

가스히트펌프 [GHP] 발전의 경위와 신단계

[장치의 구성과 코스트 퍼포먼스]

GHP컨소시엄 山岸 一夫
Kazuo Yamagishi

본고는 日本의 建築設備와 配管工事 98年 10月号에 게재된 내용을 대한설비건설협회 김성찬 설비기술연구소장이 번역한 것으로서 무단으로 복제하거나 복사·사용할 수 없음을 알려드립니다. [편집자 註]

1. 개발의 역사

GHP의 성장에서 오늘까지의 역사를 간략하게 나타낸 것이 [표 1]이다. GHP의 개발은 1978년부터 시작되었다. 당시 냉방수요가 급증하여 전력의 공급 불안이 고조되고 갑작스럽게 가정용 가스냉방에 대한 기대가 높아졌다. 그것에 대응하기 위하여 도쿄가스의 기술연구소에서 소형가스냉방 실현을 위한 의욕적인 연구가 시작되었다. 그 성과가 1981년「소형가스냉방기술 연구조합」의 설립으로 이어졌다.

이 프로젝트와 동시에 평행적으로 중·대형 GHP의 개발이 활발하게 수행되었다. 그중에는 1983년 제21회 공조위생공학회에서 기술상을 수상한 30냉동톤의 공냉식칠러타입의 GHP가 있다.

당시 전기식 패키지어콘을 발전시킨 개별분산형 멀티타입의 히트펌프가 등장하여 중소빌딩을 중심으로 보급이 급속하게 진행되기 시작하

였다. 이 분야는 본래 가스직화흡수식냉온수기가 득의양양할 때였으나 전기의 빌딩마루에 구축되는 상황이었다.

그것에 대항하기 위해 큰 도시가스 3사와 산요전기(三洋電氣)의 공동개발에 의하여 개발한 것이 15마력 3대 멀티GHP「가스멀티」이다. 엔진은 디젤엔진으로부터 전용(轉用)한 가스엔진을 사용하였다.

1985년에 일본에서 처음으로 상품화한 직접팽창식 멀티형 GHP가 발매되었다.

타 지방, 연구조합의 흐름을 맞춘 기업도 소형 업무용, 가정용기기의 상품화를 완료하고 1987년부터 발매를 개시하였다. 여기에 이르러 산요, 안마, 야마하, 아이신의 4사에 의한 GHP의 공급체제가 정비되었다.

도시가스업체가 개발한 GHP를, LPG의 업계에서도 보급에 노력하고 또한 양산효과에 의한

가스히트펌프 [GHP] 발전의 경위와 신단계

코스트저감을 꾀할 목적으로 설립된 것이 「GHP컨소시엄」이다. LP가스의 원매(元賣), 다시 말하면 판매의 유력한 사업자 10개사가 참여하여 활발한 보급촉진활동을 전개하였다. 1992년에는 도시가스업계의 기관인「천연가스도입보급센터」와 공동으로「빌딩용멀티 전국캠페인」을 전국 10개 회장에서 개최하여 계몽·보급의 효과를 크게 올렸다.

GHP의 발매 당초는 시장에서의 고장이 많이 발생하여 그 처리 때문에 가스회사, 메이커의 담당자가 대책 강구에 심하게 쫓겼으나 그 노력의 결실로 해마다 품질 향상이 이루어져 현재에는 매우 안정된 품질로 되었다.

1991년경부터 시장에서의 호조를 배경으로 각사의 라인업의 충실을 기함과 동시에 10~20마력의 빌딩마루사양의 기기개발이 일제히 시작되

[표1] GHP의 경과

(GHP는 국가·메이커·에너지공급자의 3자가 일체가 되어 강력히 보급)

1978(S53)	<ul style="list-style-type: none"> • 룸 에어컨의 신장과 기록적 더위로 전력공급 여력이 바닥이 남 • 제2차 오일 쇼크
1979(S54)	<ul style="list-style-type: none"> • GHP가 통산성의 중요기술연구개발 보조사업으로 지정됨 • 통산성이 앞장을 서서 성에너지·냉방전력절약캠페인 전개
1980(S55)	<ul style="list-style-type: none"> • 도쿄가스는 기술연구소의 시작품 GHP를 리빙쇼에 출전
1981(S56)	<ul style="list-style-type: none"> • 도시가스 3사와 메이커 12사에서 「소형가스냉방기술연구조합」 설립
1982(S57)	<ul style="list-style-type: none"> • 산요전기가 15마력 직팽형의 GHP(가스멀티)의 개발에 성공
1984(S60)	<ul style="list-style-type: none"> • 산요전기가 15마력 직팽형의 GHP(가스멀티)의 상품화 완성
1985(S61)	<ul style="list-style-type: none"> • 도쿄가스와 산요전기 공동으로 GHP(가스멀티)신제품 발표회를 개최
1986(S62)	<ul style="list-style-type: none"> • GHP 컨소시엄 설립 • GHP 설치대상상의 대우세제(「에너지고도화 설비투자촉진세제」)가 시작됨
1987(S63)	<ul style="list-style-type: none"> • 도쿄·오사카·도보의 가스3사가 소형 GHP를 동시발매 [발매원년]
1988(S64)	<ul style="list-style-type: none"> • 전국의 GHP 설치대수가 도시가스·LPG 합하여 1만대 돌파
1989(H1)	<ul style="list-style-type: none"> • 산요전기의 다른 능력 멀티 투입을 기회로 메이커 각사가 멀티화 추진
1990(H2)	<ul style="list-style-type: none"> • 전국의 GHP 설치대수가 도시가스·LPG 합하여 5만대 돌파 • GHP 이자보급제도(천연가스도입촉진센터급) 시작
1991(H3)	<ul style="list-style-type: none"> • 메이커 각사가 빌딩용 멀티개발에 착수 • 전국의 GHP 설치대수가 도시가스·LPG 합하여 8만대 돌파
1989(H4)	<ul style="list-style-type: none"> • 전국 10회장에서 「빌딩용 멀티 전국캠페인」을 전개 • GHP요금(소형공조기계약)의 신설 • 통산성이 가정용 초소형 가스냉방기의 기술개발 시작
1994(H6)	<ul style="list-style-type: none"> • 건설성의 「건축설비 설계기준」에 처음으로 GHP가 채용됨
1995(H7)	<ul style="list-style-type: none"> • 가정용 초소형 가스냉방기의 필드테스트 개시 • GHP 이자 보급제도의 2년 연장이 결정됨 • GHP 스토어 멀티 판매개시
1996(H8)	<ul style="list-style-type: none"> • 미쯔비시 중공업이 GHP의 제조에 참여 • 당해연도 말로 GHP 이자보급제도 종료
1997(H9)	<ul style="list-style-type: none"> • 건설성의 「공통사양서」에 GHP가 채용됨 • 가정용의 GHP 이자보급제도 시작

[표2] GHP공급메이커 일람

(메이커별 실외기 라인업)

GHP제조 메이커	패키지 타입	빌딩용 멀티 타입
아마하 발동기	3, 3.3, 5, 7.5	10, 13, 16, 20
안마 디젤	4, 5, 10	8, 13, 16, 20
아이신정기	5, 7.5, 10	8, 10
산요 전기	10	8, 10, 13, 16, 20
미쯔비시중공업		13, 16, 20

하여 주택·비거주용 건축물의 건설이 활발하게 행해진 시기는 냉난방기기 특히 가정용의 룸에 어콘, 업무용의 패키지에어콘의 신장이 현저하였다. 패키지는 9년 연속하여 두 자리 성장을 달성하고 있다.

GHP의 발매는 정확히 이 시기에 부합하였고 판매에는 탄력이 붙었다.

[메이커별 주요구성기기]

GHP제조 메이커	탑재 엔진 메이커	내기 제조 메이커
아마하 발동기	자사(GHP전용)	미쯔비시 전기
	대형발동기(경자동차용 전용)	마쯔시다전기(하우징 멀티)
안마 디젤		다이킨
	자사(범용디젤엔진 전용)	히다찌 제작소
아이신 정기	자사(GHP 전용)	
	대형발동기	미쯔비시 중공업
산요 전기	구보다(범용디젤엔진 전용)	
	마쯔다(보통자동차엔진 전용)	자사
미쯔비시중공업	도요다(포크리프트용엔진 전용)	자사

었다. 지금에는 어떤 대형물건도 단독메이커로 대응이 가능하게 되었다.

1994년의 특기사항으로는 제2회제의 연구조합 「초소형 가정용 냉난방기기 개발연구조합」이 스타트한 것이다. 이것은 가정용의 2실, 3실용의 흡수식을 포함한 소형가스냉난방기의 개발을 목표로 한 것이었으나 연구조합 종료후 실용화의 단계에 도달한 것은 2마력, 3마력 멀티의 GHP 뿐이었다. 「포스트GHP는 역시 GHP이다」라고 하는 결과로 끝이났다.

1997년부터는 5번째의 메이커로서 일본을 대표하는 종합중기메이커인 미쯔비시중공업이 13마력부터 20마력의 3기종을 개발하여 신규로 참여하였다. [표 2] 는 5메이커 실외기의 라인업과 엔진 및 실내기의 공급원을 표시한다.

2. 판매보급상황

쇼와(昭和)의 종료로부터 헤이세이(平成)의 초기에 걸쳐서 거품경제의 이상한 성장에 편승

이 시기에 전기식 빌딩용 멀티가 크게 발전하였으나 GHP도 ① 러닝코스트가 싸고 ② 성전력(성電力) ③ 난방에 강하고 ④ 칫동작이 빠름 등의 특징이 시장에서 크게 평가되었다.

특히 유리하였던 것은 GHP의 실내기는 전기식과 제어의 부분을 제외하면 아주 동일한 사양이므로 전기식의 빌딩마루가 배리에이션이 풍부하면 할수록 GHP도 자연히 품질이 일치하는 수가 증가하는 상황이었던 것이다.

이렇게 양호한 시장조건의 혜택을 받고 여름철의 가스수요를 환기하고 싶은 가스사업자가 중소규모의 냉방수요 획득을 목표로 하여 GHP의 판매에 노력한 결과가 오늘의 성과로 이어지고 있다.

가스냉방은 역사적으로 흡수식을 중심으로 신장하여 왔고 중대형수요가 주였으며, 업무용 냉방수요의 78%를 점하는 중소형의 냉방수요는 룸에어콘, 패키지의 독무대였다. 더욱이 개별분

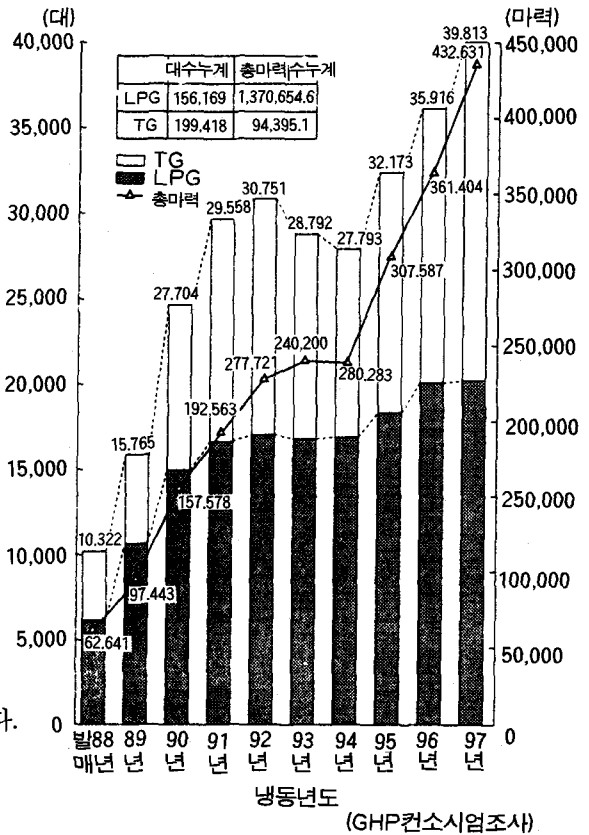
산이 가능한 전기의 빌딩마루의 출현으로 종래에는 흡수식의 수비범위였던 중형의 분야까지 전기식이 석권하여 왔다. 흡수식은 부득이 대형 분야로 맹렬히 뒤쫓기는 결과로 된다. 흡수식은 수냉·냉온수의 센트럴형이며, 공냉·직접팽창의 개별분산형의 전기식에는 대항할 수 없었던 것이다.

이 열세를 GHP가 크게 만회하였다. [그림 1]은 1988 냉동년도의 발매개시로부터 1997 냉동년도까지의 10년간의 판매추이를 표시한다. 94 냉동년도의 서늘한 여름에 일시적으로 신장이 멈춘 것 이외에는 일관해서 두 자리 성장을 계속하여 왔으며, 97 냉동년도에는 43만마력과 40만대로 성장하였다. 도시가스와 LP가스의 비교에서는 당초 4:6의 비율로 LP가스의 쪽이 많았으나 큰 도시가스회사의 적극적인 대결, 지방도시가스회사의 판매활동이 활발하여 최근에는 도시가스와 LP가스는 거의 동등한 판매대수로 나타났다.

1997 냉동년도말의 시점에서 GHP는 누계설치대수 27.5만대, 마력으로는 232만마력, 185만 냉동톤이 되며, 거의 대형발전소 2개분에 상당한다. 평균 마력은 11마력 정도이며 해마다 수치가 올라가고 있다. GHP의 판매되는 대다수가 10마력 이상의 빌딩용 멀티로 되어 있기 때문이다.

