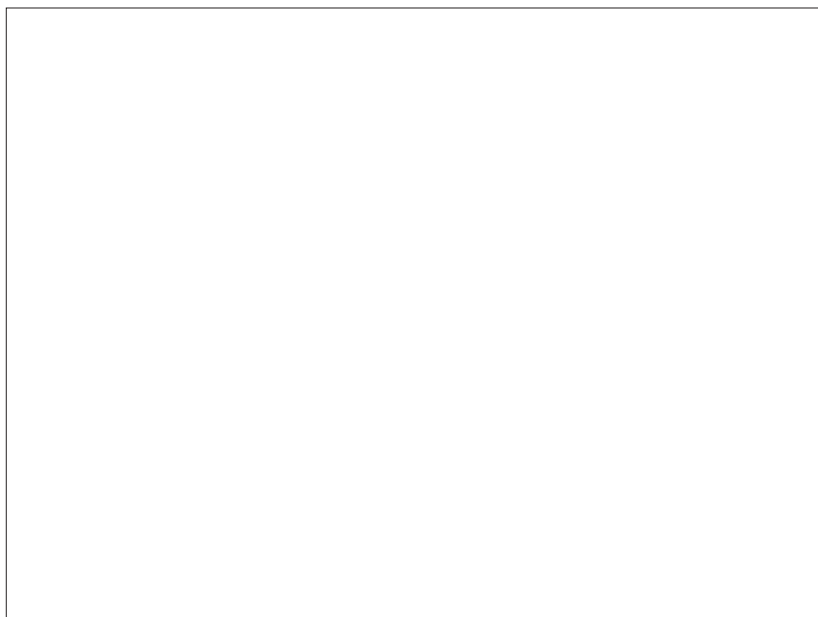


Comprobación de antiguas estructuras de madera

La madera mantiene intacta su capacidad portante a lo largo del tiempo si está adecuadamente dimensionada.



Capacidad resistente de una estructura después de 85 años

La revista americana Forest Products Journal en su número de junio pasado publicó un interesante estudio de la evaluación experimental de una cubierta demolida en Pierce Hall, un edificio construido hace casi un siglo en la Universidad de Purdue.

De los resultados de los ensayos se ha concluido que existían piezas sobredimensionadas mientras otras estaban relativamente ajustadas a los valores especificados para las cargas de la normativa actual. La estructura consistía en un conjunto de cerchas y correas formando una cubierta a cuatro aguas.

Los valores de las cargas permanentes (aproximada-

mente 52 Kp/m²) y de nieve, que ha sufrido la estructura tienen una alta correlación con las cargas especificadas; en efecto, el valor de cálculo de la nieve únicamente ha sido excedido en dos ocasiones a lo largo de sus 85 años de vida.

Las piezas extraídas de la demolición fueron ensayadas y sus resultados se compararon con las propiedades estimadas originalmente. No se encontraron diferencias significativas entre ambos valores, lo que quiere decir que no se ha producido una rebaja de sus propiedades mecánicas a causa de la duración de la carga.

En la segunda parte del estudio se analiza el efecto de la duración de la carga desde el

punto de vista teórico. El análisis se realizó empleando los cinco modelos más comunes para predecir el efecto de duración de la carga. Todos ellos se basan en el concepto de daño acumulado bajo carga mantenida.

Ya que en la primera parte del estudio, de tipo experimental, se concluía que no existe efecto de merma de su capacidad resistente se pretendía confirmar con un análisis teórico.

Modelos sobre el efecto de duración de la carga

El primer intento moderno de cuantificar el efecto de duración de la carga fué establecido por Wood en 1951, del que se obtuvo la 'curva de Madison' en la que se basa la

norma americana¹.

Recientemente se han desarrollado otros modelos que incluyen factores como el daño acumulado, mecánica de fractura y energía de deformación. De todos ellos, el más extendido es el primero.

Este modelo define una 'variable del estado del material' que oscila entre 0 (sin daño) y la unidad (rotura). Su valor va creciendo a lo largo de su vida en servicio, dependiendo de los niveles de tensión que sufra a causa de la actuación de las cargas. En general se acepta que existe un nivel de tensión, a modo de umbral, por debajo del cual no existe daño. Sin embargo es casi imposible evaluarlo. Si la tensión supera este umbral se origina un "daño" que va acumulándose con el tiempo.

Resistencia residual

La resistencia residual de una pieza es la resistencia que queda después de una situación de carga determinada que ha causado cierta cantidad de "daño".

Para evaluar de forma teórica la pérdida de resistencia al cabo de los 85 años de la estructura se realizó un análisis por elementos finitos del conjunto de la estructura, aplicando las cargas permanentes y la carga de nieve, de acuerdo con la historia de carga.

Los resultados de este análisis de daño acumulado permitían deducir un efecto muy reducido en la resistencia.

La resistencia del material antes y después de su vida de servicio es prácticamente la misma; la diferencia entre valores de resistencia es inferior al 0,5%. Este resultado está de acuerdo con las observaciones efectuadas en la primera parte del estudio.

¹ National Design Specification for Wood Construction

EXTRACTO DE LOS ARTÍCULOS:
EFFECT OF 85 YEARS OF SERVICE ON MECHANICAL PROPERTIES OF TIMBER ROOF MEMBERS. PART 1: "EXPERIMENTAL OBSERVATIONS & PART 2: CUMULATIVE DAMAGE ANALYSIS. KENNETH J. FRIDLEY ET AL. FOREST PRODUCTS JOURNAL \$6 % Y 6)