



기기부문의 에너지효율 혁신전략

조기선 한국전기연구원 전력정책연구센터 센터장 kscho@keri.re.kr

1. 서론

지난 8월 21일 정부는『에너지효율 혁신전략』을 발표했다. 에너지 소비구조 혁신을 위한 2030년까지의 중장기 전략이다. 전략이 완벽할 수는 없지만 지속적으로 관리하고 혁신한다면 목표달성이 요원하지는 않을 것이다. 금번 혁신전략은 에너지 소비구조 혁신의 초석이 되고 합리적인 소비구조를 실현하는 동력이 되어야 한다. 정부의 혁신전략은 그 시작을 공표한 것이고 이제는 업계와 시장이 구체적인 실행으로 결과를 보여야 한다. 이를 위해서 무엇보다 세부 실행전략이 철저하게 준비되어야 한다. 에너지효율을 개선하는 일차적 수단은 단위기기의 효율개선과 시스템단위의 운용효율제고 등 기술개발 영역이고, 이차적 수단은 고효율기기의 보급 확대 및 저효율기기의 시장 퇴출 등 시장 또는 정책영역이다. 즉, 에너지 효율향상은 기술개발과 정책수단이 매우 유기적이고도 전략적으로 연계되어야 한다. 에너지 이용기기는 시장의 경쟁구도 속에서 새로이 출현하고 퇴출되는 과정을 반복하는 데 정부가 사회적 가치 실현을 목적으로 시의적절한 시장 개입을 하게 된다.

때문에 에너지 효율향상 기기에 대한 전략이 단순히 보일 수 있으나 실상은 매우 전략적인 정책 판단에 기초한다.

본 고에서는 금번 에너지효율 혁신전략에서 에너지 효율향상 기기부문의 전반적인 내용과 의미를 살펴보고, 에너지 효율향상 기기의 시장전환(market transformation) 개념과 향후 과제에 대해서 살펴보고자 한다.

2. 에너지 효율향상 기기부문의 혁신전략

우선 금번 에너지효율 혁신전략의 주요내용은 다음의 4가지로 요약하고 있다. 첫째, 규제·인센티브 조화를 통해 산업·건물·수송 부문별 효율혁신, 둘째, 개별 기기를 넘어 시스템/공동체 단위 에너지소비 최적화, 셋째, 에너지효율 혁신을 뒷받침하는 인프라 확충, 넷째, 수요관리에서 연관산업 육성병행으로 정책 패러다임 전환이다. 고효율 기기의 개별 보급 전략에서 한발 나아가 부문별 정책수단을 도입하여 개별 기기의 보급



이슈와 시선

수송부문의 에너지효율 혁신전략

[그림 1] 에너지효율 혁신전략에 따른 부문별 효율정책 추진방향

구 분	정책분야	정책프로그램(시행연도) 및 해외사례	기존정책		신규정책
			보완	폐지	도입
산업 부문	사업장 효율 목표관리	· 우수사업자 인증('17) Better Plant 자발적 협약		✓	
	온실가스 배출규제	· 목표관리제('12) 및 배출권거래제('15) 배출권거래제(美 일부지역)	✓		✓
	FEMS 보급	· 설치보조금('11), 설치확인 세액공제('15) EMS사업자제도	✓		✓
	지역에너지 효율공동체	· 에너지절약기술정보협력사업(업종별, '99) 아돌러스 호프(마이크로그리드 산단) Learning Energy Efficiency Network	✓		✓
					✓
건물 부문	신축건물 효율기준	· 에너지절약 설계기준('03), ZEB 인증('17) 친환경건물 인증 ZEB 인증 패시브하우스 인증	✓		
	기존건물 성능개선	· 그린 리모델링('14) 에너지스타건물 인증 Carbon Saving Community Obligation	✓		✓
	BEMS 보급	· 설치확인 세액공제('15) Real Time Energy Management(뉴욕주)	✓		✓
	기기 효율관리	· 소비효율등급('92), 고효율기자재인증('96) · 대기전력저감('99)	✓		
		· 에너지공급자효율의무(EERS)		✓	✓
		· 탑 러너 이니셔티브 · 형광등 퇴출계획			✓
수송 부문	자동차	· 승용차 평균연비기준('11) 중대형차 평균연비기준	✓		✓
	교통시스템	· C-ITS('19예정) C-ITS 실용화			✓
	新교통수단	· 「여객자동차운수사업법」 개정('19. 下) 통합교통서비스 “Qixxit” 운영			✓
	합 계		8	2	13

자료: 산업통상자원부, 에너지효율 혁신전략, p.11, 2019.8.21



환경을 전략적으로 개선하고 기술혁신을 견인할 인프라를 확충하며 연관산업과 유기적 연계를 도모한 효율정책의 새로운 패러다임을 제시하였다.

