

かけがえの無い価値のために・・・

## 車載用半導体の品質管理プログラム

[www.infineon.com/automotive](http://www.infineon.com/automotive)



Never stop thinking



自動車にとって最も大切なものは、搭乗者です。従って、安全に関して妥協は一切許されません。安全は、小さなサプライヤーからメーカーまで、自動車の製造にたずさわる全ての人にとって最重要課題です。

自動車部品はますます複雑になり、自動車に搭載される制御ユニットの数が増加しているため、製品が故障する可能性が高まっています。代表的な中型車を例にとると、約50個の電子制御装置（ECU）が搭載され、それぞれが最大300個の部品で構成されています。1ppm（ppm=100万分の1）という低い故障率を想定しても、生産された自動車100万台あたりでは、平均15,000件の故障が発生することになります。

自動車の平均故障率を150ppm（上記の例の100分の1）まで下げるということは、生産された自動車100万台あたりで発生する故障をわずか150件に抑えることを意味します。言い換えると、ECUに含まれる約300個の部品それぞれが0.01ppmないし10ppb（ppb=10億分の1）を大幅に下回る故障率になるということです。

**結論として、可能な限り最高の安全性を保証するためには、ゼロデフェクト製品を供給しなければなりません。**

# No-compromise when it comes to quality

インフィニオンでは、社員にゼロデフェクトのマインドセットを確立し、プロセス、生産、製品におけるゼロデフェクトを実現するため、包括的な品質管理プログラムを設定しました。私たちにとってそれは、ゼロデフェクトへ向けて継続的改善をすることです。そして、お客さまにとっては Automotive Excellence™を意味します。

オートモーティブ・エクセレンスによって、私たちは、車載用半導体の信頼性について再定義を行っています。目標は単純です。完璧な安全性のための完璧な品質です。そこに、妥協の余地はありません。

## 他の品質管理プログラムとの違いは何でしょうか？

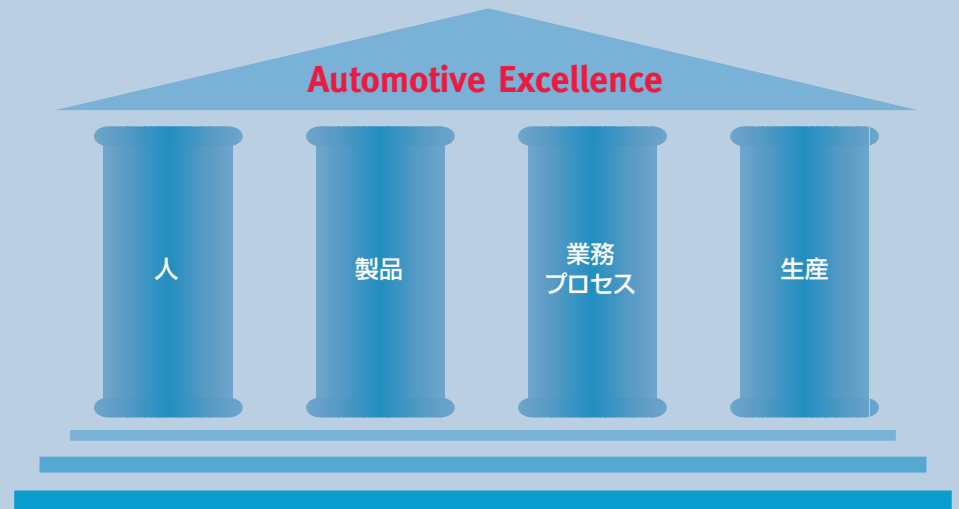
オートモーティブ・エクセレンスは、発生しそうな問題に対するソリューションを見出すという立場に留まらず、さらに先を行っています。まず第一に、包括的なゼロデフェクトアプローチを可能にする技術を定義します。

従来のプログラムでは、生産の終了時にのみ、欠陥部品の検出が行われます。長いフィードバックループの中で故障の根本原因の特定が行われ、歩留まりを下げることになった欠陥が究明されます。

