

サポイン事業化成功事例

企業名	企業情報	
株式会社ナノテム	住所	〒940-0021 新潟県長岡市城岡3丁目2-10
	Tel/Fax	TEL : 0258-22-6725 FAX : 0258-22-6726
	HP	http://www.nano-tem.com/index.html
	資本金	125.50 百万円
	代表者	代表取締役 高田 篤

【事業内容】

セラミックス製品の製造販売、主に多孔質セラミックス応用製品（ポーラスチャック、浮上搬送ユニット、多孔質ダイヤモンド砥石、その他）の製造販売、受託加工、研磨装置の製造販売

【主要取引先】

サムスンモバイルディスプレイ系列メーカー、LGディスプレイ系列メーカー、清和光学製作所、常陽工学

【採択プロジェクト名】

平成18年度中小機構採択

「吸着・浮上機能を付与した超大型・軽量多孔質セラミックス定盤の開発」

【事業化成功製品及び特長、市場・用途】

①超大型多孔質セラミックスチャック式定盤

- ・2500×2200mmの大きさの多孔質セラミックスを1枚の板で焼結し、石定盤に貼り付けして、超精密定盤を製品化した。
- ・定盤上のパネル等の吸着・浮上特性を有し、大型液晶パネルの検査用定盤等に用いられる。

②エアロフィックス（商品名）

- ・超微細気孔を利用した吸着盤で、静圧を加えることで浮上機能も付与できる。
- ・従来の吸着盤はサイズ限定であるのに対し、この吸着盤は、サイズに関係なくテーブルに置きさえすれば基板が固定できる。
- ・平面パネル吸着盤等に用いられる。

③サクションロール（商品名）

- ・フィルムの完全非接触搬送用ロール。
- ・従来のサクションロールの問題点である、吸着時の欠陥「サクションマーク」が皆無となった。
- ・各種フィルムの搬送用ロール（印刷関連、ディスプレイ関連、フィルム関連、金属箔等向け等）として用いられる。



写真1 多孔質セラミックススペースプレート

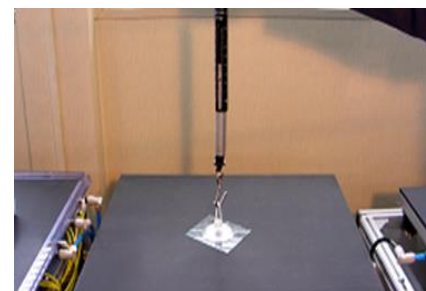


写真2 どこでも吸着(パネばかりテスト)



写真3 サクションロール例

【売上額推移（開発成功品の売上概算）】

H21 年度	50 百万円
H22 年度	93 百万円
H23 年度	164 百万円
H24 年度	214 百万円
H25 年度	244 百万円
H26 年度	225 百万円

【事業化までの経緯】

(1)当初の想定顧客（市場）・理由（市場ニーズ）及び開発製品

①研究開発に当たり想定した市場ニーズ等

- ・平成 18 年度の時点で、薄型ディスプレイ産業においては、ガラス基板（薄型ディスプレイ）のマザーガラスの大きさが G8(2500×2200)に急速に大型化するとともに薄肉化し、市場規模も拡大の一途をたどっていた。
- ・この大型のガラス基板の位置合わせ、固定、搬送が、ガラス基板製造上の精度を保つ上での重要な技術で、ガラス基板製造装置の心臓部といえるベース定盤は、この精度維持と多機能化が必要不可欠となってきた。
- ・また、製造装置の大型化に伴い、その全体重量も 1 台で数十トンにも達しており、その軽量化・重量軽減も重要課題であった。
- ・一方、当該研究開発前の時点では、多くの大型定盤は、天然石材から製造されていて、その入手はますます困難になってきており、また石定盤は穴付けや溝付吸着盤となっていて、吸着ムラ等によるガラス基板の製品歩留りが悪く、その改善が業界の急務の課題とされていた。

②研究開発のテーマ設定、その技術内容等

- ・長年研究していた多孔質セラミックスに関する研究成果が上記の定盤のニーズである位置合わせ、固定、搬送、軽量化に適用できると着想し、平成 18 年度の中小機構採択サポイン事業で、天然石材から人工素材である多孔質セラミックス材への転換と商品化に取り組んだ。
- ・当該研究開発で目指した主な開発技術内容としては、以下があげられる。
 - 1)G8 サイズ(2500X2200)クラスの大型化した多孔質セラミックスの焼結技術の開発
 - 2)軽量しても定盤強度が確保できるようなリブ構造の研究開発(有限要素法による研究等)
 - 3)低膨張化への対応
膨張による変形等を回避する為、主原料と助剤の配合等の検討
 - 4)高機能化への対応
40%以上の気孔を介在させ、圧縮空気や水等を通過させ、浮上や吸着の機能を確保する。
 - 5)環境配慮対応
焼結材料等の工夫により、多孔質セラミックス特有の発塵の発生をなくす。

6)定盤自体の平坦度の向上

機械的な高精度研削加工により、天然石定盤での手仕上げ平坦度を上回る精度向上を目指す。

(2)事業化達成の障壁・課題と具体的な打開方法

①市場環境・ニーズの変化

- ・平成 18 年度中小機構採択のサポイン事業で、大型化に対応する多孔質セラミックス焼成技術は確立できた。
- ・出来上がった多孔質セラミックス定盤は、2 年近く取り組んだ成果であったが、残念ながらタイミング的に直ちには要望した川下ユーザーでは採用されず、相当に時間がかかった。
- ・一方、業界の中では大型化と同じようにサイズの不定型化の波が押し寄せてきていて、大型液晶テレビだけでなく、タブレット端末やスマートフォン等の小型パネルの需要が大きく拡大し始めており、一台の吸着テーブルでどんなサイズでも固定可能な定盤へのニーズが広がりつつあった。
- ・更に、次世代パネルの薄型化・フレキシブル化に伴って、長尺のフィルムをより精密に吸着固定する技術・搬送する技術の要求が高まった。

