

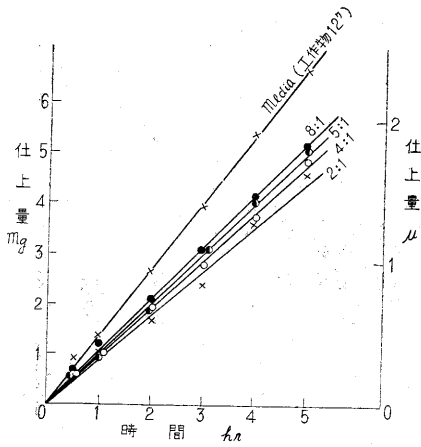
バレル仕上に関する 2, 3 の実験 (その 2)

松永正久・萩生田善明・内藤 敏

1. 混合比による仕上量の変化

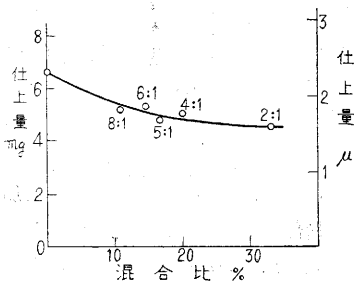
前報¹⁾にひきつづきバレル仕上に関する実験を行った。装置および材料は全く前回と同一である。

まず混合比による仕上量の変化を求めた。この実験の目的は実用上よりみればどの程度まで工作物の量を多くすることができるかを調査することができ、仕上機構の検討という点よりみれば、メディアの目詰りが起るかどうかをしらべることができる。前回と同一の条件、すなわちメディア A 充填量バレル容積の 1/2、水 2.25 立、コンパウンド 31g、

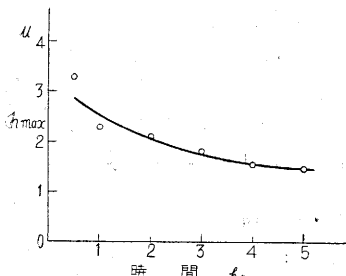


第 1 図 仕上量におよぼす混合比の影響 (1)

回転数 14 rpm の条件で混合比を種々にかえて仕上量に及ぼす影響を求めたものが第 1 図である。この図より



第 2 図 仕上量におよぼす混合比の影響 (2)



初表面：エメリー紙 1G 仕上
混合比：8:1 回転数：14 rpm
第 3 図 仕上時間による表面粗さの変化

判るとおり混合比がましても実験した時間の範囲ではほぼ直線的に仕上量が增大している。

しかし混合比が増すと仕上量が減少し、メディアの目詰りの影響がみられることを示している。仕上量は 8:1 ないし 2:1 の範囲内で大差なく、仕上時間 5 時間後における仕上量を混合比に対して図示したものが第 2 図である。

2. 表面粗さ

表面粗さの測定および表示は前報通りである。ただしここでは粗さは最大高さの平均値をとっている。

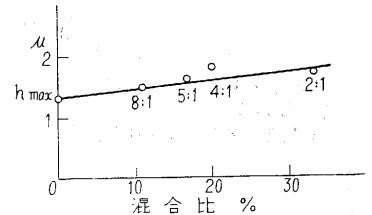
初表面としてエメリー紙 1G 仕上、混合比 8:1, 14 rpm の条件において、加工時間と共に粗さの減少する割合を求めたものが第 3 図であり、大略 4~5 時間で平定粗さに達しているようである。

混合比をかえた場合の粗さの変化の一例を第 4 図および第 5 図に示した。これよりみると混合比は粗さに影響を及ぼしており、必要な表面粗さによって混合比を選ばなければならないことが判る。

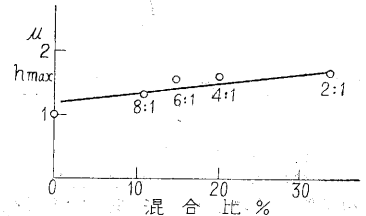
混合比をかえた場合の粗さの変化の一例を第 4 図および第 5 図に示した。これよりみると混合比は粗さに影響を及ぼしており、必要な表面粗さによって混合比を選ばなければならないことが判る。

3. メディアの摩耗

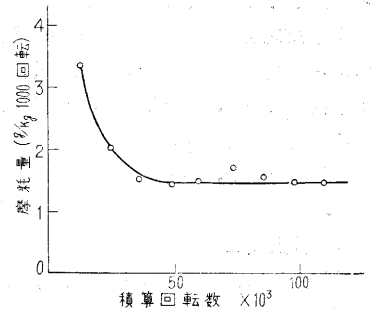
メディアの摩耗は少ない方がよいが、メディア表面の目詰りや凸起の除去などの作用を考えるとある程度摩耗することは必要なことである。A, C, D の 3 種のメディアを 34 rpm で水のみで転磨した場合の摩耗量を第 6, 7, 8 図に示す。三者ともに初期において



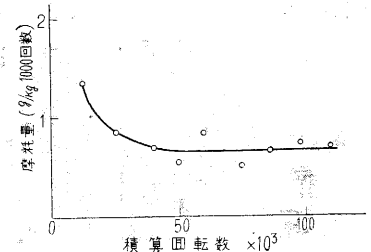
初表面：エメリー紙 1G 仕上
メディア：A、回転数：14 rpm
仕上時間：5 時間
第 4 図 表面粗さにおよぼす混合比の影響 (1)



初表面：圧延のまま、メディア：A
回転数：14 rpm、仕上時間：5 時間
第 5 図 同前 (2)

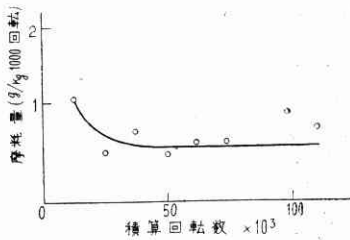


メディア：A、充填量 18.7 kg
容積比：55.9%
第 6 図 メディアの摩耗 (1)

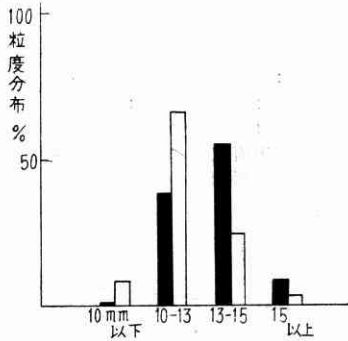


メディア：C、充填量：19 kg
容積比：49.5%
第 7 図 メディアの摩耗 (2)

研究速報



メディア：D，充填量：19 kg
容積比：70.7%
第9図 メディアの摩耗 (3)

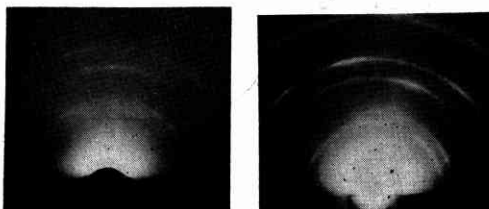


左：初期の分布
右：34 rpm，54時間回転後
第9図 メディア摩耗試験による粒度分布の変化

アの粉碎機構は極めて微細な粉末となる場合と破碎によって大きくわれるものと二つが考えられるが，加工の場合も摩耗試験の場合もこの報告の範囲内においては破碎によって割れることはほとんどなく，微細な粉末となって摩耗している。第8図に54時間の摩耗試験前後における粒度分布を示す。摩耗試験によって粒度は小さい方にずれているが，破碎されるものは極めて少ないことが判る。

4. 仕上表面

黄銅試料による工作物表面の電子回折像は連続環であってなんらの方位配列を有しないことは前報においてのべた。今回は黄銅よりもさらに方位配列をしやすいと考えられるアルミニウム青銅 (Al, 7.77%) について実験を行った。この試片の表皮部の電子回折像は表面を僅か

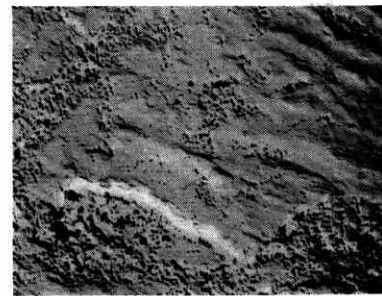
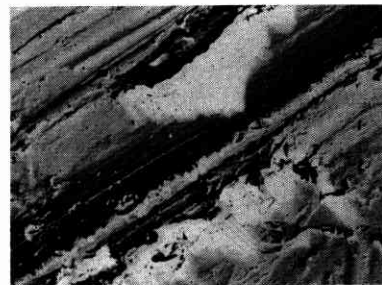


左：バレル仕上面 (110) 繊維組織
右：ラッピング仕上面
第10図 仕上面の電子回折像

は摩耗が多いが，次第に少なくなり一定の摩耗量を示すようになる。またAはC, Dに比して摩耗量が多い。

このような条件における転摩においては大体5万回転程度で摩耗量は安定している。もちろん摩耗量の平定と表面の平滑化とは別問題であるかもしれないが，メディアの使用前には大体この程度のなし回転が必要であろう。メディア

にエッチすることにより工作条件の如何に拘らず第10図左に示すような (110) 方位配列，すなわち (110) 軸を加工面に垂直にする方位配列がえられた。高橋²⁾によれば (110) 方位配列は面心立方格子金属が圧縮加工を受けた組織であり，バレル仕上の表面組織は主として圧縮加工をうけているということができる。これは同一合金のラッピング面が最表部に近い部分が剪断組織を示す (111) 方位配列，下部には第10図右に示すような複雑な繊維組織を示すのと対照して両者の研摩機構のちがいを知ることができよう。



上：加工前 (エメリー紙 1G 仕上)
下：加工後 ×2,100
第11図 表面の電子顕微鏡写真

第11図は仕上前後の電子顕微鏡写真を示している。

下図の仕上面の写真よりみると，バレル仕上面は割合平坦な面の一部に密集した小孔を有する面である。条痕も観察されるが浅くて幅の広い条痕であり，引かき作用は割合軽微であることを示している。

バレル仕上がバレルの底部において圧縮力によって加工が行われるのか，上層部のすべり層において加工が行われるのかははまだ結論をえていないようである。上記の実験結果よりみれば，底部において加工が行われると考えた方がよいと思われる結果がでている。しかしこの問題についてはより適切な検討方法があるので，いまは結論を下さないことにする。

この研究は文部省科学研究費による総合研究班の一員として行ったものであり，種々指導にあずかった倉藤助教授をはじめ委員諸兄に感謝する。(1957.5.11)

文献

1. 筆者：生産研究 9 (1953) 134
2. 高橋昇：応用物理 17 (1946) 161