

FIG. II.- COMPARACION DE LAS CONTRACCIONES EN CONCRETOS DE GRANULOMETRIA ABIERTA Y CONCRETOS DE GRANULOMETRIA CONTINUA DE 316 Kg./cm². DE RESISTENCIA.

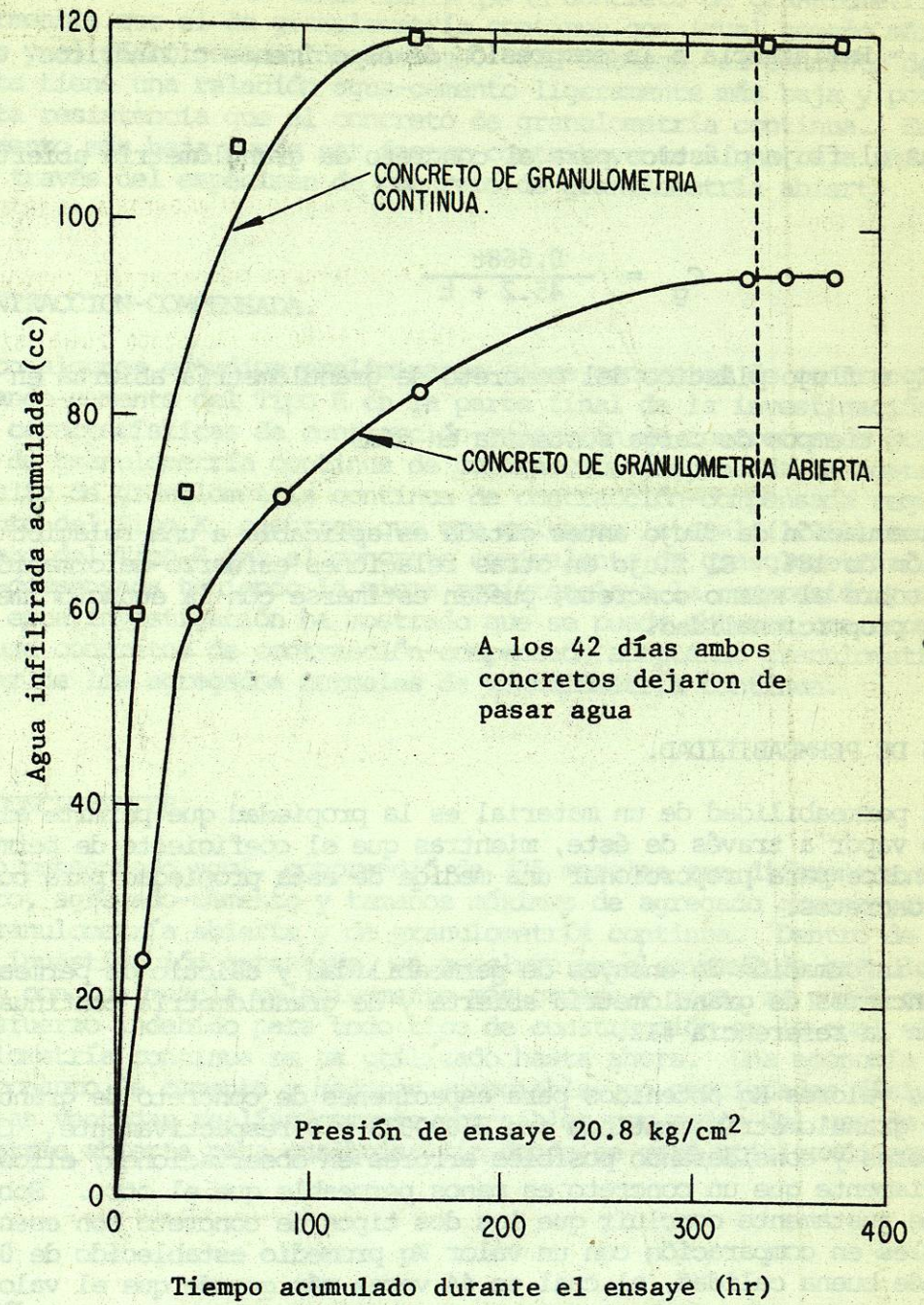


Fig. 12.- Curva de tiempo de infiltración contra agua infiltrada en los ensayos de permeabilidad para concreto con granulometría abierta y con granulometría continua.

w = peso unitario de especímenes cilíndricos de 6 x 12 pulg en libras por pie cúbico.

f'_c = Resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos en lbs/pulg².

