

ارائه مدل عددی و بررسی اجزا سیستم اتصال Mero تحت بارگذاری فشاری و کششی

محمد رضا داودی^۱، مهدی عبادی جامخانه^۲

^۱ استادیار دانشکده مهندسی عمران - دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل - davoodi@nit.ac.ir

^۲ دانشجوی دکتری سازه - دانشگاه سمنان - mehdi.ebadi@students.semnan.ac.ir

چکیده

به منظور در نظر گرفتن تاثیر اتصال در تحلیل سازه، رفتار آنها باید تحت بارگذاری های مختلف بررسی شود. در شبکه های دو لایه که مرسومترین عضو خانواده سازه های فضا کار هستند، نیروهای محوری نقش کلیدی را ایفا می کنند. در مطالعه حاضر به کمک روش اجزای محدود سه بعدی، اثرات نیروی فشاری و کششی روی اتصال مرو و رابطه ی سختی های اتصال و اجزا آن بررسی شده است. در این مدل با لحاظ نمودن ماهیت هندسی مارپیچی رزوه در ساخت مدل پیچ امکان شبیه سازی دقیق توزیع تنش در رزوه های مختلف فراهم شده است. رابطه نیرو- تغییر مکان برای سیستم اتصال مرو تحت بارگذاری کششی و فشاری تعیین شد. همچنین، نتایج بدست آمده از شبیه سازی المان محدود با نتایج آزمایش تجربی تطبیق بسیار مناسبی دارد. در پایان مشخص گردید که در هر دو حالت بارگذاری، عضو گوی زودتر وارد مرحله پلاستیک می شود.

کلید واژه: رابطه نیرو- تغییر مکان، شبکه دولایه، شبیه سازی المان محدود، تاثیر اتصال

مقدمه

اتصال گویسان یکی از رایج ترین اتصالاتی است که در ساخت شبکه های دو یا چند لایه بکار می رود. مطالعات پیشین بر روی سازه های ساخته شده با این سیستم اتصالی نشان میدهد که پاسخهای بدست آمده از تحلیل بدون لحاظ نمودن اثر اتصال، تفاوت قابل توجهی با پاسخهای واقعی آن دارد. به همین سبب برای دستیابی به نتایج دقیقتر تحلیل بایستی اثر اتصال در تحلیل سازه لحاظ گردد. داودی و همکاران [۸] با ساخت یک شبکه دولایه با اتصال گویسان در مقیاس واقعی، رابطه بار - تغییر مکان چند گره از شبکه را در اثر اعمال یک بار متمرکز مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج مطالعه آنان نشان داد که پاسخهای تحلیلی سازه بدون لحاظ کردن اثر اتصال تفاوت چشمگیری با پاسخهای واقعی آن دارند. آنها همچنین دریافتند که درجه سفت شدگی پیچها بر رفتار شبکه اثر می گذارد. پاشایی و همکاران [۷] با مطالعه تجربی بر روی همان شبکه نشان دادند که رفتار اتصال گویسان و درجه سفت شدگی پیچ آن تاثیر قابل توجهی بر روی پاسخهای دینامیکی شبکه دارد.

در تحلیل استاتیکی شبکه های دو یا چند لایه تحت بارهای اعمال شده بر گره ها (و در صورت برخورد محور طولی اعضای بهم متصل شده در مرکز گره مربوطه)، نیروی محوری غالب بوده و سایر نیروها و لنگرها نقش ثانویه دارند. جهت لحاظ کردن اثر اتصالات در تحلیل استاتیکی سازه ها کافی است رابطه نیرو-تغییر مکان محوری آنها تعیین گردد. در یک اتصال گویسان نحوه انتقال نیرو در کشش و فشار متفاوت است. وجود اجزا مختلف با خصوصیات مکانیکی و هندسی متفاوت که بوسیله پیچ بهم متصل شده اند، وجود ناپیوستگی های میان اجزای تشکیل دهنده اتصال به همراه پیش تنیدگی ناشی از سفت شدگی پیچ و ماهیت مارپیچی رزوه پیچیدگی رفتار اتصال را تشدید می کنند. برای تعیین رابطه نیرو-تغییر مکان در هر اتصال، المانهای مختلف به گره وارد می شود و یک گوی تحت تاثیر نیروهای گوناگون قرار می گیرد.