

전력산업의 구조개편과 효과적 추진전략

“전력산업의 경쟁체제는 일반 상품시장에서
공급자와 수요자가 어울리는 방식과는 다른
별도의 관리 및 운용 메커니즘을 필요로 한다. 현실적으로
발전사업자들과 전력수요자들 사이에 전개되는
전력거래방식과 전력거래의 특수성에 따른 특별보완방식을
어떻게 결정한 것이냐가 각 경쟁체제의 경쟁방식과 특성을 결정하는
핵심사안이 된다.”

이 승 훈 서울대학교 교수

-
1. 전력산업의 구조개편
 2. 경쟁체제의 요건
 3. 전력요금
 4. 규제기구
-

1. 전력산업의 구조개편

전력산업의 전통적 구조는 수직적으로 통합된 전기사업자가 지역별로 독점사업자로 활동하며 정부가 진입과 퇴출 및 가격 책정 등에 대하여 규제하는 형태로 되어 있다. 이 형태는 1920년대 미국의 Samuel Insull이 전력회사 사장으로서는 자신의 Chicago Edison을 수직적으로 통합된 지역독점사업자로 구조를 갖춘 이래 세계 각국에서 이것을 본받음으로써 정착된 것이다. 물론 발송전부문만 수직적으로 통합되고 배전부문은 분리 분할된 경우도 있고 반대로 송배전부문은 통합되고 발전부문은 분리 분할된 경우도 있다. 또한 소규모 독립발전사업자가 지역전기사업자와 장기전력구매계약을 맺고 전력을 납품하는 경우도 있었다. 그러나 이러한 형태는 약간 차별화된 정도의 변용일 뿐이며 기본적인 구조는 수직적으로 통합된 지역독점 사업체제였던 것이다. 경제급전과 계통관리, 그리고 송배전망과 발전설비의 지역적 안배 등 전력산업의 자연독점성은 너무도 강하였기 때문에 규제독점체제를 대신할 산업구조는 나타날 수 없었던 것이다.

그러던 것이 1980년대에 들어서면서 60여년간 군림해온 지역별 독점적 전력산업의 구조는 큰 도전을 받게 되었다. Chile를 필두로 하여 Norway와 영국의 England-Wales 등이 송전망을 개방함으로써 여러 발전사업자들과 수요자들이 서로 경쟁하면서 전력을 거래하도록 하는 경쟁체제를 도입하기 시작한 것이다. 이러한 변화를 불러온 원인으로 는 규제독점체제 속에서 누적된 비효율성과 소비자, 특히 산업수용가들의 불만 제기 등 여러가지를 들 수가 있다. 그 가운데에서도 무엇보다 중요한 원인은 컴퓨터와 통신 기술의 발달이라고 할 수 있다. 경제급전과 계통통제는 전력산업이 하나의 조직으로 통합되어야 가능하다는 것이 전통적 인식이었다. 그러나 정보통신기술을 활용함으로써 분리분할된 상태에서도 효과적인 통제가 가능함을 확인하게 된 것이다.

Chile 등 몇 나라의 실험을 우려스럽게 관찰하던 여러나라들이 90년대 후반에 들어서면서 확신을 가지고 대대적으로 구조개편의 대열에 참여하고 있다. Norway를 중심으로 한 북유럽의 전력시장은 Sweden, Finland 및 Denmark가 참여하는 Nord Pool

로 확대되었고, Australia, New Zealand, Spain, Argentina, 그리고 미국의 California, New England, New York 등이 이미 경쟁체제를 도입하였다. 아시아에서도 싱가포르, 타이, 말레이시아, 대만 등의 나라들이 구조개편을 완료하였거나 진행중이며, 중국의 광둥성을 비롯한 남부 4성도 이미 기초 연구를 마친 상태이다.

이러한 세계적 추세에 맞추어 우리나라도 지난 해 말 전력산업에 경쟁을 도입하기로 하고 현재 실무작업을 추진하고 있는 중이다. 본고에서는 구조개편의 본질을 간략하게 설명하고 효과적 추진전략에 대하여 살펴본다.

2. 경쟁체제의 요건

과거 전력산업에서 경쟁이 뜻하는 바는 별로 명확하지 않았다. 일본처럼 수직적으로 통합된 여러 지역독점사업자가 각각 하나의 지역에서 사업하고 있는 체제도 일종의 尺度競爭(yardstick competition)으로 인식되었다. 지역독점사업자의 사업구역에서 독자적으로 전력을 생산하여 납품하는 독립발전사업자(independent power producers)의 등장도 발전부문에서 경쟁을 어느 정도 유발한다. 여러 발전사업자들을 대상으로 하여 지역독점사업자가 단독으로 전력을 구매하는 방식도 역시 경쟁체제로 볼 수 있다. 그러나 이러한 경쟁방식들은 다수의 발전사업자가 다수의 수요자와 상대하는 시장에서 벌어지는 본격적인 경쟁과는 큰 차이를 빚는다. 최근에 들어서서 세계 각국은 기존의 수직적으로 통합된 독점사업자를 발전부문과 배전부문을 분리분할하여 전력산업에 본격적인 경쟁을 도입하는 움직임을 보이고 있다. 이 추세와 더불어 경쟁체제란 어휘도 다수의 발전사업자와 다수의 수요자들이 경쟁적으로 전력을 거래하는 체제만을 지칭하는 말로 되었다.

전력산업의 경쟁체제는 결국 다수의 발전사업자들과 다수의 전력수요자들, 즉 소매공급사업자(retail supplier), 대형전력수용가(large customer), 또는 중간거래상(traders)이 서로 경쟁하면서 전력을 거래하도록 하는 것을 목적으로 한다. 그러나 전력의 공급은 계통안전성(system security)을 유지하기 위하여 반드시 계통관리자의 일사불란한 중앙통제를 받아야 한다. 그렇기 때문에 일반 상품시장에서 공급자와 수요자가 어울리는 방식과는 다른 별도의 관리 및 운용 메커니즘을 필요로 한다. 현실적으로 발전사업자들과 전력수요자들 사이에 전개되는 전력거래방식과 전력거래의 특수성에 따른 특별보완방식을 어떻게 결정할 것인가가 각 경쟁체제의 경쟁방식과 특성을 결정하

는 핵심사안이 된다.

발전사업자와 전력수요자는 서로 송(배)전망을 통하여 연결되어 있다. 이 물리적 연결은 물론 전력을 보내고 받기 위한 것이다. 송배전망을 건설 보수 유지하여 전력공급에 사용될 수 있도록 하는 망운용(network operation)은 발전사업자와 전력수요자를 연결하는 활동에서 반드시 필요로 하는 중요한 활동이다. 이 물리적 연결을 토대로 하여 전개되는 쌍방간 상업적 거래는 전력의 수요량과 공급량이 서로 일치하도록 조정한다. 상업적 거래를 증개 촉진하는 시장운용(market operation)은 연결활동의 중요한 다른 한 부분이다. 그러나 계통의 조류형편은 상업적 거래에서 합의 한대로 급전할 수 없도록 만들 수 있다. 또 실시간대에 이르러 발전소 또는 수요자측의 갑작스런 사정으로 전력의 공급과 사용이 이미 이루어진 상업적 거래의 합의와 차질을 빚을 수도 있다. 이 차질을 그대로 방치하면 계통의 안전이 위협받고 공급전력의 품질이 손상된다. 그러므로 실시간대에서 항상 수요와 공급을 그런대로 일치시키는 계통운용(system operation)의 활동이 별도로 필요한 것이다. 결국 실시간대에 누가 얼마만큼의 전력을 계통에 공급하였고 누가 얼마만큼의 전력을 계통으로부터 인출 사용하였는지는 시장운용과 계통운용의 결과로 최종 결정된다. 시장운용과 계통운용은 종래의 규제독점체제에서 중앙급전센터가 담당하던 기능을 경쟁체제에 맞도록 변용한 것이라고 말할 수 있다.

일단 전력의 공급과 사용내역이 결정되면 요금정산(settlements)의 문제가 남는다. 최종소비자가 부담하는 전력요금은 발전, 송전, 배전 및 소매공급에 이르는 전과정에서 발생하는 모든 비용을 제대로 보상하는 수준에서 결정된다. 이 요금을 징수하는 전력수요자는 발전사업자들과 송배전망사업자, 시장운용자와 계통운용자 등 전력공급에 참여한 모든 주체에게 그 활동에 대한 적절한 대가를 지불하여야 한다. 요금정산은 경쟁체제에서 새롭게 필요해진 활동으로서 과거 규제독점체제에서는 불필요하였던 활동이다. 망운용, 시장운용, 계통운용, 그리고 요금정산 등 4대활동이 모여 경쟁체제에서 발전사업자와 전력수요자들을 연결하는 활동을 구성하는 것이다.

2-1. 망운용

송배전망을 설치하고 보수 유지하는 망운용사업은 전력공급산업의 물리적 토대를 건설관리하는 활동이다. 경쟁체제 뿐만 아니라 전통적 규제독점체제에서도 필수적 활동으로서 송전부문사업의 중요부분이다. 전통적 규제독점체제의 송전부문활동은 자연

독점적 활동으로 알려져 있다. 장기적으로는 지역내 발전소 및 부하의 분포에 맞춰 송전망의 용량을 적절하게 배치하고 단기적으로는 경제급전을 토대로 한 계통관리활동을 펼친다. 그러나 단순히 망을 건설하고 유지 보수하는 활동은 송전부문활동의 일부이지만 그 특성상 자연독점적 활동이 아니다. 가령 송전망 용량의 전국적 배치를 결정한다음 이에 따라 특정 지역간 망을 건설하고 관리할 사업자를 경쟁입찰로 결정한다고 하자. 별도의 주체가 적절한 용량 배치를 설계한 뒤이면 이에 따라 건설되는 서울 울진간 송전망과 부산 영광간 송전망을 각각 다른 두 사업자가 따로따로 설치 유지 보수한다고 해서 단일사업자가 혼자 하는 것보다 더 불리할 까닭이 없는 것이다.

2-2. 시장운용

전력도 다른 상품과 마찬가지로 수요를 충족하는 만큼만의 공급이 필요하다. 전력의 수요는 매순간 변하는 것이 일반적이므로 공급도 수요에 따라 매순간 변하여야 한다. 공급이 수요만큼 이루어지려면 매매쌍방이 이상적으로 매순간, 그러나 현실적으로는 시간대별로 필요한 만큼의 전력을 거래하기로 합의하여야 한다. 합의가 도출되면 이 합의대로 관련 발전소가 급전되도록 하는 조치가 필요하다. 그리고 실제로 급전이 이루어지고 나면 최종적으로 매매쌍방간에 대금과 각종 수수료를 정산하는 절차가 뒤따라야 한다.

합의는 1 대 1의 형태로 될 수도 있고 집단 대 집단의 형태로 될 수도 있다. 집단 대 집단이 합의하는 전력시장을 푸울(pool) 이라고 한다. 푸울의 합의방식은 보통 입찰에 의하여 가격을 결정하는 방식을 따른다. 모든 공급자(실제로는 일정한 규모 이상의 설비를 가진 발전사업자)가 반드시 하나의 공급집단에 참여하여 입찰에 응함으로써 전력가격을 결정하도록 된 시장을 의무푸울(mandatory pool) 이라고 하고 그렇지 않은 푸울을 자유푸울(voluntary pool) 이라고 한다. 하나의 합의는 시간대별로 하나의 가격만을 결정한다. 그러므로 의무푸울의 경우에는 시간대별로 단일가격이 통용된다. 의무풀이 아닌 경우에는 같은 시간대라고 하더라도 거래합의에 따라서 서로 다른 가격이 통용된다. 의무푸울이든 자유푸울이든 푸울은 전력거래의 현물시장이다. 매일 30분 단위 또는 1시간 단위로 시간대별 전력가격을 결정한다. 보통 거래개시 하루전에 시장이 열리고 처음 형성된 합의를 수정하는 시장이 거래 실시간에 이르기 전까지 몇차례 더 열릴 수도 있다. 이에 비하여 개인 대 개인의 합의는 쌍방실물계약 (bilateral physical

contract)의 형태로 체결된다. 수요자가 필요로 하는 전력을 보통 일정한 가격으로 장기간 공급하도록 계약하는 것이다.

전력거래에서 합의한 대로 실제 전력이 거래되려면 합의 쌍방이 송전망을 사용할 수 있어야 한다. 만약 송전망을 보유한 망운용사업자가 제3자의 망사용을 거부한다면 제3자간의 전력거래는 형성될 수 없다. 그러므로 송전망이 기본적으로 누구에게나 개방되어야 한다. 소위 송전망에 대한 접근개방(open access) 또는 제3자접근(third party access)이 법률적으로 보장되어야 한다. 공동반송체(common carrier)란 정해진 사용료를 지불하는 사람이면 누구에게나 접근개방이 보장된 송전망을 뜻한다. 물론 계통에 애로가 발생하면 기술적으로 접근이 불가능할 수가 있다. 그러므로 접근개방을 보장한 상태에서도 계통운영자가 있지도 않은 기술적 애로를 빙자하여 특정사업자의 접근을 거절하는 횡포를 부릴 수도 있는 것이다. 이러한 횡포를 배제하기 위하여 계통 현황에 대한 정보를 반드시 공개하도록 하는 OASIS와 같은 조치가 필요하다.

2-3. 계통운영

상거래의 결과 수요 공급의 기본물이 잡히면 이를 토대로 하여 전체 계통의 급전계획을 수립한다. 그러나 이 급전계획은 반드시 그대로 실현되지는 않는다. 우선 수요가 실시간대에 이르러서 원계획과 다를 수 있고 발전설비의 가동도 차질을 빚을 수 있다. 또한 수요공급이 계획대로 실현되더라도 계통의 조류형편이 애로를 형성하면 계획대로 급전하지 못하는 경우가 있을 수도 있는 것이다. 어떤 경우이든 정격의 주파수와 전압을 유지하고 계통의 안전을 도모하려면 매순간 수요의 변화와 계통조류형편에 따라서 적절한 양의 전력이 계통에 공급되는 등 운분의 조치가 취해져야 한다. 이 역할을 담당하는 것이 바로 계통운영이다. 역할의 성격상 한 계통의 운영은 하나의 주체가 담당하는 것이 합리적이다.

계통운영을 위해서는 원래의 급전계획에 편성되지 않은 발전기를 갑자기 가동시킬 필요도 있고, 반대로 편성된 발전기의 가동을 불시에 중지시킬 필요도 있다. 그 결과 발생하는 비용을 처리하는 방식으로는 현실적으로 세가지가 있다. 첫째, 계획된 발전기의 부득이한 급전중단에 대해서는 보상하지 아니하고 갑자기 동원된 발전기에는 그 시간대 현물가격만 지불하고 끝내는 방식이다. 이 방식은 물론 관련발전기가 부담한 비용과 손실에 대하여 적절하게 보상하는 방식이 아니다. Chile가 이러한 방식을 택

하고 있다. 둘째, 계통운영에 소요될 비용을 일정액 배정하여 최종요금에 가산(uplift)하고 배정된 금액 범위내에서 관련발전기를 보상하되 보상하고 남는 금액은 계통운영자의 수입으로 잡도록 하는 방법이다. 이 때 계통운영자는 긴급 동원할 발전기를 사전에 계약해 두고 활용한다. UK의 England-Wales가 이 방식을 택한다. 셋째, 긴급 동원될 발전기까지도 실시간대 균형화시장(real time balancing market)의 입찰을 통하여 구하는 방식이다. Nordpool, Australia, Spain 등이 이 방식을 택한다. 현물시장 운용의 지혜가 축적되어 실시간에 최근접한 시점에서까지 입찰을 운용하는 것이 가능해지면서 이 방식은 널리 확산되고 있다.

계통운영자는 또한 갑자기 발생하는 수요증가에 대비하기 위하여 즉시 급전에 동원될 수 있는 예비발전기를 확보하는 방안을 마련하여야 한다. 이 때 예비발전기가 끝내 발전하여 전력을 공급하는 단계에 이르지 못하더라도 적절히 보상하는 제도가 준비되어야 함은 물론이다.

