

접도구역 구간을 고려한 토지이동 대상필지 보상비 산정

이근상¹ · 최명희² · 최연웅³*

Calculation of Compensation to Parcels for Land Alternation Considering the Range of Adjoining Zone to Road

Geun-Sang LEE¹ · Myeong-Hei CHOI² · Yun-Woong CHOI³*

요 약

기존의 수작업에 의한 토지이동 대상필지 업무는 시간과 비용측면에서 매우 비효율적이며, 특히 접도구역의 구간을 고려하지 않았기 때문에 보상비 산정시 많은 어려움을 야기시켰다. 본 연구에서는 전라북도 김제시를 대상지로 선정하였으며, 지적도와 새주소시스템의 실폭도로 레이어를 기반으로 접도구역 구간을 고려하여 토지이동 대상 필지수와 면적을 분석할 수 있었다. 또한 도로편 입플에 따른 퍼지함수를 적용한 후 토지이동 대상 필지별 개별공시지가 정보를 이용하여 접도구역 구간별로 보상비를 분석하였다. 특히 접도구역별 퍼지소속함수에 따라 공유지와 사유지의 보상비 변화를 살펴볼 수 있었다. 그리고 접도구역 구간별로 읍면동별 토지이동 대상필지에 대한 보상비를 산정함으로써 지자체의 토지이동 대상필지 우선 순위를 결정하는데 매우 유용한 자료를 제공할 수 있었다.

주요어 : 접도구역, 보상비, 토지이동 대상필지, 퍼지함수

ABSTRACT

The parcels of land alteration by existing manual work was very inefficient in terms of time and costs. Especially it caused many difficulty in estimating compensation since the work didn't take into account the range of adjoining zone to road. This study selected Gimje City of Jeollabuk-Do as a study site and could analyze the numbers and areas of parcels of land alteration considering the range of adjoining zone to road based on cadastral maps and wide road layers from new address system. Also this study applied a

2015년 2월 10일 접수 Received on February 10, 2015 / 2015년 3월 31일 수정 Revised on March 31, 2015 / 2015년 4월 6일 심사완료 Accepted on April 6, 2015

1 전주비전대학교 지적토목학과 Dept. of Cadastre & Civil Engineering, Vision University of Jeonju

2 청주대학교 지적학과 Dept. of Cadastre, Cheongju University

3 조선이공대학교 토목건설과 Dept. of Civil Engineering, Chosun College of Science & Technology

* Corresponding Author E-mail : ywchoi@est.ac.kr

fuzzy membership function according to occupation ratio to road, and analyzed compensation by the range of adjoining zone to road using individual public land price information of the parcels for land alternation. Especially, the change aspect of public and private parcels could be investigated by the range of adjoining zone to road according to the fuzzy membership function. And this study could provide very efficient data in determining the priority of the parcels for land alternation through calculating compensation of the parcels for land alternation by Eup · Myeong · Dong according to the range of adjoining zone to road.

KEYWORDS : *Adjoining Zone to Road, Compensation, Parcels of Land Alternation, Fuzzy Membership Function*

서론

최근 지적재조사사업의 본격적인 시행과 함께 지적에 관한 관심이 매우 증대되고 있다(Lee and Jeong, 2013). 지적(地籍)은 국가가 토지의 소재, 지번, 지목, 경계, 좌표, 면적 및 소유자 등을 국가적 입장에서 행정적 또는 사법적으로 조사하여 대장 및 도면에 등록하는 행위로서 토지의 표면이나 공중 또는 지하를 막론한 모든 부동산을 지적행정과 지적측량에 의하여 체계적으로 등록하고 운영하는 국가의 관리행위라 할 수 있다(Choi, 2011).

최근 국가차원에서 지적재조사사업이 활발히 추진중에 있다. 각 지자체마다 추진되고 있는 지적재조사사업은 원칙적으로 현실경계를 기준으로 지적경계를 새로이 정하도록 되어 있다. 그러나 민원인과의 갈등으로 인해 현실경계에 기초한 경계설정 보다는 합의에 의한 경계설정이 상당 부분을 차지하고 있다. 지적재조사사업 추진시 도시계획이나 토지이용계획 등을 함께 반영하는 것이 필요하며, 기존 지적도와 비교시 도로에 접해 있는 토지의 경우 불부합 문제로 보상을 해야 되는 토지가 매우 많이 발생하게 된다(Baek *et al.*, 2004; Jung and Kang, 2013; Shin *et al.*, 2014).

『측량·수로조사 및 지적에 관한 법률』 제64조 제2항 규정에 따라 지적소관청은 지적공부에 새로이 토지를 등록하거나 이미 등록된 토

지의 지번·지목·경계·면적 등을 변경 등록하여야 하는 토지에 대하여 신청이 없을 경우 직권으로 조사·결정할 수 있으며, 동법 시행규칙 제59조 규정에 의거 직권으로 결정하고자 할 때에는 시·군·구별로 토지이동 현황계획을 수립하도록 하고 있으며, 「지적업무 처리 규정」 제35조 규정에는 년 1회 이상 토지이동 현황계획을 수립하고 토지이동 현황조사를 실시하여야 한다고 규정하고 있으나, 많은 지자체들이 토지이동 현황계획 및 일체조사를 수행하지 않은 것으로 정부합동감사 결과로 확인되었다(Lee *et al.*, 2014a).

이와 같은 토지의 이동 신청에는 신규등록, 등록전환, 분할, 합병, 지목변경, 바다로 된 토지의 등록말소, 등록사항의 정정, 도시개발사업·농어촌정비사업 등으로 인한 토지의 이동 신청 등이 있다(Lee *et al.*, 2014b).

기존의 토지이동 대상필지 선정업무는 주로 수작업에 의존한 결과 시간과 비용 측면에서 매우 비효율적이었으며, 정확도도 많이 저하되는 문제를 야기했다. 또한 토지이동 대상필지 선정시 국도, 군도, 지방도만을 포함하고 있는 도로구역선 레이어를 중심으로 대상필지를 선정한 결과, 면리간 도로 주변의 필지가 많이 누락되는 문제도 야기되었다(Lee *et al.*, 2014b).

이러한 문제를 개선하고자 Lee *et al.* (2014a; 2014b)는 새주소시스템의 실폭도로 레이어를 반영하여 토지이동 대상필지를 선정하였으며, 이를 기초로 도로편입률에 따른 보상

비를 분석하는 연구를 수행하였다. Lee *et al.* (2014b)의 연구에서 분석한 토지이동 대상필지에 대한 보상비는 접도구역의 범위를 5m로 가정하여 제시하였다. 그러나, 토지이동 대상필지 선정 및 보상비 산정시 일괄적인 접도구역 설정보다는 지자체 여건에 맞는 접도구역을 선정하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 전라북도 김제시를 대상으로 새주소시스템의 실폭도로를 기준으로 토지이동 대상필지를 분석함에 있어, 다양한 접도구역을 적용함으로써 발생하는 토지이동 대상필지의 수와 면적 그리고 보상비의 변화 양상을 파악하였다. 특히 지자체의 재정 여건을 고려하여 도로 편입률에 따른 퍼지소속 함수를 적용하여 각 퍼지소속 함수에 따른 보상비의 변화량을 파악함으로써 지자체 토지이동 대상필지 선정 업무를 효과적으로 지원하는 것을 목적으로 하였다.

연구 고찰

『측량·수로조사 및 지적에 관한 법률』 제2조 제28호 규정에 토지의 이동이란 토지의 표시를 새로이 정하거나 변경 또는 말소하는 것으로 정의되고 토지의 표시는 지적공부에 등록된 토지의 소재·지번·지목·면적·경계 또는 좌표를 등록한 것이라고 규정하고 있으며, 토지의 이동이 있는 경우 토지소유자는 이동 사유가 발생한 날부터 일정기간 이내에 지적소관청에 신청 및 신고를 하여야 하고 담당공무원은 그 사실여부를 조사하여 지적공부에 정리하여야 한다(Park, 2013).

토지는 위치의 고정성이라는 자연적인 특성이 있어 토지의 형질 및 분할·합병 등의 변화가 있더라도 위치의 이동이나 토지의 자연성을 바꾸어 놓는 것이 아니므로 토지의 현상을 사실대로 지적공부에 등록하여 공시하는 지적의 의미에서 토지의 이동은 권리한계를 정확하게 파악하는 중요한 역할을 하고 있다(Park, 2013).

토지의 이동 신청에는 신규등록, 등록전환,

분할, 합병, 지목변경, 바다로 된 토지의 등록말소, 등록사항의 정정, 도시개발사업·농어촌정비사업 등으로 인한 토지의 이동 신청 등이 있다(Ministry of Land and Transportation, 2012).

토지이동을 실시하는 연구를 보면, 대부분 지적불부합에 따른 위치경계 설정부분을 비롯하여 지목이 현실과 다르게 설정되어 있는 부분이 있다. Lee *et al.*(2014a)는 전라북도 진안군을 대상으로 도로를 중심으로 5m 이내의 필지에 대한 토지이동 대상필지를 선정한 바 있다. 특히 해당 연구에서는 연속지적도와 실폭도로 레이어의 중첩분석을 통해 도로의 이용이 가능한 필지를 분석하였다. 또한 Lee *et al.* (2014b)는 토지이동 대상필지에 대해 개별시지가 자료를 연동하여 토지이동 대상필지 보상비를 산정하였다. 해당 연구에서도 실폭도로 레이어와 연속지적도를 연계하여 토지이동 대상필지의 영역을 설정한 후 국공유지를 제외한 사유지만을 대상으로 보상비를 산정함으로써 지자체 토지이동 대상필지 보상업무를 효율적으로 지원하는 기반을 마련하였다. 그러나, 토지이동 대상필지 선정시 이용되는 접도구역의 범위는 사업을 실시하는 지자체마다 별도의 기준을 마련하여 추진하기 때문에 지자체 예산에 적합한 기준 마련이 필요하다. 따라서, 본 연구에서는 다양한 접도구역별 토지이동 대상필지 보상비 산정은 지자체 재정여건을 고려한 사업추진시 효율적인 기초자료가 될 것으로 판단된다.

현재 시행되고 있는 지적재조사사업에서 기존 도해지적과의 위치오차 문제로 지적경계와 면적이 변경되고 이로 인해 면적차이에 해당하는 조정금을 산정하여 소유자에게 지급하고 있다. 특히 국유지와 접해 있는 사유지의 경우 이러한 문제가 많이 발생하고 있으며, 지적재조사사업 추진시 도시개발계획 등을 반영하도록 되어 있기 때문에 도로 주변의 접도구역 설정이 매우 중요하게 대두되고 있다(Jang *et al.*, 2013; Kim and Kim, 2013).

최근 토지이동을 비롯한 지적업무에서 지적정보시스템과 연계한 사업이 다양하게 추진되

고 있다. 특히 3차원 지적정보 구축 및 모델링 그리고 모바일 및 빅데이터 활용연구가 많이 시도되고 있으며 토지이동 관점에서 해당 신기술과 연계하여 효율적인 업무를 처리하기 위한 연구가 필요할 것으로 본다(Lee and Kim, 2012; Jun, 2013; Kim *et al.*, 2013; Yoo and Yu, 2013; You *et al.*, 2013; Min *et al.*, 2014).

적용 및 결과분석

1. 연구대상지

본 연구에서는 접도구역 구간별 토지이동 대상필지 선정 및 보상비 산정을 위해 전라북도 김제시를 연구대상지로 선정하였다.

김제시는 1개 읍, 14개 면, 4개 동으로 구성되어 있으며, 총 면적은 약 544km²를 차지하고 있다. 인구는 2014년 기준 41,567명으로 조사되었으며, 지목은 답(畓)과 임(林)이 각각 224km²와 119km²로 전체 면적 대비 각각 41%와 22%가 가장 넓은 분포를 보였다.

그림 1은 김제시를 구성하고 있는 읍면동의 위치를 나타내고 있다.

2. 토지이동 대상필지 선정

기존의 토지이동 대상필지 업무 방식인 KLIS 도로구역선을 기준으로 한 분석에서는 국도, 지방도, 군도만을 대상으로 하고 있기 때문에 면리간 도로 등을 함께 분석하지 못하는 제약이 있었다(Park, 2013). 본 연구에서는 새 주소시스템의 실폭도로를 이용하여 토지이동 대상필지를 분석하였다. 실폭도로는 연속지적도, 수치지형도, 항공사진 등을 기반으로 구축된 국가주소정보시스템 전지도도 레이어의 한 형태로 실제 도로로 이용되고 있는 도로현황을 의미한다(Lee *et al.*, 2014a).

토지이동 대상필지를 선정하기 위해서는 도로의 범위를 결정하는 것이 매우 중요하다. 일반적으로 도로구역은 실폭도로 경계를 중심으로 주변의 옹벽, 배수로, 성토지반 등을 포함해야 하며 이를 접도구역이라고 한다. 접도구역 구간은 도로의 크기와 도시 및 지형여건에 따라 다양하게 나타나며, 본 연구에서는 3m, 5m, 10m로 접도구역의 공간적 범위를 설정하였다. 이를 위해 실폭도로를 중심으로 3m, 5m, 10m의 접도구역을 설정을 위한 버퍼링 기법을 적용하였으며, 연속지적도와와의 [Intersect] 공간

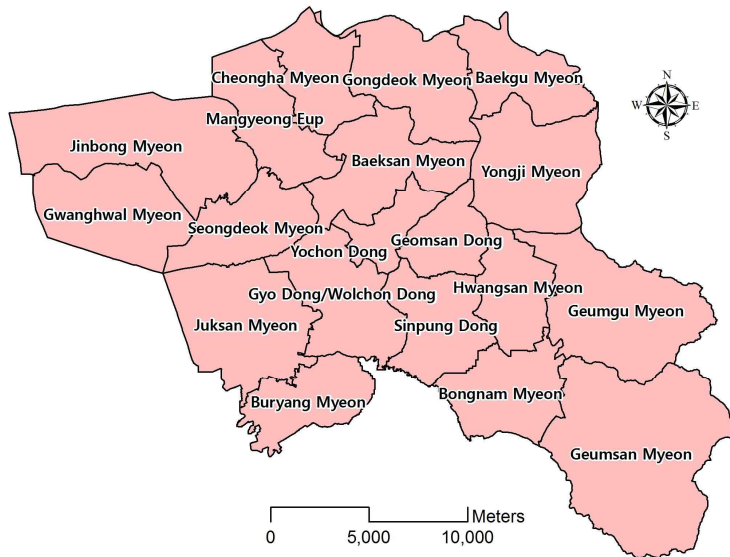


FIGURE 1. Study area

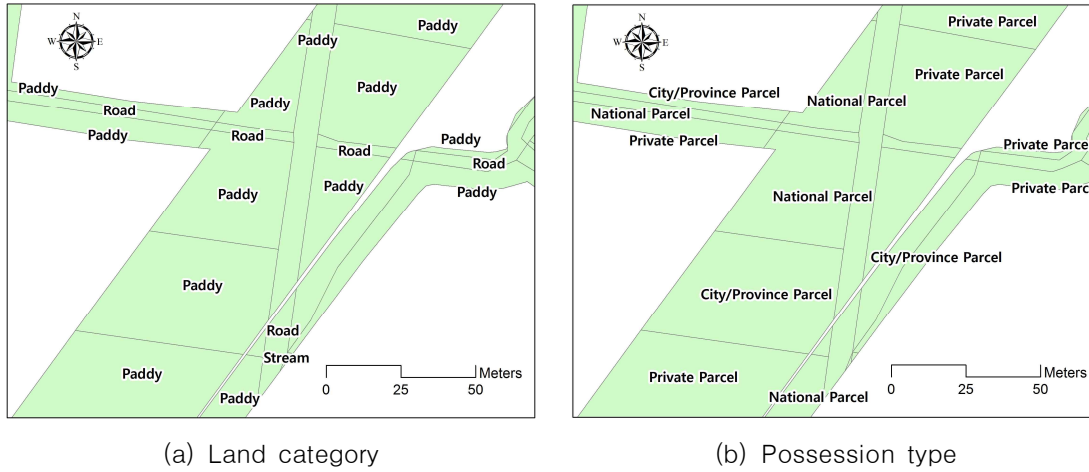


FIGURE 2. Cadastral map of adjoining zone to road (5m)

중첩을 통해 접도구역내의 연속지적도를 추출하였다. 그림 2는 실폭도로 경계로부터 접도구역 5m 내의 연속지적도를 대상으로 지목과 소유구분 정보를 기준으로 [Dissolve] 기능을 수행한 결과를 보여주고 있다.

그림 2의 필지별 지목 확인 결과, 도로 뿐만 아니라 밭과 하천 등이 포함되어 있는 것으로 나타났으며, 소유구분의 경우도 국유지 외에 시·도유지와 사유지가 포함되어 있었다.

토지이동은 접도구역 구간내의 연속지적도 중 지목이 도(道)로 지정되어 있지 않은 모든 필지에 대해 실시하게 된다. 따라서, 접도구역 구간별로 분석한 연속지적도 레이어의 지목 필드를 검색하여 지목이 도(道)인 Feature를 삭

제하였다. 편집한 레이어에 대해 지목과 소유구분에 따른 접도구역 구간별 토지이동 대상 필지수와 면적을 표 1과 같이 분석하였다.

