

航空機産業と国際規格

新興国を中心に今後の成長が見込まれる航空機産業ですが、国内の中小企業が参入するためには、技術レベルの高さや、国際規格への対応、法的な規制など、越えなければいけないハードルがたくさんあります。そこで都産技研では、航空機産業に参入する中小企業を支援するために航空機産業参入支援事業を実施しています。本記事では、航空機産業参入支援事業における技術支援の事例と航空機産業に関する国際規格について解説します。

都産技研の航空機産業参入支援事業について

航空機産業参入支援事業では、航空宇宙産業人材育成、試作実証試験、テーマ設定型共同研究、国際規格認証技術支援などを実施してきました。この中で具体的な航空機部品試作事例を中心に、国際規格について解説します。

図1に、都産技研とTMAN (Tokyo Metropolitan Aviation Network)に参加されている企業が主体となり試作に取り組んだ際の、米国航空機部品図面から試作品を作製するための工程設計例の一部抜粋を示します。米国航空機部品図面から



図1 米国航空機部品図面から試作品を作製するための工程設計例 (一部抜粋)

部品を試作する前の工程設計例から見ると、図面そのものはANSI規格で記載されており、対象とする材料素材にはAMS規格やASTM規格が要求されます。また、熱処理や応力除去ではAMSまたはASTMなどの規格、めっき処理にはAMS規格、非破壊検査の一つである蛍光浸透探傷検査ではASTM規格が要求されているなど、図1に示した事例から見ても、一つの部品を作成するために多くの国際規格が要求されていることがわかります。

航空機産業でよく使用される国際規格について

ANSI規格

ANSI (American National Standards Institute、米国国家規格協会) が分野ごとの標準開発機関(SDO: Standards Developing Organizations) が提案した仕様を検討し、標準として承認したものがANSI規格です。図1に示す事例では、米国の図面の寸法および公差記入法としてANSI規格が適用されています。

AMS規格

AMS (Aerospace Material Specifications、航空宇宙用材料規格) 規格は、米国に本拠を置くSAE International (Society of Automotive Engineers、自動車技術者協会) が発行する工業規格です。航空宇宙機器の分野で国際的に広く適用されている主要な規格です。図1の事例では、部品の素材や、素材に対する熱処理・めっきで要求されています。AMS規格の中でも特に航空機産業で要求される規格は都産技研で最新版を購入しています。都産技研にご来所いただければ閲覧も可能です(※1)。

ASTM規格

ASTM (American Standard Test Method) 規格は、世界最大規模の標準化団体であるASTM International (旧称 American Society for Testing and Materials、米国試験材料協会) が策定・発行する規格です。ASTM規格は任意規格でありながら、世界各国で法規制などの基準とされるなど、国際的に広く通用しており、航空機産業においても

ASTM E384 マイクロビッカース硬さ試験
ASTM E18 ロックウェル硬さ試験



ASTM規格で校正された硬さ試験機。ASTM標準試験片を備え、基準に準拠した金属材料の測定が可能です。

FAR 25.853 Appendix F Part I (b)
燃焼性試験



航空機の内装品(シート素材、電線、配線素材)などを対象として、難燃性を証明するための燃焼試験です。

図2 都産技研で実施している航空機規格試験例

活発に適用されています。ASTM規格は、規格集「Annual Book of ASTM Standards」に収録されており、都産技研では航空機産業への参入支援事業のために、各年の最新版を購入しています。都産技研にご来所いただければ閲覧も可能です(※1)。

また、図1の事例では、熱処理後の硬さを測定するための硬さ試験の方法や、非破壊検などの試験に要求されており、適切な熱処理の確認などのために試験を行うことがあります。都産技研では図2に示すように、航空機に関する国際規格での試験を実施しております。試験項目や料金については、ウェブサイトをご参照ください(※2)。

FAR規則

FAR (Federal Aviation Regulation、連邦航空規則) は、米国の航空活動を管理するFAA (Federal Aviation

Administration、連邦航空局)によって規定された規則です。図1の事例では実施されませんが、航空機の内装品(シート素材、電線、配線素材)などの耐空性を要求される品物に対して、耐火性を証明するために本規則に準拠した燃焼試験が要求されることがあります。

おわりに

都産技研では航空機に関する国際規格に合致した試験設備を入れるだけでなく、規格を理解した職員による試験サービスを行っています。また、TMAN参加企業と協力して試作した航空機部品は、米国企業に見てもらった結果、実際の製品と同等レベルの品質であるとの評価を得ています。図3に特に進展している部品の事例を示します。この部品は事業化に向けて現在米国企業との交渉を試作にかかわった企業を中心に行っています。

航空機部品の製造工程の確立 (TMAN 参加企業)

TMAN 参加企業による一貫生産体制を構築し、国内での参入が困難であったPMA部品を試作しました。

インテグレーター
製造工程の検討

PMA部品を試作
ポペットセット

バルブ
ハウジング
ガイド

機内気圧を調整する部品で航空機1機あたりにおよそ50個搭載されます。組み立て後にリークテストが必須であるため、実地支援にて、共同研究実施企業内にテストベンチを構築しました。

加工・特殊工程(熱処理・表面処理・非破壊検査など)の実施

PMA (Parts Manufacturer Approval) とは
米国特有の認証制度で、この認証を受けた部品はOEM (Original Equipment Manufacturer) 部品と同様に扱われ、航空機に搭載することができます。

米国企業
品質は販売製品と同等レベルとの評価をされました。事業化に向けて現在交渉中です。

図3 米国航空機部品図面から試作した部品例 (図1工程とは別部品)

※1: 海外規格情報の閲覧サービス
<https://www.iri-tokyo.jp/site/mtep/etsuran.html>

※2: 航空機規格試験
<https://www.iri-tokyo.jp/irai/index.php?no=25.1>

航空機産業支援室
<https://www.iri-tokyo.jp/site/kikai/aviation.html>