

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA MECANICA DE LA FRACTURA EN EMPRESARIOS AGRUPADOS S. A.

A. Moreno González

*E.E.A.A. S.A. Magallanes, 1 MADRID*

1.- ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA MECANICA DE LA FRACTURA EN EMPRESARIOS AGRUPADOS

El interés de Empresarios Agrupados por incorporar a sus análisis los principios de la Mecánica de la Fractura se extiende a los aspectos de diseño, reevaluación y a la elaboración de criterios de aceptación e inspección de elementos estructurales o mecánicos.

En cuanto a los proyectos en curso, el interés se centra en la posibilidad de reducir determinadas hipótesis de carga, derivadas de hipótesis de fallo muy exigentes. El conservadurismo de estas se extiende tanto a las estructuras como a los equipos y a los componentes.

Por ejemplo, la hipótesis de fisuración en el hormigón armado puede conducir en algunos casos a ignorar la participación del hormigón en el comportamiento de las estructuras. En este caso una adecuada y realista modelización de los efectos de la fisuración permitirá incluir una cierta participación del hormigón reduciendo los efectos sobreconservadores de una hipótesis excesivamente estricta.

Un caso parecido se tiene, cuando se efectúa la hipótesis de rotura total e instantánea de tuberías y depósitos a presión. En estos casos la hipótesis de rotura conduce a una liberación instantánea de toda la energía almacenada, energía que al tener que ser absorbida por la estructura que soporta o que esté próxima a dichos componentes, penaliza extraordinariamente al diseño de tales estructuras próximas.

En las actividades de reevaluación, la introducción de los criterios de rotura, permite utilizándolos con los mismos principios que en el diseño, reducir las cargas de reevaluación, permitiendo según el caso, admitir cargas adicionales o justificar el conservadurismo del diseño de las estructuras.

En las actividades de aceptación de estructuras o componentes soldados o con defectos, sobre los que las normas actuales no están totalmente desarrolladas. La incorporación de criterio de rotura permite aceptar conservadoramente determinados fallos, que no siendo estructuralmente significativos, sin embargo pueden ser de reparación costosa y compleja.

Sobre estos aspectos E.E.A.A. ha desarrollado y sigue desarrollando un sistema de análisis integrado de zonas fracturadas denominado "AGFRAC". A continuación se describen las áreas de análisis consideradas.

### 1.1.- Análisis de defectos o grietas en estructuras y componentes

Para este tipo de problemas se han puesto a punto una serie de programas que cubren el siguiente campo:

- Análisis bidimensionales  
Régimen elástico  $K_I$ ,  $J$ , Energía de deformación.  
Régimen elastoplástico simplificado COD, otros parámetros.  
Régimen elastoplástico general - tamaño zonas plásticas.
- Análisis tridimensional  
Régimen elástico  $K_I$   
Régimen elastoplástico general - zonas plásticas.

### 1.2.- Análisis de rotura en tuberías

En esta área se están poniendo a punto los siguientes procedimientos de análisis de la rotura.

- Modelos de rotura simplificados.

Consistente en la evaluación de la estabilidad de la rotura de un cierto tamaño de una tubería.

Usado a la inversa, el procedimiento permite definir el tamaño máximo posible de la rotura en una tubería.

- Modelos de rotura complejos.

Estos modelos se usan con doble finalidad:

- Obtención de factores de intensidad de tensiones en defectos de tuberías.
- Obtención de curvas de esfuerzo-deformación en tuberías para diferentes tamaños de rotura.

### 1.3.- Análisis de fisuración del hormigón.

Con el fin de reducir el impacto de las exigentes hipótesis de fisuración, se está probando y poniendo a punto un sistema de análisis dinámico no lineal de hormigón armado fisurado.

El inconveniente principal que encontramos a la hora de utilizar estos procedimientos es que, en cuanto el nivel de tensiones implica zonas plásticas significativas, se echan en falta unos parámetros de comportamiento no lineal. Por tanto en los últimos tiempos la necesidad de calibración de los programas no lineales que utilizamos se nos hace más patente y a ello dedicamos nuestro esfuerzo.

En las áreas en que la calibración no es todo lo fiable que sería de desear, sólo queda la alternativa de seguir siendo conservadores, al tener que limitar la fiabilidad de los resultados a los análisis elásticos o elastoplásticos con plasticidad ideal.

Aún cuando nuestras actividades se centran en torno al proyecto de plantas nucleares, los desarrollos en mecánica de la fractura son aplicables a otras ramas de la ingeniería, por lo que esperamos que el intercambio de experiencias entre los miembros de este recién creado Grupo de Fractura, será fructífero para todos.

## ACTIVITIES OF EMPRESARIOS AGRUPADOS, S.A. ON FRACTURE MECHANICS

A. Moreno González

*Empresarios Agrupados - Madrid*

*EA's interest in incorporating the Fracture mechanics principles to the analyses lies in the design of piping line and structure reevaluation aspects, and in the development of construction defect acceptance criteria.*

*With the above in mind, calculation programs have been developed or updated to evaluate defects in structural, piping and mechanical components, as well as to evaluate the reinforced concrete stiffness modification due to the concrete cracking.*

*At present, our interest lies in the calibrating of the programs which include treatment of high non-linearity areas due to plasticity or cracks.*