



مروری اجمالی بر رفتار غیرخطی اتصالات گوشه تحت جدایش ناگهانی ستون

پویا نوحی حفظ آباد^{۱*}، امیر حسین حسین زاده^۲، امین ابراهیمی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی ژئوتکنیک، تهران، لویزان، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، دانشکده مهندسی عمران،
pouya.nouhi@gmail.com

۲- کارشناسی مهندسی عمران، تهران، اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر، hosseinzadeh.amirhossein21927@gmail.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی ژئوتکنیک، تهران، لویزان، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، دانشکده مهندسی عمران،
aminebrahimi060@gmail.com

⋮

چکیده

فروپاشی پیش‌رونده به یک فرآیند غیرخطی پیچیده‌ی هندسه و ماده مشهور است. طرح جداشدن ناگهانی ستون یک روش ساده و در عین حال مؤثر برای تحلیل و طراحی ساختارها جهت کاهش فروپاشی پیش‌رونده است. هدف اصلی از این مطالعه مروری بر عملکرد دینامیکی اتصال فولادی بالا و پایین زاویه‌دار تیر-ستون تحت شرایط فروپاشی پیش‌رونده است. این نوع از اتصالات بیانگر نوعی از اتصالات پیچ و مهره‌ای با انعطاف‌پذیری و چکش‌خواری بالاست. هر نمونه شامل دو اتصال به ابتدا و انتها و یک اتصال به وسط تیرک می‌باشد. اتصالات TSWA که در معرض جداشدن ناگهانی قرار داشتند، پنج بار مورد آزمایش دینامیکی قرار گرفتند. نتایج نشان می‌دهد که برای همه‌ی پنج آزمون دینامیکی، زمان رهایی تقریباً ۳۰ ms است. در طی حرکت زودگذر میانی، پاسخ‌های لحظه‌ای دینامیکی همراه با لرزش مشاهده شد. همچنین شبیه‌سازی‌های عددی به‌وسیله‌ی نرم‌افزار المان محدود ABAQUS انجام شد. پس از آن، شبیه‌سازی المان-محدود سه‌بعدی به منظور بررسی پاسخ‌های دینامیکی تا وقتی که به شکست کامل برسند، انجام شد. نتایج شبیه‌سازی‌ها نشان داد که حداکثر ظرفیت بار با در نظر گرفتن تأثیر دینامیکی حدود 90 kN بود. در پایان مقاله بحث‌هایی بر روی کاربردهای عملی DIF بر مبنای جابجایی و بر مبنای نیرو انجام شده است.

واژه‌های کلیدی: رفتار دینامیکی، تحلیل‌های فروپاشی، پاسخ دینامیکی، المان محدود، ضریب افزایش بار دینامیکی

۱- مقدمه

فروپاشی پیش‌رونده، ممکن است سبب خرابی ساختمان‌ها شود و همچنین باعث ایجاد خسارت‌های اقتصادی گردد. با افزایش فعالیت‌های تهاجمی تروریستی بر روی سازه‌های عمرانی، تحقیقات گسترده‌ای در جهان جهت کاهش فروپاشی پیش‌رونده انجام شده است. رویکرد مسیر بار متناوب یکی از روش‌های اصلی طراحی در دستورالعمل‌های GSA 2003 و DoD 2010 برای اطمینان به سیستم‌های سازه‌ای با مقاومت بالا به فروپاشی پیش‌رونده است. آئین نامه‌های زیادی در مورد اهمیت این موضوع تأکید می‌کنند. دو مورد از این آئین نامه‌ها DOD و GSA می‌باشند [۱-۲]. یکی از موضوعات کلیدی در فروپاشی پیش‌رونده این است که این موضوع یک پدیده‌ی غیرخطی و دینامیکی پیچیده است. اخیراً، تحلیل‌های عددی گسترده‌ای برای بررسی پاسخ‌های ساختاری متنوع ساختمان‌ها در برابر فروپاشی پیش‌رونده انجام شده است. در اغلب این مطالعات، به علت نیاز شدید به زمان و منابع جهت تحلیل‌های کاملاً دینامیکی و غیرخطی، مهندسان فرض می‌کنند که طرح جداشدن ناگهانی ستون جهت تحلیل ساختارها، یک تحلیل استاتیکی و غیرخطی است که فاکتورهای بارگذاری را در آن