

Planning for Construction and Expanding of Distribution Substation Considering Contingency

崔商鳳* · 金大景** · 鄭聖煥*
 (Sang-Bong Choi · Dae-Kyeong Kim · Seong-Hwan Jeong)

Abstract - This paper presents algorithm to plan construction and expanding of substation considering contingency accidents by proposing utilization factor according to configuration of substation bank system. In this paper, firstly, proper sphere of supply area by each district which could be standardized with respect to its supply capacity is established under assumption of long term load forecasting. Secondly, goal of utilization ratio based on configuration of substation bank was set to keep reliability by remaining sound bank when it happen to one bank accidents. Finally, it is set up for optimal construction and expanding of substation considering economy and reliability simultaneously about substation to exceed these ratio. To verify proposed algorithm, at first, after adopting a part of Kangnam area in Seoul as area for testing, it is divided into several regions for this area according to power branches of power utility. Secondly, by deriving correlation factor between load demand and economic indicators in these region respectively, the regional load forecasting was performed with economic growth and city plan scenario. Finally, based on the predicted load demand by region and land use data which is identified from air-photographic, the load demand by district was predicted. Also, planning for substation considering contingency is formulated to expand taking into account computing utilization factor which is based on configuration of substation bank respectively.

Key Words : Regional Load Forecasting, Economic Indicator, Substation Planning, Contingency, Utilization Factor.

1. 서 론

최근 들어 전세계적으로 전체 에너지 수요중 전력에너지의 비중이 점차 확대되고 있는 실정이다. 따라서 배전설비의 확충도 필수 불가결하게 됨에 따라 효율적인 배전설비 증강 계획에 대한 연구가 제고되고 있다. 일반적으로 배전설비는 수용가에 가장 근접해있기 때문에 배전설비의 증강에는 지리적 여건을 고려한 연구가 상당수를 차지한다. 한편, 이와 같은 배전설비의 증강 계획 수립중 하나인 배전용 변전소 설비 증강에 대해서는 주로 지리적인 여건을 고려하여 각 변전소 별로 적정 공급구역을 설정하고 설비용량의 과부하를 검출하여 변전소 증설 용량을 결정하는 연구가 진행되어 왔다.[1][2] 과거에도 변전소 계획 수립시, 상정사고를 고려하여 변전소의 신,증설을 수립하였지만 변전소뱅크 구성 형태별로 상세히 목표이용률을 제시하지 못하였다. 즉, 변전소뱅크 구성 형태별로 상정사고를 고려하여 변전소 목표 이용률을 제시함으로써 변전소의 공급신뢰도를 유지하면서 설비투자를 절감시킬 수 있는 합리적인 배전용 변전소 신,증설 계획 기법이 부족한 실정이다. 또한 종래에는 변전소 계획시 소단위 지역인 관리

구별 부하증가 특성이 세밀히 반영되지 않는 상태로 변전소 신,증설을 수립함으로써 변전소 위치 및 용량 산정시 정확도와 신뢰도가 떨어지는 문제점이 있었다. 한편, 변전소 계획 수립시 필수요소인 상정사고를 고려하는 범위는 경제성 측면과 맞물려 있는데 일반적으로 변전소 운용시, 변전소 전체나 2뱅크가 동시에 사고가 경우는 매우 드물며 대부분의 경우는 1뱅크 사고로 볼 수 있으므로 이와 같은 면을 고려하여 변전소 신,증설 계획을 수립하는 것이 타당하다. 따라서 본 논문에서는 보다 광범위한 검토 대상지역에 대하여 변전소 1뱅크 사고시와 같은 상정사고시 변전소의 공급 신뢰성을 유지할 수 있을 뿐만 아니라 경제지표를 고려한 지역별/관리구별 부하예측을 통해 부하증가 및 신설 부하에 의한 변전소 신,증설시 보다 정확한 계획 수립에 의해 설비 투자를 최대한 지연시킴으로서 투자비를 절감시킬 수 있는 최적 변전소 증설계획 수립 방식을 제안하였다.

일반적으로 배전용 변전소의 설비 증강에 있어서 코스트다운을 하기 위해서는 우선, 중장기적인 부하 증가에 따라 배전용 변전소의 뱅크 신,증설이 필요한 경우에 대하여 신뢰도를 유지하면서 그 비용이 최소화되도록 최적 배전소 신,증설 계획 수립을 결정하는 것이 필수적이다. 이를 위해 본 논문에서는 경제지표를 고려한 지역별/관리구별 부하예측, 변전소 적정 공급구역 범위 설정, 상정사고를 고려한 변전소 목표 이용률 산출, 변전소 신,증설 우선 순위 등을 제안하여 경제성과 신뢰성을 동시에 얻을 수 있는 최적 변전설비 증설계획 알고리즘을 제시하였다.

* 正 會 員 : 電氣研究員 選任研究員
 ** 正 會 員 : 電氣研究員 責任研究員
 接受日字 : 2000年 11月 10日
 最終完了 : 2001年 6月 21日

2. 본 론

과거에는 변전소 계획 수립시 소단위 지역인 관리구별 부하 증가 특성이 세밀히 반영되지 않은 상태로 변전소 신,증설을 수립함으로써 변전소 위치 및 용량 산정시 정확도와 신뢰도가 떨어지는 문제점이 있었다. 본 논문에서는 이와 같은 종래의 부하 예측 방법이 갖고 있는 문제점을 해결하기 위하여 경제지표 및 전력수요의 집계 가능한 각 지역별 부하를 거시적으로 예측한 후 미시적으로 관리구별 부하특성을 고려하여 거시적으로 예측한 값을 배분함으로써 소관리구의 부하예측 오차를 줄이는 한편, 이와 같이 산출된 소관리구별 부하밀도를 이용하여 변전소뱅크 구성 형태별로 변전소 1뱅크 사고시에도 변전소가 상실되지 않는 합리적인 목표 이용률을 제시함으로써 변전소 신,증설시 최적의 변전소 계획 수립이 가능한 기법을 제안하였다.

2.1 알고리즘의 개요

본 논문에서 제시한 최적 변전설비 신,증설 계획 기법의 전체 흐름도는 다음 그림 1과 같다. 즉, 제안한 기법에서는 변전소뱅크 사고와 같은 상정사고시 변전소 운용의 신뢰성을 확보하기 위하여 변전소뱅크 구성 형태별로 뱅크 목표 이용률을 제시하고 이 목표치를 초과하는 변전소에 대하여 신,증설을 검토하는 알고리즘을 제시하였다. 이때, 변전소뱅크 구성별 목표 이용률 산출 이론은 다음과 같다. 일반적으로 변전소 사고시, 변전소 전체 뱅크가 동시에 사고가 발생하는 경우는 없으며 거의 대부분을 1뱅크 사고가 차지하기 때문에 변전소뱅크 구성별로 1뱅크 사고시 나머지 건전한 뱅크로 부하공급이 가능할 수 있도록 정상시 변전소뱅크 목표 이용률을 설정함으로써 비상시 전력 공급의 지장을 초래하지 않는 시스템 구성이 가능하기 때문에 변전소 운용의 신뢰도를 확보할 수 있다.

따라서 제안된 알고리즘에서는 우선 기준 연도의 배전계통 데이터(관리구별 부하밀도 정보, 변전소뱅크 구성 형태 등)의 정보를 통해 변전소별로 공급용량이 평균화될 수 있도록 관리구별 변전소 적정 공급구역 범위를 설정하고 증장기 부하예측을 위해 우선 저자가 제안한 경제지표를 이용한 부하예측 기법 [3]을 통해 최종계획 년도까지 한전 관리구별로 부하예측을 수행한다. 다음은 상정사고를 고려한 변전소뱅크 구성별 목표 이용률을 산출하여 각 연도별로 목표 이용률을 초과하는 변전소에 대하여 변전소 신,증설 우선 순위에 따른 설비증강계획을 목표년도까지 반복하여 수행하여 종합 평가함으로써 최적의 변전소 신,증설 계획을 수립하게 된다. 다음은 증장기 변전소 신,증설 계획 수립을 위한 각 기법에 대하여 기술하였다.

2.2 변전소 신,증설 계획 수립 기법

2.2.1 지역별 부하예측 알고리즘

제안한 변전소 신,증설 계획 수립의 최적화를 위해서는 우선 지역별, 관리구별 부하예측이 선행되어야 한다. 따라서 지역별, 용도별 부하예측을 수행하기 위하여 우선 지역을 지점별로 분류하여 약 5년간의 각 지역별 데이터를 집계하여 용도별 판매전력량과 연간 GDP 계수 중에서 상관관계가 강한 항목을 도출하였다. 이렇게 도출된 상관관계 계수로부터 미

리 예측된 경제지표 시나리오와 인구예측 시나리오에 의거하여 각 지점별 용도별 판매전력량을 예측하고 예측된 지점별, 용도별 판매전력량은 부하율에 의해 최대전력을 산출되어 각 지역별 용도별 부하예측을 수행하였다. 다음은 지역별 부하예측을 위한 과정을 제시하였으며 다음 그림 2는 지역별 부하예측 알고리즘의 흐름도를 제시하였다