インフィニオンの「妥協の無い」アプローチとは、故障を修正するのではなく、それを防止するための総合的なソリューションを開発することです。最高の信頼性を本質的に保証する基本原理を見つけ出すのが、私たちの目標です。どのようにすれば、それを達成できるのでしょうか？

# Automotive Excellence: strategies and goals

インフィニオンの品質方針は、4本の柱の上に構築されています。**人、製品、業務プロセス、生産**です。その理由は、「妥協の無い」方針が4本の柱のすべてに適用された時にのみ、オートモーティブ・エクセレンス・プログラムが実際に機能するからです。だからこそ、私たちは従業員に信念と情熱を求めています。また、だからこそ、私たちは業務プロセスに常に磨きをかけています。そして、だからこそ、私たちはゼロデフェクト製品を製造するために、問題点のない生産にこだわっています。





人

- インフィニオンのあらゆるレベルの従業員の品質に対する意識
- すべての地域、すべての職務、すべての生産拠点において妥協しない態度とゼロデフェクトのマインドセット
- 学びとった教訓：故障を改善の機会としてとらえる

製品

- 基本概念と設計に支えられた品質：品質のための設計、信頼性のための設計、試験を容易にするための設計、生産を容易にするための設計
- 明確なデータシート：お客さまのニーズを理解し、アプリケーションに適合した理想的なソリューションを考案する
- 堅牢性にすぐれ走行に適した製品であることを保証するサーモメカニカルシミュレーション

業務  
プロセス

- 追跡性（トレーサビリティ）：ロット履歴を迅速に特定するため、どの部品についても追尾（トラック）と探索（トレース）を行う
- 要求管理：最善のソリューションと製品を実現するため、お客さまのニーズを完全に理解する
- FMEA：潜在リスクを事前に予測し、特定し、排除する
- 完全な新製品の立ち上げ：確実な製品化までの時間短縮

生産

- 安定したプロセス：製品にばらつきがなく、お客さまに最高水準の信頼性を保証する
  - ▶ SPC (Statistical Process Control)
  - ▶ APC (Advanced Process Control)
- 堅牢性：技術、パッケージ、センサのすべてが、製品ライフサイクル全体を通じて高い信頼性を保証

