

METEKSAN

SAVUNMA

RADOM TASARIM

YETKİNLİĞİ

Alper Ünal- Elektromanyetik Tasarım Müdürü

Eylül 2019
Meteksan Savunma Gazetesi

Radom Tasarım Yetkinliği

Radom, İngilizce “radar” ve “dome” kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır ve antenleri dış dünyanın etkilerinden korumak için kullanılan yapılara verilen isimdir. Radomlar, içlerinde barındırdıkları antenlerin elektromanyetik performanslarını en az etkileyecek şekilde, dielektrik malzemeler kullanılarak tasarlanır ve üretilirler. Radomun geçirgenliği çalışma frekansına, elektromanyetik dalgaların geliş açısına, polarizasyona ve üretiminde kullanılan malzemelerin dielektrik sabitlerine bağlıdır. Buna ek olarak radomun geçirgenliği sıklıkla mekanik dayanımı ile ters ilişkili olmaktadır. Dolayısı ile yüksek performanslı bir radomun tasarımı ve üretimi için çok farklı disiplinlerde farklı parametrelerin hassas bir şekilde kontrol edilmesi ve gerekli ödünleşimlerin yapılması gerekmektedir. Tüm bu çabalara rağmen iyi tasarlanmış bir radom dahi kayıp, ışınım örüntüsünde bozulmalar, hüzme açısında kayıklık ve polarizasyon bozuklukları gibi sonuçlara neden olmaktadır. Bu sebeple radomun içinde bulunduracağı anten ile birlikte analizi ve üretim sonrasında ölçümlerinin yapılması büyük önem taşımaktadır.

Meteksan Savunma bünyesinde dielektrik malzemelerin karakterizasyonu, yani kompleks dielektrik sabitlerinin ölçümü için gerekli farklı altyapılar mevcuttur. Serbest-uzay ölçüm düzeneği, koaksiyel prob ölçüm düzeneği ve dalga kılavuzu ölçüm düzenekleri bunlara örnek olarak verilebilir. Malzeme karakterizasyonunda çeşitli yöntemlerin kullanılması sayesinde VHF-UHF frekanslarından Ka Bant gibi milimetre dalga frekanslarına kadar geniş bir aralıkta yüksek hassasiyet ile ölçümler alınabilmektedir. Buna ek olarak koaksiyel prob yöntemi sınırların da dielektrik sabitinin ölçümünü mümkün kılmaktadır.

Yüksek doğrulukla yapılan malzeme karakterizasyonunu takiben radomların ilk tasarımları, analitik iletim-yansıma ifadeleri kullanılarak yapılır. Bazı durumlarda radomun dış şekli aerodinamik koşullar ile belirlenir ve değiştirilemez. Ancak bazı diğer durumlarda radomun şeklini performansını artıracak şekilde değiştirmek mümkündür. Bu tür iyileştirmeler Meteksan Savunma’da geliştirdiğimiz yazılımlar ile yapılabilmektedir. Daha sonrasında detaylı tasarım ve anten etkileşim analizleri ise ticari elektromanyetik analiz programları ile gerçekleştirilir.

Radomlar multidisipliner çalışmayı gerekli kılan bileşenlerdir. Elektromanyetik tasarımı yapılan radomun kullanılacağı sistemde maruz kalacağı yapısal, termal ve aerotermal yükler göz önünde bulundurulur ve gerekli analizler yapılır. Tüm faktörler dikkate alınarak yapılan ödünleşimler sayesinde hem elektriksel hem de mekanik isterleri sağlayan optimum bir tasarım elde edilmiş olur. Meteksan Savunma mühendislik plastikleri, cam elyaf-epoksi yada farklı kompozitlerin ve özellikle yüksek sıcaklıklara maruz kalacak radomlarda kullanılan seramik tabanlı malzemelerin detaylı mekanik analizlerini yapabilmektedir. Meteksan Savunma tarafından geliştirilen bazı sistemlerde kullanılan radomlar yaklaşık 1000 °C gibi çok yüksek sıcaklıklara maruz kalmakta ve görevlerini başarıyla yerine getirmektedirler.

Meteksan Savunma’nın farklı platformlarda ve koşullarda çalışan farklı projeleri için geliştirdiği radomlardan bazıları **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**’de gösterilmiştir.

Meteksan Savunma, farklı projelerinde kullanmak üzere UHF frekanslarından Ka Bant gibi milimetre dalga frekanslarına kadar çok geniş bir aralıkta farklı görevleri olan radomları tasarlamış, üretmiş ve ölçmüştür. Geliştirilen radomlarımız çetin kış şartlarında, zorlu coğrafyalarda, kara sistemlerinde ve gökyüzünde, İHA’larımızda ve başka platformlarda kullanılmaktadır.