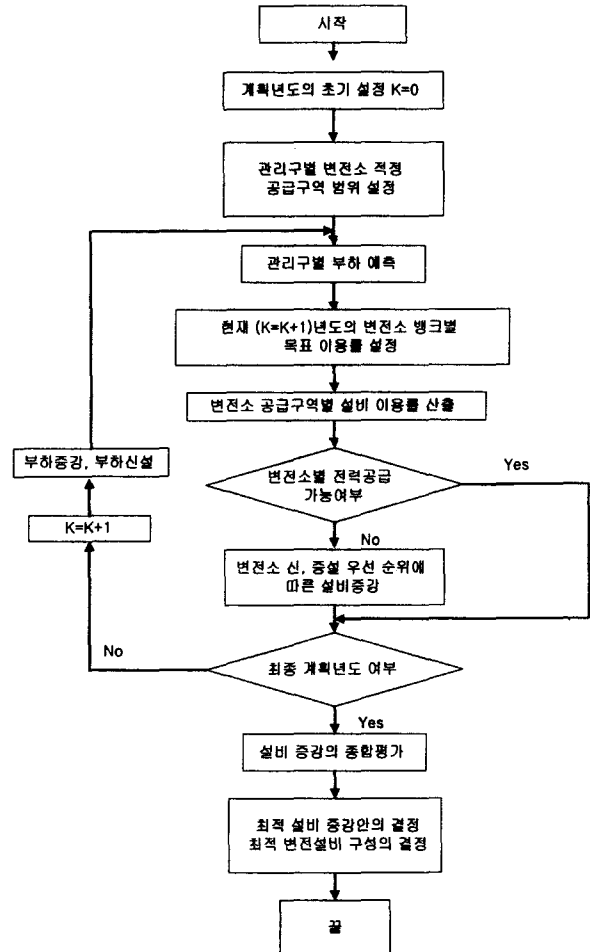


그림 1. 제안된 알고리즘 흐름도
Fig 1. Flow Chart of Proposed Algorithm

- ① 전체 대상지역을 한전 지점별로 지역을 분류한다.
- ② 과거 5년간의 지역별, 용도별 판매전력량과 경제지표 (GDP)를 조사한다.
- ③ 지점(K)별로 연간 용도별 판매전력량과 연간 GDP내의 여러 계수 중에서 강한 상관관계를 갖는 항목을 도출함.

$$Y = A(K) + B(K) \cdot X$$
 여기서, Y : 1인당 용도별 판매전력량
 X : 1인당 관련 GDP 계수
- ④ 경제성장을 고려한 GDP 관련 계수의 시나리오 상정
- ⑤ 각 지역내의 인구예측 시나리오 상정
- ⑥ 1인당 지역별 용도별 판매전력량 예측
- ⑦ 용도별 판매전력량 예측 = 인구예측 시나리오 × 1인당 용도별 판매전력량
- ⑧ 판매전력량/(365×24) = 평균전력을 산출하고 각 지점별로 부하율을 적용하여 최대전력 산출
- ⑨ 각 지역별 용도별 최대 부하예측