이 세가지 역할을 담당하는 주체와 그 운용방식을 결정하여야 경쟁체제의 제도적 토대가 완성된다. 지금까지의 사례를 보면 경쟁의 제도적 토대는 나라마다 조금씩 다르게 설계되어 있다. Chile, Australia 및 미국처럼 국토가 넓어 여러 지역독점사업자가 이미 활동하고 있던 나라에서는 각 지역독점사업자로 하여금 송전망을 그대로 보유하고 있도록 허용하고 그 대신 독립계통운영자(independent system operator: ISO)를 설치하여 계통운용을 담당하도록 한다. 계통운영과 망운영이 분리되어 있는 것이다. 반면에 애초에 하나의 독점전기사업자만 존재하던 England-Wales는 송전망을 소유하는 사업자 National Grid Company를 분리시킨 다음 계통운용을 담당하도록 하였다. 계통운영과 망운영이 통합되어 있는 것이다. 시장운영과 계통운영에서도 사정은 비슷하다. England-Wales, Norway, Spain 및 미국의 California 등은 시장운영자인 POOL을 계통운영자와 분리시키고 있지만, Australia의 NEMMCO는 계통운영과 시장운영을 함께 담당한다.

우리나라는 한전의 독점체제인 만큼 송전망부문을 어떤 형태로든 분리해내야 할 것이다. 이 때 전체 송전망을 소유관리하는 하나의 사업자를 설립하는 방식을 따르면 망운영과 계통운용을 통합할 수밖에 없을 것이다. 만약 여러 지역별 배전회사가 송전망까지 분할 보유하는 방식으로 구조개편을 추진한다면 ISO의 설립이 불가피하다. 이 경우에는 망운영과 계통운용을 분리하는 결과가 된다. 망운영을 계통운영에서 분리한다면 계통운영과 시장운영은 통합하고 망운영과 계통운용을 합친다면 시장운영을 따로

분리하는 것이 세계적 관례로 보인다. 그리고 계통운영을 시장운영과 분리한다면 uplift 방식으로 계통을 운영하고, 통합한다면 balancing market의 방식으로 운영하는 것이 역시 지금까지의 관례라고 말할 수 있다.

3. 전력요금

경쟁체제를 도입하는 과정에서 구조 못지 않게 중요한 문제는 요금결정 방식이다. 경쟁체제에서 요금은 시장에 의하여 결정되는 것이 아니냐고 반문할 수도 있지만 전력요금은 시장에서 결정되는 것이 전부가 아니다. 우선 송전망 사용료는 동일한 구간의 망운영자가 여러사람이 아니므로 경쟁적 시장요금을 책정할 수가 없다. 독점적 망운영자가 독점가격을 책정하지 못하도록 규제당국은 송전망 사용료를 규제할 수밖에 없는 것이다. 망사용료가 아니더라도 전력요금에는 시장에서 경쟁을 통하여 결정되지 못하는 부분이 있다. 용량요금이 그것이다.

발전설비를 가동하려면 먼저 설비를 갖추어야 하고 다음에 이것을 가동하기 위하여 에너지를 소모하여야 한다. 설비를 갖추고 연료를 준비하는데는 당연히 비용이 든다. 그러므로 전력요금은 이 비용을 회수할 수 있는 수준으로 책정되어야 한다. 발전기에 보상하여야 하는 전력요금을 시장경쟁에만 맡긴다고 하자. 이미 건설된 설비는 연료비만 보상된다고 하더라도 가동하는 것이 가동하지 않는 것보다 더 유리하므로 현재의 시장요금이 연료비를 보상하는 수준이면 모든 발전기가 가동하려고 할 것이다. 그러므로 시장에서 경쟁을 통하여 형성되는 전력요금은 일부 발전기에 대해서는 연료비 수준으로 책정될 수밖에 없다.

시장이 일부 발전기에 대하여 연료비를 보상하는 수준의 전력요금을 책정할 뿐이라면 이들 발전설비를 설치하고 유지하는데 소요되는 비용을 보상하는 별도의 조치가 필요하다. 그러므로 전력산업구조개편을 단행한 많은 나라들은 발전설비의 용량비용을 보상해 주기 위하여 용량지불(capacity payment)이라고 하는 항목의 요금을 책정하고 있다. 급전지시에 응할 수 있도록 잘 정비된 용량¹⁾에 대하여 발전에 참여하였는지와 무관하게 일괄적으로 일정액을 지불하도록 규정하고 있다. 용량지불에 대한 태도와 그 금액을 결정하는 방식 또한 나라별로 매우 다르다. Australia는 용량지불의 제도를 채택

1) Chile에서는 이 용량을 확정용량(firm capacity)이라고 부른다.

하지 않는다. Argentina와 Spain은 단위용량당 일정한 금액을 정하여 지불하는 방식을 따른다. Chile도 비슷하다. 다만 최신설비를 설치하는데 얼마나 비용이 들 것인지를 계산하고 그 비용을 단위용량으로 환산한 것으로 용량보상금액을 정한다. Chile는 송전망 사용료에 대해서도 같은 원칙을 따르는데 이 원칙을 신설대체비용(new replacement cost)라고 부른다. 영국은 용량이 부족해지면 용량보상금액이 인상되도록 공식을 책정하고 있다. 즉 추가적 수요에 전력을 공급하지 못할 확률 LOLP를 구하고 전력수요를 충족하지 못함으로써 발생하는 손실의 가치 VOLL을 구하여 그 기대값, 즉 $VOLL \times LOLP$ 로서 용량보상의 금액을 책정한다. 영국이 이 방식을 시행하는 과정에서 발전사업자들이 높은 용량보상을 받기 위하여 불필요하게 많은 발전설비를 폐기하는 부작용을 낳기도 하였다.

우리도 우리에게 적합한 용량보상의 제도를 설계하여야 한다. 특히 아직도 앞으로 수십년간 매우 빠른 전력소비증가율을 예상하는 한국으로서는 이에 부응하는 설비투자가 이루어져야 하는데 용량보상의 제도가 적절하지 않으면 투자를 유치할 수 없다. 이 점에서 경쟁체제에서도 연10% 정도의 발전설비투자 증가율을 기록해 온 Chile, Argentina 및 Spain의 제도를 유념해 볼 필요가 있다.

4. 규제기구

경쟁적 전력산업구조가 갖추어야 할 또하나의 기구는 규제기구이다. 경쟁시장의 질서를 유지함으로써 경쟁의 효과를 최대한 달성하려면 발전사업자를 포함한 모든 전기사업자들의 행동준칙을 정하여야 한다. 아울러 시장운영과 계통운영에 대한 규칙도 제정하여 공포하여야 한다. 그리고 시장참여자들이 각각 부여된 준칙과 규칙에 따라서 행동하는 지를 감시하고 위반사태가 발생하면 이를 시정하는 기관이 있어야 하는 것이다. 이 기관이 규제기구이다. 규제기구는 또한 소비자들의 불평신고를 접수하고 그 해결책을 제시하여야 한다.

규제기구는 또한 시장에서 결정되지 않는 부분의 전력요금을 책정하고 사업자간 분류를 조정한다. 그러므로 규제기구가 지녀야 할 가장 중요한 특성은 편파되지 않는 독립성이다. 규제기구가 독립적이지 않으면 시장전망이 불투명해지므로 투자유치에 어려움을 겪을 수밖에 없다.

규제기구는 전력정책을 담당하는 정부기관과 업무를 적절히 분담하고 서로 독립

적이어야 한다. 정부기관은 전력정책을 편성집행하는 과정에서 전력시장이 시시각각 변하는 정책목표에 부합하도록 유도하려는 유인을 가진다. 그러므로 정부기관이 규제기관이 된다면 규제의 일관성을 보장할 수 없다는 것이 통설이다. 따라서 규제기관은 정부조직 속에 있되 그 장의 임기를 임명권자의 임기보다 길게 하고 임기를 보장하며 선임과정에서 철저한 검증을 거치도록 하는 것이 통례이다. 또한 규제기구의 독립성을 보장하는 방법의 하나로 규제기구의 인력에 대해서는 그 장이 최종 고용자가 되도록 하고 있다.

규제기구는 또한 전력시장에서 발생하는 문제를 연구하고 그 개선방안을 마련하는 일을 담당한다. 그러므로 충분한 규모의 연구 인력을 고용하고 있어야 한다. 규제기구를 유지 운용하는데 소요되는 예산은 사업자회비로 충당하거나 전기요금에 일정 금액을 부과하여 징수하기도 한다.