



مقایسه نتایج حاصل از تحلیل های پیشرفته غیرارتجاعی مرتبه اول و مرتبه دوم قاب های فولادی خمشی دوبعدی با بارگذاری های مختلف

وحید اقتصادی^۱، محسن گرامی^۲، یاسر حیرانی^۳

۱- فوق لیسانس مهندسی سازه از دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

۲- دکترای سازه و عضو هیئت علمی دانشکده عمران، دانشگاه سمنان

۳- فوق لیسانس مهندسی سازه و شهردار تیتکانلو

vahideghtesadi@yahoo.com

خلاصه

تحلیل های پیشرفته به هر روش تحلیل/طراحی که بتوانند عوامل کلیدی تاثیرگذار بر رفتار سازه را به طور مستقیم و دقیق وارد روند محاسبات نمایند اشاره دارند. در این تحقیق، چهار نوع تحلیل با سه نوع بارگذاری مختلف، بر روی قاب های خمشی فولادی انجام، نمودار ضریب بار- تغییر مکان سازه برای هر تحلیل و بارگذاری رسم و نتایج بدست آمده مقایسه می شود. این تحلیل ها عبارتند از: تحلیل ارتجاعی مرتبه اول، تحلیل ارتجاعی مرتبه دوم، تحلیل غیرارتجاعی مرتبه اول و تحلیل غیرارتجاعی مرتبه دوم. مشخص گردید، گرچه تحلیل غیرارتجاعی مرتبه اول عموماً می تواند مقاومت نهایی سازه ها را با دقت خوبی برآورد نماید، لیکن استفاده از تحلیل غیرارتجاعی مرتبه دوم در برآورد مقاومت نهایی تعدادی از سازه ها، تحت بارگذاری های مختلف منجر به افزایش دقت این برآورد تا حد قابل ملاحظه ای می گردد.

کلمات کلیدی: حد غیرخطی هندسی، غیرخطی مواد، اثرات مرتبه دوم، اثرات غیرارتجاعی، تحلیل پیشرفته، قاب های فولادی

۱. مقدمه

عوامل گوناگونی بر رفتار سازه های فولادی اثر می گذارد، از آن جمله: اثرهای مرتبه دوم، توزیع مجدد نیروهای داخلی به سبب تشکیل مفاصل خمیری، تنش های پسماند، کاهش سختی جزء به سبب جاری شدن فولاد، نقص های هندسی اولیه، غیرخطی اتصالات، تغییر شکل های برشی و اندرکنش سازه با پی و خاک. این اثرات را می توان به دو گروه کلی غیرخطی مواد و غیرخطی هندسی تقسیم کرد. برای مثال اثر جاری شدن مواد و تنش های پسماند در گروه اول و نقص های هندسی و اثرهای مرتبه دوم در گروه دوم قرار می گیرند.

روش های تحلیلی که بتوانند عوامل غیرخطی بیشتری را به طور مستقیم و دقیق وارد روند محاسبات نمایند پیشرفته تر هستند. انواع روش های تحلیل به ترتیب پیشرفته بودن شامل، الف- تحلیل های ارتجاعی مرتبه اول، ب- تحلیل های ارتجاعی مرتبه دوم، ج- تحلیل های پیشرفته غیر ارتجاعی مرتبه اول، د- تحلیل های پیشرفته غیرارتجاعی مرتبه دوم ه- تحلیل های پیشرفته غیرارتجاعی مرتبه دوم با در نظر گرفتن کماتش جانبی و موضعی می- باشند. این روش ها در شکل (۱) [۱] نشان داده شده اند.

برای انجام هر یک از روش های تحلیلی مذکور، راه کارهای گوناگونی توسط محققان و دستورات عملی طراحی پیشنهاد شده است. به عنوان نمونه آیین نامه AISC-LRFD [۲] به جهت سهولت، دو مورد اول را با ترفند خاص (استفاده از ضرایب طول موثر، ضرایب تشدید و روابط طراحی اندرکنش) در طراحی سازه ها پیشنهاد داده است. مورد چهارم که به تحلیل پیشرفته معروف است، به زودی به روش مرسوم تحلیل / طراحی سازه ها در قرن ۲۱ تبدیل خواهد شد.

^۱ فارغ التحصیل مقطع کارشناسی ارشد در رشته مهندسی عمران- مهندسی سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس و کارشناس فنی و عمران شهرداری مشهد

^۲ دانشیار و عضو پژوهشکده فناوری های نوین دانشگاه سمنان

^۳ فارغ التحصیل مقطع کارشناسی ارشد در رشته مهندسی عمران- مهندسی سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس و شهردار شهر تیتکانلو