

Brunet, Michel. **Modélisation numérique des grandes déformations élastoplastiques avec contact et frottement**. Thèse. Villeurbanne : Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, 1987. Disponible à la Bibliothèque Marie Curie.

Domaine(s) : D14 - Mécanique

Indice Dewey : 531.380 72

Langue : Français

Mots-clés : Déformations (mécanique), Travail des métaux, Élastoplasticité, Éléments finis, Méthode des, Elastoplasticity/high strain/mechanical contact/friction/modeling/forming, Elastoplasticite/grande déformation/contact mécanique/frottement/modélisation/formage, Physique : domaines classiques de la physique/état condense : propriétés mécaniques et thermiques, DEFORMATION ELASTOPLASTIQUE, SIMULATION NUMERIQUE, ELASTOPLASTICITE, ELEMENT FINI, FROTTEMENT, FORMAGE, CONTACT, METAL, SCIENCES PHYSIQUES, MECANIQUE DES SOLIDES, Physique : domaines classiques de la physique/état condensé : propriétés mécaniques et thermiques, Elastoplasticity/high strain/mechanical contact/friction/modeling/forming

Résumé français : On établit, après un rappel des principes mécaniques essentiels en coordonnées curvilignes spatiales et convectives, les formes incrémentales vraies du principe des puissances virtuelles ou l'incrément de temps n'est pas nécessairement petit. Toutes les formes de vitesse s'en déduisent et les différentes dérivées objectives des équations constitutives de l'élastoplasticité isotrope en grandes déformations sont commentées et précisées Les algorithmes d'intégration des équations constitutives sont construits en considérant la configuration milieu pour calculer le taux de déformation et de rotation. Par évaluation de la rotation incrémentale dans cette configuration, on assure le maintien de l'objectivité aussi bien pour la dérivée corotationnelle que pour la dérivée en rotation propre des contraintes. On intègre la loi de comportement dans cette configuration par un schéma implicite de prédiction élastique et correction radiale au premier ordre. La matrice de raideur élastoplastique est cohérente avec ce schéma d'intégration, préservant la convergence quadratique des itérations d'équilibre, et l'indépendance de la solution obtenue par rapport au chemin suivi. Le cas des contraintes planes n'est pas exclu où un module tangent implicite est donné sous forme analytique. Les conditions aux limites du type contact unilatéral avec frottement, sont introduites par une méthode de pénalisation sur les incréments de pression de contact objectifs et la discrétisation spatiale est faite par éléments finis sur le principe des puissances virtuelles à la fin de l'incrément . Le code de calcul est valide par rapport à des solutions analytiques en déformation homogène et l'indépendance de la solution par rapport à la taille des incréments est démontrée . Des applications originales du code sont effectuées par la détermination de la striction localisée en contraintes planes pour différents états de tension, sur la simulation numérique d'un emboutissage profond axisymétrique et par la détermination du retour élastique des tôles à haute limite élastique en pliage avec serre-flan. La comparaison aux résultats expérimentaux s'avère très satisfaisante.

Directeur(s) de thèse : Bahuaud, Jean

Etablissement de soutenance : INSA de Lyon

Etablissement de co-tutelle : Institut national des sciences appliquées de Lyon, LMSo - Laboratoire de Mécanique des Solides, EA 675

Laboratoire : Institut national des sciences appliquées de Lyon, LMSo - Laboratoire de Mécanique des Solides, EA 675, Partenaire(s) de recherche : LMSo - Laboratoire Mécanique des solides

Numéro national de thèse : 1987ISAL0017

Date de soutenance : 1987

Accès au format papier, disponibilités des exemplaires

Droits réservés, utilisation gratuite