

مطالعات عددی بر عملکرد و رفتار کمانشی ورق اتصال بادبندی

علیرضا خاکزاد¹، محمد علی هادیان فرد²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر

alikh_edde@yahoo.com

2- استادیار دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی شیراز

hadianfard@sutech.ac.ir

چکیده

یکی از نقاط ضعف سیستم‌های مهاربندی کمبود مقاومت فشاری و ناپایداری صفحه اتصال بادبندی می‌باشد. در این مقاله تاثیر فاصله انتهای عضو مهاربند و یا ورق وصله مهاربند تا خط آزاد خمش بر ظرفیت فشاری و کمانشی صفحه اتصال مورد بررسی قرار گرفته است. با در نظر گرفتن ضخامت‌های مختلف جهت ورق اتصال و با انجام تحلیل استاتیکی غیر خطی و مقایسه آن با مدل آزمایشگاهی ظرفیت کمانشی اتصال مورد ارزیابی قرار گرفته است. همچنین نتایج آنالیز عددی با روش‌های ارائه شده در آیین نامه‌های معتبر مقایسه و اعتبار این روشها مورد سنجش قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: ساختمانهای فولادی، صفحه اتصال بادبندی، ظرفیت کمانشی، تحلیل استاتیکی غیرخطی

1- مقدمه

بعلت سختی و مقاومت بالای قابهای مهاربند هم محور فولادی، این مهاربندها به طور وسیعی در طراحی لرزه‌ای ساختمانهای فولادی بکار برده می‌شوند [1]. با توجه به رفتار پیچیده ورق اتصال گوشه در قابهای بادبندهای هم محور، روشهای طراحی اتصالات در این ورق‌ها به شکل گسترده‌ای ساده سازی شده است. که می‌توان از آن جمله به روشهای ویتمور [2] و تورنتون [3] اشاره نمود. در روش ویتمور جهت تعیین بار کمانشی ورق، ستون معادلی در صفحه اتصال تعریف می‌گردد و بار کمانشی صفحه اتصال، معادل با ظرفیت کمانشی این ستون می‌باشد [2]. در روش تورنتون بار کمانشی ورق اتصال برابر با مقاومت فشاری نوار ستونی با تکیه گاه دو سر گیردار، زیرعرض موثر ویتمور، b_E ، در نظر گرفته می‌شود. طول نوار ستونی، L_c ، نیز برابر با ماکزیمم یکی از مقادیر L_1, L_2, L_3 می‌باشد. ضریب طول موثر نوار ستونی نیز برابر با $K=0/65$ می‌باشد [3]. در شکل 1 نمای کلی ورق اتصال و در شکل 2 پارامترهای مربوط به روش ویتمور و روش تورنتون نمایش داده شده است. روش طراحی تورنتون در آیین نامه [4] AISC-LRFD جهت تخمین بار نهایی ورق اتصال تحت فشار، P_{cr} ، بکار گرفته شده است. وقتی انتهای مهاربند به سمت خارج از صفحه حرکت کند مقدار محافظه کارانه $1/2$ برای k در معادله کمانشی ستون بوسیله آستانه اصل [5] پیشنهاد شده است. یام وچنگک [6] جهت در نظر گرفتن اثر باز توزیع بار در ورق اتصال