

環境に配慮した低コスト無線 IC タグの開発

企画管理部産学官連携推進担当 坂井雄一 機械電子研究所 浅田峯夫、二口友昭
立山科学工業(株) (公財)富山県新世紀産業機構 (管理法人)

1. 緒言

無線ICタグは、物流・入退管理、トレーサビリティに用いることができる技術である。最近では、日用品・家電・自動車など、さまざまなモノに無線タグやセンサーを組み込んで利便性の高い社会の実現を目指す取り組みも行われ、その重要性が増している。今後のさらなる普及のためには、タグの価格低減、環境対応が必要となる。そこで、フレキシブルな材料である紙をベース材料として選択、低コストかつ環境低負荷なタグ作製方法について提案、検討してきた¹⁾。今年度は、低環境負荷の製造プロセスの有効性を検証するため、UHF帯タグの試作を行った。

2. 実験方法

基材に紙を用い、アンテナパターンの下地インクをスクリーン印刷、硬化させたのち、溶融はんだめっきをした。さらに、ICチップ実装することでUHF帯タグとし、リアルタイムスペアナにより通信を確認した。UHF帯のRFIDに関しては、平成30年3月末までに周波数帯が、現状の950MHz帯から920MHz帯へと移行することが予定されており²⁾、950MHz帯および920MHz帯のリーダ/ライタ(以下、R/W)を用い、電波暗室内で通信距離の測定を行った。また、図1のようなモノポールアンテナとグラウンド板を用いた治具を作製、ネットワークアナライザを用いてタグの S_{21} を測定することで共振周波数を測定した。

3. 実験結果

試作したUHF帯タグの外観を図2に示す。試作品をR/Wにかざすと問題なく応答した。また、図3に示すようにリアルタイムスペアナにより、信号のやり取りに問題がないことも確認された。920MHz帯R/Wでは950MHz帯R/Wと比較して通信距離が低下したが、10cm以下の低下であり、問題がないレベルであった。また、920MHz帯R/Wではタグの共振周

波数が低下するにつれて、通信距離が延びる傾向があり、アンテナパターンを変更し、共振周波数を920MHzに近づけることで、通信距離を改善することも可能と考えられる。また、ベースが紙ということで湿度による影響が懸念されたため、85°C85%RHでの高温高湿放置試験を行った。試験前後の通信距離の変化は、500hの試験後でも数%の低下にとどまり³⁾、耐湿性にも問題がないことを確認した。

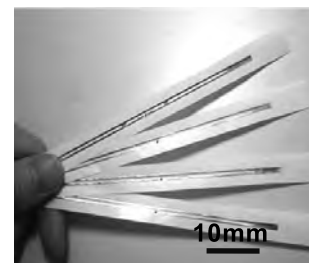
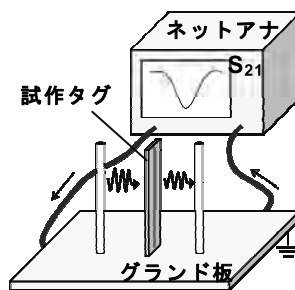


図1 試作治具模式図

図2 試作したICタグ

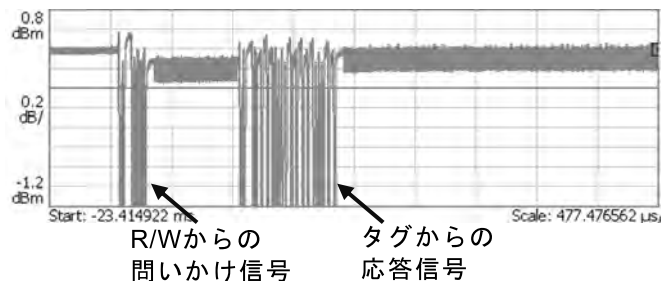


図3 試作したUHF帯タグの通信信号測定結果

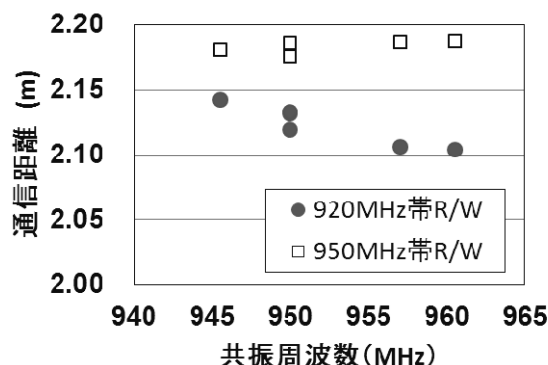


図4 UHF帯タグの共振周波数と通信距離の関係

参考文献

- 1) 坂井ほか:富山県工業技術センター研究報告26(2012)111.
- 2) <http://www.soumu.go.jp/soutsu/hokuriku/denpa/rfid.pdf>
- 3) 坂井ほか:第27回エレクトロニクス実装学会春季講演大会 予稿集p.482