

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

TRANSFERT D'HUMIDITÉ DANS LES MURS MASSIFS EN TERRE CUITE, INFLUENCE DES ENDUITS

Michel KORNMANN, Daniel PALENZUELA, Olivier DUPONT

Un enduit extérieur protège le mur contre la pluie et la condensation tout en laissant s'échapper l'humidité du mur. Un enduit présente une certaine porosité et laisse passer partiellement l'eau liquide et la vapeur. Il n'est donc pas entièrement étanche. Durant une période de pluie, le mur absorbe de l'humidité mais il sèche plus ou moins rapidement par la suite.

Des mesures des propriétés thermo hydriques de la brique et de l'enduit ont été réalisées. Sur cette base et avec le logiciel Wufi4.2 1d, des calculs de transfert d'humidité dans des murs soumis à des climats français réalistes ont été réalisés.

Les calculs montrent qu'à Marseille, il n'est pas nécessaire d'exiger de l'enduit des propriétés thermo hydriques élevées. Par contre dans des climats plus sévères d'un point de vue humidité, comme à Brest, la qualité de l'enduit devient très importante. Les prises d'humidité peuvent être significatives et le mur n'est plus capable d'évaporer par l'extérieur l'humidité absorbée. Cette humidité peut diminuer sensiblement les propriétés thermiques du mur. Il conviendrait donc employer en ces lieux des enduits de qualité W2 et même supérieurs.

MOISTURE TRANSPORT IN MONOLITHIC BRICK WALLS, INFLUENCE OF RENDERING

A rendering protects a wall against rain and vapour condensation. A rendering is not leak proof; it is porous and some vapour and liquid water can enter it. It should allow that the wall dries afterward.

Measurements of the thermal and moisture related properties of the brick and of the rendering were carried out. Moisture transfers through a rendered brick wall were then computed with typical French climatic conditions by the software Wufi4.2 1d.

In Marseille, the rendering properties are not critical because a wetted wall dries very quickly from the external side. In more severe climates from the moisture aspect, such as in Brest, the properties of the rendering are more critical. The wall can be significantly wetted and the wall cannot dry easily from the external side. Moisture in addition decreases significantly the thermal insulation of the wall. It is necessary to apply W2 grade rendering or even better.

APPLICATION DE LA POLARISATION AU DÉCOFFRAGE DES ÉLÉMENTS EN BÉTON - ÉTUDE DE FAISABILITÉ

N. GOUDJIL, Y. VANHOVE, C. DJELAL, H. KADA

Une nouvelle technique de décoffrage, utilisant le phénomène de l'électro-osmose, a été développée dans le but de pallier les inconvénients liés aux produits de démoulage actuellement utilisés. Le principe consiste à appliquer un courant électrique

entre le ferrailage et le coffrage afin de provoquer une migration d'eau vers l'interface béton/coffrage créant ainsi un écran capable d'éviter l'adhérence du béton au coffrage. Ce papier présente la mise au point du dispositif et les résultats obtenus en laboratoire ainsi que la transposition de la technique in-situ. Les résultats obtenus font l'objet d'un dépôt de brevet par l'entreprise qui a financé cette étude. Aussi, les valeurs ne seront pas divulguées dans ce papier.

APPLICATION OF POLARIZATION FOR DEMOULDING OF CONCRETE ELEMENTS – FEASIBILITY STUDY

A new demoulding technique, based on electro-osmosis phenomenon, was developed in order to avoid the inconveniences caused by demoulding products currently used. The principle consists in applying an electric current between steel bar and formwork to generate water migration at concrete/formwork interface, thus forming a screen able to avoid concrete adhesion to the formwork. This paper presents a development of the device and the results obtained from laboratory as well as in-situ tests. The obtained results give rise to a patent deposit by the company which funded the study. Also, the values will not be revealed in this paper.

PÉRENNISATION DES OUVRAGES EN GÉNIE CIVIL : DIAGNOSTIC ET INSPECTION DES BÉTONS D'ÉGOUTS

Mehena OUALIT, Med Tahar ABADLIA, Raoul JAUBERTHIE

La durabilité des bétons dans les réseaux d'assainissement est principalement affectée par l'action combinée, chimique (sels, sulfates, acides...), mécanique (poinçonnement, abrasion...) et biologiques (bactéries aérobies, anaérobies...) provoquant une détérioration souvent de la matrice cimentaire. Ces dégradations sont souvent aggravées en fonction de la vitesse, la nature, la concentration et le pH ainsi que les conditions environnementales aux alentours (taux d'oxygène, température... etc).

L'objectif de ce travail qui a été réalisé à l'INSA de Rennes consiste à effectuer une étude sur la dégradation et les facteurs responsables d'altération du béton employé dans le réseau d'égouts de la ville de Rennes. Ainsi, des échantillons prélevés dans différentes zones (radier, medium et toit) des conduites ont été analysés à l'aide de moyens d'investigation afin de mettre en évidence l'état d'endommagement interne due aux effluents et externe (sol) de réseau ainsi que les modifications chimiques et minéralogiques enregistrées. Ces essais sont complétés par une caractérisation physique et mécanique.

Dans cet article, nous présentons les résultats trouvés de l'inspection d'un tronçon dont les sollicitations prédominantes sont en majorité chimiques et abrasives.

Cette étude met clairement en évidence la très forte anisotropie des dégradations aussi bien internes qu'externes.

Enfin, des recommandations seront proposées en adéquation avec l'environnement ainsi qu'une évaluation de la perte de performance des conduits.

DURABILITY OF STRUCTURES IN CIVIL ENGINEERING: DIAGNOSIS AND INSPECTION OF SEWER CONCRETE

The durability of concrete in sewerage systems is mainly affected by the combined action, chemical (salts, sulfates, acids ...), mechanical (puncture, abrasion ...) and biological (aerobic, anaerobic bacterium ...) causing deterioration often the cement matrix. These are often aggravated damages based on the speed, nature, concentration and pH as well as environmental conditions around (oxygen, temperature... etc).

The objective of this work has been done at INSA of Rennes is to conduct a study of degradation and the factors responsible for deterioration of concrete used in the sewage of the city of Rennes. Thus, samples taken from different zones (strike, medium and roof) lines were analyzed using investigation methods in order to highlight the state of damage due to internal and external waste (soil) network as well as chemical and mineralogical changes recorded. These tests are supplemented by physical and mechanical characterization.

In this paper, we present the results of the inspection found a line where the stresses are predominant in most chemical and abrasive.

This study clearly shows the strong anisotropy of both internal and external damage. Finally, recommendations will be proposed in line with the environment and an assessment of the performance loss ducts.

ARTICLES PROPOSÉS PAR DES AUTEURS ÉTRANGERS, ÉVALUÉS PAR LES COMITÉS DE LECTURE DES ASSOCIATIONS PARTENAIRES DES ANNALES DU BTP (CNISF ET AUGC)

CARACTÉRISTIQUES DU BÉTON À BASE DE GRANULATS RECYCLÉS ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

Pierre Matar, Rouba El Dalati

L'objectif de cette recherche est d'étudier le problème de l'utilisation des granulats provenant du recyclage du béton comme substitution partielle des granulats naturels. Cette étude a pour but de déterminer l'influence des granulats recyclés sur les caractéristiques physico-mécaniques du béton.

Les taux de substitution sont 10, 20 et 30 % et les dimensions des granulats recyclés utilisés sont entre 4 et 16 mm.

Afin de pouvoir évaluer les résultats des essais des bétons contenant des granulats recyclés, un béton témoin ne contenant que des granulats naturels a été préparé.

CHARACTERISTICS OF CONCRETE WITH RECYCLED AGGREGATES EXPERIMENTAL STUDY

The objective of this research is to study the problem of the use of aggregates resulted from recycled concrete as a partial substitution of natural aggregates. The aim of this study is to determine the influence of recycled aggregates on the physico-mechanical characteristics of concrete.

The substitution rates are 10, 20 and 30 % and the dimensions of used recycled aggregates are between 4 and 16 mm.

In order to evaluate the results of tests of concrete containing recycled aggregates, a reference concrete containing only natural aggregates has been prepared.

