



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 195 775**

② Número de solicitud: 200200582

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>: G01N 33/38

⑫

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **04.03.2002**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2003**

⑬ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**01.12.2003**

⑦ Solicitante/s: **UNIVERSIDAD DE  
CANTABRIA**  
Avenida de los Castros s/n  
39005 Santander, Cantabria, ES

⑦ Inventor/es: **Gutiérrez Martín, Germán;**  
**Vicente Cabrera, Miguel Ángel;**  
**González Cabrera, Dorys Carmen y**  
**Roche García, Leoncio Manuel**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Procedimiento de ensayo de compresión excéntrica en probetas de hormigón.**

⑤ Resumen:

Procedimiento de ensayo de compresión excéntrica en probetas de hormigón que tiene por objeto aplicar, sobre probetas de hormigón, una carga vertical creciente en magnitud y variable en posición, situada ésta en un punto tal que la deformación vertical en la región central de la fibra de control de una de las caras presente en todo momento un valor nulo y en la otra cara mida su valor.

El ensayo se lleva a cabo en probetas de hormigón de cualquier dosificación, cualquier resistencia y cualquier edad. Se ha desarrollado para probetas de cuatro secciones tipo diferentes, a saber, rectangular, semicircular, triangular con deformación nula en arista y triangular con deformación nula en cara.

ES 2 195 775 A1

## DESCRIPCION

Procedimiento de ensayo de compresión excéntrica en probetas de hormigón.

La invención hace referencia a un procedimiento de ensayo para la determinación del valor de la carga vertical, tanto en magnitud como en posición, así como el valor de la deformación en la cara más comprimida, a lo largo del ensayo, de probetas de hormigón, con secciones rectangular, semicircular, triangular con deformación nula en arista y triangular con deformación nula en cara, sometidas a carga excéntrica.

### Antecedentes de la invención

Actualmente existen ensayos normalizados para la determinación del comportamiento estructural del hormigón bajo carga centrada (UNE 83304:84). Sin embargo, hasta donde nosotros sabemos, no existe normativa referente a la realización de ensayos para la determinación del comportamiento estructural del hormigón bajo carga excéntrica.

### Descripción de la invención

La invención "Procedimiento de Ensayo de Compresión Excéntrica en Probetas de Hormigón" tiene por objeto la definición de un sistema de ensayo de determinación del valor de la carga vertical, tanto en magnitud como en posición, así como el valor de la deformación en la cara más comprimida, a lo largo del ensayo, en probetas de hormigón sometidas a carga excéntrica.

En la actualidad, para la determinación del comportamiento estructural del hormigón se le somete a éste a ensayos de carga centrada, en los que todas las fibras de la probeta presentan el mismo valor de deformación vertical. Sin embargo, hasta donde nosotros sabemos, no existe ningún ensayo normalizado de determinación del comportamiento estructural bajo carga excéntrica.

El ensayo comienza situando el punto de aplicación de la carga vertical (P) en el borde teórico del núcleo central (A). En esta situación, el valor de la deformación vertical de la zona central de la fibra de control presenta valor nulo. De forma progresiva se va incrementando el valor de la carga vertical (P). Conforme va aumentando el valor de ésta, se va midiendo el valor de la deformación vertical en la zona central de la fibra de control ( $\varepsilon_0$ ). Si el valor de esta deformación vertical se aleja del valor nulo, se hace necesario corregir el punto de aplicación de la carga vertical (P), hasta conseguir recuperar el valor nulo en la deformación vertical de la región central de la fibra de control ( $\varepsilon_0$ ).

El ensayo, tal y como se ha descrito en el párrafo anterior, se desarrolla con control en carga hasta la rotura de la probeta. Como resultado del ensayo se recoge, en todo instante de tiempo, los siguientes parámetros:

- Carga vertical aplicada:  $P$
- Deformación vertical en la zona central de la fibra de control:  $\varepsilon_0$
- Deformación vertical en la zona central de la fibra más comprimida:  $\varepsilon_{max}$

- Posición de la carga vertical, medida como distancia desde el punto de aplicación de la carga vertical hasta el fibra más comprimida:  $e$

5

Con objeto de recoger la influencia de la forma de la probeta en el comportamiento estructural del hormigón, el ensayo se realiza sobre cuatro tipos distintos de probetas, a saber, rectangular, semicircular, triangular con control en arista y triangular con control en cara. Las dimensiones de las probetas, así como la ubicación de la fibra de control y la fibra más comprimida, son las que aparecen recogidas en las figuras 1 a 4.

