

SCM(Supply Chain Management)을 활용한 녹색제품 협업개발 -코웨이 정수기 사례를 중심으로-

Collaborative Development for Green Product using SCM
-A Case of Coway's Water Purifier-

김선영, *김영삼, *김봉섭, **안희경

에코네트워크(주) 에코전략사업본부, *코웨이(주) 환경경영팀, **한국생산기술연구원

Sunyoung Kim, *Youngsam Kim, *Bongseob Kim, **Heekyung An

Eco Strategy Business Division in EcoNetwork Co. Ltd, *Environmental Management Team in Coway Co. Ltd

**Korea Institute of Industrial Technology

SCM(Supply Chain Management)을 활용한 녹색제품 협업개발 -코웨이 정수기 사례를 중심으로-

김선영, *김영삼, *김봉섭, **안희경
에코네트워크(주) 에코전략사업본부, *코웨이(주) 환경경영팀, **한국생산기술연구원

Collaborative Development for Green Product using SCM -A Case of Coway's Water Purifier-

Sunyoung Kim, *Youngsam Kim, *Bongseob Kim, **Heekyung An
Eco Strategy Business Division in EcoNetwork Co. Ltd.
*Environmental Management Team in Coway Co. Ltd.
**Korea Institute of Industrial Technology

Keywords: GDPDs(Green Product Development Partnerships), Collaborative Development, Low Carbon, SMEs(Small and Medium Enterprises), Coway Water Purifier

Abstract

To prevent Climate Change and environmental laws, companies has tried to effort disseminate cleaner production, GPs(Green Partnerships) and CPs(Carbon Partnerships) into SMEs(Small and Medium Enterprises) based on the SCM(Supply Chain Management). Korean government has supported GSCM(Green Supply Chain Management) to develop more and more such as GPs, CPs and GDPDs(Green Product Development Partnerships). Coway, the Korean well-being household electronics company has conducted the GDPDs first with 6 SMEs who produce and supply main parts of the target product, water purifier. At first, Coway constructed the green product development system related each SME's internal green part development system. Based on the system, Coway and 6 SMEs cooperative developed an improved green product environmentally. And a parent company trained green product R&D experts in SMEs. As a result, Coway Water Purifier, about 26% or more of the environmental improvement achieved was to determine the effectiveness of the system developed for this collaboration, green product development.

1. 서론

대한민국 정부는 2003년부터 SCM(Supply Chain Management)을 활용한 대·중소기업간의 그린 파트너십 구축을 지원해왔다. 그린파트너십에 대한 연구는 산업환경정책의 변화와 함께 발전하여 2008년에는 기후변화에 대응하기 위한 탄소파트너십 기반 구축을 처음으로 시작하였고, 2011년에는 녹색제품개발 파트너십 구축 연구를 코웨이에 시범적으로 지원하여, 2012년부터 린나이코리아, 애경산업, 케이씨씨에 본격적으로 확대 적용하여 연구를 진행하고 있다. 녹색제품이란 에너지·자원의 투입과 온실가스 및 오염 물질의 발생을 최소화하는 제품이다(‘저탄소 녹색성장 기본법’ 제2조 5항).

국내 주요 대기업들은 이미 협력사와 함께 탄소파트너십을 구축한 경험을 보유하고 있으며, 사업장에서의 온실가스 감축 노력 및 효과를 제품에 적용시키기 위해서는 협력사와 함께 녹색제품개발로 까지 확대하여 연구할 필요성을 인식하기에 이르렀다. 본 연구에서는 국내에서 최초로 시범적으로 녹색제품 개발 파트너십을 적용한 코웨이의 사례를 중심으로 기반구축 연구와 실제 제품적용 사례를 소개하고자 한다.

따라서 본 연구의 목적은 코웨이(주)와 6개 협력사가 공동으로 녹색제품개발 파트너십을 구축하여 실제 제품개발에의 적용가능성을 확인하는 것이다. 연구내용 및 절차는 아래의 6단계와 같으며, 연구를 진행하였다.

- 1단계: 코웨이 제품개발 프로세스의 협력사 참여형 녹색제품개발 프로세스로의 전환
- 2단계: 협력사별 녹색부품개발 시스템구축
- 3단계: 시범적용 대상제품(기준모델) 선정 및 공동 제품기획(제품 개선 방향 및 아이템 발굴)
- 4단계: 대상제품 협력사별 녹색부품 개발 시범적용
- 5단계: 시범적용 대상모델의 개선전후 비교평가
- 6단계: 녹색제품개발 파트너십의 적용가능성 및 효과 분석

본 연구 진행을 위한 연구추진조직은 Fig.1과 같다. 코웨이와 협력사는 공동으로 녹색제품을 기획하고 개발하며, 이 과정에서 녹색제품 및 부품 내외부 전문가들이 멘토링을 통해 연구를 지원하였다. 또한 코웨이 내부의 개발자는 본 연구에 참여하지 않은 타 협력사와의 부품생산 의뢰에 대한 형평성을 확보하기 위해 직접적인 멘토링에서 제외하였다.

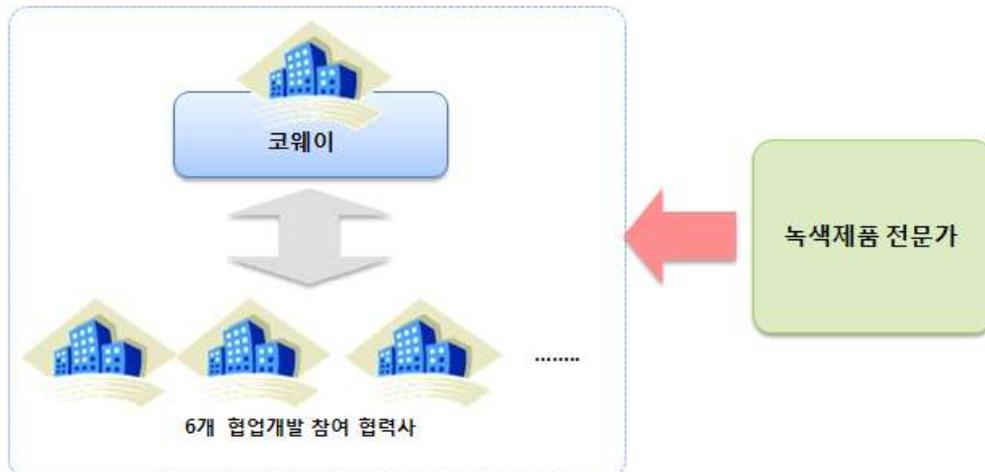


Fig. 1. 연구추진조직

2. 녹색제품개발 체계 구축

녹색제품개발 파트너십을 위한 체계를 구축하기 위해서는 먼저 코웨이의 제품개발 프로세스에 협력사와 협업할 수 있는 녹색제품개발 체계로의 개선이 필요하다. 이를 위해서 코웨이의 기존 제품개발 체계를 분석하고, 이를 협력사 참여형 녹색제품 개발 프로세스로 통합하였으며, 또한 6개 협력사 별로 녹색부품개발 시스템을 구축하여 코웨이와 협력사의 프로세스가 연계될 수 있는 방법을 모색하고자 하였다.

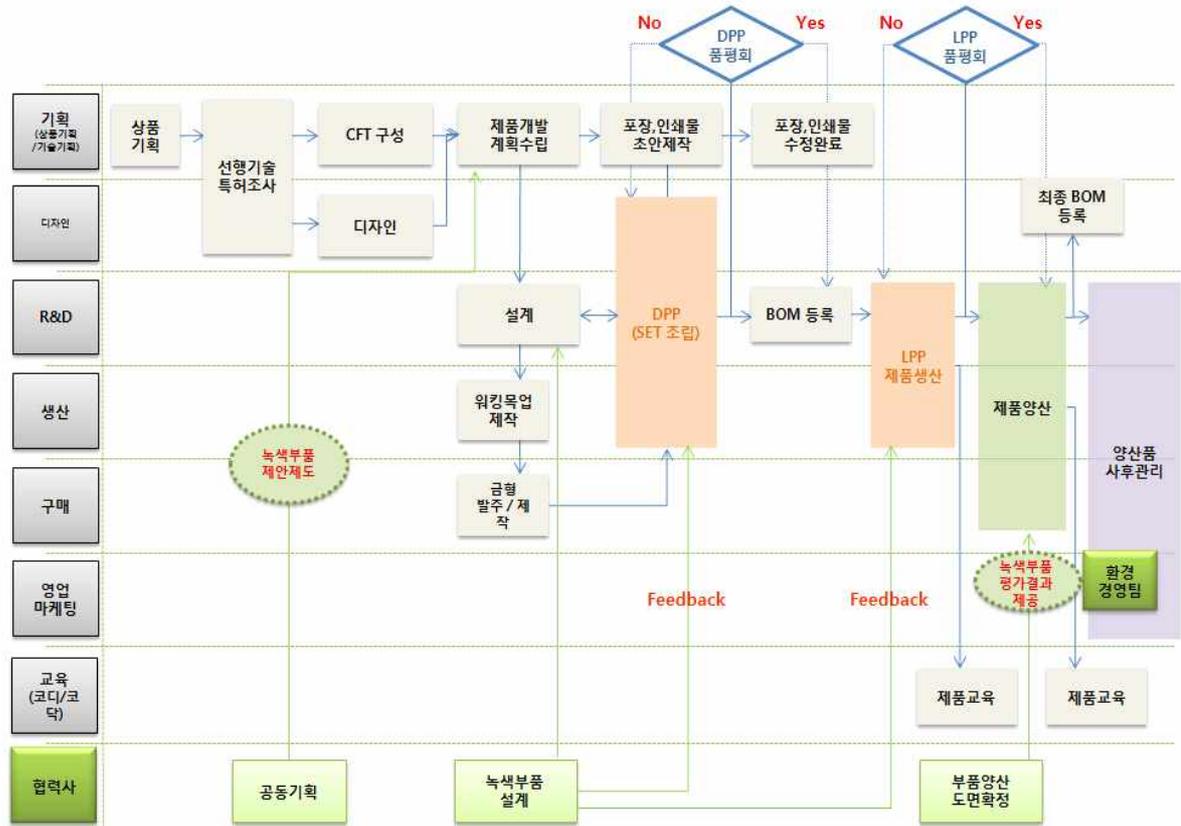


Fig. 3. 코웨이의 협력사 참여형 녹색제품 개발 프로세스

다. 협력사 녹색부품개발 시스템 구축

협력사가 녹색부품을 개발하기 위해서는 협력사 내부에 녹색부품을 개발하기 위한 체계가 마련되어 있어야 한다. 이를 위해서 협력사별로 녹색부품개발 시스템과 관련하여 현황을 진단해 보고, 전략 및 가이드라인 개발, 평가도구 개발, 통합프로세스 개발의 4단계로 구성된 절차에 따라 협력사 녹색부품개발 시스템을 구축하였으며, 그 세부절차는 Fig. 4와 같다.

협력사별 녹색부품개발 시스템과 관련된 현황은 전략, 가이드라인, 평가도구, 개발프로세스, 기타 관련활동의 5개 분야에 대해 진단하였다. 현황진단 결과, 모든 협력사가 구체적인 체계를 갖추지 못하고 있으며, 고객사의 요구에 의한 유해물질 규제대응 등의 활동 중심으로 진행되고 있었다.

