

PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

Abril ■ 2009



EDITADO POR EL
INSTITUTO MEXICANO
DEL CEMENTO Y DEL
CONCRETO, A.C.

Obtención y prueba de **corazones** y vigas extraídos de concreto endurecido

Primera parte



Ilustraciones: Felipe Hernández

20
SECCIÓN
COLECCIONABLE

Obtención y prueba de corazones y vigas extraídos de concreto endurecido

Primera parte

En este resumen se presenta la obtención y prueba de corazones y vigas de la Norma Mexicana NMX C-169-1997-ONNCCE "Industria de la construcción-Concreto- Obtención y prueba de corazones y vigas extraídos de concreto endurecido". Usted puede usarlo para familiarizarse con los procedimientos básicos de la Norma. Sin embargo, este resumen no tiene en ningún momento la intención de reemplazar los estudios completos que usted haga de la Norma.

Esta Norma Mexicana establece el procedimiento para la obtención, preparación y prueba de corazones extraídos de concreto endurecido; para la determinación de espesores; de su resistencia a la compresión simple; de su resistencia a la tensión por compresión diametral así como de las vigas cortadas en concreto endurecido, para determinar la resistencia a la tensión por flexión.

Definiciones

Corazones: Son los núcleos cilíndricos de concreto, que se extraen haciendo una perforación en la masa de concreto con una broca cilíndrica de pared delgada.



Vigas: Son piezas prismáticas de concreto.

Cabeceo: Es el procedimiento empleado para preparar las bases de los especímenes cilíndricos de concreto con los materiales adecuados.

Aparatos

Máquina para la obtención de corazones: Es un taladro equipado con una broca cilíndrica de pared delgada con corona de diamante, carburo de silicio o algún material similar; debe contar con un sistema de enfriamiento para la broca que impida la alteración del concreto y el calentamiento de la misma.





Sierra para cortar vigas: La sierra debe tener un borde cortante de diamante, de carburo de silicio o algún material similar, y ser capaz de cortar especímenes que estén de acuerdo con las dimensiones prescritas, sin calentamiento excesivo e impacto en el espécimen. Esta sierra debe contar con un sistema de enfriamiento para el borde cortante y que evite la alteración del concreto.

Preparación de especímenes

Las muestras de concreto endurecido usadas para las pruebas de resistencia, deben tomarse hasta el momento en que el concreto alcance la edad especificada. En general, el concreto debe tener un mínimo de 14 días de edad para que puedan extraerse los especímenes, los cuales deben obtenerse de zonas de concreto no dañadas.

Cuando estén preparados los especímenes de prueba, para determinar la resistencia del concreto endurecido, las muestras que presenten defectos o las muestras que hayan sido alteradas o dañadas en el proceso de extracción no deben ser empleadas. De preferencia, los corazones deben tener una relación altura/diámetro de 2, pudiéndose aceptar, como mínimo, una relación de 1, aplicando lo indicado en la Tabla 1.

Tabla 1: Correcciones de resistencias.

Relación de altura/diámetro del corazón	Factor de corrección a la resistencia
2,00	1,00
1,75	0,99
1,50	0,97
1,25	0,94
1,00	0,91

Los corazones o vigas cortadas con sierra que contengan acero de refuerzo no deben ser utilizados para determinar la resistencia. Los corazones de concreto para determinar la resistencia a la compresión que contengan acero de refuerzo, pueden registrar valores más altos o más bajos que los corazones sin acero de refuerzo, por lo que debe eliminarse el acero del espécimen, cumpliendo con la relación altura/diámetro tan cercana a 2 como sea posible.

Extracción de corazones: El espécimen que se tome, ya sea de superficie horizontal, vertical o inclinada, debe extraerse perpendicularmente a la superficie y cerca del centro, alejado de las aristas o juntas de colado.

