

粉末冶金製品に特化して60年、大胆な発想で技術開発 ポーライトブランドの軸受&機械部品を世界規模で供給

菊池 眞紀 ポーライト株式会社代表取締役社長



きくち まさのり 氏
菊池 眞紀 氏

- 1940年 茨城県出身
- 63年 東京オイレスメタル工業株式会社入社
- 67年 台湾ポーライト設立
- 72年 早稲田大学鋳物研究所卒業
- 84年 専務取締役 就任
- 86年 取締役副社長 就任
- 93年 ポーライト株式会社に社名変更
- 95年 代表取締役副社長 就任
- 2003年 代表取締役社長に就任

同社は、独自技術をもとに小型精密モーター用軸受を開発し、“ポーライト”のブランドでパワーステアリング、パワーウィンドウなどの自動車部品、コンピューター、プリンターなどのOA機器、さらにはCD、DVD、ブルーレイなどの情報AV機器や家電、電動工具など幅広い部品を製造販売する。

1952年に創業者、菊池辰之介氏（現社長の実父）が「東京オイレスメタル工業株式会社」を旧与野市（現さいたま市）に設立し、焼結青銅合金軸受の製造販売を開始する。その後、特許を利用した「含油軸受（オイルレスベア

リング）」を開発するなど、顧客の要求する高精度、高回転、低ロス、長寿命などの難題に挑戦することで数多くの特許や実用新案を取得し、事業の幅を広げる。

1962年に、他社に先駆けて台湾に進出。現在は6か国に生産拠点を、3か国に営業拠点を有し、グローバルネットワークで世界中に年間60億個以上の製品を供給する生産個数世界一を誇るメーカーある。ポーライト製品を直接目にするのではないが、テレビなどの家電をはじめパソコンやスマートフォン、家庭用ゲーム機など身近なところで驚くほどたくさん使われている。

「従来の概念にとらわれず、大胆な発想で技術開発を行い、粉末冶金製品における世界のリーディングカンパニーであり続けたい」と、菊池社長は語る。

銅粉末の安価な製造法の発明から創業へ 粉末冶金の含油軸受が扇風機の部品に採用

——1952年の会社設立に至った経緯についてお聞かせください。

創業者の菊池辰之介は私の父で、数々の発明をして特許を取り、茨城県の新聞に「東洋のエジソン」と紹介されたこともありました。

中でも全国発明賞を受賞した「還元操作を要せざる電解銅粉末の製造法」は画期的で、従来の方法で製造した銅粉末は表面に酸化被膜ができてしまい焼結には妨げとなるため、その除去で手間と費用が嵩んでいたものを、最初から酸化被膜がない状態の銅粉末を手間をかけずに安価に製造する方法を発明したのです。

戦前、勤務していた株式会社日本鋳業でこ

の銅粉末を使った製品開発に取り組みましたが軌道に乗せることができず、会社を辞めて自ら銅粉末の製品開発のビジネスを始めたのが創業の経緯です。

父は、第二次世界大戦中にドイツ軍が鉄の粉を固めて焼結し、弾丸の薬莖をつくった粉末冶金(金属粉末を成型して焼結し、金属製品を作る製法。焼結合金とも呼ばれている。)を軍用でなく民生用として活用できないかと考えました。銅粉末の性質や金型を使って同じ形のを一度に多量に作れる粉末冶金製法に適した製品として、「含油軸受」を開発したので

す。しかし、誰も知らない粉末冶金の含油軸受を売り込むのですから父の苦勞は並大抵のものではなかったと思いますが、運よく茨城県の日立製作所多賀工場で扇風機の部品として採用になったのです。現在の品質管理からは考えられないことですが、当時は家の土間で銅とスズの粉を混ぜて金型に入れて焼結して軸受をつくり、決められたサイズに削って熱した油に浸けて冷まして、といった具合にほとんど手作業で含油軸受を作りました。私が小学校5年生ぐらいの時、学校から帰るとリュックに軸受をつめて多賀工場に納品に行った思い出があります。

——含油軸受の前は、どんな軸受が扇風機に使われていたのですか。

そのころの扇風機は、形はだいぶスマートになっていましたが、軸受には昔の黒くてずっしりとした扇風機の時と同じようにボールベアリングが使われていました。ボールベア

■スピンドルモータ用



光学ディスクドライブ用スピンドルモータやLBPスキャナモータ、DLPカラーホイールモータ用の軸受
高精度、高回転、低ロスの要求特性に対応

■ファンモータ用



MPU、CPU等の冷却ファンモータ用の軸受
低ロス、長寿命、低ノイズの要求特性に対応

■振動モータ用



携帯電話、家庭ゲーム機等に使用される振動モータ用の軸受
高回転、高負荷、低ロスの要求特性に対応

■小型ステッピングモータ用



デジタルカメラ等に使用される小型ステッピングモータ用の軸受
低ロス、静粛性の要求特性に対応

■OA機器



複写機、プリンター、ファクシミリ等に使用される軸受
高負荷、長寿命、繰り返し精度等の要求特性に対応

■自動車電装モータ用



各種自動車用(ワイパー、パワーステアリング、ドアミラー、フロアモータ、バッテリー冷却ファン、etc)の軸受
高信頼性、長寿命、幅広い温度特性に対応

■家電製品



エアコン、冷蔵庫、洗濯機、電子レンジ、ファンヒーター、ドライヤー等の家電製品用の軸受。各種製品の要求特性に対応

■含油軸受専用オイル



様々な要求特性に対応するため、オイルメーカーと協同開発した含油軸受専用オイル

■日本粉末冶金工業会賞 JPM A Awards



「焼結シールキャップ」
「自己給油機構付含油軸受」
「焼結含油軸受ユニット」

当社発展の礎となっている含油軸受製品群

リングは、いくつもの金属製ボールが回ることで摩擦を軽減させる軸受で、内部に潤滑材を保持する構造のため非常に高価でした。それに対して含油軸受は外部からの給油を必要としないオイルレスベアリングで、社名を「東京オイルスメタル工業」としたのも給油不要の意味のオイルレスから来ています。製造コストを比較するとボールベアリング100円に対して含油軸受は10円以下。含油軸受は戦後の安価で多量に生産したいというニーズにぴたりとはまり、小型モーター用軸受として広く使われるようになりました。

粉末冶金の工程には焼結があるので安定的にガスの供給を受けられるという条件で土地を探したところ、ガスタンクが近くにあって東京に近い旧与野市に工場をつくることになりました。その後、受注増加で設備の増設が必要となり、1960年に現在本社と工場がある旧大宮市日進町(現さいたま市北区)に移転しました。

製造工程

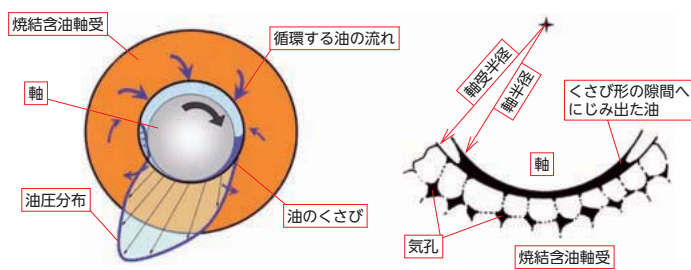
MANUFACTURING PROCESS



軸受から機械部品へと事業の幅を拡大 AV 機器の進化を支えるポーライトの技術

——含油軸受の特徴について簡単に説明していただけますか。

含油軸受は、スポンジのような多孔質な金属体に潤滑油を浸透させ、自動的に給油する軸受です。まず、複数の金属粉末を混ぜ合わ



軸受として正常に働くためには、潤滑油の介在が必要です。焼結含油軸受の場合、運転時、軸が回転することによりポンプ作用が起こり、軸受内部の油が吸い出されます。この油によって生じる油のくさびが軸受から軸を持ち上げ、金属接触を防止する方向へ働きます。また摩擦熱によって油が膨張し軸受摺動面にしみ出してきて潤滑作用を行うと同時に冷却作用も行います。静止時には、軸受摺動面の油は毛細管力により再び軸受気孔に吸収されます。

