

# MDAレポート

No.34号

2012年11月19日

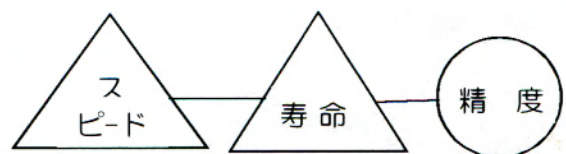
## 金属切削とMDA

MDAシステムを応用して、ボール盤、施盤、金切り鋸、溶接など、各分野にわたって研究を繰り返したが、その効果は広く認められつつあります。また、MDA現象は、既存の学問による理論体系からは説明のできない面が数多く累積していますが、さらに未知の世界に向かって前進いたしたいと思います。さて本稿では、それらのなかから、金切り鋸の実験例についてご報告いたしましょう。

第二に、長い寿命を保つためには、遅い周速、多いピッチ数が要求され、その結果として「精度」が落ち、「切削スピード」が低下します。



第三に、高い精度（切削平行度1cm当り0.02mm以下）を求めるには速い周速と多いピッチ、低い送り圧力が必要であり、その結果として「切削スピード」と「寿命」が落ちます。



以上のように、最高の作業能力を上げるためには、この相反する3つの関係を同時に解決しなければならないという難問をかかえているわけです。

### スピード・精度・寿命の関係

金属切削作業における「切削スピード」、「精度」、「刃物の寿命」は全く相反する関係があります。まず第一に、スピードをアップするには高い送り圧力と、速い周速、粗いピッチが要求されますが、その結果として「寿命」と「精度」が低下します。

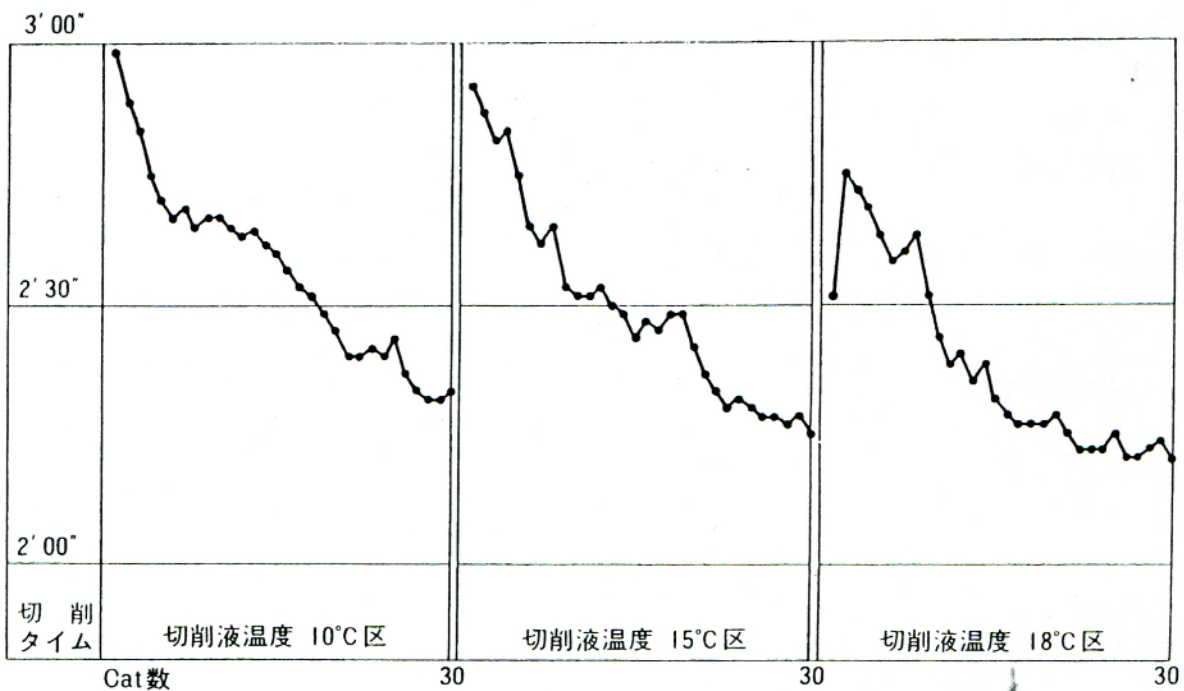


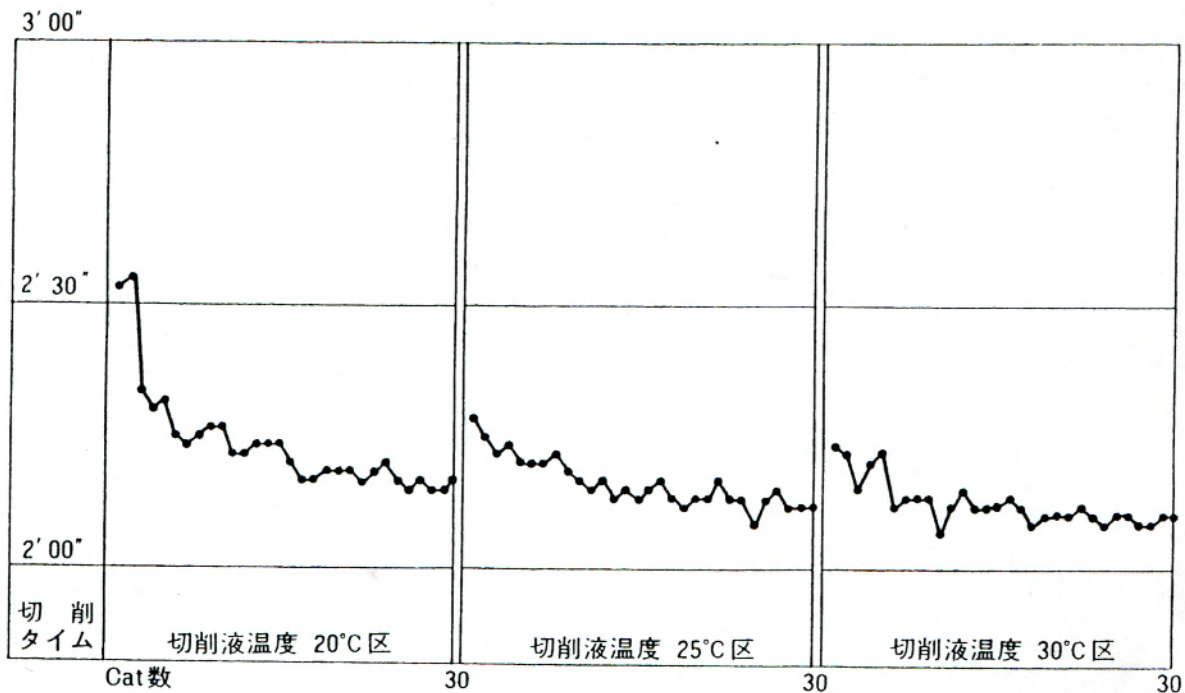
-----  
7つの予備実験  
-----

本試験を開始するに先立って、次の7つのテーマに従って予備実験をくり返し、その資料を分析して本試験に備えました。そのデータはなかなか興味のあるものが求められましたが、紙面の都合上、その一部をご報告いたします。

1. 気温と切削スピードとの関係
2. 切削液温度と切削スピードとの関係
3. 電磁波と切削スピードとの関係
4. 共鳴振動と刃物の寿命との関係
5. 送り圧力と切削スピード及び精度との関係
6. 切削液の冷却性能
7. 切削液のイオン化と耐溶着性、浸透性、流動性、潤滑性との関係

〔グラフ1〕 切削液温度と切削スピードの関係





- A 機種、鋸刃（4P）、切削液は同一条件による
- B 周速は50m/分、送り圧力は同一条件
- C 被削材S45C~150φ
- D 室内温度8℃、湿度64

考 察

気温と切削スピードには、かなりの関連があることが判明しましたが、切削液の冷却能力には限界があり、根本的に見直す必要があるとともに帯鋸盤の宿命的欠陥といえます。作業中における微弱な異状振動は、鋸刃の寿命にかなりの影響があるようです。切削液のイオン化は、良好な成績で終了しました。

→ かなりの差があることがグラフ1でおわかりいただけだと思います。バンドソーと鋸刃が冷え切っている場合、20catくらいまでの間、周速と送り圧力には関係なく

1. 共鳴振動が若干みられた
2. 切削液の流動性、浸透性が悪く、刃先にチップが若干みとめられた。

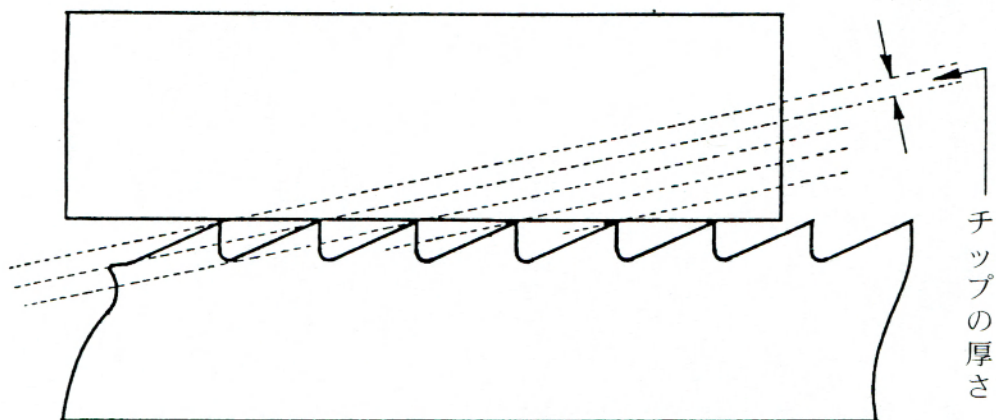
このことは、周速と送り圧力が切削率、切削スピード、1個当りの切削時間などに高生産性を与えるものでないことを示しています。

考 察

気温が低く、切削液の温度が極めて低い場合、一定の温度に上昇するまで、切削スピードに



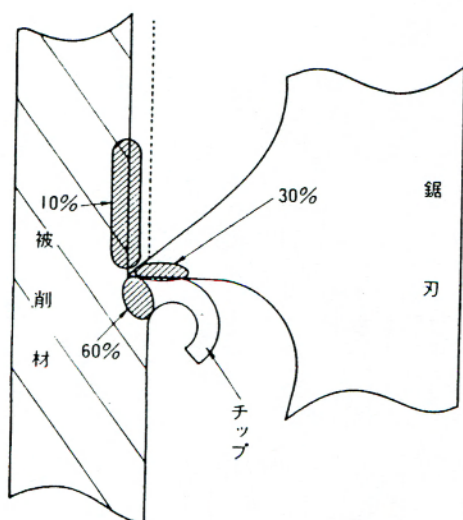
〔図1〕バンドソーのチップの厚さ



各刃にかかるロードは、不定のためにチップの厚さが不均一でした。

またバンドソーに若干の欠陥があったため改良を加え好転しました。(図1)

〔図2〕切削中に発生する熱の割合



切削中の刃先は、主として図2のように3個所に集中して高熱が発生しました。刃先の温度が上がると刃の硬度が低下し、切削性能が落ちるとともに精度が悪くなり鋸刃の寿命が短くなります。



〔表1〕 切削テストの結果表

| 実験記号  | E~3                      | E~52                     | E~71                    | O~1                      | O~7                      |           |
|-------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| 処 理   | MDA処理                    | MDA処理                    | MDA処理                   | 無処理                      | 無処理                      |           |
| 鋸 刃   | HF~4S<br>30×1.1×<br>4570 | HF~4S<br>30×1.1×<br>4570 | HF×4S<br>30×1.1<br>4570 | HF~4S<br>30×1.1×<br>4570 | HF~4S<br>30×1.1×<br>4570 |           |
| 切削油   | D~600                    | D~600                    | D~600                   | D~600                    | D~600                    |           |
| 被削材   | S45C~150φ                | S45C~150φ                | S45C~150φ               | S45C~150φ                | S45C~150φ                |           |
| 鋸速m/分 | 54                       | 54                       | 54                      | 54                       | 54                       |           |
| 結 果   | 切削率cm <sup>3</sup> /分    | 96.2~136                 | 88.3~136                | 107~147                  | 75.7~107                 | 75.7~104  |
|       | カット数                     | 390                      | 221                     | 422                      | 189                      | 195       |
|       | 切断面積 (cm <sup>2</sup> )  | 68.901                   | 39.044                  | 74.554                   | 33.377                   | 34.437    |
|       | 寿命状況                     | φ 大                      | 切 断                     | φ-1.5                    | φ+0.8                    | φ+2.5     |
|       | チップの厚さ                   | 0.18~0.20                | 0.18~0.20               | 0.18~0.20                | 0.16~0.18                | 0.16~0.18 |

-----  
お わ り に

-----  
 切削テストの結果として、同一条件下において切削スピードを30%以上もアップできたというは、今後のテストに明るい希望をもたらしました。また鋸刃の寿命は当然のことながら2倍強長もちしましたが、目標の5倍に到達するにはかなりの努力が必要です。

次の実験は、この結果の資料を分析した上で、来年の2月初旬から実施する予定です。

今後の問題は、冷却エネルギーと冷却される被削材との間にどのような変換過程があるのかということですが、関係各部門の研究者の方々のお力をおかりして新しい進路といったものを見つけ出したいと思います。

-----  
刃物お寿命がのびる

-----  
 家庭用MDAシステムをご使用の方は少なからず、刃物類についての切れ味の良い事になんとなくお気づきになった方も居られると思いますが、お気づきでない方は今からでもお試し下さい。

MDAレポート37号では風呂場のイオン化したお湯やコップのイオン水のみでもカミソリは1~2ヶ月切れ味が良くなります。

家庭用MDAの活性タンク下や冷蔵庫用の電極板に刃物などを保管します。カミソリ、ハサミ、包丁、刃物ならなんでも結構ですが、すり減った刃やこぼれた刃は元にもどりませんが、新らたに使用したものをその都度活性しながら使用しますと数十倍切れ味が持続します。(刃の材質上使用後15粉位で良い) 又、乾電池なども元に戻ります。(5~10分位) 極端に消耗したのも元にもどりますがすぐダメになりますので、新しい時からMDAして使用しますとこれまでの20倍以上使用できます。

充電カミソリなどは驚くほど充力や切れ味が長持ちします。1~2週間に1回充電カミソリであれば3~6ヶ月充電は不要です。著者の場合は充電カミソリを使用していますが10年以上現在でも切れ味が変わらず刃の交換は毎日で一度も取り替えたことがありません。是非一度お試し下さい。又乾電池を長く使用

することは乾電池公害にも役立ちます。

---

※MDAレポートは皆様のミニコミです。MDA  
レポートに関するご批判、ご意見ご提言、皆様  
の体験レポート（家庭用、工業用）あるいはご  
質問など何でも結構です。書欄にて当社までお  
寄せください。

〒921-8831

石川県野々市市下林4-499-2

丸 子 電 子 株 式 会 社

TEL<076>246-6806

FAX<076>248-0103

MDA特性総合研究所

TEL<076>246-6863