

ALÜMİNYUM ALAŞIMLARININ SÜRTÜNME KAYNAĞI

Normal olarak kaynak edilmez diye bilinen bazı yüksek mukavemetli ısıl işlem kabul eden alüminyum alaşımları, sürtünme kaynağıyla birleştirilebilirler. Mukavemette bir kayıp olmadığı gibi kaynak bölgesi tamamen sünek olur. Böylece de mutad olarak kütükten talaşlı işlemeyle çıkarılan birçok parça sürtünme kaynağı ile imal edilebilir ve malzeme ve işçilikten tasarruf sağlanır.

Otuz yılı aşkın bir süredir bu yöntem metalların, özellikle de değişik metal-ların birleştirilmesinde kullanılmaktadır. Aşağıda Al-Cu ile Al-Çelik'in sürtünme Toynağı üzerinde yapılmış çalışmalar özetlenmiştir.

Alüminyum-bakır birleştirmesi

Al ve Cu atomlarının karşılıklı difüzyonu sonucunda sert (HV 650-800 kp/mm²) ve gevrek bir metallararası faz tabakası meydana gelir. Sürtünme süresi kısaltılıp şişirme basıncı artırılmak suretiyle bu tabakanın ince kalması sağlanıp böylece kaynak bağlantısının mekanik özelliklerine olumsuz etkisi önlenmiş olur. Örneğin 3 sn sürtünme süresi ve 60 N/mm² şişirme basıncı ile bu tabaka 10 µ kalınlığa iken 0.5 sn sürtünme süresi ve 150 N/mm² şişirme basıncı ile bu,normal ışık mikroskopu ile seçilemeyecek kadar darlaşır. Elektron mikroskopunda bunun 0.5 µ kalınlığında olup içindeki metallararası fazlarının 0.1-0.2 µ büyüklüğünde, ince taneli olduğu saptanmıştır ki bu keyfiyet bağlantı yerinin esnekliğini artırır.

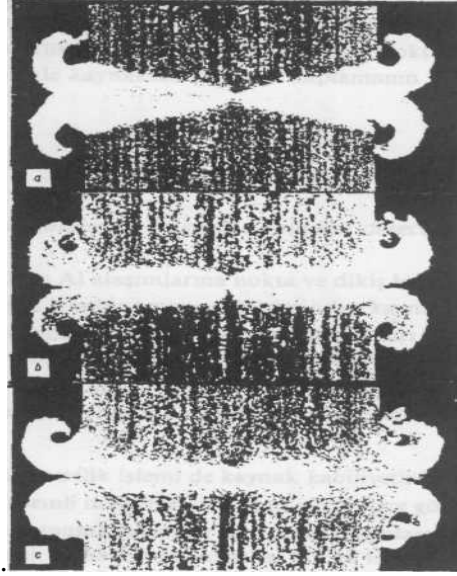
Alüminyum-çelik birleştirmesi

Burada da aynı metallararası gevrek faz oluşur; bunun da dar tutulabilirle olanağı vardır.

50 mm çap ve 4 mm et kalınlığında borularla yapılan birleştirmelerde bunun sadece 0.3 µ kalınlıkta olduğu, bağlantının kesme mukavemetinin alüminyum ana malzemeninkinin değerinde olduğu görülmüştür.

φ 145 mm dolu malzemedan Al 99.5-C 45 sürtünme kaynağında, iç kısımda ara bölge kalınlığı 3-5 n, dönme ekseninden 30 mm uzaklıkta yakl. 2 µ ve 65 mm uzaklıkta da yakl. 1 µ olduğu saptanmış olup bağlantı mukavemeti, alüminyum mukavemet değerinin altında kalmıştır.

Elektrik endüstrisinde geniş ölçüde kullanılan, eriyik ve çökeltme ısıl işlemine tâbi tutulmuş halde E 91 E şekillenebilir alüminyum alaşımının sürtünme kaynağı ile birleştirilme deneyleri aşağıdaki sonuçları vermiştir . Bu, bir yaşlandırma ile sertleşebilir alaşım olup IEB'ler, kaynağın her iki yanında, kaynak süresi sırasında yumuşamışlardır. Malzemenin tam yumuşamış halde çekme mukavemeti 125 N/mm² olmuş



Şekil: 213 — E91E Al alaşımı kaynaklarının makro-ksileri. Basınç 41.5 N/mm²; kısalma 4.75 mm; dönme hızı, dev/dak (a) 1000, (b) 2000, (c) 4000.

1.)1.8 KN lık bir aksenal sürme kuvveti ve 4.75 mm kısalma durumunda,hız 1000'den 2000 dev/dak'ya arttırıldığında kaynak kalitesi sabit kalmış ve kaynak iyi bir mekanik mukavemet arzetmiştir. Ancak dönme hızı 4000 dev/dak'ya çıkarıldığında mukavemet bozulmuş ve kopma kaynak yüzeyarasında vaki olmuş.

Bu her üç kaynağın metallografik muayenesinde 1000 ve 2000 dev/dak da elde edilen kaynaklar numunelerin dış çaplarında bağlantı arzetmişken (Şekil: 213 a ve b),4000 dev/dak ile yapılmış kaynakta bağlantı merkezde olmuş, fakat dış çevrede yakl. 2-3 mm genişlikte bir halkada bağlantı olmamıştır. (Şekil: 213 c)

2.)Devir hızı 4000 ve kısalma da 4.75 mm de tutulduğunda, aksenal sürme kuvveti 11.8 KN'dan 19.7 KN'a çıkarılınca kaynakta herhangi bir iyileşme görülmemiş ve numunenin dış çevresi yine bağlantısız halde kalmıştır.

3.)Devir hızları 1000 ve 2000 ve kısalma da 4.75 mm'de tutulduğunda, aksenal sürme kuvveti, 19.7 KN'a çıkarılınca iyi kaliteli kaynaklar elde edilmiş, kuvvet 6.2 KN'a düşürülünce, bağlantının mukavemeti bozulmuş.