



Kum Maçalarda Sıcak Çarpılma Hatalarının Önlenmesi

5

MAGMASOFT®
otonom mühendislik

ÖNE ÇIKANLAR

Maça deformasyonlarını aşağıdaki yeni özelliklerle birlikte daha etkili bir şekilde analiz etme imkânı:

- Farklı kum ve bağlayıcı sistemlerinin mekanik davranışları
- Dolum ve erken katılaşıma aşamalarında kaldırma kuvvetiyle birlikte termal yüklerin incelenmesi
- Maça başlarının tasarımı ve konumlandırmanın dikkate alınması
- Bağlayıcı ve gözenekli yapıya sahip kum yapısının basınca bağlı değerlendirilmesi
- Mekanik verilerin zamana ve sıcaklığa bağlı değişimleri

BAŞLICA AVANTAJLAR

MAGMAstress, maça yapısındaki gerilmeleri ve çarpılmaları nicel olarak analiz ederken size önemli avantajlar sunuyor:

- Maçadaki gerilmelerin nicel tahmini sayesinde maçanın döküm prosesi sırasında yapısını korumasının sağlanması ve artırılmış proses güvenliği
- Noktasal termal genişleme katsayılarının hesaplanması yoluyla maça tasarımına ait çekinti faktörlerinin optimize edilerek verimliliğin yükselmesi
- Maça başları tasarımlarının önceden şekillendirilmesi yoluyla daha stabil maça üretimi ve sağlamlık
- Belli başlı bağlayıcı ve kum sistemlerinin desteklenmesi sayesinde yüksek kullanılabilirlik
- Sistemik maça başları geliştirme çalışmalarıyla tasarım döngülerinin, maça üzerindeki düzeltme işlemlerinin ve imalat sürelerinin minimuma indirilmesi ve maliyet tasarrufu

AŞILABİLECEK ZORLUKLAR

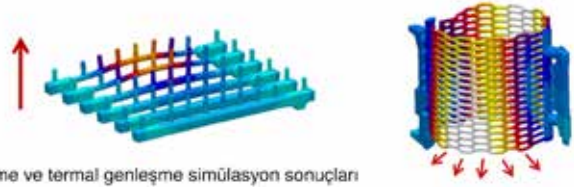
Döküm prosesi sırasında bölgesel maça çekinti faktörlerini ve olası maça çarpılmalarının önceden bilinmesi hem maça sandığı ve takım üreticilerinin hem de maçahane sorumlularının optimize edilmiş maça tasarımları ve sağlam üretim koşulları oluşturma yolunda en büyük endişe kaynaklarından biri. Bu sebeple hem tasarımcılar hem de son kullanıcılar aşağıdaki koşullar sebebiyle dökümleri büyük bir dikkatle incelemeyi tercih ediyor:

- Son dönemdeki hafif ve ince et kalınlığına sahip döküm tasarımları doğrultusunda daha da katılaştıran toleranslar
- Daha karmaşık, ince cidarlı, kırılabilir ve dolayısıyla çarpılmaya karşı daha hassas maça tasarımları
- Çevre dostu inorganik bağlayıcı sistemleri doğrultusunda artan termal genişleme ve sertlik nedeniyle yapıdaki çarpılma ihtimallerinin yükselmesi
- Düşük maliyet ve yüksek üretim verimliliği beklentileriyle yeni maça tasarımlarındaki yüksek mekanik ve termal yüklerin çarpılmalara ve deformasyona yol açması

MAGMAstress modülündeki yeni özellikler, kum maçalarda sıcak çarpılma analizi yapılmasını mümkün kılıyor ve bu sayede maça sandığı üreticileri ve dökümcüler maça malzemesinin döküm sırasında nasıl performans gösterdiğini ve maçaların döküm parçasının son şeklini nasıl etkilediğini kolaylıkla değerlendirebiliyor.



