

Üniversite	:	İstanbul Kültür Üniversitesi
Enstitüsü	:	Lisansüstü Eğitim
Dalı	:	İnşaat Mühendisliği
Programı	:	Yapı
Tez Danışmanı	:	Dr. Öğr. Üyesi Melih SÜRMEİ
Eş Tez Danışmanı	:	Prof. Dr. Faruk KARADOĞAN
Tez Türü ve Tarihi	:	Yüksek Lisans – Haziran 2019

KISA ÖZET

DÜZENSİZ YAPILARIN DEPREM DAVRANIŞI VE İYİLEŞTİRİLMESİ - BURKULMA GÜVENLİĞİNDEKİ DEĞİŞİMİN İNCELENMESİ

Feyyaz ÜNVER

Bu çalışmada düşeyde düzensizlikleri olan 3 katlı betonarme bir binanın orta aksındaki çerçevenin doğrusal olmayan davranışı ve bu davranış sergilenirken burkulmaya karşı güvenliğinin değişmesi üzerine yoğunlaşmıştır.

Çerçevenin çeşitli çözümlerinde SAP 2000 programı kullanılmıştır. Öncelikle mesnetlenme koşullarının dinamik davranış özellikleri üzerindeki etkilerinin irdelenmesi üzerinde durulmuştur. Bu amaçla önce çerçevenin zemine ankastre mesnetlendiği kabul edilmiş; daha sonra zemine bağlanma koşulları değiştirilerek farklı durumlar için çerçevenin serbest titreşim özellikleri bulunmuştur.

Çerçeve farklı yükleme durumları ele alınarak mevcut yapı yönetmelikleri uyarınca boyutlandırılmış ve donatılmıştır. Tüm kolon ve kiriş kesitlerinin Moment-Eğrilik grafiklerini oluşturabilmek için XTRACT programından yararlanılmış ve bilgiler gerektiğinde SAP 2000'e aktarılmıştır.

Çerçevenin deprem davranışının daha ayrıntılı incelenmesi için düşey yükler sabit tutulup yatay yük artımları ile çözümlenmeler yapılmış ve bu hesaba Statik İtme Analizi denilmiştir. Bu hesap analizinde yatay yük artımları sırasında yapıdaki her plastik mafsallı oluşma sıralamasına bağlı olarak, tek plastik mafsallı durumdan başlayıp, mafsallı sayısı artırılmaya devam edilerek sistemin göçme veya limit yüküne eriştiği çok mafsallı duruma kadarki serbest titreşim ve burkulma özellikleri gözden geçirilmiş, yatay yük artımları gerektiği kadar küçültülerek her defasında tek bir plastik mafsallı ortaya çıkması durumuna özen gösterilmiştir. Her aşamada sistemin burkulma yük parametreleri de hesaplanarak limit yüke ulaşmadan göçme olup olmadığı gözlenmiştir. Bu işlemler sırasında iki farklı yol izlenmiştir. İlkinde sistemdeki plastik mafsalların oluştuğu kesitlere hiç moment taşımayan mafsallar konmuş ve burkulma yük parametreleri hesaplanmıştır. İkincisinde ise yaklaşık olarak kabul edilen bir plastik mafsallı boyu kadarki kısımda elemanın eğilme rijitliği

moment - eğrilik bağıntısından yararlanılarak azaltılmış ve tüm çözümler yinelenerek karşılaştırmalar yapılmıştır.

Sistem davranışını değiştiren bazı faktörlere örnek olarak depreme karşı güçlendirme amacıyla yapıya eklenebilecek perde(lerin) yapısal modellenmesi ve yapının titreşim ve burkulma davranışına etkileri araştırılmıştır. Perdenin genişliği ve perdenin her katta olup olmaması durumları da gözden geçirilmiştir.

Plastikleşmeler sonucu simetrisi kaybolan sistemde yatay yük artımları iki yönde de yapılarak bu olgunun önemi, limit yük, serbest titreşim ve burkulma karakteristikleri üzerinden incelenmiştir.

Sonuç olarak perde eklenmiş veya perde eklenmemiş sistem için olsun; göçme veya limit yük aranırken, sistemde sadece malzeme yönünden doğrusal olmayan davranışın değil, onunla birlikte geometri değişimi yönünden de doğrusal olmayan davranışın izlenmesi gerekeceği vurgulanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Plastik Mafsal, Doğrusal Olmayan Davranış, Statik İtme Analizi, Burkulma, Limit Yük, Göçme Yüğü, Sistem Davranışı, Perde Ekleme, Serbest Titreşim

Bilim Dalı Sayısal Kodu:

University	:	Istanbul Kültür University
Institute	:	Institute of Graduate Studies
Department	:	Civil Engineering
Programme	:	Structure
Supervisor	:	Dr. Öğr. Üyesi Melih SÜRMEĻİ
Co-Supervisor	:	Prof. Dr. Faruk KARADOĞAN
Degree Awarded and Date	:	MS – June 2019

ABSTRACT

NONLINEAR BEHAVIOR OF IRREGULAR STRUCTURES CHANGING BUCKLING SAFETY AND UPGRADING

Feyyaz ÜNVER

One of the middle frame of an irregular 3-D structure subjected to earthquake forces has been analyzed in nonlinear range and the change in the stability of this frame has been investigated.

The very well known computer program SAP 2000 has been used for various analyses of the frame. The boundary conditions have been changed to see its effects on vibration characteristics of this structure after having properly designed according to the existing codes. For this purpose, it was first assumed that the frame was fixed supported to the ground. Then, the free vibration characteristics of the frame have been found for different bounding conditions by changing the boundary conditions.

The Moment-Curvature relationship of critical sections have been prepared by the computer program XTRACT and transfer to the SAP 2000 whenever it becomes necessary for materially nonlinear analysis

Pushover analysis by SAP 2000 has been carried out so that the load increments permit to have a new single plastic hinge at each stage of load increments. Free vibration and buckling analyzes have been completed before a load increment is applied. Two different approaches have been used for that purpose; It has been introduced a perfect hinge in the place where plastification observed in the first approach. On the other hand, in the second one instantaneous plastified zones have been replaced by a small fictitious member which has low flexural rigidity extracted from Moment-Curvature relationship.

Different type of shearwalls have been integrated into the structure in order to upgrade the structural behaviour. Ones again pushover analysis has been carried out to see the change in limit load, vibration and buckling characteristics. Pushover

analysis has been carried out in two opposite directions to see the effects of non-symmetrical behaviour of the structure.

At the end of all the analyses mentioned above, it has been found that the more plastification the less safety factors against buckling are observed in the structure with and without shearwalls.

Key Words: Plastic Hinge, Nonlinear Behaviour, Pushover Analysis, Buckling, Limit Load, Shearwall, Free Vibration

Science Code:

