

# SERI 경영 노트

2009. 10. 15. (제26호)

## 유틸리티산업의 미래 발전방향

### 목차

1. 유틸리티산업의 특성	1
2. 유틸리티산업을 둘러싼 환경변화	2
3. 유틸리티산업의 미래 발전방향	5
① 효율화	5
② 서비스 다원화	7
4. 시사점	9

작성 : 이성호 수석연구원(3780-8039)  
sh1009.lee@samsung.com

## 1. 유틸리티산업의 특성

- 유틸리티산업은 국민의 일상생활 및 산업생산에 필요한 전력·가스·수도·통신 등 사회 인프라적 서비스를 공급하는 산업
  - 1853년 프랑스에서 나폴레옹 3세가 CGE<sup>1)</sup>를 설립해 수도사업을 시작한 것이 근대적 유틸리티산업의 효시
  - 한편 에디슨조명회사가 1882년 뉴욕 맨하탄에서 59가구를 대상으로 110V(DC)의 전력을 공급한 것이 전력산업의 최초
    - 에디슨의 직류시스템과 테슬라가 개발한 교류시스템이 경쟁했으나, 직류시스템의 송전효율성이 떨어져 교류시스템이 확대 보급
- 유틸리티산업은 지난 100여 년간 '공급확대·균질성·집중화'라는 3대 패러다임하에 발전을 거듭
  - 늘어나는 수요에 발맞춰 선제적으로 공급을 늘림으로써 매출 및 수익을 증대시키는 것이 유틸리티산업의 유일한 성장전략
  - 품질을 높이기보다는 불량(단전, 단수, 폭발사고 등)을 없애는 것이 경영의 최우선 과제로 자리매김(균질성을 추구)
  - '규모의 경제'가 중요한데 자연독점<sup>2)</sup>에 대한 우려 때문에 정부·공기업이 주도하는 집중형 사업구조를 취했으며, 민영화에 대해서는 소극적 입장을 견지(관련위원회 등을 통해 강력히 규제)
- 안정적인 수익을 거두던 유틸리티산업을 둘러싸고 최근 들어 환경규제, 글로벌 금융위기 등에 따른 위협요인과 기술진보로 인한 기회요인이 함께 등장하면서 산업의 패러다임이 급변할 것으로 전망

<sup>1)</sup> 현재 회사명은 Veolia Environment(佛)로 세계 최대의 상하수도 및 환경 서비스 기업

<sup>2)</sup> 사회 인프라 등 규모의 경제가 중요한 산업에서 기존 독점기업이 달성한 비용 우위로 인해 새롭게 시장에 진입하는 후발기업이 경쟁할 수 없어 자연적으로 유지되는 독점상태

## 2. 유틸리티산업을 둘러싼 환경변화(기회/위협)

### ① 유가 및 원자재가격 상승(비용부담)

□ 유가를 비롯한 원자재가격의 급등으로 원가상승의 부담에 직면

- 韓電의 경우 2008년 연료비가 49% 상승한 반면 요금인상은 5%에 불과
  - LNG, 증유 비중이 연료비의 50%를 상회해 유가변동에 민감
- 상수도산업도 상수원 보호를 위한 비용증가를 반영해 水資源公社가 판매하는 源水가격이 상승(지방자치단체 산하 공기업의 비용 증가)
  - 지방상수도사업의 운영비는 1997~2007년 사이에 110% 증가했는데, 특히 源水 구입비가 256% 증가해 총비용의 38%를 차지

### ② 환경규제 강화

□ 2013년 시행 예정인 포스트 교토체제 등으로 韓國도 오염물질 총량규제를 도입할 경우 전력 및 수자원의 생산비용이 상승할 전망

- 2013년부터 대부분의 OECD 국가에서 전력부문을 중심으로 탄소배출권 거래제도가 시행될 전망<sup>3)</sup>
  - 국내에서도 총량규제가 시행될 경우 탄소절감을 위한 사회적 비용은 국민 1人當 매년 54만 원에 달할 것으로 추산
- 환경부는 우선 13개 광역자치단체와 공동으로 2010년 1월부터 지역 단위 탄소배출권 거래를 시범적으로 실시할 계획
- 수질오염 총량관리 제도를 통해 2004년 생물학적 산소요구량(BOD), 2011년에는 화학물질인 磷을 관리항목에 포함해 하수처리비용이 증가

<sup>3)</sup> 2009년 12월 덴마크 코펜하겐에서 열릴 15차 기후변화협약 당사국 총회에서 포스트 교토체제의 구체적 방안을 논의할 예정

### ③ 고객 니즈의 다양화

- 산업이 고도화되고 소비자의 생활수준이 향상되면서 프리미엄 서비스에 대한 수요가 증가
  - 用水부문의 경우 반도체, 디스플레이, 제약 등 높은 수율이 요구되는 산업을 중심으로 超純水에 대한 수요가 확대되고, 건강에 대한 관심이 늘면서 소비자들의 생수 및 정수기에 대한 수요가 증대
  - 전력부문은 데이터센터의 확대, 디지털 전자기기의 확산, 전기車의 보급 등으로 高품질·직류전기 등 프리미엄 서비스에 대한 수요가 확산
  - 汎세계적으로 환경보전에 대한 인식이 높아지면서 그린 유틸리티를 자발적으로 구매하는 소비자가 크게 증가
    - 美國에서는 다양한 사회단체가 인증(Green Tag)한 녹색전기에 대해 소비자들이 1MWh당 20달러 내외의 프리미엄을 추가로 지불

### ④ 설비소형화 기술의 진전

- 기술진보로 설비소형화가 이루어지면서 분산형 설비 구축이 용이해진 것도 향후 변화를 촉진하는 요인으로 작용할 듯
  - 태양광, 연료전지, 마이크로터빈 등 분산발전의 효율이 개선되고, 멤브레인(여과膜) 기술의 발전으로 물처리 설비도 소형화가 가능
  - 글로벌 금융위기 이후 각국 정부가 경기부양 및 녹색성장을 내걸고 전력網 및 상하수도의 현대화를 지원하기 시작한 것도 호재
- 인프라 설비의 소형화로 인해 'User-Created Energy / User-Created Water'의 구현도 가능

- 소비자가 주택, 아파트, 빌딩 등에 분산형 인프라를 직접 구축하고 전기와 물을 직접 생산하는 프로슈머(Prosumer)로 변모
  - 소비자가 건물 내에 태양광 설비나 소형 여과膜 시설을 설치하여 전기나 用水(빗물·하수 재활용)를 생산·이용하고 판매도 가능

⑤ **쌍방향 정보교환의 확산**

□ 소비자와의 쌍방향 정보교환이 확산되면서 공급자 중심의 특성을 지녔던 유틸리티산업이 소비자 중심으로 변모할 전망

- 통신강국인 韓國의 경우 유무선 통신 인프라가 전국 방방곡곡 구축되어 있기 때문에 스마트미터 등을 통한 쌍방향 정보교환이 경쟁국보다 앞서 일반화될 가능성이 높음
  - 요금·품질 등의 기본정보는 물론 단수·단전 안내까지 소비자에게 실시간으로 제공하는 반면, 소비자의 시간대별·지역별 소비정보를 수집해 분석하는 것도 가능

