YAMAYA

OUT LINE

南京市に、研究開発本部と生産センターがあります。
我々は半導体製品の品質の根幹となる、シリコンウエハーを量産しております。

6inchのSiC/SiC の高品質製造能力、および6inchと8inchのGaN/Siファウンドリーサービスを提供し、 次世代パワーデバイス開発の市場需要に対応しています。標準的なエピウエハーのほか、 特定のアプリケーション市場の需要に合わせて、半導体の開発に必要なエピタキシルの成長をカスタマイズして提供することが可能であります。

高電圧、高出力アプリケーションに使用されるWBGエピタキシルの成長を進めております。また、5Gや電気自動車 関連のアプリケーションにおいて、世界トッ プレベルパワーデバイスのファウンドリメーカーを目指しております。

YAMAYA

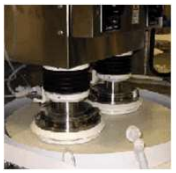
SiC device Manufacturing Steps

Manufacturing Steps

SiC Bulk Growth

Slicing and polish

- T_{Growth} ~2600 °C
- GR: 200~400um/hr

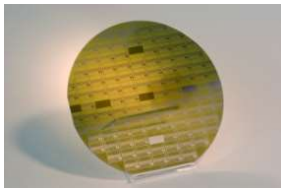


- Mohs hardness
  Si: 7
  SiC: 9.3
  Diamond :10

Epitaxy

- T_{Growth} : 1500~1700 °C
- GR: 5~100 um/hr

Device process



- Lith.; Deposition
- Etching; Metallization
- Dicing; Bonding
- Packing…

YAMAYA

SiC
Market

電源

モジュールを小型化し、

EMI、 電力変換効率を向上させる

鉄道
小型化、軽量化

PV インバーター

電力密度・効率の大幅に向上させる

EV

トラクションインバーター、オ ンボードチャージャー、DC/DC コンバーター

YAMAYA

GaN Market

電源

小型化（1/2以下）、高効率化、高電力密度化

ワイヤレス

GaNの高周波性能と高効率化により、ワイヤレスでのエネルギー供 給が可能になる

PV インバーター

PVインバーター（10kW未満） の電力密度と効率を大幅に向上 させる

EV

LV-HV DC/DCコンバータ用オン ボードチャージャー

5G/mmWave

消費電力40%削減、ダイエリア 94%削減、コスト80%削減を実 現しました。

YAMAYA

Production Base

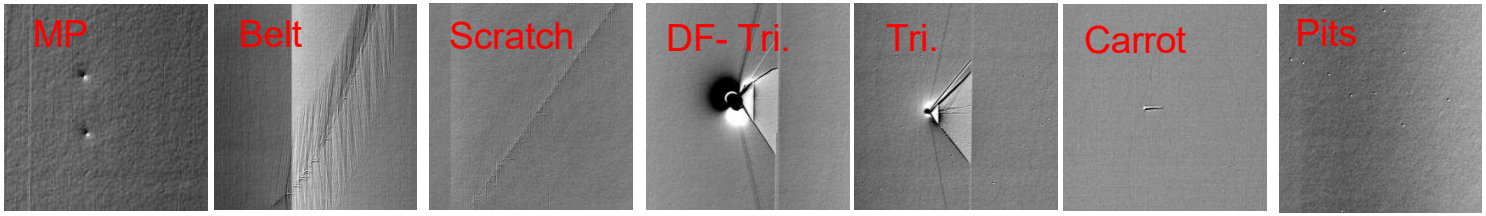
工場面積	5,000平米
クリーンルーム	クラス 10
ウエハーサイズ	SiC/SiC 6” GaN/SiC 4”, 6” GaN/Si 6”, 8”
生産能力	年産7万枚(SiC6万枚+GaN1万枚)
拠点	南京市
沿革	2020年11月にクリーンルームを導入 2021Q2 SiC をリリース 2021Q4 GaN をリリース 2021Q4 ISO 9001認証取得 2023Q1 ISO 14001/45001 認証取得 2023Q2 IATF16949 認証取得

