

## 공업지구에서 공간구조계획방안선정의 한가지 방법

김 영 남

공업지구에서 공간구조는 공업의 지역적배치형태들을 비롯한 구성요소들의 합리적인 공간적조합관계이라고 할수 있다.

공간구조를 구성하는 구성요소들은 일반적으로 기능, 규모, 공간적존재형식에 따라 공업지구의 중심구역, 주변구역, 망체계로 표현되는데 이것들은 전일체로서의 기능과 함께 독자적인 기능과 특성을 가진다.[1, 2]

중심구역은 공업지구형성발전의 기본핵심구역, 모체구역으로서 지구의 전반적발전을 주도하는 발전성격을 가지고 공간요소들의 배치, 그것들의 집결과 확산기능을 수행하며 주변구역은 중심구역과의 련관속에서 지역적조건과 특성에 맞게 위성도시 또는 위성도시 공업구역으로 배치되어 여러가지 기능을 수행하며 각이한 규모를 가지게 된다. 망체계는 교통운수망을 비롯한 기술시설망으로 구성되며 그것은 중심구역과 주변구역, 외부지역을 련결하는 련결대로서의 기능과 역할을 수행한다.

론문에서는 공업지구에서 공간구조계획방안선정을 위한 기본조건지표들을 밝히고 합리적인 공간구조계획방안을 선정하는 방법에 대하여 서술하였다.

### 1. 공간구조계획방안선정을 위한 기본조건지표와 방법

공간구조계획방안을 합리적으로 선정하기 위하여서는 우선 공업지구의 전반적발전을 보장하고 공업지구의 발전성격에 맞으며 기능의 일치성이 보장되도록 구성요소들의 공간적결합을 실현하여야 한다. 다음으로 구성요소들이 지역적조건에 적합하게 공간적인 조합관계를 이루도록 하여야 한다.

이로부터 다음과 같은 기본적인 조건지표들을 선정할수 있다.

① 공업지구에서 공간구조의 구성요소들과 주민지, 공업도시들의 결합조건

이 조건은 공업지구의 전반적이며 전망적인 발전에 대한 공간구성요소들의 기능의 전일성을 반영한다. 이 조건은 구성요소들과 주민지, 공업도시의 공간적결합과 근접정도에 의하여 평가할수 있다.

② 공업지구에서 공업의 지역적배치형태들의 조합관계의 합리성조건

이 조건은 공업지구에서 공간구성요소들의 존재방식의 합리성을 반영한다. 이 조건은 공업의 지역적배치형태들의 표준적인 조합구조에 대한 구성요소들의 공간분포의 상대적류사성정도에 의하여 평가할수 있다.

③ 공업지구에서 급에 따르는 발전축의 합리적인 형성조건

이 조건은 공업지구에서 중심구역들사이, 중심구역과 주변의 기능구역들사이의 발전축형성의 합리성을 반영한다. 이 조건은 공업구역들의 분포에 적합하게 여러급의 발전축이 합리적으로 형성되었는가에 의하여 평가할수 있다.

④ 공업지구의 위치, 지형을 비롯한 지리적조건에 대한 적합성조건

이 조건은 공간구조가 지역적조건과 특성에 맞게 얼마나 합리적으로 구성되었는가를 반영한다. 이 조건은 해당 지구의 공업구조가 지구의 위치와 지형조건에 적합하게 형성

되었는가에 의하여 평가할수 있다.

이외에도 공업생산순환, 생태순환체계결합의 유리성조건과 망체계형성의 유리성조건이 있다. 이러한 지표들을 리용하여 합리적인 방안선정을 진행할수 있다.

공업지구에서 공간구조계획은 개별적인 계획자 또는 여러개의 조로 구성된 계획자집단에 의하여 여러가지로 작성될수 있으며 그중에서 합리적인 방안을 선정하게 된다.

이러한 합리적인 방안을 선정하는 문제를 다음과 같은 집단결심채택의 계층구조분석법의 원리와 방법에 의하여 해결할수 있다.

① 계층구조분석법에 의하여  $k$ 조가 제기한 판단행렬( $A^k$ )을 작성한다.

$$A^k = \begin{pmatrix} a_{11}^k & a_{12}^k & \cdots & a_{1j}^k & \cdots & a_{1n}^k \\ a_{21}^k & a_{22}^k & \cdots & a_{2j}^k & \cdots & a_{2n}^k \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{i1}^k & a_{i2}^k & \cdots & a_{ij}^k & \cdots & a_{in}^k \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1}^k & a_{n2}^k & \cdots & a_{nj}^k & \cdots & a_{nn}^k \end{pmatrix}$$

여기서  $k$ 는 계획자집단의 수,  $i$ 와  $j$ 는 조건지표 또는 계획방안을 의미한다.

