

KONKAP



DR. GALVA



www.konkap.com



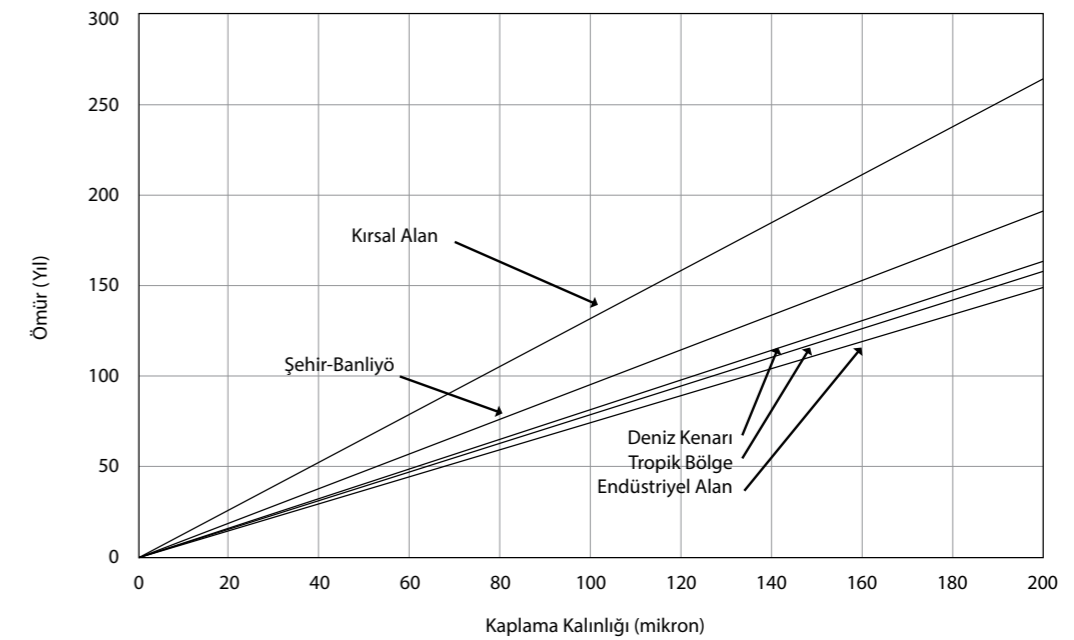
info@konkap.com

GİRİŞ

Sıcak daldırma galvaniz kaplama demir ve çelik malzemelerin korozyona karşı korunması için dünyada kullanılan en yaygın yöntemlerden biridir. Bu tür kaplamalarla elde edilen korozyondan korunma süresi kaplama kalınlığı ile doğru orantılıdır.

Galvaniz kaplanan parçaların yüzeyinde, %5 oranında pas oluşana kadar geçen süreye galvanizin dayanım süresi adı verilir. Metal kaplamanın korozyona karşı dayanım ömrü içinde buldukları ortama göre değişmektedir. Ayrıca galvanizin ömür süresi kaplama kalınlığı ile direkt olarak ilişkilidir. Kaplama ne kadar kalın olursa galvanizin ömrü o kadar uzun olur (Bakınız Şekil 1). Bu sebeple kaplama kalınlığı, galvaniz kaplama kalitesinde en önemli kontrol parametresidir.

Şekil 1 : Galvaniz dayanım ömrü



Prosesin son aşamasında, kaplama kalınlığının standartlara ve müşteri isteklerine uygunluğu kontrol edilir. Kaplama kalınlığının yanında kaplama homojenliği, yapışkanlığı ve görünümü, kaliteyi etkileyen etkenlerdendir. Ek olarak yanlış bir tasarım, üretim sonucu oluşmuş olan kırılmalık veya diğer hatalar parametreler arasındadır.

Prosesin son adımı olan sıcak galvaniz kaplanmış ürünlerin kontrolü, etkili ve etkin bir şekilde galvaniz tesisinde yürütülebilir. Bu el kitabı sayesinde galvaniz kaplama kontrolü ile ilgili sorular cevaplanacaktır.

Test İçin Örnekleme

Sıcak daldırma galvaniz kaplamanın etkin bir şekilde değerlendirilmesi için seçilmiş olan parçaların, tüm lotu temsil etmesi gereklidir. Kontrol lotu aynı cins olan galvanizlenmiş malzemelerin topluluğudur. Kontrol lotu seçiminde aynı zamanda, aynı şekilde ve aynı ocakta galvanizlenmiş olmasına dikkat edilmelidir.

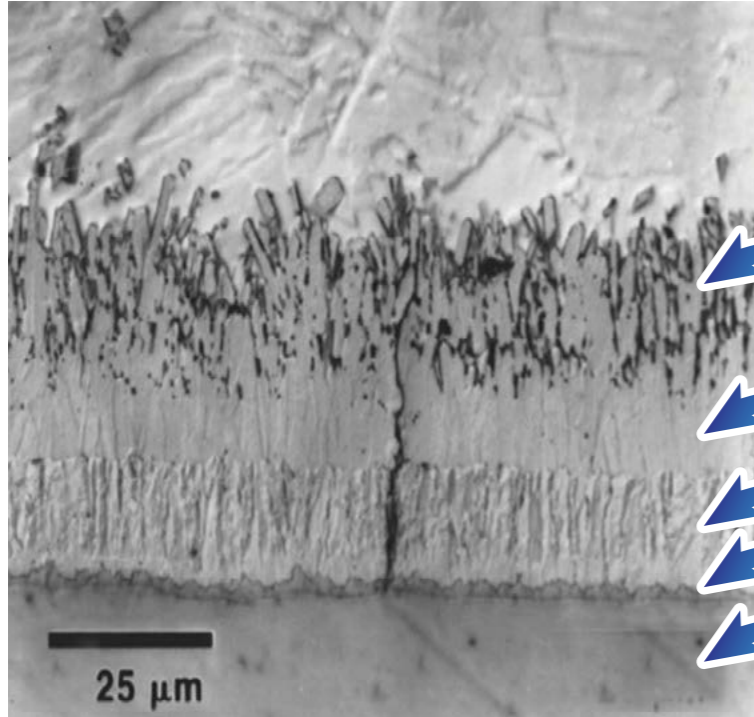
EN ISO 1461 standartlarına göre seçilmiş olan kontrol lotundan minimum kontrol edilmesi gereken sayılar Tablo 1'de verilmiştir.

TABLO 1	
PARÇA SAYISI	KONTROL EDİLMESİ GEREKEN MİNİMUM ÖRNEK SAYISI
1 - 3	Hepsi
4 - 500	3
501 - 1200	5
1201 - 3200	8
3201 - 10000	13
10000 ' den fazla ise	20

KAPLAMA KALINLIĞI ve HOMOJENLİĞİ

Metal kaplamaların korozyona karşı dayanım ömrü, içinde buldukları ortama göre değişmektedir. Kaplama kalınlığı, içinde bulunduğu ortamda düşünüldüğünde, malzemenin galvaniz ömrünü belirleyici en önemli etkidir. Kaplama kalınlığı arttıkça korozyona karşı korunma süresi de artar. Kaplama kalınlığını etkileyen çeşitli parametreler vardır. Bunlardan bazıları kontrol altına alınabildiği halde bazıları kontrol altına alınamaz.

Galvaniz prosesi esnasında, çinko demir alaşım katmanlarına sebep olan metalurjik reaksiyon meydana gelir. Bu katmanlar çelik malzemeye yakınlığına göre, çeşitli oranlarda çinko ve demir ihtiva etmektedir. Metale yakın olan katman daha üstte bulunan katmandan, daha fazla demir daha az çinko içermektedir. Çinko demir alaşım katmanları şekil 2'de verilmiştir.



Şekil - 2

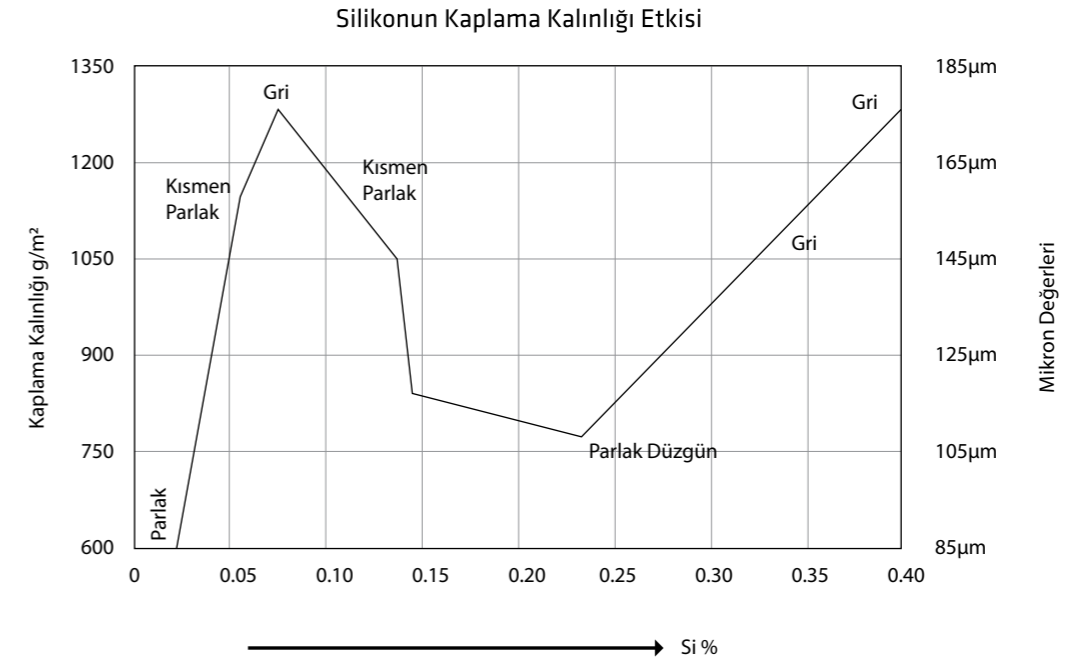
Banyo sıcaklığı, banyoda kalma süresi ve banyodan çıkış süresi galvaniz prosesinde kontrol edilebilen parametrelerdir. Çeliğin reaktifliği de düşünülmesi koşulu ile, bu parametreler galvaniz kalınlığını değiştirebilen parametrelerdir. Koruyucu katman olan çinko demir alaşım katmanı difüzyon prosesi sonucu gerçekleşir. Proses başlangıcında reaksiyon hızlı bir şekilde olmasına rağmen, çinko demir katmanı kalınlaştıkça yavaşlar. Daha yüksek sıcaklıkta çinko banyosu ve daha uzun daldırma süresi daha kalın alaşım katmanları oluşturur. Fakat en dış katman olan çinko katmanının kalınlığı daldırma süresine bağlı değildir. Yüksek çıkış hızı daha fazla çinko birikimine neden olur. Bu, kaplamanın hem homojen bir dağılıma sahip olmamasına hemde daha ağır bir kaplama oluşmasına sebep olur. Galvanizli malzemenin yüzeyinin işlenmesi kaplama kalınlığının azalmasına ve sonuç olarak koruyucu özelliğinin kaybolmasına sebep olur.

ÇELİK SEÇİMİ

Çeliğin kimyasal kompozisyonu kaplama kalınlığı ve görünümünün kalitesinde önemli rol oynar. Mat görünümlü kaplama, parlak görünümlü kaplama kadar malzemeyi korozyona karşı korur ve bu kaplamada kaplama kalınlığı daha fazladır. Silikon, fosfor ve bu iki elementin oluşturduğu bileşiğin oranları kaplama kalınlığında ve görünümünde etkilidir. Silikon elementinin kaplama kalınlığındaki etkisi Şekil 3'de verilmiştir.

Malzemelerin fiyatlandırılmasındaki büyük etken kullanılan saca göre çinko kaplama oranlarıdır. Maliyetin büyük bir bölümünü çinko oluşturduğu için kullanılan sacın kimyasal kompozisyonlarına dikkat etmek gerekir.

Çelik üretimi sırasında, silisyum ya da alüminyum oksijeni uzaklaştırmak için ilave edilir. Bu çelikler "öldürülen çelikler" olarak bilinir. Silisyum (Si) içeriği çeliğin reaksiyonunu etkilediği için, silikon içeriği her zaman galvaniz olacak malzemeler için dikkate alınmalıdır.



Şekil - 3

Galvanizlemeden sonra uygun bir sonuç elde etmek için çelik satın alırken sadece çelik sınıflandırması (CE standart veya ticari adı) kullanmak yeterli değildir.

Maalesef çeliğin tam istenilen kimyasal kompozisyonunu almak her zaman mümkün olmayabilir, stoktan çelik alırken arzu edilen kompozisyon ile çelik bulmak zor olabilir ancak çelik üreticisi ile erken temas kurarak tedbir alınabilir.

Tablo 2'de sıcak daldırma galvanize uygun silis değerleri belirtilmiştir.

Değer	Soğuk haddelenmiş çelik	Sıcak haddelenmiş çelik
Si + P < 0,03 Galvanize uygun değer	Çoğu durumda kabul edilebilir yüzey. Standardına göre kalınlığı. Parlak kaplama. Galvanizli yüzey görünümünü çok önemli ise, aşağıdaki ifade kullanılmalıdır: Si < 0,03 ve Si + 2,5P < 0,04	Çoğu durumda kabul edilebilir yüzey. Standardına göre kalınlığı. Parlak kaplama. Galvanizli yüzey görünümünü çok önemli ise, aşağıdaki ifade kullanılmalıdır: Si < 0,02 ve Si + 2,5P < 0,09
0,03 < Si + P < 0,14	Uygun değil	Uygun değil
0,15 < Si < 0,21	Standart daha kalın kaplamalar. İç oksidasyon reaktiviteyi değiştirebilir.	Standart daha kalın kaplamalar.
0,22 < Si < 0,28	Standart daha önemli kalın kaplamalar. Gri görünüm.	Standart daha önemli kalın kaplamalar. Gri görünüm.
0,29 < Si < 0,35	Kalın kaplamalar kırılabilir. Gri görünüm.	Kalın kaplamalar kırılabilir. Gri görünüm.

Tablo - 2

Galvaniz prosesinden önceki yüzey temizliği, kaplama kalınlığı ve pürüzsüzlüğünü etkiler. Kumlanmış olan ya da paslanmaya bırakılmış çelikler, kimyasal olarak temizlenmiş çeliklere oranla daha kalın kaplama kalınlıklarının oluşmasına sebep olurlar. Malzemenin kütlesi, şekil ve soğuk haddelenmesi de galvaniz sonrası kalınlığı ve homojen dağılımını etkiler. Bir kısmı ağır bir kısmı hafif olan malzemelerde de kaplama kalınlığı farkı oluşabilir.

Galvaniz incelemesi sonucu çelik malzemelerde paslanma meydana gelir. Bu sebeple galvaniz kalitesinin değerlendirilmesinde, minimum kaplama kalınlığı ve kaplamanın dağılımı göz önünde bulundurulmalıdır. Minimum kaplama kalınlığı genellikle test edilen parçanın ortalama kaplama kalınlığıdır. Homojenliğin ve kalınlığın tayininde, her bir referans alandan 5 ya da daha fazla ölçüm alınmalıdır. Referans alan, malzemenin uç noktalarından 100mm içerdeki alandır. Uç kısımlarından ölçüm alınmamasının nedeni, bu kısımlara eriyik çinko yığılması ve yüzey geriliminden dolayı çinko taneciklerinin uç kısımlarda toplanmasıdır. Minimum kaplama kalınlığı TS EN ISO 1461 standartında Tablo 3'deki gibi verilmiştir.

Referans: TS EN ISO 1461		
Malzeme Kalınlığı	Lokal Kaplama Kalınlığı	Minimum Ortalama Kaplama Kalınlığı
6 mm =< t	70 µm	85 µm
3 mm =< t < 6 mm	55 µm	70 µm
1.5 mm =< t < 3 mm	45 µm	55 µm
t < 1.5 mm	35 µm	45 µm
Dökümler		
6 mm = < t	70 µm	80 µm
3 mm =< t < 6 mm	60 µm	70 µm

Tablo - 3

Kalınlık ve Homojenlik Ölçüm Testleri

Çinko kaplamanın ağırlığı veya kalınlığını ölçmek için farklı yöntemler bulunmaktadır. Testler tahribatlı ve tahribatsız olmak üzere ikiye ayrılır.

Manyetik - Kalınlık Ölçümü

Kaplama kalınlığı, manyetik kalınlık aralığını ölçen ve ASTM E 376 ile uyumlu bir cihazla yapılır. Elektromanyetik aletle kaplama kalınlığı ölçümü dünyada en çok kullanılan yöntemlerden biridir.

Her bir parçada en az 5 ölçüm alınmalıdır. Minimum ve ortalama değerler standartta, eğer belirtilmişse müşteri spesifikasyonuna uymalıdır.

Soyma & Ağırlık Testi

Ortalama kaplama kalınlığı ASTM A 90 standartında belirtildiği gibi asitte soyma testi yöntemi ile bulunabilir. Soyma testinde, alınan numunenin galvanizli kısmının yüzey alanı ve galvanizli ağırlığı hesaplanır. Numune Hidroklorik asite bırakılarak, çinkonun tamamen malzemeden soyulması sağlanır. Asitte soyulan malzemenin ağırlığı ile galvanizli ağırlığı arasındaki farkın yüzey alanına bölünmesiyle, ortalama kaplama kalınlığı bulunur.

Galvanizden Öncesi ve Sonrası Ağırlık Hesaplama

Galvanizlemeden önce ve sonra malzeme ağırlıkları ölçülerek, aradaki farkın yüzey ölçümüne bölünmesi ile de ortalama kaplama kalınlığı hesaplanabilir.

Bakır Sülfat Testi

Test için alınan numunenin kesilmiş kenarları muma batırılarak, numune bakır sülfat solüsyona daldırılır. 1'er dakikalık daldırma sonunda çıkarılarak yıkanır. Malzeme yüzeyinde görülecek yerel bakır kalıntıları galvanizin homojen dağılmadığını işaret eder. Kaliteli homojen galvanizlenmiş malzemelerde bu tip kalıntılara rastlanmaz. Bu test ASTM A 239 standardı baz alınarak uygulanır.

Yapışkanlık Testi

Galvaniz kaplama yapışkanlığı, malzemelerin nakliyesi, montajı, taşınması yada benzer fiziksel darbe esnasında oluşabilecek kırılmalar için önemli bir parametredir. Malzemelerin taşınması, nakliyesi ya da herhangi bir fiziksel darbe karşısında galvaniz kaplamanın dökülmesinin engellenmesi için, sıcak daldırma galvaniz kaplama malzeme yüzeyine yeterince yapışık olmalıdır. Fazla kaplanmış malzemelerde kaplama dökülme riski daha fazladır.

Kaplama Kalınlığı Ölçüm Cihazları

Hızlı ve kullanışlı kaplama kalınlığı ölçümü yapan, basit manyetik cihazlar mevcuttur. Uygun şekilde kalibre edilmiş bu cihazlar güvenilir bir şekilde zemini ile cihaz arasındaki manyetik çekime dayanarak ölçüm yapan bu cihazlar, en çok kullanılan cihazlardır.

Çelik malzemenin zemini ile cihaz arasındaki manyetik çekime dayanarak ölçüm yapan bu cihazlar, en çok kullanılan cihazlardır. Manyetik denge cihazı ve yapışkanlık test cihazı bu cihazlar arasındadır.

Diğer bir cihaz olan dijital elektronik kalınlık ölçer piyasada en çok kullanılan cihazdır. Cihazın probu ölçüm noktasına dokundurulduğunda, üst yüzeye temas eden prob ucu ile çıplak yüzey arasındaki doğrusal uzaklık ölçülür. Probu içindeki bobin manyetik bir alan oluşturur. Prob malzeme yüzeyinde dokundurduğunda, bu alanın manyetik akımını değiştirir. Manyetik indüksiyondaki değişiklik ikinci bobin tarafından okunur. İkinci bobindeki çıkan değer işlemciye aktararak, dijital göstergede kaplama kalınlığı ölçümü okunur.

Görünüm

Galvaniz kaplama sonucunda temel olarak; pürüzsüz, devamlı bir kaplama görünümü ve bütün yüzey kusurlarının giderilmiş olması beklenir. Galvanizden sonra malzemede oluşabilecek olan çapaklar temizlenerek, yüzeyin pürüzsüz olması sağlanır. Galvaniz kaplama devamlılığı eriyen çinkonun tüm yüzeye temas etmesi ile sağlanır. Tüm yüzeye temas ise galvaniz kaplama öncesi malzemenin geometrisine bağlı olarak daldırma esnasında malzeme yüzeyindeki malzemelerin banyoya daldırılmasını sağlayabilmek için zincir, tel veya buna benzer ekipmanları kullanan kaldırma tekniklerine gereksinim vardır. Zincir, tel gibi ekipmanların kullanımı galvaniz kaplamada iz bırakabilir. Bu izler kaplamaya zarar vermez. Metal yüzeyine inilmediği sürece bu tip izler ret için bir sebep değildir. Ayrıca malzemeler taşıma, nakliye esnasında deformasyona uğrayarak, galvaniz kaplamada kalkmaya sebep olabilir. Bu tip zarar görmüş alanlara ASTM A 780 ve TS EN ISO 1461 standartlarına uymak kaydı ile rötuş yapılabilir. Rötuş için, galvaniz kaplanmamış alan toplam yüzey alanının en fazla % 0.5'i kadar olması gerekmektedir. Ayrıca kaplanmamış alan 10 cm² yi geçmemelidir. Bu tür alanlar çinko bakımından zengin boya kullanılarak tamir edilebilir.

Malzemelerin kimyasal bileşiminde yer alan Silisyum miktarı galvaniz yüzey görünümü üzerinde önemli rol oynar. Renk değişimi açık gri ve koyu gri renk arasında olabilir. Koyu gri ve açık gri galvaniz renk değişiminin TS EN ISO 1461 galvaniz standartında da belirtildiği gibi, asıl amaç olan korozyona karşı korumaya olumsuz etkisi yoktur.

Silisyum varlığı ve yüzeydeki renk farklılığı sadece estetik bakımdan önemlidir. Yüzeydeki silisyumun çinkoya karşı çekim özelliklerinden dolayı bu bölgelerde kaplama kalınlığı daha fazla olmakta ve korozyon direncini arttırmaktadır. Dolayısıyla, koyu ve açık gri renkteki galvaniz kaplama kalınlıkları galvaniz kalitesi bakımından hiç bir sakınca teşkil etmediği gibi TS EN ISO 1461 standartına da uygundur.





Oksit Birikintileri

Galvaniz kaplama üzerinde görülen, çinko oksit içeren ametal ve gri renkteki birikintilerdir.

Sebeplere

Kaplama üzerindeki çinko oksit birikintileri, malzeme ocağa daldırılırken veya ocaktan çıkarılırken yüzeye yapışabilir.

Etkiler ve Sorumluluk

Normalde kaplama kül birikintisinin altında bozulmamıştır. Kül kaldırılmalı ve kaplama kalınlığının şartname gereklerine uygunluğu doğrulanmalıdır.



Çelik Kontrolü

Galvaniz öncesi çeliklerin proses açısından uygunluğu kontrol edilmeli ve uygunsuzluğa neden olacak durumlar ortadan kaldırılmalıdır.

Sebeplere

Çeliklerin üretimi esnasında oluşabilecek şekil ve yüzey problemleri, drenaj ve hava delikleri, etiket, kimyasal boya, yağ, kaynak cüruf ve çapak durumları mutlaka kontrol edilmelidir.

Etkiler ve Sorumluluk

Çeliklerin üretiminden önce galvanizci ile irtibata geçilip gerekli uygunsuzluklar tespit ettirilmelidir. Tespit yapılmaması durumunda galvaniz sonrası uygunsuzluklar ortaya çıkabilir.



Kaplanmamış Bölgeler

TS EN ISO 1461 standartları hariç tutulmasına rağmen, küçük çatlaklardan dolayı oluşan çıplak bölgeler, çinkonun kimyasal özelliğinden dolayı yeterince korunur ve bu bölgelerin kaplama servis süresine çok az etkisi olur. Gerekli olduğunda, belirtilmiş olan onarım metodlarından birini kullanarak, bu tür bölgeler onarılabilir. Büyük çapta kaplanmamış bölgeler ret sebebidir.

Sebeplere

Kaplanmamış bölgeler için birkaç neden vardır.

Aşırı Kurutma

Eğer flaks kaplama ve galvaniz kaplama süreçleri arasındaki zaman çok uzatılırsa ya da kurutma sıcaklığı çok yüksek ise, flaks tarafından sağlanan bariyer koruma kaybolabilir. Bu, sıcak daldırma galvanizden sonra kaplama devamsızlığı şeklinde görünür.

Alüminyum Fazlalığı

Banyonun alüminyum içeriği yüksek olduğunda, koyu bölgeler meydana gelir. Flaks konsantrasyonunun doğru olması ve banyo alüminyum konsantrasyonunun %0.007'nin altında olması sağlanırsa, hiçbir sıkıntı yaşanmaz.

Diğer Nedenler

Flaks birikintileri, boya, malzeme yüzeyindeki leke ve kirleticiler, mekanik hasarlar, temas izleri ağır pas, kaynak sıçrantıları küçük kaplanmamış alanlara sebep olabilir.



Tıkalı Delikler

Galvaniz kaplama sonucu tıkanan delikler

Sebeplere

Çapı 8mm nin altında deliklerden ergimiş çinko kolayca akmayacağı için bu deliklerin tıkanmasına sebebiyet verebilir.

Etkiler ve Sorumluluk

Deliklerin mümkün olduğunca büyük çaplı olması sağlanmalıdır.



Ocak Ebatlarına Uygun Olmayan Tasarım

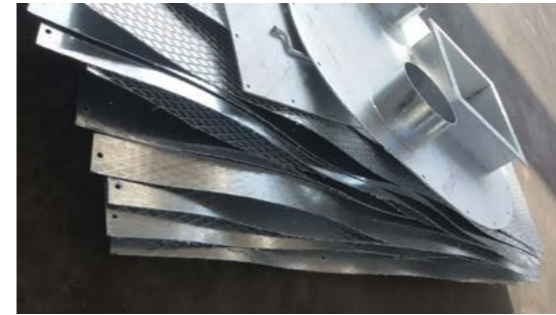
Ocak ebatlarına uygun olmayan malzemelerden kaynaklı kaplama problemleri

Sebeplere

Ürünün ocak ölçülerinden büyük yapılması durumunda malzemelerde kaplama almamış alanlar meydana gelecektir.

Etkiler ve Sorumluluk

Ürün tasarımları ocak ebatlarına göre tasarlanmalı, bu sayede rötüş ve tamirat ihtiyacı ortadan kalkacak ve kaplama kalitesi yükselecektir.

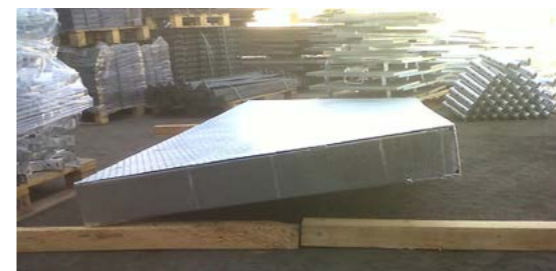


Deformasyon

Galvanizleme işlemi sırasında sıcaklığa maruz kalan, istenmeyen şekil bozukluğudur.

Sebeplere

450 C de gerçekleşen galvaniz işlemi sırasında çeliklerin haddeleme ve kaynak gerilmelerini gidermesi olasıdır. Bu yüzden malzeme şekil ve boyutlarında değişimler görülebilir.



Etkiler ve Sorumluluk

Galvaniz işlemine tabi tutulacak malzeme kalınlıkları yakın ölçülerde olmalı, et kalınlığı ince olan malzemeler güçlendirilmeli veya geniş yüzeyli saclarla form verilmelidir. Bazı malzemelere galvaniz işleminden sonra doğrultma işlemi uygulanabilir.



Mat Gri ve Benekli Kaplama Görüntüsü

Galvaniz işleminden sonra malzeme yüzeyinde bölgesel mat ve koyu gri bölgeler, damarlı desenler ile lokal renk farklılıkları.

Sebebi

Çelik içerisinde yüksek reaktiviteye yol açan silisyum ve fosfor bu görüme neden olur.

Etki ve Sorumluluk

Çelikte oluşan bu tip görünüm estetik olarak düzgün görünmese de yüksek reaktiviteden kaynaklı aşırı kalın kaplama korozyona karşı daha iyi direnç sağlayacaktır. Bu durumlar galvanizci açısından red sebebi değildir. Kullanılan çeliğin düşük silisyum ve fosfor oranlarına sahip, galvanize uygun kalitede olması gerekir. (Bknz.Sayfa3)



Kül Birikmesi

Çeliğin galvaniz işlemi esnasında çinko havuzuna girmeden önce ocak yüzeyinde temizlenmeyen külün, daldırma sırasında çeliğin yüzeyinde toplanması.

Sebebi

Ocak yüzeyinin yetersiz temizliği.

Etki ve Sorumluluk

Çelik üzerine yapışan kül temizlenmeli ve ortaya çıkabilecek kaplanmamış yüzeyler TS EN ISO 1461 standardına göre onarılmalıdır.



Kaplama Dökülmesi

Galvaniz işleminden sonra aşırı kalın çinkonun çeliğe yapışmaması

Sebebi

%0.03 ten fazla fosfor içeren çelik kullanımı, kaplama kalkmasına ya da dökülmesine neden olur.

Etki ve Sorumluluk

%0.03 ten az fosfor içeren çelik kullanılmalıdır.



Kaplama soyulması

Galvaniz işleminden sonra kaplamanın yüzeyindeki saf çinko tabakasının soyulması.

Sebebi

Çelik ile metalürjik bağ oluşturan çinko kaplama çok katmanlı yapıdadır. Demir- çinko katmanları ile başlayan kaplama süreci saf çinko katmanı ile tamamlanır. (bkz. syf 2). Et kalınlığı yüksek olan ağır çelikler galvaniz işlemi sonrasında çok geç soğuduğu için ocaktan çıktıktan sonra sıcaklık etkisiyle kaplama süreci devam eder ve saf çinko katmanının diğer katmanlardan ayrılarak soyulmasına sebep olur. Literatürde kirkendalleffect olarak nitelendirilen bu durumda soyulan tabaka altında galvaniz mevcuttur. Bu kısımlardaki kaplamanın TS EN ISO 1461 standardına uygunluğu kontrol edilmelidir.

Etki ve Sorumluluk

Bu kısımlar TS EN ISO 1461 standardına uygun bir şekilde bakım yapılabilir. Altında galvaniz tabakası olduğu sürece korozyon dayanımını etkilemeyecektir.

Bu tür kalın malzemelere hızlı soğutma imkanı var ise tercih edilmelidir.



Bindirme Yüzeyler

Birbirine temas eden yüzeyler arasında kalan kimyasalların neden olduğu uygunsuzluklardır.

Sebebi

Birbirine temas eden çeliklerin arasında kalan kimyasalların galvaniz kaplama sırasında açığa çıkarak kaplanmamış alanların ve ya lekelerin oluşmasına sebep olması.

Etki ve Sorumluluk

Galvaniz prosesinde malzemeler birbirine temas etmeyecek şekilde askılama yapılmalı ve birbiri üzerine kaynak yapılan bindirme yüzeyler arasında, temizlik kimyasalları kalabileceği için mümkün olduğunca bindirme yüzeylerden kaçınılmalıdır.



Drenaj (Boşaltım) Kalıntıları

Galvaniz işleminden sonra görünen çinko kalıntıları.

Sebebi

Uygun olmayan drenaj deliklerinin bulunduğu yüzeylerde meydana gelir ve özellikle karmaşık şekilli ürünlerde daha sık görülür. Ayrıca bu kalıntılar çinko havuzunu en son terk eden noktalarda oluşabilir.

Etki ve Sorumluluk

İmalatçı galvaniz öncesi uygun drenaj delikleri açmalıdır. Çinko havuzunu en son terk eden noktalar ve karmaşık şekillerde oluşan kalıntılar temizlenmelidir.



Mekanik Hasar

Galvaniz işleminden sonra istifleme, yükleme, boşaltma ve montaj esnasında, özellikle keskin köşe ve kenarlarda oluşan hasarlar.

Sebeplere

Malzemelerin taşınması veya yüklenmesi esnasında forklift bıçağının zarar vermesi, zincir, tel halat kullanımı, malzemelerin birbirine değecek şekilde paketlenmesi, sürüklenmesi ve sert bir yüzey üzerine düşürülmesi mekanik hasara sebep olabilir. Bu durumlar genellikle et kalınlığı yüksek aşırı kaplama almış yüzeylerde meydana gelmektedir.

Etki ve Sorumluluk

Galvanizli malzemeler paketleme esnasında aralara takoz kullanılmalıdır. Yükleme ve boşaltma esnasında meydana gelecek hasara karşı bez halat kullanımı tavsiye edilmektedir.



Oksit Çizgileri

Galvaniz üzerinde parlak alüminyum oksit tabakası çizgileri

Sebeplere

Malzemeler ocak içerisinden çıkarılırken yüzeydeki alüminyum oksit tabakasının malzeme üzerine iz bırakmasından kaynaklanmaktadır.

Etki ve Sorumluluk

Aşınma (korozyon) direncine bir etkisi yoktur. Tüm yüzey zamanla aynı rengi alır.



Dros Kabarcıkları

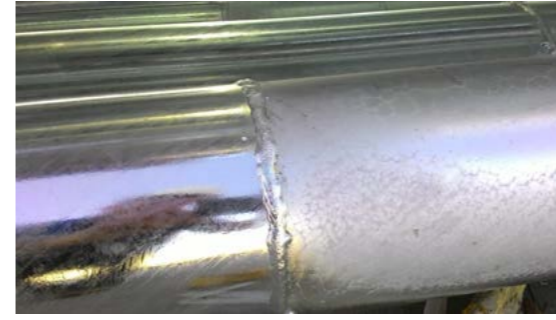
Sıcak daldırma galvanizleme esnasında malzeme yüzeyinde oluşan kabarcıklar.

Sebeplere

Galvanizleme esnasında oluşan dros kabarcıkları, ocak dibinde bulunan drosun hareketlenmesi sonucu oluşur. Görünüşleri normal galvanizli yüzey üzerinde küçük sivilleşmeler halinde görülür.

Etki ve Sorumluluk

Galvanizleme esnasında ocak dibindeki dros tabakasıyla temastan kaçınılmalıdır. Daldırma derinliği ve dros yüksekliği sürekli kontrol edilmelidir. Dros kabarcıkları kaplamanın homojen ve normal görüntüsü üzerinde küçük kabartılar şeklinde belirdiğinden aşınma direnci üzerinde etkisi yoktur.



Reaktif ve Reaktif Olmayan Çeliklerin Birbirine Kaynaklanması

Farklı kimyasal içeriğe sahip çeliklerin birbirine kaynaklanması

Sebeplere

Kaplama kalınlıklarındaki bu fark, aynı sürede ocakta tutulan reaktif çeliklerin reaktif olmayan çeliklerden, silisyum ve fosfor içeriğinden dolayı daha fazla kaplama almasındandır.

Etki ve Sorumluluk

Bir parçanın üretimi için aynı cins çelikler seçilmelidir



Çelik Yüzeyinden Kaynaklanan Pürüzlü Kaplama

Sebeplere

Pürüzlü yüzeylere, düzgün olmayan soğuk işleme, malzemenin asitte çok fazla kalması ve galvanizleme sırasında çinko ocağında fazla bekletilmesi neden olabilir.

Etki ve Sorumluluk

Pürüzlü yüzeylerin kaplama kalınlığı fazladır ve bu nedenle kullanım ömrü uzundur.



Pürüzlü Yüzey ve/veya Çeliğin Kimyasal Kompozisyonu Nedeniyle Oluşan Fazla (Ağır) Pürüzlü Kaplamalar "Ağaç Kabuğu (Tree Bark) Etkisi".

Sebeplere

Pürüzlü kaplamalar genelde galvanizlenecek malzemenin yüzeyinin pürüzlü olması ile ilgilidir. Ancak bazı durumlarda Ağaç Kabuğu Etkisi çelik yüzeyinin değişken kimyasal yapısı nedeniyle de olabilir.

Etki ve Sorumluluk

Bu kaplamalar standarda göre daha kalın olduğundan koruzyona karşı daha uzun koruma sağlar. Fakat aşırı kalın kaplama pul pul dökülebilir veya kalkabilir.



Kaynak Kusması Sonucu Oluşan Lekeler

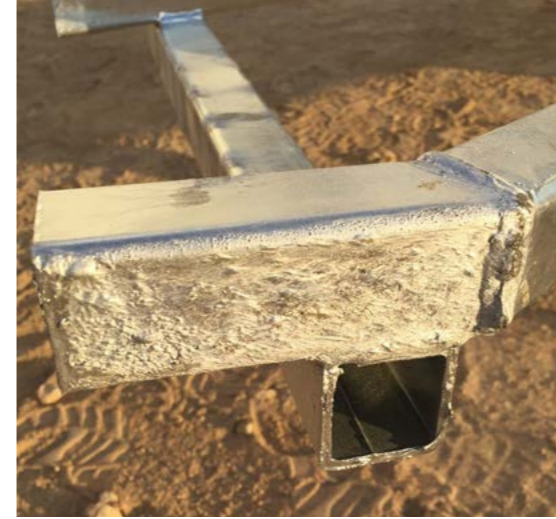
Galvanizleme sonrası kaynak bölgelerinde oluşan pas sızıntıları

Sebepl

Kaynaklı malzemelerde , kaynak kısımlarındaki gözeneklere ve bindirme yüzeyler arasında, yüzey temizleme kimyasalları nüfuz eder. Galvanizleme işleminden sonra, bu gözeneklere nüfuz eden kimyasallar sızıntı şeklinde açığa çıkarak lekeli bölgeler oluşturabilir.

Etki ve Sorumluluk

Üretici imalat aşamasında kaynak kısımlarında gözenek kalmayacak şekilde kaynak yapılmalıdır. Oluşan lekeler ise tel fırçalar ile kolayca giderilebilir. Kaplama için bir sorun teşkil etmez. Malzeme aşındırıcı bir ortamda kullanılacaksa, çatlaklar ve gözeneklerin örtücü malzeme ile kapatılması ve sızdırmazlık sağlanması tavsiye edilir.



Düzgün Olmayan Akıtma

Malzeme yüzeyinden çinko düzgün olarak akmadığı zaman, yığın halinde çinko birikintilerine sebep olur.

Sebepl

Düzgün olmayan akıtma uygun olmayan deliklerden dolayı kaynak çevrelerinde , parça sonlarında damlalar halinde görülebilir. Sebebi, ocaktan malzeme çıkışının çok hızlı olması, düşük galvanizleme sıcaklığı veya galvaniz işlemi sırasında yeteri kadar aç verilememesinden kaynaklanmaktadır.

Etki ve Sorumluluk

Bu durum estetik bir problem olmakla beraber kaplama performansını etkilemez. Malzeme montajına engel olabilecek kabarıklık bölgeler kabul edilemez ve bu bölgelerdeki yığıntılar temizlenmelidir.



Temas İzleri

Askılama temas izleri.

Sebepl

Galvanizlenecek malzemelerde uygun asma noktaları olmadığı zaman malzeme gövdesinden tel ile bağlamak gerekir. Bu durumlarda asma tellerinin iz oluşmasını minimuma indirmek için teller malzemeye çok sıkı bağlanmamalıdır.

Etki ve Sorumluluk

Mümkün oldukça malzeme tasarımlarında asma noktaları dizayn edilmelidir. Asma noktası yok ise malzeme ile askı ekipmanları arasındaki temas asgari düzeyde olmalıdır.



Çelik Yüzeyindeki Kirlilikler Nedeniyle Kaplanamayan Alanlar

Yağlı boya kalıntıları, marker kalemler, gres, yağ veya çelik yüzeyindeki etiketler galvaniz kaplama üzerinde lokal galvanizlenmemiş bölgelere sebep olabilirler.

Etki ve Sorumluluk

Galvaniz işleminden önce bu kirlilikler temizlenmelidir. Geçici tanımlama için su bazlı uygun işaretleme kalemleri kullanılmalıdır.



Tipik Pullu Galvaniz Kaplama

Kaplama yüzeyi gri renğinde ve genelde değişik boyutlarda kristal desenli (spangle) yapıya sahiptir.

Sebepl

Kaplama yüzeyinin görünüşü çeliğin kimyasal içeriğiyle alakalıdır. Soğuma hızının da yüzey parlaklığı ve pullu yapıya doğrudan etkisi vardır. Daha hızlı soğutma genellikle kaplamanın daha parlak ve pullu yapıda olmasını sağlar.

Etki ve Sorumluluk

Çinko ocağına az miktarda alüminyum eklenmesi kaplamayı parlaklaştırır.



Döküm Malzemelerde Kumdan Dolay Galvanizlenmemiş Yüzeyler

Sebepl

Döküm malzemeler üzerindeki kum ve yüzeydeki tortu tam olarak temizlenmeden galvaniz işlemine girdiği zaman, bu kumlu bölgeler yüzey temizleme prosesinde temizlenemediğinden dolayı kaplama almamış kısımlar meydana gelebilir.

Etki ve Sorumluluk

Üretici döküm malzeme yüzeyindeki kum ve tortuları mekanik olarak gidermelidir.



Kaynak Çevresinde Galvanizlenmemiş Alanlar

Sebepler

Kaynak çevresindeki ve kaynak üzerindeki galvanizlenmemiş alanlar, kaynak cürufu ve oksit tortularından kaynaklıdır. Kaynak kalıntıları ve oksit tortuları asitle temizlemeye dayanıklıdır ve galvanizlemeden önce giderilmelidir.

Etki ve Sorumluluk

Kaynak cüruf kalıntıları üretici tarafından mekanik temizleme metodlarıyla giderilmelidir. Tortu uygun bir yontma yöntemiyle veya tel fırça ile giderilebilir. Elektrot kaynağı kullanılmamalıdır. Gazaltı kaynağı sıcak daldırma galvanizleme için daha uygundur.



Kaynak Sıçraması

Kaynak işlemi sırasında malzeme yüzeyine sıçrayan metal parçacıkları.

Sebepler

Kaynak sıçraması, uygunsuz kaynak şartlarında oluşan, kaynak bölgesindeki küçük metal parçalarıdır.

Etki ve Sorumluluk

Zayıf olarak yapışan kaynak sıçramaları galvaniz sonrası yapıştığı bölgeden düşebileceğinden dolayı galvaniz almamış kısımlar oluşmasına sebebiyet verecektir. Bu yüzden galvanizlemeden önce bu kısımlar temizlenmelidir. Fakat sıkı sıkıya yapışan kaynak sıçramaları, standartlarda kabul edilmemesine rağmen kaplamanın aşınma direncini etkilemez.



Islak Depolama Lekeleri (Beyaz Pas)

Yeni galvanizlenmiş malzemeler üzerinde oluşan beyaz lekeler.

Sebepler

Stoklama sırasında oluşan lekeler (çinko hidroksit) ortamda bulunan nem sebebiyle yeni galvanizlenmiş yüzeylerde oluşur. Yeni galvanizlenmiş kaplamalar, kaplama yüzeyinde çinko karbonat tabakası oluşana kadar çevresiyle reaksiyon halindedir.

Etki ve Sorumluluk

Beyaz pas estetik bir durumdur ve leke temizlendiğinde alttaki kaplama kalınlığı standartlarda istenen değere uygunsuzsa, bu lekeler ret nedeni değildir.



