

Résumé

Les dalles de béton armé d'épaisseur constante sont fréquemment utilisées, entre autres, pour la construction de bâtiments commerciaux et résidentiels. L'un des modes de rupture de ce type de dalles est le poinçonnement qui se produit à la connexion avec une colonne. La colonne pénètre dans la dalle ce qui cause une rupture locale qui peut entraîner un effondrement progressif de tout le bâtiment. Les recommandations des codes de construction pour le calcul de la résistance au poinçonnement des connexions dalle-colonne ont traditionnellement été calibrées à l'aide de résultats d'essais sur des spécimens isolés. Ces spécimens représentent la partie de la dalle continue qui se trouve entre les points de contreflexion, autour de la colonne. Toutefois, la résistance au poinçonnement d'une dalle continue réelle peut être influencée par des effets non présent dans un spécimen isolé tel que la redistribution des moments positifs et négatifs, qui modifie la position des points de contreflexion, et l'effet de membrane, due au confinement du reste de la dalle. Ces deux effets peuvent mener à une résistance au poinçonnement plus élevée et une capacité de déformation réduite.

La première partie de cette thèse introduit un modèle axisymétrique pour analyser l'influence de ces effets sur les déformations de dalles plates continues en flexion. Combiné avec le critère de rupture de la théorie de la fissure critique, le modèle peut être utilisé pour prédire la résistance au poinçonnement de dalles continues. Les prédictions du modèle et les résultats d'essais non-conventionnels trouvés dans la littérature montrent une bonne concordance. Une méthode simplifiée est proposée pour calculer la courbe force-rotation de dalles continues dans un format compatible avec les dispositions du Model Code 2010 pour le calcul de la résistance au poinçonnement. Cette méthode est suffisamment explicite pour être utilisée lors de la conception ou l'évaluation de dalles.

La seconde partie de la thèse contient les résultats d'une campagne d'essais sur treize dalles axisymétriques et isolées représentant une connexion dalle-colonne intérieure. L'étude se concentre sur l'influence de la taille de la zone de support et l'élanement de la dalle. Les autres paramètres étudiés sont le taux de renforcement en flexion et la présence de renforcement à l'effort tranchant. Une nouvelle méthode expérimentale est utilisée afin de suivre la formation et le développement de fissures à l'intérieur de la dalle. Des points de mesure ont été installés à l'intérieur de petits trous percés à l'intrados de la dalle, sur deux côtés de la colonne, dans les régions où les fissures de poinçonnement sont attendues. Le déplacement de ces points à différentes étapes du chargement a été suivi à l'aide d'un bras de mesure des coordonnées spatiales à haute précision. Dans la plupart des cas, les fissures de rupture au poinçonnement se sont développées indépendamment des fissures de flexion. Elles apparaissent soit au moment de la rupture, soit, dans certains cas, déjà à des niveaux de chargement plus faibles. Bien que les dalles testées fussent supposément axisymétriques, différents patrons de développement des fissures ont été observés sur les deux côtés de la colonne où les mesures étaient réalisées.

Sur la base des évidences expérimentales, un nouveau modèle pour le calcul de la résistance au poinçonnement est proposé pour les dalles sans renforcement à l'effort tranchant. Il est supposé que la rupture au poinçonnement se produit à la base de la bielle de compression, soumise à un état de contraintes triaxial, par la formation d'une fissure de rupture. Le modèle proposé utilise la théorie de la plasticité avec un critère de plastification triaxial général et un facteur d'efficacité qui est fonction de la hauteur de la zone comprimée et de la taille de la colonne. L'influence de l'effet de membrane sur la résistance au poinçonnement des dalles continues est prise en compte en ajustant la hauteur de la zone comprimée.

Mots-clés

dalles continues, effet de membrane, théorie de la fissure critique, connexion dalle-colonne intérieure, Model Code 2010, redistribution des moments, modèle de résistance au poinçonnement, essais de poinçonnement, planchers-dalles en béton armé