

우편번호 바코드가 인쇄된 플랫폼우편물의 자동처리 방안 연구

○

송재관*, 박문성*, 황재각*

* 한국전자통신연구원 우정기술연구부 우정자동화팀

A Study on the Processing Method of the Flat Mail

Jae-Gwan Song*, Moon-Sung Park*, Jae-Gak Hwang
Electronics and Telecommunications Research Institute
*Postal Automation Technology Development Team

e-mail : jgsong@etri.re.kr

요약

세계 각국의 우정사업 기관들은 우편번호에 대한 우편서비스의 질을 향상시키기 위하여 많은 노력을 기울이고 있다. 이의 일환으로 실시하고 있는 “우편번호 바코드 인쇄 제도”는 우편물을 저렴하고 신속·정확히 처리함으로써 우편 이용자들의 욕구를 충족시켜주기 위한 제도이다. 이 제도는 우편을 이용하는 우편번호가 자신의 우편물에 우편번호에 해당하는 흑백의 바코드를 인쇄해서 접수하게 되면 서비스 제공자는 인증절차를 거쳐 합격한 업체에 대해 소정의 요금을 할인해 주는 제도이다. 우리나라도 1998 년부터 이 제도를 도입하여 운영 중에 있으며, 1999 년도에 개국한 6 개의 우편집중국에 대해서도 개국과 함께 이 제도를 시행할 예정으로 있다. 기존에는 소형통상 우편물에 대해서만 이 제도를 적용하였으나 대형통상 우편물인 플랫폼우편물에 대해서도 적용하도록 하고 있다. 이에 따라, 본 고에서는 우편번호 바코드 인쇄 제도가 소기의 목적을 달성할 수 있도록 플랫폼우편물에 대해 연구한 내용을 다루었다.

1. 서론

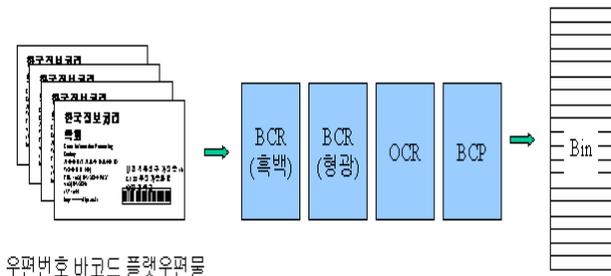
우편물 처리업무는 인력의존도가 약 80%에 이르는 노동 집약적인 업무이다. 우정 선진국에서는 이러한 인력 의존도를 최소화하고 효율적인 우편배달 서비스를 제공하기 위하여 OCR(Optical Character Recognition)을 이용한 자동기계체에 의한 처리방법을 개발하여 업무에 적용하고 있다[1,2,3,4]. 소형통상 우편물의 자동구분처리는 OVIS(OCR-Video coding machine Integrated System)에 우편물을 낱장으로 자동삽입하고 우편물이 이동하는 동안 우편물에 기재된 우편번호를 OCR 에서 인식한 다음 이 정보를 형광색의 바코드로 우편물에 인쇄하여 LSM(Letter

Sorting Machine)으로 보낸다. LSM 에서는 우편물에 인쇄된 바코드를 판독하여 자동으로 구분하는 절차를 거치게 된다. 흑백의 우편번호 바코드가 인쇄된 우편물은 OVIS 에 투입할 필요 없이 LSM 에 투입하여 우편번호가 인쇄해온 바코드를 판독하여 행선지별로 구분하여 처리하기 때문에 우편물의 처리원가가 절감된다[5,6,7]. 우편번호를 인식하는 과정에서 우편번호를 기재하지 않거나 잘못 기재한 우편물과 기재된 우편번호가 훼손되어 우편번호를 판독하지 못하는 오류 우편물은 VCS(Video Coding System)를 이용하여 작업자가 우편물의 이미지를 보고 우편번호를 입력한 후 다시 OVIS 에 투입하여 형광 바코드를 인

