

特殊混和剤を用いた高強度コンクリートの性質について

中部電力岐阜支店土木課 正員 青野正志

〃 総合技術研究所 正員 ○中島保夫
土木研究室

1. まえがき

近年、高強度コンクリートの研究開発が進み、各種構造物および工場製品等においては、圧縮強度 1000 kg/cm^2 近いコンクリート製造が可能となった。

当社においても試験を実施し、その一部は、土木(研) No 109において報告したが、我々は更に最近A社で開発した高性能減水剤を用いる試験により、コンクリートのワーカビリティをよくなることなく水セメント比を低下せしめ高強度コンクリートの製造が可能であることを確認した。

以下、A社およびB社の減水剤を使用した試験結果について報告する。

2. コンクリート使用材料

- (1) セメント 小野田社普通ポルトランドセメント
 (2) 骨 材 天竜川産の川砂および川砂利
 (FM 砂: 2.67 砂利: 6.62)
 (3) 減水剤 NL-1400 (A社) 主成分は多環アロマスルホン酸塩
 MT-150 (B社) 〃 ポリアルキルスルホン酸

3. コンクリートの配合

上記の減水剤を用い、コンクリートの諸性質を確認するため、下記の配合条件で試験を実施した。

- (1) 目標スランプ $5 \pm 1 \text{ cm}$
 (2) 目標空気量 $2 \pm 0.5 \%$
 (3) 骨材最大寸法 25 mm
 (4) 単位セメント量 $400, 500 \text{ kg/m}^3$
 (5) 混和剤の種類と使用量

1. NL-1400 (原液)

1500, 3000, 4500 ($\text{cc}/\text{C}=100 \text{ kg}$)

ロ. MT-150 (50%液)

0.6, 1.2, 1.8 ($\text{C}\times\%$)

上記配合条件における配合を第1表に示す。

4. 試験結果および考察

第1表に示した配合についての強度試験結果を第2表および第1図に示す。

(1) フレッシュ・コンクリートの性質

空気量は、プレーンコンクリート $2.4 \sim 2.7\%$

NL-1400 $1.3 \sim 1.9\%$

第1表 コンクリート配合表

混和剤の種類	スランプ	使用量	空気量	コンクリートの配合		
	cm	%	%	C	W/C	S/A
プレーン	—	6.1	2.4	400	42.5	38.
NL-1400	1500	5.6	1.9	400	36.2	35.
(cc/C=100%)	3000	5.6	1.8	•	34.5	•
	4500	6.4	1.3	•	33.0	•
	0.6	4.5	2.1	400	36.2	35.
(C×%)	1.2	6.0	2.4	•	34.5	•
	1.8	4.3	2.9	•	33.0	•
プレーン	—	5.5	2.7	500	35.0	37.
NL-1400	1500	6.4	1.3	500	30.0	34.
(cc/C=100%)	3000	5.7	1.9	•	28.4	•
	4500	5.5	1.7	•	27.6	•
	0.6	5.0	2.2	500	28.0	34.
(C×%)	1.2	5.7	2.1	•	27.2	•
	1.8	6.0	2.1	•	27.0	•

MT-150

2.1 ~ 2.9 %

でありいずれも空気連行性がなくエントラップドエアと同等か少ない目となっている。

また混和剤を多量添加した場合、ワーカビリティはMT-150の場合10-ストの分離傾向が多少認められる。

(2) 圧縮強度

1. 混和剤添加量と圧縮強度

$C = 400 \text{ kg/m}^3$ の場合 $NL-1400$, $MT-150$ 共に標準使用量の2倍使用で最大強度を示す。しかし $MT-150$ は添加量増大に伴い大きな強度低下を示した。

また $C = 500 \text{ kg/m}^3$ の場合 $MT-150$ が $C = 400 \text{ kg/m}^3$ と同様な傾向を示しているのに比べ、 $NL-1400$ は使用量最大のところ ($4500 \text{ cc/C} = 100 \text{ kg/m}^3$) でも強度増加がみられ、その圧縮強度は $\sigma_{q1} = 760 \text{ kg/cm}^2$ であつた。

ロ. 找金と圧縮強度

$C = 400, 500 \text{ kg/m}^3$ のいずれにおいてもプレーンコンクリートの圧縮を上廻り、また長期找金においても強度増進が認められた。

5. まとめ

以上の試験結果をまとめると、

(1) いずれの配合においても強力な減水性がある。

(2) 減水剤は non-air 型であり、連行空気量は増えず多少減少気味である。

(3) 添加量が多量の場合においても従来のコンクリートに比べ、ワーカビリティが特異である。

(4) 圧縮強度は減水剤を増すとともに増加する。その最大圧縮強度は、 $C = 500 \text{ kg/m}^3$ $NL-1400$ 添加量 $4500 \text{ cc/C} = 100 \text{ kg/m}^3$ の場合 $\sigma_{q1} = 760 \text{ kg/cm}^2$ であつた。

以上の結果から見て単位セメント量の増加、良質な骨材等の使用により更に強度増進が期待できると思われる。

第2表 強度試験結果 (単位 kg/cm^2)

混和剤種類	使用量	強 度				弾性係数	
		$\sigma_{c.7}$	$\sigma_{c.28}$	$\sigma_{c.91}$	$\sigma_{c.28}$	静弾性	動弾性
プレーン	—	261	407	476	27.1	366	436
$NL-1400$ ($\text{cc/C} = 100 \text{ kg/m}^3$)	1500	363	489	590	36.9	381	467
	3000	450	583	633	36.2	418	480
	4500	413	558	615	30.6	402	499
MT-150 ($\text{C} \times \%$)	0.6	339	473	522	33.4	452	461
	1.2	421	565	611	37.1	426	479
	1.8	316	407	480	30.7	374	474
プレーン	—	340	451	488	24.4	404	438
$NL-1400$ ($\text{cc/C} = 100 \text{ kg/m}^3$)	1500	397	504	558	30.0	402	465
	3000	492	617	698	40.5	418	482
	4500	569	646	760	37.3	405	498
MT-150 ($\text{C} \times \%$)	0.6	448	535	618	34.0	441	462
	1.2	542	581	663	31.5	413	413
	1.8	455	548	611	33.8	450	490

第1図 混和剤添加量と圧縮強度

$C = 400 \text{ kg/m}^3$

$C = 500 \text{ kg/m}^3$

