

TABLA 11.B

SERIE	TIPO DE CONCRETO	RESISTENCIA A LA COMP. (f'c) kg/cm ²		RESISTENCIA A LA FLEXION kg/cm ²	MODULO DE ELAST. X10 kg/cm ²	MEDICIONES DE CONTRACCION		
		7 DIAS	28 DIAS			DIAS DE ALMACENAMIENTO EN SECO	%	
				91 DIAS				
B	Referencia (cemento Tipo I)	273	334	62	3.3	112	0.037	32.3
	Cemento Tipo I + Melment	380	448	71	3.8	112	0.040	23.7
C	Referencia (cemento Tipo II)	261	373	61	3.3	112	0.041	38.4
	Cemento Tipo II + Melment	370	485	70	3.8	112	0.037	28.5
D	Referencia (cemento Tipo V)	195	328	51	3.3	112	0.040	36.7
	Cemento Tipo V + Melment	325	411	63	3.7	112	0.037	29.6

* De la referencia (1)

NOTA: Preferir a la tabla 11A para los proporcionamientos

TABLA 12A

PROPORCIONAMIENTO Y PROPIEDADES DEL CONCRETO FRESCO - SERIE B'

SERIE	REVOLUTURA No.	TIPO DE CEMENTO	PROPORCIONAMIENTO, kg/m ³		REL A/C **	REL AIRE INCL %	REV. DENSIDAD mm	ADITIVOS				
			CEMENTO	AG. FINO AG. GRUESO AGUA				MEI.MENT mL/kg de CEMENTO	AIA** mL/kg de CEMENTO			
B ¹	17	I	298	817	147	0.49	5.3	80	2344	-	-	0.31
	18	I	304	835	120	0.40	5.4	75	2365	23.6	1.18	

* De la referencia (1)

** Relación A/C en peso

*** Aditivo inductor de aire

TABLA No. 12B

PROPORCIONAMIENTO Y PROPIEDADES DEL CONCRETO ENDURECIDO
MEDICIONES DEL FLUJO PLASTICO.

SERIE	REVOLTURA No.	MEDICIONES DEL FLUJO PLASTICO **				
		f'c a los 28 DIAS kg/cm ²	f'c a los 28 DIAS kg/cm ²	ESFUERZO APLICADO kg/cm ²	RELACION ESFUERZO RESIST.	DEF. UNIT. TOT. POR FLUJO PLAST.A 28 DIAS
B-1	17	350	381	155	0.44	770 X 10 ⁻⁶
	18	461	518	200	0.43	820 X 10 ⁻⁶

* De la referencia (1)

** Todas las mediciones son sobre cilindros de 150 X 300 mm

REFERENCIAS

1. Ghosh, R.S. and Malhotra, V.M. "Use of superplasticizers as water reducers"; CANMET, Department of Energy, Mines and Resources, Ottawa, Canada; Report No. MRP/MSL 78-189 (J), 24 pp; October 1978.
2. Holbek, K. and Skrastins, J.I. "Canadian experience with the use of superplasticizers in the precast concrete industry"; Proceedings, International Symposium on Superplasticizers in Concrete, Ottawa, Canada, 1978; Vol. 1, pp 183-200.
3. Hyland, E.J. "Use of Melment in precast pipe and tunnel sections"; Proceedings, International Symposium on Superplasticizers in Concrete, Ottawa, Canada, 1978; Vol. 1, pp 201-214.
4. Johnson, C.D., Gamble, B.R. and Malhotra, V.M. "Superplasticizers: effects on properties of fresh and hardened concrete"; Paper to be presented at the 1979 TRB annual meeting, Washington, D.C., U.S.A.
5. Lane, R.O. and Best, J.F. "Laboratory studies on the effects of superplasticizers on the engineering properties of plain and fly ash concretes"; Proceedings, International Symposium on Superplasticizers in Concrete, Ottawa, Canada, 1978; Vol. 1, pp 379-403.
6. Mailvaganam, N.P. "Slump loss in flowing concrete"; Proceedings, International Symposium on Superplasticizers in Concrete, Ottawa, Canada, 1978, Vol. 2, 649-672.
7. Malhotra, V.M. and Malanka, D. "Performance of superplasticizers in concrete: laboratory investigation - Part 1"; Proceedings, International Symposium on Superplasticizers in Concrete, Ottawa, Canada, 1978, Vol. 2, pp 673-708.
8. Malhotra, V.M. "Effect of repeated dosages of superplasticizers on workability, strength and durability of concrete"; CANMET, Department of Energy, Mines and Resources, Ottawa, Canada; Report No. MRP/MSL 78-40 (OP&J), 34 pp; February 1978.
9. Malhotra, V.M. "Performance of superplasticizers in high water to cement ratio concretes"; CANMET, Department of Energy, Mines and Resources, Ottawa, Canada; Report No. MRP/MSL 78-147 (OP&J), 34 pp; July 1978.
10. Malhotra, V.M. "Mechanical properties and freeze-durability of blast furnace slag/portland cement concretes"; Department of Energy, Mines and Resources, Ottawa, Canada; MRP/MSL Report under preparation.

