

اصلاح روش طراحی لرزه‌ای به منظور جلوگیری از وقوع مکانیسم خرابی طبقه نرم

حسین علی نوری

مربی دانشگاه فنی و حرفه‌ای، آموزشکده فنی پسران قم، ایران

Hossein_alinouri1984@yahoo.com

فخرالدین احمدی دانش آشتیانی

دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی تهران، ایران

Danesh@kn.tu.ac.ir

حمیده خزاعی

کارشناس ارشد مهندسی سازه دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی تهران، ایران

Khazaeehamideh@yahoo.com

کلید واژه‌ها: مکانیسم خرابی طبقه نرم، فلسفه طراحی لرزه‌ای، میانقاب، قاب خمشی فولادی ویژه، UBC97

چکیده

در این پژوهش بازبینی ضوابط طراحی لرزه‌ای آئین نامه UBC97 در مورد قابهای خمشی فولادی ویژه که در پائین ترین طبقه میانقابهای پیوسته در ارتفاع ساختمان حذف شده اند - و بر این اساس در هنگام وقوع زلزله طرح با توجه به سختی جانبی میانقابها در سایر طبقات، ساختمان دچار مکانیسم خرابی نامطلوب طبقه نرم خواهد گردید- مورد توجه قرار گرفته است. ضوابط اصلاح شده در طراحی سه قاب خمشی فولادی ویژه ۵، ۸ و ۱۵ طبقه اعمال شده و نتایج پاسخ تغییرمکان و دریافت طبقات بر اساس روش پیشنهادی با نتایج روش تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی غیرخطی با هم مقایسه شده است. نتایج نشان میدهد که روش طراحی لرزه‌ای پیشنهادی عملکرد لرزه‌ای سازه‌های مورد نظر را تا حد زیادی بهبود داده است.

مقدمه

از زمان معرفی و توسعه مفاهیم طراحی ظرفیت سازه‌ها، مطالعه عوامل موثر مختلف بر رفتار لرزه‌ای قابهای خمشی و بررسی نحوه مکانیسم خرابی آنها در هنگام وقوع زلزله مورد توجه بسیاری از پژوهشگران بوده است. برخی از این پژوهشگران مانند Pinho R And Elnashai (2000) و Calvi et al., (2002) با استفاده از مدل‌های با ابعاد واقعی به بررسی دقیق مکانیسم خرابی در سازه‌های مذکور پرداخته‌اند.

یکی از مهمترین عوامل موثر بر رفتار لرزه‌ای قابهای خمشی که عموماً در فاز طراحی مورد غفلت واقع می‌شود، وجود میانقابهای بنایی در قابهای خمشی می‌باشد. سختی درون صفحه‌ای این میانقابها باعث تغییر در مشخصات دینامیکی قابها و تغییر در الگوی خرابی این سازه‌ها در هنگام زلزله نسبت به مکانیسم خرابی در نظر گرفته شده توسط آئین نامه‌های طراحی - مکانیسم خرابی کلی- می‌شود. بررسی اثر وجود میانقابهای بنایی در رفتار لرزه‌ای قابهای خمشی مورد توجه پژوهشگران بسیاری بوده است. در این مورد می‌توان به تحقیقات Rodrigues et al., (2008)، Proenca et al., (2004) و Borzi et al (2008) اشاره نمود.

در بسیاری از حالات واقعی ملاحظه می‌شود که در محل طبقه همکف برخی ساختمانهای مسکونی چند طبقه، میانقابهای پیوسته در ارتفاع ساختمان به علت معماری خاص آن طبقه - مثل پارکینگ- حذف شده‌اند. در چنین مواردی در هنگام وقوع زلزله طرح با توجه به سختی جانبی میانقابها در سایر طبقات، سختی طبقه همکف نسبت به سایر طبقات به شدت کاهش یافته و ساختمان به احتمال زیاد دچار مکانیسم خرابی طبقه نرم خواهد گردید. بر این اساس برخی پژوهشگران همچون Dolsek, M. And Fajfar, P. (2001) و Danesh, F.A. et al (2010) به تحقیق در مورد اثر وقوع مکانیسم طبقه نرم بر رفتار لرزه‌ای قابهای خمشی بتنی و فولادی پرداخته‌اند.

حال در نظر بگیرید که طراح سازه‌ای با علم به این مهم قصد طراحی ساختمانی با سیستم باربر جانبی قاب خمشی فولادی ویژه را دارد که در پائین ترین طبقه که طبقه همکف ساختمان نیز میباشد، میانقابهای پیوسته در ارتفاع ساختمان در آن طبقه حذف شده‌اند. با توجه به پیش بینی وقوع مکانیسم خرابی طبقه نرم در مورد چنین ساختمانی در هنگام وقوع زلزله طرح، استفاده از ضوابط آئین نامه‌های طراحی لرزه‌ای رایج

