
BIBLIOGRAFIA

HUDSON, D. E. *A new vibration exciter for dynamic tests of full scale structures*. Primeras Jornadas Argentinas de Ingeniería Antisísmica. San Juan y Mendoza, 16 - 21 de abril, 1962.

Se dan las razones en que se basó el proyecto de un excitador de vibraciones a emplearse en ensayos de resonancia sobre edificios y se comparan con otros dispositivos conocidos. Dichos criterios han guiado al autor a proyectar una nueva unidad, la cual produce una fuerza horizontal, de dirección constante e intensidad variable, con ley sinusoidal, con magnitud aproximada de 1.000 lb a la frecuencia de 1 ciclo/seg, y un máximo de 5.000 lb.

El peso total de la máquina incluído el peso total de las masas excéntricas es de 1.500 lb; que puede descomponerse en elementos más livianos para el manejo y transporte. Se dan los esquemas generales del control de velocidad y de la alimentación con corriente continua del excitador. Se describe una prueba sobre una estructura real y se dan los resultados obtenidos mediante la nueva máquina, de las propiedades dinámicas de una torre de toma de hormigón armado.

* *

HOUSNER, G. W. *The significance of the natural periods of vibration of structures*. Primeras Jornadas Argentinas de Ingeniería Antisísmica. San Juan y Mendoza, 16 - 21 de abril, 1962.

En el trabajo se analizan los mé todos usuales para la determinación de

los períodos de estructuras. Se analizan brevemente sistemas de un grado de libertad y continuos (vigas con deformación sólo de corte y sólo de flexión). Se determina analíticamente la expresión de los períodos de oscilación de cada estructura para todos los modos de oscilación.

Se analiza un procedimiento ya conocido para obtener el período de vibración de una estructura para un modo cualquiera conociendo la forma de oscilación.

Se hace un análisis de los períodos medidos en edificios antiguos y recientes. Se propone como aceptable una fórmula para el período en función de número de pisos.

Finalmente el autor señala que el solo conocimiento del período de oscilación no es necesariamente una buena indicación de las sollicitaciones dinámicas que se pueden propucir durante un terremoto.

* *

ANDALRAFT, J.; NAHMÍAS, I. *Estudio experimental de hormigones de agregados livianos*. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Santiago, 1957. 135 p.

Se estudia la posibilidad de empleo de tres tipos de áridos livianos como agregados del hormigón: escoria de calderas, ladrillo triturado y piedra pómez.

Se hace un estudio de las posibles fuentes de abastecimiento y de las características de los áridos, desestimándose en consecuencia el empleo de la escoria de calderas disponible en Santiago, ya que su composición química no cumple las especificaciones correspondientes.

Con ladrillo triturado y con piedra pómez, se confeccionaron hormigones livianos con diferentes dosificaciones, determinándose sus propiedades, como resistencia a la compresión, peso específico, conductibilidades térmica y acústica, retracción, absorción de agua, etc.

Los resultados permiten establecer comparaciones y definir el campo de aplicación de estos hormigones. Finalmente, se hace el anteproyecto de una fábrica de bloques de mortero liviano de piedra pómez, para una producción de 3000 bloques diarios.

Los hormigones obtenidos presentan en general baja resistencia a la compresión y gran retracción, pero tienen las ventajas de su poca densidad y pequeña conductibilidad térmica; además pueden ser clavados y aserrados. Son preferibles en todo caso los hormigones de piedra pómez, ya que los de cascote de ladrillo son más pesados, tienen menor resistencia y presentan mucho mayor retracción.

Esta memoria fue realizada en el IDIEM, y dirigida por A. Lamana, Jefe de la Sección de Investigación de Hormigones

* *

HUSID, A.; VALENZUELA, G. *sobre hormigones livianos de agregados orgánicos*. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, Santiago, 1958, 108 p.

En esta memoria se estudian experimentalmente los hormigones de aserrín, de viruta y de capotillo (cascarilla) de arroz.

Se hace un estudio de los métodos de estos hormigones y se determinan sus propiedades para diferentes dosificaciones. Se dan resultados de ensayos de resistencia a la compresión, densidad, retracción, aislación térmica y acústica, etc.

