



دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



تحلیل غیرخطی و رفتار واقعی مقاطع بتن مسلح دایره‌ای

محمودرضا حسینی طباطبایی^{۱*}، محمد برفی^۲

۱- استادیار سازه، گروه عمران دانشکده مهندسی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه عمران دانشکده مهندسی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

خلاصه

در تحلیل‌ها و طراحی‌های رایج مقاطع بتن مسلح از فرض مرکز پلاستیک برای محاسبه‌ی لنگر استفاده می‌شود. پیش‌تر نادرستی این فرض به کمک رابطه‌های حاکم بر مقاطع بتن مسلح بیان شده و برپایه‌ی همان روابط، مرکز سفتی به عنوان محور مبنای واقعی پیشنهاد شده و برای مقاطع مستطیلی و T و I شکل مورد بررسی قرار گرفته‌است. در این مقاله، به کمک روش لایه‌ای به تحلیل مقاطع دایره‌ای بتن مسلح پرداخته می‌شود. برای راستی آزمایی برنامه‌ی رایانه‌ای تهیه شده، چندین مقطع بتن مسلح بر اساس محور مبنای واقعی با نام مرکز سفتی مورد تحلیل قرار گرفته‌اند و با نتایج در دسترس از آزمایش‌ها مقایسه شده‌است. سپس نمونه‌هایی با فرض مرکز پلاستیک و مرکز سفتی تحلیل و نتایج آن‌ها در قالب نمودارهای اندرکنش P-M ارائه می‌شود. براساس رابطه‌های حاکم ارائه شده برای مقاطع بتن مسلح، نتایج بدست آمده بیانگر لزوم به کارگیری مرکز سفتی به جای مرکز پلاستیک در تحلیل‌ها و طراحی‌هاست.

کلمات کلیدی: تحلیل غیرخطی، مقاطع بتن مسلح، مرکز سفتی، نمودارهای اندرکنش

۱. مقدمه

در طراحی‌های رایج مهندسی ارزیابی مقاومت نهایی عضوهای سازه‌ای مورد نظر است. در تحلیل‌های پیشرفته، افزون بر آن، رفتار سازه و اجزای آن در طول بارگذاری اهمیت می‌یابد. در طراحی عضوهای تیر-ستون بتن مسلح نمودارهای اندرکنش نیرو-لنگر که ظرفیت آن‌هاست به کار می‌رود. از سویی چنانچه هدف تحلیل گر بررسی رفتار آن‌ها باشد، به دلیل تغییر رفتار مصالح در طول بارگذاری، بایستی از روش‌های غیرخطی بهره‌جویی شود. در چنین تحلیل‌هایی براساس رابطه‌ی واقعی (غیرخطی) یا ساده شده‌ی تنش-کرنش، عبارت‌های هندسی-مکانیکی مقاطع، شامل سفتی محوری (EA) و سفتی خمشی (EI) در طی بارگذاری تغییر می‌کند. روش لایه‌ای روشی کارا برای تحلیل سازه‌های قابی می‌باشد [۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹]. در این روش، مقاطع عضوهای رشته‌ای به شماری لایه (یا نوار) تقسیم شده و در فرایندی تکراری و

* Email: mr.htabatabaei@uoz.ac.ir