SiC whole business opportunities Wideband Gap semiconductor

Whole automobile business process as example

Wafer - Epi - Front process - Backend - Packaging - Module - Cooling 冷却
- Mechatronical Integration 機電一体 - Car Body. - Auto

Critical technology point → solution

1, Wafer and Epi → Showa Denko is preferable
2, Front process know-how → Japanese SiC engineers assembled
3, Mechatronical Integration
4, Equipment → Japanese equipment makers
5, Factory management →

1. Wafer & Epi → the most critical point

SiC Wafer and Epi investegation 2018

Resource

No	Company Name	Nation	SiC wafer	Condition	Key player	Status	6inc.	4inc.
A	Dow Cornings	USA	SiC 4inch/6inch	No Contact Yet				
B	Showa Denko	Japan	SiC 4inch/6inch	Good connection				
C	CREE	USA	SiC 4inch/6inch	Contacted				
D	EPICIL	Taiwan	SiC 4inch/6inch	Good connection				
E	Ⅱ Ⅵ	USA	SiC 4inch/6inch	No Contact Yet				

NG

1	Wakka	German	No SiC
2	MEMC		No SiC
3	Sumco Techxiv	Japan	No SiC
4	AD MAP		No mono crystal
5	Trinity	Japan	No SiC

2, Front process know-how →
Japanese SiC engineers assembled

SiC/GaN Front Process in Japan

1	Mitsubishi	三菱	
2	Rohm-Foundry	ローム	Foundry only
3	Toshiba Himeji	東芝 姫路	4inch to 6inch
4	Sanken Denki	サンケン電気	Gan as well
5	Fiji Electronics	富士電気	

SiC Mosfet Process technolgy transfer is second key.
Now we ask to join 3 retirement engineers for SiC front and end process.

2-2, Japanese SiC engineers assembling

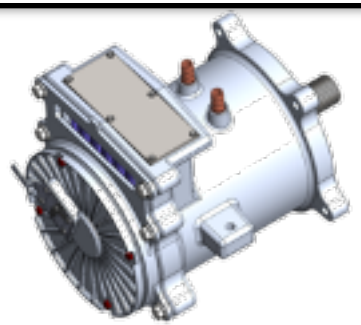
Japanese Engineer candidate

No	Inisial/Name	Age	Compnay	Work Experience
1	Airou・K	54	[redacted]	半導体共通技術開発（素子開発 ～生産技術開発）
2	Eiichi・H	53	[redacted]	半導体後工程
3	Toshio・A	59	[redacted]	半導体開発・設計

