

한국과학기술정보연구원

슈퍼컴퓨터 기반 시설 수요 분석

한국과학기술정보연구원
슈퍼컴퓨팅센터

- 목 차 -

제 1 장 슈퍼컴퓨팅 운영지원 환경 현황	5
1.1 공간	5
1.2 기반시설	8
1.2.1 개요	8
1.2.2 전력시설	10
1.2.3 냉각시설	13
1.2.4 자동제어 시설	16
1.2.5 방재시설	17
제 2 장 슈퍼컴퓨터 성능별 업체의 운영환경 소요 내역	19
2.1 현 환경의 수용 능력	19
2.1.1 공간	19
2.1.2 기반시설	19
2.2 슈퍼컴퓨터 성능별 업체의 운영환경 소요 내역	20
2.2.1 개요	20
2.2.2 업체별 운영환경 제시 용량	21
2.3 현 기반시설 운영환경의 수용능력 분석	23
2.3.1 시스템 운영공간(참조: 부록 1)	23
2.3.2 기반시설 운영공간(참조: 부록 1)	23
2.3.3 평균설치 중량(참조: 부록 2)	24
2.3.4 전력량	24
2.3.5 냉각시설(참조: 부록 4)	27
제 3 장 슈퍼컴퓨터 4호기 도입에 따른 운영지원 환경 대책 방안	32
3.1 개요	32
3.2 공간	33
3.2.1 시스템 운영면적(참조: 부록 5)	33
3.2.2 기반시설 운영면적(참조: 부록 6)	35
3.2.3 시스템 설치 하중(참조: 부록 7)	36
3.2.4 기반시설 설치 하중(참조: 부록 8)	36
3.3 전력시설	36
3.3.1 한전 공급전력(참조: 부록 9)	36
3.3.2 UPS 및 발전기(참조: 부록 10)	37
3.4 냉각시설(참조: 부록 11)	38

3.5 자동제어 및 방재시설	39
제 4 장 소요예산	40
4.1 개요	40
4.2 소요예산(추정) 요약	40
4.3 소요예산(추정) 내역서	41
4.4 연도별 소요예산 집행 계획서	43
제 5 장 추진 일정	44
제 6 장 요약	45
6.1 가정	45
6.2 운영지원 환경	45
6.2.1 공간 및 하중	45
6.2.2 전력	46
6.2.3 냉각시설	47
6.3 연도별 소요예산	48
부록 1~11	49~59

제 1 장 슈퍼컴퓨팅 운영지원 환경 현황

1.1 공간

1층

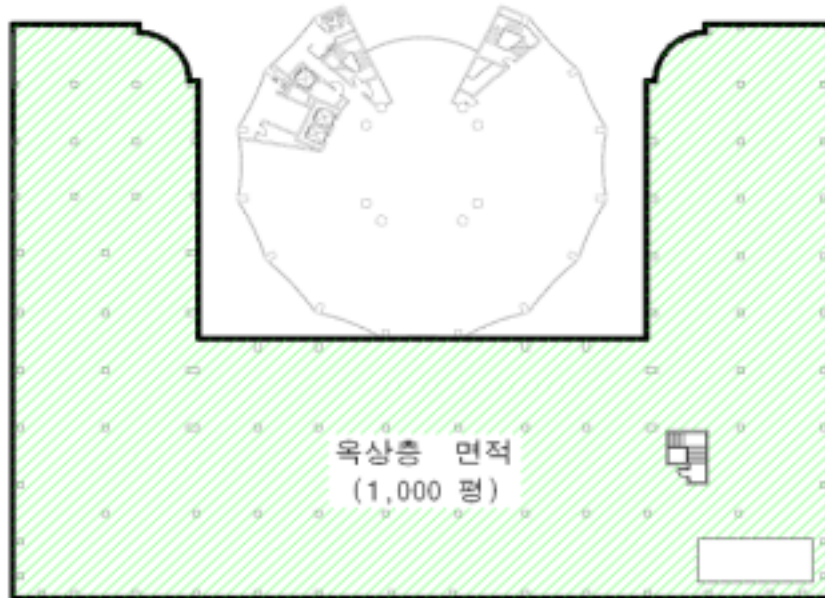
구분	슈퍼컴퓨터실	네트워크 장비실	통합DB 서버실	종합 상황실	슈퍼컴센터장실, 슈퍼컴사업실	초고속연구망 사업실
면적(평)	163	56.5	80.3	14.4	85.2	76.5
사용하중 (톤/평)	2.3	2.3	2.3	2.3	0.66	0.66
현용도	IBM 시스템, NEC 시스템, HP 시스템, 클러스터	네트워크 장비	정보인프라 서버	시스템 모니터링	연구실	연구실

구분	복도	협력사	기타	소계
면적(평)	76	12.2	80.9	645
사용하중 (톤/평)	0.66	0.66	0.66	
현용도	통행로	IBM사, NEC사	기타	

지하층

구분	기반시설	자재창고 & MIS	체력단력실	도서창고	소계
면적(평)	360	180.4	113.3	95.6	749.3
현용도	UPS, 항온항습기, 발전기, 수배전반, 방재	창고, MIS	탁구장, 골프장, 헬스장	창고	

옥상층 : 1,000평

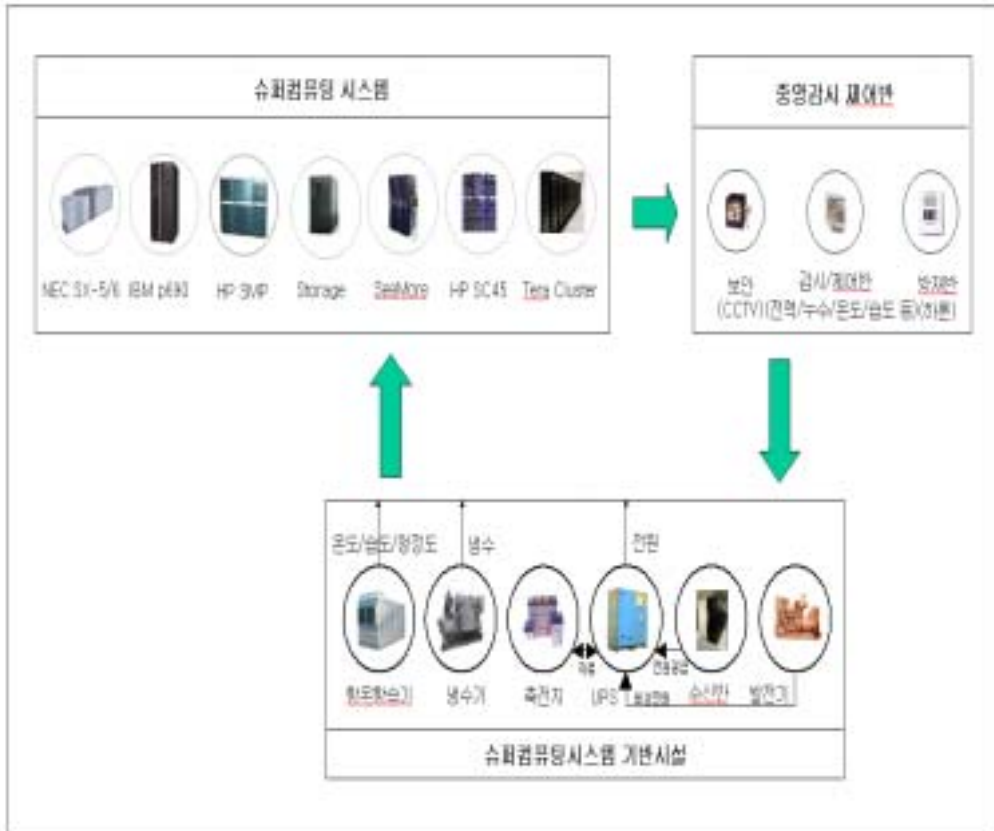


<그림 1-3> 옥상층 평면

1.2 기반시설

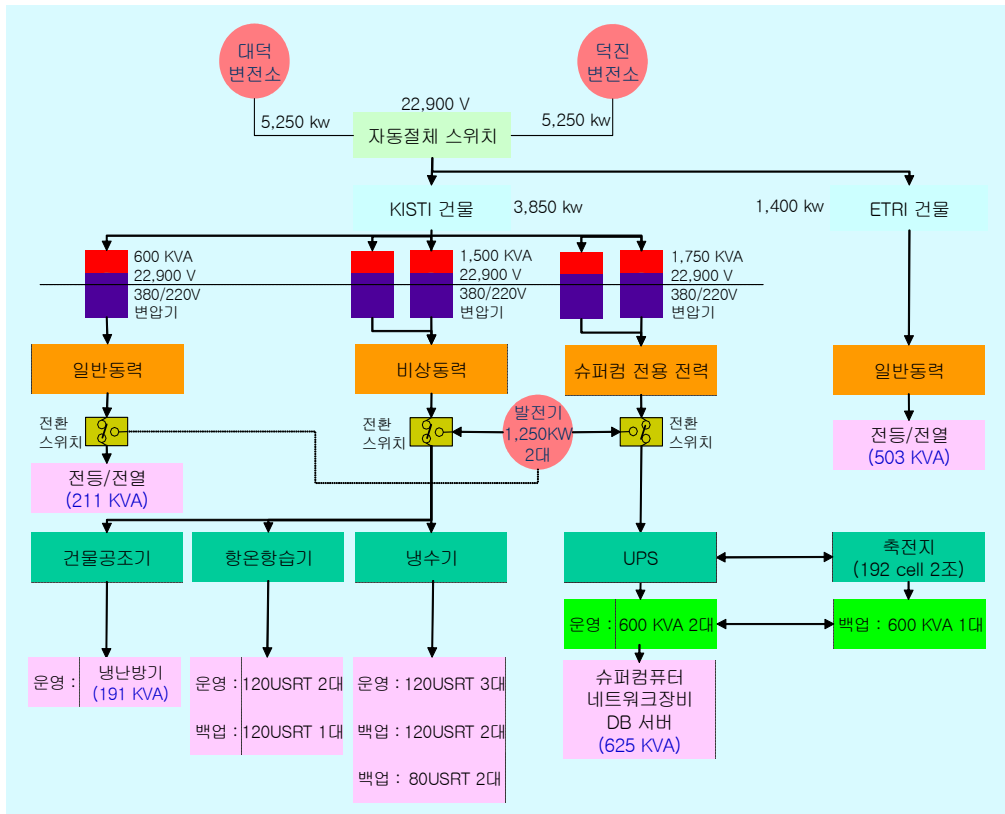
1.2.1 개요

- 슈퍼컴퓨팅 시스템은 IBM p690 시스템, NEC SX-5/6 시스템, HP GS320, HPC320, 테라클러스터, 고성능데이터저장시스템(HPSS: High Performance Storage System) 등의 다수의 고가 장비(약 500억원)로 구성되어 있으며, 이들 시스템은 최적의 운영 환경 조건(전원, 주파수, 온도, 습도, 청정도, 풍속 등)이 유지되어야 안정적인 운영이 가능함
- 최적의 운영 환경 조건의 유지는 슈퍼컴퓨터 기반시설의 효율적인 관리를 통하여 가능한 바, 슈퍼컴퓨터 기반시설의 장비는 <그림 1-4>과 같이 UPS, 축전지, 발전기, 수배전반, 항온항습기, 냉수기, 자동제어 시설, 방재시설 등으로 구성되어 있음



<그림 1-4> 슈퍼컴퓨팅 시스템 운영환경 지원 시설 구성도

- 슈퍼컴퓨터 기반시설은 <그림 1-5>와 같이 상호 연동되어 슈퍼컴퓨팅 시스템이 정상적으로 운영되도록 지원함



<그림 1-5> 슈퍼컴퓨터 기반시설 상호 연동 구성도

1.2.2 전력시설

□ UPS(Uninterruptible Power Supply)

- UPS는 무정전 전원으로 슈퍼컴퓨팅 시스템에 안정된 전원을 공급하기 위하여, 상용 전원을 정류하여 슈퍼컴퓨팅 시스템의 정격 전압으로 변환시켜 일정한 전원으로 공급하는 장치임
- 현재 3대의 UPS 중 2대를 운영(1대는 백업으로 사용)하고 있어서 운영용량은 1,200KVA이고, IBM, NEC, SMP, SeeMore, HPCNet 시스템, 통합서버, PC 클러스터 등에 정격전압을 공급하고 있으며, 현재 사용용량은 625KVA임

수량	단위용량	운영용량	사용용량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
3대	600KVA	1,200KVA	625KVA	2001년	5년	6억	지하 UPS실

□ 축전지

- 축전지는 평시에는 전력을 저장하고 있다가, 비상시 혹은 전원의 불안정시 (한전전원 중단, 입력단의 전원 장애) 전력을 안정적으로 공급하는 장치이며, 현재 30분간 UPS에 전력을 공급할 수 있음

수량	용량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
2조	1,600AH 192cell	2000년	10년	3억	지하 축전지실

□ 발전기

- 발전기는 정전이 5분 이상 지속 시에 전력을 자체적으로 발전시켜 공급해주는 장치이며, 슈퍼컴퓨터, 네트워크 장비, 향온향습기 등의 중요 시설에 우선적으로 전력을 공급하고, 운영상태 등에 따라 선택적으로 건물시설에 전력을 제공함

수량	단위용량	사용용량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
2대	1,250KW	2,500KW	2001년	15년	5억	지하 발전기실

□ 수배전반

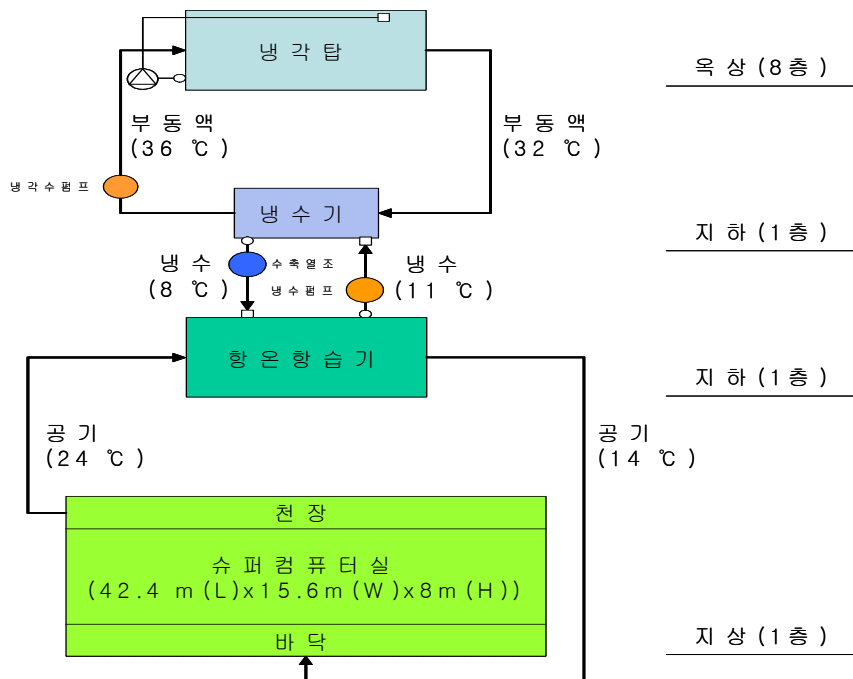
- 수배전반은 입력전압을 부하에서 사용되는 전압으로 변환하거나, 분배 또는 절체 하는 장치로서, 특고압수배전반, 변압기, 저압반, 분전반이 이에 해당하며, 특고압수배전반은 변압기를 이용하여 22,900V를 380V와 220V로 변환하여 줌

장비명	수량	용량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
특고압수배전반	3대	22,900V	2001년	10년	0.6억	지하 전기실
특고압수배전반	8대	22,900V	2005년	10년	1.6억	
변압기	2대	1,750KVA	2001년	10년	0.5억	
변압기	2대	1,500KVA	2001년	10년	0.4억	
저압반	20대	380V	2001년	10년	2억	
분전반	16대	380V	2001년	10년	1억	슈퍼컴퓨터실

1.2.3 냉각시설

□ 개요

- 슈퍼컴퓨터실에 설치되어 있는 다양한 슈퍼컴퓨터들은 적정의 온도, 습도, 청정도가 유지되어야 안정적인 운영이 보장되며, 적정 온도를 유지해주는 방식으로는 슈퍼컴퓨터 시스템 특성에 따라 공냉식과 수냉식이 있으며, 현재 운영되고 있는 슈퍼컴퓨터실에 운영되고 있는 슈퍼컴퓨터 시스템은 모두 **공냉식** 방식임. 공기비열은 물의 비열보다 낮아 공냉식은 수냉식에 비해 열운반 능력이 일반적으로 약 **4배**가 적고, 따라서 공냉식이 수냉식과 동일한 효율을 얻기 위해서는 **공냉식 설비 규모가 수냉식에 비하여 커져야 함**
- 현재 슈퍼컴퓨터실의 슈퍼컴퓨터 시스템에서 요구되는 운영환경 조건은 다음과 같음
 - 온도: $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, 습도: $45\% \pm 5\%$
 - 청정도: CLASS 100,000(1m^3 당 분진 입경 $0.5\mu\text{m}$ 의 분진 입자가 100,000개 이하)
- 이러한 운영조건을 지원하기 위하여 <그림 1-6>과 같이 향온향습기, 냉수기, 냉각탑 등을 설치 운영하고 있음



<그림 1-6> 냉각시설 상호 연동 구성도

□ 향온항습기

- 향온항습기는 슈퍼컴퓨터실의 실내 운영환경 조건을 충족시키기 위하여 적정의 온도와 습도를 유지한 깨끗한 공기를 슈퍼컴퓨터실로 보내줌
- 현재 3대의 향온항습기중 2대를 운영(1대는 백업으로 사용)하고 있어서 운영용량은 240USRT이고, IBM, NEC, HP 시스템, PC 클러스터 등에 공기를 공급하고 있으며, 현재 사용용량은 240USRT로 여유량이 없는 상태임

수량	단위용량	운영용량	사용용량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
3대	120USRT	240USRT	240USRT	2004년	10년	5억	지하 향온항습실

□ 냉수기

- 냉수기는 향온항습기로부터 유입되는 고온의 냉수(11℃)를 저온의 냉수(8℃)로 냉각시켜 향온항습기로 보내주는 장치임
- 현재 7대의 냉수기중 3대를 운영(4대는 백업으로 사용)하고 있어서 운영용량은 360USRT이고, 현재 사용용량은 360USRT로 400USRT의 여유량이 있는 상태임

수량	단위용량	운영용량	사용용량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
2대	80USRT	-	백업	2004년	10년	1.4억	지하 향온항습실
3대	120USRT	360USRT	360USRT	1990년	10년	1.5억	
2대	120USRT	-	백업	1993년	10년	1억	

□ 냉각탑

- 냉각탑은 냉수기로부터 유입되는 고온의 냉각수(36℃)를 저온의 냉각수(32℃)로 냉각시켜 냉수기로 보내주는 장치임
- 현재 4대의 냉각탑중 3대를 운영(1대는 백업으로 사용)하고 있어서 운영용량은 450USRT이고, 현재 사용용량은 450USRT로 150USRT의 여유량이 있는 상태임

수량	단위용량	운영용량	사용용량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
3대	150USRT	450USRT	450USRT	2004년	10년	4억	8층 옥상
1대	150USRT	-	백업	2004년	10년	4억	8층 옥상
2대	150USRT	-	백업	1993년	10년	0.5억	2층 옥상

□ 펌프류

- 펌프류에는 항온항습기와 냉수기간에 냉수를 이동시키는 냉수펌프, 냉수기와 냉각탑 사이에 부동액을 이동시키는 냉각수 펌프가 있음

장비명	수량	단위용량	운영용량	사용용량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
냉수펌프	3대	15HP	45HP	45HP	2004년	10년	0.1억	지하 항온항습실
냉수펌프	2대	15HP	-	백업	2004년	10년	0.1억	
냉수펌프	2대	15HP	-	백업	1993년	10년	0.1억	
냉각수펌프	3대	20HP	60HP	60HP	2004년	10년	0.1억	
냉각수펌프	2대	15HP	-	백업	2004년	10년	0.1억	
냉각수펌프	2대	15HP	-	백업	1993년	10년	0.1억	

□ 수축열조

- 수축열조는 저온의 냉수(8℃)를 저장하였다가 한전 정전 시에, 저장된 냉수를 항온항습기에 약 20분간 제공할 수 있는 장치임
- 현재 2대의 수축열조를 운영하고 있으며 40톤의 냉수를 저장하고 있음

수량	단위용량	운영용량	사용용량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
2대	20톤	40톤	40톤	1993년	10년	0.5억	지하 수축열조실

1.2.4 자동제어 시설

□ 개요

- 자동제어시설은 기반시설에 공급되는 전력·온도·습도·풍속·청정도가 정상 조건을 위배했는가를 감시하고, 조건 위배 시는 정상 조건을 유지할 수 있도록 자동 제어함

□ 전력자동제어 시설

- 주요 전력시설의 운영 환경 24시간 이상유무 감시 및 제어
 - UPS: 입출력 전력의 정격전류, 정격전압 및 주파수의 이상유무 감시 및 제어
 - 축전지: 축전 및 방전되는 전력의 정격전류, 정격전압 및 주파수의 이상유무 감시 및 제어

- 수배전반: 입출력 전력의 정격전류, 정격전압, 주파수 및 역률의 이상유무 감시 및 제어
- 발전기: 한전 정전시 출력 전력의 정격전류, 정격전압 및 주파수의 이상유무 감시 및 제어

수량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
1식	2001년	5년	2억	지하 전력시설실

□ 기계자동제어 시설

- 주요 기계자동제어 시설의 운영 환경 24시간 이상유무 감시 및 제어
 - 향온향습기: 입출구 공기온도, 습도, 청정도와 향온향습기 동작상태의 이상유무 감시 및 제어
 - 냉수기: 입출구 냉수 온도와 냉수기 시스템 동작상태의 이상유무 감시 및 제어
 - 냉각탑: 입출력 냉각수 온도의 이상유무 감시 및 제어
 - 펌프류: 펌프류의 동작상태 이상유무 감시 및 제어
 - 수축열조: 수축열조 내 냉수의 저장온도 감시 및 제어

수량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
1식	1993년	5년	3억	지하 향온향습실

1.2.5 방재시설

□ 개요

- 방재시설은 슈퍼컴퓨터와 기반시설의 화재를 감지하고, 화재 시에는 초기 진화 및 경고 방송을 통하여 피해 확산을 원천 봉쇄하며, 화재감시 시설과 소방시설로 구성됨

□ 화재감시 시설

- 슈퍼컴퓨터실, 네트워크장비실, 통합DB서버실, 향온향습실, UPS실, 축전지실, 전기실, 발전기실 등의 주요시설과 연구실의 화재를 감지함

수량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
1대	1997년	20년	0.5억	1층 당직실

□ 소방시설

- 화재감시 시설에 의하여 감지된 화재를 자동으로 혹은 수동으로 진화할 수 있는 시설이며, 슈퍼컴퓨터실, 네트워크장비실, 통합DB서버실, 향온향습실, UPS실, 축전지실, 전기실, 발전기실에서 화재 발생시, 32대의 용기에 저장되어 있는 하론이 약제기동기와 선택밸브기가 동작함으로써, 화재지역에 방출되어 화재가 진압됨

장비명	수량	용량	구입년도	장비수명	구입비용	설치장소
하론용기	32대	50kg	1990년	20년	0.5억	지하 하론실
선택밸브기	15대	건식	1990년	20년	0.3억	
약제기동기	15대	CO ₂	1990년	20년	0.1억	

제 2 장 슈퍼컴퓨터 성능별 업체의 운영환경 소요 내역

2.1 현 환경의 수용 능력

2.1.1 공간

- 슈퍼컴퓨터가 설치 운영되고 있는 1층 슈퍼컴퓨터실의 면적은 **163평**이나, 배전반 등이 일부공간을 차지하고 있어서, 실제 사용가능 면적은 85%인 **139평** 이하임
- 지하층에서 슈퍼컴퓨터 기반시설이 차지하고 있는 면적은 **360평**이나, 배전반, 장비 반입경로 등으로, 실제 사용가능 면적은 85%인 **306평** 이하임
- 1층 슈퍼컴퓨터실, 네트워크장비실, 통합DB서버실 및 종합상황실의 바닥은 **2.3톤/평**까지, 1층 연구실의 바닥은 **0.66톤/평**까지, 지하층의 바닥은 **3톤/평**까지 하중을 견딜 수 있음

2.1.2 기반시설

□ 전력시설

○ 한전 계약용량

- 대덕변전소와 덕진변전소에서 우리 연구원까지 각각 **5,250KW**의 전력이 공급되고 있으며, 효율 때문에 실제 사용가능한 용량은 5,250KW의 75%인 **3,938 KW**이고, 현재 전력 사용량은 **2,226KW**(5,250KW의 42%)로서, **1,712KW** (5,250KW의 33%)의 전력 여유분이 있으나, UPS의 용량제약 때문에 실제로는**1,419KW**의 전력 여유분이 있음

○ 시스템 전력

- 슈퍼컴퓨터 시스템 전력 계통의 변압기 용량 **1,750KVA**에서 사용가능한 전력 용량은 75%인 **1,313KVA**이고, 현재 전력 사용량은 **625KVA**(1,750KVA의 36%)로서, 변압기 용량은 **688KVA**(1,750KVA의 40%)의 여유분이 있음
- 현재 운영중인 UPS 전력용량 **1,200KVA**에서 사용가능한 전력 용량은 85%인 **1,020KVA**이고, 현재 전력 사용량은 **625KVA**(1,200KVA의 52%)로서, UPS 용량은 **395KVA**(1,200KVA의 33%)의 여유분이 있음
 - ※ 현재 변압기의 사용 가능한 전력 용량은 1,313KVA이나, UPS의 사용 가능한 전력 용량이 1,020KVA이기 때문에 실제로 변압기에서 사용가능한 전력 용량은 1,020KVA로 보아야 함.

