

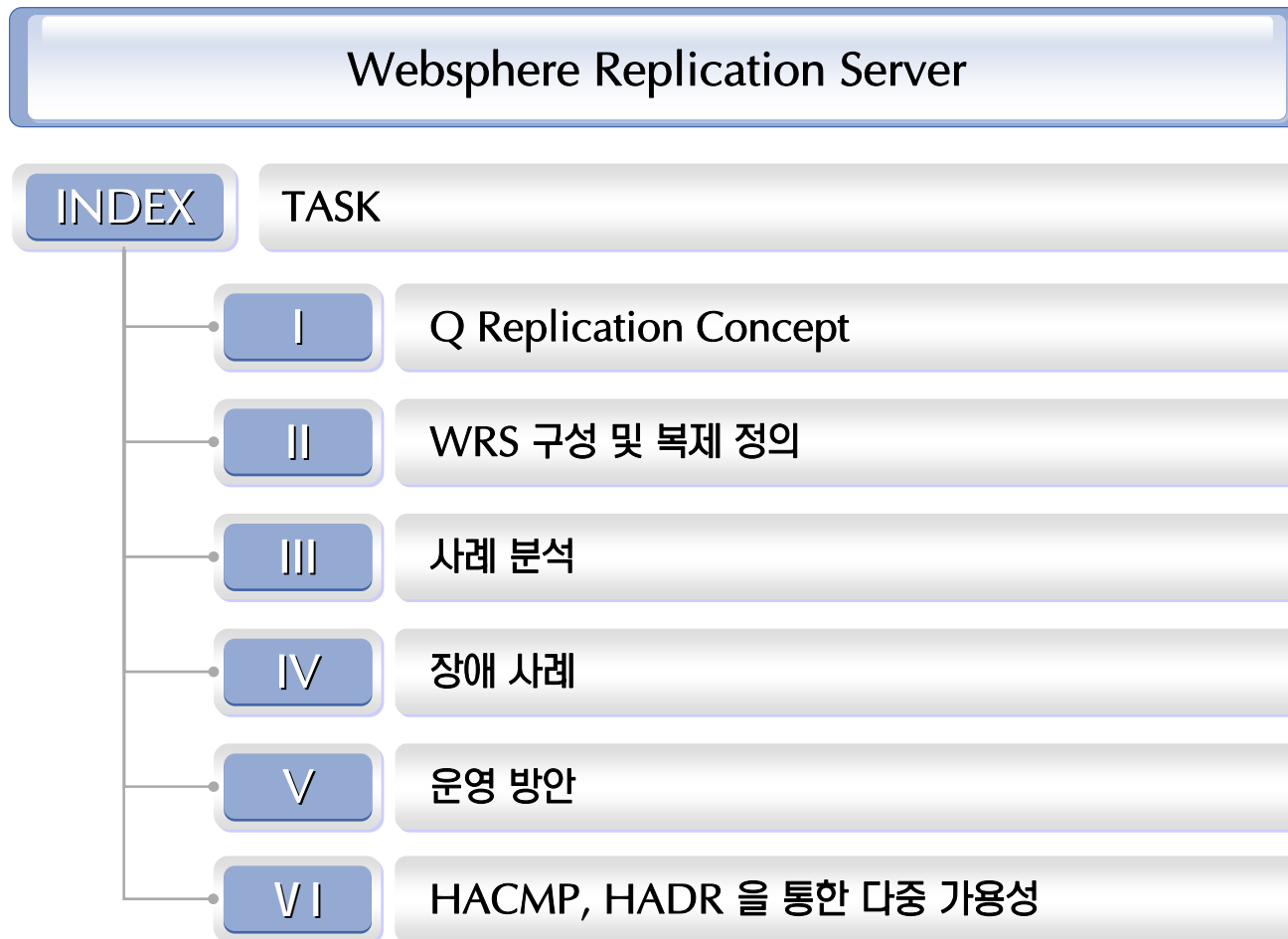


IBM Korea/Software Group/Information Management

# **DB2 390 Mainframe Database 와 DB2 UDB 의 실시간 데이터베이스 이중화 방안**

2008. 3 .20

# Agenda



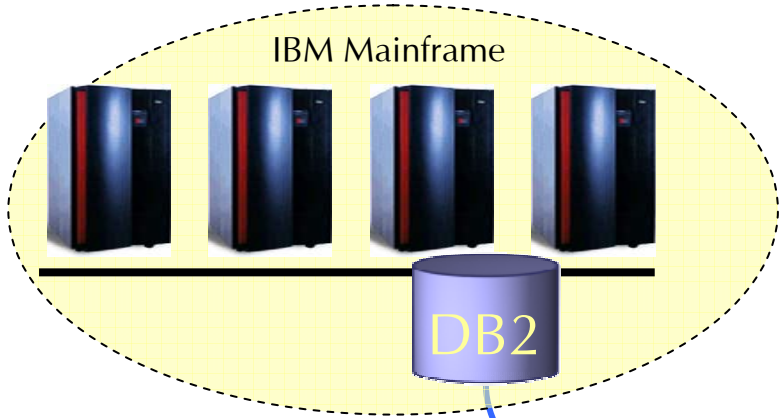


IBM Korea/Software Group/Information Management

# 1. Q Replication Concept

# 1. Q Replication Concept

## System Configuration

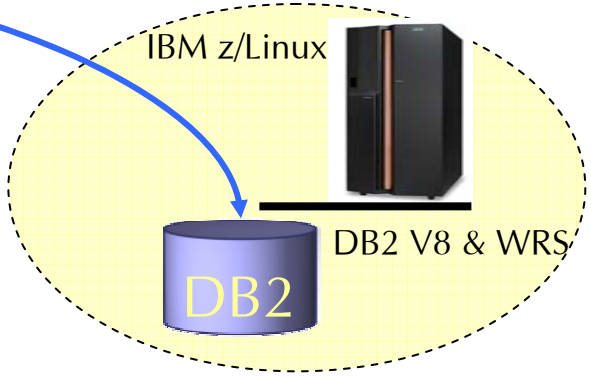


대상업무 : 온라인 조회 업무 테이블  
 대상 Table : 약 350 개  
 대상 Data volume : 약 1.0TB



시스템 구성

- System : z/Linux
- CPU : 4 Way
- Memory : 10GB
- DB2 Volume : 약 1.0 TB
- Table to Replicate : 약 350 개



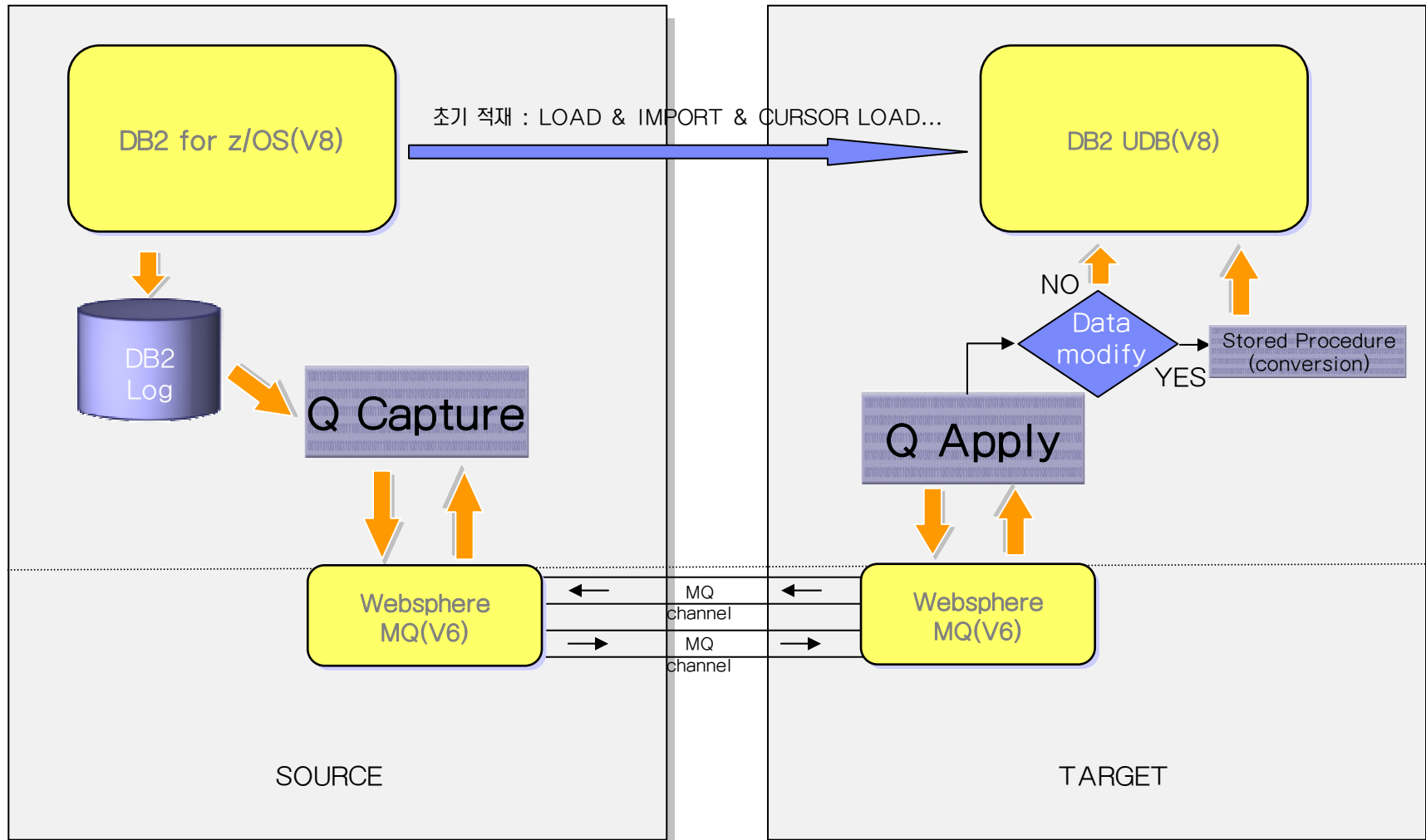
# 1. Q Replication Concept

## System Configuration

초기 적재 :

복제 :

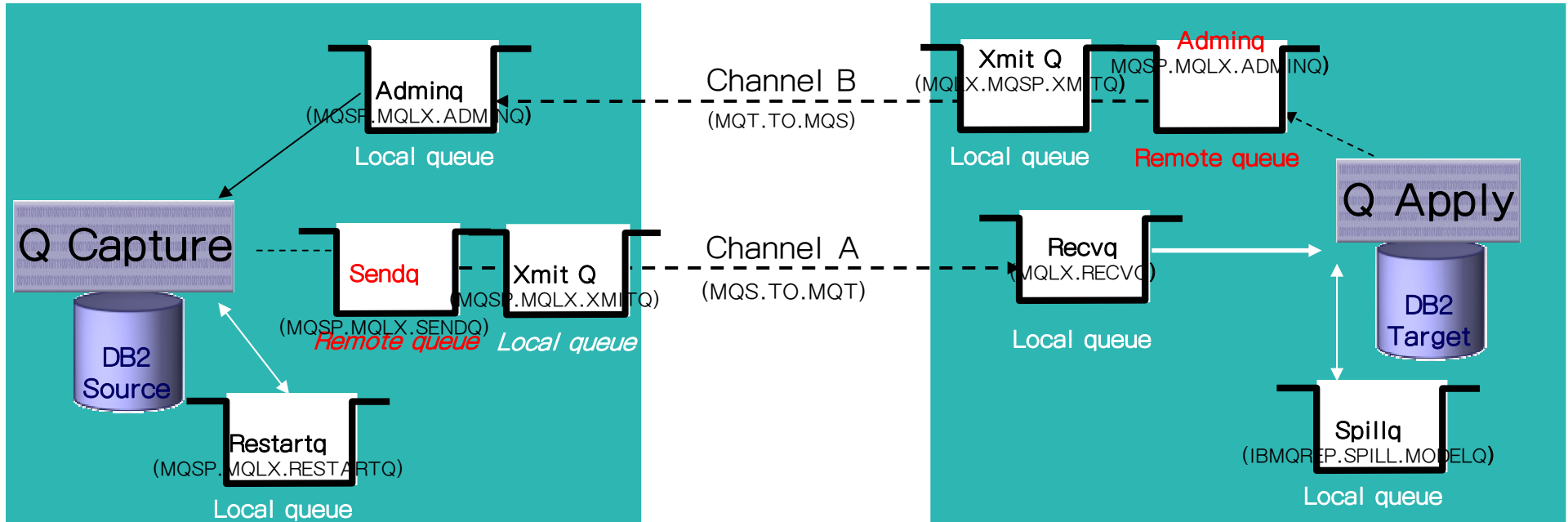
WRS 는 아래와 같은 흐름으로 복제가 이루어 집니다.



# 1. Q Replication Concept

## MQ configuration

8개의 queue와 2개의 channel (TCPIP 통신) 이 필요



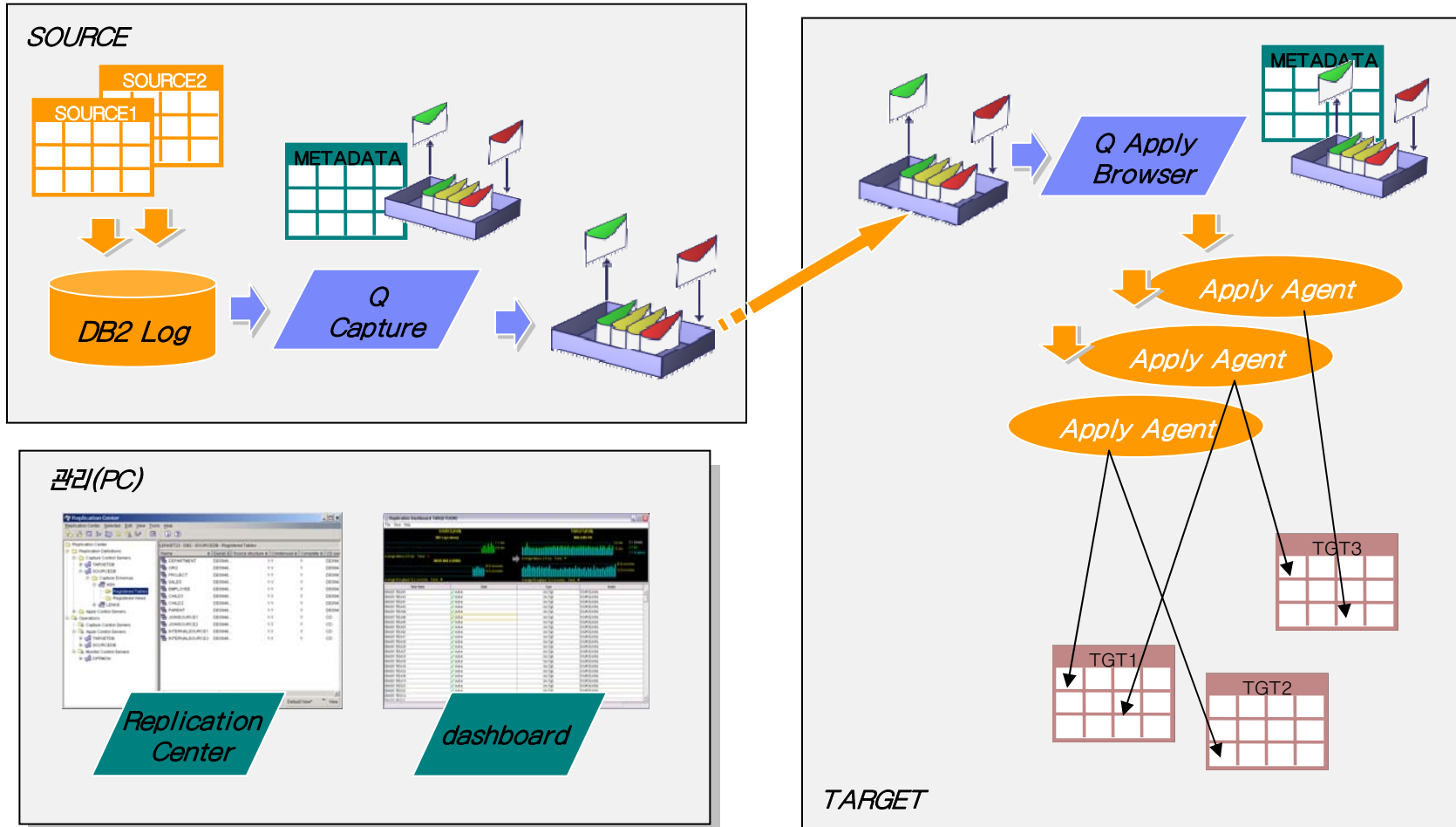
1. Q Capture의 Send Q는 transaction 및 informational 메시지를 보냄(Remote Q는 가상의 Q이고 실제로는 Xmit Q를 이용)
2. Q Capture Restart Q는 DB2 log에서 Q Capture의 position을 가지고 있음
3. Q Capture의 Admin Q는 Q Apply 로 부터의 control 메시지를 받음
4. Transaction 메시지 및 information 메시지의 전송을 위해 channel A가 필요함

1. Q Apply의 Receive Q는 Q Capture로 부터 transaction 및 informational 메시지를 받음
2. Q Apply의 Spill Q는 target 테이블이 자동 로드 될 때 transaction 메시지를 보관하는 dynamic queue(사용 안함)
3. Q Apply Admin Q를 이용하여 Q Capture의 Admin Q로 control 메시지를 보냄 (Remote Q는 가상의 Q이고 실제로는 Xmit Q를 이용)
4. Control 메시지의 전송을 위해 channel B가 필요함

# 1. Q Replication Concept

## Q Replication

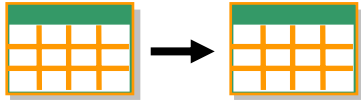
Capture 와 Apply 는 DB2 Control Center 를 통해 관리할 수 있습니다. 또한 운영에 대한 모니터링은 IBM 에서 제공하는 Dash-Board 를 통하여 실시간 데이터 처리량, Exception, Capture 및 Apply 서비스 현황을 살펴볼 수 있습니다.



# 1. Q Replication Concept

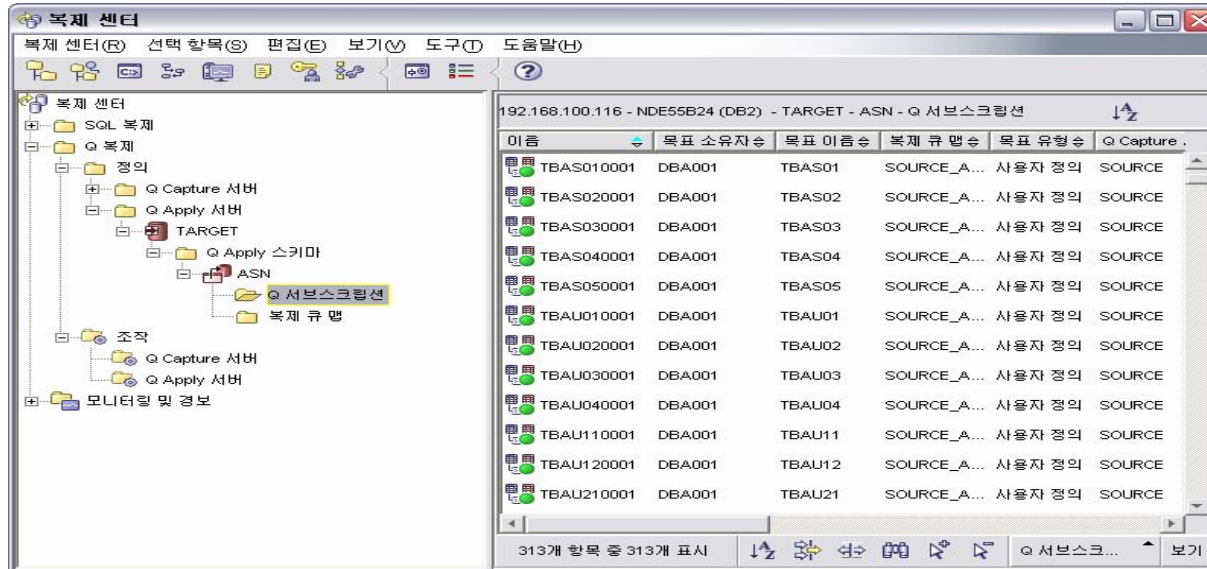
## Q Replication 개요

Subscription : 복제 정의. Table 별 하나



### Unidirectional

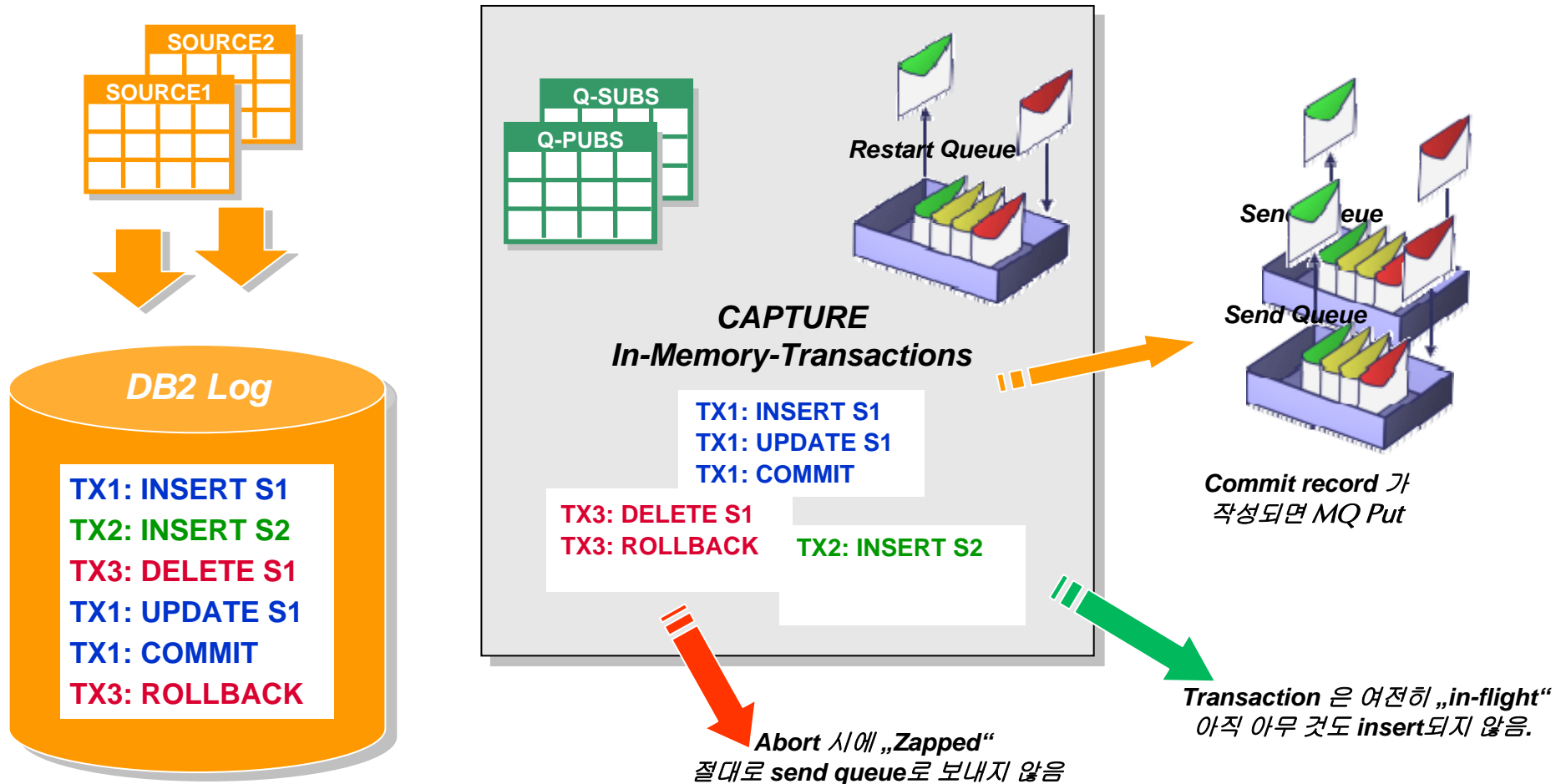
- 두 개의 서버에서 단 방향으로 복제
- Stored Procedure 사용 시 단 방향만 사용 가능
- 데이터의 변환 또는 타겟 테이블 구조가 소스와 다른 경우에는 Stored Procedure 필수
- 복제 센터를 이용한 손쉬운 정의



