



## مطالعه عددی رفتار سازه بتنی در نزدیکی گسل های فعال براساس آیین نامه های طراحی لرزه های مختلف

عبدالرحیم جلالی<sup>۱</sup>، سمیرا حسینی<sup>۲</sup>

۱- استادیار، عضو هیأت علمی دانشکده فنی عمران، دانشگاه تبریز

۲- کارشناسی ارشد عمران، دانشکده فنی عمران، دانشگاه تبریز

Civil.hosseini64@gmail.com

### خلاصه

در این مقاله به بررسی عددی رفتار لرزه ای قاب خمشی بتنی در نزدیکی گسل های فعال پرداخته شده است. حرکات زمین در نزدیکی گسل بسیار شدیدتر از این نوع حرکات در فواصل دورتر از گسل می باشد. جهت در نظر گرفتن اثرات این نوع حرکات در محاسبه برش پایه سازه در نزدیکی گسل، برخی از آیین نامه های لرزه ای ضرایب خاصی به نام ضرایب نزدیک گسل را معرفی کرده اند. این مطالعه بر روی سازه بتنی ۶ طبقه انجام گرفته است و به منظور ارزیابی نیروهای لرزه ای از آیین نامه های ۲۸۰۰ ایران، UBC، نیوزیلند و تایوان استفاده شده است. جهت مدلسازی و انجام تحلیل استاتیکی غیرخطی سازه از نرم افزار المان محدود ATENA استفاده شده است. پرامترهای پاسخ به دست آمده از تحلیل سازه مانند برش پایه، جابجایی پشت بام و الگوی ترک خوردگی براساس آیین نامه های مختلف مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت و دیده شد که سازه تحت آیین- نامه UBC در مقابل حرکات نزدیک گسل رفتار بهتری از خود نشان می دهد.

کلمات کلیدی: طراحی لرزه ای، ضرایب نزدیک گسل، المان محدود، تحلیل استاتیکی غیرخطی

### ۱. مقدمه

مطالعات زمین شناسی نشان می دهند که بیشتر شهرهای بزرگ دنیا نزدیک یا روی گسل های فعال ساخته شده اند. همچنین بدیهی است که گسل ها به عنوان یکی از عوامل اصلی به وجود آورنده زمین لرزه، باعث ایجاد زلزله های نزدیک گسل در نواحی نزدیک به گسل خواهند شد. در سالیان گذشته به علت تراکم کم شبکه های لرزه نگاری در سراسر جهان امکان ثبت زلزله های نزدیک منشأ کم بوده است. با پیشرفت شبکه های لرزه نگاری، امروزه نگاهشهای متعددی از زلزله ها در موقعیتهای مختلف وجود دارد. با توجه به پیشرفتهای اخیر، محققین شاهد اثرات متفاوت زلزله های نزدیک گسل با زلزله های دور از گسل بوده اند. بعد از زلزله ۱۹۶۶ پارکفیلد کالیفرنیا و زلزله ۱۹۷۱ پاکویما سانفرناندو، عبارت نزدیک گسل توسط بولت (۱۹۷۵) عنوان شد. با اینکه اثرات نزدیک گسل در گذشته شناخته شده بود، اما اهمیت این موضوع در طراحی سازه های مهندسی عمران به خوبی درک نشده بود تا اینکه زلزله های نزدیک گسل اخیر نظیر زلزله های Northridge، Kobe، Chi-chi و Koceili-Izmit ترکیه آسیب های بسیاری را به سازه ها وارد کرده و باعث از دست رفتن زندگی بسیاری از مردم شد. [۱ و ۲]

حرکات زمین در مناطق نزدیک گسل دارای ماهیت و خصوصیتی متفاوت از این نوع حرکات در مناطق دورتر از گسل می باشند و خرابی زیادی را منجر می شوند. برای مثال بسیاری از سازه های فروریخته و یا آسیب دیده شدید در زلزله kobe 95 در یک منطقه باریک در حدود کمتر از ۵ کیلومتر از خط گسل و در زلزله chi-chi 99، ۹۰٪ سازه های با خرابی شدید در یک منطقه کم پهنا در حدود کمتر از ۶ کیلومتر از خط گسل متمرکز بودند، به همین دلیل حرکات زمین در نزدیکی منبع یکی از مباحث مهم مورد بررسی توسط SEAOC کمیته لرزه شناسی در سالهای اخیر بوده است و داده های به دست آمده از زلزله های بزرگ اخیر، انگیزه لازم برای تعریف و ثبت فاکتورهای نزدیک منبع را فراهم کرد.

<sup>۱</sup> استادیار دانشکده فنی عمران، دانشگاه تبریز

<sup>۲</sup> کارشناسی ارشد عمران، مهندسی زلزله، دانشگاه تبریز