
CAPÍTULO 1

Capítulo 1 – INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se han desarrollado trabajos de investigación sobre la aplicación de los materiales compuestos a edificaciones civiles y puentes, como materiales de reparación o refuerzo. En España, particularmente, ya se pueden ver actuaciones en ésta línea de aplicaciones. Así mismo, ya se ha valorado el uso del pretensado exterior en puentes en diversos países.

En estos momentos, cuando se pretende constantemente mejorar la calidad de las construcciones, teniendo siempre en mente el comportamiento que van a tener los puentes a largo plazo, no es necesario analizar en profundidad si van o no a presentar problemas en el futuro; ya que se sabe que los tendrán.

Día a día se sabe de la existencia de más problemas de durabilidad del hormigón armado y pretensado, así mismo, se sabe más sobre su comportamiento. Del constante surgimiento de nuevos materiales y técnicas constructivas tanto para la construcción como para la reparación de estructuras, se puede deducir que con el aumento de uso de estos nuevos materiales se pueden bajar los costes de la reparación además de mejorar las características propias de comportamiento estructural ante las sollicitaciones y ante elementos agresivos.

Los nuevos materiales que se pueden utilizar en la construcción, y en particular las fibras aramidadas y las fibras de carbono se caracterizan por ser fibras sintéticas que tienen alto grado de resistencia a tracción, y otras características que se comentan en el capítulo 3, que les confieren la posibilidad de que pueden llegar a tener un gran campo de aplicaciones, pudiendo utilizarse en lugares donde:

- Exista un ataque atmosférico agresivo
- Exista presencia de cloruros
- Se requieran elementos delgados y ligeros
- Se necesiten altos requerimientos a fatiga
- Se deban prevenir corrientes electromagnéticas
- Que existan requerimientos de grandes deformaciones.

El objetivo del presente trabajo consiste en definir operacionalmente la técnica de reparación de puentes existentes utilizando fibras aramidadas y Tejidos de Fibras de Carbono (TFC) pegadas exteriormente, para minimizar el costo global de las reparaciones de puentes

existentes, analizando la factibilidad y fiabilidad del uso de éstas, en términos de recuperación estructural y adicionalmente el uso del pretensado exterior como elemento de refuerzo; para que puedan ser puestas en práctica en puentes reales.

De conformidad con el planteamiento metodológico se consideran inicialmente las experiencias desarrolladas por otros investigadores en el área de utilización de los materiales compuestos para la reparación de puentes y de otro tipo de estructuras, con el objeto de enmarcar las posibilidades que tienen las fibras sintéticas.

Para el desarrollo de la investigación experimental, se hace necesaria la determinación de objetivos y alcances de las diferentes fases documentales y experimentales de laboratorio, por lo que se determinan los elementos a presentar de la investigación, distribuidos en los diferentes capítulos que constituyen la presente tesis. En lo que se refiere a la campaña experimental, se determinan inicialmente las características de adherencia en probetas prismáticas, para establecer los diferentes niveles de tensión capaces de soportar las diferentes interfases entre materiales (hormigón - resina epóxica, resina epóxica - fibra); considerando y evaluando los diferentes productos adhesivos epóxicos y diferentes posibilidades de unión y colocación de las bandas de material compuesto. Se consideran como variables el acabado de la superficie de contacto, la cantidad y tipo de resina utilizada y la presión ejercida durante el proceso de polimerización, constituyendo lo anteriormente descrito la primera fase de ensayos experimentales.

La segunda fase consiste en, utilizando los datos obtenidos en la experimentación anterior, hacer la reparación de un modelo de puente de sección cajón con pretensado exterior de dos tramos; reforzando a flexión y a cortante. Así mismo, sustituyendo armaduras pasivas longitudinales y transversales debidamente instrumentadas. Ya que previamente dichos modelos fueron inicialmente ensayados hasta la rotura; y teniendo en cuenta los daños importantes sufridos, se desarrollan las reparaciones pertinentes y se vuelven a ensayar nuevamente a rotura.

Con los resultados de ésta segunda fase, se procede a determinar la nueva capacidad de rotura comparada con la original y, por tanto se obtienen conclusiones sobre la fiabilidad de la técnica de reparación utilizada. Es importante por lo tanto, desarrollar un análisis de los modelos teóricos versus los ensayos experimentales para obtener las comparaciones pertinentes de: deformaciones, comportamiento de los cordones de pretensado, comportamiento seccional en zonas de apoyo y secciones de centro luz. Ello permite sacar conclusiones importantes de cara a las posibilidades de aplicación a las reparaciones en casos reales.

Como tercera fase, se ensaya una nueva serie que corresponde a un modelo de puente de hormigón armado sin pretensado exterior, el cual es inicialmente ensayado a rotura para luego ser reparado utilizando el Tejido de Fibra de Carbono (TFC). De la misma manera que se ha hecho en la fase 2, se llegaron a medir los valores de carga, deformaciones, y comportamiento general de la estructura en el momento de la rotura.

Como cuarta y última fase experimental se plantea la utilización del Tejido de Fibra de Carbono y del Pretensado exterior como técnicas de reparación y refuerzo respectivamente.

Para ello se han efectuado sistemáticamente los trabajos de rehormigonado, inyección de fisuras, sustitución del acero pasivo, recolocación de los instrumentos de medición, etc.

Parte importante durante todas las fases experimentales fue la determinación de la magnitud de las reparaciones a realizar, lo que se ha realizado por medio de la inspección y detección de daños, para lo cual se han utilizado diferentes técnicas de diagnóstico de patologías para la evaluación particular de puentes de hormigón.

