

## プロジェクト1

# G3-S2 アトム窒化法の開発

### 研究者

豊田工業大学 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を開発を行う。

### 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)表面をアトム窒化した(図2)。その後TiN膜のコーティングを行ったところ、膜の臨界面圧が2.5倍に向上した。また、アトム窒化装置を用いてアルミニウム合金(A5052)の表面窒化を研究した。図3に窒化前後のアルミニウム合金の写真を示す。表面に形成された黒い層は、アルミニウムと窒素の比率が1:1のAlN膜である。この膜の厚さは約10 $\mu$ mで、低い抵抗値を示す。

### 展開

Mg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。

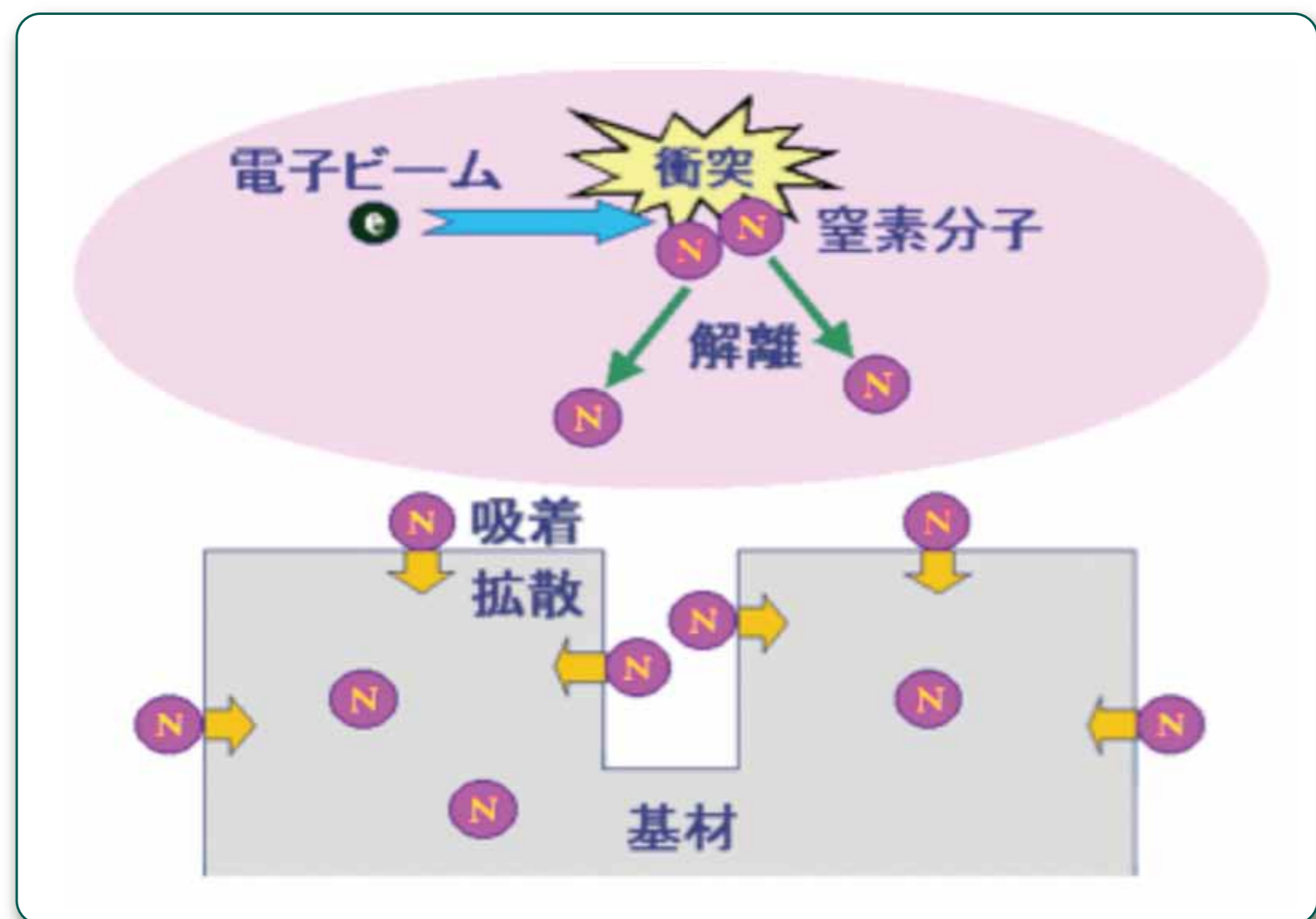


図1 アトム窒化法の原理



未処理



アトム窒化

図2 金型用鋼のアトム窒化



未処理

処理後

図3 窒化処理前後のアルミニウム合金