سومین کنفرانس سالانه بین المللی عمران، معماری، شهرسازی
3RD ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON CIVIL, ARCHITECTURE AND URBAN
بیست و دوم تیر ماه نود و شش
ایران - شیراز
سالن همایش های فرهنگیان
3caconf2017

این مقاله طبق مجوز شماره ۹۳/۱۷/۸۰۵ مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری RICeST زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در آن مرکز نمایه و منتشر شده است.

مروری بر رفتار سازه مقاطع لوله ای فولادی پر شده بتن تحت فشار محوری

حمید صابری[۱]، امیر مختاری[۲]

[۱]استادیار دانشکده عمران دانشگاه ایوانکی، سمنان، ایران، Saberi.Hamid@gmail.com
[۲]دانشجو ارشد سازه دانشگاه ایوانکی، سمنان، ایران، AmirMokhtari71@yahoo.com

چکیده

در این مطالعه، مقاومت فشاری، مدول الاستیسیته و تست کششی فولادی کوپن برای تعیین خواص مواد انجام می شود. شانزده تیوب فولاد سرد نورد شده و ۴۸ نمونه بتن پر شده درون تیوب که برای تست فشار محوری استفاده شده است. تأثیر نسبت عرض به ضخامت مقاومت فشاری بتن و شکل هندسی پارامترهای مقاطع در بارهای نهایی ، تنش محوری، شکل پذیری و رفتار کمانش بررسی شده است.

بخش مدور، شش ضلعی، مستطیل و مربع ، نسبت $(\frac{b}{t})$ ۱۸.۷۵، ۳۰.۰۰، ۵۰.۰۰، ۱۰۰.۰۰ و مقادیر مقاومت فشاری بتن ۱۳، ۲۶، ۳۵ مگاپاسکال برای روش آزمایشی انتخاب شده است. مدل تحلیلی نمونه ها با استفاده از برنامه اجزاء محدود (ABAQUS) مدل شده و مقایسه نتایج برنامه با نتایج آزمایش ها با توجه به پارامترهای تنش محوری و شکل پذیری، نمونه مدور بهترین نتایج را از خود نشان داد. بتن در تیوب مقدار قابل توجهی از تغییر شکل را داد که از چنین مواد ترد، در موارد خاص دیده شده که انتظار نمی رفت، تجربه شد. نتایج ابتکاری نو، برای فولاد سرد نورد شده و بتن با هم به عنوان یک مصالح مرکب فراهم کرد.

واژه های کلیدی

CFT، CSFT، تنش محوری، جابجایی، شکل پذیری، ABAQUS

مقدمه

کشش و تنش فشاری در قسمت های مختلف با توجه به بارهای و شرایط بار در اعضای سازه رخ می دهد. دیده شد که بخش مقاومت مطلوب در برابر این تنش ها در عضو همان بتن مسلح است که این ساختار کامپوزیتی از سال ۱۸۵۰ به کار رفته شد. با این حال، مطالعات اخیر در مورد بتن پر شده تیوب فولادی (CFST) در حیطه مهندسی سازه به مسئله مهم تبدیل شده است.

اعضای سازه ای ظرفیت باربری به اندازه کافی در برابر نیروهای داخلی با توجه به بارهای مرده و بار زنده ناشی از اثرات خارجی در شرایط طبیعی دارد. با این حال، نیروهای برشی مضاعف و لنگرهایی که توسط تکان های لرزه ای یا ارتعاشات دینامیکی در طول اعمال نیرو زمین لرزه لنگری ایجاد می کند. مقاطع مسلح متعارف ممکن است از ابعاد بالاتری نسبت به طراحی اولیه به خاطر این موضوع برخوردار شود. بتن پر شده تیوب های فولادی شکل پذیری و تحمل ظرفیت بالاتری را داراست. این سیستم به دلیل حذف قالب بندی بتنی سرعت ساخت و ساز بالاتری را فراهم می نماید. اعضای فولادی مانند خاموت از انبساط جانبی بتن جلوگیری می کند. تیوب های فولادی عملکرد آرماتور طولی و عرضی را نسبت به قالب گذاری بتن بالا می برد.

هسته بتن، در برابر نیروی محوری مقاوت کرده و در همان زمان مانع کمانش در سمت داخلی فولاد می شود. معیارهای اصلی طرح، دستورالعمل زلزله ترکیه، بر اساس پایداری زندگی انسان در طول زلزله، می تواند از شکل پذیری رفتار اعضای CFST به راحتی فراهم شده است.

استفاده از دیواره فولادی مقاطع کامپوزیت در حال گسترش در مهندسی عمران است. هدف اصلی از استفاده از اعضای CFST تأمین بیشترین ظرفیت خمشی اولیه مودهای کمانشی ممکن است. کمانش در محل هایی که، روکش محصور شدگی ناکافی تیوب های فولادی و یا مقاومت ناکافی هسته بتنی در مقاطع کامپوزیت انتظار می رود. اثر محصور شدگی که فشار شعاعی نامیده می شود با تیوب فولادی تهیه می شود. این روش همان روش خاموت گذاری که باعث تغییر در مود کمانش شده است.

لاغری نیز نقش به سزایی در مودهای کمانشی دارد و برای در نظر گرفتن این مورد ابعاد اعضا تغییر می یابد. بسیاری از محققان بر مقاومت، شکل پذیری، تغییر شکل متمرکز، کمانش و محصور شدگی بر اثر تغییرات مساحت مقاطع و شکل مقاطع، بر هم کنش مصالح کامپوزیت ، مقاومت مصالح ، مقاومت میلگرد ، طول و عرض اعضاء، نسبت عرض به ضخامت تحت بار عادی یا شرایط لنگر خمشی متمرکز شده اند (Hu et al [۱]).

بررسی اثر محصور شدگی بر ۲۴ مقطع مدور، مربع و مربع تقویت شده که در محدوده نسبت عرض به ضخامت بین ۱۵۰-۱۷ تحت فشار دسته بندی شده است. بیشترین اثر محصور شدگی در نمونه های مدور حالت $\frac{b}{t} < 40$ دیده شده و کمترین اثر محصور شدگی در مقطع مربع حالت $\frac{b}{t} > 30$ مشاهده شد.

سایر آزمون های آزمایشی بر روی ستون کوتاه کامپوزیت تولید شده با مقادیر نسبت $(\frac{b}{t})$ ۱۵ و ۵۹ انجام شد. نتایج نمونه های تولید شده