YAMAYA

Surface

Pre-shipment inspection SiC

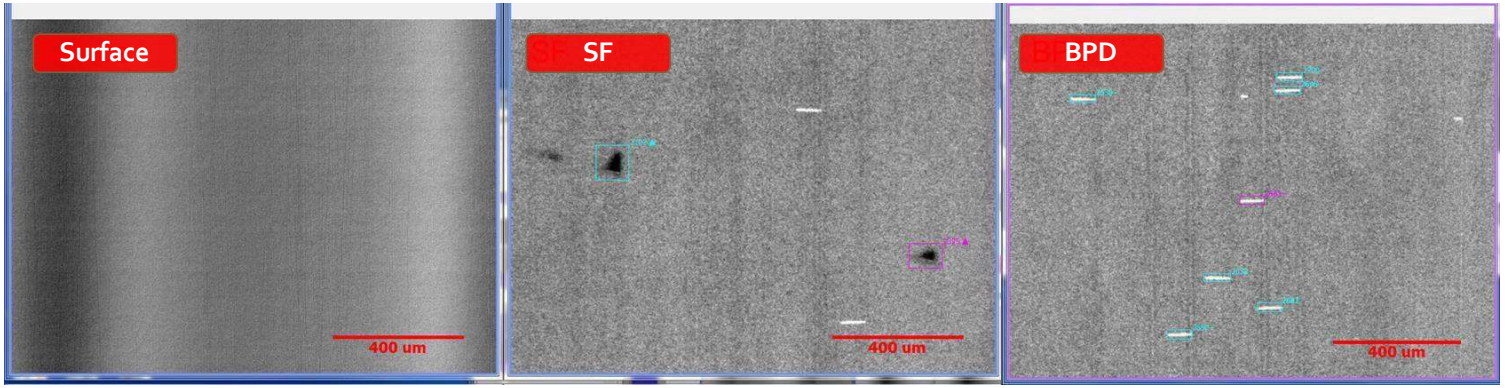
欠陥タイプ	原因	検出能力
Micro-pipe	From substrate	V
Scratch & belt(step bunch)	Substrate surface status	V
Downfall	Chamber wall or environment	V
Triangle	3C inclusion (downfall, scratch, temp, C/Si)	V
Carrot	Dislocation interaction	V
Micro-pits	Dislocation interaction	V



Pre-shipment inspection SiC

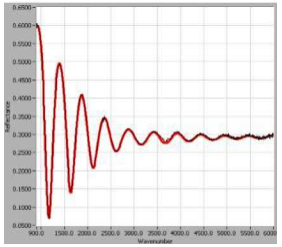
YAMAYA Inside

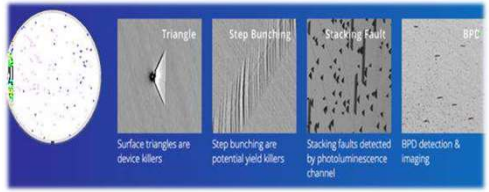
欠陥タイプ	原因	検出能力
Stacking faults	Dislocation interaction	V
BPD	Dislocation interaction	V



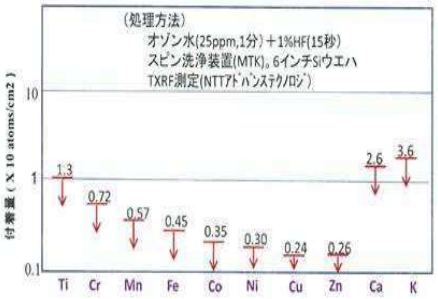
Quality Control

- **Full automation FTIR epitaxial thickness analyzer**

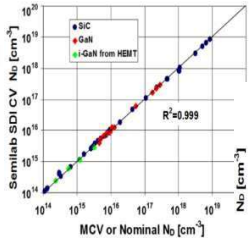


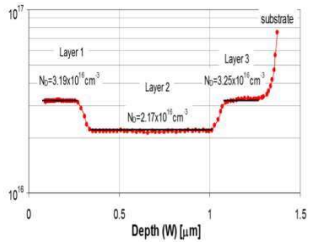


- **Fully automation double side wafer cleaner**



- **Epitaxial dopant concentration profiler**





测试结果

UL0114-39:

No.	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Ga	W	Pt	Au	Pb	Hg	Sample Units
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0.11	0	*E10ats/cm2
2	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0.18	0	0	0	0	0	0	0	*E10ats/cm2
3	0	0	0	0	0	0	0.08	0	0.12	0	0	0	0	0	0	0	*E10ats/cm2
4	0	0	0	0	0	0	0.08	0	0.07	0	0	0	0	0	0	0	*E10ats/cm2
5	0	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*E10ats/cm2

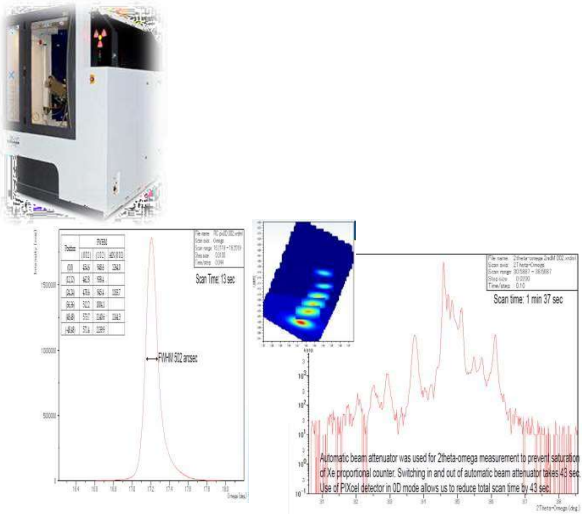
0 = 未检测到该项目

设备检出限：

Element	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Ga	W	Pt	Au	Pb	Hg	Sample Units
DL(检测限)	4	3.5	2	1.5	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	*E10ats/cm2
Spec																	*E10ats/cm2

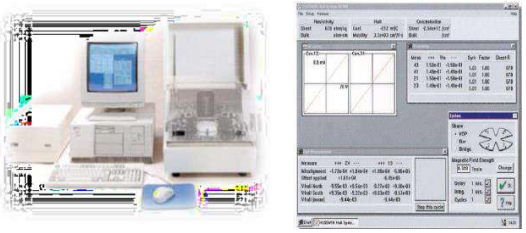
强光灯测试前检查：正面有多处斑点，呈不规则分布；
强光灯测试后检查：边缘胶带粘贴处有残胶，表面其余地方无肉眼可见沾污。

Quality Control



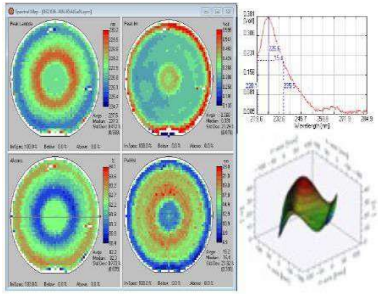
Hall measurement system

- Epitaxial layer carrier concentration measurement
- Carrier mobility calculation



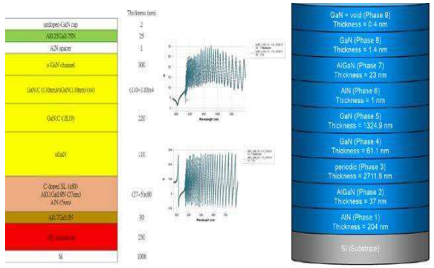
High resolution PL system

- Wafer bow measurement
- Elements composition & epi-layer thickness analyze
- Photoluminescence defect analyze



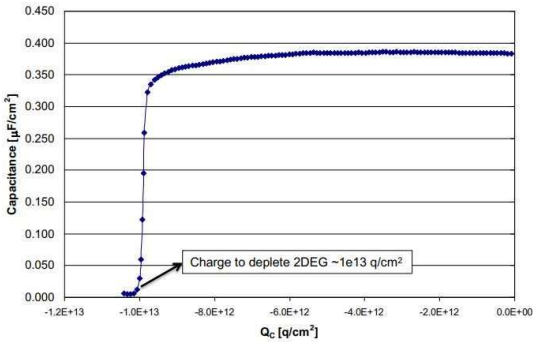
Ellipsometer

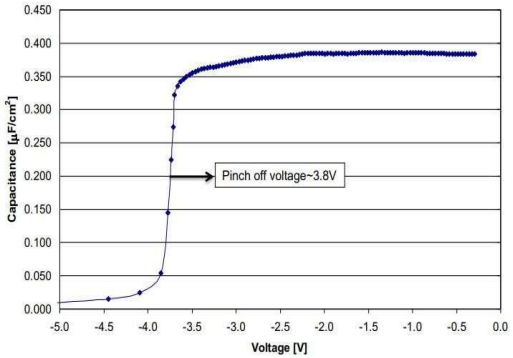
- For multi-layer Thickness, reflactive index analyzer

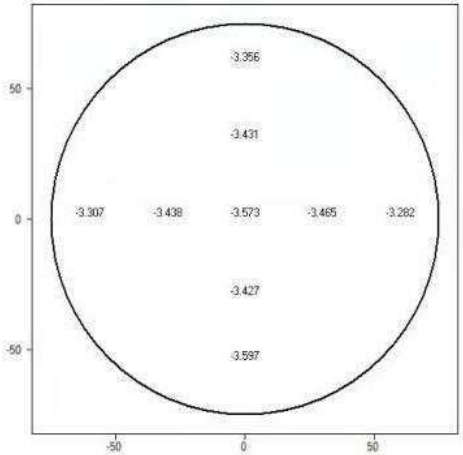


Quality Control

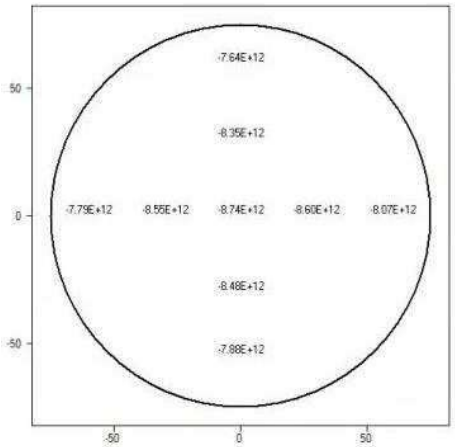
AlGaN/GaN structures 2DEG characterization by C-V measurement







Plotting reveals a unique capability for investigating AlGaN/GaN structures: direct determination of the 2DEG sheet.



Direct determination of pinch off voltage from CV plot