

Mühendislik Yapılarında Yapışma ve Yapıştırma Meseleleri

1. GENEL BAKIŞ.

Son yıllarda suni malzemeden elde olunan bağlayıcı maddelerle taşıyıcı sistemlerin yapışma ve yapıştırma meseleleri üzerinde bazı önemli ilerlemeler elde edilmektedir.

Yapışma ve yapıştırma olayı ancak ana malzemesi sentetik reçine olan yapıştırıcı elemanın kohezyon mukavemetini bozmıyacak şekilde düzgün yayılı olarak iki yüzeyin birleşmesiyle meydana gelmektedir.

Mühendislik yapılarında büyük kütlelerin yapıştırılmasıyla ve yapıştırma tekniğinin son gelişmeleriyle yapının ekonomikliği (sistemin sadeleştirilmesiyle maliyetin 1/3 oranında düşürülmesi), yapı yüklerinin azaltılması (1/4 oranında), eşit gerilme durumları, bağlantı ve yapıştırma yüzeylerinin geçirimsizliği, pas ve titreşim etkilerinin hafifletilmesi imkân dahiline girmiştir.

Yapıştırma yoluyla elde olunan bağlantıların özel sınırları olması gayet tabiidir:

Özellikle yapıştırma işinin tam bir kontrolla sonuçlandırılmadığı her durumda kendini göstermektedir. Birçok yapıştırıcı maddeler sadece ısı, basınç veya her ikisi etkisiyle çalışabilmektedir. Türlü yapı elemanlarında yapıştırma işinin ne kadar güç olacağı buradan da anlaşılmaktadır. Sıcakta katılan yapıştırıcı maddeler, belli bir süre boyunca kırmızı-ötesi ışınlar, mekanik manivelalar, kızdırılmış plâklı hidrolik presler yardımıyla sonuca varabilmektedir. Bu duruma, yapıştırılacak yüzeylerin ince bakımını da eklemek lazımdır. Küçükçe alanların yapıştırılmasında maliyetin bu yönden artacağı gayet tabii sayılmaktadır.

1.2. Yapıştırıcı Madde Tipleri.

Bu maddeleri üç büyük grupta toplayabiliriz. İlk gruptakiler kimyasal reaksiyon, bir katalizör veya ikisi yardımıyla; ikinci gruptakiler eritici maddenin buharlaşmasıyla sertleşmektedir. Üçüncü gruptaki-

Çeviren :
Deniz GEVREK
Yük. Müh.

○

ler fiziksel dış grup etkiler altında katılırlar.

Birinci gruptakiler toz, ince tabaka, çubuk, macun ve sıvı şeklinde isteğe göre saf veya karışık halde bulundurulmuş fenol reçineleri ve epoksit gibi soğuk ve sıcakta katılan çelik inşaatın her elemanında kullanılabilen yüksek dirençli maden yapıştırıcılarıdır. Endüstride beton ve çelik yapıştırıcı çeşitleri gün geçtikçe artmakta, bunların normlaşması gitgide istenmektedir.

Bize kalırsa yapı şartlarına uyularak özellikle çelik, alüminyum ve beton (ağır, hafif) kütleler ve bunların yapıştırılacakları yüzeyler yönünden bazı araştırmaların sonuçlandırılması zaruridir.

Bu sonuçların genel olarak sevindirici olduğunu özellikle söyleyebiliriz. Fakat bu sonuçların hemen olumlu veya olumsuz yönden açıklanmasının da fazlaca bir acelecilik olacağı tabiidir.

Muhtelif yapıştırıcı patentlerin özellikleri, statik ve yapı tekniği açısından incelenmesi geniş tablolarda bulunmaktadır. Bu patentli yapıştırıcıların çoğu özellikle ve kullanım yönünden birbirlerinden farketmektedir.

1.3. Yapıştırıcı Maddede Aranacak Özellikler.

— Yapıştırıcı maddenin yapıştıracağı yüzeye iyice ve düzgün bir şekilde yayılması istenir (Adhezyon).

— Katılma süresinde iç gerilmeler meydana gelmemelidir.

— Yabancı maddelerin olumsuz bir tesiri olmamalıdır.

— Eğilmeye ve büyük ısı sınır, farklarına dayanabilmelidir. Bu durum özellikle çelik yapılarda çok önemlidir.

Bu durumda amaç, az bir malzemeyle uzun zaman direncini kaybetmeyen, kâfi bir başlangıç direnciyle yetinilen, basınç ve ısı is-

temeyen yapıştırıcı bir madde elde etmek olmaktadır. Buradaki son direnç noktasının malzeme direncinden yüksek olması gayet lüzumludur (Bu durum çelik için henüz halledilmemiştir). Diğer yönden ısı ve iklim etkilerinin yapıştırıcı madde direncini zorlamaması gayet tabiidir. Burada yapıştırıcı madde için esas karar ekonomiklik yönünden verilmektedir.

2. YAPIŞTIRMA İŞİ.

2.1. Üst Yüzeylerin Ön Hazırlığı (Kazma)

Yapıştırma olayında en önemli nokta yapışacak yüzeylerin gerekli bağlantıyı sağlayacak düzgünlükte hazırlanmasıdır. Her durumda maddenin yağ ve buna benzer maddelerden temiz olması gerekir. Bunu elde etmek için üst yüzeyler aseton veya trikloretilen gibi yağ eritici malzemeyle yağ ve pislikten temizlenir. Diğer yandan kayma direncinin artırılması için alüminyum hafif olarak eğelenir, daha sonra kum püskürtülmesiyle %25 oranında artış elde olunduktan sonra yüzey kusurları kimyasal yönden sülfürik asitle örtülür. Çelik malzeme de aynı amaçla pas tabakalarının kum püskürtülmesine, cam ipliğine, eğeye, törpüye tâbi tutulabilir. Beton üst yüzeyi de çelik fırça ile fırçalanır ve kurutulacak beton iç yapısı iyice gözükür hale getirilir.

2.2. Reçine ve Sertleştirici Maddenin Dozu ve Karıştırılması.

Reçine ve sertleştirici madde ağırlık veya hacim esasına göre karıştırılır. Yapıştırıcı maddenin yapıştırılma süresinin sınırlı olduğunu unutmamak gerekir (20-25 °C da bu süre 1 ilâ 1 1/2 saattir).

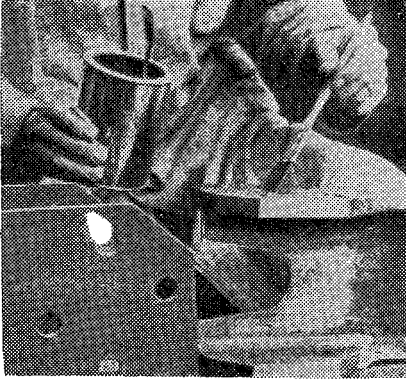
2.3. Yapıştırıcı Maddenin Tatbiki.

Yapıştırıcı madde genel olarak kıvamına göre ıspatula, fırça veya buna benzer tabanca ile gerektiği kadar ince tabakalar halinde sürüldükten sonra diğer parça yapıştırılır.

Bazı yapıştırıcı madde için el basıncı yeterli olduğu halde diğerlerine ayrıca ek basınç gerekmektedir. Sıcakta sertleşenlerde ayrıca hidrolik preslerle ısı ayarlanması yapılmaktadır.

2.4. Sertleşme.

Yapışma şekline göre ısı veya sertleştirici bir katalizör vasıtasıyla belli bir süre sonra erimiyen ve sadece çok yüksek ısıda bozulabilen suni bir malzeme kimyasal bir reaksiyon sonunda meydana gelmektedir. Burada sertleşme süresi olarak nihai mukavemetin %80'ine erişilebilmesi için geçecek süre kabul edilmektedir. Daha yüksek mukavemetlere ulaşıldığında sertleşme süresinin



Şekil: 1 — İlk yapıştırma köprüde: diyagonal çubukların uç bağlantısı yapıştırıcı tatbiki.

daha ziyade sertleşme ısısına bağlı olduğu görülmüştür. Karışım oranındaki ufak tefek değişiklikler buna karşılık hiçbir esastlı etki yapmamaktadır. Fakat imalatçının isteklerine uyulmıyarak hazırlanacak bir karışımın süre ve ısı bakımından nihai durumda düşük mukavemete sebep olacağını da unutmamak lâzımdır.

3. TEKNİK DURUM.

Yapışma ve yapıştırma direnci aşağıdaki durumların etkileri altındadır: Konstrüksiyon yapılmaya uygun olmalıdır (Bu ön istek kaynak tekniğinde de aynen mevcuttur); yapışma yüzeyleri önceden hazırlanmalıdır; uygun bir yapışma boyutu belirtilmelidir; yapışacak malzeme kalınlık, en ve direnci ile yapıştırıcı madde kalınlığı tayin edilmelidir.

3.1. Yapışma ve Yapıştırmaya Uygun Şekil Tayini.

Bu tayinin özellikle maden ya-

pıştırma tekniğiyle diğer bağlayıcı maddelerin kullanılmasında bazı yapı kurallarına bağlı olacağını önceden kabul etmek zorundayız.

Yapıştırma işinin karakteristiği, çekme ve eğilme halinde en kesit kaybı, yersel gerilme büyümeleri meydana getiren perçin, bulon ve nokta kaynağının aksine devamlı ve yüzeyel bir bağlantı olmasıdır. Kayma mukavemetinin nokta durumundan yüzeye geçilmeyle düzgünleşeceği gayet tabiidir.

Yapıştırıcı malzemenin özgül mukavemeti çeliğe nazaran çok az olduğu halde beton ve alüminyuma nazaran bir hayli yüksektir. Yapılan deneylerden makaslama mukavemetinin 1 ilâ 6 kg/cm² olması esas olarak küçük sayılmaktadır. Düzgün ve yapıştırma tekniği yüksek konstrüksiyonlarda buna karşılık büyük kuvvetlerin bir elemandan diğerine aktarılabilmesi muhakkaktır.

Yüzey halinde kopma ve kabuk halinde soyulmaya karşı yapıştırıcı malzeme tavsiye edilebilir. Bütün yapışma yüzeyinde kayma gerilmelerine bir yönden müsaade verildiği halde kabuk halinde soyulmaya genel olarak müsaade verilmez. Başka bir deyimle yapışacak iki yüzeyin birbirine nazaran kaymasına ve birbirinden kopmasına mani olmak gerekir. Kabuklanma olayına özellikle kesit kenarlarında mani olunamaz.

Bu mahzurundan ötürü simetrik ve birbiri üzerine gelecek şekilde tertip edilen yapıştırma durumu düzeltebilir. Özellikle ağır yapılarda (Örnek: Köprüler) kenar ve serbest uçların kabuklanmaya karşı korunabilmesi amacıyla bu noktalarda bulon veya nokta kaynağı tavsiye edilebilir. Bulon ve yapıştırma örneği olarak 1955 yılında Araştırma Yapısı olarak inşa edilen Hulls Köprüsü gösterilebilir.

Her durumda yapıştırma işinde ve yapının tümünde meydana gelebilecek felâket bu bulonlar yardımıyla önlenmektedir. Diğer yandan İngiltere'de 1959 yılında inşa edilen başka bir köprüde yüksek dirençli bulonlar yapıştırma işini emniyete almaktadır.

Bu emniyet tedbirleri genel olarak iyi sonuçlanmıştır. Özellikle bulonlanacak yüzeyler korozyona kar-

şı ince bir tabaka ile korunması da gereklidir.

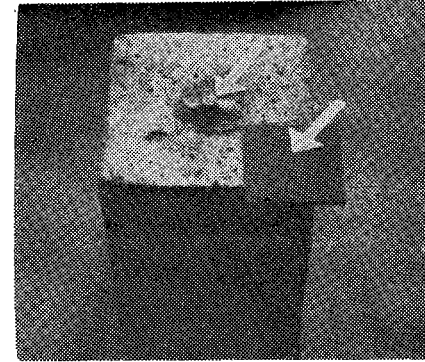
3.2. Diğer Etkiler.

3.2.1. Yapışma Yüzeylerinin Ön Hazırlığı

Bu ön hazırlık daha evvel 2.1. de anlatıldığı gibi tabloda da ayrıca özetlenmiştir.

3.2.2. Malzemelerin Birbirlerini Örtme Uzunlukları.

Bu uzunluk ne kadar büyürse kırılmaya karşı mukavemet de o kadar büyük olur. Bu örtme uzunluğunun büyümesiyle tatbik edilecek yük artışı küçük olabilecek, malzemenin kırılma yüküne yaklaşıldığında sıfıra esit olacaktır.



Şekil: 2 — Ağır betonla çelik arasındaki Aderans araştırması: φ14 lük yuvarlak çelik
Aderans boyu 5 cm - Kır. yükü 5 t
Aderans boyu 10 cm « « 10 t
Aderans boyu 15 cm « « 12 t

Bu uzunlukların hesabı için 3.3 de hazır formüller teklif edilmektedir. Yine de her malzeme için en uygun değer araştırma ve bazı kabullerle bulunmaktadır (3.23 ve 3.33).

3.2.3 Levha Kalınlık ve Eni.

Eşit yapışma yüzeyleri için aynı malzemenin mamül ince sac levhasının şekil değiştirme ve eğilme mukavemeti kalın sac levhaya nazaran küçük olmaktadır. Bu mukavemetler 3 m/m kalınlığa kadar artmakta sonra sabit kalmaktadır. Yapışma mukavemetinin yapışan kısmın enine olan bağlılığı bu yapışan kısmın eni 20 ilâ 25 m/m den büyük olursa çizgisel bir fonksiyonla gösterilebilir. Bu değer altında kenar etkilerini gözönünde tutmak gerekir.

3.2.4. Sac Levha Mukavemeti.

Yapıştırıcı malzeme ile yapışan kısımların elastiklik katsayılarının farklı olması sonucunda yumuşak madenlerin üstüste binme uzunluğu

sertlere nazaran daha büyük olmak tadır.

3.3. Hesap İmkânları.

3.31. Yapışma teorisi ile genel hesap metodu henüz mevcut değildir. En emniyetli durumda ve ampirik mukavemet ölçüleriyle harekete geçirile yapıştırıcı maddenin taşıma gücü de emniyetli bir şekilde halledilmiş olur.

Fakat emniyet yüklemesinin (=Normal Kuvvet), kırılma yüklemesine (=Maksimum Kuvvet) oranının bilinmesi dahi her zaman کافی gelmez. Malzemenin şekli, ön hazırlık durumu, yapışma binme durumu ve uzunluğu, malzeme kalınlık, en ve mukavemeti ile yapışacak malzeme kalınlığı gibi kritik durumların tamamının bilinmesi icabeder. Diğer yandan sabit, düzgün değişen veya devamlı yüklerin etkileri de ayrı ayrı incelenmek gerekir.

Son olarak araştırma kurumlarının buldukları sonuçların gerçekten kabul edilebilmesi için o malzemenin yapıda kullanılması gerekmektedir.

Yapıştırıcı emniyet mukavemeti (B em), yapışan kısımların elastik



Şekil: 3 — Beton traverslerin yapıştırılması

ve plâstik deformasyonlarıyla ilgili olmayan tutumuyla genel olarak şöyle özetlenebilir:

$$\tau_{Bem} = \frac{\eta}{v} \tau_{Bm} = \frac{0.8}{1.5}$$

$$\tau_{Bm} = 0.53 \tau_{Bm} (1)$$

Burada (η) etki derecesini ($r = 0.8$ alınır ki bu %20 lik bir indirimdir). (v) de uçak inşaatında kabul edilen 1.5 kırılma emniyet katsayısını göstermektedir. Bu değer ortalama kırılma mukavemeti (τ_{Bm}) nin yaklaşık olarak yarısına eşittir.

Statik ve dinamik devamlı yüklemelerde aşağı yukarı 1/4 ilâ 2/3 lük bir indirimden söz ağılabılır. Eskimeden dolayı kayıp en kötü durumda %10 civarındadır. Bu arada ısı etkilerinden de bahsedilebilir.

3.32 Daha önce de görüldüğü gibi yapıştırma mukavemetinin hesap yoluyla elde edilmesi imkânları araştırılmalıdır. Burada önce yapıştırma durum ve tutumu ile malzemelere gelen veya gelebilecek dış ve iç etkileri de gözönünde bulundurmak icabeder.

3.321. DE BRUYNE, yapışma mesafesi (lü), levha kalınlığı (s) in de etkisini katarak birleşme katsayısını

$$f = \frac{\sqrt{s}}{lü} (m/m)^{-0.5}$$

(1) olarak tarif etmiştir.

Yapışan kısımların çekme mukavemetinin birleşme mukavemetine, yapıştırma malzemesine bağlılığı bir (a) orantılı katsayısı ile hesaba katılacaktır.

τ_{Bm} nin $f \propto f^{0.5}$ in bir fonksiyonu olduğu düşünülürse %±18 lik bir indirim ile:

$$\tau_{Bm} = a \cdot \sqrt{f} (\mp) \% 18$$

(2) elde olunur.

Burada aynı birleşme katsayısını haiz birleşimlerin eşit çekme makaslama gerilmesine sahip olacağı görülür. Lüzumlu yapıştırma mesafesi (lü) için buradan yoluyla:

$$\text{fesi (lü) için buradan } \tau_{Bm} = \frac{Pa}{lü \cdot b}$$

$$lü = \frac{P^2 B}{a^2 \times \sqrt{s} \times b^2} (\pm \% 18)$$

(3) e gelir.

PB= Kırılma Kuvveti, b = Deney Çubuğunun Eni'dir.

3.322. VOLKERSEN buna karşılık gerilmelerin oranından hareketle simetrik birleşimlerde

$$\frac{\max}{\tau_{Bm}} = \sqrt{\frac{K}{2}} \cdot \text{Coth} \sqrt{\frac{K}{2}}$$

gerilme sıvrılık katsayısını benzeşim katsayısına oranlanmasıyla sonuca varmaktadır (Burada K katsayısı mukavemet katsayısıdır).

$$K = \frac{G \cdot l \cdot l^2}{E \cdot \delta \cdot S} \left(\frac{l^2}{s} = \frac{1}{f^2} \right) \quad 3.321'e \text{ göre}$$

δ = Yapışma kalınlığı

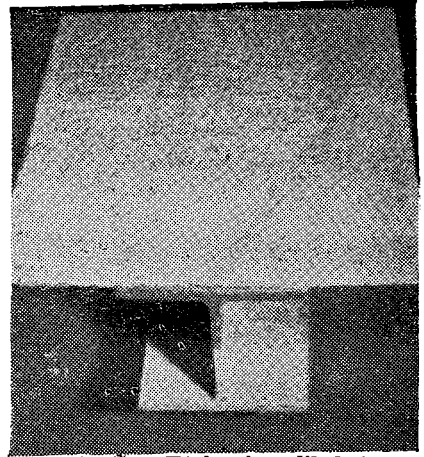
G = Yapıştırıcının kayma modülü.

Buradan:

$$\tau_{Bm} = \frac{\tau_{\max}}{\sqrt{\frac{K}{2}} \cdot \text{Coth} \sqrt{\frac{K}{2}}}$$

(4) bulunur.

Bu formülde yapıştırıcı malzeme kayma kırılma mukavemetinin aynı mukavemet katsayısı için aynı çekme kayma mukavemetini verdiği görülür.



