# 4Ca03

# PEFによるタンパク質溶液中の微生物滅菌のための電源開発
# Development of PEF Generator for Sterilization in Protein Solution

上野　崇寿，川野　航平，佐藤　建，古川　隼士，勝木　淳
Takahia UENO[1], Kohei KAWANO[1], Takeru SATO[1], Takashi FURUKAWA[2], Sunao KATSUKI[3]

大分工業高等専門学校，北里大学，熊本大学
National Institute of Technology, Oita College[1],　Kitazato University[2],　Kumamoto Univercity[3]

## 1.　はじめに

近年のパルスパワーやプラズマ応用研究の１つとして微生物を対象とするものがある．中でもパルス電界(Pulsed Electric Filed: PEF)を用いた滅菌は，大腸菌の滅菌からその不活化メカニズムまで各研究が盛んに行われている．

PEFによる不活化を行う際，菌の不活化率へと影響を及ぼすパラメータは，複数存在することが判っており[1]，そのうちの一つは，印加対象のインピーダンスである．印加対象が低インピーダンスであるほど，電源の容量によって任意の電圧を印加することが困難となる．

本稿では，低損失かつ高出力なPEF発生装置の開発のためにSi製及びSiC製の半導体スイッチにおけるターンオン特性を比較し，その電源を作成したので報告する．

## 2.　ターンオン特性試験

### 2.1　半導体素子の選定

今回，比較のために用いた半導体素子はSi製(MOSFET:IXFB30N120, IGBT: IXYH30N120C3 )とSiC製(MOSFET: SCT3030KL)の3種類である．Si製とSiC製のMOSFETを比較すると，SiC製MOSFETはSi製に比べ，オン抵抗が小さい，ターンオン時間が短いといった特徴が挙げられる．

### 2.2　ターンオン特性試験

各種半導体素子のターンオン特性把握のため，抵抗R＝2.5 Ω及びキャパシタ C＝0.2 μF，半導体素子を直列接続し，電圧の立ち下がりと電流波形を確認した．各素子のターンオン時の電圧電流波形を図1に示す．Si製MOSFETは，同条件にてターンオンを行った際に短絡破壊が確認された．SiC製MOSFETは，Si製IGBTと比べて立ち下がり時間は短く，電流の最大値が大きい．これは，オン抵抗が低いことに起因すると考えられる．

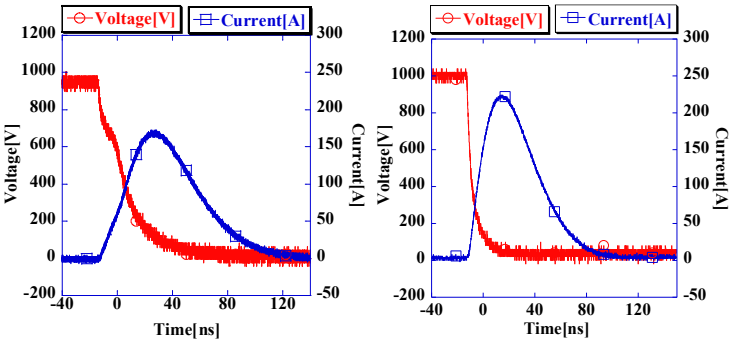


図 1 Si 製 IGBT ,SiC 製 MOSFET ターンオン波形

## 3.　直列接続試験

各半導体素子のゲート抵抗を変化させターンオン波形を一致させたのち，SiC製MOSFETを10直列接続した際のターンオン試験を行った．印加電圧8.0 kV時におけるスイッチングを確認した(図2).

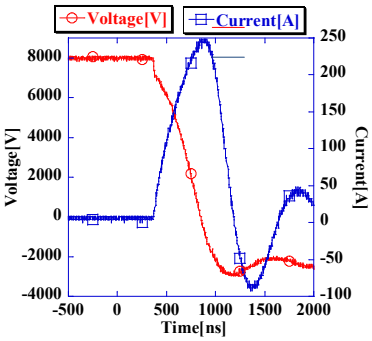


図 2　10 直列接続電圧波形

## 4.　まとめ

本研究では，Si製及びSiC製半導体素子のターンオン時の電圧及び電流波形を確認した．SiC製半導体は立ち下がり時間が短く，電流最大値が大きいことを実験的に示した．また，SiC製半導体を10直列接続した際のターンオン波形を確認した．

参考文献

[1] 上野ら，パルスパワーによる薬剤耐性菌の不活性化に関する研究プラズマパルスパワー放電合同研究会資料，ED-17-105，2017