

이 보고서는 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해 발간한 보고서입니다.

혁신성장품목분석보고서

 YouTube 요약 영상 보러가기

원격검침 인프라

원격검침 인프라는 스마트그리드의 핵심 기술

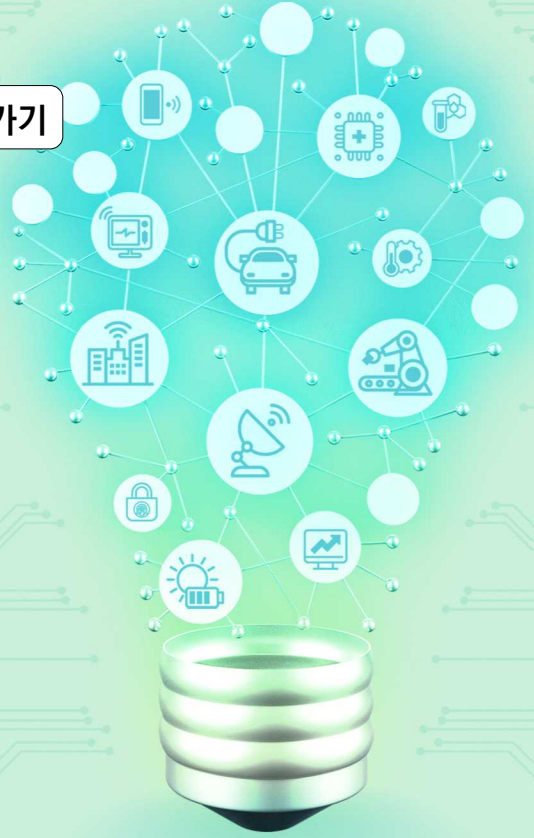
요약

배경기술분석

심층기술분석

산업동향분석

주요기업분석



작성기관

한국기업데이터(주)

작성자

전문위원 지정근

- 본 보고서는 「코스닥 시장 활성화를 통한 자본시장 혁신방안」의 일환으로 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해, 한국거래소와 한국예탁결제원의 후원을 받아 한국IR협의회가 기술신용평가기관에 발주하여 작성한 것입니다.
- 본 보고서는 투자 의사결정을 위한 참고용으로만 제공되는 것이므로, 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 보고서를 활용한 어떠한 의사결정에 대해서도 본회와 작성기관은 일체의 책임을 지지 않습니다.
- 본 보고서의 요약영상은 유튜브로도 시청 가능하며, 영상편집 일정에 따라 현재 시점에서 미게재 상태일 수 있습니다.
- 카카오톡에서 “한국IR협의회” 채널을 추가하시면 매주 보고서 발간 소식을 안내 받으실 수 있습니다.
- 본 보고서에 대한 자세한 문의는 작성기관(TEL.02-3215-2357)로 연락하여 주시기 바랍니다.

원격검침 인프라

원격검침 인프라는 차세대 전력망인 스마트그리드의 핵심 기술

■ 원격검침 인프라는 스마트그리드 실현에 있어 핵심이 되는 기술

스마트그리드(Smart Grid)는 전력망에 정보통신 기술을 도입하여 전력공급자와 소비자가 실시간으로 정보를 교환할 수 있도록 하는 지능적인 차세대 전력망으로, 원격검침 인프라(AMI), 수요반응(DR) 시스템, 에너지 관리 시스템(EMS) 등으로 구성된다.

원격검침 인프라는 가스, 전기, 열, 온수, 수도 등의 유틸리티 공급자가 고객의 에너지 사용량을 원격으로 자동 검침하고, 이에 따라 정확한 에너지 공급과 과금, 보고 등의 서비스를 제공하며, 스마트미터를 기반으로 소비자·생산자간 양방향 정보소통이 가능하도록 연결해주는 네트워크 시스템을 말한다. 원격검침 인프라는 스마트그리드 실현에 있어 가장 핵심이 되는 기술로, 원격검침 인프라의 구성 요소로는 스마트미터, 데이터집중장치, 에너지정보표시장치, 수요반응 시스템, 지능형전력정보관리 시스템, 지능형전력서비스 네트워크 등이 있다.

■ 국내외 전력 원격검침 인프라 보급은 꾸준히 진행될 예정

원격검침 인프라 산업은 미국과 유럽 기업의 기술 위주로 글로벌 시장이 형성되고 있으며, 글로벌 산업체들의 특허 선점과 표준화 활동이 이루어지고 있다. 전 세계 원격검침 인프라 설치 규모는 2018년 누적 기준 7.5억대가 설치되었으며, 2025년에는 12억대까지 증가할 것으로 예상된다.

국내에서는 한전이 고속 PLC 기반의 원격검침 인프라 구축 사업을 진행하고 있으며, 산업통상자원부는 2020년까지 전국의 모든 가구에 대해 원격검침 인프라로 전환할 방침이었다. 하지만, 2019년 12월 기준 원격검침 인프라 보급 호수는 848만호로 당초 목표치인 2250만호에 대비하여 보급률은 38% 선에 그쳤으나, 향후에도 꾸준히 보급 사업이 진행될 것으로 예상된다.

■ 원격검침 인프라 시장에는 국내외 다수 기업이 참여

세계 원격검침 인프라 시장의 주요 참여업체로는 Cisco Systems, IBM, General Electric, Schneider Electric, Elster Group, Itron, Aclara Technologies 등이 있고, 국내 원격검침 인프라 업체로는 한전케이디엔, LS산전 등의 대기업과 코스닥 업체인 누리텔레콤, 옴니시스템, 스맥, 피에스텍 등이 참여하고 있다.

I. 배경기술분석

스마트그리드는 지능적인 차세대 전력망 기술

스마트그리드(Smart Grid)는 전력망에 정보통신 기술을 도입하여 전력공급자와 소비자가 실시간으로 정보를 교환할 수 있도록 하는 지능적인 차세대 전력망으로, 원격검침 인프라(AMI), 수요반응(DR) 시스템, 에너지 관리 시스템(EMS) 등으로 구성된다.

■ 스마트그리드 개요

스마트그리드(Smart Grid)는 전력망에 정보통신 기술을 도입하여 전력공급자와 소비자가 실시간으로 정보를 교환할 수 있도록 하는 지능적인 차세대 전력망이다. 스마트그리드는 현재 공급자 위주의 일방적인 전기 공급구조에서 벗어나 수요자의 상태를 양방향 통신을 통하여 파악함으로써 에너지 생산, 운용, 소비를 최적화할 수 있는 IT 전력연계 기술이다.

스마트그리드는 크게 1) 발전-송·배전-수요처에 이르는 하단의 물리적 전력 설비층, 2) 전력수급주체 간 정보교환을 가능케 하는 다양한 전력연계 통신층 및 3) 원격검침 인프라, 수요 반응, 전기차 충전, 분산발전 및 저장 등 응용서비스를 구현하는 정보기술 층의 3계층으로 나뉜다.

현재 소비자는 사용시간대에 상관없이 사용량에 따라 요금이 책정되는 요금제를 적용받고 있으나, 스마트그리드를 통하여 사용량의 실시간 측정이 가능해지면 전력공급자는 탄력적으로 전력의 수급상황에 따라 전력공급량 및 가격을 조절할 수 있다. 소비자가 실시간으로 미터기 및 인터넷을 통하여 전력가격 및 사용행태에 대한 파악이 가능하기 때문에, 전력 사용량 조절과 같은 전력 소비행태의 변화가 가능해질 것으로 전망된다.

[그림 1] 스마트그리드 개념도



* 출처: 한국스마트그리드 사업단

■ 스마트그리드 기술의 구성 요소

스마트그리드 기술은 수요자 및 공급자 양방향 통신이 가능하도록 해주는 원격검침 인프라(Advanced Metering Infrastructure, AMI), 소비자가 전력가격에 따라 반응할 수 있게 하는 수요반응(Demand Response, DR) 시스템, 분산에너지를 관리하는 에너지 관리 시스템(Energy Management System, EMS)로 구성된다.

스마트그리드는 기존 전기, 냉·난방, 가스, 상·하수도 등 각각의 에너지로 관리하는 산업시대를 정보와 산업간 통합 및 에너지와 정보, 환경과 에너지, 정보와 환경이 융합된 복합에너지(전기, 냉난방, 가스, 상·하수도, 환경 등이 결합)의 총체적인 에너지관리시스템으로 구축하는 것이다.

스마트그리드 서비스 분야는 지능형 전력망(Smart Power Grid), 지능형 소비자(Smart Consumer), 지능형 신재생(Smart Renewable), 지능형 운송(Smart Transportation), 지능형 전력서비스(Smart Electricity Service)의 5개 분야로 분류할 수 있다.

■ 스마트그리드의 보안 이슈

스마트그리드는 전력 인프라와 IT기술이 접목되어 전력사용 및 관리를 최적화하는 기술로, 개방형 및 양방향 통신환경을 기반으로 다양한 보안사고가 발생할 수 있다. 스마트그리드 보안시스템은 개방형, 양방향의 성격을 가지고 있는 스마트그리드를 통해 소비자와 전력회사가 전력선 통신, 전력망 네트워크 등의 정보통신 기술을 사용해 실시간으로 정보를 주고 받을 때, 전력선 통신 등에 대한 보안을 강화하기 위해 사용자에 대한 인증 및 침해공격(시스템 파괴, 서비스 거부공격, 과금조작 등)에 대한 대응 기술을 의미한다.

[그림 2] 스마트그리드 보안 위협 요소



* 출처: '안전한 스마트그리드 구축 및 활용을 위한 법제도 개선방안', 에너지경제연구원, 2012년

II. 심층기술분석

원격검침 인프라는 전력 검침을 넘어 소비 제어까지 가능하게 하는 기술

원격검침 인프라는 스마트그리드 실현에 있어 가장 핵심이 되는 기술로, 전력망에 통신 네트워크를 접목하여 전력소비량을 실시간으로 측정할 뿐만 아니라, 수급 분석 결과를 바탕으로 전력 소비량을 자동으로 제어하여 전력망의 효율을 높이는 기술이다.

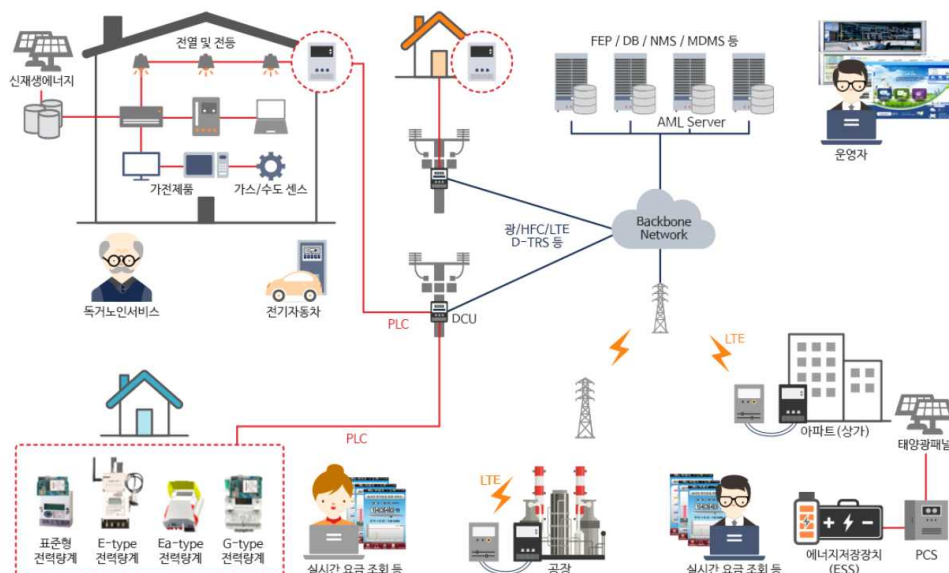
■ 원격검침 인프라 개요

원격검침 인프라(Advanced Metering Infrastructure, AMI) 기술은 가스, 전기, 열, 온수, 수도 등의 유틸리티 공급자가 고객의 에너지 사용량을 원격으로 자동 검침하고, 이에 따라 정확한 에너지 공급과 과금, 보고 등의 서비스를 제공하며, 스마트미터를 기반으로 소비자·생산자간 양방향 정보소통이 가능하도록 연결해주는 네트워크 시스템을 말한다.

원격검침인프라는 단방향 원격검침인 AMR(Automatic Meter Reading)이 진화된 형태로서, 수용가와 전력회사 간 전력소비량의 실시간 측정뿐만 아니라 사용 중인 전력의 품질, 서버와의 통신, 공급자와의 사전계약을 바탕으로 전력 소비량을 자동으로 제어하는 기술 등을 포함한다.

원격검침 인프라의 기술 범위는 스마트미터 H/W, 데이터집중장치, 통신 네트워크, 소비자 에너지 디스플레이 및 제어, 소비자 관련 지능형시스템 네트워크 등을 모두 포함하고 있다. 원격검침 인프라는 스마트그리드 실현에 있어 가장 핵심이 되는 기술이며, 최종 전력소비자와 전력회사 사이에 실시간 네트워킹이 가능하도록 해주는 IT 전력 서비스 인프라 시스템이다.

[그림 3] 원격검침 인프라 시스템 구성도



* 출처: 한전KDN 홈페이지(www.kdn.com)

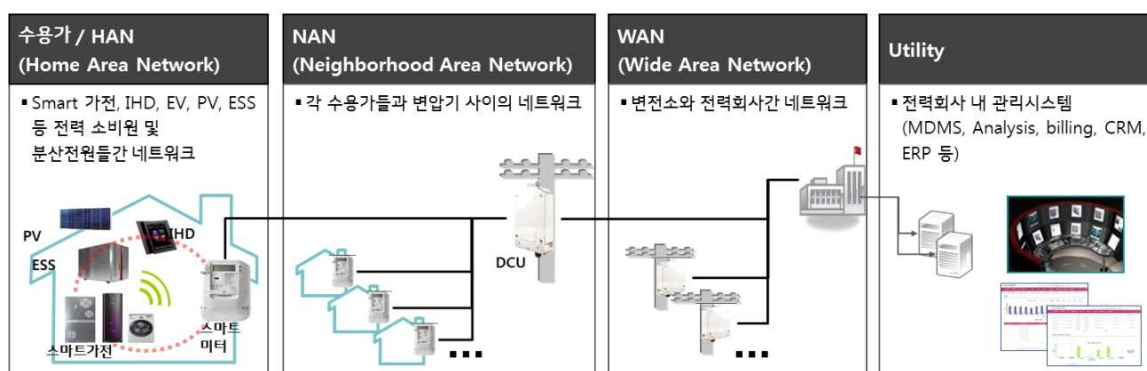
원격검침 인프라는 전력 공급자와 수요자의 상호 인지 기반 수요반응(DR) 시스템 구현 및 운영을 위한 중요 수단이며, 다양한 유형의 분산전원 체계, 배전지능화 시스템 등과의 정보연계 등 미래지능형 전력망 운용을 위해 최우선적으로 구축해야 할 지능화 전력망 인프라이다.

원격검침 인프라는 수용가와 전력회사 간의 양방향 데이터 통신을 통해 전력의 공급자와 수요자 간의 상호 정보제공 수단을 제공해주며, 다양한 유형의 부가서비스를 제공한다. 원격검침 인프라는 TOU(Time Of Use), CPP(Critical Peak Pricing), RTP(Real Time Pricing) 등 고도화된 시간 기반 요금제 지원이 가능하며, 이를 통해 수용가 측 수요반응을 통하여 능동적인 에너지 절감 참여 유도가 가능하다. 전력회사는 원격검침 인프라 시스템을 통해 부하예상, 부하제어, 정전관리, 전력품질 모니터링 등 전력회사 측면에서의 효율적인 전력 수급을 위한 인프라로 활용 가능하다. 원격검침 인프라는 수요자와 전력회사 간 양방향 통신을 이용하여 부가적인 인력 운영없이 실시간 요금정산, 전력사정에 따른 가전 제어 등을 가능하게 하는 인프라이다.

원격검침 인프라는 스마트미터를 기반으로 미터링 디바이스와 통신하여 요구 시 또는 주기적으로 에너지 사용량을 측정, 수집, 분석하는 시스템이다. 원격검침 인프라 네트워크는 전력회사와 데이터집중장치(Data Concentration Unit, DCU) 사이의 데이터 통신을 위한 Wide Area Network(WAN), DCU와 스마트미터를 연결하기 위한 Neighborhood Area Network(NAN), 스마트미터와 가전기기 사이를 연결 하기 위한 Home Area Network(HAN)로 이루어져 있다.

WAN은 NAN에서부터 전력회사에 이르기까지 장거리 영역의 통신을 담당하며, 실시간 모니터링, 전력 시스템의 상태 정보를 이용한 실시간 제어 및 보호 어플리케이션 등을 지원한다. NAN은 배전망과 변전소에서부터 최종 소비자 사이의 데이터 전송을 담당하는 통신 네트워크이다. 즉, NAN은 WAN과 HAN을 연결해주는 중간 역할을 하며, 스마트 미터와 DCU간의 통신 네트워크로 이루어진다. 다수의 HAN과 연결되어 스마트미터로부터 다양한 정보들을 DCU가 저장하고 처리할 수 있도록 하고, 이 정보들을 WAN을 통해 전력회사로 전달해주며, 그 반대의 정보 전송 또한 가능하게 한다. HAN은 스마트미터와 각종 가전기기 간 통신을 위한 네트워크이며, 원격검침 인프라를 구성하는 네트워크의 최하위단으로 WAN과 NAN을 통해 전력회사로부터 효율적인 에너지 분배를 위해 모니터링 되고 제어될 뿐만 아니라 사용자에게 스스로 스마트한 에너지 관리를 할 수 있는 기회를 제공한다.

[그림 4] 원격검침 인프라 네트워크 구조



* 출처: LG CNS 블로그(blog.lgcns.com)

■ 원격검침 인프라의 구성 요소

▶▶ 스마트미터

스마트미터는 새로운 통신 기술의 적용과 함께 양방향 통신을 지원하고 사용자에게 전력사용 정보를 제공하여, 수요반응을 통해 에너지 효율 향상을 촉진시키는 원격검침 인프라의 핵심 장치이다. 스마트미터는 프로그램이 가능한 전자식 계기로서, 시간대별 요금제(TOU), 고객 및 전력회사를 위한 소비 데이터수집, 양방향 계량(Net-Metering), 정전 및 복전 알림, 원격 부하 차단/복귀 동작, 불성실 납부자 또는 수요 응답을 위한 부하 제한, 에너지 선불요금제, 전력 품질 감시, 도전 감지 등의 기능을 포함한다. 스마트미터는 사용한 전력량을 다양한 시간 구간 또는 간격으로 계량하고 이를 통신 기술과 연계하여, 전력회사는 각 고객들로부터 지속적으로 사용 정보를 읽어 들여 데이터베이스화한다.

▶▶ 데이터집중장치

데이터집중장치(Data Concentration Unit, DCU)는 원격검침 인프라 네트워크 구축을 위해 다 기종의 스마트미터와 에너지정보표시장치(IHD) 등을 다양한 유·무선 통신으로 네트워킹 할 수 있는 장치이다. DCU는 수집에서 수백 가구 에너지 사용자의 에너지 사용 정보를 수집하여 전력 회사로 전송하는 원격검침 인프라의 주요 장치이다.

데이터집중장치는 WAN을 통하여 유틸리티 영역과 연계하고, NAN을 통하여 HAN 영역의 스마트미터, 유틸리티 연계장치와 통신함으로써, 유틸리티 영역과 HAN 영역을 연계하여 에너지 사용자의 에너지 사용 정보, 정전 정보 및 수요반응 정보 등을 전송한다.

데이터집중장치는 유틸리티의 에너지 요금 정보, 수요반응 정보, 다양한 전력서비스 정보를 에너지 사용자에게 전달하는 기능을 수행하며, 장거리 전송을 위해서 HFC, Wibro, WiMAX, GSM, CDMA, Digital TRS, 광통신망 등의 액세스 네트워크가 WAN으로 이용되고 있다. 스마트미터와 연계하는 NAN으로는 PLC(Power Line Communication), ZigBee, Binary CDMA 등 근거리 통신 수단들이 주로 이용된다.

▶▶ 에너지정보표시장치

에너지정보표시장치(In-Home Display, IHD)는 원격검침 인프라의 주요 구성요소로서 실내에서 스마트미터와 연계하여 전력사용 정보 및 통계 정보, 고부가서비스 등을 소비자에게 실시간으로 제공하는 장치이다. 에너지정보표시장치는 현재까지의 전력 사용량 및 요금, 전력 사용량 시간대별 추이, 현재 누진요금제 구간, 전월 전력 사용량 및 요금, 연간 전력 사용 통계, 동일 집단 평균 전력 사용량 및 요금 등의 정보를 제공한다. 추가로 에너지정보표시장치는 에너지 사용 정보(CO₂ 발생량, 날씨 정보), 고부가서비스 정보(부하 관리, 수요반응 프로그램 운영, 요금 선지불) 등의 정보도 제공한다.

▶▶ 수요반응 시스템

수요반응(Demand Response, DR) 기술은 1) 건물 혹은 가정의 에너지 사용량, 요금제도, 예상요금 등 에너지에 대한 다양한 정보를 인지할 수 있고, 2) 자발적으로 에너지 절감 프로그램

에 동참할 수 있도록 의사결정을 내리고, 3) 수용가내 조명, 냉난방, 가전기기 등의 부하들에 대한 임계치에 따른 자동제어 또는 수동제어를 할 수 있는 기능을 가지는 시스템이다. 수용가내 온라인 에너지 관리 시스템을 이용하여 실시간 부하관리, 실시간 에너지 사용량 분석 및 이에 따른 미래 사용량 예측정보 인지가 가능하다.

[그림 5] 전력 수요반응 시스템 개념도



* 출처: 한전KDN

▶▶ 지능형 전력정보관리시스템

지능형 전력정보관리시스템 (Meter Data Management System, MDMS)은 원격검침 인프라를 통해 수많은 수요 측 데이터를 수집, 취득하고, 이들 데이터를 처리, 가공, 분석하여 가치있는 정보로 변환시키며, ESB(Enterprise Service Bus)를 이용한 유틸리티 내 여러 어플리케이션과의 정보 교환 및 공유를 통해 다양한 부가서비스를 창출하는 소프트웨어 인프라이다.

MDMS의 기능은 1) 스마트미터로부터 SUN을 통해 데이터를 수집하는 기능, 2) 수집된 수많은 데이터를 저장, 관리하면서, 이들 데이터를 처리, 분석하는 데이터 관리·처리 기능, 3) 처리된 정보를 다양한 어플리케이션과 교환 및 공유하는 인터페이스 기능, 4) 공유 정보를 통해 전력 소비자에게 부가서비스를 제공하는 기능으로 구분된다.

▶▶ 지능형 전력 서비스 네트워크

지능형 전력 서비스 네트워크 (Smart energy Utility Network, SUN) 기술은 소비자 측에 양방향 통신망인 원격검침 인프라 시스템을 구축하여 전력의 수요·공급 정보에 따라 전력소비를 최적화하고 전력망의 효율을 높이는 기술이다. SUN은 원격검침 인프라 시스템에서 전력회사와 수요자를 접속하게 해주며, 스마트미터와 함께 원격검침 인프라를 구성하는 가장 중요한 인프라이다.

원격검침 인프라 환경에서 SUN 영역은 수요자의 스마트미터부터 DCU 구간까지의 NAN 영역을 비롯하여, DCU와 유틸리티 운영 시스템 간 양방향 통신을 위한 WAN 영역까지 해당된다. SUN의 주요 기능은 대용량데이터 수집, 실시간 통신서비스, 전력사-고객 간 양방향 통신 서비스 지원, 다양한 응용 서비스지원을 위한 융합 통신망 제공 등이 있다.

Ⅲ. 산업동향분석

국내외 전력 원격검침 인프라 보급은 꾸준히 진행될 예정

전 세계 원격검침 인프라 설치 규모는 2018년 누적 기준 7.5억대가 설치되었으며, 2025년에는 12억대까지 증가할 것으로 예상된다. 국내의 경우 2019년 12월 기준 원격검침 인프라 보급률은 38% 선에 그쳤으나, 향후에도 꾸준히 보급 사업이 진행될 것으로 예상된다.

■ 원격검침 인프라 산업 특징과 가치 사슬

원격검침 인프라(AMI) 산업의 특징은 1)국가 단위 스마트그리드 구축 정책의 영향, 2)첨단 IT 기술 기반 성장 산업, 3)기술 및 요금의 표준화 미흡, 4)해외 기업 중심으로 글로벌 시장 형성 등으로 요약된다.

[표 1] 원격검침 인프라 산업의 특징

특징	내용
국가 단위 스마트그리드 구축 정책	스마트그리드 분야에서 지능형 전력망, 소비자, 운송, 신재생 발전, 전력서비스 등 5대 분야의 기술 개발과 인프라 구축, 법·제도 정비 등의 정책 과제가 수립되었다.
첨단 IT 기술 기반 성장 산업	AMI의 구축 필수 요소인 유무선 통신 기술(PLC, ZigBee 등)을 보유하고 있으며, 이에 따라 스마트미터 개발 핵심기술 선도가 가능하다. 국내에서는 고속 PLC 기반의 원격검침 사업을 진행하고 있다.
기술 및 요금의 표준화 미흡	AMI를 수용할 요금 제도가 없어 민간 시장이 아직 형성되지 않은 상태이며, AMI 국내 산업 표준이 정립되지 않아 시장 형성과 기술 개발 수준의 차이가 있다.
해외 기업 중심으로 글로벌 시장 형성	미국과 유럽 기업의 기술 위주로 글로벌 시장이 형성되고 있으며, 글로벌 산업체들의 특허 선점과 표준화 활동이 이루어지고 있다.

* 출처: 'AMI(전기공급계기)' 시장보고서, 한국신용정보원, 2017년

원격검침 인프라의 후방산업은 양방향 통신을 위한 통신 부품 제조 산업이며, 스마트그리드에 적용되어 전력 사용자에게 지능형 전력계기 서비스를 제공한다.

[표 2] 원격검침 인프라 산업의 가치 사슬

구분	통신 부품 제조	AMI 하드웨어	AMI 시스템	스마트그리드
제품	PLC, BPL, 무선 네트워크, ZigBee, Z-Wave, Tiny OS, Wibeem	지능형 계량기, 전력시설물 등	전력수요, 용량관리 소프트웨어, 전기통신, 데이터통신	전력 인프라
국내 주요 업체	아이앤씨테크놀로지, 인스코비, 씨앤유글로벌, 비츠로시스, 피에스텍	LS산전, 누리텔레콤, 움니시스, 피에스텍	한전KDN, LS산전, SK텔레콤, KT, 미텍, 아이알서비스	한국전력

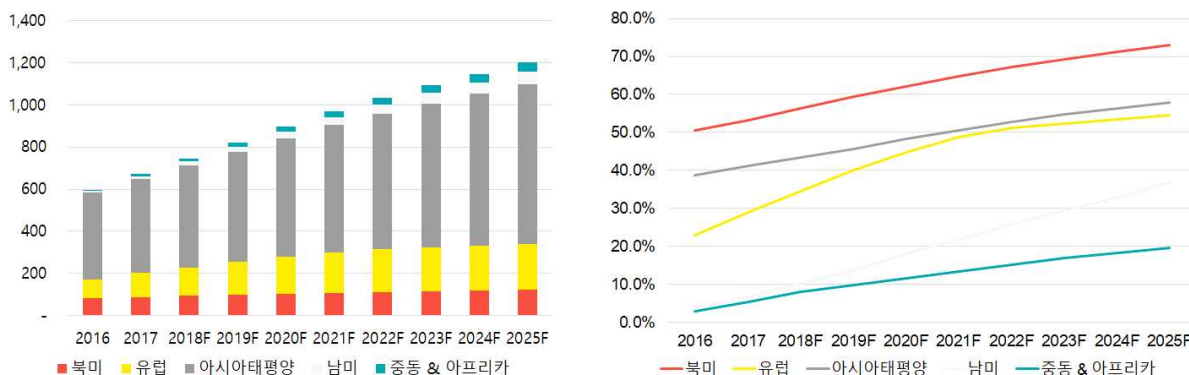
* 출처: 'AMI(전기공급계기)' 시장보고서, 한국신용정보원, 2017년

■ 글로벌 원격검침 인프라 설치대수 및 설치율

전 세계 원격검침 인프라 설치 규모는 2018년 누적 기준 7.5억대가 설치되었으며, 2025년에는 12억대까지 증가할 것으로 예상된다. 중국을 중심으로 한 아시아태평양 지역이 글로벌 전체의 65%를 점유하며, 2025년까지 연평균 6.5% 증가할 것으로 전망되고, 남미와 중동, 아프리카가 가장 빠른 성장세를 보여 각각 연평균 20.6%, 16.2% 증가할 전망이다.

글로벌 원격검침 인프라 설치율은 2018년 기준 약 37%이며, 2025년에는 53%까지 증가할 전망이다. 미국과 캐나다는 각각 54%, 83%의 설치율을 보이고 있고, 향후 설치 증가는 대부분 미국에서 발생할 것으로 전망되어 2025년에는 72%로 늘어날 것이며, 남미지역의 경우 설치율이 2025년에는 37%까지 증가할 전망이다.

[그림 6] 글로벌 원격검침 인프라 누적 설치대수(좌) 및 설치율(우) (단위: 백만 대, %)



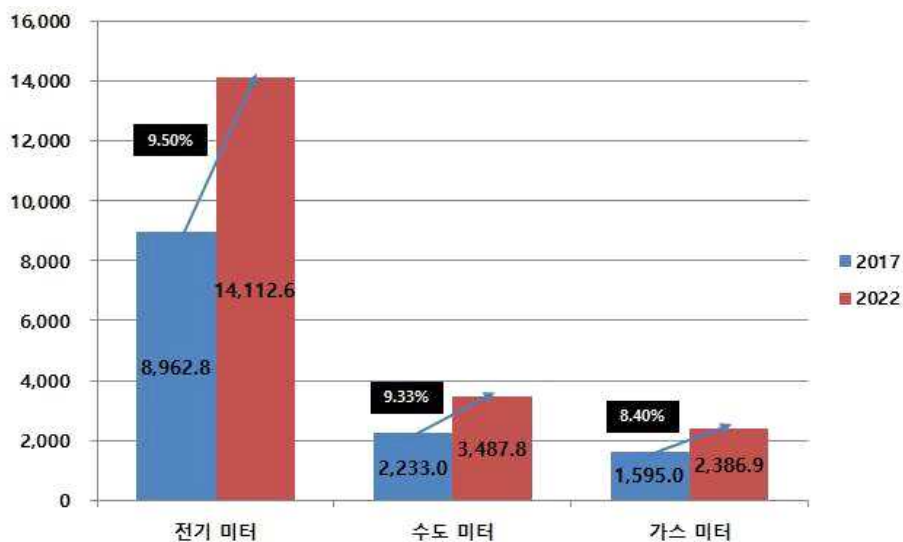
* 출처: '스마트그리드 시장동향 및 해외시장 진출전략', 대한무역투자진흥공사, 2019년

■ 세계 스마트 미터 시장 규모 및 전망

전 세계 스마트 미터 시장은 2017년 127억 9,000만 달러에서 연평균 성장률 9.34%로 증가하여, 2022년에는 199억 8,000만 달러에 이를 것으로 전망된다. 전 세계 스마트 미터 시장은 종류에 따라 전기 미터, 수도 미터, 가스 미터로 분류되며, 전기 미터는 2016년을 기준으로 74.3%의 점유율을 차지하는 것으로 나타났다.

스마트 미터 중 전기 미터는 2017년 89억 6,280만 달러에서 연평균 성장률 9.50%로 증가하여, 2022년에는 141억 1,260만 달러에 이를 것으로 전망된다. 수도 미터는 2017년 22억 3,300만 달러에서 연평균 성장률 9.33%로 증가하여, 2022년에는 34억 8,780만 달러에 이를 것으로 전망된다. 가스 미터는 2017년 15억 9,500만 달러에서 연평균 성장률 8.40%로 증가하여, 2022년에는 23억 8,690만 달러에 이를 것으로 전망된다.

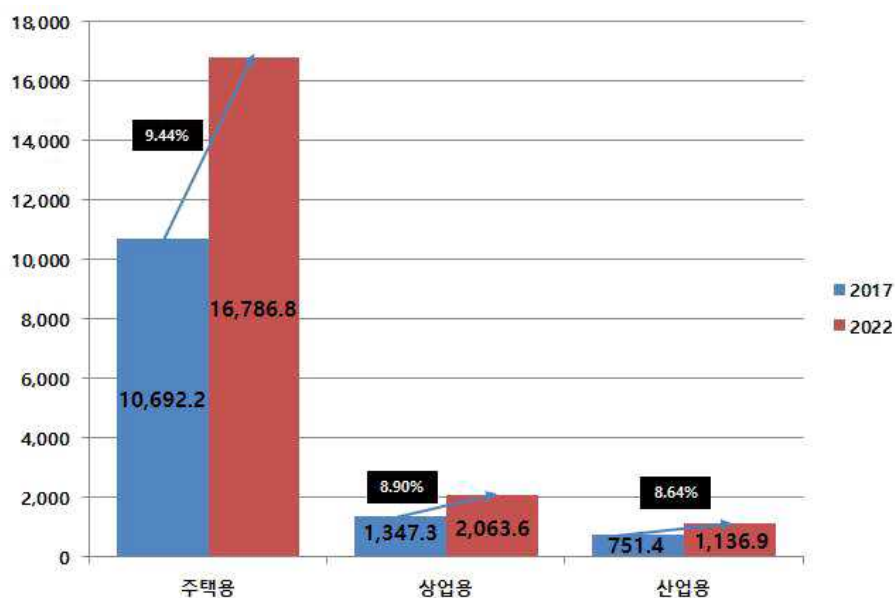
[그림 7] 글로벌 스마트 미터 시장의 종류별 시장 규모 및 전망 (단위: 백만 달러)



* 출처: '스마트 미터 시장', 연구개발특구진흥재단, 2018년

전 세계 스마트 미터 시장은 용도에 따라 주택용, 상업용, 산업용으로 분류된다. 주택용은 2017년 106억 9,220만 달러에서 연평균 성장률 9.44%로 증가하여, 2022년에는 167억 8,680만 달러에 이를 것으로 전망된다. 상업용은 2017년 13억 4,730만 달러에서 연평균 성장률 8.90%로 증가하여, 2022년에는 20억 6,360만 달러에 이를 것으로 전망된다. 산업용은 2017년 7억 5,140만 달러에서 연평균 성장률 8.64%로 증가하여, 2022년에는 11억 3,690만 달러에 이를 것으로 전망된다.

[그림 8] 글로벌 스마트 미터 시장의 용도별 시장 규모 및 전망 (단위: 백만 달러)

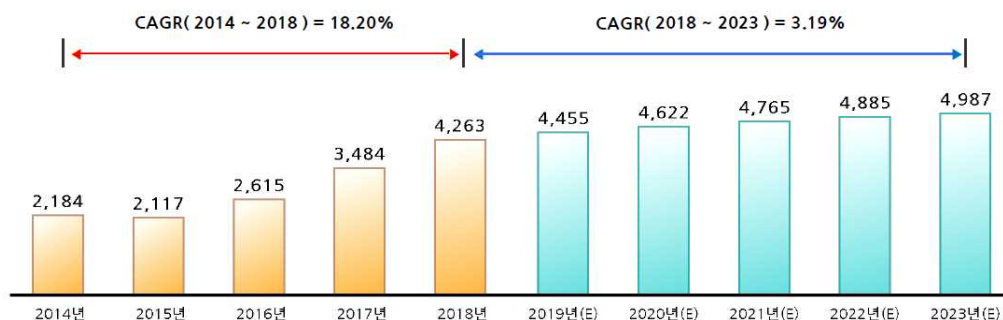


* 출처: '스마트 미터 시장', 연구개발특구진흥재단, 2018년

■ 국내 전기공급계기 시장 규모 및 전망

국내 전기공급계기 출하금액은 2014년 2,184억 원에서 2018년 4,263억 원으로 연평균 18.20% 증가하였으며, 시장 환경, 업황 등을 감안 시 이후 연평균 3.19% 증가하여, 2023년에는 4,987억 원의 시장을 형성할 것으로 전망된다.

[그림 9] 국내 전기공급계기 시장 규모 및 전망 (단위: 억 원)



* 출처: '전기공급계기' 시장보고서, 한국신용정보원, 2020년 5월

■ 국내 원격검침 인프라 보급 진척 현황

산업통상자원부는 지능형전력망촉진법에 의한 'AMI 전환기본계획' 을 2013년 하반기 수립하여 2020년까지 전국의 모든 가구(저압, 고압)에 대해 원격검침 인프라로 전환할 방침이었다. 그러나 한전에 따르면 2019년 12월 기준 원격검침 인프라 보급 호수는 848만호로 목표치인 2250만호에 대비하여 보급률은 38% 선에 그쳤다. 한전은 2010년부터 2020년까지 10년간 전국 2250만호에 대한 원격검침 인프라 도입을 완료하려고 하였지만 원격검침 인프라 보급 사업이 본격 시작된 건 2016년부터로, 당초 계획보다 6년이나 늦어졌다. 2020년 보급 목표는 550만호이다.

원격검침 인프라 보급이 늦어지고 있는데 대해 한전은 1) 전력선통신(PLC)칩 상호호환성에 대한 감사원 지적으로 2년간 사업 미시행, 2) 국산 PLC 특허분쟁 사유로 2년간 사업지연, 3) 보안관련 기술개발 및 인증 지연으로 1년 6개월 사업지연 등을 이유로 들었다.

[그림 10] 국내 전력 AMI 구축 현황



* 출처: www.newspim.com(2020.01.27)

IV. 주요기업분석

원격검침 인프라 시장에는 국내외 다수 기업이 참여 중

세계 원격검침 인프라 시장의 주요 참여업체로는 Cisco Systems, IBM, General Electric, Schneider Electric, Elster Group, Itron, Aclara Technologies 등이 있고, 국내 업체로는 한전케이디엔, LS산전, 누리텔레콤, 옴니시스템, 스팍, 피에스텍 등이 참여하고 있다.

■ 해외 원격검침 인프라 관련 주요 업체 동향

원격검침 인프라는 기존의 기계식 미터기 제조업체들이 IT기술을 결합하여 시장을 주도하고 있으며, 세계 원격검침 인프라 시장의 주요 참여업체로는 Cisco Systems, IBM, General Electric, Schneider Electric, Elster Group, Itron, Aclara Technologies 등이 있다.

원격검침 인프라 시스템은 자동원격검침(AMR) 제조업체들을 주축으로 시장을 형성하고 있으나, IT기술과의 통합이 필수적이기 때문에 S/W 및 시스템 구축에 경쟁력을 갖고 있는 업체들도 활발히 참여하며 경쟁구도를 형성하고 있다. 주요 원격검침 인프라 시스템은 미국의 IBM, SAP, Oracle 등이 S/W플랫폼을 제공하고 있으며, Google은 GE 및 Tendrill, Energy Inc. 등의 계측기기 제조사와, Microsoft 등은 프랑스 Alstom 등과 제휴를 통하여 소비자단에서의 스마트그리드 영역에 진출한 상황이다.

소비자 수요반응(DR) 기술은 미국 DOE가 GridWise 컨소시엄을 통해 지능형 온도조절장치, 온수기, 의류건조기 등을 갖추도록 하는 스마트에너지 수요반응 시스템 프로그램 추진 중에 있다. EnerNOC은 세계 1위 DR 업체로써 고객의 특성을 고려하여, 고객의 이익이 극대화되도록 수요반응 시스템 프로그램 모델링을 운영 중에 있다. PG&E는 RF(802.15.4, 2.4GHz, 900MHz) 및 PLC를 이용한 스마트미터 프로그램을 통해서 피크 시간대 에너지 사용 절감을 유도하려는 목적의 수요반응 시스템 프로젝트를 수행 중에 있다.

에너지정보표시장치(IHD)는 미국 Converge, 유럽 Landis+Gyr, Aztech가 중심이 되어 기술 개발을 추진하고 있다.

지능형 전력정보관리시스템(MDMS)는 미터 데이터의 자동 수집 기능이 구현되는 것과 상관없이 유틸리티의 엔터프라이즈 IT 시스템의 중요한 부분으로, 핵심 IT 시스템을 중심으로 제품 개발을 추진 중에 있다. Ecologic Analytics는 전기, 가스, 수도 유틸리티에 MDMS를 공급하는 회사로, 어떤 스마트 미터링 시스템에서 수집된 데이터라도 유연하게 구성 가능하며, 대용량 데이터 처리가 가능한 엔터프라이즈 솔루션을 제공하고 있다. Oracle의 MDMS 솔루션은 북미뿐만 아니라 유럽의 유틸리티들을 포함하여 120여개의 클라이언트 이상이 사용했던 Lodestar의 MDMS를 이용하여 개발 중에 있다. Itron은 Itron EE(Enterprise Edition)라는 제품으로 주거용, 상업용, 산업용 MDMS 패키지를 개발하여 제공하고 있다. NYSEG(New York State Energy & Gas)와 RG&E(Rochester Gas & Electric)는 추진 중인 지능형 전력정보관리시스템 프로젝트에서 수요측 데이터를 수집, 취득하여 이들 데이터를 저장, 관리하기 위한 MDMS를 구축 중에 있다.

지능형 전력서비스 네트워크(SUN)는 HomePlug 중심의 200Mbps급의 HomePlug AV 및 HomePlug CC 기술이, OPERA 중심의 200Mbps 및 400Mbps급의 PLC 기술이 개발되었으며, 이를 토대로 IEEE P1901 및 ITU-T G.hn 표준으로 제정되었다. 미국 텍사스 주의 TXU는 200Mbps급 PLC를 NAN으로 활용하여 SUN 네트워크 서비스와 부분적인 스마트그리드 사업 진행 중에 있다. 이탈리아 Enel은 저속 PLC를 이용하여 현재 약 33백만 전 수용가에 대하여 AMI SUN 네트워크 시스템을 구축 및 운영 중에 있다.

■ 국내 원격검침 인프라 관련 주요 업체 동향

국내 원격검침 인프라 시장에는 한전케이디엔, LS산전, 누리텔레콤, 옴니시스템, 스팩, 피에스텍 등이 참여하고 있다.

한전케이디엔은 전력 관련 설비의 자동화와 전력망통신기술(PLC)을 기반으로 SUN 및 MDMS 구축을 위한 서비스를 제공하는 그리드 솔루션 업체이다. 동사는 발전제어, 원격감시, 배전자동화, 원격검침이 주 사업영역이며, 축적된 기술을 바탕으로 스마트미터와 시스템 구축을 통한 해외 시장 진출을 적극적으로 공략 중에 있다. 동사는 전력 ERP 시스템(검침, 요금, 수납, 콜센터 시스템 등), 원격 자동검침(AMR), 전력판매 시스템, 고객 지리정보시스템 등을 구축하여, 해외 시장진출을 추진하고 있다.

LS산전은 전력 및 자동화 솔루션에 경쟁력을 보유하고 있으며, 스마트미터기 및 에너지정보표시장치를 미국과 국내에 이미 시범 공급하였다. LS산전은 2009년에 미국 원격검침 인프라 시장의 25%를 차지하는 전력 사업자 Silver Spring Network(SSN)와 MOU를 체결하여, SSN 통신 모듈에 LG산전의 스마트미터에 적용, 현지화를 추진하였다. LS산전은 국내에서도 정부의 IHD 2만호 보급 사업에서 7,000호를 수주하여 IHD를 공급하는 등 스마트그리드 영역에서 경쟁력을 확보하고 있다.

■ 원격검침 인프라 관련 코스닥 기업 현황

[누리텔레콤(코스닥)] (주)누리텔레콤은 통신 SW 기반의 기술력을 바탕으로 IoT(사물인터넷) 기반의 원격검침 인프라(AMI) 솔루션을 주력사업으로 다양한 응용사업 즉, 스마트그리드 확산사업, 마이크로 그리드 구축사업 등을 중점적으로 진행하고 있다. 동사가 추진하는 국내 원격검침 인프라 사업의 주요 추진 방향은 원격검침 인프라(통신모뎀, 전력량계) 보급과 전력 빅데이터 기반의 신서비스 발굴, 배전망 IoT 분야 등이다. 동사는 1997년부터 한국전력공사의 전력 선진화 사업 중 자동원격검침시스템 시범사업에 참여하여 1998년 국내 첫 원격검침 모뎀 국산화에 성공 하였다. 한전을 통해 2000년부터 지금까지 전국 계약전력 100Kw이상 고압(산업용 및 상업용 공장/빌딩) 수용가 총 30만호에 원격검침 인프라 시스템 공급 실적을 보유하고 있다. 또한 2016년부터 저압 원격검침 인프라 무선모뎀 분야와 저압 전력량계 사업을 추진하여 2019년까지 무선모뎀분야에 135만대의 납품 실적을 보유하고 있다. 현재 고압(산업용/상업용) 대상으로 신규 증설분에 대한 사업을 지속사업으로 추진하고 있으며, 2022년까지 도입될 저압 무선 원격검침 인프라 시스템 구축사업과 저압 전력량계 사업에 적극 참여하는 등 디지털전력량계를 비롯해 무선 및 이동통신망 방식의 원격검침 인프라 모뎀 공급 사업을 주력으로 추진하고 있다.

[표 3] 누리텔레콤 최근 실적

주요재무정보	최근 연간 실적				최근 분기 실적					
	2017.12	2018.12	2019.12	2020.12 (E)	2019.03	2019.06	2019.09	2019.12	2020.03	2020.06 (E)
	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결
매출액(억원)	1,176	1,904	1,479		287	353	247	593	213	
영업이익(억원)	21	173	116		11	26	-3	82	-10	
당기순이익(억원)	-58	117	89		7	15	1	66	21	

* 출처: 네이버증권(2020.07.20)

[옵니시스템(코스닥)] 옵니시스템(주)는 원격검침이 가능한 디지털 전력량계를 국내 최초로 개발하여 전력량계의 디지털 시대를 개척하였으며, 지속적인 연구개발로 국내 원격 검침 시장을 선도하며 전기를 비롯한 가스, 수도, 온수, 열량계 등의 설비미터도 디지털 방식으로 개발한 바 있다.

[표 4] 옵니시스템 최근 실적

주요재무정보	최근 연간 실적				최근 분기 실적					
	2017.12	2018.12	2019.12	2020.12 (E)	2019.03	2019.06	2019.09	2019.12	2020.03	2020.06 (E)
	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결
매출액(억원)	1,206	1,140	940		291	252	181	215	192	
영업이익(억원)	35	26	-20		-3	8	-9	-16	-9	
당기순이익(억원)	65	32	187		3	1	296	-113	-9	

* 출처: 네이버증권(2020.07.20)

[피에스텍(코스닥)] 피에스텍(주)는 1957년 12월 설립된 코스닥시장 상장법인으로 전자식 전력량계, 수도미터, 가스미터 등을 주력제품으로 하고 있다. 동사는 고품질 저가 제품 개발과 판매에 주력하고 있으며, 기존의 단품 위주에서 탈피하여 AMR SYSTEM화 한 중앙검침, 다기능 Digital EM 등 고부가가치제품으로 사업정책 전환하여 최근의 디지털 산업추세에 적극적으로 대응하고 있다.

[표 5] 피에스텍 최근 실적

주요재무정보	최근 연간 실적				최근 분기 실적					
	2017.12	2018.12	2019.12	2020.12 (E)	2019.03	2019.06	2019.09	2019.12	2020.03	2020.06 (E)
	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결	IFRS 연결
매출액(억원)	708	617	507		121	132	114	141	113	
영업이익(억원)	81	-13	-17		3	4	-	-24	-4	
당기순이익(억원)	113	-3	25		26	15	6	-20	-23	

* 출처: 네이버증권(2020.07.20)