

El rol de los esfuerzos residuales en estructuras ingenieriles y procesos de manufactura

The role of residual stress in engineering structures and manufacturing processes

W Vesga-Rivera¹ and F Brennan¹

¹Cranfield University, Bedfordshire, UK

E-mail: w.vesgarivera@cranfield.ac.uk

Resumen. A través de los años una significativa cantidad de investigaciones se han llevado a cabo con el propósito de explicar el efecto de los esfuerzos residuales tanto en la integridad de componentes y estructuras de ingeniería. Sin embargo, como resultado de los últimos desarrollos tecnológicos aplicados en los procesos de manufactura, un mejor entendimiento y conocimiento sobre el impacto ó efecto de los esfuerzos residuales y como ellos pueden incrementar la susceptibilidad al daño es necesario. Los esfuerzos residuales pueden ser inducidos en los procesos de manufactura, tratamientos térmicos, soldadura o por cargas aplicadas en servicio los cuales pueden ser destructivos o beneficios dependiendo del tipo de esfuerzos resultantes. El presente artículo está orientado a describir los principios y orígenes de los esfuerzos residuales y como ellos podrían ser considerados beneficios o peligrosos en componentes industriales o estructuras ingenieriles dependiendo del tipo de esfuerzos ya sea en compresión o tensión. Varios ejemplos y resultados son presentados junto con los métodos actualmente utilizados para determinar esfuerzos residuales indicando sus limitaciones a fin de ilustrar cual metodología podría ser más apropiada y económicamente viable cuando se requiere determinar esfuerzos residuales.

Abstract. Over the years a considerable number of studies have been carried out to understand the effects of residual on the structural integrity of components and structures. However, due to recent developments in manufacturing processes, the significant effects of residual stresses and how they can enhance damaged need to be better understood. Residual stresses can be introduced into components or structures during manufacturing, heat treatment, welding processes and also by service loading in a beneficial or a destructive way depending on the nature of residual stress fields. This article attempts to delineate the principles and the origins of residual stresses along with the beneficial and harmful on representative structures or industrial components relating on whether they are tensile or compressive. Various examples and results are presented, and several methods used for measuring residual stress are discussed with their limitations with a view to illustrate the most reliable and cost effective approach for conducting residual stress measurement.