

Doğru malzeme

- Doğru malzeme seğimi ve kullanımı bir imalat sürecinde dikkat edilmesi en önemli hususların başında gelir.
- Yanlış malzeme kullanımı, imalat sürecini olumsuz etkileyebileceği gibi; maliyetlerin artmasına, nihai ürün kullanım ömrünün azalmasına ve kullanım giderlerinde artışa neden olabilir.

Doğru malzeme

- Örneğin 316 kalite paslanmaz elik kullanılması gereken bir yerde tasarrufa yönelerek 304 kalite paslanmaz elik kullanımı, maliyet açısından bir avantaj sağlıyor gibi görünse de; ürünün kullanım ömrüne olumsuz etki yapması yanında kullanım Őartlarına bağlı olarak personel üzerinde yararlanma ve ölümlere neden olabilecek kazalara da yol açabilir.

Doğru malzeme

- Normal alaşımsız ve az alaşımlı çelikler korozif etkilere karşı dayanıklı olmadıklarından, bu tür uygulamalar için genellikle paslanmaz çeliklerin kullanılması gerekir.
- Paslanmaz elikler mükemmel korozyon dayanımları yanında, değişik mekanik özelliklere sahip türlerinin bulunması, düşük ve yüksek sıcaklıklarda kullanılabilmeleri, şekil verme kolaylığı, estetik görünüşleri gibi özelliklere sahiptirler.

Doğru malzeme

- Paslanmaz elikler diğer çeliklere oranla fiyat bakımından daha pahalıdır, ancak bakımlarının ucuz ve kolay olması, uzun ömürlü olmaları, tümüyle geri kazanabilmeleri ve evre dostu bir malzeme olmaları çok büyük avantajlar sağlar.

Doğru malzeme

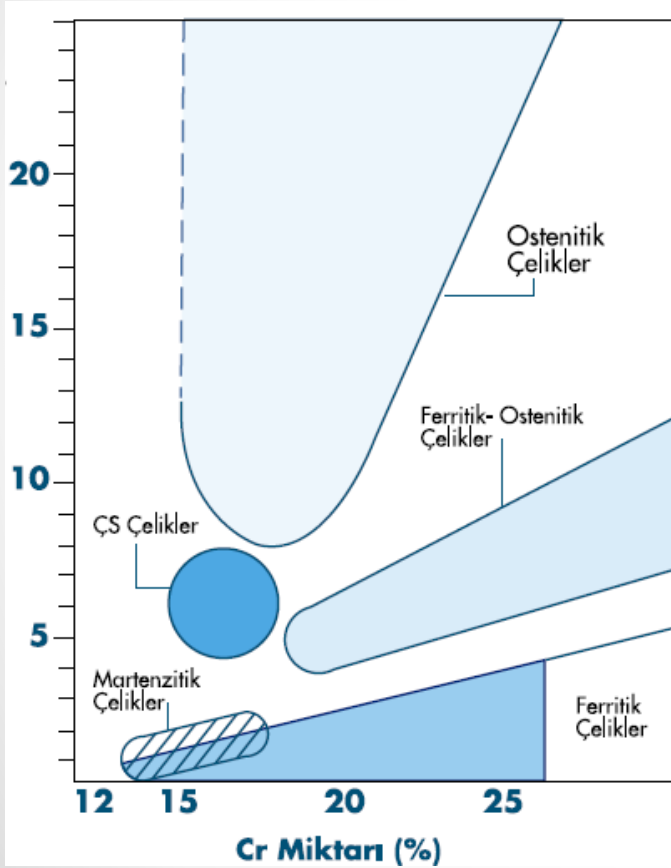
- Paslanmaz elikler bileşimlerinde en az %11 krom içeren bir elik ailesidir.
- Bu eliklerin yüksek korozyon dayanımını sağlayan unsur; yüzeyi kuvvetle tutunmuş, yoğun, sünek, çok ince ve saydam bir oksit tabakasının bulunmasıdır.

Doğru malzeme

- Krom miktarı yükseltilerek veya nikel ve molibden gibi alaşım elementleri katılarak korozyon dayanımı artırılabilir.
- Paslanmaz çeliklerde içyapıyı belirleyen en önemli alaşım elementleri, önem sırasına göre krom, nikel, molibden ve mangandır.

Doğru malzeme

7



- Paslanmaz çelikler 5 ana grupta toplanırlar:
- Ferritik
- Martenzitik
- Ostenitik
- Ferritik-Ostenitik (dubleks)
- Çökeltme sertleşmesi uygulanabilen alaşımlar

Doğru malzeme

- Ostenitik eliklerin temel bileşimi %18 krom ve %8 nikeldir.
- Ostenitik paslanmaz çelikler, biçimlendirme, mekanik özellikler ve korozyon dayanımı bakımından çok uygun bir kombinasyon sunarlar.

Doğru malzeme

- Ostenitik paslanmaz çelikleri başlıca zellikleri:
- Mükemmel korozyon dayanımına sahiptirler
- Kaynak edilebilme kabiliyetleri mükemmeldir
- Sünek olduklarından kolay şekillendirilebilirler
- Hijyeniktirler, temizliği ve bakımı kolaydır
- Yüksek sıcaklıklarda iyi mekanik özelliklere sahiptirler
- Düşük sıcaklıklarda mekanik özellikleri mükemmeldir
- Manyetik değildirler (tavlanmış halde)
- Dayanımları sadece pekleşme ile artırılabilir

Doğru malzeme

- Bileşimlerinde en az yaklaşık %11 krom bulunan çeliklerde, yüzeye kuvvetle tutunmuş, yoğun, gevrek olmayan, çok ince ve görünmeyen bir oksit tabakası bulunur.
- Dolayısıyla bu malzemeler kimyasal reaksiyonlara karşı pasif olduklarından; indirgeyici olmayan ortamlarda korozyona karşı direnç kazanırlar.

Doğru malzeme

- Oksit tabakası, oksijen bulunan ortamlarda oluşur ve dış etkilerle bozulduğunda, kendi kendini onarır.
- Krom miktarı yükseltilerek veya nikel ve **molibden** gibi alaşım elementleri katılarak korozyon dayanımı artırılabilir.

Doğru malzeme

örneğin;

- **Niyobyum ve titanyum:**

Tanelerarası korozyonu önler

- **Azot:**

Mukavemet ve korozyon dayanımını artırır.

- **Kükürt ve selenyum:**

Talaşlı işlenebilme özelliğini artırır.

Doğru malzeme

- Ostenitik paslanmaz çelikler genellikle %16 ile %26 krom, %35'e kadar nikel, %20'ye kadar mangan içerirler.
- Nikel ve mangan temel ostenit oluşturucularıdır.

Doğru malzeme

- 304 kalite çeliklere **molibden** katılarak 316 ve 317 kaliteleri üretilir ve klorürlü ortamda noktasal korozyona dayanım sağlanır.
- “L” ve “S” uzantılı alaşımlarda (316L, 309S gibi) tanelerarası korozyonu önlemek için karbon oranını düşük tutma yoluna gidilmiştir.

Doğru malzeme

- **Molibden** katılması ile organik ve çeşitli mineral asitlere karşı dayanımları artar.
- Tam ostenitik çelikler ısıya ve asitlere dayanıklı, yüksek sıcaklık özellikleri iyi olan malzemelerdir.

Doğru malzeme

- Ostenitik çelikler sünek ve toktur, ayrıca ısı etkisiyle sertleşmediklerinden, kaynak bağlantıları için uygundur, ancak ısınan ve soğuyan bölgede karbür çökmesi oluşmaması için stabilize edilmiş türleri seçilmelidir.

Ostenitik çeliğin mikro yapısı

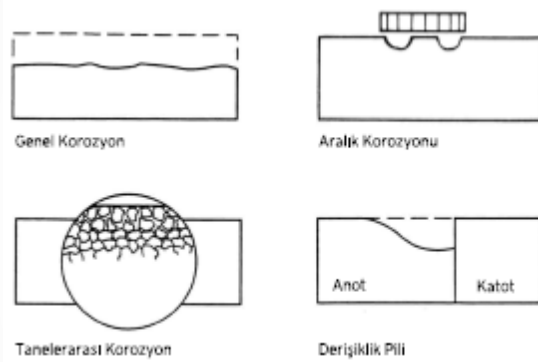


Doğru malzeme

- Korozyon metallerin ortam ile kimyasal veya elektrokimyasal reaksiyonu sonucu malzeme özelliklerinin olumsuz yönde etkilenmesidir.
- Metal genellikle ortamdaki oksijene elektron verir ve reaksiyon sonucu metal oksit oluşur.
- Oksidasyon özellikle yüksek sıcaklıklarda belirgindir ve bu durumda oluşan korozyon ürününe teknik dilde tufal denir.

Doğru malzeme

- **Korozyon Biçimleri**



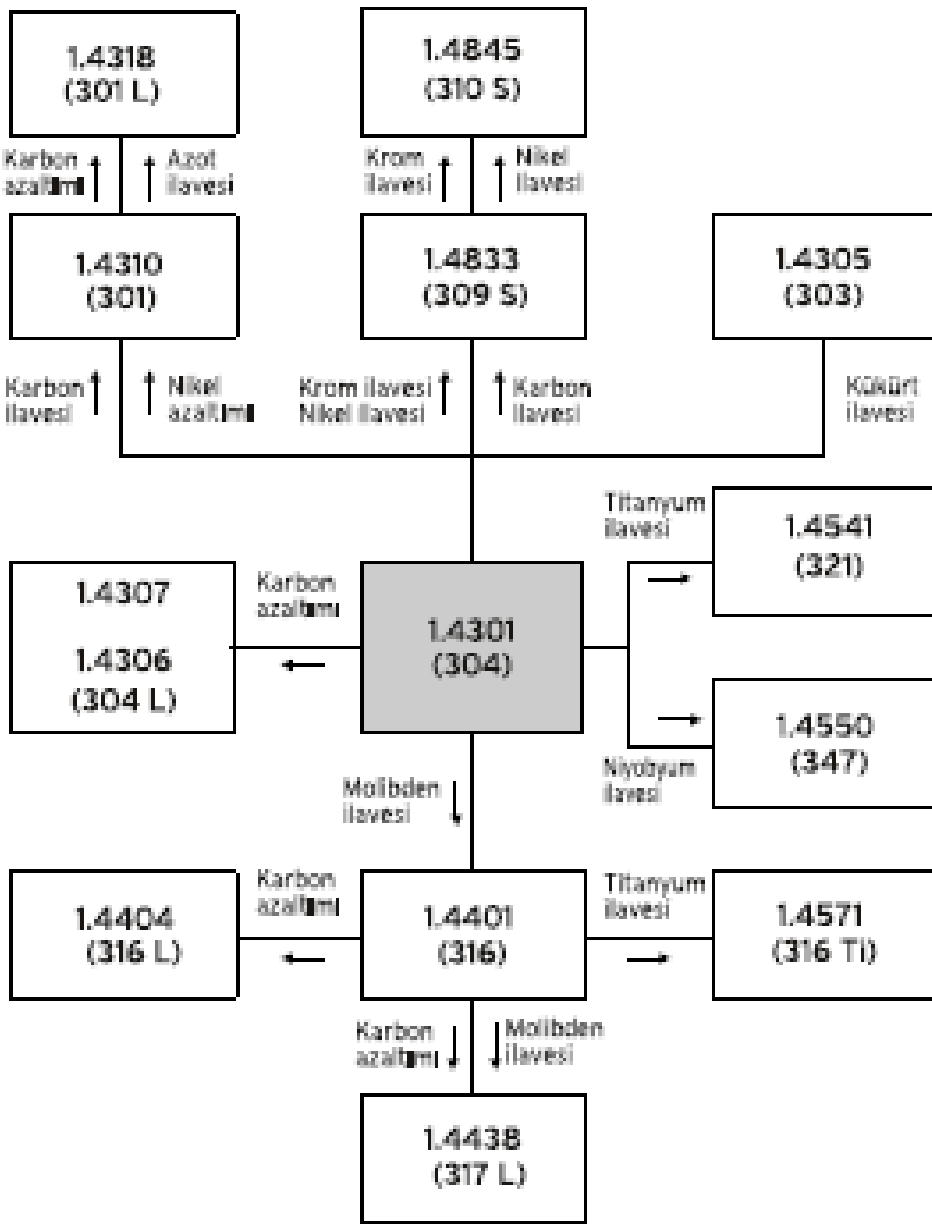
- Genel korozyon
- Aralık korozyonu
- Tanelerarası korozyon
- Derişiklik pili

Doğru malzeme

- Paslanmaz çelikler **metal oksit filmi** olmadan iyi bir korozyon direncine sahip değildirler ve pasif filmlerini koruyamayacakları durumlarda hızla çözünürler.
- Paslanmaz çeliklerin korozyon dayanımı **kromun** varlığına bağlıdır ve krom miktarı artırıldıkça bu dayanım artar.
- Ayrıca yüzeyde pasif bir filmin oluşum hızı da **krom** miktarına bağlıdır.

Doğru malzeme

- Nikelin bulunması oksijen bulunmayan belirli ortamlardaki korozyon dayanımını artırır.
- **Molibden**; halojen tuzlar ve deniz suyundaki noktasal korozyon dayanımını çok olumlu etkiler.
- **Molibden** katılması pasif filmin belirli ortamlardaki dayanımını artırır.



ASTM	EN Malzeme No.	Kimsayal Bileşim, ağırlık % max									
		C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	N	Diğer
Ferritik Paslanmaz Çelikler											
409	1.4512	0.08	1.0	1.00	0.045	0.03	10.5-11.75	-	-	-	(6xC)Ti
430	1.4016	0.12	1.0	1.00	0.04	0.03	16.0-18.0	-	-	-	-
430Ti	(1.450)	0.10	1.0	1.00	0.04	0.03	16.0-19.5	0.75	-	-	(5xC)Ti
439	1.4510	0.07	1.0	1.00	0.04	0.03	17.0-19.0	0.5			0.2+4(C+N)Ti
Martenzitik Paslanmaz Çelikler											
410	1.4006	0.15	1.0	1.00	0.04	0.03	11.5-13.0	-	-	-	-
420	1.4021	0.15 min	1.0	1.00	0.04	0.03	12.0-14.0	-	-	-	-
440A	-	0.6-0.75	1.0	1.00	0.04	0.03	16.0-19.5	-	0.75	-	-
440C	1.4125	0.95-1.2	1.0	1.00	0.04	0.03	16.0-18.0	-	0.75	-	-
Dublex Paslanmaz Çelikler											
2205*)	1.4462	0.03	2.0	1.0	0.03	0.02	21.0-23.0	4.5-6.5	2.5-3.5	0.08-0.2	-
329	1.4460	0.20	1.0	0.75	0.04	0.03	23.0-28.0	2.5-5.0	1.0-2.0	-	-
Ostenitik Paslanmaz Çelikler											
201	1.4372	0.15	5.5-7.5	1.00	0.06	0.03	16.0-18.0	3.5-5.5	-	0.25	-
301	1.4310	0.15	2.0	1.00	0.045	0.03	16.0-18.0	6.0-8.0	-	-	-
304	1.4301	0.08	2.0	1.00	0.045	0.03	18.0-20.0	8.0-10.5	-	-	-
304L	1.4306	0.03	2.0	1.00	0.045	0.03	18.0-20.0	8.0-12.0	-	-	-
304LN	1.4311	0.03	2.0	1.00	0.045	0.03	18.0-20.0	8.0-12.0	-	0.1-0.16	
309	1.4828	0.20	2.00	1.00	0.045	0.03	22.0-24.0	12.0-15.0			
309S	1.4833	0.08	2.00	1.00	0.045	0.03	22.0-24.0	12.0-15.0			
310	1.4841	0.25	2.00	1.50	0.045	0.03	24.0-26.0	19.0-22.0			
310S	1.4845	0.08	2.00	1.50	0.045	0.03	24.0-26.0	19.0-22.0			
316	1.4401	0.08	2.00	1.00	0.045	0.03	16.0-18.0	10.0-14.0	2.0-3.0	-	-
316L	1.4404	0.03	2.00	1.00	0.045	0.03	16.0-18.0	10.0-14.0	2.0-3.0	-	-
316LN	1.4406	0.03	2.00	1.00	0.045	0.03	16.0-18.0	10.0-14.0	2.0-3.0	0.1-0.16	
316Ti	1.4571	0.08	2.00	1.00	0.045	0.03	16.0-18.0	10.0-14.0	2.0-3.0	-	5x(C+N)Ti
321	1.4541	0.08	2.00	1.00	0.045	0.03	17.0-19.0	9.0-12.0	-	-	(5xC)Ti
347	1.4550	0.08	2.00	1.00	0.045	0.03	17.0-19.0	9.0-13.0	-	-	(10xC)Nb
Çökeltme Sertleşme Uygulanabilir Paslanmaz Çelikler											
631	1.4568	0.09	1.0	1.0	0.04	0.04	16.0-18.0	6.5-7.5	-	-	0.75-1.5 Al
632	1.4532	0.09	1.0	1.0	0.04	0.03	14.0-16.0	6.5-7.5	2.0-3.0	-	0.75-1.5 Al

Doğru malzeme

- Kaynak bağlantılarında kaynak metali ve ana metal korozyona uğramaz iken, ısı tesiri altındaki bölgede söz konusu sıcaklıkların kısa süre var olduğu yerlerde korozyon görülür.
- Bu durum,tavlama, stabilize edilmiş çelik türleri kullanma (321, 347) veya ekstra düşük karbonlu türler (304L, 316L) seçilmesi ile önlenabilir.

