

02. ER 모델

1. 개체와 개체 타입
2. 속성
3. 관계와 관계 타입
4. 약한 개체 타입과 식별자
5. IE 표기법



ER 모델

■ ER(Entity Relationship) 모델

- 세상의 사물을 개체(entity)와 개체 간의 관계(relationship)로 표현함

■ 개체

- 독립적인 의미를 지니고 있는 유무형의 사람 또는 사물
- 개체의 특성을 나타내는 속성(attribute)에 의해 식별됨. 개체끼리 서로 관계를 가짐

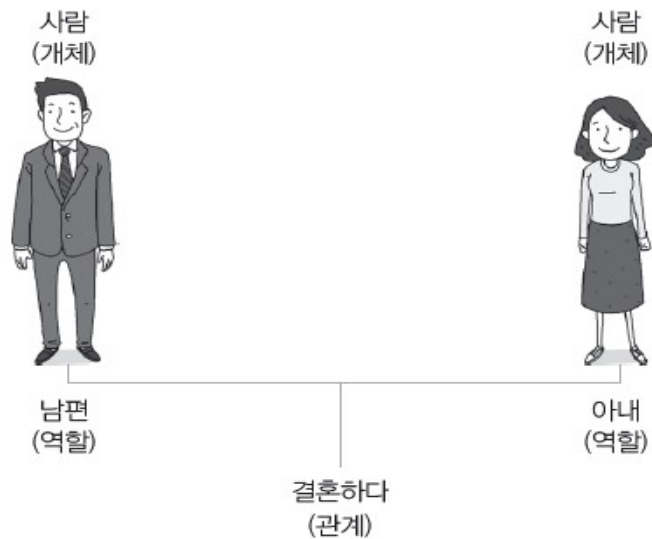


그림 6-8 ER 모델의 기본 개념

ER 모델

❖ ER 다이어그램

ER 모델은 개체와 개체 간의 관계를 표준화된 그림으로 나타냄

개체-관계

속성

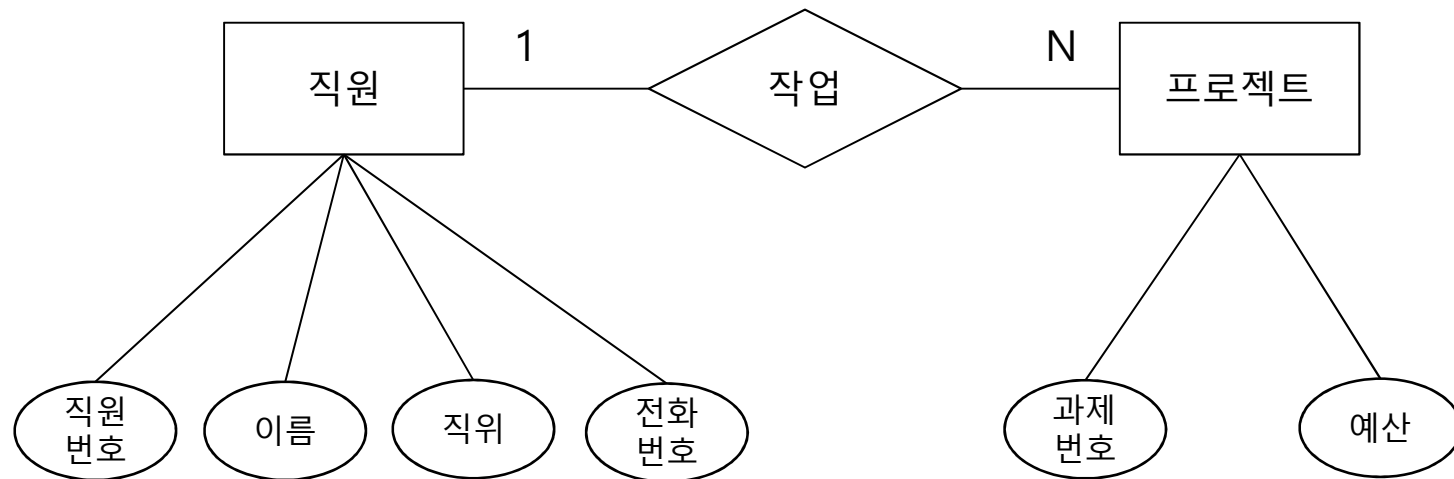


그림 6-9 ER 다이어그램

1. 개체와 개체 타입

❖ 개체(entity)란?

- 사람, 사물, 장소, 개념, 사건과 같이 유무형의 정보를 가지고 있는 독립적인 실체
- 데이터베이스에서 주로 다루는 개체는 낱개로 구성된 것, 낱개가 각각 데이터 값을 가지는 것, 데이터 값이 변하는 것 등이 있음.
- 비슷한 속성의 개체 타입(entity type)을 구성하며, 개체 집합(entity set)으로 묶임.

