

航空機整備士・製造技術者養成連絡協議会

製造技術者ワーキンググループ

平成27年度とりまとめ

1. 平成27年度におけるワーキンググループ開催実績

第4回 平成27年11月9日（月）

- （議事）(1)本年度の予定
(2)技能認定制度の検討
(3)効率的人材育成策の検討
(4)その他の検討事項

第5回 平成28年3月16日（水）

- （議事）(1)技能認定制度の検討
(2)生産能力増強のための人材育成策の検討
(3)その他の検討事項
(4)来年度の検討事項について

2. ワーキンググループ構成員

別紙のとおり

3. 平成27年度における取組み

平成26年度とりまとめにおいて、「平成27年度中を目途に実施する。」とされた事項について、次のとおり取組みを行った。

3. 1 技能認定制度の検討

(1)機体の構造組立技能に係る制度新設の実現可能性調査

平成26年度において、技能レベルの向上・画一化やこれに伴う人材育成の効率化、製造事業者が求める人材と教育機関が供給する人材のミスマッチ解消等に寄与しうるとされた技能認定制度について、「育成すべき人材のボリューム、カリキュラム作成の熟度から、機体の構造組立技能が創設の可能性が高いと考えられ、モデル的に制度創設の可能性を検討することが考えられる。」、「製造技術者WG出席者以外のニーズ把握が必要と考えられ、製造業各社・教育機関のニーズの緻密な検討を行う必要がある。また、他の技能での制度創設事例の調査や、受験料収入・試験運営コスト等を加味した収支計算等、金銭的・人的コスト試算等による実現可能性の検討を行う。さらに厚生労働省の技能検定等の既存制度を活用するか否かの検討、認定制度の運営方法の検討を行う。これらについて、27年度中に結論を得ることを目指す。」とのとりまとめが行われた。

これを受け、職業能力を評価する様々な技能認定制度のうち、複数業界で活用実績が豊富な技能を評価する制度として、厚生労働省の技能検定制度を想定し、実現可能性調査を行った。制度を適正かつ確実に実施するためには、一定の受験生の確保及び周知・普及等が必須であること、試験問題作成や実技試験の監督等、航空業界の専門的な知見を有する人材確保が重要であること、実技試験に要する工具や材料等の調達コストの低減が不可欠であることが判明した。

なお、平成26年度に（一社）中部航空宇宙産業技術センターが事務局となり、三菱重工業（株）、川崎重工業（株）、富士重工業（株）が機体構造組立技能習得のためのサプライヤー向け共通カリキュラムを作成した。これに基づく講習を中部地域にて本年度試行的に実施し、来年度からは本格的に実施する。既に機体構造組立に従事する事業者にとっては、より効率的に人材確保・育成を行うことが可能になり、新規参入者にとっては必要な技能の習得が可能になることが期待されている。

(2)構造組立以外の技能

平成26年度においては「構造組立以外の技能について、既存制度についての改正要望の検討や、他の技能について労働者人数、評価可能性のある技能の特定、各者からのニーズ検討等を行うことでニーズの深掘りを行うことが考えられる。」とのとりまとめが行われた。

これを受けて、今年度は、既存の技能検定制度の改善要望についてアンケート調査を実施し、ワーキンググループで検討を行ったところ、以下の航空機産業の実態に即した実技試験を希望する意見が見られたが、想定される受験者数は相対的に少ないことが判明した。

（例）機械加工、塗装、工場板金、仕上げに関して、技能検定では鉄鋼系の材料での実技試験となっているが、航空機産業で多用されるアルミニウム合金等とは加工性の違いにより、要求される技能そのものが異なる。

（例）機械加工において5軸マシニングセンタ、複合加工機、数値制御立型旋盤で等の実技や、工作機械のプログラムも含めた能力についての実技が必要。

(例) 単一等級となっている電子回路接続について、2級、1級等を設定し段階的に能力を取得できるようにして欲しい。

これらの結果について、厚生労働省に対して情報提供を行うとともに、今後は業界の実態に即した技能検定制度の実現に向けて、更なる情報提供等の面で協力を継続していく。

3. 2 効率的な人材育成策の検討

(1) 人材育成効率化のための共通教育の検討

平成26年度においては「設計・開発技術者、生産技術者、技能者について、引き続きニーズの高い技能分野の検討を行う。既存の人材育成機関の取組も参考にしながら、求められる能力達成レベル等の定義や、定義した技能レベルに到達するための技能教育の内容・実施主体の検討を行う。」「効率的な人材育成策を実施するための共通教育の可能性の検討や、人材育成拠点の整備等を検討する。」とのとりまとめが行われた。

これを受け、今年度において、国内外の航空法規、規格、設計技能であれば共通教育が可能ではないか、との議論に基づき、製造業各社、教育機関等の取組・ニーズを整理し、同時に、既存の講座等の状況を取りまとめた。その結果、一定のニーズは存在するものの、新規講座を創設するまでのニーズは存在しなかったことから、既存の講座等の情報を提供、周知・利用促進することで、本ワーキンググループでの検討を終了することとした。

3. 3 生産能力増強のための人材育成策の検討

(1) 生産管理・品質保証等の人材育成

平成26年度においては、「サプライチェーン全体で生産管理や品質保証等の体制を構築するため、生産管理・品質保証等の人材育成が必要と考えられ、発注側・受注側が一体となった人材育成のための方策を検討する。」「設備投資や人員数の増強には金銭的な制約もあり、創意工夫による生産性の向上が必要である。このため、生産ラインの構築・改善等を提案できる人材の育成方法等を検討する。」とのとりまとめが行われた。

これを受け、具体的な課題について調査したところ、発注側企業では自社内で人材育成体制を構築している一方、サプライヤー企業では、航空機産業の品質マネジメントの考え方を組織として理解し、実践することについて課題があり、特に、二次下請企業のマネジメントについて、不十分な点があることが判明した。また、これまでは、発注側企業が、サプライヤー企業に対して生産管理・品質保証の面で支援をしてきたが、厳しいコスト競争等を背景に発注側企業の支援余力が乏しくなっており、業界全体としてサプライヤー企業の能力向上への対応が期待されていることが判明した。

これに対して、JIS Q 9100を含む品質保証制度の標準化の促進を図る航空宇宙品質センター（以下、JAQG）では、規格への理解促進のためのハンドブックやガイダンス文書を発行している。また、それぞれの認証機関が各種セミナ

一を実施するとともに、支援機関が一貫生産能力養成のための講座を実施している。しかし、これらの理解・習得に当たっては比較的幅広い内容の知識・経験が要求され、特に中小企業の従業員についてはこうした知識・経験を積むには時間がかかる。そのため、受発注構造のレベルに応じた要求事項をチェックリスト化して明確にすべきであるとの意見もあった。また、そもそも、サプライヤー企業の、航空機に限らない一般的な生産管理・品質保証の能力を向上させるべきであり、こうした能力の習得に有益な既存プログラムやツールの活用を促進すべきであるとの意見もあった。

(2) 非破壊検査員の育成

平成26年度においては、航空機産業ではNAS 410（米国）／EN 4179（欧州）という海外規格に基づく人材育成が必要であること、育成に長期を要することから、「非破壊検査等は、サプライチェーンの強化にあたり、ボトルネックになり得る分野と想定されるため、上記同様サプライチェーン全体での人材育成のための方策を検討する。」とのとりまとめが行われた。

これを受け、今年度においては、①海外実情調査（英国、シンガポール）、②有識者による検討会議を本ワーキンググループとは別途実施し、認証にかかる海外の動向及び国内の市場やニーズを踏まえ、NAS 410及び国内大手各社等の認証をベースにしたFormal Training（座学）と試験を実施する訓練・試験機関を国内に体制整備する方向で検討を行う旨結論付けた。

