

بررسی سطح عملکرد لرزه ای سیستم ترکیبی قاب های بتنی و قاب های سبک فولادی سرد نورد شده

وحید مقدم^۱، محمد قاسم سحاب^۲، مهران زینلیان دستجردی^۳

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تفرش

۳- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه اصفهان

رایانامه نویسنده رابط: vahid@tafreshu.ac.ir

خلاصه

با توجه به ویژگی ساختاری سیستم قاب سبک فولادی^۱ که در آن از دیوارهای باربر استفاده می شود، امکان در نظر گرفتن فضاهای باز در مناطق میانی پلان برای کاربری هایی نظیر پارکینگ، فروشگاه و یا لابی وجود ندارد. با ترکیب این سیستم ساختمانی با سایر سازه های متداول، ضمن فائق آمدن بر محدودیت های معماری و ارتفاع، مطابق آیین نامه طراحی و اجرای سازه های فولادی سبک سرد نورد، می توان از مزیت سبک بودن آن در طبقات فوقانی با کاربری هایی مانند مسکونی، مراکز اقامتی، درمانی و ... بهره برد. به منظور بررسی امکان ترکیب شدن قاب های سبک فولادی با قاب های بتنی، مطالعه رفتار لرزه ای و ارزیابی سطح عملکرد سیستم ترکیبی حاصل در حوزه فرا ارتجاعی به کمک روش های تحلیل غیر خطی امری ضروری است. با توجه به نبود پارامترهای مدل سازی و معیارهای پذیرش اجزای باربر جانبی سیستم قاب سبک فولادی با مهاربند تسمه ای در استانداردهای ارزیابی لرزه ای و مقاوم سازی مطرح از جمله دستورالعمل بهسازی، تاکنون مطالعات عددی محدودی بر روی رفتار غیر خطی این سیستم ساختمانی صورت گرفته است. در این مقاله ضمن تحقیق درباره روش تهیه پارامترهای مدل سازی و معیارهای پذیرش مهاربندهای کششی به عنوان عضو باربر جانبی در سیستم قاب سبک فولادی با مهاربند تسمه ای قطری، سطح عملکرد سازه ترکیبی متشکل از قاب های بتنی و قاب های سبک فولادی، شامل سیستم قاب سبک فولادی پنج طبقه ای واقع بر قاب های بتنی، بررسی شده است.

کلمات کلیدی: رفتار لرزه ای، قاب بتنی، قاب سبک فولادی سرد نورد شده، سیستم ترکیبی، طراحی بر مبنای عملکرد

۱. مقدمه

بخش های زیادی از کشور ایران بر روی نوار زلزله و گسل های جوان و فعال قرار گرفته است، به طوری که ۷۷٪ پهنه ایران از نظر خطر لرزه خیزی با شدت بالا، ۲۰٪ با شدت متوسط و ۳٪ با شدت پایین ارزیابی شده است که این آمار اهمیت توجه به پدیده زلزله را در ساخت و سازهای کشور به خوبی نشان می دهد [۱]. از جمله راه کار های کاهش آسیب زلزله، سبک سازی ساختمان است که با استفاده از مصالح و فناوری های نوین قابل حصول است. سیستم قاب سبک فولادی در ردیف این فناوری ها قرار دارد. در مواردی که نیاز به تعداد طبقات بیشتر و یا فضاهای با معماری باز در طبقات پایین باشد، با ترکیب در ارتفاع این سیستم ساختمانی با سایر سیستم های سازه ای متداول که به عنوان ساختمان پایه در طبقات تحتانی ساخته می شوند، ضمن فائق آمدن بر محدودیت های معماری و تعداد طبقات آن، مطابق آیین نامه طراحی و اجرای سازه های فولادی سبک سرد نورد، می توان از مزیت سبک بودن آن در طبقات فوقانی با کاربری هایی مانند مسکونی، مراکز اقامتی، درمانی و ... بهره برد. در این مقاله ضمن تحقیق درباره روش تهیه پارامترهای مدل سازی و معیارهای پذیرش مهاربندهای کششی به عنوان عضو باربر جانبی در سیستم قاب سبک فولادی با مهاربند تسمه ای قطری، رفتار لرزه ای سازه ترکیبی متشکل از قاب های بتنی و قاب های سبک فولادی، شامل سیستم قاب سبک فولادی پنج طبقه ای واقع بر قاب های بتنی، بررسی شده است. برای این منظور، با فرض احداث سازه ترکیبی بر روی زمینی با خاک نوع ۲ و در پهنه ای با خطر نسبی زلزله بسیار زیاد، قاب های دوبعدی ۶، ۸ و ۱۰ طبقه ترکیبی مطابق ضوابط آیین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله تحلیل و طراحی شده و سپس مطابق ضوابط دستورالعمل بهسازی لرزه ای ساختمان های موجود، مورد ارزیابی قرار گرفته اند. تعیین سطح عملکرد و تأثیری

^۱ Lightweight Steel Framing (LSF)