

원자력 발전 관련 제세부담금제도 국제비교

2017. 12

이동규 · 홍우형

목 차

I. 서 론	1
II. 우리나라의 원전 관련 제세부담금 현황	4
1. 원전 관련 제세부담금 종류	4
2. 원전 관련 제세부담금 징수실적	12
III. 주요국의 원전 관련 제세부담금 체계	14
1. 프랑스	14
2. 벨기에	21
3. 헝가리	24
4. 스웨덴	28
5. 핀란드	31
6. 스페인	34
7. 독일	38
8. 네덜란드	41
9. 일본	43
10. 주요국의 원전 관련 제세부담금제도의 요약	50
IV. 국제비교의 결론 및 시사점	53
1. 중장기적 목표의 설정	53
2. 원전 관련 제세부담금 쟁점사항	54
참고문헌	63
〈부록〉 우리나라 및 주요국의 원자력 발전 현황	65

표목차

〈표 II-1〉 원자력안전관리부담금 산출방법	7
〈표 II-2〉 원자력발전의 단계별 조세 및 부담금 개요	11
〈표 II-3〉 원자력발전 관련 조세 또는 부담금 징수실적	12
〈표 III-1〉 프랑스의 원자력시설 기본세 과세금액과 계수(2000~2017년)	16
〈표 III-2〉 프랑스 원자력시설 추가세 과세기준금액과 계수(2008~2017년)	19
〈표 III-3〉 프랑스 원자력 안전기구 재정자원세 과세금액과 계수(2011~2017년) ...	20
〈표 III-4〉 벨기에 원전세 연간 부과액	23
〈표 III-5〉 헝가리 핵폐기물 운반 과세기준(2017년)	27
〈표 III-6〉 헝가리 중앙 원자력 재정기금의 매년도 수입, 지출, 잔고 (1998~2015년)	27
〈표 III-7〉 스웨덴 원전설비용량세 변천	30
〈표 III-8〉 스페인의 핵폐기물에 부과되는 세금	36
〈표 III-9〉 일본 12개 도부현 정부의 핵연료세, 핵연료세 등 취급세 (법정 외 보통세, 2017년)	47
〈표 III-10〉 일본 1개 시정부의 사용후 핵연료세(보통세, 2017년)	49
〈표 III-11〉 일본 2개 시정부의 사용후 핵연료세(목적세, 2017년)	49
〈표 III-12〉 주요국의 원전 관련 제세부담금 요약	50

I. 서론

- 최근 환경문제가 부각되면서 사회적 관심이 고조되고 있음
 - 대기질, 수질, 토양 등 다양한 부문에서의 환경오염이 가져오는 문제에 대하여 대중의 인식이 확대되고 있음
 - 미세먼지에 대해서도 미세먼지가 건강에 미치는 악영향에 대한 우려가 커지는 가운데 미세먼지에 대한 정부의 저감 노력을 요구하는 목소리가 커지고 있음

- 이러한 사회적 요구에 부응하기 위해 새 정부에서는 환경문제에 대해서 적극적으로 개입하고 정책적인 대안을 제시하기 위해 노력함
 - 2017년 6월에는 미세먼지에 대한 긴급조치로서 대통령 업무지시로 30년 이상 된 노후 석탄화력발전소의 가동을 중단함
 - 보다 장기적인 대안을 위해 발전믹스에 환경이슈가 반영되도록 조치하기 위해 준비하고 있음
 - 이를 위해 발전 에너지원별 조세나 부담금 등을 종합한 제세부담금의 부담 수준을 사회적 비용을 감안하여 합리적으로 조정하고자 함

- 정책상 조정해야 할 것이 있는지 검토하기 위해 2017년 9월부터 유연탄 발전과 LNG 발전을 중심으로 발전용 에너지원별 제세부담금의 합리적 조정방안을 살펴보는 연구가 진행되고 있음
 - 다만, 이 연구는 유연탄과 LNG 연료를 중점적인 연구대상으로 보기 때문에 유연탄과 LNG 발전 이외에 원자력 발전 등의 다른 주요 발전방식에서의 제세부담금도 파악하여 종합적으로 고려할 필요가 있음

- 원자력 발전의 경우도 사고위험이나 후처리과정상의 사회적 비용을 내포하고 있는 만큼 이에 대한 적절한 제세부담금을 부과할 수 있도록 정책적 검토가 필요한 상황임
 - 원자력 발전은 비록 일상적인 발전과정에서 환경오염물질을 거의 배출하지 않기 때문에 온실가스나 미세먼지 등의 대기오염문제는 사실상 일으키지 않는다고 볼 수 있음
 - 그러나 사고발생시 예측하기 힘든 엄청난 규모의 피해가 불가피하다는 점에서 사고위험비용을 내재하고 있음
 - 그뿐 아니라 핵연료의 사용후 처리과정에서 방사능 누출 등의 이슈가 남아 있어 후처리과정상의 위험요소를 고려하지 않을 수 없음
 - 결과적으로 원자력 발전도 다른 여타 주요 발전원처럼 외부불경제가 존재하며, 따라서 사회적 비용의 개념에서 적절한 제세부담금의 적용을 논의할 필요가 있음
 - 석탄 발전이나 LNG 발전은 직접적인 대기오염원이 된다는 점에서 외부불경제를 발생시키지만 원자력 발전은 사고위험이나 후처리과정상의 위험으로 외부불경제를 일으킨다는 점에서 그 성격을 다르게 볼 수 있으나 근본적으로 사회적 비용의 개념에서 제세부담금을 살펴봐야 한다는 점에서는 공통적임

- 이에 따라, 본 연구는 발전용 에너지원별 제세부담금의 합리적 조정방안을 고려하기 위한 기초자료로서 원전 관련 제세부담금에 대한 정보의 제공을 목적으로 함
 - 2017년 9월부터 진행하는 발전용 에너지원별 제세부담금의 합리적 조정방안에 대한 정부 용역에서는 원자력 발전을 제외한 유연탄 발전과 LNG 발전이 주요 연구대상임
 - 따라서 종합적인 발전용 에너지원별 제세부담금 제도의 개편을 고려한다면, 해당 과제에서 다루지 않는 원자력 발전에 관한 제세부담금에 대해서도 향후 논의가 되어야 할 것임

- 본 연구는 원자력 발전에 관한 제세부담금을 논의할 때 필요한 기초자료로서, 주요 국가들의 원자력 발전에 대한 제세부담금 제도를 정리하고자 함
 - 원전 관련 제세부담금의 국제비교를 통해 국내 제도를 정비하고자 할 때 정책입안자들이 고려해야 할 제도적 시사점을 도출하여 보다 깊이 있는 정책 논의에 기초자료로 활용되기를 기대함
 - 우리나라와 OECD 주요국의 원전 관련 제세부담금 제도운용 현황을 파악하고 각 운용방식에서 얻을 수 있는 시사점을 정리하는 데에 그 목적을 둠
 - 따라서 원전의 사회적 비용이나 제세부담금의 적정 부과수준 등은 논의에 포함되지 않음

Ⅱ. 우리나라의 원전 관련 제세부담금 현황

1. 원전 관련 제세부담금 종류

- 우리나라에서는 원전과 관련하여 적용되는 별도의 국세가 존재하지 않으며, 지방세와 부담금, 수수료 등이 있음
 - 지방세로는 지역자원시설세가 있으며, 부담금에는 원자력연구개발사업 비용부담금, 원자력안전관리부담금, 사용후핵연료관리부담금, 수수료에는 방사성폐기물반입수수료가 있음
- 이외에도 전기소비단계에서 부과되는 전력산업기반기금 부담금이 있으나 이는 모든 발전소에서 생산된 전기에 대하여 적용되기에 본고의 원전 관련 제세부담금 논의에서는 생략함
 - 전력산업기반기금 부담금은 전기사용자를 납부의무자로 하며, 전기요금의 3.7%를 부담금으로 부과함(「전기사업법」 제51조 제1항, 「전기사업법 시행령」 제36조)

가. 지역자원시설세

- (목적) 지역자원시설세는 지역의 균형개발 및 수질개선과 수자원보호 등에 필요한 재원을 확보하거나 소방시설, 오물처리시설, 수리시설 및 그 밖의 공공시설에 필요한 비용을 충당하기 위하여 부과하는 세금임(조계근, 2013, p.3)
- 지역자원시설세는 지하자원·해저자원·관광자원·수자원·특수지형 등 지역자원을 보호·개발하고, 지역의 소방사무, 특수한 재난예방 등 안전관리사업과 환경보호·환경개선 사업 및 지역균형개발사업에 필요한 재원을 확보하거나 소방시설·오물처리시설·수리시설 및 그 밖의 공공시설에 필요한 비용을 충당하기 위하여 부과할 수 있음(「지방세법」 제141조)

- 지역자원시설세는 2010년까지 부과되어 온 공동시설세와 지역개발세를 합하여 2011년부터 현재의 명칭으로 부과하기 시작함(김태호, 2016, p.996)
 - 종전의 공동시설세를 ‘특정부동산분 지역자원시설세’라 하고, 지역개발세를 ‘특정자원분 지역자원시설세’라 통칭함
 - 원자력 발전이 적용받는 지역자원시설세는 ‘특정자원분 지역자원시설세’로 2006년 1월부터 당시 ‘지역개발세’ 세목으로 시행됨
 - 지방세 가운데 목적세로 과세하는 두 개의 세목 중 하나임
 - 지방세 중 목적세는 지역자원시설세와 지방교육세임

- 지역자원시설세는 다음과 같은 특성을 가지고 있음(김태호, 2016, p.997)
 - 세원이 지역별로 편중되어 있음
 - 자연자원을 이용하여 이익을 얻는 자에게 부과되는 응익과세원칙에 충실한 조세임
 - 다른 지방세에 비하여 지방자치단체에 과세자주권이 많이 주어짐

- (과세대상 등) 원자력 발전에 대한 지역자원시설세는 원자력발전소에서 생산된 전력을 과세대상으로 함(「지방세법 시행령」 제136조)
 - 납세의무자는 원자력을 이용하여 발전하는 자로 명시됨(「지방세법」 제143조)
 - 납세지는 발전소의 소재지이며, 부과주체는 납세지를 관할하는 지방자치단체가 됨(「지방세법」 제144조)

- (과세표준과 세율) 원자력 발전에 대한 지역자원시설세의 과세표준과 세율은 발전량에 대하여 1원/kWh임
 - 발전부문 중 지역자원시설세의 과세대상은 발전용수, 원자력 발전, 화력 발전의 세 가지임
 - 발전용수는 발전에 이용된 물에 대하여 2원/10m³을 부과함(발전용수에 대한 지역자원시설세는 원전뿐 아니라 적용되는 모든 발전에 적용되므로 본 원전 관련 제세부담금 논의에서는 생략함)
 - 화력 발전은 발전량에 대하여 0.3원/kWh을 부과함

- 화력 발전에 비하여 3배 이상 원자력 발전에 중과세하고 있음

나. 원자력연구개발사업비용부담금

- (목적) 원자력연구개발사업에서 필요한 재원을 확보하기 위하여 1997년 7월부터 운용함
 - 「원자력진흥법」 제17조에서는 원자력연구개발사업에서 소요되는 재원을 확보하기 위하여 원자력기금을 설치하고, 원자력기금 원자력연구개발계정은 부담금, 기금운용으로 생기는 수익금 등으로 조성하도록 함
 - 「원자력진흥법」 제13조 제1항에서는 발전용 원자로 운영자는 원자력연구개발사업에 소요되는 비용을 부담하도록 되어 있음
- (부과대상 등) 원자력 발전을 통해 생산된 발전량에 대하여 부과함
 - 「원자력진흥법」 제13조 제3항에 의해 발전용 원자로 운영자가 원자로를 운전하여 생산된 전전년도 전력량에 대하여 부과함
 - 「원자력진흥법」 제13조 제1항에 의해 납부의무자는 발전용 원자로 운영자임
 - 소관부처는 미래창조과학부임
- (부담률) 원자로를 운전하여 생산한 전전년도 전력량(kWh)×1.2원으로 산출됨(「원자력진흥법」 제13조 제2항 등)
 - 체납될 경우, 체납된 부담금의 100분의 3에 상당하는 가산금이 부과됨(「국세징수법」 제21조)

다. 원자력안전관리부담금

- (목적) 원자력 발전소를 가동함에 따라 발생할 수 있는 방사선 재해로부터 국민과 공공의 안전을 지키고 환경보전을 위해 국가에서 시행하는 각종 사업에 필요한 재원을 확보하기 위하여 1986년 11월부터 운용함

- 「원자력안전법」 제111조의2에서는 원자력관계사업자의 원자력 생산 및 이용에 따른 방사선 재해로부터 국민을 보호하고 공공의 안전과 환경보전을 달성하기 위하여 국가가 시행하는 제반 사업에 필요한 재원을 그 원인을 제공한 원자력관계사업자로 하여금 부담하도록 함(기획재정부, 2017, p.876)

□ (부과대상 등) 각종 원자력 발전 관련 시설의 안전성 심사 및 검사에 대하여 부과함

- 「원자력안전법」 제111조 제1항과 제111조의2를 근거로 발전용원자로시설, 연구용/교육용 원자로시설, 핵연료주기시설, 방사성폐기시설, 방사성동위원 등의 안전성 심·검사에 대하여 부과함
- 납부의무자는 한국수력원자력(주), 한국원자력연구원, 경희대학교, 한전 원자력연료(주), 한국원자력환경공단, RI(Radioisotope; 방사성동위원소)/RG(Radiation Generator; 방사선발생장치) 이용업체 등임
- 소관부처는 원자력안전위원회임

□ (부담률) 부담금 산정방법 및 부담률은 아래 <표 II-1>과 같이 정리될 수 있음

- 기본적으로 단위 투입인력에 대한 단가와 각 업무별 전년도 업무량을 곱하여 산출함

<표 II-1> 원자력안전관리부담금 산출방법

산정기준	부담률(%)	산출식	관련법령
발전용원자로사업자등	투입인력(인, 일)당 한국원자력안전기술원: 918,599원 한국원자력통제기술원: 651,766원	기준단가 ×업무별 전년도 업무량	원자력안전법 시행령 제156조 원자력안전관리부담 금에 관한 규정
발전용원자로사업자등을 제외한 자	투입인력(인, 일)당 한국원자력안전기술원: 383,000원 한국원자력통제기술원: 271,000원		

출처: 기획재정부(2017), p.876

라. 사용후핵연료관리부담금

- (목적) 사용후핵연료 관리사업에 필요한 재원을 확보하기 위하여 2009년 1월부터 시행됨
 - 「방사성폐기물관리법」 제15조 제1항에서는 방사성폐기물 관리사업 중 사용후핵연료 관리사업을 원활하게 수행하기 위하여 원자력발전사업자에게 사용후핵연료관리부담금을 부과·징수하도록 함

- (부과대상 등) 사용후핵연료를 부과대상으로 함
 - 「방사성폐기물관리법 시행령」 별표2에 따라 사용후핵연료의 분기별 발생량은 원자력발전연료로 사용한 후 해당 분기에 원자로에서 인출한 사용후핵연료 발생량을 의미함
 - 납부의무자는 사용후핵연료 발생자인 한국수력원자력(주)가 됨
 - 소관부처는 산업통상자원부임

- (부담률) 부담금은 단위발생량당 소요비용과 분기별 사용후핵연료 발생량의 곱으로 산출됨(「방사성폐기물관리법 시행령」 별표2)
 - 단위발생량당 소요비용은 아래의 식으로 도출함
 - ※ 단위발생량당 소요비용 = (미래사업비의 현재가치 - 부담금 적립잔액) × 1/미래사용후핵연료발생량의 현재가치
 - 체납될 경우, 가산금은 100분의 5를 초과하지 않은 범위에서 징수됨(「방사성폐기물관리법」 제15조2항, 「방사성폐기물관리법」 시행령 제10조)

마. 방사성폐기물반입수수료

- (목적) 방사성폐기물 관리사업자가 방사성폐기물 처분시설의 유치지역에 대하여 시행하는 각종 지원사업의 재원으로 활용하고자 2007년 4월부터 시행함

- 「중·저준위방사성폐기물 처분시설의 유치지역지원에 관한 특별법」 제10조에서는 관리사업자가 수수료를 재원으로 시행할 수 있는 사업으로 다음의 사업들을 지정함
 - 전기요금보조사업, 홍보사업, 육영사업 또는 환경·안전관리사업
 - 농수산물 관련 지원사업 및 관광진흥사업
 - 그 밖에 위원회가 유치지역의 발전을 위하여 지원이 필요한 것으로 정한 사업
 - 고준위 방사성폐기물에 대한 관리비용은 사용후핵연료부담금으로 방사성폐기물관리기금에 적립하고 있으나, 중·저분위 방사성폐기물에 대해서는 별도의 부담금이 부과되지 않고 유사 성격의 방사성폐기물반입수수료를 부과함(이중교, 2016)
 - 수수료는 “국가 또는 지방자치단체가 특정인에 대하여 제공하는 서비스에 대한 반대급부로서 징수하는 요금”으로 부담금과 유사하지만 다른 특성을 가짐(기획재정부, 2017, p.6)
 - 부담금이 특정의 공공서비스를 창출하거나 바람직한 행위를 유도하기 위해 특별한 이해관계자에게 부과하는 데에 반해, 수수료는 국가 또는 지방자치단체가 제공하는 공적 서비스에 대한 대가로서 부과한다는 차이가 있음(기획재정부, 2017, p.6)
- (부과대상 등) 「방사성폐기물관리법」 제13조 제1항에 따라 관리사업자가 인도받은 폐기물 양에 연동하여 징수함
- 징수자는 방사성폐기물 관리사업자이며, 납부의무자는 방사성폐기물을 처분시설에 반입하는 자가 됨
 - 방사성폐기물반입수수료는 처분수수료와 지원수수료로 구성됨(「중·저준위방사성폐기물 처분시설의 유치지역지원에 관한 특별법 시행령」 제31조 제2항)
 - 처분수수료는 방사성폐기물의 처분비에 해당하는 수수료임
 - 지원수수료는 유치지역에 대한 지원에 사용하는 수수료임

- 지원수수료의 75%는 관할 지방자치단체에 귀속되고, 나머지 금액은 관리사업자에게 귀속됨
- (부담률) 처분수수료와 지원수수료는 「중·저준위방사성폐기물 처분시설의 유치지역지원에 관한 특별법 시행령」 제31조 제2항에 따라 부과됨
 - 처분수수료는 「방사성폐기물 관리법」 제14조에 따른 방사성폐기물 관리에 드는 비용을 징수함
 - 지원수수료는 200리터 용량의 드럼당 637,500원으로 함
 - 다만, 200리터 외의 포장단위에 대하여는 용량에 비례하여 조정함

〈표 II-2〉 원자력발전의 단계별 조세 및 부담금 개요

단계	부과 명칭	근거법령	부과목적	납부의무자	부과요건 또는 부과대상	부과세율 및 부담금 산정기준
발전	지역지원시설세	지방세법 제142조, 동법 시행령 제136조	원자력발전소 주변지역 주민들의 경제적 손실 보전	원자력을 이용하여 발전하는 자	원자력발전소에서 생산된 전력	kWh당 1원
	원자력연구 개발사업비용 부담금	원자력진흥법 제13조 제1항, 제3항 및 동법 시행령 제14조, 제15조	원자력연구개발사업 소요재원 확보 등	발전용 원자로운영자	발전용 원자로운영자가 원자로를 운영하여 생산된 전진년도 전력량	전진년도 전력량(kWh) × 1.2원
	원자력 안전관리부담금	원자력안전법 제11조의2 제1항, 동법 시행령 제156조, 제156조의2	원자력 생산 및 이용에 따른 방사선재해로부터 국민보호, 공공안전 및 환경보전 달성에 필요한 재원 마련	한국수력원자력, 발전용 원자로운영자 등	발전용 원자로시설, 핵연료주기시설 및 방사성폐기시설 안전성 심사 등	기준단가 × 업무별 전년도 업무량 - 발전용원자로 사업자등: 투입인력당 651,766원 / 918,599원 - 발전용원자로사업자 등 제외: 383,000원/271,000원
저장 (방사성 폐기물)	사용후핵연료 관리부담금	방사성폐기물관리법 제15조, 동법 시행령제8조~제10조	방사성폐기물 관리사업중 사용후 핵연료관리사업을 원활하게 수행하기 위한 재원확보	한국수력원자력 (사용후핵연료 발생자)	사용후 핵연료	단위발생량당 소요비용 × 분기별 발생량
	방사성폐기물 반입수수료	중·저준위방사성폐기물처리 시설의 유지지역지원에 관한 특별법 제15조 제1항, 동법 시행령 제31조	중·저준위 방사성 폐기물 처리시설을 유지한 지역에 대한 지원체계를 마련하여 유치지역의 발전 및 주민 생활 향상에 이바지	방사성폐기물 반입하는 자	중·저준위 방사성폐기물	처분수수료: 방사성폐기물 처분비에 해당하는 수수료 지원수수료: 2002년당 637,500원 ※ 200리터 외의 포장단위의 경우 용량 비례부과

출처: 기획재정부, 『2016년도 부담금운용종합보고서』, 2017.5
국기법령정보센터(www.law.go.kr)

2. 원전 관련 제세부담금 징수실적

- 최근 10여 년간의 원전 관련 제세부담금 징수실적은 <표 II-3>에서 확인할 수 있음
- 2016년 기준으로 지역자원시설세는 1,600억원을 초과하였으며, 3개 부담금의 징수 합계액도 9,900억원에 육박하였음
 - 지역자원시설세와 3개 부담금의 징수액이 1조 1,500억원에 이름
 - 방사성폐기물반입수수료에 대한 징수실적은 확인하지 못함

<표 II-3> 원자력발전 관련 조세 또는 부담금 징수실적

(단위: 백만원)

	지역자원시설세 ¹⁾ (특정자원분중 원자력)	원자력연구개발사업비 용부담금	사용후핵연료 관리부담금	원자력안전관 리부담금
2004	—	155,567	—	25,155
2005	—	155,476	—	27,315
2006	62,726	174,728	—	31,150
2007	71,628	178,499	—	35,302
2008	73,853	171,532	—	36,510
2009	73,159	181,149	179,182	39,237
2010	76,148	177,325	296,526	45,322
2011	71,286	176,969	239,526	50,365
2012	75,429	184,912	298,016	51,300
2013	69,584	176,579	333,013	52,454
2014	77,354	166,541	646,022	54,766
2015	156,413	187,687	727,233	67,438
2016	163,638	196,014	714,723	77,762

주: 1) 2006년부터 원자력 발전소에 대해서 지역개발세가 부과되기 시작하였으며, 2011년부터 지역개발세가 지역자원시설세로 세목이 변경·부과되었음

출처: 기획재정부, 『부담금운용종합보고서』, 각 연도
 행정안전부, 『2017 지방세통계연감』, 2017.
 통계청 국가통계포털(<http://kosis.kr/index/index.jsp>)

- 원전 관련 제세부담금은 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있으며, 특히 사용후핵연료관리부담금의 징수규모가 큰 폭으로 증가하고 있음
 - 사용후핵연료관리부담금은 2013년까지는 3천억원대 이하의 징수실적을 기록하였으나, 2014년부터 두 배 이상 징수액이 증가함
 - 이는 2009년 「방사성폐기물관리법」이 시행되기 전에 발생한 사용후핵연료에 대한 부담금을 2014년부터 15년 동안 분할납부하도록 정하였기 때문임(「방사성폐기물관리법」 부칙 제5조 제2항)

- 지역자원시설세의 세수도 2015부터 두 배가량 증가하였는데, 이는 세율변화에 기인한 것임
 - 원자력 발전에 대한 지역자원시설세가 도입된 이후 2014년까지는 발전량에 대하여 세율이 0.5원/kWh이었으나 2014년 말 법 개정을 거치며 세율이 1원/kWh으로 상향됨

Ⅲ. 주요국의 원전 관련 제세부담금 체계^{1) 2)}

1. 프랑스

가. 개관

- 현재 원자력 전력생산비중이 세계에서 가장 높은 국가인 프랑스는 1977년에 원자력 발전을 시작하였으며, 2015년 기준 58기의 원자로를 가동하여 전체 전력생산량의 약 77.7%를 충당하고 있음
 - 프랑스는 원자력 용량 면에서 세계 2위이며, 원자력 전력생산비중은 77.7%로 세계에서 가장 높은 국가임
 - 이렇듯 원자력 발전비중이 높기 때문에, 원자력으로 생산된 전기를 이웃국가로 수출하고 있음

- 최근 프랑스는 높은 원자력 의존도로 인한 위험성을 인지하고 이를 개선하기 위하여, 2015년 「에너지 전환법」을 제정하고 원자력 발전비중의 감축방안을 제시함
 - 해당 법은 원자력발전량을 63.2기가와트로 제한하고, 2025년까지 전력생산에서 원자력 비중을 최대 50%로 감축하는 것을 목표로 제시함
 - 이와 동시에 재생가능에너지 비중을 40%까지 끌어올리는 것을 목표로 함
 - 또한 동법에서 프랑스 정부는 원전 수명 연장 프로그램 권한을 프랑스 원자력안전청(Autorité de sûreté nucléaire, ASN)에 이양하도록 함

1) 2016년 기준 원자력발전비중 순서로 국가를 나열함(2017년 IAEA 발행자료 'Nuclear Power Reactors in the World' 참조)

2) 주요국으로 덴마크에 대하여도 조사하였으나, 덴마크는 전력수요를 감당하기 위해 원전을 건설하고자 했던 계획을 의견수렴절차를 거쳐 포기하기로 결정하여 현재 가동되는 원전이 존재하지 않음. 1987년 의견수렴절차로 시민합의회의를 열었으며 이는 세계 최초의 시민합의회의로 기록됨(박찬구, 2016)

- 하지만 프랑스 정부는 노후 원전 17기의 폐쇄 시기 등의 구체적인 계획을 명기하지는 않음³⁾

- 한편 원전폐쇄의 문제로 인한 반발도 예상되는바, 실제로 프랑스 최초 원전인 페센하임(Fessenheim)원전 폐쇄 여부를 두고 해당 지역 주민들과의 장기간 갈등을 겪어 오다가 2017년에 결국 최종 폐쇄결정을 내린 바 있음
 - 해당 지역 주민들은 실업, 지역 내 발전기금 감소 등을 이유로 장기간 원전 폐쇄를 반대해 왔으나,
 - 프랑스 정부는 전력수급 및 대체 에너지원 확보 등이 어렵다는 현실적인 문제에 직면하여, 노르망디(Normandie) 지역의 플라망빌(Flamanville)에 건설 중인 원자로 가동시작 예상시기인 2020년 4월 이후 폐쇄하기로 결정함⁴⁾

나. 과세현황

- 프랑스의 원전관련 세제는 모두 국세로 원자력 시설에 부과하는 세제(기본세와 추가세)와 발전시설세, 그리고 원자력 안전기구 재정지원세로 구분할 수 있음
 - 원자력 시설에 부과하는 세제는 기본세와 추가세로 나뉨
 - 기본세는 원자력 시설 설치 자체에 대해서 부과하는 세제이며,
 - 추가세는 원자력 시설과 관련한 목적세로 연구세, 부과세, 기술전파세가 있으며, 2011년부터는 저장세를 신설하였음
 - 발전시설세는 종량세의 일종으로 발전용량에 따라 부과하는 세제임
 - 원자력 안전기구 재정지원세는 원자력 안전기구 운영을 위한 재정을 지원하는 목적으로 부과되는 세제임

3) 프랑스 법무행정 정보국, 「Loi du 17 aout 2015 relative à la transition énergétique」, <http://www.vie-publique.fr/actualite/panorama/texte-discussion/projet-loi-relatif-transition-energetique-pour-croissance-verte.html>, 2015. 8. 18, (접속일자: 2017. 9. 21)

4) <http://weekly.donga.com/3/all/11/1001938/1><http://weekly.donga.com/3/all/11/1001938/1>(접속일자: 2017. 9. 21)
<http://www.la-croix.com/Sciences-et-ethique/Environnement/Fessenheim-debat-toujours-fermeture-centrale-2017-04-06-1200837555>(접속일자: 2017. 9. 21)

1) 원자력시설 기본세

- 원자력시설 기본세(INB: Installations Nucléaires de Base)는 원전 및 관련 시설의 운영자에게 원자력시설 설치에 대해 부과되는 세제이며, 국세로 부과함
- 해당 세제는 2000년에 도입되어 2006, 2010, 2017년에 인상되었음(〈표 III-1〉참조)
 - 해당 세제는 연간세로 매년 1월 1일부터 3월 31일 사이에 납부해야 하며, 체납기간이 15일 이상인 경우 10%를 가산함⁵⁾

〈표 III-1〉 프랑스의 원자력시설 기본세 과세금액과 계수(2000~2017년)

구분	계수	과세기준금액(프랑스프랑, 유로)		
		2000~2002	2003	2004~2005
핵에너지 원자로(1유닛 단위)	1~4	400만프랑	1,180유로	2,088,000유로(일반) 1,180,000유로(연구)
기타 원자로(1유닛 단위)	1~3	170만프랑		
핵연료에서 동위원소를 분리하는 장치	1~3	400만프랑		
사용후 핵연료 처리 시설	1~3	1,200만프랑		
액체핵폐기물 유출물/고체 핵폐기물 처리설비, 6불화우라늄변환시설, 기타 방사성 물질 준비·가공 시설	1~4	180만프랑		
방사성 물질 저장 설비	1~3	1,400만프랑		
방사성물질 임시 저장 설비, 입자가속기 및 조사 설비, 방사성물질 사용을 위한 실험·기타 설비	1~4	16만프랑		

구분	계수	과세기준금액(유로)			
		2006~2009	2010~2016	2017	
				운영	폐쇄 ¹⁾
연구 목적 외의 핵에너지 원자로(1유닛당) (단위: MWth)	2,000 미만	2,118,914	3,583,390	3,670,000	263,000
	2,000 이상 3,000 미만				
	3,000 이상 4,000 미만				
	4,000 이상				
연구 목적의 핵에너지 원자로 (1유닛당)(단위: MWth)	1,000 미만		1,197,470		263,000
	1,000 이상 2,000 미만				
기타 원자로 (단위: MWth)	100 미만		263,000		131,500
	100 이상 150 미만				
	150 이상				

5) Article 43, IV

구분		계수	과세기준금액(유로)			
			2006~2009	2010~2016	2017	
					운영	폐쇄 ¹⁾
핵연료에서 동위원소를 분리하는 장치(단위: 장치유닛 개수)	1천만 미만	2	618,824		131,500	
	1천만 이상	3				
핵연료 제조 시설 (단위: 제조량(톤))	1,000 미만	1	-	618,824	309,412	
	1,000 이상 5,000 미만	2				
	5,000 이상	3				
사용후 핵연료 처리 시설 (단위: 처리량(톤))	250 미만	1	1,856,473	1,856,474	928,237	
	250 이상 1,000 미만	2				
	1,000 이상	3				
① 액체 핵폐기물 유출물/ 고체 핵폐기물 처리설비 (단위: 처리량 (Ton/m³))	1만 미만	1	278,471	278,472	139,236	
	1만 이상 5만 미만	2				
	5만 이상 10만 미만	3				
	10만 이상	4				
② 6불화우라늄 변환시설(1유닛당)	-	1				
③ 기타 방사성 물질 준비·가공 시설 (1유닛 당)	-	2				
방사성 물질 저장 설비 ²⁾ (단위: 저장량 m³)	100만 미만	1	2,165,886		1,082,943	
	100만 이상 150만 미만	2				
	150만 이상	3				
① 방사성물질 임시 저장 설비 ³⁾ (단위: 저장량(톤))	1만 미만	2	24,752	24,754	12,377	
	1만 이상 2.5만 미만	3				
	2.5만 이상	4				
② 입자가속기 및 조사 설비(1유닛당)		1				
③ 방사성물질 사용을 위한 실험· 기타 설비(1유닛당)	-	2				

주: 1) 2016년까지는 운영 중인 시설을 대상으로 과세기준금액은 설정하고 폐쇄시설은 그 50%로 하였으나 2017년부터는 폐쇄시설에 별도로 과세기준금액을 규정함. 2017년 개정결과 폐쇄된 연구 목적 외의 핵에너지 원자로와 폐쇄된 연구 목적의 핵에너지 원자로의 과세기준금액은 인화되었으나 그 외에는 변화가 없음

2) 2011년까지는 방사성물질 저장시설이 모니터링 단계인 경우 1의 계수를 일괄 적용함

3) 과거 원자로였던 설비를 방사성물질 임시 저장 설비로 변형한 경우에는 4의 계수를 적용함

출처: Finance Act for 2000 Article 43 제Ⅲ 조와 Annex를 참조하여 작성함

- <표 Ⅲ-1>에는 프랑스의 원자력시설 기본세 과세금액과 계수를 정리하였는데, 기본세는 과세금액에 과세대상 시설의 종류, 출력량 등에 따라 정해지는 계수를 곱한 금액을 세금으로 부과함
 - 기준금액을 살펴보면, 연구 목적 외의 핵에너지원자로의 과세기준금액은 시설의 열출력량 1Mtht당 2006년 2,118,924유로에서 2017년 3,670,000유로로 대폭 증가함
 - 원자력 발전시설이 이에 해당
 - 반면 그 외의 항목들에 대해서는 2006년 개정 이후에 거의 변화가 없다는 것을 확인할 수 있음

2) 원자력시설 추가세

- 프랑스는 2008년부터 일부 원자력발전시설에 대해 연구세, 부과세, 기술전파세를 원자력시설 추가세로 하여 기본세에 가산하여 과세하고 있으며, <표 Ⅲ-2>에 제시된 추가세 과세기준금액과 계수에 기반하여 세액을 산출함
 - 추가세는 연구세(Research tax), 부과세(Accompagnement), 기술전파세(Diffusion technologique)의 3가지 항목에 대한 계수와 과세기준금액을 곱하여 산출함⁶⁾
 - 일반 핵에너지 원자로의 경우 과세기준금액 28만유로에 계수 7.87을 곱한 금액을,
 - 연구 목적의 핵에너지 원자로와 기타 원자로의 경우 각각 과세기준금액 25만유로에 계수 9.08을 곱한 금액을,
 - 사용후 핵연료 처리시설의 경우 과세기준금액 28만유로에 계수 7.95를 곱한 금액을 세액으로 계산함
 - 원자력 관련 시설의 건설, 운영, 최종폐쇄, 유지 및 관리를 위한 기금의 자금은 연구세에서 조달함⁷⁾

6) Programme Act No. 2006-739 of 28 June 2006

7) Finance Act for 2000 Article 15

- ‘기술전파세’, ‘부과세’는 최대 80%를 기금예산으로 하며, 1%의 징수비용을 제외한 나머지 ‘기술전파세’는 공공 이익집단에게 배분함⁸⁾

〈표 III-2〉 프랑스 원자력시설 추가세 과세기준금액과 계수(2008~2017년)

구분	과세 기준금액	계수			
			연구세	부과세	기술전파세
연구 목적 외의 핵에너지 원자로(1유닛 단위)	28만유로	7.87	5.27	1.73	0.87
연구 목적의 핵에너지 원자로	25만유로	9.08	6.08	2.00	1.00
기타 원자로	25만유로	9.08	6.08	2.00	1.00
사용후 핵연료 처리 시설	28만유로	7.95	5.32	1.75	0.88

주: 2017년부터는 부과세와 기술전파세를 ‘부과세’로 통합하였으나 총계수의 크기는 동일함
출처: Finance Act for 2000 Article 43 제V조의1와 제V조의2에 근거하여 저자 작성

- 2011년부터는 핵폐기물 저장시설을 대상으로 저준위폐기물과 중준위-단수명 폐기물의 저장과 회수비용을 위해 ‘저장세(de stockage)’를 부가세로서 징수하여 해당 저장시설 근처 지방자치단체로 전액 배분하고 있음
 - ‘저장세’ 과세금액은 폐기물저장량(m³)당 2.2유로에 계수 1.5를 곱하여 산출함⁹⁾
 - 폐기물 종류별로 계수의 크기 범위를 규정하고 있으나 도입 당시부터 2017년까지 실제로는 저준위 폐기물과 중준위-단수명 폐기물(LIL-SL, LL-LL)에 대해서만 계수를 1.5로 규정하여 적용함
 - Aube도 Solulaine-Dhuys에 소재한 방사성 물질 폐기물 저장 설비에서 거둔 ‘저장세’는 Aube도와 Haute-Marne도의 코뮌(한국의 시군구 레벨)에 전액 배분함

8) 프랑스 환경법 Article L. 542-11의 3
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000240700&categorieLien=id> (접속일자: 2017. 9.20)

9) 저준위폐기물과 중준위-단수명 폐기물에 대한 저장세 계수는 2011년 도입시에는 1.1이었으나 2013년 8월 16일부터 1.5를 적용함(Article 43 V-3)

3) 원자력 안전기구 재정지원세

- TSN법(TSN Act: Act on Transparency and Security in Nuclear Field)에 의거하여 원자력 안전기구는 독립적인 행정당국으로서 국가를 대신하여 원자력 안전 및 보호를 전담하고 있음
- 2010년도 개정 예산안의 Article 96에 따라 2011년부터 원자력 안전기구의 활동을 지원하기 위해서 원자력 설비를 설치, 운영하는 자에게 원자력 안전기구 재정지원세 납부 의무를 부과함
 - 해당 세제는 원자력 안전기구의 원자력시설 설치 승인과 취소 결정 활동의 재원을 마련하기 위한 것임
 - 과세금액은 〈표 Ⅲ-3〉에 정리된 것과 같이 원자력 설비의 종류에 따라 다른 과세기준금액에 재무부 장관과 환경부 장관의 명령에 따라 결정된 계수를 곱하여 산출함
 - 예를 들어 연구 목적 외의 핵에너지 원자로 1유닛당 380,000유로에 1~2 사이의 계수를 곱하여 과세금액을 산출함

〈표 Ⅲ-3〉 프랑스 원자력 안전기구 재정지원세 과세금액과 계수(2011~2017년)

(단위: 유로)

구분	과세기준금액	계수
연구 목적 외의 핵에너지 원자로(1유닛 단위)	380,000	1~2
연구 목적의 핵에너지 원자로	300,000	1~2
기타 원자로	150,000	1~2
핵연료에서 동위원소를 분리하는 장치	145,000	1~2
핵연료 제조 시설	145,000	1~2
사용후 핵연료 처리 시설	250,000	1~2
액체 핵폐기물 유출물/고체 핵폐기물 처리설비	145,000	1~2
6불화우라늄 변환시설	145,000	1~2
기타 방사성 물질 준비·가공 시설	145,000	1~2
방사성 물질 저장 설비	100,000	1~2
방사성물질 임시 저장 설비	100,000	1~2
입자가속기 및 조사 설비	20,000	1~2
최종 폐쇄된 연구 목적 외의 핵에너지 원자로	145,000	1~2
방사성물질 사용을 위한 실험·기타 설비	145,000	1~2
최종 폐쇄된 연구 목적의 핵 에너지 원자로	145,000	1~2
최종 폐쇄된 기타 원자로	145,000	1~2

주: 2011년, 2017년은 모든 설비에 대해 1의 계수를 적용함
출처: Finance Act for 2000 Article 96

4) 발전시설세

- 2010년 1월에 도입된 발전시설세은 모든 종류의 발전원에 대해 부과하는 세금으로, 원자력 발전의 경우 50MW 이상의 설비용량을 갖춘 발전소에 한해 발전용량(MW)당 일정량의 세금을 부과(종량세의 일종)하고 있음
- 해당 세제의 세율은 MW당 2,913유로(2010.1~2013.6), 2,964유로(2013.6~2014.5), 3,003유로(2014.6~2015.6), 3,030유로(2015.6~2016.6)였으며, 2017년 5월 5일 이후 기준으로 현재 3,084유로/MW를 부과하고 있음

2. 벨기에

가. 개관

- 1974년에 원자력 발전을 시작한 벨기에는 2016년 기준 7기의 원자로를 통해 전체 전력의 52%를 생산하고 있음¹⁰⁾
- 벨기에는 원자력 발전 용량이 큰 편은 아니지만 원자력 발전 의존도는 세계에서 매우 높은 수준임
- 벨기에는 2003년에 통과된 원자력에너지 퇴출계획에 관한 법안에 따라 장기적으로 2025년까지 점진적으로 모든 원전을 폐쇄할 계획을 시행 중임
- 2014년 말 벨기에 정부는 CO₂ 감축목표 달성 및 원전 폐쇄 후 에너지 대체계획 마련을 위해, 해당 법안에 따라 2015년까지 가동을 중단하기로 했던 원자로의 수명을 2025년까지 연장하기로 결정함
- 그에 대한 대가로 원전사업자와 재생에너지 분야에 대한 투자를 늘리고 관련된 고용을 증대시키기로 합의함¹¹⁾

10) Nuclear Power in Belgium(Updated February 2017)

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/belgium.aspx>(접속일자: 2017. 9. 11)

11) Belgium and the END of nuclear power

<https://www.wiseinternational.org/nuclear-monitor/800/belgium-and-end-nuclear-power>(접속일자: 2017. 9. 11)

- 원전사업자는 해당 원자로의 가동기간 10년 연장 승인을 대가로 약 13억유로의 투자를 약속하고,
- 정부가 가동연장기간 만료 전에 원자로의 조기 폐쇄를 결정하거나 원전에 대한 세금 수준 등을 변경 시 금전적 보상을 받기로 합의함¹²⁾

- 한편, 2013년에 원전사업자들이 원자력생산세 환급요청소송을 제기하였으나 브뤼셀 제1심법원과 벨기에 헌법재판소에 의해 2014년에 기각된 바 있음
- 원전사업자는 원전 운영이익보다 높은 원자력생산세가 부과되었다는 주장하며 환급요청 소송을 제기하였으나, 법원은 과세의 적법성을 내세워 기각함

나. 과세현황

- 벨기에의 원전관련 세제는 원자력 발전생산에 대한 과세로 원자력생산세가 국세로 부과되고, 지방세로 부과되는 원자력개발위험보상금이 있으며, 부담금으로는 수수료 형태의 방사능 위험 부담금이 있음

1) 원자력생산세

- 원자력생산세(Nuclear production tax)는 원자력 발전생산에 대해 과세하는 세제로, 벨기에 정부가 매년 “nuclear contribution”의 명목으로 총액을 책정하고, 이를 전년도 발전량에 따라 개별 원전사업자에게 배분하여 부과함
- 〈표 Ⅲ-4〉에 벨기에 원자력생산세 연간 부과액의 연도별 변화를 제시하였는데, 제시된 원자력생산세 부과총액은 발전비용, 발전량과 전기 판매가액을 기초로 하여 산정됨¹³⁾

12) 에너지경제연구원, 세계 에너지시장 인사이트 제17-10호, 2017.3.27. p.50
[http://www.keei.re.kr/web_keei/pendingissue.nsf/xmlmain4/94F8ABF1FBCDB5AD492580ED002CD623/\\$file/36_%EC%9C%A0%EB%9F%BD.pdf](http://www.keei.re.kr/web_keei/pendingissue.nsf/xmlmain4/94F8ABF1FBCDB5AD492580ED002CD623/$file/36_%EC%9C%A0%EB%9F%BD.pdf)(접속일자: 2017. 9. 14)

13) IEA(2016), p.132

- 2008년 말 벨기에 정부는 2.5억유로의 원자력생산세를 부과하였으며 이는 대략 5유로/MWh 수준임
- 2012년초 원전세는 최초 책정금액의 두 배 수준인 5.5억유로가 부과되었으며 이는 대략 11유로/MWh 수준임

□ 최근 2015년에 벨기에 정부는 노후된 원자로 운영기한을 10년간 연장하였으며, 이와 함께 원전사업자에게 에너지기금 적립의무를 새로이 부여하고 원자력생산세 책정액도 변경함

- 운영기간이 연장된 원자로의 운영사업자는 2016년부터 2025년까지 매년 0.2억유로를 에너지전환기금(Energy transition fund)에 납입해야 함¹⁴⁾
 - 에너지전환기금은 재생가능에너지 관련 연구개발 및 홍보활동에 사용될 목적으로 2016년 연방의회에 의해 창설됨¹⁵⁾
- 다른 원전로의 경우 2015년은 총 2억유로, 2016년에는 1.3억유로가 부과되었으며 2017년부터 2019년까지 1.5억유로가 부과될 예정임¹⁶⁾

〈표 III-4〉 벨기에 원전세 연간 부과액

(단위: 억유로)

구분	2008~2011년	2012~2014년	2015년	2016년	2017~2019년
책정액	2.5	5.5	2	1.3	1.5

출처: IEA(2016), p.132 내용을 토대로 저자 작성

2) 방사능위험부담금

□ 방사능위험부담금(Fee for ionising radiation)은 원자력의 위험으로부터 국민을 보호하기 위한 행정, 운영, 연구 및 투자비용 등을 충당하기 위한 목적으로 연방정부 차원에서 원전사업자에게 수수료의 형태로 부과하는 부담금임¹⁷⁾

14) Belgium Energy 2017

<https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/energy/global-legal-insights---energy-5th-ed./belgium>
(접속일자: 2017. 9. 11)

15) <http://www.world-nuclear-news.org/C-Utility-must-pay-2013-nuclear-tax-Belgian-court-rules-1809154.html>
(접속일자: 2017. 9. 11)

16) IEA(2016), p.132

- 원전사업자는 정부의 원자력 통제기구에 연간 발전량을 기준으로 1년에 2,048유로/MWh, 내무부에 637.2818유로/MWh를 납부해야 함

3) 원자력개발위험보상금

- 원자력개발위험보상금(Compensation for nuclear exploitation nuisance)은 지방세의 형태로 원전 인근 지자체 원전사업자에게 부과하고 있음¹⁸⁾
 - Tihange 원전 인근 Huy 지역은 연간 2,960,000유로와 설비용량에 따라 증가하는 보상금을 부과하며, 그 외 지역의 경우 연간 851,834.87유로를 부과함
 - 또한 지자체의 소방용역에 대해 740,000유로를 납부해야 함

4) 핵폐기물 처리 및 폐로비용

- 벨기에 정부는 핵폐기물의 운송, 처리, 통제 및 보관 등의 활동은 공공기관에서 담당하도록 하며, 관련 비용은 원전사업자에게 전가함
 - 판매된 전력에 부과되는 세금은 폐로비용과 핵폐기물 관리기금으로 적립됨
 - 원전사업자가 원전을 즉각적으로 철거할 경우 벨기에 정부와 발전사업자가 적립한 기금으로부터 재정적 지원을 받을 수 있도록 함

3. 헝가리

가. 개관

- 헝가리는 1982년에 원자력 발전을 시작하여 2015년 기준 Paks 원자력발전소에서 4기의 원자로를 운영하고 있으며, 전체 전력의 52.2%를 생산하고 있음¹⁹⁾

17) Eurelectric(2014), p.15

18) Fanny Dellinger(2017. 5) p.19

- 2015년 기준 헝가리는 프랑스와 슬로바키아에 이어 3번째로 전력 수급에서 원전 의존도가 높은 국가임
- 1987년 4번째 원자로를 설립한 이후로 헝가리의 전력수급에서 원전 의존도는 2003년과 2004년을 제외하면 계속 45~50% 수준을 유지하고 있음
- 앞선 두 국가들과는 달리 헝가리는 원자력 발전의 확대에 매우 적극적인 입장을 보이고 있으며, 현재 러시아와의 합작을 통해 원전 2개소 추가 건설을 결정하였고 2023년 이후에 운영할 계획임²⁰⁾
- EU는 해당 계획에 대해 반대하였으나, 헝가리가 원전 건설 강행의지를 보여 결국 허가함

나. 과세현황

- 헝가리의 원자력 관련 법제는 1980년에 처음 제정되었으며 1996년에 원자력에너지법(Atomic Energy Act)을 도입하고 1998년 중앙 원자력 재정기금을 설립함
- 2005, 2006년에는 원자력에너지법 Section 10(4)를 개정하여 국가감사원(State Audit Office)의 기준에 중앙 원자력 재정기금을 합치시킴(OECD 2008)
- 대부분의 국가들에서 원자력 관련 과세는 원자력 발전 단계와 핵폐기물 처리 단계에서 모두 과세하고 있으나, 헝가리는 오직 핵폐기물 처리단계에서 핵폐기물을 발생시킨 자를 대상으로 부담금을 부과하고 있으며, 이를 중앙 원자력 재정기금으로 운영하고 있음
- 원자력발전소는 사용후핵연료와 방사선편폐기물의 안전하고 체계적인 처리와 저장비용을 마련하기 위해서 중앙 원자력 재정기금에 부담금을 납부함

19) IEA, Energy Policies of IEA Countries - Hungary 2017 Review, IEA, 2017. DOI: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesofIEACountriesHungary2017Review.pdf>(접속일자: 2017. 9. 14)

20) <http://news.join.com/article/21680007>(접속일자: 2017. 9. 14)

- 2005년 이전까지는 사용후 핵연료를 러시아에 이송하여 처리하였음

1) 헝가리 중앙 원자력 재정기금

- 헝가리 중앙 원자력 재정기금(CNFF: Central Nuclear Financial Fund)은 원자력발전시설과 핵폐기물 관리의 재정을 전담하며, 헝가리 정부는 원자력 에너지법에서 정의한 ‘폐기물 관리 활동’이라는 목적에 한하여 기금을 사용하도록 법으로 규정하고 있음²¹⁾²²⁾
 - 해당 기금은 국가개발부(Ministry of National Development)에서 관리하며 기금 재원은 핵폐기물을 발생시킨 자가 납부한 세금 성격의 분할금(Tax-like instalment fee)으로 충당함²³⁾²⁴⁾
- CNFF에 대한 원전사업자의 납부금액은 헝가리 에너지청과 원자력에너지청에서 매년 결정하여 고지함²⁵⁾
- 핵폐기물 운송행위에 대해서는 <표 Ⅲ-5>에 정리된 것과 같이 핵폐기물의 수명, 압축정도, 활동성에 따라 10만~80만포린트로 과세금액을 다르게 책정하여 과세함²⁶⁾
 - 핵폐기물 운반에 대한 과세금액은 그 위험성에 따라 증가하도록 과세함
 - 즉, 수명이 길수록, 활동성이 높을수록, 압축정도가 낮을수록 과세기준 금액이 증가하도록 설계함

21) IEA(2017), pp.107-108.

22) <https://www.oecd-neia.org/law/nlb/60-hungary.pdf>(접속일자: 2017. 9. 15)

23) 원자력에너지법 Section 41, 핵폐기물 최종처리, 사용후 핵연료의 잠정저장, 핵연료 주기 완성(Closing Nuclear Fuel Cycle)과 원자력발전소 폐쇄 비용은 라이선스 비용으로 충당함

24) 핵폐기물 관리는 정부 소유기관인 Public Limited company for Radioactive Waste Management(PURAM)에서 주관함

25) <http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/cnpp2007/countryprofiles/Hungary/Hungary2006.htm> (접속일자: 2017. 9. 15)

26) 원자력에너지법, Section 63a (2), Annex 1

〈표 III-5〉 헝가리 핵폐기물 운반 과세기준(2017년)

(단위: 헝가리포린트)

폐기물 구분	단수명 폐기물		장수명 폐기물	
	압축성	비압축성	압축성	비압축성
저활동성(low activity waste)	10만	20만	20만	40만
중위활동성(intermediate activity waste)	20만	40만	40만	80만

출처: 헝가리 원자력에너지청(HAEA), [http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/6755F068760E38FFC1257EB4003D79F5/\\$FILE/1996_116_tv_EN_2017_01_01.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/6755F068760E38FFC1257EB4003D79F5/$FILE/1996_116_tv_EN_2017_01_01.pdf)(접속일자: 2017. 9. 15)

- 〈표 III-6〉은 CNFF에 적립된 기금의 매년 수입, 지출 및 잔고를 정리하였는데, 2005년까지는 수입 및 잔고가 증가세에 있었으나, 이후 기금지출이 증가하여 잔고가 일정수준을 유지하고 있음

- 2015년 12월 31일 기준 해당 기금의 적립금은 총합 2,551억헝가리포린트(약 824백만유로)임

〈표 III-6〉 헝가리 중앙 원자력 재정기금의 매년도 수입, 지출, 잔고(1998~2015년)

(단위: 백만헝가리포린트)

연도	기금 수입	기금 지출	잔고	연도	기금 수입	기금 지출	잔고
1998	7,777.4	3,941.1	3,836.3	2007	29,184.9	13,068.6	16,116.3
1999	9,399.0	3,634.6	5,764.4	2008	31,363.0	16,289.0	15,074.0
2000	10,449.0	2,094.1	8,354.9	2009	33,751.4	13,913.6	19,837.8
2001	14,886.9	6,084.0	8,802.9	2010	35,646.0	15,003.6	20,642.5
2002	17,205.8	11,239.4	5,966.4	2011	32,212.6	16,528.7	15,683.8
2003	23,703.2	9,183.5	14,519.7	2012	30,622.4	12,870.3	17,452.1
2004	27,577.0	9,705.9	17,871.1	2013	33,317.3	13,508.5	19,808.8
2005	30,497.1	11,026.9	19,470.2	2014	32,226.2	12,493.2	19,732.9
2006	28,445.9	14,680.4	13,765.5	2015	27,629.0	15,491.3	12,137.7

출처: <http://www.rhk.hu/rolunk/mandatumunk/finanszirozasi>(접속일자: 2017. 9. 20)

2) 원자력에너지 감독기구에 대한 감독비

- 건설 중이거나 운영 중인 원자력시설 및 핵폐기물 저장소 운영자는 추가적으로 원자력에너지 감독기구에 감독비(Oversight fee)를 납부해야 할 의무를 지님

- 원자력발전소, 원자로, 사용후 핵연료를 잠정적으로 저장하는 관련 시설의 연간 감독비 부담금액은 다음과 같음²⁷⁾
 - 운행 중인 원자력발전소와 연구용 원자로의 경우, 생산한 명목 출력량(MWth)에 과세기준 302,450헥가리포린트/MWth를 곱한 금액을 부과함
 - 원자력발전소와 유효한 설립면허를 받은 연구용 원자로의 경우, 설립면허에 규정된 명목 출력량(MWth)에 과세기준 82,100헥가리포린트/MWth를 곱한 금액을 부과함
 - 사용후 핵연료를 잠정 저장하는 시설의 경우 3억헥가리포린트를 부과함
- 핵폐기물 저장소(radioactive waste repository)의 연간 감독비 부담의무는 2015년 법 개정으로 신설되었는데, 핵폐기물 표층저장소의 경우 운영 면허 발효일자부터 연간 감독비로 1억헥가리포린트를 부과한다고 규정함²⁸⁾
- 헥가리 원자력에너지청의 재정 수입은 99%의 자체재원(감독비, supervision fee)과 그 외 국가지원으로 구성됨²⁹⁾

4. 스웨덴

가. 개관

- 스웨덴은 1972년에 원자력 발전을 시작하였으며, 2017년 기준 8기의 원자로를 가동하여 전체 전력의 약 40%를 생산하고 있음³⁰⁾

27) Section 19(2)

28) Section 19(4)a,b, Section 66(4)

29) IEA(2017)

30) Nuclear Power in Sweden(Updated June 2017)

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/sweden.aspx>(접속일자: 2017. 9. 19)

- 2013년까지는 원자력 발전이 총생산전력의 40%를 차지하는 최대 전력공급원이었으나, 2014년 정권교체 후 원자력 발전량을 감축시키기 위해 원자력 발전의 비중을 줄이고 재생가능에너지 발전을 확대하려는 계획을 추진 중임
 - 정부는 전력공급원 중 재생가능에너지 사용비율을 2020년까지 50%, 2040년까지 100%로 높일 계획을 발표함
- 원전사업자는 평균적으로 연간 45억SEK(약 4.72억유로)의 세금을 납부해왔으며 과도한 세금을 이유로 정부에 원전세 폐지를 지속적으로 요구하였으나, 원전세의 유지가 합당하다는 법원의 판결이 내려진 바 있음
 - 스웨덴 법원을 거친 항소심을 통해 2015년 9월 유럽법원에서는 원전세가 EU법에 합당하다는 판결을 내림

나. 과세현황

- 스웨덴의 원전과세는 발전단계의 설비용량에 부과하는 원전설비용량세와 핵폐기물 처리 및 폐로비용을 충당하기 위한 부담금으로 구성되어 있음
 - 스웨덴의 원전과세는 전력발전량에 비례하여 과세하는 것이 아닌 발전소의 설비용량에 따라 부과한다는 특징이 있으며,
 - 핵폐기물 처리 및 관리에 대한 부담금은 기금의 형식으로 관리되고 있음

1) 원전설비용량세

- 원전의 설비용량에 비례하여 과세하는 원전설비용량세(Nuclear capacity tax)는 원자력 발전의 비용경쟁력을 다른 전력공급원보다 낮춰 원전의 조기폐쇄를 유도하는 것에 그 목적이 있기 때문에 상당히 높은 수준의 과세금액을 원전사업자에게 부과함
 - 원전설비용량세는 1984년에 도입된 이래로 발전량 기준으로 부과되었으나, 2008년 이후에는 원전설비용량에 비례하여 부과됨³¹⁾

31) Fanny Dellinger(2017. 5), p.20

- 〈표 Ⅲ-7〉에 정리한 것과 같이 원전세의 세율은 도입 시점의 3~3.2유로/MWh에서 2008년 6.4유로/MWh를 거쳐 2017년 현재는 7.5유로/MWh 수준까지 인상되었음
- 현재 발전단계의 설비용량에 대하여 매월 약 7.5유로/MWh의 세금을 부과하고 있으며, 이를 통해 2015년에는 4.03억유로의 세수를 거두었으며, 이는 당해 GDP의 0.09% 수준임³²⁾

〈표 Ⅲ-7〉 스웨덴 원전설비용량세 변천

구분	1990년 이후	2006년 이후	2008년 이후	2015년 이후
세율	3~3.2유로/MWh (SEK5,514/MWh per month)	6유로/MWh (SEK10,200/MWh per month)	6.4유로/MWh (SEK12,684/MWh)	7.5유로/MWh (SEK14,770/MWh per month)

출처: www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/sweden.aspx(접속일자: 2017. 9. 19)

- 원전설비용량세는 2017년부터 2019년까지 단계적으로 폐지될 예정이며, 이와 함께 2020년까지 모든 원자로의 가동을 중단할 계획임

2) 핵폐기물 처리 및 폐로비용 부담금

- 스웨덴은 핵폐기물 처리와 관리를 위해 원전사업자는 사용후 핵연료와 핵폐기물 관리 및 폐로비용 등을 위한 수수료를 발전량 기준으로 4.4유로/MWh 부과하고 있음³³⁾
- 당국의 핵폐기물 관련 비용 및 폐로비용 검토에 따라 2015년 2.1유로/MWh에서 4.4유로/MWh로 인상되었음³⁴⁾

32) Fanny Dellinger(2017), p.23

33) IEA(2013), p.100

34) Fanny Dellinger(2017. 5), p.23

- 원전사업자들이 부담하는 수수료는 정부와 방사능안전담당 공공기관에 의해 결정되며, 공공기관이 관리하는 핵폐기물펀드에 적립되어 핵폐기물 처리 및 관리를 위해 사용됨³⁵⁾
 - 핵폐기물펀드에 기금은 관련 연구개발비, 규제 및 감독을 위한 비용, 사용후 핵연료의 관리 및 처분, 폐기물 저장 및 처리시설을 위한 비용 등 연구개발부터 핵폐기물 처리 및 폐로까지 필요한 자금을 모두 지원하고 있음

5. 핀란드

가. 개관

- 핀란드는 1977년 원자력 발전을 시작하여 2015년 현재 4기의 원자로가 전체 전력의 약 33.3%를 생산하고 있음
- 핀란드는 헝가리와 같이 원전 확대에 대해 적극적인 입장을 취하고 있으며, 현재 서유럽에서 10년 만에 원전의 추가건설을 진행 중에 있음³⁶⁾
 - 원전의 추가건설과 더불어 핀란드 정부는 고준위 핵폐기물(사용후 핵연료) 처리장인 온칼로(Onkalo)를 2023년 완공을 목표로 건설 중에 있음
 - 온칼로는 향후 100년간 사용후 핵연료 1만 2,000t을 저장 가능한 규모임
- 핀란드는 설립연도가 2004년 이전인 원자력발전소와 수력발전소를 대상으로 ‘부당이득세(Voimalaitosvero, windfall profits tax)’를 과세하는 ‘발전소 세금법’(Act on Power Plant Tax(1255/2013))을 2013년 통과시켰으나 2015년 1월 이를 취소한 바 있음

35) Nuclear Power in Sweden, (<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/sweden.aspx>)(접속일자: 2017. 9. 25)

36) Nuclear Power in Finland(Updated July 2017), <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/finland.aspx>(접속일자: 2017. 9. 25)

- 핀란드 국회는 원자력발전소와 수력발전소는 이산화탄소를 배출하지 않는데도 불구하고 이산화탄소 배출권을 분배받고 이를 판매하여 부당이득을 획득하였다는 점에 근거하여 2014년부터 해당 세금을 과세하고자 함
 - 해당 세금의 세수효과는 연간 5억유로로 예상함
- 이에 핀란드의 원자력발전사인 Fortum사와 TVO사는 유럽 위원회에 소송을 제기하였으며, 유럽 위원회의 조사결과가 나오기 이전에 핀란드 정부는 2014년 검토과정을 거쳐 Act 880/2014를 통해 부당이득세 도입을 무효화함
- 단, 정부제안서에서는 향후 발전소 세금을 재검토할 수 있다고 명기함³⁷⁾

나. 과세현황

- 핀란드의 원전과세는 지방세로 원자력발전시설의 자산 가치에 과세하는 자산세와, 핵폐기물 관리를 위한 기금을 조성하기 위한 부담금으로 분류됨
- 원자력 발전의 용량에 대해서 과세하는 다른 국가들과 달리, 핀란드는 원자력발전시설의 자산 가치에 과세한다는 특징
 - 원자력발전시설에 대한 자산세는 원전 발전 과정에서 나타날 수 있는 위험성에 대해서 과세하는 것으로 판단됨
- 핀란드도 핵폐기물 처리 및 관리를 위해서 부담금을 부과하여 기금을 조성하고 있음

1) 원자력발전시설에 대한 자산세

- 핀란드에서는 지역정부가 원자력발전시설에 대해 기타 자산보다 더 높은 세율인 3.1%(약 0.4유로/MWh)의 자산세를 부과할 수 있도록 함³⁸⁾

37) http://www.krogerus.com/images/uploads/files/Electricity_Regulation_2016.pdf(접속일자: 2017. 9. 25)

38) Fanny Dellinger, Margit Schratzenstaller, 「Sustainability-oriented Future EU」, Fairtax Working papers, Austrian Institute of Economic REsearch, 2017, DOI: <https://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1094210/FULLTEXT01.pdf>(접속일자: 2017. 9. 26)

- 지역정부는 원자력발전시설 설치(Nuclear installation) 명목으로 원자력 시설 자산 가액에 대해 2016년 기준 최대 3.1%를 과세할 수 있음
 - 이 기준은 1998년에 최대 1.8%에서 2.5%로 인상되어 2015년까지는 최대 2.85%를 과세할 수 있도록 변경됨³⁹⁾
- 10MVA 이하 수력발전, 풍력발전시설에 대한 세율이 0.8~1.55%인 것에 비교할 때 원자력발전시설에 대해 상대적으로 높은 수준의 자산세를 부과하고 있다는 것을 알 수 있음⁴⁰⁾

2) 국가 핵폐기물 관리기금 부담금

- 핀란드 정부는 1988년 핀란드 원자력에너지법(990/1987)에 의해 설립된 국가 핵폐기물 관리기금(State Nuclear Waste Management Fund, valtion ydinjätehuoltorahasto)을 통해 핵폐기물 처리 및 폐로활동 재원을 주관하도록 하였음
- 핀란드 정부는 매년 기금에 필요한 예산금액을 산출하여 원자력 관련시설 운영자에게 부과하고, 이를 국가 핵폐기물 관리기금에 적립하여 운영함⁴¹⁾⁴²⁾
 - 원자력 관련시설 운영자들이 납부한 세금은 2012년 말 2.16억유로, 2013년 말 2.27억유로, 2014년 말 2.38억유로로 증가 추세에 있음⁴³⁾
 - 이중 원자력에너지 연구세(Nuclear energy research levy)세수는 2009년 5백만유로, 2010~2012년 7백만유로, 2013년 5백만유로, 2014년 8백만유로, 2015년 7백만유로, 2016년 1천1백만유로로 매년 증가함⁴⁴⁾

39) https://energia.fi/files/725/et_energiav_naytto_eng_040211.pdf(접속일자: 2017. 9. 22)

https://www-ns.iaea.org/downloads/ni/safety_convention/7th-review-meeting/finland-7th-rm-national-report.pdf
(접속일자: 2017. 9. 22)

40) https://energia.fi/files/725/et_energiav_naytto_eng_040211.pdf(접속일자: 2017. 9. 22)

41) Fanny Dellinger, Margit Schratzenstaller, 「Sustainability-oriented Future EU」, Fairtax Working papers, Austrian Institute of Economic REsearch, 2017, DOI: <https://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1094210/FULLTEXT01.pdf>(접속일자: 2017. 9. 26)

42) https://www-ns.iaea.org/downloads/ni/safety_convention/7th-review-meeting/finland-7th-rm-national-report.pdf
(접속일자: 2017. 9. 24)

43) <http://www.world-nuclear-news.org/WR-Finlands-waste-fund-grows-to-over-2-billion-euro-27021501.html>
(접속일자: 2017. 9. 25)

- 과세대상 원자력 관련시설로는 ① 원자력 관련시설 운영자, ② 원자력 시설 건설 허가를 받았으나 운행 허가는 아직 받지 않은 시설의 운영자, ③ 정부의 운행 결정을 받았으나 건설허가를 받지 않은 시설의 운영자가 과세대상임
 - 단, ②에 해당하는 자로부터 징수한 부담금은 여타 자금과 별도로 보관함
- 이 밖에 Section 44에 따르면, 예측되지 않은 핵폐기물 관리비용이 발생할 경우 10%를 가산 과세할 수 있도록 규정함

6. 스페인

가. 개관

- 스페인은 1968년에 원자력 발전을 시작하였으며 2016년 기준 7기의 원자로가 전체 전력의 약 21.39%를 생산하고 있음⁴⁵⁾
 - 스페인의 경우 신규 원자로 건설을 추진하지는 않고, 기존의 원자로 중 노후화된 일부는 폐쇄하되 나머지의 원자로는 운영기간을 연장하고 있음
 - 2006년 가장 오래된 원전인 호세카브레라를 폐쇄하였으며, 2013년 Santa Maria De Garona를 폐쇄함
 - 반면, 스페인 정부는 2010년 Cofrentes 원전, Asco 원전 1·2호기, 2011년 Almaraz 원전 1·2호기 및 Vandellos 2호기의 운영을 10년 연장함
- 낮은 수준으로 동결된 전기요금과 1998년에 도입된 재생가능에너지 보조금지원 등으로 재정문제가 야기되었으며 이를 해결하기 위해 2012년 말 전력사업자에 대한 4종류의 환경세 등을 신설하고 전력관련 소비세의 과세범위를 확대함⁴⁶⁾

44) 핀란드 정부통계청, http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/en/StatFin/StatFin__jul_vermak/102_vermak_tau_120.px/ (접속일자: 2017. 9. 22) table/tableViewLayout1/?rxid=707cd8f4d-2e95-4ed8-9ce9-d82609f1eeab(접속일자: 2017. 9. 22)

45) <http://www.fornuclear.org/en/nuclear-energy/nuclear-energy-in-spain>(접속일자: 2017. 9. 26)

46) 홍성훈(2014), p.97

- 신설된 4종류의 환경세는 모든 발전사업자에게 적용되는 7%의 종가세, 수력발전사업자에게 적용되는 세금, 원전사업자에게 적용되는 방사능폐기물 생산 및 저장세임
- 2016년 6월 스페인 대법원은 헌법재판소에 환경세의 헌법 제31조 응능부담원칙 위배 여부의 검토를 청구하였으나 헌법재판소는 판단제청을 기각함⁴⁷⁾
 - 2016년 스페인 정부결산 자료에 따르면 2013년 환경세 도입 이후 66억 유로(74억달러)의 조세수입을 거두었으며 환급결정 시 발전사업자들의 환급소송이 진행될 가능성이 존재함
 - 환경세에 대한 스페인 대법원과 유럽사법재판소의 결정이 아직 남은 상태이나, 최종 환급결정까지 수년이 걸릴 것으로 예상됨

나. 과세현황

- 스페인은 원자력 발전에 집중하여 과세하는 주변의 서부유럽 국가들과 달리 핵폐기물의 관련성에 따라 과세하고 있음
 - 다른 서부유럽 국가들은 대체로 핵폐기물 처리 및 사후관리에 대한 부담금을 부과하여 기금을 조성하여 운영
 - 반면, 스페인은 원자력 발전단계에서 세금을 부과하지 않은 대신에, 핵폐기물의 생산과 저장을 세분화하여 부과하고 있음
 - 핵폐기물 생산은 원자력을 발전하는 과정에 대한 세금이며, 핵폐기물 저장은 사후관리에 대한 과세임
 - 또한 신설된 환경세에도 불구하고 핵폐기물 처리 및 폐로 비용에 대한 부담금 또한 여전히 부과하여 기금으로 적립함
 - 이 밖에도 원전 주변지역 지자체에서 환경세, 공공안전세의 지방세를 추가적으로 부과하고 있음

47) <http://www.internationaltaxreview.com/Article/3732479/Spain-Potential-recovery-of-Spanish-energy-taxes.html>
(접속일자: 2017. 9. 26)

1) 핵폐기물 생산·저장세

- 스페인은 핵폐기물의 생산과 저장 단계 모두에 대해서 과세하고 있으며, 핵폐기물의 위험성에 따라서 <표 Ⅲ-8>에 정리된 것과 같이 세율을 차등하여 부과함
- 원전사업자에게는 모든 발전사업자에게 부과되는 환경세(종가세 - 전기 생산가치의 7%)와 추가적으로 핵폐기물 생산과 저장에 대한 각각의 세금이 부과됨
 - 신규 환경세 도입(핵폐기물 생산 및 저장세)에도 불구하고 기존의 핵폐기물관리공단(ENRESA)에 대한 부담금은 여전히 부과되고 있음
 - 핵폐기물 생산세는 핵폐기물을 생산하는 자를 납세의무자로 하며 핵폐기물의 준위에 따라 사용후 핵연료·고준위 폐기물은 2,190유로/kgHM, 중·저준위 폐기물은 6,000유로/m³, 최저준위 폐기물은 1,000유로/m³의 세율로 핵폐기물 생산자에게 부과됨
 - 핵폐기물 저장세는 핵폐기물을 보관하는 자를 납세의무자로 하며, 사용후 핵연료는 70유로/kgHM, 그 외 고준위 폐기물은 30,000유로/m³, 중·저준위 폐기물은 10,000유로/m³, 최저준위 폐기물은 2,000유로/m³의 세율로 부과됨

<표 Ⅲ-8> 스페인의 핵폐기물에 부과되는 세금

구분	종류	세율
사용후 핵연료 및 핵폐기물 생산세	사용후 핵연료, 고준위 폐기물	2,190유로/kgHM
	중·저준위 폐기물	6,000유로/m ³
	최저준위 폐기물	1,000유로/m ³
사용후 핵연료 및 핵폐기물 저장세	사용후 핵연료	70유로/kgHM
	고준위 폐기물	30,000유로/m ³
	중·저준위 폐기물	10,000유로/m ³
	최저준위 폐기물	2,000유로/m ³

출처: Rozas(2014)의 내용을 토대로 저자 작성

2) 핵폐기물처리·폐로비용 부담금

- 신설된 환경세에도 불구하고 원전사업자는 폐기물관리공단(ENRESA)에 핵폐기물 처리 및 원전해체에 소요되는 비용을 위해 판매된 전력당 3유로/MWh의 부담금을 여전히 납부해야 함⁴⁸⁾
 - ENRESA는 핵폐기물 관리, 원자력시설 해체 등을 담당하는 산업부 소속 공공기관임
- 원전의 부담금은 ENRESA 수입의 99.5%를 차지하며, 그 중 2/3은 현행 비용으로 사용되며, 나머지 1/3은 미래를 위한 기금으로 적립되어 운용됨⁴⁹⁾
 - 기금의 투자내역은 6개월마다 외부 독립된 위원회의 감독을 받으며 ENRESA에는 향후 지출 가능한 비용을 위해 기금을 보증해야 할 책임이 있음
 - 적자 발생이 예상되는 경우 ENRESA에 수수료 인상을 건의할 수도 있음

3) 기타 지방세

- 몇몇 스페인 자치공동체⁵⁰⁾의 경우 지역 내 환경영향을 유발하는 시설의 발전과 폐기물 처분에 대해 지방세의 형태로 세금을 부과하고 있음⁵¹⁾
 - 발전원의 종류 및 배출하는 오염물질의 종류에 따라 각각 다르게 과세함⁵²⁾
- 안달루시아 자치공동체는 대기·수질오염, 핵폐기물과 같은 위험물질 저장 등의 환경오염활동에 대하여 배출물질에 따라 상이한 세율로 환경세를 부과함⁵³⁾

48) Nuclear Power in Spain(Updated August 2017)

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/spain.aspx>(접속일자: 2017. 9. 26)

49) Ibid, p.142

50) 우리나라의 광역자치단체에 해당함

51) Jose A. Rozas(2014), p. 98

52) Fanny Dellinger(2017.5), p.19

53) eurelectric(2014), p.76

- 핵폐기물의 경우 중저준의 핵폐기물에 대해 10,000유로/m³, 재처리가능한 최저준위 핵폐기물에 대해 2,000유로/m³로 과세함
- 카탈루니아 자치공동체는 2016년 5월부터 역내에 소재하는 3개의 원자로에 대해 매년 설비용량별 44.14유로/MW의 세율을 적용하여 공공안전세(public safety tax)를 부과함⁵⁴⁾
- 애초에 공공안전세는 발전에 사용되는 핵연료당 800,000유로/t의 세율로 부과될 예정이었으나, 이중과세라는 헌법재판소의 결정으로 과세기준이 변경됨⁵⁵⁾

7. 독일

가. 개관

- 독일은 1975년 원자력 발전을 시작하여 1989년까지 총 17기의 원전을 가동하기도 하였으나, 후쿠시마 원전사고 이후 2011년 8기, 2015년에 1기의 원전을 추가로 가동중지하여 2016년 말 기준 현재 8기의 원자로에서 전체 전력의 13%를 생산하고 있음⁵⁶⁾
- 2011년 독일 정부는 2022년까지 가동 중인 원전을 단계적으로 폐쇄하기로 결정하고, 원전의 폐쇄시기를 연장하는 대신 핵연료세를 도입⁵⁷⁾하여 재생에너지 지원을 위한 재원을 마련하고 함

54) Nuclear Power in Spain(Updated August 2017)

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/spain.aspx>(접속일자: 2017. 9. 26)

55) Spanish region introduces new nuclear tax, 2016.5.20,

<http://www.argusmedia.com/pages/NewsBody.aspx?id=1243968&menu=yes>(접속일자: 2017. 9. 26)

56) IAEA(2017), p.76

57) Nuclear Power in Germany(Updated August 2017)

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/germany.aspx>(접속일자: 2017. 9. 27)

- 1998년 원자력발전소 전체를 폐쇄하는 정책을 추진하였으나 2009년 이를 취소한 바 있음
 - 2011년 후쿠시마 원전사고 이후 원자로 8기를 즉각 폐쇄하고, 나머지 원전은 핵연료세 신규부과, 재생에너지 기금 출연, 폐기물 저장소에 투자하는 조건으로 원전의 가동기간을 연장함
 - 독일 정부는 이산화탄소 방출량을 낮추기 위해 원전 가동시한을 연장했으며 시한 연장으로 수혜를 입는 기업들로부터 수익의 일부를 세금으로 징수하여 긴축계획목표를 달성하고자 함
- 2015년 유럽사법재판소(ECJ: European Court of Justice)는 독일의 핵연료세 부과가 유럽연합법과 지침(Directive)에 저촉되지 않는다고 판결함
- 2013년 원전사업자들은 핵연료세가 유럽연합법에 위반된다는 소송을 함부르크 조세법원에 제기했고, 조세법원은 유럽사법재판소에 판결을 의뢰하였으나 핵연료세의 도입은 유효한 것으로 판결함
- 그러나 2016년 12월 독일의 연방헌법재판소에서는 핵연료세를 통한 정부의 재산권 침해가 부분적으로 인정함에 따라 독일정부는 피해보상액과 과다징수액을 원전사업자에게 환급해야 함⁵⁸⁾
- 원전사업자는 탈원전 정책에 따른 손실, 원전폐쇄명령의 위헌성, 핵연료세의 위법성 등을 주장하며 납부액 환급을 요청함
 - 독일 정부는 과다징수한 핵연료세를 환급하고 원전사업자의 피해에 상응하는 보상액을 지급해야 하며 이는 약 63억유로에 달함⁵⁹⁾

나. 과세현황

- 독일의 원전과세는 2011년 신설된 핵연료세와 폐로비용 및 핵폐기물처리·저장에 대한 부담금으로 구성되어 있음

58) 독일 헌법재판소 http://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/EN/2016/12/rs20161206_1bvr282111en.html(접속일자: 2017. 9. 27)

59) <http://www.world-nuclear-news.org/NP-German-high-court-rules-nuclear-fuel-tax-illegal-0706174.html>(접속일자: 2017. 9. 27)

- 2017년 현재 핵연료세는 폐지되었으나 아직 부담금은 지속적으로 과세하여 기금을 조성하고 있음
- 이는 곧 원전폐쇄가 예정(2022년)되어 있어서 원전에 대한 과세를 강화하기보다는 핵폐기물 처리와 관련한 부담금만 유지하고 있는 것으로 판단됨

1) 핵연료세

- 독일은 2011년부터 2016년까지 재생에너지 정책의 재원 마련을 위해 원자로에 사용되는 연료를 과세대상으로 하여 핵연료세(nuclear fuel rod tax)를 부과함
 - 매년 23억유로가 징수 가능할 것으로 예측됐으나, 실제로는 그 수준에 미치지 못함
 - 징수된 핵연료세를 재원으로 하여 2011년부터 2012년까지 매년 3억유로, 2013부터 2016년까지 매년 2억유로만큼 재생가능에너지 보조금 지원과 원전폐기물 저장소 투자에 사용됨⁶⁰⁾
- 핵연료세의 납세의무자는 원전사업자이며 원자로에 사용되는 핵연료인 플루토늄과 우라늄 1g당 145유로가 부과됨
 - 핵연료세를 발전량 기준으로 환산 시 16유로/MWh 수준임⁶¹⁾
 - 2015년 기준 해당 핵연료세수는 도입 당시 예상에 훨씬 미치지 못하는 10.2억유로임⁶²⁾

60) Nuclear Power in Germany(Updated August 2017)
<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/germany.aspx>
 (접속일자: 2017. 9. 27)

61) Nuclear Power in Germany(Updated August 2017)
<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/germany.aspx>
 (접속일자: 2017. 9. 27)

62) Fanny Dellinger(2017.5), p.22

2) 폐로비용 및 핵폐기물처리·저장 부담금

- 과거에는 폐로비용 및 핵폐기물 관련 비용을 원전사업자들의 내부 충당금으로 적립되어 왔으나, 2017년부터 독립된 기금형태로 변경됨에 따라 원전사업자들은 2026년까지 총 236억유로를 공공기금에 출연해야 함⁶³⁾
 - 충당금의 규모와 완전성 등 기존 원전사업자들이 책정한 폐로비용 및 핵폐기물 관련 비용의 적정성 논란이 지속적으로 제기됨에 따라 원전사업자의 책임강화법안 의결 및 원전폐로비용검토위원회가 설립되어 검토함
 - 2017년 공공기금이 신설됨에 따라 핵폐기물 처분 및 저장을 둘러싼 책임과 비용부담이 명확해진 측면이 있으나 행정적, 재정적 책임이 정부측으로 이관되어 국가의 부담이 증대되었다는 비판도 존재함
 - 한편, 방폐물관리비용과는 달리 폐로비용의 경우 내부 충당금 적립 방식이 유지됨에 따라 원전사업자의 책임과 재정 부담의 범위에 속함
- 출연액은 폐기물 저장·운송비용, 방폐장 건설·운영비용, 예비비용(Risk Premium) 등으로 구성되어 있으며, 외부적립을 통해 원전사업자들은 사용후 핵연료 등의 핵폐기물 처리에 대한 최종 책임에서 벗어남⁶⁴⁾
 - 예비비용은 폐기물 저장·운송비용, 방폐장 건설·운영비용의 35%로 책정됨

8. 네덜란드

가. 개관

- 네덜란드는 2017년 현재 1기의 상업용 원전을 운영 중이며, 2016년 기준 총발전량 중 약 3%를 원자력발전으로 충당하고 있음⁶⁵⁾

63) <http://www.world-nuclear-news.org/WR-Cabinet-approves-German-nuclear-phase-out-funding-bill-2010164.html>
(접속일자: 2017. 9. 28)

64) <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/germany.aspx>
(접속일자: 2017. 9. 28)

65) IAEA(2017), p.76

- 현재 운영 중인 1기의 원자로를 둘러싸고 네덜란드 정부는 폐쇄와 보류 결정을 반복하다가 2006년 Borssele 원전의 안정성을 확보하는 조건으로 2034년까지 운영하고 폐쇄할 계획을 밝힘
- 애초에 네덜란드는 천연가스 자원이 풍부하여 원자력 발전에 관심이 적었으나, 이후 천연가스의 보유량의 고갈과 EU 탄소배출량 감축의 목표를 달성하기 위해서 원전의 운영을 연장함

나. 과세현황

- 네덜란드는 2000년까지 핵연료세를 부과하였으나 현재는 폐지하여 원전관련세제는 존재하지 않으나, 여전히 운영 중인 원전으로부터 핵폐기물 관리에 대한 부담금은 과세하고 있는 실정임

1) 핵연료세

- 1997년부터 2000년까지 원전사업자를 대상으로 원자로에 사용되는 우라늄 1g당 14.4유로의 핵연료세를 부과하였음⁶⁶⁾
- 1997년 한 해 동안 6.8백만유로의 세수를 얻음⁶⁷⁾
- 천연가스 고갈로 인해 원자력발전 수요가 증대됨에 따라 원전폐지 입장을 철회하고, 2000년 핵연료세도 폐지함

2) 핵폐기물 관리 부담금

- 핵폐기물 관리공사(COVRA: Centrale Organisatie voor Radioactief Afval)는 폐기물의 저장, 처분 및 연구개발에 대한 모든 과정을 책임지며, 관련 비용은 원전사업자에게 부과되어 공공기금에 적립됨⁶⁸⁾

⁶⁶⁾ Kai Schlegelmilch(2012), p.113. 1997년 핵연료세 도입 당시 네덜란드 화폐단위로 Dfl 31.95/g이었으며, 유로 환산 금액은 14.4유로/g임

⁶⁷⁾ Jose A. Rozas(2014), p. 100

- 부과되는 모든 비용은 물가지수에 의해 매년 조정되며, 5년마다 비용의 규모나 산정구조의 적정성이 검토됨
- COVRA와 정부는 공공기금의 과부족에 전적인 책임을 지며 원전사업자에게 예비비 등을 부과하지 않고 있음⁶⁹⁾

9. 일본

가. 개관

- 일본은 1963년에 원자력 발전을 최초로 시작하였으며, 전력생산의 원자력 의존도는 후쿠시마 원전사고 전인 2010년 12월에는 32%였으나 2014년부터는 0%임⁷⁰⁾
 - 2011년 후쿠시마 원전사고 이후로 모든 원자력발전소의 활동을 정지하고 12기의 원자로를 폐쇄함
 - 이후 화석연료 수입 증가에 의한 재정부담 등의 이유로 점차 발전소를 재가동하기 시작하여 2017년 8월 현재 5기의 원자로를 재가동하고 있으나 아직 전력생산의 원자력 의존도는 0%임
 - 재가동되고 있는 5기는 센다이 원자력발전소 1·2호기, 이카타 원자력발전소 3호기, 타카하마 원자력발전소 3·4호기임⁷¹⁾
- 2017년 현재 전국에서 원자력발전소 재가동 여부를 두고 30건 이상의 재판이 진행 중에 있으나 이에 대한 판결은 아직 구체화되지 않음⁷²⁾

68) <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Netherlands/Netherlands.htm>(접속일자: 2017. 9. 28)

69) IEA(2014), p.125

70) 일본 환경성, 「2016年度日本のエネルギー情勢」, <http://www.enecho.meti.go.jp/about/faq/001>(접속일자: 2017. 9. 20)

71) 일본 산케이 신문, 「玄海 大飯の原発を来年1月再稼働 九電 関電が計画」, <http://www.sankei.com/west/news/170828/wst1708280087-n1.html>(접속일자: 2017. 9. 22)

72) <http://www.sankei.com/west/news/170828/wst1708280087-n1.html>(접속일자: 2017. 9. 22)

- 시민단체 등에서는 재가동 중지 가처분소송을 전국적으로 진행 중이나, 동일 원자로에 대해서도 1심과 2심의 판결이 엇갈리는 등 아직 판례가 축적되지 않은 상태임⁷³⁾

나. 과세현황

- 일본의 원전과세는 국세인 「전원개발촉진세법(電源開發促進稅法)」을 제외하고는 대부분 원전 주변 지자체를 중심으로 핵연료세, 핵연료 등 취급세, 핵물질 등 취급세, 사용후 핵연료세를 지방세로 부과하고 있는 것이 특징임
- 「전원개발촉진세법」은 원자력뿐만 아니라 수력, 지열발전 시설을 대상으로 하며, 전기판매량에 비례하여 부과함
 - 발전용량 면에서 대부분 원자력 발전에 대해 부과하고 있음
- 그 밖의 원전과세는 지자체별로 매우 다양하고 복잡하게 설계되어 있으며, 핵연료세뿐만 아니라 핵폐기물 처리 및 관리에 필요한 재원을 확보하기 위해 과세함

1) 전원개발촉진세법

- 전원개발촉진세는 전력 발전설비 촉진 및 운전 원활화, 발전시설 이용 촉진, 전기 공급 원활화에 필요한 재원을 충당하기 위한 목적세이자 국세이며, 일반송배전사업자가 판매하는 전기에 대해 1킬로와트당 0.375엔을 교부금 형태로 과세함⁷⁴⁾
- 「전원개발촉진세법」은 1974년 「발전용 시설 주변지역 정비법」과 「특별회계 관련법」과 함께 전원3법(電源三法, 이후 전원3법) 중 하나로서 제정됨
- 원자력발전, 수력발전, 지열발전 시설을 대상으로 하나 그 규모상 원자력 발전이 주요 과세대상임

73) 일례로 타카하마 3·4호기에 대해 1심에서는 2016년 3월 9일에 가처분신청 인용결정이 내려졌으나 항소심에서는 가처분신청 취소판결에 내려져 현재 해당 원자로는 재가동 중임

74) 「전원개발촉진세법」 제1조

- 서울은 1킬로와트당 2003년 9월까지 0.445엔, 2003년 10월부터 2005년 3월까지 0.425엔, 2005년 4월부터 2007년 3월까지 0.400엔을 적용하였으며 2017년 현재 0.375엔을 적용함
- 전원개발촉진세의 세수를 재원으로 하여 발전시설 주변지역의 공공시설을 정비하기 위한 교부금 등을 전원개발촉진대책특별회계를 통해 교부함⁷⁵⁾

2) 핵연료세, 핵연료세 등 취급세, 핵물질 등 취급세, 사용후 핵연료세

- 일본은 법정외세로서 핵연료세, 핵연료세 등 취급세, 사용후 핵연료세를 지방세로서 부과함
 - 일본은 헌법 제84조 “새로 조세를 부과하거나 현행의 조세를 변경하는 데는 법률이나 법률이 정하는 조건에 의거할 필요가 있다”에 근거하여 지방정부가 자체 조례를 통해 법정외세를 부과함
 - 원자력 발전단계에서 과세하는 핵연료세, 핵연료세 등 취급세는 12개 도부현 지방정부에서 보통세로서 부과하고 있음(〈표 Ⅲ-9〉 참조)
 - 사용후 핵연료세는 1개 시정부에서는 보통세로(〈표 Ⅲ-10〉 참조) 2개 시정부에서는 목적세로 부과하며(〈표 Ⅲ-11〉 참조), 2개 도부현 지방정부에서는 보통세인 핵연료세 등 취급세, 핵연료물질 등 취급세의 일부 항목으로 과세함
- 핵연료세, 핵연료세 등 취급세, 사용후 핵연료세는 지역별로 그 과세기준 및 세율 등에 큰 격차가 존재함
 - 핵연료세는 후쿠이 등 8개 도부현에서는 핵연료 가액의 8.5%를 과세하나 카고시마와 미야기에서는 12%, 아오모리에서는 13%를 과세함
 - 사용후 핵연료 보관에 대한 과세기준 또한 지역별로 매우 다양함
 - 카고시마 사츠마센다이시 시정부에서는 원자로 1기의 저장상한인 157체를 초과하는 연료 1체당 25만엔을 과세함

75) 「전원개발촉진세법」 제5조

- 니가타 카시와자키시, 사가 겐카이정 시정부에서는 보관중인 사용후 핵연료의 중량을 기준으로 1킬로그램당 480엔, 500엔을 과세하며 후쿠이 도부현 정부에서는 250엔을 과세함
 - 이바라기, 아오모리 도부현 정부에서는 사용후 핵연료 보관 중 원자핵 분열을 시키기 전의 우라늄 중량을 기준으로 1킬로그램당 1,500엔, 1,300엔을 과세함
 - 발전사업에 대한 분기별 과세기준금액은 열출력량 1,000킬로와트당 최저 카고시마 22,600엔에서 최고 후쿠이 45,750엔으로 도부현 정부마다 상이함
 - 이 외에 이바라기, 아오모리 도부현 정부에서는 원자로 설치, 사용후 핵연료 반입, 핵폐기물 매설·보관·관리와 플루토늄 보관, 유리 고화체 보관, 우라늄 농축 등에 대해서도 과세함
- 핵연료세, 핵연료세 등 취급세, 사용후 핵연료세의 과세기준 및 세율이 지역별로 편차가 존재하기 때문에 총세수 또한 지역별로 격차가 큼
- 2015년도 도부현 정부의 핵연료세와 핵연료세 등 취급세, 핵물질 등 취급세의 세수는 최저 미야기현 0엔, 최고 아오모리 194억엔으로 지역별로 격차가 큼
 - 아오모리(194억엔), 후쿠이현(71억엔), 니가타(32억엔), 사가(약 18억 7천만엔), 카고시마(약 18억엔), 이바라기(12억 2천만엔), 에히메(약 9억 5천만엔), 시즈오카(약 9억 3천만엔), 홋카이도(9억엔), 이시카와(7억 7천만엔), 시마네(4억 1천만엔), 미야기(0엔)의 순임
 - 2015년도 시정부의 사용후 핵연료세 보통세 세수는 카고시마의 사츠마센다이시가 3억 9천만엔임
 - 2015년도 시정부의 목적세로서 사용후 핵연료세 세수는 니가타 카시와자키시가 5억 7천만엔이었으며, 2017년 신설된 사가의 겐카이정의 예상 세수는 4억 1천만엔임
- 최근에는 후쿠이, 에히메, 사가, 시마네 지역은 폐로로 인한 세수 감소효과를 완화하기 위해, 폐로과정 중에도 핵연료세를 과세할 수 있도록 조례를 개정함

〈표 III -9〉 일본 12개 도부현 정부의 핵연료세, 핵연료세 등 취급세(법정 외 보통세, 2017년)

지역	과세 종류	과세대상	과세표준	납세 의무자	세율	시행연월일 (최근 개정)
후쿠이		발전용 원자로에 핵연료 투입	발전용 원자로에 투입한 핵연료의 가액	발전용 원자로 설치자	핵연료 가액의 8.5%	1976.11.10 (2016.11.10)
		발전용 원자로를 설치하여 시행하는 운전 및 폐지 관련 사업	발전용 원자로의 열출력		45,750엔/천kW(3개월) (폐지조치 중에는 이의 1/2을 적용)	
		발전용 원자로 시설에 사용후 연료 저장	발전용 원자로 시설에 5년을 초과하여 저장된 사용후 핵연료 중, 원자핵분열 시키기 이전의 핵연료물질의 중량		250엔/kg(3개월)	
에히메		발전용 원자로에 핵연료 투입	발전용 원자로에 투입한 핵연료의 가액	발전용 원자로 설치자	핵연료 가액의 8.5%	1979.1.16 (2014.1.16)
		발전용 원자로를 설치하여 시행하는 발전사업 → 운전 및 폐지관련 사업	발전용 원자로의 열출력		40,000엔/천kW(3개월), 폐지계획 승인 후 30,000엔/천kW (3개월)	
사가		발전용 원자로에 핵연료 투입	발전용 원자로에 투입한 핵연료의 가액	발전용 원자로 설치자	핵연료 가액의 8.5%	1979.4.1 (2014.4.1)
		발전용 원자로를 설치하여 시행하는 발전사업	발전용 원자로의 열출력		46,000엔/천kW(3개월) (폐지조치 계획인가일의 익월 이후부터 23,000엔/천kW(3개월))	
시마네		발전용 원자로에 핵연료 투입→ 발전용 원자로(원자로 등 규제법상의 인가를 거친 것으로 폐지조치 관련 원자로는 제외함)	발전용 원자로에 투입한 핵연료의 가액	발전용 원자로 설치자	핵연료 가액의 8.5%	1980.4.1 (2017.4.1)
		발전용 원자로를 설치하여 시행하는 발전사업 → 운전 및 폐지 관련 사업	발전용 원자로의 열출력		(발전용 원자로 설치 후 최초로 핵연료를 장하한 경우에는 17%)	
시즈 오카		발전용 원자로에 핵연료 투입	발전용 원자로에 투입한 핵연료의 가액	발전용 원자로 설치자	41,100엔/천kW(3개월)	1980.4.1 (2015.4.1)
		발전용 원자로를 설치하여 시행하는 발전사업	발전용 원자로의 열출력		핵연료 가액의 8.5%	
카고 시마		발전용 원자로에 핵연료 투입	발전용 원자로에 투입한 핵연료의 가액	발전용 원자로 설치자	29,500엔/천kW(3개월)	1983.6.1 (2013.6.1)
		발전용 원자로를 설치하여 시행하는 발전사업	발전용 원자로의 열출력		핵연료 가액의 12%	
미야기		발전용 원자로에 핵연료 투입	발전용 원자로에 투입한 핵연료의 가액	발전용 원자로 설치자	22,600엔/천kW(3개월)	1983.6.21 (2013.6.21)
		발전용 원자로를 설치하여 시행하는 발전사업	발전용 원자로의 열출력		핵연료 가액의 12%	
니가타		발전용 원자로에 핵연료 투입	발전용 원자로에 투입한 핵연료의 가액	발전용 원자로 설치자	핵연료 가액의 8.5%	1984.11.15 (2014.11.15)
		발전용 원자로를 설치하여 시행하는 발전사업	발전용 원자로의 열출력		33,000엔/천kW(3개월)	

지역	과세종류	과세대상	과세표준	납세 의무자	세율	시행연월일 (최근 개정)
홋카이도 이시카와	해역 연료세	발전용 원자로에 핵연료 투입	발전용 원자로에 투입한 핵연료의 가액	발전용 원자로	핵연료 가액의 8.5%	1988.9.1 (2013.9.1)
		발전용 원자로를 설치하여 시행하는 발전사업	발전용 원자로의 열출력	원자로	37,750엔/천kW(3개월)	
		발전용 원자로에 핵연료 투입	발전용 원자로에 투입한 핵연료의 가액	설치자	핵연료 가액의 8.5%	1992.10.8 (2017.10.8.)
		발전용 원자로를 설치하여 시행하는 발전사업	발전용 원자로의 열출력	원자로	34,900엔/천kW(3개월)	
이바라기	해역 등 취급세	원자로 설치	원자로의 열출력	설치자	30,500엔/천kW(3개월)	
		원자로에 핵연료 투입	원자로에 투입한 핵연료의 가액		핵연료 가액의 8.5%	
		사용후 연료 수용	수용한 사용후 연료 중 원자핵분열시킴이 이전의 핵연료물질의 중량		60,100엔/kg	
		사용후 연료 보관	사용후 연료 보관 중 원자핵분열시킴이 이전의 핵연료물질의 중량	재처리 사업자	1,500엔/kg	1988.10.18 (2014.4.1)
		고방사성 폐액 보관	고방사성 폐액의 수량		1,594,000엔/㎡	
		유리고화체 보관	유리고화체의 용기 수량		1,219,000엔/개	
		플루토늄 보관	플루토늄 중량	원자력 사업자	5,100엔/kg	
		핵폐기물 발생	핵폐기물의 용기 용량		106,000엔/㎡	
		핵폐기물 보관	핵폐기물의 용기 용량		5,100엔/㎡	
		우라늄 농축	제품 우라늄의 중량	가공 사업자	44,600엔/kg	
이오모리	해물질 등 취급세	원자로 설치	발전용 원자로의 열출력	원자로	9000엔/천kW(3개월)	
		원자로에 핵연료 투입	원자로에 투입한 핵연료의 가액	설치자	핵연료 가액의 13%	
		사용후 연료 수용	수용한 사용후 연료 중 원자핵분열시킴이 이전의 핵연료물질의 중량		19,400엔/kg	
		사용후 연료 저장	사용후 연료 저장 관련하여 원자핵분열시킴이 이전의 우라늄 중량	재처리 사업자	1,300엔/kg (당분간 8,300엔/kg 적용)	1991.9.28 (2014.4.1)
		폐기물 매설	폐기물매설에 있어 사용한 용기 용량	폐기물 매설사업자	64,000엔/㎡	
		폐기물 관리	유리고화체의 용기 수량	폐기물 관리사업자	1,969,500엔/개	
				업자		

주: 후쿠이, 에히메, 사가, 시마네 지역은 원자로 폐지로 인한 세수 감소 효과를 축소하기 위해 폐지 중인 원자로에 대해서도 과세가 가능하도록 개정함

일본의 도부현은 한국의 도 수준의 지역자치단체임

출처: 일본 재무성, 「法定外税の実施状況」, http://www.soumu.go.jp/main_content/000493611.pdf, 2017.4(접속일자: 2017. 9. 20)

〈표 III -10〉 일본 1개 시정부의 사용후 핵연료세(보통세, 2017년)

지역	세목	과세대상	과세표준	납세 의무자	세율	시행연월일 (개정일자)
카고시마현 시츠마센다이시	사용후 핵연료세	사용후 핵연료 저장	저장된 사용후 핵연료(사용후 핵연료 집합체)의 수량(발전용 원자로 1개당 157체를 초과하는 것)	발전용 원자로 설치자	250,000엔/체	2003.11.1 (2014.1.5)

출처: 일본 재무성 「法定外税の実施状況」, http://www.soumu.go.jp/main_content/000493611.pdf, 2017.4(접속일자: 2017. 9. 20)

〈표 III -11〉 일본 2개 시정부의 사용후 핵연료세(목적세, 2017년)

지역	세목	과세대상	과세목적	과세표준	납세의무자	세율	시행연월일
니가타현 키시와 자카시	사용후 핵연료세	사용후 핵연료 보관	원자력 발전소에 대한 안전대책, 산업안전대책, 환경안전 대책과 민생안전 대책에 더불어 원자력발전소와 공생에 필요한 경비마련	보관하는 사용후 핵연료 중량(사용후 핵연료로서 핵연료 중 원자핵분열을 시키기 전의 핵연료물질의 총량)	사용후 핵연료를 보관하는 원자로 설치자	480엔/kg	2003.9.30
사가현 겐카이정	사용후 핵연료세	사용후 핵연료 저장	원자력 발전소에 대한 안전대책, 산업안전대책, 환경안전 대책과 민생안전 대책에 더불어 원자력발전소와 공생에 필요한 경비마련	사용 후 핵연료 중 원자핵분열하기 전인 핵연료 물질의 중량(사용후 핵연료로서 저장한 날짜가 5년을 경과한 것에 한함. 단, 발전용 원자로를 폐지한 것은 이에 한하지 않음)	발전용 원자로 설치자	500엔/kg	2017.4.1

출처: 일본 재무성 「法定外税の実施状況」, http://www.soumu.go.jp/main_content/000493611.pdf, 2017.4(접속일자: 2017. 9. 20)

10. 주요국의 원전 관련 제세부담금제도 요약

□ 〈표 Ⅲ-12〉에는 앞서 살펴본 국가별 원전 관련 제세부담금의 현황을 요약·정리함

〈표 Ⅲ-12〉 주요국의 원전 관련 제세부담금 요약

국 가	명칭	구분	부과기준	세율	비고
프랑스	원자력시설 기본세	국세	시설종류에 따라 상이(원자로의 경우 열출력량MWth)	연구 목적 외 원자로 기준 3.67백만유로 × 계수(1~4)	• 2000년 도입 • 2006, 2010, 2017년 인상 • 계수는 시설의 종류와 출력량에 따라 결정
	연구세, 부과세, 기술 전파세		시설 종류에 따라 정액부과	연구 목적 외 원자로 기준 28만유로 × 계수(7.87)	• 2006년 도입 • 계수는 시설의 종류에 따라 결정
	저장세		핵폐기물 저장량	핵폐기물저장량(㎥)당 2.2유로×계수(1.5)	
	원자력 안전기구 재정 지원세		시설 종류에 따라 상이, 정액부과	연구 목적 외 원자로 기준 380,000유로×계수(1~2)	
	발전 시설세		50MW 이상의 원자력, 열 전력발전소	3,084유로/kW	• 2010년 도입
벨기에	원자력 생산세	국세	총액책정 후 전년도 발전량에 따라 배분 ¹⁾	(2014년 발전량 기준 환산 시 5유로/MWh)	• 2009년 도입 • 부과총액 변동 • 2015년 에너지전환기금 추가
	방사능 위험 부담금	부담금	연간 발전량	공공원자력기구: 2,048유로/MWh, 내무부: 637,2818유로/MWh	• 안전을 위한 행정, 운영, 연구 및 투자를 위해 연방 차원 부과
	원자력 개발 위험 보상금	지방세	지역 근접도에 따라 상이	Huy 지역: 2,960,000유로+ 설비용량 * 일정률 그 외 지역: 851,834.87유로	—

국 가	명칭	구분	부과기준	세율	비고
헝가리	중앙 원자력 재정기금	부담금	발전소별로 정부에서 매년 결정하여 고지	—	• 1998년 도입
	원자력 에너지 감독기구에 대한 감독비	부담금	명목 열출력량 (MWh)	– 운영 중인 원자력발전소, 연구용원자로 302,450포인트/MWh – 설립면허를 받은 원자력발전소, 연구용 원자로 82,100포인트/MWh – 사용후 핵연료 잠정 저장 시설 3억포인트	• 1998년 도입 • 사용후 핵연료 잠정저장시설에 대한 감독비는 2015년 신설
스웨덴	원전설비 용량세	국세	설비용량	7.5유로/MWh	• 2000년 도입 • 지속적으로 세율 인상 • 2019년까지 폐지 예정
	방사성 폐기물 처리 및 폐로비용 부담금	부담금	발전량	4.4유로/MWh	• 1982년 도입 • 2015년 인상
핀란드	원자력발전 시설자산세	지방세	시설의 자산가액	자산가액의 최대 3.1% (약 0.4유로/MWh)	• 1998년부터 최대 세율을 1.8%에서 2.5%로 인상, 타 발전시설 등에 비해 높은 세율을 적용하기 시작
	폐기물 처리 및 폐로비용 부담금	부담금	발전량	매년 기금에 필요한 예산금액을 산출하여 원자력 관련시설 운영자에게 1.6유로/ MWh를 과세함	• 1987년 도입
스페인	방사성 폐기물 생산세	국세	폐기물 생산량	사용후 핵연료· 고준위폐기물: 2,190유로/kgHM, 중·저준위폐기물: 6,000유로/m³ 최저준위폐기물: 1,000유로/m³	• 2012년 도입
	방사성 폐기물 저장세	국세	폐기물 저장량	사용후 핵연료: 70유로/kgHM, 고준위폐기물: 30,000유로/m³ 중·저준위폐기물: 10,000유로/m³ 최저준위폐기물: 2,000유로/m³	• 2012년 도입
	폐기물 처리 및 폐로비용 부담금	부담금	전력 판매량	3유로/MWh	• 폐기물관리공단의 운용기금에 적립

국 가	명칭	구분	부과기준	세율	비고
	환경세	지방세	발전원 종류 및 배출 물질에 따라 상이	중·저준위폐기물: 10,000유로/m³ 최저준위폐기물: 2,000유로/m³	• 2005년 도입 • 안달루시아 자치공동체
	공공 안전세	지방세	설비용량	44.14유로/MW	• 2016년 도입 • 카탈로니아 자치공동체
독일	핵연료세	국세	핵연료 사용량	145유로/g (발전량 기준 환산 시 16유로/MWh)	• 2011년 도입 • 2017년 폐지
	방사성 폐기물 저장 및 처분 기금	부담금	총 236억유로 사업자별 배분	-	• 2017년 도입 • 외부 공공기금 적립 후 운용
네덜란드	핵연료세	국세	핵연료 사용량	14.4유로/g	• 1997년 도입 • 2000년 폐지
	방사성 폐기물 관리 부담금	부담금	사업자별 배분	물가지수에 연동, 5년마다 타당성 검토되어 변동	• 폐기물관리공단의 운용기금에 적립
일본	전원개발 촉진세	국세	발전량2	0.375엔/MWh	• 1974년 도입 • 2003년부터 점진적 인하
	핵연료세	지방세	핵연료 사용량	후쿠이 외 8지역 8.5%, 카고시마, 미야기 12%, 아오모리 13%	• 1976년 도입 (후쿠이) • 2014년 이후 4개 지역(후쿠이, 에히메, 사가, 시마네)은 폐로 중인 원자로에도 과세할 수 있도록 법률 개정함
			분기별(3개월) 열출력량	지역별로 상이 (최저 카고시마 22,600/천kw ~ 최고 후쿠이 45,750/천kw)	
	핵연료세 등 취급세		사용후핵연료 수용·보관, 폐기물매설, 우라늄 농축 등	각 과세대상별로 별도 규정 (본문 <표 III-9>참조)	• 이바라기의 핵연료등취급세는 1988년, 아오모리의 핵물질등취급세는 1991년도입
	핵물질 등 취급세				
	사용후 핵연료세		저장된 사용후 핵연료의 수량	원자로 1기당 157체를 초과하는 저장된 사용후 핵연료 수량 당 25만엔	• 2003년 도입
			보관 중인 사용후 핵연료의 중량	니가타 카시와자키시 480엔/kg, 사가 겐카이정 500엔/kg	• 카시와자키시 2003년 도입, 겐카이정 2017년 도입

주: 1) 벨기에의 경우 정부에서 원전세 총액을 정한 후 원전사업자의 발전량 기준으로 배분함

2) 일본의 전원개발촉진세는 원전뿐만 아니라 화력발전 등에도 과세함

1. 2016년 기준 원자력 발전비중 순서로 국가를 나열함

출처: 조사내용을 토대로 저자 작성

IV. 국제비교의 결론 및 시사점

- 지금까지 파악한 주요국의 원전 관련 제세부담금제도를 살펴볼 때, 우리나라에서 참고할 만한 사항들과 이에 대한 시사점을 정리해 보면 다음과 같음

1. 중장기적 목표의 설정

- 대부분의 국가들이 원전의 폐쇄, 감축, 지속에 대한 뚜렷한 중장기적인 목표를 설정하고 있음
 - 벨기에, 독일, 네덜란드와 같은 국가들은 뚜렷한 목표시점을 설정하고 원전폐쇄의 계획을 세우며 진행중임
 - 프랑스, 스웨덴, 스페인과 같은 국가들은 폐쇄보다는 중장기적인 원전 생산량에 대한 감축 목표를 설정하고, 대체에너지의 개발을 서두르고 있음
 - 반면, 헝가리와 핀란드의 경우에는 오히려 원자력 발전을 확대할 계획을 추진중에 있음
- 원자력 발전에 대한 축소나 확대의 중장기적 목표를 설정하고 이를 토대로 원전과세를 확대하거나 감축하는 사례들이 눈에 띄음
 - 예컨대, 스페인의 경우는 장기적인 원전폐쇄를 목적으로 핵폐기물에 대한 사전 및 사후관리에 대한 과세체계를 발전시켜 왔음
 - 독일의 경우 원전폐쇄를 5년 앞둔 시점에서 핵연료세를 폐지하고, 핵폐기물 사후관리를 위한 기금 마련에 대해서 부담금만을 부과하고 있음
 - 그러나 독일이 핵연료세를 폐지하게 된 과정은 원전 사업자인 이온(E.ON), 바텐폴(Vattenfall AB), RWE 등이 제기한 핵연료세의 위법성에 대한 소송에서 2016년 12월에 독일 연방헌법재판소에서 정부의 재산권 침해를 인정했기 때문임⁷⁶⁾

- 따라서 독일이 핵연료세를 폐지하고 부담금만 운용하는 것은 정책목표에 따른 장기계획의 일환으로 보기는 어려움
- 따라서 원전 관련 제세부담금의 제도개편을 고려할 경우, 에너지기본계획에서 중장기적으로 원전에 대한 발전비중을 어떻게 가져갈 것인지를 함께 고려할 필요가 있음
- 예를 들어, 원자력 발전의 사회적 비용이 높은 것으로 평가되어 비중을 줄이려 한다면 제세부담금을 전 과정에서 보다 엄격하게 부과할 수도 있음
 - 반대로 원자력 발전의 사회적 비용이 낮게 평가되어 원전 비중을 정책적으로 높이려 한다면 각 단계별 제세부담금을 느슨하게 운용할 수도 있음
 - 원자력 발전의 사회적 비용이 높음에도 불구하고 그 대안이 없어 원전 비중을 늘리는 쪽으로 정책적 결정을 내릴 수도 있음
 - 이 경우라면, 오히려 우려되는 위험인자와 관련된 부문에서의 제세부담금을 높여 해당 위험에 대비하는 재원을 적극적으로 확보하는 방향으로 운용하는 것도 고려할 수 있음
 - 즉, 원자력 발전의 사회적 비용에 대한 분석과 중장기 발전믹스 중 원전의 비중에 대한 정책적 결정이 전제되어야 원전 관련 제세부담금에 대한 적절한 방향성도 결정될 수 있음

2. 원전 관련 제세부담금 쟁점사항

- 각국의 제도를 바탕으로 국내에서도 원전 관련 제세부담금에 대하여 다음과 같은 쟁점사항들을 고려할 필요가 있음
- 원자력 발전 단계에 따른 부과
 - 원자력 발전 생산단계와 핵폐기물 처리 단계

76) 해당 내용은 『서울경제』, 「후쿠시마 사고 직후 '탈원전법' 시행한 獨...전력기업에 보상금 190억 유로 지급할 판」(2017.7.30.) 기사의 내용을 인용함

- 부과방식
 - 조세 vs 부담금, 국세 vs 지방세
- 부과대상
 - 핵연료, 원자력 발전시설, 원자력 발전용량, 사용후 핵연료, 핵폐기물

가. 원자력 발전 단계에 따른 부과

- 원전에 대한 제세부담금 부과 단계는 크게 원자력을 이용하여 발전하는 단계에서의 부과와 사용후 핵연료 및 핵폐기물을 보관·처리하는 단계에 대한 부과로 나눌 수 있음
 - 다수의 국가에서 양쪽 단계 모두에 부과하고 있음
 - 프랑스, 벨기에, 스웨덴 등의 국가들은 모든 과정에 대해 부과함
 - 원전 의존도가 높은 나라 중에는 헝가리가 예외적으로 핵폐기물 보관 및 처리단계에 대해서만 부과하고 있음
- 국내의 경우 현재 핵폐기물 처리과정 단계에서 연구개발비 및 사용후 핵연료 관리 등에 대한 부담금이 부과되고 있음
 - 핵폐기물 처리 과정에서의 과세가 핵폐기물의 사후 관리 전반에 대한 과세라고 할 때, 원자력연구개발사업비용의 부담금, 사용후핵연료관리부담금, 원자력안전관리부담금, 방사성폐기물의 관리비용부담금은 이에 해당됨
 - 우리나라는 원자력 발전단계에서 원전사업자에게 부담하는 지역자원시설세라는 지방세가 있으나, 그 규모가 매우 작음
 - 국세의 경우, 별도로 과세되는 것이 없음
 - 원자력 발전 과정에 대한 세금이 부과되지 않고 있는 상황이므로, 이와 관련한 원전세는 고려할 여지가 있다고 판단됨

나. 부과방식 쟁점 1: 조세 對 부담금

- 대부분의 국가에서는 원전에 대하여 세제와 부담금을 모두 부과하고 있음
- 조세와 부담금의 차이를 먼저 이해해야 이 두 가지 부과방식 중 어떤 것이 더 합당할지에 대하여 근본적으로 접근할 수 있음
- 부담금은 부과권자가 분담금, 부과금, 기여금, 그 밖의 명칭에도 불구하고 재화 또는 용역의 제공과 관계없이 특정 공익사업과 관련하여 법률이 정하는 바에 따라 부과하는 조세 외의 금전지급의무를 말함(「부담금관리 기본법」 제2조)
 - ‘부과권자’란 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장, 행정권한을 위탁받은 공공단체 또는 법인의 장 등 법률에 따라 금전적 부담의 부과권한을 부여받은 자를 의미함(「부담금관리 기본법」 제2조)
 - 특정한 의무이행을 담보하기 위한 예치금 또는 보증금의 성격을 가진 것은 부담금에서 제외됨(「부담금관리 기본법」 제2조)
 - 부담금은 「부담금관리 기본법」의 별표에 규정된 법률에 따르지 아니하고는 설치할 수 없음(「부담금관리 기본법」 제3조)
- 조세와 부담금은 강제부담이라는 공법상의 금전급여의무인 점에서는 공통점이 있으나 다음과 같은 차이점을 가지고 있음(두산백과, 기획재정부(2017))⁷⁷⁾
 - 조세는 국가나 공공단체의 일반수입을 목적으로 하는 데 비하여 부담금은 특정사업의 경비에 충당함을 목적으로 함
 - 조세 중 목적세는 특정한 사업의 경비를 충당하는 목적이라는 점에서는 부담금과 성질이 같으나, 부담금과 같이 해당 사업과 밀접한 관계가 있는 자에게만 부과되는 것이 아니라 사업과 관련이 없는 일반개인에 대하여 그 납세능력에 따라 부과된다는 점에서 차이가 있음(기획재정부, 2017, p.5)

77) 해당 내용은 두산백과(<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1103652&cid=40942&categoryId=31819>(접속일자: 2017.12.19.))의 내용을 기본적으로 발췌하여 사용하였고, 일부 수정이 필요한 부분은 저자가 수정하여 기술함

- 조세는 일반국민에게 균등하게 부과되는 데 비하여 부담금은 당해사업에 특별한 이해관계를 가진 사람에게만 부과함
 - 조세는 개인의 담세능력이나 편익수준을 표준으로 하여 부과하는 데 비하여, 부담금은 사업소요경비·부담자의 재력·사업과의 관계의 정도 등을 종합적 표준으로 하여 부과함
- 부담금은 특정사업을 위한 경비에 충당되고 해당 사업에 이해관계가 있는 자에게 부과되는 특징을 가짐
- 일반적인 재정충당과 달리 정책적 또는 유도적·조정적 기능을 가진 특정사업을 위한 경비에 충당되어야 함(기획재정부, 2017)
 - 부담금은 특정사업에 대한 이해관계를 가진 자에 대한 ‘특별한 재정책임’을 부여하는 것임(기획재정부, 2017)
 - 특별한 재정책임이라는 것은, “부담금은 부담금 부과대상자의 범위와 부담금 징수목적 사이에 밀접한 관계가 있어서 부담금을 납부할 의무를 지는 집단이 다른 집단 또는 일반적 납세의무자보다 징수목적에 대해 명백한 상관관계가 있어야 함”을 뜻함(기획재정부, 2017, p.4)
- 원전에 대한 제세부담금을 조세로 과세할 것인지 부담금의 형식으로 부과할 것인지에 대하여 판정할 수 있는 명확한 규칙은 없음
- 다만, 조세와 부담금이 가지는 특징을 고려할 때 몇 가지 개괄적인 방향성은 생각해 볼 수 있음
- 전반적인 전력소비량을 줄이고 에너지 절약 소비행태를 유도하기 위한 목적에서 제세부담금을 부과한다면 조세로 과세하는 것이 좀 더 개념상 가까울 것으로 판단됨
 - 부담금이 특별한 이해관계를 가진 사람에게 부과하는 특징이 있는 데에 반해 조세는 일반국민에게 부과한다는 측면에서 일반적인 에너지 절약을 목적으로 한다면 조세의 형태가 보다 적절할 것으로 보임

