

Actividad puzolánica del polvo de sílice

H. ASGEIRSSON y G. GUDMUNDSSON (Islandia)
Cement and Concrete Research. V. 9, N. 2, pg. 249 (marzo 1979)

En Islandia se conoce el peligro de la expansión debida a la reacción entre álcalis y áridos desde que en 1965 se inició la fabricación de cemento. Las mezclas de materiales basálticos y los basaltos en Islandia contienen sustanciales aumentos de vidrios; la palagonita muy frecuente en el país está compuesta de vidrios volcánicos, prácticamente puros.

El cemento islandés contiene cerca de 1,5 % de Na_2O lo que aumentaba el peligro.

Se acudió al remedio de importar cementos con menos de 0,6 % de Na_2O y al uso de puzolanas; lo primero en la construcción de presas y las puzolanas en la construcción marítima.

En la fábrica de cemento se utiliza como materia prima arcillosa la riolita vítrea; hasta 1976 en un 5.º se molturó el clínker con adición de riolita lo cual disminuyó el peligro de reacción expansiva; posteriormente la adición de riolita al moler el clínker subió al 9 %.

TABLA 1

Efecto de la adición de puzolana sobre la expansión

PUZOLANA	%	EXPANSION DE LAS BARRAS DE MORTERO A:			
		1 mes	3 meses	6 meses	1 año
Nada	0	0,042	0,150	0,260	0,320
Vidrio riolítico	15	0,026	0,249	0,090	0,150
" "	25	0,005	0,020	0,025	0,044
" "	10	0,009	0,017	0,017	0,026
Sílice en polvo	5	0,014	0,021	0,028	0,062
" " "	7 1/2	0,002	0,017	0,023	0,035
" " "	10	0,002	0,012	0,014	0,021

El uso de la tierra de diatomeas, que además de reducir la expansión, incrementa las resistencias no resultó económicamente aceptable.

Al comienzo de la década del 70, se inició una fábrica de aleaciones ferro-silicio en la proximidad de la fábrica de cemento; el subproducto de esa fabricación está constituido por grandes cantidades de sílice pulverulenta (Blaine 20.000 cm^2/g).

Los ensayos que se realizaron demostraron, desde el principio, la superioridad del polvo silícico sobre la riolita en orden de impedir o disminuir la expansión.

T A B L A 2
Resistencias a compresión y flexotracción

PUZOLANA	%	COMPRESION kp/cm ²				FLEXION kp/cm ²			
		7 días	28	90	180	7 días	28	90	180
Nada	0	347	468	517	589	60	75	81	86
Riolita	10	332	460	512	547	55	77	87	85
"	15	360	483	527	592	67	90	83	87
"	25	292	451	506	562	60	83	82	80
Polvo SiO ₂	5	402	438	574	612	74	91	88	80
" "	7 1/2	421	566	617	653	79	94	87	87
" "	10	434	598	648	662	80	95	88	80

Del examen de estos resultados se deduce que, además de disminuir la expansión perjudicial, incrementa la adición del polvo silícico las resistencias, aunque se continúe la investigación.

La fábrica de cemento produjo algo más de 500 toneladas de cemento con 7 1/2 % de polvo silícico como cemento de mezcla o puzolánico. El polvo silícico se añadía en forma de bolas amasadas con agua (aproximadamente 20 % de humedad); esto dio lugar a dificultades en el transporte neumático del conglomerante, pero los usuarios están totalmente satisfechos con la calidad.

La adición de polvo silícico no reduce la formación de gel silícico en los morteros ricos en álcalis; por el contrario, se esperaba su incremento.

Las propiedades adsorbentes de los geles silícicos son conocidas; posiblemente esto explique la mayor humedad en las paredes construidas con los cementos puzolánicos; en relación con las edificadas con los portland puros, se debe recordar que la humedad es el denominador común de todas las averías en las construcciones, incluyendo las producidas por heladas.

REFERENCIAS

- G. GUDMUNDSSON y H. ASGEIRSSON: Cement and Concrete Research. 5-1975.
- Proceedings, Symposium on Alkali, Agregate Reaction. Reikiavik (Islandia), págs. 9 y 269.
- Symposium proceedings. Cement and Concrete Research, Ass. Londres 1976.

P. G. de P.