

مقایسه عددی رفتار ستون های CFST و SRCFST تحت بارهای متناوب

محمد حسین ممقانی^۱، شهریار طاوسی تفرشی^۲، حسین حاجی زمانعلی^۳
۳-۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
۲- دکتری سازه، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

moh.mamaghani.eng@iauctb.ac.ir

خلاصه

در سال های اخیر با مرتفع شدن سازه ها و نیاز به فضای داخلی بیشتر، تحقیقات گسترده ای بر روی ستون ها برای بهینه سازی آن ها انجام شده است. ستون های لوله فولادی پر شده با بتن (CFST) و اخیراً نوع جدیدی از ستون های لوله فولادی پر شده با بتن، مسلح شده با مقطع فولادی (SRCFST) به عنوان یکی از آخرین دستاوردهای تحقیقات مهندسی است. در این مقاله به بررسی پارامترهای ستون های SRCFST نظیر مقاومت مقطع فولادی، مقاومت بتن و ضخامت لوله فولادی، تحت بار متناوب پرداخته شده است. مقایسه نتایج نشان دهنده سختی و مقاومت در برابر بارهای جانبی و همچنین تغییر شکل بهتر ستون های SRCFST نسبت به ستون های CFST است.

کلمات کلیدی: ستون های لوله فولادی پر شده با بتن، ستون های SRCFST، بارگذاری متناوب، روش اجزاء محدود

۱. مقدمه

در چندین دهه گذشته سازه های با ستون های لوله فولادی پر شده با بتن (CFST) در ساخت پل ها و ساختمان های مدرن به صورت گسترده (حتی در مناطق با خطر زلزله زیاد) استفاده شده است [۱-۲]. ستون های CFST یک ترکیب ایده آل برای ساخت سازه های کامپوزیت فولاد و بتن است که به علت سرعت ساخت و بالا بودن مقاومت و علاوه بر آن وزن کمتر، سختی خمشی بیشتر و رفتار متناوب بهتر، نسبت به سازه های بتنی، کاربرد بسیار زیادی مخصوصاً در ساخت سازه های بلند پیدا کرده است.

در سال های اخیر سازه های زیادی با ستون های CFST در سراسر جهان ساخته شده است. با زیاد شدن طول دهانه و ارتفاع، اولین راه کار برای بالا بردن ظرفیت باربری بیشتر ستون ها افزایش سطح مقطع آن ها بوده است. مساحت زیاد این ستون ها نتیجه ای جز کاهش فضای داخلی نداشته است. به همین علت بکار بردن روش های نوین در ساخت این نوع سازه ها اجتناب ناپذیر است.

اعضای سازه های بتنی تقویت شده با فولاد (SRC)، از بتن، مقطع فولادی، آرماتورهای فولادی طولی و آرماتورهای عرض فولادی تشکیل شده است. این نوع اعضا به علت ویژگی بارز مقاومت بالای مقطع به طور وسیع در سازه های بلند استفاده شده است. این در حالی است که همیشه در این نوع ستون ها مشکلات پیچیده ای در بعد طراحی و ساخت بوجود آمده است.

اخیراً نوع جدیدی از ستون های کامپوزیت SRCFST (لوله فولادی پر شده با بتن، مسلح شده با مقطع فولادی) مورد بررسی قرار گرفته است [۳-۵]. ستون های SRCFST همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، شامل لوله فولادی بیرونی و بتن مسلح شده با مقطع فولادی داخلی می باشد. از آرماتورهای فولادی در این نوع ستون های کامپوزیت استفاده نشده است. وظیفه اصلی لوله فولادی بیرونی محصور کردن بتن و ایجاد یک اندرکنش موثر بین مقطع فولادی داخلی و بتن است. در این ستون های جدید سعی بر ترکیب مزیت های ستون های SRC و ستون های CFST است، از اینرو اعضا کارایی بسیار بالایی از لحاظ باربری و شکل پذیری از خود نشان داده است.

۳-۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز