

고객전기설비와 관련된 한전 배전선로의 고장 분석

이수복*, 조성현**

한국전력공사 경남본부*, 한국전력공사 충북본부**

Analysis of the power failure in connection with the customer electric facility

Sue-Muk Yi*, Seong-Hyeon Cho**
Korea Electric Power Cooperation

Abstract - 우리나라의 전기품질은 세계적인 수준으로 전력회사와 전기관련업체들의 꾸준한 노력의 결과이다. 통계에서 볼 수 있듯이 전체적인 고장은 감소하고 있으나 고객설비에 의한 고장점유율은 증가추세에 있다. 따라서 실질적이고 효과적으로 고장을 줄이기 위한 전략을 고객전기설비의 관리 관점에서 찾아보고자 고객설비 고장현황을 알아보고 분석해 보았다.

연간 100호당 정전건수는 5개년 평균 1.29건이며 저압고객 호수는 매년 1.5% 증가하고 있으나 저압고장건수는 5개년 평균 4.96% 감소함을 알 수 있다. 또한, 하루에 발생하는 평균 저압정전 건수('08년)는 전사적으로 852.8건이며, 전사업소당 4.51건이다. KEPCO의 한 사업소인 경남본부의 예를 보면 하루 53.5건이며, 본부 저압정전은 2.97건/일으로 전사 4.51건/일보다 약35% 적음을 알 수 있다.

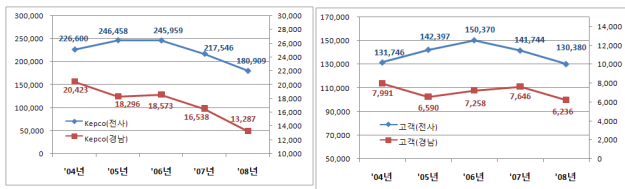
1. 서 론

전력회사에서는 고장에 의한 정전을 줄이기 위해 매년 많은 예산과 노력을 기울여오고 있으며 이에 따른 결과 현재 우리나라의 전기품질은 세계적인 수준으로 이를 나타내는 지표중의 하나인 호당정전시간을 살펴보면 알 수 있으며, 2008년말 14.29분으로 이는 11분대인 일본을 제외하고는 최고의 수준이다. 이렇게 우수한 수준을 이루게 된 것은 배전선로 자동화운전, 무정전공법 개발적용 등 꾸준한 기술개발과 시공방법의 개선에 있다. 이에 좀더 효과적인 고장감소를 위해서 고객설비에 의해 파급되는 고장을 감소시킬 수 있는 전략이 필요하다.

본 고에서는 고객설비에 의한 고장발생 현황을 분석해 보고 이를 통해 고장을 효과적으로 줄일수 있는 전력회사로서의 보다 적극적인 부가서비스의 방향을 찾아보고자 한다.

2. 고장발생 현황

2.1 저압고장



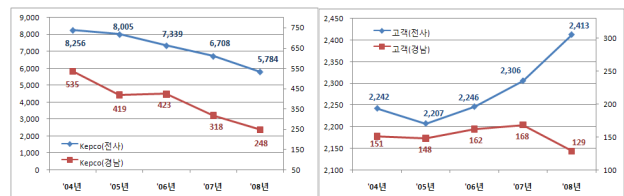
〈그림 1〉 저압고장발생 추세

2004년부터 2008년까지의 저압고장발생건수는 그림 1과 같으며, 전체적인 저압고장발생은 2006년을 정점으로 감소 추세이다.

〈표 1〉 저압 고장 발생 현황

구 분	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	
KEPCO	전사	226,600	246,458	245,959	217,546	180,909
	경남	20,423	18,296	18,573	16,538	13,287
고객	전사	131,746	142,397	150,370	141,744	130,380
	경남	7,991	6,590	7,258	7,646	6,236
합 계(건)	전사	358,346	388,855	396,329	359,290	311,289
	경남	28,411	24,886	25,831	24,184	19,523
고객점유율 (%)	전사	36.7%	36.6%	37.9%	39.5%	41.9%
	경남	28.1%	26.5%	28.1%	31.6%	31.9%
수용호수 (천호)	전사	16,723	17,004	17,396	17,677	17,991
	경남	1,143	1,168	1,208	1,235	1,265
100호당 정전건수	전사	1.36	1.45	1.41	1.23	1.00
	경남	1.79	1.57	1.53	1.34	1.05

2.2 고압고장



〈그림 2〉 고압고장발생 추세

전체적인 고압고장발생은 감소추세이나 고객설비에 의한 고장은 그림 2와 같이 증가추세에 있음을 볼 수 있으며, 효과적인 고장감소를 위해서는 고객설비의 고장대책이 필요함을 알 수 있다.