Yüksek sıcaklık testleri – üç noktadan eğme, sürünme ve itme



İtme ve termal genişleme simülasyon sonuçları

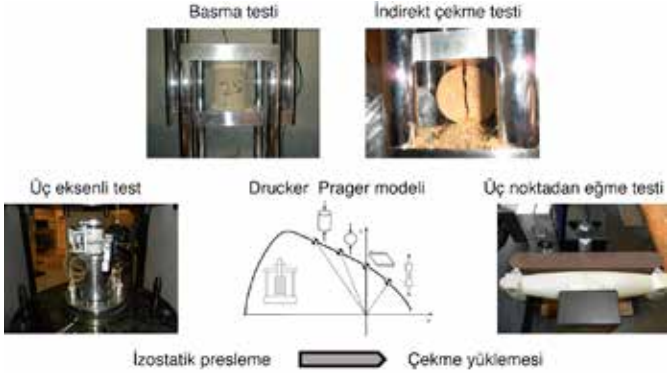
Ölçümlerden yeni mekanik modele kadar, karşılaştırmalı örneklerle doğrulanmış ve karmaşık maçalarda kullanılan bağlayıcı kum hakkında ayrıntılı bilgi

KUMU ÖZEL KILAN NOKTALAR

Kum maçalar, metallerin mekanik davranışından temel olarak farklı olan ve bu nedenle gerilme simülasyonunda özel değerlendirilmeler gerektiren karmaşık, çok fazlı malzemelerden oluşuyor. Bilindiği gibi maçanın çekme mukavemeti, sıcaklığa, sertleşmeye, çarpılmaya ve inorganik sistemlerde ayrıca kurutma ve neme hassas olan bağlayıcı sistemlere bağlı olarak değişiyor. Basma mukavemeti ise büyük oranda kum tipinin önemli bir rol oynadığı taneler arasındaki temaslara bağlı. MAGMA, maça malzemesinin son derece değişken ve geri

döndürülemez özelliklerine bilhassa odaklanarak kullanıcılarına tüm döküm prosesi boyunca oluşabilecek maça deformasyonlarını nicel olarak tahmin etme fırsatı sunuyor.

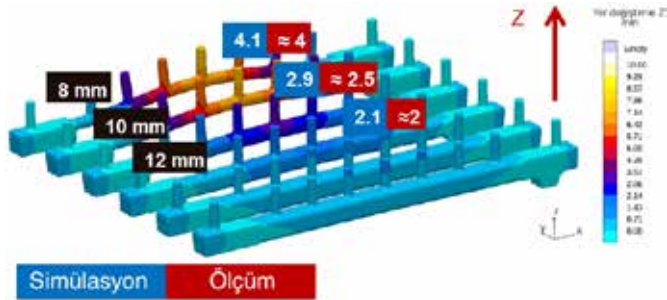
Ayrıca, yeni kum sistemleri için ölçüm planları ve uygun test koşulları önererek simülasyonlarda kullanılmak üzere tutarlı malzeme verilerinin çıkarılmasında da destek sağlıyor.



Gevşek granül malzemeden bağıyıcılı ve gözenekli bir yapıya kadar mukavemetin bağıyıcının oluşturduğu bağlar ve taneler arasındaki temas tarafından belirlendiği çok fazlı malzeme yapısı

KALDIRMA KUVVETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Döküm tasarımı ve maça başlarının olası konumu nedeniyle sınırlı hareket alanına sahip ince cidarlı soğuk kutu ya da farklı sistemlerdeki maçalar kaldırma kuvveti nedeniyle ciddi şekilde deformasyona uğrayabiliyor. MAGMAstress, dolun ve katılma sırasında kaldırma kuvvetini simüle ederek; döküm parça ve maça arasındaki yoğunluk farklılıklarından kaynaklanan deformasyonların analiz edilmesini sağlıyor.



Yüzdürme nedeniyle uzun maçalarda oluşan eğilmeler yeni özelliklerle birlikte analiz edilebiliyor

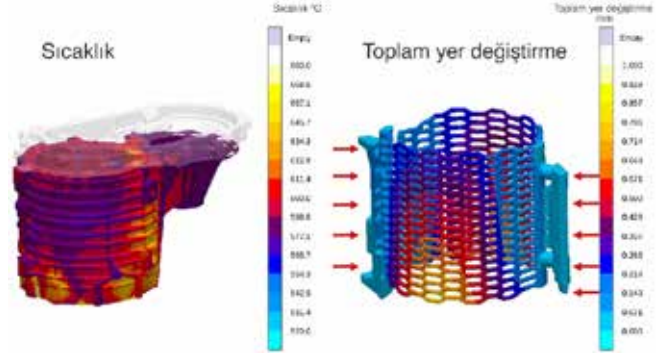
MAGMASTRESS GÜNCELLEMELERİ

Yeni malzeme modeli tamamen MAGMAstress modülüne entegre edildi. Bundan böyle organik ve inorganik bağlı maça sistemleri için seçilmiş malzeme veri kümeleri de MAGMASOFT® veri tabanında yer alıyor.