정부와 다소비사업장간 에너지원단위 개선목표를 협약하는 자발적 에너지효율목표제, 건물의 효율평가체계(한국형 에너지스타 건물 등), 수송수단의 평균연비기준강화 등 부문별 효율목표 달성을 위한 포괄적 정책수단을 두어 개별 기기의 보급 여건을 정책적 차원에서 개선하고 목표 달성을 위한 구속력을 제고하였다.

에너지 효율향상 기기부문의 혁신전략은 산업부문에서 ICT기반의 공장에너지관리시스템(FEMS) 확대, 건물부문에서 효율우수등급 제품 중 으뜸효율 가전을 선정하여 소비자에게 구매가의 일정비율을 환급하는 한국형 Top Runner Initiative, 형광등의 최저효율기준을 한계치까지 단계적으로 상향하여 2027년 이후 신규로 제작하거나 수입한 형광등의 시장판매를 금지하는 형광등 퇴출, 수송부문에서 승용차 평균연비 대폭 향상 및 중대형차량 평균연비기준 도입과 차세대 지능형 교통시스템(C-ITS) 실증 도입 등을 제시하였다.

더불어 에너지소비 효율등급제도를 개선하는 조치로서 등급기준을 기술개발 전망과 효율향상 효과 등을 고려하여 주기적으로 갱신하고, 효율등급 관리품목도 재정비하며, 에너지다소비 기기인 산업용기기에 대한 소비효율등급제도 적용을 단계적으로 확대함으로써 에너지효율 혁신 인프라 확충 구축을 병행기로 하였다. 또한, 에너지효율 연관산업의 경쟁력 제고를 위한 시장연계형 R&D 지원과 국내 시장 활성화 방안, 혁신제품에 대한 실증사업 추진 및 금융세제 등 종합지원 방안을 제시하였다.

금번 에너지 효율향상 기기부문의 혁신전략은 단순히 기기의 보급계획을 넘어서 관련 인프라 및 연관산업의 영향 등을 종합적으로 고려하여 효율향상 기기의 시장확산을 조기에 끌어올리고 산업경쟁력 제고 및 산업생태계 조성으로 연계하여 지속가능한 에너지 효율시장 구조를 마련하였다고 평가할 수 있다. 다만, 에너지 효율향상 기기부문의 혁신은 기술·시장·제도·정책을 유기적으로 연계하고 전략적으로 판단해야 하며, 시장실패나 기존산업과의 관계 등을 종합적으로 검토하고 결정되어야 한다. 시장전환(market transformation) 개념은 이러한 관점에서 유용한 정책결정 도구가 될 것이다.

3. 에너지 효율향상 기기의 시장전환 개념

에너지 효율향상(이하 고효율) 기기가 시장에서 점유율을 확대해가는 과정은 통상 S-curve로 표현되는데, 기술 태동기에는 혁신성을 중시하는 소수의 소비자(early adapters)가 기술을 선택하고, 이후 실용성 및 경제성을 중시하는 다수의 소비자가 기기를 채택하게 된다. 이 과정에는 아무리 훌륭한 기기라도 일반인들이 사용하기까지는 넘어야 할 침체기(chasm, 첨단기술수용론)를 거치게 되므로 정책당국의 역할이 요구된다. 시장단계를 [태동기-성장기-완성기]로 구분할 때, 단계별 기술채택의 동인은 “혁신성(기술성) - 실용성(경제성) - 규제성(정책성)”으로 규정할 수 있다. 고효율기기의 보급은 이러한 시장단계별 동인의 관점에서 분석하고 전략을 수립하게 된다.

