



Instrumentación Geotécnica y Estructural S.L.

ENSAYO DE DEFORMABILIDAD DE MACIZOS ROCOSOS



El ensayo para la determinación "in situ" del Módulo de Deformación de un macizo rocoso utilizando el método de la Placa de Carga permite determinar las características de deformación y resistencia del macizo y proporciona una evaluación de la reducción del módulo debido al factor escala en el mismo.

Este ensayo se utiliza para determinar la deformabilidad del terreno para la cimentación y sostenimiento de grandes obras en macizos rocosos (como presas, o túneles a presión).

Los resultados de este tipo ensayo se utilizan para predecir los desplazamientos en la masa rocosa causados por cargas de una estructura o de una construcción subterránea. Es una de varias pruebas que se deben realizar. El módulo in situ resultante es usualmente menor que el módulo elástico determinado en el laboratorio.

El ensayo consiste en colocar una placa (generalmente circular y rígida) sobre la superficie de la roca a ensayar, aplicar una serie de cargas, y medir los desplazamientos producidos, tanto en superficie como a distintas profundidades. El resultado se representa en un diagrama tensión- desplazamiento.

Las grandes cargas que hay que aplicar requieren disponer un elemento de reacción muy importante, que a menudo es el aspecto más complicado del ensayo. El problema se simplifica si el ensayo se realiza en el interior de una galería o caverna: se hacen entonces dos ensayos, sobre las dos paredes opuestas. Esta situación es relativamente frecuente, dado que en general se desea conocer la deformabilidad del macizo a una cierta profundidad, eliminando la zona más meteorizada.

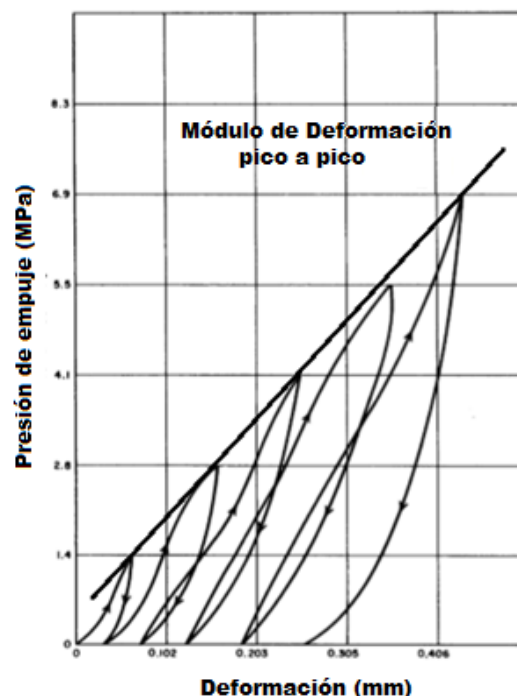


El tamaño de la placa estará determinado por la geología local, las presiones a aplicar y el tamaño de la cavidad a probar. Estos parámetros deben considerarse antes de la excavación de la cavidad. Las dimensiones óptimas

de la cavidad son aproximadamente seis veces el diámetro de la placa; El diámetro recomendado de la placa es generalmente de 0.5 a 1 m.

Cada una de las pruebas constaba de 5 ciclos de carga y descarga hasta 1,5 de la tensión de diseño, y se pueden realizar varias pruebas con ajuste horizontal y vertical para examinar el nivel de isotropía del macizo rocoso.

La interpretación del ensayo es inmediata, tanto en deformabilidad como en resistencia, aplicándose las soluciones clásicas de Elasticidad y Plasticidad, para la obtención de los parámetros correspondientes. El módulo se determina usando una solución elástica para una carga distribuida uniformemente (tensión uniforme) sobre un área circular que actúa sobre un medio elástico semi-infinito.



Instrumentación Geotécnica y Estructural, S.L. (INGE), dispone de todo el aparataje necesario para la realización de este tipo de ensayos según la Norma ASTM D4395 “Standard Test Method for Determining the In Situ Modulus of Deformation of Rock Mass Using the Flexible Plate Loading Method”:

- ❖ Equipo de preparación del sitio de prueba: martillos picadores y taladros con capacidad de recuperar testigos de profundidades de al menos 10 m.
- ❖ Dispositivo de visualización de pozo para examinar los agujeros de instrumentación para comparar y verificar las características geológicas observadas en los testigos.
- ❖ Placas de Carga.
- ❖ Equipo de carga: Cilindros Hidráulicos, de embolo hueco y macizo, de diversas capacidades (hasta 500 t) y dimensiones, con sus correspondientes centralitas hidráulicas.
- ❖ Diversos elementos de reacción (generalmente tubos de aluminio o acero de paredes gruesas) que transmiten la carga.
- ❖ Los gatos planos en cada cara de la roca deben usarse para aplicar la carga y deben tener un rango suficiente para permitir la deflexión de la roca y mantener la presión dentro del 3%. Deben construirse de manera que las dos placas principales se separen de manera paralela sobre la porción utilizable del rango. Se debe incorporar un rodamiento esférico de capacidad adecuada en los miembros de reacción.
- ❖ Almohadillas de apoyo, de material con un módulo no mayor que el módulo de la roca que se está probando, según se determina a partir de una muestra intacta.
- ❖ Sistema Automático de Control en tiempo real del ensayo, íntegramente desarrollado, a nivel hardware y software, por INGE.





Delegación Central
Polígono Industrial de Silveira
C/ Peña Redonda 10 -42
33192 Llanera Asturias
TFNO: 985 22 63 64 / 984 28 26
FAX: 985 22 64 10
E-mail: inge@inge.es
www.inge.es



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 03 de diciembre de 2024

