

CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un dispositivo de investigación (1) que se puede conectar a una estructura aglomerada que incluye un aglutinante y una sustancia unida que toma una forma fluida en una primera etapa de uso y en una segunda etapa se solidifica para tomar la forma y las características de un sólido, el dispositivo (1) que comprende:

- un cuerpo deformable (10) dentro del cual está dispuesto por lo menos un medidor de deformación (R_i), pudiendo dicho medidor de deformación detectar por lo menos tres mediciones de deformación (E_1 , E_2 , E_3) que están orientadas entre sí de tal manera que la tensión (S_{YY}) dentro de dicho cuerpo deformable (10) es proporcional a una combinación de dichas tres mediciones de deformación (E_1 , E_2 , E_3).

2. El dispositivo de investigación (1) de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde:

- dicho cuerpo deformable (10) tiene un comportamiento elástico, por lo menos en el contexto de la tensión admisible en dicha estructura de dicho aglomerado,
- dicho cuerpo deformable (10) comprende dos superficies (A, B), cuya dimensión menor es mayor o igual que el diámetro nominal máximo de dicha sustancia unida presente dentro de dicho aglomerado, y tiene una forma que es aplanada con respecto a dos dimensiones predominantes para producir dentro de dicho cuerpo deformable (10) una zona no perturbada (A_2) por dicha tensión (S_{YY}), en la que se dispone dicho por lo menos un medidor de deformación (R_i).

3. El dispositivo de investigación (1) de acuerdo con la Reivindicación 1 o la Reivindicación 2, en donde dicho cuerpo deformable (10) tiene un módulo de elasticidad que es estrictamente mayor que el de dicha estructura aglomerada.

4. El dispositivo de investigación (1) de acuerdo con una o más de las Reivindicaciones 1 a 3, en donde:

- dichas por lo menos tres mediciones de deformación (E_1 , E_2 , E_3) orientadas entre sí están presentes dentro de dicha zona no perturbada (A_2) y dicha tensión (S_{YY}) es proporcional a una combinación de dichas tres mediciones de deformación (E_1 , E_2 , E_3).

5. El dispositivo de investigación (1) de acuerdo con una o más de las Reivindicaciones 2 a 4, en donde dicha forma aplanada de dicho cuerpo deformable (10) tiene un desarrollo de acuerdo con un modelo prismático o cilíndrico o laminar, y en donde una relación de aspecto (R) entre la medición más pequeña de dichas dos superficies (A, B) y una altura (h1) de dicho modelo prismático o cilíndrico o laminar está dentro de un rango predeterminado de valores.
6. El dispositivo de investigación (1) de acuerdo con la Reivindicación 5, en donde dicha relación de aspecto (R) es superior a 10.
7. El dispositivo de investigación (1) de acuerdo con una o más de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde dicho por lo menos un medidor de deformación (Ri) comprende tres sensores de deformación (Rv, Rr, Rc), orientados individualmente como un triplete ortogonal predeterminado, capaz de medir tres deformaciones orientadas ortogonalmente entre sí (Ev, Er, Ec), que están dentro de dicha zona no perturbada (A2), y dicha tensión (SYY) es proporcional a una combinación de dichas tres mediciones de deformación orientadas ortogonalmente entre sí (Ev, Er, Ec).
8. El dispositivo de investigación (1) de acuerdo con la Reivindicación 5, en donde dicho por lo menos un medidor de deformación (Ri) está colocado a una distancia (h2) desde por lo menos una de dichas dos superficies (A, B).
9. El dispositivo de investigación (1) de acuerdo con una o más de las Reivindicaciones 1 a 8, en donde dicho cuerpo deformable (10) comprende protuberancias y/o huecos para aumentar las restricciones entre dicho cuerpo deformable (10) y la estructura de dicho aglomerado.
10. El dispositivo de investigación (1) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 9, en donde dicho aglomerado es una mezcla cementosa.
11. El dispositivo de investigación (1) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 10, que comprende un sensor de temperatura y/o humedad.

12. Un método para medir tensiones en una estructura aglomerada que incluye un aglutinante y una sustancia unida que toma una forma fluida en una primera etapa de uso y en una segunda etapa se solidifica para tomar la forma y las características de un sólido, el método que comprende las etapas de:

- proporcionar, en uno o más puntos de dicha estructura, por lo menos un dispositivo de investigación (1), que tiene las características de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 11, capaz de medir por lo menos tres deformaciones orientadas entre sí en tres ejes,
- detectar las correspondientes por lo menos tres mediciones de deformación (E1, E2, E3) en cada uno de dichos puntos,
- calcular una tensión (SYY) que es proporcional a una combinación de dichas por lo menos tres mediciones de deformación (E1, E2, E3) en el punto correspondiente.

13. El método para medir tensiones de acuerdo con la Reivindicación 12, que comprende las etapas de:

- identificar, en la estructura que se producirá a partir de dicho aglomerado, una posición y orientación de por lo menos un dispositivo de investigación (1) a instalar,
- proporcionar dicho por lo menos un dispositivo de investigación (1), que comprende:
 - o un cuerpo deformable (10) que tiene un comportamiento elástico, por lo menos en el contexto de los esfuerzos admisibles en dicha estructura aglomerada,
 - o dicho cuerpo deformable (10) que tiene dos superficies (A, B), cuya dimensión menor es mayor o igual que el diámetro nominal máximo de dicha sustancia unida utilizada en dicho aglomerado y una forma que se aplanan con respecto a dos dimensiones predominantes,
- colocar dicho por lo menos un dispositivo de investigación (1) en la posición y orientación identificadas,
- realizar un vaciado de dicho aglomerado que encapsule completamente dicho por lo menos un dispositivo de investigación (1),
- detectar, dentro de dicho cuerpo deformable (10) de dicho dispositivo de investigación (1), dichas por lo menos tres mediciones de deformación (E1, E2, E3)

orientadas entre sí, dentro de una zona no perturbada (A2) de dicho cuerpo deformable (10),

- calcular dicha tensión (SYY) que es proporcional a una combinación de dichas por lo menos tres mediciones de deformación (E1, E2, E3) y presente en dicha zona no perturbada (A2) del cuerpo deformable (10).

14. El método de acuerdo con la Reivindicación 13, que comprende las etapas de monitorear la tendencia a lo largo del tiempo de la tensión calculada (SYY) con el fin de detectar cualquier cambio en el mismo debido a las variaciones en las acciones externas aplicadas a dicha estructura aglomerada y/o daño a dicha estructura.

15. El método de acuerdo con la Reivindicación 14, que comprende la etapa de activar un mensaje de alarma cuando dicha tensión calculada (SYY) varía más allá de una tolerancia predefinida por un valor de umbral preestablecido.

16. El método de acuerdo con una o más de las Reivindicaciones 12 a 15, en donde dicho aglomerado es una mezcla cementosa.