



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ



**Mühendislik
Fakültesi
Bilimsel
Araştırma
Projeleri**

**Makine Mühendisliği
Bölümü**

Amaç(lar)

- ✓ Gürültü probleminin çözümü
- ✓ Hem sirkülasyon yapan hem de tahliye yapabilen bir pompa geliştirmek
- ✓ Tek motor/tek pompa kullanımı
- ✓ Parametrik optimizasyon
- ✓ Prototip imalatları
- ✓ Deneysel çalışmalar

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Kavramsal modelin oluşturulması
- ✓ Gerçek modelin oluşturulması
- ✓ Analitik, sayısal hesaplamalar ve optimizasyon
- ✓ Test düzeneğinin ve prototiplerin imalatı
- ✓ Testlerin yapılması ve tasarımların mükemmelleştirilmesi

Destekleyen Kuruluş, Proje No : TÜBİTAK, 5130031

Ekip

Yürütücü: Dr. Öğr. Üyesi Zekeriya Parlak

Araştırmacı: Prof.Dr. Tahsin Engin

Bursiyerler: M. Kemerli, S. Çam, O.F. Çelen

Çıktılar

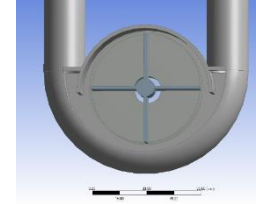
- ✓ Yüksek Lisans tezleri,
- ✓ SCI endekli dergilerde makale,
- ✓ Ulusal ve Uluslararası konferans bildirileri,

Teknoloji Hazırlık Seviyesi: 6

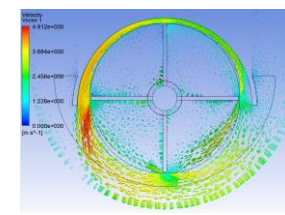
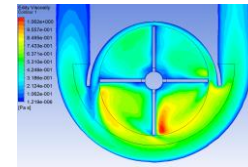
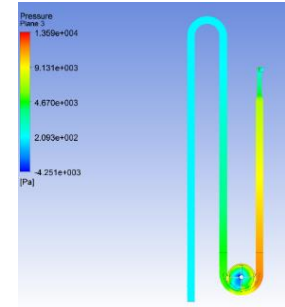
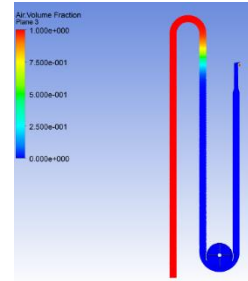
Açıklama: Geliştirilen sayısal analiz çözümleri ve deneyler yapılmış olup, Üniversite-Sanayi işbirliği projesi olduğu için gerçek bir problemin çözümünde kullanılmıştır.

Web Adresi:

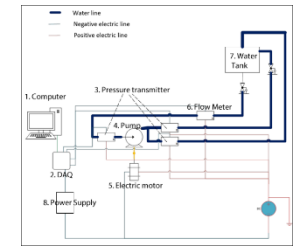
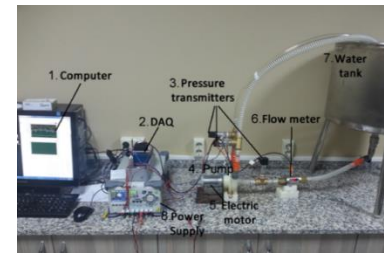
Geometrical Design



Numerical analysis



Test Setup



Proje Adı: Çift Kademeli (Ezilme Kutusu, Konik Deformasyon Bileziği) Enerji Absorbe Edici Sistem Tasarımı ve İmalatı

Takvim: 09.2015 – 09.2017 (Tamamlandı)

Amaç(lar):

- ✓ İdeal bir ezilme kutusundan beklenen tüm özelliklere sahip, bunun yanında mevcut ezilme kutularına göre çok daha yüksek enerji absorbe etme kabiliyetinde (dolayısıyla ortalama ezilme kuvveti yüksek) kompozit yapı da dahil olmak üzere tasarımlar ortaya koymaktır.

Yöntem/Ana iş paketleri:

- ✓ Literatür taraması ve mevcut ezilme kutularının enerji absorbe etme kabiliyetlerinin/sınırlılıklarının araştırılması,
- ✓ İlk kademe (metalik tüp) ve ikinci kademe (deformasyon bileziği) için en verimli modelin tasarlanması, SE analizi ve deneysel olarak doğrulanması,
- ✓ İki kademelinin birlikte kullanılarak geliştirilen nihai ürünün SE analizi ve deneysel çalışmalarının gerçekleştirilmesi.

Destekleyen kuruluş/ Proje no: TÜBİTAK, 115M583.

Ekip:

Yürütücü: Prof. Dr. Kenan Genel

Araştırmacı: Dr. Öğr.Üy. Osman Hamdi Mete, Dr. Öğr.Üy. Yaşar Kahraman

Bursiyerler: Muhammet YALÇIN, Halil KAYAR, Bilal CİNGÖZ

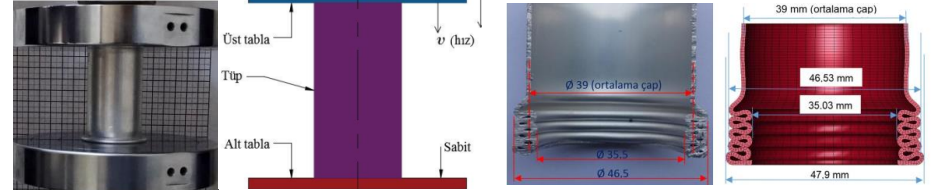
Çıktılar:

- ✓ Yüksek lisans tezi,
- ✓ SCI endeksli dergilerde makale,
- ✓ Hakemli dergilerde makale,
- ✓ Uluslararası konferans bildirileri.

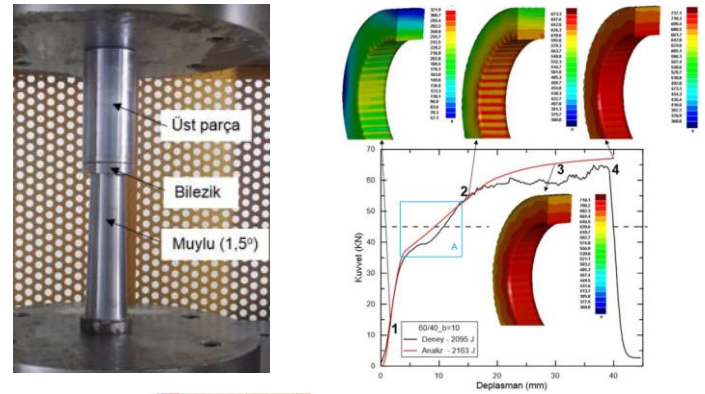
Teknoloji hazırlık seviyesi: 4

Açıklama: Çift kademeli enerji absorbe edici sistem prototip olarak üretilerek, laboratuvar ortamında gerçek çalışma durumuna eş koşullarda denenmiş ve çalışma başarıyla sonuçlanmıştır.

İlk kademeye ait deneysel ve SE analiz görüntüleri



İkinci kademeye ait deneysel ve SE analiz görüntüleri



İki kademelinin birlikte çalışma durumu

Amaç(lar)

Ülkemiz yapı stoğu (5-8 kat) ve bunlara ait yönetmelik ve şartnameler dikkate alınarak, binaların deprem güvenilirliğini artırmak üzere yapı kontrolünü sağlayacak ekonomik ve etkili bir deprem önleyici sistemin optimal tasarımı, imalatı ve model uygulamasının yapılmasıdır.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Literatür incelemesi
- ✓ Bina modellerinin geliştirilmesi
- ✓ MR sıvının üretimi ve karakterizasyonu
- ✓ MR damper modelinin geliştirilmesi
- ✓ Test sisteminin geliştirilmesi, testlerin yapılması ve sonuçların doğrulanması

Destekleyen Kuruluş, Proje No : TÜBİTAK ARDEB 1001, 115M363

Ekip

Yürütücü: Tahsin Engin

Araştırmacı: Naci Çağlar, Zekeriya Parlak, İsmail Şahin, Gürsoy Turan (İYTE), Seval Genç (MÜ)

Bursiyerler: M. Kemerli, Özge Ş., Ceren G.

Çıktılar

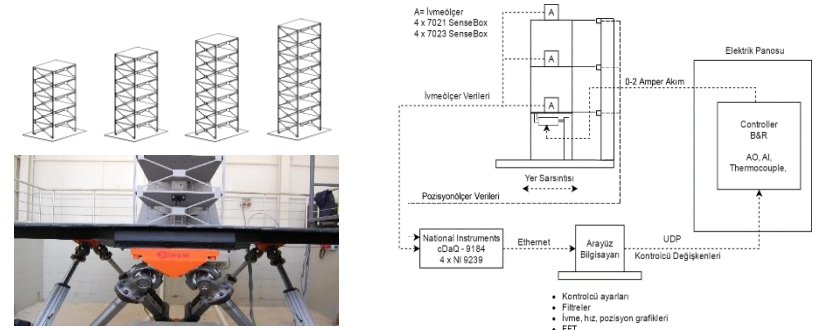
- ✓ Doktora tezi,
- ✓ Yüksek Lisans tezleri,
- ✓ SCI endeksli dergilerde makaleler,
- ✓ Hakemli dergilerde makaleler,
- ✓ Uluslararası konferans bildirimleri,

Web Adresi: www.c4e.sakarya.edu.tr

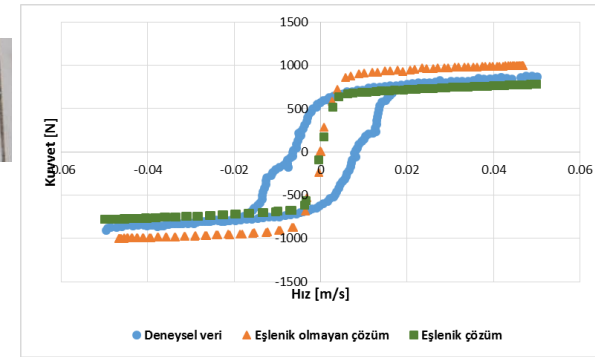
Teknoloji Hazırlık Seviyesi: 6

Açıklama: Prototip sistem model binalar üzerinde başarıyla test edilmiş ve sistemin deprem etkilerini %50-67 oranlarında sönümlediği belirlenmiştir.

Bina Modellerinin Geliştirilmesi

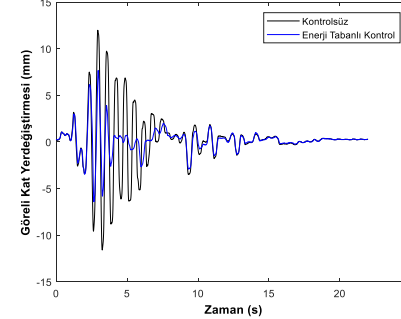


MR Damper ve Simülasyonları

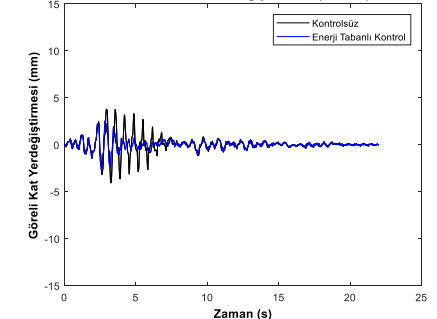


MR Etkinin Deprem Etkisini Sönümlemesi

1. Kat Göreli Kat Yerdeğiştirmeleri (Kocaeli)



5. Kat Göreli Kat Yerdeğiştirmeleri (Kocaeli)



Amaç(lar)

- ✓ FRAC3D çözücü kodu için kullanıcı arayüzü hazırlanması,
- ✓ FRAC3D programında paralel işlem kapasitesinin geliştirilmesi,
- ✓ Literatürdeki değişik çatlak ilerleme kurallarının FRAC3D ye uygulanması
- ✓ Çatlak ilerleme ömür hesabının FRAC3D'ye eklenmesi
- ✓ Gerilme, gerilme şiddet faktörlerini ve çatlak ilerleme profillerinin görüntülenebileceği bir post-işlemci yazılımı hazırlanması.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ FRAC3D programı derleyici özellikleri optimum bir şekilde kullanılarak paralel bir şekilde çalıştırılarak değişik problemler çözülmesi
- ✓ Paris-Erdoğan kriteri gibi kabul görmüş kriterlerin FRAC3D ile çalışabilecek şekilde entegrasyonu
- ✓ Gerilme, sekil değiştirme, yer değiştirme, ve gerilme yoğunluk faktörü, çatlak ilerlemesi boyunca çatlakın aldığı değişik profiller ve çatlak ilerleme ömrü gibi simülasyon sonuçlarının, verimli bir şekilde bakılabileceği post-işlemci geliştirilmesi

Destekleyen Kuruluş, Proje No : TÜBİTAK, 108M283

Ekip

Yürütücü: Prof. Dr. Ali Osman Ayhan

Araştırmacı: E. Nart

Bursiyerler: C.Kurtiş, M.Uslu

Çıktılar

- ✓ Yüksek Lisans tezleri,
- ✓ SCI endekli dergilerde makaleler,
- ✓ Hakemli dergilerde makaleler,
- ✓ Uluslararası konferans bildirimleri,
- ✓ Güncellenmiş ve geliştirilmiş yazılımlar.

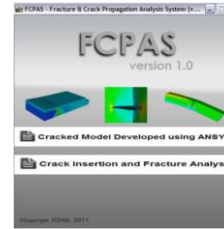
Teknoloji Hazırlık Seviyesi: 6

Açıklama: FCPAS analiz sisteminin doğrulamaları literatürdeki sayısal analizler ve deneyler ile yapılmış olup, bazı sanayi problemlerine uygulanmıştır.

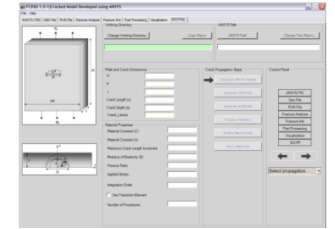
Web Adresi: www.cefmlab.sakarya.edu.tr

FRAC3D Çözücü Kodu İçin Arayüz Geliştirilmesi

FCPAS Ara Yüzü Ana Formu

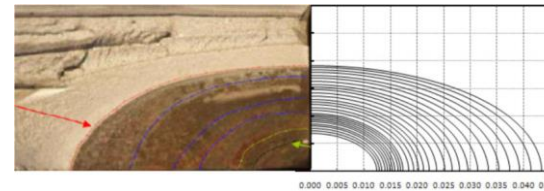


Otomatikleştirilmiş Makro İle Çatlak İlerlemesi

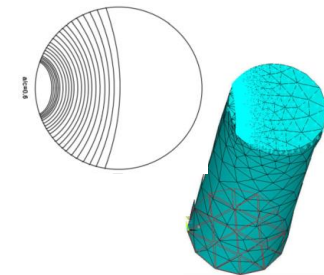


Çatlak İlerleme Analizleri Doğrulama Çalışmaları

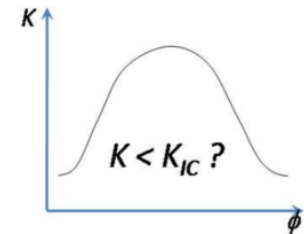
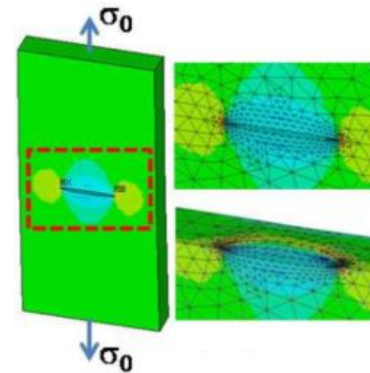
Eğilme Yükü Altında Plaka Modeli



Eliptik Yüzey çatlaklı İçeren Silindirde Çatlak İlerlemesi



Çatlak İlerleme Ömür Hesabı



Belirli Geometriler için Otomatik Çatlak İlerleme Özelliği

Amaç(lar)

- ✓ Endüstriyel uygulamalarda karşılaşılan mod-I çatlak ilerleme problemleri için simülasyon ve doğrulamaların yapılması,
- ✓ Karışık mod yükleme altında kırılma ve çatlak ilerleme deneyleri gerçekleştirmek, iyileştirilmiş kriterler geliştirmek,
- ✓ Üç-boyutlu karışık mod yorulma çatlak ilerleme simülasyonları için analiz kabiliyetleri geliştirmek.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Literatür ve endüstriyel ziyaretler ile en az 5 adet mod-I çatlak ilerleme simülasyonu yapmak ve literatür/saha verileri ile doğrulamak,
- ✓ Standart olmayan numune ve aparatlar tasarlamak, analizlerini ve ilgili deneyleri gerçekleştirmek, tüm veriler ile iyileştirilmiş kırılma kriterleri geliştirmek,
- ✓ Yorulma çatlak ilerleme deneylerinin üç-boyutlu simülasyonlarını gerçekleştirmek, deneyler ile doğrulama analizleri yapmak.

Destekleyen Kuruluş, Proje No : TÜBİTAK, 113M407

Ekip

Yürütücü: Prof. Dr. Ali Osman Ayhan

Araştırmacı: Dr. Öğr. Üy. Sedat İriç, Doç. Dr. Hüseyin Lekesiz (BTÜ)

Bursiyerler: O. Demir, M. F. Yaren, H. DüNDAR, M. Derya, M. Bozkurt, E. Kurt

Çıktılar

- ✓ Doktora tezi,
- ✓ Yüksek Lisans tezleri,
- ✓ SCI endekli dergilerde makaleler,
- ✓ Hakemli dergilerde makaleler,
- ✓ Uluslararası konferans bildirileri,
- ✓ Güncellenmiş ve geliştirilmiş yazılımlar.

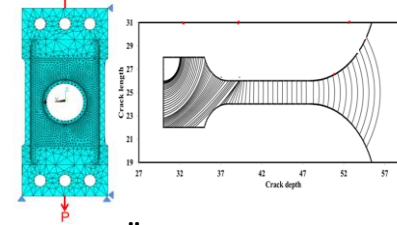
Teknoloji Hazırlık Seviyesi: 6

Açıklama: FCPAS analiz sisteminin doğrulamaları literatürdeki sayısal analizler ve deneyler ile yapılmış olup, bazı sanayi problemlerine uygulanmıştır.

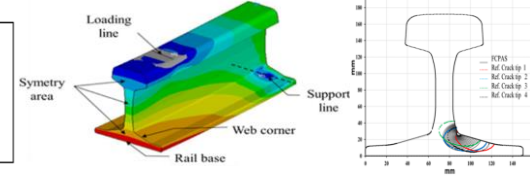
Web Adresi: www.cfmmlab.sakarya.edu.tr

Mod-I Çatlak Yorulma Çatlak İlerleme Simülasyonları

Helikopter Taşıyıcı Çerçeve Parçası

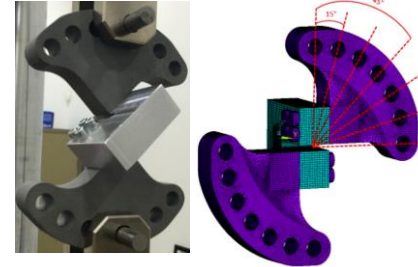


UIC 60 Ray

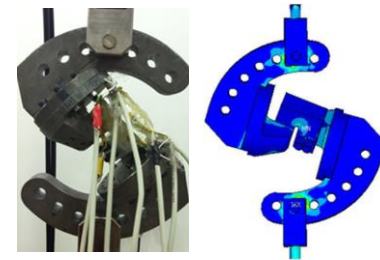


Üç Boyutlu Karışık Mod Deneysel ve Kırılma Analizleri

Mod-I/III

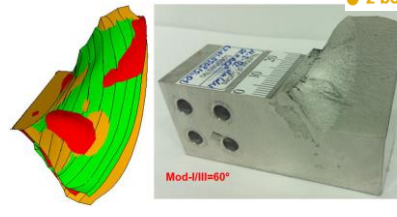


Mod-I/II/III



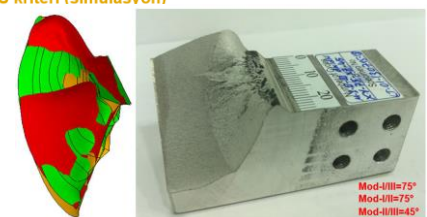
Üç Boyutlu Karışık Mod Yorulma Çatlak İlerleme Simülasyonları

Mod-I/III

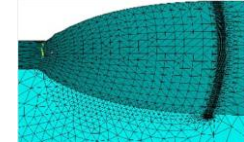
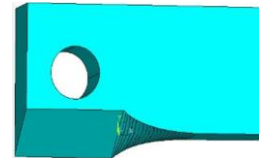


- Deneysel Yüzey
- Geliştirilen kriter (simülasyon)
- 2 boyutlu MTS kriteri (simülasyon)

Mod-I/II/III



CT Numunesi – Mod-I/III Eğik Çatlak İlerlemesi



Amaç(lar)

- ✓ Üç boyutta karışık modlu çatlak ilerleme simülasyonlarının pratik uygulamalar ile sağlamanın yapılması,
- ✓ Alüminyum 7075 için kırılma tokluğu ve çatlak ilerleme malzeme özelliklerindeki istatistiki değişim özelliklerinin belirlenmesi
- ✓ Çatlak ilerlemesini etkileyen faktörlerdeki dağılımın ömür grafiğine etkisinin incelenmesi ve optimum servis ömrünün tahmin edilmesi

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Literatürden ve/veya endüstriden en az 3 adet düzlemsel olmayan karışım modlu çatlak ilerleme simülasyonu yapmak ve literatür/saha verileri ile doğrulamak,
- ✓ Tekrarlı kırılma tokluğu ve yorulma çatlak ilerlemesi deneyleri yapılarak AL 7075 için malzeme özelliklerindeki saçılımın belirlenmesi
- ✓ Yorulma çatlak ilerleme deneylerinin simülasyonlarını gerçekleştirmek ve farklı tipte numuneler kullanarak deneysel doğrulama yapmak.

Destekleyen Kuruluş, Proje No : TÜBİTAK, 217M690

Ekip

Yürütücü: Prof. Dr. Ali Osman Ayhan

Araştırmacı: Dr. Öğr. Üy. Sedat İriç, Dr. Öğr.Üy. O.Demir

Bursiyerler: M. F. Yaren, E. Kurt

Çıktılar

- ✓ Doktora tezi,
- ✓ Yüksek Lisans tezleri,
- ✓ SCI endekli dergilerde makaleler,
- ✓ Hakemli dergilerde makaleler,
- ✓ Uluslararası konferans bildirileri,
- ✓ Güncellenmiş ve geliştirilmiş yazılımlar.

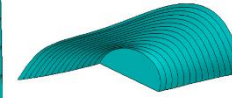
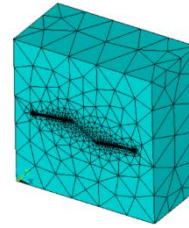
Teknoloji Hazırlık Seviyesi: 6

Açıklama: FCPAS analiz sisteminin doğrulamaları literatürdeki sayısal analizler ve deneyler ile yapılmış olup, bazı sanayi problemlerine uygulanmıştır.

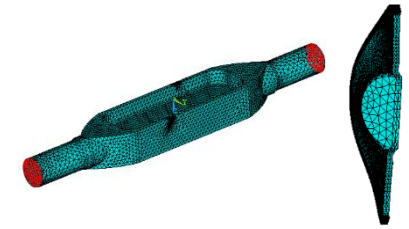
Web Adresi: www.cefmlab.sakarya.edu.tr

Karışık Modlu Çatlak Yorulma Çatlak İlerleme Simülasyonları

Kübik Yapıda Eğik Çatlak



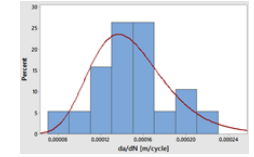
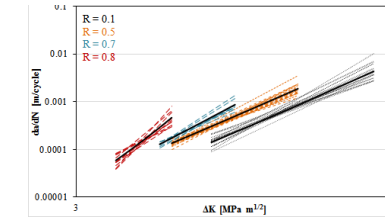
H Kesitli Yapıda Eğik Çatlak



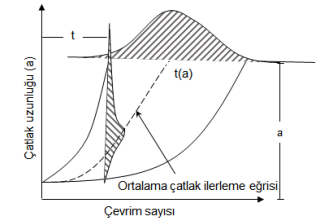
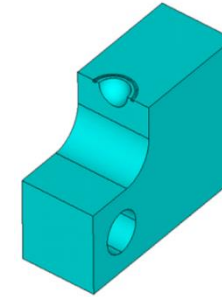
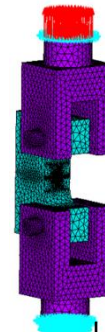
Olasılık Temelli İki ve Üç Boyutlu Kırılma Mekanikliği Çalışmaları



Çatlak İlerleme Katsayılarındaki Çatlak Uzunluğu ve Ömür Değişkenliğinin Belirlenmesi Tahmini



Üç Boyutlu Yorulma Çatlak İlerlemesi



Lee James Numunesi – Üç Boyutlu Çatlak İlerlemesi

Proje Adı: Kuvvet Kontrollü Elastik Aktivatör Tasarımı ve Aktif Kontrollü Alt Ekstremitte Protezlerinde Uygulanması

Takvim: 01.02.2007 – 01.02.2009 (Tamamlandı)

Amaç:

Proje çalışmaları sonucunda, alt ekstremitte amputasyonları sonrasında yaygın olarak kullanılmakta olan bacak protezlerinin amputée ihtiyaçlarına daha iyi cevap verecek hale getirilmesini sağlayacak yeni bir yöntem/sistem geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem/Ana İş Paketleri:

- ✓ Kuvvet kontrollü elastik aktivatör tasarımı ve prototip üretimi.
- ✓ Aktivatörün testleri için bilek eklemi simülatörü tasarım ve üretimi.
- ✓ Aktif diz altı protezi tasarımı ve üretimi.
- ✓ Aktif diz üstü protezi tasarımı ve üretimi.
- ✓ Test çalışmaları.

Destekleyen Kuruluş, Proje No: TÜBİTAK, 106M468

Ekip:

Yürütücü: Doç.Dr. Akın Oğuz KAPTI.

Araştırmacılar: Dr.Öğr.Üy. Y. Soydan, Dr.Öğr.Üy. M. Cerit,
Dr.Öğr.Üy. A.T. Özcerit, Doç.Dr. G. Yavuzer.

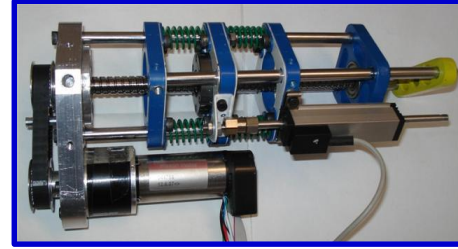
Bursiyerler: A. Karaca, Ö. Alpan, G. Mühürücü, M. Demircioğlu.

Cıktılar:

- ✓ Yüksek Lisans tezleri,
- ✓ SCI endekli dergilerde makaleler,
- ✓ Hakemli dergilerde makaleler,
- ✓ Uluslararası konferans bildirimleri,

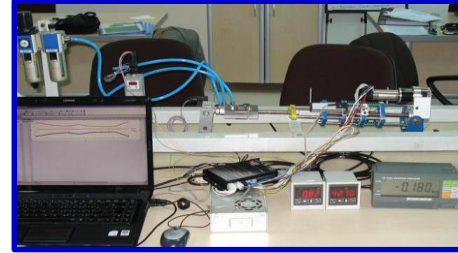
Teknoloji Hazırlık Seviyesi: 6

Açıklama: Geliştirilen elastik aktivatör mekanizması ve diz altı/diz üstü amputasyon protezlerinin test çalışmaları, yine projede geliştirilen eklem simülatöründe yapılmıştır.



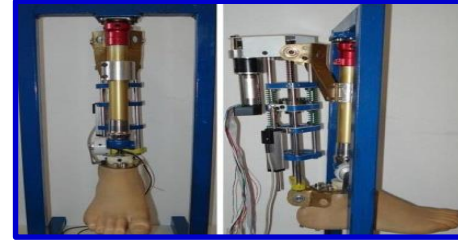
Kuvvet kontrollü elastik aktivatör

(Serial Elastic Actuator)



Bilek ve diz eklem simülatörü

(Ankle and knee joint simulator)



Aktif diz altı protezi

(Trans-tibial prosthesis)



Aktif diz üstü protezi

(Trans-femoral prosthesis)

Amaçlar

- ✓ Projede yurt içinden temin edilen malzeme veya parçalar kullanılarak yüksek mukavemetli hafif kompozit kiriş tasarımı ve imalatı gerçekleştirilmiştir.
- ✓ Yapılan takviyelerle, ince cidarlı alüminyum tüp kirişin yük taşıma kabiliyeti 16 kat artırılmış, özgül yük taşıma kabiliyeti ise 2,5 kat artırılmıştır.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Literatür çalışmaları,
- ✓ Numune kombinasyonlarının belirlenmesi,
- ✓ Pilot deneyler,
- ✓ Mekanik deneylerin gerçekleştirilmesi,
- ✓ Sonlu eleman analizlerinin yapılması,
- ✓ Deneylerin sonlu eleman analizleriyle doğrulanması.

Destekleyen Kuruluş, Proje No : TÜBİTAK, 110M054

Ekip

Yürütücü: Prof. Dr. Kenan GENEL

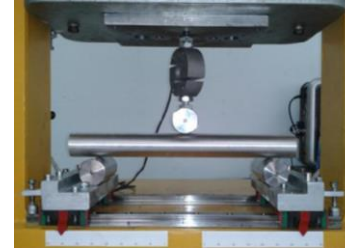
Araştırmacı: Doç. Dr. Akın Oğuz KAPTI, Dr. Öğr. Üy. İ. Kutay YILMAZÇOBAN,

Bursiyerler: Seçil EKŞİ, Kenan ACAR (18 ay), Yasin K. KUTUCU (6 ay)

Çıktılar

- ✓ Doktora tezi,
- ✓ Yüksek Lisans tezi,
- ✓ SCI endeksli dergilerde makaleler,
- ✓ Hakemli dergilerde makaleler,
- ✓ Ulusal tescillenmiş patent

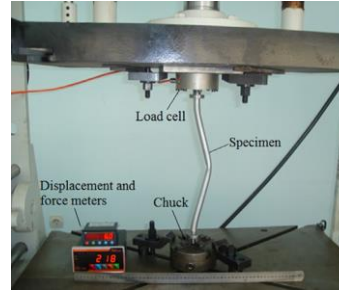
Üç nokta eğme, darbe ve burkulma deney düzeneği ve numuneleri



Üç nokta eğme deney cihazı



Darbe deney cihazı

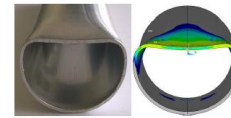


Burkulma deney cihazı

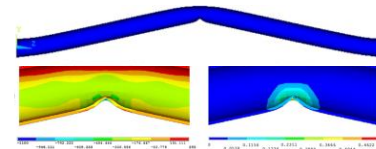


Deney numuneleri

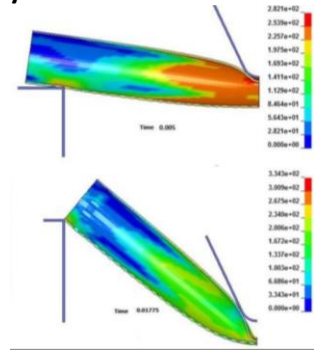
Üç nokta eğme ve darbe deneyi simülasyonları



Üç nokta eğme deneyi simülasyonu



Burkulma deneyi simülasyonu



Darbe deneyi simülasyonu

Amaç(lar)

- ✓ 1.CTP katmanlı PU sandviç panellerde nem difüzyonunun zamana bağlı değişiminin ısı yalıtım özelliğine etkisinin tespit edilmesi
- ✓ 2.CTP katmanlı PU sandviç panele uygulanan Alüminyum bariyerli folyo katmanının nem difüzyonu ve ısı geçişine etkisinin tespit edilmesi
- ✓ 3.Alüminyum bariyerli folyo katmanlı PU sandviç panellerin mevcut ürün üzerine uygulamasının gerçekleştirilmesi ve ATP uygunluğunun tespit edilmesi

Yöntem/Ana İş Paketleri

Gravimetri metodu (Nem difüzyonu ile geçen kütle miktarı tartılarak ölçülmesi.) ile yaz ve kış şartlarında belirli zaman aralıkları ile panellerde biriken nem miktarının ölçümü yapılacaktır. PU panel içerisinde cidar kalınlığı boyunca üç farklı noktada sürekli olarak sıcaklık ölçülerek sıcaklık gradyeni belirlenecektir. FLIR T-Series Termal kamera ile panel yüzeyinin sıcaklık dağılımı On beş günde bir ölçülecektir. TPS2500S ısı iletim katsayısı ölçüm cihazı ile numunelerin yaz ve kış şartlarında zamana bağlı olarak ısı iletim katsayılarının değişimi On beş günde bir ölçülecektir.

- 1- Mal ve hizmet alımı
- 2- Deney düzeneğinin kurulması
- 3-Laboratuvar ölçekli Deney ve testlerin yapılması
- 4- Sonuçların değerlendirilmesi ve ara rapor hazırlanması

Destekleyen Kuruluş, Proje No : TÜBİTAK 1505-5150078

Ekip

Yürütücü Kuruluş: Sakarya Üniversitesi

SAÜ Personeli ve Görevi: Mustafa ÖZDEMİR (Yürütücü), Ünal UYSAL(Araştırmacı)

Diğer Kuruluşlar: TIRSAN A.Ş.

