

APPROCHE MICRO-MECANIQUE POUR L'ETUDE DU COMPORTEMENT ELASTO-PLASTIQUE DE BETON DE RESINE

MICROMECHANICAL APPROACH TO STUDY THE ELASTO-PLASTIC BEHAVIOR OF POLYMER CONCRETE

NGUYEN Huy Gia, GHORBEL Elhem et ORTOLA Sophie

Laboratoire de Mécanique et Matériaux du Génie Civil – L2MGC
Université de Cergy-Pontoise – 95000 Cergy-Pontoise Cedex
e-mail : hgnguyen77@gmail.com

RÉSUMÉ

Afin d'améliorer la tenue des bétons et mortiers aux agressions environnementales sous contraintes mécaniques, la matrice cimentaire peut être remplacée par une résine. Dans ce contexte, nous proposons ici d'exploiter et d'adapter les principes d'homogénéisation pour simuler le comportement élasto-plastique des bétons à matrice organique. Cette modélisation permet d'étudier l'influence de la géométrie des renforts et du taux de résine.

Dans un premier temps, nous sommes intéressés à la simulation du comportement élastique de ce type de matériau en utilisant différentes méthodes d'homogénéisation basées sur le problème de l'inclusion d'Eshelby. Dans un second temps, nous avons introduit les non-linéarités inhérentes au comportement mécanique de la matrice. Le comportement du béton de résine est alors décrit en utilisant l'approche initialement développée par Mori-Tanaka en élasticité et étendue ici à la plasticité par l'intermédiaire des modules tangents.

ABSTRACT

To ameliorate the resistance of concretes and mortars in environmental attacks under mechanical pressures, a resin can replace the cementitious matrix. We offer here to exploit and to adapt the principles of homogenization to simulate the elasto-plastic behavior of polymer concrete. The influences of the inclusion's geometry and of the resin's rate are studied.

First, we have simulated the elastic behavior of this type of material by using the different methods of homogenization based on the problem of the Eshelby inclusion. Second, we have introduced the non-linear mechanical behavior of the matrix in the modelling. The behavior of the polymer concrete is estimated by using the approach initially developed by Mori-Tanaka in elasticity and here improved in the plasticity domain through the tangent operators.

MOTS CLES : BETON DE POLYMERES ; COMPORTEMENT ELASTO-PLASTIQUE ; TENSEUR D'ESHELBY ; OPERATEUR TANGENT ; MORI-TANAKA.

KEYWORDS : POLYMER CONCRETE ; ELASTO-PLASTIC BEHAVIOR ; ESHELBY'S TENSOR ; TANGENT OPERATOR ; MORI-TANAKA.