

株式会社 信光社

認定テーマ名：「大面積サファイア窓の開発・事業化」

1. 認定事業の概要と現況

本事業は株式会社信光社をコア企業とし、株式会社サンリックならびにムサシノ電子株式会社を連携企業とする3社連携で推進したもので、累計売上げは1億円を超え、本年2月をもって成功裏に5年間の支援期間を終了した。

コア企業である信光社は、LED用サファイア基板、腕時計用サファイア窓などの酸化物単結晶製品を製造販売している。同社特許技術(特許 4810346号)である大型サファイア育成技術(以後、「TSMG法」という。)を開発し、国内最大である約 $\phi 200\text{mm} \times 250\text{mm}$ 、重量50kg以上のインゴットが育成できるようになった(図1、図2参照)。そこでマーケティング活動を進めたところ、さらに大型(たとえば300mm以上)のサファイア窓が製造できれば、これまで想定していないような需要が存在することがわかった。サファイアは紫外から赤外まで広い範囲で透明である、耐熱性に優れている(融点:2050°C)、耐化学薬品性、耐プラズマ性に優れている、硬くてキズがつきにくい等のガラスにはない特徴を有することから、半導体製造装置、航空宇宙、化学プラント、センサーなどに新規需要が見込める。具体的な例として、230mm \times 450mmの台形型の窓の引き合いがあったので、これを目標の一つとして、大面積サファイア窓の開発・事業化に取り組むことにした。

(1) サファイアの大型化

目標サイズのサファイアは100kg以上の重量で、結晶育成をする炉内は2100°Cに達するため、更なる大型化は極めて困難である。サファイアを大型化するため、2100°C以上の高温に耐えるタングステンやモリブデンの部材を製造販売している(株)サンリックと共同で、炉内の耐荷重構造、固着防止技術の開発を行った。併せて育成条件を最適化することで、実際に最大径 $\phi 300\text{mm}$ 、最大長450mm、重量約100kgのサファイアが育成できることを確認した(図2)。

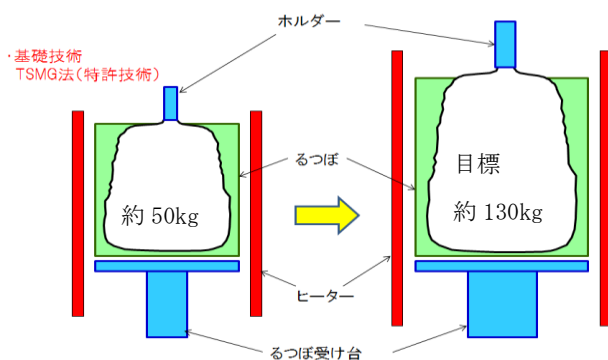


図1 結晶育成方法と大型化のイメージ図
(TSMG法概念図。2100°Cにて、ホルダーには130kg、るつぼ受け台には250kgの荷重がかかる。)

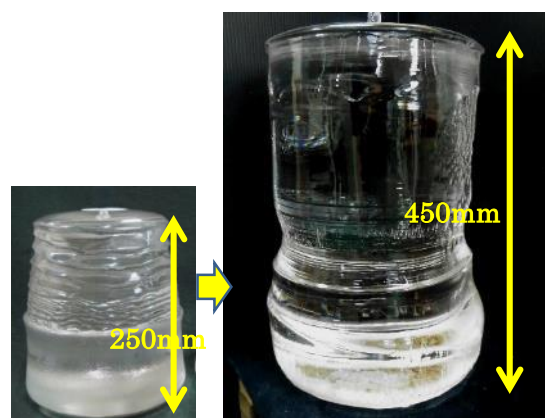


図2 開発前後のサファイアインゴット

(2) 大型サファイア加工技術の開発

サファイアはダイヤモンドの次に硬く、加工は容易ではない。そこで、切断・研磨に知見のあるムサシノ電子（株）と共同で切断・研磨技術を開発した。材料ロスを少なくし、高精度でダメージが残らないダイヤモンドワイヤーソーによる切断技術（図3，4，5）、および、対角500mmまでが研磨できる枚葉式の研磨技術（図6，7，8）を開発した。これにより、大面積のサファイア窓が製造できるようになり、販売を開始した。

