

## IT시스템을 활용한 전력시장 분석 및 감시방안

김민배\*, 박봉용\*\*, 최자영\*\*\*  
한국전력거래소\*, \*\*, \*\*\*

### Electricity market analysis and monitoring using IT system

Min-Bae KIM \*, Bong-Yong Park\*\*, Choi Ja-Young Choi\*\*\*  
Korea Power Exchange\*, \*\*, \*\*\*

**Abstract** - 국내에서 CBP전력시장이 운영된 지 벌써 7년이 흘렀다. 그간 많은 개선을 통해 한국 전력산업의 고유 특성을 반영한 전력시장으로 발전해왔다. 타 산업에서의 시장과 달리 실시간으로 발생하는 전력계통의 제약을 반영하면서 수많은 데이터를 처리해야하는 특성으로 인해 전력시장은 IT기술의 발전과 동행해 왔다고 할 수 있다. 특히 이렇게 복잡한 실시간 시장을 감시하고 분석할 수 있는 기법 및 IT시스템은 전력시장을 운영하는 모든 나라에서 지속적으로 발전해왔으며, 향후에도 계속 발전해 갈 것이다. 우리나라도 이제 안정단계에 접어든 전력시장을 더욱 발전시키기 위해서는 전력시장을 감시하고 분석할 수 있는 다양한 기법 및 IT시스템의 발전이 필수적일 것이다. 이러한 관점에서 이번 전력거래소에서 구축한 전력시장 종합분석시스템은 우리나라의 전력시장 발전에 커다란 의미가 있다.

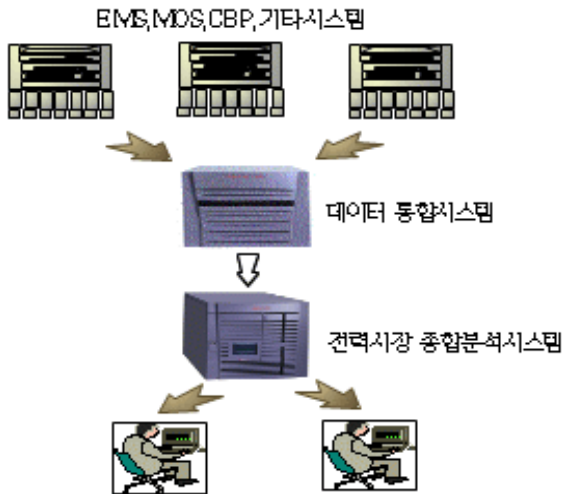
#### 1. 서 론

공정하고도 효율적인 전력시장을 운영하기 위해서는 전력계통의 왜란이나 인적실수 및 인위적인 시장조작에 의해서 발생하는 전력시장의 왜곡 현상을 즉각 감지하여 바로 잡아야만 한다. 이러한 업무는 실시간으로 수만에서 수십만건의 데이터 처리가 수반되어 수작업으로는 불가능하여 전력IT시스템에 의존할 수밖에 없다. 본 논문은 한국전력거래소에서 전력계통과 CBP전력시장을 종합적으로 분석하고 감시할 수 있는 전력시장 종합분석시스템 구축 사례를 소개하고자한다.

#### 2. 본 론

##### 2.1 전력시장종합분석시스템 개요

###### 2.1.1 시스템 구성도



<그림 1> 전력시장종합분석시스템 개요도

##### 2.1.2 시스템 개요

그림1처럼 전력시장분석시스템은 각 세부시스템(EMS, MOS, CBP 등)에 직접 접속하지 않고 전력계통, 전력시장 및 기타 데이터를 수집하여 보관하고 있는 데이터통합활용시스템에 접속하여 데이터를 취득하도록 구성함으로써 외부로부터 EMS 등 핵심시스템의 침입에 대비하였고, 단일시스템으로부터 데이터를 취득함에 따라 추후 유지보수 등을 쉽게 할 수 있도록 구성하였다.

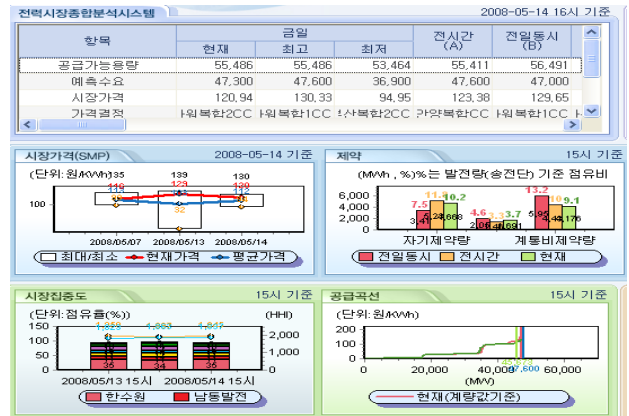
##### 2.1.3 SAS 툴 도입 활용

본 전력시장종합분석시스템은 실시간데이터 추출, 통계기능 강화를 위해 통계전문 SAS툴을 도입했다. 이를 활용해 데이터 통합활용시스템으로부터 실시간으로 필요 데이터를 추출하고 각종 정기적인 보고서에 필요한 데이터를 분석하여 도식화했다

#### 2.2 전력시장 종합분석시스템 주요기능

##### 2.2.1 주요 시장 및 계통지표 통합감시

그림2에서와 같이 본 시스템은 시장가격(SMP), 가격결정발전기, 변경입찰량, 시장집중도 등의 시장지표와 예측수요, 주파수 유지율, 공급가능용량 등 전력계통지표를 한 화면에 디스플레이 시킴으로써 종합적인 감시는 물론 전력시장과 전력계통지표가 상호 미치는 영향을 손쉽게 파악, 분석할 수 있도록 하였다.



<그림 2> 시스템의 종합감시화면

##### 2.2.2 다양한 분석정보 및 지표 제공

단순한 전력시장 및 계통데이터의 제공이나 감시에서 벗어나 전력시장 참여자의 행동양식은 물론 각종 전력시장 지표를 분석하여 한눈에 파악할 수 있도록 시스템을 구축하였다.

###### - 전력시장 참여자 행동양식 분석

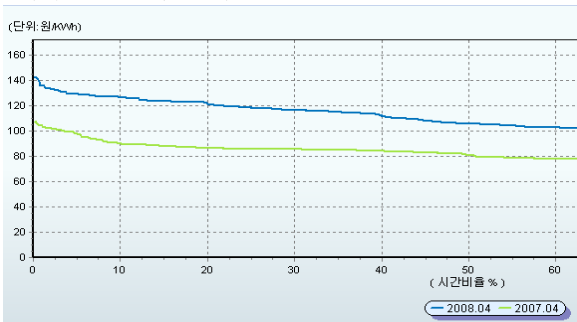
전력시장 참여자의 고의나 인적실수로 전력시장운영규칙 및 계통의 실제 상황과 합치하지 않는 행동을 가려낼 수 있도록 변경 및 제약입찰 위배, 입찰오류, 급전지시불이행, 기술적 특성 변경사항 등을 종합적으로 상호 비교 분석하여 제공할 수 있도록 했다.

발전기	연도	월	일	최소점지시간위반	고정위출력
부산복합3CC	2008	200804	2008/04/27	0	0
부산복합3GT	2008	200804	2008/04/27	0	0
닌인천복합2_CC#1	2008	200805	2008/05/15	0	0
울산복합1GT	2008	200804	2008/04/23	0	0
		200805	2008/05/13	0	0
울산복합CC#1	2008	200804	2008/04/23	0	1
		200805	2008/05/13	0	0

〈그림 3〉 입찰위반 사항 검출 화면

- 전력시장지표 조회 및 분석

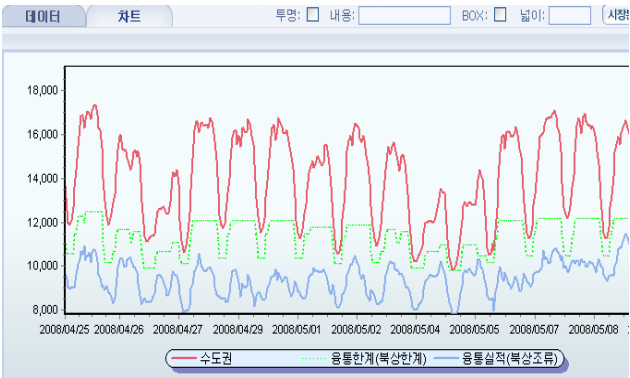
시장가격 급등빈도, 가격지속곡선, 시장집중도, 가격변동성 등 시장현황지표를 비롯해 계통현황지표, 사업자 행동지표, 시장성과지표 등을 제공한다.



〈그림 4〉 가격지속곡선

- 전력계통지표 조회 및 분석

전력시장이 타 상품의 시장과 다른점은 실시간으로 운영되고 있는 전력계통과 별도로 생각할 수 없다는 점이다. 전력계통에서 일어나는 제약을 비롯해 전력수급의 문제나 불시의 전력설비 사고 등 모든 전력계통의 실시간 상황이 전력시장의 가격의 변화를 가져오며 반대로 전력시장 참여자들의 행동에 따라 전력계통의 운영이 영향을 받게 된다. 따라서 본 시스템은 전력계통의 변화를 상시 파악할 수 있도록 주파수 유지율, 부하현황, 발전기별 발전현황, 송전망 운영실적, 휴전실적 등을 감시하고 분석할 수 있도록 구현했다. 그림5는 수도권 부하 및 북상조류 율동한계 및 율동전력을 나타낸다.



〈그림 5〉 수도권 송전망 운영 현황

### 2.2.3 운영자의 업무생산성 및 편의성을 고려한 시스템 개발

시스템을 활용하는 운영자의 업무생산성 및 편의성을 고려하여 다양한 기능을 화면상에 구현했다.

업무생산성을 향상하기 위해 한 화면에서 여러창을 띄워 원하는 형태로 배열하여 감시하고 작업할 수 있도록 MDI(Multi Document Interface)기능을 채택했으며, 사용자가 임의로 화면상의 정보 배열을 바꾸거나 분류할 수 있도록 했다. 또한 텍스트와 더불어 그래프로도 정보를 제공하여 추세적인 감시나 분석을 용이하게 하였고 모든 정보를 엑셀로 다운받아 가공할 수 있도록 하였다. 그림6은 MDI기능을 이용해 4개 화면을 바둑판식으로 배열한 화면이다.



〈그림 6〉 MDI 기능을 비롯한 다양한 기능 화면 예시

### 2.2.4 정기적인 각종보고서 작성

전력시장 운영, 감시 및 분석현황을 일간, 주간, 월간, 분기보고서로 자동 생성될 수 있도록 하였다. 보고서 작성시 정형화된 데이터나 그래프 등을 자동으로 생성하고 일부 산출 지표에 대한 해설이 필요한 부분만을 운영자가 개입해 작성함으로써 과거 1주일 이상 걸리던 분기보고서를 1일 이내에 작성할 수 있게 되는 등 업무생산성을 획기적으로 높였다.

### 2.2.5 보안강화

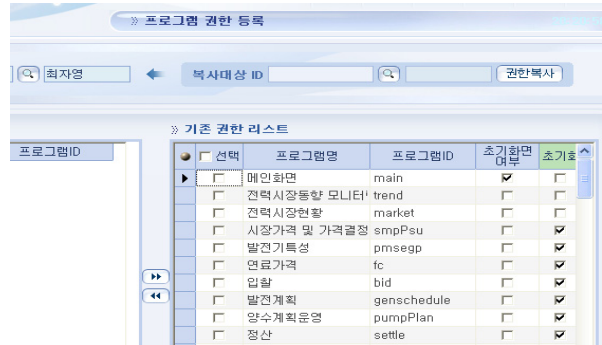
전력거래소의 모든 시스템 및 정보는 고도의 보안의 요구되므로 전력시장 종합분석시스템도 이에 맞는 보안 측면을 고려하여 구축하였다.

-간접적인 방법으로 데이터 취득

본 시스템은 주로 EMS, CBP, MOS 시스템에서 산출되는 데이터를 활용하지만 직접 EMS, CBP, MOS시스템에 접속하지 않고 그림1에서 처럼 데이터통합활용시스템을 통해 취득함으로써 최대한 보안측면을 고려하였다.

-사용자의 엄격한 제한

본 시스템은 사전에 운영자의 허락을 득해 사용자로 등록된 경우만 시스템에 접근할 수 있도록 했으며, 사용자 별로 접근 정보의 종류를 제한할 수 있도록 시스템을 구축했다.



〈그림 7〉 프로그램 사용권한 등록 화면

## 3. 결 론

국내에 전력시장이 도입된 이후 지금까지는 전력시장의 감시 및 분석은 전력시장 운영결과 데이터를 활용한 사후적인 업무역역이었으나 급변에 전력시장 종합분석시스템 구축으로 인해 실시간으로 전력시장과 전력계통의 운영현황을 상호 비교하면서 감시하고 분석할 수 있게 됨으로써 국내 전력시장의 공정한 운영과 발전을 위한 계기가 마련되었다.

또한 많은 시간이 소요되던 일간, 월간, 분기보고서 등의 작성을 정형화하여 자동으로 생성할 수 있도록 함으로써 업무생산성 향상에도 크게 기여했다.

향후에도 본 시스템을 지속적으로 개선해서 공정하고 효율적인 전력시장운영을 뒷받침할 수 있는 시스템으로 만들어갈 것이다.

### [참 고 문 헌]

1. 전력시장종합분석시스템 사용설명서(2008), 한국전력거래소/한전KDN
2. 전력시장종합분석시스템(2008), 설계서 한국전력거래소