

배전설비투자자의 자산관리 방법론 적용을 위한 개념적 체계 개발

김준형*, 박창호, 안남성, 정종만, 채우규
한국전력공사 전력연구원

Development of a Framework for Application of Asset Management Methodology to Investments on Distribution Network

Jun-hyung Kim*, Chang-ho Park, Namsung Ahn, Jong-man Jeong, Wookyu Chae
Korea Electric Power Corporation Korea Electric Power Research Institute

Abstract - 최근 국내 전력산업의 환경 변화는 시장참여자들의 설비투자 정책에 새로운 변화를 요구하고 있다. 시장 내 경쟁이 심화됨에 따라 경영자원의 효율성 측면에서 설비투자의 경제성에 대한 관심이 점차 증대되고 있다. 본 논문에서는 이에 대한 해결책으로서 금융산업에서 널리 이용되고 있는 자산관리(Asset Management) 개념을 배전설비투자 분야에 적용하기 위한 개념적 체계를 소개하고자 한다.

1. 서 론

자산관리란 금융산업에서 유래된 용어로서 현금, 유가증권, 채권, 부동산 등 여러 자산(Asset)의 다양한 조합을 통하여 자산운용에 따른 위험(Risk)과 이익(Profit)의 최적 조합을 찾기 위한 투자분석기법이다. 이를 배전분야에 응용할 경우 자산은 전력 서비스를 최종소비자에게 전달해 주기 위한 모든 배전설비 자산을, 위험은 배전설비 관리에 소요되는 비용을, 이익은 배전계통 신뢰도 상승으로 인한 전력판매수익의 증가와 고객의 가치손실 예방 등에 따른 이익으로 풀이할 수 있다. 결국 배전설비 자산관리 모델이란 일정 기간 동안 배전설비의 성능을 일정한 수준 이상으로 유지하는데 소요되는 비용과 그에 따라 예상되는 이익의 최적 조합을 고려한 중장기 설비투자 계획을 수립하기 위한 의사결정지원 시스템을 의미한다.

배전설비 투자계획에 대한 국내 선행연구는 주로 SAIDI, SAIFI 등과 같은 신뢰도 기준을 이용하여 정전을 최소화 하는 방향으로 투자계획을 수립하는데 초점이 맞추어져 있는데, 이러한 연구결과는 정전의 가치가 고객별로 서로 상이하다는 점을 간과하고 있으며 설비투자자에 따른 비용과 이익을 서로 다른 척도로 평가함으로써 설비투자자 이해관계자에게 미치는 영향에 대한 평가가 매우 어렵다는 한계가 있다. 따라서 본 논문에서는 배전설비투자자로부터 예상되는 이익을 각각 설비투자 주체(판매회사)와 고객의 가치 측면에서 포괄적으로 인식하여 평가하고, 비용과 이익을 모두 화폐적 가치로 표현함으로써 설비투자자 이해관계자들에게 미치는 영향을 명시적으로 평가할 수 있는 방법론을 제시하고자 한다.

2. 배전설비투자 자산관리 모델의 개념

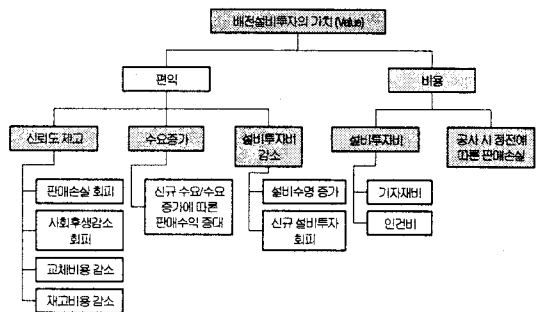
2.1 자산관리 모델의 구성요소

자산관리 모델은 기본적으로 다음과 같은 세 가지 필수 구성요소로 이루어진다. 첫째, 자산관리 의사결정에 따라 예상되는 비용과 이익을 계량화하여 투자결과를 예측하기 위한 가치평가(Cost and benefit evaluation), 둘째, 투자성과의 불확실성을 계량화하고 이를 관리하기 위한 위험관리(Risk management), 셋째, 자산관리 절차를 일회성 의사결정으로 그치는 것이 아니라 자산가치에 영향을 미치는 환경변화에 따라 가치평가와 위험관리를 재평가하여 최적 투자조합(Optimal portfolio)을 도출하는 동적관리(Dynamic management) 시스템으로 구성된다.

2.2 가치평가 구조

설비투자자의 자산관리란 설비투자자의 가치에 영향을 미치는 편익요소(Benefit driver)와 비용요소(Cost driver)를 분석하는 것에서부터 출발한다. 편익요소와 비용요소를 가능한 세분화하여 분석하는 것도 중요하지만 가치(Value)를 평가하기 위해서는 세부 구성요소의 계량화가 가능하도록 분류하여야 한다. 설비투자자에 따라 예상되는 다양한 편익요소와 비용요소를 분류하기 위한 방법으로 다요인모델(Multi-Attribute model)을 사용할 수 있다. 다요인모델은 설비투자자의 다양한 가치요소를 일목요연하게 표현할 수 있고 상하위 가치요소들간의 관계를 계층적으로 구조화할 수 있다는 장점이 있다. 예로 배전설비투자자의 편익요소는 아래 <그림 1>과 같이 크게 신뢰도 제고에 따른 편익과 수요증가에 따른 편익 및 설비투자비 감소에 따른 편익으로 분류할 수 있고 비용요소는 설비투자비와 공사 시 정전에 따른 판매손실로 분류할 수 있다.

앞서 설명한 바와 같이 기존 선행연구들은 주로 신뢰도(Reliability)라는 기술적 지표에 의한 투자 의사결정에 초점을 맞춘 반면, 본 연구에서는 신뢰도 증가가 이해관계자들에게 미치는 영향을 화폐적 가치(Monetary Value)로 평가하였으며, 판매손실이나 사회적 후생감소를 고객별로 평가함으로써 신뢰도 가치가 고객별로 상이하다는 점을 반영할 수 있도록 설계하였다.



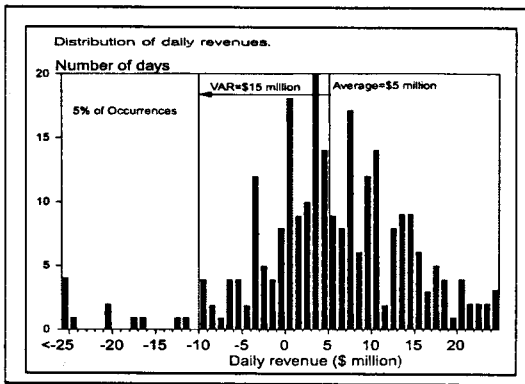
<그림 1> 배전설비투자 가치평가 구조

2.3 위험관리 지표의 측정

일반적으로 자산관리에서 위험(Risk)이란 자산의 가치가 예상했던 수준으로부터 벗어나는 현상을 의미한다. 즉, 예상보다 가치가 낮아져서 손실을 보는 경우뿐만 아니라, 예상보다 높아서 이익을 보는 경우도 모두 위험으로 정의하고 있다. 그러나 실제 배전설비투자 계획 수립 과정에서는 부정적인 결과에만 대비할 뿐 기대 이상의 결과를 가져오는 상황에 대해서는 수용가능한 태도를 취하는 것이 일반적이다. 이러한 성향을 반영한 위험관리

지표로 VaR(Value at Risk)를 이용할 수 있다. VaR란 일정기간동안 일정한 확률(일반적으로 5% 또는 1%의 유의수준을 이용)로 입을 수 있는 최대 손실금액을 의미하며, 투자자의사결정 시 VaR의 값이 클수록 위험한 투자안으로 해석할 수 있다.

VaR를 측정하기 위한 방법으로는 크게 모수적인 방법(Parametric approach)과 비모수적인 방법(Nonparametric approach)이 있다. 모수적인 방법은 투자결과가 정규분포를 따른다고 가정하여 투자결과의 표준편차를 이용하여 계산하는 방법이며, 비모수적인 방법은 투자결과의 역사적 자료나 Monte Carlo simulation을 이용하여 분석하는 방법이다. 아래 <그림 2>는 비모수적인 방법을 이용하여 계산한 사례로, 투자결과의 기대값이 \$5mil이고 5% 유의수준에서 최소 투자이익이 -\$10mil인 경우 VaR는 \$15mil로 측정된다. 따라서 해당 투자대안을 투자할 경우 95%의 확률로 최대 \$10mil까지 손실을 입을 수 있다는 것을 의미한다.



<그림 2> Monte Carlo simulation을 이용한 VaR 측정

2.4 동적관리

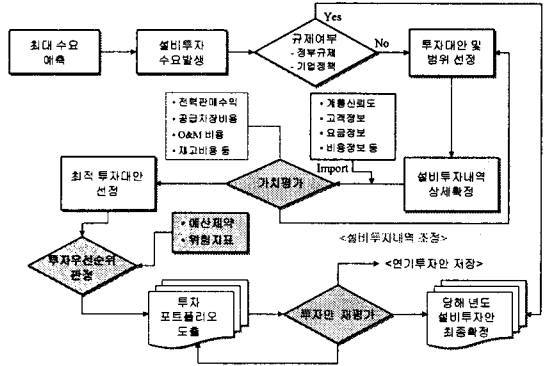
마지막으로 자산관리를 위해서는 설비투자 가치에 영향을 미치는 환경변화 시(예로 전기요금 변동, 고객별 신뢰도 가치 변화 등) 또는 산업규제, 기업정책의 변화에 따라 투자자산의 최적화(Optimization) 분석을 통하여 투자 포트폴리오를 재조정(Rebalancing)하는 동적관리가 필요하다. 이와 같은 동적관리는 투자대안들간의 연기효과(Deferral effects) 분석과 설비투자대안 선택에 따른 기대이익과 위험간의 분석을 통해 가능하다.

투자 연기효과란 당해년도 설비투자안으로 선택된 특정 투자안을 일정기간 연기하는 경우 예상되는 이익으로 크게 두 가지 방법으로 분석할 수 있다. 특정 투자안을 연기하는 경우 할당된 자원을 차선(次善)의 투자안에 투자함으로써 기대되는 이익으로 측정할 수 있으며, 차선의 투자안이 없거나 명시적으로 측정하기 곤란한 경우 특정 투자안에 할당된 자원을 투자자의 보편타당한 투자 수익률(ROI : Return On Investment)에 곱하여 도출할 수 있다.

한편 설비투자대안 선택에 따른 기대이익과 위험간의 분석이란 설비투자 조합에 따른 기대이익과 위험간의 상관관계를 고려하여 최적 투자조합을 도출하기 위한 방법론으로, 투자론에서 널리 이용되는 평균-분산분석(Mean-Variance analysis)을 응용하여 설명할 수 있다. 평균-분산분석이란 동일한 기대값을 가지는 경우 분산(위험)이 가장 작은 투자안(포트폴리오)을 선택하고, 분산(위험)이 동일한 경우 기대값이 가장 큰 투자안(포트폴리오)을 선택하는 투자기준으로, 이를 배전설비투자에 응용할 경우 일정 예산제약 하에서 최대의 기대이익을 가져오는 투자 포트폴리오 또는 목표 기대이익 달성을 위한 최소 예산 투자 포트폴리오를 도출하는 분석 방법론이다.

2.5 배전설비투자 자산관리 프로세스

이상에서 설명한 자산관리의 구성요소를 이용한 배전설비투자의 자산관리 프로세스는 <그림 3>과 같이 도식화할 수 있다. 배전설비 자산관리에서 가장 핵심이 되는 요소는 가치평가, 투자우선순위 선정(위험관리 및 동적관리) 및 투자안 재평가(동적관리)이며 이 세 가지 구성요소의 조합에 따라 상이한 자산관리모델의 개발이 가능하다.



<그림 3> 배전설비투자 자산관리 모델의 흐름도

3. 결 론

최근 국내 전력산업의 경영환경 변화는 시장참여자로 하여금 보다 경쟁적인 경영전략의 수립 및 시행을 요구하고 있다. 이와 같은 추세에 따라 대표적인 장치산업인 전력산업에서는 최근 설비투자의 경제성에 대한 관심이 고조되고 있다. 본 논문에서는 금융산업에서 유래된 자산관리 개념을 응용하여 배전설비투자의 자산관리모델 개발을 위한 방법론을 제시하고자 한다. 과거 설비투자의 기준으로 사용되던 신뢰도뿐만 아니라 설비투자에 따른 고객별 가치증진, 교체 및 재고비용 감소 등 다양한 가치요소와 위험요인을 고려한 자산관리모델의 도입은 배전설비투자의 효율성을 제고하는 데 기여할 것으로 예상된다.

[참 고 문 헌]

- [1] 채우규, 박상만, 박창호, 정종만, "한국형 배전계통 자산관리 시스템의 개발", 대한전기학회 하계학술대회, 2005
- [2] 최정환, 박창호, 조성현, 김광호, 장성일, "신뢰도를 고려한 배전계통 설비투자우선순위 결정에 관한 연구", 대한전기학회 하계학술대회, 2004
- [3] J. Bloom, "Measuring and Valuing Reliability for Distribution Asset Management", EPRI, 2003
- [4] H. Lee Willis, "Power Distribution Planning Reference Book", ABB Inc., 2004
- [5] Richard E. Brown and Bruce G. Humphrey, "Asset Management for Transmission and Distribution", IEEE power & energy magazine, may/june 2005
- [6] W. Parkinson, "Distribution Application of the Asset and Risk Management(ARM) Workstation", EPRI, 2004