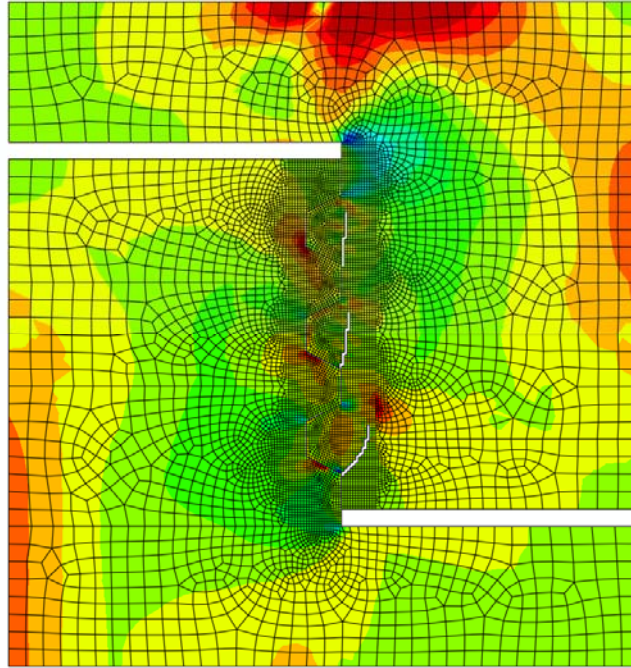




ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
UNIVERSIDAD DE SEVILLA



TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN DISEÑO AVANZADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Comportamiento en fractura de las juntas secas postensadas de estructuras construidas por dovelas

Alumno: MARÍA ALCALDE RICO
Tutor: FERNANDO MEDINA ENCINA

Diciembre 2009

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	5
2	INTRODUCCIÓN AL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LAS JUNTAS EN ESTRUCTURAS DE DOVELAS	7
2.1	PUNTES DE DOVELAS CON JUNTAS SECAS Y PRETENSADO EXTERIOR.....	7
2.2	RESISTENCIA A CORTANTE EN LAS JUNTAS.....	8
2.3	NORMATIVA Y OTRAS RECOMENDACIONES	21
3	MECÁNICA DE LA FRACTURA APLICADA AL HORMIGÓN	25
3.1	INTRODUCCIÓN.....	25
3.2	MODELOS COHESIVOS.....	26
4	MODELOS DE COMPORTAMIENTO DE HORMIGÓN EN ABAQUS.....	31
4.1	INTRODUCCIÓN.....	31
4.2	DESCRIPCIÓN DEL MODELO BRITTLE CRACKING	31
4.3	INTRODUCCIÓN DE DATOS DEL MODELO BRITTLE CRACKING EN ABAQUS	37
5	VALIDACIÓN DEL MODELO DE ANÁLISIS NUMÉRICO	43
5.1	MODELO DE VIGA CON ENTALLA SOMETIDA A ENSAYO DE FLEXIÓN EN TRES PUNTOS	43
5.2	COMPARACIÓN CON RESULTADOS EXPERIMENTALES.....	46
6	ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE JUNTA PLANA	51
6.1	DESCRIPCIÓN DEL MODELO	51
6.2	COMPARACIÓN CON RESULTADOS EXPERIMENTALES.....	57
7	ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE JUNTA SECA CON UNA LLAVE	59
7.1	DESCRIPCIÓN DEL MODELO	59
7.2	COMPARACIÓN CON RESULTADOS EXPERIMENTALES.....	65
8	ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE JUNTA SECA CON TRES LLAVES.....	73
8.1	DESCRIPCIÓN DEL MODELO	73
8.2	COMPARACIÓN CON RESULTADOS EXPERIMENTALES.....	77
9	CONCLUSIONES Y DESARROLLOS FUTUROS	81
9.1	CONCLUSIONES.....	81
9.2	DESARROLLOS FUTUROS.....	82
10	BIBLIOGRAFÍA.....	83

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

La resistencia a cortante de las juntas en estructuras de hormigón construidas por dovelas, como son los puentes con pretensado exterior, tiene una gran influencia en su comportamiento estructural [18, 19]. Existen numerosos tipos de juntas: planas y con llaves, secas y con resina epoxy, etc. Este trabajo se centra en las juntas secas con llaves, por su gran aplicación en la construcción evolutiva de puentes.

Para analizar en profundidad la evolución hasta el fallo de las juntas, se aplica los conocimientos de la mecánica de la fractura, utilizando la herramienta de elementos finitos Abaqus y los modelos cohesivos disponibles en ésta. El modelo "Brittle Cracking" permite, además, visualizar las formación de grietas y su crecimiento, hasta la pérdida total de resistencia a cortante de la junta.

El modelo Brittle Cracking para hormigón de Abaqus/Explicit está basado en el modelo de banda fisurada, y está especialmente diseñado para aplicaciones en las que el comportamiento esté dominado por tensiones de tracción que produzcan agrietamiento, asumiendo el comportamiento a compresión como lineal y elástico. No modela macrogrietas, pero es posible visualizar las grietas formadas estableciendo un criterio de fallo [1, 2]. El modelo permite definir un desplazamiento crítico, de manera que cuando la fisuración local del elemento alcanza ese valor, el elemento falla y es eliminado de la malla. Este valor de fallo corresponde a una apertura de grieta a la que las tensiones han alcanzado un valor nulo.

Se modelará un ensayo de flexión de viga a tres puntos con entalla, para comparar la respuesta obtenida con el modelo con resultados experimentales obtenidos en el laboratorio [7]. Además se modelará una junta plana, otra con una llave y otra con tres llaves para predecir la aparición y el crecimiento de grietas, y la resistencia a cortante última de las juntas, y los resultados serán comparados con los experimentales encontrados e la bibliografía [20].

Finalmente, se realizará un estudio de sensibilidad, viendo como influyen en la resistencia de la junta y en la evolución de las grietas las propiedades del hormigón y el nivel de pretensado.

