



## بررسی رفتار قابهای نیمه-صلب تحت رکوردهای نزدیک گسل

فخرالدین دانش آشتیانی<sup>۱</sup>، ابراهیم محمدرضاپور<sup>۲</sup>

۱- دانشیار دانشکده عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

۲- کارشناس ارشد زلزله، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

[rezapour.e.m@gmail.com](mailto:rezapour.e.m@gmail.com)

### خلاصه

هدف از این تحقیق بررسی رفتار قاب های نیمه صلب تحت رکوردهای نزدیک گسل بود. بدین منظور سه قاب خمشی ۶،۳ و ۱۲ طبقه با ضوابط آئین نامه UBC97 و با و بدون در نظر گرفتن ضرایب نزدیک گسل و صلبیت اتصالات در دو حالت صلب و نیمه صلب طراحی شد. قابهای صلب و نیمه-صلب تحت رکوردهای نزدیک و دور از گسل قرار گرفت و نتایج تحلیل دینامیکی غیر خطی این قابها نشان داد قاب های نیمه-صلب با مقاومت جزئی که بر اساس نزدیک گسل طراحی شده است، مشروط بر کنترل تغییرمکان جانبی برای مناطقی نزدیک گسل می تواند مناسب باشد. کلمات کلیدی: قاب نیمه-صلب، اتصالات نیمه-صلب، نزدیک منبع، زلزله

### مقدمه

حرکت پالس گونه، اعمال انرژی حجیم در مدت زمان کوتاه و ضربه گونه زلزله های نزدیک منبع، باعث اعمال نیاز شکل پذیری دورانی زیاد در بعضی طبقات و اتصالات، گسیختگی ترد اتصالات، تخریب آبی سازه و ایجاد طبقه نرم می شود که در طی زلزله ۱۹۹۴ نورث ریج و ۱۹۹۵ کوبه آشکار گردید. از آن موقع برای رفع گسیختگی اتصالات صلب، اتصالات متعددی برای بهسازی و طراحی جدید قابهای خمشی فولادی در مناطق با لرزه خیزی بالا ارائه گردید. یکی از اتصالات پیشنهادی اتصالات با پیچهای پر مقاومت بودند. بسیاری از اتصالات پیچی که اغلب اتصالات نیمه صلب نامیده می شوند بسیار انعطاف پذیرتر از اتصالات جوش متناظر خود می باشند

برای اهداف طراحی لرزه ای اتصالات صلب جوشی در قاب های خمشی استفاده می شود. بیشتر انواع اقتصادی اتصالات پیچی اساساً به علت انعطاف-پذیری نسبی آنها در مقایسه با اتصالات صلب جوشی که ممکن است منجر به تغییر شکل های بزرگ تحت تیرهای یکسان شود مورد استفاده قرار نمی-گیرد. از آنجائیکه این رفتار برای شرایط استاتیکی اعمال می شود پاسخ تحت بارهای دینامیکی ممکن است اساساً متفاوت باشد. به علت افزایش پریود قاب همانند پخش انرژی بیشتر در اتصالات قاب های نیمه-صلب ممکن است نیروهای کمتر و شاید میرائی بیشتری جذب کنند. آزمایشات میز لرزان همراه با آنالیز نشان می دهد که قاب خمشی با اتصالات نیمه صلب پیچی لزوماً دررفت بزرگتری از قاب خمشی صلب، تحت ارتعاش زمین نخواهد داشت. مشاهدات مشابه نیز با بررسی اتصالات نیمه صلب مرکب با نبشی پیچی و دال بتنی سقف حاصل گردیده است. لازم به ذکر است که اثر تغییر نوع شتاب زمین بر رفتار سازه اغلب اثر تغییر سختی سازه ونوع اتصالات را تحت تاثیر قرار میدهد [۲]. در یک بررسی که توسط [۳] Akbas و Shen بر روی تعدادی قاب با اتصالات و ارتفاعات متفاوت تحت تحریکات پی صورت گرفت، معلوم شد که اتصالات نیمه صلب پاسخ دررفت بزرگتری از قابهای صلب تحت تحریکات پایه ضعیف تا متوسط خواهند داشت ولی برای تحریکات پی شدید این وضع بطور کامل روشن نگردید. اتصالات نیمه صلب دارای شکل پذیری بالا، منحنی سیکلی پایدار، ساخت آسان و نیازی به جوش کارگاهی گران ندارند و از طرف دیگر با توجه به مشکلات اتصالات صلب قاب خمشی تحت رکوردهای نزدیک منبع، استفاده از اتصالات نیمه-صلب در قاب های خمشی بتواند رفتار مطلوبتری را حاصل کند.

<sup>۱</sup> - دانشیار دانشکده عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، [www.danesh@kntu.ac.ir](mailto:www.danesh@kntu.ac.ir)

<sup>۲</sup> - کارشناس ارشد زلزله، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، تلفن ۰۹۱۲۳۰۵۹۱۹۶ - [rezapour.e.m@gmail.com](mailto:rezapour.e.m@gmail.com)