

## 生産性向上

あらゆる事業活動において生産性の向上に努め、継続的に経営効率を高めていくことは、企業価値向上の取り組みにおいて重要です。東京エレクトロンでは、開発や製造部門のみならず、営業部門や管理部門を含むグループ全体でビジネスプロセスの見直しや最適化を進め、バリューチェーン全体を通じた品質マネジメントを推進しています。またさまざまな教育プログラムを展開することにより従業員一人ひとりの生産性に関する意識と能力の向上に努めるとともに、お取引先さまとも協働でサプライチェーンにおける継続的な品質改善活動を実施しています。品質優先のオペレーションを実践することでさらなる生産性の向上を実現し、ステークホルダーの皆さまとの強固な信頼関係の構築に努めていきます。

### 中期目標

## 経営効率向上の継続的な追求

### 重要テーマ・主な活動



品質マネジメント



バリューチェーンにおける品質の向上

#### 品質マネジメント

品質方針、マネジメント体制、品質に関する意識と能力向上

#### バリューチェーンにおける品質の向上

開発・設計段階の取り組み、ソフトウェア開発の取り組み、お取引先さまとの取り組み、問題発生時の対応

### SDGsへの取り組み

■ 生産性の向上を推進し、継続的に経営効率を高め、産業や社会の発展に貢献し、持続的な経済成長に寄与

■ バリューチェーン全体における品質マネジメントを推進し、持続可能な生産消費形態を確保



働きがいも  
経済成長も



つくる責任  
つかう責任



## 品質マネジメント

### 品質方針

東京エレクトロン（TEL）では、全社統一の品質方針を定め、展開しています。

1. 「品質優先」  
品質の安定は顧客満足のみならず、期待とおりの生産計画を達成し、メンテナンス負荷を低減する基盤であり、一時的なコスト増よりも優先します。
2. フロントローディングと自工程保証  
最先端の技術に基づき開発設計段階から品質をつくり込み、すべての業務プロセスにおいて、自らの工程品質を完結することで、高品質の製品を提供し続けます。
3. 品質と信頼  
品質に問題が生じた場合には、製造・販売・サービス部門が一丸となって、事実に基づき本質的な原因究明に全力で取り組み、速やかな解決に努めます。
4. 継続的改善活動  
お客さまの満足・信頼につながる活動に対して、品質目標や指標を設定し、PDCAサイクルを回しながら、継続的改善を実施していきます。
5. ステークホルダーとのコミュニケーション  
製品品質に関する必要な情報をタイムリーに発信するとともに、ステークホルダーの期待に適切に対応していきます。

### マネジメント体制

TELでは、代表取締役社長を責任者とした品質保証体制を構築しています。高品質で安定した製品を提供するため、1994年より品質マネジメントシステム規格であるISO9001認証の取得を進め、現在、すべての製造会社において取得が完了しています。

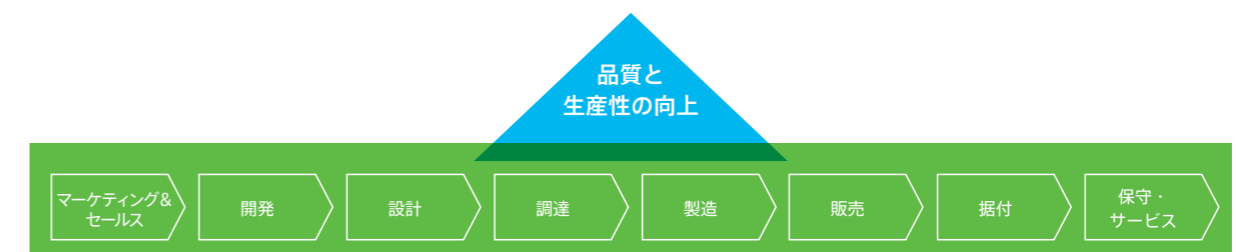
#### ISO9001認証取得状況

会社名	事業所名	取得年月
東京エレクトロン テクノロジーソリューションズ	山梨事業所（藤井/穂坂地区）	1994年9月
	東北事業所	1994年12月
東京エレクトロン九州	合志事業所	1997年3月
TEL Magnetic Solutions	—	2009年11月
Tokyo Electron Korea	Balan Factory	2011年9月
東京エレクトロン宮城	大和事業所	2012年9月
TEL FSI	—	2013年3月
TEL Epion	—	2014年5月
Tokyo Electron (Kunshan)	—	2018年5月

## バリューチェーンにおける品質の向上

### バリューチェーンを通じた品質マネジメント

東京エレクトロン（TEL）は、製品やサービスのみならず、すべての業務プロセスにおいて継続的な改善をおこなっていくことが、品質と生産性の向上に寄与すると考えています。バリューチェーン全体において、お客さまのニーズを反映し、社内外の連携を強化しながら、業務改善に取り組んでいきます。



意識と能力向上

TELは、従業員一人ひとりの品質への高い意識が重要と考え、さまざまな教育プログラムを実施しています。すべての新入社員を対象にした基礎的な品質教育をはじめ、海外を含めた全従業員を対象とした「PDCA教育」にも力を入れています。Plan（計画）、Do（実行）、Check（評価）、Action（改善）の4段階を繰り返すことによる継続的な改善の必要性を習得するため、ウェブ教育を実施しており、93.7%（2019年5月現在）が受講しています。

また、品質管理と密接に関わる開発者、設計者、品質管理担当者、サービス担当者には、重要問題の解決手法を修得する、独自の教育プログラム「TEL 6-Step」を実施しています。これは、品質管理における一般的なトラブル分析手法である「8D問題解決手法\*1」をTELの問題解決プロセスに置き換え、一部変更したものです。問題の本質を徹底的に掘り下げて技術的要因、根本原因を究明し、早期解決と問題の再発防止につなげる能力を養成します。現在、ウェブ教育によるトレーニングを進めており、約5,500名（2019年5月現在）が受講を完了しています。また、拠点の品質管理リーダーを中心に、品質問題の解決を演習形式で実践的に学ぶ集合研修も実施し、製造・開発現場の業務改善能力の強化を図っています。

さらに、従業員が自発的に品質改善に取り組めるよう、「QC検定\*2」（品質管理検定）を推進し、基本的なスキルの習得を奨励しています。2011年度から年々資格保有者数が増加し、2019年3月現在、約2,200名が資格を保有しています。



2019年4月におこなわれた新人研修の様子



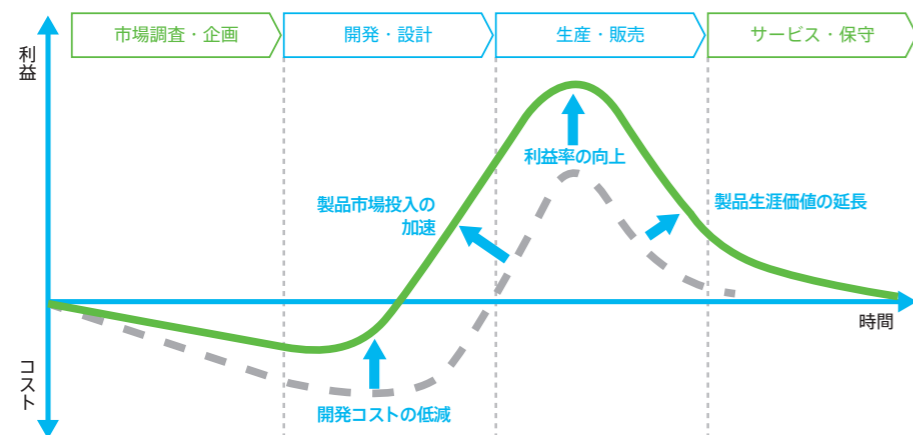
\*1 8D問題解決手法: 品質改善のための問題解決を8つのプロセスでおこなう手法

\*2 QC検定: 一般財団法人日本規格協会・一般財団法人日本科学技術連盟が主催する品質管理検定。資格保有者数は全国で累計52万名を超えている（2018年9月現在）

開発・設計段階の取り組み

フロントローディングと自工程保証の推進

製品の品質向上のためには、上流工程で不具合を混入させないようにするとともに、各工程において品質を完結し、不具合品を後工程に流さないようにすることが重要です。この観点から、TELでは、フロントローディングと自工程保証を推進しています。早い段階で製品品質の完成度を上げるために、製品設計の初期段階から、リスク抽出と対策（FMEA\*3）を徹底することで、不具合の発生・流出の抑制に努めています。また自工程保証についても各工程における徹底した審査や、シミュレーションを使用した検証などをおこなっています。これらのフロントローディング、自工程保証の推進活動とともに、「Product Life-cycle Management（PLM）」の展開にも力を入れています。このPLMの考えを展開・推進することで、製品企画・開発・設計・製造・サービスまで全工程を包括的に管理、分析することにより、市場への製品の早期リリース、業務効率化、品質向上、コスト削減の実現に努めています。



\*3 FMEA: Failure Mode and Effects Analysis。故障モード影響解析。リスクを予め把握し、予防・軽減していく手法

■取り組み事例

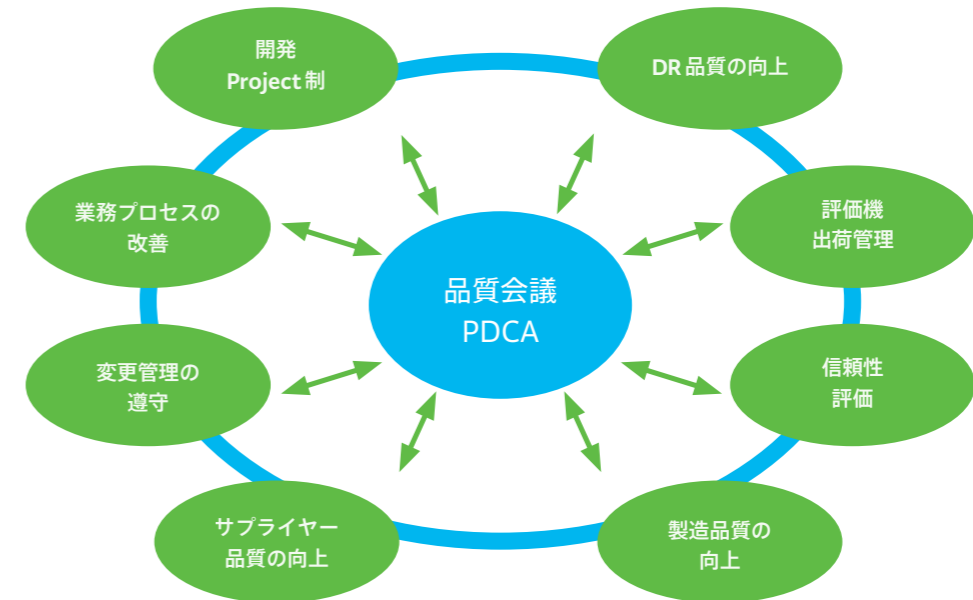
東京エレクトロン テクノロジーソリューションズ山梨事業所では、品質会議を通じ開発進捗状況の管理、品質問題の共有化など、開発・設計段階から量産にいたるまで、一貫した品質管理をおこなっています。

新しい開発案件については、構想設計、出図移行、お客さまへの評価機出荷、量産移行の各段階にゲートを設置し、品質と信頼性を十分に満たしているかを徹底的に確認しています。

この取り組みを確実なものとするために、設計開発、品質保証、生産、購買、営業など、関連部門の担当者と、技術的な知見をもつ有識者によるセッション別DR\*1をおこなっています。

装置の量産移行時には、量産業務を漏れなく実施するため「量産パッケージ」とよばれるBOM\*2やQC工程表\*3、製造品質指示書\*4、スタートアップマニュアル\*5などを作成し、自工程保証の確立をおこなっています。また、作業員への教育およびスキル管理をおこなうことで、高品質の装置リリースを目指した活動につながっています。

今後、さらなる開発品質向上に向け、独自の評価モデルをもとに、企画（コンセプトレベル）から部品・材料レベルまで、ものづくりの各段階において品質を最大限に高めるために必須となる評価項目がもれなく適用されるよう、継続的な改善活動を推進していきます。



\*1 DR: Design Review

\*2 BOM: Bill Of Materials。部品表、最終製品に対して各部品をいくつ使うかを表したものの

\*3 QC工程表: 一つの製品について原材料・部品の調達から完成品として出荷されるまでの管理特性や管理方法を、工程の流れに沿って記載した表

\*4 製造品質指示書: 設計側から製造側へ伝達する技術情報

\*5 スタートアップマニュアル: 装置を起動する際の手順や注意をまとめたもの

安全法規制対応

TELは、装置の安全性に関する法規制やガイドラインを常にチェックし、それらに対応する体制を整えています。国際的な安全規格やSEMI S2\*6などの安全要求に対し、出荷装置の第三者検査機関による確認を実施しています。また、機械指令ならびにEMC指令\*7に対しては、欧州認証機関の適合証明書を取得しています。

\*6 SEMI S2: 半導体製造装置の環境、健康、安全に関するガイドライン

\*7 EMC指令: EU域内の加盟国の中で適用されるニューアプローチ指令の一つ



ソフトウェア開発の取り組み

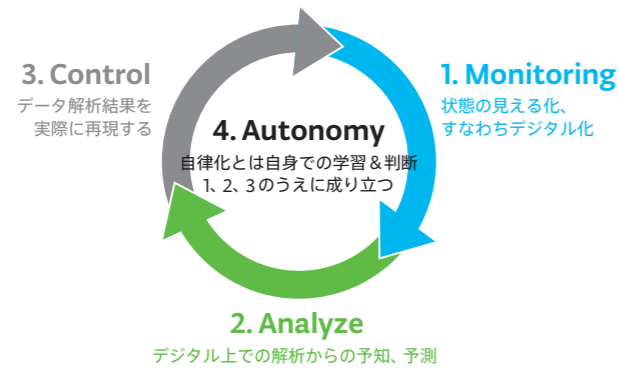
製品開発の効率化

東京エレクトロン (TEL) は1995年から、半導体製造装置に自社で開発した基盤ソフトウェアを利用し、業務の効率化、品質向上につなげています。共通化された基盤ソフトウェアを導入することで、各種の装置ごとに重複した機能の開発工数を削減できる他、制御のリアルタイム性<sup>\*1</sup>の保証や、新しい要求や技術への対応力の強化にもつながるよう取り組んでいます。

またTELでは、オブジェクト指向<sup>\*2</sup>など、より効率的なソフト開発のためのコンセプトを取り込みながら、次世代の装置開発に向けた新しい基盤ソフトウェアの開発、導入も進めています。

スマート装置の実現

IoT や AI を用いたものづくりの革新が急速に進む中、TEL では、お客さまが実現を目指すスマート工場<sup>\*3</sup>に必要な未来の半導体製造装置の姿を描き、そこで必要となるさまざまなソフトウェアやシステム開発に取り組んでいます。先進的なデータ活用やシステム開発を担う専門の開発部隊、各ビジネスユニット、製造現場が連携しながら「簡単操作」「トラブル要因・解決策の提示」「結果を予知し自律的に動く」といったスマートな装置を追求しています。



お取引先さまとの取り組み

製品品質を向上させるためには、お取引先さまとの強いパートナーシップの構築が欠かせません。TEL では、品質の維持・向上に向けて、お取引先さまに期待する品質をしっかりと理解していただくため、2000 年より独自のアセスメントシステムである「Supplier Total Quality Assessment (STQA)」を実施しています。新規取引を開始する際には、このSTQAにより、製品品質やコスト、情報セキュリティ体制、人権・倫理・安全・環境など、企業の社会的責任分野の取り組みについて、セルフアセスメント形式でチェックをおこないます。リスクがあると判断した場合は、お取引先さまを訪問し、現場で不適合箇所やTELが期待する品質水準をご理解いただいた上で、改善策の立案・実行をお願いするとともに、すべての改善が完了するまで継続的にサポートします。重要部品を扱うお取引先さまや品質問題が発生したお取引先さまでは3年ごとに現場での監査を実施しています。

近年、特に力をいれているのが、「統計的手法を使った工程改善活動 (SPC<sup>\*4</sup>)」です。TELがお客さまへ提供している装置においては、常に装置間のばらつきの抑制、正確なプロセス再現性、さらには高い生産性が求められています。これらを実現していくため、特定の重要部品を扱うお取引先さまにも本活動の重要性をご理解、ご賛同いただき、統計的手法を用いた工程改善活動をとともに実践し、パーツ品質のばらつきの抑制、そして良品製作工程の維持・改善に取り組んでいます。

■取り組み事例

TELでは、すべての製造拠点において、お取引先さまと連携しながら、不良品の発生を抑える仕組みづくりをおこなっています。TELの従業員がお取引先さまの製造現場に出向き、製造環境を理解することで、実効的な改善策を検討、実施している他、東京エレクトロン テクノロジーソリューションズ山梨事業所では、お取引先さまと部品やユニットの製造に関するデータを密に共有して、SPCによる品質管理を推進し、不良率の低減に対して成果を上げています。

\*1 リアルタイム性: 作業を完了するまでの時間に制約がある性質のこと

\*2 オブジェクト指向: ソフトウェア工学理論の一つ

\*3 スマート工場: 工場内のあらゆる機器や設備、人の作業データを分析・活用することで、生産革新を実現する工場

\*4 SPC: Statistical process control。統計的プロセス制御/管理する対象の特性の平均値が異常値をしめしていないかを監視する

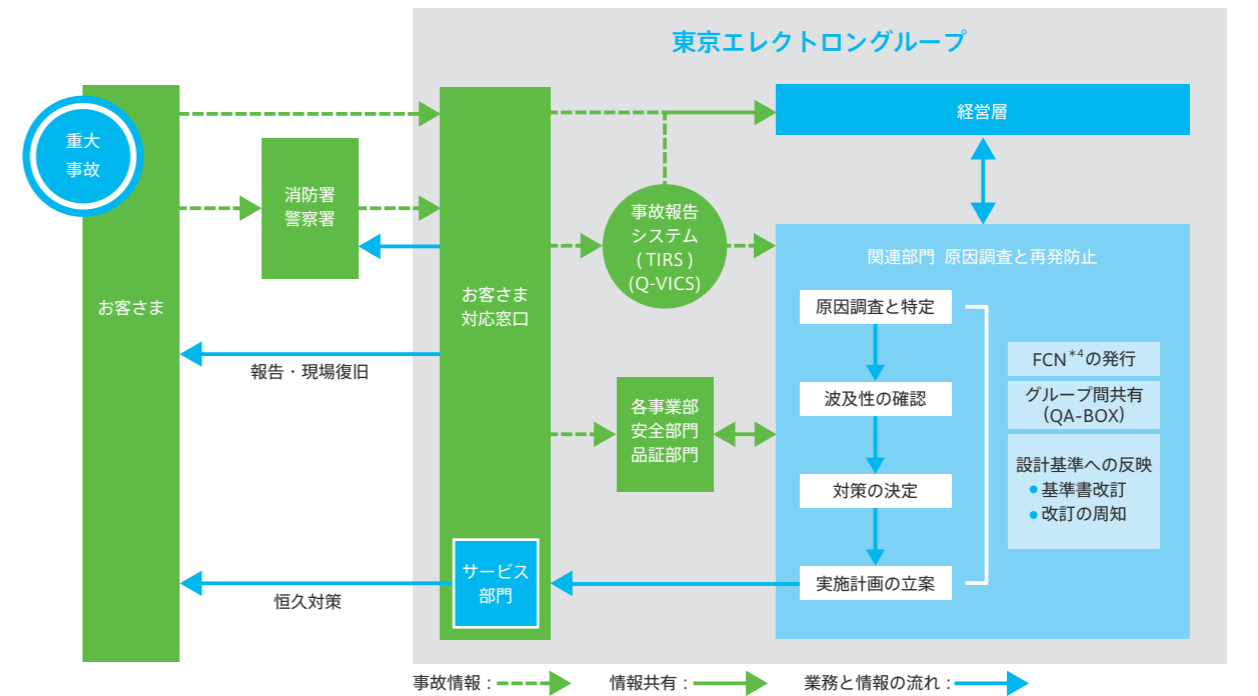
問題発生時の対応

TELはISOやEN<sup>\*1</sup>といった安全規格への適合に加え、TELの製品に適した設計ルールを定めることで、よりレベルの高い安全性を追求しています。安全な製品づくりの体制を構築するとともに、装置メーカーの使命として、装置の設計や製造上の不具合や作業上の問題で発生した事故への対応体制を整えています。

事故発生時は、事故報告システム「TIRS<sup>\*2</sup>」によって、各事業部の安全の責任者、品質部門の責任者とともに、トップマネジメントを含めた経営層全員に報告書が配信・共有されます。その後、直ちに事故調査をおこない、原因の特定と再発防止策の立案に取り組めます。

また事故の情報は、独自システム「QA-BOX<sup>\*3</sup>」によってグループ内で共有され、事故調査の結果は、問題が発生した装置などはもちろん、他のお客さまの装置、あるいは運用中の設計基準などに速やかに反映されます。「QA-BOX」は問題や対策の共有に加えて、事故の再発防止にも活用されます。「QA-BOX」に蓄積された事故に関するデータを用いてその傾向を累積的に分析し、どのような装置にどのような問題が多いのかを可視化することで、即効性の高い対策を実施し、装置に起因する事故数の低減につなげています。

重大事故発生時の対応フロー



\*1 EN: European Norm。EC指令(ニューアプローチ指令)には明記されていない技術基準の部分を補完すべく制定されたEUの統一規格

\*2 TIRS: TEL Incident Report System

\*3 QA-BOX: TELグループ内の情報共有・横展開ツール

\*4 FCN: Field Change Notice。一般的なリコールを指す