



〔著者〕 大山 紘史  
工業機材事業本部 技術本部 商品開発部  
ピトリファイドグループ

研削焼け

ドレッサ寿命

ドレスインターバル向上

タフ

# 従来的一般A系砥石よりも 良い砥石を使いたいが できるだけコストを抑えたい



こんな悩みにはこの製品



## 一般A系砥粒最大の タフさを有する TA砥粒を用いた強み ライフキング



TA砥粒と砥粒の保持力に優れる専用ボンドを組み合わせることで、砥石の長寿命化を実現しながら、一般的な高寿命砥石で懸念されるドレス性にも優れる特長を兼ね備えた“ライフキング”を開発しました。

### 一般砥粒とセラミック砥粒 それぞれの悩み

アルミナを主成分とするA系砥粒\*を用いた研削砥石は、一般に鉄系材料を研削するために使用されます。昨今、金属材料の進化とともに難削材が増え、さらに加工能率や仕上面品質の高度化が進んだことから、研削砥石は、より高性能な砥粒を用いたものが求められています。

現在、A系砥粒の中で最も高性能とされているものはセラミック砥粒（セラミック砥粒の詳細はP.37を参照）です。セラミック砥粒を使用した研削砥石は、他のA系砥粒を使用したときと比べて、大幅な切れ味向上ができ、かつ砥石摩耗量も少なく非常に優れています。しかしながら、セラミック砥粒では、お客様のコストメリットを出せないような場合には、WA砥粒やSH等の単結晶砥粒のような一般A系砥粒をご使用頂くこともあります。しかし、高研

削能率下は、従来の一般A系砥粒にとって過酷な状態であり、切れ味が維持しにくいので、研削焼けや面品位の悪化が起こり、ドレスが頻繁になります。よって、高研削能率下では、一般A系砥粒を使用した研削砥石においても切れ味が長く維持できる、よりタフな砥粒を用いた研削砥石が必要となります。

## 市場対応型研削砥石 ライフキングの誕生

ノリタケは一般A系砥粒の中で最もタフな「TA砥粒」と砥粒の保持力に優れる専用新ビトリファイドボンド（結合剤）「VLK1」を組み合わせた研削砥石「ライフキング」の製品化に成功しました。ライフキングは、従来の単結晶砥粒を用いた研削砥石に比べて切れ味の持続性が良く、研削性能に優れた研削砥石です。

TA砥粒のタフネスを図1に示します。タフネスとは砥粒のタフ\*さを表しており、数値が大きいほどタフで耐摩耗性に優れる特性を意味します。ノリタケで使用している代表的なWA砥粒や単結晶砥粒SHと比較すると、TA砥粒はタフネス値が大きく上回り、耐摩耗性に優れた砥粒であることがわかります。

続いてライフキングによってもたらされる期待効果を解説します。

## ドレス間隔の延長

ドレス間隔延長の有効性を検証した試験条件を表1に、結果を図2、3に示します。図2は一般A系砥粒として代表的な、WA砥粒、SH砥粒を使用したV35砥石と、ライフキング(TA-VLK1)の研削性能位置を示しています。

表1 試験条件

研削砥石	
寸法	φ405×t25×φ127mm
スペック	TA-VLK1 ライフキング
	WA-V35
	SH-V35

ドレス条件

ドレスサ	0.8LLドレスサ
ドレスリード*	0.6mm/r.o.w
切込み量	φ20μm/pass×5pass

研削条件

機械	円筒研削盤
研削方式	円筒研削(プランジ)
ワーク	SCM435 φ50×T10mm(焼入 HRC48)
砥石周速度	60m/s
ワーク周速度	0.15m/s
研削能率*	2mm <sup>3</sup> /mm·s
スパークアウト	10回転
研削液	水溶性:SEC-700(×50)

図1 砥粒のタフネス値

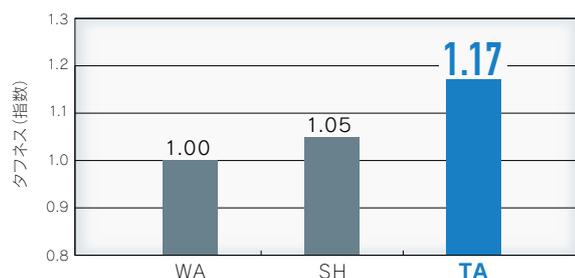


図2 砥石の研削性能位置

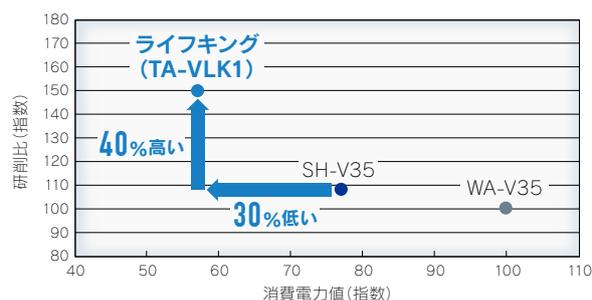
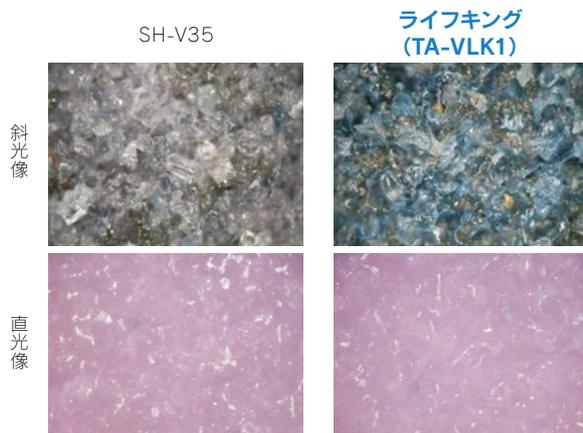


図3 硬度低下発生までの研削量



ライフキングは、SH-V35よりも消費電力値が30%低く、かつ研削比\*が40%高く、研削性能に優れドレス間隔の延長が期待できます。研削後の砥石面を顕微鏡で観察した状態を図4に示します。上が斜光像で、下が直光像であり、直光像で白く光っている部分が砥粒の摩滅面です。一般的に砥粒のすり減りが生じると摩滅部分が多くなります。つまりドレス直後鋭利な状態であった砥粒切れ刃が劣化していることを意味しています。SH-V35とライフキングを比べると、ライフキングは白い部分の面積が少なく、摩滅が少ないことが観察されます。このことにより、ライフキングは砥粒切れ刃の維持ができており、切れ味と耐摩耗性に優れることが分かります。

図4 研削後の砥石面



### 研削焼けの抑制

図3はワークの硬度低下が発生するまでの研削量を示しています。研削量が多いほど、研削熱によるワークの影響が抑制されていることを示しています。ライフキングは切れ刃の維持性が高いため摩滅にしにくいことから

SH-V35よりも35%研削量が多く、研削焼けが抑制されている傾向にあります。

### 従来の一般A系砥粒と同等のドレス性

ドレス性に関して検証を行った結果を図5に示します。また、その時のドレス試験条件を表2に示し、図6に示すような測定方法でドレッサの摩耗量を比較しました。一般に、タフな砥粒ほどドレス時の消費電力値が増大し、ドレッサ摩耗量が多くなる傾向にあります。図5は一般A系砥粒を用いた砥石のドレス性試験の結果で、ドレス比\*と消費電力値をプロットしたものです。ライフキングは一般A系砥粒と同等な消費電力値とドレス比でありドレス性が良好といえます。

図5 ドレス試験結果(ドレス切込み回数200pass後)

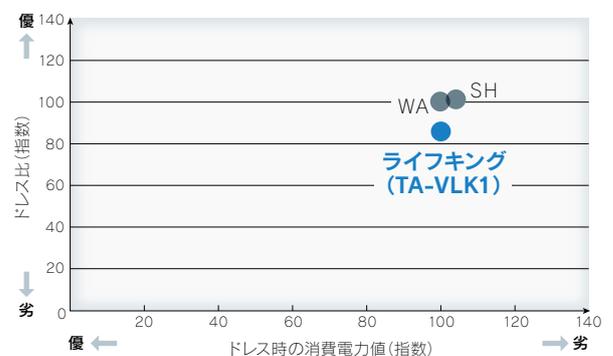


図6 ドレッサの摩耗量測定方法

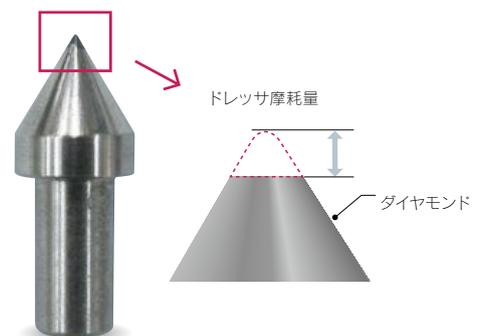


表2 ドレス試験条件

研削盤	円筒研削盤
砥石周速度	45m/s
ドレッサ	円錐ポイントドレッサ 1.0T先端 0.1R 60°
ドレスリード	0.1mm/r.o.w
切込み量	φ20μm/pass
総切込み回数	200pass
研削液	水溶性:SEC-700(×50)

コスト削減や加工時間削減など、良好な実績があります。また、これら以外にも、歯車研削やリニアガイドレールなど、用途を選ばず様々なところで使用されています。本稿をご覧になり、ライフキングをご検討いただく方々の、ご参考になれば幸いです。

## ライフキングの使用事例

これまで記してきた通り、従来の一般A系砥粒を使用した研削砥石よりも優位性のあるライフキングは、多くのお客様にご使用いただいております。自動車、ベアリング、工具、耐熱鋼といったところでドレス間隔の向上による

[注釈]

- ※A系砥粒：アルミナ質の砥粒。アラウンドム(Alundum)のAからA系と呼ばれる。
- ※タフ：砥粒が破碎し難いこと
- ※研削比：ワーク削除量÷砥石摩耗量
- ※ドレスリード：ドレス時において、砥石1回転あたりのドレッサの送り量
- ※研削能率：単位時間あたりに除去されるワークの断面積
- ※ドレス比：砥石削除量÷ドレッサ摩耗量

**Q** ドレス間隔は具体的にどれくらい延びますか？

**A** 加工条件やワーク材質によっても異なりますが、一般砥粒と比較して1.3~2倍くらいに延びると想定しています。

**Q** 普通の砥石と同じ条件でドレスができますか？

**A** 一般的なA系砥石に近い条件でドレスを行うことができます。

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
●	●	●	●	