

悩み解決の
ヒント
あり

03



[著者] 小野江 正美

工業機材事業本部 技術本部 研削ソフト技術部
フィールド技術グループ

KEY
WORD
...

アルミニウム研削

ステンレス研削

セラミック砥石

ドレッサ寿命向上

大型センタレスのドレッシング

GC砥石

ドレッシング後のワーク精度安定性

Q

GC砥石やセラミック砥石を使用する
研削において

ドレッサの寿命やワーク精度を
向上させたい



A

こんな悩みにはこの製品



GC砥石やセラミック砥石の
最適ドレッシングが可能となる
新タイプのドレッサ

LLニードドレッサNEO



アルミニウムやステンレスを研削するGC砥石や高能率高寿命用のセラミック砥石はドレッサが著しく
摩耗するため砥粒に適切な切れ刃を創成することが困難で、期待された研削性能を発揮できない場合
があります。このような悩みを解決できるドレッサ“LLニードドレッサNEO”を開発しました。

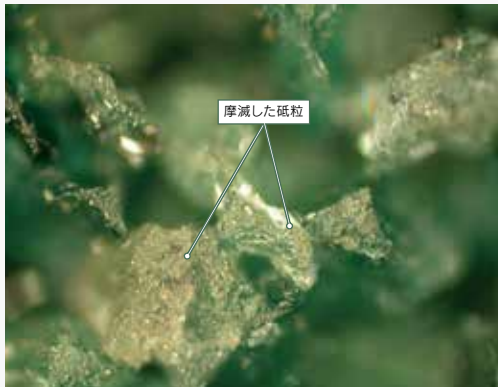
市場における悩み

アルミニウムやステンレスを研削する場合にはGC砥石が良いとすすめられたものの、砥石の切れ味が悪く精度が安定し
なかったことはありませんか。また、砥石寿命を延ばそうとセラミック砥石にしたら、かえって性能が低下してしまったこと
はありませんか。特に大型の砥石を使用するセンタレス研削でこのような現象が見られ、ご相談いただくことが多いです。

これらの現象は、ドレッサが著しく摩耗し、砥石の砥粒に適切な切れ刃の創成ができていないことで発生すると思われ、そ
のような場合は砥粒先端が平滑な状態となっています(図1)。

円筒研削の試験結果において、ドレッシング比*を見ると、WA砥石やSH砥石と比較し、セラミック砥石であるCXZ砥石
では5倍、GC砥石に至っては10倍以上ドレッサが摩耗することがわかります(表1、図2)。また、WA砥石と比較し、CXZ砥

図1 ドレッシング後のGC砥石の砥石面状態



石やGC砥石ではドレッシング消費電力値も同時に高くなることからドレッシング抵抗が高くなることがわかります。これは砥粒硬度が高いことが影響していると考えられます。

ドレッサ摩耗を抑制するため、単石ドレッサからグリットドレッサ*などの焼結タイプのドレッサに変更した場合、ドレッサ摩耗は抑制されますが、砥粒切れ刃が細くなり過ぎて砥石の切れ味がさらに悪化します。

砥石の切れ味を向上させるため、やむを得ず作用砥粒数を減らしたポーラス砥石*へ変更する対策を取った場合、ドレッシング性は改善されますが(表2、図3)、ドレッサ摩耗の少ないグ

リットドレッサで研削性能を比較すると作用砥粒数が少なくなることから砥石摩耗量が多くなりドレッシング間隔が短くなります(表3、図4)。

表1 試験条件

研削方式	円筒研削
砥石周速度	45m/s
砥石スペック	WA60L7V(WA砥石) SH60L7V(SH砥石) CXZ60L7V(CXZ砥石) GC60L7V(GC砥石)
砥石寸法	φ405×T50×φ127mm
ドレッサ	円錐ポイントドレッサ
ドレッシング切込み量	R10μm×200pass
研削油	水溶性

図2 試験結果(ドレッシング性能)

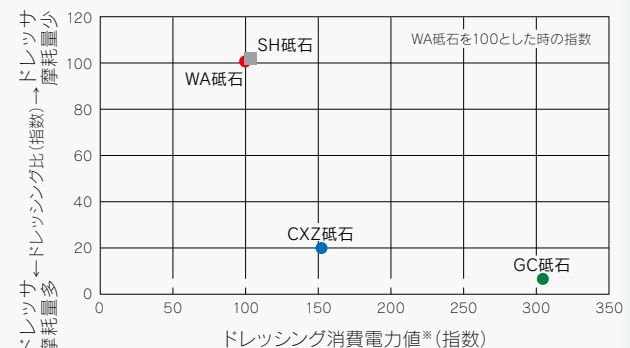


表2 試験条件

研削方式	円筒研削
砥石周速度	33m/s
砥石スペック	GC100I7V(GC砥石) GC100G12V(GCポーラス砥石)
砥石寸法	φ405×T50×φ127mm
ドレッサ	0.6LL単石ドレッサ
ドレッシング切込み量	R10μm×200pass
研削油	水溶性

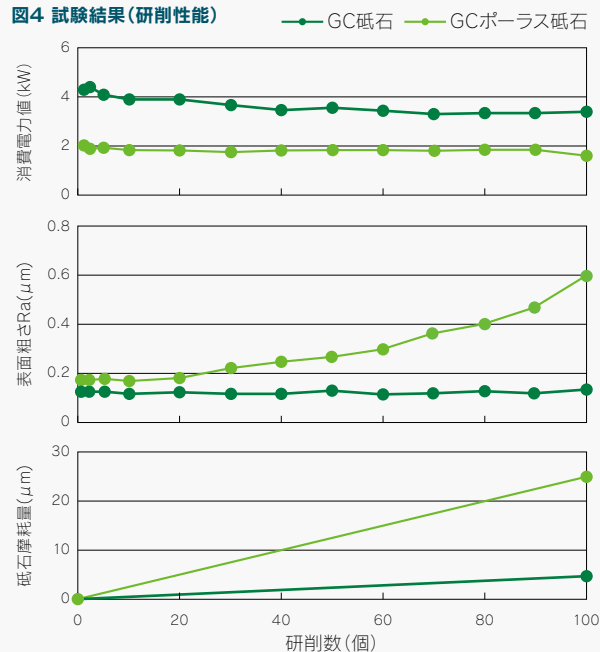
図3 試験結果(ドレッシング性能)



表3 試験条件

研削方式	センタレス(スルーフィード)
砥石周速度	40m/s
材質	SUS304
取り代	φ0.04mm
ワーク送り速度	2.5m/min
砥石スペック	GC100K7V(GC砥石) GC100G12V(GCポーラス砥石)
砥石寸法	φ455×T150×φ228.6mm
ドレッサ	グリッドドレッサ
ドレッシング切込み量	R10μm×5pass
研削油	水溶性

図4 試験結果(研削性能)

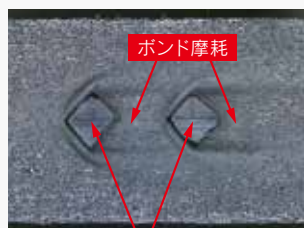


またドレッサの摩耗量を抑制するため角柱ダイヤモンドを複数個配列したLLニードドレッサ※(従来ドレッサ)へ変更しても砥石の切れ味が安定せず精度が安定しないことがわかっています。

以上の問題を解決すべく砥石の切れ味が不安定になる要因を調査した結果、角柱ダイヤモンドの欠けが原因であることが判明しました。また、角柱ダイヤモンドの欠けが発生するメカニズムは、角柱ダイヤモンドの周りのボン드가砥石によって摩耗し、角柱ダイヤモンドの突出しが高くなることで、角柱ダイヤモンドが欠けていることが判明しました(図5)。

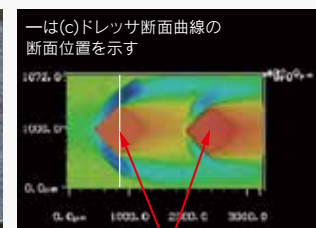
図5 従来ドレッサのボンダ摩耗状態

(a)ドレッサ写真



角柱ダイヤモンド

(b)ドレッサ表面の高さ分布



角柱ダイヤモンド

(c)ドレッサ断面曲線(b)の白線部分で断面



角柱ダイヤモンド

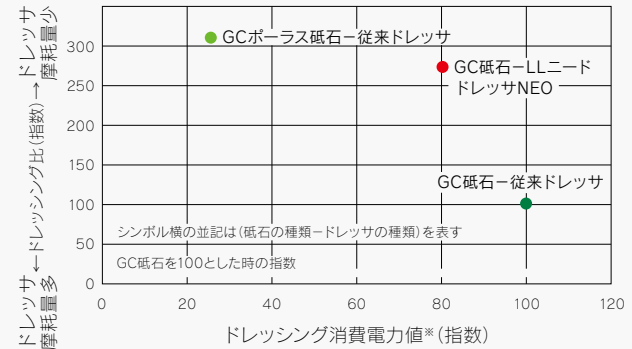
LLニードドレッサNEOの有効性と特徴

ドレッサの欠けを抑制すべく高強度ボンダを開発しました。GC砥石にLLニードドレッサNEOを使用したところ、GCポーラス砥石に従来ドレッサを使用した場合に近いドレッサ摩耗量となっていることがわかります(表4、図6)。

表4 試験条件

研削方式	円筒研削
砥石周速度	33m/s
砥石スペック	GC100I7V(GC砥石) GC100G12V(GCポーラス砥石)
砥石寸法	φ405×T50×φ127mm
ドレッサ	0.6LL単石(従来ドレッサ) 0.6LL単石(LLニードドレッサNEO)
ドレッシング切込み量	10μm×200pass
研削油	水溶性

図6 試験結果(ドレッシング性能)



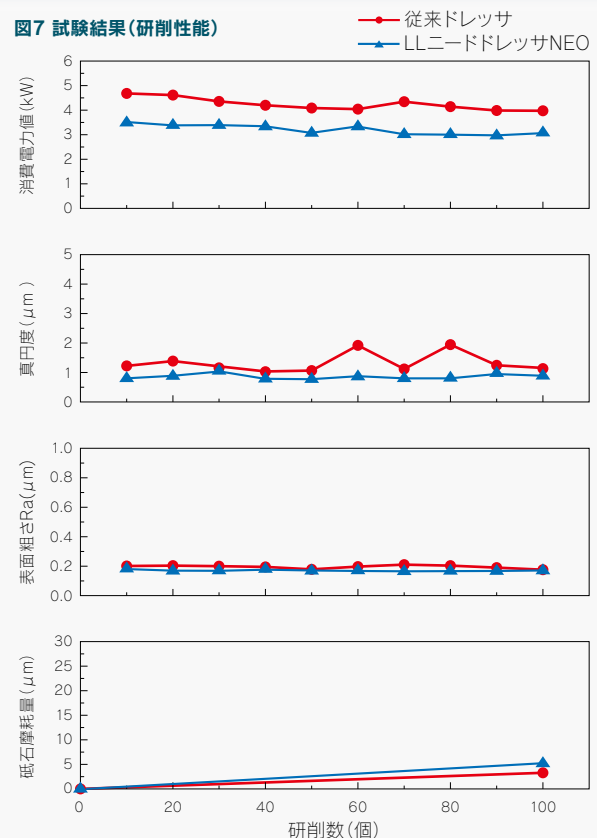
狙い通りボンドの摩耗が抑制され角柱ダイヤモンドが欠けなくなったことにより耐用の向上が確認できました。

従来ドレッサはボンドの摩耗やダイヤモンドの欠けによって正常にドレッシングができていませんでしたが、LLニードドレッサNEOでは前述の不具合が抑制され、砥粒に切れ刃が適切に創成されたことで消費電力値が下がり切れ味が大幅に改善されています(表5、図7)。また、従来ドレッサでは欠けによって真円度が悪化していますが、LLニードドレッサNEOでは真円度が安定しています。表面粗さ、砥石摩耗量については悪化させることなく同等の性能が確保できています。

表5 試験条件

研削方式	センタレス(スルーフィード)
砥石周速度	40m/s
材質	SUS304
取り代	φ0.04mm
ワーク送り速度	2.5m/min
砥石スペック	GC100K7V(GC砥石)
砥石寸法	φ455×T150×φ228.6mm
ドレッサ	0.6LL-2石(従来ドレッサ) 0.6LL-2石(LLニードドレッサNEO)
ドレッシング切込み量	R10μm×5pass
研削油	水溶性

図7 試験結果(研削性能)



LLニードドレッサNEOの採用事例

LLニードドレッサNEOの採用事例をご紹介します(表6)。GC砥石やセラミック砥石を使用する作業において、ワーク精度の安定やスクラッチを解消する採用事例が多くあります。

本稿では、GC砥石やセラミック砥石を使用する研削において、ドレッサの寿命やワーク精度が向上するLLニードドレッサNEOをご紹介します。ノリタケは、今後もお客様の悩みを解決する製品を届けていきます。

表6 LLニードドレッサNEOの採用事例

ワーク	研削条件、要求精度	現状ドレッサ	LLニードドレッサNEOの性能
ピストン	研削方式: センタレス(スルーフィード) 砥石: GC80L-V(φ610×T305mm) 材質: 焼結材 表面粗さ: Ra0.2μm	単石ドレッサ	表面粗さがRa0.1μmへ向上
ピストン	研削方式: センタレス(スルーフィード) 砥石: GC180G-V(φ455×T45mm) 材質: テフロンコート	単石ドレッサ	スクラッチ解消
シャフト	研削方式: センタレス(スルーフィード) 砥石: CXE54L-B(φ610×T510mm) 材質: S45C焼入れ	グリッドドレッサ	真円度が安定
ローラー	研削方式: センタレス(スルーフィード) 砥石: GC120J-V(φ355×T30mm) 材質: 焼結(焼入れ) 表面粗さ: Ra0.3μm	単石ドレッサ	表面粗さが安定
ローラー	研削方式: センタレス(スルーフィード) 砥石: GC120L-V(φ610×T400mm) 材質: アルミニウム 表面粗さ: Ra0.4μm	ロータリドレッサ	ワークの円筒度が改善
軸受	研削方式: センタレス(スルーフィード) 砥石: CXE80K-V(φ610×T48mm) 材質: SUJ-2(焼入れ) 表面粗さ: Ra0.12μm	単石ドレッサ	表面粗さが安定

〔注釈〕

※ドレッシング比：砥石削除量÷ドレッサ摩耗量を表し、小さくなる程ドレッサ摩耗量が多いことを示す。

※ドレッシング消費電力値：ドレッシング時における砥石軸の消費電力値。

※グリッドドレッサ：粒度16～30番のダイヤモンドをメタルボン드로固着させたドレッサ。

※ポーラス砥石：組織9以上の砥石。

※LLニードドレッサ：角柱状の人工ダイヤモンドを複数個配列させたドレッサ。

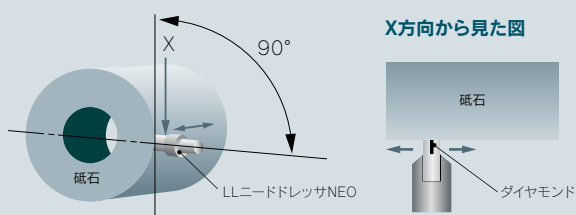
Q グリッドドレッサから置き換えた場合の懸念点はありますか？

A グリッドドレッサはダイヤモンドの数が多く高品位な表面粗さを出しやすい特徴を持っています。LLニードドレッサNEOはダイヤモンドの数がグリッドドレッサと比べて少ないため、表面粗さが粗くなる場合があります。

Q ドレッサを取り付ける角度は現状の単石ドレッサと同じで良いですか？

A 砥石の中心に対し垂直に当てる必要があります(図8)。

図8 LLニードドレッサNEOの取り付け方法



Q 従来ドレッサと比べ価格は変わりますか？

A 価格は若干高くなりますが、寿命が向上するのでランニングコストが下がります。詳しい価格についてはノリタケへお問い合わせください。

Q レジノイドボンドの砥石にも使用できますか？

A 採用事例(表6)にもあるようにレジノイドボンドの砥石においても効果を確認できています。

Q GC砥石やセラミック砥石以外のWAなどA系砥粒の砥石にも使用できますか？

A 使用可能と考えますが、ドレッサ摩耗が問題になる場所ではないので効果を感じにくいかもしれません。

Q LLニードドレッサNEOを使用する際に送り速度や切込み量などドレッシング条件で変更が必要な点はありますか？

A 現状と同じドレッシング条件でご使用いただけます。

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・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
●	●	●	●	