

SICAK-DALDIRMA GALVANİZ (SDG) TAMİRİ

Nasıl Yapılmalıdır? Bilmeniz Gereken Püf Noktaları

Tolga DIRAZ

Kimya Mühendisi/Koruyucu Boyalar& Boyalar Uzmanı

SSPC PCS ## 2011-231-127

SSPC PCI Level 2 # 38854

NACE CIP Level 3 #

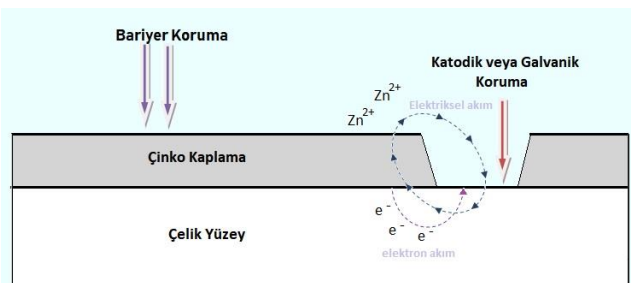


Sıcak-daldırma Galvaniz (SDG) kaplamaları dünya üzerindeki en dayanıklı kaplamalardan bir olsa da; hem imalat sırasındaki işlemler (kesme, bükme ve kaynak gibi), hem de galvanizleme sonrası yanlış taşıma/elleçleme işlemleri nedeniyle çeşitli kusur ve hatalar oluşabilir. Bu kusur ve hataları tamir etmeye geçmeden önce, SDG kaplamaların NEDEN ÖZEL olduğunu hatırlamamızda fayda vardır:

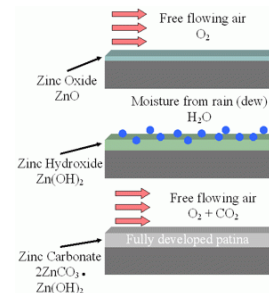
SDG kaplamalar neden diğer kaplamalardan farklıdır?

SDG kaplamalar, endüstrideki diğer kaplamalardan 2 önemli özelliği ile farklıdır:

1. Diğer boya ve kaplamalarda da olan **BARİYER KORUMA** mekanizmasına ek olarak, - yapısındaki **ÇİNKO** metali sayesinde- **KATODİK KORUMA** mekanizmasına da sahiptir! Öyle ki, bildiğiniz diğer tüm boya ve kaplamalar, altlarındaki çelik yüzeyleri “fiziksel bir film ile dış etkilerden izole ederken (**BARİYER KORUMA**), buna ilave olarak SDG’li kaplamalar çelik yüzeylerin korozyona uğramaması için yapılarındaki **ÇİNKO’yu** elektrokimyasal olarak feda ederler! (**KATODİK KORUMA**) Bu koruma mekanizmasına literatürde **GALVANİK KORUMA** da denir.
2. Katodik/Galvanik Koruma mekanizmasına ilave olarak, SDG korozyona uğrarken yapısındaki **ÇİNKO** havadaki nem ve oksijen ile tepkimeye girerek, **ÇİNKO PATİNASI** adı verilen korozyona ve dış etkilere karşı **koruyucu bir tabaka** geliştirir. Bu tabaka öyle sağlamdır ki; sıcak-soğuk, güneş, yağmur veya kar gibi dış etkenlerden kolay kolay etkilenmez ve bu tabaka uzun süre altındaki **ÇİNKO katmanlarını korur**. Böylelikle, **BARİYER** ve **KATODİK** korumaya ilave olarak **ÇİNKO PATİNASI** da SDG’nin ömrünü uzatan bir mekanizmadır. Buna, SDG’nin 3’lü **KORUYUCU TABİATI** (*ing. three-fold protective nature of HDG*) da denmektedir. (**BARİYER+KATODİK+ÇİNKO PATİNASI**)



Şekil 1: Bariyer ve Katodik Koruma Mekanizmaları



Şekil 2: Çinko Patinası Oluşumu

Endüstriyel Ana Tamir Yöntemleri

Yukarıdaki 2 koruma mekanizması (KATODİK KORUMA+ÇİNKO PATİNASI) nedeniyle, SDG kaplamalarının tamiri de **diğer kaplamalardan farklıdır!** Hatta bu nedenle Avrupa, ABD ve Avustralya'da SDG tamiri özelinde bazı standartlar yayınlanıp belirli sürelerde ilgili komitelerce güncellenmektedir. (ASTM A780, AS/NZS 4680 ve ISO 1461) Bu standartlarda da belirtildiği üzere, dünya çapında kabul gören 3 tamir yöntemi şunlardır:

- 1. Çinkoca-zengin Boyalar**
- 2. Termal Çinko Sprey/ Isıl Çinko Püskürtme (Çinko Metalizasyon)**
- 3. Çinko-esaslı Lehim Çubukları**

1. Çinkoca-zengin Boyalar

Bu türde boyalar, 2 ana tipte incelenebilir: İNORGANİK ve ORGANİK. ORGANİK tipte olanlar (Çinkoca-zengin Epoksi gibi) SDG tamirinde daha çok tercih edilir zira hem daha az yüzey hazırlığı ile yüzeye daha iyi tutunabilirler (yüzey toleranslı) hem de uygulaması daha kolaydır. (Rulo, fırça veya sprey ile nispeten daha kolay uygulanabilirler.) Bu tip boyaların seçiminde çok dikkatli olmanız gerekir: **İçeriğinde YETERİNCE Çinko metali/tozu olmasıdır!** (Çinko tozu oranı %65'ın büyük ve **kuru filmde kalan Çinko oranı ağırlıkça %90'dan fazla** olmalı) Bu oranlardan **daha düşük oranlarda Çinko** ihtiva etmesi, tamir edilen bölgenin - orijinal Galvanize göre- **daha düşük korozyon performansına sahip olması** anlamına gelecektir!

Çinkoca-zengin astarların nasıl olması gerektiği, Avustralya ve Yeni Zelanda gibi bazı ülkelerde AS/NZS 3750.9 standardı gibi dokümanlarda açıklamaktadır.

Bu yöntemin en büyük dezavantajı, bu tipte astar boyaların Galvanizin aksine mat renkte olmaları ve eğer Galvaniz gibi parlak bir görünüş isteniyorsa, astar boya ile uyumlu (Bu konuda boya firmasında yazılı onay alınmasında fayda var!) Galvaniz için uygun ve güneş/UV ve sıcaklık gibi dış etkilere dayanıklı ve bir sonkat boya seçilmelidir.

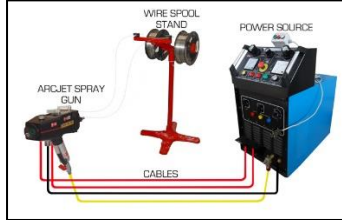
2. Termal Çinko Sprey/ Isıl Çinko Püskürtme (Çinko Metalizasyon)

Tel veya toz olarak Çinko metalinin, Kaynak ekipmanlarla benzeyen özel ekipmanlarla yüzeye eriyik halinde püskürtülerek uygulanmasına verilen genel isimdir. Boya uygulamasına göre daha temiz bir yüzey hazırlığı (ISO 8501-1 Sa3/SSPC-SP5/NACE No. 1) ve muhakkak bir süpürme kumlama (SSPC SP-16) isterler.

Ortalama Çinko kalınlığı, taraflarca üzerinde mutabık kalınmalıdır ancak endüstride genel-geçer olarak, 100 mikron kalınlığında bir Çinko Metalizasyon, 85 µm galvaniz kalınlığına eşit kabul edilir. Bu uygulamayı **Ark-Sprey Metal Sprey** cihazı ile daha kısa zamanda uygulayabileceğiniz gibi, daha homojen bir görüntü ve kalınlıklar üzerinde daha hassas kontrol isterseniz, **Alev-Püskürtme Metal Sprey** cihazı daha kontrollü bir uygulama sağlayacaktır.



Şekil 1: Ark-Sprey Metalizasyon



Şekil 2: Alev-Sprey Metalizasyon

3. Çinko-esaslı Lehim veya Çubuklar

Endüstri'de en az tercih edilen yöntem ve malzemedir. Nispeten daha az bir yüzey hazırlığı gerektirir. Ancak yüzeyin 300°C 'ler civarında bir ön-ısıtmaya tabi tutulması gerekir. Sonrasında yüzeye, ÇİNKO LEHİM veya ÇİNKO ÇUBUK tamir edilecek bölgeye sürülerek uygulanır. Bu yöntemde dikkat edilecek en önemli husus yüzeyi ısıtırken 400°C'nin aşılmasıdır. Zira, bu durumda hasarlı bölgenin etrafında zarar görmemiş Galvanizli

yüzeylerin yanmasına neden olabilirsiniz. İşlem bittikten sonra, tamir edilen bölge su veya nemli bir bezle silinerek fazlalıklar alınabilir.



Şekil 3: Çinko-esaslı çubuk veya lehimler ile SDG Galvaniz tamiri

Yukarıda bahsedilen 3 ana tamir yöntemi için de **düzgün bir yüzey hazırlığı** şu şekilde yapılmalıdır:

- Eğer çelik yüzey tamamen ortaya çıkmamış ise Motorlu ve El Aletleri ile Temizlik ile yüzeydeki kusurlar (kaynak çapağı, delaminasyon gibi)
- Eğer çelik yüzey tamamen ortaya çıkmışsa (Yüzeyde Çinko kalmamış ise), bu durumda muhakkak AŞINDIRICI KUMLAMA/RASPALAMA yapılmalı ve yüzey yapılacak tamir için yeterince pürüzlendirilmelidir. (Pürüzlendirme miktarı, uygulanacak ürünün teknik bilgi föyünde belirtilir!)
- Yukarıdaki mekanik temizlik işlemlerinden sonra, yüzeyde gres, yağ ve kimyasal kontaminasyon temizliği için solvent temizliği (Bu temizliğin layığıyla ne ile ve nasıl yapılabileceği, SSPC SP-1 veya AS 1627.1 standartlarında ayrıntılı olarak izah edilmektedir.)

Ayrıca, SDG tamirinin yeterli seviyede addedilebilmesi için, tamir gören bölgede ilgili standartlarca (Örn: EN ISO 1461, ASTM A123 gibi) **yeterli Çinko kalınlığının yüzeye uygulanmış olması** gereklidir!

Bununla birlikte, bu standartlarda ne kadarlık hasarlı/kusurlu Galvanizlenmiş alanın tamir edilebileceği ve hangi büyüklükte olursa tekrar Sıcak-daldırma Galvanizlenmesi gerektiği konusunda bazı farklılar mevcuttur. Örneğin, ISO 1461 standardına göre tamir edilecek bölge toplam bölgenin **% 0.5'ni aşmaması** ve tamir edilecek büyüklüğünün **10 cm² 'den büyük olmaması** istenmektedir. ASTM standartlarına (A123, A153 ve A767 gibi) göre ise, toplam tamir edilecek alanın **%1'den büyük olmaması** istenmez. (Alan ölçüleri konusunda ayrıca detaylar ilgili standardın içinde bulunmaktadır ve her birinde farklı ölçüler verilmektedir.

Son Söz

Yukarıdaki yöntem, teknik ve malzemeleri kullanarak, galvanizin tamir görmüş ve görmemiş bölgelerini mümkün olduğunca benzer görünüş ve performansa sahip hale getirebilirsiniz.

Ancak, bu tamirleri yaparken izlenecek en akıllıca yol, Galvaniz endüstrisinde dünya-çapında kabul gören yukarıdaki standartları takip etmek, hatta bu konuda Galvanizcinize danışarak yapacağınız işlem üzerinde mutabık kalmaktır. Hatta bir adım ötesine geçip, bu standartlarda yazan yöntem ve malzemeleri **yazılı bir talimat/prosedüre** dönüştürebilirsiniz. Bu konuda da, birlikte çalıştığınız Galvanizci firmalardan yardım alabilirsiniz.

ÖNEMLİ NOT: Çinko Spreyi olarak satılan, deodorant kutusu şeklinde ambalajlarda satılan gümüş-renkli AERSOL ÇİNKO SPREY ürünler -yukarıdaki tamir yöntemlerinden sonra- sadece KOZMETİK/ESTETİK amaçlı veya RENK-TUTTURMA amaçlı olarak kullanılabilir; **“KATODİK KORUMA sağlayamayacağı için” direkt SDG'nin üzerine uygulanmamalıdır!** (Mutlaka **öncesinde** yukarıdaki anlatılan **bir tamir yöntemi uygulanmış olmalıdır**. Zira, uluslararası standartlarda veya literatürde, bu tip ürünlerin tamir amaçlı kullanılması kesin bir dille yasaklanmaktadır!)

Sadece KOZMETİK/ESTETİK



Konu hakkında daha ayrıntılı bilgiye, aşağıdaki REFERANSLAR paragrafından erişebilirsiniz. Ayrıca, AGA tarafından bu konu ile ilgili hazırlanmış son derece ayrıntılı videolara şu linkten ulaşabilirsiniz:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLiCII-NGgd9a41pcMJUQOQCZ7ETnwCSmi>

REFERANSLAR

1. ISO 1461:2009 – Demir ve Çelikten İmal Edilmiş Malzemeler Üzerine Sıcak Daldırmayla Yapılan Galvaniz Kaplamalar - Özellikler Ve Deney Metotları
2. ASTM A123 / A123M - 17 – Demir ve Çelik Ürünlerin üzerindeki Çinko Kaplamalar (Sıcak-Daldırma Galvaniz) için Standart Spesifikasyon
3. ASTM A153 / A153M - 16a – Demir ve Çelik Eşya üzerine Çinko Kaplamalar için Standart Spesifikasyon
4. ASTM A767 / A767M -16 – Beton Güçlendirme için Çinko Kaplı (Galvanizli) Çelik Barlar için Standart
5. ASTM A780 (2015) – Sıcak-Daldırma Galvaniz Kaplamaların Hasarlı ve Kaplanmamış Bölgeleri için Pratik Standart
6. AS 1627.1 – Metal Finishing, Önhazırlık ve Çişişlem: Yağ, gres ve benzeri kontaminasyonun giderilmesi
7. AS/NZS 3750.9 – Çelik Yüzeyler için Boyalar/Organik Çinkoca-zengin Astarlar için Avustralya/Yeni Zelanda Standardı
8. SSPC SP-1 – Solvent Temizliği
9. Repairing HDG Steel – American Galvanizers Association (AGA) Publications
10. Repair of Galvanized Coatings – Industrial Galvanizers Specifiers Manual
11. How Do I Repair a Hot Dip Galvanized Coating (E.G. After Welding)? – Galvanizer Association of Australia
12. Hot-Dip Galvanizing of Steel Structures – Vlastimil Kuklik and Jan Kudlacek