접도구역을 고려하지 않은 경우에 대해 토지이동 대상필지수와 면적을 분석한 결과 각각 117,491 필지와 10,334,996㎡로 나타났다. 또한 접도구역 3m 내의 토지이동 대상 필지수와 면적을 분석한 결과는 각각 153,708 필지와 26,640,022㎡로서, 접도구역을 고려하지 않은 경우와 비교시 각각 1.31배와 2.58배로 나타났다. 그리고 접도구역 5m 에서는 필지수와 면적은 각각 176,113 필지와 39,022,796㎡로서 접도구역을 고려하지 않은 경우와 비교시 각각 1.50배와 3.78배로 분석되었으며, 접도구역

TABLE 1. Parcels for land alternation considering the range of adjoining zone to road according to the possession type

Range of adjoining zone	0m		3m		5m		10m	
	Number of parcel	Area (㎡)	Number of parcel	Area (㎡)	Number of parcel	Area (㎡)	Number of parcel	Area (㎡)
National land	24,487	4,575,128	20,578	9,419,148	22,737	12,262,775	26,074	17,171,224
City/Province land	13,340	1,552,085	15,636	2,799,002	17,139	3,533,545	18,852	4,855,785
Private	69,181	3,245,235	105,032	11,586,935	122,074	19,029,744	142,388	41,267,801
Private Corporation	6272	526,547	7,815	1,488,489	8,903	2,173,213	10,427	3,873,442
land Clan	3747	385,894	4,085	1,197,057	4,648	1,801,214	5,389	3,484,622
Religious body	464	50,107	562	149,391	612	222,305	672	411,178
Σ	117,491	10,334,996	153,708	26,640,022	176,113	39,022,796	203,802	71,064,052

10m 에서는 필지수와 면적이 각각 203,802 필지와 71,064,052m²로서 접도구역을 고려하지 않은 경우와 비교시 각각 1.73배와 6.88배로 나타났다.

소유구분별 분석결과를 살펴보면, 접도구역 3m에서 사유지의 필지수와 면적이 각각 105,032 필지와 11,586,935m²로 가장 넓게 나타났다. 접도구역 5m와 10m에서도 사유지의 필지수와 면적이 각각 122,074 필지와 19,029,744m² 그리고 142,388 필지와 41,267,801m²로 가장 넓은 분포 특성을 보였다.

3. 접도구역별 토지이동 보상비 산정

토지이동 대상필지에 대한 보상비를 산정하기 위해서는 접도구역별로 분석한 필지에 대한 공시지가 정보가 필요하며, 특히 소유구분별 코드를 활용하여 국유지와 시·도유지를 제외한 사유지에 대한 필지를 별도로 추출하여 적용해야 한다. 아울러 토지이동 대상필지 선정 및 보상업무에 많은 예산이 소요되므로 접도구역별 토지이동 대상필지의 면적이 일정 이상 되는 필지를 우선적으로 추진하는 것이 바람직하다. 따라서 접도구역별로 편입률을 별도로 계산하여 편입률 구간에 따른 필지수와 면적 그리고 보상비를 산정하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 지자체의 예산편성 여건을 고려한 토지 보상을 위한 실질적 토지이동 대상필지 선정을 위하여 sine 함수 형태의 퍼지 소속 함수식을 적용하였다. sine 함수식은 낮은 구간에서는 선형함수에 비해 더 낮은 소속함수값을 나타내며, 편입률이 증가하면서 그 증가비율도 커지는 형태를 가진다(Nisar *et al.*, 2000; Lim *et al.*, 2007). 이는 전라북도 김제시와 같이 지자체 예산이 좋지 않은 지자체에서 토지이동 보상업무 수행시 현실적으로 추진할 수 있는 형태를 반영한 것이다.

본 연구에서는 0.0 이상, 0.3 이상, 0.6 이상 그리고 0.9 이상을 대표적 소속 함수값 구간으로 선정하였다. 소속 함수값이 0.0 이상은 지자체 예산이 충분하여 토지이동 대상필지에 해당

되는 모든 필지를 대상으로 사업을 추진하는 것을 의미하며, 소속 함수값이 0.9 이상은 지자체 예산이 매우 부족하여 소속 함수값이 매우 높은 구간에 대해 우선적으로 토지이동 대상필지로 선정하여 보상을 실시하는 것을 의미한다(Lee *et al.*, 2014b).

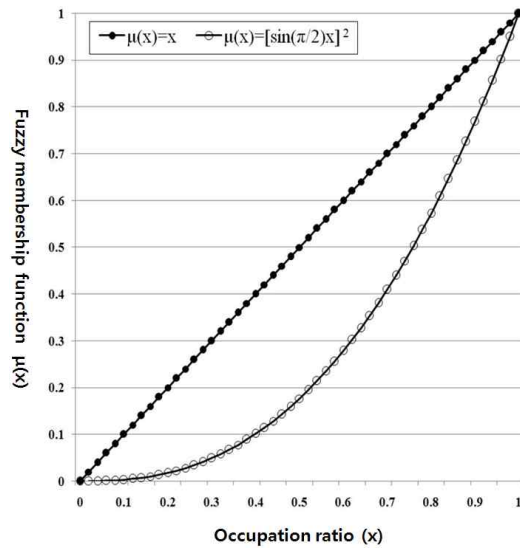


FIGURE 3. Fuzzy membership function (source : Lee *et al.*, 2014b)

계산과정을 살펴보면 도로를 제외한 토지이동 대상필지에 대한 편입률 계산 후, 식 (1)을 이용하여 퍼지 소속 함수값을 계산하였고 퍼지 소속 함수 구간에 대한 필지만을 검색하여 별도의 레이어로 저장하고 각 레이어에 대해 지목과 소유구분 정보를 기준으로 [Dissolve] 기능을 수행함으로써 읍·면별로 분류하였다.

$$\mu_A(x) = (\sin \frac{\pi}{2} x)^2 \tag{1}$$

여기서, $\mu_A(x)$ 는 퍼지 소속함수이며, x 는 퍼지 소속함수의 특성값인 편입률을 의미한다.

