

## **Evaluation of The Site Effect on The Ground Response Using The Software and Comparison Between Them**

Hamed Ganji<sup>1\*</sup>, Nariman Laal Dehghani<sup>2</sup>  
Amirkabir University of Technology, hmdgan@gmail.com  
Amirkabir University of Technology, nariman.dehghani@gmail.com

---

### **Abstract**

The study of dispersion damages in various earthquakes indicates the importance of the site effect on the ground seismic characteristics. Ground response analysis is used to predict the movements of the ground and develop a design response spectra in order to determine the dynamic stresses and strains to evaluate the risks of liquefaction and earthquake forces that can cause the earth and retaining wall instability. Over the past earthquakes generally observed that the ground response in the soft soils has been more than a rock outcrop. In this article, a borehole profile is exposed under two records of ELCENTRO earthquake which are perpendicular to each other. The profile was studied by using various methods of soil response analysis and finally, the results of various analyses on selected borehole, were examined. In this project, soil responses were examined by Deepsoil, NERA, EERA software and the results compared with each other. Eventually, we observe that the values obtained from the EERA and Deepsoil are closer together and these values are more than the value obtained from the NEERA software. Responses of the NEERA software are nonlinear and closer to the reality, but the EERA and Deepsoil software which are used in this project are in the linear and equivalent linear manner respectively and their assumptions lead to more conservative results.

**Keywords:**EERA, NERA, DeepSoil, Site Effect, Ground Response.

---

## بررسی تاثیر ساختگاه بر پاسخ زمین با استفاده از نرم افزار و مقایسه آنها

حامد گنجی<sup>۱\*</sup>، نریمان لعل دهقانی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، (hmdgan@gmail.com)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، (nariman.dehghani@gmail.com)

### چکیده

مطالعه پراکندگی خسارت در زلزله‌های مختلف مبتنی بر اهمیت تاثیر ساختگاه بر مشخصات زمین لرزه می‌باشد. تحلیل پاسخ زمین جهت پیش‌بینی حرکات زمین و تدوین طیف پاسخ طرح به منظور تعیین تنش‌ها و کرنش‌های دینامیکی برای ارزیابی خطرات روانگرایی و محاسبه نیروهای ناشی از زلزله که می‌تواند سبب ناپایداری زمین و دیوارهای حائل گردد، بکار می‌رود. طی زلزله‌های گذشته عموماً مشاهده شده که پاسخ زمین در خاک‌های نرم بسته به شرایط خاک بیش از پاسخ رخنمون سنگی بوده است. در این مقاله پروفیل یک گمانه تحت دو رکورد عمود بر هم از رکوردهای زلزله ELCENTRO گرفته شده که با استفاده از روش‌های مختلف تحلیل پاسخ خاک تشریح شده و در انتها نتایج تحلیل‌های مختلف روی گمانه انتخابی، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در این پروژه سعی شده است که پاسخ‌های خاک با نرم افزارهای Deepsoil, NERA, EERA مورد بررسی قرار گیرد و تا حد امکان با هم‌دیگر مقایسه شوند. در نهایت مشاهده می‌شود که مقدار به دست آمده برای EERA و Deepsoil به هم نزدیک و از مقدار NEERA بیشتر است. این امر به دلیل غیرخطی بودن و نزدیک به واقعیت بودن پاسخ‌های نرم‌افزار NEERA است، در حالیکه نرم‌افزار DeepSoil در حالت خطی معادل و نرم‌افزار EERA در حالت خطی عمل می‌کنند که در ابتدای پروژه به آنها اشاره‌ای شده و فرضیات آنها به صورتی است که در جهت اطمینان به کار رفته‌اند و جواب‌های محافظه‌کارانه‌تری می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: EERA، NERA، DeepSoil، تاثیر ساختگاه، پاسخ زمین