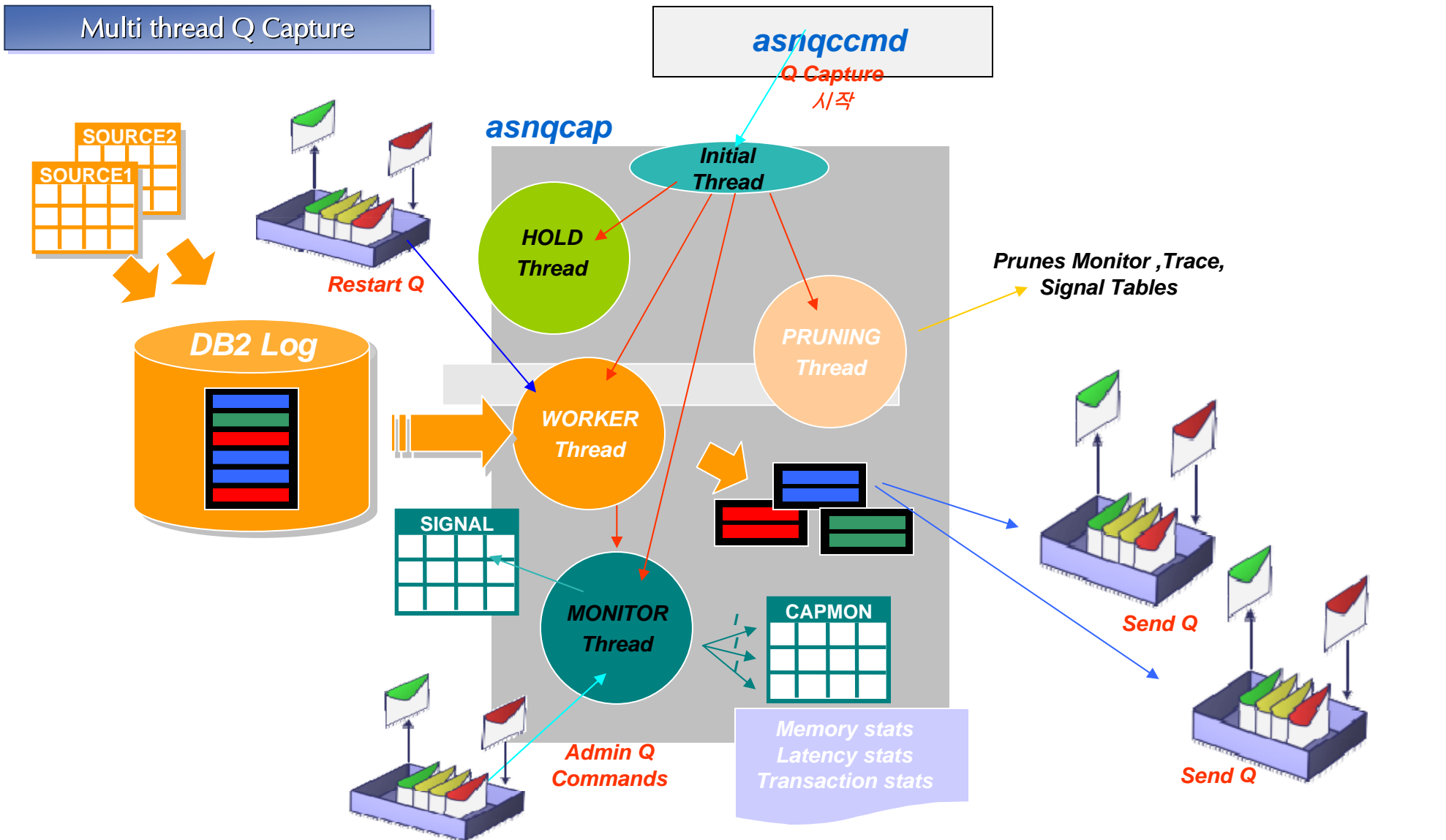
# 1. Q Replication Concept

## Q Capture

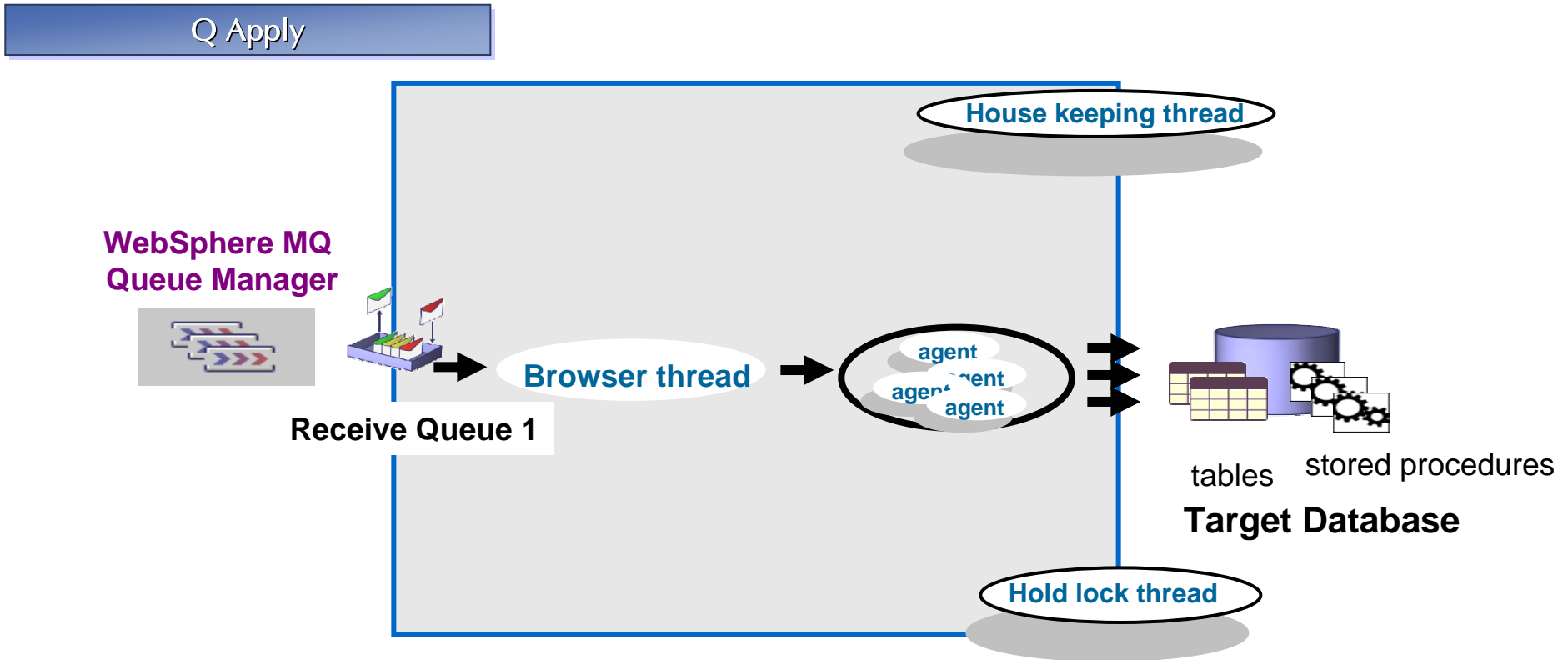
Q-Replication은 "COMMIT"된 데이터만을 소스 시스템에 반영하며, 진행중인 Transaction이나 "ROLLBACK" Transaction은 반영하지 않습니다. 따라서 최소의 데이터 전송을 통해 정확한 데이터 정합성을 보장합니다.



# 1. Q Replication Concept



# 1. Q Replication Concept



- 하나의 Q Apply program은 반드시 하나의 queue manager (MQ)와 연결. Receive Q는 여러 개 사용 가능
- 필요할 경우 여러 개의 Receive Q를 사용 가능하며, 이때 Q Apply는 Receive Q 별로 별도의 browser thread를 사용
- 각 Browser thread는 독립적 : 각 browser thread는 자신만의 subscription set 을 처리하고, 자신만의 agent thread를 가짐.

- Agent thread의 default는 16개



IBM Korea/Software Group/Information Management

## 2. WRS 구성 및 복제 정의

## 2. WRS 구성 및 복제 정의

### 1. Control table 정의

WRS Capture DB 와 Apply DB 에 복제를 위한 Control table 을 작성해야 합니다.

#### ➤Source

IBMQREP_ADMINMSG	: Q Apply 가 Q capture에게 보낸 내부 정보가 보관
IBMQREP_CAPMON	: Q Capture의 성능에 관한 통계정보를 보관
IBMQREP_CAPPARMS	: Q Capture의 운영에 관계되는 매개변수가 보관
IBMQREP_CAPQMON	: 각각의 send Q의 대한 성능에 관한 통계정보를 보관
IBMQREP_SRCH_COND	: Q subscription 작성시 지정된 search 조건이 보관
IBMQREP_SRC_COLS	: Q subscription이 복제할 source table의 column명들이 보관
IBMQREP_CAPENQ	: 내부정보를 보관
IBMQREP_CAPTRACE	: Q Capture의 정보성, 경고, 오류 메시지 보관
IBMQREP_SENDQUEUES	: Q Capture가 사용하는 MQ Queue에 대한 정보를 보관
IBMQREP_SIGNAL	: Q Capture를 재촉하는 정보가 보관
IBMQREP_SUBS	: 사용중인 모든 Q Subscription의 정보를 보관

## 2. WRS 구성 및 복제 정의

### 1. Control table 정의

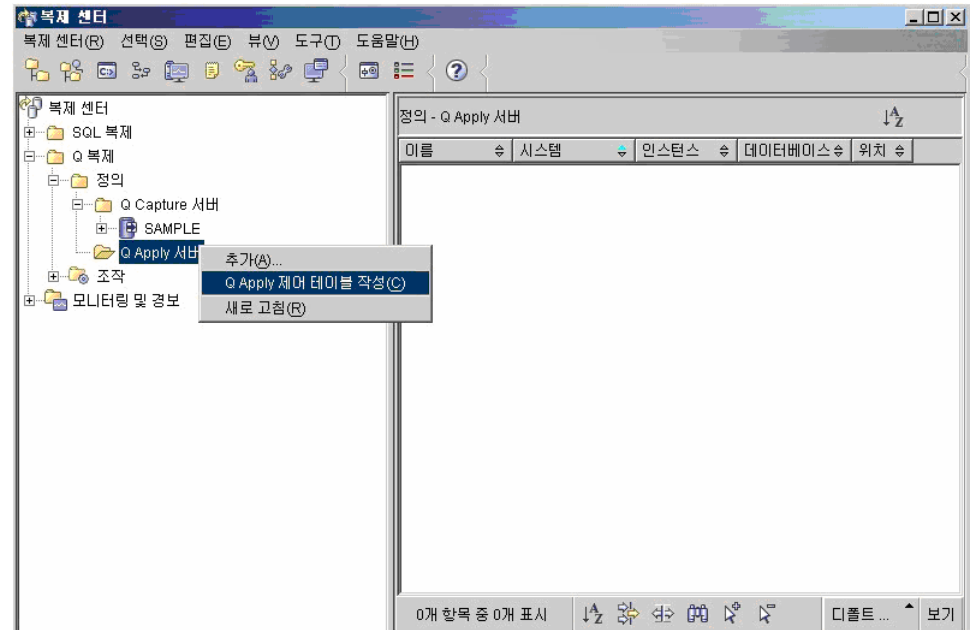
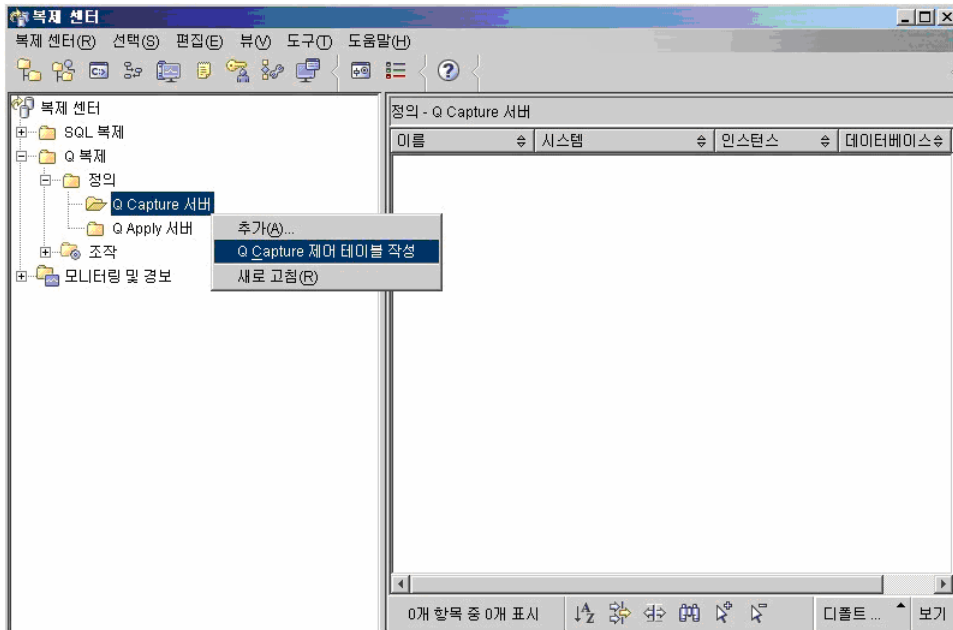
#### ➤ Target

- IBMQREP\_APPLYENQ : 내부 정보를 보관
- IBMQREP\_APPLYMON : Q Apply의 성능에 관한 통계정보를 보관.
- IBMQREP\_APPLYPARMS : Q Apply의 운영에 관계되는 매개변수가 보관
- IBMQREP\_APPLYTRACE : Q Apply의 정보성, 경고성, 오류 메시지 보관
- IBMQREP\_DONEMSG : Q Apply가 처리한 메시지를 기록한 내부적인 table
- IBMQREP\_EXCEPTIONS : Q apply가 conflicts, 오류, 혹은 rollback등의 이유로 target에 반영하지 못한 row를 보관
- IBMQREP\_RECVQUEUES : Q Apply가 사용하는 MQ Queue에 대한 정보를 보관
- IBMQREP\_SAVERI : Q Apply가 RI에 대한 정보를 보관. 대검은 RI 없음
- IBMQREP\_SPILLQS : 자동 적재 중에 변경내용을 임시 보관하는 spill queue에 대한 정보를 관리.
- IBMQREP\_SPILLEDROW : spill queue에 보내진 row에 대한 정보를 관리하는 내부 table
- IBMQREP\_TRG\_COLS : source와 target column의 mapping 정보
- IBMQREP\_TARGETS : target table, stored procedure, Q subscription의 options 정보를 보관

## 2. WRS 구성 및 복제 정의

### 1. Control table 정의

DB2 Replication Center 를 통하여 OS/390 및 DB2 UDB 에 연결하여 Capture 및 Apply Control table 을 생성할 수 있습니다.  
GUI 가 지원되지 않는 환경에서는 ASNCPLP 를 활용하여 생성할 수 있습니다.



## 2. WRS 구성 및 복제 정의

### 2. Q Map 정의

WRS 에서 사용되는 MQ 의 관리 큐, 전송 큐, 수신 큐에 대한 정보를 생성합니다.

Q Map 은 다중으로 생성되어 Subscription 에 사용할 수 있습니다.

복제 큐 맵 작성 - ASN

SUPERSONIC - DB2 - SAMPLE - ASN

새 복제 큐 맵의 속성을 지정하십시오. 복제 큐 맵은 Q 서브스크립션에 사용할 WebSphere MQ 메시지 큐를 복제 센터에 알려 줍니다. 또한 오류를 처리하는 방법, 복제 큐 맵을 사용하는 Q Capture 및 Q Apply 프로그램 및 기타 속성도 지정할 수 있습니다.

일반 옵션

QCapture

Q Capture 서버  
SAMPLE

Q Capture 스키마(C)  
ASN

전송 큐(S)  
SYSA.SENDQ

관리 큐  
SYSA.ADMINQ

데이터 메시지

QApply

Q Apply 서버(A)  
UNIDB

Q Apply 스키마(P)  
ASN

수신 큐(E)  
SYSB.RECVQ

관리 큐(M)  
SYSA.ADMINQ

관리 메시지

Validate queues

복제 큐 맵 이름(R) SAMPLE\_ASN\_TO\_UNIDB\_ASN

확인 취소 도움말

복제 큐 맵 작성 - ASN

SUPERSONIC - DB2 - SAMPLE - ASN

새 복제 큐 맵의 속성을 지정하십시오. 복제 큐 맵은 Q 서브스크립션에 사용할 WebSphere MQ 메시지 큐를 복제 센터에 알려 줍니다. 또한 오류를 처리하는 방법, 복제 큐 맵을 사용하는 Q Capture 및 Q Apply 프로그램 및 기타 속성도 지정할 수 있습니다.

일반 옵션

복제 큐 맵 옵션

최대 메시지 길이(M) 64 KB

큐 오류 처리의 옵션(O) Q 서브스크립션 중지

Q Apply 에이전트 수(N) 16

수신 큐의 메모리 버퍼(E) 2 MB

Q Capture 프로그램이 하트비트 메시지 보내기(L)

하트비트 메시지 간격(I) 0 초

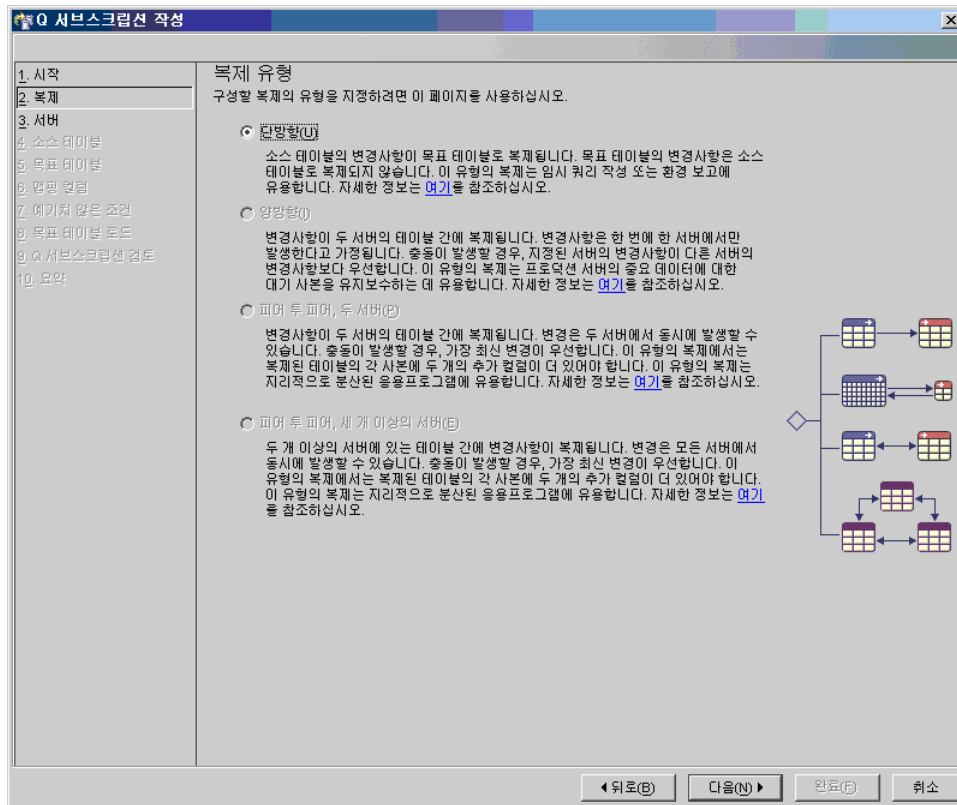
설명(D)

확인 취소 도움말

## 2. WRS 구성 및 복제 정의

### 3. Subscription 정의

Subscription 당 한 개의 타겟을 지정합니다. 이 의미는 타겟이 한 개이어야만 한다는 의미는 아니며, 다중 Subscription 정의를 통하여 1:n의 복제를 정의할 수 있습니다.



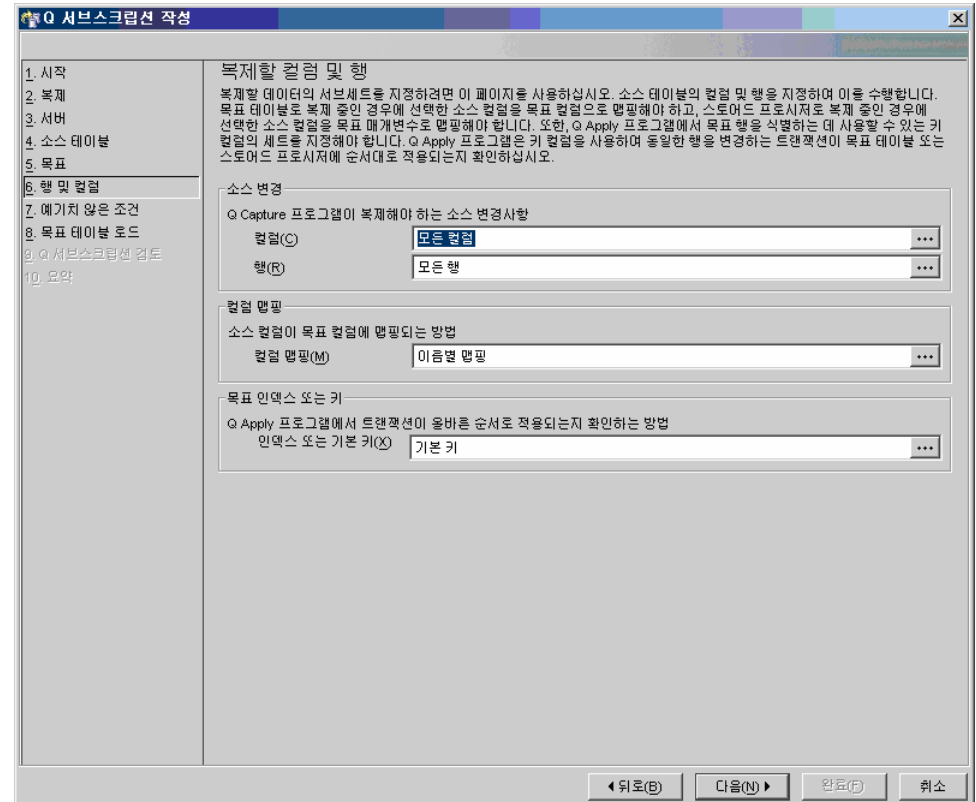
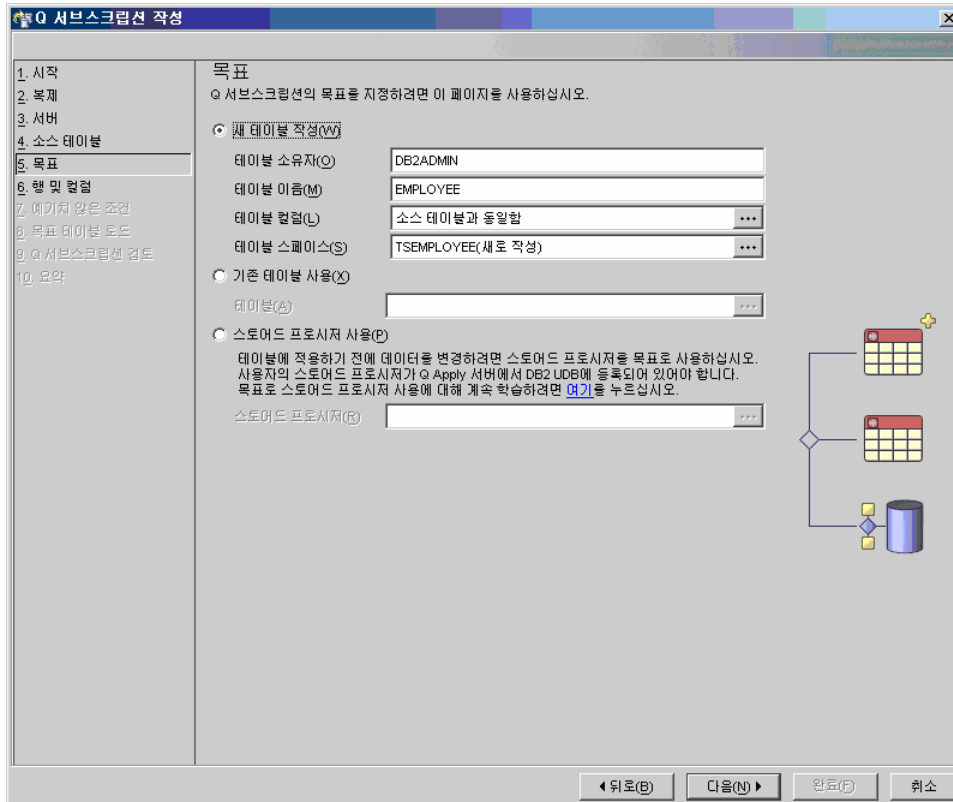
WRS는 “단방향”, “양방향”, “피어 투 피어”, “피어 투 피어, 세 개 이상이 서버”의 복제 유형을 제공합니다.

## 2. WRS 구성 및 복제 정의

### 3. Subscription 정의

Subscription 정의 시 타겟 테이블 및 테이블 스페이스를 직접 작성할 수 있습니다. 목표는 소스 테이블명과 동일하지 않아도 되며 Stored Procedure 가 될 수도 있습니다.

복제되는 컬럼 및 행에 대한 조건을 지정하여 필요한 데이터만 복제할 수 있습니다. 타겟 테이블에는 최소한 한 개의 Unique Key 가 필요하며, 복제 정의 시 Unique Index 를 생성할 수 있습니다.

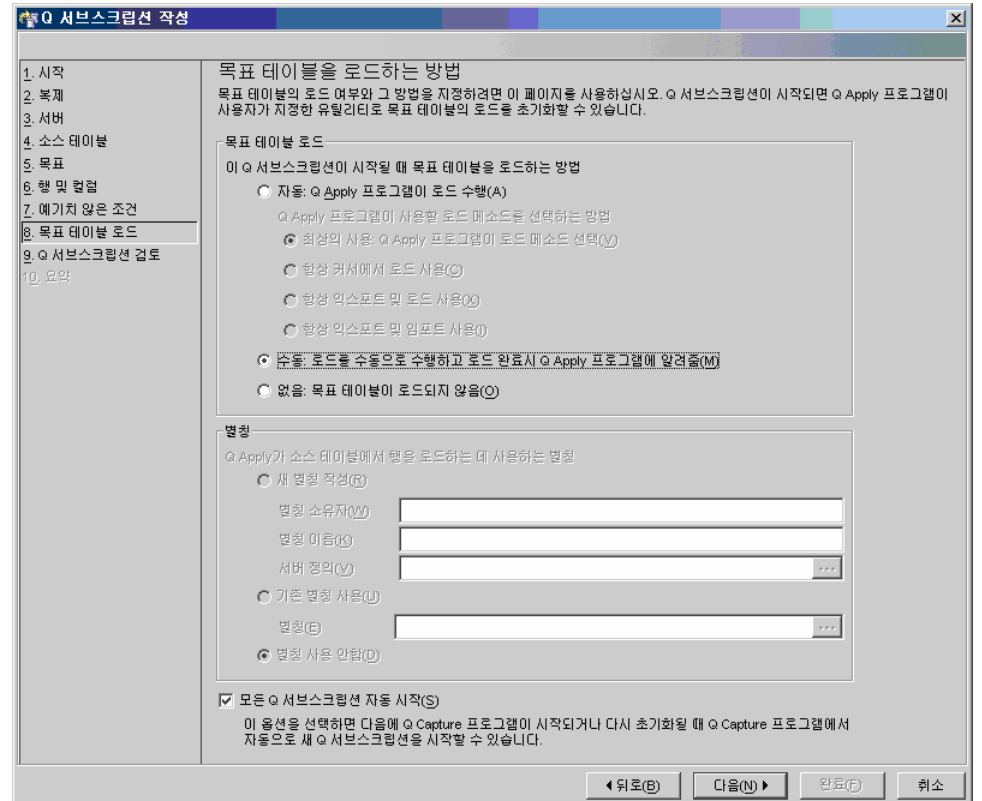
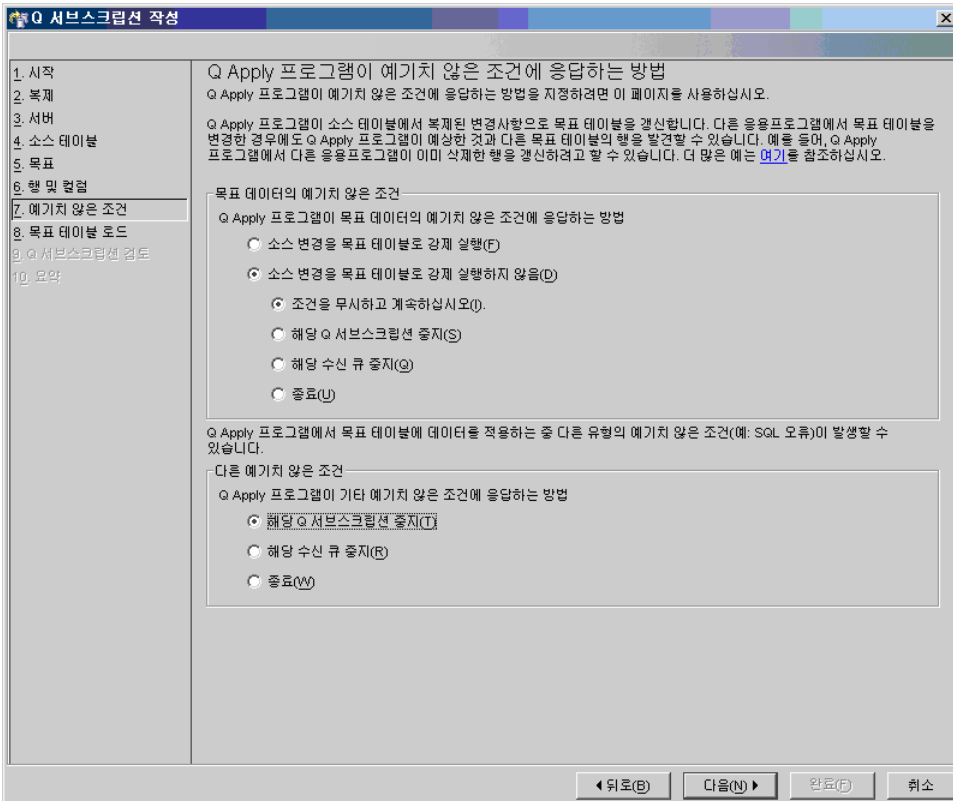


## 2. WRS 구성 및 복제 정의

### 3. Subscription 정의

복제 중 발생하는 Data error 및 SQL error 에 대한 오류 처리 방식을 지정할 수 있습니다.

복제 정의 후 초기 데이터 적재 방식은 “자동”, “수동”, “없음”, “별칭 사용” 으로 나누어 집니다. “자동” 방식일 경우 복제 정의 직후 WRS 가 주어진 환경에서의 최적의 메소드를 활용하여 초기 적재를 진행합니다. 타겟이 Stored Procedure 일 경우 초기 적재 옵션이 활성화 되지 않습니다.





IBM Korea/Software Group/Information Management

### 3. 사례 분석

### 3. 사례 분석

#### 1. KNOWN ISSUE

OS/390 과 DB2 UDB V8 의 Unicode database 로의 복제 시 다음과 같은 issue 사항이 발생.

##### # 1 : DATA CAPTURE CHANGES

- 소스 테이블의 속성 중 "DATA CAPTURE CHANGES" 가 활성화 되어야 복제가 가능하고 이럴 경우 Active, Archive log 가 어느 정도 증가하게 됨.
- 최초 복제 정의 시 기존 테이블에 대한 속성 변경을 DBA 또는 WRS 를 통해서 변경.

##### # 2 : GRAPHIC TO CHARACTER CONVERSION

- 소스의 테이블 중 Graphic type 속성의 데이터에 대한 Character type 으로의 Conversion 요건.
- Conversion rule 에 따라 ASCII Database 로의 복제는 불가함.

##### #3 : STORED PROCEDURE & INITIATE DATA LOAD

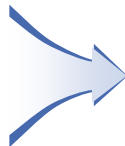
- 복제 시 DBCS -> SBCS 로의 Data 변경이 필요.
- 초기 적재 시 데이터 변경에 대한 요건.

### 3. 사례 분석

#### 2. Data Capture Changes

##### # 1 : DATA CAPTURE CHANGES

- 소스 테이블의 속성 중 "DATA CAPTURE CHANGES" 가 활성화 되어야 복제가 가능.
- 사용자 생성 시 또는 초기 복제 SUBSCRIPTION 정의 시 WRS 에 의해 "ALTER TABLE" 로 속성이 변경.
- 이 속성이 활성화될 경우 활성화 되기 전 Active 또는 Archive Log 의 사이즈 증가.
- Log 사이즈의 증가는 DML 중 Update 의 비율에 따라 달라질 수 있음.



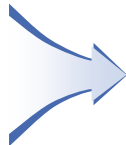
- Replication 을 위한 기본 제약 조건.
- ALTER TABLE DB2ADMIN.EMPLOYEE  
**DATA CAPTURE CHANGES** INCLUDE LONGVAR COLUMNS ( MainFrame )
- Replication Center 를 통하여 Script 자동 생성.
- DML 중 Update 비율에 따라 Log size 가 변경되나, 그 동안의 사례로 보아 증가 정도는 많지 않음.
- 초기 도입 시 기존 소스 테이블의 속성 변경과 그에 따른 Log Size 증가분에 대한 사항을 고려 해야함.

## 3. 사례 분석

### 3. Data Modify

#### # 2 : GRAPHIC TO CHARACTER CONVERSION

- 기존 MainFrame 에 정의 된 테이블의 컬럼 속성 중 data type 이 Graphic type 으로 되어진 컬럼에 대하여 Charater type 으로 Conversion.
- Graphic Type 을 Character Type 으로의 변경을 위한 Target Database 의 캐릭터셋.
- WRS 는 Taraget data 변경에 대해서는 Stored Procedure 을 Target 으로 지정.
- Unicode Database 일 경우 소스의 한글데이터 Conversion 문제.



- MainFrame 의 Graphic type 의 데이터를 Character type 으로 Conversion 하기 위해서는 Target Database 가 Unicode 로 작성되어야함.
- DBCS -> SBCS 변경하여 복제.
- 소스와 타겟이 다른 경우 WRS 는 Stored Procedure 을 타겟으로 정하여 복제를 정의.
- Stored Procedure 코딩 시 Graphic Type data 에 대한 Conversion Function 을 고려.
- Character Type 으로 Conversion 되는 컬럼에 대해서는 소스의 길이보다 약 1.5 배 큰 사이즈로 변경.

### 3. 사례 분석

#### 4. STORED PROCEDURE

##### #3 : STORED PROCEDURE & INITIATE DATA LOAD

- 약 200 여분의 Stored Procedure 작성.  
(소스 데이터를 변경하여 복제, 인덱스 제약에 따른 사항)
- 소스데이터의 Data Conversion 및 초기 데이터 적재 문제.



##### Stored Procedure

- Type 변경, Non unique key table, Index column limit ( Only UDB V8 ) 조건에 해당하는 소스에 대하여 타겟은 Stored Procedure 로 지정.
- 복제 정의 시 타겟에는 Unique Key 가 지정되어 있어야 함.
- DB2 UDB V8 에서는 한 Index 의 컬럼 개수가 16개로 제한됨.  
따라서, 소스와 똑같은 형태의 ( ex. Mainframe 의 index column 개수 16 인 경우) index 를 만들지 못함.  
ex) 소스의 Unique column 과 타겟의 Unique column 이 다를 경우 Data Duplicate or Duplicate Update 로 인한 에러가 발생.
- Index 의 컬럼 개수 제한은 DB2 UDB V8 에만 해당되며, V9 에서는 해당 사항 없음.

## 3. 사례 분석

### 5. INITIATE DATA LOAD

#### #3 : STORED PROCEDURE & INITIATE DATA LOAD

- 약 200 여분의 Stored-Procedure 작성.  
(소스 데이터를 변경하여 복제, 인덱스 제약에 따른 사항)
- 소스데이터의 Data Conversion 및 초기 데이터 적재 문제.



#### Initiate data load

##### - CASE 1. WRS 자동 선택

이 경우 타겟이 Table 인 경우에만 해당되며, 작업 시간 및 로딩 메소드에 대한 예측이 어렵고, Spill Queue 처리에 대한 문제가 발생할 여지가 있음.  
( IMPORT, LOAD, CURSOR LOAD 중 WRS 가 임의로 선택 )

##### - CASE 2. Manual EXPORT & IMPORT or LOAD

이 경우, 복제 정의 시 “수동:로드를 수동으로 수행하고 로드 완료 시 Q Apply 프로그램에 알려줌” 선택하여 수동 로드 후 “LOAD DONE” signal 을 발행할 수 있습니다. 또는 “없음:목표 테이블이 로드 되지 않음” 을 선택하여 로드 조작 없이 복제를 진행할 수도 있음.

##### - CASE 3. Cursor Load

WFS 가 구축되어 있을 경우 사용할 수 있고, Cursor 로 데이터 Load 시 특정 컬럼에 대한 변경을 가할 수 있음.



IBM Korea/Software Group/Information Management

## 4. 장애 사례

## 4. 장애 사례

### 1. MQ Trouble

MQ 장애는 크게 MQ Manager, Channel 장애로 나눌 수 있습니다.

RISKS	Solution
MQ Server trouble	<ul style="list-style-type: none"> <li>-소스 및 타겟에 MQ Server 가 존재하며, 각 MQ 가 비정상적으로 종료될 경우 Capture 또는 Apply 프로세스는 종료되어 더 이상 Data Capture 및 Apply 를 하지 않음.</li> <li>- MQ 가 비정상적으로 종료되더라도 최종 LSN 을 Restart Q 에 보관하므로, MQ 재 기동 시 Restart Q 에 보관된 LSN 정보를 가지고 Capture 진행.</li> </ul> <p>Solution : MQ Server 재 기동 및 Capture 또는 Apply 재 기동.</p>
MQ Channel trouble	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Channel 장애 시 Send Q 에서 Receive Q 로의 데이터 전송이 중단.</li> <li>- “Channel Retry” 상태에도 Capture 는 중지되지 않고 Data Capture 를 진행함.</li> </ul> <p>Solution : Mainframe 및 Target 쪽에서 해당 Retry 중인 Channel 에 대한 재 기동 진행.</p>

\* 개발 및 운영단계에서 MQ Server 에서의 Data loss 및 장애는 발생하지 않았으며, 주로 Channel 에서의 통신 장애가 발생. Channel 장애의 주 원인은 Apply 쪽에서의 Data get 및 적용이 지연되어 Receive Q Depth 가 가득 찰 경우에 발생함.

## 4. 장애 사례

### 2. WRS trouble

RISKS	Solution
<p>Data Conversion &amp; SQL Error ( Target = Unicode )</p>	<p>- 소스 데이터가 한글일 경우 Unicode 로 Conversion 시 약 1.5 배 사이즈로 늘어남. Solution : Target table column size 변경 ( Original size x 1.5 )</p> <p>- 여러 SQL Error 가 발생하여 Subscription 중지. Solution : 다음과 같은 SQL Error 코드를 Subscription 정의 시 추가하여, 해당하는 error 에 대하여서는 Exception data 적재 후 복제는 정상 진행. 관리자는 Exception data 를 확인하여 해당 Row 에 대한 데이터 복구 진행.</p> <p>* SQLSTATE 22001: 문자 데이터의 오른쪽 절단이 발생했습니다. 예를 들어, 갱신 또는 삽입 값이 컬럼에 비해 너무 긴 문자열이거나 날짜시간 값이 너무 작아 호스트 변수에 지정할 수 없습니다.</p> <p>* SQLSTATE 22003: 숫자 값이 범위를 벗어납니다.</p> <p>* SQLSTATE 40001: 자동 롤백되는 교착 상태나 시간종료가 발생했습니다.</p> <p>* SQLSTATE 57033: 자동 롤백없이 교착 상태 또는 시간종료가 발생했습니다.</p>
<p>Database 장애로 인한 Q Map 비활성</p>	<p>- Database 의 시스템 장애 시 Q Map 이 비활성화 되어지고 Apply agent terminate. Solution : asnqacmd apply_server=target apply_schema=asn startq=Q_MAP 발행하여 Q Map 활성화.</p>

## 4. 장애 사례

### 2. WRS trouble

WRS 는 복제 에러 발생 시 해당 에러에 대한 상세한 사항을 IBMQREP\_EXCEPTIONS 테이블에 저장합니다.

아래 화면은 IBMQREP\_EXCEPTIONS 테이블에 저장된 내용을 Dash-Board 를 통하여 Report 할 수 있습니다.

Row	Time	Exception
1	2007-12-14 15:22:35.943764	<p>①</p> <p>RCVQ = MQLX.RECVQ  SRC_COMMIT_LSN = x'000001B0DDA407150000'  SRC_TRANS_TIME = 2007-12-14 15:22:35.459974  SUBNAME = TBSA950001</p> <p>REASON = OKSQLSTATE  SQLCODE = -1  SQLSTATE = 22001  SQLERRMC  (EBCDIC) =  (ASCII) =  (HEX) =  IS_APPLIED = N  CONFLICT_RULE = K</p> <p>Commit LSN 과 Transaction time</p>
2	2007-12-14 15:22:35.91489	<p>②</p> <p>RCVQ = MQLX.RECVQ  SRC_COMMIT_LSN = x'000001B0DDA407150000'  SRC_TRANS_TIME = 2007-12-14 15:22:35.459974  SUBNAME = TBSA950001  REASON = NOTFOUND  SQLCODE = 0  SQLSTATE = 02000  SQLERRMC  (EBCDIC) =  (ASCII) =  (HEX) =  IS_APPLIED = N  CONFLICT_RULE = K  Database name = DBSPO1  Source Table Owner = null  Source Table Name = null  Row Operation = Delete</p> <p>에러 사항과 SQL Code</p>
		<p>③</p> <p>Columns :  Column Name = SA95_COURTCCC_PK  Is Key = true  Value = 251</p> <p>Column Name = SA95_COURTGIHO_PK  Is Key = true  Value = 077</p> <p>Column Name = SA95_COURTSEQ_PK  Is Key = true</p> <p>DML Type</p>



IBM Korea/Software Group/Information Management

## 5. 운영 방안

## 5. 운영 방안

### 1. 테이블 변경 및 에러 처리

RISKs	Solution
Source Table Column Add	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DB2/zos v8</li> <li>1. alter table db2admin.table ADD XXX char(5) not null with default;</li> <li>2. INSERT INTO ASN1.IBMQREP_SIGNAL (SIGNAL_TIME,SIGNAL_TYPE,SIGNAL_SUBTYPE,SIGNAL_INPUT_IN,SIGNAL_STATE) VALUES (CURRENT TIMESTAMP, 'CMD', 'ADDCOL', 'db2admin;XXX', 'P')</li> <li>- DB2 UDB</li> <li>1. 테이블 변경 확인</li> </ul>
Source table Data Reload	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DB2/zos v8</li> <li>1. Table 변경 없을 시 추가적인 복제정의 없이 초기 데이터 적재만 진행.</li> <li>- DB2 UDB</li> <li>1. 초기 데이터 적재 진행.</li> </ul>
Alter Source table	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DB2/zos v8</li> <li>1. Table 재생성 및 데이터 로드</li> <li>2. 기존 복제 정의 삭제 후 변경된 테이블에 대한 복제 정의</li> <li>DB2 UDB</li> <li>1. 초기 데이터 적재 진행.</li> </ul>

## 5. 운영 방안

RISKS	Solution
Target table Drop	- DB2/zos v8 1. Capture 중지 후 Target table 초기 데이터 적재만 진행. - DB2 UDB 1. 복제 정의 없이 초기 데이터 적재 진행.
Stored Procedure	- DB2 UDB 1. 복제 타겟이 Stored procedure 일 경우 복제 정의 후 IBMQREP_SUBS 테이블에 다음과 같은 쿼리를 발행. Update asn.ibmqrep_subs set CHANGED_COLS_ONLY='N' where subname='xxx0001';
Exception Data	- DB2 UDB 1. IBMQREP_EXCEPTIONS 테이블 및 Dash-Board 의 Report 를 통하여 데이터 복구
Lock	- DB2 UDB 1. Target 테이블에 Dead-lock 발생 시 Apply 지연 및 장애 발생. 2. Apply 매개 변수 중 “deadlock_retries” 를 충분히 설정.



IBM Korea/Software Group/Information Management

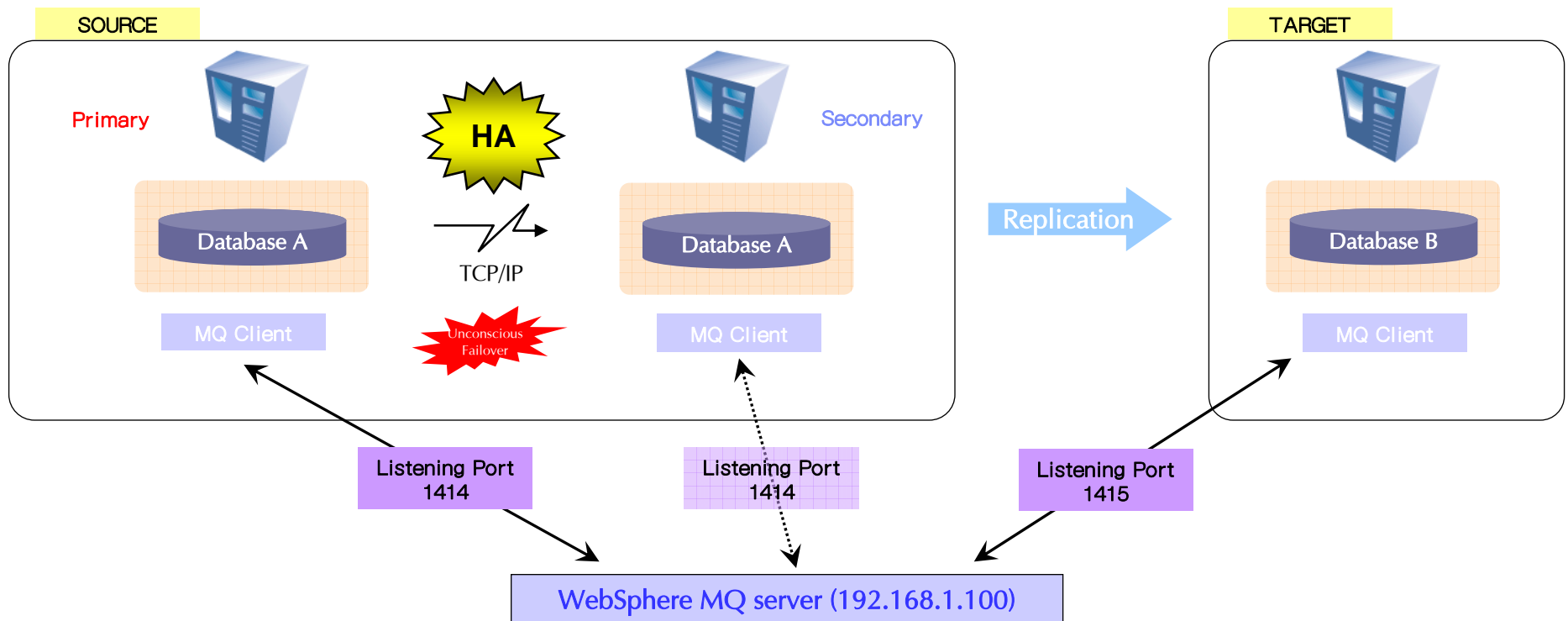
## 6. HACMP, HADR 을 통한 다중 가용성

## 6. HACMP, HADR 을 통한 다중 가용성

### 1. HACMP

소스 DB 의 HA 구성, 타겟 DB 의 WRS 을 통한 다중 가용성 구현

- Primary DB 장애 시 Secondary DB 로 Failover
- Secondary DB 에서 Capture 기동
- 복제 소스 및 타겟에는 MQ Client 만 필요하며, 독립적인 MQ Server 를 운영함으로써, 다중 MQ Server 운영에 대한 부담 경감



## 6. HACMP, HADR 을 통한 다중 가용성

### 2. HADR

소스 DB 의 HADR 구성, 타겟 DB 의 WRS 을 통한 다중 가용성 구현

- Primary DB 장애 시 Secondary DB 로 Takeover
- Secondary DB 에서 Capture 기동
- DB2 “Alternate Server” 설정으로 DB 장애로 인한 Takeover 시에도 빠르게 서비스를 재개.

