



# テストソケットの御案内

2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022

株式会社 カスケードマイクロテック

〒100-0001 東京都千代田区千代田 1-1-1 千代田ビル

TEL 03-5561-1111 FAX 03-5561-1112

E-MAIL [info@cascade-microtech.com](mailto:info@cascade-microtech.com)



- 
1. テストソケットの種類
  2. エンジンリング用ソケットの用途
  3. エンジンリング用ソケットの特徴
  4. Grypperシリーズ
  5. BGA40シリーズ
  6. BGA65シリーズ
  7. QFP35シリーズ
  8. QFN35シリーズ
  9. LGA50シリーズ
  10. 量産用ソケットの特徴
  11. QFN40P/QFP40Pシリーズ

# 1. テストソケットの種類

---

## エンジニアリング用ソケット

Grypperシリーズ

BGA40シリーズ

BGA65シリーズ

QFP35シリーズ

QFN35シリーズ

LGA50シリーズ

## 量産用ソケット

QFP40Pシリーズ

QFN40Pシリーズ

## 2. エンジニアリング用ソケットの用途

### 研究・開発における特性評価

特性評価ボードでの、特性評価・確認

### システム開発における実機評価・テスト

実機評価ボードでの、ターゲットデバイスの評価・選択(ユーザ)

実機評価ボードでの、サンプルデバイスのテスト(ベンダ)

### 品質保証における不良解析

実機ボードでの、不良解析(ベンダ・ユーザ)

実機テストボードでの、不良解析(ベンダ)

### 3. エンジニアリング用ソケットの特徴 - 1

#### 高周波対応

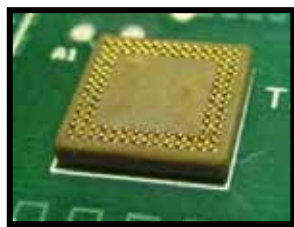
DDR2、DDR3

XDR

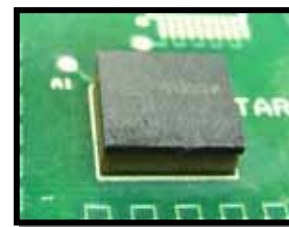
GDDR5

#### 最小限のフットプリント・追加ハードウェア

Grypperシリーズの例



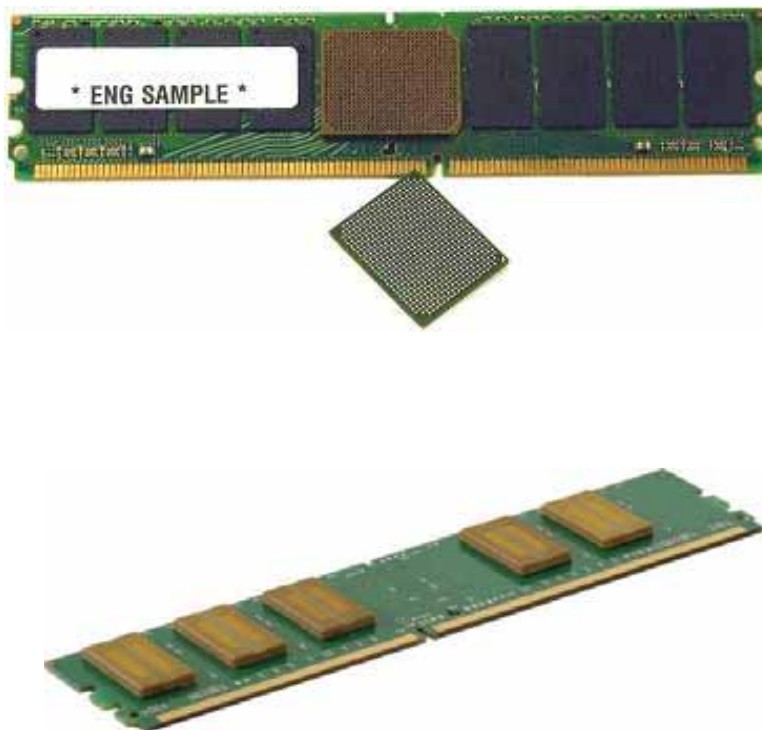
デバイス挿入前



デバイス挿入後

### 3. エンジニアリング用ソケットの特徴 - 2

#### Grypperシリーズのアプリケーション例



## 4. Grypperシリーズ

### BGA Grypper

Grypperテストソケットは、ソケットを取り付けるための穴や追加のハードウェアが使用できないアプリケーションに最適です。デバイスと同サイズのGrypperは、PCBに通常のリフローで半田付けして使用します。使用する際は、Grypperにデバイスをはめ込みます。挿入すると、高周波まで対応するコンタクト部がデバイスの半田ボールをしっかりと挟み込み、確実な電氣的接続を提供します。



Grypper

ピッチ幅: 0.4mm-1.27mm

自己インダクタンス: 0.22nH @ 0.5mmピッチ

相互インダクタンス: 0.112nH @ 0.5mmピッチ

対グランド容量: 0.102pF @ 0.5mmピッチ

ピン間容量: 0.036pF @ 0.5mmピッチ

周波数帯域(-1dB 挿入損失): 35.9GHz

最大電流: 2.0 Amps

接触抵抗: <25m

平均寿命: 100 insertions

コンタクト圧/ピン: 30-40 grams/contact

垂直摺動: 45 grams/contact insertion force @ 0.65mmピッチ

低挿入損失: 15GHz

許容電流: 1ピンあたり4A

### BGA G40 Grypper

G40 Grypperは、200ピンを超える多ピンのBGAパッケージに対応したソケットです。0.4mm、0.5mm、0.65mmピッチに対応しております。PCBに対しては、リフローにて接続します。コンタクト端子が半田ボールを掴むので、パッケージを押さえる蓋が必要ありません。ピン長は約2mmとなっており、シグナルインテグリティに適したソケットです。



G40 Grypper

ピッチ幅: 0.4mm-0.65mm

最大電流: 1A

接触抵抗: <25m

平均寿命: 50 insertions

コンタクト圧/ピン: 15 grams/contact

### BGA G80 Grypper

G80 Grypperは、200ピンを超える多ピンのBGAパッケージに対応したソケットです。0.8mm以上のピッチに対応しております。PCBに対しては、リフローにて接続します。コンタクト端子が半田ボールを掴むので、パッケージを押さえる蓋が必要ありません。ピン長は約2mmとなっており、シグナルインテグリティに適したソケットです。



G80 Grypper

ピッチ幅: 0.8mm

最大電流: 1A

接触抵抗: <25m

平均寿命: 50 insertions

コンタクト圧/ピン: 15 grams/contact

## 5. BGA40シリーズ

### BGA40シリーズ

BGA40テストソケットは、高周波部品やシステムレベル・テストに要求される高性能なシグナル・インテグリティの要求に対応します。この高性能テストソケットは、様々なパッケージ・サイズとI/O数に対応します。ピッチ幅は、0.4mm～0.5mmになります。



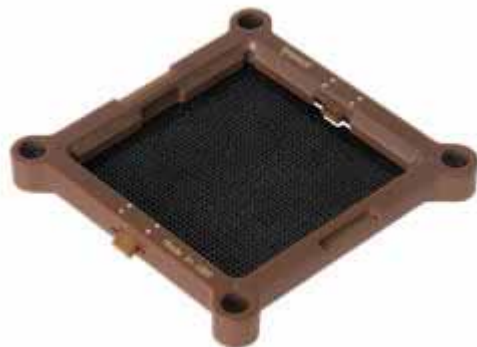
ピッチ幅: 0.4mm-0.5mm  
自己インダクタンス: 0.55nH @ 0.4mm pitch, 0.52nH @ 0.5mm pitch  
相互インダクタンス: 0.106nH @ 0.4mm pitch, 0.102nH @ 0.5mm pitch  
対グランド容量: 0.239pF @ 0.4mm pitch, 0.244pF @ 0.5mm pitch  
ピン間容量: 0.058pF @ 0.4mm pitch, 0.026pF @ 0.5mm pitch  
周波数帯域(-1dB 挿入損失): 38.1GHz @ 0.4mm pitch, 40GHz @ 0.5mm pitch  
最大電流: 2.5 Amps  
接触抵抗: <25m  
平均寿命: 150,000 insertions  
コンタクト圧/ピン: 30 - 40 grams/contact  
垂直摺動: 0.15mm  
低挿入損失: 36GHz  
許容電流: 1ピンあたり4A



## 6. BGA65シリーズ

### BGA65シリーズ

BGA65テストソケットは、高周波部品やシステムレベル・テストに要求される高性能なシグナル・インテグリティの要求に対応します。この高性能テストソケットは、様々なパッケージ・サイズと、I/O数に対応します。ピッチ幅は0.65mmになります。



ピッチ幅: 0.65mm  
自己インダクタンス: 0.63nH @ 1.0mmピッチ  
相互インダクタンス: 0.117nH @ 1.0mmピッチ  
対グランド容量: 0.319pF @ 1.0mmピッチ  
ピン間容量: 0.056pF @ 1.0mmピッチ  
周波数帯域(-1dB挿入損失): 22.1GHz  
最大電流: 4.0 Amps  
接触抵抗: <25m  
平均寿命: 30,000 - 50,000 insertions  
コンタクト圧/ピン: 30-40 grams/contact  
垂直摺動: 0.15mm  
低挿入損失: 36GHz  
許容電流: 1ピンあたり4A

## 7. QFP35シリーズ

### QFP35シリーズ

QFN35テストソケットは、高価なRFテストソケットの代わりとなる、低価格でGHz帯の高性能を持つソケットです。ピッチ幅は、0.35mmになります。



Stamped BeCu Contact

ピッチ幅: 0.35mm  
自己インダクタンス: 0.85nH @ 0.5mm pitch  
相互インダクタンス: 0.3nH @ 0.5mm pitch  
対グランド容量: 0.18pF @ 0.5mm pitch  
ピン間容量: 0.03pF @ 0.5mm pitch  
周波数帯域(-1dB 挿入損失): 19.3GHz  
最大電流: 2.5 Amps  
接触抵抗: <20m  
平均寿命: 10,000 insertions  
コンタクト圧/ピン: 30-40 grams/contact  
垂直摺動: 0.15mm

## 8. QFN35シリーズ

### QFN35シリーズ

QFN35テストソケットは、迅速で投資効果が高く、信頼性のある高周波部品のテストと検証に最適です。このテストソケットは、ペンチトップあるいはオープン内で優れたシグナル・インテグリティを提供します。ピッチ幅は0.35mmになります。



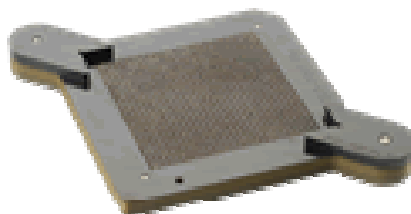
Stamped BeCu Contact

ピッチ幅: 0.35mm  
自己インダクタンス: 0.85nH @ 0.5mm pitch  
相互インダクタンス: 0.3nH @ 0.5mm pitch  
対グラウンド容量: 0.18pF @ 0.5mm pitch  
ピン間容量: 0.03pF @ 0.5mm pitch  
周波数帯域(-1dB 挿入損失): 19.3GHz  
最大電流: 2.5 Amps  
接触抵抗: <20m  
平均寿命: 10,000 insertions  
コンタクト圧/ピン: 30-40 grams/contact  
垂直摺動: 45 grams/contact insertion force @0.65mm pitch

## 9. LGA50シリーズ

### LGA50シリーズ

LGA50テストソケットは、高周波対応の製品です。様々なパッケージ・サイズとI/O数に対応します。高周波部品とシステムレベル・テストに必要な高性能のシグナル・インテグリティを提供します。ピッチ幅は0.5mmになります。



ピッチ幅: 0.5mm  
自己インダクタンス: 0.96nH @ 0.8mm pitch  
相互インダクタンス: 0.146nH @ 0.8mm pitch  
対グランド容量: 0.278pF @ 0.8mm pitch  
ピン間容量: 0.030pF @ 0.8mm pitch  
周波数帯域(-1dB 挿入損失): 17.5GHz  
最大電流: 2.5 Amps  
接触抵抗: <25m  
平均寿命: 15,000 insertions  
コンタクト圧/ピン: 25-35 grams/contact  
垂直摺動: 0.15mm @ 0.5mm pitch,  
0.25mm @ 0.8mm pitch,  
0.3mm @ 1.0mm pitch  
低挿入損失: 10GHz  
許容電流: 1ピンあたり4A

## 10. 量産用ソケットの特徴

---

低コスト

30%のコスト改善

スプリングプローブと比較して、優れた電気性能

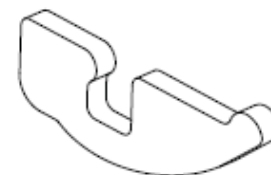
低インダクタンス

低・安定接触抵抗

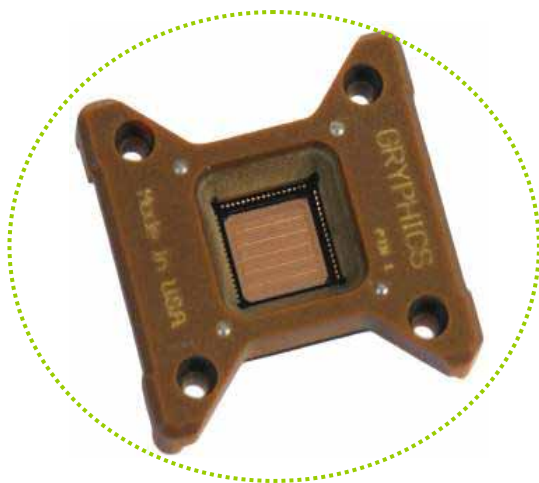
# 11. QFN40P/QFP40Pシリーズ

## QFN40P/QFP40Pシリーズ

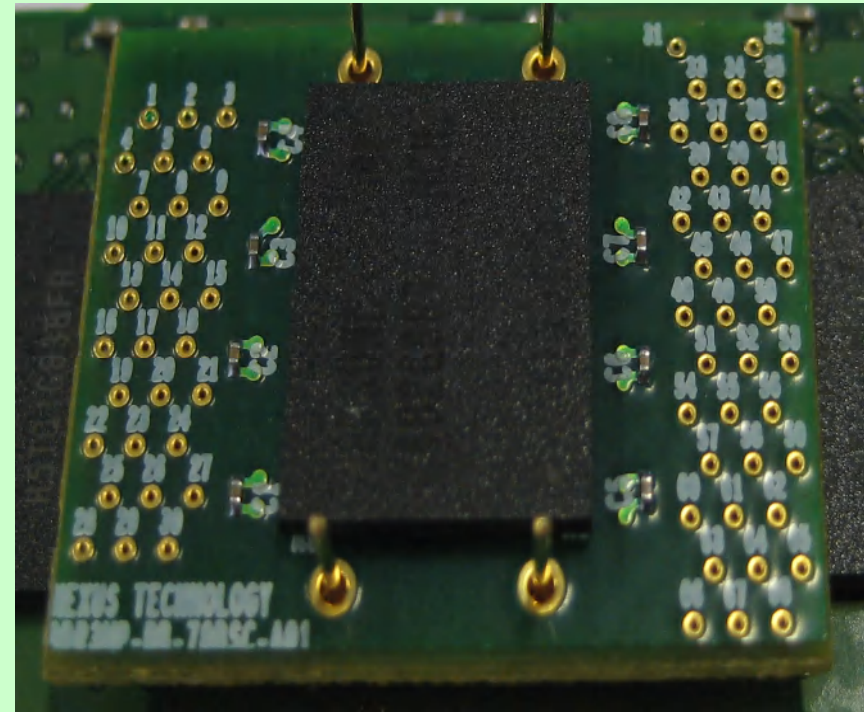
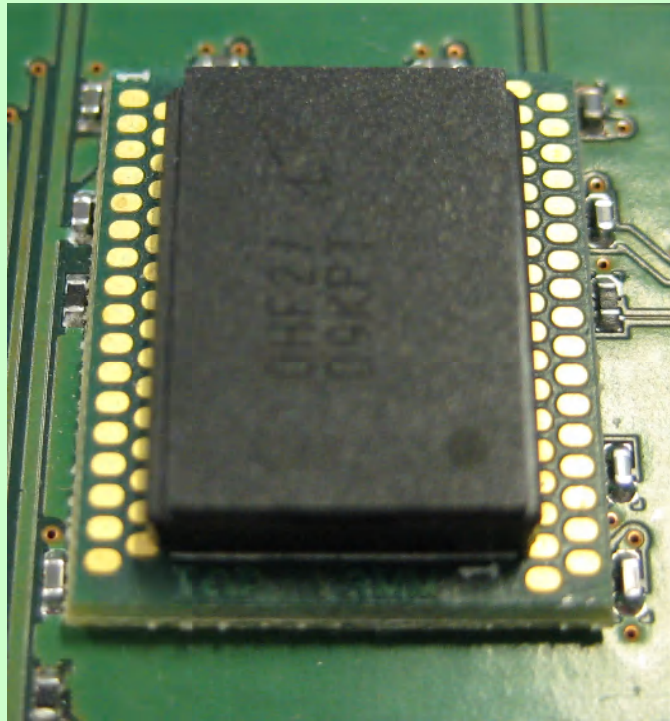
QFN40P/QFP40P ATEテストソケットは、QFN/QFPパッケージ製品の電氣的/機械的にスムーズな開発から製造への展開を可能とします。QFN/QFPテストソケットは、RF(GHz帯)、ミックスドシグナル、アナログ、ハイパワーのアプリケーションを対象としています。ピッチ幅は0.4mmになります。



Contact Design



ピッチ幅: 0.4mm  
自己インダクタンス: 0.4nH @ 0.5mm pitch  
相互インダクタンス: 0.18nH @ 0.5mm pitch  
対グランド容量: 0.25pF @ 0.5mm pitch  
ピン間容量: 0.09pF @ 0.5mm pitch  
周波数帯域(-1dB 挿入損失): 19.7GHz  
最大電流: 4.0 Amps  
接触抵抗: 20m  
平均寿命: 300,000 insertions  
コンタクト圧/ピン: 30-40 grams/contact  
垂直摺動: 0.15mm

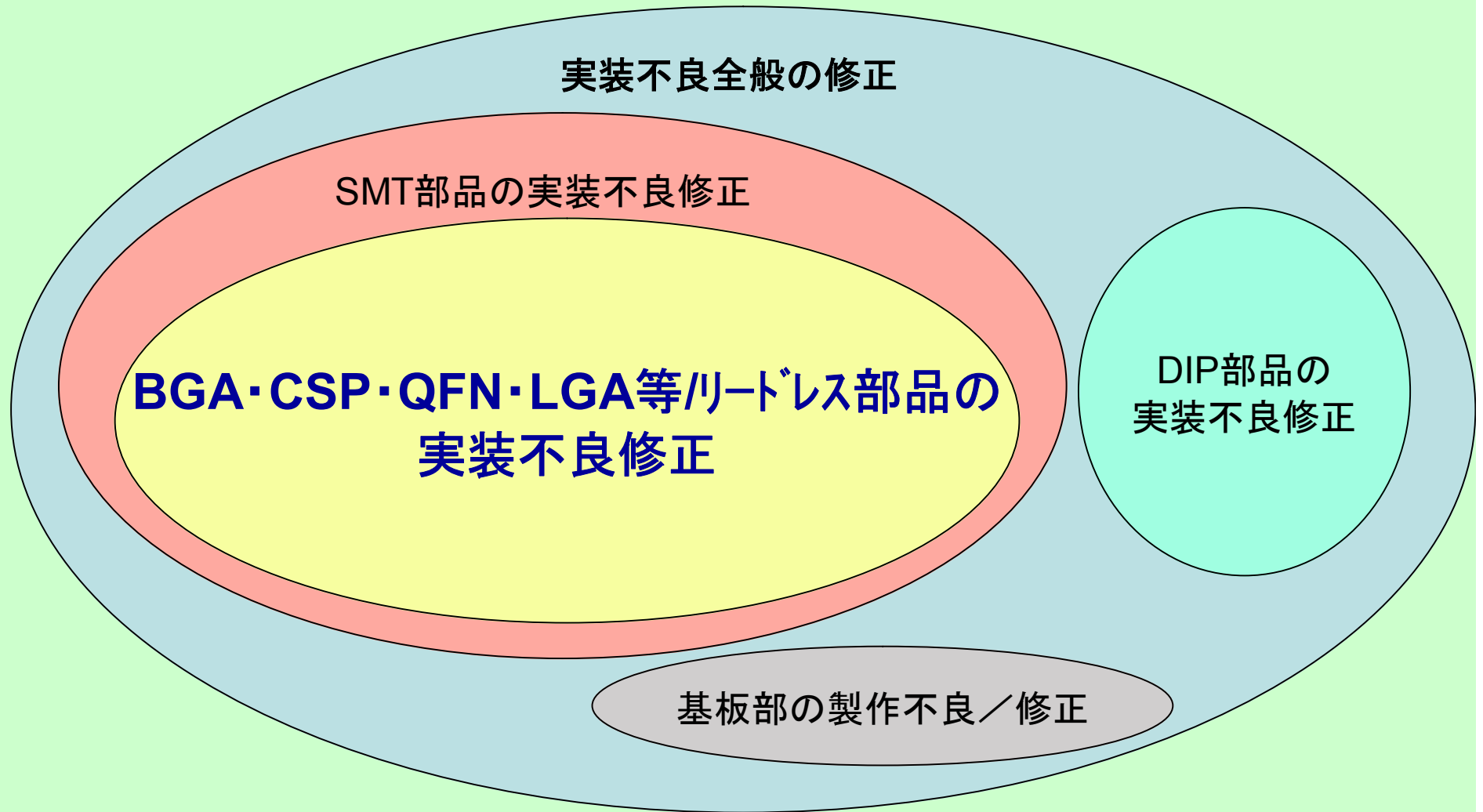


# DDRデバイス及びSocketのリワーク概要



株式会社ケイ・オール

# リワークとは

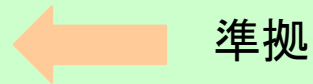




## リワーク作業の定義:

\*イレギュラー作業／Customer要求レベルに沿って、レギュラーレベル水準にリカバーする

作業箇所・諸元・作業ツール・  
副資材の選定



準拠

環境上の制約

RoHS

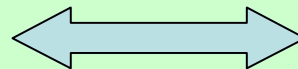
鉛フリー

ハロゲンフリー

共晶



仕様・アプリケーション・手順・  
成否判定基準の決定



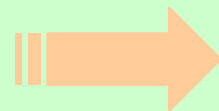
Customer要求仕様



加工実施



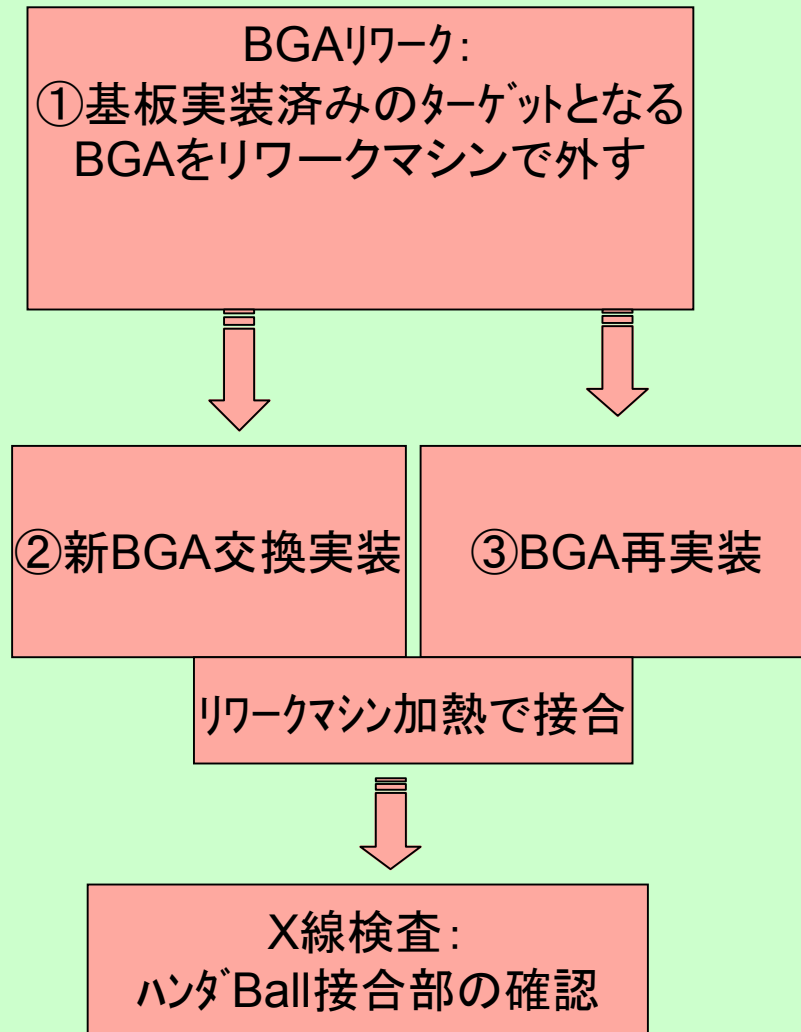
成否検証



Customer  
Satisfaction

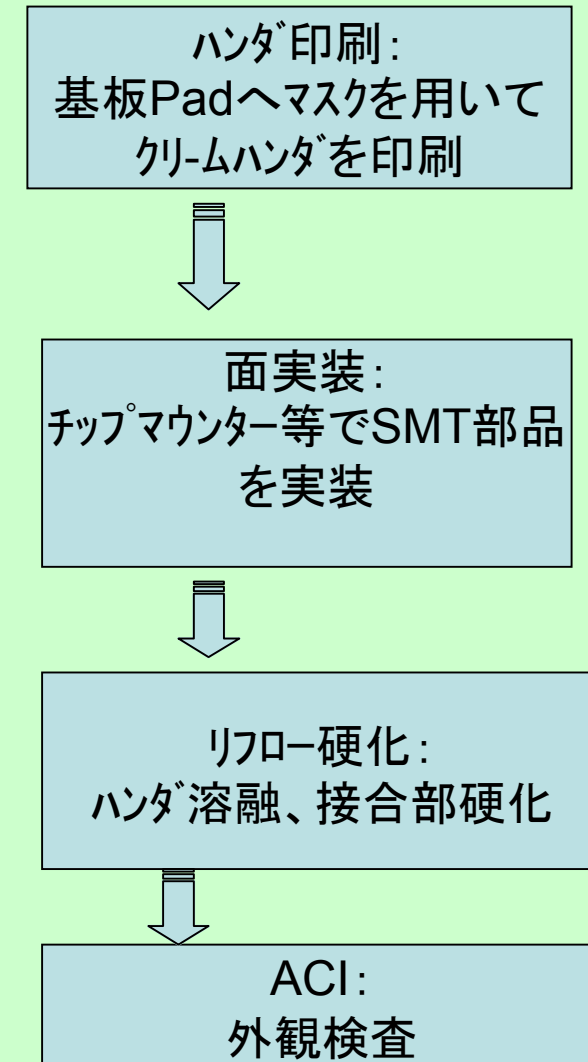
# BGAリワークと通常実装(SMT)の違い

## BGAリワーク



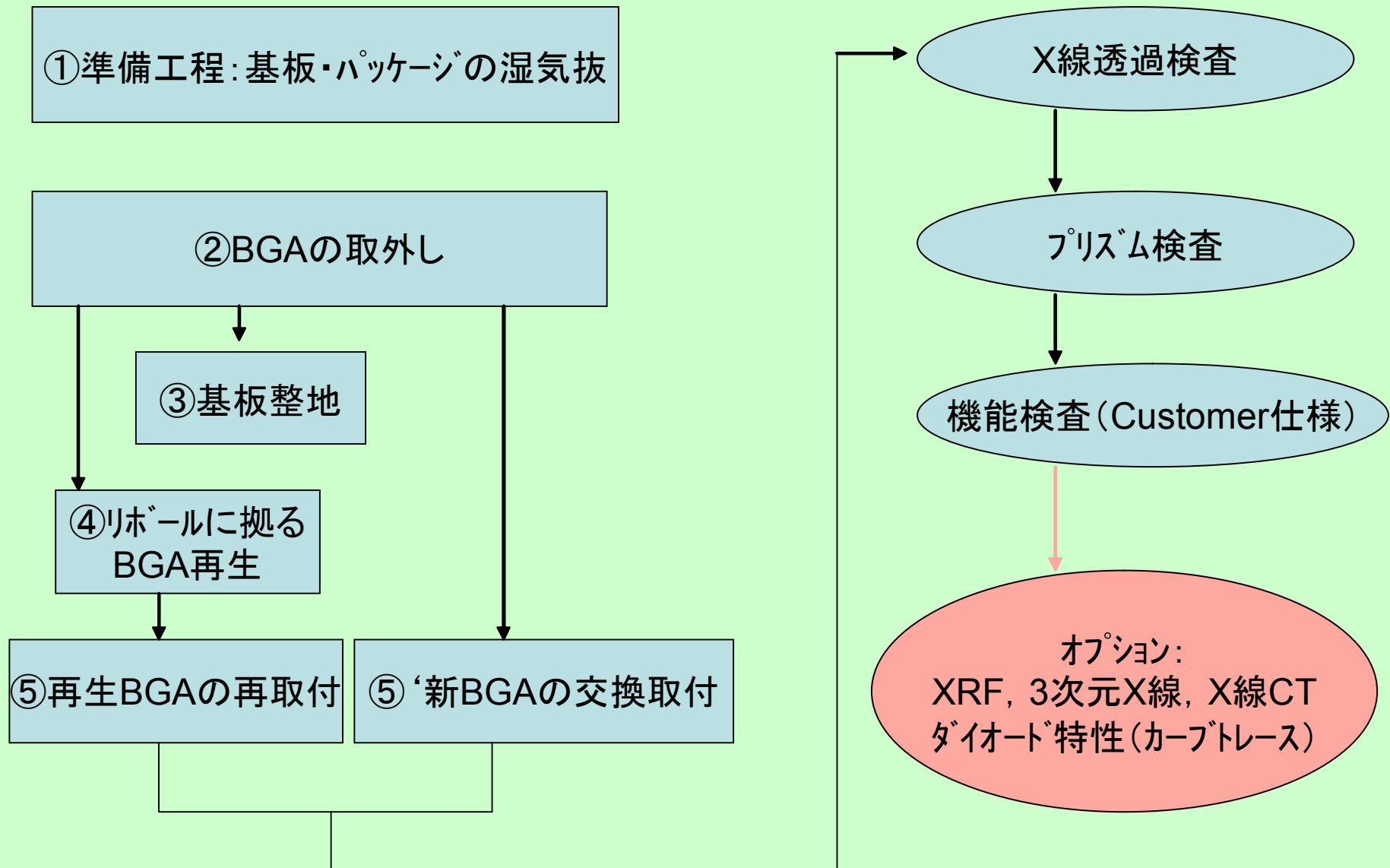
ターゲットとなるBGAやLGAだけを部分対応

## SMT



部品全てを基板実装

# BGAリワーク手順／フロー

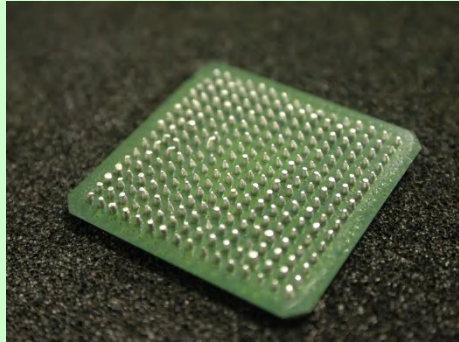


# リワーク機によるBGA実装

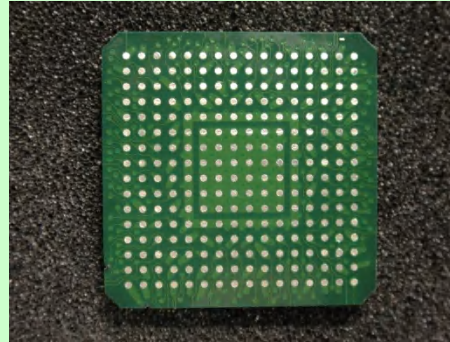




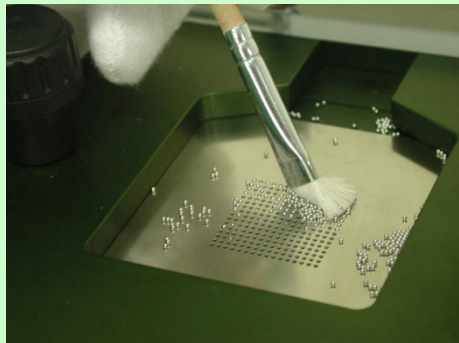
# BGA・CSPのリボール



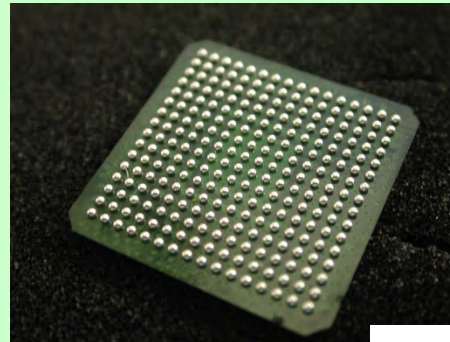
リワーク機で取り外した状態



半田クリーニング後

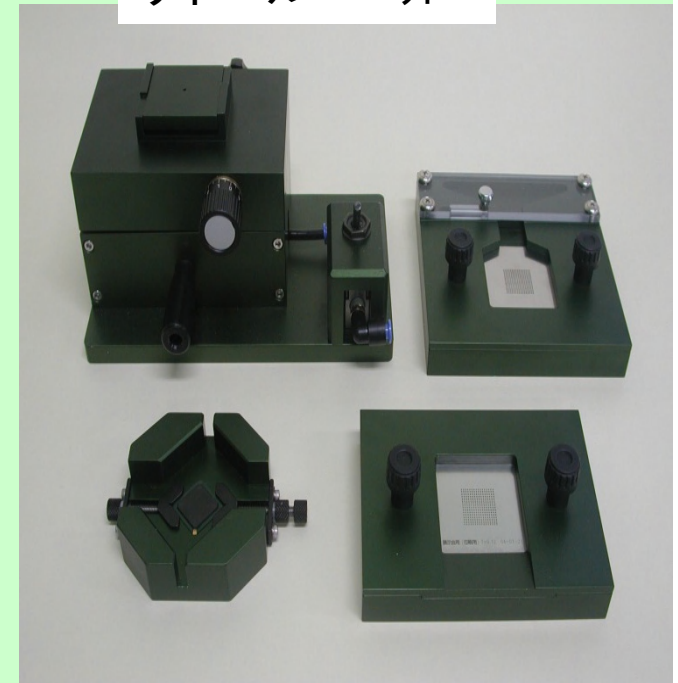


リボール作業

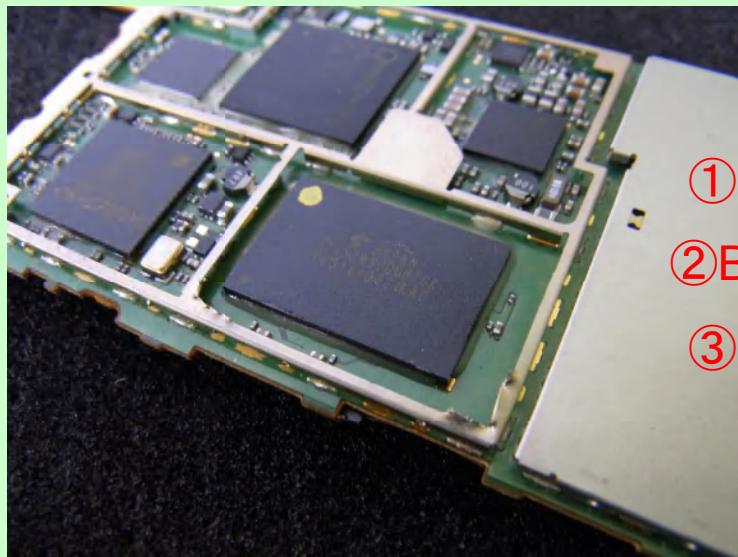


リボール完了品

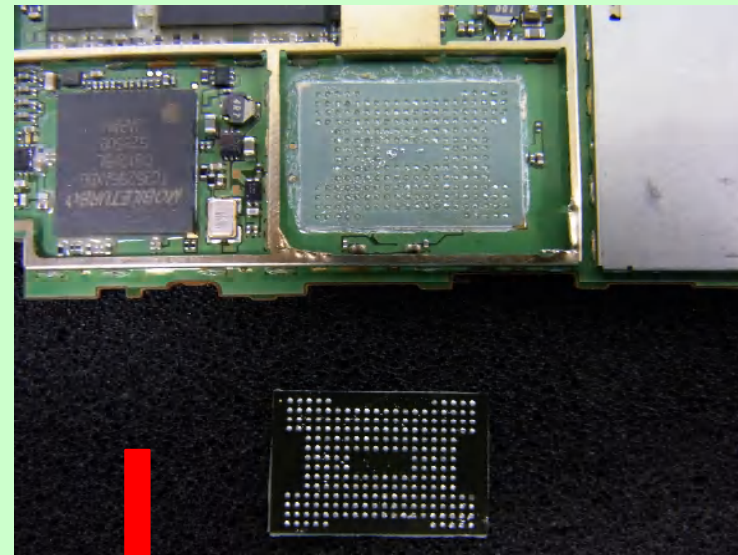
リボール・ユニット



# BGA(アンダーフィル封止)外し・リボール再生



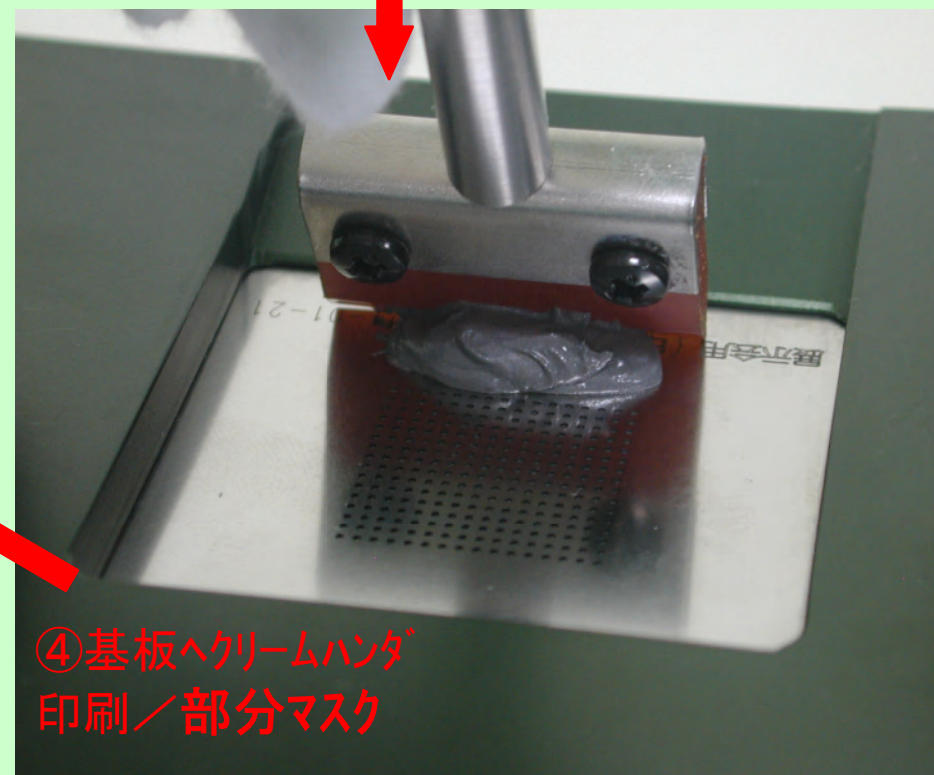
- ①  $\mu$  フィル除去
- ② BGA外し・基板再生
- ③ BGAリボール再生



- ⑤ BGA再実装  
(リワークマシン)



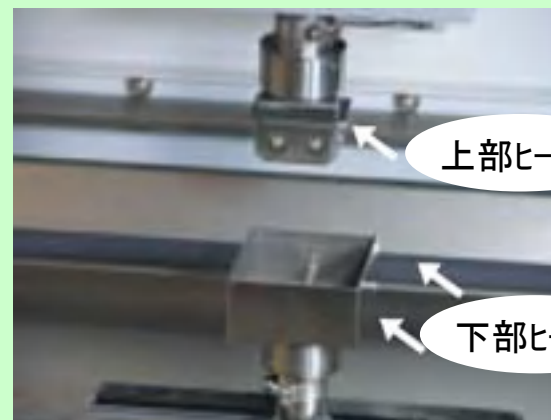
- ⑥ 再生BGA取付完了



- ④ 基板へクリームハンダ  
印刷／部分マスク

## リワーク・マシンリー

リワーク・マシンリー:  
DENON・RD500Ⅲ  
上部・下部をエアヒーター  
で均等に加熱  
アライメント精度  
+/-0.025mm



上部ヒーター

下部ヒーター



ワーク吸着固定ノズル部

### 動的アプリケーション(今回の条件)

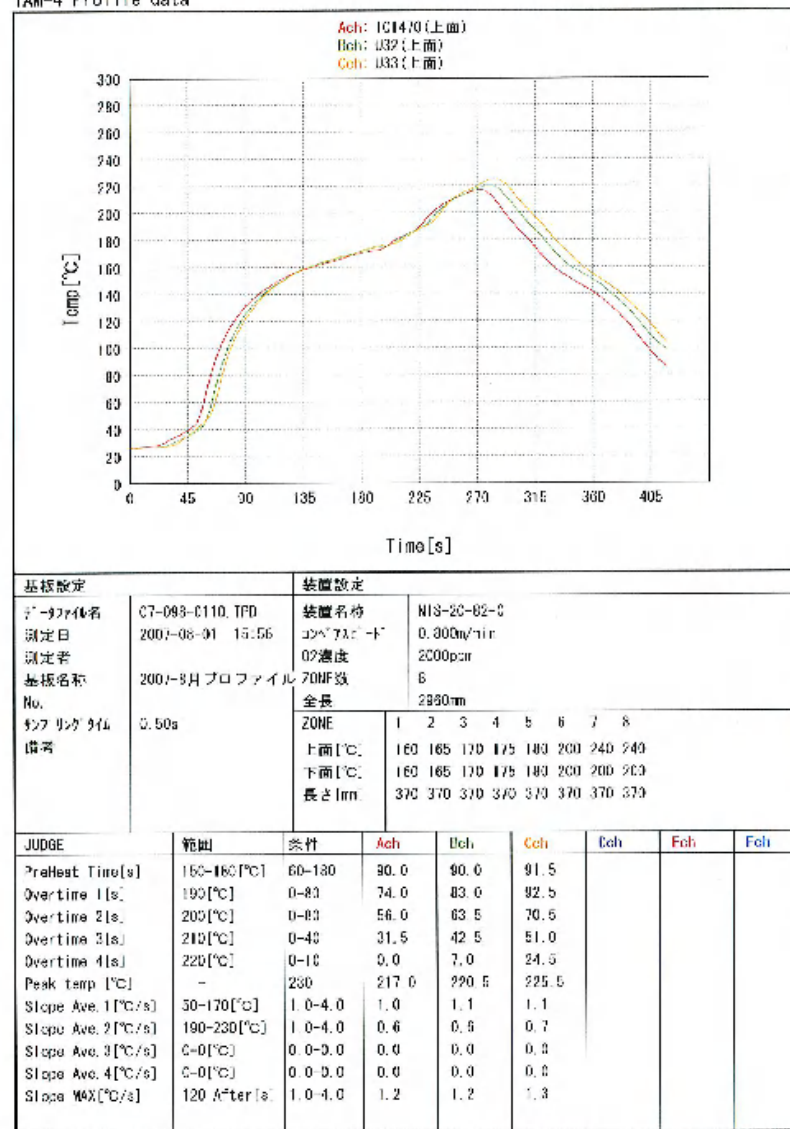
- ①上部・下部ヒーターで基板とパッケージのハンダ接合部に熱伝導→Soak-target point→パッケージ-を垂直上方向に取り外す。
- ②Board部BGA-Ball接合部近辺に熱電対をセットし、Board部の温度変化・熱伝導状態を記録する。

Z軸移動距離: 205mm  
Headノズル・スループット: 36.8mm/sec  
ノズル吸着力: -45kPa



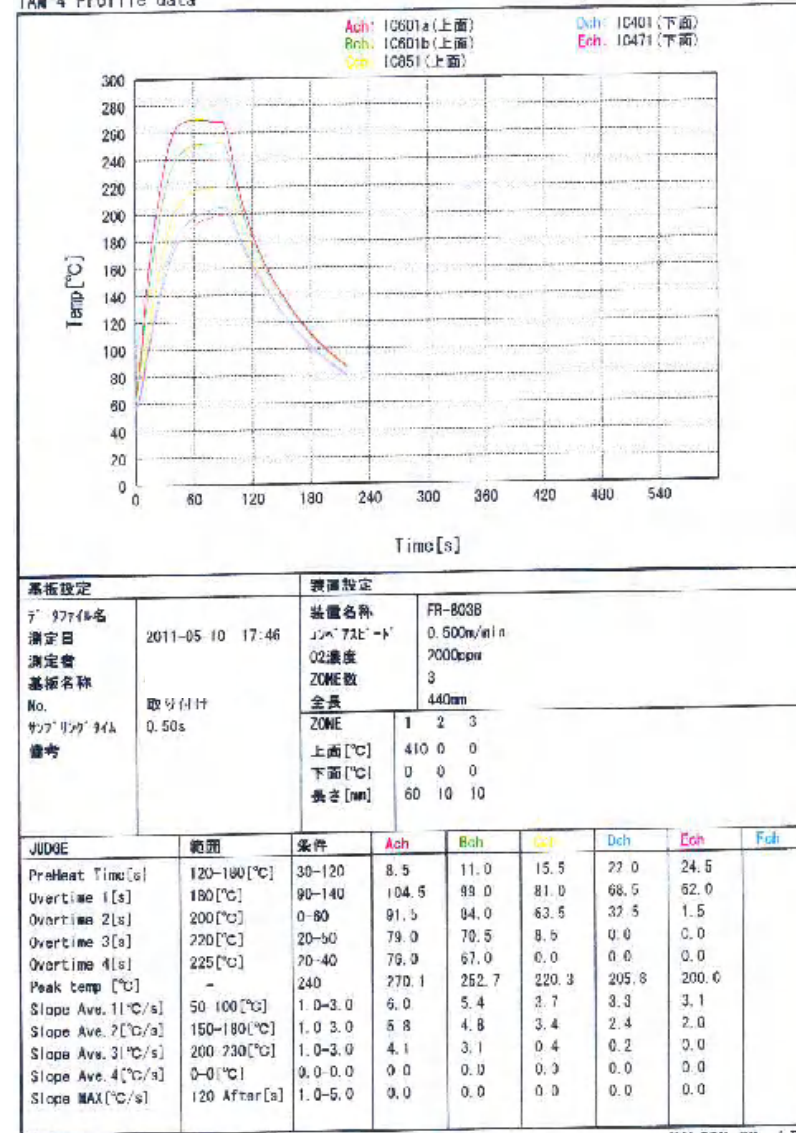
# アプリケーション別プロフィール

TAM-4 Profile data



MALCOM CO., LTD.

TAM 4 Profile data



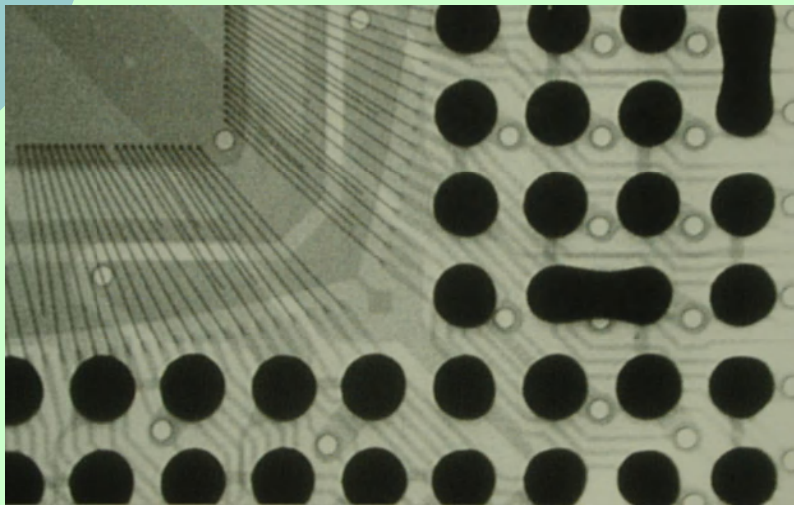
MALCOM CO., LTD.



# リワーク後の評価

---

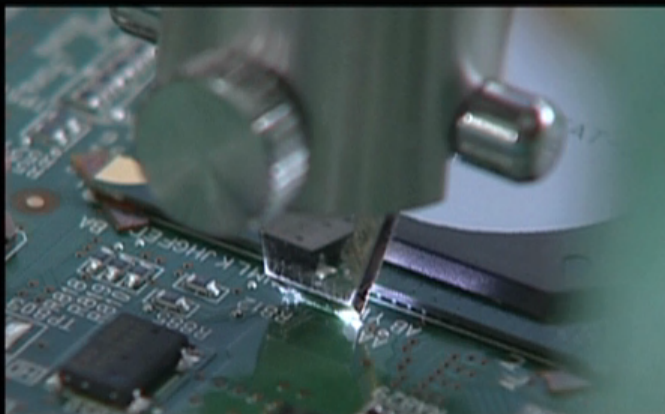
X線でのショート確認



ハンダボールのクラック



BGAリワーク加工は、X線透過とプリズム検査により成否を検証

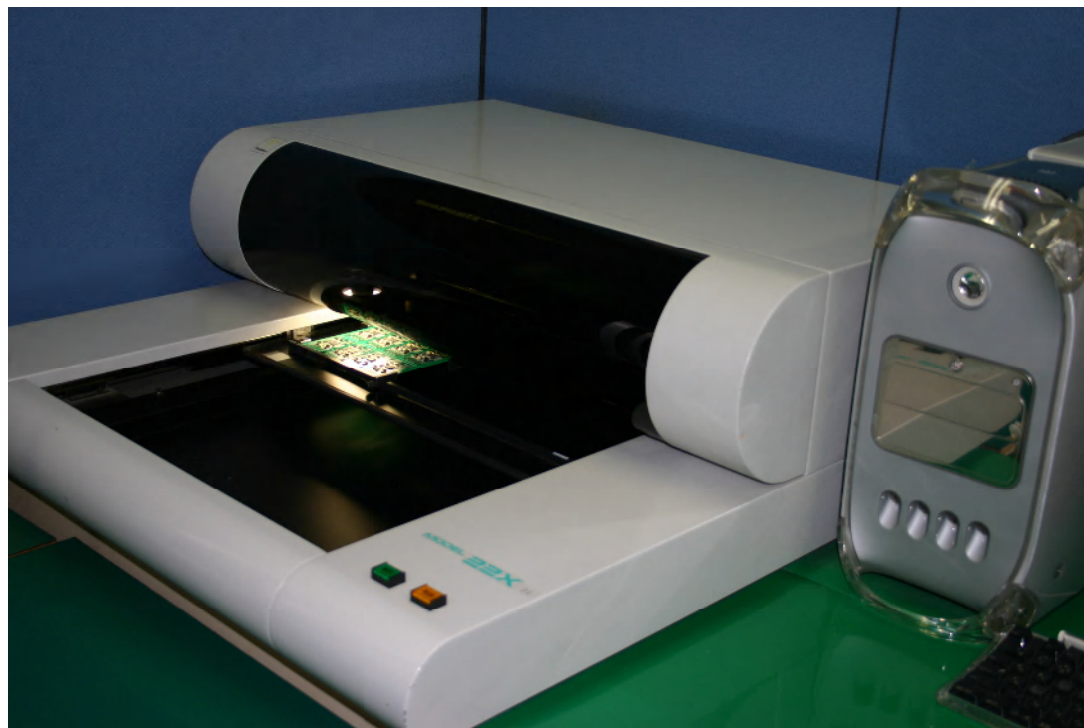


## 検査環境

◆ マイクロスコープ  
マイクロスクエア製







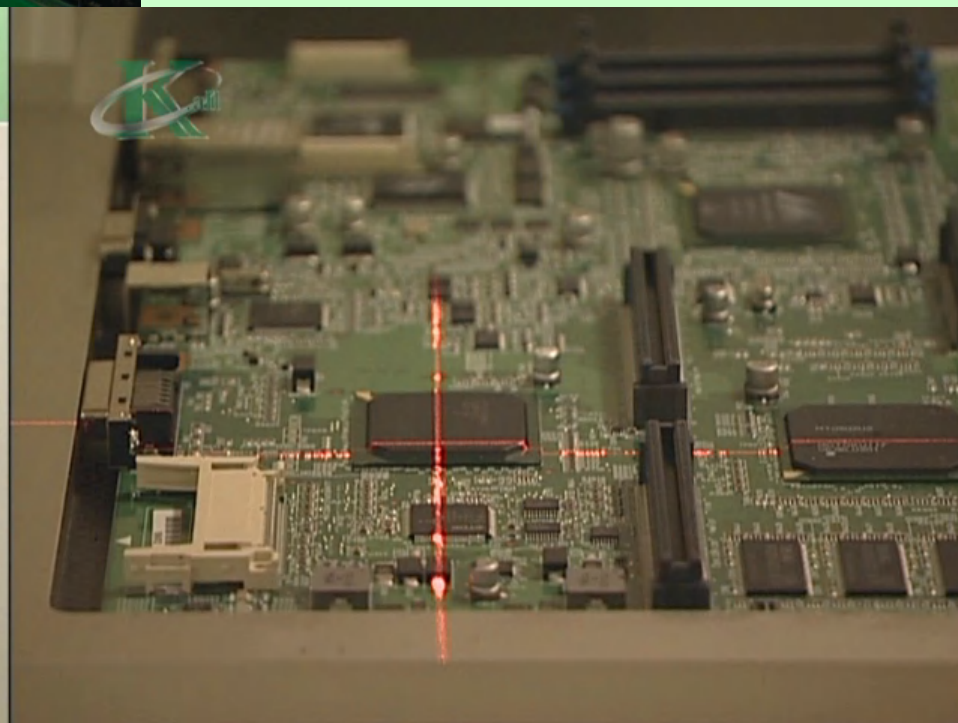
◆外観検査装置

マランツ製

- ・最大 350mm X 250mm
- ・最小 50mm X 50mm

◆X線検査装置

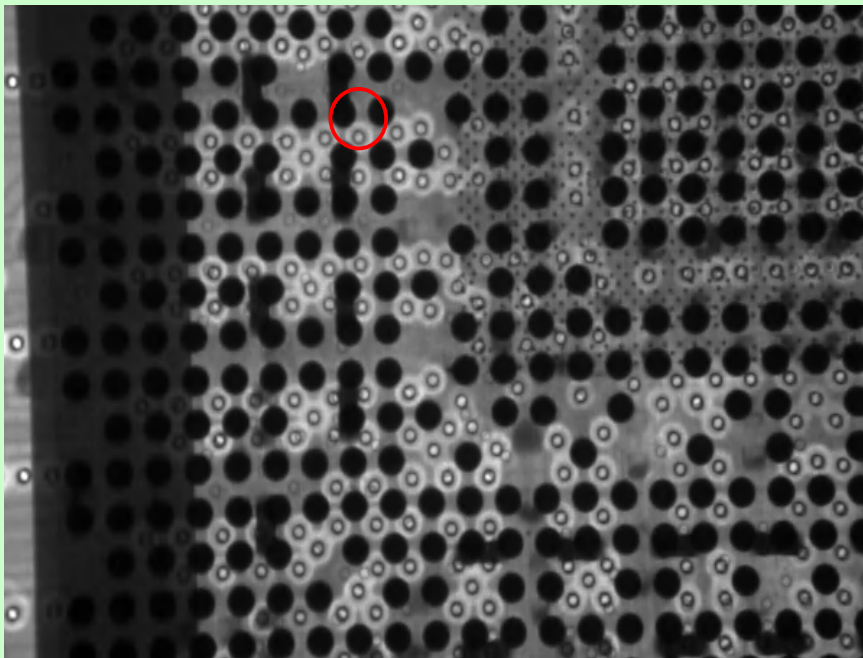
ソフテック製



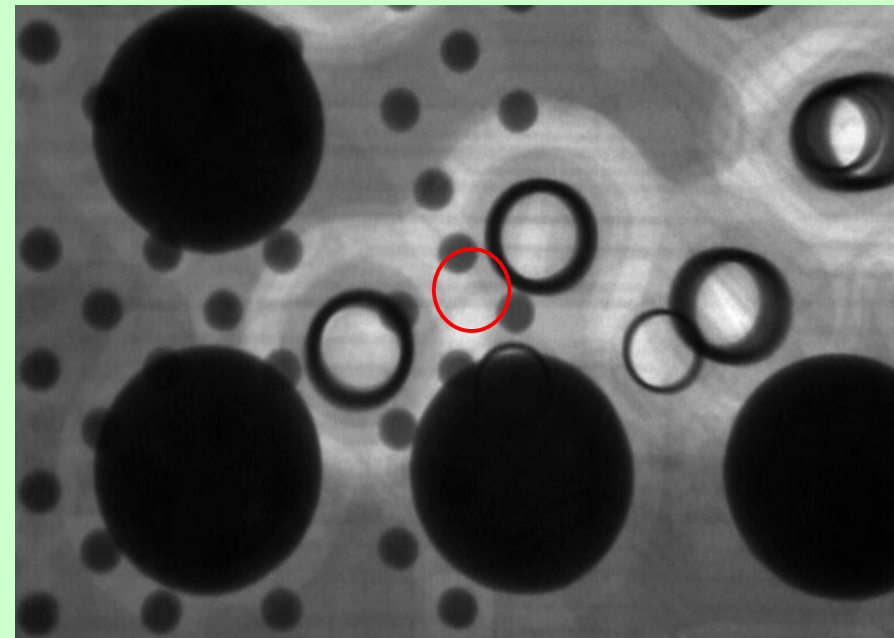
# 三次元X線検査:Solder Ball及びBumpの状態確認



BGA側 配線No.B-16 部X線写真



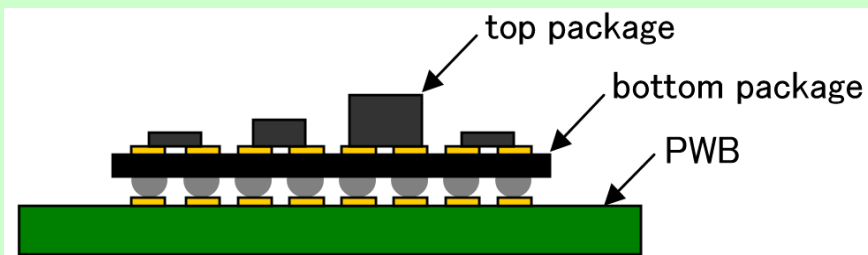
フリップチップ部 配線No.B-16 部X線写真



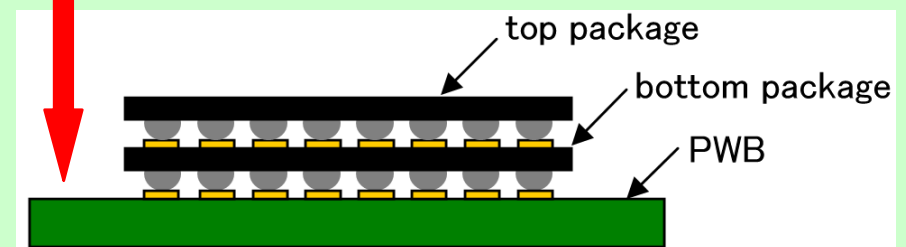
# POP実装

## POP (Package On Package) 実装

デバイスのパッケージ上に他の部品(パッケージ)を搭載する技術。  
スマートフォン、カーナビゲーションなどの高密度実装や、  
3D映像機器などの高速処理が求められる場で使用されています。



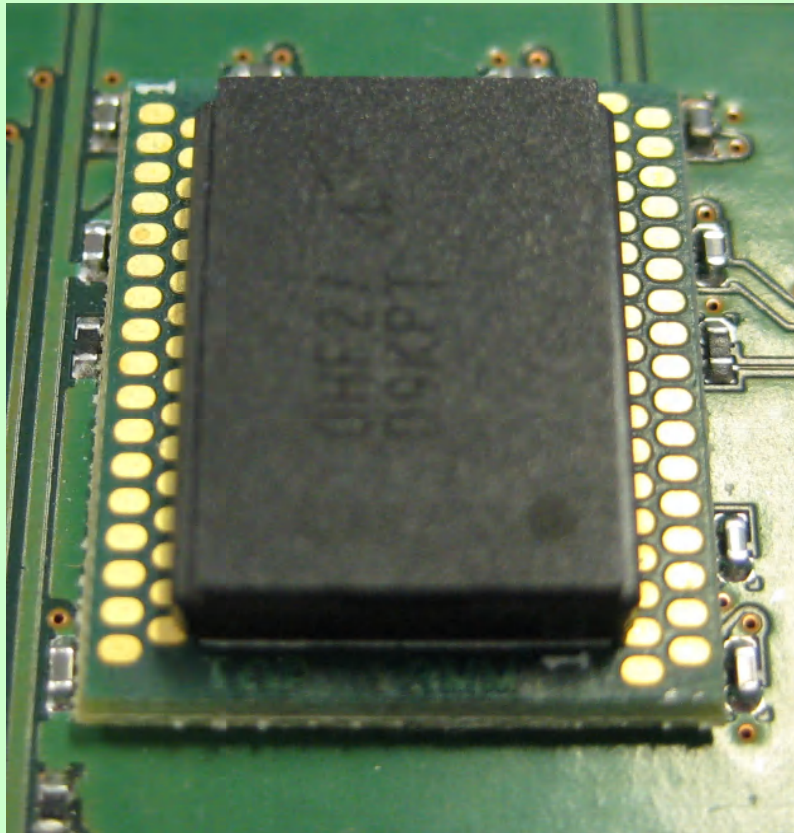
BGA上面にC,R等を載せた例



BGA上面にBGAを載せた例

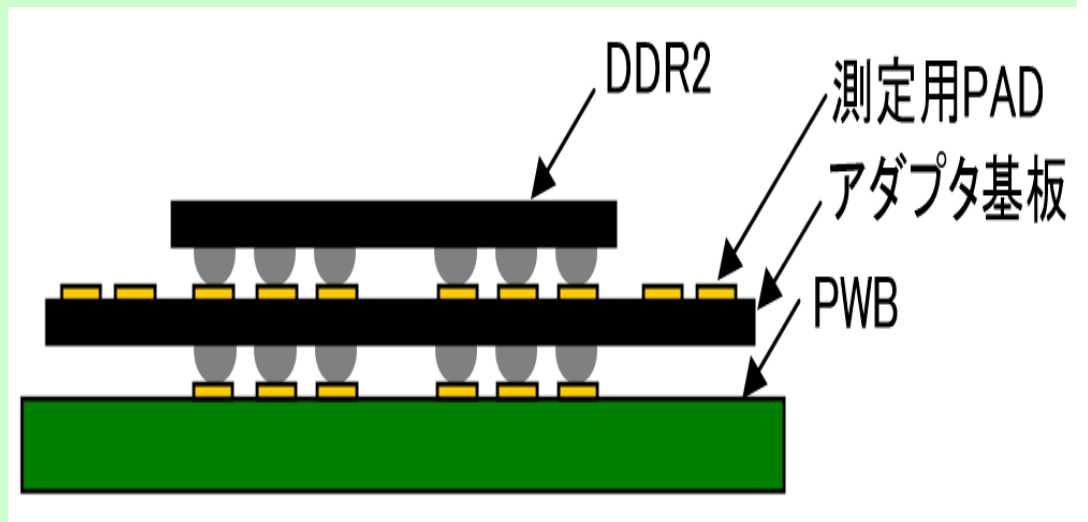


# POP実装



## BGAリワークマシンでのPOP実装

リボール技術を用い、アダプタ基板、変換基板  
へのボール付・積層化

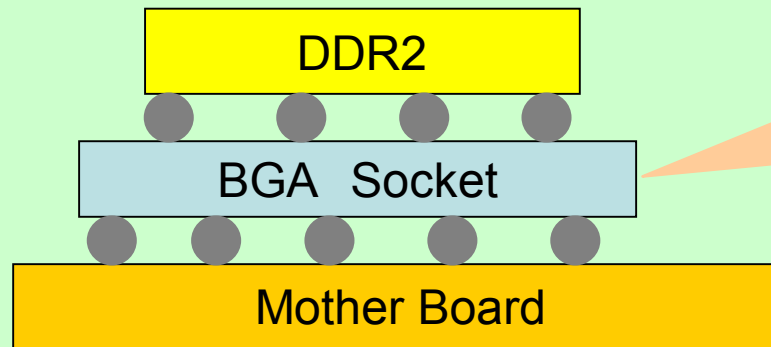


基板上にプローブ測定用アダプタ基板 (Ball付インターポーザ) を実装  
その上にDDR2を実装した例

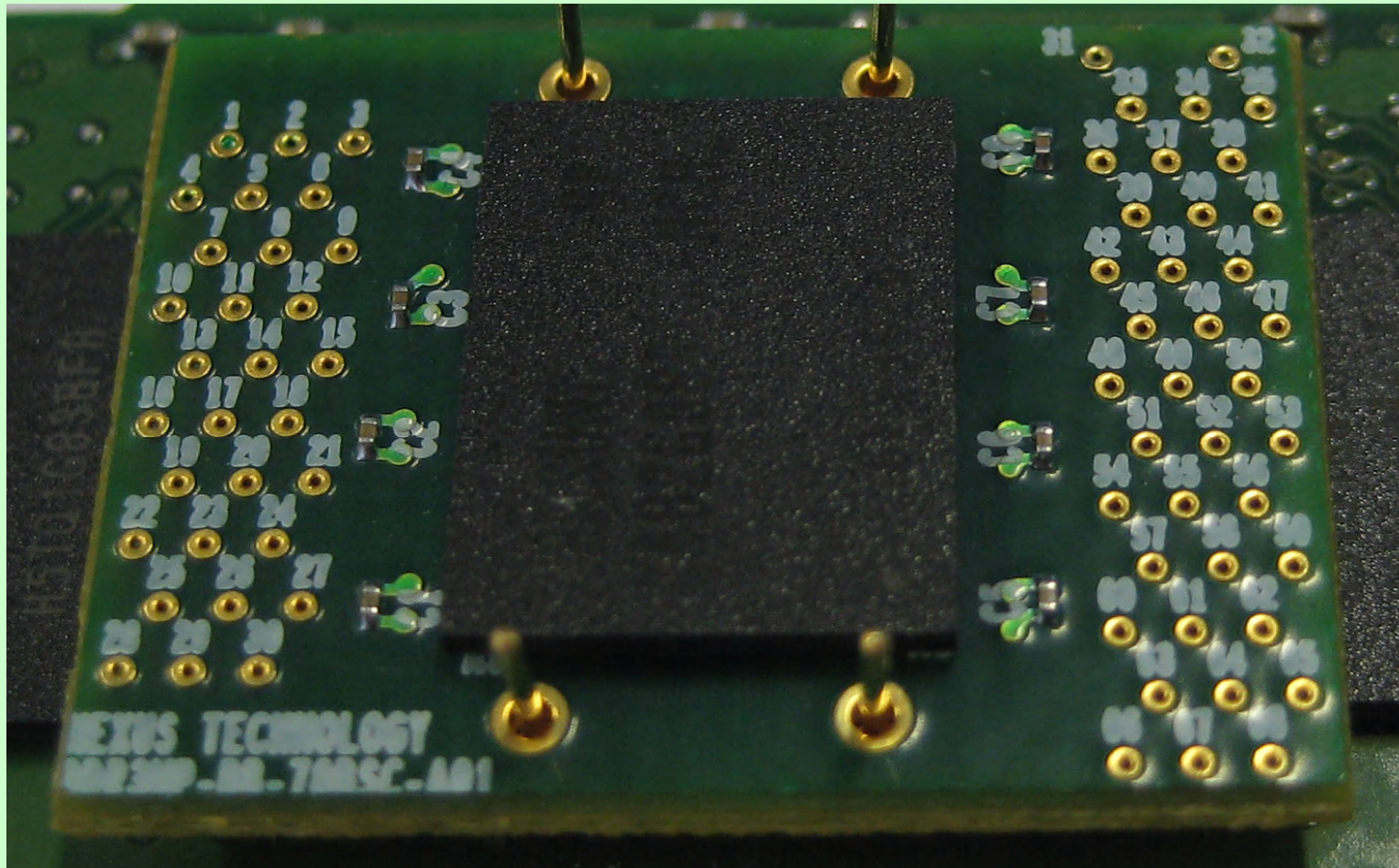




# POP実装例

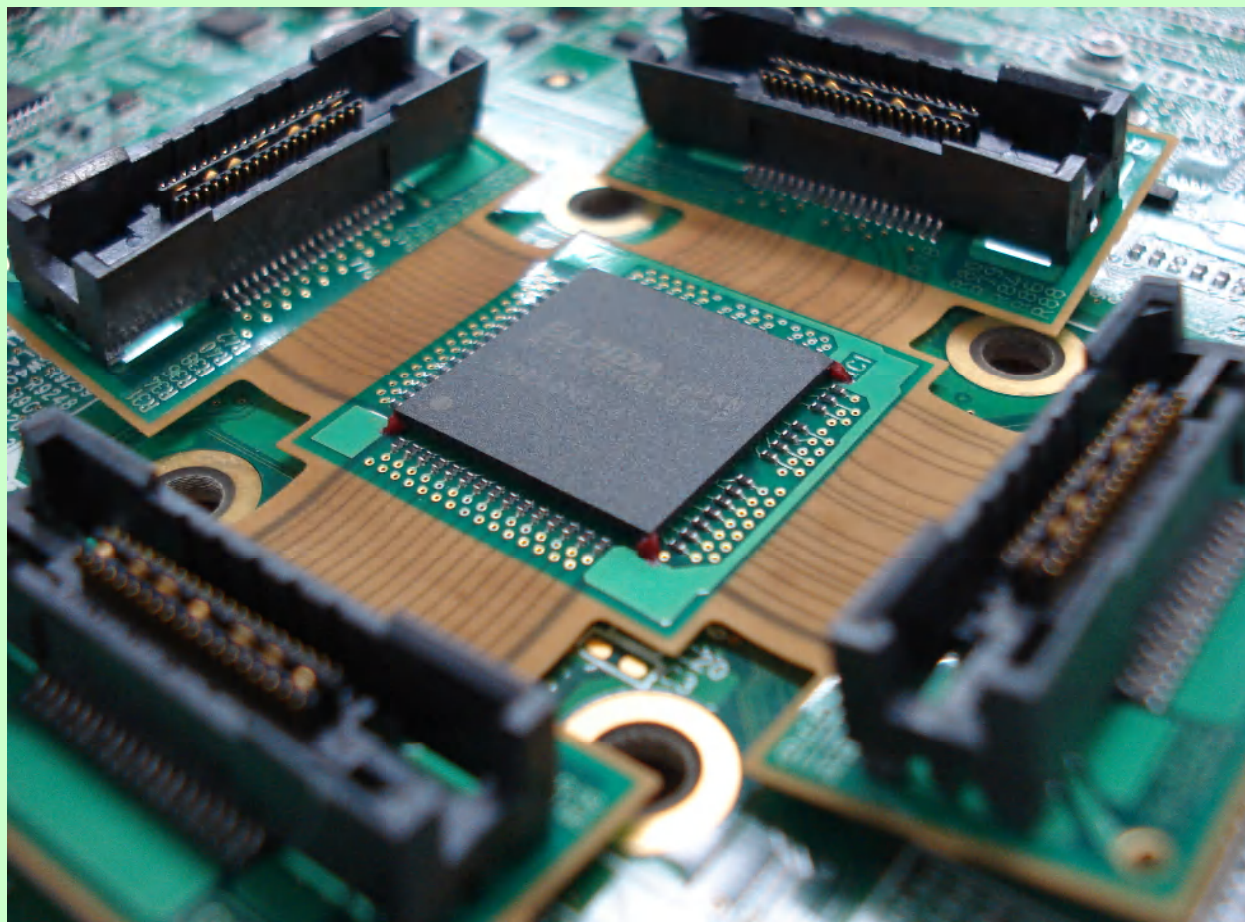


熱応力緩和対策



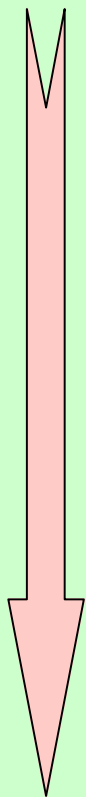
# POP実装例

フレキ(羽付)SocketにBGAを積層実装





# POP実装工程フロー／スタンダード



①IQC: 基板、部品の確認

②ベーキング: 基板・パッケージの湿気抜き

③部品取付(1): クリーム・ハンダを印刷→POPの下段実装→加熱

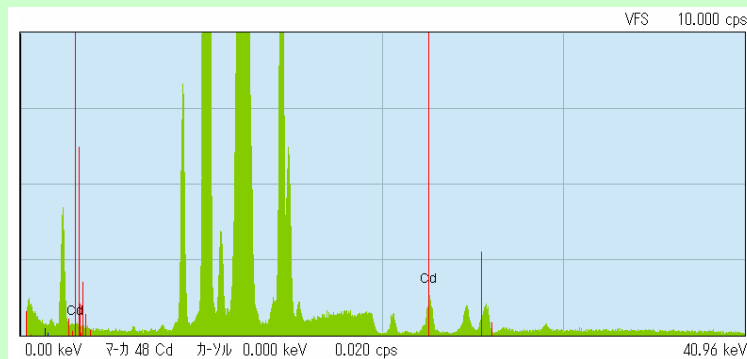
④中間検査: 下段のみ実装された状態でプリズム・X線にて接合確認

⑤部品取付(2)クリーム・ハンダを印刷→POPの上段実装→加熱

⑥最終検査: POPの状態をプリズム・X線にて接合確認

備考: Customer要請に従い、①④⑥で電気検証実施可

# RoHS専用工場



専用工場に各種実装装置から蛍光X線装置に至るまで完備



# ケイ・オール対応範疇

## 設計受託・部品購入・基板手配まで

### 株式会社ケイ・オール

#### 設計

回路・パターン設計  
シミュレーション

#### 購買

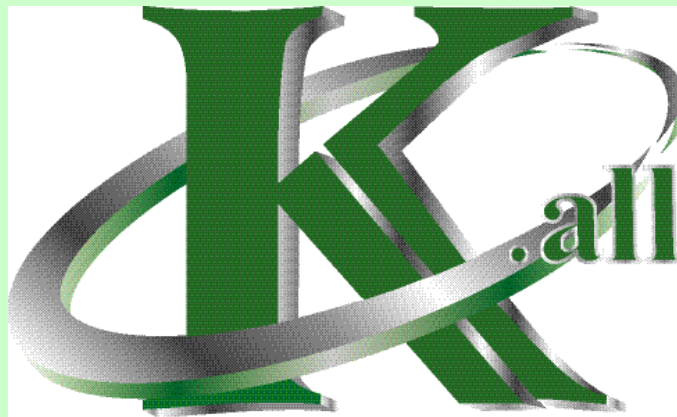
電子部品購入  
基板手配

#### 実装

試作実装  
BGAリワーク

#### 解析



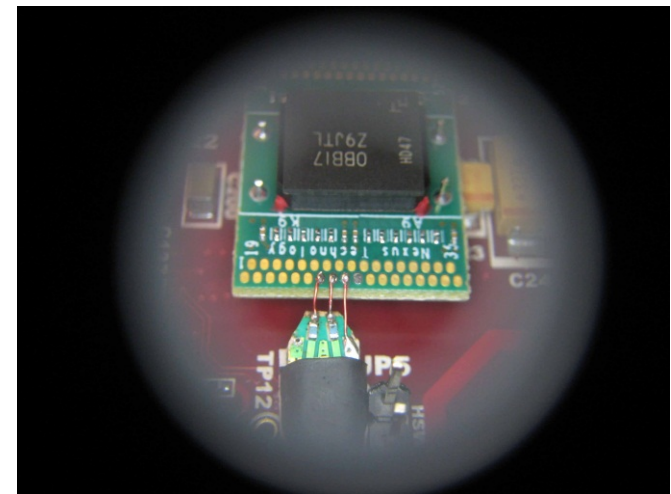


ご拝聴ありがとうございました。

# ATEサービス株式会社

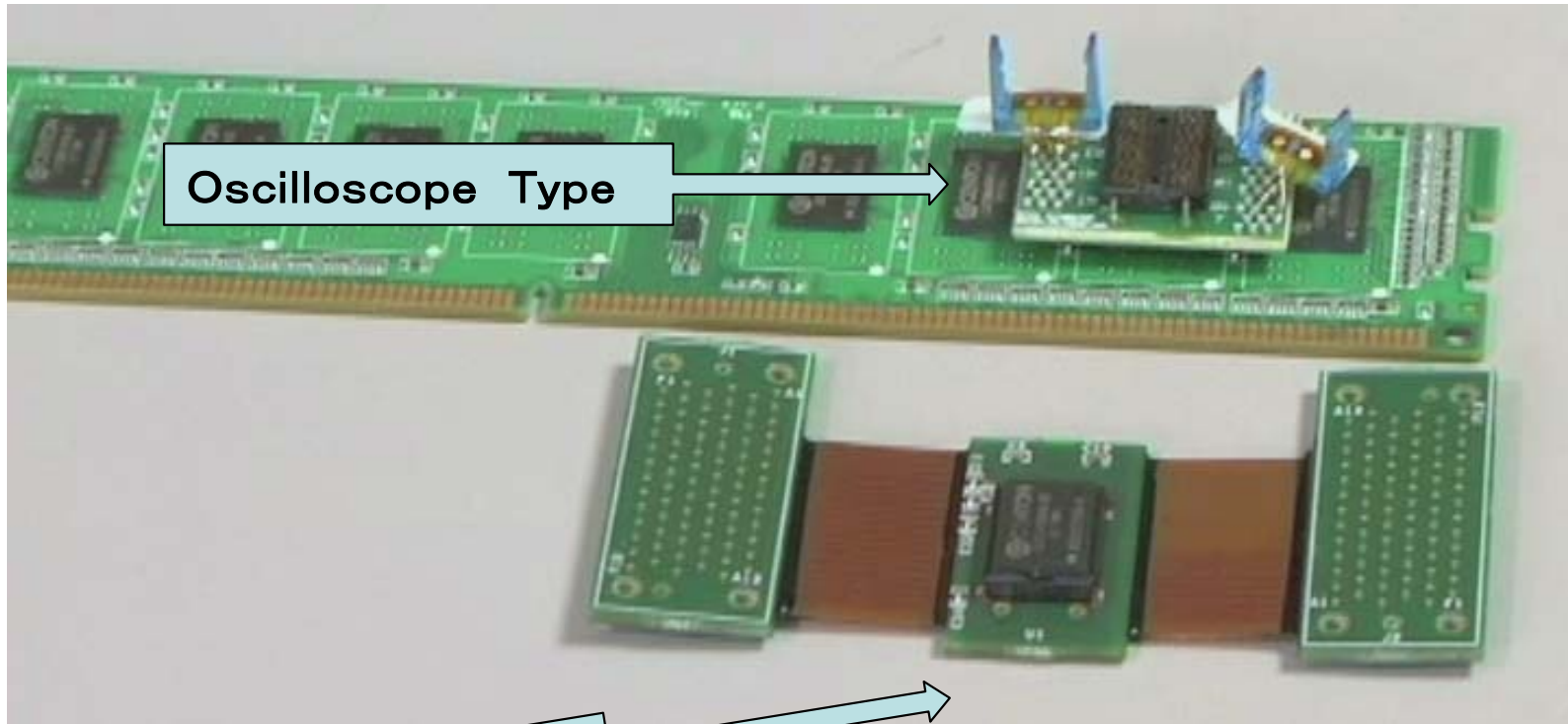
システム・ソリューション・グループ

楠元 晃



1. Interposerの種類
2. 対応デバイス
3. 対応測定器
4. 構成

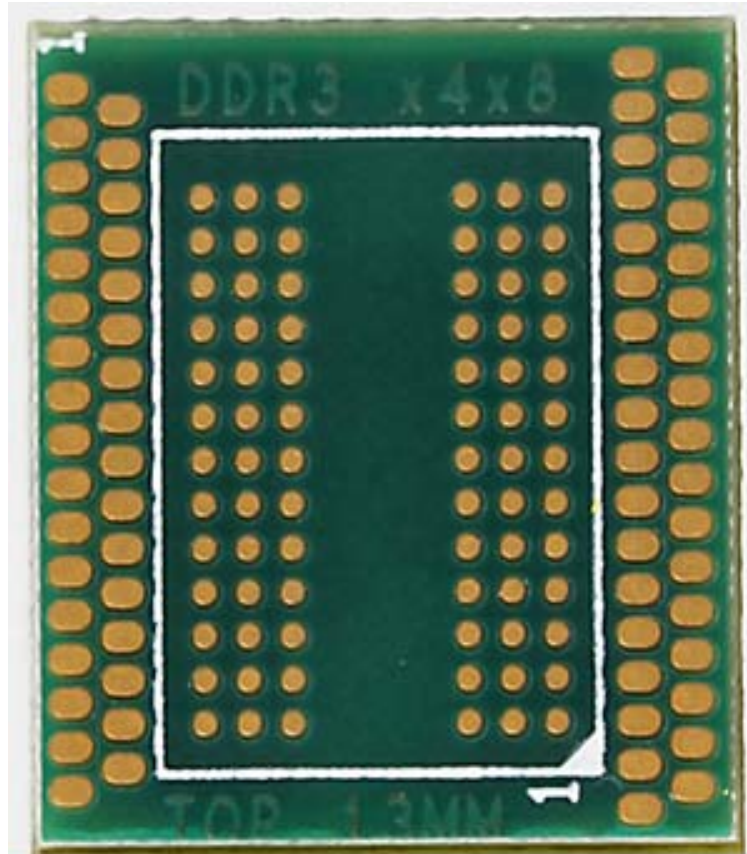
# 商品の種類



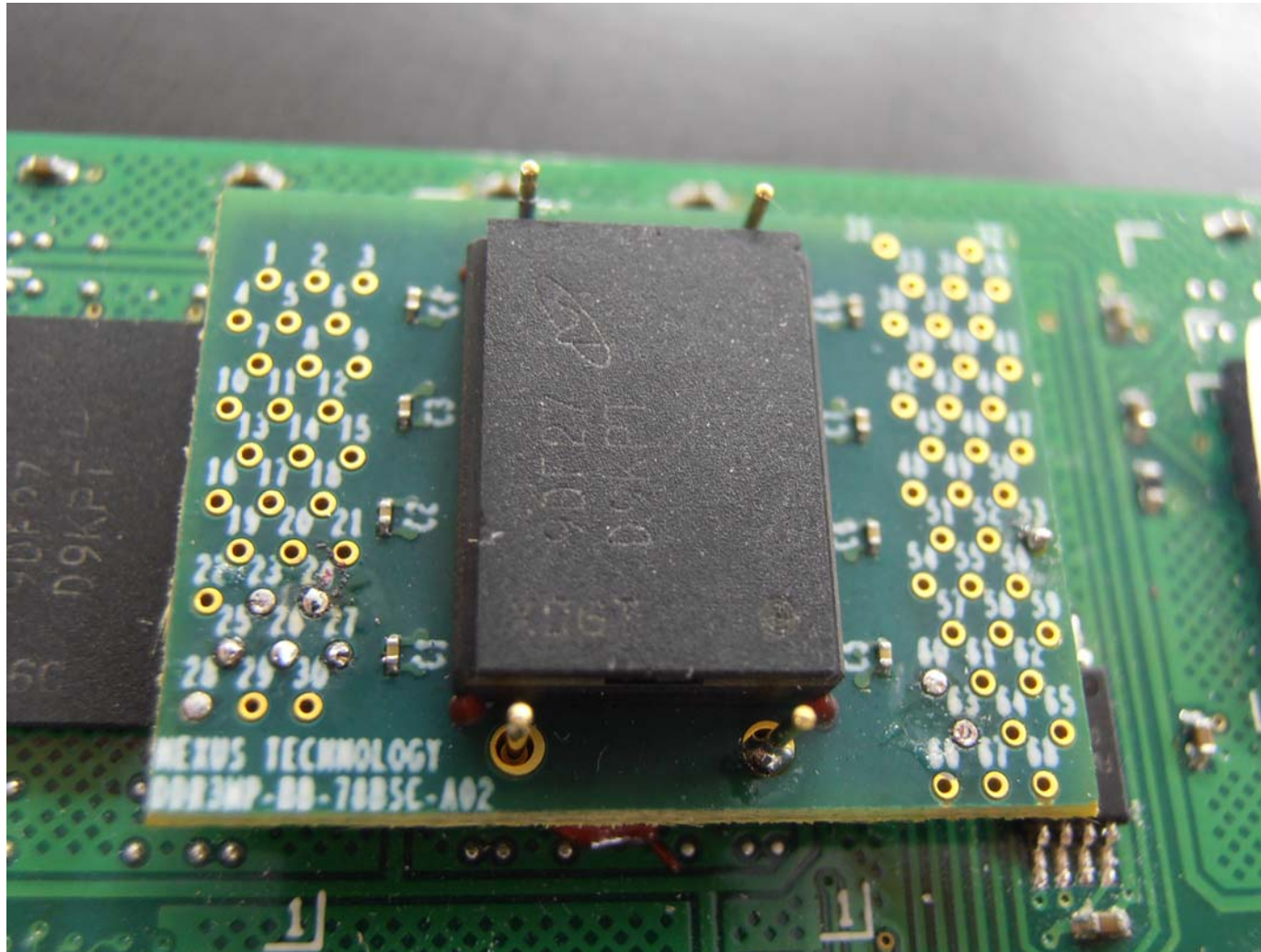
Logic Analyzer Type



# 商品の種類

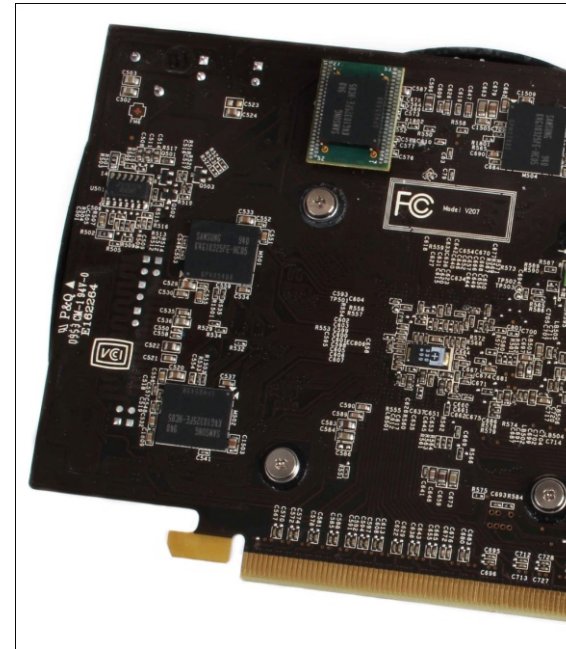
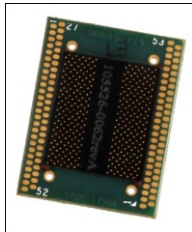
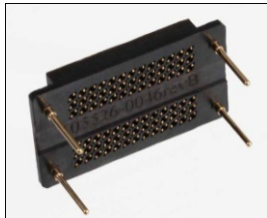