15

La velocidad de ensayo será de  $1\text{kN/seg} \pm 0,05\text{kN/seg}$ .

20

El procedimiento ha sido desarrollado para hormigones de cualquier dosificación, cualquier resistencia y cualquier edad.

*Equipamiento a emplear para la medición de los distintos parámetros*

*Medición de la deformación vertical en la fibra más comprimida y en la fibra de control*

25

Para la medición de la deformación en estas fibras se utilizarán sendos extensómetros, bien de tipo mecánico, bien de tipo electrónico.

*Medición de la carga vertical*

Para la medición de la carga vertical se utilizará una célula de carga.

30

*Medición de la posición de la carga vertical en la probeta*

35

Para la medición de la posición de la carga vertical en la probeta se utilizarán transductores de desplazamiento, bien de tipo mecánico o bien de tipo electrónico, que midan la variación de la posición relativa entre el punto de aplicación de la carga y la probeta.

### Descripción de los dibujos

40

Figura N° 1: Aparece recogida la geometría y los parámetros de ensayo de la probeta rectangular:

(P): Carga vertical aplicada.

(e): Distancia desde el punto de aplicación de la carga vertical hasta la fibra más comprimida.

45

(b): Ancho de la probeta. Tiene un valor de 75 mm.

(h): Altura de la probeta. Tiene el valor de 150 mm.

50

(d): Canto de la probeta. Tiene un valor de 150 mm.

( $\varepsilon_0$ ): Deformación vertical en la zona central de la fibra de control.

( $\varepsilon_{max}$ ): Deformación vertical en la zona central de la fibra más comprimida.

55

Figura N° 2: Aparece recogida la geometría y los parámetros de ensayo de la probeta semicircular:

(P): Carga vertical aplicada.

(e): Distancia desde el punto de aplicación de la carga vertical hasta la fibra más comprimida.

60

(b): Ancho de la probeta. Tiene un valor de 75 mm.

(h): Altura de la probeta. Tiene el valor de 150 mm.

(d): Canto de la probeta. Tiene un valor de 75 mm.

65

( $\varepsilon_0$ ): Deformación vertical en la zona central de la fibra de control.

( $\varepsilon_{max}$ ): Deformación vertical en la zona central de la fibra más comprimida.

Figura N° 3: Aparece recogida la geometría y los parámetros de ensayo de la probeta Triangular con Deformación Nula en Cara:

(P): Carga vertical aplicada.

(e): Distancia desde el punto de aplicación de la carga vertical hasta la fibra más comprimida.

(b): Ancho de la probeta. Tiene un valor de 200 mm.

(h): Altura de la probeta. Tiene el valor de 200 mm.

(d): Canto de la probeta. Tiene un valor de 100 mm.

( $\varepsilon_0$ ): Deformación vertical en la zona central de la fibra de control.

( $\varepsilon_{max}$ ): Deformación vertical en la zona central de la fibra más comprimida.

Figura N° 4: Aparece recogida la geometría y los parámetros de ensayo de la probeta Triangular con Deformación Nula en Arista:

(P): Carga vertical aplicada.

(e): Distancia desde el punto de aplicación de la carga vertical hasta la fibra mas comprimida.

(b): Ancho de la probeta. Tiene un valor de 200 mm.

(h): Altura de la probeta. Tiene el valor de 200 mm.

(d): Canto de la probeta. Tiene un valor de 100 mm.

( $\varepsilon_0$ ): Deformación vertical en la zona central de la fibra de control.

( $\varepsilon_{max}$ ): Deformación vertical en la zona central de la fibra más comprimida.

#### Un modo de realización de la invención

Un proceso de ensayo tipo presentaría la siguiente secuencia:

- A la probeta objeto de estudio, se le colocan los extensómetros que van a medir la deformación vertical en la fibra de control y la deformación vertical máxima.
- Se ponen a cero los extensómetros anterior-

mente mencionados.

