

BAKIR KAPLI ALÜMİNYUM(CCA) KABLolar

Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.

Torun Center, Fulya Mah. Büyükdere Cad. Akıncı Bayırı Sok.

No:75 Kat:5/21

34394 Şişli/İstanbul

Tel: +90 212 393 77 00

e-posta: tpks@prysmian.com

1. Giriş

Bakır kaplı alüminyum (CCA-Copper Clad Aluminum) kablolar, ilk olarak II. Dünya Savaşı zamanında, Almanlar tarafından kablo ihtiyacının karşılanması amacıyla tasarlanmıştır. Daha sonrasında 1960-70 yıllarında Amerika'da yaşanan ekonomik kriz ile beraber, bakır ve türevlerinin kullanıldığı tüm sektörlerde hem maliyetleri düşürmek hem de yaşanan tedarik sorunlarını çözmek için tekrar kullanılmıştır. Her ne kadar CCA iletkenler bugün hala kulaklık, hoparlör vb. gibi alanlarda kullanılıyor olsa da, son zamanlarda, piyasada TTR olarak bilinen H05VV-F tipi standart enerji kablolarının yerine, standart dışı CCA iletkenli kabloların piyasaya sürülmesi ciddi bir tehlike arz etmektedir.



Bakır iletkenli kablodan daha ucuz bir kablo elde etmek için kullanılan bakır kaplı alüminyum iletkenler, bugün halen hoparlör, kulaklık, radyofrekans kabloları gibi uygulamalarda kullanılmaktadır. Ancak, IEC, EN gibi uluslararası standartlarda ve ülkemiz standartlarında (TSE), enerji ve haberleşme kablolarında kullanılması gereken iletkenlerin yapıları ve üretim yöntemleri açıkça belirtilmiştir. Örneğin TS EN 60228 standardında kablo iletkenleri, sadece bakır, alüminyum veya alüminyum alaşım olarak tanımlanmaktadır.

2. Bakır Kaplı Alüminyum Kabloların Yapısı

Bakır kaplı alüminyum iletken (CCA) iki ayrı metalin fiziksel bağından oluşan bir "bimetal" türüdür. Kesinlikle alaşım olarak nitelendirilemez. Alüminyum iletken üzerine bakır kaplama yapılarak üretilen CCA kablolar, standart bakır kablolarına göre daha hafiftir ve daha az bakır kullanıldığı için standart bakır kablolarına göre çok daha ucuz üretilir. Aşağıdaki kıyaslama tablosundaki teknik değerlerini incelediğimizde;

Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.

Merkez:

Ömerbey Mah. Bursa Asfaltı Cad. No: 51

16941 Mudanya / Bursa

T +90 224 2703000

www.prysmian.com.tr

Şube:

Torun Tower Fulya Mah. Büyükdere Cad.

Akıncı Bayırı Sokağı No: 74, Kat: 5/21 34394 Şişli / İstanbul

T +90 212 3937700

	Birim	Cu	Al	CCA10	CCA15
Bakır	[%]	100	0	10	15
Yoğunluk	[kg/dm ³]	8.9	2.7	3.32	3.63
Direnç	[%]	101	62	65	68
İletkenlik	[S*m/mm ²]	58.5	35.86	37.7	39.15
Özdirenç	[Ohm*mm ² /]	0.0171	0.027	0.0265	0.0255
Gerilim	[N/mm ²]	220-	100-	120-180	150-230

Tablo 1: Teknik kıyaslama tablosu

CCA iletkenin alüminyum iletken ile yakın elektriksel değerlerde olduğu, fiziksel olarak incelendiğinde ise ağırlık olarak alüminyum ile benzer, çekme gerilim direnci olarak ise bakır ile yakın davranışta olduğu görülmektedir.

Temelde ağırlık ve maliyetten tasarruf etmek amacıyla kullanılan CCA iletkenin, teoride yüzey etkisi (skin effect) sebebi ile verimli olacağı düşünülmektedir. Ancak CCA iletkenin yapısında bulunan alüminyumun mekanik direnci bakıra göre daha düşüktür, dolayısıyla daha kırılabilir bir yapısı vardır; elektriksel direnci ise daha yüksektir, dolayısıyla daha çabuk ısınır ve bu da daha fazla arıza/yangın riski taşıdığı anlamına gelmektedir. Bunlarla birlikte, CCA iletkenin hem enerji hem de haberleşme kablolarında standartlara uygun olmaması; öncelikle can kaybı olmak üzere, veri kaybı, performans kaybı, aşırı ısınma ve hatta yangın gibi bazı istenmeyen durumların yaşanmasına neden olacaktır. Son zamanlarda, özellikle piyasada CAT5, CAT6 tipi bakır data kabloları ve TTR kablo olarak da bilinen H05VV-F enerji kabloları, ilgili üretim standartlarında belirtilmiş olmasına rağmen, ne yazık ki bazı üreticiler tarafından bakır kaplı alüminyum iletkenli (CCA) olarak üretilip piyasaya arz edilmekte ve bu durum elektrik tesisatları için ciddi bir tehlike oluşturmaktadır.

