

# 논리 데이터베이스 설계



## E-R 다이어그램 개요

## 학습내용

- E-R 다이어그램 정의 및 특징
- E-R 표기법

## 학습목표

- E-R 다이어그램의 정의 및 특징을 설명할 수 있다.
- E-R 표기법을 이해하고 작성할 수 있다.

# E-R 다이어그램 정의 및 특징

## 1 E-R 다이어그램 정의

- 1 개체-관계 모델(E-R 모델)은 1976년 Peter Chen이 제안
- 2 현실 세계에 존재하는 데이터와 그들 간의 관계를 사람이 이해할 수 있는 형태로 명확하게 표현하기 위해서 **가장 널리 사용되고 있는 모델**
- 3 데이터 구조를 그림 형태로 묘사하기 위해 **개체, 속성, 관계**의 3개의 기본 요소로 구성

# E-R 다이어그램 정의 및 특징



## 2 E-R 다이어그램 특징

- 1 특정 유형의 데이터베이스 관리 시스템(DBMS) 및 하드웨어에 무관하게 설계 가능
- 2 외래 키(FK, Foreign Key), 기본 키(PK, Primary Key), 액세스 성능, 분산 시스템 등의 물리적 시스템 환경은 고려하지 않음
- 3 잘 설계된 E-R 다이어그램은 비록 업무 방식이 바뀌어도 업무 영역이 바뀌지 않는 한 설계 변경이 거의 발생하지 않음

# E-R 표기법

## 1 E-R 다이어그램 표현

심벌	의미	심벌	의미
	개체 타입		약한 개체 타입
	관계 타입		식별 관계 타입
	애트리뷰트		키 애트리뷰트
	부분 키 애트리뷰트		다중 값 애트리뷰트
	유도 애트리뷰트		복합 애트리뷰트
	전체 참여 개체 타입		

# E-R 표기법

## 1 E-R 다이어그램 표현

### 1 개체 타입

- 개체 이름과 속성들로 정의되고, 속성은 그 개체의 특성을 기술

#### 강한 개체 타입 (Strong Entity Type)

- 독자적으로 존재할 수 있음
- 기본 키(Primary Key)를 가짐

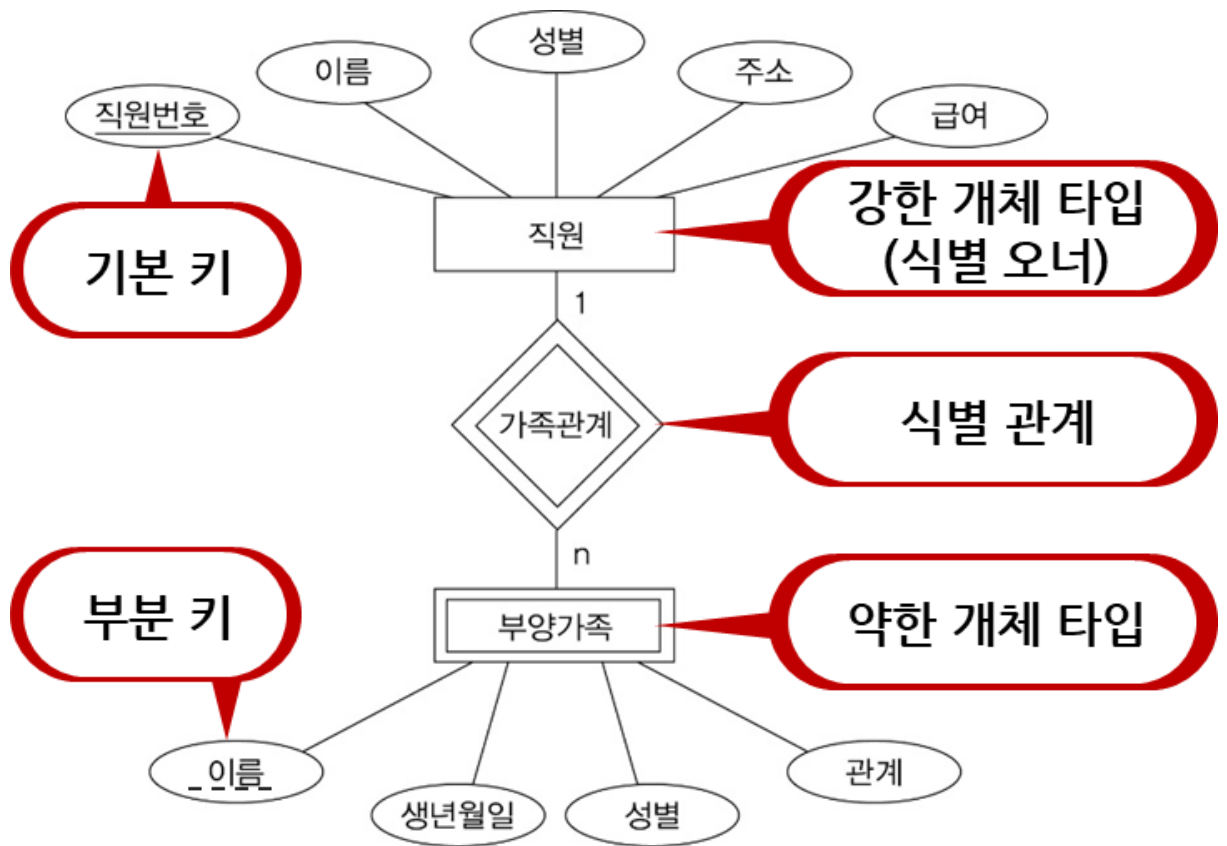
#### 약한 개체 타입 (Weak Entity Type)

