



لنگی برش در قابهای محیطی چند سلولی و عوامل موثر در کاهش آن

سید روح ... موسوی، حسن حاجی کاظمی، مهدیه عربی

دانشجوی دکترای دانشگاه فردوسی مشهد

استاد دانشگاه فردوسی مشهد

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد

S_r_musavi@yahoo.com

hkazemi@um.ac.ir

arya.sazeh.c.s@Gmail.com

چکیده

مسأله لنگی برش بیشتر در مقاطع جدار نازک اتفاق می افتد. زیرا ضخامت کم جداره باعث افزایش تنشها و تغییرشکلهای برشی در مقطع می گردد. این پدیده برای ساختمانهای بلند با سیستم قاب محیطی و هسته دیوار، تیورقهای جعبه ای چندسلولی و تک سلولی، تیورقهای جعبه ای خمیده و ...، اهمیت فراوان دارد و باید اثر آن در طراحی لحاظ گردد. لنگی برش باعث می شود که در نیروی محوری ستونهای گوشه ای و میانی تفاوت های قابل توجهی نسبت به مقادیر حاصل از تیوریه های کلاسیک خمش مشاهده گردد. تاکنون راهکارهای متفاوتی برای کاهش لنگی برش در قابهای محیطی یک یا چند سلولی پیشنهاد شده است. از آن جمله می توان به استفاده از کمریندها، مهارهای بازویی و تیرهای عمیق اشاره کرد. در این مقاله اثر هندسه پلان و سلولها در کاهش لنگی برش قابهای محیطی چند سلولی بررسی شده و گزینه های مناسب پیشنهاد می شوند.

کلمات کلیدی: سازه های بلند، قاب محیطی، لنگی برش.

۱- مقدمه

در تیوری کلاسیک خمش تیرها، فرض می گردد که صفحات قبل از خمش مقطع، پس از خمش نیز به صورت صفحه و عمود بر محور خنثی باقی بمانند. به سخن دیگر، از تغییرشکلهای برشی صرف نظر می گردد. در این تیوری، چون کرنشها نسبت به تار خنثی خطی تغییر می کنند، بالهای مقاطع جعبه ای دارای تنشهای یکنواخت خواهند بود. ولی هنگامی که برش در مقطع قابل ملاحظه باشد، نمی توان این تیوری را به کار برد. در این شرایط، تغییرشکلهای برشی وارد تحلیل می شوند و تغییراتی را در تنشهای قائم مقطع ایجاد می نمایند. بر این اساس، تنش قائم در محل اتصال بال به جان افزایش می یابد و در قسمتهای میانی بال، این تنش کاهش می یابد. رفتار سازه های بلند با سیستم قاب محیطی نیز مشابه مقاطع جعبه ای در تیرها است. بنابراین در این سازه ها پدیده لنگی برش اتفاق می افتد و نیروی محوری ستونهای روی بال قاب محیطی غیر یکنواخت می گردد.

پژوهشگران در گذشته و حال تحقیقات بسیاری را در مورد پدیده لنگی برش در قابهای محیطی، تیر ورقهای جعبه ای و مواد مرکب انجام داده اند. لائو و تانگ در سالهای ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ میلادی معادله دیفرانسیل حاکم بر تیر ورقهای جعبه ای تک سلولی بالدار را با در نظر گرفتن لنگی برش حل نمودند [1,2]. در این گونه مقاطع، لنگی برش نه تنها بر روی نیروهای طولی تأثیر گذار است، بلکه به همان اندازه بر نیروهای برشی و غشایی نیز مؤثر است.