

친환경 소재 RFID Tag 제작 방법에 관한 연구

*장원태, *황기현, **손중훈

*동서대학교 컴퓨터정보공학부, **동서대학교 u-IT 전문대학원

e-mail : hwanggh@gdsu.dongseo.ac.kr, jwtway@gdsu.dongseo.ac.kr

A Study on Design of RFID Tag Using Environment Material

J. W. Jang, G. H. Hwang, and J. H. Son
Division of Computer Information Engineering
Dongseo University

Abstract

Recently we are limiting use of toxic material of lead, mercury, cadmium, hexavalent chromium, PBB, etc. by a nation environment regulation guidance in Europe, the United States, China and Japan. In this paper, we developed manufacture method and RFID tag of environment material using Hanji, Broussonetia Kazinoki Siebold, and PLOYCABONATE, etc. The developed RFID tag stick to each layer interval using environment material which is minimized environment pollutant.

I. 서론

본 논문은 유럽특정유해물질 규제지침(RoHS) 등 미국, 중국, 일본 등 국가별 환경규제 지침에 의거 전자제품의 환경 문제가 제기되고 있는 실정이고, 납, 수은, 카드뮴, 6가크롬, 폴리브로미네이티드 비페닐(PBB), 폴리브로미네이티드등 6개 유해물질의 사용을 제한하고 있다. 2008.8(예정) EuP(친환경설계 의무지침)제정으로 제품의친환경설계 유도 목적과 EU에 수출하는 제품은 EuP 지침을 준수해 제조됐음을 증명하는 CE마크 부착 의무화를 추진하고 있는 실정이다[1-4]. RFID가 상용화 되는 시점에서 특정 적용산업에서는 친환경 소재의 RFID Tag 개발이 절실한

시점이다. 본 논문에서는 친환경 소재의 RFID Tag가 필요한 분야 즉 병원 환자용, 수목관리, 농수산물 관리 등 분야에 필요한 친환경 소재의 RFID Tag 개발에 필요한 친환경소재의 분석 및 친환경 소재를 이용한 RFID Tag 개발에 필요한 기술개발에 관한 사항을 연구하였다.

II. 친환경 소재

본 논문에서 친환경소재 RFID 개발에 사용한 친환경 소재는 다음과 같다.

- 1) 원단선정 : 닥나무는 홀로셀룰로오스 함량이 70% 정도로 일반 목재와 유사한 성분을 함량하고 있다. 산 닥나무 및 삼지닥나무의 경우에 있어서는 비목재섬유인 벗짚, 갈대의 46~68%, 대나무류의 40~53%와 유사한 값을 보였다. 본 논문에서는 일반 목재와 유사한 홀로셀룰로오스 함량을 가진 닥나무를 사용하였다.
- 2) 생분해성 플라스틱 : RFID Tag의 라미네이션 공정에 필요한 플라스틱은 가장 친환경적 요소가 우수한 기능성 고분자 재료인 생분해성 플라스틱 원단을 사용하였다.
- 3) PC(PloyCabonate) : 친환경 RFID Tag에 사용한 PC는 LUPOY GN-1002FA가 우수한 기계적 강도 및 가공성을 가지며, UL94 V-0 등급을 획득한 비할로젠 난연 그레이드를 사용하였다.
- 4) ABS : ABS의 특징은 압출용 ABS RS-650 Grade는 냉장고 Sheet 및 Door, 보빈 슬리브, 가방 및 자동차 내장재 등에 사용되며 각각의 요구 특성에 적합한 최적의 Grade 선정된 친환경적이고 우수한 품질의 압출 제품을 사용하였다.

5)섬유성 펄프 : 친환경 요소에 적합한 목재, 섬유 식물에서 기계적, 화학적 또는 그 중간 방법에 의하여 얻는 셀룰로오스 섬유의 집합체를 사용 하였다.

III. 친환경 소재 RFID Tag 제작

그림 1은 친환경소재를 이용하여 RFID Tag의 제작 과정에 대한 구성도를 나타내었다.

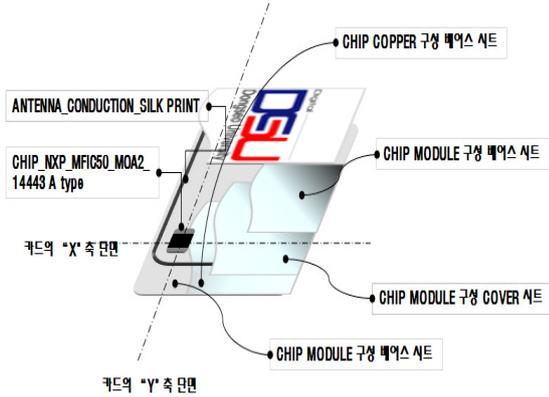


그림 1 친환경 RFID Tag 구성도

그림 2는 그림 1의 친환경 RFID Tag 구성도를 칩, 시트 및 안테나를 기준으로 한 layer 구성도를 제시하였다.

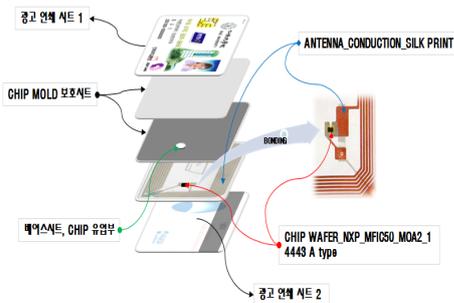


그림 2 칩, 시트 및 안테나를 기준으로 한 layer 구성도

IV. 성능평가

그림 3은 친환경소재로 제작한 RFID Tag를 나타내었다. 그림 3(a)는 수목관리용으로 제작한 RFID Tag를 나타내었고, 그림 3(b) 병원환자 관리용으로 제작한 RFID Tag를 나타내었다.



(a) 수목관리용 (b) 환자관리용

그림 3 친환경소재 병원환자용 RFID Tag

그림 4는 현재 널리 사용되고 있는 필립스사의 13.56MHz RFID 리더기와 인피지사의 900MHz RFID 리더기를 이용하여 Tag R/W 성능을 테스트하였다.

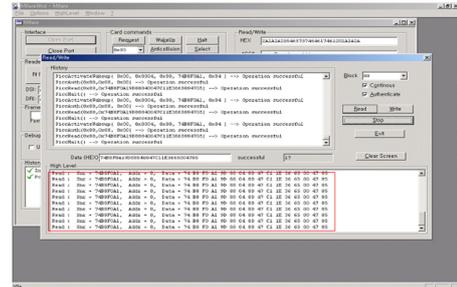


그림 4 성능테스트 결과

V. 결론

본 논문에서는 한지, 닥나무, 섬유성 펄프, PLYCABONATE 등 이용하여 국내의 유일의 섬유성 재질과 접목, 접착하는 친환경 RFID Tag 및 제작방법을 개발하였다. 개발한 RFID Tag는 각각의 layer 사이를 친환경성 소재를 이용하여 접착하였다. 개발한 RFID Tag는 친환경 소재로 제작함으로써 수명이 다하여 RFID 카드를 소각 폐기 처분할 경우 환경오염 물질을 최소화하였다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부의 지역혁신 인력양성사업과 지역혁신센터의 연구결과로 수행되었음.

참고문헌

- [1] Jim Harper, "RFID Tags and Privacy", Competitive Enterprise Institute, June 21, 2004
- [2] S. Garfinkel. An RFID Bill of Rights. Technology Review, page 35, October 2002.
- [3] A. Juels and R. Pappu. Squealing Euros: privacy protection in RFID-enabled banknotes. In R. Wright, editor, Financial Cryptography '03. Springer-Verlag, 2003. To appear.
- [4] D. McCullagh. RFID tags: Big Brother in small packages. CNet, 13 January 2003.