

Introducción

El envejecimiento de las estructuras de concreto y la consecuente aparición de fallas han enfatizado la importancia de emplear sistemas de monitoreo capaces de identificar problemas estructurales a una edad temprana. La reducción de costos por mantenimiento y el aumento de confiabilidad durante el tiempo en servicio de la estructura son algunas de las ventajas de estos sistemas.

El avance en los últimos años de fibras ópticas utilizadas como sensores ha permitido la expansión de nuevas alternativas en el monitoreo de estructuras. Si bien, en la actualidad se ha demostrado que los sensores ópticos convencionales como rejillas de Bragg (FBG) o interferómetros Fabry-Perot (FPI) son capaces de medir con muy buena precisión el esfuerzo o deformación en estructuras de concreto, la mayoría de ellos son aplicados de manera superficial, es decir, no son introducidos debido a su fragilidad y dificultad por enterrarlos.

El presente trabajo de tesis hace un estudio sobre el diseño e implementación de fibras ópticas enterradas en estructuras de concreto, aporta una técnica eficiente para la introducción de fibras en cilindros de concreto sin dañarlas. La metodología de la técnica y los sistemas de protección empleados son la base fundamental de éste trabajo. La instrumentación de fibras ópticas es otra aportación.

Para las construcciones de cilindros de concreto se siguen procedimientos estándares y se trabaja bajo condiciones de laboratorio. A lo largo de la construcción de las muestras cilíndricas la técnica de protección se perfecciona logrando proteger la totalidad de las fibras.

La cuantificación de pérdidas de resistencia en los cilindros se lleva a cabo sometiendo a compresión un par de ellos y comparando los resultados de esfuerzo o strain. La escases de ensayos implica un baja precisión en los resultados, sin embargo la tendencia de los mismos indican que una parte de la resistencia y durabilidad de los cilindros se pierde debido a las fibras, fenómeno que tiende a incrementarse conforme aumenta el número de fibras.

Objetivos

- Estudiar la integridad de diferentes fibras ópticas al ser introducidas en cilindros de concreto.
- Desarrollar una técnica eficiente para la introducción de fibras ópticas en estructuras de concreto.
- Cuantificar las posibles fallas como fisuras ó grietas durante la elaboración y destrucción de los cilindros.

Metas

- Diseño e implementación de una instalación experimental para el monitoreo de estructuras de concreto.
- Establecimiento de una metodología para la fabricación de muestras cilíndricas de concreto.
- Obtención de los parámetros cuánticos del fotodiodo ФД-263 de acuerdo al intervalo de operación del dispositivo.