



توسعه منحنی های تردی برای سازه های بتنی قالب تونلی با استفاده از تحلیل IDA

محمدرضا ذوالفقاری^۱، مهران سالاریان^۲

۱- دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

mehran63_salarian@yahoo.com

خلاصه

اجرای سازه های بتن آرمه با سیستم قالب تونلی به تازگی جایگاه ویژه ای در ساخت و ساز صنعتی در جامعه انبوه سازان به خود اختصاص داده است. فقدان مطالعات کافی و ملزومات آیین نامه ای سبب عدم پیش بینی دقیق رفتار این سازه ها در زلزله های آتی می گردد. از آنجا که همه بلاهای طبیعی و از جمله زلزله ماهیت تصادفی دارند، لذا باید با رویکرد احتمالاتی به این مسئله نگریسته و با در نظر گرفتن کلیه عدم قطعیت ها، میزان ریسک مورد پذیرش در طراحی ساختمان موجود را محاسبه کنیم. با توجه به گسترده شدن روز افزون این سیستم سازه ای در طرح های انبوه سازی مسکن، مطالعه در مورد انواع خرابی و احتمال خرابی این سازه ها در زلزله های آتی برای طراحان سازه، شرکت های بیمه و نیز سازمان های مدیریت بحران ضروری به نظر می رسد. در این مطالعه برای سازه های ۲، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ طبقه با پلان یکسان که با سیستم بتنی قالب تونلی طرح گردیده اند، سطوح خرابی مورد نظر را تعریف نموده و در پایان منحنی های تردی را برای سازه های مورد مطالعه و به منظور کاربردهای عملی ارائه خواهیم نمود. از طرفی برای این سیستم نوین سازه ای تجربه زیادی از زلزله های گذشته و خرابی های ایجاد شده در آن در دسترس نیست. لذا مطالعه تحلیلی برای توسعه این منحنی ها اجتناب ناپذیر به نظر می رسد. از این جهت در این مطالعه از تحلیل دینامیکی افزایشی بهره خواهیم برد.

کلمات کلیدی: منحنی های تردی، سازه های قالب تونلی، تحلیل دینامیکی افزایشی.

۱. مقدمه

فاجعه یک رویداد معمولاً ناگهانی است که باعث دگرگونی و تغییرات نامطلوب در اشیاء و موجودات می گردد که نتیجه آن بر هم خوردن الگوی طبیعی زندگی است. زلزله یکی از این فجایع و بلاهای طبیعی است. تلفات ناشی از زلزله به دو دسته کلی تلفات مستقیم و غیر مستقیم تقسیم بندی می شوند که تلفات مستقیم شامل تخریب های فیزیکی ساختمان ها و تاسیسات زیر بنایی و تلفات جانی و تلفات غیر مستقیم آن تاثیرات اقتصادی و اجتماعی است که بر جا می گذارد [۱]. آینده روش های طراحی بر مبنای سه عامل است که به 3D معروف است. این سه عامل عبارتند از: تلفات جانی (Deaths)، هزینه باز سازی و تعمیر ساختمان (Dollars) و مدت زمانی که ساختمان بلا استفاده می ماند (Downtime). بنا بر این کارفرما می تواند با پرداخت هزینه ساخت اولیه بالاتر ریسک کمتری را بپذیرد و پس از وقوع زلزله هزینه های کمتری را متحمل شود و نیز می تواند با پذیرش ریسک بالاتر در هزینه های اولیه ساخت صرفه جوی نموده و در عوض پس از وقوع زلزله متحمل هزینه های بیشتری خواهد شد. بنا بر این در کنار برآورد هزینه اولیه ساخت که در طراحی ساختمان در اختیار کارفرما قرار می گیرد، بر آورد تلفات جانی، هزینه بازسازی و تعمیر ساختمان و نیز مدت زمان تخلیه ساختمان و ضرر اقتصادی ناشی از آن برای کارفرما در تصمیم گیری لازم است. از آنجا که همه بلاهای طبیعی و از جمله زلزله ماهیت تصادفی دارند، لذا باید با رویکرد احتمالاتی به این مسئله نگریسته و با در نظر گرفتن کلیه عدم قطعیت ها، میزان ریسک مورد پذیرش در طراحی ساختمان موجود را محاسبه کنیم. یعنی به جای بیان شدت زمین لرزه ای که سازه را به سطح خاصی از عملکرد می رساند، احتمال رسیدن سازه به آن سطح عملکرد را به ازای شدت های مختلف زمین لرزه بیان کنیم. منحنی هایی که با این رویکرد تهیه می گردند را منحنی های شکنندگی^۳ می نامیم. پس از آن می توان با داشتن توابع خسارت که میزان خسارت به ازای هر سطح خرابی را بدست می دهند، میزان احتمالی خسارت به ازای هر شدت

^۲ استادیار

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۳ Fragility Curves