

「남아도는 전기」, 「잉여전력」이란 있을 수 없다

정 후 성

한국전력공사 에너지관리부장

어느날 신문에서 미국의 모대학 교수(교포)가 쓴 글 중에 낮에 쓰던 전기가 밤에는 쓰는 양이 적어서 남아돌기 때문에 심야에 전기를 많이 쓰고 가능하면 축열을 했다가 낮에 이용하자는 내용을 본적이 있다.

파연 심야에는 전기사용량이 적기 때문에 남아서 버리는 것인가?

많은 사람들이 그렇게 생각하고 있는 것 같다. 특히 한전에 근무하는 많은 직원들도 심야에는 전기를 생산해서 쓰지(사용) 못하고 버리고 있다고 생각하는 사람들이 의외로 많다.

전기는 생산과 동시에 사용하기 때문에 아무리 전기를 적게 사용한다 해도 쓰지 않고 버리는 전기는 없다. 즉 다시 말해서 전기는 저장 안되기 때문에 쓰는 만큼만 생산하게 되는 것이다. 그래서 많은 과학자들은 전기저장장치를 개발하기 위해 노력하고 있지만 현재까지 이렇다 할 개발을 못하고 있는 실정이다. 그렇다면 전기저장장치는 없는 것인가? 컴퓨터라든가 중요한 전기설비에 비상용으로 사용하고 있는 축전지는 분명히 저장장치다. 그리고 전기를 물로 저장했다가 다시 전기를 만들어내는 양수발전기도 전기를 저장했다고 할 수 있다. 축열식 히트펌프나 빙축열 방식도 전기를 열로 저장했다가 필

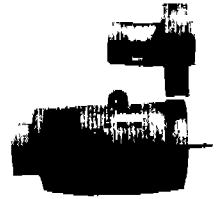
요할 때 사용할 수 있는 것이다.

그러나 이러한 장치들은 복잡하기도 하고 많은 양의 전기를 저장하기에는 아직도 불충분하며 누구나 쉽게 사용할 수 있는 장치들이 아니기 때문에 개발 보급이 어렵다. 전기를 전기로 저장했다가 필요할 때 아무 때나 전기로 사용할 수 있는 장치는 아직 나오지 않았기 때문에 발전소에서는 심야에 전기 생산량을 줄이거나 발전기를 정지시킬 수밖에 없는 것이다.

전기생산은 반드시 부하(전동 또는 공장 등의 모터)가 있어야 하고 전력을 사용하는 부하가 없으면 전기생산이 불가능하다.

전기생산은 부하의 크기에 따라서 생산량을 줄이기도 하고 늘리기도 한다. 더 구체적으로 말하면 우리나라의 전기는 1초에 60번 사이클(주파수)을 형성하면서 전기가 발생하는데, 부하가 전기생산량보다 많으면 주파수가 떨어지고 부하보다 전기생산량이 많으면 주파수는 올라감으로써 발전소에서는 계통의 주파수 변화를 보고 전기생산량을 조절하고 있다. 즉, 주파수가 상승하면 발전기출력(전기 생산량)을 내리고 주파수가 내려가면 출력을 올려 준다.

우리나라는 어느 곳을 가더라도 모두가 60사이클(60Hz)이다. 왜냐하면 전국의 송배전선로



가 모두 연결되어 있기 때문에 같을 수밖에 없다. 부하는 항상 변화하고 있으나 발전소에서는 항상 60Hz를 맞추어 주고 이를 유지하기 위해 노력하고 있는데, 60Hz를 유지하는 것이 양질의 전력이기 때문이다.

좀 더 자세하게 설명하면 전기가 60Hz보다 낮으면 발전기의 힘이 부족한 상태이고 60Hz보다 높으면 발전기의 힘이 여유가 있다는 것을 표시한다. 발전기의 주파수가 계속 떨어지면 어떤 현상이 발생하는가?

발전기의 속도가 떨어지고 전압(전기를 공급할 수 있는 힘 : 물에서 수압과 같음)이 내려가서 발전기가 몹시 힘이 들어 온도가 상승하며, 부하측의 전등은 불빛이 희미해지고 모터 역시 속도가 떨어지고 같은 힘을 내기 위해서 전류가 증가해 열이 올라(온도상승)가고 심하면 모터를 스손될 수도 있다.

반대로 주파수가 올라가면 발전기는 가볍게 돌아가지만 부하측에서는 전압이 상승하여 전등 불빛이 밝아지는 대신 수명이 짧아지는 상태가 되고 전력소모도 늘어난다. 공장의 모터는 속도가 올라가고 전압상승에 의한 절연손상으로 수명이 단축될 수 있다.

따라서 어떤 경우라도 발전소에서는 발전기의

출력을 많이 낼 수도 없고 부하보다 적게 발전할 수도 없기 때문에 「남아도는 전기」, 「남는 전기」, 「잉여전력」이란 있을 수도 없고 표현을 해서도 안된다.

다만, 심야에 부하가 적기 때문에 발전소에서 전기를 생산할 수 있는 여력이 많다고 해야 옳은 것이다.

앞으로 발전할 수 있는 예비전력이 충분하다, 또는 전기를 공급할 수 있는 공급능력이 많다(충분하다)고 표현해야 할 것이다.

앞에서 얘기한 것처럼 전기는 저장할 수 없기 때문에 심야에 발전기의 출력을 내리거나 발전기를 정지시킴으로써 효율적인 발전을 할 수가 없다.

발전기를 출력 100%로 발전하다가 50%까지 내리면 효율은 2~3% 정도 내려가게 되고 전 화력발전소에서 이런 상태로 발전하게 되면 연간 수백억원씩 손해를 본다. 심야에는 대부분의 발전기들이 50%에 가깝게 발전을 하기 때문에 효율도 떨어지고 운전상태도 불안정 해진다. 그래서 전 발전소에서는 80% 이상의 출력으로 계속 발전하기를 원하고, 또 그해야만 제어제통의 상태도 양호하기 때문에 심야전력을 개발하여 전기요금을 싸게 해서 공급하고 있다.