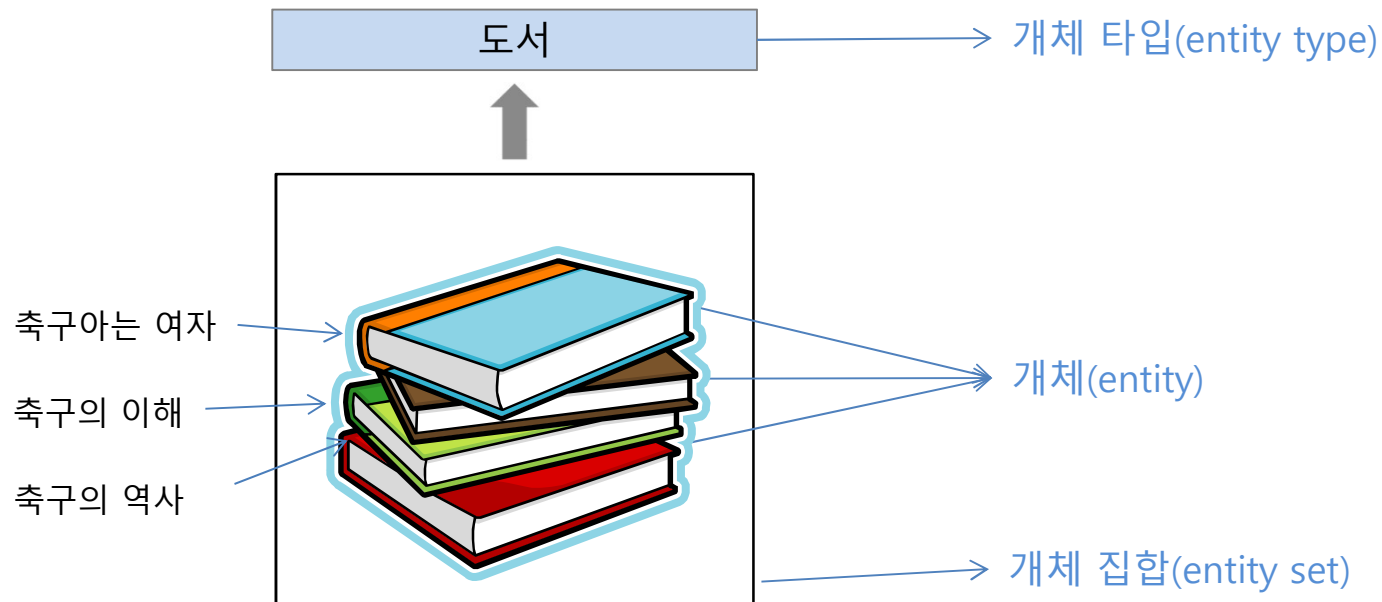



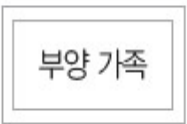
그림 6-10 개체, 개체 타입, 개체 집합

1. 개체와 개체 타입

❖ 개체 타입의 ER 다이어그램 표현

- ER 다이어그램상에서 개체 타입은 직사각형으로 나타냄

표 6-1 개체 타입의 ER 다이어그램 표현

기호	의미
 직원	강한 개체 타입(보통 개체 타입이라고 하면 강한 개체 타입을 말한다)
 부양 가족	약한 개체 타입

■ 개체 타입의 유형

- 강한 개체(strong entity) : 다른 개체의 도움 없이 독자적으로 존재할 수 있는 개체
- 약한 개체(weak entity) : 독자적으로는 존재할 수 없고 반드시 상위 개체 타입을 가짐

2. 속성

■ 속성(attribute) : 개체가 가진 성질

개체 타입	속성
도서	도서이름, 출판사, 도서단가

표 6-2 개체 타입과 속성

■ 속성의 ER 다이어그램 표현

- 속성은 기본적으로 타원으로 표현. 개체 타입을 나타내는 직사각형과 실선으로 연결됨
- 속성의 이름은 타원의 중앙에 표기함
- 속성이 개체를 유일하게 식별할 수 있는 키일 경우 속성 이름에 밑줄을 그음

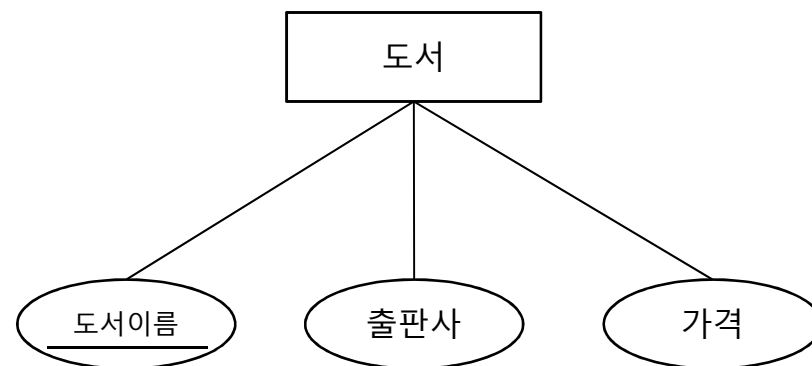


그림 6-11 도서 개체 타입

2. 속성

❖ 속성의 유형

기호	의미	설명
	속성	<ul style="list-style-type: none"> 일반적인 속성을 나타냄 속성의 이름은 타원 중앙에 표시
	키(key) 속성	<ul style="list-style-type: none"> 속성이 개체를 유일하게 식별할 수 있는 키일 경우 속성 이름에 밑줄을 그음
	약한 개체의 식별자	<ul style="list-style-type: none"> 약한 개체는 키를 갖지 못하고 대신 식별자를 가짐 식별자의 아래에 점선을 그음
	다중값 속성	<ul style="list-style-type: none"> 취미(수영, 자전거)와 같이 여러 개의 값을 갖는 속성 이중 타원으로 표현
	유도 속성	<ul style="list-style-type: none"> 나이와 같이 출생년도로 유도가 가능한 속성 점선 타원으로 표현
	복합 속성	<ul style="list-style-type: none"> 주소(시, 동, 번지)와 같이 여러 속성으로 구성된 속성 큰 타원 아래 작은 타원으로 연결

표 6-3 속성의 ER 다이어그램 표현

3. 관계와 관계 타입

- 관계(relationship) : 개체 사이의 연관성을 나타내는 개념
- 관계 타입(relationship type) : 개체 타입과 개체 타입 간의 연결 가능한 관계를 정의한 것이며, 관계 집합(relationship set)은 관계로 연결된 집합을 의미함

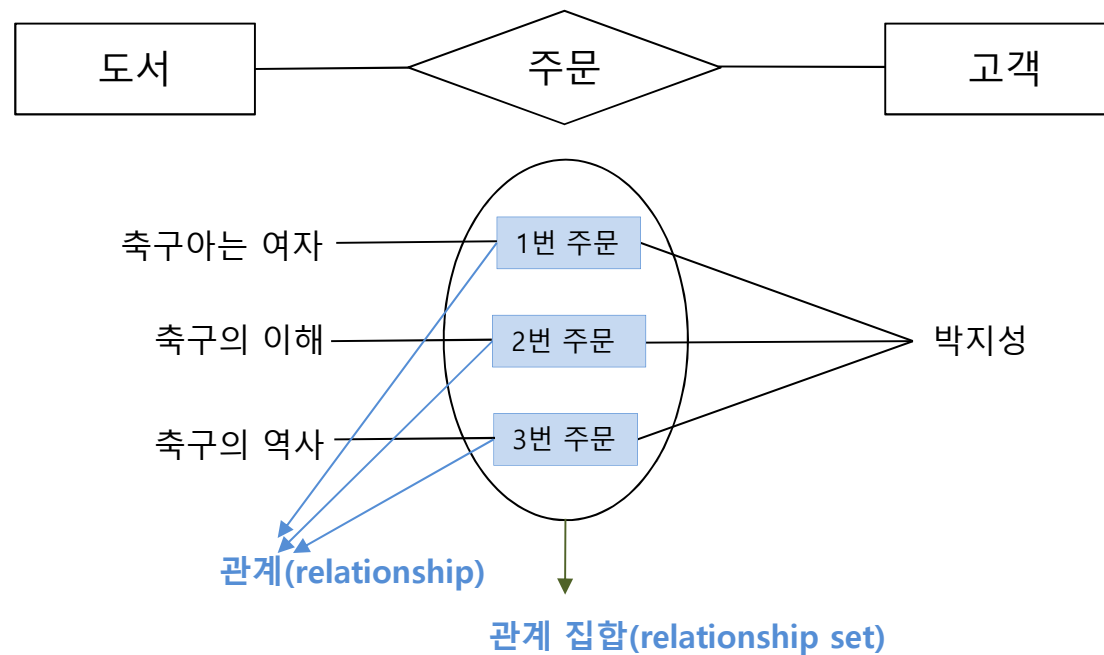



그림 6-15 관계, 관계 타입, 관계 집합

3. 관계와 관계 타입

❖ 관계 타입의 ER 다이어그램 표현

표 6-4 관계 타입의 ER 다이어그램 표현

기호	의미
	관계 타입

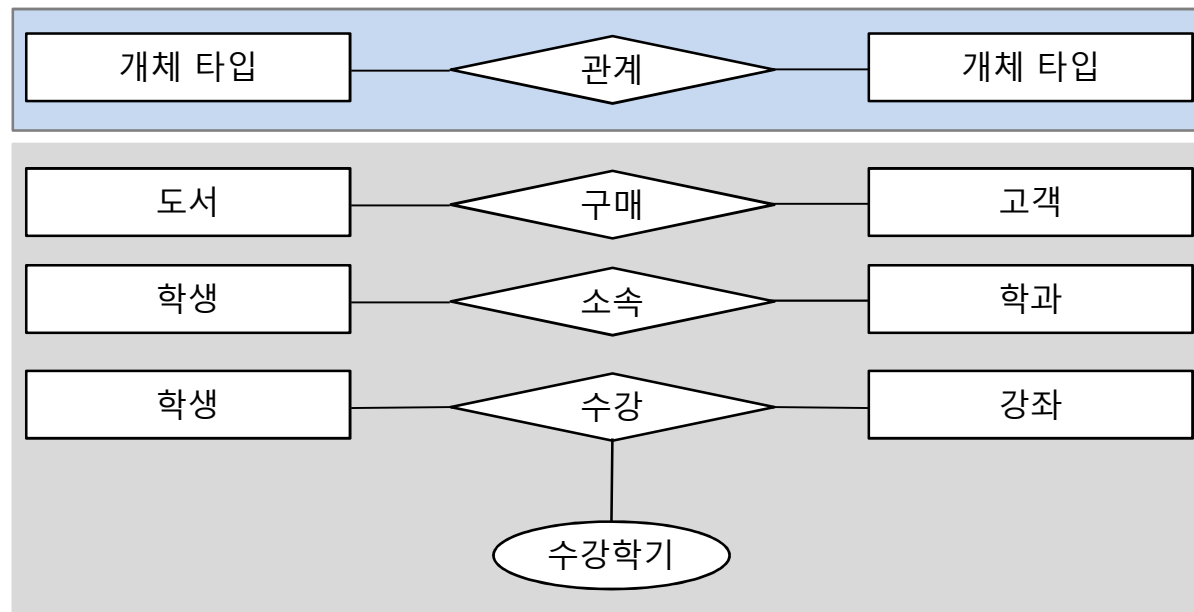


그림 6-16 관계의 예

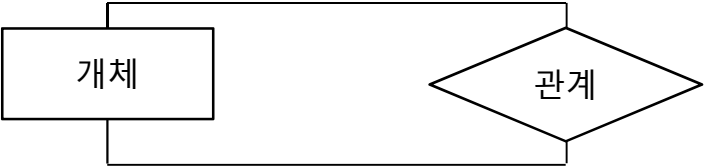
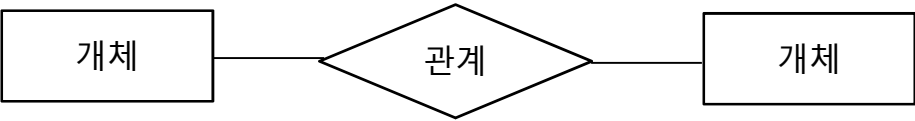
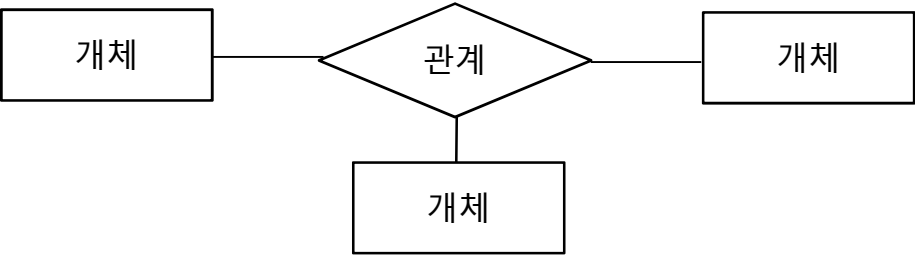
3. 관계와 관계 타입

