

## 超硬材円筒部品の簡易面取り装置の開発事例

株式会社東郷  
生産技術部

### 1 はじめに

近年、携帯電話の震動源、電動化の進んだ自動車部品、家電製品における各種モータなど、モータ需要の増加とともに多品種化が進み、関連する金型種類が増加しています。これらのモーターロータ、ステータの金型においては、製品形状に対応した複雑形状部品だけではなく、シンプルな円筒形状部品も多く用いられています。これらの部品は、研削により仕上げられており、円筒部と平面部で構成される稜線は極めて鋭利で欠けやすく様々なトラブルの原因となるため、面取り加工が必要です。そこで、金型の組立工程で使用できるダイヤモンド乾式研削による簡易面取り装置を(株)東郷と共同開発しました。

### 2 開発目標

- 1) 様々な寸法の面取り加工への対応。
- 2) 移動型の簡易な装置であること。
- 3) 防錆対策としての乾式研削の採用。
- 4) ダイヤモンド研削による研削温度の上昇に伴う砥石の損耗及びエッジ品質劣化の最小化。

### 3 開発の流れ

#### (1) 工業技術センターにおける要素研究

ダイヤモンド砥石による乾式切削における最大の懸念は、研削熱による砥石の異常磨耗とエッジ品質の劣化です。そこで、装置開発前の要素研究に品質工学の手法を適用し、研削抵抗および砥石温度上昇が小さく、かつ加工面形状の良好な研削条件の最適化を検討しました。

実験は、移動型の簡易な装置を想定し、汎用旋盤を研削抵抗および研削温度が測定できるように改造して行いました(図1)。



図1 旋盤を改造した実験装置

#### (2) 株式会社東郷における試作研究

要素研究の知見を活かし、さらに研削抵抗および研削温度を低減するために、定量送り方式から定圧送り方式に機構の変更を行いました。これらにより、研削抵抗および研削温度の上昇が小さく、高精度の面取り加工を実現できました。

### 4 おわりに

上記のように、簡易面取り装置は、当センターによる品質工学の手法を用いた要素研究と、(株)東郷の試作研究によって試作開発に成功しました。

開発後には、鹿児島県発明協会の支援を受け実用新案の出願を行い、また、本装置の販売に向けたリーフレット作成では、当センター企画支援部がデザイン関係の指導に携わりました。図2に、完成した簡易面取り装置のリーフレットを示します。

(本装置の開発は、公益財団法人がごしま産業支援センターの研究開発助成事業を活用しました。)

TOGO CO.,Ltd Kagoshima Japan 最先端技術で幸せな未来と社会に貢献いたします

金型パンチ、ノックピンなど

## 超硬丸棒の面取り、おまかせ下さい。

面取りカッターの再研削も可能です。

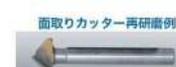



加工面の品質も向上します



操作も非常に容易で、しかも集じん機構があるので、作業場が汚れません

面取りカッター再研削例



お問い合わせは

製造元 株式会社 東郷

〒991-1103 鹿児島県鹿児島市川田町2194

Tel 099-298-8050 Fax 099-298-7942

mail togo-company@togo-japan.co.jp

この装置は、平成23年度がごしま産業支援センター研究開発助成事業による、鹿児島県工業技術センターとの共同研究の成果品です。

2012.6.1

図2 開発した面取り装置のリーフレット

## 高温低湿処理を用いた複合乾燥技術の確立

地域資源部

### 1 はじめに

現在、県内の木材乾燥の主流である高温乾燥では、蒸煮処理と高温低湿処理(以下、ドラインセット：DS処理)を行うことで、施主が嫌う材面割れは抑制できますが、高温(100℃以上)で仕上げまで乾燥すると、熱変成により材色や香りが変化し、また内部割れが発生する恐れもあります。

このため、県内の建築業や工務店サイドでは、材面割れや内部割れが少なく、材色や香りを保持した乾燥材のニーズが高くなっています。

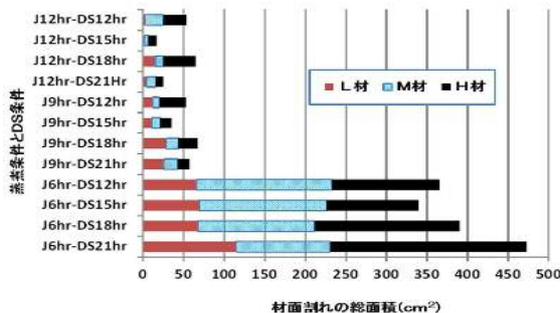
そこで本研究では、蒸煮処理とDS処理した後に、天然乾燥や人工乾燥(100℃未満の中温乾燥)を行い、最適なDS処理条件の検討及び目標含水率20%に達する乾燥時間や材面割れ等の評価を行いました。

### 2 供試材

製材直後の乾燥前の製材品の含水率と重量は高い相関があることから、スギ正角材(120×120×3,000mm)を予め重量選別しました。重量区分は軽い材(以下、L材:28kg未満)、中間の材(以下、M材:28kg～32kg未満)、重い材(以下、H材:32kg以上)の3区分としました。

### 3 蒸煮及びDS処理後の材面割れの評価

蒸煮処理とDS処理の組み合わせ条件毎のDS処理直後に発生した材面割れ総面積を図1に示します。蒸煮時間6時間では全てのDS処理時間で大きな材面割れが発生しました。蒸煮処理条件9時間及び12時間におけるDS処理条件では、DS処理15時間で材面割れが最も少なくなりました。このことから、かごしま材に適した高温低湿処理条件として、蒸煮処理9時間、DS処理15時間以上が必要であることが示唆されました。



表示例: J6hr-DS21hr: 蒸煮6時間DS21時間

図1 材面割れの総面積

### 4 蒸煮及びDS処理と天然乾燥による複合乾燥

蒸煮時間は12時間で一定とし、DS処理時間を変えた天然乾燥の所要時間を表1に示します。

どのDS処理時間でもL材<M材<H材の順で乾燥時間が長くなる傾向が認められました。

また、天然乾燥時間は、乾燥開始時期の影響が大きく、7月<9月<11月・12月の順に長くなりました。特に、夏季は冬季に比べて乾燥時間が20～50%短くなりました。

さらに、DS処理直後に発生した材面割れは、天然乾燥終了時には、L材、M材及びH材の全ての割れにおいて割れ幅や割れの長さが小さくなり、中には完全に閉じてしまうものも見られました。

表1 含水率20%に達する平均時間(月)

	DS12hr	DS15hr	DS18hr	DS21hr
L材	3.5	5.0	2.5	5.0
M材	4.5	6.0	4.0	5.0
H材	5.0	6.5	3.5	6.0
乾燥開始時期	9月	11月	7月	12月

### 5 蒸煮及びDS処理と中温乾燥による複合乾燥

蒸煮及びDS処理に引き続き行った中温乾燥条件と含水率20%に達した平均時間を表2に示します。各条件では、L材<M材<H材の順で乾燥時間が長くなりました。

また、乾球温度が高いほど乾燥時間が短くなり、乾燥速度も速くなる傾向が認められました。

さらに、DS処理直後に発生した材面割れは天然乾燥と同様に小さくなる傾向が見られました。

表2 DS処理後の中温乾燥条件と含水率20%までの乾燥時間(hr)と乾燥速度(%/hr)

	乾球温度80℃ 湿球温度50℃		乾球温度70℃ 湿球温度40℃		乾球温度60℃ 湿球温度30℃		乾球温度50℃ 湿球温度30℃	
	乾燥時間	乾燥速度	乾燥時間	乾燥速度	乾燥時間	乾燥速度	乾燥時間	乾燥速度
L材	70	0.44	80	0.39	160	0.119	220	0.147
M材	85	0.455	120	0.467	200	0.266	220	0.205
H材	108	0.614	150	0.427	280	0.226	320	0.183

### 6 おわりに

蒸煮及びDS処理と天然乾燥や中温乾燥を組み合わせた最適な複合乾燥を行うことで、材面割れや内部割れが少なく、また、材色や香りの優れた「かごしま複合乾燥材」の製造技術を確立することができました。