

Controls S.R.L., 20063 Cernusco s/N. (MI), Italy

Automatización de informes del ensayo del módulo elástico de hormigón y mortero

Mientras que la severidad de la recesión en el sector de construcción parece interminable, las nuevas tecnologías de ensayos pueden representar la llave al futuro. El módulo de elástico se mide idealmente de forma directa en las muestras de hormigón bajo compresión registrando la curva carga-deformación. Sin embargo, esto no es siempre fácil: el procedimiento es hasta ahora relativamente complicado y consume mucho tiempo cuando se compara con los ensayos de compresión habituales. ¡Los encargados del laboratorio pueden no admitirlo, pero la elaboración de informes de ensayos de hormigón no es tan rápido como fabricarlo! Es por ello que muchos encargados de laboratorio estarán interesados en una nueva tecnología que aumente la precisión del ensayo y disminuya los tiempos de elaboración de informes.

Los principales estándares internacionales para el ensayo de módulo de elástico (ME) en hormigón son esencialmente las normas ISO 6784 de 1982, la BS 1881:121 de 1983, la ASTM C469 de 1994, la DIN 1048:1 de 1978, la Nord Test Build 205 de 1984 y la UNI 6556 de 1976. Realmente no hay un estándar EN pero un comité técnico específico está trabajando en definir uno. Para el sector del mortero la reciente EN 13412 de 2007 es bien conocida y utilizada. Todos los estándares anteriormente mencionados son básicamente iguales con respecto a las dimensiones de la muestra y ofrecen la posibilidad de usar muestras cilíndricas o cúbicas. Para la medida de la deformación de la muestra los estándares requieren el uso de dos, tres o cuatro sensores que se deben fijar en los lados de los cubos o los cilindros. Los estándares priorizan el cálculo del ME después de un número determinado de ciclos. La amplitud del ciclo, a ejecutarse entre una tensión mínima y máxima, se define en relación al esfuerzo de compresión, estimada como el valor medio del ensayo de otras tres muestras con la misma composición. Los ciclos son un punto común de todos los estándares: la razón parece evidente debido a la estabilización del valor del ME después del segundo ciclo, mientras que es muy bajo si se calcula solo en el primer ciclo. El objetivo de los estándares es por lo tanto obtener una estabilización de la muestra y por lo tanto del ME.

Aumentar la precisión y disminuir el tiempo del ensayo

Controls, fabricante italiano de equipos de ensayo de laboratorio, ha introducido recientemente los nuevos sensores de posición lineales magnetostrictivos 55-C0222/F para la medida de la deformación de la muestra como una excelente alternativa a galgas extensométricas tradicionales. Hay que dedicar mucho tiempo y atención a la fijación pegado y la soldadura de cada

galga extensométrica. Un inconveniente común durante la prueba es la propagación de micro fisuras a través de las galgas extensométricas que son motivo de fallos y conllevan la pérdida de las mediciones realizadas.

Los sensores 55-C0222/F no tienen este problema: la mayor ventaja para el usuario es la simple y rápida colocación así como la alta sensibilidad y exactitud de esta nueva tecnología.

La fijación a la superficie de la muestra se hace por medio de dos correas elásticas que aplican una leve presión y un par de puntas cónicas hechas de de acero templado que previenen cualquier resbalamiento. La estructura de aluminio y acero que contiene el transductor de desplazamiento proporciona un movimiento de fricción libre entre las partes fijas y móviles en cualquier condición de ensayo. La estructura le permite accionar como un dispositivo a escala total y detiene el transductor que es activado más allá de su escala total. Los sensores se conectan a la consola servo hidráulica

MCC8, y permiten una medición extremadamente afinadas de las deformaciones axiales en muestras de hormigón y mortero mientras ahorran tiempo debido a su colocación fácil y rápida. En pocos minutos los dos o más, dependiendo el estándar, sensores se pueden colocar y fijar a la muestra y estar listos para el ensayo.

La deformación de la muestra es la señal utilizada por la consola servo-hidráulica MCC8 para adquirir los datos de las deformaciones y calcular automáticamente el valor del ME. El flujo del aceite se controla exactamente por la servo válvula que reacciona inmediatamente a las pequeñas variaciones que se corrigen instantáneamente, para así proporcionar una distribución lineal a través de los ciclos de los ensayos sin fluctuaciones extremas, que es un problema habitual al utilizar otras soluciones tales como un motor eléctrico con inversor integrado.

Los servo sistemas de la válvula permiten el control tanto de la dirección como de la



Fig. 1: Muestras de hormigón y mortero equipados con sensores de alta precisión 55-C0222/F para el ensayo de ME



Fig. 2: Unidad servo-hidráulica del control automático MCC8

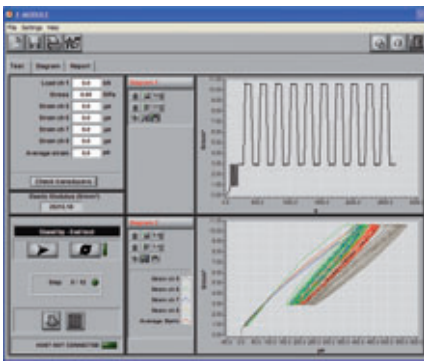


Fig. 3: Ventana principal del software de Modulo-E para la determinación automática del Modulo Elástico

cantidad de flujo del aceite y así, la carga ejercida en la muestra, basada en su rigidez.

Software para informes de ensayos sencillos y rápidos

El fabricante también ofrece el E-Módulo, un software basado en Windows diseñado

para ayudar a acelerar y organizar la prueba del ME en muestras de hormigón y mortero. El software permite el control remoto desde el PC de la consola de mando y la determinación automática del ME. Es fácil descargar y cargar los ajustes de calibración para cada uno de los ocho canales disponibles, cuatro para los transductores de presión o células de carga y cuatro para los transductores de tensión o desplazamiento, potenciómetros o LVDTs. Este software permite que el técnico de laboratorio asigne la identificación de la muestra (ID) y el número de ensayos además de una amplia variedad de datos de entorno en campos preestablecidos, incluyendo la información del suministrador de la muestra, composición de la muestra, fecha y hora, localización de la obtención, temperatura, asentamiento, contenido de aire, y otros factores. La generación de programación de muestras puede ser una gran ayuda para la gestión de las mismas. Cuando llega el momento de ensayar las muestras, el software reduce la duración de ciclo total de la prueba importando datos preestablecidos de la consola servo-hidráulica MCC8 a través del puerto serie RS232. Tanto los informes en papel como electrónicos de los ensayos, incluyendo el esfuerzo-tiempo y el diagrama de tensión-deformación (ciclos de la histéresis), se pueden modificar para cumplir las diferentes necesidades de los clientes, y se pueden generar inmediatamente. En el programa también se puede establecer el envío automático de informes electrónicos a un portal web protegido por contraseña donde empleados que trabajen en el proyecto, in-situ o en la oficina, pueden ver los datos utilizando un navegador web. Solo esta opción puede ahorrar días en la duración de la prueba y reducir los franqueos u otros costes de envío. También elimina errores en la introducción de datos. Al utilizar sistemas

de ensayo que realizan automáticamente los ensayos según las especificaciones, que calculan los resultados, y se comunican con otros ordenadores y programas que funcionan en su red corporativa, se asegura la consistencia en y entre de los laboratorios creando un producto distintivo y que llevan directamente al éxito.

■ Bibliografía

- [1] ISO 6784:1982. Concrete. Determination of static modulus of elasticity in compression.
- [2] BS 1881-121:1983. Testing concrete. Method for determination of static modulus of elasticity in compression.
- [3] ASTM C469-94. Standard test method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of concrete in compression.
- [4] DIN 1048/1:1978. Testing concrete; testing of fresh concrete.
- [5] NT BUILD 205:1984. Concrete, hardened: Modulus of Elasticity in compression.
- [6] UNI 6556:1976. Testing concrete. Determination of Secant Modulus of Elasticity in compression.

■ MÁS INFORMACIÓN



Controls S.R.L.
Via Aosta, 6
20063 Cernusco s/N. (MI), Italy
T +39 029 21841 · F +39 029 2103333
controls@controls.it · www.controls.it

ICCX Russia 2010
December, 7 - 9, 2010
Park Inn Pulkovskaya,
St. Petersburg, Russia

ICCX Oceania 2011
February, 21 - 24, 2011
The Sebel Albert Park
Melbourne, Australia

www.iccx.org
www.iccx.org