

令和6（2024）年度 関西支部総会を開催

7月4日（木）、（一社）日本航空宇宙工業会の令和6年度関西支部総会が活況のうちに開催された。関西支部は、昭和29年9月、当時の日本航空工業会役員会で設立が決定されて以降、大阪府、京都府、兵庫県及びその周辺地区の航空宇宙関係企業を対象に、勉強会、講演会、工場見学会などを実施してきている。

支部長は、新明和工業(株)、住友精密工業(株)、(株)島津製作所、川崎重工業(株)が歴任し、現在会員会社 14社を構成メンバーとして活動している。

今般、令和6年度関西支部総会と実施された講演会、工場見学概要、懇親会状況を紹介する。

1. 日 時：令和6年7月4日（木） 13：40～18：30
2. 場 所：新明和工業(株) 甲南工場
3. 出席者：（関西支部）田中支部長以下、会員14社中11社20名
（本 部）藤野専務理事、大田総務部長
4. 当日次第：
 - （1）開 会 （13：40～13：45）
挨拶：田中支部長
 - （2）議 題 （13：45～14：15）
 - ①支部会員異動紹介 ：事務局代表
 - ②令和5年度 関西支部事業報告：事務局代表
 - ③令和5年度 本部事業報告 ：大田総務部長
 - （3）講演会 （14：15～15：00）
演題：「航空機構造視点でのCO₂削減のための取組（熱可塑複合材を用いた航空機構造）」
講師：新明和工業(株) 航空機事業部 技術部 技術課 課長 杉本 直彦
 - （4）工場見学 （15：10～16：50）
 - （5）懇親会 （17：00～18：30）



関西支部総会風景

関西支部の組織と活動

○ 関西支部会員会社（14社、五十音順）

川崎重工業(株)、川西航空機器工業(株)、京セラ(株)、(株)島津製作所、新明和工業(株)、
(株)ジーエス・ユアサテクノロジー、住友精密工業(株)、双日エアロスペース(株)、
(株)寺内製作所、ナブテスコ(株)、(株)フジキン、プロテリアル(株)、三井精機工業(株)、
森村商事(株)

○ 支部長・副支部長

支 部 長：	新明和工業(株)	常務執行役員	田中 克夫 氏
副支部長：	住友精密工業(株)	副社長執行役員	板倉 健郎 氏
同	：	(株)島津製作所 執行役員 航空機器事業部長	山本 晋 氏
同	：	川崎重工業(株) 執行役員 航空宇宙システムカンパニー	越山 雄 氏

田中関西支部長挨拶（要旨）：

－令和6（2024）年度 日本航空宇宙工業会関西支部総会 支部長挨拶－

今年度からSJAC関西支部の支部長を務めさせていただくことになりました新明和工業の田中です。本日はご多忙中のところ関西支部会員企業様には総会にご参加いただきありがとうございます。また、SJAC本部からは、遠方にもかかわらず藤野専務理事様、大田総務部長様にもご参加いただきありがとうございます。

2024年度のSJAC関西支部総会に当たり、開会のあいさつをさせていただきます。私は昨年度まで新明和工業 航空機事業部長を務めさせていただいておりましたが、4月から本社技師長兼防衛担当役員を拝命し、継続して現在も航空機事業を担当しておりますのでよろしくお願いします。

まずは、7月1日にH3ロケット3号機の打上げが無事に成功し、地球観測衛星「だいち4号」が目標軌道に投入され、実用化に成功されたという日本の航空宇宙事業にとって嬉しいニュースがありました。一方、SJAC関西支部を見ると、新型コロナからの回復、防衛予算の増額や国策としての宇宙産業の推進など事業環境が大きく改善されてきている状況ではありますが、残念ながら会員数が減少しております。今後、関西地区における会員数を増やしていくためにも航空宇宙事業を盛り上げていかなければなりませんので、会員企業の皆様のご協力よろしくお願いします。

