

태양광발전 시스템 실무사례

(주) 한국종합엔지니어링 정 준 병

1. 개요

전라남도 신안군 지역에 17[Mwp] 규모의 태양광 발전소 건립을 위하여 기본계획은 미국 캘리포니아주 신라파엘시 소재의 Sun Power & Geothermal Energy International INC.에서 수립하였고 한국측 회사는 The Kore Group의 코어에너지(주) 외 5개사가 합동으로 추진하였던 사례임.

2. 토지 이용 계획 면적

주요 시설물 설치 계획

- 발전용지 및 공공시설용지 : 태양광발전소 사업 특성에 따라 발전용지는 현 지형을 최대한 이용하여 설치토록 계획하고, 공공용지는 도로, 녹지, 주차장으로 계획함.

- 지원시설용지 : 관리사, 공동이용시설은 단지 진입부에 배치하여 토지이용 효율성을 높이며, 배수지는 사업지구 북측에 배치하여 안정적인 용수공급원을 확보하고, 오수 처리장은 북측에 배치하여 오수를 원활히 처리토록 계획함.

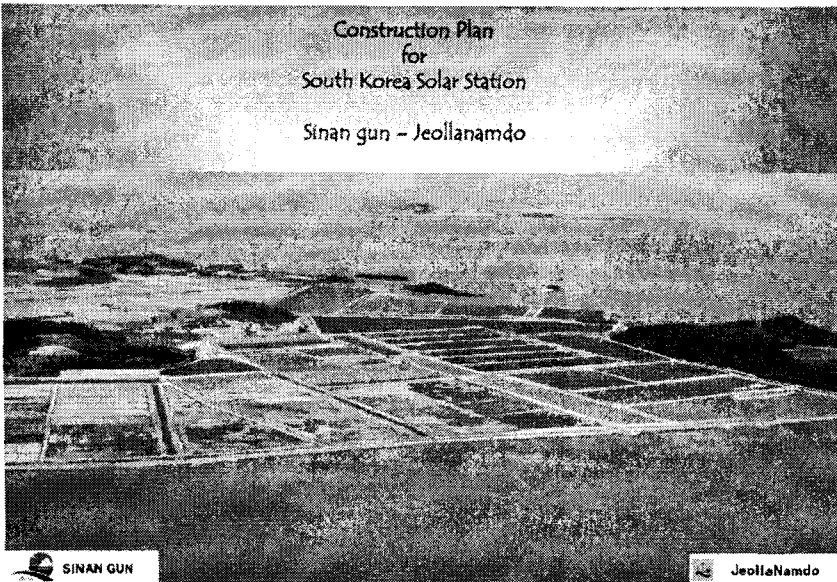
- 사업지구내에 시설물 계획은 다음 표와 같음.

구 분	면 적 (m ²)	구성비 (%)	비 고	
발전 용지	1지구	73,254	10.73	<ul style="list-style-type: none"> 발전설비용량 - 1지구 : 3 MW - 2지구 : 3 MW - 3지구 : 2 MW - 4지구 : 3 MW - 5지구 : 3 MW - 6지구 : 3 MW
	2지구	86,195	12.63	
	3지구	52,017	7.62	
	4지구	84,165	12.33	
	5지구	56,218	8.24	
	6지구	77,478	11.35	
	기타	89,851	13.17	
	소계	519,178	76.07	
공공 용지	도로	42,238	6.19	
	녹지	87,893	12.87	
	주차장	10,894	1.60	
	소계	141,025	20.66	
지원 시설	공동시설	7,730	1.13	<ul style="list-style-type: none"> 상주인구:60인 방 문 객:500 인/일
	배수지	10,941	1.61	
	오수 처리장	3,626	0.53	
	소계	22,297	3.27	
계	682,500	100.00		

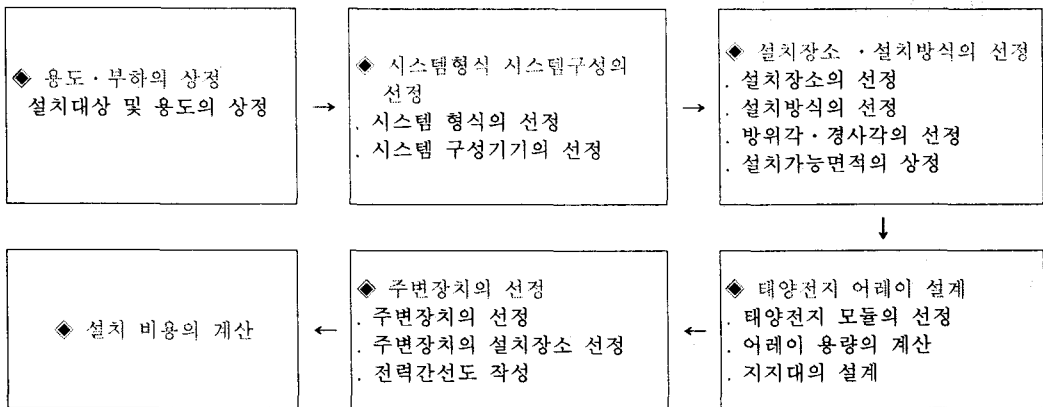
3. 발전설비 및 송·변전설비 계획

구분		세부내용	비고
발전설비	태양광 Module	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 태양전지형식 : 5inch 태양전지 ◦ 태양전지종류 : 실리콘 태양전지 ◦ 모듈정격출력 : (100±10)Wp ◦ 개방전압 : 2.52V ◦ 단락전류 : 4.85A ◦ 정격전압 : 22.82V ◦ 정격전류 : 4.39A ◦ 외형크기 : 1,575mm×826mm×45mm ◦ 모듈무게 : 17kg 	25℃ 기준
	태양광 Array	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 총 서브군 : 200개군×2(3지구) 300개군×2(1,2,4,5,6 지구) ◦ 1개군 용량 : 정격출력 5kW, 전류 9A, 출력전압 560V 	
	인버터 (Inverter)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 용량 및 출력 : 200kW×2(3지구) 300kW×2(1,2,4,5,6 지구) ◦ 태양광최대입력전력 : 345kWp ◦ 입력전압 : DC 560V ◦ 최대입력전류 : 580A ◦ 출력전압 : AC 3상 440V ◦ 주파수 : 60Hz ◦ 크기 : 2,000mm(W)×2,100mm(H)×800mm(D) ◦ 무게 : 1,400kg 	
변전설비	주변압기	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 형식 : 옥내용 전력 변압기 ◦ 용량 : 4MVA ◦ 대수 : 1대 	
	보조 변압기	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 형식 : 옥내용 전력 변압기 ◦ 용량 : 22,900/220V ◦ 대수 : 1대 	
송전설비	송전선로	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 전압 : 22.9kV ◦ 선로규격 : AL-OC 95 ◦ 회선수 : 1회선(3조) ◦ 선로번호 : 지산간 633 L71 	운남변전소에 직접연결

