

日本大学 正会員 塚 毅

竹内 十三男

の上野 秋朗

序

本実験は、コンクリートの配合中、粗骨材に関して人工骨材と川砂利を混合して使用した場合、コンクリートの練上り状態及び圧縮強度に対して適当な粗骨材の組合せ及び容積比を見つけ、軽量コンクリートの普通コンクリートに対する強度低下の傾向と出来るだけ少なくするための一実験である。

実験概要

使用材料は、浅野普通ポルトランドセメント、鬼怒川産砂、日本ジョーライトKK製重質ジョーライト及び渡瀬川産砂利を使用し、骨材の物理的性質は表-1に示す通りである。

コンクリートの配合は、表-2に示す通り、水セメント比、細骨材率、スランプを一定とし、粗骨材の組合せは、粒度範囲を20~15^{mm}、15~10^{mm}、10~5^{mm}、容積比を1:3:6、1:4:5、1:5:4として人工骨材と川砂利を組合せ、各容積比に対して6組の組合せとした。

供試体は、φ15×30^{cm}の円柱供試体と各々3本ずつ作成し、投立28日で圧縮強度試験を行った。

表-1

種類	比重	単重 (t/m ³)	吸水率 (%)	粗粒率
川 砂	2.63	1.62	2.1	289
川砂利	2.64	1.72	1.2	—
重質ジョーライト	1.48	0.93	2.8	—

表-2

No.	w/c (%)	s/a (%)	C (kg/m ³)	W (kg/m ³)	S (kg/m ³)	G (kg/m ³)			スランプ (cm)	表觀比重	粗骨材組合せ			粗骨材容積比	圧縮強度 (kg/cm ²)
						A 20~15	B 15~10	C 10~5			A	B	C		
1	50	42	368	184	754	61	322	643	4.2	1.88	L	N	N	1:3:6	423
2	"	"	"	"	"	107	180	643	4.6	1.86	N	L	N		413
3	"	"	"	"	"	107	322	359	4.5	1.76	N	N	L		407
4	"	"	376	188	751	61	178	638	4.6	1.75	L	L	N		383
5	"	"	"	"	"	106	178	356	4.6	1.57	N	L	L		400
6	"	"	"	"	"	61	319	356	5.2	1.97	L	N	L		386
7	"	"	368	184	757	61	429	536	5.4	1.94	L	N	N	1:4:5	443
8	"	"	"	"	"	107	299	536	5.4	1.76	N	L	N		410
9	"	"	370	185	756	107	428	299	5.2	1.75	N	N	L		467
10	"	"	376	188	751	61	237	531	5.9	2.12	L	L	N		466
11	"	"	"	"	"	106	237	297	5.8	1.94	N	L	L		428
12	"	"	"	"	"	61	425	297	5.8	2.08	L	N	L		408
13	"	"	368	184	757	61	536	429	5.5	2.28	L	N	N	1:5:4	449
14	"	"	"	"	"	107	299	429	5.3	2.10	N	L	N		454
15	"	"	"	"	"	107	536	239	4.8	2.17	N	N	L		423
16	"	"	376	188	751	61	297	425	5.1	2.08	L	L	N		461
17	"	"	"	"	"	106	297	237	5.8	1.94	N	L	L		404
18	"	"	"	"	"	61	531	237	5.8	2.12	L	N	L		438

但し L；人工粗骨材，N；川砂利

実験結果とその考察

1. 粗骨材容積比別の考察 (図-1, 2 参照)

イ. 1:3:6 の場合

3組の粒度範囲 (A・B・C) で川砂利が2組, 人工粗骨材が1組でかつ川砂利が多く, 人工骨材の少ないコンクリート程, 分離が少く, 圧縮強度も大きかったが, 人工骨材が2組, 川砂利が1組の場合にも同じ傾向を示し, 圧縮強度に於て6%程度減少が見られた。又川砂利及び人工骨材の量が多い場合の容積比は9(B・C):1(A), 7(A・C):3(B), 4(A・B):6(C)の順であった。

ロ. 1:4:5 の場合

1:3:6の場合と異なり, 川砂利と人工骨材の容積比が優先し, その比は, 5:5, 9:1, 6:4の順に圧縮強度は大きくなったが, 5(C):5(A・B)で多少分離状態が見られた。しかし1:3:6の場合より, 練上り状態はよく, 圧縮強度も大きく, かなり良質のコンクリートが得られると思われる。

ハ. 1:5:4 の場合

練上り状態がよく, 圧縮強度の大なるものは, 4(C):6(A・B) 5(A・C):5(B)であるが, 全体的にコンクリートの練上り状態が1:4:5に似ており, 6(A・B):4(C)に於て多少分離状態が見られた。

2. 粗骨材の組合せは, 容積比によって異なってくるが, 川砂利と多く使用する場合には, NNL(1:4:5), NLN(1:5:4), 又人工骨材と多く使用する場合, LLN(1:5:4), LNL(1:5:4)等の組合せが適当であり, かなり良質のコンクリートが得られるであろう。

3. 圧縮強度と表乾比重の関係は, 図-3に示す通り比重の範囲が1.57~2.28で圧縮強度も383~467 kg/cm^2 とかなり高い値を示している。

おまけ

本報告は, 粒度範囲内で粗骨材の種類を全て同一にして行ったが, 全体的にコンクリートの分離状態は少なかったが, 多少粘性に欠けるものもあり, コンクリート打設時の締固めと慎重に行えばかなり良質のコンクリートが得られると考えられる。

