



Deloitte Newsletter

딜로이트 글로벌 리포트

글로벌 전력산업의 미래 (The future of the global power sector)

- 새로운 기회 및 위협에 대한 준비(Preparing for emerging opportunities and threats)

전력산업의 도전과제

전력회사들은 광범위한 단기 도전과제에 직면해 있으며, 이로 인해 비즈니스 모델을 변화시킬 필요가 증가하고 있다. 이러한 변화의 일환으로 일부 전력회사는 아래와 같은 방법을 모색하고 있다

- 투자와 운영비용의 효과적 관리
- 마이크로 그리드를 활용한 소규모 신재생에너지 발전부터 대규모 화석연료 발전까지 다수의 발전 에너지 원천을 효과적으로 통합

- 신재생에너지 발전, 분산발전, 에너지 저장, 전기차 및 수요관리 프로그램과 연계된 전력시스템을 적절히 관리 가능케 하는 신규 전력기술의 효과적 개발
- 발전과 물관리와의 연계성 강화, 예. 미국 재활용 수자원의 39%가 발전에 사용
- 선제적 시장 접근을 위한 뛰어난 상업적 역량 개발
- 서비스 효과성과 효율성을 증진시키기 위한 대규모 IT 기술 적용
- 규제, 정치적 및 환경적 변화를 예측하고 대비
- 신규시장에서의 성장 및 규모의 경제 달성을 위한 해외시장으로 비즈니스 확대

현재 전력산업이 거대한 변화의 시작점에 다다른 것은 분명하지만, 대응방안은 기업이 처한 상황에 따라 다를 수 있다. 하지만 전력회사들이 다양한 에너지 원천간의 연결고리 역할을 할 것이란 점은 다양한 대응방안에서 공통적으로 나타난다. 이를 위해 전력회사들은 서비스 기업으로 변신하여 효과적인 에너지 솔루션을 제공해야 한다. 이는 전력회사의 비즈니스 및 운영모델의 변경을 필요로 한다. 그러나 변화의 속도와 방향은 기업이 위치한 지역 환경에 따라 각기 다르다. 본고에서는 전 세계 각 지역의 미래를 형성하는 동인들이 무엇인지 파악하고자 한다.

전력회사의 현재 사업환경

전통적으로 전력산업은 성숙된 기술과 안정된 수익성을 보장해주는 안정적 규제 프레임워크가 있는 산업으로 인식되어 왔다. 하지만 이 분야의 사회 및 경제적 파급력 때문에, 전력회사들은 비용 효율성 개선뿐만 아니라 친환경 수준 강화의 압박 속에서 경영활동을 하고 있다. 이러한 상황은 시장의 성숙도에 따라 다르게 나타난다.

- **선진 시장:** 낮은 성장성, 시장 참여자들간의 높은 수준의 경쟁 (EU, 미국)
- **신흥 시장:** 높은 성장성, 시장 참여자들간의 낮은 수준의 경쟁 (남미, 아시아, 아프리카), 새로운 서비스를 제공할 수 있는 사업 기회(또는 투자 기회)가 보다 많음

전력회사들은 수익성 개선, 경쟁력 확보를 위해 전략과 운영 모델을 변경해야만 하는데 이 때 최소한 다음의 주요 요인을 고려해야 한다. - 에너지 수요, 신재생에너지 보급률, CO₂ 감축 의무 수준, 연료 및 발전 인프라 믹스의 가격차이, 셰일가스, 원자력 발전소 업그레이드 또는 폐로, 전력가격 인하 압력, 오래된 전송 인프라와 적응 필요성

에너지 수요

높은 경제 성장과 생활수준 향상 전망으로 인해 개발도상국 전력수요의 빠른 증가가 예상된다. 인도는 2012년부터 2040년까지 연평균 3.2%의 전력소비 증가가 예상되는 반면, 같은 기간 OECD 국가들의 에너지 소비 연평균 증가율은 매우 낮거나 마이너스 성장이 예상되고 있다. (미국 0.2%, EU -0.1%) 선진국에서 영업하는 전력회사들은 해외시장으로의 사업확장과 신규 비즈니스 또는 성장 유지를 위한 솔루션의 타당성 검토를 통해 현재 상황을 극복할 필요가 있다.

신재생에너지의 보급 확대

지난 몇 년간 전력회사들은 아래 두 가지 이유로 신재생에너지를 이용한 발전을 늘리고 있다.

- 일부 국가는 전력공급의 안정화 및 오염가스 배출을 줄이기 위해 신재생에너지 발전설비 건설에 인센티브를 제공함
- 이와 동시에, 신재생에너지 기술과 관련 모니터링/제어 프로세스의 발달이 보다 빠른 도입 확대를 가능하게 함

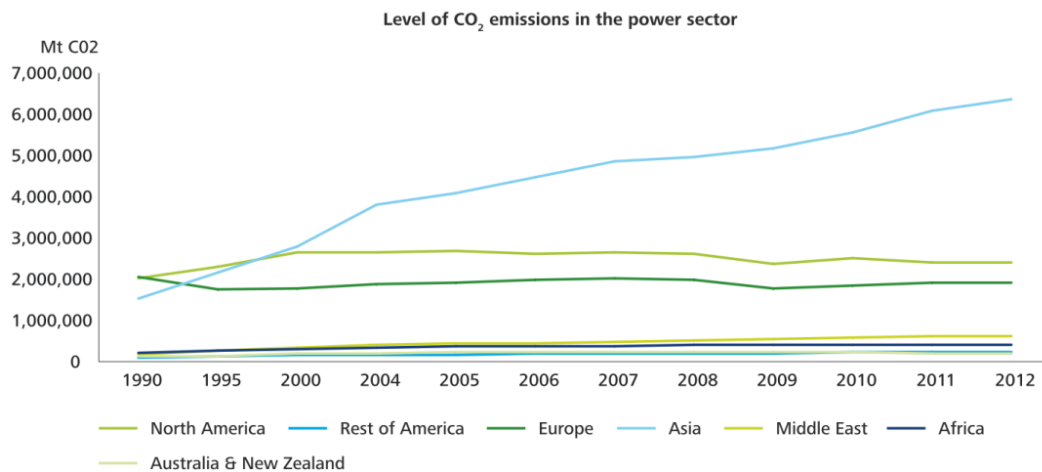
전문기관의 예측에 따르면 총 신재생에너지 발전 용량은 2035년까지 3,930 GW로 성장하고 11,573 TWh만큼의 전력을 생산해 글로벌 총 발전량의 31.2%를 담당할 것으로 전망된다.

특히 에너지 독립성과 지역 자원의 활용이 주요 정치 아젠다인 선진국에서 신재생에너지는 에너지 믹스에서 더욱 중요해 지고 있다. 그러나 신재생에너지 발전이 화석연료에 기반한 전통적인 발전을 대체하면서 도매 전력시장에 큰 영향을 미치고 있다. 이는 높은 변동성을 가진 대규모 발전 시스템 운영 기업에 새로운 도전과제를 제기하고 있다.

CO2 배출량 감축 의무 수준

일부 국가, 특히 EU 국가들은 CO₂ 배출 감소 및 환경오염 완화를 위해 엄격한 규제 방안을 도입 중에 있다. 이로 인해 전력회사들은 오염가스 방출을 줄이기 위해 상당한 자원을 투입하고 있다. 하지만 일부 주요 CO₂ 배출국들은 역설적으로 낮은 수준의 규제를 적용하고 있다. 이로 인해 전 세계 서로 다른 지역간의 비대칭이 심화되었고 발전 에너지믹스의 구성도 크게 달라지게 되었다. 게다가 현재 탄소배출권 거래 시장은, 전력회사들이 기존의 방식을 바꾸도록 유인할 만한 충분한 가격 동인을 창출하지 못하고 있다. 엄격한 규제에도 불구하고 1990년에서 2012년까지의 전 세계적으로 CO₂ 배출량은 52% 증가했고, 특히 발전분야에서는 동기간 91%가 늘어났다. 온실가스가 환경에 미치는 영향을 줄이기 위해 세계 각국 정부는 앞으로 더 엄격한 규제를 적용할 것이다.