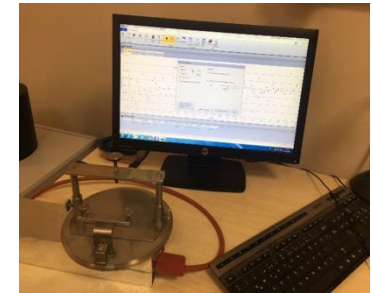
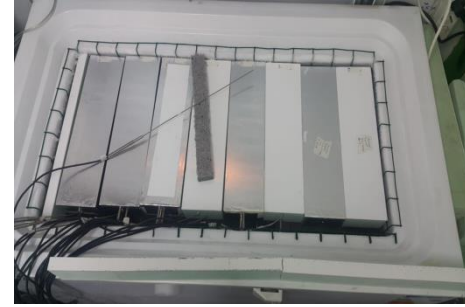
Çıktılar

- ✓ Nem difüzyonunun belirlenmesi
- ✓ Alüminyum bariyerli folyo uygulaması
- ✓ Isı yalıtım özelliğinin kıyaslamalı değerlendirilmesi
- ✓ Üretim tekniği ile ilgili yorumlar

Teknoloji Hazırlık Seviyesi: 5-6

Açıklama: Prototip geliştirme ve Teknoloji geliştirme.

Derin dondruclar ve numuneler



Ölü-uç modunda çalıştırılan PEM tipi yakıt pili yığığında, performansını etkileyen su baskını olayının bipolar plakaların kaplanması ile iyileştirilmesinin sayısal ve deneysel olarak incelenmesi

Takvim : 03/2017-04/2018 (Tamamlandı)

Proje Adı:

Amaç(lar)

- ✓ PEM yakıt pillerinde performansı etkileyen su yönetimi parametrelerinden su baskını (flooding) olayının, bipolar plaka kanallarında incelenmesi,
- ✓ Su baskını olayında performansa olumsuz etkinin, akışın geçtiği 1mm'lik kanalları kaplayarak en aza indirgenmesi,
- ✓ Bu incelemenin 3 hücreli yığın şeklinde yapılması.

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Plakalarda görülebilecek deformasyon ve mukavemet azalması gibi yapısal özellikleri etkilemeyen Fiziksel Buhar Biriktirme (PVD) kaplama yöntemi hedeflenen temas açıları eldesi için uygulanması,
- ✓ Ölü-uç gaz dağıtım mekanizması ile en uygun açılıp kapanma süresinin belirlenmesi
- ✓ Deney tasarım programı ile işletme şartlarının optimizasyonu,
- ✓ Sayısal çalışmanın deneysel çalışma ile kıyaslanması

Destekleyen Kuruluş, Proje No : TÜBİTAK, 216M045

Ekip

Yürütücü: Prof. Dr. İmdat TAYMAZ

Araştırmacı: Dr. Öğr. Üy. Erman ASLAN (iÜ)

Bursiyer: Elif EKER KAHVECİ

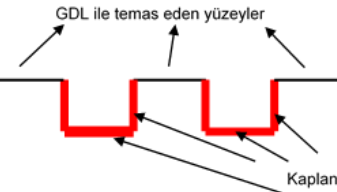
Çıktılar

- ✓ Doktora tezi,
- ✓ SCI endeksli dergilerde makaleler (hazırlama aşaması),
- ✓ Hakemli dergilerde makaleler,
- ✓ Uluslararası konferans bildirileri,

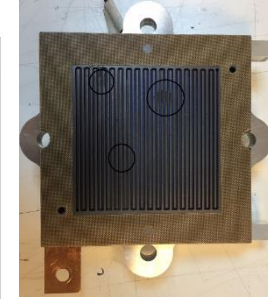
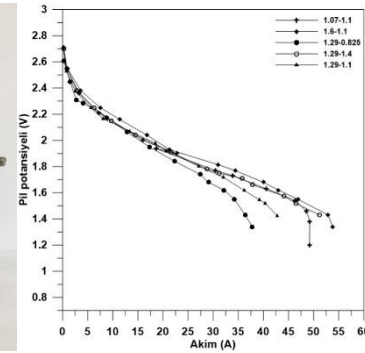
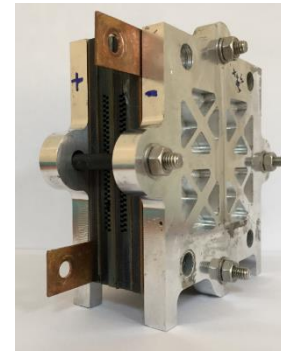
Web Adresi: www.taymaz.sakarya.edu.tr

Teknoloji Hazırlık Seviyesi: 4

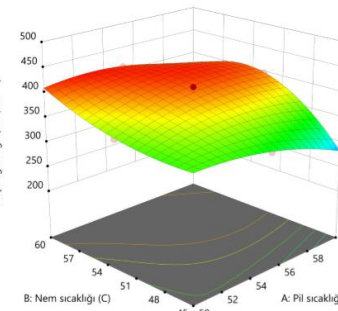
Açıklama: Uygun hidrofobik PVD kaplama ile laboratuvar ortamında testleri yapılarak performans artışı sağlanmıştır.



PEM Yakıt pili yığını	Kaplama malzemesi	Yüzey özelliği	Temas açısı (θ)
1	SiO ₂	Hidrofilik	34±2°
2	Kaplamasız	-	89±2°
3	PTFE	Hidrofobik	115±5°

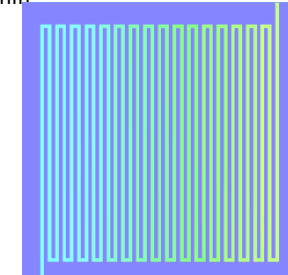


Hidrofilik kanalda %100 nemli besleme sonucunda meydana gelen su birikmeleri

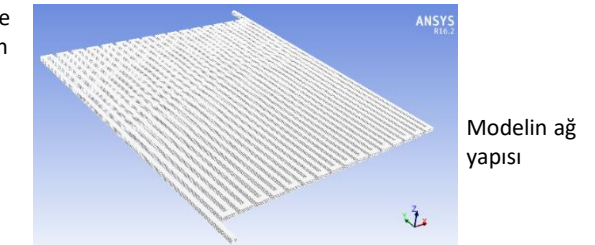


Hidrofobik kaplamalı yığında 60/60°C nemlendirme-pil sıcaklığında H₂/O₂ debilerinin etkisi

x-y düzlemi katot akış kanallarında oluşan su miktarı



Güç yoğunluğunun pil sıcaklığı ve nem sıcaklığı ile değişimini veren eğri



Amaç(lar)

- ✓ Elektrikli ark ocaklarında(EAO) ısı ve enerji kaybını azaltıp verimi arttırmak için ergimeyi durdurmadan sürekli hurda şarjı yapabilmek,
- ✓ EAO enerji verimini maksimum seviyeye getirmek,
- ✓ EAO'larında kullanılan toplam enerji girişini arttırmadan ergitilmiş çeliğe maksimum sıcaklığı kazandırmak ve ayrıca eriğe karbon ve oksijen giriş hızını ve miktarını arttırmak için enjektör konumu optimizasyonu

Yöntem/Ana İş Paketleri

- ✓ Literatür bilgilerinin araştırılması ve CFD araştırmaları sonucu elde edilen sonuçların kıyaslanması,
- ✓ EAO içerisinde gerçekleşen ısı ve kütle geçişi, türbülanslı akış, elektromanyetizma, yakıt enjeksiyonu, elektrik ark radyasyonu ve karbon yanmasını temsil eden çoklu denklemler kullanılarak CFD simülasyonlarının yapılması.
- ✓ CFD simülasyonları ile enjektör konumunun çeşitli değerlendirme kriterlerine göre optimizasyonu