4. 현장 계획 전경



5. 시스템 계획 검토



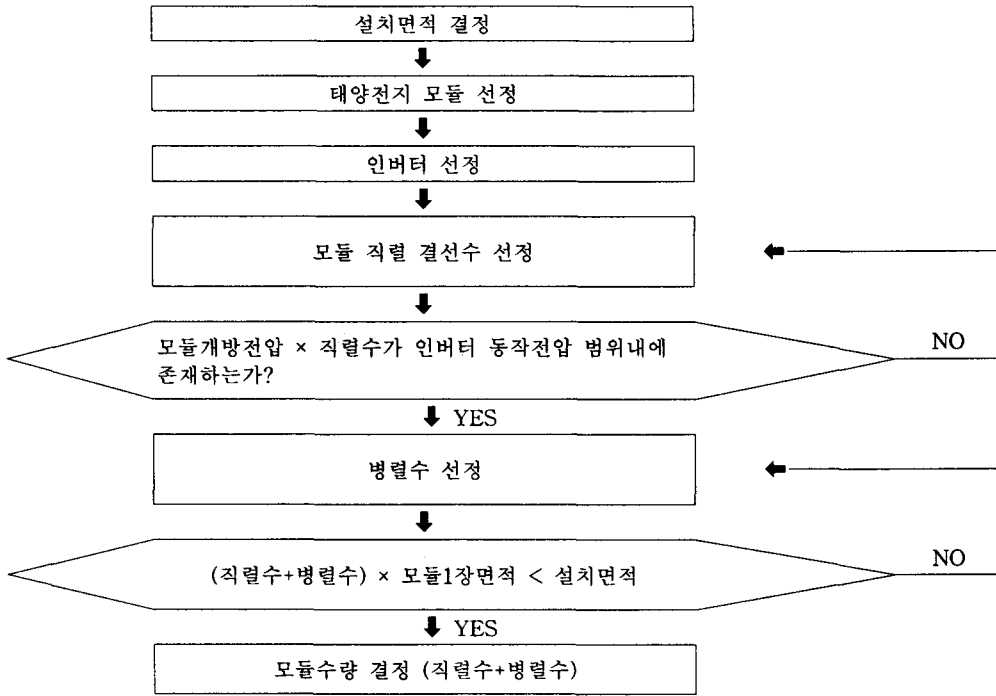
5-1) 시스템계획 기초 자료

- 년간 일조량 분포도
- 순간풍속 및 최대풍속
- 최저온도 및 최고온도
- 지정장소의 오염 노화원 유무
- 최대 폭설시의 폭설량
- 설치장소의 지질조사 기록

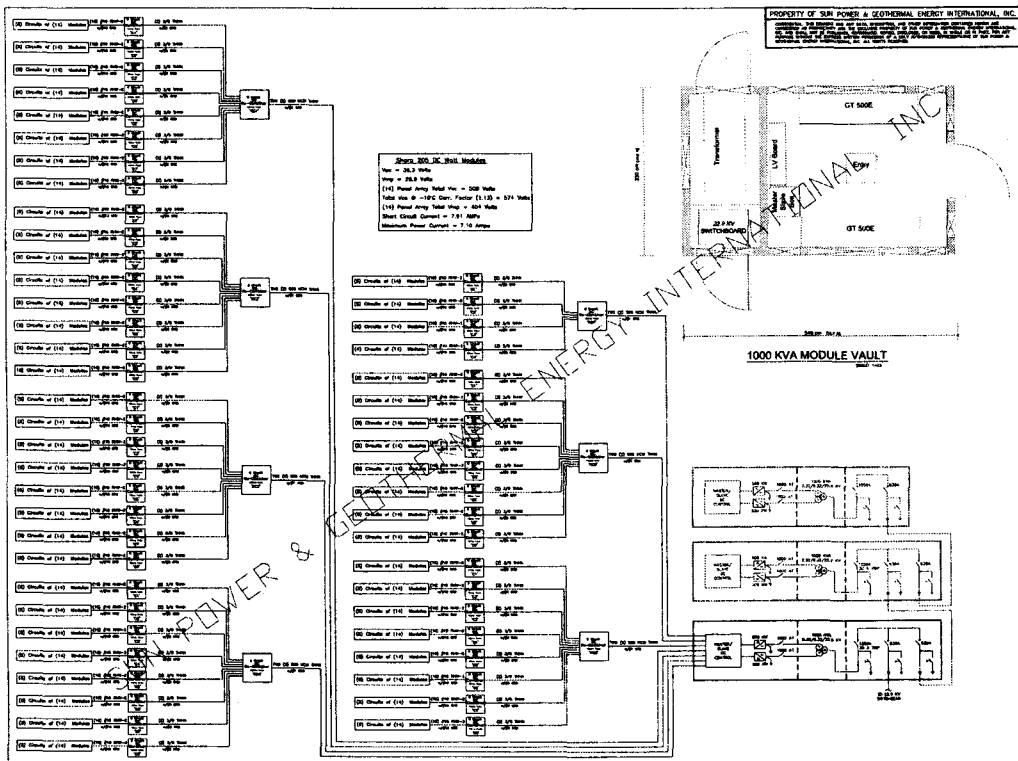
5-2) 전기적 사항 외 행정적 검토 자료

지방자치제도 시행으로 인하여 각 시·군·구의 조례가 각각 상이하나 문화재보호법, 폐기물관련법, 농지법, 도로법, 국토계획 및 이용에 관한 법률, 수도법에 저촉되지 않아야 하고 농업진흥구역은 전용승인 불가하며 농업보호구역은 승인받을 경우 대체농지전용비를 납부하여야 되므로 전체 소요금액 상정시 추가 계산 필요함.

5-3) 설계 순서



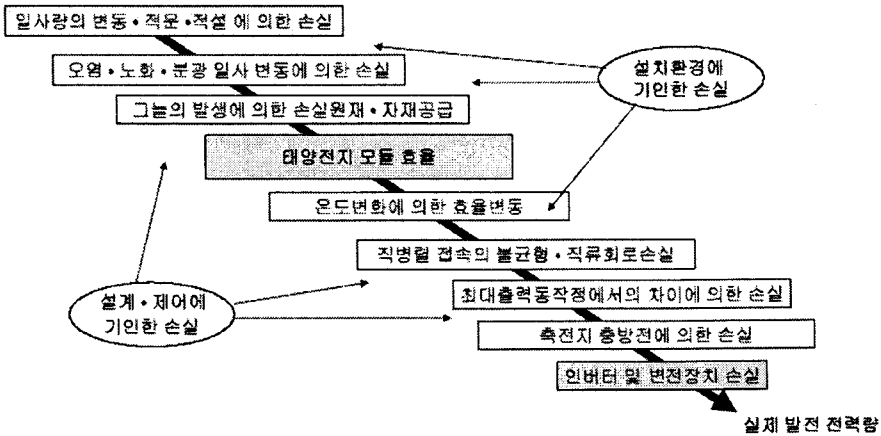
6. 기본계획에 따른 구성도면



7. 설계시 주요 고려사항

구분	일반적 측면	기술적 측면
설치 위치 결정	• 양호한 일사조건	• 태양 고도별 비음영 지역 선정
설치 방법의 결정	• 설치의 차별화	• 유지보수의 적절성
디자인 결정	• 실용성 • 설계의 유연성 • 실현가능성	• 경사각, 방위각의 결정 • 구조 안정성 판단 • 시공방법
태양전지 모듈의 선정	• 시장성 • 제작가능성	• 설치형태에 적합한 모듈 선정 • 전자재료의 적합성 여부
설치면적 및 시스템용량 결정	• 모듈 크기	• 모듈크기에 따른 설치면적 결정 • 어레이 구성방안 고려
시스템 구성	• 최적시스템 구성 • 실시설계 • 사후관리 • 복합시스템 구성방안	• 성능과 효율 • 어레이 구성 및 결선방법 결정 • 계통연계 방안 • 모니터링 방안
어레이	• 고정 • 가변	• 경제적 방법 검토 • 설치장소에 따른 방식
구성 요소별 설계	• 최대발전 보장 • 기능성 • 보호성	• 최대 발전 추종 제어 (MPPT) • 역전류 방지 • 최소 전압강하 • 내외부 설치에 따른 보호기능
계통연계형 시스템	• 안정성 • 역류방지	• 상호계측시스템

어레이 경사면 일사량



태양광시스템 종합효율 검토요소