그림 1. 발전 부문의 CO₂ 배출량 수준



출처: Deloitte Spain

연료 및 발전 인프라 믹스의 가격차이

발전 연료(천연가스, 석탄, 태양광, 풍력)의 지역적 불균형 분포, 기술 격차, 발전 시스템의 국가별 특성으로 인해 지역 별 발전 비용 차이가 생긴다. 이로 인해 발전 기술의 생산비용 구조는 전 세계 지역마다 달라지고 경쟁력 지위도 차이가 생긴다. 또한 경쟁력 지위는 특정 발전기술에 대한 정책적 인센티브에 따라 달라진다. 전반적인 추세를 아래와 같이 정리할 수 있다.

- 2020 년 석탄을 연료로 하는 발전 방식이 모든 지역에서 가장 효율적인 전통적 전력 생산 방법일 것으로 예상
- 수력 및 원자력 또한 효과적인 방법이나, 이러한 종류의 설비 건설과 연관된 도전과제들이 존재
- 2040 년까지 유럽 및 중국에의 복합가스터빈(Combined Cycle Gas Turbine, CCGT) 발전은 탄소배출 허용량과 화석연료 가격 상승으로 인해 석탄만큼의 경쟁력을 확보할 전망
- 대부분의 경우, 신재생에너지는 직접비 측면에서 전통에너지 대비 경쟁력이 떨어질 것으로 예상되나, 2020~2040 년 동안 격차는 상당히 줄어들 것으로 예상 (예: 2040 년 중국 신재생에너지는 화석연료만큼의 경쟁력을 확보할 것으로 예상)

신재생에너지 발전의 증가로 인해 보다 덜 효율적인 화석연료 발전소가 대체됨에 따라 전력 도매가가 하락하고 있다. 풍력 및 태양광 에너지가 널리 활용되는 독일, 스페인의 경우 전력 도매가 하락으로 인해 발전량 증가가 더 어려워지고 있다. 이러한 부정적 영향을 줄이기 위해 에너지정책은 장기적인 가격 하락 신호를 경감시킬 수 있는 방향으로 수립되어야 한다. (예. 고정가격 장기계약 경매 등)