3, Mechatronical Integration 機電一体

●目的：機電一体モータのためのSiC 回路技術の構築

モータ
トラクション用SRM



＋

インバータ

機電一体

●効果

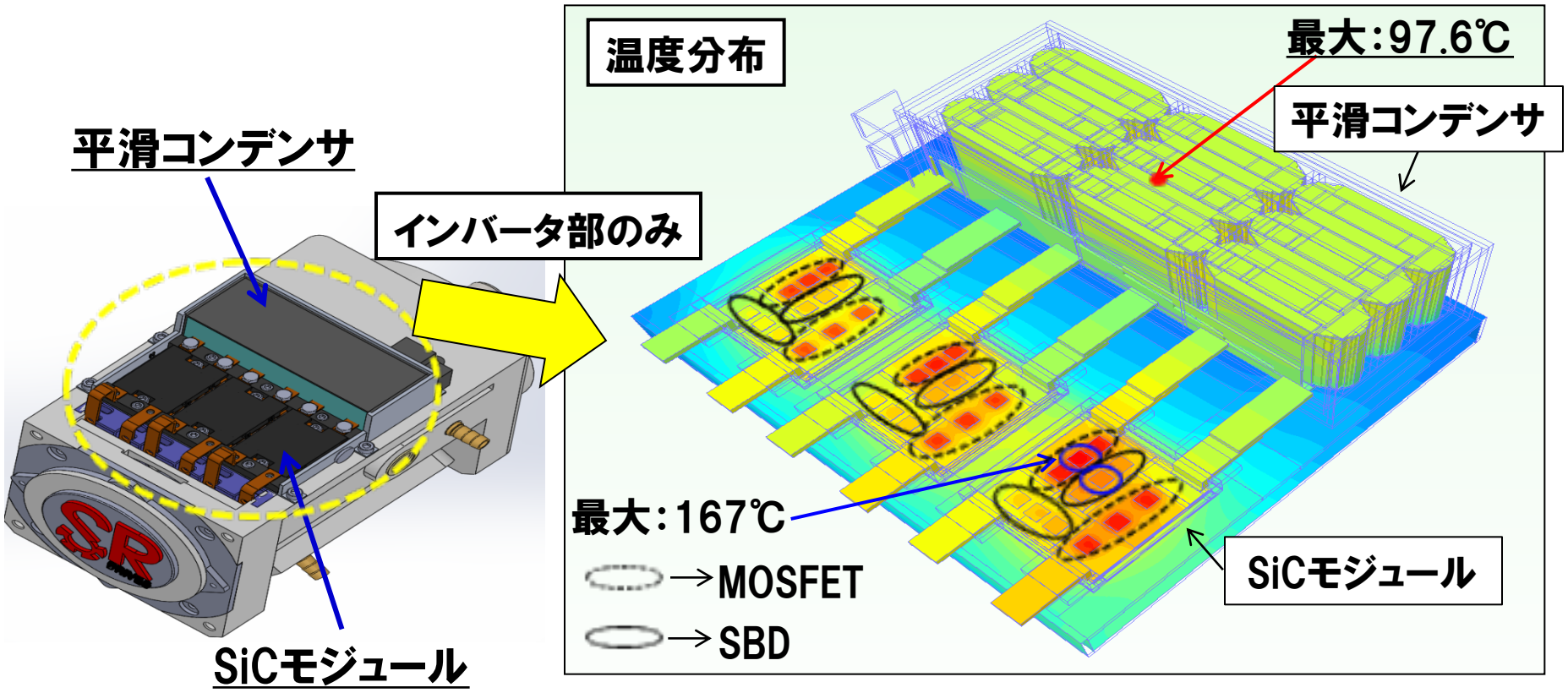
SiCインバータ搭載による
モータの小型・軽量化
低消費電力化

3, Mechatronical Integration 機電一体

◆発熱条件

- 雰囲気温度　:90℃
- 水冷　:40℃
- 流量　:10L/min
- モータ回転数　:4000rpm
- モータトルク　:86Nm

パワーモジュール		平滑コンデンサ	
発熱部	発熱量	発熱部	発熱量
MOSFET	186W	素子	0.95W
SBD	50.2W	バスバー	3.86W



4, Equipments and special tools

- See attached sheet.

5, Factory management → Taiwanese Candidate

- Last most critical point is Factory big manager. I will introduce very good candidate.

[redacted]	台灣交通大學電子工程所 碩士	茂德科技advance process control & EDA 經理 ,12 年,福建兆元光電IT 處長,2年,合肥睿力DRAM產品測試程式研發經理2年.
[redacted]	台灣清華大學 動力機械所 碩士	鼎元光電外研處長10年(期間負責GaN on SiC外延技術研發3年),福建兆元光電外研處長3年.
[redacted]	美國克里夫蘭州立大學材料科學所 碩士	聯電工藝技術研發副理,6年 , 華亞科技(DRAM)工藝技術研發經理3 年,敦南科技產品研發經理(高壓功率器件含硅及炭化硅器件) 6年,光點科技產品研發處長3年(高壓功率器件含硅及炭化硅高壓器件)

Chinese, Japanese and Taiwanese engineers optimal management systems is critical.