- Se aplica una precarga sobre la probeta, y se ubica ésta en un punto tal que la deformación vertical en la fibra de control marque cero.
- Se descarga y se comprueba que los extensómetros, una vez retirada la carga, vuelven a marcar cero.
- Se vuelve a cargar la probeta con una carga creciente, con la velocidad de crecimiento anteriormente mencionada.
- Con una determinada frecuencia (en función de la necesidades del ensayo y de la disponibilidad de equipos) se mide el valor de la deformación vertical en la fibra de control.
- Si el valor medido es cero, o está dentro del rango admisible como cero, no se realiza ninguna operación, dejando que el ensayo evolucione.
- Si el valor medido es distinto de cero, se modifica la posición relativa de la carga con respecto a la probeta de modo que se corrija el desequilibrio medido, y la fibra de control vuelva a tener deformación vertical nula.
- Con una determinada frecuencia (en función de las necesidades del ensayo y de la disponibilidad de equipos) se miden los valores de la deformación vertical en la fibra más deformada, de la carga vertical aplicada y de la posición relativa de la carga con respecto a la probeta.
- Se repite la operación anteriormente mencionada tantas veces como sea necesario hasta la rotura de la probeta.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de ensayo de compresión excéntrica en probetas de hormigón, **caracterizado** por aplicar sobre probetas de hormigón de dimensiones definidas y de diferentes secciones tipo una carga vertical creciente en magnitud y variable en posición, situada en un punto tal que la deformación vertical en la zona central de la fibra de control se mantenga en todo momento con valor nulo. Además el procedimiento de ensayo está **caracterizado** por recoger de forma continua, el valor de la carga vertical aplicada, su posición y el valor de la deformación vertical de la región central de la fibra de control.

2. Procedimiento de ensayo de compresión excéntrica en probetas de hormigón, según la reivindicación anterior, **caracterizado** por aplicar sobre probetas de hormigón de dimensiones definidas una carga vertical creciente en magnitud y

variable en posición, situada en un punto tal que la deformación vertical de la zona central de la cara de control se mantenga, en todo momento, con valor nulo.

3. Procedimiento de ensayo de compresión excéntrica en probetas de hormigón, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por recoger, de forma continua, el valor de la carga vertical aplicada, su posición y el valor de la deformación vertical de la región central de la fibra más comprimida.

4. Procedimiento de ensayo de compresión excéntrica en probetas de hormigón, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por estar desarrollado para probetas de hormigón de cuatro secciones tipo definidas, a saber, rectangular, semicircular, triangular con deformación nula en arista y triangular con deformación nula en cara.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65