せて金型に入れ、隙間がスポンジ状になるように押し固めてから適切な温度で焼き固めます。焼いたときに生じるひずみを再度金型で矯正してから、軸受を油に浸け、スポンジ状のすき間の中にある空気を抜いて油と置き換え、毛細管現象を利用して空気中でも油を保持させるというものです。

軸（シャフト）が軸受の中で回転すると金属と金属がこすれて熱が発生しますが、その熱で軸受内の油が膨張して表面に浸み出て、軸と軸受の間の膜となって摩擦を軽減する仕組みです。回転が止まると冷えた油は毛細管現象で再び吸収されて戻っていきます。ですから含油軸受は非常に合理的な軸受で、給油ができないところの部品に適しています。

——それをお父様の辰之介氏が発明したわけですね。

発明したというより、概存の技術と手元にある銅粉末を組み合わせて工業的に

量産可能な生産方法をあみだしたというところでしょうか。

銅粉末を安価に作る方法が先にできてしまって、それで何をつくるかと父が試行錯誤の末、たどり着いたのが粉末冶金による含油軸受だったのです。資金も含めて何も無いところからのスタートですから、大きな機械を買うこともできず、軸受という家内工業でもできるような小さな部品から始まったということもあります。

会社を立ち上げた当時は20名程度の小さな町工場で、技術はすべて父の頭の中にあって、工員は言われたことをそのままやるだけ、マニュアルなどなく口伝式でやってきました。当時、国内には粉末冶金の研究者もいなくて、理論はすべて後付けです。工場を始めてかなり経ったころ、早稲田大学鋳物研究所の渡辺先生が粉末冶金の研究を始め、私はそこで2年間学びました。先生は父とも接点があり、研究所で使っていた資料には父が提供していたものも多くありました。

—AV機器の光ディスク駆動用モーターの軸受では圧倒的なシェアを誇っていますが、どのように開発されたのでしょうか。

時代の流れはどんどん軽薄短小に向かい、AV機器の軸受においてもお客様からの小径化、シンプル化といった要求が強く、そのニーズに応えようと長年培ってきた経験と技術で開発したのが内径中逃げ軸受です。ディスクをセットするとモーターが回転しますが、そのモーターの軸受に使われているのが当社の中逃げ軸受です。(図1参照)

従来の軸受に比べ、同軸度精度が向上、形状の小型化、一体化で含油量が増加し長寿命

になるなど性能が飛躍的に向上しました。

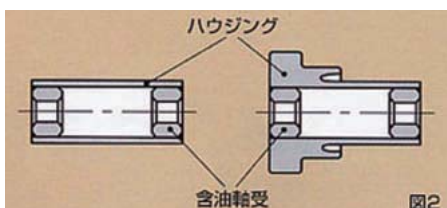
ディスクの再生速度が2倍速だった頃は、含油軸受では精度が出ないと言われてボールベアリングが使われていましたが、内径中逃げ軸受の開発で精度が向上して含油軸受が使われるようになりました。さらに原料の金属粉末の工夫や潤滑油、形状の微妙な調整などの技術開発で4倍速、8倍速と高速回転、高精度化を実現できました。現段階のブルーレイでは、軸受を改善して今以上のモーター回転速度を挙げることも可能ですが、ディスクからデータを読み取るヘッド性能やディスクの記録密度が追いつかないところまで来ています。AV機器の進化は当社の製品開発とほぼ一致しています。その結果、この分野ではほぼ100%のシェアを獲得しています。

