

마당서점은 인터넷에서 도서를 판매하는 온라인 서점이다. 주문은 웹 사이트를 통해 받고 배송은 택배로 처리한다. 웹 사이트는 개설한지 얼마 안 되어 아직은 취급하는 도서가 열 권, 고객은 다섯 명이다. 마당서점은 경영자, 운영자, 프로그래머가 웹 사이트의 구축과 운영을 지원한다.

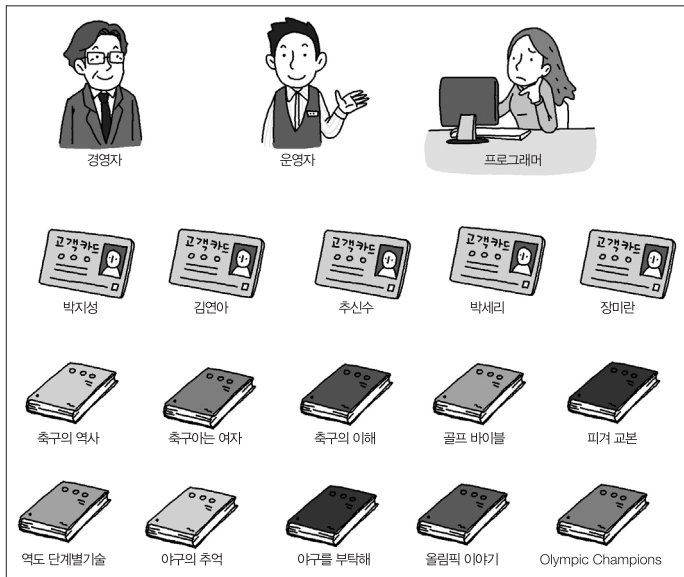


그림 3-1 마당서점 현황

TIP 마당서점의 고객 이름은 기억하기 쉽게 유명인의 이름을 사용하였다.

마당서점을 운영하는 시스템 환경은 [그림 3-2]와 같다. 도서와 고객에 대한 정보는 데이터베이스(Oracle 소프트웨어 버전 11g r2(release 2), 이하 오라클로 부름)에 저장하여 관리하며, 운영자와 고객은 LAN 혹은 인터넷에 연결된 컴퓨터를 통해 데이터베이스에 접속한다. 이 때 운영자와 고객은 모두 웹 사이트를 통해 데이터베이스에 접속하지만, 운영자는 특별히 데이터베이스 전용 관리 프로그램을 이용하여 접속할 수도 있다.