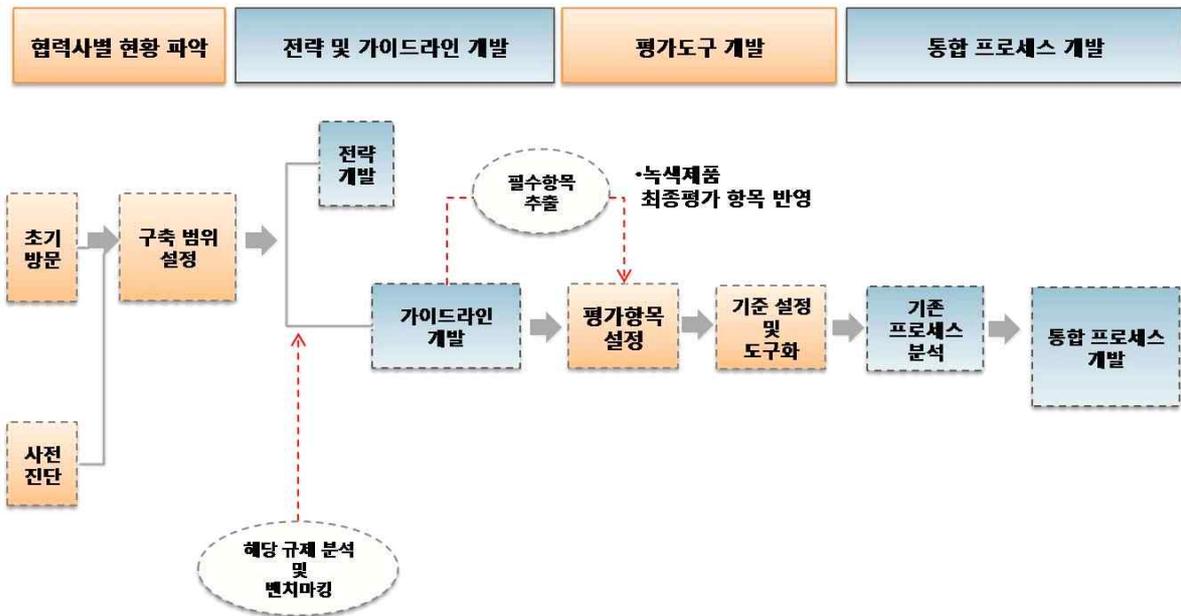


Fig. 4. 협력사 녹색부품개발 시스템 구축 절차

협력사별로 구축된 녹색부품개발 시스템은 녹색제품 시범 개발에 활용하였으며, 특히 6개 협력사별로 개발된 녹색부품 평가도구를 녹색부품으로의 개선 전후 비교에 적용하여 기존부품 대비 상대적인 녹색화정도를 정량적으로 검토하였다. 평가도구의 평가기준은 개선 전 부품의 점수가 약 60점을 부여받도록 설정하여 절대적 녹색화가 아닌 상대적 녹색화정도를 확인할 수 있도록 하였다.

3. 녹색제품 시범 개발

가. 대상제품 선정 및 개발 기획

본 연구에서 시범적용 할 녹색제품 개발 대상제품은 코웨이의 제품군 중에서 에너지사용이 가장 많은 제품군인 정수기로 결정하였으며, 정수기의 종류 중 냉수, 온수, 정수 기능을 보유한 CHP-210L 모델을 기준모델로 선정하였다. 제품개발에 대한 전반적인 기획에 앞서 Table 1과 같이 대상 정수기 제품의 환경성 분석을 수행하였다.

Table 1. 기준제품 환경성 분석 결과

모델명 및 사진	분석 항목	분석 결과
 CHP-210L 중량: 18.7 kg	전과정 온실가스 배출량(5년)	1,112kg CO2e/ea
	에너지 효율	33.11 kwh/월
	에너지 효율등급	3등급
	부피	0.0706m3
	부품 수	118 ea
	RoHS 준수	준수(3자 인증)
	재활용률	70%

환경성 분석결과, 녹색제품 개발방향은 사용단계의 에너지 효율을 높일 수 있는 부품 개선과 제조 시 자원절감으로 설정되었으며, 이에 해당하는 협력사별 녹색부품 아이템은 Table2와 같다.

