

0624 | ABAP

INTERNAL TABLE | 프로그램 내에서 정의하여 사용할 수 있는 LOCAL TABLE

INTERNAL TABLE은 ABAP 프로그램에서 가장 강력한 기능과 편의성을 제공하며 ABAP 프로그램의 꽃이라 한다. 이는 ABAP 핵심 기술로 단일 프로그램 내에서 정의하여 사용할 수 있는 LOCAL TABLE로 프로그램 개발 및 유지보수를 좀 더 쉽고 편리하게 할 수 있다.

INTERNAL TABLE | DYNAMIC DATA OBJECT과 생성

INTERNAL TABLE은 DYNAMIC DATA OBJECT 동적인 구조체 배열로, TYPE 구문을 기반으로 INITIAL SIZE 구문을 사용하여 테이블 크기만을 선언하고 MEMORY에 LOAD 하지 않음을 의미한다. 즉, TABLE의 형태인 크기만을 선언하기 때문에 INSERT 또는 APPEND 를 사용하여 LINE이 추가될 때마다 MEMORY에 LOAD 한다. 이는 INITIAL SIZE RNANSDL 실제로 MEMORY 공간을 할당하는 것이 아닌 RESERVE 예약을 하는 것임을 의미한다. 즉 INTERNAL TABLE은 할당과 추가 APPEND가 이루어져야 한다.

LOCAL TABLE TYPE	개별 프로그램에만 사용
GLOBAL ABAP DICTIONARY	ABAP DICTIONARY나 구조체 참조

INTERNAL TABLE | LOCAL TABLE TYPE

LOCAL TABLE TYPE을 이용한 INTERNAL TABLE 생성에는 먼저 TYPES: BEGIN OF T_STR ~ END OF T_STR. 구문을 이용하여 구조체 타입을 선언하고, 이를 참조하여 TYPES T_ITAB TYPE STANDARD TABLE OF T_STR ~. 과 같은 형태로 구조체 타입을 참조하는 INTERNAL TABLE TYPE을 선언한다. 세 번째로는 이 타입을 참고하여 DATA: GT_ITAB TYPE T_ITAB 과 같이 INTERNAL TABLE을 생성한다. TYPE 대신에 LIKE를 사용하기도 한다.

INTERNAL TABLE | GLOBAL TABLE TYPE

DATA: ITAB TYPE ~ WITH [UKEY|NUKEY] KEY <KEY> WITH HEADERLINE.

ABAP DICTIONARY 나 구조체를 참조하여 INTERNAL TABLE을 생성한다.

INTERNAL TABLE | HEADER LINE

모자 아이콘이 보이는 라인은 헤더 라인이라 하며 WORK AREA로 지칭하기도 한다. 이는 INTERNAL TABLE 생성시 다음과 같이 DATA ITAB TYPE OBJ [WITH HEADER LINE]. 구문을 통해 생성하며 INTERNAL TABLE이 LOOP 를 처리하며 개별 LINE으로 이전한다. DATA ITAB TYPE TABLE OF T_STR WITH HEADER LINE과 같이 HEADER LINE 이 있는 INTERNAL TABLE을 정의하면 헤더 라인에 담긴 정보를 바로 사용할 수 있다.

INTERNAL TABLE | HEADER LINE 유무 비교 | 실무에서는 활용 중!

만약 INTERNAL TABLE의 LOOP 구문에서 HEADER LINE이 없다면 WORK AREA를 선언하고 나서 값을 복사한 다음 사용해야 한다. HEADER LINE 이 있다면 INTERNAL TABLE의 이름은 ABAP PROGRAM 내에서 HEADERT LINE 을 의미한다. 즉, HEADER LINE의 명령어는 WORK AREA가 생략된 것이다.

HEADER LINE이 없는 경우	HEADER LINE이 있는 경우
INTERNAL TABLE LOOP 구문	
LOOP AT ITAB INTO WORKAREA, WRITE: WORKAREA-CARRID. ENDLOOP.	LOOP AT ITAB. WRITE: ITAB-CARRID. ENDLOOP.
모든 INTERNAL TABLE | STANDARD, SORTED, HASHED TYPE	
INSERT WA INTO TABLE ITAB.	INSERT TABLE ITAB.
COLLECT WA INTO ITAB.	COLLECT ITAB.
READ TABLE ITAB INTO WA.	READ TABLE ITAB...
MODIFY TABLE ITAB FROM WA...	MODIFY TABLE ITAB...
MODIFY ITAB FROM WA... WHERE...	MODIFY ITAB... WHERE...
DELETE TABLE ITAB FROM WA.	DELETE TABLE ITAB.
LOOK AT ITAB INTO WA...	LOOK AT ITAB...
INDEX TABLE | STANDARD, SORTED, HASHED	
APPEND WA INTO ITAB.	APPEND ITAB.
INSERT WA INTO ITAB...	INSERT ITAB...
MODIFY ITAB FROM WA...	MODIFY ITAB...

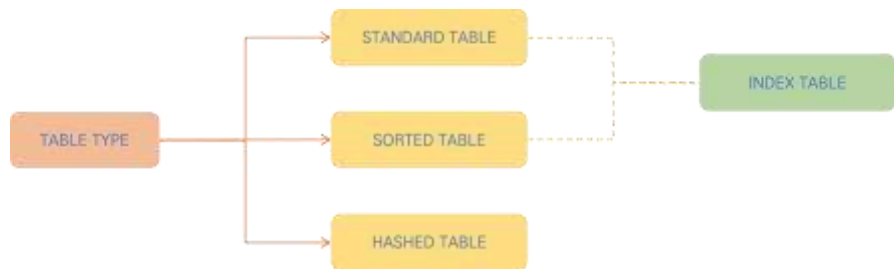
HEADER LINE 이 있는 INTERNAL TABLE에서 APPEND 구문은 다음과 같이

APPEND GT_ITAB = APPEND GT_ITAB TO GT_ITV

HEADER LINE 정보를 생략한 것과 동일하다. 즉, INTERNAL TABLE에 HEADER LINE이 존재하지 않으면, WORK AREA를 선언하여 TABLE을 읽거나 변경할 수 있다. ABAP 언어는 OBJECT-ORIENTED 개념이 도입되면서 클래스

내부에서 HEADER LINE이 지원되지 않으며 OCCURS 구문을 포함하여 HEADER LINE이 있는 INTERNAL TABLE을 사용하지 말 것을 권장하고 있다.

INTERNAL TABLE | 종류 | 개별 ENTRY에 접근하는 방법을 결정한다.



STANDARD TABLE	INDEX 접근
SORTED TABLE	KEY로 정렬된 TABLE, INDEX, KEY 접근
HASHED TABLE	KEY로 접근

STANDARD TABLE | READ TABLE ITAB WITH TABLE KEY FIELD1 = 'EN'.

순차적인 INDEX를 가지는 TABLE로, TREE 구조를 이루고 있다. INDEX를 이용하여 TABLE ENTRY를 찾을 때 적합하며 READ, MODIFY, DELETE 구문에서도 INDEX를 사용한다. INTERNAL TABLE에서의 INDEX는 데이터가 위치하는 라인의 순번을 의미하며 TABLE의 INDEX와는 개념이 다르다. **STANDARD TABLE KEY는 항상 NON UNIQUE로 선언해야 하며 WITH UNIQUE 구문은 사용할 수 없다.** STANDRD TABLE은 INDEX를 이용하여 검색하기 때문에 TABLE의 라인 수에 비해 탐색 속도가 증가한다. 만약 INDEX가 아닌 칼럼 값을 기준으로 데이터를 읽을 때는 WITH TABLE KEY 나 WITH KEY를 사용한다. WITH TABLE KEY 는 테이블 내에서 선언 시 정의한 KEY 칼럼을 모두 기술해야 한다. KEY 칼럼 이외의 값을 READ할 경우에는 WITH KEY 구문만 사용한다.