- 독자적으로 존재할 수 없으며, 자신의 속성 만으로는 기본 키를 명세할 수 없는 개체 타입
- 부분 키(Partial Key)를 가짐

# E-R 표기법

## 1 E-R 다이어그램 표현

### 1 개체 타입



# E-R 표기법

## 1 E-R 다이어그램 표현

### 2 속성

#### 단순 속성

- 더 이상 작은 구성요소로 분해할 수 없는 속성

#### 복합 속성

- 몇 개의 기본적인 단순 속성들로 분해할 수 있는 속성

#### 단일 값 속성

- 특정 개체 타입에 대해 하나의 값을 갖는 속성

#### 다중 값 속성

- 어떤 개체 타입에 대해 특정 속성은 몇 개의 값을 가질 수 있음

#### 저장 속성

- 실제로 저장되어 데이터베이스에 존재하고, 유도 속성의 근원이 되는 속성

#### 유도 속성

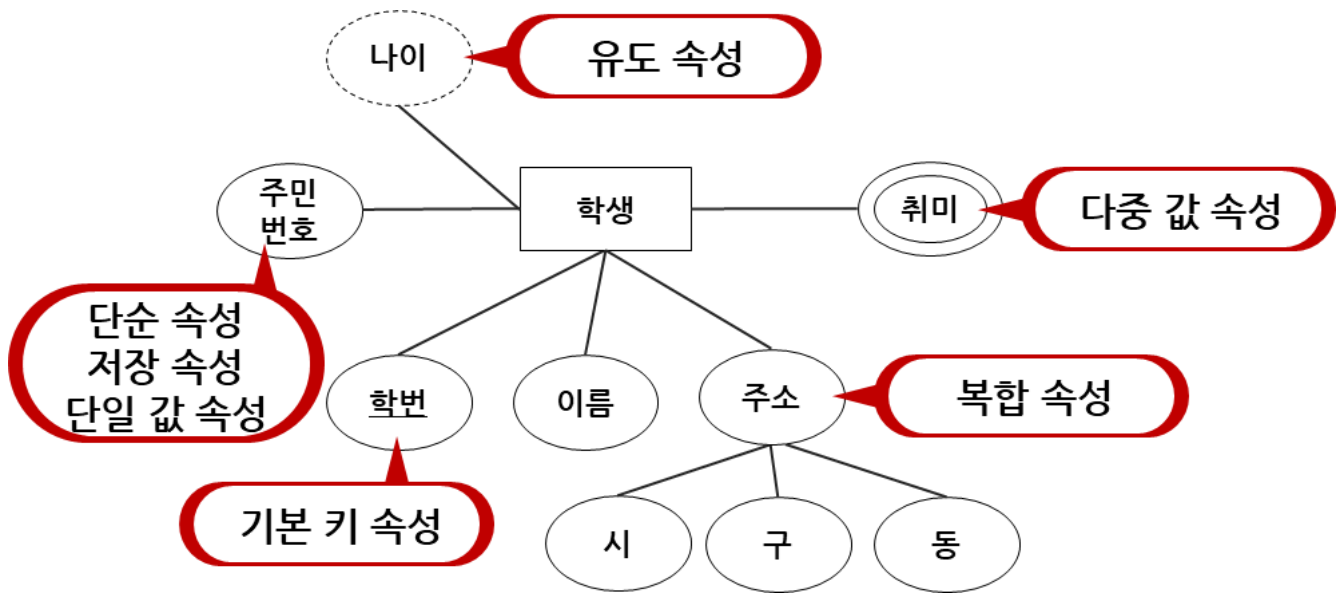
- 다른 관련 속성이나 저장 속성 값으로부터 유도되는 속성으로 DB에 저장 불필요



