

تعیین ارتباط بین منحنی‌های آسیب‌پذیری قابهای خمشی بتنی با مشخصات شتابنگاشت استفاده شده در تولید آنها

احسان ثمرباف^۱، مهدی مهدوی عادل^{۲*}

۱- کارشناسی ارشد سازه، گروه مهندسی عمران، واحدشوشتر، دانشگاه آزاداسلامی، شوشتر، ایران (samarbaf.e@gmail.com)

۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، واحدشوشتر، دانشگاه آزاداسلامی، شوشتر، ایران (mehmahad@yahoo.com)

چکیده

منحنی‌های آسیب‌پذیری (Fragility Curves) در روش نوین طراحی بر اساس عملکرد، از مهمترین ابزار تحلیلی در تعیین خسارت ناشی از زلزله به شمار می‌روند. تعریف این منحنی عبارتست از احتمال تجاوز برای حالات عملکردی در سطوح مختلف خرابی به ازای شدت‌های مختلف شاخص شدت زلزله و روشهای مختلفی برای تولید آنها موجود است. صرفنظر از روش انتخاب شده، نکته مهم در تولید منحنی‌های آسیب‌پذیری این است که مشخصات شتابنگاشت‌های مورد استفاده در تعیین این منحنی از جمله بزرگی شتابنگاشت، می‌توانند تأثیر قابل توجهی بر خواص منحنی داشته باشد. با چنین هدفی، در این تحقیق به تعیین ارتباط بین منحنی‌های آسیب‌پذیری قابهای خمشی بتنی با مشخصات شتابنگاشت استفاده شده در تولید آنها پرداخته شده است. برای این منظور و پس از طراحی سه قاب خمشی بتنی ویژه با تعداد طبقات ۳، ۹ و ۱۲ به گونه‌ای که نشانگر قاب با سختی مختلف باشند، سازه‌ها در محیط نرم افزاری Opensees با قابلیت رفتار غیرخطی مدل شدند. سپس چهار گروه بیست عددی از شتابنگاشت با مشخصات بزرگی‌های مختلف که دارای شرایط ساختگاهی یکسان بودند انتخاب و در قالب یک تحلیل دینامیکی افزاینده بر سه قاب مدل شده اعمال گردیدند و از نتایج آنها در تعیین منحنی‌های آسیب‌پذیری استفاده شد. نتایج حاصل تأیید کننده فرض اصلی این تحقیق یعنی وجود ارتباط آماری بین منحنی‌های آسیب‌پذیری و مشخصات شتابنگاشت بود. بر اساس نتایج این تحقیق برای تعیین منحنی‌های آسیب‌پذیری قاب‌های خمشی بتن کوتاه مرتبه استفاده از شتابنگاشت‌های با بزرگی کم و برای تعیین منحنی‌های آسیب‌پذیری قاب‌های خمشی بتن بلند مرتبه استفاده از شتابنگاشت‌های با بزرگی زیاد در تعیین منحنی آسیب‌پذیری سازه توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: منحنی آسیب‌پذیری، قاب خمشی بتنی، شتابنگاشت، تحلیل غیرخطی

۱- مقدمه

تحلیل، بررسی و تعیین میزان خسارات وارد بر یک سازه پس از وقوع زلزله، اگر چه کاری بسیار پیچیده و دشوار است، اما در عین حال از اهمیت بالایی برخوردار است زیرا مهندسیین با آگاهی از میزان و نوع خسارات وارده می‌توانند در مورد امکان تعمیر یا جایگزینی سازه و همچنین نحوه تعمیر آن تصمیم‌گیری نمایند [۱]. امروز ابزار اصلی در این تعیین خسارت ناشی از زلزله منحنی‌های آسیب‌پذیری (Fragility Curves) می‌باشند. منحنی‌های آسیب‌پذیری که بر مبنای احتمال خرابی سیستم یا خسارت برای ارزیابی عملکرد لرزه‌ای در ساختمان‌ها، مخازن، سکوها و انواع مختلف سازه‌ها تعریف می‌گردند، در مناطق لرزه‌خیز کاربرد دارند [۲]. تعریف دقیق یک منحنی آسیب‌پذیری، احتمال تجاوز برای حالات عملکردی در سطوح مختلف خرابی به ازای شدت‌های مختلف شاخص شدت زلزله می‌باشد و در سطوح مختلف تقاضا و خرابی قابل تعریف است. عموماً این