

Porselen İzolatör Montaj Harcının Priz Süresinin Sıcak Su Kürü ile Hızlandırılması

Eda ELMAS¹, Mehmet Giray ÖREN¹, Yasemin TABAK², Ayşen KILIÇ², Murat TOPRAK¹

¹ Kaleseramik Porselen İzolatör Fabrikası, Çanakkale Kalebodur Seramik San. A.Ş.

² TÜBİTAK MAM, Malzeme Enstitüsü, Gebze, Kocaeli

e-posta: edaelmas@kale.com.tr; yasemin.tabak@tubitak.gov.tr

Geliş Tarihi: 24.10.2012; Kabul Tarihi: 11.11.2013

Özet

Anahtar kelimeler

“Porselen izolatör;
Priz süresi;
Kürlenme;
Mukavemet”

Uzun bir süreci kapsayan üretim porselen izolatör prosesinde, priz alma süresi 2-3 gün priz odalarında beklemeyi gerektirmektedir. Priz süreci şu şekilde işlemektedir: İzolatörler öncelikle pimlenerek 1 gün süre ile pimplere ilk mukavemetlerini kazandırmak üzere bekleme arabalarında beklemeye alınır. Ertesi gün pimlenen izolatörler keplenmek üzere harçlanır ve priz odalarına alınır. 100 kN ve üzeri izolatörleri 2 gün, 100 kN altı zincir tipi izolatörler ise 1 gün priz odalarında bekletilerek priz alması sağlanır. İzolatörlerin bir an önce müşteriye ulaştırılmasında, işçiliklerin yarıya indirilmesinde hızlı priz alma önem kazanmaktadır. O nedenle harç priz alma süresini minimuma indirmek amaçlı bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Acceleration Setting Time of Porcelain Insulator Joining Mortar with Hot Water Curing

Abstract

Key words

“Porcelain Insulator;
Setting Time;
Curing;
Strength

The setting time of porcelain insulator joining mortar takes 2 or 3 days in setting rooms during the long term production process. Setting process includes the following steps. The insulators are kepted to gain their strength after pinned for 1 day on holders. In the second day, the pinned insulators are mortared to be keplenmek and taken into setting rooms. The setting time is 2 days for K3 insulators and 1 day for chain type insulators. A short setting time is important for transporting termins to the customers and for reducing the number of workers. So that, in this study, it was aimed to reduce the setting time of mortar.

© Afyon Kocatepe Üniversitesi

1. Giriş

Enerji nakil hava hatlarında kullanılan iletkenlerin direklere tespitine yarayan, iletkenleri hem taşımaya hem de toprak ile diğer iletkenlere karşı izole etmeye yarayan şebeke malzemelerine izolatör denir. Enerji iletim ve dağıtım şebekelerinde kullanılan izolatörlerin iki ana görevi vardır: elektriksel bakımdan iletkenleri topraktan ayırmak ve iletken ağırlığını ve iletkenlere gelen ek yükleri karşılamaktır (MEB, 2011).

Elektrik tesislerinde kullanılan izolatörler, sistemin enerji altındaki kısımlarını (faz iletkeni veya bara), sistemden (elektrik direği, pano v.s.) izole etmek için kullanılır. Cam, porselen veya epoksi malzemedan üretilirler. Kullanıldıkları yere göre ise;

gergi, taşıyıcı, mesnet, zincir, durdurucu v.s. gibi isimler alırlar (Çetin et al 2005).

Zincir tipi izolatörler, orta ve yüksek gerilim enerji iletim ve dağıtım hatlarında iletkenin direğe asılarak veya gerilerek tesbit edilmesinde kullanılır. (www.kaleizolator.com)

Kil, kaolin, kuvars, feldspat, alümina gibi inorganik maddelerin belirli oranlarda karıştırıldıktan sonra öğütülüp, uygun metotlarla şekillendirilip pişirilmesi ile elde edilir. Daha sonra bu porselenlere kullanım yerlerine bağlı olarak metal parçalar monte edilerek alçak gerilim, orta gerilim ve yüksek gerilim izolatörleri olarak elektrik enerjisi iletim ve dağıtımında ve trafo merkezlerinde kullanılmaktadır (Şimşek M., 2005).

Porselenin ilkel maddeleri Kaolin, kuvars ve feldispatdır. Bu karışım öğütülür, su eklenir, istenmeyen yabancı ağır maddeler çöktürülür, ince süzgeçlerden bastırılarak suyundan ayrıştırılır ve böylece porselen çamuru elde edilir. Porselen çamuru bekletilerek plastik özelliği arttırılır. Bunun sert cinsleri izolatör yapımında kullanılır. Ham porselen önce 900-1000 OC'de pişirilir. Daha sonra 1400 °C'de sır maddesine daldırılıp çıkartıldıktan veya sır maddesi püskürtüldükten sonra, ikinci defa fırında pişirilir ve böylece porselen izolatör elde edilir (Çetin et al, 2005)

Uzun bir süreci kapsayan izolatör üretim prosesinde, priz alma süresi 2-3 gün priz odalarında beklemeyi gerektirmektedir. Priz süreci şu şekilde işlemektedir: İzolatörler öncelikle pimlenerek bir (1) gün süre ile pimplere ilk mukavemetlerini kazandırmak üzere bekleme arabalarında beklemeye alınır. Ertesi gün pimlenen izolatörler keplenmek üzere harçlanır ve priz odalarına alınır. 100 kN ve üzeri izolatörlerde 2 gün, diğer zincir tipi izolatörler ise 1 gün priz odalarında bekletilerek priz alması sağlanır. İzolatörlerin bir an önce müşteriye ulaştırılmasında, işçiliklerin yarıya indirilmesinde hızlı priz alma önem kazanmaktadır. O nedenle harç priz süresini minimuma indirmek amaçlı bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1 Su Emme Testi

Testi yapılacak numuneleri (min. 6 adet), 120 °C'lik etüvde 5 saat kurutulur. Etüvden çıkartılan numuneler, oda sıcaklığında soğutulur ve ilk kuru tartımları alınır. Üzerine numaraları yazılır (1, 2, 3,

$$\text{Eğilme Dayanımı: } \frac{F \times L}{4W}$$

$$W = \frac{b \times h^2}{6}$$

Burada;

F: Kırılma değeri (Kg cinsinden)

L: İki Destek Arası Uzaklık (cm),

b: Çubuğun kırıldığı noktadaki eni (cm)

h: Çubuğun Kırıldığı Noktadaki yüksekliği (cm)

2h sonunda mukavemette gözle görülür bir artış

....) Numuneler derin bir porselen kapsüle yerleştirilir. Üzerlerini örtecek kadar su ilave edilir. Elektrik ocağında bu seviyenin sabit kalmasına dikkat ederek 2 saat kaynatılır. 24 saat bu şekilde soğumaya bırakılır. Sudan çıkartılan numuneler bir bezle hafifçe üzerindeki su damlacıklarını giderecek şekilde kurulanır. İkinci tartımları alınır ve formülde yerine yazılarak hesaplanır.

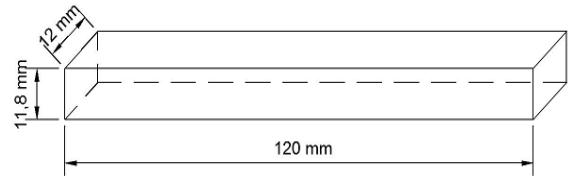
$$\% \text{ Su Emme} = \frac{\text{Son Tartım} - \text{İlk Tartım}}{\text{İlk Tartım}} \times 100$$

2.2. Eğilme Dayanımı Testi

Boyutları 12x12x120 olacak şekilde metal kalıplarda şekillendirilen dikdörtgen çubuklar, NETZSCH marka mukavemet cihazında kırılmıştır.

3. Bulgular

Ön çalışıma olarak priz odalarında 1, 2, 6 ve 24 saat sonunda harcın kazandığı mukavemet ve su emme değerleri öğrenilmek üzere laboratuvar numuneleri hazırlanmıştır. Şekil 1'de hazırlanan numunelerin boyutları, Tablo 1'de ise bu harcın mukavemet ve su emme değerleri verilmiştir.