Table 2. CHP-210L 정수기의 부품별 개발 방향

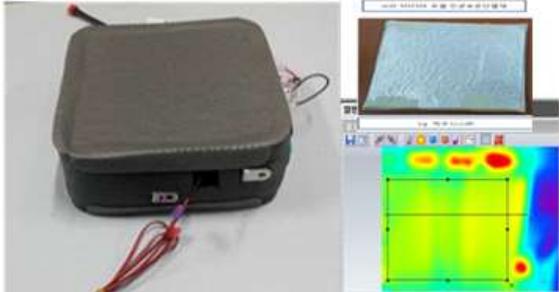
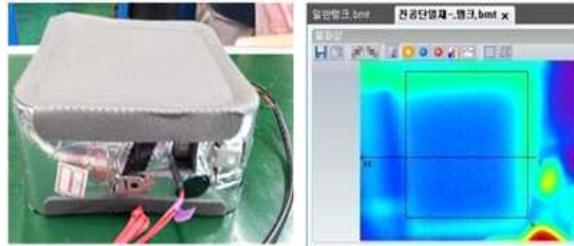
구분	부품명	적용 기술 방향
A	냉온탱크	진공단열 기술
B		진공탱크 기술
C	SMPS	최적 제어 설계 기술
D	필터하우징	자원절감 기술
E	제품하우징	자원절감 기술
F	완충포장재	자원절감 기술
G	컴프레서	친환경 냉매 기술

나. 협력사 녹색부품 개발 및 결과

협력사별로 해당 정수기 부품의 녹색부품 개발 콘셉트를 설정하고, 협력사 내부 개발담당자와 환경.품질담당자를 대상으로 전문가 멘토링을 통해 아이디어를 도출하였다. 도출된 아이디어간의 기술적.환경적 평가를 통해 개발안을 선정하였다. 선정된 개발안에 대해 시부품을 제작하여 수차례의 성능테스트를 진행하여 녹색부품으로의 적용가능성을 검토하였다. 다음 Table3~Table9는 각 협력사별 녹색부품 개선 결과에 대해 전후 내용을 정리한 것이다.

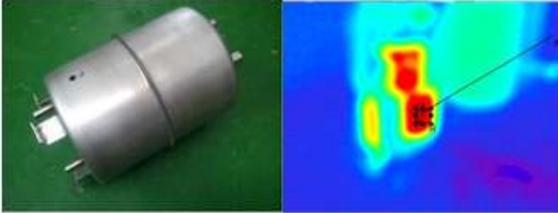
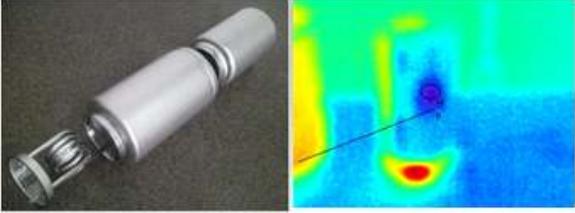
A사는 온수탱크를 제조하여 단열재를 조립 후 납품하고 있으며, 기존의 단열재 및 단열구조 하에서는 에너지효율이 낮고, 열유실이 이루어지고 있다는 것을 열화상카메라 촬영을 통해 확인하였다. 기존단열재를 진공단열재로 교체하고 단열구조를 개선한 결과, 에너지효율이 약 25%개선이 가능하며 열유실도 현저히 개선되는 것을 확인할 수 있었다. Table3은 A사의 진공단열재 적용 온수탱크 개선사례를 정리한 것이다.