본 연구에서는 퍼지 소속함수 구간인 0.0 이상, 0.3 이상, 0.6 이상 그리고 0.9 이상에 대

TABLE 2. Parcels for land alternation considering the range of adjoining zone to road according to the possession type

Fuzzy membership function	Range of adjoining zone											
	3m				5m				10m			
	>0.0	>0.3	>0.6	>0.9	>0.0	>0.3	>0.6	>0.9	>0.0	>0.3	>0.6	>0.9
National land	101,872	47,637	28,609	13,387	134,267	73,295	48,140	27,315	190,290	133,306	91,309	62,696
City/Province land	42,948	29,130	22,019	15,215	54,782	36,472	31,152	22,906	79,256	54,590	46,421	39,508
Private Land	185,315	21,922	10,632	6,505	305,982	69,788	27,291	13,680	630,355	289,549	168,336	83,485
Corporation	26,870	5,624	3,171	1,909	42,180	11,164	5,995	3,565	79,812	32,925	19,289	11,097
Clan	12,126	768	440	292	17,279	1,865	757	407	33,860	8,308	3,781	1,754
Religious body	2,216	268	129	95	3,451	793	269	135	6,636	2,791	1,733	655
Others	4,113	36	12	12	6,934	211	17	15	14,426	2,855	761	239
Σ	230,640	28,619	14,384	8,813	375,826	83,821	34,328	17,803	765,089	336,429	193,901	97,231
Σ	375,460	105,386	65,012	37,415	564,875	193,588	113,620	68,024	1,034,635	524,325	331,631	199,434

한 토지이동 필지를 선정하였으며, 각 필지에 대한 개별공시지가와 필지면적을 연산하여 소유구분별 토지이동 보상비를 표 2와 같이 산정하였다.

그림 4는 접도구역별 퍼지소속함수에 따른 전체 보상비를 그래프로 나타낸 것이다. 분석결과, 접도구역 구간이 증가할수록 대상필지가 증가함에 따라 보상비도 큰 폭으로 증가함을 알 수 있었다. 퍼지소속함수 0.0 이상의 경우 접도구역 5m와 10m의 보상비는 각각 564,875천원과 1,034,635천원으로 접도구역 3m에 비해 각각 1.50배와 2.76배 크게 나타났다. 또한 퍼지소속함수 0.3과 0.6 이상에서는 보상비가 접도구역 5m와 10m의 보상비가 접도구역 3m에 비해 각각 1.84배와 4.98배 그리고 1.75배와 5.10배 크게 나타났다. 그리고 퍼지소속함수 0.9 이상에서도 접도구역 5m와 10m의 보상비는 각각 68,024천원과 199,434천원으로 접도구역 3m에 비해 각각 1.82배와 5.33배 크게 나타났다. 여기에서 퍼지소속함수는 점유율과 직접 관련되어지는 것으로서, 점유율에 따른 보상비의 비율을 평가함으로써 지자체 재정 여건에 맞는 적정 점유율과 퍼지소속함수를 결정할 수 있는 장점이 있다.

이 중 실제 토지이동 대상필지에 대한 보상은 사유지에 대해서만 수행되어 진다. 따라서 사유지만을 대상으로 보상비를 산정한 결과를

보면, 퍼지소속함수 0.0 이상의 경우 접도구역 5m와 10m의 보상비는 각각 375,826천원과 765,089천원으로 접도구역 3m에 비해 각각 1.63배와 3.32배 크게 나타났다. 또한 퍼지소속함수 0.3과 0.6 이상에서는 보상비가 접도구역 5m와 10m의 보상비가 접도구역 3m에 비해 각각 2.93배와 11.76배 그리고 2.39배와 13.48배 크게 나타났다. 그리고 퍼지소속함수 0.9 이상에서도 접도구역 5m와 10m의 보상비는 각각 17,803천원과 97,231천원으로 접도구역 3m에 비해 각각 2.02배와 11.03배 크게 나타났다. 분석결과, 접도구역 3m 대비 접도구역 5m와 10m의 사유지에 대한 보상비가 전체 보상비에 비해 퍼지소속함수가 커질수록 그 비율이 크게 증가한 것으로 나타났다.

그림 5는 국유지와 시·도유지를 포함하는 공유지(Public parcel)와 사유지(Private parcel)의 접도구역별 퍼지소속함수에 따른 보상비를 그래프로 나타낸 것이다. 공유지의 보상비는 퍼지소속함수가 증가함에 따라 보상비의 감소비율이 완만하게 나타났으나, 사유지의 보상비는 퍼지소속함수가 증가함에 따라 보상비의 감소비율이 급하게 나타났다. 특히 사유지의 보상비는 도로편입률에 따른 퍼지소속함수가 0.0에서 0.3으로 바뀌는 구간에서 급격한 감소 추세를 나타내었다. 따라서 실제 보상이 이루어지는 사유지의 보상비의 경우 도로편입률에 따른 퍼지

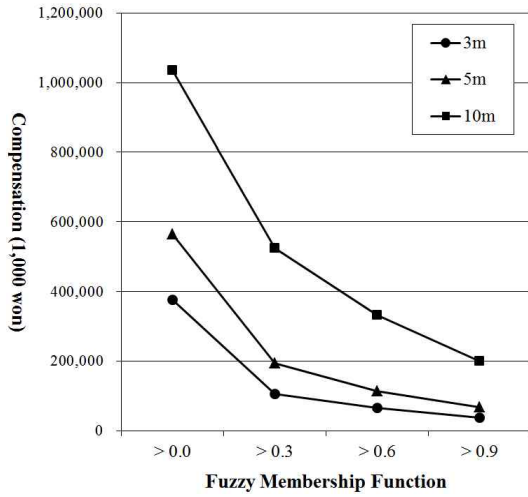


FIGURE 4. Compensation considering the range of adjoining zone to road according to the fuzzy membership function

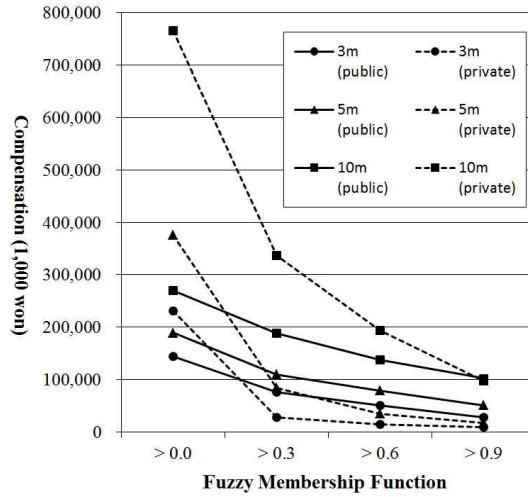


FIGURE 5. Compensation of public and private parcels considering the range of adjoining zone to road according to the fuzzy membership function

소속함수의 구간에 따라 보상비가 큰 차이를 보임을 알 수 있었다. 이러한 결과는 지자체의 재정여건을 고려하여 단계별로 토지이동 대상 필지에 대한 보상업무를 추진하는데 매우 유용하게 활용할 수 있을 것으로 판단된다. 특히 접도구역 범위를 구체적인 기준 없이 적용하기 보다는 본 연구에서 제시한 바와 같이 접도구역별 퍼지소속함수에 따른 토지이동 대상필지의 보상비를 산정한 후 지자체 예산에 맞추어 적정한 접도구역 범위와 퍼지소속함수 구간을 선정하여 적용하는 것이 바람직할 것이다.