- 반면, 원전의 안전관리 및 사후관리를 위한 사업을 운용하기 위한 재정을 마련하기 위하여 제세부담금을 부과한다면 부담금을 특별한 이해관계자인 원전사업자들에게 부과하고 원전 관리라는 특별사업의 재원으로 서 기금에 적립하여 운용하는 편이 보다 적절할 것으로 판단됨
 - 그러나 이러한 내용의 부담금으로 이미 「원자력안전법」 제111조의2에 따른 원자력안전관리부담금이 존재함
- 현재 우리나라에서 원자력에 부과되는 부담금은 고정비용의 성격을 가지고 있어 계통한계가격(SMP: System Marginal Price)을 결정함에 있어 반영되지 못하고 있음
 - 현행 제세부담금은 계통한계가격에 반영되지 못하기 때문에 이론상 교정세로서의 역할을 기대하기 어려움
 - 따라서 교정적 기능을 목적으로 제세부담금을 부과하려 한다면 조세의 형태로 과세하는 것이 적절할 것으로 보임
- 또한, 현행 원자력 발전비용은 원전의 사고위험을 충분히 반영하지 못하고 있다는 주장들도 있음
 - 예를 들어, 허가형(2014)은 중대사고 발생에 대한 우려나 사용후핵연료 처분장 및 고압송전선로의 입지, 안전규제 수준 등과 관련된 비용이 발전원가에 제대로 반영되어 있지 않다고 분석함
 - 이에 대해서도, 교정적 기능(원자력 발전을 통한 전력생산량의 조정)을 목적으로 한다면 조세의 형태가 더 적합할 것으로 보임
 - 그러나 원자력 발전에 의한 발전량은 유지하되 원자력 발전으로 우려되는 사고 등에 대한 관리를 강화하고자 한다면 부담금의 형태가 더 적합할 것으로 보임
 - 결국, 앞서 언급한 국가 에너지 관리에 있어서 정부의 방향성에 따라 적절한 제세부담금의 형태도 다르게 될 것임
- 한편, 동일한 목적으로 세제와 부담금을 동시에 부과하는 이중과세는 배제될 수 있도록 설계하여야 할 것임

- 특히, 부담금의 경우 이미 원자력안전관리부담금이 존재하는 만큼 해당 부담금과 중복부과되지 않아야 함
- 「부담금관리 기본법」 제5조 제1항에서도 특별한 사유가 없으면 하나의 부과대상에 이중으로 부과되어서는 아니 됨을 명시하고 있음
- 따라서 만약 부담금 형태로 사고위험을 반영하고자 한다면 현행 원자력 안전관리부담금에서 부담금 수준을 조정하는 것도 하나의 방법이 될 수 있을 것으로 보임

다. 부과방식 쟁점 2: 국세 對 지방세

- 원전 관련 제세부담금을 조세의 형태로 부과할 경우, 그 과세방식으로 국세가 더 적절할 것인지 지방세가 더 적절할 것인지에 대한 문제임
 - 일본과 핀란드를 제외하고는 대부분의 국가에서 국세의 형태로 원전과세를 부과하고 있는 것으로 나타남
- 국세와 지방세에 대한 논의도 국세와 지방세에 대한 개념을 정립하고 그 개념을 바탕으로 접근하는 것이 바람직할 것임
 - 국세는 중앙정부인 국가가 과세권을 갖고 부과·징수하여 중앙정부의 재정수입으로 귀속되는 조세(국회예산정책처, 2017, p.3)
 - 지방세는 당해 지방자치단체의 재정수요에 충당하기 위해 지방자치단체가 부과·징수하는 조세(국회예산정책처, 2017, p.4)
- 따라서 누가 주체가 되어 원전의 사회적 비용에 대하여 대응하고 관리하느냐에 따라 국세와 지방세 중 한 가지로 결정될 것임
 - 국세로 원전에 과세할 경우, 원전의 위험성은 전체 국민에게 영향을 미치기 때문에 국가 차원에서 원전에 의한 사회적 비용에 대한 대응을 진행해야 한다는 측면에서 과세논리를 생각할 수 있음
 - 즉, 중앙정부에서 대응과 관리를 담당할 경우 국세가 적절할 것임

- 지방세로 부과하는 경우, 원전의 위험에 직접적으로 노출되는 1차 피해자는 발전소 주변지역의 주민들이 되므로 해당 지역에서 이에 대하여 관리하고 대응할 재원이 필요하다는 점에서 부과될 수 있음
 - 지방자치단체에서 대응과 관리를 담당한다면 지방세가 적합할 것임
- 우리나라의 경우, 국토의 면적을 고려할 때 원전에 의한 사고위험은 광범위하게 국가적으로 관리할 필요가 있으므로 만약 그와 관련된 재원을 세금으로 확보하려 한다면 지방세보다는 국세의 형태가 더 적절할 수 있음
- 또한, 상술한 바와 같이 우리나라는 이미 지역자원시설세가 지방세로 부과되어 지차제의 공공사업의 재원으로 사용되고 있으므로 중복과세는 배제되어야 할 것임
 - 현행 지방세 세목 중 원자력 발전과 연관될 수 있는 것은 지역자원시설세가 가장 적절한 세목으로 보임
 - 지역자원시설세는 지역균형발전과 수질개선, 수자원 보호 등에 필요한 재원 확보를 위한 목적세임
 - 지역자원시설세가 발전량에 대하여 화력 발전은 0.3원/kWh, 원자력 발전은 1원/kWh을 과세하고 있으므로 과세대상이나 과세수준을 고려하여 중복부과는 조정해야 할 것임

라. 부과대상

- 국제비교 과정에서 살펴본 원전과세의 대상은 국가별로 매우 다양함
 - 대부분의 국가에서는 원자력 발전량과 사용후 핵연료 및 핵폐기물에 대하여 과세하며, 일부 국가에서는 핵연료와 원자력발전시설 자산에 대하여 과세하기도 함
 - 원자력 발전의 단계에서 과세할 경우, 대부분의 국가에서 원자력 발전량에 대하여 과세하고 있음
 - 반면, 일본, 독일, 네덜란드는 핵연료(독일과 네덜란드는 현재 폐지)에,

핀란드는 원자력시설 자산에 과세를 하여 발전단계에서 발생하는 사회적 비용에 대해 과세하였음

- 사용후 핵연료 및 핵폐기물에 대해서는 모든 국가에서 세제 혹은 부담금의 형태로 과세하는 것으로 나타남

□ 현재 국내에서도 제Ⅱ장에서 소개한 바와 같이 발전단계와 사용후처리단계 모두 부담금이나 조세를 부과하고 있음

- 발전단계에 대해서는 지역자원시설세와 원자력연구개발사업비용부담금, 원자력안전관리부담금 등을 부과함
- 저장(사용후처리)단계에 대해서는 사용후핵연료관리부담금, 방사성폐기물 반입수수료 등을 부과함

□ 따라서 원전 관련 제세부담금을 조정하려 한다면 이러한 현행 제도를 고려하여 부과대상을 조정해야 할 것임

□ 원자력 발전단계에서의 과세대상은 발전량(또는 설비용량), 핵연료, 원자력 발전시설 자산 등 다양한 과세대상을 고려할 수 있는데, 국내에서 어떤 과세대상이 사회적 비용을 반영하기 가장 효율적인지 고민해 볼 필요가 있음

- 발전량을 사회적으로 최적인 수준으로 조정하기 위한 수단으로는 발전단계에 대한 과세가 적절함
- 방사성폐기물이 외부불경제를 발생시키더라도 그에 따라 폐기물을 감축시키기 위해서는 결국 발전량을 줄여야 하므로 사회적 비용을 반영하여 사회후생을 극대화하는 수준으로 발전량을 줄이려면 발전단계에 대한 부과가 필요할 것임

□ 사용후처리단계에서의 과세대상으로는 사용후 핵연료, 핵폐기물 등이 있으며, 우리나라에서도 이미 해당 대상에 대한 부담금 혹은 수수료가 부과되고 있으므로 부과수준이 적절한지 등에 대하여 깊이 있는 논의가 필요할 것으로 보임

- 사용후처리단계에서의 부과는 교정적 기능보다는 폐기물 등에 대한 안전관리 재원의 확보 측면에서 정당성이 더 클 것으로 판단되는바, 현행 제도처럼 부담금 형태로 부과되는 것이 적절해 보임
 - 다만, 국민의 원전 및 원전폐기물에 대한 불안감을 완화시키기 위해 안전관리가 현행 수준보다 더 강화되어야 한다고 정책적으로 판단된다면 그에 맞게 부과수준을 조정할 여지는 있을 것으로 보임
- 또한, 만약 향후 제세부담금제도를 개편한다면 기존의 세금이나 부담금과 이중과세의 문제가 발생하지 않도록 이를 함께 고려하여 제세부담금 체계를 조정해야 할 것임

참고문헌

- 국회예산정책처, 『2017 조세의 이해와 쟁점: ① 조세개요』, 2017.
- 기획재정부, 『2016년도 부담금운용종합보고서』, 2017.5.
- 김태호, 『지방세 이론과 실무』, 세경사, 2016.
- 박찬구, 『생활속의 응용윤리』, 세창출판사, 2016. 8.
- 에너지공단, 『주간 에너지 이슈 브리핑』, 제92호, 2015.7.24.
- 이종교, 「원자력발전에 대한 조세 또는 부담금제도의 정립방안에 관한 연구」, 『조세학술논집』, 한국국제조세협회, 2016. 2.
- 전호철·공현숙, 『주요국가 환경정책 트렌드 분석연구』, 한국환경정책평가연구원, 2017.12 발간예정.
- 조계근, 『지역자원시설세의 과세대상 확대방안 연구』, 강원발전연구원, 2013.
- 행정안전부, 『2017 지방세통계연감』, 2017.
- 허가형, 『원자력 발전비용의 쟁점과 과제』, 국회예산정책처, 2014. 3.
- 홍성훈·강성훈·허경선, 『에너지세제 및 공공요금체제 조정의 경제적 효과』, 한국조세재정연구원, 2014. 12.
- Eurelectric, “Taxes and Levies on Electricity in 2014,” A EURELECTRIC Paper, 2014.
- Fanny Dellinger, Margit Schratzenstaller, “Sustainability-oriented Future EU Funding: A European Nuclear Power Tax,” FairTax Working paper Series No.09, 2017.5.
- IAEA, Nuclear Power Reactors in the world, Reference Data Series No2, IAEA, Vienna, 2017.
- IEA, “Energy Policies of IEA Countries: Belgium 2016 Review,” 2016.
- _____, “Energy Policies of IEA Countries - Hungary 2017 Review,” 2017. DOI: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesofIEACountriesHungary2017Review.pdf>(접속일자: 2017. 9. 14).

- _____, “Energy Policies of IEA Countries: Netherland 2014 Review,” 2014.
- _____, “Energy Policies of IEA Countries: Spain 2015 Review,” 2015.
- _____, “Energy Policies of IEA Countries: Sweden 2013 Review,” 2013.
- J Morbee, P Himpens, S Proost, “Taxation of nuclear rents: Benefits, drawbacks, and alternatives,” *Energy Economics*, 2015.
- Jim Green, “Belgium and the END of nuclear power”, *Nuclear Monitor Issue*, No.4453, 2015. 9.
- Jose A. Rozas, “Taxation on nuclear waste in Spain,” *International Journal of Environmental Protection and Policy*, Vol. 2, No. 2, 2014.
- Kai Schlegelmilch, “Green Budget Reform in Europe: Countries at the Forefront,” Springer Science & Business Media, 2012. 12. 6.
- Nuclear Power in Belgium(Updated February 2017)
<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/belgium.aspx>(접속일자: 2017. 9. 11).

〈웹사이트〉

- 국가법령정보센터, <http://www.law.go.kr>
- 국가통계포털, <http://kosis.kr/index/index.jsp>
- 네이버 지식백과(두산백과), <http://terms.naver.com>
- 서울경제, <http://www.sedaily.com>(접속일자: 2017. 07. 30)
- 에너지경제연구원, 세계 에너지시장 인사이트 제17-10호, 2017.3.27. p.50
[http://www.keei.re.kr/web_keei/pendingissue.nsf/xmlmain4/94F8ABF1FBCDB5AD492580ED002CD623/\\$file/36_%EC%9C%A0%EB%9F%BD.pdf](http://www.keei.re.kr/web_keei/pendingissue.nsf/xmlmain4/94F8ABF1FBCDB5AD492580ED002CD623/$file/36_%EC%9C%A0%EB%9F%BD.pdf)
 (접속일자: 2017. 9. 14)
- 일본 환경성, 『2016年度日本のエネルギー情勢』, <http://www.enecho.meti.go.jp/about/faq/001>(접속일자: 2017. 9. 20)
- 한국원자력안전기술원, <http://www.kins.re.kr>

헝가리 원자력에너지청(HAEA), [http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/6755F068760E38FFC1257EB4003D79F5/\\$FILE/1996_116_tv_EN_2017_01_01.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/6755F068760E38FFC1257EB4003D79F5/$FILE/1996_116_tv_EN_2017_01_01.pdf)
(접속일자: 2017. 9. 15)

<http://www.internationaltaxreview.com/Article/3732479/Spain-Potential-recovery-of-Spanish-energy-taxes.html>(접속일자: 2017. 9. 26)

<https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Netherlands/Netherlands.htm>(접속일자: 2017. 9. 28)

International Atomic Energy Agency, <https://www.iaea.org>

KOTRA, <http://kotra.or.kr>

OECD ilibrary, <http://www.oecd-ilibrary.org>

<http://www.world-nuclear-news.org/C-Utility-must-pay-2013-nuclear-tax-Belgian-court-rules-1809154.html>(접속일자: 2017. 9. 11)

<부 록>

우리나라 및 주요국의 원자력 발전 현황

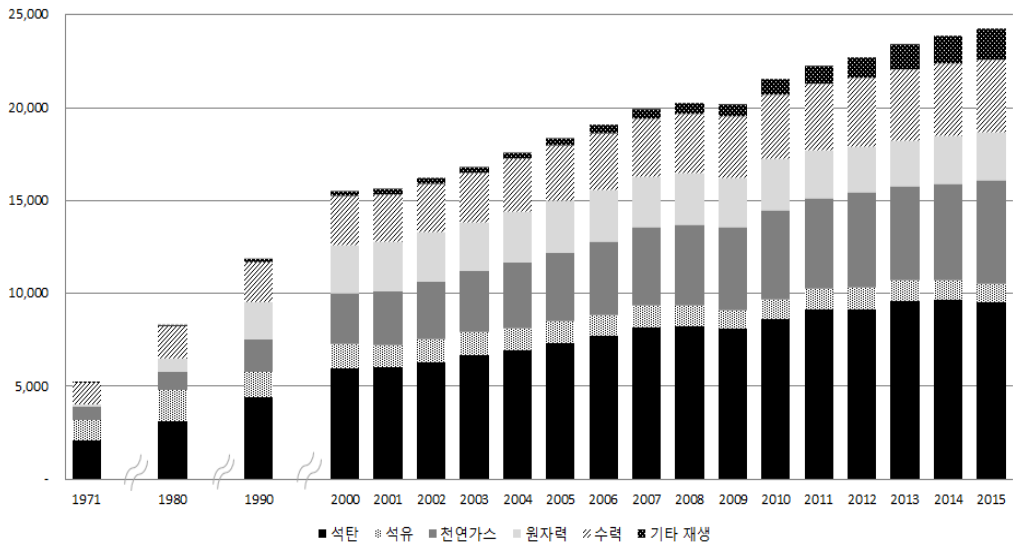
1. 발전량 및 발전믹스 추이

<전 세계>

- 지난 45년 동안 전 세계 발전량은 지속적으로 증가하고 있으며, 1971년 대비 2015년에는 4배 이상 늘어났음

[부도 1] 전 세계 발전량 추이

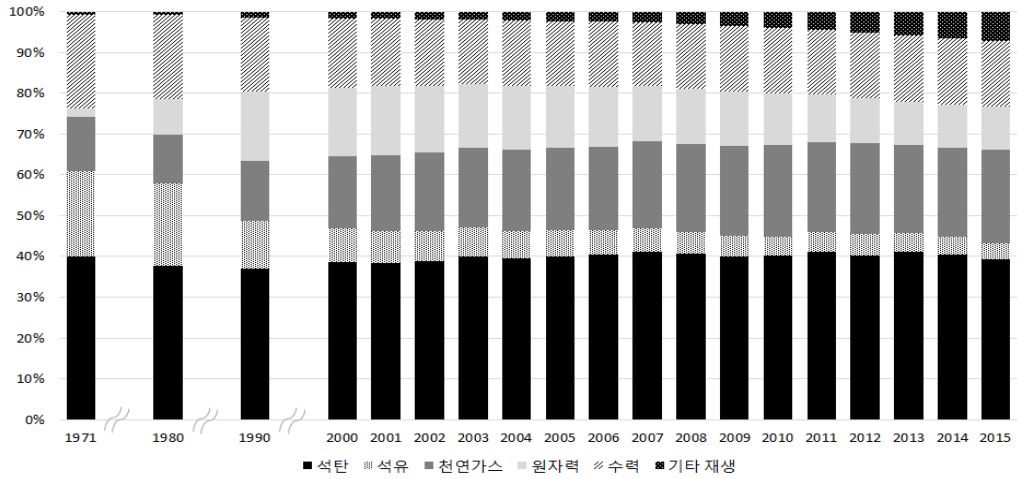
(단위: TWh)



출처: 전호철·공현숙(2017), 원자료: OECD library(world energy balances)

- 전 세계적으로 발전믹스에서 원전이 차지하는 비중은 2000년대 초에 16.9% 까지 증가하였다가 서서히 감소하여 2015년에는 10.6%까지 감소함

[부도 2] 전 세계 발전믹스 추이

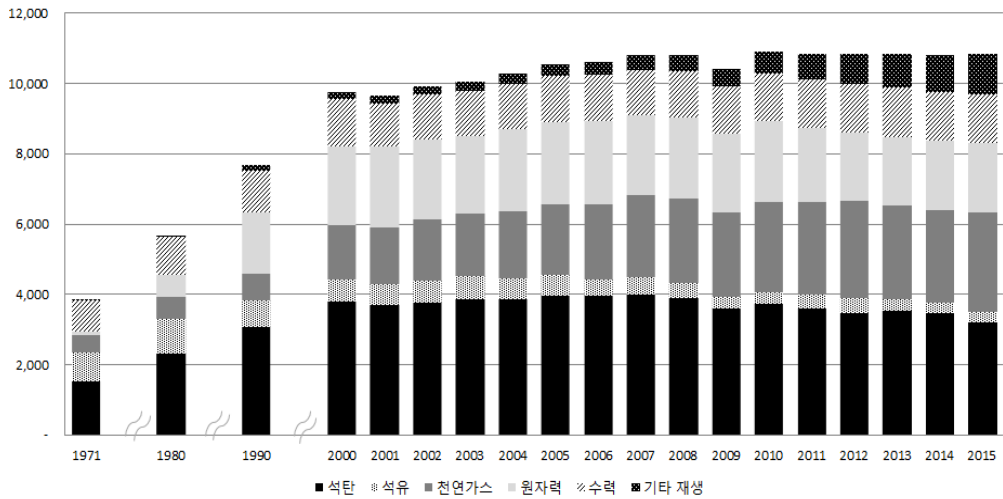


<OECD 회원국>

- OECD 회원국 발전량의 비중은 전 세계의 44.8%를 차지(2015년 기준)하며, OECD 국가들만 보았을 때 전체적인 발전량은 2010년 이후로 정체되고 있음

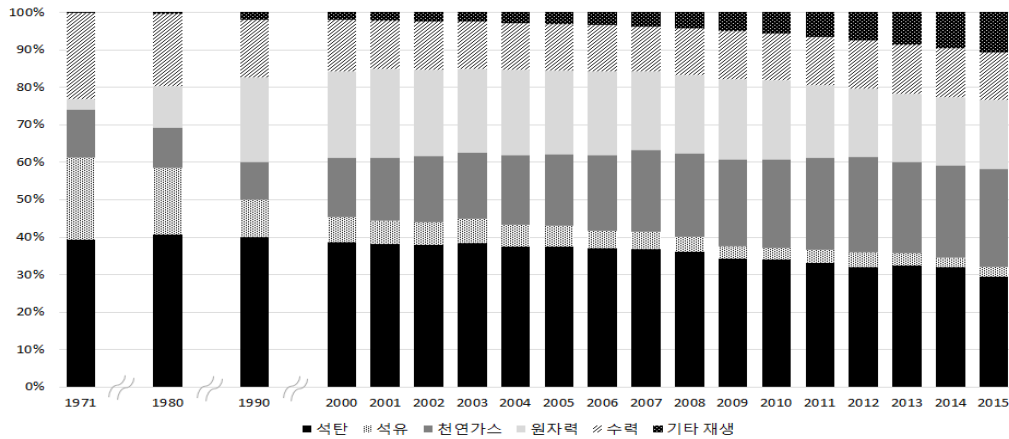
[부도 3] OECD 발전량 추이

(단위: TWh)



- 발전믹스에서 원전의 비중은 2000년대 초에 23.6%까지 확대되었다가 감소하고 있으며 2015년에는 18.1% 수준임

[부도 4] OECD 발전믹스 추이



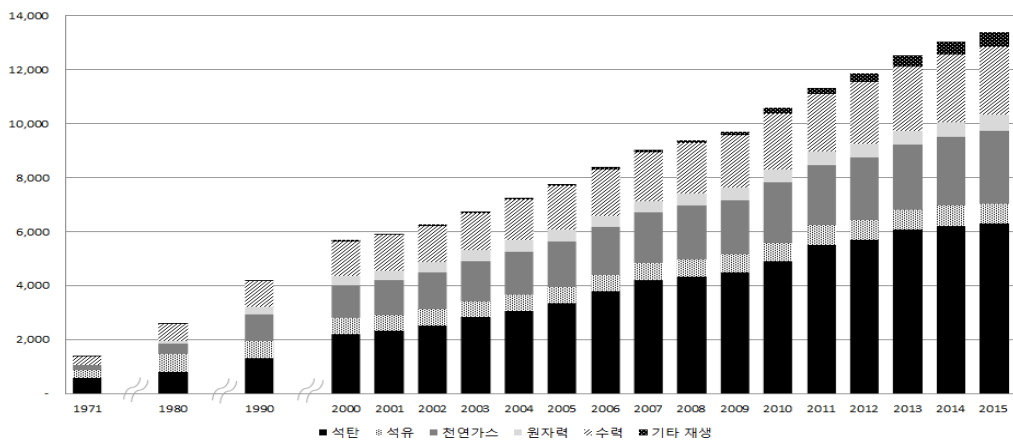
출처: 전호철·공현숙(2017), 원자료: OECD library(world energy balances)

<비 OECD 회원국>

- 비 OECD 회원국들은 OECD 회원국의 최근 발전량이 정체되는 것과는 다르게 발전량이 가파른 증가세를 지속하고 있음

[부도 5] 비 OECD 회원국의 발전량 추이

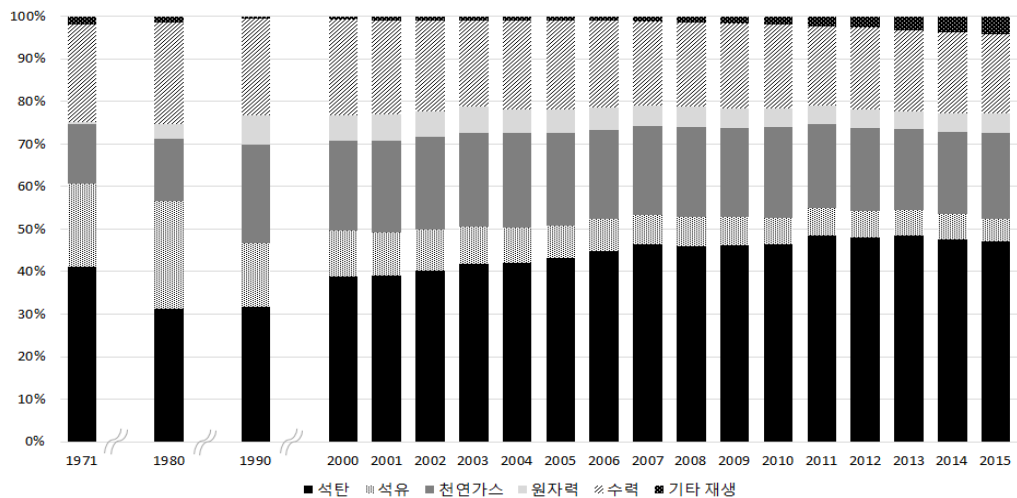
(단위: TWh)



출처: 전호철·공현숙(2017), 원자료: OECD library(world energy balances)

- 발전믹스에서 원전의 비중은 2000년대 초 6% 내외의 수준이었으나 서서히 감소해 왔으며, 2014년부터는 소폭 비중이 증가하였지만 2015년 현재 4.5%에 머무름
- 중국이 규모를 확대하고 있으나 아직까지는 원자력 발전을 주도하는 것은 OECD 회원국들 위주의 상대적으로 선진국가들임
 - 비OECD 회원국의 전 세계 발전량 비중은 55.2%이지만, 전 세계 원전 발전량에서의 비중은 23.4%에 불과함

[부도 6] 비 OECD 회원국의 발전믹스 추이



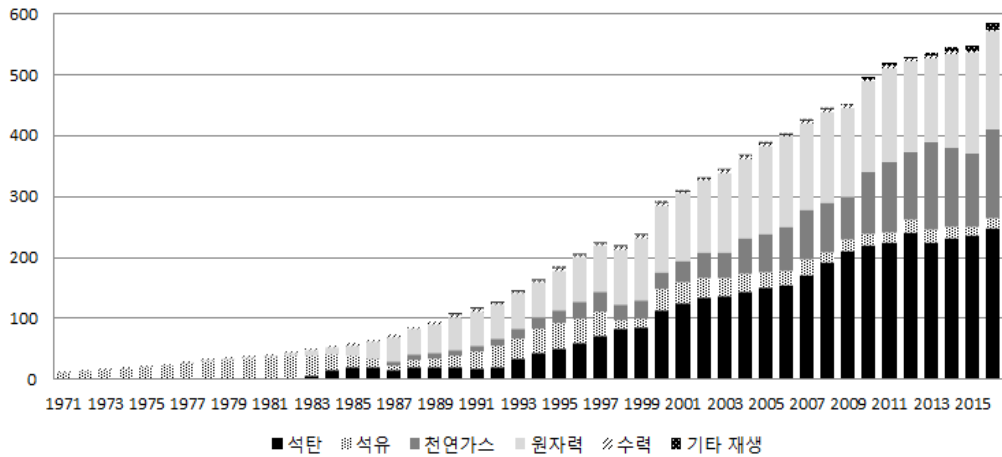
출처: 전호철·공현숙(2017), 원자료: OECD library(world energy balances)

<한국>

- 우리나라는 전 세계나 OECD 합산 기준과 비교할 수 없을 정도로 1970년대 이후 엄청난 속도로 발전량이 증가하였으며, 현재까지도 지속적인 증가세가 유지되고 있음

[부도 7] 한국의 발전량 추이

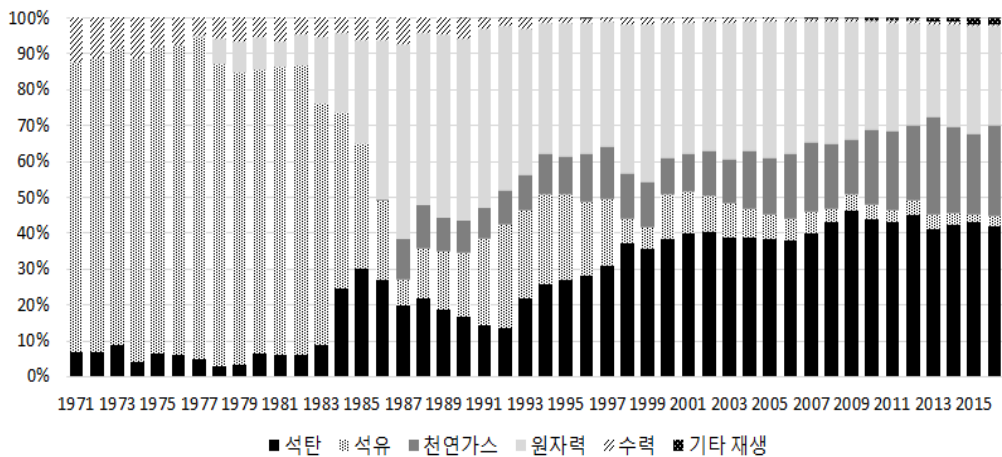
(단위: TWh)



출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

- 우리나라의 발전믹스에서 원전이 차지하는 비중은 1987년 최대 54.1%까지 증가하기도 하였으나 서서히 감소하여 2015년 현재는 27.6% 수준임

[부도 8] 한국의 발전믹스 추이



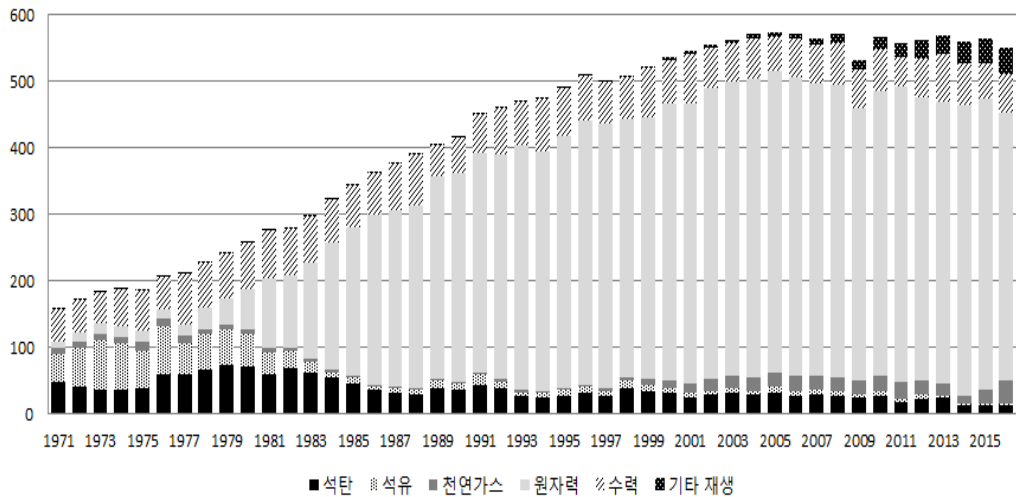
출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

<프랑스>

- 프랑스는 2005년을 기점으로 발전량이 더 이상 증가하지 않고 정체되거나 소폭 감소하는 양상임

[부도 9] 프랑스의 발전량 추이

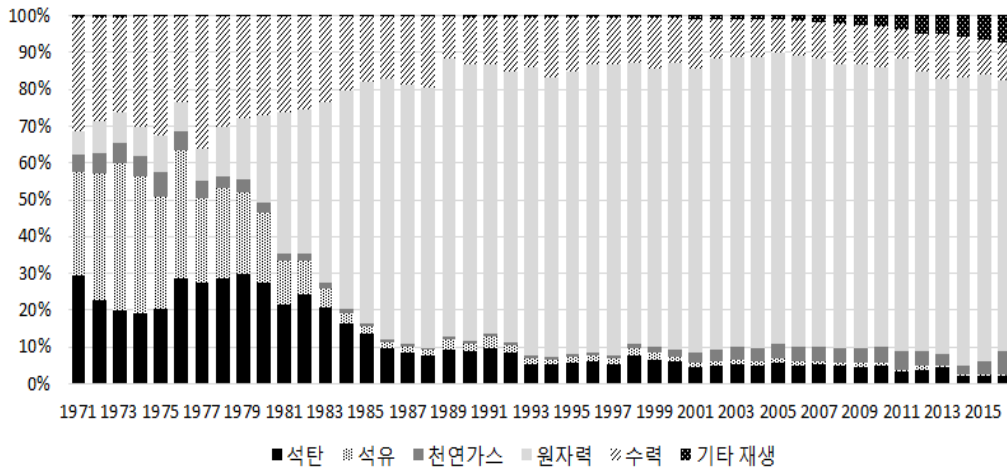
(단위: TWh)



출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

- 프랑스는 오랜 기간 원자력 발전을 주력으로 삼아 1986년부터는 원전 비중이 70%를 넘어섰으며, 2000년대에도 줄곧 70% 후반대의 비중을 유지하였음
- 최근에는 재생에너지의 비중이 조금씩 늘어나면서 2016년에는 원전 비중이 73.4%까지 줄어들기는 하였으나 여전히 70%를 초과하는 절대적인 비중을 영위하고 있음

[부도 10] 프랑스의 발전믹스 추이



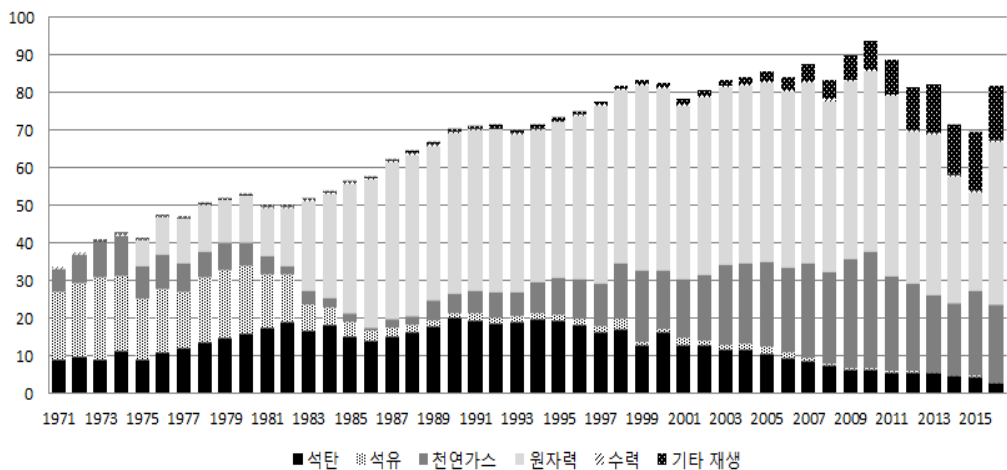
출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

<벨기에>

- 벨기에에서는 발전량이 2000년대 이후 변동성을 상당히 보이고 있지만 전반적으로는 약간 감소하는 추세를 보이고 있음
- 2010년 이후 5년 동안 큰 폭의 감소세를 보였으나, 2016년에 다시 증가함

[부도 11] 벨기에의 발전량 추이

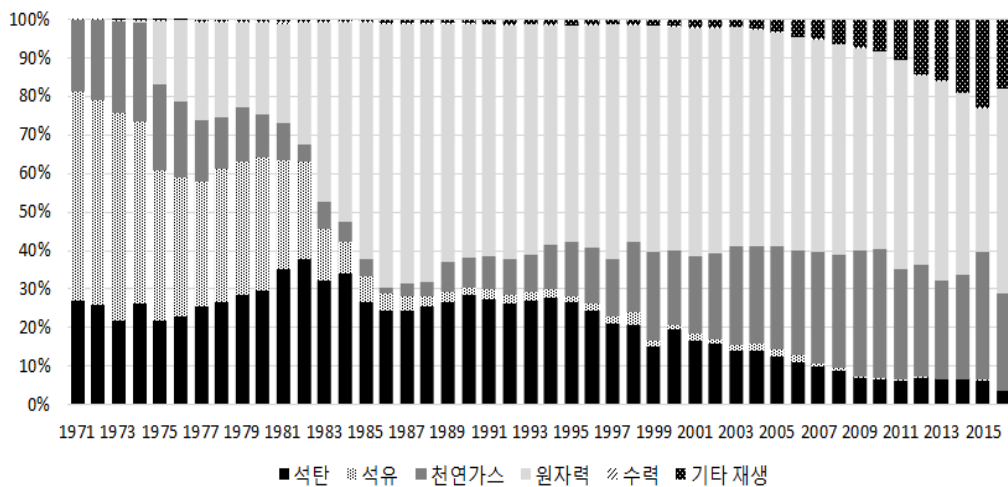
(단위: TWh)



출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

- 벨기에도 원자력 발전의 비중이 상당히 높은 국가에 속하여 1986년에는 전체 발전량의 68.4%까지 차지하기도 하였으나 이후 점차 그 비중이 줄어드는 추세임
- 2015년에는 37.5%까지 비중이 하락하였으며, 원전 비중을 재생에너지와 천연가스가 대체하고 있음
- 특히, 재생에너지의 비중 증가세가 뚜렷하여 2000년에는 1.6%에 불과하였으나 2015년에는 22.8%까지 그 비중이 확대됨

[부도 12] 벨기에의 발전믹스 추이



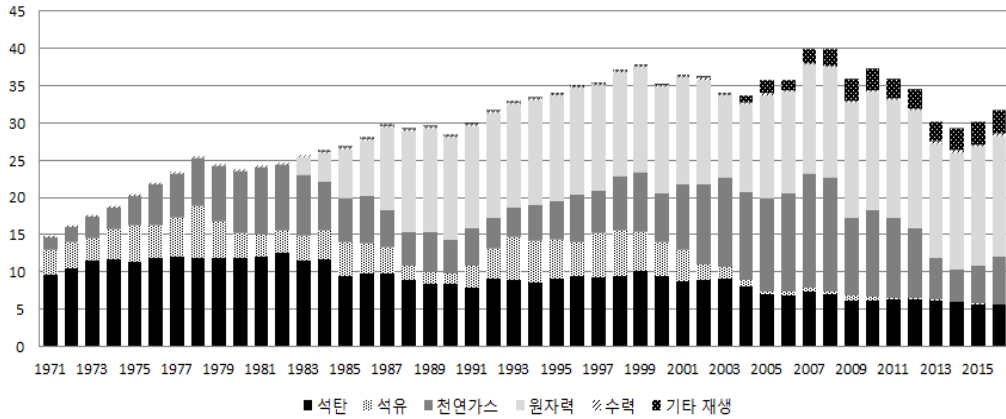
출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

<헝가리>

- 헝가리는 상대적으로 다른 OECD 회원국들에 비해 그동안 발전량의 증가세가 두드러지지 않았으며, 2000년대 들어서는 다소간의 변동성이 있지만 줄어들고 있는 양상을 보임

[부도 13] 헝가리의 발전량 추이

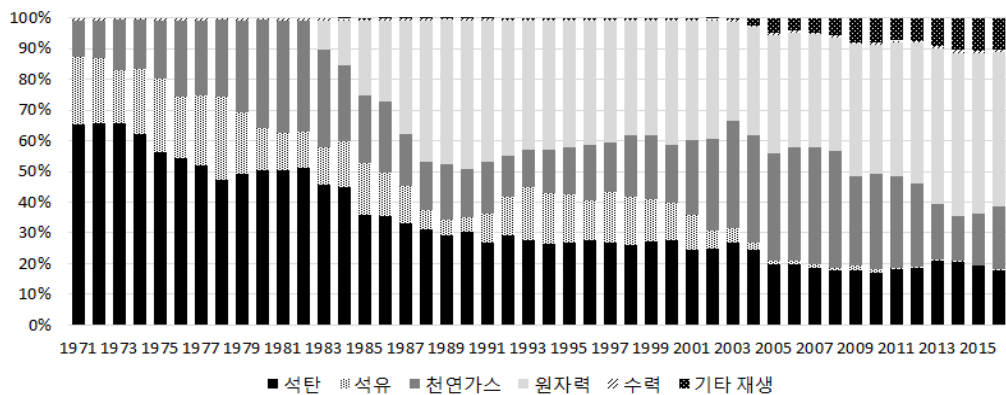
(단위: TWh)



출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

- 헝가리도 발전믹스에서 원전의 비중이 높은 나라 중의 하나로, 1990년에는 거의 50%에 육박하는 비중을 차지하기도 하였으나 이후 서서히 그 비중이 감소하였음
- 그러나 2009년부터 다시 원전 비중이 40%를 초과하기 시작하여 2014년에는 최고 수준인 53.2%를 기록하기도 함
- 현재 헝가리의 발전믹스는 원전 비중은 절반 수준을 유지하면서 석탄과 석유 발전의 비중은 대폭 낮추고 이를 재생에너지와 천연가스로 대체해 가는 형태를 보이고 있음

[부도 14] 헝가리의 발전믹스 추이



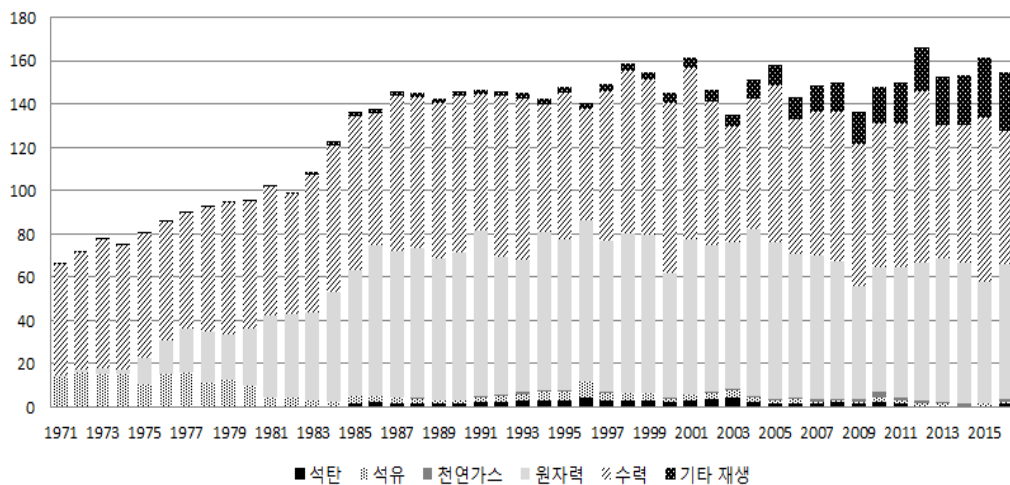
출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

<스웨덴>

- 스웨덴은 1980년대 중반까지는 발전량이 증가세를 보였으나 그 이후 거의 30여년을 비슷한 수준으로 유지해 오고 있음
- 다른 주요국들이 대개 2000년대 들어 발전량을 줄이거나 동결하는 양상을 보인 것에 반하여, 스웨덴은 상당히 이른 1980년대 중반부터 발전량을 더 이상 확대하지 않고 있음

[부도 15] 스웨덴의 발전량 추이

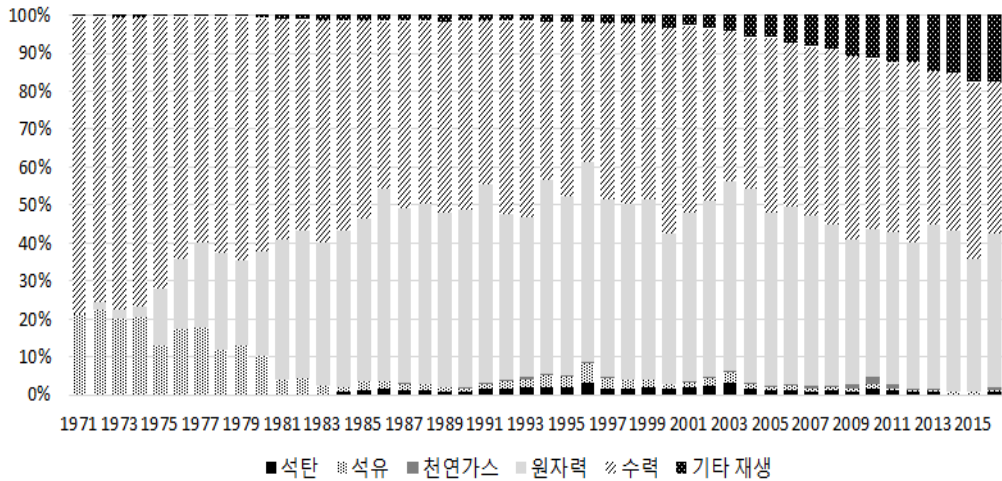
(단위: TWh)



출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

- 스웨덴은 발전원별 구성에서 수력이 차지하는 비중이 상당히 높은 국가로 1970년대에만 해도 수력 비중이 60~80% 수준이었음
- 그러나 이후 원자력 발전량이 증가하면서 전체 발전량을 수력과 양분하는 양상이며, 2000년대 이후에는 재생에너지의 비중도 증가하면서 2016년 기준으로 수력과 원자력이 각각 40%가량의 비중을, 재생에너지는 17.4% 비중을 차지하고 있음

[부도 16] 스웨덴의 발전믹스 추이



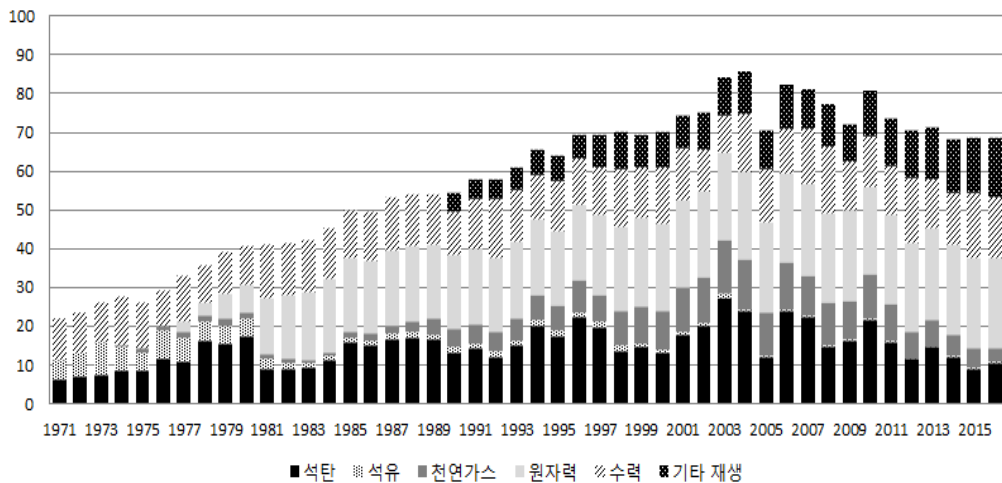
출처: OECD ilibrary(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

<핀란드>

- 핀란드의 발전량은 2000년대 접어들어서 감소세로 전환하였으며, 최근 3년은 발전량이 거의 변화 없이 유지되고 있음

[부도 17] 핀란드의 발전량 추이

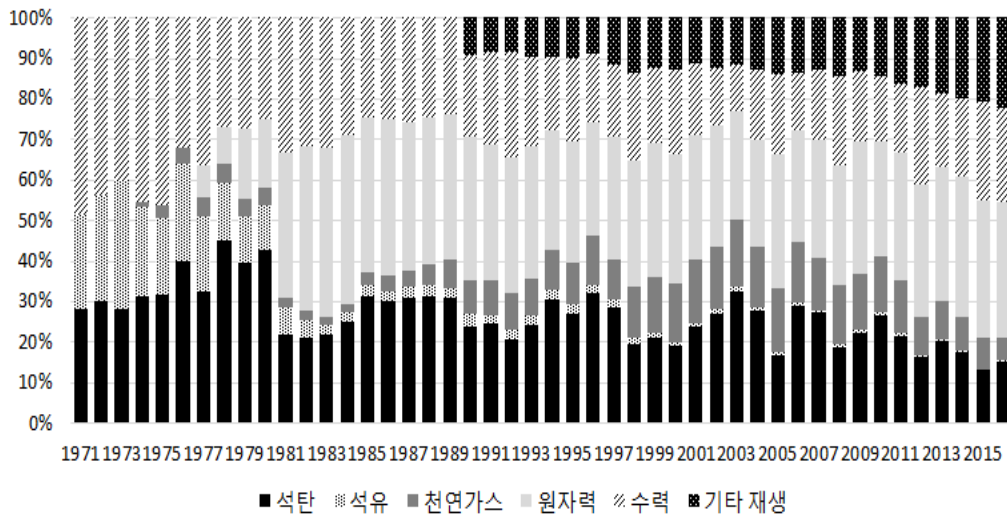
(단위: TWh)



출처: OECD ilibrary(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

- 최근 핀란드의 발전원별 구성을 보면, 재생에너지와 수력, 원자력 등이 전체 발전량을 안분하고 있는 형태임
- 1970년대 초·중반에는 수력의 비중이 40% 이상을 차지하였으나 원자력 발전이 시작되면서 원자력 발전이 수력의 일부와 석유 비중을 대체함
- 이후 1990년대부터 재생에너지의 비중이 자리를 차지하면서 수력의 비중은 더욱 감소하였으며 재생에너지의 비중이 점차 확대되면서 석탄 발전의 비중이 줄어들고 있음

[부도 18] 핀란드의 발전믹스 추이



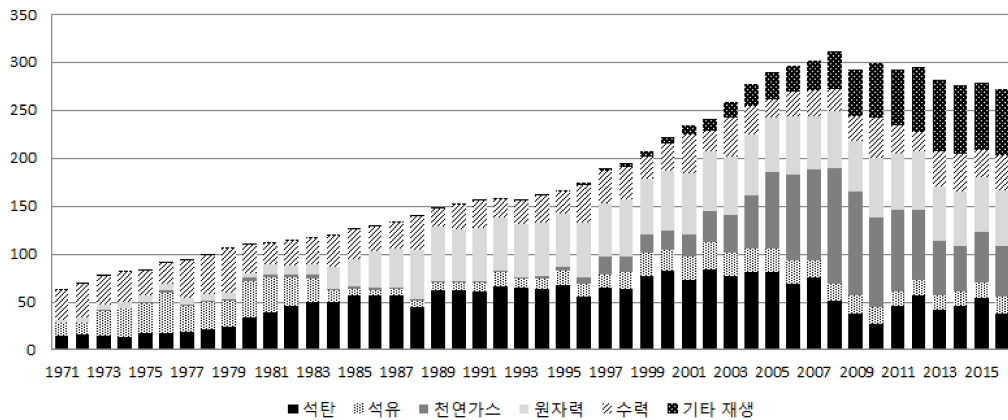
출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

<스페인>

- 스페인은 발전량이 2000년대까지도 계속 증가세가 지속되어 왔으며, 2008년부터 감소세로 전환되었음

[부도 19] 스페인의 발전량 추이

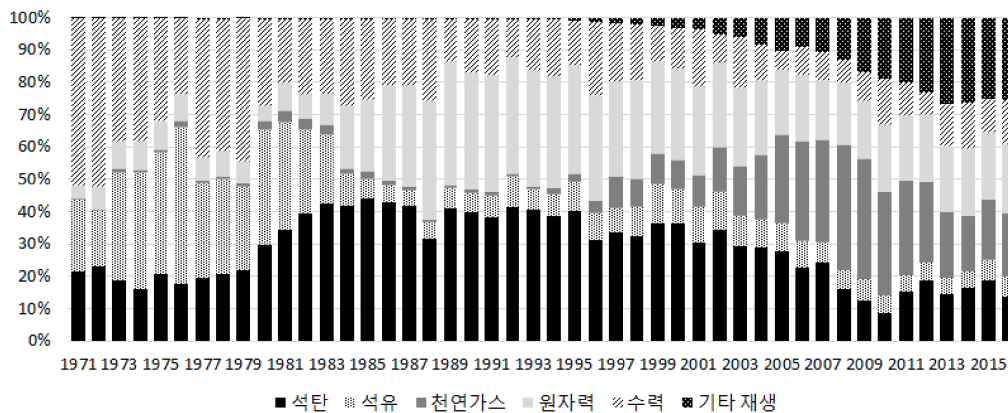
(단위: TWh)



출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

- 스페인은 기존에 수력과 석유 발전의 비중이 높았으나 1980년대 이후 원전과 석탄 발전의 비중이 증가하였고, 2000년대부터는 천연가스와 재생에너지의 발전 비중이 증가하면서 원전의 비중도 20% 내외의 수준으로 축소되었음

[부도 20] 스페인의 발전믹스 추이



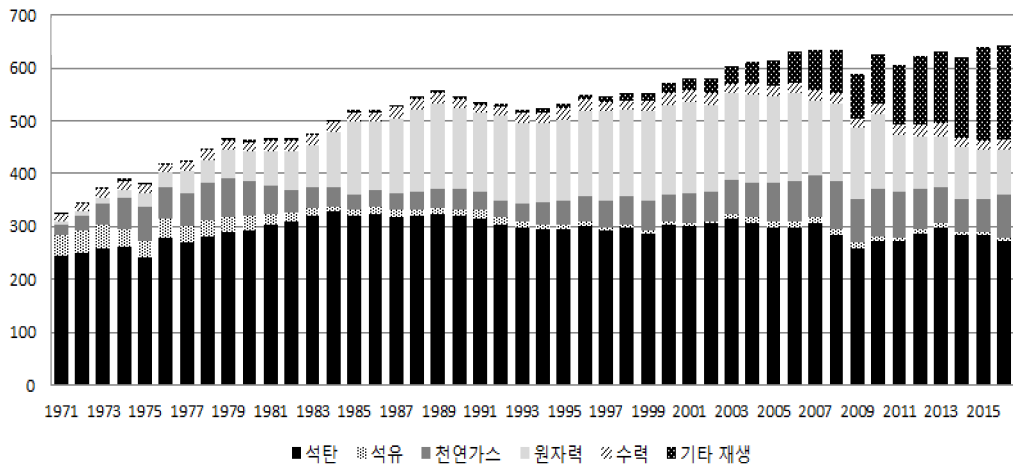
출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

<독일>

- 독일도 스웨덴에 가깝게 1980년대 후반부터 발전량 증가세가 크게 둔화되어 다소간의 변동성을 보이고 있으나 감소하다가 2000년대에 소폭 증가한 수준을 유지하고 있는 양태임

[부도 21] 독일의 발전량 추이

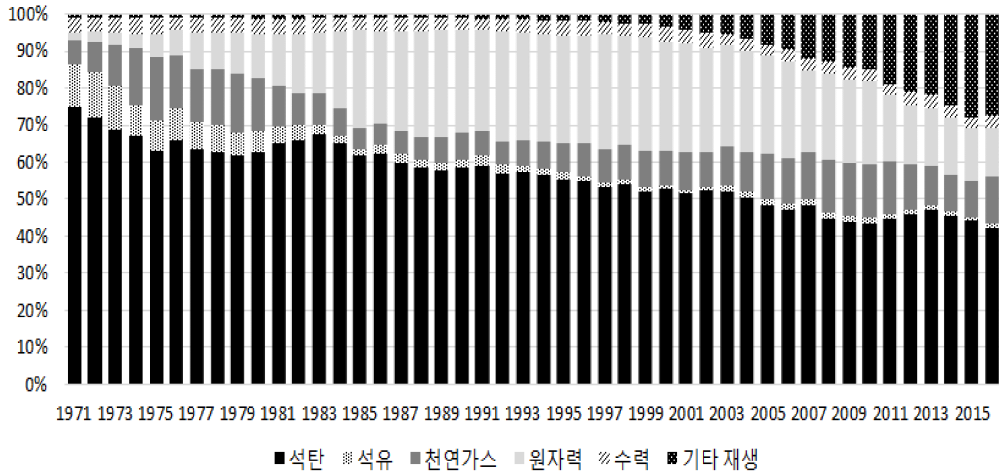
(단위: TWh)



출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

- 발전믹스를 살펴보면, 독일에서는 석탄 발전의 비중이 압도적으로 높았으며 지금도 40% 이상을 차지하고 있음
 - 원전은 1980년대 중반부터 2000년대 중반까지 25% 이상의 비중을 유지해 왔으나, 2005년부터 그 비중이 감소하기 시작하여 2016년에는 13.2%까지 감소함
 - 탈원전 정책으로 원전의 비중은 꾸준히 줄어들고 있으며 재생에너지의 비중이 눈에 띄게 증가함(2016년 27.4%)

[부도 22] 독일의 발전믹스 추이



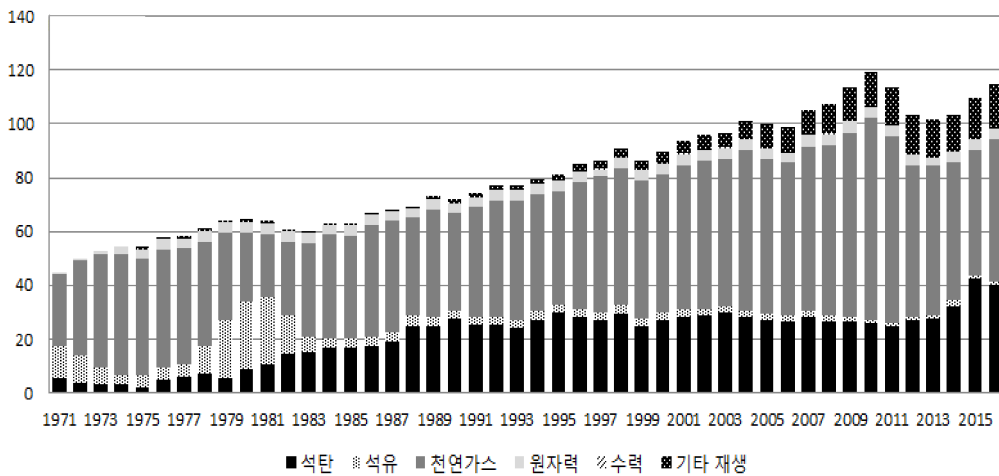
출처: OECD ilibrary(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

<네덜란드>

- 네덜란드의 발전량은 2010년까지 꾸준히 증가해 왔으며, 2011~2013년 사이에 발전량이 하락하였으나 2013년 이후에 다시 증가하는 양상을 보이고 있음

[부도 23] 네덜란드의 발전량 추이

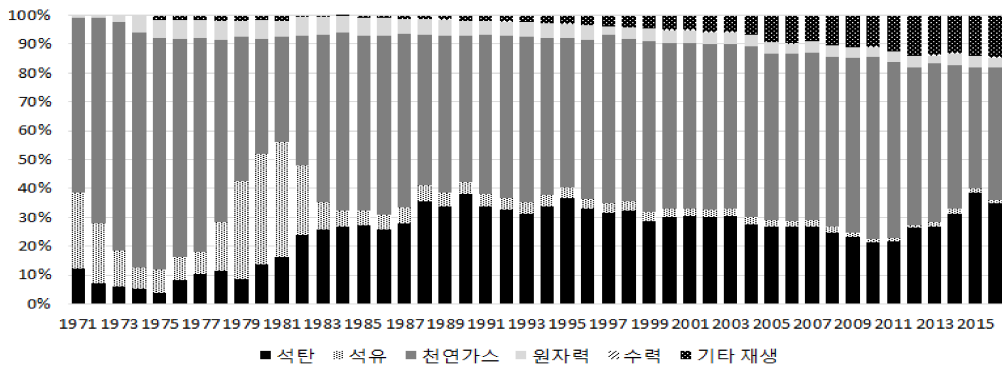
(단위: TWh)



출처: OECD ilibrary(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

- 네덜란드는 발전원별 구성에서 다른 주요국들과는 다르게 천연가스의 비중이 매우 높으며 원전의 비중은 계속 낮게 가져감
 - 천연가스의 비중은 한때 80%를 넘기기도 하였으며 지금까지 꾸준히 발전량의 절반 정도를 차지하고 있음
 - 원전의 비중은 한 번도 7%를 넘은 경우가 없었으며 2~7% 정도의 낮은 비중을 꾸준히 유지하고 있음

[부도 24] 네덜란드의 발전믹스 추이



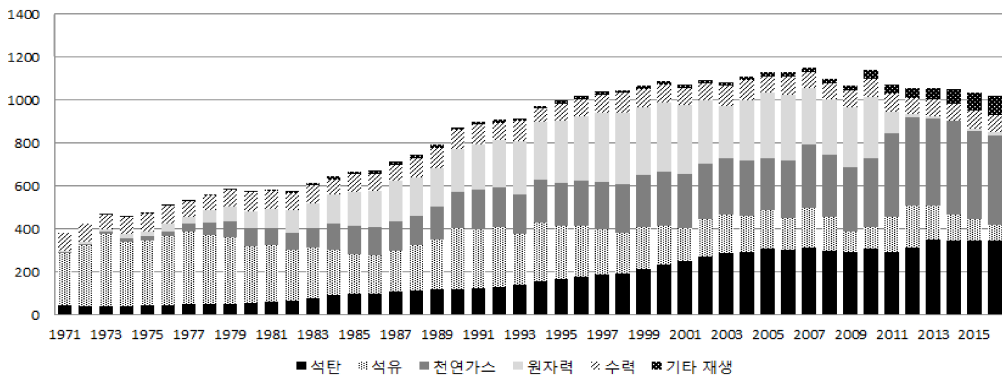
출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

<일본>

- 일본은 1990년대까지 발전량이 증가세를 유지해 왔으며, 2000년대 초에도 다소 증가하는 양상이었으나 2007년을 기점으로 감소세로 전환하였음

[부도 25] 일본의 발전량 추이

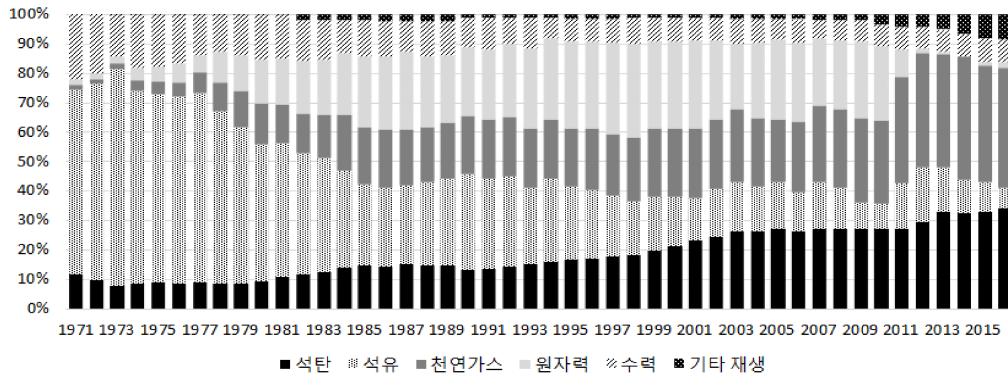
(단위: TWh)



출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

- 일본의 발전믹스에서 과거에는 석유 발전의 비중이 상당히 높았으나, 지금은 석탄과 천연가스 발전이 각각 30~40%의 비중을 차지하고 있음
- 원자력 발전은 후쿠시마 원전사고 전까지 20~30%의 비중을 안정적으로 차지하고 있었으나 후쿠시마 사고로 원전을 폐쇄하면서 원전의 비중은 사라졌다가 2015년부터 일부 원전을 재가동하기 시작하였음

[부도 26] 일본의 발전믹스 추이



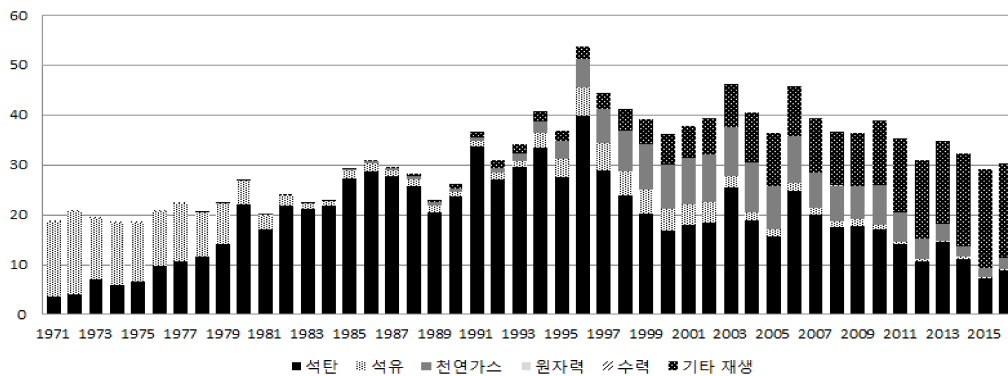
출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

<덴마크>

- 덴마크는 1990년대 중반까지 발전량이 증가하기는 하였으나 다른 주요국들에 비하면 그 증가세가 크지 않았으며, 1996년에 최대 발전량을 기록한 이후로 감소세 양상이 지속되고 있음

[부도 27] 덴마크의 발전량 추이

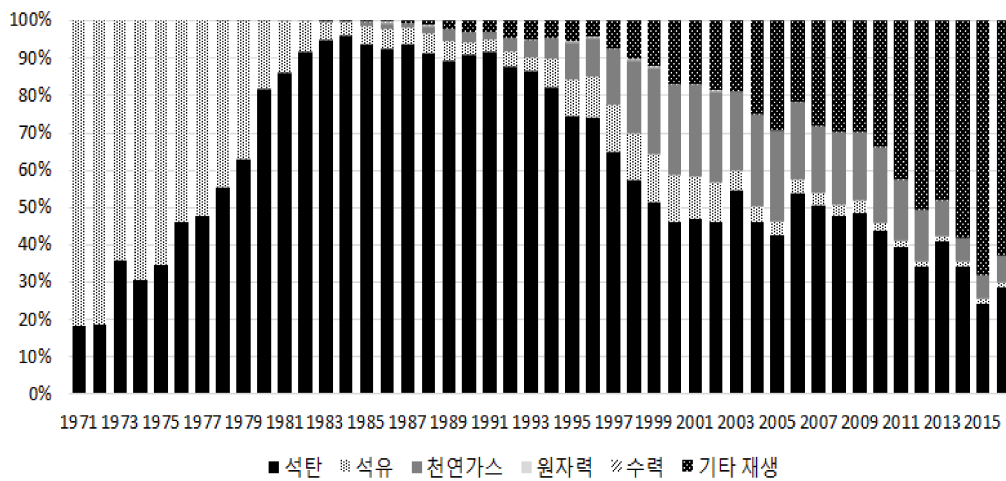
(단위: TWh)



출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

- 본문에서 설명한 바와 같이 덴마크는 원전 건설을 포기하여 원자력 발전의 비중은 없으며, 과거 석유 발전 중심에서 석탄 발전으로, 2000년대 이후에는 재생에너지 중심으로 발전 비중이 옮겨졌음
- 2015년에 재생에너지 비중이 68.0%를 차지하는 등 발전량의 과반을 재생에너지를 활용하여 생산하고 있어 본고에서 다른 국가 중 가장 재생에너지의 비중이 높음

[부도 28] 덴마크의 발전믹스 추이



출처: OECD library(world energy balances) 데이터로 저자 작성(접속일자: 2017.12.20.)

2. 원자로 개수 및 추이

- 전 세계 및 주요국의 원자로 개수 정보는 〈부표 1〉을 통해 확인할 수 있음
 - 2017년 현재, 전 세계에는 447개의 원자로가 있으며, 본문에서 다룬 주요국 가운데에는 프랑스가 가장 많은 58개를 보유하고 있음

- 최근 10여년의 추세를 보면(〔부도 29〕 참고), 전 세계의 원자로 개수는 약간의 증가세를 보이고 있으나 중국을 제외할 경우에는 감소세가 뚜렷함을 알 수 있음
 - 중국은 2007년 11개의 원자로를 보유하고 있었으나 2017년 현재에는 그 수가 크게 늘어 35개의 원자로를 보유하고 있음
 - 그뿐 아니라, 중국은 향후에도 원자력 발전 비중을 확대할 계획을 가지고 있어 중국이 보유하는 원자로는 추가 건설을 거쳐 더욱 증가할 것으로 보임(에너지공단, 2015)
 - 중국의 원자력 비중 확대 계획이 그대로 실행될 경우, 2020년에는 중국의 원자력 발전용량이 기존 세계 6위에서 3위로 올라설 것으로 예상됨

〈부표 1〉 국가별 원자로 개수의 추이

(단위: 개)

국가	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
World	439	439	435	442	433	436	434	437	439	448	447
World(중국 제외)	428	428	424	429	418	421	416	415	409	413	410
한국	20	20	20	21	21	23	23	23	24	25	24
프랑스	59	59	58	58	58	58	58	58	58	58	58
벨기에	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
헝가리	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
스웨덴	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	8
핀란드	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
스페인	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7
독일	17	17	17	17	9	9	9	9	8	8	8
네덜란드	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
일본	55	55	53	55	51	50	50	48	43	43	42

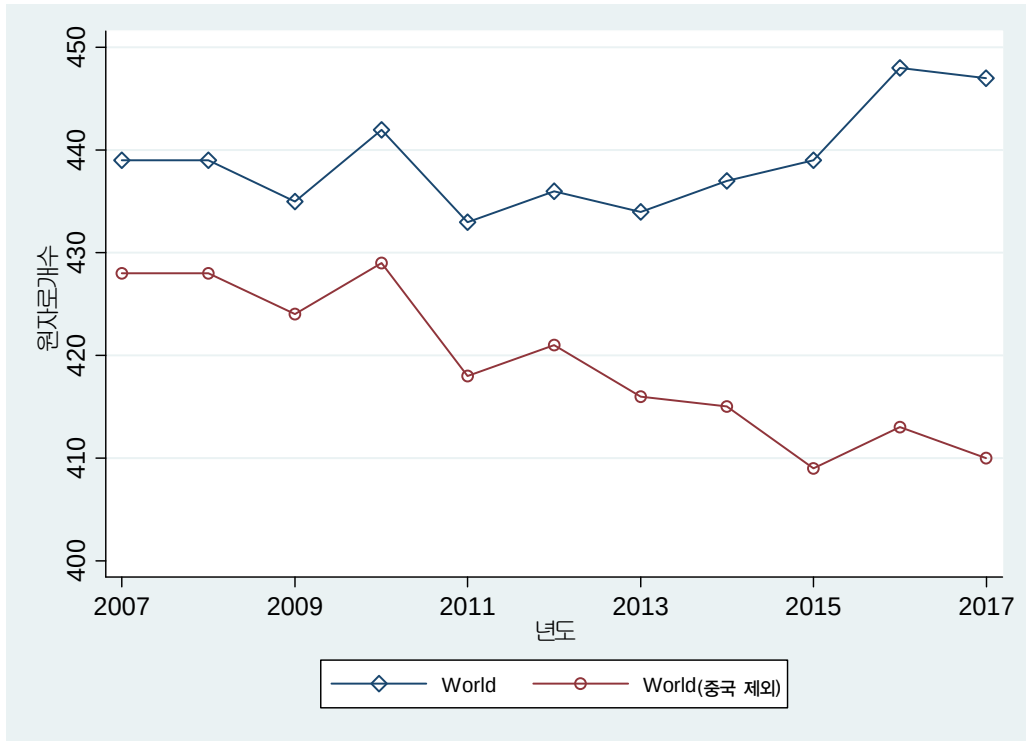
주: 매년 12월 기준으로 국가별 원자로의 개수를 수집

출처: World Nuclear Association(WNA)

<http://www.world-nuclear.org/information-library/facts-and-figures/world-nuclear-power-reactors-and-uranium-requirements.aspx>

[부도 29] 세계 원자로 개수의 연도별 추이

(단위: 개)



출처: 〈부표 1〉의 수치를 이용하여 저자 작성