



بکارگیری اتصالات پیچی اصطکاکی با سوراخ لوبیایی در ورق های گیرداری سازه های فولادی برای افزایش میرایی

محمد احمدی^۱، جواد مکاری رحم دل^۲، مهدی احمدی^۳

1- دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات آذربایجان غربی

2- دانشگاه صنعتی ارومیه

3- دانشگاه آزاد کرمانشاه
m_ahmadi2@yahoo.com

خلاصه

در این مقاله مقایسه ای میان میزان استهلاک انرژی در روش معمول اتصال پیچی (با سوراخ استاندارد) و روش اصلاح شده این نوع اتصال (با سوراخ لوبیایی) صورت گرفته است. در طراحی سازه برای مقابله با نیروی لرزه ای باید شکل پذیری لازم تامین شود. در سازه های مرسوم شکل پذیری توسط استهلاک انرژی پسماند که نتیجه تغییر شکل غیرالاستیک اعضا و اتصالات است تامین می گردد. ترکیب پیچ پرمقاومت اصطکاکی با سوراخ لوبیایی یک مدل میراگر ایجاد می کند که باعث بالا رفتن شکل پذیری اتصال می شود. عوامل مهم در کیفیت این نوع اتصال ها شامل حفظ فشار تماسی بین سطوح لغزش و یکنواخت بودن ضریب اصطکاک بین سطوح می باشد.

کلمات کلیدی: اتصال پیچی اصطکاکی، پیش تنیدگی، استهلاک انرژی، شکل پذیری.

1. مقدمه

اتصالات میان اعضا یکی از مهم ترین اجزای سازه های فولادی هستند که وظیفه انتقال نیروهای اعضا به یکدیگر و به تکیه گاه ها را بر عهده دارند. این اتصالات از دیدگاه انتقال لنگر به سه دسته کلی تقسیم می شوند که شامل اتصالات صلب، نیمه صلب و مفصلی می باشند. قاب های لنگرگیر (MRFs) سازه هایی هستند که عمدتاً از طریق خمش اعضا و اتصالات در مقابل بارهای وارده مقاومت می کنند. قابهای خمشی می توانند فضاهای بزرگی را ایجاد کنند، بدون ایجاد موانعی که معمولاً به خاطر بادبندها یا دیوارهای برشی ایجاد می گردند. به علاوه اینکه به دلیل انعطاف پذیری و دوره تناوب طولانی، قاب های خمشی نسبت به سازه های با دیوار برشی یا بادبندی در معرض نیروی لرزه ای کمتری قرار می گیرند. با این وجود گاهی اوقات در سیستم قاب خمشی نیز رفتارهای نامطلوبی دیده می شود که همواره اندازشگران و طراحان در جستجوی راهکار های مرتفع نمودن این مشکلات هستند. در اتصالات پیچی یا ترکیب پیچ و جوش، مودهای گسیختگی غیر شکل پذیر شامل: گسیختگی جوش، گسیختگی پیچ تحت برش، کنش یا ترکیب آنها، گسیختگی فولاد بین سوراخ ها و کمانش موضعی شدید می باشد در حالی که مودهای گسیختگی که شکل پذیر تلقی می شوند عبارتند از: لغزش اصطکاکی محدود و کنترل شده، تسلیم فولاد و کمانش موضعی کوچک. بنابراین باید تلاش کنیم رفتار سازه را به سمت مودهای گسیختگی شکل پذیر سوق دهیم. یکی از این روش های ساده، کارا و اقتصادی در این زمینه استفاده از سوراخ های لوبیایی در وسایل اتصال تیر به ستون (اعم از ورق، نبشی، سپری و ...) است. در حالت کلی ناکشسانی می تواند نتیجه ای از تسلیم، لغزش، کمانش و گسیختگی اعضای سازه ای یا قطعات اتصال دهنده باشد و به علت شکل پذیری بسیار زیاد و انعطاف پذیری فولاد ساختمانی، مطلوب ترین منبع استهلاک انرژی تسلیم فولاد است. به عنوان مثال فولاد A36 در کرنش کششی 0.0015 تسلیم شده و میتواند بصورت غیرکشسان تا کرنش 0.18 تغییر شکل دهد که نمایانگر شکل پذیری بسیار زیاد این فولاد است.

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

² استادیار گروه عمران

³ کارشناس عمران