SORTED TABLE | *NON-UNIQUE KEY는 중복을 허용해요 !

SORTED TABLE은 INDEX TABLE로 KEY 값으로 항상 정렬된 INTERNAL TABLE TYPE 이다. 즉 프로그래머가 원하는 KEY 값으로 항상 정렬된 결과로 INTERNAL TABLE에 저장해야 하는 경우 사용한다. INDEX 또는 KEY 값으로 해당 ROW를 찾아갈 수 있으며 KEY 값을 사용할 때 WITH UNIQUE를 사용할 수 있다. SORTED TABLE은 내부적으로 BINARY SEARCH 를 이용하기 때문에 TABLE ENTRY의 수와 탐색 속도는 정적 상관관계를 갖는다. SORTED TABLE은 이미 정렬되어 있기 때문에 SORT 명령어를 사용하면 오류가 발생하며, 생성시 UNIQUE/NON-UNIQUE를 반드시 명시하여야 한다.

HASHED TABLE |

HASHED TABLE은 순차적인 INDEX를 가지고 있지 않으며 HASH 값으로 계산된 KEY 값으로만 탐색할 수 있다. 응답 속도는 INTERNAL TABLE의 ENTRY 수와 상관없이 항상 같으며 HASH 값은 HASH 알고리즘으로 계산된 것으로 메모리에 저장된 주소 값으로 데이터를 바로 읽을 수 있다. HASHED TABLE은 반드시 UNIQUE하게 선언되어야 한다. HASHED TABLE은 INDEX 가 없기 때문에 READ TABLE ~ INDEX 구문을 사용할 수 없으며 READ TABLE ~ WITH TABLE KEY 또는 WITH KEY 구문을 이용해 INTERNAL TABLE DATA에 접근 가능 하다.

INTERNAL TABLE 명령어 |

INTERNAL TABLE 값 할당

*MOVE | MOVE ITAB1 TO ITAB2.

헤더라인이 있는 INTERNAL TABLE은 헤더라인 값만 복사된다.

BODY 까지 복사하려면 다음과 같이 구문을 작성한다.

MOVE ITAB1 [] TO ITAB2 [].

위 구문은 INTERNAL TABLE TYPE이 동일해야 한다. 만약 TYPE이 다르면 칼럼 순서대로 값을 할당한다. INTERNAL TABLE TYPE이 서로 다른 경우에 프로그램 속성에 UNICODE CHECK ACTIVE 속성이 설정되어 있으면, 문자와 숫자 타입 간에 ALIGNMENT GAP이 생성되어 에러가 발생할 수 있다. LINE TYPE이 다르면 다음 구문을 이용하여 두 오브젝트 간 순서와 관계없이 같은 칼럼 명에만 값을 할당할 수 있다.

MOVE-CORRESPONDING ITAB1 TO ITAB2.

HEADER LINE이 있으면 HEADER LINE과 INTERNAL TABLE 의 이름은 같다. 이를 구분하기 위해 INTERNAL TABLE의 BODY를 [] 기호를 이용해 구분한다. 즉, 헤더라인이 있는 INTERNAL TABLE의 이름은 헤더 라인을 의미하고, 헤더 라인이 없는 INTERNAL TABLE은 자기 자신이 된다.

INTERNAL TABLE 초기화

INTERNAL TABLE을 초기화 하는 구문은 `CLEAR`, `REFRESH`, `FREE` 가 있다.

`*CLEAR` | `CLEAR ITAB.` `CLEAR ITAB [].`

메모리 공간을 반환 `RELEASE`한다. 그러나 처음 메모리의 양을 요구한 정보는 삭제해 `HEADER LINE`을 가지는 INTERNAL TABLE 이라면 헤더 라인만 삭제하며, `HEADER LINE`이 없는 TABLE은 `CLEAR TABLE` 만으로도 BODY를 `CLEAR` 한다. 만약 `HEADER LINE`이 있는 테이블의 BODY 부분을 삭제하려면 `[]` 를 추가해야 한다.

`*REFRESH` | `REFRESH ITAB.`

INTERNAL TABLE의 DATA 만 지우고, 메모리 공간은 그대로 가지고 있다.

`*FREE` | `FREE ITAB.` 메모리 공간을 반환한다.

HEADER LINE 있는 경우



즉, `CLEAR` 구문은 INTERNAL TABLE의 내용을 지우고 할당된 메모리도 반환하나 `REFRESH` 구문은 테이블의 내용만 삭제한다. `REFRESH` 구문을 사용하였다면 `FREE` 구문을 사용해 메모리의 사용을 최소화하는 것이 필요하다.

INTERNAL TABLE 정렬

`*SORT` | `SORT ITAB [ASCENDING | DESCENDING]`

`STANDARD` 또는 `HASHED TYPE`의 INTERNAL TABLE을 정렬할 수 있다. INTERNAL TABLE이 가지는 KEY 값으로 `SORT` 하려면 위 구문을 활용한다. TABLE KEY가 선언되지 않은 경우 문자 타입의 칼럼들을 구성하여 KEY 값으로 만든다. `SORT`의 기본 정렬은 `ASCENDING`으로 `SORTED TABLE`은 테이블 자체에서 정렬된 DATA를 가지고 있기 때문에 `SORT` 사용시 `ERROR`가 발생한다.

`*SORT` 칼럼 지정 | `SORT ITAB [ASCENDING | DESCENDING]`

`BY F1 [ASCENDING | DESCENDING]`

`FN [ASCENDING | DESCENDING].`

정렬이 필요한 칼럼을 임의로 지정할 때는 위의 구문을 사용한다. 위 구문은 TABLE KEY 이용하지 않고 `F1 ~ FN` 기준으로 정렬하고 `NULL`이면 무시한다.

`*STABLE SORT` | `SORT ITAB ... STABLE.`

`SORT` 명령어를 사용할 때마다 `SORT SEQUENCE` 가 계속 변한다. `STABLE SORT` 구문을 활용하면 `SORT SEQUENCE` 가 보존된다. 그러나 정렬 시간이 더 소요되는 단점이 있다. `STABLE` 옵션은 같은 데이터라도 처음 위치한 `SORT` 에 의해 순번이 변경되지 않도록 한다.

INTERNAL TABLE 속성 알아내기

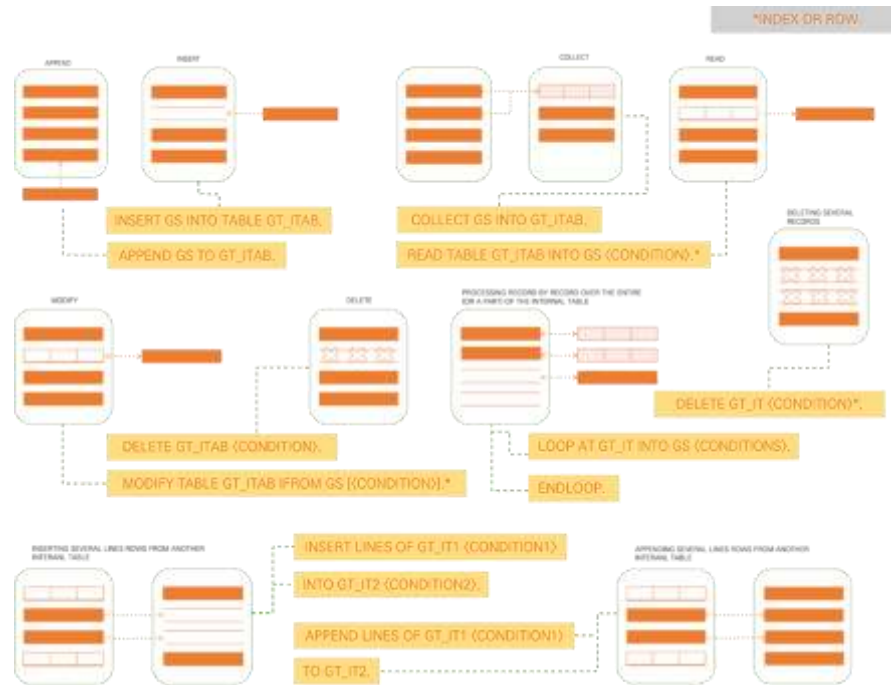
*DESCRIBE | DESCRIBE TABLE ITAB [LINES GV_LINE] [OCCURS GV_INT] [KIND GV_KIND].