—軸受だけでなく機械部品も製造販売されていますが、機械部品はどういったところに使われているのでしょうか。

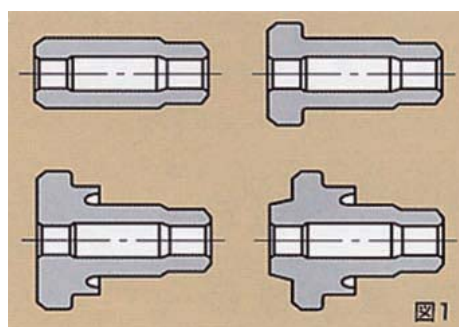
軸受は金属粉末の間にスポンジのように隙間があくように焼結するのに対して、機械部品はなるべく隙間がないように硬く焼結します。この粉末冶金の焼結機械部品は、電動パワーステアリングやパワードア部品などの自動車部品や洗濯機などの家電製品、複写機やプリンターなどのOA機器、電動ドライバーなどの電動工具、農業機械、アミューズメント関連部品など我々の日常生活にかかわる様々な分野の重要な部品として使われています。

また、従来の粉末冶金法では不可能であった3次元の複雑な形状でも、金属粉末に樹脂を混ぜ合わせて金型に押し込んで熱を加える新技術の金属粉末射出成型法で、自由な形状で

高密度なMIM(Metal Injection Molding)製品の製造が可能になりました。2011年から熊谷工場で高精度小型MIM製品の量産を開始しています。



「内径中逃げ軸受」とは、従来ハウジングと軸受が別々に組み合わされていたもの(図2)を、一体化してかつ軸受の間の内径を大きくして軸とハウジングの摩擦を回避したもの(図1)



義理人情でスタートした台湾ポーライト
海外の7工場3営業所で売上の8割に

——会社設立後10年で台湾に進出していますが、国内が好景気の中でなぜですか。

台湾ポーライトは、事業計画とは全く関係なくスタートしました。戦前、株式会社日本鋳業に勤務し、マレーシアに派遣されていた頃に父の書生をしていた台湾人が、戦後台湾

に帰国し苦勞しているのを知った父が当社も資金的にまだ苦しい時期であったにもかかわらず、彼が食べられるのであればと台湾に代理店を設置。これが好評で1967年には現地に請われて台湾ポーライトを設立し、現地生産を始めました。そのくらい父は義理人情に厚い人でした。国際化という言葉をはほとんど国内で聞くこともない時代です。

——海外に多くの工場がありますが、営業活動はどのようにされているのでしょうか。

現在は台湾、シンガポール、マレーシア、中国、アメリカに工場がありますが、その立ち上げのほとんどを私がやり、その時に多くの日系企業の方と知り合いになりました。私が日本に戻ると、彼等も戻っていて私のところに「こういった製品はできないだろうか」と相談にやってきました。基本的に製品は完全受注生産で日本にいる技術職や設計の方と1品ずつ仕様、原材料、油を決め、海外工場で製造するというパターンで軸受の仕事は進んできました。

一昔前まで小型モーターは日本の独壇場で、日系メーカーをおさえることは、軸受でシェア世界一ということになります。

——どんな戦略で日系の小型モーターメーカーの信頼を獲得したのですか。

海外
Overseas



■台湾工場

台湾保来得股份有限公司
台湾省苗栗县竹南镇大埔里八路中埔街3号
Porite TAIWAN CO.,LTD.
No.3 Chungpu,8Lin, Tapu Li, Chunan Town,
Miaoli Hsien, 35059 Taiwan, R.O.C.



■中国東莞工場

東莞保来得粉末冶金有限公司
中華人民共和國廣東省東莞市大朗鎮洋坑塘村
景富西路172号523788
Porite DONG-GUAN Powder Metallurgy CO.,LTD.
No.172, JingFu WestRoad, Yang keng tang Village, Da-Lang
Town, Dong-Guan City, Guang-Dong Province, China 523788



■台湾頭份工場

台湾保来得股份有限公司頭份工場
台湾省苗栗县頭份鎮興隆里七路興埔236号
Porite TAIWAN CO.,LTD. Tou-Fen Factory,
No.236, Hsin-Pu,7Lin Hsing-King Li Tou-Fen,
Miao-Li, 35163 Taiwan R.O.C.



