



بررسی اثر مؤلفه‌ی قائم زلزله بر جابه‌جائی برج خنک‌کننده‌ی ساخته شده از سازه‌ی فضاکار با استفاده از تحلیل دینامیکی غیر خطی افزاینده

سعید داودیگی^۱، مهرزاد تحملی رودسری*^۲

*نویسنده‌ی مسئول: tahamouli@iauksh.ac.ir

ارائه کننده: سعید داودیگی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، واحد علوم و تحقیقات کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

۲- استادیار، گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

خلاصه

با توجه به نقش برج‌های خنک‌کننده در نیروگاه‌ها، این سازه‌ها در فهرست سازه‌های خاص و مهم به شمار می‌روند و آسیب دیدن آن‌ها می‌تواند عملکرد مستمر نیروگاه را تحت تأثیر قرار دهد، بنابراین احداث برج‌های خنک‌کننده در مناطق زلزله‌خیز نیازمند بررسی رفتار این سازه تحت اثر زلزله می‌باشد، در تحلیل لرزه‌ای برج‌های خنک‌کننده فلزی توجه ویژه‌ای به مؤلفه‌های افقی شتاب زلزله وجود دارد، لیکن معمولاً از اثر مؤلفه قائم زلزله صرف‌نظر می‌شود. در این تحقیق سعی گردیده تأثیر مؤلفه قائم شتاب زلزله بر جابه‌جائی یک گره در بالاترین تراز برج که از نتایج تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی افزاینده^۳ (IDA) و با استفاده از نرم‌افزار اجزای محدود^۴ OpenSees بدست آمده، مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور شتاب نگاشت‌های دو زلزله‌ی سانتا‌باربارا^۵ و ایرپینیا^۶ به سازه اعمال شده است. نتایج بدست آمده در نهایت نشان می‌دهند که لحاظ کردن مؤلفه قائم زلزله، در شدت‌های بالا می‌تواند تأثیر چشم‌گیری بر جابه‌جائی‌های سازه‌ی مورد بررسی داشته باشد.

کلمات کلیدی: OpenSees، آنالیز دینامیکی غیرخطی افزاینده، برج‌های خنک‌کننده، جابه‌جائی گره.

۱. مقدمه

ساخت برج‌های خنک‌کننده در نواحی زلزله‌خیز، بررسی و درک صحیحی از رفتار این سازه تحت تأثیر زلزله را می‌طلبد. اما معمولاً در بررسی‌های انجام شده روی این سازه‌ها توجه ویژه‌ای به مؤلفه‌های افقی زلزله صورت گرفته و از اثر مؤلفه‌ی قائم زلزله صرف‌نظر شده است. لذا در تحقیق حاضر به بررسی نقش شتاب قائم زلزله بر پاسخ جابه‌جائی یک گره در بالاترین تراز برج خنک‌کننده‌ی فلزی ساخته شده با سازه‌ی فضاکار که از تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی افزاینده (IDA) حاصل شده، پرداخته می‌شود. به این منظور نمونه مطالعاتی به کمک نرم‌افزارهای Formian [۱] و Sap 2000 [۲]، مدل‌سازی شده و طراحی اولیه برای به‌دست آوردن مقاطع اعضاء انجام گردیده، سپس با استفاده از نرم‌افزار المان محدود OpenSees [۳]، سازه تحت تحلیل دینامیکی غیرخطی افزاینده قرار گرفته و در نهایت در هر تحلیل دینامیکی غیرخطی در اثر شتاب‌نگاشت‌های با حداکثر شتاب (pga) $0.1g$ تا $1.0g$ برای هردو زلزله، میزان جابه‌جائی گره‌ی مزبور یک بار فقط تحت تأثیر هر دو مؤلفه‌ی افقی، و یک‌بار تحت اثر مؤلفه‌های افقی و قائم بدست آمده و با یکدیگر مقایسه شده است.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، ۰۹۱۸۳۳۹۱۷۹۰، sdav_73@yahoo.com واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی.

^۲ استادیار دانشگاه آزاد اسلامی کرمانشاه، tahamouli@iauksh.ac.ir واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، ۰۹۱۸۳۵۹۱۰۵۱.

^۳ Incremental Dynamic Analysis

^۴ Open System for Earthquake Engineering Simulation

^۵ Santabarbara

^۶ Irpinia