LINES는 INTERNAL TABLE에 존재하는 현재 라인 수를 반환하며, OCCURS는 INTERNAL TABLE의 초기 라인 수를 반환한다. KIND는 INTERNAL TABLE의 종류를 반환하며, 'T'는 STANDARD TABLE, 'S'는 SORTED TABLE, 그리고 'H'는 HASHED TABLE을 의미한다. INTERNAL TABLE의 속성을 반환하는 옵션 중에서는 LINES가 주로 사용된다.

INTERNAL TABLE DATA 추가 |

INSERT	APPEND와 동일하나 TABLE TYPE에 따라 수행
APPEND	INTERNAL TABLE 마지막 라인에 DATA 삽입
COLLECT	같은 KEY이면 숫자타입은 SUM, 없으면 DATA 추가

INTERNAL TABLE DATA 처리 |



INTERNAL TABLE DATA 추가 |

INSERT

*TABLE KEY를 이용해 한 라인 추가 | INSERT LINE INTO TABLE ITAB

한 라인을 삽입하려면 위 구문을 사용하며, KEY 값을 이용하여 INTERNAL TABLE에 라인을 추가한다. INSERT 성공 시 로직이 정상적으로 수행되었는지에 대한 여부를 SY-SUBRC 라는 변수에 0을 저장한다. INTERNAL TABLE이 UNIQUE KEY 값을 가지는 경우라면 중복된 KEY가 존재할 경우 SY-SUBRC에 4를 반환하고 DUMP ERROR는 발생시키지 않는다.

*TABLE KEY를 이용해 여러 라인 추가 |

INSERT LINES OF ITAB1 [FROM N1] [TO N2] INTO TABLE ITAB2.

INSERT 구문을 이용하여 여러 라인을 삽입할 수 있다. 위의 구문은 ITAB의 인덱스 N1, N2를 ITAB2로 삽입한다 라는 의미를 가지고 있다.

*INDEX를 이용해 여러 라인 추가 | INSERT LINE INTO ITAB [INDEX IDX].

INDEX 구문을 이용하면 INDEX 값 위치에 라인을 삽입할 수 있다. 이때 HASHED TYPE의 INTERNAL TABLE에는 사용할 수 없다. 성공하면 SY-SUBRC 변수는 0을 반환하며 INTERNAL TABLE의 INDEX를 저장하는 변수인 SY-TABIX는 INDEX 값을 반환한다. INDEX의 위치를 이용하여 INSERT LINES OF ITAB1 INTO ITAB2 [INDEX IDX]. 와 같이 여러 라인을 추가할 수 있다.

INTERNAL TABLE TYPE에 따른 INSERT 효과	
STANDARD	INTERNAL TABLE 마지막에 DATA 추가 APPEND 구문과 동일한 효과
SORTED	INTERNAL TABLE 순서에 따라 DATA 추가 NON-UNIQUE KEY이면 중복된 라인은 동일 KEY 위에 추가
HASHED	TABLE KEY의 HASH INDEX 순서에 따라 DATA 추가

APPEND

APPEND 구문은 INDEX만 이용하여 INTERNAL TABLE에 DATA를 추가할 수 있다. 즉, APPEND는 HASHED TYPE TABLE에서는 사용할 수 없다.

*한 라인 추가 | INSERT LINE INTO TABLE ITAB

한 라인을 삽입하려면 위의 구문을 사용하며 APPEND를 한 후에는 SY-TABIX에 INTERNAL TABLE에 추가된 라인의 INDEX 번호를 저장한다.

*여러 라인 추가 | APPEND LINES OF ITAB TO ITAB2.

INSERT 구문과 동일하게 INTERNAL TABLE을 한 번에 다른 INTERNAL TABLE로 추가할 수 있다. 만약 INTERNAL TABLE ITAB1의 인덱스 N1 N2의 사이의 값을 ITAB2에 추가하고 싶다면 다음의 구문을 이용하면 된다. APPEND LINES OF ITAB [FROM N1] [TO N2] TO ITAB2.

*APPEND INITIAL LINE |

APPEND INITIAL LINE TO ITAB. ~ APPEND WA TO ITAB.

INTERNAL TABLE을 빈 공간에서 미리 생성한 후, 라인을 추가할 수 있다. SORTED BY 구문을 사용하면, 칼럼 F를 기준으로 DESCENDING 정렬을 수행하여 추가한다. APPEND WA TO ITAB SORTED BY F. 이때 STANDARD TYPE의 INTERNAL TABLE만 효력이 있으며 INITIAL SIZE로 크기를 지정해야 한다. INTERNAL TABLE 선언 시 INITIAL SIZE로 크기를 지정하고 SORTED BY 구문과 함께 사용하면 필요한 라인 수만큼 사용할 수 있다.

INTERNAL TABLE TYPE에 따른 APPEND 효과	
STANDARD	INTERNAL TABLE 마지막에 DATA 추가 SORTED BY 옵션을 이용해 KEY 값을 기준으로 DESCENDING 정렬을 하며 추가할 수 있음
SORTED	DATA가 정렬된 상태로 INTERNAL TABLE에 추가되도록 로직을 구성하지 않으면 DUMP ERROR 발생
HASHED	APPEND 구문을 사용할 수 없음

COLLECT

*COLLECT | COLLECT WA INTO ITAB.

COLLECT 는 INTERNAL TABLE의 숫자 타입 칼럼을 합산하는 기능을 수행한다. 따라서 KEY 값을 제외한 칼럼들은 NUMERIC TYPE인 F I P로 선언되어야 한다. COLLECT 구문을 수행하면, 같은 KEY 값이 있을 때는 숫자 타입의 칼럼을 합산하고 없을 시에는 APPEND 기능을 수행한다. KEY 값이 없는 TABLE은 CHAR 타입 칼럼들을 기준으로 같은 작업을 수행한다.

INTERNAL TABLE DATA 변경 |

INTERNAL TABLE의 한 라인을 변경하려면 MODIFY 구문을 사용한다. 해당 라인을 KEY, INDEX 조건으로 찾아 변경할 수 있다.

TABLE KEY를 이용하여 한 라인 변경

*MODIFY TABLE ITAB FROM WA [TRANSPORTING F1 F2 ...].

위의 구문을 사용하여 KEY 값을 기준으로 INTERNAL TABLE의 LINE을 변경한다. INTERNAL TABLE이 NON-UNIQUE KEY 이며 중복된 값이 존재할 때 MODIFY 구문을 수행할 시 첫 번째 라인이 변경된다. HEADER LINE이 있는 경우 FROM WA 구문을 생략할 수 있다. TRANSPORTING을 통해 해당 칼럼만 변경할 수 있다. 한 라인 전체를 변경하는 것보다 일부 칼럼만 변경하는 것이 성능이 좋긴 하나 영향이 크지 않다.

WHERE 조건을 이용하여 여러 라인 변경

*MODIFY ITAB FROM WA TRANSPORTING F1 F2 ... WHERE
CONDITION.

위의 구문을 사용하여 하나 이상의 라인을 변경할 수 있다. WHERE 조건을 이용해 여러 칼럼을 조건에 추가할 수 있다.

INTERNAL TABLE을 LOOP 처리할 시 사용할 수 있는 구문

AT FIRST.	INTERNAL TABLE의 첫 번째 값이 실행될 때 수행
AT NEW F1.	칼럼 F1에 새로운 값이 들어올 때 수행
AT END OF F1.	칼럼 F1의 값이 마지막일 때 수행
AT LAST.	INTERNAL TABLE의 마지막 값이 실행될 시 수행

INDEX를 이용하여 한 라인 변경

*MODIFY ITAB FROM WA [INDEX IDX] [TRANSPORTING F1 F2 ...].

위의 구문을 사용하여 INDEX를 이용한 해당 라인의 값을 변경할 수 있다. INDEX를 이용해 값을 변경하기 때문에 SANDARD, SORTED TYPE의 INTERNAL TABLE에서만 사용할 수 있다. LOOP 구문 내에서는 INDEX 옵션은 생략할 수 있으며 해당 경우 현재 INTERNAL TABLE의 LINE INDEX 값을 변경하게 된다.

INTERNAL TABLE DATA 삭제 |

INTERNAL TABLE의 한 라인을 삭제하려면 DELETE 구문을 사용한다. 해당 라인을 KEY와 INDEX 조건으로 찾아 삭제할 수 있다.

TABLE KEY를 이용하여 한 라인 삭제

*DELETE TABLE ITAB [FROM WA].

*DELETE TABLE ITAB WITH TABLE KEY K1 = F1 ... KN = FN.

위의 구문을 사용하여 KEY값 기준으로 INTERNAL TABLE의 라인을 삭제한다. NON-UNIQUE KEY로 설정된 STANDARD TYPE의 경우 WITH TABLE KEY 구문은 중복된 KEY DATA 중에서 한 건만 삭제한다.

WHERE 조건을 이용하여 여러 라인 삭제

*DELETE ITAB WHERE COND.

하나 이상의 라인을 삭제하려면 WHERE 구문을 사용한다. WHERE 조건은 논리 연산으로 구성된 여러 칼럼의 조건들이 추가될 수 있다.

INDEX를 이용하여 삭제

*DELETE ITAB [INDEX IDX].

위의 구문을 이용하여 해당 라인의 값을 삭제할 수 있다. HASHED TYPE의 INTERNAL TABLE에서는 사용할 수 없으며 INDEX를 이용해 여러 라인을 한번에 삭제할 수 있다. 밑에 구문은 INDEX N1 N2 사이의 LINE을 삭제한다. FROM N1 구문만 사용하면, N1 번째 INDEX 이후의 모든 DATA를 삭제한다.

다. 이와 반대로 TO N2 구문만 사용하면 처음부터 N2 번째에 존재하는 DATA가 삭제된다.

*DELETE ITAB FROM N1 TO N2.

DELETE ITAB FORM N1.

DELETE ITAB TO N2.

ADJACENT DUPLICATE 구문을 이용해 중복 라인 삭제

*DELETE AEJACENT DUPLICATE ENTRIES FROM ITAB [COMPARING F1 F2 ... | ALL FIELDS] .

ADJACENT CUPLICATE 구문을 이용하여 중복된 라인을 삭제할 수 있다. 구문을 수행하기 이전에 SORT 구문으로 INTERNAL TABLE을 정렬해야 원하는 결과를 얻을 수 있다. COMPARING 구문을 사용하지 않으면, TABLE KEY 값이 중복된 DATA를 삭제한다. KEY 값을 선언하지 않은 경우는 문자열의 선행 필드들이 DEFAULT KEY로 구성된다.

INTERNAL TABLE DATA 읽기 |

INTERNAL TABLE에서 원하는 DATA를 읽으려면 READ 구문을 사용한다. 헤더 라인이 있으면 해당 데이터가 헤더 라인으로 복사되고, 그렇지 않으면 WORK AREA에 복사한다.

TABLE KEY를 이용

```
*READ TABLE ITAB FROM WA INTO RESULT.
```

```
READ TABLE ITAB WITH TABLE KEY K1 = F1. KN = FN INTO RESULT
```

KEY 값을 이용하여 값을 찾을 수 있다. RESULT는 READ 결과를 저장하게 되는 WORK AREA이다. HEADER LINE이 존재하는 INTERNAL TABLE은 INTO 이하를 생략하고 INTERNAL TABLE 이름 자체를 WORK AREA 자체로 사용할 수 있다. 성공시 SY-SUBRC 변수에 0을 반환하고, 실패하면 4를 반환한다. SY-TABIX 변수는 LINE의 INDEX를 반환한다. 두 번째 구문을 이용하면 같은 칼럼을 여러 번 사용할 수 없다.

WORK AREA 할당

```
*READ TABLE ITAB WITH KEY K1 ... INTO WA [COMPARINF F1 F2 ... | ALL FIELDS] [TRANSPORTING F1 F2 ... | ALL FIELDS | NO FIELDS ].
```

READ 구문 수행 결과를 WORK AREA로 할당하는 구문이다. **COMPARING** 구문은 READ 구문의 결과 값에 비교 조건을 추가한다. 즉 COMPARING 구문 다음에 기술된 FIELD 들이 WORK AREA 의 값과 INTERNAL TABLE에 존재하는 값이 같으면 SY-SUBRC = 0을 반환하고, 같지 않으면 SY-SUBRC =2 를 반환한다. TRANSPORTING은 READ한 결과를 해당 칼럼만 TARGET에 저장하는 기능을 수행한다.

INDEX 를 이용해 READ 구문 수행

```
*READ TABLE ITAB INDEX IDX INTO RESULT.
```

INDEX를 이용하여 해당 라인의 값을 얻을 수 있다. INDEX를 사용하기 때문에 HASHED TYPE 의 INTERNAL TYPE의 INTERNAL TABLE에서는 사용할 수 없다. 성공 시에는 SY-SUBRC 변수에 0을 반환하고 실패시에는 4를 반환한다. 그리고 SY-TABIX 에는 INTERNAL TABLE의 INDEX 순번이 저장된다.

READ BINARY SEARCH

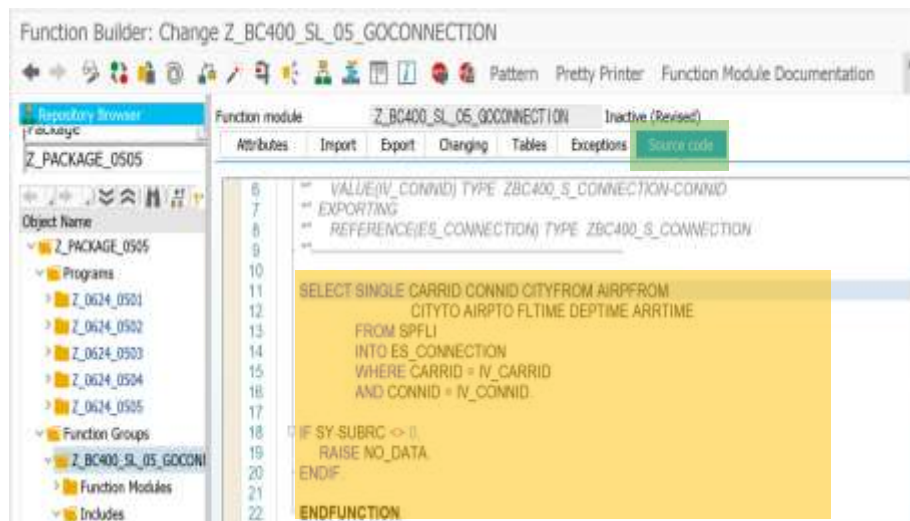
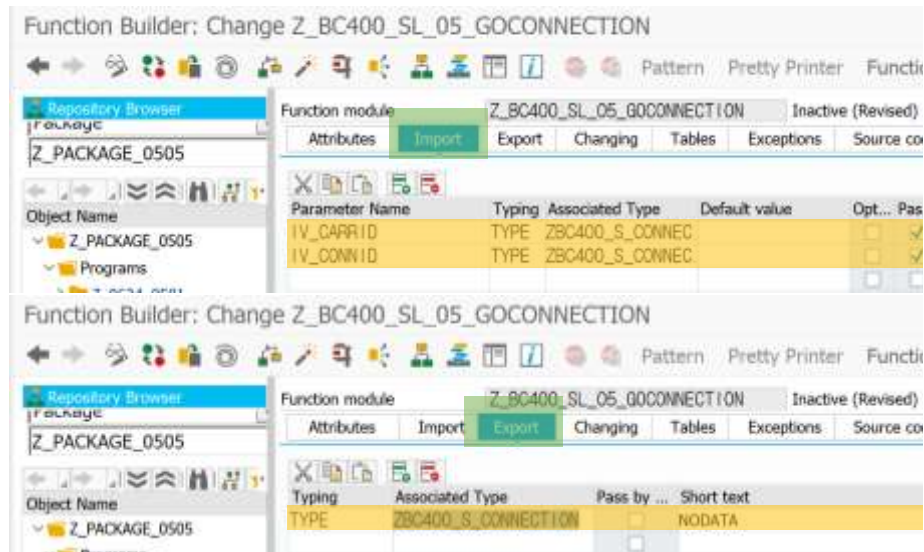
```
*READ TABLE ITAB WITH KEY KI = F1 ... KN = FN INTO RESULT BINARY SEARCH.
```

STANDARD TYPE의 INTERNAL TABLE을 READ할 때 BINARY SEARCH를 이용할 수 있다. BINARY SEARCH 대상 칼럼을 기준으로 SORT 한 후 사용하며, READ 속도가 일반 READ 속도보다 훨씬 빠르다.

DUMP ERROR

ABAP 프로그램에서 예기치 않은 에러 때문에 프로그램이 종료되는 것을 DUMP ERROR 또는 RUNTIME ERROR라고 한다. RUNTIME ERROR 유형은 다양한 원인에서 발생하므로 에러 처리 후의 덤프 화면에 대해서 분석할 수 있는 안목을 길러야 한다. LONG TEXT 화면에서 ABAP RUNTIME ERROR에 대한 상세한 정보를 확인할 수 있으며 DEBUGGER 버튼을 선택하여 디버깅 화면으로 이동한 후, 에러가 발생한 시점에 변수들이 어떠한 값들을 저장하고 있는지 추적해야 한다. 백그라운드에서 실행된 것을 포함하여 ABAP 프로그램에서 발생한 모든 RUNTIME ERROR는 **ST22 | ABAP RUNTIME ERROR** 에서 조회할 수 있다.

SE80 | 0505 | FUNCTION 생성 | Z_BC400_SL_05_GOCONNECTION



SE80 | 0505 | FUNCTION 호출 후 DATA를 가져와 보자

PARAMETERS: PA_CARR TYPE ZBC400_S_CONNECTION-CARRID,
PA_CONN TYPE ZBC400_S_CONNECTION-CONNID.

DATA: GS_CONNECTION TYPE ZBC400_S_CONNECTION.

CALL FUNCTION 'Z_BC400_SL_05_GOCONNECTION'

EXPORTING

IV_CARRID = PA_CARR

IV_CONNID = PA_CONN

IMPORTING

ES_CONNECTION = GS_CONNECTION

EXCEPTIONS

NO_DATA = 1

OTHERS = 2 .

IF SY-SUBRC <> 0.

WRITE : / 'NO DATA'.

ELSEIF SY-SUBRC = 0.

WRITE: / GS_CONNECTION-CARRID,

GS_CONNECTION-CONNID,

GS_CONNECTION-AIRPFROM,

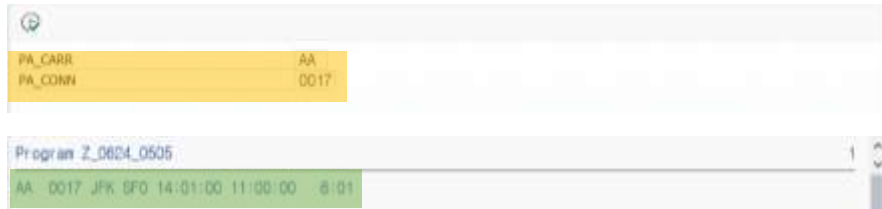
GS_CONNECTION-AIRPTO,

GS_CONNECTION-ARRTIME,

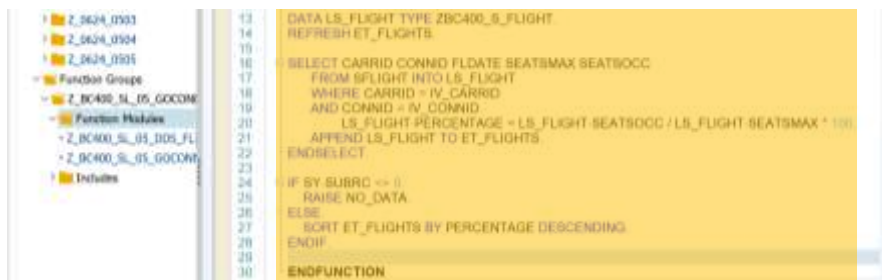
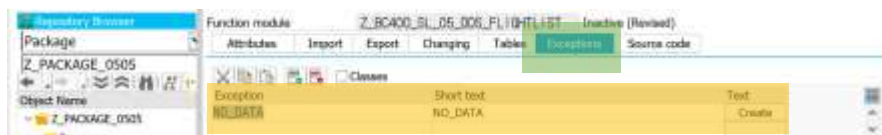
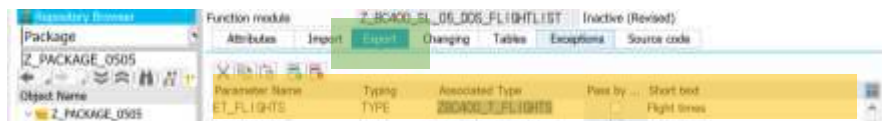
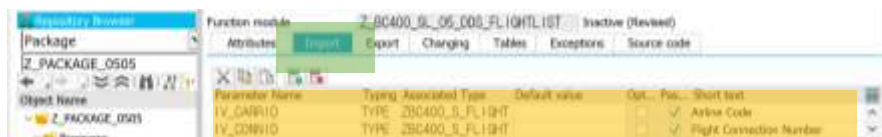
GS_CONNECTION-DEPTIME,

GS_CONNECTION-FLTIME.

ENDIF.



SE80 | 0504 | FUNCTION 생성 | Z_BC400_SL_05_DDS_FLIGHTLIST



SE80 | 0506 | FUNCTION 호출 후 DATA를 가져와 보자

PARAMETERS: PA_CARR TYPE ZBC400_S_FLIGHT-CARRID,
PA_CONN TYPE ZBC400_S_FLIGHT-CONNID.

DATA: LS_FLIGHTS TYPE LINE OF ZBC400_T_FLIGHTS.

DATA: ET_FLIGHTS TYPE ZBC400_T_FLIGHTS.

CALL FUNCTION 'Z_BC400_SL_05_DDS_FLIGHTLIST'

EXPORTING

IV_CARRID = PA_CARR

IV_CONNID = PA_CONN

IMPORTING

ET_FLIGHTS = ET_FLIGHTS

EXCEPTIONS

NO_DATA = 1

OTHERS = 2 .

IF SY-SUBRC <> 0.

WRITE: / 'NO DATA'.

ELSEIF SY-SUBRC = 0.

LOOP AT ET_FLIGHTS INTO LS_FLIGHTS .

WRITE: / LS_FLIGHTS-CARRID,
LS_FLIGHTS-CONNID,
LS_FLIGHTS-FLDATE,

```
LS_FLIGHTS-SEATSMAX,  
LS_FLIGHTS-SEATSOCC,  
LS_FLIGHTS-PERCENTAGE.
```

```
ENDLOOP.  
ENDIF.
```

Report Z_0624_0506									
PA_CARR	AA								
PA_CONN	0017								

Report Z_0624_0508									
AA	0017	2020	01	09	385	385	100.00		
AA	0017	2020	02	10	385	385	100.00		
AA	0017	2020	05	16	385	385	100.00		
AA	0017	2020	06	17	385	385	100.00		
AA	0017	2020	09	20	385	385	100.00		
AA	0017	2020	03	13	385	363	99.48		
AA	0017	2020	07	19	385	360	98.70		
AA	0017	2020	04	14	385	377	97.92		
AA	0017	2020	10	23	385	73	18.96		
AA	0017	2020	09	21	385	72	18.70		
AA	0017	2020	11	24	385	66	17.66		
AA	0017	2020	12	26	385	35	9.09		
AA	0017	2021	01	27	385	20	5.19		

SE80 | 0507 | FUNCTION 호출 후 HEADER LINE 있는 TABLE로 DATA 이동

**HEADERLINE 있는 TABLE에서 HEADER가 있는 TABLE로 이동*

```
PARAMETERS: PA_CARR TYPE ZBC400_S_FLIGHT-CARRID,  
             PA_CONN TYPE ZBC400_S_FLIGHT-CONNID.
```

```
DATA: LS_FLIGHTS TYPE LINE OF ZBC400_T_FLIGHTS.
```

```
DATA: ET_FLIGHTS TYPE ZBC400_T_FLIGHTS WITH HEADER LINE.
```

```
CALL FUNCTION 'Z_BC400_SL_05_DDS_FLIGHTLIST'
```

```
EXPORTING
```

```
IV_CARRID = PA_CARR
```

```
IV_CONNID = PA_CONN
```

```
IMPORTING
```

```
ET_FLIGHTS = ET_FLIGHTS[] "BODY를 가져온다"
```

```
EXCEPTIONS
```

```
NO_DATA = 1
```

```
OTHERS = 2 .
```

```
IF SY-SUBRC <> 0.
```

** Implement suitable error handling here*

```
WRITE: / 'NO DATA'.
```

```
ELSEIF SY-SUBRC = 0.
```

```
LOOP AT ET_FLIGHTS.
```

```
WRITE: / ET_FLIGHTS-CARRID,  
        ET_FLIGHTS-CONNID,  
        ET_FLIGHTS-FLDATE,  
        ET_FLIGHTS-SEATSMAX,  
        ET_FLIGHTS-SEATSOCC,  
        ET_FLIGHTS-PERCENTAGE.
```

```
ENDLOOP.
```

```
ENDIF.
```

PA_CARR	AA
PA_CONN	0017

Program Z_0624_0507

AA	0017	2020.01.09	385	385	100.00
AA	0017	2020.02.10	385	385	100.00
AA	0017	2020.05.16	385	385	100.00
AA	0017	2020.06.17	385	385	100.00
AA	0017	2020.08.20	385	385	100.00
AA	0017	2020.03.13	385	383	99.48
AA	0017	2020.07.19	385	380	98.70
AA	0017	2020.04.14	385	377	97.82
AA	0017	2020.10.23	385	73	18.96
AA	0017	2020.09.21	385	72	18.70
AA	0017	2020.11.24	385	68	17.66
AA	0017	2020.12.26	385	35	9.09
AA	0017	2021.01.27	385	20	5.19

SE80 | 0508 | HEADER LINE 없는 TABLE에서 있는 TABLE로 DATA 이동

**HEADERLINE 없는 TABLE로 DATA를 받고 이를 HEADER 있는 TABLE 이동*

PARAMETERS: PA_CARR TYPE ZBC400_S_FLIGHT-CARRID,
PA_CONN TYPE ZBC400_S_FLIGHT-CONNID.

DATA: LS_FLIGHTS TYPE LINE OF ZBC400_T_FLIGHTS.

**HEADERLINE 없는 TABLE*

DATA: ET_FLIGHTS2 TYPE ZBC400_T_FLIGHTS.

DATA: ET_FLIGHTS TYPE ZBC400_T_FLIGHTS WITH HEADER LINE.

CALL FUNCTION 'Z_BC400_SL_05_DDS_FLIGHTLIST'

EXPORTING

IV_CARRID = PA_CARR

IV_CONNID = PA_CONN

IMPORTING

ET_FLIGHTS = ET_FLIGHTS2

EXCEPTIONS

NO_DATA = 1

OTHERS = 2.

IF SY-SUBRC <> 0.

WRITE: / 'NO DATA'.

ELSEIF SY-SUBRC = 0.

LOOP AT ET_FLIGHTS2 INTO LS_FLIGHTS.

MOVE-CORRESPONDING LS_FLIGHTS TO ET_FLIGHTS.

APPEND ET_FLIGHTS.

WRITE: / ET_FLIGHTS-CARRID,

ET_FLIGHTS-CONNID,

ET_FLIGHTS-FLDATE,

ET_FLIGHTS-SEATSMAX,

ET_FLIGHTS-SEATSOCC,

ET_FLIGHTS-PERCENTAGE.

CLEAR ET_FLIGHTS.

ENDLOOP.

ENDIF.

PA_CARR	AA
PA_CONN	0017

Program Z_0624_0508

AA	0017	2020.01.09	385	385	100.00
AA	0017	2020.02.10	385	385	100.00
AA	0017	2020.05.16	385	385	100.00
AA	0017	2020.06.17	385	385	100.00
AA	0017	2020.08.20	385	385	100.00
AA	0017	2020.03.13	385	383	99.48
AA	0017	2020.07.19	385	380	98.70
AA	0017	2020.04.14	385	377	97.82
AA	0017	2020.10.23	385	73	18.96
AA	0017	2020.09.21	385	72	18.70
AA	0017	2020.11.24	385	68	17.66
AA	0017	2020.12.26	385	35	9.09
AA	0017	2021.01.27	385	20	5.19

SE80 | 0509 | HEADER LINE 있는 TABLE에서 없는 TABLE로 DATA 이동

**HEADERLINE 있는 TABLE로 DATA를 받아 HEADER가 없는 TABLE로 이동*

PARAMETERS: PA_CARR TYPE ZBC400_S_FLIGHT-CARRID,
PA_CONN TYPE ZBC400_S_FLIGHT-CONNID.

DATA: LS_FLIGHTS TYPE LINE OF ZBC400_T_FLIGHTS.

**HEADERLINE 있는 TABLE*

DATA: ET_FLIGHTS TYPE ZBC400_T_FLIGHTS WITH HEADER LINE.

**HEADERLINE 없는 TABLE*

DATA: WA TYPE ZBC400_S_FLIGHT.

DATA: ET_FLIGHTS2 TYPE ZBC400_T_FLIGHTS.

CALL FUNCTION 'Z_BC400_SL_05_DDS_FLIGHTLIST'

EXPORTING

IV_CARRID = PA_CARR

IV_CONNID = PA_CONN

IMPORTING

ET_FLIGHTS = ET_FLIGHTS[]

EXCEPTIONS

NO_DATA = 1

OTHERS = 2 .

IF SY-SUBRC <> 0.

WRITE: / 'NO DATA'.

ELSEIF SY-SUBRC = 0.

LOOP AT ET_FLIGHTS INTO WA.

MOVE-CORRESPONDING WA TO LS_FLIGHTS.

APPEND LS_FLIGHTS TO ET_FLIGHTS2.

WRITE: / LS_FLIGHTS-CARRID,

LS_FLIGHTS-CONNID,

LS_FLIGHTS-FLDATE,

LS_FLIGHTS-SEATSMAX,

LS_FLIGHTS-SEATSOCC,

LS_FLIGHTS-PERCENTAGE.

CLEAR WA.

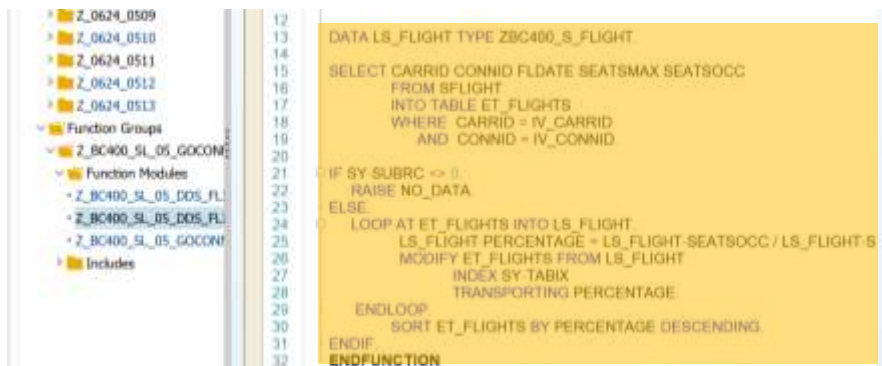
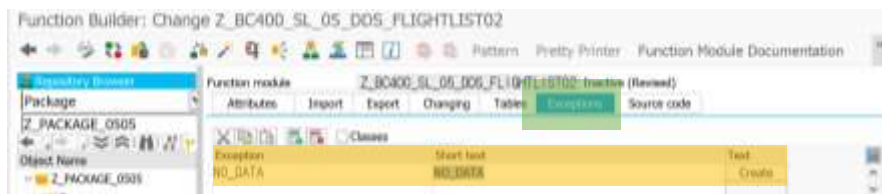
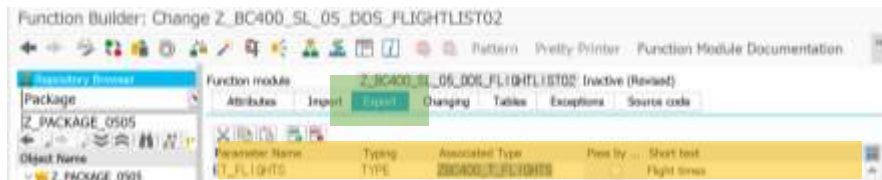
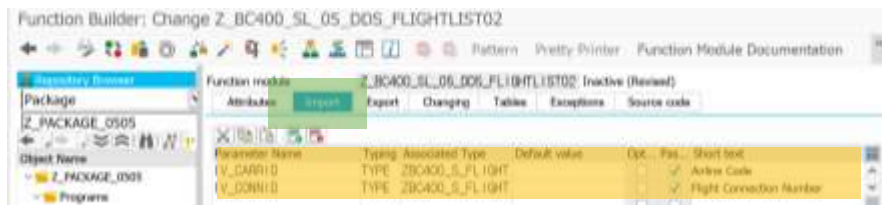
ENDLOOP.

ENDIF.

PA_CARR	AA
PA_CONN	0017

Report Z_0604_0509					
AA	0017	2020.01.09	385	385	100.00
AA	0017	2020.02.10	385	385	100.00
AA	0017	2020.05.18	385	385	100.00
AA	0017	2020.06.17	385	385	100.00
AA	0017	2020.08.20	385	385	100.00
AA	0017	2020.03.13	385	383	99.48
AA	0017	2020.07.18	385	380	98.70
AA	0017	2020.04.14	385	377	97.92
AA	0017	2020.10.23	385	73	18.96
AA	0017	2020.09.21	385	72	18.70
AA	0017	2020.11.24	385	68	17.66
AA	0017	2020.12.26	385	35	9.09
AA	0017	2021.01.27	385	20	5.19

SE80 | 0510 | FUNCTION 생성 | Z_BC400_SL_05_DDS_FLIGHTLIST02



SE80 | 0510 | FUNCTION 호출 후 DATA를 가져와 보자

PARAMETERS: PA_CARR TYPE ZBC400_S_FLIGHT-CARRID,
PA_CONN TYPE ZBC400_S_FLIGHT-CONNID.

DATA: LS_FLIGHTS TYPE LINE OF ZBC400_T_FLIGHTS.

DATA: ET_FLIGHTS TYPE ZBC400_T_FLIGHTS.

CALL FUNCTION 'Z_BC400_SL_05_DDS_FLIGHTLIST02'

EXPORTING

IV_CARRID = PA_CARR

IV_CONNID = PA_CONN

IMPORTING

ET_FLIGHTS = ET_FLIGHTS

EXCEPTIONS

NO_DATA = 1

OTHERS = 2 .

IF SY-SUBRC <> 0.

WRITE: / 'NO DATA'.

ELSEIF SY-SUBRC = 0.

LOOP AT ET_FLIGHTS INTO LS_FLIGHTS .

WRITE: / LS_FLIGHTS-CARRID,

LS_FLIGHTS-CONNID,

LS_FLIGHTS-FLDATE,

LS_FLIGHTS-SEATSMAX,
LS_FLIGHTS-SEATSOCC,
LS_FLIGHTS-PERCENTAGE.

ENDLOOP.
ENDIF.

PA_CARR	AA
PA_CONR	0017

Report_Z_0624_0509

AA	0017	2020.01.09	385	385	100.00
AA	0017	2020.02.10	385	385	100.00
AA	0017	2020.05.16	385	385	100.00
AA	0017	2020.06.17	385	385	100.00
AA	0017	2020.08.20	385	385	100.00
AA	0017	2020.03.13	385	383	99.48
AA	0017	2020.07.19	385	380	98.70
AA	0017	2020.04.14	385	377	97.92
AA	0017	2020.10.23	385	73	18.96
AA	0017	2020.09.21	385	72	18.70
AA	0017	2020.11.24	385	66	17.66
AA	0017	2020.12.26	385	35	9.09
AA	0017	2021.01.27	385	20	5.19

SE80 | 0511 | TABLE을 선언하여 DATA를 가져오자

DATA: GS_SFLIGHT TYPE SFLIGHT,
GS_SCARR TYPE SCARR.

DATA: GT_SFLIGHT TYPE TABLE OF SFLIGHT,
GT_SCARR TYPE TABLE OF SCARR.

SELECT *

FROM SCARR

INTO TABLE GT_SCARR.

"LINE TYPE이 다른 경우 MOVE-CORRESPONDING을 이용하여 오버젝

트 간 순서와 관계없이 같은 칼럼 명에 값을 할당할 수 있다.

MOVE-CORRESPONDING GT_SCARR TO GT_SFLIGHT.
BREAK-POINT.

SE Z_0624_0511 / Z_0624_0511 / 21 SY-SUBRC 0
EVENT / START-OF-SELECTION #1/1 SY-TABIX 1

Desktop 1 Desktop 2 Desktop 3 Standard Structures Tables Objects Detail Data Explorer Break/Watchpoints DTF Script

Tables Table Contents

Table: GT_SCARR 18

Attributes Standard [18x7/100]

Insert Columns Columns

Row	PARNT [C(3)]	CARRID [C(3)]	CARRNAME [C(20)]	CURRENCO [C(3)]	URL [C(255)]	2001 [C(1)]	2002 [C(1)]
1	400	AA	American Airlines	USD	http://www.aa.com		000000
2	400	AC	Air Canada	USD	http://www.aircanada.ca		000000
3	400	AF	Air France	EUR	http://www.airfrance.fr		000000
4	400	AZ	Alitalia	EUR	http://www.alitalia.it		000000
5	400	BA	British Airways	GBP	http://www.britishairways.com		000000
6	400	FJ	Fiji Pacific	USD	http://www.fiji-pacific.com		000000
7	400	CI	Continental Airlines	USD	http://www.continental.com		000000
8	400	DL	Delta Airlines	USD	http://www.delta-air.com		000000
9	400	AE	Etihad Airways	USD	http://www.etihad-air.com		000000
10	400	LH	Lufthansa	EUR	http://www.lufthansa.com		000000
11	400	MS	Medina Air	USD	http://www.medina-air.com		000000
12	400	JL	Japan Airlines	JPY	http://www.jal.co.jp		000000
13	400	NR	Norwegian Airlines	USD	http://www.norwegian.com		000000
14	400	QF	Qantas Airways	AUD	http://www.qantas.com.au		000000
15	400	SA	South African Air	ZAR	http://www.saa.co.za		000000
16	400	SQ	Singapore Airlines	SGD	http://www.singaporeair.com		000000
17	400	SR	SriLankan	USD	http://www.srilanka-air.com		000000
18	400	UA	United Airlines	USD	http://www.ua.com		000000

SE Z_0624_0511 / Z_0624_0511 / 21 SY-SUBRC 0
EVENT / START-OF-SELECTION #1/1 SY-TABIX 1

Desktop 1 Desktop 2 Desktop 3 Standard Structures Tables Objects Detail Data Explorer Break/Watchpoints DTF Script

Tables Table Contents

Table: GT_SFLIGHT 18

Attributes Standard [18x39/132]

Insert Columns Columns

Row	PARNT [C(3)]	CARRID [C(3)]	CONNID [N(4)]	FLDATE [DDMMYY]	PRICE [P(8) DEC 2]	CURRENCY [C(3)]	PLANETYPE [C(10)]	SEAT:
1	400	AA	0000	00000000	0.00			0
2	400	AC	0000	00000000	0.00			0
3	400	AF	0000	00000000	0.00			0
4	400	AZ	0000	00000000	0.00			0
5	400	BA	0000	00000000	0.00			0
6	400	FJ	0000	00000000	0.00			0
7	400	CI	0000	00000000	0.00			0
8	400	DL	0000	00000000	0.00			0
9	400	AE	0000	00000000	0.00			0
10	400	LH	0000	00000000	0.00			0
11	400	MS	0000	00000000	0.00			0
12	400	JL	0000	00000000	0.00			0
13	400	NR	0000	00000000	0.00			0
14	400	QF	0000	00000000	0.00			0
15	400	SA	0000	00000000	0.00			0
16	400	SQ	0000	00000000	0.00			0
17	400	SR	0000	00000000	0.00			0
18	400	UA	0000	00000000	0.00			0

SE80 | 0512 | TABLE을 선언하여 DATA를 가져오자

	DB	STRUCTURE TYPE	TABLE TYPE
생성	DICTIONARY	DICTIONARY PROGRAM	DICTIONARY PROGRAM
DATA 저장	O	X	X
참조	STRUCTURE	STRUCTURE	TABLE

**TABLES를 선언 한다면 의미는 STRUCTURE의 구조를 띄고 있는 것 !*

**TABLES *SCARR : SCARR 같은 구조의 STRUCTURE를 추가 생성.*

```
DATA : BEGIN OF GS_ITAB,  
    CARRID   TYPE SPFLI-CARRID,  
    CARRNAME TYPE SCARR-CARRNAME,  
    CONNID   TYPE SPFLI-CONNID,  
    COUNTRYFR TYPE SPFLI-COUNTRYFR,  
    CITYFROM TYPE SPFLI-CITYFROM,  
    AIRPFROM TYPE SPFLI-AIRPFROM,  
    COUNTRYTO TYPE SPFLI-COUNTRYTO,  
    CITYTO   TYPE SPFLI-CITYTO,  
    AIRPTO   TYPE SPFLI-AIRPTO,  
    CURRCODE TYPE SCARR-CURRCODE,  
    URL      TYPE SCARR-URL,  
END OF GS_ITAB.
```

```
DATA : BEGIN OF GS_SCARR,  
    CARRID TYPE SCARR-CARRID,
```

```
    CARRNAME TYPE SCARR-CARRNAME,  
    CURRCODE TYPE SCARR-CURRCODE,  
    URL      TYPE SCARR-URL,  
END OF GS_SCARR.
```

```
DATA GT_ITAB LIKE TABLE OF GS_ITAB.
```

```
DATA GT_SCARR LIKE TABLE OF GS_SCARR.
```

```
DATA LV_TABIX TYPE SY-TABIX.
```

```
SELECT CARRID CONNID COUNTRYFR CITYFROM AIRPFROM COUNTR  
YTO CITYTO AIRPTO  
FROM SPFLI  
INTO CORRESPONDING FIELDS OF TABLE GT_ITAB. "INTO CORRESP  
ONDING FIELDS OF TABLE을 써서 필드명 유사일치를 맞추자.
```

```
SELECT CARRID CARRNAME CURRCODE URL  
FROM SCARR  
INTO TABLE GT_SCARR.
```

```
LOOP AT GT_ITAB INTO GS_ITAB.
```

```
    LV_TABIX = SY-TABIX.
```

```
    READ TABLE GT_SCARR INTO GS_SCARR WITH KEY CARRID = GS_IT  
AB-CARRID.
```

IF SY-SUBRC = 0.

GS_ITAB-CARRID = GS_SCARR-CARRID.

GS_ITAB-CARRNAME = GS_SCARR-CARRNAME.

GS_ITAB-CURRCODE = GS_SCARR-CURRCODE.

GS_ITAB-URL = GS_SCARR-URL.

```
MODIFY GT_ITAB FROM GS_ITAB INDEX LV_TABIX.
```

```
CLEAR GS_SCARR.
```

ENDIF.

ENDLOOP.

BREAK-POINT.

Year	Month	Day	Time	Location	Activity	Remarks	Signature	Date
2018	01	01	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	02	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	03	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	04	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	05	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	06	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	07	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	08	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	09	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	10	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	11	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	12	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	13	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	14	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	15	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	16	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	17	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	18	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	19	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	20	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	21	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	22	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	23	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	24	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	25	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	26	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	27	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	28	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	29	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	30	08:00	...	...	...	...	...
2018	01	31	08:00	...	...	...	...	...