

تحلیل تاریخچه زمانی ستون‌های CFT در سازه های بلند مرتبه

امیر پرویز خسروی امیری^{۱*}، سعید حاجی قاسمعلی^۲

۱- مدرس و کارشناس ارشد عمران سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، گروه عمران، رودهن، ایران

پست الکترونیکی acamir.slap@yahoo.com

۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، گروه عمران، رودهن، ایران

پست الکترونیکی ghahaji@riau.ac.ir

چکیده

ستون‌های لوله ای پر شده با بتن (Concrete-filled Tube) که به CFT موسوم هستند، به دلیل بهره مندی از خواص سودمند مصالح فولاد و بتن از قابلیت و کارایی قابل ملاحظه‌ای برخوردار می باشند. فولاد، بتن را محصور می کند و به طور قابل توجهی سختی و مقاومت را افزایش می دهد و همچنین بتن پر شده شکل پذیری را افزایش می دهد. ستون‌های CFT به طور گسترده در سازه های قاب خمشی فولادی واقع در مناطق غیرلرزه‌ای و یا مناطق لرزه ای با خطر پذیری بالا مورد استفاده قرار می گیرند. در این مقاله به بررسی تاثیر استفاده از این نوع ستون ها در رفتار تاریخچه زمانی ساختمان های بلند مرتبه پرداخته شده است.

واژه‌های کلیدی: مقاطع CFT، هندسه مقطع، تحلیل تاریخچه زمانی

۱- مقدمه

ستون‌های مختلط به صورت قوطی یا لوله فولادی که با بتن پر شده‌اند را به اختصار CFT (Concrete Filled Tube) می نامند. بخش فولادی مقطع معمولاً قوطی های نورد شده سازه ای یا لوله فولادی می باشند که در ابعاد بزرگ در کشور تولید می شوند. در هسته بتنی مقطع ممکن است بتن های معمولی یا بتن های خود تراکم (SCC) به کار برده شود. ترکیب فولاد پیرامون هسته بتنی، یک مقطع مختلط (کامپوزیت) ایجاد می کند. انواع سیستم های سقف و تیرهای فولادی در ترکیب با این ستون ها به کار برده می شود. ستون CFT ترکیبی است از بتن و فولاد که مجموعه ای از مزایای ستون های بتن آرمه و ستون های فولادی را دارد. ستون مختلط شکل پذیری بیشتری نسبت به ستون های بتنی دارد و اتصالات آنها مانند ساختمان های فولادی است. پر کردن بتن داخل ستون نه تنها موجب افزایش ظرفیت باربری مقطع فولادی می شود، بلکه سختی جانبی آنها را ارتقا می بخشد که از نظر کنترل تغییر مکان نسبی طبقات (Drift) بسیار مفید است. ضمناً وجود بتن در هسته مقطع موجب مقاومت ستون در برابر حریق نیز می گردد. این نوع از ستون های کامپوزیت بیشتر برای جلوگیری از کمانش موضعی ستون های جدار نازک فولادی در نظر گرفته شده است و با نام های CFT (Concrete - Filled Steel Tubes) و (Thin Walled Composite Columns) (TWC) مشهور می باشند. بتن استفاده شده در این ستون ها میتوانند بوسیله میلگرد مسلح شوند یا اینکه بسته به نوع مصرف بصورت ساده و غیر مسلح استفاده شود ویژگی های منحصر به فرد این نوع از ستون های کامپوزیت عدم نیاز به میلگرد گذاری، صرفه جویی در قالب بندی، سرعت بالای ساخت، اثر محدود کنندگی فولاد بر بتن، محافظت سطح بتن از ضربه و سایش می باشد. از جمله مشکلات فراروی طراحان سازه ها چگونگی اجتناب از کمانش موضعی در ستون های فولادی در کنار حفظ توجیه های اقتصادی در طراحی مقاطع می باشد. این مشکل از جمله مواردی است که در سازه های مرکب و با کمک