Extracción de secciones de losa: La sección extraída de una losa para la obtención posterior de corazones o vigas, debe ser lo suficientemente grande para asegurar que los especímenes no tengan fallas en el concreto, tales como fisuras, grietas, fallas internas o cualquier otro tipo de defecto.

Procedimiento

Corazones de concreto para la prueba de compresión simple

Especímenes de prueba: El diámetro de los corazones que se utilicen para



determinar la resistencia a la compresión debe ser cuando menos de 3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso y puede aceptarse de común acuerdo por lo menos 2 veces el tamaño máximo del mismo agregado, haciéndolo notar en el reporte.

Preparación de las bases: Las bases de los corazones que se prueben a la compresión, deben ser planas y prácticamente lisas, perpendiculares al eje longitudinal, con una tolerancia de 5°, y con el mismo diámetro que el cuer-

po del espécimen, con tolerancia de 2,5 mm. Cada extremo del espécimen debe recortarse con disco de diamante por lo menos 1 cm para evitar zonas alteradas. La longitud del espécimen, cuando ya tenga preparadas las bases, debe estar tan cercana como sea posible a 2 veces el diámetro. No debe probarse un corazón que tenga una altura menor del 95% de su diámetro antes de cabecear sus bases o que tenga menos del 100% de su diámetro, después del cabeceo.





Condiciones de humedad y curado:

Los corazones que se hayan extraído de un elemento cuyas condiciones de servicio sean las de un ambiente superficialmente seco, deben permanecer durante 7 días –a menos que se acuerde otro lapso– en un ambiente cuya temperatura sea de 288 K-299 K (15°C a 20°C) y con una humedad relativa no mayor de 60%, antes de probarse a la compresión.

Los corazones que se hayan extraído de un elemento que estará sujeto durante su servicio a una completa saturación, deben curarse de acuerdo con lo siguiente: sumérganse los especímenes de prueba en agua saturada de cal, cuya temperatura debe ser de 296 K \pm 2 K (23°C \pm 2°C), por lo menos 40 h inmediatamente antes de sujetarlos a la prueba de compresión. Cabe señalar que durante el periodo entre su retiro del agua de almacenamiento y la prueba, deben conservarse los especímenes húmedos, cubriéndolos con telas mojadas.

Cabeceo: Antes de efectuar la prueba de compresión, deben cabecearse las bases de los especímenes con azufre fundido, de acuerdo con el procedimiento establecido en la NMX-C-109.

Medición: Antes de la prueba, se mide la longitud del espécimen con las bases

preparadas con una aproximación de 1 mm. Es deseable la obtención del diámetro con una aproximación de 0,5 mm pero debe ser por lo menos de 1 mm, promediando dos medidas tomadas en ángulo recto una de otra, aproximadamente a la altura media del espécimen.

Prueba: Se limpian las superficies de las placas superior e inferior y las cabezas del espécimen de prueba. Se coloca este último

sobre la placa inferior alineando su eje cuidadosamente con el centro de la placa de carga. El contacto que se produce entre el espécimen y las placas superior e inferior debe asegurarse que sea suave y uniforme. **c**

BIBLIOGRAFÍA

NOM-008-SCFI-1993, "Sistema General de Unidades de Medida".

NMX-Z-013-SCFI-1977, "Guía para la redacción y presentación de las normas mexicanas".

NMX-C-251-1997-0NNCCE, "Industria de la construcción-Concreto-Terminología".

NMX-C-083-0NNCCE, "Industria de la construcción-Concreto-Determinación de la resistencia a la compresión cilindros de concreto".

Nota: Tomado de la Norma Mexicana NMX C-169-1997-0NNCCE, con fines de promover la capacitación y el buen uso del cemento y del concreto. Usted puede obtener esta norma y las relacionadas a agua, aditivos, agregados, cementos, concretos y acero de refuerzo en normas@mail.onncce.org.mx o al teléfono: (55) 5663 2950, de México, DF.