

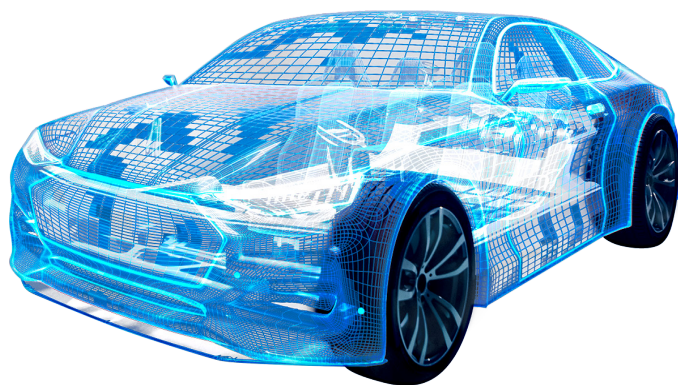
車載顧客向けユニットレベル・トレーサビリティ

Dr. Ajay Sattu, Sr. Manager, Automotive Strategic Marketing
Amkor Technology, Inc.

自動車製品のトレーサビリティは、数十年にわたって何らかの形で存在していました。トレーサビリティは一般的に自動車に関するすべてのシステムを構成する各コンポーネントのトラッキングとトレーシングを指します。従来から、これは1次元または二次元バーコード、RFID等を使用して機械部品や電子部品に直接マーキングすることで実現されてきました。自動車のリコールは非常にコストがかかるため、重要な部品のプロセスを把握するためにこの手法が生まれました。今日では、製造におけるトレーサビリティは「リコールを最小化する」という防御的な考え方から、「コンプライアンス」という積極的な姿勢へと進化しました。コンプライアンスへの要求が高まるにつれ、コンプライアンス違反に対する罰金も増えてきています。「運輸リコール促進、実施責任、文書提出法 (TREAD)」により、車両の製造業者は米国運輸省の部局であるNational Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) に対しコンポーネントの信頼性についての逸脱を報告することが要求されています。結果として、製造業者はエンドユーザーの安全要件を満たすためにバリューチェーンでのギャップに遅れを取らないようにトレーサビリティに依存しています。

トレーサビリティには大きな需要がある一方で、最大の課題は、サプライチェーン全体の製造データのプロトコルを特定することです。

車両1台当たりの半導体搭載数は増加しており、これらのコンポーネントのトレーサビリティが益々重要になっています。半導体集積回路 (IC) には特定のトレーサビリティ基準がない一方で、車載半導体のサプライチェーンに関連する様々な関係者によりトレーサビリティに関する対応が行われてきました。例えば、SEMI Collaborative Alliance for Semiconductor Test (CAST) から派生したシングルデバイスのトレーサビリティ部会は、サプライチェーン [1] を通じてデバイスのトレーサビリティに対するニーズを特定しています。これにはデバイスのトレーサビリティだけでなく、半導体のチップ、リードフレーム、エポキシ樹脂、ボンディングワイヤおよびプリント回路基板が含まれます。



先進運転支援システム (ADAS) と電動化という2つの重要な自動車アプリケーションセグメントは今後大きな革新を遂げ、これにより様々な車載製品OEMで自律型電気自動車 (AEV) を可能にすると考えられています。交通事故を減少させると期待されている横滑り防止装置、車線逸脱警告、アンチロックブレーキ、車間距離制御装置、トラクション制御など、いくつかのミッションクリティカル (非常に重要) な安全システムがこれらの取組みの一部となっています。これらのシステムはすべて、車両の信頼性と安全性を確保するために、高速プロセッサ、メモリ、コントローラー、センサーなどの複雑な電子部品を必要とします。

しかしながら、ファブレスデザインハウス、ファウンドリ、垂直統合デバイスメーカー (IDM) および半導体後工程受託会社 (OSAT) を含む現代の半導体サプライチェーンは複雑さを増しており、ユニットレベルのトレーサビリティ (ULT) が注目されています。Amkorは、車載ICサプライヤーのOSATパートナーとしてULTを当社の車載製品組立および検査への付加価値として提供しています。自動車OEMからのトレーサビリティについてのモチベーションは、保証 (使用時の故障) の懸念または出荷以前 (0km, 0時間) 故障のいずれかから生じます。ある保証のレポート [2] によれば、過去5年にわたり自動車メーカーによる請求で年間400億ドルが支払われました。さらに、ヨーロッパの大手OEMの推算では保証費用1ドルの内ほぼ4セントが半導体の故障が原因となっている可能性があると言われてしています。このような問題は財務上の影響は明かですが、その一方でリコールはOEM

