

# 共同開発に至った経緯

## 関西電力

- ・平成9年から、従来のパワー半導体の材料として用いられていたSi半導体に比べ、耐熱性、耐電圧性ならびに電力損失の面において優れた特長を持つ、SiC半導体の開発を進め、それを用いたSiCインバータの開発に取り組んでいました。
- ・その研究の中で、SiCインバータの大容量化を図るために、高い絶縁性能を持ち大電流による発熱に耐える高耐熱絶縁被覆保護材の開発が課題となっていました。

## 旭電化

- ・旭電化では、情報電子材料、プラスチック添加剤、機能性特殊樹脂（エポキシ樹脂・硬化剤・希釈剤、ウレタン樹脂等）などの機能化学品素材メーカーとして、ナノテクノロジーを活用した新しいタイプの高機能性樹脂の開発研究を進めていました。
- ・その研究の中で、耐熱性・電気絶縁性・柔軟性・光透明性に特徴を有する新高機能性樹脂の合成基本技術を蓄積していました。

平成13年からSiC素子の高耐熱絶縁被覆保護材の共同研究を開始

高耐熱絶縁樹脂「ナノテクレジンKA-100」を開発

# 高耐熱絶縁樹脂「ナノテクレジンKA-100」

## 「ナノテクレジンKA-100」の概要

特殊なポリシロキサン(注1)を主成分とした熱硬化性樹脂です。

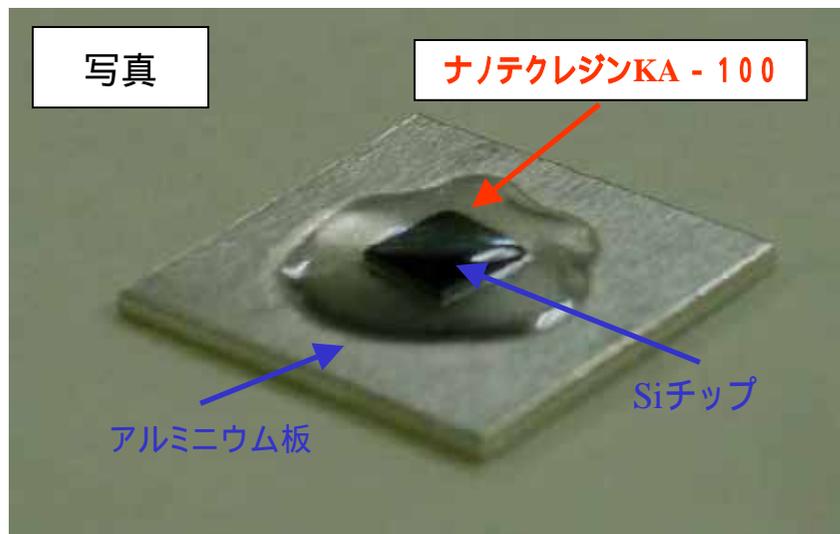
(注1)ケイ素(Si)と酸素(O)が交互に結合したポリマー

チクソ性が高い(注2)無溶剤一液タイプです。

(注2)液だれせず形態を保持しやすい性質になる。

重金属やハロゲン原子を全く含有していません。

高耐熱性で高柔軟性の新しいタイプの樹脂です。



## 特徴

薄膜から厚膜までのフィルムや任意の形状の固形物に硬化することができます。

400 の高温に耐え、広い温度領域で電気絶縁性に優れているため、シール剤やモールド剤といった各種の電気機器の絶縁被覆保護材料として好適です。

透明性が高く光の透過損失が少ないため、発光ダイオードや半導体レーザー等の光学機器用の透明材料としても利用できます。

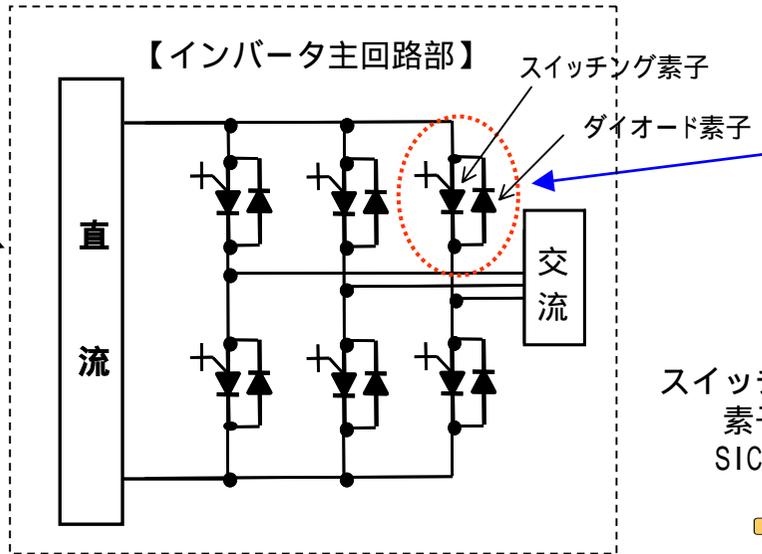
有機溶剤を使用しないため、作業環境や地球環境に悪影響を与えません。

# SiCインバータの概要

【SiCインバータ装置】



【インバータ主回路部】

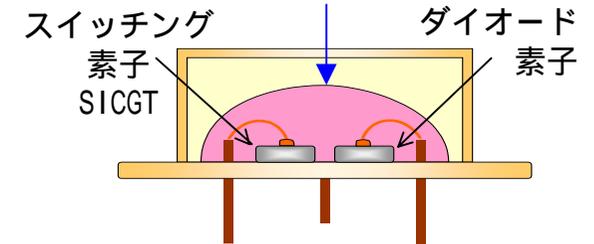


【SiCモジュール】



