

지리정보 데이터를 활용한 새우편번호 부여 및 분석에 관한 연구

이정훈^{1*} · 엄보윤² · 김인수¹ · 이성준¹

¹한국전자통신연구원 우정물류기술연구부

²한국전자통신연구원 스마트스크린융합연구부

Assignment and Analysis of New Postcode using Geographic Data

Jeong-Hun Lee¹ · Bo-Yun Eom² · In-Soo Kim¹ · Seong-Joon Lee¹

¹Postal & Logistics Technology Research Department, ETRI

²Smart Screen Convergence Research Department, ETRI

New 5-digit zone code (new postcode) will replace the current 6-digit postcode which has been used for postal automation in 2014. New postcode will be used for processing various works to distinguish location and area in the entire country. For example, it new postcode will be used to denote different administration areas, firefighting and police jurisdiction, weather forecast areas, emergency medical facility areas, social welfare institution areas, election districts, school districts, statistical areas, courier and delivery business areas, and etc. Therefore, the relevant authorities must be consider for the feasibility and applicability of assigning the new postcode. In postal service, postal process will be affected a lot by new postcode because a postcode has been related with delivery area of a postman. Therefore, we propose assignment scheme for new postcode which will impact less to postal process. Then, we present how we used geographic data for efficient assignment and analysis of the results.

Keywords: New Postcode, Geographic Data, Partitioning

1. 서론

1970년부터 우리나라는 우편물의 자동처리를 위하여 우편번호 제도를 시행하였다. 주소를 체계적으로 코드화한 우편번호를 이용하면 자동화 기기에서 주소 전체를 읽는 것보다 우편물 구분 속도와 인식률이 월등해지기 때문이다(Park *et al.*, 2009). 그러나 우편업무에서의 자동 구분 처리를 위해 사용하던 기존의 우편번호 체계는 지번 형태로 표시되던 건물의 주소가 도로명 형태로 바뀌는 이른바 도로명주소의 도입과 함께 변화의 단계에 와 있다. 우편번호 관리의 주체가 우정사업본부에서 행정안전부로 옮겨지게 되었고 도로명주소와 함께 우편번호를 구역번호로 대체하고자 하는 논의가 2009년부터 진행되어 왔으며

우정사업본부에서 우편물 구분의 자동화를 위해 관리해오던 우편번호를 다른 공공기관에서도 사용할 수 있는 공통의 코드로 체계를 바꾸기 위한 연구가 진행되었다(Ministry of Public Administration and Security, 2010).

현재 경찰청, 소방청 등 공공기관에서는 각각의 업무 필요에 따라 관할구역을 설정하여 사용하고 있다. 그러나 이들 데이터 구축 형태가 상이하기 때문에 서로 호환하는 데에 어려움이 있으며 각 공공기관에서 설정한 관할 구역들이 때로는 불합리하게 설정되어 국민 불편을 초래하고 있다는 문제점과 더불어 향후 각 공공기관에서 공통적으로 사용 가능한 5자리 구역번호(새우편번호)에 대한 필요성이 대두되었고 2014년에 도입될 예정이다(Ministry of Public Administration and Security, 2011a).

* 연락처 : 이정훈 선임연구원, 305-700 대전광역시 유성구 가정동 161 한국전자통신연구원 우정물류기술연구부,

Tel : 042-860-5222, Fax : 042-860-6508, E-mail : jhunlee@etri.re.kr

2012년 2월 27일 접수; 2012년 6월 1일 수정본 접수; 2012년 6월 20일 게재 확정.

새롭게 도입될 새우편번호는 우편물 구분을 위한 코드로 사용될 뿐만 아니라 국토 전체에서 위치 및 구역을 의미하는 번호로 행정부처별 각종 서비스, 소방 및 경찰 관할구역, 일기예보, 행정기관, 응급의료시설, 사회복지시설, 선거구역, 통계구역, 통학구역, 택배 및 배달업소 관할구역 등에 사용될 예정이다 (Ministry of Public Administration and Security, 2011b). 외국의 경우 우편구역 코드를 주소의 일환으로 표기하고 있다. 우리나라의 우편번호는 오랜 시간 사용되면서 매우 복잡하게 변화하게 됨에 따라 정확한 위치 정보를 제공하는 데에는 한계가 있다 (Park *et al.*, 2009). 따라서 도로명주소의 도입과 함께 우편번호를 공통으로 사용할 수 있는 번호로 공식화하여 주소의 일부로 사용하기 위해서는 새우편번호의 설정과 번호 부여 등을 위한 합리적인 기준 마련이 필요하다.

새우편번호가 도로명주소와 함께 도입되면 우정사업본부의 우편업무에 많은 영향을 미칠 것으로 예상되므로 다양한 관점에서 검토할 필요성이 있다 (Electronics and Telecommunications Research Institute, 2009). 또한 새우편번호의 체계와 부여 기준이 명확하게 설정되어 있지 않기 때문에 새우편번호 부여에 가장 경험이 많은 우정사업본부가 새우편번호의 체계와 부여 기준안을 제시하여 합리적이고 효율적인 부여가 될 수 있도록 부여 주체인 행정안전부에 의견을 제시하거나 협조하는 체계를 유지할 필요가 있다 (Electronics and Telecommunications Research Institute, 2010).

본 논문은 새우편번호의 도입시 예측되는 우편업무의 혼란을 최소화할 수 있는 새우편번호 부여 기준안을 제시한다. 그리고 제시한 부여 기준안을 이용하여 행정안전부가 제공하는 지리정보 (GIS 데이터)를 활용 (Chang, 2010; Ministry of Public Administration and Security, 2011c) 하여 시범지역에 새우편번호를 부여하고, 부여된 결과를 우편물 구분과 배달의 입장에서 분석한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 우편서비스와 우편번호의 관계에 대해 살펴보고, 제 3장에서는 우정사업본부의 집배구 경계 정보를 반영한 새우편번호의 부여 기준안에 대해 설명한다. 제 4장에서는 지리정보를 이용하여 새우편번호를 시범적으로 부여하는 방법에 대해 설명하고, 제 5장에서는 부여된 새우편번호를 분석한 결과를 제시한다. 마지막으로 제 6장에서는 본 연구의 결론을 제시한다.

2. 우편 서비스와 우편번호

우편물이 점차 많아지면서 우편물을 목적지별로 구분할 때 기계화와 자동화가 요구되었다. 자동화 처리를 위해 우편집중국을 신설하여 구분을 위한 자동화기기를 도입하였고, 우편물이 모두 이곳에서 구분되도록 하였다. 지금은 문자인식을 통한 주소해석 기술이 좋아졌지만 처음 자동화기기를 도입했을 당시만 해도 우편물을 목적지별로 분류하기 위해 우편번호를 우편물 구분기에서 판독하는 것이 최선이었다. 이렇게 긴 주소를 간

편한 번호로 바꾸어 표현하도록 한 것이 우편번호이다. 어떤 나라에서는 우편번호가 그 나라에서 사용되는 주소의 일부로써 표현되기도 하고 있으며, 우편번호는 그 나라의 주소체계와 관련이 깊다 (Park *et al.*, 2009).

우리나라의 첫 번째 우편번호 제도는 철도 운송선로를 따라 우편물을 배달하는 우체국 단위로 다섯 자리의 숫자를 부여하였으며, 이후 몇 차례의 개편을 거쳐 우편배달의 편의성을 도모하기 위해 집배원의 담당 구역별로 우편번호를 부여하도록 한 현재의 여섯 자리 우편번호 형태가 되었다 (Lim *et al.*, 2009). 현재의 우편번호는 발송용 우편번호 세 자리와 배달용 우편번호 세 자리로 구성되어 있다. 발송용 앞부분 세 자리는, 우편물의 도착지 행정구역을 기준으로 부여한 번호이며 우편집중국에서 발송 구분용으로 사용한다. 첫째 자리는 광역행정구역 (특별시·광역시·도·특별자치도 등) 별로 부여하고, 둘째 자리는 주민생활권이나 집중국 권역, 셋째 자리는 시·군·구 별로 부여한다. 뒤의 세 자리 배달용 우편번호는 우편물을 수신자에게 전달할 때 사용하기 위한 번호로, 집배원별 담당구역과 일치하도록 세분화하여 부여하고 있다. 배달용 번호는 동이나 읍면 단위로 구분하지만, 그 이하의 건물이나 사서함 단위까지 구분하기도 한다 (Korea Post, 2012). 우편번호는 기본적으로 법정동을 기준으로 부여하며, 법정동 내에 행정동이 여러 개 존재할 때에는 법정동과 행정동 모두 각각 우편번호를 부여한다. 예외적으로 여러 개의 법정동에 하나의 행정동이 존재할 경우에는 법정동별로 우편번호를 부여하며, 행정동에는 우편번호를 부여하지 않는다. 또한, 대형빌딩·아파트 등과 같은 다량으로 우편물이 배달되는 이른바 “다량배달처”에 대해서는 기준을 완화하여 배달용 우편번호를 확대 부여하였다.

우편물의 자동구분은 최종 배달할 집배원별로, 또는 집배원이 배달할 순서대로 우편물을 정리하는 것이 가장 이상적이다. 도착 우편집중국에서 관할 집배원별로 우편물을 자동구분해 주면 배달우체국에서는 구분 작업이 단축될 수 있기 때문이다. 그러나 우편번호와 한 명의 집배원이 배달하는 구역, 즉, 집배구가 일치하지 않다면, 자동 구분기가 구분한 우편물량을 다시 집배구별로 수작업 구분해야 하는 일이 발생한다. 만약 두 명 이상의 집배원이 하나의 우편번호를 함께 쓰야 한다면, 도착 구분되어 나온 우편물들을 우편번호가 아닌, 주소지를 읽고 일일이 수작업으로 해당 집배원별로 다시 구분해야 하는 일이 필요하게 된다. 결국, 우편번호와 구분 자동화는 서로 밀접한 관계를 갖게 되고, 인구수의 변화에 따라, 주소 체계에 따라 유연성 있게 관리할 수 있는 번호체계가 요구되어 왔다. 이러한 이유로, 우편업무에 있어서 우편번호는 업무의 효율성을 결정지을 수 있는 중요한 요소로 여겨져 왔다.

3. 새우편번호 부여 방안

현재 사용하고 있는 6자리 우편번호는 우편물의 효율적인 자동

구분을 목적으로 집배원이 배달하는 구역을 하나의 우편번호로 할당하여 사용하고 있다. 하지만 새우편번호의 경우는 우편물의 구분 목적 이외에도 공공기관의 각종 대민 서비스, 소방 및 경찰 관할구역, 통계구역 등과 민간기업의 택배 및 배달업소 관할구역 등에 사용될 예정이기 때문에 우정사업본부의 업무 효율성과 함께 타 기관의 활용 효율성도 함께 고려해야 한다. 현 우편번호와 새우편번호의 부여방법에 있어 가장 큰 차이점은 현 우편번호는 영역을 만들어서 전국을 채워가는 방법을 사용했다면 새우편번호는 전국을 도로를 기준으로 나누어가는 방법이라고 볼 수 있다.

현재 새우편번호의 부여 주체인 행정안전부는 다음과 같은 몇 가지 기본 원칙을 부여를 위한 방안에 정의한 바 있다(Ministry of Public Administration and Security, 2010).

첫째, 새우편번호는 다섯 자리 숫자를 사용하여 표현한다.

둘째, 다섯 자리의 숫자로 표현할 수 있는 총 100,000개(00000~99999)의 새우편번호 개수 중 통일을 고려해 남한 60%(60,000개), 북한 30%(30,000개), 예비 10%(10,000개)를 사용한다.

셋째, 남한이 사용 가능한 60,000개에서 30%는 추후 부여를 위해 여유분으로 할당한다. 따라서 도로명주소 체계와 함께 처음 사용하게 될 새우편번호의 실제 부여 가능 개수는 60,000개의 70%인 42,000개(100,000 × 0.6 × 0.7)이다.

넷째, 경계 정보 유지이다. 도로명주소가 기본적으로 시군구까지 표기하기 때문에 시군구 경계는 반드시 지켜야 하며 변화의 가능성이 적은 지형지물(도로, 철도, 하천 등) 경계를 준용하며 행정동 경계를 참고한다(Ministry of Public Administration and Security, 2010).

그러나, 행정안전부에서 정의한 새우편번호 부여를 위한 기본 원칙에는 그간 우편번호 코드를 관리하며 우편번호 위주의 업무를 처리해 오던 우편 업무에 대한 내용이 반영되어 있지 않

다. 즉, 우편물을 배달하는 집배원의 영역인 집배구에 대한 고려가 되어있지 않다. 집배구에 대한 고려 없이 새로운 우편번호가 구축되면, 우편번호로 집배원의 배달구역별로 우편물을 구분해오던 우정사업본부의 업무에 많은 혼란이 예상된다. 따라서 본 논문에서는 위에서 설명한 행정안전부의 네 가지 기본 원칙 이외에도 우편서비스 측면에서 우편물의 효율적인 구분과 배달 작업을 고려한 현재의 집배구 경계를 가급적 준용하는 새우편번호의 부여 방안을 제시한다.

3.1 새우편번호 부여 가능 수도출

제한된 새우편번호수를 각 시도별, 시군구별로 효율적으로 할당하기 위해서는 먼저 부여 가능한 수를 도출하는 것이 필요하며 통계청의 대구역(읍면동내에서 지형지물(대도로, 대하천, 산맥)을 기준으로 통계자료를 서비스하기 위하여 만든 대지역 통계구역)수를 기준으로 부여 가능수를 도출하였다(Ministry of Public Administration and Security, 2010). 통계청에서 제공하는 대구역은 몇 개의 집계구(대구역내에서 통계자료를 서비스하기 위하여 만든 소지역 통계구역)를 지형지물을 참조하여 그룹화한 것으로 시도별 대구역수, 집계구수, 대구역 비율, 번호 구간(임의로 앞 3자리 할당)은 <Table 1>과 같다. 부여 가능한 새우편번호의 수 42,000개를 기준으로 대구역의 비율만큼 각 시도별로 번호 구간을 할당하면 <Table 2>와 같다. <Table 2>는 본 논문에서 시범부여 할 대상지역인 대전지역과 충남지역의 시군구별 부여 가능수를 나타낸다. 이때 도시지역, 도시화 예정지역, 시가화 예정용지면적을 고려한 예비비율을 각각의 시군구에 적용하여 실제 부여 가능한 수를 구하였다. 충남 계룡시의 경우 대구역수가 작아 인접한 논산시와 통합하여 부여 가능수를 도출하였다.

Table 1. 시도별 통계청 대구역 기준 통계치

시도	대구역수	집계구수	대구역 비율			번호구간(앞 3자리)		
			100%	60%	조정된 60%	시작	끝	구간수
서울	1,474	16,089	15.62%	9.37%	9%	100	193	94
경기	1,754	17,311	18.59%	11.15%	11%	194	305	112
인천	477	4,229	5.06%	3.03%	3%	306	335	30
강원	387	2,497	4.10%	2.46%	3%	336	360	25
대전	324	2,442	3.43%	2.06%	2%	361	381	21
충북	406	2,522	4.30%	2.58%	3%	382	407	26
충남	408	3,121	4.32%	2.59%	3%	408	433	26
대구	462	4,142	4.90%	2.94%	3%	434	462	29
경북	743	4,403	7.87%	4.72%	5%	463	509	47
경남	688	5,234	7.29%	4.37%	4%	510	553	44
부산	618	5,827	6.55%	3.93%	4%	554	592	39
울산	191	1,761	2.02%	1.21%	1%	593	604	12
광주	308	2,375	3.26%	1.96%	2%	605	624	20
전북	541	3,072	5.73%	3.44%	3%	625	658	34
전남	526	3,125	5.57%	3.34%	3%	659	691	33
제주	129	879	1.37%	0.82%	1%	692	699	8
합계	9,436	79,029	100%	60%	60%			600

Table 2. 시범부여지역 시군구별 부여가능 수

시도	시군구	앞 3자리 사용수	부여가능 수	예비비율	실제 부여가능 수
대전	동구	3	300	20%	240
	중구	3	300	20%	240
	서구	4	400	20%	320
	유성구	4	400	20%	320
	대덕구	7	700	30%	560
충남	천안시 동남구	3	300	20%	240
	천안시 서북구	3	300	20%	240
	공주시	2	200	20%	160
	보령시	2	200	20%	160
	아산시	3	300	30%	210
	서산시	2	200	30%	140
	논산시	2	200	20%	160
	계룡시				
	금산군	1	100	20%	80
	연기군	1	100	20%	80
	부여군	1	100	20%	80
	서천군	1	100	20%	80
	청양군	1	100	20%	80
	홍성군	1	100	30%	70
	예산군	1	100	30%	70
	태안군	1	100	20%	80
	당진군	1	100	30%	70
합계		47	4,700		3,680

3.2 새우편번호 부여 기준 수립

앞서 시군구별 실제 부여가능 수를 바탕으로 부여 기준안 수립 및 실제 부여를 위해 새주소 전자지도와 집배구 전자지도 데이터를 사용한다. 시범지역의 경우 대부분 법정동의 수가 많고 새우편번호가 세분화되는 효과도 있으므로 법정동 경계를 읍면동 경계로 사용한다. 부여 기준의 기본 가이드라인은 전자지도를 기반으로 모든 작업을 진행하며 시군구내에서 작업을 한다. 부여 기준의 핵심은 시군구내의 부여 가능수를 사용하여 각 단계별로 부여 가능수와 실제 부여한 수를 비교하면서 그 차이가 10%이내이면 단계를 멈추는 것이다. 상세 부여 단계는 다음과 같다.

단계 0. 관련 데이터를 준비하는 단계로 새주소 전자지도의 시군구 경계를 시군구 단위로 분할한 후 시군구별로 부여 가능수를 확인한다.

단계 1. 새주소 전자지도의 지형지물 레이어를 적용한다. 이때 고려한 지형지물은 도로와 철도이다. 도로는 위계가 '00', '01'인 경우만 적용한다. 이때 도로위계가 '00'인 고속도로인 경우에는 종속도로까지 포함하고 도로위계가 '01'인 도로는 종속도로를 제외한다.

단계 2. 새주소 전자지도의 법정동(읍·면 포함) 경계를 적용한다. 법정리가 존재하는 경우(농촌지역)에는 법정읍·면·동·리 모두를 적용한다.

단계 3. 집배구 경계를 적용한다. 집배구 경계는 현장에서 입력 받은 경계 데이터이다.

단계 4. 이전 단계에서 적용한 각각의 경계 데이터에 의해 생기는 구역의 수를 계산한다. 이때 구역 내에 건물이 존재하지 않으면 계산에서 제외한다. 만약 부여 가능 수와 구역수의 차이가 부여 가능수의 ±10% 이내거나 10%를 초과할 경우 단계 6으로 간다. 10% 미만일 경우는 단계 5로 간다.

