

Termal iletkenlik ve CLTE

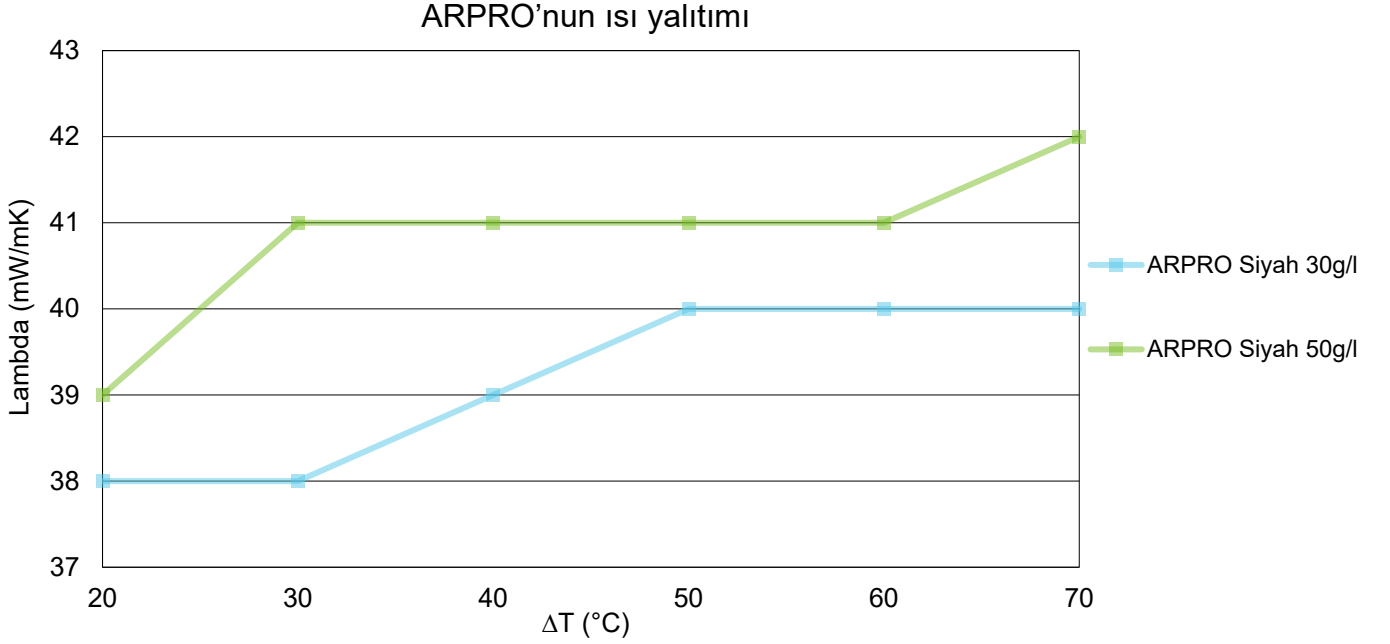
1. Isı yalıtımı

Bu değer, iletimde ısı transferi sırasında malzemenin termal bariyer işlevi görme davranışına denir. Bu değer, 1°C/m (metre başına derece) sıcaklık gradyanında birim alan ve süre başına transfer edilen enerjiyi temsil eder.

Aşağıda yer alan veriler 2 farklı testten alınmıştır, bu veriler bize bir malzemenin termal iletkenliğini (λ) vermektedir. λ ne kadar küçük olursa yalıtım da o kadar etkili olur.

Test yöntemi A: ISO 8301. Sonuçlar, iki farklı levhaya artan bir sıcaklık farkı uygulayarak elde edilmiştir. Soğuk ve sıcak ısıların arasındaki fark (ΔT) 20°C'den 70°C'ye çıkmaktadır. Soğuk levha sıcaklığı 21°C'de tutulurken levha sıcaklığı değişkenlik göstermektedir. Bu örnekte λ , sıcaklık gradyanının işlevini ifade etmektedir.