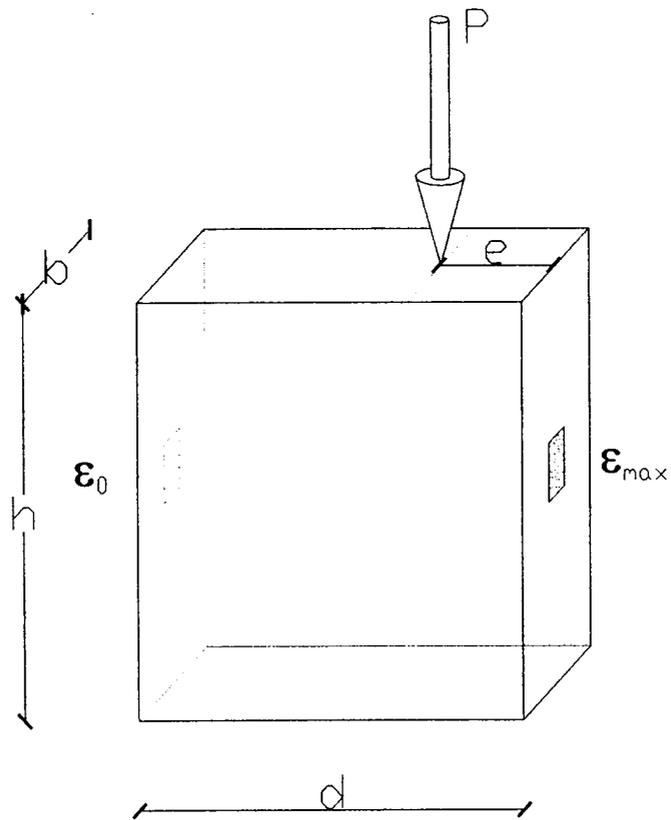


FIGURA 1

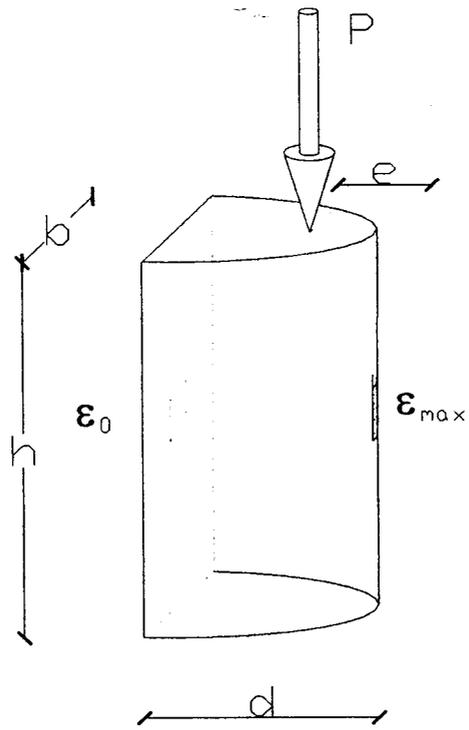


FIGURA 2

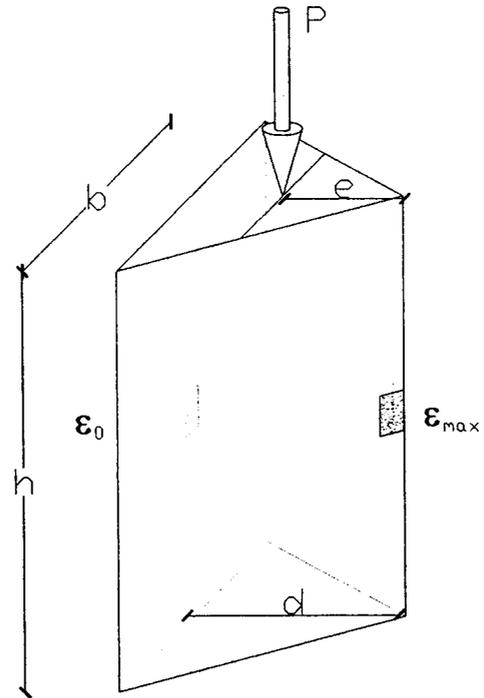


FIGURA 3

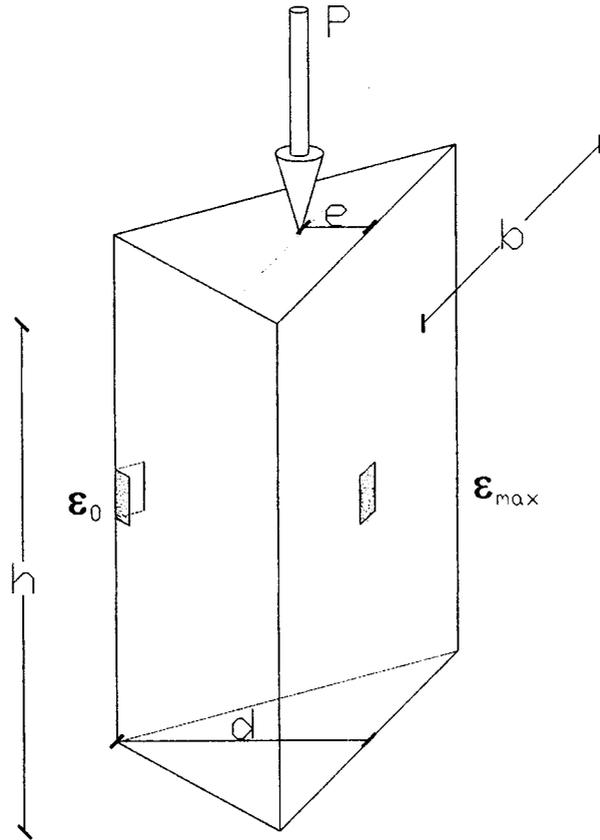


FIGURA 4



INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>: G01N 33/38

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	HANSON, J H; INGRAFFEA A R. "Compression loading applied to round double beam fracture specimens I: Application to materials with large characteristic length". Journal of Testing and Evaluation ASTM, USA, Nov. 2002, Vol. 30, páginas 508-514.	1-4
A	"Máquinas para ensayos de hormigones y afines". (On line), IBERTEST. Extraído de Internet: <a href="http://www.iber-test.com/es_inci3htm">http://www.iber-test.com/es_inci3htm</a> . Extraído a 14.10.2003. Todo el documento.	1,2,4
A	US 5054324 A (POHL) 08.10.1991, resumen; figuras.	1,2,4
A	US 5193396 A (GORSKI) 16.03.1993, columna 1, líneas 59-66.	1,2,4

**Categoría de los documentos citados**

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

**Fecha de realización del informe**

27.10.2003

**Examinador**

P. López Sabater

**Página**

1/1