냉동·공조업계 전체중에서 차지하는 위치를 [그림 2]에 표시한다. 해마다 시장점유율을 올리고 있으며, 이미 전기식의 수냉칠러를 앞지르고 구성비도 7.8%로 되어 있다. 현재의 추세로는 1~2년 후에 10% 정도로 올라가고 EHP(전기히트펌프)의 빌딩용 멀티와 어깨를 나란히 하는 것도 시간문제에 예측된다.

[그림 3]은 가스직화흡수식냉온수기와 GHP의 비교이다. 97 냉동년도에서는 거의 같은 판매량으로 되어 있고 1~2년에 역전될 것으로 예측된다. 흡수식은 30년의 역사가 있지만 GHP는 10년 사이에 어깨를 나란히 하게 된 것은 경이적



[그림 1] 각 냉동연도별 출하동향

이라고 말할 수 있다.

3. 베리에이션의 충실·확대

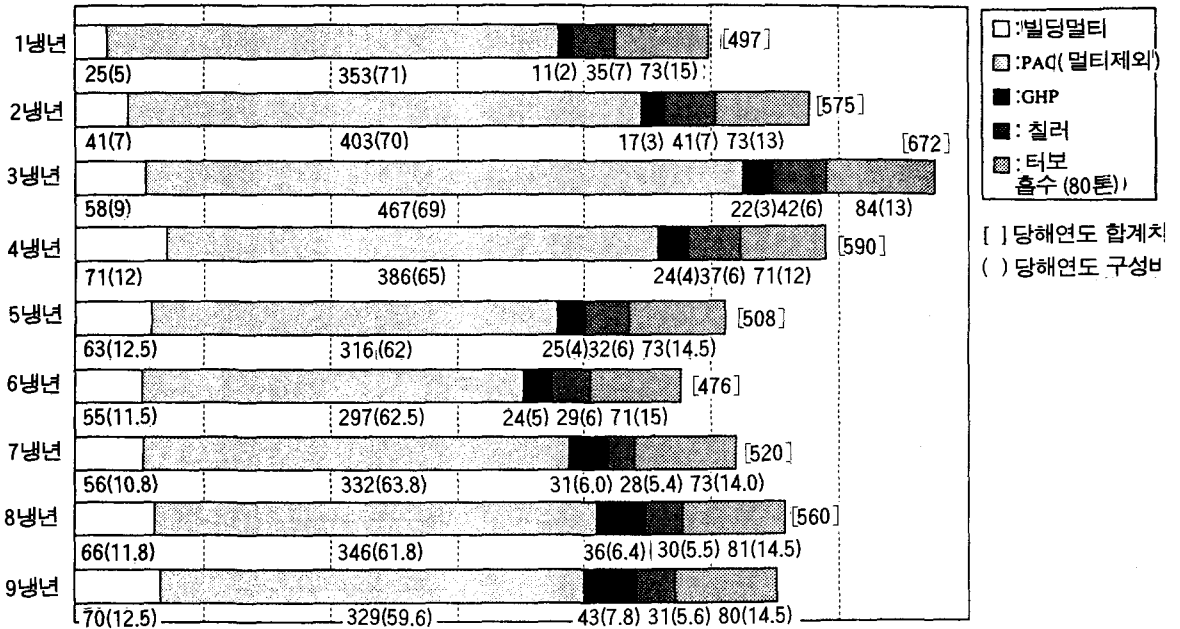
GHP의 심장부인 가스엔진의 특징을 활용하여 일단으로서 성능 향상, 사용의 편리성을 도모한 기종이 나왔다. 즉, 인버터 효과를 활용한 집속용량범위의 확대, 엔진배열을 활용한 낮은 외기온도에서 운전시의 능력 향상 등이 있다. 기종에 따라서는 외기온도 -20℃에서 정액의 110% 난방출력이 가능한 기종도 있으며 한냉지에서 히트펌프의 이용을 가능케 하였다.

기타 최근에 있어서 신기종의 개발에는 다음과 같은 것이 있다.