■アメリカジェファーソン工場

Porite JEFFERSON CORPORATION
1535, Fairgrounds Road Jefferson City
Missouri 65109 U.S.A.



■シンガポール工場

Porite SINGAPORE (PTE) LTD.
No.18Third Chin Bee Road
Singapore 618692



■香港営業所

Porite HONG KONG Industrial CO.,LTD.
Room A&B 1st Floor, Infotech Centre,
21 Hung To Road,
Kwun Tong, Kowloon,Hong Kong



■マレーシア工場

Porite MALAYSIA SDN BHD.
No.2, Jalan Keluli 1, Kawasan Perindustrian,
Bukit Raja, Seksyen 7, 40000 Shah Alam,
Selangor Darul Ehsan, Malaysia



■ヨーロッパ営業所

Porite EUROPE S.A.S.
5 voie Comte Joly de Fleury
91070 BONDOUFLE, France



■中国揚州工場

揚州保来得科技实业有限公司
中華人民共和國江蘇省揚州市經濟技術開發區
軒江南路399号, 郵編225127
Porite YANGZHOU
Technology & Industry CO.,LTD.
No.399, Hanjiang South Road,
Yangzhou Economic Development Area,
jiangsu Province, China P.R.R.O.C. 225127



■アメリカ営業所

Porite U.S.A. CO.,LTD.
1295 Combermere
Dr., Troy, MI48083, U.S.A.



世界中で通用する同社のロゴ

1985年のプラザ合意以降、日本のセットメーカーは台湾、韓国、東南アジア、シンガポールへと海外進出が顕著になりました。当社は、早い段階で台湾工場を開設していたので企業規模の割に海外で工場をつくることに対してハードルが低く、日本企業がアジア各地に進出する数年前に工場を建設、従業員を教育して安定した品質の製品が供給できる体制を整えて、日本からお客様がやってくるのを待ちました。それまでは、当然赤字続きで苦勞しましたが、その戦略が他社には絶対に負けない従業員の熟練度という強みとなって、高度な製品作りにつながっていきました。

同じような形でシンガポール、マレーシアに工場を建設し、次に開設した中国の揚州工場で大規模機械部品の製造を開始、まず農機具でやってみようとアメリカに売り込みに行き、そこで自信と実績をつけてヨーロッパの自動車部品メーカーへと進みました。アジアの工場で作った自動車部品をフランスにある営業所へ運んで、主に自動車部品メーカーに納品し、そこを通してシトロエンやフィアット、プジョーなどのヨーロッパ車の部品として使われています。

——海外での事業展開が活発ですが、売上も海外の方が多いいのですか。

国内の小型モーター用軸受を製造していた最初のころは売上の8割が国内でした。しかし、現在は小型モーターを国内で生産している会社はほとんどなく、国内にあるのは各社の中央研究所ばかりです。「アウト・アウト」といって、当社の海外工場で作った製品を海外の日系メーカーに納めていて、今は売上の8割が海外です。

台湾工場の規模は拡大を続け、従業員数が現在1,000人超。中国、シンガポール、マレ

ーシアの従業員を加えると3,500人になり、グループ内で中国語を母国語とする人が7割。本社は400人程度ですから日本語はマイナーです。会議はすべて英語で、海外勤務があることを条件に新入社員の採用を行っています。

台湾工場も中国工場も総経理（社長）は台湾人です。現地従業員との会話の中の微妙なニュアンスは日本人にはわかりにくい。そうしたことから運営するのは現地人が適しています。日本から行った社員は企業トップにはいませんから、欧米系のお客様はポーライトが日系企業であるという認識はなく、台湾の企業だと思っているようです。

