

Modelling the Effect of Creep on the Behaviour of RC Deep Beams

Auteur : Heuse, Arthur

Promoteur(s) : Mihaylov, Boyan

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil des constructions, à finalité spécialisée en "civil engineering"

Année académique : 2024-2025

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/23341>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Résumé

Titre : **Modélisation de l'effet du fluage sur le comportement des poutres profondes en béton armé**

Nom : **Heuse**

Prénom : **Arthur**

Section : **Faculté des Sciences appliquées**, *Master en ingénieur civil des constructions, à finalité spécialisée en "civil engineering"*

Année académique : **2024 - 2025**

Promoteur : **Boyan Mihaylov**

Ce mémoire étudie le comportement à long terme des poutres massives en béton armé soumises à des efforts tranchants maintenus dans le temps, avec une attention particulière portée à l'effet du fluage du béton. Les poutres massives, couramment utilisées dans les structures de ponts, sont des éléments critiques soumis à de fortes sollicitations en cisaillement. Or, nombre de ces éléments ont été dimensionnés selon des normes aujourd'hui obsolètes. Étant donné que de nombreux ponts en Wallonie atteignent la fin de leur durée de vie nominale, il est essentiel de mieux comprendre l'évolution dans le temps des mécanismes résistants au cisaillement.

L'étude repose sur le modèle analytique cinématique 2PKT [1], capable de reproduire l'ensemble de la réponse en cisaillement des poutres jusqu'à la rupture, et sur les recommandations du *fib Model Code* pour intégrer le fluage [2]. Le fluage est introduit dans deux des principaux mécanismes de transfert du cisaillement : la zone de compression localisée (*Concrete Loading Zone*, CLZ) et le frottement entre agrégats (*aggregate interlock*). Ces deux composantes modifiées sont ensuite intégrées dans le cadre complet du modèle 2PKT pour simuler le comportement des poutres sous charge maintenue sur des périodes allant jusqu'à 50 ans.

L'objectif principal est de déterminer une relation entre le niveau de charge cisaillante maintenue et le temps de rupture afin d'évaluer la perte de capacité résistante au fil du temps. Du point de vue de l'état limite de service, l'évolution temporelle de l'ouverture des fissures et de la flèche en travée a été analysée. Une étude paramétrique a également été menée pour évaluer l'influence de paramètres géométriques et mécaniques clés tels que le taux d'armature transversale, le rapport portée/hauteur (a/d), ainsi que les dimensions des appuis et des plaques de chargement.

Ce travail montre une diminution d'environ 20 % de la résistance au cisaillement après 50 ans, sauf pour les poutres avec un faible rapport a/d ($a/d = 1$), pour lesquelles la perte de résistance reste négligeable. Sous charges de service, l'ouverture des fissures augmente d'environ 100 % à 150 % selon les cas, et la flèche en travée augmente de 30 % à 40 %, sauf pour les poutres présentant un rapport a/d élevé ($a/d = 2.28$), où ces effets sont moindres.

Bibliographie

- [1] Evan C. Bentz Boyan I. Mihaylov et Michael P. Collins : Two-parameter kinematic theory for shear behavior of deep beams. *ACI STRUCTURAL JOURNAL*, Title no. 110-S35, V. 110, No. 3, 2013.
- [2] International Federation for Structural Concrete (fib) : fib model code 2010 and 2020 for concrete structures.