

半固定砥粒研磨パッド“LHAパッド”とSiC単結晶の研磨

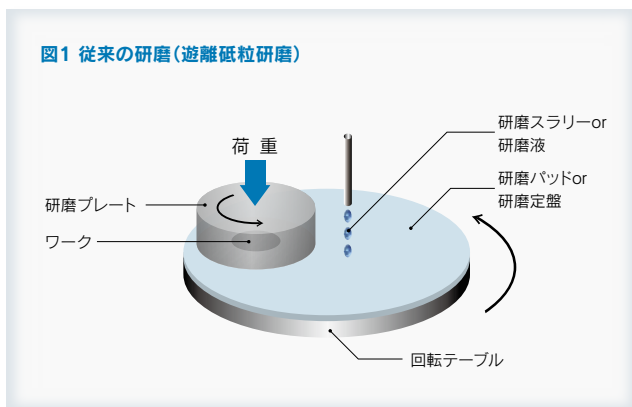
[展開性・目指す方向性]

電子・半導体、MEMS※、光学部品向け研磨工程での“遊離砥粒研磨の置き換え”を図り、“加工の高能率化、加工面の高品位化”を目指しています。

ノリタケが開発した半固定砥粒研磨パッド“LHAパッド”は、網目状樹脂に砥粒を挟み込んだ構造であり、砥粒がその場から大きく動かずに転がります。この構造が遊離砥粒研磨の高い研磨能率と固定砥粒研磨の高平坦性というメリットを両立させます。また、LHAパッドを用いて強酸化剤を援用しながらSiC単結晶を研磨したところ、従来方法では研磨中にどうしても発生してしまう傷がほとんど発生しませんでした。さらに、LHAパッドで研磨したSiC単結晶ウェーハの表面付近の断面をTEMで観察したところ非常にきれいな原子配列が観察され、ウェーハ上にパワーデバイスを成形可能な状態であることが判明しました。

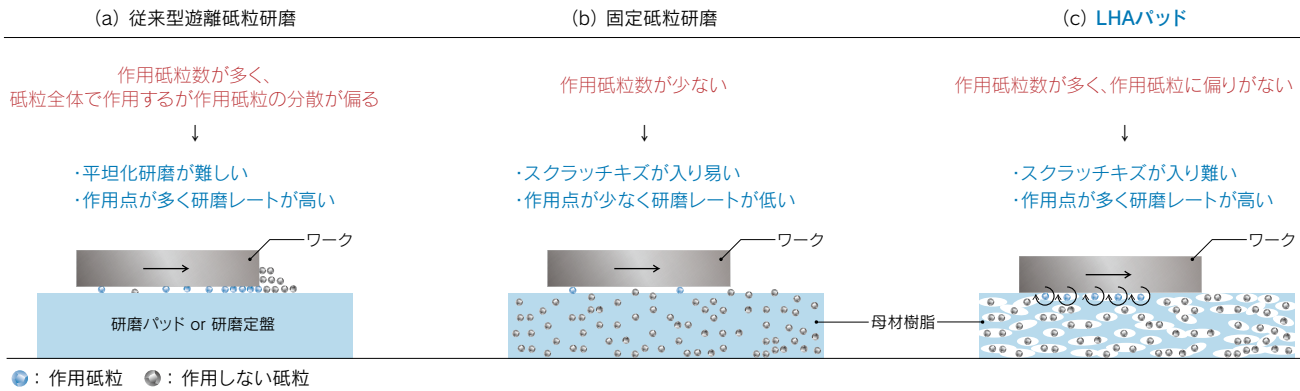
01 | 研磨の常識を変えるLHAパッド ～ノリタケからの提案～

従来の研磨方法とメカニズム



“研磨”という加工方法についてご存知でしょうか？スマートフォンやパソコンの中のCPUやメモリの製造過程、カメラや顕微鏡の中にある光学レンズの製造過程など様々な分野で使われています。これら従来の研磨は、図1のように回転する円形テーブルの上に樹脂・織布・不織布等のできたシート（以降研磨パッド）もしくは金属・樹脂金属複合材料・セラミックス等のできた円板（以降研磨定盤）を載せ、さらにその上に砥粒を液体（水や油等）に分散させた研磨スラリーを撒きながら研磨したい物（以降ワーク）を研磨パッドもしくは研磨定盤に押し当てることによって行われ

図2 砥粒の作用のしかた



ます。

ここで、砥粒は実際に研磨を行うものであり、研磨パッドもしくは研磨定盤は砥粒をワークに作用させ、動かせる役割をします。

また、研磨スラリー中の液は砥粒を分散させたり、研磨パッドもしくは研磨定盤とワークとの間で起きる摩擦を低減したり、摩擦熱を逃がしたり、場合によってはワークとの間で化学反応を起こし柔らかくすることにより砥粒の働きを手助けもします。

研磨加工の悩み

従来の研磨方法(以降遊離砥粒研磨)は図2(a)のように砥粒の分散の偏りがあるため、平坦に磨くことが非常に難しくなります。

これに対し砥粒の分散の偏りがないように砥粒を研磨パッドや研磨定盤に固定し、砥粒の入っていない液体(以降研磨液)を掛けながら研磨する方法(以降固定砥粒研磨)がありますが、この方法は図2(b)のように面方向の砥粒の分散の偏りは少なくなりますが、母材中の上下方向の砥粒の分散の偏りも少なくなるためワークに当たる(動く)砥粒数が少なくなり、結果として研磨能率が低くなります。さらに砥粒1粒あたりに掛かる荷重が高くなり傷が入りやすくなります。

悩みを解決する LHAパッドによる研磨

遊離砥粒研磨と固定砥粒研磨の両者の良いところを生かすために考案されたのがLoosely Held Abrasive(以降LHA)構造の研磨パッドであるLHAパッド^{[1][2]}です。構造自体は図3や図4のように、非常に細かな網目状の樹脂に砥粒が挟まった構造であり、固定砥粒研磨と同様にこのLHAパッド

図3 LHAパッドの断面写真

網目状樹脂に砥粒が挟まっている。

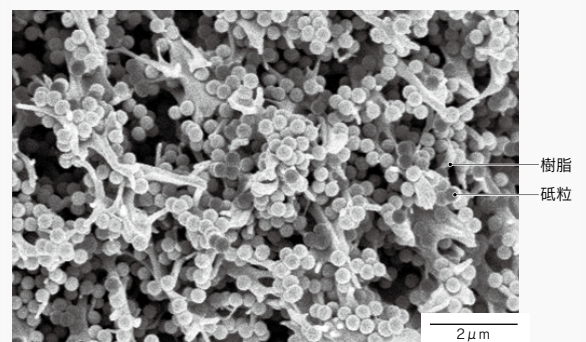


図4 LHAパッドの構造

LHAとはLoosely Held Abrasiveの略で繊維状の母材中に砥粒が挟まり、砥粒が完全には固定されていない構造を有する研磨工具である。

