



بهبود رفتار لرزه ای ساختمان های مهاربندی نامنظم در پلان با استفاده از سیستم های تعمیرپذیر دارای

حرکت گهواره ای

*محسن رستمی^۱، عبدالرضا سروقدمقدم^۲

چکیده

یکی از مهمترین مشکلات ساختمان های نامنظم بحث پیچش این ساختمان ها در حین زلزله میباشد که منجر به تخریب بسیار شدید سازه میگردد از طرفی برای حل مشکل پیچش چنین سازه های تنها نمیتوان از روشهای طراحی و بهسازی معمولی استفاده نمود و لزوم به کارگیری روش های نوین از جمله سیستم های تعمیرپذیر دارای حرکت گهواره ای احساس میگردد. به همین دلیل در این پژوهش با استفاده از سیستم تعمیرپذیر دارای حرکت گهواره ای به کنترل پیچش لرزه ای ساختمان های نامنظم پرداخته شده است. در مکانیزم حرکت گهواره ای که رفتار کلی سازه را به مود اول نزدیک میکند، مستهلک سازی انرژی لرزه ای با بلندشدگی ستونهای دهانه مهاربندی و جاری شدن میراگرهای متصل به آنها تامین شده است و با استفاده از کابل های پس کشیده نیز برگشت پذیری سازه تامین میگردد. در این پژوهش با استفاده از مکانیزم حرکت گهواره ای که مجهز به میراگرهایی در پای ستونهای دهانه مهاربندی شده و کابل های پس کشیده میباشد کنترل پیچش لرزه ای ساختمان های ۸ و ۴ طبقه دارای مهاربندی نامنظم در پلان انجام شده است. ابتدا طراحی اتصالات و میراگرها در نرم افزار ABAQUS انجام شده و سپس نمودارهای نیرو-تغییر مکان حاصله از اتصالات و میراگرها با المان لینک غیر خطی وارد نرم افزار SAP 2000 شده است تا تحلیل های دینامیکی افزاینده بر روی ساختمان های ۸ و ۴ طبقه انجام گردد. نتایج منحنی های شکنندگی حاصله از تحلیل ۷ رکورد لرزه ای حوزه نزدیک نشان میدهند که در صورتی که نیروی پس کشیدگی کابل های دهانه های مهاربندی شده را در دهانه های خاصی کاهش یا افزایش دهیم کنترل پیچش لرزه ای به نحو مناسبی انجام شده و ساختمان نامنظم همانند یک ساختمان متقارن عمل مینماید. همچنین ساختمان های مهاربندی نامنظم در پلان مجهز به مکانیزم حرکت گهواره ای دارای رفتار لرزه ای بسیار بهتری نسبت به ساختمان های مشابه گیردار میباشند زیرا سطح مفاصل پلاستیک از ناحیه CP در سازه گیردار را به سطح IO در سازه دارای حرکت گهواره ای رسانده اند و پیچش سازه را نیز در یک محدوده مجاز حفظ نموده اند.

واژگان کلیدی:

سیستم تعمیرپذیر، حرکت گهواره ای، کنترل پیچش لرزه ای، مهاربندی نامنظم در پلان، منحنی شکنندگی.

^۱. گروه مهندسی عمران، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. st_m_rostami@azad.ac.ir

^۲. پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران. moghadam@iiees.ac.ir



نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی سازه و فولاد
۲۰ و ۲۱ آذر ماه ۱۳۹۷
هتل المپیک – تهران



Improvement of Seismic Behavior of Assymmetric braced buildings in the Plan Using Repairable Systems with Controlled Rocking motion

*Mohsen Rostami³, Abdolreza S.Moghadam⁴

Abstract

One of the most important problems of Assymmetric buildings is the twisting of these buildings during an earthquake, which results in very severe destruction of the structure. On the other hand, to solve the problem of the twist of such structures, only conventional design and reconstruction methods can not be used, and the necessity of using modern methods, including Rocking repairable systems, is felt. For this reason, in this study, using a New controlled rocking system to control the seismic twist of Assymmetric buildings. In the rocking motion mechanism, which approaches the overall behavior of the structure to the first mode, the seismic energy loss is provided by the uplift of the braced columns and yielding dampers connected to them, and the self-centering of the structure is provided using the Post-tensioned cables. In this study, using a rocking motion mechanism equipped with dampers at the base of the braced and post-tensioned cables, the control of the seismic torsion of the 4th and 8th floor buildings with Assymmetric bracing on the plan has been carried out. At first, the design of joints and dampers was done in ABAQUS software, and then the Force-displacement diagrams of the joints and dampers with the nonlinear link element were introduced into the SAP2000 software to carry out incremental dynamic analysis on 4st and 8st buildings. The results of the fragility curves from the analysis of the seven near filed seismic records show that if force of post-tensioned cables in specific braced frames is reduced or increased, seismic shear control is done appropriately and the irregular structure treats such as A symmetrical building. Also, irregular curtain structures in a plan equipped with a rocking motion mechanism have a much better seismic behavior than those of the same girder structures because the surface of the plastic joints from the CP region in the girder structure rechs to the surface of the IO in the Rocking structure and The torsion of the structure has also been maintained within an authorized range.

Keywords: Repairable systems, Rocking motion, Seismic twisting control, Asymmetric braced building, Fragility curve.

*³. Department of civil engineering, Science and research branch, Islamic azad university, Tehran, iran.

⁴. International Institute of Earthquake Engineering and Seismology, Tehran, iran.