Destekleyen Kuruluş, Proje No : TÜBİTAK, 216M295

Ekip

Yürütücü: Prof. Dr. Ekrem BÜYÜKKAYA

Araştırmacı: Dr. Öğrt. Üyesi Hasan KÜÇÜK

Araştırmacı: Dr. Öğrt. Üyesi Gökhan COŞKUN

Bursiyerler: Arş. Gör. Cenk SARIKAYA, Selin AKIN

Çıktılar

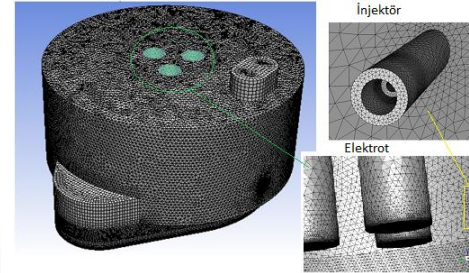
- ✓ Yüksek Lisans tezi (hazırlanıyor),
- ✓ SCI endeksli dergilerde makaleler (1 adet yayınlandı, diğerleri yazım aşamasında)
- ✓ Hakemli dergilerde makale (1 adet),
- ✓ Uluslararası konferans bildirimleri (3 adet),

Teknoloji Hazırlık Seviyesi: 4

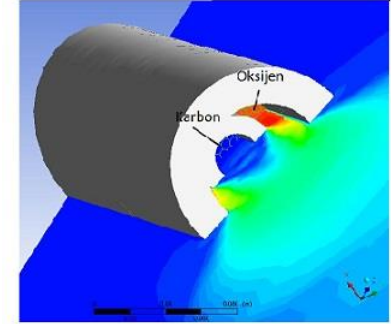
Açıklama: EAO analiz sisteminin doğrulamaları literatürdeki veriler ve üreticinin verdiği değerler kullanılarak yapılmıştır

Elektrik Ark Ocağının CFD ile modellenip enjektör optimizasyonun yapılması

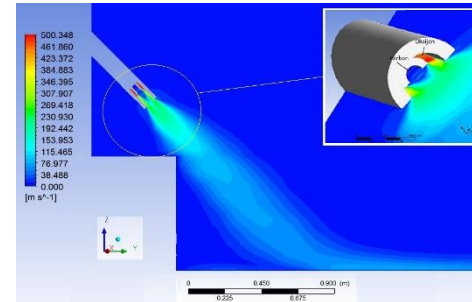
EAO mesh yapısı



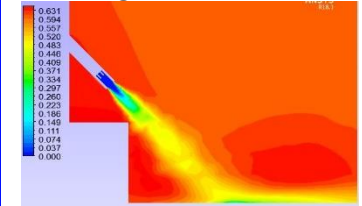
Enjektör oksijen ve karbon püskürtülme bölgeleri



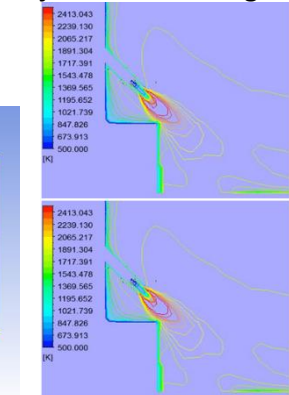
EAO enjektör püskürtme açısı doğrultusunda hız değerleri



