



Karadeniz Teknik Üniversitesi

Orman Fakültesi
Orman Endüstri Mühendisliği

MAKİNA BİLGİSİ

10. Yapıştırma Bağlantıları

Dr.-Mak.Müh. Kemal ÜÇÜNCÜ



10. Yapıştırma Bağlantıları

10.1. Giriş

10.2. Yapıştırıcı Çeşitleri

10.3. Yapıştırıcı Seçimi

10.4. Yapıştırma Yüzeylerinin Hazırlanması

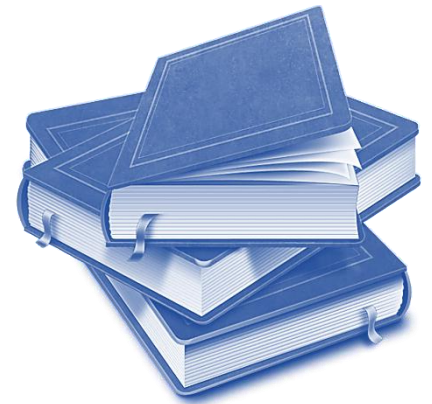
10.5. Yapıştırıcıların Kimyasal Adları

10.6. Yapıştırma Bağlantılarının Avantajları

10.7. Yapıştırma Bağlantılarının Sakıncaları

10.1. Giriş

- Yapıştırma bağlantısı, iki parçanın yapıştırma görevini yapan, genellikle sentetik esaslı bir malzeme ile çözülemeyecek şekilde birleştirilmesiyle elde edilir.
- Parçalar arasında çok ince bir tabaka oluşturan yapıştırıcı çoğu zaman kimyasal reaksiyonlar sonucu makro moleküllerin oluşumu ile sertleşir ve
 - gerek kendi iç mukavemeti ve
 - gerekse parça yüzeylerine yapışması ileetki eden dış kuvvetlerin karşılanması sağlanır.



10.1. Giriş

- Kağıt, kösele, deri, ahşap, lastik ve keramik malzemelerin birleştirilmesinde yapıştırma metodu çok eskiden beri kullanılmaktadır.
- Metallerde yapıştırma bağlantısı ise ilk defa İkinci Dünya Savaşı sırasında uçak inşaatında kullanılmaya başlanmıştır.
- Alüminyum alaşımları gibi bazı metallerde diğer bağlantı şekillerinin uygulanmasındaki güçlükler yapıştırma için tercih nedeni olmuştur.
- Uygun yapıştırıcılarla bugün farklı malzemelerin yapıştırılması da mümkün hale gelmiştir.
 - Örneğin fren balataları, plastik malzemelerin metallerle birleştirilmesi mümkündür.



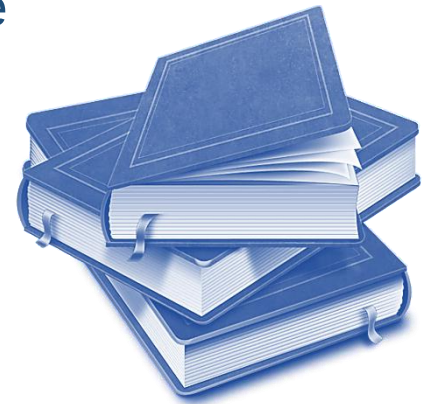
10.1. Giriş

- Yapıştırma bağlantıları kaynak, sert lehim, perçin ve benzeri diğer bağlantı şekillerinde olduğu gibi;
 - ergime sonucu kristal yapıda değişikliğe sebep olmadığı,
 - gerilme yığılmaları meydana gelmediği ve
 - yapışma genellikle birleştirilen parçaların ergime sıcaklıklarının çok altında yapılabildiği için kendisine uygun bir uygulama alanı bulmuştur.
- Ayrıca, ağırlık ve masraf bakımından önemli tasarruf sağlanabilmekte, daha düzgün ve temiz yüzeyler elde edilebilmektedir.



10.1. Giriş

- Ancak, yapıştırma bağlantısı diğer bağlantıların yerine geçen bir bağlantı şekli olarak değil, onların etkili olamadığı veya uygulanamadığı hallerde kullanılan, bağlama elemanları grubunu tamamlayan bir bağlantı şeklidir.
- Yapıştırma bağlantıları, diğer çözülemeyen bağlantıları tamamlayıcı olmak üzere şu alanlarda kullanılabilir;
 - Sızdırmazlık bağlantısı
 - Amaca uygun olmayan diğer bağlantıların yerine
 - Tamamen yeni konstrüksiyonlar yapmak



10.2. Yapıştırıcı Çeşitleri

Yapıştırıcılar üç grupta toplanmaktadır;

- 1- Oda sıcaklığında sertleşen yapıştırıcılar (soğuk yapıştırıcı veya tutkal)
- 2- Oda sıcaklığında veya yüksek sıcaklıklarda bir basınç gerektirmeden sertleşen yapıştırıcılar
 - Bu iki gruba giren yapıştırıcılar genellikle iki bileşenli olup, yapıştırma işleminden hemen önce karıştırılırlar.
- 3- 200 °C'lık yüksek sıcaklıklarda sertleşen yapıştırıcılar. Gerekli durumlarda kuvvet uygulanabilir. Bunlara sıcak yapıştırıcı da denir. Tek bileşenli yapıştırıcılardır.



10.3. Yapıştırıcı Seçimi

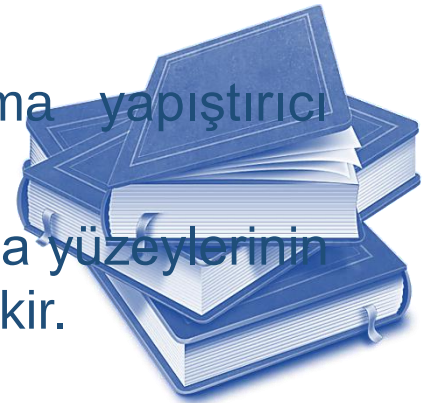
Mevcut yapıştırıcılardan amaca uygun birinin seçiminde;

- yapıştırılan parçaların malzemesi,
- yapıştırılan parçaların şekil ve boyutları,
- yapıştırılan parçaların zorlanma şekli,
- gerilmelerin şekli,
- kullanma sıcaklığı
- kimyasal etkilere maruz kalıp kalmama gibi faktörlerin göz önünde tutulması gerekir.



10.4. Yapıştırma Yüzeylerinin Hazırlanması

- Yapıştırma bağlantılarının iyi olabilmesi için yapıştırılacak yüzeylerin uygun şekilde hazırlanması gerekir.
- Bir yapıştırma bağlantısında kuvvet taşımada etkili olan ve önemli faktörler **adhezyon kuvvetleri** ve **yüzey pürüzlülüğü**'dür.
- Yapıştırıcının yüzeye bağlanması adhezyon kuvvetleri ile sağlanır.
- Bu kuvvetler çoğu zaman yapıştırıcının kendi mukavemetinden (kohezyon kuvvetleri) daha büyüktür.
- İyi hazırlanmış yapıştırma bağlantılarında kopma yapıştırıcı maddede meydana gelir.
- Moleküler kuvvetlerin etkili olabilmesi için yapıştırma yüzeylerinin temiz ve yabancı maddelerden arınmış olması gerekir.



10.4. Yapıştırma Yüzeylerinin Hazırlanması

Yüzey hazırlama aşaması:

- Metallerde yüzey hazırlama işleminde aşağıdaki aşamalar izlenir:
 - 1) Yağ alma
 - 2) Yüzeyin pürüzlendirilmesi
 - 3) Yüzeyin yıkanması
 - 4) Yüzeyin kurutulması



10.4. Yapıştırma Yüzeylerinin Hazırlanması

- Metal parça yüzeylerinde çoğu zaman ince bir oksit tabakası, yağ, kir ve benzeri maddeler bulunur.
 - Bu tabakaların uygun bir metotla mümkün olduğu kadar temizlenmesi gerekir.
- Yüzeyin pürüzlülüğü ve temizliği bağlantının mukavemetini önemli şekilde etkilemektedir.
- Yağ almada aseton, benzin, benzol, mazot, trikloretilen, perkloretilen, karbonditoksit ve alkali esaslı temizleyicilerin sudaki eriyikleri kullanılır.
- Yüzeylerin pürüzlendirilmesi zımparalama veya kum püskürtme ile yapılır.
- Yüzey temizlemeden sonra parça bol su ile yıkanır.



10.4. Yapıştırma Yüzeylerinin Hazırlanması

- Böylece yüzeyde herhangi bir temizleyici madde artığının da kalmaması sağlanır.
- Bu şekilde hazırlanmış yüzeyler temiz bir yerde genellikle sıcak hava ile kurutularak yapıştırma işlemine geçilir.

Yapıştırma aşaması:

- İki bileşenli zamklardaki yapıştırıcı ve katılaştırıcı bileşenler yapıştırma işleminden önce birbirine karıştırılır.
- Bu şekilde hazırlanan zambir süre bekletilir veya derhal yüzeylerin üzerine sürülür.
- Yapıştırıcının cinsine göre fırça veya tabanca ile yapılır.
- Yapıştırıcı tabakanın kalınlığı 0,1-0,2 mm arasında olduğu takdirde mukavemet en fazla olmaktadır.

