# 상명전기신문

SangMyung Electric Times

01 MAY
2023

Issue No. 003
Page. 1

## 2023 스마트공장 자동화산업전

(코엑스 1층 A홀입구)

코엑스에서 주최하는 2023 스마트공장·자동화산업전은 3월 8일~10일까지 500개의 업체들이 전문 컴퍼런스 및 온라인 전시관을 통한 참가업체 제품 홍보 및 온라인 비즈 매칭 서비스를 제공하는 행사입니다. 미래의 내가 다니는 회사가 될 수도 있는 이곳에 저희 전기신문 동아리가 현장에 직접 가서 어떤 기업들이 참여하였고 어떤 제품들을 소개하고 있는지 취재하였습니다.

(배전반 사진)

(MCCB 사진)

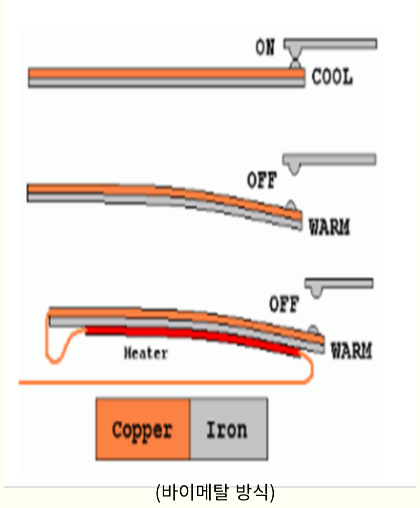
여러 부스를 돌아다니다가 눈에 띈 부스가 있어서 찾아가 보았습니다 이제품은 배전반이라고 하는데요 배전반이란 무엇일까요?

: 배전반이란 발전소 · 변전소 또는 전기시설이 되어 있는 건물 같은 곳에 안전장치, 계기, 표시등, 릴레이(계전기), 개폐기 등을 배치하여 전로의 개폐나 기기의 제어와 감시를 하는 쉽게하는 장치입니다. 쓰이는 곳은 전기가 쓰이는 모든 시설에서 찾을 수 있습니다.

배선용 차단기 MCCB(Molded case circuit breaker)

배전반 안에 보이는 이 장치는 MCCB라고 합니다. MCCB란 무엇일까요?

: MCCB는 과부하, 단락, 순시 과전류 및 지락으로부터 전기 장비를 보호하는데 사용되는 자동 전기 장치입니다. 과전류의 차단이 이루어지는 부분은 아래쪽의 Relay Unit이라는 부분이고 차단되는 방식을 열(thermal) 또는 전자식(Electronic)방식에 의해 이루어 집니다

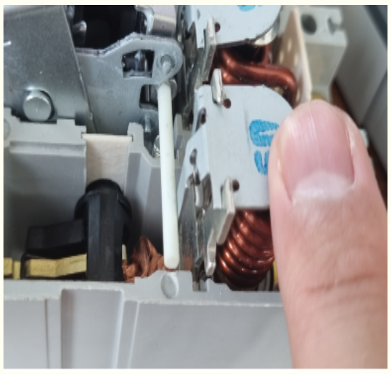



(바이메탈 방식)

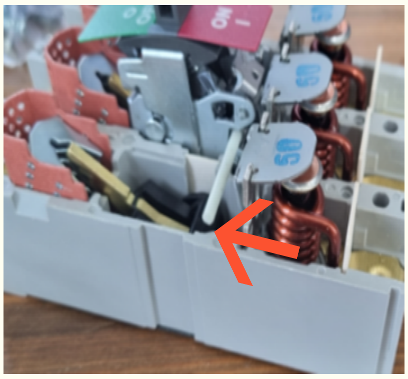
### 어떤 식으로 작동할까?

바이메탈 방식

: 먼저 열방식의 경우 바이메탈(Bi-metal)을 사용한 방식인데 바이메탈이란 열팽창계수가 다른 두 금속을 붙여 사용하는 방식으로 열에 쉽게 변형되는 재질을 접점과 가까운쪽에 두고 열팽창 계수가 낮은 재질을 접점과 먼곳에 둔 상태로 설치합니다. 위에 사진과 같이 회로의 온도가 높을때 구리(Copper)쪽이 더 늘어나 회로가 열리게 됩니다. 하지만 바이메탈 차단방식은 충분한 열을 만들지 못할 경우 작동이 되지 않거나 느리게 동작할 수도 있는 것이 단점입니다.



(전자식 방식MCCB 내부모습)



(상판이 자기장의 힘에 당겨지며 상판을 미는 모습)

전자식 방식

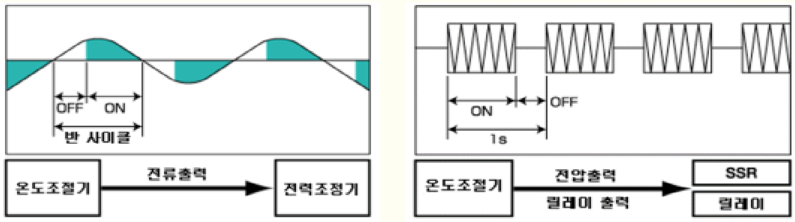
: 패러데이 법칙을 이용한 방식으로 코일에 전류가 흐르면 자기장이 형성되는 점을 이용한 방식입니다 위에 사진처럼 코일은 일반 회로의 연결부와 항상 결합되어 있으며 차단기가 닫힌 상태로 과전류가 흐르게 되면 여기서 발생하는 자기장의 세기도 같이 커지게 되며 결국 자석의 힘이 위의 사진의 50이라고 적혀 있는 판을 당기게 되고 판 자체는 'ㄱ'자의 지렛대 형태로 되어 있기 때문에 윗판이 붙으면 옆쪽의 판은 하얀색의 긴 Bar를 밀게 되고 차단기가 내려가게 됩니다.

(TPR 전력조정기 사진)

전력조정기 TPR(Thyristor Power Regulator)

이제품은 정밀한 온도제어가 필요한 산업현장의 온도조절기나 조광기 등에 사용되는 전력조정기 TPR이라는 제품입니다. 전력조정기란 무엇일까요?

: 반도체 소자를 사용한 무접점 전력제어기기로 주로 히터의 온도제어기기로 사용합니다. 온도제어 방식으로 크게 위상 제어를 이용한 TPR과 on/off 시분할 제어를 사용한 SSR이 있습니다.




PID 제어에 있어서 위상제어, 사이클 제어, ON/OFF시 분할비례제어의 차이 (오므론 주식회사)

위상 제어방식(TPR)

: 위상 제어방식은 입력 주파수의 위상각을 분할 제어하여 부하에 흐르는 전류의 양을 제어하는 방식입니다. 그림과 같이 영점이 아닌 반 사이클마다 일정한 각으로 ON 시킴으로써 전류 양을 제어하기에 정밀한 온도 조절이 가능합니다. 그러나 0이 아닌 지점에서 파형을 ON/OFF 하기 때문에 고조파가 많이 발생합니다. 이로인해 무효전력이 다량 발생해 전력손실이 크고 노이즈 장애도 많은 편입니다.

시분할 제어방식(SSR)

: 반면에 SSR은 전압의 영점에서 ON/OFF시키기 때문에 고조파 발생이 없고 무효전력도 없어 역률이 1이 됩니다. 그러나 온도 변화가 큰 편이라 수명이 짧고, 정밀한 온도 조절보단 열용량이 큰 경우에 사용하는 것이 유리합니다.

[오건 기자(201910865), ogun0323@naver.com]
[백지선 기자(202111004), jiseon0313@naver.com]

ELECTRICAL ENGINEERING SANGMYUNG UNIVERSITY

# 상명전기신문

SangMyung Electric Times

01 MAY 2023
Issue No. 003
Page. 2

## 이젠 미룰 수가 없다 ! 고준위 방폐장

방사성 폐기물이란 발전소에서 사용한 핵연료뿐만 아니라 방사선을 사용하는 곳에서 방사성 물질이 일정 농도 이상으로 함유되어 있거나 방사성 물질에 오염되어 배출되는 모든 물질을 의미한다. 이러한 방사성 폐기물은 방사능 농도와 발생하는 열을 기준으로 고준위폐기물, 중준위폐기물, 저준위폐기물, 극저준위 폐기물 등으로 구분한다.

**방사성폐기물 분류 체계**

| 구분 | 분류 기준 | 방폐물 예시 | 처분 방식 |
|---|---|---|---|
| 고준위 폐기물 | 반감기 20년 이상의 알파선을 배출하는 핵종으로, 방사능 농도는 4000$Bq/g$이상이고 열발생률은 $2kW/m^3$ 이상 | 사용후핵연료 | 심층처분 가능 |
| 중준위 폐기물 | 저준위폐기물 농도 기준 이상 | 핵연료 손상기간 중에 발생된 폐수지, 폐필터 등 | 심층, 천층(동굴)처분 가능 |
| 저준위 폐기물 | 방사능 농도가 자체처분 허용 농도의 100배 이상이고 저준위폐기물 농도 기준 미만 | 중준위에 해당하지 않는 잡고체, 폐수지, 폐필터 등 | 심층, 천층(동굴,표층) 처분 가능 |
| 극저준위 폐기물 | 방사능 농도가 자체처분 허용 농도 이상이고 자체처분 허용 농도의 100배 미만 | 오염도가 낮은 잡고체, 해체 중에 발생된 오염도가 낮은 콘크리트 | 심층, 천층 처분 (동굴,표층,매립형) 가능 |

< 방사성폐기물 분류 체계 (사진 : 원자력안전위원회) >

원전에서 발생한 작업복, 장갑, 폐필터 등의 중·저준위폐기물은 지표면 또는 지하 수십 미터 깊이에 보관하는 천층처분 방식이나 폐광이나 지하에 동굴을 파고, 동굴 내부 또는 동굴 내에 건설된 콘크리트 구조물에 보관하는 동굴처분 방식으로 처분한다. 하지만 고준위 방사성 폐기물의 경우 처분 난이도가 올라간다. 고준위 방폐물의 경우 중·저준위 방폐물보다 방사능의 세기가 강하고 높은 열이 발생되기 때문에 지하 수백 미터 깊이의 지층에 구조물을 조성하여 방사성 폐기물을 처분하는 심층 처분 방식을 활용한다.

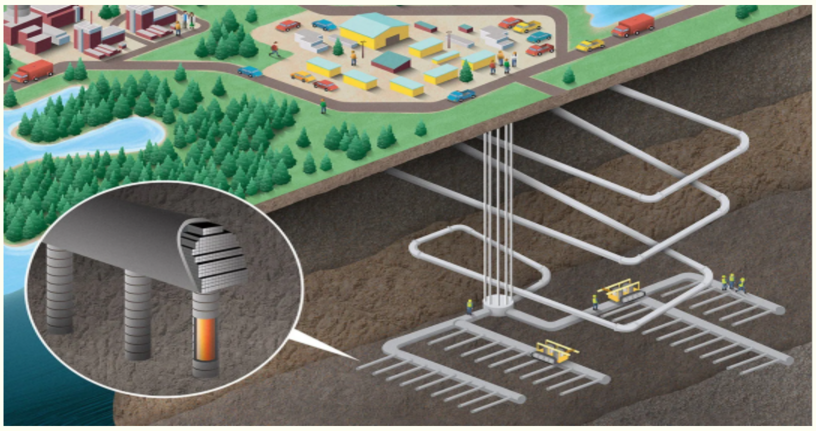
< 천층처분 및 동굴처분 방식 설명 (사진 : 원자력안전위원회) >

사용 후 핵연료의 방사선량은 최소 7000mSv로 직접 노출되면 하루 만에 사망할 정도로 치명적이고, 이렇게 높은 방사선 수치가 자연상태로 떨어질 때까지는 무려 10만 년이 걸린다. 긴 시간 동안 방사선의 유출을 막아야 하기 때문에 활성단층인 지역, 지하수가 흐르는 지역, 대도시 인근인 지역은 제외해야 하며 뿐만 아니라 고준위 방폐물의 운반 용이성도 높아야 한다. 이렇듯 고준위 방폐장은 입지 조건이 까다롭고, 부지 후보가 정해져도 지역 주민과의 마찰이 생기는 등의 문제로 인해 전 세계적으로 건설에 어려움을 겪고 있다.

미국에서는 네바다 주의 Yucca Mountain에 영구적인 지질 처분장을 건설하려는 계획은 정치적, 기술적 문제로 인해 수년 동안 중단되었다. 스웨덴에서는 포스마크(Forsmark)에 사용후핵연료 최종 저장소를 건설하는 것은 시설의 안전과 현장으로의 핵폐기물 운송을 우려하는 일부 환경 단체와 지역 주민들의 반대에 직면했다. 중국 간쑤(甘肅)성 고준위 방사성폐기물 시설 건설은 시설의 안전성과 핵폐기물 현장 반입을 우려하는 일부 환경단체와 지역 주민들의 반대에 부딪혔다.

핀란드는 세계에서 최초로 이러한 문제들을 이겨내고 고준위 방사성폐기물 영구 처분시설 운영을 앞둔 국가이다. 고준위 핵폐기물 처분장 온칼로(Onkalo)는 지하 450m 깊이에 건설되었다. 온칼로가 건설된 지층은 지하수가 거의 없고 지난 20억 년 동안 흔들림이 없던 안정적이고 건조한 화강암 암반이다. 핀란드는 고준위 방폐장을 건설하는 과정에서 국민에게 투명하게 정보를 공유하고, 건설 예정지 주민들에 대한 강의나 워크숍을 열기도 하며 오랜 기간 소통을 이어가며 신뢰를 쌓았다.

또한 매년 2000만 유로, 한화로 약 280억 원가량을 시에 도달하게 해서 지역 사회 전체에 경제적 이익이 오도록 했다. 주민 대다수의 찬성을 이끌며 온칼로를 건설할 수 있었던 배경에는 정부와 지역 주민 간 적극적인 소통, 투명한 정보공개와 적절한 보상이 있었다. 이렇게 건설 중인 온칼로는 곧 완공되어 100년간 9000톤가량의 고준위 폐기물을 저장하고, 용량이 가득 차면 콘크리트 등으로 완전히 메운 뒤 폐쇄될 예정이다.



< 온칼로 지하 구조 (사진 : Wired) >

우리나라도 지난 2015년 첫 방폐장이 완공되었다. 바로 경주에 위치한 중·저준위 방사성폐기물 처분시설이다. 정부는 부지를 선정하기 위해 특별 지원금 3000억 원을 지원하고, 한국수력원자력 본사 이전 등 파격적인 조건을 걸고 주민 투표 실시 결과 찬성률이 가장 높은 경주시로 유치를 확정했다. 경주 방폐장은 중·저준위방폐물을 드럼통에 넣어 밀봉한 뒤 지하 80~130m의 암반 동굴 내 콘크리트 구조물에 영구적으로 보관하는 방식으로 드럼 약 10만 개 분량의 방폐물을 저장한다.

< 경주 방폐장 (사진 : 한국원자력환경공단) >

하지만 고준위폐기물 즉, 사용후핵연료의 처분 문제는 여전히 해결되지 않았다. 현재는 영구적인 처분시설이 없어서 사용후핵연료를 원전 수조에 습식 저장의 방식으로 임시 보관하고 있다. 22년 4분기 기준 고리원전은 87.6%, 한빛원전은 77.9%, 한울원전은 74.7%로 이대로라면 2030년부터 국내 원전 내 폐기물 저장 용량이 점차 포화상태가 되어 꽉 차게 될 전망이다. 사용후핵연료를 모아둘 공간이 없으면 원전 가동을 중지해야 한다는 점을 잊으면 안 된다. 원전 가동이 중지되면 전기 요금이 급격히 오르는 등 에너지 대란이 올 수 있다.

다행히 국회도 사태의 심각성을 인지하고 고준위 방폐물법을 통과시키려고 노력하고 있다. 고준위 방폐물법은 국무총리실 산하에 독립 기구를 두고 공론화를 거쳐 예비 후보지를 정하고, 주민투표로 최종 부지를 확정한다는 내용을 담고있다. 정부는 고준위 방폐물 특별법이 제정되면 부지선정에 돌입해 20년 내 중간저장시설을 마련하고 이후 17년 내 영구처분시설을 확보한다는 계획이다. 하루빨리 고준위 방폐장을 건설하되 투명한 정보공개와 적극적인 소통, 적절한 보상으로 지역주민과의 불협화음없이 건설되어야 할 것이다.

[이영욱 기자(201910871), leewook02@naver.com]
[정수민 기자(202111018), john7463@naver.com]

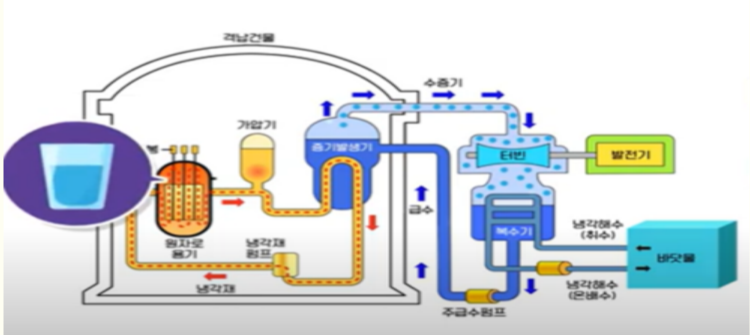
## 원전 이용률 감소와 전기요금의 관계

### ▪ 원자력 발전 원리와 구조

원자력 발전은 우라늄-235을 중성자와 부딪쳐 핵분열 연쇄작용을 일으켜서 열을 발생시키는 원리이다. 원자로를 안에 있는 핵원료와 물을 통해 열을 발생시켜 수증기를 발생시킨다. 핵분열을 일으키는데 중성자의 속도를 줄여줘야 핵분열이 연속적으로 일어날 수 있다. 중성자의 속도를 줄이기 위해서는 감속재가 필요한데, 이때 사용하는 것이 물이다. 물은 원자로 내부의 지나친 과열을 방지하기 위한 냉각재이며 원자로에서 발생한 열을 증기발생기로 전달하는 역할을 한다. 가압 경수로에선 물을 냉각재와 감속재로 사용한다.

원자로를 통해 뜨겁게 가열된 물은 증기발전기로 향한다. 수 천개의 전열관 속 물에서 열에너지가 바깥쪽으로 전달된다. 그 열로 전열관 바깥쪽의 물을 끓여 수증기가 발생한다. 이를 통해 터빈을 돌리게 된다. 원자로를 통과하는 물과 증기발생기의 물이 섞이지 않게 전열관으로 분리되어 있다. 원자로 냉각재로 사용하는 물은 일반적인 물이기 때문에 섭씨 100도 이상이 되면 수증기로 변한다. 이를 방지하기 위해 압력을 높이는 역할을 해주는 가압기가 있다. 가압기를 통해 압력이 높아지면 물은 섭씨 300도 이상에서도 액체 상태를 유지할 수 있게 된다. 터빈을 통과한 수증기는 복수기로 이동하여 차가운 냉각수(바닷물)를 통해 식으면서 응축되어 물이 된다. 이렇게 다시 증기발생기의 물이 되며 순환하게 된다.

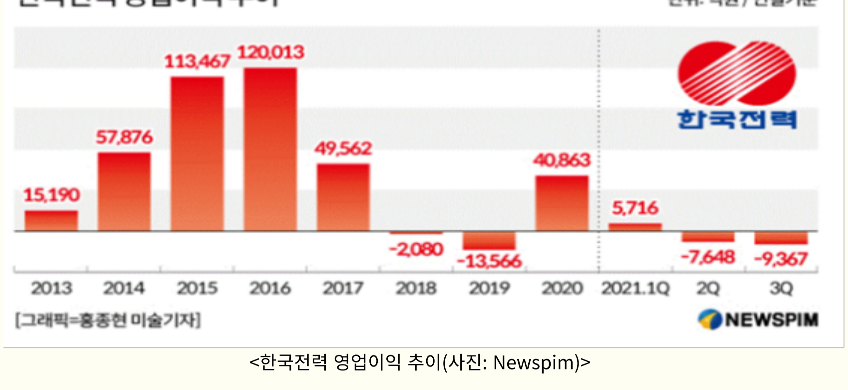
원자로의 제어봉은 핵분열의 연쇄반응의 속도와 크기를 조절해준다. 핵분열 중 나온 일부 중성자가 제어봉에 흡수되고, 이를 통해 핵분열이 줄어들게 되어 원자로의 출력을 일정하게 유지하게 한다.




<원자력 발전 구조(사진:  한국원자력 안전기술원 YouTube 캡쳐본)>

### ▪ 한전과 상관관계

2021년 11월, 한국전력공사(Korea Electric Power Corporation, KEPCO)는 원자력 발전소 운영과 유지 및 보수 등의 비용 상승으로 인해 영업 이익에서 적자를 기록했다고 보도했다. 또한, 2022년 1분기의 영업 이익은 7조 7,869억원으로 전년 동기 대비 8조 3,535억원이 감소했으며, 이는 한국전력공사가 기록한 영업 손실 중 가장 큰 규모이다.




<한국전력 영업이익 추이(사진: Newspim)>

KEPCO는 최근 원자력 발전소를 운영하는 데 어려움을 겪고 있으며, 원자력 발전소의 이용률이 적절하게 유지되지 않으면 경제적인 손실을 입을 가능성이 있다.

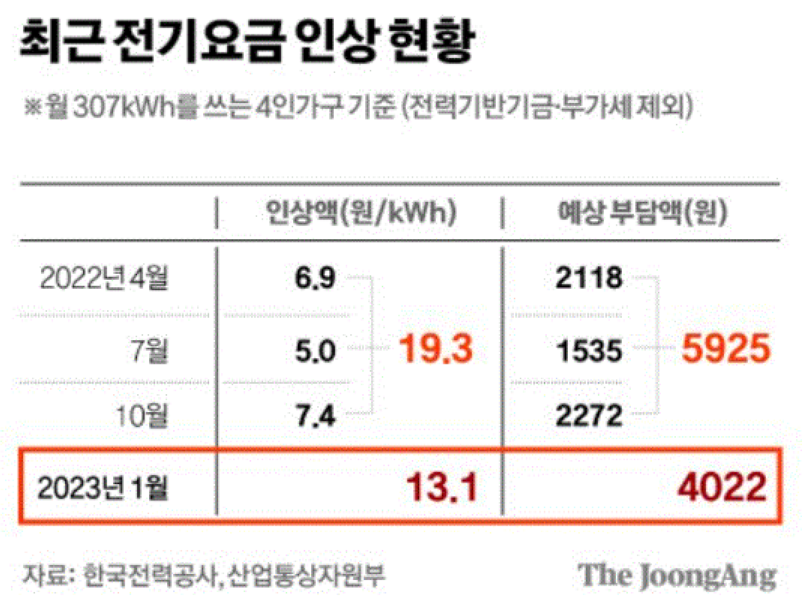
원전 이용률은 전기 요금에 큰 영향을 미친다. 일반적으로 원전 이용률이 높을수록 전기 생산 비용이 줄어들어 전기 요금의 인하가 가능하다. 이는 원전의 단가가 상대적으로 저렴하기 때문이다. 산업통상자원부와 에너지경제연구원에서 원자력, 태양광, 풍력의 전력 1kWh 당 원가를 조사한 결과를 살펴보면 각각의 발전소 단가가 60-66원, 134-169원, 166-276원으로 약 2.5배에서 5배까지 원가가 차이 나는 것을 알 수 있다.

| 구분 | 원전 | 풍력 | 태양광 |
|---|---|---|---|
| 연간 발전량 대비 투자비용 (원/kWh) | 500 | 4059 | 3422 |
| 설비용량 대비 투자비용 (원/kW) | 339만 | 756만6000 | 403만8000 |
| 설비용량 대비 연간 발전량 (kWh/kW) | 6782 | 1864 | 1180 |

<전력 1kWh당 원가와 단위발전량 대비 투자 비용(사진: 산업통상자원부·에너지경제연구원)>

‘단위 발전량 대비 투자비용 분석 자료’에 의하면, 중장기 연간 발전량 대비 투자비용(원/KWh) 경제성 분석 결과 1kWh의 전기를 생산하기 위해 태양광은 3,422원, 풍력은 4,059원이 필요하다. 500원으로 1kWh의 전기를 생산할 수 있는 원자력에 비하면 6.8배, 8.1배의 비용이 든다. 단가뿐만 아니라 면적대비 생산량도 원전에 비해 효율이 많이 떨어진다. 원전 이용률이 낮아지면, 원자력 대신 단가와 투자 비용이 비싼 다른 발전소의 대체 에너지를 사용해 전력을 생산하게 되므로 전기 생산 비용이 증가한다. 앞으로도 재생에너지의 이용 비율이 높아지고 원전보다 단가가 4배 더 높은 LNG로 대체하게 되면 한전에서 부담해야 하는 손실은 커질 수밖에 없다.

원전 이용률은 문재인 정부 출범 첫해인 2017년 71.2%로 시작해 이듬해 탈원전 정책을 본격화하면서 65.9%까지 내려갔다. 이후 발전단가와 탈원전 반대 여론 등을 감안해 원전 가동을 늘렸지만 2019년 70.6%, 2020년 75.3%, 2021년 74.6%로 줄곧 70%대를 유지했었다. 이전 박근혜 정부 때의 이용률이 75~85%인 것을 감안하면 70%는 비교적 적은 수치이다. 그나마 희망적인 것은 이번 정부의 친원전 정책으로 원전의 이용률이 점차 증가하고 있다는 것이다. 2022년 11월까지 국내 전력 시장에서의 원전 이용률은 81.7%로, 원전 이용률이 80%를 넘어선 것은 85.3%를 기록했던 2015년 이후 7년 만이다.



**최근 전기요금 인상 현황**

※월 307kWh를 쓰는 4인가구 기준 (전력기반기금·부가세 제외)

| | 인상액(원/kWh) | | 예상 부담액(원) | |
|---|---|---|---|---|
| 2022년 4월 | 6.9 | 19.3 | 2118 | 5925 |
| 7월 | 5.0 | | 1535 | |
| 10월 | 7.4 | | 2272 | |
| 2023년 1월 | 13.1 | | 4022 | |

자료: 한국전력공사, 산업통상자원부 The JoongAng

<최근 전기요금 인상 현황(사진: 중앙일보)>

원전 이용률을 낮춘다면, 대체발전소의 재생 에너지를 이용한 전력 생산이 증가하여 전력 원가가 증가할 수 밖에 없다. 이 경우 전기 요금 상승까지 야기할 것이다. 그러나 전력 요금 인상은 대개 정부 기관에서 승인하거나 결정하므로 전력 회사가 단독으로 요금 인상을 결정하지는 않는다. 앞서 산업부와 한전은 1분기 전기 요금을 kWh 당 13.1원 인상했다. 이는 역대 최대 인상폭(9.5%)이다. 한전은 오는 2026년까지 경영정상화를 위해서 올해 전기 요금을 kWh 당 51.6원 올려야 한다고 국회에 보고한 바 있다. 이번에 요구한 2분기 인상안에도 비슷하거나 더 높은 수준의 인상폭을 담은 것으로 보인다. 한전과 산업부는 전기 요금 인상이 불가피한 상황에서 올해 중 인상이 가장 좋은 시기를 2분기로 보고 있다. 2분기에는 난방 수요가 줄어 3,4분기보다 상대적으로 충격 여파가 적을 수 있기 때문이다. 1분기 전기 요금을 인상했음에도 불구하고 한전은 여전히 적자를 보고 있어 2분기에도 전기 요금이 인상될 것으로 예상되고 있다.


[김태희 기자 (201910855), taehee051705@naver.com]
[박수민 기자 (202110999),  sumin0000@naver.com]

# 상명전기신문

SangMyung Electric Times

01 MAY 2023

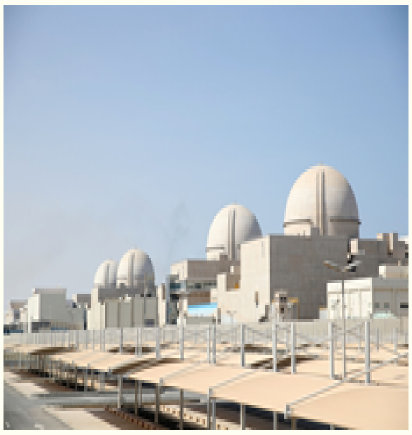
Issue No. 003

Page. 4


## 한국의 원전 수출의 미래는 밝은 것인가?

UAE 원전 사업은 한국형 원전(APR1400) 4기를 UAE 바라카 지역에 건설하는 우리나라 최초의 대규모 원전 플랜트 수출 사업이다. 2009년 12월 27일에 계약하였으며 발주처는 ENEC(에메리트원자력공사)이며 주계약자는 KEPCO(한국전력공사)이다. 계약 금액은 약 186억불로 한화로 약 22조원이다. 공급 범위는 한국형 원전(APR1400) 4기 건설(4호기 총 합쳐서 용량이 5,600MW), 핵연료 공급(초기노심 및 추가 2주기 교체 노심), 운영지원이다. 주설비 및 인프라 공사 시공 계약자는 현대(55%)와 삼성(45%) 공동수급체이다. 이 두 계약자의 역무는 부지정지, 주설비, 인프라 공사 등이었다.

< 바라카 원전 위치 (사진 : 중앙일보) >



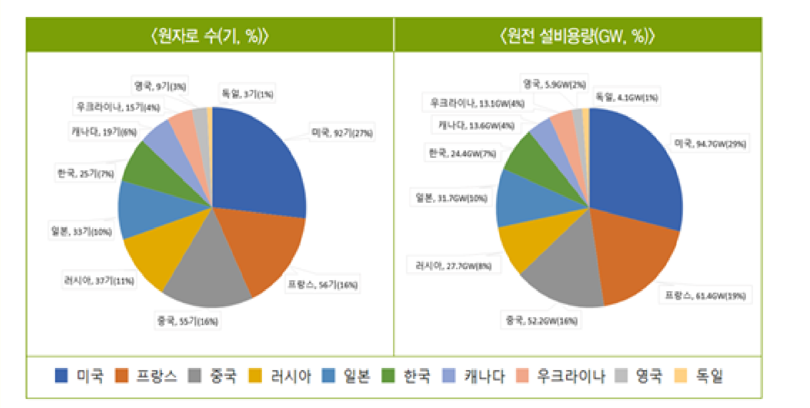
< Barakah Nuclear Power Plant (사진 : Yonhap ) >

호기별 공정 추진 순서는 착공 → 원자로설치 → 초기 전원 가압 → 고온 기능 시험 → 건설 종결 → 연료 장전 → 출력 상승 시험 → 상업 운전 이다.
착공을 먼저 한 후 최초 콘크리트 타설 작업 후 원자로를 설치한다. 그 후에 전원 가압을 하는데 전원 가압에서는 시험하기 위하여 전기가 필요하기 때문에 외부에서 전기를 끌어와 전원을 가압한다. 그 다음으로는 상온 수압 시험(Hydrostatic Test)을 하는데 RCS(Reactor Cooling System) 계통을 차가운 물로 수압 시험을 한다. 그 다음으로는 고온 기능 시험(Hot Function Test)을 하는데 이 시험은 연료 없이 진행하며 전체적인 계통의 온도와 압력을 가지고 테스트를 한 후에 건설 종결한다. 그 다음으로는 연료를 장전하며 임계(Critical pass) 이후 generator와 계통하고 연결하고 계통병입 이후 출력상승시험을 하고 나서 간이 정비를 한 후 성능 보증 시험을 한다. 이 모든 것이 패스가 되면 상업 운전을 시작한다.

1호기는 21년 4월 1일에 상업 운전을 시작하였으며 2호기는 22년 3월에 상업 운전을 시작했다. 3호기 또한 올해 23년 2월 24일에 상업 운전을 시작하였다. 마지막 4호기는 24년 3월에 상업 운전을 시작하는 것이 목표이다.

2009년 한국 최초의 원전 수출 계약인 UAE원전 건설을 체결한 이후로 13년 간의 원전 수출 공백기 이후 2022년 한수원(한국수력원자력)이 이집트 엘다바 원전 건설 프로젝트 수주에 성공했다. 약 40조 원의 규모 중 3조 원에 해당하는 2차측 건설 사업이지만 이를 기반으로 2030년 까지 원전수출 10기 달성이라는 목표를 달성하기 위해 힘쓸 것으로 보이며 현재는 폴란드에 원전수출을 위한 협상을 진행 중이다. 하지만 한국의 원전수출에 대한 전망이 마냥 밝지만 않다.

한국의 원전 수출은 여러 한계점을 지니고 있기 때문인데 대표적인 이유는 탈원전 정책으로 인해 원전 수출에 대한 기반과 지원이 매우 미비하기 때문이다. 세계원자력협회 회장은 "국내에서 원전을 폐쇄하고 해외 원전 수출에 성공한 사례는 못 봤다." 라고 하며 탈원전 국가에 대한 해외 원전 수출에 대한 평가는 비관적인 부분이 상당 부분을 차지한다. 원전은 타 발전 분야에 비해 자금 규모와 리스크가 큰 반면, 한국의 자금력은 타국과 비교하였을 때 턱없이 부족한 수준이다. 2010년 한국과 터키는 MOU를 체결하며 터키원전 수주 성공에 다다르는 듯한 모습을 보였으나 2013년 결국 일본의 자금력에 밀려 일본이 최종 건설자로 선정된 사례를 보여주었다. 이렇듯 한국의 원전 수출 현황은 실질적인 구속력을 갖고 있지 않은 MOU 체결만이 대다수를 차지하고 있으며 독자 수출 실적이 좋지 않다고 볼 수 있다.




< 주요 국가별 원전 현황 ( 사진 : 세계 원전 시장 인사이트 2022.11월 호 ) >

전 세계 원전 동향을 보자면, 2022년 11월 기준으로 전 세계 33개국에서 439기의 원자로가 현재 운영 중이며 2018년 이후 21년 까지 감소하는 추세를 보였으나 현재 다시 증가하는 추세를 보여주고 있다. 현재 미국이 92기(94.7GW)로 최다 원전을 보유하고 있으며, 그 뒤를 따라 프랑스 56기(61.4GW), 중국 55기(52.2G)를 보유하고 있다. 한국은 25기(24.4GW)로 세계에서 6번째를 차지하고 있다. 전반적으로 전 세계의 원전은 평균 가동년수가 30.7년으로 대부분 노후화가 진행되고 있는 상황 속에서, 중국을 중심으로 58기의 신규 원전이 건설을 추진하며 전세계적으로 탄소중립을 실현하기 위해 친원전적인 방향성을 보여주고 있다. 친원전 행보의 대표적인 국가로는 세계 5위의 원전 보유국인 일본을 뽑을 수 있다. 일본의 기시다 총리는 원자력 발전소의 운전 기간을 최대로 10년 연장하는 방안과 현재 가동 중단 상태의 원자로 7기의 추가 재가동을 추진하는 모습을 보여주는 등 원전의 적극적인 활용의지를 보여주고 있다. 이렇듯 현재 세계적인 원전추세는 탄소중립을 이루기 위해 친원전 방향으로 나아가고 있다.

우리나라 또한 중단되었던 신한울 원전 3 · 4호기 건설을 재개하고 차세대 원전으로 주목받는 소형모듈원자로 'SMR'기술 개발에 4000억원을 투입하는 등 친원전적인 정책을 통해 원전 발전에 박차를 가하는 모습을 보여주고 있다. 하지만 근본적인 문제와 기반에 대해서는 매우 부실한 현실이다. 원전 관련 전공자들을 비롯한 기업들의 전문인력에 대해 감소추세를 보여주고 있으며, 원전의 근본적인 문제인 고준위방폐물(열과 방사는 준위가 높은 폐기물)에 대한 처리에 대해서는 난항을 겪고 있는 상황이다. '원전 수출 10기'라는 목표를 달성하기 위해서 기술개발 대한 지원과 더불어 원전 기반과 문제점에 대해서도 관심과 신속한 처리방안이 이루어져야 한다고 생각한다.


[김현욱 기자 (201910857), kho3360@naver.com]
[박수정 기자 (202111000), sujeong1803@naver.com]


### 전기공학과 학우를 소개합니다!

3학년 원성재입니다.
긍지를 불태우겠습니다

3학년 소용기입니다. 제 마지막을 불태우겠습니다.

전기공 19학번 박준수
내일이 있다는건 100억 이상의 가치를 가진다.

### 이달의 퀴즈!

1. 원전이용률을 줄이면 전기비용 또한 인하가 가능하다. ( O . X )
2. 한국 최초의 수출 원전의 이름은? ( OOO 원전 )
3. 고준위방폐물법은 극저준위폐기물을 위한 법이다. ( O . X )

인스타계정으로 정답을 보내주시는 분들 중 추첨을 통해 기프티콘을 보내드립니다
instagram : smu_electric_times

### 4월의 학과 행사!

5. 12 ~ 5. 13 : 전기공학과 MT
5. 17 : 상명대학교 개교기념일
5. 18 ~ 5. 19 : 축제기간