Pushover Analysis of Steel Frame Without Continuity Plate in Panel Zone

ابوالفضل مختاری حسن‌آباد[1]، جواد مکاری[2]، سپیده کیانی[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه علوم و تحقیقات ارومیه،
Abolfazl.mokhtari63@gmail.com

2- استادیار گروه عمران، دانشگاه صنعتی ارومیه، J_mokari@yahoo.com

3- دانشجوی کارشناسی عمران، دانشگاه ارومیه، Sepideh.kiani66@gmail.com

Abstract

In steel moment resisting structures to transfer forces which are resulted by beam moment, to the panel zone, it is suitable to use continuity plates inside the column. These plates should be implemented extended to beam flanges or column to beam flanges connection plates. Because of the closed shape of the box column and difficulty in accessing inside of the column, implementation of the continuity plate is so difficult. In Iran due to hardship of assembling the continuity plates in the box columns, these kind of plates rarely have been performed. We use static nonlinear (Pushover) analysis by running the Etabs software to analys the structure. A two-dimensional frame is used for the analysis, In order to direct comparisons. This nonlinear analysis is performed by using ASCE-SEI 41-06. In this section Backbone curves of the frame members which are equipped with WOCP (without continuity plate) and WCP (with continuity plate) connections have been extracted and compared based on ASCE regulations. Finally, frames are analyzed and push diagrams are obtained. As a result of this analysis, the amounts of energy dissipation, ductility and acceptable displacement of the structure will be decreased in WOCP connections rather than WCP one.

کلمات کلیدي: Continuity plate, Panel zone, Pushover, Backbone curves.

1. مقدمه

یکی از مهم‌ترین اجزای سازه‌های فولادی که وظیفه‌ی انتقال نیروهای اعضا به یکدیگر و به تکیه‌گاه‌ها را بر عهده دارد، اتصالات میان اعضا می‌باشد. یکی از اتصالات مورد استفاده در سازه‌های فولادی اتصال صلب است. اگر دو عضو خمشی مثل تیر و ستون با اتصال صلب بهم وصل شوند، لنگر ایجاد شده در یکی از آنها می‌تواند از طریق اتصال صلب به دیگری منتقل گردد. بنابراین بارزترین ویژگی اتصالات صلب قابلیت انتقال لنگر می‌باشد. بر طبق آیین‌نامه‌های طراحی[1][2]، در صورتی که مقدار نیروی انتقالی از تیر به ستون زیاد و یا ضخامت ورق ستون کم باشد، باید در راستای ورق‌های بال تیر، ورق‌های پیوستگی در داخل ستون اجرا شود.

در صورتی که ستون از نوع قوطی شکل باشد، به علت دسترسیی نداشتن (بسته بودن مقطع) به داخل ستون نصب ورق پیوستگی با دشواری اجرا می‌شود. در ایران نیز به علت دشواری در اجرای ورق‌های پیوستگی در ستون‌های قوطی شکل این ورق‌ها در چشمه اتصال به ندرت اجرا می‌شود. در تحقیقات پیشین [3] رفتار یک اتصال صلب بدون ورق پیوستگی در چشمه اتصال با نرم افزار المان محدود Ansys مورد بررسی قرار گرفت و رفتار این اتصال با یک اتصال دارای ورق پیوستگی مقایسه شده است. نتایج بدست آمده از این تحلیل نشان داده که، تغییر شکل‌ها در اتصال بدون ورق پیوستگی بسیار بیشتر از اتصال با ورق پیوستگی می‌باشد و به دلیل ضعیف بودن چشمه اتصال حداکثر لنگر تیر در اتصال بدون ورق پیوستگی به لنگر پلاستیک نمی‌رسد.

در طراحی لرزه‌ای بر اساس عملکرد، سازه برای سطوح مختلف عملکرد مورد انتظار، مرتبط با سطوح مختلف خطر زلزله طراحی می‌گردد. برای رسیدن به این هدف، ناگزیر باید از تحلیل‌های غیرخطی استفاده شود. در حال حاضر این روش در آیین‌نامه‌ها و مراجع [4][5][6][7]متعددی توصیه شده است. در این روش تغییر مکان‌ها، محل تشکیل مفاصل پلاستیک و نحوه توزیع آنها مشخص شود.

---

[1] دانشجوی کارشناسی ارشد سازه
[2] استادیار گروه عمران
[3] دانشجوی کارشناسی عمران