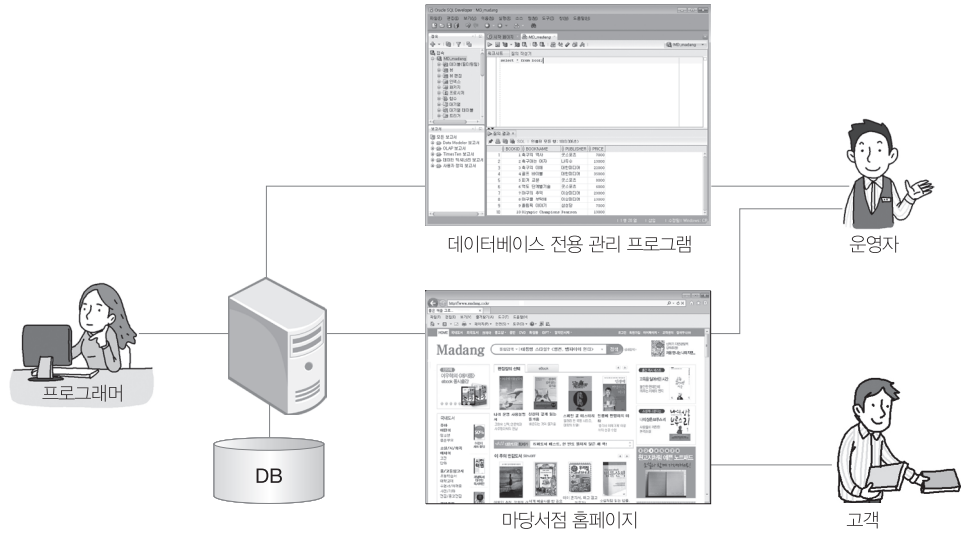


그림 3-2 마당서점 운영 시스템 환경

1 마당서점의 데이터

마당서점 데이터베이스는 도서^{Book}, 고객^{Customer}, 주문^{Orders}에 관한 데이터를 저장하는 세 개의 테이블로 구성되어 있다.

여기서 잠깐 테이블이란?

2장에서 관계 데이터베이스는 수학적 릴레이션 개념에 기초한다고 배웠다. 릴레이션은 실제 데이터베이스 업무에서 '테이블'이라는 용어로 많이 사용된다. 속성도 '열', 튜플도 '행'이라고 많이 부른다. 속성은 릴레이션의 스키마 부분을 주로 의미하고, 열은 릴레이션의 데이터 부분을 주로 의미한다. 2부(3~5장)에서는 테이블, 열, 행이라는 용어를 주로 사용한다.

릴레이션 용어	실무에서 많이 사용되는 용어	같은 의미의 파일 시스템 용어
릴레이션(relation)	테이블(table)	파일(file)
속성(attribute)	열(column)	필드(field)
튜플(tuple)	행(row)	레코드(record)

■ Book 테이블

Book 테이블은 도서에 관한 데이터를 저장하며 속성으로 bookid(도서번호), bookname(도서이름), publisher(출판사), price(정가)를 갖는다. bookid는 기본키며 각 도서를 식별하기 위해 임의로 만든 일련번호 값을 사용한다. 보통 테이블의 구조는 ‘테이블 이름(속성1, 속성2, ...)’와 같이 표현하고 기본키에는 밑줄을 긋는다. 이 책에서는 다음과 같이 테이블 이름은 첫 글자만 대문자로, 속성 이름은 전체를 소문자로 표기하기로 한다.

Book(bookid, bookname, publisher, price)

bookid	bookname	publisher	price
1	축구의 역사	굿스포츠	7000
2	축구하는 여자	나무수	13000
3	축구의 이해	대한미디어	22000
4	골프 바이블	대한미디어	35000
5	피겨 교본	굿스포츠	8000
6	역도 단계별기술	굿스포츠	6000
7	야구의 추억	이상미디어	20000
8	야구를 부탁해	이상미디어	13000
9	올림픽 이야기	삼성당	7500
10	Olympic Champions	Pearson	13000

그림 3-3 Book 테이블

■ Customer 테이블

Customer 테이블은 고객에 관한 데이터를 저장하며 속성으로 custid(고객번호), name(이름), address(주소), phone(전화번호)을 갖는다. custid는 기본키며 각 고객을 식별하기 위해 임의로 만든 일련번호 값을 사용한다. 값을 알 수 없는 경우 ‘값이 없음’을 나타내는 NULL로 표시하였다.

Customer(custid, name, address, phone)

custid	name	address	phone
1	박지성	영국 맨체스터	000-5000-0001
2	김연아	대한민국 서울	000-6000-0001
3	장미란	대한민국 강원도	000-7000-0001
4	추신수	미국 클리블랜드	000-8000-0001
5	박세리	대한민국 대전	NULL

그림 3-4 Customer 테이블

■ Orders 테이블

Orders 테이블은 고객의 주문 사항을 저장하며 속성으로 orderid(주문번호), custid(고객 번호), bookid(도서번호), saleprice(판매가격), orderdate(주문날짜)를 갖는다. orderid는 주문번호를 나타내는 기본키며 custid와 bookid는 각각 고객번호와 도서번호를 가리키는 외래키다. saleprice는 도서 판매가격으로, 정가보다 할인된 가격으로 팔았다고 가정한다. orderdate는 YYYY-MM-DD(예, 2014년 10월 22일은 2014-10-22) 형식으로 데이터를 저장한다. 이를 바탕으로 [그림 3-5]의 첫 번째 튜플을 보면 1번 고객 '박지성'이 1번 도서 '축구의 역사'를 선택했고 판매가격은 6,000원이며 2014년 7월 1일에 주문했다는 것을 알 수 있다.

Orders(orderid, custid, bookid, saleprice, orderdate)

orderid	custid	bookid	saleprice	orderdate
1	1	1	6000	2014-07-01
2	1	3	21000	2014-07-03
3	2	5	8000	2014-07-03
4	3	6	6000	2014-07-04
5	4	7	20000	2014-07-05
6	1	2	12000	2014-07-07
7	4	8	13000	2014-07-07
8	3	10	12000	2014-07-08
9	2	10	7000	2014-07-09
10	3	8	13000	2014-07-10

그림 3-5 Orders 테이블

[그림 3-6]은 세 개의 테이블 간 속성의 참조 관계를 나타낸 것이다.

Book(bookid, bookname, publisher, price)

BOOKID	BOOKNAME	PUBLISHER	PRICE
1	축구의 역사	굿스포츠	7000

Orders(orderid, custid, bookid, saleprice, orderdate)

ORDERID	CUSTID	BOOKID	SALEPRICE	ORDERDATE
1	1	1	6000	14/07/01

Customer(custid, name, address, phone)

CUSTID	NAME	ADDRESS	PHONE
1	박지성	영국 맨체스터	000-5000-0001

그림 3-6 마당서점의 데이터 구성도

2 누가 어떤 정보를 원하는가?

마당서점 데이터베이스를 사용하는 사람은 크게 고객, 운영자, 경영자로 나눌 수 있다. 각각은 원하는 정보가 다르다. 먼저 고객은 도서 이름, 가격, 본인의 주문 내역 등을 확인하고 싶어한다. 운영자는 고객의 주문 현황, 주문 총액, 도서별 판매량, 남아 있는 도서의 수 등을 알고 싶어한다. 경영자는 운영자가 원하는 정보보다 좀더 요약된 고부가가치의 정보인 월별 매출 동향, 도서별 판매 동향 등을 보고 싶어 한다. 고객, 운영자, 경영자 관점에서 원하는 정보를 구분해보면 [그림 3-7]과 같다. 여기에는 물론 공통적으로 원하는 정보도 있으며, 실제 서점이라면 더 많은 요구사항이 있을 것이다.



그림 3-7 사용자 그룹별로 원하는 정보

프로그래머는 사용자 그룹별로 원하는 정보가 무엇인지 파악해야 한다. 또 DBMS에 익숙해야 하며 일반 프로그래밍 언어와 SQL 언어를 다룰 줄 알아야 한다. 반면 고객, 운영자, 경영자는 SQL 언어에 대해 잘 알지 못해도 된다.

3 오라클과 샘플 데이터 설치

오라클은 DBMS 제품 세계 시장 점유율 1위로 오라클사(Oracle Corporation)에서 만든 관계형 데이터베이스 시스템이다. 오라클사의 공동 설립자인 래리 엘리슨(Larry Ellison)은 1970년 에드가 코드(Edgar F. Codd) 박사가 발표한 관계형 데이터베이스 시스템에 관한 논문 'A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks'에 영감을 받아 1977년 SDL이라는 회사를 설립하였고, 1982년 회사 이름을 오라클사로 변경하였다.