단계 5. 새주소 전자지도의 도로 레이어에 추가 위계를 적용한다. 단계 1에서 적용한 도로위계(01)에서 한 위계를 증가시킨 후 단계 4로 간다. 이때 종속도로는 제외하고 적용한다.

단계 6. 이 단계는 구역병합 작업(A)과 후처리 작업(B) 단계이다.

6.1 구역병합 작업(A)

- 법정동(읍·면 포함)마다 최소한 1개의 구역을 부여한다 (건물이 없는 법정동에는 구역 1개 부여).
- 건물이 없는 면적이 할당된 구역의 평균 면적보다 작은 경우 (건물수가 작은 구역부터 부여 가능 수에 일치하게 동일한 법정동(읍·면 포함)내에서 집배구 경계를 참조하여 인접한 건물이 있는 구역과 병합)
- 건물이 없는 면적이 할당된 구역의 평균 면적보다 큰 경우 (건물수가 작은 구역부터 최소 부여 가능 수(부여가능 수

× 0.9)에 일치하게 동일한 법정동(읍·면 포함)내에서 집배구 경계를 참조하여 인접한 건물이 있는 구역과 병합)

6.2 후처리 작업(B)

- 건물, 건물군을 가로지르는 구역 경계 수정

<Figure 1>은 새우편번호 부여 기준의 흐름도로 위에서 언급한 각 단계별 내용을 요약한 것이다. 실제 부여 작업을 수행하다 보면 예외 사항 및 세부적인 기준들이 필요하다. 이 부분에 대해서는 제 4장에서 실제 새우편번호를 부여하는 작업을 설명하면서 언급한다.

4. 지리정보를 이용한 새우편번호 부여

행정안전부의 새우편번호 부여를 위한 기본 원칙 및 집배구 정보를 보다 효율적으로 반영하여 새우편번호를 부여하기 위해 지리정보(GIS 데이터)를 활용하였다. 본 장에서는 3장에서 수립한 부여 방안을 상용 GIS 도구인 ArcGIS를 이용하여 부여하는 방법에 대해 자세히 설명한다.

새우편번호의 시범 부여 지역은 대전과 충청남도로, 대전은 우리나라 광역시 중 하나이며 다섯 개의 구로 구성된다. 충청남도에는 계룡시, 공주시, 금산군, 논산시, 당진군, 보령시, 부여군, 서산시, 서천군, 아산시, 연기군, 예산군, 천안시 동남구, 천안시 서북구, 청양군, 태안군, 홍성군의 6개의 시(천안시 제외)와, 9개 군, 2개 구가 있다. 이 중 태안군, 서산시, 보령시, 서천군, 당진군

은 도서지역을 다수 포함하고 있어 대전과 충청남도는 도시와 농촌 지역 및 마닷가와 산지역을 모두 포함하고 있어, 전국 부여 시에 발생 가능한 다양한 문제점들을 발견하고 이에 대한 경우를 고려해야하는 시범 단계에서 좋은 지역이 될 수 있다.

4.1 데이터 준비(단계 0, 1)

먼저 새우편번호의 영역을 설정하기위해 필요한 데이터를 준비한다. 데이터는 크게 두 가지로 행정안전부에서 제공하는 도로명주소 전자지도와 집배 현장에서 수집한 집배구 전자지도가 필요하다.

도로명주소 전자지도는 2010년 8월 행안부에서 배포한 버전으로 대전 5개 구, 충남의 17개 시군구의 지형지물 데이터(도로, 철도) 및 건물/건물군 데이터, 경계 데이터(시군구, 법정동, 법정리)와 도로구간 데이터를 사용하였다. 집배구 전자지도는 집배 현장에서 집배원들이 종이 지도에 그려서 표시한 각 집배구 영역을 전자지도의 레이어로 생성하였다. 이렇게 기본 데이터가 준비되면 각 지역별 새우편번호 영역을 설정하기 위한 작업에 들어간다.

4.2 영역 설정

영역 설정 과정은 파티셔닝 단계와 작업 대상 파티션을 선정하는 단계, 그리고 마지막으로 조정 단계로 진행된다. 설명을 위해 도식화한 지형은 시범지역의 하나인 충청남도 천안시 서북구 지역이다.

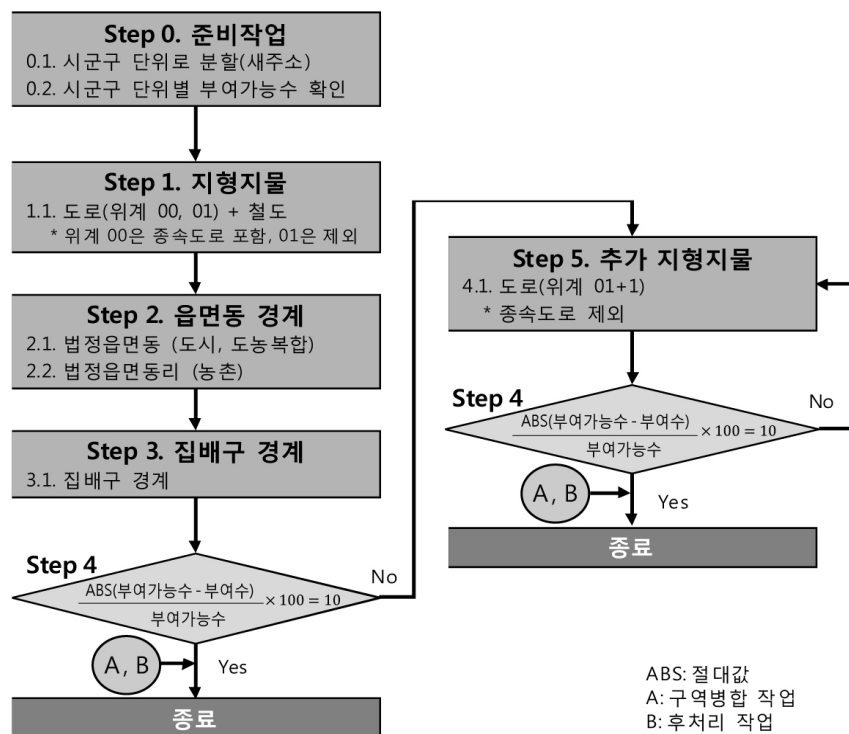


Figure 1. 새우편번호 부여 기준안 흐름도

4.2.1 파티셔닝(Partioning, 영역 나누기)(단계 2, 3)

