طراحی پلاستیک بر اساس عملکرد قاب مهار بندی شده همگرا

غلامرضا عبدالله زاده[1] ، صائمه مقدس فر[2]

[1]استادیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

[2]دانشجوی کارشناس ارشد سازه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

abdollahzadeh@nit.ac.ir[1]

s.moghadasfar@stu.nit.ac.ir[2]

چکیده

قاب مهاربندی شده همگرا (CBF) از جمله سیستم‌های مؤثر سازه‌ای معمول است. زمانی که طراحی به روش الاستیک صورت می گیرد، جابجایی بیش از حد طبقه بعد از کمانش اعضای مهاربند منجر به شکستگی‌های اولیه اعضای مهاربند می‌شود. طراحی پلاستیک بر اساس سطح عملکرد رفتار غیر الاستیک سیستم را در روند طراحی در نظر می گیرد. روش PBPD از تغییر مکان هدف انتخاب شده و مکانیزم تسلیم به عنوان معیارهای اصلی طراحی استفاده می کند. برش پایه طراحی از رابطه تعادل بین کار مورد نیاز برای ایجاد تغییرمکان یک طرفه سازه تا رسیدن به جابجایی هدف و انرژی داخلی محاسبه می‌شود. در تحقیق حاضر، طراحی دو قاب 3 و 5 طبقه با سیستم سازه‌ای CBF به روش PBPD صورت گرفته است. عملکرد لرزه‌ای قاب‌ها تحت تحلیل‌های استاتیکی و دینامیکی غیرخطی مورد ارزیابی قرارگرفته‌اند. منحنی‌های پوش‌آور بدست آمده از بارهای جانبی متفاوت رسیدن به مقاومت نهایی بیش از مقاومت موردانتظار در جابجایی هدف را از خود نشان می‌دهند. همچنین مکانیزم تسلیم هدف طی عملیات پوش تا رسیدن به جابجایی هدف رخ می‌دهد. تحلیل دینامیکی غیر خطی با استفاده از رکوردهای مربوط به شهر لس‌آنجلس انجام شد. نتایج حاصل از تحلیل تاریخچه زمانی نشان می‌دهد متوسط ماکزیمم جابجایی طبقات کمتر از جابجایی هدف در سطح خطر مورد بررسی می‌باشد و توزیع خسارت در کل سازه یکنواخت است.

کلمات کلیدی: مهاربند همگرا، رفتار غیر خطی، طراحی پلاستیک بر اساس سطح عملکرد، تغییر مکان هدف، مکانیزم تسلیم.

1– مقدمه

محاسبات طراحی لرزه‌ای کنونی عمدتاً بر اساس تحلیل رفتار الاستیک سازه انجام می‌شود. پیداست که سازه‌های طراحی شده با چنین آیین‌نامه‌هایی ممکن است تغییر شکل‌های غیرالاستیک و تاحدی کنترل نشده تحت زلزله‌های شدید را تجربه کند. این تغیر شکل‌های غیر الاستیک ممکن است در ارتفاع سازه غیریکنواخت باشد. به منظور دستیابی به عملکرد سازه‌ای مورد انتظار تحت زلزله‌های شدید، اطلاع از رفتار نهایی سازه مانند روابط غیر خطی نیرو – تغییرشکل و مکانیزم تسلیم سازه ضروری است. در نتیجه، با تعیین پارامترهای طراحی مانند توزیع مناسب نیروی جانبی طراحی ، انتخاب مکانیزم تسلیم مطلوب و جابجایی سازه در ابتدای فرآیند طراحی که با توجه به سطح خطر مورد نظر مشخص می‌شوند، می‌توان به این امر دست یافت. در روش طراحی پلاستیک بر اساس عملکرد (PBPD)، سازه در مرحله نهایی مد نظر قرار می گیرد.

2– طراحی پلاستیک بر مبنای سطح عملکرد

[1] استادیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل. abdollahzadeh@nit.ac.ir

[2] دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل. s.moghadasfar@stu.nit.ac.ir