오라클은 1978년 어셈블리어로 작성된 버전 1을 발표하였고, 1983년 C 언어로 작성된 버전 3을 발표하였다. 1992년에는 관리자 기능, 응용 개발 도구, 보안, PL/SQL 등의 기능을 갖춘 버전 7을 발표하였다. 이후 1998년 오라클 8i(i는 internet을 의미), 2000년 오라클 9i, 2004년 오라클 10g(g는 grid를 의미), 2007년 오라클 11g, 2013년 오라클 12c(c는 cloud를 의미) 제품을 잇달아 발표하였다. 오라클사는 2010년 Sun 머신을 제조하고 오픈 소스 MySQL과 JAVA를 지원하는 선 마이크로시스템사(Sun Microsystem)를 인수하여 소프트웨어뿐만 아니라 하드웨어를 만드는 업체로 변신하기도 하였다.

오라클은 세부적으로 기업용인 엔터프라이즈 에디션(enterprise edition)과 기본 기능을 제공하는 스탠다드 에디션(standard edition)으로 나눌 수 있다. 무료로 제공되는 버전으로는 익스프레스 에디션이 있다. 익스프레스 에디션(express edition)은 상업용 에디션(스탠다드 이상)에 비해 메모리 사용량과 데이터베이스 크기 등의 차이가 있지만 RDBMS 대부분의 기능을 사용할 수 있다.

최근 컴퓨터 CPU는 대부분 64비트 윈도우 운영체제를 지원하나 기존에 사용하던 소프트웨어와의 호환성 때문에 32비트 윈도우를 그대로 사용하는 경우가 많다. 64비트 운영체제는 32비트 운영체제에 비하여 사용 가능한 메모리 크기가 더 크다. 윈도우 7의 두 가지 버전별로 지원하는 오라클 버전은 다음과 같다.

표 3-1 윈도우 버전별로 사용 가능한 오라클 버전

오라클 버전 \ 윈도우 버전	윈도우 7(32비트)	윈도우 7(64비트)
11g XE (Express Edition)	○	×
11g r2 Standard r2(release 2)	○	○
12c r1 Standard r1(release 1)	×	○

이 책에서는 실습을 위해 모든 버전에서 사용할 수 있는 ‘오라클 11g r2(공식 명칭 : Oracle Database 11g Release 2)’를 사용하기로 한다. 본인의 윈도우 환경이 11g XE나 12c r1을 사용할 수 있다면 본인의 환경에 맞는 제품을 사용하여도 상관은 없다.

오라클 11g r2와 샘플 데이터베이스 설치는 윈도우 7을 기준으로 부록(PDF) A와 B에서 설명하였다. 윈도우 버전이 달라도 방법은 같다. 부록 A, 부록 B에서 설명한 설치 과정을 요약 하면 다음과 같다.

TIP 부록(PDF)은 <http://www.hanbit.co.kr/exam/4118>에서 내려받을 수 있다.

❶ 오라클 11g r2 설치(자세한 사항은 부록 A.3 참조)

오라클 DBMS를 내려받아 설치한다. 정상적으로 설치가 끝나면 C:\app\madang\product\11.2.0\dbhome_1 폴더에 데이터베이스 프로그램이 설치된다(설치 컴퓨터의 이름이 madang인 경우). 시스템 관리자 계정은 system, 비밀번호는 Manager1로 정하기로 한다. 설치가 완료되면 [시작]-[모든 프로그램]-[Oracle - OraDb11g_home1]-[응용 프로그램 개발] 메뉴에 포함된 SQL Plus 프로그램을 사용할 수 있다.

여기서 잠깐 **오라클 11g 설치 소요시간**

오라클 11g 버전은 설치 파일의 용량이 2GB가 넘기 때문에 다운로드부터 설치까지 많은 시간이 소요된다. 다운로드 속도가 초당 5MB인 시스템에서 10분 정도 소요된다. 다운로드 속도가 느리면 30분 이상 걸릴 수도 있다. 또 설치 시간도 30분 정도 걸린다.

❷ 샘플 데이터베이스 설치(자세한 사항은 부록 B.3~B.4 참조)

오라클 DBMS에서 제공하는 기본 계정은 scott/tiger 계정이며 예제로 Emp와 Dept 테이블을 포함하고 있다. 초기에는 계정이 잠겨(lock) 있으므로 system 계정으로 접속하여 해제(unlock)시켜야 scott 계정을 사용할 수 있다.

```
ALTER USER scott ACCOUNT UNLOCK;
```

이 책에서는 madang 사용자 계정을 생성하고 예제로 마당 데이터베이스를 생성한 후 SQL 실습을 진행한다. madang 사용자 계정과 샘플 데이터 설치의 부록 B.3을 참고한다. 마당 데이터베이스 스크립트 파일의 내용은 다음과 같다.

파일명 : demo_madang.sql

```
/* 시스템 계정으로 접속 */
DROP USER madang CASCADE;

CREATE USER madang IDENTIFIED BY madang DEFAULT TABLESPACE users TEMPORARY
TABLESPACE temp PROFILE DEFAULT;

GRANT CONNECT, RESOURCE TO madang;
GRANT CREATE VIEW, CREATE SYNONYM TO madang;

ALTER USER madang ACCOUNT UNLOCK;
/* 여기서부터는 마당 계정으로 접속 */

conn madang/madang;

CREATE TABLE Book (
    bookid      NUMBER(2) PRIMARY KEY,
    bookname    VARCHAR2(40),
    publisher    VARCHAR2(40),
    price       NUMBER(8)
);

CREATE TABLE Customer (
    custid      NUMBER(2) PRIMARY KEY,
    name        VARCHAR2(40),
    address     VARCHAR2(50),
    phone       VARCHAR2(20)
);

CREATE TABLE Orders (
    orderid     NUMBER(2) PRIMARY KEY,
    custid      NUMBER(2) REFERENCES Customer(custid),
```



```

bookid      NUMBER(2) REFERENCES Book(bookid),
saleprice   NUMBER(8),
orderdate   DATE
);

/* Book, Customer, Orders 데이터 생성 */
INSERT INTO Book VALUES(1, '축구의 역사', '굿스포츠', 7000);
INSERT INTO Book VALUES(2, '축구하는 여자', '나무수', 13000);
INSERT INTO Book VALUES(3, '축구의 이해', '대한미디어', 22000);
INSERT INTO Book VALUES(4, '골프 바이블', '대한미디어', 35000);
INSERT INTO Book VALUES(5, '피겨 교본', '굿스포츠', 8000);
INSERT INTO Book VALUES(6, '역도 단계별기술', '굿스포츠', 6000);
INSERT INTO Book VALUES(7, '야구의 추억', '이상미디어', 20000);
INSERT INTO Book VALUES(8, '야구를 부탁해', '이상미디어', 13000);
INSERT INTO Book VALUES(9, '올림픽 이야기', '삼성당', 7500);
INSERT INTO Book VALUES(10, 'Olympic Champions', 'Pearson', 13000);

INSERT INTO Customer VALUES (1, '박지성', '영국 맨체스터', '000-5000-0001');
INSERT INTO Customer VALUES (2, '김연아', '대한민국 서울', '000-6000-0001');
INSERT INTO Customer VALUES (3, '장미란', '대한민국 강원도', '000-7000-0001');
INSERT INTO Customer VALUES (4, '추신수', '미국 클라블랜드', '000-8000-0001');
INSERT INTO Customer VALUES (5, '박세리', '대한민국 대전', NULL);

INSERT INTO Orders VALUES (1, 1, 1, 6000, TO_DATE('2014-07-01','yyyy-mm-dd'));
INSERT INTO Orders VALUES (2, 1, 3, 21000, TO_DATE('2014-07-03','yyyy-mm-dd'));
INSERT INTO Orders VALUES (3, 2, 5, 8000, TO_DATE('2014-07-03','yyyy-mm-dd'));
INSERT INTO Orders VALUES (4, 3, 6, 6000, TO_DATE('2014-07-04','yyyy-mm-dd'));
INSERT INTO Orders VALUES (5, 4, 7, 20000, TO_DATE('2014-07-05','yyyy-mm-dd'));
INSERT INTO Orders VALUES (6, 1, 2, 12000, TO_DATE('2014-07-07','yyyy-mm-dd'));
INSERT INTO Orders VALUES (7, 4, 8, 13000, TO_DATE('2014-07-07','yyyy-mm-dd'));
INSERT INTO Orders VALUES (8, 3, 10, 12000, TO_DATE('2014-07-08','yyyy-mm-dd'));
INSERT INTO Orders VALUES (9, 2, 10, 7000, TO_DATE('2014-07-09','yyyy-mm-dd'));
INSERT INTO Orders VALUES (10, 3, 8, 13000, TO_DATE('2014-07-10','yyyy-mm-dd'));

CREATE TABLE Imported_Book (
  bookid      NUMBER,
  bookname    VARCHAR(40),
  publisher   VARCHAR(40),
  price       NUMBER(8)
);

INSERT INTO Imported_Book VALUES(21, 'Zen Golf', 'Pearson', 12000);
INSERT INTO Imported_Book VALUES(22, 'Soccer Skills', 'Human Kinetics', 15000);

COMMIT;

```

❶ SQL Developer 설치(자세한 사항은 부록 B.1 참조)

SQL Developer는 오라클 데이터베이스에 접속하기 위한 프로그램으로 GUI 방식이라 사용하기 쉽다. 오라클 홈페이지에서 본인의 환경에 맞는 버전을 내려받아 설치한다.

TIP SQL Developer는 [시작]-[모든 프로그램]-[Oracle - OraDb11g_home1]-[응용 프로그램 개발] 메뉴에 포함된 SQL Developer를 실행하면 사용할 수 있다. 하지만 설치한 오라클 버전에 따라 기본으로 제공되는 SQL Developer의 버전이 구 버전일 수도 있고 64 비트 환경에서 JDK 호환 문제가 있을 수 있다. 따라서 이때는 부록을 참조하여 새로 설치한 후 실행할 것을 권장한다.

위 과정에 따라 설치를 완료하였으면 SQL Plus와 SQL Developer 두 가지 방법으로 오라클에 접속할 수 있다.

3.1 SQL Plus(SQL Command Line, SQL 명령창)

윈도우의 [시작]-[모든 프로그램]-[Oracle - OraDb11g_home1]-[응용 프로그램 개발]-[SQL Plus]를 선택하여 실행한다. SQL Plus에서 scott 계정을 이용할 경우 사용자명 scott, 비밀번호 tiger를 입력한다. 이미 설치한 마당 데이터베이스를 접속하려면 사용자명 madang, 비밀번호 madang을 입력한다.

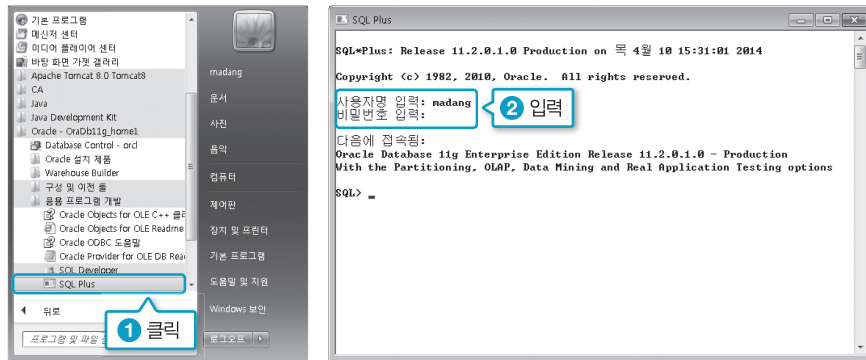


그림 3-8 SQL Plus 시작

SQL Plus에서 사용할 수 있는 명령어 리스트는 'help index'를 입력하면 볼 수 있다. 만약 명령어 중 하나, 예를 들어 edit에 관한 설명을 보고 싶으면 'help edit'라고 입력하면 된다. SQL 문을 작성할 때 주로 사용하는 명령어를 살펴보면 다음과 같다.

TIP SQL Plus에서 사용하는 명령어에 관한 자세한 설명은 다음의 링크를 참고한다.

http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e16604/ch_twelve001.htm

표 3-2 SQL Plus에서 자주 사용하는 명령어

기능	명령어	사용 예
데이터베이스 접속하기	conn	• conn scott/tiger : scott 계정에 비밀번호 tiger로 접속한다.
명령어 실행하기	run /	• run : 바로 전에 실행했던 명령어를 다시 실행한다. • / : run과 같은 의미다.
명령어 찾기	list	• list : 마지막에 수행했던 명령어를 출력한다. 직전 명령줄이 길 경우 편리하다.
메모장을 이용하여 명령어 작성 및 실행하기	ed <파일이름> start <파일이름> @ <파일이름>	• ed test : test.sql 이름의 파일이 메모장을 이용하여 작성할 수 있도록 열린다. • start test : test.sql 이름에 저장된 명령어 스크립트가 실행된다. • @ test : start test와 같은 의미다.
출력 모양 조절하기	column	• column bookname format a20 : bookname을 길이 20의 문자 포맷으로 출력한다. • column price format 999999 : price를 길이 6개의 숫자 포맷으로 출력한다.

예를 들어 다음과 같은 명령어를 순서대로 실행해보자. scott 사용자의 emp 테이블을 조회하는 명령어이다.

```
SQL> conn scott/tiger
SQL> select * from emp;
```

TIP SQL Plus를 사용하여 SQL 문을 실행할 때 출력 필드가 너무 길어지는 경우가 있다. 이 경우 ① ed 명령어로 파일을 생성한 후 ② 출력을 조절하는 column 명령어들을 작성해두었다가 ③ start 명령어로 저장된 명령어들을 실행시킨 후 ④ SQL 문을 실행하면 출력 모양을 보기 좋게 조절할 수 있다.

3.2 SQL Developer

SQL Developer 프로그램은 SQL Developer가 설치된 폴더에서 sqldeveloper.exe 파일을 더블클릭하여 시작한다. 기본 화면은 [그림 3-9]와 같다. SQL Developer에서 SQL을 실행하려면 네비게이터에서 새로운 접속을 설정한 후 쿼리창에 SQL 문을 입력하고 실행(▶)을 클릭하면 된다. [그림 3-9]는 'SELECT * FROM Book'을 입력한 결과 화면이다. 결과는 출력화면에서 확인한다.

TIP SQL은 C, 자바와 달리 명령을 위한 예약어에 대소문자를 구분하지 않는다. 단, 'Person', 'person'과 같이 데이터베이스에 저장된 내용(' ' 사이의 단어)을 검색할 때에는 대소문자를 구분한다.

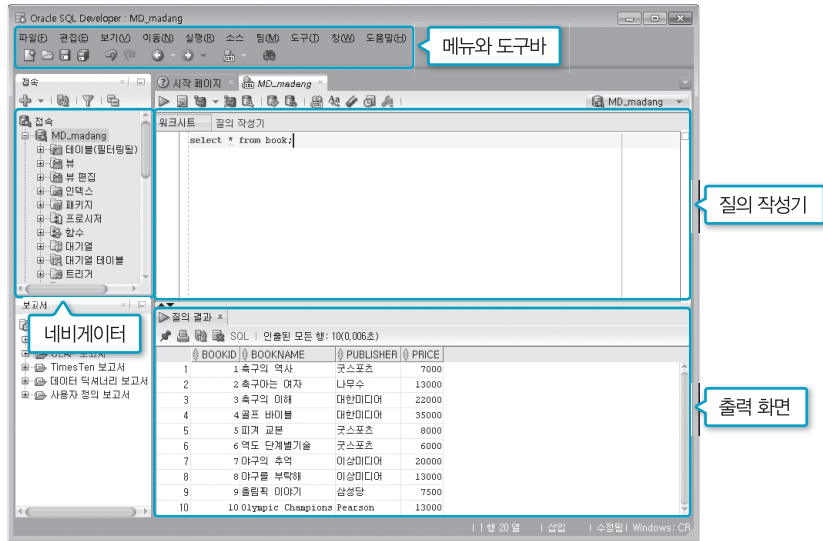


그림 3-9 SQL Developer에서 SQL 문을 실행한 화면

데이터베이스에 접속하려면 네비게이터에 있는 새접속(+) 아이콘을 클릭한다. 대화상자가 나타나면 접속 이름, 사용자 이름, 비밀번호, SID 등을 입력하고 <저장>을 클릭하면 새로운 접속 아이콘이 생성된다.

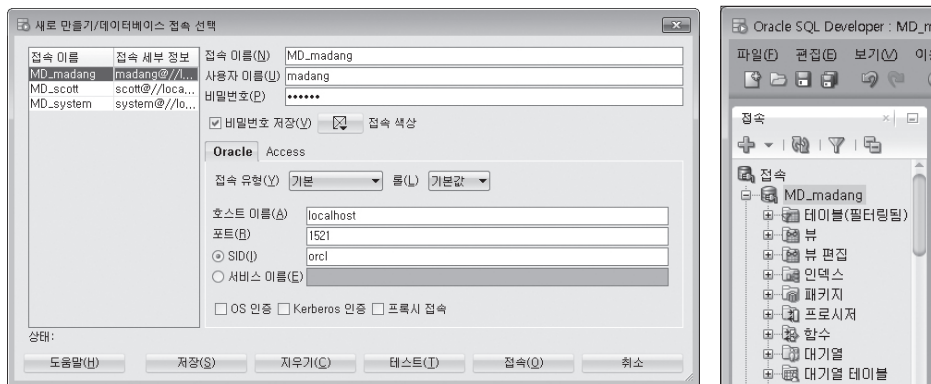


그림 3-10 접속 아이콘 생성 화면

접속 아이콘을 생성한 후 [도구]-[워크시트] 메뉴를 선택하면 새로운 질의창이 나타난다. 질의 창에 SQL 문을 입력한 후 실행() 아이콘을 클릭하면 수행 결과가 나타난다.

여기서 잠깐 **오라클 데이터베이스 일시 중지 및 시작**

오라클 데이터베이스는 메모리와 CPU 자원을 많이 사용한다. 따라서 오라클을 설치한 후 컴퓨터가 조금 느려졌다고 느낄 수도 있다. 오라클을 사용하지 않을 때는 멈춰두는 게 좋다. 오라클 데이터베이스를 일시중지시키고 다시 시작하는 방법은 다음과 같다.

❶ 11g 모든 버전

- 방법1 : 바탕화면에서 내 컴퓨터(마우스 오른쪽 버튼)-관리-서비스 및 응용 프로그램-서비스를 선택하면 서비스 이름들이 나타난다. 그 중 OracleServiceORCL을 선택한 후 마우스 오른쪽 버튼을 누르고 [중지]를 선택하면 서비스를 종료시킬 수 있다. 반대로 [시작]을 선택하면 서비스를 다시 시작할 수 있다.
- 방법2 : SQL Plus에서 sys as sysdba 계정으로 접속하여 SHUTDOWN 또는 STARTUP 명령어를 사용하면 오라클 인스턴스를 종료 또는 시작할 수 있다. STARTUP과 SHUTDOWN에 관한 내용은 부록 E.1을 참조하기 바란다.

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE
```

```
SQL> STARTUP
```

❷ 11g XE 버전

- 일시중지 : [시작]-[모든 프로그램]-[Oracle Database 11g Express Edition]-[Stop Database] 선택
 - 다시시작 : [시작]-[모든 프로그램]-[Oracle Database 11g Express Edition]-[Start Database] 선택
-