オートモーティブ・エクセレンス

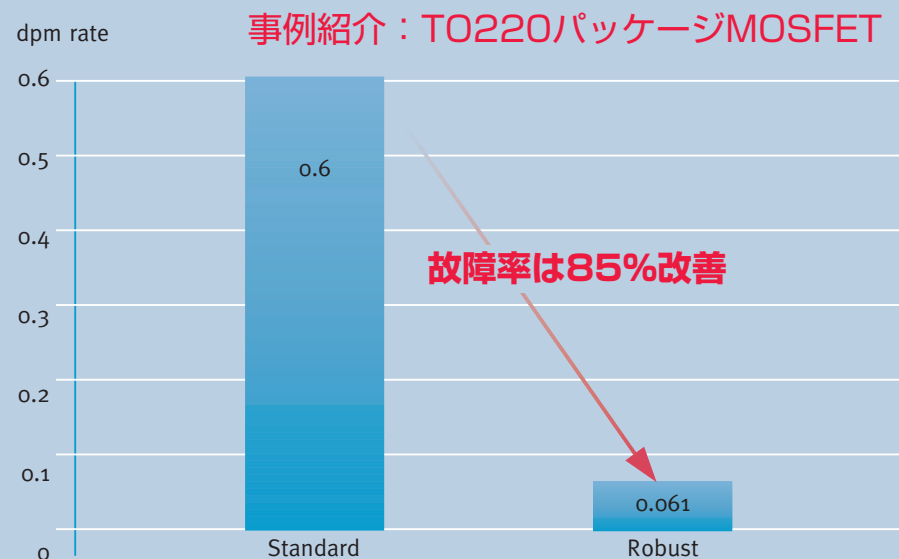
- 顧客満足
- ゼロデフェクト
- お客様での最高の品質評価とランキング

# New technologies for excellent quality

## オートモーティブ・エクセレンスが、日常業務において克服するものは？

パッケージを例に考えてみましょう。インフィニオンでは、自動車という過酷な使用条件でも、絶対的でサーモメカニカルな安定性を実現するにはどうすればいいかを自らに問いかけました。湿度が高く、温度は-40℃から150℃もの範囲で変動する環境にも耐えるチップを実現するにはどうしたらいいのでしょうか？インフィニオンの回答は、チップとプラスチックパッケージを100%接合させるというものです。チップとパッケージの間の摩擦をなくすには、これが唯一の方法なのです。接合が100%なら、堅牢性も100%になります。

インフィニオンでは、新しいパッケージ技術の一部製品に導入し、素晴らしい成果を収めました。お客さまからいただくFAR (Failure Analysis Request) が約1/10に低下したのです。この技術は現在、当社の全製品、全パッケージに順次導入を進めています。新たな技術、卓越した品質。そこに「妥協」はありません。



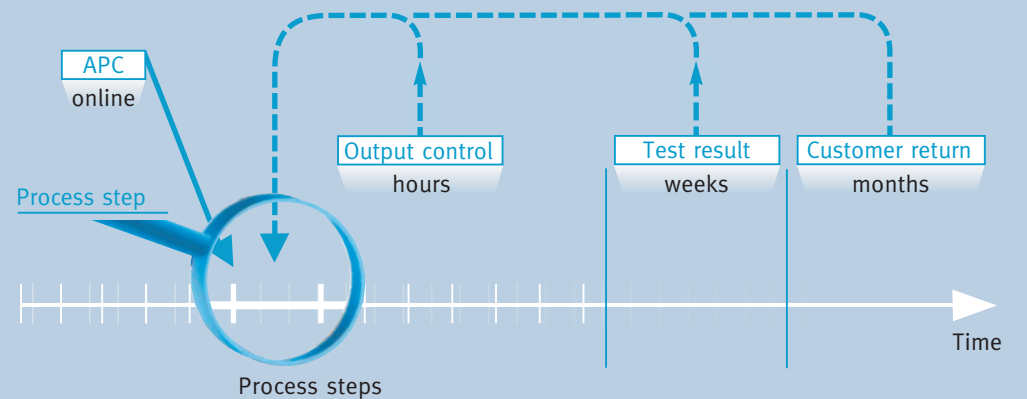
インフィニオンの堅牢なパッケージ技術：  
お客さまからの返品率が1/10に低下



従来は、膜厚やワイヤボンディングの接合性など、出力パラメータだけに着目していました。この方法では、問題点のフィードバックに数時間もかかっていたため、エンジニアの不満となっていました。インフィニオンでは、このフィードバックループをできるだけ短くし、問題となるパラメータができるだけ早く検出できるようにしたいと考えました。生産プロセス後ではなく、生産プロセス中に装置の異常を検出したいと考えたのです。以上の理由から、ガス圧やガス流量、組立工場でのボンディングなどの装置パラメータを、オンラインで制御できるように、各種センサを設置しました。

この結果、問題の発生を最も早い段階で検出し、各プロセスを実行中でも素早く対応することが可能になりました。このようにすれば、生じたばらつきを調節したり、対策を講じたりすることができます。制御サイクルや学習サイクルも、従来は数カ月だったものを数分間まで縮めることができました。「改善」活動をベースとしたことで、プロセスを最初から適切に実行できるようにしたのです。

