

ANALYSE MICROMECHANIQUE DE LA PROBABILITE DE RUPTURE DES COMPOSITES UNIDIRECTIONNELS

SEREIR Zouaoui*, KHIAT Mohamed lamine**

*Faculté de Génie Mécanique, Université des Sciences et Technologie d'Oran
Mohamed Boudiaf, BP 1505 El M'naouer, USTO, Oran, Algérie

Email: serzou@hotmail.com

** Département de Génie Mécanique, Faculté des Sciences et des Sciences de l'ingénieur
Université de Mostaganem, Algérie

Email : amineK@netcourrier.com

RESUME

Le présent travail décrit un modèle analytique permettant de prévoir la résistance et la durabilité d'un composite unidirectionnel en carbone époxyde en utilisant des techniques micromécaniques. Ce modèle suppose qu'un groupe de fibres cassées est entouré d'un nombre de fibres intactes sous forme d'un arrangement hexagonal. Dans cette étude, nous avons présenté une formulation théorique de la redistribution micromécanique des contraintes engendrées par la rupture transversale des fibres d'un composite unidirectionnel en fonction du nombre et de la disposition des fibres cassées. Les développements mathématiques utilisés sont présentés pour justifier la forme de la répartition des contraintes autour de la fibre cassée et des fibres voisines adjacentes les plus proches. Des conditions d'interfaces et d'adhérences sont prises en considération par ce modèle pour prévoir des distributions probabilistes des déplacements et des facteurs de concentration de contraintes.

ABSTRACT

This work presents an analytical model making to predict the resistance and the durability of the unidirectional carbon epoxy composite by using micromechanical techniques. This model supposes that a group of broken fibres surrounded by a number of intact fibres in the form of a hexagonal arrangement. In this study, we presented a theoretical formulation of the micromechanical redistribution of the stresses generated by the transverse rupture of fibres of unidirectional composite according to the number and disposition of broken fibres. The mathematical developments used are presented to justify the form of the stresses distribution around broken fibre and the adjacent fibres. Conditions of interfaces and adherences are considered by this model to envisage probabilistic distributions of displacements and stresses concentration factor.

MOTS-CLES RUPTURE, FIBRES CASSEES, DURABILITE, COMPOSITE, MICROMECHANIQUE.
KEYWORDS: RUPTURE, BROKEN FIBRES, DURABILITY, COMPOSITE, MICROMECHANICAL.