

# 소비자가 만든 '보이지 않는 발전소', 수요자원(DR)과 네가와트 시장

전력 공급의 안정은 꼭 발전소를 더 짓는 것만으로 달성되는 것이 아니다. 전력 수요가 폭증할 때, 공급을 늘리는 대신 사용량을 줄여서 균형을 맞추는 방법을 '수요자원(Demand Response, DR)'이라 한다. 이때 아낀 전력은 마치 발전소에서 생산한 전력과 동일한 효과를 내기 때문에 '네가와트(Negawatt, Negative+Watt)'라고 부르며, 전력시장에서는 이를 실제 전기처럼 사고팔 수 있다. 소비자가 단순히 전기를 쓰는 객체에서, 전력망 안정에 기여하고 수익을 창출하는 주체로 변모하는 것이다.

이 '보이지 않는 발전소'는 공장, 빌딩, 가정 등 다양한 곳에 흩어져 있다. 산업용 DR은 공장 설비의 가동 시간을 조정하고, 건물용 DR은 조명이나 냉난방을 제어하며, 가정용 DR은 스마트 가전을 통해 절전에 참여한다. 개별적으로는 작은 절약이지만, ICT 기술로 수천, 수만 개의 참여자를 하나로 묶으면 대형 발전소 1기(1GW)에 맞먹는 거대한 전력 자원이 된다. 이를 통합 관리하는 시스템을 '가상발전소(VPP)'라 부른다.

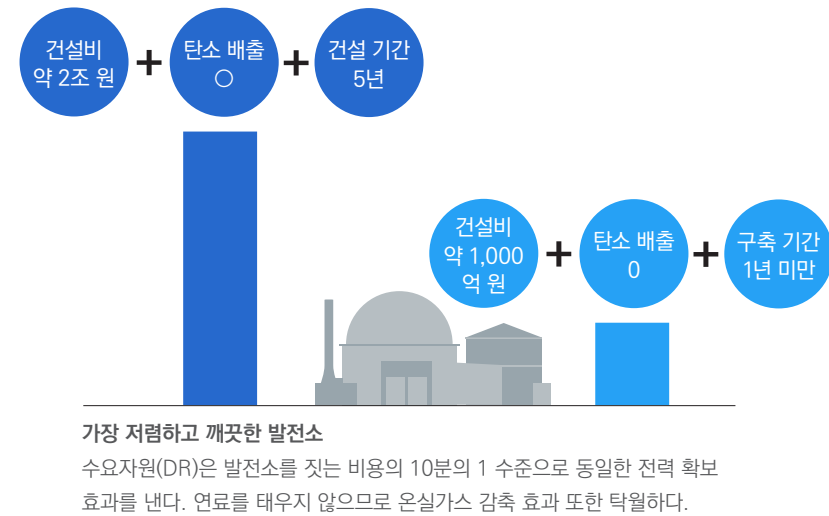
수요자원 시장은 경제성과 환경성 측면에서 매우 효율적이다. 1GW의 전력을 확보하기 위해 발전소를 짓는 데는 약 1.5조~2.5조 원의 비용과 수년의 시간이 걸리지만, DR을 활용하면 연간 약 1,000억 원 수준의 비용으로 즉각적인 효과를 낼 수 있다. 또한 발전기를 돌리지 않고 수급을 맞추므로 탄소 배출이 전혀 없다. 현재 한국의 DR 시장은 약 4.55GW(2024년 9월 기준) 규모로, 이는 대형 원전 4~5기와 맞먹는 설비 용량을 대체하고 있다.

전력은 생산을 늘리는 것만으로는 안정되지 않는다. 수요관리(DR)와 네가와트 제도는 전력의 흐름을 반대로 바라본다. 전기가 부족할 때 공급을 늘리는 대신, 소비자가 사용량을 줄여 전체 수요를 낮춘다. 이렇게 줄여든 전력은 '가상의 발전량'으로 계산되어 전력망의 예비력으로 활용된다. 산업체는 설비 운전을 조정하고, 건물은 자동 제어 시스템으로 부하를 줄이며, 가정은 스마트미터를 통해 절전에 참여한다. 절약된 전력은 전력시장(KPX)에서 거래되고, 참여자는 절감량에 따라 보상을 받는다. 소비자는 전기를 아끼는 동시에, 안정적인 전력공급에 직접 기여하는 새로운 주체가 된다.

## DR의 두 가지 얼굴 (신뢰성 DR vs 경제성 DR)

	신뢰성 DR (피크감축형)	경제성 DR (요금절감형)
목적	전력 수급 비상시 정전(Blackout) 방지	전력 시장 가격이 비쌀 때 참여하여 전력 구입비 절감
발령 조건	예비전력이 급감하는 위기 상황	하루 전 전력 시장 가격 예측 시
의무 여부	등록된 용량만큼 반드시 줄여야 함 (위약금 있음)	소비자가 참여 여부를 선택 가능
보상	기본급(용량요금) + 실적급(보상익)	절감 실적에 따른 실적급

## 발전소 건설 vs DR 비용 효율 비교



### 핵심용어

**가상발전소(VPP, Virtual Power Plant)**

물리적으로 존재하는 발전소가 아니라, 곳곳에 흩어진 소규모 에너지 자원(태양광, ESS, DR 등)을 클라우드 기반의 소프트웨어로 연결하여 하나의 발전소처럼 통합 제어하는 시스템이다.

**수요관리사업자(Aggregator)**

일반 가정이나 공장이 전력거래소와 직접 거래하기 어렵기 때문에, 이들을 모집하여 관리하고 전력시장에 대신 참여해 수익을 배분해 주는 중개 사업자를 말한다.