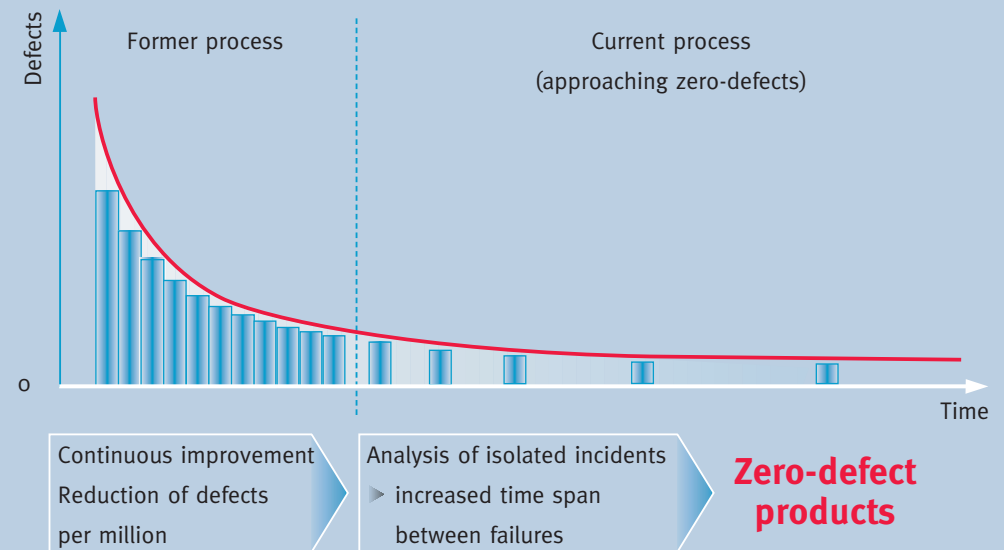
インフィニオンではこのアプローチをAPC (Advanced Process Control) と呼んでいます。このAPCは、ゼロデフェクトを実現するオートモーティブ・エクセレンスにとって、キーとなります。



# On the way to zero-defect products

欠陥をなくし、ゼロppmにするという目標は、すぐには達成できません。しかし、インフィニオンは、必ず達成します。以前採用していたプロセスでは、故障のある部品の割合をppm（100万分の1）単位で表していました。故障率は次第に下がっていましたが、ゼロデフェクト製品の実現には、さらに大きな飛躍が必要でした。

現在のプロセスでは、故障というものは、別個の事象として扱われ、時間が経って初めて欠陥と認知されます。年間の故障率はすでに30%も低下しました。欠陥がまったく発生しない週が数週間も続くこともあります。この数週間を数カ月に延ばし、最終的には数年という単位に伸ばしていくことが、今後の課題です。故障の起きる間隔が広がれば、インフィニオンが目的とするゼロデフェクトに近づけることができるのです。







オートモーティブ・エクセレンスがしっかりと根を下ろすと、社員にどのような変化が起きるのでしょうか？それを以下に述べたいと思います。

少し前、ある製品ロットで欠陥が出たとき、エンジニアと組立ラインの従業員との間である会話がありました。欠陥のリスクをエンジニアが評価していると、組立ライン従業員から「当該製品ロットは廃棄処分にしました。オートモーティブ・エクセレンス・プログラムのもとでは、正常範囲を逸脱した製品を許容するわけにはいきません」とのメッセージが届きました。これこそが正しい行動なのです。その後は、他の従業員もこれに従うようになりました。

欠陥をなくす努力を続けるためには、欠陥が発生するたびにそのような事態に対する対処方法を考えることとなります。こうして、オートモーティブ・エクセレンス・プログラムでは、欠陥を隠すことなく、その処理を素早く行うことに重点が置かれるようになりました。

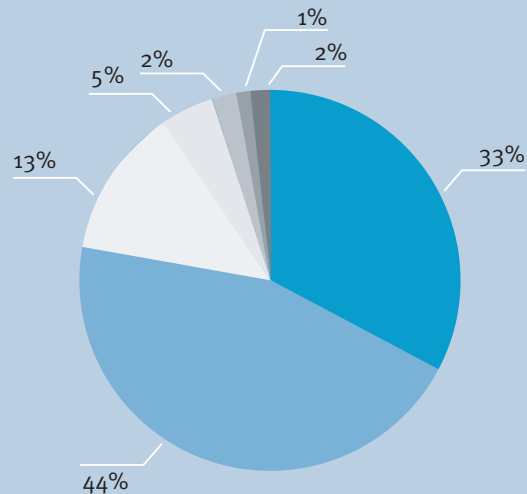
今日、インフィニオンは、製品にばらつきが発生しそうな場合、すぐにそれをお客さまに連絡し、その結果生じる可能性のある問題を最小限に抑えるようにしています。これも、問題発生を改善のチャンスだと考えるからこそです。欠陥を隠すことなく、できる限り素早く、かつ包括的に対処すれば、欠陥の原因を短時間で特定し、取り除くことができます。インフィニオンでは現在、出荷した製品を一つ一つ追跡できるようにさまざまな改善を行っています。

