



ارزیابی آسیب پذیری قابهای بتنی برشی با استفاده از توابع آماری بر مبنای شاخص خسارت پارک - انگ

مهدی نیکو¹، پنام زرفام²

1- کارشناسی ارشد مهندسی عمران -سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

2- دانشجوی دکتری سازه -زلزله، دانشگاه صنعتی شریف

Sazeh84@yahoo.com

خلاصه

در ارزیابی آسیب پذیری سازه های بتنی نحوه برخورد مناسب با پدیده زلزله و پیش بینی صحیح و دقیق اثرات آن بر سازه از اهمیت به سزایی برخوردار می باشد. یکی از روش های ارزیابی خسارت در سازه های بتنی استفاده از توابع توزیع آماری می باشد. توابع توزیع آماری را می توان برای شاخص های مختلفی مانند آسیب کل قاب، ماکزیمم تغییر مکان طبقات و ماکزیمم Drift طبقات تعریف نمود. شدت، محتوای فرکانسی و شتاب (که وابسته به زمان است) در هر رکورد زمین لرزه جزء پارامترهایی می باشند که بر روی خسارت و توابع توزیع آماری حاصل از آن تاثیر زیادی می گذارند. در این مقاله برای ارزیابی آسیب پذیری قابهای بتنی برشی از شاخص خسارت پارک - انگ به علت تاثیر انرژی هیسترتیک در آن استفاده شده است. بدین منظور یک قاب بتنی برشی 4 طبقه 4 دهانه که بارگذاری آن مطابق ضوابط مندرج در آیین نامه ساختمانها در برابر زلزله (استاندارد 2800- ویرایش سوم) می باشد انتخاب و طراحی شده است. قاب تحت سنی رکورد از شتاب 0,1g تا 1,5g در نرم افزار IDARC (ver6.0) تحلیل دینامیکی غیرخطی شده و میزان آسیب کل قاب در هر رکورد و در هر شتاب محاسبه می گردد. در ادامه به معرفی آزمون Kolmogorov-Smirnov پرداخته و سپس با استفاده از این آزمون در نرم افزار Spss، توزیع آماری مناسب را برای داده های آسیب کل قاب تعیین می کنیم. در پایان با استفاده از قضیه حد مرکزی برای پارامترهای میانگین و انحراف معیار در توزیع مورد نظر یک فاصله اطمینان 95 درصدی تعیین می کنیم. برای تعیین اعتبار توابع و فاصله اطمینان به دست آمده نتایج را برای رکورد ایرانی طیس مورد آزمایش قرار می دهیم. با توجه به آزمون Kolmogorov-Smirnov، بهترین توزیع از بین توابع آماری برای آسیب کل سازه در قاب بتنی برشی 4 طبقه 4 دهانه در یک رکورد ثابت از شتاب 0,1g تا 1,5g توزیع لگ - نرمال می باشد. با توجه به فاصله اطمینان به دست آمده در هر رکورد دلخواه پارامترهای میانگین و انحراف معیار توزیع لگ - نرمال به احتمال 95 درصد در بازه ذکر شده می باشند.

کلمات کلیدی: خسارت، قاب برشی، توزیع لگ - نرمال، فاصله اطمینان

1. مقدمه

زمین لرزه های بسیار زیادی در سطح کره زمین رخ داده است و از آنجا که شدت و محتوای فرکانسی در هر رکورد زلزله با مابقی رکوردها متفاوت می باشد رسیدن به یک نتیجه قطعی و کلی برای ارزیابی آسیب پذیری قابهای بتنی با استفاده از روش های تحلیلی، کاری بسیار سخت و حتی غیر ممکن می باشد. امروزه برای ارزیابی آسیب پذیری قابهای بتنی در مقیاس وسیع از توابع توزیع آماری استفاده می کنند، ابتدا برای یک نمونه که تمامی خصوصیات جامعه را دارد تابع توزیع آماری مناسب را انتخاب کرده سپس برای بسط دادن این تابع توزیع به جامعه از روش های استاندارد آماری استفاده می کنند.

¹ مدرس دانشگاه

² عضو هیات علمی دانشگاه