دومین کنفرانس ملی سازه - زلزله - ژئوتکنیک
آذر ۱۳۹۱، مازندران
CODE : E۹۲۶

بررسی رفتار دینامیکی قابهای خمشی بتنی با میانقاب بنایی بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ ایران

هادی عباس‌پور دلاور[۱]، حسین پهلوان[۲] ، سودابه پهلوان[۳]

۱- کارشناس ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

۲- دانشجوی دکترای مهندسی زلزله، مدیر گروه عمران دانشگاه پردیسان، مازندران

۱- کارشناس ارشد معماری، مدرس دانشگاه پردیسان

h_a_delavar@yahoo.com

خلاصه

۳۵ mm

آیین‌نامه‌های طراحی ساختمان‌ها روابط تجربی ساده‌ای را جهت محاسبه زمان تناوب بر حسب نوع سازه (فولادی یا بتنی مسلح)، نوع سیستم باربر جانبی ساختمان (قاب خمشی، دیوار برشی و غیره) و ارتفاع سازه ارائه کرده‌اند. روش‌های معمول در مدل‌سازی اجزای محدود که بطور قابل ملاحظه‌ای در عمل مورد استفاده قرار می‌گیرند با توجه به در نظر نگرفتن عواملی مانند میانقاب‌ها منجر به ارائه نتایجی می‌شوند که قاب‌های ساختمانی را بسیار انعطاف‌پذیرتر از آنچه در واقعیت است، نشان می‌دهند. در این تحقیق با مدل‌سازی سه‌بعدی اجزای محدود چندین قاب خمشی بتنی مسلح، زمان تناوب اصلی سازه با در نظر گرفتن تاثیر میانقاب‌ها محاسبه شده است. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج بدست آمده از روابط آیین‌نامه ۲۸۰۰ مقایسه شده است. پس از بررسی نتایج، یک رابطه پیشنهادی جهت محاسبه زمان تناوب اصلی ساختمان‌های با سیستم قاب خمشی بتنی مسلح دارای میانقاب ارائه شده است.

کلمات کلیدی: زمان تناوب اصلی سازه، میانقاب، تحلیل اجزای‌محدود، قاب خمشی بتنی مسلح، آیین‌نامه‌های طراحی ساختمان‌ها

۱. مقدمه

کشور ایران به‌دلیل قرارگرفتن در کمربند زلزله‌خیز آلپ از کشورهای لرزه‌خیز بوده و شاهد زلزله‌های بزرگی است که هر از چندی نواحی مختلفی ازکشورمان را تکان داده، خسارت‌های مالی و جانی جبران‌ناپذیری را باعث می‌شود. این پدیده خود به تنهایی مخرب نیست، بلکه عدم توانایی تحمل نیروهای ناشی از شتاب زمین توسط سازه‌ها به دلایل مختلف باعث انهدام و واژگونی آنها می‌گردد.

کشور ایران به دلایل مختلف از جمله آب‌وهوا، بومی‌بودن مصالح ساخت‌وساز و غیره دارای سبک‌های گوناگون ساختمان‌سازی است. ساختمان با قاب مرکب یک نوع از این ساختمان‌ها محسوب می‌شود. در این نوع ساختمان‌ها میانقاب نه تنها برای محافظت ساختمان از شرایط جوی بلکه برای تقسیم‌بندی فضاها جهت برطرف نمودن نیازهای معماری نیز مورد استفاده قرارمی‌گیرد و هنگامی‌که در میان قاب قرار گیرد سختی و مقاومت سازه را نیز افزایش می‌دهد. معمولاً با توجه به اینکه این نوع اعضاء غیر سازه‌ای تلقی می‌شوند، اثر آنها در تحلیل سازه نادیده گرفته می‌شود. در تحلیل و طراحی لرزه‌ای سازه‌ها درنظر نگرفتن اثرمیانقاب‌ها ممکن است مرکز صلبیب سازه را تغییرداده و موجب بوجود آمدن پیچش ناخواسته در سازه گردد. درنتیجه نیروهای اضافی به سازه تحمیل شده واحتمال تخریب آن را افزایش می‌دهد، ولی معمولاً علی‌رغم تأثیرشان بر سیستم مقاوم در برابر نیروهای جانبی به عنوان مؤلفه‌های سازه‌ای طراحی نمی‌شوند. آیین‌نامه‌های کنونی طراحی ساختمان‌ها نیز دستورالعمل‌های اندکی برای طراحی میانقاب‌ها دارند، اما تحقیقات اخیر صورت‌گرفته در مورد نوسازی و مقاوم‌سازی لرزه‌ای ساختمان‌ها روش‌های جدیدی را برای تعیین مقاومت میانقاب‌ها و تغییرمکان‌های آنها در برابر نیروهای جانبی زلزله ارائه می‌دهد.

میانقاب‌ها معمولاً بسیار سنگین هستند و باعث می‌شوند که نیروی اینرسی وارد شده ناشی از زلزله افزایش یابد. پس منطقی است که از آنها استفاده مفیدی جهت تحمل نیروی جانبی به نحو مطلوب به عمل آید، همچنین بسیاری از میانقاب‌هایی که در محاسبات ما منظور نمی‌گردند، بعلت