준비한 데이터들 중 법정동 경계, 도로구간, 철도, 집배구 레이어들의 벡터 데이터 타입을 모두 라인 타입으로 변환한다. 이때 도로구간의 경우 부여 방안에서도 언급 했듯이 도시 지역과 농촌 지역을 특성에 맞게 작업할 필요가 있다. 즉, 도로의 기능적 위계를 고려하여 도시지역에서는 위계가 '00', '01', '02'인 도로구간을 사용하고 필요시 '03'까지의 도로구간을 추출하여 파티션 작업을 하였으며, 농촌 지역은 위계가 '00', '01'인 도로구간들을 추출하여 작업하였다. 또한 주도로와 중속도로를 관리하기 위한 속성값도 함께 고려하였는데, 위계가 '00'인 고속도로를 제외하고 위계가 '01' 이상인 데이터들에 대해서는 주도로만 고려하였다. 변환한 레이어들을 모두 중첩(overlay)한 후 <Figure 2>이 라인들로 둘러싸이는 폐쇄 영역(closed area, 폴리곤 타입)으로 <Figure 3>과 같이 파티션을 추출한다. <Figure 3>은 이러한 파티셔닝 단계가 완료된 결과이다.

4.2.2 작업 대상 파티션 선정(단계 4)

하나의 지역을 여러 개의 파티션으로 나누는 파티셔닝 결과에 건물 레이어를 중첩하여 건물이 하나도 없는 파티션들은 작업 대상에서 제외한다. <Figure 4>는 파티셔닝 결과에 건물 레이어를 중첩한 결과로 지도에 색상이 칠해지지 않은 지역은 파티션으로 추출되었으나 건물이 하나도 없는 지역으로, 새우편 번호 작업 대상 파티션에서 제외된다. 제외된 파티션들은 향후 새우편번호를 부여할 필요성이 있을 경우 여유분의 새우편번호를 사용하여 부여할 수 있다. 이렇게 결정된 작업 대상 파티션들이 새우편번호를 부여할 대상이 된다.

4.2.3 부여 수 결정(단계 4)

본 단계는 제 3장에서 계산한 부여 가능수(기준 개수)로 새우편번호를 부여 할 경우 작업 대상 파티션에 속하지 않은 영역들에 대해 번호가 부족하지 않을 지를 검토하기 위한 단계이다. 검토를 위해 사용될 기호들을 정의하면 다음과 같다.

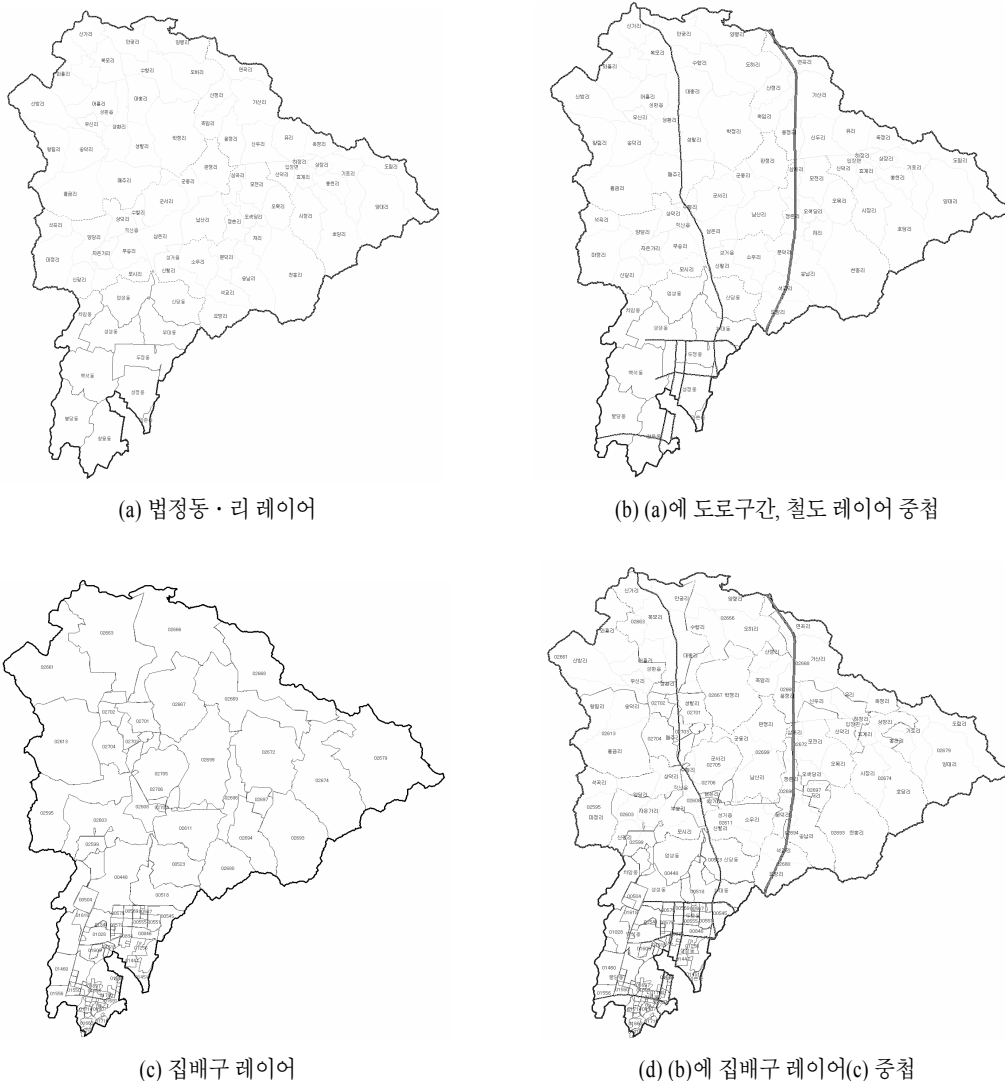


Figure 2. 법정동 · 리, 도로구간, 철도, 집배구 레이어 중첩 결과

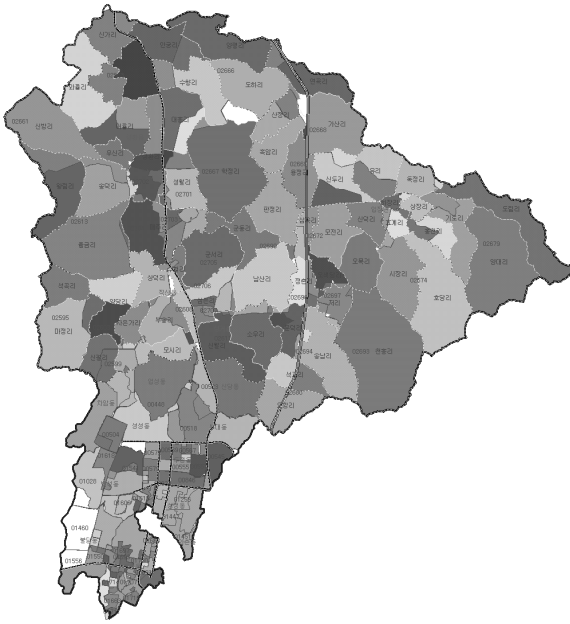


Figure 3. 중첩한 레이어의 파티셔닝 결과

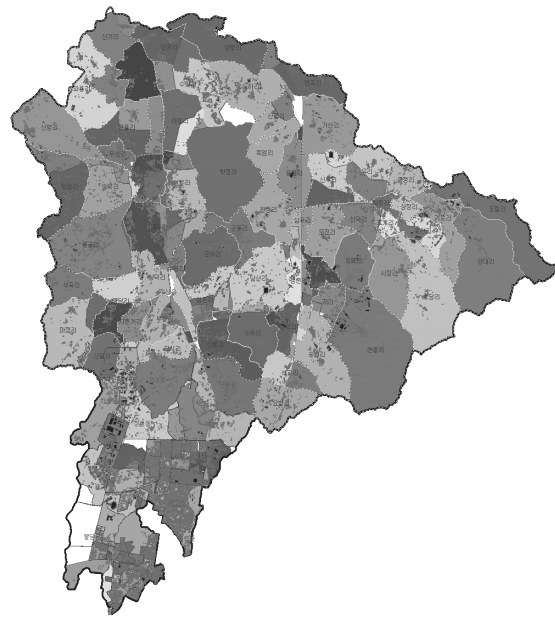


Figure 4. 파티셔닝 결과에 건물 레이어 중첩 결과

- i : 파티션 인덱스($i = 1, 2, \dots, I$)
- $valPartition$: 건물이 한 개 이상 존재하는 파티션(즉, 작업 대상 파티션)
- $nonValPartition$: 건물이 하나도 없는 파티션
- $Area(i)$: 파티션 i 의 면적
- n : 부여 가능한 새우편번호의 기준 개수
- $NumnewPostCode$: 새우편번호 부여 개수
- $Max(n)$: 부여 가능한 새우편번호의 최대 구간 개수
($Max(n) = \lceil n \times 1.1 \rceil$)
- $Min(n)$: 부여 가능한 새우편번호의 최소 구간 개수
($Min(n) = \lceil n \times 0.9 \rceil$) (단, $\lceil \rceil$ 는 올림함수)

새우편번호 영역들의 평균 면적(A)은 이전 단계에서 선정된 작업 대상 파티션들에 대해 각각의 면적을 구하여 이들의 합을 계산한 후 부여 가능한 새우편번호 개수로 나누어 구하며, 식 (1)과 같다.

$$A = \frac{\sum_{i=1, i \in valPartition}^I Area(i)}{n} \quad (1)$$

새우편번호 영역들의 평균 면적(A)은 기준 개수만큼 새우편번호를 부여했을 시 각 새우편번호 영역 당 평균 면적을 의미하게 된다. <Table 3>을 보면 천안시 서북구의 경우 기준 개수(n)는 240개이고, 작업 대상 파티션들의 면적 합은 193,807,246이므로 새우편번호를 240개 부여했을 경우 각 영역 당 평균 면적은 807,530.2 (= 193,807,246 / 240) 이 된다. 그 다음 해당 시군구에서 작업 대상 파티션에 속하지 않은 영역의 면적을 구한 후 이 값을 최대 구간 개수와 기준 개수와의 차이만큼의 개수로 나누어 남은 영역을 남은 새우편번호 개수로 부여했을 때의 평균 면적(B)은

식 (2)와 같다.

$$B = \frac{\sum_{i=1, i \in nonValPartition}^I Area(i)}{Max(n) - n} \quad (2)$$

<Table 3>을 보면 천안시 서북구의 경우, 전체 면적은 197,848,672 이고 새우편번호 영역 설정 후 남게 되는 영역의 면적은 4,041,426 (= 197,848,672 - 193,807,246)이다. 새우편번호로 240개 사용한 다면 최대 구간 개수인 264(= 240×1.1)개와 24개 차이가 된다. 즉, 이 지역에 지정된 새우편번호 개수가 240개라 하더라도 최대 유효 개수는 264개까지 볼 수 있으므로 아직 24개를 더 사용할 수 있다는 말이 된다. 이 24개의 새우편번호로 이 지역의 남은 영역에 대해 새우편번호 영역을 설정한다고 하면 이때 각 영역의 평균 면적은 168,392.8(= 4,041,426/24) 가 된다.

이렇게 계산된 새우편번호 영역 당 평균 면적(A)과 잔여 개수로 남은 면적을 부여했을 경우의 새롭게 부여된 영역의 평균 면적(B)의 값을 비교한다. A가 B보다 큰 경우는 기준 개수만큼 새우편번호를 부여해도 향후 남은 영역(건물이 하나도 없는 영역)들에 대해 부여 시 사용하지 않은 새우편번호 개수만으로도 부여에 무리가 없음을 의미한다. 따라서 이 경우는 기준 개수를 새우편번호 부여 개수로 정하고 파티션 조정 작업을 한다. 반대로, 잔여개수로 남은 면적 부여 시 평균 면적(B)의 값이 더 큰 경우는 남은 지역에 대해 새우편번호 부여 개수가 부족할 수 있기 때문에 기준 개수가 아닌 최소 구간 개수를 새우편번호 부여 개수(NumnewPostCode)로 식 (3)과 같이 정의 한다.

$$NmnewPostCode = \begin{cases} n, & \text{if } A \geq B \\ Min(n), & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

천안시 서북구의 경우는 잔여개수로 남은 면적 부여 시 평균 면적 (B)의 값이 작으므로 새우편번호 부여 개수를 기준 개수인 240개로 한다.

Table 3. 천안시 서북구 부여 개수 계산 과정

기준 개수(n) : ①	240
최소 구간 개수($\lceil n \times 0.9 \rceil$)	216
최대 구간 개수($\lceil n \times 1.1 \rceil$)	264
전체 면적 : ②	197,848,672
파티션 면적합 : ③	193,807,246
남은면적 : ④ = (②-③)	4,041,426
차지 면적(%)	98.0
새우편번호 영역 당 평균 면적 : ⑤ = (③/①)	807,530.2
잔여개수로 남은 면적 부여 시 평균 면적 : ⑥ = $\lceil \frac{④}{(\text{Max}(n)-①)} \rceil$	168,392.8
부여 개수 : ⑦	240

4.2.4 파티션 조정(단계 6)

작업 대상 파티션의 개수가 새우편번호 부여 개수보다 작은 경우에는 파티션 수를 늘려야 한다. 반대로 작업 대상 파티션의 개수가 더 많은 경우는 작업 대상 파티션의 개수를 새우편번호 부여 개수만큼 줄여야 한다. 따라서, 파티션을 줄이기 위해서는 작업 대상 파티션에 있는 일부 파티션들을 병합해야 하고 늘리기 위해서는 파티션들을 분할해야 한다. 이러한 파티션 조정 작업 시 각각의 건물과 건물군의 레이어를 작업 대상 파티션 레이어 위에 중첩하여 공간 조인한 후 각 파티션별 건물수를 계산하고 각 파티션마다의 건물 빈도수를 계산하여 건물의 수가 가장 작은 파티션을 찾아내고 이 파티션들을 주변 파티션에 흡수시키는 방법으로 병합한다. 분할의 경우는 이와는 반대로 각각의 새우편번호 영역 파티션에서 건물수가 가장 많은 파티션을 찾아내어 이를 여러 개의 파티션으로 분할한다. 이러한 과정을 거쳐 최종 형성되는 파티션을 새우편번호 영역 설정한다. 결과적으로 천안시 서북구의 경우 부여 개수는 240개이지만 병합과 분할의 과정을 거쳐 실제 218개의 영역이 할당 되었다.

4.2.5 추가 후처리 작업(단계 6)

파티션 조정 작업을 마친 후 확인 단계에서 몇 가지 이슈사항에 대한 후처리 작업이 필요하다. 첫째, 2개 이상의 읍면동에 걸쳐 있는 건물 또는 건물군이 존재하거나 도로가 건물 또는 건물군을 가로지르는 경우 하나의 읍면동에 포함될 수 있도록 하고 건물 또는 건물군을 가로지르는 도로가 없게 경계를 조정하는 작업이 필요하다. 둘째, 파티셔닝 작업 시 도로와 시군구 경계가 분할되지 않는 경우가 발생하기 때문에 도로구간이 시군구 경계까지 접하게 형성되어 있지 않은 경우 도로를 연장하여 경계에 접하도록 수정하는 작업이 필요하다.

4.3 시범부여 결과 분석

시범부여 지역인 대전 5개 구와 충남 17개 시군구에 대한 특징을 살펴보면 대전의 경우 읍면과 리가 존재하지 않는 도시형이고 계룡시, 공주시, 논산시, 보령시, 서산시, 아산시, 천안시 동남구, 천안시 서북구는 동과 읍면, 리가 동시에 존재하는 도농복합형으로 볼 수 있고 금산군, 당진군, 부여군, 서천군, 연기군, 예산군, 청양군, 태안군, 홍성군은 읍면과 리만 존재하는 농촌형으로 볼 수 있다.

4.3.1 대전 시범부여 결과

대전은 1,680개의 새우편번호 중 1,590개의 새우편번호가 부여되었다. 읍면동당 평균 10.1개의 새우편번호가 부여되었고 새우편번호당 평균 4.7개의 도로명, 103.1개의 건물이 존재하며 평균 면적은 0.335km²이며 세부적인 통계 데이터는 <Table 4>과 같다. <Figure 5>는 시범부여 결과로 선은 시군구 경계를 나타내며 면은 각각의 새우편번호 영역을 나타낸다.

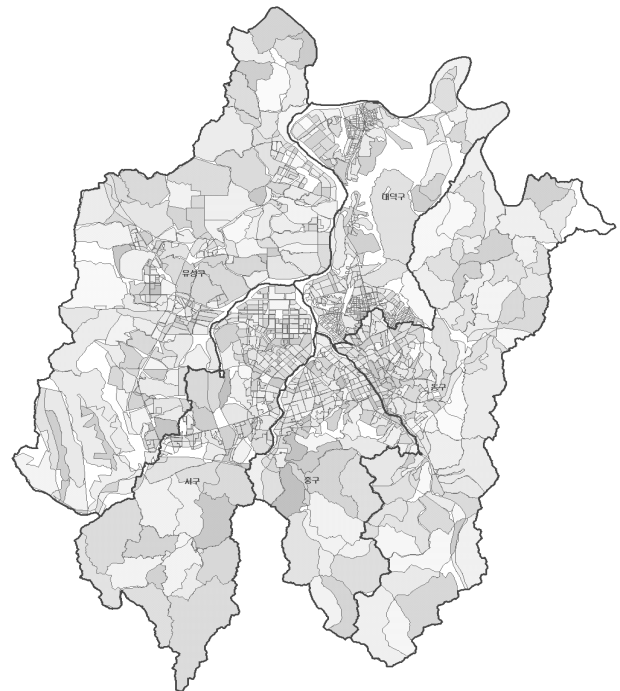


Figure 5. 대전시 시범부여 결과 새우편번호 영역

Table 4. 대전시 시범부여 결과 통계 요약

	합계	평균	최소	최대
읍면동당 새우편번호수	1,590	10.1	1	102
새우편번호당 도로명수	7,070	4.7	0	30
새우편번호당 건물수	144,985	103.1	0	984
새우편번호당 면적(km ²)	480.012	0.335	0.001	10.139

4.3.2 충남 시범부여 결과

충남은 2,000개의 새우편번호 중 1,926개의 새우편번호가 부여되었다. 읍면동당 평균 7.2개의 새우편번호가 부여되었고 새우편번호당 평균 10.6개의 도로명, 587.5개의 건물이 존재하며 평균 면적은 5.098km²이고 세부적인 통계 데이터는 <Table 5>와 같다. <Figure 6>은 시범부여 결과로 선은 시군구를 나타내며 면은 각각의 새우편번호 영역을 나타낸다.



Figure 6. 충남 시범부여 결과 새우편번호 영역

Table 5. 충남 시범부여 결과 통계 요약

	합계	평균	최소	최대
읍면동당 새우편번호수	1,926	7.2	1	47
새우편번호당 도로명수	18,579	10.6	0	80
새우편번호당 건물수	1,022,009	587.5	0	5,740
새우편번호당 면적(km ²)	8,449.759	5.098	0.000003	52.849

4.3.3 시범부여 결과 분석

대전과 충남에 대해 새우편번호 부여 기준안으로 부여한 결과 건물수 측면에서는 충남이 건물수가 대전의 약 9배에 달함에도 불구하고 부여 가능한 새우편번호수가 충남이 상대적으로 작아 하나의 새우편번호에 많은 수의 건물이 할당되는 것을 알 수 있다. 면적 측면에서 살펴보면 총 면적이 충남이 대전의 약 18배로 한정된 새우편번호에서 충남이 상대적으로 넓은 면적에 하나의 새우편번호가 부여되는 것을 알 수 있다. 도시의 특징에서도 대전에서 도시형의 특징을 나타내는 대덕구, 서구, 중구가 도농복합형의 유성구, 동구보다는 상대적으로 면적이 작다. 충남은 도시형, 도농복합형, 농촌형의 3자리 특징의 형태가 모두 존재하는데 천안시 동남구, 서북구는 도시형으로 동으로만 구성되어 있고 계룡시, 공주시, 논산시, 보령시, 서산시, 아산시는

중심지역은 동으로 구성되고 외곽지역은 읍면으로 구성된 도농복합형의 특징을 가지며 금산군, 당진군, 부여군, 서천군, 연기군, 예산군, 청양군, 태안군, 홍성군은 읍면으로만 구성된 농촌형의 특징을 가진다. 따라서 새우편번호당 평균면적이 천안시 서북구, 천안시 동남구, 계룡시, 아산시, 보령시, 논산시, 연기군, 서천군, 서산시, 청양군, 홍성군, 공주시, 태안군, 부여군, 금산군, 예산군, 당진군의 순으로 커지는 것을 알 수 있다. 대전은 현재 사용 중인 우편번호수(Korea Post, 2011)의 4배 정도의 새우편번호가 부여되고 새우편번호당 평균 집배구수가 1.18로 새우편번호당 1개 정도의 집배구가 대응한다. 그러나 새우편번호별로 편차가 심해 세부적인 검토가 필요하다. 시범부여 시에 집배구 경계를 최대한 반영하였기 때문에 만약 새우편번호의 영역으로 집배구를 조정한다면 충남 보다는 용이하게 작업이 가능하지만 집배구와 새우편번호가 N : M의 관계이기 때문에 대대적인 조정 작업이 필요할 것으로 판단된다. 또한 새우편번호당 도로명수의 평균이 4.7개로 새우편번호를 사용하여 수작업 구분과 배달 시에 집배원이 숙지해야 할 도로명수가 작아서 빠른 시일 내에 적용이 가능할 것이다. 충남의 경우는 현재 사용 중인 우편번호수와 비슷하거나 일부 시군구에서 2배 정도의 새우편번호가 부여되고 새우편번호당 평균 집배구수가 3.18로 새우편번호당 3개 정도의 집배구가 대응한다. 또한 새우편번호별 평균 집배구수의 편차가 심하고 집배구와 새우편번호가 N : M의 관계이기 때문에 대대적인 조정 작업은 불가피 할 것으로 판단된다. 그리고 새우편번호당 도로명수의 평균이 10.6개로 수작업 구분과 배달 시에 집배원이 숙지해야 할 도로명수가 대전보다 많아서 적용하는데 조금 더 시간이 걸릴 것으로 예상된다.

5. 결론

본 논문에서는 5자리 우편번호(새우편번호)의 부여 방안을 제시하고 지리정보를 활용하여 시범지역을 대상으로 새우편번호의 시범부여를 통해 새우편번호의 도입에 대응하기 위한 토대를 마련하였다. 부여 방안에서는 새우편번호의 부여 주체인 행정안전부와 기본 원칙과 새우편번호를 가장 많이 사용할 것으로 예상되는 우정사업본부의 우편물 구분과 배달 측면을 동시에 고려하였다. 현재 사용 중인 6자리 우편번호를 대신해 사용될 새우편번호가 우정사업본부의 집배구 영역과 많은 차이가 날 경우, 우정사업본부는 우편번호와 밀접한 관련을 가지고 있는 집배구의 조정을 대폭 감행해야 할 필요가 있을 수 있다. 물론 도로명주소가 사용되고 새우편번호가 도입되면 집배구 조정은 불가피하지만 대폭적인 조정은 집배 현장에 혼란을 가지고 올 것으로 예상된다. 따라서 본 논문에서 실시한 지리정보를 활용한 새우편번호 시범부여와 분석 결과는 현재의 집배구 정보가 어느 정도 반영되는지, 조정의 폭은 어느 정도인지를 예상할 수가 있고 집배 현장의 수작업 구분 업무에 어느 정도 부담을 주는지를 예측하여 새우편번호 도입에 대응하는 기초자료도 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

- Chang, T. W. (2010), A Study on Integration and Application Plans of Address, *The Journal of Society for e-Business Studies*, **15**(2), 93-105.
- Electronics and Telecommunications Research Institute (2009), Analysis for DB-Management of New Postal Code, Research Report.
- Electronics and Telecommunications Research Institute (2010), Study on New Postcode Assignment and Postcode Verification, Research Report.
- Korea Post (2011), Postcode DB.
- Korea Post (2012), <http://www.koreapost.go.kr>.
- Lim, J. M., Hwang, E. J., Cha, C. N., and Lee, S. J. (2009), An Optimal Design of Postal Code System through the Benchmarking of Advanced Countries, *Journal of the Korean Society of Supply Chain Management*, **9**(2), 111-122.
- Ministry of Public Administration and Security (2010), Survey for the Development of Guide to set the National Foundation Zone, Report.
- Ministry of Public Administration and Security (2011a), Road Name Address Act.
- Ministry of Public Administration and Security (2011b), Address Conversion Guide for Private.
- Ministry of Public Administration and Security (2011c), Address Distribution Service in the National Address Information System, Report.
- Park, J. H., Kim, I. S., and Eom, B. Y. (2009), ETRI easy IT Series : Postal Technology, *The Electronic Times*, Seoul, Korea.