



مقایسه عملکرد تیرهای با اتصال استخوانی (Dogbone)، با تیرهای کاهش یافته در ارتفاع جان تیر در قابهای خمشی فولادی تحت بارگذاری دینامیکی غیرخطی

صالح گلایی^۱، بهزاد رافضی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه دانشگاه صنعتی سهند تبریز

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی سهند تبریز

⋮
s_golabi@sut.ac.ir
rafezyb@sut.ac.ir
⋮

خلاصه

اتصالات گیردار سازه‌های فولادی در زلزله نرتریج ۱۹۹۴ و زلزله کوبه ۱۹۹۵ عملکرد ضعیفی از خود نشان داده و عموماً دچار شکست ترد از ناحیه جوش بال تیر به ستون گردیدند. در راستای چاره‌اندیشی برای اجتناب از موارد مشابه در زلزله‌های آتی، محققین اتصالات کاهش یافته در مقطع تیر به نام اتصالات RBS را معرفی نمودند، که در آن با کاهش موضعی مقطع تیر در مجاورت ستون، می‌توان از تمرکز تنش در محل اتصال جلوگیری نموده و محل ایجاد مفصل پلاستیک را از اتصال به مقطعی از تیر در نزدیکی برستون منتقل نمود. در مطالعات قبلی عمدتاً کاهش سختی موضعی در تیر با کاهش مقطع بال تیر به صورت قوسی از دایره برش یافته که به اتصال استخوانی (Dogbone) معروف می‌باشد، متمرکز گردیده است. هدف مقاله حاضر مقایسه عملکرد لرزه‌ای تیر با اتصال استخوانی، با تیرکاهش یافته در ارتفاع جان تیر و تأثیر صلیب چشمه اتصال در قابها مورد ارزیابی قرار گرفت.

کلمات کلیدی: قاب خمشی، اتصال استخوانی، اتصال کاهش در جان تیر، چشمه اتصال، تحلیل تاریخچه زمانی

۱. مقدمه

در زلزله‌های گذشته اتصالات خمشی تیر به ستون در قاب‌های فولادی رفتار نامطلوبی از نظر شکل پذیری و اتلاف انرژی داشتند. برای عملکرد بهینه این اتصالات تمام جوشی که BWWF نامیده می‌شدند پیشنهاداتی شد. در این حالت مقطع تیر قبل از رسیدن به ستون بطور موضعی دچار کاهش اندکی در جان یا بال تیر می‌شود تا به این طریق مد خرابی را از اتصال به تیر انتقال دهند. در این نوع اتصال، شکل پذیری سازه افزایش یافته و در مقابل نیروهای جانبی مقاومت خوبی از خود نشان می‌دهد.

در مقاله حاضر، عملکرد لرزه‌ای تیر با اتصال استخوانی (Dogbone)، با تیر کاهش یافته در ارتفاع جان تیر و تأثیر صلیب چشمه اتصال، مورد مقایسه قرار گرفت. برای این منظور، قاب‌های خمشی فولادی یک دهانه سه طبقه در نرم افزار اجزاء محدود ANSYS 11.0 تحت بارگذاری دینامیکی غیرخطی قرار گرفت. لازم به ذکر است، از رکورد زلزله ۱۹۴۰ السسترو با (0.32 g PGA) که با 0.4 g مقیاس شده بود، در تحلیل تاریخچه زمانی استفاده شد.

۲. مدل سازی عناصر محدود

روش عناصر محدود یکی از روش‌های مناسب مطالعه رفتار سازه‌ها می‌باشد که بدلیل سرعت و دقت بالا و همچنین هزینه کم، نسبت به سایر روش‌ها کاربرد بیشتری دارد، لیکن به منظور استفاده از این روش، صحت مدل سازی عناصر محدود مورد استفاده باید در مقایسه با مدل‌های نظری و آزمایشگاهی تأیید شود تا بتوان آنرا بعنوان یک مدل قابل اعتماد پذیرفت.