❖ 관계 타입의 유형

■ 차수에 따른 유형

관계 집합에 참가하는 개체 타입의 수를 관계 타입의 차수(degree)라고 함

표 6-5 차수에 따른 관계 타입의 유형

기호	의미	설명
	1진 관계	한 개의 개체가 자기 자신과 관계를 맺음
	2진 관계	두 개의 개체가 관계를 맺음
	3진 관계	세 개의 개체가 관계를 맺음

3. 관계와 관계 타입

❖ 관계 타입의 유형

- ❶ 1진 관계(recursive relationship) : 한 개의 개체가 자기 자신과 관계를 맺는 경우



그림 6-17 1진 관계의 예

- ❷ 2진 관계(binary relationship) : 두 개의 개체가 관계를 맺는 경우

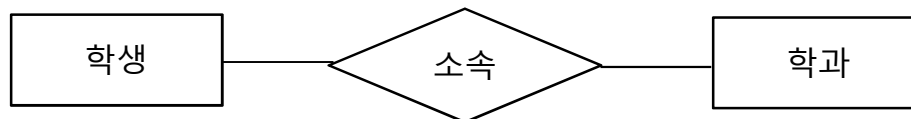


그림 6-18 2진 관계의 예

3. 관계와 관계 타입

❖ 관계 타입의 유형

③ 3진 관계(ternary relationship) : 세 개의 개체가 관계를 맺는 경우

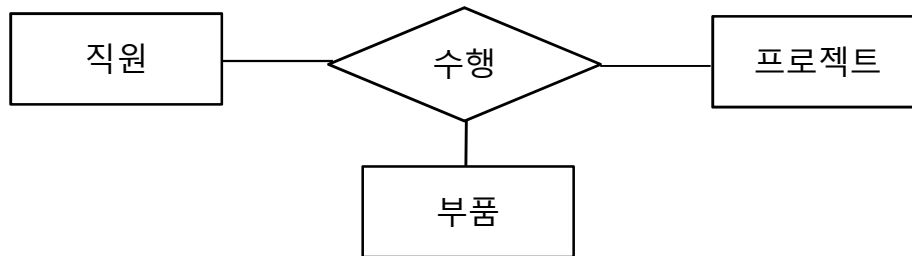



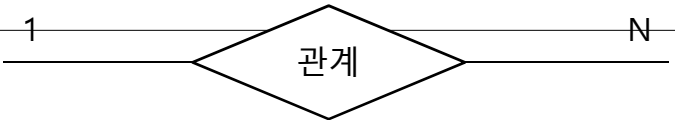
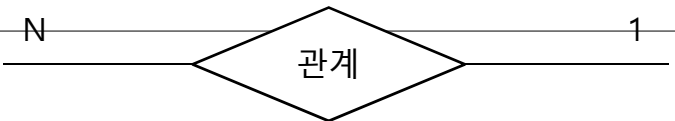
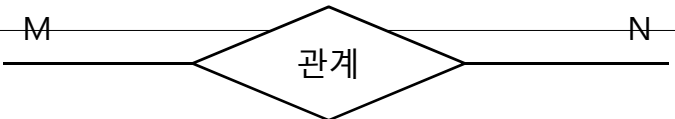
그림 6-19 3진 관계의 예

3. 관계와 관계 타입

❖ 관계 타입의 유형

- 관계 대응수(cardinality) : 두 개체 타입의 관계에 실제로 참여하는 개별 개체 수

표 6-6 관계 대응수에 따른 관계 타입의 유형

기호	의미	설명
	일대일 관계	하나의 개체가 하나의 개체에 대응
	일대다 관계	하나의 개체가 여러 개체에 대응
	다대일 관계	여러 개체가 하나의 개체에 대응
	다대다 관계	여러 개체가 여러 개체에 대응

