슈퍼컴퓨터 장애 행동 요령

KISTI 슈퍼컴퓨팅센터

목 차

제 1 장 개요 ····· 1
1.1 문서 정보 ····· 1
1.2 용어 정의 ····· 2
1.3 문서의 구성 ····· 3
1.4 문서의 이용대상 정의 ····· 4
1.5 비상연락망 체계 ····· 4

제 2 장 장애 발생시 행동 요령 ····· 5
2.1 슈퍼컴퓨터 시스템별 장애처리 절차 ····· 5
2.1.2 IBM ····· 12
2.1.3 NEC ····· 21
2.1.4 HP ····· 26
2.1.5 HAMEL ····· 30
2.1.6 HPSS ····· 31
2.1.7 CAVE ····· 32
2.1.8 BIO Cluster ····· 34
2.2 슈퍼컴퓨터 기반시설 장애처리 절차 ····· 40

제 3 장 재난 발생시 행동 요령 ····· 59
3.1 건물 재난 시 행동요령 ····· 59
3.2 정전 시 행동요령 ····· 60
3.3 화재 발생시 행동요령 ····· 60
3.4 수해 재난 시 행동요령 ····· 62
3.5 가스 사고 발생 시 행동요령 ····· 65

제 4 장 안전근무 지침 ····· 66
4.1 슈퍼컴퓨터실 안전근무 지침 ····· 66
4.2 기반시설 안전근무 지침 ····· 66
4.3 슈퍼컴퓨터실 출입자 수칙 ····· 67

제 5 장 보안 점검 지침 및 절차 ····· 68
5.1. 보안점검 지침 및 절차 ····· 68
5.2. 침입사고 대응 지침 및 절차 ····· 70
5.3. 슈퍼컴퓨터실 보안 지침 및 절차 ····· 74
5.4 침입차단시스템 보안지침 및 절차 ····· 79
5.5 침입탐지 시스템 보안지침 및 절차 ····· 82

제 6 장 예방 조치 사항 ····· 86
6.1 시스템 부분 ····· 86
6.2 기반시설 부분 ····· 87

제 7 장 교육/훈련 사항 ····· 88

부 록 ····· 89
부록 1: 보안 점검 지침일지 ····· 91
부록 2. 슈퍼컴퓨터 시스템 관련 운영 및 점검 일지 ····· 94
부록 3. 기반시설 관련 운영 및 점검 일지 ····· 102
부록 4. 기반시설 유지보수 점검표 ····· 107
부록 5. 안전교육 일지 ····· 122

표 목차

[표 1-1] 문서 이력 ····· 1
[표 1-2] 문서 비치 장소 ····· 2
[표 1-3] 문서 구성 ····· 3
[표 2-1] 재난 분류 표 ····· 7
[표 2-2] 장애와 재해의 분류와 대응 방안 ····· 8
[표 2-3] 행위주체별 업무분장표 ····· 11
[표 6-1] 업무 분장 표 ····· 86
[표 6-2] KISTI 교육현황 ····· 88

그림 목차

[그림 1-1] 비상연락망 ····· 4
[그림 2-1] 시스템 구성도 ····· 5
[그림 2-2] 전력 계통도 ····· 6
[그림 2-3] 의사 결정 절차도 ····· 9
[그림 2-4] Linux Cluster Node Name ····· 39
[그림 2-5] 전력계통도 ····· 40
[그림 2-6] 냉각시설 상호 연동 구성도 ····· 41
[그림 2-7] 슈퍼컴퓨팅센터 화재시 행동요령 ····· 55
[그림 3-1] 슈퍼컴퓨터실 누수센서 위치 ····· 63
[그림 3-2] 수해 발생시 처리 순서도 ····· 64

제 1 장 개요

1.1 문서 정보

1.1.1 목적

본 문서는 재난발생, 안전사고, 보안사고 등으로 인한 장애와 슈퍼컴퓨터 시스템 자체의 장애 발생에 대비하여 인명과 재산을 보호하고 안정적인 슈퍼컴퓨팅 서비스를 제공함을 목적으로 한다. 따라서, 본 문서는 슈퍼컴퓨터와 관련기반시설을 관리하는 부서 및 부서원들을 위한 문서로서, 비상상황 발생시 해당 구성원이 취해야 할 행동요령과 안전근무 수칙을 기록한 지침서이다.

1.1.2 문서관리 및 적용범위

본 문서는 재난 및 장애에 대비하고자 슈퍼컴퓨팅센터 및 협력사의 근무자를 대상으로 작성되었으며, 이 문서에 포함된 기술적인 내용은 2005년 8월 현재 KISTI에 설치되어 있는 슈퍼컴퓨터와 관련기반시설을 기준으로 작성되었다.

본 문서는 해당 부서 및 종합상황실, 관련기반시설 상황실에 비치하고, 항상 최신의 내용으로 유지 관리하며, 근무자는 본 문서에 기록된 내용을 교육과 훈련을 통하여 철저히 숙지하고 위급상황에 대비한다.

□ 문서 이력

[표 1-1] 문서 이력

번호	문서 버전	수정년월일	주요 수정 내용	관련 부서
1	1.0	2005-09-06	초기 버전	슈퍼컴퓨팅사업실, 시설자재과, 협력회사(가교, 시스템오), 지원회사(IBM, CRAY)
2				
3				

□ 문서의 버전 Road Map

○ 버전 1.x : 인명보호와 자산보호를 기본으로 하며, 지침을 통하여 체계를 강화

하여 나가는 것이 목표이다.

○ 버전 2.x : 버전1의 기반하에, 버전 1을 보완하기 위하여 자동화를 목적으로 개발한다.

○ 버전 3.x : 버전1과 버전2의 기반하에, 시스템 복구기능까지 개발한다.

□ 문서 비치 장소

[표 1-2] 문서 비치 장소

문서 종류		비치 장소	비고
전체본		슈퍼컴퓨팅사업실, 시설자재과, 슈퍼컴퓨팅종합상황실, 기반시설종합상황실, 협력회사, 지원회사, 슈퍼컴퓨터실	
부분본	시스템 부분	슈퍼컴퓨터 시스템 콘솔, 시스템관리자	
	기반시설 부분	기반시설종합상황실	

□ 문서 관리

○ 본 문서의 관리는 아래와 같은 요령으로 관리한다.

- 문서 주관부서는 슈퍼컴퓨팅사업실에서 한다.
- 본 문서에서 수정사항이 발생하면 주관부서에 수정하여 재배포한다.

1.1.3 저작권

본 문서는 상업적인 용도로 사용할 수 없으며, 활용 시에는 출처를 밝혀야 한다.

1.2 용어 정의

□ 장애

○ 정전, 누수, 화재 등으로 슈퍼컴퓨팅 시스템 및 서비스에 일부 장애가 발생하는 사고를 말한다.

□ 재난(재해)

○ 대형화재, 가스폭발 및 자연재해에 의한 지진, 홍수 등에 의한 피해로부터 중요한 국가 슈퍼컴퓨터 시스템의 운영에 중대한 지장을 초래하는 사고를 말한다.

□ 안전

○ 연구실(슈퍼컴퓨터실, 종합상황실, 기반시설관리실 포함)에서의 안전을 확보하며 안전사고로부터 근무자를 보호하기 위함이다.

□ 보안

○ 외부로부터 슈퍼컴퓨터 시스템을 보호하기 위하여 행하여지는 업무를 정의한다.

□ 예방 조치

○ 여러 가지 위해 요소들로부터 근무자와 주요 시스템 자원들을 보호하기 위한 일련의 조치들을 말한다.

□ 교육 훈련

○ 장애, 재난 등에 대비한 교육 훈련 사항에 관한을 말한다.

□ 처리 단계

○ 처리단계는 예방, 대처, 복구의 3단계로 구분되며, 각 단계에 따른 행동 지침이 있다.

1.3 문서의 구성

○ 본 문서는 “전체본”과 “부분본”으로 구분되며, 부분본은 다음과 같이 구성되어 있다.

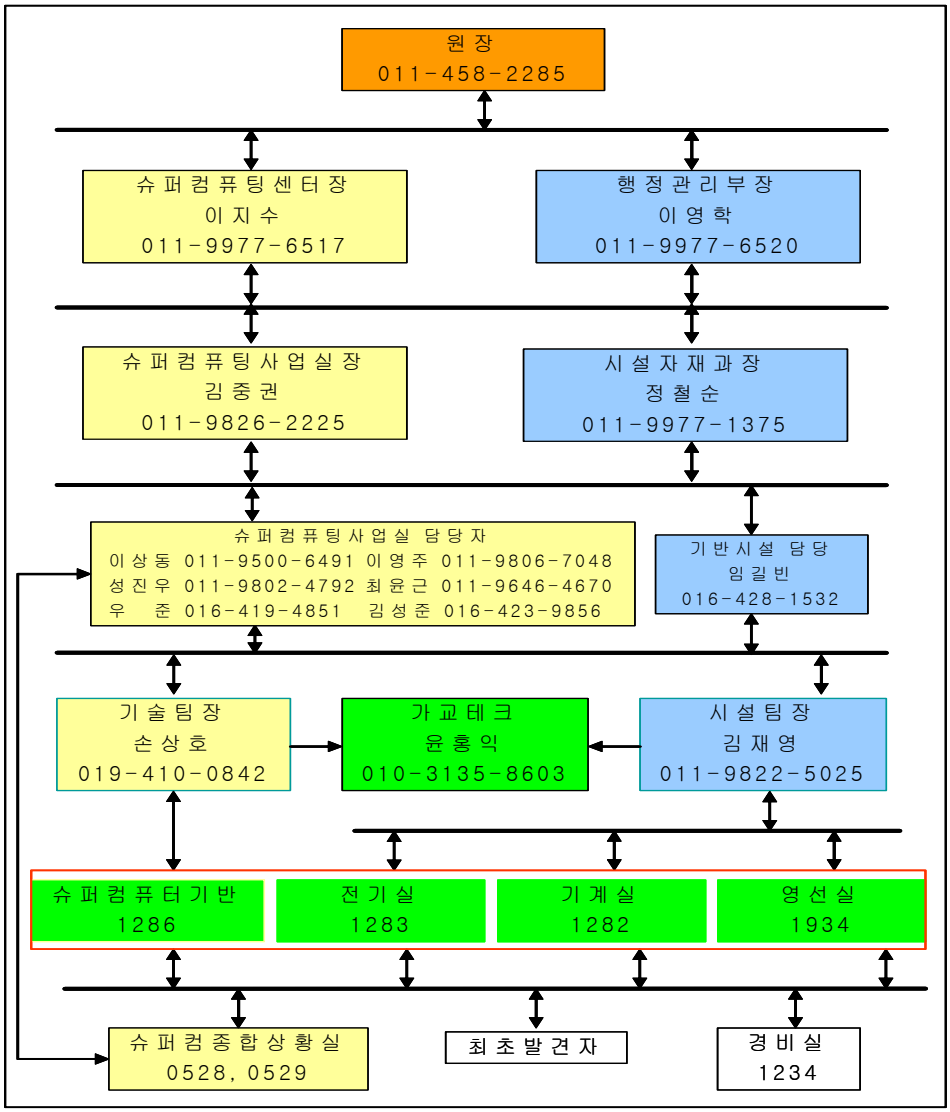
[표 1-3] 문서 구성

```
- 개요
- 장애 +-- 슈퍼컴퓨터 시스템
       |
       +-- 슈퍼컴퓨터 기반시설
       |
- 재난 +-- 건물 재난
       +-- 정전
       +-- 화재
       +-- 수해
- 안전
- 보안
- 예방
- 교육/훈련
```

1.4 문서의 이용대상 정의

본 문서는 컴퓨터를 관리하는 관리부서 및 기반시설(전원, 항온항습)과 같은 관련된 부서원들을 위한 문서로서, 장애, 재난, 안전, 보안 등과 같은 비상상황 발생시에 대처하여야 할 행동요령을 포함하고 있는 지침서이다.

1.5 비상연락망 체계



[그림 1-1] 비상연락망

제 2 장 장애 발생시 행동 요령

2.1 슈퍼컴퓨터 시스템별 장애처리 절차

2.1.1 개요

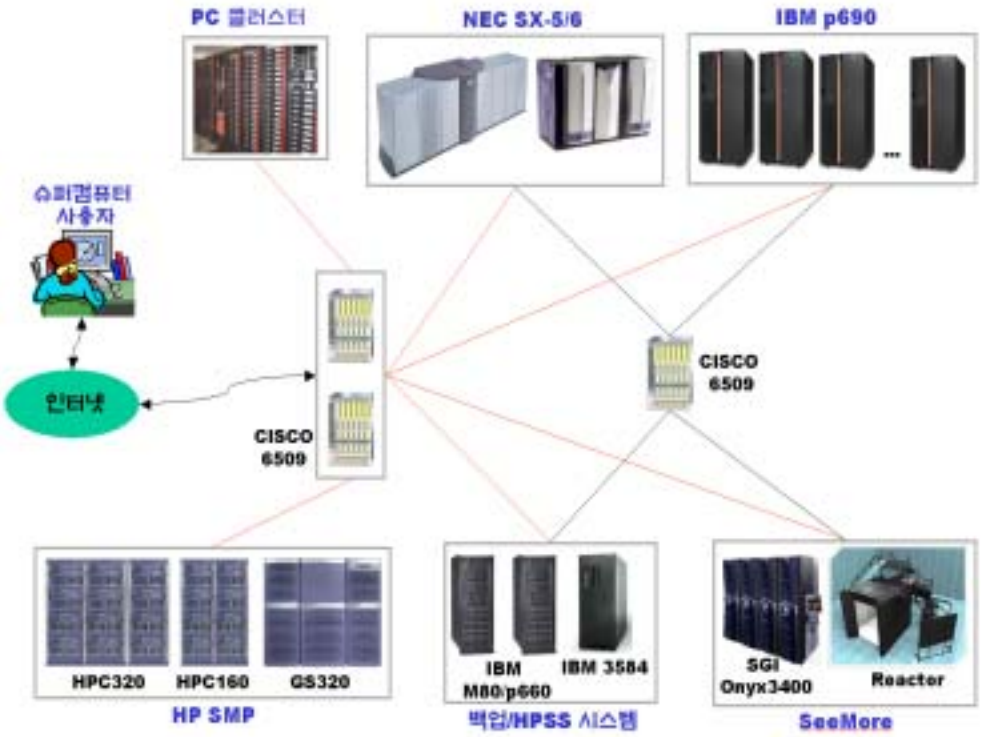
2.1.1.1 시스템 개요

□ 시스템 종류

○ 슈퍼컴퓨팅센터에서 보유하고 있는 주요 컴퓨팅 시스템은 IBM p690/p630, HP HPC160/320·GS320 SMP, NEC SX-5 PVP, PC 클러스터이며, [그림 2-1]는 GbE 스위치 장비 중심의 연결 구성도를 보여준다.

○ 슈퍼컴퓨팅 네트워크는 Cisco 6509 장비 2대를 기반으로 하며, IBM p690, HP SMP, NEC SX-5/6, PC 클러스터, 및 SeeMore 시스템에 GbE 채널 위주로 연결되어 있습니다. 사용자는 인터넷을 거쳐 이 네트워크 장비를 거쳐 각 슈퍼컴퓨팅 시스템에 접속하게 된다.

□ 시스템 구성도

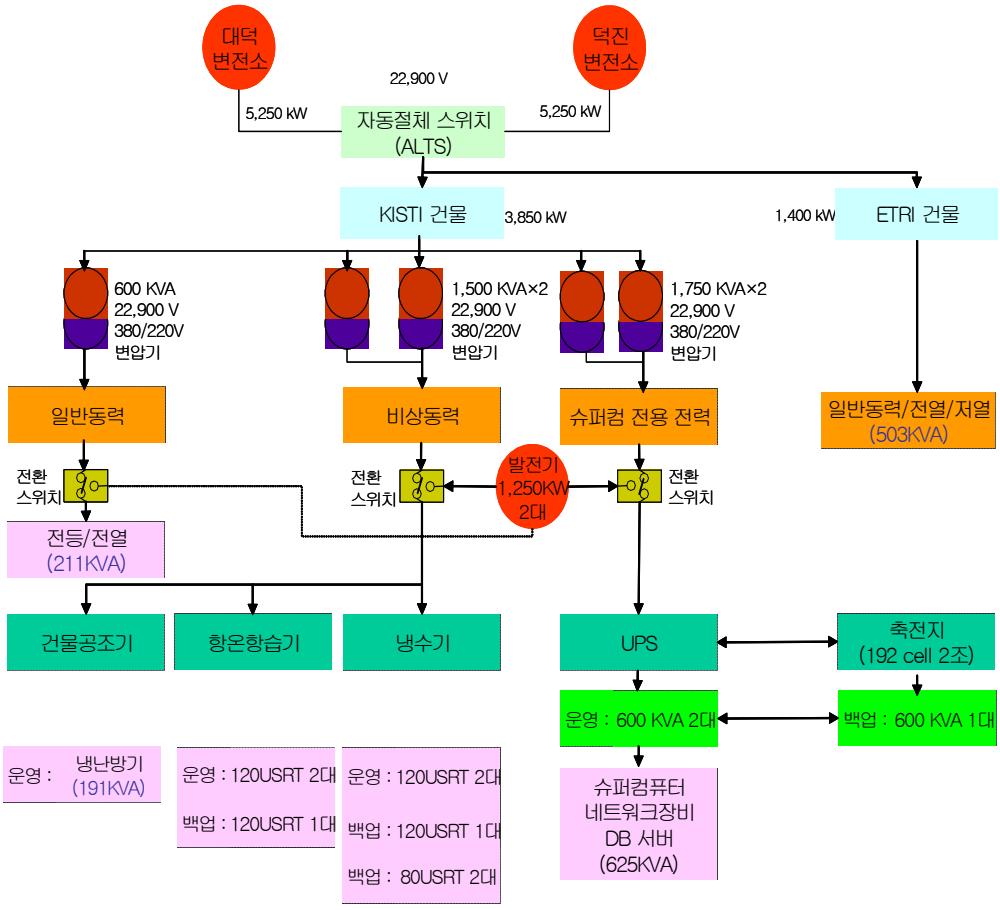


[그림 2-1] 시스템 구성도

□ 기반시설과의 연계도

○ 슈퍼컴퓨터를 위한 기반시설물은 항온항습기, 냉수기, 축전지, UPS(무정전 전원장치), 발전기 등으로 이루어져 있다.

○ 그리고 이들의 상태를 항시 모니터링하고 점검할 수 있도록 해주는 중앙감시 제어반이 있다.



[그림 2-2] 전력 계통도

2.1.1.2 재난 분류

[표 2-1] 재난 분류 표

분 류		설 명	주 요 원 인	지침	보고
재난 Danger		-재난 및 중장애 발생으로 슈퍼컴퓨팅 서비스뿐만 아니라 인명과 재산에 상당한 피해가 발생하였을 때	-건물 붕괴 -정전 -화재 -수해 -천재지변 등	연구원 지침이 우선한다. -초등 조치 -상황 보고 -비상 연락	원장 센터장
장애 Fault	3단계 심각 Critical	-중장애 발생으로 슈퍼컴퓨팅 서비스에 지장이 발생하였을 때	-(내부)정전 -부분적 화재 -기반시설 장애 -시설 파괴 등	-초등 조치 -상황 보고 -피해확산 방지 -비상연락	센터장 실장
	2단계 에러 Error	-슈퍼컴퓨터 가동이 잠시 중단 되는 정도 -정전 등 장애사고가 발생하였으나 슈퍼컴퓨팅 서비스에는 지장이 없고 자체적으로 조속히 조치하였을 때	-심각 전단계 -일시 정전 -경미한 안전사고 -화재 예상 -기반시설 이상 등	-초등 조치 -상황 보고	실장 담당
	1단계 경고 Warning	-순간 정전 등이 발생하였으나 전혀 피해가 없고 즉시 자동으로 원상복구 되었을 때	-에러 전단계 -시스템 오류 -기반시설 오동작 -운영자의 실수 등	-점검 -정상 근무	담당 팀장

※ 위 표의 내용은 개략 내용임

○ 시스템 장애와 재해의 분류와 대응방안

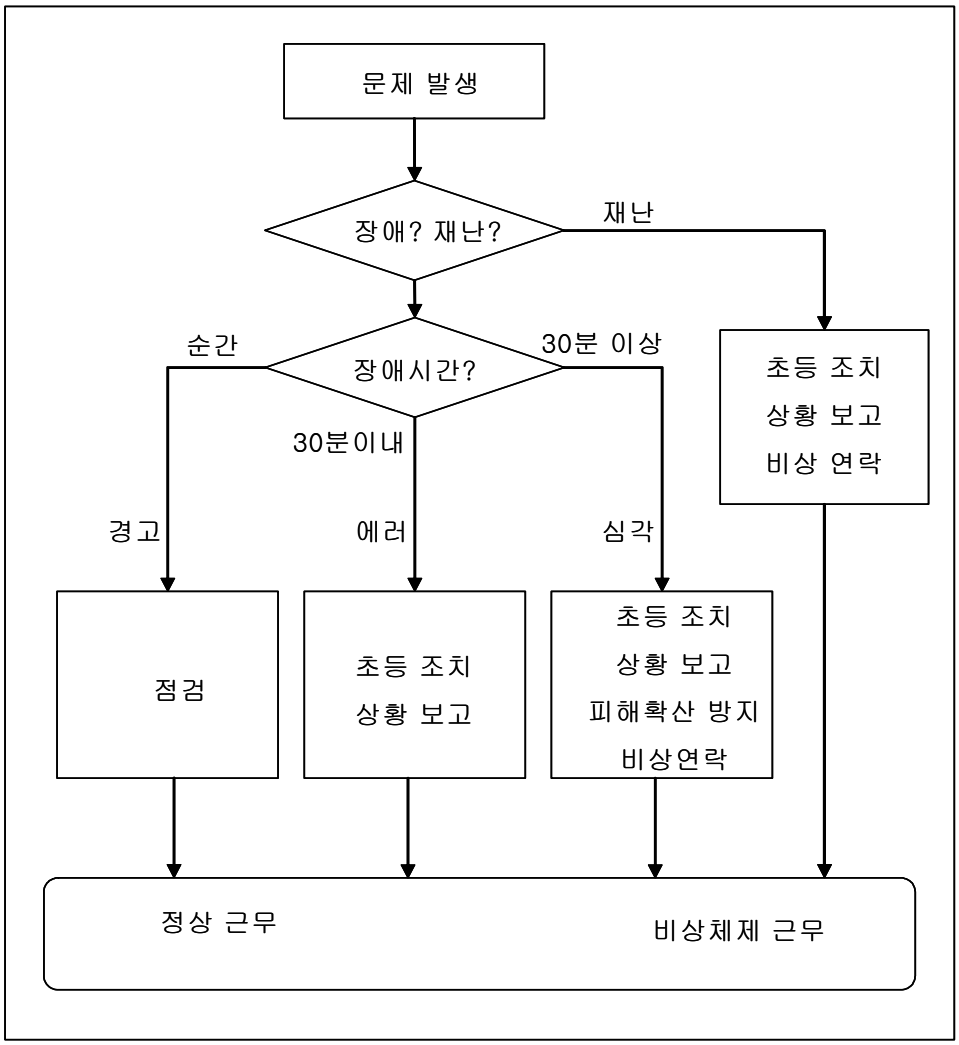
[표 2-2] 장애와 재해의 분류와 대응 방안

<table>
<tr><th>통제</th><th colspan="3">재해 및 장애</th><th>재해 및 장애의 요인</th><th>대응방안</th></tr>
<tr><td rowspan="2">통제 불가능 요인</td><td colspan="3">자연 재해</td><td>화재(전산실, 사무실), 지진 및 지반 침하, 장마 및 폭우 등의 수재, 태풍 등</td><td>재해복구센터 구축을 통한 기기 및 프로그램의 이중화, 데이터 백업 및 소산 철저</td></tr>
<tr><td colspan="3">인적 재해</td><td>노조파업, 시민폭동, 폭탄테러 등</td><td rowspan="2">데이터 백업 또는 대체 요원 확보</td></tr>
<tr><td rowspan="3">통제 가능 요인</td><td colspan="2">인적 장애</td><td rowspan="2">운영 장애</td><td>시스템운영실수, 시스템 및 자료 등의 파괴 및 절취, 해커의 침입, 컴퓨터 바이러스의 피해, 자료누출 등</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기술적 장애</td><td>시스템 장애</td><td>운영체제 결함, 응용프로그램의 결함, 통신프로토콜의 결함, 하드웨어의 손상 등</td><td rowspan="2">전산기기 이중화 및 프로그램 변경 통제 강화, 재해복구센터 구축을 통한 기기 및 프로그램의 이중화, 통신망 이중화, 전력공급 중단에 대비한 무정전설비(UPS) 및 발전설비 구축 등</td></tr>
<tr><td colspan="2">기반구조 장애</td><td>정전사고, 단수, 설비장애(항온항습, 공기정화시설, 통신시설, 발전기, 공조기 등), 건물의 손상 등</td></tr>
</table>

2.1.1.3 의사결정 절차

○ 의사 결정 분류는 크게 장애와 재난으로 구분되며, 다시 장애는 장애시간을 기준으로 “경고”, “에러”, “심각” 단계로 구분된다.

○ 의사 결정 절차도



[그림 2-3] 의사 결정 절차도

2.1.1.4 행위주체별 조치 내용

□ 행위주체별 체계

행위 주체	보고	조치	비고
책임자	상황 판단	명령 하달	
	↑	↓	
담당자	상황 보고	조치	
	↑	↓	
발견자	비상 연락	조치 지원	

□ 행위주체별 역할 및 업무

○ 슈퍼컴퓨팅 사업실

▷ 역할

- 슈퍼컴퓨팅 시스템 관리 부서로서, 안정적인 슈퍼컴퓨팅 인프라를 기반으로 슈퍼컴퓨팅 사용자 서비스를 책임지고 있는 부서

▷ 업무

- 슈퍼컴퓨팅 인프라 관리
- 슈퍼컴퓨터 시스템 관리
- 사용자 관리

○ 시설자재과

▷ 역할

- 연구원 인프라를 총괄하여 관리하는 부서

▷ 업무

- 연구원 전체 인프라 관리
- 기반시설 종합상황실 운영

○ 협력업체(가교 테크)

▷ 역할

- 슈퍼컴퓨팅 인프라 운영 및 유지보수

▷ 업무

- 슈퍼컴퓨팅 인프라(전력, 항온항습 등) 운영 및 유지보수

○ 협력업체(시스템오)

▷ 역할

- 시스템 운영업무 수행

▷ 업무
- 24시간 365일 슈퍼컴퓨터 종합상황실 운영
- 시스템 운영업무 수행

○ 지원업체(Cray, IBM)
▷ 역할
- 슈퍼컴퓨터 시스템이 정상상태를 유지하도록 유지보수 업무 수행
▷ 업무
- 시스템이 장애 발생시 원인분석 후 정상상태를 유지하도록 유지보수 업무 수행

□ 행위주체별 업무분장표

[표 2-3] 행위주체별 업무분장표

업무내용	슈퍼컴퓨팅사업실	시설자재과	가교테크	시스템오	지원업체
슈퍼컴퓨팅 서비스 총괄	슈퍼컴퓨팅 서비스 및 시스템 총괄 관리	도입, 구매, 자산관리	-	-	-
슈퍼컴퓨팅 인프라 관리	인프라 관리	관리 지원	인프라 운영	운영 지원	운영 지원
슈퍼컴퓨팅 시스템 운영	시스템 운영 관리	-	-	시스템 운영	운영 지원
슈퍼컴퓨팅 자원 유지보수	유지보수 관리	유지보수 계약	인프라 유지보수 수행	유지보수 지원	유지보수 수행

※ 협력업체: (주)시스템오, (주)가교테크, 지원업체: (주)Cray, (주)IBM, (주)샌디아

2.1.2 IBM

2.1.2.1 시스템 종료 순서

a. Scratch Filesystem Server Node
- gpfs1, gpfs2, gpfs3, gpfs4

□□

b. Computing Node
- nobel1, nobel2, nobel3, nobel4, nobel5, nobel6, nobel7, nobel8, nobel9, nobel10, nobel11
- nobel12, nobel13, nobel14, nobel15, nobel16, nobel17, nobel18, nobel19, nobel20, nobel21

□□

c. Login Node
- nobela
- nobelb

□□

d. Home Directory Server Node
- nfs1
- nfs2

□□

e. Backup 및 SMS System
- backup1, backup2
- sms

□□

f. HPSS System
- core1, mover1, mover2, mover3, mover4
- core2, mover5, mover6, mover7, mover8, srb

□□

g. CWS 및 HMC
- hmc1, hmc2, hmc3 (P690 Control System)
- CWS (IBM Cluster1600 Control System)

□□

h. I/O Subsystem
- 3584 LTO 1,2호기
- SSA Disk Drawer

2.1.2.2 시스템 종료 절차

a. Scratch Filesystem Sever Node

<u>전체 System에서 GPFS Filesystem Umount</u>

```
nobela#/system/root/bin> all_gpfs umount /gpfs1
nobela#/system/root/bin> all_gpfs umount /gpfs2
nobela#/system/root/bin> all_gpfs umount /gpfs3
nobela#/system/root/bin> all_gpfs umount /gpfs4
```

□□

<u>CWS에서 GPFS 관련 Service Stop</u>

```
nobela#/> ssh -l u_id cws
cws#/home/guest> su -
cws#/> mmshutdown -a
```

□□

GPFS1 System 종료
```
gpfs1#/> sync
gpfs1#/> shutdown -F (root)
```

➜

GPFS2 System 종료
```
gpfs2#/> sync
gpfs2#/> shutdown -F (root)
```

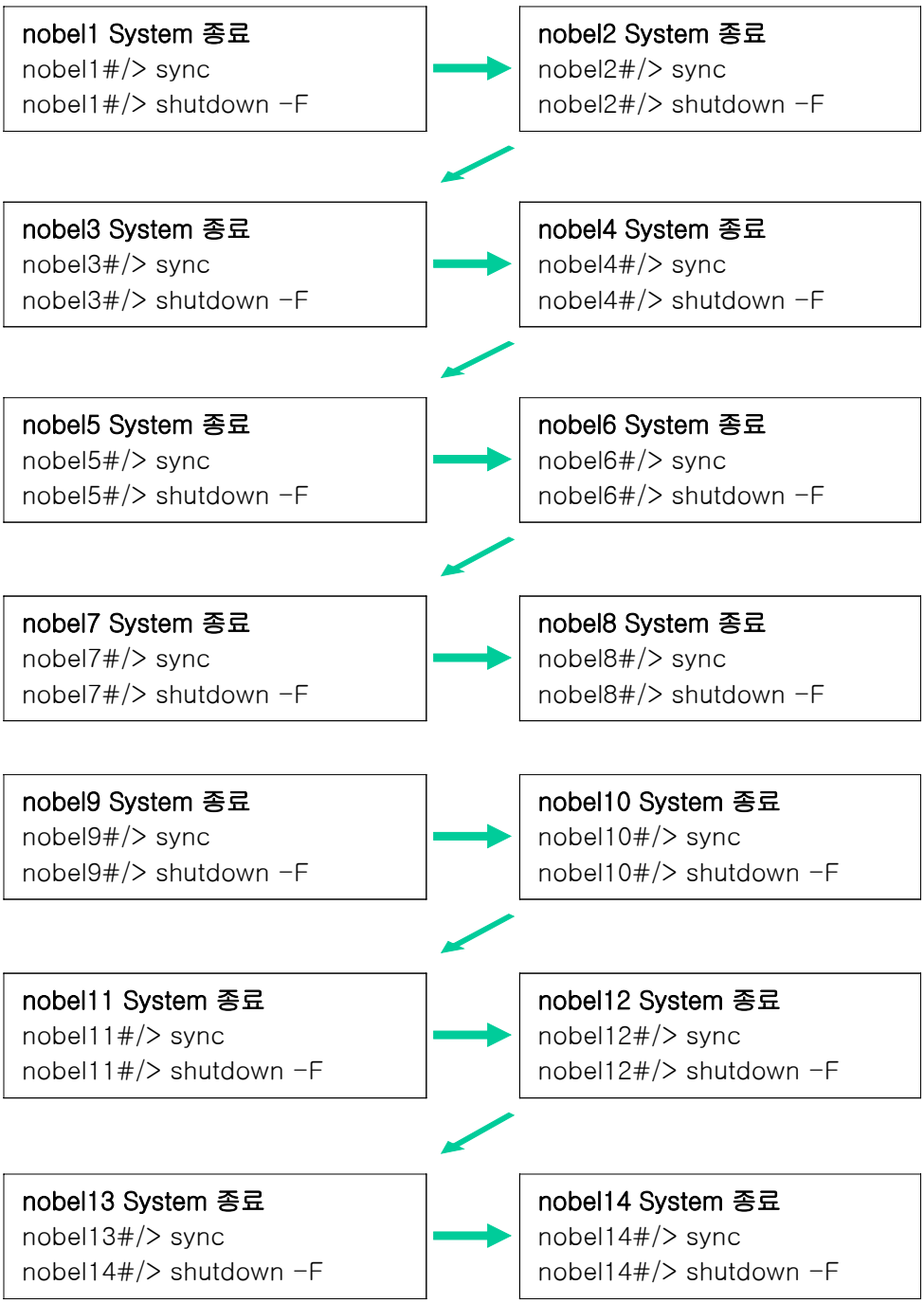
↙

GPFS3 System 종료
```
gpfs3#/> sync
gpfs3#/> shutdown -F (root)
```

➜

GPFS4 System 종료
```
gpfs4#/> sync
gpfs4#/> shutdown -F (root)
```

b. Computing Node



nobel15 System 종료
nobel15#/> sync
nobel15#/> shutdown -F

→

nobel16 System 종료
nobel16#/> sync
nobel16#/> shutdown -F

nobel17 System 종료
nobel17#/> sync
nobel17#/> shutdown -F

→

nobel18 System 종료
nobel18#/> sync
nobel18#/> shutdown -F

nobel19 System 종료
nobel19#/> sync
nobel19#/> shutdown -F

→

nobel20 System 종료
nobel20#/> sync
nobel20#/> shutdown -F

nobel21 System 종료
nobel21#/> sync
nobel21#/> shutdown -F

c. Login Node

nobela System 종료
nobela#/> sync
nobela#/> shutdown -F

→

nobelb System 종료
nobelb#/> sync
nobelb#/> shutdown -F

d. Home Directory Server Node

nfs1 System 종료
nfs1#/> sync
nfs1#/> shutdown -F

→

nfs2 System 종료
nfs2#/> sync
nfs2#/> shutdown -F

e. Backup 및 SMS System

Backup1 System 종료
backup1#/> sync
backup1#/> shutdown -F

→

backup2 System 종료
backup2#/> sync
backup2#/> shutdown -F

sms System 종료
sms#/> sync
sms#/> shutdown -F

f. HPSS System

core1 System 종료
core1#/> sync
core1#/> shutdown -F

→

mover1 System 종료
mover1#/> sync
mover1#/> shutdown -F

↙

mover2 System 종료
mover2#/> sync
mover2#/> shutdown -F

→

mover3 System 종료
mover3#/> sync
mover3#/> shutdown -F

↙

mover4 System 종료
mover4#/> sync
mover4#/> shutdown -F

→

core2 System 종료
core2#/> sync
core2#/> shutdown -F

↙

mover5 System 종료
mover5#/> sync
mover5#/> shutdown -F

→

mover6 System 종료
mover6#/> sync
mover6#/> shutdown -F

mover7 System 종료
mover7#/> sync
mover7#/> shutdown -F

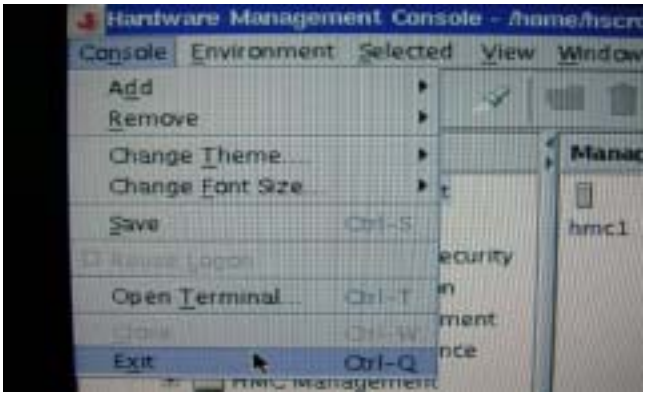
→

mover8 System 종료
mover8#/> sync
mover8#/> shutdown -F

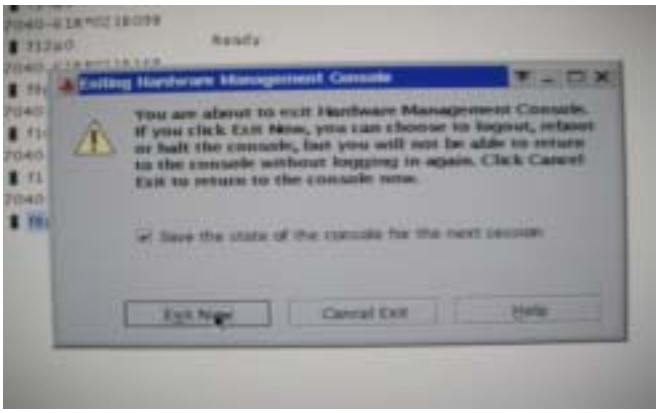
g. CWS 및 HMC

```
CWS System 종료
cws#/> sync
cws#/> shutdown -F
```

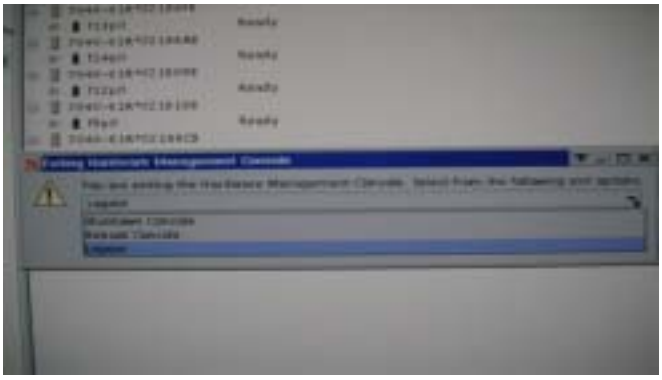
HMC System 종료 (HMC1, HMC2, HMC3)



HMC Console에서 Exit 선택한다.



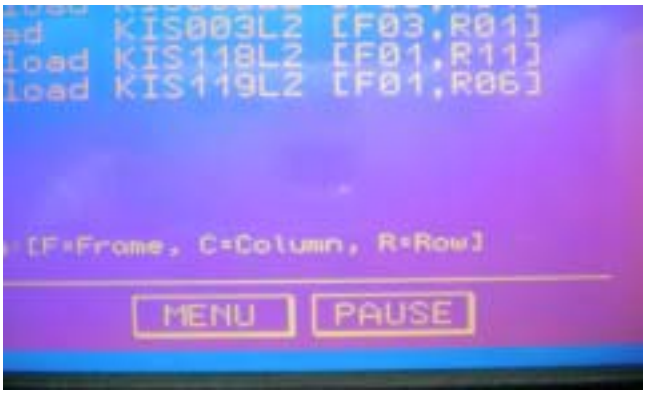
Exit Now 선택한다.

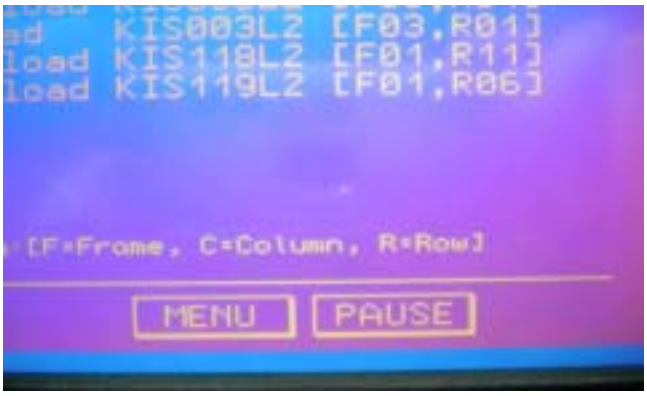


Shutdown Console 선택한다.

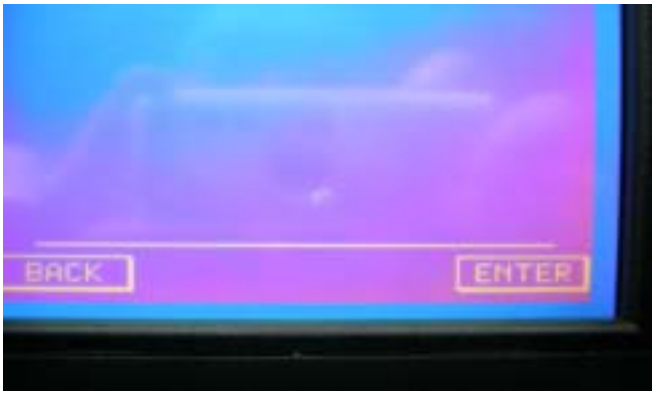
h. I/O Subsystem

3584LTO 1, 2호기





3584LTO전면 OP Panel에서 Pause 선택한다.



Touch Screen에서 ENTER 선택한다.

스위치를 아래로 내린다.

SSA Disk Drawer Power Off

SSA Drawer 전면부에서 **흰색 버튼**을 누른다.

후면부에서 Power Switch를 내린다.

Power Switch는 Drawer 당 각각 2개씩 있다.

2.1.3 NEC

2.1.3.1 시스템 종료 순서

a. Main System
: Cross Compiler, NEC SX6ia, NEC SX6ib, NEC SX-5
: NEC SX6b, NEC SX6a

□□

b. Console 시스템
: svpia (NEC SX6ia 용)
: svpib (NEC SX6ib 용)
: iox1 (NEC SX5 용 Console 백업)
: iox2 (NEC SX5 용)
: svp (NEC 시스템의 H/W 에 관련된 정보를 가지고 있는 시스템)
: sx6iox (NEC SX6a & 6b 용)

□□

c. Power Off
: Disk Storage 시스템

2.1.3.2 시스템 종료 절차

a. Main 시스템

아래의 순서대로 각 Main 시스템에 접속하여 시스템들을 Shutdown 시킨다.

① cross 종료
```
host# ssh 150.183.6.132
sx6iox# ssh neccross
neccross# su -
neccross# poweroff
```

② sx6ia 종료
```
sx6iox# ssh necsx6ia
sx6ia# su -
sx6ia# shutdown -y -g0 -i0
```

③ sx6ib 종료
```
sx6iox# ssh necsx6ib
sx6ib# su -
sx6ib# shutdown -y -g0 -i0
```

④ sx5 종료
```
sx6iox# ssh necsx5
sx5# su -
sx5# shutdown -y -g0 -i0
```

⑤ sx6b 종료
```
sx6iox# ssh necsx6b
sx6b# shutdown -y -g0 -i0
sx6b# exit
```

⑥ sx6a 종료
```
sx6iox# ssh necsx6a
sx6a# su -
sx6a# shutdown -y -g0 -i0
```

b. Console 시스템

Main 시스템이 정상적으로 Shutdown 된 후 아래의 모든 Console 시스템을 Shutdown 시킨다.

① svpia 종료

```
# ssh svpia
svpia# /opt/sx/bin/sxop
sxop> close -y
sxop> quit
svp000# shutdown -h now
svp000# exit
```

② svpib 종료

```
# ssh svpib
svpib# /opt/sx/bin/sxop
sxop> close -y
sxop> quit
svp001# shutdown -h now
svp001# exit
```

③ neciox1 종료

```
# ssh neciox1
iox1# su -
iox1# shutdown -h now
```

④ neciox2 종료

```
# ssh neciox2
iox2# su -
iox2# /opt/sx/bin/sxop
necsx5> close -y
necsx5> quit
iox2# shutdown -h now
```

⑤ svp 종료

```
sx6iox# ssh svp
svp# shutdown -h now
```

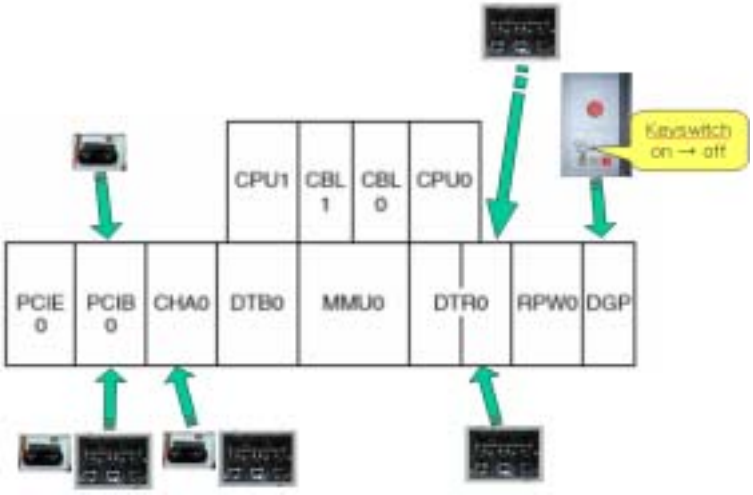
⑥ sx6iox 종료

```
sx6iox# su -
sx6iox# /opt/sx/bin/sxop
Cluster> close -y
Cluster> quit
sx6iox# shutdown -h -y
```

c. Power Off

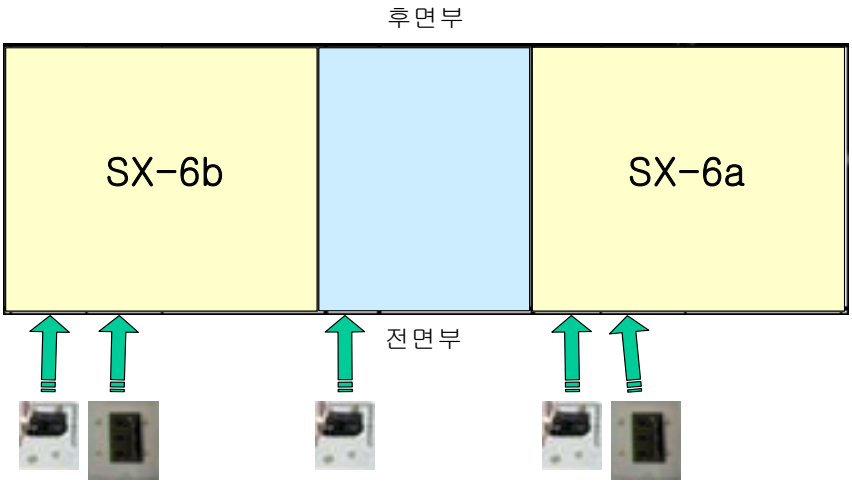
□ NEC SX5

맨 먼저 시스템의 후면 부 좌측에 있는 Key switch를 ON -> OFF 위치로 놓는다. 이후 아래 그림의 모든 Power Switch를 ON -> OFF로 순서에 관계없이 놓는다.



□ NEC SX6

아래 그림의 시스템 전면부에 있는 Power Switch를 ON -> OFF로 순서에 관계없이 놓는다.



□ NEC SX6i

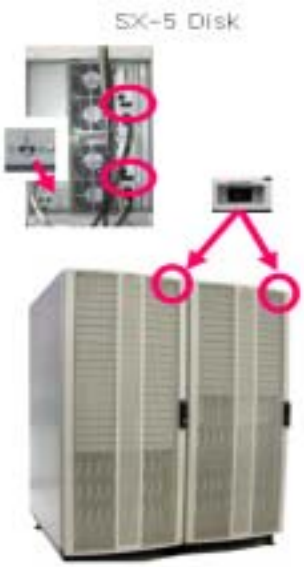
후면 부 상단에 있는 Power Switch를 ON -> OFF로 순서에 관계없이 놓는다.

□ IOX, SVP, EWS, Cross 시스템

IOX 및 SVP 시스템은 PC 및 HP 시스템으로 아래의 그림처럼 각 시스템 마다 한 개의 Power Switch를 ON -> OFF의 위치로 놓으면 됨.

□ DISK

모든 시스템이 종료된 상태에서 아래의 그림과 같이 전면부에 상단에 있는 Power Switch를 ON -> OFF 로 놓는다.



2.1.4 HP

2.1.4.1 시스템 종료 순서

a. 메인 시스템 종료 : frontsmp 시스템과 whiparam시스템

□□

b. 외장 디스크 종료 : 디스크

□□

c. 테이프 백업 장치 (TL896) 종료 : 사용자 데이터 백업 시스템

2.1.4.2 시스템 종료 절차

a. 메인 시스템 종료

* 슈퍼유저 비밀번호 획득

* frontsmp 콘솔에 root login
* wall 메시지로 셧다운 통보
  frontsmp>wall
  We will shut down the HPC320 system after a few minutes. Please Log out.

* whiparam 콘솔에 root login
* wall 메시지로 셧다운 통보
  whiparam>wall
  We will shut down the GS320 system after a few minutes. Please Log out.

* 시스템 셧다운
  시스템 이름 > sync
  시스템 이름 > sync
  시스템 이름 > shutdown -h now

* 시스템 halt
  P00>>> halt

* 시스템 POWER OFF

* Memory Channel S/W POWER OFF[HPC320]

* 시스템 랙 POWER OFF

시스템 Shutdown 순서

1) whiparam[GS320]
2) sinbaram0 ~ inbaram7[HPC320]
3) frontsmp[ES40]
4) XP1000 [HPC320 시스템 콘솔] 1대
5) GS320 콘솔 시스템 1대
6) Analyzer 시스템 1대
7) 센터 홈페이지 서버 1대
8) 리눅스 서버 1대

b. 외장 디스크 종료

* 외장 디스크 콘트롤러 셧다운[앞면/뒷면-위/아래]
  RAID 콘트롤러의 콘솔 포트 2개중 하나에 노트북을 사용하여 연결함.
  [반드시 other를 먼저 그리고 나서 this를 셧다운해야 함]
  [디스크 앞면]
    front-bottom>shutdown other
    front-bottom>shutdown this
  [디스크 뒷면]
    back-bottom>shutdown other
    back-bottom>shutdown this

* 외장 디스크 POWER OFF[앞면/뒷면-좌/우]

* 캐쉬 배터리 셧다운[앞면/뒷면-상단에 각각 2개]
  SHUT OFF라는 이름을 가진 스위치를 약 5초 동안 누름.

