

ORACLE OBJECT INDEX

▶ INDEX

SQL명령문의 처리 속도를 향상시키기 위해서 컬럼에 대해 생성하는 오라클 객체로 내부 구조는 B*트리 형식으로 구성되어 있음

✓ 장점

검색 속도가 빨라지고 시스템에 걸리는 부하를 줄여 시스템 전체 성능 향상

✓ 단점

인덱스를 위한 추가 저장 공간이 필요하고 인덱스를 생성하는데 시간이 걸림
데이터의 변경 작업(INSERT/UPDATE/DELETE)이 자주 일어날 경우 오히려 성능 저하

▶ INDEX 표현식

CREATE [UNIQUE] INDEX 인덱스 명

ON 테이블 명(컬럼 명, 컬럼 명 | 함수 명, 함수 계산식);

SELECT * FROM USER_IND_COLUMNS;

| INDEX_NAME | TABLE_NAME | COLUMN_NAME | COLUMN_POSITION | COLUMN_LENGTH | CHAR_LENGTH | DESCEND |
|----------------|------------------|---------------|-----------------|---------------|-------------|---------|
| 1 SYS_C007182 | USER_UNIQUE | USER_ID | 1 | 20 | 20 ASC | |
| 2 SYS_C007184 | USER_UNIQUE2 | USER_ID | 1 | 20 | 20 ASC | |
| 3 SYS_C007186 | USER_UNIQUE3 | USER_ID | 2 | 20 | 20 ASC | |
| 4 SYS_C007186 | USER_UNIQUE3 | USER_NO | 1 | 22 | 0 ASC | |
| 5 SYS_C007188 | USER_PRIMARYKEY | USER_NO | 1 | 22 | 0 ASC | |
| 6 SYS_C007189 | USER_PRIMARYKEY | USER_ID | 1 | 20 | 20 ASC | |
| 7 SYS_C007196 | USER_PRIMARYKEY2 | USER_ID | 2 | 20 | 20 ASC | |
| 8 SYS_C007196 | USER_PRIMARYKEY2 | USER_NO | 1 | 22 | 0 ASC | |
| 9 SYS_C007210 | USER_GRADE | GRADE_CODE | 1 | 22 | 0 ASC | |
| 10 SYS_C007212 | USER_FOREIGNKEY | USER_NO | 1 | 22 | 0 ASC | |
| 11 SYS_C007213 | USER_FOREIGNKEY | USER_ID | 1 | 20 | 20 ASC | |
| 12 SYS_C007226 | USER_CHECK | USER_NO | 1 | 22 | 0 ASC | |
| 13 SYS_C007227 | USER_CHECK | USER_ID | 1 | 20 | 20 ASC | |
| 14 엔터티1_PK | EMPLOYEE | EMP_ID | 1 | 3 | 3 ASC | |
| 15 엔터티1_PK1 | JOB | JOB_CODE | 1 | 2 | 2 ASC | |
| 16 엔터티1_PK2 | DEPARTMENT | DEPT_ID | 1 | 2 | 2 ASC | |
| 17 엔터티1_PK3 | LOCATION | LOCAL_CODE | 1 | 2 | 2 ASC | |
| 18 엔터티1_PK4 | NATIONAL | NATIONAL_CODE | 1 | 2 | 2 ASC | |
| 19 엔터티2_PK | SAL_GRADE | SAL_LEVEL | 1 | 2 | 2 ASC | |

▶ INDEX 구조

```
SELECT ROWID, EMP_ID, EMP_NAME  
FROM EMPLOYEE;
```

✓ IDX_EMPID

| KEY | ROWID |
|-----|--------------------|
| 200 | AAAE7UAABAAALC5AAA |
| 201 | AAAE7UAABAAALC5AAB |
| 202 | AAAE7UAABAAALC5AAC |

AAAE7UAABAAALC5AAA

데이터
오브젝트 번호

파일
번호

BLOCK
번호

ROW
번호

| | ROWID | EMP_ID | EMP_NAME |
|----|--------------------|--------|----------|
| 1 | AAAE7UAABAAALC5AAA | 200 | 선동일 |
| 2 | AAAE7UAABAAALC5AAB | 201 | 송종기 |
| 3 | AAAE7UAABAAALC5AAC | 202 | 노웅철 |
| 4 | AAAE7UAABAAALC5AAD | 203 | 송은희 |
| 5 | AAAE7UAABAAALC5AAE | 204 | 유재식 |
| 6 | AAAE7UAABAAALC5AAF | 205 | 정중하 |
| 7 | AAAE7UAABAAALC5AAG | 206 | 박나라 |
| 8 | AAAE7UAABAAALC5AAH | 207 | 하이유 |
| 9 | AAAE7UAABAAALC5AAI | 208 | 김해술 |
| 10 | AAAE7UAABAAALC5AAJ | 209 | 심봉선 |
| 11 | AAAE7UAABAAALC5AAK | 210 | 윤은해 |
| 12 | AAAE7UAABAAALC5AAL | 211 | 전형돈 |
| 13 | AAAE7UAABAAALC5AAM | 212 | 장프위 |
| 14 | AAAE7UAABAAALC5AAN | 213 | 하동운 |
| 15 | AAAE7UAABAAALC5AAO | 214 | 방명수 |
| 16 | AAAE7UAABAAALC5AAP | 215 | 대복혼 |
| 17 | AAAE7UAABAAALC5AAQ | 216 | 차태연 |
| 18 | AAAE7UAABAAALC5AAR | 217 | 전지연 |
| 19 | AAAE7UAABAAALC5AAS | 218 | 미오리 |
| 20 | AAAE7UAABAAALC5AAT | 219 | 임시환 |
| 21 | AAAE7UAABAAALC5AAU | 220 | 미중석 |
| 22 | AAAE7UAABAAALC5AAV | 221 | 유하진 |
| 23 | AAAE7UAABAAALC5AAW | 222 | 이태림 |
| 24 | AAAE7UAABAAALC5AAX | 900 | 장채현 |

▶ INDEX 종류

1. 고유 인덱스(UNIQUE INDEX)

중복 값이 포함될 수 없음

PRIMARY KEY 제약조건을 생성하면 자동으로 생성됨

2. 비고유 인덱스(NONUNIQUE INDEX)

빈번하게 사용되는 일반 컬럼을 대상으로 생성

주로 성능 향상을 위한 목적으로 생성

3. 단일 인덱스(SINGLE INDEX)

한 개의 컬럼으로 구성된 인덱스

4. 결합 인덱스(COMPOSITE INDEX)

두 개 이상의 컬럼으로 구성된 인덱스

5. 함수 기반 인덱스(FUNCTION-BASED INDEX)

SELECT절이나 WHERE절에 산술 계산식이나 함수식이 사용된 경우

계산식은 인덱스의 적용을 받지 않음

▶ INDEX의 종류

✓ 고유 인덱스(UNIQUE INDEX)

```
CREATE UNIQUE INDEX IDX_EMPNAME  
ON EMPLOYEE(EMP_NAME);
```

 INDEX IDX_EMP이 (가) 생성되었습니다.

```
SELECT * FROM USER_IND_COLUMNS  
WHERE TABLE_NAME = 'EMPLOYEE';
```

| INDEX_NAME | TABLE_NAME | COLUMN_NAME | COLUMN_POSITION | COLUMN_LENGTH | CHAR_LENGTH | DESCEND |
|---------------|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|---------|
| 1 엔터티1_PK | EMPLOYEE | EMP_ID | 1 | 3 | 3 | ASC |
| 2 IDX_EMPNAME | EMPLOYEE | EMP_NAME | 1 | 20 | 20 | ASC |
| 3 SYS_C008217 | EMPLOYEE | EMP_NO | 1 | 14 | 14 | ASC |

```
CREATE UNIQUE INDEX IDX_DEPTCODE  
ON EMPLOYEE(DEPT_CODE);
```

* UNIQUE INDEX는 중복 값이 있는 컬럼에 생성 시 에러 발생

오류 보고 -

SQL 오류: ORA-01452: cannot CREATE UNIQUE INDEX; duplicate keys found

01452. 00000 - "cannot CREATE UNIQUE INDEX; duplicate keys found"

*Cause:

*Action:

▶ INDEX의 종류

✓ 비고유 인덱스(NONUNIQUE INDEX), 단일인덱스(SINGLE INDEX)

```
CREATE INDEX IDX_DEPTCODE  
ON EMPLOYEE(DEPT_CODE);
```

| Index IDX_DEPTCODE이 (가) 생성되었습니다.

```
SELECT * FROM USER_IND_COLUMNS  
WHERE TABLE_NAME = 'EMPLOYEE';
```

* NONUNIQUE INDEX는 중복 값이 있는 컬럼에도 생성 가능

| | INDEX_NAME | TABLE_NAME | COLUMN_NAME | COLUMN_POSITION | COLUMN_LENGTH | CHAR_LENGTH | DESCEND |
|---|--------------|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|---------|
| 1 | 엔터티1_PK | EMPLOYEE | EMP_ID | 1 | 3 | 3 | ASC |
| 2 | IDX_EMPNO | EMPLOYEE | EMP_NO | 1 | 14 | 14 | ASC |
| 3 | IDX_DEPTCODE | EMPLOYEE | DEPT_CODE | 1 | 2 | 2 | ASC |

▶ INDEX의 종류

✓ 결합 인덱스(COMPOSITE INDEX)

```
CREATE INDEX IDX_DEPT
```

```
ON DEPARTMENT(DEPT_ID, DEPT_TITLE);
```

| Index IDX_DEPT이 (가) 생성되었습니다.

```
SELECT * FROM USER_IND_COLUMNS
```

```
WHERE TABLE_NAME = 'DEPARTMENT';
```

* COMPOSITE INDEX는 두 개 이상의 컬럼을 하나의 인덱스로 생성 가능

* COLUMN_POSITION의 순서에 의해 성능이 차이날 수 있음

| | INDEX_NAME | TABLE_NAME | COLUMN_NAME | COLUMN_POSITION | COLUMN_LENGTH | CHAR_LENGTH | DESCEND |
|---|------------|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|---------|
| 1 | 엔터티1_PK2 | DEPARTMENT | DEPT_ID | 1 | 2 | 2 | ASC |
| 2 | IDX_DEPT | DEPARTMENT | DEPT_ID | 1 | 2 | 2 | ASC |
| 3 | IDX_DEPT | DEPARTMENT | DEPT_TITLE | 2 | 35 | 35 | ASC |

▶ INDEX의 종류

✓ 함수 기반 인덱스(FUNCTION-BASED INDEX)

```
CREATE TABLE EMP_SAL
AS SELECT EMP_ID, EMP_NAME, SALARY, BONUS,
        (SALARY + (SALARY + NVL(BONUS, 0)))*12 연봉
FROM EMPLOYEE;
```

Table EMP_SAL이 (가) 생성되었습니다.

```
CREATE INDEX IDX_SALCALC
ON EMP_SAL ((SALARY + SALARY*NVL(BONUS, 0)))*12);
```

Index IDX_SALCALC이 (가) 생성되었습니다.

```
SELECT * FROM USER_IND_COLUMNS
WHERE TABLE_NAME = 'EMP_SAL';
```

| | INDEX_NAME | TABLE_NAME | COLUMN_NAME | COLUMN_POSITION | COLUMN_LENGTH | CHAR_LENGTH | DESCEND |
|---|-------------|------------|---------------|-----------------|---------------|-------------|---------|
| 1 | IDX_SALCALC | EMP_SAL | SYS_NC00006\$ | 1 | 22 | 0 | ASC |

▶ INDEX 재생성

DML 작업(특히 DELETE 명령)을 수행한 경우, 해당 인덱스 엔트리가 논리적으로만 제거되고 실제 엔트리는 그냥 남아있게 되므로 제거된 인덱스가 필요 없는 공간을 차지하고 있지 않도록 인덱스를 재생성 해야함

✓ 표현식

```
ALTER INDEX 인덱스명 REBUILD;
```

▶ INDEX 활용한 정렬

**SELECT * FROM EMPLOYEE
ORDER BY EMP_NO;**

**SELECT * FROM EMPLOYEE
WHERE EMP_NO > '0';**

* 둘 다 주민번호 기준 오름차순 정렬이지만 ORDER BY로 정렬하는 것보다 인덱스를 활용하는 것이 더 좋은 성능을 보임

| EMP_ID | EMP_NAME | EMP_NO | EMAIL | PHONE | DEPT_CODE | JOB_CODE | SAL_LEVEL | SALARY | BONUS | MANAGER_ID | HIRE_DATE | ENT_DATE | ENT_YN |
|--------|----------|----------------|------------------|-------------|-----------|----------|-----------|---------|---------------|------------|-----------|----------|--------|
| 1 200 | 선동일 | 621235-1985634 | sun_di@kh.or.kr | 01099546325 | D9 | J1 | S1 | 8000000 | 0.3 (null) | | 90/02/06 | (null) | N |
| 2 201 | 송중기 | 631156-1548654 | song_jk@kh.or.kr | 01045686656 | D9 | J2 | S1 | 6000000 | (null) 200 | 200 | 01/09/01 | (null) | N |
| 3 202 | 노웅철 | 861015-1356452 | no_hc@kh.or.kr | 01066656263 | D9 | J2 | S4 | 3700000 | (null) 201 | 201 | 01/01/01 | (null) | N |
| 4 203 | 송은희 | 631010-2653546 | song_eh@kh.or.kr | 01077607879 | D6 | J4 | S5 | 2800000 | (null) 204 | 204 | 96/05/03 | (null) | N |
| 5 204 | 유재식 | 660508-1342154 | yoo_js@kh.or.kr | 01099999129 | D6 | J3 | S4 | 3400000 | 0.2 200 | 200 | 00/12/29 | (null) | N |
| 6 205 | 정중하 | 770102-1357951 | jung_jh@kh.or.kr | 01036654875 | D6 | J3 | S4 | 3900000 | (null) 204 | 204 | 99/09/09 | (null) | N |
| 7 206 | 박나라 | 630709-2054321 | pack_nr@kh.or.kr | 01096935222 | D5 | J7 | S6 | 1800000 | (null) 207 | 207 | 08/04/02 | (null) | N |
| 8 207 | 하미유 | 690402-2040612 | ha_iy@kh.or.kr | 01036654488 | D5 | J5 | S5 | 2200000 | 0.1 200 | 200 | 94/07/07 | (null) | N |
| 9 208 | 김해솔 | 870927-1313564 | kim_hs@kh.or.kr | 01078634444 | D5 | J5 | S5 | 2500000 | (null) 207 | 207 | 04/04/30 | (null) | N |
| 10 209 | 심봉선 | 750206-1325546 | sim_bs@kh.or.kr | 0113654485 | D5 | J3 | S4 | 3500000 | 0.15 207 | 207 | 11/11/11 | (null) | N |
| 11 210 | 윤은혜 | 650505-2356985 | youn_eh@kh.or.kr | 0179964233 | D5 | J7 | S5 | 2000000 | (null) 207 | 207 | 01/02/03 | (null) | N |
| 12 211 | 전형돈 | 830807-1121321 | jun_hd@kh.or.kr | 01044432222 | D8 | J6 | S5 | 2000000 | (null) 200 | 200 | 12/12/12 | (null) | N |
| 13 212 | 장쯔위 | 780923-2234542 | jang_zw@kh.or.kr | 01066682224 | D8 | J6 | S5 | 2550000 | 0.25 211 | 211 | 15/06/17 | (null) | N |
| 14 213 | 하동운 | 621111-1785463 | ha_dh@kh.or.kr | 01158456632 | (null) | J6 | S5 | 2320000 | 0.1 (null) | (null) | 99/12/31 | (null) | N |
| 15 214 | 방명수 | 856795-1313513 | bang_ms@kh.or.kr | 01074127545 | D1 | J7 | S6 | 1380000 | (null) 200 | 200 | 10/04/04 | (null) | N |
| 16 215 | 대북혼 | 881130-1050911 | dae_bh@kh.or.kr | 01088808584 | D5 | J5 | S4 | 3760000 | (null) (null) | (null) | 17/06/19 | (null) | N |
| 17 216 | 차태연 | 770808-1364897 | cha_ty@kh.or.kr | 01064643212 | D1 | J6 | S5 | 2780000 | 0.2 214 | 214 | 13/03/01 | (null) | N |
| 18 217 | 전지연 | 770808-2665412 | jun_jy@kh.or.kr | 01033624442 | D1 | J6 | S4 | 3660000 | 0.3 214 | 214 | 07/03/20 | (null) | N |
| 19 218 | 미오리 | 870427-2232123 | loo_or@kh.or.kr | 01022306545 | (null) | J7 | S5 | 2890000 | (null) (null) | (null) | 16/11/28 | (null) | N |
| 20 219 | 임시환 | 660712-1212123 | im_sw@kh.or.kr | (null) | D2 | J4 | S6 | 1550000 | (null) (null) | (null) | 99/09/09 | (null) | N |
| 21 220 | 이중석 | 770823-1113111 | lee_js@kh.or.kr | (null) | D2 | J4 | S5 | 2490000 | (null) (null) | (null) | 14/09/18 | (null) | N |
| 22 221 | 유하진 | 800808-1123341 | yoo_hj@kh.or.kr | (null) | D2 | J4 | S5 | 2480000 | (null) (null) | (null) | 94/01/20 | (null) | N |
| 23 222 | 이태림 | 760918-2854697 | lee_tr@kh.or.kr | 01033000002 | D8 | J6 | S5 | 2436240 | 0.35 100 | 100 | 97/09/12 | 17/09/12 | Y |
| 24 900 | 장채현 | 901123-1080503 | jang_ch@kh.or.kr | 01055569512 | D1 | J8 | S3 | 4300000 | 0.2 200 | 200 | 17/09/19 | (null) | N |