ÉVALUATION DES PERFORMANCES DES NŒUDS POTEAU-POUTRE EN BÉTON ARMÉ RENFORCÉS PAR TISSU DE FIBRES DE CARBONE

L .HAKIMI, M.IDDIR

La réparation des constructions existantes constitue une préoccupation majeure des gestionnaires d'ouvrages en raison du nombre important de situations nécessitant l'augmentation de leurs capacités de résistance. Les méthodes traditionnelles de réparation et de renforcement ont largement été utilisées avec des matériaux conventionnels. Les développements récents dans le domaine des matériaux composites en polymères renforcés de fibres ont permis une nouvelle et efficace alternative. Ils présentent l'avantage d'être, légers, non corrosifs, de grande résistance à la traction et peuvent s'adapter à des usages variés.

Le présent article a pour objet l'étude numérique du comportement de la zone nodale dans une structure poteau poutre après renforcement par un tissu de fibre carbone. Les simulations numériques effectuées sont basées sur la méthode des éléments finis dans l'environnement du logiciel ANSYS, en considérant le comportement non linéaire des matériaux. L'évolution de la propagation de la fissuration, des déformations, et la variation de la capacité d'absorption d'énergie sont les paramètres mesurés. Une amélioration des performances de la zone renforcée a été constatée. Les valeurs de ces performances peuvent être utilisées dans les situations pratiques de dimensionnement des structures renforcées.

PERFORMANCE ASSESSMENT OF CONCRETE BEAM-COLUMN JOINT REINFORCED WITH CARBON FIBER FABRIC

The repair of existing buildings is a major concern for managers of buildings due to the large number of situations requiring an increase in their strength capacity. Traditional methods of repair and reinforcement have been widely used with conventional materials. Recent developments in the field of composite materials in fiber-reinforced polymers have enabled a new and effective alternative. They have the advantage of being lightweight, non-corrosive, high tensile strength and can adapt to different uses.

This article concerns the numerical study of the behavior of the joint zone in a beam-column structure reinforced with a carbon fiber fabric. Numerical simulations are performed based on the finite element method in ANSYS software environment, considering the nonlinear behavior of materials. The evolution of the propagation of cracking, deformation, and the change in the capacity energy absorption are measured parameters. Improved performance of the reinforced zone was found. The values of these performances can be used in practical situations for design of strengthening structures.

CARACTÉRISATION GÉOMÉTRIQUE DES BARRES D'ACIER POUR BÉTON ARMÉ PAR DES MÉTHODES EXPÉRIMENTALES

Moncef MAKNI, Atef DAOUD

L'article présente une approche expérimentale intermédiaire pour caractériser un coefficient seuil d'adhérence acier béton (fR),

appelé aire relative des verrous. La méthode proposée est basée sur deux techniques complémentaires à savoir : la technique de l’empreinte bidimensionnelle permettant la mesure de l’inclinaison et de l’espacement des verrous et la technique de la photoprojection donnant la hauteur, la largeur, l’espacement et la pente de la face des verrous.

Les paramètres mesurés serviront dans un premier lieu à calculer la valeur du coefficient (fR) et dans un second lieu à construire la géométrie en 3D de la barre sur le logiciel « Autcad2009 ».

Cette méthode a été appliquée sur trois types de barre ayant des géométries différentes (barre française, barre tunisienne et barre brésilienne).

Les résultats obtenus sont acceptables et comparables à ceux obtenus avec des techniques plus sophistiquées à savoir celles du scanner laser tridimensionnel.

EXPERIMENTAL METHODS TOWARDS GEOMETRICAL CHARACTERIZATION OF STEEL REINFORCEMENT

The paper presents an experimental approach to characterize the coefficient (fR) called the relative rib area of steel bars. The proposed method is based on two complementary techniques: two-dimensional fingerprinting technique to measure the slope and spacing of ribs and the technique of photoprojection to give the height, width and face slope of ribs. The measured parameters are used firstly to determine the relative rib area (fR) and secondly to build the 3D geometry of the reinforcement using « autocad2009 » software.

This method was applied to three types of bar with different geometries : Tunisian and French reinforcement bar diameter of 12 mm and Brazilian reinforcement bar diameter of 12.5 mm .

The obtained results are acceptable and compared to those obtained with three-dimensional laser scanner.