

**BURULMA MOMENTİ ETKİSİNDE KALAN  
DEĞİŞKEN KESİTLİ ORTOTROPİK MİLLERDE  
KAYMA GERİLİMLERİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE  
HESAPLANMASINA İLİŞKİN MATEMATİKSEL BİR MODEL**

**Mahmut ÖZBAY**

Makina Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Gazi Üniversitesi,  
ANKARA

**ÖZET**

Burulmaya zorlanan değişken kesitli ortotropik milin diferansiyel denge denklemini ve uygunluk denklemini sağlayan bir gerilme fonksiyonu tanımlandı. Bu gerilme fonksiyonu, sonlu elemanlar metodunu kullanarak önce ortamın birim elemanı üçgene, sonra da ortamın tümüne uygulanarak milde oluşan kayma gerilmelerinin matematiksel ifadesi elde edildi. Kurulan bu matematiksel model, değişik sayıda eleman sayısına göre bilgisayarda sayısal olarak çözülebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik model, kompozit malzeme, gerilme analizi, sonlu elemanlar

**A MATHEMATICAL MODEL FOR THE CALCULATION OF  
SHEAR STRESSES IN ORTHOTROPIC SHAFTS  
WITH VARIABLE CROSS SECTION SUBJECTED TO A TORSION  
BY USING METHOD OF FINITE ELEMENTS**

**ABSTRACT**

A stress function which satisfies the differential equilibrium and the equation of compatibility of an orthotropic shaft with a variable cross section subjected to torsion was defined. This stress function was applied by using the method of finite elements, firstly to the triangle which is a unit element of a continuum and, then to the whole continuum, to obtain the mathematical formulation of shear stresses occurred in a shaft. This mathematical model can be solved numerically on a computer for different numbers of elements.

**Keywords:** Mathematical model, composite material, stress analysis, finite elements