度の比が、軟練りの場合より著しく、22.0~22.2%もあり、 $\tau_{14} 0.29 \times 0.2$ が得られた

(図-1) (3) σ_{14} と引張り強度係数 f_{14} の比(σ_{14}/f_{14})は、0.07~0.1で圧縮強度が増加ほどその比は小さくなる。またLCに比較してNCの方がその比(σ_{14}/f_{14})は小さい。(4) τ_{14} と τ_{14} との比は1.3~1.5でNC、LCには差はないといえる。

3-2 充填性

軽量骨材料を使用する場合作業性がよく問題となる。そこで図-2の如く定量なコンクリート20LをA部に投入し、投入時、バイブレーター使用時間

10及び20secの

B部の上昇高

さを測定する。

その充填度

$F = \frac{a}{a_0} \times 100\%$ 式

(横山氏)表わさ

られる。aは

B部の流入面積、 a_0 は要充填面積。その一例が図-3、4である。

(1) LGを使用しているウオカビリティーは非常に高い。特に $D=4$ cmのバイブレーター時では、NCの方が分離の傾向を示す。(2) NC、LC共に S/A が大きいのほど F は大きくなる。(3) 投入時には、 $D=10$ cm前後で F は最大となり、バイブレーターをかける $D=7$ cm前後で最大となる。

3-3 絶対細骨材率と使用水量

(1) NC、LC共に $S/A=42\%$ 前後で使用水量が最小となる。(スランブ19 cmも同傾向である) F が $S/A 9\%$ 以下になると分離の傾向がみられる。

(2) 圧縮強度は、使用水量、 S/A の影響が著しい。昨年のシンポジウムにおいても発表したが今回も含めて全般に考えられることは、普通コンクリートとは異なることはない。

なお本実験に対して東京電力土木研究所の御指導を賜わり謝意を表する。

表-2 コンクリートの試験結果

種類	記号	W/C (%)	S/A (%)	スラブ厚 (mm)	重量配合表 (kg/m³)				圧縮強度 (MPa)	引張り強度 (MPa)		引張り係数 (%)				
					セメント	砂	粗砂	粗砂		f _{ct}	f _{ct}	f _{ct}	f _{ct}			
普通コンクリート	LA	52.8	40	19.2	181	343	740	530	1.71	175	248	283	37	49	16.3	188
	LB	59.9	45	19.0	192	320	814	490	1.70	145	208	232	29	40	19.1	186
	LC	65.0	50	19.5	201	309	916	432	1.72	130	174	207	26	37	135	160
軽量コンクリート	NA	54.6	40	19.1	193	354	710	1064	2.35	225	309	340	44	64	17.3	216
	NB	61.3	45	18.5	195	318	811	987	2.36	166	297	280	36	53	14.6	191
	NC	67.1	50	19.8	202	301	892	670	2.34	142	220	240	31	46	12.3	182

