



رفتار چرخه ای اتصال خمشی ستون - درختی با تیر کوتاه غیر منشوری و

ستون با مقطع H شکل

علیرضا فیوض^۱، افشین مصدق زاده^۲
۱- استادیار سازه، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر
۲- کارشناس ارشد سازه

fiouz@pgu.ac.ir
a.mosadegh.zaddeh@yahoo.com

خلاصه

اتصالات خمشی دارای سیستم ستون-درختی یکی از انواع سیستم های خمشی است که اخیراً در سازه های فولادی مورد استفاده روزافزون قرار گرفته است. در این نوع اتصال، جوش در کارخانه و پیچ در محل انجام می شود، لذا کیفیت اجرا مناسب تر از سایر انواع اتصالات خمشی است. مقاومت، سختی و شکل پذیری مناسب به همراه امکان کنترل کیفیت دقیق و سهولت اجرا از جمله دلایل اقبال طراحان و مجریان به چنین سیستم خمشی است.

اغلب تیرهای کوتاه در این نوع از اتصالات به صورت منشوری هستند. در حالیکه تیرهای کوتاه غیرمنشوری میتواند اقتصادی تر باشند. در این مقاله به بررسی رفتار چرخه ای قاب های خمشی دارای سیستم ستون-درختی با تیر کوتاه غیرمنشوری و ستون با مقطع H پرداخته شده است. مدل اجزای محدود سه تپ مختلف اتصال (بدون سخت کننده جان، با سخت کننده جان در محل اتصال تیر کوتاه به تیر اصلی، با سخت کننده جان به فاصله معینی از محل اتصال تیر کوتاه به تیر اصلی) ساخته شده و تحت بارگذاری سیکلی قرار گرفته اند. منحنی های هیستریزس، زاویه دررفت، مقاومت، سختی و شکل پذیری اتصالات بدست آمده و مقررات آیین نامه AISC برای تطابق آنها با شکل پذیری های مختلف بررسی شده اند. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که اتصالات مزبور به جز یک مورد قابلیت استفاده در قاب های خمشی ویژه را دارند.

کلمات کلیدی: اتصال ستون-درختی، بارگذاری سیکلی، رفتار چرخه ای، تیر کوتاه غیرمنشوری

۱. مقدمه

تا قبل از وقوع زلزله نورث ریج در سال ۱۹۹۴، سازه های دارای قاب های خمشی، به عنوان شکل پذیرترین و همچنین مقاومترین سازه ها در برابر زلزله نسبت به سایر طرح های سازه ای دیگر محسوب می شدند. وقوع زلزله نورث ریج در ژانویه ۱۹۹۴، منجر به صدمات فراوانی در سازه های خمشی فولادی دارای اتصالات جوشی تیر به ستون گردید. بررسی های متعددی به منظور تعیین علل صدمات وارد شده به اتصالات مذکور انجام شد. در پی این مطالعات، گسیختگی های ترد گوناگونی در اتصالات خمشی جوشی تیر به ستون مشاهده گردید. گسیختگی ترد مذکور از اینکه اتصالات خمشی رفتار غیر ارتجاعی از خود نشان دهند، جلوگیری نموده و باعث تضعیف مقاومت اتصال در برابر بارگذاری زلزله می گردد. پس از زلزله نورث ریج مطالعات زیادی به منظور بهبود بخشیدن رفتار اتصال خمشی جوشی مربوط به قبل از زلزله نورث ریج صورت پذیرفت، و این مطالعات تا کنون نیز در حال انجام می باشد. بر اساس مطالعات صورت گرفته به منظور اصلاح دیتیل اتصالات، پیشنهاداتی مطرح شده است. یکی از این پیشنهادات، ایده استفاده از اتصالات ستون - درختی می باشد. در سیستم ستون - درختی، تکه های کوتاه تیر یا یک تیر کوتاه چند تکه (تیر کوتاه مرکب از اتصال چند قطعه کوچکتر)، که معمولاً ۶۰ سانتیمتر الی ۱۲۰ سانتیمتر طول دارند، در کارخانه به ستون ها جوش می شوند و پس از آنکه ستون های درختی در کارگاه نصب شدند، تیر اصلی به انتهای دو تکه تیر جوش شده به ستون، پیچ می شود [۳]. در سیستم ستون - درختی، به علت جوشکاری اتصال تیرهای کوتاه