

平成 23 年度戦略的基盤技術高度化支援事業

「三次元実装技術を使った車載用イメージセンサ用 CSP の開発」

研究開発成果等報告書

平成 24 年 3 月

委託者 関東経済産業局

委託先 よこはまティールオー株式会社

研究開発成果等報告書目次

第 1 章 研究開発の概要	3
1-1 研究開発の背景・研究目的及び目標	3
(1) 研究開発の背景	3
(2) 研究の目的、目標及び結果	6
1) 目的	6
2) 目標	6
3) 研究の実施結果	8
1-2 研究体制	9
(1) 研究組織及び管理体制	9
1) 研究組織(全体)	9
2) 管理体制	9
(2) 管理員及び研究員	10
1-3 成果概要	12
1-4 当該研究開発の連絡窓口	12
第 2 章 本論	
2-1 気密封止技術の開発	13
i) 気密封止構造及び製造プロセス	13
ii) 短 TAT(Turn Around Time)プロセスによる試作	13
2-2 高信頼性接続技術の開発	14
i) ストレス緩和構造の検討	14
ii) バンプ部接続評価用簡略化構造及びプロセスの検討	15
2-3 信頼性評価試験評価技術の開発	15

i) 詳細評価条件の決定	15
ii) CSP チップ単体特性測定治具の開発	16
iii) はんだ寿命評価	17
iv) 封止評価	18
2-4 貼り合わせ装置改造	18
第3章 全体総括	19
3-1 成果のまとめ	19
(1) 気密封止技術の開発	19
(2) 高信頼性接続技術の開発	19
(3) 信頼性評価試験・評価技術の開発	19
(4) 貼り合わせ装置改造	20
3-2 事業化に関して	20
3-3 その他	20

第 1 章 研究開発の概要

1-1 研究開発の背景・研究目的及び目標

(1) 研究開発の背景

イメージセンサの応用として、車載用カメラが近年大きく伸びている。日本国内では特に図 1.1 に示すような、駐車用のアラウンドビューモニタを含め、現在でも少ないものでも 3 個から多いものは 10 個以上のイメージセンサを使っている。

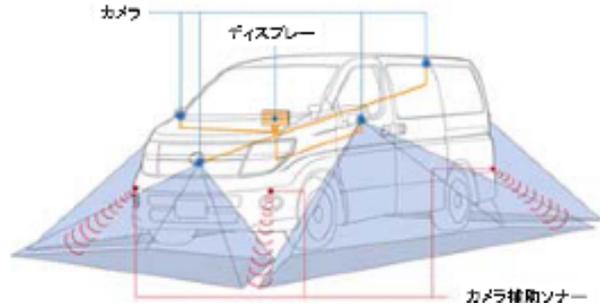


図 1.1 駐車補助用アラウンドビューモニタ

車両周囲モニターは安全・安心な運転支援システムとして今後一層需要が高まると考えられる。図 1.2 は世界の車載カメラ市場予測である。今までは国内向けはほとんどであったが米国で検討されている車

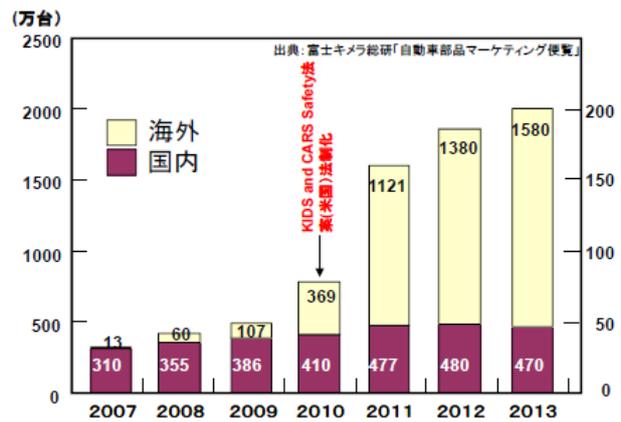


図 1.2. 世界の車載用カメラの市場予測

載カメラの法制化の動きを見込むと、この時期以降に海外向けが大きく伸びると予測される。このように、車載用のイメージセンサの市場は大きく広がろうとしているが、一方でコストダウンの要求が強くなっている。また、カメラの設置場所も限定されており特にフロントビュー用のカメラやフロントパネル面ではセンサのサイズも問題

になり、ゼロコンマ数 mm 単位の小型化への強い要求が出てきている。車載カメラは前側方、後方、前方、社室内、後ろ側方の検知エリアがあり、その中で各種運転支援、周囲監視、室内監視、認証、アミューズメ

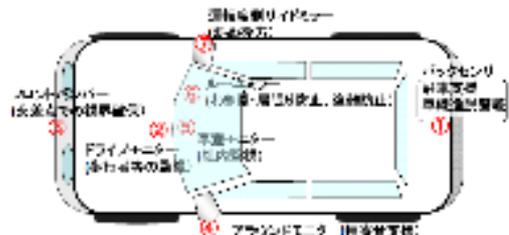


図 1.3 代表的なセンサ取付位置

ントといったアプリケーションがある（図 1.3）。

（株）ガイキューブは三次元 LSI 技術を利用して、図 1.4 に示す様に 1.3M、2M、5M ピクセルの携帯電話用 CSP（Chip size Package）を実用化した。しかし車載用

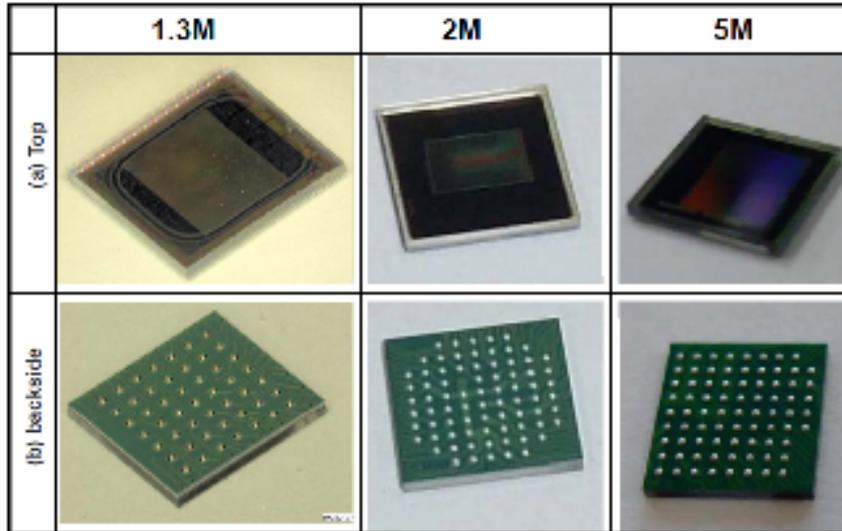


図 1.4 （株）ガイキューブで開発した携帯電話用イメージセンサCSP

イメージセンサは使用環境が幅広くまた、機械的に耐久性が要求されるため、特に信頼性に関して高い要求仕様になっている。表 1.1 に携帯電話と自動車用のイメージセンサの要求仕様を示す。

表 1.1 携帯電話と自動車用のイメージセンサの要求仕様

（出展：日経エレクトロニクス 2006.8.28）

		携帯電話	自動車
撮 像	撮像素子の方式	CMOSセンサが主流	CCDセンサが主流
	画素数	31万～320万	数万～31万
	光学サイズ(撮像部の対角長)	1/7(2.6mm)～1/4(4.5mm)	1/4(4.5mm)～1/3(6.0mm)
	画素ピッチ	2～4 μm	5～6 μm
	ダイナミックレンジ	60dB程度	60dB以上
	低照度撮影時の雑音	多い	少ない
	色フィルター	あり	画像認識用途ではなし
赤外線カットフィルター	あり	画像認識用途ではなし	
水平画角(光学系)		55度程度	25度～135度
動作保証温度		-20℃～+65℃	-40℃～+85℃
信 頼 性	熱衝撃耐性	*1)-40℃～+105℃を数百サイクル経ても動作すること	*1)-40℃～+105℃を1000サイクル近く経ても動作すること
	耐水性	ほぼ求められない	必須
	耐衝撃・振動性	1.5mの高さから20回近く落下させた後も動作すること	*2)多様な振動モードを経ても動作すること
外形寸法		1cm角前後	3cm角前後
重さ(ケーブルを除く)		5g未満	50g未満
筐体の材料		樹脂	多くがAl合金
出力形式		各種デジタル信号	NTSC
市場規模		5億個/年	200万個/年
価格		数百～1000円少々	数千円(ECU含まず)

*1)サイクルは次の通り。-40℃で2時間放置した後、1分以内に+105℃にし、その環境下に2時間放置する。

*2)乗用車では4.4g、バスやトラックでは6.8gの振動を長時間与え続けるほか、50gを1000回(ドアの開閉を想定)、10gを30回(緑石への接触を想定)といった振動試験をクリアしなければならない。

センサの要求仕様を比較して示した。センサ LSI のチップ設計を別として、大きく異なる点は熱衝撃耐性、耐水性、耐衝撃・振動性である。熱衝撃に対しては、携帯電話用イメージセンサは数百サイクル持てば良いが、車載用途では 3000 サイクルまで持つ必要がある。また、耐水性（耐湿性）も要求されるのでこれを満足するためにセラミックパッケージに組み込まれており、外形寸法が大きくなり、重量も増え一個当たりのコストが携帯電話用イメージセンサに比べ増加しているのが現状である。

図 1.5.はセンサ LSI を搭載したセラミックパッケージと CSP のイメージセンサの比較写真である。図 1.5 (a) に示すセラミックパッケージのものは、熱衝撃耐性、耐水性の観点からは十分に要求を満足するが、上述したような、低コスト化、小型化、軽量化（重いと落下試験耐性が下がる）

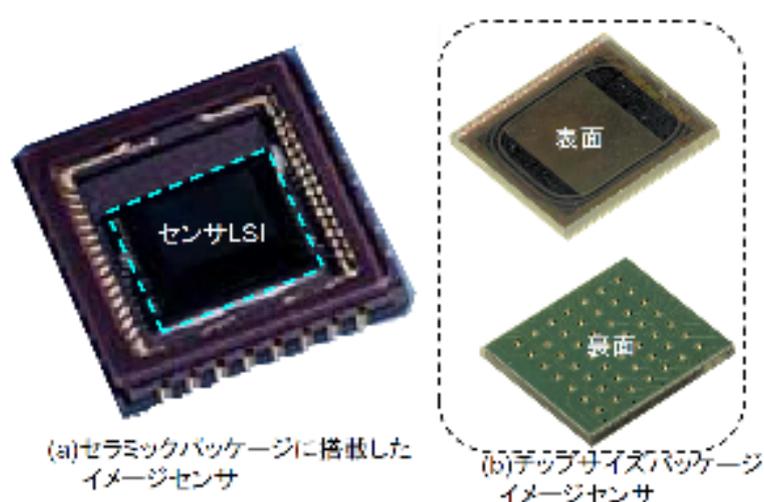


図 1.5 車載用イメージセンサと携帯電話用 CSP パッケージ

には不向きである。一方図 1.5b の CSP 品はワイヤーボンディングを使っていないため振動に強く、チップ自体がパッケージ機能を持っているため、小型化、低コスト化が可能という特徴がある。また、表面実装ができるため、実装コストも下げることができる。一方欠点としてカバーガラスとセンサ L S I は有機接着剤で貼り合わせてあるため、耐水性と熱衝撃耐性が車載用規格を満足しない。

耐水性については携帯電話用途ではほとんど問題にならないが、車載用信頼性試験ではカバーガラスとセンサチップの界面の樹脂接着剤を通して水分（ここでは水分と記すが実際には分子レベルの H_2O 又は OH -基）が浸入し、ひどい場合には曇りが発生し、光学的特性が劣化する。また、熱衝撃耐性も問題になる。現行の携帯電話用 CSP のプリント基板への実装部分の断面観察から温度サイクル試験 ($-55 \sim 125^{\circ}C$) 500 サイクル後、完全に半田バンプのセンサチップ側の付け根部分に応力が集中してクラッ

クが入っており、車載の熱衝撃の信頼性基準を満足しない。

本研究開発では、三次元 LSI 技術を使って開発した携帯電話用 CSP に耐水性および耐熱衝撃耐性を持たせ、車載用のイメージセンサとして使えるようにすることが目標である。

(2) 研究の目的、目標及び結果

1) 目的

車の安全性向上の対策として、複数のイメージセンサを搭載して運転手に死角エリアの情報をモニター上で提供することの重要性が高まってきている。このために、イメージセンサモジュールの小型化、低コスト化の強いニーズが出てきた。本研究では、三次元実装技術を使った携帯電話用イメージセンサ用チップサイズパッケージ(CSP)技術をベースに信頼性向上を図り、車載用イメージセンサ仕様を満足する小型・低コスト、高信頼性イメージセンサ用 CSP の実現を目的とする。

2) 目標

既存の携帯電話用イメージセンサ CSP を車載用に適用させるためには耐湿性向上及び耐温度ストレス性を向上させる必要がある。また、同時に信頼性基準を満足することを証明する信頼性評価データが必要である。

本研究では、既に関係を終わった携帯電話用イメージセンサ CSP 技術をベースに、耐湿性を向上させる気密封止技術及び耐温度ストレス試験で問題になるプリント配線基板との接続部の高信頼化を図り、この改良した構造で信頼性評価試験を行い、車載半導体デバイスの信頼性評価基準を満足することを証明するところまで行う。研究では、先ず机上で最も信頼性の高いと考えられる構造を仮定し、この構造を実現する一次プロセスを作り製品試作する。この試作品を信頼試験に掛け、発生した不良を解析して対策しプロセス・構造を改良していく。これを、試験時間を延ばしながら数回繰り返して、最終的に規定の信頼性試験を満足させる CSP 製造プロセス及び構造を実現させる。通常、車載用途等の高信頼性デバイスの開発では、上記のループ（プロセス作成→試作・評価

→不良解析→プロセス改善)を3回程度繰り返し、目標仕様を満足する製造プロセス・構造を実現する。

開発技術の項目と目標は次の通りである。

① 気密封止技術の開発

1-1 従来のチップサイズパッケージ形状の製造コスト増を最小限に抑えた気密構造を検討し、実現するためのプロセスフローを作り研究する。

1-2 気密コート材料、膜厚、形成プロセスを変えて試作し、高温・高湿環境におき、水分の浸入、イメージセンサ出力画像の劣化の有無を評価して研究・開発を進める。

② 高信頼性接続技術の開発

2-1 二次接続部分の断面構造を変えて試作し、加速試験によって、二次接続部に亀裂が入りにくい構造について研究する。

2-2 バンプアレイの配置、形状を変えて試験を行い、最も亀裂が入りにくい配置形状について研究する。

2-3 2-1, 2-2 で得られた結果をもとに、構造パラメータ(膜厚、形成温度、サイズ)および材料を代えて試作し、信頼性データを取得する。

③ 信頼性評価試験評価技術の開発

3-1 信頼性評価条件を設定する。

3-2 イメージセンサ用 CSP の評価ボードを作成し、同時に評価設備選定・準備を行う。

3-3 以下の評価を実施する。

(a) 耐湿性試験

(b) 耐マイグレーション試験

(c) 温度サイクル試験

3-4 必要に応じ信頼性不良品の解析を行い、判定基準および判定技術を確立する。

3) 研究の実施結果

①気密封止技術の開発

1-1 一次版プロセスで試作したイメージセンサ CSP 単体チップを使い、耐湿性実装試験を行い、信頼性基準に満たさない項目を改善するためのプロセス開発を行った。具体的な試験は以下の3項目である。

- ・ AC (autoclave) 試験
- ・ GFL (Gross/Fine Leak) 試験 (パーフロロカーボン液に浸漬)
- ・ TC1 (Temperature Cycling) 試験

1-2 耐湿性で最も弱い部分は、カバーガラスとセンサーチップの接着面で、ガラスとの貼り合わせ方法、シールリング構造が重要になる。貼り合わせに関しては新たな貼り合わせ機を導入し、さらに加温した状態でのステージ面の平坦性を改善し、安定にガラスとセンサLSIウェーハが貼り合わせられるように改良した。

②高信頼性接続技術の開発

2-1 一次版プロセスで試作したイメージセンサ CSP 単体チップを使い、温度サイクル試験を行い、不良部を解析し、CSP構造に改良を加え、ほぼ要求される信頼性基準に対して満足するようにして信頼性基準に満たさない項目を改善するためのプロセス開発を行った。

2-2 TC2 (Temperature Cycling) 評価用基板に実装して3000サイクルまたはそれに相当する温度ストレスサイクルをかけ、二次接続部(バンブと基板)の接続部のはんだ寿命を評価し、ストレス緩和構造により、ほぼ信頼性を満足できる見通しを得た。

③信頼性評価試験評価技術の開発

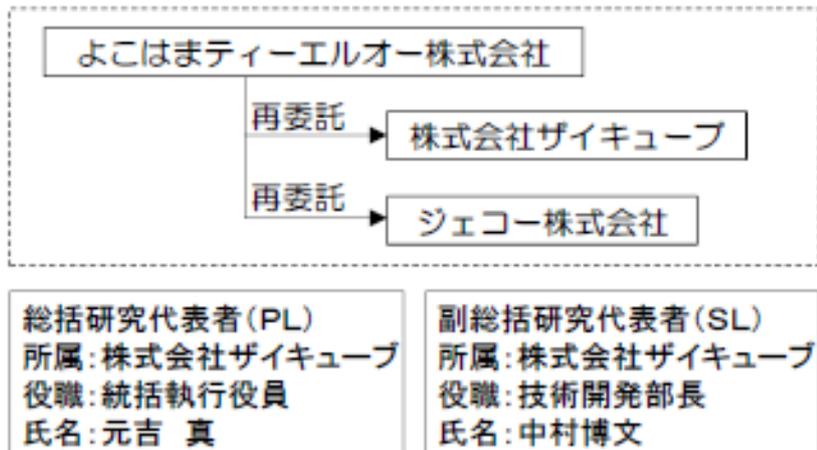
3-1 気密封止構造及び②高信頼性接続構造に関する評価技術の開発を行うとともに、評価試験状況等を含めて川下製造業者と打ち合わせし、業界動向も考慮して最終的な信頼性評価条件・項目を含めて評価技術を確定させた。

3-2 定期的に車載部品メーカー及び車両メーカー等との連絡会議等、他社の車載用センサ情報を入手し、川下製造業者に受け入れてもらえる信頼性評価基準を確立した。

1-2 研究体制

(1) 研究組織及び管理体制

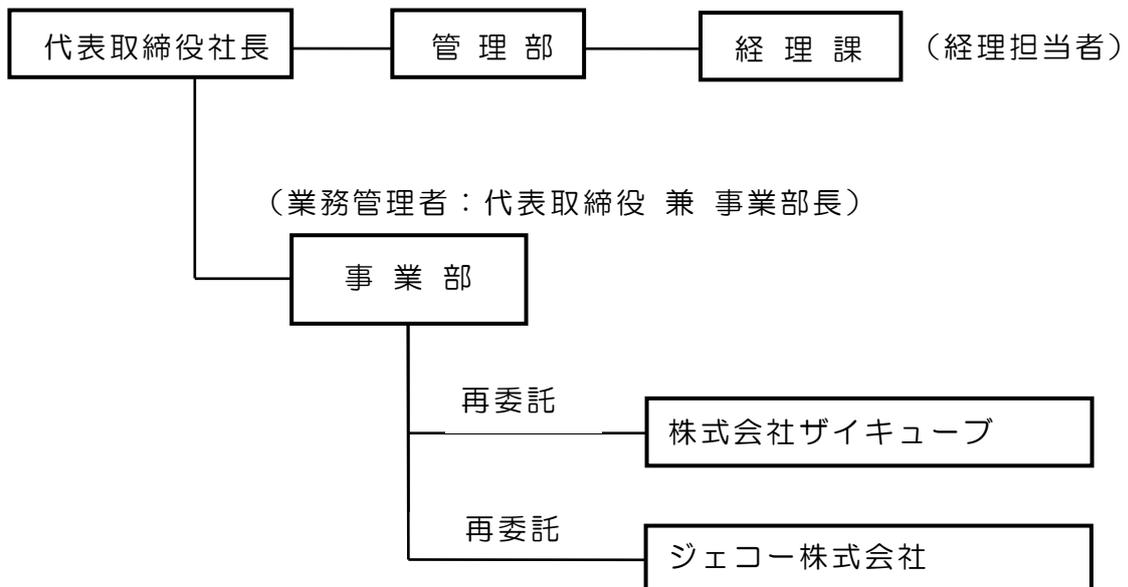
1) 研究組織（全体）



2) 管理体制

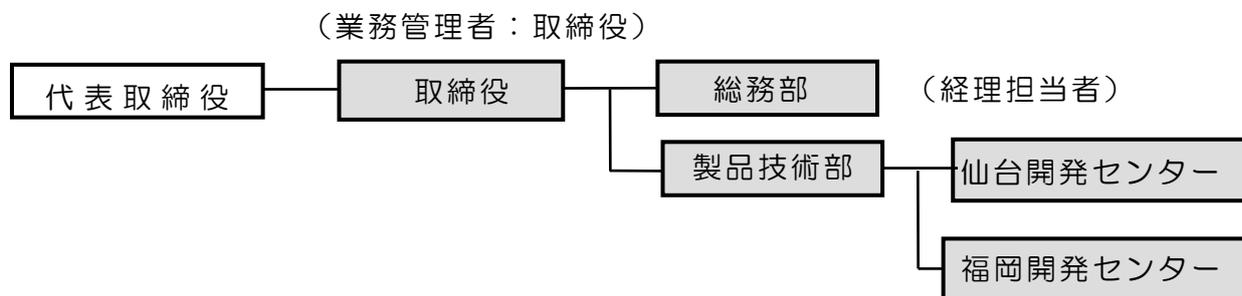
① 事業管理者

[よこはまティーエルオー株式会社]

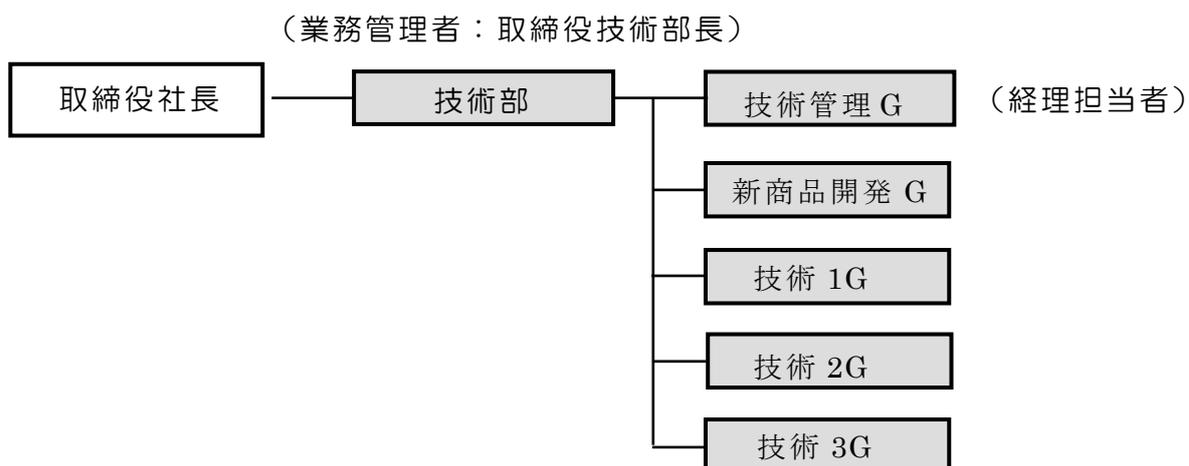


②再委託先

[株式会社ザイキューブ]



[ジェコー株式会社]



(2) 管理員及び研究員

【 事業管理者 】 よこはまティーエルオー株式会社

①管理員

氏名	所属・役職	実施内容(番号)
阿部 正彦	プロジェクトコーディネータ	④
穂苅 泰明	プロジェクトコーディネータ	④

【 再委託先 】

株式会社ザイキューブ

氏 名	所属・役職	実施内容（番号）
元吉 真	執行役員 兼 仙台開発センター長	①、②、③
中村 博文	執行役員 兼 製品技術部長	①、②、③

ジェコー株式会社

氏 名	所属・役職	実施内容（番号）
伊藤 彰雄	技術部 主査	①、②、③
島根 裕之	技術部 一般	①、②、③

1-3 成果概要

成果概要を表 1.2 に纏める。

表 1.2 本プロジェクトの研究成果概要

研究課題		目標	達成状況
耐湿性構造開発	1-1 イメージがCSPでの耐湿性試験実施	CSP品でPCT試験及びリーク試験実施	シールリング無品で3/5でリークが発生。PCT試験で5/5チップで内部に気泡が発生。但し、市販の車載用センサの評価でもリーク発生（回路基板からのリーク大）、PCT試験でも水滴が発生。
	1-2 1-1の試験での不良解析/構造・プロセスの改善	不良解析し、対策品を作りリーク試験、温湿度環境試験で問題が無いことを確認する。	CSPチップ外周部をシールリングで覆うことにより問題ないことを確認した。但し、リフロー前処理を経ることによりガラスとメタルシール界面でリークが発生しており、密着性を上げる必要があることが課題である。
の高信頼性接続技術の開発	2-1 耐湿性試験、マイグレーション試験実施	耐湿性試験、マイグレーション試験を行う	CSP構造特有でないことから参考試験に変更
	2-2 TC2試験評価実施	CSP品でTC2評価の実施	従来構造では平均寿命は約1000サイクルを確認
	2-3 2-1、2-2の試験での不良解析/構造・プロセスの改善	不良解析して対策品を作り、TC2試験で問題が無いことを確認する。	対策品でほぼ目標を満足する見通しを得た。
信頼性評価基準策定の技術	3-1 イメージがCSPの信頼性評価技術の開発	評価用の治具を作成し評価技術を作る。また、業界動向を含めて最終評価条件を決める。	信頼性評価用治具を作成し、評価に十分使えることを確認した。既存の車載用CSPのリーク試験、PCT試験を行った結果、一次策定した条件が厳しすぎることが判明し、緩和した最終条件を策定した。
	3-2 イメージセンサ用信頼性評価基準策定	川下製造業者との本プロジェクトの目標仕様について整合性をとる。	川下メカとの打ち合わせ、加茂エレクトロニクスからの情報を基に最終評価条件を策定した。近日中に製品化も視野に入れ開発中である。

1-4 当該研究開発の連絡窓口

よこはまティールオー株式会社

穂苅 泰明 yasuki-h@ynu.ac.jp

TEL:045-339-4441 Fax: 045-340-3541

株式会社ザイキューブ

元吉 真 makoto.motoyoshi@zy-cube.com

TEL:045-350-3101 Fax: 045-350-3102

ジェコー株式会社

伊藤 彰雄 a-ito@jeco.co.jp

TEL:048-556-7111 Fax: 048-553-3572

第2章 本論

2-1. 気密封止技術の開発

i) 気密封止構造及び製造プロセス

イメージセンサCSP (Chip Size Package)は、カバーガラスとセンサLSIの接着に有機系の接着剤若しくは接着フィルムが使われている。この樹脂で接合した部分が水分の進入路になり、高温高湿の環境下では、センサ内部（キャビティ内）での“くもり”の発生や、表面にパシベーション膜の無いセンサエリアから中に水分が拡散しデバイス劣化を起こす。本研究では、図 2.1.1 に示す様に、接着剤層の側面を覆うように、導電膜でシールリングを形成し、これをグラウンド電位に接続することにより、水分の侵入を防ぐ構造を採用する。

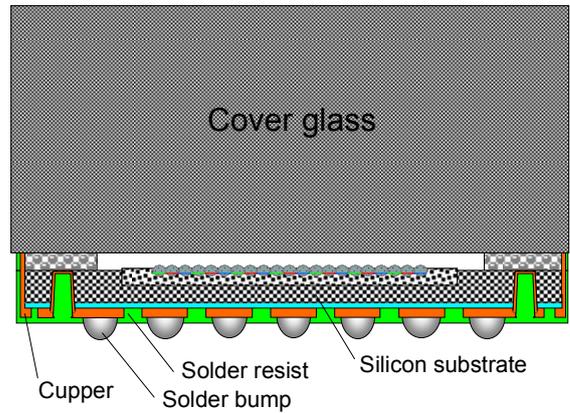


図 2.1.1 気密封止構造

本プロセスでは、プロセスを工夫して、裏面配線とシールリングを同時に形成プロセスステップ数の増加を抑えた。図 2.1.2 にシールリングを施したイメージセンサCSPチップ裏面及び側面の写真を示す。

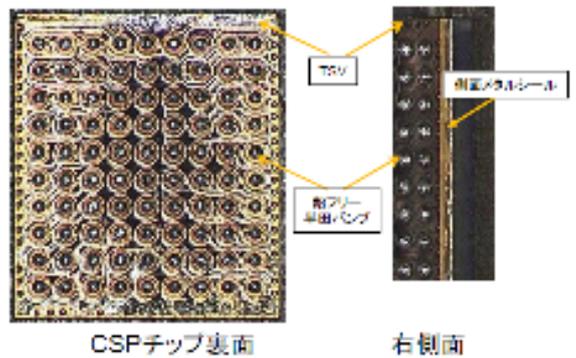


図 2.1.2 マルチシールリング付センサCSP

図から分かるようにセンサLSIチップとカバーガラス接続部の周囲はシールリングで完全に覆われていることが分かる。

ii) 短 TAT(Turn Around Time)プロセスによる試作

イメージセンサウェーハを使い、フルプロセスで試作すると、特殊工程が

あるため TAT (Turn Around Time) が長く 3-5 か月かかるため、検討結果を早くフィードバックさせるために、簡略プロセスを作り試作期間を短縮した。水分は、ガラスとセンサチップの接着部の接着剤を介して侵入し、耐湿性及び耐リーク性試験は、水分の侵入具合を水滴や曇り発生有無と言った目視で検査し、電気的には評価しないため TSV や裏面配線の等他の構成要素は、本試験では除外できるため、ガラスと貼り合わせたダミーシリコンチップにキャビティを形成し、接着面の外周部を Cu シールリングで覆う構造を作り、細かい条件出しはこの構造を用いた。

2-2 高信頼性接続技術の開発

i) ストレス緩和構造の検討
プリント配線基板に実装した CSP チップは、シリコンと有機基板の熱膨張率の差により温度変化により伸び縮みの差ができる。従来構造ではバンプと LSI の間には配線と無機絶縁膜しかないため、ストレスがバンプに直接加わり、温度サイクル試験で破断する(図 2.2.1)。このた

めバンプ/配線と無機絶縁膜の間にストレス緩和剤を挿入する。実験方法及び断面構造を図 2.2.2 に示す。

ストレス緩和層は TSV 周りを除き、チップ全面に形成するパターンと CSP パッド下のみ形成した 2 種類のパターンを作り評価した(図 2.2.2)。

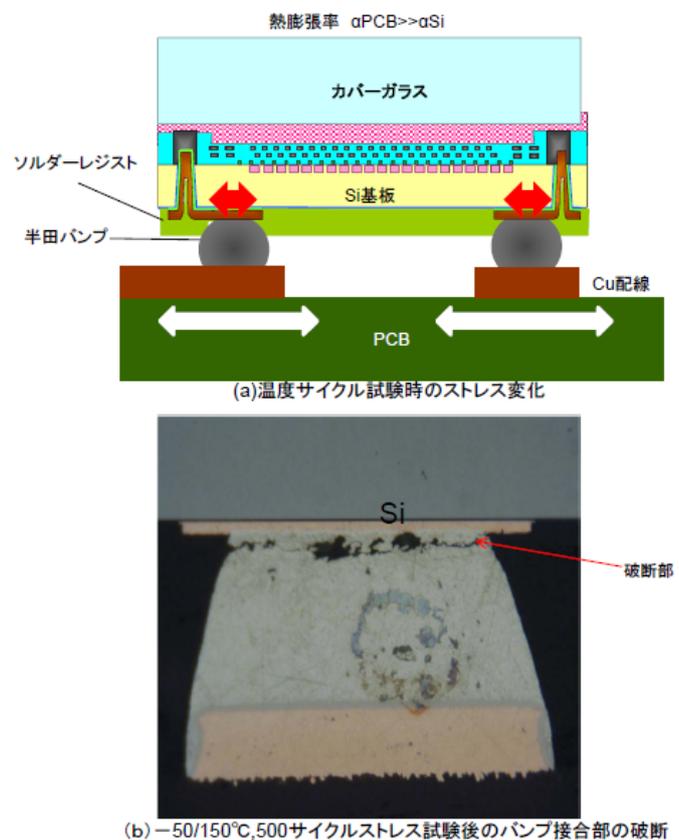


図 2.2.1 温度サイクルによるストレス及びバンプ破断の例

図のように、一枚のウェーハを9分割してストレス緩和層の無いものも含め3パターンを1:1のマスクアライナで形成した。

- ①:従来構造(ストレス緩和層無し)
- ②:チップ裏面全面にストレス緩和層を形成
- ③:CSPパッド下のみストレス緩和層を形成

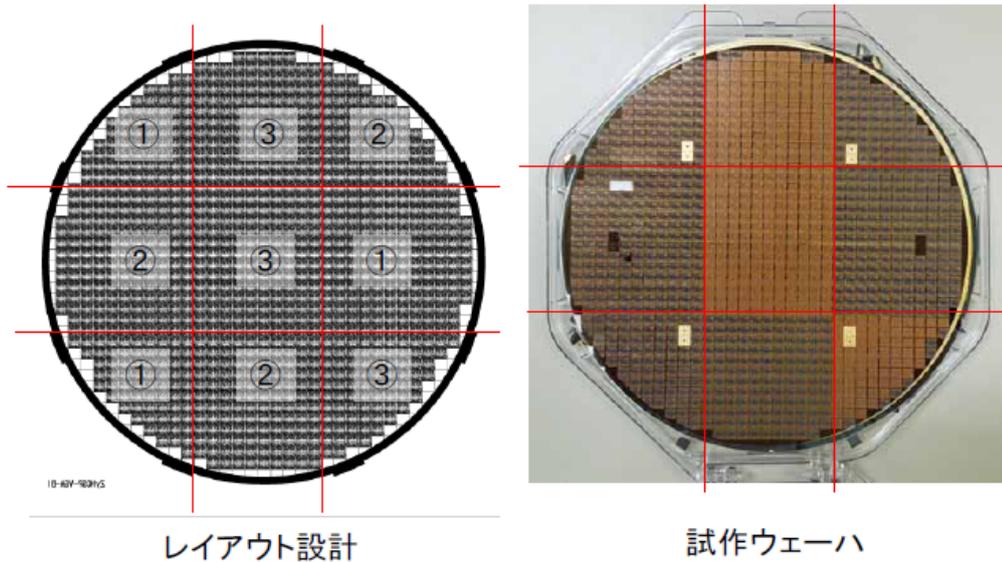


図 2.2.2 ストレス緩和層を形成した試作ウェーハ

ii) バンプ部接続評価用簡略化構造及びプロセスの検討

温度サイクルによるバンプ部に加わるストレス変動は、アレイ上に並んだバンプのうち中央部から最も離れたコーナーエッジ部のバンプにかかるものが最も大きい。本研究では、コーナーエッジ部のバンプの電氣的接続劣化がCSPチップの裏面配線とPCBの配線を利用して、抵抗を測ることにより検出できるようにした。この評価のため、フルプロセスで試作するとセンサウェーハも含め試作コストが大幅にアップし、TATも3~5か月と長くなるため、TSV形成工程以降のプロセスからダミーチップを試作し評価を行った。

2-3 信頼性評価試験評価技術の開発

i) 詳細評価条件の決定

本プロジェクト2年目に一度、車載用として制定された規格類、車載用デバイ

スの信頼性スペック及び車載用製品の評価スペックより本テーマの開発案件である気密封止及び高信頼性接続の信頼性を評価できる項目を抽出し一次版として評価条件を設定し、三年目に他社従来製品の評価及び車載用カメラモジュールメーカー等からの情報収集を実施し、本 CSP 開発の目的とする従来型のパッケージに入れた製品の置き換えを主眼に、使い勝手から定められる部品及び製品評価をベースとしたより現実的な評価条件に見直しを行い、最終的にはこの条件で信頼性評価を行った。評価条件については省略する。

ii) CSP チップ単体特性測定治具の開発

(1) CSP チップを着脱し通電測定可能とする治具の開発

CSP チップの評価において、チップ単体での評価を行う場合、単体での特性を測定する必要があるため、二年目に着脱可能な IC ソケットの試作を行い、試作した CSP を使って接続抵抗評価を行った。(図 2.3.1)。

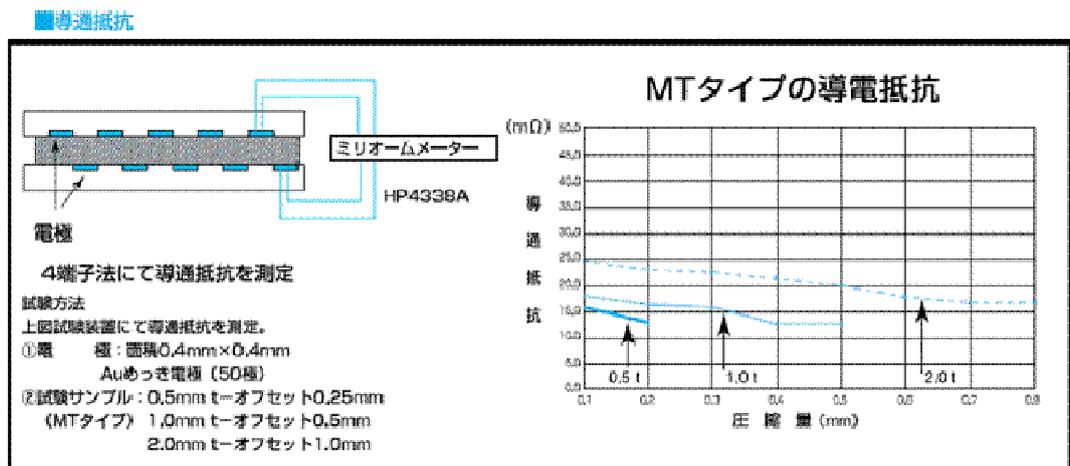


図 2.3.1 インターコネクタ特性

接続抵抗値 (CSP チップランドと回路基板ランド間) : 49.6mΩ

インターコネクタの導通抵抗をカタログ値 16mΩ (MT タイプ 1.0mm t 圧縮量 0.2~0.3mm) とすると、インターコネクタ両端と各ランド間の接触抵抗値は、合わせて 33.6mΩ となり妥当な値となっている。

また、CSP チップの消費電流約 100mA より、電圧降下は約 5mV で問題ないレベルであることが確認できた。

iii) はんだ寿命評価

本開発では、リフロー工程により CSP チップを回路基板に実装する。

はんだ及び実装条件の選定は、はんだ寿命に影響するパラメータであり、Sn-Ag-Cu はんだを使用した。はんだリフローの温度プロファイルを図 2.3.2 に示す。

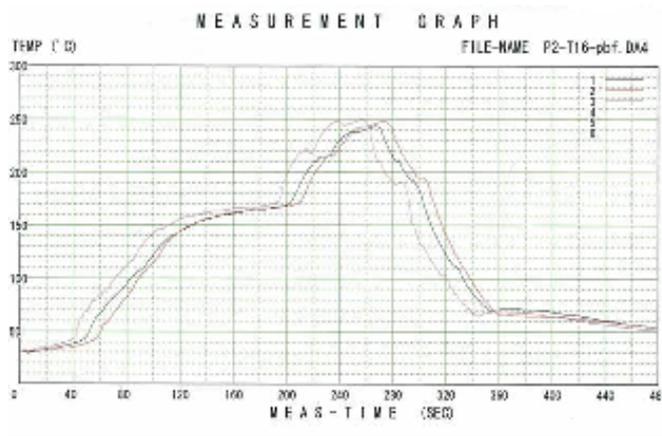


図 2.3.2 温度プロファイル実測値

実装によるはんだの状態は、図 2.3.3 及び図 2.3.4 に示すとおり実装後の X 線観察ともに良好である。

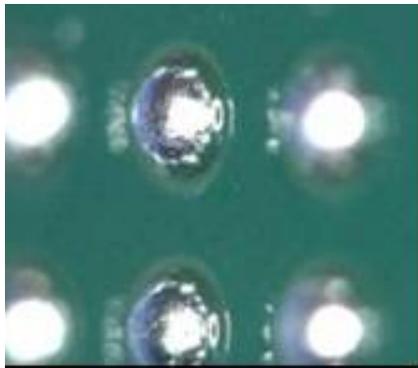


図 2.3.3 実装基板側はんだ

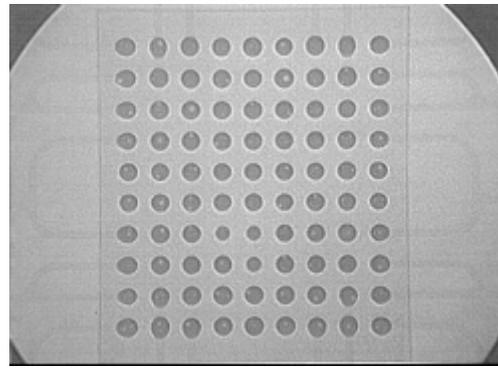


図 2.3.4 実装後 X 線写真

はんだ接合の平均寿命は、1000 サイクル程度と推定される。また、応力緩和層のあるものは数倍と見込まれ、応力緩和層を入れることにより、スペックが満足できる見通しである。

iv) 封止評価

対策前のCSPではリークが見られたが、対策品では、リークは抑えられた、ただし、PC (Pre-Conditioning:リフロー前処理 x 3回)するとガラスとメタルシール界面でリークが発生しており、ガラス面とメタル膜の密着性を上げる必要があることが分かった。

