RUGC 2024 - Vers une méthodologie d'écoconception des poutres multicouches en béton

Juillet 2024

Travaux de recherches exposés lors des Rencontres Universitaires de Génie Civil (RUGC) 2024, 28-30 mai 2024, Le Havre

Les progrès récents en matière de fissuration dubéton et de nouvelles technologies des matériaux ont conduit à l'innovation des poutres multicouches. Ces poutres combinent différents types de béton, offrant des avantages en termes de répartition des charges et de réduction des déformations, améliorant ainsi les performances structurelles. Les travaux visent à développer des méthodes de calcul pour les structures en béton armé multicouches afin de mieux comprendre leur comportement mécanique et la rupture sous différentes contraintes. Cela permettra de concevoir des structures plus efficientes et adaptées aux exigences modernes de construction.

Méthodologie : poutres bi-couches béton ordinaire/béton fibré

L'étude se concentre sur les poutres bi-couches où la partie comprimée est en béton ordinaire et la partie tendue en béton fibré haute résistance. L'article propose un modèle analytique pour ces poutres, basé sur la mécanique de rupture pour la partie comprimée et les directives du Code Modèle pour la partie tendue.

Modèles et Méthodes de Calcul

1. **Béton en compression :** utilisation d'un diagramme contrainte-déformation simplifié.
2. **Béton non fibré en traction :** représentation de l'adoucissement en traction par une courbe linéaire.
3. **Béton fibré :** application du Model Code 2010 pour évaluer le comportement en traction via un essai deflexion à trois points.

Hypothèses

- Les sections planes restent planes après déformation.
- L'équilibre des forces internes est maintenu à chaque niveau de chargement.
- La ductilité est assurée si certaines conditions sont respectées.

Résultats : une capacité de charge comparable

L'étude montre que les poutres bicouches peuvent offrir une capacité de charge comparable à celle des poutres entièrement fibrées, tout en réduisant la quantité de fibres utilisées. Les analyses théoriques indiquent que les poutres bicouches, avec une réduction de moitié des fibres, supportent environ 94% de la charge d'une poutre entièrement fibrée.

Validation par comparaison avec Eurocode

Les résultats obtenus par le modèle analytique sont comparables à ceux de l'Eurocode, confirmant la validité du modèle. Cependant, des améliorations et des validations expérimentales supplémentaires sont nécessaires.

Conclusion

Le modèle analytique proposé permet une évaluation précise des charges supportées par les poutres enbéton armé, en suivant la propagation des fissures. Les poutres bicouches présentent une solution innovante, Les résultats des analyses préliminaires suggèrent que ces poutres offrent des capacités de charge significatives tout en réduisant l'utilisation d'acier, contribuant ainsi à des constructions plus efficientes et durables.

AUTEURS

Salma ES-SATTE [1 2], Syed Yasir ALAM [1], Jean-Michel TORRENTI [3], Ahmed LOUKILI [1 2]

1. [1] Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM) UMR-CNRS 6183, Ecole Centrale de Nantes, France
2. [2] Chaire Edycem, Montaigu-Vendée, France
3. [3] ESITC Paris

Retrouvez l'article complet

RUGC 2024 Le Havre-Normandie Actes de la conférence (HAL Id: hal-04606863), pp 463 à 474 sur https://hal.science/hal-04606863

Auteur

RUGC



Article imprimé le 26/11/2026 © infociments.fr