

냉각탑산업의 현황과 발전방향

냉각탑의 국내외 업계 현황 및 수요 동향, 기술 동향에 대해 설명하고 국제화 시장에 대비한 앞으로의 발전방향에 대해 제시한다.

최영기 / 냉각탑 전문 위원

중앙대학교 기계공학부(ykchoi@cau.ac.kr)

냉각탑산업의 현황

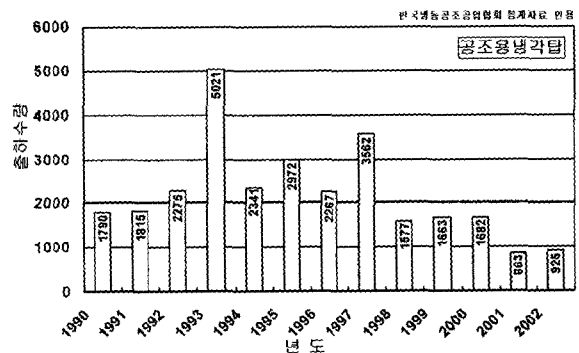
시장 환경

지속적인 성장일변도로 발전해온 국내의 냉각탑산업은 1997년 외환위기의 IMF이후 설비투자의 부진과 건설시장의 침체로 수요격감과 불황이 장기화되고 있다. 이와 더불어 다실(多室)공급식 신개념의 공기조화 시스템인 중대형의 멀티에어컨, 가스엔진구동식 히트펌프(GHP/ gas engine driven heat pump) 및 전기식히트펌프(EHP/ electric heat pump)는 그 수요가 늘어가고 있는 추세이고 냉각기기를 공랭식 이외기로 함으로서 중소형의 공조용 냉각탑시장을 위축시키고 있다.

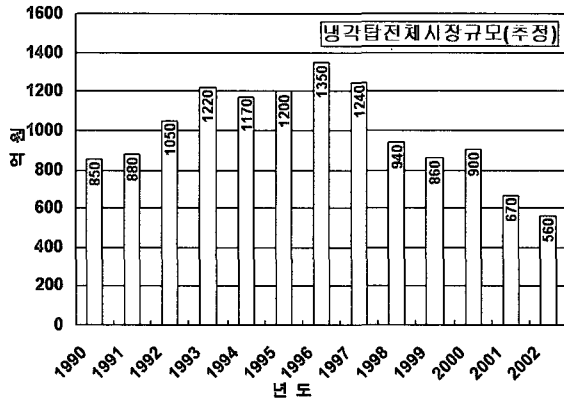
신설 냉각탑 및 보수공사 등 전반에 걸친 냉각탑시장은 설비투자부진과 건설시장의 침체로 인하여 수요가 크게 감축되고 있고 특히, 산업용냉각탑은 제철소, 화학 및 반도체 등의 플랜트 투자부진으로 신설시장은 크게 감소되고 있는 반면에 노후냉각탑의 보수 및 성능향상(up-grade)수요가 늘고 있는 추세이다. 공조용 냉각탑은 냉온수기와 빙축열시장에 의존도가 높지만 전반적인 공조시장의 침체로 인해 공조용 냉각탑시장도 지속적으로 둔화되고 있는 실정이다. 정보통신시설용 냉각탑수요가 새로운 시장으로 부각되고 있지만 그 시장의 규모는 그다지 크지 않기 때문에 업계는 공조시장에서 치열한 수주각축전을 벌리고 있다. 따라서 수요부진과 공급력 과잉이란 시장현상에서 수주경쟁은 더욱 낮은 경쟁가격으로 지향됨으로

업계의 채산성을 악화시키고 있는 실정이다.