Mientras el flujo plástico para el concreto de granulometría abierta nos la da

$$C_g = \frac{0.668t}{45.2 + t}$$

donde C_g = flujo plástico del concreto de granulometría abierta en pulg/pulg/lbs/pulg

t = tiempos de carga sostenida en días

La ecuación de flujo antes citada es aplicable a una relación de esfuerzo-deformación de 18%. El flujo en otras relaciones esfuerzo-deformación, o bajo otras cargas sobre el mismo concreto, pueden estimarse con la ecuación mencionada en base a la proporcionalidad.

INDICES DE PERMEABILIDAD.

La permeabilidad de un material es la propiedad que permite el paso de un líquido o vapor a través de éste, mientras que el coeficiente de permeabilidad (K) es un índice para proporcionar una medida de esta propiedad para comparación con otros concretos.

La información de ensayos de permeabilidad y cálculo de permeabilidades (K_g) para concretos de granulometría abierta y de granulometría continua se han registrado en la referencia #12.

Los valores K_g obtenidos para especímenes de concreto de granulometría abierta y de granulometría continua son 0.000033 y 0 respectivamente. Con estos pequeños valores y considerando posibles errores en observaciones, ellos no significan necesariamente que un concreto es menos permeable que el otro. Sobre esta base, se puede justamente concluir que los dos tipos de concreto son esencialmente impermeables en comparación con un valor K_g promedio establecido de 0.0015 para concretos de buena calidad, el cual es 44 veces más grande que el valor mayor presente (12).

CURVAS DE AGUA INFILTRADA VS. TIEMPO.

Un conocimiento más decisivo se puede deducir de la figura #12 que muestra la relación entre el agua infiltrada y el tiempo de ensayo transcurrido, tanto para concretos de granulometría abierta como de granulometría continua. Se puede observar que para el mismo tiempo de ensayo el agua infiltrada en el espécimen de concreto con granulometría abierta es siempre menor que para el espécimen de con-

creto con granulometría continua. Esto indica que el concreto de granulometría abierta es más impermeable que el de granulometría continua con igual tamaño máximo de agregado grueso y el mismo consumo de cemento. Sin embargo, el concreto de granulometría abierta tiene una relación agua-cemento ligeramente más baja y por consecuencia más alta resistencia que el concreto de granulometría continua. Esta relación agua-cemento más baja puede ser factor contribuyente a una baja infiltración de agua a través del espécimen de concreto de granulometría abierta.

CONCRETO DE CONTRACCION-COMPENSADA.

Se hicieron algunos estudios preliminares sobre concretos de contracción-compensada utilizando cemento del Tipo K en la parte final de la investigación. La comparación de características de contracción-expansión de concretos de granulometría abierta y de granulometría continua de contracción-compensada ha mostrado que el concreto suelto de granulometría continua de contracción-compensada requiere 37.7% más cemento del Tipo K, mientras que con refuerzo lateral (1.16%) requiere 39.2% más cemento del Tipo K que el concreto equivalente de granulometría abierta de contracción-compensada teniendo la misma resistencia a la compresión y trabajabilidad. Así, esta investigación ha mostrado que se puede obtener una economía significativa para concretos de contracción-compensada adoptando granulometría abierta en lugar de los agregados normales de granulometría continua.

OBSERVACIONES CONCLUYENTES.

El trabajo presentado aquí, comprendió de 375 mezclas con diferentes relaciones agua-cemento, agregado-cemento y tamaños máximos de agregado grueso para los concretos de granulometría abierta y de granulometría continua. Dentro de los terrenos de esta investigación extensiva, se concluye que el concreto de granulometría abierta, aunque con una mezcla relativamente más gruesa y seca, se puede colocar y acabar sin esfuerzo indebido para todo tipo de construcción en la cual el concreto de granulometría continua se ha utilizado hasta ahora. Una economía considerable en el consumo de cemento y mejoras apreciables en propiedades físicas y mecánicas son las ventajas realísticamente obtenibles por medio del uso de concreto de granulometría abierta para cualquier fin donde se esté utilizando concreto convencional.

CURRICULUM VITAE

El Dr. Ramakrishnan obtuvo su doctorado en la Universidad de Londres. Es autor de tres libros, 29 informes técnicos y 76 trabajos de investigación en el campo de Estructuras y Tecnología Civil en la Escuela de Minas y Tecnología de South Dakota. Es miembro de varios comités del ACI y del Highway Research Board relacionados con las Propiedades Mecánicas y Curado del Concreto. Es vice-director y Secretario del comité de publicaciones de la División de Construcción del American Society of Civil Engineers.

El Dr. Ramakrishnan fue seleccionado como uno de los profesores más destacados de América en 1975.