

- 53 -

680-7 RELACION ENTRE LA RESISTENCIA Y EL CONTENIDO EN AGUA LIBRE DE LOS HORMIGONES AIREADOS.

(The relation between strength and free water content of aerated concretes)

G. E. Bessey.

De: "MAGAZINE OF CONCRETE RESEARCH", 119, Diciembre 1949.

La resistencia de muchos materiales de construcción (recuérdese el yeso) es mucho más baja cuando las piezas están húmedas que en estado completamente seco. La diferencia de resistencias entre ambos estados - seco y húmedo- son considerables en cuanto se refiere al hormigón y otros productos derivados de aglomerantes hidráulicos. La causa de esta debilitación parece ser debida a un cambio o modificación en la naturaleza del "gel" de cemento cuando éste absorbe agua. Según todos los datos, la inclusión o adsorción de una pequeña cantidad de humedad por parte de este gel tiene mucha mayor importancia que la absorción de agua por los poros gruesos del hormigón o mortero.

El autor ha emprendido un estudio sistemático del efecto de la absorción de cantidades pequeñas y progresivas de humedad sobre el hormigón, comenzando por someter a estudio probetas de hormigón aireado de una densidad aparente de 0,8 y 1,25 gr./cm<sup>3</sup> respectivamente, obtenidas empleando agentes de espuma para el amasado. El aglomerante fué portland de endurecimiento rápido con elevado contenido en cal (hasta el 65,2 por 100). También se dan detalles de la arena y relación agua-cemento utilizadas. El sistema de curado de las probetas ha sido con vapor, bien a presión atmosférica ó en autoclave.

En todas las determinaciones de contenido en humedad, es de capital importancia el definir con precisión el estado inicial, es decir, lo que debe considerarse como "seco". En las experiencias del autor, las probetas, una vez curadas, se mantenían a 120-140°C, en aire caliente, hasta

- INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO -

que dos pesadas sucesivas no indicaban pérdida de masa. Este es el estado seco. Para las pruebas de absorción de agua, se someten las muestras a una atmósfera de humedad relativa, bien controlada hasta que absorban el agua requerida. La determinación de humedad se hace por incremento de peso. Se dan algunos detalles de las operaciones complementarias, tipos de arena empleados y otros, que son suficientes para reproducir los ensayos. En cuanto a los agentes de aireado utilizados, se citan el "Aphrosol FC" y el "Lubrol W" ambos de la Imperial Chemical Industries. El primero de ellos contiene en su composición una proteína animal, un agente humectante y otros ingredientes. En cuanto al Lubrol, se trata de un alcohol graso de elevado peso molecular condensado con óxido de etileno. En los dos casos se ha hecho uso de la adición de un 2% de cloruro cálcico.

Los resultados de los ensayos (ver fig. 11) muestran que los efectos de pequeñas cantidades de humedad son muy notables (parte izquierda de las curvas), mientras que ulteriores aumentos poseen una influencia mucho menor. Las dos curvas superiores se refieren: la 115 a probetas de  $1,24 \text{ gr/cm}^3$  de densidad aparente, con relación cemento:arena = 1:3, curadas en autoclave; la 83, a un mortero con arena finamente pulverizada, relación cemento:arena a 1:3 curado con vapor a presión atmosférica; la curva 94 se refiere a mortero curado de la misma forma, pero con densidad aparente 0,88 y relación cemento:arena = 1:2. Las relaciones agua-cemento han sido:

Muestra 94 .....	1,07	Muestra 113 .....	0,87
Muestra 83 .....	0,90	Muestra 115 .....	0,87

Como puede apreciarse, las caídas de resistencia pueden alcanzar, sobre todo para las primeras absorciones de humedad, valores considerables. Esta pérdida de resistencia, que a partir de 5% de humedad ya es poco perceptible, puede ser debida a la distensión y debilitamiento del gel de cemento hidratado, pero también cabe dentro de lo posible que haya una pérdida de energía libre en los cristales (por absorción de agua) perdiéndose la cohesión entre los mismos, debido a las que las fuerzas de atracción residuales se saturan con moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ .