

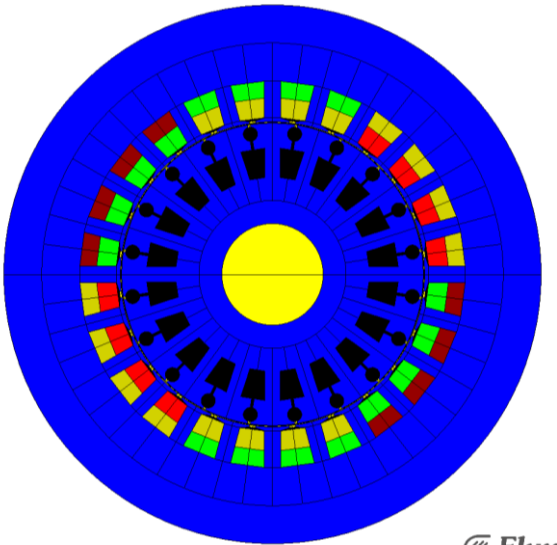
Flux® 2D SEA ile Üç Fazlı Bir Asenkron Motorun Moment-Kayma Analizi

Melike Aydın, Yücel Demir, Metin Aydın

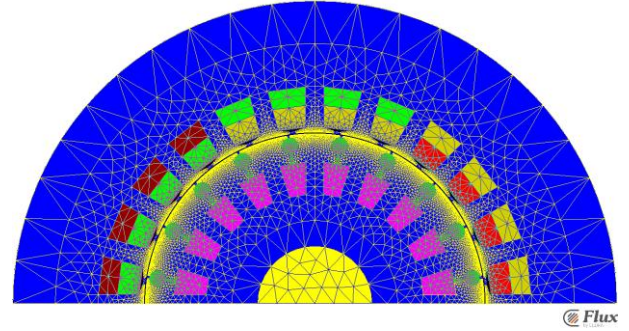
Asenkron motorlar günümüzde sanayide kullanılan motorların büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Kullanım kolaylıkları, az bakım gerektirmeleri, gerektiğinde sürücüsüz kullanılabilmesi gibi avantajlara sahiptir. Bununla beraber, sürekli mıknatıslı senkron motorlara göre verim seviyelerinin düşük olması, yüksek kalkış akımına ihtiyaç duymaları en önemli dezavantajlarıdır. Bu sebeple motor tasarımı ve motor iyileştirme çalışmalarının detaylı bir şekilde SEA ile yapılması kritik önem taşımaktadır.

Motor Tanımlamaları

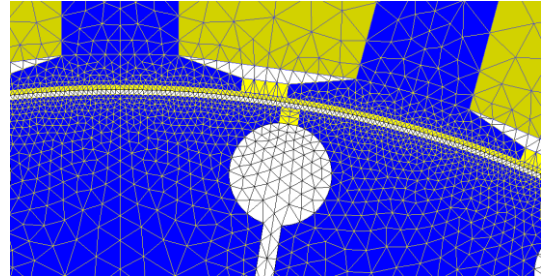
Bir asenkron motorun FLUX® 2D ile sonlu elemanlar analizi; geometrik tanımlamalar, fiziksel tanımlamalar, çözüm ve çözüm sonrası işlemler olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilir. Analizi gerçekleştirilen asenkron motorun FLUX® 2D ile oluşturulmuş geometrisi Şekil 1’de verilmiştir. Motor geometrisinin simetri özelliğinden yararlanılarak, motor modeli simetrik olarak oluşturulmuştur.



Şekil 1. Asenkron Motor Modeli Görünümü



Şekil 2. Sonlu Elemanlar Analizi Ağ Yapısı



Şekil 3. Hava Aralığı Ağ Yapısı

Simetrik modele ait ağ yapısı Şekil 2’de verilmiştir. Elektrik motorlarında enerji dönüşümünün gerçekleştiği bu bölgede ağ yapısı Şekil 3’de verildiği gibi yoğun ve çok katmanlı hava aralığı şeklinde modellenmelidir. FLUX® yazılımı bu çalışmayı kullanıcıya bırakmaksızın daha doğru bir sonuca ulaşacak şekilde oluşturur. Bu çalışmada kullanılan üç fazlı yıldız bağlı motorun plaka değerleri ve geometrik özellikleri sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Motor Plaka Değerleri

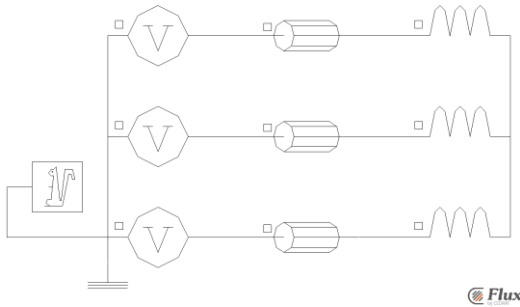
Anma Gerilimi	380V
Anma Hızı	1452rpm
Anma Frekansı	50Hz
Anma Gücü	7.5kW

Tablo 2. Motor Geometrik Tanımlamaları

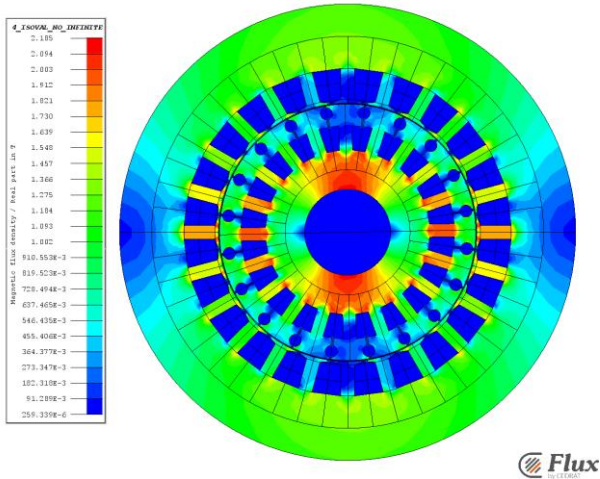
Oluk Sayısı	24
Kutup Çifti Sayısı	2
Paket Boyu	125mm
Stator Dış Çapı	212mm
Kafes Barları Malzemesi	Alüminyum
Sac Malzemesi	M270-35A

Moment-Kayma Analizi

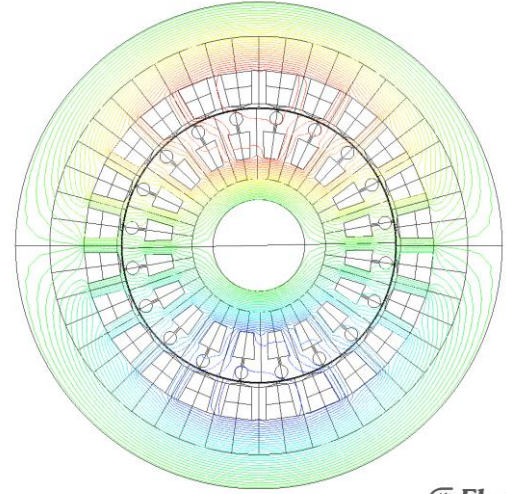
Asenkron motorlarda moment-kayma analizi motorun kalıcı durumu için gerçekleştirilir. Şekil 4'de verilen devre modeli ile motor sargıları üç fazlı gerilim kaynağı ile beslenir. Motorun farklı kayma değerlerine bağlı olarak analizi gerçekleştirilir. Analiz sonucunda motorun anma kaymasında akı yoğunlukları ve akı çizgileri sırasıyla Şekil 5 ve Şekil 6'da verilmiştir.



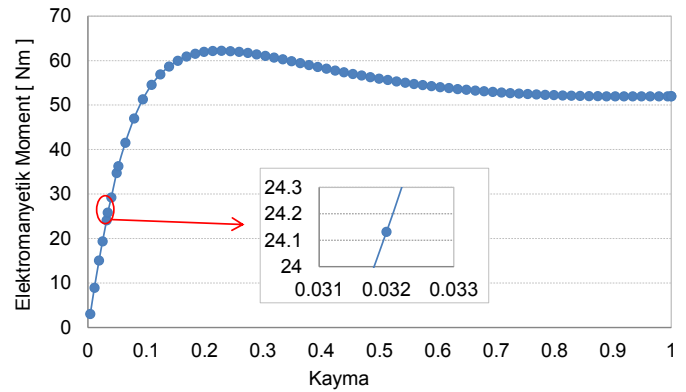
Şekil 4. Moment-Kayma Analizi Devre Modeli



Şekil 5. Anma Kaymasında (s=0.032) Akı Yoğunluğu



Şekil 6. Anma Kaymasında Akı Çizgileri



Şekil 7. Moment-Kayma Grafiği

Farklı kayma değerlerinde gerçekleştirilen analiz sonucu elde edilen kaymaya bağlı moment değişimi grafiği ise Şekil 7'de verilmiştir.

Özet

Bu çalışma ile FLUX®2D SEA programı ile üç fazlı bir asenkron motorun moment-kayma analizinin kolaylıkla yapılabildiği gösterilmiştir. Kayma değerine bağlı olarak elde edilen moment değeri değişimi elde edilmiştir. Bunun yanında, motorun anma kaymasındaki akı yoğunlukları ve akı çizgileri motor performansı hakkında bilgi alma açısından incelenmiştir.