Comportement au feu des voussoirs en béton de tunnel - Essais sur les bétons et les voussoirs

Mai 2020

Essais en laboratoire sur les bétons et les voussoirs

De nombreux moyens d'essai de plus en plus perfectionnés sont aujourd'hui disponibles pour mieux comprendre et maitriser le phénomène d'écaillage des bétons soumis à un incendie. Mais aucun outil de calcul n'a encore été développé pour estimer l'écaillage du béton des voussoirs.

Il est donc toujours nécessaire de mener des essais de feu en laboratoire ou en centre d'essais spécialisés et agréés en résistance au feu.

Les essais au feu consistent à soumettre les bétons ou les voussoirs à des sollicitations thermiques dont la courbe de montée en température est définie par des normes et représentative d'un incendie dans un tunnel.

Ils permettent de valider la composition du béton et le comportement satisfaisant des voussoirs en béton soumis à des sollicitations thermiques élevées.

Essai d'écaillage sur béton

Les essais d'écaillage sur béton vont permettre de mesurer la profondeur d'écaillage correspondant à la perte d'épaisseur du béton lors de l'élévation de température.

Ils permettent aussi d'évaluer la perte de performances du béton correspondant aux zones non écaillées.

Cette perte d'épaisseur du béton et les caractéristiques dégradées du béton résiduel sont ensuite prises en compte pour justifier par calcul le comportement structurel du revêtement constitué des voussoirs soumis à un incendie et donc sa **tenue au feu**.

L'épaisseur théorique prise en compte lors du dimensionnement de l'ouvrage pour la vérification de sa stabilité en cas d'incendie doit être inférieure à la valeur résiduel d'épaisseur du béton à l'issu de l'essai.

Ces essais permettent aussi de confirmer ou d'adapter la**formulation** du béton et de valider l'intérêt d'incorporer dans le béton des fibres de polypropylène.

Essai sur voussoir

Les différentes analyses démontrent l'importance sur le phénomène d'écaillage de l'état de contraintes réelles dans les voussoirs au sein de la structure, lors de l'incendie, pour étudier son comportement au feu.

Les contraintes thermiques générées par l'élévation de température vont se développer au sein des voussoirs dont les déformations sont bloquées.

Elles vont s'ajouter aux contraintes liées au chargement de la structure.

Le voussoir ne doit pas être laissé libre de se déformer afin d'étudier son comportement dans les conditions les plus proches possibles des conditions in situ en cas d'incendie.

Il convient donc de réaliser les essais au feu des voussoirs en bloquant ses déformations par un système de portique rigide équipés de vérins. Cet équipement, dont on peut piloter et ajuster les efforts tout au long de l'essai, permet de reproduire dans le voussoir un état de contraintes préalables qui correspond aux effets des chargements sur la structure avant l'incendie.

Lors des essais les voussoirs sont soumis à des sollicitations thermiques correspondant à des courbes températures-temps d'hydrocarbure (HC) ou d'hydrocarbures majorés

(HCM).

Auteur

Patrick Guiraud

Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 27/11/2026 © infociments.fr