

BASINÇLI KAPLARIN MODELLENMESİNDE KULLANILAN MALZEMENİN MEKANİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Emine Esra BURSA, Zeynep GÜLER, Ufuk ALEMDAROĞLU, Tefrik ALPOĞLU, Sinan ABANİK, Fikret DALKIRAN*

HİPAŞ Hidrolik Pnömatik San. ve Tic. A.Ş., İMES Sanayi Sitesi, İstanbul / Türkiye

[*ebursa@hipashidrolik.com](mailto:ebursa@hipashidrolik.com)

Öz: Günümüz mühendislik çalışmalarında farklı mekanik özelliklere sahip malzemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Kullanılan malzemenin uzun ömürlü ve yüksek emniyetli olması bu çalışmalarda önem arz etmektedir. Bu durum basınçlı kapların da tasarımı yapılırken dikkat edilmesi gereken parametrelerden biridir. Basınçlı kaplar içlerinde akışkan taşıyan ya da depolayan, atmosfere kapalı kaplardır. Bu kaplar, günümüzde sadece uzay ve havacılık sanayisinde değil artık evlerde, arabalarda ve iş yerlerinde kullanılır olmuşlardır. Genişleyen kullanım alanları, kapların içerdikleri basınçlı akışkandan dolayı oluşabilecek zararların da önlenmesi ve minimum seviyede tutulması gerekliliğini doğurur. Bu sebepler doğrultusunda basınçlı kaplarda dayanıklılık ve hafiflik oldukça önemlidir. Kompozit malzemelerin dinamik yüklemeler altında yüksek mukavemet gösterdiği aynı zamanda hafifliği dolayısı ile de sistem verimliliğine katkı sağladığı yapılan deneylerde gözlemlenmiştir. Bu çalışmada basınçlı bir kabın tasarımında kullanılan malzemenin mekanik özellikler üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda titanyum alaşımlı boru ve cam elyaf sarılmış titanyum alaşımlı boru tasarımı yapılmıştır. Tasarımın doğrulanması için sonlu elemanlar analizi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde 50 MPa gerilme altında titanyum alaşımlı boru yerine cam elyaf sarılmış titanyum alaşımlı boru kullanıldığında, boru üzerine düşen maksimum gerilmenin yaklaşık olarak %71 oranında azaldığı gözlemlenmiştir. Bu duruma paralel olarak cam elyaf sarılmış titanyum alaşımlı boru üzerinde oluşan yer değişiminin titanyum alaşımlı boru üzerinde oluşan yer değişimine göre yaklaşık olarak %80 oranında daha az olduğu gözlemlenmiştir. Basınçlı boru modellenmesinde titanyum alaşımlı malzeme yerine cam elyaf sarılmış titanyum malzeme kullanımının modellenen borunun mukavemetini artırdığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Kompozit basınçlı kap, malzeme mekaniği, sonlu elemanlar analizi