

次世代スマートデバイス開発プロジェクト ～車載用障害物センシングデバイスの開発～

概要

渋滞緩和による省エネ、交通事故低減に向けて、安全運転支援を実現するための車載用測距センサの距離性能を向上のためには、各画素からの信号を遅延時間なく伝達することが重要である。各画素から信号処理回路までの配線を等長配線とするため、センサLSIと信号処理LSIを3次元に積層し、両LSI間をTSV(Through Silicon Via)を介して接続する構造を導入する。また、従来TSVが多く用いられている携帯電話用カメラモジュール等の品質(民生・産業用)より高い信頼性が要求されるため、車載信頼性を有するTSV構造の開発及び3次元積層プロセス技術の開発を進めている。

シリコン貫通電極(TSV)による3次元積層技術の開発

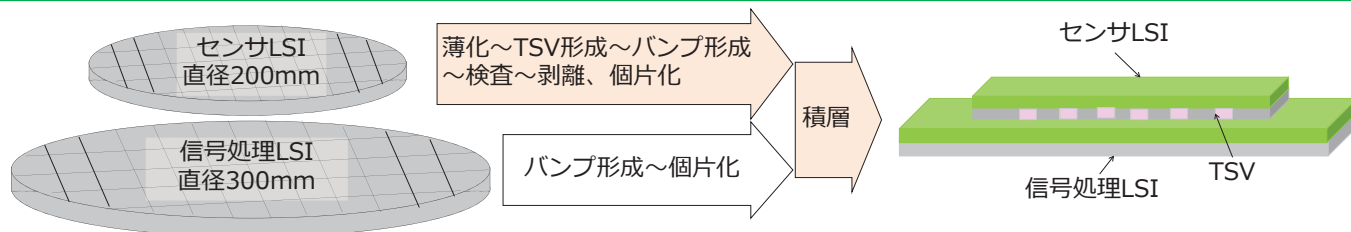


図1 3次元積層による車載用障害物センシングデバイス

表1 TSV構造の検討

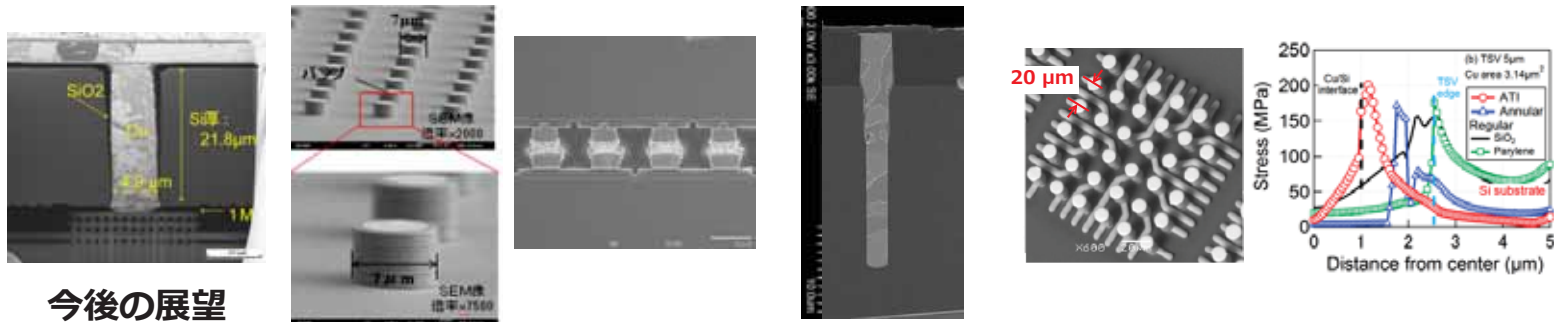
* Annular Trench Insulator

項目	印刷TSV (ATI* TSV)	印刷TSV (Non ATI TSV)	Cu TSV (Regular TSV)
構造図			
TSV長(Si厚)		20 μm	
TSVピッチ		20 μm	
TSV径	7 μm		6 μm
導体径	2 μm		5 μm
メリット	高信頼性が期待できる構造	コスト低減が期待できる構造	既存材料構成で初期特性評価が容易。先行して開発
容量	25 fF		62 fF
耐圧	—		40 V以上

取り組みと成果

受光デバイスの信号を遅延時間なく信号処理回路へ伝達するために、受光センサLSIから信号処理LSIへの等長配線を実現し、車載信頼性を確保する1チップ辺り2万個以上による20μmピッチTSVプロセス及びチップ積層プロセスの研究開発を進めている。

- 1) TSVプロセス : 2) マイクロバンプ形成 : 3) チップ積層 : 4) 印刷金属充填 : 5) 三次元実装検査 : 6) 三次元実装評価 :
5μm径TSV断面 7μm径バンプ外観 チップ積層断面 2μm径への金属充填 プローブカード外観 TSVからの応力解析



今後の展望

- 車載用測距センサは、次世代の高度運転支援システムとして近い将来に自動車に搭載されることが期待されている。センサの性能向上にはTSVを用いた3次元積層が必須と想定されている。
- 本プロジェクトの研究開発成果により、高信頼性が要求される自動車へ向け、TSVを用いた高性能車載用測距センサの実用化を目指す。

※この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務の結果得られたものです。