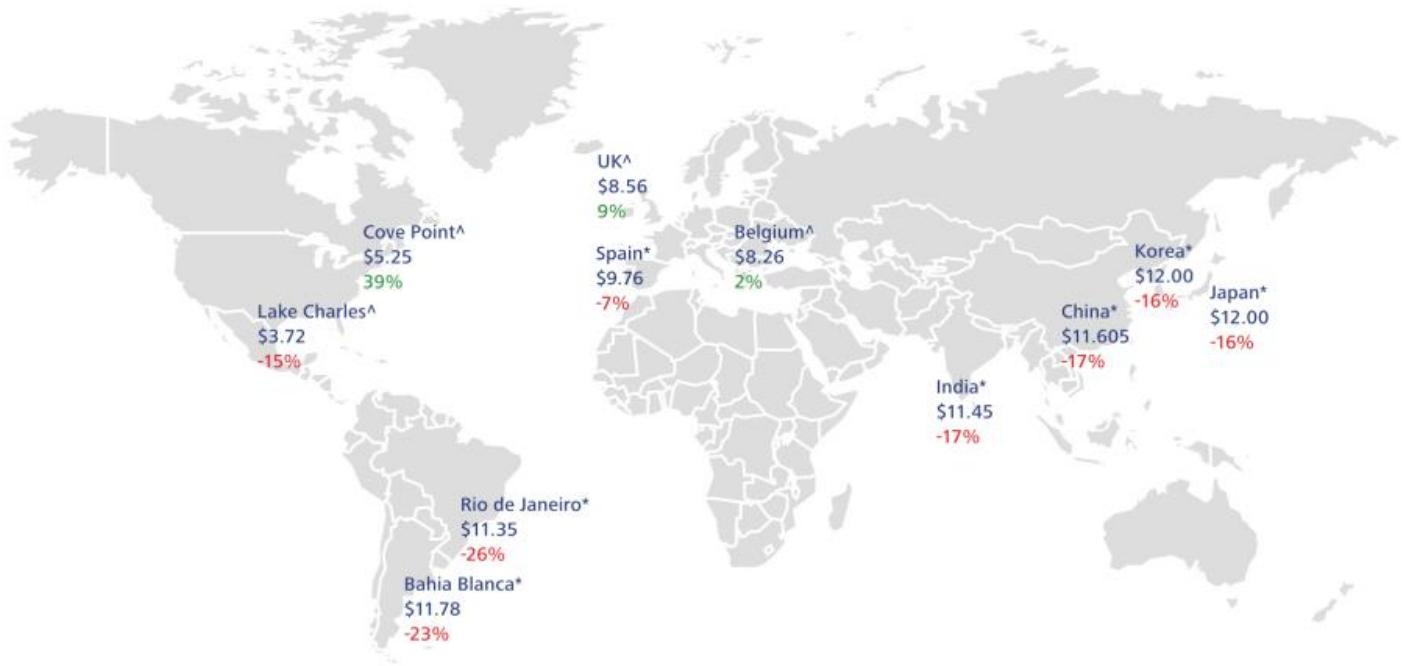
셰일가스 생산 증가

셰일가스를 추출하는 수압파쇄법은 에너지 산업의 역학구도를 변화시키고 있다. 셰일가스는 접근이 용이하고, 가격도 상대적으로 저렴하기 때문에, 다른 발전 연료를 서서히 대체하며 산유국의 영향력 또한 감소시키고 있다. 미국 Energy Information Administration(EIA)에 따르면 기술적으로 채굴 가능한 3,450 억 배럴의 셰일오일과 206 조 입방미터의 셰일가스가 전 세계에 매장되어 있다고 한다. 셰일가스 매장량은 현재까지 알려진 천연가스 매장량과 비슷한 수준이다.

분명히 북미지역이 셰일 탐사를 선도하고 있다. 북미는 국제적 기업들이 자신들이 보유한 셰일가스 자원 개발을 시작하고 전력회사들이 산업에 대한 접근법을 재고한다 해도 당분간 경쟁우위를 유지할 것으로 보인다. 셰일가스가 공급측면의 경쟁우위를 유지하는 한 다른 발전 방식에 상당한 위협을 가하게 될 것이다.

그림 2. 전 세계 지역별 LNG 가격 비교

December 2014 LNG landed prices, compared to June 2014 prices



출처: Market Oversight, FERC website

세일가스 생산 열풍과 미국의 세계 최저수준의 가스가격의 효과가 결합하여 원유가격 대비 LNG 가격 비율은 역대 최저 수준을 기록하고 있다. 때문에 LNG 시장은 점점 더 국제화되고 있다.

세일가스의 생산 증가는 EU의 러시아에 대한 의존도를 감소시키고 프랑스와 폴란드의 세일가스 개발을 촉진하는 게임체인저가 될 수 있다. 중국의 경우 천연가스 수입을 줄이는 방안이 될 수 있다.

원자력 발전소 업그레이드 또는 폐로

원자력을 연료로 하는 발전방식은 다른 전통적 연료보다 한계비용이 낮고, 탄소배출 감소 및 안정적 전력공급까지 가능케 해준다. 하지만 원자력발전소를 보유한 국가들은 안전기준 강화로 원자력 발전소 유지비용 지출을 더 늘려야만 한다. 또한 후쿠오카 원전사고 이후 원자력 발전의 인기는 줄어 들었고, 일부 국가들은 원전폐쇄를 고려 중에 있다. 영국은 대규모 핵발전소 신규 건립을 추진 중에 있지만 유럽 국가 대부분은 원자력 발전을 줄여가고 있다. 하지만 중국, 인도, 러시아 등이 원자력 발전을 늘림에 따라 2012년에서 2035년 사이 원자력 발전용량 순증가 규모가 185 GW에 달할 것으로 예상된다.

전력회사: 핵심 이슈 및 트렌드

전력회사들은 변화하는 경영환경에 적응하기 위해, 관리모델을 수정할 필요가 있다. 마진 감소로 이어지는 전력가격 하락, 전력공급 품질 개선, 새로운 서비스에 대한 수요, 환경보호에 대한 감시 강화, 전통적 산업 영역을 변화시키는 신 기술 등 여러 요인들이 경영환경 변화에 포함되어 있다. 이는 전력회사들이 비즈니스 방향을 아래와 같이 진화시켜야 함을 의미한다.

- 고객에 집중하는 보다 시장친화적인 전략 개발과 보다 가치 있는 서비스 제공

- 환경 규제에 대한 인식을 경쟁적 우위로 전환시키는 비즈니스 모델 적용
- 새로운 규제사항을 고려하고 품질기준을 향상시킬 수 있도록 인프라스트럭처가 관리되고 있는지 확인
- 정보기술 및 무선통신 기술 활용 강화
- 기존 시장보다 이윤이 높은 글로벌 시장에서의 경영활동

발전방식 포트폴리오의 최적화

전력가격 및 경영환경의 높은 변동성으로 인해, 전력회사들은 이러한 불확실성을 활용하는 한편, 변화하는 시장에 사업 모델을 적응시키는 유연한 전략을 설계해야 한다. 신재생에너지 보급률이 높고 지난 경제위기 이후 수요가 줄어든 몇몇 국가에서는 전력 도매가격이 크게 하락하였다. 이러한 상황을 타개하기 위한 유연한 접근법은 변화하는 규제 프레임워크에 대한 예측을 고려할 수 있어야 한다. 이러한 접근법은 전력회사가 발전방식 포트폴리오에 대한 정보에 기반을 두고 의사결정을 할 수 있도록 해준다. 낮아진 수익성으로 인해 전력회사는 자본 및 프로젝트 관리 역량 개선, 운영비용 절감, 발전소 가용성 최대화, 화석연료 구매 및 이와 연관된 공급망의 효과적 관리 등을 실행해야 할 필요가 있다.

스마트 그리드에의 적응 및 활용

전력 그리드에 대한 정보 기술의 집중적인 적용은 실시간 인프라스트럭처 관리를 지원하고, 신뢰성, 가용성 및 효율성을 증대시킬 것이다. 스마트 그리드와 연관된 이점은 다음과 같다.

- 전력 배전의 효율성 증대
- 전력 공급 문제 발생 후 복구 서비스 대응 시간 가속
- 고객센터, 전환프로세스, 비용 청구 등에 소비되는 운영비용 절감
- 고객의 적극적인 수요 대응을 통한 전력 부하의 효율적 관리로 고객과의 상호작용 기회 획득
- 효과적인 신재생에너지 시스템 통합
- 효과적인 에너지 저장 장치 통합
- 고객에 신규 서비스 제공 기회
- 부하 균형 조절, 보조서비스 등과 같은 전력 시스템 관련 신규서비스 고려
- 전력회사들이 이러한 'Smart Initiatives'를 구현하기 위해서는 많은 노력이 필요하며, 여기엔 아래의 요구사항들이 포함된다.
- 첨단 계량/계측 인프라스트럭처, 배전관리 시스템, 정전관리 시스템 등과 같은 그리드와 그 구성요소의 모니터링 및 컨트롤을 위해 필요한 기술 도입
- 스마트 계량기 설치 (전자계측 장비로써 고객 요금청구 및 전력시스템 운영과 같은 정보를 제공하기 위한 전자 장비)
- 그리드 인프라스트럭처 및 분산발전 모니터링 센서 설치

- 부하 균형 조절, 보조서비스, 운영기준, 전력 흐름 역전, 선제적 수요관리, 저장 및 스마트 계측 등과 같은 이슈에 대응하기 위한 프로세스 도입
- 정보의 기밀성, 가용성, 완전성을 보장하기 위한 정보 보안솔루션 설계 및 적용
- 임직원의 새로운 역량 습득을 위한 변화관리 프로그램
- 고객이 '스마트 에너지' 솔루션이 제공하는 새로운 역량을 활용할 수 있도록 커뮤니케이션과 고객과의 상호작용 개선

신재생에너지 기반의 분산발전 지원

스마트 그리드와 신재생 기술 발전은 관련 장비 설치 비용의 감소와 더불어 저렴한 분산발전을 가능케 하고 있다. 전력가격 상승과 정전 증가는 소비 지점에서의 전력생산을 촉진하고 있다. 이는 또한 여러 형태의 소규모 발전 방식의 효율성 개선과 비용 감소로 인해 더욱 확산되고 있다. 자가발전을 지원하는 서비스 기업들도 전 세계적으로 늘어나고 있다.

이러한 변화는 기존 전력회사들에게 위협이 되고 있다. 기존 기업들은 새로운 경쟁자들과 효과적으로 경쟁하고 진화하는 소비자 니즈를 충족하기 위해, 분산발전 환경과 가치기반의 에너지 효율화 서비스 제공에 있어 자신들의 역할을 결정할 필요가 있다.

효율성 개선/비용 절감 실현

전력가격은 국가경쟁력 및 국민의 후생과 관련된 매우 중요한 요소이다. 이러한 이유로 전력가격 인하에 대한 강한 압력이 항상 존재한다. 전력회사들은 그들의 비즈니스 프로세스의 효과성과 효율성을 향상시켜야 하고, 상품을 차별화하는 기회를 모색해야 한다.

경쟁력 지위의 향상을 위한 주요 가이드 라인은 아래와 같다

- 교육/훈련과 적절한 고용/유지를 통한 임직원 역량 강화
- 비생산적인 업무 및 중복된 통제 제거를 통한 비즈니스 프로세스 재설계
- 기민한 조직을 위한 기업 내 계층 축소
- 운영 및 관리 활동을 위한 정보통신기술 활용 강화
- 발전 설비의 효율성과 가용성 향상
- 그리드 관리와 연계된 운영비용 절감, 전력공급의 질 향상 및 신규서비스 제공을 위한 스마트 그리드 및 스마트 계량기 도입
- 규제 이슈에 대한 효과적 대응
- 효과적인 고객 서비스, 신규 서비스 개발 등을 통한 고객중심 기업문화 개발
- 명성 있는 기업 브랜드 및 평판 구축
- 신규 시장 진출 및 글로벌 비즈니스 확대

규제를 가치 동인으로 활용하라

대부분 지역에서 전력산업은 강력한 규제 하에 있고, 이러한 규제들은 아래의 항목과 연관돼 있다.

- 대기 오염가스
- 전력 생산을 위한 천연자원 활용

- 전력 생산에 사용되는 연료
- 그리드 코드(Grid code, 전력 설비의 공공 전력망 연결을 위한 기술 사양) 및 운영 시스템
- 재생에너지 및 그리드 비즈니스의 수익모델
- 재생에너지 보급률
- 안정적 전력공급
- 전력의 품질
- 에너지 효율성 목표
- 분산발전 개발 필요성

규제 프레임워크의 진화에 따라 전력산업의 수익성은 변화한다. 규제의 불확실성을 관리할 수 있으려면 규제 프레임워크의 진화는 반드시 이성적이면서 예측 가능해야 한다. 반면 기업들은 반드시 규제변화를 선제적으로 예측할 수 있어야 하고, 이에 따라 비즈니스 모델을 수정하여 이러한 변화에서 경쟁적 우위를 실현해야 한다.

세계화

전력산업 내에서도 몇몇 기업들은 글로벌 사업확장에 어려움을 겪고 있으나, 몇몇 기업들은 사업을 성공적으로 확장하고 있다. 대부분 유럽지역의 기업들이 글로벌 사업 확장에 나서고 있으며, (독일: E.ON, RWE, 프랑스: GDF SUEZ, 이탈리아: ENEL, 스페인: Iberdrola, 영국: Centrica) 미국 기업들은 해외로 진출하기 보다는 주 단위로 사업확장을 시작하고 있다.

한국과 중국 기업들은 천천히 글로벌 사업확장을 시작하고 있으며, 일본, 싱가포르, 홍콩은 영국 전력산업에 투자를 시작했다. 일반적으로 영국이 유럽 진출의 교두보로 간주되는데, 대부분 해양 풍력발전과 해양 송전에 투자가 집중돼 있다. 글로벌 사업 확장의 성공은 목표 지역의 규제 환경 및 정치적 안정성뿐만 아니라 기업의 자금력 및 리스크 관리 능력에 달려있다.

새로운 관리 모델과 역량의 탐색

정부 인센티브, 고객의 요구, 효율적 자산관리 필요성 증대 및 기타 요인들이 전력회사의 신규 비즈니스 모델로의 진화를 가속하고 있다. 한편에서는 낮은 전력가격과 저탄소 배출 에너지원에 대한 소비자들의 바람이, 전력회사와 규제 당국 모두가 에너지 효율성, 신재생에너지, 신기술에 대한 투자를 지속하도록 압박하고 있다. 이러한 다양한 추진 및 억제 요인 하에서 각기 다른 지역에 위치한 기업들은 다양한 대응방법을 적용할 필요가 있다. 예를 들면,

- 수요 증가와/또는 감소에 대한 대응 준비
- 신규시장 진출 고려, 신규서비스 제공 등을 통한 매출 다변화
- 시너지 창출을 위한 신규 파트너십 기회 탐색
- 경쟁우위 획득/방어를 위한 내부 프로세스 개발
- 수익성 있는 서비스 개별화 프로세스/의무적인 서비스 개별화 프로세스의 파악
- 지속가능성에 기반한 비즈니스 모델 개발

이러한 새로운 비즈니스 접근법은 뛰어난 모니터링, 통제 및 관리 솔루션을 기반으로 하는 새로운 운영모델의 적용을 필요로 한다. 실시간 기술 및 빅데이터는 이러한 관리솔루션을 통한 실시간 의사 결정을 전 세계 어디서든 가능케 한다. 유사하게 애널리틱스는 이러한 IT 솔루션에 의해 생성된 대규모 데이터를 해석하는데 큰 역할을 한다. 전력회사들은 애널리틱스를 활용해 사용 시간대별로 효과적인 요율을 도입하여 소비자들과 의사소통하고 고객에게 맞춤형 서비스를 제공하며, 실시간 수요와 연동하여 자체 운영계획을 제고할 수 있다.

또한 타겟 고객 선정 효율화, 고객 서비스 개선, 예측적 자산관리 등 애널리틱스가 제공하는 혜택은 다양하다. 많은 전력회사들이 이러한 기술 분야에 투자를 꺼리고 있지만, 이는 전 세계 전력회사들이 성장할 수 있는 여지가 많은 분야이다.

다가올 미래를 위한 우선순위의 설정

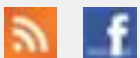
자본비용은 증가하고 있고, 규제는 계속해서 강화되며, 유능한 인재는 점점 더 부족해 지고 있는 국제적 환경 하에, 모든 산업의 기업들은 유례없는 도전과제에 직면하고 있다. 특히 전력산업은 기업의 위임 사항과 비용 효율성의 절대적 필요성뿐 아니라 거시경제적, 지정학적 압력에 의해 더 많은 압박을 느끼고 있다.

따라서 전력회사들은 광범위한 난제에 대해 결정을 내려야 한다. 지속 가능한 이익을 거두면서도 혁신 및 에너지 시장의 변화를 어떻게 수용할지 결정해야 한다. 전력회사들은 분산된 에너지 시스템 하에서 생산자, 배급자, 관리자, 운영자, 지원 서비스 제공자 혹은 그 외의 것들 중에서, 어떤 역할을 통해 최적의 가치를 더할 수 있는지를 분명히 파악해야 한다. 또한 신재생에너지 발전, 에너지 효율성, 발전방식 포트폴리오에서 셰일가스의 역할 등을 반영하여 전략을 수립해야 한다.

이러한 질문에 효과적으로 답하기 위해 기업들은 사업을 영위하는 국가의 전력체계 미래상에 대한 가능성 높은 시나리오들을 파악하고, 각각의 시나리오가 기업에 미치는 영향을 고려하며, 각각에 대한 대안을 수립하고, 현재의 능력 간극을 좁히는 데 필요한 변화에 투자해야 한다.

이러한 곤경에 대한 빠르고 확실한 답은 없지만, 전력회사들이 미래의 기회를 반영해 선택할 수 있는 많은 선택사항이 존재한다. 이 보고서가 선택사항들의 구상화에 도움이 되길 바란다.

[Deloitte Korea](#) | [RSS](#)



[Deloitte Anjin LLC & Deloitte Consulting](#)

서울특별시 영등포구 국제금융로 10
서울국제금융센터 One IFC 빌딩 9층
150-945

딜로이트 투쉬 토마츠와 그 회사들의 네트워크는 법적으로 독립된 조직입니다. 딜로이트 투쉬 토마츠와 각 회사의 법적인 구조에 관한 보다 자세한 설명을 원하시면 www.deloitte.com/kr/about 를 방문하여 주시기 바랍니다.

© 2014. For information, contact Deloitte Anjin LLC & Deloitte Consulting