Şekil: 4 — Etriyesiz çelik-beton birleşimi araştırma epruveti

3.323. FREY Birleşme katsayısı ile kayma kırılma gerilmesi arasındaki bağıntıyı iyi bir şekilde tayin etmiştir.

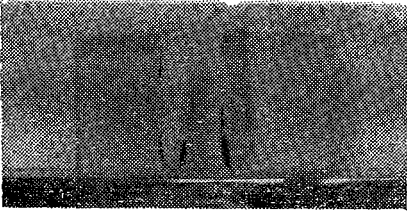
Burada yapışma boyutları tayininde her levha kalınlığı için belli bir yapışma mesafesinde optimum kayma mukavemetinin bulunacağı anlaşılr.

3.324. Kırılma hipotezlerinden mukavemet ve elastisite esaslarına; sabit yüklerden hareketli yüklere ve nihayet GOLAND ve REISSNER'in pür matematik araştırmalarına kadar bütün imkân ve durumlar zorlanmaktadır.

4. KULLANIŞ ALANLARI.

Genel olarak inşaatın muhtelif dallarında yapıştırma işi bazı ilerlemeler kaydedebilmiştir. Sayacağımız özel durumlar bunlardan sadece bir kaç tanesidir:

4.1. İlk yapışma işine örnek olarak çelik köprü inşaatı gösterilebilir. Bu kafes kirişli, boru ve yaya köprüsü olup 56.— m açıklıkta idi. Gövdesi iki sandık profilden kurulu



Şekil: 5 — Yapıştırma öncesi durum

olup iki yanda kaynaklanmış düğüm levhaları bulunmaktaydı (Şekil: 1).

Dolu çubuklar I-profillerinden yapılmış, başlıkları gerekli yapıştırma genişliğine göre ayarlanmıştı. Gövde levhası bitiminde parabol şekilli olup yapıştırılacak kısma yapışkan malzeme (VESTOPAL LT) kuru olarak getirilip bilâhare kaynak aletiyle kızdırılarak tatbik edilmektedir. Yapıştırılacak malzemenin tatbiki fırça ile de olabilir ve 60 dakikada sürülebilir. Bu sırada çubuklar diğer levhalara tatbik edilir ve ayrıca bulonlarla emniyete alınır.

4.2. Köprü inşaatında daha sonra demiryolu üst yapı malzemeleri ile yassı yol saçlarının üzerine tatbik edilecek beton traversler ve beton plâkların imâli her zaman düşünülebilir (Şekil: 3).

Örnek :

Almanya'da Frankfurt-Bad So-den demiryolu ve köprü mesnetleri 4.21. deki metoda göre inşa edilmiştir.

Diğer örneklerde betonarme yapılarla beton traverslerin yapışma ameliyesinden bahsedilebilir. Hatta Münih'te ilkel gerilme bir betonarme sistemin bu tipte bir yapıştırma ameliyesine kısmi olarak tâbi tutulduğu dahi söylenebilir.

5. DEVAM EDEN ARAŞTIRMALAR.

Bu araştırmalar sonunda bazı malzemelerin birbirlerine olan durumları (örneğin çelik ve alüminyum, ağır ve hafif betonlar) ile yüksek mukavemetli bulonların diğer malzemelere etkileri kısmen ve ya tamamen anlaşılacaktır.

5.1. Beton Yapıştırıcılar.

Bunun için her durumda malzemenin kırılma noktasına gidilir. Yapılan denemeler ağır ve hafif betonlar üzerine olup daima beton mukavemetinin yapıştırıcı malzemeden küçük olduğunu göstermiştir (Şekil: 5-6).

5.2. Maden Yapıştırıcılar.

Muhtelif araştırmalarla ısınnın, rutubetin ve yapıştırıcı malzeme ve yüklenme durumunun çok çeşitli olduğu görülmektedir.

5.3. Çelik Beton Durumu.

Çelik beton birleşiminde çekmenin çelik putrel, basıncın beton tarafından karşılanması mevzu bahisdir (İki malzemeli durum). Beton ve çelik birbirlerine çelik etriye, sürtünme malzemesi, bulon v.b. gibi malzemelerle bağlanarak tek malzeme gibi çalışabilir (Şekil: 2).

