

- Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento -

617-66 RECOMENDACIONES PRACTICAS PARA LOS ENSAYOS DE CEMENTO (continuación)

(Manual of Cement Testing)

A.S.T.M. Committee C-1 on Cement

De: "A.S.T.M. STANDARDS OF CEMENT (WITH RELATED INFORMATION). SPECIFICATIONS, CHEMICAL ANALYSIS, PHYSICAL TESTS", enero 1948

RESISTENCIA A LA TRACCION

Moldes de las probetas

Deben tener la forma indicada en el método de ensayo correspondiente, cumpliendo, asimismo, los requisitos de tamaño. Se han de comprobar, con frecuencia, con el fin de determinar si se ajustan a las tolerancias permitidas. El modelo más conveniente es el que tiene tres probetas en un solo molde. Los tornillos deben ser tales, que el molde quede perfectamente cerrado. Los laterales del molde deben ser suficientemente resistentes, de forma que no se produzcan distensiones. Los moldes, limpios, deben examinarse, con el fin de comprobar si las superficies son mates. Debe medirse la anchura del molde, en la parte correspondiente a la garganta de la probeta.

Se han de comparar los moldes con el perfil normalizado del mismo. Hay que prestar especial atención a las diferencias que se pueden presentar en las proximidades de los extremos, sobre todo en el caso de que se vayan a comparar los pesos de las probetas. En los puntos de contacto de la probeta con los rodillos de la máquina de ensayo, que

se encuentran, aproximadamente, $\frac{1}{2}$ pulgada (1,27 cm) por encima y por debajo de la línea central de la probeta, el perfil del molde debe coincidir, exactamente, con el del molde normalizado.

El espesor máximo de cada mitad de los moldes nuevos se mide entre el borde interno y el externo, en la parte correspondiente a la garganta de la probeta.

Los moldes se limpian, inmediatamente después de haberse retirado las probetas de ensayo; en caso contrario, la limpieza presentará dificultades. Para la limpieza de los moldes se recomienda el empleo de cepillos con cerdas de latón, fibra u otro material más blando que el de los moldes.

Máquinas de ensayo

El tipo de máquina debe ser tal que se ajuste, estrictamente, a los requisitos indicados en el método de ensayo correspondiente, en lo que se refiere a la velocidad y uniformidad de aplicación de la carga, etc.

Las mordazas deben estar provistas de rodillos, y montadas de forma tal, que permitan, fácilmente, el movimiento giratorio, durante el ensayo; en el caso de que no se cumpla esta condición, aparecerán tensiones excéntricas en la probeta, y los resultados serán erróneos. Los rodillos han de tener un diámetro de $0,50 \pm 0,01$ pulgadas ($1,27 \pm 0,025$ cm), con $\frac{1}{8}$ pulgadas (2,85 cm) de longitud; se encontrarán, a lo largo de 1 pulgada (2,54 cm), en contacto con la probeta. La distancia entre la superficie de los rodillos debe ser de $1,25 \pm 0,02$ pulgadas ($3,17 \pm 0,05$ cm); han de ser paralelos, con una

desviación máxima de 0,02 pulgadas (0,05 cm), encontrándose en el mismo plano horizontal. El orificio de los rodillos debe ser recto; los rodillos han de apoyarse, en todo momento, sobre los pernos, a todo lo largo de su generatriz. Los apoyos de los rodillos han de estar bien engrasados; puede emplearse un derivado cualquiera de petróleo. En el caso de que haya arena o falte grasa en dichos apoyos la operación no es uniforme, pudiendo aparecer tensiones extrañas en la probeta. El uso prolongado desgastará o deformará los rodillos, de forma tal, que será preciso cambiarlos. Deben inspeccionarse los apoyos. Los estribos deben estar libres de muescas y sin desgastar. Se ha de comprobar la posición de los pivotes en relación al centro de las probetas, cuando se hallan colocadas en las mordazas; particularmente, en relación a la parte anterior y posterior de las probetas.

Las diversas partes de la máquina deben ajustarse de forma que el brazo se equilibre y oscile, libremente, en el caso de carga nula.- El método de equilibrar la máquina varía de acuerdo con el tipo y modelo. La máquina de ensayo debe limpiarse, perfectamente, antes de examinarse.

Enmoldado de las probetas

Las placas de los moldes deben tener el espesor suficiente, de forma que no se produzca flexión durante el enmoldado y manejo de las probetas.