Table 3. A사의 진공단열재 적용 온수탱크 사례

개선 전	개선 후
<ul style="list-style-type: none"> ■ 에너지효율: 33.11Kwh/월 ■ 열유실 발생 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 온수탱크의 진공단열재 적용과 단열구조의 개선으로 에너지 효율 향상 ■ 에너지효율: 27.71Kwh/월 ■ 열유실 개선
	

B사는 일반적인 스테인리스 재질의 온수탱크를 제조하여 납품하고 있으며, 에너지효율이 낮고 열유실도 큰 것으로 확인되었다. 이러한 탱크를 진공탱크로 개발한 결과, 기존 탱크에 비해 에너지효율이 약 37%까지 개선가능하고, 열유실이 전혀 없는 것으로 확인되었다. 아래 Table 4는 B사의 진공온수탱크 개발 사례를 정리한 것이다.

Table 4. B사의 진공온수탱크 개발 사례

개선 전	개선 후
<ul style="list-style-type: none"> ■ 에너지효율: 33.11Kwh/월 ■ 열유실 발생 	온수탱크의 진공단열재 적용과 단열구조의 개선으로 에너지 효율 향상 <ul style="list-style-type: none"> ■ 에너지효율: 20.72Kwh/월 ■ 열유실 개선
	

C사는 정수기의 전력공급 관련 전장부품 협력사이며, 아래 Table 5와 같이 최적설계 기술을 적용하여 대기전력을 50% 개선하였다.

Table 5. C사의 SMPS 최적설계 사례

개선 전	개선 후
<ul style="list-style-type: none"> ■ 대기전력: 1W 	최적설계 기술 적용을 통한 미사용시 대기전력 개선 <ul style="list-style-type: none"> ■ 대기전력: 0.5W

D사는 정수기 필터 하우징을 제조하는 협력사이며, 제조사의 자원절감을 위해 스프루너를 제거하고 제조 에너지 절감을 위해 캐비티수의 증가 및 사출기를 단열하는 제조공정기술을 개선하였다. 아래 Table 6은 D사 필터하우징 개선사례를 정리한 것이다.

Table 6. D사의 필터하우징 개선 사례

개선 전	개선 후
<ul style="list-style-type: none"> ■ 투입자원: 556g/세트 ■ 필터중량: 530g/세트 ■ 폐기물량: 26g/세트 ■ 캐비티: 4개 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 투입자원: 530g/세트 ■ 필터중량: 530g/세트 ■ 폐기물량: 0g/세트 ■ 캐비티: 6개 ■ 온실가스 저감량 : 380g CO₂eq./set 

E사는 정수기의 앞면을 제외한 외관을 제조하여 납품하는 협력사이며, 전량 ABS신재를 사용하고 있다. 자원절감을 위해 모기업의 재활용센터로부터 공급되는 재생 ABS를 약 35% 혼합사용하여 투입자원 및 원료비를 절감하고 온실가스 배출 저감효과도 있는 것으로 확인되었다.

Table 7. E사의 제품 하우징 개선 사례

구분	개선 전	개선 후
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 중량: 2.04kg/개 ■ 재질: ABS 신재 ■ 온실가스 배출량: 5.62kg CO₂eq./개 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 중량: 2.04kg/개 ■ 재질: ABS 신재 65%+ 재생 ABS 35% ■ 온실가스 배출량: 3.65kg CO₂eq./개(약 35% 저감)

F사는 완충포장재를 제조하여 납품하는 협력사이며, 자원절감을 위해 완충포장재의 구조를 개선하여 약 30%의 원료가 적게 투입하도록 개선하였다. 투입되는 자원이 감소하면, 제조사의 에너지 절감뿐 아니라 자원과 에너지에 절감에 의한 온실가스 배출량도 저감될 것으로 예상된다.

