

25 juin 2015 à Paris

Présentation du guide « Renforcements parasismiques de structures en béton armé par matériaux composites »

L'AFGC a organisé le 25 juin 2015, dans l'Amphithéâtre de la FNTP, une présentation du guide « Renforcements parasismiques de structures en béton par matériaux composites ».

Rappel du programme

13h45 : Accueil des participants

14h00 : Introduction au renforcement parasismique

AFPS, P-E THEVENIN ou P. NAZE

14h20 : Introduction au renforcement parasismique par PRF

E. FERRIER

14h40 : Méthode de renforcement parasismique par PRF, intérêt et limite

V. DAVIDOVICI

15h15 : Présentation du guide, chapitre, exemple de calcul

M. QUIERTANT, L. MICHEL

15h45 : Présentation d'étude de cas par des industriels

(SIKA, FYFE, Freyssinet)

16h30 : Perspective/ Questions/discussions

essentiellement les fibres de carbone, de verre, d'aramide associées à des matrices thermodurcissables type époxydes.

La performance du système de renforcement est essentiellement liée au transfert de charge entre le renfort et son support, par l'intermédiaire d'un joint de colle ou par un mécanisme de confinement.

L'exploitation des travaux de recherche a permis d'établir des recommandations, des règles de calcul et de dimensionnement dans le cas des chargements quasi-statiques prenant en considération les conditions d'état limite de service et d'état limite ultime.

L'objectif de ce document est d'apporter des éléments de connaissances sur l'utilisation des matériaux vis-à-vis du renforcement parasismique de structures existantes. Il s'agit d'un guide qui s'inscrit comme un complément des guides existants concernant le génie parasismique.

Contenu du guide

1 Généralités sur le comportement sismique des structures

1.1 Introduction

1.2 La réglementation relative à la prévention du risque sismique

1.2.1 Le zonage sismique de la France

1.2.2 Les catégories d'importance

1.2.3 Les classes de sol

1.2.4 L'action du séisme

1.3 Les règles de construction parasismique

1.3.1 Règles applicables aux bâtiments à risque normal

1.3.2 Règles applicables aux ponts

1.3.3 Règles applicables aux ouvrages et bâtiments à risque spécial

1.4 Exigence de performance et critères de conformité

1.4.1 Définition des Etats limites selon EC8-3

1.4.2 Rappel des classes de ductilité

2 Renforcement parasismique par PRF de structure en béton

2.1 Les pathologies types des structures en béton armé sous sollicitations sismiques

2.1.1 Rupture par cisaillement

2.1.2 Rupture et endommagement sous flexion composée

2.1.3 Rupture par plastification des zones critiques

2.1.4 Synthèse

2.2 Stratégies de renforcement

2.3 Apport des matériaux composites

2.3.1 Généralités sur les matériaux composites

2.3.2 Constitution des principaux types de PRF

2.4 Différentes applications pour les PRF (Polymères Renforcés de Fibres)

2.4.1 Renforcement à l'effort tranchant

2.4.2 Le chemisage par matériaux composites

2.4.3 Renforcement à la flexion

2.4.4 Rappel succinct sur du mode de ruine par décollement des PRF

2.4.5 Synthèse et évolution de ces solutions

2.5 Exemples de renforcement des structures utilisant des renforcements parasismiques par PRF



Objectif du guide

Ce document présente les recommandations concernant le renforcement parasismique par Polymères Renforcés de Fibres (PRF) de structures en béton.

Depuis plus de quinze ans, des recherches engagées aux plans national et international ont mis en évidence que les matériaux composites (matrices polymères – renforts textiles) pouvaient assurer la protection, la réparation, le renforcement de structures béton armé, béton précontraint, métallique, bois mais aussi d'éléments structuraux maçonnés. Les technologies de mise en œuvre sont de trois types (stratification au contact, collage de plats composites pultrudés, moulage au sac) et les matériaux concernés sont

3 Méthodes de modélisation des structures en béton

3.1 Loi de comportement des matériaux composites

3.2 Définition des méthodes d'analyse

3.2.1 Méthodes d'analyse numérique

3.2.2 Précautions sur le choix des analyses

3.2.3 Méthodes de modélisation

3.2.4 Conclusion

4 Dimensionnement d'un renforcement PRF

4.1 Introduction

4.2 Domaine d'application, normes, références et notations

4.2.1 Normes et références

- Notations

- NB : les parties de texte en bleu sont des modifications apportées au texte de l'Eurocode

4.3 Actions et sollicitations

4.4 Valeurs de calcul des propriétés des renforts PRF

4.5 Renforcement vis-à-vis de l'effort normal et de la flexion composée

4.5.1 Confinement

4.5.2 Cas du renforcement vis-à-vis de la flexion composée

4.6 Renforcement par PRF vis-à-vis de l'effort tranchant

4.6.1 Section rectangulaire

4.6.2 Section circulaire

4.6.3 Contribution du composite à la résistance à l'effort tranchant dans le cas des chargements cycliques au droit d'une rotule plastique

4.6.4 Exemple de calcul 1 : Poteau court

4.6.5 Exemple de calcul 2 : Voile court

4.6.6 Analyses de sensibilité fiabiliste et calibration de coefficients de sécurité à partir des équations de dimensionnement

5 Dispositions constructives

5.1 Dispositions constructives pour la flexion

5.2 Dispositions constructives pour le confinement

5.3 Dispositions constructives pour le cisaillement

5.4 Ancrages

5.4.1 Généralités

5.4.2 Modes de rupture

5.4.3 Essais de caractérisation

5.4.4 Propositions de calcul

5.4.5 Dispositions constructives

6 Conclusions

ANNEXES

ANNEXE 1 : Références bibliographiques

ANNEXE 2 : Etude de cas

ANNEXE 3 : Analyse de sensibilité à partir des équations de dimensionnement, exemple du cisaillement

6.1.1 Analyse de sensibilité locale

6.1.2 Analyse de sensibilité globale

6.1.3 Analyse de sensibilité fiabiliste

6.1.4 Autre études sensibilistes

Perspectives

Mise en place de réponse à appel à projet (ANR, H2020, FUI...)

- Mise en place d'un GIE par les entreprises
- Evolution des eurocodes
- Développement du marché ?
- Activités de veille du groupe de travail, réunions semestrielles ?

Toutes les présentations de cette journée sont disponibles au secrétariat de l'AFGC