

ニッチな機械部品

多摩冶金工業株式会社

東京都八王子市川口町3769
TEL 0426-54-4454



1. はじめに

「粉末冶金（ヤキン）」は、金属粉末を焼き固めて製品を作る技術である。その起源は紀元前からともいわれているが、近代的な工業化は1900年以降で他の工法に比べると歴史が浅く、認知度が低いといわざるを得ない。工業的に最初に作られた物は、電球のタングステンフィラメントといわれている。またロシアでは白金のコイン製造に使われていた。日本で本格的に発展したのは第二次大戦後で、家電関係から出発し、現在では自動車部品・OA機器部品へと主力が移ってきている。

この「粉末冶金法」というのは、他の製造法では得られない独特の性質を持った材料や製品を作ることが出来る。次に更に詳しく紹介したい。

2. 工法（粉末冶金法）

・基本的な工程 ——原料→混合→金型→成型→焼結→後加工→表面処理→完成

原料は100~200meshの大きさで、そこに潤滑剤を入れている。その材料をプレス機械にセットされた金型の中に落とし込み、プレスして形にする。一応の形になった製品を、電気炉で焼結して固めるのである。1つの製品が完成するまでに、比較的多数の工程を経ている。

工程中一番重要な役割を果たしているのが「金型」で、金型の出来具合によって製品の良し悪しが決まってしまう。粉末冶金の金型は、

強度、寸法、表面仕上げ等の条件が他の工法のものより厳しく高価である。そのことが量産にあたりネックとなっているのは事実である。

3. 特徴

・多孔質材料である ——粉を圧縮して形にするので空孔ができる。（比重に対して1~2割軽い。）この空孔に潤滑油を浸み込ませると「含油軸受」となり、油を補給する必要が無いため家電等のモーターの軸受に広く活用されている。また、ステンレスフィルターにも利用されている。

・加熱温度は融点以下 ——焼結温度は、融点以上にすると冶金の特徴である空孔を生む粉末が溶けてしまうので、融点より80~90%にする。この事は、融点が高い金属（タングステン、モリブデン、タンタル等）に対して、コスト面や技術面でメリットがある。

・合金や複合材料が作り易い ——粉末を混ぜるのであるから容易だが、焼結温度は検討すべきである。

・コストパフォーマンスが高い ——現在では粉末の技術が上がり、高密度で寸法精度の良い製品が作れるようになった。生産量も他の工法に比べて多く、1日に5,000個くらい成形することが出来る。安価で高精度の製品の量産が可能なのである。

4. 使用例

- ・軸受 ——主に鉄と銅である。多孔質を利用し、含油して使用されている。(モーターの軸受)
- ・機械部品 ——主に鉄をベースにした合金鋼や、ステンレスによる機械部品として使われている。(ギヤ・カム・プーリー・sprocket等で、自転車部品やOA機器、一般機械部品に)
- ・超硬材料 ——高融点で硬く加工しづらいため、この工法によりコストメリットがある。(工具・耐磨材・耐衝撃材・耐食性材・サーメ

ット・セラミックス)

- ・磁芯, 永久磁石 ——純鉄ベースで磁性部品として使用されている。(コア・フェライト・磁石)
- ・複合材 ——金属粉に非金属の粉末を混合し、機械的, 電気的特性を発揮するものである。(摩擦材・黒鉛刷子・パンタグラフのすり板)

5. 今後の展望

- ・材料 ——この先, 新焼結材料や複合材料がますます増加するだろう。現在実用化されているものは焼結ハイス, 焼結アルミ, 焼結チタン, 焼結スーパーアロイ等

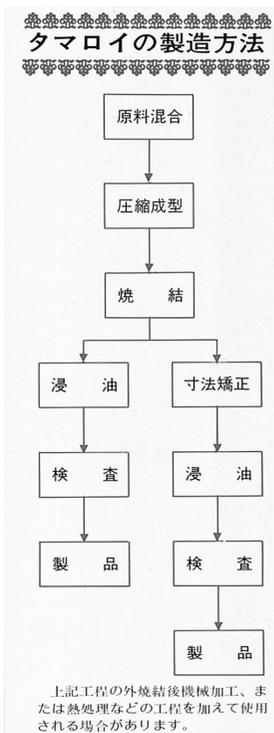
である。

- ・工法 ——焼結鍛造, 転造, 温間成形など, 他の工法と複合化するものも出てきている。

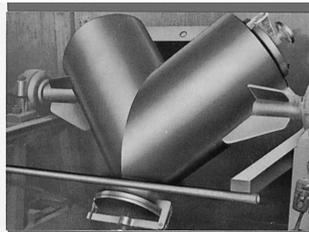
6. まとめ

「粉末冶金法」は安価且つ高精度で、多量生産が可能であるということで、自動車部品, OA機器を中心に活用されてきているが、今後もその傾向は強くなると思われる。また新素材や新技術によって新たな分野への応用も期待できる。

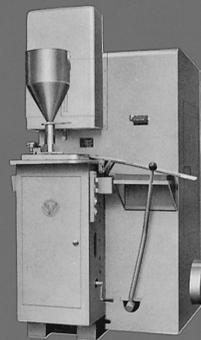
しかし、諸外国の、特にアジアでの発展も予想され、低コスト実現への競争が厳しさを増すことは避けられないであろう。



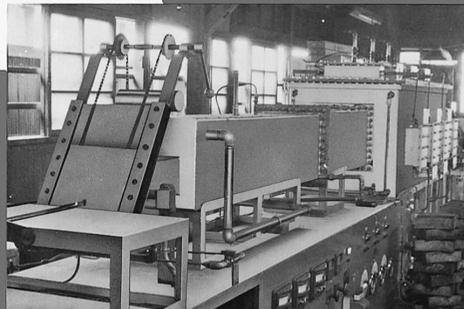
●混合機
指定された粉末を必要量秤量し、充分時間をかけて混合する。



●圧縮成型機
混合された粉末を用途に応じ指定された金型により所定の圧力で成型する。



●焼結炉
用途に応じ一定時間加熱焼結する。



●真空油浸装置
真空油浸装置により指定の油を含浸する。

