

高電流、低出力エレクトロンビームによる 非鉄金属の表面改質装置

企業 / (株)ダイアックス

研究者 / 喜多村博（新潟工科大学工学部情報電子工学科教授）



試作装置

例えば非鉄金属などの耐腐蝕性表面改質をするために、均一な高い電流密度をもつビームが必要となっている。従来の電子ビーム装置では、電子の加速電界を大きくすると、ビームの電流密度を上げることができるが、印加電圧を非常に高くする必要があり、消費エネルギーが高くなってしまふ。又、運転コストも高くつくという問題がある。装置の構成でも、アノード電極がカソード面と平行して対向側に取り付けてあり、加速された電子がアノードに衝突する確率が高く、アノードの通過孔から通した電子ビームの電流密度が減少する。これらの問題を避けるために、本装置は、従来のカソードと対向するアノードはリング形状とし、電子ビームは垂直方向に設置せず、アノード軸がビームの進行方法に平行に取り付けた。また、ビームが発生する直前にアノードプラズマを発生させ、カソード側にパルス電圧を印加する時点で、カソード表面に電界が集中され、カソード表面から、電子を一気に放出することができる。結果として、低電圧でカソードプラズマが成形することが可能となった。カソードプラズマとアノードプラズマにより、電界二重層が成形され、高電流密度の電子ビームを生成することができる。従来装置の印加電圧よりも低い電圧、従って消費エネルギーの低い高電流密度電子ビームの発生ができる。本装置は高炭素鋼の表面硬化するだけでなく、非鉄金属の表面耐腐蝕性、光沢状況、疲労特性改善などに応用できる。アノードプラズマの存在によって、真空中に表われる電子ビーム散乱はなくなり、均一な金属表面改質を行うことができるようになった。