②新たなニーズに対応する研究開発

- ・これらの市場環境とニーズの変化に対応するため、平成 21 年度経産省採択サポイン事業を活用して「大型浮上ユニットを用いた薄肉易損及び軟質フィルム基板向け非接触搬送システムの開発」を行った。
- ・この研究開発の成果を商品化したものが「エアロフィックス」と「サクシオンロール」である。
- ・「エアロフィックス」は大型多孔質セラミックス定盤作成の延長技術であり、気孔径や気孔長さの制御を試みることで万能吸着盤が完成した。
- ・また、「サクシオンロール」では、多孔質セラミック技術をロール形状に展開することで、万能吸着の機能が適用できることになった。

③事業化時の課題と対応

- ・「エアロフィックス」の商品化は出来たが、市場は更に進化しており、業界の設備投資時期と開発・商品化のタイミングが合わなかった。
- ・「開発はタイミング！」であることは理解しつつも、そのタイミングを合わせるのは非常に難しく、「研究開発ばかりで、収益につながらない！」ことが経営的には最大の問題であった。

④事業化の為、顧客をどのように開拓したのか

- ・韓国の手大ディスプレイメーカーとの取引の機会を得た。これは平成 24 年に東京ビッグサイトで開催されたフラットパネルディスプレイ技術展に「エアロフィックス」を展示していたところ、先方の課長クラスの人がブースに立ち寄り、当製品に非常に興味を示し、「至急、300 台製作してほしい」との商談が即成立し、何とか短期で対応した。これが最初の縁となって、その後も取引が継続している。

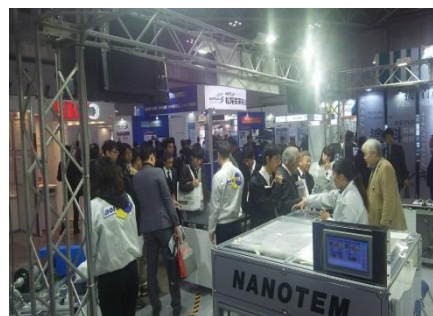
- ・現在は各種の展示会出展等の地道な努力結果、徐々にではあるが各方面に販路を広げ、ようやくともに販売ができるような状態になってきた。一方で、液晶業界の再編や再投資の波が急速に大きくなっており、川下業界も更に大波を迎えようとしている。
- ・当社は現在、商品の準備ができている段階であり、これまでに培った技術が最大限に生かせる時期を迎えている。これからの数年が「大型セラミックス」及び「エアロフィックス」、「サクシジョンロール」の用途が確実に増える「チャンス」と考えている。

⑤事業化に成功した要因

- ・研究開発期間であってもニーズの変化に対応して計画内容を柔軟に見直した。即ち、基本的な多孔質セラミックスの特性を応用し、ニーズに対応した新たな研究開発、新しい商品開発等を行った。
- ・社長自らプロジェクトリーダーになり、リーダーが権限をもって「出来るまでやる」との信念のもと、強力に研究開発を推進した。
- ・サポイン事業によるリスクマネーの支援があったため、中小企業の自己資金では許されないトライアンドエラーを通じた課題解決のための研究開発を継続出来た。
- ・商品化に素早い対応をするユーザーを開拓できた結果、商品化・事業化へ素早い対応が出来た。(現状も取引のある韓国メーカーは製品評価に対して素早い対応をしてくれた。)

⑥採択 10年目の現在

- ・平成 27 年度は 4 億円程度の事業化を見込み、来年度以降は、展示会で非常に多くのユーザーとの商談が成立した。
- ・しかし、未だに「家内制手工業の状態のものづくり」でもあるため、今後は家内制手工業からの脱却を図りたいと考えている。



平成 28 年 1 月展示会(東京ビッグサイト)

【社長のことば】

①サポイン事業が企業経営に果たした効果

サポイン事業で実施できた“諦めない技術開発”のおかげで、業界ニーズに対して同じ位置に立つことができた。技術開発は早すぎても遅すぎてもダメで、タイムリーに技術を業界に対して提案していくことが最も重要だと認識している。特に中小企業の生き残り・差別化は技術力の進歩が不可欠である。きっかけをもらったサポイン事業が、今後の弊社の展開に大きく寄与できる。



代表取締役 高田 篤

②今後への希望及び展開

やっと方向性が見えた多孔質セラミックスの製造・販売をベースに、まだまだ課題の多い、次世代半導体の炭化ケイ素の高エネルギー加工をめざし、ダイヤモンド工具・静圧ラップ装置の開発を遂行したいと考えている。

【参考】

研究開発の成果の概要は以下の HP で公表されている。

①平成 18 年度サポイン採択（中小機構）

「吸着・浮上機能を付与した超大型・軽量多孔質セラミックス定盤の開発」

http://www.smrj.go.jp/keiei/dbps_data/material/common/chushou/b_keiei/keieitec_h/pdf/kinnzokukeino.pdf

②平成 21 年度サポイン採択（関東経済産業局）

「大型浮上ユニットを用いた薄肉易損及び軟質フィルム基板向け非接触搬送システムの開発」

<http://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/seizousangyou/sapoin/data/jireishuu/jireisyuu21-01.pdf>