

**STRAIN GAUGE ESASINA DAYALI ÜÇ BOYUTLU TORNA DİNAMOMETRESİNİN İMALİ,
KUVVETLERİN ÖLÇÜLMESİ VE HSS TORNA KALEMİNDE MEYDANA GELEN SEHİMİN
SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE ANALİZİ**

Abdullah DURAN

Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, 06500, Ankara, Türkiye

ÖZET

Bu araştırmada; tornalama esnasında oluşan üç eksendeki kesme kuvvetlerini ölçebilecek Strain gauge tipi sekizgen halka dinamometresi tasarlanmış ve Ç1060 malzemeden yapımı gerçekleştirilmiştir. İmal edilen dinamometre 5 N - 3000 N'luk kesme kuvvetini ölçebilecek kapasitededir. Dinamometre kalibrasyon doğrularının lineer olduğu tesbit edilmiştir. Sabit kesme şartları ve açılarında 45°, 60°, 75° ve 90° lik kesici kenar ayar açısına sahip HSS torna kalemleri ile C 1060 malzemenin işlenmesi esnasında meydana gelen ve 1680 ila 1325 N arasında değişen kesme kuvvetleri imal edilen dinamometre yardımı ile ölçülmüştür. Ölçülen bu kuvvetlerin, 60°, 75° ve 90° lik kesici kenar ayar açısına sahip torna kalemlerinde meydana getirdiği sehimin karşılaştırılması, Kastigliano Teoremi ve sonlu elemanlar yöntemi ile yapılmıştır. Sehimin 0,039958 mm ila 0,04373 mm arasında değiştiği ANSYS sonlu elemanlar paket programı ile belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Kastigliano Teoremi ile hesaplanan 0,03542 mm ile 0,034505 mm arasında değişen sehimlerin, sonlu elemanlar yöntemi ile bulunan sehimler ile hemen, hemen aynı olduğu, bir başka deyişle hesaplanan değerlerin analiz sonuçlarına % 0,4 yaklaştığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Strain Gauge, Dinamometre, Kesme Kuvvetleri, Sonlu Elemanlar Yöntemi, Sehim.

**MANUFACTURING OF STRAIN GAUGE BASED 3D LATHE DYNAMOMETER,
MEASUREMENT OF FORCES AND FINITE ELEMENT ANALYSIS OF BENDING OCCURING
DURING CUTTING WITH HSS LATHE CUTTING TOOLS**

ABSTRACT

In this study, a strain gauge type octagonal ring dynamometer has been designed and manufactured from AISI1060 material to measure cutting forces occurred on three axis during turning processes. The manufactured dynamometer can measure cutting forces in the range of 5 N to 3000 N. Calibration curves of the dynamometer have been determined as linear. Under the constant cutting conditions and with cutting edge angles of 45°, 60°, 75° and 90°, the cutting AISI 1060 material with HSS turning tool, produced forces varying between 1680 to 7325 N were measured with the dynamometer manufactured. Comparison of bendings of cutting tools with 60°, 75° and 90° cutting edge angles has been determined by Kastigliano theorem and finite element analysis. The change of beding between 0,039958 mm and 0,04373 mm was obtained by ANSYS finite element analysis program There results show that the bending values obtained, between 0,03542 mm and 0,034505mm using both methods were almost the same in other words, finite element analysis results deviated from the calculated results using Kastigliano theorem was by 0,4%.

Key Words: Strain Gauge, Dynamometer, Cutting Forces, Finite Elements Method, Bending,