

★ TCL(Transaction Control Language) : 트랜잭션 제어문

: Oracle 서버는 트랜잭션에 준하여 데이터 일관성이 유지되도록 합니다. 트랜잭션은 데이터를 변경할 때 많은 유연성과 제어 기능을 제공하며 유저 프로세스 failure 또는 시스템 failure 시 데이터 일관성을 보장합니다

#### 1) 트랜잭션 시작과 종료

트랜잭션은 첫번째 DML 문을 만나면 시작되고 다음 상황 중 하나가 발생하면 종료됩니다.

- COMMIT 또는 ROLLBACK 문 실행
- CREATE와 같은DDL 문 실행
- DCL 문 실행
- 유저가 SQL Developer 또는 SQL\*Plus를 종료
- 시스템 failure 또는 시스템 중단

한 트랜잭션이 끝나면 다음 실행 가능한 SQL 문이 다음 트랜잭션을 자동으로 시작합니다. DDL 문 또는DCL 문은 자동으로 커밋되기 때문에 트랜잭션을 암시적으로 종료합니다.

#### 2) 명시적 트랜잭션 제어문

- i) COMMIT : COMMIT은 보류 중인 모든 데이터 변경 사항을 영구적으로 적용하여 현재 트랜잭션을 종료합니다.
- ii) SAVEPOINT name : SAVEPOINT name은 현재 트랜잭션 내에 저장점을 표시합니다.
- iii) ROLLBACK : ROLLBACK은 보류 중인 모든 데이터 변경 사항을 폐기하여 현재 트랜잭션을 종료합니다.

#### -- COMMIT 또는 ROLLBACK 전의 데이터 상태

트랜잭션 동안의 모든 데이터 변경 사항은 트랜잭션이 커밋되기 전까지는 임시적인 상태입니다

- 데이터 조작 작업은 기본적으로 데이터베이스 버퍼에 영향을 주기 때문에 이전의 데이터 상태를 복구할 수 있습니다.
- 현재 유저는 테이블을 query하여 데이터 조작 작업의 결과를 확인할 수 있습니다.
- 다른 유저는 현재 유저의 데이터 조작 작업 결과를 확인할 수 없습니다. Oracle 서버는 읽기 일관성을 제공하여 각 유저가 마지막 커밋된 시점의 상태대로 데이터를 볼 수 있도록 보장합니다.
- 영향을 받는 행이 잠기므로 다른 유저가 영향을 받는 행의 데이터를 변경할 수 없습니다.

#### -- COMMIT 후의 데이터 상태

- 데이터 변경 사항이 데이터베이스에 기록됩니다.
- 더 이상 정상적인 SQL query를 통해 이전의 데이터 상태를 사용할 수 없습니다.
- 모든 유저가 트랜잭션 결과를 확인할 수 있습니다.
- 영향 받는 행의 잠금이 해제되고 다른 유저가 해당 행에 대해 새로운 데이터 변경 작업을 수행할 수 있습니다.
- 모든 저장점이 지워집니다.

#### -- ROLLBACK 후의 데이터 상태

- 데이터 변경 사항이 실행 취소됩니다.
- 이전의 데이터 상태가 복원됩니다.
- 영향 받는 행의 잠금이 해제됩니다.

#### -- 명령문 레벨의 롤백

- 단일 DML 문을 실행하는 중에 오류가 발생하면 해당 명령문만 롤백됩니다.
- Oracle 서버는 저장점을 암시적으로 구현합니다.
- 다른 모든 변경 사항은 보존됩니다.
- 유저는 COMMIT 또는 ROLLBACK 문을 실행하여 트랜잭션을 명시적으로 종료해야 합니다.

명령문 실행 오류가 감지되면 암시적 롤백으로 트랜잭션의 일부가 폐기될 수 있습니다. 트랜잭션 실행 중 단일DML 문에 오류가 발생하면 명령문이 미치는 영향은 명령문 레벨 롤백에 의해 언두되지만, 트랜잭션에서 이전 DML 문에 의해 변경된 사항은 폐기되지 않습니다. 이러한 이전의 변경 사항은 유저가 명시적으로 커밋하거나 롤백할 수 있습니다.

Oracle 서버는 DDL 문을 실행하기 전과 실행한 후에 암시적 커밋을 실행합니다. 따라서 DDL 문이 성공적으로 실행되지 않더라도 서버가 이미 커밋을 실행했기 때문에 이전 명령문을 롤백할 수 없습니다.

COMMIT 또는 ROLLBACK 문을 실행하여 트랜잭션을 명시적으로 종료합니다.

#### 3) 암시적 트랜잭션 처리

##### i) 자동 커밋

- DDL 문이 실행되는 경우
- DCL 문이 실행되는 경우
- COMMIT 또는 ROLLBACK 문을 명시적으로 실행하지 않은 채 SQL Developer 또는 SQL\*Plus가 정상적으로 종료된 경우

##### ii) 자동 롤백

- SQLDeveloper 또는 SQL\*Plus가 비정상적으로 종료되거나 시스템 failure가 발생한 경우 자동 롤백이 발생합니다.

##### - 시스템 failure

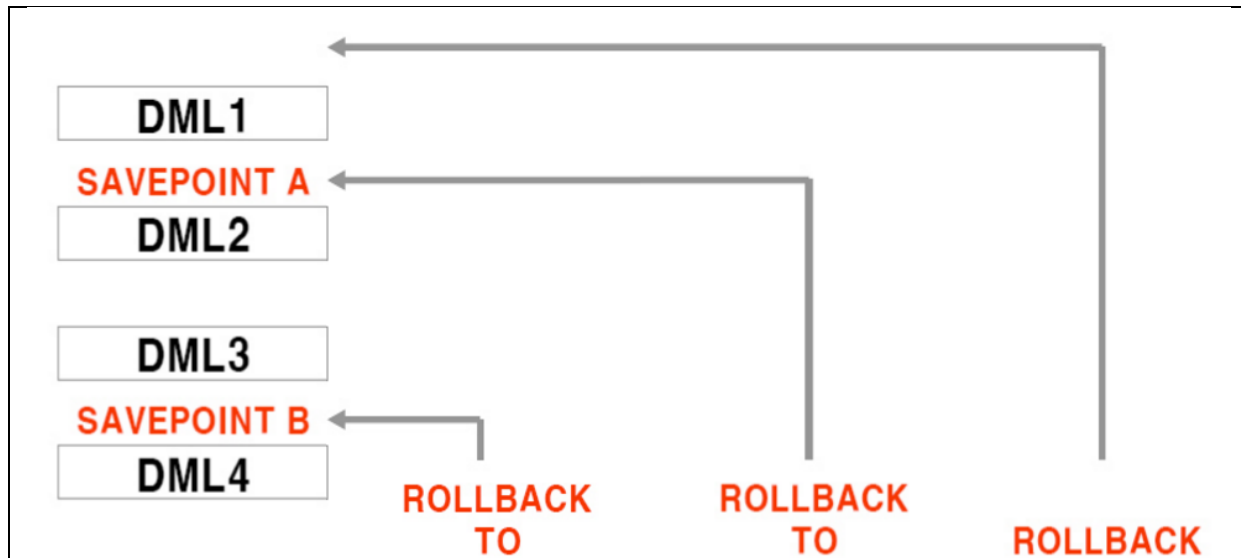
: 시스템 failure로 트랜잭션이 중단될 경우 전체 트랜잭션은 자동으로 롤백됩니다. 이렇게 하면 오류로 인해 데이터가 원하지 않는 방식으로 변경되는 것을 방지할 수 있으며 마지막 커밋 작업 시의 상태로 테이블을 반환합니다. Oracle 서버는 이러한 방식으로 테이블의 무결성을 보호합니다.

SQL Developer에서 세션을 정상적으로 종료하려면 File 메뉴에서 Exit를 선택하고 SQL\*Plus에서 세션을 정상적으로 종료하려면 프롬프트에서 EXIT 명령을 입력합니다. **window를 닫는 것은 비정상적인 종료로 간주됩니다.**

참고: SQL\*Plus에서는 **AUTOCOMMIT 명령에 대한 설정을 ON 또는 OFF로 변경할 수 있습니다.** ON으로 설정된 경우 각DML 문은 실행되는 즉시 커밋됩니다. 변경 사항은 롤백할 수 없습니다. OFF로 설정된 경우COMMIT 문은 계속 명시적으로 실행될 수 있습니다. 또한 COMMIT 문은 DDL 문이 실행되거나 SQL\*Plus가 종료되는 경우에도 실행됩니다.

SQL Developer에서는 SET AUTOCOMMIT ON/OFF 명령을 실행하지 않고 건너뜁니다. Autocommit 환경설정을 활성화한 경우에만 SQL Developer 정상 종료 시 DML 문이 커밋됩니다.

#### 4) SAVEPOINT



- SAVEPOINT를 사용해서 현재 일으키고 있는 트랜잭션 중간에 표시를 할 수 있다.
- 표시를 해둔 SAVEPOINT 지점으로 ROLLBACK TO SAVEPOINT 구문을 사용하여 트랜잭션 진행 상황을 되돌릴 수 있다.
- **전체 ROLLBACK, COMMIT을 먼저 하게 되면, 모든 저장점들은 삭제 됩니다.**