

調査・研究報告書の要約

書名	平成19年度航空宇宙等次世代産業技術の利用活用による地域中小企業の技術高度化に関する調査研究報告書				
発行機関名	社団法人 日本機械工業連合会・社団法人 中部航空宇宙技術センター				
発行年月	平成20年3月	頁数	83頁	判型	A4

[目次]

序 (金井会長の序)

序 (C-ASTEC 会長の序)

目次

委員会名簿

1. はじめに
2. 調査研究の概要
 2. 1 背景と目的
 2. 2 調査研究体制
 2. 3 調査研究内容
 2. 4 調査研究活動
 2. 5 調査研究スケジュール
3. 調査研究の結果
 3. 1 企業ニーズ・シーズの把握等
 3. 2 国等の施策活用の提案等
 3. 3 支援ネットワークの構築
 3. 4 サプライヤーネットワークの構築
 3. 5 国・自治体等への提案
4. まとめ

添付資料 1 第1回課題研究会配布資料

添付資料 2 第2回課題研究会配布資料

添付資料 3 第3回課題研究会配布資料

添付資料 4 第4回課題研究会配布資料

添付資料 5 国等の施策

- 5-1 国に係わる施策事業関連
- 5-2 愛知県に係わる施策事業関連
- 5-3 岐阜県に係わる施策事業関連
- 5-4 三重県に係わる施策事業関連
- 5-5 名古屋市に係わる施策事業関連

[要約]

1. はじめに

今後の20年間、年率5%前後の勢いで市場拡大が期待されている航空機産業は、材料、加工からロボット、設備、整備に至るまで、関連する産業分野が多く、また他製品と比較にならない程構成部品点数が多いなど、多くの他産業に支えられる裾野の広い産業である。

中部地域は、自動車、工作機械等を中心とするものづくりの拠点であるが、航空機部品においても、その集積度が高く、期待されている産業である。

この航空機産業が、今後も地域を支え、より一層の発展を期するためには、世界に負けない技術の高度化を図るとともに、それを支える企業のネットワークの構築が必要である。このため、本調査研究を進めることにした。

2. 調査研究の概要

2.1 背景と目的

中部地域は、三菱重工業、川崎重工業及び富士重工業の国内大手航空機メーカー3社の主力工場が立地し、我が国の航空機・部品生産額の50%以上のシェアを有する航空機産業の拠点を形成している。

このような産業立地条件および昨今の民間航空機需要の拡大を背景とした航空機生産の急激な拡大に伴い、中堅・中小の部品加工先の確保難、さらにはボーイング787にみられる機体材料のアルミから炭素繊維複合材料への転換及びチタン等の難加工材の使用拡大に対応した高度な加工技術を有する中堅・中小加工メーカーの育成が喫緊の課題となっている。

これらの課題に対応し、航空機分野をはじめ、自動車・工作機械等の地域に集積する高度なものづくり基盤を支える中堅・中小企業を中心に、航空機等のづくり基盤技術の高度化及び先導的な技術開発プロジェクトの発掘・育成を図るとともに、地域内中小企業の技術的強みを活かし、大手メーカー及び海外企業等との新たなビジ

ネスチャンスの創出に向けたサプライヤーネットワークの構築を支援することを目的として調査研究を行った。

2. 2 調査研究体制

本調査研究事業を円滑に実施するため、社団法人中部航空宇宙技術センターに、「調査研究委員会」を設置した。構成メンバーは、大学関係者1名、地方自治体関係者3名、航空機関連企業3名の合計7名により構成し、委員長には名古屋大学の佐宗 章弘教授(航空宇宙専攻)に就任いただいた。

調査研究委員会は3回開催し、調査研究の方針、スケジュール、報告書等について審議を行った。

また、調査研究の実務を実施するため、調査研究委員会の下に「ワーキング・グループ会議」を設置した。構成メンバーは、大手航空機メーカー2名並びに、東海3県の航空機産業に係わりのある中小企業9社・9名の合計11名とし、グループ長にはベストテック株式会社の鬼頭 誠社長に就任いただいた。

2. 3 調査研究内容

本調査研究は、次の項目について実施した。

(1) 企業ニーズ・シーズの把握等

中堅・中小企業における技術の高度化を支援するため、企業調査等を行い、企業のニーズ・シーズの把握及び技術開発プロジェクトの発掘を行った。

(2) 国等の施策活用の提案等

上記(1)で発掘された技術開発プロジェクトに対し、国及び自治体等の施策の活用を提案し、必要があったときは、課題対応研究会等を立ち上げるなど、必要なフォローアップ等を行うことにした。

また、そのために活用可能な国及び自治体等の支援施策について調査を行った。

(3) 支援ネットワークの構築

基盤技術の開発を促進するため、東海3県における地域研究機関、大学、自治体等で構成される支援ネットワークについて調査を行った。

(4) サプライヤーネットワークの構築

東海3県の中堅・中小企業の技術的強み・特徴等を調査し、地域大手メーカー及び海外企業等との新たなビジネスチャンスの創出に向けた中堅・中小企業によるサプライヤーネットワークの構築を支援するため、中堅・中小企業等のデータ・ベ-

スを構築することとした。

(5) 国・自治体等への提案

産業政策や財政面での支援措置等について、国及び自治体等への提案事項について調査を行った。

2. 4 調査研究活動

大手航空機メーカー3社及び航空機関連中小企業等を対象に、企業ニーズ・シーズ及びサプライヤーネットワークへの要望等について企業調査を行うと共に、調査研究委員会を3回、ワーキング・グループ会議を6回開催した。また、把握出来た課題・テーマ等に関連して課題研究会（講演）を4回開催した。

詳細は報告書の本編を参照。

2. 5 調査研究スケジュール

本調査研究は平成19年7月より平成20年3月間で実施した。

詳細は報告書の本編を参照。

3. 調査研究の結果

3. 1 企業ニーズ・シーズの把握等

航空機の次世代ものづくり基盤技術を高度化するためには、企業が抱えているニーズを掘り起こし、その解決に必要な技術シーズにつなげることが必要である。

企業ニーズの調査は、ワーキング・グループ参加企業を中心に実施し、当面の課題及び中・長期的な課題を含め、多くの課題・ニーズ候補を発掘することができた。

これらの発掘された課題・ニーズについて、ワーキング・グループにて、今後対応していく必要のあるものを中心に抽出を行い、最終的に次の6つの技術分野に関わる16項目の課題・ニーズを選定した。詳細は報告書の本編を参照。

①複合材(CFRP等)

- (1) 複合材切削時の粉塵吸引対策・粉塵影響評価技術の開発
- (2) 新素材(CFRP)の切削加工技術の確立
- (3) 新素材(CFRP)のハンドワーク作業技術の確立
- (4) CFRPの切削刃物の長寿命化
- (5) 難切削材料に対応した切削加工技術の開発

- ② ウォータジェット加工
 - (6) ウォータジェットによる三次元加工技術の追求
 - (7) 複合材加工法におけるウォータジェットの長所／短所の把握と機械加工機との棲み分け
- ③ 機械加工
 - (8) 部品加工時の変形・歪制御及び矯正技術の研究
 - (9) 機械加工の刃物の長寿命化
- ④ レーザー加工
 - (10) レーザー切削時の発熱低減法の確立
- ⑤ 難削材
 - (11) 低膨張合金（インバー材）の溶接及び加工技術の確立
 - (12) 高強度チタン切削加工法の確立
 - (13) 薄肉耐熱難切削材加工法の簡略化
- ⑥ 加工・その他
 - (14) 耐熱プラスチックツールの耐熱性向上
 - (15) 航空機部品加工における材料の歩留まり向上追求
 - (16) 県営名古屋空港を国内G A (General Aviation)機の整備・修理・改修等の中心地化

また、選定したこれらの課題・ニーズを解決するために、企業調査、課題研究会等によるシーズ調査を行い、課題・ニーズに利用可能な幾つかの技術シーズ（ウォータジェット技術等）を発掘できた。

今後は、他産業分野も含めた技術シーズを調査し、前記課題・ニーズへの対応策を求めていくことが必要である。

3. 2 国等の施策活用の提案等

前項の企業ニーズ・シーズの調査結果より、来年度以降の国等の支援施策への提案に繋がる技術開発プロジェクトの可能性を持った次の2項目を発掘できた。

これらについては、今後の提案に向けての支援等を行っていく。

- ① 高強度チタンの切削加工法の確立
- ② 難切削材料（複合材(CFRP等)）に対応した切削加工技術の開発

上記の2項目を含めて、抽出した企業ニーズ・課題の解決に向けての対応策を計画するに際し、活用可能と思われる国及び東海3県の産業技術の高度化等に関する補助金等の支援施策について調査した。詳細は報告書の本編を参照。

3. 3 支援ネットワークの構築

前記3. 2項に関連して、課題・ニーズの解決に向けての中小企業の技術開発プロジェクトの立ち上げ・実行を支援していくために必要となる東海3県の支援団体、大学、公設研究機関等について調査を行った。

詳細は報告書の本編を参照。

3. 4 サプライヤーネットワークの構築

世界的な航空機産業の拡大が期待される中で、国内に於ける航空機関連の中小企業が現在の仕事量を確保し、更なる拡大に繋げて行くためには中小企業間のサプライヤーネットワークの構築の必要性が叫ばれてきたため、本調査事業の重要な活動として、サプライヤーネットワークの構築支援のための調査研究を実施した。

サプライヤーネットワークを構築するためには、企業の業種、所有している技術力、人材、得意分野等のデータ・ベースが必要である。データ・ベースの構築、運用等については、英国南西イングランドにおける航空宇宙団体の活動内容を参考にするため、研究会を開催した。

また、企業データ・ベースを作成するために、企業へのアンケート調査を実施した。今回の調査対象は、東海3県の航空機産業に参入している企業を対象とし、調査項目は、ワーキング・グループ会議で検討、設定した10の事業項目／45の作業分類に従って実施し、93社のデータ・ベースを作成することができた。

詳細は報告書の本編を参照。

3. 5 国・自治体等への提案

国・自治体等へ、次のとおり提案する。

(1) 複合材切削等の工程における粉塵等に関する基準の整備

複合材(CFRP等)の切削、組立等においては、粉塵対策が重要になるものと考えられる。現在、各企業は、粉塵の吸引、マスクの着用等によって、作業員への影響を最小限に食い止める対策を講じられているが、このような新素材の使用拡大に鑑み粉

塵吸入による、人体への影響を明確にし、作業場内の粉塵に関する基準を整備する必要がある。

(2) 複合材研究開発センター（仮称）の設立

今後は、金属に代わって複合材が多用される。その素材の多くが日本から世界に供給されるなど素材生産では世界をリードしているが、設計から加工・組立にいたる技術は欧米に後れており、複合材設計のための強度データの蓄積、品質管理のための非破壊検査法及び修理の高度化、さらに用廃物、粉塵等を含む廃棄処理方法の確立などの研究開発を促進することが急務である。

そのため、中部地域に複合材に関する設計・生産技術、作業環境保全技術等の総合的な研究開発を行う『複合材研究開発センター（仮称）』を設立する必要がある。

(3) 中小企業による民間小型航空機の整備・修理・改修等を行うネットワークの形成に対する支援

地域産業技術の高度化のためには、航空機関連の中小企業のネットワークを強化することが重要である。

県営名古屋空港の活性化策の一つとして、G A（General Aviation）機の利用の拡大が進められているが、これらの利用の拡大には、G A機を対象とした整備・修理・改修等の機能を構築することによって、利用の便の向上を図り、これを空港利用の拡大に向けたセールスポイントとすることが効果的であると考えられる。

この地域には、航空機生産によって培われた知識や技術を蓄えた中小企業が多く存在しており、これらの企業集積を活用してネットワーク化し、これを育成することによって、期待される機能を構築することが可能である。このことは、新たなビジネス機会の創出を通じて、航空宇宙産業の振興にもつながるものと期待される。

については、これらのネットワーク化による整備拠点の創出に向けた支援が必要である。

4. まとめ

(1) 技術の高度化について

金属に代わり、複合材(CFRP等)が航空機の主要な構成要素となってきた。特に、B787機では、複合材(CFRP等)が胴体、主翼、尾翼等に用いられ、「複合材航空機」となった。また、開発が予定されている国産小型旅客機MRJにおいても複合材(CFRP

等)が主構造に採用される見込みである。

しかしながら、国内において、その製造・加工技術には、多くの課題が有り、機体メーカーとそれを支える部品／下請メーカーが一体となって新たな技術を開発しなければならない状況にある。また、複合材(CFRP等)の使用量の増加と共に、チタン材の使用量が増加している。チタン材も同様に、切削加工技術に関わる課題が重要である。

さらに、表面処理等も環境に対する規制が強化されることになり、あらゆる技術の高度化が重要である。これら技術の高度化を図ることによって、中国を始めとする新興勢力に対しても、優位性を保つことが可能となる。

このようななかで、この事業におけるニーズ・シーズの把握等の調査を通じて、次年度以降の技術の高度化に関わる提案に繋がる次の2つの課題・テーマの発掘に貢献出来たことは本調査研究における大きな成果である。

- ① 高強度チタンの切削加工法の確立
- ② 難切削材料（複合材(CFRP等)）に対応した切削加工技術の開発

(2) サプライヤーネットワークについて

B787では従来とは異なり、主翼、胴体等の機体部分組立品毎に、三菱重工業や川崎重工業等のTier1と呼ばれるメーカーに設計責任を課して発注する方式が採用された。

国内においても、従来の機体メーカーの下請協力会社等だけでは十分な対応が出来ない状況になりつつあり、このため、中小企業加工メーカーを全国に求め、更には、部品を世界に求めることが多くなってきた。

このため、航空機産業全体の生産高は上がっているものの、中小企業の売上には、波及せず、これら企業の間には危機感が生じつつある。

機体メーカーにおいても、部品製作等に、責任を持って品質、コスト、納期をコントロールできる企業の存在が必要になっている。

このようななかで、本調査研究によって東海3県の航空機産業に関わる中堅・中小企業90社余りのデータ・ベース化が実現できたことは大きな成果である。

このデータ・ベースの活用を通じて、東海3県の中堅・中小企業が従来の賃加工から脱却し、メーカー同士の横チャンネルをネットワーク化し、国内の航空機生産のみならず、広く世界の航空機生産市場へ参入することが期待されている。

今回のデータ・ベースは、東海3県の航空機関連中小企業を対象として作成したが、本データ・ベースの使い方、他産業分野の企業の登載、国内他地域及び海外の航空関連団体との連携、維持管理要領等の多くの課題について、登載会員・利用者等の意見を聞きながら、より広いネットワークが構築されるよう、内容の充実を図っていく必要がある。



この事業は競輪の補助を受けて実施したものです。

<http://ringring-keirin.jp/>