3. 관계와 관계 타입

❖ 관계 타입의 유형

❶ 일대일(1:1)관계

좌측 개체 타입에 포함된 개체가 우측 개체 타입에 포함된 개체와 일대일로 대응하는 관계

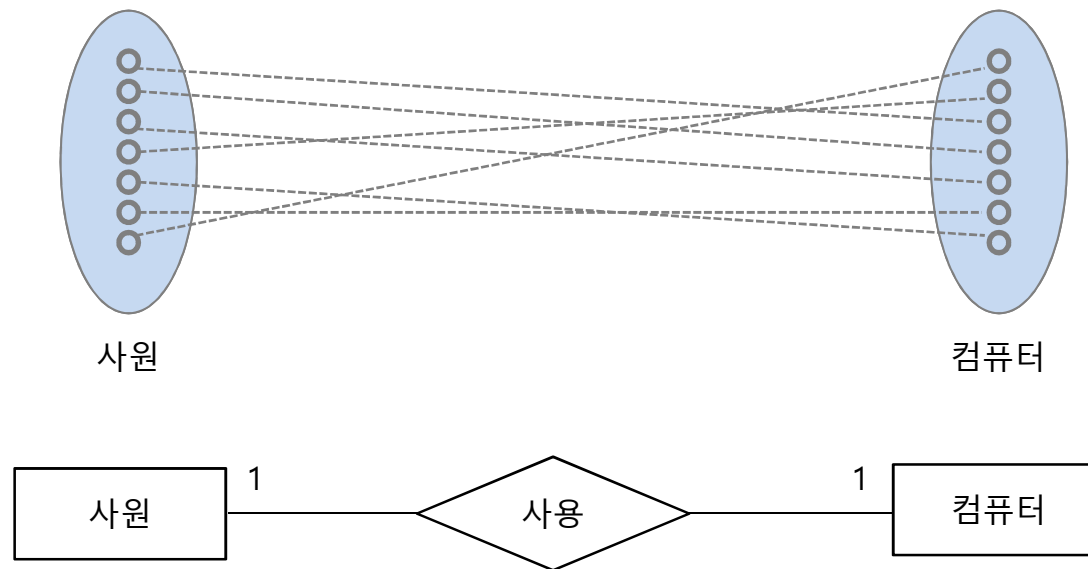


그림 6-20 일대일 관계의 예

3. 관계와 관계 타입

❖ 관계 타입의 유형

② 일대다(1:N), 다대일(N:1) 관계

실제 일상생활에서 가장 많이 볼 수 있는 관계로, 한쪽 개체 타입의 개체 하나가 다른 쪽 개체 타입의 여러 개체와 관계를 맺음

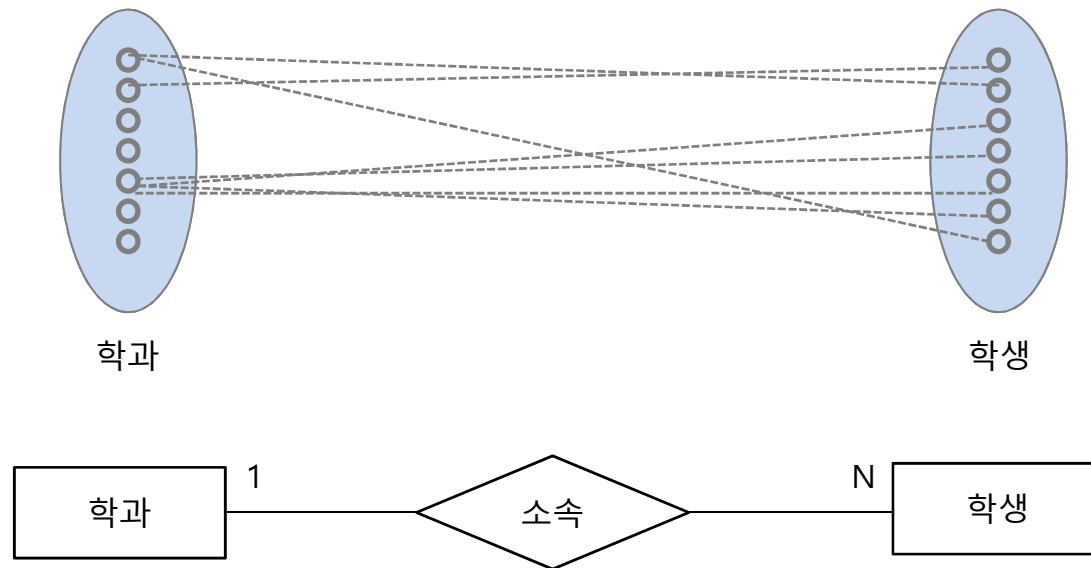


그림 6-21 일대다(1:N), 다대일(N:1) 관계의 예

3. 관계와 관계 타입

❖ 관계 타입의 유형

③ 다대다(N:M) 관계

각 개체 타입의 개체들이 서로 임의의 개수의 개체들과 서로 복합적인 관계를 맺고 있는 관계

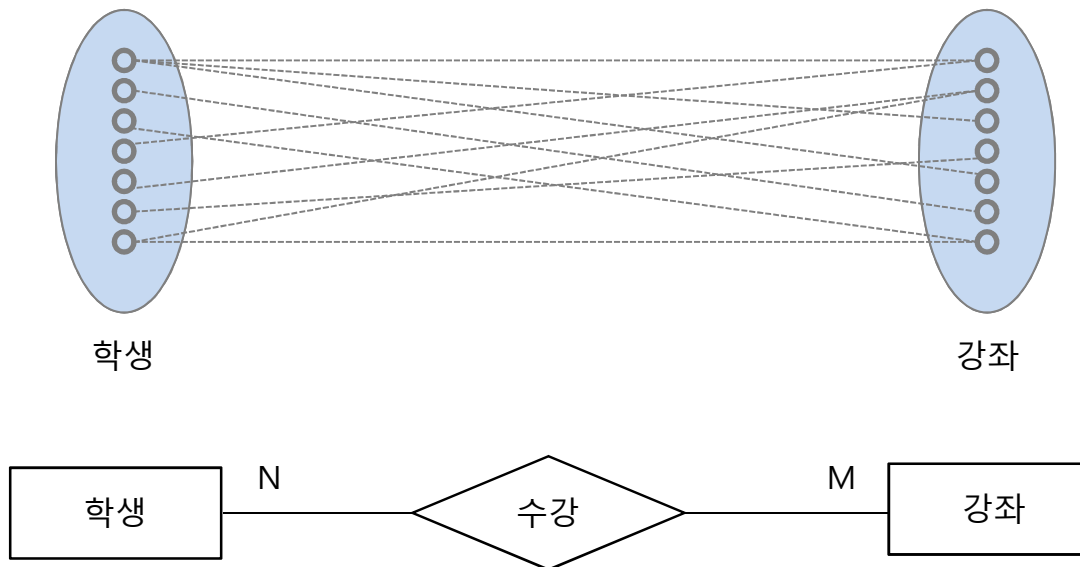


그림 6-22 다대다(N:M) 관계의 예

3. 관계와 관계 타입

❖ 관계 대응수의 최솟값과 최댓값

- 관계 대응수 1:1, 1:N, M:N에서 1, N, M은 각 개체가 관계에 참여하는 최댓값을 의미함
- 관계에 참여하는 개체의 최솟값을 표시하지 않는다는 단점을 보완하기 위해 다이어그램에서는 대응수 외에 최솟값과 최댓값을 관계실선 위에 (최솟값, 최댓값)으로 표기함

