

İsmail Sarıay, Y.Mimar

XX. yüzyılda yapım alanındaki gelişmelere, uzay çağının getirdiği malzeme ve taşıyıcı sistem bilgilerinin, mimariye ve mühendisliğe yansıtılması; sürekli yeni yapı malzeme, teori ve yöntemlerinin araştırılması ile geniş bir açınım kazandırılmıştır

MODERN YAPIM SİSTEMLERİ

Dünyada her alandaki hızlı gelişim, hep yeniyi arama, daha iyiye ve etkiye ulaşma çabaları, keşifler, icatlar, endüstri devrimi gibi olaylar, mühendislik ve mimarlık alanında çeşitli gelişmelere yol açmıştır. Bu gelişmeler beton, betonarme ve çelik gibi yeni yapı malzemelerini ve bunlara paralel gelişmiş, iskelet sistem gibi taşıyıcı sistemleri ortaya çıkarmıştır.

XX. yüzyılda yapım alanındaki gelişmelere, uzay çağının getirdiği malzeme ve taşıyıcı sistem bilgilerinin, mimariye ve mühendisliğe yansıtılması; sürekli yeni yapı malzeme, teori ve yöntemlerinin araştırılması ile geniş bir açınım kazandırılmıştır. Çağdaş mimaride, mühendis ve mimarların yorulmak bilmeyen çalışmaları, yeni malzemelerin ve statüğün ilerici metotlarının bir



neticesi olarak kablo sistemler, asma-germe membran sistemler, pnömatik membran sistemler gibi çekmeye çalışan sistemlerin ortaya çıkması sağlanmıştır.

Modern yapım sistemlerinden biri olan çekmeye çalışan membran üst örtüler; malzemeleri esnek ve bükülebilir olan ve eğilme rijitliği göstermeyen, hem taşıma hem örtme görevi gören, çekmeye çalışan yüzeysel taşıyıcı elemanlardır. Membran üst örtülerin sağlamlıkları geometrik formlarının sahip olduğu zıt yönlü çift eğriliklerden ileri

gelmektedir. Geometrik yapıları neredeyse sınırsız şekil özelliklerine olanak vermektedir. Yüzeysel çekme gerilmelerinin hakim olduğu ters eğrilikli asma-germe membran strüktürler modern anlamda geleneksel çadır sistemlerin tekrar mimariye dönüşü olarak yorumlanabilir. Örgü dokuma membran malzemeli üst örtülerin diğer yapı malzemelerinin kullanıldığı taşıyıcı sistem ve formlara tercih edilmelerinin başlıca nedenleri şu şekilde sıralanabilir:

- Açık sistemlerde gölgeleme amaçlı kullanılabilirler gibi; kapalı mekan üst örtüsü olarak da görsel estetiği vurgulayıcı biçimde yapılarda kullanılabilirler.
- Örgü dokuma membranlar, çelik karkas, betonarme karkas, uzay kafes gibi var olan güncel taşıyıcı sistem örneklerinin elvermediği düşsel formlar ve mekanlar tasarlamaya imkan vermektedir. Geometrik formları ve yapıları neredeyse sınırsız şekil özellikleri sağlar. Suudi Arabistan' daki Kral Fahd Stadyumu (*Resim 1.1.*) bunun en iyi örneklerindedir.



1.1. Kral Fahd Stadyumu

- Örgü dokuma membranları dış fiziki etkilerden korumak için kullanılan yüzey kaplama malzemeleri ve koruyucu film tabakalarında kullanılan malzemelerin içeriği ile membran üst örtüye yarı şeffaflık özelliği kazandırılmaktadır. Bu özellikteki membranların kullanıldığı yapılar yarı şeffaflık özelliği ile günün her saatinde atmosferin aydınlığından maksimum derecede yararlanabilmektedir. Amerika' nın Denver Kenti' ndeki Uluslararası Denver Havaalanı Terminali' nde kullanılan membranların yarı şeffaflık özelliği ile yapay aydınlatmanın getirdiği maliyet düşürülerek ekonomi sağlanmıştır.

- Örgü dokuma membran örtülerin kullanıldığı yapılar, Anadolu, Orta Doğu, Akdeniz, Asya gibi bölgelerde ve çadır yapı örneklerinin yaygın olduğu Amerika, İngiltere gibi ülkelerde mimariye getirdiği sembolik çağrışım özelliğinden dolayı tercih edilmektedir. İzmir' deki yeni otobüs terminalinde İzmir' e has palmiyelere çağrışım yapmak amacı ile yeşil renkte membran üst örtü kullanılmıştır (*Resim 1.2.*).



Resim 1.2. İzmir Otobüs Terminali

- Soğuk iklimli bölgelerde iki katlı membran uygulaması (iç membran tabaka+hava boşluğu+dış membran tabaka) ile % 50' lere varan bir yakıt ekonomisi ve uygun iklimlendirme sağlanmaktadır. Bu özelliği sayesinde Amerika' daki büyük spor domlarında çok yaygın bir kullanım görmektedir. Örneğin Redbird Arenası İllinois Üniversitesi, İllinois-Amerika (*Resim 1.3.*),



Resim 1.3. Redbird Arena

Örgü dokuma membranların kullanıldığı strüktürler geometrileri gereği minimum yüzeyli, ters eğrilikli, eğri yüzeysel, yüksek dayanımlı formlardır. Örgü dokuma membranların sağlamlıkları geometrilerinin sahip olduğu zıt yönlü çift eğriliklerden ileri gelmektedir.

- Dokuma membran malzemenin kullanıldığı üst örtüler malzemeleri gereği hafif yapılardır. Hafifliklerinden dolayı üst örtünün oturduğu kolon gibi alt taşıyıcılar hafifletmekte ve en kesitleri daralmaktadır.

Bu sayede temel yapıları da küçülmektedir. Buda genel yapı maliyetini düşüren bir unsur olmaktadır.

- Bu tür yapılar mimar ve mühendislerin ideali olan strüktürel etkinliği (geçilen alanın üst örtünün ağırlığına oranı) en iyi sağlayan strüktürlerdir.

Son kırk yılda yeni malzemelerin gelişimi ve yapı sektöründe yeni teknolojilerin yer alması ile, üst örtüler ve taşıyıcı sistemlerde yeni biçimsel formlarla ve hafif malzeme ile daha fazla mesafe geçilmesi alanında gözle görülür bir başarı sağlanmıştır.

Membran malzemelerin gelişmesinin yeni olduğu 1950 ve 1960' lı yıllara kıyasla günümüzde daha uzun ömürlü, dış fiziki etkilere ve yangına dayanıklı, yüksek performanslı membran malzemeler üretilmektedir. Daha dayanıklı ve daha etkin performanslı malzemelerin bulunması da çok olasıdır. Bugün membran malzemelerin strüktürel performansları, geometrileri ve statik özellikleri çok daha iyi anlaşılmıştır.

Malzemeleri esnek ve bükülebilir olan ve eğilme rijitliği göstermeyen, hem taşıma hem de örtme görevi gören, çekmeye çalışan yüzeysel taşıyıcılık özelliğine sahip membran malzemeli üst örtüler tek başlarına veya diğer malzemeler

ve yapım sistemleri ile beraber kullanımları sonucu büyük ve geniş faaliyet alanına sahiptirler. Tasarımcıların kendine olan güveni arttıkça asma-germe membran sistemlerin mimarideki kullanımları ile ilgili potansiyelleri de kesinlikle artacak ve çok geniş alanlara yayılacaktır.