

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

Automatisation des rapports d'essais de module élastique béton et mortier

Alors que la rigueur de la récession dans le secteur de la construction ne semble pas vouloir prendre fin, les nouvelles technologies d'essais peuvent devenir la clé du futur.

Idéalement le module élastique (ME) est mesuré directement sur des éprouvettes béton en relevant la courbe charge/déformation. Cette procédure n'est toutefois pas si simple et requiert du temps par rapport à un essai de compression. Les Directeurs de Laboratoire auront du mal à admettre que l'élaboration d'un rapport d'essai prenne autant de temps que la production de béton et seront de ce fait intéressés par les nouvelles technologies permettant d'accroître la précision et de réduire le temps d'essai.

Les principales Normes Internationales relatives au Module Élastique sont les suivantes : ISO 6784 de 1982, BS 1881:121 de 1983, ASTM C469 de 1994, DIN 1048 :1, Nord Test Build 205 de 1984 et UNI 6556 de 1976. Il n'existe pas à ce jour de Norme Européenne mais un comité technique y travaille. En ce qui concerne les mortiers la norme EN 13412 a été adoptée en 2007.

Toutes ces normes sont similaires en regard aux dimensions des éprouvettes laissant la possibilité d'utiliser des cubes ou des cylindres. La mesure de la déformation de l'éprouvette nécessite l'utilisation de deux, trois ou quatre capteurs fixés sur les côtés des cubes ou cylindres.

Les Normes suggèrent d'effectuer le calcul du Module Élastique après un certain nombre de cycles. L'amplitude du cycle, à réaliser entre une contrainte minimale et maximale, est définie par rapport à la résistance à la compression, estimée comme moyenne de trois autres éprouvettes du même mélange.

Les cycles sont identiques pour toutes les normes : la raison est évidente vu la stabilisation du Module Élastique après le second cycle, alors que très faible lors du premier. L'esprit des Normes est d'obtenir cette stabilisation de l'éprouvette et donc du ME.

Accroissement de la précision et réduction du temps d'essai

Controls, fabricant italien de matériels d'essai, a récemment mis sur le marché le nouvel extensomètre 55-C0222/F à capteur inductif de haute précision, alternative avantageuse aux jauges de contrainte. En effet, le collage et la soudure de chaque jauge demande tant d'attention et tellement de temps. De plus l'inconvénient majeur d'une jauge de contrainte est la rupture durant l'essai causée par la propagation de microfissures, entraînant la perte des mesures.

Les extensomètres 55-C0222/F ne présentent pas ce problème : l'utilisateur profite de la simplicité et de la rapidité de mise en place ainsi que de la haute précision de cette nouvelle technologie.

La fixation sur la surface de l'éprouvette est réalisée à l'aide de deux colliers élastiques qui appliquent une légère pression sur une paire de pointes coniques qui évite tout glissement. Le boîtier fabriqué en aluminium et acier recevant le capteur de déplacement autorise un mouvement exempt de toute friction entre les parties fixes et mobiles en toute condition d'essai. Un mécanisme protège le capteur de toute surcourse.

Les capteurs sont connectés à la console servo-hydraulique MCC8, permettant une mesure extrêmement précise des déformations axiales d'éprouvette béton ou mortier tout en présentant l'avantage d'une mise en œuvre rapide et aisée. En quelques minutes, les deux, trois ou quatre capteurs, selon la Norme utilisée, peuvent être positionnés et fixés sur l'éprouvette, la rendant prête pour l'essai.

La déformation de l'éprouvette est le signal utilisé par la console servo-hydraulique MCC8 pour le calcul automatique de la valeur de ME.

Le flux d'huile est contrôlé avec précision par la servo-vanne qui corrige instantanément les faibles variations, permettant ainsi une distribution linéaire tout au long de l'essai sans fluctuations brusques, problème récurrent pour d'autres choix techniques tels que les moteurs électriques à inversion.

Les systèmes à servo-vannes permettent le contrôle dans les deux directions du flux d'huile et ce, basé sur la résistance de l'éprouvette.

Logiciel pour obtention simple et rapide de rapports

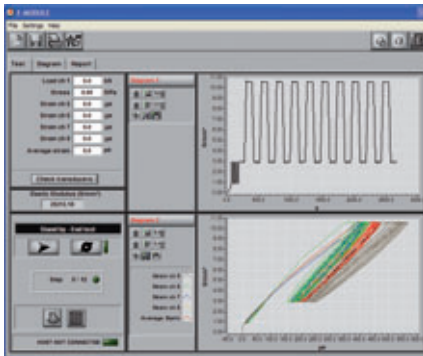
Le fabricant propose également E-Module, un logiciel sous Windows destiné à faciliter et accélérer les essais de ME d'éprouvettes béton et mortier. Le logiciel permet le contrôle à partir du PC de la console de commande et la détermination automatique du ME. Il est aisé de charger ou décharger les



Ill. 1: Éprouvettes béton et mortier équipées d'extensomètres 55-C0222/F pour essai ME.



Ill. 2: Unité servo-hydraulique du contrôle MCC8 automatique



Ill. 3: Main window of the E-Module software for the automatic determination of the Elastic Modulus.

paramètres d'étalonnage de chacun des huit canaux disponibles, quatre destinés aux capteurs de pression ou cellules de charge et quatre pour jauges de contrainte ou capteurs de déplacement potentiométriques ou LVDT.

Le logiciel permet à l'opérateur d'introduire les paramètres d'identification de l'éprouvette et du chantier, ainsi qu'une grande variété de données relatives au fournisseur, mélange, date et heure, site, température, affaissement teneur en air occlus et autres. Les rapports d'essais sont immédiatement consultables par simple click de la souris. Lors du démarrage d'un essai, le logiciel en réduit le temps en important les paramètres de la console MCC8 via port série RS 232. Les rapports sont disponibles sous format électronique ou papier, comportant les courbes contrainte/temps et contrainte/déformation (hysteresis) qui peuvent être personnalisés selon les besoins du Laboratoire.

Le programme peut également être paramétré pour transfert électronique par Internet avec protection par mot de passe vers un bureau ou un site. Cette possibilité permet un gain de temps considérable pour l'essai lui-même et le transfert des résultats, et évite le risque d'erreurs. L'utilisation de systèmes d'essais automatiques en accord

avec la Norme, qui calcule les résultats, communique avec d'autres ordinateurs assure une orientation fiable de l'avenir du Laboratoire. ■

■ Références

- [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.

■ AUTRES INFORMATIONS



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



fairs
around the
world



CONSTROI ANGOLA

If the world is your market

International Exhibition
for Building Material and
Construction Equipment

14 - 17 October 2010



FIL International Exhibition Centre
Luanda, Angola