

Dışmerkez Diyagonal Çaprazların Sismik Yükler Altında Çelik Yapılara Etkisi

Berna BAYRAM^{1*}, Sadrettin SANCIOĞLU¹, Serdar ÇARBAŞ^{1,2}

¹Mühendislik Fakültesi, İnşaat Müh. Bölümü, KTO Karatay Üniversitesi, Konya, Türkiye

²Mühendislik Fakültesi, İnşaat Müh. Bölümü, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman, Türkiye

ÖZET

Günümüzde, çelik taşıyıcı sistemlerin kullanımı özellikle endüstri binalarında gün geçtikçe artmaktadır. Gerek Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018) gerekse Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapımına Dair Esaslar (ÇYTHYE-2018) yönetmeliğinde taşıyıcı sistemi çelik olan yapılarda merkezi ve dış Merkez çaprazlı çelik çerçevelerin kullanımını tavsiye edilmektedir. Çelik iskeletli yapılarda çelik çaprazların kullanılması yapının yatay yük taşıma kapasitesini artırırken, yapının yanal ötelenmesini azalttığı için yanal rijitliğe katkı sağlamaktadır. Çelik yapıların tasarımında kullanılan çaprazların formu ve konumu, yapının yatay yükler altında değişiklik göstermesine ve performans düzeylerinde farklılıklara neden olmaktadır. Bu nedenle, çaprazların yatay deprem yükleri altında davranışları önem arz etmektedir. Bu çalışmada, dışmerkez diyagonal çelik çaprazların deprem etkisi altında performansları TBDY-2018 esaslarına göre Eşdeğer Deprem Yüğü çözüm yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, çalışmada beş katlı X yönünde altı Y yönünde üç açıklıklı çapraz eklenmemiş çelik bir bina ve dışmerkez diyagonal çelik çaprazlar eklenmiş çelik bir bina olmak üzere iki adet farklı model oluşturulmuştur. Modellerde, burulma düzensizliği gözlenmemesi açısından kolon ve çapraz yerleşimlerine özen gösterilmiştir. Bu iki yapı modelinin taşıyıcı sistemleri, oluşan yer değiştirmeler, periyotlar ve yapı ağırlıkları bakımından birbirleri ile kıyaslanmıştır. Çalışma sonucunda diyagonal çaprazların yapıya eklenmesi ile kesitler optimize edilmiş ve yapı ağırlığında azalmalar gözlemlenmiştir. Optimize edilen kesitlerin yapıda kullanılması ile yapıda oluşan maksimum deplasmanlar her iki yönde de önemli miktarda azalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çelik yapılar, dışmerkez çapraz, diyagonal çapraz, sismik etki, TBDY2018, ÇYTHYE2018

The Effects of Eccentric Diagonal Braces on Steel Frames Under Seismic Loadings

ABSTRACT

Nowadays, the utilize of steel structural systems is increasing day by day especially in construction of industry buildings. Both TBDY-2018 and ÇYTHYE-2018code provisions recommends the use of central and eccentric braced frames. The use of steel braces in steel skeleton structures increases the horizontal load-carrying capacity of the structure and contributes to the lateral rigidity as it reduces the lateral displacement of the structure. The shape and position of the braces used in the design of steel structures cause the vary of the structure under horizontal loads and cause the differences in performance levels of the structure. Therefore, the behavior of braces under horizontal earthquake loads have importance. In this study, the performance of eccentric diagonal steel braces under earthquake effect is evaluated by using Equivalent Earthquake Load solution method according to TBDY-2018 principles. In this context, a five-storey, whose X-direction has six and Y-direction has three spans, structure built up with moment resisting steel frames, and a structure built up with eccentric "Diagonal" braced steel frames are designed as two different structural model. In order to avoid torsional irregularity in the models, attention has been paid on to the column and beam orientations and/or positions. The structural systems of these two building models are compared with each other in terms of the displacements, periods and structural weights. As a result of the study, cross sections assigned to the structural members are optimized by adding diagonal braces to the structure and so, decreases in the weight of the structure is observed. By using optimized sections in the structure, the maximum displacements are reduced in both directions.

Keywords: Steel structural, eccentric brace, diagonal brace, earthquake effect, TBDY2018, ÇYTHYE2018

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author): Berna BAYRAM

e-posta : bernaabayrammm@gmail.com