

군장산업단지 및 새만금지역 송변전설비 확충계획

신의철, 황종영, 박진홍, 원영진, 김상권
한국전력공사

POWER SYSTEM PLANNING OF GUNJANG AND SAEMANGUM

Eui-Chul Shin, Jong-Young Whang, Jin-Hong Park, Young-Jin Won, Sang-Kwon Kim
Korea Electric Power Cooperation

Abstract -해상매립을 통한 국토확장으로 서해안 개발 전진기지를 조성하여 인근 국가산업단지와의 연계는 물론 환태평양 경제권의 역할증진과 함께 대륙교역의 전진기지로 부상하면서 21세기 첨단 공업지역으로 발돋움하고 있는 군장산업단지과 새만금 지역의 원활한 전력공급을 위하여 적정 수요예측과 함께 전력계통망 구성에 대하여 알아보았다.

새만금지구의 산업단지 비율이 당초 30%에서 70%로 변경되었으며 약 1,000만평 규모로 개발되는 새만금지구의 예상되는 전력수요는 약 100만kW로서 새만금지구 본격 개발시 전력공급여력 부족 현상이 더욱 심화될 전망이다.

1. 서 론

전라북도 군산-군장산업단지내 (주)동양제철화학 등 대규모 전력소비 기업 및 관련 협력업체 유치와 새만금 산업단지 규모가 확정되어 전력수요가 급속히 증가할 것으로 전망됨에 따라 향후 급증하는 전력수요에 능동적으로 대처하기 위하여 정확한 전력수요예측과 함께 상정고장 조건별 전력조류검토와 고장전류 등의 기술검토를 거쳐 전력공급설비의 적기 확충계획과 최적의 건설방안을 도출하였다.

2.1.3 연도별 전력수요 전망

산업단지 건설시 신·증설부하는 계약전력의 70%를 적용하고 기존 직거래 고객은 '07년 실적치를 적용하여 연도별 거래고객 비동시 부하전망과 함께 변전소 동시부하를 산정하였다.

2. 본 론

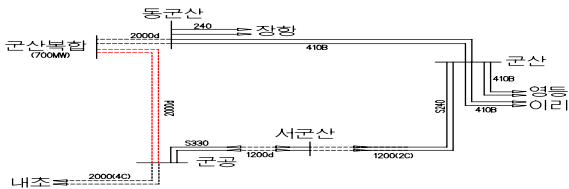
2.1 계통여건 검토

2.1.1 현 전력공급 여건

2007년도에 수립한 장기 송변전설비계획상의 군장산업단지과 새만금지구 전력공급은 154kV 군공, 내초S/S에서 담당하는 것으로 되어 있으며 변전소 공급여력은 <표1> 과 같다.

<표 4> 직거래고객 비동시 부하실적 및 전망

변전소	고객명	계약전력 (MW)	'07년 실적	전망 (MW)			비고
				'09년	'10년	'11년	
군공	세아베스틸	285	198	198	198	198	
	대상	30	19	19	19	19	
	동양화학	130(40)	61	61	61	61	
	한국유리	30(23)	26	26	26	26	
	동양제철화학	300	-	120	180	290	
	소계	-	304	424	484	594	
내초	GM대우	55	30	35	35	35	
	두산인프라코어	31	-	18	18	18	'09.04
	소계	-	30	53	53	53	
군장	현대중공업	60	-	42	42	42	'09.04
	삼남석유화학	15	-	11	11	11	'09.08
	SLS 조선	60	-	42	42	42	
	소계	-	-	95	95	95	
합계		946	334	572	632	742	



<그림 1> 현 전력공급 계통도

<표 1> 산업단지내 변전소 공급여력 검토 [단위 : 만kW]

수전가능용량	공급부하	과부족	
		1회선 고장시	고장 미고려
120 (1회선 고장시 86)	67	+19	+53

<표 5> 변전소 동시 부하실적 및 전망

변전소	변압기용량 [MVA]	'07년 실적	전망 (MW)			비고
			'09년	'10년	'11년	
군산	120	26	29	30	32	
서군산	180	84	90	92	94	
동군산	180	64	86	88	101	
군공	180	91	98	100	103	
내초	180	70	94	97	100	
군장	120	-	20	50	70	'09.06
신규확정	-	-	50	50	50	
신규예정	-	-	63	63	63	
합계	960	335	530	570	613	

2.1.2 산업단지내 유치예정 기업 가동시 공급여건

산업단지내 유치예정인 기업들이 조업을 시작 할 경우에 연도별 전력수요 증가치와 산업단지내 공급변전소의 공급여력을 검토하였다.

<표 2> 연도별 전력수요 증가전망 (자연증가분 포함)

연도	2009	2010	2011	비고
수요 증가량	43만kW	10만kW	15만kW	
증가 요인	동양제철화학, 두산인프라코어, 현대중공업 등 신규공급		계약전력 증설 (동양제철화학) 및 기존 고객 증가	

<표 3> 산업단지내 변전소 공급여력 검토 [단위 : 만kW]

공급여력		'09년	'10년	'11년
전체 전력 수요량		110	120	136
과부족	T/L 1회선 고장대비	-24	-34	-50
	고장 미고려	10	0	-16

* 부하 전망은 '07년 실적기준 부하 증가율 적용

2.2 기술검토

2.2.1 전력조류 검토

전력조류 검토는 2009년, 2010년, 2011년 Peak시 부하를 검토하였으며, 군장열병합 발전기는 전 출력 운전하고 기타 발전기는 경제급전상태로 운전하는 것을 전제로 검토하였으며 상정고장 조건과 연도별 Peak시 조류검토 결과는 아래와 같다.

〈표 6〉 상정고장 조건

구분	상정고장
Case 1	154kV 군산복합~군공T/L 1(2)회선 고장
Case 2	154kV 군공~내초T/L 1회선 고장
Case 3	154kV 군공~서군산T/L 2회선 고장
Case 4	154kV 군산~동군산T/L 2회선 고장
Case 5	154kV 군산~서군산T/L 2회선 고장
Case 6	154kV 새만금~군공T/L 2회선 고장

〈표 7〉 2009년 Peak시 부하 [단위 : MW]

조류 설비	정상 상태	상정고장				
		Case1	Case2	Case3	Case4	Case5
154kV 군산복합~군공	300×2 (84%)	585×1 (165%)	300×2 (84%)	308×2 (86%)	232×2 (65%)	353×2 (99%)
154kV 군공~내초	78×2 (24%)	78×2 (24%)	150×1 (47%)	78×2 (24%)	78×2 (24%)	78×2 (24%)
154kV 군공~서군산	15×2 (4%)	18×2 (5%)	14×2 (3%)	-	81×2 (22%)	46×2 (12%)
154kV 군산~동군산	96×2 (20%)	85×2 (18%)	95×2 (20%)	104×2 (22%)	-	143×2 (30%)
154kV 군산~서군산	52×2 (17%)	62×2 (20%)	52×2 (17%)	45×2 (15%)	123×2 (40%)	-

〈표 8〉 2010년 Peak시 부하 [단위 : MW]

조류 설비	정상 상태	상정고장				
		Case1	Case2	Case3	Case4	Case5
154kV 군산복합~군공	379×2 (106%)	739×1 (210%)	379×2 (107%)	408×2 (114%)	269×2 (76%)	454×2 (128%)
154kV 군공~내초	117×2 (33%)	117×2 (33%)	232×1 (65%)	117×2 (33%)	117×2 (33%)	117×2 (33%)
154kV 군공~서군산	36×2 (10%)	44×2 (12%)	36×2 (9%)	-	150×2 (41%)	47×2 (13%)
154kV 군산~동군산	159×2 (34%)	145×2 (31%)	158×2 (33%)	187×2 (40%)	-	226×2 (48%)
154kV 군산~서군산	77×2 (25%)	88×2 (29%)	76×2 (25%)	46×2 (15%)	193×2 (64%)	-

〈표 9〉 2011년 Peak시 부하 [단위 : MW]

조류 설비	정상 상태	상정고장				
		Case1	Case2	Case3	Case4	Case5
154kV 군산복합~군공	431×2 (121%)	842×1 (239%)	431×2 (121%)	476×2 (134%)	290×2 (82%)	523×2 (147%)
154kV 군공~내초	127×2 (36%)	127×2 (36%)	254×1 (71%)	127×2 (36%)	127×2 (36%)	127×2 (36%)
154kV 군공~서군산	49×2 (13%)	60×2 (16%)	48×2 (13%)	-	195×2 (54%)	48×2 (13%)
154kV 군산~동군산	202×2 (43%)	188×2 (40%)	202×2 (43%)	244×2 (52%)	-	285×2 (61%)
154kV 군산~서군산	94×2 (31%)	107×2 (35%)	94×2 (31%)	47×2 (15%)	243×2 (80%)	-

〈표 10〉 345kV 확충 후 2011년 Peak시 부하 [단위 : MW]

조류 설비	정상 상태	상정고장					
		Case1	Case2	Case3	Case4	Case5	Case6
154kV 군산CC~군공	274×2 (76%)	-	274×2 (76%)	271×2 (76%)	209×2 (58%)	303×2 (84%)	296×2 (82%)
154kV 군공~내초	59×2 (16%)	39×2 (11%)	105×1 (29%)	59×2 (16%)	52×2 (14%)	56×2 (15%)	49×2 (13%)
154kV 군공~서군산	11×2 (3%)	106×2 (30%)	10×2 (2%)	-	28×2 (7%)	48×2 (13%)	12×2 (3%)
154kV 군산~동군산	74×2 (15%)	165×2 (35%)	74×2 (15%)	73×2 (15%)	-	101×2 (21%)	92×2 (19%)
154kV 군산~서군산	44×2 (14%)	157×2 (52%)	44×2 (14%)	47×2 (15%)	72×2 (23%)	-	51×2 (17%)
154kV 새만금~군공	135×2 (28%)	275×2 (61%)	130×2 (27%)	134×2 (28%)	166×2 (35%)	146×2 (31%)	-

전력조류 검토결과 설비확충 없이는 2009년 이후 정상 또는 상정고장시 일부계통에서 과부하가 발생하였으며 2010년에 산업단지내 345kV 변전소 및 송전선로 확충시에는 계통상 문제가 전혀 없는 것으로 검토되었다.

2.2.2 고장전류 검토

변전소 정격 차단용량과 연도별 고장전류를 검토한 결과 산업단지 공급변전소의 고장전류는 문제가 없는 것으로 나타났다

〈표 11〉 고장전류 검토결과 [단위 : kA]

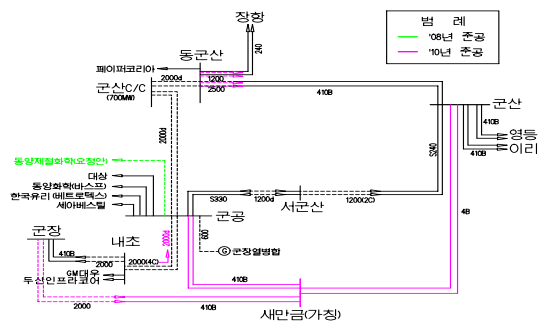
모선	용량	'09년	2010년		2011년	
			변경전	변경후	변경전	변경후
345kV 군산	40	25.9	27.7	26.6	25.7	26.8
345kV 새만금	50	-	-	19.1	-	23.0
154kV 군산	50	46.4	43.4	44.0	43.4	44.0
154kV 새만금	50	-	-	38.6	-	40.3
154kV 동군산	50	37.8	35.8	42.0	35.8	42.9
154kV 군산복합	50	37.7	35.7	42.1	35.7	43.1
154kV 군공	50	35.0	33.0	40.7	33.0	41.9
154kV 내초	50	29.4	31.1	38.5	31.1	39.5
154kV 군장	50	23.9	25.1	35.1	25.1	36.1
154kV 서군산	31.5	28.1	26.9	30.3	26.9	30.8

3. 결 론

산업단지내 증가되는 전력수요를 공급하기 위해서는 동 단지내 전력설비의 확충이 절대적으로 필요한 실정이고, 또한 향후 새만금 단지 개발예정지(2020년 예정)의 전력수요에 대비하기 위해 345kV 전력설비의 확충이 반드시 필요한 것으로 검토되었으며, 동 산업단지의 적기 전력공급을 위하여 초단축 공기운영이 필요하고 공급설비 확충규모 및 준공시기와 공급계통도는 다음과 같다.

〈표 12〉 전력공급설비 준공시기

공급설비	설비규모	준공년월
345kV 군산~새만금T/L	A480×4B×2C×30km	'10.06월
345kV 새만금S/S	500MVA×2Bank	'10.06월
154kV 새만금~군공T/L	A410B×2C×2.7km	'10.06월
154kV 새만금~군장T/L	A410B×2C×2.1km X2000×2C×6.2km	'10.06월
154kV 군공S/Y	8CCT	'08.12월
345kV 군산S/S S/W	2CCT	'10.06월



〈그림 2〉 변경 후 전력공급 계통도

한전에서는 적기에 산업단지 전력공급을 위하여 한시적으로 전담조직(새만금건설추진팀)을 신설하여 '08년 4월부터 운영하고 있으며 지방자치단체로부터 행정 및 민원지원 담당자를 지원받기로 협의하였다.

'08년 4월부터 경과지 선정 및 측량을 시작으로 공사설계 및 대관인허가 작업에 착수하였으며, 총 1,252억원의 예산을 들여 2010년 6월 변전소 및 송전선로 상업운전을 목표로 사업을 추진하고 있다.

[참고 문헌]

- [1] 산업자원부, “제3차 전력수급기본계획”, P80~81, 2006년 12월
- [2] 한국전력공사, “장기송변전설비계획”, P89~142, 2007년 1월