



بررسی رفتار اتصال پیچی نیمه صلب با سپری فوقانی و تحتانی به روش اجزاء محدود

مرتضی نقی پور^۱، لیلا کلانی ساروکلایی^۲، احمد یحیی پور جویباری^۳

۱ - دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲ - دانشجوی دکتری عمران - سازه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۳ - دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه، دانشگاه علوم و فنون مازندران

پست الکترونیکی: m-naghi@nit.ac.ir

خلاصه

یکی از انواع اتصالات متداول پیچی در قاب های خمشی سازه های فولادی، اتصال توسط سپری فوقانی و تحتانی می باشد که در صورت تقویت این نوع اتصالات توسط نبشی جان و تغییر در ابعاد و اندازه سپری و پیچ ها، اتصال از نوع نیمه صلب به اتصال صلب سوق پیدا می کند. درک صحیح از رفتار سازه ای اتصال نیمه صلب، و آگاهی مناسب از نحوه انتقال نیرو توسط آن و شناخت دقیق تر رفتار آنها جهت مدلسازی و تحلیل سازه های فولادی و همچنین نظارت دقیق بر اجرای آنها لازم و ضروری به نظر می رسد. لذا در این تحقیق سعی می شود تا با مدلسازی اتصالات نیمه صلب در نهایت بتوان به یک اتصال ایمن و اقتصادی دست پیدا کرد. در این مقاله پس از مقایسه نتایج رفتاری اتصال تیر به ستون با سپری فوقانی و تحتانی به روش اجزاء محدود و روش آزمایشگاهی موجود از تحقیقات گذشته، صحت مدلسازی نمونه های مدلسازی شده با استفاده از الگوی بارگذاری سیکلیک SAC استفاده شده در دو نمونه آزمایشگاهی مورد بررسی قرار می گیرد. نتایج تحلیل نشان می دهد که منحنی لنگر- دوران و منحنی هیستریزس نمونه آزمایشگاهی و مدل اجزای محدود در حد قابل قبولی به یکدیگر نزدیک می باشند و بنابراین می توان از روش اجزاء محدود جهت پارامترسازی رفتار این نوع اتصال، با دقت مناسبی استفاده نمود.

کلمات کلیدی: اتصال نیمه صلب، اتصال پیچی سپری، منحنی لنگر- دوران، روش اجزاء محدود

۱. مقدمه

یکی از مهمترین اجزاء سازه های فولادی که وظیفه انتقال نیروهای اعضا به یکدیگر و به تکیه گاه ها را بر عهده دارد اتصال میان اعضا می باشد. با اندکی دقت در نحوه شکست اکثر سازه های فولادی تحت بارگذاری های مختلف می توان دریافت که ضعف اتصال می تواند عامل بسیار تعیین کننده ای در خرابی سازه های فولادی باشد.

اتصالات پیچی به دلیل سرعت بسیار بالا در اجرا و اطمینان از رفتار آنها به گونه مورد انتظار، از بهترین انواع اتصال برای اعضا فولادی می باشند. امروزه استفاده از پیچ های پرمقاومت در ساخت اتصالات به دلایل مختلفی همانند عملکرد مناسب در برابر زلزله، دارا بودن ظرفیت اتلاف انرژی بالا و رفتار سیکلی نسبتاً پایدار، بسیار مرسوم گردیده است.

اولین گام در استفاده از عبارات ریاضی برای تعریف منحنی $(M - \theta)$ به سال ۱۹۳۶ بر می گردد. نیر و همکارانش (Nair) در سال ۱۹۷۴، ۱۶ نمونه آزمایشگاهی اتصال سپری فوقانی و تحتانی به کمک نبشی جان را تحت بارگذاری سیکلیک مورد آزمایش قرار دادند و تأثیر پارامترهای مختلف در اتصال از قبیل ابعاد و اندازه سپری، قطر پیچ ها، طول تیر و دیگر پارامترهایی که می توانست بیشترین تأثیر روی رفتار منحنی لنگر- دوران و سختی - دوران را داشته باشند مورد بررسی قرار دادند. [۱]

لیون و اسوانسون (Swanson & Leon) [۲] و [۳] در سال ۲۰۰۰، طی شش نمونه آزمایشگاهی عمل اهرمی شدن سپری ها را تحت بارگذاری سیکلیک و تغییرات در مشخصات هندسی و مکانیکی اتصال، و همچنین اثرات پیش تنیدگی پیچ ها و ضریب اصطکاک بین اجزای