

بررسی شکست اتصال تیر به ستون در قاب‌های خمشی فولادی

امیررضا اکبرزاده کیانی^{۱*}، سید حسین حسینی لواسانی^۲، پیمان همایی^۲

۱- دانشگاه خوارزمی، پردیس بین‌الملل تهران، Booteh_71

۲- هیئت علمی عمران، دانشگاه خوارزمی، پردیس بین‌الملل تهران Hh_lavasani@yahoo.com

۲- هیئت علمی عمران، دانشگاه خوارزمی، پردیس بین‌الملل تهران homami_p@yahoo.com

چکیده

یکی از پرکاربردترین سیستم‌های مقاوم لرزه‌ای، قاب‌های خمشی فولادی است که عملکرد مناسب این قاب‌ها تحت تکان‌های لرزه‌ای به مقدار زیادی به رفتار اتصالات تیر به ستون وابسته است. از جمله بخش‌های مهم اتصالات تیر به ستون در قاب خمشی، ناحیه چشمه اتصال است که سختی و مقاومت آن در رفتار و شکل پذیری قاب تأثیر بسزایی دارد. چشمه اتصال ناحیه‌ای از جان ستون است که محصور بین امتداد بال‌های بالایی و پایینی تیرهای دو وجه مقابل ستون و بال‌های ستون می‌باشد. رفتار چشمه اتصال در قاب‌های خمشی ویژه (که شکل‌پذیری بالایی از این نوع قاب‌ها انتظار می‌رود) نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند و درک رفتار این ناحیه مهم از اتصال منجر به درک هرچه بهتر رفتار خطی و غیرخطی و شناخت عملکرد لرزه‌ای قاب‌های خمشی خواهد شد. در این راستا مطالعات آزمایشگاهی و عددی زیادی درباره رفتار چشمه اتصال صورت گرفته است. کماکان مناسب بودن تغییرشکل غیر ارتجاعی در چشمه اتصال، یکی از موضوعات چالش برانگیز می‌باشد. بدین منظور در این مقاله به بررسی شکست اتصال تیر به ستون در قاب‌های خمشی فولادی پرداخته شده است.

واژه‌های کلیدی: قاب‌های خمشی فولادی، اتصال تیر به ستون، چشمه اتصال

۱- مقدمه

چشمه اتصال تأثیر چشم گیری بر روند استهلاک انرژی در سازه‌های فولادی و بر رفتار لرزه ای قاب های خمشی دارد. ولی امروزه در بین طراحان نظر واحدی در مورد شرایط چشمه اتصال وجود ندارد. نتایج آزمایشگاهی نشان داده اند که چشمه اتصال میتواند یک منبع اتلاف انرژی قابل توجه باشد. این در حالی است که همان نتایج آزمایشگاهی تاکید داشته اند که که چرخش بیش از حد چشمه اتصال میتواند منجر به شکست بال تیر در بر ستون گردد. به عبارت دیگر عملکرد خوب یا بد چشمه اتصال تابعی از میزان دوران ایجاد شده در چشمه اتصال میباشد. رفتار چشمه اتصال که یک ناحیه مستطیل شکل از جان ستون، محصور بین ورق‌های پیوستگی و بال‌های ستون می‌باشد، نقش مهمی در رفتار اتصال دارد. به دنبال تحقیقات صورت گرفته در خصوص نحوه مدل‌سازی رفتار چشمه اتصال روابطی ارائه شده است که ارزیابی این روابط و مدل‌ها با نتایج آزمایشگاهی موجود نواقص و کمبودهای روابط و مدل‌های پیشنهادی را نشان می‌دهد. ضوابط آیین‌نامه‌های ساختمانی آمریکا و همچنین ضوابط آیین‌نامه‌های ساختمانی ایران اجازه ایجاد تغییرشکل‌های غیرارتجاعی در چشمه اتصال قاب‌های خمشی فولادی تحت بارگذاری زلزله را می‌دهد. بنابراین در این نوع قاب‌ها، علاوه بر مفاصل پلاستیک در تیرها، یک منبع اصلی دیگر می‌تواند تشکیل مفاصل پلاستیک برشی در چشمه اتصال باشد. لذا پیش‌بینی پاسخ چشمه اتصال ضروری است.