# We are getting results

驚くべきことに、インフィニオン製品の50%がゼロデフェクトを実現しています。故障率1ppm以下の製品も44%に達しています。これがオートモーティブ・エクセレンスの成果なのです。今後も歩みをとめず、全製品について故障率が0ppmになるまで改善を続けていきます。

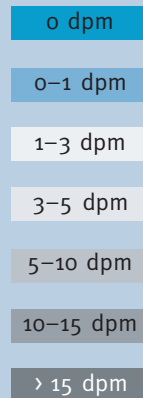
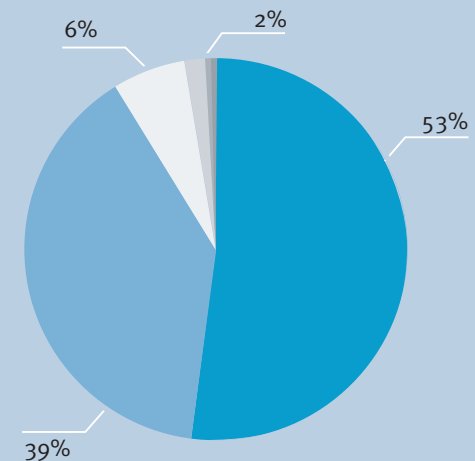
## FY2002 / 2003

1'95 pieces, 728 main product groups



## FY2003 / 2004

2'46 pieces, 728 main product groups





インフィニオンの努力は成果をあげています。多くのお客さまからは、当社製品の品質とオートモーティブ・エクセレンス・プログラムの推進方法に満足しているというメッセージをいただいています。2005年6月に「Supplier of the Year 2004」（2004年ベストサプライヤ賞）をContinental Automotive Systems社からいただいたことも、このような評価の一環だといえるでしょう。

半導体メーカーとしてこの賞を受賞したのは、インフィニオンが初めてです。Continental Automotive Systems社の電子システム・部品購買担当副社長、マティアス・エベ氏は、授賞式で次のように語りました。「Continental Automotive Systems社は、お客さまに欠陥のない製品をお届けすることを第一に考えています。この点に関しては、半導体の品質こそが最も重要な役割を果たしています。インフィニオンは物流が大変すぐれており、素早く柔軟に部品を届けてくれます。すぐれた顧客サービス網が世界的に展開されていることや、インフィニオンの卓越した社員の皆様のおかげで、柔軟なサプライチェーンが実現しているのです」

インフィニオンでは、顧客満足が最も重要だと考えています。そのため、当社の取り組みがこうして認められたことを大変嬉しく、また誇りに思っています。しかし、これで安心するわけにはいきません。ゼロデフェクト製品の実現に向け、一步一步、歩み続けるのです。取締役会役員兼自動車・産業・マルチ市場事業グループ責任者のペーター・パウアーは、次のように述べています。「インフィニオンでは、品質と顧客志向が最も優先されます。今日、これほど包括的な品質管理を行っている半導体メーカーは、他にありません。ゼロデフェクト製品の実現が目標であり、この目標に向け、全社員が一丸となって邁進しています。この目標の実現に向けて、当社の開発プロセスと生産プロセス、そしてバリューチェーン全体において、その最適化が日々進められています。」

インフィニオン テクノロジーズ ジャパン株式会社  
営業本部

〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-2 ゲートシティ大崎 イーストタワー21F

Tel : 03-5745-7101

E-mail : [sales.jp@infineon.com](mailto:sales.jp@infineon.com)

URL : <http://www.infineon.com/jp>