

## 1.はじめに

災害時における安否確認の手段としてアクティブRFID タグ(以下、RFID タグ)を使用することを考えている。先行研究より、RFID タグ発信のための電源確保は、熱電変換素子を用いた温度差発電や太陽光発電によって行ってきた[1]。しかし、温度差や照度などは周辺環境から影響を受け、電源供給できない空白の時間がある[2]。

本研究では、この空白の時間を埋めるべく、何もしない限り放射され捨てられてしまう電界・磁界エネルギーに着目し、その回収するシステム検討を行う。

## 2.実験内容

図1は電界・磁界エネルギー回収回路の構成要素である。受信部、昇圧部は各々1通り、整流部、充電部、負荷は各々2通りの組合せである。

### (1)整流部と充電部の接続

整流部は、半波整流と全波整流の実験を試みる。半波整流と全波整流を、充電部の電気二重層コンデンサの充電電圧で比較する。

### (2)充電部と昇圧部の接続

RFID タグ発信の所望電圧は、回収した電圧そのままでは達していない。そこで充電部出力電圧を、昇圧部(DC-DC コンバータ)により所望電圧3.3[V]まで昇圧する。EDLC の充電を確認後、昇圧部を接続し出力電圧(昇圧された電圧)の3.3[V]を確認する。

RFID タグ発信はスペクトラムアナライザを使用し確認する。また、昇圧部とRFID タグ接続時の昇圧部出力電圧はデジタルマルチメータで測定する。

## 3.検討結果

### (1)整流部と充電部の接続

図2は回収後のエネルギーを整流し、EDLC 充電中の電圧特性である。半波整流と全波整流を比較すると全波整流を行った方が充電電圧の高いことが分かる。昇圧部の最低入力電圧20[mV]まで充電時間は、半波整流が全波整流の1.59[倍]かかっている。

### (2)充電部と昇圧部の接続

EDLC に昇圧部の DC-DC コンバータを接続状態で充電はできなかった。充電電圧が約400[mV]では開放電圧の3.3[V]に昇圧確認できた。昇圧の確認は、LEDを用いた。LEDを昇圧部の出力端に接続すると約6[秒]点灯した。この時出力端の最大

電圧は約0.9[V]低下していた。

LED の点灯が確認できたことから、充電したEDLC に昇圧部及びRFID タグを接続した。昇圧後の電圧が、RFID タグが発信可能である電圧ではなかった。接続時の最大電圧は894[mV]であり、3.3[V]から大きく電圧低下していることが分かった。



図1 電界・磁界エネルギー回収回路の構成

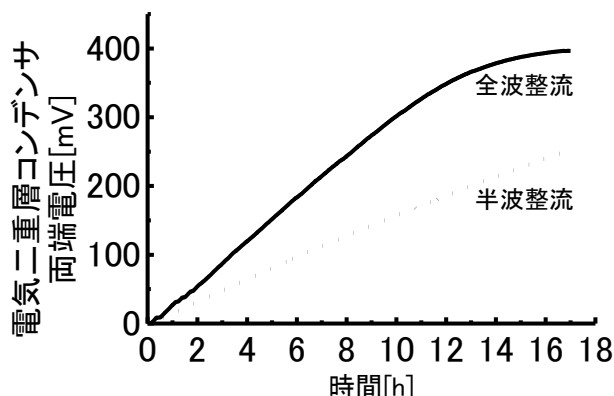


図2 整流後の EDLC の電圧特性

## 4.まとめ

本研究では以下の知見が得られた。

- ・全波整流は、充電時間が短いことから整流部として適していると考えられる。
- ・EDLC と昇圧部接続状態で充電できなかった原因は、回収エネルギーが昇圧部にて消費され続けたからと考えられる。
- ・昇圧後の電圧でLEDが点灯することから、エネルギーとして利用が可能である。
- ・RFID タグが発信できる程の電圧ではなかった。発信を確認できなかった原因は、RFID タグの内部インピーダンスが影響していると考えられる。

## 文献

- [1] 野上諒、齋藤康人、齋藤努、吉村晋、市村洋、吉野純一、“熱電変換素子を用いたアクティブRFIDタグ駆動に関する評価”電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集B-20-26、(2010)
- [2] 成畑徳浩、宮山貴大、幸野奨、山下幸三、吉野純一“環境発電の組合せによる電源確保の検討(その1)”電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集B-19-43、(2012)