

بررسی برش حاصل از تغییر شکل در اثر بار محوری در رفتار ستونهای مرکب قوطی پر شده با بتن و متصل شده با قید

مرتضی نقی پور^۱، سیده منصوره مسروری سعادت^۲

۱- استاد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل m-naghi@nit.ac.ir

۲- کارشناس ارشد عمران - سازه دانشگاه علوم فنون مازندران

saadat.civil.en@gmail.com

خلاصه

ستونها در قاب های خمشی و هر سیستم سازه ای که تحت اثر بارهای فشاری است، وظیفه تحمل بارهای فشاری را برعهده دارند، در بعضی شرایط ستون ها از ترکیب چند ستون ساخته می شوند که با بست اتصال می یابند که در این صورت به آنها ستون های مرکب می گویند. در طراحی ستون های تک، محاسبه بار بحرانی، براساس کماتش کلی آنها و با در نظر گرفتن تغییر شکل های کوچک و بدون در نظر گرفتن اثر برش امکان پذیر است. در صورتیکه در مقاطع مرکب فولادی که اتصال آنها با بست می باشد، نیروی برشی حاصل از نیروی محوری که سبب تغییر شکل بست و ستون می گردد، حائز اهمیت بوده و در طراحی بست کاربرد داشته و از آنجایی که تحمل بار محوری، خمشی، شکل پذیری، سختی زیاد و تاخیر در کماتش از ویژگیهای مقاطع مرکب فولادی- بتنی می باشد، برای بالا بردن شعاع ژیراسیون که نتیجه آن بالا بردن ظرفیت کماتشی می باشد، از چهار قوطی فولادی پر شده با بتن که از هم فاصله داشته، استفاده شده و توسط بست اتصال آنها برقرار گردیده و با نرم افزار اباکوس مدلسازی و تحلیل شده است و خروجی های نرم افزار از جمله نیروی بحرانی کماتش وارد بر مقطع و نیروی برشی متناظر با آن در پای ستون و تغییر مکان های جانبی میانه ستون استخراج شده است. در نتیجه، ظرفیت نیرو در ستون ها با لاغری های متفاوت بدست آمده و نسبت نیروی برشی به نیروی محوری که در مقاطع فولادی در آیین نامه ایران و آمریکا ۲ درصد در نظر گرفته شده است، در این مقاطع جدید متفاوت بوده و در منحنی درصد نیروی برشی به نیروی محوری نسبت به ضریب لاغری سیستم وضعیت غیر خطی داشته و از ۰/۵ تا ۱/۹ درصد برای لاغری های ۲۰ الی ۲۰۰ متغیر می باشد. در نتیجه با داشتن میزان برش تحت اثر بار محوری، برای لاغری های مختلف، می توان بست ها را طراحی نمود.

کلمات کلیدی: ستون مرکب، بست، کماتش کلی، نیروی برشی، ضریب لاغری، غیرخطی

۱. مقدمه

ترکیب بتن و فولاد باعث به وجود آمدن یک سیستم مختلط یا مرکب می شود که این سیستم در مقایسه با سیستم مجزای بتن یا فولاد ویژگی های بهتری را دارا می باشد. از ویژگی های مقاطع فولادی پر شده با بتن (CFT) می توان ظرفیت بالا در تحمل بار محوری و خمشی، شکل پذیری و سختی زیاد، مقاومت و جذب انرژی بالا، ایجاد بار بحرانی بزرگ تر حین کماتش و تاخیر در کماتش موضعی فولاد و رفع کرموشدن بتن در مقایسه با ستونهای بتنی تنها با انبوه میلگردهای متقاطع را نام برد. در بعضی شرایط نیز از نیمرخ های ساخته شده از چند نیمرخ استفاده می گردد که ستونهای مرکب نامیده می شود. در اعضای فشاری از جمله ستونها، با توجه به پدیده کماتش، نیمرخ های مناسبی که باید دارای سطح مقطع و شعاع ژیراسیون مناسب باشد، انتخاب شود. برای این

^۱ استاد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۲ کارشناس ارشد عمران - سازه دانشگاه علوم فنون مازندران