

Bakır Kaplı Alüminyum (CCA) Kablolar

Prysmian Kablo

Can SAĞKOL

Haktan İş Merkezi No:39 Kat:2

Setüstü, Kabataş - İstanbul

Tel: + 90 212 393 7755

[e-posta: can.sagkol@prysmiangroup.com](mailto:can.sagkol@prysmiangroup.com)



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.

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 kablolarla göre daha hafiftir ve daha az bakır kullanıldığı için standart bakır kablolarla göre çok daha ucuza üretilebilir. Aşağıdaki kıyaslama tablosundaki teknik değerlerini incelediğimizde;

	Birim	Cu	Al	CCA10%	CCA15%
Bakır Hacmi	[%]	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 /m]	0.0171	0.0279	0.0265	0.0255
Gerilim Direnci	[N/mm ²]	220-300	100-160	120-180	150-230

~ 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 ta 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.

Ulusal standardımız olan **TS EN 50525** standardına göre üretilmesi gereken **H05VV-F** tipi kablolarla 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 belirtilmiştir.

Standartlarda mutlaka **saf bakır** olması gereken, ancak bakır kaplı alüminyum (CCA) iletken ile üretilen kablolarla 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 kablolarla 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.

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 anlamamanın 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 laboratuvarla 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.

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.

Prysmian Group Türkiye Hakkında

Merkezi 1964 yılından bu yana Mudanya'da (Bursa) olan Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş. bünyesinde, 2017 yılı sonu itibarıyla 470 kişi çalışmaktadır. Türk Prysmian'ın ürün yelpazesi kapsamında, Prysmian ve Draka markaları ile, 220 kV'a kadar olan tüm enerji kabloları, 3.600 çift kademeli bakır iletkenli haberleşme kabloları ile fiber optik kabloları, demiryolu sinyalizasyon kabloları, asansör sistemleri, stüdyo broadcast kabloları ve özel kablolar bulunmaktadır. Prysmian Group içinde öncelikli bir ihracat merkezi olan ve 2017 yılında toplam yaklaşık 1.176.349.873 TL olan cirosunun %27'sini ihraç eden Türk Prysmian Kablo, Borsa İstanbul A.Ş.'de işlem görmektedir.

Daha fazla bilgi için: www.prysmiangroup.com.tr