Table 8. F사의 완충포장재 개선 사례

개선 전	개선 후
<ul style="list-style-type: none"> ■ 중량: 590g 	구조개선을 통한 자원절감 <ul style="list-style-type: none"> ■ 중량: 413g
 <p style="text-align: center;"><기본 구조></p>	 <p style="text-align: center;"><개선된 구조></p>

정수기에서 정수된 물의 냉각을 위한 부품인 컴프레서는 사용 에너지 효율에 영향이 클 뿐만 아니라 온실가스에 해당하는 냉매사용 여부가 매우 중요하다. 본 시범적용에서는 친환경 냉매적용 및 컴프레서 설계 개선으로 냉각에너지 절감 및 폐기시 온실가스 배출을 하지 않도록 개선하였다.

Table 9. 컴프레서 개선 사례

개선 전	개선 후
<ul style="list-style-type: none"> ■ 냉매: R134a ■ 지구온난화 지수: 1,300 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 냉매: R600a ■ 지구온난화 지수: 0

컴프레서를 제외한 6개 협력사의 개선된 녹색부품의 개선전후를 비교한 결과, 평균적으로 61.4점에서 83.8점으로 약 36%의 개선이 이루어진 것으로 확인되었다. 이 개선 점수는 시범적용 초기에 설정한 협력사의 개선 목표인 80점을 상회하는 수준이며, C사의 SMPS를 제외하고 5개 협력사가 모두 목표를 달성한 것으로 평가되었다. 아래 Fig.5는 협력사의 녹색부품 개발 전후 비교평가 결과를 그래프로 나타낸 것이다.

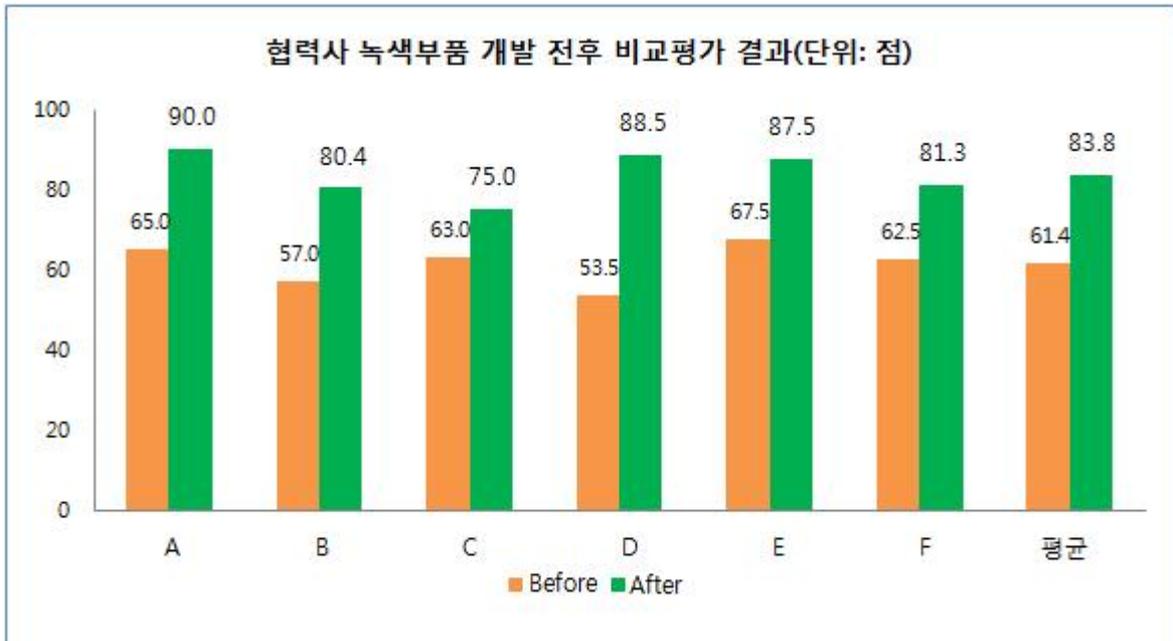


Fig. 5. 협력사 녹색부품 개발전후 비교평가 결과

다. 녹색제품 시범 적용 결과

협력사 참여형 녹색제품개발 시스템과 협력사별 녹색부품 개발 시스템에 정수기 제품을 시범 적용한 결과, 모기업과 협력사의 협업에 의한 녹색제품개발 파트너십의 구축은 매우 유용한 것으로 확인되었다.

앞의 3.2에서 본바와 같이 협력사에서는 온수탱크 진공단열재 적용, 필터하우징의 자원절감, 친환경냉매 적용을 위한 컴프레서 설계 개선 등의 7개 개선결과 중 일부 녹색부품을 정수기 제품에 시범 조립하여 신뢰성 테스트를 진행하였다. 신뢰성이 확보된 개선된 정수기(모델명CHP-270L)의 제3자에 의한 에너지효율을 측정한 결과, 기존 33.11kwh/월에서 24.4kwh/월로 약 26%의 에너지효율이 개선된 것으로 확인되었다.

이 개선결과는 Fig.6과 같이 기존 3등급이던 CHP-210L모델을 에너지효율등급을 1등급으로 개선하여 CHP-270L 모델을 출시하는 성과로 이어졌으며, 제품 전과정에서 약 28%의 온실가스 배출량을 저감하여 한국환경산업기술원으로부터 저탄소제품 인증을 획득하였다.



Fig. 6. 개선전후 에너지효율 등급 비교

4. 결론 및 향후 연구 과제

본 논문에서는 코웨이와 협력사가 녹색제품을 공동으로 기획하고 개발하면 더 효과적이며 동반성장할 수 있을 것이라는 가설을 세웠다. 그리고 그 효과를 확인하기 위해 코웨이와 6개 협력사에 각각 녹색제품 및 부품개발 시스템을 구축한 후, 정수기 제품을 대상으로 시범적으로 적용하였다.

그 결과, 기존 정수기제품에 비해 개선된 CHP-270L 모델의 정수기는 에너지효율이 26% 향상되고 온실가스가 28% 감축되어 성과측면으로 판단하면 상당한 개선효과가 있음이 확인되었다. 그리고 이 제품은 2013년부터 출시되어 판매되고 있다. 그러나 이번 연구에서는 구축된 녹색제품개발 파트너십의 시스템에 의해 저절로 녹색제품 협업개발이 이루어진 것이 아니라, 협력사별로 녹색부품 개선 아이템 발굴을 지원했다는 점에서 아직 전문인력 양성 부문의 보강이 필요한 상황이다.

따라서 코웨이와 협력사 모두 녹색제품개발 파트너십을 지속적으로 유지하고, 개발된 시스템을 활용할 수 있도록 하기 위한 모기업과 협력사간의 의사소통방법 및 협력사별 개선 아이템 발굴을 위한 전문인력 양성에 대한 연구를 추가적으로 진행해야 할 것이다. 또한 다른 제품군으로 확대 적용하여, 개발된 협력사 참여형 녹색제품개발 시스템을 보완하고, 타 제품군 대상의 협력사로 확산할 필요가 있다.

사사

본 연구는 2011년 산업통산자원부 “에너지정보화 및 정책지원사업”의 지원으로 연구되었습니다. 과제 수행에 힘써주신 코웨이(주)와 한국생산기술연구원의 연구책임자 및 관계자분들께 깊은 감사를 드립니다.

참고문헌

- 1) 저탄소녹색성장 기본법(2008)
- 2) 이윤희 외 2인, 공급망(SCM)을 활용한 그린파트너십 구축 발전 방향-웅진코웨이 사례를 중심으로-, 한국청정기술학회 2012 봄학술발표대회, 2012.5.25
- 3) Sunyoung Kim 외 3인, Collaborative Development of Water Purifier for Green Product using SCM-A Case Study of Coway-, International Symposium for Green Manufacturing and Application, 2013.6.27