次に、現在、我々のおかれている事業環境について見ていくと、特に注目する点は、日本を取り巻く安全保障環境が急激に厳しくなっていることです。対ロシア、北朝鮮、中国と日本はこれらの国と海を接して隣り合わせており、これらの国々との関係改善が必須ではありますが、現実には日本の想いとは違う方向となっています。また、終わりの見えないロシアとウクライナの戦争、イスラエルと中東諸国の紛争拡大など予断を許さない状況が継続しています。このような世界情勢の背景から、日本では防衛予算の増額による航空宇宙事業の推進が進められています。関西支部の会員会社の皆様にもこの影響があると思いますが、各会社様にとってプラスの方向に働くことを祈念しております。

最後になりますが、2024年度 SJAC関西支部の会員会社の皆様の事業の継続そして更なる発展を祈念して私からの開会のあいさつとさせていただきます。本日はご参加ありがとうございます。



田中関西支部長 挨拶

講演会（要旨）：

演題：「航空機構造視点でのCO₂削減のための取組（熱可塑複合材を用いた航空機構造）」

講師：新明和工業(株)航空機事業部 技術部 技術課 課長 杉本 直彦

近年、CO₂削減といった面で熱可塑複合材を構造にという話がよく耳にする。しかし、熱可塑複合材について整理された情報が少なかったため、本公演では、新型航空機に向け、新明和で行っている熱可塑性複合材を用いた取組についての紹介とともに熱可塑性複合材とはこういった材料なのかについてまとめた。

航空機産業の中で、環境負荷を下げるといった取組が行われている。機体としては構造や製造といった部分があり、また、空気抵抗や燃料、航路といった様々な観点から環境負荷へのアプローチが可能である。機体構造における環境負荷へのアプローチは、機体の軽量化が大きな目標である。それ以外には製造時のエネルギー軽減や破棄時にリサイクルすることで、破棄におけるエネルギー軽減が可能である。歴史的にみると、航空機の構造は木材で始まり、そこからアルミ合金、カーボン繊維を用いた複合材に発展してきている。現在、主流としてカーボン繊維を用いた熱硬化性の複合材が用いられており、小型機や大型機、民間や防衛のあらゆる適用に範囲を広げている。しかし、近年では熱可塑性の複合材も注目を集めている。これは、新型航空機のアピールポイントが変わってきたためである。昔は性能重視の航空機であったが、近年ではコストメリット重視で、性能が高くてコストメリットが悪ければ売れないという時代になってきた。しかし、エネルギー消費や製造におけるサイクルタイムといった観

点から熱硬化性の複合材には限界があること、環境負荷に関する観点が重要になり、熱可塑性の複合材が着目されているのではないかと考えられる。

以降、熱硬化性と熱可塑性の違いについて繊維や樹脂、加工の観点から比較する。

繊維は熱硬化性も熱可塑性も基本的に変わらないが、熱可塑樹脂は熱を与えることで軟化するが常温では剛性があるため扱いにくく、利便性の観点から使われていたと考えられる。

素材管理の観点では冷凍庫で保管する熱硬化性に対して、常温管理が可能で寿命や保管寿命などは存在しない熱可塑に利便性がある。特に少量で製品を作る際に、材料破棄のロスが少ないという利点がある。

加工方法に関して、熱硬化性の複合材の場合、加熱および加圧して硬化させるオートクレーブが主流であるが、熱可塑性の複合材の場合、加熱して軟化および溶融させてそのまま成形を行うため、エネルギーメリットが大きい。

リサイクル性に関しては、熱硬化性の複合材の場合、樹脂を焼き飛ばすことで繊維のみを取るということが多い。一方、熱可塑性の複合材の場合、加熱により容易に繊維と樹脂を分離させることが可能である。したがって、熱硬化性の複合材に比べ、熱可塑性の複合材は繊維だけでなく樹脂もリサイクルが可能である。

以上のことから熱可塑性の複合材の方が熱硬化性の複合材よりも利便性が高いため、身の回りの製品には多く用いられてきた。しかし、航空機には熱可塑性の複合材はほとんど用いられていない。その理由は以下の通り。熱可塑性の複合材は温度上昇に伴い軟化および溶融するという特性のためである。航空機で使用する場合、火災で翼が変形し機体形状

を保持できない状態に陥ってしまうこと。製品の使用温度で劣化しないこと、製造時必要な補材が通常で使えること。以上の3点である。

これまで使用環境にあった樹脂はあったが、加工温度が高く現実的な材料がなかった。LM-PEEKはこの条件も満足している。そのため、新明和でもこのLM-PEEKを用いた研究を行っている。

