

농촌진흥청 지방이전사업 1공구 건립공사

이만숙 <(주)한양티아이씨 설계본부장>

정희철 <(주)한양티아이씨 설계이사>

1. 기본방향

1.1 건축개요

본 농촌진흥청 지방이전사업 1공구 건립공사는 대한민국 미래산업의 중심 농촌진흥청이 국가 균형발전을 위한 공공기관 지방이전 시책에 따른 전북혁신도시로의 지방이전사업으로 자연과 조화를 통한 친환경 농업생명 연구단지, 세계 최첨단 농업공학의 핵심연구단지, 전문농업 인재양성을 위한 최적의 교육환경 조성에 그 목적이 있으며, 우리나라의 농업생명 산업강국의 상징성, 친환경성, 가능성을 지표로 계획한 건축물

구분	내용
공사명	·농촌진흥청 지방이전사업 1공구
발주기관	·농촌진흥청(조달청)
위치	·전라북도 전주시 만성동, 중동 및 완주군 이서면 갈산리, 반교리 일원
면적	·대지면적 : 889,525(㎡)
	·연면적 : 102,870.6(㎡)
용도	·교육 및 연구시설
규모	·농촌진흥청 본청(지하 1층~지상 9층), 농촌인적자원개발센터(지하 1층~지상 3층), 농업생명자원부(지하 1층~지상 5층), 농업유전자원센터(지하 1층~지상 2층/지상 1층~옥탑), 농업공학부(지하 1층~지상 4층)
옥외시설물	·체육시설, 농기계시험주행장, 시험포장,

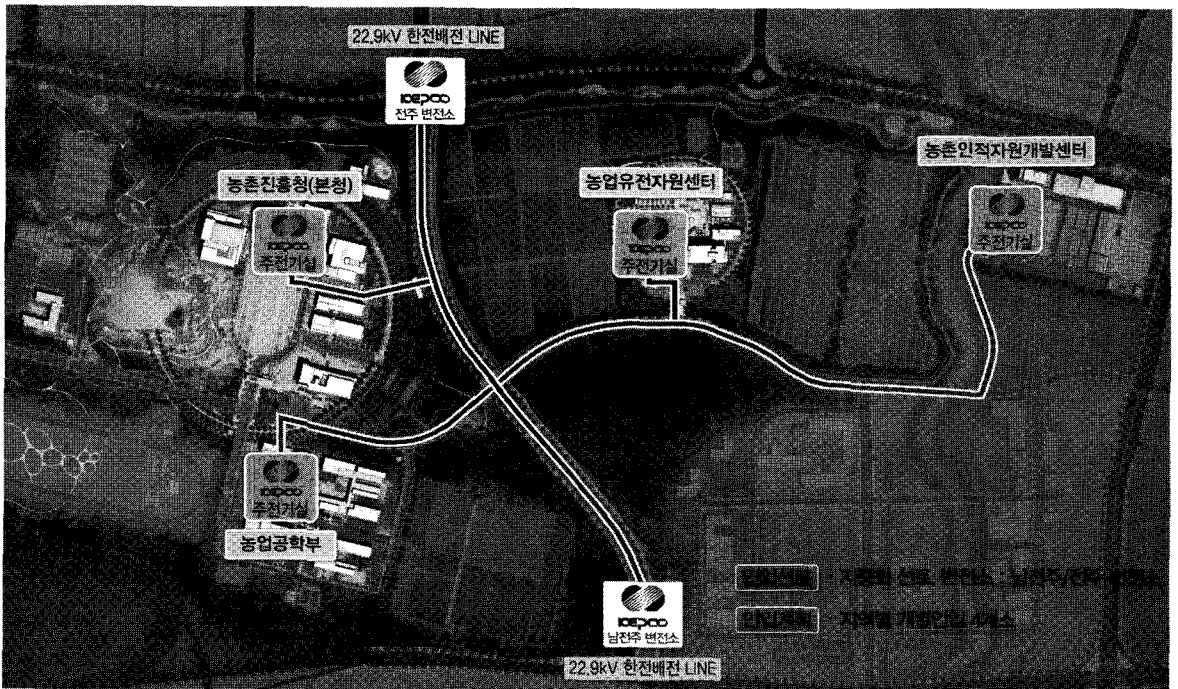
1.2 계획의 주안점

- 1) 지능형 전력시스템 구축
- 2) 연구시설기능을 고려한 시스템 계획
- 3) 친환경의 저탄소 녹색 연구단지 구현
- 4) 첨단 IBS계획 및 유지관리

1.3 조감도



1.4 전력인입계획



2. 신재생에너지활용의 연구단지 계획

- 저탄소 녹색성장시대를 고려한 전기설비 계획
- 고효율 기기 및 시스템 적용으로 최적의 에너지 절감

2.1 사업부지 환경검토 및 설치위치 계획



2.2 신재생에너지 적용계획

태양광 발전 설비		풍력발전설비	
구분	PV	BIPV	
본관동	45(kWp)		
어린이집	130(kWp)		
농업과학관	5(kWp)		
외국인 훈련센터	5(kWp)		
농업업무지원센터	42(kWp)		
빌딩형 수직농장		52(kWp)	

• 햇빛을 받으며 전기를 발생하는 태양전지의 광전효과를 이용하여 직접 전기에너지로 변환

• 자연바람으로 전기를 생산하는 방식으로 낮은 풍속에서도 전력생산 가능한 수직축 풍력발전기(1(kWp) x 3기)

전기자동차 충전 시스템		태양광 집광채광설비	
관용차고지	급속 충전기	집광채광장치	태양광설비(자전거차대)
에시도	에시도	에시도	에시도

• 향후 스마트그리드와 연동하여 전기료가 저렴한 시간대에 충전할 수 있도록 함

• 유지비용 절감 및 살균 정화 가능

• 효율적 에너지 공급 방안을 적용

3. 전기설비 시스템 계획

3.1 수·변전설비

- 최적의 시스템 성능 실현을 위한 전기 인프라 구축
- 전력간선 및 장비 내선 대책으로 안정적인 전원공급계획

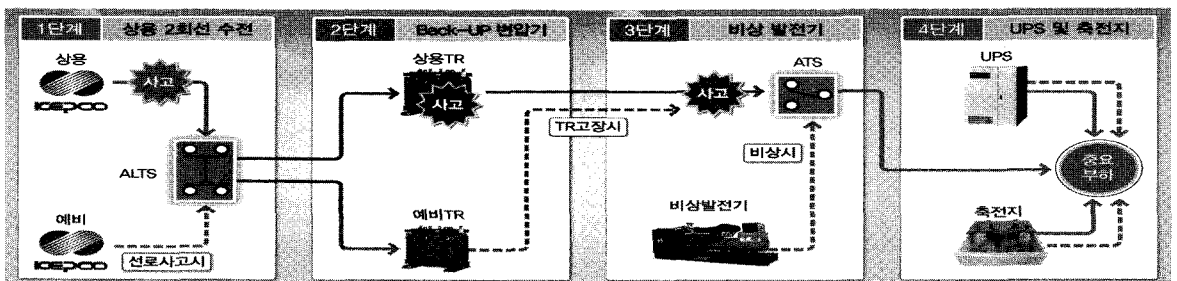
■ 지능형 전력운전 시스템 구축



3.2 예비전원설비계획

- 단계별 예비전원설비 구축으로 비상시 전원공급의 신뢰성 확보
- 정전시 24시간 안정적 정원공급을 위한 방안 확보

■ 예비전원공급계획

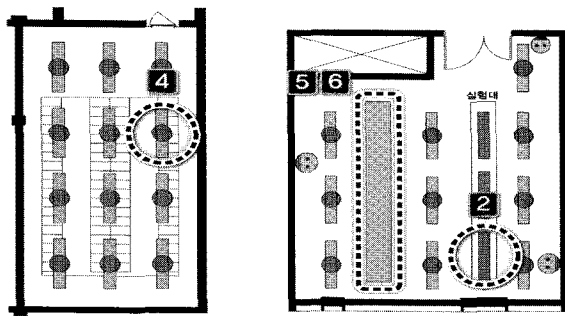


4. 연구시설 기능을 고려한 설비계획

- 특수실에 적합한 시스템을 도입 쾌적한 실험환경 조성
- 전력공급의 신뢰성을 고려한 전력공급 시스템 계획

4.1 연구시설 전력공급 시스템 계획

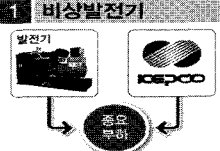
■ 농업유전자원센터




장기저장고 **초저온분석실**

- GMO 온실내 보광설비 적용으로 식물재배안정성 확보
- 유전자원 저장실 비상발전기/조명 적용으로 비상시 대비
- 특수장비 전원용 변압기 채택(3상220V)으로 특수 실험 향상
- 저장실내 저온램프 적용으로 저온상태내 활동가능 회로구성
- 실험대내 얼티덕트 및 콘센트 적용으로 실험 능력 향상
- 실험대 내 독립조명 설치로 실험환경개선


1 비상발전기




4 저온조명(2/54W)




2 실험대 독립조명



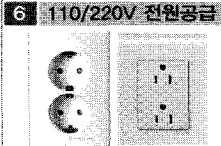
5 얼티덕트



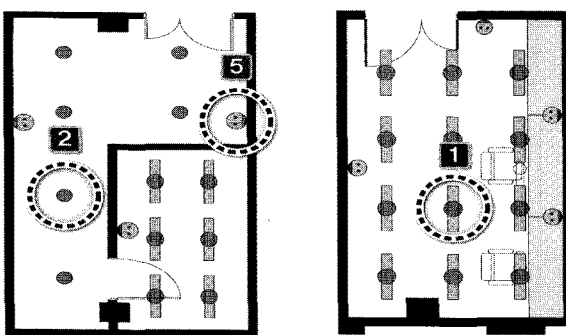
3 3상220V 변압기



6 110/220V 전원공급




■ 농업융복합기술연구센터 및 농업에너지기후대책연구센터



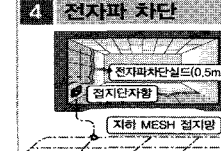
비파괴측정센서실험실 **전자회로개발실**

- 메카트로닉스 연구관 내 중요실험실 무정전 전원공급
- 대용량의 실험실내 독립 분전반으로 안정적인 전원공급
- 전자회로 개발실 내 VDT 고려한 실험환경의 파라보릭 조명
- 높은 조도를 요구하는 실험실내 메탈할라이드 조명기구 선정
- 특수실험실 내 전자파 차단 및 등전위 구성으로 안정성 향상
- 특수전압방식의 콘센트 적용으로 실험환경 극대화


1 파라보릭조명




4 전자파 차단




2 방전등



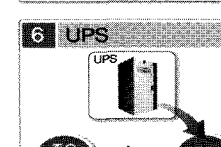
5 일반콘센트



3 독립분전반(대용량)



6 UPS



제25권 제3호 2011. 5 63

4.2 온실 내 식물 성장에 유효한 식물 조명 시스템 환경 구축

구분	개요	광원선정														
보광설비	<ul style="list-style-type: none"> • 동절기, 장마철 등 기후변화로 부족해지는 일조량을 인공광원을 이용해 보상하고 필요에 따라 식물의 생육기반을 단축하기 위한 조명 	<ul style="list-style-type: none"> • 선정조건 - 식물성장 및 생육에 기여하는 400~700(nm) 파장비율이 높은 램프 선정 														
단위개념	<ul style="list-style-type: none"> • 식물재배에 필요한 조명을 계획하기 위해 광합성의 특성에 부합하는 단위 사용 • PPF : Photosynthetic Photon Flux Density (광합성 광양자 밀도) : 가시 스펙트럼 중 400~700(nm)(식물성장 및 생육에 기여하는 범위) 사이의 광양자 발생량($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$) 															
광원의 PPF와 조도 [lx]의 상관관계	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>PPFD($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$)</th> <th>조도([lx])</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>태양</td> <td rowspan="5">1</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>나트륨등</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>메탈등</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>적색LED</td> <td>9.94</td> </tr> <tr> <td>청색LED</td> <td>11.9</td> </tr> </tbody> </table>	구분	PPFD($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$)	조도([lx])	태양	1	54	나트륨등	82	메탈등	71	적색LED	9.94	청색LED	11.9	
구분	PPFD($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$)	조도([lx])														
태양	1	54														
나트륨등		82														
메탈등		71														
적색LED		9.94														
청색LED		11.9														

온실별 조명설치 계획

구분	재배식물	설계적용(PPFD)	조명기구	필요조도	설치높이	방식
빌딩형 수직농장	엽채류	145($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$)	LED(RED+BLUE)	1,400[lx]~1,700[lx]	0.8[M]	태양광 + 인공조명
유전자원온실	특용작물	145($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$)	메탈등 + 나트륨등	10,000[lx]~80,000[lx]	2[M]	태양광 + 인공조명
식물생산공장	채소	145($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$)	메탈등 + 나트륨등	10,000[lx]~80,000[lx]	2[M]	태양광 + 인공조명
	화훼	70($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$)		5,000[lx]~5,500[lx]		
GMO 순화/육성온실	상추, 특용작물	145($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$)	LED(RED+BLUE)	10,000[lx]~80,000[lx]	2[M]	태양광 + 인공조명



5. 최고의 성능 실연을 위한 정보통신설비계획

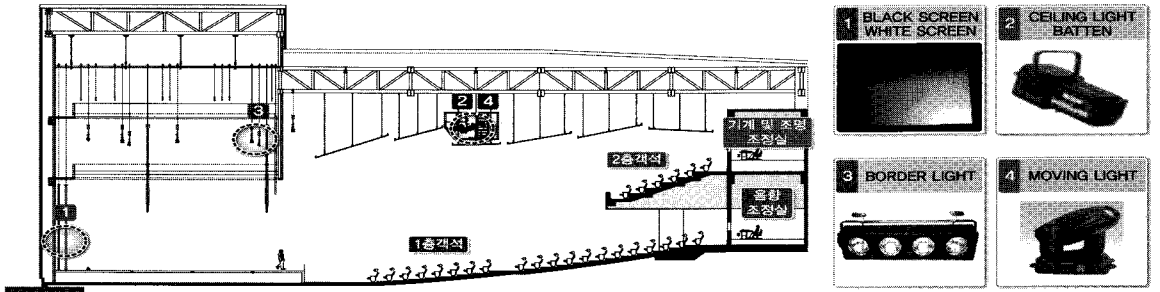
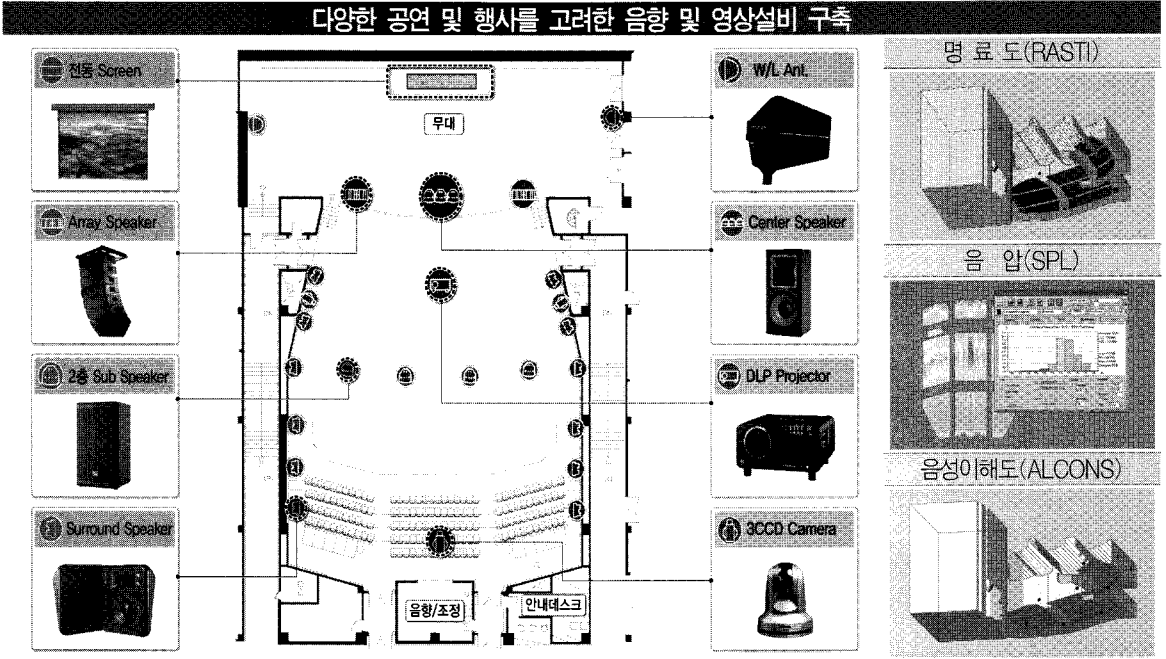
- 업무시설 초고속 정보통신 특등급 기준 적용
- 유비쿼터스 환경에 부합되는 통신 인프라 구축

5.1 농촌진흥청 정보통신설비 계획

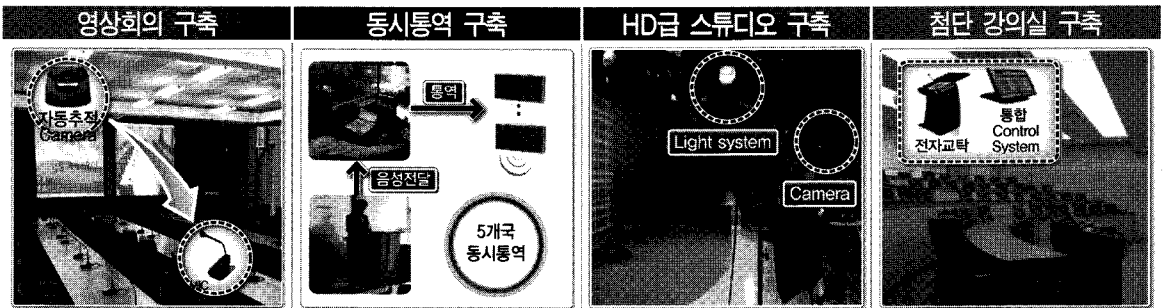
<p style="text-align: center;">통합배선계획</p>	<p style="text-align: center;">IP 교환기</p>
<p>• 초고속 정보통신 특등급(보관동) 적용</p>	<p>• 아날로그, 디지털, IP폰 사용으로 상시전화 이용가능</p>
<p style="text-align: center;">시스템 구조적 안정성 계획</p>	<p style="text-align: center;">단계별 보안계획 수립</p>
<p>• 네트워크 5개망 물리적 분리</p> <p>• 완벽한 보안 유지를 위한 망 분리</p>	<p>• 비인가자 접속, 해킹 및 정보유출로부터 보안 및 안정성 강화의 3단계 보안시스템 구성</p>
<p style="text-align: center;">디지털 CATV 구성</p>	<p style="text-align: center;">전관 방송 설비 구성</p>
<p>• 지상파 및 지역 유선방송과 위성방송의 디지털 HDTV와 SDTV 송출에 대비</p>	<p>• 화재 수신반 연동에 의한 비상방송</p> <p>• 전체방송 및 각 등별 개별방송</p>

5.2 다양한 행사 지원을 위한 A/V설비 계획

■ 종합연찬관



■ 업무시설 기능을 고려한 설비계획



· 디지털 안내방송 시스템을 통한 이용자 편의성 확보 및 최적의 멀티미디어 시스템 구현

6. 연구시설의 기능을 고려한 설비 및 통합 방법 설비 계획

- 생물안전 3등급 기준 연구시설 기준 적용의 정보통신 설비
- 연구시설 기능을 고려한 시스템 선정으로 안전 및 기능 향상

6.1 연구시설 내 정보통신 시스템



- (1) 생물안전 3등급 연구시설 기준 적용
 - 온실 내·외부 비상용 통신시설 및 경보 시스템
 - 온실 내·외부 CCTV 시스템
 - 온실 출입구 출입통제 시스템
- (2) 유·무선 LAN 시스템
- (3) 통합방법 시스템 및 감시용 CCTV 설치
- (4) 비상구조 요청 장치(인터넷폰, 비상벨 스위치)

6.2 통합 방법 시스템

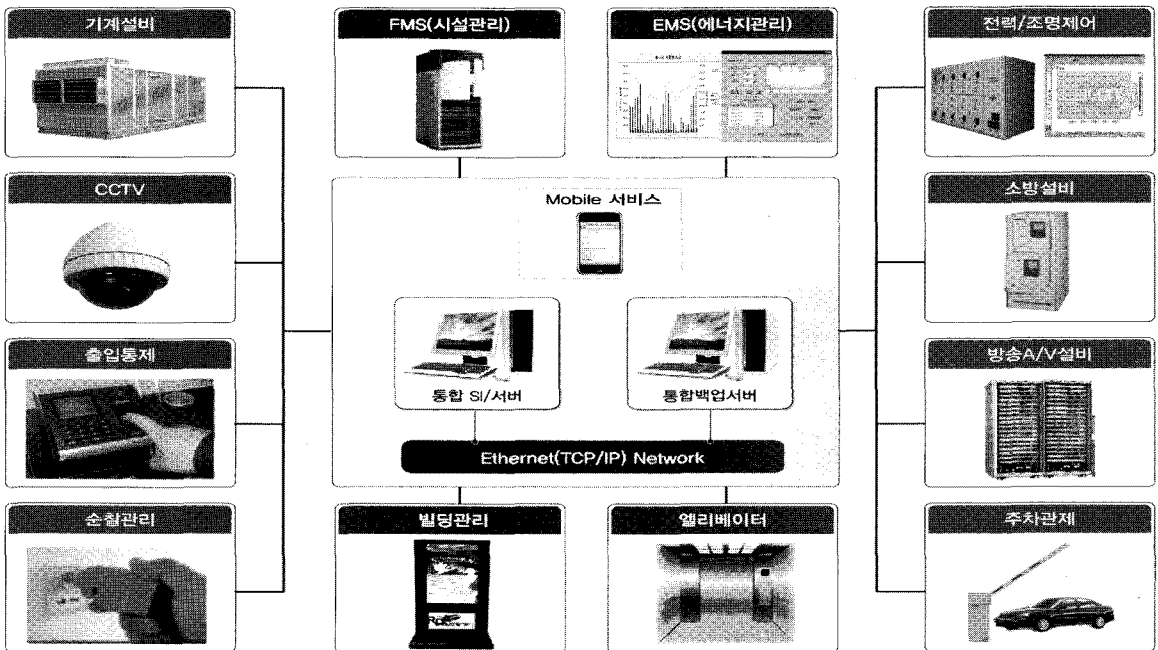


7. IBS 계획 및 유지관리계획

- 업무시설 초고속 정보통신 특등급 기준 적용
- 유비쿼터스 환경에 부합되는 통신 인프라 구축

7.1 효율적인 운영을 위한 IBS 계획 및 통합 시스템(SI) 구축

관리 계획	신뢰성 계획	통합 연계 계획
<ul style="list-style-type: none"> • 시스템 관리, DB 관리 • Web 및 모바일 연동관리 • 중앙제어실에서 감시 및 제어 	<ul style="list-style-type: none"> • 서버 이중화 • 편리한 GUI 제공 • 통합 보안 인증 환경 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 표준화된 프로토콜 채택 • 실시간 정보수집을 통한 연동제어 • 통합화된 경보 이벤트 처리



◇ 저자 소개 ◇



이난숙(李蘭淑)
 1959년 12월 5일생. 1995년 서울산업대학교 졸업. 1999년 숭실대학교 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1998년 (주)한양티씨 입사, 현재 설계2본부장. 2006년~현재 경기도 지방건설 기술 심의위원. 본 학회 이사.



정희철(鄭熙徹)
 1967년 1월 11일생. 1987년 동양전문대학 졸업. 1997년 (주)한양티씨 입사. 현재 설계2본부 이사.