

(بهینه‌سازی عملکردی سازه‌های ترکیبی به کمک الگوریتم جستجوی ذرات باردار (CSS))

هوشیار ایمانی کله‌سر^۱، کریم بدلی سوها^۲

۱- hek@uma.ac.ir

۲- Karimbadali1985@gmail.com

چکیده

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد برای قاب ساختمانی با طول دهانه و ارتفاع طبقات ثابت تحت بارگذاری معین، سیستم ساختمانی قاب خمشی مرکب (RCS) در قیاس با قاب بتنی مسلح (RC) ابعاد بهینه تری دارد چنانچه به طور متوسط سطح مقطع و درصد میلگرد مصرفی در ستون‌های آن به ترتیب ۱۳.۷۶٪ و ۲۴.۱۸٪ نسبت به قاب بتن آرمه کاهش یافته است. بهینه کردن ابعاد ستون‌ها با روش الگوریتم ذرات باردار (CSS) باعث استفاده از حداکثر ظرفیت ستون‌ها و پیدا کردن بهترین مقطع برای ستون‌های طبقات گردیده که این امر مصرف بهینه مصالح و صرفه جویی در منابع را به دنبال دارد.

واژه‌های کلیدی: قاب خمشی مرکب، RCS، مرکب، فولادی و بتنی، اتصال RCS

۱- مقدمه

قاب‌های خمشی مرکب (RCS) نوع جدیدی از قاب‌های خمشی هستند که در آن از ترکیب ستون‌های بتنی و تیرهای فولادی استفاده می‌شود. در این سیستم سازه‌ای مزیت‌های قاب‌های بتنی و فولادی با هم ترکیب می‌شوند. در قاب‌های خمشی مرکب (RCS) تیر فولادی به صورت ممتد از درون ستون بتنی عبور می‌کند و تمرکز اصلی در طراحی قاب‌های خمشی مرکب، روی اتصال بین تیر فولادی و ستون بتنی (اتصالات RCS) می‌باشد که تحقیقات انجام یافته در مورد این سازه‌ها بیشتر بر روی اتصالات مرکب آن‌ها بوده که منجر به تدوین آیین‌نامه‌هایی برای طراحی این اتصالات شده است. در این تحقیق ابتدا با استفاده از برنامه OpenSEES یک قاب سه طبقه شامل ستون‌های بتنی و تیرهای فولادی معرفی و تمامی محاسبات مربوط به آن از جمله جابجایی نسبی طبقات محاسبه گردید. سپس با برنامه بهینه‌سازی ذرات باردار (CSS) نوشته شده در برنامه MATLAB، برای بهینه کردن مجموع جابجایی نسبی طبقات مرتبط گردید. ابعاد ستون و سطح مقطع میلگرد طبق آیین‌نامه تعریف و در ابتدا برنامه به طور تصادفی مقاطعی برای تمامی ستون‌ها در نظر گرفته و طبق روال برنامه، ابعاد بهینه را برای ستون‌ها یافت. در مرحله بعد تیرها نیز بتنی در نظر گرفته شده و ابعاد به دست آمده برای ستون‌ها مقایسه و نتایج حاصله نشان داد که ابعاد قاب RCS نسبت به قاب بتنی مسلح (RC) کمتر است.

^۱ . استاد بخش عمران

^۲ . دانشجوی کارشناسی ارشد سازه