

بررسی تاثیر درجات آزادی المان ها و تعداد نقاط انتگرال گیری بر دقت نتایج بدست آمده در تیر یکسر گیردار

محمدحسین میرزایی^{۱*}، حمیدرضا امیری^۲، علیرضا میرجلیلی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران -سازه، دانشگاه آژتد یزد، mohammadmirzaie69@gmail.com

۲- استاد یار گروه مهندسی عمران دانشگاه آزاد یزد، hamidr.amirih@gmail.com

۳- استاد یار گروه مهندسی عمران دانشگاه آزاد یزد، mirjalili@iauyazd.ac.ir

⋮

چکیده

روش اجزاء محدود یکی از معروفترین روش ها برای حل عددی معادلات دیفرانسیل می باشد. در این روش میدان حاکم بر مسئله توسط المانهایی به بخش های کوچکتر و با رفتار مشخص تقسیم می شوند. در نهایت معادلات تعادل سیستم در نقاط گرهی تشکیل و با حل دستگاه معادلات خطی ، نظیر متغیرهای حاکم مسئله تعیین می شوند. انتخاب نوع المان می تواند بر دقت نتایج تاثیر زیادی داشته باشد یکی از موارد که در انتخاب المان می بایست در نظر گرفته شود تعداد درجات آزادی المان می باشد که در این مقاله سعی شده است تعداد درجات آزادی در المان های مختلف در دو نوع تیر یک سر گیردار به کمک نرم افزار آباکوس مورد بررسی قرار گیرد و نتایج بدست آمده از هر المان با نتایج دقیق آزمایشگاهی و تئوری مقایسه گردد. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که تعداد درجات آزادی المان تاثیر بسیار زیادی در دقت نتایج بدست آمده دارد.

واژه های کلیدی: اجزا محدود، آباکوس، المان، درجات آزادی

۱- مقدمه

مدل ریاضی بسیاری از پدیده های فیزیکی توسط معادلات دیفرانسیل بیان می شود برای حل معادلات دیفرانسیل می توان از روش کلاسیک یا عددی استفاده کرد. هر کدام از این روش ها ، به ترتیب برای المان های ساده و پیچیده به کار می رود. از میان روش های عددی زیادی که برای حل موجود است روش المان های محدود که پایه روش حل در نرم افزار Abaqus است یکی از شناخته شده ترین و پر کاربرد ترین ها می باشد در این روش میدان حاکم به تعدادی جز کوچک که المان نامیده می شود با شکل ها و رفتار مشخص تقسیم می شوند هر یک از این المان ها دارای تابع تقریب مشخص و از پیش تعیین شده می باشد با سر هم بندی این المان ها و برقراری شرایط تعادل در نقاط گرهی (بر اساس متغیر حاکم که عمدتاً تغییر مکان می باشد) یک دستگاه معادلات خطی حاصل می شود که از حل آن مقدار عددی متغیر حاکم در نقاط گرهی محاسبه می شود در صورتی که درجات آزادی المان ها به شکل درستی انتخاب شوند پاسخ سیستم به پاسخ واقعی نزدیکتر خواهد بود. در این مقاله سعی خواهد شد که با استفاده از مفاهیم روش اجزا محدود به بررسی المان ها با درجات آزادی مختلف در دو نوع تیر یک سر گیردار پرداخته شود و سپس نتایج با یکدیگر مقایسه گردد تا بتوان دقت نتایج مورد تجزیه و