

Approches théoriques de la conductivité thermique apparente du béton de pouzzolane à l'aide d'une modélisation des matériaux poreux

M.Z. Bessenouci¹, E.N. Bibi Triki¹, S. Khelladi¹ et A. Abene²

¹ Unité de Recherche des Matériaux et Energies Renouvelables, 'U.R.M.E.R'
Université Abou-Bakr Belkaïd, B.P. 119, Tlemcen, Algérie

² Laboratoire d'Aérodynamique, d'Energétique et d'Environnement, 'LAEE'
Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis,
Le Mont Houy, Valenciennes, France

Résumé –

Le développement récent de quelques matériaux allégés de construction, tel que les bétons légers, capables de jouer un rôle en tant qu'isolant, tout en conservant des niveaux de performances mécaniques suffisants. La qualité de l'isolation à prévoir dépend du climat, de l'exposition des murs et aussi des matériaux employés pour la construction. Le choix d'un matériau utilisé comme isolant dépend naturellement de sa disponibilité et de son coût. Ce travail est une étude des pouzzolanes naturelles en tant que composants de base dans les matériaux de construction. Il est destiné à mettre en relief l'avantage thermique de ces matériaux. Il est économiquement intéressant d'utiliser la pouzzolane en substitution d'une partie du clinker comme ajouts hydrauliquement actives, et dans les compositions de bétons légers sous forme de mélange de granulats de pouzzolane, qui offrent des résistances mécaniques conformes aux normes en vigueur. Une approche théorique est menée de la conductivité thermique apparente des matériaux de construction, en occurrence le béton à base de pouzzolane. Une modélisation thermique, apparente à celle utilisée habituellement pour les matériaux poreux, a été adoptée aux bétons de pouzzolane. Dans cette étude, sont exposés des résultats expérimentaux de mesures de la conductivité thermique apparente du béton de pouzzolane à l'aide d'une approche, qui considère que le béton est composé de deux phases solides, une matrice liante (la pâte du ciment hydratée), et l'ensemble des granulats. On applique une deuxième approche théorique, comparative, où le béton est constitué d'une phase solide et d'une phase fluide (l'air).

Abstract –

The recent development of some materials reduced of construction such as the concretes light, able to play a part as an insulator, while preserving sufficient mechanical performance levels. The quality of the insulation to be envisaged depends on the climate, the exposure of the walls and also of materials employed for construction. The choice of a material used as insulator depends naturally on its availability and its cost. This work is a study of natural pozzolanas as basic components in construction materials. It is intended to highlight the thermal advantage of these materials. It is economically interesting hydraulically to use pozzolana in substitution of part of the clinker like additions active, and in the compositions of light concretes in the form of aggregate mix of pozzolana, which offers mechanical resistances in conformity with the standards in force. A theoretical approach is carried out apparent thermal conductivity of construction materials, in occurrence the concrete containing pozzolana. A thermal modeling, connects with that used usually for porous materials, it was adopted with the pozzolana concretes. In this study experimental results of measurements of the apparent thermal conductivity of the pozzolana concrete are exposed using an approach which considers the concrete is composed of two solid phases; a flexible matrix (paste of cement hydrated), and the whole of the aggregates. One applies a second theoretical approach, comparative, where the concrete consists of a solid phase and a liquid phase (air).

Mots clés:

Béton léger - Béton de pouzzolane – Matériaux poreux – Isolation thermique – Modélisation - Bâtiment.