(1) 동시발정형(發停型) 간이멀티 GHP

최근 메이커 각사가 경쟁적으로 개발을 추진

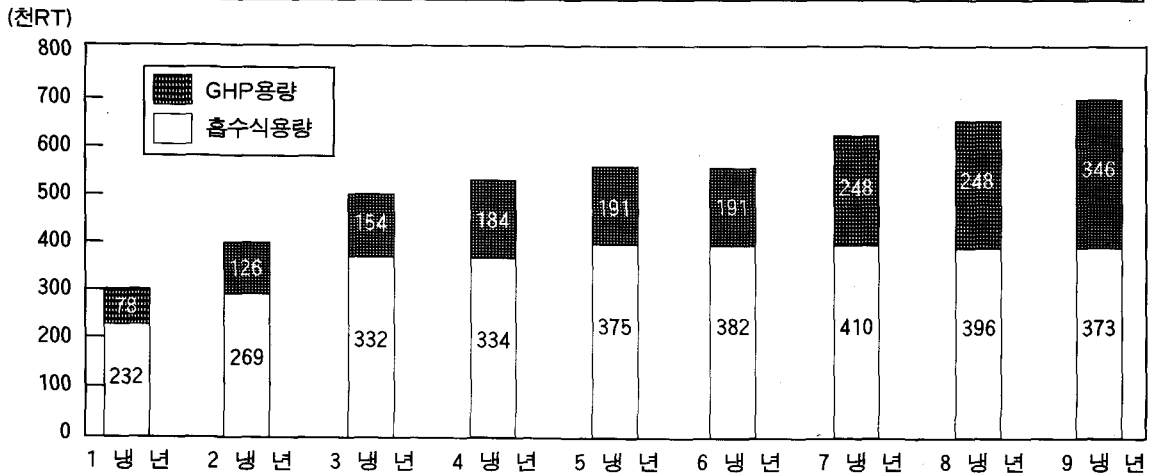
가스히트펌프 [GHP] 발전의 경위와 신단계



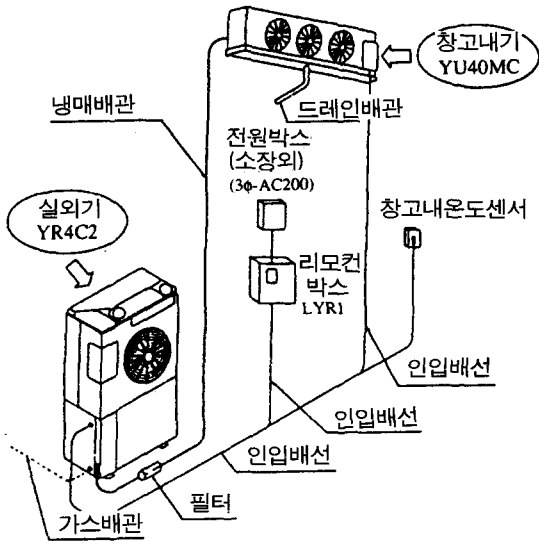
* 업계 데이터로부터 당사 시산에 의함

[그림 2] 공조기기 총마력수와 방식별 비율

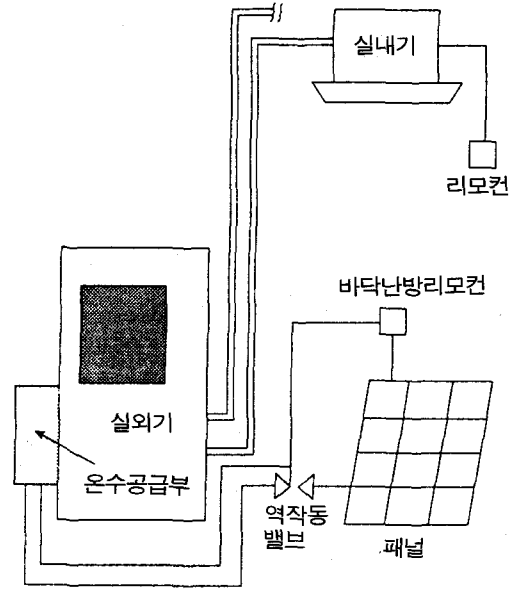
년	1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년
흡수식용량(천RT)	232	269	332	334	375	382	410	396	373
GHP용량(천RT, 마력×0.8)	78	126	154	184	191	191	248	289	346
GHP용량의 보급비율	25.2%	31.9%	31.7%	35.5%	33.7%	33.3%	37.7%	42.2%	48.1%
GHP대수(대)	15,765	24,704	29,558	30,751	28,792	27,793	32,173	35,916	39,838



[그림 3] 가스직화흡수식·GHP의 보급주이(프로베이스)



[그림 4] GHP 냉장고



[그림 5] 바닥난방 겸용 GHP

하고 있는 것에 간이형 멀티GHP가 있다. 작년에 GHP는 대형교외점포, 공장 등 대공간의 공조에 활용하게 되었다. 이러한 경우 반드시 본격적인 멀티일 필요는 없다. 바닥설치공조기 또는 5마력 클래스의 실내기에 의한 동시발정으로 충분한 케이스가 많이 있다.

