Réparation et renforcement des structures en béton au moyen de matériaux composites

Février 2017

Les techniques de renforcement des structures au moyen de matériaux composites utilisent le collage de plats ou de plaques composites (textiles de renforcement unidirectionnels ou bidirectionnels, lamelles, fibres de carbone…) ou la stratification directe *in situ* de composites (tissus textiles en verre ou carbone) associés à des matrices polymères thermodurcissables (résines époxydes, polyester…).

Un principe de renfort passif

Ce principe de renfort passif est une alternative innovante à la solution traditionnelle utilisant des plats métalliques extérieurs collés qui permet :

- D'augmenter la résistance de structures dégradées, endommagées ou faisant l'objet de défauts de conception ou d'exécution afin de prolonger leur durée d'utilisation ;
- D'adapter la structure à des modifications de ses conditions d'exploitation ou d'accroître sacapacité portante.

Ces techniques permettent :

- L'accroissement de la résistance à l'effort tranchant ou vis-à-vis de laflexion de poutres ;
- Le renforcement de structures en cas de modification des charges d'exploitation, de changement de système statique, d'insuffisance d'armatures ou de capacité portante ou de défaut d'exécution ;
- Le renforcement parasismique de structures pour les adapter aux évolutions normatives ;
- L'augmentation de la résistance et de la rigidité de structures enbéton ;
- Le confinement de poteaux, de colonnes ou de piles ;
- Le renforcement de structures lors de la création d'ouvertures ou de trémies.

Mise en œuvre de la technique

La mise en œuvre de la technique nécessite une méthodologie rigoureuse, le respect de conditions climatiques adaptées (travaux à l'abri de la pluie, pas d'ensoleillement direct, température extérieure comprise entre 10 et 25 °C, humidité relative limitée…), des conditions d'emploi des différents matériaux (durée d'utilisation des résines ...), des critères de sécurité et de grandes précautions lors de la préparation des supports.

Des règles de dimensionnement en phase avec les normes Eurocode ont été développées et validées par des essais expérimentaux, des modélisations numériques et des retours d'expérience sur des ouvrages réparés et instrumentés.

La surface du béton doit présenter une cohésion superficielle suffisante (supérieure à 1,5 MPa) et une planéité adaptée car les caractéristiques de l'interface composite béton sont particulièrement importantes vis-à-vis de l'efficacité et de la pérennité de la réparation.

Le support béton doit faire l'objet d'une préparation précise afin de :

- Créer une rugosité de surface satisfaisante ;
- Rendre la surface chimiquement et physiquement propre et sèche ;
- Enlever toute la laitance superficielle et toute trace de poussière, de graisse, d'huile…
- Eliminer tous revêtements éventuels ;
- Ne pas présenter de défauts (fissures, trous…).

Les principales techniques utilisables sont : lesablage humide ou à sec ; le lavage à l'eau sous très haute pression ; le ponçage au disque diamanté.

Choix du produit et de la solution technique

Le choix du produit et de la solution technique à utiliser est fonction :

- Des exigences de dimensionnement :contrainte de rupture, résistance en cisaillement, module d'élasticité du composite, comportement en fatigue, vis-à-vis du fluage, sous l'effet des vibrations, des chocs, des incendies ou des séismes…
- Des exigences relatives à la mise en œuvre : conditions thermiques lors de l'encollage, durée pratique d'utilisation, géométrie de la pièce…
- Des exigences de durabilité liées aux conditions d'environnement (températures, hygrométrie, ultra-violet…), de surveillance, d'entretien et d'utilisation de la structure.

Les composites sont soit imprégnés de résine au moment de la pose, soit pré imprégnés en usine ou sur le chantier avant la pose.

Les tissus ou les lamelles sont collés au support (par simple ou double encollage) à l'aide d'un rouleau par l'intermédiaire d'une résine d'imprégnation. La réparation s'achève par l'opération de marouflage qui permet d'éliminer les bulles d'air éventuellement formées entre le support et le composite et expulser les excédents de colle. Une couche de fermeture est appliquée sur le tissu ou la lamelle une fois posée.

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 26/11/2026 © infociments.fr