그림 6은 토지이동 대상필지인 사유지에 대한 접도구역별 퍼지소속함수에 따른 보상비의 비율을 분석한 것이다. 퍼지 소속함수가 0.0 이상에서 0.9 이상으로 갈수록 도로편입률에 대한 비율이 높은 사유지만 포함되므로 보상비가 크게 감소하는 것으로 나타났다.

접도구역 3m 구간에 대한 분석을 살펴보면, 퍼지 소속함수가 0.0 이상인 보상비를 기준으로 0.3, 0.6, 0.9 이상 구간의 보상비 비율은 각각 12.41%, 6.24%, 3.82%로 분석되었으며, 접도구역 5m 구간에서는 퍼지 소속함수가 0.0

이상인 보상비를 기준으로 0.3, 0.6, 0.9 이상 구간의 보상비 비율이 각각 22.30%, 9.13%, 4.74%로 분석되었다. 또한 접도구역 10m 구간에서는 퍼지 소속함수가 0.0 이상인 보상비를 기준으로 0.3, 0.6, 0.9 이상 구간의 보상비 비율이 각각 43.97%, 25.34%, 12.71%로 분석되었다.

읍면동별 토지이동 대상필지에 대한 보상비를 산정하는 것은 지자체 측면에서도 사업의 우선순위를 결정하는데 매우 중요한 자료가 된다. 그림 7은 퍼지소속함수에 따른 접도구역을 고려한 읍면동별 사유지의 보상비를 분석한 결과를 그래프로 보여주고 있다.

읍면동 중에서는 요촌동의 전체 보상비가 접도구역 3m, 5m, 110m에서 각각 54,988천원, 89,133천원, 165,989천원으로 가장 높게 나타났다. 또한 요촌동의 도로편입률에 따른 퍼지소속함수가 0.3 이상 구간에서는 접도구역 3m, 5m, 110m에서 각각 6,596천원, 26,768천원, 111,336천원으로 나타났으며, 퍼지소속함수가 0.6 이상 구간에서는 접도구역 3m, 5m, 110m에서 각각 3,294천원, 8,975천원, 66,003천원

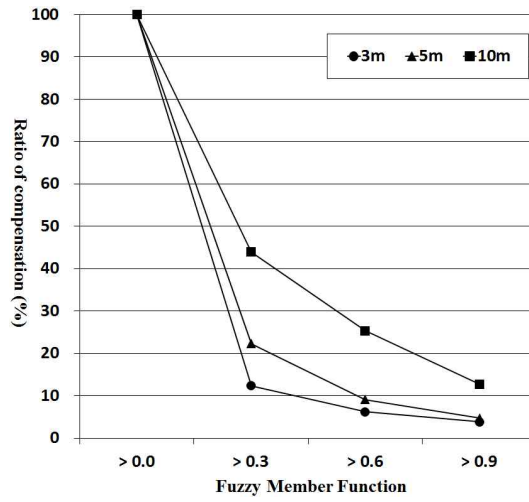


FIGURE 6. Ratio of compensation of private parcels considering the range of adjoining zone to road according to the fuzzy membership function

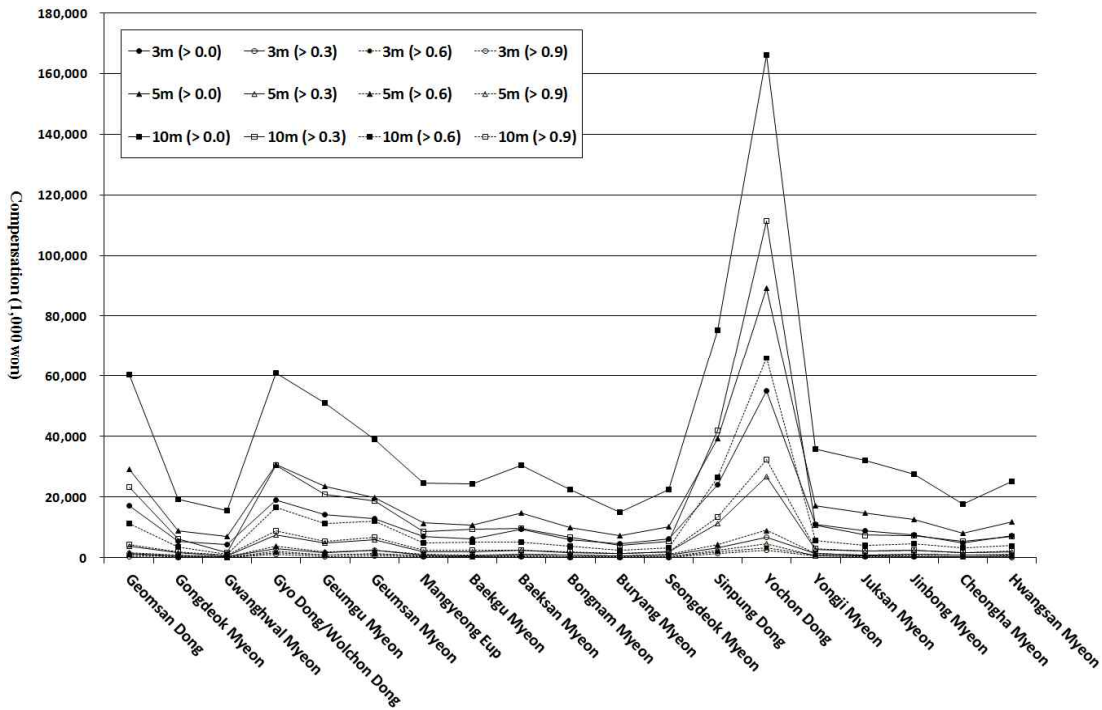


FIGURE 7. Compensation of private parcels of Eup · Myeon · Dong considering the range of adjoining zone to road according to the fuzzy membership function

으로 분석되었다. 아울러 퍼지소속함수가 0.9 이상 구간에서는 접도구역 3m, 5m, 110m에서 각각 2,389천원, 4,629천원, 32,221천원으로 나타났다. 요천동 외에 보상비가 높은 읍면동은 신평동, 교동/월촌동, 신평동 순으로 분석되었으며, 가장 낮은 보상비를 보이는 읍면동은 광활면, 부량면, 청하면 순으로 나타났다.

요약 및 결론

본 연구에서는 전라북도 김제시를 연구대상지로 선정하여 접도구역 구간을 고려한 토지이동 대상필지를 선정하였으며, 퍼지 소속함수 구간에 따른 보상비를 분석한 결과 다음과 같은 주요결과와 결론을 얻을 수 있었다.

먼저, 접도구역 3m, 5m, 10m 내의 토지이동 대상 필지수는 접도구역을 고려하지 않은 경우에 비해 각각 1.31배, 1.50배, 1.73배 크게 분석되었다. 또한 접도구역 3m, 5m, 10m 내의 토지이동 대상 필지 면적은 접도구역을 고려하지 않은 경우와 비교하여 각각 2.58배, 3.78배, 6.88배 크게 나타났다. 이와 같이 접도구역을 고려하지 않은 경우와 비교하여 접도구역을 고려시 필지수에 비해 면적의 비율이 더 크게 나타난 것은 토지이동 대상필지를 결정하는 실효도로 면적이 매우 작은 필지가 많이 분포하고 있다는 것을 의미하며, 이와같이 매우 작은 필지가 접도구역의 범위가 커지면서 면적이 상대적으로 증가하여 면적비율이 필지수 비율보다 높게 나타난 것으로 해석할 수 있다.

또한 퍼지소속함수별 전체 보상비 분석 결과를 살펴보면, 퍼지소속함수 0.0 이상에서 접도구역 5m와 10m의 보상비는 접도구역 3m에 비해 각각 1.50배와 2.76배 크게 나타났으며, 퍼지소속함수 0.3과 0.6 이상에서는 각각 1.84배와 4.98배 그리고 1.75배와 5.10배 크게 나타났다. 아울러 퍼지소속함수 0.9 이상에서도 접도구역 5m와 10m의 보상비가 접도구역 3m에 비해 각각 1.82배와 5.33배 크게 나타났다.

실제 토지이동 대상필지에 대한 보상이 이루어지는 사유지에 대한 분석 결과를 살펴보면,

퍼지소속함수 0.0 이상에서 접도구역 5m와 10m의 보상비는 접도구역 3m에 비해 각각 1.63배와 3.32배 크게 나타났으며, 퍼지소속함수 0.3과 0.6 이상에서는 각각 2.93배와 11.76배 그리고 2.39배와 13.48배 크게 나타났다. 아울러 퍼지소속함수 0.9 이상에서도 접도구역 5m와 10m의 보상비는 접도구역 3m에 비해 각각 2.02배와 11.03배 크게 나타났다.

이와 같이 접도구역 3m 대비 접도구역 5m와 10m의 사유지에 대한 보상비가 전체 보상비에 비해 퍼지소속함수가 커질수록 그 비율이 크게 증가한 것을 볼 때, 실효도로를 포함한 접도구역내에 포함되는 사유지의 편입률이 국유지와 시·도유지와 같은 공유지에 비해 다소 낮은 분포 특성을 보이기 때문으로 해석되어 진다.

공유지(Public parcel)와 사유지(Private parcel)의 접도구역별 퍼지소속함수에 따른 보상비를 분석한 결과, 공유지의 보상비는 퍼지소속함수가 증가함에 따라 보상비의 감소비율이 완만하게 감소하였으나, 사유지는 급격한 감소비율을 나타내었다. 특히 사유지의 보상비는 도로편입률에 따른 퍼지소속함수가 0.0 이상과 0.3 이상 사이에서 급격한 감소 추세를 나타내었으며, 이는 퍼지소속함수가 0.3 미만에 해당되는 사유지 필지가 접도구역 3m, 5m, 10m에 많이 분포하고 있음을 의미한다.

사유지에 대한 접도구역별 퍼지소속함수에 따른 보상비의 비율을 분석하였으며, 접도구역 3m 구간에서 퍼지 소속함수가 0.0 이상인 보상비 비율은 각각 12.41%, 6.24%, 3.82%로 분석되었다. 또한 접도구역 5m 구간에서는 퍼지 소속함수가 0.0 이상인 보상비를 기준으로 0.3, 0.6, 0.9 이상 구간의 보상비 비율이 각각 22.30%, 9.13%, 4.74%로 분석되었고, 접도구역 10m 구간에서는 각각 43.97%, 25.34%, 12.71%로 분석되었다. 이러한 분석 결과를 통해, 지자체의 지자체 재정여건에 적합한 접도구역의 범위와 도로편입률을 결정함으로써 토지이동 대상필지 선정 및 보상업무를 효과적으로 추진할 수 있을 것으로 판단된다.

읍면동 분석에서 접도구역별 퍼지소속함수에 따른 토지이동 대상필지 보상비는 요천동, 신평동, 교동/월촌동, 신평동 순으로 분석되었으며, 가장 낮은 보상비를 보이는 읍면동은 광활면, 부량면, 청하면 순으로 나타났다. 이와 같이 분석한 읍면동별 토지이동 대상필지 보상비 산정 결과는 지자체 재정여건을 고려한 단계별 사업 수행에 매우 중요한 자료원이 되며, 특히 접도 구역별로 도로편입률에 따른 퍼지소속함수를 적용함으로써 토지이동 대상필지 사업 순위를 결정하는데 중요한 역할을 할 것으로 판단된다.

KAGIS

REFERENCES

- Baek, T.K., Y.H. Kim and J.M. Choi. 2004. Constructing land-use database based on the cadastral map and registered building data. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* 7(4):133-142 (백태경, 김영훈, 최정미. 2004. 지적도와 건축물대장 연계를 통한 토지이용 DB구축에 관한 연구. *한국지리정보학회지* 7(4):133-142).
- Choi, H.Y. 2011. Principles of Cadastral. Goomi Book, p.1-14 (최한영. 2011. 지적 원론. 구미서관, 1-14쪽).
- Jang, W.J., Y.T. Kim and C.H. Yu. 2013. A study on the direction of the cadastral resurvey project management system construction. *The Korean Cadastre Information Association* 15(2): 241-260 (장우진, 김용태, 유창호. 2013. 지적재조사사업 관리시스템 구축방행. *한국지적정보학회지* 15(2):241-260).
- Jun, C.M. 2013. Modeling 3D cadastre for DBMS. *Journal of Korea Spatial Information Society* 21(2):73-83 (전철민. 2013. DBMS를 위한 3차원 지적 모델링. *한국공간정보학회지* 21(2):73-83).
- Jung, W.S. and S.G. Kang. 2013. The utilization of cadastral surveying result for cadastral resurvey project. *Journal of Cadastre* 43(2):127-142 (정완석, 강상구. 2013. 지적재조사사업을 위한 지적측량성과 활용방안. *지적* 43(2):127-142).
- Kim, G.S., K.M. Choi and J.H. Park. 2013. A study on the emergence and application of S-lancer in the smart era. *Journal of the Korean Cadastre Information Association* 15(2):95-107 (김기승, 최규명, 박정현. 2013. 스마트 시대에서 S-lancer의 대두 및 활용에 관한 연구. *한국지적정보학회지* 15(2):95-107).
- Kim, J.K. and G.Y. Kim. 2013. An analysis of perception level of implementing cadastral resurvey project based on the result theory. *Journal of the Korean Cadastre Information Association* 15(2): 163-178 (김주경, 김갑열. 2013. 성과이론에 기반한 지적재조사사업 수행의 인식도 분석. *한국지적정보학회지* 15(2):163-178).
- Lee, G.S. and H.J. Kim. 2012. Development of mobile application for cadastre information service. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* 15(4):55-64 (이근상, 김형준. 2012. 지적정보 서비스 모바일 애플리케이션 개발. *한국지리정보학회지* 15(4):55-64).
- Lee, G.S., J.A. Park and G.S. Cho. 2014a. The analysis of parcels for land alternation in Jinan-Gun Jeollabuk-Do based on GIS. *Journal of The Korean Society for Geospatial Information System* 22(10):3-12 (이근상, 박종안, 조기성. 2014a. GIS 기반 전라북도 진안군의 토지이동 필지 분석. *한국지형공간정보학회*

- 지 22(10):3-12).
- Lee, G.S., J.A. Park, M.S. Cho and G.S. Cho. 2014b. The compensation cost analysis of parcels for land alternation according to occupation ratio to road. *Journal of The Korean Society for Geospatial Information System* 22(10): 13-22 (이근상, 박종안, 조미수, 조기성. 2014b. 도로편입률에 따른 토지이동 대상필지 보상비 분석. *한국지형공간정보학회지* 22(10):13-22).
- Lee, K.H. and J.C. Jeong. 2013. Effective application methods of cadastral resurvey and appraisal. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* 16(1):80-88 (이경훈, 정종철. 2013. 지적재조사와 감정평가의 효과적 적용 방안. *한국지리정보학회지* 16(1):80-88).
- Lim, S.H., J.T. Hwang, Y.K. Park and J.C. Lee. 2007. A study on the application of fuzzy membership function in GIS spatial analysis. *Journal of The Korean Society for Geospatial Information System* 15(2):43-49 (임승현, 황주태, 박영기, 이장춘. 2007. GIS 공간분석에 있어 Fuzzy 함수의 적용에 관한 연구. *한국지형공간정보학회지* 15(2):43-49).
- Ministry of Land and Transportation. 2012. Cadastral business processing rules (국토교통부. 2012. 지적업무처리규정).
- Min, K.S., J.M. Kim and B.M. Park. 2014. A study on the construction of 3D cadastral information by mobile mapping system. *Journal of Korea Spatial Information Society* 22(1):1-7 (민관식, 김재명, 박병문. 2014. 차량기반 멀티센서 측량시스템을 이용한 3차원 지적정보 구축에 관한 연구. *한국공간정보학회지* 22(1):1-7).
- Nisar, A.T.R., K.R. Gopal and J.S.R. Murthy. 2000. GIS-based fuzzy membership model for crop-land suitability analysis. *Agricultural Systems* 63:75-95.
- Park, J.A. 2013. Selection of land alternation parcels and analysis of compensation cost using GIS. Master Thesis, Chonbuk National University 98pp (박종안. 2013. GIS 기법을 이용한 토지이동 대상필지 선정 및 보상비 분석. 전북대학교 산업기술대학원 석사학위논문. 98쪽).
- Shin, J.Y., B.Y. Kwak and C.K. Kim. 2014. A study on the pre-feasibility study on the cadastral resurvey project. *Journal of Cadastre* 44(1):61-78 (신지윤, 광병용, 김창기. 2014. 지적재조사사업 예비타당성분석의 타당성 검토. *지적* 44(1):61-78).
- Yoo, K.H. and C.H. Yu. 2013. A study on the application method of cadastral information big data. *Journal of the Korean Cadastre Information Association* 15(2):31-51 (유근환, 유창호. 2013. 지적정보 빅 데이터 활용방안 연구. *한국지적정보학회지* 15(2):31-51).
- You, H.M., D.H. Jeong and J.Y. Lee. 2013. Developing methodology of 3D cadastre feature model using cadastre process analysis. *Journal of Korea Spatial Information Society* 21(3):55-69 (유희민, 정동훈, 이지영. 2013. 지적업무 분석을 기반으로 한 3차원 지적항목 모델 개발 방법. *한국공간정보학회지* 21(3):55-69). **KAGIS**