

ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DES TRAITEMENTS PHYSICOCHIMIQUES SUR LES PERFORMANCES MÉCANIQUES DES BÉTONS LIGNOCELLULOSIQUES CONFECTIONNÉS À PARTIR DE PULPES DE BETTERAVE

P. MONREAL, L.B. MBOUMBA-MAMBOUNDOU,
R.M. DHEILLY, M. QUÉNEUDEC

De récents travaux menés au LTI ont montré que la pulpe de betterave obtenue à partir de procédés d'extraction industrielle du sucre, pouvait être valorisée par son incorporation dans la fabrication de bétons lignocellulosiques à destination de l'industrie du bâtiment. Cependant, malgré de très bonnes caractéristiques d'isolation thermique et des performances mécaniques acceptables, il s'avère que les composites formulés à partir de pulpes de betteraves non traitées présentent des problèmes des variations dimensionnelles et des retards de prise, en raison du caractère hydrophile de la pulpe et à l'extraction de composés organiques dans la matrice de ciment. Des traitements physico-chimiques ont été effectués afin de réduire ces problèmes. L'efficacité de ces traitements a été évaluée via une comparaison des performances mécaniques entre les composites contenant la pulpe traitée ou non.

ASSESSMENT OF PHYSICOCHEMICAL TREATMENTS EFFICIENCY ON MECHANICAL PERFORMANCES OF CONCRETE INCLUDING BEET PULP

Recent work conducted at LTI on lignocellulosic concrete has showed that the beet pulp, obtained from industrial process on sugar extraction, could be successfully used for the development of composites for the construction industry. However, in spite of very good heat insulation characteristics and acceptable mechanical performances, it appears that composites containing untreated beet pulp carry problems of dimensional variations and set-retarding, owing to both the hydrophilic character of the pulp and the organic compound secretion in the cement matrix. Physicochemical treatments were carried out in order to reduce these problems in contrast with untreated beet pulps. The effectiveness of the treatments carried out was evaluated via a comparison of the mechanical performances between composites containing either treated or untreated pulp.

CONCEPT DE PONT PRÉCONTRAIT : APPLICATION À UNE PASSERELLE EN MATÉRIAUX COMPOSITES

O. BAVEREL, J.-F. CARON

Ce document propose un concept de pont précontraint par flexion. Ce concept est illustré par un exemple de passerelle sur trois appuis dont l'appui central est un câble qui est mis en tension en fléchissant le pont. Le câble, une fois tendu, est alors en mesure d'agir comme un poteau. Ce poteau ne présente donc pas de risque de flambement et peut donc être extrêmement élancé. Les calculs montrent que les matériaux composites sont bien adaptés pour ce type d'application. Enfin, la construction d'un prototype est présentée et les auteurs concluent sur la faisabilité économique de ce concept.

CONCEPT OF PRESTRESSED BEAM APPLIED TO A SCALE ONE FOOTBRIDGE MADE OF COMPOSITE MATERIALS

This paper proposes a concept of a beam prestressed by bending. An application through an example of footbridge with three supports is shown and illustrated. The prestress by bending in the beam will prestress in tension the central support that is a cable. The cable is then able to act as column which is an advantage as it cannot buckle. In this example, the method of calculation is given and shows that composite materials are well suited for this application. Finally the construction of a scale one model is shown and the authors conclude on the economical feasibility of such concept.