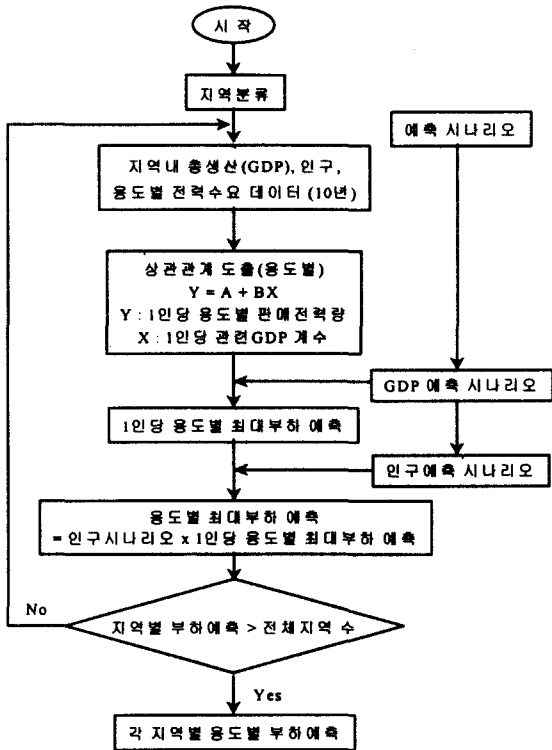


그림 2 지역별 용도별 부하예측 흐름도
Fig 2 Flow Chart for Load Forecasting by Branch and Usage

2.2.2 관리구별 부하예측 알고리즘

관리구별 부하예측은 앞서 2.2.1에서 예측한 각 지점별 용도별 부하예측 데이터로부터 항공사진을 통해 판정된 각 관리구별 토지용도 면적으로부터 토지용도별 부하밀도를 산출하여 각 관리구별 부하예측을 수행한다. 다음은 관리구별 부하예측을 위한 과정을 제시하였으며 다음 그림 3은 관리구별 부하예측 알고리즘의 흐름도를 제시하였다.

- ① 각 지역을 관리구별로 분류한다.
- ② 분류된 각 관리구에 대하여 용도별 토지면적을 판정한다.
 - ◆ 주택용, 공공용, 서비스업, 광공업, 농림어업
- ③ 제 1 단계의 각 용도별 부하예측 결과를 이용하여 각 연도별로 지점별 용도별 부하밀도를 다음과 같이 예측한다.
 - ◆ 지점별 용도별 부하밀도 예측 = 지점별 용도별 부하 ÷ 지점별 용도별 면적
- ④ 지점별 용도별 부하밀도로부터 다음과 같이 관리구별 부하밀도를 예측한다.
 - ◆ 관리구별 부하밀도 예측 = ∑지점별 용도별 부하밀도 × 관리구별 용도별 면적
- ⑤ 도시계획 관련 시나리오로부터 데이터를 산출한다.
- ⑥ 도시계획 관련 데이터를 관리구별 최대부하로 환산한다.
- ⑦ 도시계획에 따른 부하 증가를 추가하여 최종 관리구별 최대부하를 산출한다.

2.2.3 변전소 신,증설 계획 알고리즘

배전용 변전소 신,증설 계획은 관리구별로 예측된 부

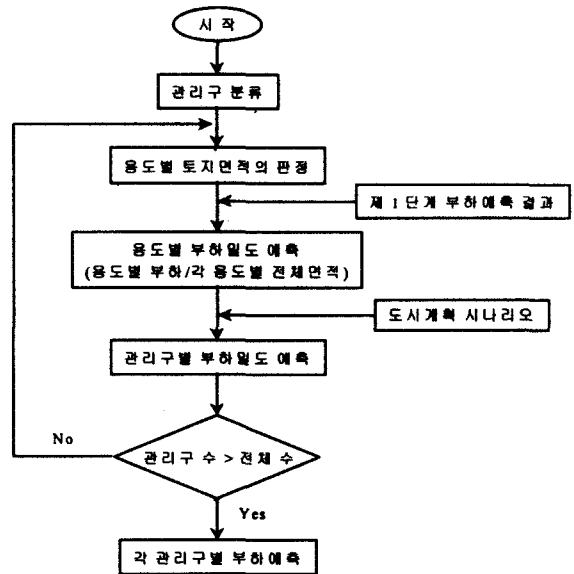


그림 3 각 관리구별 부하예측 흐름도
Fig 3 Flow Chart for Load Forecasting by District

하를 기준 년도의 설비수준으로 공급하는 경우에 변전소의 각뱅크별 이용률을 산출하여 검토하는 방법을 제안하였다. 즉, 앞서 제시한 관리구별 부하밀도를 토대로 현재 배전용 변전소의 적정 공급구역범위를 관리구별로 설정하고 이어서 변전소별로 적정 공급구역 범위에 있는 관리구별 부하밀도를 각 연도별로 산출하고 각 변전소의 뱅크용량을 검토하여 각 변전소의 뱅크 이용률을 다음 식 1과 같이 산출한다.

$$\text{이용률} = \frac{\text{해당관리구의 최대부하}}{\text{변전소 뱅크용량}} \quad (1)$$

다음은 상시사고를 고려한 변전소 뱅크 구성을 목표로 뱅크 구성별 상시 목표 이용률을 제시하였다.

가. 동용량 배전용 변전소의 뱅크 구성

(1) 60MVA × 3 BANK 구성

일반적으로 배전용 변전소의 뱅크 구성은 3×60MVA의 3뱅크로 구성하는 것이 바람직하다. 3뱅크 구성시는 다음 그림 4와 같이 상시 목표 이용률을 80%, 사고시 목표 이용률을 120%로 운용하면 된다.

	Bank 1	Bank 2	Bank 3
정상시 :			
용량	60 MVA	60 MVA	60 MVA
부하	48 MVA	48 MVA	48 MVA
이용률	80 %	80 %	80 %
비상시 :			
부하	0 MVA	72 MVA	72 MVA
이용률	—	120 %	120 %

그림 4. 변전소의 3뱅크 구성도
Fig 4. 3 Bank Configuration of Substation

그림 4에 도시한바와 같이 상시 목표 이용률을 80%로 운용하면 1뱅크 사고시에도 배전선을 전환하지 않고 나머지 건전한 2뱅크로 부하공급이 가능하기 때문에 이와 같은 뱅크 구성시의 목표 이용률은 80%로 결정한다.

(2) 60MVA × 2 BANK 구성

변전소의 신설 초기에는 부하의 상황에 따라 2뱅크로 운전할 수도 있다. 2뱅크로 운전할 경우는 다음 그림 5와 같이 정상시에는 목표이용률을 75%로 하고 사고시에는 125%로 한다. 이 경우 1뱅크 사고시에 15MVA정도의 부하가 남게 되는데 이는 배전선의 회선에서 약간의 과부하로 운전하는 것외에 신뢰도상에 특별한 문제는 없으므로 이와 같은 뱅크 구성시의 목표 이용률은 75%로 한다.

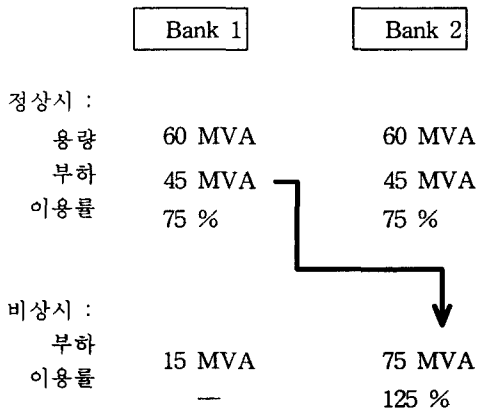


그림 5. 변전소의 2뱅크 구성도
Fig 5. 2 Bank Configuration of Substation

(3) 60MVA × 1 BANK 구성

부하의 상황에 따라서는 1뱅크로 구성하여도 공급 가능한 경우가 있지만 신뢰도가 매우 낮기 때문에 최저 2뱅크로 구성하는 것이 바람직하다.

나. 땡용량 배전용 변전소의 뱅크 구성

땡용량 변전소에 대한 뱅크 구성은 공급신뢰도면에서 동용량 변전소에서와 다른 대책과 서로 다르게 다음과 같이 검토된다.

(1) 1×60MVA+1×40MVA 구성

이 방식은 그림 6에 나타낸 바와 같이 1뱅크 사고시 잔존 부하가 25MVA가 남는다. 이 중에서 15MVA는 배전선으로 전환이 가능하지만 나머지 10MVA는 전환이 불가능하므로 상시 부하를 10MVA 낮게 운전하는 것이 필요하여 변전소의 상시부하는 65MVA로 운전된다. 따라서 이와 같은 뱅크 구성시의 목표 이용률은 65%로 결정한다.

(2) 1×60MVA+2×40MVA 구성

이 방식은 그림 7과 같이 1뱅크 사고시 잔존 부하가 16MVA가 남는다. 이 중에서 15MVA는 배전선으로 전환이 가능하여 미전환부하는 1MVA이므로 변전소의 상시부하를 111MVA로 운전하면 된다. 따라서 이와 같은 뱅크 구성시의 목표 이용률은 79.3%로 결정한다.

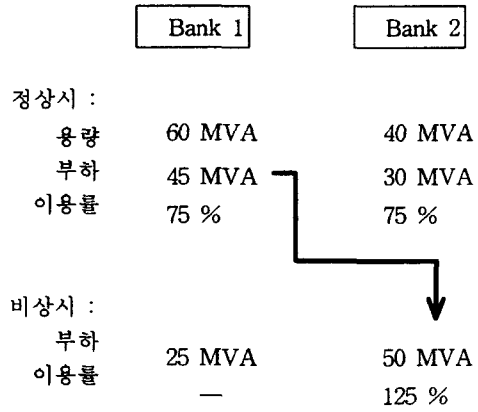


그림 6. 1×60MVA+1×40MVA 뱅크 구성도
Fig 6. Substation Bank(1×60MVA+1×40MVA)

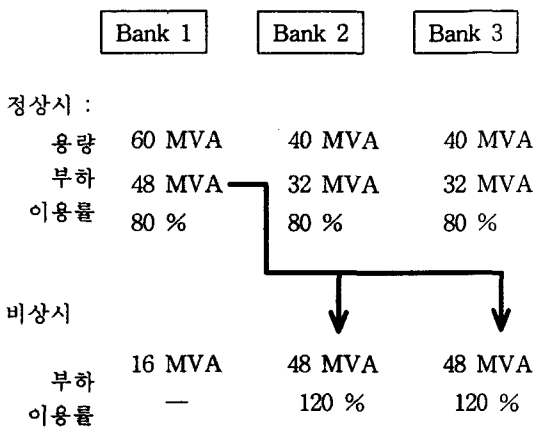


그림 7. 1×60MVA+2×40MVA 뱅크 구성도
Fig 7. (1×60MVA+2×40MVA) Bank Configuration

다. 변전소 신,증설 우선 순위

다음과 같이 뱅크구성 형태별로 목표 이용률이 결정되면 다음 단계로 뱅크 구성별 상시 목표 이용률을 기반으로 가동 목표율을 초과하는 변전소에 대한 변전소 신,증설은 다음과 같은 우선 순위에서 의해 계획되어진다.

- ◆ 주변 경부하 변전소로 부하절체
- ◆ 변전소 뱅크의 증설
- ◆ 변전소의 신설

다음은 변전소 뱅크 구성 형태별로 신,증설이 요망되는 변전소의 목표 이용률을 제시하였다.

- ◆ 동용량 2 뱅크 : 이용률 75% 초과 변전소
- ◆ 동용량 3 뱅크 : 이용률 80% 초과 변전소
- ◆ 1×60MVA+1×40MVA : 이용률 65% 초과 변전소 (65MVA 초과)
- ◆ 1×60MVA+2×40MVA : 이용률 79.3% 초과 변전소 (111MVA 초과)

3. 사례 검토

3.1 사례검토 기본 조건

본 논문에서는 위에서 제시한 알고리즘을 적용하기 위한 사례 검토 대상 지역으로 서울시 강남의 일부 지역을 모델 형태로 선정하여 경제지표를 고려하여 예측된 각 관리구별 부하크기에 따라 기존 7개의 변전소를 대상으로 관리구별 부하증가에 따른 변전소 신,증설 계획 수립을 적용하였다. 다음 그림 8은 샘플 대상지역의 7개 변전소의 위치를 도시하였으며 표 1은 본 논문에서 제시한 알고리즘에 근거하여 샘플 대상지역의 변전소뱅크 구성 형태와 뱅크 구성 형태별 신, 증설이 요망되는 목표 이용률을 도시하였다.

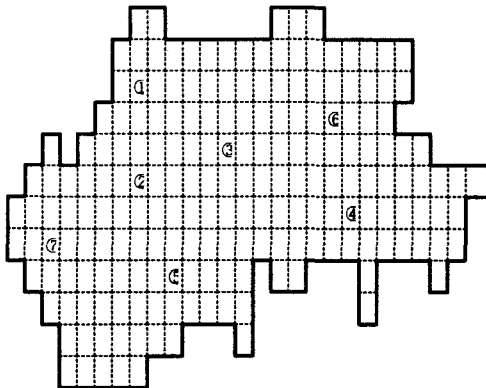


그림 8. 샘플대상 지역의 변전소 위치
Fig 8. Substation Location of Sample Area

표 1 변전소 뱅크 구성형태와 목표 이용률
Table 1 Configuration of bank and Target utilization ratio

변전소	뱅크 형태	목표 이용률(%)
①	60MVA×2	75
②	60MVA×1, 40MVA×1	65
③	60MVA×3	80
④	60MVA×3	80
⑤	60MVA×1, 40MVA×2	79.3
⑥	60MVA×3	80
⑦	60MVA×3	80

3.2 사례검토 결과

본 사례검토에서는 우선 2000년 현재의 부하 크기와 공급 가능 범위를 기준으로 부하 평준화와 공급 가능 범위를 고려하여 관리구별 적정 공급 구역 범위를 다음 그림 9와 같이 설정하였다. 한편, 그림 9에서 변전소 각 공급구역 범위내의 점선은 소관리구이며 굵은선은 각 변전소별 공급구역 범위의 경계를 나타낸다. 그리고 샘플 대상지역에 대하여 2.2.1과 2.2.2에서 제시한 부하예측 알고리즘에 따라 관리구별 부하를 2000년부터 2010년까지 예측하고 이를 각 변전소 공급 구역별로 합산하여 다음 표 2에 도시하였으며 표 3에서는 각 변전소 공급구역별로 합산한 부하예측 값을 식(1)에 의거하여 산출한 이용률을 연도별로 도시하였다.