**한발 앞서가는 한국의 쌍방향 정보교환**

▷ 지식경제부는 2020년까지 전국적으로 스마트미터를 구축할 계획으로 향후 소비자의 시간대별·지역별 서비스 이용정보를 분석 가능

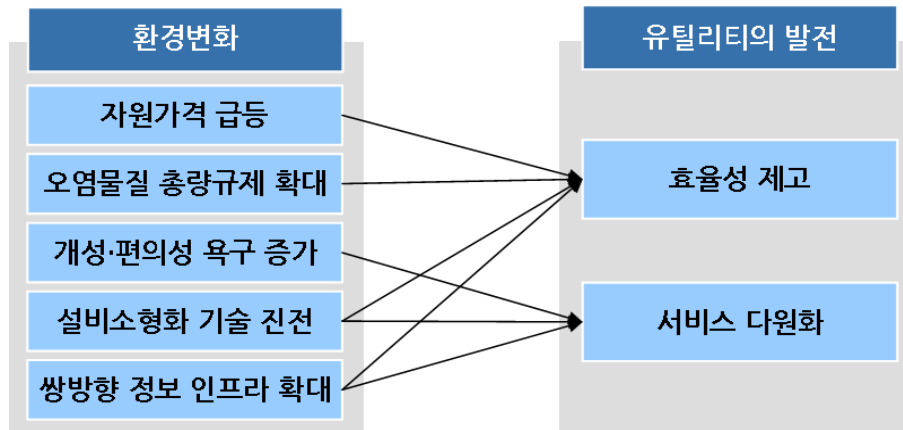


- 누적사용량만 측정하는 기계식 계량기와 달리 스마트미터(전자식 계량계)는 시간대별 사용량은 물론 사용자가 생산한 전기의 판매량도 측정 가능
- 스마트미터 보급을 통해 전기·가스·열·수도의 통합검침을 추진함으로써 개별설치 시에 발생할 수 있는 중복투자의 낭비도 제거

### 3. 유틸리티산업의 미래 발전방향

- 환경변화에 따른 기회/위협 요인을 감안할 때 유틸리티산업은 과거의 패러다임에서 벗어나 '효율화 및 서비스 다원화'를 兩大軸으로 하는 새로운 도약을 할 것으로 예상
  - 자원 및 환경 비용이 증가함에 따라 경제성이 우수한 분산형 설비를 활용하는 등 효율화 노력(투입비용 절감)을 통해 수익을 확보
  - 소비자의 개성·편의 추구에 대한 욕구가 증가함에 따라 新기술 기반의 프리미엄 서비스를 개발하거나 소비자행태를 분석한 맞춤 서비스를 제공

유틸리티산업의 2大 발전방향



#### ① 효율화 : 사회적 비용 절감

- 소비자의 합리적 소비를 유도하기 위한 효율적인 요금제도 및 관련 인프라를 구축
  - 수요변동에 따라서 요금이 실시간으로 바뀌는 '실시간 요금제'를 적용해 소비자는 가격이 저렴한 시간대로 전력소비를 분산시켜 전력요금을 절감하고, 사업자는 피크 수요에 대비한 예비설비 투자를 절감하는 것이 대표적인 例<sup>4)</sup>

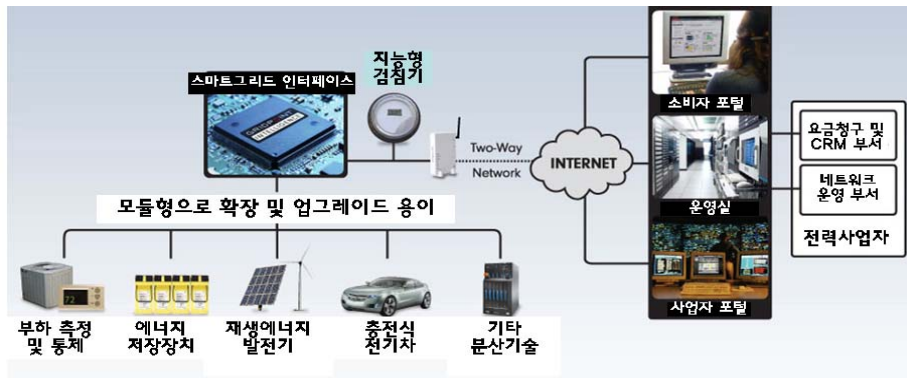
<sup>4)</sup> 한전과 전기연구원은 제주도 구좌읍 스마트 그리드 실증단지의 200여 가구를 대상으로 2009년 하반기부터 2010년 말까지 실시간 요금제를 시범 추진

- 전력요금보다 생산원가가 높은 시간대에 소비를 절감하면 소비자에게 금전적 보상을 제공해주는 'NegaWatt' 제도도 시행 가능

□ 빌딩관리시스템<sup>5)</sup> 및 홈 네트워크와 스마트 그리드를 연계하면 소비자가 실시간 요금변동에 신경을 쓰지 않아도 전력비를 자동적으로 절감

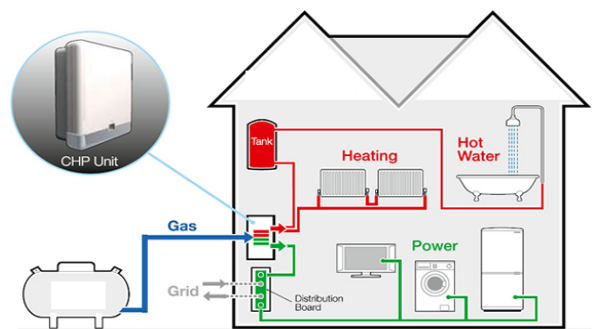
- 스마트 그리드로부터 실시간 요금정보를 수집해 전기요금이 상승할 경우 빌딩 내 냉방시스템을 1~2℃ 올려 가동하는 방식으로 시간대별 요금에 따른 전력소비를 유연하게 조정
- 스마트 그리드 인터페이스를 연계해 요금에 따라 가정용 전력부하를 조정하거나 전기차의 충전시간을 결정

**스마트 그리드와 연계한 홈 네트워크 개념도**



□ 소비자에 밀착된 분산형 설비를 통해 서비스 가치사슬의 지리적 거리를 단축함으로써 비용을 절감

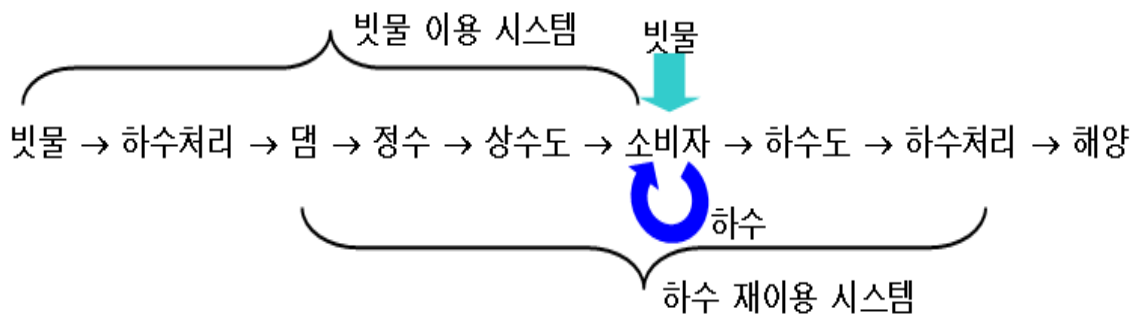
- 소형화된 연료전지, 마이크로 터빈을 건물 내에 설치하고 전기와 熱을 함께 생산해 소비자가 이를 난방·온수로 이용함으로써 에너지효율 제고



<sup>5)</sup> 빌딩관리시스템(Building Management System)은 건물 내의 냉난방·공조·조명·보안·통신 등 다양한 기계 및 전기장치를 지능적으로 제어하는 시스템

- 빗물과 하수를 현장에서 바로 처리해 用水로 활용하면 정수·하수처리 및 수도관을 통한 운반비용을 절감
- 뉴욕 소재 Solaire 빌딩<sup>6)</sup>은 여과膜 공정의 하수 재이용 시설을 구축해 상수 48%, 하수 56%를 절감

**분산형 수처리 시스템의 가치사슬 단축**



**② 서비스 다원화 : 소비자 만족도 제고**

□ 균일한 품질의 단일 서비스 대신 다양한 서비스를 창출해 새로운 수요를 자극

- 用水의 경우 일반용수 이외에 高품질·高가격 용수(超순수 등) 및 低품질·低가격 용수(重水 등) 등으로 시장을 세분화(신규시장 창출)

**폐수를 재활용한 超純水 공급 사례**

▷ 공업용 폐수를 역삼투압 정수설비로 처리해 超純水를 공급

- 삼성코닝정밀유리는 천안사업장에 폐수를 이용해 超純水를 생산하는 설비를 도입해 공업용수와 폐수를 각각 연 300만 톤 이상 절감함으로써 연 100억 원의 원가절감 효과를 달성



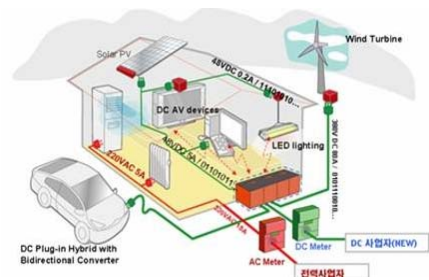
- 하수처리의 수질기준이 대폭 강화됨에 따라 하수를 처리하고 그냥 방류하는 것보다 적절한 용도로 재활용하는 것이 경제적으로 유리

<sup>6)</sup> Solaire 빌딩은 뉴욕 배터리파크에 위치한 주거용 빌딩으로 미국에서 최초로 LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Gold Certification을 수여

- 전력산업도 高품질전기, 직류전기, 녹색전기 등으로 시장세분화가 가능
  - 반도체, 초정밀 제조업을 대상으로 주파수가 안정된 高품질 전기를 제공하거나, 데이터센터를 대상으로 無중단 전력공급 서비스를 제공

### 직류(DC) 배전

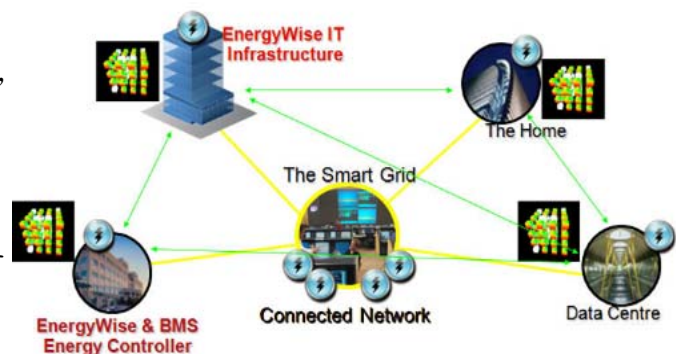
- ▷ PC·TV·DVD·오디오 등 디지털 가전기기, LED 조명, 전기자동차에 직접 직류 전기를 공급하는 시스템이 향후 신축 빌딩·아파트 등에 도입될 전망
  - 개별 전자제품의 정류과정을 대체함으로써 변환 손실이 최소화되어 30%까지 전력 절감
  - 태양광, 연료전지 등 직류전원 기반의 新재생 에너지와 이차전지의 전력을 컨버터·인버터 없이 바로 사용 가능



- 건물 용도, 사용자의 성향 등 고객의 특성을 반영한 맞춤형 서비스 관련 솔루션 및 방법론이 속속 등장

### EnergyWise 관련 제품군

- 시스코의 EnergyWise는 空室 시는 전원을 차단하다가, 사용자가 입실하면 저장된 고객정보에 따라 냉난방, 조명, 통신 서비스를 맞춤형으로 제공



- IBM은 6시그마를 응용한 Green Sigma 방법론을 개발해 고객기업의 에너지·물 소비를 최적화시켜 환경영향을 경감

※Green Sigma는 에너지 및 用水 관련 성과지표를 정의하고 측정하며 공정개선 작업을 통해 성과지표를 지속적으로 제고하는 방법론

### 3. 시사점

#### 정부 : 경쟁 및 혁신을 촉진하는 장기적인 마스터플랜 수립

- 유틸리티산업을 둘러싼 환경변화가 극심한 상황에서 경쟁력 있는 서비스를 지속적으로 창출하기 위해서는 장기적인 마스터플랜을 수립할 필요
  - 다양한 인프라 설비의 기술발전과 미래사회의 니즈를 예측하고 이러한 변화에 선제적으로 대응할 수 있도록 장기적인 정책 로드맵을 수립
    - 英國의 Foresight 프로그램<sup>7)</sup>, OECD의 IFP(국제미래프로그램) 등은 2030~2050년의 기술진화를 예측하고 정책적 대응방안을 모색
- 분산형 기술을 육성하고 업종 간 컨버전스<sup>8)</sup>를 장려함으로써 유틸리티 산업의 경쟁을 촉진하는 정책을 개발
  - 정부는 분산형 유틸리티시장의 부상을 수용하고, 기존의 중앙집중형 시스템과 조화시킬 방안을 모색할 필요<sup>9)</sup>
  - 전력, 가스, 난방 등의 분야에서 컨버전스를 촉진하고 연료전지, 마이크로터빈, 히트펌프 등 융합기술 관련 연구개발을 지원
  - 유틸리티산업을 포괄하는 IT기술('스마트 에너지 & 워터 그리드')의 개방형 표준화를 선도하여 컨버전스를 촉진
    - 다양한 분산설비를 통합 관리·운영하기 위해서는 원격제어·네트워킹 기술의 표준화가 급선무

<sup>7)</sup> 에너지 부문의 경우 2020년경 스마트 그리드, 탄소포집기술, 2030년경 상온초전도 전력망, 2050년경 핵융합 기술, 수소경제가 중대한 영향을 미칠 기술로 평가 (자료: Bouffard, F. & Kirschen, D.S. (2008). Centralized and distributed electricity systems. *Energy Policy*, 36, 4504-4508.)

<sup>8)</sup> 통신과 유선방송의 상호 컨버전스를 허용함으로써 가격 및 품질 경쟁을 촉진한 사례를 참고

<sup>9)</sup> 분산설비의 확산은 단기적으로는 중앙집중형 시스템 위주로 구축된 유틸리티산업에 혼란을 가져올 수 있지만 장기적으로 유틸리티산업의 자연독점을 해소할 수 있는 가장 효과적인 방안

## 기업 : 차별화된 서비스 및 新사업 창출

- 유틸리티산업의 발전軸을 감안한 상품·서비스를 선제적으로 개발하여 성장의 기회로 활용
  - 전기차가 활성화될 경우 폭발적으로 확대될 직류전기 관련 기술개발 및 인프라 구축 등에 관련된 선행투자를 적극 고려
  - 요금인상에 인색한 소비자들도 비용을 기꺼이 지불할 만한 차별화된 프리미엄 서비스를 개발하도록 노력
    - 상수도 요금(1톤當 평균 430원) 인상에는 저항이 심하지만, 가격이 100배 이상 비싼 정수기는 스스로 구매하는 것이 현실
- 유틸리티산업의 진화에 따라 발생할 수 있는 IT, 건설 및 엔지니어링 부문에서의 새로운 사업기회를 발굴
  - 세계적으로 유틸리티 부문 시설투자는 2030년까지 연평균 2兆 달러 (전력 5,668億 달러, 가스 2,272億 달러, 수도 8,498億 달러, 통신 4,494億 달러 등<sup>10)</sup>)에 달할 것으로 예상
  - 분산형 인프라의 전제조건에 해당하는 배전망·배수관 현대화 분야나 쌍방향 정보교환을 위한 IT분야의 사업기회를 발굴
    - IBM, 시스코, 인텔, 구글 등 유력 IT기업들이 에너지 효율화 관련 홈 네트워크, 빌딩관리시스템 분야에 신규 진출하는 것을 예의주시
  - IT기술과 결합한 혁신적인 유틸리티 사업모델의 수출산업화를 고민할 필요
    - "日本이 지닌 섬세한 관리력을 바탕으로 한 高품질 유틸리티 서비스를 조기에 수출 못한 것이 후회가 큼" (이데이 노부유키 前 소니 CEO)

<sup>10)</sup> 전력, 가스는 IEA(2008). World Energy Outlook 2008. 수도, 통신은 OECD(2006). Infrastructure to 2030.의 전망치 활용