



여수산업단지 정전조사 보고

대한전기학회 전력기술 부문회 정전조사단
- 이근준, 오용택, 정영일, 박준호

1. 조사 배경

여수산업단지는 GS 칼텍스, 남해화학, 삼남석유화학 등 다수의 화학공장이 집결되어 있는 대단위 중화학공업 단지로서 울산석유화학단지와 비견되는 중요한 국가산업단지이다.

2011년 1월 17일 16시 09분에 발생한 정전은 이 지역 26개 업체에 순간 정전 및 23분간의 영구정전을 일으켜, 피해 추정액 약 700억원(피해산업체에서 산정한 금액임)에 이르는 큰 사회적 비용을 발생시켰으며, 이에 대한 원인 및 사후 방지대책에 대한 관심은 산업체 뿐만 아니라 정부 및 국민들의 비상한 관심을 불러 일으켰다. 이에 정부에서는 정전 발생 직후, 조사단을 현지에 파견하여 정밀조사를 해 왔으며, 2개월여 기간을 거쳐, 조사단을 2차례 보강하는 등의 세밀한 검토를 거친 후 정전 원인과 대책을 3월 10일 발표하였다.

대한전기학회 전력기술부문회는 설립 이래 전력 기술분야의 산학연 기관 및 기술자들이 우리나라 전력기술의 발전을 위해 연구 및 사회 봉사 활동을 해 왔다. 특히 이번 여수 정전을 전력기술부문회에서 주목하게 된 것은, 짧은 정전 시간에 비해 경제적 피해 규모가 크고, 원인은 다르나 동일지역에 반복되어 발생한 사건이라는 점이다. 이것은 그동안 제도권 내에서 수행해 온 정전 관련 대책들이, 우리나라 전력산업의 급속한 양적, 질적 팽창에 비하여 양질

의 전력을 필요로 하는 정밀산업의 요구에 대응할 수 있을 정도로 체계화, 전문화되지 못했고 관주도의 관리체제를 벗어나지 못한 결과로써, 사건 및 현상에 대한 대응요법적인 대처에 그쳤기 때문이라고 볼 수 있고, 관련 산업체에서도 현대 디지털 프로세스 산업에서 요구하는 적정 전력 품질요구에 상응하는 기술인력 및 전력기술의 확보에 소홀했다는 것을 말해주는 것이라고 볼 수 있다.

이에 전력기술부문회에서는 본 사건을 우리나라 전력산업이 당면하고 있는 고품질 전력의 공급과 산업 전력의 안정화를 위한 전력기술의 발전, 산업현장과 학계의 긴밀한 협조 및 전력기술의 공익적 역할에 충실하는 계기로 삼고자 동 조사단을 구성하여 활동한 결과를 보고하고자 한다.

2. 조사단 구성 및 활동 내역

가. 조사단 구성

표 1 대한전기학회 전력기술부문회 정전조사단 구성

성명	소속	직책	전문분야
박준호	부산대	전력기술부문회 회장	총괄
김일동	두원공대	교수	보호계전
정영일	전기안전공사 기술교육원	부원장	사고진단
이근준	충북도립대학	교수	전력품질
오용택	한국기술교육대	교수	전력설비

나. 활동내역

- 1) 기간 : 2011. 2월 8일(화) 11:00~18:30

2) 활동내역

- 가) 전력품질 강연 : 11:00 ~ 11:30 (이근준 교수: 순간정전/저전압 영향과 대책)
- 나) 산단 입주업체 간담회 : 11:30 ~ 12:30
- 다) 관련기관 방문조사 : 여수산단, 한전 여수 T/P 구내 변전소, LG칼텍스

3. 정전사고내역

가. 여수 산단 전력계통의 구성

여수 산단은 석유화학을 주종으로 하는 223개의 업체가 입주해 있으며, 이중 대규모 공장이 25개업체(화학 22개업체)로 계약전력은 2,160[MW]이다.

전력망은 345kV 루프계통에 연결된 광양변전소에서 분기된 345kV 여수화력으로 주 전력을 수전하고 있고, 인근에 여수화력, 호남화력, 울촌민자 등의 발전전력과 계약전력의 10.8%에 달하는 수용가 비상발전설비가 있어 유사시 부족전력을 공급하도록 되어 있다. 여수화력 변전소는 여수 산단을 공급하

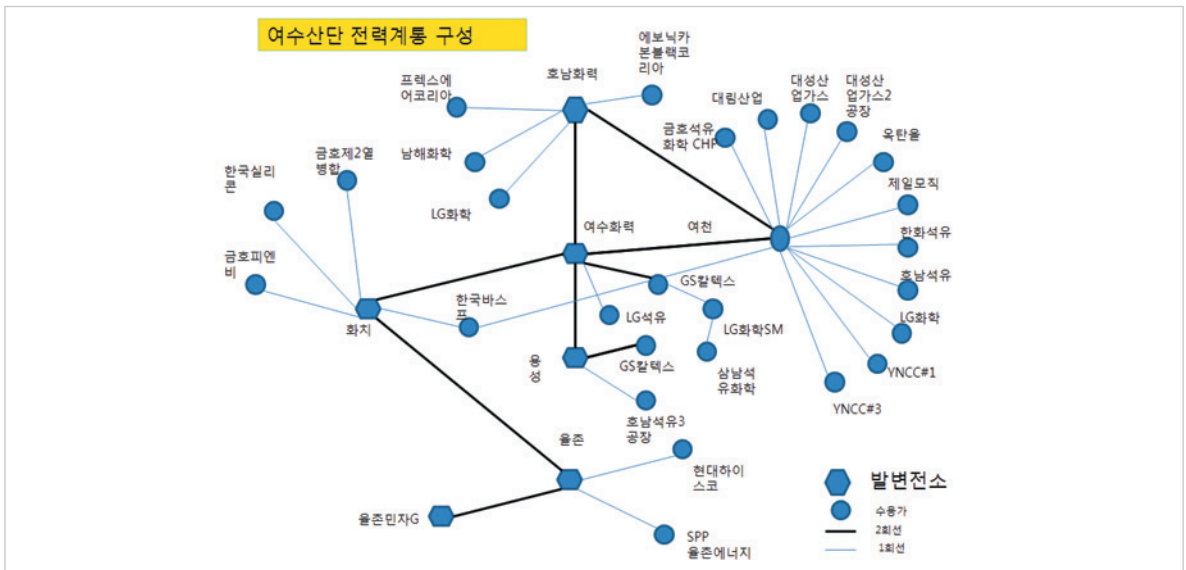
는 전원의 전기적 중심점 역할을 하고 있어 고장시 큰 고장전류와 순간전압강하의 정도가 심할 것으로 판단되며, 여천변전소에서 11개 154kV 수용가들에게 집중적으로 공급하고 있다.

대부분의 중요 수용가들은 154kV 수전을 받고 있고, 변전소간의 거리가 짧아 고장 시 전기적 상호 영향을 크게 받을 가능성이 있다.

나. 사고의 발생과 진행

사고의 발생과 보호계전기의 동작 상황 및 고장의 진전 내역을 표 2에 수록하였다.

본 사고의 진행과정은 1차적으로 여수화력 변전소 구내 154kV 종단접속함(EB-G : Ending Box-Gas)에서의 결함으로 인하여 지락 및 단락 사고가 발생하여, 1차적으로 관련 보호계전기가 동작하여 해당 고장선로를 제거하였으나 이 과정 중 일부 수용가의 보호계전기가 오동작하여 전력 안정공급을 위해 설치된 일부 선로(GS 칼텍스 1, 2공장측 선로 각 1개소)를 차단(영구정전 미발생)하였다.

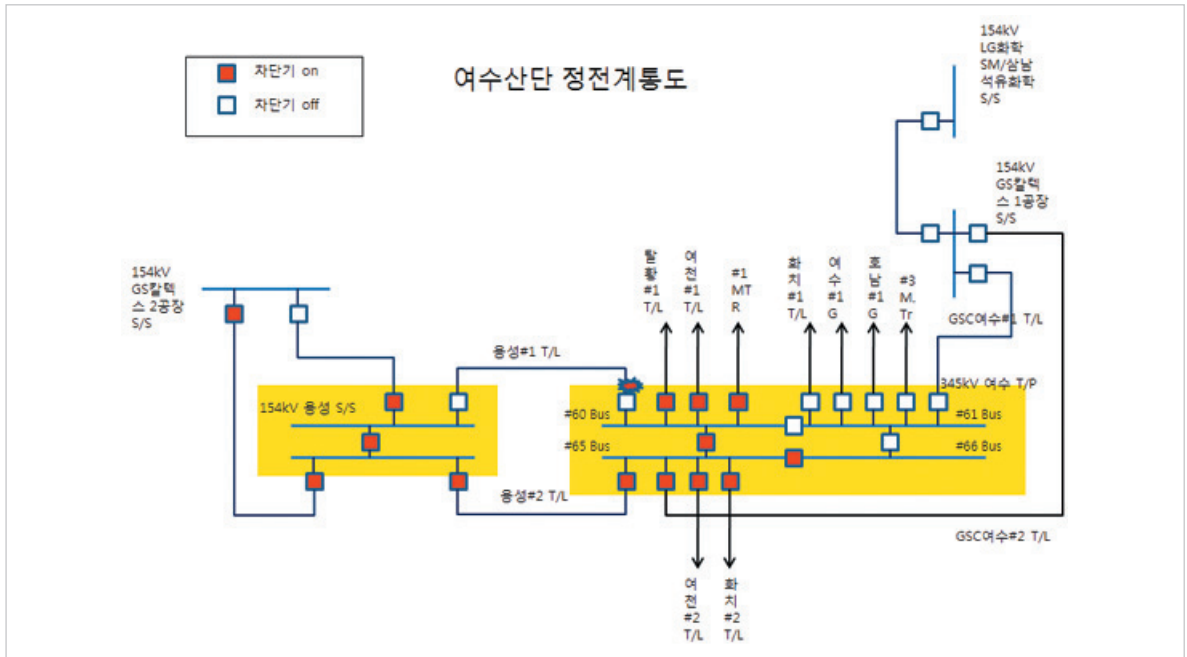


| 그림 1 | 여수산단내 전력계통 및 주요수용가 분포

표 2 사고 발생과 진행내역

시각		사건	보호계전기	비고	자료
월일	시분초				
2011년 1월 17일	16:09	한전 154kV 여수화력구내 S/S 154kV 용성 #1T/L CB 637 Trip		1. C 상 지락(1cycle)-> 3상 단락 (3cycle) 진행, 차단 2. 순간저전압 발생 가) 사고지점 30km 이격처 : 0.4 pu 나) GS 칼텍스 구내 : 0.01~0.02 pu (여수T/P 변전소에서 3.5km) 3. 거리계전기 입력전압 : 0.98~0.57 V (정상동작전압 : 10~208V)	(한전) (GS 칼텍스)
	상동	- 154kV GS 칼텍스 1공장 #2 수전 CB Trip - 154kV GS 칼텍스 2 공장 #1 수전 CB Trip	거리계전기(GE 제) [Z-1 C상] trip		
	0.6초 이후	여수T/P S/S 154kV 용성 #1 T/L CB 637 재페로 투입			
	상동	호남 T/P #1 G Step-up Tr. Trip	부호홀스 계전기	1. 발전출력 : 240MW(890A) 고장시 음-소리발생 고장전류 : 6000[A] 공급	호남 T/P
0.1초 이후	여수T/P S/S #61 모선 무압	#61 모선보호 계전기(Toshiba 제)	여수 #1G Trip GS 칼텍스1공장 #1T/L trip(1공장 및 LG화학SM, 삼남석유화학 영구정전)		

2차적으로 송전선로 자동재폐로가 진행되었으며, 이러한 과정 중 순간전압저하/순간정전에 따른 수용가 전력설비 제어장치들의 민감한 동작으로 인해 23개의 산단 수용가에 순간정전의 피해가 발생하였고, 여수화력 변전소의 모선보호계전기가 부적절하게 동작하여, 2회선 수전을 받는 GS 칼텍스 1공장의 잔여선로가 차단되어 3개의 주요 수용가에서 영구정전이 발생하였다.



| 그림 2 | 여수산단 정전계통(영구정전은 GS칼텍스1공장S/S 이후, 기타는 순간전압강하)

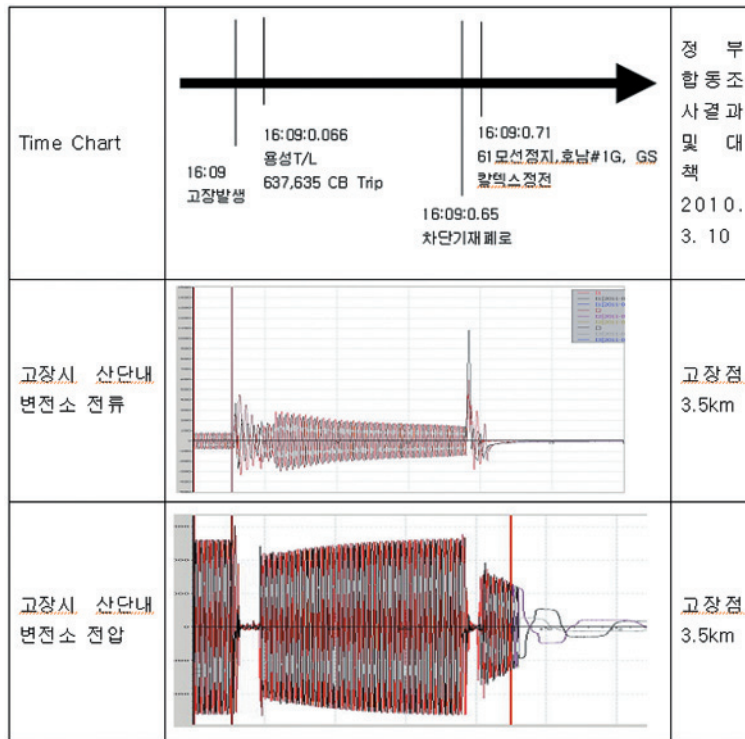
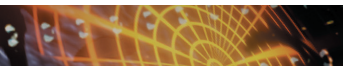


그림 3 | 고장 진전에 따른 수용가 모선의 전압, 전류 변화

전국
호남

[현장에서] 여수산단 업체, 정전피해 보상 속알아

나영석 기자 ysn@kyunghyang.com

기사 댓글

입력 : 2011-01-27 21:19:32 | 수정 : 2011-01-27 21:19:33 글자크기

“피해보상보다는 시설 개선이나 요구하는 게 낫지 않을까요?”(LG화학 임원)

“**피해 보상**을) 요구해 봐야 안될 것이 뻔한데 권스레 힘 뺄 필요 있냐요?”(GS칼텍스 임원)

전남 여수 국가산단에 입주한 대형업체 26곳이 지난 17일 예고 없는 정전 사태로 700억원대의 피해를 입었다. 예컨대 이번 피해를 입은 기업은 GS칼텍스로 300억원대이다. 삼남석유화학이 230억원가량의 피해를 입은 것으로 보인다. 나머지 업체들은 정확한 피해 규모조차 공개하기를 꺼리고 있다. 하지만 이들의 반응은 뜻밖에도 소극적이다.

도리어 일부 업체는 “우리는 사전에 대비를 잘해서 피해액이 10억원대 미만”이라고 자랑하는 손극도 있어졌다. 업체들이 이렇게 소극적인 이유가 있다.

“한전과 소송을 벌여봐야 소송없다”는 무력감 때문이다. 즉 피해 업체들이 내놓은 반응에는 ‘보상을 받지 못할 바에야 한전의 비위를 거스르지 않겠다’는 **기습** 아픈 ‘속내’가 내재돼 있다.

현행 전력공급 약관은 ‘피해 보상을 받으려면 기업이 한전의 과실 등을 **스스로** 입증해야 한다’로 돼 있다.

하지만 업체들이 정전피해 사실이 한전에 있다는 것을 ‘업체 스스로 입증하라’니 얼마나 비현실적인가.

GS칼텍스 김기태 상무는 “정부 합동조사단이 원인구명에 나선 상태여서 일단 지켜보겠다”면서 “불공정한 현행 전력 공급 약관을 반드시 개정해야 할 것”이라고 주장했다.

그는 또 “이번에도 사고의 책임을 업체에 돌릴 경우 업체 반발을 사게 될 것”이라고 덧붙였다. 정부와 한국전력공사는 이번 기회에 국가 기간산업망인 여수산단의 전력공급 구조 체계에 대해 철저한 점검과 안전 대비책을 반드시 마련해야 할 것이다.

그림 4 | 정전과 관련된 사회적 인식

표 3 | 여수산단 정전발생 세부 내역과 피해(피해산업체에서 산정한 금액임)

전원측 정전				수용가측 정전												
종류	발생 시간	복구 시간	설비	발생 시간	복구 시간	수용가명	공정복구 시간(h)	발전기보유				피해액 (백만원)				
								용량 [MW]	종류	대수	총용량 [MW]					
영구정전	1/17, 16:09	?	154kV 여수 T/P GS 칼텍스 #2 T/L	1/17 16:09	16:32 (23분간 정전)	GS 칼텍스 1공장 #2 T/L 수전	1/21 공정 정상화	10		2	20	23,179				
	재폐 로시		154kV여수T/P #61모선			LG화학 SM	1/17					8,000				
							삼남석유화학	1/27 전 공장정상화	1.25 2	디젤	1 3	7.5	23,000			
순간 전압 강하	16:09 이후 2회 (고장 및 재폐로)		용성S/S	16:09 이후 2회 (고장 및 재폐로)	순간	GS칼텍스 2공장										
			여수화력			호남석유화학	1/17	18.5		1	18.5	900				
			여천S/S			LG 석유										
						금호석유화학	즉시정상화	35.9 31.5 (운휴)	디젤	1 1	67.4	500				
							대림산업	1/17	0.43 0.27	디젤	2 5		45			
						대성산업가스							180			
							대성산업가스2공장	5.2h					211			
						옥탄올										
						제일모직	5h	5.8	디젤	4	5.8?	100				
						한화석유	1/18									
						여천NCC	1/17	30 25.8 16.5		1 1 1	72.3					
							금호#2열병합	즉시정상화								
			한국실리콘			1/17						3,000				
						금호피엔비	1/17	2 1	440V	1 1	3	10				
			KRCC				1h									
			현대하이스코													
						울촌에너지										
			호남화력			프렉스에어코리아	12.8h					48				
						남해화학	1/17					19				
						LG화학 VCM	1/21정상화	1 1.5	디젤 디젤	1 2	4					
에보닉카본 블랙코리아	1/18							300								

4. 원인 분석

가. 1차사고 발생 원인

여수화력발전소 154kV 용성 T/L GIS 인출단 연결 헤드부분가 파손된 것은 시공불량에 따른 에폭시 부식의 결함으로, 시공과정에서 생긴 미세한 crack 이 시간경과에 따라 커져 에폭시 부식과 스트레스콘 사이의 계면 파괴된 것으로 정부합동조사단 결과 밝혀졌다.

나. 사고이후 파급 및 진행사항

1차 사고 이후의 고장이 확대된 원인으로는 GS 칼텍스 수전선로측 거리계전기의 Zone-1의 동작으로 2회선 선로가 1회선씩 차단되었으며, 이후 재폐로시 여수화력발전소 154kV모선 보호계전기 오동작에 의해 GS칼텍스 선로가 차단되어 영구정전화되었다. 이 과정에서 여수 발전소와 154kV선로로 연결된 호남화력발전소의 승압용(Step-up)변압기 브즈홀츠 계전기(96B) 동작으로 운전중이던 발전기가 비상정지함으로써 발전소가 Shut down (당시 발전기 1대만 운전)되었다. 이들 동작만 없었어도 영구 정전으로 발전되는 사고의 파급은 매우 적었을 것으로 판단되며, 원인은 아직 밝혀지지 않으나 상당한 조사와 규명시험을 필요로 할 것으로 보인다.

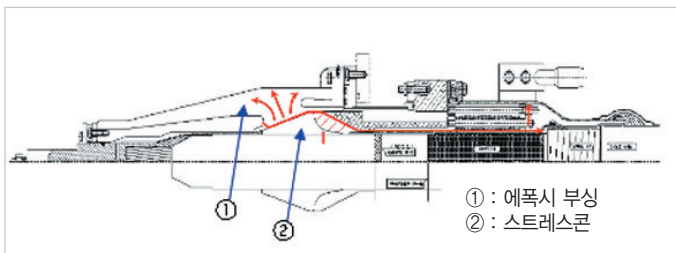


그림 5 | 154kV 용성 T/L 케이블 헤드

표 4 사고 당시 호남 T/P 모선 전압

BUS	전압강하(kV)	비고
#1 BUS A상	154kV → 73.99kV	
#1 BUS B상	154kV → 57.54kV	
#1 BUS C상	154kV → 73.00kV	

5. 문제점 및 대책

가. 문제점

1) 보호계전기의 부적절한 동작과 재폐로로 영구정전 발생 이번 정전의 제일 큰 피해는 영구정전에 따른 것이며, 이는

- 여수화력 변전소 154kV 용성#1 T/L의 EB-G 설비의 지락/단락에 의한 1차고장시 GS 칼텍스 1, 2공장에 설치된 거리계전기가 불필요하게 동작하여 2회선화 되어있는 수용가 공급선로의 1회선을 정지
- 공급 신뢰도를 높이기 위해 수행된 자동 재폐로 동작
- 사고개소와 관련 없는 모선계전기가 동작하여 일부 수용가의 영구정전으로 확대

된 것이었다. 2008년도 정전 이후 신뢰도 향상을 위해 건설된 GS 칼텍스의 복선화공사는 보호계전기의 오동작으로 정전방지에 도움이 되지 못했으며, 자동 재폐로의 채용도 피보호 계통에서 발생한 고장의 종류나 고장전류의 크기 등을 감안하여 수행여부를 재검토해 볼 필요가 있다.

약 23분간 지속된 이 정전으로 인하여, GS 칼텍스, 삼남석유화학, LG화학SM 등 석유화학 산업 수용가들이 길게는 사흘간이나 복구 시간이 걸리게 된 것이다.

2) 순간저전압/순간정전에 의한 수용가들의 피해 발생

순간저전압/순간정전에 의해 수용가들의 피해가 크게 발생한 것이다. 23개의 업

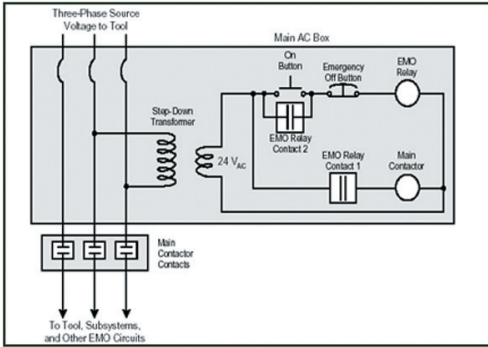


그림 6 | 산업용 시퀀스 제어장치 EMO:전자접촉기

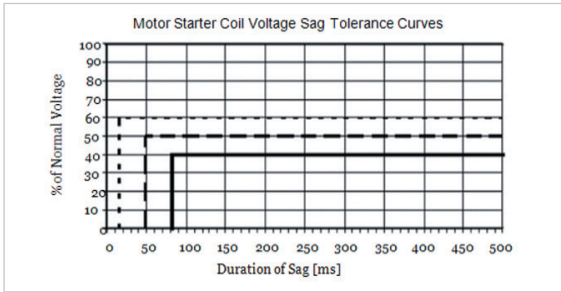


그림 7 | 전자접촉기의 순간전압강하내성곡선(IEEE)

체들에게 직접적인 정전이 아닌, 순간적인 저전압/순간정전으로 인하여 내부제어설비들이 정지됨으로써 피해가 발생하였다. 1차 고장시(지속시간 : 66ms) 및 재폐로시(지속시간 60~250ms)에 발생한 저전압은 10% 미만으로서 순간정전이며, 이로 인한 피해는 반도체산업이나 석유화학단지처럼, 정밀 프로세스 산업인 경우, 전압 저하에 민감한 한 공정만 정지하면 전체 공정이 정지하게 된다는 측면에서 중요한 의미를 가지며, 이에 대한 산업체의 기술적인 인식이 부족한 까닭에 실질적인 피해는 더욱 크질 수 있다는 점이다. 그림 6은 이에 산업용 제어설비에서 많이 채용되는 전자접촉기의 순간전압강하 내성곡선 (CBEMA 곡선)으로 IEEE기준에 의하면(그림 7) sag 전압 0.6 pu이하, 15~80ms 정도 이상의 지속시간이면 접촉기가 개방되는 것을 보여준다.

그림 8는 산업용 공정제어에서 보편적으로 채용

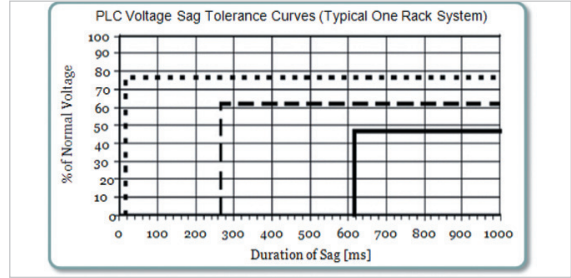


그림 8 | 산업용PLC(Programmable Logic Controller)의 순간전압강하내성곡선(IEEE)

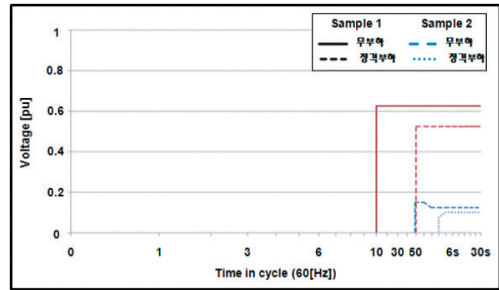


그림 9 | 우리나라PLC의 순간전압강하내성곡선

되는 PLC의 순간전압강하내성곡선(IEEE)이며, 그림 9는 우리나라에서 생산된 PLC를 시험한 결과이다(전압품질이 저압전기기운전한계에 미치는 특성연구. 2008.1 산업자원부). PLC의 경우 순간전압강하에 대한 내성은 미국기준으로는 크기 0.8~0.47pu, 지속시간 30~610ms, 국내설비 시험 결과로는 크기 0.62~0.1 pu, 지속시간 160ms~1sec 정도로서 해당 순간정전에 제어회로를 개방시킬 수 있다.

3)정전사고의정밀한조사에필요한자료들의확보
 민간차원의 전력기술발전을 위한 정전사고의 정밀한 조사에 필요한 자료들의 확보가 거의 불가능할 정도로 곤란하였다는 점이다. 여수산단 정전에 당사자인 전력회사 및 민간기업 들 모두, 정부 조사단의 조사 결과에 따라 제반 처분이 결정될 것으로 보편적으로 인식하고 있었으며, 그 결과, 자료의 제출로 인해 받을 수 있는 불이익에 대한 방어자세 때



문에 전문학회 차원의 기술적인 조사 수행에 협조하지 않는 상황을 만들어 낸 것이다. 선진국 대열에 접어든 우리나라의 산업과 사회를 유지하는 기반인 프라인 전력에 대한 사회적 인식이, 관주도형의 규제들에 갇혀 아직 선진화되지 못하고 있으며, 이에 따라 우수한 기술 서비스를 받을 수 없는 상황에 처해 있다는 것이다.

나. 대책

정부 합동조사단에서 발표한 방지대책은 다음과 같다.

1) 정부조사단의 방지대책

가) EG-G 설비 고장 재발방지 대책

- EB-G 설비 시공방법 개선 (crack 가능성 낮은 EB-G 개발, 시공방법 개선)
- 기 시공된 EB-G 설비의 신뢰성 강화(온라인 모니터링 시스템 도입)

나) 거리계전기 오동작 재발방지 대책

- 기설 단거리 송전선로의 거리계전기 동작시간 조정 및 전류차동계전기로 2중화 전환
- 신설 단거리 송전선로에는 전류차동계전기 적용(거리계전기 미사용)

다) 모선보호계전기의 오동작 재발방지 대책

- 모선보호계전기 정정값 조정 (GE 협력하여 고장판정시간 및 동작전류값의 조정)
- 원인 규명 지속추진
- 유도전류현상에 대한 연구검증 추진

라) 전력계통 보강대책

- 여수산단 개폐소 준공으로 여천변전소 부하 분산
- 154kV 송전선로 3개 선로 신설
- 순간전압강화 영향 최소화를 위

한 여수산단 계통 2개로 분리방안 검토

마) 주요산업단지 전기설비 일제 특별점검 실시 (변전소, 송전선로, 접속함)

2) 정부대책의 문제점과 추가필요대책

정부 조사단의 대책은 기본적으로 사고가 발생한 전력망의 구성설비(EB-G, 계전기)에 대한 개선과 전력망 신설로 요약되는 바, 이는 기존의 전력설비의 시공/운영기술 및 계통계획/운영기술에 의한 대책이며, 정밀전력기술의 미흡, 즉 초고압 송전망의 보호계전기의 해외의존(일본, 미국)을 개선해야하는 점과, 대규모 다중루프 전력망의 운영을 위해 필요한 일정 수준 이상의 기술적 신뢰성 확보를 위해 충족시켜야 할 고급 전력기술 서비스가 미흡한 데서 오는 원인을 간과한 부분이 있다. 특히 송전망 추가 건설은 많은 비용과 시간이 소요될 뿐만 아니라, 경과지 확보의 문제 외에도 고장전류의 증가에 따른 순간전

표 4 사고 당시 호남 T/P 모선 전압

설비명	설비규모	준공시기
154kV 여수산단 개폐소	154kV GIS×12회선	'11.10
154kV 여수산단-여천T/L	154kV T/L×2회선	'11.10
154kV 여수산단-용성T/L	154kV T/L×2회선	'12.03
154kV 여수산단-울촌T/L	154kV T/L×2회선	'13.06
154kV 백운-울촌T/L	154kV T/L×2회선	'15.04
345kV 광양C/C-신여수T/L	345kV T/L×2회선	신설검토

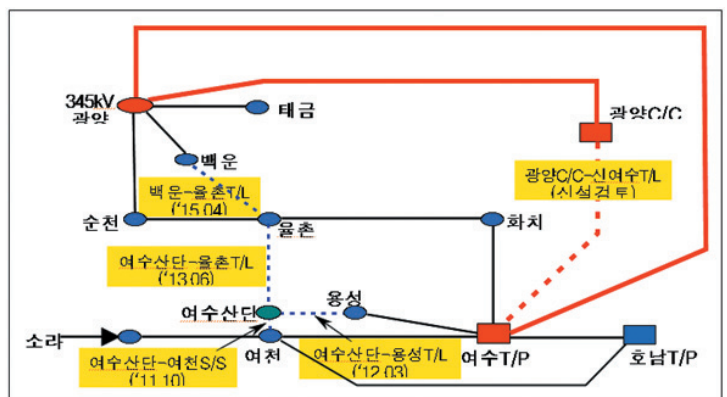


그림 10 | 여수산단 전력계통 보강계획(정부합동조사 결과 및 대책 2011. 3.10)

압강하영향을 가중시킬 우려가 있고, 보호계전기 설정상의 난점이 있는 만큼, 최선의 대책을 찾기 위한 다각적인 대안 기술 검토가 필요한 사안이다.

따라서 본 조사단은 지속적으로 성장해온 전력망의 확장에 따른 운영상의 난점을 해결하고 디지털 정밀산업을 뒷받침하며 미래에 전개될 스마트그리드화에 대비한 보완 대책으로서 다음을 제안한다.

가) 국가산업 기반에너지 통로인 전력망의 정밀한 진단 시급 - 디지털정밀산업의 전력기술수요를 만족시킬 수 있는 전문 전력기술 인력양성 및 활동 서비스 기반조성 및 제도화

우리나라의 전력망을 구성하고 있는 345kV 주송전선로 및 154kV 부송전선로 및 변전소들은 70년대 후반에서 90년대 초반에 걸쳐 건설된 것으로서 20년~30년 정도의 이력을 가지고 있다. 아직 구미의 설비에 비하여 상대적으로 덜 노후화되었으나, 고속 성장기에 설치된 GIS 변전소 및 지중케이블은 향후 고장 발생요인을 내포하고 있는 것으로 간주해야 할 것으로 사료된다. 2006년도 부산서면변전소 정전사고('06.3.10, 2만호 정전)는 무보수개념으로 내구연한을 설정하지 않고 사용하던 가스절연개폐기(GIS) 고장으로 정전사고가 발생하였으며, GIS내부 고장 사전진단 및 고장점을 탐색할 수 있는 센서가 없어 정전복구 시간이 길어져 70분간에 걸쳐 2만 여호가 정전되는 결과를 초래하였다. 또한, 2006년 4월 1일 발생한 제주 정전은 HVDC 등과 같은 설비들의 제어시스템에 대한 운전경험부족과 파급정전에 대한 경험 및 지식부족에 따른 것으로 지적되고 있다. 본 고장과 유사한 국가 산업단지의 고장의 경우 지난 5년간 총 38건이 발생하였는데, 설비고장이 50%(한전 2건, 수용가 17건)를 차지하고 있다.

우리나라의 전력망은 계통의 성장과 함께 345kV 다중 루프화가 추진되어 계통설비의 이상시 유입하

는 고장전류가 크게 증가하였으며, 차단기의 용량을 초과하는 고장전류 발생 개소가 증가하고 있어 고장시 파급범위의 증대가 우려되고 있다. 이와 같이 근대화 과정에서 기술적-경제적으로 간과된 요인들에 의해 전력망내에 내재하고 있는 고장 및 확대정전의 위험을 미연에 방지하기 위해서, 정부는 안보적인 차원에서 현재 한전이 수행하고 있는 상용적인 계통계획/운용의 업무수행범위를 뛰어넘는 전력망의 정밀진단을 시급히 수행하여 전력망의 이상으로 사회에 미치는 영향이 확대되지 않도록 해야 함은 물론, 지속적, 체계적으로 전력망진단이 수행될 수 있는 기반을 조성해야 할 것이다.

나) 객관적 원인 규명을 위한 공인 계측시스템의 설치 및 데이터 표준화

조사업무를 수행하는 동안, 사고에 대한 객관적 조사를 위한 데이터의 표준화 및 취득이 아주 어렵다는 것을 발견했다. 전력회사 및 업체에서도 자기 이익의 보호를 위하여 데이터를 거의 공개하지 않는 상황에서, 정전에 대한 객관적인 원인 규명과 발전적인 대책수립에는 많은 제한이 따른다. 이러한 상황은 전력산업의 독점 구조에서 기인한 것으로서, 우리나라 전력기술의 발전을 막고 있다. 전력공급자와 수요자가 공인할 수 있는 계측시스템의 설치와 운영, 데이터를 표준화하여 객관적이고 재현가능한 모의가 가능하도록 하여, 신뢰할 수 있는 전력망을 만들어 가는 것이 중요하다.

다) 전력공급규정에 전력품질요인을 포함하는 현대적 전력요금제도 마련

현행 전력요금은 경제적 부분만 반영되고 전력의 품질 측면은 반영되지 않음으로써, 전력 수급 문제가 발생할 경우 적절한 대응이 불가능하다. 전력망은 자체적인 설비의 신뢰도 문제 뿐만 아니라, 광범위한 자연재해에 노출되어 있기 때문에 일정한 전력품질 문제를 갖지 않을 수 없다. 따라서, 정부는 전력수급 계약시에 이를 반영할 수 있도록, 적절한 전력품질지



표와 비용에 대한 데이터를 제시하여 전력회사와 산업체가 각각의 책무를 인식하고 필요한 품질에 적절한 시설을 할 수 있도록 유도하여야 할 필요가 있다.

라) 민간차원의 중립적 전력 통계 및 전력망 감시 진단 수행이 가능한 기관 설치 운영

전력산업기반기금을 활용하여 전력 서비스 수준에 대한 데이터를 취득할 수 있는 전력감시시스템을 구축하고, 전력 관련 통계 및 데이터를 표준화하여 우리나라 전력산업이 요구하는 기술적 수요의 기반 자료 등을 제공할 필요가 있으며, 정부의 전력정책에 소비자들의 의견이 기술적, 경제적인 방법론 측면에서 반영될 수 있도록 적절한 조직과 활동 가이드라인을 가진 가치중립적인 기관을 구성, 운영할 필요가 있다.

마) 전력회사의 인력채용방식 개선

점점 복잡하고 자동화되는 전력시스템을 안정적으로 운영하기 위해서는 우수한 인력이 채용되어야 한다. 전력회사 입사를 준비하고 있는 학생들이, 주관식으로 출제하는 대학의 정규교과목인 전력시스템공학이 어려워 수강하지 않고, 학원에서 단답형의 얇은 지식만 배워서 응시하면 채용시험에 무난히 합격할 수 있다는 이야기를 학생들로부터 듣는다. 이런 인재들이 과연 고장전류계산을 제대로 할 수 있을 지 심각히 우려된다. 어떤 교과목을 이수했는지 살펴봐야 하며, 전기기기나 전력공학 등의 기초원리를 정확하게 이해하고 있는지를 개별면접으로 평가하여, 전력분야를 심도 깊게 교육받은 인재를 채용하도록 해야 된다. 대부분의 사고가 인재(人災)에서 비롯됨을 명심해야 할 것이다. 또한 전력기술의 선진화를 위해서는 현장에서 애로 기술을 파악하고 해결할 수 있는 석박사 수준의 고급인력도 일정 비율 채용해야 할 필요가 있다.

6. 결 론

여수 산단의 영구 및 순간정전은 디지털 정밀 산

업사회에서 전력시스템 일부분의 단시간 고장으로 인하여 큰 사회적 비용을 부담해야 한다는 것을 보여 주었다. 이러한 사회적 비용은 결국 생산비용에 추가 되어 수출 경쟁력 약화, 사회적 이익의 감소 내지는 국민의 세금 추가 부담으로 돌아오게 되며, 정전을 저감하기 위한 대안들 역시 또 다른 사회적 비용으로 환산될 것임은 분명하다. 따라서 정전에 대한 사회적 비용을 저감하기 위하여 소비자와 공급자의 통합적 비용을 최소화하는 기술적 접근과 협력이 필요하며, 이를 위해서는 국가 주도의 법적, 관리형 전력정책과 함께 시장 기반의 기술적 합리적 전력정책이 조화롭게 시행되어 비용과 편익이 균등하게 부담되는 구조로 전향되어야 한다.

이에 본 전기학회 전력기술부문의 정전 조사단에서는 정부측에서 발표한 대책에 덧붙여 장기적으로 위에서 제시한 다음의 정책들을 수행할 것을 희망하며,

- 전력망의 정밀진단과 사회적 비용 최소화 대안 수립
- 공인계측시스템의 설치와 데이터의 표준화
- 현대적 전력요금 제도 시행
- 평등한 전력 권익을 위한 민간차원의 전력 통계 감시 기관 운영
- 전력회사의 인력채용방식 개선

이를 위하여 우리나라의 디지털 정밀 프로세스 산업을 지원하기에 적합한 전력기술 서비스 산업을 육성하고 우리나라의 산업수준에 대응할 수 있는 전력기술인력을 양성하여 활동하게 함으로써 한전과 일부 국영전력기관에 의존하는 전력기술의 기반을 민간산업영역으로 대폭 확장해야 할 것이다. 더구나 정부가 추진하고 있는 다국가간 FTA에 의해 가까운 장래에 우리나라 전력기술 시장의 개방에 즈음하여 도래할 전력기술경쟁에서 우위를 선점하기 위해서는, 이번 정전사고를 미래의 전력산업 발전을 위한 새로운 전환점으로 삼도록 상기의 추가대책을 정부 기관에 건의하고자 한다.