

지구국토계획에서 공업토지평가와 그 응용

김영남, 박원국

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《앞으로 새로 건설하는 공장, 기업소들은 생산력배치의 원칙에 따라 원료, 연료원천지와 제품의 소비지에 접근시켜 건설해야 하며 생산면적의 리용률을 높여 실리를 보장할 수 있게 건설하여야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제22권 124페이지)

지구국토계획에서는 부문별공업배치의 특성에 맞게 공업토지에 대한 평가를 과학적으로 진행하여 토지를 합리적으로 리용하기 위한 방향을 세우는것이 중요한 문제로 나선다. 이를 위해서는 공업토지의 현실태와 특성을 반영한 합리적인 평가방법을 연구하여 공업토지리용계획에 반영하여야 한다.[1, 2] 그러나 아직까지 이에 대한 연구는 충분히 진행되지 못하였다.

본문에서는 최대리상값분석법에 의한 공업토지평가방법과 지구국토계획에서 토지평가결과의 응용문제에 대하여 서술하였다.

1. 최대리상값분석법에 의한 공업토지평가방법의 계산절차

일반토지에 비하여 공업토지평가에서 제기되는 기본문제의 하나는 토지등급별기준자료가 없는것이며 그것을 확정하기도 어렵다는것이다. 이와 같이 기준자료가 주어지지 않은 경우에는 최대리상값자료를 확정하고 그에 기초하여 공업토지의 등급을 평가한다.

첫째로, 초기자료를 확정한다.

초기자료로서 공업토지평가지표별최대리상값자료($x^0 = (\bar{x}_1^0, \bar{x}_2^0, \dots, \bar{x}_n^0)$)와 실지대상의 측정자료($x' = (x'_1, x'_2, \dots, x'_n)$)를 확정한다. 여기서 n - 지표수이다.

위의 자료들을 max형자료로 변환하여 일치시킨다. 변환식은 다음과 같다.

$$x_i^0 = \frac{a_i}{\bar{x}_i^0 + a_i}, \quad x_i = \frac{a_i}{x'_i + a_i} \quad (1)$$

여기서 x_i^0 과 x_i 는 max형으로 변환된 최대리상값자료와 실지자료이다.

식 (1)에서 a_i 값은 x_i 변화에 따르는 변화진폭을 결정하므로 지표들의 최대리상값의 유리성구간을 고려하여 확정한다.

둘째로, n 개의 지표에 따르는 n 차원지표공간에서 평가대상의 실제점과 최대리상점에 대한 자리표값을 규정한다.

초기자료를 표준화한다.

$$x^* = (x_1/x_1^0, x_2/x_2^0, \dots, x_n/x_n^0) \quad (2)$$

토지평가를 위하여 구분한 공업부문류형별로 지표의 무게값(b_i^j)을 확정한다. 이때 $\sum_{i=1}^n b_i^j = 1$, j - 분류된 공업부문류형들의 수이다.

n 차원지표공간에서 평가대상의 실제점자리표값(g)과 최대리상점자리표값(z^j)은 다음과 같이 확정한다.

$$g = (b_1x_1/x_1^0, b_2x_2/x_2^0, \dots, b_nx_n/x_n^0), \quad z^j = (b_1^j, b_2^j, \dots, b_n^j) \quad (3)$$

셋째로, n 차원지표공간에서 평가대상의 실제점과 최대리상점과의 거리값($\rho(g, z)$)을 계산한다.

$$\rho(g, z) = \sum_{i=1}^n (b_i - b_ix_i/x_i^0) = \sum_{i=1}^n (1 - x_i/x_i^0)b_i \quad (4)$$

이때 $\rho(g, z)$ 의 값구역은 $0 \leq \rho \leq 1$ 이다.