이러한 필요에 따라서 각사로부터 간이형 멀티가 발매되고 있다. 구조가 간단하므로 코스트도 낮고 메인テナンス도 수월하다. 20마력 클래스는 금후 주력기종이 될지도 모르겠다.

(2) 가스엔진의 냉장, 냉장고

냉장·냉동의 용도에 이용되는 콘텐츠싱유닛은 쇼케이스, 냉수, 프리패브냉장고 등에 사용되며 그 대부분이 전기식이다.

GHP의 응용제품으로서 콘텐츠싱유닛으로 이용될 수 있는 가스엔진냉동기가 개발되었다.

슈퍼마켓 등에서 사용하는 가스냉장 쇼케이스, 쌀의 저장·화초의 냉장보관 등에 사용하는 가스냉장고 [그림 4], 빙온(氷溫) 사우나용의 냉수기 등도 있다.

각 기기의 공통된 특징으로서는 ① 계약전력의 저감 ② 배열에 의한 급속제상(急速除霜) ③ 인버터 효과에 의한 성에너지 등이 있다.

(3) 바닥난방겸용 GHP

GHP는 엔진의 배열을 유효하게 활용하므로 냉방쪽보다는 난방에 강하다. 따라서 난방부하가 높은 가정용 냉난방기로서는 이상적인 기기이다. 최근에는 외기온도가 -20℃가 되어도 정액출력의 110% 능력을 발휘하는 기종도 상품화되고 있다.

배열을 보다 적극적으로 활용하는 것으로서 바닥난방겸용의 GHP가 있다[그림 5]. 송풍난방의 첫동작의 빠름과 두한족열(頭寒足熱)의 이상적인 난방을 겸한 구국적인 냉난방기이다.

기타, 배열을 온수로 취출하여 급탕이 가능한 GHP, 그 온수를 흡착식제습기의 재생용에 이용하는 시스템 등이 있다.

4. 환경대응

GHP 보급의 진행에 동반하여 당연히 환경

대책을 추진하여야 할 사회적 책무도 있다.

환경행정에 적극적인 지방자치체로부터 강한 요청이 나오고 있다. 그것에는 아래와 같은 항목이 있다.

4-1. NO_x의 저감

도쿄, 오사카, 나고야 등의 큰 도시가스회사는 자치체와 공동보조를 취하면서 NO_x 저감을 위한 가이드라인을 작성하고 있다. 이것에 맞추어서 메이커 각사가 저NO_x화를 추진하는 현재 상황에서는 12모드법으로 200ppm의 레벨로 되어 있다. 또한 가일층의 저감화를 계획하는 기술개발이 진행되고 있으며 2000년까지는 60ppm으로 하여 보일러와 같은 수준으로 하는 계획이다. [그림 6]에 삭감의 경과를 표시한다.

4-2. 신냉매 대응

현재 주류로 되어 있는 HCFC는 오존파괴계수가 제로가 아니므로 2010년까지 전폐할 것을 결정하고 있다. 그것을 대체할 냉매로써 오존파괴계수가 제로인 HFC의 R407이 최고로 유력시되며 전기식의 패키지는 일부 교체가 진행되고 있으나 GHP에 대해서도 일부의 메이커와 큰 가스회사와의 공동개발에 의하여 신냉매 대응이 추진되어 5마력과 10마력의 싱글타입이 상품화되고 있다.

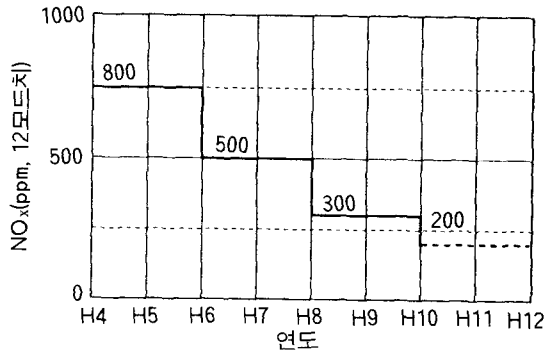
4-3. 탄산가스의 저감

1997년 12월, 지구온난화방지조약체약국회의의 COP3에서 선진국의 2010년까지 탄산가스 삭감목표가 합의되었다. 그와 같은 실현을 위하여 각 방면에서 구체적인 대책을 검토하고 있다.

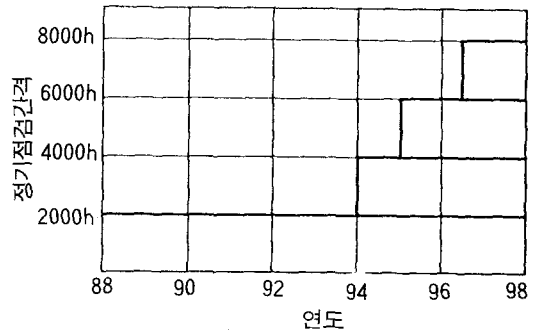
GHP는 코제너레이션과 마찬가지로 그 기본 원리가 본질적으로 성에너지적이며 또한 탄산가스 배출량의 저감에 기여한다.