# E-R 표기법

## 1 E-R 다이어그램 표현

### 2 속성



# E-R 표기법



## 1 E-R 다이어그램 표현

### 3 관계 타입

- 개체 타입의 모든 인스턴스들
- 즉 개체 집합(Entity Set)들 사이의 대응(Correspondence)
- 사상(Mapping)

# E-R 표기법

## 1 E-R 다이어그램 표현

### 3 관계 타입

#### 설명 속성 (Descriptive Attribute)

- 관계가 가질 수 있는 속성

#### 관계 집합의 차수 (Degree)

- 관계 집합에 참가하는 개체 집합의 수

#### 관계 차수에 따른 유형

- 1진 관계
- 2진 관계
- 3진 관계

#### 관계 대응수에 따른 유형

- 일대일(1 : 1)
- 일대다(1 : N)
- 다대일(N : 1)
- 다대다(M : N)

#### 전체 참여

- 개체 집합(Entity Set) A와 B사이에 정의된 AB 관계에서 개체 집합 B의 모든 개체가 이 AB 관계에 참여

#### 부분 참여

- 개체 집합(Entity Set) A와 B사이에 정의된 AB 관계에서 개체 집합 B의 일부 개체만 참여

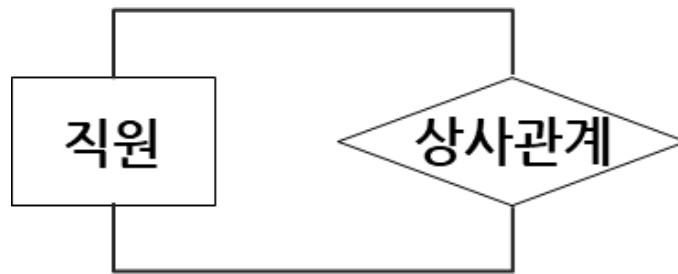
# E-R 표기법

## 1 E-R 다이어그램 표현

### 3 관계 타입

1진 관계  
(순환적 관계)

하나의 개체 타입이 동일한 개체 타입(자기자신)과 순환적으로 관계를 가지는 형태



1진 관계

# E-R 표기법

## 1 E-R 다이어그램 표현

### 4 확장 E-R 다이어그램

#### 세분화 (Specialization)

- 일반적인 개념에서 좀 더 구체적인 하위 개념을 구성  
(**하향식 개념적 설계**)

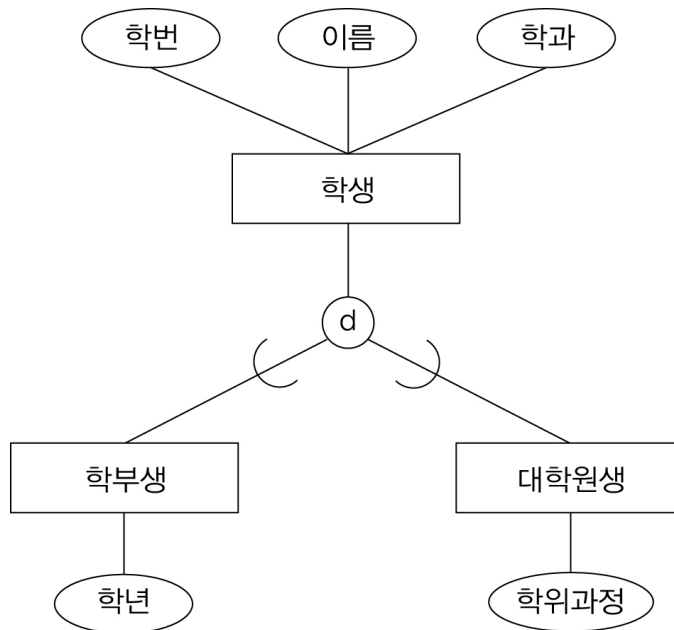
#### 일반화 (Generalization)

- 여러 개체 타입의 상이한 점을 무시하고, 공통점을 찾아서 하나의 상위 클래스로 만들어 원래의 개체 타입들을 서브 클래스로 갖는 슈퍼 클래스로 정립(**상향식 개념적 설계**)

# E-R 표기법

## 1 E-R 다이어그램 표현

### 4 확장 E-R 다이어그램



#### 클래스/서브 클래스 관계

- 학생/학부생, 학생/대학원생은 두 개의 클래스/서브 클래스 관계 형성
- 학생(슈퍼 클래스)은 학부생과 대학원생(서브 클래스)으로 나눔
- D(Disjoint)의 의미는 학부생이면서 대학원생인 학생은 존재할 수 없음 (중복 허용 불가)

# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 1 Chen

- 대학 교재에서 가장 많이 사용되는 표기법
- 실무적으로는 사용하지 않음



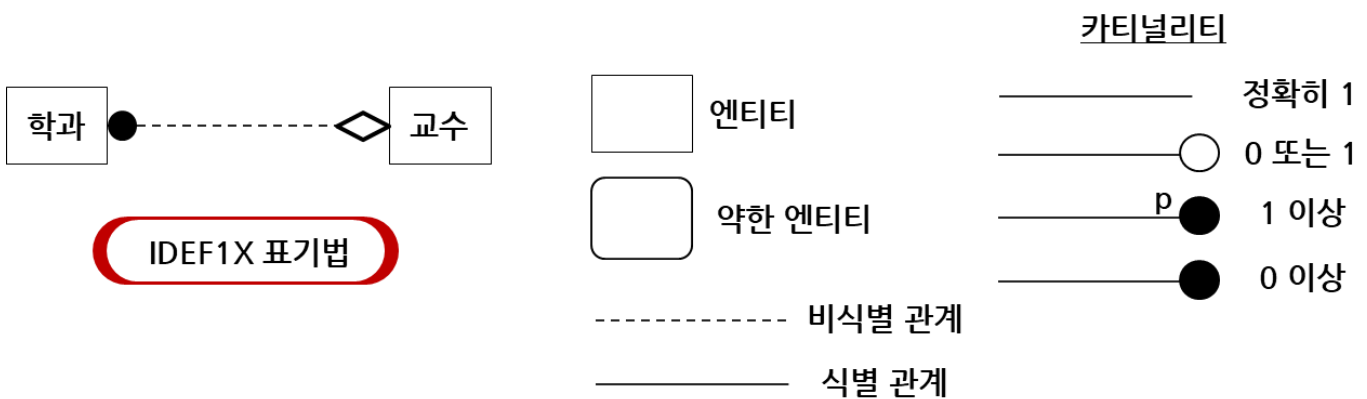
Chen 표기법

# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 2 IDEF1X

- Integration DEFinition for Information Modeling
- 마름모와 원을 이용한 표기법
- 실무에서는 일부 사용



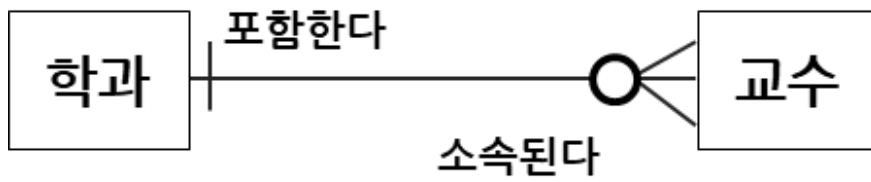


# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 3 IE Notation

- Information Engineering Notation, 가장 널리 사용
- 관계 대응수를 새발 모양의 기호로 표현
- 새발 표기법(Crow-feet)이라고도 부름

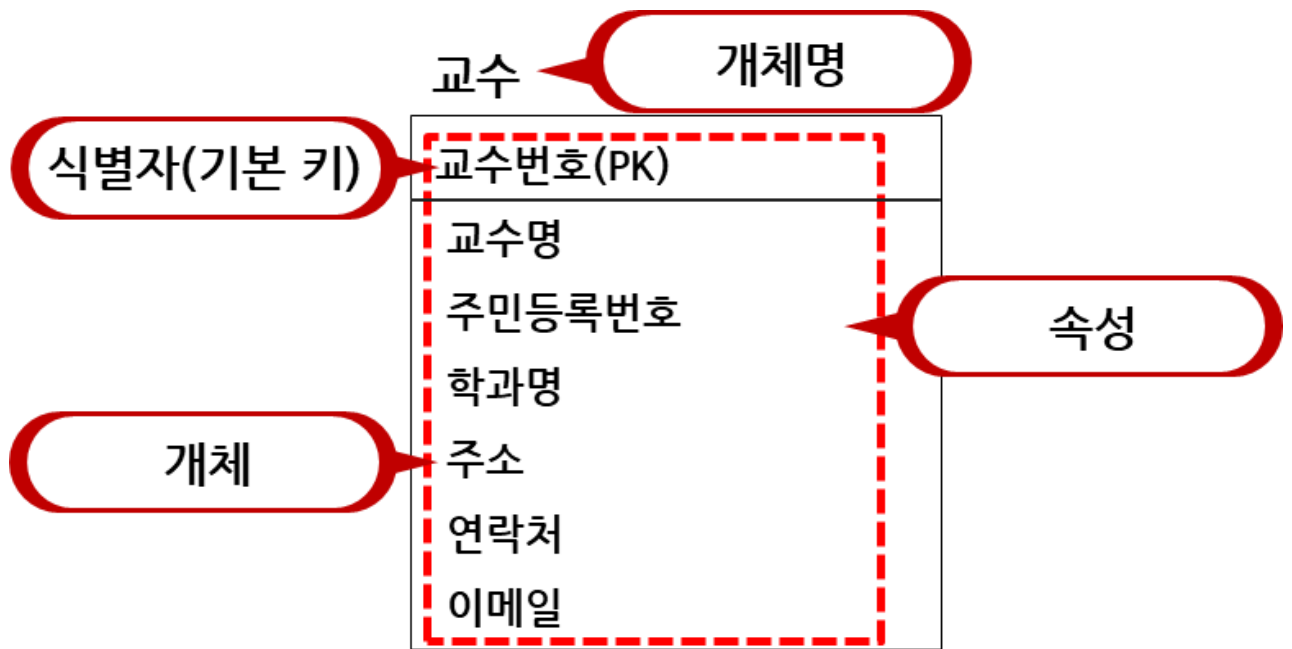


IE 기법

# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

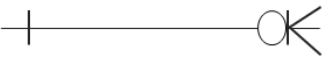
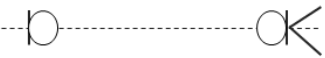


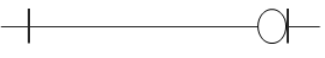
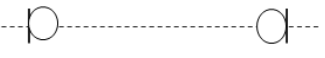


### 3 IE Notation



# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 3 IE Notation

Identifying	Non-Identifying	의미
		0, 1 또는 그 이상의 개체 허용
		1 또는 그 이상의 개체 허용
		0 또는 1 개체 허용
		정확하게 1 개체만 허용

# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 4 Min-Max / ISO

- 기수성을 정교하게 표현한 방법
- (최소 대응수, 최대 대응수)를 이용

#### 최소 대응수

- 0 : 참여 관계가 선택적
- 1 : 전체 참여 관계

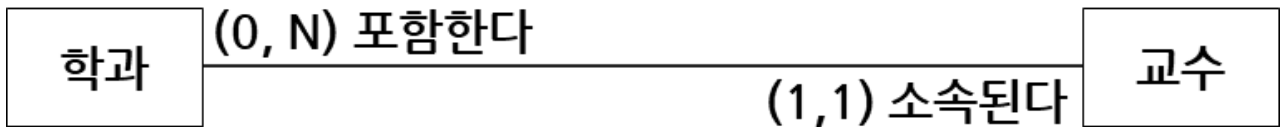
#### 최대 대응수

- 1 : 하나의 관계만 참여 가능
- N : 참여에 제한이 없음

# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 4 Min-Max / ISO



#### Min-Max / ISO기법

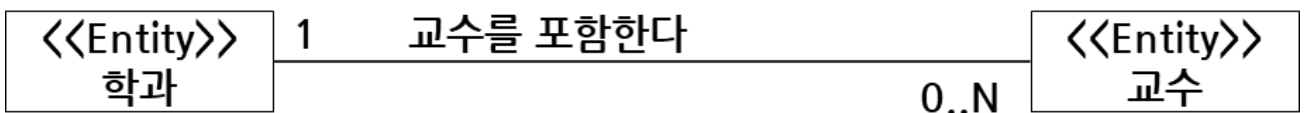
- 학과에는 교수가 존재하지 않을 수도 있으며, 존재한다면 여러 명의 교수를 포함함
- 교수는 반드시 학과에 소속되어야 하며, 오직 하나의 학과에만 소속 가능

# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 5 UML

- Unified Modeling Language로 표현
- 시스템을 모델로 표현해주는 **대표적인 모델링 언어**
- 스테레오 타입을 이용하여 개체 표현



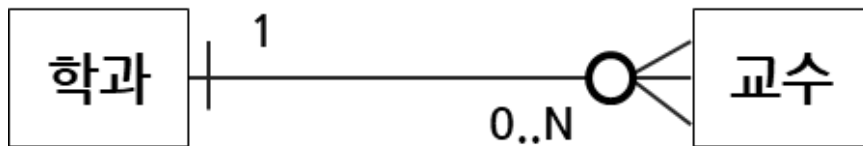
UML 표기법

# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 6 바커(Barker Notation)

- 영국 컨설팅 회사 CACI에 의해 처음 개발되었고, 리차드 바커(Richard Barker)에 의해 업그레이드
- 오라클에서 케이스 메소드(Case Method)로 채택하여 사용
- 새발 표기법을 적용하면서 일부 변형되어 사용

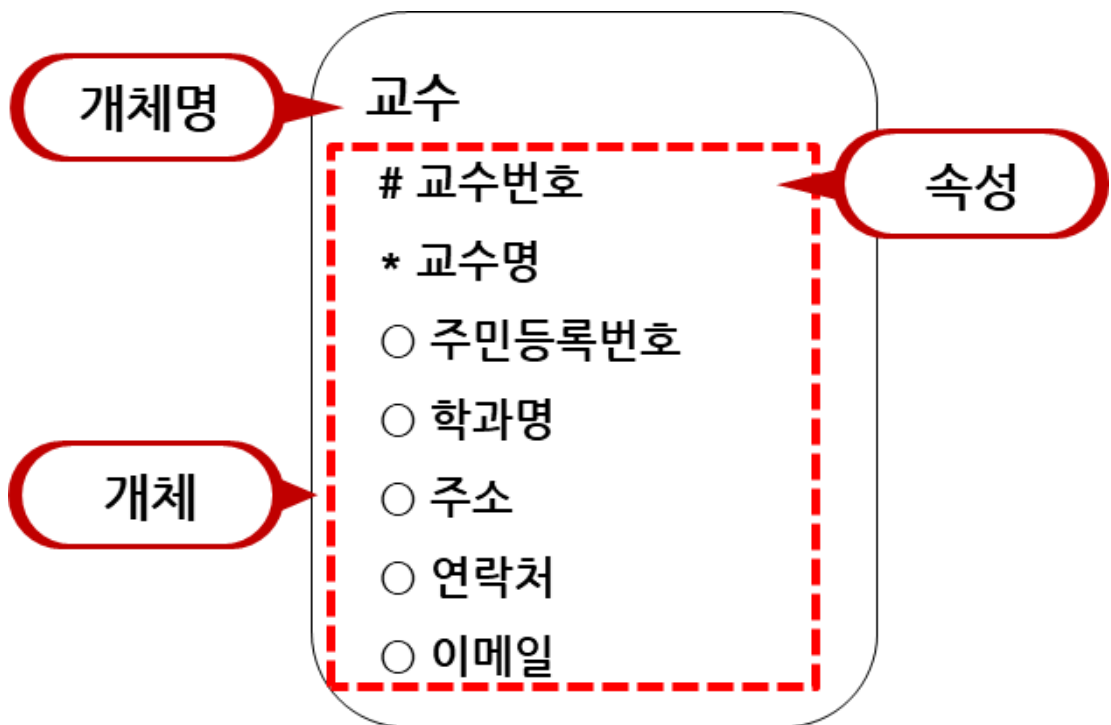


Baker 표기법

# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 6 바커(Barker Notation)



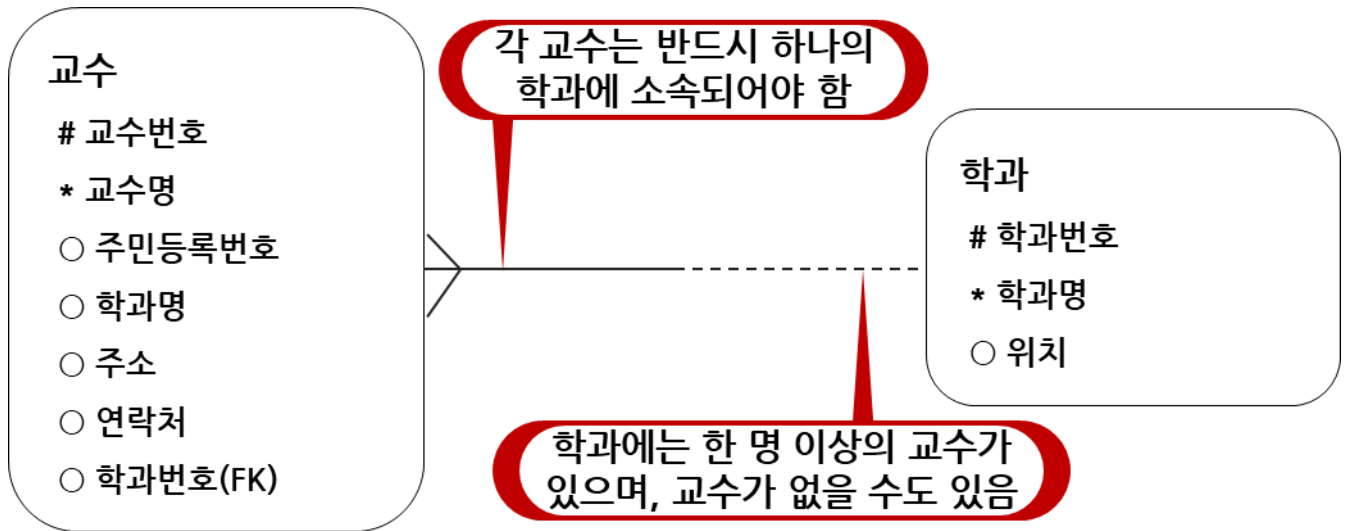
- \*(Mandatory)  
: 해당 속성에 어떤 값을 반드시 저장해야 하는 경우
- ○(Option)  
: 해당 속성에 어떤 값이 존재할 수도 있고 존재하지 않을 수도 있는 경우



# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 6 바커(Barker Notation)

