



تحلیل رفتار پس از کمانش قاب به روش الاستیکا

محمد رضا رخی شهری^۱، رضا ضیا توحیدی^۲، عباسعلی صادقی^۳، سیده وحیده هاشمی^۴، کوروش مهدی زاده^{۵*}

^۱ دانشجوی دکتری، گروه عمران، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.

^۲ گروه عمران، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

^۳ دانشجوی دکتری، گروه عمران، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

^۴ دانشجوی دکترای تخصصی، گروه عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

^{۵*} گروه عمران، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران (ko_ma751@mail.um.ac.ir).

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۱۰/۲۵، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۰۱/۱۲)

چکیده

تحلیل و بررسی رفتار الاستیک پس از کمانش قاب‌ها پیچیده است. زمانی که به یک قاب نیروی بیش از بار بحرانی وارد شود، شروع به تغییر شکل‌های بزرگ می‌کند. در این حالت دیگر تئوری تغییر شکل‌های کوچک برای سازه معتبر نیست و باید از تئوری تغییر شکل‌های بزرگ استفاده گردد. تجزیه و تحلیل پس از کمانش سازه‌های الاستیک همواره نیازمند حل مجموعه‌ای از معادلات دیفرانسیل غیرخطی بر اساس معادلات تعادل می‌باشد. در طراحی اعضای تحت نیروی محوری و یا نیروی محوری و لنگر خمشی در سازه علاوه بر معیار جاری‌شدگی، معیار کمانش نیز حائز اهمیت است. به نحوی که اگر طول عضو زیاد یا عضو لاغر باشد قبل از جاری‌شدگی، کمانش در عضو اتفاق می‌افتد که لازم است عضو برای کمانش احتمالی کنترل و بررسی شود. در این تحقیق، رفتار پس از کمانش قاب مهاربندی نشده جانبی به کمک تئوری الاستیکا تحلیل و بررسی گردیده است. بدین منظور ابتدا به تحلیل یک ستون طره‌ای به روش بسط مک‌لورن پرداخته شده و با بررسی نتایج رفتار پس از کمانش آن با پژوهش گذشته، صحت روش مذکور مورد ارزیابی قرار گرفته است. در ادامه با توجه به صحت روش مذکور به بررسی تغییر شکل‌های بزرگ و رفتار پس از کمانش قاب L شکل پرداخته شده است. برای تحلیل قاب مذکور نیاز به حل یک دستگاه معادلات غیرخطی می‌باشد. برای به دست آوردن معادلات غیرخطی از روش بسط مک‌لورن استفاده شده است. با به دست آمدن معادلات، به ترسیم نمودارهای تغییر شکل قاب پرداخته شده است. برای رسم نمودارها و حل معادلات غیرخطی، نرم‌افزار Mathematica به کار رفته است. در ادامه با مدل‌سازی قاب در نرم‌افزار اجزا محدودی ABAQUS، به مقایسه صحت نتایج نرم‌افزار با تحلیل مذکور پرداخته شده و همگرایی پاسخ‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی

قاب L شکل، تئوری الاستیکا، رفتار پس از کمانش، سری مک لورن، نرم افزار Mathematica، نرم افزار ABAQUS.