

عنوان مقاله: مروی بر عملکرد لرزه ای قاب های خمشی فولادی با اتصالات t-stub

مجهز شده به میراگر اصطکاکی

حمید رضا اشرفی

استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه، ایران
h_r_ashrafi@yahoo.com

امیرحسین تنها

دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه رازی کرمانشاه، ایران
Amirhossein.mmtanha74@gmail.com

چکیده

در زلزله ۱۷ ژانویه ۱۹۹۴ نورث ریج و ۱۹۹۵ کوبه ژاپن بیش از ۱۵۰ ساختمان مقاوم شکست ترد و زود هنگام در قاب های خمشی جوشی داشتند. این گسیختگی ها لزوم تجدید نظر در روند طراحی و ساخت اتصالات قاب خمشی فولادی را نشان می داد. بعنوان جایگزین اتصالات جوشی محققین اتصالات t-stub با میراگر اصطکاکی را برای قاب خمشی فولادی پیشنهاد دادند. از مزایای آن می توان به قابلیت اتلاف انرژی بالا و عدم ایجاد تغییر شکل پسماند، عدم نیاز به جوش کارگاهی اشاره کرد. این اتصال بسته به حالت قرارگیری ابزار های اصطکاکی به دو شکل متفاوت اتصال t-stub با ابزار اصطکاکی در بال بالا و پایین تیر (اتصال متقارن) و اتصال t-stub با ابزار اصطکاکی در بال پایین تیر یا در قسمت HAUNCH (اتصال غیر متقارن) پیشنهاد شده است. در این مقاله ضمن بررسی رفتار اصطکاکی این دو اتصال، عملکرد لرزه ای قاب خمشی با این دو نوع اتصال در چرخه های هیستریتیک لنگر-انحناء و همچنین پاسخ چرخه ای اتصال نا متقارن با اتصال flange-plate و بدون میراگر مقایسه می شود. نتایج تحقیقات انجام شده نشان می دهد نوع مواد اصطکاکی و همچنین نحوه قرارگیری میراگر اصطکاکی می تواند بشدت در کاهش نیاز لرزه ای موثر باشد.

کلمات کلیدی: اتصالات T-STUB، میراگر اصطکاکی، اتلاف انرژی، قاب خمشی

۱. مقدمه

رفتار ضعیف قاب های خمشی فولادی در زلزله نورث ریج در سال ۱۹۹۴ منجر به گسیختگی های غیر منتظره در اتصال تیر به ستون گردید [1]. roeder و همکاران در سال ۱۹۹۶ و FEMA در سال ۱۹۹۷ اتصالات t-stub و در سال ۲۰۱۱ لانون و همکاران اتصالات t-stub با میراگر اصطکاکی را برای استفاده در قاب های خمشی فولادی پیشنهاد کردند [2]. ابزار های اتلاف کننده انرژی در اتصالات t-stub پس از تغییر شکل پلاستیک دچار خسارت شده و نیاز است، بعد از اعمال نیروی زلزله جایگزین گردند. به منظور غلبه بر این مشکل ویکنزو و همکاران در سال ۲۰۱۳ [3] اتصالات t-stub با ابزار های اصطکاکی (اتصال متقارن) را برای قاب خمشی فولادی مقاوم در برابر زلزله پیشنهاد کردند. این اتصال ترکیبی از ورق های تی شکل با مقاومت بالاست و میراگر اصطکاکی پوشیده شده با روکش های برنج، لاستیک، فولاد می باشد، که در بال تیر قرار می گیرد. ورق های اصطکاکی پوشیده شده با مواد مختلف بین قطعه تی شکل و بال تیر به صورت متقارن قرار می گیرد. به منظور ایجاد خاصیت اصطکاک در بال تیر یک شیار ایجاد شده است. ولی در ورق اصطکاکی و قطعه تی شکل سوراخ وجود دارد. یک سری وشر فنی صفحه ای نیز به منظور کنترل نیروی پیچ ها و کاهش مصرف مواد اصطکاکی مورد استفاده قرار می گیرد. اگر چه ابزار های اصطکاکی مورد استفاده پس از زلزله آسیبی ندیده و نیازی به جایگزینی آن ها نیست. اما باعث اندر کنش دیافراگم کف با قاب می شود. شکل ۱- نمای این اتصال را نشان می دهد.