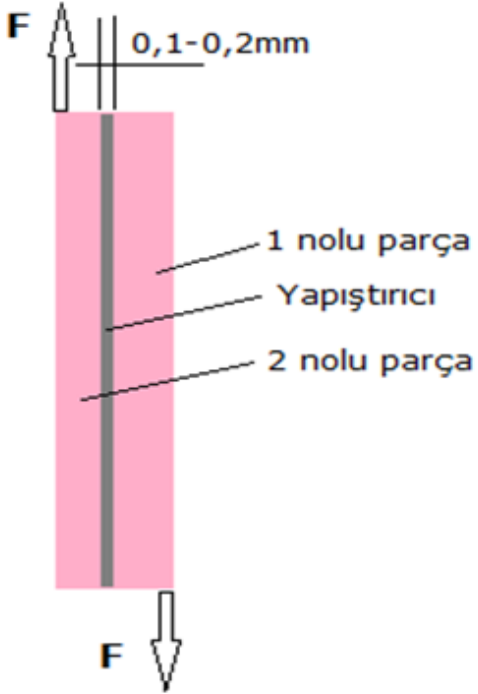


10.4. Yapıştırma Yüzeylerinin Hazırlanması

- Homojen olarak dağılmış ve ince bir yapıştırıcı tabakası elde edebilmek için yapıştırılacak parçaların birbirlerine iyi bir şekilde uyması veya düz olması gerekir.
- Yapıştırıcı sürülen parçalar bir süre bekletilir. Yapıştırıcının cinsine bağlı olarak bu süreler imalatçı tarafından belirtilir.
- Yapıştırıcının cinsine göre parçalar basınçlı ve basınçsız olarak birbirine temas ettirilir.
- Yapıştırıcının sertleşmesi sırasında parçaların birbirine bastırılması gerekiyorsa düzgün dağılımlı bir basma temin etmek için gerekli düzenlemeler yapılmalı, uygun düzenekler (tespit perçini, yay vb.) kullanılmalıdır.



10.4. Yapıştırma Yüzeylerinin Hazırlanması



- Bu işlem 5 dakika ile 50 saat arasında değişir.
- Sürenin uzaması üretim kapasitesini düşürmesi istenmeyen durumlarda mümkünse kısa süreli beklemelere uygun yapıştırıcılar kullanılmalıdır.



10.5. Yapıştırıcıların Kimyasal Adları

- Metal ve plastik malzemelerin yapıştırılmasında kullanılan bazı yapıştırıcıların kimyasal adları;
 - epoksit reçinesi,
 - poliester reçinesi,
 - fenol reçinesi,
 - akril reçinesi,
 - polisosiyanat,
 - siyonokrilat-monomer,
 - epoksit+thikol,
 - epoksit+poliamid,
 - keramik karışım.
- Sertleşme süreleri 1-48 dak arasında değişen yapıştırıcıların sertleşme sıcaklıkları türlerine göre oda sıcaklığı ile 180 °C arasında değişmektedir.



10.6. Yapıştırma Bağlantılarının Avantajları

- ✓ Uygulanması kolay, ucuz ve çabuktur.
- ✓ Ana malzemede herhangi bir delik, çentik vb. açılmadığından kesit zayıflamaz.
 - ✓ Mukavemet kaybı yoktur.
- ✓ Kaynakta olduğu gibi kristal yapıda değişmeler, ısı gerilmeler ve gevrekleşmeler oluşmaz.
- ✓ Gerilme dağılımı yaklaşık her noktada eşit olduğundan sürekli mukavemette yorularak kopma tehlikesi azdır.
- ✓ Boşluklar kolayca doldurulabildiğinden korozyona karşı koruma görevi yapar.
 - ✓ Çatlak korozyonu tehlikesi yoktur.
- ✓ Farklı malzemelerin birleştirilmeleri mümkündür.
- ✓ Sönümleme ve izolasyon özelliklerine sahip olup, istenirse iletken ve yalıtkan olarak faydalanılabilir.



10.7. Yapıştırma Bağlantılarının Sakıncaları

- ✓ Ön hazırlık (yüzeylerin temizlenmesi) hassasiyet gerektirir ve zaman alır.
- ✓ Çekme, eğilme ve soyma zorlanmasında mukavemetleri düşüktür.
 - ✓ Bu nedenle şekillendirme, yapıştırıcı kaymaya zorlanacak biçimde yapılmalıdır.
- ✓ Genel olarak diğer bağlantı şekillerine göre mukavemetleri sınırlı ve ömürleri kısadır. Bağlantının özellikleri zamanla değişebilir (yaşlanma).
- ✓ Çalışma sıcaklığı artarsa (80°C - 120°C) mukavemetleri daha da düşer. Yeni özel bazı yapıştırıcılar ile bu sınırın 450°C gibi yüksek değerlere çıkartılmış olması bu sakıncayı gidermektedir.
- ✓ Birleştirme için basınç ve/veya ısı gerektirirler.
- ✓ Yapıştırıcıların mukavemetlerinin düşük olması büyük yapıştırma yüzeyi gerektirir.
- ✓ Bağlantıda kalite kontrolü yapmak zordur.