캐쉬 배터리 SHUT OFF 버튼

* SAN 스위치 POWER OFF
* 외장 디스크 랙 POWER OFF

SAN S/W 전원 스위치

c. 테이프 백업 장치 (TL896) 종료

* 장치 전면의 조작 패널에서 STOP/STANDBY 버튼을 누름.

STOP/STANDBY 버튼

* 장치 뒷면 하단의 전원 스위치 POWER OFF

전원 스위치

2.1.5 HAMEL

2.1.5.1 시스템 종료 순서

a. 시스템 종료
: 모든 작업과 시스템을 shutdown

□□

b. 전원 off
: 전원 off

2.1.5.2 시스템 종료

a. 시스템 종료

① master node로 login

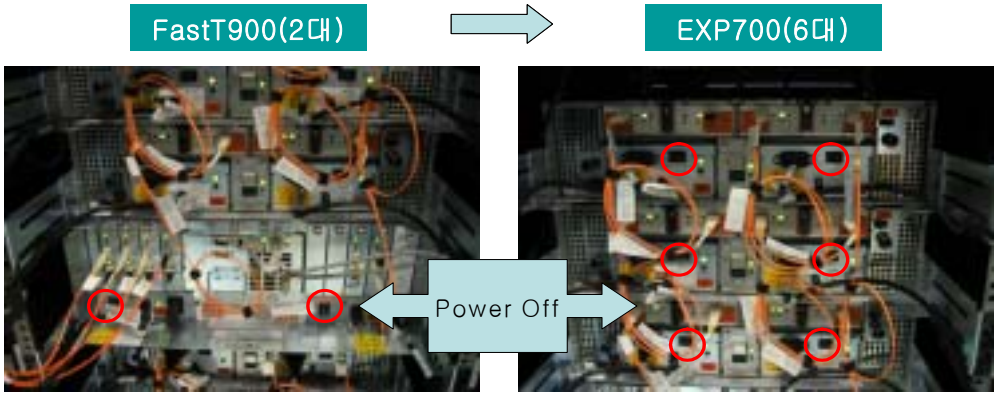
② pbs job kill
qstat -a
qdel jobid

③ 전체 시스템 종료
psh all halt

④ node Power Off(master)
pping all | grep ' ping'
rpower all off
sync; sync; halt;
(master에서)

⑤ storage 전원차단
FastT900(2대) 전원 Off 30초 대기
EXP700(6대) 전원 Off 30초 대기

b. 전원 off



2.1.6 HPSS

2.1.6.1 시스템별 종료 순서

a. HPSS 프로세스 종료
: core측과 mover측 프로세스 종료

□□

b. HPSS 시스템 종료
: H/W 시스템 종료

2.1.6.2 시스템별 종료 절차

a. HPSS 프로세스 종료

① Core side "root" login

② Process kill
```
# ps -ef | grep ssmds
# kill -9 PID
# ps -ef | grep ssmsm
# kill -9 PID
# ps -ef | grep hpssd
# kill -9 PID
```

④ tkadmin stop server

④ dce.clean

⑤ Movers side "root" login
(mover1,2,3,4)

⑥ Process kill
```
# ps -ef | grep hpssd
# kill -9 PID
```

⑦ dce.clean

b. HPSS 시스템 종료

① Core side "root" login
```
# shutdown -F
```

② Movers side "root" login
(mover1,2,3,4)
```
# shutdown -F
```

2.1.7 CAVE

2.1.7.1 시스템별 종료 순서

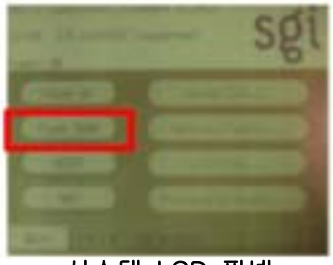
a. SeeMore 시스템 종료 : SeeMore 메인 시스템 종료

□□

b. Octane 시스템 종료 : Octane 시스템 종료

2.1.7.2 시스템별 종료 절차

a. SeeMore 시스템 종료



시스템 LCD 판넬

렉 001 BLOCK 스위치(1)

렉 101 BLOCK 스위치(1)

렉 101 BLOCK 스위치(2)

렉 102 BLOCK 스위치(1)

렉 101 BLOCK 스위치(2)

렉 103 BLOCK 스위치(1)

① 시스템 종료
voyadream> sync
Voyadream> shutdown -g0 -y
(shutdown -g0 -y -p)

② 시스템 렉 001번 LCD

③ Touchpad에서 POWER DOWN

④ POWER OFF

b. Octane 시스템 종료

시스템 SHUTDOWN
Octane> sync
Octane> shutdown -g0 -y -p

2.1.8 BIO Cluster

2.1.8.1 시스템별 종료 순서

a. SMP Cluster 시스템 종료 : BIO SMP 시스템(HP) 종료

□□

b. 클러스터 시스템 종료 : Octane 시스템 종료

2.1.8.2 시스템별 종료 절차

a. SMP Cluster 시스템 종료

birds 150.183.47.60		개별 Node Shutdown
birdsms# rinfo birdsms# sra shutdown -nodes birds[0-13]' 시스템 전체 shutdown time 약 5~10분 shutdown안되는 시스템은 개별적으로 shutdown	➜	birdsms# sra -cl birds0 ***** birds0 Console 창에서 ***** birds0# sync;sync birds0# shutdown -h now P00>> halt

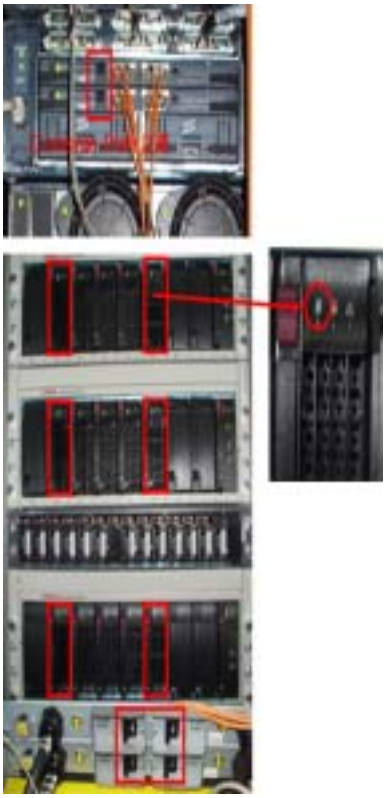
```
******* 각 시스템 console로 들어 가는방법 ********
birdsms# sra -cl <hostname>

*** 각 시스템의 console 상태를 모터링 하는 방법 ***
birdsms# sra -ml <hostname>

********** sc cluster의 power off 시킬때 **********
sra power_off -nodes <node> [-display <yes|no>]
                            [-log <filename>]
                            [-width <width>]

********** LSF만 별도로 Stop 하는경우 ************
birds0# /usr/share/lsf/etc/lsf_daemons stop
birds0# caa_stop lsf
**************************************************
```

web 150.183.47.65		biodb 150.183.47.64
root로 로그인 # /usr/local/apache2/bin/apachectl stop # /usr/local/apache/bain/apachectl stop # sync;sync # shutdown -h now P00>> halt	➜	오라클로 로그인 # lsnrctl stop # sqlplus /nolog > conn sys /as sysdba > 암호 입력 > shutdown immediate root로 로그인 # cd /sbin/rc3.d # ./S99mysqlv3 stop mysql version4 접속 # /usr/local/mysqlv4/bin/mysql -u root -p -P 3307 -S/tmp/mysqlv4.sock mysql mysql version4 DB shutdown # /usr/local/mysqlv4/bin/mysqladmin -u root -p -P 3307 -S/tmp/mysqlv4.sock < shutdown | startup > # sync;sync # shutdown h now P00>> halt



공유 Filesystem Power Off
[디스크 뒷면] 3곳 back-bottom>shutdown other back-bottom>shutdown this - 랙 뒤 하단부에 있는 전원 스위치 4개 off - 전면부에 있는 보조 밧데리 4 ~ 5초 동안 분리

⇩

species 150.183.47.70
/usr/local/tomcat/bin/shutdown.sh # sync;sync # shutdown -h now P00>> halt

⇩

EMC System Power Off
- 윈도우 시스템 종료 - 랙 뒤 상단부 전원 스위치 2개 off - 랙 뒤 하단부 전원 스위치 1개 off

⇩

Backup/IDS System Power Off
- 하단부 전원 스위치 2개 off

b. Cluster 시스템 종료

[그림 2-4] Linux Cluster Node Name

www 150.183.48.65

```
# service httpd stop ( 웹서버)
# /usr/local/resin/bin/stop.sh(레진)
```

Login1~2 150.183.48.101/102

```
*** login1 ***
# service httpd stop ( 웹서버)

 *** login2 ***
# mysqladmin -uroot -p(암호)
shutdown
```

Genbank 150.183.48.68

```
# su - genbank
# ./stop.sh
```

blasta50 192.168.201.50 (www거처서)

```
# apachectl stop ( 웹서버)

# /usr/local/tomcat/bin/shutdown.sh

KRISTAL STOP
```

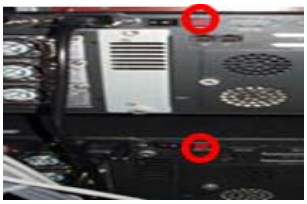
```
# rsh blasta045
  > su - swiss
  > ./stop.sh
  > exit
  > su - pir
  > ./stop.sh
  > umount -a ; sync; sync;
  > poweroff

# rsh blasta 046
  > su  - pdb
  > ./stop.sh
  > umount -a ; sync; sync;
  > poweroff

# rsh blasta047
  > su - profac
  > ./Stop_Profac.sh
  > exit
  > su - proses
  > ./Stop_ProSes_047.sh
  > umount -a ; sync; sync;
  > poweroff

# rsh blasta048
  > su - proses
  > ./Stop_ProSes_048.sh
  > su - proslp
  > ./Stop_ProSLP.sh
  > exit
  > umount -a ; sync; sync;
  > poweroff

# rsh blasta049
  > su - proses
  > ./Stop_ProSes_049.sh
  > umount -a ; sync; sync;
  > poweroff
```



blasta50 192.168.201.50 (www거쳐서)
Compute Node Power Off
pexec -A ' /bin/sync; /bin/sync; /bin/umount -a' # pexec -A '/sbin/poweroff' - 116노드 : 자동 off - blasta노드 : 수동 off (오른쪽 그림과 같이 전원버튼 1~2초 정도 누름) # /bin/sync; /bin/sync; /bin/umount -a # /sbin/poweroff

www Node Power Off
sync # umount -a # poweroff - 전원버튼 1초정도 누름 (www1~2는 커버를 뺀다음에)

www Disk Power Off
전면부에 있는 전원버튼을 누른다.(www)

login1/login2 Node Power Off
sync # umount -a # poweroff - 전원버튼 1초정도 누름

공유 Filesystem Power Off
Login Disk는 랙 뒤의 하단부에 있는 전원버튼 2개를 끈다

2.2 슈퍼컴퓨터 기반시설 장애처리 절차

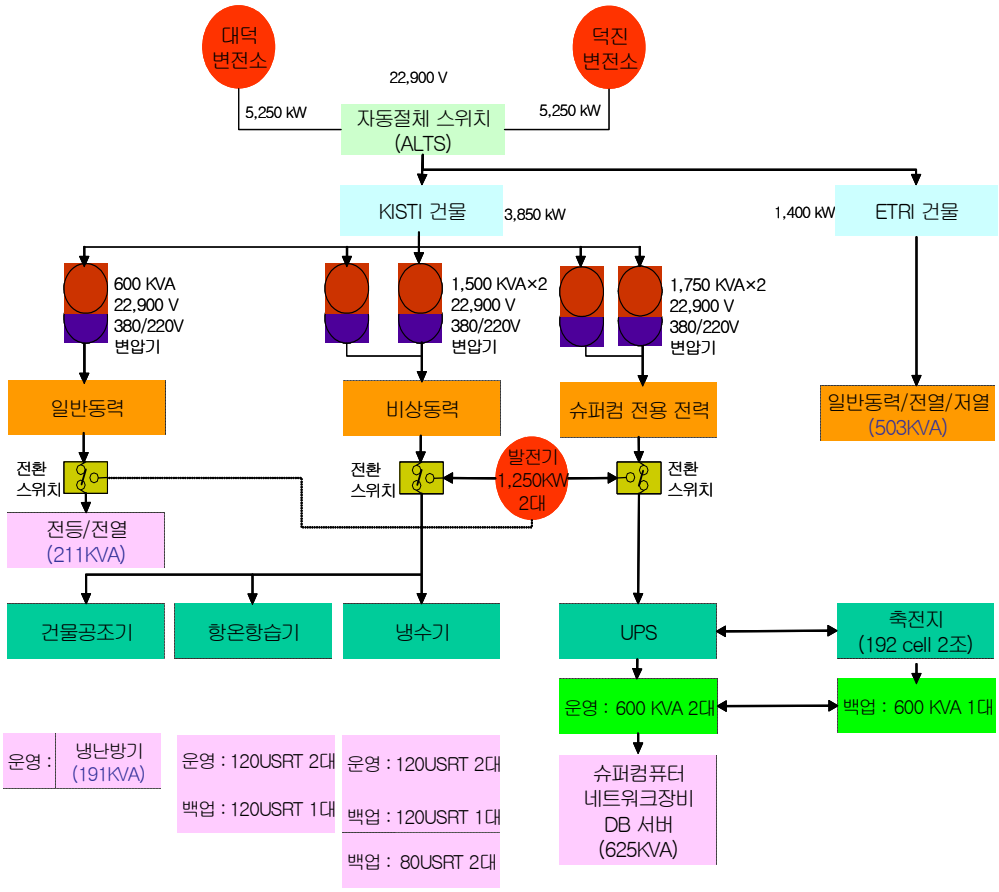
2.2.1 개요

□ 기반시설물의 종류

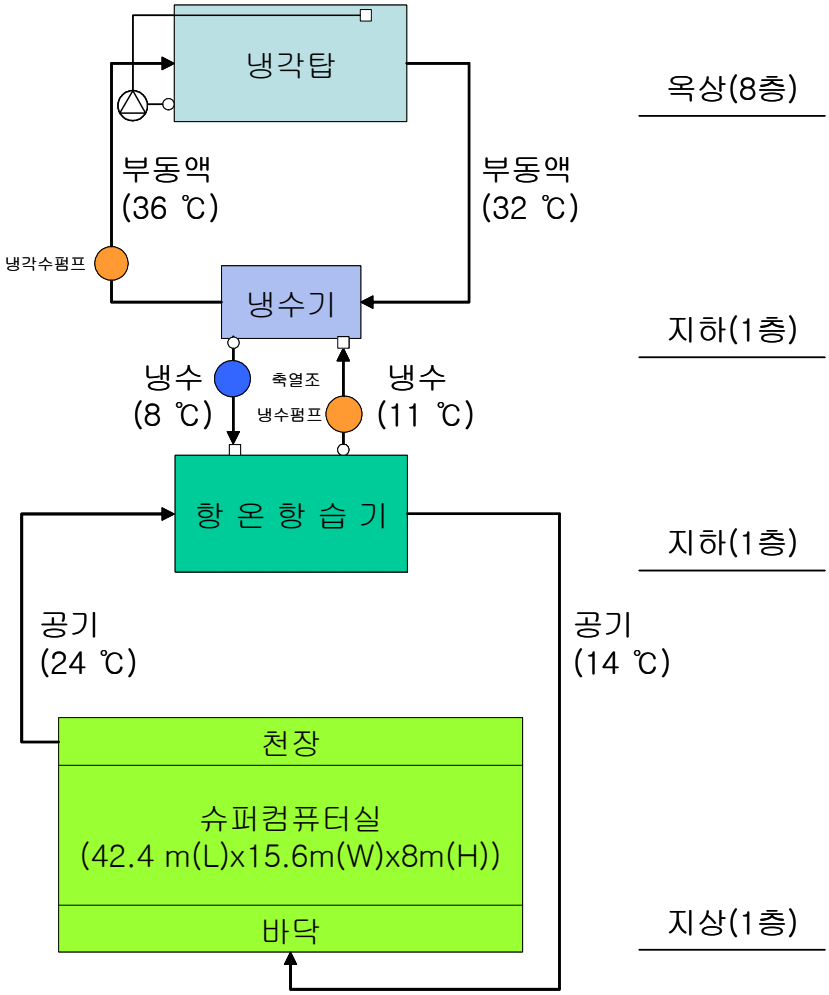
○ 슈퍼컴퓨터 시스템을 위한 기반시설물은 전력분야와 항온항습분야 그리고 기계설비로 구성된다.

○ 그리고 전력분야는 한전전력, 변전설비, 배전설비, UPS, 축전지, 발전기로 다시 구분된다.

○ 항온항습분야는 공조기, 냉수기 등으로 구분된다.



[그림 2-5] 전력계통도

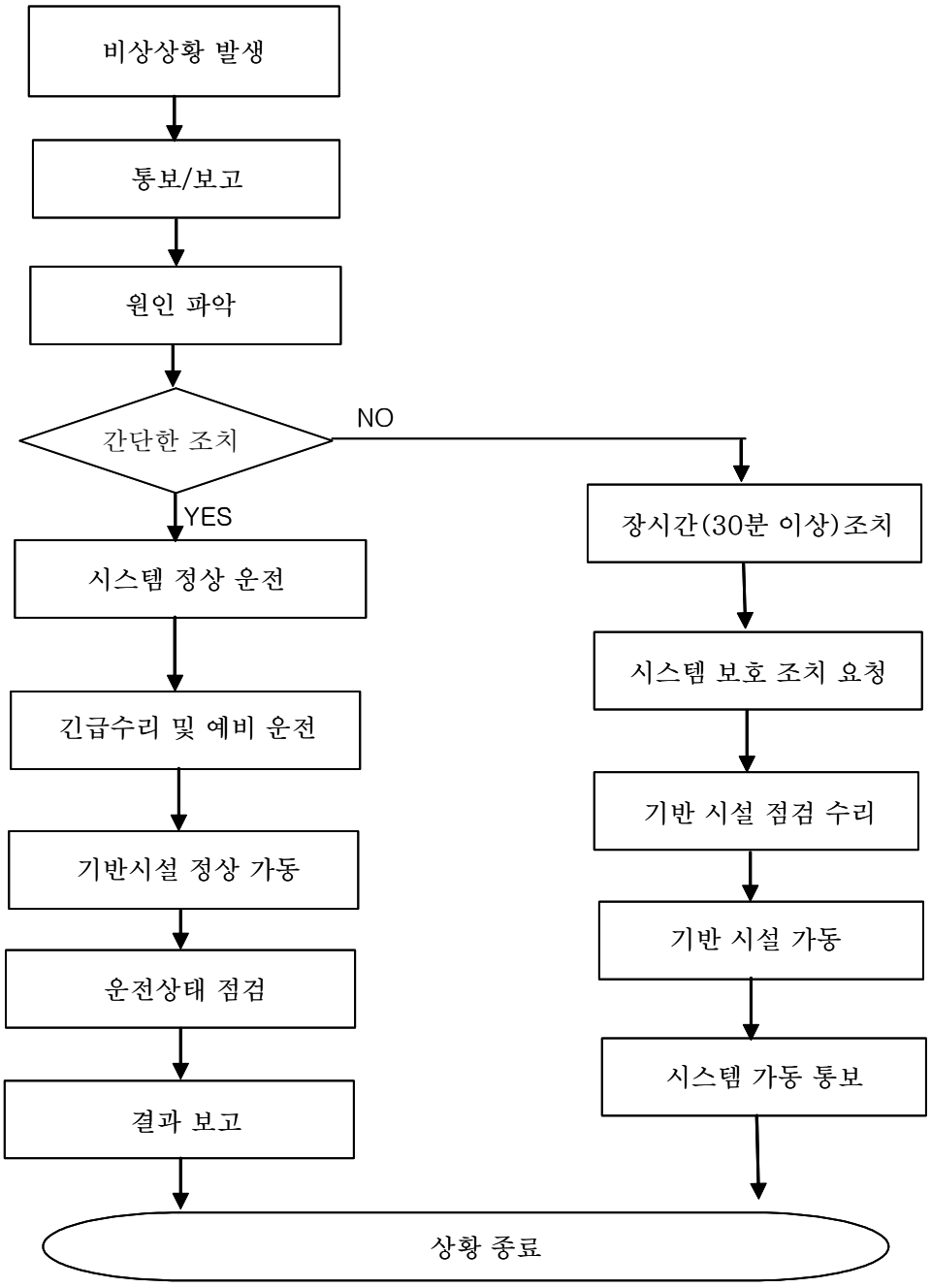


[그림 2-6] 냉각시설 상호 연동 구성도

□ 연구원 시설관리부서와의 협조체계

○ 연구원의 시설관리부서와 비상연락체계구축 및 비상훈련 실시 등을 통하여 협력하여 대처한다.

슈퍼컴퓨터 기반시설 비상시 처리절차



2.2.2 전력분야 장애발생

2.2.2.1개요

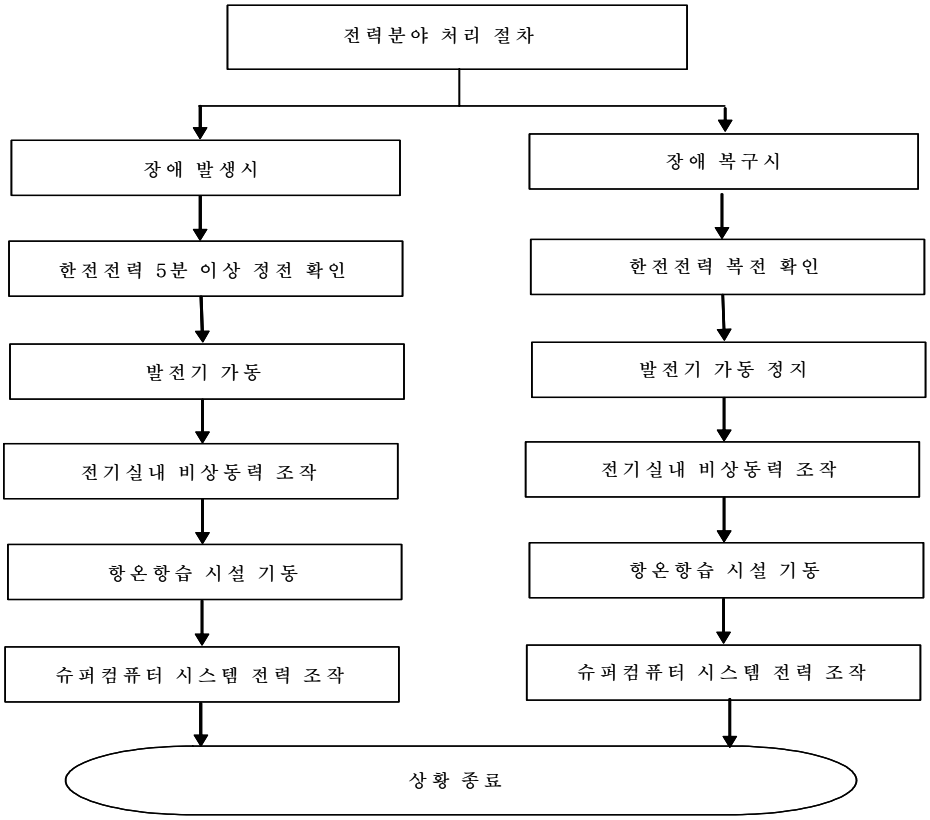
○ 주요 전력시설이므로 정전시간이 5분이내면 전원이 투입되기를 기다리며 전력시설을 감시한다. 정전시간은 한전에 연락하여 확인한다.

○ 5분이상의 정전 시에는 비상발전기를 가동순서에 따라 가동 후 전압 및 주파수 등을 확인한다.

2.2.2.2 한전 5분 이상 장기 정전 시(한전에 전화로 정전여부 확인)

□ 조치 순서

a. 발전기 기동 : 자체 발전기를 기동한다.
b. 전기실내 비상동력 조작
c. 전기실내 슈퍼컴퓨터 시스템 전력 조작
d. 전기실내 일반 동력 조작



a. 발전기 기동

NO 1(GCP1), NO 2(GCP2) PANEL ⇒ ENGINE SPEED RUN으로 절체

↓

NO 1(GCP1), NO 2(GCP2) PANEL ⇒ SYNC MODE SELECTOR AUTO 절체

↓

NO 1(GCP1), NO 2(GCP2) PANEL ⇒ AUTO SYNCHRONIZER RUN 절체

↓

NO.1(GCP1) GENERATOR CONTROL PANEL ⇒ ENGINE CONTROL S/W를 AUTO에 놓는다.

↓

NO.2(GCP2) GENERATOR CONTROL PANEL ⇒ENGINE CONTROL S/W를 AUTO에 놓는다.

↓

SYNCHRONIZING & MASTER(SYN PANEL) ⇒SYSTEM MODE ELECTOR S/W를 AUTO에 놓는다.

↓

SYNCHRONIZING & MASTER(SYN PANEL) ⇒SOURCE SELECTOR S/W를 GEN2에 놓는다

↓

SYNCHRONIZING & MASTER(SYN PANEL) ⇒SYSTEM TEST S/W를 ON 시킨다.

↓

SYNCHRONIZING & MASTER(SYN PANEL) ⇒SYSTEM TEST S/W를 ON 시킨다.

↓

NO 1(GCP1) 발전기가 동작한다.

↓

동기가 서로 일치하면 NO.2(GCP2) 발전기가 동작하여 발전기가 병렬 운전한다. 이때 동기가 다를 경우에는 NO.2(GCP2) GENERATOR CONTROL PANEL에서 주파수(FREQUENCY ADJUT) S/W를 조절해 준다. 동기가 서로 맞을 경우에 NO.2(GCP2) 발전기 동작된다.

↓

SYNCHRONIZING & MASTER(SYN PANEL) ⇒ MASTER ACB S/W를 ON(이때 GCP S4와 GCP S5의 PANEL에 있는 ACB S/W가 OFF 위치에 있어야 한다)

↓

최종적으로 정전을 확인후 GCP S4와 GCP S5 PANEL의 ACB S/W를 GA(슈퍼컴 시스템 비상 전원), GB(비상동력 전원), GC(일반전력 전원) 순서로 ON 시킨다

b. 전기실내 비상동력 조작
(한전전력에서 비상전력으로 절체 방법, 전기실 관리자 조작)

발전기 전원으로 절체시 LV 8(LV 9) ACB S/W OFF (발전기 전원 380V 확인 후)

⇩

LV 10 ACB S/W ON

* 전력 부하 변동 상황 점검(전원 380V, 주파수 60㎐, 전력 등)

c. 전기실내 슈퍼컴퓨터 시스템 전력 조작
(한전전력에서 비상전력으로 절체 방법, 슈퍼컴 관리자 조작)

발전기전원으로 절체시 LV S1(LV S2) ACB S/W OFF

⇩

LV S3 ACB S/W OFF(발전기 전원 380V 확인 후)

⇩

LV S4 ACB S/W ON

* 전력 부하 변동 상황 점검(전원 380V, 주파수 60㎐, 전력 등)

d. 전기실내 일반동력 조작
(한전전력에서 비상전력으로 절체 방법, 전기실 관리자 조작)

발전기 전원으로 절체시 LV 3의 ATS S/W를 발전기 전원으로 절체하는 방법 발전기 전원 380V 확인후 ⇒ LV 4 ACB S/W ON

* 전력 부하 변동 상황 점검(전원 380V, 주파수 60㎐, 전력 등)

2.2.2.3 한전 전원 복전 시

□ 조치 순서

a. 발전기 정지 b. 전기실내 비상동력 조작 c. 전기실내 슈퍼컴퓨터 시스템 전력 조작 d. 전기실내 일반 동력 조작

a. 발전기 정지

(비상전력에서 한전전력으로 절체 방법, 전기실 관리자 조작)

한전 전원으로 절체시 LV 3의 ATS S/W를 한전 전력으로 절체하는 방법 한전 전원 380V 확인후

⇩

LV 4 ACB S/W ON

* 전력 부하 변동 상황 점검(전원 380V, 주파수 60㎐, 전력 등)

b. 전기실내 비상동력 조작

(비상전력에서 한전전력으로 절체 방법, 전기실 관리자 조작)

한전 전원으로 절체시 LV 10 ACB S/W OFF 한전 전원 380V 확인후

⇩

LV 8 (LV 9) ACB S/W ON

* 전력 부하 변동 상황 점검(전원 380V, 주파수 60㎐, 전력 등)

c. 전기실내 슈퍼컴퓨터 시스템 전력 조작

(비상전력에서 한전전력으로 절체 방법, 슈퍼컴 관리자 조작)

한전 전원으로 절체시 LV S4 ACB S/W OFF LV S1 혹은 LV S2 ACB S/W ON 한전 전원 380V 확인후

⇩

LV S1 혹은 LV S2 ACB S/W ON 한전 전원 380V 확인후

⇩

LV S3 ACB S/W ON

* 전력 부하 변동 상황 점검(전원 380V, 주파수 60㎐, 전력 등)

d. 슈퍼전기실내 일반 동력 조작
(비상전력에서 한전전력으로 절체 방법, 전기실 관리자 조작)

한전 전원으로 절체시 LV 3의 ATS S/W를 한전 전력으로 절체하는 방법 한전 전원 380V 확인 후

⇩

LV S1 혹은 LV S2 ACB S/W ON 한전 전원 380V 확인 후

⇩

LV S3 ACB S/W ON

* 전력 부하 변동 상황 점검(전원 380V, 주파수 60㎐, 전력 등)

2.2.3 UPS 장애발생

2.2.3.1 개요

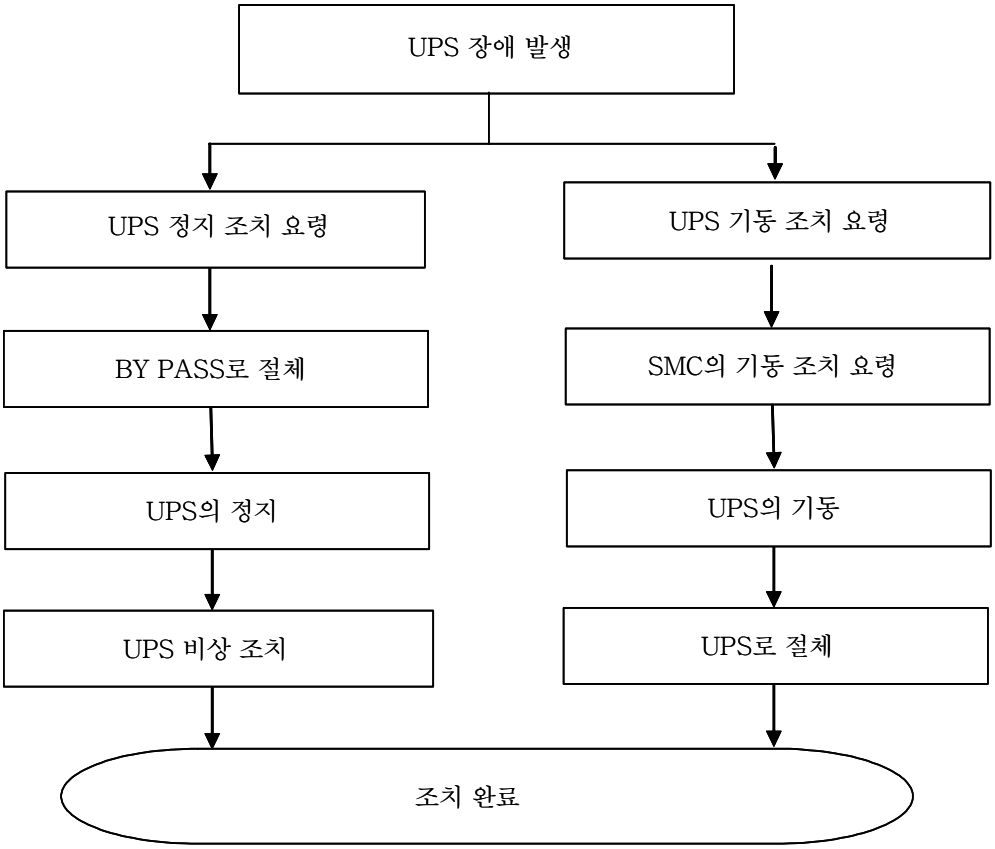
○ UPS는 무정전 전원장치이므로 장애발생시 신속하게 비상연락을 취하고

○ UPS의 부하율을 체크하여 부하율이 70%이상이면 UPS BYPASS로의 절체를 절체순서에 따라서 신속하게 실시한다.

○ 조치 순서

a. UPS 정지
- BYPASS로의 절체
- UPS의 정지(각 호기 동일적용)
- 비상 조치요령

b. UPS 기동
- SMC의 기동조치 요령
- UPS의 기동(각 호기 동일적용)
- UPS로의 절체



2.2.3.2 UPS 정지 요령

a. BYPASS로의 절체

SMC의 “OK TO XFER" 및 ”SYNC" LAMP가 켜졌는지를 확인한다.

↓

SMC의 “OK TO XFER" 및 ”SYNC" LAMP가 켜졌는지를 확인한다. SMC의 CONTROL BUTTON의 “BYPASS TRANSFER"를 누른다.
이때 LCD상에 ”BYPASS로 절체하시겠습니까?“가 나오면 ”ENTER"를 누른다.
(상기상태가 완료되면 전원은 BYPASS의 상용전원으로 부하에 공급되고 있는 상태 임)

b. UPS의 정지(각 호기 동일적용)

CONTROL BUTTON의 CB3→OFF→ENTER를 누른다.

↓

CONTROL BUTTON의 UPS→OFF→ENTER를 누른다.

↓

CONTROL BUTTON의 CB2→OFF→ENTER를 누른다.

↓

CONTROL BUTTON의 CB1→OFF→ENTER를 누른다.

↓

UPS 내부의 A27 POWER SUPPLY 모듈의 SW.3,2,1를 OFF시킨다

c. 비상 조치요령

만일 UPS가 갑작스런 고장으로 인하여 BYPASS 절체(ON BYPASS)되었을 경우 즉시(서울:02-414-8111,공장:031-760-1515,대전지사:017-405-8051)로 연락하여 조치를 취할 수 있도록 하여야 한다

↓

UPS SYSTEM의 장애로 인하여 출력전력이 공급되지 않은 경우에는 MBS반의 EMERGENCY ACB를 즉시 투입하고 ETI로 연락을 취한다.

2.2.3.3 UPS 기동조치 요령

○ SMC의 기동조치 요령

모든 REALY와 FUSE들이 정상적으로 부착되었는지 확인한다.

↓

LOGIC POWER SUPPLY(A6)의 AMP. SW.1,2,3을 ON시킨다.

↓

하단의 SMC DIGITAL SUPPLY SW를 ON시킨다.

a. UPS의 기동(각 호기 동일적용)

외부에서 공급되는 AC입력, BYPASS입력,DC입력등이 정상인지 확인한다.

↓

각 UPS의 A27 LOGIC POWER SUPPLY 모듈의 SW. 1,2,3을 ON시킨다.

↓

전면 DISPLAY PANEL CONTROL BUTTON의 CB1.→ON→ENTER를 누른다

↓

전면 DISPLAY PANEL CONTROL BUTTON의 UPS.→ON→ENTER를 누른다

↓

장비가 기동되고 경보음이 울리면 BATTERY 차단기 CB2.→ON→ENTER를 누른다

↓

CB3(출력차단기)→ON→ENTER를 누른다

b. UPS로의 절체

SMC의 “OK TO XFER" 및 ”SYNC" LAMP가 켜졌는지를 확인한다. (이때 전원은 BYPASS를 통해 부하로 전력을 공급하는 상태임)

⇩

SMC의 CONTROL BUTTON의 “UPS TRANSFER"를 누르면 LCD상에 ”UPS로 절체하시겠습니까?“가 나오면 이때 CONTROL BUTTON의 ”ENTER"를 누른다.

⇩

SMC의 MAN/AUTO SWITCH를 “AUTO"상태로 한다. 상기상태가 완료되면 SMC의 부하는 UPS를 통해 전력을 공급받게 된다.

2.2.4 항온항습 및 기계설비

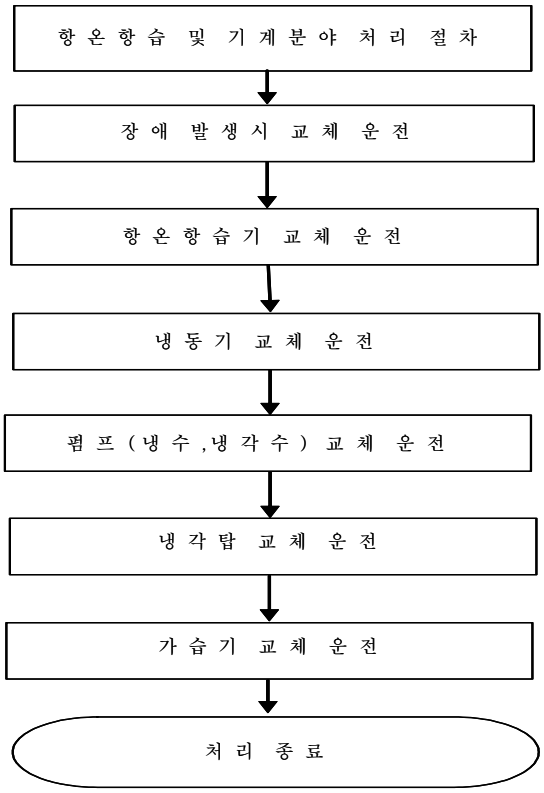
2.2.4.1 개요

○ 슈퍼컴퓨터실에 설치되어 있는 다양한 슈퍼컴퓨터들은 적정의 온도, 습도, 청정도가 안정적으로 유지되어야 하며,

○ 장애발생시 신속하게 예비용으로 교체운전을 한 후

○ 장애원인을 파악하고 수리를 하여 예비 장비를 확보함으로써, 슈퍼컴퓨터실의 온도, 습도, 청정도유지를 유지할 수 있도록 최선을 다한다.

2.2.4.2 항온항습 장애처리조치 요령



a. 항온항습기 교체운전

b. 냉동기 교체운전

냉동기 예비용 교체운전

↓

냉각수 밸브 OPEN

↓

냉수 밸브 OPEN

↓

냉각수 펌프 ON

↓

냉수 펌프ON

↓

냉동기 기동스위치 ON

c. 펌프(냉수, 냉각수) 교체운전

펌프 예비용 교체운전

↓

펌프 SUPPLY, RETURN 밸브 OPEN

↓

펌프 기동스위치 ON

d. 냉각탑 교체운전

냉각탑 예비용 교체운전

↓

냉각탑 SUPPLY, RETURN 밸브 OPEN

펌프 기동스위치 ON

FAN 기동스위치 ON

e. 가습기 교체운전

가습기 예비용 교체 운전

항온항습기 교체 운전

급수밸브 OPEN

가습기 스위치 ON

2.2.4.3 비상조치 요령

슈퍼컴실온도상승시 냉동기, 공조기 기동 여부를 확인한다.

공조기 SUPPLY, RETURN 댐퍼개폐 여부를 확인한다.

냉수계통의 밸브 개폐 여부를 확인한다.

냉동기 정지 시 냉각탑 및 펌프 기동 여부를 확인한다.

냉동기 경보 발생으로 정지 시 냉각수 펌프 기동여부와
냉각탑 내부에 물이 있는지 확인한다.

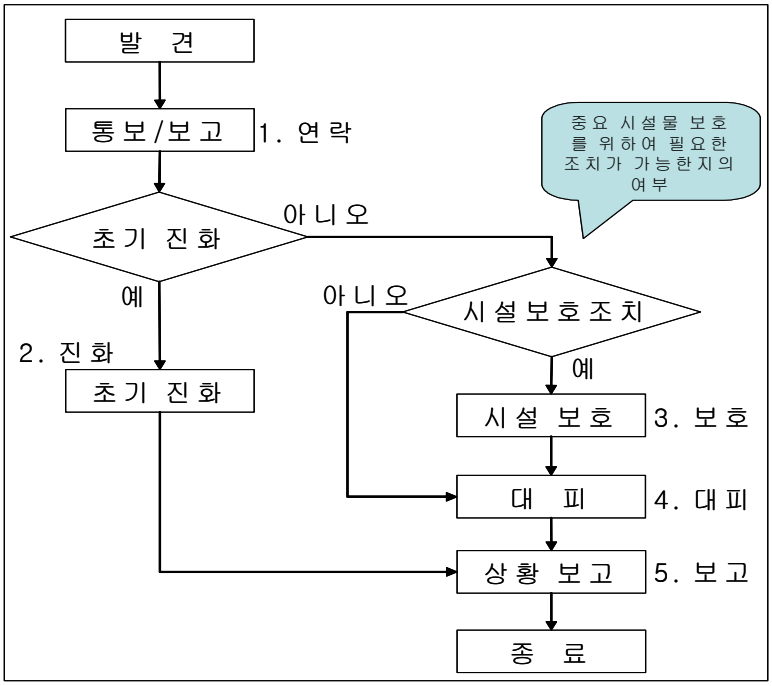
항온항습기를 ON, OFF시 항온항습기를 먼저 기동한다.

경보 발생시 경보 원인을 파악 후 바로 복구한다.

경보발생시 경보원인을 찾을 수 없을 때는 발생장비는
그대로 두고 예비 장비를 운전 순서에 따라 가동하고
경보발생장비는 정지순서에 따라 정지한다.

장비이상 발생시는 즉시 비상연락망으로 연락을 취한 후
신속하게 예비장비 운전 및 수리한다.

2.2.5 슈퍼컴퓨팅 기반시설 화재 시 행동요령



[그림 2-7] 슈퍼컴퓨팅센터 화재시 행동요령

2.2.5.1. 연락 단계

1) 화재를 처음 발견한 사람은 큰소리를 치거나 비상벨을 눌러 근무자나 다른 사람에게 화재가 발생했다는 사실을 알리고 즉시 관할소방서에 신고한다.

2) 소방서에 화재 신고를 할 때에는 침착하게 화재 발생 장소, 주소, 주요 건축물 또는 목표물, 화재의 종류 등을 상세하게 설명하여야 하며 침착하게 신고를 한다.

장 소 : 한국과학기술원내 한국과학기술 정보연구원 주 소 : 대전광역시 유성구 어은동 52번지

3) 슈퍼컴퓨터실 출입문이나 복도에 **옥내소화전** 또는 **화재 경보설비**의 벨을 눌러 화재 발생을 알리도록 한다.

■ 119 ■ 종합 상황실 0528 (구내전화) ■ 경비실 1234 (구내전화) ■ 슈퍼컴퓨팅사업실 실 장 0523 HP 011-9826-2225 성진우 0518 HP 011-9802-4792 ■ 전기실 1283 (구내전화) 응급 환자가 발생하면 119 구조대에 직접 연락한다. ※ 일반 상식: 119는 지역에 관계없이 119이며 지역번호를 누르지 않아야 가장 가까운 소방대에 연락된다.

2.2.5.2. 진화 단계

1) 소화기를 이용하여 소화 작업에 임한다. 이때 주의해야 할 사항은 불 끄는 일에만 정신이 팔려 연기에 질식하거나 불길에 갇히는 일이 없도록 하고 소화약제는 화염이나 연기에 방사하는 것이 아니라 화원에 방사해야 한다는 점이다.

* 소화기 사용법

a)소화기를 불이 난 곳 가까이(3~5m)로 옮긴다.(바람을 등지고 위치한다.)

b)손잡이의 앞쪽에 있는 안전핀을 힘껏 뽑는다.
c)노즐을 불을 향하게 하고 손잡이를 힘껏 쥔다.
d)불을 향해 빗자루로 쓸 듯이 골고루 뿌려지도록 한다.

2) 화재 진화 시 화재현장 상황을 정확히 판단 후 침착하게 행동해야 한다.

3) 화점으로 접근할 때에는 낮은 자세를 취하여야 하며 불꽃의 아래 부분을 끈 후 윗부분을 꺼야하며 화점을 중심으로 포위하여 소방 시설을 최대한 활용해야 한다.

4) 이중 마루 밑에서 화재 발생시에는 억세스 플로어를 넓게 열어 소화기로 충분히 화재를 소화 할 수 있도록 한다.

5) 전기 화재일 경우에는 장비의 전원 분전반 (LV-A MCCB 메인 분전반에서 또는 분전반 LV-A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7) 차단기를 OFF하여 장비의 전원을 차단한 후 진화하며 감전사고에 주의한다.

6) 급기 배기 팬을 동작시켜 유독가스와 연기를 외부로 방출시킨다.

7) 화재, 가스폭발, 인화성물질의 발화 등 2차 피해 유발 요인을 파악하고 관리한다.

2.2.5.3. 보호 단계

1) 초기소화가 불가능하다고 판단되면 항온항습 기계실의 가동중인 COMPRESSOR와 항온항습기(A.H.U)를 정지시킨다.

2) 슈퍼컴퓨터실의 공급 전원인 주 메인 차단기를 OFF시킨다. 차단기를 off 시키기 전 종합상황실의 근무자에게 이를 통보하고 의견을 듣는다.
(LV-A MCCB 분전반의 메인 차단기 ACB를 OFF시키고, UPS실에서 UPS-2 P/N ACB 차단기를 OFF시킨다.)

3) 화재와 연기의 확산을 지연시키기 위하여 대피하기 전 출입한 출입문은 닫아둡니다.

2.2.5.4. 대피 단계

1) 지정된 대피장소로 대피한다.

2) 통로의 유도등을 따라 낮은 자세로 침착하고 질서 있게 신속히 안전한 장소로 대피시킨다.

3) 대피중에 화재경보기가 발견되면 경보기의 벨을 눌러 다른 사람에게 화재 사실을 알리면서 대피하고, 비상구 등 개구부를 통하여 대피할 때에는 문을 닫으면서 대피하여 화재와 연기의 확산을 지연시켜야 한다.

4) 화재 시 가장 주의하여야 할 것은 유독가스와 연기이다. 대피할 때에는 수건을 코에 대고 숨을 짧게 쉬면서 낮은 자세로 대피하여야 한다.

5) 출입문에 들어서기 전에 연기나 불길이 확산되었는지를 확인한 후 조심해서 대피하여야 하며, 비상구 등 출입문을 열고 대피할 때에는 출입문을 함부로 열지 말고 우선 문에 손을 대어 본 후 문이 뜨겁거나 문틈에서 연기가 새어 들어오면 이미 밖에 불길이 번져 있거나 유독가스와 연기가 차있다는 증거이므로 문을 열고 대피하여서는 안 되며 다른 출입문으로 대피한다.

6) 출입문 밖에 화기가 없다고 판단되면 문과 반대 방향으로 고개를 돌리고 숨을 멈춘 후 조심해서 비상구나 출입문을 열고 대피하여야 한다.

7) 부상자 발견 시 상처를 확인·보호하여 신속히 안전한 곳으로 대피한다.

8) 소방차를 화재장소로 안내한다.

2.2.5.5. 보고 단계

1) 보고 체계에 따라 보고하고 상부의 지시를 따른다.

2) 즉시 복구 가능한 곳은 계획을 수립하여 쉬운 것부터 점차적으로 복구한다.

3) 복구 가능한 것은 즉시 복구하고 정상 업무에 지장 없게 한다.

제 3 장 재난 발생시 행동 요령

3.1 건물 재난 시 행동요령

(공통 사항)

○ 재난이 발생되면 먼저 다른 사람에게
상황전파 → 비상연락 및 관계기관 신고 → 안전장소로 대피

○ 피해지역 탈출 시에는 당황하지 말고 침착하고 질서 있게 비상구를 통해 신속히 대피한다.

(일반사항 부분)

○ 대피 요령

1. 대피할 때는 나 혼자만의 안전을 위해 서둘러서 밖으로 뛰어 나가면 한꺼번에 많은 사람이 대피함으로 인한 압사사고 등으로 오히려 탈출이 늦어지거나 불가능해 질 수도 있으므로 침착하게 질서를 지켜야 한다. 특히, 탈출 시 엘리베이터 등 전기기구는 사용하지 않도록 한다.
2. 지상으로 대피하여야 하지만 내려가는 계단이 막혔을 때는 옥상이나 창가 등 숨을 쉴 수 있는 곳으로 대피해 구조를 기다린다.
3. 높은 곳에 고립되었다 하여 무작정 뛰어내리지 말고, 각종 수단을 동원해 자기가 있는 것을 알린다.
4. 개인행동은 자제하고 가급적 2인 이상이 함께 안전지역으로 이동하며, 만약 노약자나 어린이 등이 있을 경우 같이 대피한다.
5. 유도요원이 있을 경우 유도에 따라 대피하여야 하며, 사태 수습·복구요원이 도착하였을 경우 사상자 위치를 안내하고 복구요원의 신속한 진입에 방해가 되지 않도록 길을 비킨다.
6. 이동시에는 벽돌, 유리 등 파괴된 건축물파편으로 인한 안전사고를 방지하기 위해 머리를 합판 등으로 보호한다.
7. 지상에 도착하더라도 건물붕괴에 따른 후폭풍 등을 감안, 견고한 외벽을 따라 대피하되, 건물높이 2배 이상의 거리로 신속히 벗어난다.

(슈퍼컴 부분)

1. (종합상황실) 슈퍼컴퓨터실의 자동 출입문은 전체 개방상태로 한다.

3.2 정전 시 행동요령

3.2.1 개요

○ 일반전원만 정전인지 슈퍼컴퓨터시스템의 전원까지 정전인지를 파악 후,

- 슈퍼컴퓨터시스템 전원까지 정전이라면, “2.2.1 전력분야 장애발생” 지침에 따라 조치함
- 일반전원 정전이라면 “기반시설 종합상황실”에 연락을 한 후 복구시까지 비상근무 체계로 근무를 한다.

3.2.2 연구원 정전 시 조치요령

3.2.2.1. 정전확인

가. 한전 측 정전

1) ALTS 전원표시램프 확인
2) 상황판의 S/S 램프 확인
3) 한전 상황실에 전화 확인

나. 자체정전

1) 특고압반, 저압반 계전기동작, 차단기 TRIP 확인
2) 차단기 1회로 TRIP시 해당회로 차단 및 주변회로 점검 후 이상 없음 확인 후 전원투입
3) TRIP회로 선로 및 부하점검
4) 이상상태 수리, 절연, 단락상태 등 이상 없을시 전원투입

3.2.2.2. 응급조치

가. 한전 정전 시

1) 발전기 자동기동, 전원투입 준비상태 확인
2) 황온항습실 근무자와 협조하여 동력, 전등용 전원 차단 (발전기실 GB, GC ACB 투입)
3) LV-8(9) ACB 차단 후 LV-10(비상동력) 투입
4) LV-3 ATS 절체하여 비상전등 투입

나. 한전전원 통전 시

1) ALTS 및 상황판 표시램프 확인 후 항온항습실 근무자 협조하여(항온실 ACB 차단, 무부하 상태) 발전기 정지
2) LV-10 차단 및 ATS 절체 후 LV-8(9) 투입

3) 전원투입상태(전압, 주파수 등) 및 이상여부 확인

3.2.3 한전 정전복구시 행동요령

3.2.3.1. 정전복구 확인

가. ALTS 전원표시램프 점등상태 확인

나. 상황판의 대덕/덕진 S/S 램프 점등상태 확인

※ 한전 전원이 복구되어 통전되면 위의 램프가 점등됨

3.2.3.2. 전원투입 순서

가. 항온항습실에 연락 후 SHV-3 투입

1) SHV-3 투입하면 발전기는 정지한다.

2) SHV-3 판넬의 전압 및 주파수 확인

나. LV-10 개방

다. SHV-5, 7, 8, 10 순으로 투입

라. LV-3, 1, 2, 4, 8, 5 순으로 투입

마. 투입된 전원상태 확인(전압, 전류, 주파수 등)

바. 항온항습실에 투입완료 연락

※ 모든 조치 완료 후 원내 이상유무 점검

3.3 화재 발생시 행동요령

3.3.1 개요

○ 슈퍼컴퓨터실은 대부분 전기전자 장비들로 이루어져 있기 때문에 물을 이용한 소화전으로만 소화할 수 없을 경우도 있다. 만약에 물을 이용하여 소화한다면, 화재로 인한 손실 외에 복구하는 경우에 상당한 어려움이 따른다.

○ 그러므로, 슈퍼컴퓨터 실의 화재의 경우에는 컴퓨터 시스템이냐 아니냐로 구분하여 컴퓨터 시스템일 경우에는 소화기나 화학약재를 이용한 하론 소화기를 이용하여 진화하여야 한다.

3.3.2 연구원 화재 대처 요령

○ 화재발생시 근무자는 상황전파를 최우선으로 하여 공동대처한다.

○ 근무자는 비상연락망을 통하여 연락한다.

○ 화재 초기 시 건물 내 초기진화를 한다.

○ 화재가 대형화 되었을 시에는 대피한다.

○ 소방시설 사용 요령

가. 소화기 사용방법

- 화재 발생시에는
- 먼저 안전핀을 뽑은 다음(바람을 등지고)
- 노즐을 화점으로 향하여 손잡이를 힘껏 움켜쥐고
- 비로 쓸 듯이 골고루 분사한다.

나. 소화전 사용 요령

- 소화전함의 문을 열고
- 호스를 꼬이지 않게 화재현장까지 펼친 후
- 밸브를 왼쪽으로 돌려 연다.
- 인근 부분부터 살포 후 화재 중심부에 살포한다.

다. 하론 가스 방출과 취급요령 숙지요령

- 화재 이외의 조작 및 손상은 소방법 제 70조에 의거 금하고 있으며 하론 가스방출은 오존층을 파괴하므로 각별히 취급을 신중을 기한다.
- 화재 시 화재경보가 울리면서 약 30초 후에 하론 가스가 방출된다.
- 하론가스가 방출되면 수신반에 방출표시등이 점등되어 방출구역이 표시된다.
- 이때 하론 가스 방출지역의 하론 방출 등 표시등도 동시에 점등된다.
- 재 진압의 긴급을 요할 때 화재실의 출입문을 닫고 입구벽체에 있는 수동 조작함 덮개인 투명 아크릴만 제치고, 엄지손가락으로 투명 원을 강하게 눌러 주면 하론 가스가 화재 지역에 방출된다.

3.4 수해 재난 시 행동요령

○ 수해는 물에 의한 피해를 말하며, 물의 범위는 크게는 태풍, 장마, 게릴라성 폭우, 침수 등이며, 작게는 누수, 결로 등이다.

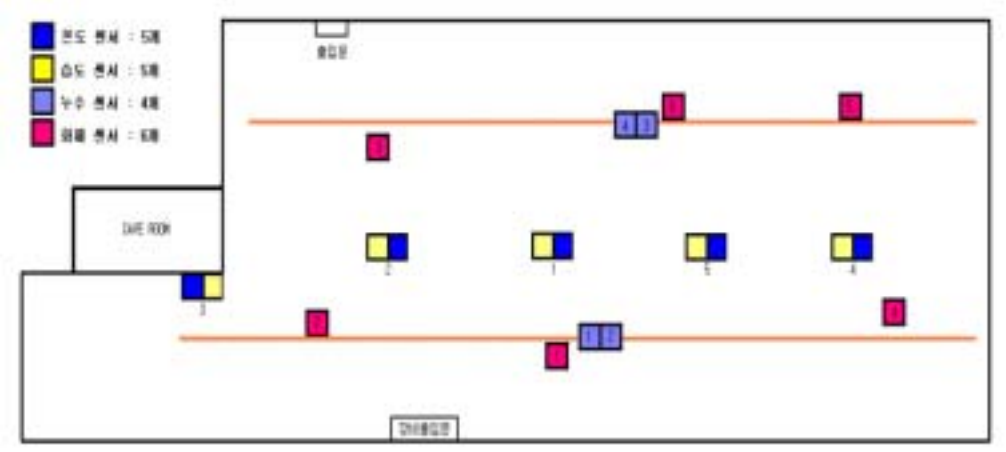
○ 슈퍼컴퓨터들은 전기를 사용하는 전기전자장비들로서 배선 등에 물이 접촉되면 장비뿐만 아니라 인명에도 치명적인 사고를 일으킬 수 있다.

(슈퍼컴 부분)

○ 슈퍼컴퓨터실, 통신실 그리고 DB실의 구조는 약 60cm 높이의 플로어가 설치되어 있는 구조이다. 그러므로 근무자가 플로어 밑을 육안으로 정기적으로 확인한다는 것은 비효율적이며 정확성이 떨어진다.

○ 그래서, KISTI 슈퍼컴퓨터센터는 전산실 플로어 밑의 바닥에 누수센서 및 센서라인을 설치하여 수분이 감지되면 자동으로 종합상황실로 알람이 통보되도

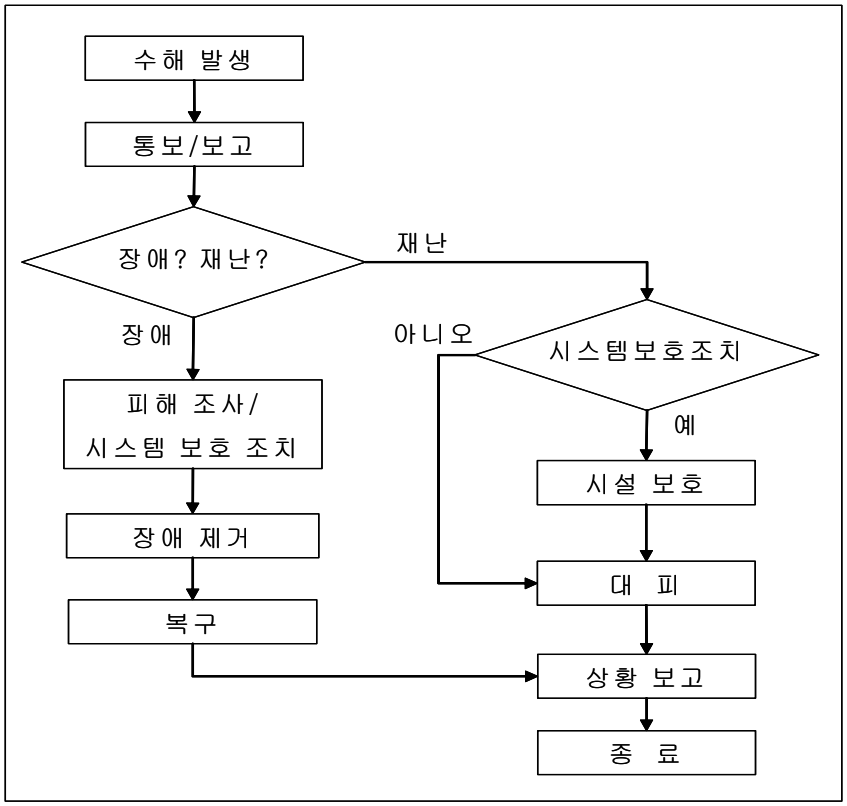
록 구축하였다.([그림 3-1] 참조)



[그림 3-1] 슈퍼컴퓨터실 누수센서 위치

○ 종합상황실에 수해(누수) 관련한 장애가 감지되면 다음의 단계에 따라 조치하여야 한다.([그림 3-2] 참조)

- 상황실에 누수 장애가 발생하면 가장 먼저 기반시설 종합상황실에 신고한다.(전화번호 1286번)
- 슈퍼컴퓨터실 관리 담당자(성진우)에게 연락한다.
- 시스템의 생사 상태를 확인한다.
- 알람이 울린 센서위치 부근의 누수 지점을 확인한 후, 시스템 보호조치 여부, 누전 등의 위험요소 파악 등을 충분히 확인 한 후 장애요소를 제거한다.
- 만약 피해 규모가 장애가 아니라 재난 규모이면, 누전으로 인한 인명사고 등의 피해를 최대한 예방하면서 조치를 취한다.



[그림 3-2] 수해 발생시 처리 순서도

(기반시설 부분)

○ 수해가 발생하면 다음의 사항을 우선적으로 조치한다,

- 수해지역의 배수 펌프 가동
- 침수된 지역의 전원 차단
- 침수지역 출입통제 조치
- 상황보고

3.5 가스 사고 발생 시 행동요령

3.5.1 심각한 장애 시 조치 사항

a. 발견/통보

재해의 발생 및 인근의 화재를 발견할 경우에는 소방관서, 한국가스안전공사 등 유관기관에 신속히 비상출동 및 구조를 요청함과 동시에 즉시 안전관리총괄자, 안전관리책임자 등 비상연락망 연락체제에서 정한 순서에 따라 통보한다.

b. 피난

사람이 모이는 것이 위험하다고 판단되는 재해가 발생한 경우는 피난하면서 위험발생 신호를 계속하여 보낸다.

c. 재해현장의 응급조치

재해발생 및 인근의 화재발생시 응급조치는 안전관리조직 계통의 지시에 따른다.

3.5.2 경고 및 에러시의 조치 사항

a. 일반사항

- 가스위해 발생지역 주위에 경계표지판 및 경계기를 설치하고, 출입을 금지시킨다.
- 점검장비로 가스누출부위를 조사한다.
- 가스 누출시에는 방독마스크 등의 보호구를 착용하고 바람을 등지고 작업한다.
- 부상자가 발생했을 경우 신속히 안전한 장소로 옮기고 구급차의 출동을 요청한다.

b. 세부사항

○ 압축기 등에서 누출시

- 밸브를 잠그고 운전을 중지시킨다.
- 누출부위에는 납마개, 고무시트 또는 납박킹을 씌워 가스의 분출을 막는다.
- 밸브 연결부에서 누출할 경우에는 누출부위를 위쪽으로 하고 밸브를 단단히 조인다.
- 화기나 유지류 등의 가연성 물질을 신속히 제거한다.
- 화재가 발생하였을 경우에는 소화기로 소화하고, 연소의 위험이 있는 물질은 즉시 반출한다.

○ 배관에서 누출시

- 배관의 밸브를 잠그고 운전을 중지시킨다.
- 누출부위에는 납마개, 고무시트 또는 납박킹을 씌워 가스의 분출을 막는다.
- 화기나 유지류 등의 가연성물질을 신속히 제거한다.

제 4 장 안전근무 지침

4.1 슈퍼컴퓨터실 안전근무 지침

○ 근무자는 정해진 위치에서 근무를 철저히 한다.
○ 업무교대 시 인수인계를 철저히 한다.
○ 점검 및 업무종료 후 사소한 것이라도 인수인계를 철저히 한다.
○ 장비취급 및 조작요령을 숙지한다.
○ 평소 안전수칙을 숙지하여 준수한다.
○ 문제점 발견 시 지휘계통에 의한 신속한 보고 및 연락을 취한다.
○ 응급조치요령을 숙지하여 상황발생시 신속히 대처한다.
○ 화재 및 재난 시에는 행동지침에 따라 신속히 대처하고 지휘계통의 지시에 따른다.
○ 슈퍼컴퓨터실에 허가되지 않은 물품(위험물, 음식물 등)은 반입을 통제한다.

4.2 기반시설 안전근무 지침

○ 근무자는 SYSTEM의 운영상태를 매일 보고 한다.
○ 각종 일지를 기록·보존 한다.
○ 이상상태가 발생한 경우에는 지침에 따라 조치를 한다.
○ 시설의 점검에 대한 실시 계획과 그 결과를 기록보전하며, 연구원 담당자의 지시에 따라 조치한다.
○ 근무교대는 근무시작 15분전에 실시하며 다음 사항을 인수·인계 한다.
·각종일지
·설비의 제반 상태
·지시사항
·교대 근무할 수 없는 불가피한 사정이 있을 때는 담당자에게 확인을 반드시 받아 조치를 기다리고 퇴근해야 한다.

4.3 슈퍼컴퓨터실 출입자 수칙

○ 슈퍼컴퓨터실을 항상 청결하게 유지하여야 한다.

○ 슈퍼컴퓨터실에서는 정숙, 금연하여야 한다.

○ 전산실내의 모든 기기 및 설비는 신중히 취급하여야 한다.

○ 전산업무와 관련하여 취득한 기밀은 절대 누설하여서는 안된다.

○ 슈퍼컴퓨터실 안전관리에 철저를 기하여야 한다.

○ 슈퍼컴퓨터실 비품은 항상 정위치에서 사용하여야 하며, 사용 후 원래대로 정돈하여야 한다.

제 5 장 보안 점검 지침 및 절차

5.1. 보안점검 지침 및 절차

5.1.1 목적

이 지침은 슈퍼컴퓨팅센터(이하 “센터” 라 한다)의 시스템 보안 통제가 적절하게 수행되는 것을 정기적으로 점검함으로써, 잠재적인 IT보안 침해의 가능성 및 그로 인한 피해를 최소화하는데 그 목적이 있다.

5.1.2 적용범위

이 지침은 현재 운영 중인 서버, 네트워크, PC 및 슈퍼컴퓨팅실을 대상으로 한다

5.1.3 용어정의

□ 취약성

조직 내부 혹은 정보시스템을 사용하는 환경 등에 내재된 약점(weakness)으로 위협에 의해서 자산이나 조직의 업무 환경에 피해를 가할 수 있는 가능성을 제공하는 요소이다.

□ 취약성 점검 도구

시스템 및 네트워크의 보안 취약성을 자동적으로 파악하고 분석해 주는 소프트웨어를 말한다.

5.1.4 책임사항

□ 보안담당자

주기적으로 체크 리스트에 따라 보안점검을 수행하고, 보안점검 결과서를 시스템 보안 관리자에게 보고한다.

□ 시스템 보안 관리자

보안담당자에 의해 보고된 보안점검 결과를 확인하고, 보안대책을 실행한다. 그리고 그 결과를 주기적으로 시스템 담당 부서장에게 보고한다.

5.1.5 보안점검

□ 보안점검 절차

(가) 각 보안담당자는 주기적으로 분야별 보안점검 체크리스트를 이용하여 보안점검을 수행한다.

분야	내용	수행자
보안 시스템	침입차단시스템 보안점검 결과서 침입탐지시스템 보안점검 결과서	보안시스템 관리 담당자
Unix/NT서버	Unix, NT 보안점검 결과서	
슈퍼컴퓨팅실	슈퍼컴퓨팅실 보안점검 결과서	

(나) 보안점검 결과를 매월 시스템 보안 관리자에게 제출한다.

(다) 시스템 보안 관리자는 보안점검 결과를 확인하고 필요한 경우 실사한다.

(라) 시스템 보안 관리자는 보안점검 결과를 관리하며 그 결과를 주기적으로 시스템 담당 부서장에게 보고한다.

5.1.6 보안점검 항목, 주기 및 수행자

주기	항목	수행자	취합/보고
1주일 단위	- 침입차단시스템 - 침입탐지시스템 - 웹서버 및 주요 서버 - Unix서버 /etc/passwd, .rhosts 등 확인		
1개월 단위	- 로그 데이터 백업 - 웹서버 보안점검 - 네트워크 보안점검 - 서버 보안점검 - PC 보안점검 (바이러스, 공유 등) - 지점 보안점검		
3개월 단위	- 취약성 점검 도구를 사용하여 취약성 점검 후 점검결과의 보관 - 사용자계정 및 권한의 재확인 - 파일의 퍼미션 분석 - 최신 패치 이행 - 침입차단시스템, 침입탐지시스템, 네트워크 시스템, 서버의 관리자 패스워드 변경 - 전산자산 내역 확인		
6개월 단위	- 전산부서 자체 보안점검 실시		
1년 단위	- 정기 보안감사 실시		

5.1.7 IT보안관리자의 점검 및 보고

(가) IT보안관리자는 외부전문인력 또는 자체적으로 최소 반기 1회 보안점검을 수행하고 점검결과를 보안점검 결과서에 기록한다.

(나) 보안점검 결과 및 조치방안을 주기적으로 임원진까지 보고한다.

주기	항목	수행자	보고
수시	- 긴급한 보안침해사고 발생시		
6개월 단위	- 보안문제점(침해흔적, 침입차단 시스템 및 주요 시스템 취약성 및 로그 검사결과) - 시스템 및 네트워크 전반적 취약성 점검결과	IT보안관리자 또는 외부전문기관	

5.2. 침입사고 대응 지침 및 절차

5.2.1 목적

이 지침은 슈퍼컴퓨팅센터(이하 “센터” 라 한다)를 센터 내부 혹은 외부로부터의 불법적이고 비 인가된 보안침해 시도에 대해 효과적으로 예방, 대응 및 사후 관리함으로써 업무에 끼치는 위험을 최소화하는데 그 목적이 있다.

5.2.2 적용범위

이 지침은 회사에서 사용하고 있는 모든 전산시스템 및 IT담당 부서에 적용된다.

5.2.3 용어정의

□ 보안사고

보안정책에 위배되는 모든 사고를 말하며 보안 침해사고, 소프트웨어 이상 및 오류, 바이러스 등으로 인한 정보자산의 손상 등을 포함한다.

□ 침해사고

권한이 없는 사용자가 비합법적인 방법으로 시스템에 접근하여 시스템의 서비스를 지연시키거나 시스템을 파괴, 데이터를 변조, 삭제하는 등의 행위를 통칭한다.

□ 취약성

조직 내부 혹은 정보시스템을 사용하는 환경 등에 내재된 약점 (weakness) 으로 위협에 의해서 자산이나 조직의 업무 환경에 피해를 가할 수 있는 가능성을 제공하는 요소이다.

5.2.4 책임사항

□ IT보안관리자

침해사고 발생시 피해상황을 파악하고 증거를 수집하며 보안담당자와 함께 시스템을 복구한다. 또한 침해사고 및 시스템 오작동에 대한 보고서를 산출한다.

□ 보안담당자

IT개발 담당 부서 및 IT운영 담당 부서, 그리고 각 부서 및 지점에서 선임된 보안담당자 (이하 '보안담당자'라 한다) 를 말하며, 시스템을 주기적으로 모니터링하여 침입의 흔적을 조사하고 사고 발생시 IT보안관리자에게 피해 상황 등을 보고한다.

□ 침해사고 발견자 (보안담당자 및 부서 직원)

침입사고 흔적을 발견한 직원 (이하 '발견자'라 한다) 을 말한다. 발견자는 침해사고 흔적의 발견 후 즉시 보안담당자 또는 IT보안관리자에게 보고해야 하며 정당한 이유없이 보고를 늦추거나 보고하지 않을 경우 징계의 대상이 된다. 그리고, 발견자는 침해사고나 취약점에 대한 정보를 지정된 보고자 외의 다른 사람에게 유출시켜서는 안된다.

5.2.5 침해사고대응 절차

□ 침입자 발견 요령

가. 보안담당자는 로그 점검 혹은 실시간 모니터링을 수행할 때 다음 사항에 주의하여 침입흔적을 확인한다.

① 같은 사용자 이름으로 두명 이상 동시 로그인이 되고 있는지 확인한다.

② 정규 시간외의 시스템 사용자를 확인한다.

③ 관리자 권한 외의 작업수행 시도가 있었는지 점검한다.

④ 보안 관련 파일의 수정 및 수정 시도가 불법적으로 이루어졌는지 점검한다.

⑤ 허가가 안 된 파일, 서비스 및 기타 자원의 접근 시도를 확인한다.

⑥ 일반 사용자의 홈 디렉터리에 시스템 파일이 존재하는지 확인한다.

⑦ 계정 관련 시스템 파일에 관리자 이외의 접근 시도가 있었는지 점검한다.

⑧ 네트워크 전송량을 증가시키는 비정상적인 프로그램 실행 작업이 있는지 점검한다.

⑨ 한 사용자가 많은 외부 접속을 시도하고 있는지 점검한다.

⑩ 허가된 모뎀 사용자가 아닌데 모뎀으로 로그인을 하려는 시도 및 접속을 점검한다.

⑪ 시스템의 비정상적인 동작이 있다면 외부의 불법적인 침입이 있는지의 여부를 점검한다.

나. 침입의 흔적을 발견 시 그 원인이 IT운영 및 개발 담당 부서의 관리 담당자나 프로그래머의 실수 때문인지 확인한다.

□ **침입자의 시스템 내 활동 시 처리 절차**

가. 보안담당자는 침입자가 시스템 내에서 활동하고 있는 것으로 판단될 때 IT보안관리자에게 즉시 보고를 한다.

나. IT보안관리자는 필요시 관련 국가기관 (KISA, CERT) 의 협조를 받기 위한 절차를 준비한다. 이때, 협조 의뢰의 최종 결정은 IT담당 부서장이 한다.

다. 침입자의 시스템 내 활동을 발견 시 세부 처리 절차는 다음과 같다.

① 내부 단말기에서 침투한 경우 현재의 단말 위치를 확인한다.

② 현재 침입자가 시스템 내에 있다면, 가능한 도구나 명령어를 이용하여 침입자에 관련된 정보를 수집한다.

③ 침입자가 수행하고 있는 명령어를 파일로 저장하거나 기록한다.

④ 침입자가 중요한 데이터에 접근을 할 경우 또는 침입자를 추적할 자신이 없을 경우 침입자의 연결을 끊는다.

라. 보안담당자는 침입자의 시스템 내 활동에 대한 절차 적용 후 보안사고 및 대응결과서 (양식 1)를 작성하여 IT보안관리자에게 보고를 한다.

□ 침입 흔적 발견 시 처리 절차

가. 로그 파일의 분석 등을 통해 침입한 흔적이 발견된 경우 보안진단 도구나 체크리스트를 이용하여 다음과 같은 사항을 점검한다.

① 새로운 계정이 생성되어 있는지 확인한다.

② 패스워드 파일이 변경되었는지 확인한다.

③ 주요 설정 및 실행 파일 등이 변경되었는지 확인한다.

④ 특정 파일의 접근 모드가 변경되었는지 확인한다.

⑤ 시스템 유틸리티가 변경 및 수정되었는지 확인한다.

나. 데이터의 변조나 불법 접근의 흔적이 있을 경우 해당 서비스를 중지시킨다.

다. 침입자를 식별하기 위한 증거 수집을 한다.

라. 백업 등을 이용하여 복구한다.

마. 보안담당자는 침입흔적 발견 후 피해상황을 파악하여 보안사고 및 대응결과서를 작성한 뒤 IT보안관리자에게 보고한다.

□ IT보안관리자의 처리 절차

가. 침해사고 발생시 IT보안관리자의 세부 처리 절차는 다음과 같다.

① 침해사고의 피해 상황을 파악한다.

② 침입자를 식별하기 위한 증거를 수집한다.

③ 시스템의 복구를 지원한다.

④ 문제점을 파악하여 대책을 제시한다.

⑤ 필요시 정보보호센터 및 보안관련 수사기관에 침해사고에 대한 수사를 의뢰한다.

나. 보안사고 및 대응결과서와 보안사고 발견 및 조치대장을 작성한다.

다. 보안사고 기록은 비밀로 분류하고 3년 이상 보관한다.

라. 교육 및 홍보를 강화하고 동일 문제가 재발하지 않도록 한다.

5.2.6 보안취약성 대응 절차

□ 보안취약성 발견

보안담당자는 주기적으로 시스템을 모니터링하여 시스템이나 소프트웨어의 보안취약성을 파악한다.

□ 보안취약성 발견 대응

가. 보안담당자는 보안취약성 발견 시 다음과 같이 대응한다.

① 화면상의 메시지들 또는 로그 결과들에 대하여 기록한다.

② 컴퓨터를 고립시키고 작업을 중지한다.

③ IT보안관리자와 취약성에 대해 점검한다.

④ IT보안관리자의 허가가 이루어지기 전까지는 의심스런 소프트웨어를 제거하지 않는다.

⑤ 보안사고 및 대응 결과서를 작성한 뒤 IT보안관리자에게 즉시 보고한다.

나. IT보안관리자는 처리 결과를 보안사고 및 대응결과서와 보안사고 발견 및 조치대장으로 문서화한다.

5.3. 슈퍼컴퓨터실 보안 지침 및 절차

5.3.1 목적

이 지침은 슈퍼컴퓨팅센터(이하 “센터” 라 한다)의 슈퍼컴퓨터실(모니터링실 포함) 내부 전산장비의 물리적, 관리적 보안성을 확보하는 것을 그 목적으로 한다.

5.3.2 적용범위

이 지침은 슈퍼컴퓨터실 및 내부 설비의 물리적, 관리적 보안관리에 적용되며, 전산실 자체의 무정전 시설 및 각종 설비, 그리고 출입통제 및 보안점검 관리까지도 포함한다.

5.3.3 용어정의

슈퍼컴퓨터실이라 함은 슈퍼컴퓨터와 그 부대설비가 비치되어 있는 별도의 공간을 말한다.

5.3.4 책임사항

□ 슈퍼컴퓨터실 관리 책임자 (부서장)

출입통제를 포함하여, 슈퍼컴퓨터실 관리를 총괄 책임진다. 관리 책임자는 출입문의 비상열쇠를 별도의 안전한 장소에 보관할 수 있도록 하여야 하며, 자신의 카드 및 패스워드를 타인에게 유출시키지 않도록 유의한다.

□ 출입자

모든 출입자는 출입통제 책임자의 지시에 따라 출입사항을 출입자 관리기록부에 기록한다.

□ 슈퍼컴퓨터실 관리 담당자 (슈퍼컴퓨터실 보안담당자)

슈퍼컴퓨터실 관리 실무을 담당하며, 매주 보안점검을 수행하고 그 결과를 슈퍼컴퓨터실 보안점검 결과서에 기록한다.

5.3.5 슈퍼컴퓨터실 보안

□ 전산설비 관리

가. 슈퍼컴퓨터실은 방수, 방화, 방진, 초음파 도청 및 외부 침입 방지 등 전산실 요건에 맞는 건물 또는 사무실에 위치해야 한다.

나. 슈퍼컴퓨터실 건물은 지진지대, 침수지대, 위험물 (폭발물, 가스, 유류 등) 보관 장소 등 재난발생우려 지역이 아닌 곳에 위치해야 한다.

다. 슈퍼컴퓨터실의 출입사항은 무인 감시카메라 또는 출입 자동기록 시스템에 의해 사후 확인이 가능하도록 하여야 한다.

라. 슈퍼컴퓨터실 재난에 대비하여 열 감지기, 연기감지기, 누수감지기 등의 방화시설, 하론가스 등 소화설비, 기타 방재설비를 적절히 보유하고 있으며, 작동 가능한 상태로 유지해야 한다.

마. 슈퍼컴퓨터실에는 항온·항습을 유지할 수 있는 설비를 설치하며, 적절히 운영하여야 한다.

바. 기타 세부적인 슈퍼컴퓨터실의 입지조건 및 시설요건에 대해서는 시설 및 설비 관리 지침을 따른다.

사. 네트워크보안 지침/절차에 의한다.

□ 비상대비 관리

가. 화재 시 사람이 대피할 수 있도록 경고, 비상벨 등이 먼저 울리고 일정시간 이후에 자동 소화 설비가 작동되도록 해야 한다.

나. 비상시 전산요원이 대피할 출입구가 존재해야 한다.
다. 슈퍼컴퓨터실 천장 및 바닥에 대형 수도관 등이 통과하지 않도록 한다.
라. 슈퍼컴퓨터실 화재 시 자동 작동되는 소화설비에 전산장비에 치명적인 물을 분출하는 스프링쿨러가 포함되어서는 안된다.
마. 비상사태 발생시 빠른 복구를 위해 슈퍼컴퓨터실내에 비상 연락망을 항시 비치하여야 한다.

□ 무정전시설 (UPS) 관리

가. 슈퍼컴퓨터실에는 무정전 시설을 설치해야 한다.
나. 무정전시설의 용량 및 품격은 정부 공인을 받아야 한다.
다. 정전 등 비상시에도 슈퍼컴퓨터실을 안정적으로 운영할 수 있도록 슈퍼컴퓨터실용 전원 배선은 타 사무실용과 분리하여 운영하여야 한다.
라. 한전 전원의 장기간 정전시에 대비하여 슈퍼컴퓨터실용 자체 발전기를 보유하며, 주기적으로 시험 가동해야 한다.
마. 자체 발전기의 가동담당자가 지정되어 있어야 하며, 가동 요령을 숙지하여야 한다.

□ 장비관리 관리

가. 운영책임자는 슈퍼컴퓨터실내의 전산장비, 통신장비, 부대설비에 대한 목록을 관리하여야 하며, 항상 최신의 자료를 유지하여야 한다.
나. 슈퍼컴퓨터실내의 전산장비 (PC 서버, 라우터, 허브, 무정전시설, 모뎀 등) 및 부품의 교체나 철수 시는 반드시 그 품목과 내용을 확인하고, 장비 반/출입 관리대장에 기록한다.
다. 슈퍼컴퓨터실내 중요 전산장비는 전원 스위치를 덮개 등으로 보호하여 사람들의 이동시 등 예기치 않은 문제로 전원 (power) 이 꺼지는 경우를 방지한다.

□ 오퍼레이터실 관리

가. 슈퍼컴퓨터실내 모든 저장매체 (테이프, 출력물) 는 통제되어야 하며 허가되지 않은 유출은 절대 금해야 한다.
나. 운영자 외에는 누구도 콘솔 (console) 및 단말기를 사용할 수 없으며 부득이 사용할 경우 운영 책임자의 승인을 받은 후 사용할 수 있다.
다. 슈퍼컴퓨터실내의 콘솔 및 단말기를 조작해서 일어나는 모든 사항에 대한 보안 책임은 운영자와 조작한 자가 책임을 진다.

라. 콘솔 조작 중 디스플레이 명령 (display command) 외에는 함부로 입력해서는 안되며 엔터키를 치기 전에는 확인과정을 거쳐야 한다.
마. 콘솔 앞에서는 절대 음료 등을 반입할 수 없으며 항시 청결하게 유지하고 정숙하여야 한다.

□ Network Room
가. 통신실의 시건장치를 항상 확인한다.
나. 전산망에 접속하는 단말기 취급자를 구별하여 인가된 직원에 한하여 접속을 허가한다.
다. 통신실 장비 반출입시 운영자의 허가를 취득한 후 반출입하며 통신실 직원을 제외한 직원은 통신장비를 사용할 수 없다.

□ 시스템 단말기 (콘솔) 의 운영
가. 시스템 단말기에 대하여 물리적 접근통제 (잠금장치 설치, 접근통제가 되는 장소에 설치 등) 를 실시하여야 한다.
나. 시스템 단말기에 대하여 다음사항을 반영한 논리적 접근통제를 실시한다.
① 사용자 확인
② 자동 타임아웃 (time-out) 또는 로그오프
③ 이용 시간대 통제
④ 단말기 확인 및 인증
⑤ 특이사항 출력
⑥ 보안 로그
⑦ 비밀번호 및 중요 데이터 전송 시 암호 알고리즘 사용
⑧ 시스템의 접근시도 제한횟수 초과시 자동사용 중지

5.3.6 출입통제

□ 출입구역 구분 및 책임 할당
가. 출입통제 구역은 슈퍼컴퓨터실 및 통신실로 한다.
나. 출입자는 보안구역에 따라 출입인가 등록을 받은 자에 한한다.
다. 슈퍼컴퓨터실에는 출입을 통제하는 시건장치를 설치한다.
라. 슈퍼컴퓨터실 안전관리책임자를 설정한다.

□ 출입자격
가. 기계실 운영의 사고예방을 위하여 외부인의 슈퍼컴퓨터실 (기계실내 통신

실, 테이프 보관실 등이 포함된다) 의 출입은 제한된다. 예외적으로, 슈퍼컴퓨터실 근무자 및 당해 관리감독자 (상급관리자) 는 출입이 허용된다.

나. 슈퍼컴퓨터실 운영책임자의 사전승인을 받은 자로서 다음의 해당자는 출입이 허용된다.

① 슈퍼컴퓨터실 내 관련 시스템의 테스트시

② 장애발생시 개발 담당자에 의한 복구가 필요한 경우
(오퍼레이터 요구시)

③ 전산설비 및 보안관리상 출입이 필요한 경우

④ 책임자의 사전승인을 득한 시설 (설비) 보수, 개수 작업자, VIP내방시

□ 출입절차 및 출입자 관리

가. 슈퍼컴퓨터실 출입이 필요한 경우 출입희망자는 슈퍼컴퓨터실 출입요청서를 기록하여 슈퍼컴퓨터실 관리 책임자의 사전 허가를 받아야 한다.

나. IT 담당 부서장, IT운영 담당 부서장, IT개발 담당 부서장, 시스템 관리 담당자 등은 별도의 출입요청서 없이 수시 출입이 가능하나 응용 프로그램 개발자는 출입요청서를 작성한 후 출입하여야 한다. 이때 정기적으로 출입이 필요한 경우 출입요청서의 출입구분에 "정기"란을 활용한다.

다. 슈퍼컴퓨터실 관리 담당자는 슈퍼컴퓨터실 출입승인을 득한자에게만 출입을 허용하여야 하며, 담당 업무 담당자는 출입에 동행하여야 한다.

라. 슈퍼컴퓨터실 관리 담당자는 출입자에 대하여 출입사항을 출입자 관리기록부에 상세히 기록하고 서명하도록 한다.

마. 출입자 관리기록부는 일 단위 또는 주간 단위로 기계실 관리 책임자에게 결재를 득하며 보관기간은 1년으로 한다.

바. 슈퍼컴퓨터실의 출입사항은 무인 감시카메라 또는 출입자동기록 시스템에 의해 사후 확인이 가능하도록 하여야 한다.

5.3.7 슈퍼컴퓨터실 보안점검

가. 슈퍼컴퓨터실 관리 담당자 (보안 담당자) 는 매주 보안점검을 수행하여 그 결과를 슈퍼컴퓨터실 보안점검 결과서에 기록한다.

나. 슈퍼컴퓨터실 관리 담당자 및 IT보안관리자는 보안점검의 적정성을 확인한다.

5.4 침입차단시스템 보안지침 및 절차

5.4.1 목적

이 지침은 슈퍼컴퓨팅센터(이하 “센터”라 한다)가 침입차단시스템의 효과적인 운영을 통해 실수나 고의로 외부 네트워크로부터 내부 시스템 및 데이터 등의 자원에 접근하여 이의 누출, 손상, 파괴 등 일련의 불법적 행위를 차단하고 감시하는 것을 그 목적으로 한다.

5.4.2 적용범위

이 지침은 침입차단시스템을 통한 내/외부 네트워크 사이의 접근 및 보안 통제에 적용되며, 침입차단시스템의 기능, 운영, 서비스 정책 변경 및 로그 관리 등을 포함한다.

5.4.3 용어정의

□ 접근통제

컴퓨팅 시스템에 대한 접근을 제한하고 통제하는 프로세스로 비 인가된 진입이나 사용으로부터 보호하기 위하여 설계된 논리적이거나 물리적인 통제를 말한다.

□ 침입차단시스템(방화벽 : Firewall)

침입차단시스템이란 내부 네트워크와 외부 네트워크 사이에서 양자간의 연결점 역할을 수행하는 시스템으로써 양자간에 오가는 모든 통신을 감시하며, 허용되지 않는 접근을 막는다.

5.4.4 책임사항

□ 보안 운영 담당 부서장

보안 운영의 제반 업무를 총괄한다.

□ 침입차단시스템 관리 담당자

침입차단시스템 보안관리를 위한 운영절차를 수립/변경/시행하고 주기적인 로그/감사 및 보안점검을 수행하여 보고한다.

5.4.5 침입차단시스템 보안

□ .침입차단시스템 도입 선정 기준

침입차단시스템을 도입 및 사내에 적용하기 위해서는 해커 침입에 대한 안전성,

시스템 안정성, 사용자 편의성 등의 특성을 만족하여야 한다. 또한, 도입하려는 시스템이 K4 등급 이상 또는 K4 등급과 동등 이상 수준의 해외 인증을 취득한 제품이라면 본 지침상의 하위 요구 사항을 만족하는 것으로 인정한다.

□ 기능적 요구 사항

가. 정보통신부 산하 정보보호센터에서 제정한 "정보 통신망 침입차단시스템 평가기준 상의 평가 등급 K4에 해당되는 기능이상을 만족하여야 한다.

나. NAT(network address translation), VPN(virtual private network) 및 일회용 패스워드 시스템을 제공하여야 한다.

다. 침입기록의 자동기록, 비인가자 접속 시 자동차단, 자동경보기능 및 분석 정보제공 기능을 보유하여야 한다.

□ 침입차단시스템 운영

가. 침입차단시스템 관리자는 정책에 의해 허가된 서비스에 대해서만 연결을 허용하며 구성상황의 변동을 문서화한다.

나. 각 부서에서 요청한 기타 서비스에 대해서는 침입차단시스템 관리 담당자로부터 위험성 평가를 받은 뒤 허용 여부를 결정한다.

다. 원격관리는 원칙적으로 금한다. 그러나 원격관리가 불가피한 경우에는 사용시간, 접속자 비밀번호 변경, 수행업무 내용기록 등에 대한 원격관리 절차를 수립하여 운영하고 침입차단시스템 원격관리 대장에 기록한다.

□ 침입차단시스템 인증

가. 모든 외부로부터의 접속은 침입차단시스템에서의 인증절차를 거쳐 인가자만이 사용 가능하게 한다.

나. 침입차단시스템에는 별도의 계정을 두지 않는다.

다. 인증 시 3번 이상의 패스워드 입력 오류 시에 해당자로부터의 접속을 끊는다.

라. 관리자 계정 패스워드는 침입차단시스템 관리자 외에 그 누구에게도 유출되어서는 안된다.

□ 침입차단시스템 접근제어

가. 침입차단시스템 서버에는 일체의 컴파일러(compiler)가 없도록 한다.

나. 침입차단시스템에의 접근은 규정된 콘솔 또는 경로를 통해서만 가능하게 한다.

다. 모든 인가자들을 대상으로 월 1회씩 주기적으로 검사를 수행하며, 휴직 또는 퇴직 등으로 사용권한 등에 변경사항이 발생하였을 경우 반드시 보안관리자의 승인을 거친다.
라. 침입차단시스템을 거치지 않고 외부 네트워크로 나가는 것을 허용하지 않는다.
마. 침입차단시스템에는 서비스 응용 프로토콜, 프록시(Proxy)서버, OS 이외의 어떤 소프트웨어도 설치하지 않으며 불필요한 포트는 모두 차단한다.
바. 침입차단시스템에는 관리자 외에 텔넷(Telnet)을 허용하지 않는다.

□ 침입차단시스템 서비스 정책

가. 허가되지 않은 모든 서비스는 거부한다.
나. 내부 시스템에 접근해야 할 필요가 있는 경우 침입차단시스템 접근규칙 설정 의뢰서를 작성하고 침입차단시스템 관리자의 승인을 득한다.
다. 공개용 웹 서버 등은 내부 네트워크와 분리하여 DMZ 공간에 설치한다.

□ 침입차단시스템 로그

가. 내부에 접속하는 모든 시도는 반드시 로그를 남긴다.
나. 로그는 최소한 주 단위로 분석하고 침입차단시스템 보안점검 결과서에 기록한다.
다. 침입차단시스템 관리자는 시스템의 운영상태에 대한 로그를 수행하고 보관한다. 이때 백업된 로그의 보관주기는 1년 이상으로 한다.
라. 로그는 1개월에 1번씩 백업을 받고 백업일지에 기록한다.

□ 침입차단시스템 백업

가. 침입차단시스템이 운영되는 플랫폼의 시스템 소프트웨어, 환경설정 데이터, 시스템 로그 등을 일/주/월 단위로 백업하고 백업일지에 기록한다.
나. 백업 파일은 부적절한 중복이 없도록 읽기 전용 미디어(media)에 안전하게 저장되어야 하며, 인가된 직원에 의해서만 관리가 이루어지도록 한다.

□ 침입차단시스템 성능, 장애, 사용현황 관리

침입차단시스템의 성능관리, 장애관리, 사용현황 관리는 “침입차단시스템 운영매뉴얼”에 준한다.

5.4.6 침입차단시스템 보안정책 등록/변경 절차

□ 침입차단시스템 보안정책 등록

외부에서 침입차단시스템을 경유하여 내부의 자원에 접근하려는 보안정책의 변경이 요구되어 진다. 이때, 다음 절차를 거쳐야 한다.

가. 침입차단시스템 관리 담당자는 접근규칙 설정 의뢰서를 작성한다.

나. 침입차단시스템 관리 담당자는 부서장의 결재를 득한 후 보안 정책의 설정을 실행하고 변경된 결과를 저장한다.

다. IT보안관리자는 접근규칙 설정 의뢰서에 대해서 내부 및 외부의 불법적인 또는 불필요한 접속을 차단하기 위하여 서비스 정책에 대하여 검토한 후 적정한 경우 승인한다.

□ 침입차단시스템 보안정책 변경

가. 서비스의 내용 변경으로 인해 보안정책을 변경할 경우 침입차단시스템 접근규칙 설정 의뢰서의 변경란을 작성한다.

나. 승인절차는 등록절차에 준한다.

□ 침입차단시스템 보안정책 폐지

가. 별다른 통보가 없을 경우 IT보안관리자는 침입차단시스템 접근규칙 설정 의뢰서에 지정된 기한이 지나면 자동적으로 요청된 보안정책을 침입차단시스템의 규칙에서 삭제한다.

나. 요청기한 이전에 서비스가 불필요해진 경우 요청자는 반드시 보안정책 폐지를 요청하여야 한다.

5.5 침입탐지 시스템 보안지침 및 절차

5.5.1 목적

이 지침은 슈퍼컴퓨팅센터(이하 “센터”라 한다)가 침입탐지시스템의 효과적인 운영을 통해 실수나 고의로 외부 네트워크로부터 내부 시스템 및 데이터 등의 자원에 접근하여 이의 누출, 손상, 파괴 등 일련의 불법적 행위를 차단하고 감시하는 것을 그 목적으로 한다.

5.5.2 적용범위

이 지침은 침입탐지시스템을 통한 내/외부 네트워크 사이의 접근 및 보안 통제에 적용되며, 침입탐지시스템의 기능, 운영, 서비스 정책 변경 및 로그 관리 등을 포함한다.

5.5.3 용어정의

□ 접근통제

비인가된 접근 및 사용으로부터 전산시스템의 자원을 보호하기 위하여 설계된 논리적이거나 물리적인 통제를 말한다.

□ 침입탐지시스템

침입탐지시스템이란 네트워크 또는 서버를 통한 불법 접근 행위의 검출을 위한 시스템이다. 침입탐지시스템은 네트워크 트래픽을 실시간으로 모니터 하여 관리자로 하여금 네트워크 상에 발생하고 있는 상황을 이해하게 하고, 공격을 검출하며, 관리자에게 검출정보를 통보하여 인증되지 않은 활동을 실시간으로 중지할 수 있도록 한다.

5.5.4 책임사항

□ IT운영 담당 부서장

IT운영의 제반 업무를 총괄한다.

□ 침입탐지시스템 관리자

침입탐지시스템 보안관리를 위한 운영절차를 수립/변경/시행하고, 주기적인 로그/감사점검, 보안점검을 수행하여 보고한다.

□ IT보안 관리자

침입탐지시스템 등 보안시스템을 포함하여 보안 전반에 대해 숙지하고 있으며, 보안계획을 수립한다. 또한, 관리자 계정 및 패스워드를 관리하고, 로그 기록의 검토 사항 등 보안점검 사항을 보고 받는다. 침해사고 발생시 피해상황을 파악하고 증거를 수집하며 시스템 관리 담당자와 함께 시스템을 복구하며, 침해사고 및 시스템 오작동에 대한 보고서를 산출한다.

5.5.5 침입탐지시스템 보안

□ 침입탐지시스템 도입 선정 기준

침입탐지시스템을 설치하는 경우 국가기관에서 평가, 인증을 받았거나 별도로 금융 감독원장이 인정하는 기관에서 평가, 인증을 받은 장비를 사용하여야 한다. 다만, 평가, 인증을 받은 장비가 출시되지 않은 경우 및 기존에 설치된 제품과의 호환성 및 업무 연계성이 요구되어지는 경우는 예외로 한다.

□ 기능적 요구사항

침입탐지시스템에는 침입기록의 자동기록, 비인가자 접속시 자동차단, 자동경보 기능 및 분석정보제공 기능을 보유하여야 한다.

□ 침입탐지시스템 운영 관리

가. IT보안관리자는 침입탐지시스템 관리자를 선임하여야 하며, 관리자는 침입탐지시스템 운영 매뉴얼을 준수하여야 한다. 이때 IT보안관리자는 침입탐지시스템 관리자를 겸할 수 있다.

나. 침입탐지시스템 관리자는 침입탐지 정책을 세팅하고 관리한다.

다. 원격관리는 원칙적으로 금지한다. 다만, 원격관리가 불가피한 경우에는 센서 (Sensor) 와 콘솔 (Console) 사이의 통신에 암호화와 인증기법을 사용한다.

□ 침입탐지시스템 인증 및 접근제어

가. 침입탐지시스템에는 별도의 계정을 두지 않는다.

나. 침입탐지시스템에는 일체의 컴파일러 (Compiler)가 없도록 한다.

다. 침입탐지시스템에는 서비스 서버, OS 이외의 어떤 소프트웨어도 설치하지 않으며 불필요한 포트는 모두 차단한다.

라. 콘솔의 관리자 계정 및 패스워드는 침입탐지시스템 관리자와 IT보안관리자 외에 그 누구에게도 유출되어서는 안된다.

마. 센서와 콘솔사이의 통신을 암호화와 인증기법을 사용하여 침입탐지시스템 관리자의 콘솔이외에서는 센서를 접근할 수 없도록 한다.

□ 침입탐지시스템 서비스정책

가. 인터넷으로부터 DMZ 공간의 접속은 반드시 침입탐지시스템을 통해서 탐지를 수행한다.

나. 침입 시도 시 관련 서비스를 Kill하며 침입차단시스템과 연동하여 관련 Source IP를 차단한다.

□ 침입탐지시스템 로그관리

가. 내부에 접속하는 침입시도는 반드시 로그가 남도록 해야 하며, 로그는 다음의 사항이 포함되도록 한다.

나. 로그의 시작과 종료

다. 접근 IP

라. 불법적인 침입시도
마. 침입탐지시스템의 구성파일 및 로그파일에 대한 모든 접근
바. 침입탐지시스템 정지와 재기동
사. 로그는 최소한 주 단위로 분석하고 침입탐지시스템 보안점검 결과서에 기록한다.
아. 침입탐지시스템 시스템의 로그는 최대 2개월에 1번씩은 백업을 받고 백업일지에 기록한다.
자. 로그는 용량 도달시 수동으로 디스크 또는 테이프 백업이 수행될 수 있도록 한다.
차. 백업된 로그의 보관주기는 1년 이상으로 한다.

□ **침입탐지시스템 백업**

가. 침입탐지시스템이 운영되는 플랫폼의 시스템 소프트웨어, 환경설정 데이터, 시스템 로그 등을 일/주/월 단위로 백업하고 백업일지에 기록한다.
나. 백업 파일은 부적절한 중복이 없도록 읽기 전용 미디어 (media) 에 안전하게 저장되어야 하며, 인가된 직원에 의해서만 관리가 이루어지도록 한다.
다. 백업된 환경설정 데이터 및 로그의 보관주기는 1년 이상으로 한다.

□ **침입탐지시스템 규칙 (Rule) 의 업그레이드**

가. 효과적인 침입탐지시스템의 운영을 위해 항상 최신의 침입탐지 규칙DB를 유지한다.
나. 상시 업그레이드를 수행하되 주기적으로 업그레이드 수행기록을 유지한다.

□ **침입탐지시스템 성능, 장애, 사용현황 관리**

침입탐지시스템의 성능관리, 장애관리, 사용현황 관리는 “침입탐지시스템 운영매뉴얼”에 준한다.

제 6 장 예방 조치 사항

□ 관련 기관(부서)간 업무 분장

[표 6-1] 업무 분장 표

기관(부서)	업무 분장 내용	예방 부분
시설자재과	연구원 시설 총괄 관리	전체
슈퍼컴퓨팅사업실	슈퍼컴퓨터 기반시설 관리	슈퍼컴퓨터 인프라 전체
가교	슈퍼컴퓨터 기반시설 운영.유지보수	기반시설, 슈퍼컴퓨터실(플로어, 천정 등)
시스템오	슈퍼컴퓨터실 운영	슈퍼컴퓨터 운영환경
IBM, Cray	슈퍼컴퓨터 유지보수	각 시스템 운영 환경

□ 근무자는 다음의 사항을 숙지하고 점검 및 확인하여야 한다.

○ 슈퍼컴퓨터시스템 및 통신망 구성도
○ 슈퍼컴퓨터시스템 구성
○ 슈퍼컴퓨터시스템 조작방법
○ 소화장비 구성 및 조작방법
○ 장애처리 절차 및 방법
○ 슈퍼컴퓨터실 출입자 수칙

6.1 시스템 부분

○ 온도, 습도, 누수, 화재, 소음 감지기 이상유무 및 상태확인: 1일 1시간씩 점검 및 3시간씩 9회 기록
○ 비인가 출입자 통제 및 출입자 관리: 상시
○ 감시카메라 이상유무 및 전산실 내부 확인: 1일 1시간씩 24회
○ 장비 이상유무 육안 확인: 1일 1시간씩 24회
○ 전산실내 위험요소 제거 및 주변 환경 정리: 1일 1회
○ 전산실 내외부 출입구 시건(잠금) 유무 확인: 1일 1시간씩 24회
○ 전산실 내 바닥 안전(돌출 및 구멍) 유무 확인: 1일 1회 정기점검 및 수시
○ 전산실 내부 작업 종료 시 소등 유무 확인: 1일 1시간씩 24회 및 수시
○ 비/눈 올 때 누수 여부 확인: 1일 1시간씩 24회
○ 바닥의 이물질 확인 및 제거: 주 1회 및 수시

○ Console 화면 장애 메시지 확인: 1일 3시간씩 9회 및 수시
○ 외부 방문객 투어(tour)시 시스템 장비 조작 여부 확인: 상시
○ 전산실 정리 정돈: 1일 1회
○ 외부 업체에서 전산실내에서 작업 시 안전 예방 지원: 상시
○ 외부에서 전산실 시스템에 비인가 침입시도 시 방화벽에서 차단: 상시

※ 참조. 부록 2. 슈퍼컴퓨터 시스템 관련 운영 및 점검 일지

6.2 기반시설 부분

6.2.1 기록보존 및 점검내역

○ 항온항습기 및 냉수기 운영기록일지 1일 2시간씩 순회점검 및 기록
○ UPS 기록일지1일 3시간씩 순회점검 및 기록
○ 항온항습용 냉동제조시설안전점검: 주 1회 실시
○ 기반시설 정기점검 및 예방점검: 월 1회 실시
○ UPS 정기점검: 월 2회 실시
○ 발전기 정기점검: 월 2회 실시
○ 안전교육: 월 1회 실시
○ 위해예방규정 점검: 월 1회 실시
○ 슈퍼컴퓨터 기반 시설의 노후화 상태 점검: 월 1회

6.2.2 예방점검내역

○ 항온항습설비
○ 냉수기 및 냉각탑
○ PUMP 및 급기시설
○ UPS실 및 축전지
○ 기반시설 자동제어
○ 방제설비
○ 발전기
○ 전력시설
○ 고압가스 시설

6.2.3 일지 양식

참조. 부록 3. 기반시설 관련 운영 및 점검 일지

제 7 장 교육/훈련 사항

○ 장애와 재난에 대비한 교육훈련(연구원 훈련 포함)은 아래 표와 같다.

[표 6-2] KISTI 교육현황

번호	부문	주최	횟수	내용	교육대상
1	장애/재난	슈퍼컴퓨팅사업실	1회/년	비상 조치	슈퍼컴퓨팅사업실, 시설운영자, 시스템운영자
2	소방	연구원	1회/년	일반 소방 훈련	슈퍼컴퓨팅사업실, 시설운영자, 시스템운영자
3	안전	시설운영자	1회/월	안전	슈퍼컴퓨팅사업실, 시설운영자, 시스템운영자
4	전기	시설운영자	1회/월	전기 안전	시설운영자
5	기계설비	시설운영자	1회/월	기계설비 안전	시설운영자
6	가스	시설운영자	1회/6월	비상 조치	시설운영자

부 록

부록 1: 보안 점검 지침일지

보 안 업 무 일 지

2005년 월 일 ( )

Third : First :
Second : third :

협력사	담당자	실장

인계시간	인계자	인계시간	인계자	인계시간	인계자	비고

1. 시스템 보안 점검

로그 모니터링						
#	Linux	이상유무	AIX	이상유무	Tru64	이상유무
1	/var/log/messages	□Y□N	/var/adm/messages	□Y□N	/var/adm/syslog.dated/current/user.log	□Y□N
2	/var/log/secure	□Y□N	-	-	-	-
3	/var/log/lastlog	□Y□N	/etc/security/lastlog	□Y□N	-	-
4	/var/log/wtmp	□Y□N	/var/adm/wtmp	□Y□N	/var/adm/wtmp	□Y□N
5		□Y□N	/etc/security/failedlogin	□Y□N	-	-
6	/var/run/utmp	□Y□N	/etc/utmp	□Y□N	/var/adm/utmp	□Y□N
조치 사항						

s[ug]id 점검								
7	**Linux**	**□Y□N**	**AIX**	**□Y□N**	**Tru64**	**□Y□N**	**Super-UX**	**□Y□N**
조치 사항								

파일 무결성 점검								
8	**Linux**	**□Y□N**	**AIX**	**□Y□N**	**Tru64**	**□Y□N**	**Super-UX**	**□Y□N**
조치 사항								

포트 점검								
9	**Linux**	**□Y□N**	**AIX**	**□Y□N**	**Tru64**	**□Y□N**	**Super-UX**	**□Y□N**
조치 사항								

기타(각 시스템별)				
#	점검사항	이상유무	조치사항	참조
10	**/etc/passwd** 점검	**□Y□N**		
11	**/etc/group** 점검	**□Y□N**		
12	**/etc/host.allow** 점검	**□Y□N**		
13	**/etc/host.deny** 점검	**□Y□N**		
14		**□Y□N**		

2. 보안장비 점검

장비명	점검사항	수량	이상유무	조치사항
침입차단시스템	Gateway Ping Test	2	□Y□N	
	침입차단 정상 여부		□Y□N	
	포트 및 LED 상태		□Y□N	
침입탐지시스템	소프트웨어 상태(OS포함)	2	□Y□□N	
	HDD 이상 여부		□Y□N	
	LAN card 이상 여부		□Y□N	
	포트 및 LED 상태	5	□Y□N	
ESM	소프트웨어 상태(OS포함)	1	□Y□N	
	IDS log 취합 상태		□Y□N	
	Firewall log 취합 상태		□Y□N	
	HDD 이상 여부		□Y□N	
L4 스위치	Ping test 결과		□Y□N	
	Load balancing 상태		□Y□N	
특별조치사항 및 문제점				

3. IDS 및 방화벽 보안 리포트

● 주요 탐지 현황

NO	탐지시간	탐지내용	조치사항
1			
2			
3			
4			

● 방화벽 오픈 현황

NO	요청자	source	destination	포트
1				
2				
3				
4				

부록 2. 슈퍼컴퓨터 시스템 관련 운영 및 점검 일지

슈퍼컴퓨터교육실 점검일지

협력사	담당	실장

2005년 월 일 ( )

전달사항 및 작업내역

System	Syetem 상태	Disk 사용율(%)					CPU 이용율(%)	
		/	/usr	/var	/tmp	/home (/opt)	PEAK TIME	일평균
USER01	정상							
USER02	정상							
USER03	정상							
USER04	정상							
USER05	정상							
USER06	정상							
USER07	정상							
USER08	정상							
USER09	정상							

System	Syetem 상태	Disk 사용율(%)		CPU 이용율(%)	
		/	/boot	PEAK TIME	일평균
USER10	정상				
USER11	정상				
USER12	정상				
USER13	정상				
USER14	정상				
USER15	정상				
USER16	정상				
USER17	정상				

UserRoom 주변환경상태	양호
종 합 점 검	양호

* 일일점검시간: 18:00 - 21:00
* CPU 이용율은 금일00:00-24:00 (매 시간 00, 20, 40분에 CPU Usage Check 작업 수행)
* 시스템 사양 : 모델:(RS-6000 170), CPU:1POWER3-Ⅱ(400MHz), MEMORY:512MB, DISK:36G (10대)Alpha Server, CPU:EV67(666MHz), MEMORY:512MB, DISK: 99G (8대)

운영업무일지(HAMEL)

2005년 월 일 (토)

Third : First :

Second : Third :

협력사	담당자	실 장

인계시간	인계자	인계시간	인계자	인계시간	인계자	비고
시스템 상태 및 작업내역						

상담	상담 건수 (*상담일지첨부)		HAMEL			기 타			합 계		
			건			건			건		
구분	점검 내용		점검 결과								
시스템	확인(점검) 시간		00	03	06	09	11	14	17	19	22
	Masterserver CPU Usage	평균: %									
	Schedule CPU Usage	평균: %									
	Loginserver1-4 CPU Usage	평균: %									
	Debugserver1-4 CPU Usage	평균: %									
	Storageserver1-8 CPU Usage	평균: %									
	Node001-256 CPU Usage	평균: %									
	Node001-256 memory Usage	평균: %									
	Tera-Cluster Node 상태확인										
	파일서버 상태확인										
	Tera-Cluster PBS 상태확인										
	Network 확인										

파일시스템(GB)		사 용 률 (%)								
		00	03	06	09	11	14	17	19	22
Server	/home2 (3,270)									
	/account(1,090)									
	/ytmp (2,180)									
node	/ (10)									
	/tmp (16)									

운영업무일지(HP)

2005년 월 일 ( )

Third : First :

Second : Third :

협력사	담당자	실 장

인계시간	인계자	인계시간	인계자	인계시간	인계자	비고
09 : 00	김한호					

전달사항 및 작업내역
□□□□□□□□□
□□□□□□□□□

구분	점검 내용		점검 결과								
	확인(점검) 시간		00	03	06	09	11	14	17	19	22
시스템	GS320 CPU Usage	평균: %									
	HPC320 CPU Usage	평균: %									
	GS320,HPC320 FileSystem										
	Lsf 상태 확인										
	Batch Job 확인										
	콘솔 Log 확인										
	Network 확인										
	하드웨어 이상유무확인										
	보안 점검										

구분	File system	점검 시간								
		00	03	06	09	11	14	17	19	22
GS320	/xtmp1 (121G)									
HPC320	/xtmp1 (fr) (17G)									
	/xtmp1 (s0) (17G)									
	/xtmp1 (s1) (17G)									
	/xtmp1 (s2) (17G)									
	/xtmp1 (s3) (17G)									
	/xtmp1 (s4) (17G)									
	/xtmp1 (s5) (17G)									
	/xtmp1 (s6) (17G)									
	/xtmp1 (s7) (17G)									
공 유 File System	/ytmp (170G)									
	/ztmp (260G)									
	/system (68G)									
	/inst (50G)									
	/edun (60G)									
	/account (59G)									

운영업무일지(HPSS)

2005년 월 일 ( )

Third : First :

Second : Third :

협력사	담당자	실 장

인계시간	인계자	인계시간	인계자	인계시간	인계자	비고
전달사항 및 작업내역						

● 소프트웨어 이상 유무 확인 (£ R)

No	Severity Levels	시간	Message ID	Message Text
1	□warning □Major □Minor □Critical			
2	□warning □Major □Minor □Critical			
3	□warning □Major □Minor □Critical			
4	□warning □Major □Minor □Critical			

● HPSS 사용량

Disk Storage Class				Tape Storage Class			
SC	사용량	총량	사용률	SC	사용량	총량	사용률
Total				Total			

● HPSS 주요 사용자별 사용량(쿼타 : 200GB)

HPSS ID	사용량	사용률	HPSS ID	사용량	사용률

● 하드웨어 및 파일시스템 이상 유무 확인

점검내용	대상서버	00	03	06	09	12	15	18	21
에러리포트 (errpt) 및 파일시스템 점검	core	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N
	mover1	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N
	mover2	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N
	mover3	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N
	mover4	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N	□Y □N
에러리포트									

#	ID	TimeStamp	Resource_name	Description
1				

운영업무일지(I B M)

2005년 월 일 (수)

Third : First :

Second : Third :

협력사	담당자	실 장

인계시간	인계자	인계시간	인계자	인계시간	인계자	비고
전달사항 및 작업내역						

구분	점검 내용		점검 결과								
	확인(점검) 시간		00	03	06	09	11	14	17	19	22
시스템	nobela CPU Usage	평균: %									
	nobelb CPU Usage	평균: %									
	nobel1 CPU Usage	평균: %									
	nobel2 CPU Usage	평균: %									
	nobel3 CPU Usage	평균: %									
	nobel4 CPU Usage	평균: %									
	nobel1 ~ nobel4	평균: 0 %									
	nobel5 CPU Usage	평균: %									
	nobel6 CPU Usage	평균: %									
	nobel7 CPU Usage	평균: %									
	nobel8 CPU Usage	평균: %									
	nobel9 CPU Usage	평균: %									
	nobel10 CPU Usage	평균: %									
	nobel11 CPU Usage	평균: %									
	nobel12 CPU Usage	평균: %									
	nobel13 CPU Usage	평균: %									
	nobel14 CPU Usage	평균: %									
	nobel15 CPU Usage	평균: %									
	nobel16 CPU Usage	평균: %									
	nobel17 CPU Usage	평균: %									
	nobel18 CPU Usage	평균: %									
	nobel19 CPU Usage	평균: %									
	nobel20 CPU Usage	평균: %									
	nobel5 ~ nobel20	평균: 0%									
	nobel21 CPU Usage	평균: %									
	nobel1 - nobel21	평균: 0 %									
	nfs1	평균: %									
	nfs2	평균: %									
	gpfs1	평균: %									
	gpfs2	평균: %									
	gpfs3	평균: %									
	gpfs4	평균: %									
	nobela node FileSystem check										
	LoadLeveler 상태 확인										
	Batch Job 확인										
	콘솔 Log 확인										
	Network 확인										
	하드웨어 이상유무확인										
	보안 점검										

파일 시스템 현황(I B M)

2005년 월 일 ( )

Third : First :

Second : Third :

협력사	담당자	실 장

인계시간	인계자	인계시간	인계자	인계시간	인계자	비고
전달사항 및 작업내역						
□□□□□□						
□□□□□□						

구분	File system	점검 시간								
		00	03	06	09	11	14	17	19	22
공 유 File System	/edun (1024G)									
	/inst (500G)									
	/inst2 (400G)									
	/system (400G)									
	/super (400G)									
	/applic (200G)									
	/account (200G)									
	/LoadL (200G)									
	/ytmp (400G)									
	/gpfs1 (6516G)									
	/gpfs2 (6516G)									
	/gpfs3 (6516G)									
	/gpfs4 (6516G)									
nobela	/xtmp1 (135G)									
nobelb	/xtmp1 (135G)									
nobel1	/xtmp1 (800G)									
nobel2	/xtmp1 (800G)									
nobel3	/xtmp1 (800G)									
nobel4	/xtmp1 (800G)									
nobel5	/xtmp1 (1200G)									
nobel6	/xtmp1 (1200G)									
nobel7	/xtmp1 (1200G)									
nobel8	/xtmp1 (1200G)									
nobel9	/xtmp1 (1200G)									
nobel10	/xtmp1 (1200G)									
nobel11	/xtmp1 (1200G)									
nobel12	/xtmp1 (1200G)									
nobel13	/xtmp1 (1200G)									
nobel14	/xtmp1 (1200G)									
nobel15	/xtmp1 (1200G)									
nobel16	/xtmp1 (1200G)									
nobel17	/xtmp1 (1200G)									
nobel18	/xtmp1 (1200G)									
nobel19	/xtmp1 (1200G)									
nobel20	/xtmp1 (1200G)									
nobel21	/xtmp1 (1200G)									

운영업무일지(NEC)

2005년 월 일 ( )

Third : First :

Second : Third :

협력사	담당자	실 장

인계시간	인계자	인계시간	인계자	인계시간	인계자	비고
시스템 상태 및 작업내역						

상담	상담 건수 (*상담일지첨부)		NEC SX5/SX6 건	기 타 건	합 계 건

구분	점검 내용		점검 결과								
시스템	확인(점검) 시간		00	03	06	09	11	14	17	19	22
	necsx5 CPU Usage	평균: %									
	necsx6a CPU Usage	평균: %									
	necsx6b CPU Usage	평균: %									
	necsx5, necsx6 평균	평균: 0 %									
	necsx6ia CPU Usage	평균: %									
	necsx6ib CPU Usage	평균: %									
	necsx6i 평균	평균: 0 %									
	NEC NQS 상태 확인										
	NECIOX Log 확인										
	Network 확인										
시설	절전/보안 상태 점검										
	컴퓨터실 온도 (18 ~ 24℃)										
	컴퓨터실 습도 (42 ~ 55%)										
	Smoke/Water/UPS 상태확인										

파일시스템(할당량:GB)		점검 시간								
		00	03	06	09	11	14	17	19	22
home (NECSX6A)	/system (150)									
	/edun (1,064)									
	/inst (798)									
NECSX5	/var/spool/nqs/restart (240)									
	/xtmp (532)									
NECSX6A	/var/spool/nqs/restart (117)									
	/xtmp (532)									
	/ytmp (332)									
NECSX6B	/var/spool/nqs/restart (117)									
	/xtmp (532)									
NECSX6IA	/xtmp (133)									
NECSX6IB	/xtmp (133)									

See More 업무일지

2005년 월 일 (목)

Third : First :

Second : Third :

협력사	담당자	실장

인계시간	인계자	인계시간	인계자	인계시간	인계자	비고
전달사항 및 작업내역						

구분	점검 내용		점검 결과								
시스템	확인(점검) 시간		00	03	06	09	11	14	17	19	22
	Onyx3400 CPU Usage	평균: 0 %									
	Disk사용율(%)	/									
		/usr									
		/xtmp									
		/home									
		/tmp									
		/usr/local									
		/usr/var									
시설	Log 확인										
	Network 상태 확인										
	절전 보안 상태 점검										
	장비 상태 확인										

(O:정상 X:비정상)

부록 3. 기반시설 관련 운영 및 점검 일지

항온항습기 및 냉수기 운영기록일지

2005년 월 일 요일

NO-1

R/T PART	CYCLE PART	OPERATION CHECK LIST	UNIT	LIMIT	CHECK TIME												
					10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06	08	판정
항온항습기 및 냉수기	POWER AMP	ELECTRIC POWER	V	380±10													
		COMPRESSOR. NO1-1/NO1-2	A	100													
		COMPRESSOR. NO2-1/NO2-2	A	100													
		COMPRESSOR. NO3-1/NO3-2	A	100													
		AIR HANDLING UNIT NO1/NO2	A	114													
		AIR HANDLING UNIT NO3	A	114													
		CLYCOL PUMP NO1/NO2	A	31.3													
		CLYCOL PUMP NO3	A	31.3													
		WATER PUMP NO1/NO2	A	40													
		WATER PUMP NO3	A	23.2													
		TOWER FAN NO1/NO2	A	47.1													
		TOWER FAN NO3/NO4	A	47.1													
		SPRAY PUMP NO1/NO2	A	15.7													
		SPRAY PUMP NO3/N04	A	15.7													
		THYRISOR WET NO1/NO2	A	36.3													
		THYRISOR WET NO3	A	36.3													
	PRESSURE	HIGH/LOW PRESSUR. NO1-1	kg/㎠	15±2/4±1													
		HIGH/LOW PRESSUR. NO1-2	kg/㎠	15±2/4±1													
		HIGH/LOW PRESSUR. NO2-1	kg/㎠	15±2/4±1													
		HIGH/LOW PRESSUR. NO2-2	kg/㎠	15±2/4±1													
		HIGH/LOW PRESSUR. NO3-1	kg/㎠	15±2/4±1													
		HIGH/LOW PRESSUR. NO3-2	kg/㎠	15±2/4±1													
		CLYCOL PRESSUR IN/OUT NO1	kg/㎠	3±1/7±1													
		CLYCOL PRESSUR IN/OUT NO2	kg/㎠	3±1/7±1													
		CLYCOL PRESSUR IN/OUT NO3	kg/㎠	3±1/7±1													
		WATER PRESSUR IN/OUT NO1	kg/㎠	3±1/7±1													
		WATER PRESSUR IN/OUT NO2	kg/㎠	3±1/7±1													
		WATER PRESSUR IN/OUT NO3	kg/㎠	3±1/7±1													
		SUPPLY HEADER PRESSUR	kg/㎠	3±1													
		RETURN HEADER PRESSUR	kg/㎠	3±1													
	TEMPUTER	EVAPORAT IN/OUT TEMP NO1	℃	12±3/8±2													
		EVAPORAT IN/OUT TEMP NO2	℃	12±3/8±2													
		EVAPORAT IN/OUT TEMP NO3	℃	12±5/9±3													
		CLYCOL IN/OUT TEMP NO1	℃	30±3/33±3													
		CLYCOL IN/OUT TEMP NO2	℃	30±3/33±3													
		CLYCOL IN/OUT TEMP NO3	℃	30±3/33±3													
		SUPPLY HEADER WATER TEMP	℃	9±3													
		RETURN HEADER WATERTEMP	℃	15±5													

NO-2

R/T PART	CYCLE PART	OPERATION CHECK LIST	UNIT	LIMIT	CHECK TIME												
					10	12	14	16	18	20	22	24	02	04	06	08	판정
80 RT/2 SET CHILLER	POWER AMP	ELECTRIC POWER	V	380±10													
		COMPRESSOR. NO1-1	A	100													
		COMPRESSOR. NO1-2	A	100													
		COMPRESSOR. NO2-1	A	100													
		COMPRESSOR. NO2-2	A	100													
		CLYCOL PUMP NO1	A	31.3													
		CLYCOL PUMP NO2	A	31.3													
		WATER PUMP POWER	A	440													
		WATER PUMP NO1	A	40													
		WATER PUMP NO2	A	40													
		TOWER FAN NO3	A	47.1													
		TOWER FAN NO4	A	47.1													
		SPRAY PUMP 3	A	15.7													
		SPRAY PUMP 4	A	15.7													
	PRESSURE	COMP HIGH PRESSUR. NO1-1	kg/㎠	15±2													
		COMP LOW PRESSUR. NO1-2	kg/㎠	4±1													
		COMP HIGH PRESSUR. NO2-1	kg/㎠	15±2													
		COMP LOW PRESSUR. NO2-2	kg/㎠	4±1													
		COMP HIGH PRESSUR. NO	kg/㎠	15±2													
		COMP LOW PRESSUR. NO	kg/㎠	4±1													
		COMP HIGH PRESSUR. NO	kg/㎠	15±2													
		COMP LOW PRESSUR. NO	kg/㎠	4±1													
		WATER PRESSUR IN NO1	kg/㎠	1.5±0.5													
		WATER PRESSUR OUT NO1	kg/㎠	4±1													
		WATER PRESSUR IN NO2	kg/㎠	1.5±0.5													
		WATER PRESSUR OUT NO2	kg/㎠	4±1													
		CLYCOL PRESSUR IN/OUT NO1	kg/㎠	4±1/7±1													
	TEMPUTER	CLYCOL PRESSUR IN/OUT NO2	kg/㎠	4±1/7±1													
		EVAPORAT IN TEMP NO1	℃	12±2													
		EVAPORAT OUT TEMP NO1	℃	9±2													
		EVAPORAT IN TEMP NO2	℃	12±2													
		EVAPORAT OUT TEMP NO2	℃	9±2													
		CLYCOL IN TEMP NO1	℃	28±3													
		CLYCOL OUT TEMP NO1	℃	30±3													
		CLYCOL IN TEMP NO2	℃	28±3													
		CLYCOL OUT TEMP NO2	℃	30±3													

UPS기록일지

년 월 일 요일

CHECK LIST			UINT	CHECK TIME								판정
				10	13	16	19	22	01	04	07	
ACB MAIN LV-S7 LV-S6 LV-S5	전 압		V									
	전 력		kW									
	1호기	R	A									
		S	A									
		T	A									
	2호기	R	A									
		S	A									
		T	A									
	3호기	R	A									
		S	A									
		T	A									
V-S8	비상	R	A									
		S	A									
		T	A									
U P S	1호기	입력	V									
			A									
		출력	V									
			A									
		DC	V									
	2호기	입력	V									
			A									
		출력	V									
			A									
		DC	V									
	3호기	입력	V									
			A									
		출력	V									
			A									
		DC	V									
S M C	SYSTEM	R-S	V									
		S-T	V									
		T-R	V									
		F	Hz									
		R	A									
		S	A									
		T	A									
		전력	kW									

CHECK LIST			UINT	CHECK TIME								판 정
				10	13	16	19	22	01	04	07	
MBS	전 압		V									
	전 력		kW									
	ACB	R	A									
		S	A									
		T	A									
UPSM	전 압		V									
	전 력		kW									
	비상	R	A									
		S	A									
		T	A									
UPS	1 판넬	R	A									
		S	A									
		T	A									
		전력	kW									
	2 판넬	R	A									
		S	A									
		T	A									
		전력	kW									
	3 판넬	R	A									
		S	A									
		T	A									
		전력	kW									
	4 판넬	R	A									
		S	A									
		T	A									
		전력	kW									
MAIN ACB LV-S4 발전기실	전 압		V									
	전 류		A									
	전 력		kW									
	#GA	R	A									
		S	A									
		T	A									
	MAIN	R	A									
		S	A									
		T	A									
	GCPS5	R	A									
		S	A									
		T	A									
	GCPS4	R	A									
		S	A									
		T	A									
비고												

냉동제조시설 안전점검표

점검일자 : 2005년 월 일

번호	점검항목	점 검 내 용	점검주기	점 검 결 과	비 고
1	누출방지	-방진,방호,부식방지조치 여부	주간	양 호	
2	체류방지	-체류방지 조치여부	월간	양 호	
3	안전장치	-안전밸브 적정여부	월간	양 호	
4	가스방출구위치	-설치위치 적정여부	일간	양 호	
5	안전밸브의 설치	-탈·부착 용이한 구조 및 환영 유리 액면계 파손여부	주간	무	
6	자동제어 장치	-HPC,LPC,OPC 작동여부 -과부하 보호장치,액체동결방지 장치, 냉각수 단수 보호장치 작동여부 -공냉식·증발식 응축기 송풍기 와 연동기구 작동여부	일간 주간 주간	양 호 양 호 양 호	
7	압력계	-고압계,중압계,저압계,유압계 작동여부	일간	양 호	
8	기타시설 등	-가스누출 여부 -액면계의 스톱밸브적정 여부 -전기설비의 방폭구조 여부 -가스누출경보장치 적정여부 -흡입·중화 및 이송설비 적정여부 -주위에 화기 유무 -경계표시 설치여부 -방류둑 적정여부	일간 주간 월간 일간 일간 일간 일간 월간	무 - 해당없음 - 해당없음 - 해당없음 - 해당없음 무 양 호 - 해당없음	
점 검 자 의 견					

주:1. 불필요 항목에는 "해당없음"으로 표시
2. 각 점검내용에 대한 세부점검 내용은 사업자가 업소설정에 적정하게 작성하여야 함

부록 4. 기반시설 유지보수 점검표

<유지보수 점검일지 >

항목	구분	점 검 사 항	단위	정격치수	점검결과	판정
항온항습기	공조부	MEDIUME FILTER 압력손실점검	mmAq	15이내		
		HEPA FILTER압력손실점검	mmAq	20이내		
		SUPPLY TEMP점검	℃	10~15		
		RETURN TEMP점검	℃	20~23		
		SUPPLY HUMIDITY점검	%	45±5		
		RETURN HUMIDITY점검	%	45±5		
		SUPPLY CHILLER TEMP점검	℃	5~8		
		RETURN CHILLER TEMP점검	℃	8~15		
		SUPPLY CHILLER PRESSURE점검	kg/㎠	3±1		
		RETURN CHILLER PRESSURE점검	kg/㎠	2±1		
		SUPPLY 풍속점검	m/sec	2.5±1		
		RETURN 풍속점검	m/sec	2.0±1		
		PRE FILTER 청결상태점검		육안점검		
		MEDIUME FILTER 청결상태점검		육안점검		
		HEPA FILTER 청결상태점검		육안점검		
		재열COIL 청결상태점검		육안점검		
		냉각COIL 청결상태점검		육안점검		
	FAN부	FAN MOTOR 1,2호기전압	V	380±10%		
		FAN MOTOR 1,2호기전류	A	57이하		
		FAN MOTOR 1,2호기절연저항	MΩ	3이상		
		FAN 벨트장력 1,2호기점검	mm	10~15		
		베어링의 소음 및 진동점검		청진기로 점검		
	가습부	가습기의 입력전원CHECK	V	380±10%		
		가습기의 전류CHECK	A	100이하		
		가습기의 실린더 스케일상태점검		육안점검		
		급수PRESSURE CHECK	kg/㎠	0~8		
		가습기의 실린더연결케이블 발열상태	℃	50℃이하		
		가습기의 필터상태점검		육안점검		
		SOLENOID VALVE 작동상태		육안점검		
		가습기 실린더 물수위 점검		1/5이상		
		STEAM SYLINDER STEAM출력	%	60~100		

항목	구분	점 검 사 항	단위	정격치수	점검결과	판 정
냉수기	기계부	HIGH PRESSURE	kg/㎠	15±3		
		LOW PRESSURE	kg/㎠	4±1		
		OIL LEVEL	%	60~80		
		안전밸브 점검	kg/㎠	23±1		
		FLOW S/W작동상태 점검	접점	AorB		
		HIGH/LOW S/W자동상태 점검	kg/㎠	2.5~24		
		FREEZE SENSOR	℃	4이하		
		TEMP SENSOR	℃	5~15		
		토출 GAS TEMP	℃	110이하		
		GAS 누설점검	ppm	0이하		
		냉동기의 소음점검	dB	80이하		
		CRANKCASE HEATER 절연저항	MΩ	500V-1이상		
		EXPANSION VALVE작동상태 점검	℃	0~10		
	전기부	냉동기의 절연저항	MΩ	500V-1이상		
		냉동기의 R상전류	A	100이하		
		냉동기의 S상전류	A	100이하		
		냉동기의 T상전류	A	100이하		
		냉동기의 R-S상전압	V	380±10%		
		냉동기의 S-T상전압	V	380±10%		
		냉동기의 R-T상전압	V	380±10%		
		냉동기의 R상단자 발열상태	℃	60이하		
		냉동기의 S상단자 발열상태	℃	60이하		
		냉동기의 T상단자 발열상태	℃	60이하		
	배관및밸브부	냉각수의 SUPPLY온도	℃	25~32		
		냉각수의 RETURN온도	℃	25~35		
		냉수의 SUPPLY온도	℃	5~10		
		냉수의 RETURN온도	℃	5~15		
		냉각수의 SUPPLY압력	kg/㎠	7±1		
		냉각수의 RETURN압력	kg/㎠	3±1		
		냉수의 SUPPLY압력	kg/㎠	3±1		
		냉수의 RETURN압력	kg/㎠	2±1		
		각종밸브의 작동상태	%	0~100		

항목	구분	점 검 사 항	단위	정격치수	점검결과	판 정
COOLING TOWER	기기부	COOLING TOWER수위 점검	%	60 ~ 100		
		Ball-Tap의 마모 및 작동상태	%	70 ~ 100		
		각종밸브의 작동상태	%	0 ~ 100		
		급수의 압력	kg/㎠	1 ~ 8		
		급수배관보온용 정온전선의 절연저항	MΩ	500V-10이상		
	FAN전기부	FAN MOTOR의 회전방향		정방향		
		FAN MOTOR 1.2.3.4 R-S상전압	V	380±10%		
		FAN MOTOR 1.2.3.4 S-T상전압	V	380±10%		
		FAN MOTOR 1.2.3.4 R-T상전압	V	380±10%		
		FAN MOTOR 1.2.3..4 R상전류	A	16.6이하		
		FAN MOTOR 1.2.3.4 S상전류	A	16.6이하		
		FAN MOTOR 1.2.3.4 T상전류	A	16.6이하		
		FAN MOTOR 1.2.3.4 절연저항	MΩ	500V-30이상		
		FAN 벨트의 장력점검	mm	10 ~ 15		
		FAN 소음 및 진동		정숙운전		
	PUMP전기부	순환 MOTOR 1.2.3.4 R-S상전압	V	380±10%		
		순환 MOTOR 1.2.3.4 S-T상전압	V	380±10%		
		순환 MOTOR 1.2.3.4 R-T상전압	V	380±10%		
		순환 MOTOR 1.2.3.4 R상전류	A	16.6이하		
		순환 MOTOR 1.2.3.4 S상전류	A	16.6이하		
		순환 MOTOR 1.2.3.4 T상전류	A	16.6이하		
		순환 MOTOR 1.2.3.4 절연저항	MΩ	500V-3		
		순환 MOTOR의 회전방향		정방향		
		순환 MOTOR의 소음 및 진동		정숙운전		
		동결방지용 HEATER 절연저항	MΩ	500V-3		
냉각수PUMP	MOTOR	냉각수 MOTOR R-S상전압	V	380±10%		
		냉각수 MOTOR S-T상전압	V	380±10%		
		냉각수 MOTOR R-T상전압	V	380±10%		
		냉각수 MOTOR R상전류	A	31.3이하		
		냉각수 MOTOR S상전류	A	31.3이하		
		냉각수 MOTOR T상전류	A	31.3이하		
		냉각수 MOTOR 절연저항	MΩ	500V-3		

항목	구분	점 검 사 항	단위	정격치수	점검결과	판정
냉각수PUMP	순환부	냉각수의 SUPPLY온도	℃	25~32		
		냉각수의 RETURN온도	℃	25~35		
		냉각수의 SUPPLY압력	kg/㎠	7±1		
		냉각수의 RETURN압력	kg/㎠	3±1		
		진동 및 소음상태		정숙운전		
		각종밸브의 작동상태	%	1~100		
냉수PUMP	MOTOR	냉수 MOTOR R-S상전압	V	208/380±10%		
		냉수 MOTOR S-T상전압	V	208/380±10%		
		냉수 MOTOR R-T상전압	V	208/380±10%		
		냉수 MOTOR R상전류	A	40/23.2		
		냉수 MOTOR S상전류	A	40/23.2		
		냉수 MOTOR T상전류	A	40/23.2		
		냉수 MOTOR 절연저항	MΩ	500V-3이상		
	순환부	냉수의 SUPPLY온도	℃	5~10		
		냉수의 RETURN온도	℃	5~15		
		냉수의 SUPPLY압력	kg/㎠	3±1		
		냉수의 RETURN압력	kg/㎠	2±1		
		진동 및 소음상태		정숙운전		
		각종밸브의 작동상태	%	1~100		
급배기장치	FAN부	FAN MOTOR R-S상전압	V	380±10%		
		FAN MOTOR S-T상전압	V	380±10%		
		FAN MOTOR R-T상전압	V	380±10%		
		FAN MOTOR R상전류	A	57이하		
		FAN MOTOR S상전류	A	57이하		
		FAN MOTOR T상전류	A	57이하		
		FAN MOTOR 절연저항	MΩ	500V-3이상		
		FAN 벨트의 장력점검	mm	10~15		
		FAN 소음 및 진동		정숙운전		
UPS실	에어컨	PER FILTER 통과풍속점검	m/s	25±5		
		냉동기 1.2.3호기 전압점검	V	380±1		
		냉동기 1.2.3호기 전류점검	A	75이하		
		FAN 벨트장력점검	mm	10~15		

항목	구분	점 검 사 항	단위	정격치수	점검결과	판정
하론실	기계부	HALON SAFETY VALVE돌출상태점검		변형		
		HALON 기동용기의 CO_2 점검		외관점검		
		선택밸브의 작동상태점검		수동조작		
		SOLENOID VALVE체결상태점검		밸브조임상태		
		HALON 용기의 밸브개폐상태점검		개폐여부		
발전기	전기부	발전기의 조작입력DC전압 점검	V	110±10%		
		권선상호간 절연저항점검	MΩ	500V-3이상		
		권선과 외함간의 절연저항점검	MΩ	500V-3이상		
		무부하로 운전시 정격주파수점검	Hz	60±2.5%		
		무부하로 운전시 정격RPM점검	RPM	1800±50		
		무부하로 운전시 정격전압점검	V	380±5%		
	엔진부	엔진의 회전방향점검		시계방향		
		라디에이터 내부의 냉각수량점검	%	100		
		냉각수의 동결온도	℃	-20이하		
		냉각수의 온도점검	℃	60~1		
		엔진의 유압상태점검	kg/㎠			
		엔진의 오일온도점검	℃			
		엔진오일점검		L~F		
		엔진히터점검	℃	30~60		
		라디에이터 냉각 FAN벨트장력점검	mm	10~15		
		연료PUMP의 작동상태점검				
		각종 게이지의 작동상태점검		동작유무		
		AIR CLEANER청결상태점검		육안저검		
	축전지	정유기의 정격전압점검	V	DC24±10%		
		축전지의 충전전압점검	V	DC24±10%		
		축전지의 증류수점검		L~F		
	TANK	OIL TANK누설유무점검		육안점검		
		OIL TANK 유량점검	%	50~95		
		OIL PUMP절연저항점검	MΩ	500V-3이상		
		OIL PUMP전류점검	A	1.3		
		OIL PUMP누설유무점검		육안점검		

항목	구분	점 검 사 항	단위	정격치수	점검결과	판정
전력시설	전등전열	전압점검	V	380±10%		
		전류점검	A	916이하		
		전력점검	kVA	600		
		입력 단자의 발열상태점검	℃	60이하		
		출력 단자의 발열상태점검	℃	60이하		
		각종 계기의 작동상태점검		육안점검		
		케이블의 외관점검		육안점검		
		케이블단자의 온도튜브의 변색점검		흑,적,청,노랑		
	TR	출력 BUS단자의 발열상태점검	℃	60이하		
		TR주위 온도점검	℃	60이하		
		TR배기FAN작동상태점검		육안점검		
	BUS	BUS DUCT의 체결볼트의 이완상태점검		육안점검		
		BUS DUCT변형상태점검		육안점검		
		BUS DUCT의 소음상태점검		육안점검		
		BUS DUCT의 발열상태점검	℃	60이하		
		BUS 연결단자의 발열상태점검	℃	60이하		
	PANEL	ACB조작 전압의 점검	V	DC110±10%		
		PANEL내부 전등의 전압점검	V	220±10%		
		PANEL의 PT설정전압점검	V	220		
		PANEL의 CT전류점검	A	5±10%		
		ACB의 외부발열상태점검	℃	60이하		
		ACB의 가종계기의 외관점검		육안점검		

UPS 및 축전지 유지정비 점검표

1. 발 주 자 : 한국과학기술정보연구원(KISTI)
2. 제품명(규격) : UPS 및 축전지(600KVA, UXL1600AH)
3. 제 작 년 월 : 2001년 8월 31일
4. 제 작 번 호 :
5. 점 검 형 태 : □ 월1차 □ 월2차 □ 분기
6. 점 검 일 자 : 20 년 월 일
7. 점검결과 요약

점검항목	점검결과	판정	비고
CONVERTER부			
INVERTER부			
OUTPUT부			
STATIC S/W부			
BATTERY부			
A14 PANEL부			
일반사항			
A14 PANEL LAMP 상태			
기타 점검사항			
비고			

점 검 표

E-TYPE(3000 SERIES)

항목	점검사항		단위	정격치수	점검결과	판정
CONVERTER부	PRIMARY INPUT VOLTAGE	R-S	VAC	380+10%, -15%		
		S-T	VAC	380+10%, -15%		
		T-R	VAC	380+10%, -15%		
	PRIMARY INPUT CURRENT	R	A	0~900		
		S	A	0~900		
		T	A	0~900		
	SECONDARY OUTPUT TRANSFORMER "△" VOLTAGE	R-S	VAC	380+10%, -15%		
		S-T	VAC	380+10%, -15%		
		T-R	VAC	380+10%, -15%		
	SECONDARY OUTPUT TRANSFORMER "△" CURRENT	R	A	0~900		
		S	A	0~900		
		T	A	0~900		
	SECONDARY OUTPUT TRANSFORMER "Y" VOLTAGE	R-S	VAC	380+10%, -15%		
		S-T	VAC	380+10%, -15%		
		T-R	VAC	380+10%, -15%		
	SECONDARY OUTPUT TRANSFORMER "Y" CURRENT	R	A	0~900		
		S	A	0~900		
		T	A	0~900		
	DC OUTPUT VOLTAGE	FLOAT	V			
INVERTER부	CONTROL POWER SUPPLY VOLTAGE		VAC	20.8+10%,-15%		
	LEG MODULE CURRENT	A1 LEG	A	전류상대값		
		A2 LEG	A	전류상대값		
		A3 LEG	A	전류상대값		
		A4 LEG	A	전류상대값		
		A5 LEG	A	전류상대값		
		A6 LEG	A	전류상대값		
		A7 LEG	A	전류상대값		
		A8 LEG	A	전류상대값		
		A9 LEG	A	전류상대값		
		A10 LEG	A	전류상대값		
		A11 LEG	A	전류상대값		
		A12 LEG	A	전류상대값		

항목	점검사항		단위	정격치수	점검결과	판정
INVERTER부	LEG MODULE VOLTAGE	A1-A2	V	편차 10V		
		A3-A4	V	편차 10V		
		A5-A6	V	편차 10V		
		A7-A8	V	편차 10V		
		A9-A10	V	편차 10V		
		A11-A12	V	편차 10V		
OUTPUT부	OUTPUT VOLTAGE	R-S	V	380+10%, -15%		
		S-T	V	380+10%, -15%		
		T-R	V	380+10%, -15%		
		R-N	V	220±22		
		S-N	V	220±22		
		T-N	V	220±22		
	OUTPUT CURRENT	R	A	0~900		
		S	A	0~900		
		T	A	0~900		
	OUTPUT FREQUENCY		Hz	60±0.01		
	OUTPUT WAVE FORM		파형	±1%		
STATIC S/W부	동기상태	R-R	V	1Hz/SEC		
		S-S	V	1Hz/SEC		
		T-T	V	1Hz/SEC		
BATTERY부	CHARGE VOLTAGE		VDC	384~455		
	CHARGE CURRENT		A	0~213		
	192CELL당 전압		VDC	2.15~2.23		
	단자 및 외관상태					
A14 PANEL부	RECTIFIER CURRENT LIMIT ADJ POT S/W NO					
	RECTIFIER DC LINK VOLTAGE ADJ POT S/W NO					
	INVERTER OUTPUT VOLTAGE ADJ POT S/W NO					

항목	점검사항	단위	정격치수		점검결과	판정
일반사항	온도 및 습도	℃	0~40			
	AIR-CON 작동상태	가동기	동작유무			
	BATTERY실 환기상태	가동기	동작유무			
A14 PANEL LAMP 상태		GREEN(정상)	YELLOW (비정상)	RED (비정상)		
	RECTIFIER INPUT					
	AC INPUT CB1 CLOSED/OPEN					
	BATTERY CB2 CLOSED/OPEN					
	OUTPUT CB3 CLOSED/OPEN					
	BYPASS BREAKER CB4 CLOSED/OPEN					
	STATIC SWITCH ON					
	CRITICAL BUS					
	BYPASS INPUT					
	OK TO TRANSFER TO UPS					
	OK TO TRANSFER TO BYPASS					
	ALARM					
	TRIP					
	UTILITY SYNC OK					
	BATTERY (GROUND)					
	BATTERY (DISCHARGE)					
	BATTERY (UNDER VOLTAGE)					
	INVERTER (FUSE)					
	INVERTER (OVER TEMP)					
	INVERTER (LOGIC)					
	INVERTER (OVER LOAD)					
	CHARGER (FUSE)					
	CHARGER (OVER TEMP)					
	CHARGER (NOT OPERATIVE)					
기타점검사항						
비고						

비상용 발전기 유지보수 점검표

1. 계　　약　　처: KISTI (한국과학기술정보연구원)

2. 기기명 및 규격: 비상용 발전기 1250KW × 2 SETS

3. 점 검 일 자: 월 1회

4. 점 검 일 자: 2005 년　　월　　일

5. 점검 결과 요약

점 검 항 목	점 검 결 과		판 정	비 고
디젤 엔진 MAIN BODY	1호기			
	2호기			
냉각 계통	1호기			
	2호기			
연료 계통	1호기			
	2호기			
에이어 계통	1호기			
	2호기			
윤활 계통	1호기			
	2호기			
엔진제어반 계통	1호기			
	2호기			
일반사항	1호기			
	2호기			

발전기 ( )월 정기 점검표

* 현 장 명: 한국과학기술정보연구원 * 규 격 : 380V/60HZ
* 용 량: 1250KW × 2 SET * 검사일자 : 2005년 월 일
* 양 호 :○, 보 통 :△, 불 량 : × * 관리 담당자 :

N0	품 목	GEN NO.1	GEN NO.2	비고
1	엔진 발전기 외관상 청결 상태			
2	엔진 외부 누유 여부			
3	엔진 외관 누수 여부			
4	엔진 HOSE류 연결상태 & 손상 여부			
5	BREATHER LINE 청결			
6	ENGINE LUBE OIL LEVEL			F-L사이
7	AIR CLEANER 상태			
8	INTER COOLER PUMP 누수여부			
9	JACKET WATER PUMP 누수여부			
10	BATTERY CHARGER 충전상태			
11	BATTERY CABLE 연결상태			
12	BATTERY액 LEVEL			
13	JACKET WATER HEATER 동작여부			
14	MAGNETRIC PICK UP WIRE 연결상태			
15	TERMINAL BOX WIRE 연결상태			
16	ACTUATOR WIRE 연결상태			
17	RADIATOR WATER LEVEL 확인			
18	RADIATOR CORE 청결여부			
19	1차 냉각수 압력			
20	RADIATOR FAN 마모			
21	RADIATOR FAN 장력			
22	THERMOSTAT 동작여부			

* 검 사 자:

NO	품 목	GEN NO.1	GEN NO.2	비 고
23	무부하 매연 여부			
24	무부하 진동 및 소음			
25	PANEL TERMINAL BLOCK WIRE 연결상태			
26	RELAY 정위치 여부			
27	TIMER 정위치 여부			
28	각종 LAMP 상태			
29	VOLTAGE SELECTOR S/W 동작상태			
30	AMP SELECTOR S/W 동작상태			
31	MODE S/W 동작상태			
32	엔진 CONTROL S/W 상태			
33	COOL DOWN TIMER (MIN)			5MIN
34	POWER 부분 FUSE 연결 상태			
35	OVER CRANK			
36	LOW OIL PRESSURE			
37	HIGH WATER TEMPERATURE			
38	OVER SPEED			
39	윤활유 압력(PSI)			50이상
40	냉각수 온도(F)			185
41	연료 압력(PSI)			50이상
42	FUEL TANK OIL DRAIN 여부			3개월
43	ACB 동작 상태			
44	주파수			
45	역률			
46	수동 동기 상태			
47	자동 동기 상태			
48				
49				
50				
51				

NO	품 목	GEN NO.1	GEN NO,2	비 고
52	RPM METER 동작			1800
53	VOLTAGE			380V
54	AMP			
55	KW			
56	PF			

* 특기 사항:

* 검사자의 의견 및 조치 사항:

반년 주기점검표

NO	품 목	GEN NO.1	GEN NO.2	비 고
1	LUBE OIL & 휠터 교체 여부			
2	연료 FILER 교환 여부			
3	AIR CLEANER 교체			
4	ALTERNATOR내부 MAIN CABLE 연결상태			
5	부동액 교체 여부			
6	고압 부분 FUSE 연결 상태			
7	PT & CT WIRE 연결 상태			
8	고압 케이블 연결 상태			
9	부하 시운전 진동 & 소음			

*특기사항 : 반년 주기 점검시 첨부(양호; ○, 보통; △, 불량; ×)

* 검사자의 의견 및 조치 사항:

부록 5. 안전교육 일지

안 전 교 육 일 지

일 시	2005. .	장 소	항온항습실	강 사	
제 목 :					
교육내용 :					

참석자 명단:

위해예방 및 규정일지

점검일자 : 2005년 월 일

점 검 항 목		판 정	특 기 사 항
압축기	압축계 지침은 정상인가?	유·무	수시점검 및 확인
	냉매가스가 누설하지 않는가?	유·무	수시점검 및 확인
	냉동기유가 누설하지 않는가?	유·무	수시점검 및 확인
응축기	냉각관이 더러워지지 않는가?	유·무	
	냉각수 펌프의 윤활유 급유는 좋은가?	양·부	
	냉각수 펌프에서 누수 되지 않았는가?	양·부	수시점검 및 확인
증발기	증발기의 전열면이 더러워지지 않았는가?	유·무	
	냉수펌프에서 윤활유 급유상태는 좋은가?	양·부	
	냉수펌프에서 누수되지 않는가?	양·부	수시점검 및 확인
냉각탑	냉각탑의 물탱크 청소 상태는 좋은가?	양·부	
	냉각탑 수질은 좋은가 ?	양·부	
	냉각탑 휀벨트의 장력은 좋은가?	양·부	
공조기	공조기의 드레인관은 더러워지지 않았느가?	유·무	
	공조기의 드레인 배수는 좋은가?	양·부	수시점검 및 확인
	공조기의 휀벨트의 장력은 좋은가?	양·부	수시점검 및 확인
	급배기의 휀벨트의 장력은 좋은가?	양·부	
기타	에어 휠터는 더러워지지 않았는가?	유·무	수시점검 및 확인
	기계실의 환기는 좋은가?	양·부	
	기계실의 조명은 좋은가?	양·부	
	기계실의 정리는 좋은가?	양·부	기계실 청소
	표시판계의 정비는 좋은가?	양·부	수시점검 및 확인
	소화기의 정비는 좋은가?	양·부	

비고란	