高熱伝導樹脂を実現する AlN ウィスカーフィラーの開発とベンチャー

Start-up company of AlN whisker fillers for high-thermal conductivity resin

名大未来研¹, 株式会社 U-MAP² 宇治原 徹^{1,2}

Nagoya Univ. IMaSS¹, U-MAP Corp.², ^oToru Ujihara^{1,2}

E-mail: ujihara@nagoya-u.jp

【はじめに】我々は、樹脂を高熱伝導率化する窒化アルミニウム(AlN)ウィスカーフィラーの開発を行ってきた。放熱性能の向上は様々なデバイスで重要であり、当然ながら多数のメーカーと産学連携で共同研究を進めてきたが、あることをきっかけにして、本素材の製造販売のためのベンチャーを始めることになった。本講演では、この素材の魅力、起業の経緯、ベンチャー企業活動が研究開発に与えた効果について述べる。

【AlN ウィスカーの特徴】各種デバイスには樹脂材料が多く用いられるが、一般に樹脂の熱伝導率は低く、放熱を妨げる。フィラー添加による樹脂の熱伝導率向上には、大きく分けて(1)フィラーの添加量を増加させること、(2)熱伝導率の高い素材からなるフィラー材を用いること、(3)異方性のある形状のフィラーを用いること、の3つの方向性がある。我々の開発している AlN ウィスカーフィラーは(2)と(3)の効果に注目したものである。本フィラーは、樹脂に少量添加するだけで熱伝導率が飛躍的に向上するため、樹脂の特性を残しつつ高熱伝導率化できることが特徴となる。例えば、10 W/mK の熱伝導率を実現するには、従来のフィラーでは 80vol% 以上の添加が必要であったのに対し、現時点で我々が実現した例でも 35vol% 程度の添加で 10 W/mK を超える値を得ている。

【ベンチャーの起業】AlN ウィスカーフィラーに関しては研究開発当初から多くの企業からの問い合わせがあり、複数の企業と共同研究を行っていたが、企業経営者から強い助言と支援があり、2016 年 12 月に、AlN ウィスカーフィラーの製造販売を行うための大学発ベンチャー株式会社 U-MaP を創業した。現在までの約 2 年の間に、100 社以上と技術検討を行い、40 社以上に有償サンプルを提供し、10 社以上で具体的な効果を確認している。ところで、サンプルを有償で提供したことは、結果的には極めて重要であった。大量生産などができていない現状では、サンプルの合成コストは非常に高いにもかかわらず、40 社以上に有償で提供できているということは、まず、AlN ウィスカーに対する非常に強いニーズがあることを意味する。さらに、有償にすることで、ユーザーの取り組みの強さも異なり、それに伴い、要望や品質に関するクレームも非常に強い。これは無償提供では得られないものである。まさに研究開発の真の課題につながるものである。実際に、ウィスカーの形状制御、表面処理、耐水性などについては、かなりのスピード感をもって進化した。

また、ベンチャーを始めた当初は、様々な人から、素材系は投資を得るのが困難である、ということも聞かされた。特に素材は性能以上にコストが優先される傾向があり、良い素材であってもビジネスにならないことし、素材の研究開発には相応の期間を要する。また資金調達においても、ベンチャーキャピタルなどは基本的には 5 年以内の株式上場を前提とするため、素材ベンチャーはそのスピード感にはついていけない、というようなことも聞かされていた。しかし、実際には、これらは杞憂であると感じている。

【謝辞】本研究においては、株式会社 U-MAP および名古屋大学物質プロセス工学専攻結晶成長情報工学グループのメンバー及びご援助いただいた多くの皆様に感謝する。