

بررسی پارامترهای موثر در نحوه عملکرد طبقه انتقالی در ساختمان های ترکیبی در ارتفاع

علی خیرالدین^۱، مصطفی خاتمی^۲

۱-دانشیار دانشکده عمران، دانشگاه سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده عمران، دانشگاه سمنان

mkh672_2007@yahoo.com

خلاصه

ساختمان های ترکیبی نوع جدیدی از ساختمان ها هستند که در آنها از عملکرد توام فولاد و بتن استفاده می شود. یکی از نمونه های رایج این سازه ها، ساختمان های ترکیبی در ارتفاع هستند که در طبقات پایین آنها از سازه بتن آرمه و در طبقات بالا از سازه فولادی استفاده شده است. استاندارد ۲۸۰۰ ایران روشهایی را برای بارگذاری لرزه ای این سازه ها پیشنهاد می دهد، اما به طور صریح پیوند و ضریب رفتاری برای این سازه ها ارائه نکرده است. در محل تغییر سیستم سازه ای، نیروی محوری و برش زیادی ایجاد می شود که استفاده از طبقه انتقالی در محل اتصال دو سازه موجب بهبود رفتار لرزه ای سازه می شود. در این مقاله با آنالیز دینامیکی یک ساختمان ۱۵ طبقه ترکیبی، شامل چند طبقه بتنی در پایین با سیستم قاب خمشی مختلط با دیوار برشی بتنی با شکل پذیری متوسط و چند طبقه فولادی در بالای آن با سه سیستم مختلف (قاب فولادی ساده با مهاربند هم محور، قاب فولادی ساده با مهاربند برون محور و قاب فولادی در با شکل پذیری متوسط) در دو حالت با و بدون طبقه انتقالی، سعی شده است تا خصوصیات طبقه انتقالی، اثر آن در بهبود رفتار لرزه ای اینگونه سازه ها و محل بهینه آن بررسی شود. نتایج نشان می دهد که وجود طبقه انتقالی موجب کاهش در تغییر مکان جانبی، پیوند سازه و نیروی محوری ستون ها در محل اتصال سازه فولادی و بتنی خواهد شد و محل بهینه آن در ۱/۳ فوقانی ارتفاع سازه است.

کلمات کلیدی: ساختمانهای ترکیبی، مهاربند هم محور، مهاربند برون محور، دیوار برشی بتنی

مقدمه

بتن و فولاد به صورت ترکیبی، نخستین بار در صنعت پلسازی مورد استفاده قرار گرفتند و تیرهای I شکل مدفون در دال بتنی عرشه پل ها، عملکرد مناسبی از خود نشان داد و لذا این سیستم گسترش یافت و به تدریج وارد سیستم ساختمان شد. کاربرد موفقیت آمیز بتن و فولاد در سیستم سقف مرکب، نیروی محرکه زیادی را برای توسعه سیستم های ساختمانی ترکیبی ایجاد کرد. از سال ۱۹۶۷ این عقیده در آمریکا مطرح شد که با ترکیب بتن و فولاد در ارتفاع سازه، منافع اقتصادی و فنی زیادی بدست می آید. در سال ۱۹۶۹ میلادی پروفیسور فضلور خان برای اولین بار در ساختمان ۲۰ طبقه در شهر هوستون به صورت ترکیبی از بتن و فولاد استفاده کرد. فولاد به جهت مقاومت بالا، سرعت اجرایی زیاد و شکل پذیری آن در بخش داخلی ساختمان و بتن به علت دارا بودن سختی زیاد، مقاومت در برابر آتش سوزی و قابلیت شکل دهی توسط قالب و ارائه شکلهای زیبای معماری در بخش خارجی ساختمان بکار گرفته شد و بدین شکل نخستین سیستم ترکیبی شکل گرفت [1].

ساختمانهای ترکیبی در ارتفاع و طبقه انتقالی

منظور از ساختمان ترکیبی در ارتفاع، ساختمانی شامل تعدادی طبقه بتنی و تعدادی طبقه فولادی است که می توان از تعدادی طبقه انتقالی (Transition Floor) در حد فاصل طبقات فولادی و بتنی بهره جست [۲]. در این مقاله سه نوع از ساختمانهای ترکیبی در ارتفاع مورد

^۱ عضو هیئت علمی دانشگاه سمنان

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه