

그린시대, 에어컨의 개념이 달라진다

그린시대를 맞아 에어컨에도 변화의 바람이 예고되고 있다. 단순한 냉방기기로 생각되던 에어컨은 친환경, 에너지 절감을 위한 냉난방 및 공조 솔루션 혹은 서비스로 진화할 것으로 보인다. 이 과정에서 핵심 소재와 부품의 변화, 에너지 및 IT네트워크와의 연결이 예상되는 가운데 사업의 성격이 변화할 것으로 전망된다.

감덕식 책임연구원 dskam@lgeri.com

다른 전자제품들이 지난 10년 간 핵심기술의 와해적인 변화, 개인기기화하면서 대규모 신수요를 창출시킨 것에 비해 에어컨의 변화는 상대적으로 무척이나 더디다고 할 수 있다. 유선전화기 무선전화로 바뀌고 집전화기 휴대전화로 바뀌고, 또 휴대전화기 스마트폰으로 바뀌는 등 상전벽해와 같은 변화가 있었지만 에어컨은 여전히 에어컨이다. 하지만 최근 환경, 에너지에 대한 사회, 경제적 요구가 증대되자 에어컨 산업 내에서 다양한 시도가 증가하고 에어컨에 대한 재정의가 필요할지도 모르는 재미있는 사례가 증가하고 있다.

왜 에어컨인가?

그린 시대를 맞아 에어컨이 중요한 이유는 역설적으로 에너지를 대량으로 소비하기 때문이다. 에어컨을 냉방기기로 보지 않고 냉난방, 그리고 환기까지 결합된 솔루션, 소위 HVAC(heating, ventilating, and air conditioning)으로 볼 경우 생활에서 차지하는 중요성은 더욱 커진다. 공조관련 에너지 비용은 건물 운영 및 유지에 있어 55% 이상을 차지한다. 이러한 숫자를 굳이 인용하지 않더라도 여름철 에어컨을 어떻게 트냐를 놓고 식

구들끼리 싸움을 벌이는 모습을 흔히 볼 수 있듯이 소위 '그린'이라는 거대담론을 굳이 언급할 필요도 없이 이미 '전기세'는 현실의 문제다. 에너지 비용을 줄이기 위한 노력은 '그린 빌딩', '에너지 제로 빌딩'이라는 주제로 이미 건설, 전자, 전기, 화학 등 측면에서 많은 논의가 진행되고 있다. 여기서는 '에어컨'에 국한시켜 살펴 보기로 한다.

그린시대의 에어컨, 어떤 변화가 생길까?

● 친환경 냉매 에어컨 - Not 프레온

가장 먼저 변화할 부분은 냉매에 대한 것이다. 지구 온난화의 주범으로 알려진 프레온계 냉매가 보다 친환경적인 냉매(예: R410a)로 대체되어 나가고 있고 CO₂와 같이 자연상태에서 존재하는 냉매를 적용한 제품도 등장하고 있다. 친환경 냉매에 대한 부분은 그린 에어컨의 대명사와 같이 익히 알려져 있다.

● 초고효율 에어컨- 인버터, 파워칩

에어컨은 탑모델 중심의 광고가 이미 일반화되어 있고 제품 자체의 디자인도 TV, 오디오 기기, 휴대폰 등에 견주어 볼 때 결코 뒤떨어지

그린시대에는 고객들이 제품 자체 보다는 운영 및 유지비용을 보다 중요시할 것으로 예상된다.

지 않는다. 그린 시대에는 일반적인 제품 진화의 축을 되돌려 제품력이라는 가치의 본원적인 측면이 다시 중요해 질 것으로 예상된다. 에너지 가격이 상승함에 따라 운영 및 유지비용이 점차 이슈화되고 구매비용보다는 생애비용 관점에서 어떤 제품이 보다 경제적인 것인가로 구매패턴이 점차 변화해 나갈 것이기 때문이다. 이러한 관점에서 주목받는 것이 바로 '인버터' 기술과 '파워칩' 기술을 적용한 초고효율 에어컨의 개발이다.

인버터 기술이란 전압과 전류를 원하는 대로 자유롭게 변형시켜 모터를 빠르게, 또는 느리게 제어함으로써 전체적인 에너지 효율을 높이는 기술을 말한다. 다이킨, 미쓰비시, 히타치 등 기술중심의 일본 기업들은 이미 인버터 기술을 오래 전부터 확립하고 '그린'이라는 사회적 요구가 생기자 적극적인 마케팅 활동을 추진하고 있다. 인버터 기술의 연속선상에서 볼 때, 고성능 파워칩을 적용한 제품의 출현도 보다 활발해 질 것으로 보인다. 인버터 기술의 경우 교류에서 직류, 다시 교류로 변환시키는 제품이 많은데 고성능 파워칩을 채용하면 에너지 변환 손실이 적어져 전체적인 에너지 효율이 올라가게 된다.

물론 새로운 기술에도 단점이 병존한다. 바로 높은 비용이다. 인버터 기술의 경우 인터버, 컨버터, 마이콤과 같은 추가적인 부품이 필요하며 인터버 기술에 최적화된 에어컨 운전 알고리즘을 개발해야 한다. 또한 SiC, GaN와 같은 화합물 반도체 기반의 차세대 파워칩은

상대적으로 고가이다. 따라서 주요 기업들은 그린 마케팅을 통해 비가격 경쟁, 제품 생애주기 관점의 소비를 유도함과 동시에 저원가 기업들과 파트너링을 통해 적극적인 원가절감을 추진하고 있다. 다이킨은 중국의 Gree와 JV를 설립한 바 있으며, 미쓰비시, 도시바는 하이얼과의 제휴를 통해 적극적인 원가절감을 추진하고 있다.

● 눈과 두뇌를 가진 에어컨

최근 많은 시도가 일어나고 있는 것은 에너지 사용 자체를 시각화함으로써 고객들의 적극적인 에너지 절감을 유도하거나 센서를 내장해 에어컨이 스스로 에너지 효율적인 운전을 하게 하는 것이다. 후지쯔의 경우 실내기에 현재 소비되는 전력량과 이와 연계된 전기요금을 시각화해 고객들이 스스로 에너지를 절감할 수 있도록 유도하는 제품을, 또 다른 일본 업체는 에어컨이 실내 구조를 파악해 창문을 닫거나 커튼을 치도록 제안하는 제품을 출시한 바 있다. 여기서 한발 더 나아가 LG전자는 센서와 인공지능을 결합, 신체상태의 변화나 사람의 위치를 파악해 스스로 최적화된 운전을 하는 제품을 출시하였다. 이러한 움직임들은 주로 실내기와 관련된 변화로 앞서 살펴 본 변화들이 실외기 중심의 변화라는 측면에서 구분된다고 할 수 있다.

● 에너지원을 가진 에어컨

이상의 노력에도 불구하고 제품 차원의 혁신

에어컨은 지능화 되고 에너지원을 내재화하는 방향으로 진화할 것이다.

은 에너지 절감을 위한 고객의 기대를 뛰어 넘지는 못할 것으로 예상된다. 이는 인버터, 파워칩, 센싱 등의 혁신적 기술에도 불구하고 에어컨의 기반기술인 '열유체 역학'에는 혁신적인 변화가 없기 때문이다. 이를 극복하기 위한 다른 대안은 에너지원 자체를 에어컨이라는 시스템에 내재화하는 방법이다.

1차적으로 고려할 수 있는 것은 태양광, 풍력과 같은 신재생 에너지원을 내재화하는 방법이다. 하지만 신재생 에너지원은 변화무쌍한 자연에서 에너지를 생성하기 때문에 불안정한 특징이 있고 에너지 밀도가 낮아 에어컨에 요구되는 에너지를 커버하기에는 기본적인 한계가 존재한다. 2차 전지라는 에너지 스토리지가 결합된 하이브리드화된 형태로의 발전을 상정할 수 있으나 가격 및 시스템의 복잡성 등으로 인해 자기완결적 솔루션으로의 발전에는 당분간 한계가 있을 것으로 보인다.

기대되는 부분은 '지열시스템'이다. 많은 사람들이 오해하는 것 중 하나는 에어컨이 전기 히터와 마찬가지로 에어컨이 직접 시원한 바람을 만들어 낸다고 생각하는 것이다. 실제 에어컨은 시원한 바람을 만들어 내지는 못하며 단지 열을 옮길 뿐이다. 그리고 이 과정에서 에너지를 소비한다. 이러한 관점에서 열을 옮겨야 하는 곳과 옮길 곳의 온도차가 적을 경우 에너지 소비가 줄어 드는데 여기에 착안한 시스템이 지열시스템이다. 지열시스템은 열교환기를 지하, 하천, 바다 등에 매립해서 여름에는 지상의 열을 지하로 옮기고 겨울에는 지하의 열기를 지상으로 옮기는 시스템으로 지하의 열에너지를 시스템 차원에서 내재화함으로써 온도제어에 필요한 에너지를 줄일 수 있다. 실제 이 시스템은 국내에서도 적용되고 있는데, 마포 보건소와 같은 공공기관은 물론 GS 건설의 '청라자이'와 같은 민간영역에서도 적용되고 있다.



눈/두뇌를 가진 에어컨의 사례-LG전자 로봇 에어컨

● 난방까지 되는 에어컨 - Heat Pump

이상의 혁신이 가속화될 경우 에어컨은 냉방을 넘어 난방영역으로 점차 전개될 것으로 예상된다. 대표적인 사례는 히트펌프이다. 히트펌프는 에어컨의 냉방 사이클을 반대로 응용, 실외의 열을 실내로 옮기는 것이다. 히트펌프 역시 에어컨과 마찬가지로 열 자체를 만들어 내는 것이 아니라 열을 이동시키는 것이다. 그래서 저항을 이용해 열을 만들어 내는 전기히터보다 에너지 효율이 훨씬 높다. 국제에너지기

에너지 효율이 높은 전기 난방 솔루션의 부재는 히트펌프의 가치를 재조명할 것이다.

구(IEA)에서는 히트펌프를 미래 친환경 기술로 선정한 바 있으며 유럽을 비롯한 환경 선진국에서는 히트펌프를 이용한 난방설비 보급을 장려하고 있다. 난방시장의 경우 냉방시장의 약 2배 이상의 규모로 알려져 있다. 다이킨은 히트펌프를 이용한 급탕기나 하나의 실외기로 편의점 내에서 난방, 냉방, 쇼케이스를 통합 운영할 수 있는 솔루션 등을 판매하고 있는데 이는 이러한 변화의 가능성을 보여 주는 사례라고 할 수 있다.

한편 히트펌프는 그 기술의 본질상 외부의 열이 없는 경우 효율이 급격히 떨어지는 단점이 있다. 즉 외부온도가 영하 이하로 추워지는 경우 난방이 어려워지는 것이다. 그러나 중장기적으로 화석 연료의 고갈에 따른 화석 에너지 비용 상승, 그린에 대한 사회적 요구, 지역과 같은 다양한 기술의 조합, 에어컨 기술의 발전, 전기를 이용한 효과적인 난방 솔루션이 없다는 점을 감안할 때 에어컨의 난방 솔루션화는 점진적으로 진행될 것으로 보인다. 또한 고객 관점에서 냉방과 난방 솔루션을 통합할 경우 투자비가 절감되는 점은 이러한 변화를 촉진시킬 수 있는 동인 중 하나이다. 건설사나 에너지 기업들이 그리고 있는 미래 주택의 모습에서 보일러 보다는 히트펌프가 핵심 솔루션으로 자주 등장하는 점은 이러한 논리의 연장선상에 있다고 볼 수 있다.

에너지 패러다임 변화가 가장 빨리 현실화되고 있는 전기 자동차에서도 유사한 논의가 진행되고 있다. 전기 자동차의 경우 엔진에

서 생성되는 폐열이 없어 난방이 새로운 문제가 되고 있다. 미쓰비시 자동차가 개발한 'iMiEV'는 히터로 순환하는 물을 따뜻하게 하는 방식을 채용하고 있는데 1회 충전시 120km를 주행할 수 있는 반면, 냉방시에는 100km, 난방시에는 80km까지 주행거리가 떨어진다. 전기 자동차 개발자들은 히트펌프를 통한 냉난방을 검토하고 있으나 혹한기의 난방 문제로 인해 채용을 주저하고 있는 것으로 알려져 있다. 하지만 토요타는 '09년 모터쇼에 출품한 프리우스 플러그인 컨셉카에서 '덴소사의 히트펌프를 채용한 바 있는데 이는 그린시대에 에어컨의 난방 솔루션화 가능성을 보여 주는 사례라고 할 수 있다.

● 네트워크 에어컨-스마트그리드, HEMS

마지막으로 주목할 부분은 에어컨을 에너지 네트워크 및 IT네트워크와 연결시켜 보다 '그린'하게 만드는 것이다.

스마트 그리드와 에어컨의 관계에 있어 눈여겨 봐야 할 부분은 바로 스마트 그리드의 본질적 속성에 관한 부분이다. 스마트 그리드 하에서는 에너지의 생성, 분배, 사용의 패턴이 Top Down적 흐름에서 양방향으로 바뀌고 발전소, 전력망, 분배기, 최종 기기들이 지능화됨으로써 에너지원과 에너지 소비기간의 관계가 IT산업에서 흔히 접하는 서버/메인프레임, 백본, 노드, 터미널과 같이 재편될 것으로 예상된다. IT산업에서 기기들의 지능화나 네트워크화를 통해 포털이나 클라우드 컴퓨팅 같은

에너지 및 IT와 에어컨 간의 컨버전스는 에어컨 제품 및 시장의 개념을 바꾸어 놓을 가능성이 높다.

거대 Economy가 탄생한 것을 감안할 때 전력망의 지능화/네트워크화에서도 다양한 부가가치가 창출될 것으로 예상된다.

에어컨과 연관되어 우선적으로 기대되는 부분은 Time Shift나 최적 에너지원 조합을 통해 에너지 비용을 절감하는 것이다. 스마트 그리드가 도입되면 국가차원에서 전력시설 투자를 최적화시키기 위해 전력요금의 시간대별 과금이 보다 차별적으로 진행될 것이며 태양광, 풍력과 같이 에너지원이 다양해져 에어컨과 같이 전력을 많이 소비하는 기기는 전력요금이 저렴한 시간대나 에너지원을 찾아 운영하는 Time Shift나 최적 제어가 보편화될 것이다. 스토리지와 에어컨간 연결을 통한 새로운 부가가치 창출도 상정할 수 있다. 전기자동차 배터리와 건물 내 냉난방 설비가 직/간접적으로 연결될 경우 Time Shift 영역은 더욱 확장될 것이며 자신의 차량이 아닌 다른 차량의 배터리를 스마트 그리드라는 네트워크를 통해 공유할 경우 투자 비용을 줄이면서 저렴한 비용에 쾌적한 바람을 즐길 수도 있을 것이다.

IT 네트워크와의 연결, 홈네트워크 시스템을 통한 새로운 부가가치 창출도 가능할 것으로 보인다. 기상청의 날씨 데이터베이스, 소규모 전력회사의 전력상황, 가정내 에어컨을 서로 연결시켜 날씨가 더울 것으로 예상되는 경우 가장 저렴한 전력원을 통해 미리 에어컨을 가동시켜 경제적인 운전을 해 주는 것 등이 대표적인 케이스라고 할 수 있다. 이처럼 다양한 네트워크와 연결을 통한 새로운 부가가치 창출은

가정 내 통합 에너지관리시스템(HEMS)을 개화시킬 가능성이 높다. 마이크로소프트는 자신들의 미래 비전을 영상화한 'Future Vision'에서 에너지, IT네트워크와 일체화된 에너지 관리시스템이 가정 내에서 보편화될 것으로 전망한 바 있다. 'Indigo', 'Promixis'사 등은 아이폰을 활용한 가정 내 공조, 조명 관리 Application 및 관련 하드웨어를 현재 판매하고 있는데, 이는 능동적인 에너지 관리, 개인화된 공조 서비스를 위한 핵심 인프라 중 하나가 이미 구현되어 있음을 의미한다.

무엇에 주목해야 할까?

● 현재의 사업모델, 시스템은 유효한가?

지금까지 그린시대를 맞아 에어컨이 어떻게 변화해 나갈 것인지 몇가지 방향에 대해 짚어 보았다. 에어컨의 본질적인 속성, 즉 다른 제품과는 달리 설치가 중요하고 제품 자체가 건물과 일체화되는 속성으로 인해 기술진화 속도와 시장화의 속도에는 상당한 차이가 존재할 것으로 예상된다.

하지만 에어컨의 미래 모습이 산업의 자생적 진화보다는 산업간 컨버전스의 양상을 띄고 있어 변화 범위가 제품 개발을 넘어 사업의 성격을 바꿀 수 있다는 점에 보다 주목할 필요가 있다.

그린에 대한 요구에 대응하는 과정에서 하이브리드화된 시스템으로 진화는 에어컨을 제조보다는 엔지니어링 사업으로 재정의할

미래 에어컨 사업의 성격은 전력, 에너지 서비스, 건설사들의 전략 방향 및 에너지 관리 시스템과 에어컨간 인터페이스가 어떤 식으로 진화할 지에 따라 많은 변화가 있을 것으로 예상된다.

〈표〉 에어컨의 그린화 과정에서 예상되는 변화들

	구분	지금까지	앞으로
고객 (Customer)	고객 니즈	제품성능	생애주기 비용
	시장 성격	단품/B2C	유지·보수/B2BG
기업 (Company)	기술	동질적/ In-House	이질적/ Partnering
	제조	핵심부품, 단품	엔지니어링, 솔루션
	판매	제품 경쟁력	제안능력
	자금회수	짧음	사업모델에 따라 상이
	경영프로세스	제조-생산-판매	제안-EPC*-유지/보수
경쟁(Competitor)	범위	산업내	산업간, Solution 집단간

* Engineering, Procurement, Construction

가능성이 높고 네트워크와 연결 과정에서는 보다 소프트한 솔루션적 사업으로 진화할 가능성이 병존한다. 그 결과 하드웨어 중심의 기존 사업모델은 그린시대에 유효하지 않을 수 있다. 이러한 측면에서 그린 시대를 맞아 단순한 '그린' 제품개발보다는 사업모델 측면에서 적합성(Fitness)를 보다 면밀히 점검할 필요가 있다.

● 누구와 경쟁하고 누구와 협력할 것인가?

그리고 에너지 비용 절감은 실제 '디바이스'라는 각도 이외에도 건물설계, 전자재, IT시스템 등 다양한 각도에서 접근이 이루어지고 있다. 일본 다이세이 건설은 자연채광/환기, 바닥난방 등 그린 설계기술을 적용한 'Super Echo Building'을 통해 연간 에너지 소비를 40% 절감한 바 있다. '그린'이라는 목표를 달성하기 위한 축에는 여러가지가 존재하고 고객들은 수단이 아닌 최종 결과로서의 '그린'을 추구하므로 기존 기업들은 건설, 전자재, IT

산업의 기업들과 긴밀한 협업이 요구된다고 할 수 있다.

한편 네트워크와 에어컨간 연결이 활성화 될 경우 다양한 형태의 사업모델의 탄생이 가능하고 전후방 산업의 성장속도나 경쟁구도에 따라서는 극단적인 수익지대의 이전까지도 나타날 수 있다. 특정 전력회사의 전기를 일정기간 약정하면 에어컨을 공짜로 준다거나 에어컨의 센서가 조명에 임베디드되고 제어가 홈네트워크에 통합될 경우 에어컨은 지금보다 오히려 보다 단순한 기기의 형태로 전략할 가능성도 있다. 이러한 측면에서 미래 에어컨 사업의 성격은 전력, 에너지 서비스, 건설사들의 전략 방향 및 에너지 관리 시스템과 에어컨간 인터페이스가 어떤 식으로 진화할 지에 따라 많은 변화가 있을 것으로 예상된다.

고요한 바다와 같던 에어컨 산업에 거대한 물결이 서서히 밀려 오고 있다. 누가 Winner가 되고 누가 Loser가 될 것인가? 한국 에어컨 기업들의 선전을 기대해 본다. www.lgeri.com