② 판단행렬( $A^k = \{a_{ij}^k\}_{n \times n}$ )에 기초하여 종합적인 집단결심채택의 판단행렬  $C$ 를 작성한다.

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1j} & \cdots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2j} & \cdots & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ c_{i1} & c_{i2} & \cdots & c_{ij} & \cdots & c_{in} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \cdots & c_{nj} & \cdots & c_{nn} \end{pmatrix}$$

여기서  $c_{ij}$ 는 다음과 같다.

$$c_{ij} = \begin{cases} \sqrt[k]{a_{ij}^1 \times \cdots \times a_{ij}^k} & a_{ij}^k > 1 \\ 1 / \sqrt[k]{a_{ij}^1 \times \cdots \times a_{ij}^k} & a_{ij}^k < 1 \end{cases}$$

③ 집단결심채택의 판단행렬에 기초하여 공업지구에서 공간구조선정을 위한 조건지표들의 중요성정도와 조건지표들에 따르는 공간구조계획방안들의 중요성정도를 계산한다.

$$W_i = \frac{\bar{c}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{c}_i}$$

여기서  $W_i$ 는 판단행렬의 일치성이 만족된 최대고유벡토르로서 공업지구의 공간구조계획방안선정을 위한 조건지표들의 중요성정도와 조건지표들에 대한 계획방안들의 중요성정

도를 반영하는 값으로 된다. 이때  $\bar{c}_i = \sum_{j=1}^n c'_{ij}$ ,  $c'_{ij} = \frac{c_{ij}}{\sum_{i=1}^n c_{ij}}$  이다.

④ 총목표에 대한 계획방안들의 중요성정도를 계산하며 그 값의 크기에 따라 합리적인 계획방안을 선정한다.

## 2. L공업지구에서의 응용

L공업지구에서 공간구조계획방안은 결심채택자들의 제기한 의견에 따라 3개로 설정하였으며 우에서 밝힌 6개의 조건지표들에 기초하여 계층구조도식(그림)을 작성하고 집단결심채택방법에 의하여 합리적인 방안을 선정하도록 하였다.



그림. 계층구조도식

우선 계층구조분석법에 의하여 조별로 조건지표들에 대한 판단행렬을 작성하였다.

조건지표들간의 판단행렬(1조)

|                | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> | B <sub>5</sub> | B <sub>6</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| B <sub>1</sub> | 1              | 3              | 2              | 1              | 5              | 7              |
| B <sub>2</sub> | 1/3            | 1              | 1/2            | 1/3            | 3              | 5              |
| B <sub>3</sub> | 1/2            | 2              | 1              | 1/2            | 4              | 6              |
| B <sub>4</sub> | 1              | 3              | 2              | 1              | 5              | 7              |
| B <sub>5</sub> | 1/5            | 1/3            | 1/4            | 1/5            | 1              | 3              |
| B <sub>6</sub> | 1/7            | 1/5            | 1/6            | 1/7            | 1/3            | 1              |

조건지표들간의 판단행렬(2조)

|                | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> | B <sub>5</sub> | B <sub>6</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| B <sub>1</sub> | 1              | 5              | 3              | 1              | 7              | 9              |
| B <sub>2</sub> | 1/5            | 1              | 1/3            | 1/5            | 5              | 7              |
| B <sub>3</sub> | 1/3            | 3              | 1              | 1/3            | 6              | 8              |
| B <sub>4</sub> | 1              | 5              | 3              | 1              | 7              | 9              |
| B <sub>5</sub> | 1/7            | 1/5            | 1/6            | 1/7            | 1              | 5              |
| B <sub>6</sub> | 1/9            | 1/7            | 1/8            | 1/9            | 1/5            | 1              |

조건지표들간의 판단행렬(3조)

|                | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> | B <sub>5</sub> | B <sub>6</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| B <sub>1</sub> | 1              | 4              | 2              | 1              | 7              | 7              |
| B <sub>2</sub> | 1/4            | 1              | 1/2            | 1/3            | 5              | 5              |
| B <sub>3</sub> | 1/2            | 2              | 1              | 1/2            | 6              | 6              |
| B <sub>4</sub> | 1              | 3              | 2              | 1              | 7              | 7              |
| B <sub>5</sub> | 1/7            | 1/5            | 1/6            | 1/7            | 1              | 1              |
| B <sub>6</sub> | 1/7            | 1/5            | 1/6            | 1/7            | 1              | 1              |

다음으로 위의 판단행렬들에 기초하여 종합적인 집단결심채택에 의한 조건지표들간의 판단행렬을 작성하였다.

