



DESARROLLO DE REFUERZO PARA INSERTO DE GRAN PORTE SOBRE PANEL SANDWICH

Gonzalo Porta^(1,2), Germán Kokubu⁽¹⁾, Aníbal Rodríguez⁽¹⁾, Alfredo Hazarabedian*^(1,2)

⁽¹⁾Departamento Materiales, GAEN, Comisión Nacional de Energía Atómica. Buenos Aires, Argentina

⁽²⁾Instituto Sabato. UNSAM. San Martín. Argentina

* alfredo.hazarabedian@cnea.gov.ar.

RESUMEN

En la industria aeroespacial el uso de paneles sándwich como elemento estructural es ampliamente utilizado ya que presenta alta rigidez y resistencia mecánica específica. El inconveniente que presentan es que poseen baja capacidad de resistir cargas localmente. Para conferirle dicha resistencia es necesario colocarle un refuerzo localizado en la zona denominado: "inserto".

Durante el diseño y verificación estructural de estructuras sándwich en materiales compuestos avanzados es fundamental ser capaces de estimar la capacidad máxima de carga a través de los insertos. Para ello se encuentran disponibles manuales. Pero su alcance es hasta insertos de 23 mm de diámetro en panel sándwich con pieles metálicas (Los códigos de diseño están bien establecidos). Existe la posibilidad de colocar un inserto de gran porte que resistiría una carga elevada, como alternativa a la práctica usual de colocar un grupo de insertos pequeños. Entendemos que este enfoque colaboraría a tener un diseño más eficiente de la estructura. Lamentablemente no existe bibliografía de insertos superiores a 23 mm. La resistencia de un inserto está determinada, por muchos factores como: las características del inserto, de las pieles y del núcleo del panel, el adhesivo utilizado para integrarlo al panel y las interacciones entre estos factores. Esto resulta en un sistema muy complejo que se debe caracterizar de manera apropiada para evitar inconvenientes en el desempeño del sistema. Esto se hace en general recurriendo a ensayos mecánicos. En el presente trabajo se presentan los valores obtenidos de resistencia mecánica en diferentes modos de sollicitación de un inserto de gran porte (80 mm de diámetro aproximado) y cómo, al modificar ciertas características de diseño se pudo llegar a mejorar su capacidad de portar carga.

ABSTRACT

Sandwich composite panels are used widely and are of special interest in the aerospace industry, where high specific stiffness and strength are needed. However its concentrated load bearing capacity is poor. To confer load carrying capability to a sandwich panel, a local reinforcement is necessary. This is what is called an insert. Various configurations of inserts are employed to join panels or payloads to it [1].

Insert (load bearing) capacity is a critical subject for the design of advanced composite structures. The capability of regular, up to 23 mm diameter inserts are extensively studied at the development of metallic skin sandwich panel technology, and design codes are now well established. These codes are applied without modification for insert design in composite skin sandwich panels. A large insert can be an alternative to embedding a block of bulk, massive material in place of a honeycomb or the use of a group of inserts, where high loads are expected. Few data is available on non standard, large inserts.

The interaction between a large, through-the-thickness insert and sandwich composite is very complex. It depends of many factors like, potting radius, facing thickness, insert radius, load type, etc.

We present the results of static tests of the out of plane, in plane and flexural capability of a large diameter insert and the effect of design changes on them, aimed to improve its capacity or to comply with a product

need. These were: Change of honeycomb's thickness and density, using a local reinforcement of the facing, increasing the flange diameter and changing the material of the inserts.

REFERENCIAS

1. ECSS-E-HB-32-22A- Insert design handbook. European Cooperation for space standardization, March, 2011, Noordwijk, The Netherlands.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T14*

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