

DISEÑO DE PARCHES DE MATERIAL COMPUESTO UTILIZANDO UN ALGORITMO DE OPTIMIZACIÓN TOPOLÓGICA

DESIGN OF COMPOSITES PATCH USING A TOPOLOGY OPTIMIZATION ALGORITHM

Marcos Amado^a, Edgardo I. Villa^a, Claudio G. Rocco^a y Matías Braun^b

^a *Departamento de construcciones., Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata,
Calle 47 y 115 s/n, (B1900TAG) La Plata, Buenos Aires, República Argentina*

^b *INTEMA (Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales.), CONICET,
Avda. Colón 10850, 7600 Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina*

Palabras clave: Materiales Compuestos, Optimización Topológica, Método de Elementos Finitos, Factor de Intensidad de Tensiones.

Resumen. En este trabajo se ha propuesto un algoritmo de optimización topológica aplicado al diseño de parches de material compuesto utilizados para reforzar paneles de aluminio fisurados. El proceso típico de diseño de estos parches se realiza mediante un análisis iterativo donde se adoptan arbitrariamente parches de distintas geometrías y se verifica la estabilidad de la fisura en cada caso. Con el objetivo de mejorar el proceso de diseño de estos parches, se propone el desarrollo de un algoritmo de optimización topológica implementado en MatLab, utilizando el código comercial de elementos finitos Abaqus/Standard. Se han analizado diferentes problemas numéricos para mostrar capacidad del modelo propuesto. Los resultados han sido comparados con datos extraídos de la literatura, dejando en evidencia el potencial de la herramienta numérica desarrollada.

Keywords: Composite Materials, Topological Optimization, Finite Element Method, Stress Intensity Factor.

Abstract. In this work, a topological optimization algorithm is proposed to design composite material patches used to reinforce cracked aluminum panels. The typical design process is carried out through an iterative analysis where patches of different geometries are arbitrarily adopted, and the stability of the crack is verified in each case. In order to improve the design process of these patches, the development of a topological optimization algorithm implemented in MatLab is proposed, and the commercial Abaqus/Standard finite element code is used. Different numerical problems have been analyzed to show the capacity of the proposed model. The results have been compared with data extracted from the literature, revealing the potential of the developed numerical tool.