



Becas colaboración curso 2023/2024

Fecha: 29 Mayo 2023

Vicerrectorado de Investigación

Subcomisión de I+D+i

Propuesta del departamento *INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE PROYECTOS DE INGENIERÍA CIVIL*

Núm Proyecto: 2023/16/00002

Responsable

Ibáñez Usach, Carmen

E-mail

caribus@upv.es

Ext.

Responsable

Hospitaler Pérez, Antonio

E-mail

ahospitaler@cst.upv.es

Ext

75660

Título proyecto

Estudio numérico para pilares de hormigón armado sometidos a flexión biaxial frente al fuego

Valoración proyecto

4

Descripción proyecto

El hormigón como material tiene una ventaja inherente: su buen comportamiento frente al fuego por su baja difusividad térmica. Esto hace que, junto con un diseño apropiado en situación accidental de incendio, las estructuras de hormigón armado puedan resistir un tiempo suficiente durante un incendio y sea posible su reparación asegurando su durabilidad con una capacidad resistente adecuada. Para ello es necesario contar con normativas de diseño que garanticen, principalmente, la seguridad de las personas.

Concretamente para pilares de hormigón armado (HA) las normativas se centran principalmente en métodos de diseño para secciones sometidas a cargas de compresión y flexión uniaxial. Sin embargo, los requerimientos funcionales de las estructuras generan solicitaciones de flexión biaxial sobre los soportes debidas a las cargas que les transfieren las vigas o losas adyacentes (por ejemplo, en soportes de esquina). Además, cuando un pilar de HA queda expuesto de manera no uniforme a un calentamiento, la distribución seccional de temperaturas pierde la simetría, al igual que cuando sucede el fenómeno del spalling (desprendimiento de parte de la capa externa del hormigón debido al aumento de presión en los poros por evaporación del agua). Ambas situaciones provocan la aparición de solicitaciones de flexión biaxial. Debido a la complejidad que entraña el estudio de la flexión con respecto a los dos ejes junto con la determinación del calentamiento de la sección, el número de estudios disponibles en la bibliografía sobre pilares de HA bajo este tipo de solicitaciones es muy reducido. De hecho, un estudio previo de la bibliografía sobre los métodos de análisis y diseño actuales pone de manifiesto la falta de métodos de cálculo para proyectistas, incluso en la normativa.

Por ello, el objetivo del presente proyecto es realizar un estudio numérico para determinar la resistencia al fuego de pilares de hormigón armado sometidos a flexión biaxial. En primer lugar, se desarrollará un modelo numérico que permita conocer y analizar el problema y generar un extenso banco de datos numéricos a partir de simulaciones. El análisis de estos resultados proporcionará tendencias y conclusiones y, en base a ellas,



se podrán proponer recomendaciones de diseño.

Actividades a realizar por el alumno

El/la alumno/a se incorporaría al grupo de Estructuras y Fuego del Instituto de Ciencia y Tecnología del Hormigón (ICITECH) de la UPV que lleva trabajando desde 2009 principalmente en el estudio, tanto numérico como experimental, del comportamiento frente al fuego de pilares y otros elementos estructurales, así como en el estudio de la aplicación de secciones innovadoras y materiales de altas prestaciones.

Existe ahora en el grupo una línea de investigación iniciada recientemente sobre el estudio de la resistencia al fuego de pilares de hormigón armado sobre flexión biaxial. La investigación numérica englobaba el desarrollo de una herramienta para la simulación del comportamiento de este tipo de pilares: un modelo numérico realizado en el entorno del programa SAFIR, recientemente validado y calibrado. Así pues, las tareas del alumno/a se centrarían en llevar a cabo el diseño y ejecución de un estudio paramétrico para analizar la influencia de diversos factores.

A continuación, se detallan las tareas del alumno/a:

Tarea 1. Recopilación de información.

Análisis de la bibliografía para establecer el estado actual del conocimiento sobre el objetivo del proyecto.

Hito 1.1: Actualización de una bibliografía completa en relación con el objeto de estudio en este proyecto

Tarea 2. Definición de los parámetros y rangos de variables a considerar en el estudio paramétrico.

Se revisarán los parámetros a investigar numéricamente y el rango de variación a cubrir con cada uno de ellos. La definición exacta de los parámetros y sus rangos de variación deberá realizarse con total precisión antes de comenzar las simulaciones numéricas.

Hito 2.1: Definición de parámetros objeto de estudio y de los rangos de variación de cada parámetro

Hito 2.2: Definición de los valores particulares de cada parámetro que se simularán numéricamente

Tarea 3. Estudio paramétrico.

Se utilizará el modelo numérico de manera exhaustiva como herramienta para generar mediante simulaciones numéricas una base de datos extensa.

Hito 3.1: Parametrización del modelo numérico

Hito 3.2: Simulación de los casos definidos en el estudio paramétrico

Tarea 4. Análisis de resultados.

Se analizarán los resultados obtenidos a través de las simulaciones numéricas del estudio paramétrico con el fin de establecer tendencias sobre la influencia de los distintos parámetros investigados en el comportamiento resistente frente al fuego de este tipo de pilares. En base a ello, se podrán tener directrices para el diseño de futuros ensayos experimentales a realizar.

Hito 4.1: Análisis de los resultados obtenidos en el estudio paramétrico

Hito 4.2: Obtención de pautas de comportamiento a partir de los resultados numéricos

El/la alumno/a tendrá la oportunidad de formarse en el manejo de programas especializados, aprender las bases de las simulaciones e investigaciones numéricas, así como de iniciarse en la interpretación de los resultados obtenidos en un estudio paramétrico.

Localización de la actividad (Campus)

Vera

Horario

15 horas semanales sin horario prefijado.