

研究タイトル：

高電圧電気放電を用いた水中衝撃波の生成



氏名： 比嘉 修 / HIGA Osamu E-mail: osamu@okinawa-ct.ac.jp

職名： 技術専門職員 学位： 博士（工学）

所属学会・協会： 電気学会

キーワード： 放電, 水中衝撃波, パルスパワー, 食品加工

 技術相談
 提供可能技術：

- ・水中衝撃波による瞬間的高圧力の応用検討
- ・高電圧回路の設計試作
- ・高速度カメラを用いた流体の可視化

研究内容： 高電圧電気放電を用いた水中衝撃波の生成と瞬間的高圧力の農林水産資源への応用

・研究グループとして高電圧の水中電気放電より生成される水中衝撃波を用い農林水産資源への応用を検討する中、主に効果的に水中衝撃波を発生する放電特性を検討し装置開発を行っています。

電気放電による衝撃波の生成技術の開発（図1）を行っています

- ✓ 水中に設置した電極間の火花放電や金属細線爆発により衝撃波を発生
- ✓ 放電火花や金属細線の膨張が高速なほど高強度の衝撃波生成が可能
- ✓ より高効率に高強度の衝撃波を生み出すことを目指し研究開発を行う

放電特性・生成された衝撃波の評価を行っています

- ✓ 放電特性や衝撃波強度を計測し装置開発にフィードバックする（図2）
⇒高電圧の電気放電により瞬時的に40MW以上の高出力が利用可能
- ✓ 衝撃波現象は高速度カメラを用いて高速流体を可視化し評価する（図3）
⇒数十MPa以上の瞬間的な高圧力が得られ種々の破壊現象に利用が可能

瞬間的高圧力の農林水産資源への応用、実用化研究を行っています

- ✓ 衝撃波による瞬間的高圧力を利用し農林水産資源の加工に適用
⇒既存手法では得られない加工効果を検証（破碎、軟化、抽出向上において）
- ✓ これまでに様々な資源での利活用を検討
 1. 漆樹液圧搾の前処理へ応用（希少部位の剥離）※1
 2. 北限のユズ搾汁前処理への応用（香気成分の抽出向上、図4）※2
 3. カンキツ類の病理検査における遺伝子診断の前処理に利用（検出の高感度化）※3
 4. 精油抽出前処理に利用し抽出量の向上※4
 5. 米の非加熱破碎による製粉処理に利用※5

※1 JST 地域 VP（課題番号：VP29117941197）において研究主担当
 ※2 農水省 農食事業（課題番号：24022、農岩 03-01）において装置開発で研究分担
 ※3 農水省 農食事業（課題番号：27007C）において装置開発で研究分担
 ※4 JST FS（課題番号：AS2621375M）において装置開発で研究分担
 ※5 農水省 農食事業（課題番号：21045、24022）において装置開発で参画

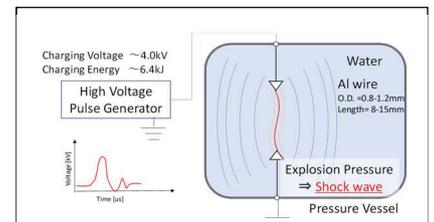


図1 水中電気放電による衝撃波生成

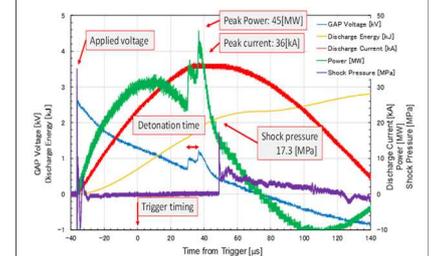


図2 放電波形と圧力履歴



図4 北限ユズの衝撃波処理装置

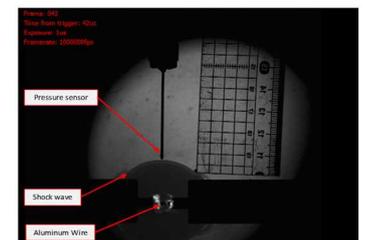


図3 水中衝撃波の可視化写真

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）

小型衝撃波装置 (1J, 30kV, 10pulse/sec) ・ 自作装置	その他水中衝撃圧センサーやオシロスコープ、高電圧や電流計測器
マルクス式衝撃波装置 (4.9kJ, 14kV, 12pulse/min) ・ 自作装置	
キャパシタバンク式衝撃波発生装置 (4.9kJ, 35kV, 12pulse/min) ・ 自作装置	
高速度ビデオカメラ (~5Mfps) ・ Kirana 5M	
光学系実験装置 ・ 自作装置	