○ 기반시설 전력

- 슈퍼컴퓨터 기반시설의 전력 계통의 변압기 용량 **1,500KVA**에서 사용가능한 전력 용량은 75%인 **1,125KVA**이고, 현재 전력 사용량은 **887KVA**(1,500KVA의 59%)를 사용하여, **238KVA**(1,500KVA의 16%)의 여유분이 있음

전력 사용 현황

한전 계약용량	사용처	장비명	변압기용량 (KVA)	사용가능 전력(KVA)	건물사용량 (KVA)	슈퍼컴사용량 (KVA)	여유분 (KVA)
5,250 KVA	KISTI 건물	전등전열	600	450	211	-	239
		슈퍼컴기반시설	1,500	1,125	191	696	238
		슈퍼컴시스템전력	1,750	1,020	-	625	395
	ETRI 건물	일반동력	1,400	1,050	503	-	547
	소계			5,250	3,645	905	1,321
계			5,250	3,645	2,226		1,419

□ 냉각시설

- 향온흡습기의 사용가능한 용량은 **240USRT**, 냉수기의 사용가능한 용량은 **360 USRT**, 냉각탑의 사용가능한 용량은 **450USRT**임
- 향온흡습기의 사용가능 용량 240USRT를 지원하기 위한 냉수기의 용량은 **288 USRT** (240USRT x 1.2), 냉수기의 사용가능 용량 360USRT를 지원하기 위한 냉각탑기의 용량은 **432USRT**(360USRT x 1.2)가 되어야 함. 따라서 냉수기는 추가로 약 **70USRT**의 향온흡습기를 지원할 수 있으며, 냉각탑은 추가로 냉수기를 지원할 수 있는 여유는 거의 없음

냉각시설 용량 현황

장비명	향온흡습기	냉수기	냉각탑
사용가능 용량(USRT)	240	360	450

2.2 슈퍼컴퓨터 성능별 업체의 운영환경 소요 내역

2.2.1 개요

- 슈퍼컴퓨터 4호기를 제공할 수 있는 대상업체로는 일단 A사, B사, C사, D사, E사를 일단 후보로 상정하여, 각 업체에서 제공 가능한 시스템의 운영환경을 조사하였음

업체별 제공가능 시스템 타입

업체명(사)	A	B	C	D	E
제공가능 시스템 타입(형)	I, J	L, J	L, J, K	I	L

- 슈퍼컴퓨터 4호기의 성능으로 50, 100, 150TFlops급으로 가정하고, 균형정도는 성능(GFlops) : 메모리 크기(Gbyte) : 디스크 크기(Gbyte) 비율을 1 : 1 : 10으로 하고, 테이프 크기는 1Pbyte로 가정하였으며, 도입년도는 2006년 4/4분기와 2008년 4/4분기로 추정하였음
- 상기 상황을 기반으로 하여 각 대상업체는 자사 시스템의 공간 소요량, 전력 및 항온항습 소요량, 바닥 하중을 제시하였음

2.2.2 업체별 운영환경 제시 용량

- 이론성능 기준 : 50TFlops, 100TFlops, 150TFlops

항목			A				B		C						D		E		
			I형		J형		L형		L형		J형		K형		I형		L형		
구분	현 시설 용량	이론성능	06년 4/4 분기	08년 4/4 분기	06년 4/4 분기	08년 4/4 분기	06년 4/4 분기	08년 4/4 분기	06년 4/4 분기	08년 4/4 분기	06년 4/4 분기	08년 4/4 분기	06년 4/4 분기	08년 4/4 분기	06년 4/4 분기	08년 4/4 분기	06년 4/4 분기	08년 4/4 분기	
시스템 운영면적 (평)	139 평	50TF	100	57	54	33	140	100	174	136	136	109	28	25	89	33	70	39	
		100TF	201	113	109	65	226	170	347	271	272	218	56	45	-	64	137	75	
		150TF	301	170	163	98	358	234	521	407	409	327	88	71	-	93	201	108	
기반시설면적 (평)	306 평	50TF	535	449	363	242	511	355	799	599	153	92	108	90	425	141	374	207	
		100TF	1,068	898	726	484	1,021	710	1,597	1,198	305	183	216	173	-	282	745	411	
		150TF	1,602	1,347	1,089	726	1,581	1,060	2,396	1,797	458	275	330	264	-	425	1,115	615	
평판설치량 (본/평)	2.3 본/평	50TF	0.66	1.12	0.76	0.68	0.59	0.65	0.67	0.64	0.33	0.25	0.62	0.54	0.96	0.83	0.67	0.70	
		100TF	0.66	0.11	0.76	0.68	0.7	0.76	0.67	0.64	0.33	0.25	0.62	0.62	-	0.87	0.67	0.69	
		150TF	0.66	1.13	0.76	0.68	0.65	0.81	0.67	0.64	0.33	0.25	0.59	0.59	-	0.91	0.67	0.7	
시스템 전력량 (KW)	UPS 1,020 KW	50TF	1,820	1,753	941	550	1,140	810	2,128	1,600	1,107	664	703	563	1,273	518	996	405	
		100TF	3,642	3,506	1,882	1,100	2,274	1,614	4,255	3,200	2,214	1,329	1,294	1,035	-	1,023	1,984	801	
		150TF	5,465	5,260	2,823	1,650	3,408	2,468	6,383	4,800	3,321	1,992	2,054	1,643	-	1,533	2,972	1,197	
기반 시설 전력량 (KW)	변압기 1,125 KW	50TF	729	612	495	330	696	484	1,089	817	208	125	147	123	578	192	510	282	
		100TF	1,457	1,224	990	660	1,393	968	2,178	1,634	416	250	295	236	-	384	1,016	561	
		150TF	2,186	1,836	1,485	990	2,157	1,445	3,267	2,451	624	374	450	360	-	579	1,521	839	
발열량 (USRT)	항온항습기 240 USRT	50TF	486	408	330	220	464	323	726	545	139	83	98	82	386	128	340	188	
		100TF	971	816	660	440	928	646	1,452	1,089	277	166	197	157	-	256	677	374	
		150TF	1,457	1,224	990	660	1,438	963	2,178	1,634	416	250	300	240	-	386	1,014	559	

※ 기반시설 전력량은 항온항습기의 발열량의 1.5배 가정(현재 운영되고 있는

향온향습기, 냉수기, 냉각탑, 펌프류의 전기 소모량을 기준으로 산정하였음)

- ※ 기반시설 운영면적은 향온향습기의 발열량에 1.1배를 가정(현재 운영되고 있는 향온향습기의 면적을 기준으로 산정하였음)
- ※ 평균 설치중량은 업체에서 제시한 총 설치중량을 총 시스템 운영면적으로 나눈 것이며, 따라서 시스템의 집중하중이 평균 설치중량을 초과할 경우에는 하중을 분산시키기 위한 보강 작업이 필요할 수 있음

2.3 현 기반시설 운영환경의 수용능력 분석

2.3.1 시스템 운영공간(참조: 부록 1)

- 50TFlops급 시스템 도입 경우
 - 2006년 4/4분기 도입시에는 슈퍼컴퓨터실의 현재 면적으로 B사 L 시스템과 C사 L 시스템만 제외한 모든 시스템을 수용할 수 있으며, B사 L 시스템의 경우 1평이 부족하므로 시스템의 재구성에 의하여 겨우 수용이 가능하나, C사 E사 시스템의 경우는 35평의 공간이 추가로 필요함
 - 2008년 4/4분기 도입시에는 슈퍼컴퓨터실의 현재 면적으로 모든 시스템을 수용할 수 있음
- 100TFlops급 시스템 도입 경우
 - 2006년 4/4분기 도입시에는 슈퍼컴퓨터실의 현재 면적으로 A사 J 시스템, C사 K 시스템, E사 L 시스템만 수용이 가능하며, 나머지 시스템은 수용이 불가능함. A사 I 시스템인 경우 62평, B사 시스템은 87평, C사 L 시스템은 208평, C사 J 시스템은 133평의 공간이 추가로 필요함
 - 2008년 4/4분기 도입시에는 슈퍼컴퓨터실의 현재 면적으로 B사 L 시스템은 31평, C사 L 시스템은 132평, C사 J 시스템은 79평의 공간이 추가로 필요함
- 150TFlops급 시스템 도입 경우
 - 2006년 4/4분기 도입시에는 슈퍼컴퓨터실의 현재 면적으로 C사 K 시스템을 제외하고 모두 수용이 불가능함
 - 2008년 4/4분기 도입시에는 슈퍼컴퓨터실의 현재 면적으로 A사 J 시스템, C사 K 시스템, D사 I 시스템, E사 L 시스템만 수용이 가능하며, 나머지 시스템은 수용이 불가능함

2.3.2 기반시설 운영공간(참조: 부록 1)

- 50TFlops급 시스템 도입 경우
 - 2006년 4/4분기 도입시에는 현재 면적으로 C사 J 시스템과 C사 K 시스템만 수용이 가능하고 나머지는 불가함
 - 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 면적으로 A사 J 시스템, C사 J 시스템과 K 시스템, D사 I 시스템, E사 L 시스템만 수용이 가능하며, 나머지 시스템은 수용이 불가능함
- 100TFlops급 시스템 도입 경우
 - 2006년 4/4분기 도입시에는 현재 면적으로 C사 J 시스템과 C사 K 시스템만 수용이 가능하고 나머지는 불가함

- 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 면적으로 C사 J 시스템과 K 시스템, D사 I 시스템만 수용이 가능하며, 나머지 시스템은 수용이 불가능함
- 150TFlops급 시스템 도입 경우
 - 2006년 4/4분기 도입시에는 현재 면적으로 모든 시스템을 수용할 수 없음
 - 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 면적으로 C사 J 시스템과 K 시스템만 수용이 가능함

2.3.3 평균설치 중량(참조: 부록 2)

- 현재 평균설치 중량의 경우는 모든 시스템에 대하여 문제점이 없으나, 시스템의 집중하중이 평균 설치중량을 초과할 경우에는 하중을 분산시키기 위한 보강 작업이 필요할 수 있음

2.3.4 전력량

- 한전 공급 전력량(참조: 부록 3)
 - 50TFlops급 시스템 도입 경우
 - 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 한전 공급 전력량의 여유량이 1,419KVA이므로, C사 J 시스템과 K 시스템만 수용이 가능하나, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 2,740KVA로 C사 L 시스템을 제외하고 모두 수용이 가능함
 - 2008년 4/4분기 도입시에서는 현재 한전 공급 전력량의 여유량이 1,419KVA이므로, A사 J 시스템, B사 L 시스템, C사 J 시스템과 K 시스템, D사 I 시스템, E사 L 시스템만 수용이 가능하나, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 2,740KVA로 모든 시스템을 수용할 수 있음
 - 100TFlops급 시스템 도입 경우
 - 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 한전 공급 전력량의 여유량이 1,419KVA이고, 최소 1,580KVA에서 최대 6,433KVA의 전력량이 필요하므로 모든 시스템을 수용할 수 없으나, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 2,740KVA이므로 C사 J 시스템과 K 시스템만 수용이 가능함
 - 2008년 4/4분기 도입시에서는 현재 한전 공급 전력량의 여유량이 1,419KVA이므로, C사 K 시스템, D사 I 시스템, E사 L 시스템만 수용이 가능하나, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은

2,740KVA로 A사 I 시스템, C사 L 시스템을 제외하고 모두 수용이 가능함

○ 150TFlops급 시스템 도입 경우

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 한전 공급 전력량의 여유량이 1,419KVA이고, 최소 2,504KVA에서 최대 9,650KVA의 전력량이 필요하므로 모든 시스템을 수용할 수 없으며, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 2,740KVA이므로 C사 K 시스템만 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에서는 현재 한전 공급 전력량의 여유량이 1,419KVA이고, 최소 2,003KVA에서 최대 7,251KVA의 전력량이 필요하므로 모든 시스템을 수용할 수 없으며, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 2,740KVA로 A사 I 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템을 제외하고 모두 수용이 가능함

□ 시스템 전력량

○ 50TFlops급 시스템 도입 경우

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 UPS 사용 여유량이 395KVA이고, 최소 703KVA에서 최대 2,128KVA의 UPS 전력량이 필요하므로 C사 K 시스템만 제외하고는 모든 시스템을 수용할 수 없으며, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 약 1,020KVA로 A사 J 시스템, C사 K 시스템, E사 L 시스템만 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에서는 현재 UPS 사용 여유량이 395KVA이고, 최소 550KVA에서 최대 1,753KVA의 UPS 전력량이 필요하므로 모두 시스템을 수용할 수 없으며, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 1,020KVA로 A사 J 시스템, C사 K 시스템, E사 L 시스템, B사 L 시스템, D사 I 시스템만 수용이 가능함

○ 100TFlops급 시스템 도입 경우

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 UPS 사용 여유량이 395KVA이고, 최소 1,294KVA에서 최대 4,255KVA의 전력량이 필요하므로 모든 시스템을 수용할 수 없고, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하여도 수용할 수 없음
- 2008년 4/4분기 도입시에서는 현재 UPS 사용 여유량이 395KVA이고, 최소 801KVA에서 최대 3,506KVA의 전력량이 필요하므로 모든 시스템을 수용할 수

없고, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 1,020KVA로 E사 L 시스템만 수용이 가능함

○ 150TFlops급 시스템 도입 경우

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 UPS 사용 여유량이 395KVA이고, 최소 2,054KVA에서 최대 6,383KVA의 전력량이 필요하므로 모든 시스템을 수용할 수 없으며, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하여도 수용할 수 없음
- 2008년 4/4분기 도입시에서는 현재 UPS 사용 여유량이 395KVA이고, 최소 1,197KVA에서 최대 5,260KVA의 전력량이 필요하므로 모든 시스템을 수용할 수 없으며, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하여도 수용할 수 없음

□ 기반시설 전력량

○ 50TFlops급 시스템 도입 경우

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 전력사용 여유량이 238KVA이고, 최소 147KVA에서 최대 1,089KVA의 전력량이 필요하므로, C사 J 시스템과 K 시스템만 수용이 가능하고, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 약 934KVA로 모두 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 전력사용 여유량이 238KVA이고, 최소 123KVA에서 최대 817KVA의 전력량이 필요하므로, C사 J 시스템과 K 시스템, D사 I 시스템만 수용이 가능하고, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 약 934KVA로 모두 모두 수용이 가능함

○ 100TFlops급 시스템 도입 경우

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 전력사용 여유량이 238KVA이고, 최소 295KVA에서 최대 2,178KVA의 전력량이 필요하므로, 모두 시스템을 수용할 수 없고, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 약 934KVA로 C사 J 시스템과 K 시스템, A사 J 시스템, E사 L 시스템만 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 전력사용 여유량이 238KVA이고, 최소 236KVA에서 최대 1,634KVA의 전력량이 필요하므로

로, C사 K 시스템만 수용이 가능하고, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 약 934KVA로 A사 I 시스템, C사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함

○ 150TFlops급 시스템 도입 경우

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 전력사용 여유량이 238KVA이고, 최소 450KVA에서 최대 3,267KVA의 전력량이 필요하므로, 모두 시스템을 수용할 수 없고, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 약 934KVA로 C사 J 시스템과 K 시스템, A사 J 시스템만 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 전력사용 여유량이 238KVA이고, 최소 360KVA에서 최대 2,451KVA의 전력량이 필요하므로, 모두 시스템을 수용할 수 없고, 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 전력량을 제외하면 여유량은 약 934KVA로 A사 I, B사 L 시스템, C사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함

2.3.5 냉각시설(참조: 부록 4)

□ 50TFlops급 시스템 도입 경우

○ 향온항습기

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 향온항습기의 여유량은 없고, 시스템에서 필요한 향온항습기 용량은 최소 64USRT에서 최대 726USRT의 향온항습기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 향온항습기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 향온항습기량을 제외하면 여유량은 약 240USRT로 C사 L 시스템, A사 J 시스템, B사 L 시스템, D사 I 시스템, E사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 향온항습기의 여유량이 없어, 시스템에서 필요한 향온항습기 용량은 최소 59USRT에서 최대 545USRT의 향온항습기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 향온항습기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 향온항습기량을 제외하면 여유량은 약 240USRT로 C사 L 시스템, B사 L 시스템을 제외하고 모두 수용이 가능함

○ 냉수기

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉수기의

여유량은 70USRT이고, 시스템에서 필요한 냉수기 용량은 최소 118USRT에서 최대 871USRT의 냉수기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 냉수기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉수기량을 제외하면 여유량은 약 360USRT로 C사 L 시스템, A사 I 시스템, B사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함

- 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉수기의 여유량은 70USRT이고, 시스템에서 필요한 냉수기 용량은 최소 98USRT에서 최대 654USRT의 냉수기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 냉수기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉수기량을 제외하면 여유량은 약 360USRT로 A사 I 시스템, C사 L 시스템, B사 L 시스템을 제외한 모든 시스템을 수용할 수 있음

○ 냉각탑

- 2006년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉각탑의 여유량이 없어 냉수기의 용량에 1.2의 배율로 모든 시스템에 냉각탑을 증설해야 하며, 시스템에서 필요한 냉각탑은 최소 142USRT에서 최대 1,045USRT의 용량임. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉각탑량을 제외하면 여유량은 약 450USRT로 C사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉각탑의 여유량이 없어 냉수기의 용량에 1.2의 배율로 모든 시스템에 냉각탑을 증설해야 하며, 시스템에서 필요한 냉각탑은 최소 118USRT에서 최대 785USRT의 용량임. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉각탑량을 제외하면 여유량은 약 450USRT로 모든 시스템을 수용할 수 있음

□ 100TFlops급 시스템 도입 경우

○ 향온향습기

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 향온향습기의 여유량은 없고, 시스템에서 필요한 향온향습기 용량은 최소 127USRT에서 최대 1,452USRT의 향온향습기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 향온향습기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 향온향습기량을 제외하면 여유량은 약 240USRT로 A사 J 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템, E사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 향온향습기의 여유량이 없어, 시스템에서 필요한 향온향습기 용량은 최소 118USRT에서

최대 1,089USRT의 향온향습기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 향온향습기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 향온향습기량을 제외하면 여유량은 약 240USRT로 B사 L 시스템, C사 L 시스템, A사 I 시스템, D사 I 시스템, E사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함

○ 냉수기

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉수기의 여유량은 70USRT이고, 시스템에서 필요한 냉수기 용량은 최소 236USRT에서 최대 1,742USRT의 냉수기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 냉수기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉수기량을 제외하면 여유량은 약 360USRT로 A사 I와 M사 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템, E사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉수기의 여유량은 70USRT이고, 시스템에서 필요한 냉수기 용량은 최소 188USRT에서 최대 1,307USRT의 냉수기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 냉수기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉수기량을 제외하면 여유량은 약 360USRT로 A사 I 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템, A사 J 시스템, E사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함

○ 냉각탑

- 2006년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉각탑의 여유량이 없어 냉수기의 용량에 1.2의 배율로 모든 시스템에 냉각탑을 증설해야 하며, 시스템에서 필요한 냉각탑은 최소 283USRT에서 최대 2,090USRT의 용량임. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉각탑량을 제외하면 여유량은 약 450USRT로 A사 I와 M사 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템, E사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉각탑의 여유량이 없어 냉수기의 용량에 1.2의 배율로 모든 시스템에 냉각탑을 증설해야 하며, 시스템에서 필요한 냉각탑은 최소 226USRT에서 최대 1,568USRT의 용량임. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉각탑량을 제외하면 여유량은 약 450USRT로 A사 I 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함

□ 150TFlops급 시스템 도입 경우

○ 향온항습기

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 향온항습기의 여유량은 없고, 시스템에서 필요한 향온항습기 용량은 최소 191USRT에서 최대 2,178USRT의 향온항습기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 향온항습기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 향온항습기량을 제외하면 여유량은 약 240USRT로 A사 J 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템, E사 L 시스템, C사 J 시스템, C사 K 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 향온항습기의 여유량이 없어, 시스템에서 필요한 향온항습기 용량은 최소 177USRT에서 최대 1,634USRT의 향온항습기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 향온항습기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 향온항습기량을 제외하면 여유량은 약 240USRT로 A사 J 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템, E사 L 시스템, C사 J 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함

○ 냉수기

- 2006년 4/4분기 도입시에서는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉수기의 여유량은 70USRT이고, 시스템에서 필요한 냉수기 용량은 최소 360USRT에서 최대 2,614USRT의 냉수기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 냉수기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉수기량을 제외하면 여유량은 약 360USRT로 A사 I와 J 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템, E사 L 시스템, C사 J 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함
- 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉수기의 여유량은 70USRT이고, 시스템에서 필요한 냉수기 용량은 최소 288USRT에서 최대 1,961USRT의 냉수기 용량이 필요하므로, 모든 시스템에 있어 냉수기를 증설해야 함. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉수기량을 제외하면 여유량은 약 360USRT로 A사 I와 J 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함

○ 냉각탑

- 2006년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉각탑의 여유량이 없어 냉수기의 용량에 1.2의 배율로 모든 시스템에 냉각탑을 증설해야 하며, 시스템에서 필요한 냉각탑은 최소 432USRT에서 최대 3,137USRT의 용량

임. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉각탑량을 제외하면 여유량은 약 450USRT로 A사 I와 J 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템, E사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함

- 2008년 4/4분기 도입시에는 현재 슈퍼컴퓨터 기반시설에서 사용하는 냉각탑의 여유량이 없어 냉수기의 용량에 1.2의 배율로 모든 시스템에 냉각탑을 증설해야 하며, 시스템에서 필요한 냉각탑은 최소 346USRT에서 최대 2,353USRT의 용량임. 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 사용하고 있는 냉각탑량을 제외하면 여유량은 약 450USRT로 A사 I와 J 시스템, B사 L 시스템, C사 L 시스템만 제외하고 모두 수용이 가능함

제 3 장 슈퍼컴퓨터 4호기 도입에 따른 운영지원 환경 대책 방안

3.1 개요

- 슈퍼컴퓨터 4호기의 기종과 성능은 2006년 1/4분기에 결정되기 때문에 현재로서는 슈퍼컴퓨터 4호기와 관련된 운영공간, 바닥하중, 전력시설, 향온향습기, 냉수기, 자동제어 및 방재시설 규모 정도를 정확하게 알 수 없음
- 슈퍼컴퓨터 4호기는 2006년 4/4분기에 설치될 예정이므로, 선정부터 설치까지는 2~8개월 정도 소요됨. 그러나 슈퍼컴퓨터 기반시설 및 관련 운영지원 환경의 설계부터 구축까지는 최소 1년 이상이 소요됨으로, 지금부터 그 대책방안을 마련하여야 함
- 현재로서는 슈퍼컴퓨터 4호기 관련된 운영지원 환경을 정확하게 파악할 수 없으므로 여기서는 다음 표와 같이 슈퍼컴퓨터 4호기를 2006년과 2008년의 2회로 나누어 3가지 안으로 슈퍼컴퓨터 4호기를 도입한다고 가정하여 운영지원 환경의 최소 규모부터 최대 규모까지만 제시하고자 함(단, 1 슈퍼컴퓨터는 고려하지 않음)

<표 3-1> 슈퍼컴퓨터 4호기 예상 도입안

구분	1안		2안		3안	
	L형	J형	L형	J형	L형	J형
2006년 4/4분기	10TFlops	30TFlops	20TFlops	20TFlops	30TFlops	10TFlops
2008년 4/4분기	40TFlops	120TFlops	80TFlops	80TFlops	120TFlops	40TFlops
소계	50TFlops	150TFlops	100TFlops	100TFlops	150TFlops	50TFlops
계	200TFlops		200TFlops		200TFlops	

<표 3-2> 이론성능(10, 20, 30TFlops)에 따른 업체별 운영환경

항목			C			H			I			S
			J형	L형	J형	L형	J형	K형	L형			
구분	현 시설용량	이론 성능	06년 4/4분기	06년 4/4분기	06년 4/4분기	06년 4/4분기	06년 4/4분기	06년 4/4분기	06년 4/4분기	06년 4/4분기		
시스템운영 면적 (평)	139 평	10TF	6.8	20.6	34.0	38.6	27.2	6.0	14			
		20TF	9.5	40.8	53.2	77.2	68.1	15.1	27			
		30TF	14.2	69.9	83.2	115.8	95.3	21.2	40			
기반시설 운영면적 (평)	306 평	10TF	79.3	104.8	137.9	136.4	29.5	2.2	77			
		20TF	152.1	209.6	275.8	272.7	73.7	5.5	153			
		30TF	228.1	314.4	413.7	409.1	103.2	7.7	229			
평균 설치중량 (톤/평)	2.3 톤/평	10TF	2.3	0.9	0.6	0.6	0.4	0.8	0.7			
		20TF	2.5	0.8	0.7	0.6	0.4	0.8	0.7			
		30TF	2.5	0.7	0.7	0.6	0.4	0.8	0.7			
시스템 전력량 (KW)	UPS 1,020KW	10TF	266.6	236.1	376.8	369.8	227.0	141.0	209			
		20TF	405.2	470.5	751.9	739.7	568.0	353.0	415			
		30TF	607.8	705.0	1,127.1	1,109.5	795.0	494.0	622			
기반시설 전력량 (KW)	변압기 1,125KW	10TF	108.2	143.0	188.1	186.0	40.2	3.0	104			
		20TF	207.4	285.8	376.1	371.9	100.5	7.5	208			
		30TF	311.1	428.7	564.2	557.9	140.7	10.5	312			
발열량 (USRT)	향온환습기 240USRT	10TF	72.1	95.3	125.4	124.0	26.8	2.0	70			
		20TF	138.3	190.5	250.7	247.9	67.0	5.0	139			
		30TF	207.4	285.8	376.1	371.9	93.8	7.0	208			

3.2 공간

3.2.1 시스템 운영면적(참조: 부록 5)

- 슈퍼컴퓨터 4호기 예상도입안에 따른 시스템 운영면적 소요량
 - 2006년도 4/4분기의 시스템 운영면적은 최소 28평에서 최대 153평 소요
 - 2008년도 4/4분기의 시스템 운영면적은 최소 120평에서 최대 516평 소요
- <표 3-3> 슈퍼컴퓨터 4호기의 시스템 운영면적 예상 소요량(최소-최대)
(단위: 평)

구분	1안			2안			3안		
	L형	J형	계	L형	J형	계	L형	J형	계
2006년 4/4분기	14-39	14-95	28-134	27-77	10-68	37-145	40-116	6-37	46-153
2008년 4/4분기	70-174	71-327	141-501	75-271	45-218	120-489	108-407	25-109	133-516

※ 10-30TFlops를 제외하고, 50, 100, 150 TFlops 이하는 각각 50, 100, 150 TFlops 급 시스템을 도입한다고 가정

- 슈퍼컴퓨터 4호기 시스템의 운영면적 부족 대책 방안
 - 슈퍼컴퓨터 4호기 시스템의 운영면적이 부족할 경우에 다음과 같은 방안 검토
 - 현재의 슈퍼컴퓨터실과 기존 연구실 활용
 - 현재의 슈퍼컴퓨터실을 2층으로 개조
 - 현재의 슈퍼컴퓨터실 위에 3층 증축
 - 별도의 건물 건축

- 현재의 슈퍼컴퓨터실과 기존 연구실 활용 방안
 - 2006년도 4/4분기에는 최대 153평까지 소요될 수 있으므로 이 경우 14평의 추가 면적이 필요함. 그러나 현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 2007년도 2/4분기까지는 병행 운영되어야 함으로 최대 153평의 추가 공간이 필요할 수 있기때문에 통합DB서버실(80.3평), 초고속연구망사업실(76.5평)의 공간 활용에 대한 검토가 필요함
 - 2008년도 4/4분기에는 최대 516평까지 소요될 수 있으므로 이 경우 377평의 추가 면적이 필요함. 이 면적을 충당하기 위해서는 현재의 통합DB서버실(80.3평), 종합상황실(14.4평), 초고속연구망사업실(76.5평), 슈퍼컴퓨팅사업실(85.2평), 복도(76평), 기타(80.9평)의 공간 활용에 대한 검토가 필요함
 - ※ 필요공간을 연구실로 확대시 천정높이가 낮아 공기순환의 문제점과 이중마루 설치 공간 때문에 1, 2층의 콘크리트 스라브를 해체하여 통합해야 할 가능성이 발생할 수도 있음

- 현재의 슈퍼컴퓨터실을 2층으로 개조 활용 방안
 - 현재의 슈퍼컴퓨터실을 2층으로 나누어 공간 활용면적을 약 2배 정도 확대하는 방안이며, 현재 그 가능성, 소요 예산 및 기간을 조사하고 있는 중임

- 현재의 슈퍼컴퓨터실 위에 3층 증축 활용방안
 - 현재의 슈퍼컴퓨터실 위에 1층을 더 증축하는 방안이며, 현재 그 가능성, 소요 예산 및 기간을 조사하고 있는 중임

□ 별도의 건물 건축 활용 방안

- 상기의 방식들은 슈퍼컴퓨터 4호기 시스템들이 다수의 장소에 분할되어 설치되고, 다수의 난공사가 발생할 가능성이 높으며, 또한, 슈퍼컴퓨터 5호기 도입 시에는 더욱 많은 공간이 필요할 것으로 예측되어 별도의 장소에 슈퍼컴퓨터를 수용할 수 있는 건물을 건축하는 것도 고려하여 보아야 함

3.2.2 기반시설 운영면적(참조: 부록 6)

□ 슈퍼컴퓨터 4호기 예상도입안에 따른 기반시설 운영면적 소요량

- 2006년도 4/4분기의 기반시설 운영면적은 최소 85평에서 최대 550평 소요
- 2008년도 4/4분기의 기반시설 운영면적은 최소 471평에서 최대 2,039평 소요

<표 3-4> 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 기반시설 운영면적 예상 소요량(최소-최대)
(단위: 평)

구분	1안			2안			3안		
	L형	J형	계	L형	J형	계	L형	J형	계
2006년 4/4분기	77-136	8-414	85-550	153-272	6-276	159-548	229-409	2-138	231-547
2008년 4/4분기	207-599	264-726	471-1325	411-1198	173-484	584-1682	615-1797	90-242	705-2039

※ 10-30TFlops를 제외하고, 50, 100, 150 TFlops 이하는 각각 50, 100, 150 TFlops 급 시스템을 도입한다고 가정

□ 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 기반시설 부족 공간 대책 방안

- 2006년도 4/4분기에는 최대 550평까지 소요될 수 있으므로 이 경우 244평의 추가 면적이 필요함. 이 면적을 충당하기 위해서는 지하의 자재창고 & MIS실(180.4평), 체력단련실(113.3평)의 공간 활용에 대한 검토가 필요함
- 2008년도 4/4분기에는 최대 2,039평까지 소요될 수 있으므로 이 경우 1,733평의 추가 면적이 필요하기 때문에 현재 연구원 내에서는 이 면적을 충당할 수 있는 공간이 없음. 따라서 2006년도 1/4분기에 슈퍼컴퓨터 4호기 기종이 선정된 후 정확하게 소요 공간 정보가 획득될 때 대책을 수립하여야 하며, 필요시 별도의 건물도 고려하여야 함

3.2.3 시스템 설치 하중(참조: 부록 7)

- 슈퍼컴퓨터 4호기 이론 성능별, 업체별 제안 기준을 분석한 결과 시스템 설치 평균하중에는 문제점이 없으나, 단, 단위 중량이 집중되어 평균하중을 초과 시에는 부분적으로 집중하중을 분포하중으로 분산시키면 설치가 가능함. 단, 선정된 시스템에 따라서는 슈퍼컴퓨팅사업실, 초고속연구망사업실, 복도, 협력사 근무실은 구조보강을 할 필요가 있음

3.2.4 기반시설 설치 하중(참조: 부록 8)

- 슈퍼컴퓨터 4호기 기반시설을 지하층의 자재창고&MIS실, 체력단련실, 도서창고로 확대 활용 시에는 리모델링하여 용도변경이 필요하며, 옥상까지 확대 활용 시에는 구조보강이 필요함

3.3 전력시설

3.3.1 한전 공급전력(참조: 부록 9)

- 2006년도 4/4분기에 슈퍼컴퓨터 3호기 전력 제외시 한전 필요 최소 전력량은 최소 5,642KW에서 최대 6,976KW 소요되며, 슈퍼컴퓨터 3호기 동시 사용시 한전 필요 최소 전력량은 최소 8,480KW에서 최대 9,708KW 소요됨
- 2008년도 4/4분기의 슈퍼컴퓨터 3호기 전력 제외 시 한전 필요 최소 전력량은 최소 7,457KW에서 최대 12,955KW 소요됨

<표 3-6>슈퍼컴퓨터 3호기 전력 제외시 한전 필요 최소 전력량(최소-최대)
(단위: KW)

구분	1안			2안			3안		
	L형	J형	계	L형	J형	계	L형	J형	계
2006년 4/4분기	2725-2968	2917-3546	5642-6514	3168-3808	2773-3168	5941-6976	3546-4119	2556-2789	6102-6908
2008년 4/4분기	3099-4829	4415-5052	7514-9881	3774-7246	3683-4172	7457-11418	4448-9663	3098-3292	7546-12955

※ 10-30TFlops를 제외하고, 50, 100, 150 TFlops 이하는 각각 50, 100, 150 TFlops 급 시스템을 도입한다고 가정

<표 3-7> 슈퍼컴퓨터 3호기 동시 사용시 한전 필요 최소 전력량(최소-최대)
(단위: KW)

구분	1안			2안			3안		
	L형	J형	계	L형	J형	계	L형	J형	계
2006년 4/4분기	4144-4387	4336-4965	8480-9352	4454-4943	4192-4587	8646-9530	4765-5498	3975-4210	8740-9708
2008년 4/4분기	4518-6248	5834-6471	10352-12719	5193-8665	5102-5591	10295-14256	5867-11082	4517-4711	10384-15793

※ 10-30TFlops를 제외하고, 50, 100, 150 TFlops 이하는 각각 50, 100, 150 TFlops 급 시스템을 도입한다고 가정

- 상기 상황들을 종합적으로 분석해 볼 때 2006년 4/4분기에는 현재의 한전 공급 전력량으로는 부족하고, 2008년 4/4분기에는 더욱 부족할 것으로 판단되기 때문에 한전에 전력량 확대 요청을 하여야 함. 10,000KW 미만의 전력량을 요구 하면 약 3개월 후에 요구 전력량이 공급되고, 10,000KW 이상의 경우는 약 6개월 후에 요구 전력량이 공급되기 때문에 2005년 4/4분기부터 전력량 확대 요청에 필요한 설계를 실시해야만, 전력량 14,000KW의 규모를 도입하는데 착오가 없음. 이 경우에 약 13억원의 분담금이 필요함

3.3.2 UPS 및 발전기(참조: 부록 10)

- UPS
 - 2006년도 4/4분기의 UPS 예상 부족 용량은 최소 기준에서는 없고, 최대 기준에서는 826KVA 소요
 - 2008년도 4/4분기의 UPS 예상 부족 용량은 최소 1,126KVA에서 최대 5,498KVA 소요

<표 3-8> 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 UPS 예상 부족 용량(최소-최대)
(단위: KVA)

구분	1안			2안			3안		
	L형	J형	계	L형	J형	계	L형	J형	계
2006년 4/4분기	-158 ~ -30	116-861	-42-831	24-406	-36-420	-12-826	267-841	-216 ~ -15	51-826
2008년 4/4분기	12-1418	1468-1879	1480-3297	478-3309	753-1099	1231-4408	944-5182	182-316	1126-5498

※ 10-30TFlops를 제외하고, 50, 100, 150 TFlops 이하는 각각 50, 100, 150 TFlops 급 시스템을 도입한다고 가정

□ 발전기

- 2006년도 4/4분기 발전기 예상 부족용량은 최소 1,091KVA에서 최대 2,986KVA 소요
- 2008년도 4/4분의 발전기 예상 부족용량은 최소 3,511KVA에서 최대 10,841KVA 소요

<표 3-9> 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 발전기 예상 부족 용량(최소-최대)

(단위: KVA)

구분	1안			2안			3안		
	L형	J형	계	L형	J형	계	L형	J형	계
2006년 4/4분기	418-741	673-2255	1091-2996	831-1482	481-1504	1312-2986	1245-2223	192-753	1437-2976
2008년 4/4분기	916-3223	2671-3520	3587-6743	1816-6445	1695-2347	3511-8792	2715-9668	915-1173	3630-10841

※ 10-30TFlops를 제외하고, 50, 100, 150 TFlops 이하는 각각 50, 100, 150 TFlops 급 시스템을 도입한다고 가정

3.4 냉각시설(참조: 부록 11)

□ 향온흡습기

- 2006년도 4/4분기의 향온흡습기 예상 부족 용량 최소 기준에서는 없고, 최대 기준에서는 95USRT 소요
- 2008년도 4/4분기의 향온흡습기 예상 부족 용량은 최소 기준에서는 없고, 최대 기준에서는 1,374USRT 소요

<표 3-10> 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 향온흡습기 예상 부족 용량(최소-최대)

(단위: USRT)

구분	1안			2안			3안		
	L형	J형	계	L형	J형	계	L형	J형	계
2006년 4/4분기	-128 ~ -87	-175 ~ 182	-303 ~ 95	-76-11	-176 ~ 14	-252 ~ 25	-24-176	-179 ~ -86	-203 ~ 90
2008년 4/4분기	-52 ~ 305	0 ~ 420	-52 ~ 725	134-849	-83 ~ 200	51-1049	319-1394	-158 ~ -20	161-1374

※ 10-30TFlops를 제외하고, 50, 100, 150 TFlops 이하는 각각 50, 100, 150 TFlops 급 시스템을 도입한다고 가정

□ 냉수기

- 2006년도 4/4분기의 냉수기 예상 부족 용량은 최소와 최대 기준에서 모두 수용
- 2008년도 4/4분기의 냉수기 예상 부족 용량은 최소 기준에서는 없고, 최대 기준에서는 1,505USRT 소요

<표 3-11> 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 냉수기 예상 부족 용량(최소-최대)

(단위: USRT)

구분	1안			2안			3안		
	L형	J형	계	L형	J형	계	L형	J형	계
2006년 4/4분기	-207 ~ -158	-264 ~ 122	-471 ~ -36	-145 ~ -4 7	-266 ~ -44	-411 ~ -91	-83 ~ 115	-268 ~ -157	-351 ~ -42
2008년 4/4분기	-134 ~ 294	-72 ~ 432	-206 ~ 726	89-947	-172 ~ 168	-83 ~ 1115	311-1601	-262 ~ -96	49 ~ 1505

※ 10-30TFlops를 제외하고, 50, 100, 150 TFlops 이하는 각각 50, 100, 150 TFlops 급 시스템을 도입한다고 가정

3.5 자동제어 및 방재시설

□ 자동제어

- 슈퍼컴퓨터 4호기 이론 성능별, 업체별 기반시설(공간, 한전 계약용량, UPS, 발전기, 항온항습기, 냉수기 등) 환경 구축은 설계 규모를 정하여 기능과 용량을 제어할 수 있는 자동제어로 구축

□ 방재

- 이론 성능별, 업체별 슈퍼컴퓨터 4호기 (공간, 한전 계약용량, UPS, 발전기, 항온항습기, 냉수기 등) 환경 구축시 방재시설을 설계에 반영하여 재난 대비 시설 확보

제 4 장 소요예산

4.1 개요

- 슈퍼컴퓨터 4호기의 기종과 성능은 2006년도 1/4분기에 결정되어 2006년 4/4분기와 2008년 4/4분기로 나눠 단계적으로 슈퍼컴퓨터 4호기가 도입 설치되는 특성을 고려하면, 슈퍼컴퓨터 4호기의 기반시설 구축 시기는 슈퍼컴퓨터 4호기 도입 성능과 배경에 따라 단계적으로 구축되는 것이 예산을 효율적으로 집행할 수 있음
- 여기서 제시되는 추정 예산은 L 시스템과 J 시스템 200TFlops급으로 도입되 2006년도 4/4분기에는 소규모, 2008년도에는 대규모로 설치한다고 가정하고 기반시설의 규모를 산정하여 계산한 것임
- 슈퍼컴퓨터 4호기 업체에서 제시한 시설 규모는 기종과 성능에 따라 현저한 차이가 있으므로 2006년도와 2008년도로 각각 나눠 최소와 최대로 예산 규모를 산정하였음
- 슈퍼컴퓨터 4호기의 규모는 2008년도에서 최대가 되어 2006년도에 슈퍼컴퓨터 4호기용 기반시설 구축 시설은 2008년도에도 계속 사용할 수 있는 기반으로 예산서를 작성하여 중복되는 예산의 낭비는 배제하였음
- 슈퍼컴퓨터 4호기가 결정되는 2006년도 1/4분기에 설계를 시작하면 슈퍼컴퓨터 기반시설을 구축하는데 필요한 절대 공기는 태 부족하여 2006년도 4/4분기에 도입할 수 없고, 2007년도 1/4분기로 연기될 수 밖에 없는 현실을 직시할 때 2006년 4/4분기에 슈퍼컴퓨터 4호기를 도입하기 위해서는 2005년도에 설계를 시작하면서 한전에 필요한 전력 공급을 신청하고, 2006년도 1/4분기에 슈퍼컴퓨터의 기종과 성능이 결정되면 1차 설계변경에 반영하여 확정하고 집행하는 것이 적절함
- 슈퍼컴퓨터 4호기는 2006년 4/4분기에 설치될 예정이므로, 선정부터 설치까지는 2~8개월 정도 소요됨. 그러나 슈퍼컴퓨터 기반시설 및 관련 운영지원 환경의 설계부터 구축까지는 최소 1년 이상이 소요됨. 따라서 슈퍼컴퓨터 4호기 기반시설에 소요될 예산서는 2006년도 4/4분기와 2008년도 4/4분기로 년도별 최대와 최소로 구분하여 작성하였음

4.2 소요예산(추정) 요약

- 최소: 60.9억원
- 최대: 235.6억원

4.3 소요예산(추정) 내역서

- 최소예산 내역

<표 4-1> 슈퍼컴퓨터 4호기 기반시설 구축 최소예산 내역서

(단위 : 원)

구분	품명	분류	사양	단위	수량	금액		계
						2006년	2008년	
분담금	한전	기반시설	10,000 KW	식	1.0	600,000,000(*)	0	600,000,000(*)
구매	UPS	기반시설	1,126 KVA	식	1.0	0	1,072,500,000	1,072,500,000
	축전지	기반시설	1,126 KVA	식	1.0	0	508,992,000	508,992,000
	발전기	기반시설	3,511 KVA	식	1.0	222,550,000	715,000,000	937,550,000
	수배전반	기반시설	10,295 KW	식	1.0	419,900,000	235,950,000	655,850,000
	자동제어	기반시설	전기/설비	식	1.0	200,000,000	100,000,000	300,000,000
공사	공간	시스템	리모델링	식	1.0	23,985,000	103,935,000	127,920,000
	공간	기반시설	리모델링	식	1.0	119,000,000	540,400,000	659,400,000
	전력	기반시설	인입공사	식	1.0	64,600,000	36,300,000	100,900,000
	전기공사	기반시설	10,295 KW	식	1.0	969,000,000	544,500,000	1,513,500,000
	설비공사	기반시설	471 평	식	1.0	68,000,000	308,800,000	376,800,000
용역	시공감리	기반시설	시공감리	식	1.0	80,000,000	60,000,000	140,000,000
합 계						2,767,035,000	4,226,377,000	6,993,412,000

주) * : 한전공급전력이 10,000KW 이상인 경우 약 13억원의 예산이 소요됨

□ 최대 예산 내역

<표 4-2> 슈퍼컴퓨터 4호기 기반시설 구축 최대예산 내역서

(단위 : 원)

구분	품명	분류	사양	단위	수량	금액		계
						2006년	2008년	
분담금	한전	기반시설	18,000 KW	식	1.0	1,300,000,000	0	1,300,000,000
구매	UPS	기반시설	5,498 KVA	식	1.0	792,000,000	1,963,500,000	2,755,500,000
	축전지	기반시설	5,498 KVA	식	1.0	331,904,000	2,330,528,000	2,662,432,000
	발전기	기반시설	10,841 KVA	식	1.0	638,000,000	1,914,000,000	2,552,000,000
	향온항습기	기반시설	1,374 USRT	식	1.0	259,000,000	428,000,000	687,000,000
	냉수기	기반시설	1,505 USRT	식	1.0	23,000,000	236,000,000	259,000,000
	냉각탑	기반시설	1,806 USRT	식	1.0	-	410,000,000	410,000,000
	수배전반	기반시설	1,5793 KW	식	1.0	584,480,000	786,110,000	1,370,590,000
	자동제어	기반시설	전기/설비	식	1.0	400,000,000	100,000,000	500,000,000
공사	공간	시스템	리모델링	식	1.0	628,815,000	832,755,000	1,461,570,000
	공간	기반시설	리모델링	식	1.0	2,316,100,000	2,067,750,000	4,383,850,000
	전력	기반시설	인입공사	식	1.0	89,920,000	120,940,000	210,860,000
	전기공사	기반시설	1,5793 KW	식	1.0	1,348,800,000	1,814,100,000	3,162,900,000
	설비공사	기반시설	2,039 평	식	1.0	699,200,000	397,000,000	1,096,000,000
용역	설계	기반시설	기본/실시	식	1.0	250,000,000	500,000,000	750,000,000
합 계						9,661,219,000	13,900,683,000	23,561,702,000

4.4 연도별 소요예산 집행 계획서

<표 4-3> 연도별 기반시설 구축 소요예산 및 집행계획서

(단위 : 백만원)

구분	품명	2005년		최 소				최 대			
		노후시설 교체	설계	2006년	2007년	2008년	계	2006년	2007년	2008년	계
분담금	한전			600	0	0	600	1,300	0	0	1,300
구매	UPS			0	500	572	1,072	792	963	1,000	2,755
	축전지			0	250	259	509	332	1,130	1,200	2,662
	발전기			223	400	314	937	639	914	1,000	2,553
	항온항습기			0	0	0	0	259	228	200	687
	냉수기	455		0	0	0	0	23	160	76	259
	냉각탑	360		0	0	0	0	0	259	151	410
	수배전반			420	100	136	656	584	386	400	1,370
공사	자동제어			200	50	50	300	400	50	50	500
	시스템 공간			24	50	54	128	629	533	300	1,462
	시설 공간			119	300	240	659	2,316	1,068	1,000	4,384
	전력 인입			101	0	0	101	211	0	0	211
	전기공사			969	300	245	1,514	1,348	814	1,000	3,162
용역	설계 및 감리		150	80	10	50	140	250	250	250	750
	합계	1,150	150	2,804	2,160	2,029	6,993	9,782	6,955	6,824	23,561

제 6 장 요약

6.1 가정

- 다음 표와 같이 슈퍼컴퓨터 4호기를 2006년과 2008년의 2회로 나누어 3가지 안으로 도입한다고 가정하여 운영지원 환경의 최소 규모부터 최대 규모까지만 제시하고자 함(단, I형 슈퍼컴퓨터는 고려하지 않음)

<표 6-1> 슈퍼컴퓨터 4호기 예상 도입안

구분	1안		2안		3안	
	L형	J형	L형	J형	L형	J형
2006년 4/4분기	10TFlops	30TFlops	20TFlops	20TFlops	30TFlops	10TFlops
2008년 4/4분기	40TFlops	120TFlops	80TFlops	80TFlops	120TFlops	40TFlops
소계	50TFlops	150TFlops	100TFlops	100TFlops	150TFlops	50TFlops
계	200TFlops		200TFlops		200TFlops	

6.2 운영지원 환경

6.2.1 공간 및 하중

- 시스템 운영면적
 - 2006년도 4/4분기: 최소 현 면적으로 수용가능하나, 최대 통합DB서버실(80.3평), 초고속연구망사업실(76.5평)의 공간 활용에 대한 검토가 필요함(현재의 슈퍼컴퓨터 3호기가 병행 운영되어야 함)
 - 2008년도 4/4분기: 최소 현 면적으로 수용가능하나, 최대 1층 전체의 공간 활용에 대한 검토가 필요함
- 기반시설 운영면적
 - 2006년도 4/4분기: 최소 지하의 도서창고(95.6평)는 활용해야하고, 최대 자재창고&MIS실(180.4평), 체력단련실(113.3평)의 공간 활용에 대한 검토가 필요함
 - 2008년도 4/4분기: 최소 자재창고&MIS실(180.4평), 체력단련실(113.3평)의 공간을 활용해야하고, 필요시 별도의 건물도 고려하여야함

<표 6-2> 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 시스템 및 기반시설 소요면적
(단위: 평)

구분	현재 면적	2006년 4/4분기				2008년 4/4분기			
		최소		최대		최소		최대	
		소요 면적	방안	소요 면적	방안	소요 면적	방안	소요 면적	방안
시스템	139	28	현 면적 수용	153	DB서버실, 망사업실 활용	120	현 면적 수용	516	1층 전체 활용
기반 시설	306	85	도서창고 활용	550	지하 전체 활용	471	지하 전체 활용	2,039	별도건물 활용

설치 하중

- 시스템 설치 평균하중에는 문제점이 없음. 단, 선정된 시스템에 따라서 슈퍼컴퓨팅사업실, 초고속연구망사업실, 복도, 협력사 근무실은 구조보강이 필요함
- 슈퍼컴퓨터 4호기 기반시설을 지하층의 자재창고&MIS실, 체력단련실, 도서창고로 확대 활용 시에는 리모델링하여 용도변경이 필요하며, 옥상까지 확대 활용 시에는 구조보강이 필요함

6.2.2 전력

한전 공급전력

- 최소 10,000KW, 최대 18,000KW까지 계약을 하여야 하며, 계약시점은 슈퍼컴퓨터 4호기 시스템이 결정되는 2006년도 1/4분기가 적당함
 - ※ 계약부터 전력공급까지 소요되는 시간은 14,000KW까지는 3개월, 20,000KW까지는 6개월임

UPS 용량

- 2006년도 4/4분기: 최대 1,100KW 용량의 UPS 증설 검토 필요
- 2008년도 4/4분기: 최소 1,500KW, 최대 7,400KW 용량의 UPS 증설 검토 필요

발전 기 용량

- 2006년도 4/4분기: 최소 1,500KW, 최대 4,000KW 용량의 발전기 증설 검토 필요
- 2008년도 4/4분기: 최소 4,700KW, 최대 14,500KW 용량의 발전기 증설 검토 필요

<표 6-3> 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 전력시설 소요 전력량

(단위: KW)

구분	현재 용량	2006년 4/4분기				2008년 4/4분기			
		최소		최대		최소		최대	
		소요 전력	방안	소요 전력	방안	소요 전력	방안	소요 전력	방안
한전 공급전력	3,938	8,480	10,000KW 계약	9,708	14,000KW 계약	7,457	10,000KW 계약	12,955	18,000KW 계약
시스템 전력량	1,020	978	수용	1,846	UPS 1,100KW 증설	2,146	UPS 1,500KW 증설	6,518	UPS 7,330KW 증설
기반시설 전력량	1,125	2,216	발전기 1,455KW 증설	4,111	발전기 3,980KW 증설	4,636	발전기 4,680KW 증설	11,966	발전기 14,455W 증설

6.2.3 냉각시설

향온흡습기 용량

- 2006년도 4/4분기: 최대 200USRT 용량의 향온흡습기 증설 검토 필요
- 2008년도 4/4분기: 최대 2,000USRT 용량의 향온흡습기 증설 검토 필요

냉수기 용량

- 2006년도 4/4분기: 냉수기 용량 증설 검토 불필요
- 2008년도 4/4분기: 최대 2,000USRT 용량의 냉수기 증설 검토 필요

<표 6-4> 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 냉각시설 소요 발열량

(단위: USRT)

구분	현재 용량	2006년 4/4분기				2008년 4/4분기			
		최소		최대		최소		최대	
		소요열량	방안	소요열량	방안	소요열량	방안	소요열량	방안
향온흡습기	240	240	수용	335	127USRT 증설	240	수용	1,614	1,832USRT 증설
냉수기	360	360	수용	360	수용	360	수용	1,865	2,007USRT 증설

6.3 연도별 소요예산

(단위: 백만원)

구분	최소					최대				
	'05	'06	'07	'08	소계	'05	'06	'07	'08	소계
한전분담금	0	600	0	0	600	0	1,300	0	0	1,300
공사	0	1,281	850	648	2,779	0	5,204	2,847	2,800	10,851
장비구매	223	620	1,300	1,331	3,474	209	3,148	4,290	4,000	11,647
설계 및 감리	100	100	50	50	300	200	200	250	250	900
계	323	2,601	2,200	2,029	7,153	409	9,852	7,387	7,050	24,698

부 록

부록 1. 업체 시스템별 공간 소요 내역

항목			시스템운영면적(평)				기반시설운영면적(평)			
메이커	기종	이론성능	06년 4/4분기 필요(A)	08년 4/4분기 필요(A')	현사용(B)	문제점 분석(A-B/A'-B)	06년 4/4분기 필요(A)	08년 4/4분기 필요(A')	현사용(B)	문제점 분석(A-B/A'-B)
A	I형	50TF	100	57	139	-39 / -82	535	449	306	+139 / +143
		100TF	201	113		+ 62 / -26	1,068	898		+762 / +892
		150TF	301	170		+162 / +31	1,602	1,347		+1,296 / +1,041
	J형	50TF	54	33		-85 / -106	363	242		+57 / -118
		100TF	109	65		-30 / -74	726	484		+420 / +178
		150TF	163	98		+ 24 / -41	1,089	726		+783 / +420
B	L형	50TF	140	100		+ 1 / - 39	511	355		+205 / +49
		100TF	226	170		+ 87 / + 31	1,021	710		+715 / +404
		150TF	358	234		+ 219 / + 95	1,581	1,060		+1,275 / +754
C	L형	50TF	174	136		+ 35 / - 3	799	599		+ 493 / +293
		100TF	347	271		+208 / +132	1,597	1,198		+ 1,291 / +892
		150TF	521	407		+382 / +268	2,396	1,797		+ 2,090 / +1,491
	J형	50TF	136	109	-3 / -30	153	92	- 153 / -214		
		100TF	272	218	+133 / +79	305	183	- 1 / - 123		
		150TF	409	327	+270 / +188	458	275	+ 152 / - 31		
	K형	50TF	28	25	-111 / -114	108	90	-198 / -216		
		100TF	56	45	-83 / -94	216	173	-90 / -133		
		150TF	88	71	-51 / -68	330	264	+24 / -42		
D	I형	50TF	89	33	-50 / -106	425	141	+119 / -165		
		100TF	-	64	- / -75	-	282	- / -24		
		150TF	-	93	- / -46	-	425	- / +119		
E	L형	50TF	70	39	-69 / -100	374	207	+68 / -99		
		100TF	137	75	-2 / -64	745	411	+439 / +105		
		150TF	201	108	+ 62 / -31	1,115	615	+809 / +309		

※ 문제점 분석의 숫자에서 - 기호는 여유량이고 + 기호는 부족량임.

부록 2. 업체 시스템 별 바닥하중

항목			시스템운영실바닥하중(톤/평)				기반시설옥상스라브하중(톤/평)			
메이커	기종	이론 성능	06년 4/4분기 필요 (A)	08년 4/4분기 필요 (A')	현 사용 (B)	문제점 분석 (A-B/A'-B)	06년 4/4분기 필요 (A)	08년 4/4분기 필요 (A')	현 사용 (B)	문제점 분석 (A-B/A'-B)
A	I형	50TF	0.66	1.12	2.3	-1.64 / -1.18	3	3	1	+2 / +2
		100TF	0.66	0.11		-1.64 / 2.19	3	3		+2 / +2
		150TF	0.66	1.13		-1.64 / -1.17	3	3		+2 / +2
	J형	50TF	0.76	0.68		-1.54 / -1.62	3	3		+2 / +2
		100TF	0.76	0.68		-1.54 / -1.62	3	3		+2 / +2
		150TF	0.76	0.68		-1.54 / -1.62	3	3		+2 / +2
B	L형	50TF	0.59	0.65		-1.6 / -1.65	3	3		+2 / +2
		100TF	0.7	0.76		-1.6 / -1.54	3	3		+2 / +2
		150TF	0.65	0.81		-1.65 / -1.49	3	3		+2 / +2
C	L형	50TF	0.67	0.64		-1.63 / -1.66	3	3		+2 / +2
		100TF	0.67	0.64		-1.63 / -1.66	3	3		+2 / +2
		150TF	0.67	0.64		-1.63 / -1.66	3	3		+2 / +2
	J형	50TF	0.33	0.25		-1.97 / -2.05	3	3		+2 / +2
		100TF	0.33	0.25		-1.97 / -2.05	3	3		+2 / +2
		150TF	0.33	0.25		-1.97 / -2.05	3	3		+2 / +2
	K형	50TF	0.62	0.54		-1.68 / -1.76	3	3		+2 / +2
		100TF	0.62	0.62		-1.68 / -1.68	3	3		+2 / +2
		150TF	0.59	0.59		-1.71 / -1.71	3	3		+2 / +2
D	I형	50TF	0.96	0.83	-1.34 / -1.47	3	3	+2 / +2		
		100TF	-	0.87	- / -1.43	3	3	+2 / +2		
		150TF	-	0.91	- / -1.39	3	3	+2 / +2		
E	L형	50TF	0.67	0.7	-1.63 / -1.6	3	3	+2 / +2		
		100TF	0.67	0.69	--1.64 / -1.61	3	3	+2 / +2		
		150TF	0.67	0.7	-1.64 / -1.6	3	3	+2 / +2		

※ 문제점 분석의 숫자에서 - 기호는 여유량이고 + 기호는 부족량임.

부록 3. 업체 시스템별 전력

항목			시스템전력량 (KW)				기반시설전력량(KW)				총계	
메이커	기종	이론 성능	06년 4/4분기 필요 (A)	08년 4/4분기 필요 (A')	현 사용 (B)	부족 (06/08) (A-B/A'-B)	06년 4/4분기 필요 (C)	08년 4/4분기 필요 (C')	현 사용 (D)	부족 (06/08) (C-D/C'-D)	06년 4/4분기 필요 (A+C)	08년 4/4분기 필요 (A'+C')
A	I형	50TF	1,820	1,753	1,020	+800 / +733	729	612	1,125	-396 / -513	2,549	2,365
		100TF	3,642	3,506		+2,622 / +2,486	1,457	1,224		+332 / +99	5,099	4,730
		150TF	5,465	5,260		+4,445 / 4,240	2,186	1,836		+1,061 / +711	7,651	7,096
	J형	50TF	941	550		-79 / -470	495	330		-630 / -795	1,436	880
		100TF	1,882	1,100		+862 / +80	990	660		-135 / -465	2,872	1,760
		150TF	2,823	1,650		+1,803 / +630	1,485	990		-360 / -135	4,308	2,640
B	L형	50TF	1,140	810	+120 / -210	696	484	-429 / -641	1,836	1,294		
		100TF	2,274	1,614	+1,254 / +594	1,393	968	+268 / -157	3,667	2,582		
		150TF	3,408	2,468	2,388 / +1,448	2,157	1,445	+1,032 / +320	5,565	3,913		
C	L형	50TF	2,128	1,600	+1,108 / +580	1,089	817	-36 / -308	3,217	2,417		
		100TF	4,255	3,200	+3,235 / +2,180	2,178	1,634	+1,053 / +509	6,433	4,834		
		150TF	6,383	4,800	+5,363 / +3,780	3,267	2,451	+2,142 / +1,326	9,650	7,251		
	J형	50TF	1,107	664	+87 / -356	208	125	-917 / -1,000	1,315	789		
		100TF	2,214	1,329	+1,194 / +309	416	250	-709 / -875	2,630	1,579		
		150TF	3,321	1,992	+2,301 / +972	624	374	-501 / -751	3,945	2,366		
	K형	50TF	703	563	-317 / -457	147	123	-978 / -1,002	850	686		
		100TF	1,294	1,035	+274 / +15	295	236	-830 / -889	1,589	1,271		
		150TF	2,054	1,643	+1,034 / +623	450	360	-675 / -765	2,504	2,003		
D	I형	50TF	1,273	518	+253 / -502	578	192	-547 / -933	1,851	710		
		100TF	-	1,023	- / +3	-	384	- / -741	-	1,407		
		150TF	-	1,533	- / +513	-	579	- / -546	-	2,112		
E	L형	50TF	996	405	-24 / -615	510	282	-615 / -843	1,506	687		
		100TF	1,984	801	+964 / -219	1,016	561	-109 / -564	3,000	1,362		
		150TF	2,972	1,197	+1,952 / +177	1,521	839	+396 / -286	4,493	2,036		

※ 문제점 분석의 숫자에서 - 기호는 여유량이고 + 기호는 부족량임.

부록 4. 업체 시스템별 항온항습

항목			항온항습기 (USRT)				CHILLER SYSTEM(USRT)			
메이커	기종	이론성능	06년 4/4분기 필요 (A)	08년 4/4분기 필요 (A')	현사용 (B)	문제점 분석 (A-B/A'-B)	06년 4/4분기 필요 (A)	08년 4/4분기 필요 (A')	현사용 (B)	문제점 분석 (A-B/A'-B)
A	I형	50TF	64	59	240	-176 / -181	486	408	360	+126 / +48
		100TF	127	118	240	-113 / -122	971	816	360	+611 / +456
		150TF	191	177	240	-49 / -63	1,457	1,224	360	+1,097 / +864
	J형	50TF	330	220	240	+90 / -20	396	264	360	+36 / -96
		100TF	660	440	240	+420 / +200	792	528	360	+432 / +168
		150TF	990	660	240	+750 / +420	1,188	792	360	+948 / +432
B	L형	50TF	464	323	240	+224 / +83	557	388	360	+197 / +28
		100TF	928	646	240	+688 / +406	1,114	775	360	+754 / +415
		150TF	1,438	963	240	+1,198 / +723	1,726	1,156	360	+1,366 / +796
C	L형	50TF	726	545	240	+486 / +305	871	654	360	+511 / +294
		100TF	1,452	1,089	240	+1,212 / +849	1,742	1,307	360	+1,382 / +947
		150TF	2,178	1,634	240	+1,938 / +1,394	2,614	1,961	360	+2,254 / +1,601
	J형	50TF	139	83	240	-101 / -157	167	100	360	-193 / -260
		100TF	277	166	240	+37 / -74	332	199	360	-28 / -161
		150TF	416	250	240	+176 / +10	499	300	360	+139 / -60
	K형	50TF	98	82	240	-142 / -158	118	98	360	-242 / -262
		100TF	197	157	240	-43 / -83	236	188	360	-124 / -172
		150TF	300	240	240	+60 / +0	360	288	360	+0 / -72
D	I형	50TF	386	128	240	+146 / -112	463	154	360	+103 / -206
		100TF	-	256	240	- / +16	-	307	360	- / -53
		150TF	-	386	240	- / -146	-	463	360	- / +103
E	L형	50TF	340	188	240	+100 / -52	408	226	360	+48 / -134
		100TF	677	374	240	+437 / +134	812	449	360	+452 / +89
		150TF	1,014	559	240	+774 / +319	1,217	671	360	+857 / +311

※ 문제점 분석의 숫자에서 - 기호는 여유량이고 + 기호는 부족량임

부록 5. 슈퍼컴퓨터 4호기의 시스템의 공간 활용 대상실 면적

구분	기종	이상 상등	소요공간		부족 공간 활용 대상실									
			'06년말	'08년말	슈퍼컴퓨터실 (163평)	네트워크 장비실 (56.5평)	통합DB 서버실 (80.3평)	종합상황실 (14.4평)	슈퍼컴퓨팅 사업실 (86.2평)	초고속연구망 사업실 (76.5평)	복도 (76평)	협력사 (12.2평)	기타 (80.9평)	소계 (645평)
A	I형	50TF	-39	-82										-
		100TF	62	-26			○							80.3
		150TF	162	31			○	○		○				171.2
	J형	50TF	-85	-106										-
		100TF	-30	-74										-
		150TF	24	-41			○							80.3
B	L형	50TF	1	-39										-
		100TF	87	31			○	○						94.7
		150TF	219	95			○	○	○	○				256.4
C	L형	50TF	35	-3			○							80.3
		100TF	208	132			○	○	○	○				256.4
		150TF	382	268			○	○	○	○	○	○		344.6
	J형	50TF	-3	-30										-
		100TF	133	79			○	○		○				171.2
		150TF	270	188			○	○	○	○	○	○		344.6
	K형	50TF	-111	-114										-
		100TF	-83	-94										-
		150TF	-51	-68										-
D	I형	50TF	-50	-106										-
		100TF	-	-75										-
		150TF	-	-46										-
E	L형	50TF	-69	-100										-
		100TF	-2	-64										-
		150TF	62	-31			○							80.3

※ 부족 공간 활용 대상실에 ○ 표기 하였음

※ 적색 영역은 1층 공간을 최대한 활용해도 약 37.4평이 부족, 저층부 옥상 증축방안 모색

부록 6. 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 기반시설 공간 활용 대상실 면적

구분	기종	이론 성능	소요공간		기존 기반시설	자재창고 & MIS	체력 단력실	도서 창고	옥상층	소계
			'06년말	'08년말						
면적(평)					360	180.4	113.3	95.6	1,000	1,749.3
A	I형	50TF	139	143		○				180.4
		100TF	762	892					○	1,000
		150TF	1,296	1,041		○	○		○	1,293.7
	J형	50TF	57	-118		○				180.4
		100TF	420	178		○	○	○		389.3
		150TF	783	420					○	1,000
B	L형	50TF	205	49		○	○			293.7
		100TF	715	404					○	1,000
		150TF	1,275	754		○	○		○	1,293.7
C	L형	50TF	493	293					○	1,000
		100TF	1,291	892		○	○		○	1,293.7
		150TF	2,090	1,491		○	○	○	○	1,389.3
	J형	50TF	-153	-214		○				180.4
		100TF	-1	-123						-
		150TF	152	-31		○				180.4
	K형	50TF	-198	-216						-
		100TF	-90	-133						-
		150TF	24	-42		○				180.4
D	I형	50TF	119	-165		○				180.4
		100TF	-	-24						-
		150TF	-	119		○				180.4
E	L형	50TF	68	-99		○				180.4
		100TF	439	105					○	1,000
		150TF	809	309					○	1,000

※ 부족 공간 활용 대상실에 ○ 표기 하였음

※ 적색 영역은 지하층 공간을 최대한로 활용해도 약 700평이 부족, 저층부 옥상 증축방안 모색

부록 7. 슈퍼컴퓨터 4호기 시스템의 설치 평균하중

구분	기종	이론성능	바닥 하중		슈퍼컴퓨터	네트워크 장비실	통합 DB 서버실	종합상황실	슈퍼컴퓨팅 사업실	초고속연구망사업실	복도	협력사	기타
			'06년말	'08년말									
사용하중 (톤/평)					2.3	2.3	2.3	2.3	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
A	I형	50TF	0.66	1.12									
		100TF	0.66	0.11			○						
		150TF	0.66	1.13			○	○		○			
	J형	50TF	0.76	0.68									
		100TF	0.76	0.68									
		150TF	0.76	0.68			○						
B	L형	50TF	0.59	0.65									
		100TF	0.7	0.76			○	○					
		150TF	0.65	0.81			○	○	○	○			
C	L형	50TF	0.67	0.64			○						
		100TF	0.67	0.64			○	○	○	○			
		150TF	0.67	0.64			○	○	○	○	○	○	
	J형	50TF	0.33	0.25									
		100TF	0.33	0.25			○	○		○			
		150TF	0.33	0.25			○	○	○	○	○	○	
	K형	50TF	0.62	0.54									
		100TF	0.62	0.62									
		150TF	0.59	0.59									
D	I형	50TF	0.96	0.83									
		100TF	-	0.87									
		150TF	-	0.91									
E	L형	50TF	0.67	0.7									
		100TF	0.67	0.69									
		150TF	0.67	0.7			○						

※ 적색 표시는 구조보강 대상실임

부록 8. 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 기반시설 설치 하중 내용

구분	기종	이론 성능	바닥하중		기존 기반시설	자재창고 & MIS	체력 단력실	도서 창고	옥상층
			'06년말	'08년말					
사용하중 (톤/평)					2.3	2.3	2.3	2.3	1
A	I형	50TF	3	3		○			
		100TF	3	3					○
		150TF	3	3		○	○		○
	J형	50TF	3	3		○			
		100TF	3	3		○	○	○	
		150TF	3	3					○
B	L형	50TF	3	3		○	○		
		100TF	3	3					○
		150TF	3	3		○	○		○
C	L형	50TF	3	3					○
		100TF	3	3		○	○		○
		150TF	3	3		○	○	○	○
	J형	50TF	3	3		○			
		100TF	3	3					
		150TF	3	3		○			
	K형	50TF	3	3					
		100TF	3	3					
		150TF	3	3		○			
D	I형	50TF	3	3		○			
		100TF	3	3					
		150TF	3	3		○			
E	L형	50TF	3	3		○			
		100TF	3	3					○
		150TF	3	3					○

* ○는 리모델링, 적색 표시는 구조보강 대상 실임

부록 9. 슈퍼컴퓨터 4호기 필요 전력 내용

구분	기종	이론 성능	UPS/변압기 기준 전력 부족량				필요 전력량		한전계약 용량 (KVA)	한전 필요 최소 전력 용량(KVA)			
			시스템		기반시설		'06년말	'08년말		슈퍼컴퓨터 3호기 동시 사용시		슈퍼컴퓨터 3호기 전력 사용 제외시	
			'06년말	'08년말	'06년말	'08년말				'06년	'08년	'06년	'08년
A	I형	50TF	800	733	-396	-513	2,549	2,365	5,250	6,380	6,196	4,961	4,777
		100TF	2,622	2,486	332	99	5,099	4,730	5,250	8,930	8,561	7,511	7,142
		150TF	4,445	4,240	1,061	711	7,651	7,096	5,250	11,482	10,927	10,063	9,508
	J형	10TF	-753		-1,017		377		5,250	4,208		2,789	
		20TF	-615		-918		613		5,250	4,444		3,025	
		30TF	-412		-814		919		5,250	4,750		3,331	
		50TF	-79	-470	-630	-795	1,436	880	5,250	5,267	4,711	3,848	3,292
		100TF	862	80	-135	-465	2,872	1,760	5,250	6,703	5,591	5,284	4,172
		150TF	1,803	630	-360	-135	4,308	2,640	5,250	8,139	6,471	6,720	5,052
B	L형	10TF	-784		-982		379		5,250	4,210		2,791	
		20TF	-550		-839		756		5,250	4,587		3,168	
		30TF	-315		-696		1,134		5,250	4,965		3,546	
		50TF	120	-210	-429	-641	1,836	1,294	5,250	5,667	5,125	4,248	3,706
		100TF	1,254	594	268	-157	3,667	2,582	5,250	7,498	6,413	6,079	4,994
	150TF	2,388	1,448	1,032	320	5,565	3,913	5,250	9,396	7,744	7,977	6,325	
	J형	10TF	-643		-937		379		5,250	4,210		2,791	
		20TF	-268		-749		756		5,250	4,587		3,168	
		30TF	107		-561		1,134		5,250	4,965		3,546	
50TF		-650		-939		556		5,250	4,387		2,968		
C	L형	20TF	-280		-753		1,112		5,250	4,943		3,524	
		30TF	-910		-567		1,667		5,250	5,498		4,079	
		50TF	1,108	580	-36	-308	3,217	2,417	5,250	7,048	6,248	5,629	4,829
		100TF	3,235	2,180	1,053	509	6,433	4,834	5,250	10,264	8,665	8,845	7,246
		150TF	5,363	3,780	2,142	1,326	9,650	7,251	5,250	13,481	11,082	12,062	9,663
		10TF	-793		-1,085		267		5,250	4,098		2,679	
	J형	20TF	-452		-1,025		669		5,250	4,500		3,081	
		30TF	-225		-984		936		5,250	4,767		3,348	
		50TF	87	-356	-917	-1,000	1,315	789	5,250	5,146	4,620	3,727	3,201
		100TF	1,194	309	-709	-875	2,630	1,579	5,250	6,461	5,410	5,042	3,991
		150TF	2,301	972	-501	-751	3,945	2,366	5,250	7,776	6,197	6,357	4,778
		10TF	-879		-1,122		144		5,250	3,975		2,556	
	K형	20TF	-667		-1,118		361		5,250	4,192		2,773	
		30TF	-526		-1,115		505		5,250	4,336		2,917	
		50TF	-317	-457	-978	-1,002	850	686	5,250	4,681	4,517	3,262	3,098
		100TF	274	15	-830	-889	1,589	1,271	5,250	5,420	5,102	4,001	3,683
		150TF	1,034	623	-675	-765	2,504	2,003	5,250	6,335	5,834	4,916	4,415
		50TF	253	-502	-547	-933	1,851	710	5,250	5,682	4,541	4,263	3,122
D	I형	100TF	-	3	-	-741	-	1,407	5,250	-	5,238	-	3,819
		150TF	-	513	-	-546	-	2,112	5,250	-	5,943	-	4,524
		10TF	-811		-1,021		313		5,250	4,144		2,725	
E	L형	20TF	-605		-917		623		5,250	4,454		3,808	
		30TF	-398		-813		934		5,250	4,765		4,119	
		50TF	-24	-615	-615	-843	1,506	687	5,250	5,337	4,518	2,725	3,099
		100TF	964	-219	-109	-564	3,000	1,362	5,250	6,831	5,193	3,035	3,774
		150TF	1,952	177	396	-286	4,493	2,036	5,250	8,324	5,867	3,346	4,448

- ※ UPS/변압기 기준 전력 부족량 : (시스템 전력량/기반시설 전력량)-(UPS 사용량/기반시설 변압기 사용량)
- ※ 필요 전력량 : 시스템 전력량과 기반시설 전력량의 합계
- ※ 한전 공급전력량은 한전 필요 최소 전력 용량의 약 1.3배가 되어야 함
 - 슈퍼컴퓨터 3호기 동시 사용시 : 필요 전력량에서 전력 사용 현황의 여유분(1,419KVA)을 삭감하고 한전계약 용량을 더한 값임
 - 슈퍼컴퓨터 3호기 전력 사용 제외시 : 슈퍼컴퓨터 3호기 동시 사용시의 용량에 1,419KVA를 삭감한 값

부록 10. 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 UPS와 발전기 부족용량 내용

구분	기종	이론성능	UPS부족용량(KVA)		발전기부족용량(KVA)		비고
			'06년말	'08년말	'06년말	'08년말	
A	I형	50TF	1,187	1,108	3,399	3,153	
		100TF	2,841	2,681	6,799	6,307	
		150TF	4,496	4,255	10,201	9,461	
	J형	10TF	-109		500		
		20TF	12		817		
		30TF	250		1,225		
		50TF	642	182	1,915	1,173	
		100TF	1,749	829	3,829	2,347	
		150TF	2,856	1,476	5,744	3,520	
B	L형	10TF	-135		505		
		20TF	89		1,008		
		30TF	365		1,512		
		50TF	876	488	2,448	1,725	
		100TF	2,211	1,434	4,889	3,443	
	150TF	3,545	2,439	7,420	5,217		
	J형	10TF	-15		753		
		20TF	420		1,504		
		30TF	861		2,255		
10TF		-30		741			
C	L형	20TF	406		1,482		
		30TF	841		2,223		
		50TF	2,039	1,418	4,289	3,223	
		100TF	4,541	3,309	8,577	6,445	
		150TF	7,045	5,182	12,867	9,668	
		10TF	-143		356		
	J형	20TF	147		891		
		30TF	471		1,248		
		50TF	838	316	1,753	1,052	
		100TF	2,140	1,099	3,507	2,105	
		150TF	3,442	1,879	5,260	3,155	
		10TF	-216		192		
	K형	20TF	-36		481		
		30TF	116		673		
		50TF	362	198	1,133	915	
		100TF	1,058	753	2,119	1,695	
		150TF	1,952	1,468	3,339	2,671	
		50TF	1,033	145	2,468	947	
D	I형	100TF	-	739	-	1,876	
		150TF	-	1,339	-	2,816	
		10TF	-158		418		
E	L형	20TF	24		831		
		30TF	267		1,245		
		50TF	707	12	2,008	916	
		100TF	1,869	478	4,009	1,816	
		150TF	3,032	944	5,991	2,715	

※ 슈퍼컴퓨터 4호기 이론 성능에 따라 업체에서 제시한 전력량과 발전기의 필요 용량에 기존 장비 용량을 삭감하고, 25%를 할증하여 장비용량을 선정하였음

부록 11. 슈퍼컴퓨터 4호기 관련 향온항습기와 냉수기 부족용량 내용

구분	기종	이론성능	향온항습기부족용량(USRT)		냉수기부족용량(USRT)		비고	
			'06년말	'08년말	'06년말	'08년말		
A	I형	50TF	-176	-181	126	48		
		100TF	-113	-122	611	456		
		150TF	-49	-63	1,097	864		
	J형	10TF	-125.9		-205.1			
		20TF	-76.3		-145.5			
		30TF	-24.5		-83.3			
		50TF	90	-20	36	-96		
		100TF	420	200	432	168		
150TF	750	420	948	432				
B	L형	10TF	-108.5		-184.2			
		20TF	-37.1		-98.6			
		30TF	61.1		-12.8			
		50TF	224	83	197	28		
		100TF	688	406	754	415		
	150TF	1,198	723	1,366	796			
	J형	10TF	-86		-157			
		20TF	14		-44			
		30TF	182		122			
		10TF	-87.0		-158.4			
20TF		10.5		-46.9				
C	L형	30TF	175.9		115.1			
		50TF	486	305	511	294		
		100TF	1,212	849	1,382	947		
		150TF	1,938	1,394	2,254	1,601		
		10TF	-159.9		-245.9			
		20TF	-129.8		-209.7			
	J형	30TF	-109.7		-185.6			
		50TF	-101	-157	-193	-260		
		100TF	37	-74	-28	-161		
		150TF	176	10	139	-60		
		10TF	-178.5		-268.2			
		20TF	-176.3		-265.5			
	K형	30TF	-174.8		-263.7			
		50TF	-142	-158	-242	-262		
		100TF	-43	-83	-124	-172		
		150TF	60	0	0	-72		
		50TF	146	-112	103	-206		
		100TF	-	16	-	-53		
D	150TF	-	-146	-	103			
	E	L형	10TF	-127.8		-207.4		
			20TF	-75.8		-144.9		
30TF			-24		-82.8			
50TF			100	-52	48	-134		
100TF			437	134	452	89		
150TF			774	319	857	311		

※ 슈퍼컴퓨터 4호기 이론 성능에 따라 업체에서 제시한 향온항습기와 냉수기의 필요 용량에 기존 장비 용량을 삭감하고, 25%를 할증하여 장비용량을 선정하였음