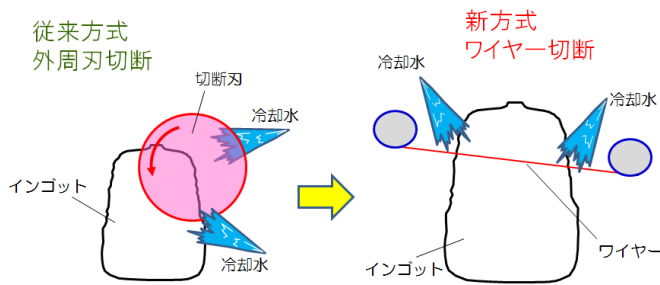


図3 切断方法のイメージ図

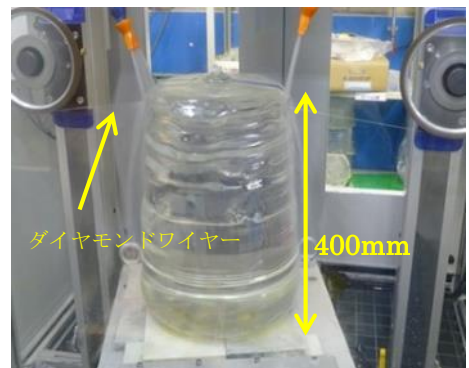


図4 インゴット切断

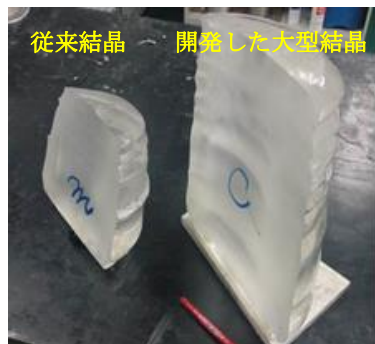


図5 切断したインゴット

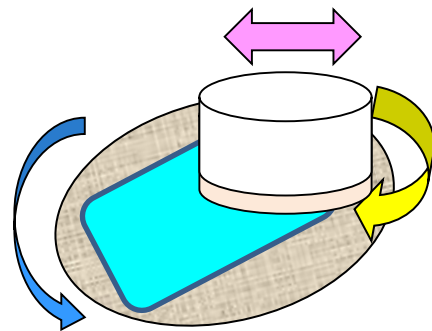


図6 枚葉式研磨のイメージ

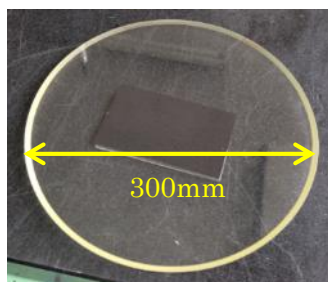


図7 φ300mm 円板研磨品

(下の台が透けて見える。)

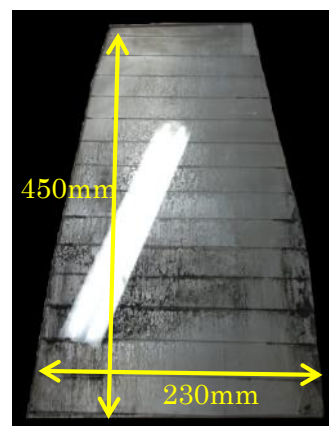


図8 450x230mm 研磨品

(白く見えるのは蛍光灯の反射。横縞は固定治具が見えている。)

(3) 現況

H26/10月頃から販売を開始し、H29/末までに対象となる製品の販売累計金額は106百万円に達した。主な販売先は、国内の半導体製造装置メーカー、電子機器メーカー（センサ機器）、海外の航空宇宙産業メーカー、大学等の研究機関などである。

図9、10に示すように、東京大学宇宙線研究所が岐阜県飛騨市神岡町の地下トンネル中に設置した大型低温重力波望遠鏡(KAGRA)にも同社の大型サファイアミラーが採用された。

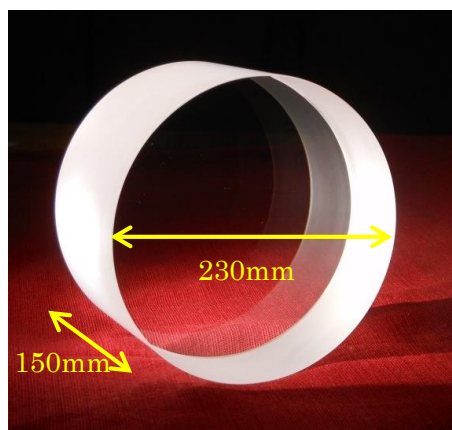


図9 サファイアミラー
(東大宇宙線研：KAGRA)



図10 サファイアミラー
(サファイアパーツで懸架したところ)

2. 認定事業の今後の展望（見通し）

現在の販売額は年間約35百万円で推移している。本事業開始時の計画には達していないものの、今後も継続して受注できそうな見通しである。現在生産体制の整備、量産対応、マーケティング活動の強化を進めており、少しずつではあるが販売増加も期待できる。

3. 新連携の認定を目指した経緯

サファイアのインゴットはそのままでは販売できず、加工して様々な工業部品にしなければならない。ユーザーからの要望に応えるには、さらなる結晶の大型化、加工技術の開発、販路開拓が必要である。これをすべて中小企業1社で行うには限界があり、中小機構の支援を得て、他の企業と連携することで、新規市場開拓を目指した。

4. 認定事業で利用した中小機構の支援策

新連携事業に関連して、プロジェクトマネージャーとチーフアドバイザーが連携してハンズオン支援を実施。同社は専門的な高い技術力がある上に主体的に考え、動く企業であり、下に具体例を示すように展示会出展支援、顧客紹介等を中心に実施した。

- ・連携企業とのマッチング支援
- ・有望なユーザーと思われる半導体製造装置メーカー担当者の紹介（受注につながった。）
- ・J-GoodTech（ジェグテック）の紹介（登録済み）
- ・新連携認定者ビジネス交流会等において同社製品の展示、紹介（下記）

2013. 2. 22 於：富士電機（株）（日野市）

2014. 11. 25 於：両国ファッションセンター

2015. 10. 29 於：両国ファッションセンター

2018. 2. 28 於：大手町タワー（JXビル）

5. 企業概要

事業者名	株式会社信光社		
本社所在地	神奈川県横浜市栄区小菅ヶ谷2丁目4番1号		
ホームページアドレス	http://www.shinkosha.com		
設立年月	1947年5月		
資本金	90,000千円	従業員数	176名
売上高	全体：3,318,198千円、認定事業の売上高：106,624千円		

※平成29年12月31日現在

6. 認定事業の概要

テーマ名	大面積サファイア窓の開発・事業化
テーマの概要（簡単に）	サファイアの優れた特性を活かした製品として、半導体製造装置などに使用される大面積サファイア窓の開発・事業化を目指す。サファイア大型化のための高温構造部材の開発、大型サファイアの切断、研磨技術の開発を連携企業と進めることで、直径300mmの円形窓や250x450mmの角形窓など大面積サファイア窓の事業化、市場開拓を実施する。
認定期間	平成25年2月4日～平成30年2月3日