- MAGMASOFT® otonom mühendislik kapsamında tam entegre optimizasyon imkanı
- Maçada oluşan çarpılmaları etkileyebilecek tüm parametrelerin hesaba katılması
- Kapsamlı maça malzemeleri veri tabanı
- Önde gelen endüstriyel partnerle yapılan geliştirmeler ve doğrulamalar

MAÇALARDAKİ ÇEKİNTİ VE ÇARPILMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

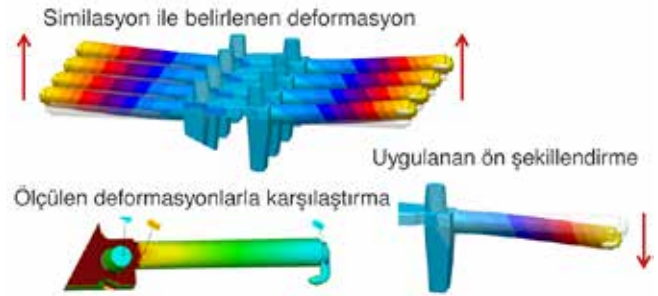
MAGMAstress modülü sayesinde maça yapısındaki genleşmeler ve çarpılmalar tüm döküm prosesi boyunca nicel olarak izlenebiliyor. Maçalar kalıba sıvı metalin dolunu sırasında sıvı metal içinde ya da katılma sırasında oluşan metal kabuğu sebebiyle deformasyonlara uğrayabilirken daha ciddi deformasyonlar ise soğuyan döküm parçası ile etkileşimler neticesinde meydana geliyor.



Maça çarpılma modellemesi, dolun ve katılma simülasyonu ile tamamen bağlantılı olarak kullanıcıların tüm prosesi optimize ederek çarpılmaları ve döküm parçadaki boyutsal toleransla ilgili hataları önlemeyi sağlıyor.

MAÇA SANDIĞININ ÖN ŞEKİLLENDİRİLMESİ

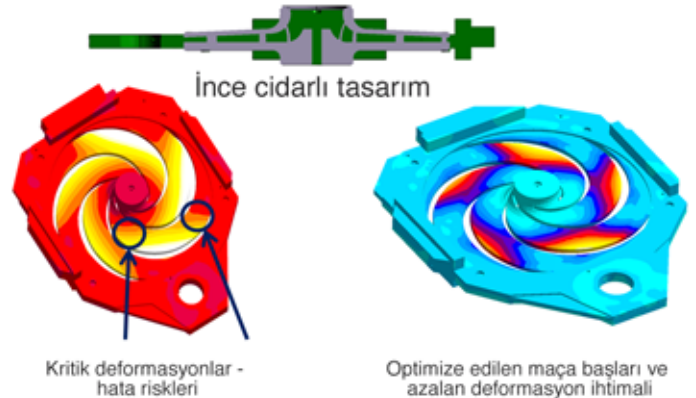
Öngörülen çarpılmalar doğrultusunda maça sandığı boşluğuna ön şekillendirme uygulanarak boyutsal toleranslara uyum sağlanabiliyor.



Simülasyon sonuçları sayesinde son parçanın tolerans gereksinimlerini karşılamak için maçaya ön şekillendirme yapılabilir.

MAÇA HATALARININ ÖNLENMESİ

Maça başlarının konumu ve maça üzerindeki diğer kısıtlamalar kolayca analiz edilebiliyor ve döküm kalitesini optimize etmek amacıyla farklı yerleştirmeler incelenebiliyor.



İnce cidarlı tasarımlarda hataları önlemek amacıyla maça başlarının yerleşimleri optimize edilebiliyor.