〈표 2〉 고압 고장 발생 현황

구 분		'04년	'05년	'06년	'07년	'08년
KEPCO	전사	8,256	8,005	7,339	6,738	5,784
	경남	537	419	423	318	248
고객파급	전사	2,242	2,207	2,246	2,306	2,413
	경남	151	148	162	168	129
합 계(건)	전사	10,498	10,212	9,585	9,044	8,197
	경남	686	567	585	486	377
파급점유율 (%)	전사	21.4%	22.4%	23.4%	25.5%	29.4%
	경남	21.9%	26.1%	27.7%	34.4%	34.2%
고압고객 호수	전사	130,329	134,067	142,268	149,454	157,084
	경남	7,166	7,671	8,235	8,865	9,349
호당정전 시간(분)	전사	17.50	17.20	16.45	15.98	14.29
	경남	18.70	17.68	13.12	16.63	11.29

※ 고압고장은 5분미만의 순간고장까지 포함한 통계임

우리나라의 전기품질 수준은 호당정전시간이 2008년말 약14.29분으로 일본('06) 11분, 미국('06) 121분, 프랑스('05) 57분을 비교해 볼 때 세계최고 수준이다.

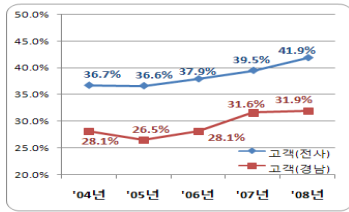
고압고객호수는 매년 4.8%증가하고 있으나 전체적인 고압 고장건수는 평균 7% 감소하고 있다. 또한, 고압고객설비 파급 일시정전('08년)은 전사적으로 302건, 전사업소당 평균(전사) 1.59건이며, 하루 발생하는 평균 고압고장 건수는 전사 22.5건, 전사업소 평균 0.12건이다.

3. 고객설비 고장분석

실질적인 고장감소를 위해 고객설비의 관리가 필요한지를 고객설비의 고장분석을 통해 알아보고 전력회사에서 고객에게 제공할 수 있는 부가서비스 필요성을 검토해 본다.

3.1 저압고장

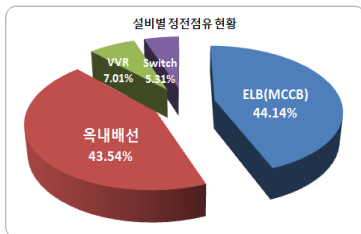
3.1.1 고객설비 고장점유 현황



〈그림 3〉 고객 저압고장 점유추세

고객호수는 매년 1.5% 증가하고 있으나, 전체 고장건수는 평균 4.96% 감소하고 있으며, 고객고장점유는 매년 증가 추세로 '08년은 '04년대비 5.2%P 증가된 41.9%로 전체저압고장의 반을 차지하고 있어 저압고장시 빠른 복구 및 고장감소를 위한 대책이 필요하다.

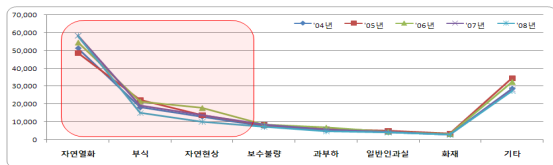
3.1.2 설비별 고장현황



〈그림 4〉 설비별 고장 점유현황

설비별 고장점유는 ELB 및 옥내배선이 전체 고장 설비의 87.68%이며, 기타 원인으로 VVR, K S/W 등의 순이고 ELB 차단시는 간단한 자가 조치로 복구가 가능하다.

3.1.3 원인별 고장현황

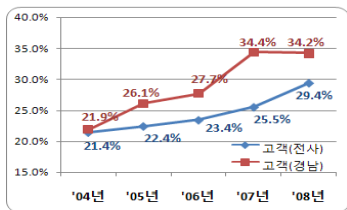


〈그림 5〉 원인별 고장 점유현황

원인별로는 자연열화, 부식 및 자연현상이 전체의 62.7% (5개년, 436,846건)로 가장 높으며, 자연열화 및 부식의 원인은 ELB 등 차단기의 정기적인 점검 및 교체가 (ELB수명 7~10년) 이루어지지 않고 있어, 노후나 부식 등으로 인해 열화가 발생하기 때문이다. 자연현상의 경우는 풍우나 낙뢰 등 환경적인 요인으로 인한 일시적인 동작으로 추정된다.

3.2 고압고장

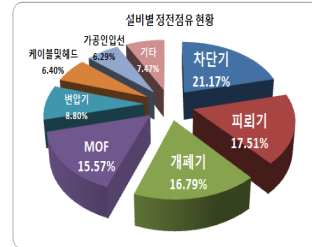
3.2.1 고객설비 고장점유 현황



〈그림 6〉 고객 고압고장 점유추세

고객호수는 매년 4.8% 증가하고 있으나, 전체 고장건수는 평균 7.0% 감소하고, 고객고장 점유는 매년 증가 추세로 '08년은 '04년대비 12.3.0%P 증가된 34.2%이다. 전체 고압고장의 1/3이 고객설비에 의한 과급고장으로 고압고장의 실질적인 감소를 위해서는 고객설비의 건전성에 대한 관리가 필요하다.

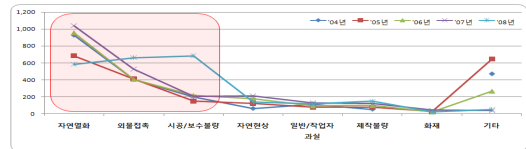
3.2.2 설비별 고장현황



〈그림 7〉 고압설비별 고장 점유현황

설비별 고장은 차단기, 피뢰기, 개폐기, MOF의 고장 점유율이 71.04%로 높으며, 기타설비(7.47%)로는 각종 애자류 및 콘덴서가 있다. 계약전력 1,000kW 미만의 경우는 전기 안전담당자 비상주로 정기적 점검 및 건전설비 운영이 어려워 고장발생율이 높다.

3.2.3 원인별 고장현황



〈그림 8〉 원인별 고장 점유현황

자연열화, 외물접촉 및 시공·보수불량이 전체의 70.66% (5개년, 8,065건)로 가장 높으며, 자연열화의 원인은 수전설비 건설 이후 정기적 점검이나 투자가 병행되어야 하나, 전기설비에 대한 상대적 관심도 부족으로 예방점검 및 설비교체의 투자가 미흡하기 때문이다. 외물접촉의 경우는 대다수의 수전설비가 옥외 철구형으로 외부로부터 상시 노출 되어 있으므로, 조류 및 기타외물 등에 접촉될 우려가 높기 때문이다.

4. 결 론

저압설비 고객은 “전기는 KEPCO” 라는 인식으로 고객설비 고장시에도 전력회사에서 수리를 해주기 원하고 있으나 현실적으로는 수리 불가 안내에 따른 불만으로('08년 고객설비 고장 41.9%) 이는 고객설비 정전발생시 복구에 장시간 소요되고 주말이나 휴일 및 농·어촌 지역에서는 주로 장년층이 거주하므로써 전기공사 업체의 부재로 수리에 어려움이 있기 때문이다. 이런 점을 고려해볼 때 공기업인 전력회사로서 진정한 고객만족을 위해서는 고객설비수리관련 단순 안내보다는 고객설비 수리를 전력회사에서 시행하는 공격적인 Service 개선이 필요하다. 고압고객의 측면에서는 전기설비 관련 사업주의 상대적 관심도 부족으로 고장발생 전까진 유지보수 및 투자에 소극적이며,(자연열화/보수불량에 의한 정전 49.5%) 고객설비의 현재상태 및 변동에 대한 전력회사의 이력관리 부재로 잠재적 정전원인 설비의 체계적이고 효과적인 고장감소 추진이 곤란하므로 고객 수전설비 관리System 구축의 전략이 필요하다. 고객설비의 건정성 및 2차과급 사고 예방을 위해서 전력회사(전문공사업체)의 고장수리, 사전점검 및 설비교체 지원 등의 적극적인 부가 Service 제공이 필요하다.

[참 고 문 헌]

- [1] 한국전력공사, “배전선로 고장 통계”, 2008년
- [2] 한국전기안전공사, “고객설비 정기점검 및 검사”, 2008년