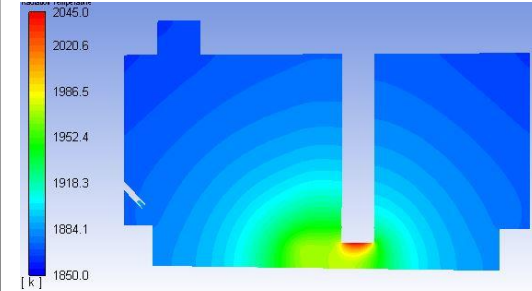
CO değerleri



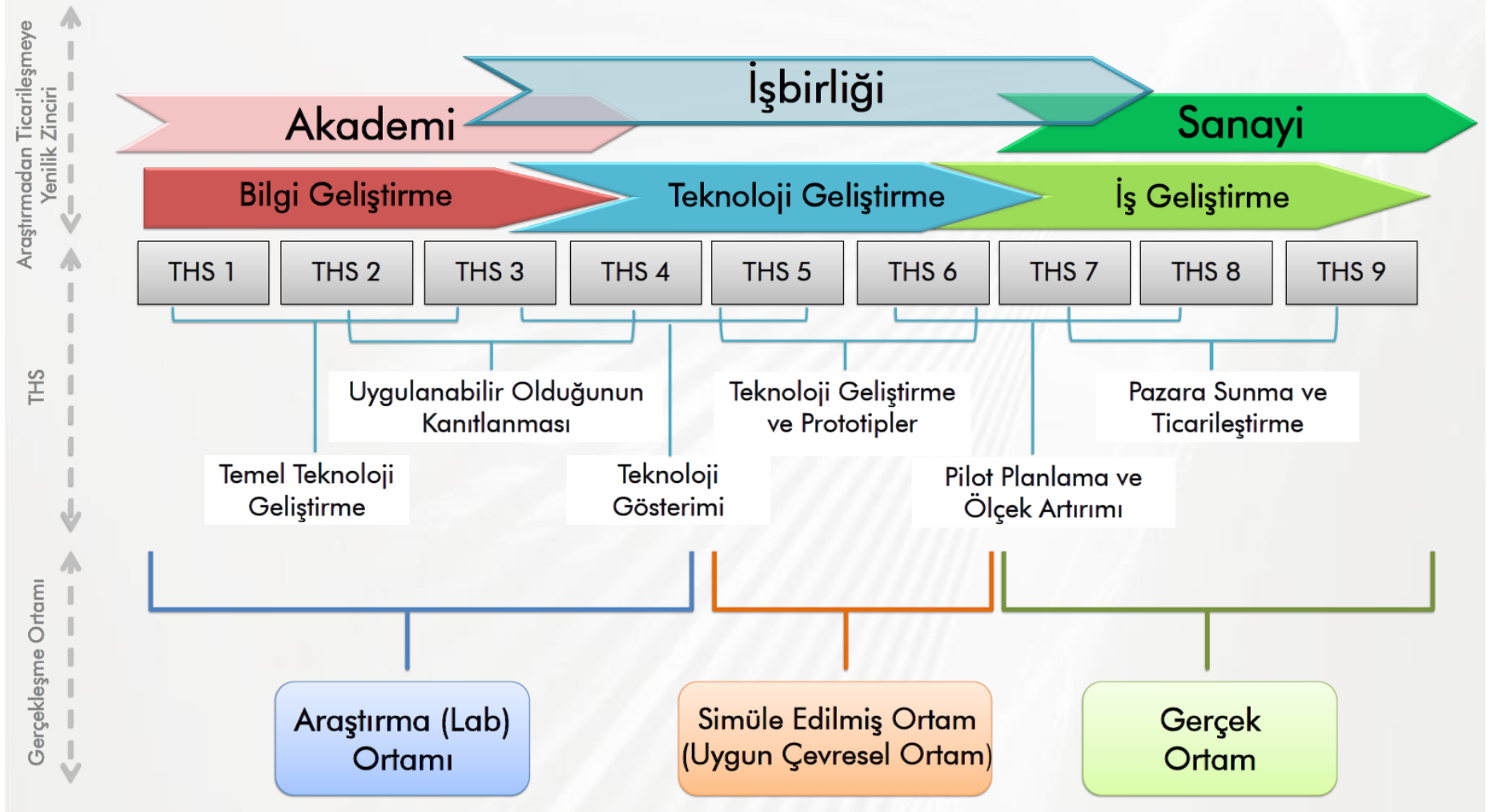
Enjektör sıcaklık değerleri



Polyhedral meshde radyasyon sıcaklık değerleri



Teknoloji Hazırlık Seviyesi



Kaynak: https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2204/trl_tubitak_4.pdf

Teknoloji Hazırlık Seviyesi

THS	Temel Açıklama	Detay
THS 1	Temel ilkeler gözlemlendi ve raporlandı.	En düşük teknoloji hazırlık seviyesidir. Daha çok teknolojinin <u>temel özelliklerinin kâğıt üzerinde gösterimini</u> içerir. Bu seviyede <u>temel araştırma prensipleri, bir gözlem veya bir rapor</u> ile ortaya konur.
THS 2	Teknoloji konsepti veya uygulaması formüle edildi.	Teori ve bilimsel prensipler, belirli bir uygulama alanındaki <u>konseptin tanımlanmasına</u> odaklanır. Uygulamaların karakteristik özellikleri tanımlanır. Uygulamaların <u>analizi veya simülasyonu için analitik araçlar</u> geliştirilir. Herhangi deneysel bir kanıt veya detaylı bir analiz bu aşamada yoktur. <u>Yeni konsept, fiziksel ve matematiksel prensiplere</u> dayanmaktadır.
THS 3	Analitik ve tecrübeye dayalı olarak, kritik işlev ve/veya özellik kanıtlandı.	<u>Konsept gösteriminin onaylandığı aşamadır.</u> Teknoloji olgunlaşma sürecinin bu adımında aktif Ar-Ge, analitik ve laboratuvar çalışmaları ile başlamıştır. Bu seviyede <u>THS 2'de ortaya atılan fikirler, deneysel ve analitik olarak kanıtlanmalıdır.</u>
THS 4	<u>Laboratuvar ortamında tezgâh üstü, bileşen ve alt bileşen doğrulaması</u> yapıldı. Laboratuvar ortamında prototip elde edildi.	Prototipin tüm aksamaları ile entegre edildiği ve test ile doğrulanmasının yapıldığı aşamadır. Teknoloji alt bileşenleri veya temel teknolojilerinin tümü prototip üzerine entegre edilmiştir. Test aşamasında, tüm temel teknolojileri ve alt bileşenleri entegre edilmiş olan prototip, tam ölçekli problem ve veri setleri ile test edilir. <u>Laboratuvar ortamında prototip</u> elde edilmiştir.
THS 5	<u>Laboratuvar prototipinin</u> (tezgah üstü tasarım veya bileşen) <u>uygun çevresel ortamda doğrulaması</u> yapıldı.	Laboratuvar prototipinin veya temsili modelin <u>uygun çevresel ortamda (gerçek ortamı temsil eden ortamda) ilk denenmesinin ve doğrulanmasının yapıldığı aşamadır.</u> THS 4 ve THS 5 arasındaki temel fark geliştirilmekte olan sistemin doğruluğunun (fidelity) bir kademe daha artmış olmasıdır. Prototip uygulamaları, hedef çevre ve ara yüzleri karşılmalıdır.
THS 6	<u>Sistem/alt sistem modeli ya da prototipi, uygun çevresel ortamda gösterildi.</u>	Tam ölçekte karşılaşılabilecek olası tüm gerçek problemlerin, uygun çevresel ortam şartlarında temsili model veya prototipe uygulandığı aşamadır. Bu aşamada prototip veya temsili model örneğin uçmak veya uzaya gönderilmek zorunda değildir. Bu ortamları simüle eden, <u>uygun çevresel ortamda testler yapılmalıdır.</u> Seri üretim prototipi bu aşamanın sonunda ortaya çıkarılabilir.
THS 7	Prototip <u>operasyonel ortamda (gerçek ortam)</u> gösterildi.	Operasyon ortamında (<u>gerçek ortamda</u>) sistem prototipi gösterimi aşamasıdır. Sistem veya prototip, <u>gerçek ölçekte veya gerçek ölçüğe yakın boyutta, tüm fonksiyonların deneme gösterimi ve testler için uygundur.</u> Operasyonel ortamda doğrulama yapılmıştır (örn. Uçuş testleri yapılması veya ilaçlar için Faz 2 çalışmasının yapılması ve Faz 3 klinik araştırması için FDA'den onay alınmış olması veya geliştirilen bir otomatik hastane yatağının hastanede belli bir süre denemesi vb). Seri üretim prototipinde iyileştirmeler yapılır. Prototip, tamamlayıcı ve ana sistemlerle iyi şekilde entegre olmuştur. Tasarım onayları ve testleri yapılmıştır.
THS 8	Sistem tamamlandı ve performans değerlendirmesi test ve gösterimle yapıldı (üretim hattına ilişkin hazırlıklar tamamlandı).	Sistem geliştiriminin son aşamasıdır. <u>Çoğu kullanıcı dokümanları, eğitim dokümanları ve bakım dokümanları</u> tamamlanmıştır. Nihai üretim çizimleri tamamlanmıştır. Tüm fonksiyonel testler operasyon ortamında farklı senaryolar ile test edilmiştir (uluslararası sertifikasyonlar örn: Amerikan Federal Havaacılık Dairesi sertifikasyonu). <u>Kalite belgeleri tamamlanmıştır.</u>
THS 9	Sistem ticarileşti .	Sistem ömür devri planlamaları tamamlanmıştır (üretim/yatırım, işletme ve idame maliyet kalemleri, vb.). <u>Optimum maliyet kalemleri</u> planlanmıştır. Ürün/sistem ticarileştirilmiştir; <u>pazara sunulmuştur.</u>

* NASA THSTanımları; Avrupa Teknoloji ve Yenilik Enstitüsü Teknoloji Hazırlık Seviyesi Rehberi (European Institute of Technology and Innovation-EIT A Guide to Technology readiness Levels), Horizon2020 Teknoloji Hazırlık Seviyesi Tanımları , Savunma Sanayi Müştaşarlığı: Savunma Sanayii için Teknoloji Hazırlık Seviyesi Klavuzu); TÜBİTAK BTYPDB Tarafından uyarlanmıştır.

Kaynak: https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2204/trl_tubitak_4.pdf