

## ÖZET

### SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİNİN DÜZLEMSEL GERİLME ANALİZİNE UYGULANMASI

*CUNEDİOĞLU, Yusuf Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Ana Bilim Dalı*

*Danışman: YİĞİT, Osman*

*Temmuz 1997. 52 sayfa*

Bu çalışmada düzlemsel statik yüklere maruz levha şeklindeki elemanlarda oluşan gerilmelerin sonlu elemanlar yöntemiyle nasıl hesaplanabileceği araştırılmıştır. Problemin çözümünde basit olması nedeniyle yer değiştirme yöntemi kullanılmış ve yer değiştirme fonksiyonunun lineer olduğu kabul edilerek işlemler yürütülmüştür. Analizde üçgen elemanlar seçilmiştir. Eleman rijitlik matrislerinin ve eşitliklerinin oluşturulmasında minimum potansiyel enerji prensibi kullanılmıştır. Eleman eşitlikleri yardımıyla, sistem eşitliğinin nasıl oluşturulacağı gösterilmiştir. Sistem eşitliğinde bilinmeyen değerler yer değiştirmeler ve bağ kuvvetleridir. Bir elemanın altı adet serbestlik derecesine sahip olduğu düşünülürse, sistem rijitlik matrisinin oluşturulması güçleşeceğinden bu işlemin bilgisayarda yapılabilmesi için Basic programlama dilinde bir bilgisayar programı yazılmıştır. Oluşan denklem sistemi toplam serbestlik derecesi kadar bilinmeyi ihtiva eden lineer bir sistemdir. Bu denklem sisteminin çözümünden elde edilen düğüm noktalarının yer değiştirme değerlerinin asal gerilme hesabında nasıl kullanılabileceği incelenmiştir. Bahsedilen bu işlemler bazı tipik problemlere uygulanmış ve literatürde bulunan sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

Anahtar Sözcükler Yer Değiştirme. Üçgen Eleman. Gerilme Analizi

## SUMMARY

### APPLICATION OF FİNİTE ELEMENT METHOD IN PLANE STRESS ANALYSIS

*CUNEDİOĞLU, Yusuf Niğde University Graduate School of Natural and Applied Science Department of Mechanical Engineering*

*Supervisen: YİĞİT, Osman*

*July 1997.52 pages*

In this study, by the finite element method, the calculation of the stresses on plate elements subjected to planar static loads are examined. In the solution of the problem, due to simplicity, displacement method is used and displacement function is assumed linear. In the analysis triangular elements are chosen. In the derivation of the element stiffness matrices and equations, the principle of minimum potential energy is used how the system equation is derived by the aid of element equations is shown. The unknown values in system equations are displacements and joint forces. Because of, the six degrees of freedom of the element to derive the system stiffness matrix is difficult, therefore a software in Basic programming language is prepared for this purpose. The resulted equation system has as many unknowns as total degrees of freedom and it is linear. It is examined how the node displacement values obtained from the solution of this equation system is used in principle stress calculations. Those stated procedures were applied to typical problems and compared with the results in the literature.

Key Words Displacement. Triangular Element. Stress Analysis