

부록 B. 데이터베이스의 설치와 활용

01 MS SQL 서버의 소개와 설치

02 MS SQL 서버를 이용한 데이터베이스 구축과 활용

01 MS SQL 서버의 소개와 설치

1.1 MS SQL 서버의 소개

MS SQL 서버를 이용해 데이터베이스를 실제로 구축하고 활용하는 과정을 살펴보기에 앞서 MS SQL 서버에 대해 간단히 살펴보자. 마이크로소프트 사의 MS SQL 서버는 대표적인 관계 DBMS다. 집필 시점을 기준으로 MS SQL 서버 2019까지 출시되었고, 아래에 소개하는 대표적인 4개의 버전 중에서 자신의 사용 환경에 가장 적합한 것을 선택하여 사용하면 된다.

■ 엔터프라이즈 에디션 enterprise edition

- 프리미엄 제품으로 초고속 성능, 무제한 가상화 및 비즈니스 인텔리전스 기능 등과 관련하여 MS SQL 서버가 포함하고 있는 대부분의 고성능 기능들을 모두 제공한다.
- 확장성과 성능이 가장 뛰어난 버전으로 대규모의 고성능 데이터 센터를 구축하는데 주로 활용된다.

■ 스탠다드 에디션 standard edition

- 소규모 조직과 부서에서 기본적인 데이터 관리는 물론 비즈니스 인텔리전스 데이터베이스를 제공하고 온-프레미스 및 클라우드용 공동 개발 도구를 지원하므로 최소한의 자원으로 데이터베이스 관리 기능을 효율적으로 제공하고자 할 때 적합하다.

(tip) 온-프레미스는 시스템 구축 환경에 맞게 하드웨어와 소프트웨어를 직접 구입하고 조직 내부에 직접 시스템을 구축하여 운영하는 것을 의미한다.

■ 디벨로퍼 에디션 developer edition

- 엔터프라이즈 에디션의 모든 기능을 포함하지만 실제 시스템 운영 목적이 아닌 개발 및 테스트 용도로만 사용하도록 라이선스가 제한되어 있다.
- MS SQL 서버 기반에서 응용 프로그램을 개발하고 테스트하려는 사용자에게 적합하며 무료로 제공되는 버전이다.

■ 익스프레스 에디션 express edition

- 초급자를 위한 버전으로 MS SQL 서버의 기본 기능을 제공하면서 무료로 배포된다.
- 10GB 이하의 크기로 데스크톱이나 소규모의 서버에서 데이터베이스 관리 기능을 이용한 응용 프로그램을 분석하고 개발하는 데 주로 활용된다.
- 설치가 빠르고 최소의 필수 구성 요소를 포함하므로 소규모의 개발이나 학습을 목적으로 하는 사용자들에게 적합하다.

버전별로 특화된 고급 기능이 존재하지만 엔터프라이즈나 스탠다드 에디션은 180일 동안 사용 가능한 평가판으로 제공되므로 데이터베이스 기본을 공부하는 수준에서는 무료로 제공되는 디벨로퍼나 익스프레스 버전을 사용하는 것을 추천한다.

일반적으로 DBMS는 다수의 사용자가 접근할 수 있도록 서버에 설치한다. 하지만 개인적으로 실습하거나 간단한 데이터베이스 응용 프로그램을 개발하고자 할 경우에는 단일 사용자

환경에서 이용해도 상관없다. 여기서는 설치가 빠르고 최소의 필수 구성 요소를 포함하는 경량 버전인 MS SQL 서버 2019 익스프레스 에디션을 중심으로 MS SQL 서버의 기본 기능을 실습해본다.

1.2 MS SQL 서버의 설치

윈도우 운영체제에서만 동작하던 이전 SQL 서버와는 달리 SQL 서버 2019는 윈도우뿐만 아니라 리눅스에서도 설치 및 운영이 가능하다. 따라서 자신의 시스템 환경에 맞는 SQL 서버 2019를 선택하여 설치하면 된다. 그리고 SQL 서버 2019는 R과 파이썬(Python)을 개발 언어로 지원하고 인공지능과 관련한 인텔리전트 기능을 제공하므로 이와 관련한 기능을 원하는 사용자에게 적합한 DBMS이다.

여기서는 윈도우 환경에서 SQL 서버 2019 익스프레스를 다운받아 설치하는 과정을 단계별로 살펴본다. SQL 서버 2019 익스프레스를 설치하기 위해서는 메모리 1GB, 2.0GHz 이상의 x64 프로세서 환경이 권장되며 64비트 윈도우 운영체제에만 설치가 가능하다.

[팁] 다른 버전의 SQL 서버 2019는 좀 더 높은 수준의 설치 환경을 요구한다. 설치를 원하는 버전에 적합한 시스템 요구 사항을 먼저 확인해야 한다.

1.2.1 설치 파일 다운로드 하기

SQL 서버 2019 익스프레스 에디션은 마이크로소프트 홈페이지(<https://www.microsoft.com/ko-kr/sql-server/sql-server-downloads>)에서 특별 에디션을 무료로 다운로드할 수 있습니다.

특별 에디션을 무료로 다운로드할 수도 있습니다.


Developer
SQL Server 2019 Developer는 비 프로덕션 환경에서 개발 및 테스트 데이터베이스로 사용하도록 라이선스가 제공되며 모든 기능을 갖춘 무료 버전입니다.
[지금 다운로드 >](#)


Express
SQL Server 2019 Express는 데스크톱, 웹 및 소형 서버 애플리케이션의 개발 및 제작에 적합한 무료 SQL Server 버전입니다.
[지금 다운로드 >](#)

그림 B-1 MS SQL 서버 2019 익스프레스 다운로드 페이지

1.2.2 설치

다운로드한 파일을 더블 클릭해서 실행하면 설치 과정이 시작된다.

(1) 설치 유형 선택

먼저 설치 유형을 선택해야 하는데 기본 구성으로 설치해도 학습 내용을 실습하기에 충분하므로 [기본]을 선택하고 설치를 시작한다.

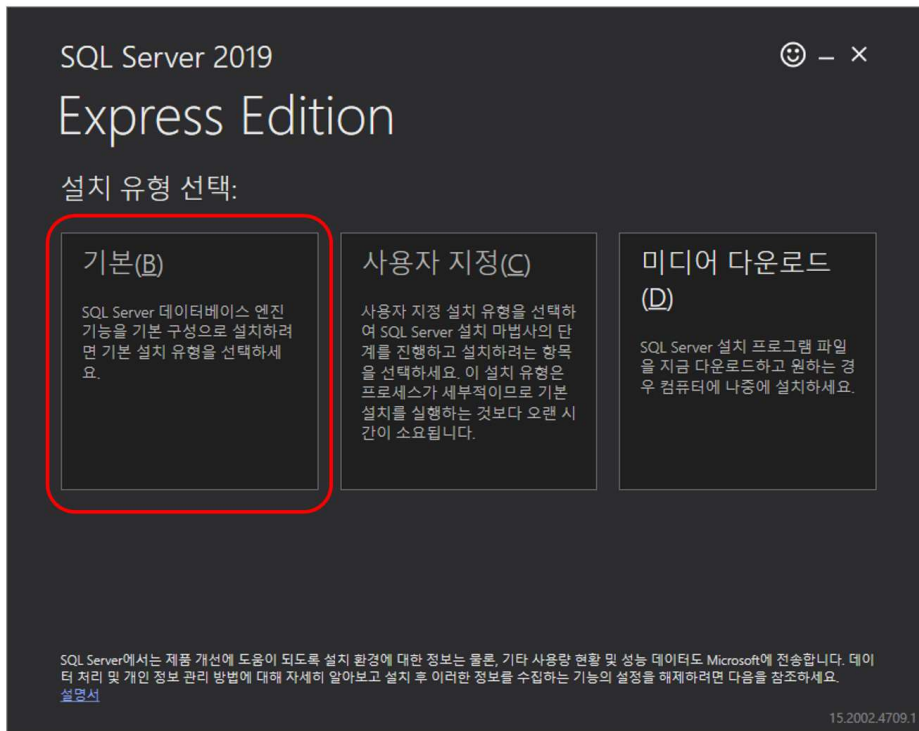


그림 B-2 설치 유형 선택

(2) 사용 조건 수락

[사용 조건] 대화상자에서 [수락]을 클릭한다.

