

RÉSUMÉ

Titre : Évaluation initiale des distributions des contraintes mécaniques dans les grappes de combustible CANDU irradiées
Rapport n° : NWMO TR-2010-11
Auteurs : Timothy Lampman et Adrian Popescu
Société : AMEC NSS Limited
Date : Juin 2010

Résumé

Ce rapport décrit une analyse initiale des distributions des contraintes mécaniques dans les grappes de 28 éléments de combustible irradié au début de la phase d'entreposage à sec provisoire. Les modèles par éléments finis de grappes de combustible CANDU précédemment élaborés d'après les propriétés des matériaux non irradiés ont été mis à jour pour inclure les effets de l'irradiation, tels que les propriétés des matériaux, compte tenu de l'irradiation par neutrons rapides, et les considérations reliées aux changements dans la géométrie des grappes originales par suite de l'irradiation. Les calculs de distribution des contraintes ont été effectués pour diverses géométries post-utilisation des grappes modélisées relativement aux conditions initiales d'entreposage à sec. D'après les distributions des contraintes retrouvées à l'intérieur des grappes de combustible CANDU, des facteurs d'intensité des contraintes ont été définis pour les soudures à entaille des bouchons d'extrémité pour comparaison future avec les facteurs d'intensité des contraintes critiques établis expérimentalement requis pour la fissuration par hydratation retardée.

Des incertitudes subsistent relativement à la modélisation des éléments de combustible irradié et dans les cas où ces incertitudes sont considérées potentiellement importantes, une approche prudente a été utilisée pour relier les niveaux de contrainte prévus et les facteurs d'intensité. L'analyse indique que les soudures bouchons d'extrémité/plaques d'extrémité agissent comme des concentrateurs de contraintes et que les facteurs d'intensité des contraintes calculés aux soudures ne dépassaient pas approximativement $3 \text{ MPa m}^{1/2}$.