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

معرفی و بررسی آزمایشگاهی مهاربند جدید کمانش‌ناپذیر

محمدقاسم وتر[۱]، *سهیل فلاح[۲] ، یعقوبعلی حاجی‌نوری[۳]

چکیده

یکی از مسائل بسیار مهم در مهندسی زلزله، کنترل سازه تحت تحریک ناشی از زلزله می‌باشد. سیستم مهاربندی، یکی از ابزار کنترلی است که مقاومت و سختی کافی را برای سازه، فراهم می‌کند. اما مهاربندهای معمولی تحت بار فشاری کمانش می‌کند. برای رفع مشکل کمانش، سیستم مهاربندی دندانه‌ای ارائه شد. سیستم مهاربندی دندانه‌ای از اتصال یک قطعه‌ی الحاقی به مهاربند معمولی بدست می‌آید. زمانی که مهاربند تحت کشش قرار می‌گیرد سیستم دندانه‌ای قفل می‌شود و مهاربند با تحمل نیروی کششی جذب انرژی می‌کند. هنگامی که مهاربند تحت فشار قرار می‌گیرد، دندانه‌های سیستم دندانه‌ای آزادانه حرکت می‌کنند و طول مهاربند را کاهش می‌دهند، به این ترتیب از کمانش سیستم مهاربندی جلوگیری می‌شود. سیستم مهاربندی پیشنهادی دارای دو مکانیزم رفتاری IC-RBS و CC-RBS می‌باشد. تفاوت رفتار در دو مکانیزم در میزان کاهش طول مهاربند و نحوه تحمل نیروی فشاری و کششی، طی بارگذاری چرخه‌ای می‌باشد. در IC-RBS سیستم مهاربندی دارای قابلیت بازگشت به طول اولیه می‌باشد به این صورت که کل تغییر شکل پلاستیک به وجود آمده در مهاربند توسط سیستم دندانه‌ای حذف می‌شود که به این ترتیب تغییر شکل ماندگار کمتری در سازه باقی خواهد ماند. در CC-RBS سیستم مهاربندی بدون توجه به کاهش طول خودش همواره نیروی کششی را تحمل می‌کند که منجر به جذب انرژی بیشتر می‌شود .در این تحقیق سیستم مهاربندی دندانه‌ای ساخته شده، در هر دوحالت رفتاری، در آزمایشگاه تحت بارگذاری چرخه‌ای قرار گرفت و درنهایت مشاهده شد که رفتار آزمایشگاهی بدست آمده از سیستم مذکور، با رفتار تئوری مورد انتظار از آن تطبیق دارد.

واژگان کلیدی:

کمانش، سیستم مهاربندی دندانه‌ای، جذب انرژی، بارگذاری چرخه‌ای

---

[۱]. استادیار پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله ، vetr@iiees.ac.ir

[۲]*. دانشجوی دکترای گرایش زلزله مهندسی عمران ، s.fallah1990@gmail.com (نویسنده مسئول)

[۳]. دانشجوی دکترای گرایش زلزله مهندسی عمران ،aalihajinoori@gmail.com

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

Introducing and Experimental Study of a New Buckling Restrained Brace

Mohammad Ghasem Vetr[۴], *Soheil Fallah[۵], Yaghoob Ali Hajinoori[۶]

Abstract

One of the most important issues in earthquake engineering is the structure controlling under earthquake stimulation. The bracing system is one control tool that provides strength and stiffness for the structure. However, conventional braces buckle under pressure. In this research, ribbed bracing system (RBS) is proposed to deal with the buckling problem. The RBS composed a supplement part that is attached to a brace member. When the RBS is under tensile loading, the ribbed system is locked and the brace absorbs energy by enduring the tensile force. When the RBS is under compressive loading, the ribs of the ribbed system move freely and reduce the length of the bracing system, thus preventing the buckling of the brace. Proposed bracing system provides IC-RBS and CC-RBS as two different mechanisms. The difference of two mechanisms is in terms of reducing the length of the bracing system and the manner of bearing the compressive and tensile forces during the loading cycle. In the IC-RBS, the bracing system has the ability to return to initial length so that the entire plastic deformation in the brace is removed by the ribbed system, which will result in less permanent deformation of the structure. In the CC-RBS, the bracing system, regardless of its lengthening length, always tolerates tensile loading, which results in more energy absorption. In this research, a ribbed bracing system, in it's both mechanisms, was tested under cyclic loading. Finally, it was observed that the experimental behavior obtained from the system was adapted to the expected theoretical behavior.

Keywords

Buckling, Ribbed bracing system, Energy absorption, Cyclic loading

۴. Assistant Professor, Structural Research Center, International Institute of Earthquake Engineering and Seismology (IIEES), Email: vetr@iiees.ac.ir

۵ . PHD Candidate, Structural Research Center, International Institute of Earthquake Engineering and Seismology (IIEES), Email: s.fallah1990@gmail.com (responsible author)

۶ . PHD Candidate, Structural Research Center, International Institute of Earthquake Engineering and Seismology (IIEES), Email: aalihajinoori@gmail.com