

プロジェクト1

G2 アトム窒化法の開発

研究者

豊田工業大学 特任教授 原 民夫

研究題目

複合硬化処理技術の開発

研究目的

自動車産業を始めとするモノづくり産業において多くの金型・工具が使用され、これら使用寿命を延ばす目的で窒化処理が行われている。従来の窒化法では化合物層が形成されるため表面の光沢が失われる。化合物層を形成しない「アトム窒化」を用いた複合硬化処理法の開発を行う。

研究手法

電子ビームにより窒素分子を効率よく解離し、発生した高濃度窒素原子を利用して金属を窒化する「アトム窒化」法を用いる(図1)。さらに、その上に硬質薄膜を形成して表面の耐久性を向上する研究を行う。

研究成果

金型用鋼(SKD61)をアトム窒化した写真を図2に示す。表面の光沢は劣化していないことがわかる。これにTiN膜を成膜したものは、未処理材に直接TiN膜を付けた場合に比べて臨界面圧が2.8倍に向上した。この複合硬化処理技術をパンチ工具に適用し、その使用寿命が5倍に延長できることも確認した。

展開

アトム窒化と硬質膜の成膜を連続して行うことのできる新複合硬化処理装置の開発を進める。また、Al合金やTi合金などの軽量金属材料の窒化処理技術の開発を目指す。

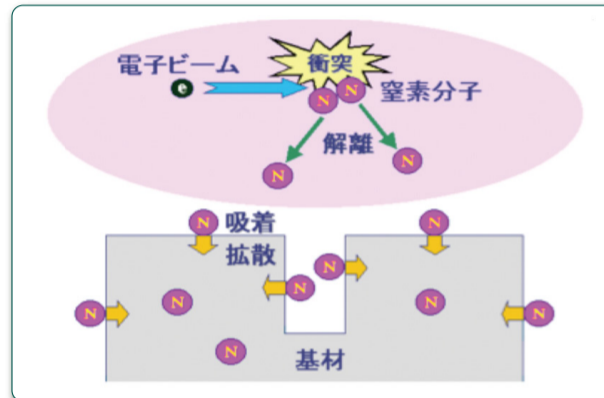


図1 アトム窒化法の原理



図2 金型用鋼のアトム窒化

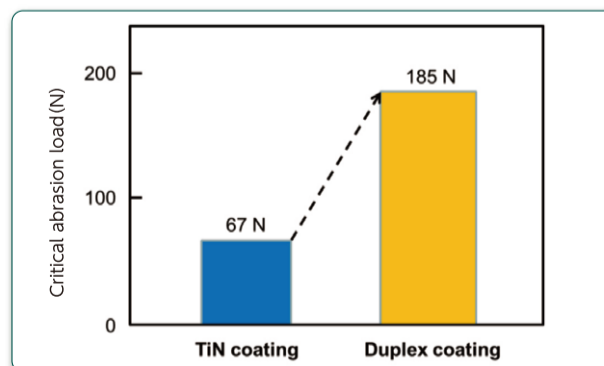


図3 アトム窒化を用いた複合硬化処理の効果