Şekil 1. Hazırlanan numunelerin boyutları

Tablo 1. Harç denemelerinin mukavemet ve su emme değerleri

	Mukavemet kg/cm ²	% Su Emme
1 h	52,78	5,06
2 h	78,46	4,5
6 h	68,8	4,21
24 h	66,22	1,74

sağlamaktadır. Bu verilerin ışığında TS 3323 / Mart 1979 standardı göz önünde bulundurularak hızlı kür metodu uygulanmıştır. 70 °C sıcak suda bekletilerek hızlı kürlenmenin mukavemet üzerine etkileri incelenmiştir.

Tablo 2. Sıcak su kür sonuçları

	Mukavemet kg/cm ²	Rutin Üretim Mukavemeti ile Kıyaslama
70 °C 1h Sıcak Su	42,61	% 43,53
70 °C 1h SS 1 Gün Kalıpta Bekletilen	65,38	% 66,88
70 °C 1h SS 1 Gün Kalıpta Bekletilen	67,53	% 69,08

Elde edilen değerlere göre büyük ölçüde mukavemetlerin sağlandığı görülmektedir. Sonuçlara göre nihai ürün üzerinde denemeler yapılmıştır.

Nihai Ürün Deneme 1:

100 kN zincir tipi izolatör üzerinde deneme yapılmıştır. Şekil 1'de zincir tipi izolatörler görülmektedir.



Şekil 2. Zincir tipi izolatörler

Pim ve kep aynı anda monte edilir. Titreşim ile önce pim takılır, U şeklinde normal keplemenin tersine, kepin üzerine porselen konularak kepleme işlemi yapılır. 2 h bekletilerek 70 °C sıcak su banyosunun içerisine 100 kN zincir tipi izolatörleri yerleştirilmiştir. 1h sonra numuneler çıkartılarak soğumak üzere 2,5 h bekletilmiştir. Rutin(Çekme ve Endüstriyel frekans) testlere tabi tutulmuştur. Tüm ürünler testleri geçmiştir.

Ürünler prizlenir prizlenmez hemen elektromekanik testine tabi tutulmayacağı için 5 adeti hemen 5 adeti ertesi gün elektromekanik testine tabi tutulmuştur. Tüm ürünler testi geçmiştir. Bu uygulamanın sonunda 100kN zincir tipi izolatörlerinin üç (3) gün alan priz süresi bir (1) güne inmiştir.

Nihai Ürün Deneme 2:

Yine 100 kN zincir tipi izolatör üzerinde deneme yapılmıştır. Pim ve kep aynı anda monte edilmiştir. Titreşim ile önce pim takılır, U şeklinde normal keplemenin tersine, kepin üzerine porselen konularak kepleme işlemi yapılır. 2 h bekletilerek 70 °C sıcak su banyosunun içerisine 100 kN zincir tipi izolatörleri yerleştirilmiştir. 1h sonra numuneler çıkartılır. İzolatörlerin yarısı soğumak üzere 2,5 h bekletilmiştir diğer yarısı ise bekletilmeden üzerine soğuk su tutularak (2-3 dak.) hemen rutin teste alınmıştır. Rutin(Çekme ve Endüstriyel frekans) testlere tabi tutulmuştur. Tüm 100 kN zincir izolatörleri testleri geçmiştir. Bu uygulamanın sonunda ise 100kN zincir tipi izolatörlerinin üç (3) gün alan priz süresi yarım güne inmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Yapılan çalışmada sıcak su ile priz alması sağlanan izolatörlerin müşteriye daha kısa sürede ulaşması sağlanmıştır.

Nihai ürün üzerinde yapılan denemelerde rutin ve nihai ürün testlerinden geçtiği görülmüştür.

Deneme yapılan bu ürünlerin 100 kN un üzerine dayandığı test sonuçlarında belirlenmiştir. Ayrıca yapılan bu testler Kaleseramik bünyesinde bulunan akredite laboratuarda test edilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışmayı yapmamızı sağlayan Kaleseramik Porselen İzolatör Fabrikası yöneticilerine katkılarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Çetin, E., Özer, N.L., Çetin, M., 2005. Porselen izolatörlerde izolasyon problemi, *Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **2**, 287-292
- Şimşek M., 2005. Teknik Seramik Sektör Araştırması, Türkiye Kalkınma Bakanlığı A.Ş., SA-05-06-17, ISBN 975-7406-73-2
- Elektrik ve Elektronik Teknolojisi, İzolatörler, 2011. 522EE0128,

İnternet Kaynakları

www.kaleizolator.com