

[HV HIS Partner Seminar 2025]

# AI 시대 스마트 스토리지 구축 [스토리지 최적화 전략]

권순형

리더, HIS SA팀

2025.07

# Agenda

- I. IT환경 및 도전과제
- II. Hitachi 스토리지 대응방안
- III. 클라우드 환경 구축사례



# I. IT 환경 및 도전 과제

---

- IT 시장 전망
- 스토리지 도전 과제



# 국내 데이터 센터 규모

시장 전망

- 2023 ~ 2027년 까지 3배 확대 예상 (CAGR 36%)

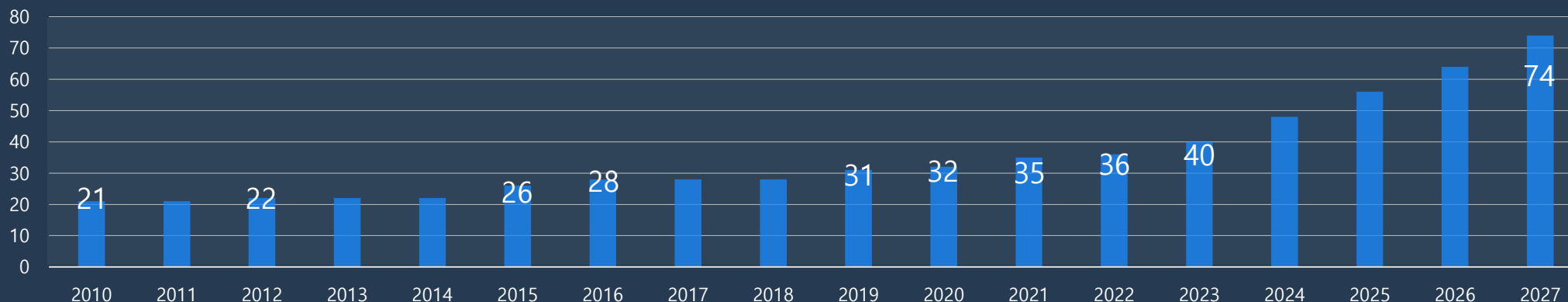
Number of data centers 2023 ~ 2027

40 < 74  
34+ Centers

Data center Capacity (MW) 2023 ~ 2027

544 < 1,850  
1,300+ MW

데이터센터 수량



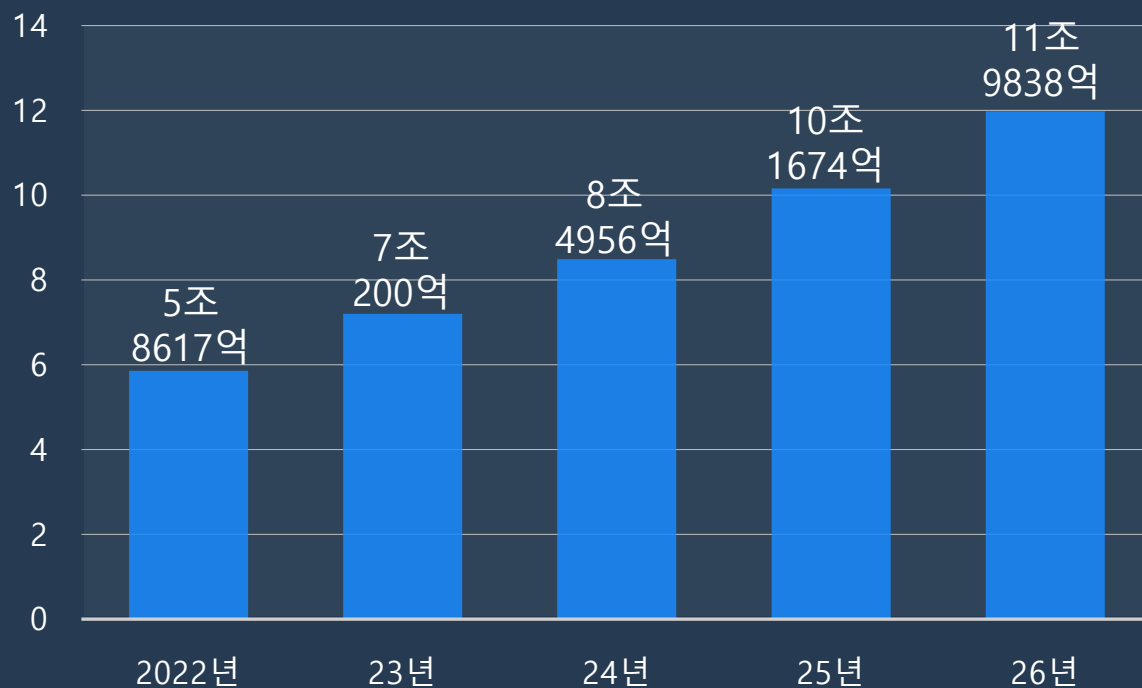
출처 : 데이터센터에너지효율협회

# 국내 클라우드 시장

시장 전망

- 매년 10% 이상의 고속 성장이 예상됨

## 국내 클라우드 시장 규모 전망



## 국내 클라우드 IT 인프라 시장 전망

(단위: 조원)



출처 : 가트너

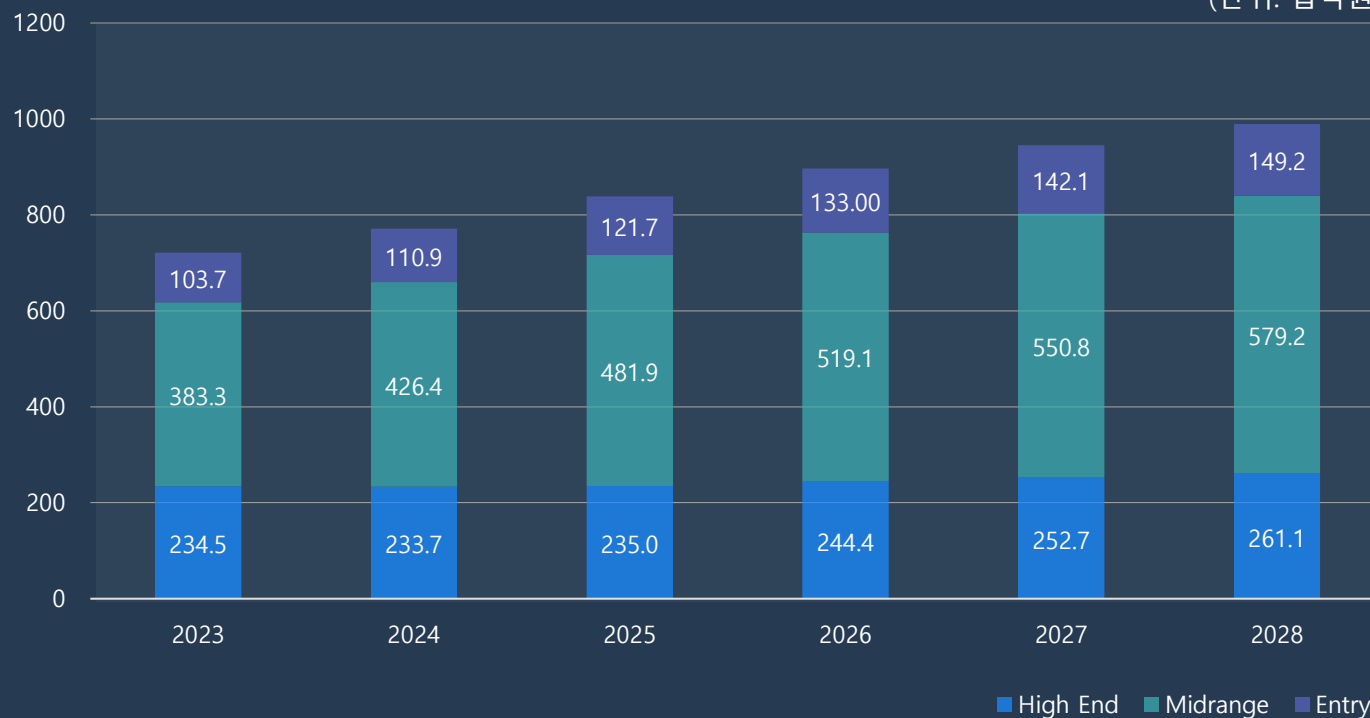
# 국내 외장형 엔터프라이즈 스토리지 시장

시장 전망

- 스토리지 시장은 연평균 6.8% 지속적으로 성장중임

## 국내 엔터프라이즈 스토리지 시장 별 시스템 매출 규모

(단위: 십억원)



## 시장규모

연평균 6.8% 성장

3,382

2023년

7,051

2028년

## 시장별 성장률

2.2%

High End

8.6%

Midrange

7.5%

Entry

출처 : Korea Enterprise Infrastructure Storage Compete, 4Q23

# 전력 비용 상승

시장 전망

- 막대한 에너지 사용으로 인한 비용 상승

## 인공지능에 사용되는 전기량

① AI 이렇게 쓴다면 ② 전력 소모량은

① 챗GPT에 질문

② 구글 검색의 약 10배(2.9Wh)

Google X 10

① 챗GPT 같은 대규모 언어모델 트레이닝

② 미국 130개 가정 연간 사용량 (13억 Wh)



① AI 활용 인한 데이터센터 증설

② 2030년 미국 전체 전력 소비량의 7.5% 차지

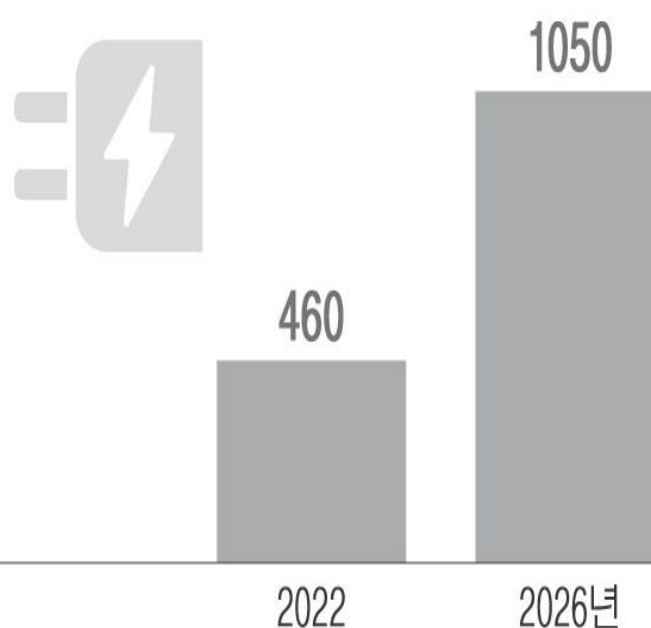


① 하루 9조 개 일상검색에 챗GPT 사용  
② 세계 연간 사용량 10조 Wh 증가  
=유럽 150만 명이 사용하는 전기



출처 : 보스턴컨설팅그룹 IEA

## 전 세계 데이터센터 전력 소비

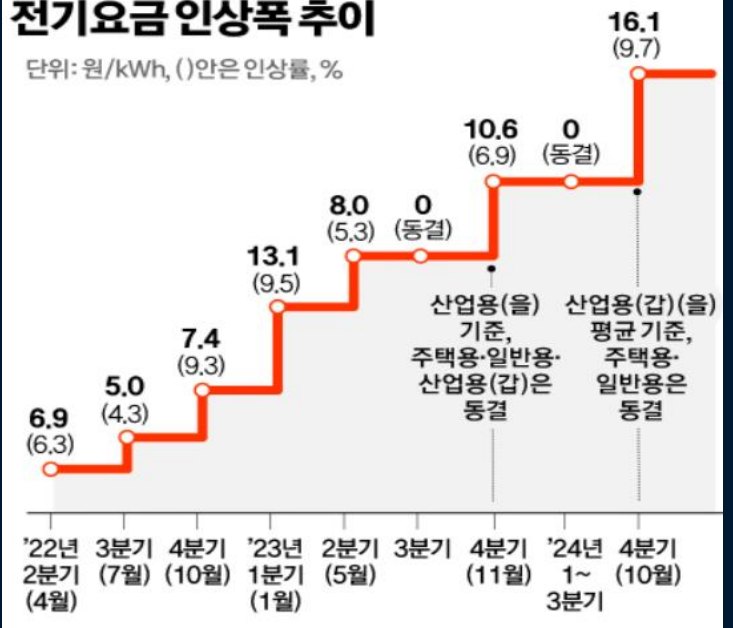


출처 : 국제에너지 기구

## 전기요금 인상

### 전기요금인상폭 추이

단위: 원/kWh, ()안은 인상률, %



출처 : 한국전력

# 랜섬웨어 위협 증가

시장 전망

- 랜섬웨어 피해 규모가 2031년엔 300조가 넘을 것으로 예상됨

출처 : 인터넷진흥원

글로벌 랜섬웨어 피해규모 (단위:억달러)



예스24 서비스 접속 오류 안내  
랜섬 비용을 지불해도 데이터 복구가 보장되지 않음  
예스24 서비스 접속 오류로 인해 불편함





서비스  
지속성



도입/운영  
비용 증가



데이터  
안정성

## 데이터 증가

- 비정형 데이터의 폭발적 증가
- 고성능 스토리지 필요성

## 비용 증가

- 장비 구매 비용 증가
- 전력 및 상면 비용 등 운영비용 증가

## 클라우드 확산

- 하이브리드 및 멀티 클라우드 환경 확대
- 클라우드 네이티브 솔루션 증가

## 데이터 보안

- 랜섬웨어 및 사이버 공격의 증가
- GDPR, CCPA와 같은 데이터 보호 규제가 엄격해짐

## II. Hitachi 스토리지 대응방안

---

- 고성능 스토리지
- 비용 효율성
- 클라우드 지원
- 데이터 보안
- 기타





## 고성능 스토리지

대용량 데이터 처리 및  
실시간 분석



## 비용 효율성

스토리지  
도입 비용 절감



## 하이브리드 클라우드 지원

클라우드 환경 및  
솔루션 지원



## 데이터 보안

랜섬웨어 및  
악성 클라이언트 대응



## 기타

전력 절감 기술  
이중화 복제 솔루션

# H/W Upgrade

고성능 스토리지

- 최신 기술 적용하여 스토리지 성능 향상

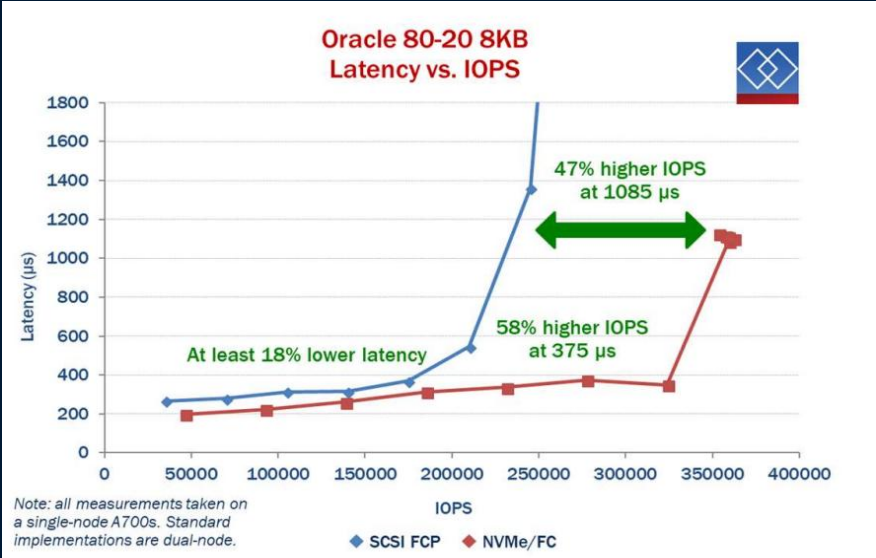
VSP One Block		VS.	VSP E-Series
Sapphire Rapids	AI 및 머신러닝 워크로드 성능 2~4배 향상	CPU	Cascade Lake
DDR5	데이터 전송률 50% 향상	Memory	DDR4
Gen4	두배 높은 대역폭 제공 (16 GT/s vs 8 GT/s)	PCIe Bus	Gen3
CAM <sup>주1)</sup>	압축율 및 속도 향상 (4.19 : 1 vs 2.51 : 1)	Compression Module	-

