

GLOBAL TREND

세계지방자치동향

미국

미국 지방정부 공공계약 지원 프로그램

일본

일본의 '지역 마이크로그리드(Microgrid)' 구축을 위한 노력

미국

미국의 커뮤니티 커넥터 프로그램(Community Connectors Program)

한국

광역지자체 빅데이터 플랫폼의 개선 방향



일본의 '지역 마이크로그리드(Microgrid)' 구축을 위한 노력

개요

- ▶ 전 세계가 '탈탄소, 탄소중립'을 목표로 '에너지 절약'을 위한 다양한 방안을 추진하고 있으며, 국내의 경우 2009년 제주 스마트그리드(Smart Grid) 실증단지를 시작으로 섬지역 및 대학 캠퍼스, 군부대 등에 마이크로그리드를 구축 중임¹
- ▶ 일본 역시 에너지 절약과 대규모 재해에 대비하여 지역 마이크로그리드를 구축하고자 많은 노력을 기울이고 있기에 지원 제도, 도입 사례(지바현 이스미시), 도입 과제 등을 소개하고자 함

도입 배경

- ▶ 지구온난화에 따른 이상기후가 더욱 빈번히 발생할 것이라는 우려와 함께 2011년 동일본대지진 때에 대규모 정전을 경험한 일본은 안정적인 전력 공급과 전력 인프라의 레질리언스 강화를 중요하게 인식하고 있음
- ▶ '지역 마이크로그리드'는 기존의 중앙집중형이 아닌 분산형 전원으로 안정적인 전력 공급이 가능하다는 점과 재생가능 에너지의 효율적 활용이 가능하다는 점에서 미래 에너지 기술의 대안으로 떠오르고 있음

지원 제도 [지역공생형 재생가능에너지 등 보급촉진사업비 보조금]

- ▶ 경제산업성 자원에너지청에서는 지역의 재생가능 에너지, 축전지 등의 조정력, 기존 계통선 설비를 활용한 지역 마이크로그리드를 구축하고자 하는 민간사업자(지자체의 관여는 필수)에게 다음 <표 1>과 같이 지원함

1) 산업일보, [2021 전기산업대전] 스마트그리드 축소판 '마이크로그리드'...韓 상용화가 어려운 이유, 2021.04.13. (<https://www.kidd.co.kr/news/221780>)

표 1. 지역공생형 재생가능에너지 등 보급촉진사업비 보조금, 경제산업성 자원에너지청(2022년도 기준)

사업 구분	1. 지역 마이크로그리드 구축 사업 지역의 재생가능한 에너지 설비, 축전지 등의 조정력, EMS 설비 등을 사용하여 기존 계통선을 활용한 전력을 공급할 수 있는 지역 마이크로그리드를 구축하는 민간사업자를 지원함	2. 도입 계획 작성 사업 지역 마이크로그리드의 구축을 전제로 한 도입 가능성 조사 등을 포함한 사업계획을 작성하는 민간사업자를 지원함
보조대상설비	1. 재생가능 에너지 발전 설비 태양광 발전설비, 풍력 발전설비, 수력 발전설비, 바이오매스 발전설비, 지열 발전설비 2. 에너지 매니지먼트 설비 3. 수급조정력 설비 축전시스템, 업무용, 산업용V2H 충전설비, 그 외 4. 수변전설비 보안, 단열설비 사고감지설비, 차단설비 5. 그 외	-
보조대상경비	설계비, 설비비, 공사비	인건비, 경비
보조율	2/3 이내	3/4 이내
보조상한액	6억 엔	2천만 엔
보조사업기간	단년도	단년도

출처: 일반재단법인 환경공창 이니시어티브 (<https://sii.or.jp>)

지바현 이스미시의 '지역 마이크로그리드' 구축 사례

그림 1. 이스미시의 '지역 마이크로그리드' 구축 지역

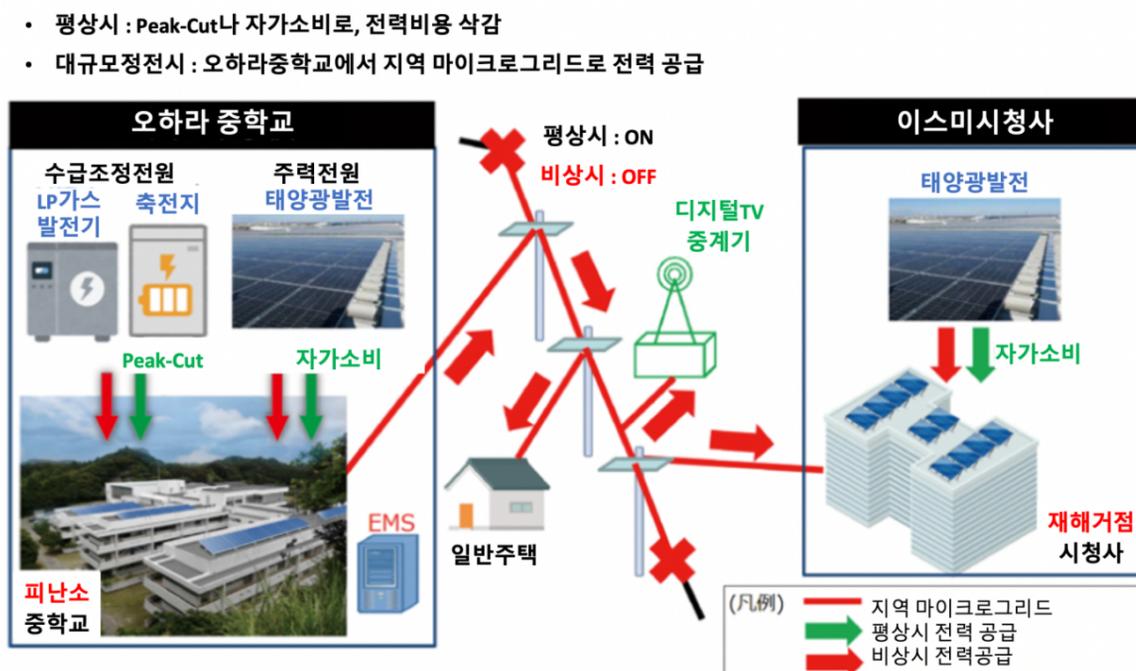


출처: 주식회사 칸덴코(2021.12.03), 지바현 이스미시의 지역 마이크로그리드와 향후 전개

- ▶ **계기:** 재해에 강한 LP가스를 연료로 하는 발전기를 개발하는 등의 기술력을 가진 칸덴코와 지역의 정전 대책에 대해 고민하고 있던 이스미시의 의견이 합치하여 2021년 이스미시 마이크로그리드 사업에 착수하였음

- ▶ **목표:** 지진이나 태풍 등의 자연재해로 인한 대규모·장시간 정전에 대비하기 위해 각 지역에서 평상시에는 기존 송배전 네트워크를 활용하여 전기를 조달하고, 비상시에는 네트워크를 차단하여 전기를 자급 자족하여 유연하게 운용
- ▶ **주안점:** 지정 피난소인 오히라중학교에 지역 마이크로그리드 전원설비인 태양광 발전, LP가스발전기, 축전지를 설치하여 재해거점인 시청으로 전력을 공급하는 시스템을 구축하여 2023년 2월 운용을 시작함
- ▶ **효과:** 재해거점인 시청과 지정 피난소인 오히라중학교에 약 4일간 전력 공급이 가능함
- ▶ **특징:** 연료 보급에 따라 더욱 지속적으로 전력공급이 가능하고, LP가스의 지역 보유량이 충분하므로 교통이나 물류가 단절될 위험이 큰 대규모 재해 시에도 연료의 보급이 가능하다는 것이 특징임

그림 2. 이스미시 지역 마이크로그리드의 전력 공급 체계



출처: 주식회사 칸덴코(2021.12.03), 지바현 이스미시의 지역 마이크로그리드와 향후 전개

지역 마이크로그리드 구축의 과제

- ▶ 경제산업성과 환경성의 공동활동인 ‘지역순환공생권의 형성과 분산형 에너지 시스템 구축을 위한 연계팀의 분산형 에너지 플랫폼 회의(총 4회, 2019년부터 실시)에서는 지역 마이크로그리드 구축의 실현 방법 등에 대한 과제를 다음과 같이 제시하였음
- ① **송배전망의 유지비용과 유지계획:** 기존 배전선을 활용한 지역 마이크로그리드는 초기비용을 절약할 수는 있지만, 일반 송배전 사업자의 배전망 정보(기술적 과제, 유지관리비용 등)를 알 수 없어 민간사업자가 사업계획을 세우기 힘들
- ② **지역 마이크로그리드 도입 촉진을 위한 인센티브 설계:** 현시점에서는 지역 마이크로그리드의 수익성이 보장 되지 않기 때문에 민간 사업자의 참여 의욕이 낮음

- ③ **지자체에 의한 지역 과제 제시:** 각 지역의 특성을 파악하고 과제를 해결하기 위해 어떤 마이크로그리드가 필요한지에 대한 조사가 필수적이며, 지자체의 협력이 필요함
- ④ **지역 마이크로그리드 사업에 관한 룰의 명확화, 유연한 제도 설계:** 기존의 제도 및 규제를 정비할 필요가 있으며, 민간사업자가 참여하기 쉬운 환경 정비가 필요함
- ⑤ **자자체와 민간사업자에 의한 장기계획 책정과 공동사업모델의 확립:** 지역과의 협력이 필요하며, 이를 위해서는 지역의 가치를 높이고 지역에 어떠한 이점 있는지를 제시하는 것이 중요함
- ⑥ **민관에 의한 사업실시 컨소시엄 구축:** 대기업 민간사업자의 단독 실시보다는 다양한 지역관계자가 참여하고 합의를 형성하면서 일반 송배전 사업자와 연계한 추진체제를 확립하는 것이 필요하며, 이를 위해서는 지자체의 리더십이 요구됨

시사점

- ▶ 일본은 2011년 동일본대지진, 후쿠시마 원전사고를 계기로 전력공급의 안정성 확보와 재난 대비용 시스템으로서 마이크로그리드 구축에 많은 노력을 기울이고 있음
- ▶ 마이크로그리드 도입으로 '재해시 안정적인 에너지 공급', '에너지 이용의 효율화', '지역에너지 사업의 창출', '지역의 CO₂ 배출량 삭감' 등의 효과를 기대할 수 있음
- ▶ 하지만, 마이크로그리드의 당면 과제로 사업의 수익화, 지자체와 사업관계자와의 협력관계 구축, 원활한 수급관리 기술 등을 꼽을 수 있음
- ▶ 새로운 수급관리 기술로써 가상공간을 활용하여 정밀한 수요예측이 가능한 가상 에너지 수급제어 기술이 연구개발 중이며, 기존의 교류 송배전 네트워크에 단계적으로 직류전력을 보내는 저비용·고효율의 직교류 연계형 마이크로그리드 방식도 연구 중임

참고자료

- 1) NTT (2022.09.02), 에너지 지산지소에 공헌! 정전피해도 경감하는 마이크로그리드란?, (<https://www.rd.ntt/se/media/article/0013.html>), (2023.05.08. 열람)
- 2) 일반재단법인 환경공창 이니셔티브 (<https://sii.or.jp>), (2023.05.08. 열람)
- 3) 산업일보(2021.04.13), [2021 전기산업대전] 스마트그리드 축소판 '마이크로그리드'...韓 상용화가 어려운 이유, (<https://www.kidd.co.kr/news/221780>), (2023.05.08. 열람)
- 5) 야스모토 건설 주식회사 (<https://www.yasumoto.co.jp/microgrid/>), (2023.05.08. 열람)
- 6) 주식회사 칸덴코(2021.12.03), 지바현 이스미시의 지역마이크로그리드와 향후 전개

김지윤 통신원

jiyoon-k@iis.u-tokyo.ac.jp

도쿄대학 도시공학전공 박사과정