

Caractérisation et durabilité des milieux poreux soumis à une sollicitation thermique. Application au béton à haute performance

La présente étude est consacrée à la caractérisation de la fissuration de mortiers soumis à de fortes températures. Deux types de caractérisation sont faites : la première est faite après refroidissement des éprouvettes (matériau A) et la seconde est faite à chaud (matériau B). Deux types d'éprouvette de flexion trois points, avec différentes longueurs d'entaille et sous différentes températures de chauffage, sont utilisées : 40x40x160 pour le mortier A et 25x25x160 pour le mortier B. Les résultats des essais expérimentaux obtenus montrent que les charges de rupture diminuent pour de faibles températures de chauffage, ensuite elles augmentent jusqu'à atteindre un maximum aux environs de 300°C, puis elles diminuent rapidement jusqu'à devenir négligeables pour les fortes températures (900°C). La présente étude montre que la ténacité et l'énergie moyenne de fissuration ne dépendent pas uniquement de la longueur d'entaille, mais aussi du rapport a_0/h (longueur d'entaille/hauteur de l'éprouvette). L'application du modèle d'élasticité couplé à l'endommagement de Mazars montre que sous l'effet de la hausse de température de chauffage, les contraintes maximales de traction évoluent exactement de la même manière que la valeur du pic de charge, de plus pour les charges appliquées dépassant environ 50% de la charge maximale, la zone endommageable et la zone entièrement endommagée ne varient pas mais se déplacent avec l'avancée du front de fissure. Les observations au microscope électronique à balayage nous ont permis de voir l'évolution des C-S-H à hautes températures. Quant aux observations tomographiques, elles montrent que le nombre de pores augmente avec l'augmentation de la température de chauffage, et que les interfaces pâte/grains s'endommagent au fur et à mesure que la température de chauffage augmente. Une tentative d'analyse chimique quantitative du matériau est abordée aussi.