

تأثیر توام نیروی محوری و لنگر خمشی در عملکرد اتصالات ستون‌های CFT

ندا رسولی^{۱*}، مرتضی نقی‌پور^۲، صالح محمد ابراهیم‌زاده سپاسگزار^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد چالوس

۲. استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۳. دانشجوی دکتری دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

خلاصه

ستون‌های مرکب به دلیل داشتن مزایای قابل توجه امروزه به طور وسیعی در ساختمان‌های چند طبقه مورد استفاده قرار می‌گیرند. از جمله مسائل تعیین کننده در ستون‌های CFT، اتصالات به کار رفته در این ستون-هاست. اتصال مورد استفاده در این ستون‌ها باید به گونه‌ای باشد که فولاد و بتن توأمان در باربری مشارکت داشته باشند [۱]. در این مقاله رفتار اتصال خمشی تیر به ستون CFT توسط صفحات کناری تمام عمق (Side plate) و ورق‌های رابط بررسی می‌شود. این اتصال در نرم‌افزار اجزای محدود ABAQUS مدل شده است و رفتار آن با تغییرات ضخامت ورق‌های کناری و وجود نیروی محوری مورد مطالعه قرار گرفت و منحنی‌های اندرکنش نیروی محوری-لنگر خمشی ترسیم گردید. نتایج بدست آمده نشان داد اتصال از سختی، شکل‌پذیری و مقاومت بالایی برخوردار است، گرچه وجود نیروی محوری باعث کاهش ظرفیت در اتصال می‌شود.

واژه‌های کلیدی: ستون‌های مرکب، اتصال خمشی، ورق Side plate، اندرکنش نیروی محوری و لنگر خمشی

۱. مقدمه

ستون‌های مرکب (کامپوزیت) ترکیبی است از بتن و فولاد که مجموعه‌ای از مزایای ستون‌های بتن‌آرمه و ستون‌های فولادی را دارد. ستون مرکب شکل‌پذیری بیشتری نسبت به ستون‌های بتنی دارد و اتصالات آنها مانند ساختمان‌های فولادی است. این مقاطع شامل الف-مقاطع فولادی محاط در بتن که به آنها بتن مسلح به پروفیل فولادی (Steel Reinforced Concrete) نیز می‌گویند و ب-مقاطع توخالی پر شده با بتن (Concrete Filled Steel Tube) می‌باشند. از نظر شکل‌پذیری و ظرفیت چرخشی، مقاطع توخالی پر شده با بتن بهترین رفتار را در مقایسه با سایر انواع دیگر ستون مرکب دارد. بتن توسط مقطع فولادی احاطه شده است و حتی در لحظه رسیدن به مقاومت نهایی نیز بتن دچار گسیختگی کامل نمی‌شود. وجود فولاد در بیرونی‌ترین تارهای مقطع (جائی که بیشترین کشش وجود دارد) به طور موثر سبب افزایش حداکثر مقاومت خمشی مقطع می‌گردد. همچنین وجود فولاد با مدول الاستیسیته زیاد (در مقایسه با بتن) در دورترین فاصله از مرکز مقطع باعث افزایش ممان اینرسی می‌شود که این دو مورد نهایتاً سبب افزایش سختی مقطع می‌گردد.

یکی از عوامل مؤثر که باعث می‌شود ستون CFT عملکرد مناسبی را در مناطق لرزه‌خیز از خود نشان دهد، اتصال مناسب بین شاه‌تیرهای I شکل و تیرستون‌های CFT است. اتصال ایجاد شده باید به گونه‌ای باشد که فولاد و بتن توأماً در

* دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد چالوس

Email: nedarasooli84@gmail.com