



ارزیابی عملکرد روش پوش اور بهنگام شونده در سازه‌های با توزیع نامتقارن مقاومت در ارتفاع

آرین خانه دانی^۱، آرمین عظیمی نژاد^۲، عبدالرضا سروقد مقدم^۳

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ariankhanedani@gmail.com

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، armin.aziminejad@gmail.com

۳- پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، moghadam.research@gmail.com

چکیده

روش استاتیکی غیرخطی (پوش اور)، یک ابزار مهم برای مشخص کردن نیاز لرزه‌ای و عملکرد سازه‌ها می‌باشد. مشکل عمده روش‌های استاتیکی غیرخطی متداول در دستورالعمل‌ها و آیین نامه‌های جاری این است که الگوی بارجانبی در این روش‌ها در طول تحلیل ثابت بوده و قادر به لحاظ کردن تغییرات ایجاد شده در مشخصات مودال سازه نمی‌باشند. در راستای رفع این مشکل تعدادی از محققین در سال‌های اخیر به معرفی روش پوش اور بهنگام شونده (Adaptive)، پرداخته‌اند که الگوی بار جانبی در آن‌ها بر اساس ماتریس سختی لحظه‌ای تغییر می‌یابد. در این تحقیق به مقایسه عملکرد روش‌های پوش اور با الگوی بار ثابت و بهنگام شونده پرداخته شده است. نتایج روش‌های پوش اور با نتایج تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی به عنوان جواب دقیق مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. تمامی تحلیل‌ها با استفاده از نرم افزار SAP2000 بر روی یک سری قاب‌های خمشی ۹ طبقه دارای توزیع نامتقارن مقاومت در ارتفاع انجام شده است. نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر آن است که روش‌های SAP، FAP و Rectangular در محاسبه پارامتر جابجایی و جابجایی نسبی طبقات، سازه‌های نامنظم را با خطای کمتری نسبت به مدل مبنا ارزیابی کرده‌اند. همچنین روش پوش اور با الگوی بار بهنگام شونده بر اساس برش طبقات، بیشترین دقت را در میان سایر روش‌های پوش اور با الگوی بار بهنگام شونده در تخمین پارامترهای جابجایی و جابجایی نسبی طبقات به خود اختصاص داده است.

واژگان کلیدی: پوش اور بهنگام شونده، نامنظمی در ارتفاع، طبقه ضعیف، تحلیل دینامیکی غیرخطی، قاب خمشی فولادی

۱. مقدمه

موضوع ساختمان‌های نامنظم در ارتفاع، از دهه ۱۹۷۰ میلادی مورد توجه محققان قرار گرفته است. تحقیقات صورت گرفته بر روی سازه‌های نامنظم در ارتفاع در مقایسه با تحقیقات سازه‌های نامنظم در پلان از نظر تعداد کمتر می‌باشد اما در سال‌های اخیر تحقیقات در این حوزه رشد چشمگیری داشته است. عملکرد لرزه‌ای سازه‌های دارای نامنظمی جرم، سختی و مقاومت در ارتفاع با توجه به حالت حدی و سطح شدت لرزه ای در نظر گرفته شده ممکن است کاملاً با سازه‌های منظم تفاوت داشته باشد. در یک دسته بندی کلی سازه‌های نامنظم در ارتفاع را میتوان به دو دسته نامنظم هندسی و غیرهندسی تقسیم بندی کرد. نامنظمی غیر هندسی معمولاً در سازه‌هایی دیده می‌شود که یا کاربری طبقات مجاور با یکدیگر تفاوت دارند، یا المان مقاوم جانبی مانند ستون، بادبند یا دیوار برشی در پارکینگ یا سایر طبقات بر اساس ملاحظات معماری حذف شده است. در سازه‌های نامنظم غیر هندسی، توزیع خواص لرزه‌ای مقاوم جانبی مانند جرم، سختی جانبی و مقاومت، جداگانه و یا در ترکیب با یکدیگر در ارتفاع سازه غیر یکنواخت می‌باشند. در این تحقیق سازه‌هایی با نامنظمی مقاومت در ارتفاع مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌اند.

در حالت کلی بررسی رفتار و برآورد عملکرد یک سازه بایستی توسط روش‌های تحلیل دینامیکی غیرخطی و براساس شتاب نگاشت‌های معین صورت گیرد که همواره جایگزین مناسبی برای مطالعات آزمایشگاهی می‌باشد. با توجه به پیچیدگی‌های روش تحلیل دینامیکی غیرخطی، امروزه روش تحلیل استاتیکی غیرخطی به عنوان یک ابزار کاربردی مناسب، توسعه فراوانی در مهندسی زلزله پیدا کرده است و می‌تواند اطلاعات مفیدی از رفتار غیرخطی سازه، محل تشکیل مفاصل پلاستیک و نحوه بازپخش نیروها ارائه نماید (شاکری ۱۳۸۷). با این حال این روش با کمبودهایی روبروست. در همین راستا محققین زیادی کوشیده‌اند تا با ارائه راهکارهای مناسب به اصلاح این روش بپردازند. از جمله این اصلاحات