ARTÍCULO DE ENSAYO TÉCNICO

Guia de ensayos de materiales metálicos, frágiles y dúctiles, para el laboratorio de ingeniería electromecánica.

Ing. Enrique Alfredo Mariaca Rodríguez

Docente – Investigador
Ingeniería Electromecánica
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología UAGRM

MAQUINA UNIVERSAL

En ingeniería se denomina **máquina universal** a una máquina semejante a una prensa con la que s posible someter materiales a ensayos de tracción y de compresión para medir sus propiedades. La presión se logra mediante placas o mandíbulas accionadas por tornillos o un sistema hidráulico, esta máquina es ampliamente utilizada en la caracterización de nuevos materiales. Así por ejemplo, se ha utilizado en la medición de las propiedades de tensión de los polímeros-

La ingeniería de materiales está basada dn la utilización de los conocimientos fundamentales y aplicados de los materiales para hacerlos utilizables industrialmented. Ciencias aplicadas como metalurgia, corrosión y resistencia de materiales, constituyen los pilares básicos den que se basa su campo de actuación. Los fenómenos de degradación de los materiales obedecen a mecanismos muy variados, El deterioro es consecuencia de la interacción físico-química y mecánica con el medio, bien sea por reacciones electroquímicas en soluciones acuosas, por oxidación en ambientes secos, o procesos mecánicos (desgaste, fatiga, corrosión bajo tensión). La durabilidad de los materiales estará condicionada a una adecuada selección y/o protección en función del medio donde vayan a estar expuestos. Las técnicas de protección son muy diversas: recubrimientos, inhibidores, protección catódica, etc.

La serie de máquinas de pruebas electrónicas de ruptura y creep son usadas principalmente para pruebas de tensión y compresión creep, pruebas de esfuerzo de ruptura y pruebas para metal y materiales no metálicos. También pueden hacer una rutina de tensión así como una prueba de fatiga con bajo ciclo y pruebas de fatiga creep con los accesorios correspondientes.

Características:

- Usa el sistema electromecánico servo y tornillos de sistema de transmisión, remplazando el antiguo brazo de la palanca de carga del sistema. La unidad puede transferir tarifas constantes de carga a carga-constante o carga constante de mancha automáticamente.
- Sistema de medición de carga electrónica para medir carga y cepa con display digital.
- El software de la computadora es usado para la información recuperada.
- Modelos están disponibles con una columna o con múltiples columnas, dependiendo del volumen de trabajo.
- Cámaras ambientales, mordazas y Extensometros están disponibles para cubrir la necesidad de los diversos materiales de prueba.

Especificaciones Principales:

- Carga máxima: 10kN, 20kN, 50kN, 100kN, 200kN, 500 kN
- Error de lectura en la medida de carga: ±1 %
- Deformación de medida con LVDT o extensómetro. El rango se puede seleccionar de ±1, ±3, ±5, ±10mm.
- Deformation measurement error: ±0.5 % F.S.
- Largo tiempo el control constante de la carga de deformación: ±1 %.
- Tarifa de tiro de varilla: 0.01—50mm/min.
- Temperatura: se puede seleccionar con cámaras ambientales y hornos: hornos partidos: 300—1000 ∝C cámara de temperatura: -70—+350 ∝C horno aspirador: 800—1600 ∝C
- Temperatura de fluctuación: menor de ±2 ∝C

CLASIFICACION DE LOS ENSAYOS

De una manera general, podemos clasificar los diferentes ensayos en piezas metálicas, de la siguiente manera:

a. Según la rigurosidad del ensayo
b. Según la naturaleza del ensayo
c. Según la utilidad de la pieza, después de haber sido sometida al ensayo
d. Según la velocidad de aplicación de las fuerzas

a. Según la rigurosidad del ensayo:

- ENSAYOS CIENTÍFICOS:

  En los cuales se obtienen resultados que se refieren a los valores numéricos de ciertas magnitudes físicas.

- ENSAYOS TECNOLOGICOS:

  Se utilizan para comprobar si las propiedades de un determinado material, son adecuadas para una cierta utilidad.

b. Según la naturaleza del ensayo

- ENSAYOS QUIMICOS:

  Permiten conocer la composición, tanto cuantitativa como cualitativa del material.

- ENSAYOS METALOGRAFICOS:

  Consisten en analizar la estructura interna del material, mediante un microscopio

- ENSAYOS FISICOS:

  Se cuantifican, por ejemplo: la densidad, el punto de fusión, la conductividad eléctrica, etc.

- ENSAYOS MECANICOS:

  Mediante los que se determina la resistencia del material, cuando se somete a diferentes esfuerzos.

c. Según la utilidad de la pieza, después de haber sido sometida al ensayo

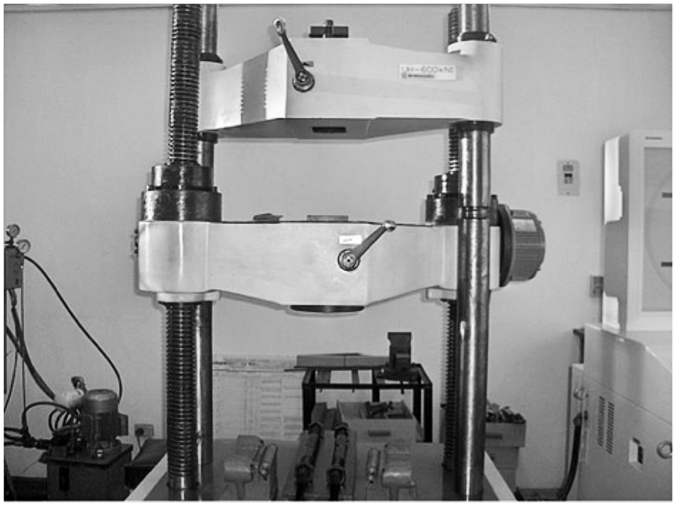
- ENSAYOS DESTRUCTIVOS

  Se produce la rotura o un daño sustancial, en la estructura del material.

- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

  Se analizan las grietas o defectos internos de una determinada pieza, sin dañar su estructura.

ENSAYO DE TRACCIÓN



El ensayo de tracción es uno de los ensayos destructivos más importantes ya que nos sirve para determinar cuatro de las cinco propiedades mecánicas más importantes de los materiales, como son la resistencia, la ductilidad, la tenacidad y la rigidez. La otra propiedad es la dureza, cuya medida se obtiene mediante los ensayos Brinell, Vickers y Rockwell.

El ensayo de tracción de un material consiste en una probeta cilíndrica normalizada realizada con dicho material que es sometida a un esfuerzo axial de tracción creciente hasta producirse su rotura. La velocidad de la deformación es pequeña, por lo que se puede considerar que la carga aplicada es estática.

Con el ensayo a tracción, obtenemos la curva tensión-deformación del material, de la que se deducen los parámetros que definen el comportamiento del material, excepto la dureza, como se mencionó.

En un ensayo de tracción pueden determinarse diversas características de los materiales elásticos:

- Módulo de elasticidad o Módulo de Young, que cuantifica la proporcionalidad anterior.

- Coeficiente de Poisson, que cuantifica la razón entre el alargamiento longitudinal y el acortamiento de las longitudes transversales a la dirección de la fuerza.

- Límite de proporcionalidad: valor de la tensión por debajo de la cual el alargamiento es proporcional a la carga aplicada.

- Límite de la fluencia o límite elástico aparente: valor de la tensión que soporta la probeta en el momento de producirse el fenómeno de la cedencia o fluencia. Este fenómeno tiene lugar en la zona de transición entre las deformaciones elásticas y plásticas y se caracteriza por un rápido incremento de la deformación sin aumento apreciable de la carga aplicada.

- Límite elástico (convencional o práctico): valor de la tensión a la que se produce un alargamiento prefijado de antemano (0,2%, 0,1%, etc.) en función del extensómetro empleado.

- Carga o rotura o resistencia a tracción: carga máxima resistida por la probeta dividida por la sección inicial de la probeta.

- Alargamiento de rotura: incremento de longitud que ha sufrido la probeta. Se mide entre dos puntos cuya posición esta normalizada y se expresa en porcentaje.

- Estricción: es la reducción de la sección que se produce en la zona de rotura.

Normalmente, el límite de proporcionalidad no suele determinarse ya que carece de interés para los cálculos- Tampoco se calcula el Módulo de Young, ya que este es característico del material; así, todos los aceros tienen el mismo módulo de elasticidad aunque sus resistencias puedan ser muy diferentes.

ENSAYO DE COMPRESIÓN

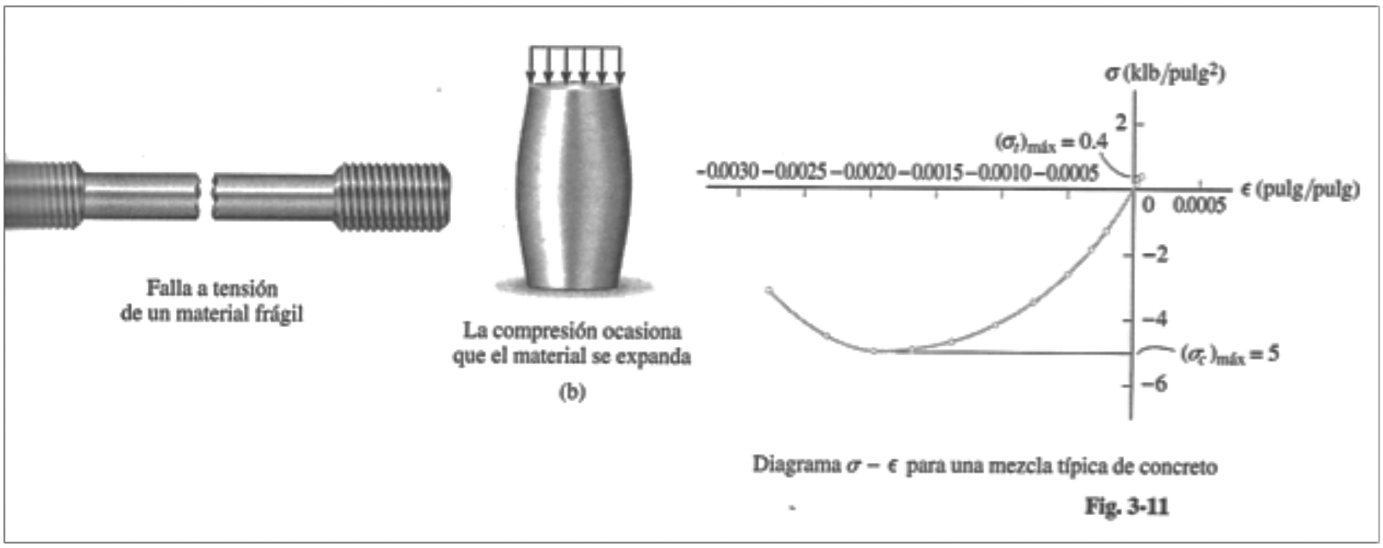


Diagrama $\sigma - \epsilon$ para una mezcla típica de concreto

Fig. 3-11

Un ensayo de compresión se realiza de forma similar a un ensayo de tracción, excepto que la fuerza es compresiva y la probeta se contrae a lo largo de la dirección de la fuerza.
Por convención, una fuerza de compresión se considera negativa y, por tanto, produce un esfuerzo negativo

Los ensayos de compresión se utilizan cuando se desea conocer el comportamiento del material bajo grandes deformaciones permanentes (deformación plástica), tal como ocurren en los procesos de conformación, o bien cuando tiene un comportamiento frágil a tracción.

Las conclusiones sobresalientes de estas pruebas las podemos resumir en la siguiente forma:

- Los materiales dúctiles presentan los mismos valores en sus características tanto en tensión como en compresión.

- Los materiales frágiles no presentan punto de fluencia en ningún caso y el esfuerzo de ruptura coincide con el esfuerzo máximo.

- Los materiales frágiles presentan una resistencia máxima mucho mas elevada en compresión que en tensión. Por ejemplo, en el caso de la fundición gris, esta relación es aproximadamente 4:1.