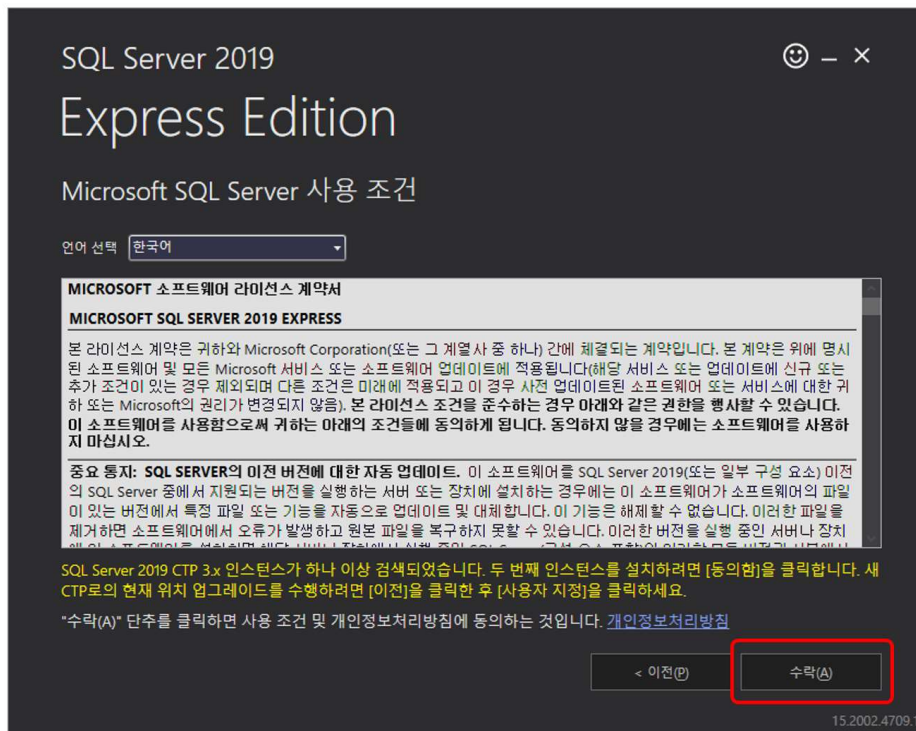


그림 B-3 사용 조건 수락

(3) 설치 위치 지정

SQL 서버를 설치할 폴더 경로를 지정하고 [설치]를 클릭한다. 특별히 지정하고자 하는 폴더가 없다면 기본으로 선택된 폴더에 설치하도록 한다.

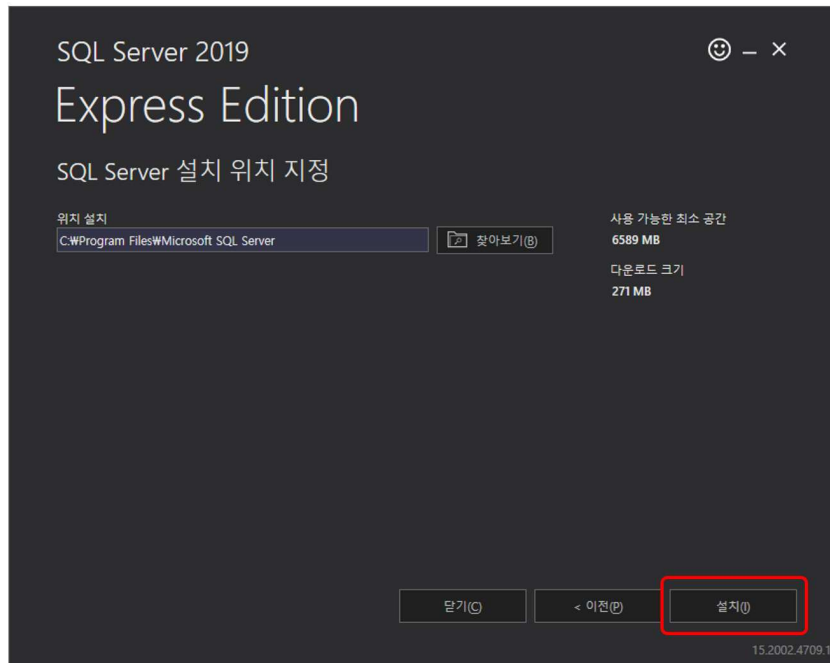


그림 B-4 설치 위치 지정

(4) SQL 서버 설치

설치를 위한 파일들이 다운로드되고 본격적으로 SQL 서버의 설치가 진행된다.

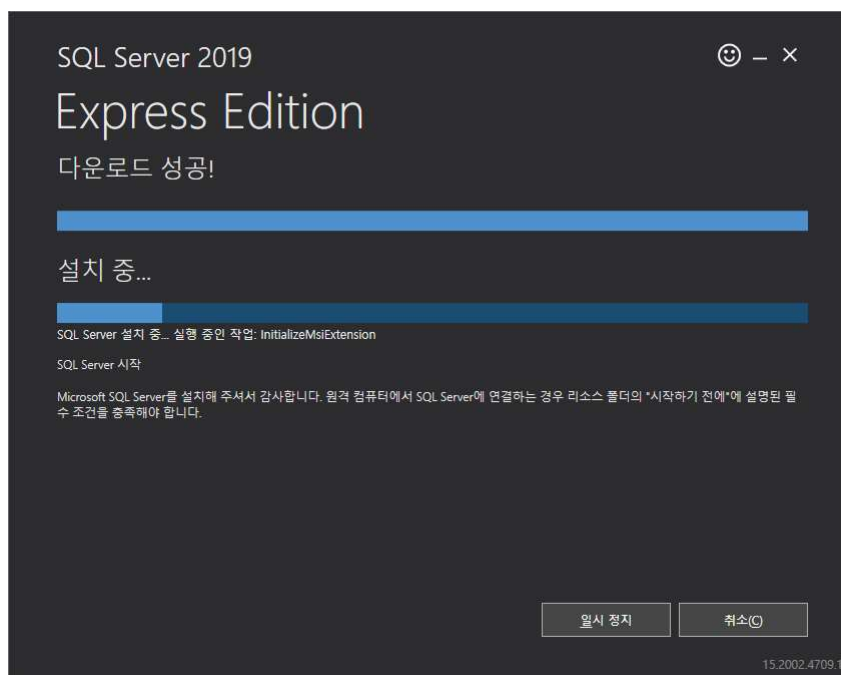


그림 B-5 SQL 서버 설치 진행

정상적으로 설치가 완료된 것을 확인한 다음에 [SSMS 설치]를 클릭하여 SSMS(SQL Server Management Studio) 도구를 다운로드받기 위한 웹 페이지로 이동한다.

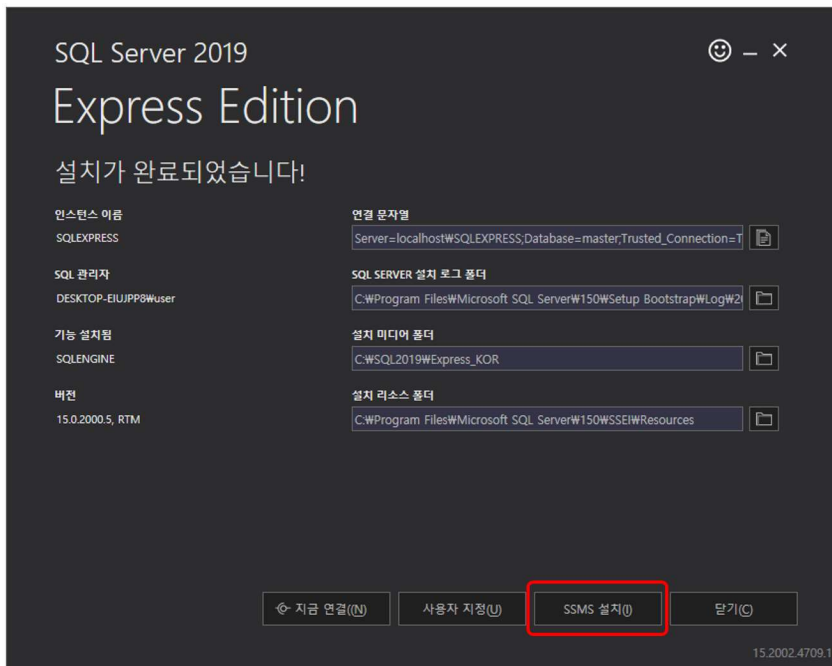


그림 B-6 설치 확인 및 SSMS 설치

SSMS 설치를 위한 웹 페이지가 열린 것을 확인한 다음에 [닫기]를 클릭하여 SQL 서버의 설치를 완료한다.

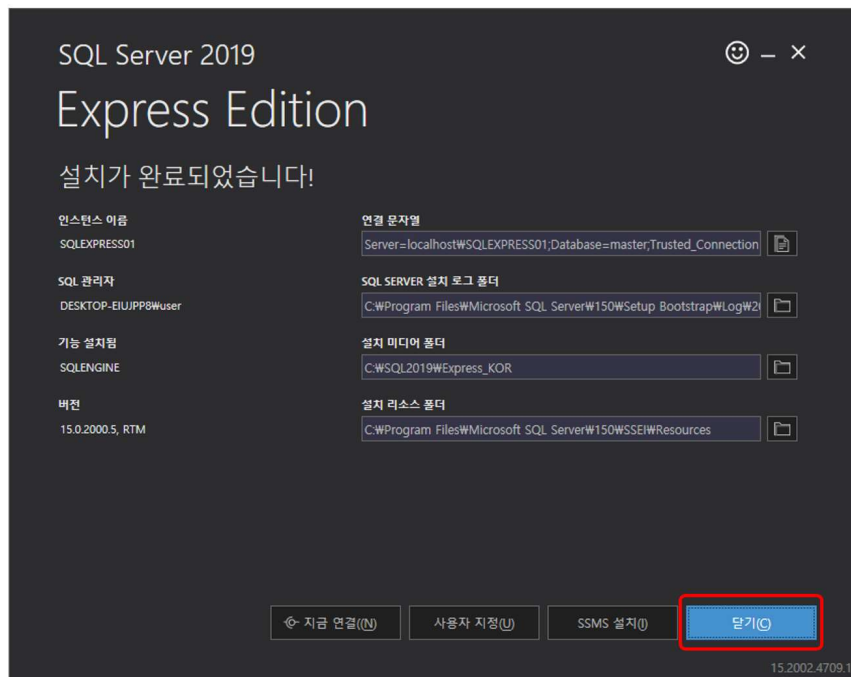


그림 B-7 설치 완료

1.3 SSMS의 설치

SSMS는 설치한 SQL 서버에 접속해서 테이블을 생성하고 데이터를 조작하기 위해 SQL 문을 작성하고 실행할 수 있는 GUI 환경을 제공한다. SSMS를 이용하면 SQL 서버를 보다 편리하게 이용하여 데이터베이스를 관리할 수 있다.

