

## 용도지역·지구 자료간 불부합 해결을 위한 데이터모델링에 관한 연구\*

최병남\* · 김대중\*\* · 이권한\*\*\*

### A data modelling for the inconsistency resolving on zoning data

Byong-Nam Choe · Dae-Jong Kim · Kwon-Han Lee

#### 요 약

국토이용계획도, 도시계획도, 농업진흥지역도, 산지이용구분도 등 용도지역·지구 자료는 법적·공간적 특성으로 자료간 연관성을 가지고 있다. 그러나 부처별·부서별 제도운용에 따른 자료공유의 어려움, 수작업체계에 의한 용도지역·지구 경계선의 정확성 한계 등으로 자료간의 관계가 일관성이 결여되어 토지이용에 많은 문제가 발생하고 있다. 이 연구에서는 GIS의 중첩기법을 이용하여 용도지역·지구 자료간 불부합 실태와 원인을 분석하고, 이러한 문제를 해결할 수 있는 방안으로서 자료간 연관성을 고려한 데이터모델링 방안을 제시하였다.

**Abstract** : Zoning data such as national land use planning map, urban land use planning map, agricultural promotion zoning map, forest land zoning map has a relationship each other in law and spatial context. But the difficulties in data share and the lack of accuracy of manual work makes serious inconsistencies on zoning data relationship. This causes many trial and error in land use. For resolving this problem the data modelling method is presented as a technical solution.

**Key Words** : zoning data, data model, inconsistency, relationship

---

본 연구는 건설교통부의 '99 토지관리정보체계 구축사업(I)에서 수행한 연구결과중 일부임

\* 국토연구원 GIS연구센터 연구위원(GIS Center, Korea Research Institute for Human Settlements, Research Fellow)

\*\* 국토연구원 GIS연구센터 책임연구원(GIS Center, Korea Research Institute for Human Settlements, Research Assistant)

\*\*\* 국토연구원 GIS연구센터 연구원(GIS Center, Korea Research Institute for Human Settlements, Researcher)

## 1. 문제제기

우리나라에서는 한정된 국토자원을 효율적으로 이용하고 보전하기 위하여 용도지역·지구 제도를 도입하여 운용하고 있다. 이 제도는 토지이용을 규제하거나 개발을 유도하는 법적 장치로서 2000년 4월 현재 용도지역·지구 관련 법률은 81개, 이에 따른 용도지역·지구는 273개에 이른다.

이들 용도지역·지구의 대부분은 지도 위에 위치를 표시하여 관리한다. 용도지역·지구 입안 초기에는 현황자료로써 지형도를 사용하고, 고시 또는 민원발급 업무에서는 지적도를 사용하는 경향이

도지역·지구간에 논리적인 불부합이 발생하고 있는 것이다. 실제 지방자치단체에서 용도지역·지구 제도를 운용하면서 발생하는 문제중 대부분이 용도지역·지구 자료간 불부합으로 발생하고 있는 실정이다. 이로 인해 일반국민은 재산상의 손실을 입고 있으며, 행정기관은 불필요한 행정비용을 낭비하거나 공공정보를 제공하는 주체로서 신뢰성이 떨어지고 있다<표 1>.

이 연구에서는 용도지역·지구 자료간의 불부합 실태와 발생 원인을 조사·분석하고 지방자치단체에서 공동으로 활용할 목적으로 구축하는 용도지역·지구 데이터베이스를 일관되게 구축하기 위한 방법으로서 데이터모델링 방안을 제시하고 한다.

<표 1> 용도지역·지구 불부합으로 인한 민원발생 사례

| 지역명   | 관련 용도지역·지구      | 세 부 내 용  |
|-------|-----------------|--|
| 전북 J군 | 준농림지역<br>농업진흥지역 | 준농림지역에 식당을 건축하고 준공허가 까지 받았으나 뒤늦게 해당토지가 농업진흥지역이므로 식당이 위법건축물이라는 사실을 통보받음 (자료 : 시사매거진 2580) |

있다. 도시계획의 경우 입안·계획단계에서는 소축척의 지형도를, 결정고시단계에서는 대축척의 지형도를 사용하며, 용도지역·지구와 필지간의 관계를 명확하게 하기위하여 지적도가 표시된 지형도를 사용하여 지적고시를 결정한다.

용도지역·지구는 법적 또는 공간적 특성상 서로 연관성을 갖고 있다. 예를 들어 국토이용관리법에서 정하는 도시지역과 도시계획법의 도시계획구역은 논리적 상관관계를 갖고 있다. 그러나 부처별·부서별 제도운용에 따른 자료공유의 어려움, 수작업체계에 의한 용도지역·지구 경계선의 정확성 한계 등으로 관련 용도지역·지구 자료간 일치하지 않는 문제가 발생하고 있다. 용도지역·지구를 지정·결정할 때 사용하는 각종 도면의 축척과 형태, 표현방법, 제작방법, 제작주체 등이 각각 달라 공통으로 공유해야 하는 경계선이 불일치하거나 용

## 2. 용도지역·지구 자료간 불부합 실태 분석

### 2.1 분석방법

용도지역·지구 자료간 불부합 실태를 분석하기 위해서는 먼저, 용도지역·지구간 연관관계를 분석하여야 한다. 용도지역·지구를 규정하고 있는 관련 법제를 분석하여 불부합의 개념과 불부합 여부를 판단할 수 있는 기준을 도출할 수 있다.

다음으로 다양한 용도지역·지구가 지정되어 있는 지역을 사례연구 지역으로 선정하여 용도지역·지구 자료를 입력하고 GIS 중첩기법을 이용하여 불부합 지역을 분석하였다.

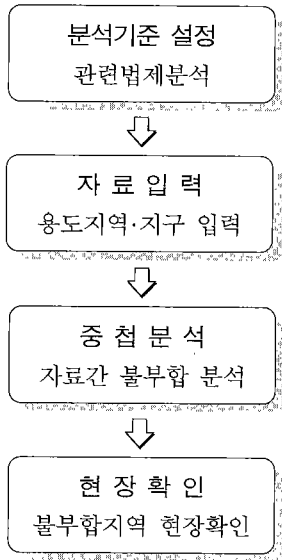
그리고, 분석된 불부합 지역이 실제 어떤 용

도지역·지구가 맞는지를 확인하기 위하여 현장 조사를 실시하였다.

## 2.2 관련 법제 분석

용도지역·지구 자료간 불부합이란 국토이용계획도, 농업진흥지역도, 산지이용구분도 등 용도지역·지구 도면간 불일치 및 대장·도면간 불일치 현상을 의미한다. 예를 들면 국토이용계획도에는 준농림지역으로 표시되어 있는 곳이 농업진흥지역도에는 농업진흥지역으로 표시되어 있거나, 도시계획도에는 도시계획구역으로 지정되어 있는 곳이 국토이용계획도에는 도시지역 외 타 용도지역·지구로 표시되어 있는 경우를 불부합 이라고 할 수 있다.

이와 같은 용도지역·지구 자료간 불부합을 판단할 수 있는 기준은 관련법령에서 찾아볼 수 있다. 국토이용계획과 다른 토지이용과의 관계에 대하여 국토이용관리법 제13조의2에서는 “이 법에 의하여 결정된 국토이용계획은 다른 법령에 의한 토지의 이용에 관한 계획의 기본이 된다.”라고 규정하고 있다. 동법 제13조의3 1항에는 국토이용계획과 유사한 토지이용에 관한



[그림 1] 자료간 불부합 실태 분석과정

<표 2> 국토이용관리법상 용도지역 안에서 지정해야 하는 용도지역·지구

|                            | 국토이용관리법 | 도시지역 | 중도시지역 | 준농림지역 | 농림지역 | 자연환경<br>보전지역 |
|----------------------------|---------|------|-------|-------|------|--------------|
| 용도지역·지구                    |         |      |       |       |      |              |
| 도시계획구역*                    |         | ○    |       |       |      |              |
| 농업진흥지역**                   |         | ○    |       | ○     | ○    | ○            |
| 보전임지                       |         | ●*** | ●***  | ○     | ○    | ○            |
| 관광지                        |         |      | ○     |       |      |              |
| 체육시설입지구역(3만㎡이상)            |         |      | ○     |       |      |              |
| 농공단지                       |         |      | ○     |       |      |              |
| 묘지집단화구역(10만㎡이상)            |         |      | ○     |       |      |              |
| 공원구역·공원보호구역                |         |      |       |       |      | ○            |
| 상수원보호구역(10km이상)            |         |      |       |       |      | ○            |
| 명승, 천연기념물, 문화재보호구역(30만㎡이상) |         |      |       |       |      | ○            |

\* 국토이용관리법 제13조의3 유사한 구획등의 지정에 관한 제한 2항 : 도시계획법상의 도시계획에 의하여 개발한 지역을 도시지역으로 지정하기 위한 국토이용계획의 결정·고시는 도시계획법 제2조제1항제2호 및 동법 제12조제4항의 규정에 의한 도시계획구역의 결정·고시로 본다.

\*\* 농지법 제31조 농업진흥지역의 지정대상 : 농업진흥지역의 지정은 국토이용관리법 제6조의 규정에 의한 농림지역·준농림지역 및 자연환경보전지역과 도시계획법 제17조제1항 제4호의 규정에 의한 녹지지역을 그 대상으로 한다. 다만, 특별시의 녹지지역은 제외한다.

\*\*\* 보전임지의 지정대상에 대해서는 산림법에서 구체적인 제한사항이 없으나 국토이용관리법상에서는 원칙적으로 농림, 자연환경보전지역에서 지정하도록 규정되어 있다.

지역·지구·구역 등은 <표 2>와 같은 국토이용 계획의 용도지역 안에서 확정 또는 설치하여야 한다라고 규정하고 있다.

한편, 개별법의 용도지역·지구 지정·고시로 의제처리 되어 별도의 변경절차 없이 자동 변경

17조의 규정에 의하여 준농림지역내 산림중 보전임지로 지정·고시된 지역일 경우에는 농림지역 또는 자연환경보전지역으로 자동 변경된다. 위의 내용과 <표 2>를 종합하여 자료간 불부합 기준을 설정하면 <표 3>과 같다.

<표 3> 주요 용도지역·지구 자료간 불부합 기준

| 개별법상의 용도지역·지구 | 국토이용관리법상의 용도지역·지구 | 부 합 / 불부합  |
|---------------|-------------------|------------|
| 도시계획구역        | 도 시 지 역           | 부 합        |
|               | 준 도 시 지 역         | 불 부 합      |
|               | 준 농 림 지 역         | 불 부 합      |
|               | 농 림 지 역           | 불 부 합      |
|               | 자 연 환 경 보 전 지 역   | 불 부 합      |
| 농업진흥지역        | 도 시 지 역           | 부 합 / 불부합* |
|               | 준 도 시 지 역         | 불 부 합      |
|               | 준 농 림 지 역         | 불 부 합      |
|               | 농 림 지 역           | 부 합        |
|               | 자 연 환 경 보 전 지 역   | 부 합        |
| 보 전 임 지       | 도 시 지 역           | 부 합        |
|               | 준 도 시 지 역         | 부 합        |
|               | 준 농 림 지 역         | 불 부 합      |
|               | 농 림 지 역           | 부 합        |
|               | 자 연 환 경 보 전 지 역   | 부 합        |
| 준 보 전 임 지     | 도 시 지 역           | 부 합        |
|               | 준 도 시 지 역         | 부 합        |
|               | 준 농 림 지 역         | 부 합        |
|               | 농 림 지 역           | 불 부 합      |
|               | 자 연 환 경 보 전 지 역   | 불 부 합      |

\* 도시지역중 녹지지역 지정가능

되는 국토이용관리법상의 용도지역·지구에 대해서는 법 제13조의3 2,4,5항에서 규정하고 있다. 항만구역·어항구역 등이 지정된 경우 도시지역으로, 국가산업단지·지방산업단지·택지개발예정지구·전원개발사업구역 및 예정구역이 지정되면 도시지역으로 자동 변경된다. 또한 농림지역 또는 자연환경보전지역내 산림 중 보전임지로 지정·고시된 지역 외의 지역으로 지정되면 준농림지역으로, 준농림지역에서 농지법 제40조의 규정에 의한 농업진흥지역으로 지정·고시한 지역의 경우에는 농림지역으로, 산림법 제

### 2.3 자료 현황과 입력과정

용도지역·지구 자료간 불부합 실태분석을 위해 다양한 용도지역·지구가 지정되어 있는 강원도 H군 B면을 사례연구 대상으로 선정하였다.

강원도 H군 B면을 대상으로 지정되어 관리되고 있는 용도지역·지구 자료중 불부합 실태분석에 사용한 자료는 다음과 같다. 국토이용계획도는 1982년 1/25,000 지형도를 바탕으로 제작되었으며, 1993년에 1/5,000 지형도를 바탕으로 재제작 되었다. 법정도면인 국토이용계획결정도 외

에도 토지이용계획확인서 등의 민원발급을 위하여 1/5,000 축척의 지형과 지적이 명시된 도면 위에 국토이용계획사항을 표시한 도면을 제작·활용하고 있다. 불부합 분석을 위하여 입력한 도면은 법적 효력이 있는 국토이용계획결정도(1/5,000 지형도 바탕)로서 총 44도엽이 사용되었다.

<표 4> 불부합 실태 분석을 위한 자료 입력현황

| 입력 도면현황   | 기본도 | 축척       |
|-----------|-----|----------|
| 국토이용계획결정도 | 지형도 | 1/5,000  |
| 도시계획결정도   | 지형도 | 1/5,000  |
| 농업진흥지역도   | 지형도 | 1/25,000 |
| 산지이용구분도   | 지형도 | 1/25,000 |

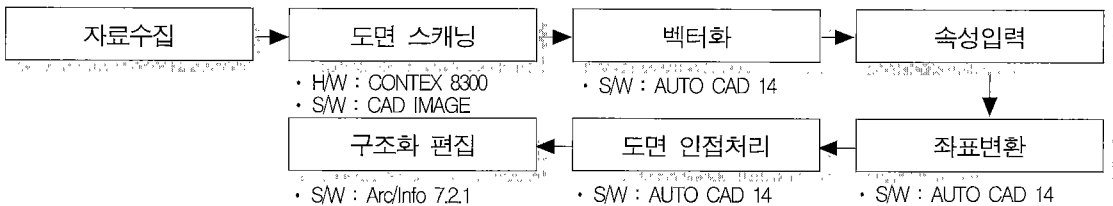
도시계획도는 도시계획결정도, 도시계획지적고시도, 도시계획민원발급도 등 3종류가 있다. 도시계획결정도는 1/5,000 지형도(국립지리원 제작)바탕에 도시계획사항을 표시하여 제작한다. 도시계획지적고시도<sup>1)</sup>는 지적과 지형이 함께 표시된 도면(지방자치단체 자체 제작, 800mm×

500mm)바탕에 도시계획결정도의 계획선을 도시계획용역전문기관에서 이기하여 제작한다. 도시계획민원발급용도면<sup>2)</sup>은 지적도(지방자치단체 자체 제작, 400mm×500mm)바탕에 지적고시용도면의 계획선을 지방자치단체 또는 도시계획용역전문기관/제도전문가가 이기하여 제작한 도면이다. 용도지역·지구 불부합 실태분석을 위해 사용한 도면은 도시계획결정도(1/5,000 지형도 바탕) 5 도엽이 사용되었다.

농업진흥지역도는 1/25,000 지형도를 바탕으로 제작되어 있다. 농업진흥지역도면은 관련 업무담당자가 직접 현장을 조사하고 농업진흥지역 결정기준에 따라 1/25,000지형도상에 표시하여 제작한 도면이다. 농업진흥지역도는 5 도엽을 사용하였다.

산지이용구분도는 1/25,000 지형도를 바탕으로 제작되었으며, 필지별 조서인 보전임지대장은 1/6,000임야도와 산지이용구분도를 중첩하여 만들어졌다. 산지이용구분도(1/25,000 지형도 바탕)는 5도엽을 사용하였다.

수집한 자료는 <그림 2>와 같은 방법 및 절차를 통하여 입력하였다. 특히, 도면 스캐닝과 벡



[그림 2] 자료 입력과정

- 1) 도시계획법 제13조 「도시계획에관한지적등의고시」, 동법 시행령 제9조 「도면의종류등」: 도시계획에관한 지적등의 고시의 승인을 건설부장관에게 신청하고자 할 때에는 축척 500분의 1 내지 1천500분의 1 지형도상에 지적이 명시된 도면(녹지지역 및 개발제한구역안의 임야에 관하여는 축척 3천분의 1 내지 6천분의 1의 도면으로 할 수 있다)으로 하여야 한다. 다만, 고시할 지적의 경계가 행정구역의 경계와 일치되는 때에는 지적도로써 당해 신청도면에 갈음할 수 있다.
- 2) 부지증명도, 민원발급용도시계획도, 도시계획원도 등이라고 하며 언제부터, 어떤 기준이나 근거법률에 의하여 제작하였는지는 알려져 있지 않다. 따라서 이들 도면의 재질과 축척, 크기 등은 각 지자체 마다 다양하다. 도면의 크기와 축척 등은 지적도나 임야도와 거의 동일하다. 도면의 재질은 대부분의 지자체에서 필름지를 사용하고 있다. 도면이 담고 있는 내용은 도시계획 용도지역·지구 경계선과 지적선이 주를 이루며 지자체에 따라 기타 용도지역·지구 경계선을 함께 담고 있는 경우도 있다.

터화 작업이 끝난 후에는 원본도면과 대조하여 검수·수정작업을 실시하였으며, 도면인접처리 및 구조화 편집작업 후에도 검수절차를 거쳐 분석결과의 신뢰도를 높이고자 하였다.

## 2.4 용도지역·지구 자료간 불부합 실태 분석

법제분석을 통해 도출한 기준에 따라 입력한 자료를 중첩분석하여 용도지역·지구 자료간 불부합 실태를 조사하였다. 분석에 활용한 소프트웨어는 Arc/Info 7.2.1과 Arc/View 3.1이다. 자료간 불부합 실태는 국토이용계획도를 바탕으로 농업진흥지역도, 산지이용구분도, 도시계획도를 각각 중첩하여 분석하였다.

### 1) 국토이용계획도와 농업진흥지역도

농지법 제31조에 의해 농업진흥지역은 국토이용관리법상의 농림지역, 준농림지역, 자연환경보전지역, 도시지역(도시계획구역)내 녹지지역에서 지정할 수 있다. 국토이용관리법에서는 농업진흥지역을 원칙적으로 농림지역과 준농림지역안에서 지정하도록 규정하면서 준농림지역안에 농업진흥지역을 지정한 경우 해당지역은 농림지역으로 인정하도록 규정하고 있다. 따라서 농업진흥지역이 준농림지역에 지정되면 국토이용계획도면의 준농림지역 경계를 농림지역으로 변경해야만 한다.

<그림 3>은 국토이용계획도와 농업진흥지역을 중첩한 결과이다. <그림 3>과 같이 국토이용계획도상의 준농림지역 경계가 변경되지 않고 농업진흥지역과 동시에 중복지정 되어 있을 경우에는 자료간 불부합지역으로 판단할 수 있다. 여기서 이러한 불부합이 발생하는 원인은 도면간의 축척차이(국토이용계획도 1/5,000, 농업진흥지역도 1/25,000)일 수 있으며, 농업진흥지역을 지정한 담당부서에서 국토이용계획도를 유지관리하는 부서로 관련자료를 통보·협조하는 과정에서 관련자료가 누락되는 등 자료 통보·협조가 원활하지 못해 발생할 수

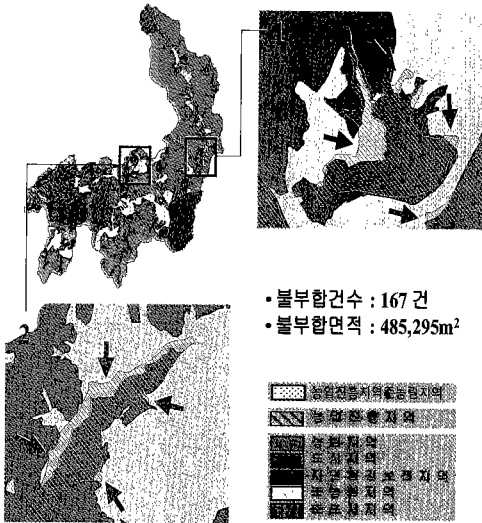
도 있다. 또한, 업무담당자가 관련도면을 수작업으로 갱신하는 과정에서 발생하는 오차로 불부합이 발생할 수도 있다.

### 2) 국토이용계획도와 산지이용구분도

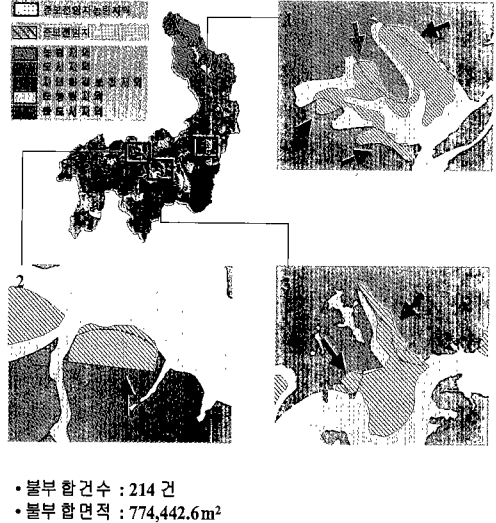
산지이용구분도의 보전임지의 경우 근거법인 산림법에서는 지정대상에 대해 명확하게 규정하고 있지 않다. 다만, 국토이용관리법 제 13조의3에서는 보전임지를 지정할 때에는 원칙적으로 농림지역과 자연환경보전지역안에서 지정하도록 규정하고 있다. 또한 준농림지역에 보전임지를 지정할 경우 준농림지역은 농림지역이나, 자연환경보전지역으로 인정하고, 반대로 농림지역이나 자연환경보전지역안의 산림중에서 보전임지로 지정된 이외의 지역은 준농림지역으로 결정된 것으로 규정하고 있다. 따라서, 보전임지의 지정은 산지이용구분도 뿐만 아니라 국토이용계획도의 농림, 준농림, 자연환경보전지역 등의 용도지역·지구 경계에 영향을 미치며, 보전임지 또는 준보전임지의 지정시 관련 자료는 일관성 있게 즉시 갱신되어야만 한다. 이상의 내용을 기준으로 국토이용계획도와 산지이용구분도를 중첩하여 분석한 결과 <그림 4>, <그림 5>와 같은 불부합이 나타났다. 이와 같은 불부합은 앞서 국토이용계획도와 농업진흥지역도 경우와 같은 원인으로 발생하고 있는 것으로 판단된다.

### 3) 국토이용계획도와 도시계획도

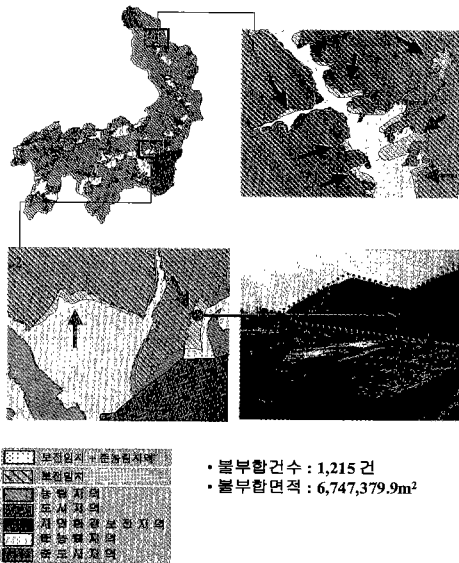
국토이용관리법상의 도시지역과 도시계획법상의 도시계획구역은 매우 명확한 관계를 가지고 있다. 도시계획구역은 도시지역안에서 지정하여야 하며, 도시계획에 의해 개발할 지역을 도시지역으로 지정하기 위한 국토이용계획의 결정·고시로 인정한다. 이를 종합하면 국토이용관리법상의 도시지역 경계는 도시계획법상의 도시계획구역 경계와 동일하거나 포함해야만 한다. <그림 6>은 도시계획법상의 도시계획구역 경계가 국토이용관리법상의 도시지역 경계를 넘어 농림, 준농림지역에 지정되어 있는 불부합 실태를 나타내고 있다.



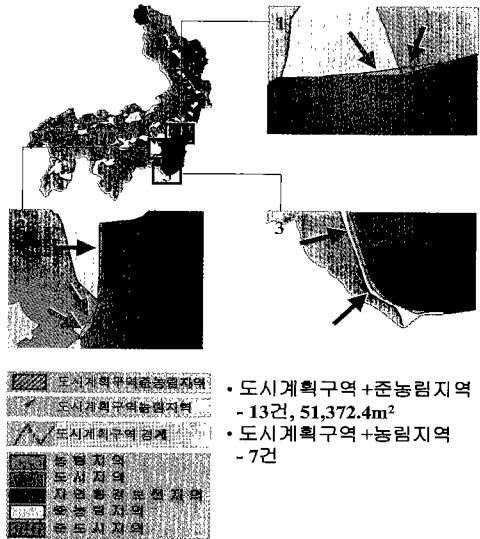
[그림 3] 준농림지역과 농업진흥지역 중첩분석



[그림 5] 농림지역과 준보전임지 중첩분석



[그림 4] 준농림지역과 보전임지 중첩분석



[그림 6] 도시지역과 도시계획구역 중첩분석

## 2.5 불부합 발생 원인과 문제점

용도지역·지구 데이터베이스를 구축하면서 자료간 상호 일관성은 매우 중요하게 고려해야 할 요소이다. 그러나 앞서 분석결과에서와 같이 현재 지방자치단체가 사용하고 있는 용도지역·지구 자료들은 일관성이 결여되어 자료간 불일치 및 불부합이 발생하고 있음을 알 수 있다.