주1) Compression Accelerator Module



# NVMe over FC 사용

- NVMe Over FC 사용으로 기존 FC 방식 대비 뛰어난 성능 향상



## ※ NVMe/FC vs FC 성능 비교

Latency	56% 감소
Throughput	127% 증가
CPU 사용률	30~40% 오버헤드 감소

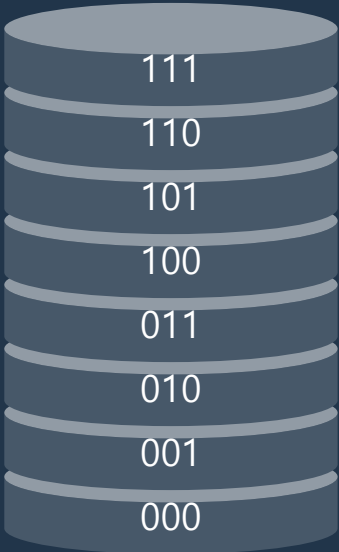
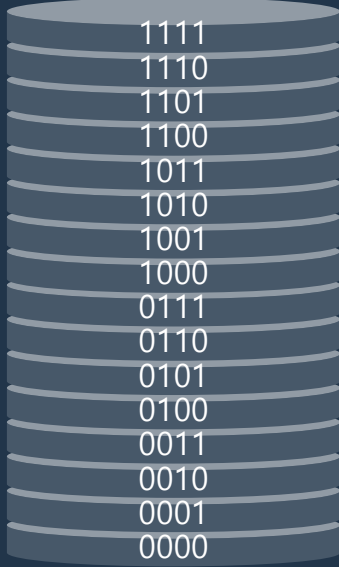
NVMe Over FC 지원 환경	OS	Storage
	<ul style="list-style-type: none"> <li>AIX 7.2, AIX 7.3</li> <li>Red Hat EL 8.1, 8.6, 9.2, 9.4</li> <li>SUSE Linux ES 15</li> <li>Vmware ESXi 7.0, 8.0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VSP Block One 24, 26, 28</li> <li>VSP E1090</li> <li>VSP 5600, 5200</li> </ul>

# 저렴한 QLC SSD 사용

비용 효율성

- QLC는 TLC 대비 일부 성능이 떨어질 수 있지만 상대적으로 가격 메리트가 있음

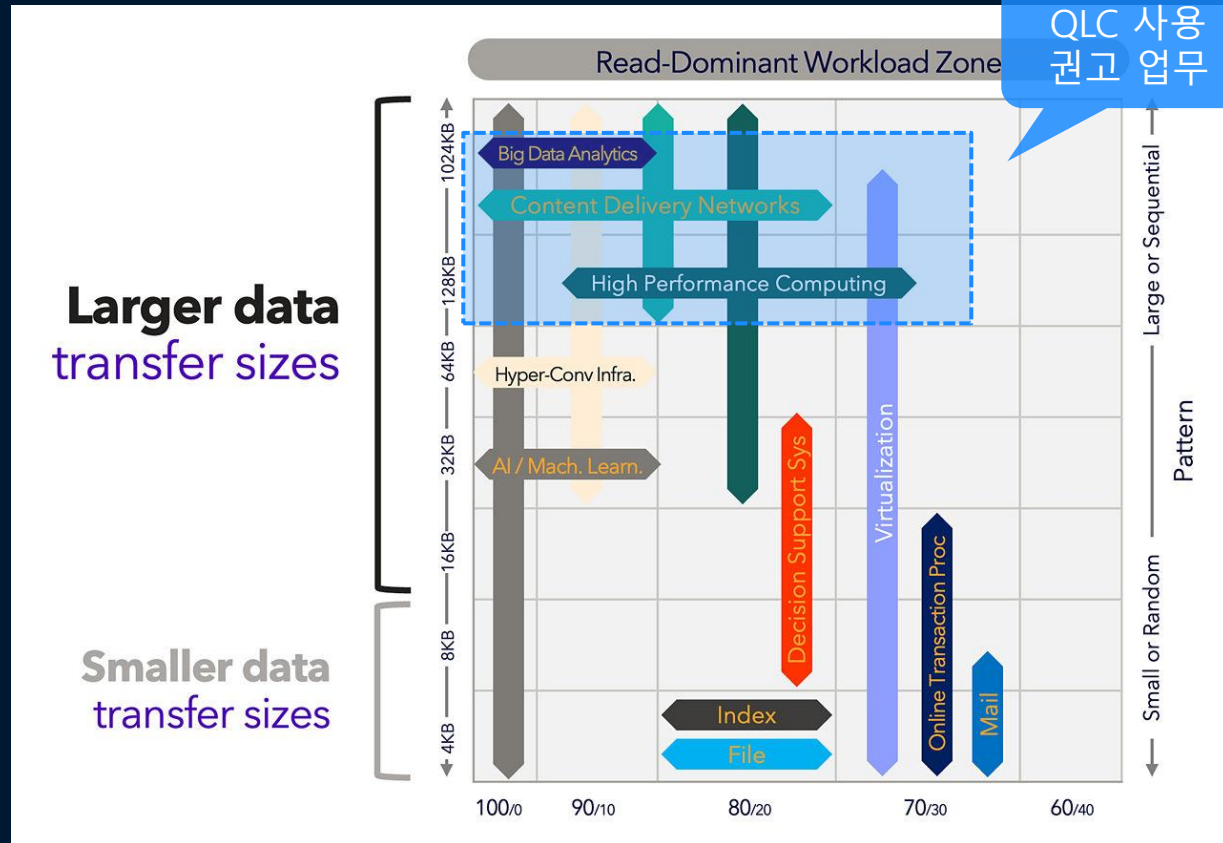
## <TCL vs QLC SSD 비교>

구 분	TLC (Triple Level Cell)		QLC (Quad Level Cell)	
Number of Bits per unit		3 Bits Per Cell		4 Bits per Cell
ReWritable time		3,000 ~ 5,000		800 ~ 1,500
Read time		75~170 $\mu$ s		120 ~ 200 $\mu$ s
Write time		0.8~2ms		2~3ms
Erase time		10~15ms		15~20ms
Write 동작 비율 [SLC 대비]		>>2.33		> >> 3.75
Read 횟수 [per 1bit]		2.33회		3.75회

# QLC SSD 사용 권고 업무

비용 효율성

[데이터 센터 워크로드]



## 데이터 센터 워크로드 특징

- 주요 워크로드는 데이터 전송 크기가 큰 읽기 집약적 작업으로 구성됨
- 더 적은 비용으로 보다 빠르고 일관된 읽기 액세스를 지원하는 시스템 설계에 중점

## QLC SSD 사용 권고 업무

- 데이터 분석
- 인공지능 (AI)
- NoSQL 데이터베이스
- 스트리밍 미디어 및 콘텐츠 전송 네트워크

QLC SSD는 읽기 작업이 많은 업무에 상대적으로 저렴한 가격에 사용 가능함

# Key Point! QLC SSD를 통한 경제적 제안

비용 효율성

- QLC SSD과 데이터절감보증을 결합하면 경제적인 스토리지 제안 가능



VSP One Block 26QLC (72 NVMe 드라이브)

## 최대 1.8PiB의 유효 용량

- 30TB QLC NVMe SSD x 24ea
- 4:1 압축/중복제거 적용

## No Questions Asked

- 데이터 유형과 상관 없는 4:1 데이터 절감률 보증
- 유지보수 계약만 있으면 OK

## 적은 상면 공간 차지

- 1.8PiBe당 8.9cm(2 Rack Unit)



- On-premise와 Public Cloud의 연계를 통한 확장성 및 편의성 제고

## Clear Sight 클라우드 옹저빌리티(Observability) **인사이트와 관리**



공통 데이터 서비스를 퍼블릭 클라우드(AWS)로 확장

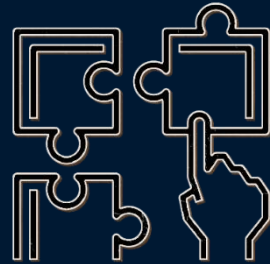
AWS Marketplace에 정확한 용량과 비용으로 VSP One을 배포

온프레미스의 데이터를 AWS로 필요에 따라 백업복제 혹은 마이그레이션

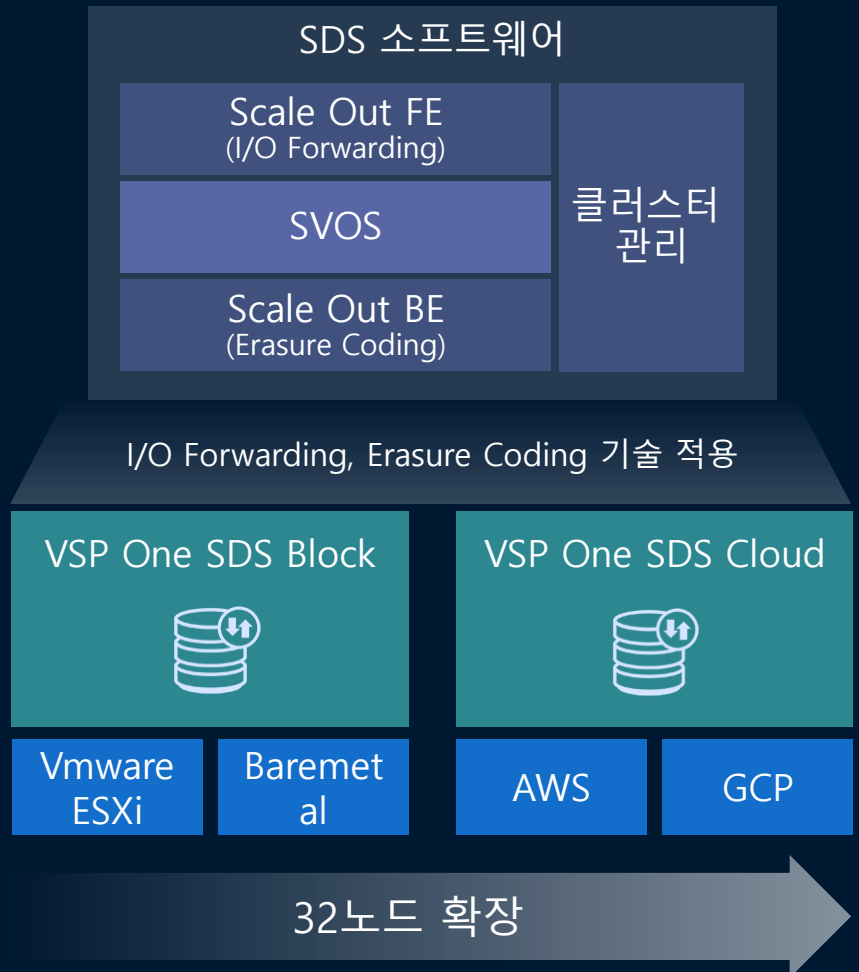
# Hitachi 스토리지 진화

클라우드 지원

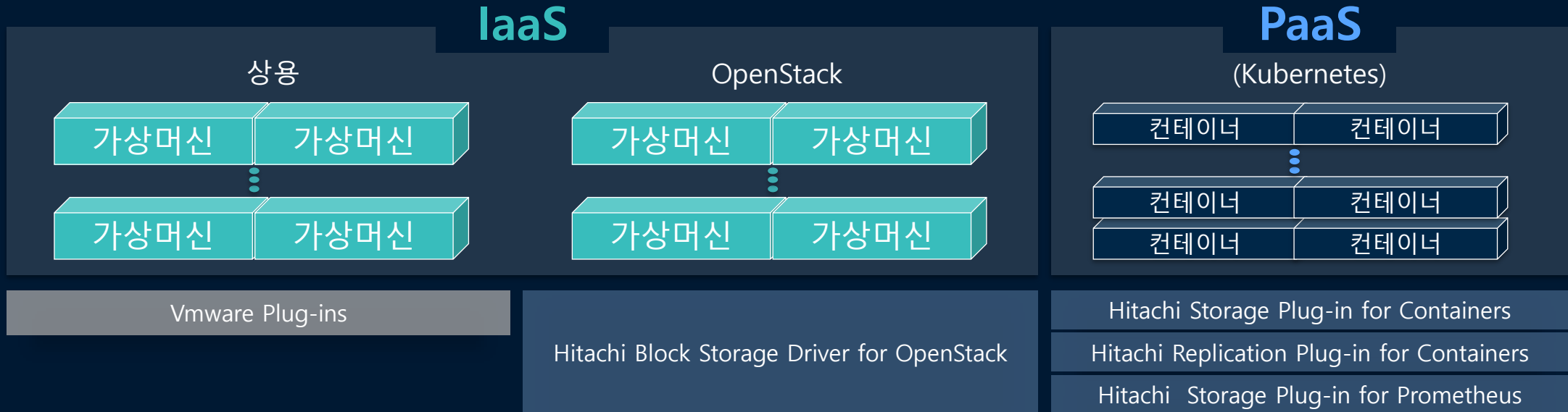
하이엔드 스토리지  
성능 & 안정성



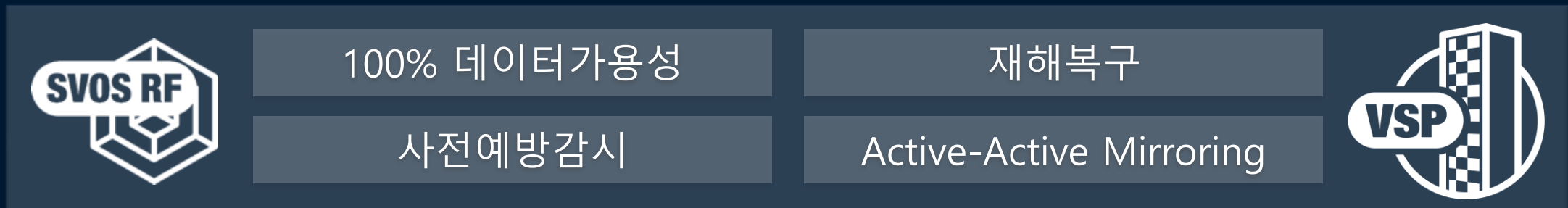
SVOS를 x86 시스템에 이식함



- Vmware, 오픈스택, 쿠버네티스 환경에서 스토리지 관리 지원



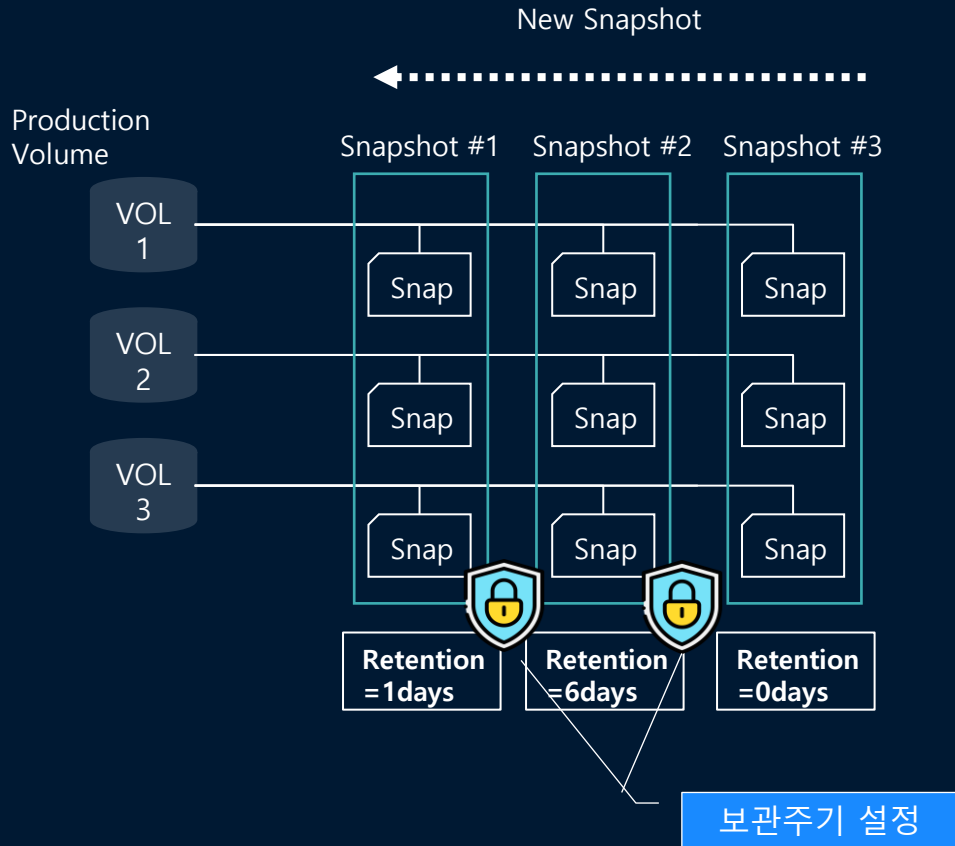
## 멀티 I/O에 최적화된 고성능 클라우드 I/O 서비스 제공



# Snapshot 복제로 랜섬웨어 대응

데이터 보안

- ROW 방식으로 Snapshot 적용 부하를 최소화 하며 변경 불가 스냅샷을 통해 데이터 안정성을 보장함



## Snapshot 백업 장점

### 백업 저장용량 절감

- 원본 볼륨의 20~ 30% 필요

### 성능 영향 최소화

- Row (Redirect on Write) 방식 사용

### 백업 데이터 안정성 보장

- 변경 불가 스냅샷 적용

### 백업 복구 시 복구 시간 단축

- 포인터 변경으로 데이터 복구

### 다양한 기능 지원

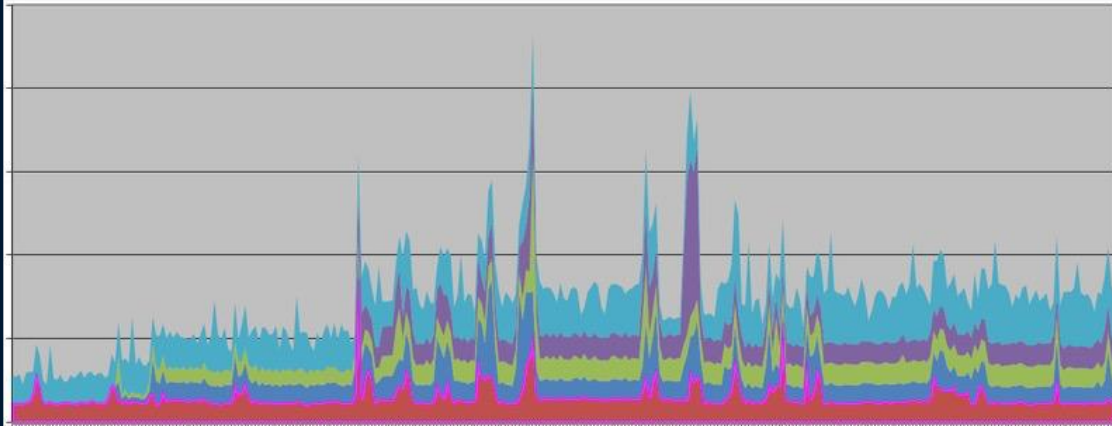
- 볼륨 당 최대 1,024개 백업, Snap on Snap



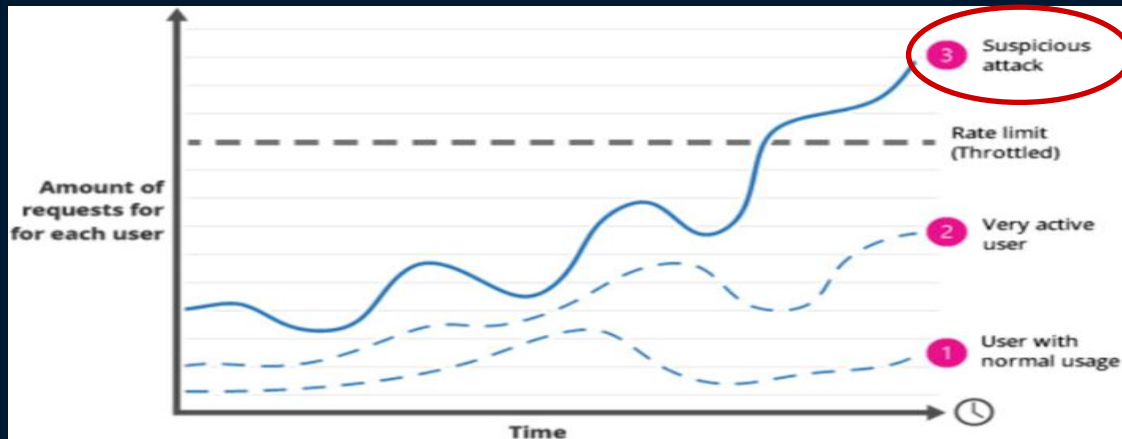
# 악성 클라이언트 식별 및 조치

데이터 보안

[실시간 성능 분석]



[사용자 별 사용량]



## 향상된 실시간 성능 분석 제공

- 사용자 별 커넥션 I/O프로파일 제공
  - ✓ 클러스터, 노드, 파일시스템, 버추얼 볼륨, IP, 포트, 프로토콜 단위 분류/필터 지원

## 악성 클라이언트 식별

- Top Client 커넥션 실시간 분석
  - ✓ 서버 응답 수에 따른 순위, throughput
- 악성 클라이언트 확인 및 제어

## Benefit

- 관리자가 과도한 부하를 발생시키는 클라이언트 및 영향을 받는 가상 볼륨을 신속하게 식별 및 조치 가능

# 검증된 이중화 복제솔루션

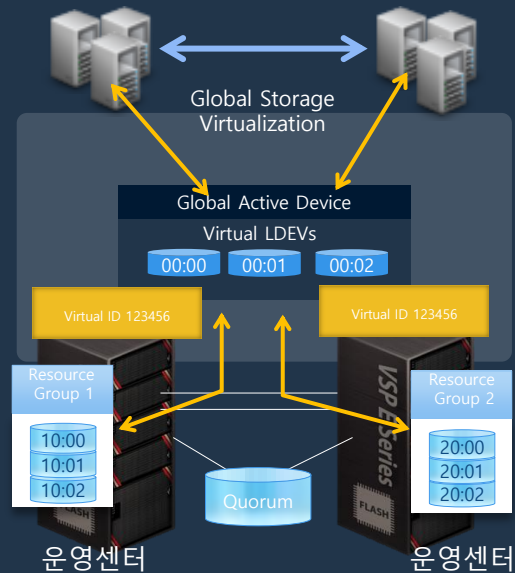
기 타

- 많은 구축 사례를 통해 검증된 Active/Active 이중화 및 장거리 재해복구 솔루션



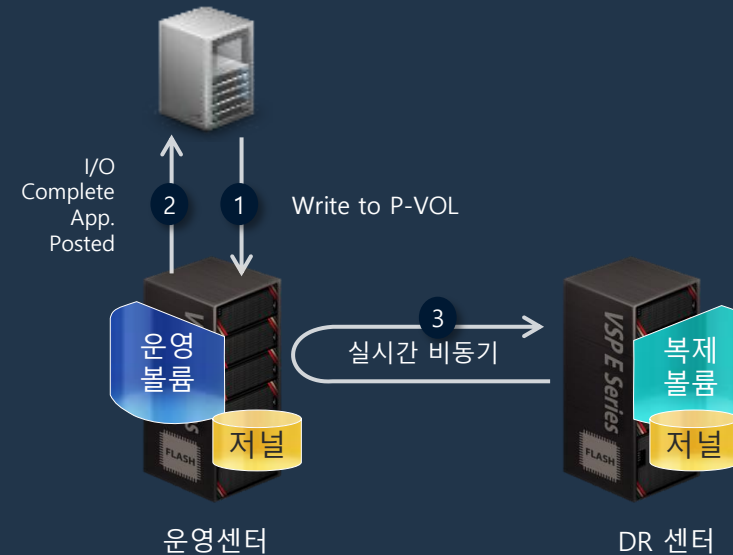
## Global Active Device

- Active-Active
- 실시간 스토리지 미러링 솔루션
- 국내 최다 구축사례 보유



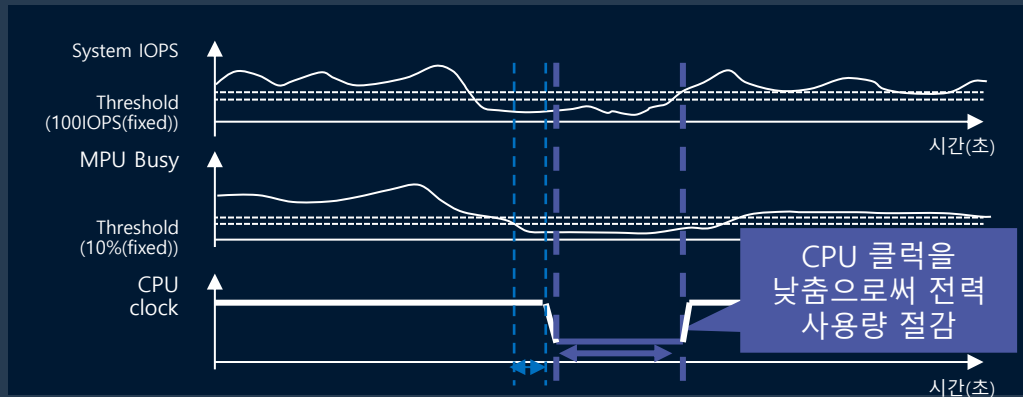
## Universal Replication

- Active-Standby
- 실시간 비 동기 원격 복제
- 업계 유일의 실시간 비동기 복제



## 동적 탄소 절감

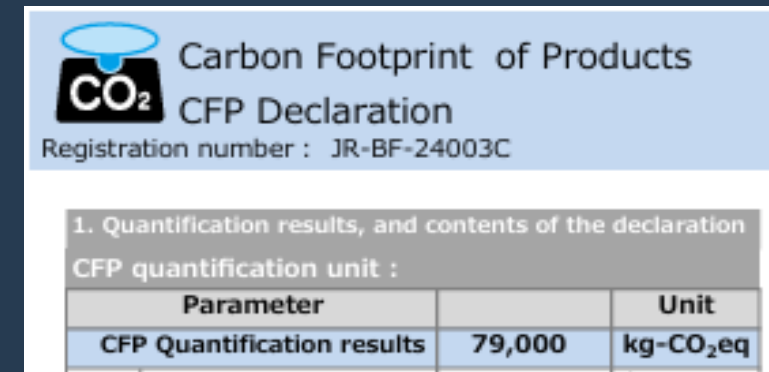
- ✓ 동적 전력 관리로 **전력 사용 16% 절감**



- ✓ 워크로드에 따라 CPU 전력 조절
- ✓ 적응형 쿨링 팬으로 **최적 온도 유지**

## 외부 독립 기관을 통한 탄소 저감 인증

- ✓ Carbon Footprint for Production(CFP) 공인 인증
- ✓ 제품 라이프사이클에 걸쳐 **탄소배출 저감에 대한 공인 수치 제공**



ENERGY STAR와  
CFP 인증

가상화를 통한 자원  
재배치를 통한 효율화

성능저하 없는 고효율 압축  
및 중복 제거로 상면 감축

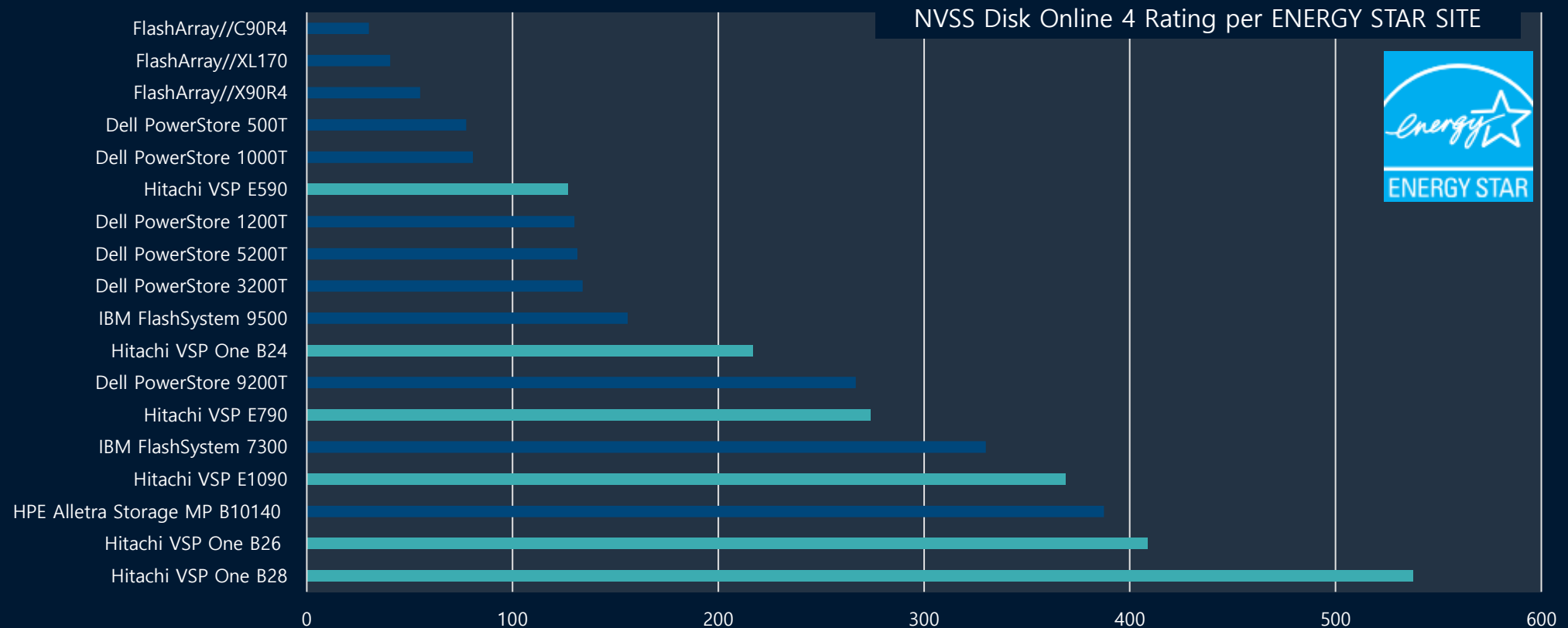
효율 높은 전원 공급 장치  
Platinum 80 Plus 인증

# Key Point! 저전력 : 에너지스타 Best!

기 타

- VSP One Block 20 시리즈는 Watt소요 대비 가장 높은 IOPS를 나타내어 고성능/고효율 스토리지임을 입증

Trans Optimal Point Hot Band Workload Test (IOPS/W)



출처 : 2025년 2월 6일 기준 ENERGY STAR Certified Data Center Storage | EPA ENERGY STAR



# VSP ONE 스토리지 주요 특징

요약

## VSP One Block 24/26/28



100G TCP NVMe, 64G FC  
최신 CPU 및 H/W 압축 카드

**성능 UP!**

**보안 UP!**

변경불가 스냅샷  
검증된 복제 솔루션

**지속성 UP!**

전력 절감 기술  
CFP (Carbon FootPrint) 인증

## VSP One File 34/38



10/25/100G Ethernet  
최신 FPGA 적용하여 성능 UP

사이버 복원력 강화  
실시간 성능 분석 및 악성 IO제어

압축/중복제거 블록 Offload  
Platinum Power Supply

# III. 오픈 인프라 구축 사례

---

- 쿠버네티스 환경
- 오픈스택 환경



# 쿠버네티스 : DR 구현 사례

구축 사례

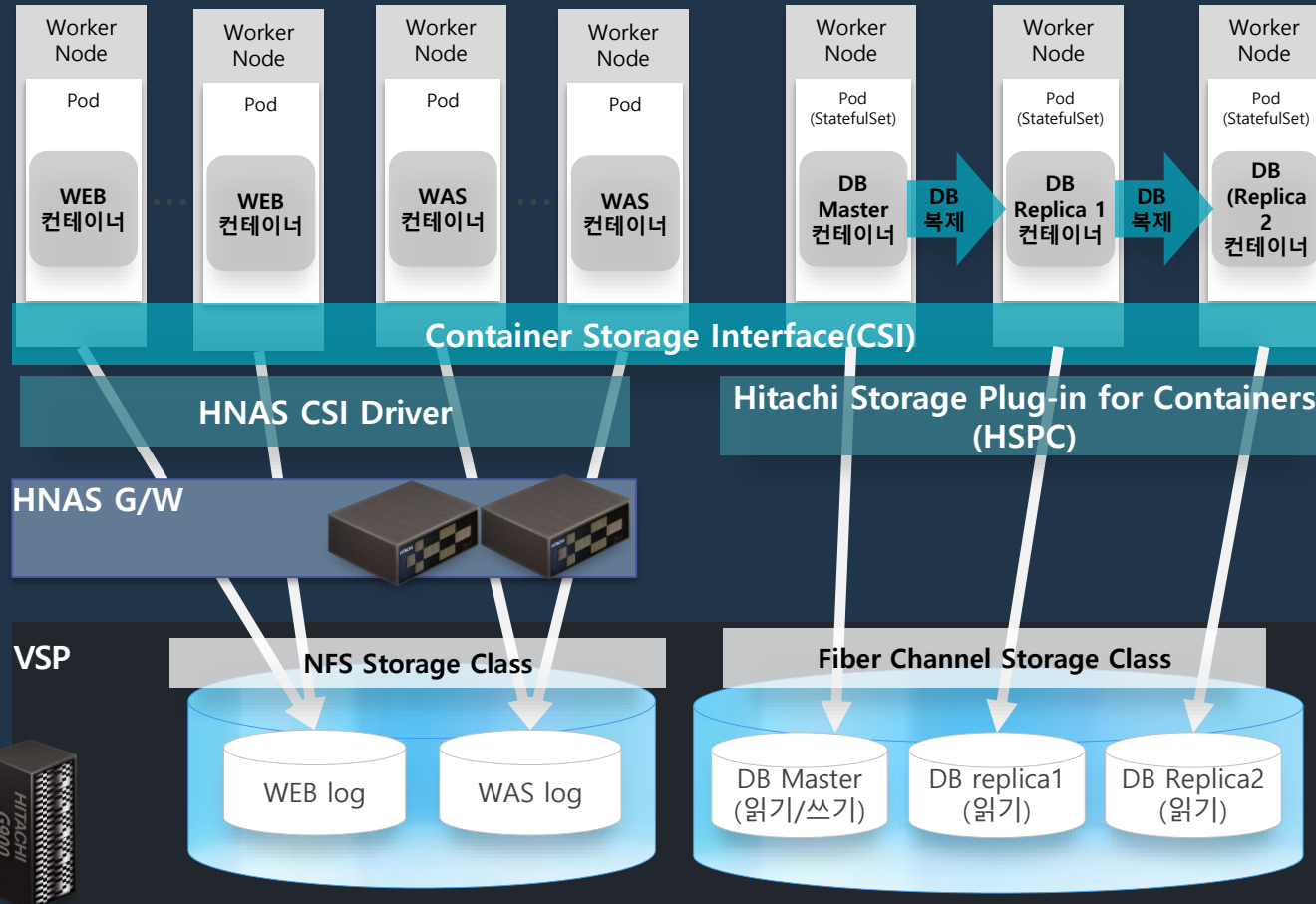
- 쿠버네티스 환경에서 [DBMS + 쿠버네티스 + SAN 스토리지 + NAS] 재해복구시스템 구현

## 주요 이슈 및 요구사항

- Kubernetes 기반 구축
  - 모든 애플리케이션(DBMS, Web, WAS) 컨테이너화
  - 컨테이너 기반 장애 복구
- 기존 Oracle Exadata를 오픈소스 DB 기반으로 변경
- 엔터프라이즈 스토리지 기반 퍼시스턴트 볼륨 지원
  - FC 기반의 고속 스토리지 환경
  - 추후 스토리지 기반 원격복제 재해 복구 지원

## 제안 솔루션

- PostgreSQL 기반 DBMS 도입
- Kubernetes 기반의 PaaS 도입
- 안정적인 퍼시스턴트 볼륨을 지원하는 VSP 스토리지
- WEB/WAS Log 및 백업데이터용 NFS 기반 HNAS

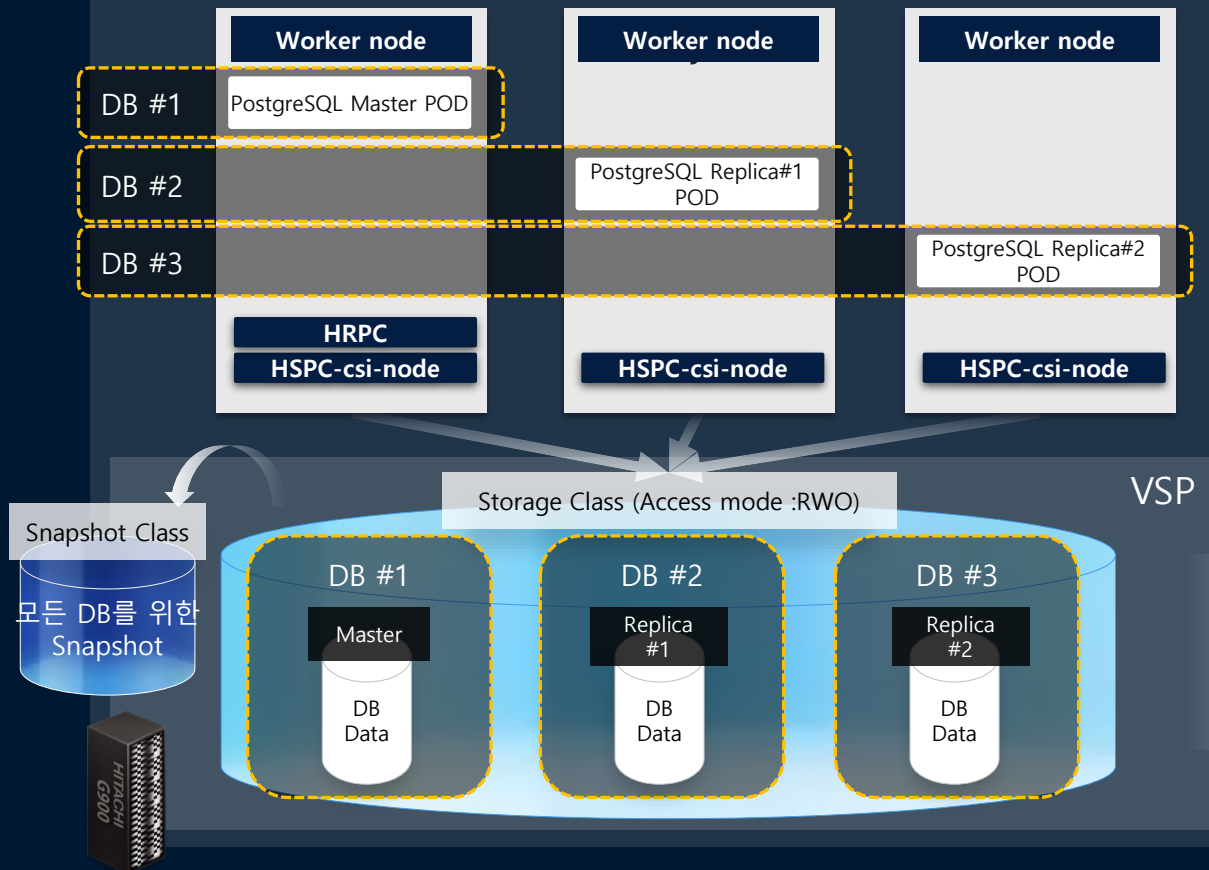


# 쿠버네티스 : DR 구현 사례

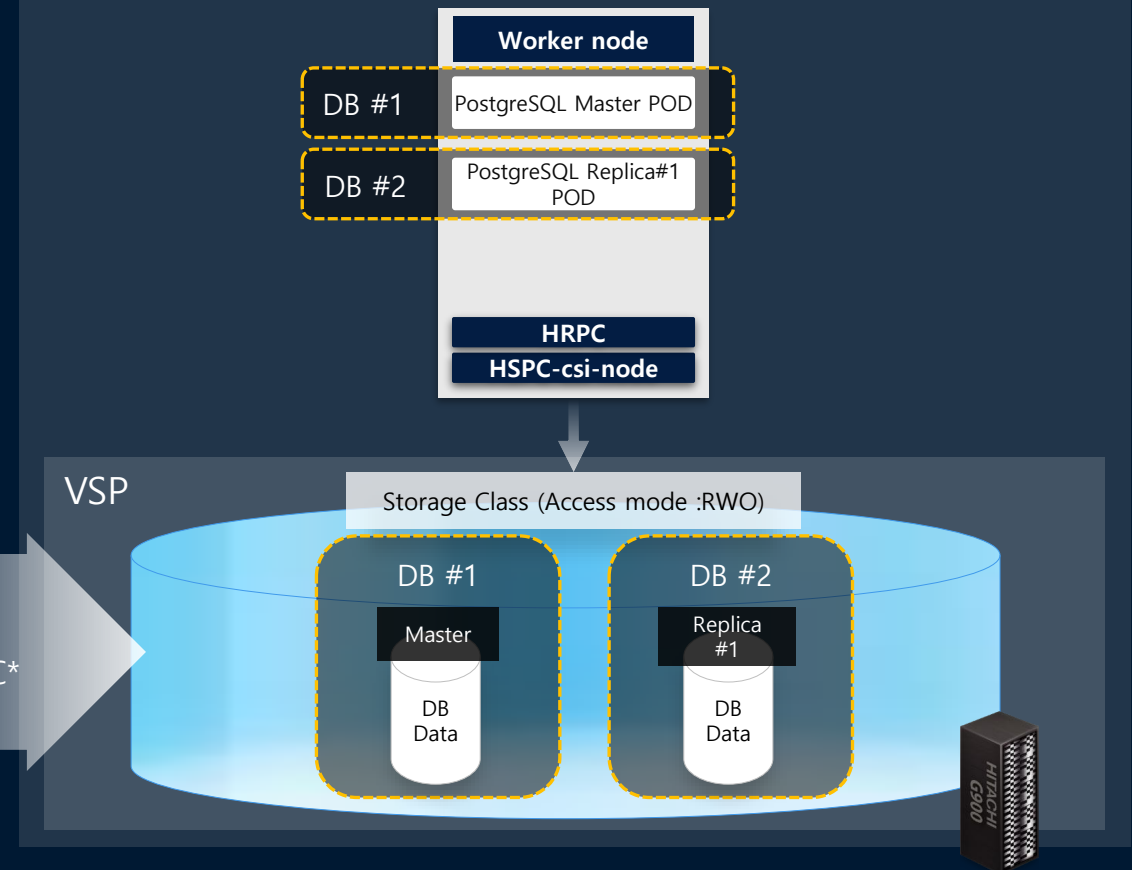
구축 사례

- 쿠버네티스 환경에서 [DBMS + 쿠버네티스 + SAN 스토리지 + NAS] 재해복구시스템 구현

## 주센터



## DR센터

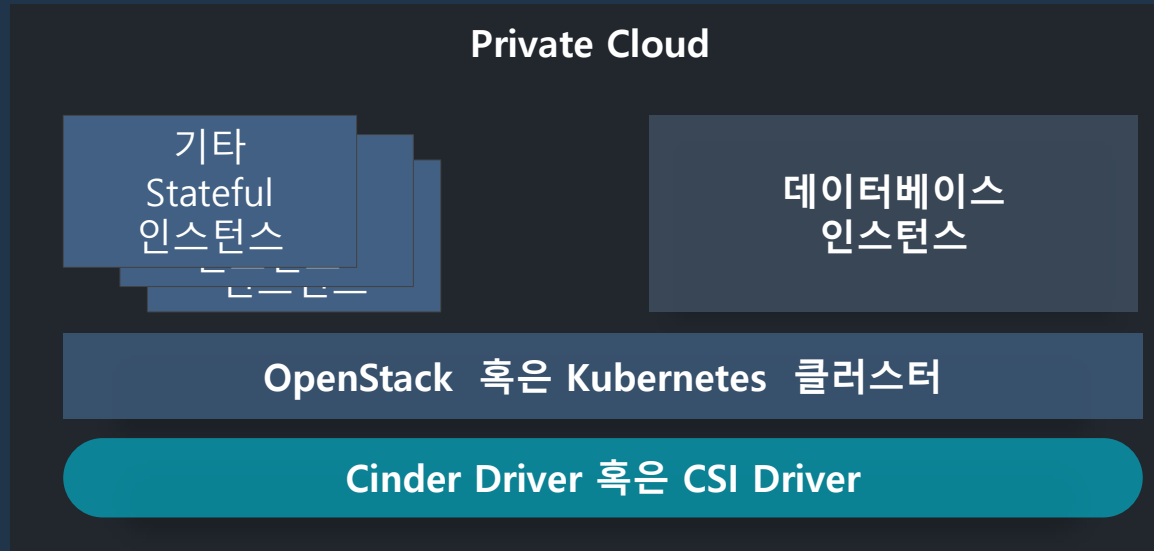


HUR  
w/HRPC\*

\* Hitachi Replication Plug-in for Containers

# 오픈스택 : Active-Active 스토리지 미러링

구축 사례



## 구성 특징



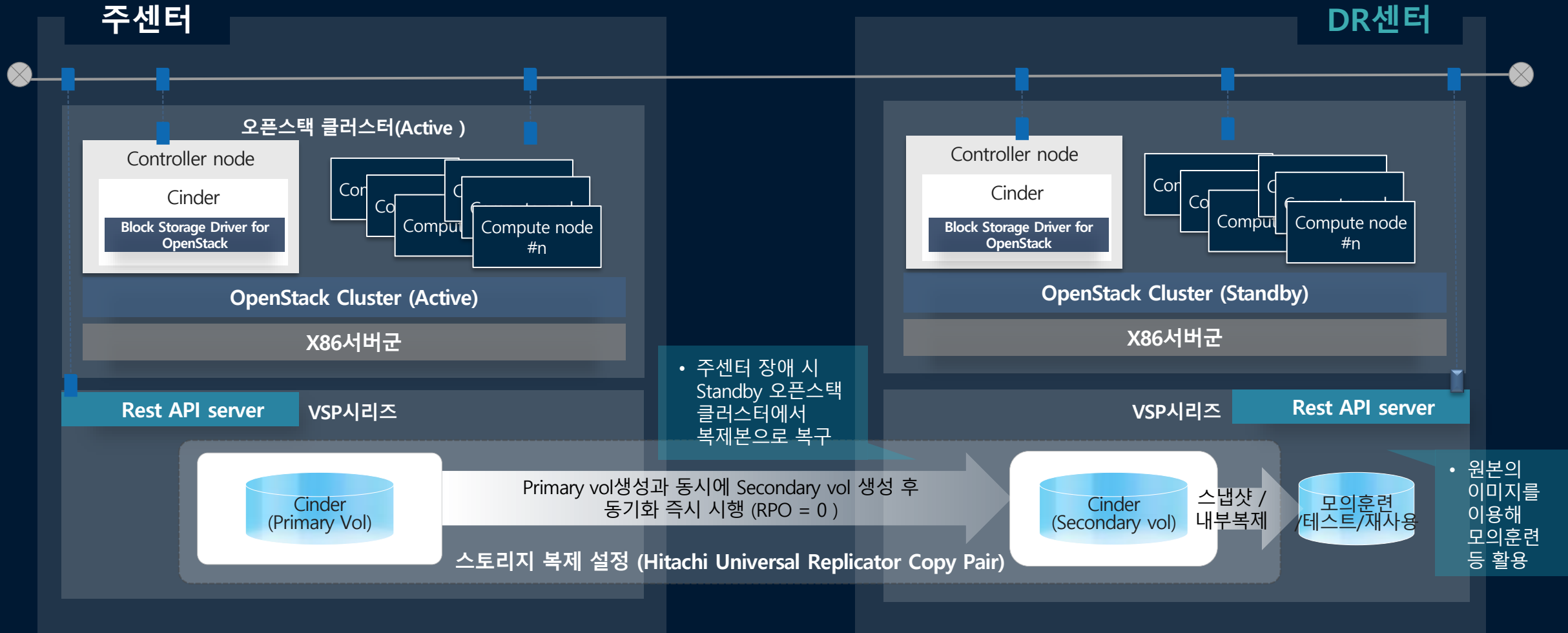
- Cinder 혹은 Persistent Volume에 대한 가용성 향상
  - $RTO^{(2)}/RPO^{(3)}=0$
- 복제에 대한 스토리지 H/W 오프로드 호스트/ 노드의 성능 저하 없이 고속 볼륨 미러링 환경 구축
- 복제 기능 없는 Stateful workload에 볼륨 이중화 제공

- 1) Active-Active 볼륨 동기화 솔루션
- 2) Recovery Time Objective
- 3) Recovery Point Objective

# 오픈스택 : Active-Standby 데이터센터

구축 사례


- 오픈스택 환경에 검증된 스토리지 재해 복구 환경 구현






# 마무리하면서...

고객의 중요 데이터 보호를 최우선으로 생각하는  
**Hitachi 스토리지**




스토리지  
성능 및 안정성  
1위의 업계  
최고의 제품




30년 이상  
발전된 안전한  
스토리지 기반  
데이터 보호 솔루션

**Hitachi Vantara**  
HS  효성인포메이션시스템



파트너  
와 협력하여  
전담 엔지니어  
단일 통합 기술 지원



마이그레이션/  
재해복구/클라우드  
다양한 구축 이력 &  
기술력

감사합니다.

