

## بررسی رفتار ستون‌های مرکب فولادی محاط در بتن

رادمهر علوی<sup>1\*</sup>، محسن ایزدی‌نیا<sup>2</sup>، علی محمد مومنی<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد، radmehr\_a@yahoo.com

2- استادیار دانشکده‌ی مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد، izadinia@iaun.ac.ir

3- استادیار دانشکده‌ی مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، momeni@cc.iut.ac.ir

⋮

### چکیده

در این مقاله به مطالعه رفتار ستون‌های مرکب فولادی محاط در بتن که در انتها مفصلی و تحت بار محوری هستند پرداخته شده است. برای تحلیل رفتار غیر الاستیک بتن، فولاد، آرماتورهای طولی، آرماتورهای عرضی و همچنین اثر محصور شدگی بتن، برای ستون‌های مرکب فولادی محاط در بتن از مدل 3 بعدی غیر خطی اجزای محدود استفاده شده است. مدل اجزای محدود توسط نتایج آزمایشگاهی منتشر شده از قبل اعتبار می‌یابد. هدف اصلی از این مطالعه بدست آوردن پاسخ سازه‌ای و مدهای شکست ستون‌ها و ارزیابی مقاومت ستون‌ها در مقایسه با کدهای طراحی آیین‌نامه می‌باشد. این مطالعه ستون‌های بلند و کوتاه را پوشش می‌دهد. در آخر مقاومت ستون‌های مرکب بدست آمده از روش تحلیل مدل اجزای محدود با مقاومت بدست آمده از روش‌های طراحی آیین‌نامه‌های EC4 و AISC برای ستون‌های مرکب مقایسه خواهد شد که نشان می‌دهد هر دو آیین‌نامه پیش‌بینی محافظه‌کارانه‌ای دارند.

**واژه‌های کلیدی:** ستون مرکب، تحلیل غیر خطی، محصور شدگی بتن، مقاومت نهایی

### 1- مقدمه

در سال‌های اخیر، استفاده از ستون‌های مرکب، به دلیل مزایای زیادی که نسبت به ستون‌های بتن مسلح و فولادی معمولی دارند، در کشورهای پیشرفته رواج پیدا کرده است. از جمله این مزایا می‌توان به شکل‌پذیری زیاد، مقاومت مناسب با حجم و وزن کمتر نسبت به ستون‌های بتن مسلح، مقاومت زیاد در مقابل آتش سوزی، اقتصادی بودن و تغییرشکل کمتر نسبت به ستون‌های فولادی و عدم وجود کمانش موضعی در ستون‌های فولادی با پوشش بتنی، نسبت به ستون‌های فولادی معمولی، اشاره کرد.

ستون‌های مرکب از لحاظ محل قرارگیری بتن و فولاد به دو گروه کلی تقسیم بندی می‌شوند که عبارتند از:

الف- مقاطع فولادی محاط در بتن که به آن‌ها بتن مسلح به پروفیل فولادی (Steel Reinforced Concrete) نیز می‌گویند.

ب- مقاطع توخالی پر شده با بتن (Concrete Filled Tube) می‌باشد.

در مورد نوع اول، تحقیقات بسیاری انجام شده و به علت سهولت اجرا، مورد استفاده است؛ اما در مورد نوع دوم تحقیقات کمتری انجام شده و با توجه به کثرت ساختمان‌های فولادی در ایران و امکان مقاوم‌سازی با استفاده از این روش، تحقیق حاضر انجام شده است.

اگرچه ستون‌های مرکب بتن- فولادی در ساختمان‌ها و دیگر سازه‌ها به صورت گسترده‌ای بیش از 50 سال است که مورد استفاده قرار می‌گیرند و این روند در سرتاسر جهان رو به افزایش است، اما همچنان از لحاظ طراحی به این ستون‌ها همانند ستون‌های بتن آرمه و فولادی نگرسته می‌شود و از سهم همکاری توام بتن و فولاد چشم‌پوشی می‌شود. استفاده