【SiCモジュールの断面図】

ナノテクレジンKA-100



## SiC半導体素子の高耐熱被覆保護材としての特徴

高温でも形状保持性が優れており、素子を厚くド - ム状に包み込むことが容易にでき耐電圧性能を高めるのに適しています。

高温でも透明で低粘度であり、硬化前に耐電圧性能を損ねる樹脂内の気泡を容易に発見し除去することができ、作業性や歩留まりを高めることができます。

硬化後の柔軟性が高いため、衝撃吸収性や防振性に優れているとともに、急激で大きな温度変化の繰り返しも耐えクラックが入りません。また、SiCモジュールを構成する金属材料とも密着性がきわめて良好です。

## 会社概要

### 関西電力株式会社

設立：昭和26年5月

資本金：4,893億円

代表者：取締役社長 藤 洋作

本社：大阪市北区中之島3丁目6番16号

事業内容：電気事業

### 旭電化工業株式会社

設立：大正6年1月

資本金：224億円

代表者：取締役会長 兼最高経営責任者 岩下 誠宏

取締役社長 兼最高執行責任者 中嶋 宏元

本社事務所：東京都中央区日本橋室町2丁目3番14号古河ビル

事業内容：化学品・食品の製造販売

## これまでのSiC半導体開発状況

SiCダイオードの高耐圧化に成功

(平成11年1月28日 関西電力発表)

[耐電圧:6.2kV、電流容量:5A級、動作可能温度:250 ]

SiCダイオードのさらなる高耐圧化に成功

(平成12年2月21日 関西電力発表)

[耐電圧:12.3kV、電流容量:1A級、動作可能温度:250 ]

SiCスイッチング素子の低損失高耐圧化に成功

(平成13年1月15日 関西電力発表)

[耐電圧:4.5kV、電流容量:0.5A級、動作可能温度:200 ]

SiCダイオードのモジュール化による大電流化、耐高温化に成功

(平成14年5月24日 関西電力発表)

[耐電圧:3~5kV、電流容量:200~600A級、動作可能温度:350 ]

○SiC製4kVA級3相インバータの開発と系統連系に成功

(平成15年6月12日 関西電力発表)

[定常出力:4kVA、直流電源電圧0.72kV]

○SiC製12kVA級3相インバータの開発と系統連系に成功

(平成16年3月4日 関西電力発表)

[定常出力:12kVA、直流電源電圧:1.4kV]

○400 に耐える高耐熱樹脂を開発 ~ SiCインバータ大容量化の道を開く ~ (今回 関西電力・旭電化発表)