



اثر نحوه انتخاب شتابنگاشت بر پاسخ دینامیکی شیبهای خاکی

مهدی درخشندی^۱، وحید بصیریزدی^۲، علیرضا آذریخت^۳

۳-۱- استادیار گروه مهندسی عمران- دانشگاه اراک

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه اراک

آدرس پست الکترونیکی مؤلف رابط: v.basiryazdi@gmail.com

خلاصه

در بسیاری از موارد به دلیل عدم دسترسی به شتابنگاشت‌های واقعی مناسب جهت انجام تحلیل لرزه‌ای، آیین‌نامه‌های لرزه‌ای استفاده از شتابنگاشت‌های منطبق شده بر طیف طرح و مقیاس شده بر اساس حداکثر شتاب (PGA) را مجاز می‌دانند. در این پژوهش با تحلیل یک شیروانی خاکی در برابر سه دسته هفت‌تایی شتابنگاشت حوزه نزدیک واقعی، مقیاس شده بر اساس PGA و منطبق بر طیف طرح آیین‌نامه UBC97، به مقایسه نتایج حاصل از پاسخ شیروانی خاکی بر اساس روش‌های مختلف انتخاب شتابنگاشت پرداخته شده است. با انجام تحلیل‌های مورد نظر، مشاهده می‌گردد که تفاوت پاسخ لرزه‌ای شیروانی خاکی بر اساس روش‌های مختلف انتخاب شتابنگاشت ورودی، به اختلاف مقدار شتاب طیفی شتابنگاشت‌ها در زمان تناوب طبیعی شیروانی خاکی بستگی دارد. همچنین با افزایش ارتفاع نقاط در شیروانی خاکی، نرخ افزایش پاسخ تغییر مکان حداکثر کاهش می‌یابد.

کلمات کلیدی: تحلیل لرزه‌ای، شیروانی خاکی، شتابنگاشت منطبق بر طیف طرح، Geo-studio

۱. مقدمه

به منظور تحلیل دینامیکی سازه‌های خاکی، استفاده از شتابنگاشت‌های واقعی جهت بدست آوردن پاسخ سازه خاکی مورد نظر، امری ضروری محسوب می‌گردد. در تحقیقی توسط Bommer و Ruggeri در سال ۲۰۰۲، نشان داده شد که از میان ۳۳ آیین‌نامه لرزه‌ای، تنها ۸ آیین‌نامه انجام تحلیل تاریخیچه زمانی را لازم الاجرا می‌دانند و اکثر آیین‌نامه‌های لرزه‌ای به انجام تحلیل مودال توجه بیشتری کرده‌اند [۱]. این موضوع به دلیل عدم گسترش مناسب تحقیقات در زمینه معیار مناسب جهت انتخاب شتابنگاشت به منظور انجام تحلیل دینامیکی تاریخیچه زمانی می‌باشد.

تمام آیین‌نامه‌هایی که انجام تحلیل تاریخیچه زمانی را مجاز می‌دانند، استفاده از شتابنگاشت‌های واقعی زلزله را به منظور انجام تحلیل دینامیکی تاریخیچه زمانی پیشنهاد کرده‌اند، اما آیین‌نامه لرزه‌ای پرتغال تنها استفاده از شتابنگاشت‌های مصنوعی منطبق بر طیف را مجاز می‌داند [۲]. برخی از آیین‌نامه‌ها از جمله UBC1997 و IBC 2000 استفاده از شتابنگاشت‌های واقعی زلزله را پیشنهاد کرده‌اند، اما در مواردی که شتابنگاشت زلزله واقعی مناسب با شرایط طرح موجود نباشد، استفاده از شتابنگاشت‌های شبیه سازی شده را مجاز می‌دانند. در بسیاری از موارد به دلیل عدم دسترسی به شتابنگاشت زلزله‌های مناسب محل ساختگاه، باید با استفاده از روش‌های موجود اصلاح شتابنگاشت، پاسخ سازه مورد نظر را در برابر شتابنگاشت‌های اصلاح شده بدست آورد [۲].

به طور کلی روند اصلاح شتابنگاشت‌ها به دو طریق انجام می‌شود. در روش اول می‌توان با توجه به شرایط محل ساختگاه، به وسیله اعمال یک ضریب مقیاس بر روی شتابنگاشت واقعی در حوزه زمان، شتابنگاشت مورد نظر را بر اساس شرایط محل ساختگاه اصلاح کرد. در این روش محتوای فرکانسی شتابنگاشت تغییر نمی‌کند و مقدار شتاب طیفی شتابنگاشت اصلاح شده برابر با حاصلضرب مقدار شتاب طیفی شتابنگاشت واقعی در ضریب مقیاس اعمال شده خواهد بود [۳]. در روش دوم اصلاح شتابنگاشت واقعی در حوزه فرکانس انجام می‌شود. در این روش با استفاده از ترسیم طیف پاسخ شتابنگاشت واقعی و طیف طرح آیین‌نامه لرزه‌ای مورد استفاده در تحلیل، طیف پاسخ شتابنگاشت مورد نظر بر روی طیف طرح آیین‌نامه منطبق می‌گردد. پس از انجام روند انطباق طیف پاسخ شتابنگاشت بر روی طیف طرح آیین‌نامه، با استفاده از تابع معکوس فوریه، می‌توان به شتابنگاشت اصلاح شده دست یافت که طیف پاسخ شتابنگاشت بدست آمده، منطبق بر طیف طرح آیین‌نامه است [۳]. در این پژوهش بمنظور انطباق شتابنگاشت‌های مورد نظر بر طیف طرح آیین‌نامه، از برنامه کامپیوتری SYNTH که توسط N.D. Naumoski نوشته شده است، استفاده گردیده است [۴]. این برنامه با محاسبه