SSMS 다운로드 페이지에서 최신 버전의 SSMS를 선택하여 다운로드 한다. 집필 시점에서는 SSMS 17.9.1 버전을 다운로드하였다.

(tip) SSMS 다운로드 페이지 주소

<https://docs.microsoft.com/ko-kr/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?redirectedfrom=MSDN&view=sql-server-ver15>

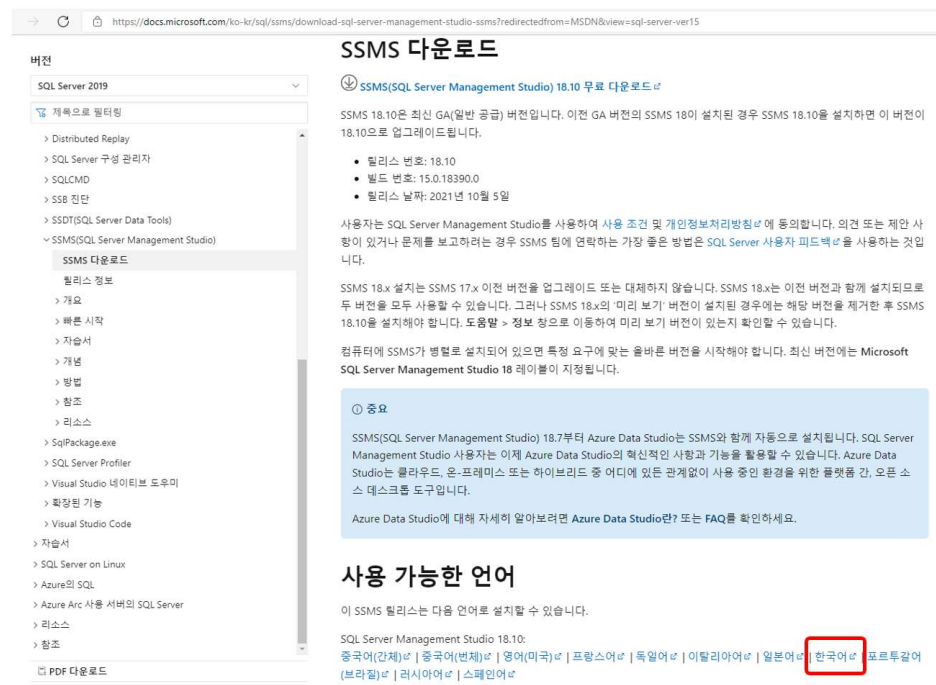


그림 B-8 SSMS 다운로드 페이지

다운로드한 SSMS 설치 파일을 더블 클릭해서 실행하면 설치 과정이 시작된다.

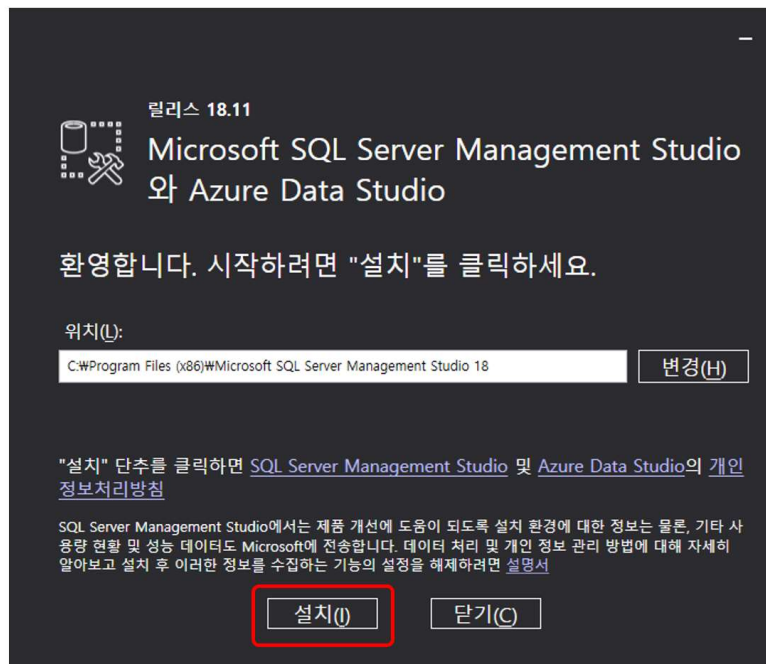


그림 B-9 SSMS 설치 시작

설치를 위한 파일들이 다운로드되고 본격적으로 SSMS의 설치가 진행된다.

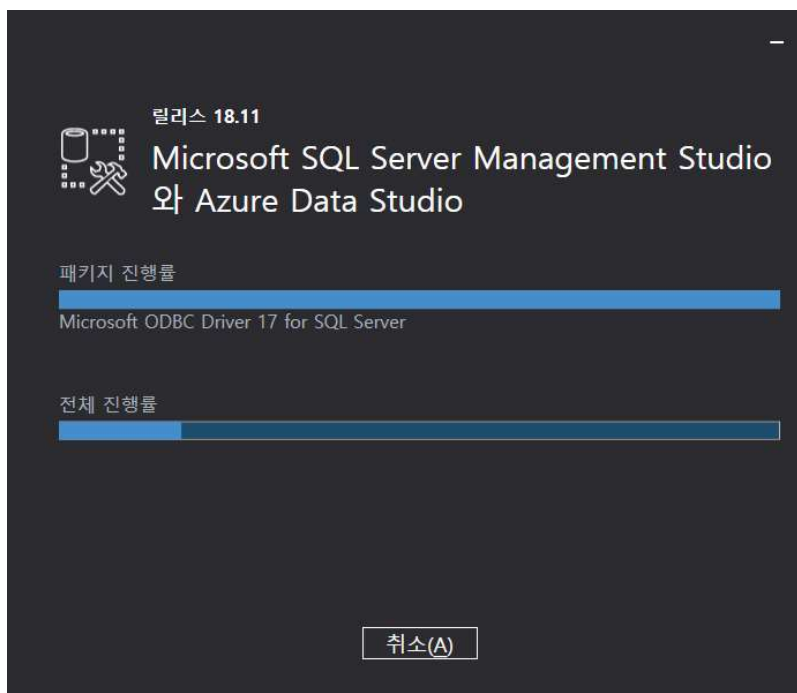


그림 B-10 SSMS 설치 진행

정상적으로 설치된 것을 확인한 다음에 [닫기]를 클릭하여 설치를 완료한다.

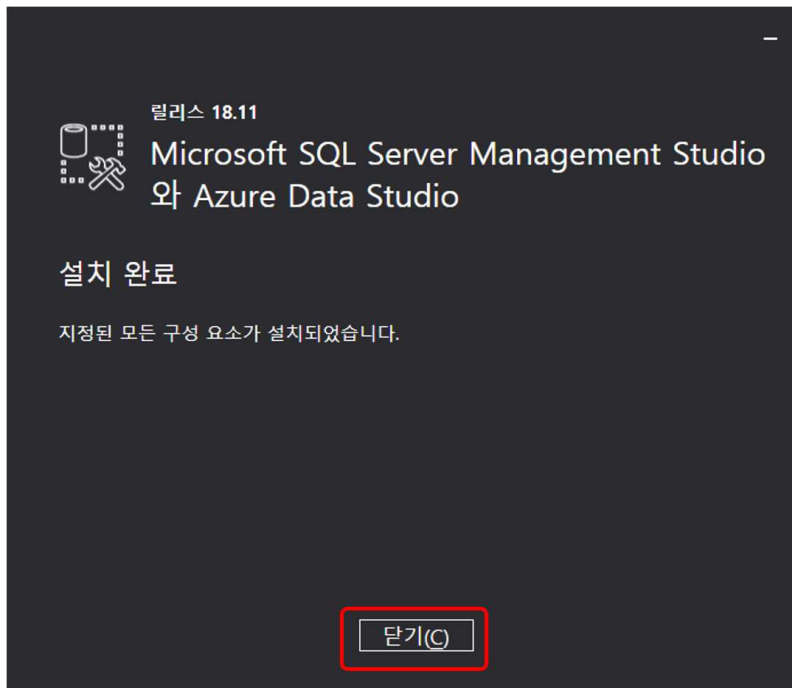


그림 B-11 SSMS 설치 완료

1.4 MS SQL 서버의 설치 확인

SQL 서버가 정상적으로 설치되었는지는 [시작] - [Windows 시스템] - [제어판] - [시스템 및 보안] - [관리 도구] - [서비스] 메뉴를 차례로 실행한 후, SQL 서버가 서비스 목록에 존재하는지를 확인하면 된다. 정상적으로 설치되었다면 'SQL Server (SQLEXPRESS)'라는 이름의 서비스가 목록에 존재할 것이다. 이 화면에서 SQL 서버를 시작하거나 중지시킬 수 있으며, 현재 상태도 확인할 수 있다.

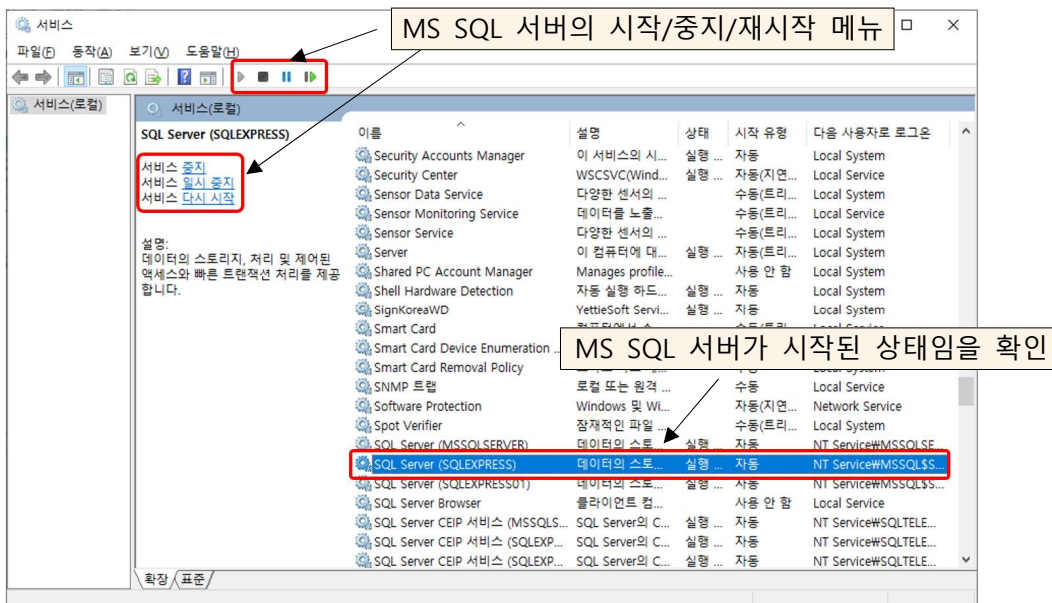


그림 B-12 MS SQL 서버의 설치 확인

02 MS SQL 서버를 이용한 데이터베이스 구축과 활용

2.1 SSMS를 이용해 MS SQL 서버에 접속

SSMS를 실행시키기 위해 [시작] - [Microsoft SQL Server Tools 2019] - [Microsoft SQL Server Management Studio 19] 메뉴를 차례로 누른다.

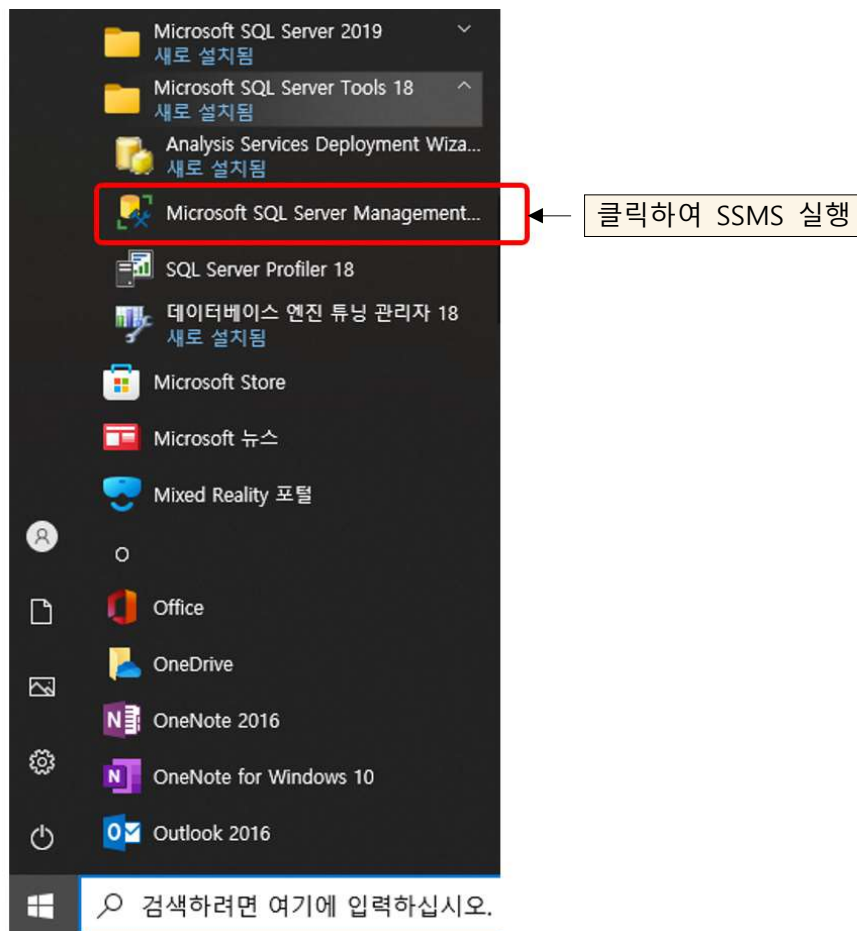


그림 B-13 SQL Server Management Studio 선택

[그림 B-14]와 같이 MS SQL 서버에 접속하기 위한 사용자 인증 창이 나타나면, 윈도우 사용자 계정으로 접속할 수 있도록 인증 항목을 [Windows 인증]으로 선택하고 <연결>을 누른다. 운영체제와 상관없이 별도의 사용자 계정을 생성하여 접속해야 하는 오라클과 달리 MS SQL 서버는 두 가지 인증 방식 중 하나를 선택할 수 있다. MS SQL 서버가 제공하는 Windows 인증과 SQL Server 인증 방식 중 [Windows 인증] 방식을 선택하면 별도의 사용자 이름이나 암호를 입력할 필요 없이 윈도우 운영체제의 사용자로 MS SQL 서버에 접속할 수 있다. 서버 이름은 컴퓨터의 이름과 설치된 MS SQL 서버 인스턴스의 이름을 보여주므로 변경 없이 그대로 두면 된다.

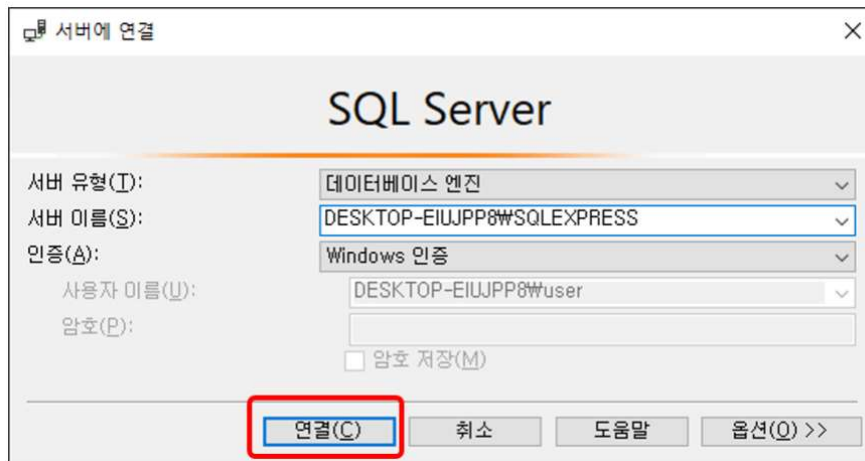


그림 B-14 MS SQL 서버 2019에 로그인

MS SQL 서버에 접속이 성공하면 [그림 B-15]과 같이 SSMS(SQL Server Management Studio)가 실행된다.

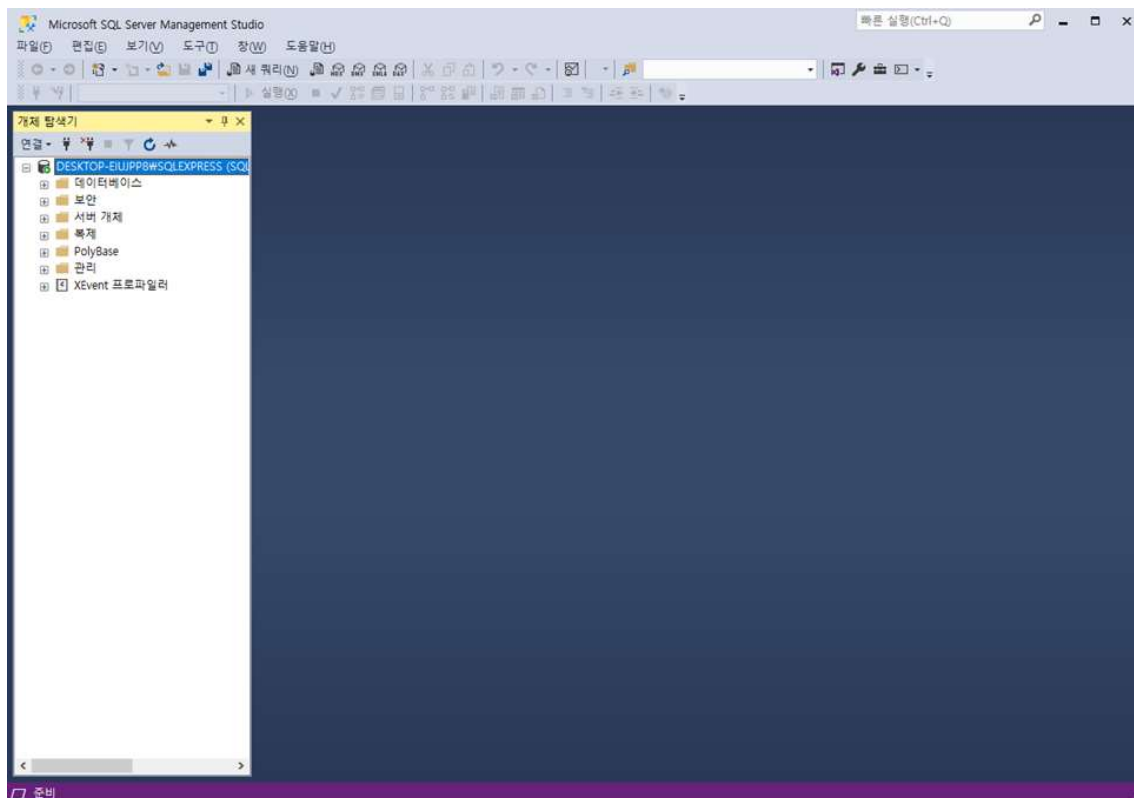


그림 B-15 SQL Server Management Studio의 시작 화면

2.2 데이터베이스의 생성

테이블을 생성하고 데이터를 입력하기 전에 먼저 데이터베이스를 생성해야 한다. SSMS를 이용해 새 데이터베이스를 만들어 보자. SSMS의 화면 왼쪽 영역에 있는 [개체 탐색기]를 이용하면 실습에 사용할 예제 데이터베이스를 생성할 수 있다. [개체 탐색기]의 [데이터베이스] 폴더에서 마우스 오른쪽 버튼을 누른 다음 [새 데이터베이스] 메뉴를 선택한다.

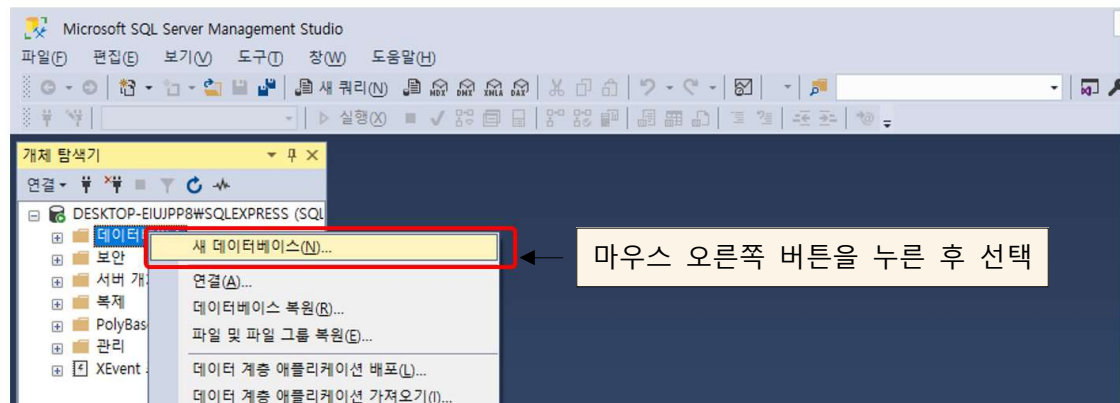


그림 B-16 새 데이터베이스 메뉴 선택

[새 데이터베이스] 대화상자의 [데이터베이스 이름] 항목에 원하는 데이터베이스의 이름을 입력하고 <다음>을 누른다. 여기서는 데이터베이스 이름에 "SALES"를 입력했다.

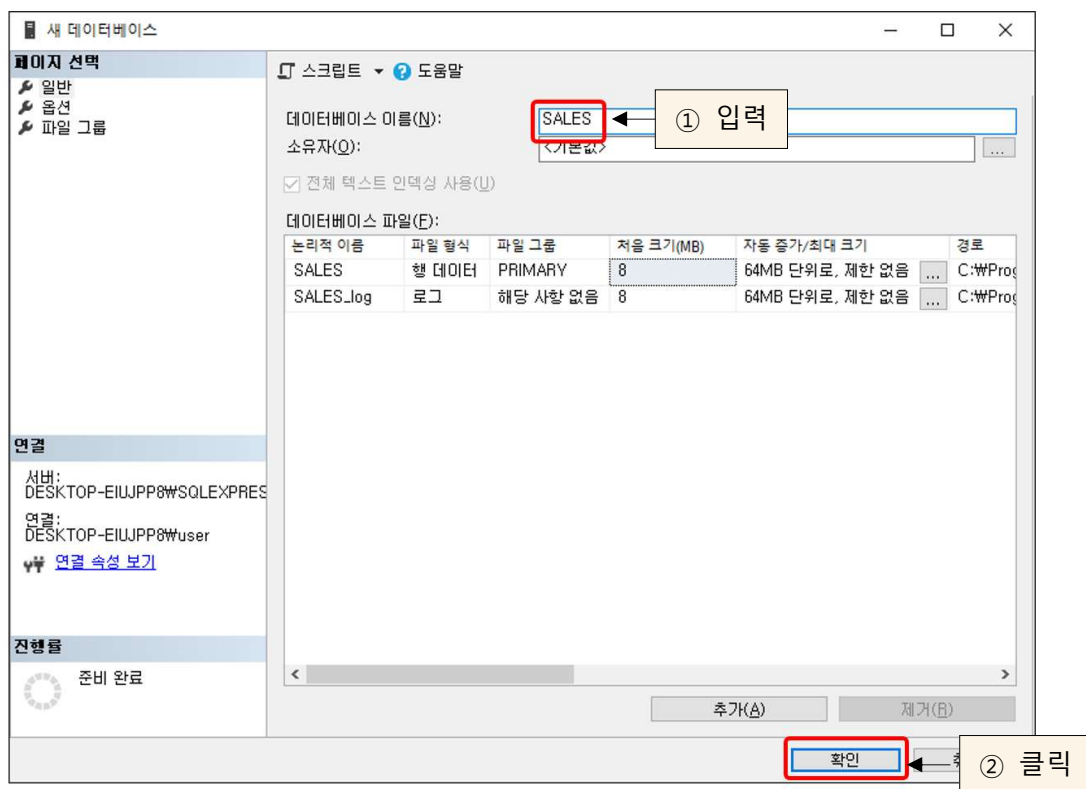


그림 B-17 데이터베이스 이름 입력

데이터베이스를 생성한 다음 [개체 탐색기]에서 [데이터베이스] 폴더를 펼쳐보면 SALES 데이터베이스가 생성된 것을 확인할 수 있다.

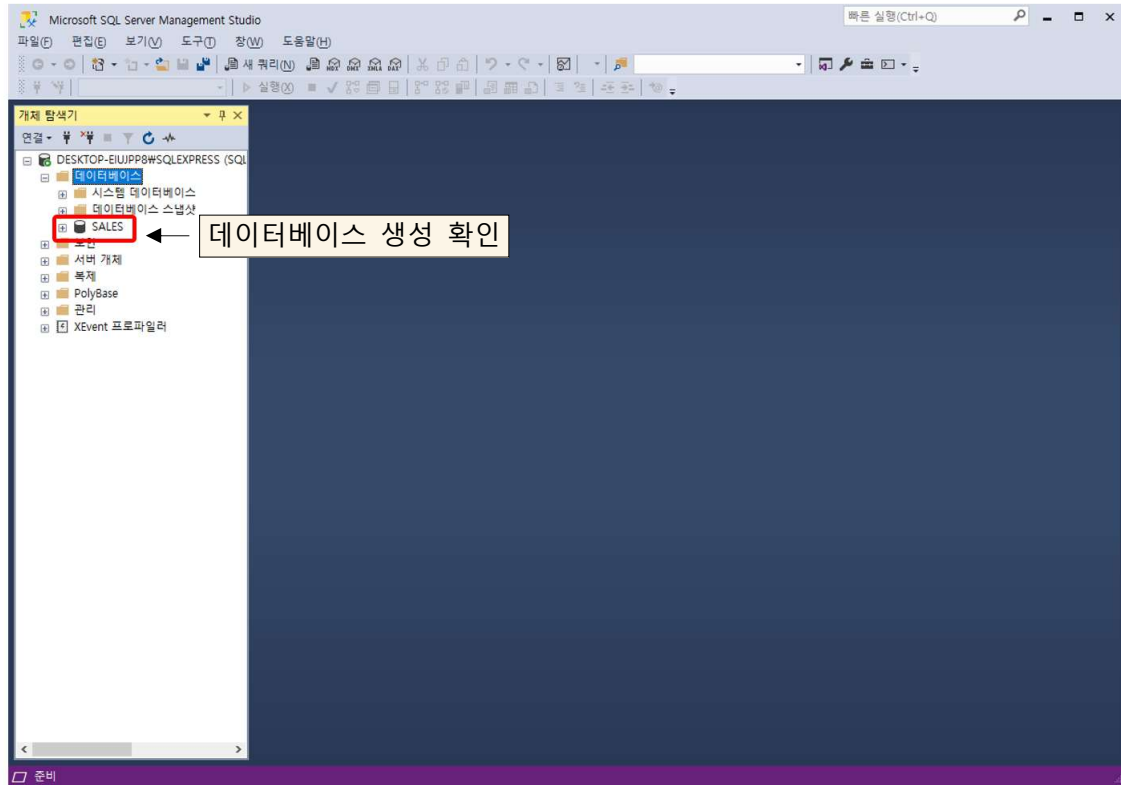


그림 B-18 데이터베이스 생성 확인

2.3 테이블 생성하기

새로 만든 데이터베이스에 테이블을 생성하는 간단한 실습을 수행해보자. 실습에서 생성할 테이블은 7장에서 활용한 고객, 제품, 주문 테이블이다([예제 7-1]~[예제 7-3] 참고).

새로운 테이블을 생성하려면 먼저 데이터베이스를 선택해야 한다. SSMS에서 [개체 탐색기]-[데이터베이스]-[SALES] 데이터베이스를 선택한다. 테이블 생성을 위한 SQL 문을 입력하기 위해 [새 쿼리] 메뉴를 선택하면 화면 오른쪽 영역에 쿼리 입력 창이 나타난다. 쿼리 입력 창에 고객 테이블을 생성하는 SQL 문을 입력한 다음 [실행] 메뉴를 눌러 실행시킨다.

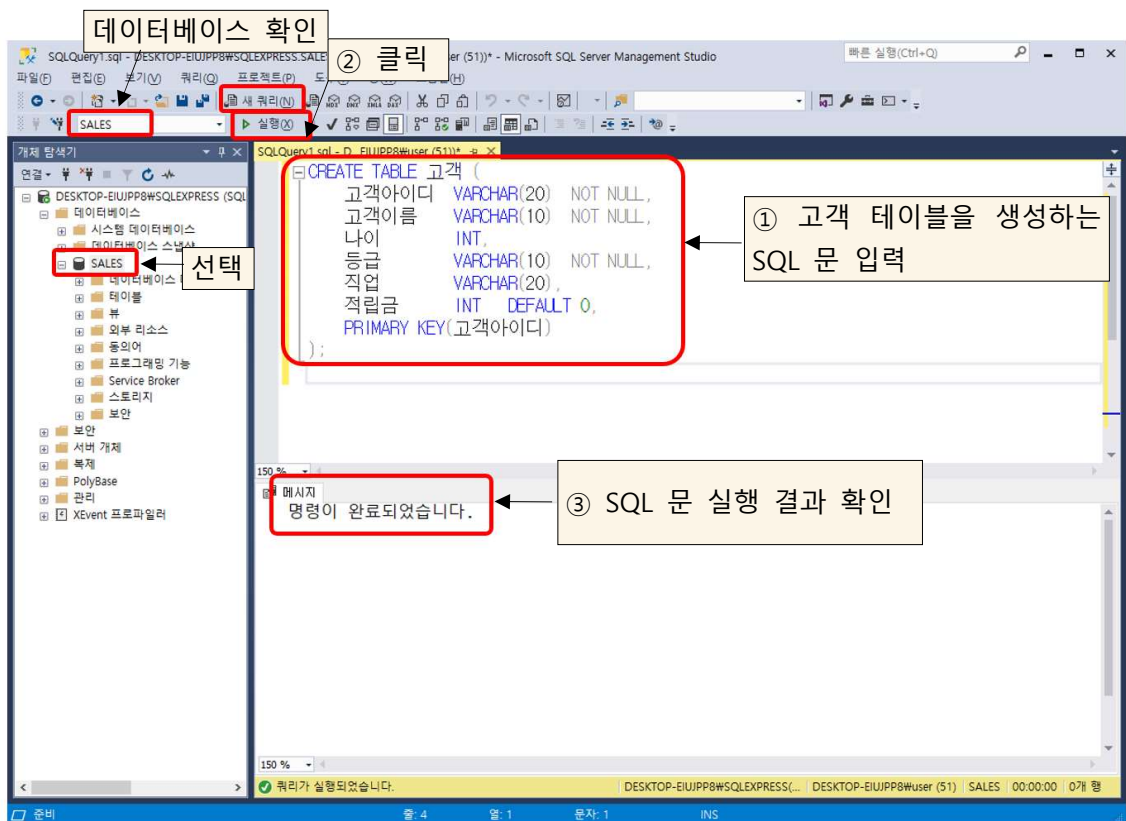


그림 B-19 고객 테이블 생성

[팁]

입력한 SQL 문에 오류가 없음에도 빨간 밑줄이 생기는 경우가 있는데 이는 SSMS에 도입된 IntelliSense 기능 때문이다. IntelliSense는 SSMS에서 SQL 문을 작성할 때 테이블이나 속성의 목록이 자동으로 나타나게 하여 선택할 수 있도록 하는 자동 완성 기능으로, 테이블이나 속성의 이름을 쉽게 입력할 수 있도록 해준다. 그리고 작성된 SQL 문에 오류가 있으면 빨간 밑줄을 그어 알려준다. 그런데 캐시 메모리의 업데이트 속도가 느려 입력한 SQL 문에 오류가 없음에도 빨간 밑줄이 나타나기도 한다. 이 문제를 해결하려면 SSMS의 [편집]-[IntelliSense] 메뉴를 선택한 다음 [로컬 캐시 새로 고침] 메뉴를 실행하여 캐시 메모리를 업데이트시켜 주면 된다.

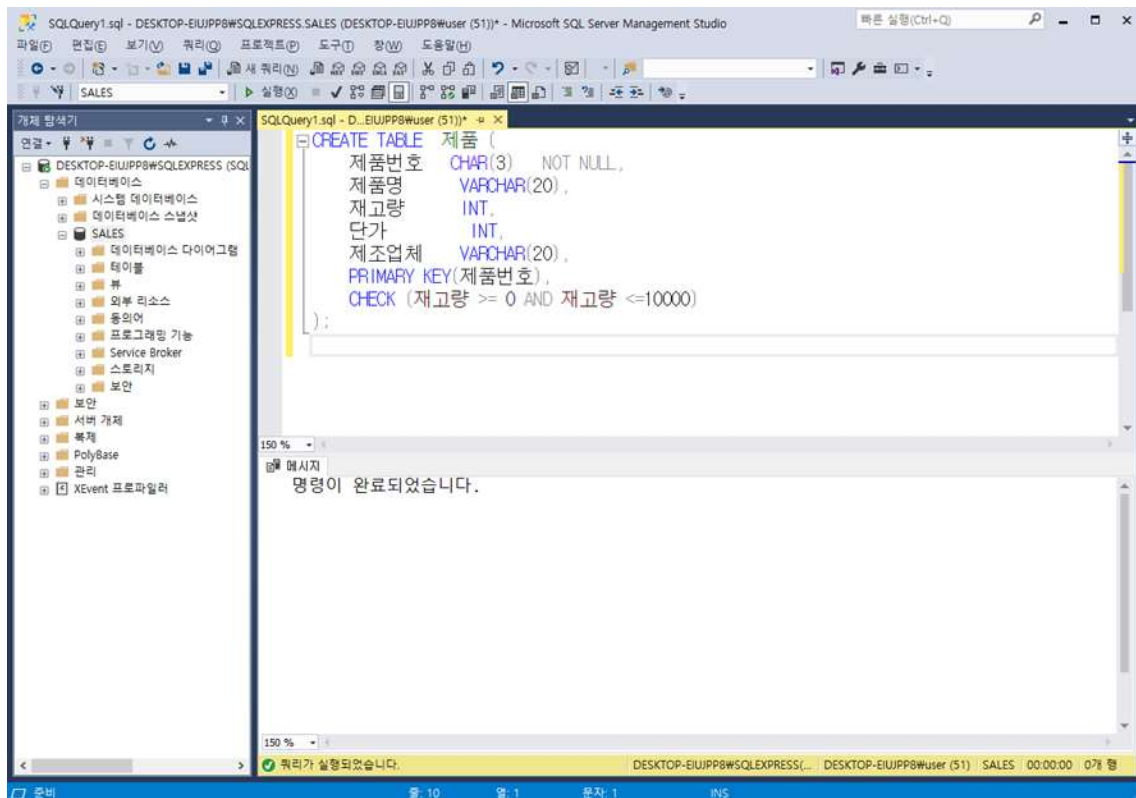


그림 B-20 제품 테이블 생성

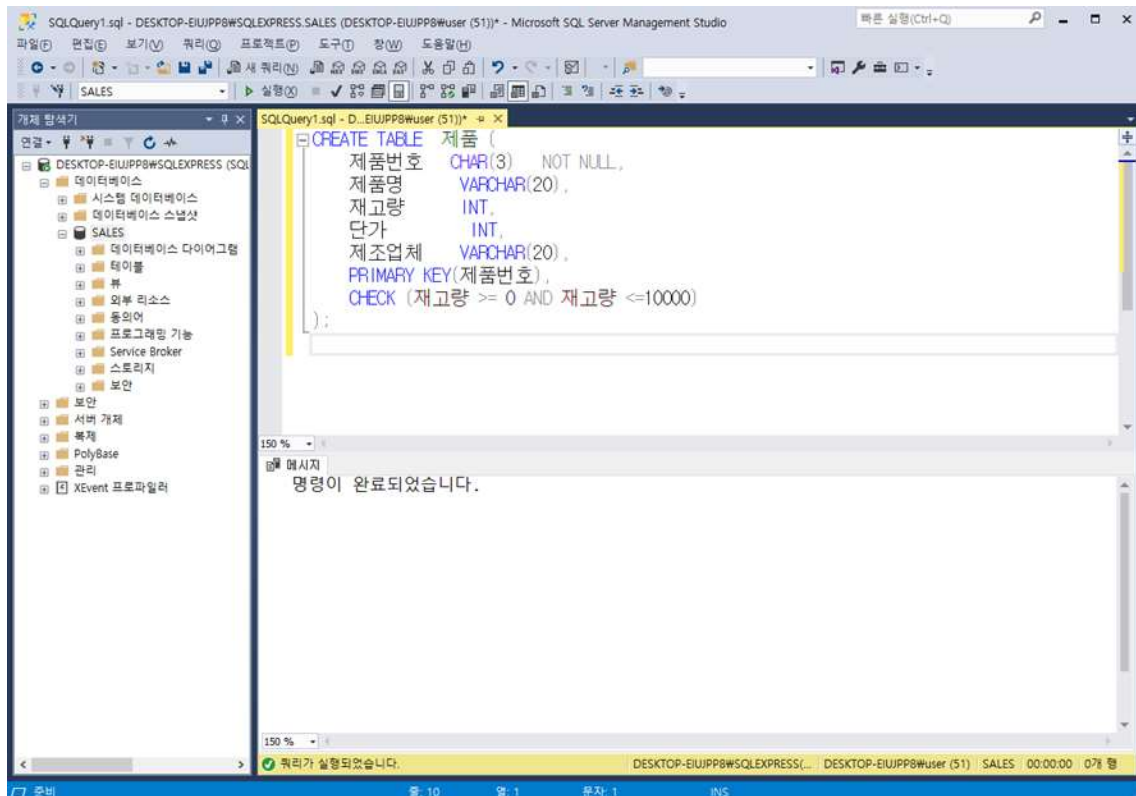


그림 B-21 주문 테이블 생성

같은 방법으로 제품, 주문 테이블을 생성한 후 [개체 탐색기] - [SALES] - [테이블] 폴더를 클릭하면 생성한 고객, 제품, 주문 테이블을 확인할 수 있다. 만약 생성된 테이블이 보이지 않으면 [테이블] 폴더에서 마우스 오른쪽 버튼을 누른 다음 [새로 고침] 메뉴를 선택하여 생성된 테이블을 확인할 수 있다. [테이블] 폴더에 있는 테이블들은 이름 앞에 테이블을 생성한 소유자가 표시되는데, 따로 지정하지 않으면 일반적으로 dbo가 표시된다.

[팁]

고객, 제품, 주문 테이블을 생성하기 위한 세 개의 SQL 문을 모두 입력하고 한꺼번에 실행하여, 테이블 세 개를 한 번에 생성할 수도 있다.

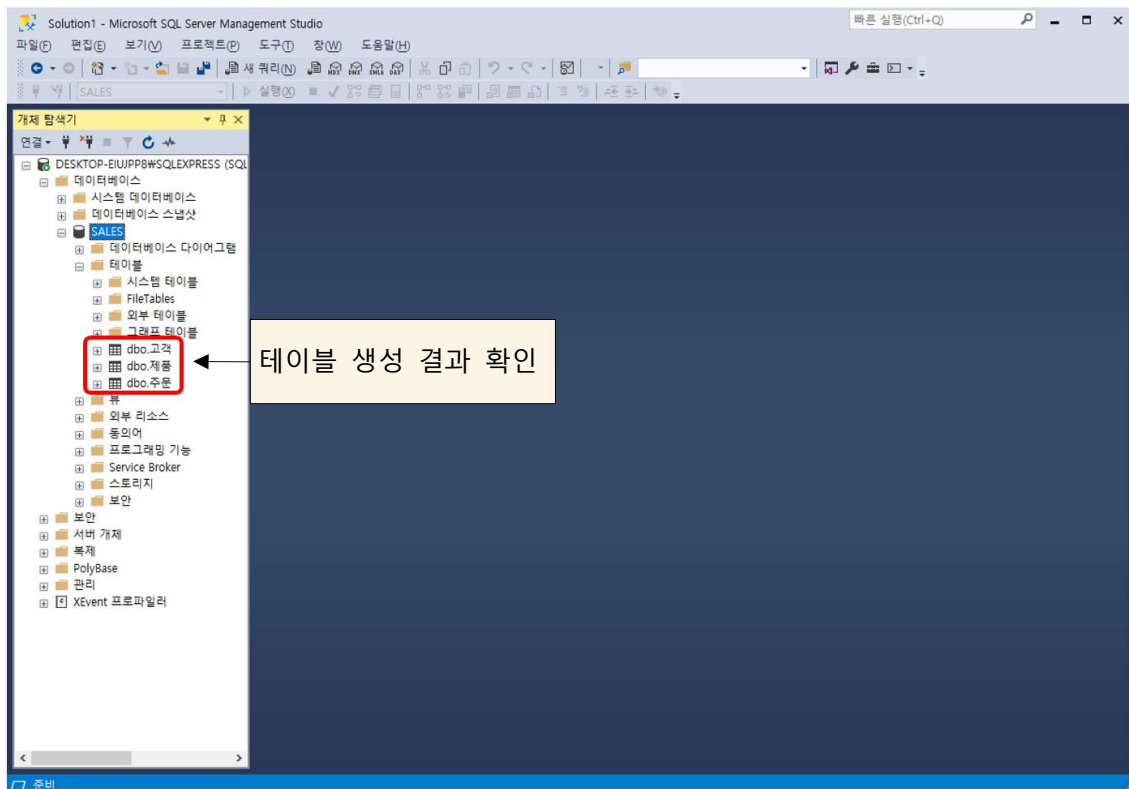


그림 B-22 고객, 제품, 주문 테이블 생성 결과 확인

[팁]

테이블을 생성할 때 사용하는 데이터 타입의 표현이 MS SQL 서버와 오라클이 약간 다른 경우도 있으니 주의해야 한다. 부록에서 제시하는 예제 데이터베이스를 구축하고 활용할 때는 자주 사용되는 다음 두 가지 데이터 타입의 차이를 기억해두는 것이 좋다.

- MS SQL 서버에서는 가변 길이 문자열을 VARCHAR로 표현하지만 오라클에서는 VARCHAR2로 주로 표현한다. 오라클에서도 VARCHAR를 모두 사용할 수 있지만 성능이 좀 더 개선된 VARCHAR2를 더 많이 사용한다.

2.4 데이터 입력하기

앞에서 생성한 세 개의 테이블에 새로운 데이터를 입력하고, 필요한 데이터를 검색하는 간단한 실습을 SSMS를 이용해 수행해보자.

고객, 제품, 주문 테이블에 새로운 투플을 입력하는 SQL 문을 작성하고, 이를 실행한 결과를 살펴보자. 각 테이블별로 투플을 입력하기 위한 INSERT 문을 SQL 입력창에 여러 개 작성한 후 한꺼번에 실행시켜 결과를 확인하였다.

① 고객 테이블에 투플 7개 삽입하기

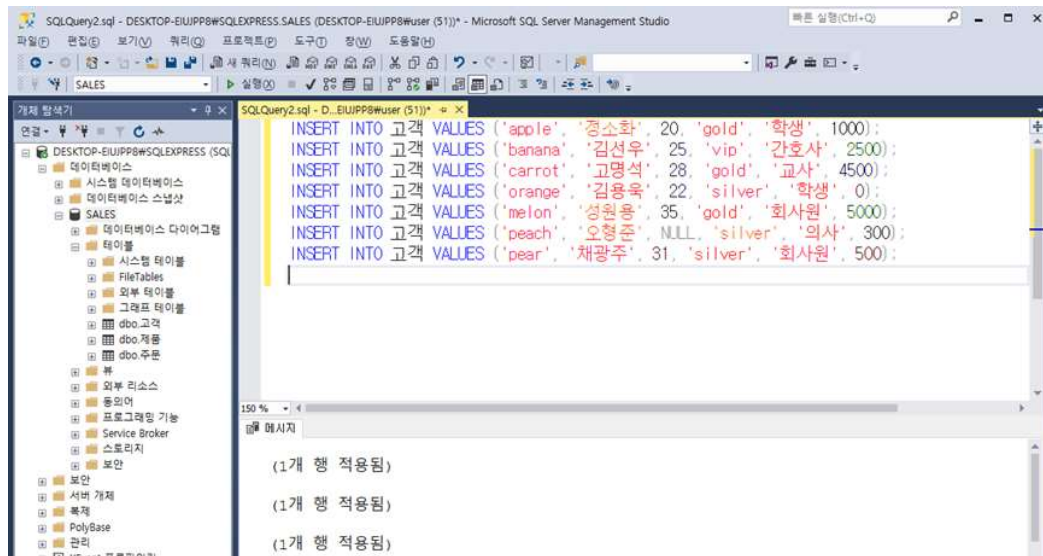


그림 B-23 고객 테이블에 투플 7개 삽입

② 제품 테이블에 투플 7개 삽입하기

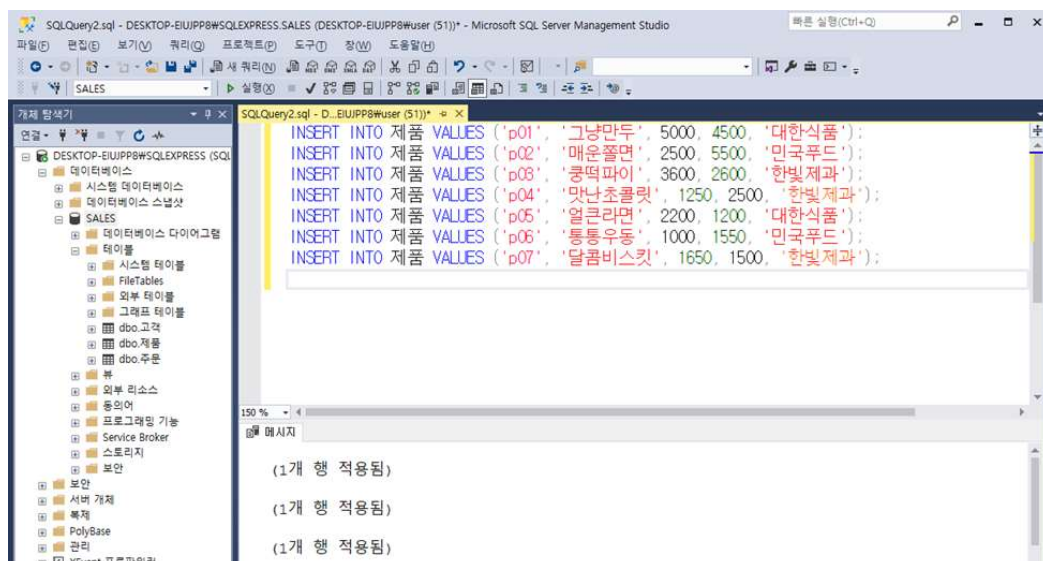


그림 B-24 제품 테이블에 투플 7개 삽입

③ 주문 테이블에 튜플 10개 삽입하기

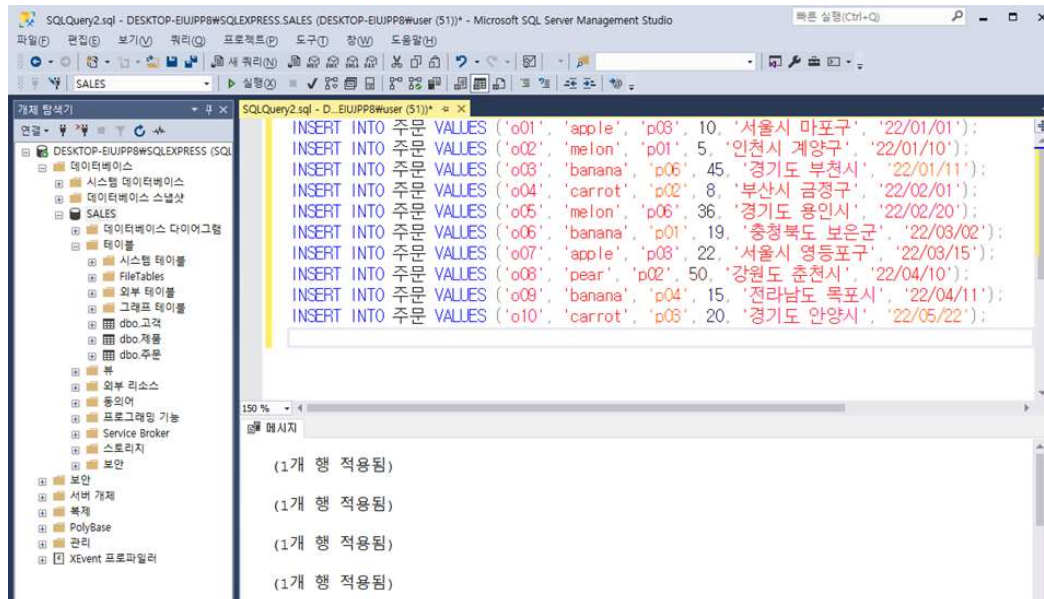


그림 B-25 주문 테이블에 튜플 10개 삽입

2.5 데이터 검색·수정·삭제하기

테이블에 저장되어 있는 튜플을 검색하고 수정 및 삭제하기 위한 SQL 문을 작성하여 실행한 결과를 살펴보자.

① 고객 테이블의 모든 튜플 검색하기(예제 7-12)

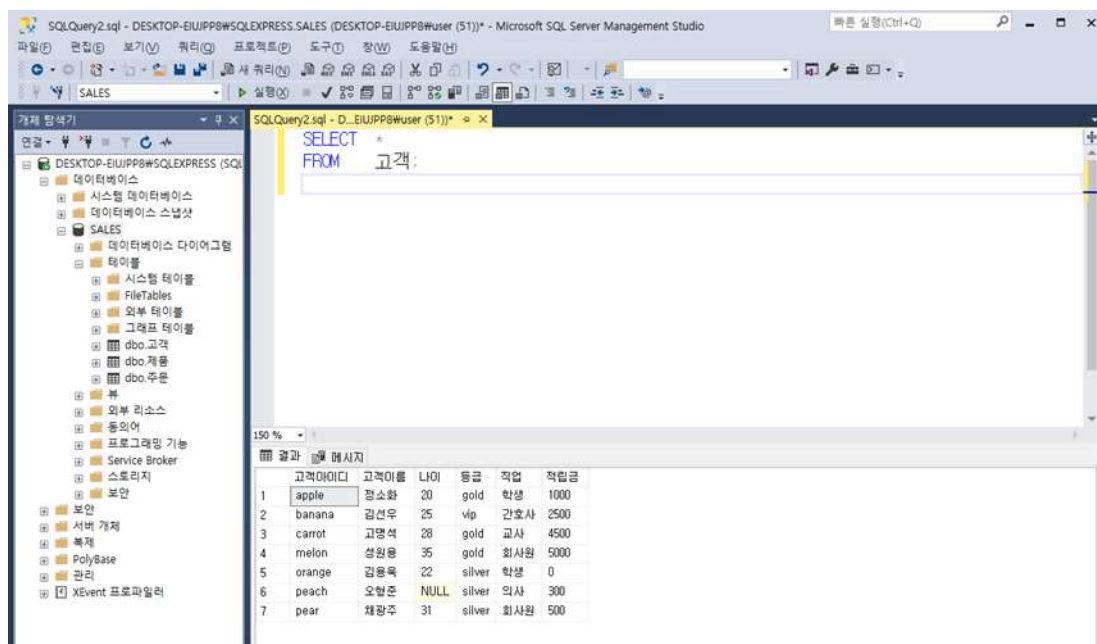


그림 B-26 고객 테이블의 모든 튜플 검색

② 주문 테이블에서 주문제품별 수량의 합계 구하기(예제 7-32)

SQLQuery2.sql - DESKTOP-EIUJPP8#SQLEXPRESS.SALES (DESKTOP-EIUJPP8#user (51)) - Microsoft SQL Server Management Studio

```
SELECT 주문제품, SUM(수량) AS 총주문수량
FROM 주문
GROUP BY 주문제품;
```

주문제품	총주문수량
p01	24
p02	58
p03	52
p04	15
p06	81

그림 B-27 주문제품별 수량의 합계 검색

③ 제품 테이블에서 모든 제품의 단가를 10% 인상하고 확인하기(예제 7-50)

SQLQuery3.sql - DESKTOP-LPG05AO#SQLEXPRESS.SALES (DESKTOP-LPG05AO#... - Microsoft SQL Server Management Studio

```
UPDATE 제품
SET 단가 = 단가 * 1.1;
SELECT * FROM 제품;
```

제품번호	제품명	재고량	단가	제조업체
p01	그냥만두	5000	4950	대한식품
p02	매운짜장	2500	6050	민국푸드
p03	콩떡파이	3600	2860	한빛제과
p04	맛난초콜릿	1250	2750	한빛제과
p05	얼큰라면	2200	1320	대한식품
p06	통통우동	1000	1705	민국푸드
p07	달콤비스킷	1650	1650	한빛제과

그림 B-28 모든 제품의 단가를 10% 인상

④ 주문 테이블에서 정소화 고객이 주문한 내역을 삭제하고 확인하기(예제 7-53)

The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager interface. On the left, the 'SALES' database is expanded, showing the '주문' (Order) table. The main pane displays a SQL query to delete records from the '주문' table where the customer name is '정소화' (Jeong So-hwa). Below the query, the results of the query are shown in a table.

```
DELETE
FROM 주문
WHERE 주문고객 IN (SELECT 고객아이디
FROM 고객
WHERE 고객이름 = '정소화');

SELECT * FROM 주문;
```

주문번호	주문고객	주문제품	수량	배송지	주문일자
1	o02	melon	5	인천시 계양구	2019-01-10
2	o03	banana	45	경기도 부천시	2019-01-11
3	o04	carrot	8	부산시 금정구	2019-02-01
4	o05	melon	36	경기도 용인시	2019-02-20
5	o06	banana	19	충청북도 보은군	2019-03-02
6	o08	pear	50	강원도 춘천시	2019-04-10
7	o09	banana	15	전라남도 목포시	2019-04-11
8	o10	carrot	20	경기도 안양시	2019-05-22

그림 B-29 정소화 고객이 주문한 내역을 삭제

2.6 MS SQL 서버와의 접속 해제하기

MS SQL 서버와의 접속을 해제하기 위해서는 SQL 서버에 마우스 오른쪽 버튼을 누른 다음 [연결 끊기] 메뉴를 선택하면 된다. 또는 연결 끊기 버튼을 클릭해도 된다.

The screenshot shows the Microsoft SQL Server Enterprise Manager interface. The '연결 끊기' (Disconnect) button is highlighted with a red box. A context menu is open, showing the '연결 끊기(D)' (Disconnect) option, which is also highlighted with a red box. The menu is labeled '메뉴 선택' (Menu Selection).