

بررسی عددی اثر انعطاف پذیری ساختگاه در رفتار لرزه ای سد گتوند با توجه به رکوردهای حوزه نزدیک

الهه جبالبارزی^۱، محمد داودی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی، دانشگاه تربیت معلم تهران

۲- استادیار، پژوهشکده ژئوتکنیک لرزه ای، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

e.jebalbarez@gmail.com

خلاصه

در این مقاله به تحلیل دینامیکی سد خاکی گتوند با در نظر گرفتن اثر اندرکنش فونداسیون که در اینجا فقط ناشی از انعطاف پذیری آن می باشد، پرداخته می شود. برای انجام آنالیز دینامیکی در مطالعه حاضر، ۸ شتابنگاشت از زلزله های مختلف دنیا در دو گروه زلزله های حوزه نزدیک و حوزه دور انتخاب شده اند که حداکثر فاصله از چشمه لرزه ای برای نگاشت های حوزه نزدیک ۸ کیلومتر و حداقل فاصله از کانون زلزله برای نگاشت های حوزه دور ۳۵ کیلومتر می باشد. نتایج حاصله خاکی از آن است که با افزایش مدول برشی یا صلیبیت فونداسیون، شتاب حداکثر بیشتری به پایه سد وارد می شود و نیز با تغییر مدول برشی فونداسیون، مد ارتعاشی در بدنه سد تغییر می کند و حداکثر جابجایی و نشست ایجاد شده در تاج سد کاهش می یابد. علاوه بر این، نشان داده شده است که جوابهای مدل معمول پی صلب در برآورد پاسخ دینامیکی سدهای خاکی با شرایط سیستم پی-فونداسیون اختلاف قابل ملاحظه ای دارند. در ضمن در رکوردهای حوزه نزدیک حداکثر شتاب افقی، حداکثر جابجایی افقی و قائم بیشتری نسبت به رکوردهای حوزه دور به سد وارد می شود.

کلمات کلیدی: تحلیل دینامیکی، سد خاکی گتوند، انعطاف پذیری فونداسیون، حوزه نزدیک.

۱. مقدمه

یکی از عوامل تاثیر گذار بر رفتار لرزه ای سدها، بحث اندرکنش سد و فونداسیون است. طی دو دهه آخر قرن بیستم، اهمیت در نظر گرفتن اثر اندرکنش خاک -سازه در تحلیل دینامیکی طیف وسیعی از سازه های ساخته شده بر روی خاک های نرم مورد توجه قرار گرفته و تحلیل اندرکنش خاک -سازه به یک موضوع اساسی در مهندسی زلزله مبدل شده است. گرچه در محاسبات نیروی اعمالی زلزله به سد معمولاً تکیه گاه، صلب و تغییر شکل ناپذیر فرض می گردد و از انعطاف پذیری خاک در زیر سازه، صرف نظر می شود، ولی مشاهدات و تجربیات گذشته نشانگر این واقعیت است که این عامل علاوه بر تغییر خصوصیات حرکت آزاد زمین در سطح، ممکن است به علت اندرکنش سازه تغییرات قابل ملاحظه ای در واکنش سازه در مقابل زلزله نیز ایجاد نماید. در صورتیکه سازه سبک و انعطاف پذیری بر روی فونداسیون سنگی بسیار سخت ساخته شده باشد، می توان حرکات ورودی در پایه سازه را مشابه حرکات زمین لرزه در گستره آزاد فرض کرد. چنین فرضی در اکثر سازه های معمولی که در حدود ۹۰٪ حجم سازه را فضای خالی تشکیل می دهد فرض دور از واقعیتی نیست ولی در سازه های سنگین و سخت همانند سدهای بتنی وزنی و سدهای خاکی دارای فونداسیون نسبتاً نرم، ممکن است حرکات ورودی در بستر سازه کاملاً متفاوت از حرکات گستره آزاد باشد. [Idriss et al., 1974] با بررسی اندرکنش سد-پی به این نتیجه رسیدند اگر سختی مصالح فونداسیون از سختی مصالح سد بیشتر باشد سیستم مانند یک سد روی پی صلب عمل می کند. [Dakoulas, 1990] پاسخ غیر خطی یک سد خاکی همگن واقع شده در یک دره باریک را با در نظرگیری انعطاف پذیری فونداسیون زیر سد بررسی کرد و به این نتیجه رسید که با افزایش نسبت سرعت برشی فونداسیون به سرعت برشی بدنه سد، حداکثر شتاب افقی در محور مرکزی سد افزایش

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه تربیت معلم تهران