

신기술의 시장예측기법 연구 - FEH 주택 도입 사례를 중심으로 -

박민혁, 김덕한*, 박중구*

한전전력연구원, *서울산업대학교

Research on Market penetration forecasting methode for new technology

MinHyug Park, DokHan Kim, JoongKu Park*

KEPRI, *SNUT

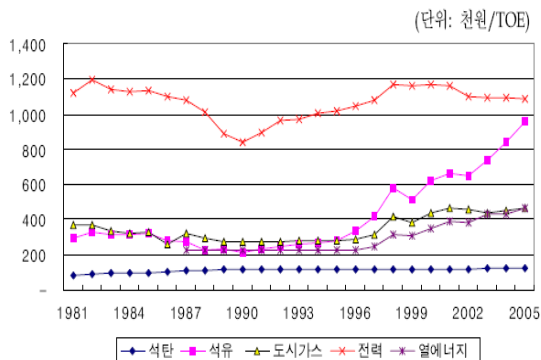
1. 서론

전력산업은 경쟁체제 진입, 사회 전반의 급격한 고령화 추세 및 친환경 고품격 거주 환경을 선호하는 시대적 흐름, 점진적인 선진국형 전력소비 증가율 둔화에 따른 고객의 합리적인 전력소비 촉진 및 경쟁력 확보라는 환경 변화의 기로에 서 있다. 본 논문은 이러한 경영환경 변화 하에서 전력회사의 신규 수익모델 가운데 하나로 일본에서 활발하게 시행되고 있는 全電化 주택(FEH ; Fully Electrified House)의 국내 도입에 따른 시장 규모를 예측하기 위한 방법론을 살펴보았다. 통상 시장의 예측에는 과거의 판매실적을 분석하여 장래의 예측을 도출하는 방법과, 각종 자료의 종합적 검토로 수요를 연역하는 방법을 검토하는데 성장곡선 모형이 1960년대 이후 예측능력 및 유용성을 인정받아 신제품의 수요 예측에 널리 활용되고 있으며 오늘날까지 광범위하게 연구가 진행되어져 왔다. 하지만 경쟁과 대체 상황을 고려하지 못한다는 점, 재구매가 아닌 초기구매만을 고려한다는 점, 그리고 제품 확산에 영향을 끼치는 경제상황 등을 고려하지 못한다는 점이 한계로 지적되고 있다. 본 논문은 FEH의 시장잠재량과 규모를 파악하기 위하여 소비자 수용과정 모형(Adopting Process Model)을 적용하였는데 모형은 소비자의 행태론에 따른 인지-평가-수용-거부 등 일련의 의사결정 과정이 동태적이라는 전제하에 각 단계사이에 확률적인 특징이 존재하고 있으며 이들 의사결정 구간 각각의 확률적 특징이 상호간에 영향을 미쳐 궁극적으로 시장의 규모와 잠재량을 결정하게 되어진다는 가정에서 출발하고 있다.

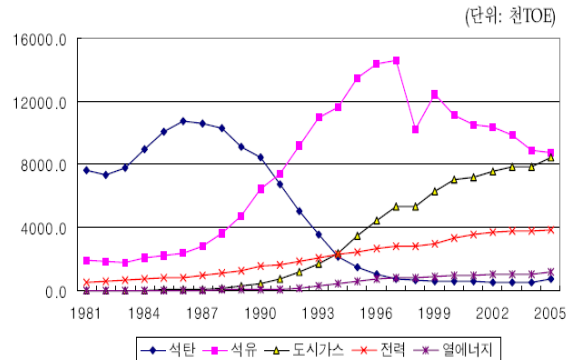
2. 연구 개요

2-1 FEH 검토 배경

선행연구에 의하면 국내 에너지소비 추이는 수급조건과 생활환경 가격에 따라 지속적으로 변하고 있다. 가정용 소비의 경우 1980년대 이전 석탄이 가장 큰 비중을 차지하고 있다가 급격히 하락하였으며 석유와 도시가스가 그 역할을 대체하고 있다. 향후 소득의 증가와 고령화 그리고 인구증



<그림 1> 석유대비 에너지원별 가격 추이1)



<그림 2> 가정부문 에너지 소비 추이

가을 정체에 따른 에너지 소비패턴의 변화가 있을 것이며 가격 측면에서 급등을 보이고 있는 석

1) 출처 :에너지경제연구원

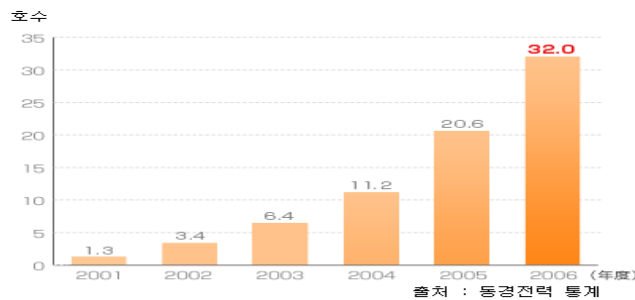
유 보다는 많은 소비가 전력과 가스로 여전히 집중될 가능성이 크다. 전력사업 측면에서 본다면 에너지원간 심화되는 경쟁의 영향으로 소매시장의 점진적인 개방과 함께 가스에너지에 의한 우량 고객의 이탈을 예상할 수 있으며 역으로 전력 스스로 타 에너지원 시장에 진출할 수 있는 기회를 창출할 수도 있다. 본 논문은 이러한 에너지시장 소비변화를 가정한 미래 마케팅 전략의 하나로 고려될 수 있는 FEH에 대한 잠재규모 예측 관점에서 접근 되었다.

2-2 FEH 주택 개념

FEH는 전기 이외의 열원을 사용하지 않는 주택을 말한다. 일본의 경우 1980년대 이후부터 꾸준히 수요가 증가하여 9개 전력사의 총 고객수는 2006년 3월 현재 158만호에 이르고 있는 것으로 분석되고 있다. 이렇듯 일본의 FEH가 활발하게 적용되고 있는 이유는 전력수요증가 정체에 따른 신규 수요개척과 전력 소매시장 자유화에 따른 이탈수요 증가에 대한 전력사의 전략적 마케팅 정책으로 접근되고 있다. 2000년부터 시행된 전력시장 자유화로 대상고객 350만kW가 신규전기사업자(PPS)로 전기공급처를 전환하였으며 동경전력의 경우 특고압 업무용고객 400만kW 중 150만kW가 이탈 한 바 있는데 이러한 흐름과 더불어 전력사는 시장이 갖는 순기능을 활용하여 FEH 주택을 중요한 마케팅 전략으로 추진하고 있다.

2-3 FEH 주택의 특징 : Comfortable, Economical, Ecologic, Easy, Safe, Trendy

FEH 주택은 가스를 연료로 사용하고 있던 조리과 급탕, 난방 등을 전기로 전환하는 것이 기본으로 최근 욕실 난방 환기 건조기나 설거지 건조기, 마루 난방법 등을 전전화 주택에 도입하는 경우도 증가하고 있다. 불을 사용하지 않기 때문에 실내의 공기는 맑고 에어컨과 같이 건조도 하지 않기 때문에 쾌적한 실내 공간을 유지할 수 있다. 수증기가 발생하지 않아서 진드기나 곰팡이의 원인이 되는 결로도 거의 없으며 기능형 에코 큐트와 조합하면, 히트 펌프 시스템으로 끓인 더운 물의 열을 이용할 수 있기 때문에 에너지 절약 효과·경제성도 높아지는 장점이 있다. 아울러 환경을 배려한 급탕기. 프레온계 냉매를 사용하지 않기 때문에 오존층의 파괴 계수는 제로이며 고효율 기기를 장착하여 CO2 배출량을 큰폭으로 삭감할 수 있고, 태양광 등과 같은 신재생에너지원과 조합하여 운영함으로써 지구 온난화의 경감에도 도움이 되는 특징이 있다. 또한 냉방병이 적은 고기밀·고단열 주택은 고령화 시대 도래에 따른 보완대책으로 건강을 유지하고 생활하기 편리한 거주지로서 주목받고 있으며 급탕 난방에 불을 사용하지 않기 때문에 일본에서는 화재보험이 할인 되는 등 보험 회사도 화재 리스크의 낮음을 인정하고 있다.



<그림 3> 동경전력 FEH 고객 증가 추이

3. 연구모형 및 실증분석

3-1 신제품의 확산모형

확산모형의 목적은 주어진 집단에 가능한 채택자 간에 혁신이 퍼지는 정도를 나타내는 것이다.(Mahajan and Muller, 1979) 전통적으로 혁신의 확산은 혁신이 한사회제도 구성원간에 시간을 두고 어떤 경로를 통해 의사가 전달되는 과정으로 정의 되었다. (Rogers 1983). 확산 과정의 주요 요소는 혁신, 의사전달경로, 시간, 사회제도 등 네가지로 볼 수 있는데 신제품의 경우 기존 제품과 비교하여 상대적 이점이 클수록 단순할수록 잠재소비자의 신념과 관습에 잘 부합될수록, 그리고

소비자의 사용가능성이 클수록 용이하게 채택되는 경향이 있다. Bass(1969)는 일반적인 확산 모형을 제안하였는데 확산에는 혁신효과(innovation effect)와 모방효과(imitation effect)의 두 가지 중요한 요소가 있음을 강조하고 이를 확산 모형에 반영하였다. 혁신의 확산(innovation diffusion)이란 혁신이 시간경과에 따라 표적시장의 구성원들 사이에서 퍼져나가는 사회적인 현상이다. 혁신의 확산과정은 대체로 처음에는 느린 속도로 진행되다가 급속히 진행되며 다시 속도가 떨어지는 공통적인 패턴을 보인다. Rogers는 신제품 커뮤니케이션을 다룬 논문 “혁신의 확산(Diffusion of Innovations)”에서 이와 같은 패턴을 소개하고 있으며 Bass의 확산이론은 이러한 소비자의 수용특성에 따른 행태론을 기반으로 하고 있다. Bass 모형은 몇 가지의 한계점을 가지고 있는데 경쟁과 대체 상황을 고려하지 못한다는 점, 재구매가 아닌 초기구매만을 고려한다는 점, 그리고 제품 확산에 영향을 끼치는 경제상황 등을 고려하지 못한다는 점이 지적되고 있다.

<표 1> 혁신(신제품)의 수용 과정

단 계	활 동
인지	처음으로 혁신에 대해 노출되지만 정보는 부족하다.
관심	혁신에 관한 정보를 능동적으로 탐색한다.
평가	혁신을 자신의 욕구나 기존제품과 비교한다.
사용	혁신의 유용성을 결정하기 위해 소규모로 사용한다.
수용/거부	사용의 결과가 만족스럽다면 혁신을 대량으로 또는 정규적으로 구매하기로 결정한다.

3-2. 연구모형

(1) 소비자의 수용과정 모델 (Adopting Process Model)

개인이 혁신에 관하여 처음으로 알게 된 후 그것을 수용하기까지 거치는 일련의 정신적 단계. 신제품이 시장에 도입된 후 소비자가 보여주는 반응의 계층으로서 인지, 관심, 평가, 수용, 거부 등의 다섯 단계가 소비자 수용행태의 본질이다. 이러한 특징을 반영하여, 본 연구는 소비자의 수용 단계별 행태를 가정하고 각 단계별 프로세스간의 관계에 대한 확률을 적용하여 시장의 규모와 잠재량 예측을 시도하였다.

(2) 시장 규모의 산정

본 연구에서 시장 규모 산정은 식과 같다.

$$Mt = Ct \cdot Rt \cdot Gt \quad [\text{식 3}]$$

$$Rt = \sum_{i=1}^n rit(r1, r2, r3)$$

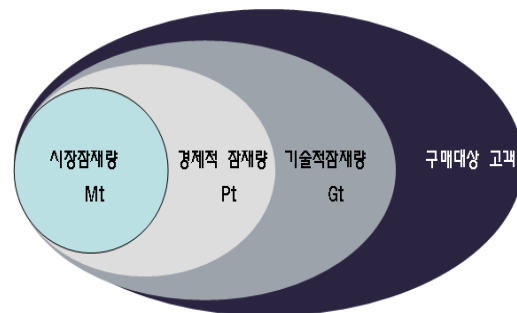
Rt : n구간에서 시장 참여대상 소비자 비율

Gt : 구매가능 대상 고객 (기술적 잠재량)

Pt : 참여가능 고객(경제적 잠재량)

$$= Gt \cdot Rt$$

Ct : 참여가능 고객의 신제품 선택 확률



<그림 4> 시장 규모의 산정 개념

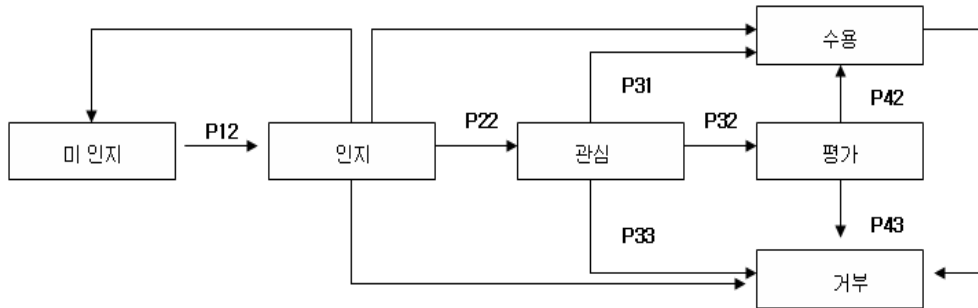
(3) 연도별 확산 전망 예측

소비자의 수용과정 모델은 식과 같이 설명할 수 있으며 이에 따른 수용 과정을 6단계로 구분할 시 예측 모델은 그림 5와 같다.

$$St + 1 = St \cdot T$$

[식 4]

S_t : 1 · n 구간의 참여가능 고객
 T : n · n 전개의 확률 매트릭스
 n : 의사결정 구간의 수
 P_{12} : 미인지 → 인지 확률 P_{22} : 인지 → 관심 확률
 P_{32} : 관심 → 평가 확률 P_{42} : 평가 → 수용 확률
 P_{33} : 관심 → 거부 확률 P_{43} : 평가 → 거부 확률



<그림 5> 6단계 수용행태 예측 모델

그림5에서 P_{ij} 는 t+1기간 중 단계i에서 단계 j로 전환하는데 있어 확률을 의미하는데 모델에서는 Constant, Piecewise Linear, Exponential, Modified Exponential, Logistic등과 같은 단계별 특성에 따른 함수알고리즘을 적용할 수 있다. 이때 소비자가 미인지로부터 시작하여 의사결정을 하는 모든 단계를 거치는 동안의 매 단계마다 확률 합은 식5와 같이 정의 된다.

$$\sum_{j=1}^n P_{ij} = 1 \quad [\text{식 5}]$$

소비자의 수용행태에 따른 의사결정 단계별 모델 구성 과정을 정리하면 <표 3>과 같다.

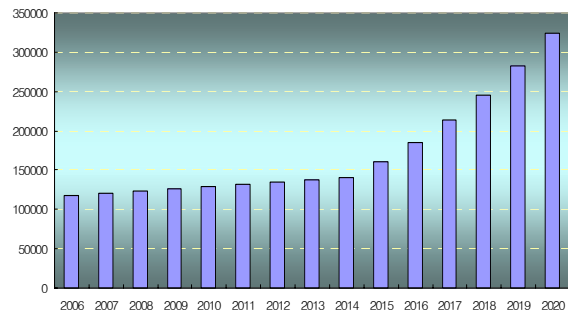
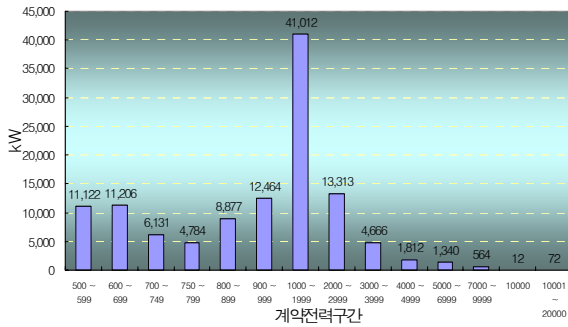
<표 3> 의사결정 단계별 모델구성 과정

단 계	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계
4단계 모델	미인지	인지	수용	거부		
5단계 모델	미인지	인지	평가	수용	거부	
	미인지	인지	관심	수용	거부	
6단계 모델	미인지	인지	평가	시용	수용	거부
	미인지	인지	관심	시용	수용	거부
	미인지	인지	관심	평가	수용	거부
	미인지	인지	시용	보류	수용	거부

3-3 사례기술의 적용

(1) 잠재 시장 고객의 선정

전전화 주택 도입 가능한 잠재 소비자는 ① 일정규모이상의 전력을 소비하며 ② 더 큰 편안함 ③ 시간과 노력의 절약을 기대하는 중산층 이상의 주택용 고객이라는 가정을 하였고 이때 대상 고객은 계약전력 500kW 이상 고객이며 2006년 고객에 일정 수준의 증가율을 반영하였다. 계약전력 구간별 대상 고객의 분포는 그림5와 같으며 이에 따른 향후 15년간 잠재 고객의 규모를 산정한 결과는 그림7과 같다.



<그림 6> 2006년 계약전력 구간별 고객의 분포 <그림 7> 향후 15년간 잠재 고객 증가 전망

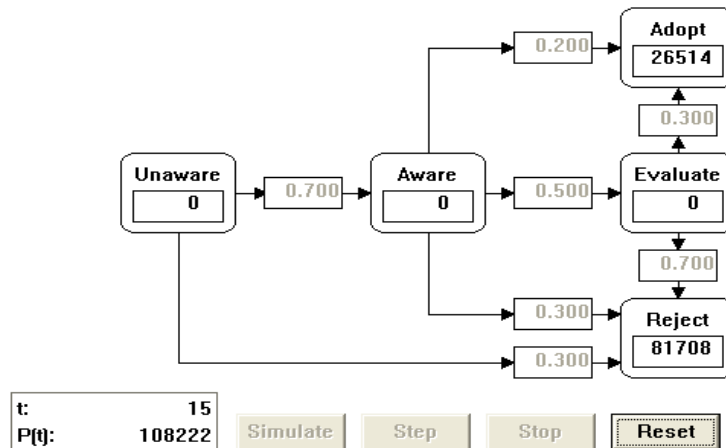
(2) 의사결정 단계별 확률

소비자의 수용과정 모델을 이용 사례 분석을 위한 의사결정 단계별 확률은 설문, 전문가 면담 혹은 과거의 자료를 사용하여 도출하는 것이 바람직하나 본 연구에서는 기존 수요관리 사례에서 실무경험을 반영하여 <표 4>와 같이 적용하였다.

<표 4> 의사결정 단계별 사례 적용 확률

구분	미인지	인지	평가	수용	거부
미인지	0.7	0.3	0	0	0
인지	0	0.5	0.4	0.1	0
평가	0	0	0.5	0.15	0.35
수용	0	0	0.1	0.5	0.4
거부	0	0	0	0	1

본 연구에서는 EPRI MARKET TREK S/W를 이용 모델을 구현하였으며 사례는 그림8과 같이 5단계 의사결정 단계를 지정하여 미인지-인지-평가-수용-거부의 단계별 확률을 지정하였다.



<그림 8> 전전화 주택 참여 소비자의 잠재량 추정 시뮬레이션 결과

3-4 분석 결과

신기술 신제품 확산예측을 위한 소비자 수용과정 모델(Adopting Process Model)을 적용하여 에너지의 일체를 전력으로 소비하는 전전화 주택 사업의 시행 전망을 사례로 분석해 본 결과, 15년 뒤 적용 가능한 소비자 108222호 중 24.4%가 누적된 프로그램참여 소비자로 나타났으며 그밖에 인지의 단계에 머물러 있는 소비자와 평가의 단계에 있는 소비자도 상당 수 존재함을 알 수 있다.

<표 5> 전전화 주택 프로그램 참여 소비자 전망

	Cumulative Eligible Population	Aware	Adopt	Reject
0	2934.000	2053.800	718.830	2215.170
1	6287.000	2347.100	1540.315	4746.685
2	10086.000	2659.300	2471.070	7614.930
3	14331.000	2971.500	3511.095	10819.905
4	19050.000	3303.300	4667.250	14382.750
5	24262.000	3648.400	5944.190	18317.810
6	29987.000	4007.500	7346.815	22640.185
7	36245.000	4380.600	8880.025	27364.975
8	43058.000	4769.100	10549.210	32508.790
9	50448.000	5173.000	12359.760	38088.240
10	58438.000	5593.000	14317.310	44120.690
11	67050.000	6028.400	16427.250	50622.750
12	76309.000	6481.300	18695.705	57613.295
13	86240.000	6951.700	21128.800	65111.200
14	96869.000	7440.300	23732.905	73136.095
15	108222.000	7947.100	26514.390	81707.610

4. 결론

전력산업 자유화에 따른 전력회사의 생존경쟁이 심화되고 있으며 동종 업종 경쟁에서 타 업종 분야까지 경쟁 돌입이 전망된다. 전력사 입장에서는 전기요금 현실화 등의 현실적인 정책현안 해결과 함께 소비자의 니즈에 적극적인 대처가 필요한 시점으로, FEH 주택은 이러한 사회현상과 전력현안을 반영한 하나의 마케팅 전략으로 기대된다. 향후 관련분야의 심도 있는 타당성 검토와 연구가 필요하며 본 논문은 이러한 작업의 시장으로 FEH 주택 시장규모와 잠재량을 예측하는 방법론에 대하여 접근을 하였다. 주택용 소비자의 일부를 대상으로 시장 규모를 예측한 결과 사업 착수 후 15년 뒤 약 2.6만호의 소비자가 사업에 참여하는 것으로 전망되었다. 본 연구에서 제시한 방법은 선행 데이터가 없는 상황에서 통계기법을 통한 미래 시장의 규모를 손쉽게 예측할 수 있는 장점이 있는 반면 각 의사결정 단계별 확률함수 특성에 대한 데이터를 설문, 전문가의 의견 등을 통한 실증이 필요하다는 한계를 지니고 있으며 이는 향후 연구를 통해 보완해 나가야 할 사항이다.

5. 참고문헌

1. 김철완, 김근배, 오영석 : 확산모형을 이용한 정보통신 시장의 수용예측방법, 정보통신정책연구원, 2001
2. 김재윤 : 디지털 시대의 Early Adopter 특성, 디지털과 기업경영의 新패러다임, SERI, 2005
3. 이철용, 이종수: 재구매를 고려한 이동통신 단말기 시장의 확산 분석, 정보통신정책연구, 2005 PP179, 201
4. 박광수, 최도영 : 가정상업부문 에너지원간 대체관계분석, 에너지경제연구원, 2006
5. Paul Meagher : Market Penetration Forecasting Tool, EPRI, 1995
6. Bass, Frank M. : New Product Growth Model for Consumer Durables, Management Science, 1969 , pp.215.227
7. Rogers, Everett M.: Diffusion of Innovations, New York: The Free Press, 1983
8. Horsky, Dan and Lenard S. Simon: Advertising and the Diffusion of New Products , Management Science, 1983, pp.1.18