Test edilen yoğunluklar: 30 ve 50gr/l ARPRO Siyah

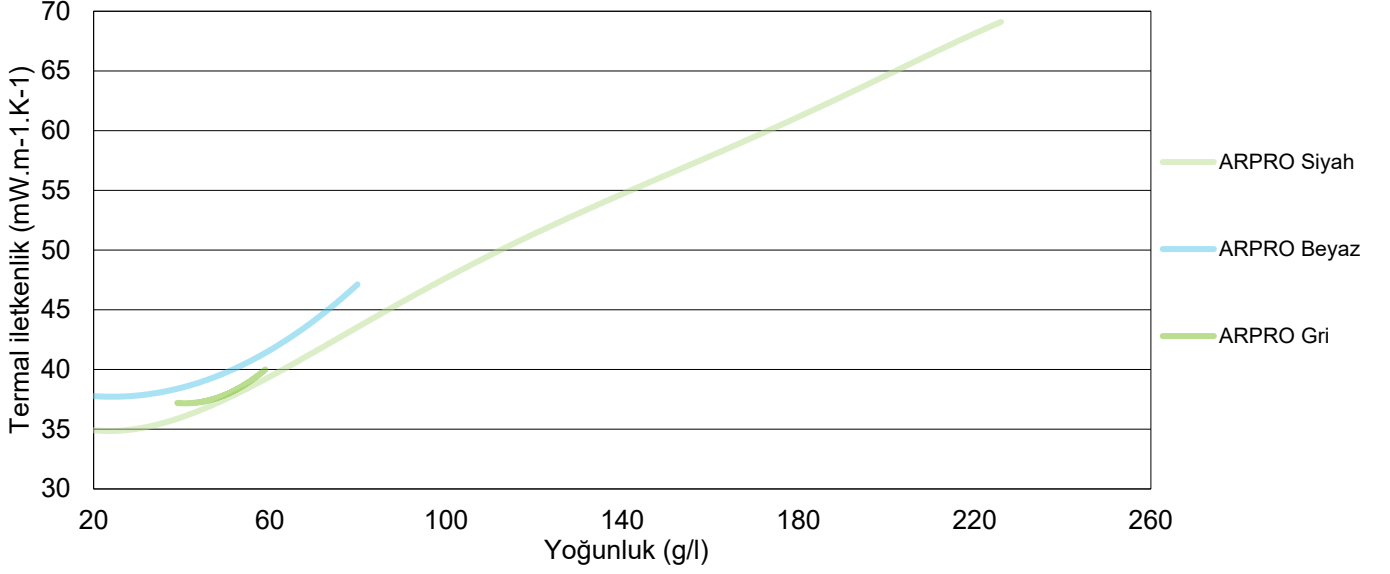


Test yöntemi B: ISO 8301 ve ISO 8302. Bir ısı akış ölçer ve bir soğutma plakası ile temas halinde olan iki kalıplanmış numune arasına koruyucu bir ısıtıcı yerleştirilir. Değer, ısı akışı, numune yüzeyi arasındaki ortalama sıcaklık farkı ve numune boyutları ile belirlenir. Bu örnekte λ , birim alan başına aktarılan enerjiyi simgeler ve süre ise 1°C/d. sıcaklık gradyanı altında tutulmaktadır.

Not: Birtakım katkı maddeleri ısı yalıtımını etkileyebilmektedir. Örneğin, karbon karası pigmenti birtakım ışınların yansımaya neden olmaktadır dolayısıyla termal iletkenlik söz konusu olduğunda böylece ARPRO Gri, ARPRO Beyaz'dan daha iyi yalıtır.

Termal iletkenlik - ISO 8301-8302

10°C örnek ise, ARPRO Siyah, Beyaz ve Gri sıcaklığı anlamına gelmektedir



Özellikler	Test	Birim	Yoğunluk (g/l)													
			20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200		
λ - termal iletkenlik	ISO 8301-8302 10°C	mW.m ⁻¹ .K ⁻¹														
Siyah			35	35	36	37	39	44	47	51	54	58	61	65		
Gri			-	37	37	38	40	43	-	-	-	-	-	-		
Beyaz			38	38	38	40	42	47	55	-	-	-	-	-		

ARPRO, yapısal direnç sağlarken etkili ısı yalıtımı da sağlar.

2. Kullanım doğrultusunda kalıplanmış parça boyutlarında gerçekleşen değişimler

Malzemenin doğrusal ısıl genişleme katsayısı (CLTE), malzemenin sıcaklık varyasyonu nedeniyle (ısı veya soğukluk) genişleme (veya küçülme) eğilimidir.