이와 같이 자료간에 일관성이 결여된 원인은 <표 5>와 같이 다양한 축척과 형태의 도면을 바탕으로 용도지역·지구도면을 제작하기 때문이며, 이로 인해 각 도면간 공통경계선 등이 일치하지 않거나, 용도지역·지구 결정사항이 논리적

용도지역·지구 자료간 불부합으로 발생하는 문제는 주로 지방자치단체에서 토지이용계획확인서 발급 등 대민서비스 업무를 수행하면서 발생하고 있다. 토지이용계획확인서 관련 민원문제는 일반 국민이 토지이용계획확인서의 정보를 토대로 자신의 토지를 이용하려는 과정에서 발생한다. 이로 인하여 일반국민은 재산상의 손실을 입고, 관련 업무 담당자는 민·형사적인 책임을 지기도 한다. 그러나 보다 큰 문제는 현재 용도지역·지구 자료간 불부합을 해결할 수 있는 구체적인 제도적, 기술적 해결방안이 없는 상태에서 관련 정보화사업을 추진하거나 데이터를 개별적으로 입력하는데 있다. 정보화사업 또는 데이터베이스구축의 궁극적인 목적인 자료공유가 어렵기 때문이다.

<표 8> 용도지역·지구 지정시 활용 도면

| 법 률              | 용도지역·지구                    | 관련계획                    | 사 용 도 면  |
|------------------|----------------------------|-------------------------|--|
| 국 토 이 용<br>관 리 법 | 용도지역 5<br>용도지구 6           | 국토이용계획                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>결정신청용 : 1/25,000지형도, 1/5,000 지목·지반등이 표시된 도면</li> <li>결정고시용 : 1/25,000지형도(1/5,000지형도)</li> <li>지형도면 승인신청용 : 1/1,200, 1/5,000, 1/6,000지적을 표시한 지형도</li> </ul>  |
| 도시계획법            | 용도지역 5<br>용도지구12<br>용도구역 6 | 도시기본계획<br>도시계획(재<br>정비) | <ul style="list-style-type: none"> <li>결정신청용 : 1/25,000지형도, 1/5,000지형도</li> <li>도시계획에 관한 지적등의 고시용 도면</li> <li>- 1/500~1/1,500(녹지및 개발제한구역안의 임야 1/3,000 ~1/6,000)지형도상에 지적이 명시된 도면</li> <li>- 1/3,000~1/6,000지형도상에 지적이 명시된 도면(총괄도)</li> </ul> |
| 농 지 법            | 지 역 1<br>용도구역 2            | 농지이용계획                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>승인신청용 : 1/25,000지형도</li> <li>고시용 : 1/5,000(없는 경우 1/25,000)지형도</li> <li>농지이용계획고시용 : 1/25,000지형도</li> </ul>   |
| 산 림 법            | 보전임지<br>준보전임지              | 산림기본계획                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>산지이용구분도 : 1/25,000지형도</li> </ul>  |

으로 부합하지 않는 경우가 발생한다.

이밖에도 관련 자료 공유 또는 정보의 연계가 미흡하고, 자료를 생산하고 유지·관리하는 주체가 서로 상이하며, 수작업 체계로 자료를 관리하고 있기 때문에 용도지역·지구 자료간 불부합이 발생하고 있다. 대부분의 용도지역·지구 자료간 불부합은 위에서 언급한 여러 가지 원인이 복합적으로 작용하여 발생하고 있다

## 3. 자료간 불부합 해결을 위한 데이터모델링 방안

앞서 분석한 용도지역·지구 자료간 불부합 문제를 해결하여 데이터베이스로 구축하기 위해서는 법제도적인 측면, 기술적 측면 등 다양한 접근방법이 필요하다. 여기에서는 기술적인

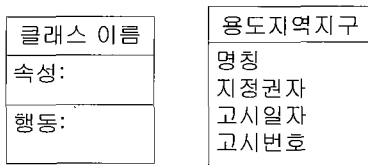


측면에서 기존의 용도지역·지구 자료를 데이터베이스로 구축하기 위한 첫 단계로서 데이터모델링 방안을 제시하고자 한다.

### 3.1 데이터모델링 방법론

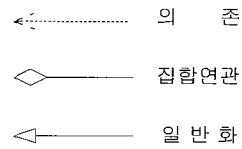
데이터모델링과 관련하여 많은 방법론이 있으나 이 연구에서는 기존의 여러 가지 객체방법론을 통합한 통합모델링기법으로서, 최근 관련 산업 및 학계의 표준으로 자리잡고 있는 UML(Unified Modelling Language)을 활용하여 데이터모델을 작성하였다. 현실세계를 모델링하는 언어인 UML은 현실세계에 존재하는 사물과 그들간의 관계, 그리고 이를 표현하는 도해(다이아그램)로 이루어진다. UML을 비롯한 객체지향방법론에서는 현실세계를 객체(사물)로 이루어진다고 보는데, 이들 객체는 속성(attribute)과 행동(operation)을 가지고 있으며, 다른 객체와 관계를 맺고 있다.

클래스는 동일한 속성(attribute), 행동(연산, operation), 관계(relationship), 공통의 구조를 갖는 객체들의 집합이다. 즉 객체는 클래스의 인스턴스이며, 클래스는 객체를 생성하는 틀이다. 객체는 자신들만의 상태를 갖는데 반해 클래스는 개념적이고 추상화된 특성을 갖는다. 이러한 개념을 이용하여 용도지역·지구를 표현하면, 국토이용계획도, 도시계획도, 농업진흥지역도 등의 클래스 또는 객체는 용도지역·지구라는 클래스(상위 클래스)로 추상화될 수 있다. 이때 용도지역·지구 클래스는 객체의 공통적인 속성인 명칭, 지정권자, 고시일자, 고시번호 등의 속성을 갖는다<그림 7>.



