

ÖZET

DÜZLEMSEL BETONARME ÇERÇEVELERİN SONLU ELEMANLAR METODU KULLANILARAK LİNEER OLMAYAN ANALİZİ

ÇELİK, Muhammet Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Mustafa SÖNMEZ

Temmuz 2005, 96 sayfa

Günümüzde standartların birçoğu (TS500-2000, ACI3 18-99) yapı sistemlerinin davranışını tahmin etmek için lineer elastik analize izin vermelerine karşın, sistemlerin aşın yüklenmesi veya deprem yükleri altında elastik ötesi bir davranış gösterdiği için lineer elastik prosedürler gerçeği tam olarak yansıtmamaktadır [1], [2]. Bundan dolayı Lineer Elastik Sistem davranışının taşıma gücüne uygulamasında, elemanların verilen yükleri güvenle taşıyabilmesi için momentler P ve/veya p_s katsayısıyla çarpılarak bir miktar artırılmaktadır. Kesitlerinde plastikleşme olduğu andaki Taşıma Gücüne göre hesap yöntemleri gerçeği tam olarak yansıtmamaktadır. Bu tezde betonarme çerçeve sistemlerin doğrusal olmayan analizinde kullanılabilecek bir kolon-kiriş elemanı formülasyonu sunulmaya çalışılacaktır. Formülasyonlarda Sonlu Elemanlar Metodu kullanılmıştır. Doğal olarak sistem lineer olmadığı için oluşturulan denklem takımları da lineer denklemler gibi çözülmemektedir. Lineer olmayan denklem takanlarının çözümünde Artımsal- Yinelemeli Metotlarından biri olan Displaced Control Method kullanılmıştır. Lineer olmayan analiz programı MATLAB 6.0 kullanılarak kodlanmışlar. Bu çözümlerden elde edilen sonuçlar daha önce yapılmış deney sonuçlarıyla karşılaştırılarak doğruluğu gösterilmiştir.

Anahtar Sözcükler Lineer Olmayan Analiz, Sonlu Elemanlar, İki Boyutlu Betonarme Çerçeve Sistemler

SUMMARY

NONLINEAR ANALYSIS OF PLANAR REINFORCED CONCRETE FRAMES USING FINITE ELEMENT METHOD

ÇELİK, Muhammet Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Civil Engineering

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Mustafa SÖNMEZ

July 2005, 96 pages

Although many building codes (TS500-2000, ACI3 18-99) give permission for using linear elastic analysis, it has known that linear analysis does not give realistic results when the systems are under excessive or earthquake loads even if they show elastic behavior. Because of the limitations of linear elastic analysis, the moment's correction parameters p and/or p_s are used to increase the end moment in order to account into second-order effects. The ultimate loading capacity of a structure based on the cross-section calculations does not give the real behavior of the structure. In this thesis, a beam-column element that can be used in nonlinear analysis of reinforced concrete frame systems has been presented. In the formulation, the finite element method has been used. In nonlinear analysis, the equilibrium equation is not linear; therefore, the system cannot be solved as a linear equation. The solution of nonlinear equation was solved by using an iterative-incremental method which is called "displaced control method." The program was coded by using MATLAB 6.0 software. The results of the presented methods are compared with the result of experiment and show accuracy of the program.

Keywords: Nonlinear Analysis, Using Finite Element, Planar Reinforced Concrete Frames.