

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。

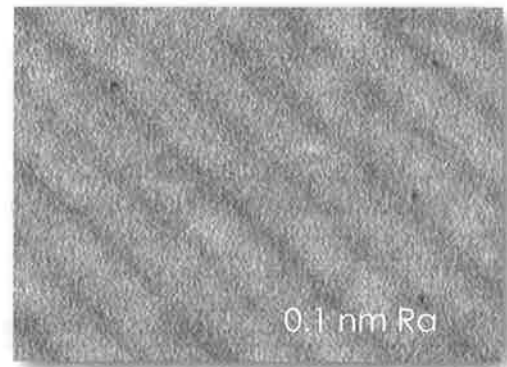
研磨屋店主：カノン (canon)

第3回 「イキナリGaN(窒化ガリウム)を磨けるか？」の巻

難しいと言われる材料が回ってくるとエンジニア魂が燃え上がります。こういう難加工材料は「とりあえず平滑に仕上げで欲しい」という単純な依頼が多いのですが、難易度も高いが材料価格も高い場合、営業は弱音を吐いて「やったことない上に高価な材料なのでお断りします」なんて野暮なことを言うかもしれません。しかし、これはチャンスであります。断るなんてモットイナイっちゅーの。この機会に徹底的に手持ちの技術をぶつけて実績を作っておけば後に方向性が見えてくるかもしれませんからね。「難しい」という仕様や材料にターゲットを絞って取り組むのでなければ、ウチみたいな小さなラボに競争力は育まれないと思っています。そこそこの仕上がりなら価格の安い加工屋に適いませんからね〜♪(合掌)

GaNは結晶性の良い自立基板が少ないと聞きます。案の定、持ち込まれた材料もまるで「燃えカス」のように見えたのですが、本当に高価な材料なんだろうか、騙されてるのかも・・・と正直、思いながらとにかくやってみることに・・・。SiCと違ってGaNは研削ではサファイアに近い感触、ムシレるように表層をクラックが覆いながら除去が進行する研削面が特徴です。ゆえにCMP直前の工程の良し悪しに仕上がりが左右されるような気がします。機械的にも硬く、ケミカルが効き難い性質があり、SiCと同じように酸化触媒MCPが有効ですが常温域で大気中の開放環境下において有効な酸化触媒は酸素吸蔵量が最も多いとされる酸化クロムぐらい。でもそのクロムは敬遠される材料で代替手段を探すとするとやはりダイヤモンドを使ったラッピング、ポリッシングという選択肢もありかと思うのです。結晶性が悪いとパッドでのポリッシングで材料表面の凹凸(段差)が顕著になってその結果ミクロレベルでは平滑化されているのに顕微鏡や目視レベルでは梨地面という光沢が無いので顧客からダメ出しを食らいます。材料的には歪の無い状態に仕上がっている可能性が高いのに光沢が無いとNGデスカ・・・仕方ないから普通のダイヤモンドラッピングで仕上げで出荷したところ何の冗談か「見栄えOK！」が出ました。そして、暫く経って追加加工依頼が入り、「結晶構造にかなりダメージが残っているのでこの粗さを維持したままダメージを減らして欲しい」という仕様で再加工を進めることになったわけ。単結晶なのに多結晶に近い状態だからパッドポリッシングだと表面が荒れに荒れます。そこで結晶性の悪い表面を平滑化するためにメカニカル除去だけで原子レベルの平坦化を実現すべく、精密分級されたND(ナノダイヤモンド)研磨技術

を使えないかと検討。このような30nm以下の微粒子になると結晶にも加工ダメージを入れずに除去が進行するのではなかろうかと推測、資材を調達して加工条件の絞込み、ワーク投入と移ります。結果的に顧客からは「新たなダメージも無く良くなってますね」と好評。しかし将来的に結晶性が改善されればこのダイヤモンドプロセスは不要になって研削面からCMPにダイレクトにかかる可能性が大きく、職人芸みtainなダイヤモンド研磨は量産現場から疎遠になるようにも思います。結晶性の悪い開発段階の材料に対応するには「常識」だけでプロセスを考えてはいけませんし、どんな資材も使い方ひとつ、または仕様によりけりであって、頭から決めてかかっては現物が仕上がりにませんから現場ではワイワイと論じ合いながらあらゆる方向から材料を触ってみて興味深い加工現象を堪能しましょう。



NDによる、ダメージフリーの超平滑面

ダメージフリーの超平滑面を得るのに加工技術は幾つもあって構わないと考えています。使える使えないは後工程が決めることで、加工する側が常識に捕らわれて手法の選択肢を狭めているならプランナリゼーションCMPの分野で日本が米国に遅れを取ったのと同じ失敗を繰り返してしまいます。新しい仕様、新しい材料の出現に対して固定観念を払拭して柔軟な発想で取り組むように心がけるべきではないでしょうか。製造現場に立ち続ける強みは「実戦」での経験値。教科書を読んだだけで分かったような気になっていると危険です。支給材料の状態はどうか、顧客の要求は何か、何を犠牲にして仕様を満たすか・・・というタイムリーな対応ができてこそ加工屋の存在意義があるものだと考えています。(つづく)