**高精度、高品質が要求される分野を開拓
熊谷工場で燃料電池部品の生産を開始**

——今後の事業展開について、お聞かせください。

安く大量に精密な部品を供給することで創業以来ここまで事業を拡大してきましたが、中国を始めとする新興国のメーカーがどんどん出てきて、単純な軸受に関しては今以上の伸びは望めないと思います。回るだけの単機能なものはそうしたメーカーに任せ、我々は精度が高くて難しい高機能製品のマーケットに進んで棲み分けて行こうと考えています。ボリュームの追求から質の追及への転換です。

現在、新しい分野として取り組んでいるのが燃料電池用部品です。最近、熱効率のよいSOFCタイプ（固体酸化物形燃料電池：セラミックスの電解質をはじめとする材料が固体であるため、腐食や電解質の散逸が無く、燃料電池の中では最も高い700～1,000℃の温度領域で作動する長期安定した高効率な電池）のエネファームが出て話題になっていま

す。日本では燃料電池を家庭用として普及させようとしていますが、世界の趨勢はビル1棟とか町全体とか大きな発想の燃料電池です。当社では、そうした海外向けの燃料電池の金属セパレータ部品の生産を始めています。

その他、医療や福祉分野など、少量かもしれませんが新興国が追い付いてこれられない深く高い質が要求される分野が今後の主戦場となるでしょう。

**好きな言葉は「鈍・根・運」
常に考えていれば、ひらめく瞬間がある**

——経営上で、心がけていることは何ですか。

まず、父の言葉で社訓の「我が社は誠意と技術を以って本分とする。依って全員その自尊心を有することを誇りとすべし」です。

そして、かつて長年埼玉県庁にあって中小企業の経営指導をされてきた逆井清直さかさ い きよなおさんという方の教えです。逆井学校と呼ばれ埼玉県の70歳以上の中小企業経営者ならだれでも知っている有名な方で、私は最後の生徒としてたくさんの教えを受けました。「政治に首をつっこむな、お前は中小企業の親父になって従業員に1円でも給料を多く払うのが仕事。あと、5人の幕閣幕僚をつくれ。」それを守って経営に当たってきました。

好きな言葉は、「鈍・根・運」。仏教用語で「運・鈍・根」という言葉があります。逆井学校時代に、ある会社に企業訪問をした時に、この言葉を掲げてあるのを見て「運」が最後ののが気にかかり、社長になぜ「運・鈍・根」ではないのか質問しました。「運が良かったなんてあるか、自分が思うことを馬鹿みたいに一生懸命にやるのが鈍で、それをやめずに根気よくやるんだ。そうすると運が向いてくる」と。その時から、その言葉を人生訓にしています。

——社員に期待することはありますか。

若い社員にこんな話をします。甲子園の高校野球9回の裏、もう後がないところでピッチャーが投げる。バッターが打つ。サードが



創業者菊池辰之助氏の思いが込められている社訓

素っ飛んでボールがグラブに入って終了。その生徒はヒーローインタビューで、「運が良かった」と言います。でも、そうではありません。

厳しい練習に耐えて動物的に反応できるところまで訓練されているから土壇場でグラブにボールが入るのです。血のにじむような努力なしにはそんなことはありません。自分がこうと思ったら途中でフラフラして諦めるな、やってみると。誰が見てもそれはまずいと思ったらその時は止めればいい。幹部には、常に仕事のことを考えているように言っています。そうすれば何かの時に「あれだ」とひらめく瞬間があります。大胆な発想はそうしたことから生まれてくるのです。

——ポーライトの小さな製品が私たちの身近なところで大きな働きをしていることを知ると同時に、粉末冶金の可能性を大いに感じました。本日は、ありがとうございました。

ポーライト株式会社

設立	1952年
資本金	9,000万円
売上高	85億円 (2012年3月期)
従業員	400名 (グループ約4,000名)
本社	〒331-0823 埼玉県さいたま市北区日進町2-121
電話	048-653-2221
ホームページ	http://www.porite.co.jp
取引店	本店営業部