

Hormigonado en tiempo caluroso

Artículo extraído de la Revista Técnica Hormigón Preparado.

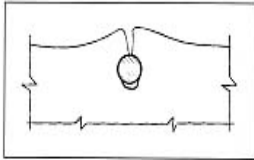


Figura 2: Fisura longitudinal por asentamiento del hormigón.

Las propiedades de un hormigón dependen en gran medida de las condiciones a las que esta sometido, particularmente las primeras horas de su vida. Son condiciones ideales, temperaturas en torno a los 20°C, alta humedad ambiental y ausencia de viento; por el contrario, el tiempo caluroso le afecta de forma negativa. El GEHO dice: "Las propiedades del hormigón pueden verse influidas de forma desfavorable en tiempo caluroso. A efectos de tecnología de

hormigón el tiempo caluroso se define como cualquier combinación de temperatura elevada, baja humedad relativa y alta velocidad de viento, afectando a la calidad del hormigón fresco y endurecido o produciendo propiedades anormales."

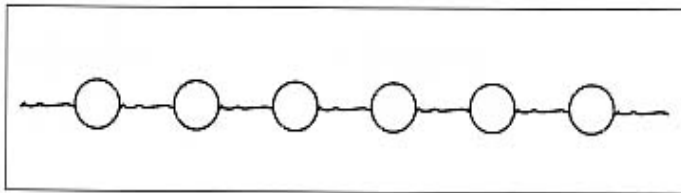


Figura 3: Fisuras debidas al asentamiento plástico del hormigón.

Efectos negativos que se pueden producir son:

- Rápida evaporación de agua de amasado,
- variaciones en la consistencia,
- fraguado mas rápido,
- fisuración y retracción plástica,
- descenso de las resistencias, etc.

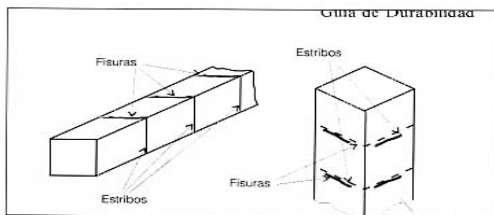


Figura 4: Fisuras de asentamiento plástico.

Las más acusadas en verano tienen que ver con la fisuración, consistencia y resistencia.

A) FISURACIÓN

Es importante distinguir entre fisuración por retracción y por asentamiento plástico que tienen lugar en las primeras horas del hormigonado.

La Fisuración plástica se produce cuando el agua evaporada por la superficie es mayor que la aportada por exudación. El asentamiento plástico se produce en caso de no evitarse la evaporación pues, al producirse una pérdida de masa, tiene lugar un realojo del hormigón en el interior del encofrado (figuras 2, 3 y 4).

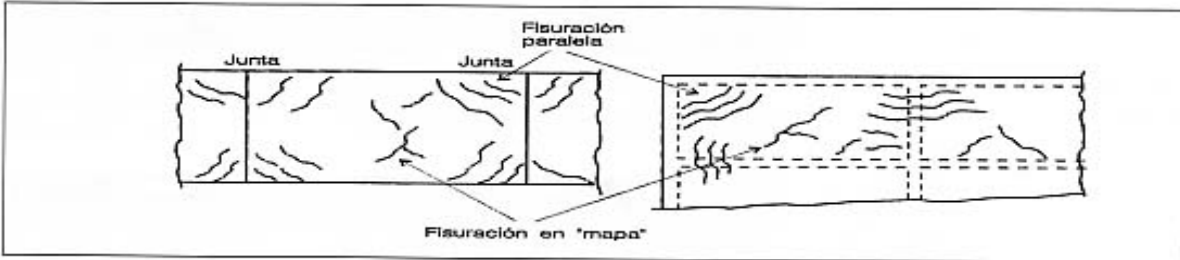


Figura 1.: Fisuras por retracción plástica.

B) CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

La temperatura elevada tiene un efecto negativo sobre ambas. En la figura 5 se ve el efecto que la temperatura tiene sobre la resistencia a 1 y 28 días, y en la figura 6 sobre la demanda de agua y consistencia. La experiencia de HOLCIM ESPAÑA, utilizando los CEM I 52, 5 R, CEM II / A-L 4Z, 5 R y CEM II / A -V 42,5 R en distintas condiciones y con distintos hormigones se recogen en la TABLA I.

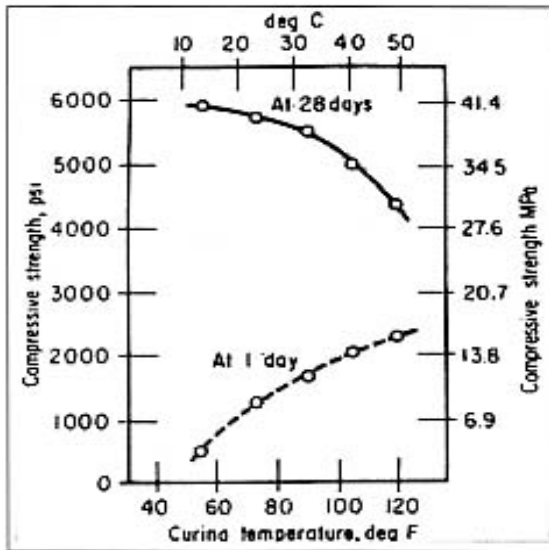


Figura 5.

Condiciones de curado las primeras 24 horas

- Se han hecho 12 ensayos con el CEM II / A-L, 8 con el CEM II / A-V, y otros 4 con el CEM I 52,5 R, manteniendo probetas de la misma amasada las primeras 24 horas, unas a 15 °C y otras a 30 °C. Las resistencias medias de para cada tipo de cemento aparecen en la TABLA II.

Condiciones de curado en laboratorio

- Siempre es aconsejable mantener las probetas sumergidas en agua, para su conservación hasta el momento de su rotura, especialmente si durante las primeras horas las probetas estuvieron sometidas a temperatura elevada, para que así puedan recuperar el agua perdida por evaporación en obra.

Protección de probetas en obra

Un fin de semana se fabricaron tres familias de probetas con los cementos CEM II / A-L y CEM II / A-V, dejándolas a la intemperie en condiciones similares a las de obra, la primera familia sin ningún tipo de protección, la segunda cubriéndola con una bolsa de plástico y la tercera con un plástico pegado a la cara libre del molde (temperatura máxima alcanzada fue de 28°C). Los valores de resistencias a 7 y 28 días con cada tipo de cemento y conservación se recogen en la TABLA III.

De lo que deducimos que el plástico como método para evitar la pérdida de agua tiene un efecto más negativo que positivo.

RECOMENDACIONES

Para disminuir el efecto negativo que las altas temperaturas tienen sobre el hormigón, es aconsejable:

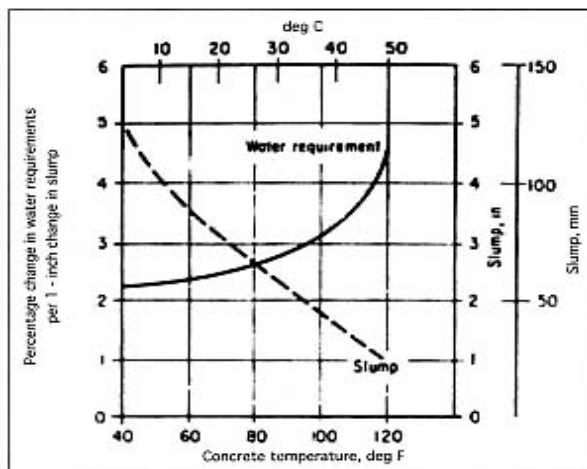


Figura 6.

- Proteger los acopios, armaduras y encofrados del sol.
- Utilizar aditivos apropiados.
- Aprovechar las horas más favorables para las labores de hormigonado.
- Proteger las superficies hormigonadas de sol y viento.
- Utilizar el curado húmedo preferentemente. Utilizar personal con experiencia.

Respecto al control de probetas se aconseja igualmente:

- Proteger las probetas en obra del sol y temperatura elevada.
- Recogerlas en las primeras 24 horas de su confección.
- Curarlas sumergidas en balsa de agua.

CONCLUSION

Estimado en 20 kg/cm^2 el efecto negativo de proteger las probetas en obra con una bolsa de plástico, en 25 kg/cm^2 el mantener las probetas las primeras 24 horas a 30°C , y en otros 15 o 20 kg/cm^2 el curarlas en atmósfera húmeda comprenderemos el por qué del descenso que TODOS LOS AÑOS sufren los resultados de control de todos los hormigones fabricados en verano, y la NECESIDAD de que los fabricantes adapten sus fórmulas de trabajo a estas condiciones