2.4 貼り合わせ装置改造

本プロジェクトで貼り合わせ装置を導入したが、ガラスとウェーハを貼り合わせた後、ウェーハエッジ部での欠けやプロセス中にチップ飛びが起こり、安定した使用ができなかった。これはステージの平面度を常温で研磨して出していたため、貼り合わせ温度でステージが凸上になり、周辺部に圧力が加わらない(図 2.4.1) ためだということが分かり、貼り合わせ温度にて研磨し平坦だしをする改造を行った。

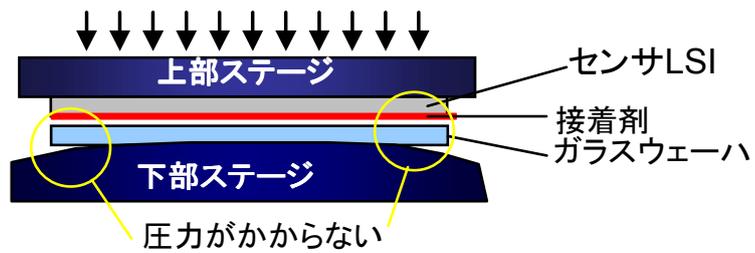


図 2.4.1 不良モデル

再平坦だし後のイメージセンサウェーハにガラスを貼り合わせた結果を図 2.4.2 に示す。図のようにウェーハ全面でむらなく貼り合わせることができた。

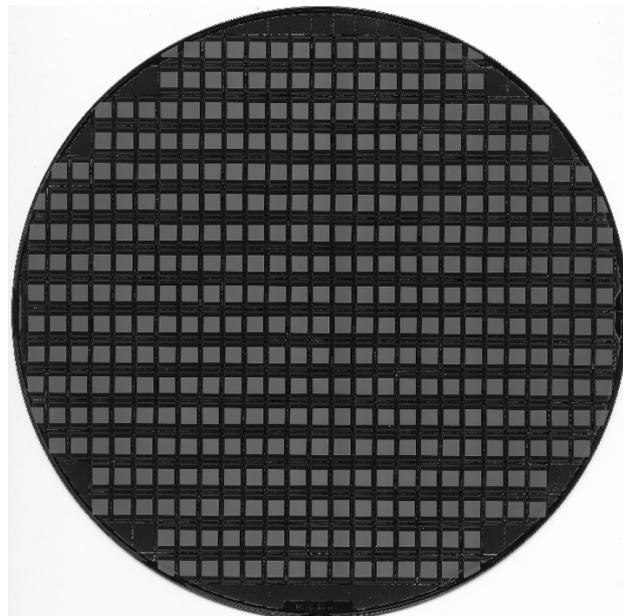


図 2.4.2 再平坦後のカバーガラスと
センサウェーハの貼り合わせ

第3章 全体総括

3-1 成果のまとめ

(1) 気密封止技術の開発

カバーガラスとセンサLSIの接着使われる有機系の接着剤、若しくは接着フィルムを覆うように導電膜でシールリングを形成して機密封止構造を実現した。

本プロセスでは、プロセスを工夫して、裏面配線とシールリングを同時に形成プロセスステップ数の増加を抑えた。

リーク試験結果から、シールリング無品で3/5でリークが発生、シールリング有り品は0/21でシール効果を確認した。但し、リフロー前処理を経ることによりガラスとメタルシール界面でリークが発生しており、シールリングとガラス面の密着性を上げる必要があることが課題である。

(2) 高信頼性接続技術の開発

ストレス緩和層材料、形成プロセスを作成し、試作チップを完成させた。ストレス緩和層の無いものは平均1000サイクル程度の寿命で、ストレス緩和層を入れることにより、3倍以上の寿命は得られる見込みである。ストレス緩和層品は効果がみられる見込みであるが、Cu/Ni界面での亀裂によりストレス緩和品の効果がマスクされた。酸化が原因と考えられメッキプロセスの改善を進める予定である。

(3) 信頼性評価試験・評価技術の開発

本プロジェクト2年目に一度、車載用として制定された規格類、車載用デバイスの信頼性スペック及び車載用製品の評価スペックより本テーマの開発案件である気密封止及び高信頼性接続の信頼性を評価できる項目を抽出し一次版として評価条件を設定し、三年目に他社従来製品の評価及び車載用カメラモジュールメーカー等からの情報収集を実施し、本CSP開発の目的とする従来型のパッケージに入れた製品の置き換えを主眼に、使い勝手から定められる部品及び製品評価をベースとしたより現実的な評価条件に見直しを行い、最終的にはこの条件で信頼性評価を行った。

(4) 貼り合わせ装置改造

高温での圧着時にウェーハステージ中央部が凸になり、周辺部の接着不良が課題であったが、高温時(圧着時)に平坦になるように、調整研磨を行い対策した。感熱紙試験及びウェーハとガラスの接着を行い、対策されていることを確認した。

3-2 事業化に関して

本プロジェクト並行して商品化検討中である。

本開発案件について、評価・改良が完了し図 3.2.1 に示すサプライチェーンが整備された後、次のステップに進めたい。

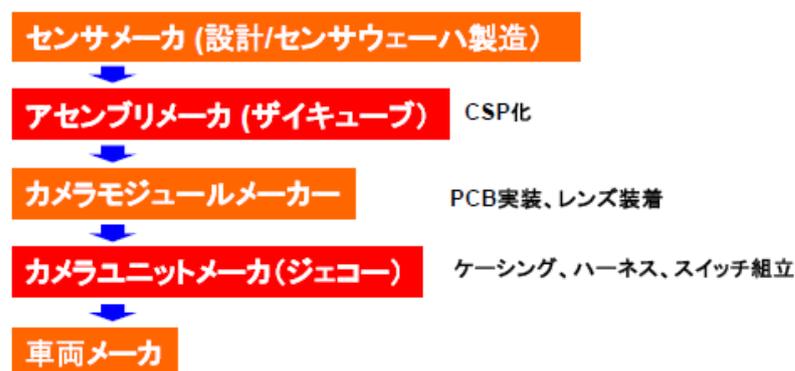


図 3.2.1 想定するサプライチェーン

3-3 その他

本プロジェクトに係る特許を3件出願。