Doğru malzeme

- **Paslanmaz eliklerde Pitting:**

Tüm yüzeyde pasif olan paslanmaz çeliklerde herhangi bir yerel korozyon olursa başlangıç noktasında hızlı bir ilerleme olur. Çünkü pasif (katot) ve aktif (anot) alanlar arasında bir elektrolitik pil (hücre) ortaya çıkar ve pitting ilerler

- Ortamda klorür içeren çözeltiler varsa aktif-pasif elektrolitik hücreleri hızlanır.

Yapıda **molibden** bulunması ise noktasal korozyon dayanımını artırır.

Doğru malzeme

- 175°C üstü sıcaklıklarda pitting ve genel korozyonun önlenebilmesi için 316 türü paslanmaz çeliklerin kullanımı gerekir.

Sülfürik asit ortamına nitrik asit, kromik asit ve sodyum bikromat gibi oksitleyici elemanlar az miktarlarda eklendiğinde özellikle 304 ve 316 tipi paslanmaz çeliklerin güvenle kullanılabilirleri gözlenmiştir.

- Kükürt dioksit ve sülfürik asit ortamında molibden katkılı alaşımların korozyon açısından daha dayanıklı oldukları gözlenmiştir.

Doğru malzeme

- **Paslanmaz Çelik, Atıkgaz Sisteminde Optimum Malzeme:**
- Isıtma ünitelerinin, jeneratörlerin ve diğer cihazların, gaz, sıvı ve katı türü yakıtlardan açığa çıkan atıkgazları güvenle çevreyi kirletmeden verimli bir şekilde atmosfere iletmek için en doğru, en ekonomik ve optimum malzeme paslanmaz çelik 316L (DIN 1.4404) kalitedir.

Doğru malzeme

- Paslanmaz elik (**AISI 316L;316Ti;309**)'nin soğuk işlenebilmesi, mukavemet kazandırılabilmesi, sıcak kaynakla korozyon belirtilerinin asgari olması, istenilen çapta, boyda ve şekilde kolay imal edilmesi, hafif ve pürüzsüz oluşu, esnekliği, kolay kesilebilmesi, yerine özgü orijinal parçalar imal edilebilmesi, prefabrike avantajları, kolay nakil edilebilmesi, kırılmaması, atlamaması, kolay temizlenebilmesi vb. nitelikleriyle rakip malzemeleri seramik ve PP'e karşı dominant üstünlük sağlamaktadır.

Doğru malzeme

- Atıkgaz sisteminde **paslanmaz çeliğin** dominant özellikleri :
- soğuk işlenebilir,
- kaynak edilebilir,
- kaynak korozyonu asgari düzeydedir,
- fiziksel mukavemet kazandırılabilir
- istenilen çapta, et kalınlığında, boyda imal edilebilir,
- kolay kesilebilir,
- kolay Şekil verilebilir,

Doğru malzeme

- rejim süresi çok kısadır,
- yerine özgü orijinal parçalar imal edilebilir,
- diğer yapı elemanlarıyla birlikte kullanılabilir,
- parça eklenebilir, çıkartılabilir, değiştirilebilir,
- prefabrike avantajları (montaj-demontaj avantajı),
- kolay nakil edilebilmesi,
- montajı kolaydır,
- işlenebilir,
- hafiftir,

Doğru malzeme

- pürüzsüzdür,
- esnektir,
- kırılmaz-çatlamaz,
- sızdırmazdır,
- yanmaz,
- kolay temizlenir,
- estetikdir,
- hijyendir,

Doğru malzeme

- bakım gerektirmez,
- kendi kendini yeniler (oksit tabakası)
- en önemli avantajı ise çeşitli kimyasal gaz, atıkgaz ve sıvıların asidik özelliklerine göre **zengin çeşitlilikte kimyasal bileşikler elde edilebilir;**

Örneğin:

- Doğalgaz, feul oil,LPG >>> 316L (1.4404)
- Yüksek sıcaklıktaki atıkgazlar >>> 316Ti (1.4571)
- Odun,kömür,kok >>> 309 (1.4828)

Doğru malzeme

- Atıkgaz sisteminde **paslanmaz çeliğin** en önemli özelliklerinden bir de **ekonomik** oluşudur:
- amortisman,
- bakım-onarım,
- zaiyat-fire,
- enerji tasarrufu,
- Üretim ve montaj kolaylığı,
- emniyeti, vb. kriterler hesaba katılınca, bu malzemenin bacada kullanılabilecek en iyi, en doğru ve en ekonomik malzeme olduğu kesinleşir.