

Si-IGBT (750V) パワーモジュール: 中国中車 (CRRC) 製 TG820FF08S3-S4A01 構造解析、プロセス解析レポート



パワーモジュール (TG820FF08S3-S4A01)

レポート概要

本製品はCRRC社製の車載用750V 820A Si-IGBTモジュールです。

本レポートでは、CRRC製のSi-IGBT(チップパターンから同社5th TMOSと推測)について構造解析とプロセス解析を、さらにSi-FWDについても解析を行っています。

※CRRC: 中国の中央企業(国有企業)であり、世界最大の鉄道車両メーカー

製品使用・特徴

型番: TG820FF08S3-S4A01 5th Gen 750V Si-IGBT IC=820A 製品リリース日: 2019年(推定)

レポート価格・結果概要

①Si-IGBT (750V) パワーモジュール: 構造解析レポート

価格: ¥700,000(税別) 発注後1weekで納品

- ・セル部にCRRC製の特徴であるRET (Recessed Emitter Trench) 構造が使用されている。
- ・Si基板内のSR分析を実施し、ウェハのキャリア濃度と濃度ピークを確認している。

②Si-IGBT (750V) パワーモジュール: プロセス解析レポート

価格: ¥600,000(税別) 発注後1weekで納品

- ・RET形成プロセスなど重要なプロセス工程の推定とマスク工程数を見積っている。

③Si-FWD: 構造解析レポート

価格: ¥500,000(税別) 発注後1weekで納品

- ・Si基板内のSR分析を実施し、ウェハのキャリア濃度と濃度ピークを確認している。

① Si-IGBTパワーモジュール 構造解析レポートからの抜粋

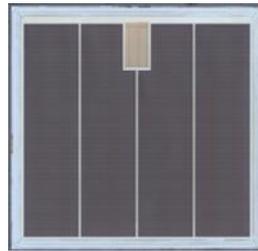
目次

	Page
1. デバイスサマリー	3
1-1. 解析結果まとめ	4
2. モジュール構造解析	
2-1. 外観観察	8
2-2. モジュール内部観察	11
2-3. 搭載チップ観察	14
3. Si-IGBT 構造解析	
3-1. 平面構造解析(OM)	16
3-2. 平面構造解析(SEM)	32
3-3. セル領域 断面構造解析	52
3-4. 外周部 断面構造解析	67
4. SR分析	79

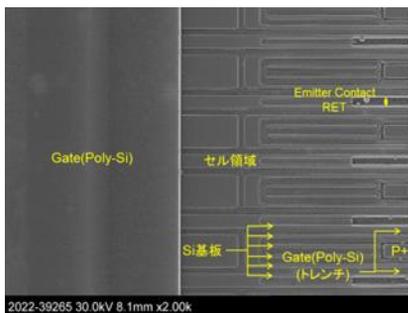
① Si-IGBTパワーモジュール 構造解析レポートからの抜粋



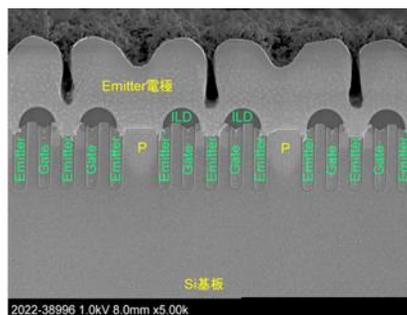
チップ全体像(Top Metal レイヤ)



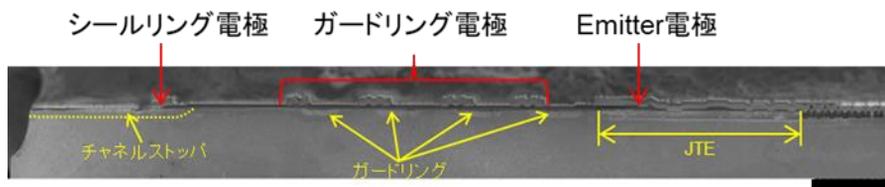
チップ全体像(Poly-Siレイヤ)



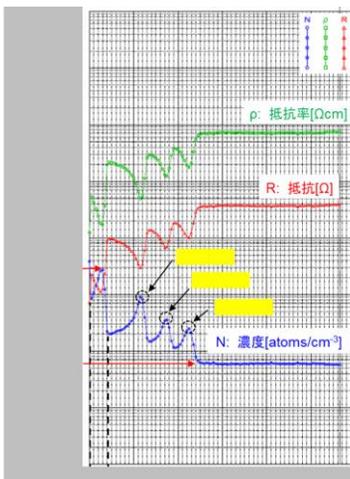
セル部 平面SEM像(Poly-Siレイヤ)



セル部 断面SEM像



外周部 断面SEM像



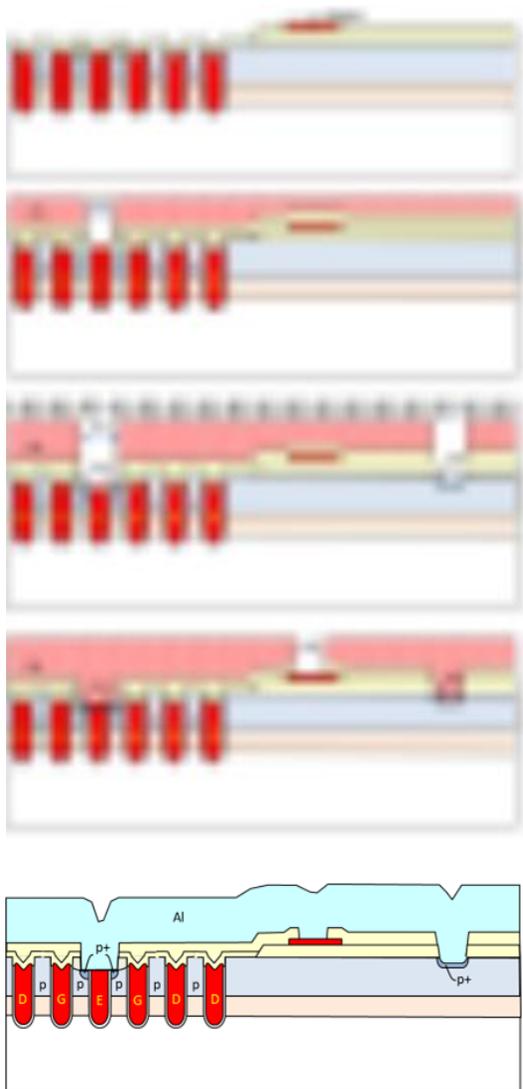
IGBT 裏面SR分析

② プロセス解析レポートからの抜粋

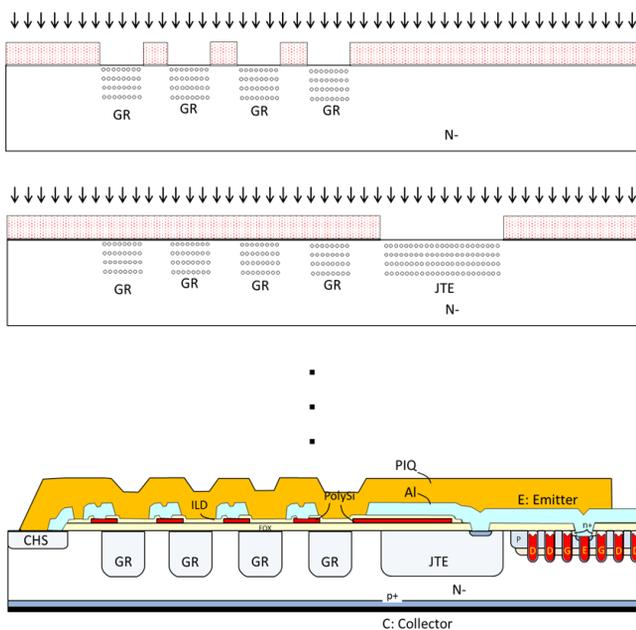
【目次】	頁	
1	CRRC製 5th Gen IGBT Module (TG820FF08S3-S4A01) エグゼクティブサマリー.....	3
1-1.	Si IGBTチップ全体.....	4
1-2.	チップ端部構造.....	5
1-3.	デバイス構成.....	6
2	Si IGBT観察.....	7
2-1.	構造解析 (SEM)	8-17
	トランジスタの構造・プロセスの特徴 (1) - (10)	8-17
2-2.	RTE および P+ドーピングのプロセスシーケンスの詳細.....	18
3	CRRC Si IGBT 解析結果まとめ.....	19
	表3-1 デバイス構造 : Si IGBT	20
	表3-2 デバイス構造 : レイヤー材料・膜厚	21
4	プロセスフロー	22
4-1.	CRRC IGBTのフロントエンドウェハ プロセスフロー(推定).....	23
4-2.	アライメントツリー(推定).....	24
4-2.	CRRC IGBTのプロセス・シーケンス断面図(1)-(6)	25-30
5	関連文献目録.....	31

② プロセス解析レポートからの抜粋

RET構造形成プロセス



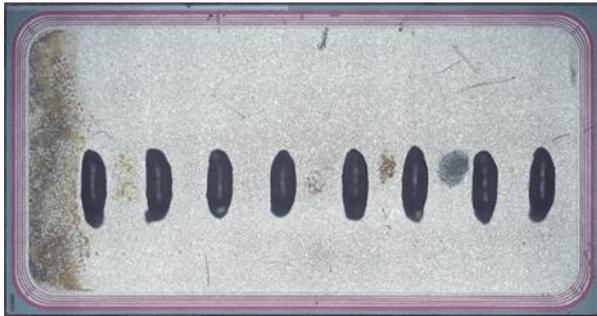
プロセスフロー



③ Si-FWD 構造解析レポートからの抜粋

	目次	Page
1-1.	解析結果まとめ	3
2.	モジュール構造解析	
2-1.	外観観察	6
2-2.	モジュール内部観察	9
2-3.	搭載チップ観察	12
3.	Si FWD チップ構造解析	
3-1.	平面観察(OM)	14
3-2.	平面観察(SEM)	23
3-3.	断面構造解析	27
4.	SR解析	
4-1.	SR分析結果まとめ	
4-1-1.	FWD	38
4-2.	SR分析	
4-2-1.	SR分析箇所	39
4-2-2.	SR分析結果①	40
4-2-3.	SR分析結果②	41

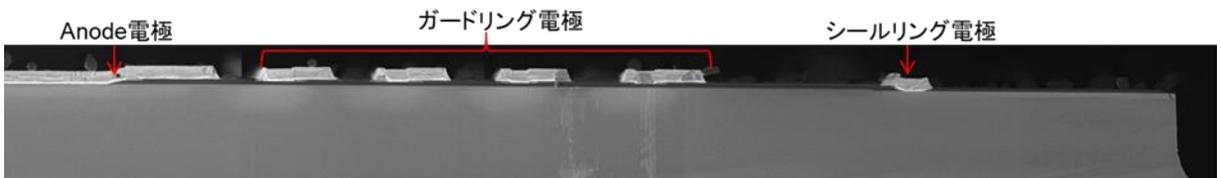
③ Si-FWD 構造解析レポートからの抜粋



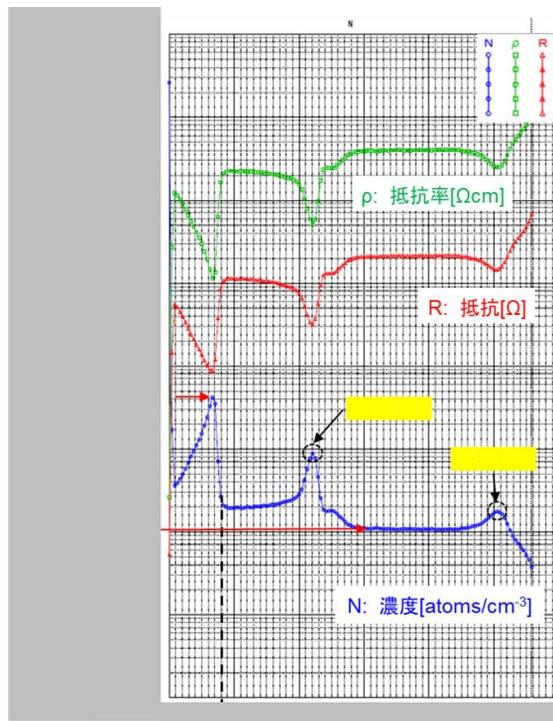
チップ全体像(Top Metal レイヤ)



チップ全体像(Si基板レイヤ)



外周部 断面SEM像



FWD 裏面SR分析