

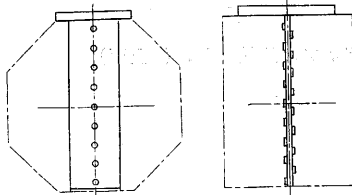
バレル仕上 (その3)

Barrel Finishing (Part 3)

松 永 正 久・萩生田 善 明

1. 仕上区域

バレル仕上がバレル内のどこの部分で行われるかは常識的にはいろいろいわれているが、これをたしかめる実験はあまり行われなかった。筆者はバレル仕上面の電子回折法による結果より表面が圧縮組織であるので²⁾、最近の多くの常識に反して、バレル底部で仕上が行われることを予想した。このように仕上がどこで行われるかをたしかめるために、第1図に示すよ



第1図 工作物保持具の略図

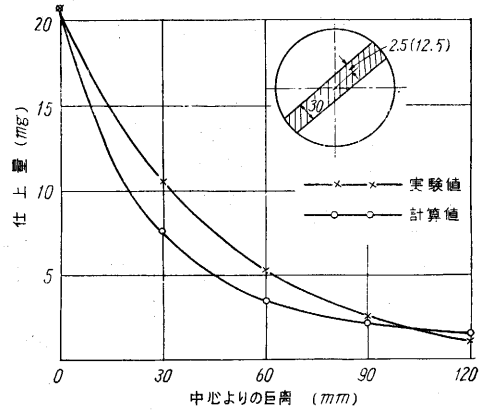
うな木製保持具

に工作物を多数とりつけ、バレルの口より挿入して、おのおのの工作物について仕上量および表面アラサを測定した。仕上条件は次の通りである。バレルは八角柱(内のりの対辺距離 265 mm, 長さ200 mm), ゴムの内張りをはどこし, 内部を点検できるように前面に窓をあけた。その他は既報通りであり, メディアは A, 大きさは 8~15mm, 充填比はバレル容積の 37.5%, 51.2%, 75.0%, 水 1.5l, コンパウンドは A 社黄銅用のもの 20g, 工作物は前に用いた黄銅, 回転数は 14r.p.m. である。このような実験方法をとっているため, 通常の工作物自由のバレル仕上とは条件はちがっているが, 内容物が工作物と一緒に回転するバレル壁付近では工作条件はほとんど同じであり, どこで仕上が行われるかを比較することができる。

第1表 c および a の実測値

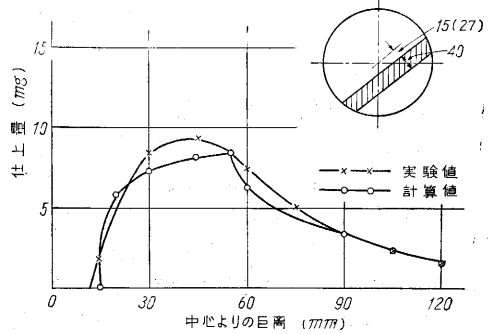
充填比 (%)		37.5	51.2	75.0
c mm	理論値	15	-2.5	-55
	実測値	27	-12.5	-65
a (実測値)		40	30	17

得られた結果は第2図ないし第4図に示す通りであり内容物の流下区域において仕上が行われるという見解を支持している。この現象をもう少し詳細に検討するために、第5図に示すようにバレル中心より内容物上端までにいたる距離 c (内容物内にあるときは負にとる), および内容物の流動している幅 a を求めた。この値は第1表に示す通りである。c の値が計算値より大きいことは注意を要する。51.2% の充填量のとき中心にある工作物はつねに流動域の内にあり, このときの作業量ももっとも多いので, これを標準値にとった。そして任意の半径



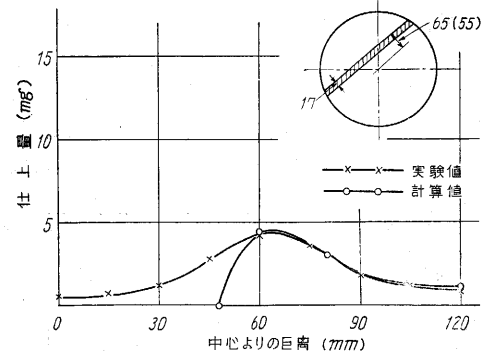
充填比: 51.2% 加工時間: 5 時間

第2図 場所による仕上量の相違 (その1)



充填比: 37.5% 加工時間: 5 時間

第3図 場所による仕上量の相違 (その2)



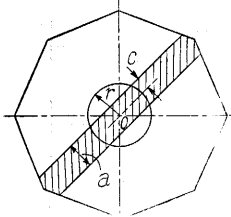
充填比: 75.0% 加工時間: 5 時間

第4図 場所による仕上量の相違 (その3)

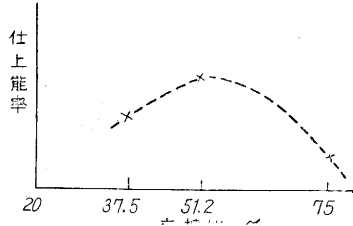
r のところにある工作物の作業量はこの標準値に流動区域を通過する円弧部分と全円周の比を乗じたもの, すなわち工作物が流動区域を通過するときのみ加工が行われ, その加工量は標準値と同一であると仮定した。このようにして加工量の計算値を求めると, 第2図ないし第4図の計算値に示すような値となる。これらは充填量が

研究速報

ちがうにもかかわらず割合よい一致を示している。流下区域直下において計算値が少ないのは、流下区域直下は中心に近いので、バレル壁の影響を受けにくく、工作物とメディアとの間にはある程度の相対運動が行われるためと解釈される。



第5図 符号の説明



第6図 充填比と仕上能率との関係

また表面組織が圧縮組織を示すのは、研磨剤の先端の丸味が非常に大きいためにせん断分力が生じないためと考えられる(竹山氏の指摘による)。

この実験は固定棒を使用したバレル仕上の場合の各部の加工量となるから、この場合に充填比を50%付近にすると中心部のみ多く加工されるから注意する必要がある。また仕上量曲線と横軸との間の面積は仕上能率を表わすので、これを図示したのが第6図である。

2. メディアの比較試験

宇治電化学工業(株)の依頼により、同社製のメディアと外国A社製のメディアとの比較を行った。メディアはDC12, DF, S15の3種類で、さきにメディアB, C, Dと称したものであり、その成分は第2表に示す如く

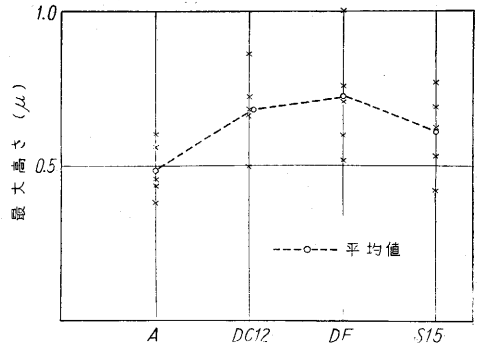
第2表 メディアの分析表(宇治電化学工業の提供による) 単位 %

	強熱減量	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO
DC12	0.52	15.01	70.35	11.40	0.28	3.48
DF	0.36	10.42	81.32	7.98	0.40	0.24
S15	0.07	8.2	76.97	13.92	0.40	0.58

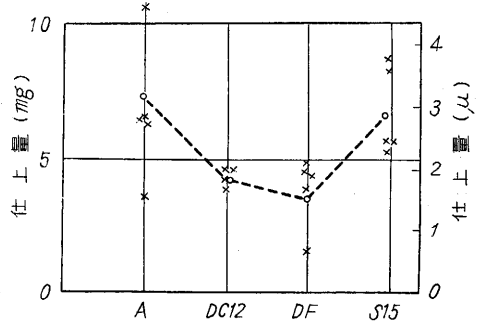
である。装置は第1報¹⁾のときに用いたゴム内張りの六角柱木製のバレルであり、6角の1辺の長さ150mm、長さ300mmで内容積18.4lである。使用した試料は軟鋼板(厚さ1.5mm、直径12.5mm、ピッカースカタサ106)であり、全内容物について試料は10ヶ、充填比は50%、コンパウンドは全容に対しA社鉄鋼用のもの30g、

以上の結果から、バレル仕上は内部ほど圧力が高いので仕上は内部でも行われるという見解は誤りであり、大部分の加工が、流動域において行われることが判明したわけであり、充填比はこの仕上量曲

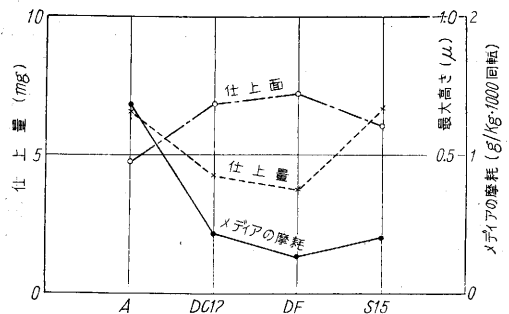
線の包括する面積の最も広い50%付近(第6図参照)、バレルの相似則はこの流下層のみに注目すればよいことが明らかになった。



第7図 メディアの比較 (I. 仕上面)



第8図 メディアの比較 (II. 仕上量)



第9図 メディアの比較 (III. 総合性能)

水3lで実験している。前仕上面は1Gエメリー紙仕上($h_{max}=3\mu$ 程度)、回転数14r.p.m.で10時間加工を行った。加工後の工作物1ヶ当りの仕上量、仕上面のアラサ、メディアの摩耗などを比較した。得られた結果は第7図ないし第9図に示す通りであり、A社製メディアは摩耗量は大きい、仕上量が大きく、仕上面も良いという結果になった。この試験結果だけからみれば、宇治電製メディアのうちではS15が最も結果がよいようにみえる。

この研究は文部省科学研究費総合研究班の一員として行ったものであり、委員長倉藤博士はじめ委員会諸兄の協力を感謝すると共に、資料を提供された宇治電化学工業、装置について助力を賜った近藤耐酸槽製作所に謝意を表す。

(1957.10.2)

文献 1) 筆者：生産研究9 (1957) 134
2) 筆者：同上9 (1957) 305