Çinko Sıçraması

Sebepler

Herhangi bir sebepten kaplama yapılmış galvanizli yüzeye yeniden galvaniz uygulandığında veya sıçradığında, galvanizli yüzey ile ergimiş çinko arasında kalan nemden dolayı zayıf olarak yapışmış çinko tabakaları görülebilir.

Etki ve Sorumluluk

Zayıf yapışmış çinko sıçramaları kolayca giderilebilir.



Civata ve Somun Kullanımı veya Kaynak Yapılan Bölgelerin Onarımı

Sebepler

İmalatı yapılmış olan galvanizlenecek malzemeler üzerinde mümkün oldukça civata ve somun kullanılmamalıdır. Dış araları ergimiş çinko ile dolacağı için galvaniz sonrası kullanılamaz hale gelecektir. Kullanılacaksa da çinko dış araları galvaniz sonrası temizlenmelidir. Galvanizli malzemeye kaynak yapılacaksa, galvaniz kaplamaya verilen hasar standartlar dahilinde çinkoca zengin boya ile tamir edilmelidir.

Yapışma

Galvanizleme sırasında birbirine temas eden yüzeyler.

Sebepler

Genellikle yan yana asılmış küçük parçalarda meydana gelen bu durum neticesinde galvanizleme sırasında malzeme aralarına giren çinko donar ve malzemeler birbirine yapışır.

Etki ve Sorumluluk

Yapışan malzemeler galvaniz sonrasında birbirinden ayrılabilir. Ayrılan malzemelerde standarda uygun kalınlıkta kaplama varsa görsel durum kaplama ömrünü etkilemez. Ayrılan kısımda kaplama yoksa standartlara uygun şekilde bakım yapılmalı veya parça yeniden galvanizlenmelidir.



Uygun Olmayan Tasarım Sonucu Hava Sıkışması

Malzeme köşelerinde kaplama almamış alanların bulunması

Sebepler

Üretimi yapılmış çeliklerin tasarımları galvaniz için uygun olmalıdır. Malzeme üzerinde uygun yerlerde hava ve drenaj delikleri olmaz ise köşe kısımlarında hava sıkışacağı için bu bölgelerde lokal kaplama almamış alanlar meydana gelecektir.

Etki ve Sorumluluk

Çelik üreticisi üretimi yapmadan önce malzeme tasarımlarını galvanizci firma ile mutlaka görüşmelidir. Uygun tasarımlarda bu tür problemler yaşanmayacaktır. Galvanizleme sonucu oluşabilecek bu kaplanmamış alanlar standarda uygun olmak kaydıyla zengin Çinko esaslı boya ile rötuş yapılabilir.



Metal İşleme Yağlarının Oluşturduğu Problemler

Sebepler

Malzemelerin üretim aşamasında (şekil verme, delme, kesme vb.) kullanılan ağır yağlar yüzey temizleme prosesinde temizlenemediğinden dolayı galvaniz kaplamada hatalar ortaya çıkacaktır.

Etki ve Sorumluluk

Metal işleme sırasında kullanılan yağlar, suda çözünebilecek şekilde veya yüzey temizleme prosesinde kolayca giderilebilecek şekilde olmalıdır.



Boya ve Kaynak Spreylerinin Neden Olduğu Kaplama Problemleri

Malzeme yüzeylerinde ve kaynak bölgelerinde kaplama almamış bölgeler.

Sebeplere

Galvanizlenecek olan malzemelerin yüzeylerine bulaşmış olan boya yüzey temizleme prosesinde çözünemediğinden boyalı kısımlar galvaniz almayacaktır.

Aynı şekilde kaynak sıçramasını engellemek için kullanılan yağ bazlı kaynak spreylere de yüzey temizleme prosesinde giderilemediğinden dolayı bu kısımlar galvaniz almayacaktır.

Etki ve Sorumluluk

Çelik üreticisi imalat sırasında galvaniz yapılacak malzemelere boya vb. kirleticilerin bulaşmasını önlemelidir. Yüzeysel boyalı malzemeler galvaniz yapılacaksa mutlaka galvaniz öncesi kumlanmalıdır.

Kaynak spreyi kullanılacaksa suda çözünebilir kaynak spreylere tercih edilmelidir.

Bağlantı Elemanları Kaplama Kalınlığı

Sıcak daldırma galvanizli yapıların montajında kullanılan bağlantı elemanlarının kaplama kalınlıklarının düşüklüğü

Sebeplere

Çinko kaplama nasıl uygulanırsa uygulansın, kaplamanın ömrü belirli bir ortamda kaplamanın kalınlığıyla doğru orantılıdır. Genellikle kaplama kalınlığı yetersiz elektrolizle kaplanmış bağlama ekipmanları dış ortamlarda kullanılmamalıdır.

Etki ve Sorumluluk

Gerektiği yerde sıcak daldırma galvanizlenmiş bağlantı elemanları ISO 1461'e göre açıkça belirtilmelidir.

Çelikte Hadde Bozuklukları

Çeliğin yüzeyinde haddeleme sırasında oluşan yüzey problemleri.

Sebeplere

Haddeleme aşamasında çelik yüzeyindeki oyuklar, cüruf kalıntıları ve metal olmayan safsızlıklar bu hatalara sebep olur. Bu tür hatalar galvaniz öncesi farkedilemez. Ancak yüzey temizleme prosesinde veya genellikle galvanizleme işleminden sonra farkedilir.

Etki ve Sorumluluk

Bu kısımlar galvanizleme işleminden önce fark edilirse kusurlar taşlama ile giderilebilir. Galvanizleme işleminden sonra oluşabilecek nokta şeklinde galvaniz almayan kısımlar rötuş yapılabilir. Bu ufak kusurlar kaplama ömrünü etkilemez.

DAHA İYİ BİR ÇEVRE ve YAŞAM ALANLARI İÇİN...



ŞEHİRİN ÖMRÜNÜ UZATIYORUZ...



KONKAP



KONKAP GALVANİZ METAL İŞLEME İNŞAAT TAAHHÜT SAN. TİC. A.Ş

4. Organize Sanayi Bölgesi
Büyükkayacık Mahallesi
418. Sokak No: 1 Selçuklu / KONYA
T: +90.332 999 11 50
F: +90.332 999 11 54
info@konkap.com
www.konkap.com