熱可塑性の複合材は熱硬化性の複合材に比べ優れた点も多々あるが現在に至るまで用いられてこなかった理由の一つとして府形性の低さがある。特に固化した後の付形性が極めて低いため、加熱しながら熔融して曲げたり、溶着したりする必要がある。そこで、熱可塑性の複合材を用いた構造組立が模索されている。LM-PEEKは加工温度条件を満たした材料で、ようやく使用できる環境が整ったといえる。

溶着方法については、直接溶着、熱溶着、超音波溶着、誘導溶着、抵抗溶着が挙げられる。

直接溶着は、熱可塑性の複合材テープをレーザーやヒータで溶かし、ロボットを用いて治具上で直接貼り付ける方法であるが、テープ幅や積層速度も遅いといった特徴も存在する。

熱溶着は、溶着面を加熱して圧着することで溶着させる方法である。一度に溶着可能なため作業性が高い、溶着時に形状付形が可能、中子を用いることで中空形状が可能、治具により形状保証が可能といった特徴を有する。

超音波溶着は超音波で振動するホーンと治具で部品を挟み、部品の接合面を振動により加熱し、溶着する方法である。

誘導溶着は、誘導コイルを用いて外部から高周波をかけて加熱することで溶着させる方法である。部品へ接触せずに加熱可能、加熱範囲、加熱量を選択しやすいといった特徴を有する。しかし、溶着面を加熱するため、板厚に制限が有る。

抵抗溶着は、接合部品間に加熱可能な抵抗源を挟み込み、発生した抵抗熱により加熱熔融させ溶着する方法である。しかし、抵抗熱源としてニクロム線やアルミナ線を用いると部品間に異物が残るといった課題が存在する。

これらの中では新明和では熱溶着を選択し、熱可塑CFRP波板サンドイッチ構造フロアパネルの研究開発中を行っている。

また、フロアパネルだけでなく動翼などの構造部品についても「従来構造に対して30%の軽量化」の目標を掲げ研究試作を行っている。

熱可塑複合材料を適用することで、製造時点、破棄時点でのCO₂削減、リサイクル容易性が見込まれており、重量軽減以上の社会貢献が可能である。

新明和としては今後の社会実装に向けたアクションとして、次世代短通路機開発への参加に向けて、機体メーカーへの、研究成果に基づく製品・技術提案を継続し、構造部位の設計・製造事業の獲得に向けた活動を行っていきます。



杉本 直彦 氏 講演



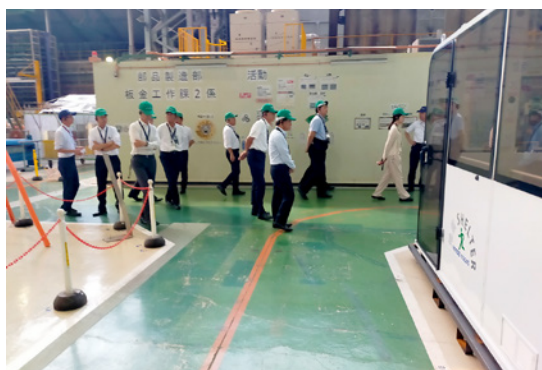
工場見学（要旨）

昨年度は5月に新型コロナウイルス感染症の位置づけが、これまでの「2類」から「5類」に変更されたこともあり、昨年度は川崎重工業(株) 明石工場にて、5年ぶりとなる工場見学

が実施でき、今回も引き続き、会社紹介動画、US-2紹介動画で説明を受けた後、甲南工場の見学を行うことができた。主にUS-2修理機及び製造機、部品製作工程、海外製品組立状況の見学を行った。



見学風景



懇親会（要旨）

新型コロナウイルス感染の影響を受け、これまで実施できなかった懇親会も6年ぶりに再開出来た。各副支部長他の挨拶の後、本部 藤野専務理事の乾杯の音頭で開宴し、関西サ

プライチェーンの絆を深めることが出来ました。

関係者、皆さまに感謝いたします。ありがとうございました。

〔（一社）日本航空宇宙工業会 総務部部长 大田 浩平
（関西支部 事務局）
新明和工業(株) 航空事業部 営業統括部 業務課 課長 戸高 剛〕