

Moment resistance and rotation capacity of semi-rigid composite connections with precast hollow-core slabs

مهرداد حجازی¹، جواد آزادبخت²

1- دانشیار سازه، گروه مهندسی عمران، دانشگاه اصفهان

2- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه، گروه مهندسی عمران، دانشگاه اصفهان

Email: mm.hejazi@yahoo.com

Email: j.azadbakht@gmail.com

Abstract

It is important to evaluate the behavior of Moment-Rotation of beam-column joints considering the effect of concrete slab in order to analyze the three dimensional model of semi-rigid composite frames. Semi-rigid composite connections with precast hollow-core slabs are a newly developed technique which has few applications in current construction practice. There is a restricted research on the structural behavior of this new type of connection, and there is no available method to predict the significance of characteristics such as moment and rotation capacities. In this paper the effect of concrete slab on semi rigid joint behavior in composite floor is investigated. Also, a three-dimensional finite element model is proposed using ABAQUS software for the analytical investigation, the moment and rotation capacity of this type of composite joint are investigated. A comparative study between the present numerical model and the experimental results is presented to establish the validity of the proposed model.

کلمات کلیدی: اتصال نیمه صلب مرکب، نمودار لنگر-دوران، مدلسازی اجزاء محدود

مقدمه

یکی از مهمترین اجزای سازه های فولادی که وظیفه انتقال نیروهای اعضا به یکدیگر و به تکیه گاه ها را بر عهده دارد اتصال میان اعضا می باشد. با اندکی دقت در نحوه شکست اکثر سازه های فولادی تحت بارگذاری های مختلف می توان در یافت که ضعف اتصال می تواند عامل بسیار تعیین کننده ای در خرابی سازه های فولادی باشد. آسیب پذیری اتصالات خمشی تحت بارگذاری سیکلی شدید در زلزله 1994 نورث ریج و 1995 کوبه آشکار گردید. از آن زمان، اتصالات متعددی برای بهسازی و طراحی جدید قاب های خمشی فولادی ارائه گردید. یکی از اتصالات پیشنهادی اتصالات با پیچ های پر مقاومت بود که اغلب اتصالات نیمه صلب نامیده می شوند. یک اتصال پیچی رفتار پیچیده ای به دلیل تنوع مدهای شکست خواهد داشت. اگر طراحی به نحو صحیحی صورت گیرد اتصال پیچی می تواند شکل پذیری بالا و ظرفیت اتلاف انرژی بیشتری داشته باشد زیرا در این صورت شکست تدریجی در اتصال جوشی رخ می دهد دیگر نخواهد بود. برای انجام تحلیل و طراحی سه بعدی قاب نیمه صلب، مهم است که رفتار لنگر-دوران تیر به ستون ارزیابی گردد. برای تخمین رفتار لنگر-دوران اتصالات تیر به ستون بررسی های متعددی توسط Azizinamini و همکارانش در سال 1985، Harper در سال 1990 و دیگران صورت گرفته است [1] و [2].

یکی از مشکلات بررسی رفتار این اتصالات تعیین تنش های واقعی و الگوهای تغییر شکل اتصالات تیر به ستون است. معمولاً در تست های آزمایشگاهی تنش های اجزا با تبدیل کرنش های واقعی و تغییر شکلها در تست های آزمایشگاهی آسان نیست ولی برای تعیین الگوهای توزیع تنش - تغییر شکل در اتصالات لازم است [3].

¹ دانشیار سازه، گروه عمران، دانشکده فنی، دانشگاه اصفهان
² دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه عمران، دانشکده فنی، دانشگاه اصفهان