



## تحلیل ساختمان های بلند با سیستم مقاوم دیوار برشی با استفاده از المان های محدود کرنش پایه

سهراب سپهرنیا<sup>۱</sup>، افشین مشکوه الدینی<sup>۲</sup>، عبدالرضا سروقد مقدم<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گرایش سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، گروه عمران

۲- استادیار دانشگاه خوارزمی، واحد کرج، گروه عمران

۳- استادیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران

S.sepehrnia@yahoo.com

### خلاصه

تحلیل دقیق دیوارها و هسته های برشی و تأثیر ویژگی های رفتاری آنها نظیر خمش ساختگی و برش اضافی از مسائل بسیار مهم در طراحی سازه های بلند است. در این مقاله با ارائه جزو محدودی که قابلیت تأثیر پخش غیر خطی تابع کرنش برشی را دارند، بعضی از مشکلات مربوط برطرف شده است. مقایسات عددی نشان می دهد که در مدل سازی رفتار دیوارهای برشی، کاستن یا افزودن جملات با توانهای بالاتر از یک، به توابع کرنش، می تواند به عنوان یکی از مشخصه های اساسی در بهبود ویژگی های میدان تغییر مکان حاکم بر رفتار جزء محدود باشد. اثبات این ویژگی راهگشای توسعه و آفرینش میدان های کرنش کارآمدتر تر نیز به شمار می آید.

کلمات کلیدی: اجزای محدود، ساختمان های بلند، دیوارهای برشی کوپل، میدان تغییر مکان، خمش ساختگی.

### ۱. مقدمه

دیوارهای برشی یکی از کاراترین فرم های سازه ای برای افزایش مقاومت ساختمان ها در برابر بارهای جانبی هستند. این دیوارها می توانند به صورت تکی یا دوپل بکار روند. روش های موجود برای تحلیل دیوارهای برشی را می توان به روش اتصال پیوسته، روش قاب پایه و روش اجزای محدود تقسیم نمود. از میان این روش ها، روش اجزای محدود، قدرتمندترین و فراگیرترین ابزار تحلیلی موجود می باشد و می تواند برای هر نوع سازه ای با شرایط تکیه گاهی مختلف بکار رود و تحت هر نوع بارگذاری قرار گیرد.

در حال حاضر انواع مختلفی از المانهای محدود وجود دارند، با این وجود تمامی آنها برای تحلیل دیوارهای برشی مناسب نیستند. بعنوان مثال، برخی از المانهای مرتبه پایین، نظیر المان دوخطی، دچار مشکل قفل شدگی برشی هستند که منجر به سخت شدگی بیش از حد المانها تحت عمل خمش می شود و نسبت همگرایی و بدنبال آن کارایی المان را کاهش می دهد. علاوه بر این، از آنجائیکه تیرهای کوپلینگ، معمولاً با المانهای تیر با دورانهایی انتهایی، مدل سازی می شوند، المانهایی که بعنوان دیوار مدل می شوند باید دارای دورانهایی درون صفحه ای باشند تا بتوانند مستقیماً به تیرها وصل شوند. ویژگی های رفتاری المان پیشنهادی در این پژوهش، به گونه ای است که از ناهنجاریهای فوق تأثیر نمی پذیرد و دارای درجات آزادی دورانی لازم جهت اتصال به تیرهای کوپلینگ می باشد.

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، گرایش سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، گروه عمران

<sup>۲</sup> استادیار دانشگاه خوارزمی، واحد کرج، گروه عمران

<sup>۳</sup> استادیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران