

■「洗浄とCMP ～化学と物理の出会い」

東北大学 未来科学技術共同研究センター 森永 均

私とCMPとの出会いは、今から16年前の1989年に遡ります。当時、私がいた三菱化成(現三菱化学)ではハードディスクの大容量化に取り組んでいました。ディスクの記憶容量増大には素子をどこまで微小に出来るか、さらに磁気ヘッドの浮上高をどこまでディスク表面に近づけられるかがポイントで、その鍵を握っているのがまさにCMP技術です。入社3年目だった当時の私に与えられたテーマは、平坦性の高い表面を高速で実現する研磨剤技術の開発でした。

CMPスラリーという言葉さえ定着していなかったこの頃、参考になる論文や特許も少なく、スクラッチの評価法から、砥粒の製造・分級技術、さらにはパッドの選定まで、手探りではじめざるを得なかったので、変動要因だらけで最初は大変でした。スラリーにいろんなものを入れてみて、研磨レートやスクラッチの増減に一喜一憂していた毎日でしたが、砥粒の形や(硬度や粒径だけでなく)、パッドの表面状態、あるいは削り滓の付着など、いろんなところ、あるいは思わぬところに重要因子があって、とにかく面白くて夢中で開発に没頭しました。

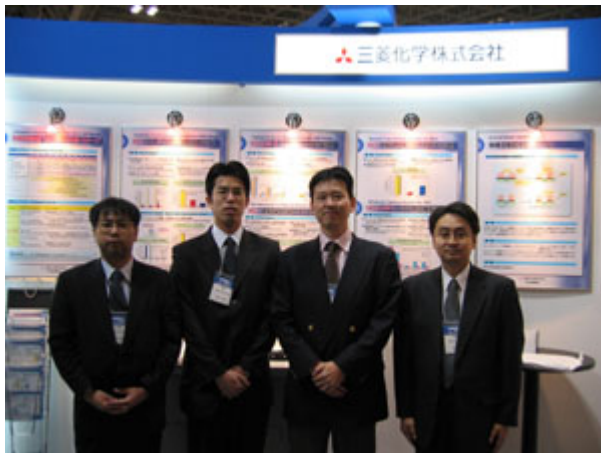
ある時、メタル表面研磨の促進目的に、従来の酸添加では部材腐食などの問題があったので、キレート剤を使ってみたところ、砥粒表面にこびりついて研磨の邪魔をしていた削り滓が溶けて、思いの外、良い研磨性能がでました。当時はキレート剤を添加すると言うだけで特許の第一クレームとして成立した時代で、この特許は国内では成立しましたが、米国ではIBMにわずかに先を越されたことをよく覚えています。それが当時はまだ注目されていなかった、半導体のメタルCMP特許だったことは後で知りました。土肥先生との出会いもこの頃でした。青二才の私に丁寧に、かつ熱く、CMP技術を語っていただき、情熱を分けていただきました。

愛着のあったハードディスク用スラリー開発でしたが、技術の完成と共に担当を離れることになりました(事業は後にスラリーメーカーに売却となりました)。そこで、半導体洗浄と言う未知の仕事にまた一から取り組むことになったわけですが、CMPの知見はこの洗浄で大いに活かしました。

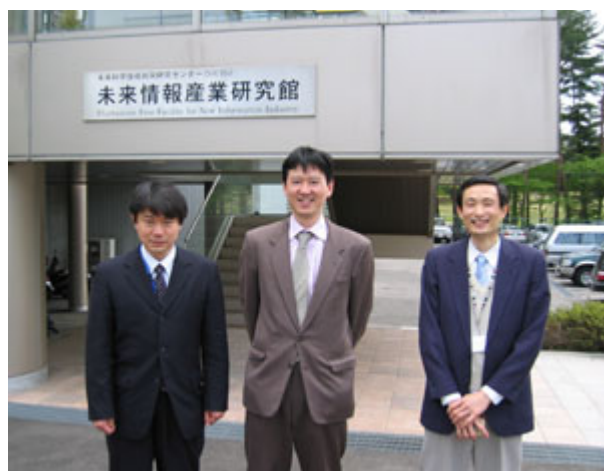
スラリー開発で経験した、1)研磨促進や防蝕のためのpH-酸化還元電位制御やキレート剤、防食剤の活用、2)砥粒分散のための電気二重層や濡れ性の制御や界面活性剤の活用は、洗浄で金属汚染やパーティクル汚染の除去を考える際にそのまま適用できました。化学的作用の他に、機械的作用がかなり重要なのもCMPと洗浄の共通点だと思います。微小パーティクルを基板表面のファンデルワールス力圏内から僅かに脱離させる為の、物理力は、洗浄における最重要ポイントの一つとなっています。

CMPと洗浄に共通して求められる、限りなく均一な物理力と、選択性を持った化学力との絶妙な組み合わせは、デバイスの高集積化と共に今後も追求されることと思います。物理、化学という二つの異なる世界の組み合わせは、違うカルチャーを持った方々との出会いも与えてくれ、大いに刺激になります。一方にないものを相手に求め、理解して、お互いを高め合う。どこか人間関係にも似て、奥が深くてやりがいのある仕事、それがCMPだと思います。

@ @ @



三菱化学時代 セミコンにて



東北大学の仲間と



東北大学未来情報産業研究館