

makale

Sait TAŞCI*

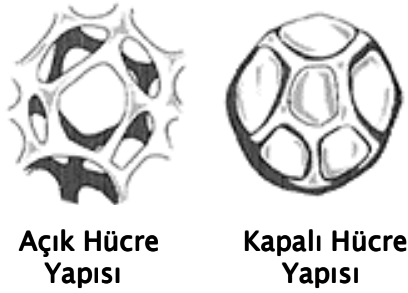
* Kimya Yüksek Mühendisi
Izocam Ticaret ve Sanayi A.Ş.

ESNEK KAPALI HÜCRE ELASTOMERİK ESASLI YALITIM MALZEMESİNİN DOĞRU KULLANIMI VE UYGULANMASI

GİRİŞ

Esnek kapalı hücre yalıtım malzemeleri ilk olarak yaklaşık 50 yıl önce üretilmeye başlanmıştır. Zamanla bu tür yalıtım malzemelerinin kullanımı oldukça artmıştır. Bu malzemeler soğutma sistemlerinde, iklimlendirme ve soğutulmuş su uygulamalarında yoğuşma ve enerji kaybını (ısı transferini) önlemede oldukça başarılı olmuştur. Ayrıca, evlerde kullanılan sıcak sudan, orijinal makina üreticilerinin su soğutucuları ve çiller gibi uygulamalarına kadar değişen geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Esnek kapalı hücre yalıtım malzemelerinin enerji kaybının önlenmesi ve doğal kaynakların korunmasına yönelik ikincil etkisi, enerji tüketimiyle oluşan sera gazlarını azaltmasıdır.

Kapalı hücre yalıtım malzemesi, birbirinden bağımsız küçük hücrelerden oluşan bir yalıtım malzemesi olarak tanımlanmaktadır. Şekil 1'de açık ve kapalı hücre yapısı görülmektedir. Şekil 2'de ise kapalı hücre yapısının kesiti görülmektedir.



Şekil 1- Açık ve Kapalı Hücre Yapısı

Şekil 2- Kapalı Hücre Yapısının Kesiti

Kapalı hücre yalıtım malzemeleri; elastomerik polimer, poliolenin, polistiren veya poliüretan gibi köpüklü plastik esaslı olabilir. Esnek kapalı hücre yalıtım malzemesi terimi; bu tanımlama altında sınıflandırılabilen bir dizi ürünü de ifade etmektedir. Kapalı hücre yapısının doğal performans özellikleriyle, uygulama kolaylığı sağlayan esneklik özelliğinin birleşmesi, son kullanıcıya birçok uygulama için uygun bir ürün sunmaktadır.

Esnek kapalı hücre yalıtım malzemeleri iki gruba ayrılmaktadır: Elastomerik ve poliolefin esaslı malzemeler. Bunların dışında esnek olmayan (rijid) kapalı hücre yalıtım malzemeleri de mevcuttur. (Örneğin: Genleşebilir polistren EPS, Ekstrüde Polistren XPS, poliüretan PU, vb.) Bu makalede elastomerik esaslı yalıtım malzemelerinin özellikleri, kullanım alanları ve doğru uygulanması üzerinde durulacaktır.

ELASTOMERİK ESASLI YALITIM MALZEMESİNİN ÖZELLİKLERİ [1]

Elastomerik esaslı yalıtım malzemeleri genel olarak, kimyasal bir şişirme ajanı kullanarak polivinilklorür (PVC) ve nitrilbütadien kauçuğun (NBR) karışımı esasına dayanır. Üretimdeki temel proses adımları; karıştırma, ekstrüzyon veya şekillendirme ve ısıtmadır. Isıtma adımı süresince, malzemenin elastomerik kısmı çapraz bağlanır ya da başka bir ifade ile vulkanize olur ve kimyasal şişirme ajanı, azot gazı verecek şekilde bozunmaya uğrar.

Yalıtım malzemesi olarak kullanılan levha formunda bu türdeki ilk ürün 1930'larda üretilmiştir. 1940'ların sonunda, bugün kullanılanlara benzer levha ürünler yalıtım ve ped uygulamaları için askeri amaçlı kullanılmak üzere ticari olarak üretilmiştir.

İlk kesiksiz boru ürün 1950'lerde üretilmiştir. Günümüzde düz levha şeklinde de ekstrüzyonla şekillendirilen kesiksiz levha ürünler, ilk olarak geniş çaptaki boruların ortadan kesilmesi ile üretilmiştir. Levha ürünler 50 mm kalınlık ve 2 m ene kadar üretilmektedir. Boru ürünler ise 200 mm iç çapa ve 32 mm kalınlığa kadar talep edilmektedir.

Günümüze kadar satılan elastomerik esaslı yalıtım malzemelerinin büyük çoğunluğu PVC/NBR kauçuk polimerik karışım esaslıdır. Standart elastomerik esaslı yalıtım malzemeleri PVC'nin yanı sıra, ürünün yanma özelliklerini iyileştiren halojenli maddeler de içerir. Son zamanlarda yeni bir elastomerik esaslı ürün sınıfı dikkat çekmektedir. Bu yeni türdeki malzemeler PVC esaslı değildir ve halojen içermezler. Bu karışımlar, halojen içeren ürünlerle ilgili, ürün yandığında oluşan korozif duman gibi potansiyel problemleri tamamen ortadan kaldırır. Ancak, son zamanlarda piyasadaki halojen olmayan ürünler, ASTM E-84'e [2] göre test edildiğinde, standart kalınlık için duman oluşum indeksi 50 değerine ulaşmamaktadır.

Elastomerik esaslı yalıtım malzemeleri mükemmel esneklik, düşük su buharı iletimi (WVT), düşük ısı iletkenlik (I) ve yönetmelikler için gereklilikleri karşılayan yanma özellikleri sunmaktadır. Bu polimerik karışımın sağladığı diğer özellikler, yağ ve ozona karşı iyi direnç ve mükemmel yapışma/kaplanma özelliğidir. Kullanım sıcaklık aralığı -57 °C - 105 °C'dir. Kapalı hücre elastomerik esaslı yalıtım malzemelerinin fiziksel özellikleri, çok sayıdaki katkı maddesinin (dolgu maddeleri, yumuşatıcılar, yaşlanma ve alev geciktiriciler vb.) eklenmesiyle artırılabilir.

Elastomerik esaslı yalıtım malzemeleri, soğutma, ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC) uygulamalarında yoğuşmayı önlemek için kullanılmaktadır. Belirtilen sıcaklık aralığında, bu ürünün uygun uygulama teknikleri ile kullanımına engel teşkil eden sınırlamalar yok denecek kadar azdır. Bu malzemeler tesisatlarda (sıcak ve soğuk su), toprak altı boru uygulamalarında, kanal yalıtımı ve sıcak su ısıtma sistemlerinde kullanılabilir.

Elastomerik esaslı yalıtım malzemeleri elyaf, toz ve toksik madde içermez. Üretim prosesinde CFC gazlarını kullanmaz. Lateks ya da formaldehit esaslı hammaddeler içermez. Kapalı hücre yapısından dolayı mükemmel ısı ve su buharı direnç özellikleri gösterir. Kapalı hücre yapısının bir faydası da, malzemeye basma ve sıkışmaya karşı direnç özelliği katmasıdır. Kapalı hücre ürünler, kir ve nem tutmadığından küf ve bakteri oluşumu ile ilgili sorunları da ortadan kaldırır. Bu ürünler ASTM G-21 [3] ve ASTM G-22

[4] 'ye göre, mantar ve bakteri testleri için de gereklilikleri karşılamaktadır. Malzemenin yüzeyi, havanın aşındırmasına karşı dayanıklıdır ayrıca temizlenmek için yeterli dayanıma da sahiptir.

Elastomerik esaslı yalıtım malzemesi çok yüksek sıcaklığa maruz kaldığında erimez, ancak ürünün sertleşmesine neden olacak kademeli olarak devam eden çapraz bağlanma reaksiyonu gerçekleşir. Ürün sertleşse de aynı ısı iletkenlik özelliklerini korur. Sadece, genellikle uygulamadan sonra önemi kalmayan esneklik özelliğini yitirmiş olur.

Piyasada kullanılan elastomerik esaslı yalıtım malzemelerinin çoğu genellikle -1 oC'da sertleşmeye başlar ve -40 oC'da kırılma noktası ya da soğuk çatlağı oluşur. Donma sıcaklığının altında esnekliklerini kaybetse de, bu durum ürünün ısı iletkenlik özelliklerini ters yönde etkilemez.

Yangın Sınıfı	Alev Yayılması/Duman Oluşumu	Açıklama
Class A	0-25 / 0-450	Alev yayılması 25mm'ye kadar olan malzemeler.
Class B	26-75 / 0-450	Alev yayılması 75mm'ye kadar olan malzemeler.
Class C	76-201 / 0-450	Alev yayılması 201 mm'ye kadar olan malzemeler.
Class D	202-500 / 0-450	Alev yayılması 500mm'ye kadar olan malzemeler.
Class E	>500 / 0-450	Alev yayılması 500mm'den fazla olan malzemeler.

Tablo 1: ASTM E-84'de Verilen Yapı Malzemelerinin Yangın Sınıfları ve Malzeme Yüzeylerinin Yanma Karakteristikleri [8]

Yangın Sınıfı	Alev Yayılması (mm) (1,5 dk ve 10 dk sonra)	Açıklama
Class 0	Alev yayılma indeksi < 12 ilk alev yayılma indeksi < 6	Aşağıdaki gibi bir sınıflandırma değildir. Yanmanın ilk sürecinde malzeme performansının ölçülmesidir.
Class 1	165mm / 165mm	Düşey yönde ölçülen alevin olması gereken maksimum ölçüsü 165 mm demektir.
Class 2	215mm / 455mm	Düşey yönde ölçülen alevin olması gereken maksimum ölçüsü 215 mm demektir.
Class 3	265mm / >710mm	Düşey yönde ölçülen alevin olması gereken maksimum ölçüsü 265 mm demektir.
Class 4	265mm / >710mm'den fazla	Düşey yönde ölçülen alevin olması gereken maksimum ölçüsü 265 mm'den büyük demektir.

Tablo 2: BS 476-Part 7 Yapı Malzemeleri ve Binaların Yangın Testleri Standardı - Malzemelerin Yüzeylerinde Meydana Gelen Alev Dağılımlarına Göre Sınıflandırılması [8]

Ticari yalıtım uygulamalarında kullanılan standart elastomerik esaslı yalıtım malzemeleri ASTM E-84 [2]'e göre test edildiğinde 25 mm ve altındaki kalınlıklar için 25/50 (Alev yayılması/Duman oluşumu) Yangın Sınıfına sahiptir. ASTM E-84, ABD'de endüstriyel ve

ticari yapı marketlerde en çok başvurulan standarttır. Hatta inşaat yönetmelikleri gerektirmese de, bu standarda sıklıkla başvurulmaktadır. İnşaat yönetmelikleri genelde tüm alanlar için 75/450 (Alev yayılması/Duman oluşumu) değerlerini gerekli kılar. Özellikle dış ortam ve toprak altı boru uygulamalarında 25/50 (Alev yayılması/Duman oluşumu) değerlerinden çok, diğer hususlar önem kazanmaktadır. Başvurulan diğer bazı test yöntemleri ise ASTM E-162 [5] (Radyant Panel Testi) ve ASTM E-662 [6] (NBS Duman Yoğunluk Testi)'dir. Bu test yöntemlerine genellikle kütle taşıma ve kaplama uygulamalarında başvurulmaktadır.

STANDARDI	ADI	TÜRKÇE ADI
EN ISO 1182	Non-combustibility Test	Yanmazlık Testi
EN ISO 1176	Calorific Potential Determination	Kalorifik Potansiyel Tayini
EN 13823	Single Burning Item Test (SBI Test)	SBI Testi
ISO 9705	Full-scale Room Test/Room Corner Test	Tam Ölçek Oda Testi
EN ISO 11925-2	Small Flame Test	Küçük Alev Testi

Tablo 3: AB'de Uygulanan Yapı Malzemelerinin Yangına Tepki Sınıflarında (Euro Classes) Kullanılan Test Yöntemleri [9]

Esnek kapalı hücre elastomerik esaslı yalıtım malzemelerinin yangın dayanımını ölçmekte kullanılan başka bir standart da BS 476 Part 7 [7] İngiliz yangın standardıdır. Bu malzemeler BS 476 Part 7'ye göre Class 0 ve Class 1 olarak sınıflandırılmaktadır. ASTM E-84 ve BS 476 Part 7 ile ilgili tablolar, Tablo 1 ve Tablo 2'de görülmektedir. [8]

Diğer yandan Avrupa Birliği 8 Nisan 1999 tarihinde Yapı Malzemelerinin Yangın özellikleri için ortak Avrupa Sınıflarını (Euro Classes) standardizasyon komitesinde benimsemiştir. Tablo 3'te AB'de uygulanan yapı malzemelerinin yangına tepki sınıflarında (Euro Classes) kullanılan test yöntemleri görülmektedir.

Sınıflandırmada yanma özelliği yanında, duman oluşumu ve alevlendirici damlama özelliklerinin beyanı söz konusudur. Yapı malzemeleri yanma özelliklerine göre A1, A2, B, C, D, E, F, duman özelliklerine göre s1, s2 ve s3, ve damlama özelliklerine göre d0, d1 ve d2 sınıflarına ayrılacaktır.

Yeni standart ile birlikte 30 farklı milli standart uygulamadan kalkacak ve ürünler hakkında farklı sınıflandırmalar son bulacak, daha gerçekçi yaklaşımlar yapılabilecektir.

ISIL İLETKENLİK DEĞERLERİ

Isıl iletkenlik katsayısı, yalıtım malzemelerinde yalıtımı ifade eden en önemli fiziksel büyüklüktür. Malzemenin ısı iletim kabiliyetinin göstergesi olan bu değer ne kadar küçükse, yalıtım malzemesinin etkisi de o kadar yüksek olur. Buna ilaveten, daha küçük iletim katsayılı malzeme kullanımında daha az yalıtım kalınlığı gereklidir.

Fizik kurallarına göre, sıcaklık artması/azalmasına göre, yalıtım malzemesi içinde daha fazla/az kinetik enerji transferi olur ki, bu da daha fazla/az ısı transferi demektir. Yani yalıtım malzemesinin ısı iletkenlik katsayısı ortam sıcaklığına göre değişmektedir. Esnek kapalı hücre elastomerik esaslı yalıtım malzemesi için sıcaklığa göre ısı iletkenlik katsayısının değişimi Tablo 4'te verilmiştir:

ORTALAMA SICAKLIK (°C)	ISIL İLETKENLİK KATSAYISI (W/mK)
-40	0,032
-30	0,033
-20	0,034
-10	0,035
0	0,036
10	0,037
20	0,038
30	0,039
40	0,040

Tablo 4: Elastomerik Esaslı Yalıtım Malzemesi için Isıl İletkenlik Katsayısının Sıcaklığa Bağlı Olarak Değişimi [9]

STANDARTLAR VE TEST YÖNTEMLERİ

ASTM C-534 [10] elastomerik esaslı yalıtım malzemesinin özellikleri ile ilgili ABD'de kullanılan en yaygın standarttır. Bu standart, test yöntemlerini ve yalıtım malzemesinin performansını etkileyen özelliklerle ilgili gereklilikleri açıklar.

Bu gereklilikler ısı iletkenlik, su buharı iletimi, su absorpsiyonu, esneklik ve boyutsal kararlılıktır. Standart, minimum gereklilikleri ve temel test yöntemlerini içerir.

Ülkemizde ise esnek kapalı hücre elastomerik esaslı yalıtım malzemesi ile ilgili bir ürün standardı çıkarabilmek amacıyla TSE ile görüşmeler Kasım 2002'de başlatılmıştır. Standardizasyon için çalışmalar devam etmektedir. Ancak uluslararası normlara ve gerçeklere dayalı bir standart hazırlanabilir ve buna göre

Üretilen rnlerin uygunluğu kontrol edilebilirse, müşteri aldığı malzemenin yalıtım özelliklerini kıyaslayarak seçim yapabilecektir.

ELASTOMERİK ESASLI YALITIM MALZEMELERİNİN KULLANIM ALANLARI

Bu rnlerin en önemli kullanım alanları; soğutma, iklimlendirme (HVAC) ve tesisat, yoğuşmayı nleme amaçlı uygulamalar, enerji kaybının önlenmesi, iyileştirilmiş ekipman performansı, su kaybının önlenmesi, donmanın önlenmesi, gürültünün azaltılması ve kişisel korunmadır. Enerji kayıplarının önlenmesi ekipmanın verimliliğini artırabilir. Bu verimlilik artışı iyi yalıtılmamış bir ünitedeki ile aynı işlemi görecek daha küçük ekipman kullanımına izin vererek asıl ünitenin fiyatını düşürmeye kadar gidebilir.

Esnek kapalı hücre elastomerik esaslı yalıtım malzemeleri yoğuşmayı (yalıtım malzemesinin dış yüzey sıcaklığını çiğ noktasının üzerinde tutarak) nlemede mkemmел performans göstermektedirler. Ürünün kapalı hücre yapısı, doğal bir su buharı yavaşlatıcı ve mkemmел bir ısıl direnç özelliği sağlar. Bir çok uygulamada, yırtılması ya da delinmesi mümkün olan su buharı direnç tabakasına ya da ceketlemeye gerek duyulmaz. Uzun süre yüksek neme maruz kalan ve iőletme sıcaklığının altındaki (% 90 bağıl nem ve 32 oC ortam sıcaklığı) uygulamalarda, yalıtım malzemesinin performansını devam ettirebilmek için ilave bir su buharı direnç tabakasına ihtiyaç duyulur. Yoğuşmayı önleyecek doğru yalıtım malzemesi kalınlığını belirlemede boru ebatları, iőletme sıcaklığı, ortam sıcaklığı, rüzgar hızı, ışınım ile ısıyı yayma yeteneği ve bağıl nem anahtar faktörlerdir. Ceketleme ve koruyucu kaplamalar da, gerekli yalıtım malzemesi kalınlığını etkileyebilir.

ışınım yayma oranı, özellikle dış ortam uygulamaları için, yoğuşmayı önleyecek yalıtım malzemesi kalınlığını belirlemede bir faktör olabilir. Kuramsal olarak, ışınım yayma oranı 0-1 aralığında değişir. Bu değer, beyaz koruyucu ceketli yalıtım malzemesi için 0,25 ve siyah yalıtım malzemesi için 0,85'tir. Literatürde genellikle ışınım yayma oranı olarak 0'a yakın bir değer kullanılır. Yoğuşmayı önlemeye yönelik uygulamalarda amaç, yalıtım malzemesinin yüzey sıcaklığını çiğ noktasının üzerinde tutmaktır. Bu durumda siyah renk bir avantaj sağlar.

Sıcaktan soğuğa dönerken sistemin geniőleyip büzülmesi süresince, uçlarda ve boylamsal bağlantı yerlerinde düşük gerginliğe izin veren esnekliğinden ötürü elastomerik esaslı yalıtım malzemeleri, HVAC ve soğutma uygulamaları için çok uygundur. Bu malzemelerin bu alanda kullanılmasının diğer bir nedeni, sistemi istenmeyen dış havadan izole etme yeteneğidir.

Esnek kapalı hücre yalıtım malzemeleri, tesisat borularını donmaya karşı korurlar. Sıcaklık uzunca bir süre donma noktasının altında seyrettiğinde, ısı kaybını karőılayacak yalıtım malzemesi uygulaması yapılmadığa, içinden sıvı akışı olmayan boruların donması nlenemeyecektir. Yalıtım yapılması sadece donma öncesi süresini uzatır, ancak donmayı önlemez.

Esnek kapalı hücre yalıtım malzemeleri çok sayıda boru uygulamalarına cevap verecek geniş bir ebat aralığında üretilmektedir. Büyük çaplı boruların yalıtımı levha ürünlerle yapılabilir. Bu gibi durumlarda levha, borunun çapına uyacak Şekilde uygun geniőlikte kesilmelidir. Levhanın boruya uyacak Şekilde gerdirilmemesine zen gösterilmelidir.

Levha boruya yapıştırılmamalı, sadece birleşim yerleri ve uç noktalar boyunca yapıştırılmalıdır. Belli uygulamalarda, tavsiye edilen levha et kalınlığı 50 mm'yi geçebilmektedir. Bu durumlarda istenilen et kalınlığını elde etmek için ilave bir levha tabakası kullanılabilir.

ELASTOMERİK ESASLI YALITIM MALZEMESİNİN UYGULANMASI

Yalıtım sisteminin performansı için, doğru uygulama çok önemlidir. Yalıtım malzemesinin boyutları doğru seçilmeli ve iyi bir performans için havanın içeri girmesi engellenecek şekilde tüm sistem kapatılmalıdır. Basit uygulama teknikleri kullanılarak yoğuşmayı önleyecek şekilde tüm sistemin yalıtımı kolayca yapılabilir. Tüm uç noktalar ve boylamsal bağlantı yerleri, solvent bazlı veya basınç duyarlı yapıştırıcı (PSA: Pressure Sensitive Adhesive) ile ya da üretici tarafından tavsiye edilen başka bir yöntem kullanılarak birleştirilmelidir. Elektrik ya da boru bantı kullanılması tavsiye edilmez. Yapıştırıcı, her iki yüzeye de ince bir film tabakası halinde uygulanmalı, kısa bir süre kurutulduktan sonra iki yüzey birbirine sıkıca bastırılmalıdır. Yalıtım malzemesi tüm T'lere, dirseklere, valflere ve ortamdaki havanın sisteme girişini engellemek üzere boruların uçlarına yalıtım amaçlı uygulanabilir.

Yapıştırıcının boruya ve yalıtım malzemesinin iç çapına ince bir film tabakası halinde uygulanmasıyla bu işlem kolayca gerçekleştirilebilir. Eğer sistem düzgün bir şekilde yalıtılmamışsa, boru ile yalıtım malzemesinin iç çapı arasında yoğuşma meydana gelecek ve bu durum genellikle borunun en alçak yerinde su birikmesine neden olacaktır. Eğer yoğuşma, yalıtım malzemesinin dış yüzeyinde gerçekleşmişse, çalışma parametreleri yalıtım malzemesinin kalınlığının artırılmasını gerektirir.

Uygulama yapılırken, yalıtım malzemesinin gerdirilmemesi gerekir. Ürünün gerdirilmesi yerine, fazlalığın bastırılması tercih edilir. Ürünün gerdirilmesi, kalınlığın düşmesine ve malzemenin gerginleşmesine neden olur. Yalıtımın iyi yapıldığından emin olmak için tüm bağlantı noktaları iyice sıkıştırılarak birleştirilmelidir. Yalıtım malzemesi aynı nedenle sadece, uygulamanın yapıldığı anda ısıtılmamış olan sistemlere uygulanmalıdır.

Esnek kapalı hücre elastomerik esaslı yalıtım malzemesinin kesimi ve uygulanması kolaydır. Özel bağlantı elemanlarına ya da mekanik kliplere ihtiyaç yoktur. Bu malzemeler aşındırıcı değildir ve uygulama için özel önlemler almaya gerek yoktur. Esnek kapalı hücre elastomerik esaslı yalıtım malzemeleri tekdüze ve tutarlı malzemelerdir.

Özellikle soğutucu uygulamalarında, 19 mm ve altındaki et kalınlıkları için malzemenin dirsek etrafında kaydırılması yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, boylamsal bağlantı yerlerini azaltmakta ve uygulamayı hızlandırmaktadır. Ancak, yalıtım malzemesinin optimum performansı için, 19 mm'nin üzerindeki et kalınlıkları için dirsekler gönyeli birleştirilmelidir. Yalıtım malzemesi dirsek etrafında kaydırılırken gerdirildiğinden, bükülmenin olduğu dirseğin dış yüzeyinde yalıtım malzemesinin et kalınlığında bir kayıp gerçekleşir. Et kalınlığına bağlı olarak, kayıp %40'lara varabilir. Bu durum, yoğuşma oluşumuna neden olur. Ayrıca, yalıtım malzemesinin gerdirildiği bu noktada, gerginlik malzemenin daha erken yaşlanmasına ve çatlamasına neden olabilir.

Yalıtım malzemesinin dış hava koşullarında, ultraviyole radyasyon, ozon ve oksidasyonun zararlı etkilerine maruz kalacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Elastomerik esaslı yalıtım malzemelerinin güneş ışınlarına maruz kalması halinde, UV ışınların etkilerine karşı ilave bir koruma önlemi alınmalıdır. Isı pompasından eve giden soğutma hatlarında kullanılan yalıtım malzemesinin güneş ışınlarına maruz kaldığı uygulama bu duruma örnek verilebilir. Bu uygulamada, ilave koruma önlemi alınmak suretiyle UV etkisi azaltılarak ürün, kullanıcının beklentilerini karşılar. Malzemenin optimum dış ortam performansı, UV ışınlarına maruz kaldığı yere (çatı kaplama uygulamaları vb) göre değişir. Bu ürünler çevre şartlarına ve uygulamaya bağlı olarak UV dirençli kaplama, macun veya ceketleme

kullanılarak güneş ışığının olumsuz etkisinden korunmalıdır. Piyasada satılan elastomerik esaslı yalıtım malzemeleri ile tipik koruyucu kaplamalar birbirine mükemmel bir şekilde yapıştırılabilmektedir. Koruyucu kaplamalar kuru ve temiz bir yüzeye uygulanmalıdır. Genellikle iki tabaka uygulama gereklidir. Su esaslı kaplamalar uygulandıktan sonra 10 oC üzerindeki sıcaklıkta kurumaya bırakılmalıdır.

Kapalı hücre yalıtım malzemeleri su absorpsiyonuna karşı dirençlidir. Ancak, özellikle suyun uzun süre hidrostatik basınç altında kaldığı, toprak altı boru uygulamaları gibi malzemenin suyla uzun süre temas ettiği uygulamalar için özel önlemler alınmalıdır. Malzemenin ısı özelliklerinin kaybolmasına neden olan su, malzeme tarafından yavaş yavaş emilir. Yer altı suyunun sızması ile çelik ve bakır boruların zarar görmesine neden olacak korozif safsızlıklar da taşınabilir. Suyun içeri sızması ve malzemenin sıkışmasını engellemek için yalıtımı yapılmış boruların etrafına PVC boru kaplanabilir. Toprak altı boru uygulamalarında iyi bir drenaj sağlamak ve malzemenin sıkışmasını önlemek için 10-12 cm kalınlıkta kum tabakası kullanılabilir. Yalıtım malzemesi ve boru arasındaki su sızıntısını engellemek için tüm bağlantı yerlerinin ve uç noktaların tam anlamıyla yalıtımının sağlanması çok önemlidir.