제품과 부품 및 보수공사 등 전반에 걸친 국내의 냉각탑시장규모의 잠재력은 대개 1,000 ~ 1,500억이라는 것의 업계의 공통된 추정이다. 그러나 냉각탑시장에 대한 공식적인 통계나 실적지표는 현재 없는 상태이고 그림 1 공조용 냉각탑 출하 실적과 같이 한국냉공공조공업협회가 회원사의 실적을 통계한 공조용 냉각탑 실적이 유일한 것이지만 이 통계는 산업용냉각탑과 보수공사, 부품 등 연관시장과 비회원 냉각탑 메이커의 실적을 포함하지 않고 있다. 따라서 규모의 증감변수는 있을 수 있다는 가정하에 업계 전문가들의 자문을 평균화한 국내의 냉각탑 시장규모는 그림 2 냉각탑시장 규모의 추이와 같이 참고로 두며 1997년도를 시점으로 하여 지속적인 수요 둔화세를 보이고 있다.



[그림 1] 공조용 냉각탑 출하 실적



[그림 2] 냉각탑시장 규모의 추이

업계동향

인력난 대처와 원가경쟁력확보를 위해 중국 등 동남 아시아 국가로 생산기지를 이전하는 국내산업계의 추세와 저렴한 외국 제품들의 국내시장 진출이란 대변화는 냉각탑산업계도 예외가 아니듯이 변화의 압력과 치열한 생존경쟁에 직면하여 있다.

전 세계적인 경기불황으로 세계시장을 지배해온 미국과 유럽의 다국적 냉각탑 메이커들도 생존경쟁에 대처하기 위하여 미국 말레이 쿨링테크놀러지(Marley Cooling Technology)사의 오너인 SPX사는 독일에 발케듀(Balck Durr)사의 냉각탑사업부문을 흡수하고 이어 미국의 세라믹 쿨링타워(Ceramic cooling tower)사의 Unilite와 PCS 제품군 인수하여 발케듀사에 합병시킴으로서 명실 공히 세계 제 1의 냉각탑 전문 메이커그룹으로 경쟁력을 갖추었고 중국시장을 비롯하여 전 세계의 시장을 석권하겠다는 야심 찬 각오를 다지고 있다.

국내 주요 냉각탑 전문메이커들의 최근 동향을 살펴보면 다음과 같다.

(주)경인기계는 미국 CTI로부터 열성능인증을 획득한 EX/ MEX시리즈의 직교류 냉각탑을 수출 주력 제품으로 하여 2002년 미국의 냉각탑 판매회사인 GLFA사와 수출계약을 체결하고 “Endura Cool”이란 고유브랜드로 미주 냉각탑 시장진출에 교두보를 세웠고 국내 냉각탑메이커로는 최초로 2003년 미국 냉동공조협회가 주관하는 세계적인 HVAC전시회인 ‘ASHRAE EXPO’에 출품하여 홍보하는 등 해외 시

장공략에 본격적으로 나서고 있다.

범양냉방공업(주)는 1992년부터 미국 볼티모어에 어코일(Baltimore Aircoil)사와 기술제휴하여 냉각탑을 제조하여 왔으며, 2003년 1월 Series 3000(양흡입 직교류), Series 1500(편흡입 직교류) 및 FXV Series(밀폐형 편흡입 직교류)에 대한 추가 기술도입 협약을 맺고 국산화에 착수하여 시제품생산을 완료하였고, 신축중인 포승공장에 냉각탑 생산제조설비와 라인을 대폭 확대하여 내년 1월부터 본격 양산할 예정이다. 이들 3기종 모두 CTI 열성능 인증제품이며 기존의 압입통풍식 냉각탑 제품군에 더하여 흡입통풍식 냉각탑 제품군을 확대시키는 등 냉각탑사업을 강화하고 있다.

동해공업사는 국내에서 제일먼저 냉각탑사업을 시작한 냉각탑 전문메이커로서 30여년간 오직 냉각탑 사업에만 전념해 왔고 사세확장과 국제화 대비를 위하여 2002년도에 중국 청도에 냉각탑제조 현지법인을 설립함으로써 현지시장 진출은 물론 안정적인 부품수급체계를 구축하게 되어 내수시장에서도 경쟁력을 갖추게 되었다.

(주)한국하몬은 산업용냉각탑 전문회사로서 이 분야에 엔지니어링 능력이 탁월하여 국내 산업용 냉각탑시장을 석권하여 왔다. 내수 산업용냉각탑의 수요 침체에도 불구하고 신설 냉각탑과 기존 노후냉각탑의 리모델링 및 성능향상 프로젝트에 기술 경쟁력으로 수주를 유지하고 있고 또한 (주)한국하몬의 합자지분 회사이며 100여년의 냉각탑 및 열교환장치의 역사를 가지고 있는 벨기움의 HAMON사로부터 기술을 공급받아 해수용 냉각탑과 FRP구조의 냉각탑을 공급하고 있으며, 국내와 일본의 engineering사를 통하여 아시아, 남미, 아프리카 등지에 산업용 냉각탑을 수출하고 있고 수출매출의 비중도 점차 높아지고 있다.

(주)대일아쿠아는 비교적 후발 냉각탑 전문메이커지만 2000월 12월 국내최초로 하이브리드형 냉각탑(hybrid type cooling tower)에 대한 발명특허를 취득하였고 여타 국내의 냉각탑메이커들에 비해 냉각탑 관련 이론과 설계에 대한 많은 자료를 자사의 홈페이지를 통해 대중에 공개하고 무료로 기술자문을 하는 등 기술정보 고객센터체제를 갖추고 있으므로 시장으로부터 새로운 반응과 인지도가 높아지고 있다. 또한 자체기술로 package형 luxury대향류 냉각탑과

luxury 직교류 냉각탑, 하부급기식 luxury 압입통풍식 냉각탑을 개발하여 판매하고 있다.

수요 동향

냉각탑은 냉동기류의 냉매응축기를 냉각하며 대개 냉각수 온도차(입구온도 37℃-출구온도 32℃)를 5℃로 두는 공조용 냉각탑과 산업플랜트의 열교환설비 및 냉각장치를 냉각하며 대개 냉각수 온도차를 10℃로 두는 산업용 냉각탑으로 구분되며, 공기와 냉각수가 교차하여 유동되는 직교류형 냉각탑과, 공기와 냉각수가 대향하여 유동되는 대향류형 냉각탑과, 공기와 냉각수가 같은 방향으로 유동되는 평행류형 냉각탑으로 유동방식이 구분된다. 공기와 냉각수 유동에 냉각막을 형성하면서 냉각시키는 충전제를 냉각열교환부로 하는 개방형냉각탑과, 피냉각매체가 밀폐된 관내로 유동하고 관외표면을 따라 공기와 냉각수가 유동하면서 냉각하는 냉각코일을 열교환부로 하는 밀폐형 냉각탑으로 열교환 방식이 분류된다. 또한 피냉각매체가 유동되는 밀폐형 열교환코일 표면에 대기를 강제통풍시켜서 현열로 냉각하는 공랭식 냉각탑과 습식

열교환부와 건식열교환부를 혼합 구성하여 냉각하는 습-건식 하이브리드(Hybrid)형 냉각탑이 있다.

최근 들어 중소형 공조용 냉동기는 중대형의 멀티에어컨, 가스엔진구동식 히트펌프 및 전기식 히트펌프로 대체되는 추세이고 이에 따라 중소형 공조용냉각탑도 중대형 공랭식 실외기로 대체되고 있다.

냉각탑은 유동방식에 따라 표 1 냉각탑 유동방식별 비교와 같이 특징과 장단점을 가지고 있다.

그러나 통상 도시 밀집지역에 설치되는 공조용냉각탑은 주변에 민원문제가 될 수 있는 소음과 설치면적의 크기를 중요한 구매 선택요소로 적용하고 있다. 따라서 대향류냉각탑보다 단점이 더 많지만 낙수마찰소음이 현격히 낮은 기본구조 하에 저소음 통풍팬을 탑재한 저소음 직교류냉각탑과, 여타의 흡입통풍(induced draft)식 냉각탑 보다 2~3배 이상 소비동력이 큰 반면에 약 15~20% 정도의 설치면적이 적은 것을 장점으로 하는 압입통풍(forced draft)식 냉각탑과, 충전제와 통풍팬 없이 분사노즐의 분사 구동력을 통해 공기를 유동시키면서 냉각하는 무동력냉각탑(ejector)이 공조용 냉각탑으로 보편화되고 있다.

〈표 1〉 냉각탑 유동방식별 비교

구분	A. 대향류형 냉각탑(각형)	B. 직교류형 냉각탑	C. 평행류형(무동력)냉각탑
특 징	• 공기와 냉각수는 수직유동	• 공기는 수평, 냉각수는 수직 유동	• 공기와 냉각수는 일방향으로 유동
	• 살수 노즐을 통한 압력 살수	• 사수 수조를 통한 중력 살수	• 살수 노즐을 통한 압력 살수
	• 필터 또는 냉각코일을 열교환부로 하여 냉각열교환(습식 또는 건식)	• 필터 또는 냉각코일을 열교환부로 하여 냉각열교환(습식 또는 건식)	• 분사 물방울과 공기의 직접 접촉에 의한 냉각열교환(습식)
	• 수평식 엘리미네이터	• 수직식 엘리미네이터	• 수직식 엘리미네이터
	• 양방 또는 사방 급기구조	• 일방 또는 양방 급기구조	• 일방 급기 구조
장 점	• B보다 약 30~40% 설치면적 감소	• A보다 팬 동력 감소	• 냉각팬 소음 Zero(분사소음 유)
	• B보다 탐내 유동 기류 분포가 균등	• A보다 낮은 팬 정압과 펌프 양정	• 냉각팬 및 모터 불필요
	• B보다 냉각효율이 우수	• A보다 점검 및 보수 용이	• 필터(충진제)불필요
	• 냉각탑 높이 조절 설계 용이	• 순환수 증가시 펌프 양정은 최소증가	
	• B보다 결빙 문제 감소	• 냉각탑 내부에 살수배관 불필요	
단 점	• 성능 UP-GRADE 및 개조 용이		
	• B보다 약 20% 냉각탑 높이 증가	• B보다 약 30~40% 설치면적 증가	• 냉각수 펌프 양정 증가(동력증가)
	• B보다 팬 동력 감소	• A보다 외관 디자인 불리	• 강제 통풍식 대비 냉각공기량 증가
	• 각 Cell별 냉각수 공급입상관 필요	• A보다 구조 강도 불리	• 노즐 막힘에 의한 성능장애
	• 순환수 증가시 펌프 양정 증가	• A보다 수질오염 노출과 용수 낭비	• 배출공기 재순환에 취약
비 고	• 순환수 변동시 살수량에 영향이 따름	• 살수수조에 따른 운전중량 증가	
		• 냉각수의 범람과 흡입량 부족 초래	
		• 초기투자비 증가	



그리고 구조상 비산율과 용수의 손실률이 높은 반면에 저렴한 가격으로 1970년대 이래 공조용 냉각탑시장을 지배해온 원형 FRP냉각탑은 수자원 손실, 과도한 비산 방출로 인한 환경유발과 현대화된 냉각탑에 비해 능력의 한계 등으로 인해 그 수요가 줄어가고 있지만 아직도 공조용 냉각탑 시장에서는 수요 비중이 큰 편에 속해있다.

또한 비교적 외기온도가 낮은 장마철이나 사계절을 운전하는 냉각탑이 배출하는 고온의 포화습공기가 낮은 온도의 대기에 노출되면서 발생하는 백연(plume)은 비행기의 항로에 가시적 장애와, 화재오인 및 주변의 민원제기 등 문제를 야기시키므로 백연발생에 영향을 받는 장소에는 냉각탑에 가열장치를 부설하거나 충전재에 건식가열공기 통풍로가 형성된 백연방지 냉각탑으로 수요가 대체되고 있다.

또한 산업용 냉각탑은 직교류 냉각탑보다 설치면적이 적고 열교환효율이 우수한 대향류 냉각탑의 수요가 지배적이고 오래전부터 널리 사용해진 목재구조의 산업용 냉각탑은 목재수급의 제약, 수질오염과 낮은 내구성 등으로 인해 거의 사양길에 접어들어 콘크리트, 내부식 용융아연도금(또는 내부식 코팅)철재 또

는 섬유강화플라스틱(fiber reinforced plastics)제의 구조로 대체되고 있다.

기술개발 동향

국내시장에 전적으로 의존해온 냉각탑산업계는 수요부진의 장기화로 불황을 겪고 있지만 경쟁력강화를 위하여 신기술개발에 힘을 기울이고 있으며, 국내의 냉각탑 기술개발동향은 표 2 냉각탑 기술개발동향의 Innovated 2에서 나타낸바와 같이 혼합시스템(hybrid system)과, 재료 대체와, 고효율-저소음 팬과, 고효율-저저항 충전재 및 엘리미네이터와, 실내형 냉각탑이 신기술개발의 기본이 되고 있다고 볼 수 있으며, 여기서 혼합시스템은 습식과 건식열교환부를 혼용으로 구성하는 습건식과, 단일 유닛에 습식과 건식열교환부를 개별적으로 구성하는 개별 습건식과, 대향류형 냉각탑본체를 기본으로 하고 대향류충진재 하부에 직교류충진재를 구성하는 혼합 충전재식과, 직교류와 대향류 또는 평행류를 연계시키는 혼합유동식과, 단일유닛에 효율적인 공기유동로의 구성을 위하여 흡입통풍과 압입통풍팬을 구성하는 혼합통풍식으로 구분할 수 있다.

<표 2> 냉각탑 기술개발동향

NO	Description	Original	Innovated 1	Innovated 2
1	Flow System	• Flow System • Cross flow	• Parallel flow	• Hybrid Flow
2	Cooling Method	• Wet Cooling(O/C) • Dry Cooling(C/C)	• Dry Cooling	• Wet & Dry Cooling
3	Air Draft	• Forced Draft	• Induced Draft	• Hybrid Draft
4	Fans	• Axial Fan(< 100dB)	• Sirocco Fan(< 75dB)	• Low Noise Fan(< 65dB)
5	Fillers	• Wooden Splash • Asbestos Cement	• Ceramic Bricks • Steel Corrugated	• PVC or PP Cellular etc.
6	Eliminators	• Wooden Splash • Asbestos Cement	• Steel Corrugated	• PVC or PP Cellular etc.
7	Louvers	• Wooden Splash • Asbestos Slate	• Steel Corrugated	• PVC or PP Plate
8	Structure	• Wood	• HDG Steel, SUS • Concreted	• FRP, SUS
9	Casing	• Wood Panel	• Asbestos Slate • HDG Steel, SUS	• FRP, SUS
10	Air Inlet	• Casing Wall Side	• Tower Bottom Side • Tower Roof Side	
11	Installation	• Outdoor	• Indoor	

<표 3> 냉각탑관련 산업재산권 출원 및 등록현황(대한민국 특허청)

구분	기간	내국 출원인		외국 출원인		합계	
		출원	등록	출원	등록	출원	등록
발명특허	1947~ 1997	8	3	25	14	33	17
	1998~ 2003. 10	40	17	4	4	44	21
실용신안	1947~ 1997	54	27	2	-	56	27
	1998~ 2003. 10	42	10	-	-	42	10
합계		144	57	31	18	175	75

주) 실용신안 등록은 등록사정과 등록 유지결정에 해당하는 건만 포함하고 실정 등록건은 포함하지 않음.

이러한 혼합시스템의 개발 목적은 첫째; 에너지의 효율적 이용, 둘째; 열교환영역의 확대, 셋째; 별도의 백연방지장치 없이 백연발생 억제, 넷째; 설치면적의 감소에 해당된다고 볼 수 있다.

그리고 통상 접착재로 조립하는 PVC 직교류 충전재는 작업성을 간편하게 하기 위하여 파이프 행거관통공을 마련하는 것과, 직교류 충전재외측에는 루버(louver)를 일체화하고 내측에는 엘리미네이터를 일체화하는 일체형 직교류 충전재와 이와 더불어 상부에는 살수분배관을 일체화하고 저부에는 배수분배관을 일체화하는 구조의 직교류 충전재도 개발되고 있다.

