

연료전지, 신재생에너지(풍력, 태양광) 발전사업
H.V.A.C (Heating. Ventilation. Air Conditioning)
난방, 환기, 냉방, 공기조화시스템

2020.09.07

기계설계사업본부
(기계설계3소)



▶ Contents

1. 연료전지, 신재생에너지 (풍력, 태양광) 발전사업 건축물 현황
2. H.V.A.C System Concept
3. 타 공종 분야 Cross Check 사항
4. 전기실 냉방기 설치 사례 Data
5. 전기실 냉방 표준 Data

※ 본 DATA 수치는 표준 사항이므로 프로젝트 설계 진행 시 변경될 수 있음.

1) 연료전지, 태양광

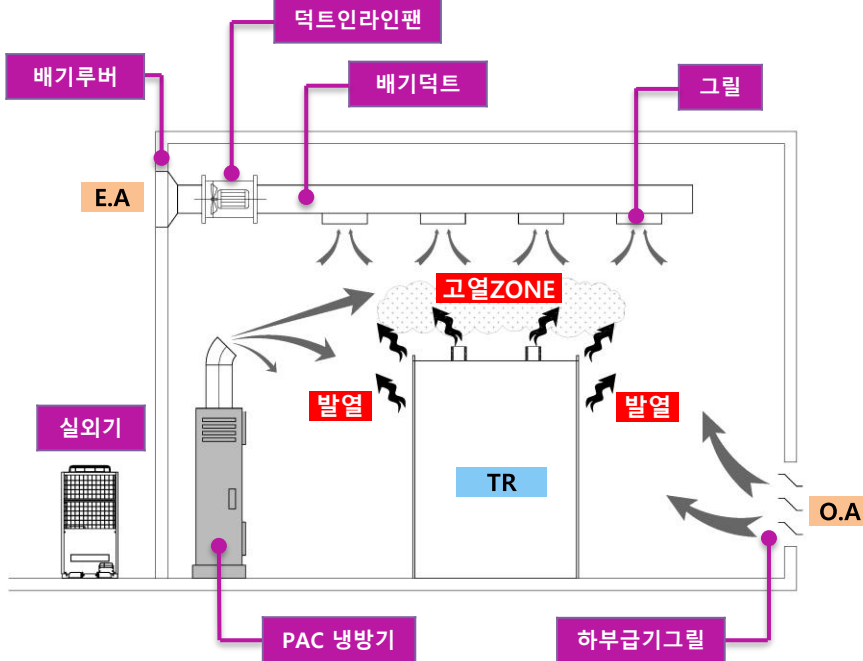
구분	전기실동	관리동
<p>건축 평면도</p>		
<p>용도별 특징</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 전기실 크기는 발전용량 1MW = 24m² 정도 • TR고압반 고열 배출 형태 : 상부토출 + 측면토출(LS기준) (배출온도 40도 정도, 발열량 1m² = 730 kcal/hr, 배기구 1개당 풍량 900CMH) • 전기실 300m² 이상일 경우 가스계소화설비 적용 	<ul style="list-style-type: none"> • 사무실 실내온도 : 냉방 26도(RH50~60), 난방 20도 (에너지절약설계기준 준수) • 근무환경 쾌적성을 위한 환기방식 적용
<p>HVAC SYSTEM</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 설계 실내온도 26~30도 유지 (권장30도) • 냉방부하계산 : ①구조체 + ②발열량 + ③판넬발생열량 + ④외기도입열량(잠열) = 냉방부하 선정 → 냉방기 선정 • 상부 Hot Zone : 배출덕트, 배출송풍기 (고열배출 위주) • 하부 Cool Zone : 급기루버, 냉방기(토출온도 20~25도) • 드래프트 방지를 위해 통로에 우선 배치 	<ul style="list-style-type: none"> • E.H.P 냉난방 시스템 (실별 개별제어) • 자연환기 또는 전열교환기 시스템 (1종환기:급기+배기) - 건축물의설비기준등에관한 규칙 : 환기설비기준 (법적대상은 아님) • 화장실 : 동파방지용 전기방열기

2) 풍력

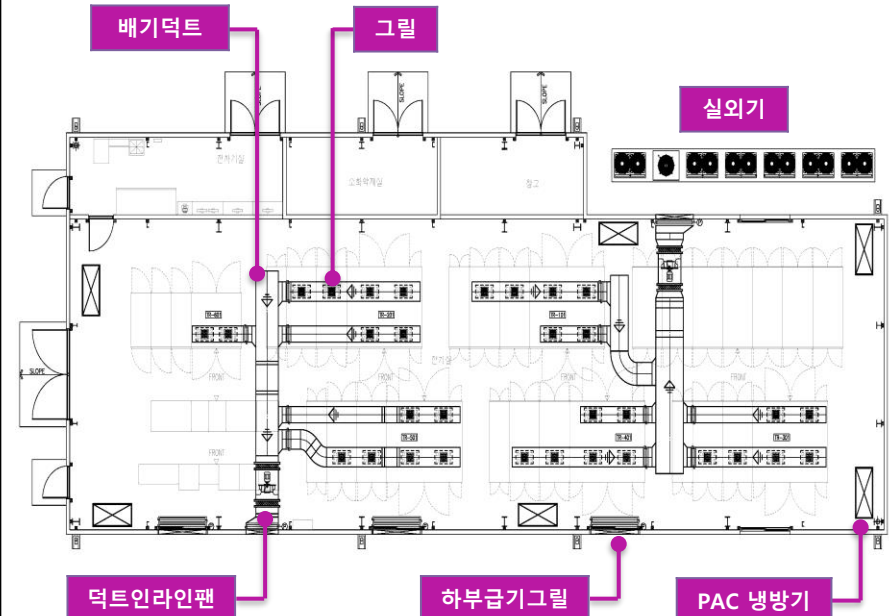
※ 관리동은 발전사업별로 유사함.

구분	변압기실 (옥내형TR)	GIS실 (gas insulated switchgear:가스절연개폐장치)
<p>건축 평면도</p>		
<p>용도별 특징</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 발열량이 크며, 상당한 온도의 고열실 • 층고(11m)가 높음 (체적이 큼) • 실별 방호벽 구조 • 물분무헤드 소화설비가 설치됨. 	<ul style="list-style-type: none"> • 기기 발열량 및 실면적이 큼 • 벽체 루버 설치가 용이하지 않음 • 가스계소화설비 설치됨
<p>HVAC SYSTEM</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 체적이 크고, 설치공간이 없어 냉방기 설치가 용이 하지 않음 (부하량이 크므로 PAC냉방기로는 한계가 있음) • D.A에 의한 하부 외기유입 + 상승기류 형성(연돌효과) + 상부 지붕층에 배출루버 탑을 설치하여 고열 배출 하는 방식 (자연기류 배출방식 : 부압 유지가 중요함) 	<ul style="list-style-type: none"> • 상부 Hot Zone : 급기+배기덕트, 급기+배기송풍기 (1중환기 : 신선공기유입 + 고열배출 위주) • 하부 Cool Zone : 스탠드형 냉방기를 균등 배치

전기실 HVAC 개념도



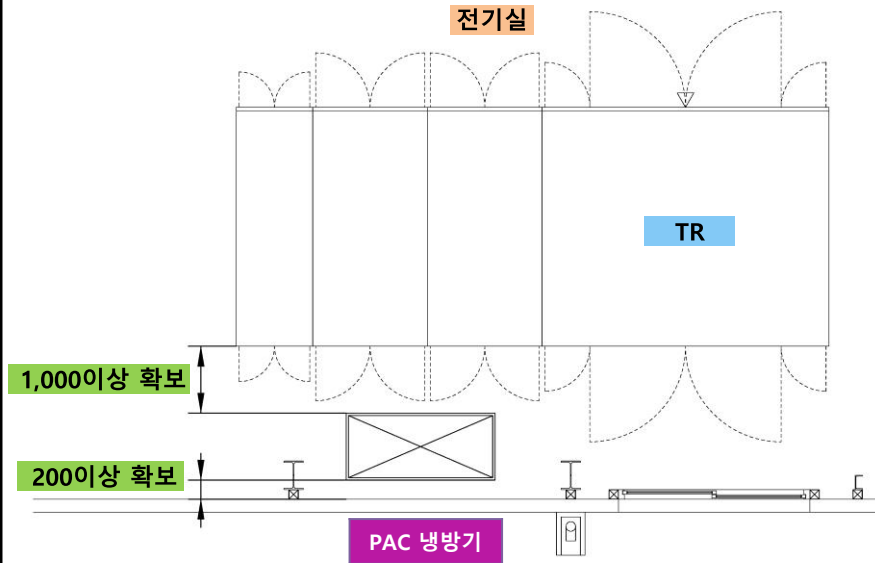
전기실 HVAC 배치도



- 설계기준 실내온도 26~30도 유지 (권장30도)
- 냉방부하계산 : ①구조체 + ②발열량 + ③판넬발생열량 + ④외기도입열량(잠열) = 냉방부하 선정 → 냉방기 선정
- 상부 Hot Zone : 배출덕트, 배출송풍기 (고열배출 위주)
: 배기구는 TR배출구에 근접설치
- 하부 Cool Zone : 자연급기루버, 냉방기(토출온도 20~25도)
- 드래프트 방지를 위해 통로에 우선 배치
- 냉방기는 결로방지를 위해 토출구를 판넬 상부 높이까지 올림

- 덕트는 배기덕트만 설치하여 부압(-)형성
- 가스계소화설비가 설치될 경우 : 모든 개구부는 P.R.D담파로 차단함
- 화재시 모든 HVAC 및 냉방기 운전정지

냉방기 배치

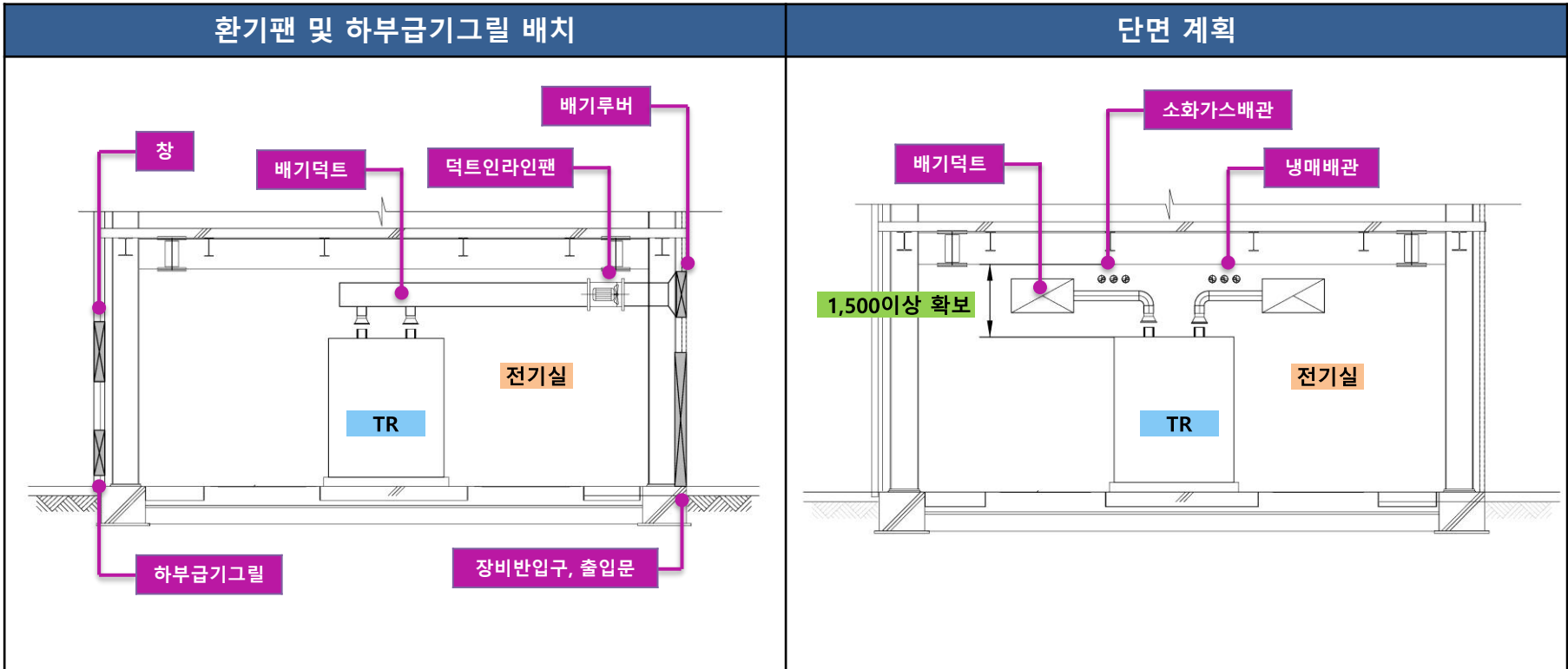


- 냉방기는 기기와 간섭이 없도록 통로에 설치함이 원칙
- 스펀드냉방기 규격(50,300kcal/hr) : 1700W x 800D x 2300H
- 냉방기 이격거리 : 후면부는 200이상 / 전면부는 통행 및 점검문 개방, 드래프트 방지를 위해 1000이상 필요 (냉기가 기기판넬과 드래프트 되면 결로가 발생됨)

실외기 배치



- 정면부 바닥에 배관트레이 설치됨 (폭 600정도)
- 실외기 이격거리 : 측면흡입 + 상부토출이므로 상부에 간섭되는 구조물이 없어야함.
- 후면부, 전면부 이격거리 1000이상, 측면부 600이상 필요



- TR 높이 : 2.35~3M 기준 (표준높이)
- 덕트 및 배관 설치공간 1.5M 이상 필요함
- 전기실 상부 전기배선이 있으므로 덕트와 배관, 전기 배선 Cross check는 반드시 필요함. (Comment 많이 나오는 부분)

4. 전기실 냉방기 설치 사례 Data

NO	사업명	발전용량	실명	면적	기기 발열량		전체 냉방부하		단위 냉방부하		냉방기 설치		실외기 배치면적 m ²
		MW		m ²	W	kcal/hr	W	kcal/hr	W/m ²	kcal/m ²	용량 W	수량 대	
1	신인천 2단계 연료전지	18.48	1층 전기실	139.00	5,814	5,000	20,000	17,200	144	124	10,000	2	3.4
			2층 전기실	261.70	478,585	411,583	74,500	64,070	285	245	14,500	3	5.0
2	신인천 3단계 연료전지	20	전기실-1	165.20	10,814	9,300	29,000	24,940	176	151	14,500	2	3.7
			전기실-2	297.70	274,500	236,070	72,500	62,350	244	209	14,500	5	10.0
3	신인천 4단계 연료전지	20	전기실-2	293.65	617,555	531,097	291,160	250,398	992	853	58,600	5	13.0
4	서인천 3단계 연료전지	18	1층 전기실	154.00	2,558	2,200	26,000	22,360	169	145	13,000	2	3.5
			2층 전기실	46.20	7,674	6,600	8,300	7,138	180	155	8,300	1	1.8
5	서인천 4단계 연료전지	20	1층 전기실	110.39	1,628	1,400	33,200	28,552	301	259	8,300	4	5.4
			2층 전기실	65.73	11,842	10,184	16,600	14,276	253	217	8,300	2	2.7
			2층 수배전반	395.15	618,355	531,785	150,000	129,000	380	326	23,000	6	10.0
6	다산 그린에너지 연료전지	39.6	전기실	923.07	1,189,751	1,023,186	1,054,800	907,128	1,143	983	58,600	18	30.0
7	화성 남양 연료전지 1단계	20.24	2층 전기실	317.16	333,912	287,164	264,900	227,814	835	718	46,500	5	14.0
8	강동연료전지	19.80	1층 TR AREA	331.30	161,086	138,534	351,600	302,376	1,061	913	58,600	6	14.0
			2층 전기실	331.30	94,490	81,261	175,800	151,188	531	456	58,600	3	7.0
9	동해연료전지	15	전기실	308.80	183,457	157,773	351,600	302,376	1,139	979	58,600	6	14.0
10	연천 전곡 연료전지	19.8	전기실	621.80	221,679	190,644	372,000	319,920	598	515	46,500	8	22.0
11	연천 백학 연료전지	39.9	전기실	1,068.20	434,712	373,852	697,680	600,005	653	562	58,140	12	32.0
12	파주 에코 그린에너지 연료전지	19.8	전기실	630.30	634,914	546,026	697,680	600,005	1,107	952	58,140	12	32.0
13	광주 상무지구 연료전지	12.32	전기실	285.50	380,183	326,957	351,600	302,376	1,232	1,059	58,600	6	14.0
냉방 단위부하 평균값									601	517			

5. 전기실 냉방 표준 Data

NO	발전 용량	전기실 면적	기기 발열량		냉방부하 (구조체 부하 15% 포함)		1㎡당 단위 냉방부하		냉방기 설치		실외기 배치 면적	소비 전력	비 고
									용량	수량			
MW	㎡	W	kcal/hr	W	kcal/hr	W/㎡	kcal/㎡			㎡	kW		
1	12MW	290	255,800	220,000	290,600	250,000	980	850	50,300	5	13.0	105	
2	15MW	310	267,400	230,000	302,300	260,000	980	850	50,300	6	15.0	126	전기실 300m2 이상 가스계 소화설비 해당
3	20MW	490	418,600	360,000	488,300	420,000	980	850	50,300	9	23.0	189	
4	40MW	990	848,800	730,000	988,300	850,000	980	850	50,300	17	43.0	357	
표준	[전기실 면적] 1MW = 24㎡		[기기발열량] 1㎡ = 730 kcal/hr			[1㎡당 냉방부하] 필요부하100% 850 kcal/hr		50,300 kcal/hr 기준 냉방기 1대 담당 면적 = 56㎡		냉방기 1대당 = 2.5㎡		냉방기 1대당 = 21kW	

- THE END -