



CARACTERIZACIÓN MECÁNICA EXPERIMENTAL Y MODELADO CONSTITUTIVO DE ELASTÓMEROS

Nahuel Rull*, Laura A. Fasce y Patricia M. Frontini

*Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales INTEMA, CONICET, UNMdP,
Av. J. B. Justo 4302, B7608FDQ, Mar del Plata, Argentina.*

**Correo Electrónico (autor de contacto): nrull@fi.mdp.edu.ar*

RESUMEN

En las últimas décadas, hubo un continuo aumento de la presencia de polímeros termoplásticos en aplicaciones ingenieriles de alta demanda como lo son la aeronáutica, automovilística, electrónica y biomédica. Por otra parte, hay un gran interés en predecir con exactitud cómo va a ser el comportamiento del material en servicio bajo ciertas condiciones y solicitaciones. El objetivo del presente trabajo es desarrollar una herramienta computacional a través de un modelado por elementos finitos (FEM) [1], que permita predecir el comportamiento de elastómeros para distintos estados de tensión-deformación. Para esto se llevaron a cabo tres ensayos en diferentes estados tensionales: ensayos de tracción y compresión uniaxial, y de corte puro. La medición del mapa de deformación se realizó tanto para el ensayo de tracción uniaxial como para el de corte puro a través de video extensómetros y correlación digital de imagen (DIC), y para el de compresión bajo métodos convencionales. Los ensayos desarrollados en una primera instancia permitieron obtener los parámetros constitutivos de los modelos seleccionados [2] (Ogden y Bergström-Boyce) para el posterior desarrollo de FEM. Para poder calibrar los parámetros constitutivos se utilizó el software MCalibration. Por último, se está desarrollando, en el software Abaqus, la simulación del ensayo "Blow-Up" [3], que luego será validado con los resultados de los ensayos experimentales, contrastándolos con los resultados obtenidos a través de FEM.

ABSTRACT

In the past decades, there has been a continuously growing presence of thermoplastic polymers in highly demanding engineering applications such as the aeronautic, automotive, electronics and biomedical fields. In addition, there is a special interest in accurately predicting how such polymeric components will perform under specific loading conditions in service. The objective of this work is to develop an overall experimental characterization programme and a finite element modeling (FEM) routine [1] that will allow for the accurate prediction of elastomers response under different stress-strain conditions. With this purpose, three tests in different stress-strain conditions were carried out: uniaxial tension and compression, and pure shear. The strain field measurements for uniaxial tension and pure shear tests were carried out with video extensometer and digital correlation image (DIC) processing, and for the uniaxial compression test with conventional techniques. The experimental data was used for the calibration of the constitutive parameters for the selected models [2] (Ogden and Bergström-Boyce), using the MCalibration software. The model prediction capability is going to be validated performing biaxial "Blow-Up" [3] tests and contrasting the experimental results with finite element simulation predictions which are being developed in the Abaqus CAE software.

REFERENCIAS

1. M. Sasso, G. Palmieri, G. Chiappini, D. Amodio, "Characterization of hyperelastic rubber-like materials by biaxial and uniaxial stretching tests based on optical methods"; *Polymer Testing*, Vol. 27 (2008), p. 995-1004.
2. W. W. Feng and J. O. Hallquist, "On Constitutive Equations for Elastomers and Elastomeric Foams"; 4th European LS-DYNA Conference, D-II-15, Ulm, Germany, May 22-23, 2003.
3. K. Balakhovsky and K. Y. Volokh, "Inflation and rupture of rubber membrane", *International Journal of Fracture*, Vol. 177 (2012), p. 179-190.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T18*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*