# Goodus 기술노트 [43 회]

## Oracle ASM

## (Automatic Storage Managemnet)

| | |
|---|---|
| **Author** | **정철우,김형미** |
| **Creation Date** | **2009-07-10** |
| **Last Updated** | |
| **Version** | **1.0** |
|  | |

| Version | 변경일자 | 변경자(작성자) | 주요내용 |
|---|---|---|---|
| 1 | **2009-07-10** | 정철우,김형미 | 문서 최초 작성 |
| | | | |
| | | | |

Goodus
Breathing Life into Technology

# Oracle ASM(automatic storage management)

## Contents

# 1. ASM (Automatic Storage Management)

오라클은 10g 부터 디스크 관리를 제공하는 ASM(automatic storage management)을 제공한다.
ASM 의 기능은 rawdevice, 가공된 파일 시스템을 사용하는 기존의 다른 Database 와 협력하여 사용되어질수 있다. 새로운 Data 파일은 ASM 디스크, 기존의 파일 시스템을 포함하는 혼합 형태의 파일 타입을 사용할 수 있다. 여러 디스크들을 오라클이 명명하는 Diskgroup 에 묶어서 스트라이핑, 혹은 미러링된 파일 시스템을 오라클에 제공하며, 이를 ASM Filesystem 이라고 부른다.
이 파일 시스템은 오라클 외의 다른 목적으로 사용이 불가능하며, buffer 를 사용하지 않기 때문에 direct access 를 함으로써, rawdevice 처럼 성능을 높여주고, 반대로 파일시스템이 갖는 편리함과 유연성을 가지게 된다. 전통적인 파일시스템이 물리적인 블록에 논리적인 블록의 주소를 맵핑하는 hasing function 을 사용하기 때문에 function 을 위한 cpu 소비를 수반하고, disk 추가시 bit 단위의 재배치 작업을 요구하는 반면 asm filesystem 은 전체 디스크를 일정한 크기의 extents 로 분할하여 물리적인 블록에 file extents 를 맵핑한다. 이 물리적인 디스크는 diskgroup 단위로 묶어서, 관리되므로 동일 diskgroup 에 속하는 여러 디스크에 각각의 datafile 을 균등하게 분산시켜 I/O 성능에 향상을 가할 수 있다.

이러한 ASM filesystem 을 사용하기 위해 오라클에서는 별도의 ASM Instance 를 기동해야 하며, 이 instance 는 file extents 의 locating 작업을 빠르게 지원하고, disk 추가 삭제 등의 작업에 유연성을 제공해 준다. ASM filesystem 에 접근하기 위해서는 반드시 asm instance 가 기동 중이어야 하며, 한 머신에는 하나의 ASM Instance 가 여러 DB Instance 를 위해 서비스 할 수 있다.

장점 :

- file extents 가 자동 분배되므로 Online 중에 disk 추가가 간단함
  (os 상에서 디스크 추가 후 asm 에 disk 를 add 하면 됨)
- I/O 가 Diskgroup 에 자동 분산됨으로, Hot spot 을 피할 수 있다.
- 파일에 대한 striping 의 크기를 적절히 설정 가능 (128kb(fine-grained) or 1MB(coarse))
- Buffer 를 거치지 않는 direct access (rawdevice 와 동일)
- ASYNC I/O 를 자동 구현
- ASM 을 통해 Software mirroring 지원 (extents mirror)
- Platform 에 상관없이 ASM 만 설치되면 구현 가능

제한 :

- 스토리지 시스템당 63 개의 disk group 만 지원

- 스토지리 시스템당 10,000 개의 disk 지원
- ASM Disk 당 최대 4 petabyte 지원
- 스토리지 시스템당 최대 40exabyte 지원
- 각 Diskgroup 당 최대 1 백만 파일 지원
- 각 파일당 최대 2.4 terabyte 지원

# 2. ORACLE ASM 생성

## 2.1. 설치 환경

| | |
|---|---|
| OS | Linux RHEL AS4 |
| Kernel version | 2.6.9-22.EL (ASM Library 가 지원하는 최소 Kernel Version 임) |
| Oracle version | EE 10.2.0.4 32Bit Single and EE 10.2.0.4 RAC |

## 2.2. VG 생성

ASM 을 사용하기 위해서는 RAW Device 형태로 Disk 를 할당받아야 한다.

여기서는 4GB 단위로 Logical Volum Device 를 구성해서, ASM Disk 를 만들어보도록 하겠다.

```
[root@linux1 ~]# fdisk -l

Disk /dev/hda: 80.0 GB, 80060424192 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 9733 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/hda1   *           1          13      104391   83  Linux
/dev/hda2              14        1288    10241437+  83  Linux
/dev/hda3            5521        9733    33840922+  83  Linux
/dev/hda4            1289        5520    33993540    5  Extended
/dev/hda5            1289        5112    30716248+  83  Linux
/dev/hda6            5113        5520     3277228+  82  Linux swap

Partition table entries are not in disk order

Disk /dev/sda: 500.1 GB, 500107862016 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 60801 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1               1        1024     8225248+  83  Linux
/dev/sda2            1025       60801   480158752+   5  Extended
/dev/sda5            1025       60801   480158721   8e  Linux LVM

######################## vg create ############################

        [root@linux1 ~]#vgcreate racVG /dev/sda5
        Volume group "racVG" successfully created

######################## lvcreate ############################
        [root@linux1 ~]# sh 1_lv_cr.sh
        lvcreate -L 4097m   -n   21_4G   racVG
        lvcreate -L 4097m   -n   22_4G   racVG
```

```
lvcreate -L 4097m   -n   23_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   24_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   25_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   26_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   27_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   28_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   29_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   30_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   31_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   32_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   33_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   34_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   35_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   36_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   37_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   38_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   39_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   40_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   41_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   42_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   43_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   44_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   45_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   46_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   47_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   48_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   49_4G   racVG
lvcreate -L 4097m   -n   50_4G   racVG
```

## 2.3. ASM Library 설치

Oracle 에서 제공하는 ASM LIBRAY 를 설치합니다.

Oracleasmlib (ASM Libraries), oracleasm-support(ASMLib manage utilities), oracleasm (ASM Library Kernel module)

Download url : http://www.oracle.com/technology/tech/linux/asmlib

OS Kernel version 확인 후 kernel 버전과 동일한 버전을 설치하도록 합니다.

( **root 사용자로 수행**합니다.)

```
[root@linux1 ~]# uname -rm
2.6.9-67.ELsmp x86_64

[root@linux1 ~]# cd /data/ASM
[root@linux1 ASM]# ls -l | grep rpm
-rw-r--r--    1 oracle dba      131935 Jul 23 14:59 oracleasm-2.6.9-67.ELsmp-2.0.3-1.x86_64.rpm
-rw-r--r--    1 oracle dba       13942 Jul 23 14:57 oracleasmlib-2.0.2-1.x86_64.rpm
-rw-r--r--    1 oracle dba       24795 Jul 23 14:57 oracleasm-support-2.0.3-1.x86_64.rpm

[root@linux1 data]# rpm -Uvh *.rpm
Preparing...                ########################################### [100%]
   1:oracleasm-support      ########################################### [ 33%]
   2:oracleasm-2.6.9-67.ELsm########################################### [ 67%]
   3:oracleasmlib           ########################################### [100%]

[root@linux1 data]# rpm -qa | grep asm
oracleasm-support-2.0.3-1
```

```
oracleasmlib-2.0.2-1
oracleasm-2.6.9-67.ELsmp-2.0.3-1
```

Oracle ASM Module 을 사용하기 위해서는 반드시 configuration 을 해야합니다.
아래와 같이 asm module 을 설정합니다..
(**root 사용자로 수행**합니다.).

```
[root@linux1 ~]# /etc/init.d/oracleasm configure
Configuring the Oracle ASM library driver.

This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library
driver.  The following questions will determine whether the driver is
loaded on boot and what permissions it will have.  The current values
will be shown in brackets ('[]').  Hitting <ENTER> without typing an
answer will keep that current value.  Ctrl-C will abort.

Default user to own the driver interface []: oracle
Default group to own the driver interface []: dba
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: y
Writing Oracle ASM library driver configuration: [  OK  ]
Creating /dev/oracleasm mount point: [  OK  ]
Loading module "oracleasm": [  OK  ]
Mounting ASMlib driver filesystem: [  OK  ]
Scanning system for ASM disks: [  OK  ]

[root@linux1 ~]# /etc/init.d/oracleasm enable
Writing Oracle ASM library driver configuration: [  OK  ]
Loading module "oracleasm": [  OK  ]
Mounting ASMlib driver filesystem: [  OK  ]
```

ASM Library & Filesystem 확인

```
[root@linux1 ~]# lsmod | grep oracleasm
oracleasm              55304  1   -> oracleasm module 확인

[root@linux1 ~]# cat /proc/filesystems | grep oracle
nodev   oracleasmfs

[root@linux1 ~]# mount | grep oracleasm
oracleasmfs on /dev/oracleasm type oracleasmfs (rw)   -> asm filesystem mount 확인
```

```
[root@linux1 ~]# df -ha | grep oracleasm
oracleasmfs                0        0        0     -  /dev/oracleasm
```

## 2.4. ASM Service Control (oracleasm)

Oracleasm 명령은 ASM Serivce(Library Driver)를 제어하는 명령어 이다.
기본권한은 root 유저에 있으며, Disk 의 상태나 정보 확인은 oracle 유저도 가능하다.
사용가능한 옵션은 다음과 같다.

```
$ /etc/init.d/oracleasm
Usage: /etc/init.d/oracleasm
{start|stop|restart|enable|disable|configure|createdisk|deletedisk|querydisk|listdisks|scandisks|status}

Start : Start the ASM Service
Stop : Stop the ASM Service
Restart : Restart the ASM Service
Enable : Enable the ASM Service
Disable : Disable the ASM Service
Configure : Configuration ASM
CreateDisk : Create an ASM Disk
DeleteDisk : Delete an ASM Disk
QueryDisk : Query the current status of an ASM Disk
ListDisks : List ASM Disks
ScanDisks : Search for ASM Disks
Status : Print the status of ASM Service
Renamedisk : Hidden command ( ASM Disk Label Rename)
Force-renamedisk : Hidden command ( Using ASM Disk Label Force Rename)
```

### 2.4.1. ASM Service Start

[+ASM] /etc/init.d/oracleasm start
Loading module "oracleasm": [  OK  ]
Mounting ASMlib driver filesystem: [  OK  ]
Scanning system for ASM disks: [  OK  ]
(oracleasm configure 수행시에 booting 시 자동 수행으로 설정하면 자동 시작됨)

### 2.4.2. ASM Service Stop

[+ASM] /etc/init.d/oracleasm stop
Unmounting ASMlib driver filesystem: [  OK  ]

Unloading module "oracleasm": [ OK ]

단 ASM Instance 가 기동 중일 경우 device is busy 메세지가 발생하면서, stop 되지 않는다

### 2.4.3. ASM Service Disable

[+ASM] /etc/init.d/oracleasm disable

Writing Oracle ASM library driver configuration: [ OK ]

Unmounting ASMlib driver filesystem: [ OK ]

Unloading module "oracleasm": [ OK ]

단 ASM Instance 가 기동 중일 경우 device is busy 메세지가 발생하면서, stop 되지 않는다

[+ASM] srvctl start asm -n goodus1

[+ASM] srvctl start instance -d goodus -i goodus1

PRKP-1001 : Error starting instance GOODUS1 on node goodus1

CRS-0215: Could not start resource 'ora.GOODUS.GOODUS1.inst'.

Asm library driver 를 disable 한 후에 asm instance 를 start 하면, start 는 정상적으로 되지만, asm disk group 가 mount 되지 않기 때문에 DB Instance 가 정상적으로 시작되지 못한다.

### 2.4.4. ASM Service Enable

[+ASM] /etc/init.d/oracleasm enable

Writing Oracle ASM library driver configuration: [ OK ]

Loading module "oracleasm": [ OK ]

Mounting ASMlib driver filesystem: [ OK ]

만약 asm library driver 가 disable 된 상태에서 asm instance 를 시작했다면, 다시 asm library dirver 를 enable 하더라도, disk group 는 mount 되지 않는다. 따라서, asm instance 를 재시작 하여야 정상적으로 disk group 를 mount 할 수 있다.

### 2.4.5. ASM Service Configure

```
[+ASM] /etc/init.d/oracleasm configure
Configuring the Oracle ASM library driver.

This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library
driver.  The following questions will determine whether the driver is
loaded on boot and what permissions it will have.  The current values
will be shown in brackets ('[]').  Hitting <ENTER> without typing an
answer will keep that current value.  Ctrl-C will abort.
```

```
Default user to own the driver interface [oracle]: oracle
Default group to own the driver interface [dba]: dba
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [y]:
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:
Writing Oracle ASM library driver configuration: [   OK   ]
Scanning system for ASM disks: [   OK   ]
```

Oracleasm configure 를 통해 booting 시 자동 시작 여부와 default owner 등을 설정할 수 있으며, 최초 ASMLib 설치 후 수행해야 함.

## 2.5. ASM Disk Creation

ASM Instance 생성 후 ASM DiskGroup 를 만들기 위해서는 ASM Disk 를 사전에 생성해야 한다.
명령어 : /etc/init.d/oracleasm ASM Label Mapping 장치명

앞에서 생성한 LV 의 Block device 를 사용하게 되며, 사전에 oracle:dba 권한을 부여해야 함.

```
######################## ASM DISK CREATION  ##############################

[root@linux1 ~]# asm.sh
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL01 /dev/racVG/31_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL02 /dev/racVG/32_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL03 /dev/racVG/33_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL04 /dev/racVG/34_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL05 /dev/racVG/35_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL06 /dev/racVG/36_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL07 /dev/racVG/37_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL08 /dev/racVG/38_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL09 /dev/racVG/39_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL10 /dev/racVG/40_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL11 /dev/racVG/41_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL12 /dev/racVG/42_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL13 /dev/racVG/43_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL14 /dev/racVG/44_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL15 /dev/racVG/45_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL16 /dev/racVG/46_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL17 /dev/racVG/47_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL18 /dev/racVG/48_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL19 /dev/racVG/49_4G
/etc/init.d/oracleasm createdisk VOL20 /dev/racVG/50_4G


Marking disk "/dev/racVG/31_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/32_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/33_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/34_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/35_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/36_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/37_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/38_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/39_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/40_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/41_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/42_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/43_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/44_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/45_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
Marking disk "/dev/racVG/46_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
```

```
        Marking disk "/dev/racVG/47_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
        Marking disk "/dev/racVG/48_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
        Marking disk "/dev/racVG/49_4G" as an ASM disk: [   OK   ]
       Marking disk "/dev/racVG/50_4G" as an ASM disk: [   OK   ]

######################## ASM DISK LIST CHECK ##############################

        [root@linux1 ~]# /etc/init.d/oracleasm listdisks
        VOL01
        VOL02
        VOL03
        ... 중략 ...
        VOL14
        VOL15
        VOL16
        VOL17
```

## 2.6. CSS Service 생성

ASM 을 사용하기 위해서는 CSS(Cluster Synchronization Service)가 실행되어야 합니다.
(root 사용자로 실행합니다.)

```
[root@linux1 app]# /oracle/app/oracle/product/102/db/bin/localconfig add
/oracle/app/oracle/product/102/db/bin/localconfig: line 549: /etc/oracle/ocr.loc: No such file or
directory
/oracle/app/oracle/product/102/db/bin/localconfig: line 571: [: too many arguments
Successfully accumulated necessary OCR keys.
Creating OCR keys for user 'root', privgrp 'root'..
Operation successful.
Configuration for local CSS has been initialized

Adding to inittab
Startup will be queued to init within 30 seconds.
Checking the status of new Oracle init process...
Expecting the CRS daemons to be up within 600 seconds.
CSS is active on these nodes.
        linux1
CSS is active on all nodes.
Oracle CSS service is installed and running under init(1M)
[root@linux1 app]# ps -ef |gre cssd
-bash: gre: command not found
[root@linux1 app]# ps -ef |grep cssd
oracle    4741     1  1 14:48 ?        00:00:00 /oracle/app/oracle/product/102/db/bin/ocssd.bin
root      5002  4395  0 14:48 pts/1    00:00:00 grep cssd
```

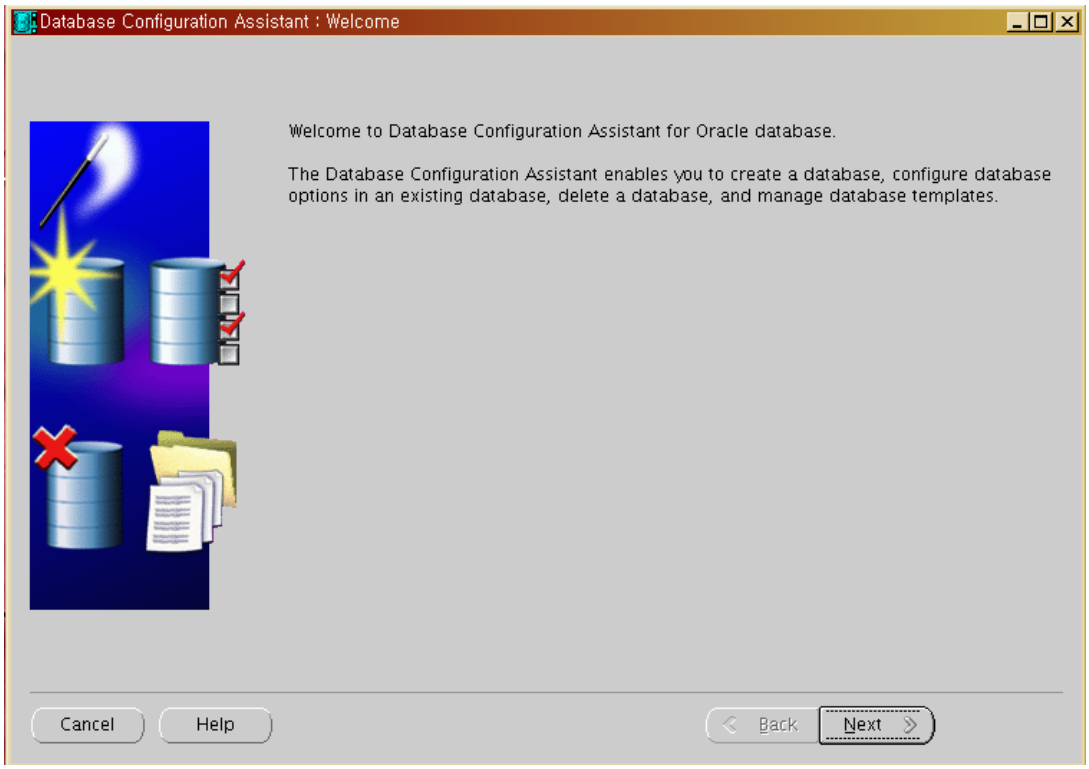
## 2.7. ASM instance 생성

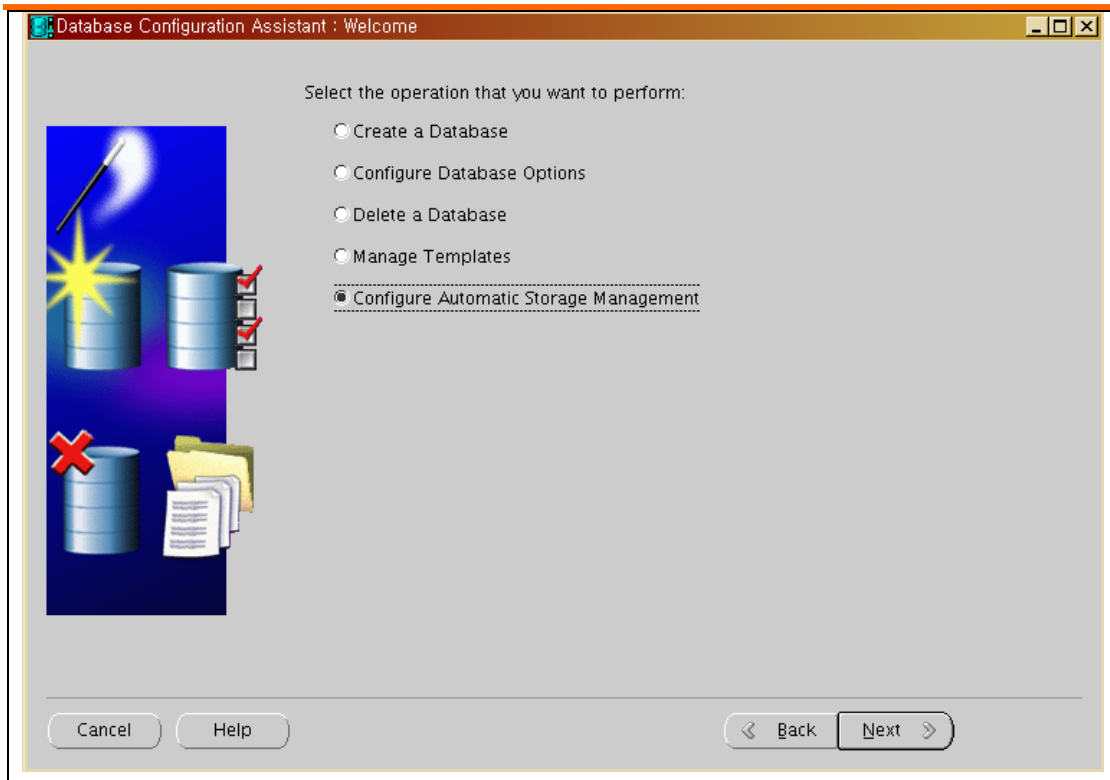
### 2.7.1. DBCA를 이용한 자동생성

ASM Instance 는 ASM 운영에 필수적이며, runInstaller 를 이용하거나 DBCA 를 이용해서 생성이 가능하다.
ASM Instance 는 2 가지 background process 를 제공한다.
RBAL : Rebalancing 을 coordinate 하는 역할과 asm file 을 global open 하는 역할을 수행
ASMB : 실질적인 rebalancing(data extent movement)과 asm instance 에 foreground process 로 접속하여 DB 와 ASM 간의 중간자 역할 수행

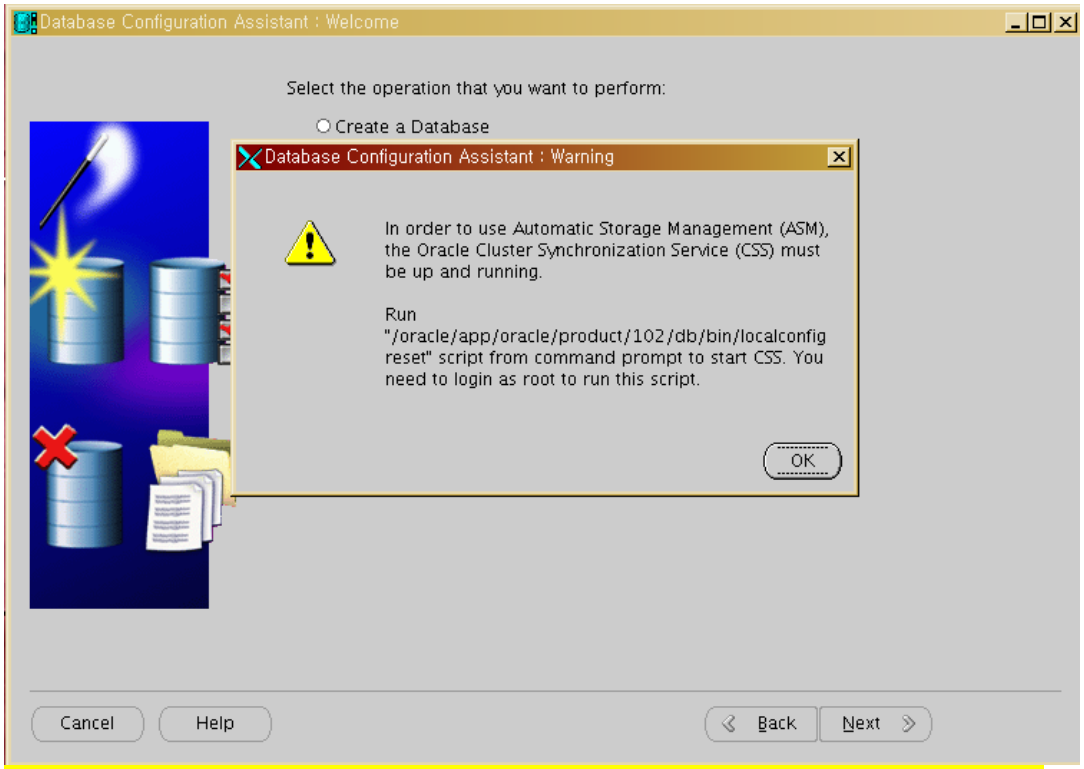
(oracle 사용자로 실행합니다.)

**[ASMTEST:/oracle/app/oracle]dbca**



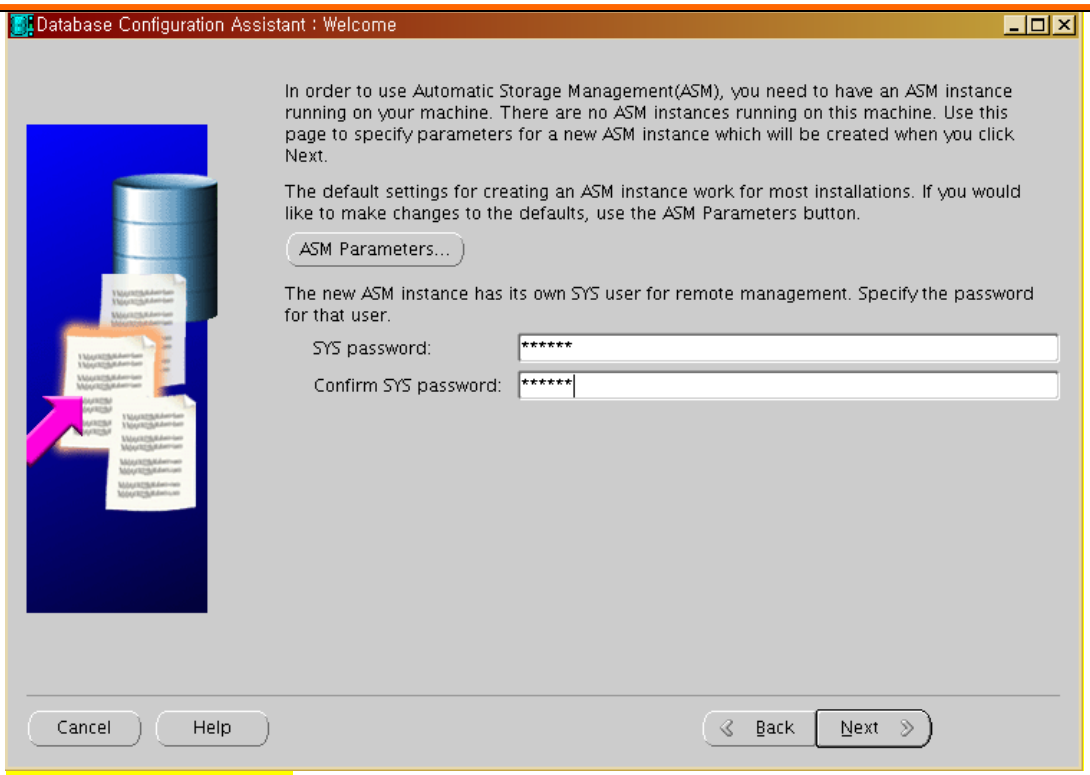



**Configure Automatic Sotrage Management 를 선택합니다.**

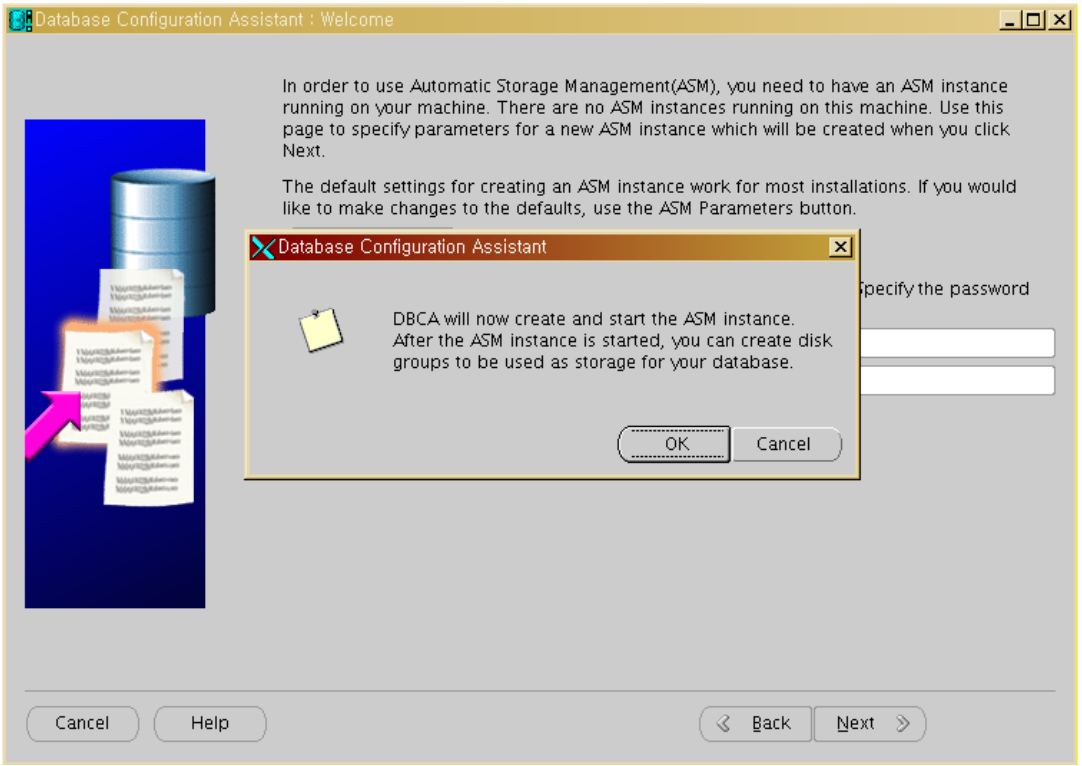



**1.4 에서 CSS 서비스를 생성하지 않았을 경우 다음과 같은 경고메세지가 발생합니다.**

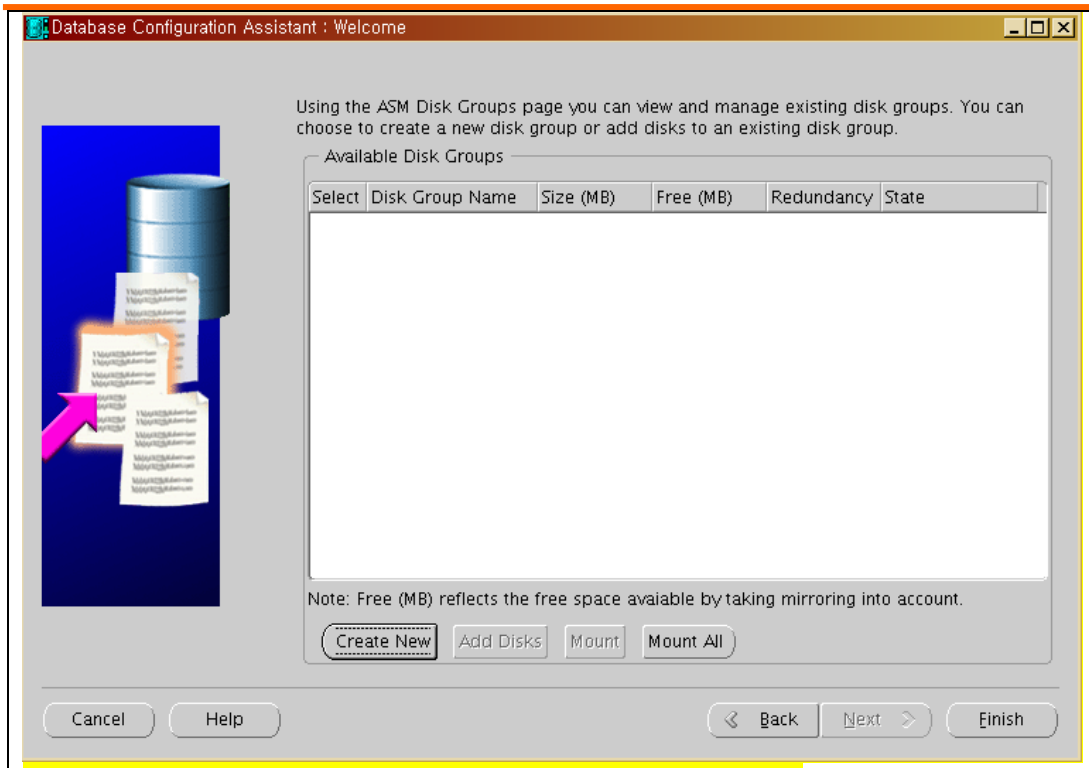
# Oracle ASM(automatic storage management)



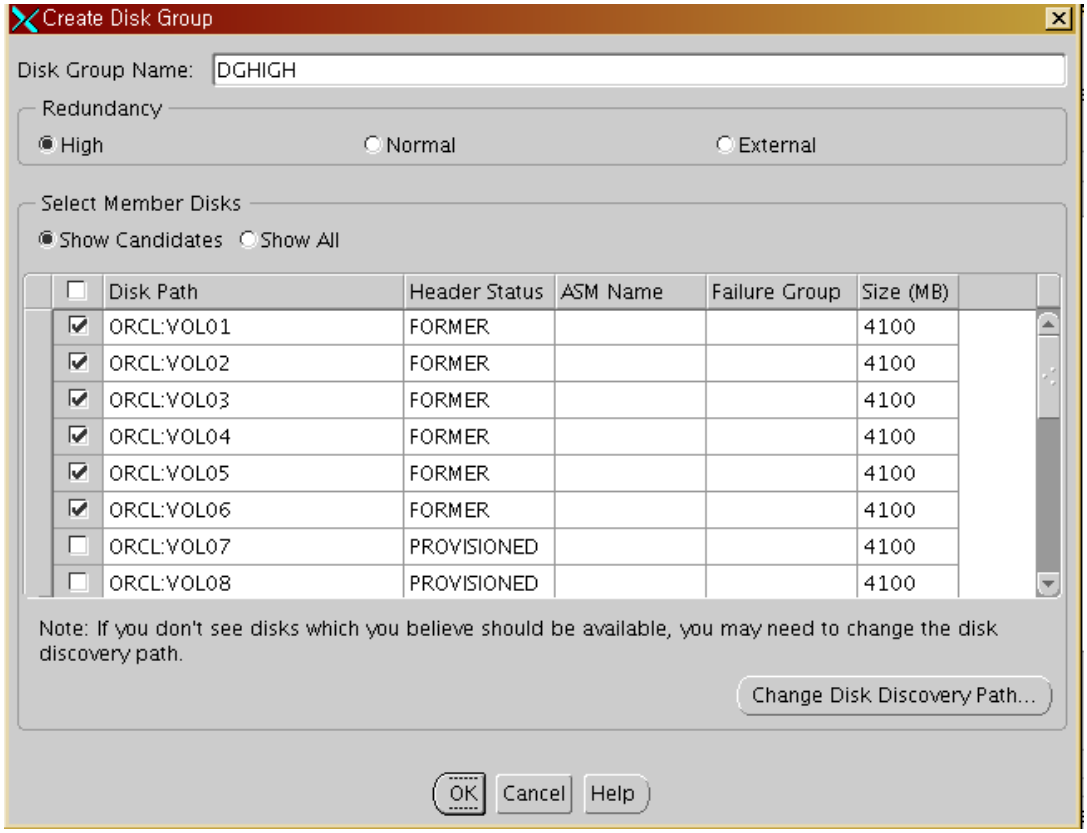

**패스워드를 입력합니다.**



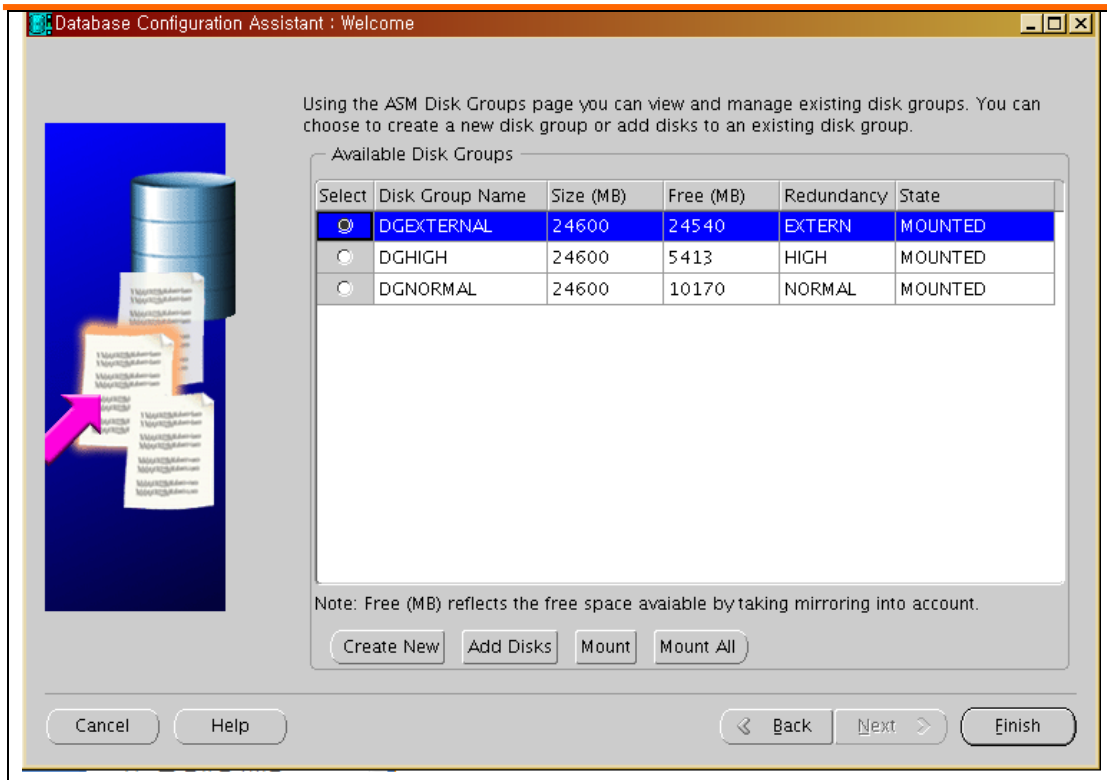
# Oracle ASM(automatic storage management)



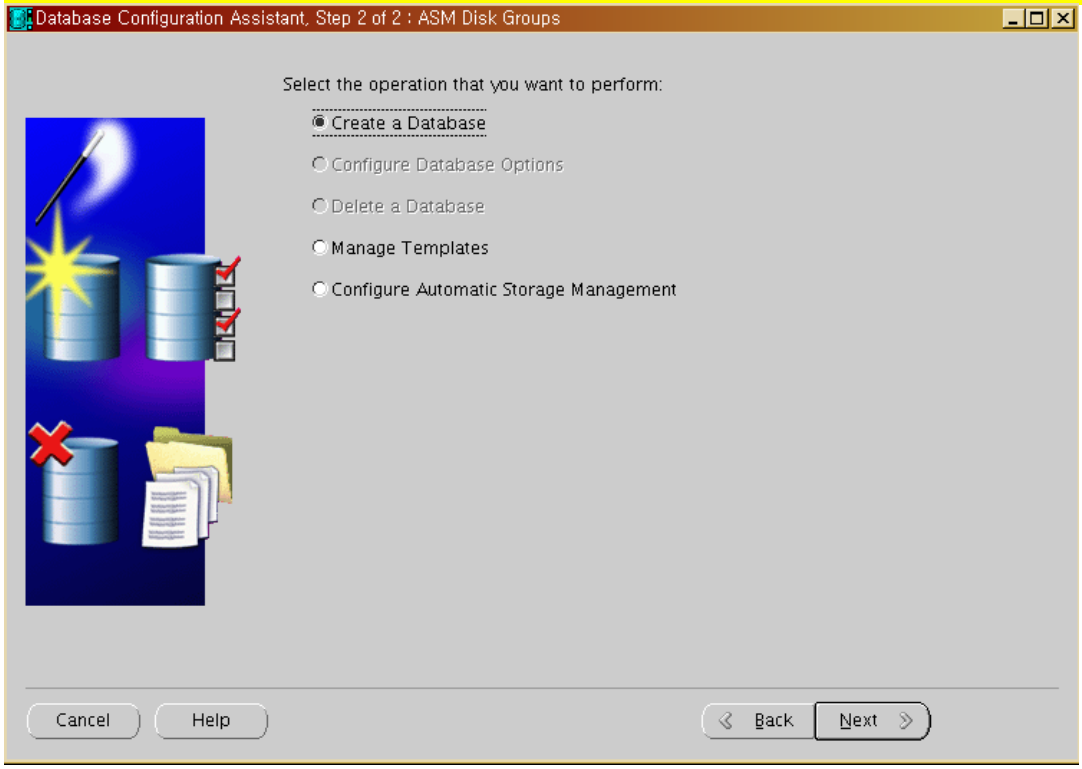

**Disk group 을 생성하기 위하여 create new 버튼을 클릭합니다.**




**위와 동일한 방법으로 redundancy 별로 여러 개의 diskgroup 을 생성해 본다.**

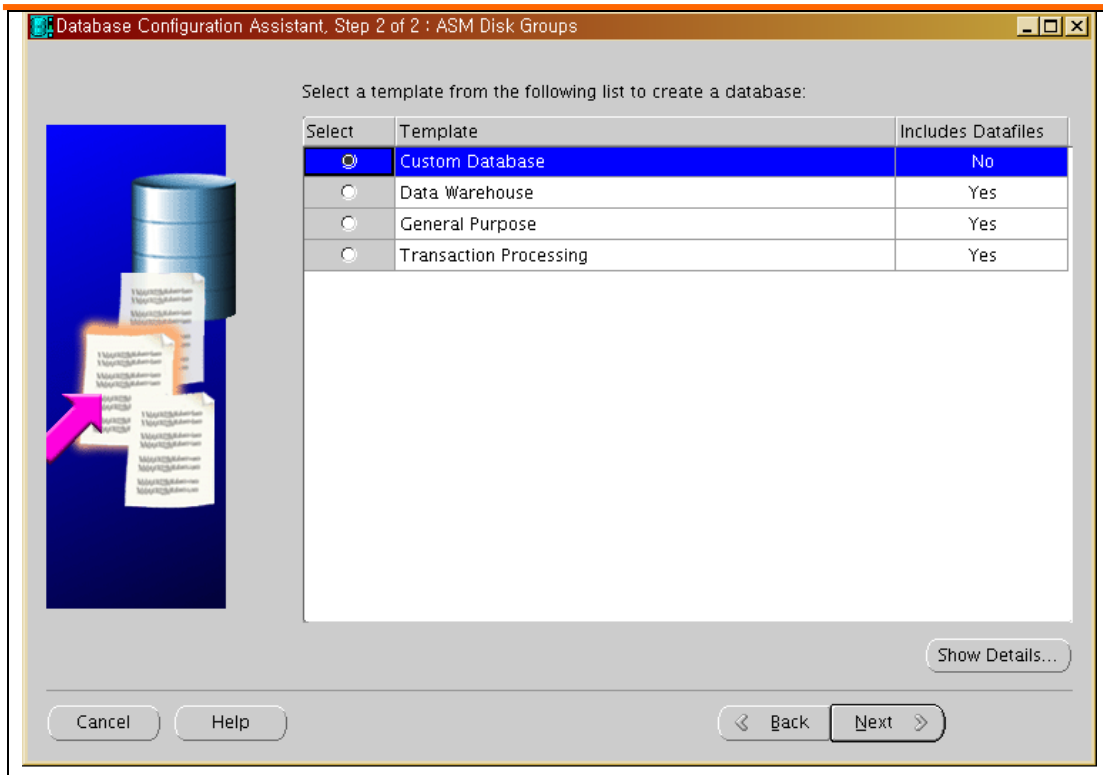


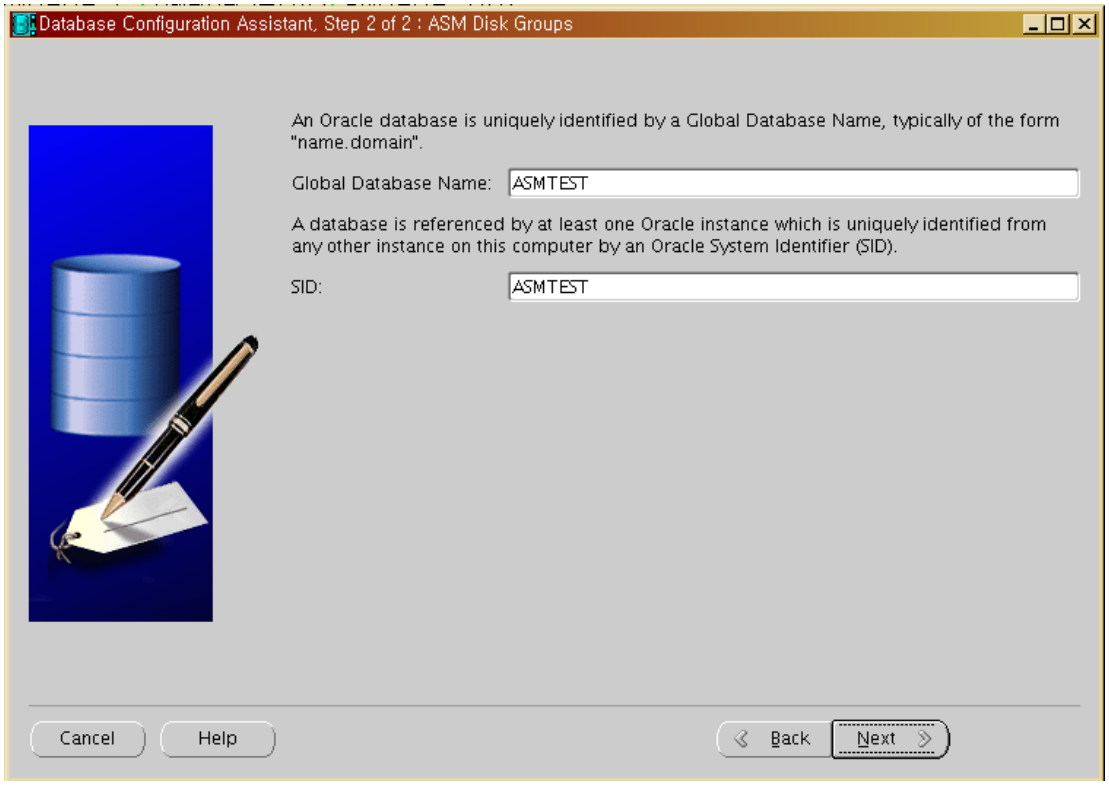

**State 상태가 mount 인 것을 확인하고 finish 를 클릭하면 다른 operation 을 선택할 수 있다.**



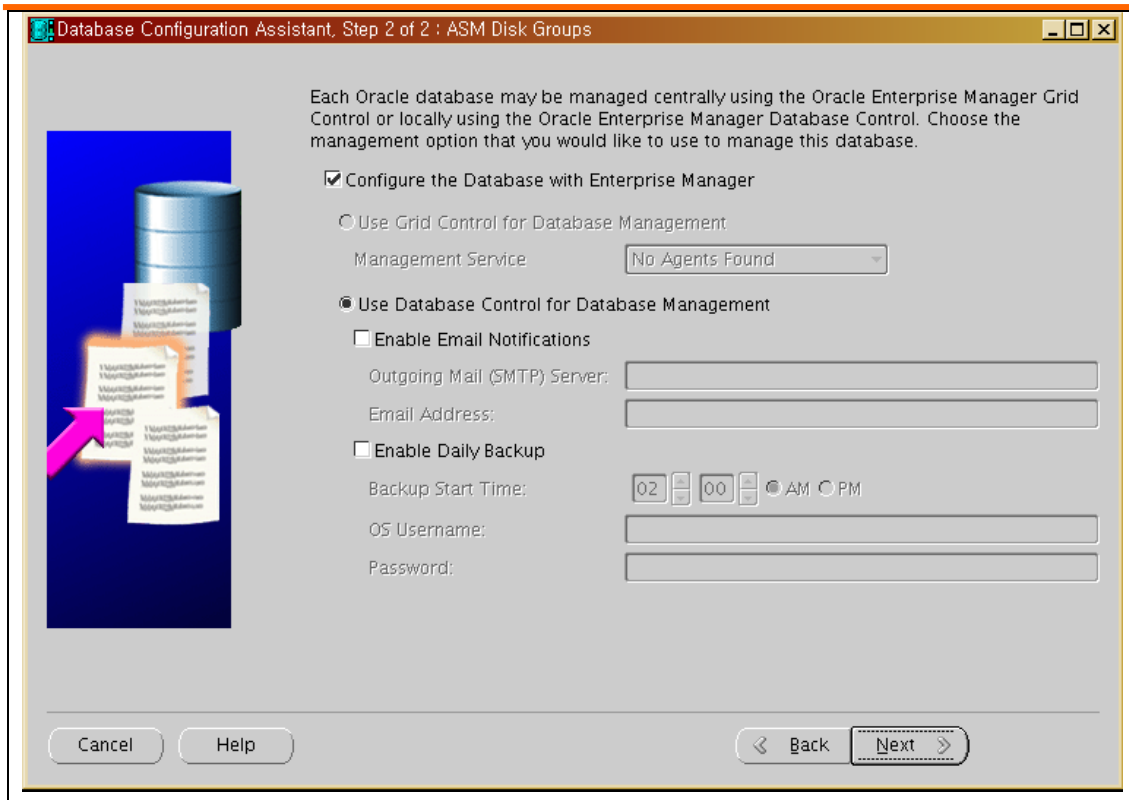

**Create a database 를 선택한다.**

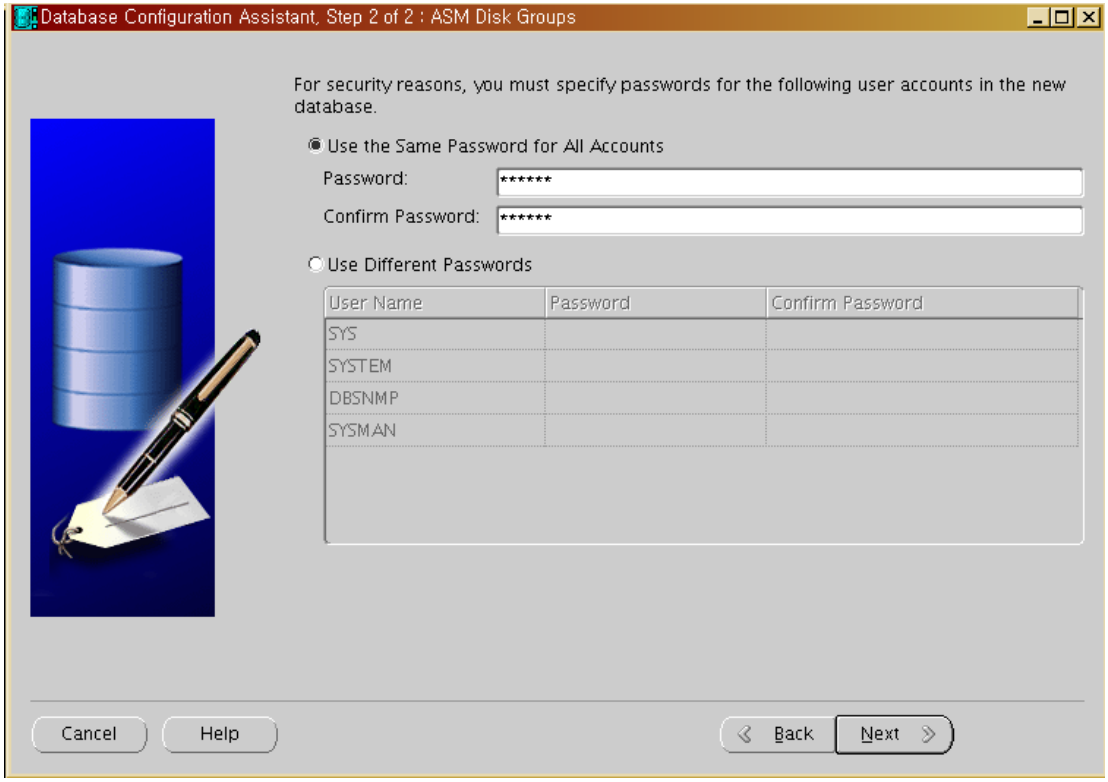
# Oracle ASM(automatic storage management)



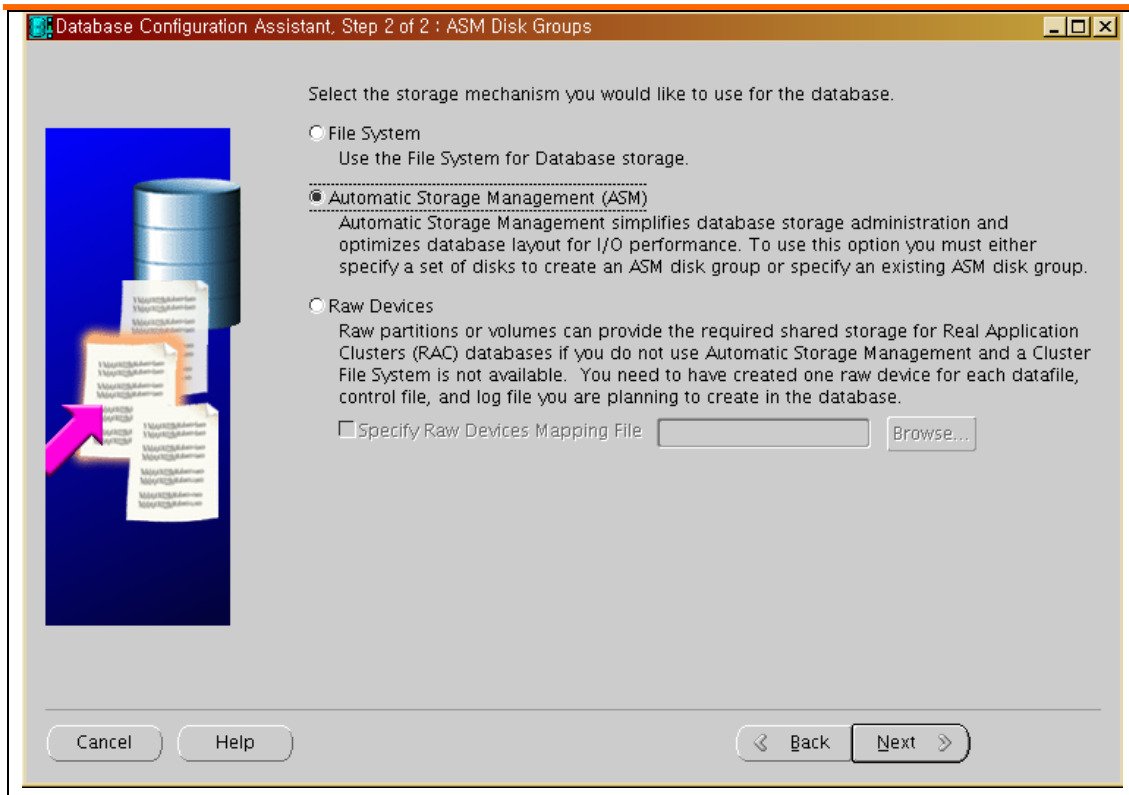



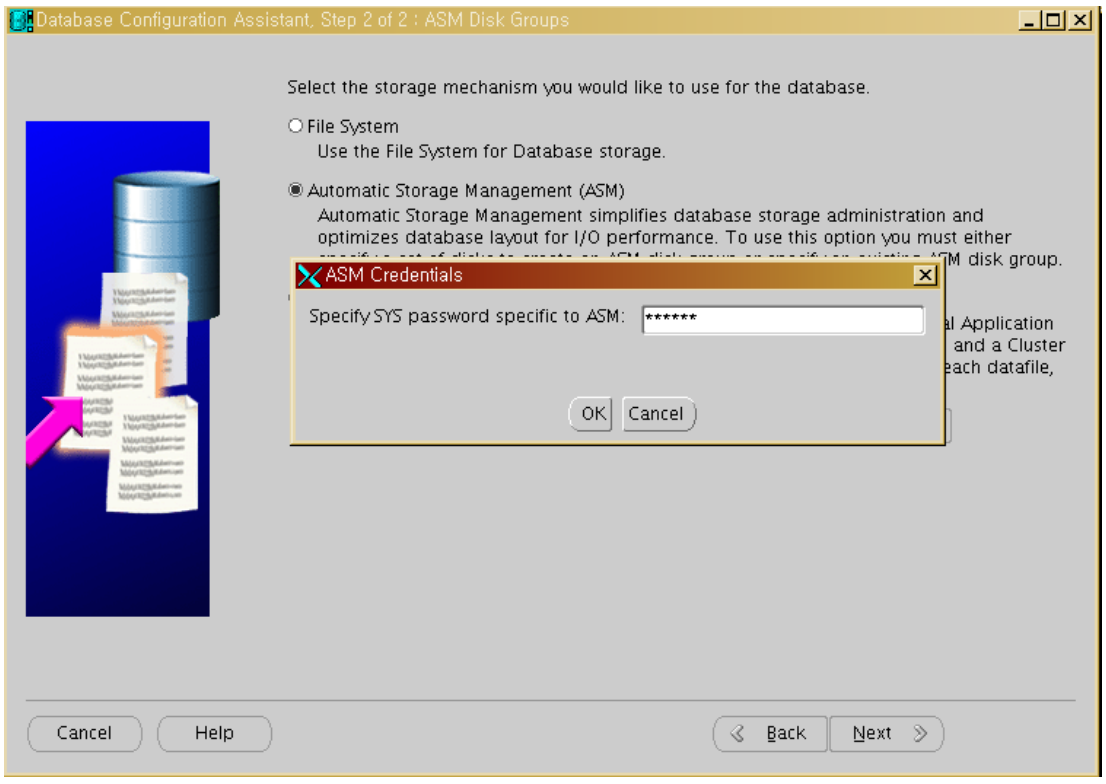
# Oracle ASM(automatic storage management)



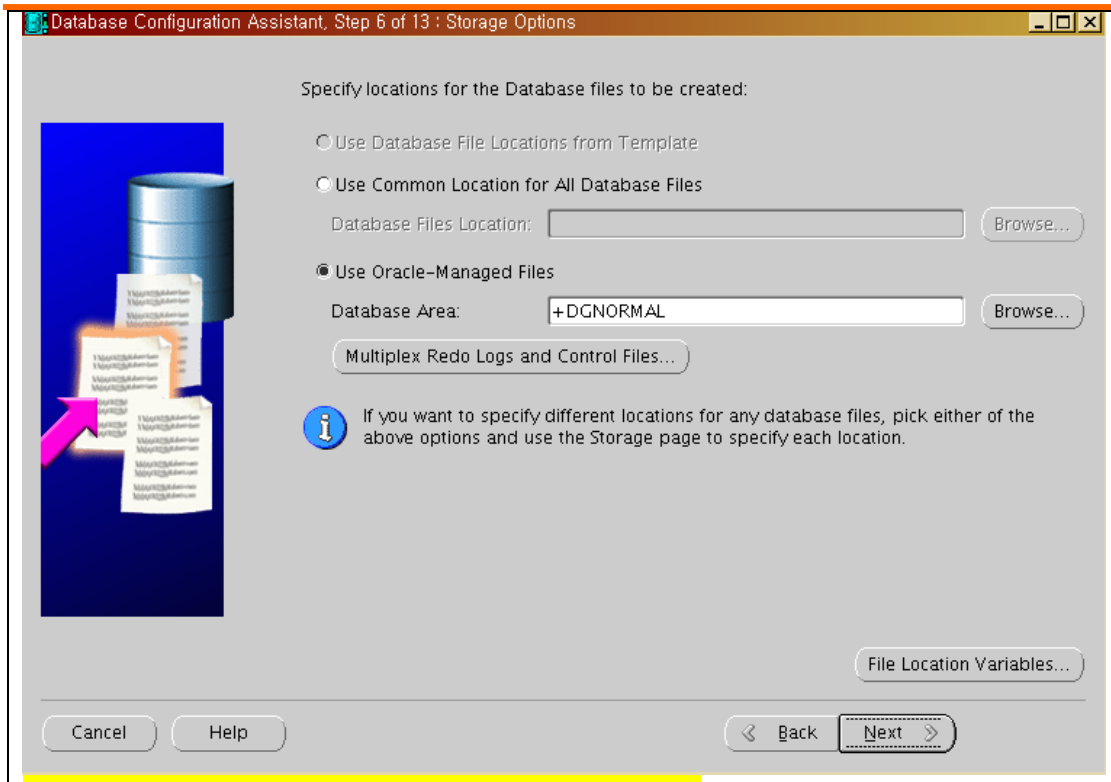



# Oracle ASM(automatic storage management)

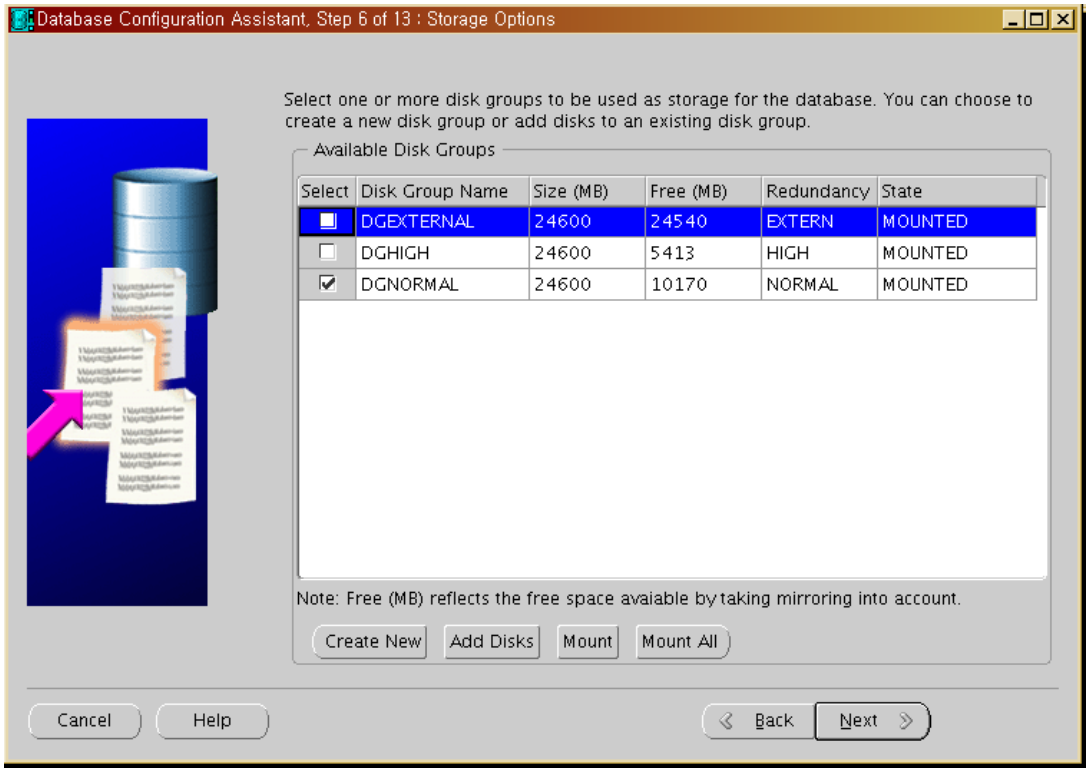


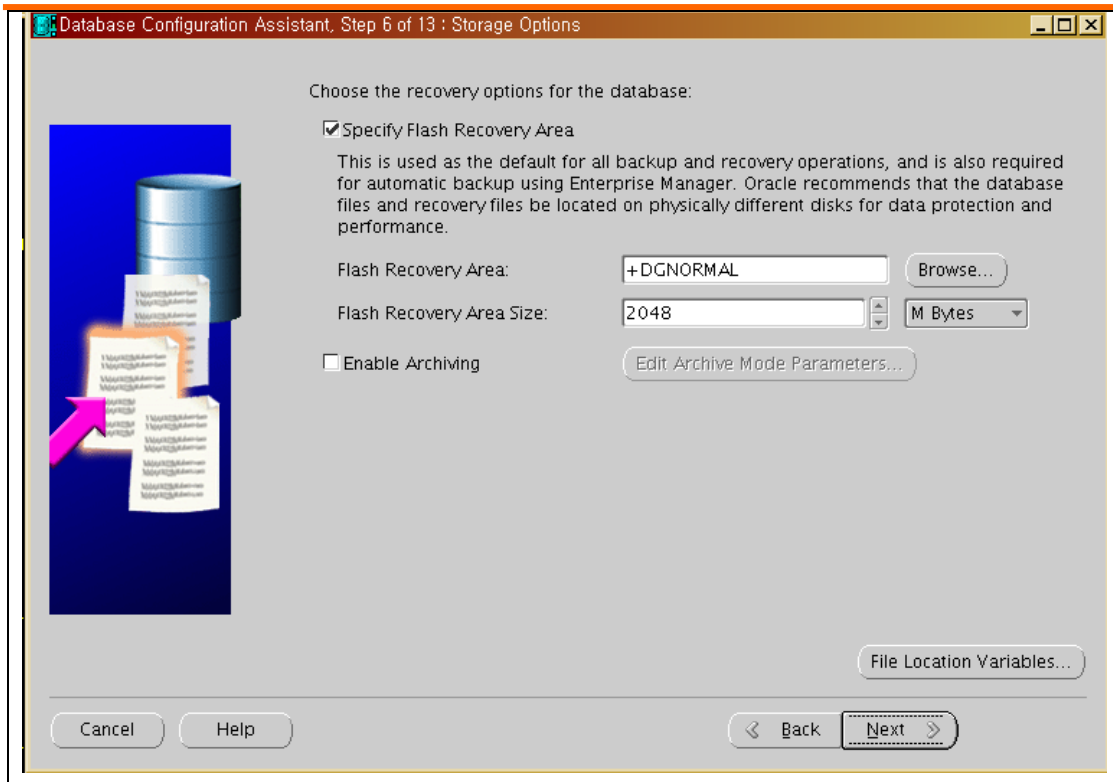
# Oracle ASM(automatic storage management)

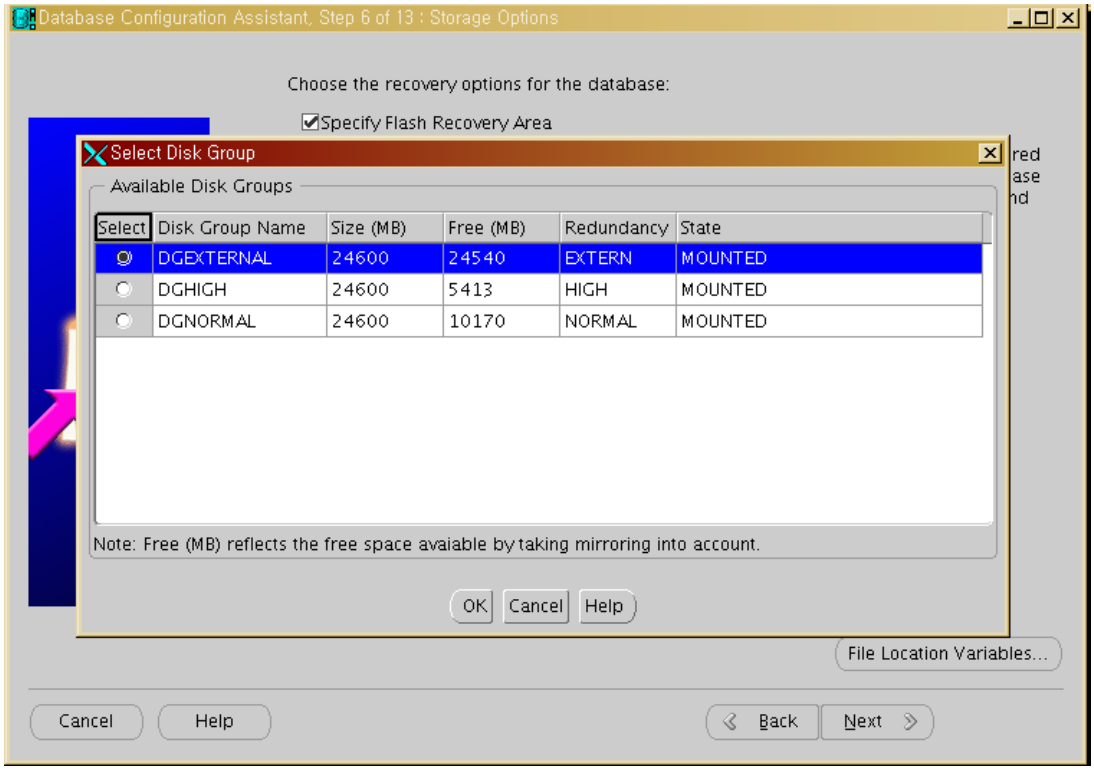



**Brouse 를 클릭하여 사용할 disk group 을 선택합니다.**

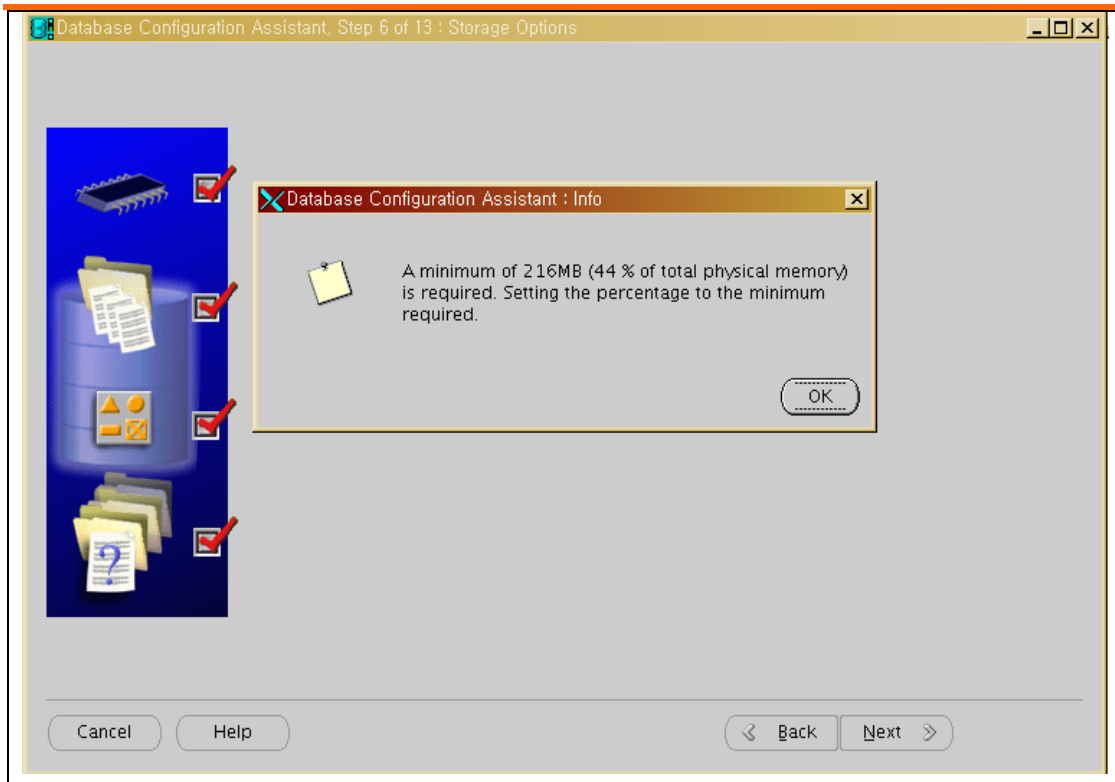


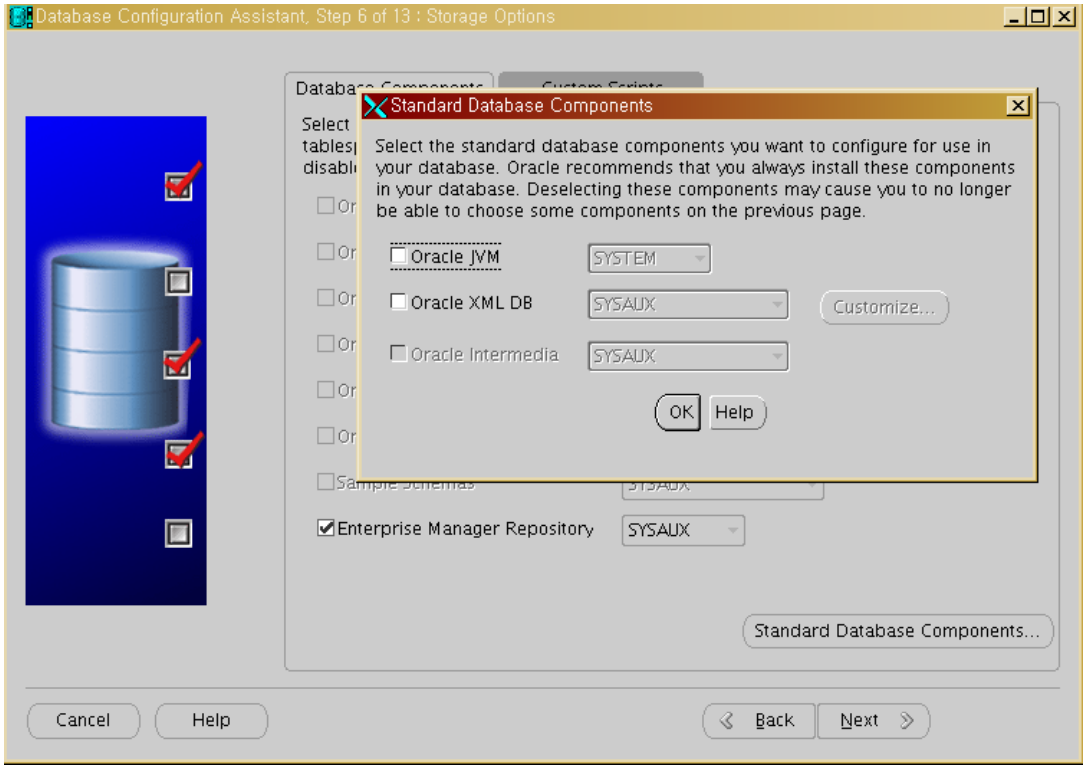
# Oracle ASM(automatic storage management)



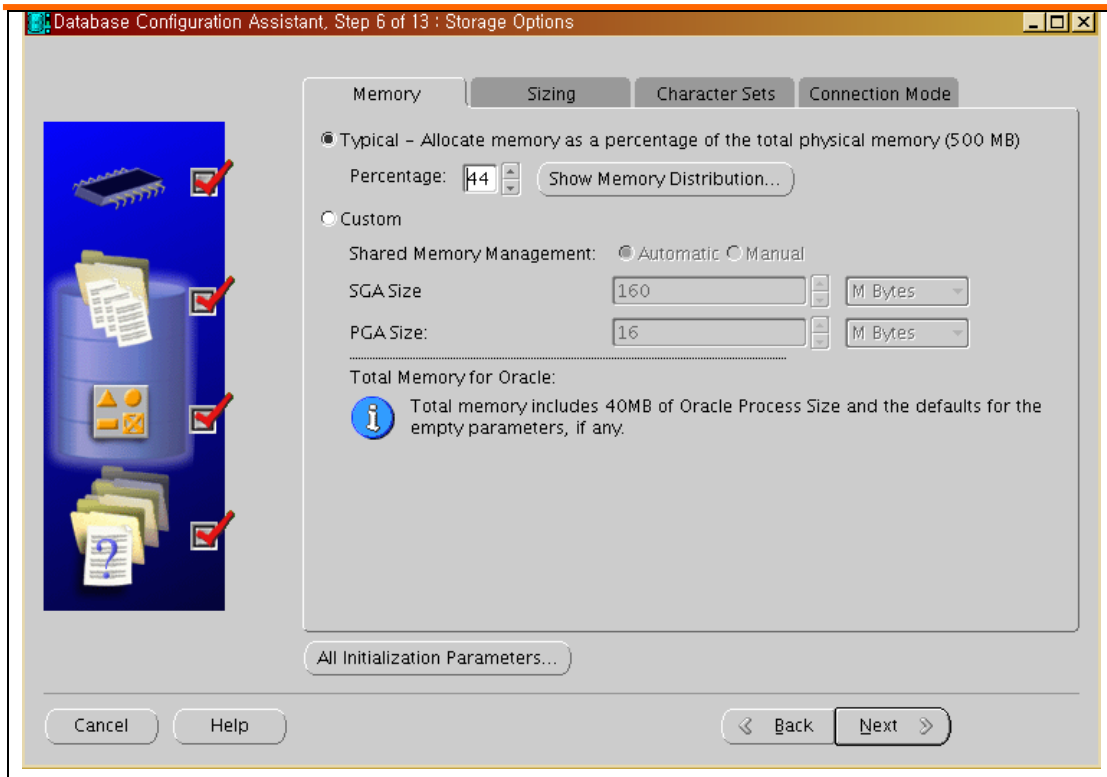



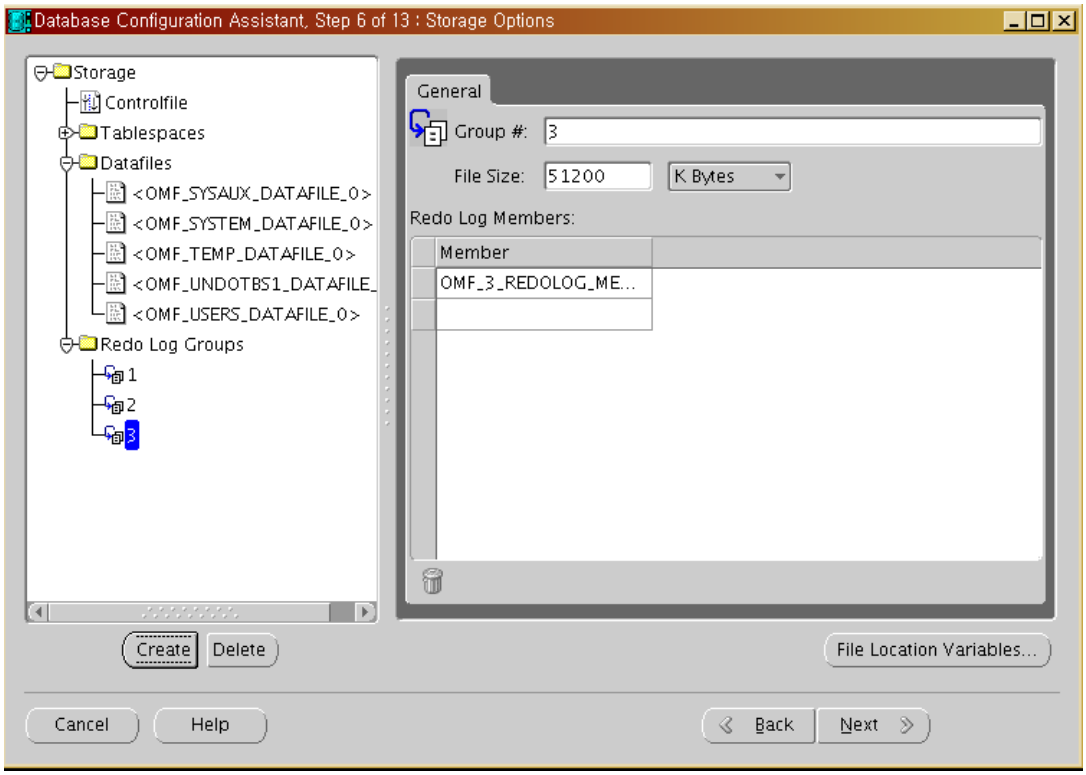
# Oracle ASM(automatic storage management)



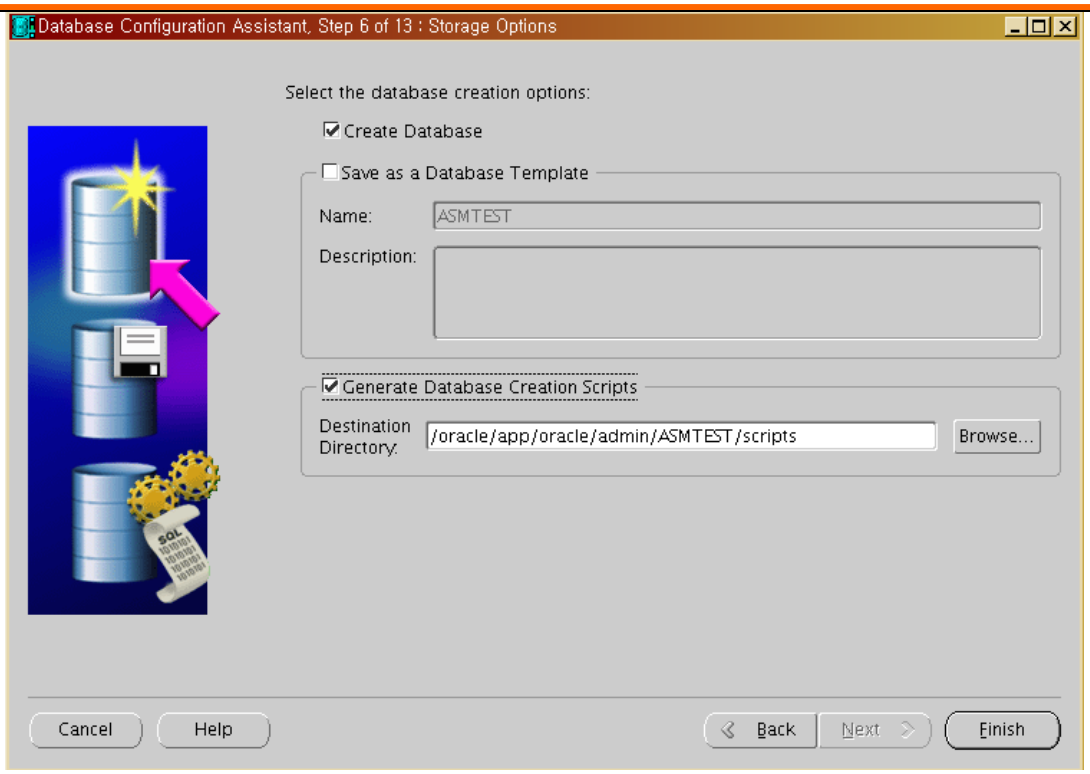



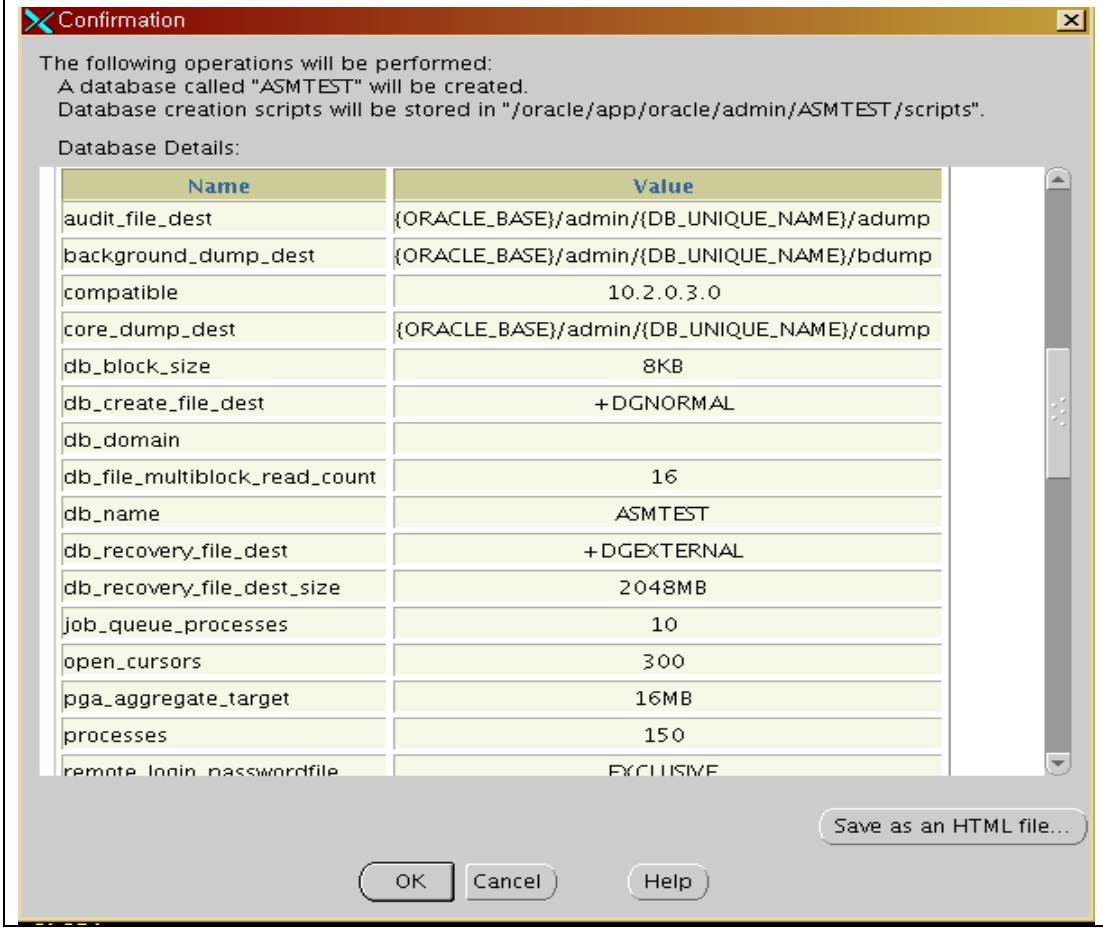
# Oracle ASM(automatic storage management)

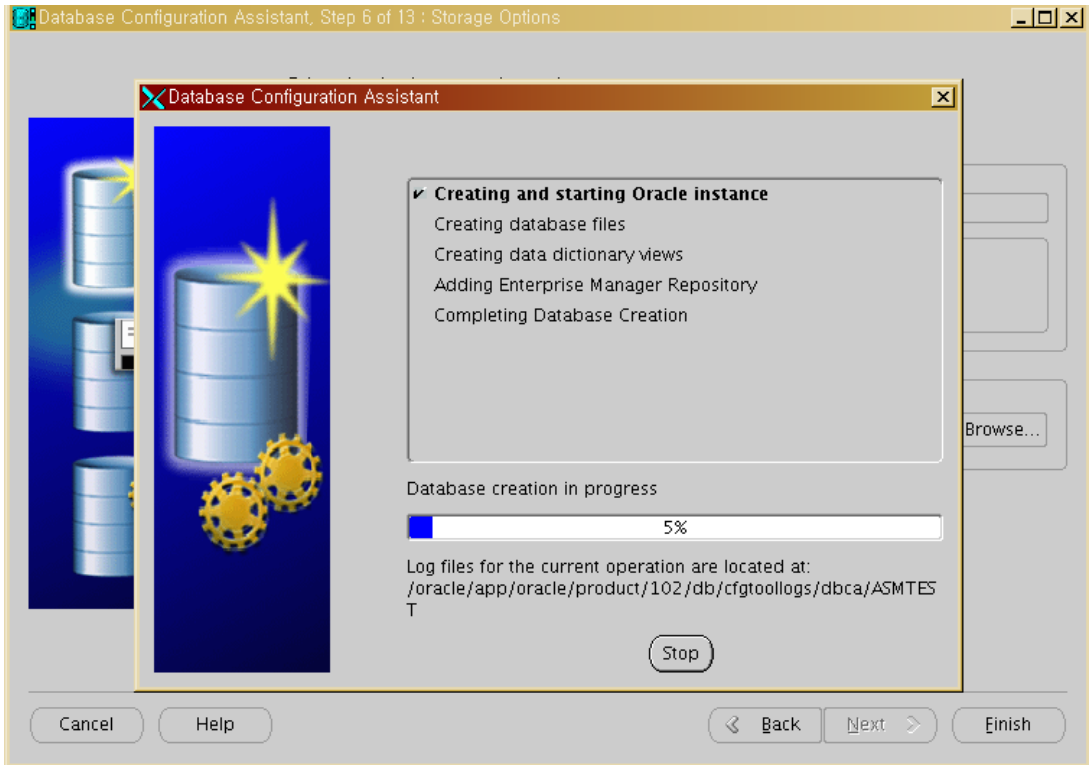


# Oracle ASM(automatic storage management)






**## 생성된 ASM Disk 확인**

**[ASMTEST:/oracle/app/oracle]export ORACLE_SID=+ASM**

**[+ASM]/oracle/app/oracle]sqlplus "/as sysdba"**

**set lines 120**

**set pages 1000**

**col diskgroup for a20**

**col label for a20**

**select g.name AS DISKGROUP, d.name AS Label, g.state**

**from v$asm_disk d, v$asm_diskgroup g**

**where d.group_number=g.group_number**

**order by 2;**

| DISKGROUP | LABEL | STATE |
|---|---|---|
| DGHIGH | VOL01 | MOUNTED |
| DGHIGH | VOL02 | MOUNTED |
| DGHIGH | VOL03 | MOUNTED |
| DGHIGH | VOL04 | MOUNTED |
| DGHIGH | VOL05 | MOUNTED |
| DGHIGH | VOL06 | MOUNTED |

```
DGNORMAL        VOL07           MOUNTED
DGNORMAL        VOL08           MOUNTED
DGNORMAL        VOL09           MOUNTED
DGNORMAL        VOL10           MOUNTED
DGNORMAL        VOL11           MOUNTED
DGNORMAL        VOL12           MOUNTED
DGEXTERNAL      VOL13           MOUNTED
DGEXTERNAL      VOL14           MOUNTED
DGEXTERNAL      VOL15           MOUNTED
DGEXTERNAL      VOL16           MOUNTED
DGEXTERNAL      VOL17           MOUNTED
DGEXTERNAL      VOL18           MOUNTED
ASMTEST         VOL19           MOUNTED

19 rows selected.
```

### 2.7.2. ASM Instance 수동생성

앞서처럼 DBCA 를 이용하여, GUI 로 생성이 불가능한 경우, Parameter file 을 이용해 생성해 보도록 하겠다.

ASM Instance 는 Data Dictionary 를 가지지 않으며, 오로지 sysoper, sysdba 같은 OS 인증만을 허용한다 따라서, 원격지에서 접속하기 위해서는 Password File 이 반드시 있어야 한다.

$ orapwd file=orapw+ASM password=zkvp_10g entries=5

ASM Parametefile 생성

```
[ASMTEST:/oracle/app/oracle/dbs] cat init+ASM.ora

###########################################
# Cluster Database
###########################################
cluster_database=true

###########################################
# Diagnostics and Statistics
###########################################
background_dump_dest=/oracle/admin/+ASM/bdump
core_dump_dest=/oracle/admin/+ASM/cdump
user_dump_dest=/oracle/admin/+ASM/udump
```

```
##########################################
# Miscellaneous
##########################################
instance_type=asm

##########################################
# Pools
##########################################
large_pool_size=12M

##########################################
# Security and Auditing
##########################################
remote_login_passwordfile=exclusive

#asm_diskgroups='DGNORMAL','DGBACKUP1'   -> 추후 diskgroup 생성 후 # 해제

#+ASM2.instance_number=2
#+ASM.instance_number=1 -> RAC 일 경우 부여
```

ASM Dump Dest Creation

```
[ASMTEST:/oracle/app/oracle/admin] mkdir +ASM
[ASMTEST:/oracle/app/oracle/admin] mkdir +ASM/bdump
[ASMTEST:/oracle/app/oracle/admin] mkdir +ASM/cdump
[ASMTEST:/oracle/app/oracle/admin] mkdir +ASM/hdump
[ASMTEST:/oracle/app/oracle/admin] mkdir +ASM/udump
[ASMTEST:/oracle/app/oracle/admin] mkdir +ASM/pfile
```

ASM Instance 기동

```
SQL> startup nomount;
ASM instance started
Total System Global Area  130023424 bytes
Fixed Size                  2082208 bytes
Variable Size             102775392 bytes
ASM Cache                  25165824 bytes

[ASMTEST:/oracle/app/oracle/dbs] ps -ef | grep asm
oracle    23962     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_pmon_+ASM
oracle    23964     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_diag_+ASM
oracle    23966     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_psp0_+ASM
```

```
oracle    23968     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_lmon_+ASM
oracle    23970     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_lmd0_+ASM
oracle    23972     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_lms0_+ASM
oracle    23976     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_mman_+ASM
oracle    23978     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_dbw0_+ASM
oracle    23980     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_lgwr_+ASM
oracle    23982     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_ckpt_+ASM
oracle    23984     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_smon_+ASM
oracle    23986     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_rbal_+ASM
oracle    23988     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_gmon_+ASM
oracle    23996     1   0 18:41 ?        00:00:00 asm_lck0_+ASM
```

아직 Diskgroup 를 생성하지 않았기 때문에 startup 을 하게 되면, ORA-15110: no diskgroups mounted 메시지 발생.

### 2.7.3. ASM Instance를 수동 생성시 CRS에 등록방법

명령어 : **srvctl add asm -n <node_name> -i <asm_inst_name> -o <oracle_home> [-p <spfile>]**

```
$ srvctl add asm -n goodus1 -i +ASM -o /oracle/product/10.2.0
$ srvctl add asm -n goodus2 -i +ASM2 -o /oracle/product/10.2.0

[ASMTEST:/oracle/app/oracle] crsstat
HA Resource                                   Target     State
-----------                                   ------     -----
ora.goodus1.ASM1.asm                          ONLINE     ONLINE on goodus1
ora.goodus1.LISTENER_GOODUS1.lsnr             ONLINE     ONLINE on goodus1
ora.goodus1.gsd                               ONLINE     ONLINE on goodus1
ora.goodus1.ons                               ONLINE     ONLINE on goodus1
ora.goodus1.vip                               ONLINE     ONLINE on goodus1
ora.goodus2.ASM2.asm                          ONLINE     ONLINE on goodus2
ora.goodus2.LISTENER_GOODUS2.lsnr             ONLINE     ONLINE on goodus2
ora.goodus2.gsd                               ONLINE     ONLINE on goodus2
ora.goodus2.ons                               ONLINE     ONLINE on goodus2
ora.goodus2.vip                               ONLINE     ONLINE on goodus2
```

### 2.7.4. ASM Resource가 CRS에 등록 및 Start 안될 때 조치사항

문제 : RAC 에서 CRS 재구성 후 ASM Instance 를 수동등록을 했을 때, 권한 문제로 에러가 발생

오라클 유저에서 등록 했을 때는 권한 문제로 등록이 안됨.

```
$ srvctl add asm -n goodus1 -i +ASM -o /oracle/product/10.2.0
[PRKS-1030 : Failed to add configuration for ASM instance "+ASM" on node "goodus1" in cluster registry, [PROC-5: User does not have permission to perform a cluster registry operation on this key. Authentication error [User does not have permission to perform this operation] [0]]
  [PROC-5: User does not have permission to perform a cluster registry operation on this key. Authentication error [User does not have permission to perform this operation] [0]]]
```

Root 유저로 등록하면 등록이 되지만, start 는 안된다.

```
[+ASM] srvctl add asm -n goodus1 -i +ASM -o /oracle/product/10.2.0
[+ASM] srvctl add asm -n goodus2 -i +ASM2 -o /oracle/product/10.2.0
[+ASM] crsstat
HA Resource                                    Target      State
-----------                                    ------      -----
ora.goodus1.ASM1.asm                           OFFLINE     OFFLINE
ora.goodus1.LISTENER_GOODUS1.lsnr              ONLINE      ONLINE on goodus1
ora.goodus1.gsd                                ONLINE      ONLINE on goodus1
ora.goodus1.ons                                ONLINE      ONLINE on goodus1
ora.goodus1.vip                                ONLINE      ONLINE on goodus1
ora.goodus2.ASM2.asm                           OFFLINE     OFFLINE
ora.goodus2.LISTENER_GOODUS2.lsnr              ONLINE      ONLINE on goodus2
ora.goodus2.gsd                                ONLINE      ONLINE on goodus2
ora.goodus2.ons                                ONLINE      ONLINE on goodus2
ora.goodus2.vip                                ONLINE      ONLINE on goodus2

[+ASM] srvctl start asm -n goodus1
PRKS-1009 : Failed to start ASM instance "+ASM" on node "goodus1", [PRKS-1009 : Failed to start ASM instance "+ASM" on node "goodus1", ₩
[CRS-1028: Dependency analysis failed because of:
CRS-0223: Resource 'ora.goodus1.ASM1.asm' has placement error.]]
  [PRKS-1009 : Failed to start ASM instance "+ASM" on node "goodus1", [CRS-1028: Dependency analysis failed because of:
```

CRS-0223: Resource 'ora.goodus1.ASM1.asm' has placement error.]]

오라클 유저로 시작하면 다음과 같은 에러 발생

PRKS-1009 : Failed to start ASM instance "+ASM" on node "goodus1", [PRKS-1009 : Failed to start ASM instance "+ASM" on node "goodus1", [CRS-0254: authorization failure]]

[PRKS-1009 : Failed to start ASM instance "+ASM" on node "goodus1", [CRS-0254: authorization failure]

실행 권한을 확인하고, 변경해 준다.

실행 권한 확인

[+ASM] crs_getperm ora.goodus1.ASM1.asm

owner:**root**:rwx,pgrp:root:r-x,other::r--, → root 로 등록했으므로, root 유저로 되어 있다.

실행 권한을 오라클 유저로 변경해준다.

[+ASM] crs_setperm ora.goodus1.ASM1.asm -o oracle

[+ASM] crs_setperm ora.goodus1.ASM1.asm -g dba

[+ASM] crs_setperm ora.goodus2.ASM2.asm -o oracle

[+ASM] crs_setperm ora.goodus2.ASM2.asm -g dba

권한을 확인해보면 변경되었다.

[+ASM] crs_getperm ora.goodus1.ASM1.asm

Name: ora.goodus1.ASM1.asm

owner:**oracle**:rwx,pgrp:dba:r-x,other::r--,

[+ASM] crs_getperm ora.goodus2.ASM2.asm

Name: ora.goodus2.ASM2.asm

owner:**oracle**:rwx,pgrp:dba:r-x,other::r--,

오라클 유저에서 ASM Instance 를 시작하면 정상적으로 start 된다.

```
$ srvctl start asm -n goodus1
$ srvctl start asm -n goodus2
$ crsstat
```

```
HA Resource                                   Target     State
-----------                                   ------     -----
ora.goodus1.ASM1.asm                          ONLINE     ONLINE on goodus1
ora.goodus1.LISTENER_GOODUS1.lsnr             ONLINE     ONLINE on goodus1
ora.goodus1.gsd                               ONLINE     ONLINE on goodus1
ora.goodus1.ons                               ONLINE     ONLINE on goodus1
ora.goodus1.vip                               ONLINE     ONLINE on goodus1
ora.goodus2.ASM2.asm                          ONLINE     ONLINE on goodus2
ora.goodus2.LISTENER_GOODUS2.lsnr             ONLINE     ONLINE on goodus2
ora.goodus2.gsd                               ONLINE     ONLINE on goodus2
ora.goodus2.ons                               ONLINE     ONLINE on goodus2
ora.goodus2.vip                               ONLINE     ONLINE on goodus2
```

# 3. ASM Disk 관리

## 3.1. ASM components

**Disk Groups** : 여러 Disk 들로 구성된 disk group 은 하나의 unit 으로 관리되며 database files 들이 저장 됩니다.

**Disk Group type :** disk group 에 있는 files 들의 mirroring level 을 결정합니다.

| Disk Group Type | Supported Mirroring Levels | Defatul Mirroring Level |
|---|---|---|
| Normal redundancy | 2-way<br>3-way<br>Unprotected(none) | 2-way |
| High redundancy | 3-way | 3-way |
| External redundancy | Unprotected(none) | Unprotected |

*Disk group 생성시 disk group type(redundancy level)을 명시하지 않을 경우 normal redundancy 가 default 로 설정된다.

**Disk :** disk group 에속한 disk 들을 asm disks 라고 하며 asm instance 가 시작될 때 모든 asm disks 를 자동으로 인식한다.

**Files :** ASM disks 에 쓰여진 파일을 ASM file 이라 하며 그 이름은 ASM 에 의해 자동으로 생성됩니다.
(ASM files 에 사용하기 쉬운 alias names 을 지정할수 도 있습니다.)

**Templates** : Templates 은 file 속성값의 collections 으로 database file type(datafile,controlfile,redolog file

등)별 mirroring 과 striping 에 대한 속성을 설정하는데 사용됩니다. Disk group 생성시 file type 별 default template 이 만들어 지며 사용자의 요구사항에 맞는 template 을 생성할 수도 있습니다.

## 3.2. Asm monitoring

<table>
<tr><th>View</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>V$ASM_DISKGROUP</td><td>Asm instance 에 마운트되어 있는 모든 Disk group 의 정보<br><br>SQL> select group_number,name,type,state from v$asm_diskgroup;<br><br>GROUP_NUMBER NAME TYPE STATE<br>------------ ------------------ ----------- ----------<br>4 DGHIGH HIGH MOUNTED<br>2 DGNORMAL NORMAL MOUNTED<br>5 DGEXTERNAL EXTERN MOUNTED<br>6 ASMDISK EXTERN MOUNTED</td></tr>
<tr><td>V$ASM_DISK</td><td>Disk 에 대한 정보<br>: Disk group 당 add 되어 있는 디스크정보를 확인할 수 있습니다.<br>asm 인스턴스에서 쿼리시 diskgroup 에 추가하지 않은 모든 disk 가 포함되어 보여지며 db instance 에서 쿼리시 사용중인 disk 정보만 보여줍니다.<br>(아래는 asm instance 에서 조회한 정보입니다.)<br><br>SQL> select group_number,disk_number,name,mount_status,path,total_mb from v$asm_disk<br>GROUP_NUMBER DISK_NUMBER NAME MOUNT_STATUS PATH TOTAL_MB<br>------------ ----------- ---------- ------------- ---------- ----------<br>0 19 CLOSED ORCL:VOL20 4100<br>4 0 VOL01 CACHED ORCL:VOL01 4100<br>4 1 VOL02 CACHED ORCL:VOL02 4100<br>4 2 VOL03 CACHED ORCL:VOL03 4100<br>4 3 VOL04 CACHED ORCL:VOL04 4100<br>4 4 VOL05 CACHED ORCL:VOL05 4100<br>4 5 VOL06 CACHED ORCL:VOL06 4100<br>2 0 VOL07 CACHED ORCL:VOL07 4100<br>2 1 VOL08 CACHED ORCL:VOL08 4100<br>2 2 VOL09 CACHED ORCL:VOL09 4100<br>2 3 VOL10 CACHED ORCL:VOL10 4100<br>2 4 VOL11 CACHED ORCL:VOL11 4100<br>2 5 VOL12 CACHED ORCL:VOL12 4100<br>5 0 VOL13 CACHED ORCL:VOL13 4100<br>5 1 VOL14 CACHED ORCL:VOL14 4100<br>5 2 VOL15 CACHED ORCL:VOL15 4100<br>5 3 VOL16 CACHED ORCL:VOL16 4100<br>5 4 VOL17 CACHED ORCL:VOL17 4100<br>5 5 VOL18 CACHED ORCL:VOL18 4100<br>6 0 VOL19 CACHED ORCL:VOL19 4100</td></tr>
<tr><td>V$ASM_FILE</td><td>Asm 인스턴스에 mount 된 disk group 에 포함된 asm file 에 대한 정보<br><br>(db instance 에서는 no rows 로 보여짐)<br><br>SQL>select group_number,file_number,bytes,redundancy,type from v$asm_file;<br>GROUP_NUMBER FILE_NUMBER BYTES REDUNDANCY TYPE<br>------------ ----------- ---------- ---------- ----------<br>2 256 7061504 UNPROT CONTROLFILE<br>2 257 52429312 UNPROT ONLINELOG<br>2 258 52429312 UNPROT ONLINELOG<br>2 259 52429312 UNPROT ONLINELOG<br>3 256 104865792 HIGH DATAFILE<br>4 256 7061504 HIGH CONTROLFILE<br>4 257 52429312 MIRROR ONLINELOG<br>4 258 52429312 MIRROR ONLINELOG<br>4 259 52429312 MIRROR ONLINELOG</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| | 4 260 314580992 MIRROR DATAFILE<br>4 261 209723392 MIRROR DATAFILE<br>4 262 178266112 MIRROR DATAFILE<br>4 263 20979712 MIRROR TEMPFILE<br>4 264 5251072 MIRROR DATAFILE<br>4 265 2560 MIRROR PARAMETERFILE<br>4 268 104865792 MIRROR DATAFILE<br>4 269 104865792 MIRROR DATAFILE |
| **V$ASM_TEMPLATE** | **Asm 인스턴스에 mount 된 disk group 에 있는 모든 template 에 대한 정보**<br>SQL> select * from v$asm_template where group_number=1;<br>GROUP_NUMBER ENTRY_NUMBER REDUNDANCY STRIPE SY NAME<br>1 0 UNPROT COARSE Y PARAMETERFILE<br>1 1 UNPROT COARSE Y DUMPSET<br>1 2 UNPROT FINE Y CONTROLFILE<br>1 3 UNPROT COARSE Y ARCHIVELOG<br>1 4 UNPROT FINE Y ONLINELOG<br>1 5 UNPROT COARSE Y DATAFILE<br>1 6 UNPROT COARSE Y TEMPFILE<br>1 7 UNPROT COARSE Y BACKUPSET<br>1 8 UNPROT COARSE Y AUTOBACKUP<br>1 9 UNPROT COARSE Y XTRANSPORT<br>1 10 UNPROT COARSE Y CHANGETRACKING<br>1 11 UNPROT FINE Y FLASHBACK<br>1 12 UNPROT COARSE Y DATAGUARDCONFIG |
| **V$ASM_ALIAS** | Asm 인스턴스에 mount 된 disk group 에 있는 모든 alias 에 대한 정보 |
| **V$ASM_OPERATION** | Asm instance 내에서 수행중인 active 한 long running operation 에 대한 정보<br>(db instance 에서는 no rows 로 보여짐) |
| **V$ASM_CLIENT** | Asm instance 가 관리하는 disk group 을 사용하는 database 에 대한 정보 |

## 3.3. ASM Disk group에 disk add

1)추가할 disk 를 확인합니다.

2)disk 를 add 합니다.**( alter diskgroup [diskgroup_name] add disk 'PATH';)**

3)disk 가 add 되었는지 확인합니다.

**(아래는 group 4(dgnormal)에 vol12 를 add 하는 예제입니다.)**

1)추가할 disk 를 확인합니다.

```
SQL>   select group_number,mount_status,path,total_mb
         from v$asm_disk where mount_status='CLOSED';
GROUP_NUMBER MOUNT_STATUS     PATH                        TOTAL_MB
------------------ ------------------ ---------------------------- ----------
          0          CLOSED          ORCL:VOL12                    4100
          0          CLOSED          ORCL:VOL20                    4100
          0          CLOSED          ORCL:VOL19                    4100
```

**2)VOL12 disk 를 dgnormal disk group 에 추가합니다.**

```
SQL> alter diskgroup dgnormal add disk 'ORCL:VOL12' rebalance power 10;
Diskgroup altered.
```

Rebalance power 옵션은 asm_power_limit parameter (default 1)의 수치를 해당 operation 에 한해 일시적으로 조정하는 옵션이다. 이 수치가 높을수록 disk 추가, 삭제시에 발생하는 rebalancing 작업이 빠르게 진행된다. (수치가 높을 수록 disk i/o 점유율이 높음)
테스트 결과 Rebalance power 의 값이 10 인 경우와, Default 인 경우 약 2 배의 성능차이를 보였다.

ADD Disk
SQL> alter diskgroup DGNORMAL add disk 'ORCL:VOL05' rebalance power 10;
Diskgroup altered. -> 이 메시지는 거의 실시간으로 출력되지만, 내부적으로 rebalance 작업이 진행됨.

ASM Operation 확인

```
Set pages 1000
set lines 120
col name for a20
select d.name, o.operation, o.state, o.power, o.est_minutes
from v$asm_disk d, v$asm_operation o
where d.group_number=o.group_number
order by 1;
```

| NAME | OPERATION | STATE | POWER | EST_MINUTES |
|---|---|---|---|---|
| VOL02 | REBAL | RUN | 10 | 20 |
| VOL03 | REBAL | RUN | 10 | 20 |
| VOL04 | REBAL | RUN | 10 | 20 |
| VOL05 | REBAL | RUN | 10 | 20 |
| VOL10 | REBAL | RUN | 10 | 20 |
| VOL11 | REBAL | RUN | 10 | 20 |
| VOL12 | REBAL | RUN | 10 | 20 |

Rebalance Power10 으로 작업이 RUN 중이며, 예상 수행시간은 20 분 임을 확인.
작업이 완료되면 해당 Query 조회시 no wors selected.로 출력됨

**3)disk 추가를 확인합니다.**

```
SQL> select group_number,mount_status,path,name,total_mb from v$asm_disk where group_number=4;
```

| GROUP_NUMBER | MOUNT_STATUS | PATH | NAME | TOTAL_MB |
|---|---|---|---|---|
| 4 | CACHED | ORCL:VOL07 | VOL07 | 4100 |
| 4 | CACHED | ORCL:VOL08 | VOL08 | 4100 |
| 4 | CACHED | ORCL:VOL09 | VOL09 | 4100 |
| 4 | CACHED | ORCL:VOL10 | VOL10 | 4100 |
| 4 | CACHED | ORCL:VOL11 | VOL11 | 3000 |
| **4** | **CACHED** | **ORCL:VOL12** | **VOL12** | **4100** |

→VOL12 추가 확인

## 3.4. ASM Disk group에 Disk drop

1)disk group 별 disk 상태를 확인합니다.

2)disk drop 합니다.( **alter diskgroup [diskgroup_name] drop disk [disk_name];)**

3)disk drop 이 되었는지 확인합니다.

**(다음은 group 4(dgnormal)에속한 vol12 disk 를 삭제하는 예제입니다.)**

**1)disk group 별 disk 상태를 확인합니다.**

```
SQL> select b.name as group_name ,a.name as disk_name, a.header_status, a.state, a.free_mb
       from v$asm_disk a, v$asm_diskgroup b
     where a.group_number=b.group_number and a.group_number=4;
GROUP_NAME   DISK_NAME   HEADER_STATUS   STATE       FREE_MB
------------ ------------ ------------------ ---------- ----------
DGNORMAL     VOL07        MEMBER          NORMAL          3701
DGNORMAL     VOL08        MEMBER          NORMAL          3695
DGNORMAL     VOL09        MEMBER          NORMAL          3714
DGNORMAL     VOL10        MEMBER          NORMAL          3698
DGNORMAL     VOL11        MEMBER          NORMAL          3709
DGNORMAL     VOL12        MEMBER          NORMAL          3711
```

**2)Disk drop 합니다.**

```
SQL> alter diskgroup dgnormal drop disk vol12;
       Diskgroup altered.
```

**→명령실행후 diskgroup altered. 메시지가 보여지나 rebalancing 작업이 내부적으로 진행중이며 다음 v$asm_operation view 를 통해 ACTIVE 한 상태인지 확인할 수 있습니다.**

**3)Disk drop 이 되었는지 확인합니다.**

```
SQL> select * from v$asm_operation;
GROUP_NUMBER OPERATION  STATE    POWER    ACTUAL   SOFAR EST_WORK EST_RATE EST_MINUTES
------------ ---------- -------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- -----------
           4 REBAL      RUN             1          1         85        895        567           1

SQL> select name,header_status,state,free_mb from v$asm_disk where group_number=4;
NAME            HEADER_STATUS       STATE             FREE_MB
--------------- ------------------------ ------------------- ------------
VOL07           MEMBER              NORMAL               3702
VOL08           MEMBER              NORMAL               3696
VOL09           MEMBER              NORMAL               3713
VOL10           MEMBER              NORMAL               3697
VOL11           MEMBER              NORMAL               3707
VOL12           MEMBER              DROPPING             3713 →DROP 진행중
6 rows selected.
```

**→내부적 rebalancing 작업이 완료되면 수행중인 OPERATION 이 없어지며 v$asm_disk view 에 DISK VOL12 가 없어진 것을 확인할 수 있습니다.**

```
SQL> select * from v$asm_operation;
```

no rows selected

SQL> select name,header_status,state,free_mb from v$asm_disk where group_number=4;

| NAME | HEADER_STATUS | STATE | FREE_MB |
|---|---|---|---|
| VOL07 | MEMBER | NORMAL | 3625 |
| VOL08 | MEMBER | NORMAL | 3627 |
| VOL09 | MEMBER | NORMAL | 3626 |
| VOL10 | MEMBER | NORMAL | 3626 |
| VOL11 | MEMBER | NORMAL | 3626 |

**→vol12 disk drop 으로 rebalancing 에의해 다른 disk 의 free space 가 변한 것을 확인할 수 있다.**

## 3.5. ASM Disk size 변경

1) 변경할 disk 의 size 를 확인합니다.
2) Size 를 변경합니다.( **alter diskgroup [diskgroup_name] resize disk [disk_name] size 3000m;)**
3) size 변경을 확인합니다.

**1)size 확인**

```
SQL> select b.name as group_name ,a.name as disk_name,a.header_status,a.state,a.total_mb
  from v$asm_disk a,v$asm_diskgroup b
where a.group_number=b.group_number and a.group_number=4;
```

| GROUP_NAME | DISK_NAME | HEADER_STATUS | STATE | TOTAL_MB |
|---|---|---|---|---|
| DGNORMAL | VOL07 | MEMBER | NORMAL | 4100 |
| DGNORMAL | VOL08 | MEMBER | NORMAL | 4100 |
| DGNORMAL | VOL09 | MEMBER | NORMAL | 4100 |
| DGNORMAL | VOL10 | MEMBER | NORMAL | 4100 |
| DGNORMAL | VOL11 | MEMBER | NORMAL | 4000 |

**2)size 변경**

```
SQL> alter diskgroup dgnormal resize disk vol11 size 5000m;
alter diskgroup dgnormal resize disk vol11 size 5000m
*
ERROR at line 1:
ORA-15032: not all alterations performed
ORA-15289: ASM disk VOL11 cannot be resized beyond 4100 M
```

**→늘어날수 있는 범위를 넘어 지정할 경우 에러가 납니다.**

```
SQL> alter diskgroup dgnormal resize disk vol11 size 3000m;

Diskgroup altered.
```

**3)변경 확인**

```
SQL> select b.name as group_name ,a.name as disk_name,a.header_status,a.state,a.total_mb
  from v$asm_disk a,v$asm_diskgroup b
where a.group_number=b.group_number and a.group_number=4;
```

| GROUP_NAME | DISK_NAME | HEADER_STATUS | STATE | TOTAL_MB |
|---|---|---|---|---|
| DGNORMAL | VOL07 | MEMBER | NORMAL | 4100 |
| DGNORMAL | VOL08 | MEMBER | NORMAL | 4100 |
| DGNORMAL | VOL09 | MEMBER | NORMAL | 4100 |
| DGNORMAL | VOL10 | MEMBER | NORMAL | 4100 |
| **DGNORMAL** | **VOL11** | **MEMBER** | **NORMAL** | **3000** |

## 3.6. ASM Disk group drop/Creation

**1)disk group 확인**

```
SQL> select group_number,name,state from v$asm_diskgroup;

GROUP_NUMBER    NAME                           STATE
------------ ------------------------------ ----------------------
           1 ASMDISK                        MOUNTED    →삭제할 disk group
           2 DGEXTERNAL                     MOUNTED
           3 DGHIGH                         MOUNTED
           4 DGNORMAL                       MOUNTED
```

**2)disk group drop**

```
SQL> drop diskgroup asmdisk;

Diskgroup dropped.
```

**3)disk group drop 확인**

```
SQL> select group_number,name,state from v$asm_diskgroup;

GROUP_NUMBER       NAME                 STATE
------------ -------------------- ----------------------
           2 DGEXTERNAL                 MOUNTED
           3 DGHIGH                     MOUNTED
           4 DGNORMAL                   MOUNTED
```

**4)disk group creation**

```
SQL> create diskgroup asmtest external redundancy disk
       'ORCL:VOL02','ORCL:VOL03','ORCL:VOL04',

Diskgroup created.
```

명시적으로 size 를 지정해 줄 수도 있다. (지정하지 않으면, 해당 DISK 의 전체 가용공간을 사용)

```
CREATE DISKGROUP DGNORMAL External REDUNDANCY   DISK

'ORCL:VOL02' SIZE 4096M,'ORCL:VOL03' SIZE 4096M,'ORCL:VOL05' SIZE 4096M;
```

**5)disk group 생성 확인**

```
SQL> select group_number,name,state from v$asm_diskgroup;

GROUP_NUMBER NAME                                                STATE
------------ ----------------------------------------- ----------------------
           2 DGEXTERNAL                                      MOUNTED
           3 DGHIGH                                         MOUNTED
           4 DGNORMAL                                        MOUNTED
           1 ASMTEST                                         MOUNTED
```

## 3.7. ASM Disk group Mount/ Umount

Init+ASM.ora 파일에 asm_diskgroups 항목에 지정된 diskgroup 는 자동으로 asm instance 시작시에 mount 됩니다.

```
SQL> show parameter asm_diskgroups
NAME                                 TYPE                         VALUE
------------------------------------ ---------------------------- ------------------------------
asm_diskgroups                       string                       DGNORMAL, DGHIGH, DGEXTERNAL, ASMTEST
```

(다음은 수동으로 mount / umount 하는 방법입니다.)

Mount (개개의 Diskgroup 별로 mount)
SQL> alter diskgroup DGNORMAL mount;
Diskgroup altered.

ALL Mount (전체 Diskgroup 에 대해 한번에 Mount)
SQL> alter diskgroup all mount;
Diskgroup altered.

Umount (개개의 Diskgroup 별로 mount)
SQL> alter diskgroup DGNORMAL dismount
Diskgroup altered.

ALL Mount(전체 Diskgroup 별로 mount)
SQL> alter diskgroup all dismount
Diskgroup altered.

## 3.8. ASM Directory Add / Rename /Drop

ASM Disk Group 내에 Directory 를 제어하는 것은 asmcmd 를 사용하거나, ASM Instance 에서 제어하는 2 가지 방법이 있다. 여기서는 ASM Instance 에서 제어하는 방법이 확인해보겠다.

Directory Add
SQL> alter diskgroup DGNORMAL add directory '+DGNORMAL/TEST_DIR' ;
Diskgroup altered.

Directory Rename
SQL> alter diskgroup DGNORMAL rename directory '+DGNORMAL/TEST_DIR' to '+DGNORMAL/IMSI';
Diskgroup altered.

Directory Drop
SQL> alter diskgroup DGNORMAL drop directory '+DGNORMAL/IMSI' force;
Diskgroup altered.

Force 옵션을 붙이면 Directory 내에 파일이 있을 경우, 같이 삭제함. 일반적으로 Force 사용

## 3.9. ASM check Disk

디스크 그룹의 정합성을 체크할 수 있으며, 수행 결과는 ASM Instance 의 Alert.log 에 기록된다.
단 Diskgroup 가 mount 상태일때만 check 가 가능.

```
SQL> alter diskgroup dgnormal check all;
Diskgroup altered.

→ alert log 확인
[+ASM]/oracle/app/oracle/admin/+ASM/bdump]vi alert_+ASM.log
Sun May 10 20:23:26 2009
SQL> alter diskgroup dgnormal check all
Sun May 10 20:23:26 2009
NOTE: starting check of diskgroup DGNORMAL
SUCCESS: check of diskgroup DGNORMAL found no errors
```

## 3.10. ASM Disk Delete

[+ASM] /etc/init.d/oracleasm deletedisk VOL1
Removing ASM disk "VOL1": [ OK ]
단 ASM Instance 가 기동 중일 경우 device is busy 메세지가 발생하면서, delete 되지 않는다

## 3.11. ASM Disk Querydisks

[+ASM] /etc/init.d/oracleasm querydisk VOL01
Disk "VOL01" is a valid ASM disk on device [120, 18]

## 3.12. ASM Disk Listdisks

현재 생성되어 있는 ASM Disk 의 label 을 확인할 수 있다.
[+ASM] /etc/init.d/oracleasm listdisks
VOL01
VOL02
... 중략 ...
VOL16
VOL17

또는 다음의 OS 명령어로도 확인 가능하다.
[+ASM] ls -l /dev/oracleasm/disks
total 0

brw-rw---- 1 oracle dba 8, 33 Feb 5 11:25 VOL02
brw-rw---- 1 oracle dba 8, 49 Feb 5 11:25 VOL03
... 중략 ...
brw-rw---- 1 oracle dba 65, 241 Feb 5 11:25 VOL16
brw-rw---- 1 oracle dba 66, 1 Feb 5 11:25 VOL17

## 3.13. ASM Disk Scandisks

[+ASM] /etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
RAC 에서는 Createdisk 나, deletedisk 는 한쪽 노드에서만 실행하면 되며, 반대편 노드에서는 scandisk 만 실행해주면, 변경된 ASM Disk 정보를 인식할 수 있음.

## 3.14. ASM Status

[+ASM] /etc/init.d/oracleasm status
Checking if ASM is loaded: [ OK ]
Checking if /dev/oracleasm is mounted: [ OK ]
현재 ASM Service 의 상태를 확인할 수 있다.

## 3.15. ASM Disk Renamedisk or Force-Renamedisk

이 옵션은 Hidden command 이며, 그 만큼 중대한 손실을 가져올 우려가 있으므로, 사용시 주의를 요한다. 반드시 양쪽 노드의 모든 DB 관련 서비스를 Shudown 하고 수행할 것을 권고한다.
이 명령은 ASM 의 label 을 Rename 해줄 때 사용되며, 또 mapping 정보가 손실되어서 Label 명이 보이지 않을때도 사용할 수있다.
만약 한번이라도 label 이 되었던 disk 라면 renamedisk 수행시 failed 되며, 이때는 force-renamedisk 명령을 사용해 사용해야 한다.

현재 VOL01 로 labeling 된 disk 를 VOL33 으로 변경하려 하였으나, 실패하였다.
[+ASM] **/etc/init.d/oracleasm renamedisk /dev/emcpowerb2 VOL33**
WARNING: Changing the label of an disk marked for ASM is a very dangerous
operation. If this is really what you mean to do, you must
ensure that all Oracle and ASM instances have ceased using
this disk. Otherwise, you may LOSE DATA.
If you really wish to change the label, rerun with the force-renamedisk command.
Renaming disk "/dev/emcpowerb2" to "VOL33": [FAILED]

Force-renamedisk 를 사용하여 변경

[+ASM] **/etc/init.d/oracleasm force-renamedisk /dev/emcpowerb2 VOL33**
Renaming disk "/dev/emcpowerb2" to "VOL33": [ OK ] -> VOL33 으로 변경되었다.

[+ASM] /etc/init.d/oracleasm querydisk VOL01 -> VOL01 이 삭제되었음을 확인
Unable to open ASM disk "VOL01": No such file or directory

[+ASM] /etc/init.d/oracleasm querydisk VOL33
Disk "VOL33" is a valid ASM disk on device [120, 18] -> VOL33 이 정상적으로 생성되었음을 확인

희귀한 케이스지만, OS 의 device 파일이 손실되어 다음과 같이 특정 ASM Disk 의 mapping 정보가 손실되어, querydisk 에서 인식되지 않을때도 사용가능
[+ASM] /etc/init.d/oracleasm querydisks VOL32
Unable to open ASM disk "VOL32": No such file or directory -> 없는 label 임을 확인

[+ASM] /etc/init.d/oracleasm createdisk VOL32 /dev/emcpowerag1
Marking disk "/dev/emcpowerag1" as an ASM disk: asmtool: Device "/dev/emcpowerag1" is already labeled for ASM disk ""
[FAILED] -> 해당 label 을 할당하려고 하면, 에러가 발생함.

이런 경우에도 Force-renamedisk 를 사용할 수 있다.
[+ASM] **/etc/init.d/oracleasm force-renamedisk /dev/emcpowerag1 VOL32**
Renaming disk "/dev/emcpowerag1 " to "VOL32": [ OK ]

## 3.16. OS Disk의 ASM Labeling 확인

특정 디스크가 어떤 ASM Diskgroup 에 할당되었는지와 Labeling 을 확인하고 싶을 때 다음과 같은 방법을 사용할 수 있다.

[+ASM] **od -a -x -A x /dev/racVG/31_4G | less**

```
[root@linux1 racVG]# od -a -x -A x /dev/racVG/31_4G | less
000000 soh stx soh soh nul nul nul nul nul nul nul nul    "    "    !    a
          8201 0101 0000 0000 0000 8000 a2a2 61a1
000010 nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul
          0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
000020    O    R    C    L    D    I    S    K    V    O    L    0    1 nul nul nul
          524f 4c43 4944 4b53 4f56 304c 0031 0000
000030 nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul
          0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
000040 nul nul dle  nl nul nul etx etx    V    O    L    0    1 nul nul nul
```

```
                0000 0a10 0000 0303 4f56 304c 0031 0000
        000050 nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul nul
                0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
000060 nul nul nul nul nul nul nul nul   D   G   H   I   G   H nul nul
```

위의 정보를 통해 /dev/racVG/31_4G 장치가 VOL01 로 Labeling 되어 있으며, DGHIGH 이란 Diskgroup 에 할당되어 있음을 확인할 수 있다.

## 4. ASMCMD

ASMCMD 는 ASM Filesystem 에 접근하기 위한 방법 중 하나로서, nt 의 cmd 처럼 Filesystem 을 관리할 수 있습니다. 단,ASM Instance 가 기동되어 있을 경우에만 접근할 수 있습니다.

Asmcmd 실행 명령에 –p 옵션을 붙일 경우 현재 path 가 prompt 상에 표시되기 때문에 –p 를 사용할 경우 권장합니다.

ASMCMD [+] > **help**  -> asm filesystem 에선 / 가 +로 표시됨

```
asmcmd [-p] [command]
The environment variables ORACLE_HOME and ORACLE_SID determine the
instance to which the program connects, and ASMCMD establishes a
bequeath connection to it, in the same manner as a SQLPLUS / AS
SYSDBA.  The user must be a member of the SYSDBA group.
Specifying the -p option allows the current directory to be displayed
in the command prompt, like so:
ASMCMD [+DATAFILE/ORCL/CONTROLFILE] >
[command] specifies one of the following commands, along with its parameters.
Type "help [command]" to get help on a specific ASMCMD command.
Commands : cd , du , find , help , ls , lsct , lsdg , mkalias , mkdir , pwd , rm , rmalias
```

**ASMCMD [+] > ls**

```
ASMTEST/
DGEXTERNAL/
DGHIGH/
DGNORMAL/
```

**ASMCMD [+] > du dgnormal**

```
Used_MB      Mirror_used_MB
   1102                2212
```

**find**

ASMCMD [+] > find

usage: find [-t <type>] <dir> <pattern>

**ASMCMD [+] > find -t datafile dgnormal system***

+dgnormal/ASMTEST/DATAFILE/SYSTEM.260.685986985

**lsct**

**ASMCMD [+] > lsct**

| DB_Name | Status | Software_Version | Compatible_version | Instance_Name |
|---|---|---|---|---|
| ASMTEST | CONNECTED | 10.2.0.4.0 | 10.2.0.3.0 | ASMTEST |
| ASMTEST | CONNECTED | 10.2.0.4.0 | 10.2.0.3.0 | ASMTEST |

**lsdg →diskgroup 정보**

**ASMCMD [+] > lsdg**

| State | Type | Rebal | Unbal | Sector | Block | AU | Total_MB | Free_MB | Req_mir_free_MB | Usable_file_MB | Offline_disks | Name |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MOUNTED | EXTERN | N | N | 512 | 4096 | 1048576 | 4100 | 4050 | 0 | 4050 | 0 | ASMTEST/ |
| MOUNTED | EXTERN | N | N | 512 | 4096 | 1048576 | 24600 | 24363 | 0 | 24363 | 0 | DGEXTERNAL/ |
| MOUNTED | HIGH | N | N | 512 | 4096 | 1048576 | 24600 | 24132 | 8200 | 5310 | 0 | DGHIGH/ |
| MOUNTED | NORMAL | N | N | 512 | 4096 | 1048576 | 23500 | 21126 | 4100 | 8513 | 0 | DGNORMAL/ |

**mkalis**

ASMCMD [+DGNORMAL/ASMTEST/CONTROLFILE] > ls -al

| Type | Redund | Striped | Time | Sys | Name |
|---|---|---|---|---|---|
| CONTROLFILE | HIGH | FINE | MAY 10 18:00:00 | Y | none => Current.256.685986955 |

**ASMCMD [+DGNORMAL/ASMTEST/CONTROLFILE] > mkalias**

**usage: mkalias <filename> <alias>**

**ASMCMD [+DGNORMAL/ASMTEST/CONTROLFILE] > mkalias Current.256.685986955 control01.ctl**

ASMCMD [+DGNORMAL/ASMTEST/CONTROLFILE] > ls

Current.256.685986955

control01.ctl

**Mkdir -> 단 + 에는 생성 불가 (Diskgroup)**

**ASMCMD [+DGNORMAL] > mkdir TEST_DIR**

ASMCMD [+DGNORMAL] > ls

```
ASMTEST/
 TEST_DIR/
spfileASMTEST.ora
```

## 5. ASM FTP

ASM Diskgroup 에 접근하는 다른 방법은 XDB 를 통해 FTP 로 들어가는 것이다. 반드시 XDB 가 설치되어 있어야 하며, Listener 도 아래와 같이 XDB 서비스가 시작되어 있어야 한다.

```
Service "GOODUSXDB" has 2 instance(s).
  Instance "GOODUS1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
  Instance "GOODUS2", status READY, has 1 handler(s) for this service...
```

ftp 접속방법

```
Ex>   ftp <host_name> port_no
[ASMTEST:/oracle/app/oracle] ftp goodus1 7777
Connected to goodus1 (xxx.xxx.xxx.xxx).
220- goodus1
Unauthorised use of this FTP server is prohibited and may be subject to civil and criminal prosecution.
220 goodus1 FTP Server (Oracle XML DB/Oracle Database) ready.
Name (goodus1:oracle): system     -> DB Instance 의 Schema
331 pass required for SYSTEM
Password:                          -> DB Instance 의 Schema Password
230 SYSTEM logged in
Remote system type is Unix.

ftp> cd /sys/asm   -> asm diskgroup 의 Default path
ftp> ls
227 Entering Passive Mode (xxx.xxx.xxx.xxx)
150 ASCII Data Connection
drw-r--r--    2 SYS        oracle           0 2¿ù   06 13:35 DGNORMAL
drw-r--r--    2 SYS        oracle           0 2¿ù   06 13:35 DGBACKUP1
226 ASCII Transfer Complete
DGNORMAL 과 DGBACKUP1 이란 ASM Diskgroup 을 확인할 수 있다.
파일을 OS Filesystem 으로 가져오거나, Diskgroup 으로 올리는 것은 일반적인 ftp 사용법과 동일하다.

 Port_no 변경방법
 SQL> exec dbms_xdb.setftpport(7777);
```

```
PL/SQL procedure successfully completed.
SQL> alter system register;
System altered
Listener 재시작.
```

## 6. ASM File Template

다음은 ASM 에서 기본 지원하는 File Template 이다. 필요한 경우 유저가 새로운 형태의 Template 를 추가하거나, 수정할 수 있다.

| Template Name | File Type | Striped |
|---|---|---|
| CONTROL | Control files | Fine |
| DATAFILE | Datafiles and Copies | Coarse |
| ONLINELOG | Online Redo logs | Fine |
| ARCHIVELOG | Archive logs | Coarse |
| TEMPFILE | Tempfiles | Coarse |
| BACKUPSET | Datafile Backup pieces<br>Datafile incremental Backup pieces<br>Archive log Backup pieces | Coarse |
| PARAMETERFILE | Spfiles | Coarse |
| DATAGUARDCONFIG | Disaster Recovery, Configurations (Standby Database) | Coarse |
| FLASHBACK | Flashback logs | Fine |
| CHANGETRACKING | Block change tracking data (incremental backups) | Coarse |
| DUMPSET | Data Pump dumpset | Coarse |
| XTRANSPORT | Cross-platform converted datafile (이 기종간 TTS) | Coarse |
| AUTOBACKUP | Automatic backup files | Coarse |

Stripe 는 Striping 시의 Extent 크기를 지정하는 것으로서, 파일의 속성에 따라 Transfer 단위를 달리하는 것이 I/O 성능에 도움을 준다. Coarse : 1MB, Find-Grained : 128KB 이다.

File Template Add

SQL> Alter diskgroup DGNORMAL add template TEST attributes (UNPROTECTED | MIRROR [COARSE:FINE]);

File Template Drop

SQL> Alter diskgroup DGNORMAL drop template TEST;

File Template Assignment

SQL> create tablespace test datafile '+DGNORMAL(TEST)';

ASM 에서 사용할 수 없는 File Type

Binary files, trace files, core files, password fies, alert logs, audit files, export files

## 7. KFED & KFOD Utility

ASM File 의 MetaData 를 확인하기 위해서는 KFED 와 KFOD 유틸리티를 사용해야 한다. 이중 KFOD 는 설치시 자동으로 Compile 이 되나, KFED 를 사용하기 위해서는 수동으로 Compile 을 해주어야 한다.

```
[ASMTEST:/data/backup/asm_header> cd $ORACLE_HOME/rdbms/lib/
[ASMTEST:/oracle/product/10.2.0/rdbms/lib> make -f ins_rdbms.mk ikfed

Linking KFED utility (kfed)
rm -f /oracle/product/10.2.0/rdbms/lib/kfed
gcc -o /oracle/product/10.2.0/rdbms/lib/kfed -L/oracle/product/10.2.0/rdbms/lib/ -L/oracle/product/10.2.0/lib/ -
L/oracle/product/10.2.0/lib/stubs/   /oracle/product/10.2.0/lib/s0main.o
/oracle/product/10.2.0/rdbms/lib/sskfeded.o /oracle/product/10.2.0/rdbms/lib/skfedpt.o
/oracle/product/10.2.0/rdbms/lib/defopt.o -ldbtools10 -lclntsh  `cat /oracle/product/10.2.0/lib/ldflags`    -
lnsslb10 -lncrypt10 -lnsgr10 -lnzjs10 -ln10 -lnnz10 -lnl10 -lnro10 `cat /oracle/product/10.2.0/lib/ldflags`    -
lnsslb10 -lncrypt10 -lnsgr10 -lnzjs10 -ln10 -lnnz10 -lnl10 -lclient10 -lnnetd10  -lvsn10 -lcommon10 -lgeneric10 -
lmm -lsnls10 -lnls10  -lcore10 -lsnls10 -lnls10 -lcore10 -lsnls10 -lnls10 -lxml10 -lcore10 -lunls10 -lsnls10 -lnls10 -
lcore10 -lnls10 `cat /oracle/product/10.2.0/lib/ldflags`    -lnsslb10 -lncrypt10 -lnsgr10 -lnzjs10 -ln10 -lnnz10 -
lnl10 -lnro10 `cat /oracle/product/10.2.0/lib/ldflags`    -lnsslb10 -lncrypt10 -lnsgr10 -lnzjs10 -ln10 -lnnz10 -lnl10 -
lclient10 -lnnetd10  -lvsn10 -lcommon10 -lgeneric10  -lsnls10 -lnls10  -lcore10 -lsnls10 -lnls10 -lcore10 -lsnls10
-lnls10 -lxml10 -lcore10 -lunls10 -lsnls10 -lnls10 -lcore10 -lnls10 -lclient10 -lnnetd10  -lvsn10 -lcommon10 -
lgeneric10 -lsnls10 -lnls10  -lcore10 -lsnls10 -lnls10 -lcore10 -lsnls10 -lnls10 -lxml10 -lcore10 -lunls10 -lsnls10 -
lnls10 -lcore10 -lnls10  `cat /oracle/product/10.2.0/lib/sysliblist` -Wl,-rpath,/oracle/product/10.2.0/lib -lm  `cat
/oracle/product/10.2.0/lib/sysliblist` -ldl -lm  -L/oracle/product/10.2.0/lib
mv -f /oracle/product/10.2.0/bin/kfed /oracle/product/10.2.0/bin/kfedO
mv: cannot stat `/oracle/product/10.2.0/bin/kfed': No such file or directory
make: [ikfed] Error 1 (ignored)
mv /oracle/product/10.2.0/rdbms/lib/kfed /oracle/product/10.2.0/bin/kfed
chmod 751 /oracle/product/10.2.0/bin/kfed

[ASMTEST:/oracle/app/oracle] kfed -h
as/mlib          ASM Library [asmlib='lib']
aun/um           AU number to examine or update [AUNUM=number]
aus/z            Allocation Unit size in bytes [AUSZ=number]
blkn/um          Block number to examine or update [BLKNUM=number]
blks/z           Metadata block size in bytes [BLKSZ=number]
ch/ksum          Update checksum before each write [CHKSUM=YES/NO]
cn/t             Count of AUs to process [CNT=number]
```

| | |
|---|---|
| d/ev | ASM device to examine or update [DEV=string] |
| o/p | KFED operation type [OP=READ/WRITE/MERGE/NEW/FORM/FIND/STRUCT] |
| p/rovnm | Name for provisioning purposes [PROVNM=string] |
| s/eek | AU number to seek to [SEEK=number] |
| te/xt | File name for translated block text [TEXT=string] |
| ty/pe | ASM metadata block type number [TYPE=number] |

KFED Util 의 용도는 ASM Disk 의 Meta 정보를 백업받거나, 복워할 수 있고, 임의로 AU Size 를 조정하는 등 여러 가지가 있으며, 여기서는 가장 많이 유용한 ASM Disk 의 Header 정보를 백업 받고 복원하는 것을 수행해 보도록 한다.

# ASM Disk 의 Header 정보를 파일로 Backup

```
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL02   /DGBACKUP/VOL02_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL03   /DGBACKUP/VOL03_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL04   /DGBACKUP/VOL04_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL05   /DGBACKUP/VOL05_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL06   /DGBACKUP/VOL06_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL07   /DGBACKUP/VOL07_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL08   /DGBACKUP/VOL08_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL10   /DGBACKUP/VOL10_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL11   /DGBACKUP/VOL11_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL12   /DGBACKUP/VOL12_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL13   /DGBACKUP/VOL13_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL14   /DGBACKUP/VOL14_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL15   /DGBACKUP/VOL15_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL16   /DGBACKUP/VOL16_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL18   /DGBACKUP/VOL18_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL19   /DGBACKUP/VOL19_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL20   /DGBACKUP/VOL20_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL21   /DGBACKUP/VOL21_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL22   /DGBACKUP/VOL22_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL23   /DGBACKUP/VOL23_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL24   /DGBACKUP/VOL24_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL26   /DGBACKUP/VOL26_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL27   /DGBACKUP/VOL27_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL28   /DGBACKUP/VOL28_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL29   /DGBACKUP/VOL29_header
kfed read /dev/oracleasm/disks/VOL30   /DGBACKUP/VOL30_header
```

# 백업받은 정보를 확인

```
[cafe10db1(oracle):/DGBACKUP/asm_header> more VOL05_header
kfbh.endian:                          0 ; 0x000: 0x00
kfbh.hard:                            0 ; 0x001: 0x00
kfbh.type:                            0 ; 0x002: KFBTYP_INVALID
kfbh.datfmt:                          0 ; 0x003: 0x00
kfbh.block.blk:                       0 ; 0x004: T=0 NUMB=0x0
kfbh.block.obj:                       0 ; 0x008: TYPE=0x0 NUMB=0x0
kfbh.check:                           0 ; 0x00c: 0x00000000
kfbh.fcn.base:                        0 ; 0x010: 0x00000000
kfbh.fcn.wrap:                        0 ; 0x014: 0x00000000
kfbh.spare1:                          0 ; 0x018: 0x00000000
kfbh.spare2:                          0 ; 0x01c: 0x00000000
```

위의 VOL05 ASM Disk 는 현재 디스크 생성만 하고, 사용되지 않고 있다는 것을 알 수 있다.

아래의 VOL02 ASM Disk 는 현재 DGNORMAL Diskgroup 의 VOL02 로 Labeling 된 것을 확인할 수 있다.

```
[cafe10db1(oracle):/DGBACKUP/asm_header> more VOL02_header
kfbh.endian:                          1 ; 0x000: 0x01
kfbh.hard:                          130 ; 0x001: 0x82
kfbh.type:                            1 ; 0x002: KFBTYP_DISKHEAD
kfbh.datfmt:                          1 ; 0x003: 0x01
kfbh.block.blk:                       0 ; 0x004: T=0 NUMB=0x0
kfbh.block.obj:              2147483648 ; 0x008: TYPE=0x8 NUMB=0x0
kfbh.check:                  3694794259 ; 0x00c: 0xdc3a1613
kfbh.fcn.base:                        0 ; 0x010: 0x00000000
kfbh.fcn.wrap:                        0 ; 0x014: 0x00000000
kfbh.spare1:                          0 ; 0x018: 0x00000000
kfbh.spare2:                          0 ; 0x01c: 0x00000000
kfdhdb.driver.provstr:      ORCLDISKVOL02 ; 0x000: length=13
kfdhdb.driver.reserved[0]:   810307414 ; 0x008: 0x304c4f56
kfdhdb.driver.reserved[1]:          50 ; 0x00c: 0x00000032
kfdhdb.driver.reserved[2]:           0 ; 0x010: 0x00000000
kfdhdb.driver.reserved[3]:           0 ; 0x014: 0x00000000
kfdhdb.driver.reserved[4]:           0 ; 0x018: 0x00000000
kfdhdb.driver.reserved[5]:           0 ; 0x01c: 0x00000000
kfdhdb.compat:               168820736 ; 0x020: 0x0a100000
kfdhdb.dsknum:                       0 ; 0x024: 0x0000
kfdhdb.grptyp:                       1 ; 0x026: KFDGTP_EXTERNAL
```

```
kfdhdb.hdrsts:                 3 ; 0x027: KFDHDR_MEMBER
kfdhdb.dskname:              VOL02 ; 0x028: length=5
kfdhdb.grpname:              DGNORMAL ; 0x048: length=7
kfdhdb.fgname:               VOL02 ; 0x068: length=5
kfdhdb.capname:                  ; 0x088: length=0
kfdhdb.crestmp.hi:          32909006 ; 0x0a8: HOUR=0xe DAYS=0x16 MNTH=0x9 YEAR=0x7d8
kfdhdb.crestmp.lo:        1812295680 ; 0x0ac: USEC=0x0 MSEC=0x15c SECS=0x0 MINS=0x1b
kfdhdb.mntstmp.hi:          32910098 ; 0x0b0: HOUR=0x12 DAYS=0x18 MNTH=0xa YEAR=0x7d8
kfdhdb.mntstmp.lo:        972236800 ; 0x0b4: USEC=0x0 MSEC=0xca SECS=0x1f MINS=0xe
kfdhdb.secsize:               512 ; 0x0b8: 0x0200
kfdhdb.blksize:              4096 ; 0x0ba: 0x1000
kfdhdb.ausize:            1048576 ; 0x0bc: 0x00100000
kfdhdb.mfact:              113792 ; 0x0c0: 0x0001bc80
kfdhdb.dsksize:            117757 ; 0x0c4: 0x0001cbfd
kfdhdb.pmcnt:                 3 ; 0x0c8: 0x00000003
kfdhdb.fstlocn:               1 ; 0x0cc: 0x00000001
kfdhdb.altlocn:               2 ; 0x0d0: 0x00000002
kfdhdb.f1b1locn:              2 ; 0x0d4: 0x00000002
kfdhdb.redomirrors[0]:        0 ; 0x0d8: 0x0000
kfdhdb.redomirrors[1]:        0 ; 0x0da: 0x0000
kfdhdb.redomirrors[2]:        0 ; 0x0dc: 0x0000
kfdhdb.redomirrors[3]:        0 ; 0x0de: 0x0000
kfdhdb.dbcompat:      168820736 ; 0x0e0: 0x0a100000
kfdhdb.grpstmp.hi:          32909006 ; 0x0e4: HOUR=0xe DAYS=0x16 MNTH=0x9 YEAR=0x7d8
kfdhdb.grpstmp.lo:        1812185088 ; 0x0e8: USEC=0x0 MSEC=0xf0 SECS=0x0 MINS=0x1b
kfdhdb.ub4spare[0]:           0 ; 0x0ec: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[1]:           0 ; 0x0f0: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[2]:           0 ; 0x0f4: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[3]:           0 ; 0x0f8: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[4]:           0 ; 0x0fc: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[5]:           0 ; 0x100: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[6]:           0 ; 0x104: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[7]:           0 ; 0x108: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[8]:           0 ; 0x10c: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[9]:           0 ; 0x110: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[10]:          0 ; 0x114: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[11]:          0 ; 0x118: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[12]:          0 ; 0x11c: 0x00000000
```

```
kfdhdb.ub4spare[13]:                0 ; 0x120: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[14]:                0 ; 0x124: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[15]:                0 ; 0x128: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[16]:                0 ; 0x12c: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[17]:                0 ; 0x130: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[18]:                0 ; 0x134: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[19]:                0 ; 0x138: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[20]:                0 ; 0x13c: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[21]:                0 ; 0x140: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[22]:                0 ; 0x144: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[23]:                0 ; 0x148: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[24]:                0 ; 0x14c: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[25]:                0 ; 0x150: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[26]:                0 ; 0x154: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[27]:                0 ; 0x158: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[28]:                0 ; 0x15c: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[29]:                0 ; 0x160: 0x00000000
kfdhdb.ub4spare[30]:                0 ; 0x164: 0x00000000
kfdhdb.acdb.aba.seq:                0 ; 0x1d4: 0x00000000
kfdhdb.acdb.aba.blk:                0 ; 0x1d8: 0x00000000
kfdhdb.acdb.ents:                   0 ; 0x1dc: 0x0000
kfdhdb.acdb.ub2spare:               0 ; 0x1de: 0x0000
```

# ASM Disk 의 Header 정보를 파일에서 복구

```
kfed write /dev/oracleasm/disks/VOL02 > /data/backup/vol02_header
```

만약 ASM Disk 의 Header 정보가 손상된다면 위와 같이, 백업된 파일을 이용해 복구가 가능하다.

# KFOD Util

Kfod util 은 ASM Disk 를 생성하였으나, Diskgroup 에 속하지 않은, 즉 사용이 가능한 ASM Disk 를 보여주는 명령어 이다. 아래는 4 개의 Disk 가 사용되지 않는 것을 확인 할 수 있다.

```
[ASMTEST:/oracle/app/oracle> kfod
--------------------------------------------------------------------------------
 Disk          Size Path
================================================================================
   1:     117757 Mb ORCL:VOL05
   2:     117757 Mb ORCL:VOL13
   3:     117757 Mb ORCL:VOL21
```

```
    4:        117757 Mb ORCL:VOL29
--------------------------------------------------------------------------------
ORACLE_SID ORACLE_HOME
================================================================================
       +ASM /oracle/product/10.2.0
       +ASM2 /oracle/product/10.2.0
```

# 8. Tablespace 관리

## 8.1. Tablespace 추가

100MB 의 test 테이블스페이스를 생성합니다.

diskgroup 명을 명시하지 않을 경우 db_create_file_dest 파라메터의 값의 위치로 default 로 생성됩니다.

```
SQL> show parameter db_create_file_dest

NAME                                 TYPE        VALUE
------------------------------------ ----------- ------------------------------
db_create_file_dest                  string      +DGNORMAL


SQL> create tablespace test datafile size 100m;
Tablespace created.
```

→또는 disk group 을 명시할 수 있다.

(create tablespace test datafile '+DGNORMAL' size 100m;)

```
######################## 테이블스페이스 생성 확인 ################################
SQL> select file_name,tablespace_name,bytes/1024/1024 from dba_data_files where
tablespace_name='TEST';

FILE_NAME                                          TABLESPACE_NAME     BYTES/1024/1024
-------------------------------------------------- ------------------------------ -------------
+DGNORMAL/asmtest/datafile/test.266.686332701          TEST                    100
```

## 8.2. Datafile 추가

Test 테이블스페이스에 100MB 데이터파일을 추가합니다.

```
SQL> alter tablespace test add datafile size 100m;
Tablespace altered.
########################## 데이터파일 추가 확인 ##################################
```

```
SQL> select file_name,tablespace_name,bytes/1024/1024 from dba_data_files where
tablespace_name='TEST';
FILE_NAME                                                  TABLESPACE_NAME     BYTES/1024/1024
---------------------------------------------------------- ------------------------------ -------------
+DGNORMAL/asmtest/datafile/test.266.686332701              TEST                100
+DGNORMAL/asmtest/datafile/test.267.686332779              TEST                100
```

## 8.3. Datafile 위치변경

1) 변경할 datafile 을 확인합니다.
2) Datafile 을 옮길 diskgroup 을 확인합니다.
3) Datafile 또는 tablespace 를 offline 합니다.(datafile offline 시 recovery 필요)
4) RMAN 또는 DBMS_FILE_TRANSFER 를 사용하여 datafile 을 새로운 위치로 copy 합니다.
5) 새로운위치로 datafile 을 rename 합니다.
6) Datafile offline 시 recover 합니다.
7) Offline 한 datafile 또는 tablespace 를 online 합니다.
8) 변경 사항을 확인합니다.
9) 이전 datafile 을 삭제합니다.(10gR2 에서는 자동삭제됨)

다음은 test 테이블스페이스의 datafile 을 RMAN copy 와 tablespace offline 을 통해 rename 하는 방법입니다.

| 변경사항 | tablespace | Original dest | New dest |
|---|---|---|---|
| Diskgroup 변경 | test | +DGNORMAL | +DGHIGH |

**1) 변경할 datafile 을 확인합니다.**

```
SQL> select file_name,tablespace_name,bytes/1024/1024 from dba_data_files where
tablespace_name='TEST';
FILE_NAME                                  TABLESPACE_NAME     BYTES/1024/1024
------------------------------------------------------------ ----------- -------------
+DGNORMAL/asmtest/datafile/test.266.686332701    TEST        100     →+DGHIGH 로 disk group 변경
```

**2) Datafile 을 옮길 diskgroup 을 확인합니다.**

```
SQL>select name,state,type,total_mb,free_mb from v$asm_diskgroup;
NAME                 STATE                TYPE            TOTAL_MB      FREE_MB
-------------------- -------------------- -------------- ------------------ ---------------------
DGHIGH               MOUNTED              HIGH            24600        24441
```

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DGNORMAL | MOUNTED | NORMAL | 24600 | 22678 |
| DGEXTERNAL | MOUNTED | EXTERN | 24600 | 24363 |

**3) tablespace 를 offline 합니다.**

SQL> **alter tablespace test offline;**

Tablespace altered.

**4)RMAN 을 이용하여 datafile 을 새로운 위치로 copy 합니다.**

[ASMTEST:/oracle/app/oracle]**rman target / nocatalog**

Recovery Manager: Release 10.2.0.4.0 - Production on Fri May 8 16:26:13 2009

Copyright (c) 1982, 2007, Oracle. All rights reserved.

connected to target database: ASMTEST (DBID=3038366982)

using target database control file instead of recovery catalog

**RMAN> copy datafile '+DGNORMAL/asmtest/datafile/test.266.686332701' to '+DGHIGH';**

**→ datafile copy**

Starting backup at 2009-05-08 16:28:11

allocated channel: ORA_DISK_1

channel ORA_DISK_1: sid=154 devtype=DISK

channel ORA_DISK_1: starting datafile copy

input datafile fno=00005 name=+DGNORMAL/asmtest/datafile/test.266.686332701

output filename=+DGHIGH/asmtest/datafile/test.256.686334497 tag=TAG20090508T162814 recid=1

stamp=686334520

channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:25

Finished backup at 2009-05-08 16:28:41

**5)새로운위치로 datafile 을 rename 합니다.**

SQL> **alter database rename file '+DGNORMAL/asmtest/datafile/test.266.686332701'**

**to '+DGHIGH/asmtest/datafile/test.256.686334497';**

Database altered.

**6) offline 한 test tablespace 를 online 합니다.**

SQL> alter tablespace test online;

Tablespace altered.

**7)변경 사항을 확인합니다.**

SQL> select file_name,tablespace_name,bytes/1024/1024 from dba_data_files where tablespace_name='TEST';

FILE_NAME TABLESPACE_NAME BYTES/1024/1024

---

+DGHIGH/asmtest/datafile/test.256.686334497 TEST 100

**8)이전 datafile 을 삭제합니다.**

10g R2 에서 'alter database rename file' 명령시 자동으로 기존의 asm file 이 삭제 되기 때문에 R1 에서 와 같은 'ALTER DISKGROUP DGNORMAL DROP FILE test.266.686332701;' 작업이 필요하지 않습니다.

참고자료 : Metalink, Oracle Reference Doc Library, OTN, Goodus 기술노트
Pro Oracle 10g RAC on Linux(Julian Dyke), 오라클 10g 구축과 활용(장경상 저)