Bu durumda çelik veya alüminyumun ağır betonla sürtünme bağlantısı yapıştırma yoluyla elde olunabilir. Bu yolda yapılan araştırmalar iyi ve kullanılabilir sonuçlar vermektedir. Burada sade kayma yoluyla kırılma durumu da elde olunmaktadır (Şekil: 4).

Çelik-ağır beton deney epruveti P140, 300 m/m uzunluk ve B225 lik beton malzemenin 50/300 m/m kalınlık ve genişlik ve aynı uzunlukta alınmıştır. Bunun makaslama mukavemeti 51.2 kg/cm² bulunmuştur.

6. SONUÇ.

Bunlar incelenirse konstrüktif ve özel mühendislik yapılarında suni bağlayıcı ve yapıştırıcı maddelerin yavaş yavaş önem kazandığı görülmür. Yapıştırma metodları bazı durumlarda PERÇİN, BULON, KAY-

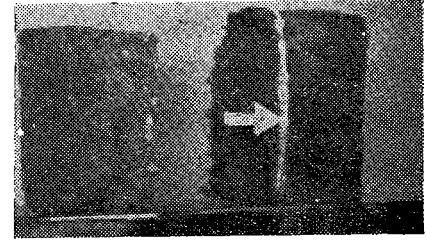
NAK gibi diğer bağlantı metodlarını geride bırakabilecektir. Fakat bağımsız yapıştırma teorisi henüz ortaya konmamıştır.

En emin yol, herhangi bir yapıştırıcının deney yoluyla incelenmesi ve bundan elde olunacak sonucun pratik olarak tatbikinin araştırılmasıdır.

Yapıştırıcı malzemenin mukavemeti ve yapıştırılacak malzemeyle yapıştırıcı malzemenin iç bağlantısı bu yönden çok önemlidir.

Bununla beraber henüz bu çok yönlü, zor ve sayısız yapıştırma problemlerinin hangi yönde gelişeceğini kestirmek çok güçtür.

Teknik adamların müşterek çalışmalarıyla bu mesele pek yakında halledilecektir. Gerçekten birçok büyük firmalar bu yöndeki ilerlemelere kendi bürolarıyla katılmakta ve bu sahanın geleceğini hazırlamaktadır.



Şekil: 6 — Yapıştırma sonrası durum burada kırılma yüzeyinin yapışma yüzeyinden farklı olduğu görülmektedir.

Yapıştırma tekniğinde rol oynayan faktörleri gösterir tablo

1.— Malzeme	1.1 Çelik (Örnek: Köprü İnşaatı)
	1.2 Alüminyum
	1.3 Beton (Hafif veya ağır)
	1.4 Ahşap
2.— Yapıştırıcı	Suni Reçine Esasında Yapıştırıcılar
	2.1 Yüksek Statik ve Dinamik Mukavemet
	2.11 Çekme Makaslama Mukavemeti
	2.12 Kabuklanma Mukavemeti
	2.13 Devamlılık Mukavemeti (2.11 in %25 ilâ %50)
İstenenler	2.2 Uygun Çalışma Şartları
	2.21 Soğuk Sertleşenler
	2.22 Uzun Süre Açıkta Sertleşmeme
	2.23 Küçük Viskozite (İspatula, fırça ve benzeri için)
	2.24 Fizyolojik Zararsızlık
	2.3 Mukavemet Kabiliyeti
	2.31 Korozyon ve Eskimeye Karşı
	2.32 Büyük Suhunetde ve Suhunet Farklarında (Özellikle Çelik Yapıda)
3.— Yapıştırma Yüzeyleri Ön Hazırlıkları	3.1 Mekanik Ön Hazırlıklar
	Trikloretilen, CCl ₄ ile önceden yüzeysel yağların temizlenmesi
	3.11 Kesme İşlemi
	3.12 Egeleme
	3.13 Zımparalama
	3.14 Kum veya Korendon ile Bombardıman
	3.2 Kimyasal Ön Hazırlık
	Sathın Yapışmaya Hazırlanması