



Adaptación del ensayo ASTM D6415 para caracterizar la resistencia a la flexión de uniones de paneles sándwich o panel sándwich en V.

Matías Del Bene⁽¹⁾, Martín Campo⁽¹⁾, Alfredo Hazarabedian^(2,3)

⁽¹⁾ITBA, CABA, Argentina

⁽²⁾Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, Argentina

⁽³⁾Instituto Sabato. UNSAM. San Martín. Argentina

* alfredo.hazarabedian@cnea.gov.ar.

RESUMEN

En ocasiones se unen en escuadra dos paneles sándwich o se fabrican paneles en secciones curvas o en V. En esos casos se puede requerir conocer la resistencia a la flexión u otra propiedad fuera del plano. Dos tipos de ensayo se reportaron en la literatura a tal efecto. En una, una rama es asida rígidamente, aplicando una carga sobre la otra [1]. En la otra, se hace una flexión en tres puntos, presionando en la esquina mientras las puntas se desplazan sobre patines. Esta requiere que el panel sea simétrico [2]. Por otra parte, si la rotura se produce fuera de la zona central, se evalúa incorrectamente la resistencia.

En este trabajo ensayamos una nueva forma, basada en la norma ASTM D6415 [3] de plagado en cuatro puntos, pero modificada para paneles sándwich [4]. En este trabajo medimos la resistencia a la flexión, por tres y cuatro puntos de uniones asimétricas de paneles sándwich y paneles curvos (simétricos) de material compuesto reforzado con fibra de carbono de uso satelital. Encontramos que la flexión en tres puntos requiere reforzar el borde de apoyo de las probetas para que no fallen por aplastamiento o usar rodillos fijos. No se presentó daño en la zona de apoyo de los rodillos en la flexión en tres o cuatro puntos.

El ensayo de flexión en cuatro puntos dio resultados consistentes con el de tres puntos y es un método promisorio para determinar la resistencia a la flexión, en muestras libres de defectos como en muestras con defectos de fabricación, estos redujeron sensiblemente la resistencia de las piezas ensayadas.

ABSTRACT

Sometimes, two sandwich panels are bond joined at an angle close to 90 degrees, or a curved sandwich is produced. When the out of plane strength of this structure and its load carrying capability is to be assessed by test, two tests are being reported on the open literature. One alternative is to fix one leg to a rigid fixture and to apply a load to the other leg [1]. The second choice is a three point test. The corner is compressed, whilst the legs edges are supported by dollies. This test requires that the sandwich corner geometry be symmetric respect to its bisector [2]. More if, eventually the failure site is apart from the midsection, a misinterpretation of the result can occur.

In this work we present a preliminary attempt on using the concept of the feature for the ASTM D 6415 [3] standard to do a four point flexural test on L panel sandwich [4]. It has the benefits of the four point bend and does not require a symmetric specimen.

We studied the 3 and 4 point flexural strength of CFRP skin-aluminum honeycomb core sandwich panel corner sections in two configurations: Single sandwich, 90 degree V configuration, and an asymmetric L joint. Both of carbon fibre reinforced polymer for space use.

When the 3-point test was performed, some specimens failed by core crushing at the contact point with the dollies. Then, core stabilization or external reinforcement, is required to avoid this problem. In case of the four point tests, no damage was present at the contact between the rollers and the specimen.

The four point test gave consistent results to three point test and is a promising method to measure the flexural strength of sample with or without defects. Defects have found to significant reduce the strength of the specimens.

REFERENCIAS

1. Heimbs, S., Pein M. “Failure behaviour of honeycomb sandwich corner joints and inserts”. *Composite Structures* Vol 89 N°4. (2009), p 575–588.
2. Koreny, A., Simek, M., Eckelman, C.A., Haviarova, E. “Mechanical Properties of Knock-down Joints in Honeycomb Panels”. *BioResources* Vol 8 N°4 (2013), p. 4873-4782.
3. ASTM Standard D6415, 1999e1. “Standard Test Method for Measuring the Curved Beam Strength of a Fiber-Reinforced Polymer-Matrix Composite”. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2003.
4. Layne A., Carlsson, L.A. “Test Method for Measuring Strength of a Curved Sandwich Beam”. *Experimental Mechanics*. Vol 42, N°2. (June 2002.). p. 194-199.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T14*

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