11. Mather, B. "Tests of high-range water-reducing admixtures"; Proceedings, International Symposium on Superplasticizers in Concrete, Ottawa, Canada; Vol. 1, pp 325-346.
12. Mielenz, R.C. and Sprouse, J.H. "High range water reducing admixtures: effect on the air-void system in air entrained and non-air-entrained concrete"; Proceedings, International Symposium on Superplasticizers in Concrete, Ottawa, Canada; Vol. 1, pp 347-378; 1978.
13. Mukherjee, P.K. and Chojnacki, B. "Laboratory evaluation of a concrete superplasticizing admixture"; Proceedings, International Symposium on Superplasticizers in Concrete, Ottawa, Canada; Vol. 1, pp 403-424; 1978.
14. Pistilli, M.F. and Bobrowski, G.S. "Relationship of concrete slump loss and cement chemistry in the presence of admixtures"; Paper to be presented at the 1979 TRB annual meeting in Washington, D.C.
15. Ramakrishnan, V. "Workability and strength of superplasticized concrete"; Proceedings, International Symposium on Superplasticizers in Concrete, Ottawa, Canada; Vol. 2, pp 481-514; 1978.
16. Seabrook, P.T. and Malhotra, V.M. "Accelerated strength testing of superplasticized concrete and the effect of repeated doses of superplasticizers on properties of concrete"; Proceedings, International Symposium on Superplasticizers in Concrete, Ottawa, Canada; Vol. 2, pp 609-648; 1978.
17. Quon, D. and Malhotra, V.M. "Performance of superplasticizers in high alumina cement concrete"; Department of Energy, Mines and Resources, Ottawa, Canada; MRP/MSL Report under preparation.

EFFECTO DEL CONTENIDO DE SULFATO EN EL CEMENTO, SOBRE LA PERDIDA DE REVENIMIENTO EN CONCRETOS QUE CONTIENEN REDUCTORES DE AGUA DE GRAN EFICIENCIA (SUPERPLASTIFICANTES)

S. M. Kalil* y M. A. Ward **

RESUMEN

A temperaturas normales (22°C), los concretos que contienen superplastificantes pierden mucha de su gran manejabilidad inicial en un lapso aproximado de cuarenta y cinco minutos desde el mezclado inicial. Cuando el concreto está caliente (40°C) este efecto se acelera al grado que la pérdida de manejabilidad (revenimiento) ocurre en treinta minutos.

Ya antes, los autores han demostrado que con aditivos reductores de agua convencionales (a base de ligno-sulfonato de calcio) los grados de la hidratación inicial del cemento pueden ser modificados alterando el contenido de SO₃ del cemento con el resultado de que las resistencias a largo plazo son aumentadas y el flujo plástico y la contracción son disminuidas.

En este trabajo se emplea un calorímetro de conducción para establecer el rango óptimo de contenido de SO₃ del cemento tipo I usado en el estudio, para pastas de cemento con y sin adición de superplastificante y a dos temperaturas, 25°C y 40°C. Los concretos fueron elaborados a ambas temperaturas usando cementos con contenido de SO₃ tal como se determinó en el estudio del calorímetro.

Se concluye que existe un rango óptimo de contenido de SO₃ para el cual, la pérdida de manejabilidad (revenimiento) es minimizada en concretos que contienen superplastificantes tanto a temperatura normal como a temperatura elevada. Por ejemplo, a 40°C, la manejabilidad no es relativamente afectada sino hasta 60 minutos después del mezclado, en mezclas tratadas y no tratadas, mientras que con contenido de SO₃ tal como se recibió, los concretos empezaron a perder manejabilidad en un grado significativo después de 30 minutos. También es de interés que se mejore la resistencia a la compresión a corto y largo plazo (nominalmente 12%) con el contenido óptimo de sulfato.

* Investigadora asociada en el Depto. de Ing. Civil de la Universidad de Calgary, Calgary, Canadá.

** Profesor y Jefe del Depto. de Ing. Civil de la Universidad de Calgary.