

# 안정적 전력공급 위한 “배전 Station” 구축 운영

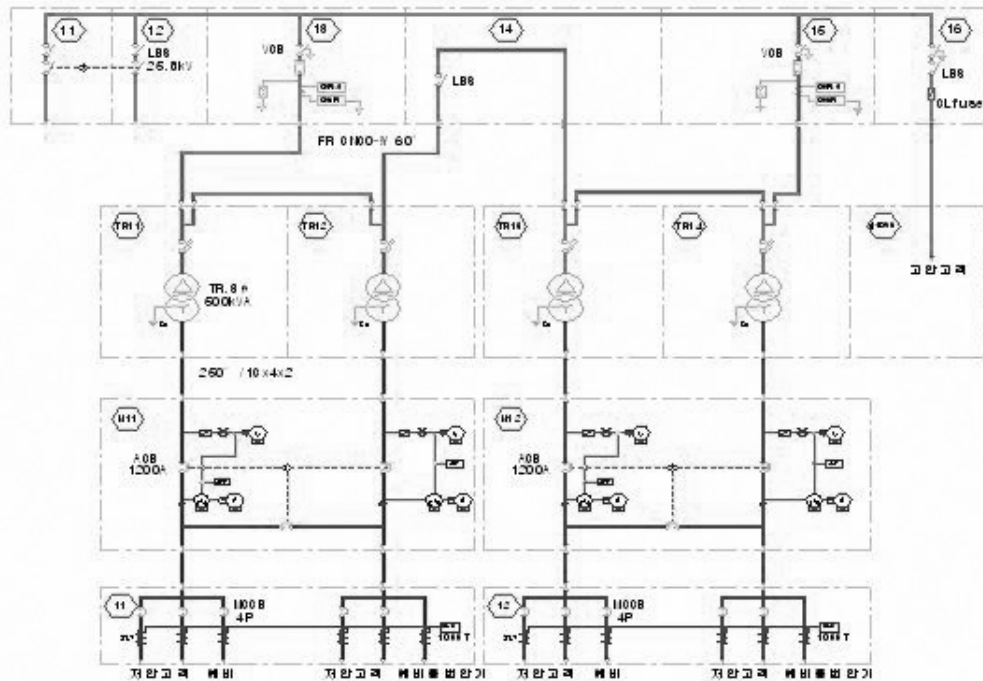
조성훈 | 한국전력 배전운영처 지중배전팀 과장  
(sounghoon@kepco.co.kr)

## 1. 배전 Station 추진배경

한전의 지중화 사업은 국가정책상 관련법에 의거 지중으로 시설하여야 하는 경우와 공사비를 부담하는 당사자의 요청이 있는 경우, 가공선로의 시설, 확충, 유지보수가 기술적으로 곤란한 경우 등 지중화 시행요건이 충족될 경우 지중화 사업을 검토하여 추진하고 있다.

서울 명동지역의 경우 기존에 지중화 사업으로 전기공급을 시행한 지중공급 지역으로서, 배전스테이션으로 전기를 공급하는 지역은 명동 1·2가, 충무로 1·2가, 을지로 2가 등, 면적이 320,000㎡, 고객호수 1,634호(고압: 105호, 저압: 1,529호), 계약전력 8,000kW로 업종현황을 살펴보면 의류, 화장품, 잡화 등 1,700여 개소가 모여 있는 서울에서 가장 번창한 중심지역중의 하나이다.

서울명동에 배전스테이션을 추진하게 된 배경은 첫째, 지상기기 설치 공간 확보가 곤란하여 건물 옥상에 설치되어 고장시 복구 작업이 어려워 장시간 정전으로 이어질 가능성이 많고, 둘째, 지상기기의 건전도 향상을 위하여 적절한 유지보수를 시행하여야 하는데 건물주의 허락이 있어야만 접근이 가능하고 지상기기 교체시에는 대형 크



레인을 활용하여 작업을 수행하여야 하나 도로가 협소하여 작업이 곤란하고 옥상에 위치한 지상기기 화재시 피해 확대가 우려되며, 셋째, 급증하는 전력수요를 감당할 전력기기 설치장소로 고객구내 공간 확보가 불가능하거나 인도가 없는 협소한 도로지역으로 지상기기 설치 장소 확보가 어려워 그 대안으로 배전 스테이션을 건설하게 되었다.

## II. 배전Station 개요

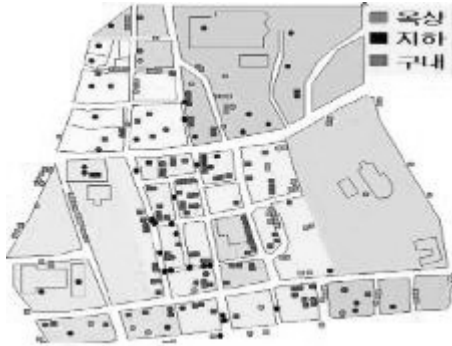
배전스테이션이란 정전 최소화와 고장 신속복구를 위하여 일정 건물 내에 전력설비를 시설한 후 설비 운전상태 및 화재, 보안 등을 자동으로 종합 감시할 수 있는 고신뢰 전력공급시스템으로 소규모 배전변전소라고 말할 수 있다.

