



[著者] 河井 慎太郎  
工業機材事業本部 技術本部 商品開発部  
レジノイドグループ

KEY  
WORD  
...

両頭平面研削用砥石

高能率加工

レジノイド砥石

一般砥粒

研削焼け

生材

調質材

Q

両頭平面研削のような  
高能率研削においても、  
研削焼けなく加工したい



A

こんな悩みにはこの製品



高能率でも  
研削焼けを防止する  
両頭平面研削用砥石  
エポックスシリーズ



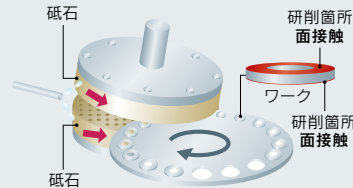
多孔構造と専用レジノイド結合剤(ボンド)を組み合わせることで、両頭平面研削のような高能率研削においても優れた切れ味を発揮する“エポックスシリーズ”を開発しました。

### 両頭平面研削のメリット、 デメリット

両頭平面研削という研削方式をご存じでしょうか。両頭平面研削(図1a)は円筒研削(図1b)とは異なり、対向する2枚の砥石でワークなどを挟みながら研削し、高い精度でワークの厚み寸法、平面度を得るために使用されます。このような研削を行うメリットとして、砥石とワークが面接触するため、研削する面積が広く、高能率な研削が可能です。

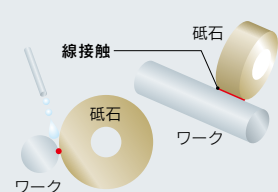
図1 研削方式

#### a. 両頭平面研削



- ・砥石とワークの接触面積が広いため、高能率な研削が可能。反面、砥粒の厚減摩耗が進行し易く、研削熱が多く発生する。
- ・砥石間にワークが入るため、研削点に直接、研削液がかけ難く、砥石を冷却し難い。

#### b. 円筒研削



- ・砥石とワークの接触面積が小さいため、研削熱の発生は少ない。
- ・研削点に直接、研削液をかけ易く、砥石を冷却できる。

反面、砥粒の摩滅が進行し易いため、砥石の切れ味が低下し易く、研削熱\*が多く発生します。加えて、一般的には上下の砥石間が狭く、外部から研削点へ研削液を供給し難いため、ワークの冷却性も悪くなり易く、研削焼けが発生し易い研削方式と言えます。研削焼けの防止には、ドレッシング作業による切れ味の回復が必要となり、ドレッシング作業の間は加工作業が一時的に停止してしまいます。この頻度が増加すると、生産性の低下を招き、これは両頭平面研削における課題の1つです。そこで、この課題を解決する両頭平面研削用砥石として、ノリタケが開発したエボックスシリーズ(ノリタケエボックス、ネオエボックス)をご紹介します。

## ノリタケエボックスの特長

ノリタケエボックスは自動車部品の中でも、調質材など研削する面積が広い部品(バルブプレート材等)の粗取り研削用に開発しました。この粗取り研削は両頭平面研削の中でも特に取り代が多く、高能率な研削です。

ノリタケエボックスは高能率研削を可能にする2つの特長を持っています。1つ目は研削焼けの要因である研削熱の発生を低減させる多気孔構造を採用していることです。比較的大きい径の気孔に研削液溜まりができ易い構造になっています。2つ目は摩滅した砥粒を優先的に目替わりさせるため、専用ボンドを採用していることです(ノリタケエボックス専用ボンドの種類と特長については図2)。鋭利な砥粒の刃先状態を維持できるため、良好な切れ味を保つことが可能です。多気孔構造と専用ボンドの2つの特長を組み合わせることで従来品よりも高能率研削が可能になります(従来品とノリタケエボックスの構造差については図3)。

一般的な研削焼け対策では軟い結合度や粗な組織にスペックを調整しますが、砥石摩耗量が増加し砥石寿命が低下してしまうなど、従来品では対応が困難な用途が存在しました。しかし、ノリタケエボックスは、従来品と比較した社内試験で、砥石摩耗量は同等で消費電力値を約11%低減できることが確認できています(表1、図4)。このように、ノリタケエボックスは従来品に対して、砥石寿命は同等ながらも切れ味に優れ、研削焼けの改善が可能です。

図2 ノリタケエボックス専用ボンドの種類と特長

一般砥粒用ボンド	砥石寿命重視		切れ味持続性重視
	YPS	YPSM	
セラミック砥粒用ボンド	Y23X8	Y23Y8	Y23Z8

図3 従来品とノリタケエボックスの構造差

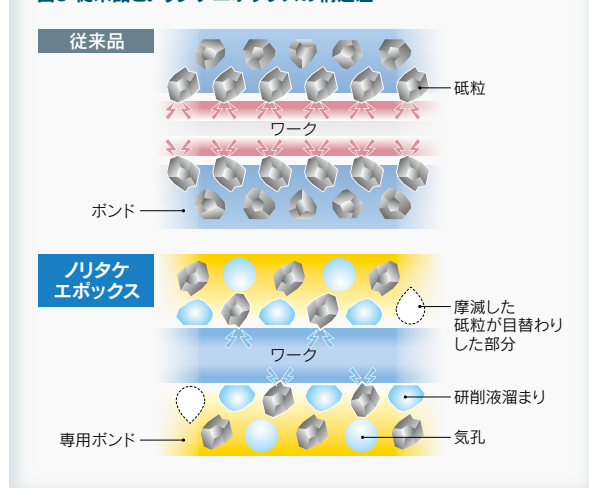
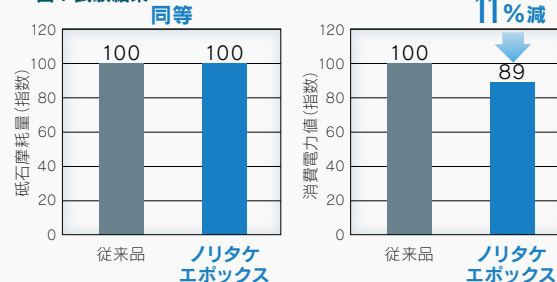


表1 試験条件

研削盤	両頭平面研削盤
研削方式	立軸インフィード方式
砥石寸法	φ585×T65×φ195mm
ワーク材質	S45C調質材
取り代	両側1.1mm

図4 試験結果



## ノリタケエボックスの進化

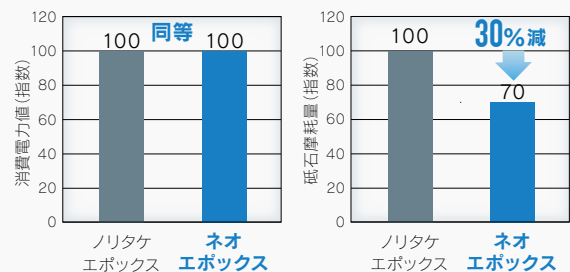
近年、調質材より研削焼けの発生し易い生材\*を粗取り加工されるお客様で高能率化のニーズが高まっています。加えて、コスト削減に対するご要望も多くあるため、砥石寿命の向上が可能な砥石が求められています。ノリタケエボックスは切れ味に優れる製品ですが、反面、耐摩耗性は従来品と同等に留まっていたため、耐摩耗性の向上が課題でした。そこで、ノリタケエボックスの特長である多気孔構造と専用ボンドの更なる改良に取り組み、新製品としてネオエボックス(一般砥粒用ボンド:YTS、セラミック砥粒用ボンド:Y23XD)を製品化しました。

ネオエボックスはノリタケエボックスと比較すると、消費電力値は同等で砥石摩耗量は30%低減が可能になります(表2、図5)。このことから、ネオエボックスはノリタケエボックスと同等の切れ味を持ちながら、砥石寿命の延長によるコスト削減が期待できます。

表2 試験条件

研削盤	両頭平面研削盤
研削方式	立軸キャリア方式
砥石寸法	φ585×T75×φ195mm
ワーク材質	SPHC生材
取り代	両側0.07mm

図5 試験結果



## 摩耗量削減による更なる効果

両頭平面研削は砥石最外周側での仕事量が多く、砥石とワークの衝撃が発生しやすい研削方式であるため、最外周側では偏摩耗が進行しやすくなります(図6)。偏摩耗量が大きいと、ドレッシングで削除する砥石量が多くなるため、ドレッシング時間が長くなり、砥石寿命は低下します(図7)。

ドレッシング直前のネオエボックスとノリタケエボックスの砥石断面形状を測定した結果、ネオエボックスはノリタケエボックスと比較して、偏摩耗量を約20%低減できます(図8)。このことから、ネオエボックスはドレッシングによって削除する砥石量が減り、ドレッシング時間の短縮や砥石寿命の向上によるコスト削減が期待できます。

図6 ワーク挿入時のイメージ図

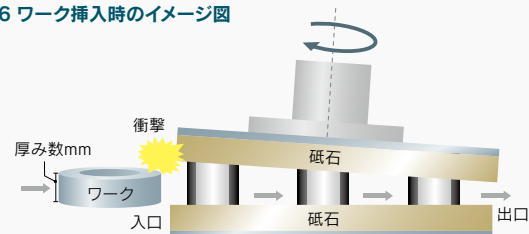


図7 ドレッシング直前、直後の砥石断面図(上側砥石のみ)

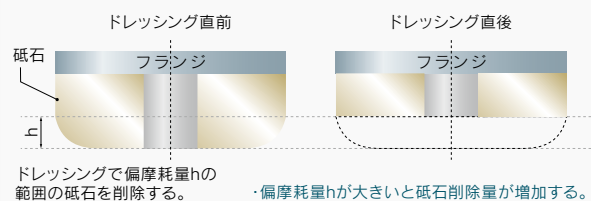
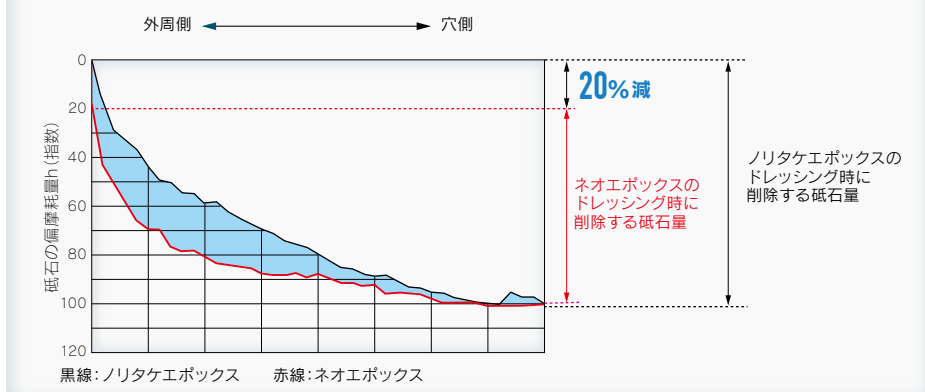


図8 ドレッシング作業直前の砥石断面形状



## エポックスシリーズ、両頭平面研削の未来

今回は、両頭平面研削用砥石としてエポックスシリーズについてご紹介しました。この製品は生材や調質材で研削する面積の広い部品の粗取り加工分野において研削焼けが少なく、ご好評をいただいています。特にネオエポックスは良好な切れ味に加えて、砥石摩耗量削減によるコスト削減の実績が得られています。今後も、お客様のご要望に応えるため、エポックスシリーズの開発で得られた知見を基に、さまざまな両頭平面研削用砥石の開発に取り組んでまいります。

【注釈】

※研削熱：研削時に発生する熱

※生材：熱処理前の材料

**Q** セラミック砥粒でも製造可能でしょうか？

**A** 製造可能です。

**Q** ワークはどの程度のサイズを対象としていますか？

**A** 外径φ40mm以上のワークを対象としています。

**Q** エポックスシリーズは焼き入れ材でも、研削焼け防止や砥石寿命向上に効果を発揮しますか？

**A** 焼き入れ材についてはノリタケエポックスやネオエポックスは不向きのため、フラッティなどのフェノールボンド製品をおすすめします。ご要望の場合はノリタケへお問い合わせください。

**Q** 季節感の影響はあるのでしょうか？

**A** 通常のフェノールボンド製品と比較すると影響を受けやすいです。

Q & A

### 【適用範囲と期待効果】

金属材料		非金属材料		その他
鉄系材料	非鉄系材料 (Al・Cuなど)	無機材料 (ガラス・セラミックス)	有機材料 (ゴム・プラスチック)	先端材料
●				
サイクルタイム短縮	工具寿命向上	加工品質向上	作業性改善	環境配慮
●	●	●	●	