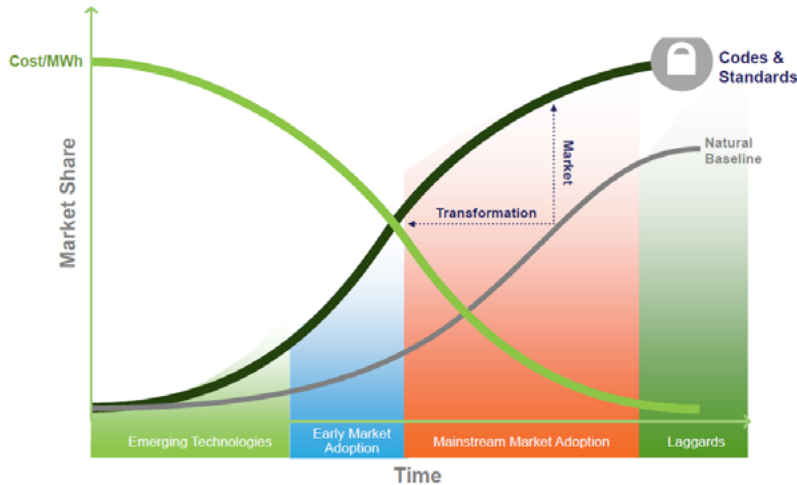
시장전환(Market Transformation)이란 시장에서



이슈와 시선

수송부문의 에너지효율 혁신전략

[그림 2] 시장전환(Market Transformation) 개념도



자료: David Cohan, 2015 National Symposium on Market Transformation Program, US DOE
(<https://aceee.org/sites/default/files/pdf/conferences/mt/2015/MT101-Cohan.pdf>)

새로이 등장한 특정 기기나 기술이 확산해 가는 과정에서 해당 기기나 기술의 시장단계 진입 시기를 앞당기고 보급률을 제고하는 일련의 시장개입(market intervention)을 말하며, 시장단계별 진입장벽을 제거 또는 완화하는 조치(시장전환수단)를 투입하여 기기나 기술의 확산 속도를 높이는 전략적인 활동이다([그림 2] 참조).

시장 전환수단(measures for market transformation)으로는 인센티브 제도, 표준 및 라벨링(S&L; Standard & Labeling)제도, 효율등급표시제도, 기기인증제도, 사용의무/권고제도, 최저효율기준(MEPS; Minimum Energy Performance Standards), 교육, 홍보 등 매우 다양한 형태가 전 세계적으로 시행·공유·활용되고 있다. 국내에서도 전술한 고효율 기기부문의 혁신전략에서 제시한 바와 같이 대부분의 수단이 활용되고 있다. 다만, 시장전환이

매우 전략적인 활동이라 언급하였듯이 시장전환수단은 그 자체로서의 의미보다는 어떤 대상을 어떤 시점에 어떤 시책을 통해 시장에 전략적으로 개입하느냐를 결정하는 과정이 중요하고 문제의 핵심이다. 이를 위해서 시장단계별로 시장참여자를 규정하고 시장단계별 시장장벽을 발굴하여 제거 또는 완화하는 전략을 수립하게 된다.

고효율 기기는 산업 특성상 기기를 채택하는 주체와 이용하는 주체가 서로 다를 수 있다. 때문에 시장단계별 시장참여자를 규정하는 것이 중요하며, 해당 고효율 기기가 대체할 것으로 기대되는 기존 산업과의 관계를 합리적으로 조정하는 역할 또한 매우 중요하다. 저효율 기기 산업을 고효율 기기 산업으로 전환하는 중장기 전략을 선제적으로 공유하여 관련 산업이 충분히 준비하고 대응할 수 있는 여건을 조성하는데 정부의 역할이 있다. [그림



[그림 3] 시장장벽 및 시장개입 전략

	Market Barrier	Intervention Strategy
Supply Side	Product Availability	- Develop relationships with regional and national market actors - Use targeted mid- and upstream incentives to influence stocking and promotion practices of EE products - Run design competitions based on desired performance
	Product Quality	- Conduct lab/field testing and share results - Establish 3rd part quality testing system - Establish or influence specification, code or standard
	Knowledge/Capability	- Partner with manufacturers, trades, retailers to influence technical and sales training - Provide technical assistance and information to trades and professionals who influence EE choices
Demand Side	Product Price/1 st Cost	- Utilize/coordinate incentives - Coordinate bulk purchase/buyer aggregation to create production scale economies (emerging technologies) - Partner with market actors to offer financing options
	Product Awareness	- Develop and deploy research-based marketing materials/tools - Collaborate/coordinate and use collective leverage to negotiate marketing investments by market actors - Coordinate marketing efforts
	Value Proposition/Business Case	- Conduct research to identify compelling selling value proposition - Conduct demonstration projects; disseminate case study results - Develop and disseminate business case tools

자료: Karn Horkitz, "Evaluating of Market Transformation Programs", 2017 ACEEE Market Transformation Symposium

3]은 시장장벽을 식별하고 시장개입 전략을 수립하는 예시이다.

금 번『에너지 효율 혁신 전략』에서 에너지 효율향상 기기부문의 혁신전략이 나름의 역할을 다하기 위해서는 시장 전환관점에서 전략의 적절성·효과성·수월성 등을 종합적으로 평가하는 정기적 프로세스를 마련하고 시의적절한 시장개입 전략을 시장에 기초하여 판단해야 한다.

4. 향후 과제

에너지 효율향상 기기부문의 혁신은 기기가

시장에 출현하여 퇴출하는 전 과정을 주도면밀하게 살펴야 가능하다. 혁신적 기술개발로 에너지 이용 방식을 혁신하고, 다양한 시장장벽에도 불구하고 고효율 기기가 저효율 기기를 시장에서 대체하며, 중국에는 차기 혁신 기술이 고효율 기기를 대체하는 전 과정에서 정책당국의 정확한 판단과 의사결정이 중요하다. 이러한 점에서 금번 에너지 효율향상 기기부문의 혁신전략이 실효성을 갖기 위한 향후 과제를 다음과 같이 제시한다.

첫째, 고효율 기기에 대한 평가기술을 확보해야 한다. 시장전환수단을 시의적절하게 사용하기 위해서는 해당 고효율 기기가 시장에서 어떤 위치를 점하고 있는지 인지하는 것이 우선이며, 기술평가,



이슈와 시선

수송부문의 에너지효율 혁신전략

시장평가, 제도평가, 정책평가 등 다수의 평가기술에 기반하여 체계적인 정책의사결정이 이루어져야 한다. 다시금 평가기술을 재정비해 볼 필요가 있다.

둘째, 고효율 기기부문의 혁신전략의 실효성을 담보할 프로세스가 필요하다. 시장전환수단이 당초 의도한 바와 같이 시장에서 작동한다면 문제가 없겠으나, 정책당국이 완벽하게 시장을 선도할 수 없으므로 주기적으로 혁신전략을 점검하고 되먹임(feedback)하는 과정이 구축될 수 있게 마련되어야 한다. 시장전환수단을 시행이 중요한 것이 아니고 관리가 중요하다는 사실을 주지할 필요가 있다.

셋째, 에너지 효율시장이 역동적으로 작동되기 위해서는 혁신적인 신흥기술이 시장에 지속적으로 유입되어야 한다. 이를 위해서 에너지 효율향상 기술에 대한 혁신적인 R&D 지원과 혁신기술의 공유체계가 마련해야 한다. 공공과 민간의 역할을 명확히 분담하고, 에너지 이용방식의 원천적인 전환을 도모하는 공공기술의 확보와 기술공유 플랫폼을 정부차원에서 제공하여 기존 산업의 시장경쟁력 및 산업의 상생구조를 마련함으로써 기술발전에 따른 시장의 피로감을 해소하고 산업발전의 토대를 마련해야 한다. 정부의 역할이 무엇보다 중요하다.

넷째, 효율향상 기기 보급에서 중요한 것은 소비자가 정확한 정보에 접근할 수 있어야 한다는 것이다. 소비자가 합리적으로 소비할 수 있도록 다양한 형태의 프로그램을 마련해야 한다. 특히나 소비자가 기기를 선택하는 단계(기기 판매단계)에서 보다 정확한 정보를 제공받고, 고효율 기기의 접근성이 보장되는 것이 중요하다. 금번 혁신전략에서 으뜸가진과 관련한 사회적 협의제도 매우 유용한

방식임에 에너지 효율향상 기기 전반에 걸쳐 확대하는 방안을 검토해 볼 필요가 있다.

다섯째, 최저효율기준인 MEPS의 강력한 시행이 필요하다. 시장에서 퇴출되는 기술과 산업에 대한 영향을 감안하여 다소 소극적인 자세를 취해 온 것이 사실이나, 중장기적인 계획을 가지고 고효율 산업으로 전환하기 위한 정부의 정책적 노력이 병행된다면 최저효율기준은 충분히 연착륙시킬 수 있을 것이다. 또한, MEPS로 생산과 판매를 금지한다고 해서 이용이 금지되는 것이 아니기 때문에 기기의 수명에 기초하여 이용실태를 정확히 파악하고 공익기금을 통해 최저효율기준 이하의 에너지 이용기기를 교체하는 방안도 반드시 병행하여 검토되어야 한다.

본 고에서는 기기부문의 에너지효율 혁신전략에 대해서 살펴보았다. 에너지 효율향상은 에너지 정책에서 가장 우선되어야 한다. 가장 환경친화적이고도 경제적인 에너지원이며, 한정적인 에너지 자원을 이용하는 데 기본이기 때문이다. 금번 『에너지효율 혁신전략』은 우리사회가 고효율 에너지사회로 전환하는 계기가 되고, 에너지 효율향상 기술·시장·제도·정책이 보다 역동적으로 작동하여 에너지 정책의 새로운 지평이 되기를 바란다.