



بررسی نحوه تاثیر تحلیل های دینامیکی خطی و غیر خطی بر بازتاب های سازه (مطالعه موردی قاب بتنی ۵ طبقه)

رضا نادری^۱، فاطمه تمجید^۲

۱- استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود

۲- دانشجوی دکتری سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود

(tamjid.f@shahroodut.ac.ir)

خلاصه

عملکرد صحیح لرزه ای یک سازه مستلزم آن است که مقاومت قابل دسترسی و ظرفیت های تغییر شکل اعضا بیش از نیازهای تحمیل شده به سازه بر اثر زمین لرزه باشد. برای دستیابی به ظرفیت سازه در آن سوی محدوده الاستیک احتیاج به استفاده از تحلیل های غیر خطی میباشد. در این پروژه برای یک نمونه قاب ۵ طبقه بتنی تحلیل دینامیکی خطی و غیرخطی انجام شده و نتایج شامل تاریخچه زمانی تغییر مکان، شتاب و برش پایه و همچنین ماکزیمم تغییر مکان نقطه کنترل بام با یکدیگر مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی غیر خطی، تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی، خطی، مفاصل پلاستیک

۱. مقدمه

منظور از تحلیل غیرخطی، تحلیل سازه با در نظر گرفتن رفتار غیر خطی اجزاء آن به دلیل رفتار غیر خطی مصالح، ترک خوردگی و اثرات غیر خطی هندسی می باشد. در روشهای تحلیل غیر خطی مفصلهای خمیری در نقاط حداکثر لنگرهای ناشی از بارهای ثقلی پیش بینی شده و تحلیل مدل سازه بر این اساس انجام می شود. پس از تحلیل با استفاده از نتایج حاصل باید دیاگرام لنگر خمشی عضو مجدداً ترسیم شده و محل تشکیل مفصلهای خمیری کنترل شود. برای این منظور مشابه روشهای خطی، دیاگرام لنگر از جمع دیاگرام لنگر بارهای ثقلی و لنگر حاصل از تحلیل تحت بار جانبی زلزله برخلاف روشهای خطی که لنگر متناظر با ظرفیت مورد انتظار عضو در دو انتها قرار داده می شد بدست می آید و باید با ظرفیت مورد انتظار از عضو در تمام طول مقایسه گردد. چنانچه موقعیت پیش بینی شده برای مفصل خمیری صحیح نباشد لازم است تحلیل سازه مجدداً و با اصلاح موقعیت مفصل خمیری انجام شود.

شکل ۱ اختلاف دو روش خطی و غیر خطی را نشان می دهد. خط منحنی رفتار واقعی مصالح یا رفتار جزئی از سازه و خط مستقیم رفتار خطی فرض شده را نشان می دهد. در محدوده مشخص شده با حرف δ ، اختلافی بین روش خطی و غیر خطی وجود ندارد اما در محدوده b برای آنکه تغییر شکل های حاصل از تحلیل خطی مشابه تغییر شکلهای تحلیل غیر خطی بدست آیند لازم است نیروی جانبی افزایش داده شود. به این ترتیب تغییر شکل ها با دقت مطلوب محاسبه می گردند اما لازم است پیش از استفاده از نیروی داخلی اعضا، برای کنترل یا طراحی، آنها را به نحو مناسبی اصلاح نمود [۱].

^۱ استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود

^۲ دانشجوی دکتری سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود