

半導体 品質ガイドライン

東芝デバイス&ストレージ株式会社

2024 年 7 月

Ver.5

目次

第 1 章 品質方針・品質への取り組み.....	4
品質方針	4
第 2 章 品質の作りこみ	5
2.1 品質保証体系(品質保証組織概要図).....	5
2.1.1 品質保証組織.....	5
2.1.2 品質保証体系図	6
2.2 製品開発・量産設計変更などに関する品質信頼性保証.....	9
2.2.1 企画.....	9
2.2.2 開発設計	9
2.2.3 量産試作.....	10
2.2.4 DR/AT システム	10
2.2.5 変更管理.....	12
2.3 部品材料・加工委託管理.....	13
2.3.1 部品材料管理.....	13
2.3.2 加工委託管理.....	15
2.4 製造工程の管理.....	16
2.4.1 設備管理.....	16
2.4.2 作業環境管理.....	16
2.4.3 工程の管理	16
2.5 識別およびトレーサビリティ	17

2.5.1 工程.....	17
2.5.2 製品.....	17
2.6 異常時処置体制.....	19
2.7 統計的品質管理.....	20
2.8 製品出荷品質保証.....	20
2.9 検査の保証.....	23
2.10 物流品質管理システム.....	23
2.10.1 包装管理.....	24
2.10.2 物流品質の改善活動.....	24
第3章 共通支援システム関連.....	25
3.1 教育・訓練.....	25
3.2 文書管理.....	26
3.2.1 標準化体制.....	26
3.2.2 文書管理体制.....	27
3.3 計測管理.....	28
3.4 内部監査.....	29
3.5 お客様へのサポート.....	29
3.5.1 お客様への品質サポート.....	29
3.5.2 お客様不具合サポート.....	30
第4章 環境への取組み.....	33
4.1 製品環境品質.....	33
4.2 設計・開発・変更段階での環境配慮.....	34

4.3 グリーン調達.....	34
ご注意	35
製品取り扱い上のお願い.....	35

第 1 章 品質方針・品質への取り組み

品質方針

半導体事業部は、人間尊重を基本とする東芝グループ経営理念ならびに東芝グループ行動基準に則って、関連する法令・規制要求事項を遵守するとともに顧客第一に徹し、お客様に満足して頂ける高品質で安全且つ機能を取り出した商品及びサービスを提供し、社会に貢献します。

品質方針を実現するため以下の行動基準を実践します。

- 1) お客様の立場に立った品質の確保を行います。
- 2) 関連する法令と契約を遵守するとともに、お客様と第三者の権利を尊重します。
- 3) 品質マネジメントシステムの継続的な改善を推進します。
- 4) 技術力の向上に努め、全部門、全員参加で品質の作り込みを行います。
- 5) 真因の追求による本質改善を目指すとともに、リスク分析による未然防止を目指します。
- 6) お客様に適切な使用をして戴くための情報提供を図ります。

第 2 章 品質の作りこみ

2.1 品質保証体系(品質保証組織概要図)

2.1.1 品質保証組織

半導体製品の品質保証活動を理解していただくため、半導体製品の品質保証組織概要図を図 2.1.1 に示します。

図 2.1.1 において、事業部長および技師長を含めたメンバーにて、品質保証会議を運営し半導体全般に関し、品質・信頼性の維持・向上に励んでいます。

事業部の信頼性技術部門は、技術部門と協力して開発品の早期品質・信頼性確保のため、半導体製品の品質・信頼性に関する企画立案、開発品の信頼性試験・評価、初期流動品の品質・信頼性確認を行い、開発・設計に早期フィードバックをかけています。また、品質・信頼性に関する資料のとりまとめ、お客様との仕様書、品質保証契約の締結、品質サービスおよび品質・信頼性に関する教育・訓練の推進を行っています。

各製造部門は、その製造課の工程品質の維持向上に努め、工場品質保証部門は技術部門から移管を受けた製品に対し、部品材料の受入品質確保、製造工程の品質確保、出荷時の品質・信頼性確保、出荷後の品質サービスおよび工場で使用する計測器の管理を担当し、工場長主催の工場品質会議を運営し製品の品質・信頼性向上に努めています。

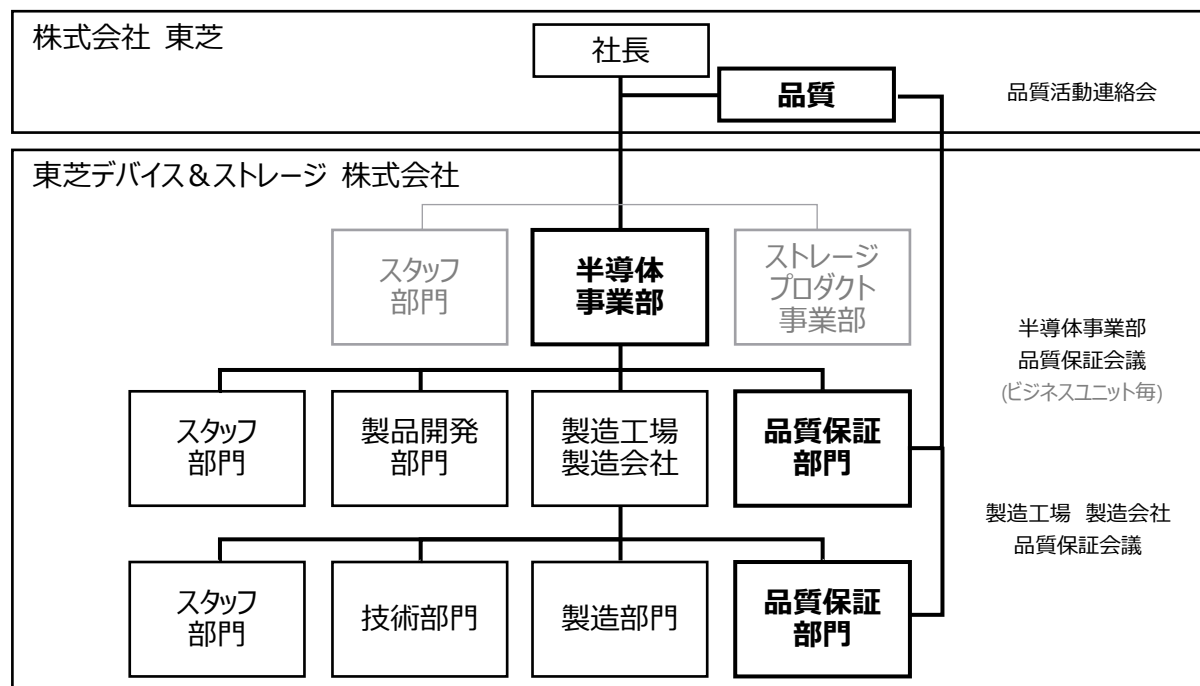


図 2.1.1 半導体製品の品質保証組織概要図

2.1.2 品質保証体系図

当社は、お客様のニーズの把握を第一とし、お客様の使用条件下で要求される品質・信頼性を設計に盛り込むことに注力し、デザインレビュー（DR: Design Review）の段階で各部門によるチェックを行うとともに、製品の安全性、PL などに考慮を払います。

開発品は、JIS, JEITA, IEC, ANSI, JEDEC などの規格に準拠した社内信頼性試験規格による品質信頼性評価を行い、設計認定試験 (DAT: Design Approval Test) を実施します。

DAT に合格すると、部品材料・工程計画・検査計画などを技術部が標準化し、その詳細作業内容の工場標準を量産予定工場が作成します。これに基づき量産試作された製品の品質・信頼性の評価を行う量産試作品認定試験（QAT: Quality Approval Test）を実施します。この QAT に合格すると量産工場へ管理が移されます。

量産は、製造部門が工程・環境・設備の管理、品質保証部門が部品材料の受け入れ検査・変更管理・計測管理・定期信頼性確認・工程監査を実施します。なお、工程異常対策・工程改善・自動化などには製造技術・生産技術部門なども参画します。

量産後に変更が生じた場合には、量産品質認定試験（PAT: Production Approval Test）を実施し工程にフィードバックします。

製品の出荷に際しては、品質保証部門による初期品質保証検査および信頼性試験モニターを実施し、品質を監視しています。さらにお客様に対する品質サービスの面でも、仕様書の作成・品質信頼性の打合わせ・不具合品の調査・報告等迅速な対応を努めております。

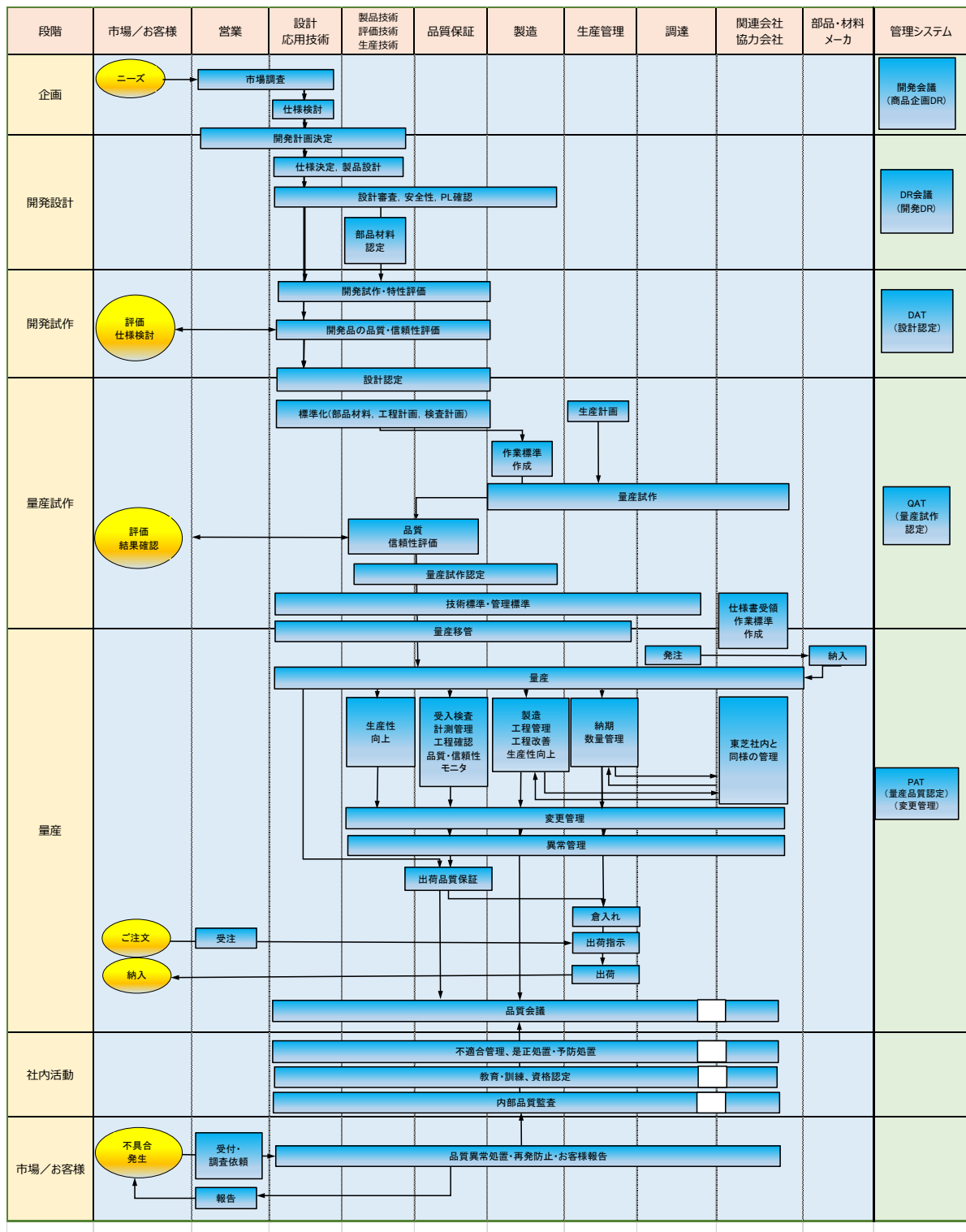


図 2.1.2 半導体製品の品質保証体系図

2.2 製品開発・量産設計変更などに関する品質信頼性保証

企画から量産までの品質・信頼性保証の概論

当社の半導体製品は、民生用、産業用、車載用など、多岐にわたって製造されています。ここでは、高品質、高信頼性を有する製品を作り込むための企画から量産に至るまでの体系を紹介します。

2.2.1 企画

半導体製品の新製品開発に先立ち、個々のお客様の使用目的および要求される品質・信頼性に適合すること、ならびに広く一般市場水準を確保するために、十分な市場調査を行うことが肝要です。当社ではお客様での使用用途により、一般品と高信頼度品に分けて品質グレードを設定しています。

初期の機能やデバイスの故障率のほかには使用される機器の種類や実使用環境、回路条件、機器の目標信頼度、設計上のデレーティング度、動作条件、保安全管理などに関し営業部門、応用技術部門および品質保証部門で十分な調査と検討を重ねたうえで目標信頼度などを織り込んだ開発仕様を決定し、開発計画を立てます。

2.2.2 開発設計

半導体製品の品質は設計に大きく左右されます。製品設計は企画段階で十分検討された開発仕様に基づき、プロセスでのばらつきを許容できるよう、広い設計余裕度をもった回路設計やレイアウト設計、プロセス設計、構造設計などを総合的に考慮し、信頼性を織り込んだ設計を行っています。

設計品質を確保するために、技術部門、品質保証部門などが参画したデザインレビュー会議を開催し、設計基準、設計禁止則の確認、安全性の確認など、あらゆる角度から審議します。問題点がある場合は設計の見直しが行われます。

デザインレビュー後は、開発試作品を用いた目標の特性、機能の確認を主体とした特性評価、目標品質・信頼性の確認のための実使用を想定した加速試験を主体にした DAT (Design Approval Test) を行っています。

この DAT の結果を基に設計マージンや限界レベルを把握します。万一不具合が発見された場合には、不具合状況の調査はもとより故障物理の観点から各種分析を行い、その原因を究明し、設計ならびにプロセスへフィードバックを行い、品質・信頼性の向上を図っています。

以上の評価が終了した段階で DAT 判定会議を開催し、この認定合格後に量産試作段階に移行します。

2.2.3 量産試作

量産試作段階では設計時の品質・信頼性を維持し、安定した生産を続けるための品質・信頼性評価はもとより、初期流動管理の観点から工程能力、すなわちばらつきや歩留などの把握を目的とした QAT (Quality Approval Test) を行います。

QAT の判定結果に基づき、良好な水準であるかどうかを判断し、情報のフィードバックを図ります。

その後、製品規格、QC 工程図、その他生産に必要な各種作業標準類の整備並びに製造設備計測器、治工具類の整備を行います。

以上の項目は、最終的に QAT 判定会議を開催し、認定合格後、量産移管会議を経て量産に移行します。

2.2.4 DR/AT システム

当社は、DR (Design Review) / AT (Approval Test) システムに基づいて、開発を行っています。

DR システム

DR は、設計終了段階に、技術部門、品質保証部門などが参画し DR 会議を開催します。設計基準と設計禁止則の確認（過去の事事故事例の検討含む）、製造物責任（PL: Product Liability）及び契約責任（CL: Contractual Liability）事項の確認、さらに開発試作品の用途や品質・信頼性を左右する種々の要素を考慮した評価基準の設定などを独自に工夫、作成した設計/デザインレビューチェックシートを基に関係部門の知見を集め、あらゆる角度から審議します。特に、安全性の確認には、細心の注意を払っており、国際的安全規格（UL 規格、VDE 規格など）も考慮の上、検討します。

DR 会議の結果に基づき、必要に応じ再設計、AT への試験項目追加などの処置を行います。

AT システム

DR を終了後、AT を実施します。AT は、最初に製品の技術グレードの判定が実施され、そのグレードに沿った AT の各種評価・試験を実施します。技術グレードと AT システムの分類を表 2.2.1 に示します。

表 2.2.1 技術グレード分類

技術グレード	技術の新規性	AT 区分
I	(1) 国内、国外を通じ、まったく新しいもの (2) 他社では開発済みではあるが、当社としては新しく取り入れるもの	DAT および QAT
II	(1) 従来技術の改良 (2) 既存の技術を他製品に展開するもの	DAT および QAT
	(3) 標準品製作段階における製造担当事業場の変更 (4) 標準品製作段階における同一事業場内での変更 (5) 標準品製作段階における課内工程の一部を加工外注	QAT
III	標準品製作段階において、部品・材料、工程などで品質・信頼性にあまり影響しない程度の変更および 12 カ月以上生産を停止していたものの生産開始	PAT

DAT: Design Approval Test

QAT: Quality Approval Test

PAT: Production Approval Test

図 2.2.1 に示すように、AT 区分（実施段階）に沿ってフロー、担当部門、評価内容などが決められています。

また、AT を効果的に実施するために、デザイン/プロセスファミリー、パッケージファミリーなど、製品ファミリー単位で信頼性試験を実施します。

詳細は、信頼性ハンドブックの信頼性試験の章をご参照ください。

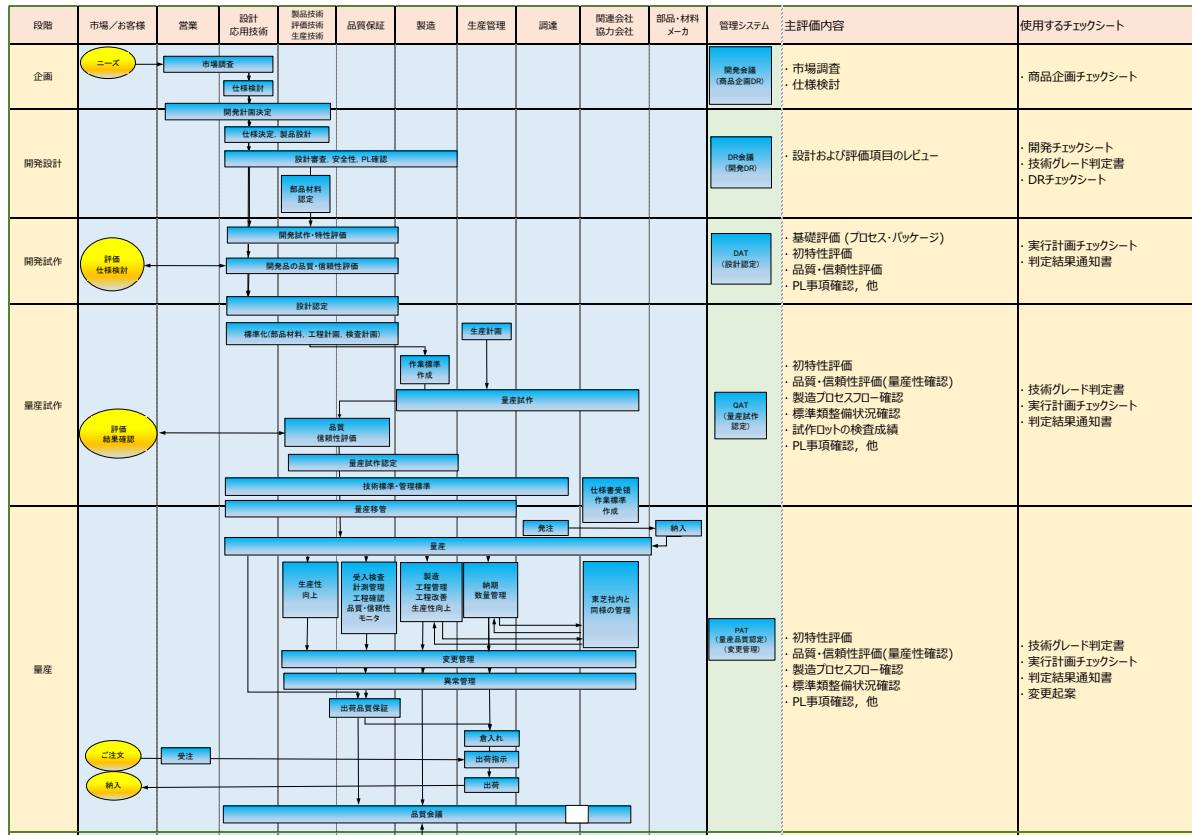


図 2.2.1 AT システム

2.2.5 変更管理

半導体製品は、機能の向上、小型化、低価格化、製造での改善項目（製造安定性改善、効率改善など）などの改善が常に行われます。これらの改善に伴う変更の際には、品質・信頼性の維持、向上を図るため、きめ細かな製品評価、工程管理が必要となります。

これらの改善、変更事項に対して前述の評価、DR/AT システムを活用して十分なチェック、評価を行い、改善、変更に伴う品質問題の発生を未然に防止しています。

また、これらの改善変更で、製品の形状、機能、特性などの変化および、信頼性に大きな効果が認められる場合は、事前にお客様の承認を得てから変更を行うために、図 2.2.2 変更管理フローに示すような変更管理システムを確立し運用しています。

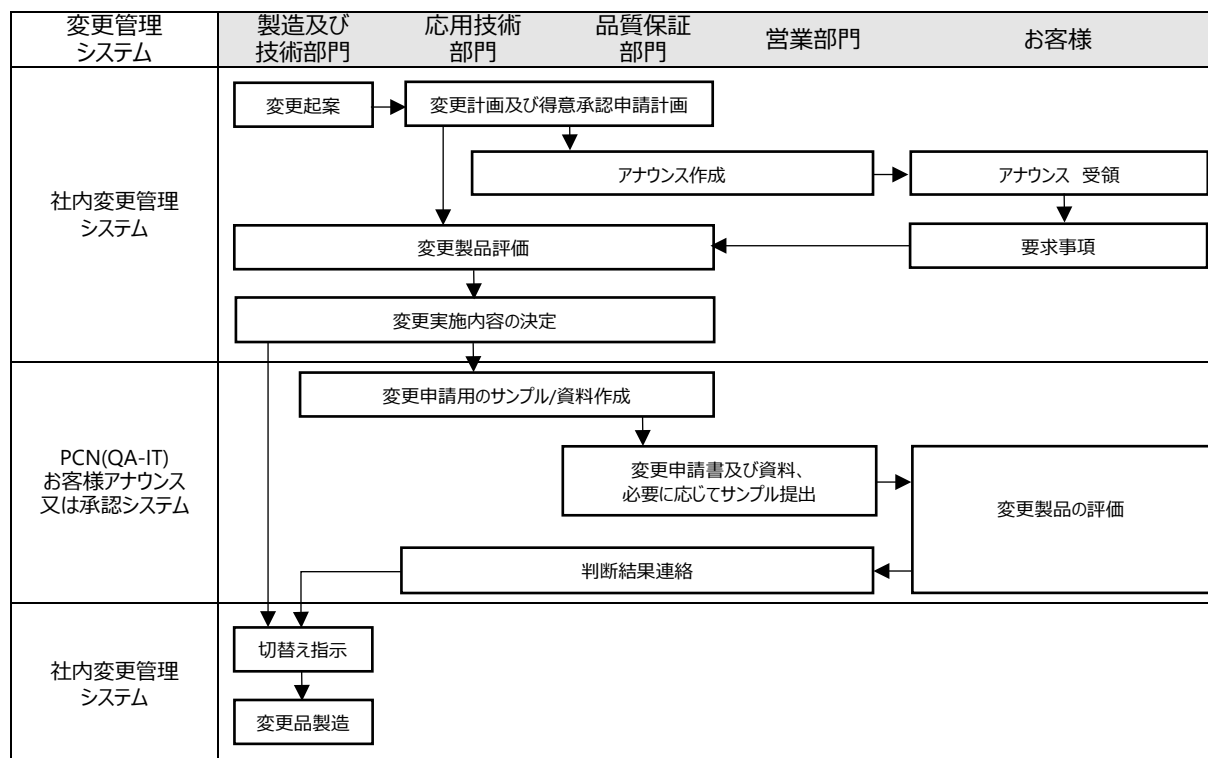


図 2.2.2 変更管理フロー

2.3 部品材料・加工委託管理

2.3.1 部品材料管理

設計時の品質・信頼性水準を維持し安定した生産を継続するためには、製造プロセスで必要な高品質の部品材料を確保することが大変重要となってきます。そこで、製品設計の段階で使用する部品材料の仕様および要求品質水準を明確にし、それに基づいて部品材料の品質認定および受入検査（薬品類は定期的に分析確認）などを実施し高品質の部品材料を確保しています。

外部購入の部品材料は、調達取引先と品質保証協定書を締結して、品質保証実施計画書提出の制度化、品質管理（SPC 管理など）に対する指導教育、ISO 9001 に基づく管理指導、定期工程監査などを行い管理の徹底を図っています。

環境面に関しては、グリーン調達を推進しています。グリーン調達の詳細については、環境への取り組みの章をご参照ください。

また、部品材料が保管中に経時劣化を起こさないように、規定されたルールに従い適切な環境下に保管し、品質の確保を図っています。

表 2.3.1 新規業者認定フロー

項目	内容	主担当
(1) 新規業者の仕様打合せ	新規購入業者と、当該部品材料について、当社が準備した購入仕様書を元に、仕様打合せを行う。	技術部門
(2) 業者の選定	複数業者からの見積り、技術、品質レベル、仕様などを勘案し発注先の選択を行う。	技術部門 調達部門
(3) 試作、契約	試作品の発注を行い、技術、品質レベルを確認すると共に、「取引基本契約書」を締結する。	技術部門 調達部門
(4) 一次認定	当該部品材料が、要求された機能を満たしていることを確認する。	技術部門
(5) AT の実施	当該部品材料が、製品に使用された際、十分な品質と信頼性を保有することを確認する。	技術部門
(6) 「品質保証協定書」の締結	納入業者とは、原則として「品質保証協定書」を取り交わす。	品質保証部門 調達部門
(7) 業者の認定 (以降正式発注可能)	製造業者の品質保証体制、製造ラインを監査し、十分な品質の製品を、量産可能な状態にあることを確認する。	品質保証部門
(8) 二次認定	当該部品材料の品質レベルが、バラツキを含め一次認定結果と、同等の水準にあることを確認する。	品質保証部門

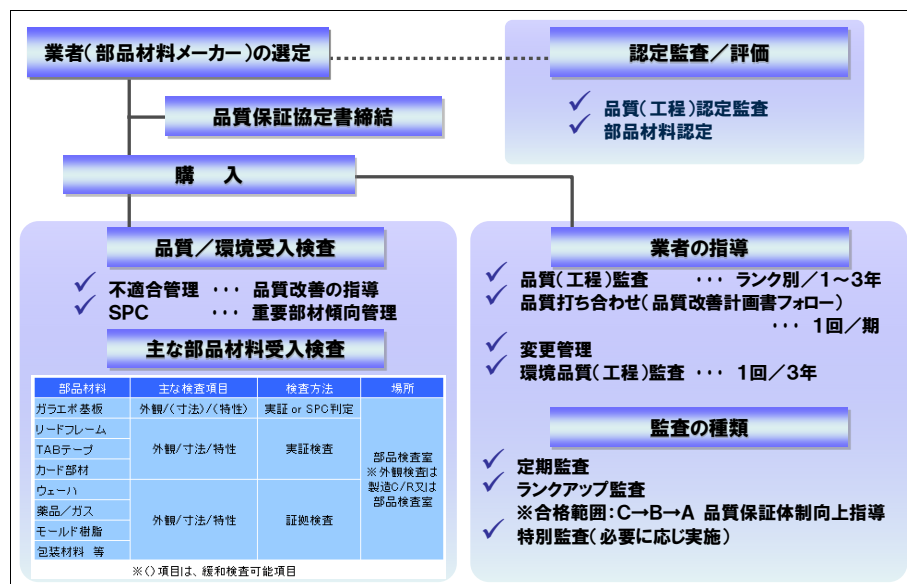


図 2.3.1 業者管理例

2.3.2 加工委託管理

半導体製品の製造工程の一部を加工委託する場合のアウトソース選択の際には、QC 状況、経営状況、技術状況、設備などを調査・確認し、決定します。

製造を開始してからも、アウトソースの品質、技術の育成、指導および設備計画の援助を行うとともに、定期的な品質監査を実施し、工程管理の状況や環境状況などの確認を行っています。また、品質監査での指摘事項に対する対策案の入手や、その他の品質状況の確認と品質改善指導を行う場としてアウトソース品質会議を定期的に行い、継続的改善活動により、品質の維持、向上を図っています。アウトソースの管理の計画と実施例を表 2.3.2 に示します。

表 2.3.2 アウトソースの管理計画と実施例

分類	計画			実施		
	概要	担当部門	関係部門	概要	担当部門	協力管理部門
アウトソースの管理	(1) アウトソースの選定 (a) 経営状況の調査 (b) 技術状況調査 (c) 品質状況調査 (d) 設備その他調査	生産部	技術部 製造部 品質保証部	事業内容等調査、技術能力調査 専門技術の経験と開発能力調査 品質管理組織、作業指示書有無等調査、妥当性確認 設備管理、計測管理状況調査 資材管理状況調査 契約書手交	生産部	技術部 品質保証部 製造部
	(2) アウトソースの品質管理	品質保証部	技術部 製造部 生産部	工程管理状況調査および指導	品質保証部	製造部 技術部
	(3) アウトソースの技術指導	製造部	技術部 生産部	要請による技術者派遣 必要に応じ連絡会議開催 技術指導	製造部	技術部

2.4 製造工程の管理

2.4.1 設備管理

生産設備は、設備管理規定を設け、設備の改善や拡充ならびに設備の保安全管理が行われています。その機能維持のために TPM (Total Preventive Maintenance) 思想を取り入れ、設備の始業点検など具体的な方法を定めて自主保全・予防保全・日常点検を行い、品質トラブルの未然防止と品質の安定化に努めています。

2.4.2 作業環境管理

半導体製品の品質・信頼性は、製造工程の作業環境に大きく左右されます。その中で特に厳格な管理を要するものに、温湿度、清浄度、静電気等があります。

当社のクリーンルームでは、そのレベルごとに管理し、ダストモニターを行うとともに、定期的にダスト原因を分析してクリーンルームの維持改善を行っています。また、温湿度も規定条件でモニター管理しております。

ウェハープロセスで多量に使用される超純水は、その清浄度が半導体製品の品質・信頼性に大きく影響するため、イオン交換処理、限外濾過などで清浄化し、モニターおよび定期的な分析を行って管理しています。

さらに、微細化やパッケージの多様化などから、ESD(Electro Static Discharge:静電気放電) によるデバイス損傷がますます問題となってきていますが、当社ではアセンブリ工程を中心とした管理ガイドを作成して効果的な ESD 管理を実施しています。

2.4.3 工程の管理

半導体製品のウェハー工程は、酸化、拡散、成膜、前処理、エッチング、イオン注入、フォトリソグラフィーなどのいくつかのユニットプロセスが連続しており、組み立て工程は、ボンディング、モールディングなどのユニットプロセスが連続しています。

これらの工程は、QC 工程図を作成し各工程の管理項目、条件、使用器具、担当者、異常時のアクション先などを明確にするとともに、各工程を経てきたデータを記録し「正常な製造条件で作られたか否かのチェック」や「異常発生時のロットトレースの資料としての活用」など、きめ細かな工程管理を実施していま

す。また、工程途中にあるロットは、トラベルシートやチェックシートなどで工程履歴などが明確にされています。

2.5 識別およびトレーサビリティ

2.5.1 工程

工程中の現物管理と製造履歴を明確にするため、次に示す識別管理を行います。

- 材料、半製品、製品、修理品、回収品などは保管や加工中の状態が分かるように、保管棚、容器などを形、色、字などを使って識別します。
- 製造工程での検査や最終検査においては、検査前、検査中、検査済みの状態が分かるように識別します。
- 工程途中にあるロットは、トラベルシートやチェックシートなどで工程履歴などを明確にします。

2.5.2 製品

製品の識別は製品に製造ロットコードをマーキングし、製造履歴がトレースできるように管理します。

なお、当社の代表的な製造ロットコード表示例を図 2.5.1 に示します。

パッケージ形状の制約によって製造ロットコードの捺印が出来ない場合は、内装箱用ラベルの中の表記で対応をしています。

製造週コードの表示例

05 23 HAK

——— 当社管理コード

——— 製造週コード (その年の第一週を 01 とし、以降 52 または 53 まで)

——— 製造年コード (西暦の下 2 桁)

製造月コードの表示例

5 A

——— 製造月コード (1 月~12 月 (A~L))

——— 製造年コード (西暦の下 1 桁)

内装箱用ラベル表記例

TYPE		TOSHIBA 2D Code
ADDC		
当社管理トレースコード		製造ロットコード
Bar Code		

図 2.5.1 代表的な製造ロットコード表示例

2.6 異常時処置体制

製造工程や部材、製品の異常が認められた場合、原因調査および波及範囲を確定し、対象製品・部材および工程に対し、図 2.6.1 に示すルートで速やかに処置を行います。

工程で発見された異常が既に出荷された製品へ波及する場合は、速やかにお客様へご連絡し、製品の処置を行います。

さらに、根本原因調査を行い、品質システム変更を含めた是正処置および予防処置を行います。是正処置および予防処置内容によっては、お客様の事前承認を得てから実施します。

是正処置および予防処置実施後、効果確認を行い、実施内容を検証します。これらの一連の内容は、関連部門に情報連絡されるとともに、品質記録として保管され、必要に応じて、水平展開を行い、再発防止に役立てています。

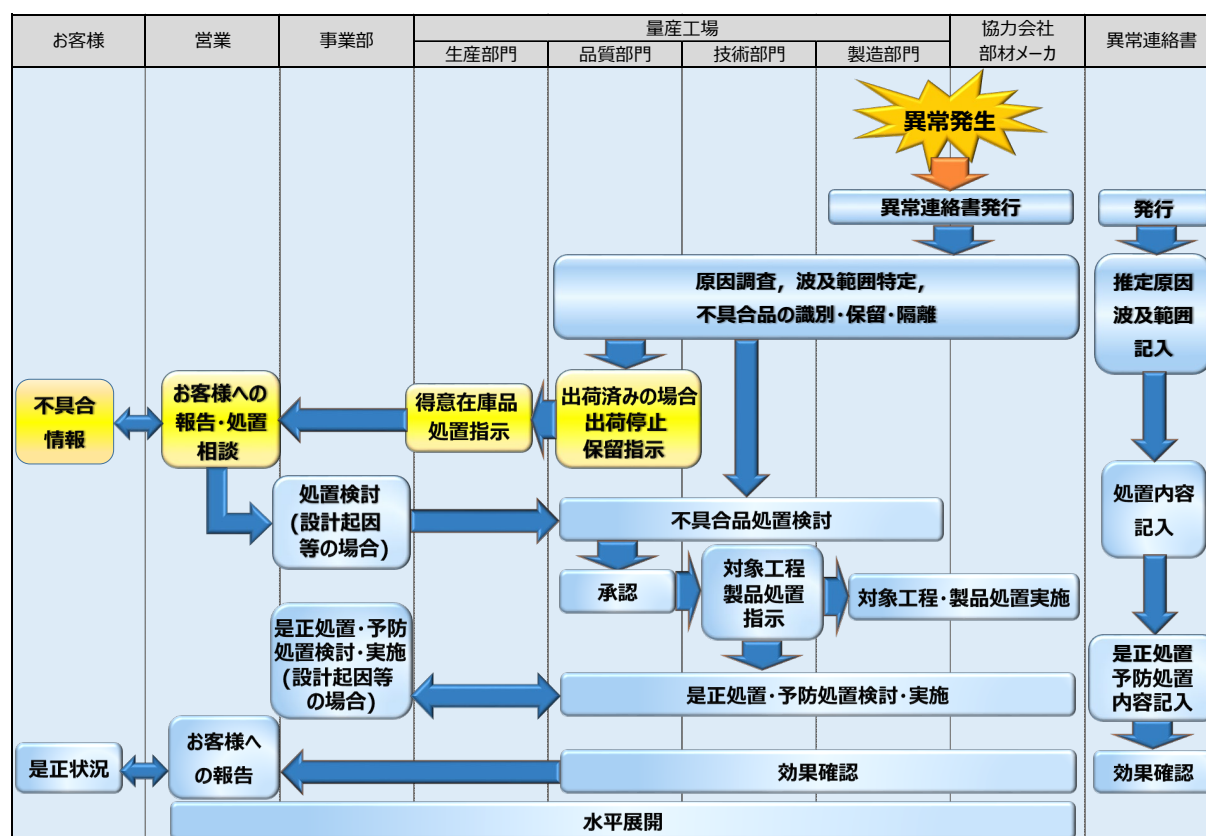


図 2.6.1 異常時処置フロー

2.7 統計的品質管理

当社は、各工程に統計的手法を採用し、品質を左右するバラツキは数量的に把握して分析し、品質の改善に役立てています。

具体的には、図 2.7.1 のようにリスク分析を用い、品質信頼性に影響する項目、過去に重大トラブルの発生した項目、不良メカニズムと相関のある項目などに基づいて、重点管理項目を決めます。

それに基づき各工程の能力を調査し、工程能力指数レベルが悪い項目については工程改善を施し、絶え間ない品質改善活動を行っています。データインプットの効率向上を図るため、CIM (Computer Integrated Manufacturing) システムを導入し、統計的品質管理 (SPC: Statistical Process Control) の効率化に役立てています。

さらに作業者と技術者の統計的手法の普及活用のために教育カリキュラムを取り入れ、広く SPC の普及を図り、品質向上に努めています。

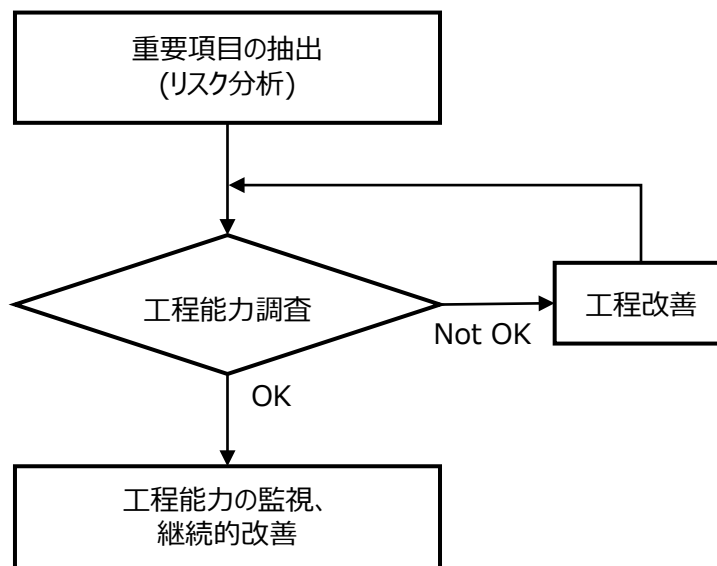


図 2.7.1 統計的品質管理実施フロー例

2.8 製品出荷品質保証

半導体製品の品質・信頼性を保証するためには、設計および製造段階での作り込みが重要です。各段階での品質管理に落ちのないことを確認し、かつ最終的な出荷品の品質・信頼性を保証するため、製

造工程で全数電気的特性検査を行った後で、当社では、原則として初期流動段階で表 2.8.1 に示す水準に準拠したロット合格品質水準（AQL: Acceptable Quality Level）の抜取検査を行っています。

また、品質レベルおよび信頼性レベルをモニターしております。

「品質モニター」は、製品の初期的な電気的特性、外観を製品ごとに抜取検査を実施し、出荷製品の品質レベル（水準）を確認します。

一方、「信頼性モニター」は、出荷製品のプロセス要因またはパッケージ要因による信頼性レベルを確認するために、必要な信頼性試験をプロセス/パッケージファミリー単位で実施します。これらの品質・信頼性レベルの推移は目標故障率の設定に反映させて製造工程のレベル維持改善に役立てています。

なお、最近のお客様の要求は、通常の抜取検査では検証できないほど高くなっています。

品質作り込みによるレベル向上に伴い PPM オーダーの不良率管理方式も採用し、品質・信頼性レベルの一層の向上に努めています。

表 2.8.1 ロット合格品質水準(AQL 表示; ANSI Z1.4-1993 準拠) (なみ検査 1 回抜き取り)

項目	品種
	ディスクリート/IC/LSI
電気的特性	0.15%
外観	0.15%

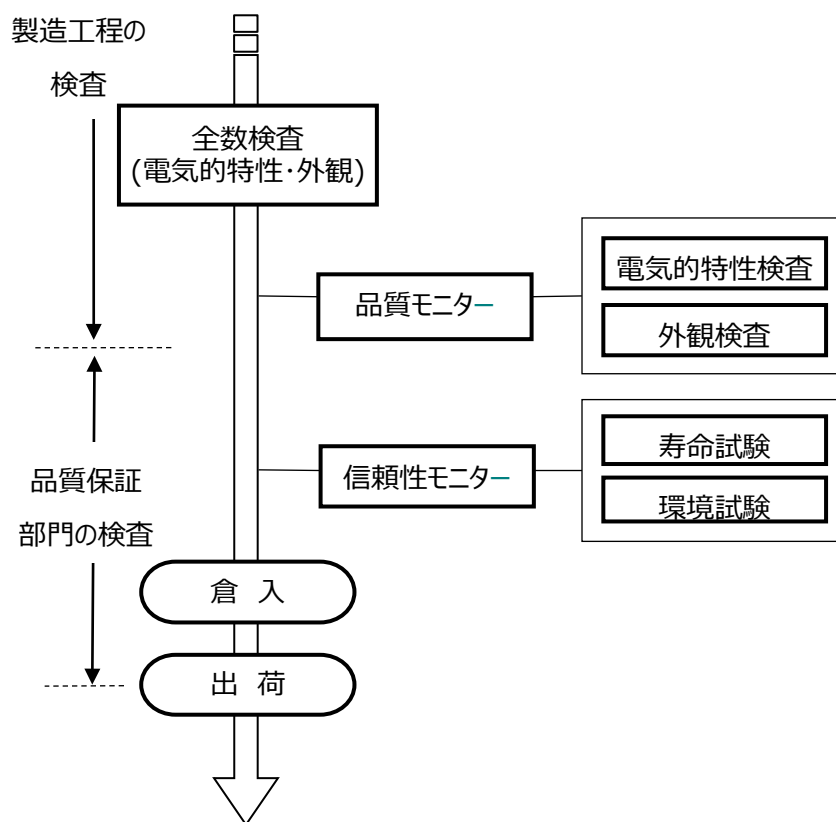


図 2.8.1 検査手順

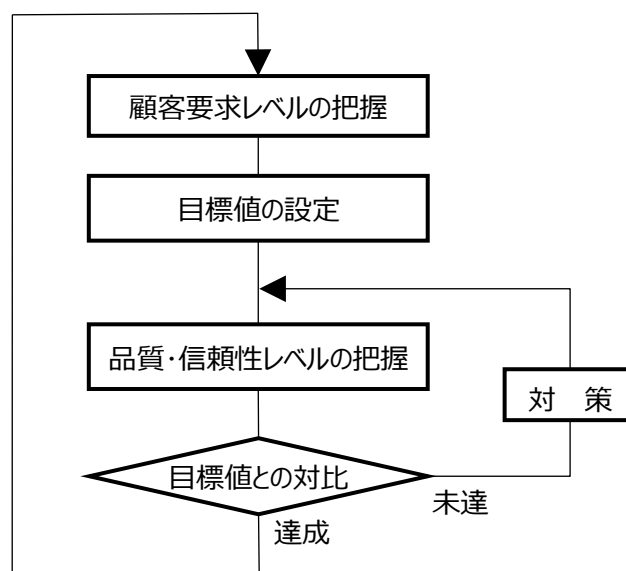


図 2.8.2 品質・信頼性レベル確認手順

2.9 検査の保証

所定の検査に合格した製品は、合格したことを包装単位毎に明示するため品質保証テープを包装箱に貼付します。品質保証テープの例を図 2.9.1 に、使用例を図 2.9.2・図 2.9.3 に示します。



図 2.9.1 品質保証テープ例



図 2.9.2 品質保証テープ使用例



図 2.9.3 品質保証テープ使用例

2.10 物流品質管理システム

独自の物流管理システムを構築し、お客様へのジャストインタイムの納入を達成しております。また弊社倉庫の品質管理は共通規程としてワールドワイドで運用しており、統一した管理をする事により、お客様に満足頂けるシステムを物流部門に構築しています。工場で生産された製品はこの物流管理システムにより、お客様の注文に応じた製品を納入しています。更に、物流品質管理活動として包装管理や物流品質の改善活動を行っています。

2.10.1 包装管理

地球環境への配慮、物流工程における製品へのダメージ防止、製品の品質信頼性確保等の観点から包装材・包装仕様に関する管理は重要になります。そこで次の2点を考慮し、管理しています。

地球環境への配慮の面で、弊社グリーン調達ガイドラインに基づいた包装材及び、3R(リユース(Reuse)、リデュース(Reduce)、リサイクル(Recycle))に対応する包装材の採用を推進しています。

物流工程における製品へのダメージ防止、製品の品質信頼性確保を目的に各種特性評価(寸法、電气的特性等)を行っており、合わせてお客様での製品実装時の治具を考慮して、他メーカーと共通性を持たせる為に JEITA、IEC 規格に準拠した包装材の採用を推進しています。

2.10.2 物流品質の改善活動

物流品質管理は表 2.10.1 に従い、これら品質上の劣化を起こさないように管理基準を定めたり、作業管理を機械化したりすることにより、作業ミス等による取り扱いミスの検出力を高めることに努めています。

また、お客様からのクレームに対しては、個々の事象に対する改善を推進しており、製品のロットトレースのため、二次元コード化し、より精度の高い調査を可能にするよう推進しています。更に、ISO9001 や IATF16949 に準拠した管理やサプライチェーンマネジメント(SCM: Supply Chain Management) も含め、多方面からのチェック体制を敷き、物流品質の向上を推進しています。

表 2.10.1 物流品質の管理ポイント

項目	品質劣化の要因	予想される劣化現象
保管	温度 湿度 塵埃	変色、包装の変形、汚れ
取り扱い	取り扱いのミス(落下等の衝撃や帳票類の操作ミス)	包装の変形、汚れ 表示違い
輸配送	振動・衝撃 輸送	包装の変形、汚れ 行き先違い、積み残し、到着遅れ

各製造においては、高品質・信頼性の半導体を安定して作り込むために、半導体製造に関わる作業員としての基礎教育、専門教育を随時および定期的実施し、図 3.1.2 に示すような作業員の認定制度を採用しています。

これらの作業員ごとの従事作業員認定を行うことにより、作業の習熟度アップおよび均質化を図り、品質の安定化を図っています。

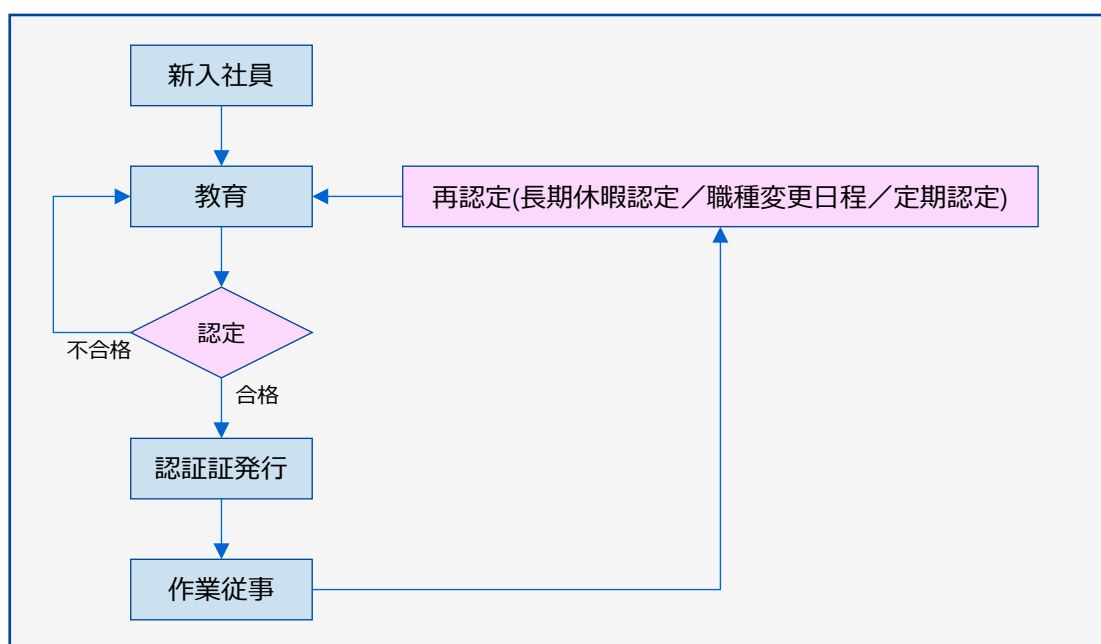


図 3.1.2 作業員認定制度

3.2 文書管理

3.2.1 標準化体制

当社では設計段階から製造段階に至るすべての段階において、社内 Web システムで標準類の管理を行っています。これらの標準類を円滑かつ確実に発行できるように、その手続きルートを定め運用しています。

また、一度整備された標準類を常に活用される有効な標準にしておくため、随時改定、廃止のルールを定めて管理しています。

当社標準類の体系を図 3.2.1 に示します。

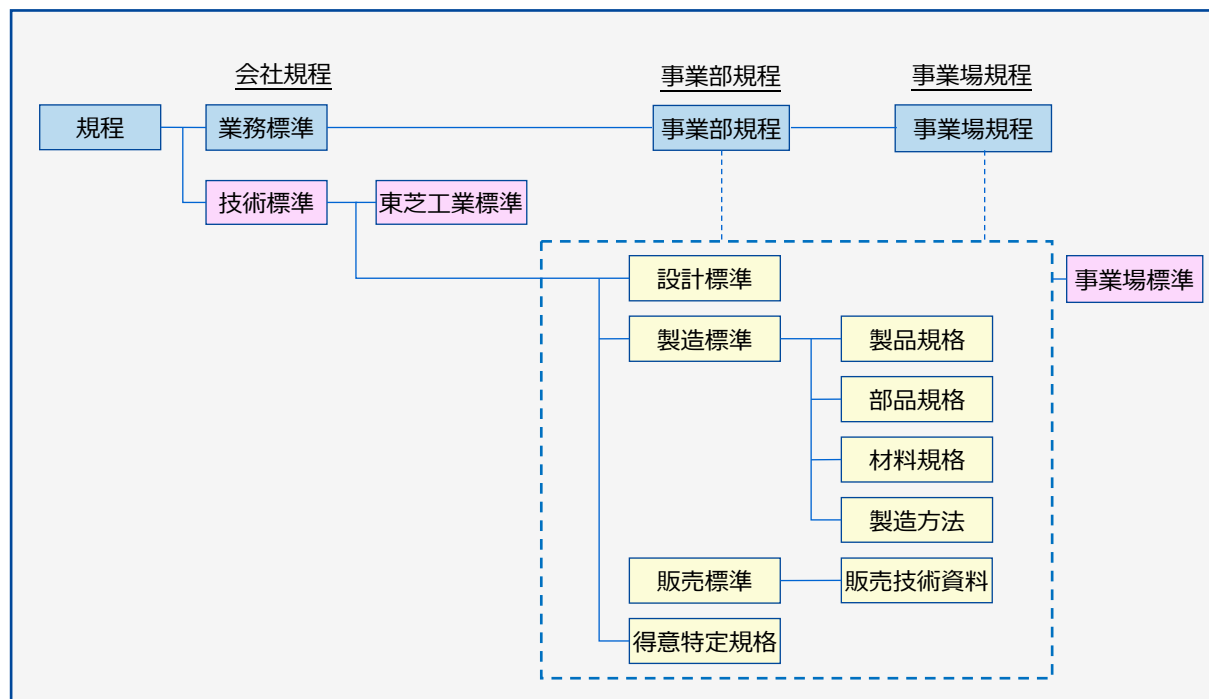


図 3.2.1 標準類体系図

3.2.2 文書管理体制

文書およびデータの管理について

お客様から要求された性能、品質信頼性水準および品質保証に関する諸事項について仕様書で明確にされた内容が、関係部門へ確実に配付され、製造に間違いなく反映されるよう得意指定規格を標準化体系に組み込み、周知徹底を図っています(図 3.2.1 を参照ください)。

また、これらの情報の漏洩防止に関しても厳重な管理を行っています。

社内認定関連の文書およびデータ、信頼性試験データ、工程監査記録などの品質文書、データも、その内容が効果的に運用されるよう標準類とともに管理部門を明確に定めて管理しています。

これらの文書およびデータの保管期限は、その内容の重要度によってランク分けを行い、適切な期間まで保管・管理しています。

3.3 計測管理

計測器の管理は、計測管理規定を設け、管理・運営を行っています。

計量法に定めのある基準器は、公認機関の検定に合格した標準器を使用して、定期的に検定を受け、その成績書を保管しています。これらの管理は品質保証部門が行っています。

半導体の製造には国家標準が確立していない微小寸法などの分野があり、それらについては、測定装置メーカーや海外の公的機関などとの整合による東芝標準、東芝デバイス&ストレージ株式会社標準を設定し、各工場の標準器にトレースしています。

計測器精度のトレーサビリティ体系図を図 3.3.1 に示します。

計測器は、購入検査、定期検査および臨時検査を実施し、それぞれの登録原簿や登録票は品質保証部門によって管理されます。検査合格品には、規定した合格証を貼り付け、有効期間や次回検査時期を明示します。

また、日常管理は、所有部門の義務として管理基準に基づいた作業を実施しております。

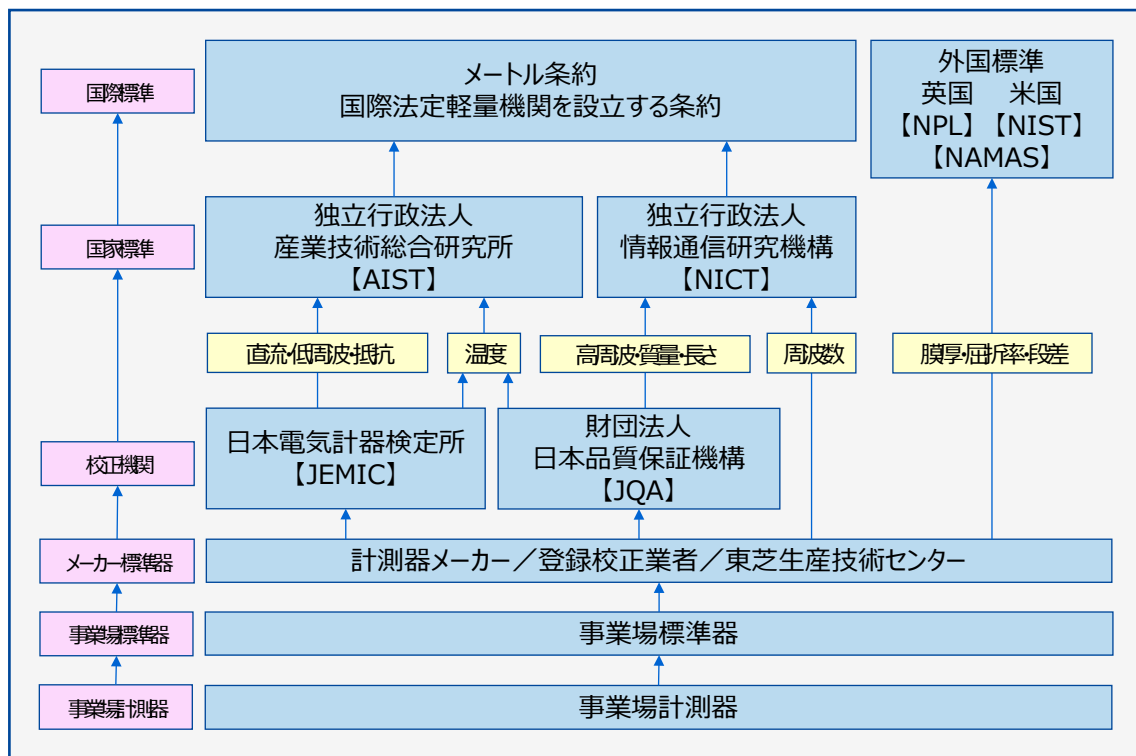


図 3.3.1 計測器トレーサビリティ体系図

3.4 内部監査

品質保証活動及び関連する業務を計画どおり実施し製品の品質・信頼性の維持向上を図るため、監査チームが、定期的に企画・開発・設計・製造の各段階を監査し評価しています。主な内部監査の種類と内容を表 3.4.1 に示します。

表 3.4.1 主な内部監査の種類と内容

種類	対象	監査者	頻度	チェック内容例
総合品質保証 監査	事業部	株式会社東芝の 品質部門	1 回/年	品質保証体制 標準化 企画段階管理 設計段階管理 製造・検査・包装 他
内部監査	スタッフ 営業 技術部 製造部 生産部 品質保証部 他	監査チーム (所定教育受講 終了者)	1 回/年	ISO9001/IATF16949 該当項目 (規程、記録、実施状 況)

3.5 お客様へのサポート

3.5.1 お客様への品質サポート

品質サービス活動の概要

多様化するお客様の品質要求と製品納入後のお客様の評価を、的確に把握し、常に市場品質要求に応えるため、工程および設計へのフィードバック体制を確立しています。

品質データサービス

当社では、お客様での製品認定、受け入れ検査、実装組み立てなどの各段階におけるサポートデータとして、以下のようなデータ、資料を準備しています。

これらのデータは、お客様の要求に対して迅速に提供できる体制を整備しています。

1. 信頼性データ
2. 製品変更に伴う認定試験データ
3. パッケージ実装ガイド

品質連絡会議

お客様とより良い信頼関係を維持するために品質保証部門メンバーを中心とした定期連絡会議を開催しています。

会議では、相互の情報交換、潜在不具合の発掘とクレームの未然防止策/改善施策報告などのきめ細かな対応をさせて頂いております。

お客様の期待品質レベルを満たすため、また製品の品質レベルの維持向上を図るため、日頃確認できない細かな情報を聴取して、相互の目標達成に向け積極的な協力体制をとっています。

お客様不具合サポート

お客様にての不具合のサポートを行います。詳細は、次項にて説明します。

お客様からの情報収集とフィードバック

お客様からの要求事項が記載されている納入仕様書や品質契約、お客様からの不具合情報はもとより、品質連絡会議等の様々な場面で得られる「お客様の声」や第三者の調査会社による顧客満足度調査の結果等を活用し、お客様に、より満足していただき、信頼を獲得するための活動を行っています。

3.5.2 お客様不具合サポート

お客様からの不具合情報は、営業部門から社内電子化システムを通じ、迅速に製造担当工場品質保証部および担当事業部信頼性技術部門に伝えられます。両部門は、連携を取りながら、製品情報のトレース、現品確認、故障解析等を行い、原因調査および対策を製造・技術部門を含め検討し、対策品の納入・不具合報告書の提出等を行います。

また、不具合情報は、製造工程など関係部門にフィードバックし、再発防止を行うとともに品質・信頼性向上に活用しています。

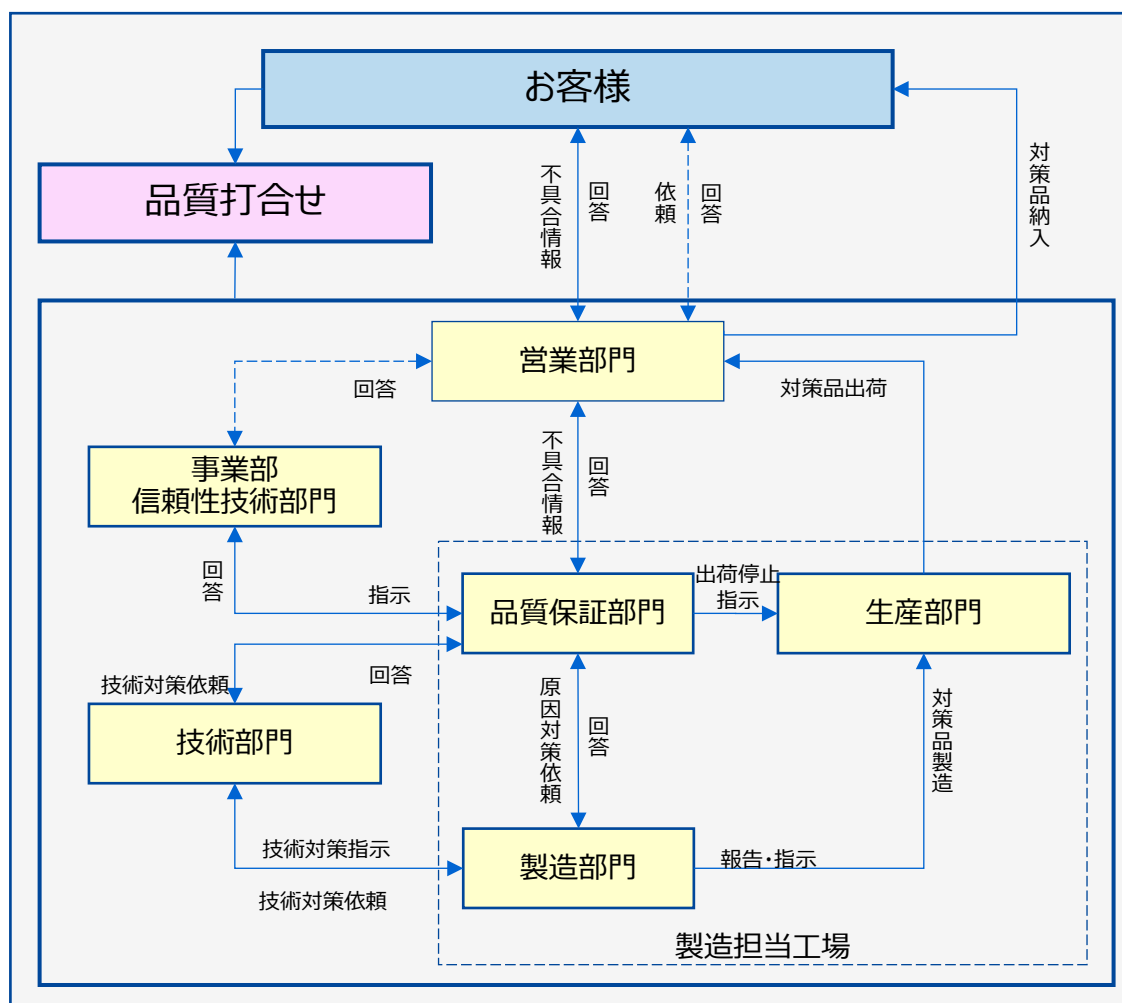


図 3.5.1 お客様不具合サポートルート

図 3.5.2 に一般的な不具合品の解析フローを示します。

基本的に、不具合品入手後、外観検査と初期電気的特性評価を実施し、不具合モードの再現性確認結果を一次レポートします。さらに詳細評価を実施し、必要に応じて中間レポートを報告します。引き続き故障原因を特定し、対策案等含めた最終レポートを報告します。

それぞれの解析事例については、「信頼性ハンドブック」を参照してください。



SAT: Scanning Acoustic Tomograph
 LIT(ELITE): Lock-In Thermograph
 OBIRCH: Optical Beam Induced
 Resistance Change
 PEM(EMS): Photo Emission Microscope
 EBAC: Electron Beam Absorbed Current
 NP: Nano Probe
 FIB: Focused Ion Beam

SEM: Scanning Electron Microscope
 STEM: Scanning Transmission Electron
 Microscope
 EDS: Energy Dispersive X-ray
 Spectrometry
 EELS: Electron Energy Loss
 Spectroscopy
 AES: Auger Electron Spectroscopy

図 3.5.2 不具合品解析フロー

第 4 章 環境への取組み

4.1 製品環境品質

欧州の電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限令（以下、欧州 RoHS 指令）、廃自動車指令およびその他の法制は、人体や環境に悪影響を及ぼすと考えられる有害物質の指定とその使用制限を求めており、その動きに呼応するように各国で欧州 RoHS 指令に類似した自国の法規制を制定しています。

また、欧州の化学物質の登録・評価・認可・制限の規則（以下、欧州 REACH 規則）では、発癌性や遺伝子情報への悪影響などが懸念される物質の管理が定められています。欧州 RoHS 指令や欧州 REACH 規則など、これらの法規制は、電気・電子機器（それらを構成する材料や部品）に使用される化学物質による、土壌・地下水・大気等の環境汚染防止や化学物質のリスクから人体の健康や環境を保護することを目的としており、電気・電子機器を構成する半導体製品についても、環境汚染の一因となり得る環境関連物質の把握、管理、制限物質の代替が重要な品質要素となっています。

当社グループは、「豊かな価値の創造と地球との共生を目指した環境経営を通じて、持続可能な社会の実現に貢献する」ことを目的に環境負荷低減を進めています。

即ち、製品の機能・信頼性の品質管理のみでなく、製品含有化学物質の管理を行い、当社の定める調達禁止物質が、当社半導体に規制値以上含まれないようにしています。製品環境品質は、図 4.1.1 に示すように、品質・資材・環境に関わる内容を含んでおり、各部門が協力して、管理を実施しています。

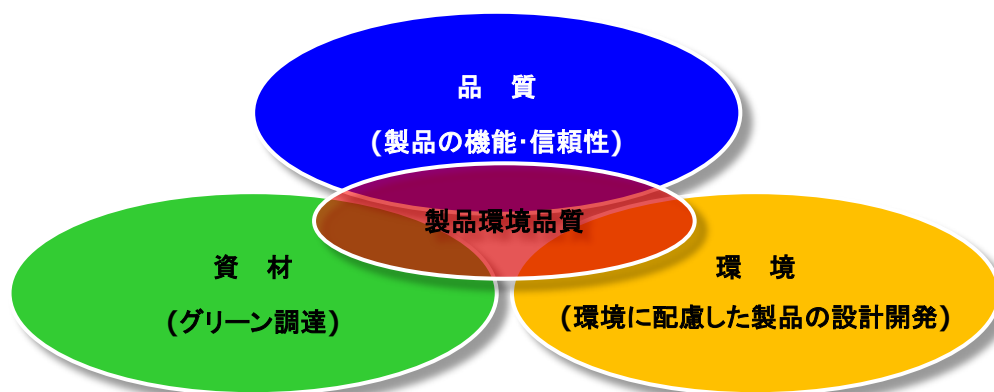


図 4.1.1 製品環境品質の位置づけ

4.2 設計・開発・変更段階での環境配慮

設計・開発・変更段階での環境配慮

設計・開発の段階では、環境に配慮した環境調和型の製品設計を基本とし、製品環境アセスメントの実施により、「環境調和型製品 (ECP^{*1})」の開発を推進しています。また、材料・工程等の変更時にも同様の管理を行っています。

*1: ECP・・・Environmentally Conscious Products

4.3 グリーン調達

法制化された欧州 RoHS 指令、欧州 REACH 規則などの環境法規制等に対応すべく、また、お客様の動向も勘案し、自主的に規制する環境関連物質を定めると共に、部品・材料の調達取引先に対し、環境関連物質の管理について協力を得るため、グリーン調達ガイドラインを作成しています。

グリーン調達ガイドラインでは、「自主的に規制する環境関連物質とその管理レベル」・「環境関連物質管理を含めた環境品質管理体制」に関する当社の要求事項を明記し、当社要求に対するエビデンス資料等の提出をお願いしており、調達取引先と共同で、環境負荷が小さい部品・材料の選定に努め、グリーン調達を推進しています。

ご注意

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。

本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はご使用方法によっては誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報(本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど)および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器(以下“特定用途”という)に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器(ヘルスケア除く)、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、発電関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。

- 本製品を、国内外の法令、規則および命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証(機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない)をしておりません。
- 本製品には GaAs(ガリウムヒ素)が使われているものがあります。その粉末や蒸気等は人体に対し有害ですので、破壊、切断、粉碎や化学的な分解はしないでください。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替および外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。

■ 社名・商品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

発行元 **東芝デバイス&ストレージ株式会社**

<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/>