

Utilizing Eroded Rubber Environmental as a Seismic Isolator Around the Reservoir Buried in the Clay

امین مشتاق^۱، حدیث اکرم^۲، حبیب سعید منیر^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه ارومیه ، Moshtagh_amin@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مدیریت و ساخت دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تهران

۳- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه ارومیه ، H.saeedmonir@urmia.ac.ir

Abstract

Nowadays, one of the most significant issues is earthquake crisis and protecting of human lives against it. There are also many concerns to protect important structures and dangerous installations. Retrofitting of existing structures against earthquake is the main concern especially in developing countries in which the cost of new technologies for dissipating of the imposed energy and mitigating of earthquake effects are very expensive. Expenses have an essential role in this process and cheap methods are more pleasant. Building insulation can be one of the ways to prevent structural damage during an earthquake. On the other hand, there are many environmental problems which are caused by the large volume of eroded tires of vehicles and the need for disposal or refusal of them all over the world. Therefore, it is understandable to find logical ways to get rid of this waste material. Utilizing eroded rubber around the buried reservoir seems efficient enough to remove mentioned concerns. In this study, the effects of eroded rubber as a seismic isolator around the reservoirs buried in clay are assessed by parametric and numerical simulation using finite element method with PLAXIS software. It should be noted that the proposed method not only mitigates the level of horizontal shakes but also mitigates the level of vertical shakes significantly. In this study, the dynamic behavior of an eroded rubber was compared with a clay layer. The optimum thickness of this eroded rubber can be reached to provide the maximum damping around the reservoir buried in the clay. Moreover these materials increase soil shear strength parameters due to reinforcement of the loose soil.

Key Words: eroded rubber, seismic isolator, buried reservoir, earthquake

۱. مقدمه

سازه های زیرزمینی از جمله تاسیسات استراتژیک هر کشور است. از جمله این سازه ها مخازن مدفون در خاک می باشند. به علت مدفون بودن این سازه ها در خاک رفتار آن ها تحت بارهای لرزه ای دارای پیچیدگی های خاص خود می باشد. بدین منظور در این مطالعه به بررسی رفتار دینامیکی سازه مخازن مدفون پرداخته شده است. پیچیدگی های مدل سازی هندسی و مدل سازی اجزای محدود، اعمال شرایط مرزی، مدل کردن خاک و سایر موارد مهم در این مطالعه به تفصیل توضیح داده شده است. بررسی رفتار لرزه ای مخازن مدفون به لحاظ نحوه توزیع فشار دینامیکی سیال درون مخزن و فشار خاک اطراف آن تحت اثر بارگذاری زلزله اهمیت بسزایی دارد.

کشور ایران یکی از نواحی پرخطر از نظر زلزله در دنیاست. بر این اساس، یافتن روش های کاهش و یا دفع مخاطرات ناشی از زلزله، یکی از وظایف مسئولین و نیز جامعه مهندسی کشور است، چرا که اهمیت محافظت و نیز استمرار بهره برداری از اینگونه تاسیسات در زمان وقوع زلزله و بعد از آن کاملاً حس می شود. به عنوان نمونه آسیب دیدگی مخازن آب در اثر زلزله باعث ایجاد مشکلات عدیده ای منجمله عدم امکان اطفای حریق ناشی از زلزله و عدم دسترسی به آب شرب و غیره خواهد شد. همینطور، آسیب دیدگی مخازن نفت و یا مشتقات نفتی و یا مواد زائد صنعتی می تواند سبب آلودگی گسترده ای شده و به یک فاجعه زیست محیطی تبدیل گردد. یکی از موثرترین اقدامات در این زمینه، کاهش نیروهای ورودی ناشی از زلزله به سازه ها می باشد. به عبارت دیگر با میرا نمودن امواج زلزله قبل از ورود به سازه، می توان به طرحی سبک تر و اقتصادی تر جهت مقابله با اثرات ناشی از زلزله در ساختمان ها دست یافت. با توجه به آنچه که مطرح گردید، ایزولاسیون اطراف مخازن مدفون در برابر امواج زلزله در همین راستا می باشد. نکته قابل ذکر در طرح های مهندسی استفاده از راه حل های اقتصادی است که این امر در کشورهای در حال توسعه از اهمیت به مراتب بالاتری برخوردار است، چرا که به صرفه بودن طرح از نظر اقتصادی، علاوه بر کارفرمایان دولتی، کارفرمایان خصوصی را نیز مشتاق به استفاده از طرح های مصوب فنی ارزان قیمت خواهد نمود. مطالعات بسیاری پیرامون آسیب های زلزله بر تسهیلات زیر زمینی انجام گرفته است. لیکن اطلاعات در مورد عملکرد مخزن ها در هنگام زلزله در مقایسه با سازه های ساخته شده در سطح زمین بسیار کم