

## 成長産業のものづくり課題解決による持続的企業成長



企業レポート

井上 誠\*

Sustainable Corporate Growth Through Solving Manufacturing Challenges  
in Growth Industries

Key Words: Manufacturing Challenges in Growth Industries

1983年11月、筆者はソニー株式会社を退職し、妻の父が経営する大阪府堺市に所在する株式会社中村超硬に入社した。折しも、情報処理技術がアナログからデジタルに切り替わりつつあった頃、音響・映像機器メーカーであったソニーにおいて、「ものづくりのソニー」としてデバイス開発に携わってきた筆者達、機械系技術者にとっては、その後の企業組織内でのポジショニングに対し変調をきたす予兆が現れ始めていた。

ソニーを辞めた理由は幾つかあったが、その中で最も大きなことは、中村超硬の事業継承に筆者を必要としてくれていたことであった。とはいえ、大学で機械工学を学び、ソニーで勤務していたことは、ものづくり中小企業の経営には当初は何の役にも立たなかった。しかも3年後に、義父が急逝し、人生最大のピンチに直面することとなってしまった。若干、32歳の時であった。

中村超硬は義父がミシンの小ねじを作る中村鉄工所を創業した後、地元堺市が日本一、ベアリング製造業が集積した町であることにチャンスを見出し、製造現場での耐摩耗性向上という、ものづくり課題解決を果たすべく、当時はまだ希少な材料であった超硬合金を工作機械消耗部品に提案することで、事業構造を確立し会社設立に至っている。まさに、ソ



ニーが誇るチャレンジ精神を体現した企業である。創業者である義父の想いを引き継ぎ、筆者が最初に取り組んだことは、「鉄工所から超硬合金」へのステップアップに倣い、「超硬合金から人工ダイヤモンド」へと加工対象材料のステージアップを目指した。当時、人工ダイヤモンドの加工技術については、全くデータベースが存在せず、手探りでの苦難の道のりではあったが、社員と一丸となって電気加工・研削加工の技術を獲得することが出来た。「超硬合金から人工ダイヤモンド材料に替えると価格は3倍、寿命は10倍」の価値提案は業績拡大に大きく貢献することとなった。

その10年後、新たな成長のチャンスが訪れた。セラミックコンデンサー等の電子部品が従来のリード付き部品からチップ化するというのだ。携帯電話、PC等の需要拡大に対し、高密度電子部品実装プリント基板が必要となったことを背景として、チップマウンターと呼ばれる産業機械において、「電子部品をプリント基板にマウントする真空吸着ノズル」が必要となった。そして、耐摩耗性・画像認識の観点から人工ダイヤモンド材料が好ましい、と弊社は又とないものづくりチャレンジテーマに直面することとなった。



\* Makoto INOUE

1954年5月生まれ  
大阪府立大学大学院工学研究科博士後期  
課程(2013年)工学博士  
株式会社中村超硬 代表取締役社長  
Zeo Next 株式会社 代表取締役 CEO  
工学博士  
TEL: 072-274-0007  
FAX: 072-273-1250  
E-mail: hpnc-contact@nakamura-gp.co.jp

電子部品サイズの微細形状に人工ダイヤモンドの吸着面を加工し、その上、複雑な形状の吸着孔を加工することは極めて難解なことではあったが、強みとするチャレンジ精神と機動力の速さで業界において最初の製品化に成功することが出来た。その後は、ITバブルとも言われた設備投資の波に乗り、売上高は6年間で10倍にまで急成長をすることが出来た。



しかし、2000年にITバブル崩壊を迎え、人工ダイヤモンドノズルの注文は激減することとなった。年間売上高は7割近く低下し、希望退職を募る結果を迎え、事業存続の為にとるべき経営戦略を懸命に模索することとなった。先ずは、足元では特定顧客への売り上げ依存度が高かった人工ダイヤモンドノズルにおいて、新たな顧客の開拓に注力したが、一方では次なる事業の柱となるべき産業分野での事業獲得に向けた懸命の情報収集を行った。

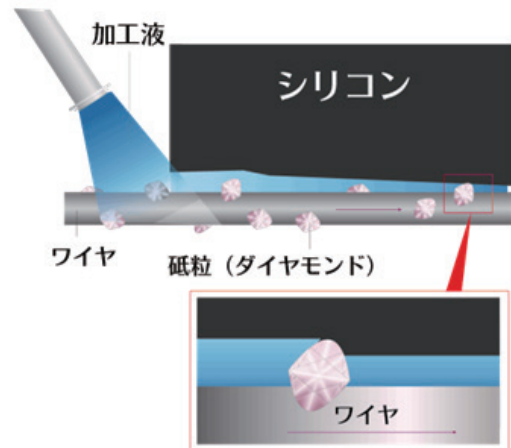
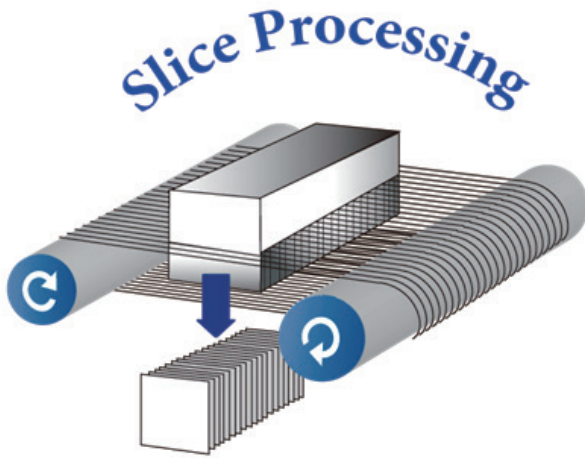
この時、キーワードとしては、これからの我が国にとって重要と思われる、エネルギー・環境・医療に関連する産業分野であることを前提とし、これまで未着手であった産学連携による事業創造にチャレンジすることとした。29歳でソニーを退職して以来、初めて筆者は技術者として本格的に活躍が求められる経営環境に直面することとなった。約2年間

