



## بررسی قطر و فاصله میلگردها در اتصال بین دال بتنی و دیوار در بهبود رفتار لرزه ای سازه های بنایی

مصطفی برقی<sup>۱</sup>، رامین ریاحی<sup>۲</sup>

۱،۲- تهران-خیابان ولیعصر(عج)-دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی-دانشکده مهندسی عمران

Ram.riahi@gmail.com

### خلاصه

ساختمانهای بنایی مسلح به لحاظ فنی و اقتصادی گزینه مناسبی برای کشور زلزله خیز ایران می باشد. اتصالات نامناسب بین اجزا این سازه باعث ایجاد آسیب دیدگی و تخریب در برابر زلزله میگردد. درصد آرماتور بکار رفته در دیوار و نحوه اتصال دیوار و دال از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر ایمنی این گونه سازه ها می باشد. در این مقاله پس از مدلسازی دیوار بنایی مسلح و مقایسه نتایج بدست آمده با نتایج آزمایشگاهی و اثبات صحت مدل ایجاد شده در نرم افزار ABAQUS، پنج ساختمان یک، دو و چهار طبقه بنایی با دال بتنی در موقعیت های متفاوت مدلسازی و تحلیل شده است. قطر و فاصله میلگردهای اتصال و طول خم آنها بین دیوار و دال بتنی بررسی گردیده و پیشنهاداتی در این زمینه ارائه شده است.

**کلمات کلیدی:** سازه بنایی مسلح، دال بتنی، تحلیل پوش اور، نیروی برشی، میلگرد اتصال

### ۱. مقدمه

ساختمانهای با مصالح بنایی در سرتاسر جهان به دلیل در دسترس بودن مصالح ساخت هنوز هم درصد قابل توجهی از ساختمانهای موجود و در حال ساخت را تشکیل می دهند که این میزان البته در کشورهای در حال توسعه بالاتر می باشد. در ایران بنابر آمار اعلام شده در سال ۱۳۸۵ از سوی وزارت مسکن و شهرسازی حدود ۸۰ درصد ساختمانهای موجود و بیش از ۴۰ درصد ساختمانهای در حال ساخت کشور از نوع بنایی (غیر مسلح) می باشد [۱]. ساختمان بنایی مسلح بنا به تعریف عبارت است از ساختمانی که از مصالح بنایی ساخته شده و در آن مصالح بنایی برای تحمل فشار و از میلگردهای فولادی برای تحمل کشش استفاده می شود. هدف اصلی در طراحی این دسته از ساختمانهای بنایی افزایش شکل پذیری در دیوارهای بنایی از طریق میلگردگذاری افقی و عمودی می باشد. یکی از ضعف های اساسی اغلب ساختمان های بنایی اتصال دیوار به دال بتنی است. به همین دلیل تکنیک های تقویت این اتصالات و بدنبال آن بهبود عملکرد سازه های بنایی توجه محققین را به خود معطوف داشته است. یکی از روش های متداول مقاوم سازی این اتصالات بدلیل قابلیت دسترسی و سهولت در اجرا، استفاده از طول خم و آرماتورگذاری مناسب است [۲].

مدل کردن سازه های بنایی تحت بار گذاری استاتیکی و دینامیکی در مقایسه با مدل های آزمایشگاهی بسیار کم هزینه میباشند اما بایستی دقت داشت که این مدلها زمانی نتیجه درست و دقیقی ارائه میدهند که اجزا و اندرکنش بین آنها و اعمال نیروها به درستی در مدلسازی صورت گرفته باشد. در مورد سازه های بنایی به چهار دلیل زیر مدلسازی آنها پیچیدگی دارد:

- ۱- انواع تسلیح در سازه های بنایی مسلح (شکل ۱)
- ۲- ناهمگنی و ناهمسانگردی مدل نهایی به دلیل تشکیل شدن از بتن، بلوک سیمانی، ملات، میلگرد
- ۳- ناهمگنی بودن روابط تنش- کرنش و رفتار غیر خطی مصالح مانند بلوک سیمانی، بتن و ملات
- ۴- پیچیدگی بسیار زیاد اندرکنش بین مصالح

بنابراین جهت مدلسازی دقیق این سازه های پیچیده استفاده از روش اجزا محدود در مقیاس میکرو به دلیل جامع بودن و پوشش پیچیدگیهای مدلسازی بهترین انتخاب است. سازه های بنایی به دلیل وجود درزها به صورت افقی و عمودی دارای رفتار ناهمسانگردیست که خصوصیات نرمی و

<sup>۱</sup>- دکتری عمران-سازه، استادیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  
<sup>۲</sup>- کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه- دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی