

# 鉄鋼材料切断機の修理

平野 裕一

京都大学大学院工学研究科技術部

## 1. はじめに

ある日、鉄鋼材料の切断に使用している切断機(写真 1)を使おうとしたときにガラガラと大きな異音をたてながら空回りした。内部のモータは回っているようであったので、伝達部分の不具合だと思われた。この切断機は、購入時期は不明であるが、10年以上経過している。主に切断する対象の鉄鋼材料は、コンクリート実験試験体に埋め込むためのもので、直径が10~16 mm程度の鉄筋である。

まず、メーカーに修理見積を依頼した。見積金額は交換部品と作業費等含め4万円弱であった。ところが、新品の製品の価格を確認すると、インターネット通販販売サイトでの最安値では2万円強であった。メーカーに持ち込み修理をすると、部品交換および整備の人件費だけでなく、電源コードの交換や、付属品を含めて完全な状態にしないと出荷できないようであり、修理費用が高止まりする原因であると考えられる。もちろん、メーカーが責任を持って出荷できる状態にするために費用を要することは理解できる。しかし、新品を購入した方が安価になるような修理費用は受け入れられなかった。そこで、破損した部品だけをメーカーから購入し、筆者自ら交換修理することにした。

## 2. 破損部品の特定

まず、メーカーに修理見積依頼をし、見積書と併せてメーカーが交換しようとした部品の一覧を入手した。前述のように、使うことができれば良いという目的から、挙げられていた全ての部品交換は必要ないと考え、少しずつ分解し、破損部品の特定を始めた。音の様子から、回転の伝達部分ではないかと検討をつけ、まずはメーカーが挙げていた交換対象部品(表 1)の確認から始めた。このうち、チェーンは収納時に刃を下ろした状態で固定するためのもので、ちぎれて大部分がなくなっていた。電源コードは、表面に汚れが付着している程度で使用に耐えられないわけではなかったが、交換部品として挙げられていた。チェーンと電源コードは現状で問題ないため、交換不要と判断した。

はじめに、切断機の刃の収納部分であるホイールガードを取り外した(写真 2)。ここでは、特に異常は見られなかった。

次に、メーカーが挙げていた交換対象部品のメインシャフトを取り外し、外観を確認した(写真 3)。ギア部分の角が若干擦り減っているように見えた。メインシ



写真 1 切断機

写真 2 ホイールガード取り外し後



写真 3 メインシャフト

写真 4 ギアケース内部

表 1 メーカーが挙げていた交換対象部品

アーマチュア
メインシャフト
カーボンブラシ
ベアリング
チェーン
電源コード

シャフトが収納されていたギアケース内部(写真4)には、ギアケース内部に満たされていたグリスに金属粉が多く混ざっていた。ギアケース内部をよく見ると、メインシャフトのギアと噛み合うギアが大きく削れており、ギアの歯がほとんど残っていないことがわかった。空回りして異音がする原因は、このギアの欠損であると断定した。このギアはアーマチュアの一部であり、アーマチュアを取り出して確認すると、軸受など他の箇所の損傷は見られなかった。メインシャフトのギアは隅角部のみにわずかな欠損があるように見えたが、念のために交換することにした。よって取り替える部品は、メーカーが挙げていた交換部品からチェーンと電源コードを除いた、アーマチュア及びメインシャフト、カーボンブラシ、ベアリングとした。アーマチュアの不具合箇所は伝達部のギアの欠損のみであったが、モータ部分と一体化しているため、丸ごと取り替える必要があった。このアーマチュアは切断機のメインの部品であり、部品代総額に占める割合は6割と大きい。結局、部品代総額は1万5千円程度であった。



写真5 アーマチュア 写真6 メインシャフト  
(それぞれ、上が交換前、下が新品)

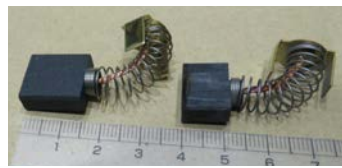


写真7 カーボンブラシの比較 写真8 試運転の様子

### 3. 破損部品の交換

アーマチュアとメインシャフトの交換前と新品の部品の比較をそれぞれ写真5、写真6に示す。アーマチュアのギアの欠損がよくわかる。メインシャフトのギアのすり減りも確認できた。なお、交換前のメインシャフトはベアリングが付いたままである。まず、アーマチュアとメインシャフトに、交換前と同じ箇所にベアリングを取り付けた。そして、取り外した時と逆の手順で、取り付けていった。ギアケース内の古いグリスをきれいに取り除き、新しいグリスをギアケース内に満たしてメインシャフトを取り付けた。

また、カーボンブラシを交換した。写真7の左に交換前、右に新品のカーボンブラシを示す。購入してから初めての取り替えだと思われ、新品が15 mm に対して、10 mm まですり減っていた。

組み立てをしたのち、回転の様子や、回転音に問題がないことを確認して、破損部品の交換を終了した。その後の試運転の様子を写真8に示す。ここまで正味の一連の作業時間は3時間程度であった。

### 4. おわりに

メーカーに依頼せずに部品交換することで、修理を部品代だけで実施することができた。一方、アーマチュアのギア欠損部分のみを取り替えることができず、丸ごと取り替えたため、部品代を大きく下げることができなかった。

ギアの欠損の原因は長期間の使用による摩耗であると考えられるが、強い力で無理やり切断したことが摩耗を早めた可能性も考えられる。定期的に点検することと併せ、使用方法の徹底もしていきたい。