やコンポーネントサプライヤーからの評価低下の要因となり、サプライチェーンマネジメントに大きなストレスをかけることとなります。

保証問題の後、チップサプライヤーは根本的な原因を見つけ、短期的な修理と長期的な解決策を考案するために、8Dレポートにより問題解決に着手します。一般的にOEMは不良が安全性に関連している場合、8Dレポートの10日以内の提出を要求します。故障が半導体コンポーネントに関連している場合、ULTは故障の原因を迅速に特定するのに役立ちます。ULTを効率よく実施するためには、手動プロセスにより行っている情報取得、保存、管理するプロセスを自動化する必要があります。トレーサビリティには巨大な需要がある一方で、最大の課題は、サプライチェーン全体の製造データのプロトコルを統一することです。そのような多様なデータセットのフォーマットおよびそれに続くすべてのステークホルダーへのコミュニケーションが課題となっています。

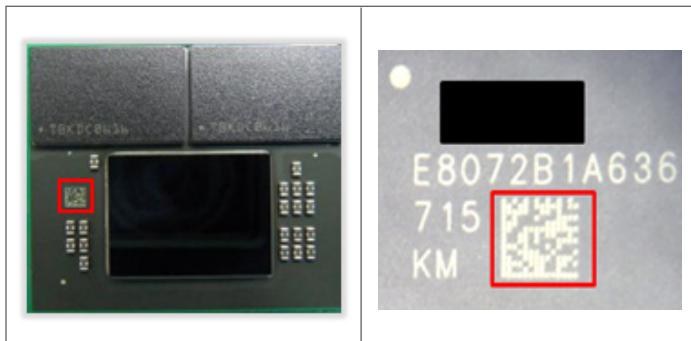


図1.ULT用に2次元バーコードが記載されたパッケージの例

ULTは図1に示すようにデバイスの表面にマーキングされた2次元バーコードを使用して、組立て後のICの情報を提供します。そのデータには、プロセスで使用されるウエハの識別、チップの位置、基板またはリードフレームや装置などの情報が含まれます。この組立プロセスフローには、リードフレーム上の2次元レーザーマーク、自動光学検査 (AOI) および確実な管理のためのオープンシヨートテストが含まれる場合があります。このアプローチでは、手動による光学検査がAOIに置き換えられました。パッケージが組立プロセスに沿って工程を進むにつれ、2次元バーコードリーダーがストリップが正しいロットにあるか確認し、また各工程からの処理情報に基づき、正しいバーコードがパッケージ表面にレーザーマークされているかを検証します。ULTサービスにはプロセス、材料および装置の履歴のデータ収集だけでなくリアルタイムの読み取りや送信も含まれます。

車載製品のお客様向けには、ULTのデータ保持期間は通常製品の5年間ではなく、最低でも15年間を求められます。さらに、ULTのメリットには製品にトレーサビリティを提供することに限定されず、製品開発サイクルを短縮することも挙げられます。ストリップマップ、ウエハマップ、BOM、組立およびテスト歩留まりなどのデ

ータを使用すれば、それらのデータ解析を通じてエンジニアリングのデータ分析時間を短縮することができます。ULTシステムは、製品が「ゼロディフェクト (不良ゼロ)」の基準を満たしていることを保証すると同時に、顧客満足度の向上とコンプライアンス要件を満たすという究極の目標を実現するために、製造情報へのリアルタイムなアクセスを提供します。

参考文献

- [1] <https://blog.semi.org/technology-trends/device-traceability-and-semis-single-device-tracking-initiatives>
- [2] <https://www.warrantyweek.com/archive/ww20180816.html>

著者



Ajay Sattu : 2018年Amkor入社。自動車関連のマーケティングチームに所属し自動車の電動化、信頼性、製品戦略に従事。Amkor入社以前はInternational Rectifier (Infineon) に勤務し、ワイドバンドギャップ半導体の技術と製品開発マネージャーを務める。10以上の論文を発表し、GaNおよびSiCの先端技術分野の会議で講演を行う。サウスカロライナ大学で電気工学博士号、UCLAアンダーソンでMBA取得。

© 2019 Amkor Technology, Inc. All rights reserved.