서울 명동지역 배전스테이션의 경우 국내 최초로 건설된 것으로 '99년 4월 명동지역 지중설비 혁신 Task-Force 팀을 발족하여 '00년 4월 지중설비 보강계획을 수립하여 건설을 추진하게 되었으며, '03년 10월 제1·2 배전스테이션을 준공하고 이어서 3년여 만에 제 3 배전스테이션을 '06년 11월에 건설하여 현재 운영중에 있다.

배전스테이션은 서울지역본부 주변상권과의 조화를 위한 건물 내·외부 환경친화 설비구축을 위하여 중량이 1/3, 설치면적이 1/6로 감소되고 충전부가 완전 밀폐되어 운전자의 조작이 용이한 콤팩트한 큐비클형 GIS 다회로



[건설 전(散在)]



[건설 전(集約)]



### 1. 건설 전 설비현황

구 분	제1 ST	제2 ST	제3 ST	소 계	
6.6kV 회선(수)	1	2	3	6	
지상개폐기(대)	8	8	13	29	
지상변압기(대)	24	16	14	54	
변압기용량(kVA)	6,000	3,375	4,200	13,575	
계약전력(kW)	2,874	2,549	2,557	7,980	
고객호수 (호)	고압	4	6	6	16
	저압	162	168	110	440

### 2. 건설 후 설비현황

구 분	제1 ST(제8구역)	제1 ST(제10구역)	제3 ST(9구역)	계	비 고
C - GIS (set)	2	2	2	6	6대 1set
몰드변압기(대)	12	9	9	30	500kVA
	(예비 2)	(예비 1)	(예비 1)	(예비 4)	
운전 용량(kVA)	5,000	4,000	4,000	13,000	변압기 용량
'06년 최대부하	2,611	2,135	1,460	6,206	-
건 물	44평	37평	37평	118평	-
전력구 길이	27m	8m	13m	48m	-



개폐장치 개발하여 설치하였으며, 또한, 변압기는 철심재질이 비정질 자성재료를 사용하고 권선의 전 표면이 수지 혹은 수지를 포함한 절연재료로 피복되어 기존변압기 대비 무부하 철손이 80% 정도 절감된 절전형 고효율변압기를 사용함으로써 전력손실을 대폭 감소하게 되었다.

### III. 배전Station 추진내용

기존의 지상기기는 구내 6대, 맨홀 12대, 지상 8대, 옥상 57대 등 분산설치되어 운영하던 것을 건물매입, 설계, 시공까지 7년간의 노력을 집중한 결과 배전스테이션을 건설함으로써 국제적인 관광특구에 부응하는 패션감각의 전력공급 모델 설비를 구축함으로써 상가주변 환경을 개선함과 동시에 시장 활성화에 크게 이바지 하였다.

배전스테이션의 건설 전·후의 설비현황을 비교하면 아래표와 같다.

#### 3. 배전 Station의 주요 설비내용

##### ○ Station별 건물 전경



제1 Station (수선)



제2 Station (수선)



제3 Station (신축)

##### ○ 저압배전반

##### ○ 전선설비(케이블 트레이)

- 특고압 또는 저압 케이블의 인출입을 위해 케이블 트레이 설치



- 옥내 전력용 배선은 바닥의 케이블 트레이(750\*100)를 사용
- 각 층별로의 케이블 포설은 수직트레이(750\*100)를 설치하여 시공

○ 환풍설비

- 기기실 내부에 급, 배기용도(실내온도 35도 유지) : 시로코팬을 설치
- FAN 의 정격 : 3상 5.5KW, 풍량 533CMH, 형식 SIROCCO FAN



또한 배전 Station에 설치된 RTU(Remote Terminal Unit)와 LAN 통신을 이용하여 차단기, 개폐기, 기타설비에 대하여 배전사령실에서 원격 감시, 제어를 할 수 있는 배전스테이션 원격감시시스템을 설치하여 운영하고 있으며, 그 내용을 보면 C-GIS는 1차 선로, 계통감시 및 기기제어 등, 변압기는 온도를, 배전반은 2차 선로 및 계통감



시 및 기기 제어 등, 화재설비 감시 및 제어는 화재수신반 및 NAF S-Ⅲ 수신반으로, 배기 Fan 상태 및 제어, 배수 펌프 상태 및 제어, 배전 Station 구내 배전반 전압, 전류 감시 및 제어 등을 할 수 있다.

