

عملکرد قاب های فولادی جداسازی شده با اثر برخورد در زلزله های حوزه نزدیک

مونا قلعه نوی^۱، مصطفی مسعودی^۲

۱- کارشناس ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

۲- استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

mmasoudi@kntu.ac.ir

خلاصه

برخورد لرزه ای در سازه های جداسازی شده که بیش تر شامل سازه های با اهمیت بالا می شود، عموماً پدیده ای نامطلوب تلقی می شود. آثار ناشی از برخورد این سازه ها به دیوار یا مانع بازدارنده وابسته به پارامترهایی چون سختی، میرایی، درز لرزه ای موجود و همچنین مشخصات زلزله می باشد. هدف این پژوهش بررسی عملکرد قاب های خمشی فولادی جداسازی شده با در نظر داشتن امکان برخورد در جنبش های پالسی حوزه ی نزدیک با در نظر گرفتن مقادیر مختلف درز لرزه ای می باشد. برای برآورد نیاز لرزه ای دو تیپ قاب خمشی دارای جداگر الاستومری مدلسازی شد و رانش میان طبقه ای برای حالت بدون برخورد با حالتی که برخورد اتفاق می افتد تحت شتابنگاشت های واقعی بررسی شد. نتایج نشان می دهد که پاسخ دینامیکی سازه ی جداسازی شده تحت برخورد در سطوح خطر لرزه ای بالا وابسته به درز لرزه ای موجود، ارتفاع سازه می باشد به صورتی که با افزایش ارتفاع سازه یا به بیانی دیگر دوره تناوب اصلی سازه، پاسخ ها بویژه در مقادیر بزرگ تر درز لرزه ای اختلاف کم تری با سازه بدون برخورد خواهد داشت.

کلمات کلیدی: جداسازی لرزه ای، برخورد، زلزله حوزه نزدیک، قاب خمشی فولادی، درز لرزه ای، عملکرد لرزه ای.

۱. مقدمه

زمین لرزه ها را می توان براساس فاصله از شکستگی گسل به دو دسته ی حوزه نزدیک و حوزه دور تقسیم کرد. مشخصه های خاص جنبش های حوزه نزدیک با نداشت پالس گونه با دوره تناوب های بلند، نسبت بزرگ سرعت اوج به شتاب اوج زمین و گاهی تغییر شکل های دائمی بزرگ در زمین موجب بروز رفتاری متفاوت در سازه ها در مقایسه با جنبش های حوزه دور می شود. جهت پذیری پیش رونده، تغییر مکان ماندگار زمین و اثر فرادیواره از ویژگی های مهم نداشت های حوزه نزدیک ثبت شده در زلزله هایی نظیر زلزله های سال ۱۹۹۹ ترکیه و تایوان و ۱۹۷۸ طیس می باشد. در حقیقت وجود پالس مجزا و یا ترکیبی از چند پالس ساده عمدتاً در ابتدای رکورد زلزله ماهیت اصلی زلزله های حوزه نزدیک را می سازد.

اهمیت مطالعه سیستم های جداسازی شده لرزه ای تحت زلزله های حوزه نزدیک با توجه به جابجایی نیاز بیش تر در سازه های انعطاف پذیر و مجموعه ی عوامل گفته شده، بیش از پیش حس می شود. برتری جداسازی لرزه ای نسبت به فلسفه متداول طراحی لرزه ای، کاهش سختی و افزایش انعطاف پذیری در لایه جداساز با هدف رها کردن روسازه از نیروهای اینرسی زلزله و کنترل بروز آسیب در اجزای سازه ای و غیرسازه ای است. میزان این عملکرد بستگی به ویژگی های دینامیکی ساختمان، نوع خاک و زلزله دارد. اساسی ترین مشخصه فنی این سیستم ها را می توان انتقال دوره تناوب دانست. افزایش دوره تناوب در سازه منجر به کاهش شتاب می شود. این کاهش شتاب همراه با افزایش جابجایی است که خود توسط افزایش میرایی قابل کنترل می باشد. نرم شدن تراز پایه و افزایش احتمال برخورد در حرکت های رفت و برگشتی به سازه های مجاور و یا دیوار بازدارنده در این سازه ها نسبت به سازه های طراحی شده به روش های سنتی، کاربرد سیستم های جداسازی شده را ممکن است در مواردی به چالش بکشد. از همین رو نویسندگان پژوهش حاضر بر آن شدند تا آثار ناشی از برخورد در سازه های دارای جداگر لرزه ای تحت جنبش های قوی زمین را بررسی نمایند.