



ESTUDIO DE LA ADHERENCIA DE INSERTOS EN UN PANEL TIPO SÁNDWICH POR EMISIÓN ACÚSTICA

Martín Gómez ^{(1,2)*}, Aníbal Rodríguez ⁽²⁾, Guido Ferrari ⁽¹⁾, Alfredo Hazarabedian ^(2,3)

⁽¹⁾Departamento de Ingeniería Mecánica, Facultad Regional Delta, Universidad Tecnológica Nacional, San Martín 1171, Campana, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

⁽³⁾IT Sabato, UNSAM, San Martín, Buenos Aires, Argentina

*Correo Electrónico: mpgomez@cnea.gov.ar

RESUMEN

Dentro de los materiales compuestos, los paneles sándwich son ampliamente utilizados en aplicaciones que requieren optimizar la masa de una estructura portante, teniendo elevadas resistencia y rigidez específica. Sin embargo, estos compuestos tienen una limitada capacidad de tomar cargas concentradas, por lo cual se les incorporan refuerzos locales, usualmente metálicos, denominados insertos, que se adhieren al interior del panel dándole capacidad de soportar carga útil y de vincularse a otras estructuras.

En este trabajo se evalúa la resistencia al corte de insertos colocados en paneles de materiales compuestos tipo sándwich. Se utiliza un método de END denominado Emisión Acústica (EA) y se estudian las ondas elásticas producidas al aplicar un esfuerzo de corte a la zona de contacto adhesivo entre un inserto metálico y una placa de material compuesto [1], hasta lograr la falla de la adherencia. Para esto se realizó un ensayo mecánico, siendo el espécimen un panel tipo sándwich con pieles de polímero reforzado con fibras de carbono y núcleo tipo panel de abejas de aluminio, al cual se le adhirieron dos insertos cilíndricos, fabricados con una aleación de titanio. Los ensayos de corte se efectuaron traccionando un pasante colocado en cada inserto que atravesaba la placa. Durante todo el ensayo, se midió la EA con un equipo de ocho canales, colocando de a cuatro sensores en arreglos rectangulares alrededor de cada inserto. Luego, se registró la carga aplicada en función del tiempo y se correlacionó con las señales de EA y con las etapas de deterioro de la adherencia. Se analizaron distintos parámetros característicos de EA buscando los que presentaran una mayor sensibilidad al daño en la adhesión del inserto al panel [2,3]. Además, se estudió la localización de las zonas donde se produjo la mayor actividad de la EA para corroborar que las señales correspondieran al daño observado.

ABSTRACT

Composite sandwich panels are widely used in applications requiring the optimization of a supporting structure, having high strength and high specific stiffness. However, these compounds have a limited ability to take concentrated loads, so they usually incorporate a local reinforcement denominated insert, joint to the interior of the panel, giving capacity to support loads and to link to other structures.

In this paper the shear load resistance of inserts placed in a sandwich panel composite is evaluated. A NDE method known as Acoustic Emission (AE) is used and the elastic waves produced by shear stress to the adhesive contact area between a metal insert and a plate of composite material [1] are studied up to the adhesion failure. For this, a mechanical test was performed. The test specimen was a sandwich panel with carbon fibers reinforced polymer and aluminum honeycomb core, which has a pair of two bonded cylindrical inserts, made of titanium alloy. The shear test was conducted pulling pins placed inside on each insert that crossed the plate. Throughout the test, AE was measured with an eight channels system, by

placing four sensors in rectangular arrangements around each insert. Then, applied load versus time was recorded and correlated with AE signals and with stages of damage of adhesion. With the aim to increase the sensitivity of the method to assess the damage of the adhesion of the insert, different AE parameters were analyzed [2,3]. In addition, the location of the areas with higher AE activity was studied to corroborate the correlation between those signals and the observed damage.

REFERENCIAS

1. A Gallego and K Ono, “Research and Applications of AE on Advanced Composites”, Journal of Acoustic Emission, Vol. 30 (2012), p. 180-229.
2. N Godin, S Huguet and R Gaertner, “Integration of the Kohonen’s self-organising map and k-means algorithm for the segmentation of the AE data collected during tensile tests on cross-ply composites”, NDT&E International, Vol. 38 (2005), p. 299–309.
3. A Paipetis and D Aggelis, “Damage Assessment in Fibrous Composites Using Acoustic Emission”, In: Acoustic Emission (W. Sikorski), Intechopen, Rijeka (2011), p. 279-294.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T14*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*