3. 4 その他の検討事項

(1) 女性人材の活躍、整備・防衛部門との共通教育等

平成26年度においては、航空機製造技術者の確保・育成のためにも、多様な人材の活躍のための方策が必要であることから、「女性人材の活躍のため、女性の製造技術者の活躍の現状・課題の把握と解決策等を検討する。」、「整備人材と製造技術者は、共通する技能もあることから、共通の育成方法等、効率的な人材育成策を検討する。」、「民間航空機部門・官需部門相互の人材育成について、開発プロジェクトの継続性、技術開発、技能の習得等にあたり、両分野の交流が重要であるとの観点から、現状・課題の把握と解決策等を検討する。」とのとりまとめが行われた。

これを受け、今年度においては、現状と課題に関するアンケート調査を実施したところ、民間航空機製造部門と整備・防衛部門との共通教育に関しては、既に各社で実施されているところであり、大きな課題は存在していなかった。一方、女性の製造技術者の活躍については、各社で取り組んでいるものの、その割合は会社・職種で差が認められ、職場復帰支援等や労働環境の改善等が必要であることが判明し、これをサポートする支援策等を取りまとめ、各社に周知を行った。今後これらの施策を活用して、各社における体制整備が期待される。

4. 今後の取組み

(1) 技能認定制度の検討

実現可能性調査の結果をふまえ、今後は必要に応じ関係省庁の協力を得つつ、実現に向けた各種課題を業界にて検討する。業界の関係者において、中部地域で先行する共通カリキュラムの状況や、技能検定制度への受検意向等も確認しつつ、運営主体の選定や体制整備（事務局機能の整備や試験問題作成委員等の確保等）、試験会場及び設備・工具類等の確保等の論点を検討し、これを来年度の製造技術者ワーキンググループにてフォローしていく。

また、平成28年度からは、中部地域の複数拠点において、共通カリキュラムに基づく講習の本格運用が開始されることから、安定的な制度運用に向けた検証を継続する。

(2) 生産能力増強のための人材育成策の検討

① 生産管理・品質保証等の人材育成

サプライチェーン全体での生産管理や品質保証等の体制強化の観点から、国内各社がより着実に品質保証・生産管理等の能力を習得するための対応策を検討する。

具体的には、まず既存の教材や講座の周知を図る。また、サプライヤー企業が自ら取るべき具体的対応をイメージしやすいハンドブックや取組事例集等を編集することや、中核企業が二次下請の生産管理や品質保証をするために必要なチェック項目を明確化することを、実態調査も行いながら、会議体で検討する。

さらに、他国のサプライチェーンマネジメントの事例、J A Q Gや中小企業大学校等の国内の生産管理・品質保証に係る人材育成の取組も参考にしつつ、追加的に行うべき事項についての検討を進める。

② 非破壊検査員の育成

国内大手製造各社等、エアライン、関係団体、関係省庁を集めた「非破壊試験技術者分科会（仮称）」にて、非破壊試験技術者育成のための F o r m a l T r a i n i n g 及び試験を平成29年度から実施することを目標に、NAS 410をベースに国内大手製造各社等の認証を踏まえた統一のマニュアル、試験問題等の作成に向けた検討を進めていく。

(3) その他

航空機製造技術者の人材育成の取組をより有効かつ体系立てて検討・実施するために、国内の人材確保・育成に関する既存の支援策や、諸外国の事例も参考にしながら、今後の取組を検討する。また、メンバーからの要望及び業界の実情もふまえて、各種テーマを検討していく。

5. 平成28年度以降の進め方


(1) 製造技術者ワーキンググループについて

製造技術者ワーキンググループは、平成28年度以降も存続する。ただし、ワーキンググループは、事務局が開催する必要があると判断した場合に開催するものとする。

なお、今後の検討をより実効性あるものとするために、別途、ワーキンググループメンバーの合意を得た上で、テーマ毎に関係性の高いメンバーからなる分科会を設けて詳細な検討を行い、その結果をワーキンググループに報告すること等も想定される。

<<添付資料>>

- ・ 製造技術者ワーキンググループ平成27年度とりまとめ参考資料
- ・ 製造技術者ワーキンググループ構成員名簿



製造技術者ワーキンググループ
平成27年度とりまとめ参考資料

技能認定制度の検討

1. 機体の構造組立技能に係る制度新設の実現可能性調査

(1) 概要

機体の組立技能をモデルケースとして、技能認定制度の実現可能性を調査した。

中部地域での構造組立技能の共通カリキュラムを参考とした。

厚生労働省「技能検定」を想定して調査を実施した。

主な調査項目は、航空機産業以外の技能検定制度の活用事例も参考としつつ、受験料収入・試験運営コスト等を加味した収支計算、認定制度の運営方法等の前提条件、それを加味した業界のニーズの有無である。

(2) 今年度の取組状況

調査の結果、一定の受検者数の確保により実現可能性があることが判明した。ただし、周知・普及、試験問題作成や実技試験の監督等のための専門人材の確保、実技試験用の工具や材料等の調達コストの低減等、実現に向けての検討事項が存在している。

今後は、必要に応じ関係省庁の協力を得つつ、実現に向けた各種課題を業界にて検討する。業界の関係者において、中部地域で先行する共通カリキュラムの状況や、技能検定制度への受検意向等も確認しつつ、運営主体の選定・体制整備（事務局機能の整備、試験問題作成委員等の確保等）、試験会場及び設備・工具類等の確保等の論点を検討し、これを来年度の製造技術者ワーキンググループにてフォローしていく。

2. 構造組立以外の技能

- ・既存の技能検定制度についての業界要望をとりまとめ、厚生労働省に提出した。
- ・業界の実態に即した技能検定制度の実現に向け、更なる情報提供等の面で協力を継続。

効率的な人材育成策の検討

・設計・開発技術者、生産技術者に関連し、法規、規格、設計等に関する社外での共通教育の可能性を調査し、既存の講座等の状況を取りまとめた。まずは以下のような既存講座の活用促進を図ることとする。

定義【技術能力・知識】			既存の講座、情報提供元等
大項目	中項目	小項目	
全般能力	法規	◆航空法 ◆航空法施行規則 ◆耐空性審査要領 ◆航空機検査サーキュラー	航空技術協会「航空法規講習会」 http://www.jaea.or.jp/event-list?cat=event01
		航空機製造事業法	
		知財関連の基礎知識	工業所有権情報・研修館(INPIT) http://www.inpit.go.jp/jinzai/
		技術導入契約	日本技能教育開発センター(JTEX) https://www2.smsi.co.jp/jtex-app/products/detail.php?product_id=341
		外為法の基礎知識	JETRO貿易実務オンライン講座
	Regulation(規格)	海外法律及び商習慣知識	https://www.jetro.go.jp/elearning.html
		JIS規格に関する基礎知識	日本規格協会 http://www.jsa.or.jp/seminar/index.html
		MIL/FAR規格に関する基礎知識 FAAに関する基礎知識、及び EASA/Eurocontrol	FAA https://www.faa.gov/training_testing/training/
	全般能力	ICAOに関する基礎知識	外務省インターン制度 http://www.mofa-irc.go.jp/shikaku/keiken.html
		プレゼンテーション資料作成	日本能率協会 http://www.jmac.co.jp/training/business_skill/post_66.htmlz 産業能率大学 http://www.hj.sanno.ac.jp/cp/page/5611
設計段階	図面作成能力	製図法の基礎知識	VRテクノセンター http://www.vrtc.co.jp/tp-cad/kikai.html#42 早稲田大学 http://www.sci.waseda.ac.jp/tech/wjk/jsk/jsk_seizu.html 第一工業大学 http://server-1.daiichi-koudai.ac.jp/subject/kouku/kouku3.html
		CATIA(ツール)	名古屋工業大学 http://www.nitech.ac.jp/o_gakumu/nitech-3dcad/schedule.html VRテクノセンター http://www.vrtc.co.jp/tp-cad/catia.html 大塚商会 http://www.otsuka-shokai.co.jp/products/education/cad/catia/
	解析能力	NASTRAN等の解析ツール	NST https://www.cae-nst.co.jp/seminars/seminar?type=nastran01 MSC http://www.mscsoftware.co.jp/training_support/tech_training/course.php CAE教育研究所 http://www.cae-school.com/course/hajimete_sei.html
		各種航空工学	各種航空工学の基礎知識 低コスト、軽量設計の基礎知識 部品加工・熱処理・表処・組立法 システム設計法