[그림 7] 용도지역·지구 클래스의 표현

한편, 클래스 또는 객체간에는 상호 연관성이 존재하는데, 이를 관계(relationship)라 한다. 관계에는 크게 의존(dependency), 연관(association), 일반화(generalization), 실체화(realization) 등으로 나누어진다. 의존은 하나의 특징이 변화함에 따라 다른 하나에 영향을 미칠 때의 관계를 표시할 때 사용하며, 연관은 하나의 객체와 다른 객체들 사이가 관련되어 있을 때, 그 특징을 구체화하기 위해 사용한다. 점선 화살표로 표기한다 <그림 8>.



[그림 8] 관계 표현법

연관은 다시 집합연관(agggregation)과 복합연관(composition)으로 나뉘어진다. 클래스 사이를 실선으로 표기하며, 집합연관일 때는 빈 다이아몬드로, 복합연관일 때는 속이 찬 다이아몬드를 전체에 해당하는 클래스에 추가한다.

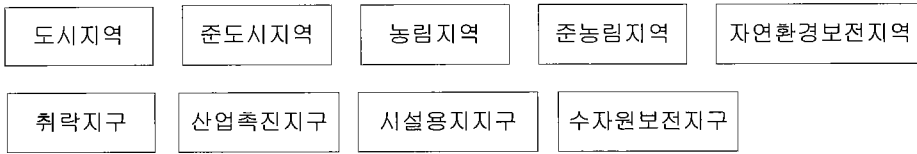
UML에서는 객체지향언어의 특성인 상속(inheritance)관계를 일반화라고 한다. 상속관계는 서로 다른 클래스들이 유사한 속성을 공유하기 위한 추상화 방법으로 일반화(generalization), 특수화(specialization)관계로 부르기도 한다. 부모와 자식간의 관계에서 부모쪽에 삼각형 실선 화살표를 두어 표기한다. 실체화 관계는 동일한 것에 대하여 다른 추상화 레벨들에서 기술할 때 나타난다.

이밖에도 현실세계를 모델링하기 위해서는 다양한 표현방법이 필요하며, UML에서는 이러한 표현방법을 제공하고 있다. 현실세계의 정적인 구조는 클래스 다이어그램과 객체 다이어그램으로 표현하고 사용자의 요구사항은 쓰임새 다이어그램(use case diagram)을 이용한다. 현실세계의 동적구

조는 상호작용 다이어그램(interaction diagram)으로 표현할 수 있다. 그 밖에도 상태 다이어그램(statechart diagram), 활동 다이어그램(activity diagram), 컴포넌트 다이어그램과 배치 다이어그램(deployment diagram), 패키지 다이어그램 등이 있다.

로 살펴보면, 지형도는 철도, 건물, 도로, 수계, 고도, 행정경계 등의 클래스 또는 객체로 구성되어 있음을 확인할 수 있다. 이들은 다시 여러 객체로 나눌 수 있는데, 건물의 경우 주택 외 건물, 주택, 연립주택, 아파트, 가건물 등으로 세분할 수도 있다.

한편 지적도는 3가지 형태의 자료가 필요하



[그림 9] 국토이용계획도의 클래스(객체)

### 3.2 용도지역·지구 관련 객체의 정의

데이터모델을 작성하기 위해서는 먼저 어떤 종류의 자료(클래스 또는 객체)가 있는지를 정의해야 한다. 용도지역·지구는 한정된 자원인 토지를 효율적으로 이용 또는 관리하기 위하여 토지이용을 규제하거나 유도하기 위한 제도에 근거하여 생산·관리되는 자료들이다. 국토이용관리법, 도시계획법, 농지법, 산림법 등 관련법률이 80여 개에 이르며, 국토이용계획도, 도시계획도, 농업진흥지역도, 산지이용구분도 등의 자료가 그 예이다. 이들은 지역·지구·구역 등 공간적·개념적 실체를 갖는 객체로 구성된다. 예를 들어 국토이용관리법에 의한 국토이용계획도는 <그림 9>와 같이 도시지역, 준도시지역, 농림지역, 준농림지역, 자연환경보전지역, 취락지구, 산업축진지구, 시설용지지구 등의 객체로 정의할 수 있다.

지형도는 용도지역·지구의 입안단계에서 현황분석 또는 위치참조를 위해 활용한다. 또한 입안한 용도지역·지구도를 결정·고시 하기 위해 사용하는 ‘지적이 표시된 지형도’를 만들 때 활용된다. 국가지리정보체계(NGIS) 구축사업의 일환으로 제작한 수치지형도(1/5,000)를 기준으

다. 용도지역·지구를 결정·고시하기 위하여 지형도에 지적도를 보정한 편집지적도, 지정된 용도지역·지구 현황을 개별 필지별로 알려주기 위한 도곽별지적도 및 연속지적도가 그것이다. 지적도는 필지경계, 기준점, 법정경계 등으로 세분할 수 있다.

### 3.3 통합데이터 모델링

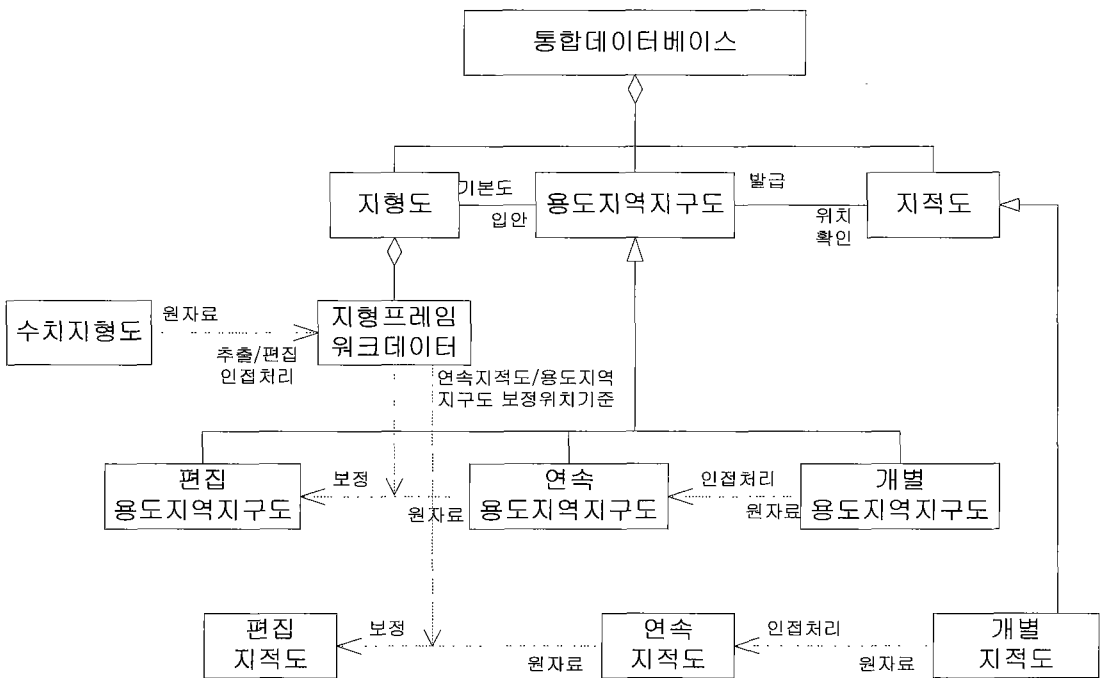
앞에서 정의한 공간자료들은 서로 연관성을 맺고 있다. 클래스 또는 객체들간 의존(dependency), 연관(association), 일반화(generalization) 등의 관계가 존재한다. 이들 관계는 추상적 또는 개념적 클래스간, 구체적 또는 실체적 객체간 모두 존재한다. 즉 용도지역·지구간, 그리고 용도지역·지구와 관계있는 지형도, 지적도간 서로 연관성을 가지고 있다.

용도지역·지구도를 중심으로 살펴보면 입안 단계에서는 주로 지형도를 이용하고, 결정 및 고시단계에서 지적이 표시된 지형도(지형지적도)를 이용한다. 결정·고시를 위해 사용하는 편집지적도는 지형도를 참조하여 보정된 자료이다. 또한 용도지역·지구간에도 서로 연관성을 가지고 있는데, 국토이용계획도, 도시계획도, 농업진흥지역도, 산지이용구분도 등은 법적, 공

간적 관계를 맺고 있다. 따라서 현실세계의 추상화 결과인 데이터베이스를 효과적으로 구축하기 위해서는 이들 공간자료간의 연관성을 표현해야 한다. 이를 위해서는 통합적인 데이터 모델링이 필수적이다. <그림 10>은 용도지역·지구도와 이와 관련된 지형도, 지적도의 관계를 추상적인 수준에서 통합적으로 모델링한 결과이다.

도지역·지구도는 동시에 유지·관리되어야 하므로 서로 의존적인 관계(점선 화살표)에 있다.

지적도 클래스의 경우도 용도지역·지구도 클래스와 유사하다. 즉 현재 관리하고 있는 도곽별 지적도를 입력한 자료와 이를 인접처리한 연속지적도, 그리고 지형도에 지적경계선을 맞춘 편집지적도로 나누어 볼 수 있다. 이들 자료는 필지경계선의 위치나 도곽간 인접처리 여부 등



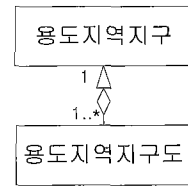
[그림 10] 통합데이터모델

용도지역·지구도 클래스에는 현재 관리하고 있는 종이도면을 입력한 개별 용도지역·지구도, 인접처리한 연속 용도지역·지구도, 이를 보정한 편집 용도지역·지구도로 나누어 볼 수 있다. 모두 법률에 근거하고 있으며, 토지이용을 규제하거나 유도한다는 공통속성을 가지므로 용도지역·지구도라는 추상클래스로 일반화된 것이다 (삼각형 실선 화살표). 또한 개별, 연속, 편집 용

공간자료의 특성만 다를 뿐 그 속성 등은 모두 지적도의 속성과 같기 때문에 지적도라는 추상 클래스로 일반화될 수 있다. 또한 이들 자료간의 관계는 지적부서에서 도곽별지적도에 토지 이동사항을 정리하면 연속 및 편집지적도가 동시에 갱신되어야 하므로 종속적인 관계에 있다.

한편 지형도 클래스는 수치지형도(DXF)를 지방자치단체에서 공동으로 활용하는 자료를 기

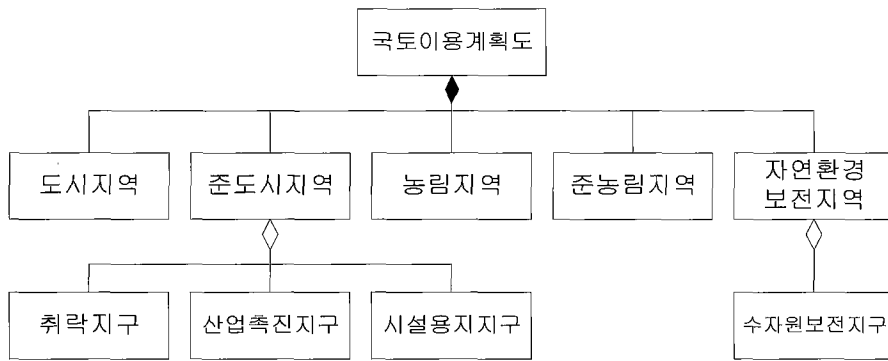
준으로 선정한 프레임워크 데이터로 구성된다 (빈 다이아몬드). 이 지형프레임워크 데이터는 수치지형도가 갱신되면 동시에 갱신해야 하므로 서로 의존적인 관계(점선 화살표)에 있다.



### 3.4 용도지역·지구 데이터모델링

위에서 정의한 통합데이터모델의 클래스는 추상성이 높다. 따라서 이들은 하위 클래스 또는 객체 즉, 실제 여러 종류의 자료(객체)로 구성되거나

[그림 11] 용도지역·지구 상위클래스와 용도지역·지구도 하위클래스의 집합연관 관계의 표현



[그림 12] 국토이용계획도 클래스와 하위 클래스간의 관계

세분된다. 예를 들어 용도지역·지구도에는 국토이용계획도, 도시계획도, 농업진흥지역, 산지이용구분도 등 약 80개의 법률에 근거한 자료가 포함된다. 이들 자료는 법적인 토지이용규제라는 공통적인 속성을 가지므로 용도지역·지구라는 추상클래스 또는 상위클래스로 일반화(generalization)될 수 있다. 동시에 용도지역지구라는 상위클래스는 개별법에 근거한 용도지역·지구도로 구성된다고도 할 수 있으며, 이는 연관(association)관계의 집합연관(aggregation)에 해당한다. <그림 11>에서 용도지역·지구도 클래스는 국토이용계획도 등 약 80개의 법률에 근거한 자료를 의미한다.

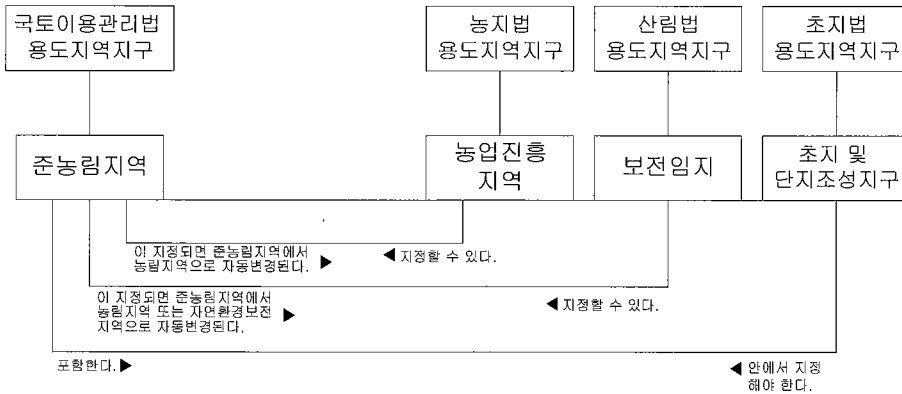
수 많은 용도지역·지구 자료는 법을 기준으로 이에 해당하는 객체들간의 관계를 표현해야 한다. 국토이용관리법을 기준으로 살펴보면 앞

의 <그림 9>와 같은 객체를 도출할 수 있으며, 이는 <그림 12>와 같은 관계를 갖는다. 즉 국토이용계획도는 도시지역, 준도시지역, 농림지역, 준농림지역, 자연환경보전지역으로 이루어지며 (복합연관), 준도시지역에는 취락지구, 산업촉진지구, 시설용지지구 등이 지정될 수 있다는 것을 설명해준다. 이와 같은 방법으로 80여개에 법률이 정하는 270여개의 용도지역·지구를 모델링 할 수 있다.

한편 용도지역·지구 자료간에는 법적, 공간적 측면에서 논리적 연관성이 깊다. 국토이용관리법에 의한 농림지역은 농지법의 농업진흥지역과 산림법의 보전임지, 초지법의 초지조성지구 및 단지조성지구 등을 포함하며, 농업진흥지역 및 보전임지, 초지조성지구 및 단지조성지구 등

은 농림지역안에서 지정해야만 한다. 만일 국토이용관리법의 준농림지역에 농지법의 농업진흥지역이 지정되면 준농림지역은 농림지역으로 자동변경되며, 준농림지역에 산림법의 보전임지가 지정되면 준농림지역은 농림지역이나 자연환경보전지역으로 자동변경된다. 도시계획법의 도시계획구역은 국토이용관리법의 도시지역을 넘어설 수 없다. 이상에서 언급한 용도지역 지구간의 상호관계는 국토이용관리법 및 각 개별

서만 지정할 수 있는 상호 논리적인 연관관계를 가지고 있다. 이처럼 복잡한 관계를 가지고 있는 용도지역·지구 자료를 일관되게 생산·관리하기란 쉽지 않다. 실제 다양한 축척, 재질, 기본도면을 사용하고, 관련부서간 자료공유가 어려워 동일한 용도지역·지구 자료를 중복으로 생산·관리함으로써 각종 불부합 문제가 발생하고 있다. 더욱이 현재와 같은 수작업 환경에서는 자료의 정확하고 일관성 있는 생산·관리가 거의



[그림13] 용도지역 지구간 관계

법에서 규정하고 있는 내용들로서, 다른 경우에 비해 법적, 공간적인 상호관계가 명확하다고 할 수 있다<그림 13>. 마찬가지로 법률에서 정하는 모든 용도지역·지구간의 법적·공간적 관계를 분석하여 모델링 할 수 있다.

#### 4. 맺는 말

용도지역·지구는 저마다 지정주체, 방법, 절차 등이 다르고 복잡하다. 용도지역·지구 지정시 생산·활용·관리하는 자료도 매우 다양하다. 일부 용도지역·지구 자료간에는 경계선을 공유해야 하거나 특정 용도지역·지구의 경계선안에

불가능한 실정이다.

이에 일부 지방자치단체 등에서는 국토이용계획도, 도시계획도 등의 용도지역·지구 도면과 관련 속성자료를 수치화하여 데이터베이스로 구축하는 정보화 사업을 수행하고 있다. 그러나 개별 용도지역·지구 도면 및 속성자료를 어떻게 데이터베이스로 구축하는지에 대한 기술적 방법에 치중하고 있을 뿐 용도지역·지구간, 관련도면(지형도, 지적도 등)과의 관계는 고려하지 못하고 있다. 이러한 관계를 고려하지 않고 데이터베이스를 구축하면 용도지역·지구 자료간 불부합 또는 관련도면간 공통경계선 불일치 등의 문제 등이 발생하여 자료공유가 불가능하게 된다.

이러한 문제를 해결하여 데이터베이스를 구축하기 위해서는 용도지역·지구 자료간 법적·공간적 관계를 명확히 분석해야 한다. 이때 데이터모델링 방법은 수많은 용도지역·지구 자료의 종류를 개념적으로 분류하여 정의할 수 있고, 이들 자료간 또는 자료내의 용도지역·지구간 관계를 이해하기 쉽게 표현할 수 있다.

토지에 대한 공적규제 사항인 용도지역·지구에는 약 80개의 법률에 270여 개의 지역·지구·구역에 이른다. 이렇게 방대한 자료를 클래스와 객체로 정의하고 이들간의 관계를 분석하여 정의하는 것은 쉽지 않다. 그러나 향후 지방자치단체에서 구축하게 될 용도지역·지구 데이터베이스는 해당 업무부서 뿐만 아니라 다른 부

서에서도 공동으로 활용해야 하며, 특히 국민의 재산권에 직접 영향을 미치는 자료이므로 정보 인프라 측면에서 정확성과 일관성을 확보할 수 있도록 구축하여야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

1. 건교부, 토지관리정보체계 개발 시범사업-토지관리자료정비방안, 토지관리데이터베이스 구축방안-, 1998. 12
2. 건교부, '99 토지관리정보체계 구축사업-토지관리데이터베이스구축지침(안)-,2000.4