

# DB 운영자 가이드(작성중)

## 1. 개요

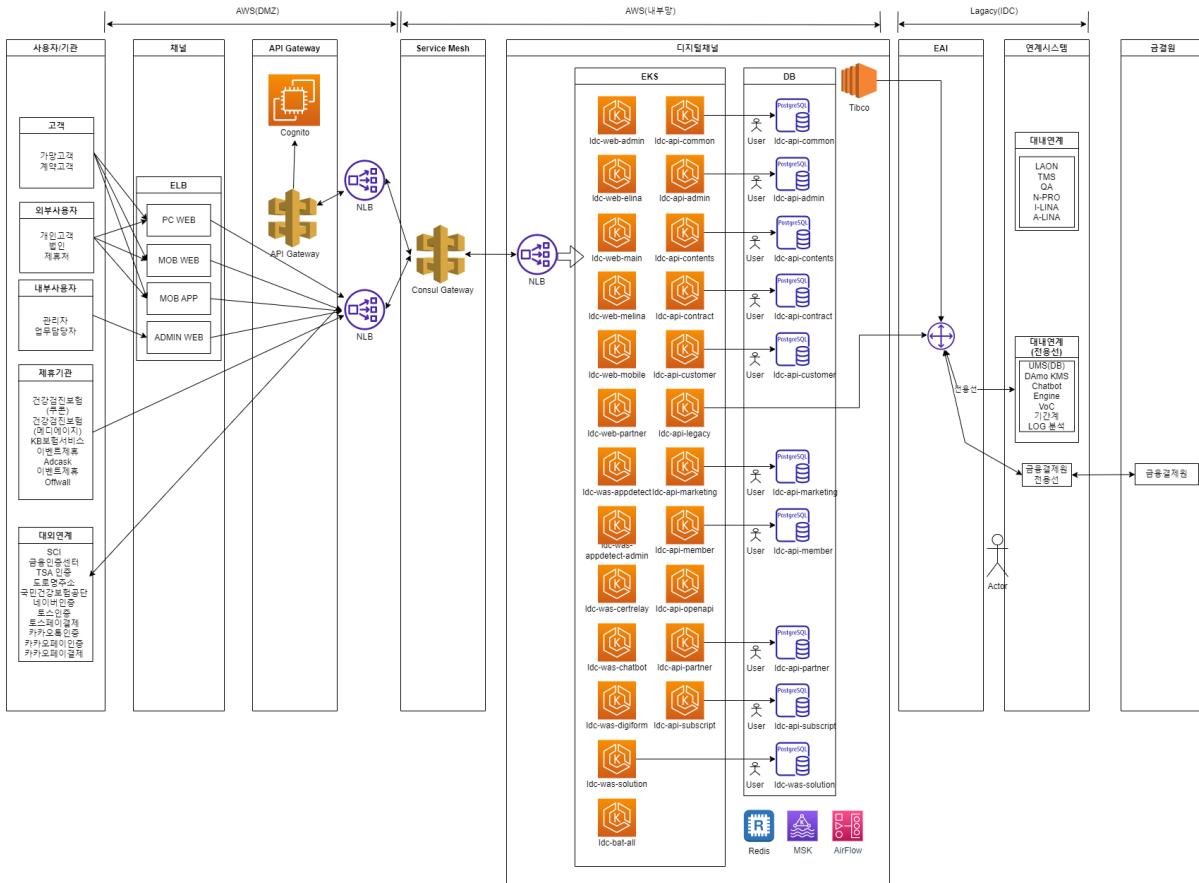
### 1.1. 목적

본 문서는 라이나 디지털 채널 시스템의 PostgreSQL Database 운영 관리를 위한 필요 항목을 Database Configuration 환경과 Configuration에 대한 설명으로부터 장애처리, 성능모니터링, 성능관리를 비롯하여

S/W설치 및 운영과 관련한 내용으로 상세하게 기술하여 DBA가 Database의 원활한 운영과 안정적인 데이터 관리를 할 수 있도록 하는데 목적이 있다.

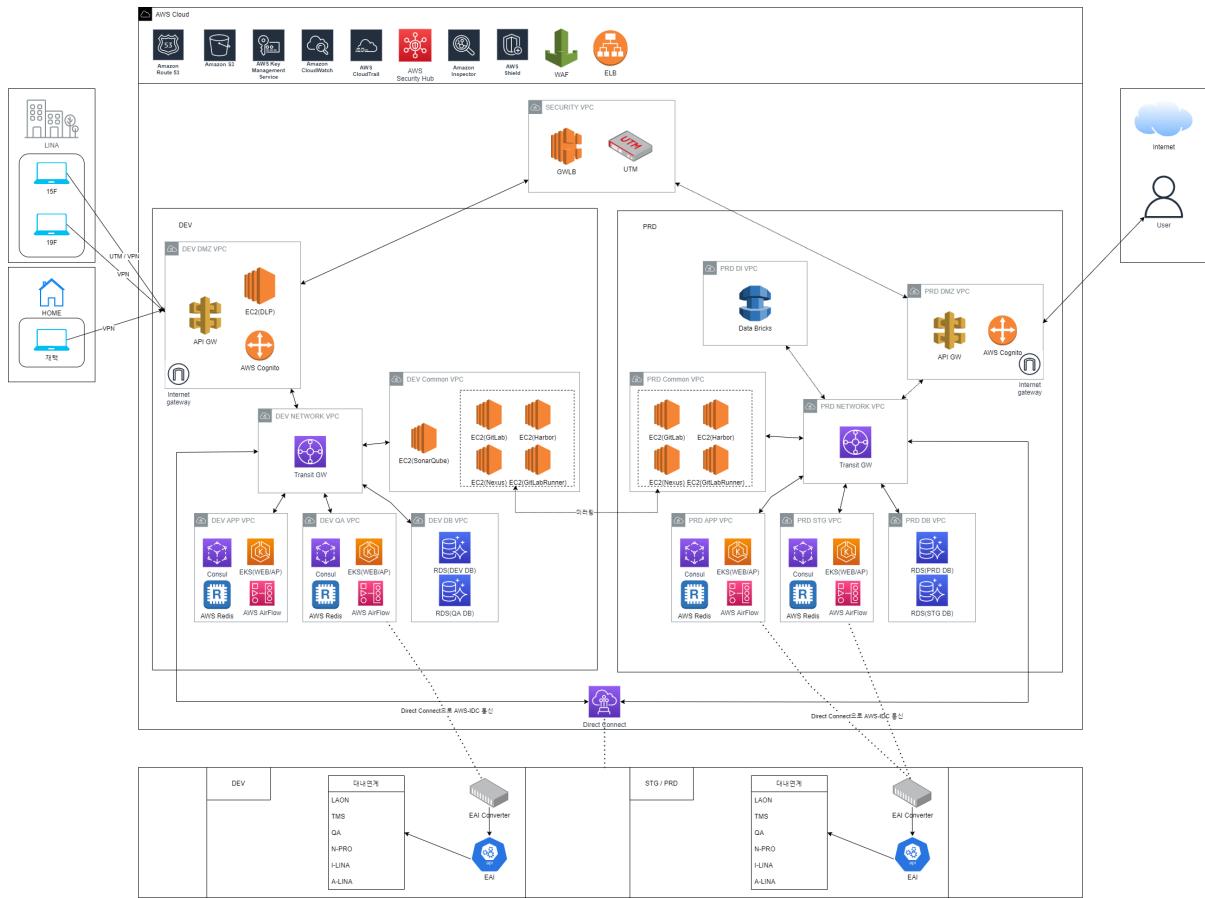
### 1.2. 시스템 구성도

#### 1.2.1. AWS 구성도



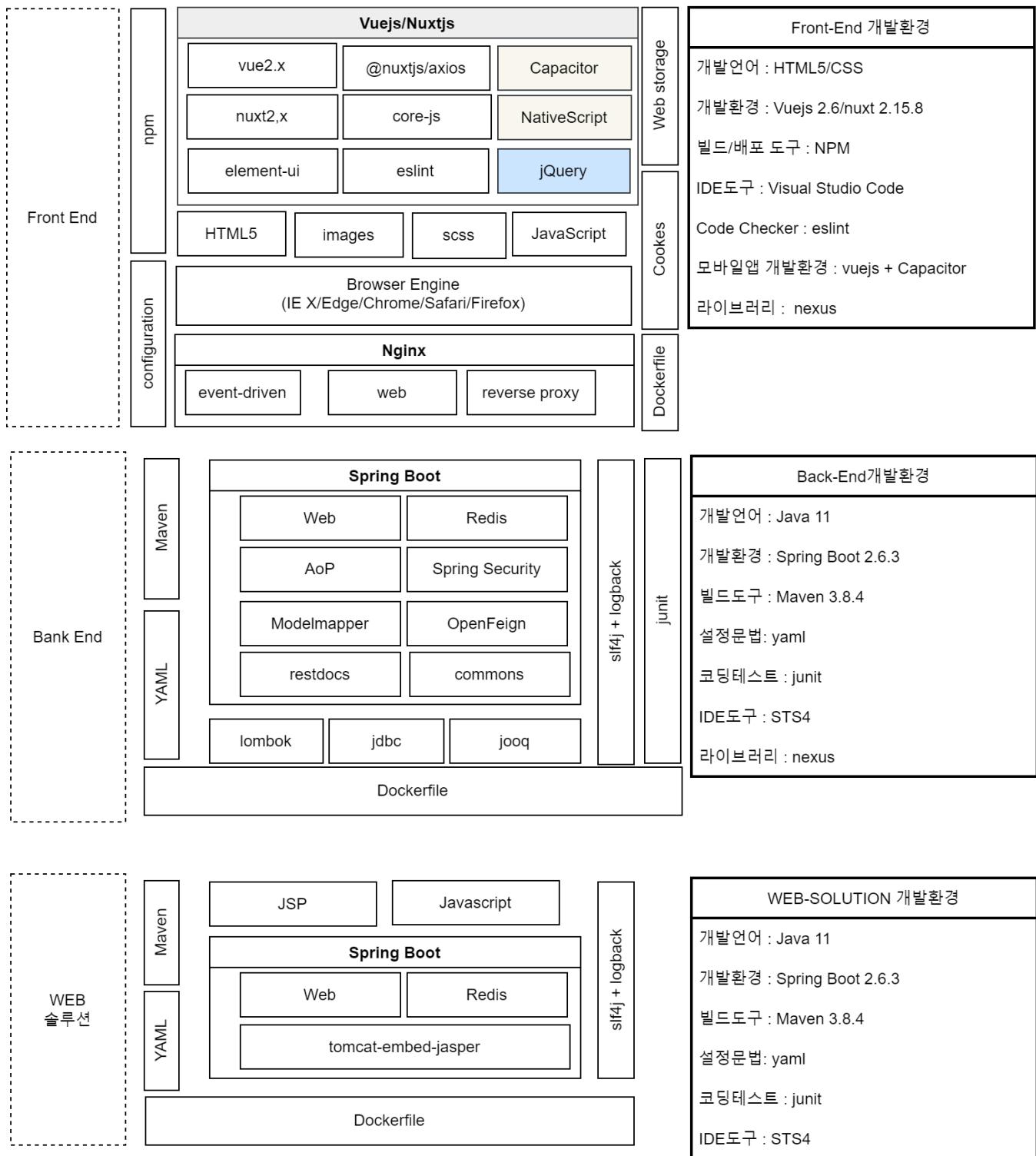
#### 별첨#1) 시스템 구성도

#### 1.2.2. H/W 구성도



## 별첨#2) 하드웨어 구성도

### 1.2.3. Application Architecture



별첨#3) Software Stack View

## 2. Database 환경

- DEV 환경
  - Host
    - private : ldc-dev-aurora-channel.privatelina.com
    - public : ldc-an2-dev-rds-channel-cluster.cluster-cmrsvusmlmk.ap-northeast-2.rds.amazonaws.com
  - Port : 5432
  - Database : ldcchnlbd
- QA 환경
  - Host
    - private : ldc-qa-aurora-channel.privatelina.com

- public : ldc-an2-dev-qadb-rds-qacluster.cluster-cxc6d80vgsym.ap-northeast-2.rds.amazonaws.com
- Port : 5432
- Database : ldcchnldb
- STG 환경
  - Host
    - public : ldc-an2-prd-rds-channel-cluster.cluster-ccphkkj3qyso.ap-northeast-2.rds.amazonaws.com
    - Port : 5432
    - Database : ldcchnldb
- PRD 환경
  - Host
    - public : ldc-an2-prd-rds-channel-cluster.cluster-ccphkkj3qyso.ap-northeast-2.rds.amazonaws.com
    - Port : 5432
    - Database : ldcchnldb

#### 별첨#4) DB 접속 App계정 정보

### 3. Database 구성

#### 3.1. Instance 구성

##### 3.1.1. PostgreSQL 유저

Subject	User	계정 구분
	chnladm	채널DB DBA
	chnlbat	배치 App 계정
고객관리	ccmapp	온라인 App 계정
마케팅	cmkapp	온라인 App 계정
청약/상품	cprapp	온라인 App 계정
계약	ccnapp	온라인 App 계정
컨텐츠	cntapp	온라인 App 계정
공통	comapp	온라인 App 계정
어드민	mgrapp	온라인 App 계정
어드민(SSO, EAM)	a_piam	SSO, EAM 관련 계정
회원	mbrapp	온라인 App 계정
파트너	ptnapp	온라인 App 계정
분리보관	cssapp	온라인 App 계정
솔루션	slnapp	온라인 App 계정
인증	authadm	인증DB DBA계정
인증	authapp	온라인 App 계정
인증	authbat	배치 App 계정

##### 3.1.2. Parameter 구성

DB파라미터 구성 값들 중에서 기본 값이 아닌 세팅 값들은 다음과 같다.

List non-default configuration items

name	setting	unit	category	short_desc	context	source	file

archive_command	(disabled)	[ N U L L ]	Write-Ahead Log / Archiving	Sets the shell command that will be called to archive a WAL file.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
archive_mode	off	[ N U L L ]	Write-Ahead Log / Archiving	Allows archiving of WAL files using archive_command.	postmaster	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
archive_timeout	300	s	Write-Ahead Log / Archiving	Forces a switch to the next WAL file if a new file has not been started within N seconds.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
auto_vacuum_analyze_size_scale_factor	0.05	[ N U L L ]	Autovacuum	Number of tuple inserts, updates, or deletes prior to analyze as a fraction of rltuples.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf

autovacuum_max_workers	3	[ NUL]	Autovacuum	Sets the maximum number of simultaneously running autovacuum worker processes.	postmaster	configuration/postgresql.conf	/rdsdbdatadir/postgresql.conf
autovacuum_naptime	5	s	Autovacuum	Time to sleep between autovacuum runs.	sigshup	configuration/postgresql.conf	/rdsdbdatadir/postgresql.conf
autovacuum_delay	5	ms	Autovacuum	Vacuum cost delay in milliseconds, for autovacuum.	sigshup	configuration/postgresql.conf	/rdsdbdatadir/postgresql.conf
autovacuum_cost_limit	200	[ NUL]	Autovacuum	Vacuum cost amount available before napping, for autovacuum.	sigshup	configuration/postgresql.conf	/rdsdbdatadir/postgresql.conf

autovacuum_m_vacuum_scale_factor	0.1	[NULL]	Autovacuum	Number of tuple updates or deletes prior to vacuum as a fraction of reltuples.	single	configuration/up	configuration/databasedatadir/postgresql.conf
autovacuum_max_workers_memory	485504	kB	Resource Usage / Memory	Sets the maximum memory to be used by each autovacuum worker process.	single	configuration/up	configuration/databasedatadir/postgresql.conf
buffer_cache_maximum_size	dynamic	[NULL]	Resource Usage / Memory	Enables buffer cache dynamic resizing capability.	postmaster	configuration/up	configuration/databasedatadir/postgresql.conf
buffer_table_modode	dynamic	[NULL]	Resource Usage / Memory	Enables buffer cache hash table dynamic resizing capability. (Deprecated – Do not use anymore)	postmaster	configuration/up	configuration/databasedatadir/postgresql.conf

checkpoint_timeout	60		s	Write-Ahead Log / Checkpoints	Sets the maximum time between automatic WAL checkpoints.	si gh up	c onfig urati on	/r ds db at a/ co nf ig/ po st gr esql. co nf
client_encoding	UTF8	[ N U L L]	Client Connection Defaults / Locale and Formatting	Sets the client's character set encoding.	user	clie nt	[ N U L L]	
config_file	/rdsdbdata/config/postgresql.conf	[ N U L L]	File Locations	Sets the server's main configuration file.	post master	owner ride	[ N U L L]	
data_checksums	off	[ N U L L]	Preset Options	Shows whether data checksums are turned on for this cluster.	intern al	own er ride	[ N U L L]	
data_directory	/rdsdbdata/db	[ N U L L]	File Locations	Sets the server's data directory.	post master	owner ride	[ N U L L]	
database_instance_type	serverless	[ N U L L]	Resource Usage / Memory	Indicator for the type of the database instance to be provisioned or serverless.	post master	co nfig urati on	/r ds db at a/ co nf ig/ po st gr esql. co nf	
DateStyle	ISO, MDY	[ N U L L]	Client Connection Defaults / Locale and Formatting	Sets the display format for date and time values.	user	clie nt	[ N U L L]	

effe ctiv e_c ach e_si ze	1271561		8 kB	Query Tuning / Planner Cost Constants	Sets the planner's assumption about the total size of the data caches.	user	co nf igur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql .c onf
extr a_flo at_d igits	3		[ N U L L]	Client Connection Defaults / Locale and Formatting	Sets the number of digits displayed for floating-point values.	user	s e ss i on	[ N U L L]
hba_ file	/rdsddata/config/pg_hba.conf		[ N U L L]	File Locations	Sets the server's "hba" configuration file.	post master	o v er ride	[ N U L L]
hot_ stan dby	off		[ N U L L]	Replica tion / Standb y Servers	Allows connections and queries during recovery.	post master	c o nf igur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql .c onf
hot_ stan dby _fee dba ck	on		[ N U L L]	Replica tion / Standb y Servers	Allows feedback from a hot standby to the primary that will avoid query conflicts.	post master	c o nf igur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql .c onf

huge_pages	on	[ N U L ]	Resource Usage / Memory	Use of huge pages on Linux or Windows.	postmaster	configuration/postgresql.conf	/rdsdbdatadir/postgresql.conf
ident_file	/rdsdbdata/config/pg_ident.conf	[ N U L ]	File Locations	Sets the server's "ident" configuration file.	postmaster	overriden	[ N U L ]
idle_in_transaction_session_timeout	86400000	ms	Client Connection Defaults / Statement Behavior	Sets the maximum allowed duration of any idling transaction.	user	configuration/postgresql.conf	/rdsdbdatadir/postgresql.conf
krb_caseins_users	off	[ N U L ]	Connections and Authentication / Authentication	Sets whether Kerberos and GSSAPI user names should be treated as case-insensitive.	superuser	configuration/postgresql.conf	/rdsdbdatadir/postgresql.conf

krb_server_keyfile	/rdsdbdata/config/keytab	[ N U L L ]	Connections and Authentication / Authentication	Sets the location of the Kerberos server key file.	si g h up	c onfig urat ion	/r ds d b d at a /c onfig / p o st gr es ql . c onf
lc_collate	ko_KR.UTF-8	[ N U L L ]	Client Connection Defaults / Locale and Formatting	Shows the collation order locale.	in te rnal	o ver ride	[ N U L L ]
lcctype	ko_KR.UTF-8	[ N U L L ]	Client Connection Defaults / Locale and Formatting	Shows the character classification and case conversion locale.	in te rnal	o ver ride	[ N U L L ]
listen_addresses	*	[ N U L L ]	Connections and Authentication / Connection Settings	Sets the host name or IP address(es) to listen to.	p o st m a ster	c omm a nd li ne	[ N U L L ]
lo_compat_privileges	off	[ N U L L ]	Version and Platform Compatibility / Previous PostgreSQL Versions	Enables backward compatibility mode for privilege checks on large objects.	s u per u s er	c onfig urat ion	/r ds d b d at a /c onfig / p o st gr es ql . c onf
log_autovacuum_min_duration	10000	ms	Reporting and Logging / What to Log	Sets the minimum execution time above which autovacuum actions will be logged.	si g h up	c onfig urat ion	/r ds d b d at a /c onfig / p o st gr es ql . c onf

log_destination	stderr	[ NUL ]	Reporting and Logging / Where to Log	Sets the destination for server log output.	sigup	configurations file	/rdsdbdatadir/postgresql.conf
log_directory	/rdsdbdata/log/error	[ NUL ]	Reporting and Logging / Where to Log	Sets the destination directory for log files.	sigup	configurations file	/rdsdbdatadir/postgresql.conf
log_file_mode	644	[ NUL ]	Reporting and Logging / Where to Log	Sets the file permissions for log files.	sigup	configurations file	/rdsdbdatadir/postgresql.conf
log_filename	postgresql.log.%Y-%m-%d-%H%M	[ NUL ]	Reporting and Logging / Where to Log	Sets the file name pattern for log files.	sigup	configurations file	/rdsdbdatadir/postgresql.conf

log_host_name	off	[ N U L L ]	Reporting and Logging / What to Log	Logs the host name in the connection logs.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
log_line_prefix	%t:%r:%u@%d:[%p]:	[ N U L L ]	Reporting and Logging / What to Log	Controls information prefixed to each log line.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
log_rotation_age	60	min	Reporting and Logging / Where to Log	Automatic log file rotation will occur after N minutes.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
log_rotation_size	100000	kB	Reporting and Logging / Where to Log	Automatic log file rotation will occur after N kilobytes.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf

log_time_zone	UTC	[ N U L L ]	Reporting and Logging / What to Log	Sets the time zone to use in log messages.	si g h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
log_truncate_on_rotation	off	[ N U L L ]	Reporting and Logging / Where to Log	Truncate existing log files of same name during log rotation.	si g h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
logging_collector	on	[ N U L L ]	Reporting and Logging / Where to Log	Start a subprocess to capture stderr output and/or csvlogs into log files.	p o st m a st er	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
maintenance_lo_ncurrency	1	[ N U L L ]	Resource Usage / Asynchronous Behavior	A variant of effective_ioConcurrency that is used for maintenance work.	u s e r	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf

main e_w ork_ mem	253952	[ N U L ]	Resource Usage / Memory	Sets the maximum memory to be used for maintenance operations.	user	co nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql .c onf
max _co nne ctio ns	1669	[ N U L ]	Connections and Authentication / Connection Settings	Sets the maximum number of concurrent connections.	post master	co nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql .c onf
max _loc ks_ per_ tran sact ion	64	[ N U L ]	Lock Management	Sets the maximum number of locks per transaction.	post master	co nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql .c onf
max _par allel _wo rkers	8	[ N U L ]	Resource Usage / Asynchronous Behavior	Sets the maximum number of parallel workers that can be active at one time.	user	co nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql .c onf

max_prepared_transactions	0	[NULL]	Resource Usage / Memory	Sets the maximum number of simultaneously prepared transactions.	postmaster	configuration/postgresql.conf	/rdsdb/config/postgresql.conf
max_replication_slots	20	[NULL]	Replication / Sending Servers	Sets the maximum number of simultaneously defined replication slots.	postmaster	configuration/postgresql.conf	/rdsdb/config/postgresql.conf
max_stack_depth	6144	kB	Resource Usage / Memory	Sets the maximum stack depth, in kilobytes.	superuser	configuration/postgresql.conf	/rdsdb/config/postgresql.conf
max_standby_streaming_delay	14000	ms	Replication / Standby Servers	Sets the maximum delay before canceling queries when a hot standby server is processing streamed WAL data.	sigshup	configuration/postgresql.conf	/rdsdb/config/postgresql.conf

max_sync_workers_per_subscription	2	[ N U L L ]	Replication / Subscribers	Maximum number of table synchronizations on workers per subscription.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
max_wal_senders	20	[ N U L L ]	Replication / Sending Servers	Sets the maximum number of simultaneously running WAL sender processes.	postmaster	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
max_worker_processes	8	[ N U L L ]	Resource Usage / Asynchronous Behavior	Maximum number of concurrent worker processes.	postmaster	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
min_wal_size	512	MB	Write-Ahead Log / Checkpoints	Sets the minimum size to shrink the WAL to.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf

pasword_encryption	md5	[ N U L L]	Connections and Authentication / Authentication	Chooses the algorithm for encrypting passwords.	user	configurations	/rdsddbdatascql.conf
port	5432	[ N U L L]	Connections and Authentication / Connection Settings	Sets the TCP port the server listens on.	postmaster	configurations	/rdsddbdatascql.conf
rds_extensions	address_standardizer, address_standardizer_data_us, apg_plan_mgmt, aurora_stat_utils, amcheck, autolinc, aws_commons, aws_ml, aws_s3, aws_lambda, bool_plperl, bloom, btree_gin, btree_gist, citext, cube, dblink, dict_int, dict_xsyn, earthdistance, fuzzystrmatch, hll, hstore, hstore_plperl, insert_username, intagg, intarray, ip4r, isn, jsonb_plperl, lo, log_fdw, ltree, moddatetime, oracle_fdw, orafce, pgaudit, pgcrypto, pglogical, pgrouting, pgrowlocks, pgstattuple, pgtap, pg_bigrm, pg_buffercache, pg_cron, pg_freespacemap, pg_hint_plan, pg_partman, pg_prewarm, pg_proctab, pg_repack, pg_similarity, pg_stat_statements, pg_trgm, pg_visibility, plcoffee, plils, plperl, plpgsql, plprofiler, pitcl, plv8, postgis, postgis_tiger_geocoder, postgis_raster, postgis_topology, postgres_fdw, prefix, rdkit, rds_tools, refint, sslinfo, tablefunc, tds_fdw, test_parser, tsm_system_rows, tsm_system_time, unaccent, uuid-ossp	[ N U L L]	Custimized Options	Extensions whitelisted for use by rds_superuser.	superuser	configurations	/rdsddbdatascql.conf
rds_forc_e_a utov acu um_ logging_level	warning	[ N U L L]	Custimized Options	Emit autovacuum log messages irrespective of other logging configuration.	signup	configurations	/rdsddbdatascql.conf

rds_internal_databases	rdsadmin	[ N U L L ]	Custimized Options	Special RDS internal use databases that are protected.	si g h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
rds_logical_repli cation	off	[ N U L L ]	Custimized Options	Enables logical decoding.	p o st m a st er	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
rds_rds_sup eruser_r eserved_co nnec tions	2	[ N U L L ]	Conne ctions and Authen tication / Conne ction Settings	Sets the number of connection slots reserved for rds_superuser s.	p o st m a st er	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
rds_superuser_v ariables	session_replication_role	[ N U L L ]	Custimized Options	Variables whitelisted for modification by rds_superuser.	s u p e r u s er	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf

rds_surv_ivable_readers	off	[ N U L L ]	Write-Ahead Log / Settings	Main switch to enable changes necessary to support survivable read-only nodes.	postmaster	override	[ N U L L ]
search_path	lccchnls, lccchnls	[ N U L L ]	Client Connection Defaults / Statement Behavior	Sets the schema search order for names that are not schema-qualified.	user	session	[ N U L L ]
server_encoding	UTF8	[ N U L L ]	Client Connection Defaults / Locale and Formatting	Sets the server (database) character set encoding.	internal	override	[ N U L L ]
shared_buffers	32768	8 kB	Resource Usage / Memory	Sets the number of shared memory buffers used by the server.	postmaster	configuration/postgresql.conf	/rdsdbdatadir/postgresql.conf
shared_preload_libraries	rdsutils,pg_stat_statements	[ N U L L ]	Client Connection Defaults / Shared Library Preloading	Lists shared libraries to preload into server.	postmaster	configuration/postgresql.conf	/rdsdbdatadir/postgresql.conf
ssl	on	[ N U L L ]	Connections and Authentication / SSL	Enables SSL connections.	sigup	configuration/postgresql.conf	/rdsdbdatadir/postgresql.conf

ssl_ca_file	/rdsdbdata/rds-metadata/ca-cert.pem	[ N U L L ]	Connections and Authentication / SSL	Location of the SSL certificate authority file.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
ssl_cert_file	/rdsdbdata/rds-metadata/server-cert.pem	[ N U L L ]	Connections and Authentication / SSL	Location of the SSL server certificate file.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
ssl_key_file	/rdsdbdata/rds-metadata/server-key.pem	[ N U L L ]	Connections and Authentication / SSL	Location of the SSL server private key file.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf
ssl_min_protocol_version	TLSv1.2	[ N U L L ]	Connections and Authentication / SSL	Sets the minimum SSL/TLS protocol version to use.	sig h up	c o nf ig ur at io n	/r d s d b d at a /c o nf ig / p o st gr es ql . c o nf

stats_temp_directory	/rdsdbdata/db/pg_stat_tmp	[ N U L L]	Statistics / Query and Index Statistics Collector	Writes temporary statistics files to the specified directory.	sig ghup	c onfig at io n file	/r d s d b d at a / c o n f ig / p o s t g r e s q .c onf
superuser_reserved_connections	3	[ N U L L]	Connections and Authentication / Connection Settings	Sets the number of connection slots reserved for superusers.	postmaster	c onfig ur at io n file	/r d s d b d at a / c o n f ig / p o s t g r e s q .c onf
syncronous_commit	on	[ N U L L]	Write-Ahead Log / Settings	Sets the current transaction's synchronization level.	user	c onfig ur at io n file	/r d s d b d at a / c o n f ig / p o s t g r e s q .c onf
temp_file_limit	-1	kB	Resource Usage / Disk	Limits the total size of all temporary files used by each process.	redis - supervisor user	c onfig ur at io n file	/r d s d b d at a / c o n f ig / p o s t g r e s q .c onf

TimeZone	Asia/Seoul	[NULL]	Client Connection Defaults / Locale and Formatting	Sets the time zone for displaying and interpreting time stamps.	user	client	[NULL]
track_activity_query_size	4096	B	Resource Usage / Memory	Sets the size reserved for pg_stat_activity.query, in bytes.	postmaster	configuration/postgresql.conf	/rdssdbat/a/config/postgresql.conf
track_functions	pl	[NULL]	Statistics / Query and Index Statistics Collector	Collects function-level statistics on database activity.	redis -supervisor	configuration/postgresql.conf	/rdssdbat/a/config/postgresql.conf
track_iotiming	on	[NULL]	Statistics / Query and Index Statistics Collector	Collects timing statistics for database I/O activity.	redis -supervisor	configuration/postgresql.conf	/rdssdbat/a/config/postgresql.conf
transaction_deferrable	off	[NULL]	Client Connection Defaults / Statement Behavior	Whether to defer a read-only serializable transaction until it can be executed with no possible serialization failures.	user override	[NULL]	[NULL]

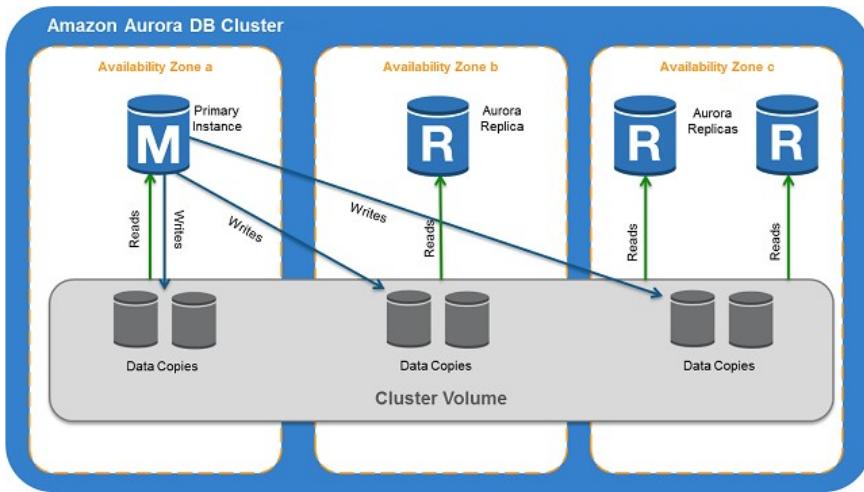
transaction_isolation	read committed	[NULL]	Client Connection Defaults / Statement Behavior	Sets the current transaction's isolation level.	user	over ride	[NULL]
transaction_readonly	off	[NULL]	Client Connection Defaults / Statement Behavior	Sets the current transaction's read-only status.	user	over ride	[NULL]
unix_socket_directories	/tmp	[NULL]	Connections and Authentication / Connection Settings	Sets the directories where Unix-domain sockets will be created.	postmaster	configuration/postgresql.conf	/rdsdbat/a/config/postgresql.conf
unix_socket_group	rdsdb	[NULL]	Connections and Authentication / Connection Settings	Sets the owning group of the Unix-domain socket.	postmaster	configuration/postgresql.conf	/rdsdbat/a/config/postgresql.conf
unix_socket_permissions	706	[NULL]	Connections and Authentication / Connection Settings	Sets the access permissions of the Unix-domain socket.	postmaster	command-line	[NULL]
vacuum_cost_page_miss	0	[NULL]	Resource Usage / Cost-Based Vacuum Delay	Vacuum cost for a page not found in the buffer cache.	user	configuration/postgresql.conf	/rdsdbat/a/config/postgresql.conf

wal_buffers	1024		8 kB	Write-Ahead Log / Settings	Sets the number of disk-page buffers in shared memory for WAL.	postmaster	override	[NULL]
wal_level	replica		[NULL]	Write-Ahead Log / Settings	Set the level of information written to the WAL.	postmaster	configuration/postgresql.conf	/replica.conf
wal_receiver_create_temp_slot	off		[NULL]	Replication / Standby Servers	Sets whether a WAL receiver should create a temporary replication slot if no permanent slot is configured.	superuser	configuration/postgresql.conf	/replica.conf
wal_receiver_timeout	30000		ms	Replication / Standby Servers	Sets the maximum wait time to receive data from the sending server.	superuser	configuration/postgresql.conf	/replica.conf
wal_segment_size	67108864		B	Preset Options	Shows the size of write ahead log segments.	internal	override	[NULL]

### 3.2. Fail over 구성

다양한 유형의 서버 장애로부터 업무 연속성을 보장하기 위하여 운영DB는 Aurora PostgreSQL에서 DB 클러스터는 각각 하나의 읽기 / 쓰기 인스턴스로 구축되었으며 한쪽 서버 장애 시에도

남아있는 서버를 통해 업무의 연속성을 보장한다.



Aurora PostgreSQL DB 인스턴스를 생성하면 실제로 데이터베이스 클러스터가 생성되고, Aurora PostgreSQL에서 DB 클러스터는 여러 가용 영역에 걸쳐 있는 데이터 스토리지(클러스터 볼륨)와 함께

하나의 읽기/쓰기 인스턴스(Primary)와 하나의 읽기 인스턴스로 서비스를 하게 되며, 각 가용 영역은 DB 클러스터 데이터의 복사본 두 개를 유지하여 고가용성을 보장한다.

#### 별첨#5) Aurora HA & Failover 테스트

##### 4. Database S/W관리

###### 4.1. PostgreSQL 구성

```
postgresql.conf

{
# 1. Connection settings -
listen_addresses = 'localhost'
listen_addresses = '*'

port = 5432
max_connections = 100
superuser_reserved_connections = 3
unix_socket_directories = '/var/run/postgresql'
# comma-separated list of directories
# =>
#   listen
#
#       Unix      listen .

# 2. TCP settings -
tcp_keepalives_idle = 0
# TCP_KEEPIIDLE, in seconds;
# 0 selects the system default
# => TCP keepalive
#
tcp_keepalives_interval = 0
# TCP_KEEPINTVL, in seconds;
# 0 selects the system default
# =>      TCP keepalive
#
tcp_keepalives_count = 0
# TCP_KEEPCNT;
# 0 selects the system default
# =>      TCP keepalive
#   dead
#   TCP_USER_TIMEOUT, in milliseconds;
```

```

client_connection_check_interval = 0
# 0 selects the system default
# time between checks for client
# disconnection while running queries;
# 0 for never

# - Authentication -
authentication_timeout = 1min
# 1s-600s  =>
password_encryption = scram-sha-256
# scram-sha-256 or md5   =>
db_user_namespace = off

# GSSAPI using Kerberos
krb_server_keyfile = 'FILE:${sysconfdir}/krb5.keytab'
krb_caseins_users = off

# - SSL -
ssl = off
ssl_ca_file = ''                                # =>   /
ssl_cert_file = '/etc/ssl/certs/ssl-cert-snakeoil.pem' # .     ID
ssl_crl_file = ''
ssl_crl_dir = ''
ssl_key_file = '/etc/ssl/private/ssl-cert-snakeoil.key' #   .
# =>   .     ;
#   #

# 3. Resource usage settings -
shared_buffers = 128MB # min 128kB
# <=   .
# (change requires restart)
#           1/4 ~ 1/3   .
#           25% . 40%   .
#           8GB   2GB   .
dynamic_shared_memory_type = posix
# the default is the first option <=
# supported by the operating system:   .

# 4. WAL Settings -
wal_level = replica
# minimal, replica, or logical
# (change requires restart)
# => WAL   .
#   replica   .
#   replica   ,
#
# min 32kB, -1 sets based on shared_buffers
# (change requires restart)

# - Checkpoints -
checkpoint_timeout = 5min
# range 30s-1d =>  WAL checkpoints   .
#           (30 ~ ). 5 .
checkpoint_completion_target = 0.9
# checkpoint target duration, 0.0 - 1.0
max_wal_size = 1GB
# =>    WAL
#
#   .
#   .
#   => WAL   ,
#   .
#   .

min_wal_size = 80MB
#   .
#   .
#   => WAL   ,
#   .
#   .

# - Archiving -
archive_mode = off
archive_mode = on
# enables archiving; off, on, or always => on .
# (change requires restart)          WAL
#                                     archive_command
#
archive_command = ''                            # command to use to archive a logfile segment
archive_command = 'cp %p /var/lib/postgresql/14/main/archive/%f' # command to use to archive a logfile segment
# placeholders: %p = path of file to archive
#   %f = file name only
# e.g. 'test ! -f /mnt/server/archivedir/%f && cp %p /mnt/server
/archivedir/%f'
#   =>
# string %p
#   %f
#   ( (:   )
#   .)

```

```

archive_timeout = 1
# force a logfile segment switch after this
# =>
#       . 60 ~ 120
cluster_name = '14/main'
# added to process titles if nonempty =>
# (change requires restart)
stats_temp_directory = '/var/run/postgresql/14-main.pg_stat_tmp'
# => .
stats_temp_directory = 'pg_stat_tmp' # pg_stat_tmp

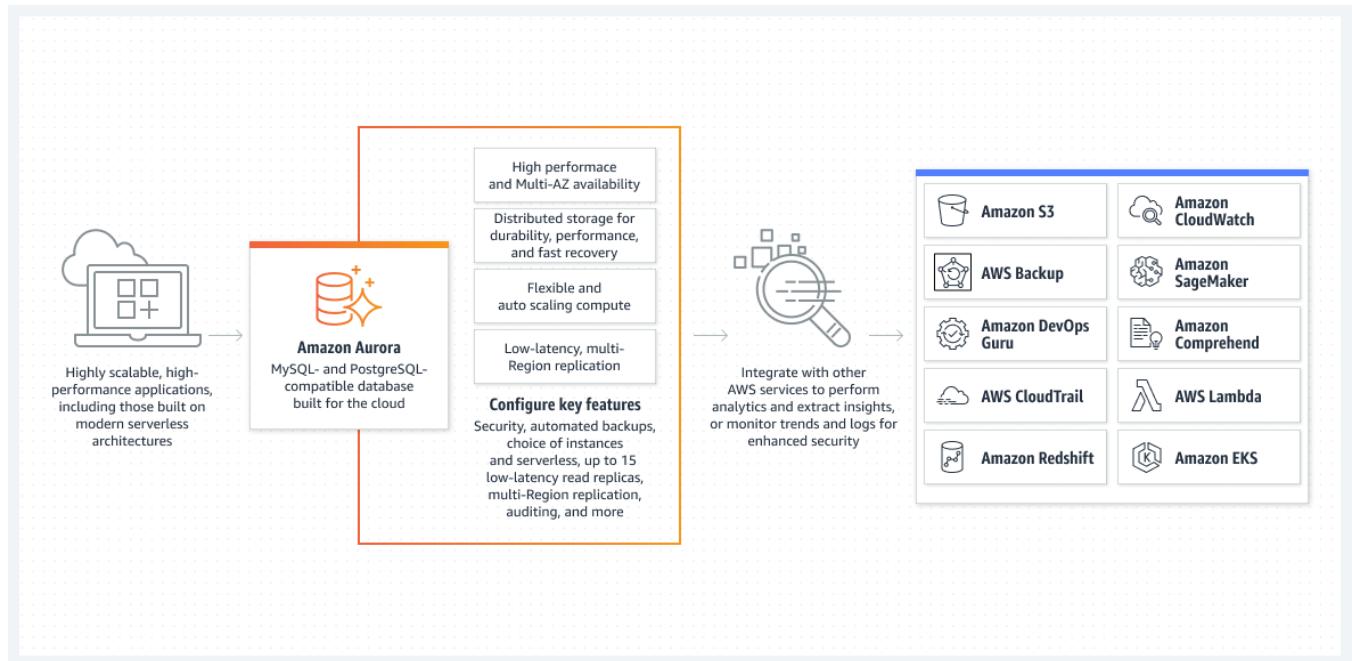
# These settings are initialized by initdb, but they can be changed.
lc_messages = 'C'                      # locale for system error message
                                         # strings
                                         # => .
lc_monetary = 'ko_KR.UTF-8'            # locale for monetary formatting
                                         # =>      (locale) .
                                         #     UTF-8 .
                                         #     ko_KR.UTF-8
                                         #
lc_numeric = 'ko_KR.UTF-8'             # locale for number formatting
                                         # =>      (locale) .
                                         #     UTF-8 .
lc_time = 'ko_KR.UTF-8'                # locale for time formatting
                                         # =>      (locale) .
                                         #     UTF-8 .

# default configuration for text search
default_text_search_config = 'pg_catalog.simple'

```

#### 4.2. Amazon aurora 구성

Database는 기본 제공 보안, 연속적인 백업, 서비스 컴퓨팅, 최대 15개의 읽기 전용 복제본, 자동 다중 리전 복제 및 다른 AWS 서비스와의 통합을 제공하는 아마존 서비스를 사용한다.



PostgreSQL 13.6 버전으로 IPv4 네트워크 환경에 7Days 자동 백업 활성화 되어 있으며, 인스턴스 유형은 Serverless v2, 용량이 1ACU(2GiB) ~ 128ACU(256GiB) 사이에 스케일링 되어 있고,

각 환경 별로는 다음처럼 구성되어 있다.

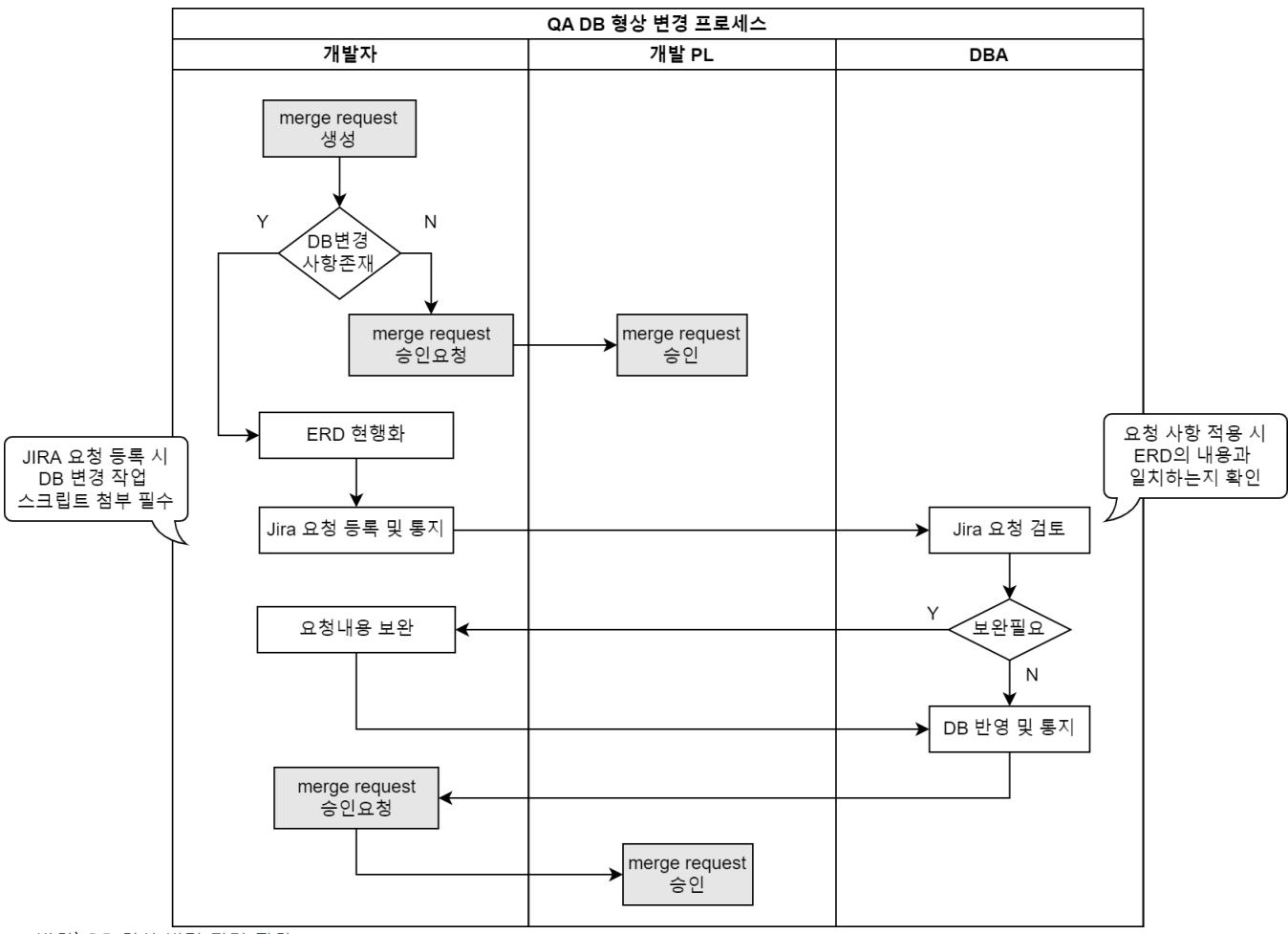
Env	Version	VPC	ID	Role	Region	Size
-----	---------	-----	----	------	--------	------

PRD	PostgreSQL 13.6 on gcc 7.4.0, 64-bit	vpc-0aba0bae6437c2f18	ldc-an2-prd-rds-channel-cluster-ap-northeast-2c	Writer	ap-northeast-2c	Serveless v2 (ACU 1~x), db.r6g.large
			ldc-an2-prd-rds-channel-cluster	Reader	ap-northeast-2a	Serveless v2 (ACU 1~x), db.r6g.large
STG	PostgreSQL 13.6 on gcc 7.4.0, 64-bit	vpc-0aba0bae6437c2f18	ldc-an2-stg-rds-channel-cluster-ap-northeast-2c	Writer	ap-northeast-2c	Serveless v2 (ACU 1~x), db.r6g.large
			ldc-an2-stg-rds-channel-cluster	Reader	ap-northeast-2a	Serveless v2 (ACU 1~x), db.r6g.large
QA	PostgreSQL 13.6 on gcc 7.4.0, 64-bit	vpc-046406b4ac4eec837	ldc-an2-dev-qadb-rds-qacluster-instance-1-ap-northeast-2a	Writer	ap-northeast-2a	Serveless v2 (ACU 1~128), db.r6g.large
			ldc-an2-dev-qadb-rds-qacluster-instance-1	Reader	ap-northeast-2c	Serveless v2 (ACU 1~128), db.r6g.large
DEV	PostgreSQL 13.6 on gcc 7.4.0, 64-bit	vpc-0ef3f01442bc8be30	ldc-an2-dev-rds-channel-cluster	Writer	ap-northeast-2a	Serveless v2 (ACU 1~128), db.r6g.large
			ldc-an2-dev-rds-channel-cluster-ap-northeast-2c	Reader	ap-northeast-2c	Serveless v2 (ACU 1~128), db.r6g.large

## 5. 변경 관리

### 5.1. 모델 변경 관리

기본적으로 DB형상 변경에 직접적인 영향을 주는 모델 변경 요청에 대해서 다음 프로세스에 기반하여 관리한다.



별첨) DB 형상 변경 관리 절차

## 5.2. 테이블/인덱스/파티셔닝 변경 정책

대용량 테이블/인덱스에 대한 파티셔닝은 2가지 요건에 의해 정의한다.

- 관리 목적 : 데이터 보존 기간의 관리가 필요한 대용량 테이블 대상
- 성능 목적 : SQL수행 시 성능 향상을 위해 검색 범위(Range)를 줄이기 위한 대상

위 가지 요건에 의해 프로젝트 기간 중 대상 식별 및 파티션 적용을 완료하였으며 해당 내용은 다음과 같다.

엔터티명	테이블명	파티션타입	파티션키	Range example.
포인트처리상세	dcmbr_pot_prcs_dtl	PARTITION BY RANGE	pot_prcs_dtl_id	FOR VALUES FROM ('2022110100000000') TO ('2022120100000000')
포인트처리이력	dcmbr_pot_prcs_his	PARTITION BY RANGE	pot_prcs_id	FOR VALUES FROM ('2022110100000000') TO ('2022120100000000')
포인트제휴사이력	dcmbr_pot_ptnco_his	PARTITION BY RANGE	pot_prcs_id	FOR VALUES FROM ('2022110100000000') TO ('2022120100000000')
EAI오류로그	dcmgr_eai_err_log	PARTITION BY RANGE	log_reg_dt	FOR VALUES FROM ('2022110100000000') TO ('2022120100000000')
EAI로그	dcmgr_eai_log	PARTITION BY RANGE	log_reg_dt	FOR VALUES FROM ('2022110100000000') TO ('2022120100000000')
거래오류로그	dcmgr_tx_err_log	PARTITION BY RANGE	log_reg_dt	FOR VALUES FROM ('2022110100000000') TO ('2022120100000000')
거래로그	dcmgr_tx_log	PARTITION BY RANGE	log_reg_dt	FOR VALUES FROM ('2022110100000000') TO ('2022120100000000')

## 6. 운영 관리

### 6.1. PostgreSQL 시작/종료

#### 6.1.1. 서버 시작

클라이언트 접속이 가능한 상태로 서버가 실행되는데까지 기다리는 명령

```
db start
$ pg_ctl start
```

fsync 기능을 끄고, 포트를 5433으로 서비스를 실행하는 명령

```
db start
$ pg_ctl -o "-F -p 5433" start
```

#### 6.1.2. 서버 종료

서버 중지 명령

```
db stop
$ pg_ctl stop
```

-m 옵션을 사용해 서버 종지 방법을 지정한 경우

```
db stop
$ pg_ctl stop -m smart
```

#### 6.1.3. 서버 재 시작

서버 재 시작은 중지하고 시작하는 것과 같다. pg\_ctl 명령을 사용하면, 서버가 시작될 때 지정한 여러 명령행 옵션들을 보관했다가 재 시작할 때 사용하기 때문에, 재 시작 할 때는 특별히 바꿀 경우가 아니라면, 아무 옵션 없이 사용해도 된다.

```
db restart
```

```
$ pg_ctl restart
```

-o 옵션을 사용하면 재 시작 시 서버 실행 환경이 바뀐다. 다음은 fsync 기능을 끄고, 포트를 5433으로 바꾸어 재 실행하는 경우다.

```
db restart
```

```
$ pg_ctl -o "-F -p 5433" restart
```

#### 6.1.4. 서버 상태 점검

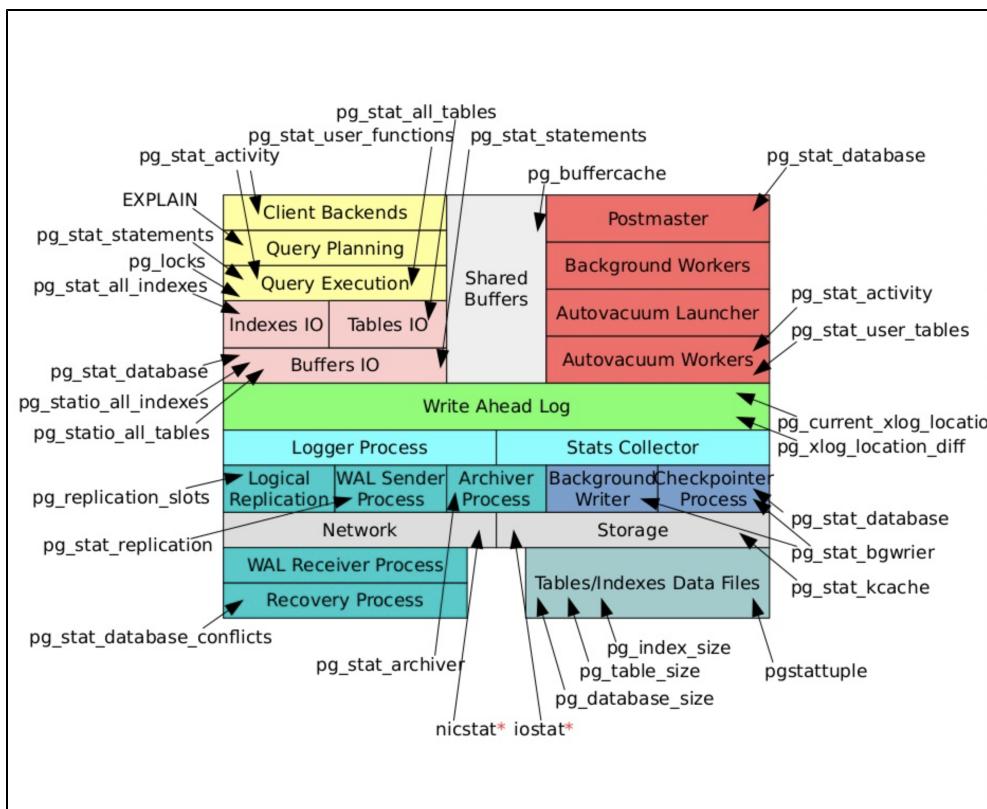
pg\_ctl 명령을 이용한 서버 상태 보기

```
db status
```

```
$ pg_ctl status
pg_ctl: server is running (PID: 13718)
/usr/local/pgsql/bin/postgres "-D" "/usr/local/pgsql/data" "-p" "5433" "-B" "128"
```

#### 6.2. 통계정보 생성시 고려사항

최적의 실행계획 수립을 위해 정확한 통계정보의 생성 및 이 반드시 필요하다.



잘못된 통계 정보는 비효율적 실행 계획의 가장 큰 원인이며, 통계 정보가 불일치 하는 경우 Dynamic Sampling을 통해 임시 통계 정보 수집하게 되는데,

총 Block수 등의 제한된 정보만 제공되므로 최적의 실행 계획 수립에 어려움이 따르기도 하고, 실행 시에 최적의 플랜 정보로 데이터를 액세스 하는데 비 효율적인 결과를 낼 수도 있다.

따라서, 통계 정보 수집은 테이블 성격이나 데이터 속성에 따라서 다르게 진행해야 한다.

분류	설명
TRUNCATE대상 테이블	주기적으로 TRUNCATE후 배치 작업을 통해 데이터를 적재하는 테이블
파티션 테이블	대용량 혹은 성능 상의 이유로 파티션화 된 테이블
일반 테이블	위 2개 요건 외 테이블

#### 6.2.1. TRUNCATE대상 테이블

데이터를 수시로 지웠다가 다시 입력하는 테이블로 통상 배치 작업 대상 테이블들에 많이 존재한다. 각 SQL실행 시점에 그 데이터 건수 및 분포도에 대한 정의가 어려운 테이블 대상이므로

자동으로 수집된 통계정보(autovaccum)를 사용하지 않고 SQL수행 시마다 통계 샘플링 하는 편이 유리하다.

#### Analyze

```
psql> alter table t1 set (autovacuum_enabled = false);
psql> analyze table t1;
psql> select .. from t1 where ..;
```

#### 6.2.2. 파티션 테이블

일반적으로 대용량의 데이터를 가지거나 SQL 성능 상의 이유로 파티션 분할 된 테이블들은, 테이블(global) 및 파티션(partition) 양쪽 모두 통계 수집이 필요한데, PostgreSQL의 파티션들은 상위 테이블로부터

상속(inherit)받아 생성 되어 ANALYZE시 테이블, 파티션 모두 자동으로 통계를 분석한다. 다만, ANALYZE실행 되는 동안에 인덱스를 열거나 파티션, 테이블 상속 자식 및 일부 유형의 외부 테이블에서 샘플 행을 가져올 때

Lock이 발생 할 수 있는데 이 시점에 대기하지 않고 건너 뛸 수 있는 SKIP\_LOCKED를 사용하도록 한다.

#### Analyze

```
psql> analyze verbose t1;
```

#### 6.2.3. 일반 테이블

위 2가지 경우가 아닌 일반 예 의해 데이터가 입력되는 테이블은 vacuum에 의해 수집 된 일반적인 통계 정보를 사용한다.

특히, 테이블 데이터가 수시로 변경/삭제 되어 Dead tuple이 많이 발생 하는 경우에는 다음처럼 해당 테이블 별로 통계 수집의 임계치를 조절 및 통계 생성을 제어하여 성능을 최적화 할 수 있다.

#### Analyze

```
psql> alter table t2 set (autovacuum_analyze_scale_factor = 0.0);
psql> alter table t2 set (autovacuum_analyze_threshold = 100000);

psql> alter table t3 set (autovacuum_analyze_scale_factor = 0.1);
psql> alter table t3 set (autovacuum_analyze_threshold = 0);

psql> alter table t4 alter column c1 set (n_distinct=-0.2);
psql> alter table t4 alter column c1 reset (n_distinct);
```

### 6.3. PostgreSQL 관련 로그 관리

Database 장애시 중요한 단서를 제공하는 관련 로그는 매우 중요하다.

로그 파일은 다음 위치에서 확인이 가능하다. Databases > Choose instance name > Logs & Events tab > Logs Section

## Logs (15)

[C](#) [View](#) [Watch](#) [Download](#)

Filter db events

< 1 2 3 >

	Name	Last written	Logs
<input type="radio"/>	error/postgres.log	Thu Jul 11 2019 10:50:40 GMT-0400	2.4 kB
<input type="radio"/>	error/postgresql.log.2019-07-11-1448	Thu Jul 11 2019 10:50:37 GMT-0400	7.2 kB
<input type="radio"/>	error/postgresql.log.2019-07-11-1448.csv	Thu Jul 11 2019 10:50:37 GMT-0400	11.6 kB
<input type="radio"/>	error/postgresql.log.2019-07-11-1450	Thu Jul 11 2019 10:51:49 GMT-0400	4.3 kB
<input type="radio"/>	error/postgresql.log.2019-07-11-1450.csv	Thu Jul 11 2019 10:51:49 GMT-0400	6.9 kB

## Log properties

```
{ }
log_destination = 'stderr'          # Valid values are combinations of ....
# log .
# stderr .
# csvlog, syslog, eventlog .

logging_collector = on             # Enable capturing of stderr and csvlog ....
# log
# on .
# collector = on .

log_directory = 'pg_log'           # directory where log files are written .....
# .
# 1 .

log_filename = 'postgresql-%Y-%m-%d_%H%M%S.log'      # log file name pattern .....
# .
# 'postgresql--_.log' .
# .

log_file_mode = 0600               # creation mode for log files ....
# .
# '0600' ,
# '600' .

log_rotation_age = 1d              # Automatic rotation of logfiles will .....
# .
# 1 .

log_rotation_size = 10MB # Automatic rotation of logfiles will .....
# .
# 0 .

log_min_messages = warning # values in order of decreasing detail: .....
#
# debug5 -> panic .

log_min_error_statement = error # values in order of decreasing detail: .....
# SQL .
# SQL .

log_min_duration_statement = -1 # -1 is disabled, 0 logs all statements .....
# millisecond
# '0' :
# '-1' :
# 'int' : 100ms 100ms     SQL .

log_line_prefix = '%m [%p] %q%u@%d' # special values: .....
# log_destination 'stderr' , Log
#
# log_line_prefix Default '<%m>' .
# [%p] %q%u@%d '[ID] @'

log_statement = 'none' # none, ddl, mod, all
# Query .
# none, ddl, mod, all      Default 'none'.
# none Query .
# ddl DDL( ) (: CREATE, ALTER  DROP)
# mod DDL  DML( )
# (: INSERT, UPDATE  DELETE) .
# all .
# log_statement log_min_duration_statement
# .

log_timezone = 'Asia/Seoul'
# TIME-ZONE( ) .
```

## 6.4. Database 장애 처리

DBA의 중요한 임무는 현재 시점까지의 데이터베이스를 유지하고 하드웨어나 소프트웨어의 오류와 네트워크 장애 프로세스 장애, 그리고 시스템 자체 장애 등에 충분한 준비를 해 두는 것이다.

복구의 절차는 여러의 종류 영향을 받는 오브젝트의 구조 백업의 종류에 따라 다양하다 .

이러한 장애들 중 DBA는 DB Server 장애와 애플리케이션 장애로 의한 데이터 손실을 복구하는데 해결 또는 지원할 수 있어야 한다.

DB Server 장애는 H/W나 Disk, DB S/W, DB Resource 등에 의해 시스템이 정상 가동되지 않거나 데이터 손실이 발생한 경우로 다양한 복구 시나리오가 필요하며,

애플리케이션 및 사용자의 잘못된 운영으로 통해 데이터 손실이 발생했을 때 기존의 정상적인 데이터로 복구하여 시스템 Downtime을 최소화 할 수 있도록 지원해야 한다.

### 6.4.1. 장애 유형

#### 6.4.1.1. Hardware/OS 장애

Hardware 및 OS Database 에 의한 장애 발생시 Database 서비스 장애로 직결되므로 신속히 원인을 찾고 대처해야 하며 특히 Disk 장애로 인한 경우 백업 복구 시나리오에 따른다.

#### 6.4.1.2. 인스턴스 장애 DB

Instance 장애는 물리적인 원인이나 소프트웨어의 문제로 발생한다 예를 들면 DB프로세스가 디스크에 문제가 발생하여 그 디스크에 쓸 수 없다는 것을 알았을 경우가 있으며

에러 메세지가 로그 파일에 기록되고 백그라운드 프로세스는 종료하게 된다 이런 경우 Instance를 종료하고 다시 Start 해야 되는데 일반적으로 Crash recovery나 instance recovery 는 자동적으로 수행된다.

장애가 발생하는 시점에서 변경 데이터가 많을 경우 데이터베이스 인스턴스 오류는 복구하는데 많은 시간이 소요될 것이다.

예를 들어 어떤 트랜잭션이 큰 테이블을 변경했다가 Rollback하려 하고 rollback이 끝나기 전에 인스턴스가 종료되었다면 복원 시 Rollforward되어야 하고 트랜잭션 복구에서는 그 트랜잭션을 시켜야 한다.

이런 경우가 발생하면 데이터베이스를 정상적으로 사용하기까지는 많은 시간이 필요하게 된다.

#### 6.4.1.3. Media 장애

Media 장애는 적당한 백업이 없으면 데이터는 영영 잃어버리게 되고 다른 장애보다 복구하는데 시간이 많이 소요된다. 원인을 파악하고 미디어 복구를 하기 위해서는 DBA 의 역할이 매우 중요한 요소가 된다 .

전형적인 예는 디스크 컨트롤러의 장애나 디스크가 Crash 되는 경우이다. 얼마나 빨리 백업으로부터 Restore 하는가, 얼마나 자주 백업을 하였는가, 데이터베이스의 크기는 어느 정도인가,

어떤 종류의 에러인가, 그리고 어떤 복구 방법이 쓰여질 것인가 등이 중요한 요소로 작용한다 .

#### 6.4.1.4. 장애 DB process

프로세스는 DBMS 자체 문제나 사용자에 의해 비정상 종료될 수 있다. 종료된 프로세스가 사용자 프로세스이거나 서버 프로세스 또는 어플리케이션 프로세스이면 복구를 시도한다.

DB프로세스가 종료되면 인스턴스 장애와 같은 현상이며 해결 과정도 동일하다. Start 되는 과정에 Recovery 가 자동적으로 실행되고 트랜잭션 복구는 Commit 되지 않은 트랜잭션을 Rollback 시킨다.

#### 6.4.1.5. 사용자 에러

사용자가 Row를 삭제하거나 테이블을 삭제하는 에러를 유발할 수 있다. 사용자 에러에 의한 복구 방법 결정은 복구해야 될 데이터가 어느 정도 인가에 달려 있다.

논리적인 백업으로부터 Import하는 단순한 방법일 수도 있고 에러가 난 시점까지 복구하기 위해 물리적인 백업으로부터 복구해야 하는 복잡한 방법일 수도 있다.

#### 6.4.1.6. 애플리케이션 오류

애플리케이션의 오류는 애플리케이션이 업무적으로 비정상적인 상황 ( 두 번 연속 수행, 수행 중 비정상 종료) 등 이 발생하거나 잘못된 프로그램 수행 등으로 데이터의 오류나 손실이 발생하는 경우이다.

이러한 경우 애플리케이션 운영자와 DBA간의 협력을 통해 적절한 복구 시나리오 설정과 복구 작업을 진행해야 한다.

### 6.4.2. 장애 유형별 복구방안

데이터베이스에 장애가 발생하여 복구가 필요한 경우 장애 발생 시점 전까지의 완벽한 복구를 수행하기 위하여 정확한 백업본과 장애 유형에 따른 체계적인 복구 절차가 필요하다.

데이터베이스 장애 유형을 다음과 같이 구분하고 각 유형 별로 복구 방안 및 복구 시점을 명확히 한다.

하지만 상황에 따라 최상의 복구 방법이 달라질 수 있으므로 DBA, Server 운영자, 애플리케이션 개발자의 협의에 따라 복구 작업을 진행해야 한다.

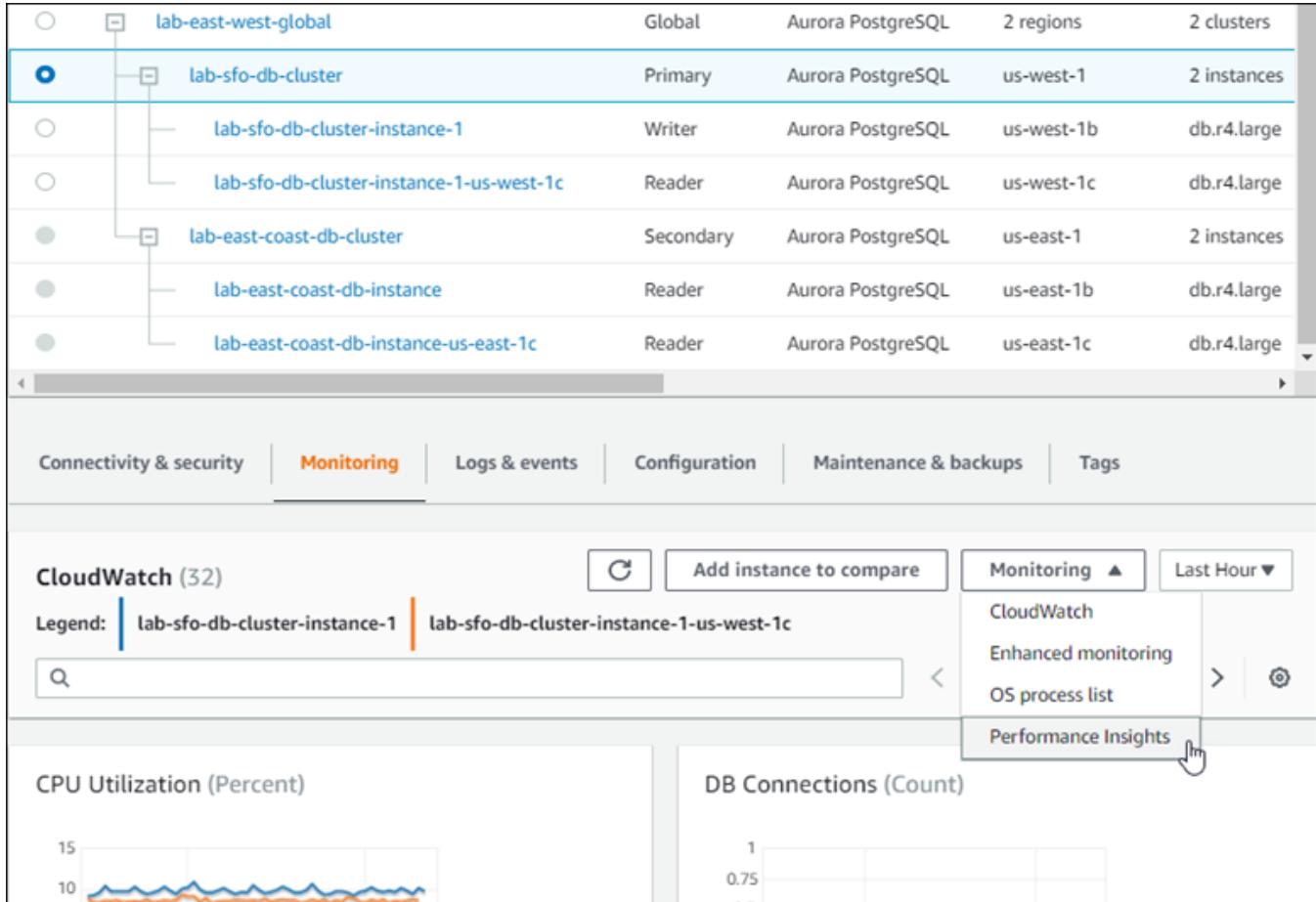
복구 방법이 크게 DB Instance 복구, DB 미디어 복구, Export/Import(논리적 복구) 방법 등으로 나눌 수 있다. 이를 중 DB Instance 복구는 별도의 복구 절차가 필요 없이 데이터베이스를 다시 시작하면 일반적으로 문제가 없으며

Export/Import 역시 복잡한 시나리오가 존재하는 것이 아니기 때문에 미디어 복구에 대해 다음 절에서 상황에 따른 시나리오 별로 설명한다.

장애 유형	장애	복구방법	복구여부
Hardware 장애	Instance down, Network 장애	Instance Recovery ( Restart )	완전복구
DB Instance 장애	Instance 장애	Instance Recovery ( Restart )	완전복구
Media 장애	데이터 파일(writer, checkpointer)	Media Recovery	완전복구
	로그 파일(wal writer, archiver)	Media Recovery	완전복구
	DB엔진 파일 손상	Media Recovery	부분복구
DB Process 장애	운영자 실수로 프로세스 kill	Instance Recovery ( Restart )	완전복구
사용자 오류	데이터 삭제 변경 및 테이블 삭제	Media Recovery	완전 또는 부분
Application 오류	프로그램 비정상 수행	Media Recovery	완전 또는 부분

### 6.5. Database 점검 및 모니터링

데이터베이스 관리자가 일상적으로 수행하는 데이터베이스 점검 항목들을 구체적으로 기술하고 체계화함으로써 데이터베이스 환경의 안정성과 가용성을 극대화하는데 기여한다.



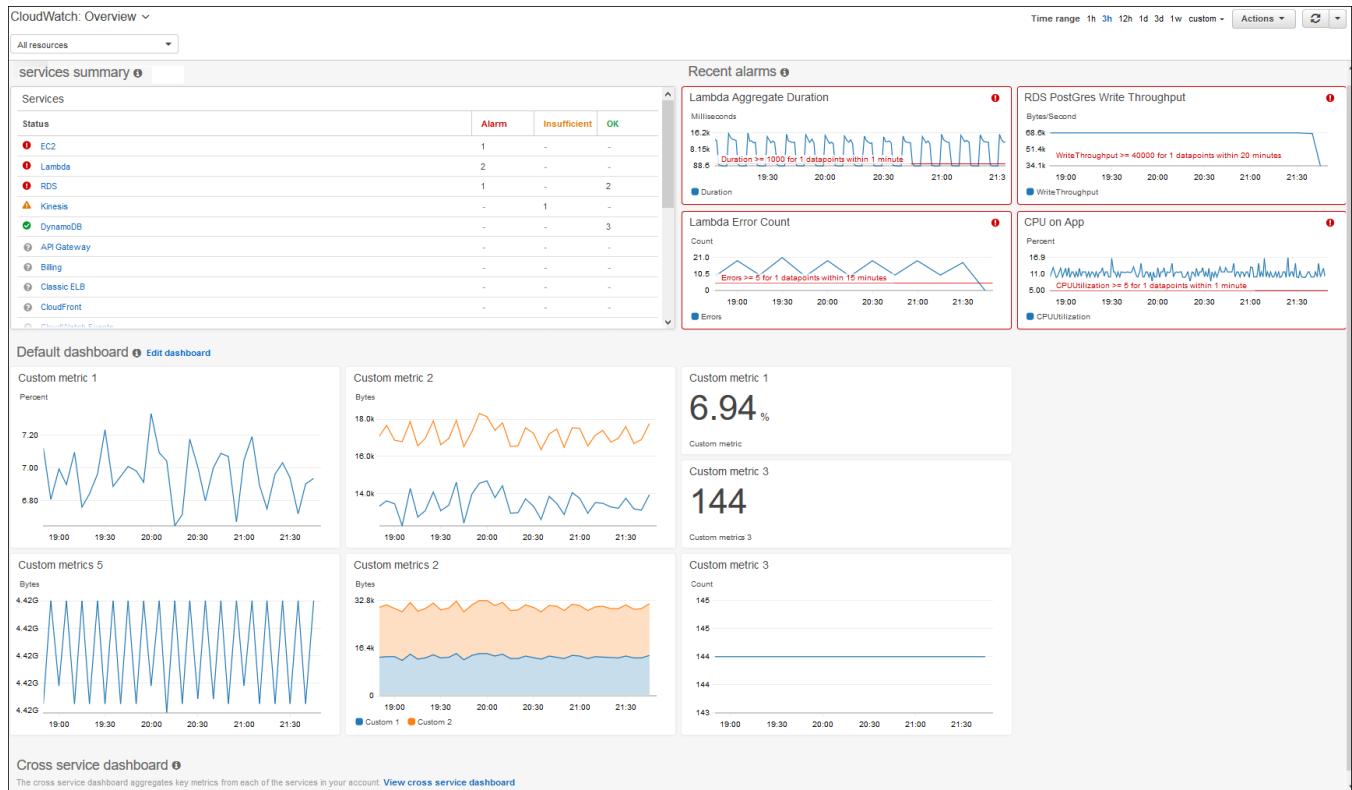
별첨#6) [https://docs.aws.amazon.com/ko\\_kr/AmazonRDS/latest/AuroraUserGuide/aurora-global-database-monitoring.html](https://docs.aws.amazon.com/ko_kr/AmazonRDS/latest/AuroraUserGuide/aurora-global-database-monitoring.html)

### 6.6. 성능 분석 및 관리

데이터베이스를 운영함에 있어서 성능 관리는 매우 중요하다. 자체적으로 제공하는 성능 관리 툴(PGAdmin)을 이용하여 효과적으로 관리할 수도 있고, Third party 벤더가 제공하는 DPM(Database performance monitoring) 툴을

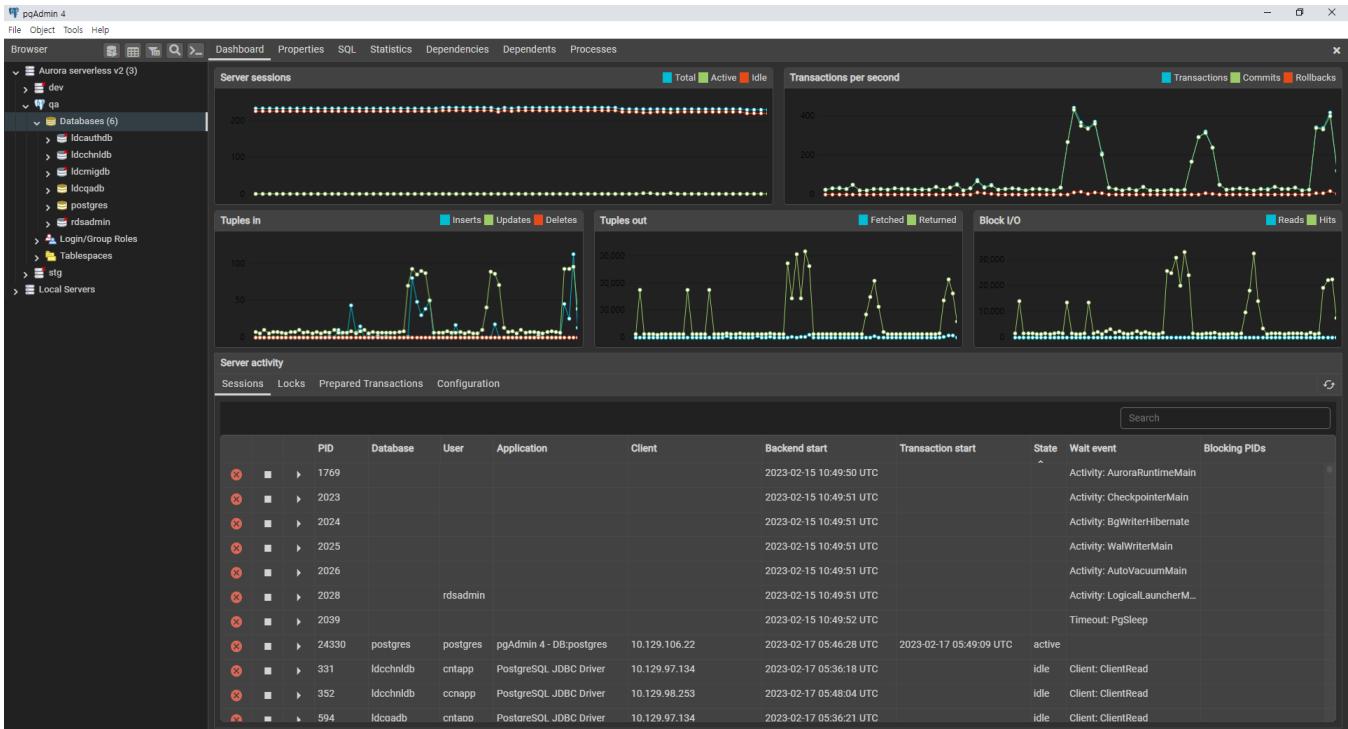
이용하여 사이트에 특화된 기능을 제공 받을 수도 있다. 본 프로젝트에서는 Amazon Cloud Watch를 이용하여 PostgreSQL DB Cluster들을 모니터링 한다.

아래와 같이 AWS CloudWatch 대시보드에는 전반적인 서비스 종류별 서버자원의 사용량을 조회 할 수 있는데, RDS로 표기 된 부분이 데이터베이스에 해당된다.



별첨 #7) [https://docs.aws.amazon.com/ko\\_kr/AmazonRDS/latest/AuroraUserGuide/metrics\\_dimensions.html](https://docs.aws.amazon.com/ko_kr/AmazonRDS/latest/AuroraUserGuide/metrics_dimensions.html)

또 다른 방법으로는, 아래처럼 데이터베이스의 현재 상태를 기반으로 더 빠른 진단 및 능동적 대응과 운영을 위해서 여러가지 유/무료 DPM, DPA 소프트웨어들이 있지만 무료 S/W인 다음처럼 pgAdmin을 활용 할 수 있다.



Metric	Description
Server sessions	현재 자원을 사용중인 세션의 개수
Transactions per sec(TPS)	초당 트랜잭션 개수
Tuples In	DB에 쓰고(Write) 있는 insert,update,delete 건수
Tuples Out	읽기(Read) 대상 총 건수(Returned)와 클라이언트로 전달되는 최종 건수(Fetched)
Block I/O	공유메모리(Hits) 또는 물리디스크(Reads)의 건수
Sessions	DB서버 Active 세션 내역
Locks	현재 DB락 내역

마지막으로 SQL을 활용하여 성능 분석을 할 수가 있는데, PostgreSQL에서 제공하는 pg\_stat\_statements의 통계 정보를 select하여 slow query들을 실시간으로 확인하고 SQL튜닝 개선 하여 쾌적한 DB성능을 유지 할 수 있다.

Column Type Description - pg_stat_statements
userid oid (references pg_authid.oid) OID of user who executed the statement
dbid oid (references pg_database.oid) OID of database in which the statement was executed
toplevel bool True if the query was executed as a top-level statement (always true if pg_stat_statements.track is set to top)
queryid bigint Hash code to identify identical normalized queries.
query text Text of a representative statement
plans bigint Number of times the statement was planned (if pg_stat_statements.track_planning is enabled, otherwise zero)

total_plan_time double precision
Total time spent planning the statement, in milliseconds (if pg_stat_statements.track_planning is enabled, otherwise zero)
min_plan_time double precision
Minimum time spent planning the statement, in milliseconds (if pg_stat_statements.track_planning is enabled, otherwise zero)
max_plan_time double precision
Maximum time spent planning the statement, in milliseconds (if pg_stat_statements.track_planning is enabled, otherwise zero)
mean_plan_time double precision
Mean time spent planning the statement, in milliseconds (if pg_stat_statements.track_planning is enabled, otherwise zero)
stddev_plan_time double precision
Population standard deviation of time spent planning the statement, in milliseconds (if pg_stat_statements.track_planning is enabled, otherwise zero)
calls bigint
Number of times the statement was executed
total_exec_time double precision
Total time spent executing the statement, in milliseconds
min_exec_time double precision
Minimum time spent executing the statement, in milliseconds
max_exec_time double precision
Maximum time spent executing the statement, in milliseconds
mean_exec_time double precision
Mean time spent executing the statement, in milliseconds
stddev_exec_time double precision
Population standard deviation of time spent executing the statement, in milliseconds
rows bigint
Total number of rows retrieved or affected by the statement
shared_blk_hit bigint
Total number of shared block cache hits by the statement
shared_blk_read bigint
Total number of shared blocks read by the statement
shared_blk_dirtied bigint
Total number of shared blocks dirtied by the statement
shared_blk_written bigint
Total number of shared blocks written by the statement
local_blk_hit bigint
Total number of local block cache hits by the statement
local_blk_read bigint
Total number of local blocks read by the statement
local_blk_dirtied bigint
Total number of local blocks dirtied by the statement
local_blk_written bigint
Total number of local blocks written by the statement

temp_blk_read bigint
Total number of temp blocks read by the statement
temp_blk_written bigint
Total number of temp blocks written by the statement
blk_read_time double precision
Total time the statement spent reading data file blocks, in milliseconds (if <code>track_io_timing</code> is enabled, otherwise zero)
blk_write_time double precision
Total time the statement spent writing data file blocks, in milliseconds (if <code>track_io_timing</code> is enabled, otherwise zero)
temp_blk_read_time double precision
Total time the statement spent reading temporary file blocks, in milliseconds (if <code>track_io_timing</code> is enabled, otherwise zero)
temp_blk_write_time double precision
Total time the statement spent writing temporary file blocks, in milliseconds (if <code>track_io_timing</code> is enabled, otherwise zero)
wal_records bigint
Total number of WAL records generated by the statement
wal_fpi bigint
Total number of WAL full page images generated by the statement
wal_bytes numeric
Total amount of WAL generated by the statement in bytes

예시1) pg\_stat\_statements 를 통해서 누적된 슬로우쿼리 확인 하는 방법

#### 누적슬로우쿼리

```
-- Slow query : mean_exec_time = total_exec_time / calls
select d.datname
     ,u.username
     ,s.*
  from pg_database d
 inner join pg_stat_statements s on d.oid = s.dbid
 inner join pg_user u on s.userid = u.usesysid
 where d.datname in ('ldcauthdb', 'ldcchnldb')
   and u.username not in ('postgres', 'chnladm')
--   and query ~* 'SELECT DISTINCT\A.CI_VL\'
 order by s.mean_exec_time desc;

-- Cache hit rate : hit_ratio = 100.0 * shared_blk_hit / nullif(shared_blk_hit + shared_blk_read, 0)
select d.datname
     ,u.username
     ,s.*
     ,100.0 * shared_blk_hit / nullif(shared_blk_hit + shared_blk_read, 0) AS hit_ratio
  from pg_database d
 inner join pg_stat_statements s on d.oid = s.dbid
 inner join pg_user u on s.userid = u.usesysid
 where d.datname in ('ldcauthdb', 'ldcchnldb')
   and u.username not in ('postgres', 'chnladm')
   and 100.0 * shared_blk_hit / nullif(shared_blk_hit + shared_blk_read, 0) is not null
 order by hit_ratio;

-- Calls : accumulated calls
select d.datname
     ,u.username
     ,s.*
  from pg_database d
 inner join pg_stat_statements s on d.oid = s.dbid
 inner join pg_user u on s.userid = u.usesysid
 where d.datname in ('ldcauthdb', 'ldcchnldb')
   and u.username not in ('postgres', 'chnladm')
```

```

and query not in ('BEGIN','COMMIT','ROLLBACK','BEGIN READ ONLY','SET extra_float_digits = 3','SELECT
$1','SET application_name = ''PostgreSQL JDBC Driver''','SELECT NEXTVAL($1)','select nextval($1)','SHOW
TRANSACTION ISOLATION LEVEL','SHOW search_path','select current_schema()','SELECT current_schema(),
session_user')
order by calls desc;

-- Rows : accumulated rows
select d.datname
,u.username
,s.*
from pg_database d
inner join pg_stat_statements s on d.oid = s.dbid
inner join pg_user u on s.userid = u.usessysid
where d.datname in ('ldcauthdb', 'ldcchnldb')
and u.username not in ('postgres', 'chnladm')
order by rows desc;

-- Disk I/O : blk_read_time, blk_write_time
select d.datname
,u.username
,s.*
from pg_database d
inner join pg_stat_statements s on d.oid = s.dbid
inner join pg_user u on s.userid = u.usessysid
where d.datname in ('ldcauthdb', 'ldcchnldb')
and u.username not in ('postgres', 'chnladm')
order by s.blk_read_time desc, s.blk_write_time desc;

-- Disk I/O : temp_blk_written, temp_blk_read
select d.datname
,u.username
,s.*
from pg_database d
inner join pg_stat_statements s on d.oid = s.dbid
inner join pg_user u on s.userid = u.usessysid
where d.datname in ('ldcauthdb', 'ldcchnldb')
and u.username not in ('postgres', 'chnladm')
order by s.temp_blk_written desc, s.temp_blk_read desc;

```

예시2) pg\_stat\_activity 를 통해서 현재 Active한 세션의 슬로우리 확인 하는 방법

## 현재 슬로우 쿼리

```

pgsql>
select current_timestamp - query_start AS runtime, *
   from pg_stat_activity
  where 1 =1
    and state = 'active'
    and username not in ('postgres', 'chnladm')
    and current_timestamp - query_start > '1 sec'
order by 1 desc \x\g\x

-[ RECORD 1 ]-----
+-----+
-----+
runtime      | 00:01:22.084374
datid        | 5099548
datname      | ldcchnldb
pid          | 31704
leader_pid   |
usesysid     | 16399
username     | postgres
application_name | DBeaver 22.3.4 - SQLEditor <sql_tune.sql>
client_addr  | 10.129.106.22
client_hostname |
client_port   | 47876
backend_start | 2023-02-17 14:24:29.591665+09
xact_start   | 2023-02-17 16:18:05.033139+09
query_start   | 2023-02-17 16:18:05.033468+09
state_change  | 2023-02-17 16:18:05.033469+09
wait_event_type |
wait_event    |
state         | active
backend_xid   |
backend_xmin  | 23538477
query         | select count(*) from (select ci_vl from dccss_mbrs_pkc_reg_info_basc a, (select level from generate_series(1,100000) level) b) c
backend_type   | client backend

```

## 7. 사용자 관리

### 7.1. 사용자 현황

DB구분	DB Name	Subject area	User	Schema	Role	계정 구분
채널DB	ldcchnldb		chnladm	ldcchnls		채널DB DBA
채널DB	ldcchnldb		chnlbat	ldcchnls	rl_chnl_b	배치 App 계정
채널DB	ldcchnldb	고객관리	ccmapp	ldcchnls	rl_ccm_m	온라인 App 계정
채널DB	ldcchnldb	마케팅	crmkapp	ldcchnls	rl_cmk_m	온라인 App 계정
채널DB	ldcchnldb	청약/상품	cprapp	ldcchnls	rl_cpr_m	온라인 App 계정
채널DB	ldcchnldb	계약	ccnapp	ldcchnls	rl_ccn_m	온라인 App 계정
채널DB	ldcchnldb	컨텐츠	cntapp	ldcchnls	rl_cnt_m	온라인 App 계정
채널DB	ldcchnldb	공통	comapp	ldcchnls	rl_com_m rl_com_s	온라인 App 계정
채널DB	ldcchnldb	어드민	mgrapp	ldcchnls	rl_mgr_m	온라인 App 계정
채널DB	ldcchnldb	어드민(SSO, EAM)	a_piam	ldcchnls	rl_earn_m	SSO, EAM 관련 계정
채널DB	ldcchnldb	회원	mbrapp	ldcchnls	rl_mbr_m rl_mbr_s	온라인 App 계정
채널DB	ldcchnldb	파트너	ptnapp	ldcchnls	rl_ptn_m	온라인 App 계정
채널DB	ldcchnldb	분리보관	cssapp	ldcchnls	rl_css_m	온라인 App 계정
채널DB	ldcchnldb	솔루션	slnapp	ldcchnls	rl_sln_m	온라인 App 계정
인증DB	ldcauthdb	인증	authadm	ldcauths		인증DB DBA계정

인증DB	ldcauthdb	인증	authapp	ldcauths		온라인 App 계정
인증DB	ldcauthdb	인증	authbat	ldcauths		배치 App 계정

## 8. 테이블 스페이스 관리

### 8.1. 테이블 스페이스 현황

Tablespace	Owner	Location	Expected size
tsd_auth_001	authadm	/rdsdbdata tablespaces/authdat	2G
tsd_ccm_001	ccmadm	/rdsdbdata tablespaces/ccmdat	2G
tsd_ccn_001	ccnadm	/rdsdbdata tablespaces/ccndat	2G
tsd_chnl_001	chnladm	/rdsdbdata tablespaces/chnldat	2G
tsd_cmk_001	cmkadm	/rdsdbdata tablespaces/cmmdat	2G
tsd_cnt_001	cntadm	/rdsdbdata tablespaces/cntdat	2G
tsd_com_001	comadm	/rdsdbdata tablespaces/comdat	2G
tsd_cpr_001	cpradm	/rdsdbdata tablespaces/cprdat	2G
tsd_css_001	cssadm	/rdsdbdata tablespaces/cssdat	2G
tsd_mbr_001	mbradm	/rdsdbdata tablespaces/mbrdat	2G
tsd_mgr_001	mgradm	/rdsdbdata tablespaces/mgrdat	2G
tsd_ptn_001	ptnadm	/rdsdbdata tablespaces/ptndat	2G
tsd_sln_001	slnadm	/rdsdbdata tablespaces/slndat	2G
tsi_auth_001	authadm	/rdsdbdata tablespaces/authidx	2G
tsi_ccm_001	ccmadm	/rdsdbdata tablespaces/ccmidx	2G
tsi_ccn_001	ccnadm	/rdsdbdata tablespaces/ccnidx	2G
tsi_chnl_001	chnladm	/rdsdbdata tablespaces/chnlidx	2G
tsi_cmk_001	cmkadm	/rdsdbdata tablespaces/cmkidx	2G
tsi_cnt_001	cntadm	/rdsdbdata tablespaces/cntidx	2G
tsi_com_001	comadm	/rdsdbdata tablespaces/comidx	2G
tsi_cpr_001	cpradm	/rdsdbdata tablespaces/cpridx	2G
tsi_css_001	cssadm	/rdsdbdata tablespaces/cssidx	2G
tsi_mbr_001	mbradm	/rdsdbdata tablespaces/mbridx	2G
tsi_mgr_001	mgradm	/rdsdbdata tablespaces/mgridx	2G
tsi_ptn_001	ptnadm	/rdsdbdata tablespaces/ptnidx	2G
tsi_sln_001	slnadm	/rdsdbdata tablespaces/slnidx	2G

## 9. 백업 및 복구관리

아마존 오로라의 기본 백업 정책인 자동 백업 방식을 채택하였고, 백업된 파일은 최장 7일간 보존 가능하며 최초 1회 풀백업 이후 충분 스냅샷 백업 방식이다.

RDS > 데이터베이스 > ldc-an2-dev-rds-channel-cluster

### 관련

데이터베이스(을) 기준으로 필터링

DB 쇠별자	역할	연진	리전 및 AZ	크기	상태	유지 관리	VPC	다중 AZ	스스
<input checked="" type="radio"/> ldc-an2-dev-rds-channel-cluster	리전 출하스터	Aurora PostgreSQL	ap-northeast-2	2 인스턴스	<input checked="" type="radio"/> 사용 가능	사용 가능	-	-	
<input type="radio"/> ldc-an2-dev-rds-channel-cluster-ap-northeast-2c	라이더 인스턴스	Aurora PostgreSQL	ap-northeast-2c	서비스 v2(ACU 1~128 <sup>2</sup> )	<input checked="" type="radio"/> 사용 가능	될수	vpc-0ef3f01442bc8be30	2 영역	
<input type="radio"/> ldc-an2-dev-rds-channel-cluster	리더 인스턴스	Aurora PostgreSQL	ap-northeast-2a	서비스 v2(ACU 1~128 <sup>2</sup> )	<input checked="" type="radio"/> 사용 가능	사용 가능	vpc-0ef3f01442bc8be30	2 영역	

연결 & 보안 | 모니터링 | 로그 및 이벤트 | 구성 | **유지 관리 및 백업** | 태그

### 유지 관리

유지 관리 기간  
mon:17:28-mon:17:58 UTC (GMT)

유지 관리 보류 중  
 사용 가능

### 대기 중인 유지 관리 (1)

대기 중인 유지 관리(을) 기준으로 필터링

설명	유형	상태	적용 날짜
<input type="radio"/> Upgrade to Aurora PostgreSQL 13.6.6	system-update	사용 가능	-

### 백업

자동 백업 활성화됨(7 Days) 스냅샷으로 태그 복사 활성화됨	가장 빠른 복원 가능 시간 December 29, 2022, 07:15 (UTC+09:00)	최근 복원 시간 January 05, 2023, 10:25 (UTC+09:00)	복원 기간 14:47-15:17 UTC (GMT)
--	--	---	--------------------------------

별첨#8) Aurora DB 백업/복구 관리