

≫ CARE法とは

大阪大学（山内特任教授、佐野教授）が考案した触媒基準エッチング法（CARE法）は、加工変質層（潜傷）が発生しない原子レベルの平坦化が可能な世界初の技術で、**スラリーを使用しない画期的な次世代半導体製造のキープロセス**として注目されています。

* 弊社は、大阪大学が保有する特許2件の独占実施権を得ています。

≫ CARE法の効果

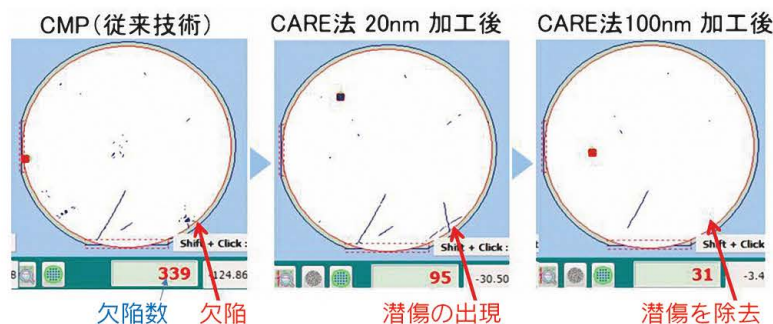
① コスト削減（歩留まり向上）

SiC等の新材料は、エピ膜を成膜して利用されていますが、この表面にはナノレベルのピットやバンプ、発見困難な潜傷が多数存在し、デバイスとなった時点での不良率は40%に達しています。

CARE法はこれらを除去し、**歩留まり向上によるコスト削減**を実現します。

エピ成膜前に平坦化を行う方法

CARE法による潜傷の除去結果 表面検査画像（レーザーテックSICA6X）



▶ 潜傷が除去され、欠陥数も大きく減少（339⇒95⇒31）

▶▶▶ Siと比較して100倍高いと言われるコストを低減させることが可能です。◀◀◀

② 環境負荷の低減

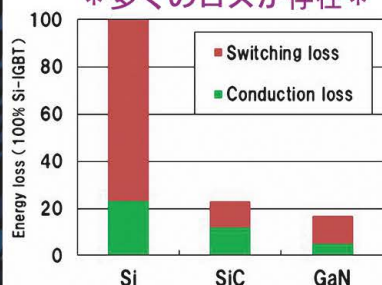
CARE法は、CMPで使用されるスラリーを使用せず、**水で平坦化を実現**することから、環境負荷を大きく低減する**クリーンな技術**です。



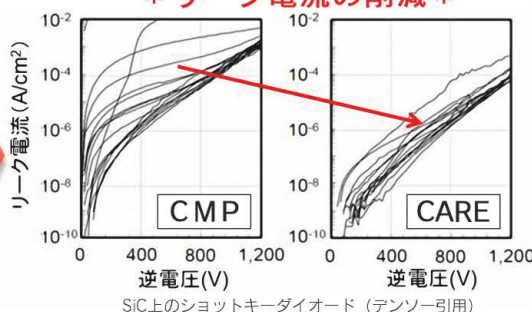
③ 性能向上（安定したデバイス製造）

車で使用されるパワー半導体は、1秒間で数万回ON/OFFするため**リーク電流の削減**が課題ですが、CARE法は大幅削減が可能であり**ゲート酸化膜の長寿命化**も確認されています。

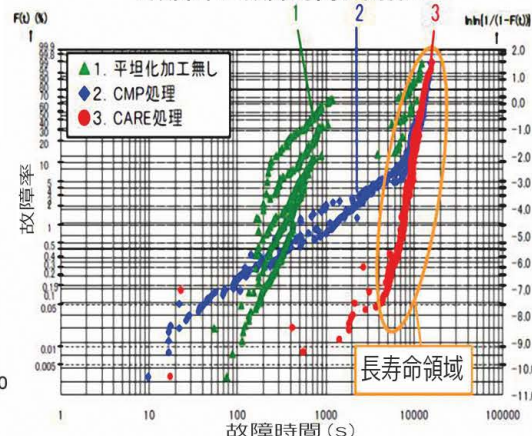
* 多くのロスが存在 *



* リーク電流の削減 *



<故障率と故障時間の関係>



Next-generation semiconductor substrate Planarization System

» What is the CARE method?

The catalyst-referred etching (CARE) method, which was devised by Osaka University (Professor Yamauchi and Sano), is the world's first technology to enable planarization of substrates at the atomic level, where no affected layers (latent scratches) are formed. It is drawing attention as a **revolutionary slurry-free key process for next-generation semiconductor production**.

* Osaka University has granted us exclusive usage rights to two patents.

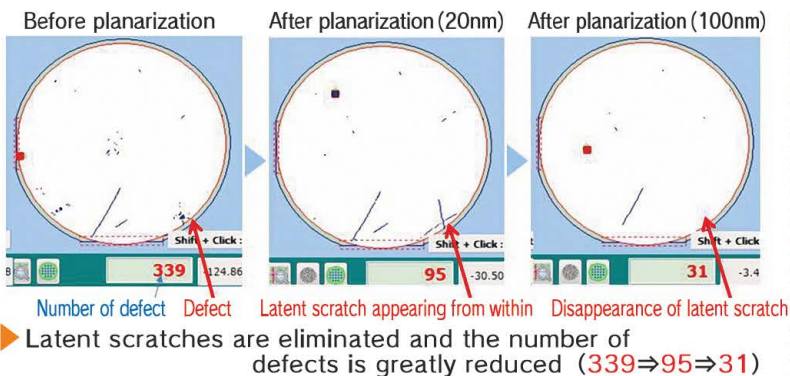
» Effects of the CARE method

① Cost reduction (improved yield)

New materials, such as SiC, are used by forming epitaxial films, but many nano-level pits and bumps occur on their surfaces. Some latent scratches cannot be found easily, and the proportion defective reaches 40%. The CARE method eliminates these and **achieves cost reduction by improving yield**.

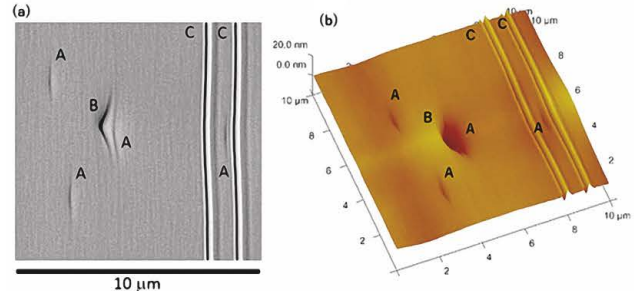
Planarization before epitaxial film formation

Removing latent scratches by the CARE method Surface inspection image (Lasertec SICA6X)



Planarization after epitaxial film formation

Electron micrograph of defects on epitaxial film (Source: ISEES-IIp.)



Defects on epitaxial layers are difficult to deal with CMP

▶ Removal possible with the CARE method

▶▶▶ It is possible to reduce costs, which are 100 times higher than Si. ◀◀◀

② Reducing environmental impact

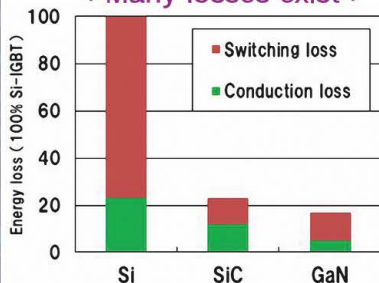
The CARE method **achieves planarization using water**, without using the slurry used in CMP. It is a **clean technology** that significantly reduces the environmental impact.



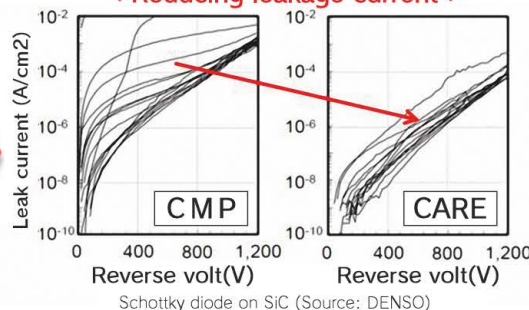
③ Improved performance (Stable device manufacturing)

Power semiconductors used in cars are turned on and off tens of thousands of times per second, making **reducing leakage current** a challenge. The CARE method makes it possible to significantly reduce leakage current, and it has also been confirmed that it **extends the life of the gate oxide film**.

* Many losses exist *



* Reducing leakage current *



< Relationship between failure rate and time >

