

Ultimate Shear Behavior of Post-Tensioned Deep Transfer Girders

Auteur : Ozkan, Muhammed

Promoteur(s) : Mihaylov, Boyan; 3832

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

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

Année académique : 2017-2018

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/4588>

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.

Abstract

Ultimate Shear Behaviour of Post-Tensioned Deep Transfer Girders

University of Liège – Faculty of Applied Sciences

Muhammed Furkan Ozkan – Master student in Civil Engineering

Academic Year – 2017-2018

Promoter – Boyan Mihaylov

Deep beams are typically used as transfer girders in tall buildings, cap beams in bridges, in foundations and offshore structures. They are characterized by high shear resistance due to their small shear-span-to-effective-depth ratio a/d that does not exceed about 2.5. Due to the large loads they carry, the design of such members is very important in order to avoid partial or complete collapse of the structure. As opposed to slender beams, deep beams cannot be designed based on the simple but powerful hypothesis that plane sections remain plane. Experimental studies on deep beams have shown that the use of prestressing improves the shear resistance.

The aim of this thesis is to study a Two-Parameter-Kinematic-Theory (2PKT) developed by Mihaylov et al. (2013) for reinforced concrete deep beams and to extend the theory to prestressed deep beams. The original theory is able to predict the ultimate shear strength of reinforced concrete deep beams using only two kinematic parameters. In order to cover the case of prestressed deep beams, an extended model is proposed. This extended model captures the effect of prestressing in three ways: 1) increase of the shear force derived from flexural equilibrium; 2) effect of the prestressing on the geometry and strength of the critical loading zone (CLZ); and 3) dowel action of the prestressing reinforcement. The extended model is validated against a collected database of tests conducted on rectangular deep beams without openings and with straight prestressing tendons. The extended theory is also compared to the original 2PKT approach. It is shown that the ultimate shear strengths predicted by the extended model agree very well with the experimental results. Compared to the results from the original model, the predictions are significantly improved.

In order to further validate the extended theory, non-linear finite element modelling is also performed. It is shown that the 2PKT method that uses only two degrees of freedom produces very similar (or even better) results than the complex numerical models with thousands of degrees of freedom.

Future investigations on this topic can study the effect of curved tendons on the shear resistance of deep beams. Moreover, I-girders can also be studied as they are very common in practice.