

ارزیابی نیاز لرزه ای مبتنی بر مدلسازی چند درجه آزادی سازه ها

کاوه ساعدی پور¹، حسین غفارزاده²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده عمران، دانشگاه آزاد اسلامی

واحد مراغه

2- استادیار، دانشکده عمران، دانشگاه تبریز

E-mail Address: kakiakio@yahoo.com

خلاصه

ارزیابی لرزه ای سازه ها، می تواند با مقایسه ظرفیت تغییر مکان حاصل از تحلیل های استاتیکی غیر خطی و تغییر مکان نیاز سازه صورت گیرد. در بسیاری از موارد این کار بر اساس روش N2، که توسط Fajfar ارائه شده، انجام می گیرد. در این روش برای تعیین تغییر مکان نیاز سازه چند درجه آزادی از یک سازه با سیستم یک درجه آزادی معادل (SDOF) استفاده می گردد. روشهای ساده تر دیگری پیشنهاد شده اند که در آنها به سیستمهای یک درجه آزادی معادل نیازی نیست. تعیین تغییر مکان لرزه ای نیاز سازه ها توسط این روشها تفاوت اندکی با مقادیر بدست آمده از روشهای نظیر N2 ارائه می کنند. در بررسی حاضر، تأثیر روش N2 و متغیرهای آن در روشهای تحلیل لرزه ای در روش پیشنهاد شده نشان داده شده است و به طور مختصر می توان گفت که روش جدید در واقع همان روش N2 می باشد با این تفاوت که در روش N2 ابتدا سازه از سیستم چند درجه آزاد به سیستم یک درجه آزاد تبدیل و با سیستم یک درجه آزاد تحلیل شده و در نهایت به حالت سیستم چند درجه آزاد باز می گردد. این در حالیست که در روش جدید N2 این تبدیل صورت نگرفته و تحلیل مستقیماً روی سیستم چند درجه آزاد صورت می پذیرد. تفاوت میان این روش با روشهای قبلی این است که، این روش، یک روش عملی، بدون نیاز به سیستم معادل یک درجه آزاد، بوده و دقت آن همانند دقت روش N2 است.

کلمات کلیدی: طراحی مبتنی بر تغییر مکان؛ تحلیل غیر خطی لرزه ای؛ سازه مقاوم در مقابل زلزله

1. مقدمه

مهندسين سازه و زلزله همواره به دنبال روشهایی ساده و در عین حال کارآمد برای ارزیابی عملکرد سازه ها و تعیین میزان تقاضای لرزه ای سازه ها بوده اند. شناخته شده ترین و متداول ترین این روشها، روش تحلیل استاتیکی خطی معادل و تحلیل دینامیکی طیفی خطی می باشند که علیرغم گستردگی استفاده از آنها در محاسبات و آیین نامه ها، دارای ضعف ها و نواقص شناخته شده ای هستند. روشهای خطی که به صورت گسترده در آیین نامه ها توسط طراحان مورد استفاده قرار گرفته ابزار مناسبی برای کارهای عملی می باشد. روشهای مورد استفاده آیین نامه ها اولاً مبتنی بر نیرو می باشند که با توجه به تحقیقات جدید پارامتر نیرو نمی تواند یک پارامتر مناسب برای بیان خرابی سازه ها باشد. ثانیاً در این روشها فقط رفتار خطی مواد و المانها مورد استفاده قرار می گیرند و هیچگونه اطلاعاتی از رفتار سازه بعد از وارد شدن در حوزه غیر خطی در اختیار قرار نمی دهند. بنابراین روشهای استاتیکی غیر خطی بعنوان گزینه های جدیدتر در چند دهه اخیر مطرح شده اند. چندی پارامتر می تواند در روند یک تحلیل استاتیکی غیر خطی تعیین کننده باشد. جابه جایی هدف، الگوی بار جانبی و نوع بار جانبی از جمله پارامترهای تأثیرگذار در این نوع تحلیل می باشند. بطور مثال مقدار جابه جایی که به سازه اعمال می شود، تغییر شکل و عملکرد سازه و المانها مورد بررسی قرار می گیرد. چرا که با انتخاب مقداری متفاوت با جابه جایی هدف، عملاً دستیابی به ارزیابی درست از عملکرد سازه وجود نخواهد داشت.

-تغییر مکان هدف

جابه جایی هدف تحلیل باید بتواند ماکزیمم جابه جایی که سازه در طی زلزله تجربه می کند را تخمین بزند. در روند محاسبه این پارامتر ها باید اثرات غیر خطی شدن سازه در حوزه جابه جایی وارد کار شود.

دقیق ترین روش تعیین جابه جایی هدف سیستم درجه آزادی معادل روش تحلیل تاریخیچه زمانی غیر خطی می باشد. نیز روشهای تحلیل دینامیکی طیفی و غیر خطی می توانند جهت تعیین این پارامتر به کار روند. بعد از به دست آوردن

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

² استادیار