

# シリコンブレード

## ダイヤモンドナイフの切れ味と金属製ナイフの安さを求めて

半導体製造技術を応用して、切れ味が鋭くかつ安価な、新しい手術用ナイフを開発しました。

### ▶ 切れ味か？ それとも価格か？

一般に市販されている手術用ナイフには、高価ですが切れ味の鋭いダイヤモンドナイフと、ステンレスを代表とする安価な金属製ナイフがあります。医療現場では、これらの利点を併せ持つ、切れ味が鋭い刃(ブレード)を持ちながらも安価な手術用ナイフが求められています。医療器具製造企業であるマニー株式会社では、これらの特徴を併せ持つ新しい手術用ナイフの開発を検討していました。

同社が、半導体製造技術を利用し、従来にない製品開発を行うにあたり、都産技研へ技術相談に来所されたことから、共同での開発が始まりました。

### ▶ 自然に仕上がる刃(ブレード)

半導体に用いられる単結晶シリコンは、鋼材と同等の強度を備えており、刃物を作るのに適した材料と言えます。しかも、半導体製造技術を用いることで、1枚の基板(シリコンウエハー)から一度に多数の製品を製造できる利点があります。

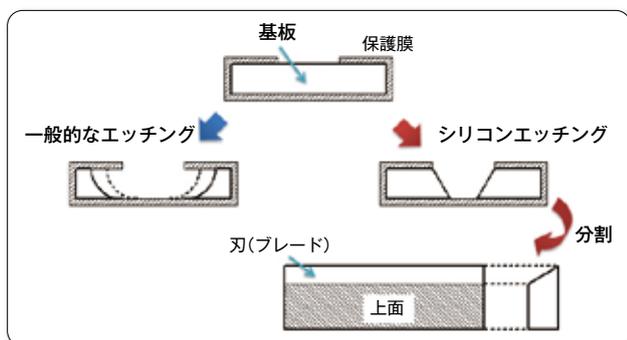


図1 エッチングによる刃形状の形成

左)一般的な等方性エッチング。ばらつきが大きい  
右)シリコンエッチング。常に同じ形に仕上がるのが特徴

エッチング法を用いて刃の形状を得る手法を図1に示します。一般的なエッチング法では、平滑なエッチング面を得るのが難しく、製造ばらつきが出やすいという課題があります。

これに対して、シリコンの異方性エッチング(シリコンエッチン

グ)という技術を用いると、常に同じ大きさ、同じ形でエッチングが停止するという特徴があります。しかも、エッチング面はナノメートル単位で平滑な斜面となります。

シリコンエッチングを用いると、刃に触れることなく自然に刃先が仕上がるため、製造時の刃こぼれを気に掛ける必要がありません。さらに製造ばらつきも小さいので、シリコンエッチングは製品製造に適した技術と言えます。

### ▶ 第3の手法を確立、そして特許化へ

シリコンエッチングで得られるブレードは、「カミソリ刃」のように刃が平行に並んでいる構造のものしか製造方法が知られていませんでした。その一方で、手術用ナイフに求められるもののひとつに「切先(きっさき)」があります。従来手法では切先構造ができません。そこで、この問題を解決するためのエッチング手法を生みだしました。この手法は、シリコンエッチングを停止させないでゆっくり進行させるというものです。開発した手法で得られる『シリコンブレード』の刃角はおよそ35°と、従来品の刃角55°に比べてかなり鋭角になっており、手術用ナイフのブレードとして適したものとなっています。

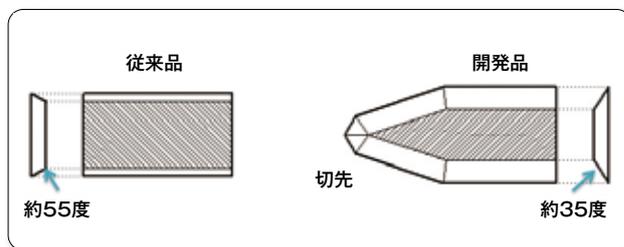


図2 従来品と開発品の比較

左)従来品:カミソリのような平行な刃しか得られない  
右)開発品:切先を持ち、刃が鋭角なのが特徴

本開発成果の特許出願し、平成24年10月に特許化しました(特許5107261号)。手術用ナイフ以外の用途も検討しているところですので、『シリコンブレード』のさらなる用途開拓にご協力いただける企業の方を募集しています。