# 商品の種類



# GDDR5

- GDDR5 component interposer for oscilloscopes
  - Socketed version available now

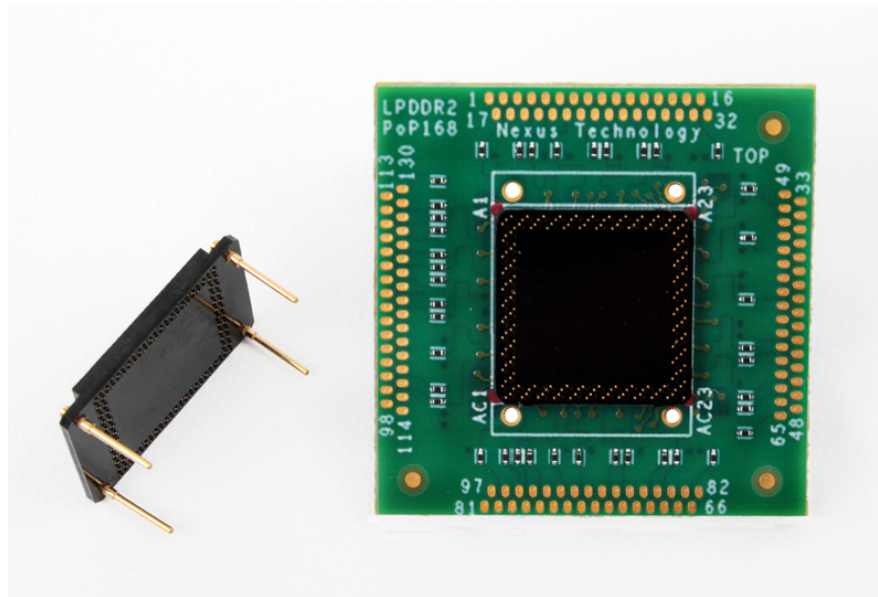


- Direct connect version available Q4 2010
- Easy access for oscilloscope and MSO solder on probe tips

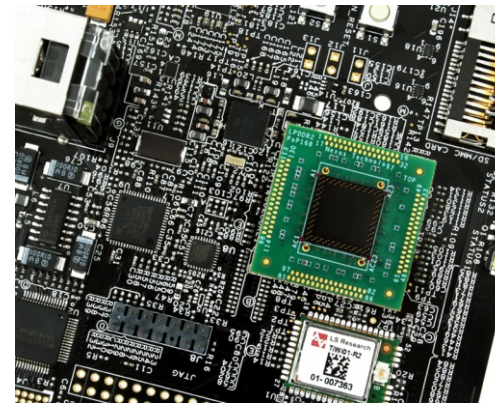


# LPDDR2 PoP

- Support for Package on Package devices



LPDDR2 target socket and Interposer with a socket attached



PoP Interposer installed on a target

## 2.対応デバイス



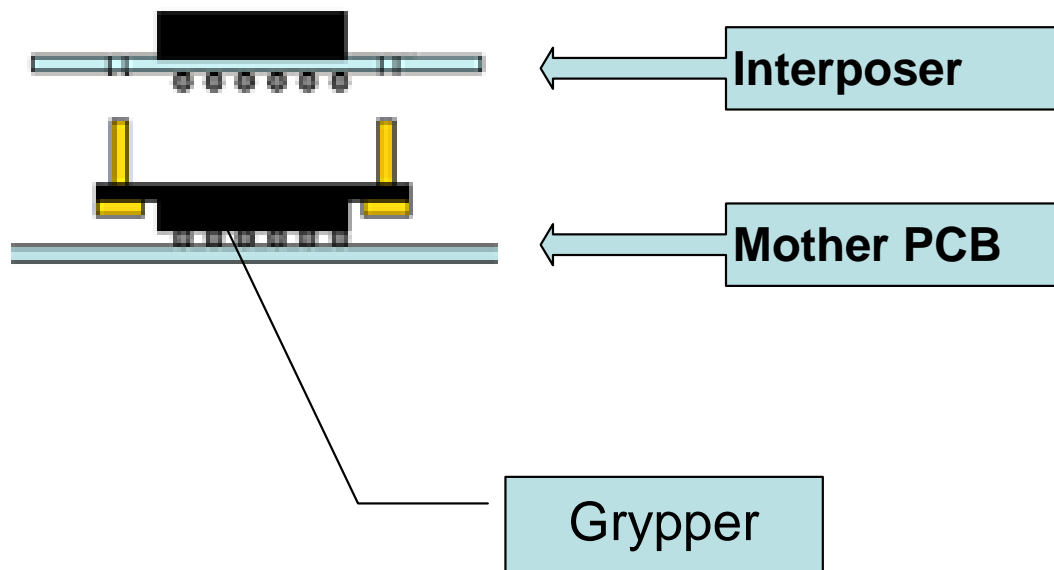
DDR2、DDR3、GDDR5、LPDDR2

## 3.対応測定器

Oscilloscope

Logic Analyzer

## 4.構成

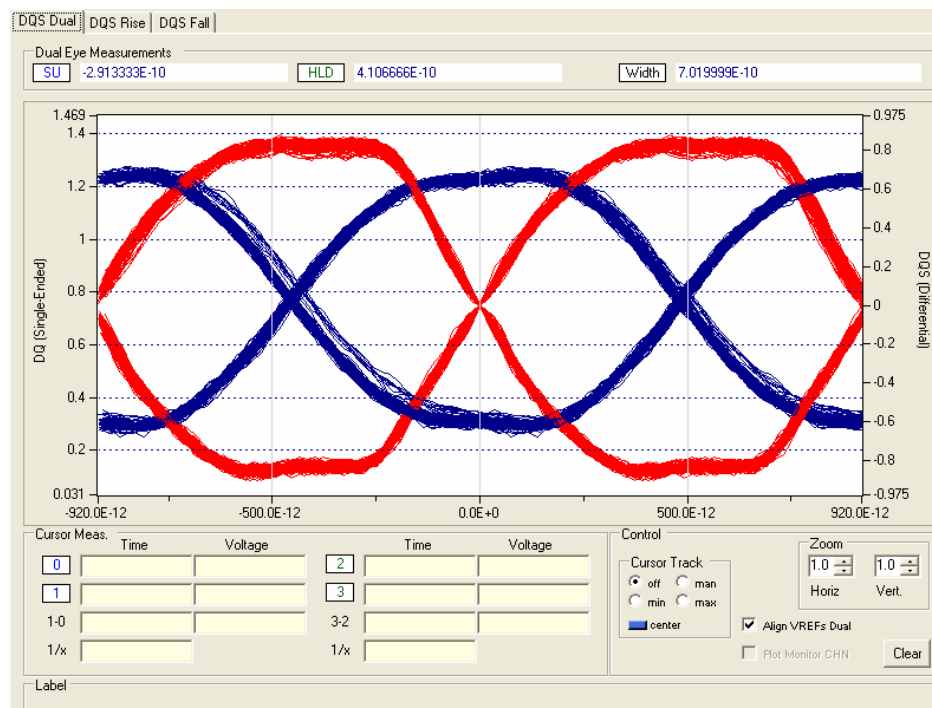


# DDR3-1066 WRITE Eye

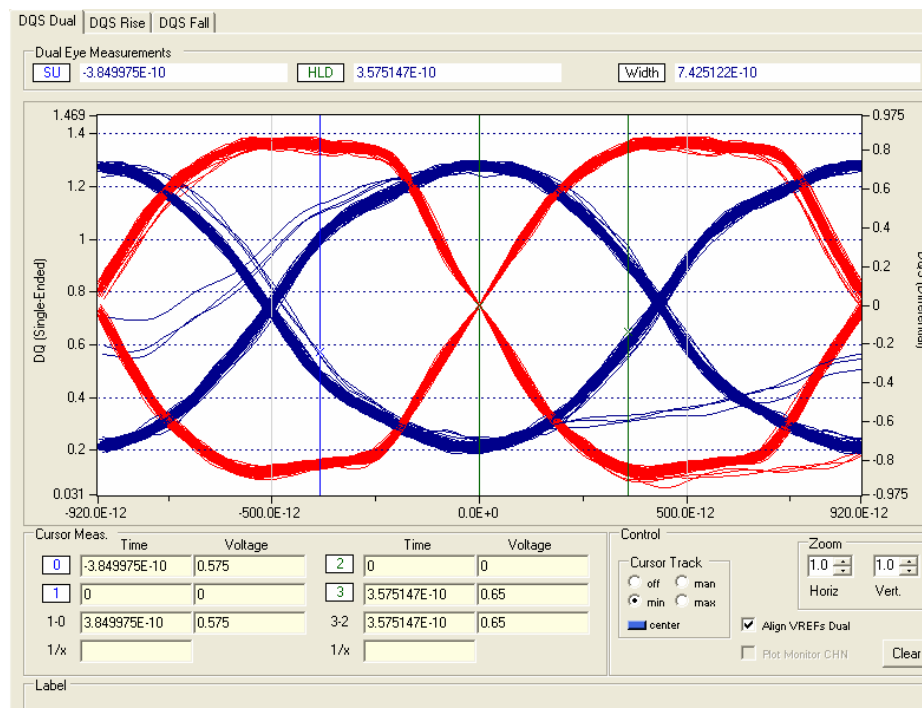
## Data Eye Measurements

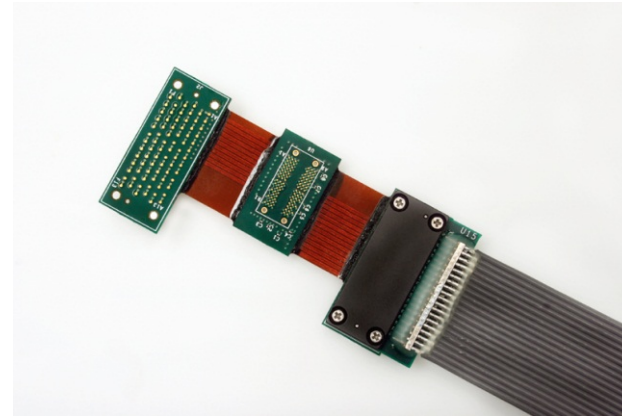
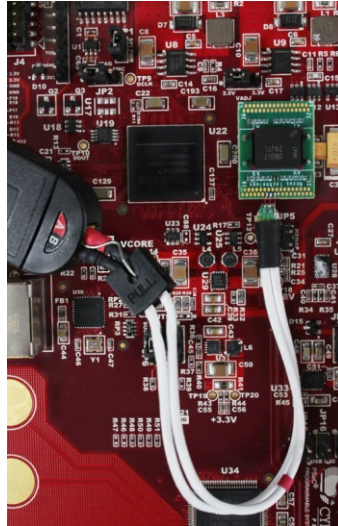


*No interposer - backside*



*Interposer w/ 6G filter*





以上