Para la preparación de los hormigones, se recomienda la saturación previa y lavado del aserrín, seguidos de escurrimiento del agua por presión, con lo que el aserrín queda con la humedad óptima para ser mezclado con el cemento, sin más adición de agua. El lavado reduce la materia orgánica soluble, con lo que se mejoran las resistencias obtenidas. Los métodos de

mineralización ensayados - con silicato sódico y con cal-no producen mejores resistencias que el método del lavado. Se recomienda la dosificación en volumen y, como uso más general, el empleo de la relación 1 : 3 (cemento : aserrín), con lo que se obtienen hormigones de cualidades intermedias en resistencia y densidad.

Ensayadas diferentes especies arbóreas, se obtuvieron los mejores resultados con aserrín de pino insigné, mañío y álamo. Con capotillo de arroz las resistencias fueron menores que la mitad de las obtenidas con dichos aserrines. En cuanto al hormigón de viruta de madera, sus resistencias son del mismo orden que las obtenidas con aserrín.

Los hormigones ensayados tienen baja resistencia a la compresión en relación a la cantidad de cemento que exigen. Además, presentan mucha retracción y absorción, y poca resistencia al desgaste. En cambio, son buenos aislantes térmicos, siendo en ello similares a la madera, y llegando, para las mezclas más pobres, a coeficientes de conductibilidad comparables al del corcho. Otras ventajas son su buena resistencia al impacto y la posibilidad de ser clavados y cortados con sierra.

Esta memoria fue realizada en la Sección de Investigación de Hormigones del IDIEM.

* *

L'HUILLIER, G.; VERGARA, R. *Estudio experimental de hormigones livianos a base de arcilla expandida*. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Santiago 1959, 196 p.

Se trata de la fabricación de áridos artificiales por expansión de arcilla, y de las propiedades de los hormigones confeccionados con ellos.

Las experiencias se realizaron con arcilla de la Laguna de Batuco. Ensayadas previamente sus características de expansión en horno eléctrico en el laboratorio, se prosiguió la experimentación en un horno rotatorio, ensayando el efecto de variables tales como granulación de la arcilla, calcinación, empleo de aditivos, etc. En las condiciones que se encontraron más adecuadas, se fabricó arcilla expandida,

en cantidad suficiente para confeccionar hormigones de ensayo.

Se prepararon hormigones con diferentes dosificaciones, de los que se determinaron sus resistencias mecánicas, densidad, retracción, conductibilidades térmica y acústica, etc, con lo que quedaron establecidas las posibilidades de uso de estos hormigones. Finalmente se hizo el anteproyecto de una fábrica de ladrillos de hormigón de arcilla expandida.

Para la arcilla y condiciones de trabajo empleadas, se encontró que la temperatura más adecuada de expansión en el horno rotatorio era alrededor de 1200°C. Los hormigones dieron resistencias cúbicas a los 28 días entre 60 kg/cm² y 200 kg/cm² para dosis de cemento de 170 kg/m³ a 425 kg/m³, con densidades de 0,90 a 1,30. Estos hormigones tienen una conductibilidad térmica baja, similar a la de los hormigones de piedra pómez y de agregados vegetales.

Esta memoria fue realizada en las Secciones de Investigación Química y de Investigación de Hormigones del IDIEM y contó con los auspicios del Centro Científico de la Vivienda.

* *

GARABITO, H.; MUÑOZ, O. *Hormigones celulares*. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Santiago, 1959. 190 p.

En esta memoria, se estudia experimentalmente la fabricación y propiedades de los hormigones celulares gaseados, obtenidos empleando como activante polvo de aluminio.

Se prepararon diferentes tipos de hormigones celulares, ensayando el efecto de variables tales como tipo de cemento, tipo de arena, proporción de polvo de aluminio, empleo de aditivos, dosificación, curado etc, y se determinaron las propiedades de los hormigones obtenidos, resistencia a la compresión, densidad, retracción y otras características. La interpretación de estas experiencias permite dar recomendaciones

para la fabricación del hormigón gaseado, de la cual se hace finalmente un estudio de costos.

Las conclusiones más importantes son las siguientes: 1° El tipo de cemento influye decisivamente, debiendo preferirse los cementos con mayor porcentaje de cal libre y álcalis. 2° Conviene emplear arenas finas. 3° La adición de hidróxido sódico, en proporción doble que el polvo de aluminio, mejora la activación. 4° Las cantidades más adecuadas de polvo de aluminio varían de 1 a 4 por mil en peso respecto al cemento, si se emplea hidróxido sódico; habiendo un porcentaje de polvo de aluminio, por encima del cual no es posible obtener descensos de densidad. 5° Los hormigones gaseados curados en arena húmeda dan bajas resistencias y gran retracción, por lo que su campo de aplicación queda reducido a su empleo como aislantes térmicos. 6° El curado en vapor a presión aumenta las resistencias aproximadamente al doble de las obtenidas con curado húmedo, y además reduce notablemente la retracción. 7° La aislación térmica es mayor que la del hormigón de piedra pómez e inferior a la del hormigón de agregados vegetales. 8° La absorción por inmersión total en agua es elevada, no así la absorción capilar.

