

Title: Evaluation of Seismic Behavior of Precast Concrete Frames with Precast Shear Wall, Divan, Majid

ABSTRACT :

There is a little information about the exact behavior of prefabricated concrete frames with shear walls under seismic and dynamic loads. Hence many research have been done by various researchers on the seismic behavior of these structures in the form of experimental and analytical models. Today, the main section of the seismic design of buildings is done based on equivalent static force method and calculating earthquake force of design from earthquake linear spectrum by applying a reduction coefficient called behavior coefficient of structure that embrace philosophy of design. So the necessity of determining behavior coefficient with respect to its importance in seismic design of structures seems essential. The behavior coefficient of structure is a coefficient that includes inflexible function of structure and indicates strength and hidden ductility of structure in inflexible stage .

In this study, we obtained results from analysis firstly and compared them with laboratory samples and verified accuracy of them. Focusing on three typical prefabricated concrete frames with prefabricated shear walls \wedge , ξ , and 12-story buildings including 3 and 5 spans. For this purpose, the bays width is equal to 6 meter and the story height is equal to 3.2 meters .The effects of two types of uniform and triangular loading and two types of vertical and horizontal connections o behavior coefficient have been considered. For determining behavior coefficient the method of nonlinear static) push-over) analysis has been used. On the whole, the results have shown that by increasing the bays and building storie the structural behavior coefficient was increased. The uniform and triangular lateral load have triviality effect on the behavior coefficient. By comparing the behavior coefficient obtained from this study with the exhibit quantity in the seismic code 2800 and NEHRP 2003 showed that the behavior coefficient for the 4 and 8 story buildings have good coincidence with the code quantity.

Also, the modal push over analysis and dynamic time history analysis have been carried out on the structures. In modal pushover analysis, the seismic demand due to individual terms in the modal expansion of the effective earthquake forces is determined by a pushover analysis using the inertia force distribution for each mode. Combining these modal demands due to the first two or three terms of the expansion provides an estimate of the total seismic demand on inelastic systems. The base shear and the drift obtained from the uniform and triangular lateral loads and modal push over analysis and dynamic time history analysis was compared.

چکیده فارسی :

ساختمان‌های پیش‌ساخته به سازه‌هایی اطلاق می‌شود که اعضای آنها در کارگاه تولید شده و سپس به محل اجرای ساختمان منتقل می‌شوند و در همان جا نصب می‌گردند. مزیت اصلی در این روش، تولید قطعات زیاد در مدت زمان کوتاه و هزینه پایین می‌باشد. استفاده از سازه‌های پیش‌ساخته به دلیل کیفیت بهتر اجرا و کاهش زمان ساخت گزینه مناسبی برای ساختمان‌های عمومی می‌باشد. تحقیقات زیادی توسط محققین مختلف برای تعیین رفتار ساختمان‌های پیش‌ساخته در برابر بارهای لرزه‌ای صورت گرفته است. اما در این تحقیقات ضریب رفتار ساختمان‌های پیش‌ساخته کمتر مورد توجه قرار گرفته است. ضریب رفتار سازه ضریبی است که عملکرد غیرارتجاعی سازه را در بر دارد و نشانگر مقاومت و شکل‌پذیری سازه در مرحله غیرارتجاعی است. با توجه به اهمیت ضریب رفتار در طراحی لرزه‌ای سازه‌ها و با توجه به این که این ضریب در آیین‌نامه ۲۸۰۰ به صورت یک عدد ثابت که تنها به نوع سیستم سازه‌ای بستگی دارد در نظر گرفته شده است، لزوم تعیین این مهم ضروری به نظر می‌رسد. در این تحقیق به کمک نرم افزار Perform 3D در ابتدا نتایج حاصل از آنالیز با استفاده از نمونه آزمایشگاهی مورد مقایسه قرار گرفته و پس از تایید صحت نتایج، انواع مختلفی از قاب بتنی پیش‌ساخته همراه با دیوار برشی پیش‌ساخته ۴، ۸ و ۱۲ طبقه با تعداد دهانه‌های ۳ و ۵ دهانه مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین تاثیر دو نوع بارگذاری یکنواخت و مثلثی شکل، مفصلی و گیردار بودن اتصالات تیر به ستون و علاوه بر آن تاثیر دو نوع مختلف اتصالات قائم و افقی ما بین پانل‌ها در نظر گرفته شده است. برای تعیین ضریب رفتار از تحلیل استاتیکی غیرخطی استفاده شده است. نتایج نشان دادند که بارگذاری جانبی تاثیر ناچیزی بر ضریب رفتار دارد. همچنین با افزایش تعداد دهانه‌های دارای دیوار برشی، ضریب رفتار کاهش یافته و با افزایش تعداد طبقات سازه، ضریب رفتار افزایش می‌یابد. با مقایسه مقادیر ضریب رفتار بدست آمده در این تحقیق با مقادیر ارائه شده در آیین‌نامه ۲۸۰۰ و NEHRP 2003 مشاهده شد که برای ساختمان‌های ۴ و ۸ طبقه مقادیر ارائه شده در این تحقیق با مقادیر آیین‌نامه‌ای مطابقت خوبی دارد. همچنین نتایج نیروی برشی پایه و تغییر مکان جانبی حاصل از سه روش تحلیل، آنالیز استاتیکی بارافزون، آنالیز مودال و آنالیز دینامیکی تاریخیچه زمانی با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

کلمات کلیدی: دیوار برشی پیش‌ساخته، ضریب رفتار، شکل‌پذیری، آنالیز پوش‌آور، آنالیز مودال، آنالیز دینامیکی تاریخیچه زمانی