SONUÇ

Esnek kapalı hücre elastomerik esaslı yalıtım malzemeleri yalıtım pazarına, kullanımı kolay, yoğunlaşma ve enerji kaybını önlemede oldukça etkin bir ürün sunmaktadır. Kapalı hücre yapısı ile esnekliğin birleşimi, bu ürünleri pek çok uygulama alanı için daha uygun hale getirmektedir.

Bu ürünlerin PSA yapıştırıcı uygulanmış/kendinden kesikli şekillerinin sunumu, uygulama kolaylığı ve işin tutarlılığını artırmaktadır. Pazar, yüksek seviyede performans kararlılığı olan ve aynı zamanda kullanım kolaylığı sunan ürün talep etmektedir. Hem boru hem de levha ürünler için PSA yapıştırıcı uygulanmış ürünlerin kullanımı son beş yıldır hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu tür ürünlerin kullanımı solvent bazlı yapıştırıcılara olan gereksinimi azaltmakta ve uygulama esnasında yaşanan birleştirme zorluğunu ortadan kaldırmaktadır. Fiyattaki fark, kullanım kolaylığı ve uygulama verimliliği ile dengelenmektedir.

Bu yalıtım sınıfındaki ürün sayısının artmasıyla, doğru ve etkin bir uygulama için, doğru ürünün seçilmesine gösterilen özen de artmaktadır. İşçilik, uygulama için gerekli malzemeler, uygulama sırasında oluşan malzeme kayıpları ve hurdalar ve işin tamamlanması için geçen süre gibi diğer faktörler göz önüne alındığında, yalıtım malzemesinin fiyatı tüm bu giderler içinde tek bir faktördür. İhtiyacın neler olduğu belirlendikten sonra, birinci sınıf bir iş ve projenin uzun süreli başarısı için doğru ürünün seçimi en doğru sonucu sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

1. Roger Schmidt, "Proper Use and Application of Flexible Closed-cell Insulation", Insulation Outlook, November 1999
2. ASTM E-84, "Bina Malzemelerinin Yüzey Yanma Karakteristiklerini Belirlemede Kullanılan Standart Test Yöntemi"
3. ASTM G-21, "Sentetik Polimerik Malzemelerin Mantar Oluşumuna Karşı Direncini Belirlemede Kullanılan Standart"
4. ASTM G-22, "Plastiklerin Bakteri Oluşumuna Karşı Direncini Belirlemede Kullanılan Standart"
5. ASTM E-162, "Radyant Isı Enerji Kaynağı Kullanarak Yüzey Alevlenebilirliğini Belirlemede Kullanılan Standart Test Yöntemi"
6. ASTM E-662, "Katı Malzemelerin Oluşturduğu Dumanın Özel Optik Yoğunluğu için Kullanılan Standart Test Yöntemi"
7. BS 476 - Part 7, "Yapı Malzemeleri ve Binalar İçin Kullanılan Yangın Testleri Standardı -Malzemelerin Yüzeyinde Meydana Gelen Alev"

Dağılımlarına Göre Sınıflandırılmasında Kullanılan Test Yöntemi"

8. İzolasyon Isı+Ses+Yangın (Turuncu Kitap 2), İzocam, 2002

9. Engin Ak, "Elastomerik Kauçuk Köpük-Önemli Hatırlatmalar", İzolasyon Dünyası, Temmuz-Ağustos 2003

10. ASTM C-534, " Levha ve Boru Formundaki Esnek Kapalı Hücre Elastomerik Esaslı Yalıtım Malzemesi ile İlgili Standart"