Esta memoria fue realizada en el IDIEM, y dirigida por A. Lamana, Jefe de la Sección de Investigación de Hormigones.

* *

BOROSCHEK, G. *Estudios sobre hormigones sin finos*. Memoria para optar al título de Constructor Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Santiago, 1960 p.

El objeto de este trabajo es el estudio de las características y empleo de hormigones sin arena, compuestos de cemento, agua y un árido grueso de tamaño uniforme.

Se prepararon en el laboratorio diferentes tipos de hormigones sin finos, variando el tipo de árido (chancado o cascote de ladrillo), el tamaño del árido, y las proporciones de cemento y agua.

De los hormigones obtenidos se determinaron sus resistencias mecánicas, densidad, retracción, capilaridad, aislación térmica, etc., valores que permiten establecer las posibilidades de uso de estos hormigones.

Finalmente, se hace una exposición de los métodos empleados en otros países en las construcciones de hormigón sin finos.

Se recomienda emplear un árido que quede retenido entre los tamices de 1" y $\frac{1}{2}$ ", y dosis de cemento superiores a 200 kg/m³. Los hormigones sin finos tienen poca resistencia en comparación de los hormigones ordinarios, presentando como ventajas su menor peso, poca capilaridad, pequeña retracción, y pequeño empuje ejercido sobre los moldajes.

Esta memoria fue realizada en el IDIEM, en la Sección de Investigación de Hormigones.

* *

PADILLA, J. *Estudio experimental de hormigones de espuma.* Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Santiago, 1960. 117 p.

Este trabajo se dedica al estudio de hormigones celulares obtenidos por adición de espuma.

Se prepararon en el laboratorio diferentes hormigones de espuma, variando el tipo de cemento, tipo de árido, dosificación y método de curado, y se determinaron sus resistencias mecánicas, densidad, retracción, aislaciones térmicas y acústica etc. Con ello, quedaron caracterizadas las propiedades de estos hormigones y se pudo hacer un estudio de costos y definir sus campos de aplicación. Finalmente, se hizo un anteproyecto de fábrica para una producción diaria de 60 m³ de hormigón celular.

Los hormigones de ensayo fueron preparados mediante un equipo formado por un tanque mezclador y un compresor, y empleando un espumante comercial. La espuma se introducía por una manguera en la betonera, donde era batida con el mortero previamente mezclado.

Los hormigones de espuma sometidos

a curado húmedo dieron resistencias bajas y gran retracción, por lo que sólo es indicado su uso como aislante térmico y en elementos soportantes. El curado en vapor a la presión atmosférica no mejora la resistencia a la edad de servicio, pero reduce los plazos de entrega.

Para los hormigones de espuma se impone el curado en vapor a presión. Los ensayos fueron realizados a 8 kg/cm², y de ellos se extrajeron las siguientes conclusiones: 1° La puzolana da lugar a mejores resistencias que los áridos comunes, aun a igualdad de finura. 2° Las resistencias mejoran al aumentar la finura del árido: por lo general, conviene emplear puzolana bajo la malla nº 100 ASTM; e incluso bajo la nº 200, cuando se deseen hormigones muy livianos. 3° Se pueden fabricar bloques de alta resistencia (70 kg/cm² a 28 días) con una razón cemento/puzolana = $\frac{1}{2}$ y con una densidad algo inferior a la unidad. 4° Para paneles prefabricados, con una resistencia de 40 kg/cm² a los 28 días se puede emplear una relación cemento/puzolana igual 1/1, obteniéndose una densidad de 0,6 aproximadamente. 5° La resistencia a la tracción por flexión es del orden de $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{3}$ de la resistencia a la compresión. 6° El curado al vapor disminuye la retracción y los productos se estabilizan dimensionalmente a los 5 días. 7° La aislación térmica es comparable a la de la madera. 8° La absorción capilar es muy baja.

Esta memoria fue realizada en el IDIEM, en la Sección de Investigación de Hormigones.

* *