

Improvement of the mechanical model for mode 1 T-stub plastic strength

Auteur : Neutelers, Arnaud

Promoteur(s) : Jaspart, Jean-Pierre; Demonceau, Jean-Francois

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

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

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/17864>

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.

Amélioration du modèle mécanique de la résistance plastique des profilés en T périssant sous mode 1

- Auteur : Neutelers Arnaud
- Master en ingénieur civil des constructions, à finalité spécialisée en génie civil
- Année académique : 2022-23
- Promoteurs : Jaspert Jean-Pierre & Demonceau Jean-François
- Titre original (document en anglais) : "Improvement of the mechanical model for mode 1 T-stub plastic strength"

Dans le cas d'études de robustesse des structures, des évènements de perte de colonne sont envisagés. De telles situations nécessitent de calculer la structure dans sa configuration déformée. La réponse des assemblages joue par conséquent un rôle crucial dans une telle analyse. Cependant, la méthode des composantes permettant la caractérisation des assemblages, est à ce jour essentiellement développée pour le domaine élastique. Des recherches sur les composantes sont actuellement menées pour étendre cette méthode jusqu'à la ruine de l'assemblage. La composante faisant l'objet de cette thèse est le profilé en T.

Dans un premier temps, un état de l'art est dressé. Une présentation détaillée de ladite composante est proposée. Il en va de même pour divers modèles de caractérisation. Ces derniers vont de la norme actuelle, sécuritaire et simple d'application, aux modèles de recherche les plus récents et les plus complexes.

Ensuite, une multitude de campagnes d'essais ont été cherchées dans la littérature. Parmi ces dernières ont été sélectionnés les spécimens significatifs pour l'étude des **profilés en T flexible courts non-raidis à une rangée de boulon et réalisés avec une nuance d'acier standard et des plats soudés**. A ces tests seront appliqués les modèles de caractérisation précédemment présentés. Ainsi, une insuffisance quant à l'évaluation de l'effort plastique est constatée. Cette observation est investiguée dans la suite de cette thèse.

Ainsi, une modélisation numérique de la campagne de Timisoara est réalisée. Ceci permettant de valider la procédure de modélisation numérique mise en place.

En outre, une étude paramétrique est réalisée sur trois paramètres adimensionnels. Ces derniers investiguent les rapports épaisseur sur longueur de la semelle, épaisseur des plats sur le diamètre du boulon et la position des efforts de levier. De cette étude, il a été observé que les efforts membranaires sont, en effet, négligeable à la plastification. Néanmoins, il a été prouvé que la position des rotules plastiques est mal évaluée. Il en va de même pour la distribution des contraintes sous la tête du boulon. Il a également été démontré que la position des efforts de levier est surestimée de façon sécuritaire. Enfin, il a été observé que le domaine d'application de la théorie des profilés en T courts est réduit en comparaison de ce que prévoit la théorie. En effet, des mécanismes de ruines non rectilignes ont été obtenus.

Finalement, des développements et formulations analytiques sont proposées. Des formules empiriques sont développées pour la position des rotules. Ensuite, le travail de la tête du boulon est ré-évalué en y intégrant ce dernier point et une distribution de contrainte triangulaire plus réaliste. En ce qui concerne le mécanisme non rectiligne, une longueur effective est proposée. L'interaction MV est également introduite dans le modèle pour en démontrer son influence. Enfin, le critère de classification des profilés en T de l'EuroCode est remis en cause au profit d'un critère basé sur la rigidité.

Pour conclure, des perspectives de recherches et d'améliorations du modèle ici proposé sont suggérées. Celles-ci consistent en l'établissement d'une formule moins sécuritaire pour la position des rotules et en une évaluation plus rigoureuse du mécanisme hybride et du positionnement des efforts de levier. Une fois ceci fait, une variation de la longueur du profilé en T peut être envisagée.
