

1.

천연자원

전기는 석탄, 석유, 천연가스, 목재 등 천연자원에서 시작됩니다. 발전소는 전세계 곳곳에서 공급 받은 이러한 발전 재료를 바로 이곳 뉴욕 시에서 사용되는 다양한 형태의 에너지로 변환합니다. 이러한 재료 채취는 석유 유출부터 지역 상수원 오염에 이르기까지 지역 환경에 심각한 영향을 미칩니다.



뉴욕 시의 전기는 어디에서 오는 것일까? 2011년, CUP (Center for Urban Pedagogy)는 공립 고등학교 학생들과 함께 전기 콘센트에서부터 전력 공급원을 거꾸로 추적해 나가기 시작했습니다. 이 과정에서 우리는 엔지니어, 운영 관리자, 권익 옹호자들을 인터뷰했으며 지역 전력회사 본사, 주 북부 송전 감시 센터, 아스토리아 발전소부터 코업시티 발전소까지 수많은 발전소를 방문했습니다. 이 포스터는 이러한 파워 트립을 통해 알게 된 내용을 설명하기 위해 만든 것입니다.

2.

공급업체

공급업체는 발전소에 천연자원을 공급하는 업체입니다. 예컨대 BP는 석유 공급업체로, 석유 공급업체는 세계 곳곳의 유전에서 석유를 채취해 발전소로 운송하고 발전소는 공급 받은 석유를 원료로 전기를 생산합니다. 천연가스의 장거리 운송은 환경에도 영향을 줍니다.

3.

에너지 허브

화석 연료는 사용되기 전까지 저장해 두어야 합니다. 에너지 허브는 각 고객(즉, 발전소)이 에너지 생산에 필요한 재료를 구매하는 시장과 같은 기능을 하기도 합니다. 천연자원이 발전소로 직접 납품되고 현장에 저장되는 경우도 있습니다.

4.

발전기

발전은 원료를 사용 가능한 에너지로 변환하는 과정입니다. 화력 발전, 풍력 발전, 수력 발전 등 전기를 생산하는 방식은 매우 다양합니다. 발전소에서 전력 사용자에게 전기를 공급하는 시스템을 흔히 전력망이라고 부릅니다.

4A.

화석 연료 발전소

뉴욕 시의 전기의 대부분은 화석 연료 발전소에서 얻습니다. 발전소는 공급업체로부터 구매한 화석 연료를 연소시켜 내부에 잠재되어 있던 에너지를 발전시킵니다. 석탄 등 화석 연료 연소는 대기 오염으로 이어지며, 발전소 인근 주민에게서 천식이 나타날 수 있습니다. 뿐만 아니라 연소 시 발생하는 이산화탄소가 대기 중으로 방출되어 기후 변화를 야기합니다.

4E.

열병합 발전소

열병합 발전소는 화석 연료를 사용하지만 기존 발전소에 비해 효율이 높습니다. 이는 가스 연소를 통한 발전에서 남은 에너지를 이용해 증기를 생성하고 이 증기를 이용해 추가 전기를 생산하기 때문입니다. 아스토리아 에너지 발전소는 뉴욕 시에 공급되는 전력의 약 10%를 생산합니다.

4B.

원자력 발전소

뉴욕 시에 공급되는 에너지의 최대 20%는 뉴욕 시에서 북쪽으로 40마일 떨어진 뉴욕 주 뷰캐넌에 위치한 인디언 포인트 원자력 발전소에서 생산됩니다. 원자력 발전은 소량의 우라늄으로 다량의 화석 연료에서 얻을 수 있는 것과 동일한 열을 얻을 수 있기 때문에 상대적으로 발전 비용이 저렴합니다. 그러나 많은 이들은 원자력 발전에서 안전 문제가 중대한隐患이라고 생각합니다.

4C.

수력 발전소

댐을 통해 흐르는 매우 많은 양의 물에서 에너지가 생성됩니다. 그러한 물의 에너지를 이용해 발전소에서 전기를 생산하는 것입니다. 뉴욕 시에 공급되는 전력의 약 10%는 멀리 미국과 캐나다 국경에 위치한 수력 발전소에서 생산됩니다.

5.

송변전소

송변전소는 송전선을 통해 전기를 보내기 전에 마지막으로 거치는 장소로, 송전 과정의 첫 단계입니다. 송변전소에서는 전기를 멀리 보낼 수 있도록 전압을 높입니다. 뉴욕 시에는 약 15개의 송변전소가 있습니다.

4D.

풍력 발전 단지

풍력 발전에는 발전용 엔진이 필요하지 않습니다. 풍력 발전 단지는 그 자체가 발전기이며 전력 생산 비용이 거의 들지 않는데, 이는 바람은 공짜이기 때문입니다. 그러나 풍력 터빈은 많은 공간을 차지하며 넓고 개방된 육상이나 해상에 위치해야 합니다. 풍력 터빈은 바람에서 에너지를 모아 송전선을 통해 전력망으로 이를 공급합니다.

6.

고압선

고압선은 발전소에서 각 지역까지 지상으로 고압 전기를 장거리 송전하는 수단입니다. 도시에서는 고압선을 볼 수 없는데, 이는 주거지 근처에 고압 전류가 흐르는 전선을 두는 것이 위험하기 때문입니다. 고압선이 땅 위로 떨어질 경우 매우 위험할 수 있습니다.

7.

지역 변전소

전기를 주거 지역에 배전하기 위해, 지역 변전소는 전기를 받아 전압을 낮춥니다. 이렇게 되면 주거 지역에 전압이 극도로 높은 전류가 흐르는 일이 없게 됩니다. 뉴욕 시에는 61개의 지역 변전소가 있습니다. 여러분의 집 바로 옆에 지역 변전소가 있는데 그 사실을 전혀 모르고 있을 수도 있습니다. 전력회사 건물은 주거 지역의 경관과 조화를 이루도록 일반 건물이나 주택처럼 보이는 외관을 가진 경우가 많습니다.

8.

송전선

송전선은 지역 변전소에서 사용자의 주거지까지 전기를 보내기 위한 더 작은 규모의 전선입니다. 아파트가 많은 지역에 살고 있다면 송전선이 지하에 매립되어 있을 것입니다. 주택이 조금 더 흩어져 있는 곳에 살고 있다면 거리 위에 있는 송전선을 몇 개 볼 수 있을 것입니다.

9.

변압기

변압기는 땅속에 매립되어 있는 커다란 상자로, 송전선을 통해 송전된 전기를 받아 다시 한 번 전압을 낮춰 가정에서 사용할 수 있게 만듭니다.

10.

급전선

급전선은 전기를 가정의 전기 콘센트에 공급합니다. 2006년 퀸즈 지역 정권 사태는 롱아일랜드 시티의 콘 에디슨 사 급전선 일부가 매우 노후되어 작동이 중단되면서 발생한 것입니다. 일부 급전선의 작동이 중단되자 나머지 급전선에 과부하가 걸려 174,000명이 정전 또는 전압 저하를 겪었습니다.

전기 콘센트

전기 장치 플러그를 콘센트에 꽂아 전력망에서 공급되는 전기를 사용합니다.

전기 계량기

전기 계량기는 각 가구에서 실제로 사용한 전기의 양을 기록합니다. 전기 소비를 줄이면 전기 요금이 낮아지고 사용자가 전체 시스템에 미치는 영향이 줄어들게 됩니다. 발전소는 소비자의 전력 사용량을 주시하며 사용량이 감소하면 전기 생산을 줄입니다. 예컨대, 여름이나 겨울에 비해 전기 수요 낮은 봄에는 많은 발전기가 작동을 멈춥니다.

전기는 어떻게 나에게 전달되는가?

트립

파워

여러분!

여러분은 전기를 사용하며, 다른 모든 사람들도 마찬가지로 전기를 사용합니다. 각자의 개별 전기 사용량에 청만을 곱한다고 상상해 보십시오. 모든 사람의 개별 전기 사용량이 함께 더해져 뉴욕 시의 에너지 부하를 높입니다. 개별 소비자는 전기를 얼마나 사용할 것인지 선택할 수 있고, 이는 우선 생산이 필요한 에너지의 양에 영향을 줍니다.

13.

12.

11.



CUP (Center for Urban Pedagogy)는 디자인과 예술의 힘을 활용하여 의미 있는 시민 참여를 촉진하는 비영리 단체입니다. 도시 조사 (Urban Investigation)는 CUP의 프로젝트 기반 학습 프로그램으로, 이 프로그램에 참여하는 고등학교 학생들은 도시가 어떻게 운영되는가에 관한 근본적인 질문에 대해 탐구하게 됩니다. 학생들은 CUP 및 예술 교육가들과 함께 참여 예술과 사회정의 분야에서 대상 집단에 접근하기 위한 멀티미디어 교육 도구를 만들어 냈습니다. 이번 프로젝트는 노스 스타 펀드 (North Star Fund)의 그린 웨스턴 퀸즈 펀드 (Greening Western Queens Fund) 후원을 통해 진행되었습니다. 또한 미국 국립예술 기금위원회 (National Endowment for the Arts), 시 의회의 후원을 받는 뉴욕 시 문화국, 베이 앤 폴 재단 (Bay and Paul Foundations)의 공공 기금 지원이 이루어졌습니다.

예술 교육가: Samantha Contis  
예술 교육가 조수: Fatima Abdul-Nabi  
프로젝트 리더: Valeria Mogilevich  
학생: Hubert Goncar, BinHua Wang, David Park, with help from Awa Baldeh  
프로젝트 지원: Christine Gaspar, Sam Hollevan  
그래픽 디자인: Benjamin Critton  
인터뷰에 응해 주신 분들: Dave Stone (Riverbay Corporation), Anthony Giancatarino (Center for Social Inclusion), Brian Heinbaugh (Astoria Energy), Griffin Reilly and Milovan Blair (Con Edison), Kenneth Klapp (New York Independent System Operator)