

Perlitin Yapı Gereci Olarak Kullanımı ve Yapı Maliyetine Etkisi

M. Ayberk

Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul

ÖZET: Perlit hafiflik, yalıtım ve yangına dayanım özellikleri ile yapılarda çeşitli biçimlerde kullanılan yapı gerecidir. Perlit, gevşek dolgu olarak döşemelerde ve çift katmanlı dış duvarlarda, yalıtım betonu olarak zemin kat ve çatı döşemelerinde, sıva agregası olarak iç, dış duvarlarda ve tavan sıvasında, blok ve levha biçiminde duvar gövdesi olarak kullanılır. Yapı gereci olarak perlit yapıya az yük vermesi, alan kazandırması (duvar elemanı olarak kullanıldığında), yakıt tasarrufu sağlaması ile yapı maliyetini olumlu yönde etkiler.

1. GİRİŞ

Perlit ocaktan çıkarıldıktan sonra öğütülen ve belirli tane büyüklüğüne getirilip 760°C - 982°C sıcaklıkta genişletildiğinde hacmi 15-20 kat artan asit karakterli volkanik bir camdır. Perlit adı bu oluşumun hem doğal (kayaç/hammadde) hem de genişletilmiş (ürün) biçimi için kullanılır. Bu bildiride perlit kavramı genişletilmiş perlit anlamında kullanılmıştır.

1836 yılında keşfedilmiş en genç madencilik dallarından olan perlit Dünya'da 1950'lerde, Türkiye'de 1970 yılında kullanılmaya başlanmıştır.

Türkiye, Dünya perlit rezervinin %78'ine sahip olmasına karşın Dünya üretiminin yaklaşık %3'ünü gerçekleştirir. Perlit endüstri, tarım ve yapı sektörlerinde kullanılır. Dünyada en fazla kullanım yapı sektöründe

olmasına karşı Türkiye'de yeterli düzeyde tüketilmemektedir Perlit hafiflik, yalıtım, yangına dayanım özellikleri ile yapı sektöründe geniş kullanım alanı olan çağdaş bir yapı gerecidir.

2. YAPI GEREÇİ OLARAK KULLANIMI

Perlit tanecik(gevşek dolgu, katkı), karışım (sıva, harç, beton vb.) veya biçimlendirilmiş ürünler (blok, pano, levha) olarak yapıda kullanılır.

GEVŞEK DOLGU: Genleşmiş perlit tanecikleri (80-128 kg/m³) bağlayıcısız olarak yapıda dolgu gereci işleviyle kullanılır. Çizelge 1'de gevşek dolgu perlitin kesit kalınlığına bağlı olarak ısı geçirgenliği verilmiştir.

Çizelge 1. Perlit Gevşek Dolgu Yalıtımının Kesit Kalınlığına Bağlı Isı Geçirgenliği

Kesit Kalınlığı (cm)	Isı Geçirgenliği (Kcal/m ² h°C)
25	1.80
5.0	0.90
7.5	0.60
10.0	0.45
12.5	0.36
15.0	0.30
17.5	0.25
20.0	0.22

Perlit institute "loose Fill insulation" ; s.3.

Perlitin yapıda dolgu gereci olarak kullanım yerleri:

Duvar

- O Çift katmanlı (sandwich) dış duvarlarda, dış kabuk ile iç kabuk arasındaki boşlukta
- O Dış duvarlarda kullanılan boşluklu bloklarda (briket vb), dolgu olarak.

Döşeme

- O Farklı katlardaki döşemeleri aynı seviyeye getirmede
- O Kadronlu döşeme boşluklarında
- O Zemine oturan döşemelerde, blokajla grobeton arasında

Çizelge 2- Değişik Beton Türlerinin Ağırlık ve Isı İletkenliği

Cinsi	Agrega Cinsi	Ağırlık kg/cm ³	Isı İletkenliği Kcal/mh°C
Yalıtım Betonu	Perlit	320-640	0.06-0.10
Hafif Beton	Genleşmiş kil, cüruf	960-1920	0.20-0.64
Normal Beton	<u>Kum+Çakıl</u>	2240-2400	1.12-1.48

Derlit institute, "Insulating concrete"; s.1.

O Çatı döşemelerinde, şilteler içinde veya döşeme betonu ile şap arasında

YALITIM BETONU: Perlitli yalıtım betonu perlit, kum (basınca dayanım gerektiği yerde), çimento, katkı maddeleri ve su ile oluşan bir karışımdır

Perlitli yalıtım betonunun diğer betonlar ile karşılaştırılması Çizelge 2'de yer almaktadır
Perlitin yalıtım betonu olarak yapıda kullanım yerleri:

Döşeme

- O Toprağa oturan döşemede grobeton yerine perlit kum betonu olarak
- O Kart döşemelerinde gürültü kontrolü, farklı döşeme seviyelerini düzeltme ve ölü yükleri azaltmak için.

Çatı

- O Oturma çatıda döşeme üzerinde
- O Düz (teras) çatıda döşeme ile su yalıtımı arasında.

SIVA AGREGASI: Sıva bağlayıcı veya bağlayıcılar (çimento, kireç, alçı), agrega veya agregalar (kum, perlit vb), katkı maddeleri ve sudan oluşan bir karışımdır. Agregası olarak perlit kullanıldığında perlit sıvası adım alır.

Sıvanın işlevi yüzey düzeltmek, ısı ve ses yalıtımı sağlamak, atmosfer etkilerine açık duvar bileşenini bu etkilerden korumaktır. Sıva bu işlevlerden bir kaçını veya tümünü üstlenebilir.

Periitli sıvanın işlevleri:

- Ana kullanım nedenlerinde biri ısı yalıtım özelliğidir.

Normal sıvalara göre 2-10 kat daha fazla ısı yalıtımı sağlar Çizelge 3.

- Geleneksel sıvalara göre 2-5 kat daha hafiftir.
- *Yangın dayanımı:* Ateşle direkt karşılaştığında perlit bünyesindeki kimyasal bağlı su serbest kalarak buharlaşana kadar sıva ısısını 110°C'de tutar. Diğer sıvaların aksine yüksek ısıda genişmediğinden ısı ile alevin geçebi-leceği çatlak oluşmaz ve yangının yayılmasını önleyici perde işlevini görür. Periitli sıvalar yapı elemanlarını 4 saate kadar yangından korur. Yüksek yapılarda yangından kaçış süresi uzun

olduğundan özellikle çelik taşıyıcıları koruyucu olarak kullanılır.

- Ses tutucudur bağlayıcı olarak alçı ile kullanıldığında ses geçirimsizlik özelliği kazanır.
- Periitli sıva yukarıda sayılan özelliklerin gerektiği yerlerde iç, dış duvar ve tavan sıvası olarak kullanılır.

BİÇİMLENDİRİLMİŞ URUN: Perlit agregasından amaca uygun bağlayıcılarla boşluklu veya dolu blok, pano, çab yalıtım levhaları üretilir.

O *Dış duvarda:* Çimento bağlayıcılı perlit bloklar kullanılır (Örnek: Boyutu 33 3 cm / 50 cm / 8-10-12 cm, brim ağırlığı 72.90 kg/m², ısı iletkenliği 0.16-0.25 Kcal/mh°C).

O *iç duvarda:* Alçı perlit blok (örnek. Boyutu 33.3 cm / 50 cm / 8 cm, birim ağırlık 56-72 kg/m², ses iletkenliği 32 db, ateşe dayanım 90 dakika), alçı perlit pano (örnek, boyutu 60 cm / 250-300 cm / 6-8-

Çizelge 3. Çeşitli Sıvalara Birim Ağırlıklar ve Isı İletkenlikleri

Sıva Türü	Birim Ağırlık kg/m ³	Isı iletkenliği Kcal/mh°C
Kireç+Çimento	1900	0.75
Çimento harcı	2100	1.20
Kireç alçı, alçı harcı	2200	0.60
Perlit sıvası ve harç	400	0.12
	500	0.14
	600	0.17
	700	0.21
	800	0.25

T.S.E. TS 825 esas alınarak hazırlanmıştır.

10-12 cm, birim ağırlık 42 kg/m², ses iletkenliği 28-30 db, ateşe dayanım 60 dakika) kullanılır.

Perlit yukarıdaki kullanım alanlarının yanında, su ve bağlayıcı ile (çimento, kireç veya alçı) tesisat kanallarına gürültü ve ısı kayıplarını önlemek için dolgu harcı olarak, tuğla, çatı kaplamaları ve seramik karo yapımında katkı maddesi olarak kullanılır.

3. YAPI MALİYETİNE ETKİSİ

Hafif agregalar grubundaki perlitin geleneksel agregalara göre birim maliyeti yüksektir. Bunun nedeni genişliği için yüksek sıcaklık gerektirmesi ve hacmi 15-20 kat artan perlitin taşınmasının ek maliyet getirmesidir. Birim fiyatın yüksek olmasına karşın yapı maliyetini olumlu etkiler (Şekil 1).

Perlitin yapı maliyetine olumlu etkisi ile birlikte hava kirliliğini ve doğa tahribatını azaltarak ekolojik dengeye katkıda bulunur.

4. SONUÇ

Yapıda geniş kullanım alanı olan perlit yapı maliyetini olumlu etkiler.

5. KAYNAKLAR

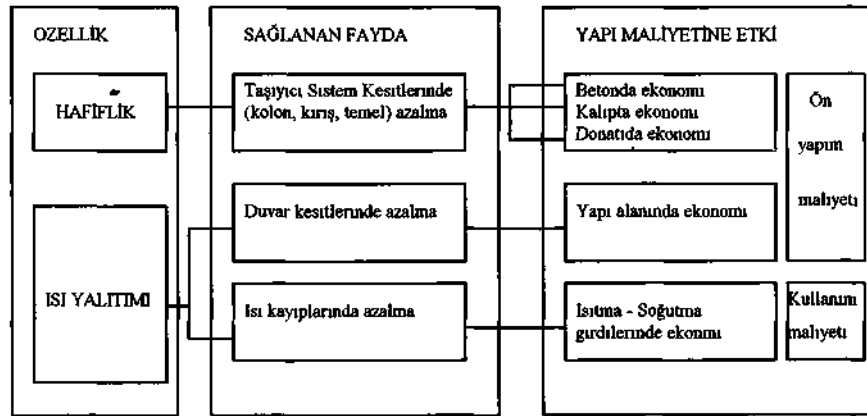
AYBERK, M., 1987. Betonarme İskelet Yapılarda Hafif Duvar Elemanı Kullanımının Yapı Maliyetine Etkisi Üzerine Bir Yöntem Araştırması ve Perlit Örneği, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

M.T.A. 1985. Türkiye Perlit Envanteri, Maden Tetkik Arama Enstitüsü Yayın No: 193, Ankara.

Perlit Institute, 1982. "Loose Fill Insulation 1982" Çoğaltma No: 71/82 New York.

....., 1976. "Insulating Concrete" Çoğaltma No: 31/76, New York.

T.S.E., 'TS.825- Yapı Malzemeleri Isı İletkenlik Değerleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.



Şekil 1. Perlitin Yapı Gereci Olarak Kullanımının Yapı Maliyetine Etkisi