

2.4 전기분야

2.4.1 안산정수장

가. 시설현황

1) 개 요

안산 정수장 수전설비는 1993년 준공 및 2004년 전면교체 되었으며 성포변 전소 소망D/L(상시)에서 22.9kV 3상 4선식 1회선을 인입하여 상용전원으로 사용하고 있으며 전력용변압기(22.9kV/0.38-0.22kV 800kVA-2대)를 설치하여 부하에 저압을 공급하고 또한 예비전원설비로 비상발전기(0.38kV, 800kW/1,000kVA-1대)를 설치하였다.

2) 시설 현황

- 계약종별 : 산업용(갑) 고압A
- 공급방식 : 22.9kV-y, 3상 4선식, 60Hz
- 계약전력 : 800kW
- 최대수요전력 : 501kW

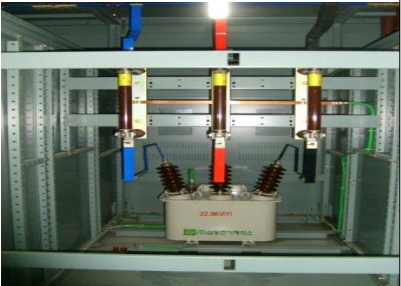
3) 전력설비 구성

구 분	전기설비 현황	비 고
수변전설비	▪ 수전선로 : 22.9kV-Y 3상 4선 1회선 구성 인입케이블 교체(38SQ ⇒ 60SQ) ▪ 수전설비 : 옥내자립폐쇄형(ASS, LBS, MOF, PF, PT, VCB) ▪ 전력용변압기 : 3Φ 800kVA(몰드식)- 2대(1대 예비) ▪ 수전반 : 4면(옥내자립폐쇄형) ▪ 저압반 : 4면(옥내자립폐쇄형) ▪ 콘덴서반 : 1면(옥내자립폐쇄형) ▪ 정류기반 : 1면(옥내자립폐쇄형) ▪ 축전지반 : 1면(옥내자립폐쇄형)	
예비전원설비	▪ 비상발전기 : 1000kVA/800kW, 0.38kV - 1대 ▪ 발전기 운전반 : 1면(별치형)	

4) 수전설비 구성

품 명		규 격	수 량	설치년도	비 고
수 변 전 설 비	LBS반	25.8kV 600A 20kA	1 면	2004	개 량
	PF반	25.8kV 200AF(60AT) 20kA	1 면	2004	개 량
	MOF 반	PT : 13.2kV/110 CT : 30/5A(Oil type) 0.5CL 75In	1 면	2004	개 량
	PT반	PF : 24kV 200AF/1AT PT : 13.2kV/110(Oil type) 100VA	1 면	2004	개 량
	Main VCB반	25.8kV 630A 12.5kA	1 면	2004	개 량
	TR(전력용변압기)	22.9kV/0.38kV 800kVA (Oil type) - 상용	1 대	2004	개 량
	TR(전력용변압기)	22.9kV/0.38kV 800kVA (Oil type) - 예비	1 대	2004	개 량
	ACB반(LV-1)	ACB 600V 1600A 42kA TIE ACB 1600A 42kA	1 면	2004	개 량
	ACB반(LV-2)	ACB 600V 1600A 42kA ATS 4P 600V 1600A 자동역율조정장치	1 면	2004	개 량
	MCCB반 (LV-3, 4)	600V MCCB, ELD ZCT(케이블 관통형)	2 면	2004	개 량
	콘덴서(CON-1)	Main MCCB 225AF/225AT MG, EOCR, SR SC(3상 380V 25kVA-6개)	1 면	2004	SC (2008년 개량)
	정류기반(LV/R)	TR 380V/110V 10kVA DC 110V, 50A 12V 9CELL 200모	1 면	2002	개 량
	비상발전기	1000kVA/800kW 380V 발전기운전반(벌치형)	1 대	1993	2006년 소모품 교체

5) 수전설비 현장사진

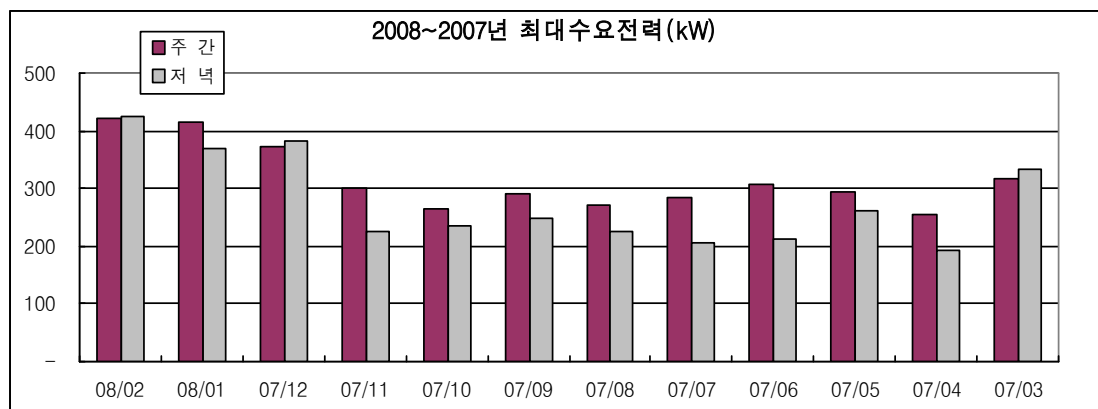
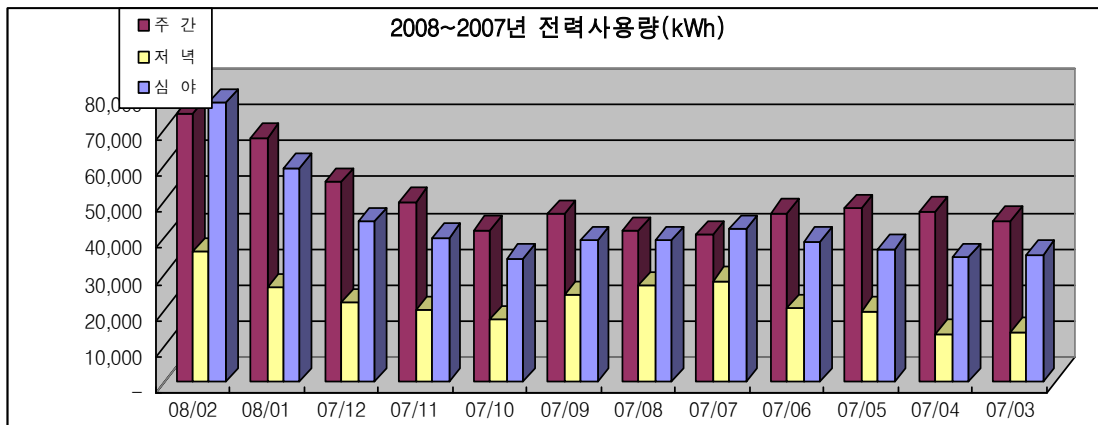
		
인입전주	수배전반	LBS
		
MOF	PT	Main VCB
		
PF + 변압기	ACB	ACB + ATS
		
저압배전반	콘덴서반	직류반
		
бат데리반	비상발전기	발전기 제어반

6) 전력량 변화추이

< 안산 정수장 >

2008~2007년 전력사용량

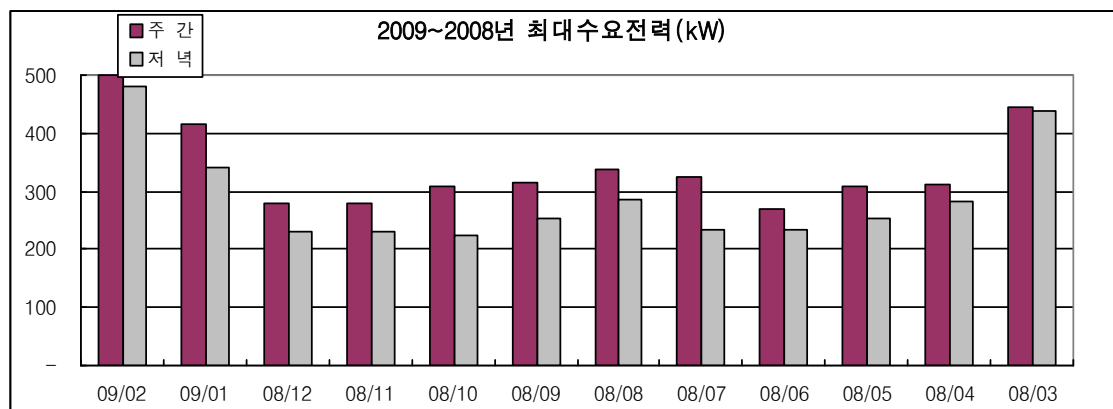
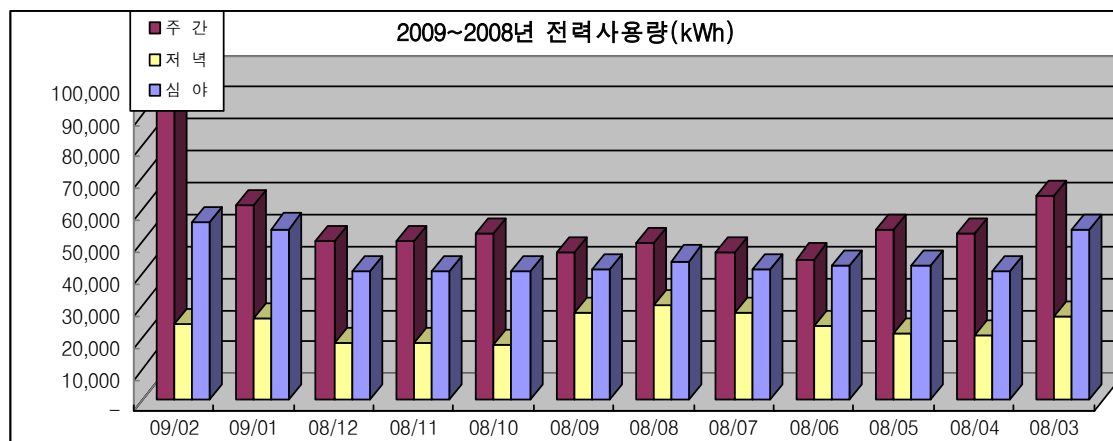
년/월	전력사용량(kW)				최대수요전력(kW)		비 고
	주 간	저 녀	심 야	소 계	주 간	저 녀	
08/02	74,557	36,023	77,403	187,983	421	424	
08/01	67,619	26,187	59,307	153,113	416	368	
07/12	55,411	21,998	44,545	121,924	372	382	
07/11	49,808	19,849	40,021	109,678	301	226	
07/10	42,209	17,234	34,375	93,818	264	235	
07/09	46,529	24,045	39,212	109,786	290	247	
07/08	417,68	26,622	39,227	107,617	271	227	
07/07	40,850	27,976	42,303	111,129	283	207	
07/06	46,791	20,358	38,850	105,999	308	212	
07/05	48,205	19,635	37,008	104,848	293	261	
07/04	473,69	13,487	34,438	95,294	254	192	
07/03	44,610	13,826	35,362	93,798	318	333	



< 안산 정수장 >

2009~2008년 전력사용량

년/월	전력사용량(kW)				최대수요전력(kW)		비 고
	주 간	저 녀	심 야	소 계	주 간	저 녀	
09/02	120,581	24,005	56,167	200,753	501	480	계기교환
09/01	61,329	25,873	53,837	141,039	416	340	
08/12	49,867	19,111	41,560	110,538	297	263	
08/11	49,821	18,086	40,500	108,407	278	230	
08/10	524,32	17,257	40,363	110,052	309	224	
08/09	46,541	27,573	41,276	115,390	315	254	
08/08	49,343	30,140	43,767	123,250	338	287	
08/07	46,446	27,608	41,290	115,344	326	233	
08/06	44,366	23,125	42,146	409,637	269	233	
08/05	53,570	20,830	42,372	116,772	309	253	
08/04	52,171	20,497	40,656	113,324	312	283	
08/03	64,423	26,136	53,771	144,330	446	439	



나. 기술진단

1) 운영 현황

① 개 요

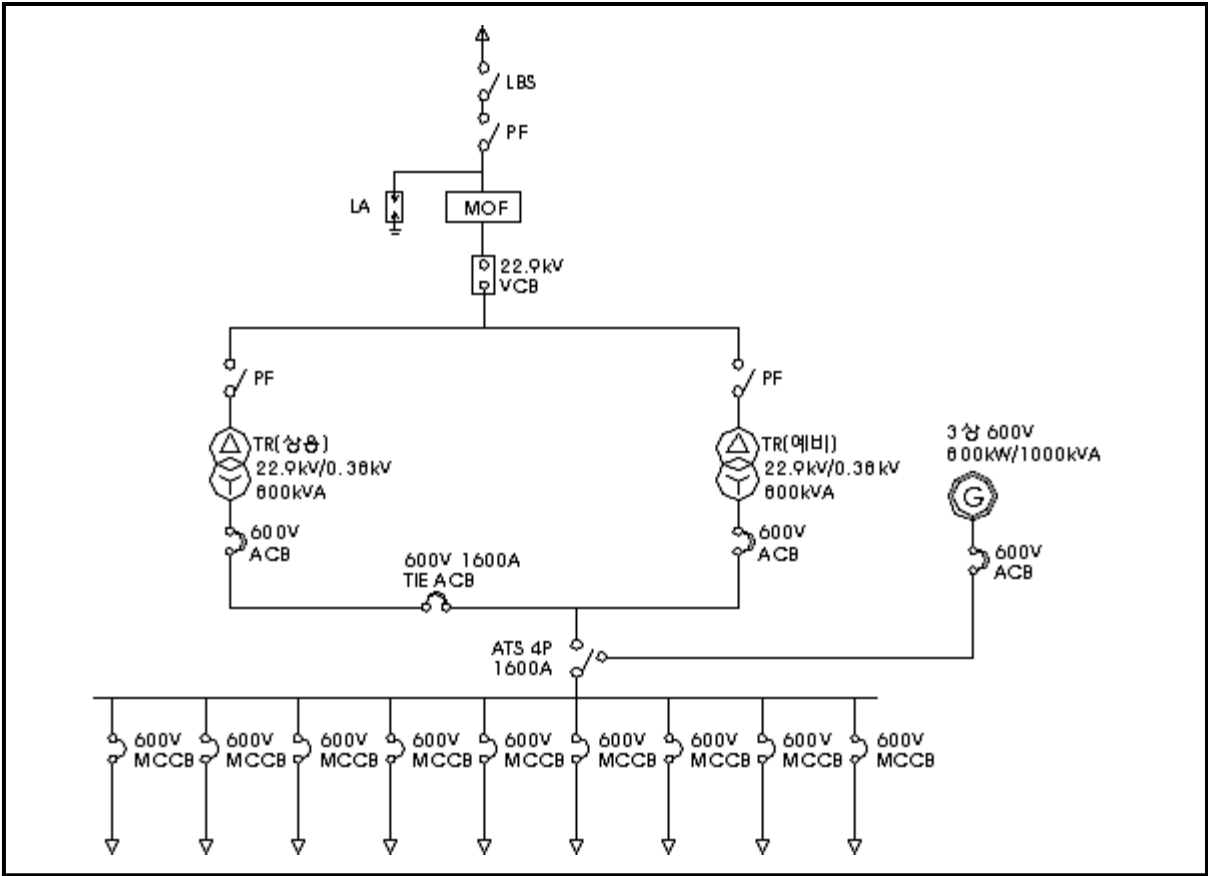
1993년 준공된 시설로서 2004년에 시설물의 유지보수 및 수변전설비 전면개량을 자체적으로 시행하고, 주요설비의 점검 및 정비이력, 전력사용량, 전력 원단위현황, 주요 사고내용 등의 기록이 보존되고 있으며 주요설비 및 부대설비가 양호한 상태로 운전되고 있다.

② 전기설비 부하용량

변압기용량(kVA)	계약용량(kW)	피크용량(kW)	요금적용전력(kW)	이용율(%)	비 고
800	800	501	-	62.6	

③ 단선결선도

안산 정수장에서 운영되는 수·변전설비 전력공급 계통은 다음과 같다.



2) 기술검토

○ 고장전류계산

① 계산 조건

- %임피던스(%Z)법에 의한 3상 단락전류로서 계산한다.
- 기준용량은 100MVA로 한다
- 동일 전기실내의 케이블 및 모선등은 무시한다.
- %임피던스 환산식

$$\text{변압기의 \%임피던스} = \%Z_T \times \frac{\text{기준 용량 [MVA]}}{\text{변압기 용량 [MVA]}}$$

$$\text{동기기의 \%임피던스} = X''_d \times \frac{\text{기준 용량 [MVA]}}{\text{회전기 용량 [MVA]}}$$

$$\text{케이블의 \%임피던스} = \frac{\text{케이블임피던스}[\Omega] \times \text{기준용량[kVA]}}{(\text{기준 전압 [KV]})^2 \times 10}$$

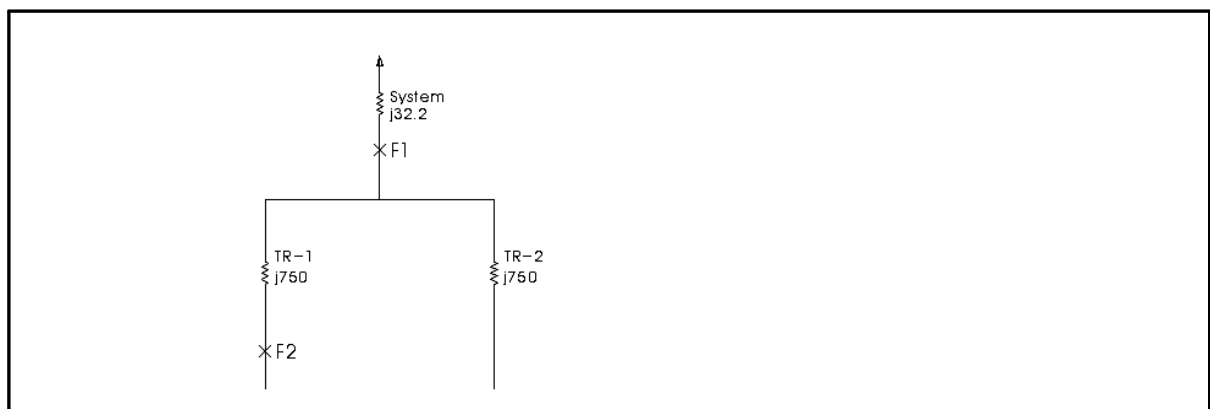
- 단락전류 계산식

$$I_s = \frac{100}{\text{단락점 합성임피던스}(\%Z)} \times \frac{\text{기준용량 [kVA]}}{\sqrt{3} \times \text{선간전압 [KV]}} \text{ [KA]}$$

② 기기 및 케이블의 %임피던스 계산

설비명	용 량	계산식	비 고
22.9[kV] 전원임피던스	한전 154[kV]변압기 45[MVA]	$\frac{100}{45} \times 14.5\% = j32.2$	Z=14.5%
22.9[kV] 인입선로	ACSR 1C/150mm ² (3km)	10.74 + j23	Z=3.58+j7.68
22.9[kV] 변압기	0.8[MVA]	$\frac{100}{0.8} \times 6\% = j750$	Z=6%

③ 임피던스도



④ 단락전류 계산

• $IS(F1) = \frac{100,000}{\sqrt{3} \times 22.9} \times \frac{100}{30.9} \approx 8.17[kA]$



• $IS(F2) = \frac{100,000}{\sqrt{3} \times 0.38} \times \frac{100}{780.9} \approx 19.46[kA]$



⑤ 계산결과

본 사업장의 전력계통의 차단기는 단락전류 계산결과 단락전류 용량 선정은 적절한 것으로 판단된다.

모 선	모선전압(kV)	고장전류(kA)	차단기 설치	비 고
수전측 22.9kV(F1)	22.9	8.17	VCB 25.8kV 12.5kA	적 합
배전측 380V(F2)	0.38	19.46	MCCB 600V 42kA	적 합

• 콘덴서 용량검토

㉠ 무효전력 보상용 콘덴서

변압기의 무효전력을 보상하기 위한 콘덴서의 부설용량은 다음 표와 같다.

변압기 용량	콘덴서 용량	비 고
500kVA 까지	5 %	한국전력공사의 권장사항
2,000kVA 까지	4 %	
2,000kVA 초과	3 %	

㉡ 주변압기 콘덴서용량검토

주변압기 콘덴서 용량검토 결과는 다음 표와 같다.

구 분	변압기 용량	콘덴서 용량	콘덴서 계산용량	비 고
주변압기	800 kVA	40 kVA	32 kVA	적정

㉢ 저압 콘덴서 용량 산출식

전동기 용량이 150kW를 초과하면 다음식에 의해서 부설 용량을 산출한다.

$$Q = \frac{P}{\eta} \times \left\{ \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \psi_1} - 1} - \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \psi_2} - 1} \right\}$$

여기서, Q : 필요 콘덴서 용량(kVA)

P : 전동기 용량(kW)

η : 전동기 효율

$\cos^2 \psi_1$: 개선 전 역률

$\cos^2 \psi_2$: 개선 후 역률

㉣ 저압콘덴서 용량 계산

HP	kW	cos θ 1 (6극)	0.9로 개선시 (kVA)	0.93으로 개선시 (kVA)	0.95로 개선시 (kVA)	콘덴서용량 (kVA)
50	37	84.5	22.28	35.64	45.62	
75	55	85.1	24.89	41.60	54.08	
100	75	85.6	26.91	46.96	61.93	
120	90	86.1	27.92	51.31	68.78	



- CT비 검토
 - ㉠ 변압기 CT 비는 변압기 정격전류의 120% 적용
 - ㉡ 정격전류(A) = $\frac{\text{변압기용량}}{\sqrt{3} \times \text{선간전압}}$
 - ㉢ 변압기 CT 비 검토는 다음 표와 같다.

구 분	용량(kVA)	1 차 측			2 차 측		
		시설용량	계산용량	비 고	시설용량	계산용량	비 고
주변압기	800	30	26	적 합	1600	1458	적 합

다. 시설개량계획

- 1) 개 요
- 전기설비의 유지보수는 설비의 연중무휴 장기간 사용으로 인한 설비노후가 점진적으로 진행되고 그 비용도 년차적으로 증가되는 추세이므로 정기적인 안전진단과 철저한 점검정비로 설비의 안전성 도모와 비용절감을 통한 효율적인 운영관리가 중요하다고 사료됨.
- 2) 개량계획

구 분	검 토 사 항	조 치 계 획	비 고
수변전 설비	▪ 동일용량의 상용, 예비 변압기 구성으로 전력공급 안정적 ▪ 변압기 교체 및 차단기 개량으로 안정적 운영 ▪ 2004년 수변전설비 전면 교체로 상태 양호함	▪ 시설이 양호함	

2.4.2 연성정수장

가. 시설현황

1) 개 요

연성정수장의 전력인입은 소래변전소 호동D/L(상용), 북시화변전소 대기D/L(예비) 22.9kV 2회선을 수전하고 있으며, 전력용변압기(22.9kV/3.3kV, 2,500kVA - 3(1)대)를 설치하여 사용전압을 공급하고 있다.

2) 전기시설 현황

- 계약종별 : 산업용(병) 고압A
- 공급방식 : 22.9kV-y, 3상 4선식, 60Hz
- 계약전력 : 5,000kW
- 최대수요전력 : 1,728kW

3) 전력설비 구성

구 분	시 설 현 황	비 고
수변전 설비	○ 수전선로 : 22.9kV-Y 3상 4선 2회선 구성 ○ 전력용변압기 : 3Φ 2,500kVA - 3대(상용-2대, 예비-1대) ○ 수전반 : 8면(옥내 자립폐쇄형) ○ 고압반 : 10면(옥내 자립폐쇄형) ○ 콘덴서반 : 4면(옥내 자립폐쇄형) ○ 고압기동반 : 13면(옥내 자립폐쇄형) ○ 변압기반 : 4면(옥내 자립폐쇄형) ○ 저압반 : 8면(옥내 자립폐쇄형) ○ 정류기반 : 3면(옥내 자립폐쇄형) ○ MCC : 1식	

4) 수전설비 구성

품 명	규 격	수 량	설치년도	비 고
ALTS반	24kV 600A	1 면	1998	주전기실
LBS반	LBS : 25.8kV 630A LA : 18kV 2.5kA PF : 25.8kV 320A	1 면	1998	주전기실
MOF 반	CT : 150/5A PT : 13.2kV/110	1 면	1998	주전기실

제5장 | 시설개량계획

품 명	규 격	수 량	설치년도	비 고
PF, PT반	PF : 25.8kV 200AF PT : 13.2kV/110V	1 면	1998	주전기실
MAIN VCB반	24kV 600A 12.5kA CT : 200/5A	1 면	1998	주전기실
Feeder VCB반	24kV 600A 12.5kA SA : 18kV 5kA CT : 100/5A	3 면	1998	주전기실
TR-#1, 2, 3	22.9kV~3.3kV 2,500kVA(MOLD TYPE)	3 대	1998	주전기실
MAIN 고압반	VCB : 7.2kV 630A 25kA LA : 18kV 2.5kA CT : 600/5A	3 면	1998	주전기실
고압 배전반	VCB : 7.2kV 630A 20kA CT : 200/5A~600/5A	3 면	1998	주전기실
고압 콘덴서반	VCS : 3.6kV 200A CT : 10/5A SC : 3.3kV 20kVA	4 면	1998	주전기실
정류기 & 밌데리반	TR : 3상 10kVA RECTIFIRE : 75A 12V 200Ah 9CELL	1 식	1998	주전기실
고압 배전반	VCB : 7.2kV 630A 20kA CT : 400/5A	1 면	1998	송수펌프실
	VCB : 7.2kV 630A 20kA CT : 600/5A	1 면	1998	송수펌프실
고압 기동반	VCB : 7.2kV 400A 8kA CT : 400/5A SC : 150kVA 리액터 : 260kW	8 면	1998	송수펌프실
	VCB : 7.2kV 400A 8kA CT : 400/5A SC : 150kVA 리액터 : 220kW	4 면	1998	송수펌프실
	VCB : 7.2kV 400A 8kA CT : 50/5A SC : 75kVA 리액터 : 150kW	1 면	1998	송수펌프실
변압기반	3.3kV~380V 500kVA((MOLD TYPE)	2 면	1998	송수펌프실

품 명	규 격	수 량	설치년도	비 고
저압 배전반	ACB : 4P, 1200A(W/OCR, OCGR) CT : 1000/5A SC : 25kVA	2 면	1998	송수펌프실
	MCCB 전원공급	2 면	1998	송수펌프실
정류기 & 밌데리반	TR : 3상 15kVA RECTIFIRE : 75A 12V 200Ah 9CELL	1 식	1998	송수펌프실
고압 배전반	VCB : 7.2kV 630A 20kA CT : 150/5A	1 면	1998	여과지동
변압기반	3.3kV-380V 500kVA((MOLD TYPE)	2 면	1998	여과지동
저압 배전반	ACB : 4P, 1200A(W/OCR, OCGR) CT : 1000/5A SC : 25kVA	2 면	1998	여과지동
	MCCB 전원공급	2 면	1998	여과지동
정류기 & 밌데리반	TR : 3상 7.5kVA RECTIFIRE : 50A 12V 100Ah 9CELL	1 식	1998	여과지동

5) 수전설비 현장사진

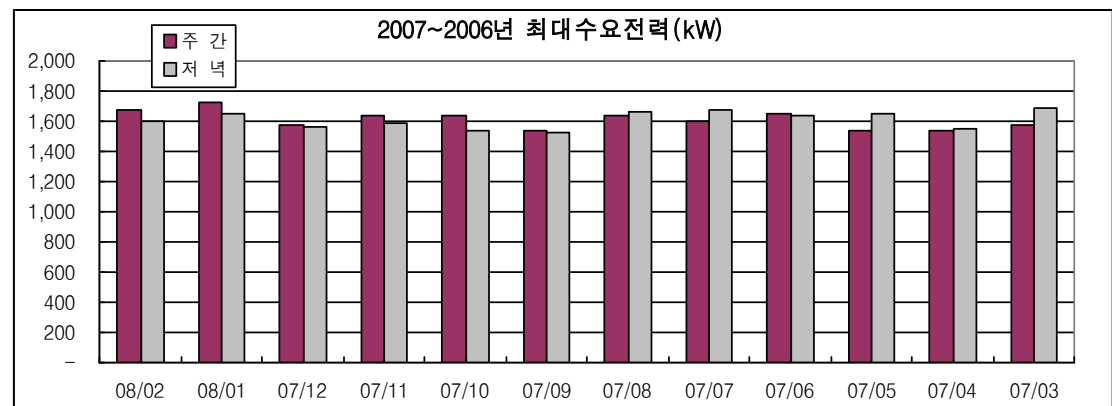
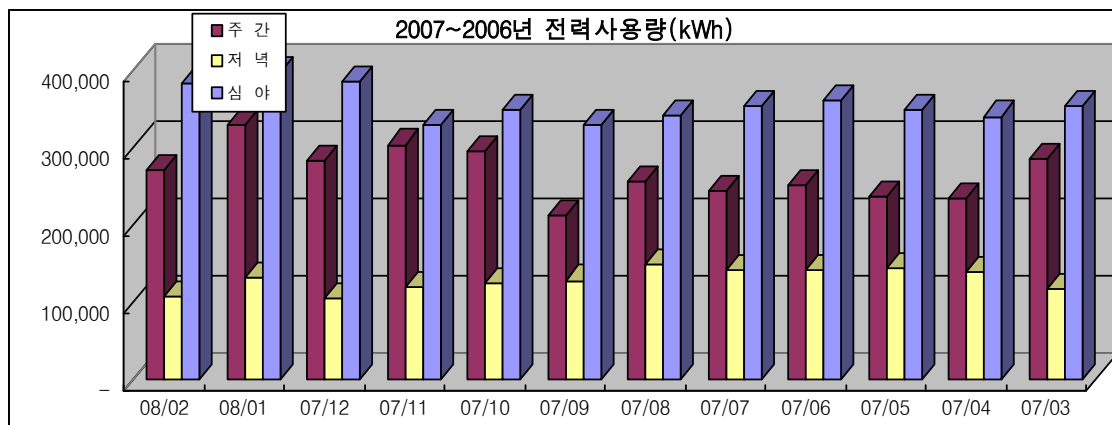
		
수전설비	ALTS	LBS
		
PF & MOF	VCB	변압기
		
고압반	콘덴서반	고압기동반
		
ACB	정류기반	MCC

6) 전력량 변화추이

< 연성 정수장 >

2008~2007년 전력사용량

년/월	전력사용량(kW)				최대수요전력(kW)		비 고
	주 간	저 녁	심 야	소 계	주 간	저 녁	
08/02	270,432	106,452	382,032	758,916	1,670	1,598	
08/01	329,904	131,544	398,772	860,220	1,728	1,645	
07/12	282,685	105,719	385,776	774,180	1,573	1,559	
07/11	303,840	119,088	329,184	752,112	1,638	1,588	
07/10	295,524	123,264	347,976	766,764	1,634	1,537	
07/09	211,896	127,944	328,572	668,412	1,541	1,530	
07/08	256,896	149,076	340,668	746,640	1,638	1,660	
07/07	243,864	141,915	354,528	740,304	1,602	1,670	
07/06	252,108	142,16	360,216	754,740	1,649	1,642	
07/05	237,744	144,288	349,884	731,916	1,541	1,649	
07/04	133,352	139,500	340,344	713,196	1,534	1,548	
07/03	285,876	117,756	354,240	757,872	1,580	1,692	

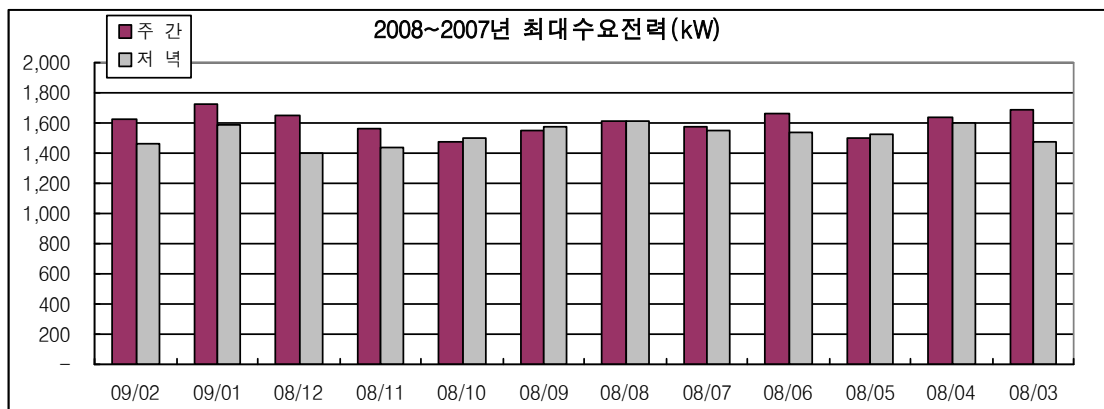
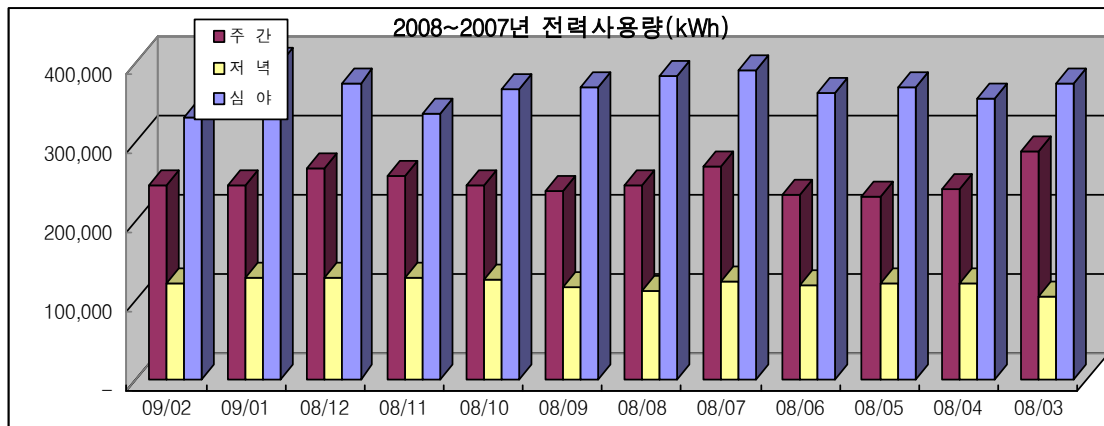


제5장 | 시설개량계획

< 연성 정수장 >

2009~2008년 전력사용량

년/월	전력사용량(kW)				최대수요전력(kW)		비 고
	주 간	저 녀	심 야	소 계	주 간	저 녀	
09/02	245,088	120,672	330,408	696,168	1,627	1,465	
09/01	244,656	129,168	407,808	781,632	1,724	1,591	
08/12	266,184	128,628	374,112	768,924	1,656	1,400	
08/11	256,284	128,844	336,852	721,980	1,562	1,433	
08/10	245,448	126,504	366,480	738,432	1,476	1,498	
08/09	238,572	115,776	368,820	723,168	1,548	1,570	
08/08	246,384	112,536	383,292	742,212	1,616	1,616	
08/07	269,352	123,912	390,096	783,360	1,573	1,555	
08/06	234,000	119,520	362,664	716,184	1,663	1,537	
08/05	230,724	120,456	369,756	750,936	1,505	1,526	
08/04	241,056	121,824	254,888	747,768	1,638	1,602	
08/03	287,496	104,292	373,428	765,216	1,688	1,472	



나. 기술점검

1) 운영 현황

① 개 요

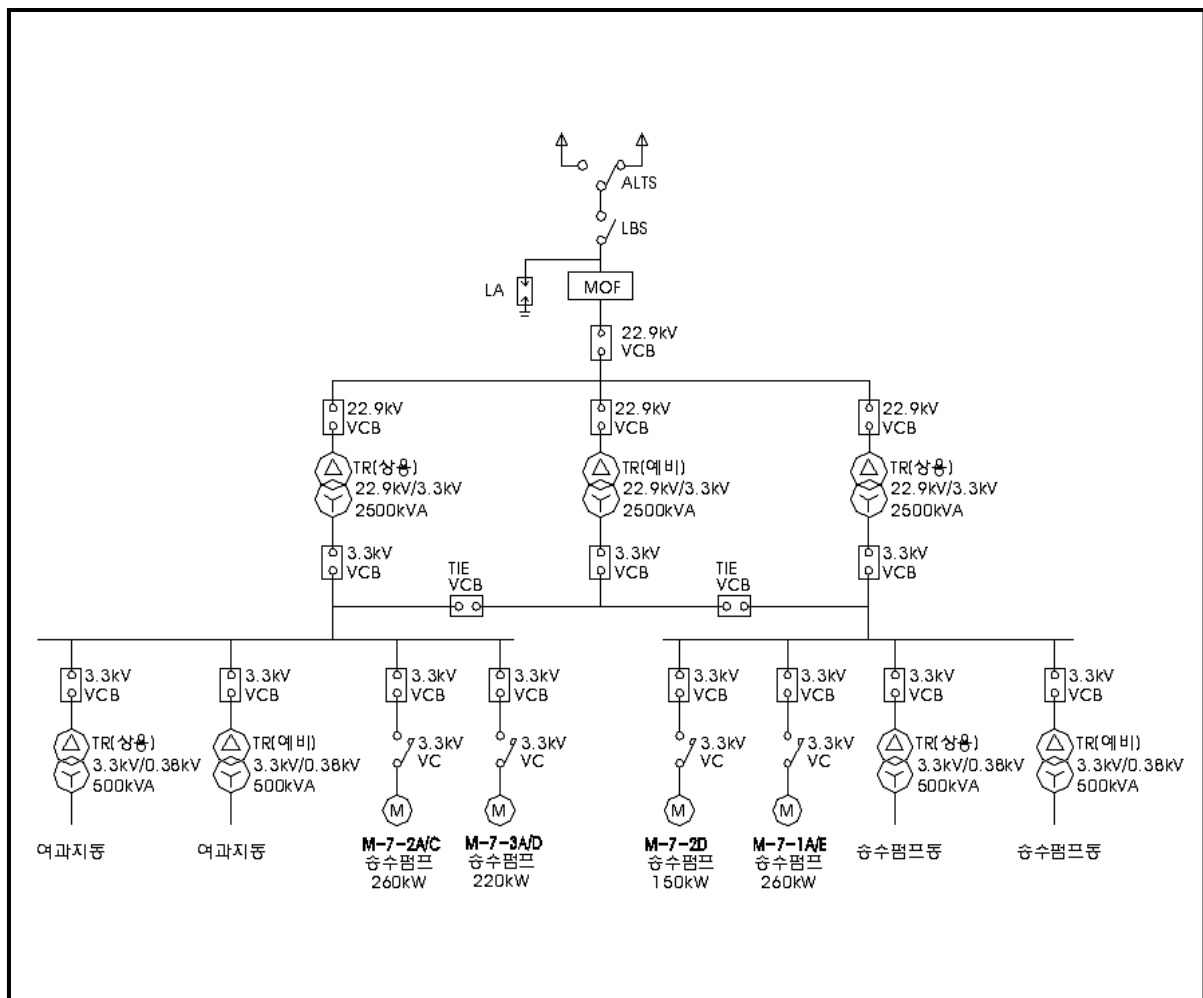
1998년 준공된 시설로서 시설물의 유지보수 및 점검정비를 자체적으로 시행하고 있으며, 주요설비 및 부대설비가 양호한 상태로 운전되고 있다

② 전기설비 부하용량

변압기용량 (kVA)	계약용량 (kW)	피크용량 (kW)	요금적용전력 (kW)	이용율(%)
5,000	5,000	1,728	-	34.56

③ 단선결선도

연성정수장에서 운영되는 수·변전설비 전력공급 계통은 다음과 같다.



2) 기술검토

① 고장전류계산

㉠ 계산 조건

- 기준용량은 100MVA로 한다
- %임피던스 환산식

변압기의 %임피던스 = $\%Z_T \times \frac{\text{기준 용량 [MVA]}}{\text{변압기 용량 [MVA]}}$

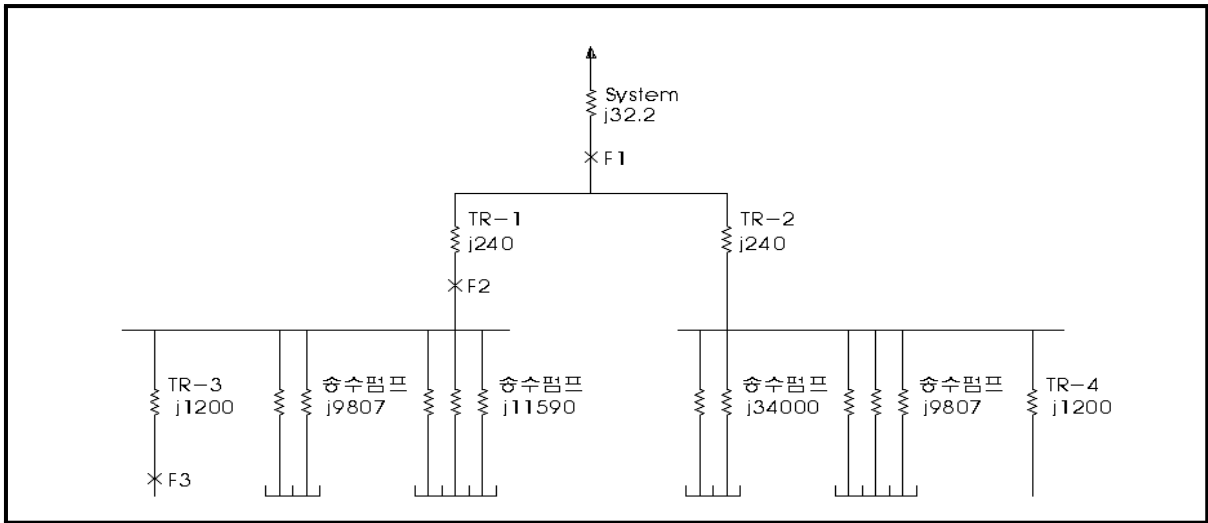
동기기의 %임피던스 = $X''_d \times \frac{\text{기준 용량 [MVA]}}{\text{회전기 용량 [MVA]}}$

$I_s = \frac{100}{\text{단락점 합성임피던스}(\%Z)} \times \frac{\text{기준용량 [kVA]}}{\sqrt{3} \times \text{선간전압 [KV]}} \text{ [KA]}$

㉡ 기기 및 케이블의 %임피던스 계산

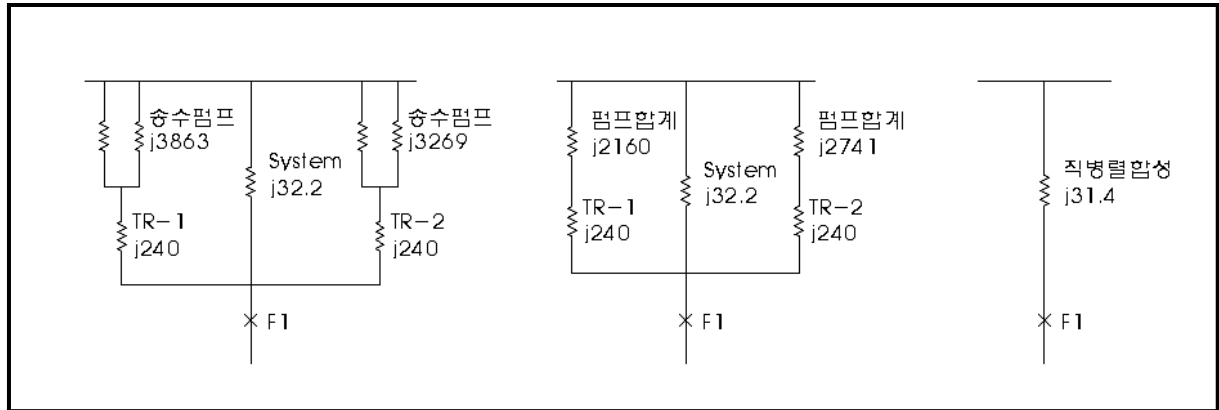
설비명	용 량	계 산 식	비 고
변전소	한전 154[kV]변압기 45[MVA]	$\frac{100}{45} \times 14.5\% = j32.2$	Z=11%
22.9[kV]-3.3[kV] 주변압기-1, 2	2.5[MVA]	$\frac{100}{2.5} \times 6\% = j240$	Z=6%
3.3[kV]-380/220[V] 변압기-3, 4	0.5[MVA]	$\frac{100}{0.5} \times 6\% = j1200$	Z=6%
송수펌프(260kW)	0.26[MVA]	$\frac{100}{0.26} \times 25.5\% = j9807$	Z=17x1.5%
송수펌프(220kW)	0.22[MVA]	$\frac{100}{0.22} \times 25.5\% = j11590$	Z=17x1.5%

㉢ 임피던스도

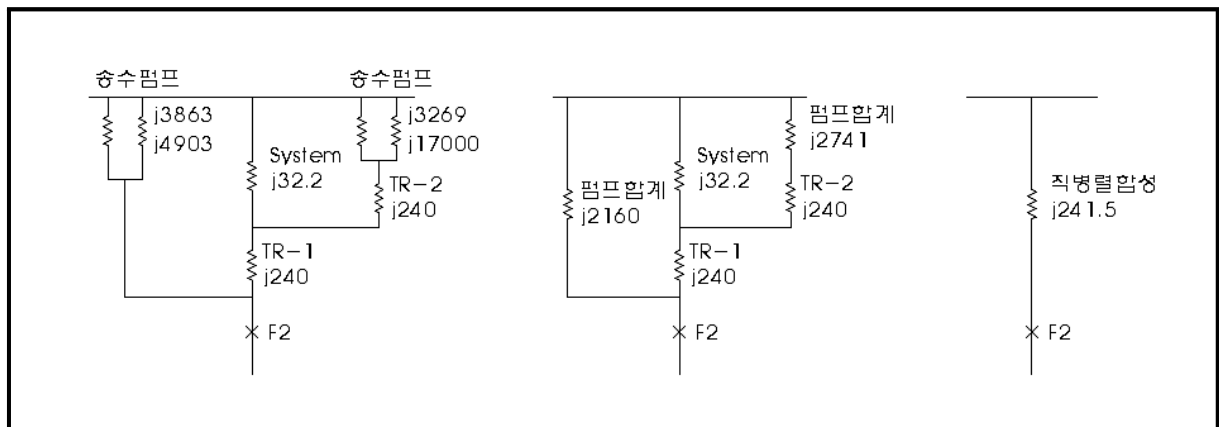


㉔ 단락전류 계산

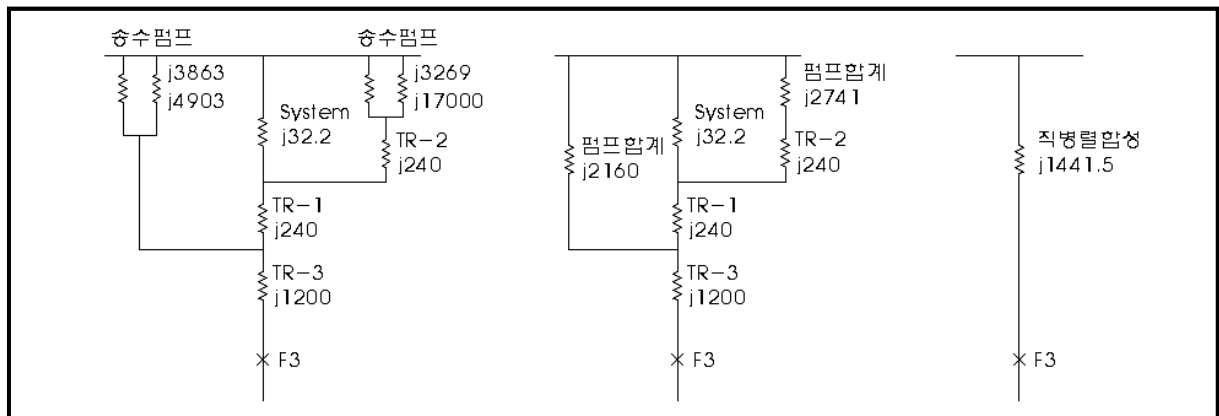
$$\bullet IS(F1) = \frac{100,000}{\sqrt{3} \times 22.9} \times \frac{100}{31.4} \approx 8.02[\text{kA}]$$



$$\bullet IS(F2) = \frac{100,000}{\sqrt{3} \times 3.3} \times \frac{100}{241.5} \approx 7.24[\text{kA}]$$



$$\bullet IS(F3) = \frac{100,000}{\sqrt{3} \times 0.38} \times \frac{100}{1441.5} \approx 10.54[\text{kA}]$$



㉞ 계산결과

본 사업장의 전력계통의 차단기는 단락전류 계산결과 단락전류 용량 선정은 적절한 것으로 판단된다.

모 선	모선전압(kV)	고장전류(kA)	차단기 설치	비 고
수전측 22.9kV(F1)	22.9	8.02	25.8kV 600A 12.5kA	적합
배전측 3.3kV(F2)	3.3	7.24	3.6kV 600A 20kA	적합
배전측 380V(F2)	0.38	10.54	ACB 600V 65kA	적합

② 콘덴서 용량검토

㉟ 무효전력 보상용 콘덴서

변압기의 무효전력을 보상하기 위한 콘덴서의 부설용량은 다음 표와 같다.

변압기 용량	콘덴서 용량	비 고
500kVA 까지	5 %	한국전력공사의 권장사항
2,000kVA 까지	4 %	
2,000kVA 초과	3 %	

㊱ 주변압기 콘덴서용량검토

주변압기 콘덴서 용량검토 결과는 다음 표와 같다.

구 분	변압기 용량	콘덴서 용량	콘덴서 계산용량	비 고
주변압기	2,500 kVA	80 kVA	75 kVA	적정
부변압기	500 kVA	25 kVA	25 kVA	적정

㊲ 콘덴서 용량 산출식

전동기 용량이 150kW를 초과하면 다음식에 의해서 부설 용량을 산출한다.

$$Q = \frac{P}{\eta} \times \left\{ \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \psi_1} - 1} - \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \psi_2} - 1} \right\}$$

여기에서, Q : 필요 콘덴서 용량(kVA)

P : 전동기 용량(kW)

η : 전동기 효율

$\cos^2\psi_1$: 개선 전 역률

$\cos^2\psi_2$: 개선 후 역률

㉞ 저압콘덴서 용량 계산

HP	kW	$\cos\theta_1$ (6극)	0.9로 개선시 (kVA)	0.93으로 개선시 (kVA)	0.95로 개선시 (kVA)	콘덴서용량 (kVA)
40	37	84.5	22.28	35.64	45.62	
55	40	84.5	22.28	35.64	45.62	
75	55	85.1	24.89	41.60	54.08	
100	75	85.6	26.91	46.96	61.93	

③ CT비 검토

㉟ 변압기 CT 비는 변압기 정격전류의 120% 적용

㊱ 정격전류(A) = $\frac{\text{변압기용량}}{\sqrt{3} \times \text{선간전압}}$

㊲ 변압기 CT 비 검토는 다음 표와 같다.

구 분	용량(kVA)	1차측(특고압)			2차측(고압)		
		시설용량	계산용량	비 고	시설용량	계산용량	비 고
CT	2,500	100	75	적 합	600	524	적 합

다. 시설계량계획

1) 개 요

전기설비의 유지보수는 설비의 연중무휴 장기간 사용으로 인한 설비노후가 점진적으로 진행되고 그 비용도 년차적으로 증가되는 추세이므로 정기적인 안전진단과 철저한 점검정비로 설비의 안전성 도모와 비용절감을 통한 효율적인 운영관리가 중요하다고 사료됨.



2) 개량계획

구 분	검 토 사 항	조 치 계 획	비 고
수변전 설비	▪ ALTS에 의한 자동절체로 전원공급 안정적임.	-	
	▪ 동일용량의 상용, 예비 변압기 구성 으로 안정적 운영	-	
	▪ 정수장내 전력설비는 전반적으로 설 비가 양호하나, 기기의 내구연한이 도래함에 지속적인 관리가 요구됨	▪ 정기적인 진단 및 유지관리 필요함	
	▪ 한국전기안전공사 안전검사시 ALTS 의 문제점 지적 후 조치완료 상태	▪ 내구연한(15년) 도래 및 조속한 시일 내 교체가 바람직함	
	▪ LBS(W/PF)와 PF가 직렬 이중으로 설치되어 있어 PF 중복설치 및 고 장개소만 늘어남	▪ 추후 내구연한(15년) 도래시 LBS(PF 비내장)형으로 교체함이 바람직	

3) 예산 산출근거 (단위 : 백만원)

구 분	검 토 사 항	비 고
ALTS	내구연한 도래 및 안정적인 전원공급을 위해 ALTS 교체	40
LBS	추후 내구연한 경과로 개량시 기존 LBS(PF 내장)를 LBS(PF 비내장)형으로 교체	20
합 계	60백만원 × 1.5 = 90백만원	부가세, 경비 제외

2.5 계측제어분야

2.5.1 안산정수장

가. 시설현황

1) 개요

안산정수장은 수도권 광역상수도에서 원수를 공급받아 공업용수 60,000m³/일(수도권 3단계), 생활용수 83,000m³/일(수도권 4단계) 총 시설용량 143,000m³/일 규모의 정수장으로 공업용수 및 생활용수를 공급하고 있다.

안산정수장의 계측제어설비는 환경부의 “대규모 정수장 자동화 시범사업”에 의해 2004년 전면 개량되어 시설은 전체적으로 양호하며, “안산시 수도시설의 통합운영센터”로 정수장, 송배수관로의 가압장 및 배수지를 통합운영하고 있다.

상수도시설 통합운영시스템은 감시제어설비, 영상감시설비(CCTV), 수질감시설비등을 통합하여 중앙운영실에 영상감시반(LCD) 및 POS(Process Operator Station)설치하여 통합감시제어하고 있으며 각 원격지 사업장간 감시제어 및 영상전송을 위한 통합 시스템 Network를 구성하여 운영하고 있다.

2) 계측제어 시설 현황

① 감시제어 시스템 구성

안산정수장의 통합운영시스템은 환경부의 “대규모 정수장 자동화 시범사업”을 통한 개량으로 안산시 상수도시설의 통합감시제어 시스템으로 정수장의 감시제어 시스템은 PLC시스템(LS GLOFA GMR 이중화)으로 구성되어 운영되고 있다.

② 감시제어 설비

안산정수장의 감시제어 시스템은 PLC시스템으로 중앙 운영실에 영상감시반주 감시반(LCD) 및 POS(Process Operator Station), DB Server, TM/TC Master Station, PCS(Process Control Station)을 설치하여 약품투입 및 여과설비, 배출수처리설비, 수질 분석기기등을 통합 감시제어하며, 각 설비동에 현장제어반(PLC)를 설치하여 중앙운영실과 광 케이블로 연결, 원격 감시제어할 수 있도록 되어 있으며 감시제어설비 현황은 다음과 같다.





<그림 5.2-72> 정수장 운영실

<표 5.2-132>

감시제어 설비현황

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
DB/WEB Server	1Set	중앙 운영실	Intel Xeon Processor 2.4GHz 이중화 (Fujitsu Primergy TX-200) OS : Window 2000 Server MMI : CIMON Package 17" LCD Monitor	통합운영 시스템 (2004년)
POS/PES	3Set	중앙 운영실	Intel Xeon Processor 2.4GHz 이중화 (Fujitsu Primergy TX-200) OS : Window 2000 Server MMI : CIMON Package 17" LCD Monitor	통합운영 시스템 (2004년)
POS (수질감시용)	1Set	중앙 운영실	P4-Processor (TG AJ-612) Window XP Pro. MMI : CIMON Package 19" LCD Monitor	2005. 06
POS (약품설비용)	1Set	중앙 운영실	Intel Core 2 Processor (HP Pavilion) Window XP Pro. MMI : CIMON Package 19" LCD Monitor	
POS (불소설비)	1Set	중앙 운영실	Intel Core 2 Processor (HP Pavilion) Window XP Pro. MMI : CIMON Package 19" LCD Monitor	

<표 5.2-132>

감시제어 설비현황 (계속)

설 비 명	수량	설 치위 치	용 도 및 규 격	비 고
POS (배수지용)	1Set	중앙 운영실	Intel Core 2 Processor (HP XW 4600) Window XP Pro. MMI : CIMON Package 19" LCD Monitor	
POS (Line 가압장)	1Set	중앙 운영실	P4-Processor (삼보 HLK-Dreamsys) Window XP Pro. MMI : CIMON Package 19" LCD Monitor	
Printer	2식	중앙 운영실	Logging Printer Laser Type-A4 (Epson EPL-N2120)	통합운영 시스템 (2004년)
			Alarm Printer Dot Matrix-136Columns (Epson LQ-2580H)	
영상 감시반	1식	중앙 운영실	LCD Projector(100") 1024×768, 2000ANSI (LG XGA LCD Projector)	통합운영 시스템 (2004년)
POS	1Set	배출수처리동 전기실	Intel Xeon Processor 2.4GHz 이중화 (Fujitsu Primergy TX-200) OS : Window 2000 Server MMI : CIMON Package 17" LCD Monitor	통합운영 시스템 (2004년)
중앙감시제어반 (TM/TC M1)	1식	중앙운영실	TM Master Station PLC : GMR 이중화 CUEA(2)	수질분석기기
중앙감시제어반 (TM/TC M2)	1식	중앙운영실	TM Master Station ETOS 200(이중화 CPU)	원격지 설비
			무정전전원장치(UPS) 단상 220/220V, 3kVA 세방전기(PTX-4030)	2003. 07
System Network	1식	각 설비동	통신 : Ethernet TCP/IP 광케이블(Sigle) 각 설비동에 광분배함설치 (광 변환기, Switch 등)	

<표 5.2-132>

감시제어 설비현황 (계속)

설 비 명	수량	설 치위 치	용도 및 규격	비 고
PCS #1 (현장제어반)	1Set	약품투입동	Process Control Station 800W×800D×2350H(3) PLC : GMR 이중화 CUEA(2), AD4B(4), DA4I(2), D24A(8), RY4A(4) 통신 : 광 케이블	
PCS S#2 (현장제어반)	1Set	여과지동	Process Control Station 800W×800D×2350H(3) PLC : GMR 이중화 CUEA(1), AD4B(2), D24A(12), RY4A(6) 통신 : 광 케이블	
PCS S#3 (현장제어반)	1Set	탈수기동	Process Control Station 800W×800D×2350H(3) PLC : GMR 이중화 CUEA(3), AD4B(3), DA4I(1) D24A(10), RY4A(5) 통신 : 광 케이블	
PCS S#4 (현장제어반)	1Set	전기실	Process Control Station 800W×800D×2350H PLC : GM3 CPUA EUTB(2), CUEA(1), AD4B(2), D24A(4), RY4A(2) 통신 : 광 케이블(이중화)	
수질분석기반	1Set	수질분석기실	수질분석기기 Interface PLC : GM2 CPUA CUEA(1), AD4B(2), D24A(1) 통신 : TM/TC M1	



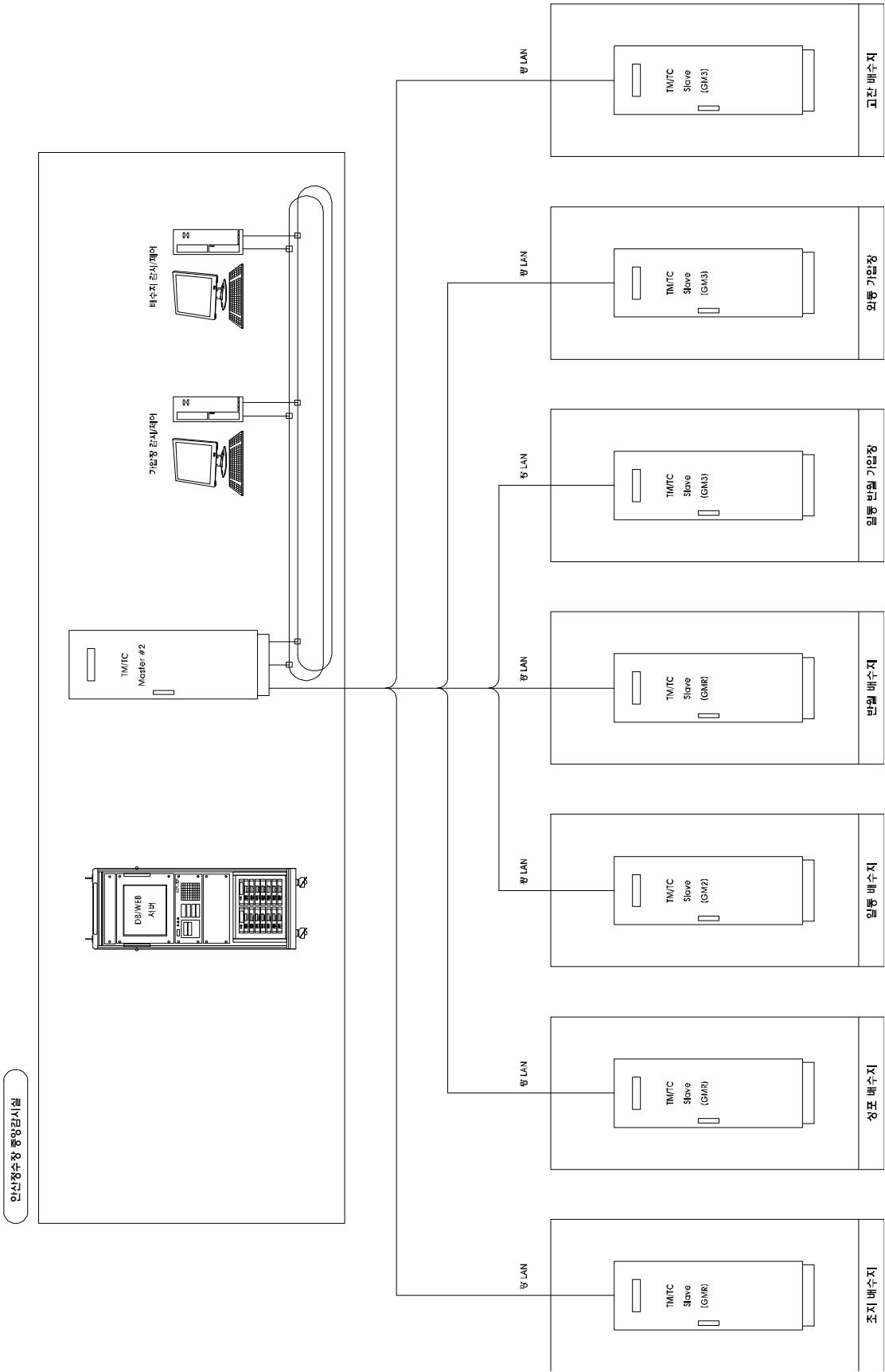
약품투입동 PCS

여과지동 PCS

탈수기동 PCS

현장 제어반 사진

인산정수장 시스템 구성도



<그림 5.2-73> 통합 감시제어시스템 구성도(계속)

③ 현장 제어반

안산정수장의 현장 제어반은 각 정수시설의 제어실에 현장 제어반 및 약품투입설비 제어반, 여과지 조작대(FOC)등을 설치하여 현장에서 제어할 수 있도록 현장 제어반이 구성되어 있으며, 각 정수 시설별 시설현황은 다음과 같다.

<표 5.2-133>

현장 제어반 설비현황

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
약품투입설비 제어반	1면	약품투입동	약품투입설비 제어반(PAHCS, PACS) 800W×500D×2000H 수위, 유량지시 및 제어	옥내 자립형 (기계설비)
분말설비제어반	1면	약품투입동 (전기실)	분말설비 현장제어반 900W×600D×1800H	옥내 자립형 (기계설비)
응집설비제어반	1면	약품투입동 (전기실)	응집설비 현장제어반 900W×600D×1800H	옥내 자립형 (기계설비)
응집기 제어반	7면	약품투입동 (전기실)	응집기설비 현장제어반 900W×500D×2300H	옥외 자립형 (기계설비)
불소투입 현장 제어반	1면	불소투입기실	불소투입 현장제어반 900W×600D×2000H 각종 지시계 및 조작 스위치 PLC : GM4 CPUA, CUEA(1)	옥내 자립형 (기계설비)
차염투입 현장 제어반	1면	차염투입기실	차염투입 현장제어반 1600W×500D×2100H 각종 지시계 및 조작 스위치 PLC : GMR 이중화, CUEA(1) 통신 : 광케이블	옥내 자립형 (기계설비)
여과지 조작대	6면	여과지	현장 여과지 조작반 - 각종지시(수위, 탁도, 개도) - 표세 펌프조작 - 각종 밸브 조작	옥내 자립형
배출수중수처리 현장 제어반	1면	탈수기동	중수처리 현장제어반 800W×600D×2200H 각종 지시계 및 조작 스위치 PLC : GM4 CPUA, CUEA(1)	옥내 자립형 (기계설비)
폴리머용해설비 현장 제어반	1면	탈수기동	폴리머용해설비 현장제어반 800W×500D×1800H 각종 지시계 및 조작 스위치	옥내 자립형 (기계설비)
탈수기 현장 제어반	1면	탈수기동	탈수기 현장제어반 800W×450D×2350H 각종 지시계 및 조작 스위치	옥내 자립형 (기계설비)



<그림 5.2-74> 현장 제어반 사진

④ 현장 계측기기

정수장내에는 각 공정별 유량계, 압력계, 수위계 및 자동 수질분석기기 등이 설치되어 있으며, 각 현장 계측기기는 시설 준공시 설치된 제품으로 설비개량에 따른 부분적인 교체를 실시하였으며 계통별 시설현황은 다음과 같다.



<그림 5.2-75> 현장 계측기기 사진(착수 및 혼화설비)

<표 5.2-134>

현장 계측기기 설비현황(착수 및 혼화설비)

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
원수 유량계	1ea	3단계 유입 (공업용수)	3단계 원수 유입유량 감시 TOKIMEC(UFL-20L)	초음파식 1100A (2005. 03)
	1ea	4단계 유입 (생활용수)	4단계 원수 유입유량 감시 TOKIMEC(UFL-20L)	초음파식 1100A (2005. 04)
착수정 수위계	1ea	3단계 착수정 (공업용수)	착수정 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식 (2004. 08)
	1ea		착수정 수위경보 Seojin(ST-4S)	Float Switch
	1ea	4단계 착수정 (생활용수)	착수정 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식 (2004. 08)
	1ea		착수정 수위경보 Seojin(ST-4S)	Float Switch
PAHCS/PACS TK 액위	4ea	약품저장TK	PAHCS/PACS 저장TK 액위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식 (2006. 03)
	2ea	약품투입실	PAHCS/PACS Day TK 액위감시 CDI Tech	Float식 (2001. 12)
PAHCS/PACS 주입유량	1ea	약품투입실	약품 검정유량(PAHCS, PACS) Badger Meter(Primo)	전자식 DIN 6A
	2ea	약품투입실	PAHCS/PACS 주입유량 ABB(COPA-XE)	전자식 DIN 6A (2001. 12)
혼화조 수위	1ea	3단계 혼화조 (공업용수)	3단계 혼화조 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식 (2004. 08)
	2ea	4단계 혼화조 (생활용수)	4단계 혼화조 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식 (2004. 08)
	1ea		4단계 혼화조 수위감시 Hitrol(HT-100F)	Float식 (1992. 04)



<그림 5.2-76> 현장 계측기기 사진(여과 및 정수설비)

<표 5.2-135> 현장 계측기기 설비현황(여과 및 정수설비)

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
역세척조수위계	2ea	역세척 수조	역세척조 수위감시 Sondar(SLM-800C)	초음파식
			역세척조 수위감시 Seojin(SGL-3)	Float식
여과지 수위계	6ea	여과지 상부	여과지별 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식 (2004. 08)
여과지 차압계	6ea	여과지 관랑	여과지별 차압감시 Yogokawa(UNE-11)	차압식 노후로 사용않음
여과 유량계	6ea	여과지 관랑	여과지별 여과유량감시 TOKIMEC(UFL-20L)	초음파식 (2004. 11)
여과수로수위계	1ea	여과수로 (집수정)	여과수로 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식
정수 유량계	1ea	여과수로 (집수정)	여과지 정수유량감시 SIEMES OCM III	개수로 초음파식 (2006. 12)
정수지 수위계	2ea	3단계 정수지 (공업용수)	공업용수 정수지 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식 (2004. 08)
	2ea	4단계 정수지 (생활용수)	생활용수 정수지 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식 (2004. 08)
송수 유량계	1ea	3단계 송수 (공업용수)	3단계 송수유량 감시 TOKIMEC(UFL-20L)	초음파식 1200A (2005. 03)
	1ea	4단계 송수 (생활용수)	4단계 송수유량 감시 TOKIMEC(UFL-20L)	초음파식 1200A (2005. 04)
소금 저장TK 액위	1ea	소금저장TK	차염 저장TK 액위감시 Flow Line(Echospan)	초음파식
차염 저장TK 액위	2ea	차염저장TK	차염 저장TK 액위감시 Flow Line(Echospan)	초음파식
차염주입유량	4ea	차염 투입실	차염투입 유량(전염, 중염, 후염, 예비) Badger Meter(Primo)	전자식(2007. 01) DIN 15A/10A
불소저장 TK 액위	2ea	불소저장TK	불소저장 TK 액위감시 Siemens(7ML-5221)	초음파식
불소Day TK 중량	2ea	불소 투입실	불소Day TK 중량 감시 CAS	Load Cell
불소주입유량	1ea	불소 투입실	불소투입유량 감시 Yogokawa(ADMAC-AE)	전자식 2.5A

<표 5.2-136>

현장 계측기기 설비현황(배출수 설비)

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
회수지 수위계	2ea	회수지	회수지 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식 (2004. 08)
유량조정조 유입 유량계	1ea	유량조정조	유량조정조 유입 유량감시 TOKIMEC(UFL-20L)	초음파식 (2005. 04)
유량조정조 수위계	2ea	유량조정조	유량조정조 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식 (2004. 08)
상징수 순환 유량계	1ea	상징수저류조	상징수 순환 유량감시 EUROMAG(MUT 2200)_Italy	전자식 150A (2006. 06)
상징수저류조 수위계	1ea	상징수저류조	상징수저류조 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식 (2004. 08)
농축조 슬러지 계면계	1ea	농축조	농축조 슬러지 계면감시 성림 M & C(SLG-500A)	광학식
농축조 슬러지 인발유량계	1ea	농축조펌프실	농축조 슬러지 인발 유량감시 Wintec(WT-1000)	전자식 150A
탈리여액 상등수중수 유입유량계	1ea	탈리여액 처리조	탈리여액 상등수 중수유입 유량감시 ABB (PARTI-MAG)	전자식 150A (2005)
세정수조 수위계	1ea	세정수조	세정수조 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식
농축슬러지 저류조 수위계	1ea	슬러지 저류조	농축슬러지 저류조 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식
농축슬러지 농도계	1ea	슬러지 저류조	농축슬러지 농도 유량감시 Sensall Control(4940R)	초음파식 50A
농축슬러지 공급유량계	1ea	슬러지 저류조	농축 슬러지 공급 유량감시 KORHNE(IFC 080)	전자식 50A (1993. 03)
폴리머 용해조 수위계	2ea	폴리머 용해조	폴리머 용해조 수위감시 Siemens(7ML-5221)	초음파식
	2ea		폴리머 용해조 수위경보 Seojin(ST-4S)	Float식
폴리머 저장TK 수위계	1ea	폴리머저장 TK	폴리머 저장TK 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식
폴리머주입 유량	3ea	폴리머 주입설비	폴리머 주입 유량감시 KORHNE(IFC 080)	전자식 노후로 철거

<표 5.2-137>

수질분석기기 설비현황

설 비 명		수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
원 수	탁도계	1ea	약품 투입동	원수 수질 감시 YSI 6500	산란광식
	pH계	1ea	약품 투입동	원수 수질 감시 IC Control(655-T)	유리 전극식
	유동 전류계 (SCD)	1ea	약품 투입동	원수 수질 감시 CHEMTRAC(SCM 2500XRD)	
	온도계	1ea	수질 시험실	원수 수질 감시 (Pt 100Ω)	RTD Type
	전기전도도	1ea	수질 분석기실	원수 수질 감시 Honeywell	전극식
	탁도계	1ea	수질 분석기실	원수 수질 감시 HACH(Surface Scatter 6)	90° 산란광
	pH계	1ea	수질 분석기실	원수 수질 감시 Honeywell	유리 전극식
	알카리도계	1ea	수질 분석기실	원수 수질 감시 DongShin Inst(7082 ALK)	중화 적정식
침전수	탁도계	2ea	수질 분석기실	침전수 수질 감시(공업/생활) HACH(Surface Scatter 6)	산란광식
	pH계	2ea	수질 분석기실	침전수 수질 감시(공업/생활) Honeywell	유리 전극식
	잔류염소계	1ea	수질 분석기실	침전수 수질 감시(생활) HACH(CL-17)	시약식
여과수 (생활)	지별 탁도계	6ea	여과지 관랑	여과지별 탁도 감시 HACH(1720D)	90° 산란광 (2004. 08)
	탁도계	1ea	수질 분석기실	여과혼합수 수질감시 HACH(Surface Scatter 6)	산란광식
	pH계	1ea	수질 분석기실	여과혼합수 수질감시 Honeywell	유리 전극식
	잔류염소계	1ea	수질 분석기실	여과혼합수 수질감시 HACH(CL-17)	시약식
정 수 (생활)	탁도계	2ea	수질 분석기실	정수 수질 감시 HACH(1720D)	90° 산란광
				정수 수질 감시 MILPA-ST	산란광식
	pH계	1ea	수질 분석기실	정수 수질 감시 Honeywell	유리 전극식
	잔류염소계	1ea	수질 분석기실	정수 수질 감시 HACH(CL-17)	시약식
	불소계	1ea	수질 분석기실	정수 수질 감시 ORION(1800 Series)	
	입자계수기	1ea	수질 분석기실	정수 수질 감시 US Filter(WPC-1028)	

		
회수조 수위계	조정조 수위계	상정수 순환유량계
		
농축슬러지 인발유량계	탈리여액 상등수 유량계	슬러지 유량/농도계

<그림 5.2-77> 현장 계측기기 사진(배출수 설비)

		
수질분석기반	수질분석기반 내부	원수 수질분석기반
		
여과수 수질분석기반	정수 탁도/입자계수기	정수 탁도/불소계

<그림 5.2-78> 수질분석기기 사진

⑤ 전원 설비

감시제어 설비 및 현장계측기기에 안정적인 전원을 공급하기 위한 무정전 전원공급 장치(UPS)는 전기실에서 설치되어 있으며 시설현황은 다음과 같다.

설 비 명	수량	위 치	용 도	비 고
UPS	1Set	약품 투입동 전 기 실	전 원 : 단상 220V/220V 용량 : 3kVA	삼일테크놀러지(WP-3000) 2002. 12
UPS	1Set	탈수기동	전 원 : 단상 220V/220V 용량 : 1kVA	세방전기(PTX-3010) 2003. 05
UPS	1Set	전기실	전 원 : 단상 220V/220V 용량 : 5kVA	Up-Grade 2004. 03
UPS	1Set	수질분석기실	전 원 : 단상 220V/220V 용량 : 5.5kVA	세방전기(PTX-4055) 2003. 05
UPS	1Set	중앙운영실	전 원 : 단상 220V/220V 용량 : 3kVA	세방전기(PTX-4035) 2004. 11

⑥ CCTV 설비

정수장의 통합 영상감시(CCTV)시스템은 정수처리시설의 공정감시용 및 원격지 배수지의 설비감시용으로 구분되며 배수지영상감시는 광(FOC) 전용통신망을 이용하여 정수장 중앙운영실에서 통합감시제어하고 있으며, 정수장 외곽감시 카메라는 정수장 경비실에서 관리하여 영상상감시설비는 효율적인 운영 및 원격 감시하고 있으며 시설현황은 다음과 같다.



<그림 5.2-79> CCTV설비 사진

<표 5.2-138>

영상감시 시스템 설비현황

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
외곽감시 CCTV 시 스템	3Set	진입도로	정수장 진입도로 감시 Camera	
	10Set	정수장 외곽	정수장 외곽감시 Camera	
	1식	정수장 외곽	센서케이블	
	1식	경비실	19" Rack 내장 CRT Monitor 21"(2) Keyboard Multi-plier(KBM-800) Alarm Interface Unit(2) Power Controller(12ch PC-1200) Video Matrix(VM-6416) Video Distributer(VDA-138) Video Line Splitter(9ch) DVR(KODICOM) Distribution Amplifier(2) 63" PDP Display	
설비감시 CCTV 시 스템	3Sets	정수장 각 설비동	정수장 공정감시 Camera - 약품투입동(1) - 여과지(2), 여과지 관량(1)	
	2식	중앙 운영실	영상감시용 운영PC P4-Processor(삼성 으-V65) Window XP 22" LCD Monitor	2007. 08
	1식	중앙 운영실	운영실 주 감시반 54" *1 PDP Display(Xcanvas)	
탈수기동 CCTV 시 스템	2Sets	탈수기실	탈수기 공정감시 Camera - 탈수기실(2)	
	2Sets	탈수기운영실	21" CRT Monitor	
배수지 CCTV 시 스템	1식	각 배수지	- 고잔배수지(4_비디오폰) - 반월배수지(4_비디오폰) - 일동배수지(4_비디오폰) - 성포배수지(4) - 초지배수지(2) - 와동배수지(4)	광(FOC) 전용통신망

나. 기술 진단 및 개량계획

1) 감시제어설비 진단

안산정수장의 통합운영시스템은 환경부의 “대규모 정수장 자동화 시범사업”을 통한 전면 개량(2004년)으로 안산시 상수도시설의 통합감시제어 시스템으로 정수장의 감시제어 시스템은 PLC시스템(LS GLOFA GMR 이중화)으로 구성되어 운영되고 있으며 최근 설비로 시설은 전체적으로 양호하다.

2) 감시제어설비 개량계획

상수도시설의 계측제어설비는 설치환경에 적절한 Maintenance등을 통하여 돌발적인 고장을 억제하는 예방보전이 필요하며, 감시제어설비의 안정적인 운전, Maintenance 비용을 절감하는 대책이 요구된다.

안산정수장 감시제어시스템은 2004년 도입된 안산시 상수도시설의 통합감시제어 시스템으로 진단결과 최근 설비로 시설은 전체적으로 양호하며, 지속적인 유지관리로 운영상 특이사항은 없어 개량계획은 세우지 않으며 일부 현장 계측기기는 내구연한의 도래로 유지관리에 따른 교체가 필요하다.

2.5.2 연성정수장

가. 시설현황

1) 개요

연성정수장은 수도권 광역상수도 5, 6단계에서 원수를 공급받아 공업용수 123,000^{m³}/일, 생활용수 260,000^{m³}/일 총 시설용량 383,000^{m³}/일 규모의 정수장으로 2000년4월 준공되어 공업용수 및 생활용수(안산계통_178,000^{m³}/일 및 시흥계통_82,000^{m³}/일)를 공급하고 있다.

2) 계측제어 시설 현황

① 감시제어 시스템 구성

연성정수장의 감시제어설비는 2000년 정수장 준공시 도입된 분산제어시스템(DCS, Vitzrosys), 영상감시설비(CCTV), 원격지 가압장 및 배수지를 정수장 중앙 운영실에서 통합감시제어하고 있다.

② 감시제어 설비

연성정수장의 감시제어 시스템은 DCS(Vitzrosys)시스템으로 중앙 운영실에 MGP(Mosaic Graphic Panel) 및 POS(Process Operator Station), TM/TC Master Station, RCS(Remote Control Station)을 설치하여 약품투입 및 여과설비, 송수펌프, 배출수 처리설비, 원격지 설비를 통합 감시 제어하며, 각 설비동에 현장제어반(DCS)을 설치하여 중앙운영실과 광케이블로 연결, 원격 감시제어할 수 있도록 되어 있으며 감시제어설비 현황은 다음과 같다.



<그림 5.2-80> 정수장 운영실

<표 5.2-139>

감시제어 설비현황

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
POS/PES	2Set	중앙 운영실	Vitzrosys DCS (Sun Blade 150) OS : UNIX Solaris 9.0 MMI : KADAC-2000 17" LCD Monitor	1999. 07 설비노후 유지관리 어려움
POS (TMS 감시용)	1Set	중앙 운영실	P4-Processor (삼성 DM-9270) Window XP Pro. MMI : DooSan TMS Package 19" LCD Monitor	
POS (소독능 감시용)	1Set	중앙 운영실	P4 Intel Xeon Processor (삼성 Smart Server) Window XP Pro. 19" LCD Monitor	
POS (수질 감시용)	1Set	중앙 운영실	P4 Intel Xeon Processor (HP ProLiant ML350) Window 2003 Server MMI : POSM-KADAC21S 23" LCD Monitor	2008.
POS (선부 배수지용)	1Set	중앙 운영실	P4 Intel Xeon Processor (HP ProLiant ML350) Window XP Pro. MMI : CIMON Package 19" LCD Monitor	2009
POS (대부 가압장)	1Set	중앙 운영실	P4 Intel Xeon Processor (HP ProLiant ML350) Windows 2003 Server MMI : CIMON Package 22" LCD Monitor	2004.
중앙 감시반	1식	중앙 운영실	Mosaic Graphic Panel 117500W×1300D×2820H 정수처리 및 원격지설비 감시	1999. 07 설비노후 유지관리 어려움
POS (탈수설비)	1Set	배출수처리동 전기실	Vitzrosys DCS (SUN Ultrea 10) OS : UNIX Solaris 9.0 MMI : KADAC-2000 17" LCD Monitor	1999. 07 설비노후 유지관리 어려움
Printer	2식	중앙 운영실	Logging Printer Laser Type-A4 (HP Laser Jet 1160) Alarm Printer-Fuji Xerox Dot Matrix-136Columns (DocuPrinter C3055DX)	

<표 5.2-139>

감시제어 설비현황(계속)

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
System Network	1식	각 설비동	통신 : Ethernet TCP/IP 광케이블(Dual) 각 설비동에 광분배함설치 (광 변환기, Switch 등)	06.05 케이블 교체

<표 5.2-140>

현장 감시제어 설비현황

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
RCS #1 (현장제어반)	1Set	착수정 전기실	Remote Control Station 800W×800D×2350H(2) Vitzrosys DCS(이중화) 통신 : 광 케이블	1999. 07 설비노후 유지관리 어려움
RCS #2 (현장제어반)	1Set	여과지 전기실	Remote Control Station 800W×800D×2350H(4) Vitzrosys DCS(이중화) 통신 : 광 케이블	1999. 07 설비노후 유지관리 어려움
RCS #3 (현장제어반)	1Set	송수펌프전기실	Remote Control Station 800W×800D×2350H(2) Vitzrosys DCS(이중화) 통신 : 광 케이블	1999. 07 설비노후 유지관리 어려움
RCS #4 (현장제어반)	1Set	배출수처리동 전기실	Remote Control Station 800W×800D×2350H(2) Vitzrosys DCS(이중화) 통신 : 광 케이블	1999. 07 설비노후 유지관리 어려움
RCS #M (중앙감시반)	1식	중앙운영실	Remote Control Station 800W×800D×2350H(7) 비츠로 DCS 이중화 통신 : 광 케이블	1999. 07 설비노후 유지관리 어려움
			TM Master Station 800W×800D×2350H(1) Vitzrosys DCS(이중화) 통신 : 광 케이블(배수지 통신)	-목내배수지 -성곡배수지 -공단배수지 1999. 설비노후
TM/TC #M (중앙감시반)	1식	중앙운영실	TM Master Station 1000W×700D×2350H(1) PLC : GMR 이중화, CUEA(2) Gateway(ETOS 00*2)_CDMA	-대부가압장/배수지 -선부배수지 -벌말/뒷방울배수지 -PLC용(2004)
TSS (안산통합 5)	1Set	착수정 전기실	수자원공사 TSS #5 1200W×900D×1850H LS산전 TM/TC 유입유량/압력, 개도 감시	



<그림 5.2-81> 현장 제어반 사진

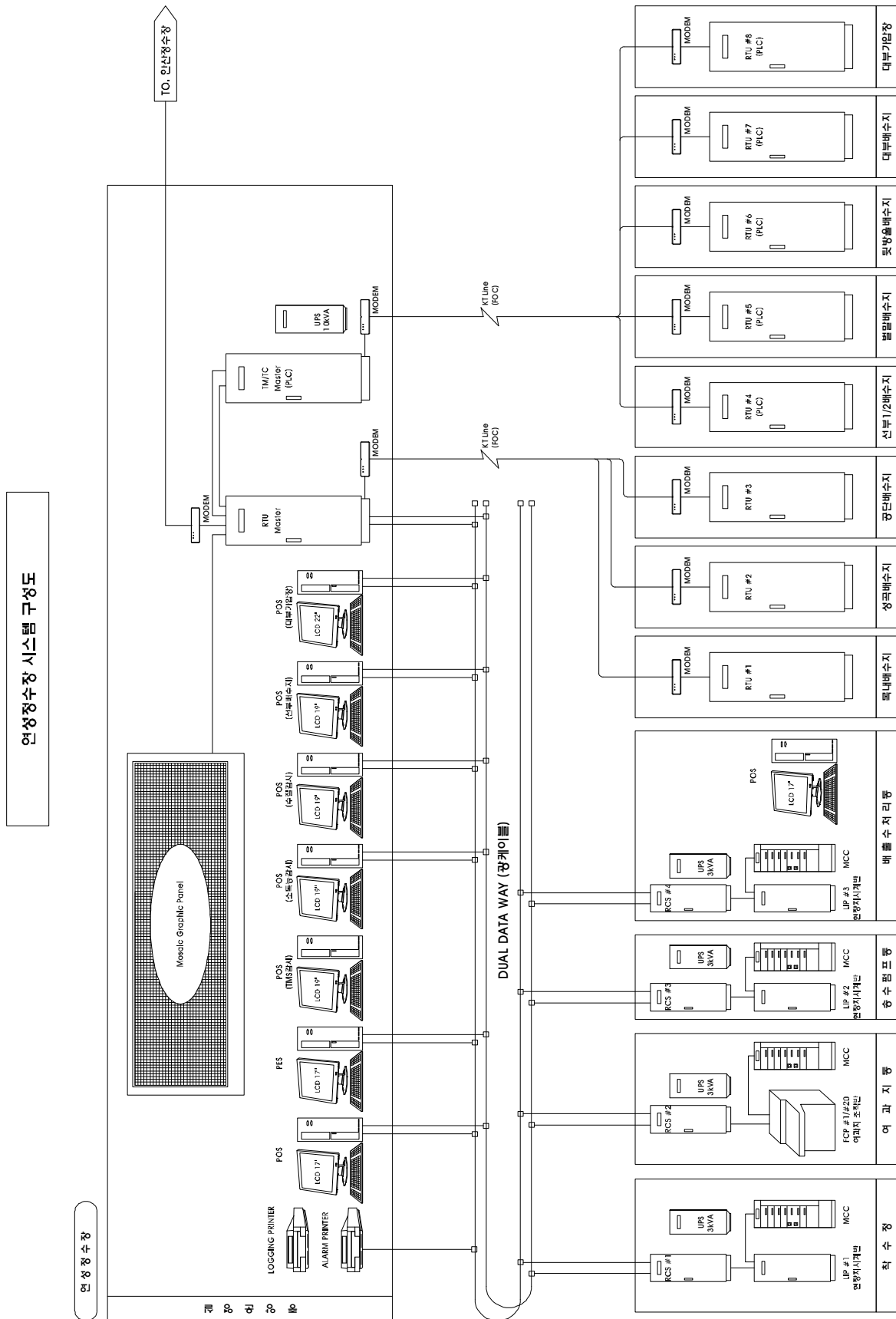
③ 현장 제어반

연성정수장의 현장 제어반은 각 정수시설의 제어실에 현장 제어반 및 약품투입설비 제어반, 여과지 조작대(FOC)등을 설치하여 현장에서 제어할 수 있도록 현장 제어반이 구성되어 있으며, 각 정수 시설별 시설현황은 다음과 같다.

<표 5.2-141>

현장 제어반 설비현황

설비명	수량	설치위치	용도 및 규격	비고
현장 지시계반 (LIP #1A/B)	1면	착수정 전기실	착수정 현장지시계반(LIP #1A/B) 1200W×1000D×2350H(1) 800W×800D×2350H(1) 수질, 수위, 유량지시 및 경보	옥내 자립형 1999. 노후
현장 지시계반 (LIP #2A/B)	1면	착수정 전기실	송수펌프 현장지시계반(LIP #2A/B) 1200W×1000D×2350H(1) 800W×800D×2350H(1) 수질, 수위, 유량지시 및 경보	옥내 자립형 1999. 노후
현장 지시계반 (LIP #3A/C)	1면	배출수처리동 전기실	배출수 현장지시계반(LIP #3A/C) 100W×1000D×2350H(2) 800W×800D×2350H(1) 수질, 수위, 유량지시 및 경보	옥내 자립형 1999. 노후
여과지 조작대	20면	여과지	현장 여과지 조작반 850W×850D×1000H - 여과지 수위 - 역세 펌프/송풍기 조작 - 각종 밸브 조작	옥내 자립형 (5, 6단계) 1999. 07



<그림 5.2-82> 통합 감시제어시스템 구성도

<표 5.2-142>

현장 제어반 설비현황

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
활성탄투입기 제어반	1면	착수정 약품투입기실	활성탄투입기 제어반 700W×500D×1700H 수위, 유량지시 및 제어	옥내 자립형 (기계설비)
PAC/ALUM 주입기 제어반	1면	착수정 약품투입기실	PAC/ALUM설비 현장제어반 650W×400D×1800H	옥내 자립형 (기계설비)
NaOH 주입기 제어반	1면	착수정 약품투입기실	NaOH설비 현장제어반 650W×400D×1800H	옥내 자립형 (기계설비)
응집기 현장 제어반	1면	응집지	응집기 현장제어반(인버터 내장) 750W×450D×1700H	옥외 자립형 (기계설비)
슬러지수집기 현장 제어반	1면	응집지	슬러지수집기 현장제어반(PLC내장) 800W×500D×1800H	옥외 자립형 (기계설비)
불소투입 현장 제어반	1면	불소투입기실	불소투입 현장제어반(PLC내장) 900W×600D×1800H 각종 지시계 및 조작 스위치	옥내 자립형 (기계설비)
염소투입 현장 제어반	1면	염소투입기실	염소투입 현장제어반 800W×600D×2350H 각종 지시계 및 조작 스위치	옥내 자립형 (기계설비)
	1면	염소투입기실	염소기화기 현장제어반 800W×600D×2350H 각종 지시계 및 조작 스위치	옥내 자립형 (기계설비)
약품용해설비 현장 제어반	1면	탈수기동	약품(폴리머)용해설비 현장제어반 1000W×450D×2350H 각종 지시계 및 조작 스위치	옥내 자립형 (기계설비)
탈수기 현장 제어반	1면	탈수기동	탈수기 현장제어반 1150W×450D×2450H 각종 지시계 및 조작 스위치	옥내 자립형 (기계설비)



<그림 5.2-83> 현장 제어반 사진

④ 현장 계측기기

정수장내에는 각 공정별 유량계, 압력계, 수위계 및 자동 수질분석기기 등이 설치되어 있으며, 각 현장 계측기기는 시설 준공시 설치된 제품으로 설비개량에 따른 부분적인 교체를 실시하였으며 계통별 시설현황은 다음과 같다.

<표 5.2-143> 현장 계측기기 설비현황(착수 및 혼화설비)

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
광역원수 유입 유량 및 압력 (수 공)	1ea	원수유입	원수 유입유량 감시 Controltron(System 990)	초음파식 1800A (1999. 07)
	1ea	원수유입	원수 유입압력 감시	다이아프램식 (1999. 07)
착수정 수위계	1ea	착수정	착수정 수위감시 Sondar(SLM-1000)	초음파식
	1ea		착수정 수위감시 E+H Prosonic(FMU 860)	초음파식 (1999. 07)
유입 유량	1ea	공업 유입유량	공업용수 유입유량 감시 E+H Promag	전자식 1200A (1999. 07)
	1ea	생활 유입유량	생활용수 유입유량 감시 E+H Promag	전자식 1500A (1999. 07)
PAC/ALUM TK 액위	4ea	약품저장TK	PAC/ALUM 저장TK 액위감시 E+H Prosonic(FMU 860)	초음파식 (1999. 07)
	1ea	PAC조절TK	PAC조절TK 수위감시 Lee Tech(LT-200)	초음파식
	2ea	ALUM조절TK	ALUM 조절TK 수위경보 서진(4T-4S)	Float식 LS (1999. 07)
NaOH TK 액위	1ea	NaOH TK	NaOH(45%) 저장TK 액위감시 E+H Prosonic(FMU 860)	초음파식 (1999. 07)
	1ea	NaOH TK	NaOH(20%) 저장TK 액위감시 E+H Prosonic(FMU 860)	초음파식 (1999. 07)
	1ea	NaOH TK	NaOH 희석TK 액위감시 E+H Prosonic(FMU 860)	초음파식 (1999. 07)
	1ea	NaOH조절TK	NaOH 조절TK 수위경보 서진(4T-4S)	Float식 LS



공업용수 유입유량

생활용수 유입유량

착수정 수위계

<그림 5.2-84> 현장 계측기기 사진(착수 및 혼화설비)

<표 5.2-144> 현장 계측기기 설비현황(여과 및 정수설비)

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
여과지 수위계	10ea	5단계 여과지	5단계 여과지별 수위감시 Hitrol(HT-100C-2)	Capacitance (1999. 07)
	10ea	6단계 여과지	6단계 여과지별 수위감시 Hitrol(HT-100C-2)	Capacitance (1999. 07)
염소 회석수 유량계	1ea	여과지 관랑	전염소 회석수 유입유량 감시 E+H Promag(33FH80)	전자식 80A (1999. 07)
	1ea	여과지 관랑	전염소 회석수 유입유량 감시 E+H Promag(33FH80)	전자식 80A (1999. 07)
용수 유량계 (구내)	1ea	역세 펌프실	구내 용수 유량 감시 E+H Promag	전자식 100A (1999. 07)
역세척수 압력/유량감시	1ea	여과지 관랑	역세척수 여과유량감시 nLine Inst.(Ulsoflow 309F)	초음파식 600A
	1ea	여과지 관랑	역세척수 유입압력 감시 Konics(PT-3300)	다이아프램식
여과 유량계 (정수유입)	1ea	여과지 관랑	여과유량(정수유입) 감시 nivelco(nivosonar 300)	개수로 초음파식
정수지 수위계	1ea	공업 정수지	공업용수 정수지 수위감시 E+H Prosonic(FMU 860)	초음파식 (1999. 07)
	1ea	생활 정수지	생활용수 정수지 수위감시 E+H Prosonic(FMU 860)	초음파식 (1999. 07)
송수펌프 흡수 정수위계	1ea	공업 흡수정	공업용수 정수지 수위감시 E+H(PMC 635)	차압식 (1999. 07)
	1ea	생활 흡수정	생활용수 정수지 수위감시 E+H(PMC 635)	차압식 (1999. 07)
송수관로 유량/압력계	1ea	송수펌프 관랑	안산 생활용수 송수유량 감시 E+H Promag(33FH)	전자식 1200A (1999. 07)
	1ea	송수펌프 관랑	시흥 생활용수 송수유량 감시 E+H Promag(33FH)	전자식 1050A (1999. 07)
	1ea	송수펌프 관랑	안산 공업용수 송수유량 감시 E+H Promag(33FH)	전자식 1050A (1999. 07)
	3ea	송수펌프 관랑	송수압력 감시(안산/시흥 생활, 공업) E+H(RMC 731)	다이아프램식
염소주입유량	3ea	차염 투입실	전염소 투입유량 Resemount(1151 Smart)	전자식 8A
	3ea	차염 투입실	후염소 투입유량 Resemount(1151 Smart)	전자식 8A
불소저장 TK 액위	2ea	불소저장TK	불소저장 TK 액위감시 Hycontrol(Liquiflex)	초음파식
불소Day TK 중량	2ea	불소 투입실	불소Day TK 중량 감시 CAS(CI-2500A)	Load Cell

<표 5.2-144> 현장 계측기기 설비현황(여과 및 정수설비) (표 계속)

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
염소주입유량	3ea	차염 투입실	전염소 투입유량 Resemount(1151 Smart)	전자식 8A
	3ea	차염 투입실	후염소 투입유량 Resemount(1151 Smart)	전자식 8A
불소저장 TK 액위	2ea	불소저장TK	불소저장 TK 액위감시 Hycontrol(Liquiflex)	초음파식
불소Day TK 중량	2ea	불소 투입실	불소Day TK 중량 감시 CAS(CI-2500A)	Load Cell



<그림 5.2-85> 현장 계측기기 사진(여과 및 정수설비)

<표 5.2-145> 현장 계측기기 설비현황(배출수 설비)

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
상징수조 수위/유량계	1ea	상징수조	상징수조 수위감시 E+H Prosonic(FMU 860)	초음파식 (1999. 07)
	1ea	상징수조 펌프실	1차상징수 이송 유량감시 Macnought(M40-SSG)	전자식 150A (1999. 07)
배슬러지지 수위계	1ea	배슬러지지	배슬러지지 수위감시 E+H Prosonic(FMU 862, 2ch)	초음파식 (1999. 07)
	1ea		배슬러지지 수위경보 투라인레벨(2L-5F2W)	Float식

<표 5.2-145> 현장 계측기기 설비현황(배출수 설비) (계속)

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
배출수지 수위계	3ea	배출수지	배출수지 수위감시 E+H Prosonic(FMU 860)	초음파식 (1999. 07)
	3ea		배출수지 수위경보 투라인레벨(2L-5F2W)	Float식
상징수 유량계 (배출수)	1ea	탈수기동 지하	상징수(배출수) 유량감시 E+H Promag	전자식 150A (1999. 07)
슬러지저류조 수위계	1ea	슬러지저류조	슬러지저류조 수위감시 E+H Prosonic(FMU 862, 2ch)	초음파식 (1999. 07)
2차농축 슬러지 농도계	1ea	탈수기동 관랑	2차농축 슬러지 인발농도감시 Mobrey(MSM40)	초음파식 150A (1999. 07)
2차농축 혼화조 약품유량	1ea	탈수기동 관랑	2차농축 혼화조 약품유량감시 Macnaught(M40-SSG)	용적식(Gear)40A 1999. 노후
세정수조 수위계	1ea	세정수조	세정수조 수위감시 Hitrol(HT-100C-2)	Capacitance (1999. 07)
탈수기 슬러지 농도/유량계 폴리머주입유량	4ea	각 탈수기	탈수기유입 슬러지 농도감시 Mobrey(MSM40)	초음파식 80A (1999. 07)
	4ea		탈수기유입 유량감시 E+H Promag(33FH80)	전자식 80A (1999. 07)
	4ea		탈수기유입 폴리머 유량감시 Macnaught(M40-SSG)	용적식(Gear)40A 1999. 노후



<그림 5.2-86> 현장 계측기기 사진(배출수 설비)

<표 5.2-146>

수질분석기기 설비현황

설 비 명		수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
원 수	탁도계	1ea	착수정 전기실	원수 수질 감시 HACH(Surface Scatter 7)	90° 산란광
	pH계	1ea	착수정 전기실	원수 수질 감시 Honeywell	유리 전극식
	전기전도도	1ea	착수정 전기실	원수 수질 감시 Honeywell	전극식
	온도계	1ea	착수정 전기실	원수 수질 감시 (Pt 100Ω)	RTD Type
	잔류염소계	1ea	착수정 전기실	원수 수질 감시 HACH(CL-17)	시약식
	알카리도계	1ea	착수정 전기실	원수 수질 감시 DongShin Inst(7082 ALK)	중화 적정식
침전수	탁도계	1ea	여과지 상부	침전수 수질 감시 HACH(1720E)	90° 산란광 (2003)
	pH계	2ea	여과지 상부	침전수 수질 감시 Honeywell	유리 전극식
	잔류염소계	2ea	응집지 관랑	침전수 수질 감시(공업, 생활) HACH(CL-17)	시약식 (1999/2004)
여과수	지별 탁도계	10ea	여과지 관랑	5단계 여과지별 탁도 감시 HACH(1720D)	90° 산란광 (2003)
		10ea	여과지 관랑	6단계 여과지별 탁도 감시 HACH(1720D)	90° 산란광 (2003)
	탁도계	1ea	여과지 관랑	통합 여과수 수질감시 HACH(1720D)	90° 산란광 (2003)
	입자계수기	1ea	여과지 관랑	통합 여과수 수질감시 HACH(2200 PCX)	광학식
	잔류염소계	1ea	불소 투입실	통합 여과수 수질감시 HACH(CL-17)	시약식
정 수	탁도계	2ea	송수 펌프실	정수 수질 감시(공업, 생활) HACH(1720D)	90° 산란광
	pH계	2ea	송수 펌프실	정수 수질 감시(공업, 생활) Honeywell	유리 전극식
	온도계	1ea	송수 펌프실	정수 수질 감시(생활) (Pt 100Ω)	RTD Type
	잔류염소계	1ea	송수 펌프실	정수 수질 감시(생활) HACH(CL-17)	시약식



<그림 5.2-87> 현장 계측기기 사진(수질분석기기)

<표 5.2-147> 방류 TMS설비 현황

설 비 명	수량	설치위치	용도 및 규격	비 고
방류 유량계	1ea	TMS실	방류 유량감시(초음파) Enva Tech(Sondar SLM-600)	파살프롬식 3"
TN/TP계	1ea	TMS실	방류 수질 감시 Bram-Luebbe(DiaMon)	
COD계	1ea	TMS실	방류 수질 감시 TOA-DKK(COD-203)	시약식
pH계	1ea	TMS실	방류 수질 감시 HACH	유리 전극식
부유물질(SS)	1ea	TMS실	방류 수질 감시 HACH	광학식
Data Logger	1ea	TMS실	수질Data 전송 Tech Korea(KTE-1600DW)	환경부
UPS	1ea	TMS실	TMS설비 전원공급 -전원 : 단상 220V/220V -용량 : 7.5kVA -세방전기(PTX-4075)	(2001.08)
기타설비	1식	TMS실	자동채수기(Ari) Sampling 수조 등	



		
COD 및 Data Logger	COD 및 Data Logger	슬러지 유량/농도계

<그림 5.2-88> 현장 계측기기 사진(TMS 설비)

⑤ 전원 설비(UPS)

감시제어 설비 및 현장계측기기에 안정적인 전원을 공급하기 위한 무정전 전원공급 장치(UPS)는 전기실에서 설치되어 있으며 시설현황은 다음과 같다.

설 비 명	수량	위 치	용 도	비 고
UPS	1Set	착수정 전기실 (감시제어설비)	전원 : 단상 220V/220V 용량 : 3kVA 세방전기(PTX-4030)	2005. 05
	1Set	착수정 전기실 (비상 제어용)	전원 : 3상 380V/380V 용량 : 15kVA 세방전기(PTX-6015)	2001. 08
UPS	1Set	여과지 전기실	전원 : 단상 220V/220V 용량 : 3kVA MAXCOM(6446)	1998. 12
	1Set		전원 : 단상 220V/220V 용량 : 3kVA 대농엔지니어링(PSL-1000)	2003. 07
UPS	1Set	송수펌프 전기실	전원 : 단상 220V/220V 용량 : 3kVA MAXCOM	1998. 12
UPS	1Set	배출수처리동 전기실	전원 : 단상 220V/220V 용량 : 3kVA MAXCOM	1998. 12
	1Set	배출수 전기실 (비상 제어용)	전원 : 3상 380V/380V 용량 : 15kVA 엔이티(TechPia-1500)	2002. 12
UPS	1Set	중앙운영실	전원 : 3상 380V/220V 용량 : 7.5kVA MAXCOM(2000N)	1998. 12
	1Set		전원 : 단상 220V/220V 용량 : 10kVA 세방전기(PTX-4100)	2005. 03

⑥ CCTV 설비

정수장의 통합 영상감시(CCTV)시스템은 정수처리시설의 공정감시용 및 원격지 배수지의 설비감시용으로 구분되며 배수지 영상감시는 광(FOC) 전용통신망을 이용하여 정수장 중앙운영실에서 통합감시제어하고 있으며, 정수장 외곽감시 카메라는 정수장 경비실에서 관리하여 영상상감시설비는 효율적인 운영 및 원격 감시하고 있으며 시설현황은 다음과 같다.

<표 5.2-148> 영상감시 시스템 설비현황

설비명	수량	설치위치	용도 및 규격	비고
외곽감시 CCTV 시스템	8Set	정수장 외곽	정수장 외곽감시 Camera	
	1식	정수장 외곽	센서케이블	
	1식	경비실	- 19" Rack 내장 - 63" PDP Display(PAVV) - 21" LCD Monitor(2) - Keyboard Multi-plier(KBM-800) - Alarm Interface Unit(AIU-320) - Alarm Output Unit(AIU-160) - Video Matrix(VM-6416) - Fiber Distribution Frame - Signal Distribution Unit(S여-640) - Video Distributer(VDA-124) - Goilden Eyre(Winnet Tec.) - Power Controller - DVR(KLAUS-1600) - Data Modem(CC-57")	
설비감시 CCTV 시스템	10Set s	정수장 각 설비동	정수장 공정감시 Camera - 약품투입동(2) - 여과지(2), 여과지 관량(1) - 공업/생활정수지수위(2) - 송수펌프실(1), 염소투입(2)	
	2식	중앙 운영실	영상감시용 운영PC - P4-Processor(삼성 M5670, MV20) - Window XP - 23" LCD Monitor	
	1식	중앙 운영실	운영실 주 감시반 - 54"*2 PDP Display(Xcanvas) - 22"*6 CRT Monitor	
탈수기동 CCTV 시스템	4Sets	탈수기실	탈수기 공정감시 Camera - 탈수기실(2) - 탈수기#1, 4호기(2)	
	4Sets	탈수기운영실	21" CRT Monitor	
배수지 CCTV 시스템	1식	각 배수지	- 대부가압장(4_비디오폰) - 공단배수지(4_비디오폰) - 목내배수지(4_비디오폰) - 선부배수지(3) - 성곡배수지(3)	광(FOC) 전용통신망



<그림 5.2-89> CCTV설비 사진

나. 기술 진단

1) 감시제어설비

연성 정수장의 감시제어 시스템은 2000년 정수장 준공시 도입된 분산제어 시스템(DCS 1997년 설치, Vitzrosys)으로 정수장 및 원격지 가압장/배수지를 정수장 중앙 운영실에서 통합감시제어하고 있다.

정수장의 감시제어 시스템은 DCS(Vitzrosys)시스템으로 중앙 운영실에 POS(Process Operator Station), MGP(Mosaic Graphic Panel) 및 TM/TC Master Station, RCS(Remote Control Station)을 설치하여 착수설비 및 여과설비, 송수펌프, 배출수 처리설비, 원격지 설비를 통합 감시제어하며, 각 설비동에 현장제어반(DCS)를 설치하여 중앙운영실과 광 케이블로 연결, 원격 감시제어하고 있다.

정수장의 분산제어시스템(DCS, Vitzrosys)은 1997년 도입된 설비로 중앙 운영실 POS(Process Operator Station)의 운영체제는 UNIX(Solaris 9.0), Workstation은 Sun (Blade 150)으로 UNIX 시스템은 2000년 초기 Window 시스템의 도입으로 운영체제가 복잡하고 유지관리가 어려우며, 기자재의 고가로 현재는 단종되어 범용의 Window 시스템으로 교체되고 있다.

중앙 운영실의 중앙감시제어반(PES/POS)는 UNIX(Solaris 9.0) 시스템의 Sun (Blade 150), Window(Window 2003 Server, Window XP Pro.) MMI Package는 UNIX 시스템의 KADAC-2000, Window 시스템의 DooSan TMS,

POSM-KADAC 21S, CIMON등으로 구성되어 유지관리가 어렵다.

또한 분산제어시스템(DCS, Vitzrosys) 전용의 현장 제어반(RCS, Remote Control Station)의 CPU는 Motorola 제품으로 단종 되었으며 System Network 은 Maker Network에서 범용의 Ethernet TCP/IP(FOC 이중화)로 개량하여 이용하고 있다.

현재 정수장 분산제어시스템(DCS, Vitzrosys)은 시스템 전문업체와 유지관리 용역을 실시하여 지속적인 유지관리 및 프로그램의 보완 및 수정등으로 유지관리상태가 양호하며 단종된 현장 제어반 CPU(Motorola) 등 각종카드는 국내업체에서 생산되어 필요시 구입이 가능하나 장래 고도정수처리시설의 도입(2013~2015)시 현장 제어반의 추가설치가 예상됨으로 시스템의 유지관리 및 안정성, 신뢰도 향상을 위하여 시스템의 진단 및 검토 후 개량하는 것으로 계획하였다.

3) 감시제어설비 진단 및 개량계획

상수도시설의 계측제어설비는 설치환경에 적절한 Maintenance등을 통하여 돌발적인 고장을 억제하는 예방보전이 필요하며, 감시제어설비의 안정적인 운전, Maintenance 비용을 절감하는 대책으로 정수장 감시제어시스템의 진단결과 중앙 운영실의 중앙감시제어반(PES/POS)은 운영체제 및 H/W가 상이하고 통합운영시스템 구축에 따른 개량이 필요며, 현장제어반 또한 설비의 노후 및 제품생산중지로 운영, 유지관리에 어려움이 있으므로 개량이 필요하다.

현재 정수장 분산제어시스템(DCS, Vitzrosys)은 장래 고도정수처리시설의 도입(2013~2015)시 현장 제어반의 개량이 요구됨으로 시스템의 유지관리 및 안정성, 신뢰도 향상을 위하여 시스템의 진단 및 검토 후 개량하는 것으로 계획하였다.

<표 5.2-149>

감시제어설비 진단 및 개량계획

구 분	진단결과	개량계획
중앙감시반 (PES/POS)	▪ 운영체제 : UNIX(Solaris 9.0), Window(2003 Server, XP Pro.) 혼재 ▪ UNIX용 PES/POS의 노후로 유지관리에 어려움 ▪ MMI Package : - UNIX : KADAC-2000 - Window : DooSan TMS, POSM-KADAC 21S, CIMON	▪ 장래 고도정수처리시설 도입시 병행개량 필요
중앙감시반 (MGP)	▪ Mosaic Graphic Panel로 구성되어 공정 변경 및 개량시 유연성이 떨어지며 제어반의 노후로 유지관리에 어려움 ▪ 현장 제어반(RCS #M, 7면) 노후	▪ 장래 고도정수처리시설 도입시 병행개량 필요
현장 제어반 (RCS)	▪ 시스템 : - 분산 제어시스템(DCS, Vitzrosys)으로 노후 - 생산중지된 부품으로 유지관리에 어려움	▪ 장래 고도정수처리시설 도입시 병행개량 필요