OPTIMISATION DU TRANSFERT DES EFFORTS D'UN JOINT COLLÉ – UTILISATION D'UN JOINT « COURBE » POUR UN COLLAGE STRUCTURAL

S. CHATAIGNER, J.-F. CARON

La technique du collage structural s'avère être de plus en plus utilisée dans le domaine du génie civil que ce soit dans le cadre de travaux de renforcements pour le collage d'éléments additionnels ou que ce soit dans le cadre de la réalisation de nouvelles structures en remplacement des techniques d'assemblages usuelles. Le collage structural induit cependant des concentrations de contraintes aux extrémités du joint collé et de nombreux auteurs se sont donc attachés à les étudier pour les réduire et par conséquent augmenter la capacité du joint collé, voire sa durée de vie. Toutes ces études concernent donc l'optimisation du transfert des efforts par collage. On s'intéresse ici à l'étude du rôle de la pression hydrostatique sur les capacités ultimes des adhésifs utilisés. Celle-ci permet de nous intéresser ensuite à une nouvelle forme de joint collé, à savoir, le joint « courbe » qui permet de créer naturellement une composante de compression hors plan du joint collé en extrémité. Dans un premier temps, une modélisation en mécanique linéaire classique est conduite pour étudier l'influence de différents paramètres géométriques sur les contraintes, puis nous nous intéressons à la mécanique de la rupture pour étudier la propagation d'éventuelles fissures pour cette nouvelle géométrie. Après avoir mené notre étude théorique, nous présentons ensuite quelques essais quasi-statiques comparant joint plan et joint courbe. Les résultats de ces investigations sont ensuite exploités au regard des divers développements théoriques exposés. Un brevet vient d'être déposé pour cette nouvelle géométrie, et des essais additionnels sont en cours de réalisation, mais le joint courbe semble prometteur.

SHEAR STRESS TRANSFER OPTIMISATION IN THE CASE OF AN ADHESIVELY BONDED JOINT – USED OF A “CURVED” BONDED JOINT FOR A STRUCTURAL BONDED ASSEMBLY

Structural adhesive bonding is nowadays often used in the field of civil engineering for reinforcement operations for instance, or even instead of traditional assembly techniques to realize new composite structures. Yet, structural adhesive bonding induces stress concentrations at the edges, and consequently, numerous authors have tried to study them in order to reduce these phenomena and to increase the bonded joint's capacity, and service life. All these studies may be gathered as shear stress optimisation for adhesively

bonded joints. In this article, the role of the hydrostatic pressure on the ultimate capacities of common adhesives used in civil engineering is studied. This research allowed us to get interested in a new joint geometry being the “curved” bonded joint that naturally creates compressive stresses on the edge of the bonded joint. In a first step, a classical modelling is conducted to determine the influence of the geometry on the stresses existing in the joint. Then, failure mechanics is used to investigate crack propagation. Following these theoretical modelling, several experimental investigations are then presented. These are quasi-static tests comparing classic shear lap joints to curved joints. The experimental are then treated using the modelling described before. A patent has been produced, and additional testing is currently conducted, but the curved joint seems to offer good prospects.

ÉVOLUTIONS DES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES DE GÉOTEXTILES POLYESTER APRÈS UN AN DE VIEILLISSEMENT EN MILIEU ALCALIN

L. VOUYOVITCH VAN SCHOORS, S. LAVAUD,
D. DURAGRIN, N. BARBERIS

Cette étude consiste à évaluer les évolutions des caractéristiques mécaniques de géotextiles utilisés pour des applications de

renforcement lors de vieillissement en milieu modérément alcalin (pH 9-11). Les géotextiles analysés sont constitués de fibres tissées de polyéthylène téréphtalate. Par corrélation entre les propriétés mécaniques utilisées généralement comme indicateur de vieillissement et les propriétés physico-chimiques à différentes échelles des matériaux non vieillis et vieillis un an en laboratoire, la compréhension des mécanismes de dégradation a ainsi pu être approfondie.

MECHANICAL PROPERTIES OF POLYESTER GEOTEXTILES AFTER ONE YEAR AGING IN ALKALINE MEDIUM

This study consists in assessing evolutions of the mechanical characteristics of geotextiles used for reinforcement application during ageing in moderately alkaline medium (pH 9-11). The analyzed geotextiles consist of polyethylene terephthalate woven fibres. By correlation between the mechanical properties usually used as indicator of ageing and the physico-chemical properties on various scales of as-received materials and aged for one year in laboratory, the understanding of the behaviour of degradation could be improved.