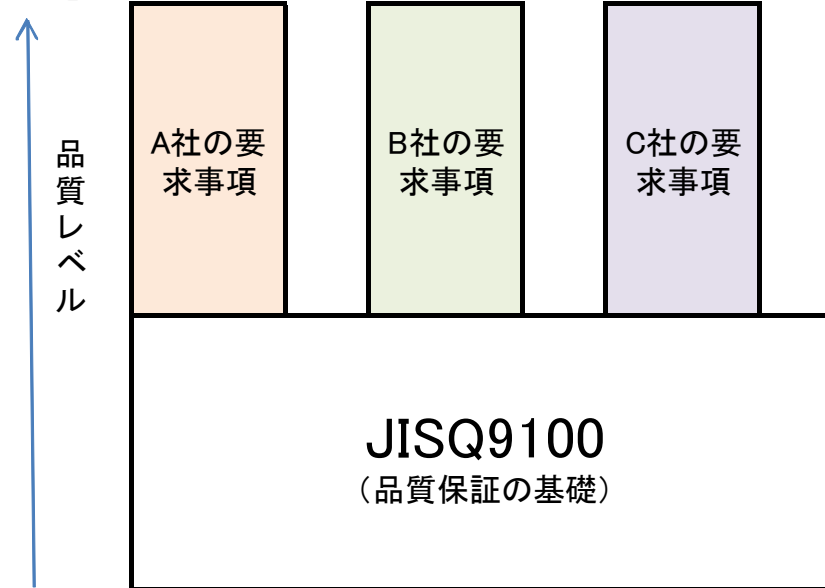
日本の航空行政・公的機関のリンク集
<http://www.arknext.com/link/pro/001ja.html>

生産管理・品質保証の人材育成

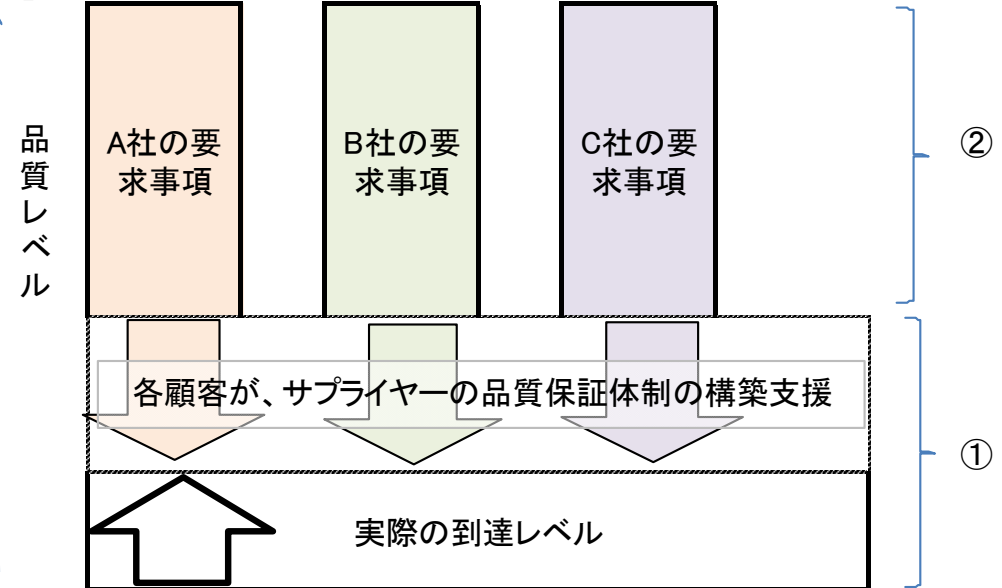
- サプライチェーン全体のマネジメントの重要性が高まる中、これを担う人材の育成について、現状・課題を把握すべくアンケートを実施。
- 経験豊富な発注側企業は自社内で人材育成体制を構築。
- サプライヤー企業では、航空機産業の品質マネジメントを組織として理解・実践することについて課題。特に、サプライチェーンマネジメントのうち、二次下請管理能力について向上を希望する発注者側企業の声が多かった。
- 対策として、幅広く習得できる既存の教材・講座等の普及、力量を正確に把握できるチェックシート等が有効ではないかとの意見があり、今後は既存教材や講座の利用促進の他、サプライヤー企業にとって具体的対応がイメージできるツール・教材の編集や、二次下請管理能力に必要なチェック項目の明確化を図る。

サプライヤーの品質保証への対応

【理想】



【現実】

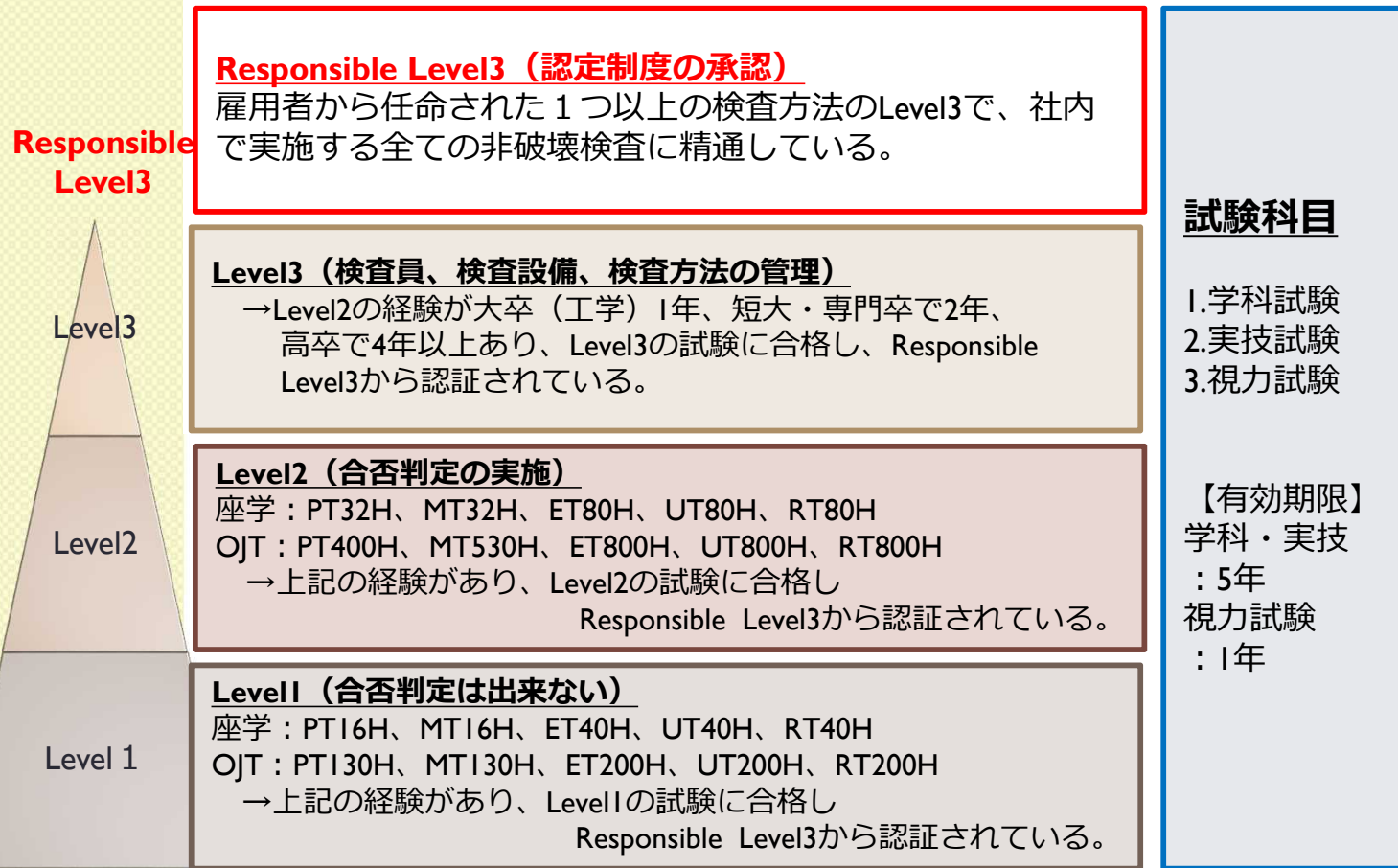


JISQ9100取得の上で、各顧客の要求事項に対して対応する。

非破壊検査員の人材育成

(1) 現状

NAS410 (米国) / EN4179 (欧州) という海外規格に基づく人材育成が必要。
また、下記のように、座学及び実務経験時間が必要であり、非破壊検査員の育成には長期間を要する。



※PT：浸透探傷試験 MT：磁気探傷試験
ET：渦電流探傷試験 UT：超音波探傷試験 RT：放射線透過試験

(2) 今後の方針

早期に国内サプライヤーが非破壊検査員を育成すべく、座学や試験を効率的に実施する体制を構築する。

検討体制及び検討内容

運営委員会

(国内プライム、エアライン、関係団体、関係省庁ほか)

- ・ 共通マニュアル、試験問題の作成
- ・ Level3の派遣
- ・ 新しいメソッドの研究 ほか

製造技術者ワーキンググループ構成員名簿

(平成28年3月29日現在)

◆構成員（以下、順不同）

株式会社 IHI
川崎重工業株式会社
国立大学法人 九州大学
学校法人浅野学園 国際航空専門学校
株式会社シーアールイー
新明和工業株式会社
株式会社ジャムコ
住友精密工業株式会社
全日本空輸株式会社
一般社団法人全日本航空事業連合会
多摩川精機株式会社
関東職業能力開発大学校附属 千葉職業能力開発短期大学校
一般社団法人中部航空宇宙産業技術センター
学校法人都築教育学園 第一工業大学
学校法人 帝京大学
国立大学法人 東京大学
国立大学法人 東北大学
東京都立産業技術高等専門学校
学校法人神野学園 中日本航空専門学校
国立大学法人 名古屋大学
ナブテスコ株式会社
学校法人筑波研究学園 成田つくば航空専門学校
日本航空株式会社／株式会社JALエンジニアリング
公益社団法人日本航空技術協会
学校法人日本航空学園 日本航空専門学校
学校法人日本航空学園 日本航空大学校
学校法人日本コンピュータ学園 東日本航空専門学校
株式会社ブイ・アール・テクノセンター
富士重工業株式会社
ボーイング・ジャパン株式会社
三菱重工業株式会社
一般社団法人日本航空宇宙工業会

◆関係省庁

経済産業省

国土交通省

厚生労働省

文部科学省

◆オブザーバー

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）
