



بررسی تأثیر فشردگی جداره بر استفاده از سخت کننده طولی در ستون‌های CFT تحت بار چرخه‌ای جانبی

مهرداد قربانی^۱، آریتا اسعدی^۲، محمد فروغی^۳، حسن زیبا سخن^۴

1-2- دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه یزد

3- دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد

4- دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

Mgh6666@yahoo.com

خلاصه

استفاده از سخت کننده در ستون‌های فولادی پر شده با بتن (CFT) با جلوگیری از کماتش موضعی جداره ستون در محل‌های بحرانی باعث افزایش مقاومت جانبی این ستون‌ها در مقابل بارهای جانبی می‌شود. با توجه به اینکه بار بحرانی ورق جداره ستون تابعی از میزان فشردگی جداره است، میزان اثر بخشی استفاده از این سخت کننده‌ها در افزایش بار بحرانی کماتشی و متناظر آن بار جانبی ستون، به نسبت عرض به ضخامت جداره وابسته می‌باشد. در این تحقیق میزان این تأثیر بر رفتار جانبی ستون‌های CFT با استفاده از شبیه‌سازی به روش اجزاء محدود مورد بررسی قرار گرفته شده است. با افزایش نسبت عرض به ضخامت جداره فولادی در این ستون‌ها تأثیر استفاده از سخت کننده در بهبود خصوصیات رفتاری ستون به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. بر اساس این بررسی محدوده فشردگی ورق جداره که در آن استفاده از سخت کننده موثر می‌باشد، تعیین شده است.

کلمات کلیدی: ستون‌های CFT، نسبت عرض به ضخامت ورق، روش اجزاء محدود.

1. مقدمه

ستون‌های فولادی پر شده با بتن (CFT)، در دو دهه‌ی گذشته در ساختمان‌های بلند و صنعتی، پل‌ها، اسکله‌ها و نیز شمع‌ها رواج زیادی پیدا کرده است. دلیل این مطلب را می‌توان در مواردی از قبیل مقاومت خوب در مقابل آتش‌سوزی، کاهش هزینه‌های ساخت از طریق ترکیب مناسب مقطع فولادی و بتنی، کاهش حجم بتن ریزی، استفاده از فولاد به عنوان قالب برای بتن، مقاومت خوب و مناسب در انواع بارگذاری خصوصاً بارگذاری لرزه‌ای، شکل‌پذیری بالا، قابلیت جذب انرژی، کاهش وزن سازه به دلیل کاهش در ابعاد مقطع، زمان ساخت کمتر و موارد گوناگون دیگر جستجو کرد [1-3]. از زمانی که استفاده از این ستون‌ها آغاز شد، یکی از دغدغه‌های محققین بررسی انواع روش‌های تقویت این نوع ستون‌ها بوده است و روش‌های مختلفی نیز برای این منظور به کار برده شده است. استفاده از الیاف فولادی در بتن مورد استفاده در این ستون‌ها باعث افزایش شکل‌پذیری و بهبود مقاومت خمشی این ستون‌ها می‌شود ولی تأثیر اندکی بر مقاومت کششی و فشاری آن‌ها دارد [4-6]. استفاده از بتن با مقاومت بالا با وجود اینکه مقاومت نهایی مقطع را افزایش می‌دهد ولی به شدت شکل‌پذیری و جذب انرژی را کاهش می‌دهد و استفاده از آن در مناطق لرزه‌خیز به هیچ وجه توصیه نمی‌شود [7]. به منظور بهبود خاصیت محصور کنندگی فولاد بر روی بتن و جبران اثرات گوشه در ستون‌های مربعی استفاده از سخت کننده‌های

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه

² استادیار دانشکده مهندسی عمران

³ استادیار دانشکده مهندسی عمران

⁴ دانشجوی دکتری مهندسی عمران سازه