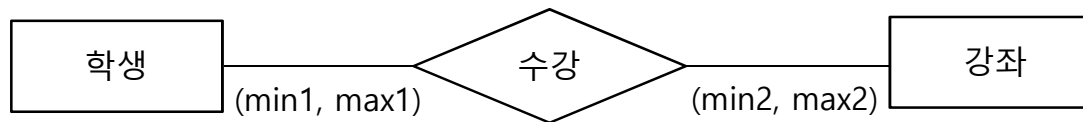


그림 6-23 관계 대응수의 최솟값과 최댓값의 표기

표 6-6 관계 대응수에 따른 관계 타입의 유형

관계	(min1,max1)	(min2,max2)
1:1	(0, 1)	(0, 1)
1:N	(0, *)	(0, 1)
M:N	(0, *)	(0, *)

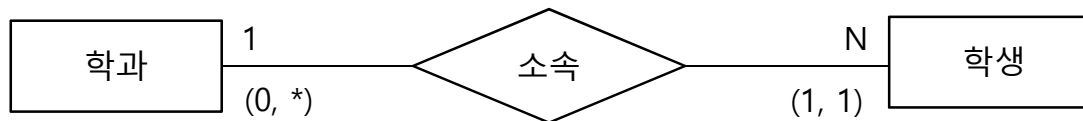



그림 6-24 (최솟값, 최댓값) 표기의 예

3. 관계와 관계 타입

❖ ISA 관계

- 상위 개체 타입의 특성에 따라 하위 개체 타입이 결정되는 형태

표 6-8 ISA 관계 (ISA => is-a)

기호	의미
	개체 간 상하관계

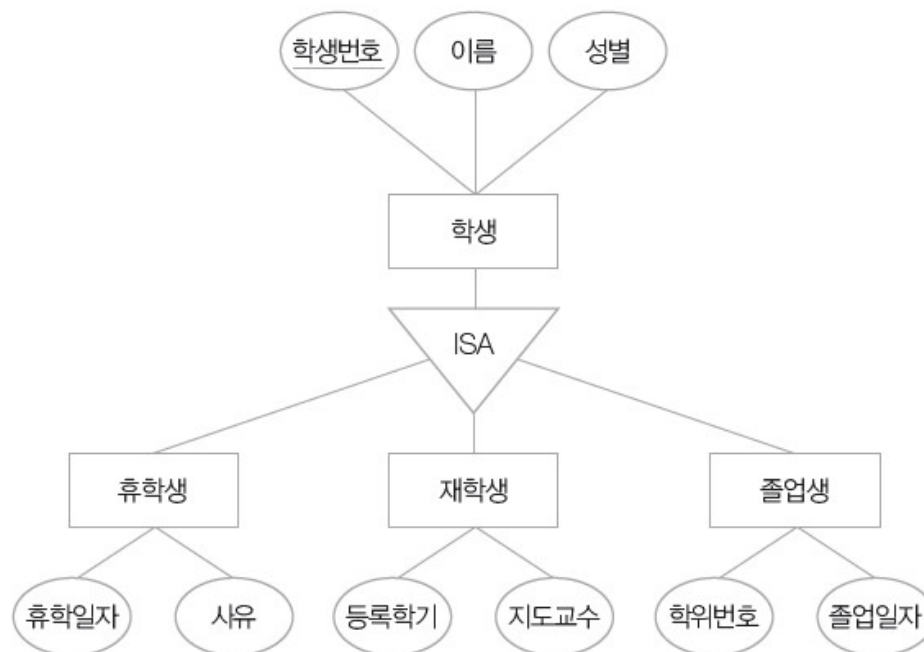


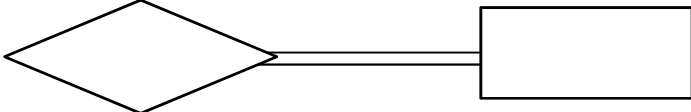
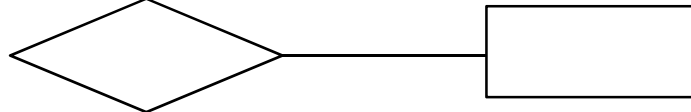
그림 6-25 ISA 관계의 예

3. 관계와 관계 타입

❖ 참여 제약 조건

- 개체 집합 내 모든 개체가 관계에 참여하는지 유무에 따라 전체 참여와 부분 참여로 구분 가능
- 전체 참여는 개체 집합의 모든 개체가, 부분 참여는 일부만 참여함
- 전체 참여를 (최솟값, 최댓값)으로 표현할 경우 최솟값이 1 이상으로 모두 참여한다는 뜻이고, 부분 참여는 최솟값이 0 이상임

표 6-9 관계의 참여 제약 조건

기호	의미
	전체 참여
	부분 참여

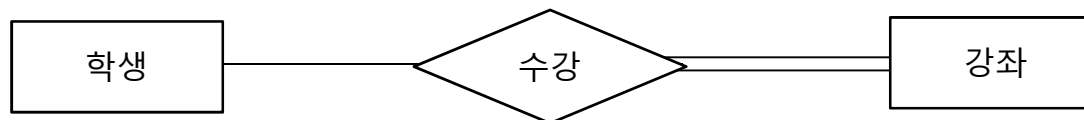


그림 6-26 부분 참여와 전체 참여의 예

3. 관계와 관계 타입

❖ 역할

- 개체 타입 간의 관계를 표현할 때 각 개체들은 고유한 역할(role) 담당

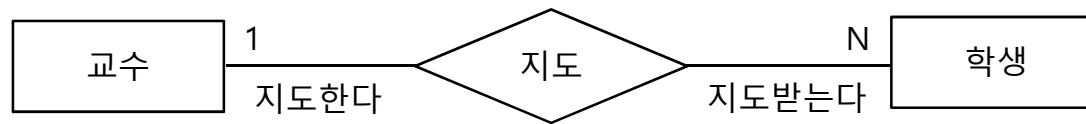
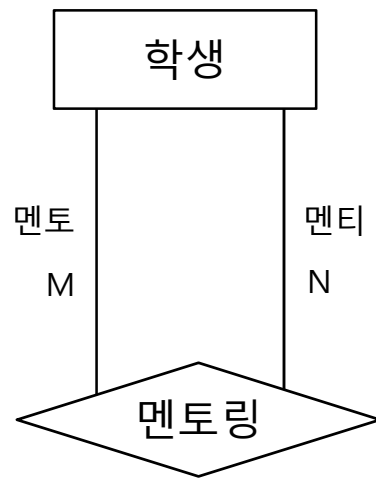


그림 6-27 역할의 예

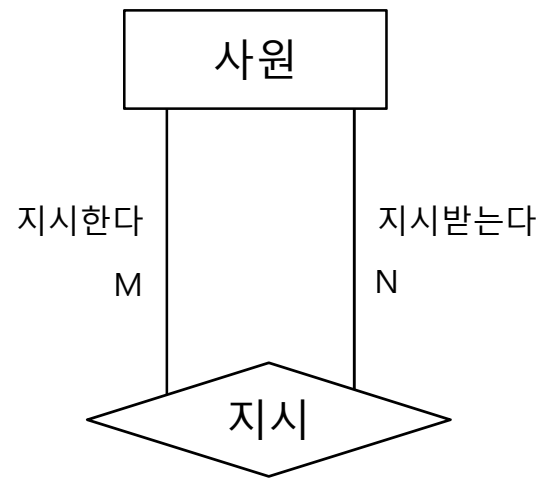
3. 관계와 관계 타입

❖ 순환적 관계

- 순환적 관계(recursive relationship) : 하나의 개체 타입이 동일한 개체 타입(자기 자신)과 순환적으로 관계를 가지는 형태.



(a) 학생의 멘토링 관계



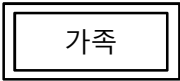
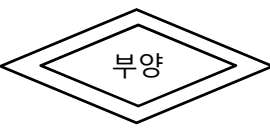
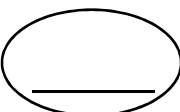

(b) 사원의 지시 관계

그림 6-28 순환적 관계의 예

4. 약한 개체 타입과 식별자

- 약한 개체(weak entity) 타입 : 상위 개체 타입이 결정되지 않으면 개별 개체를 식별할 수 없는 종속된 개체 타입
- 약한 개체 타입은 독립적인 키로는 존재할 수 없지만 상위 개체 타입의 키와 결합하여 약한 개체 타입의 개별 개체를 고유하게 식별하는 속성을 식별자(discriminator) 혹은 부분키(partial key)라고 함

표 6-10 식별자와 약한 개체 타입

기호	의미	설명
	약한 개체 타입	<ul style="list-style-type: none">• 강한 개체 타입이 있어야 존재할 수 있음• 이중 직사각형으로 표현
	식별 관계 타입	<ul style="list-style-type: none">• 강한 개체 타입과 약한 개체 타입의 관계를 나타냄• 강한 개체 타입의 기본키를 상속받아 사용함• 이중 마름모꼴로 표현
	키	<ul style="list-style-type: none">• 강한 개체 타입의 키 속성
	식별자	<ul style="list-style-type: none">• 약한 개체 타입에서 개별 개체를 구분하는 속성• 키라고 하지 않고 식별자라고 부름

4. 약한 개체 타입과 식별자

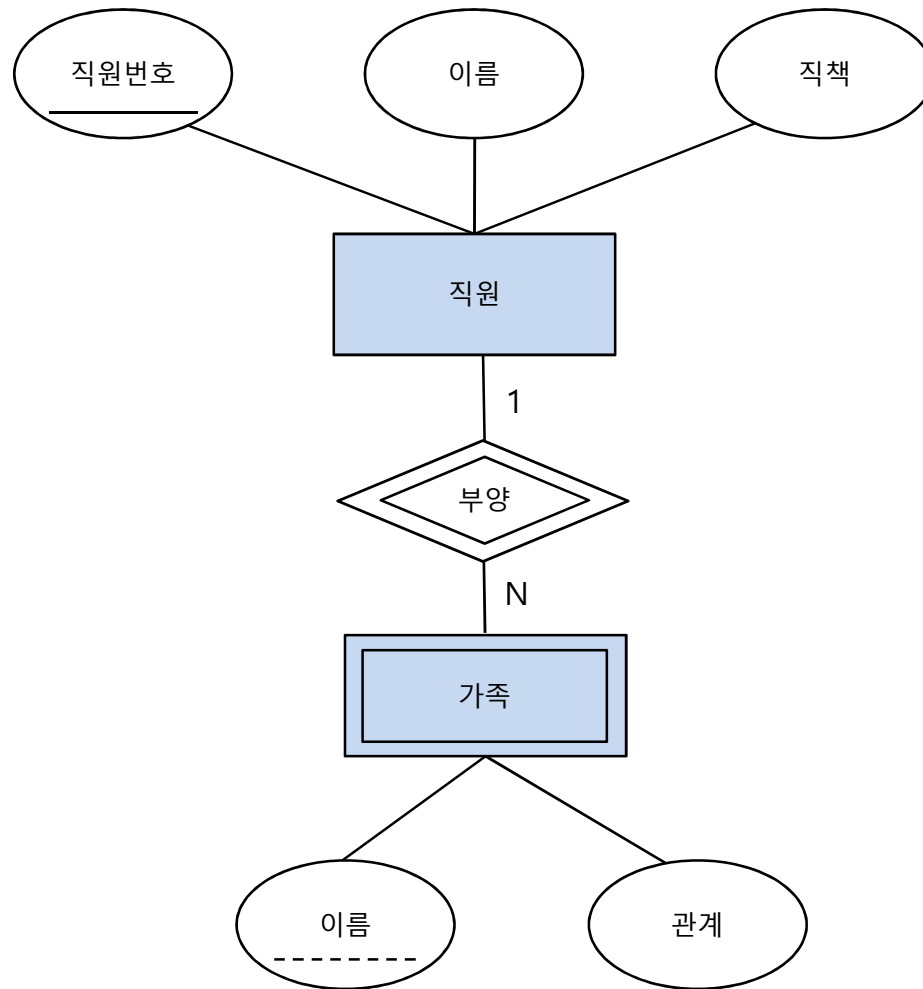


그림 6-29 약한 개체 타입과 식별자의 예

5. IE 표기법

- ER 다이어그램을 더 축약하여 쉽게 표현하면 Erwin 등 소프트웨어에서 사용함
- IE(Information Engineering) 표기법에서 개체 타입과 속성은 직사각형으로 표현함

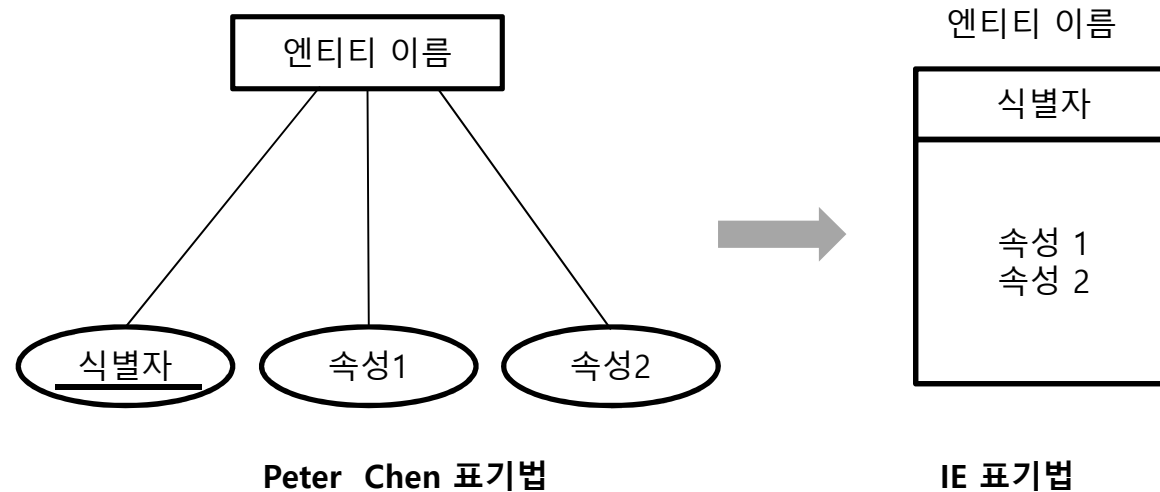


그림 6-31 Peter Chen 표기법과 IE 표기법

5. IE 표기법

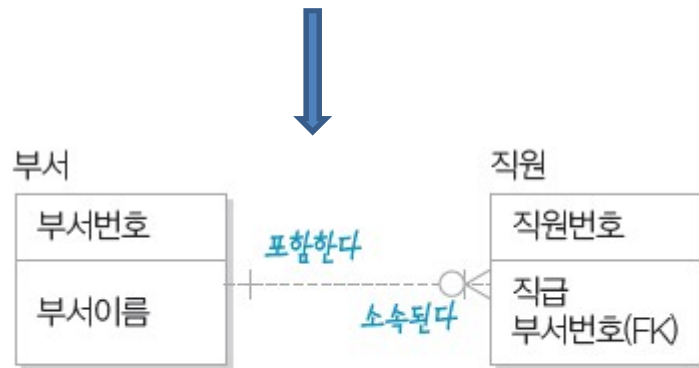
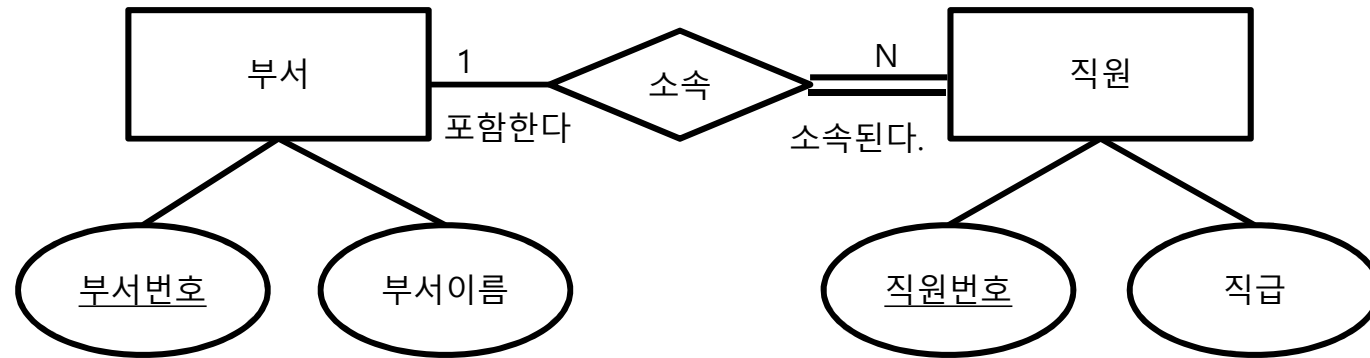
■ IE 표기법에서 관계는 실선 혹은 점선으로 표기함

그림 6-11 IE 표기법 – 관계와 관계 대응수

기호	의미
-----	<ul style="list-style-type: none">• 비식별자 관계(non-identifying relationship): 강한 개체 타입• 부모 개체의 키가 일반 속성으로 포함되는 관계
————	<ul style="list-style-type: none">• 식별자 관계(identifying relationship): 약한 개체 타입• 부모 개체의 키가 주식별자로 포함되는 관계
————<	<ul style="list-style-type: none">• 일대다(1:N)의 관계: N 쪽에 새발을 표시
————○	<ul style="list-style-type: none">• 0(선택 참여, 최소 참여가 0일 경우)
————+	<ul style="list-style-type: none">• 1(필수 참여, 최소 참여가 1일 경우)

5. IE 표기법

- IE 표기법에서 관계(강한관계, 비식별자 관계)는 점선으로 표기함



(b) IE 표기법으로 작성한 직원-부서 관계

그림 6-31 IE 표기법의 예(비식별자 관계)

- IE 표기법에서 관계(약한관계, 식별자 관계)는 실선으로 표기함



그림 6-32 IE 표기법의 예(식별자 관계)