

## MALZEME BİLGİSİ

### 5.2. Çeliklerde Dayanımı Artırıcı İşlemler

Pratikte belli bir yük taşımak için kullanılan parçanın olabildiğince küçük kesitli olması istenir. Bu nedenle malzemenin dayanımının olabildiğince artırılması amaçlanır. Dayanımı artırıcı işlemler alaşımlandırma, soğuk biçimlendirme, tane büyüklüğünün azaltılması ve ısı işlemlerdir.

#### 5.2.1. Alaşımlandırma

Saf metallerin özelliklerini iyileştirmek için öteki elementlerle alaşımlandırılmasıdır. Alaşımlandırmada ısı ve elektriksel iletkenlik azalır. Sertlik ve dayanım artar, süneklik azalır.

#### 5.2.2. Tane büyüklüğünün azaltılması

Metallerde tane büyüklüğü azaldıkça, sertlik ve dayanım artar, süneklik azalır. Hızlı soğumada tane sayısı artar.

#### 5.2.3 Soğuk biçimlendirme

Haddelme, dövme, bükme gibi işlemlerle bir metal parçasının soğuk olarak biçimi değişir. Akme ve çekme dayanımı, sertliği artarken sünekliği azalır.

#### 5.2.4. Isıl işlemler

Bunların en önemlileri sertleştirme, gerginlik giderme, yüzey sertleştirme ve yeniden kristalleşmedir.

##### 5.2.4.1. Sertleştirme-su verme

Bu işlem çeliklerin SK eğrisinin 30 – 40 °C kadar üstündeki sıcaklıklara kadar ısıtılıp, hızla soğutulması ile gerçekleşir. Normal olarak çok az karbon çözüdüren hacim merkezli kristal kafesler aşırı

karbon sayısı ile gerilir ve uzayarak hacim merkezli tetragonal bir kristal oluşur. Bu yarı karalı faza martenzit adı verilir.

#### **5.2.4.2. Gerginlik giderme**

Çeliklerin serleşmesi sonucu oluşan iç gerginliklerin azaltılması amacıyla yapılır. Gerginlik giderme ıslah ve meneviş olarak adlandırılan iki biçimde gerçekleşir.

Meneviş : Düşük sıcaklıklarda uygulanan gerginlik giderme işlemidir. İşlem sırasında martenzit kristallerindeki karbon atomlarının bir miktarı ayrılır.

Islah : Yüksek sıcaklıklarda uygulanan gerginlik giderme işlemidir. Bu işlemde martenzit kristallerindeki karbon tanecikleri daha kolay ve çok miktarda ayrılır.

#### **5.2.4.3. Yumuşatma tavlama**

Çeliklerin talaş kaldırılarak soğuk işleme yeteneğini artırmak için yapılan tavlama işlemidir. Bunu için, yapıda birbirine yapışık olarak bulunan lamelli ya da tabakalı sementit ve tane sınırı sementit (perlit ve sementit) parçalanarak küresel sementit haline dönüşür. Böylece malzemenin talaşlı işleme karşı gösterdiği direnç azaltılır. Bu tav genellikle % 0,5'den fazla karbon içeren çeliklere uygulanır.

#### **5.2.4.4. Normalleştirme tavlama**

Çeliğin, GSE çizgisinin yaklaşık olarak 50 °C üzerindeki sıcaklıklara kadar ısıtılıp havada soğutulmasıyla yapılır. Yüksek sıcaklıklarda yapılan presleme, haddeleme, dövme gibi biçimlendirme ya da ısıtma sırasında yapıda oluşan kaba doku ya da kaba kristal yapı normal hale getirilir. Ayrıca malzemenin soğuk biçimlendirme işlemi sırasında oluşan kristal yapı deformasyonları giderilir.

#### **5.2.4.5. Yüzey sertleştirme**

Bu işlem, malzemenin yüzeyindeki kimyasal bileşimin değiştirildiği ya da korunduğu iki farklı biçimde uygulanır. Birinciye örnek sementasyon ve nitrasyon, ikinciye örnek alev ya da indüksiyon akımıyla yüzey sertleştirilmiştir.

Sementasyonla yüzey sertleştirme işleminde, genellikle düşük karbonlu çeliklere kullanılır. Bunlar sünek olup sertleştirilemez karakterde olup, karbon oranı % 0,2'nin altındadır. Bu işlem sonunda karbon oranı % 0,8-1,3'e kadar yükselir. Karbon emdirilmesi difüzyon yoluyla gerçekleşir. Karbon emdirme (karbürizasyon) işleminde çelik, ostenitten oluşacak sıcaklığa kadar (900 °C ) ısıtılır. Karbürizasyon; katı (toz), sıvı ve gaz ile yapılır.

Nitrasyon işleminde çelik yüzeyinde çok kuvvetli nitrürler oluşturulur. Bu işlemde yüksek sıcaklıkta difüzyon yolu ile azotun çeliği girmesi sağlanır. Sertlik, parça daha yüksek sıcaklıkta iken oluştuğundan su vermeye gerek kalmaz.

#### **5.2.4.6. Yeniden kristalleşme**

Metallerin plastik biçim değiştirme yeteneği sınırlı olduğundan, bu işlemde istenilen ölçüde biçim verilemeyen parçaya bir ısı işlem uygulanır. Bu işleme yeniden kristalleşme adı verilir. İç yapı yeniden oluşur.

### **5.3. Demir ve Çelik Standartları**

Uluslararası düzeyde kullanılan önemli çelik standartları ülkemizde de kullanılmaktadır.

#### **5.3.1. DIN çelik standardı**

Bu standartta malzeme çeşidi, ana bileşim, üretim yöntemi ve özellikleri, ısıtım işlemler gösterilmektedir.

- a. Alaşımli çelikler
- b. Alaşımli çelikler

## **5.4. Demir Olmayan Metaller**

Demir olmayan metaller yoğunluklarına göre ağır metaller ve hafif metaller olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Bu metaller korozyona dayanıklı, hafiflik, beğenilen dış görünüş, yüksek ısı ve elektriksel iletkenlik gibi üstün özelliklere sahiptirler.

### **5.4.1. Bakır ve alaşımları**

Saf bakır yumuşak ve uzayabilir özelliktedir. Isı ve elektrik iletkenliği yüksek, korozyon direnci iyidir.

#### **5.4.1.1. Bakır – çinko alaşımları ( pirinç)**

Dayanımı yüksek, korozyona dayanıklı ve kolay işlenebilir malzemelerdir.

#### **5.4.1.2. Bakır – kalay alaşımları (bronz)**

Yüksek dayanım ve korozyon direncine sahiptir.

#### **5.4.1.3. Bakır – alüminyum alaşımları**

Dayanımı yüksek, sünekliği ve korozyon direnci iyidir.

#### **5.4.1.4. Bakır – kurşun alaşımları**

Kayma özelliği nedeniyle yatak malzemesi olarak kullanılır.

### **5.4.2. Çinko ve alaşımları**

Çinko, ısıl genleşme katsayısı en yüksek ve korozyon direnci iyi olan bir metaldir. Tuz ve asitlere karşı direnci düşüktür. Demir ve çelik sac levhaların, tel ve boruların kaplanmasında kullanılır.

### **5.4.3. Kalay ve alaşımları**

Kalay çok iyi korozyon direncine sahiptir. Asit ve bazlara karşı direnci zayıftır. Kalayın en önemli alaşımı lehimdir. Lehimde kurşun, antimom ya da kadmiyum da bulunur.

#### **5.4.4. Kurşun ve alaşımları**

Asitleri de içeren bir korozyon direncine sahiptir. Kurşun bileşikleri çok zehirlidir.

#### **5.4.5. Krom ve alaşımları**

Yüksek korozyon direnci nedeniyle çeliklerin yüzeyinin paslanmaz tabaka ile kaplanmasında kullanılır. Ayrıca paslanmaz çelik üretiminde de değerli bir alaşım elementidir.

#### **5.4.6. Nikel ve alaşımları**

Nikel gümüş beyazı renkte olup, sünek ve korozyon direnci iyidir. Manyektir. Isıl genleşmesi düşük, elektriksel direnci yüksektir. Alaşımli çeliklerin üretiminde, galvanize kaplamada kullanılır.

#### **5.4.7. Alüminyum ve alaşımları**

Alüminyum hafif, yumuşak, işlenmesi kolay ve korozyona dayanımı iyi olan bir metaldir. Alaşımlandırma dayanımı önemli ölçüde yükseltir. Hafifliği nedeniyle hafif yapı ve araçlarda kullanılabilir.

Gıda endüstrisinde ambalaj malzemesi olarak kullanılır. Depolama tankı kullanılır.