

Transition rupture plate/rupture en biseau lors de la déchirure ductile de tôles métalliques

Jacques Besson

Mines ParisTech - Centre des Matériaux

Résumé :

On constate très souvent lors de la fissuration ductile de tôles (aciers, alliages d'aluminium) contenant un défaut, l'amorçage d'une fissure plate dont la normale correspond à la direction de sollicitation. Cette fissure initiale a généralement la forme d'un triangle. Lorsque la hauteur de celui-ci est à peu près égale à l'épaisseur de la tôle, une fissuration en biseau débute. On observe que l'angle entre la normale au plan de fissuration et la direction de chargement est d'environ 45° . On a donc un mode de chargement local I+III pour un chargement macroscopique en mode I pur.

La modélisation de ce phénomène reste aujourd'hui difficile. En particulier, il s'agit d'un problème 3D. On notera que la rupture dite en « tronc de cône » des éprouvettes axisymétriques relève de la même problématique. Outre l'emploi de modèles de zones cohésives, on utilise souvent des modèles basés sur la mécanique de l'endommagement (Gurson, Rousselier, Lemaitre). Cette solution est retenue dans ce travail. On présentera dans cet exposé :

- des exemples de rupture en biseau
- une modélisation du phénomène fondée sur l'emploi de modèles d'endommagement
- une modélisation employant les mêmes modèles mais pour laquelle la fissure est contrainte de se propager dans une bande prédéfinie (« computational cell methodology »). Cette technique permet de simuler la propagation sur une distance importante et ainsi d'étudier les états de contrainte et de déformation ainsi que les énergies de rupture.

