

光ディスクリペア装置の開発

(株)エルム 現王園 二郎, 宮原 隆和
 機械技術部 市来 浩一, 岩本 竜一, 森田 春美
 化学・環境部 向吉 郁朗

1. はじめに

光ディスク（CD, DVD等）の表面が傷つくと、データの読みとりができなくなり、光ディスクは使えない状態になる。しかし、その表面のキズが深くないものは表面を研磨して、キズを取り除くことで修復され、再使用することができる。ただ、この研磨（修復）工程は荒加工から仕上げ加工まで通常5～6工程かかり、今までは、研磨機を使うものの研磨紙や光ディスクの交換等は人手に頼ったものであるため時間がかかり、仕上がりも個人の熟練度によって差が生じ安定した品質を得られるまでには至ってない。そこで、弊社は光ディスクの研磨（修復）工程を自動化する装置の開発を工業技術センターと共同で行った。

この中で問題になったことが光ディスクの研磨工程を連続かつ自動で行う際に何十枚もの光ディスクを連続で安定的に一樣に削ることが出来ないということであった。その解決のために品質工学の手法を用いた。そのことにより研磨の最適条件を確立することができ、光ディスクリペア装置の開発につながったので報告する。

2. 実験装置及び方法

図1に実験に用いた装置の構成図を示す。研磨紙、光ディスクの回転数・回転方向および研磨紙と光ディスクとの接触圧は任意に設定できるようになっている。また、研削補助液の供給量等も変更可能である。

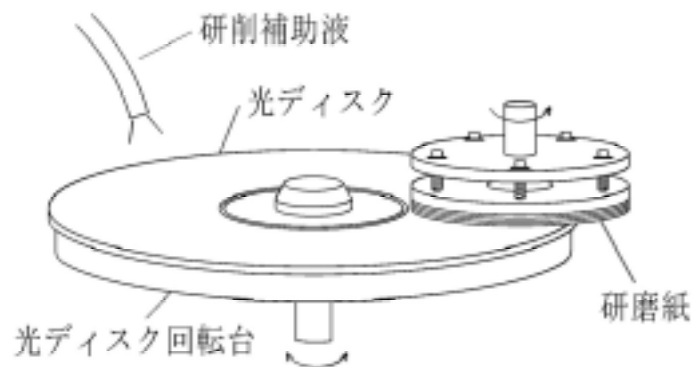


図1 実験装置の構成

研磨を一樣に行うためには、研磨紙の寿命（劣化）が問題となるため、図2に示す研磨紙の寿命に対する特性要因図を作成した。その中で研磨に大きな影響を及ぼすと考えられるものを8要因選び、L18直行表に割付けた。なお、評価は、光ディスクの厚み変化をマイクロメータにて測定し、その減少した厚みを研磨量として行った。そして、研磨回数（研磨時間）と積算研磨量が比例関係にあれば良いとの考えをもとにゼロ点比例式のSN比を求め研磨の最適条件を割り出した。

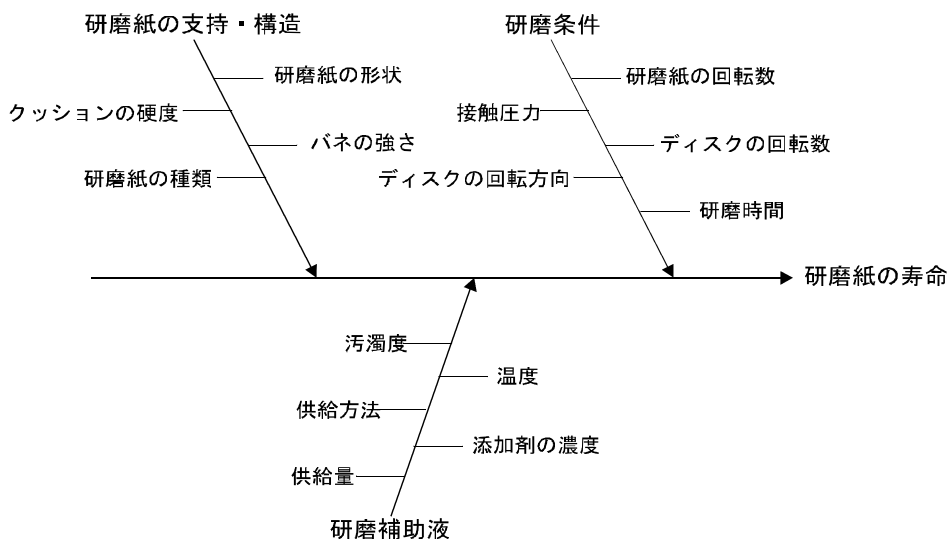


図 2 特性要因図

3. 実験結果

図 3, 4 に実験から得られた最適条件と最悪条件で行った研磨試験の結果を示す。横軸は研磨回数, 縦軸は積算研磨量であり, また, 光ディスクの内側, 外側, 平均の研磨量変化を示している。図より, 最適条件では内側, 外側とも差がなく満遍なく研磨されており, 積算研磨量がほぼ研磨回数に比例していることが分かる。また, 当然ながら最悪の条件により研磨した場合, 研磨途中でほとんど研磨量の変化が見られなくなり, 研磨状態が劣化することがわかる。これらの実験結果より, 連続で研磨を行った場合でも劣化も少ない耐久性の優れた研磨が出来る条件の設定が可能となった。

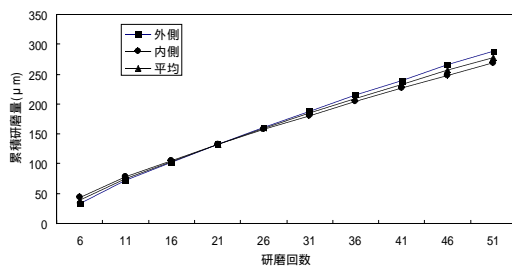


図 3 最適条件における研磨量変化

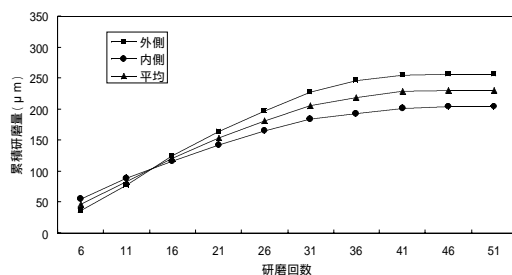


図 4 最悪条件による研磨量変化

4. おわりに

今回, 光ディスクリペア装置の開発・製品化に成功したが, まだまだ様々な要望に十分こたえきれない面も多いので, 更なる開発を進めてより完成度の高い装置を開発していく予定である。