넷째로, $\rho(g, z)$ 값에 의한 등급평가의 종합지수계산식은 다음과 같다.

$$\lambda = \frac{\rho}{\rho + \sum_{i=1}^n b_i} \quad (5)$$

식 (5)를 리용하여 등급별기준계값을 계산한다.

실례로 해당 지구에서 공업토지등급을 4개로 구분한다고 하자. 1급토지를 가장 좋은 토지로 보고 이때 평가대상에 대하여 최대리상점값과 실제값과의 접근률의 상대차이를 15%라고 한다면

$$|1 - x_i/x_i^0| = \frac{15}{100} = \frac{3}{20} \quad (6)$$

$$\text{식 (6)의 값을 (5)식에 대입하면 } \lambda_1 = \frac{\frac{3}{20} \sum_{i=1}^n b_i}{\left(1 + \frac{3}{20}\right) \sum_{i=1}^n b_i} = \frac{3}{23} \text{ 이다.}$$

1급토지의 한계값은 $\frac{3}{23}$ 이다.

2급인 경우 상대차이를 30%정도, 3급인 경우 상대차이를 45%정도로 보고 같은 방식으로 계산을 진행하면 2급, 3급토지의 한계값들은 각각 $\lambda_2 = \frac{3}{13}$, $\lambda_3 = \frac{9}{29}$ 이다. 그러면 등급별로 공업토지평가의 기준계값은 다음과 같이 결정할수 있다.

$$0 \leq \lambda_1 \leq \frac{3}{23}, \quad \frac{3}{23} < \lambda_2 \leq \frac{3}{13}, \quad \frac{3}{13} < \lambda_3 \leq \frac{9}{29}, \quad \frac{9}{29} < \lambda_4$$

결국 평가하려는 대상의 토지등급은 초기자료에 의하여 계산된 λ 값이 어느 등급구간에 속하는가에 따라 결정하게 된다.

2. L-지구에서 공업토지평가와 그 응용문제

L-지구에 배치되어있는 34개의 공장, 기업소들에 대한 토지평가를 리상값종합분석법에 의하여 진행하였다. 이를 위하여 우선 토지평가류형에 따라 공장, 기업소들에 대한 류형구분을 진행하고 그에 기초하여 초기자료를 표 1과 같이 작성하였다.

표 1. 공업토지평가기초자료

번호	지형경사	지반	지하수심도	도로선수	도로폭	철도역까지거리	항, 부두까지거리	1급도로까지거리	급수지거리	변전소지거리	바람방향구상에서위치	강류역위치	도시환경구위치	공장집결구	관기업소의거리	공업구와의거리	공업토지평가류형
1	1	15	4	2	10	2	5	1	1	4	2	3	2	3	2	1	도시형
2	1	15	4	3	14	9	1	1	1	16	3	3	5	1	15	15	교통운수형
3	1	15	4	3	14	2	1	2	1	4	2	3	5	3	2	1	교통운수형
4	1	15	4	1	14	2	15	1	10	4	4	3	4	1	8	6	도시형
5	1	15	4	2	14	1	6	1	6	2	3	3	4	1	2	2	교통운수형
6	1	15	4	3	7	2	6	1	6	1	3	3	4	2	2	2	도시형
7	1	15	4	2	7	2	8	2	8	2	2	3	4	1	2	2	교통운수형
8	1	10	4	2	11	1	4	2	2	10	2	3	2	3	1	6	위치무관계형
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
29	1	15	4	1	10	2	1	4	1	5	3	3	4	1	1	4	교통운수형
30	1	15	4	1	7	1	6	1	4	5	3	3	4	1	1	8	교통운수형
31	1	15	4	2	10	9	1	1	1	16	3	3	4	1	4	8	교통운수형
32	1	10	4	1	7	2	1	2	1	6	3	2	4	1	2	2	교통운수형
33	1	15	4	1	4	4	12	4	4	6	3	1	4	1	3	12	도시형
34	1	10	4	1	4	2	1	1	1	4	3	1	4	1	2	2	교외형

다음 공업토지평가류형별로 조건지표들의 무게값을 계산하고 토지등급평가방법의 계산절차에 따라 공장, 기업소토지에 대한 등급평가를 진행하였다.

먼저 현존 공장, 기업소의 해당 토지류형에 대한 평가를 진행한 결과는 표 2와 같다.

표 2. 공장, 기업소의 토지등급평가결과

류형	공업토지평가류형	토지리용등급	공장, 기업소
1	도시형	2급	1, 6, 9, 20
		3급	4, 16, 21, 22, 23, 25
		4급	26, 33
2	교외형	1급	17
		2급	11, 18, 19, 34
3	교통운수형	1급	3, 10
		2급	5, 7, 12, 14, 15, 27, 29, 30, 32
		3급	2, 13, 31
4	위치무관계형	2급	8
		3급	24, 28

표 2의 결과는 공장, 기업소토지가치를 타산하는 자료로 리용된다.

다음 현존 공장, 기업소의 토지를 여러 류형에 따라 평가한 결과는 표 3과 같다.

표 3. 공장, 기업소토지의 류형별등급평가결과

공장번호	1류형/급	2류형/급	3류형/급	4류형/급	공장번호	1류형/급	2류형/급	3류형/급	4류형/급
1	2	2	3	2	18	2	2	2	2
2	2	3	3	3	19	3	2	2	3
3	1	2	1	2	20	2	2	3	2
4	3	2	3	3	21	3	2	3	3
5	2	2	2	2	22	3	2	3	3
6	2	2	2	2	23	3	2	3	3
7	3	2	2	2	24	3	2	3	3
8	3	2	3	2	25	3	3	3	3
9	2	2	3	3	26	4	3	3	4
10	1	2	1	2	27	2	2	2	2
11	2	2	1	2	28	3	3	3	3
12	2	2	2	2	29	3	2	2	2
13	3	2	3	2	30	3	2	2	3
14	1	2	2	2	31	3	3	3	3
15	2	2	2	2	32	3	2	2	2
16	3	2	3	3	33	4	3	3	3
17	2	1	1	2	34	3	2	2	2

표 3에서 보는바와 같이 현재 공장, 기업소가 배치되어있는 토지에 적합한 공업부문별용도를 분석평가할수 있다. 실례로 14지점의 토지는 현재의 교통운수형(2급)이 아니라 도시형(1급)의 공업부문 토지로서 리용하는것이 더 효과적이며 4지점의 토지는 현재의 도시형(3급)이 아니라 교외형(2급)의 공업부문 토지로서 리용하는것이 더 효과적이다. 따라서 이러한 지점들에서는 전망적으로 리용등급이 더 높은 토지류형으로 토지의 리용용도를 바꾸는것이 적합하다고 볼수 있다.

맺 는 말

론문에서는 최대리상값분석법의 원리와 도시 및 산업지구에서 공업부문별배치특성에 기초하여 공업토지등급을 평가하는 방법과 그 응용에 대하여 서술하였다.

이것은 등급별기준자료가 주어지지 않았거나 확정하기 어려운 대상의 토지평가를 보다 과학적으로 하는데 적합할뿐아니라 지구국토계획에서 토지의 용도별분배와 토지리용계획을 위한 합리적인 방안선정에서 중요한 연구자료로 된다.

참 고 문 헌

- [1] 金永男 等; 国土资源科技管理, 4, 43, 2011.
- [2] 倪绍祥; 土地类型与土地评价概论, 科学出版社, 161~448, 2009.

주체104(2015)년 4월 5일 원고접수

Estimation of Industrial Lands and Its Application in Regional Land Plan

Kim Yong Nam, Pak Won Guk

In this paper, we have studied the method and its application to estimate the classification of industrial lands based on the principle of optimal ideal value analysis and sectoral characteristics of industries allocation.

Key words: regional land plan, industrial land