



原作：寺崎秀紀 X 漫画：たつのからこ

<解説>

溶接電流自身が作る磁界と溶接電流との相互作用によって発生するローレンツ力により、導体がくびれる効果を電磁(的)ピンチ効果という(①)。これにより導体内の圧力が変化し、電流密度が高いほど(つまり溶接電流の通路が狭いほど)高くなる。よって、電極側の圧力が溶融池側より高く、②に示すような気流を生じる。アークはプラズマ(電子やイオンをたくさん含んだガス)になっているので、この気流をプラズマ気流という。

プラズマ気流は数百 m/s 程度にもなり、アークの発生が電極間の最短距離とは限らず、電極の軸方向に発生する原因となるのである。これをアークの硬直性という(③)。

電磁(的)ピンチ効果、プラズマ気流、アークの硬直性の①、②、③で理解してもらいたい。

ちなみに、熱的ピンチ効果という電磁的ピンチ効果と良く似た名前があるが、これは、周囲の器壁(例えばノズル電極)による冷却や、ガスの種類(比熱などの物性値)を原因として、アークプラズマが収縮することをいう。

(参考)

新版改訂 溶接・接合技術入門, 20-22 ページ, 溶接学会・日本溶接協会編, 産報出版  
 新溶接アーク現象, 29-31 ページ, 一般社団法人溶接学会 溶接法研究委員会