집단결심채택에 의한 조건지표들간의 판단행렬

|                | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> | B <sub>5</sub> | B <sub>6</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| B <sub>1</sub> | 1              | 3.914 9        | 2.289 4        | 1              | 6.257 3        | 7.611 7        |
| B <sub>2</sub> | 0.255 4        | 1              | 0.436 8        | 0.281 1        | 4.217 2        | 5.593 4        |
| B <sub>3</sub> | 0.436 8        | 2.289 4        | 1              | 0.436 8        | 5.241 5        | 6.603 9        |
| B <sub>4</sub> | 1              | 3.556 9        | 2.289 4        | 1              | 6.257 3        | 7.611 7        |
| B <sub>5</sub> | 0.159 8        | 0.237 1        | 0.190 8        | 0.159 8        | 1              | 2.466 2        |
| B <sub>6</sub> | 0.131 4        | 0.178 8        | 0.151 4        | 0.131 4        | 0.405 5        | 1              |

다음으로 연구지역에서 공간구조선정을 위한 조건지표들의 중요성값(표 1)을 계산하였다.

표 1. 집단결심채택에 의한 조건지표들의 중요성값

| 조건지표 | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> | B <sub>5</sub> | B <sub>6</sub> |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 중요성값 | 0.315 3        | 0.116 4        | 0.181 9        | 0.310 0        | 0.046 8        | 0.029 5        |

마찬가지로 조별로 조건지표들에 대한 방안들의 중요성정도를 계산하였다.

중요성정도를 계산하기 위하여 우선 B<sub>1</sub>지표에 대한 조별방안들의 판단행렬과 집단결심채택의 종합판단행렬 및 중요성값(표 2)을 계산하였다.

| 1조 |     |   |     | 2조 |     |   |     | 3조 |     |   |     | 종합판단행렬 |         |         |         |
|----|-----|---|-----|----|-----|---|-----|----|-----|---|-----|--------|---------|---------|---------|
|    | 1   | 2 | 3   |    | 1   | 2 | 3   |    | 1   | 2 | 3   |        | 1       | 2       | 3       |
| 1  | 1   | 5 | 3   | 1  | 1   | 4 | 2   | 1  | 1   | 3 | 2   | 1      | 1       | 3.914 9 | 2.289 4 |
| 2  | 1/5 | 1 | 1/3 | 2  | 1/4 | 1 | 1/3 | 2  | 1/3 | 1 | 1/2 | 2      | 0.255 4 | 1       | 0.381 6 |
| 3  | 1/3 | 3 | 1   | 3  | 1/2 | 3 | 1   | 3  | 1/2 | 2 | 1   | 3      | 0.436 8 | 2.620 7 | 1       |

표 2. B<sub>1</sub>조건지표에 대한 방안별중요성값

| 방안   | 1       | 2       | 3       |
|------|---------|---------|---------|
| 중요성값 | 0.578 0 | 0.129 2 | 0.292 8 |

이와 같은 방법으로 B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>지표에 대한 조별방안들의 판단행렬과 집단결심채택판단행렬 및 중요성값을 계산하고 종합하면 표 3과 같다.

표 3. 집단결심채택에 의한 조건지표별방안들의 중요성값

| 방안  | 조건지표           |                |                |                |                |                |
|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|     | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> | B <sub>5</sub> | B <sub>6</sub> |
| 1방안 | 0.578 0        | 0.545 6        | 0.675 6        | 0.576 9        | 0.350 8        | 0.601 8        |
| 2방안 | 0.129 2        | 0.338 7        | 0.233 3        | 0.099 2        | 0.544 1        | 0.260 0        |
| 3방안 | 0.292 8        | 0.115 7        | 0.091 1        | 0.323 9        | 0.105 1        | 0.138 2        |

다음 계층총배열을 실시하여 총목표에 대한 설정한 3개방안에 대한 중요성값(표 4)을 계산하여 공간구조계획의 합리적인 방안을 선정하였다.

표 4. 방안별중요성값

| 방안   | 1       | 2       | 3       |
|------|---------|---------|---------|
| 중요성값 | 0.581 7 | 0.186 5 | 0.231 8 |

표 4에서 보는바와 같이 1방안의 중요성값이 제일 크며 따라서 Ⅱ 공업지구에서 공업배치를 위한 공간구조계획은 1방안에 의하여 작성하는것이 가장 합리적이라고 평가할수 있다.

## 맺 는 말

집단결심채택에 의한 공간구조계획방안선정방법은 공업배치를 위한 후보지점선정방안을 비롯한 여러가지 배치방안평가에서 널리 적용할수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 阵才; 区域经济地理学, 科学出版社, 234~270, 2009.
- [2] 吴次芳; 国土规划的理论与方法, 科学出版社, 270~381, 2010.

주제 110(2021)년 4월 5일 원고접수

## **A Method for Selecting Spatial Structure Plan in Industrial Area**

*Kim Yong Nam*

In this paper, I described the study of determining indicators of basic condition for selecting spatial structure plan in an industrial area and the method to determine a rational plan of spatial structure.

Keywords: industrial area, spatial structure, plan