

بررسی تاثیر مولفه قائم نیروی زلزله بر جابجایی افقی سازه با اثر $P-\Delta$ در آنالیز دینامیکی غیر خطی

علی اکبر فاتحی دیندارلو¹، حامد صفاری²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

Fatehi.aliakbar@gmail.com

2- استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

hsaffari@mail.uk.ac.ir

چکیده

در این تحقیق، تاثیر مولفه قائم زلزله بر جابجایی افقی در تحلیل دینامیکی غیرخطی مورد بررسی قرار می‌گیرد برای این منظور، تاثیرات ارتفاع سازه و خروج از مرکزیت جرم بررسی می‌شود. در تحلیل‌های صورت گرفته مولفه قائم زلزله به g و مولفه افقی طبق FEMA440 در سه جابه جایی هدف از پیش تعیین شده در نواحی خطی و غیر خطی مقیاس سازی می‌شود. نتایج تحلیل بدست آمده از نرم افزار OPENSEES نشان می‌دهند، اثر مولفه قائم زلزله در ناحیه خطی بسیار کم ولی اثر این مولفه، بخصوص در سازه‌های با ارتفاع بلند، در ناحیه غیرخطی در طبقات پایین و طبقه آخر قابل توجه است.

واژه‌های کلیدی: تحلیل دینامیکی غیرخطی، مولفه قائم زلزله، مولفه افقی زلزله، مقیاس سازی، خروج از مرکزیت جرم.

1. مقدمه

زلزله به عنوان پدیده مخرب در اغلب مناطق دنیا ایمنی ساختمانها و زندگی ساکنین آن را در معرض تهدید قرار می‌دهد. در جامعه مهندسی بدلیل استفاده از مدل‌های تقریبی به منظور کاهش پیچیدگی تحلیل دینامیکی سازه‌ها، هیچگاه اثر مولفه قائم زلزله بر جابجایی افقی بصورت دقیق در نظر گرفته نمی‌شود اما اکثر محققین عقیده دارند ممکن است شرایطی در سازه‌ها رخ دهد که تکانه‌های قائم زمین که بدلیل وجود مولفه قائم در زمین لرزه‌ها بوجود می‌آیند می‌تواند باعث آسیب رساندن به سازه‌ها گردد. شرایطی مختلفی که ممکن است حتی بدلیل ضعف در طراحی یا اجرای سازه وجود داشته باشد. بصورت ساده می‌توان اثرات این مولفه را به صورت مستقل در راستای مربوطه و با میرایی و سختی همان راستا محاسبه کرد و به صورت برداری با اثرات مولفه افقی جمع کرد [1]. مطالعاتی که تاکنون در زمینه مولفه قائم زلزله انجام شده‌اند، از زوایای گوناگون این مولفه و اثرات آن را در سازه‌ها بررسی کرده‌اند. براساس تحلیلی که توسط Berensev و همکارانش در سال 2002 میلادی بر روی پنج زلزله مهم رخ داده در کالیفرنیا صورت گرفت، مشخص گردید که موج SV در پرونده‌های بزرگتر از 0/1 ثانیه بر