

## بررسی نتایج حاصل از تحلیل غیرخطی سازه مدلسازی شده با المان صفحه ای

مسلم امیری<sup>۱</sup>، محمد معمار افتخاری<sup>۲\*</sup>

۱- استادیار گروه مهندسی عمران دانشکده فنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، amiri\_iau@yahoo.com

۲- دانشجوی دکتری عمران سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، m.memar80@gmail.com

### چکیده

استفاده از نرم افزارهای المان محدود همانند انسیس، آباکوس و اپنسیس یکی از راهکارهای بررسی دقیق رفتار سازه با استفاده از روش های المان محدود است. در این مقاله سازه طراحی و تحلیل شده با نرم افزار ایتبس با المان صفحه ای در انسیس مدلسازی شده و تحت آنالیزهای استاتیکی غیرخطی (پوش آور) و تاریخچه - زمانی قرار گرفته است و در تحلیل تاریخچه زمانی سه شتاب نگاشت براساس آئین نامه ۲۸۰۰ زلزله ایران ویرایش چهارم هم پایه شده و سپس در راستای Z به سازه اعمال شده است و خروجی های آن شامل جابه جایی، تنش، دوران استخراج شده و مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت مشخص گردید سازه تحلیل شده با نرم افزار ایتبس در محل اتصالات دچار آسیب شده و همچنین در طبقات فوقانی نیز ستون ها دچار کمانش موضعی شده اند و این امر اثبات می کند که به کارگیری آنالیز استاتیکی معادل و همچنین نرم افزارهایی همانند ایتبس امکان ارزیابی دقیق سازه را فراهم نمی سازند.

**واژه های کلیدی:** تحلیل غیرخطی، المان صفحه ای، انسیس، آنالیز پوش آور، آنالیز تاریخچه - زمانی

### ۱- مقدمه (B Nazanin 14pt پررنگ)

بررسی دقیق سازه ها و عملکرد آنها در برابر بار لرزه ای همواره مورد توجه مهندسين سازه بوده است با این وجود استفاده از آنالیز استاتیکی معادل و همچنین تحلیل در نرم افزار ایتبس یکی از راهکارهای طراحی ساختمان ها می باشد اما این روش بدلیل بکارگیری تقریب های زیاد نمی تواند بدرستی رفتار سازه را بخصوص در نقاط لرزه خیز بیان نماید لذا یکی از راهکارهای مناسب برای بررسی دقیق و همچنین مشاهده جزئیات اجرایی سازه ها استفاده از آنالیزهای استاتیکی و بخصوص دینامیکی غیرخطی در نرم افزارهای المان محدود همانند انسیس، آباکوس، اپنسیس و ... است که در این میان نرم افزار المان محدود انسیس از توانایی و قابلیت بسیار خوبی برای مدلسازی و آنالیز غیرخطی به کمک روش های المان محدود را دارا می باشد. در اینجا یک ساختمان اسکلت فلزی سه طبقه در نرم افزار ایتبس آنالیز شده و پس از قرار گیری المان ها در محدوده تنش مجاز، یک قاب میانی در جهتی که بیشترین دهانه را داشته است انتخاب و در راستای X کاملاً مقید شده و تحت آنالیز استاتیکی غیر خطی و همچنین تاریخچه - زمانی با استفاده از سه شتاب نگاشت که با استفاده از روش ارائه شده در آئین نامه ۲۸۰۰ زلزله ایران ویرایش چهارم، هم پایه شده اند تحلیل شده است و نتایج حاصل شامل کانتور جابه جایی، نیرو، دوران و بخصوص تنش ون میسر استخراج و مورد ارزیابی قرار گرفته است. و در این تحقیق برای مدلسازی قاب از المان صفحه ای استفاده شده و نتایج حاصل از آنالیز نشان می دهد که این روش مدلسازی می تواند دقت بیشتری را ارائه نماید.

ضمن اینکه مدلسازی سازه ها در نرم افزار انسیس توسط دیگر محققین نیز مورد ارزیابی قرار گرفته است که از آن میان می توان به تحقیق انجام شده توسط ایونسکو و همکاران اشاره نمود که به بررسی شیوه های آنالیز دینامیکی و استاتیکی یک سازه سه طبقه در نرم افزار انسیس پرداخته اند و در مقاله ای دیگر نیز ایشان مجدد به بررسی شیوه های مدلسازی سازه ها در نرم افزار انسیس پرداخته است.