La compactación se realiza con los pulgares, 12 veces cada probeta, en seis recorridos a lo largo del molde. Se ha de procurar que la presión de los pulgares se aplique, por completo, a la superficie del mortero, y no a la superficie del molde. La forma de ejercer la presión -

con los pulgares queda indicada en el método de ensayo correspondiente. Esta presión ha de oscilar entre 15 y 20 libras (6,804 y 9,072 kg); se determina enmoldando las probetas sobre la plataforma de una balanza o sobre cualquier otro aparato que indique, exactamente, la presión ejercida. En la operación de acabado, el mortero debe alisarse, mediante algunas pasadas de la paleta a lo largo del molde, con la superficie superior del molde; se utiliza la superficie inferior lisa de la paleta, sin ejercer una presión superior a 4 libras (1,814 kg). La paleta debe mantenerse de tal forma que el eje mayor de la lámina metálica forme ángulo recto con el del molde. No se debe permitir que haya granos de arena en la superficie del molde que se va a alisar, pues pueden influir en el espesor de las probetas y determinar, también, una pérdida de agua entre el molde y la placa. Se ha de comprobar que las probetas, acabadas, estén perfectamente enrasadas con la superficie de los moldes. Las juntas de los moldes deben hallarse perfectamente cerradas, con el fin de que las probetas presenten el espesor correcto. A veces conviene emplear una paleta ligeramente curvada, porque de esta forma se facilita la operación de limpiar la superficie del molde y de alisar la de la probeta. Los moldes y las placas se han de engrasar, únicamente, con aceite mineral.

Conservación en la cámara húmeda

Los moldes, conteniendo las probetas, se conservan en la cámara húmeda, de modo que las superficies superiores de las probetas se encuentren, libre y uniformemente, expuestas a la atmósfera de la misma. Los moldes no se han de colocar uno sobre otro, pues las placas de vidrio de los superiores impedirían que llegase el aire hasta la super

ficie de los inferiores. Las probetas se conservan en la cámara húmeda hasta que han alcanzado una edad de 24 horas, momento en que se han de colocar en los tanques de almacenamiento. Si se retiran de los moldes antes de las 24 horas, deben volverse a colocar en los estantes de la cámara húmeda hasta que hayan alcanzado, como mínimo, una edad de 20 horas. Las probetas se han de retirar, con cuidado, de los moldes, con la menor distorsión posible, debido a que al cabo de los 24 horas no han endurecido suficientemente, y un manejo poco cuidadoso puede determinar daños, que, aunque no aparentes, alterarán los resultados.

Cuando las probetas, recién enmoldadas, se colocan en la cámara de conservación húmeda, cada molde ha de estar marcado. La identificación no puede basarse en la posición que ocupan los moldes en los estantes o en su proximidad a alguno determinado.

Cuando las probetas se retiran de la cámara húmeda, es conveniente marcar los números de referencia en sus caras inferiores, una vez que se han retirado las placas, pero cuando todavía se encuentran en los moldes. Si se emplea un lápiz de grafito, se obtienen, sobre las superficies inferiores, recubiertas de aceite, que han estado en contacto con las placas de molde, unas marcas claras y duraderas. No se recomiendan lápices coloreados, debido a que sus marcas desaparecen rápidamente.

Precauciones que se han de observar al ensayar las probetas

Las probetas, excepto las que se van a ensayar a las 24 horas, deben someterse a ensayo inmediatamente después de retiradas del agua de almacenamiento. Las probetas, que se van a ensayar a las 24 horas, deben tomarse directamente de la cámara húmeda, sin sumergirlas

previamente en agua. Cuando se han de ensayar varias probetas a la vez, se recomienda que, al retirarlas de la cámara húmeda, se coloquen en un recipiente cubriéndolas con un paño húmedo; se mantienen, en estas condiciones, hasta el momento del ensayo. Deben anotarse todos los defectos, etc., que puedan presentarse. Cuando se han de ensayar al tiempo dos o más probetas, para edades diferentes de 24 horas, se retiran de los tanques de almacenamiento; se colocan, inmediatamente, en un recipiente con agua, y se mantienen en estas condiciones hasta el momento del ensayo. Como es importante impedir cambios de temperatura, se recomienda que se cubran con agua procedente del depósito de almacenamiento. Las probetas deben centrarse, cuidadosamente, en las mordazas; en caso contrario, se producirán grandes variaciones en las tensiones y, por consiguiente, en los resultados. Las probetas deben colocarse en las mordazas, de forma que las superficies suaves, que han estado en contacto con la placa del molde, queden situadas hacia atrás y en contacto con las guías posteriores de las mordazas. Las superficies de apoyo de las probetas y de los rodillos deben estar limpias, sin rugosidades y libres de arena, y los rodillos bien engrasados.

Una vez que la probeta se ha centrado, adecuadamente, en las mordazas, se aplica, a mano, la carga suficiente, antes de comenzar a aplicar la carga mecánica, para reducir el juego de la máquina e impedir la aplicación, a saltos, de la carga. Se necesitan, frecuentemente, ajustes del mecanismo de control de carga; como mínimo, se deben realizar pruebas diarias, antes de comenzar los ensayos, para determinar si la carga se está aplicando a la velocidad especificada de 600 ± 25 libras ($272,15 \pm 11,34$ kg) por minuto.

S.F.S.

- - -