



ارزیابی عملکرد لرزه‌ای اتصالات آسیب‌دیده در زلزله در قابهای خمشی فولادی

مرتضی شیرین‌نژاد^۱، عباس‌علی ذاکری^۲

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد دزفول

۲- دکترای سازه و عضو هیأت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد گلپایگان

:

csazeh85@yahoo.com

خلاصه

به منظور بررسی عملکرد اتصالات آسیب‌دیده در قابهای خمشی فولادی و بدست آوردن اطلاعاتی از نحوه رفتار آنها در زلزله‌های بعد، با استفاده از نرم‌افزار ANSYS چندین مدل قاب با آسیب‌دیدگیهای مختلف مدل‌سازی شده و تحت آنالیزهای دینامیکی و استاتیکی غیرخطی قرار گرفته و پارامترهایی مانند جابجایی، دررفت، برش پایه، اتلاف انرژی و سختی ترک (چقرمگی) در آنها مورد بررسی و نسبت به هم مقایسه گردیده‌اند، نتایج حاکی از آن است که علی‌رغم وجود تناسب کم بین طول و عرض ترک با پارامترهای مورد بررسی، نمی‌توان بین افزایش طول و عرض ترک با پارامترهای مورد بررسی رابطه دقیقی برقرار نمود.

کلمات کلیدی: قاب خمشی فولادی، جابجایی، برش پایه، اتلاف انرژی، سختی ترک

۱- مقدمه

وقتی سازه‌ای در معرض حرکات رفت و برگشتی زلزله قرار می‌گیرد بسته به شدت زلزله ممکن است خراب شود یا سالم باقی بماند و یا برخی از اعضای آن از حالت پایداری خود خارج شود و ممکن است خسارتی به آن وارد شود. خسارت وارده باعث کم شدن میزان سختی یا ظرفیت و کارایی خواهد شد. قابهای خمشی با اتصالات صلب به جهت شکل پذیری بالا، قابلیت جذب انرژی زیاد و سهولت اجرا از کاربردی‌ترین سازه‌های مهندسی عمران در مقابل بارهای جانبی همچون زلزله می‌باشند.

در طی زلزله نورث‌ریچ ۱۹۹۴، که باعث آسیبهای همه جانبه‌ای در بخش وسیعی از لس‌آنجلس گردید، بسیاری از ساختمانها خراب و به تعدادی از سازه‌های نسبتاً جدید و پیشرفته از نوع قاب خمشی فولادی نیز خسارت وارد گردید. آسیبهای زیادی به صورت ترکهایی در جوشهای اتصال دهنده بال پائین تیر به ستون قرار داشتند، که در موارد بسیاری، ترک خوردگی در کل جوش اتصال ایجاد شده بود. در این تحقیق سعی شده است با بررسی تعدادی قاب خمشی فولادی که دارای آسیب دیدگیهای مختلفی در محل جوش اتصال تیر به ستون می‌باشند، رفتار سازه‌های قاب خمشی تحت تأثیر این آسیب دیدگیها مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا مدلهایی با آسیبهای مختلف، در محل جوش اتصال تیر به ستون، مدل‌سازی شده و اثر پارامترهای طول و عرض ترک بر روی پارامترهایی از قبیل جابجایی و دررفت طبقات، برش پایه، اتلاف انرژی مدلهای مختلف و همچنین سختی ترکها مورد بررسی قرار گرفته است. در انجام این تحقیق از نرم‌افزار اجزاء محدود ANSYS استفاده شده است. الگوی کلی قاب خمشی، یک قاب یک دهانه با پنج طبقه می‌باشد که در مدلهای مختلف پارامترهای طول و عرض ترک در جوش محل اتصال تیر به ستون تغییر می‌نماید.

۲- ساخت، آنالیز و تعیین مقاطع در برنامه SAP2000 Ver.11

برای انجام تحقیق حاضر از یک الگوی ثابت (از لحاظ ابعاد سازه و مشخصات مقاطع و مصالح آنها) برای تمامی مدلهای استفاده گردیده است. یک قاب خمشی فولادی با یک دهانه (به عرض ۵ متر) و پنج طبقه (ارتفاع هر طبقه ۳/۳۵ متر) در نظر گرفته شده است.

پس از انتخاب ابعاد مدل، محاسبه نیروهای زلزله بر اساس آیین نامه ۲۸۰۰ انجام گردیده و پروفیل‌های مدل مورد نظر با استفاده از برنامه SAP2000 Ver.11، معین شده‌اند. تنش تسلیم مواد برابر با 2400 Kg/cm^2 می‌باشد. مقاطع بدست آمده برای ستونها IPB 180 و برای تیرها IPE 300 می‌باشد.