

研磨屋稼業はつらいよ♪

精密研磨稼業を展開中♪材料との「格闘」や日々、感じたことを紹介します。
研磨屋店主：カノン (canon)

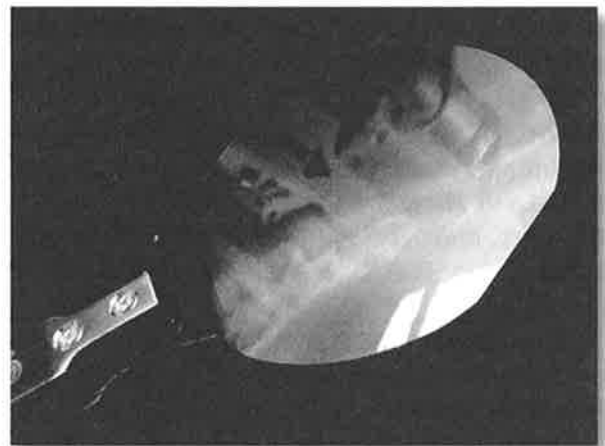
第6回 「硬質結晶材料の研削にハマっちゃう♪」の巻

そろそろ梅雨入りでしょうか。雨の風景は情報量が多くて好きなんです。それに、落ち着きますからね。建物の中から雨雲を見上げるオトナの時間。魚料理ならイサキが旬ですかね。京都ではそろそろハモ料理が出始める季節です。

結晶材やセラミック材、これを研磨する直前に研削加工を実施しています。研磨加工に従事されている作業者的な方なら経験あるでしょうけど、支給された材料を複数同時に治具固定すると厚さが違ったり傾いていたりしてそのまま研磨に取り掛かるには支障があります。高さを揃えるために研削することは前加工の基本でしょう。それにしても研磨も面白いけれど、研削も結構ハマりますよね。取りしろが大きいと研磨では時間がかかって大変ですが研削条件がマッチングするとサクサク削れるし、主軸に空気軸受けを使った機種では、かなり薄くまで追い込む事だって可能です。半導体業界ではこの研削プロセスにかなりの神経を使います。というのも熾烈な価格競争において高品位な研削面が後工程のポリッシングに与える影響が非常に重要視されていて、良好な研削面とそうでないものとはポリッシングに要する加工時間に影響が大きく現れるからです。量産デバイスにおいてチップの価格を下げて人件費の安い外国に対抗するには最新の研削技術が勝敗を決めると言っても過言ではありません。一方、量産品ではなく単品モノが多いウチのラボでは指定された厚さに短時間で追い込むという単純な工程で使っています。ラボという性質上、1分1秒を要求されることはなく、高品位であることが最優先課題なので先端材料、或いは硬質材料の研削加工が中心です。サファイアとかパワーストーン基板のSiCやGaNなど薄片化の要望が出てくるのは時間の問題であろうと考えていますから周囲が騒がないうちに取り組んでおくのが小職のスタイルなのであります。

研削加工においても研磨加工と同じで被削材と砥石の最表面でどのような加工現象が生じているのか考えることが重要である事は以前にも述べました。砥石のダイヤモンド先端で引っ掻く、先端が磨耗して平らになる、ダイヤが脱落する、新たなダイヤモンド先端が顔を出すという研削サイクルを維持してやるのが高品位研削の要になるわけですね。これがサイクルせずどこかで停滞すると目詰まりや目潰れという障害が頻繁に発生することになります。

砥石メーカーはこの辺のメカニズムを考慮して砥石を製作していると信じていますが、実際に研削作業に携わる作業者的には別の試練が待ち受けています。如何に研削サイクルをポジティブに狙えるか、また、そのためにどのようなドレスを最初に実施するか、ドレス回数を少なくするには砥石先端にどのような形状をつけるか・・・こういった「砥石を使いこなす責任」は砥石メーカーではなく作業者に転換されるのが現状です(この構造も将来的に変えていかなくてはならない課題だと思います)。砥粒を脱落させながら研削するために作業者的で工夫できる事は他にも主軸の回転数を落として砥粒が脱落しやすい条件を作ってやるなど、やれる事は他にもあるので是非、挑戦してみてください。「ノードレス研削」とはなかなかいきませんが高番手砥石での高品位研削が実現できるはずですよ。ウチのラボでは3000番でのSiC単結晶研削に挑戦してみたところ、30ミクロン厚まで”楽勝”で薄くできました。



30 μm まで薄く削った 2inch SiC

と、ここまでエラそうに書いてますが、実際はダイヤモンド先端が平らに磨耗して脱落する自生作用が追いつかず、研削抵抗が上昇し始めます。「削れる状態をできるだけ長持ちさせる」ことしか我々、作業者的にはできないのかもしれない。砥石の表面を適切にコンデショニングすることで切れ味が増すという原則は研磨加工でも同じだなと気が付きました。だから最近は研削加工に結構、ハマリ気味♪ (つづく)

(web 版はこちらから)

<http://canon.air-nifty.com/cmp>