따라서, 표 3에서 제시한 연도별 변전소 뱅크 구성별 목표 이용률의 제약조건 위반에 따라 각 변전소별로 2010년까지

표 2 변전소공급구역 및 연도별부하예측 값 [단위 : MVA]
Table 2 Load forecasting data by Substation Supply Area and Year

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
①	61.0	74.9	80.6	85.4	89.2	94.9	99.8	104.9	110.2	114.6	119.2
②	41.6	47.7	55.0	62.7	67.4	69.5	71.7	73.9	76.2	78.3	80.4
③	81.9	101.0	109.1	115.6	122.2	128.5	135.0	141.8	149.0	156.2	162.7
④	106.0	129.4	142.9	154.3	161.8	169.0	176.4	185.9	194.0	200.9	207.7
⑤	75.5	92.8	100.1	106.1	112.3	118.2	124.2	131.5	138.0	143.4	149.0
⑥	114.0	134.5	164.2	177.3	188.1	199.3	209.5	220.3	231.7	243.5	253.3
⑦	121.0	144.4	160.6	173.0	183.2	193.9	203.8	214.0	225.0	236.3	245.5

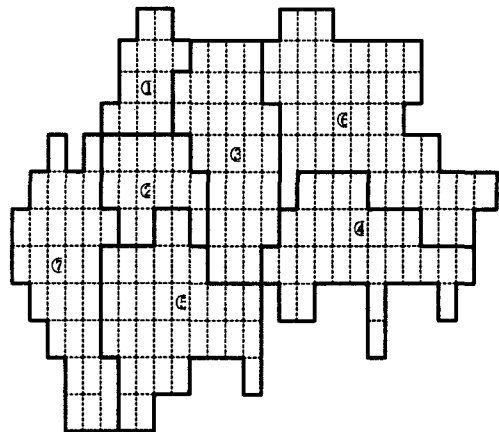


그림 9. 샘플대상 지역의 변전소 적정 공급구역 범위
Fig 9. Proper Supply Area of Substation in Sample

표 3 변전소 공급구역 및 연도별 이용률 [단위 : %]
Table 3 Utilization ratio by Substation Supply Area

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
①	50.8	62.4	67.2	71.2	74.3	79.1	83.2	87.4	91.8	95.5	99.3
②	41.6	47.7	55.0	62.7	67.4	69.5	71.7	73.9	76.2	78.3	80.4
③	45.3	56.1	60.6	64.2	67.9	71.4	75.0	78.8	82.8	86.8	90.4
④	58.9	71.9	79.4	85.7	89.9	93.9	98.0	103.3	107.8	111.6	115.4
⑤	53.9	66.3	71.5	75.8	80.2	84.4	88.7	93.9	98.6	102.4	106.4
⑥	63.4	74.7	91.2	98.5	104.5	110.7	116.4	122.4	128.7	135.3	140.7
⑦	67.4	80.2	89.2	96.1	101.8	107.7	113.2	118.9	125.0	131.3	136.4

변전소의 설비 증강 계획을 수립하였다. 이때 설비증강에 따른 우선 순위는 목표 이용률을 초과하는 각 변전소에 대해 우선 주변 경부하 변전소의 부하절체를 제 1 차로 검토하였으며 이 방법이 여의치 않을 경우는 제 2 차 검토에서 적정 연도별로 신설변전소를 건설하는 방법을 취하였다. 한편, 본 사례 검토에서는 변전소 증설조건은 지역적인 문제를 고려하여 증설키 곤란하므로 조건에서 제외하였으며 다음 표 4에 본 사례 검토에 대한 설비증강 작성을 요약하여 도시하였다.

표 4 연도별 사례 검토에 대한 설비증강 요약
Table 4 Summary for Reinforcement of Equipment about Case Study by Year

연도	계약 위반 여부	제1차 검토 (부하절체)	제2차 검토 (신설)	비고
2000	-	-	-	-
2001	· ⑦번 변전소 목표 이용률 초과	· 주변 경부하 변전소로 부하절체 곤란	· ⑦번 변전소 구역내에 60MVA×3Bank 신설	
2002	· ⑥번 변전소 목표 이용률 초과	· 주변 ③번 변전소로 부하절체 가능	-	· ⑥→③번 변전소로 30MVA 부하절체
2003	· ③,④,⑥번 변전소 목표 이용률 초과	· 주변 경부하 변전소로 부하절체 곤란	· ③,④,⑥번 변전소 구역 경계에 60MVA×3Bank 신설	· ③,④,⑥번 변전소 구역내에 각각 1Bank씩 할당
2004	· ①,②,⑤번 변전소 목표 이용률 초과		· ①,⑤번 변전소 구역내에 60MVA×2Bank 신설 · ②번 변전소 구역내에 60MVA×2Bank 신설	· ①,⑤번 변전소 구역내에 각각 1Bank씩 할당
2005	-	-	-	
2006	-	-	-	
2007	-	-	-	
2008	-	-	-	
2009	· ④,⑥번 변전소 목표 이용률 초과	· 주변 경부하 변전소로 부하절체 곤란	· ④,⑥번 변전소 구역내에 60MVA×2Bank 신설	· ④,⑥번 변전소 구역내에 각각 1Bank씩 할당
2010	-	-	-	-

4. 결 론

본 논문에서는 변전소뱅크 구성별로 1뱅크 사고시 나머지뱅크 설비로 전력공급의 지장을 초래하지 않는 변전소신,중설 계획 기법을 제안하였다. 즉, 본 기법에서는 각 변전소뱅크 구성별 사고에 대비하여 공급신뢰도를 유지할 수 있도록 정상 운전시 변전소뱅크 목표 이용률을 제시함으로써 가장 효과적인 변전소신,중설 계획안을 제시하였다. 다음은 본 논문의 결과와 특징을 요약하여 설명하였다.

- (1) 사례지역에 대한 검토를 통하여 대도시 지역의 변전설비 계획에 실제적으로 적용할 수 있는 가능성을 얻었다.
- (2) 관리구별 부하예측을 통한 변전설비 계획 수립으로 변전소공급 구역설정 및 공급시기 그리고 용량 산정시 보다 합리적인 계획을 수립할 수 있다.
- (3) 변전소뱅크 구성별로 상정사고를 고려한 목표 이용률을 제시하여 공급신뢰도의 향상을 고려한 변전소 계획을 수립할 수 있다.
- (4) 변전소신,중설시 우선 순위에 따라 계획을 수립함으로써 변전소의 신설을 최대한 지연시켜 투자비의 절감을 얻을 수 있다.
- (5) 지역별 부하예측과 상정사고를 고려한 합리적인 목표 이용률의 산정을 통해 경제성과 신뢰성을 동시에 고려한

최적의 변전설비 증강계획을 수립할 수 있는 기법을 제안하였다.

참 고 문 헌

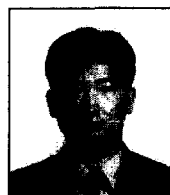
- [1] "Research into Load Forecasting and Distribution Planning", EPRI Report EL-1198, Electric Power Institute, Paloalto, CA, 1979.
- [2] 佐木明夫, 豊田淳一, "지역별 장기전력 수요의 경향비교", 일본전기학회, 전력·에너지부분대회, 동북대학, 1995.
- [3] 최상봉의 "대도시 지역의 경제지표를 고려한 장기전력 부하예측 기법", KIEE Trans. Vol 49B, No. 8, Aug. 2000
- [4] 石河博, "전력수요상정과 공급력 계획", 일본전기평론, 1993. 4.
- [5] "서울지역 증장기 배전계통 개선계획 수립에 관한 연구", 한국전력공사, 2000.
- [6] "전산시스템을 이용한 배전계획 최적화 연구", 한전전력연구원, 1995.

저 자 소 개



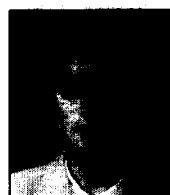
최 상 봉 (崔商鳳)

1958년 2월 12일 생. 1981년 아주대 전자공학과 졸업. 1991년 연세대 대학원 전기공학과 졸업(공박) 1989년~현재 한국전기연구소 지중시스템 연구그룹 선임연구원



김 대 경 (金大景)

1958년 2월 20일 생. 1981년 부산대 전기공학과 졸업. 1983년 한양대 대학원 전기공학과 졸업. 1999년 영국 UMIST 박사과정. 97년~현재 한국전기연구소 지중시스템 연구그룹장 책임연구원



정 성 환 (鄭聖煥)

1964년 3월 10일 생. 1987년 부산대 전기공학과 졸업. 1989년 동 대학원 전기공학과 졸업. 1999년 동 대학원 전기공학과 박사과정. 1989년~현재 한국전기연구소 지중시스템 연구그룹 선임연구원