3. Kablo Standartları

Ulusal standardımız olan TS EN 50525 standardına göre üretilmesi gereken H05VV-F tipi kablolarda kullanılan iletkenin sağlaması gereken özelliklerle ilgili hususlar aşağıda belirtilmiştir:

- TS EN 50525-2-11 standardında H05VV-F tipi kablonun yapısı, boyutsal değerleri ve uygulanacak testler tanımlanmaktadır.
- TS EN 50525-1 standardında harmonize kabloların üretiminde uyulması gereken genel kurallar tanımlanmaktadır. Madde 5.2.1 iletken malzemesini net bir şekilde bakır olarak belirlemiştir.
- TS EN 60228 standardı madde 6.1 a fıkrasında, bükülgen iletkenlerin çıplak veya metal kaplı tavllanmış bakır olması gerektiğini net olarak belirtmiştir.

Standartlarda mutlaka saf bakır olması gereken, ancak bakır kaplı alüminyum (CCA) iletken ile üretilen kablolara uygulanan testlerde, kablonun sağlaması gereken iletken direnci uluslararası standartların çok üzerinde çıkmaktadır. Örneğin; 2,5 mm²'lik bakır kaplı alüminyum iletkenin akım taşıma kapasitesi, yaklaşık 1 mm²'lik bakır iletkenin akım taşıma kapasitesi kadardır. Diğer taraftan, alüminyum bakır kadar dayanıklı bir metal olmadığı için, bu tip esnek kablolarda kullanılan CCA iletkenler esneme sırasında çok daha kolay kırılacak, olası kırılmalarda öncelikle can kaybına neden olabilecek, arızalanmaya sebep olabilecek, yüksek direnç sebebi ile daha çabuk ısınacak ve yangın riskini artıracaktır.

Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.

Merkez:

Ömerbey Mah. Bursa Asfaltı Cad. No: 51
16941 Mudanya / Bursa
T +90 224 2703000

www.prysmian.com.tr

Şube:

Torun Tower Fulya Mah. Büyükdere Cad.
Akıncı Bayırı Sokağı No: 74, Kat: 5/21 34394 Şişli / İstanbul
T +90 212 3937700

4. Test Yöntemleri

Bir kabloda CCA iletken kullanılıp kullanılmadığını tespit etmenin çeşitli yöntemleri vardır. Her ne kadar yanlış bir şekilde etiketinde sadece H05VV-F yazarak piyasaya sürülen, ancak CCA iletken kullanılan kablolar mevcut olsa da; bir kabloda CCA iletken olduğunu anlamının ilk yolu etiketine, dış kılıf baskısına ve fatura bilgilerine bakmaktır. Binalarda kullanılacak kablolar için özellikle Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (CPR) kapsamında hazırlanan CE etiketi ve ilgili performans beyanı (DoP) incelenmelidir. En etkili yöntem ise laboratuvarda yapılacak olan elektriksel testler veya sahada yapılabilecek olan iletken direnci testidir. Her ne kadar alüminyum bakırdan hafif olsa da, kabloları tartarak karşılaştırmak kesin bir sonuç vermeyecektir. Herhangi bir etiketleme ve laboratuvar ortamında test yapma olanağı bulunmayan durumlarda, uygulanabilecek en basit yöntem iletkeni açığa çıkartarak üstteki bakır katmanın kazınmasıdır. Bakırın altından gümüş rengi bir iletken gözükmesi kablonun saf bakır olmadığı ve bakır kaplı alüminyum (CCA) iletken olduğu anlamına gelecektir.

5. Sonuç

Binalarda meydana gelebilecek yangınlarda can ve mal güvenliği, kullanılan malzemelerin yangın esnasında gösterecekleri performans ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Günümüzde inşa edilen yapılarda, yüksek miktarda kullanılan malzemelerden biri olan kabloların seçimi "güvenli" yaşam alanlarının inşa edilmesinde çok önemli bir rol oynamakta ve bu binalarda kullanılan kabloların, uluslararası standartlara ve Yapı Malzemeleri Yönetmeliği'ne(CPR) uygun olarak üretilmesi, test edilmesi ve etiketlenmesi kritik önem taşımaktadır.

Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.

Merkez:

Ömerbey Mah. Bursa Asfaltı Cad. No: 51
16941 Mudanya / Bursa
T +90 224 2703000

www.prysmian.com.tr

Şube:

Torun Tower Fulya Mah. Büyükdere Cad.
Akıncı Bayırı Sokağı No: 74, Kat: 5/21 34394 Şişli / İstanbul
T +90 212 3937700