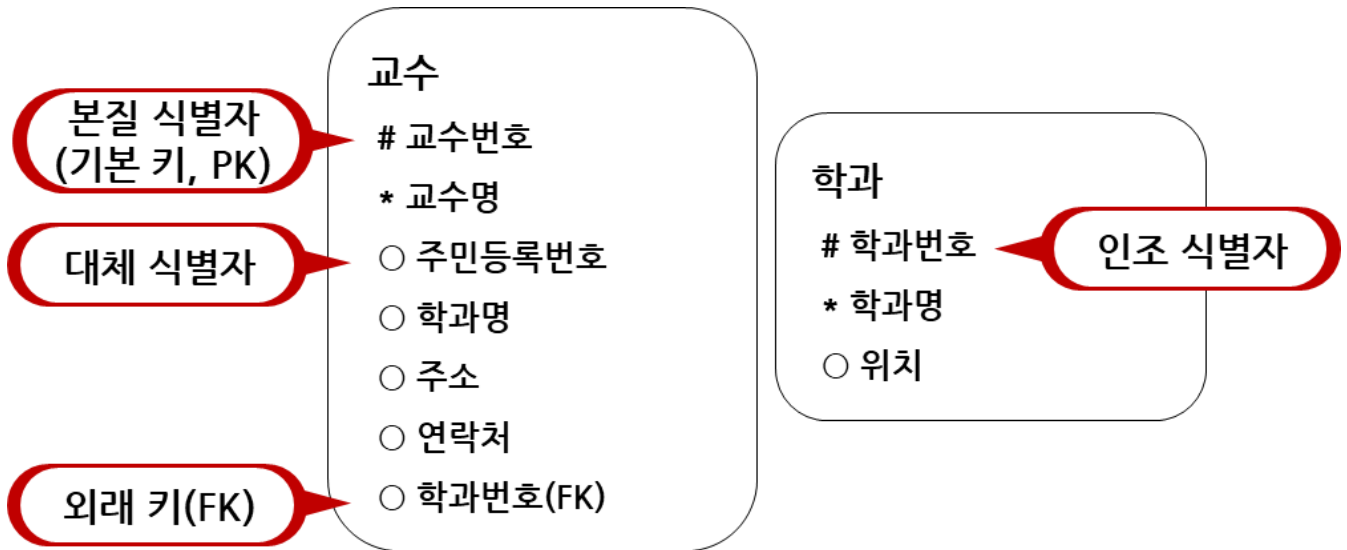


- 전체 참여(필수) 관계는 실선으로 표시하며, 선택적 참여 관계는 점선으로 표시

# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 6 바커(Barker Notation)



# E-R 표기법

## 2 E-R 표기법 종류

### 7 IE 표기법과 Barker 표기법

관계	선택성	IE표기법	Barker 표기법
1 : 1	필수(전체 참여)	—+—+—	—————
1 : 1	선택(부분 참여)	—+—○—	-----
1 : N	필수(전체 참여)	—+—K	—————<
1 : N	선택(부분 참여)	—+—OK	-----<

## 학습정리

### 1. E-R 다이어그램 정의 및 특징

- E-R 다이어그램 정의
  - 현실 세계에 존재하는 데이터와 그들 간의 관계를 사람이 이해할 수 있는 형태로 명확하게 표현하기 위해서 가장 널리 사용되고 있는 모델
- E-R 다이어그램 특징
  - 특정 유형의 데이터베이스 관리 시스템(DBMS) 및 하드웨어에 무관하게 설계 가능, 전문화, 일반화, 집단화 등의 개념들을 추가하여 확장된 개체-관계 모델(Extended E-R Model)로 발전

## 학습정리

### 2. E-R 표기법

- 강한 개체 타입(Strong Entity Type)
  - 독자적으로 존재할 수 있으며 기본 키(Primary Key)를 가짐
- 약한 개체 타입(Weak Entity Type)
  - 독자적으로는 존재할 수 없으며 자기 자신의 속성 만으로는 기본키를 명세할 수 없는 개체 타입으로, 약한 개체 타입은 부분 키(Partial Key)를 가지며 강한 개체 타입과 관련됨으로써 유일하게 식별될 수 있음
- 속성의 종류
  - 단순 속성, 복합 속성, 단일 값 속성, 다중 값 속성, 저장 속성, 유도 속성
- 설명 속성(Descriptive Attribute)
  - 관계가 가질 수 있는 속성
- 관계 집합의 차수(Degree)
  - 관계 집합에 참가하는 개체 집합의 수
- 관계 차수에 따른 유형
  - 1진 관계, 2진 관계, 3진 관계
- 관계 대응수에 따른 유형
  - 일대일(1 : 1), 일대다(1 : N), 다대일(N : 1), 다대다(M : N)

## 학습정리

## 2. E-R 표기법

- 전체 참여
  - 개체 집합(Entity Set) A와 B사이에 정의된 AB 관계에서 개체 집합 B의 모든 개체가 이 AB 관계에 참여
- 부분 참여
  - 개체 집합(Entity Set) A와 B사이에 정의된 AB 관계에서 개체 집합 B의 일부 개체만 참여
- 1진 관계(순환적 관계)
  - 하나의 개체 타입이 동일한 개체 타입(자기자신)과 순환적으로 관계를 가지는 형태
- E-R 표기법 종류
  - Chen 표기법, IDEF1X 표기법, IE Notation, Min-Max / ISO, UML 표기법, Baker 표기법