(1) 인버터 효과

공조기는 일반적으로 부분부하운전이 길기 때문에 부분부하시의 효율이 중요하다. GHP는 엔진의 회전수를 제어하여 부분부하를 조정하므로,



[그림 6] GHP의 NO_x 삭감경과



[그림 7] GHP의 정기점검 간격의 추이

전기식의 경우에 발생하는 인버터의 변환로스, 모터의 효율 저하등의 손실은 없으므로 냉매사이클의 부분부하에 있어서 효율 향상이 완전히 발휘된다. 또한 현재에 문제로 되고 있는 고주파의 문제도 없다.

(2) 배열의 유효이용

현재 상태의 시스템은 여름의 냉방운전시는 배열의 이용을 하지 않고 있으나 그것을 적극적으로 이용하여 흡착식제습기의 재생용 열원에 사용하는 시도와 급탕공급의 시도, 냉동제습의 재가열용에 이용하는 시도 등이 수행되고 있으며 또 성에너지의 우수한 시스템으로 될 수 있다.

(3) 엔진의 열효율 향상

현재 GHP 가스엔진의 열효율은 25% 정도이

며 대형원동기의 열효율과 비교하여 반드시 높다고는 할 수 없다. 엔진열효율은 GHP의 열효율을 근원부터 정하는 결정적 요인이므로 열효율의 향상은 중요하다. 코제너레이션용의 중·대형 가스엔진은 거의 40% 가까운 열효율의 것이 출현하고 있으며 GHP용의 가스엔진에 대해서도 조기실현을 도모하는 것이 환경면이나 연비의 면에서나 강력히 요망되고 있다. 여기에 대응하기 위하여 큰 가스회사에서는 현재 상태의 레벨을 33% 정도까지 향상시키기 위한 프로젝트를 추진하고 있다.

5. 메인터넌스의 경감

GHP는 가스엔진을 사용하고 있는 이상, 메인터넌스는 불가결이다. 그 내용은 윤활유, 점화플러그 등 소모품의 교환, 주요부품의 점검·청소가 있으며 보수인원이 필요하므로 그 간격의 장단이 러닝코스트에 영향을 준다.

메인터넌스의 간격은 과거 수년동안 윤활유의 개량, 소비량의 저감, 점화플러그의 장수명화 등의 기술진보에 따라 비약적으로 연장되고 있다. 긴 것으로 8,000시간이 있으며 메인터넌스는 2~3년에 1회로 끝나게 되어 있다. 보통 승용차의 경우는 주행거리 5,000~10,000km에서 오일을 교환하고 있으며 이것을 시간으로 환산하면 평균시속 50km/Hr로 할 때 100~200시간밖에 안되며 이 수치를 비교하면 여하이 장수명이 되었는지 알 수 있다. [그림 7]에 정기점검 간격연장의 추이를 표시한다.

6. 보조사업의 총실

GHP는 성장부터 오늘까지 일관하여 국가의 후한 보조로 육성되어 왔다. 연구개발단계에서는 1979년의 중요기술개발보조사업, 1981, 92년의 2회에 걸친 소형가스냉방연구조합이 그것이다.

보급촉진단계에서는 세제우대조치, 이자보급제도가 있다. 이자제도는 1996년에서 일단 종료하였으나 금년부터 새롭게 다음 2가지의 제도가

시작되었다.

(1) LP가스 냉난방기기 이자보급제도(利子補給制度)

GHP 및 흡수식의 가정용 냉난방기기의 구입·설치를 할 때에 이자보급을 하는 것으로, 실외기의 능력으로 22kw(7.5마력, 6냉동톤 상당)가 대상이 된다. 가정용이 대상이지만 점포가 딸린 주택도 포함된다. 다만 가정용에 설치되는 실내기 용량의 합계가 업무용에 설치되는 실내기의 합계 용량을 상회하는 것이 조건으로 되어 있다. 본 제도의 취급은 (재)LP가스진흥센터가 하고 있다.