Test yöntemi: Ölçü işaretleri, numunenin uzunlamasına 25mm aralıklarla termostatik bir odada başlangıç sıcaklığında 24 saat boyunca yerleştirilir. Ölçü uzunluğu, termostatik odadan çıkarıldıktan sonra hiç vakit kaybedilmeden ölçülür. Ardından numune 24 saat boyunca nihai sıcaklıkta bekletilir. Ölçü uzunluğu, sıcaklık iyileştirilmesinden hemen sonra bir daha ölçülür

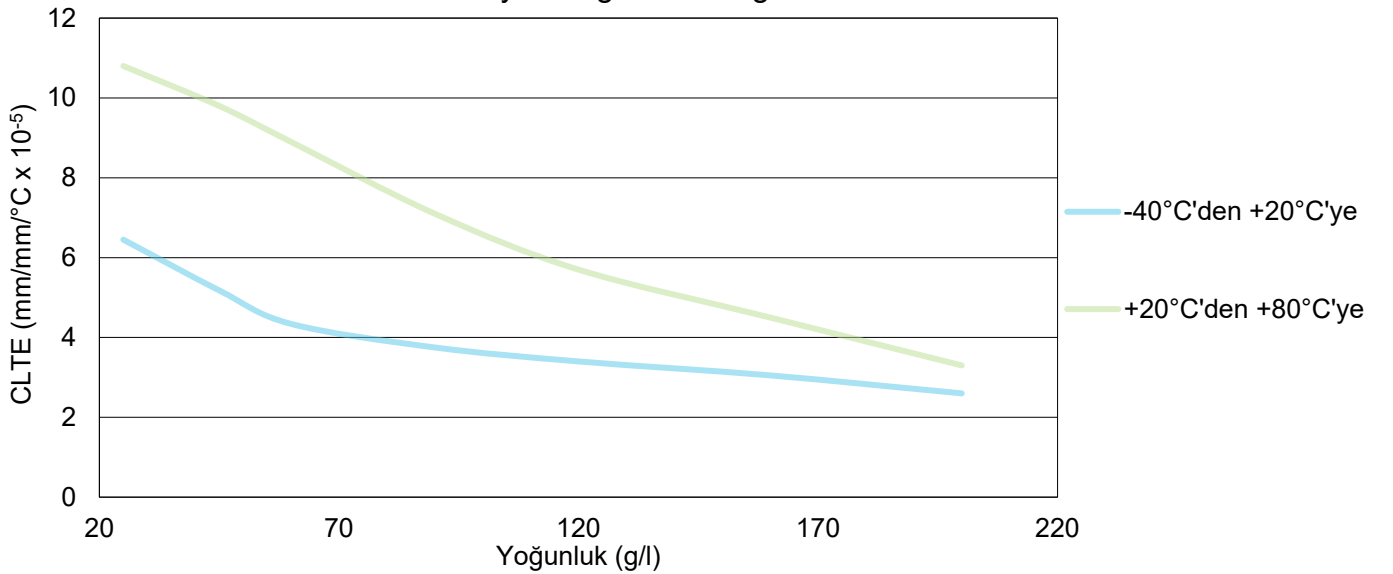
K olarak ifade edilen CLTE, denklemde şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$K = \frac{L_1 - L_0}{\Delta T * L_0}$$

Örnek: L_1 = nihai maruz kalma sıcaklığındaki numune uzunluğu, L_0 = başlangıç maruz kalma sıcaklığındaki numune uzunluğu, ΔT = nihai sıcaklık – başlangıç sıcaklığı.

Test edilen yoğunluklar: ARPRO Siyah 20g/l ila 200g/l

Doğrusal ısıl genişmesinin katsayısı
ARPRO Siyah 20g/l'den 200g/l



Not: Nihai sonuçlar, spesifik kalıplanmış parça geometrisi doğrultusunda az oranda değişiklik gösterebilmektedir.

Test sonucunun kullanımı: +20°C'den +80°C'ye 160gr/lt ARPRO'nun CLTE'si, $4,5 \cdot 10^{-5}$ mm/mm/°C'dir. Bu durum şu şekilde yorumlanabilir: 160gr/lt'lik bir yoğunluğa ve 100mm orijinal uzunluğa sahip bir ARPRO parçasının 80°C'de 24 saatlik bir sürede bekletilmesinin ardından parçanın nihai uzunluğu şu şekilde olacaktır:

$$L_1 = L_0 + K * \Delta T * L_0 = 100 + 4.5 \cdot 10^{-5} * 60 * 100 = 100.27 \text{ mm}$$