

STRUCTURES COMPOSITES ACTIVES, APPLICATIONS A LA MODIFICATION DE GEOMETRIE

ACTIVE COMPOSITE STRUCTURE APPLY TO SHAPE CONTROL

Drobez Hervé*, Gildas L'Hostis*, Cédric Maupoint**, Fabrice Laurent**, Bernard Durand*, Georges Meyer**

*Laboratoire de Physique et de Mécanique Textiles, CNRS UMR 7189, ENSISA, 11 rue Alfred Werner,
68093 Mulhouse Cedex, France
e-mail : gildas.lhostis@uha.fr

**Cetim Cermat, B.P. 2278, F 68068, Mulhouse Cedex, France
e-mail : cm@cetim-cermat.fr

RESUME

Depuis quelques années le CETIM CERMAT développe et élabore un nouveau type de matériau actif, le M3C. Le principe de ce matériau consiste à rendre une structure composite active, par l'utilisation de ses propriétés d'anisotropie en particulier ses propriétés de dilatation thermique. L'activation du matériau est réalisée grâce à une source interne de chaleur créée par effet Joule à l'aide de renforts actifs. La première partie de cette présentation consiste à présenter le M3C et ses principes de fonctionnement. La première des applications présentées dans la seconde partie, est un classique et porte sur le modification géométrique d'un profile NACA. La seconde porte sur un volet aérodynamique, utilisé pour stabiliser un véhicule à haute vitesse. Nous verrons sur ce dernier exemple qu'un choix adapté de constituants permet d'obtenir des déformations de l'ordre de quinze pour cent.

ABSTRACT

In order to control the deformation of a composite structure, an active composite material CBCM has been developed by the CETIM-CERMAT for six years. The CBCM process consists in creating an internal source of heat, and then in exploiting the thermal-expansion properties of the different components submitted to this heat generation. It is made possible, by using an active reinforcement (fibres or micro spheres of carbon) connected to a power supply (Joule effect). The first part of the work consists in presenting the CBCM material and its principle. In the second part, two specific applications will be presented. The first application is a classic problem, the control of a NACA profile shape. We will see through this application, the various problems which have to be solved for the conception of a CBCM structure, and specially the thermal problem. The second application is an aerodynamic flap, which is used to stabilize a car at high speed. We will see on this example that an adapted choice of component allows to obtain deformations of as about fifteen percent.

MOTS CLES : STRUCTURES ACTIVES, CONCEPTION, MATERIAU INTELLIGENT
KEYWORDS : ACTIVE STRUCTURES, CONCEPTION, SMART MATERIAL