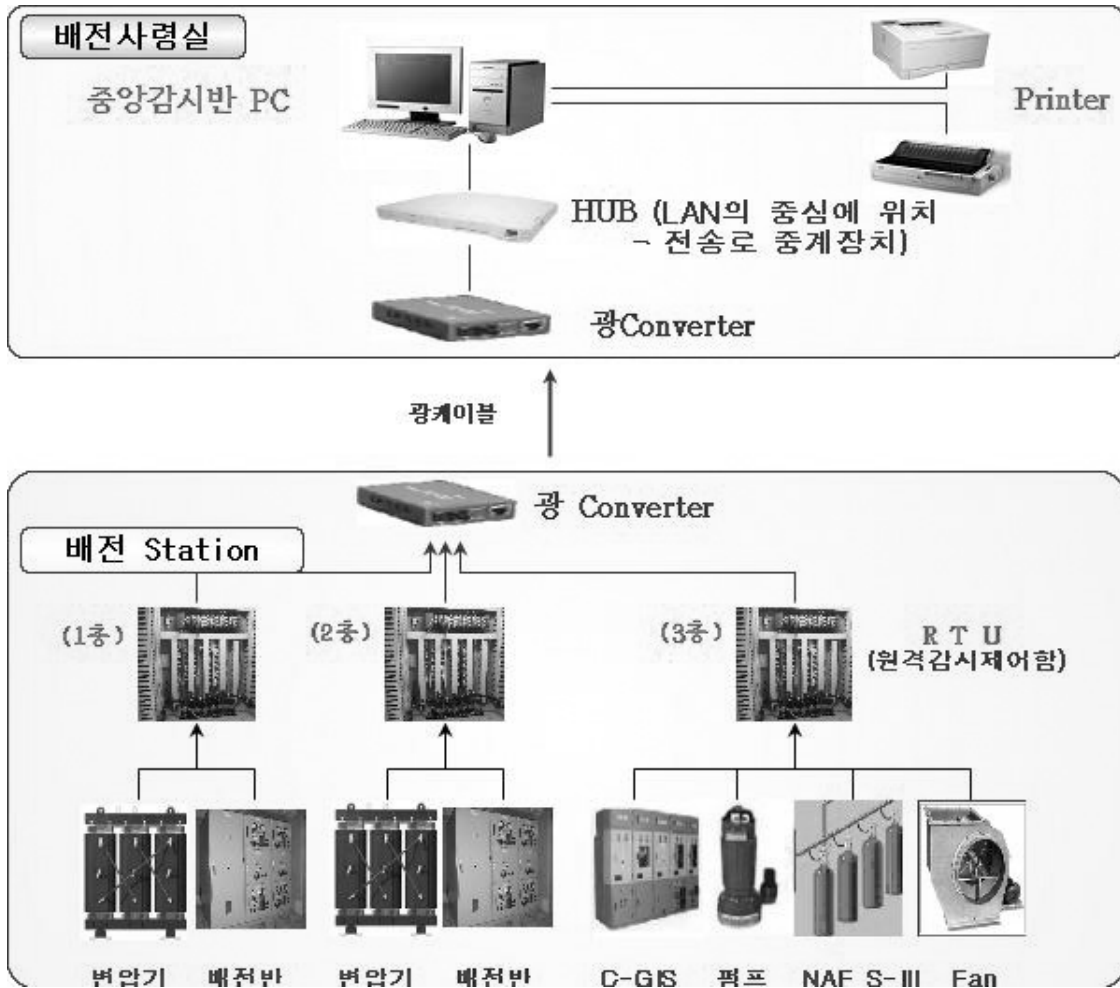
그리고 화재예방을 위한 자동화재 탐지장치가 설치되어 있으며, 기기실과 전력구까지 화재시 진화가 가능하도록 자동소화설비를 갖추고 있고, 배전선로 고장시 다른 배전선로로 신속하고 안정적으로 전력공급이 가능하도록 다중 Loop방식으로 계통이 구성되어 있다.

이와 같이 새로운 발상으로 건설된 배전스테이션은 최적의 환경친화적인 도심전력공급시스템으로 6.6kV 14개 배전선로를 22.9kV로 승압함으로써 전력설비 공급능력을 확충했으며, 배전선로의 전력손실을 대폭감소 시켜 이득전력량이 연간 350만 kWh로 1.9억원 절감하는 효과를 거양 시켰으며,

명동지역의 노후 및 불량 전력설비를 획기적으로 개선하고 주변상권과의 조화를 위한 건물 내·외부 환경친화 설비구축으로 국제적 관광특구에 부응하는 패션감각의 전력공급시스템을 구축하게 되었으며, 국내 최초 배전형 변전소 건설로 명동지역 안정적 전력공급에 이바지 했으며 더 나아가 신기자재 도입으로 국내 기자재 생산업체 기술력을 한층 업 그레이드하여 해외사업 진출기반을 마련하였다.



[ 배전 Station 원격감시시스템 구성도 ]



- 연세대학교 공학대학원 석사(전기공학)
- 한국전력 배전운영처 지중배전팀 과장(현)