



## تسهیم برش پایه برای قاب‌های خمشی و دیوارهای برشی در سیستم‌های دوگانه بتن مسلح بر اساس تحلیل‌های غیرخطی دینامیکی و استاتیکی

معصومه وزیری وفا<sup>۱</sup>، عباسعلی تسنیمی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، سازه، دانشگاه تربیت مدرس

۲- استاد مهندسی سازه و زلزله، دانشگاه تربیت مدرس

Masuomeh\_vafa@yahoo.com

### خلاصه

ارزیابی عملکرد لرزه‌ای سازه‌های مختلف نیازمند انجام تحلیل‌های غیرخطی (استاتیکی و دینامیکی) است. از روش‌های تحلیل دینامیکی غیرخطی می‌توان به تحلیل دینامیکی فزاینده (IDA) و از روش‌های تحلیل استاتیکی غیرخطی می‌توان به تحلیل طیف ظرفیت (CSA) اشاره کرد. در این مقاله نتایج دو روش IDA و CSA در حوزه خطی و غیرخطی مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. بدین منظور از ۶ سازه سه بعدی دارای سیستم مهار جانبی دوگانه قاب خمشی-دیوار برشی در یک جهت و قاب خمشی بتن مسلح در جهت دیگر استفاده شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد در ناحیه خطی میانگین منحنی ظرفیت IDA سازه‌ها و منحنی ظرفیت استاتیکی غیرخطی تقریباً بر هم منطبقند ولی در ناحیه غیرخطی نتایج حاصل از روش IDA دست بالا است. همچنین با بررسی میزان سهم دیوار و قاب از برش پایه در سیستم دوگانه مشاهده شده است که در سازه‌های با شکل پذیری متوسط سهم قاب از برش پایه بیشتر از سازه‌های با شکل پذیری زیاد است.

کلمات کلیدی: تحلیل دینامیکی فزاینده، تحلیل طیف ظرفیت، سیستم دوگانه قاب خمشی- دیوار برشی.

### ۱. مقدمه

روش‌های تحلیل غیرخطی که بر مبنای عملکرد و تغییر مکان هستند امروزه در تحلیل سازه‌ها کاربرد زیادی پیدا کرده‌اند و به دو شیوه استاتیکی و دینامیکی انجام می‌شوند. روش‌های دینامیکی غیرخطی در زمره روش‌های دقیق تحلیل قرار می‌گیرند. از جمله این روش‌ها می‌توان به تحلیل‌های دینامیکی فزاینده غیرخطی اشاره کرد. این روش در سال ۱۹۹۷ توسط برترو ارائه شد و از آن به بعد توسط محققان زیادی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت [۱]. این روش دارای مزایای زیر است:

- ۱- درک کامل قلمرو پاسخ در مقایسه با حرکات زمین در مقیاس‌های مختلف.
- ۲- درک بهتری از رفتار سازه در زمین لرزه‌های خیلی شدید و یا خیلی نامحسوس.
- ۳- درک بهتری از تغییرات در پاسخ سازه با افزایش شدت زمین لرزه.
- ۵- تخمین ظرفیت دینامیکی برای کل سازه.
- ۶- درک بهتری از پاسخ سازه در زمین لرزه‌های مختلف با استفاده از رکوردهای متفاوت.

تحلیل دینامیکی فزاینده و سایر روش‌های تحلیل دینامیکی غیر خطی، به دلیل فرآیند پیچیده، حساسیت زیاد پاسخ‌ها به رکورد ورودی، عدم انطباق شرایط ساختگاهی محل ثبت رکورد با محل سازه مورد بررسی، وجود پارامترهای متنوع مؤثر بر پاسخ سازه نظیر محتوای فرکانسی، پرورد خاک، مدت زمان زلزله، رفتارهای کاهنده سازه و سایر موارد، منجر به لزوم تحلیل‌های متعدد و بهره‌گیری از نتایج آماری و صرف زمان زیادی

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی سازه، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس.

<sup>۲</sup> استاد گروه مهندسی سازه، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس.