

# 원자력수출의 현안 및 도전과제

2016년 2월 19일

한국전력공사 원전수출본부장  
이 희 용



---

# I. 파리기후 협약과 에너지 전망

---

- 파리기후협약
- 국가별 온실가스 감축목표
- 우리나라 분야별 온실가스 배출 현황
- 발전원별 CO2 배출량 및 발전단가
- 탄소배출을 줄이기 위한 부문별 정책

## • 파리기후협약

### 도쿄의정서를 대체할 포스트 2020 신기후체제

- 2015년 11월 30일~12월 13일, 프랑스 파리에서 열린 총회
- 국제법적 구속력을 가지며 195개 협약당사국 모두에게 적용되는 협정

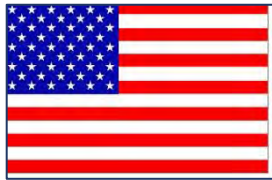


## • 국가별 온실가스 감축목표



**러시아**

1990년 대비  
25~30% 감축



**미국**

2005년 대비  
26~28% 감축



**스위스**

1990년 대비  
50% 감축



**유럽연합**

1990년 대비  
40% 감축



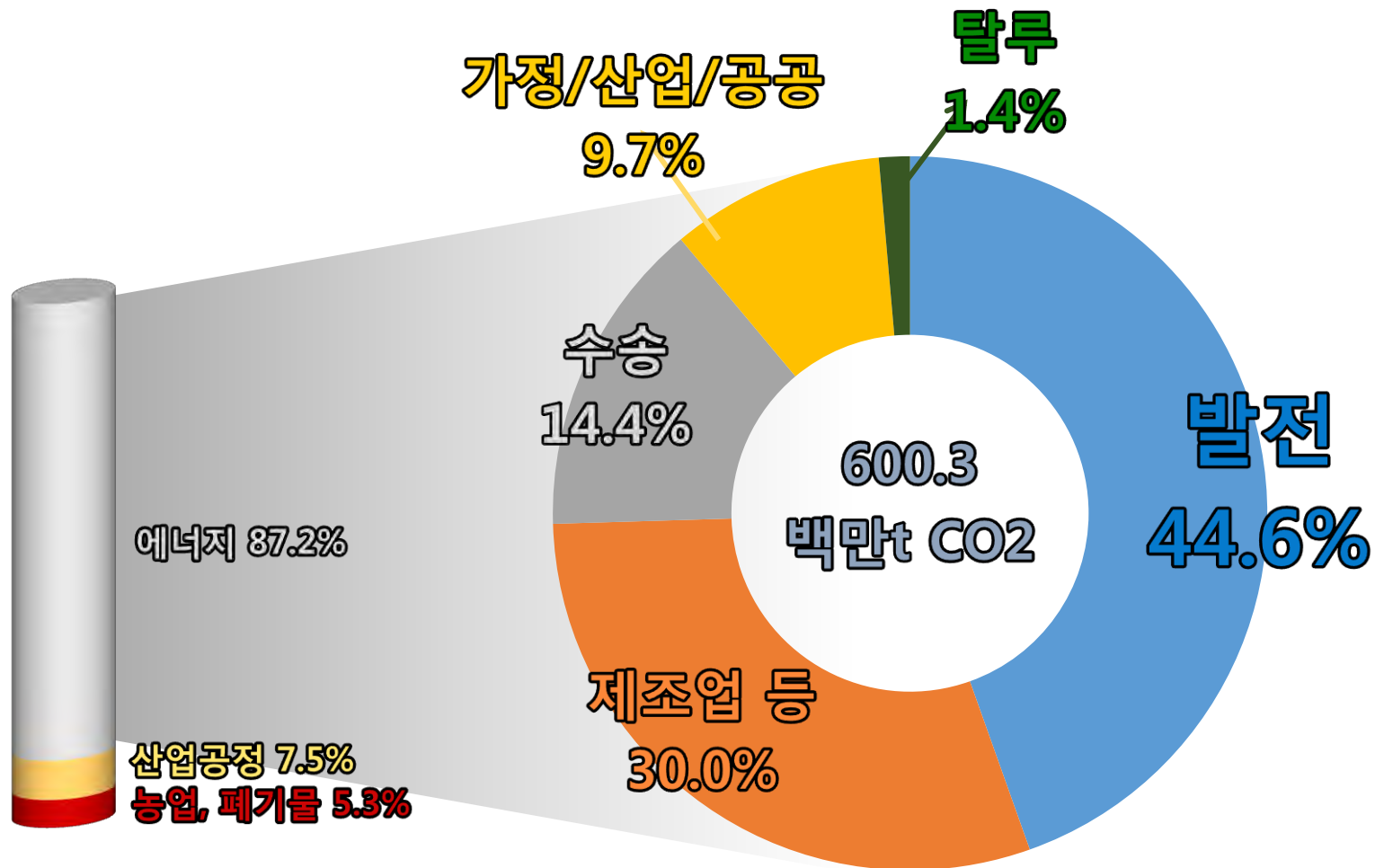
**한국**

BAU 대비  
37% 감축

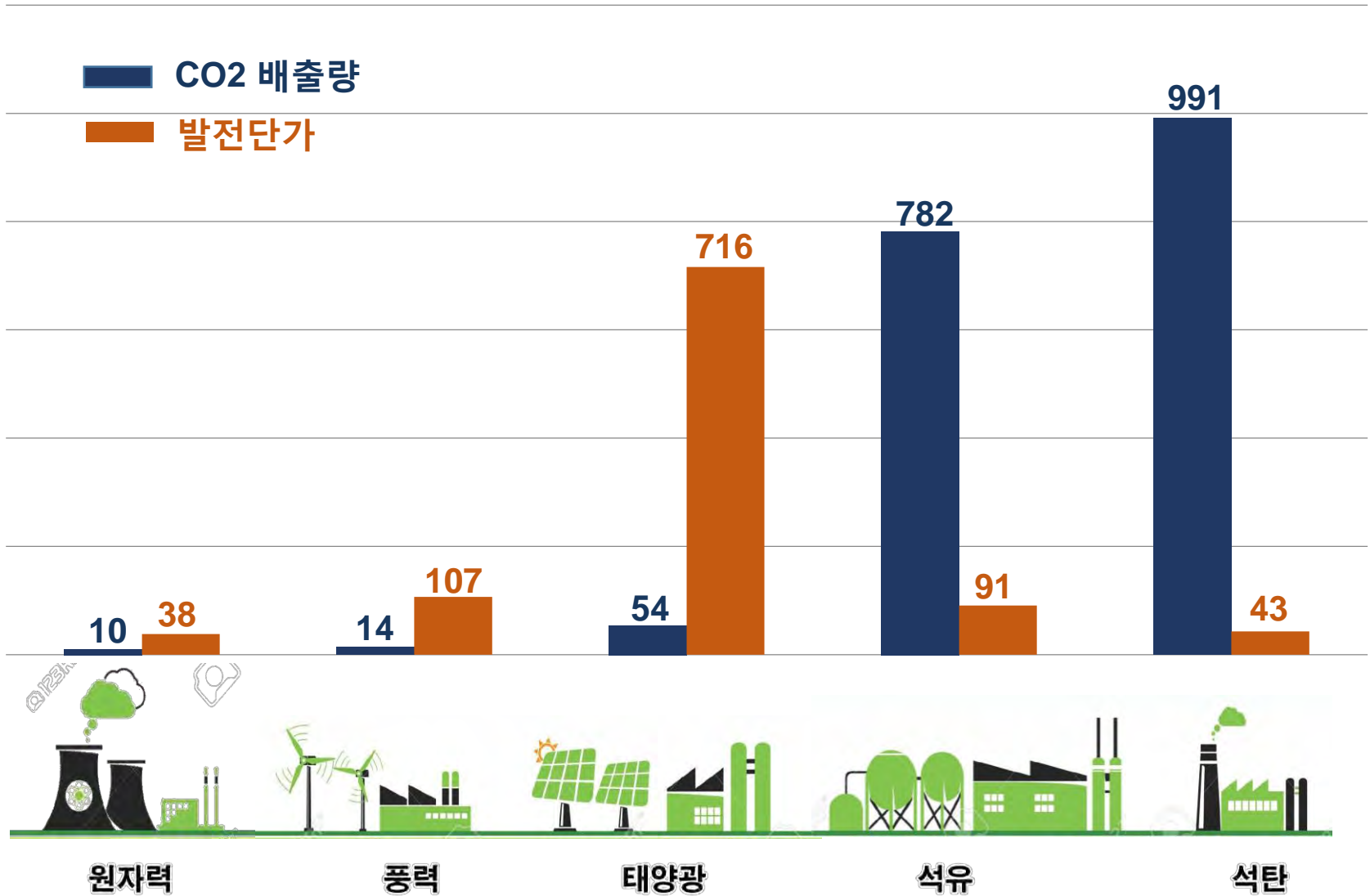
\* 미국(2025년)을 제외한 국가 2030년까지 감축 목표

\* BAU : 온실가스 배출전망치(8억 5천 60만톤)

## • 우리나라 분야별 온실가스 배출 현황



## • 발전원별 CO2 배출량(단위, g/kWh) 및 발전단가



출처 : CO2 배출량(IAEA, 2015) / 발전단가(전력통계정보시스템, 2015)

## • 탄소 배출을 줄이기 위한 부문별 정책



### 산업 부문

- 저탄소 신공정 기술 도입
- 폐열회수발전, 열병합발전 등 연료대체 기술 개발
- 온실가스 배출권 거래제 시행



### 수송 부문

- 전기차 수소차 등 그린카 도입
- 연비 개선(2015년 km당 140g 기준을 2020년 km당 97g으로 강화)
- 경유 및 휘발유에 바이오연료 혼합비율 증가
- 고속철도 및 광역철도 확충, 원격근무, 자전거 활성화 등



### 건물 부문

- 단열 및 냉난방 성능 강화
- 자연냉방기술 등 설비효율 개선
- 가전기기 고효율화



### 폐기물 및 농업 등 부문

- 폐기물 감량
- 매립가스 발전 등 가연성 폐기물의 에너지화
- 가축분뇨 에너지화 및 사료 품질 향상



### 발전 부문

- 화력발전의 단계적 축소
- 신재생에너지 공급 의무화(RPS) 제도 시행
- 풍력, 태양광, 지열 등 적극적 확대
- 스마트그리드, 탄소포집저장(CCS) 기술 개발

---

## II. 세계원전 시장규모 및 환경변화

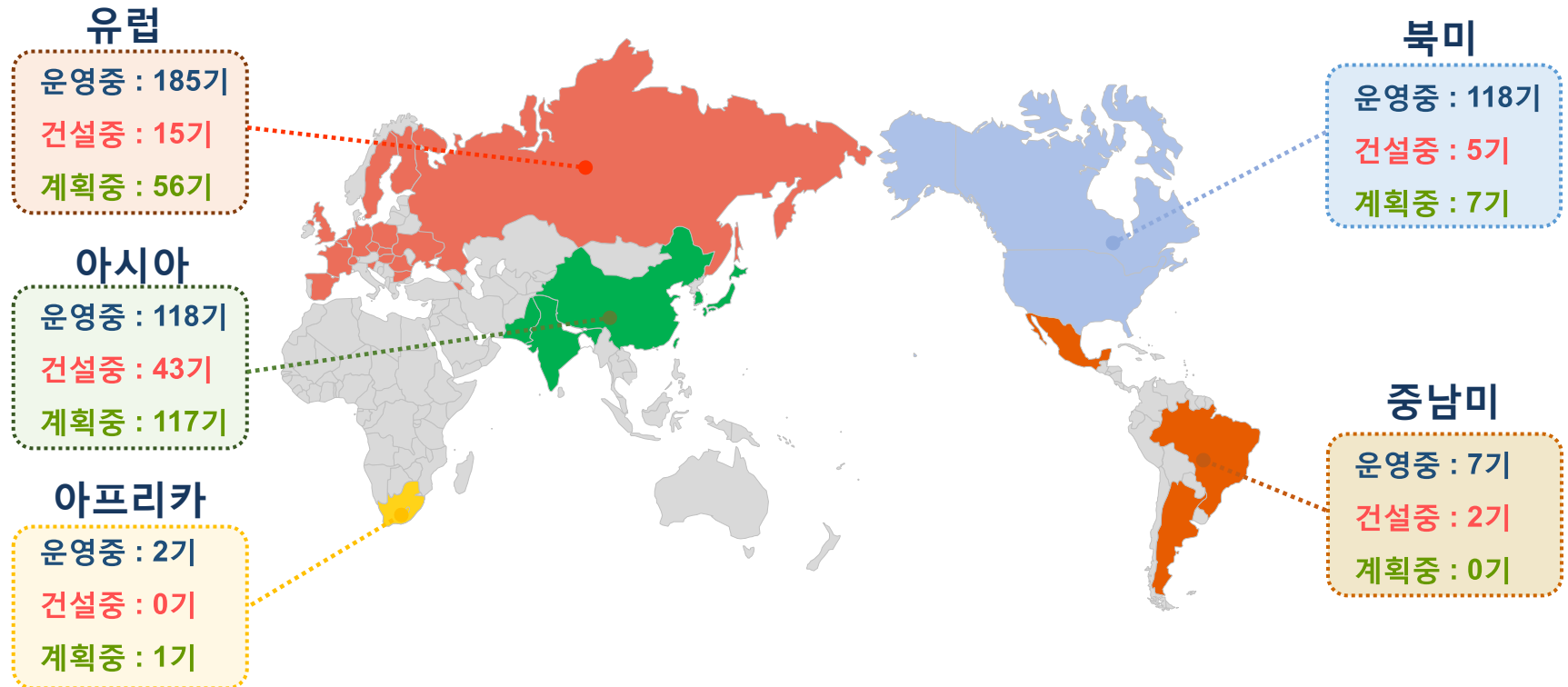
---

- 세계원전현황
- 한국이 참여 가능한 시장규모
- 원전시장 환경 변화



# • 세계 원전 현황

- 가동중 : 443 units / 31개국 (전세계 발전량 비중 : 11%)
- 건설중 : 67 units / 15개국
- 계획중 : 179 units / 27개국



[ 2015. 5월 기준, IAEA, WNA, 대만포함 ]

## • 한국이 참여가능한 시장규모

가동중 : 443 units / 31개국 (전세계 발전량 비중 : 11%)

건설중 : 67 units / 15개국

계획중 : 179 units / 27개국

9개국 30여기

### 중동 (14기)

- U A E (2기)
- 사우디 (12기)

### 아프리카 (10기)

- 이집트 (4기)
- 남아공 (6기)

### 유럽 (6기)

- 체 코 (2기)
- 영 국 (2기)
- 폴란드 (2기)

### 남미 (4기)

- 브라질 (4기)

### 아시아 (2기)

- 베트남 (2기)

# • 원전시장 환경 변화

## 발주 방식

- 공개경쟁입찰 → **정부간 협약(IGA)을 통한 수의계약**
  - ☞ 자국의 이익 극대화를 위한 **패키지딜**(국방, 산업기반시설 등) 방식 추구
  - ☞ Buyer's Market에 따라 **발주국과 선제적 협력사업 필요**
    - 원전관련사업 (현지화, 인력양성 등)
    - **전력신기술** (신재생, 에너지 효율제고사업 및 탄소포집기술 분야 등)

## 재원 조달

- EPC Turnkey 방식 → **최소 80%이상 재원조달 또는 공급자의 대규모 자본투자 요구**
  - ☞ 강력한 정부지원과 자금력을 바탕으로 한 **러시아**의 무차별적 시장개척 및 **중국**의 급부상

## 경쟁사간 전략적 제휴

- **최근 경쟁사간 합종연횡 가속화**
  - **Areva(佛)+MHI(日)**, 신규노형 공동개발 및 터키 Sinop 원전 수주('13.5)
  - **WEC(美)+SPIC(中)**, 중국에 원전판매를 조건으로 해외시장 공동수주 추진('15.5)
  - **CGN(中)+EDF(佛)**, 중국의 막대한 자금력을 무기로 영국시장 공동진출('15.10)
  - \* 기존 제휴현황 : Toshiba-WEC('06.10), GE-Hitachi('07.5)

## 사업발주 지연

- 적극적인 원전건설계획 추진 → **원전도입계획 지연·조정**
  - ☞ 후쿠시마 사고('11.3), 국제경제 저 성장에 따른 전력수요 둔화 추세
  - ☞ 국제유가 하락(셰일가스 등장) 등으로 인한 원전의 경제성 및 도입시기 재검토

---

## III. 경쟁국 및 원전사업 역량 분석

---

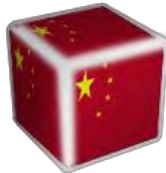
- 경쟁국 분석
- 원전공급업체의 신규원전사업 수주현황
- 한국 원전산업 역량 분석
- 역량 분석에 따른 전략도출

## • 경쟁국 분석



러시아(Rosatom)

- ◉ 수직 통합된 Rosatom에 대한 러시아 정부의 막강한 지원 공세
  - 전직총리출신 CEO영입, 도입국에 군사(베트남, 인도), 에너지(터키) 지원
- ◉ 파격적 금리 재원조달. 지분참여 및 사용후핵연료 회수조건 제시



중국

- ◉ 독자노형(화롱 1). WEC 기술기반노형(CAP1400) 개발로 수출 추진
- ◉ 파격적 금리 재원조달. 지분참여 등을 통한 시장공략 및 영국 등 선진국시장으로의 시장확대 추진



일본

- ◉ 정부주도의 적극적 원전세일즈 활동 전개
  - 풍부한 공적자금을 활용한 인프라 구축지원 등 원전수주 측면 지원
- ◉ 원전수출전담 합자회사(JINED)를 통해 정부. 산업계 역량 결집



프랑스

- ◉ EDF 중심의 "National Champion" 체제로 재편
- ◉ 자금력이 풍부한 日, 中과의 협력관계 구축 및 제3국 공동진출
  - Areva(佛)+MHI(日) → 터키, EDF(佛)+CGN(中) → 영국

# • 원전공급업체의 신규원전사업 수주현황 (2009년 이후)

단위 : 프로젝트수 (기수)

구 분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	계
KEPCO	1(4)							1(4)
Rosatom		2(4)	1(2)	1(2)	1(1)	2(4)	1(2)	8(15)
EDF					1(2)			1(2)
Toshiba-WEC		1(2)			1(3)		1(4)	3(9)
Ge-Hitachi				1(2)				1(2)
Areva-MHI					1(2)			1(2)
CGN/CNNC		1(2)			1(2)		1(1)	3(5)
년도별 합계	1(4)	4(8)	1(2)	2(4)	5(10)	2(4)	3(7)	18(39)



# • 한국 원전산업 역량분석

## Strengths

- ◉ 지속적인 건설을 통한 우수한 사업관리 능력확보 (On time, Within Budget)
- ◉ 우수한 Supply Chain 보유
- ◉ 가격경쟁력
- ◉ 풍부한 원전건설 및 운영경험을 가진 인력 보유
- ◉ 최신 원전건설 경험을 통한 설비 및 부품구매 경험 및 자료 보유

## Weaknesses

- ◉ 전략적 협력관계 구축미흡
- ◉ 핵연료주기 사업부문의 제약
- ◉ 원전기술 문제에 대한 논란소지
- ◉ 장기적 관점의 수주전략 미흡
- ◉ 경쟁사 대비 해외사업 네트워크 미비

## Opportunities

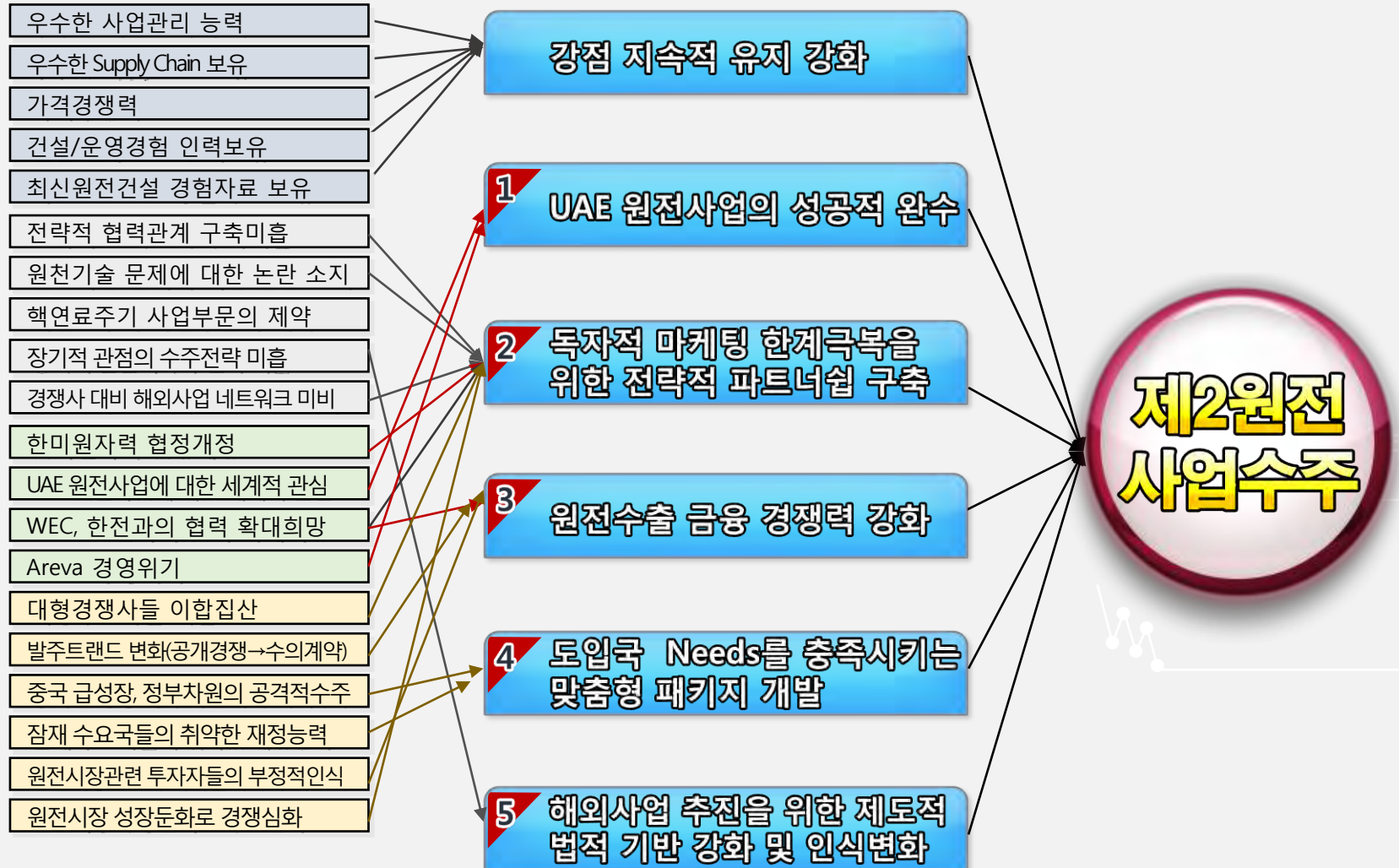
- ◉ 성공적인 UAE사업진행으로 한국의 기술력에 대한 세계적인 관심증대
- ◉ 한미원자력협정 개정에 따른 양국정부의 수출지원체계 강화
- ◉ WEC, 한전과의 협력관계 확대희망
- ◉ Areva의 경영위기

## Threats

- ◉ 대형 원전공급사들간의 치열한 경쟁 및 이합집산 심화
- ◉ 발주 트렌드 변화에 따른 대응전략 수립필요 (공개경쟁에서 수의계약으로)
- ◉ 후발주자 중국의 급성장 및 정부차원의 공격적 수주활동
- ◉ 잠재수요국들의 원전건설을 위한 재정능력 취약
- ◉ 원전관련 규제 및 시장의 불확실성을 우려한 투자자들의 부정적 인식
- ◉ 원전시장 성장세 둔화로 수출경쟁심화

# • 역량분석에 따른 전략 도출

S  
W  
O  
T





---

## IV. 원전수주 전략

---

# • 원전수주 전략

## 1. UAE 원전사업의 성공적인 완수

### 기본방향

- ◉ 1호기 적기 준공('17.5) 달성 및 후속호기의 성공적 건설

### 추진방안

- ◉ 1호기 적기준공 총력 경주 및 운영준비 철저
  - 업체의 설계 연계(Interface)관리 강화
  - 기자재 적기 공급 및 운영허가 적기 취득
  - 시공역량 강화
- ◉ 탄력적 인력운영을 통한 현장 중심의 사업관리 운영
- ◉ 사업 리스크 선제적 관리

# • 원전수주 전략

## 2. 독자적 마케팅 한계극복을 위한 전략적 파트너십 구축

### 기본방향

#### ◉ 웨스팅하우스와 전략적 협력강화

⇒ WEC 원자로 기술은 한국형 원전의 기술적 기반이며, 40여년간 협력관계 지속으로 한국과 기술적 친밀도가 높음

### 추진방안

#### ◉ 협력강화 방안

- ① 기존 한전-WEC간 BCA를 양방향 협력협정으로 증진(AP1000 수주시 한전참여 등)
- ② 협력 범위를 신규원전건설에서 O&M, 핵연료 등으로 확대
- ③ 타겟국가 선정 및 협력전략 수립(KEPCO 주도, WEC 주도, 2+2전략)

#### ◉ 운영방법

- Steering Committee를 구성, 연2회 주기적 협의(BCA에 근거)

# • 원전수주 전략

## 3. 원전수출 금융 경쟁력 강화

### 기본방향

- 국제 금융기관 전략적 제휴 및 신규 자금원 발굴로 자금조달원 다각화

### 추진방안

#### Outsourcing 확대

기자재, 시공, 운영부문의 전략적 Outsourcing  
확대로 필요시 미국, 일본, 프랑스와 공조

#### 해외 ECA와 협력

US-EXIM(美), JBIC(日), Coface(佛)와 전략적  
제휴, 협조융자 추진, 국제상업은행 참여 확대

#### 사업초기 ECA와 협의

사업초기부터 제휴 가능한 국가의 ECA를  
선정하여 금융참여 확보 추진

**국내 ECA  
경쟁력 보완 및  
리스크 분담**

# • 원전수주 전략

## 4. 도입국 Needs를 충족시키는 맞춤형 패키지 개발

### 기본방향

- ◉ 원전 도입국의 산업/경제발전을 위한 포괄적 협력방안 제시

### 추진방안

- ◉ 도입국에 원전관련 Full Program 제시
  - 규제, 연구개발, 설계, 시공, O&M 분야 인력양성, 고용창출 및 현지화 등
- ◉ 범정부 차원의 패키지 개발
  - 민관합동 전략적 패키지(인프라 구축, 방산/산업/ 교육 분야 협력, 문화교류 등) 개발
  - 원전수출 추진에 대한 VIP의 지속적 관심표명 건의

## 5. 제도적/법적 기반강화 및 인식변화

### 기본방향

- ◉ 효율적 해외사업 추진을 위한 여건조성

### 추진방안

- ◉ 범정부 차원의 '원전 수출금융 재원조달(가칭)' T/F 구성 및 운영
- ◉ 퇴직인력 재활용을 위한 시스템 구축 및 제도개선
- ◉ 장기간의 Lead Time 이 소요됨을 고려, 장기적 관점의 수주활동 전개

---

## V. 결론

---

# • 결론

- ◉ 원전시장 트렌트 변화(공개경쟁 → 정부간 협정에 의한 수의계약)에 부응하여 도입국의 Needs 충족을 위한 선제적 대비
  - 정상외교 등 외교활동, 수출금융 약점 보완, 패키지개발, 장기적 관점의 수주활동
- ◉ UAE 원전사업 성공적 완수를 통한 후속원전 수주 가능성 제고
  - 도입국 정책결정자 바라카 현장 초청 추진 등
- ◉ 독자적 마케팅 한계극복을 위한 전략적 파트너십 구축
  - 기술적 친밀도를 감안하여 WEC와 공동으로 전략적 시장공략
- ◉ 효율적인 해외원전사업 추진을 위한 제도적 뒷받침
  - 퇴직인력 재활용을 위한 제도보완 등

**THANK YOU**  
Korea Electric Power Corporation