



11-13 September / Eylül 2014
TÜYAP Fair, Convention & Congress Center, **İstanbul**

7th International Ankiros Foundry Congress **7. Uluslararası Ankiros Döküm Kongresi**



«Atık Alfaset Kumunun Yaş Kalıplama Prosesinde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi»

«Usability of Waste Alfaset Sand In Green Sand Moulding Process»

Emre ÇAYLAN^a

Onur Er^a

Samet ŞAHİNER^a

Erkan DALAY^a

İlhan ERKUL^b

(^aEKU Fren Kampana ve Döküm Sanayi AŞ)

(^bERKUL Danışmanlık)

4.Oturum: Kalıp ve Maça Teknolojileri

4th Session: Mould & Core Technologies

Oturum Başkanı/Session Chairman: Dr. Türsen Demir (Çukurova Kimya End. A.Ş.)



ATIK ALFASET KUMUNUN YAŞ KALIPLAMA PROSESİNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

Emre ÇAYLAN^a, Onur ER^a, Samet ŞAHİNER^a, Erkan DALAY^a, İlhan ERKUL^b

^a EKU Fren Kampana ve Döküm Sanayi AŞ, Kocaeli, Türkiye

^b ERKUL Danışmanlık, Ankara, Türkiye



12.09.2014 / İstanbul

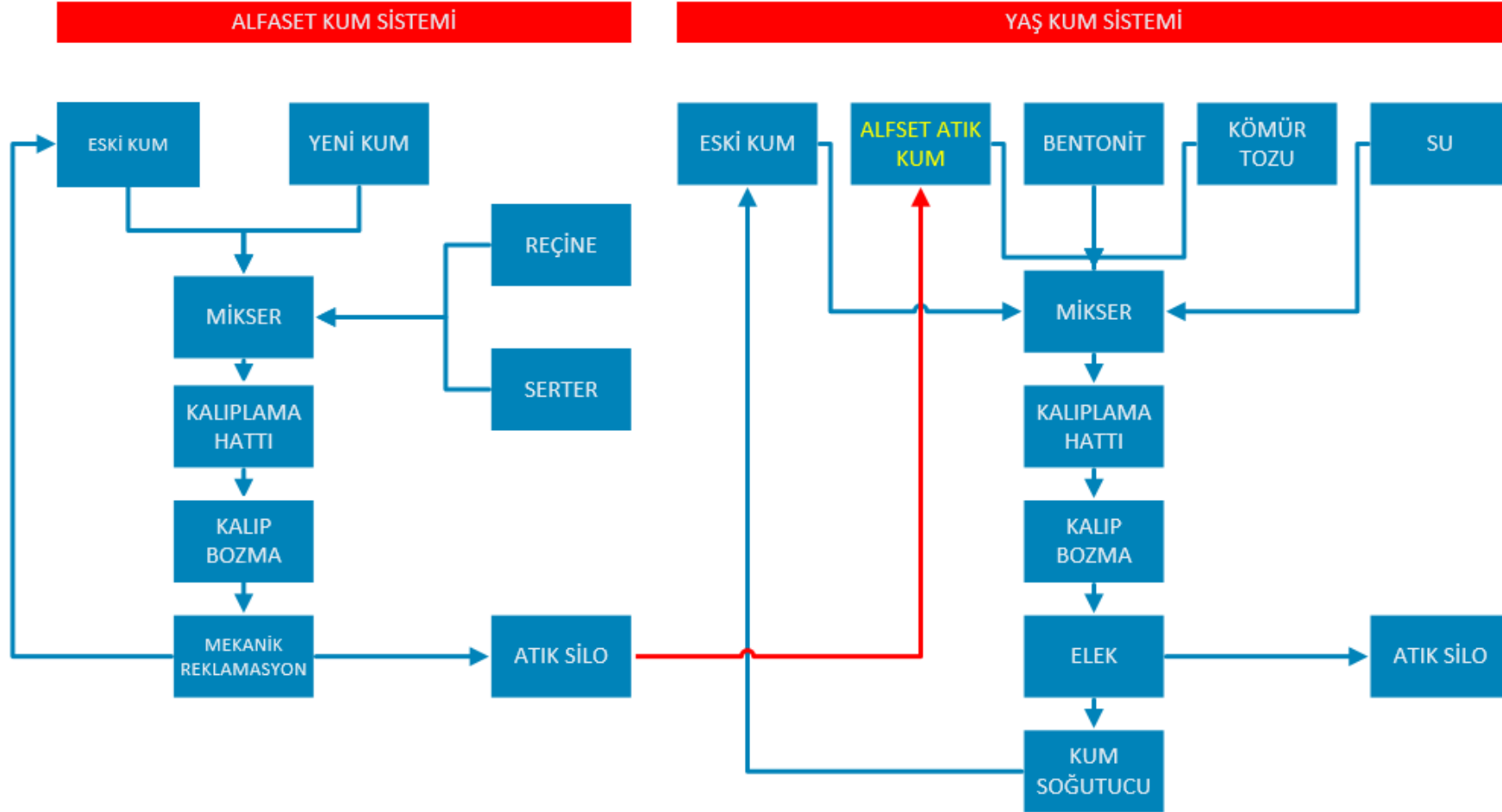
- 1.Giriş
- 2.Ön çalışma
- 3.Deneyler
- 4.Sonuç ve Değerlendirme
- 5.Öneriler
- 6.Kaynakça

ÖZET

Döküm işletmelerinin ana girdilerinden birisi olan silis kumunun artan maliyeti ve çevresel etkiler nedeni ile yeniden kullanma çalışmaları önem kazanmıştır.

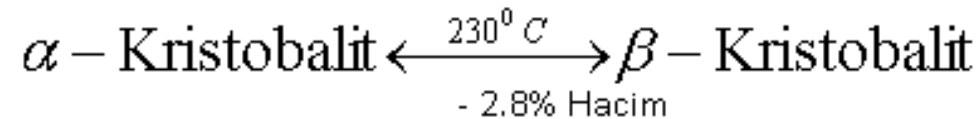
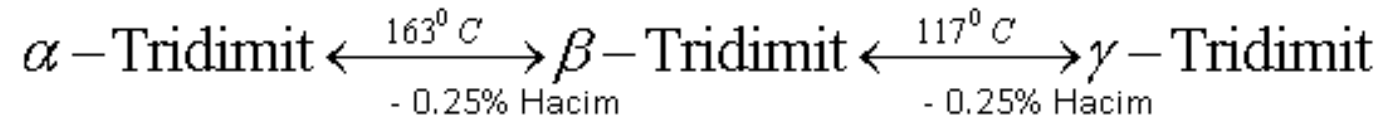
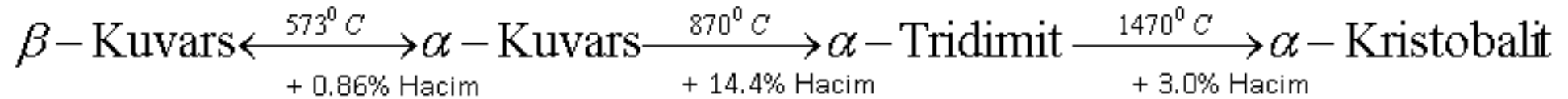
Bu çalışmada, genellikle alfaset sistem kumu ile çalışan çelik döküm işletmelerinin atık kumunu gri ve sfero döküm işletmelerinde kullanılan yaş kalıp kumunda yeni silis kumu yerine kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.

ÖZET



GİRİŞ

Silis kumu doğada kuvars, tridimit ve kristobalit kristal yapılarında bulunmaktadır. Bunlar birden fazla modifikasyona sahiptir. Silise ait değişik modifikasyonların dönüşüm sıcaklık ve hacimsel genleşme oranları:



GİRİŞ

Hacimsel genleşmeler döküm parçalarda kum genleşme hatalarına ve genellikle maça yüzeyinde çapak oluşumuna sebep olmaktadır. Bunun bir sonucu olarak, döküm işletmelerinde temizleme ve taşlama işçiliğinde artış gözlenmektedir.

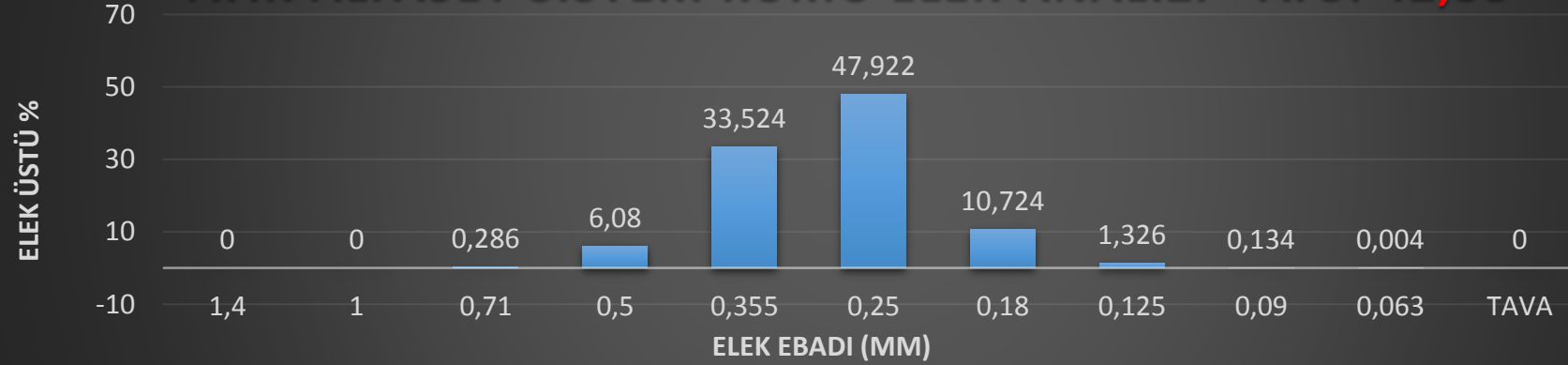


Çalışmanın amacı, alfaset sistem kumunun bazik karakteristiğe sahip olması nedeni ile yaş kalıp kumunda kullanılabileceği fikrinden yola çıkılarak silis kumunu geri kazanmaktır.

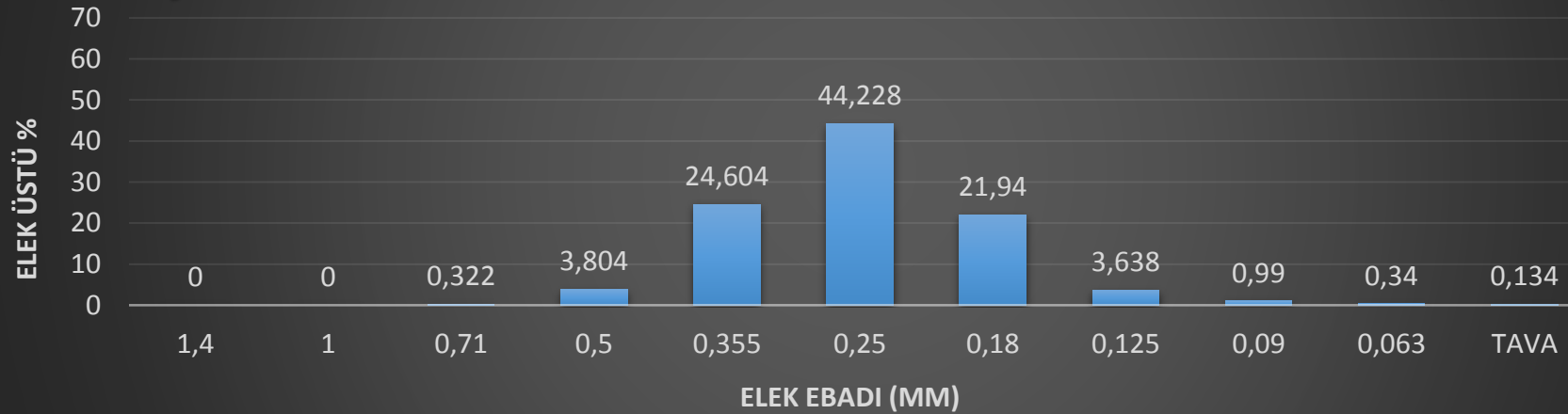
Atık döküm kumunun tekrar kullanılması döküm işletmelerinde maliyetlerin düşmesine neden olacaktır. Ayrıca, tekrar kullanılan silis kumunda genleşme olmayacağı için kum genleşmesinden kaynaklanan döküm hataları önlenebilecektir.

ÖN ÇALIŞMALAR

ATIK ALFASET SİSTEM KUMU ELEK ANALİZİ - AFS: 42,53



İŞLETMEDE KULLANILAN KUMUN ELEK ANALİZİ - AFS: 47,72



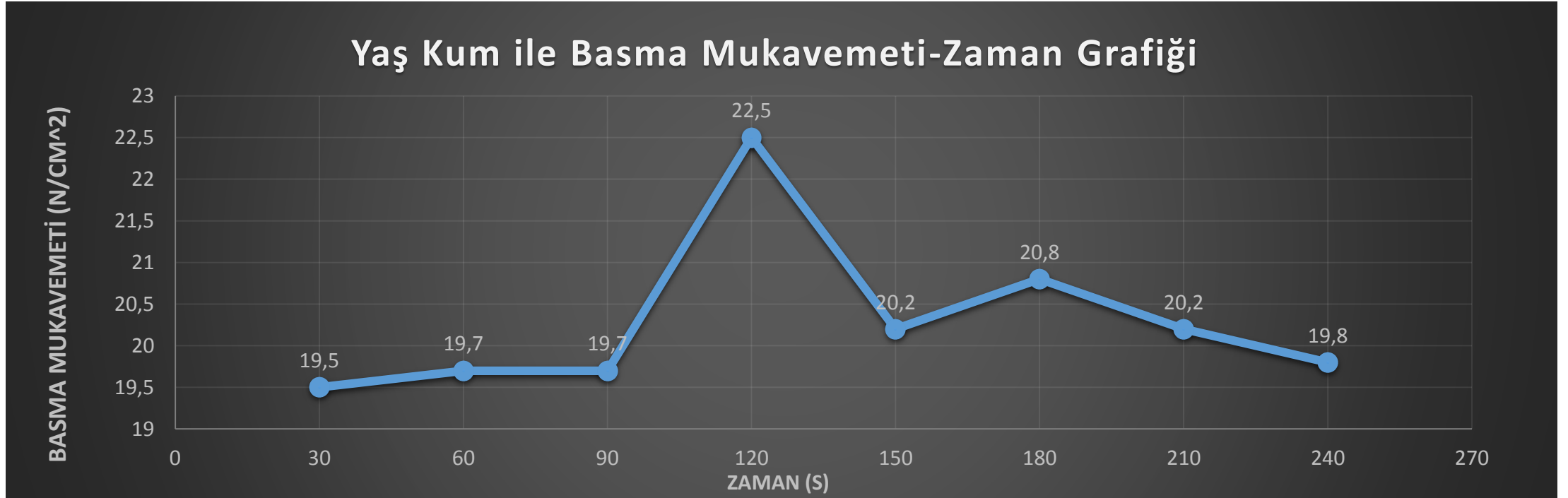
ÖN ÇALIŞMALAR

Deneylerde, tamburlu tip kum mikseri kullanılmıştır. Mikserin istenilen düzeyde karıştırma performansına sahip olup olmadığını tespit etmek için ideal karıştırma süresi tayin edilmiştir.



ÖN ÇALIŞMALAR

- İdeal karıştırma süresinin tayininde, yaş kalıplama kumu alınmış ve gerekli olan ilaveler yapıldıktan sonra 30 s'de bir numune alınarak basma mukavemeti ölçülmüştür. Ölçülen basma mukavemet değerleri ve zamandan yola çıkılarak bir grafik oluşturulmuştur. Eğrinin maksimum basma mukavemeti değerine karşılık gelen zaman değeri 0,9 ile çarpılarak ideal karıştırma zamanı elde edilmiştir ($120 \times 0,9 = 108 \text{ s}$)



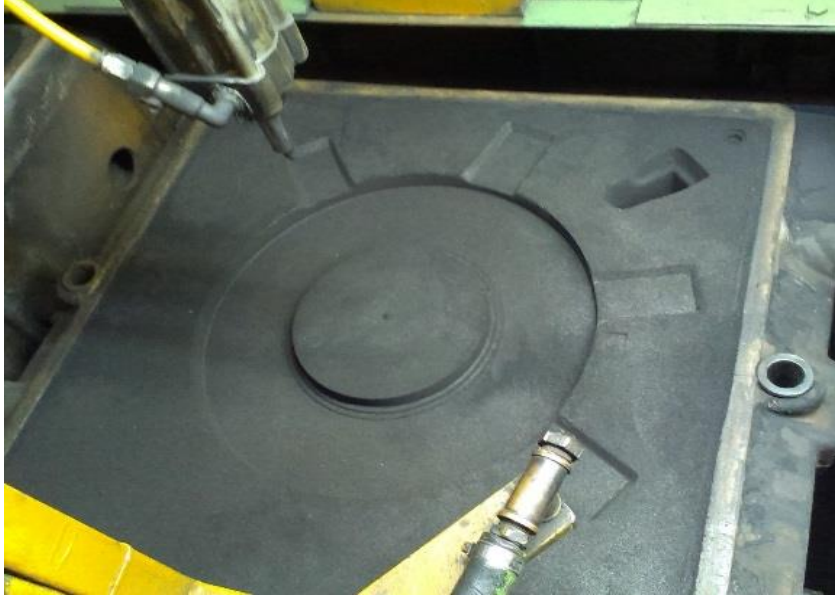
DENEYSEL ÇALIŞMA

Çalışmada 4 adet deneme döküm (çevrim) yapılmıştır. Bu denemelerin amacı kumun dökümde kullanılarak sonraki aşamada yeni kalıp kum/kumları oluştururken mekanik mukavemetlerdeki değişimi değerlendirmektir. Deneme dökümlerde, kalıplama hattında disk numuneleri üretilmiştir.

	NEM %	BASMA N/cm2	KESME N/cm2	KALIP %	GAZ gr/cm3	TEST NUM. gr	BENTONİT %	K.TOZU %	TOPLAM KİL %
HEDEF	3,9-4,2	13-20	6-10	39-45	140-160	145-160	9-10	5-6	10-15

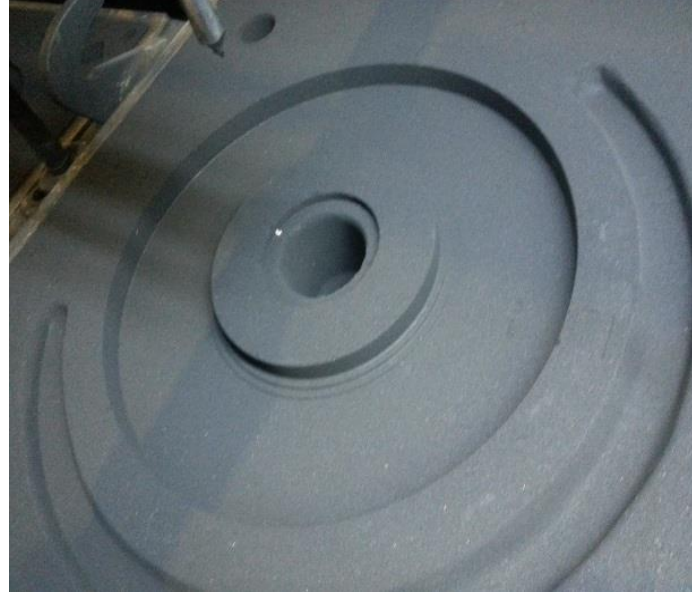


DENEYSEL ÇALIŞMA 1. DENEME



	NEM %	BASMA N/cm2	KESME N/cm2	KALIP %	GAZ gr/cm3	TEST NUM. gr	BENTONİT %	K.TOZU %	TOPLAM KİL %
1.DENEME	3.92	13.3	5.9	45	160	157	9.65	5,55	9,87

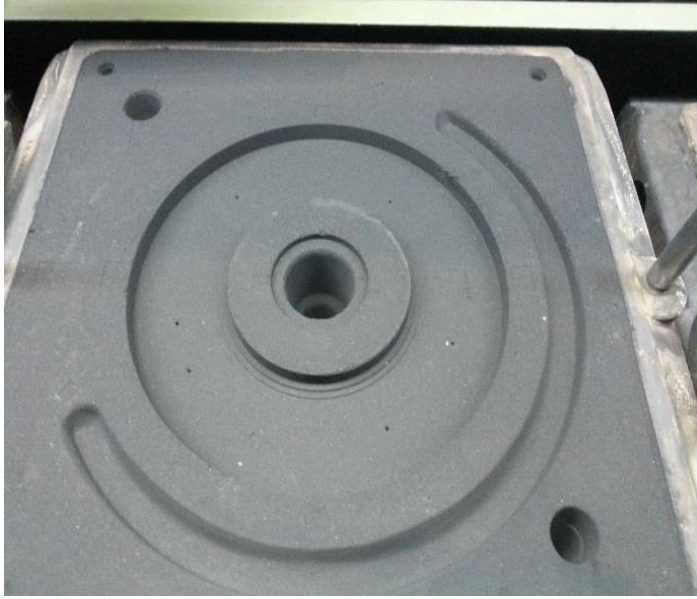
DENEYSEL ÇALIŞMA 2. DENEME



	NEM %	BASMA N/cm2	KESME N/cm2	KALIP %	GAZ gr/cm3	TEST NUM. gr	BENTONİT %	K.TOZU %	TOPLAM KİL %
1.DENEME	3.92	13.3	5.9	45	160	157	9.65	5,55	9,87
2.DENEME	3.94	13.8	6.1	44	158	154	9.1	5,12	9,53

2. Denemede birinci denemede kullanılan kum tekrar kullanılmıştır.

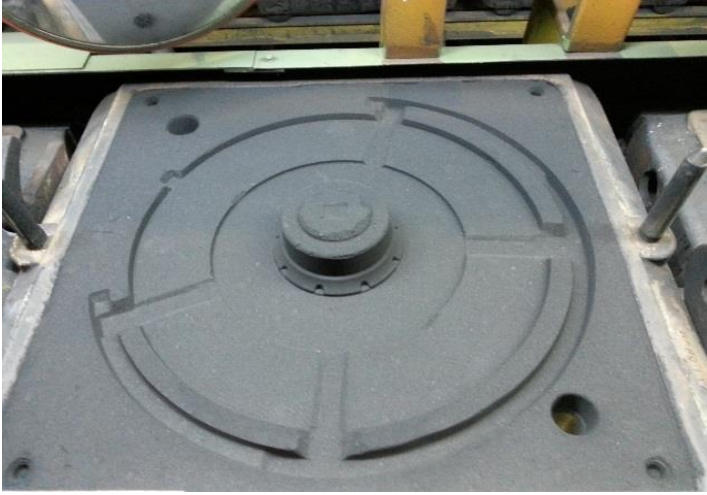
DENEYSEL ÇALIŞMA 3. DENEME



	NEM %	BASMA N/cm2	KESME N/cm2	KALIP %	GAZ gr/cm3	TEST NUM. gr	BENTONİT %	K.TOZU %	TOPLAM KİL %
1.DENEME	3.92	13.3	5.9	45	160	157	9.65	5,55	9,87
2.DENEME	3.94	13.8	6.1	44	158	154	9.1	5,12	9,53
3.DENEME	4.1	21.09	9.6	40	138	148	9.6	6.05	14.21

3. Denemede birinci denemede kullanılan kum tekrar kullanılmıştır.

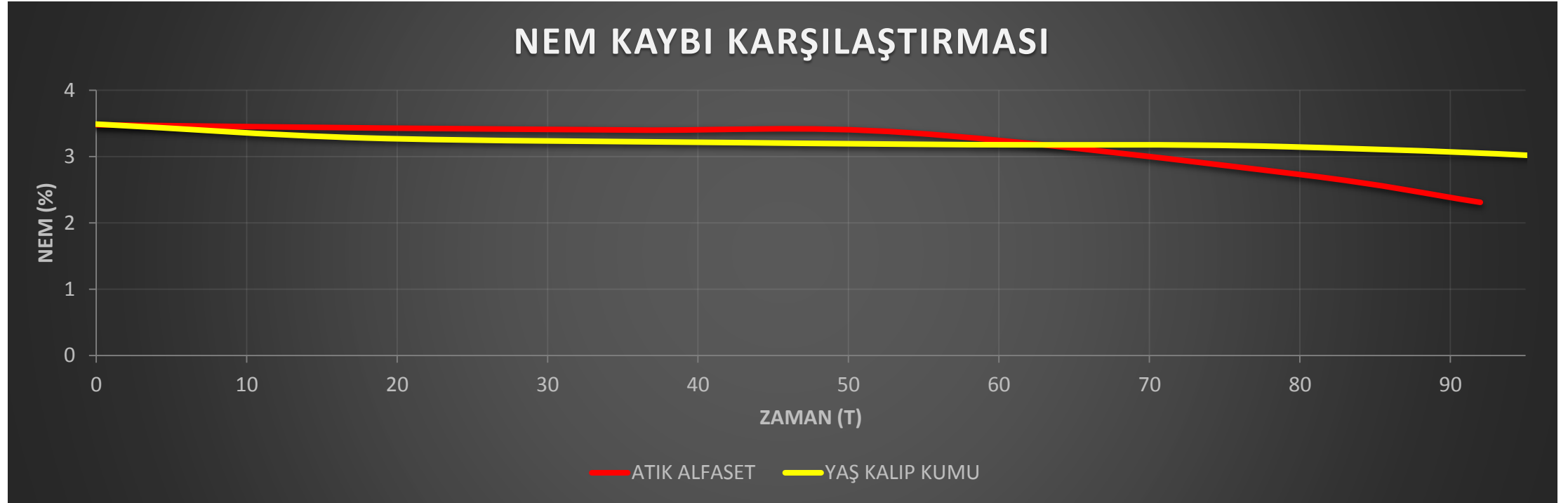
DENEYSEL ÇALIŞMA 4. DENEME



	NEM %	BASMA N/cm2	KESME N/cm2	KALIP %	GAZ Gr./cm3	TEST NUM. Gr.	BENTONİT %	K.TOZU %	TOPLAM KİL %
HEDEF	3,9-4,2	13-20	6-10	39-45	140-160	145-160	9-10	5-6	10-15
1.DENEME	3.92	13.3	5.9	45	160	157	9.65	5,55	9,87
2.DENEME	3.94	13.8	6.1	44	158	154	9.1	5,12	9,53
3.DENEME	4.1	21.09	9.6	40	138	148	9.6	6.05	14.21
4.DENEME	4,33	17,16	7,5	43	156	145	9,3	5,91	13,98

4. Denemede birinci denemede kullanılan kum tekrar kullanılmıştır.

DENEYSEL ÇALIŞMA



Atık alfaset sistem kumunun değerleri, kalıplama parametreleri ve döküm sonrası görsel kontrolü gibi tüm değerlendirmelerde başarılı bir sonuca ulaşıldığı görülmüştür. 50 dakika gibi bir sürede nem içeriğini yüksek oranda koruyan atık alfaset kumu yaş kalıplama kumundan daha etkin bir sonuç vermiştir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

- 1 saat süre boyunca atık alfaset kumuyla hazırlanan kalıp kumunun, yaş kalıplama kumuna göre % nem kaybının daha düşük olduğu görülmüştür.
- Deneme dökümü sonucunda üretilen parçaların hiçbirinde kum genleşme hatasına rastlanmamıştır.
- 100% atık alfaset kumu kullanılmasına rağmen üretilen parçalarda gaz boşluğu hatası görülmemiştir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

- Çelik döküm işletmelerinin önemli atığı olan atık alfaset kumunun, yaş kalıplama kumunda kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.
- Çelik döküm işletmelerinin atığı olan atık alfaset kumu yaş kalıplama kumunda kullanılarak atık maliyetlerinin azaltılacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan bu geri dönüşüm ile çevreye daha duyarlı bir üretim sağlanacaktır.
- Çalışmada 2. denemeden sonra sisteme ilave edilen kum sistemi filtre tozunun bentonit ve kömür tozu kullanımından tasarruf sağladığı ve mekanik özellikleri geliştirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca filtre tozlarının geri kazanımı da sağlanarak atık miktarı azaltılmaktadır.

ÖNERİLER

- Denemelerde görülen yüksek gaz geçirgenliği için 2 yol izlenebilir: Bunlardan ilki çelik döküm işletmelerinin atığı olan alfaset kumunun daha yüksek AFS değerinde olması sağlanabilir ya da atık alfaset kumu ile birlikte yeni kum olarak yüksek AFS'li silis kumu tercih edilebilir.
- Çalışmanın hayata geçirilmesi olanaklı olarak görülmüştür. Gelecekte yapılacak akademik ve endüstriyel çalışmalar ile bu konuda daha ileri uygulamalar gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- 1) M. C. Zanetti ve S. Fiore, “Foundry Processes: The Recovery of Green Moulding Sands for Core Operations”, Resources Conservation and Recycling, 38, 2002, P. 243.
- 2) S. İzgiz, “Yaş Kalıplama Kumu, Özellikleri, Matematiki İlişkiler ve Karıştırma Etki Derecesi”, Metalürji – TMOOB Metalürji Mühendisleri Odası Dergisi, 160, 2011, P. 35.
- 3) W. Denz, “Türkiye’de Sanayiden Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların Yönetiminin İyileştirilmesi – Döküm Sektörü Rehber Dokümanı”, ÇOB – Life Hawaman Projesi, LIFE06 TCY/TR/292, 2009.
- 4) “Madencilik Özel İhtisas Komisyon Raporu, Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu, Toprak Sanayi Hammaddeleri III, Çalışma Grubu Raporu”, DPT Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2001.
- 5) H. M. Başar ve A. N. Deveci, “Recovery Applications of Waste Foundry Sand”, Journal of Engineering and Natural Sciences – SIGMA, 30, 2012, P. 205.
- 6) W. E. Worrall, “Clays and Ceramic Raw Materials”, Applied Science Publishers Ltd., London, 1975.
- 7) Erkul, İ., Aral, B. Ve İşkol, E., “Cold-Box Maça Üretiminde Döküm Sonrası Maça Yüzeylerinde Oluşan Damarlaşma Sorununu Önlemek için Ucuz ve Pratik Bir Yöntem”, 66th Dünya Döküm Kongresi Bildiriler Kitabı, P. 515, 2004.
- 8) R. Siddique, G. Kaur ve A. Rajor, “Waste Foundry Sand and Its Leachate Characteristics”, Resources Conservation and Recycling, 54, 2010, P. 2027.
- 9) R. Siddique, G. Schutter ve A. Noumowe, “Effect of Used-Foundry Sand on The Mechanical Properties of Concrete”, Construction and Building Materials, 23, 2009, P. 976.
- 10) Y. Güney, Y. D. Sari, M. Yalcin ve S. Donmez, “Re-Usage of Waste Foundry Sand in High-Strength Concrete”, Waste Management, 20, 2010, P. 1705.

TEŞEKKÜRLER

