

Prédiction de la rupture fragile et l'effet de pré chargement à chaud par modèle énergétique G_P et local Beremin.

Hoai-Nam LE, post-doctorant LaMSID

Résumé:

La mécanique linéaire de la rupture ne permet pas d'expliquer certains phénomènes, tels que l'effet bénéfique du pré-chargement à chaud, l'effet de taille du défaut. Des approches en mécanique non linéaire de la rupture fragile sont donc développées. Chez EDF, deux modèles ont été développés parallèlement dans le Code_Aster.

Pour avoir une rupture, il faut une contrainte pour l'amorçage et une énergie pour propager la fissure. Le modèle Beremin est un critère d'amorçage en contrainte et on suppose l'énergie est toujours suffisante pour propager la fissure. De plus, on définit une probabilité de rupture en s'appuyant sur la théorie du maillon le plus faible. Le modèle énergétique, quant à lui, définit un taux de restitution d'énergie élastique, noté G_P , dans une zone de propagation (endommagement) potentielle. L'amorçage est le moment où G_P atteint la valeur critique G_{pc} . Notons que ces deux modèles sont des critères de rupture en post-traitement.

Ces deux approches ont été mises en œuvres notamment dans le cas de la tenue mécanique de la cuve des centrales REP. Ainsi, le but de ce travail est d'améliorer notre compréhension de la modélisation de la rupture fragile et donc renforcera la crédibilité des calculs qui sont menés. L'exposé commencera par une analyse des champs mécaniques autour de la fissure dans le cadre d'élastoplastique confinée (ce qui est primordiale pour des critères de rupture en post-traitement). Cette partie permet de mettre en évidence la nécessité d'utiliser les calculs en grande déformation et des éléments mixtes à trois champs afin d'avoir des champs mécaniques "physiques". Ensuite, nous discuterons de la capacité des deux modèles dans la prédiction de la rupture fragile et l'effet de pré-chargement à chaud.