(2) 이미 건축된 중소건축물 개별분산가스냉방도입 촉진사업

1997년 12월에 매듭지은「전기사업심의회 기본문제정책부회 전력부하평준화대책검토소위원회 중간보고」에서 축열식공조시스템과 병행하여 가스냉방의 가일층의 보급 확대를 향한 대결의 강화가 요구되었다. 이러한 요구를 수용하여, 압도적으로 비축열식(非蓄熱式)전기냉방이 점하고 있는 중소건물, 특히 비축열식과의 설비코스트 차이가 큰 기설건물에서의 도입에 대하여 지원책을 결정하였다.

1998년도에 11억엔의 예산으로, 10,000㎡이하의 기설중소규모건물에 GHP 등의 가스냉방을 설치하는 자에 대하여 비축열식전기냉방과의 차액의 3분의 1 상당액을 보조하는 것이다.

종래의 보조사업과는 달리, 개개의 설치자에게 보조금이라고 하는 형태의 조성은 획기적인 것이다. 다만, 이 제도의 적용은 현재 13A계통 도시가스사업자 뿐이다.

7. 새로운 전개

금융빅뱅이 진행되는 가운데 유통업 등 제3차 산업분야에서의 구조개혁이 유포되고 있다. 에너지산업도 예외는 아니며 에너지코스트의 내외가 격차가 지적되고 규제완화, 자유화, 합리화가 요구되고 있다. 그 중심과제는 부하율평준화에 의

한 설비가동율의 개선이다. 전기사업연합회의 시산은 전력의 설비가동율이 1% 향상하면 발전코스트도 1% 저감한다고 한다. 동일체질의 가스사업에 있어서도 실패는 같을 것이다.

전력사업이, 부하율평준화를 향하여 최근 강력히 추진하는 축열냉방과 가스사업이 전통적으로 보급에 노력하여 온 가스냉방은, 이러한 2가지의 큰 에너지산업이 21세기를 향한 최중점과제로 되어 있는 것이다.

발전출력환산으로 4,000만kw라고 하는(대형발전소 40개분) 업무용 공조시장의 78%가 연면적 10,000㎡이하의 중소건물이다. 따라서 축열식 전기냉방에서는 패키지식 빙축열EHP(에코아이스), 가스냉방에서는 GHP가 주력이 되는 것은 명확하다.

이 양자가 각각의 특색을 발휘하고 상호보완하면서 시장에서 배분하여 살아나갈 것이다.

GHP는 발매개시부터 10년을 경과하여, 전력업계의 에코아이스라고 하는 원치도 않는 호적수를 맞아 새로운 국면에 돌입하였다고 말할 수 있다.

이러한 때에 각각의 추진역인 전기사업자, 가

스사업자가 아전인수격으로 일을 추진하며, 완강하게 빙(氷)EHP 혹은 GHP 뿐이라고 고집하는 것은 전혀 넌센스이다. 그런 것 없이 더욱 넓고 큰 시야에서 수요가로 하여금, 또한 국민경제적 시점에서 어떠한 선택 또는 융합이 가장 경제적이고 합리적인가를 고려하여야 할 것이다.

이상과 같은 자세야말로 에너지산업의 구조개혁에 있어서 기본적 기업이념이 되지 않으면 안 된다.

<参考文献>

- (1) (株)日本ガス協会, 資料
- (2) 東京ガス(株), 資料
- (3) 가스21, VOL 5, GHP콘소시엄 (1998年)
- (4) 山岸一夫: 코ージェ네레이션과 그 응용, (社)空調和衛生工学会編, 理工図書(株) (1994年)

【筆者紹介】

山岸一夫

GHP콘소시엄 副理事長

〒101-0033 東京都千代田区神田岩本町2番地

TEL: 03-3252-5671 FAX: 03-3252-8425

Q 아파트의 실내구조상 불가피하게 공동배기구 가로, 세로비가 1:1.4를 초과하지만 고시기준에 의한 유효단면적보다 클 경우 1:1.4를 초과하여 설치가능한지와 아파트 상층으로 가면서 공동배기구의 단면적을 확대하여 설치하는 것이 가능한지?

A 도시가스안전관리기준통합고시(산업자원부고시 제1998-30호, '98.5.7) 제5장 제4절제5-4-3조제1호라목(3)의 규정에서 가로, 세로의 비를 1:1.4이하로 규정한 것을 배

기가스의 균일확산과 마찰저항을 고려한 것이므로 동 규정에 적합하도록 공동배기구를 설치하여야 한다. 그리고 동 고시 제5-4-3조 제1호라목(2)의 규정에 의하여 공동배기구의 단면적은 동 규정에 의하여 계산된 유효단면적 이상이어야 하므로 각종의 공동배기구 단면적이 각종 이하의 가스보일러의 가스소비량에 따라 계산된 유효단면적 이상일 경우에는 질의한 것과 같이 공동배기구를 설치할 수 있다.