



## رفتار استاتیکی غیر خطی سازه‌های بتن مسلح دارای بتن سبک تحت حوزه نزدیک و دور از گسل

مهدی حاجی رفیعی<sup>۱</sup>، عباسعلی تسنیمی<sup>۲</sup>، سیدرحمان سید رضایی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

۲- استاد سازه و زلزله، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

m.hajirafie@modares.ac.ir

### خلاصه

نظر به استقرار کشور ایران در منطقه زلزله خیز، لاجرم باید کلیه تحلیل‌ها و طراحی‌های هرگونه سازه‌ای با توجه به آثار مستقیم و غیر مستقیم زلزله انجام شود. در این راستا توجه به این نکته که نیروی اعمالی از طرف زلزله به سازه در واقع پاسخ به اینرسی جرم سازه است، استفاده از هر روش و یا مصالحی که بتواند وزن سازه را کاهش دهد، اثر مستقیم بر تقلیل آسیب وارده به سازه در هنگام وقوع زلزله دارد. استفاده از بتن سبک‌دانه سازه‌ای در ساختمان می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای بارهای مرده سازه را کاهش دهد، و در نتیجه یک ساختمان سبک، نیروی لرزه‌ای کمتری نسبت به ساختمان معمولی تحت شتاب یکسان متحمل خواهد شد. این مقاله به بررسی اثر کاهش بار مرده سازه با استفاده از بتن سبک سازه‌ای تحت رکوردهای حوزه دور و نزدیک گسل بر منحنی بار-تغییر مکان می‌پردازد. به همین منظور سازه یک ساختمان بتن مسلح چهار طبقه و منظم در ارتفاع و پلان برای سه حالت مختلف مدل سازی و تحلیل غیرخطی شده است. در حالت اول کلیه اعضا سازه با بتن معمولی، در حالت دوم سقف‌های سازه با بتن سبک سازه‌ای و در حالت سوم سقف‌ها و تیرها با بتن سبک سازه‌ای مدل شده‌اند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که استفاده از بتن سبک سازه‌ای اثر نامطلوبی بر رفتار لرزه‌ای سازه ندارد. همچنین زلزله‌های نزدیک گسل موجب افزایش تغییر مکان هدف سازه ( $\delta_e$ ) می‌شود، این مطلب به معنای افزایش نیاز شکل‌پذیری سازه خواهد بود. استفاده از بتن سبک سازه‌ای باعث می‌شود تغییر مکان هدف سازه تحت زلزله‌ی حوزه دور و نزدیک گسل به ترتیب ۶ و ۳ درصد نسبت به سازه‌ی بتن مسلح با بتن معمولی کاهش یابد.

کلمات کلیدی: بتن سبک‌دانه سازه‌ای، زلزله نزدیک گسل، تحلیل استاتیکی غیر خطی، رفتار لرزه‌ای

### ۱. مقدمه

نظر به استقرار کشور ایران در منطقه زلزله خیز، لاجرم باید کلیه تحلیل‌ها و طراحی‌های هرگونه سازه‌ای با توجه به آثار مستقیم و غیر مستقیم زلزله انجام شود. در این راستا توجه به ارتباط مستقیم نیروی اعمالی به سازه و وزن آن، استفاده از بتن سبک‌دانه سازه‌ای در ساختمان می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای بارهای مرده سازه را کاهش دهد و در نتیجه یک ساختمان سبک نیروی لرزه‌ای کمتری نسبت به ساختمان معمولی تحت شتاب یکسان متحمل خواهد شد. تحقیقات درباره استفاده از بتن سبک سازه‌ای به عنوان یک مصالح ساختمانی همواره یکی از مهمترین زمینه‌ها در مباحث سازه‌های بتن مسلح بوده است از جمله از این