쇄한 다음 처리하고 있다[8,9,10,11]. 한편, 플랫폼우편물은 소형통상과는 달리 플랫폼구분기를 이용하여 처리하게 되는데, 플랫폼우편물의 크기가 소형통상 우편물보다 매우 크고 두꺼울 뿐만 아니라 무게도 무겁기 때문이다. 본 논문의 내용은 제 2 장에서는 플랫폼우편물의 처리절차에 대해 다루었고, 제 3 장에서는 샘플 플랫폼우편물을 제작, 플랫폼구분기를 이용하여 시험한 내용에 대해 다루었으며, 제 4 장에서는 시험한 결과를 분석하고, 자동처리를 효과적으로 수행하기 위한 플랫폼우편물의 요건을 제시하였으며, 마지막 5 장에서는 결론 및 제시한 방법에 대한 기대효과를 기술하였다.

2. 플랫폼우편물의 처리절차

플랫폼구분기를 이용한 플랫폼우편물의 처리는 우편번호 바코드가 인쇄되지 않은 일반 우편물과 3 out of 5 의 우편번호 바코드가 인쇄된 우편물로 구분할 수 있다. 우편번호 바코드가 인쇄되지 않은 우편물은 구분기에 우편물을 투입하여 우편번호를 인식하고 인식된 우편번호를 형광의 3 out of 5 바코드로 변환하여 BCP(Bar Code Printer)에 의해 우편물에 인쇄된다. 이 인쇄된 바코드는 BCR(Bar Code Reader)에 의해 판독되어 해당 구분칸으로 보내지게 되고 지역별로 발송된다. 우편번호 바코드가 인쇄된 우편물은 BCP 를 거치지 않고 BCR 을 이용, 판독하여 해당 구분칸으로 보내진다.(그림 1)은 플랫폼구분기의 우편물 처리 개념도이다[12, 13, 14].



(그림 1) 플랫폼우편물의 자동구분 처리 개념도

우편번호를 판독할 수 없는 우편물은 on-line 또는 off-line 으로 비디오 코딩 작업 후 구분기에 재투입하여 처리하게 된다. off-line 비디오 코딩의 경우 2

는 해당 우편물의 식별을 위해 ID(Identify) Tag 를 인쇄하여 별도의 구분칸으로 보낸 후 비디오 코딩 시스템을 이용하여 작업자가 우편물의 이미지를 보고 우편번호를 입력하여 재 투입하면 ID Tag 와 수동 입력된 우편번호를 확인하여 바코드를 인쇄하고 판독, 처리한다.

플랫폼우편물이 구분기에 투입되면 OCR 영역에서 정보를 처리하는 순서는 아래와 같다.

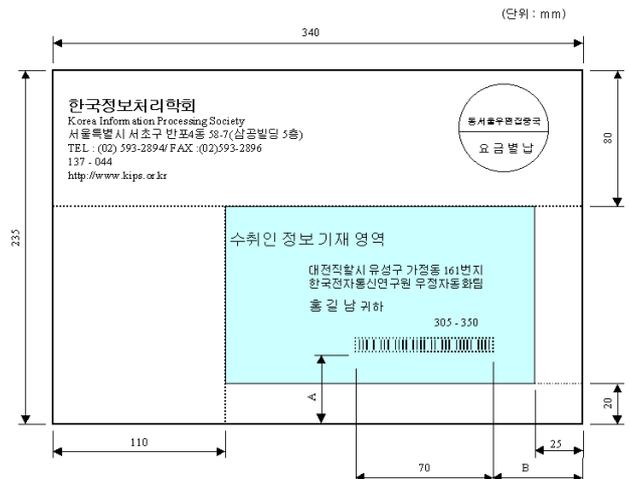
- 흑백 바코드
- 형광 바코드
- 우편번호

따라서 우편번호에 해당하는 흑백의 바코드가 인쇄된 우편물은 형광바코드 및 우편번호를 검출할 필요 없이 바코드 판독기에 의해 판독한 후 구분칸으로 보내지게 되므로서 정확한 구분이 이뤄질 수 있고, 그만큼 처리원가가 절감된다.

3. 플랫폼우편물의 샘플 테스트

3.1 샘플우편물 제작

플랫폼구분기의 특성과약을 위해 108 통의 샘플우편물을 제작하였다. (그림 2)는 샘플우편물을 보여주는 그림으로써, 길이 340mm, 높이 235mm, 두께 5mm 내외로 하였다.

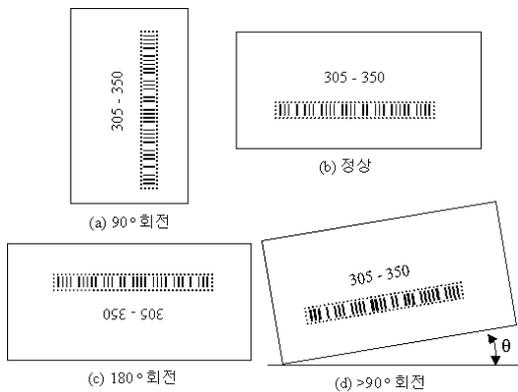


(그림 2) 샘플우편물 규격

바코드는 3 out of 5 의 흑백 바코드로 하였으며, 라벨형태로 제작하여 우편물의 우측면과 하단에서 바코드까지의 거리는 우편번호에 의해 인쇄될 바코드

의 판독 가능영역 산출을 위해 “A” 및 “B”의 위치를 다양하게 해서 라벨을 부착하였다. 또한 바코드의 허용기울기 산출을 위해 일정 각도로 기울어지게 부착하였다.

원칙적으로 우편물의 하단에서 20mm, 우측에서 25mm는 Clear zone 으로써 그 어느 문자나 숫자를 기재할 수 없는 영역이며, 우편물의 좌측에서 110mm, 상단에서 80mm는 우체국 사용영역으로 역시 문자나 숫자의 기재를 금하고 있다.



(그림 3) 허용기울기 산출을 위한 라벨 부착 유형

3.2 샘플우편물 테스트 결과

우편물을 제작함에 있어 수취인의 주소기재 영역 범위를 설정하기 위해 108 통의 플랫폼 샘플 우편물을 유형별로 제작하여 시험한 결과를 <표 1>에 나타내었다.

<표 1> 샘플테스트 결과

구분	우편물 수	비율(%)	비고
Feeding error(Jam)	2	1.85	
판독	84	77.8	
미 판독	21	19.41	
Out of sort plan	1	0.94	
계	108	100	

샘플우편물 108 통 중 정상적으로 구분된 우편물은 84 통으로 77.8%를 차지하고 있으며, 우편물이 이송될 때 Feeder에 의해 걸리는 비율(Jam)은 1.85%로 나타났다. 전체 우편물 중 판독되지 않은 우편물은 21

통으로 19.41%를 차지하였다. 판독되지 않은 우편물을 가지고 원인을 분석하여 플랫폼우편물의 주소기재 영역, 우편번호바코드 인쇄 영역 및 바코드의 허용기울기 등을 결정할 수 있다.

3.3 샘플우편물 테스트 결과분석

샘플우편물의 테스트 결과 중 판독되지 않은 우편물은 총 24 통인데, 24 통 중 1 통은 우편번호가 없는 경우이고, 2 통은 Feeding error 로서 구분기가 가지고 있는 고유의 Error 율이다. 따라서 3 통은 분석대상에서 제외하고 나머지 21 통을 대상으로 원인을 분석하였다.

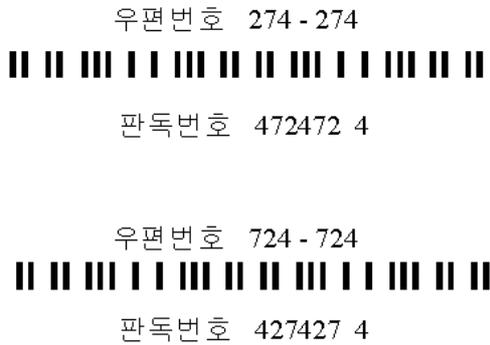
<표 2> 미 판독 우편물 유형

원인	우편물 수	비율(%)	비고
바코드 기울기 과다	10	47.6	
영역의 왼쪽으로 치우침	3	14.3	
영역의 위쪽으로 치우침	3	14.3	
영역의 아래쪽으로 치우침	5	23.8	
계	21	100	

위 원인별로 구분기가 판독하지 못하는 범위는 아래와 같다.

- 바코드 기울기에 있어 90, 180 도 회전된 경우와 14.05 도 이상 회전된 경우
- 우편물의 오른쪽면을 기준으로 213cm 이상 왼쪽으로 떨어지게 인쇄한 경우
- 우편물의 하단면으로부터 163cm 이상 위쪽으로 떨어져 인쇄한 경우
- 우편물의 오른쪽면을 기준으로 213cm 이상 떨어지게 인쇄한 경우
- 우편물의 하단면으로부터 16.5cm 이하에 인쇄한 경우

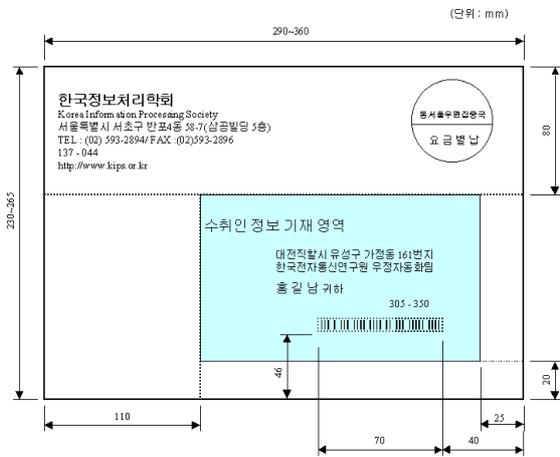
한편, 바코드가 180 도 회전된 경우 판독을 하지 못하는 것이 정상이나, 우편번호 및 Parity check digit의 회전된 상태가 똑같은 패턴을 갖는 경우는 오 판독의 원인이 된다.



(그림 4) 바코드가 180 도 회전된 경우 오 판독 예
 (그림 4)는 우편번호가 274 - 274 이고 Check 문자가 4 일때 우편물을 거꾸로 삽입했을 경우 오 판독될 수 있는 상태를 나타내고 있다.

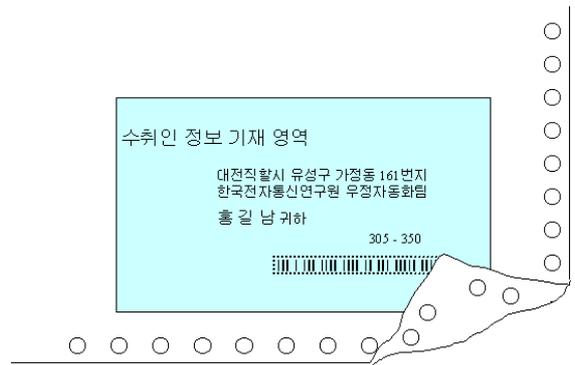
4. 플랫폼우편물의 표준규격 설정

플랫폼우편물의 표준규격은 정해지지 않은 상태이나 샘플 우편물을 제작하여 시험한 결과 최적의 자동구분처리를 감안한 규격은 (그림 4)와 같다.



(그림 4) 플랫폼우편물의 규격 설정

외적인 규격에 있어, 길이가 290~360mm, 높이가 230~265mm 로 나타났으며, 우편물의 두께는 20mm 이하, 무게는 1000g 이하로 정하는 것이 바람직하다.
 수취인의 정보를 기재하는 영역은 (그림 4)에서와 같이 Clear zone 은 유지하되, 가로는 최소 144mm, 최대는 174mm 로 나타났고, 높이는 최소 65mm, 최대는 104mm 로 나타났다.



(그림 5) 우편물의 모서리가 겹쳐서 우편번호바코드를 가리는 예

우편번호바코드는 수취인 정보 기재영역 내에 인쇄하되 우편물이 구분기에 삽입되면서 우측하단 모서리가 겹쳐 바코드를 가릴 수 있기 때문에 우편물의 오른쪽면에서부터 40mm, 하단면에서 46mm 위치에 인쇄하는 것이 바람직하다.

5. 결론

현재의 우편번호 바코드 인쇄 제도는 소형통상 우편물을 그 대상으로 하고 있으나, 그 대상을 확대하여 대형통상 우편물인 플랫폼우편물까지 수용하여 시행할 전망이다. 이에 따라 플랫폼우편물을 자동 구분함에 있어 플랫폼구분기의 자동처리효율을 높이기 위하여 우편물의 표준 규격을 제시하여 우편번호가 우편물을 제작하여 수취인의 정보를 기재하는 수취인영역을 설정 및 우편번호바코드의 인쇄 등에 있어 참고가 될 수 있도록 하고자 한다.

- 결론적으로 전술한 내용을 요약하면 아래와 같다,
- 우편물의 규격 : 가로 290 ~ 360mm, 높이 230~265mm, 두께 20mm 이하, 무게 1,000g 이하
 - 수취인의 정보 기재 영역 : 가로 144~174mm, 높이 65~104mm
 - 우편번호바코드 인쇄 위치 : 우편물의 우측면에서부터 좌측으로 40mm, 하단면에서부터 46mm 범위에 인쇄
 - 우편물을 플랫폼구분기에 삽입할 때 거꾸로 삽입되지 않도록 하여야 한다.
- 위에서 제시된 규격은 플랫폼우편물을 자동처리함에

있어 처리효율을 극대화 할 수 있는 조건이며, 우편 번호 바코드 인쇄제도의 목적을 달성할 수 있을 것으로 기대된다.

참고 문헌

1. Donald Clysdale, "Canada Post Corporation's Point of Call Identifier," Advanced Technology Conference, Vol. 2, pp.771-782, December 1992.
2. 박문성, 송재관, 우동진, "우편물 자동처리 촉진을 위한 우편용 우편번호바코드 검증시스템," 한국정보처리학회 논문지 제 6 권 제 4 호, pp.968-976, 1999. 4.
3. 유중돈, 권인소 "우편 자동화 기술 - 바코드 인식 기술에 관한 연구," 우정기술 및 서비스 workshop, pp.3-23, 1996. 6.
4. 송재관, "우편용 완성형 한글 4 상 바코드 체계 설계," 한국정보처리학회 춘계 학술발표 논문집, pp.987-990, 1999. 4.
5. K.B Pedersen, Hans Gartner, Walter S. Rosenbaum, "New Applications and Technology Trend in Postal Service", Advanced Technology Conference, pp.823-836. Vol. 2, December 1992.
6. 송재관 "주간기술동향", 우편번호바코드 인쇄 우편물의 요금체계, pp.3-23, 1996. 6.
7. Hitoshi Uehara, Yoshiaki Nakamura, Masataka Nakagawa, Terutaka Tanaka, Akira Ohzawa, Ichiro Isawa, Hiroshi Miyoshi, "Research on Barcodes for Mechanized Mail Processing," <http://www.iptp.g-o.jp/>, July 1995.
8. J. Strohmeier, J. Nice, "Carrier Sequence Bar Code Sorter," Advanced Technology Conference, Vol. 2, pp.1061-1074, December 1992.
9. Masataka Nakagawa, Hiroshi Miyoshi, "Barcodes For Use in Mechanized Mail Processing ", <http://ww-w.iptp.go.jp/>, June 1995.
10. Royal Mail, "Mailsort Customer Barcoding Technical Specification", OXFORD, pp.1-11. April 1995.
11. Shoji Watanabe, Shunkichi Isobe, "Simulation Analysis of a New Mail Processing System Development of a Mail Processing Model", <http://www.ip-tp.go.jp/>, August 1995.
12. 김태명, "다량우편 이용우편번호에 의한 우편번호 바코드 인쇄 제도," 제 4 회 우정기술 Workshop, pp.104-106, 1998. 8.
13. 송재관, "우편용 우편번호바코드 검증시스템 개발," 제 3 회 시스템통합연구회 가을 워크숍, pp.8-12, 1998. 11.
14. 정보통신부, "우편번호에 의한 우편번호 바코드 인쇄 제도," 1999. 5.