

RFID 시스템 구축을 위한 장비 BMT

송재관*, 김기학*, 허홍석*, 박중흥**
 * ETRI 우정기술연구센터 물류프로세스연구팀
 ** ETRI 우정기술연구센터
 e-mail : jgsong@etri.re.kr

BMT for RFID Facility Installation

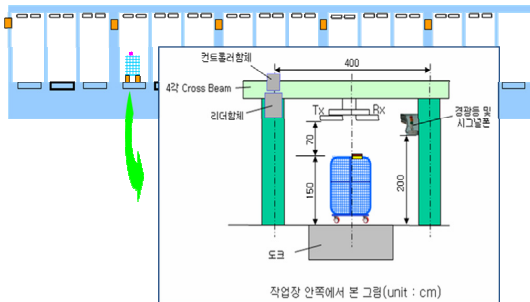
Jae-Gwan Song*, Ki-Hak Kim*, Hong Suk Hu*, Jong Heung Park**
 * Logistics Process Research Team, ETRI
 ** Postal Technology Development Center, ETRI

요 약

최근 물류가 취급되는 발착장에서는 업무효율을 높이기 위해 RFID 시스템을 구축하여 물류의 발착업무를 자동으로 수행하는 사례가 늘고 있다. 본 고는 우편집중국 발착장에 900MHz 대역의 RFID 시스템을 구축하기에 앞서, 시스템을 구성하는 주요 장비의 기능 및 성능을 사전에 검증하고 대상장비의 신뢰성을 제고하고 시간과 노력 및 비용을 줄이기 위해 BMT를 실시한 내용을 기술한 것이다. BMT의 주요 항목으로는, RFID 고정형 리더의 전파간섭시험, 주파수 호핑시험, 롤파렛 인식시험 등이었으며, 해당 장비의 기능 및 성능을 기술적으로 검증할 수 있었다.

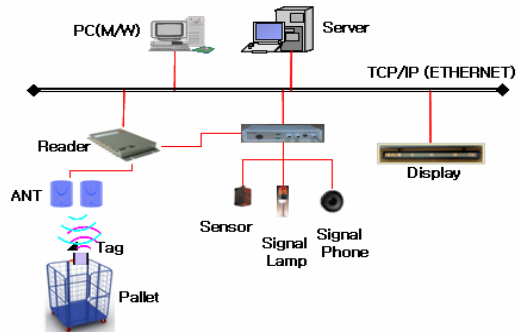
1. 서론

우편물과 같은 물류의 자동 발착처리를 위해 물류가 드나드는 발착장에 RFID 시스템을 구축하여 활용할 경우 물류를 신속하고 정확하게 발착할 수 있고, 신뢰성 있는 통계정보가 자동으로 생성되는 등 업무적으로 많은 잇점이 있다. 우편물류는 운송용기의 하나인 롤파렛(Roll Pallet)에 담기게 되고 롤파렛은 운송차량에 실려 각 기관으로 운송되게 된다[1]. 롤파렛에는 RFID 태그를 장착하며, RFID 리더가 태그를 읽음으로써, 롤파렛에 담긴 물류의 정보를 파악하게 된다 [2], [3]. 구축하고자 하는 RFID 장비의 신뢰성을 제고하고 장비의 기능과 성능을 검증하기 위해 장비를 구축하기 전에 주요 장비의 기능과 성능을 사전에 검증하는 이른바 BMT(Bench Mark Test)를 실시하는 것은 업무효율을 높이는 하나의 좋은 방법이다.



[그림 1] 물류 발착장에서의 RFID 장비 구축 예

[그림 1]은 우편물류를 처리하는 우편집중국의 발착장에 RFID 장비를 설치하기 위한 그림으로, 장비는 물류를 처리하는 작업자가 장비 및 작업 상태를 가장 잘 인지할 수 있도록 적당한 위치에 설치되어야 한다. 고정형 리더는 보통 함체에 내장되어 물류가 발착되는 게이트(Gate)의 벽면에 부착되고 RFID 안테나는 롤파렛이 상차되거나 하차되는 레벨러(Leveler)의 가운데에 상단에 설치되며 경광등 및 시그널폰은 기둥의 좌측 또는 우측 상단의 2 미터 정도의 높이에 설치된다.



[그림 2] RFID 하드웨어 시스템 구성도

[그림 2]는 우편작업현장에 설치되는 하드웨어 시스템의 구성 개념도로, 롤파렛에 부착된 태그정보를 리

더안테나를 통해 리더가 인식하고, 이 획득된 정보를 컴퓨터로 전달하여 해석한 다음 필요한 정보를 가공 또는 추출하여 서버로 보내게 된다[4], [5].

2. BMT(Bench Mark Test) 설계

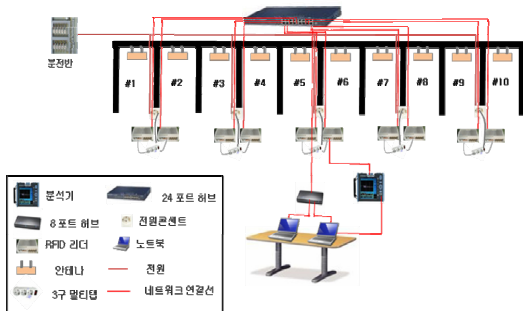
장비의 기능 및 성능을 테스트하기 위한 대상 장비의 BMT 항목은 <표 1>과 같다. 시험항목의 인증 관련 항목은 공인기관의 인증내용 및 인증서로 적정성 여부를 판단하고, 기술적인 항목 및 내용은 표의 2~5 항목으로 실시하였으며, 세부적인 시험 항목 및 판정 기준을 정리하였다.

<표 1> BMT 시험항목

NO	시험항목	세부 내용	방법 및 판정기준
1	공인기관 인증 확인 (MIC, TTA)	-주파수 호핑, 송신 출력, 불요과 측정 -표준 적합성, 상호 운용성 및 성능시험	MIC 및 TTA 인증서 확인 공인 기능 및 성능 인정
2	인식 범위 만족 시험 및 10 개 리더 동시 인식 시험	-오인식 방지를 위한 인식 범위 만족 여부 확인 시험. -10 대의 리더를 동시 동작 시 인식특성을 시험	10 초간 오인식 여부 확인. 파렛 10 개를 측정위치에 위치시킴 리더 1 대를 동시 동작 시켜서 5 초간 인식여부 확인
3	전파 간섭 시험	-10 대의 리더를 동시 동작 시 전파 간섭에 대한 인식특성을 시험	1 개 게이트에서 100 회 상차 시험 후 인식률 96% 이상일 경우 만족
4	태그 2 개 동시 인식 시험	-2 개의 파렛이 연속해서 상차할 경우 인식특성 시험	1 개의 파렛에 2 개의 태그를 부착하여 10 회 상차 시 2 개의 태그를 모두 인식하고 6 회 이상 인식해야 함
5	스펙트럼 시험	-BMT 도중 임의의 리더에 대해 채널 고정 및 호핑 여부 파악	범규 위반 시 평가에서 제외

3. BMT 환경

[그림 3]은 BMT 를 실시하기 위한 RFID 장비의 구축환경을 보여준다.



[그림 3] RFID 장비 구축

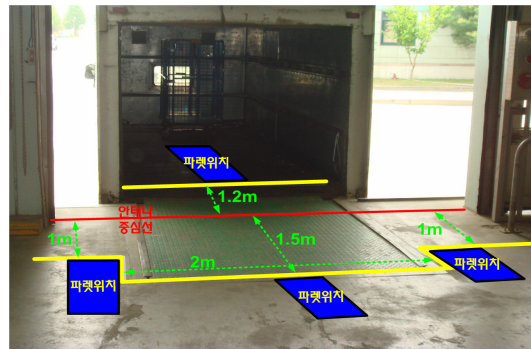
900MHz 대역에서 리더의 주파수를 고정하지 않고 운용해야 하고 전파간섭 유무를 파악하기 위한 최소한의 리더는 10 대로 판단된다. 이에, 10 대의 리더는 상단의 허브 1 에 네트워크 케이블로 연결되고, 허브 2 는 인식결과를 알 수 있도록 UI(User Interface)가 설치된 2 대의 노트북컴퓨터와 연결된다. 1 대의 노트북컴퓨터에는 주파수 호핑을 확인하기 위한 스펙트럼 분석기와도 연결된다.

대부분의 UI 는 동시에 5 대의 리더 인식 상태를 볼 수 있기 때문에 2 대의 노트북을 사용하였다.

4. BMT 실시

4.1. 인식범위 만족시험 및 10 대 리더 동시 인식시험

인식범위 만족시험 및 10 대 리더 동시 인식시험은 오 인식 방지를 위한 인식범위 충족 확인과 10 대의 리더를 동시에 동작시켰을 때의 인식특성을 파악하기 위한 시험으로 그 환경을 [그림 4]에 나타내었다.



[그림 3] 인식범위 및 리더 10 대 동시 인식시험 환경

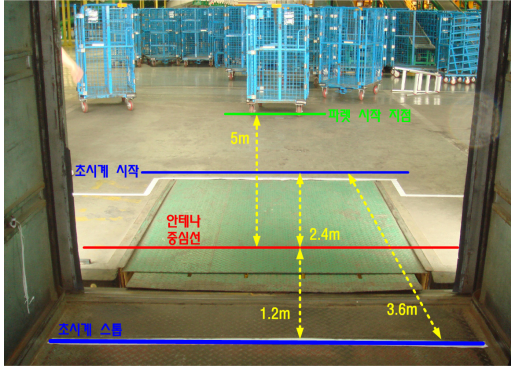
4 개의 물파렛을 정해진 위치에 놓고 고정형 리더를 10 초간 동작시켰을 때 물파렛이 인식되지 않아야 하는데, 주변에 있는 태그가 인식될 경우 작업에 지장을 초래하고 생성된 정보가 신뢰성을 잃을 수 있기 때문이다. 안테나 중심선의 가운데에 10 개의 물파렛을 놓고 5 초간 인식했을 때 물파렛이 인식되어야 한다.

4.2. 전파 간섭시험

전파간섭시험은 우편집중국의 발착장에서 작업자가 보통 물파렛을 이동하는 구간에서 실시된다. 그리고, 동시에 바로 옆의 발착장에서도 작업이 이뤄질 수 있기 때문에 10 대의 리더를 동시에 동작하여 전파간섭 여부를 측정하기 위한 것이다. 그 구성환경을 [그림 5]에 나타내었는데, 안테나 중심선으로부터 물파렛이 대기하는 지점은 작업장쪽으로 5 미터 전방이고, 초시계가 시작되는 지점은 2.4 미터 지점이다.

시험방법은, 시험자가 물파렛을 작업장 안쪽에서 차량쪽으로 밀어서 차량에 싣는 방법으로, 초시계 시작점에서 초시계 스톱점까지의 3.6 미터 구간을 2~2.2

초 사이에 통과하면서 인식시험을 실시하되, 100 회를 반복 통과하여 인식률을 파악한다. 물파렛이 출발하는 시작점과 초시계 스톱지점 이후에서는 물파렛에 부착된 태그가 인식되지 않아야 한다.



[그림 5] 전파간섭시험 환경

4.3. 태그 2 개 동시 인식시험

1 개의 물파렛에 태그 2 개를 부착하여 10 회 상차시 2 개의 태그를 모두 인식해야 하는 시험으로 2 개의 파렛이 연속해서 상차될 경우 인식특성을 파악하기 위한 항목이며, 시험을 위한 태그 부착 방법을 [그림 6]에 나타내었다.



[그림 6] 태그 2 개 동시 인식시험용 물파렛

2 개의 태그가 부착된 물파렛을 작업장에서 차량으로 상차하면서 인식 상태를 파악하되, 10 회 반복하며, 6 회 이상 인식하여야 한다.

4.4. 스펙트럼 시험

RFID 리더의 채널 호핑 여부를 시험하기 위한 항목으로, BMT 실시중 임의의 리더에 대해서 채널 고정

및 호핑 여부를 파악한다. 규정상 채널을 고정하지 않고 주파수 호핑을 하여야 하기 때문에 그 여부를 파악하고자 하는 것으로, 스펙트럼 분석기를 통해 그 여부를 알 수 있다.

5. 결론

국내 최초로 실시된 RFID 장비에 대한 BMT 실시 결과 각 업체마다 성능의 차이가 있었으나 대체로 기준 시험요구조건을 만족하였다. 본 결과는 물류를 처리하고자 하는 발착장에 RFID 시스템을 구축할 경우 장비의 기능 및 성능 등의 특성을 파악하고, 대상 장비의 신뢰성을 제고하며 시간과 노력, 그리고 비용을 절감하기 위한 수단으로 작용할 것으로 기대된다. 또한, 본 BMT 결과는 현장에 RFID 시스템을 구축하고자 할 경우 그 방법측면에 있어 좋은 사례가 될 것이다.

Acknowledgement

본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 우정기술 연구개발사업의 일환으로 수행하였음.

[2006-X-001-02, 실시간 우편물류 운영기술 개발]

참고문헌

- [1] 송재관, 김동호, 김기학, 김인수, 허홍석, “RFID 시스템 기반 우편용 파렛 인식실험”, 한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집 제 14 권 제 2 호, 475-476, 2007. 11.
- [2] Robert A. Kleist, Theodore A. Chapman, David A. Sakai, Brad S. Jarvis, “RFID Labeling”, Printronix.
- [3] Peter Harrop, Gaghu Das MA, “RFID Forecasts, Players and Opportunities 2007 to 2017”, IDTechEX.
- [4] 시바타 아키라, “알기 쉬운 RFID”, (사)일본자동인식시스템협회 연구개발센터, 2003
- [5] 김동호, 송재관, 김기학, 김인수, 허홍석, “물류분야 RFID 시스템 국내구축 현황”, 한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집 제 14 권 제 2 호, 477-478, 2007. 11.