

Domaine de recherche

Matériaux et applications / Sciences pour l'ingénieur

Mathématiques - Analyse numérique - Simulation / Sciences pour l'ingénieur

Intitulé du sujet

Approche thermomécanique pour la simulation de la fissuration à chaud dans les soudures

Résumé du sujet

La fissuration à chaud en cours de soudage est un phénomène courant. Ces fissures se forment soit dans le métal de base, soit dans le métal d'apport. Il est distingué trois types de fissurations à chaud : les fissures de solidification, les fissures de liquation et les fissures par chute de ductilité en phase solide. Les fissures de liquation et de solidification prennent naissance dans la zone pâteuse, près du bain de fusion. Elles sont la conséquence d'une décohésion dans cette zone biphasée, du film liquide interdendritique ou intergranulaire. Ce type de fissures est notamment parfois rencontré sur des alliages inoxydables austénitiques, comme ceux envisagés pour réaliser le futur réacteur nucléaire sodium que le CEA étudie dans le cadre du programme Génération IV. Les règles de construction et de conception n'autorisent pas la présence de fissures dans les soudures de réalisation des appareils soumis à pression. Il est donc nécessaire de prévenir ce risque.

L'objet du travail de thèse est de déterminer un critère de fissuration à chaud, intrinsèque au matériau, obtenu sur un essai laboratoire et de le transposer à un essai structure. Ce résultat permettra au concepteur d'adapter, par simulation numérique, la configuration d'assemblage pour maîtriser le risque de fissuration à chaud.

Ce travail de thèse implique des expérimentations de soudage à l'arc (procédé de soudage TIG), des caractérisations mécaniques (essais de traction sur machine Gleeble), du développement de modèles et des simulations thermomécaniques (codes de calcul SYSWELD et CAST3M).

Formation niveau Master recommandé

Science des matériaux, Ingénierie mécanique, Modélisation numérique

Informations pratiques

Département de Modélisation des Systèmes et Structures

Service d'Etudes Mécaniques et Thermiques

Laboratoire Technologie d'Assemblage

Centre : Saclay (91)

Date souhaitée pour le début de la thèse : 1^{er} octobre 2010

Personne à contacter par le candidat

Olivier ASSERIN (mél : olivier.asserin@cea.fr)

CEA / DEN/DM2S/SEMT/LTA

CEA/Saclay

Bâtiment 611, pièce 5A.

Point Courrier 121.

Téléphone : 01 69 08 37 21

En savoir plus

http://den-dans.extra.cea.fr/dm2.../Phocea/Vie_des_labos/Ast/index.php

Université / Ecole doctorale

Université de Bretagne-Sud

ED : Santé, Information/Communications et Mathématiques, Matière (SICMA) - UBO

Directeur de thèse

Philippe PILVIN (mél : philippe.pilvin@univ-ubs.fr)

Université de Bretagne-Sud/LIMATB

Centre de Recherche

Rue de Saint-Maudé – BP 92116

F-56321 LORIENT cedex