

# 국내 환경에 적합한 전력부가서비스 BM 개발 및 시스템

## 구축 방안

양원철<sup>0</sup> 김재희 김상수

한전KDN(주)

{ywcywc<sup>0</sup>, byerain, energetic}@kdn.com

### A Method for the Development of Value-added Service and its System for Korea Power Market

WonChul Yang<sup>0</sup>, JaeHee Kim, SangSoo Kim

Korea Electric Power Data Network Co., Ltd

#### 요 약

선진 전력시장에서는 오래전부터 전력부가서비스의 중요성을 깨닫고, 전력부가서비스와 전력부가서비스 지원을 위한 인프라에 관하여 다양한 연구와 시도가 지속적으로 이루어지고 있다. 한편, 국내에서는 전력부가서비스를 인식하고는 있지만 아직까지 이와 같은 연구와 개발이 활성화되지는 못하고 있다. 그러나 전력부가서비스는 전력시장의 변화가 만들어낸 결과물로서, 시간이 흐를수록 그 중요성은 더욱 증가할 것이다.

또한 전력부가서비스 시장은 아직까지 미개척 분야가 많은 블루오션이므로, 국내시장 및 아직까지 전력부가서비스가 도입되지 못한 해외전력시장에도 진출할 수 있는 가능성을 가진다.

본 논문에서는 초기단계인 만큼 가능성과 위험이 공존하는 국내의 전력시장에서 성공적인 전력부가서비스를 개발하기 위해, 세계적인 전력시장의 변화와, 이 변화가 국내 전력시장에 미친 영향, 그리고 국내 시장의 전력부가서비스 환경을 분석함으로써, 국내 환경에 적합한 전력부가서비스 BM을 개발하고 이를 시스템으로 구축하는 방안에 대하여 소개하고자 한다.

#### 1. 서 론

선진 전력시장에서 ‘전력부가서비스’는 이제 더 이상 생소한 단어가 아니다. 공급자나, 수용가의 입장에서든 마찬가지이다. 다수의 전력공급자와 에너지서비스업체들이 전력부가서비스를 제공하며, 또한 대부분의 수용가들이 전력부가서비스를 이용하고 있다. 전력부가서비스는 전력산업의 영역을 수평적으로 확대하는 계기가 되었으며, 이제는 독립적인 서비스로 자리잡아가고 있다.

그렇다면 국내에서의 전력부가서비스 현황을 살펴보면, 전력 서비스와 인프라는 해외 선진시장에 뒤지지 않는 높은 수준을 유지하고 있는 데 비해, 최근까지도 전력부가서비스 분야는 많은 관심을 끌지 못하고 있다. 그러나, 시간이 흐름에 따라 시장규제 등의 전력산업 환경과 인프라가 변화하고, 시장참여자가 다양해지면서 전력부가서비스의 중요성은 점차 증가하고 있다.

본 연구에서는, 전력시장의 변화에 따른 전력부가서비스 성장의 당위성을 고찰하고, 국내 환경에 적합한 전력부가서비스 BM의 개발과 선정, 전력부가서비스 BM을 실제로 구축하기 위한 방안을 기술한다.

#### 2. 전력시장의 변화

세계적으로 전력시장 변화의 주된 흐름이면서, 국내

전력시장에도 동일하게 적용되고 있는 변화를 분석한 결과 다음과 같이 분석되었다.

##### 2.1 기간산업에서 경쟁산업으로

전력산업은 과거의 기간산업으로, 정부 주도 하에 전력 서비스 인프라가 구축되었고, 전력의 사용과 수급 결정이 철저한 규제 환경 하에서 이루어져 왔다. 더욱이 작은 실수도 대규모의 정전 등 큰 사고로 이어질 수 있기 때문에, 그것은 당연하게 여겨지기도 했다. 그러나, 일부 선진시장에서 경쟁체제를 도입하게 되면서, 이러한 인식은 무너지기 시작했다. 국내에도 도입되었다가 현재 중단상태에 있는 전력시장 구조개편은 바로 독점이 아닌 경쟁체제의 전력시장으로 변화하는 것을 의미하는 것이다. 세계적으로 볼 때, 현재의 전력시장은 경쟁환경, 규제환경, 그리고 부분경쟁 환경 등 다양한 환경에서 운영되고 있다. 전력산업에서 경쟁의 도입은, 경쟁자와 차별하기 위한 전략이 전력시장에도 필요하다는 것을 의미한다.[1]

##### 2.2 전력산업의 중심 ‘소비자’

최근까지 전력시장의 운영은 주로 공급자에 의해 좌우

되었다. 전력수급정책은 공급자가 생산량을 조절함에 따라 이루어졌고, 효율 또한 공급자(또는 정부기관)에 의해 책정되었다. 소비자는 수동으로 전력을 소비할 수밖에 없는 형태였다.

그러나 경쟁이 도입되면서, 전력공급자는 발전, 송배전, 판매 등이 모두 각각의 시장참여자로 나뉘어지고, 에너지와 관련된 다양한 서비스들을 제공하고 수익을 창출하는 ESP(Energy Service Provider : 에너지서비스공급자), CES(Community Energy Supply System : 집단에너지사업자), 전력소매판매업자 등 다양한 시장참여자가 생겨나게 되었다. 이러한 시장참여자의 등장은 소비자가 고품질, 다양한 서비스, 낮은 가격 등을 이유로 전력공급자를 선택할 수 있게 되었다는 것을 의미하며, 전력산업에서도 그 중심이 '소비자'로 이동하였음을 나타내는 것이다. 또한, 공급자에게는 '선택'되기 위한 경쟁수단이 필요하게 되었다.[2]

또한, 전력부가서비스 시장이 성장하면서, 서비스는 단순히 정보를 제공하는 데 그치지 않고, 소비자가 서비스에 참여하여 능동적인 소비를 할 수 있도록 지원하기에 이르렀다. 또한, 적시에 제공되는 정확한 전력소비정보는 독자적인 수입원으로써의 가치를 인정받아 유료 서비스로 제공되기도 한다. 이와 같이 전력부가서비스는, 포화된 시장으로 인식되었던 전력산업의 서비스 영역을 수평적으로 확대시키는 계기가 되었다.[4]

### 3. 전력부가서비스 BM 개발을 위한 국내 환경 분석

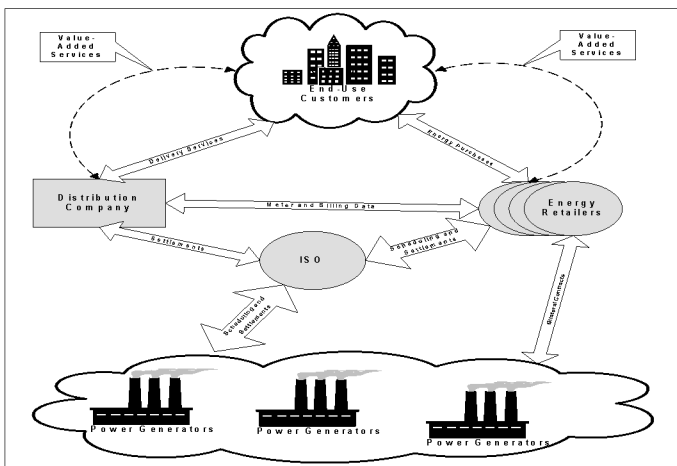
'경쟁'이 도입되고 소비자는 서비스 제공자를 '선택'하게 된 전력시장 환경을 기반으로 전력부가서비스가 등장하였으나, 전력부가서비스는 이제 그러한 배경을 갖지 않더라도 그 자체로도 시장에서 그 중요성을 인정받고 있으며, 국내에서도 예외는 아니다.

국내의 전력부가서비스는 아직까지 분야가 한정적이지만, 꾸준한 연구와 개발이 이루어지고 있다. 국내 환경에 적합한 전력부가서비스를 개발하기 위해서는 무엇보다도, 소비자의 요구를 적극 반영한 서비스이면서, 현재의 인프라를 기반으로 하여 제공하는 것이 가능하고, 미래에도 지속적으로 사용될 수 있는 서비스인지를 고려해야 한다. 이에 전력부가서비스 BM을 개발하기 위한 준비 단계로, 국내 환경을 다음과 같이 분석하였다.

#### 3.1 국내 전력부가서비스관련 시스템

국내의 전력부가서비스는 2004년 전후로 나누어 분석해 볼 수 있다. 2004년 이전에는 직접부하제어를 목적으로 만들어진 New 직접부하제어시스템과, 그 이용자를 위한 PEMS (Power Energy Management System)가 LS산전에서, 지능형 전력제어 장비를 갖춘 고객을 위한 프로그램인 iKEN(웹기반 실시간 전기안전관리서비스시스템)이 KD과위에서 각각 개발되었다. 그러나, 이러한 시스템들은 부하제어를 주목적으로 하고, 고가 장비의 설치를 요구하므로 다수의 소비자가 이용하기에는 한계가 있었다.

한편, 2004년 한전의 고압 원격검침시스템 구축이 완료됨으로써, 15분 주기의 검침 데이터를 이용하여 다양한 측면에서 분석된 전력소비정보를 소비자에게 제공할 수 있는 기반을 마련하게 되었다. 한전에서는 전력회사와 소비자에게 15분 주기의 전력소비정보를 제공하는 원격검침시스템의 프로그램 외에, 전력회사에서 사용하기 위한 부하분석시스템, 요금 설계 종합 모형 시스템 등을 차례로 개발하였다. 또한 인터넷 빌링으로 시작된 요금



[그림 1] 다양한 전력시장 참여자(미국)

#### 2.3 IT 기술의 발전을 통한 서비스 영역의 확장

IT 기술의 발전에 따라 소비자들은 온라인으로의 전력정보의 제공을 요구하게 되고, 이를 손쉽게 접할 수 있도록 제공하는 전력부가서비스가 등장하게 되었다. 이는 또한 고객만족을 위한 수단 또는 경쟁수단을 필요로 하는 시장의 요구에 부합하는 시대적 요구이기도 하다.

전력부가서비스는 초기에 주로 원격검침 데이터를 기반으로 시작되었는데, 최근 IT 기술의 발전으로 양방향 통신 기반 검침인 AMI(Advanced Metering Infrastructure)나 수용가 포탈 등이 등장하여, 소비자 영역의 더 많은 데이터 취득이 가능해졌다. 이는 향후 전력부가서비스의 발전을 더욱 다양화하고 가속화할 것으로 예상된다. [3]

관련 부가서비스는, 인터넷으로 요금조회, 청구, 납부 등 요금관련 제반업무 기능을 제공하는 한전 사이버지점으로 발전하여 원격검침시스템과 함께 가장 많은 수용가에게 이용되고 있다.

이외에, 시범운영중인 정전 자동통보시스템으로 한전 알리미(Allime) 등이 있으며, 현재 소비자의 요금절감을 위한 컨설팅결과를 제공하는 시스템 등 다양한 전력부가서비스 분야에서 연구 및 시범적용이 진행되고 있다.

### 3.2 전력부가서비스에 대한 소비자의 인식과 요구

소비자가 많은 정보와 서비스에 노출될수록, 소비자의 요구는 더욱 많아지게 된다. 그러나, 한편으로는 그만큼 소비자의 요구에 적합한, 즉 시장성이 높은 서비스를 개발하기가 쉬워진다고도 할 수 있을 것이다. 본 연구에서 소비자와 ESP를 대상으로 최근 실시한 전력부가서비스에 관한 인터뷰와 FGI에서, 소비자들의 67.3%가 한전 제공 또는 자체 보유한 전력부가서비스 시스템을 이용하고 있었다. 또한, 소비자들은 전력부가서비스의 필요성을 충분히 이해하고 있었으며, 전력부가서비스를 24개 항목으로 세분화하여 조사한 결과 특정 분야에서 뚜렷한 선호도를 나타냈다.

### 3.3 전력부가서비스 제공을 위한 IT 기술 및 인프라 수준

전력부가서비스에서는 데이터가 서비스의 기반이 되는 만큼, 소비자가 원하는 데이터를 신속하고 정확하게, 또한 알기쉬운 형태로 분석하여 제공하는 것이 서비스의 성패를 결정한다고 해도 과언이 아닐 것이다. 이에 따라, 주요 IT기술로는 데이터 관련 기술, 데이터 취득을 위한 검침 및 통신 기술과 데이터 이용을 위한 표준화 기술 등이 주로 고려되어야 한다.

데이터 관련 기술에서는, 대용량 데이터 핸들링과 데이터를 가장 효과적으로 구축 및 추출하고 분석하는 기술이 요구된다. 대용량 데이터의 효과적인 분석을 위해서는 데이터웨어하우징(DataWarehousing)이 사용될 수 있으며, 이외에도 파티셔닝, 물리적 뷰 등의 데이터 핸들링 기술과 MMDBMS(Main Memory DataBase Management System, 메모리 상주형 데이터베이스)의 운영과 같은 물리적인 방법 등 다양한 솔루션을 도입할 수 있다. 현재, 한전에서는 원격검침 데이터 관리 시스템인 MRMS를 데이터웨어하우스로 구축하여 운영하고 있다.[5]

검침 인프라에 있어서는, 기존의 단방향 원격검침이 발전하여 최근에는 양방향 통신을 기반으로 한 검침 인프라가 연구 진행 중에 있다. 그 중 AMI(Advanced

Metering Infrastructure)는, 전력회사의 데이터 취득만을 지원하는 것이 아니라, 전력회사와 수용가 간의 소통이 가능하도록 구축된다.[6] 양방향 통신을 이용하면 전력부가서비스의 한 분야인 DR(Demand-Response, 수요응답)이 쉽게 구축될 수 있을 뿐만 아니라 소비자의 영역으로부터 더 많은 데이터를 취득하여 다양한 분야에 적용할 수 있게 된다. 또한, 수용가 포털(Consumer Portal)은 더 나아가 검침 뿐만 아니라 수용가 영역에 위치한 각각의 장비와 ESP가 양방향 통신을 할 수 있도록 하는 미래형 인프라이다. 현재, 국내에서는 AMI와 수용가포털의 구축에 대한 연구가 진행 중에 있어, 결과에 따라 인프라 구축이 기대된다.

데이터 이용을 위한 표준화 기술로는, 웹서비스(Web Service) 기술이 주로 이용된다. 웹서비스 기술을 이용하면 ESP나 전력회사가 각각 동일한 기능을 시스템으로 구축할 필요가 없으며, 언제 어디서나 동일한 메소드를 이용하여 표준화된 형태의 데이터를 취득할 수 있다. 향후의 전력부가서비스는 웹서비스를 이용한 데이터 취득을 고려하여 개발되며, 현재 국내의 전력부가서비스 연구도 이러한 방향으로 진행되고 있다.

### 3.4 전력부가서비스가 갖는 환경적 제약

국내의 전력시장은 발전자회사 분리, 전력거래소 설립 등으로 발전부문에서 경쟁구도를 도입하기는 하였으나, 그 외의 부문은 정부의 규제 하에 있다.

특히, 전력부가서비스의 영역을 제한하는 가장 큰 규제로는 요율 정책을 들 수 있다. 완전경쟁이 도입된 전력시장에서는 배전회사와 판매자가 분리되고, 판매 경쟁시 주요 수단으로 요율이 이용된다. 그러나 국내에서는 아직까지 요율 정책이 정부의 규제 하에 있고, 용도에 따라 전력요금은 차등 책정되어 산업용과 교육용 등은 저렴하게, 일반용은 조금 더 높게 책정되고 있다. 따라서 일부 수요관리 지원제도를 제외하고, 선진시장에서 보여지는 실시간 가격정책(Real-time Pricing) 등 요금 관련 분야의 혁신적인 전력부가서비스 도입은 아직까지 어렵다고 볼 수 있다.

또한, 대부분의 전력은 한전을 통하여 공급되며, 일부 지역에 국한되어 집단에너지사업자, 구역전기사업자들이 전력서비스를 제공하고 있다. 이와 같이 공급 경쟁이 존재하지 않기 때문에, 전력부가서비스가 경쟁 수단이 아니라 고객만족 측면의 서비스로서 제공되는 경향이 있다. 이는 아직까지 국내시장에서 전력부가서비스를 수입 원으로 할 수 있는 ESP의 성장이 어렵고, 전력부가서비스의 개발에 대한 다양한 시도 또한 이루어지기 힘들다

는 것을 보여주는 것이기도 하다.

#### 4. 전력부가서비스 BM의 개발 및 선정

전력시장의 변화와 전력부가서비스 BM 개발을 위한 국내의 환경에 대한 분석 결과를 바탕으로 하여 본 연구에서는 국내 환경에 적합한 전력부가서비스 분야의 선정과 이를 구체화한 전력부가서비스 BM을 개발하였다. 또한, 객관적인 평가 기준을 수립하고 이를 토대로 개발한 전력부가서비스 BM을 평가 및 선정하였다.

##### 4.1 국내환경을 고려한 전력부가서비스 분야의 선택

전력부가서비스의 기반이 되는 검침 및 통신 인프라의 발전에 따라, 전력부가서비스가 제공될 수 있는 분야는 약 12가지로 분류될 수 있다. 대표적인 분야는 혁신적인 효율을 제시하여 수급을 조절하는 가격정책, 정전 감지 및 알람, EIS(Energy Information Service, 에너지 정보 서비스), 요금 및 고객관리 업무를 제공하는 E-Biz, DR, 부하 통합/분할, 분산 전원, 전력품질, 스마트 기기, 배전 자산최적화 등이 있다. E-Biz의 경우는 국내에서 가장 발전된 분야이며, 분산 전원, 부하 통합/분할 등 일부 전력부가서비스 분야는 미래형 전력부가서비스로서 아직까지 국내에서는 제도적 한계, 또는 시스템 구축에 한계를 갖는다.[7]

이 중 현재의 국내 환경 하에서 개발이 가능하며 향후에도 지속적으로 사용가능한 서비스 분야로는 정전 감지 및 알람, 에너지 소비 컨설팅 등을 포함하는 EIS, 전력품질 등이 있다.

또한, BM개발에 앞서 실시한 설문조사는, 국내의 소비자들이 상위 12개 분야 중 보다 현실적인 분야에서 전력부가서비스를 요구하고 있다는 것을 보여주는데, 특히 정전관리, 전력품질 및 전력설비감시와 EIS 분야에 대한 선호도가 높았다.

따라서, 본 연구에서는 전력부가서비스 BM은 상위의 정전 알람, 전력품질 및 전력설비감시, EIS 분야를 위주로 개발하였으며, 특화된 E-Biz, 현재의 서비스를 개선할 수 있는 전력부가서비스 등을 함께 고려하였다.

##### 4.2 전력부가서비스 BM의 구체화

전력부가서비스 BM은 선정된 전력부가서비스 분야와 국내외 전력부가서비스 현황 및 동향 분석, 수용가를 대상으로 한 전력부가서비스의 수요 및 선호도 조사 결과를 반영하여 설계하였다. 그 중 총 9개의 BM을 평가 대상으로 선정하였으며, 전력품질 모니터링 및 이벤트

알림, 정전정보 제공 시스템, 원격 빌딩 감시 및 설비 관리 시스템 등이 포함되었다.

##### 4.3 전력부가서비스 BM의 평가 및 선정

전력부가서비스 BM의 평가 기준은 전력산업과 IT가 결합된 전력부가서비스의 특성을 제대로 반영할 수 있도록 전력환경 하에서의 가치와 가능성을 평가하는 기준으로 선정하여 수립하였으며, 다음 [표 1]과 같다.

[표 1] BM 선정 평가 기준

기준	세부 사항
1 미래지향성	· 미래에 더욱 수요 및 가치가 증가할 것으로 예상되는 정도 · 향후 서비스의 확장가능성 등
2 공공성 및 활용성	· 전력산업 및 유사관련 산업의 기관, 기업, 수용가 등에게 범용적인 적용에 대한 가능성 및 활용성 정도 등
3 기술 구현 가능성	· 현 전력산업 환경에서 기술적인 구현이 가능한 정도 등
4 정보가치성 및 정보활용성	· 전력회사 및 수용가에게 정량적인 가치가 높은 정도 등
5 경제성	· 시스템 구축, 운영 및 유지보수 비용 대비 수익성이 높은 정도 등
6 파급효과 및 기여도	· 전력관련 사업자와 수요자 다수에게 파급효과가 큰 정도 등
7 시급성	· 전력관련 사업자와 수요자간에 시급 또는 우선순위가 높은 정도 등
8 시장성	· 시장의 수요에 부합하는 정도와 서비스 지속 가능성 등
9 현실적용가능성	· 현재 전력산업 환경 하에서 서비스 시행 가능성 여부 등

각각의 BM은 내부 평가 그룹, 전문가 그룹, 수용가 그룹이 평가 기준에 의해 평가하였으며, 에너지 컨설팅 서비스, 전력품질 모니터링 및 이벤트 알람 서비스, 정전정보 제공 서비스, 선불식 전기요금 관리 서비스의 4개 BM이 선정되었다. 각 서비스의 주요 기능은 다음 [표 2]와 같다.

[표 2] 선정된 전력부가서비스 BM의 주요 기능

서비스명	서비스 내용
1 전력품질 모니터링 및 이벤트 알람 서비스	전력량계로부터 수집된 전력품질 관련 데이터를 이용하여 웹사이트에서 전력품질 정보를 알려주고, 전력품질 이벤트가 발생했을 때는 고객에게 통지하는 서비스
2 에너지 컨설팅 서비스 시스템	고객의 과거 사용량 데이터를 기반으로, 다양한 데이터 분석을 통한 에너지 절감 기회 및 요금 절감 기회 분석 등과 같이 에너지 사용과 효율에 대한 컨설팅 결과를 제공하는 시스템.
3 GIS 기반의 정전정보 제공 시스템	웹 사이트에서 정전 정보를 제공하는 시스템으로, GIS 기반으로 구축되어 정전 지역을 지도 형태로 조회할 수 있는 특징을 갖는 서비스
4 선불식 전기요금 시스템	전기요금을 미리 납부하고, 총액에서 전기사용량만큼 차감해나가는 선불식 요금제를 지원하는 시스템, 요금 충전 및 서비스 중지, 개시 등이 모두 온라인으로 이루어짐으로써 기존의 선불식 제도의 불편함을 제거하고, 보증금 제도의 불안 요소를 제거할 수 있음.

## 5. 전력부가서비스 시스템 구축 방안

본 연구에서는 실제로 선정된 각 BM을 Pilot 시스템으로 구축하여, 그 효율성을 평가하고자 시스템을 개발하였다. Pilot 시스템으로 구축되면서 일부 서비스는 효과적인 시스템 이용을 위하여 세분화되었다.

### 5.1 전력부가서비스 시스템 목표

전력부가서비스 시스템의 목표는 수용가의 전력소비 데이터를 기반으로 하여, 다양한 전력부가서비스 서비스를 하나의 포털에서 제공하는 것이다.

### 5.2 전력부가서비스 시스템의 구성 및 특징

본 연구에서 전력부가서비스 시스템은 포털의 형태로 구성되어, 메인화면에서 각각의 부가서비스로 연결되는 형태를 갖는다. 앞서 선정된 4개의 BM은 다시 세분화되어 일간, 월간 분석정보 보고서의 형태로 제작되는 전력소비정보분석 시스템, 전력요금질감 시스템, 전력품질 분석 시스템, 정전정보 제공 시스템, 선불요금관리 시스템과 정전, 전력품질 이상 등 전력사용시 발생하는 각종 이벤트를 실시간으로 알려주는 전력사용정보알림시스템으로 구현되었다. 따라서, 수용가가 한번의 가입으로 6개의 독립적인 서비스를 이용할 수 있도록 구성되어 있다.

특히, 기존의 원격검침시스템 뿐만 아니라, 연구과제로써 진행되고 있는 AMI와 수용가 포털의 인프라로부터 취득된 데이터를 모두 이용할 수 있도록 하기 위하여 데이터 통신 프로세스는 모두 웹서비스를 이용할 수 있도록 구현되었다. 또한, 다계기를 가진 수용가는 소유 계기를 모두 등록하여 계기를 개별적으로 선택하거나 또는 모든 계기를 동시에 조회할 수 있다.

### 5.3 전력부가서비스 시스템의 이용 대상

전력부가서비스 시스템의 주요 이용 대상은, 현재 원격검침이 가능하고 AMI와 수용가 포털에 대한 연구가 우선적으로 진행되고 있는 고압 수용가이나, 저압 검침을 위한 인프라가 구축된다면, 저압 수용가도 전력부가서비스 시스템의 이용 대상이 될 수 있다.

## 6. 결 론

본 연구에서는 국내의 전력산업 환경에 적합한 전력부가서비스 BM을 개발하고 이를 시스템으로 구축하기 위한 방안을 기술하였다. 전력시장의 경쟁 도입과 IT 기술의 발전은, 그 당연한 결과로 전력부가서비스를 탄생시

켰다. 그리고 세계 전력산업의 이러한 변화는, 국내 전력시장에도 예외없이 영향을 미치고, 지금의 전력시장 환경을 만들어냈다.

그러나 국내 전력시장은 또한, 다른 어떤 나라의 전력시장과도 똑같지 않다. 그러므로 국내 환경에 적합한 전력부가서비스의 개발을 위해 국내 환경에 대한 깊이 있는 분석을 수행하려고 노력하였다.

또한, BM의 선정과정에서는 단 하나의 킬러 애플리케이션이 아닌 다수의 BM들이 선정되었다. 이는 아직까지 국내의 전력부가서비스 시장이 다양하지 못함을 의미하는 것이기도 하고, 향후 전력부가서비스 시장의 가능성을 보여주는 것이기도 하다. 따라서 본 연구에서는 다수의 BM을 Pilot 시스템으로 구축하여, 그 가능성을 검증할 예정이다.

끝으로, 소비자의 요구사항은 급변하고 있으며, 전력부가서비스는 무한한 가능성을 가진 분야이다. 또한 전력부가서비스는 신기술이 아니라, 지금까지의 기술을 어떻게 적용하여 시스템화하였는가가 더욱 중요한 분야이다. 따라서, 그 가능성을 실현할 수 있는 너무나 많은 방법이 존재하고 있으며, 이에 대한 지속적인 개발과 연구가 그 어느 때보다도 중요하다고 하겠다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김선익 외, "원격검침데이터를 활용한 전력부가서비스 시스템 개발", 한국정보처리학회, 춘계학술대회, 2005.5.
- [2] EPRI, "Business Case Assessment for Energy Service Portal", 2004.3.
- [3] EPRI, "Consumer Portal Stakeholder FAQ and survey", 2004.5.
- [4] Chartwellinc, "Web-based Customer Service in the Utility Industry 2005", 2005.
- [5] Chartwellinc, "Meter Data Management", 2006.
- [6] ITRON, "Global Trends in the Management and Application of Load Data", 2005.1.
- [7] Chartwellinc, "Internet-Based Energy Data and Analysis For C&I Customers", 2005.