の助走期間を経て、筆者が事業化ターゲットとして見定めた開発目標は「太陽電池用シリコンインゴットのスライス加工に用いるダイヤモンドワイヤ」であった。

当時、経済産業省においては、我が国の成長産業分野のものづくりを支える中小企業が担う事業を「サポーティングインダストリー」と位置付け、その研究開発行為に対し補助金を支給するプログラムを提供していた。この制度に沿って、筆者は「太陽電池普及の為に、製造原価低減に大きく寄与するシリコンウエハの低価格化の為に、高速かつ環境負荷の小さいシリコンインゴットのスライス加工を実現するダイヤモンドワイヤの開発」をテーマとした研究開発を提案した。大阪大学、大阪府立大学(現大阪公立大学)との産学連携で、「高性能ダイヤモンドワイヤを高速で生産する製造システムの研究・開発」は、委託研究の採択を受け、筆者らは1年半の本格的な研究開発活動を行うこととなった。

ダイヤモンドワイヤ生産速度は、開発開始当初の世界最高速度に対し約10倍となり、委託を受けた研究開発は成功した。しかしながら、このダイヤモンドワイヤを用いて、太陽電池用シリコンインゴットのスライス加工を担う候補企業は少なかった。その結果、弊社では新たに工場を建設し、「世界で初めての、自社製ダイヤモンドワイヤを用いてのシリコンインゴットのスライス受託事業」を開始し、太陽電池メーカーからシリコンインゴットの受託スライス加工を行い、毎月400万枚のシリコンウエハの生産を行うこととなった。時折しも、産業界ではリーマンショックにより、弊社では従来事業の受注が激減しており、ダイヤモンドワイヤが会社を救うこととなった。

弊社においては、ダイヤモンドワイヤに関連する事業を成長させる為に、INCJ(産業革新機構)から約12.5億円のエクイティ・ファイナンスによる資金提供を受けており、株式上場を目指していた。しかしながら、日本国内から太陽電池産業のものづくりは減少の一途をたどり、結果として弊社のダイヤモンドワイヤの売り先はほぼ中国企業をターゲットとせざるを得ない状況であった。その様な事業環境で



はあったが、弊社は2015年に東京証券取引所マザーズ市場に上場を果たすこととなった。その後、懸命の努力の成果として、世界No.1シェアの獲得など華々しい業績の時もあったが、中国政府の方針転換など、弊社のダイヤモンドワイヤの輸出販売にとっての環境が悪化し、2019年度に当該事業から撤退を余儀なくされることとなり、弊社は生き残りをかけた構造改革に取り組むこととなった。

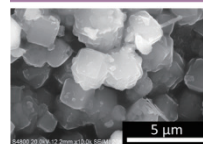
的にナノサイズゼオライトを評価・検証することも儘ならない状況であった。これに対し、「粉碎・再結晶法」と名する特許技術を開発することで、製造コストを劇的に低減することが可能となった。これまでの11年間に及ぶ産業界との摺り合わせの結果、接着剤・封止材・透明バリアフィルム・薬包材・触媒・ヘルスケア・美容品など、多岐に亘る産業分野での活用が期待されることが明確となった。

厳しい経営環境下でも、次なる成長の可能性を追い求めることは決して諦めなかった。それまでに、シリコンインゴットの受託スライス加工事業を行う中、廃材となるシリコンスラッジを如何に活用すべきかを検討する過程で、ゼオライトの研究を行う横浜国立大学の脇原准教授(現東京大学教授)と出会い、「高機能材料であるゼオライトを低コストでナノサイズ化」する知見について紹介を受けたことを起点に、共同研究を開始していた。研究開発体制は極小化することを余儀なくされたが、それでも当該テーマの事業化ポテンシャルの高さを信じ、2名の社員を地元の大阪公立大学の社会人ドクターコースに入学させ、着実な研究成果の獲得に向け懸命の努力を続けた。

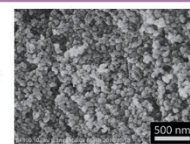
ゼオライトは吸着・イオン交換・分子篩の基本機能を持ち、250種類以上の構造設計が可能である。そして、それをナノサイズ化することにより、透明化・高活性化・長寿命化などの高機能性を付与することが出来る。しかしながら、ナノサイズ化するものづくりとしてのコスト課題が解決されずに、現実

科学技術振興機構 研究成果展開事業  
A-SETP ステージⅢ (NexTEP-Aタイプ)

産学官連携 東京大学との共同開発  
特許取得済 粉碎・再結晶化プロセス



micro  
粒子径  
3~5 μm



nano  
粒子径  
50nm



弊社においては、ナノサイズゼオライトに関連する事業の成長可能性を信じ、資本政策と業務提携等の自由度を高める為に、100%子会社としてZeoNext株式会社を設立し、2026年4月1日より当該事業を事業移管した。ZeoNextにおいては、ナノサイズゼオライト材料の生産、販売を行う「マテリアル事業」と材料の機能を活用した社会課題解決を行う「ソリューション事業」を並行して運営する計画で

ある。特に、昨今の国際情勢の変化の中で、極めて重要な産業資源である「レアアース」の安定調達を目的とする、都市鉱山資源からのレアアース回収等のテーマは、ナノサイズゼオライトの有効な活用手段であると考えている。今後とも、弊社は成長産業分野のものづくり課題解決を基本姿勢として、持続的な企業の成長を実現して参る所存である。