또한 냉각탑의 미관디자인에 제약요소를 극복하고 대기오염물질의 유입을 감소시키기 위한 목적으로 개발된 내장형 통풍팬 구동장치와, 저부 급기형 대향류 냉각탑과, 저부급기 및 루버내장형 냉각탑과, 녹화옥상 및 건물과 조화를 이룰 수 있는 조정화 냉각탑을 지목할 수 있다

특히, 신기술개발에 근본이 되는 냉각탑관련 특허출원은 IMF이후 1998년도부터 최근까지 82건이 출원되었고 이는 국내 및 외국 출원인으로부터 대한민국 특허청 설립 이래 출원된 총 175건 중 약 47%가 불과 6년 만에 이루어 졌다는 것은 괄목할 만한 기술의 발전이라고 볼 수 있으며, 이들의 신기술들은 멀지 않아 국제적인 경쟁력을 갖출 수 있는 신제품으로 상품화 될 것이라는 것에는 의심할 여지가 없다.

1998년도부터 현재까지 국내 특허청에 출원된 기술들을 살펴보면 과거에는 부품 개량기술이 지배적이었지만 최근에는 시스템, 열교환부 및 구조에 대한 원천 발명기술이 늘고 있다는 것을 알 수 있다.

냉각탑산업의 발전방향

시장 전망

과거와 같은 고도의 경제개발과 설비투자를 통한 대규모의 수요는 더 이상 기대하기가 어려울 것이고 오히려 GHP 및 EHP 등 다실(多室)공급식 신개념 공기조화 시스템의 수요증대로 공조용 냉각탑은 중대형 공랭식 실외기와 습건식 실외기에 잠식당할 가능성이 높으며 옥상녹화(green roof)와 옥상의 편의시설화의 진전으로 기존의 범용 공조용냉각탑은 갈수록 설 자리를 잃어갈 수 있기 때문에 공조용 냉각탑시장은 특별한 수요 변수가 없는 한 수요가 감소될 가능성이 있다. 산업용 냉각탑시장은 그동안 보호되었던 설비투자가 재개됨으로서 수요가 늘 것이라는 업계의 기대심리가 적지 않지만 침체에 있는 국내의 경제상황을 볼 때 일시적인 대규모의 설비투자는 어려울 것으로 짐작되며 신규 수요보다 오히려 노후냉각탑의 개보수와 성능향상 리모델링 수요가 늘어날 조짐이 있다.

이와 같이 국내의 냉각탑시장은 저성장시장으로 이어질 가능성이 높으며 수요에 비해 공급력이 훨씬 앞서서 업계의 수주경쟁은 더욱 심각해질 것으로 전망된다.

신기술 개발을 통한 경쟁력 강구

에너지, 건축 및 수요환경이 급변하는 시대를 겪는 산업계가 이에 상응하는 기술개발과 신제품을 출현시키지 못하면 그 산업은 결국 쇠퇴화될 수 밖에 없다. 세계적인 냉각탑 메이커들도 공조산업계의 측면에서 볼 때 신제품개발에는 상당히 보수적이라는 성향을



가지고 있다. 예를 들어 미국 말레이쿨링테크놀러지는 목재로 건조되는 산업용냉각탑으로 오랫동안 주력해왔으나 최근에 와서 package형 공조용 냉각탑으로 비중을 높이어 가고 있고 볼티모어 에어코일사는 철재의 압입통풍식 공조용 냉각탑을 전통화 해왔으나 최근에 들어 흡입통풍식 냉각탑의 개발과 제품군을 확대해 나가고 있다.

이는 오랜 전통과 세계 일류라는 자만에서 벗어나 변화를 받아들이는 것이라고 볼 수도 있다.

그러나 국내의 냉각탑산업계의 보수성은 지나칠 정도로 높으며 이는 빈약한 연구개발 투자와 낮은 신제품 출현도에 기인된다. 1970년대 초반부터 제조해온 원형 FRP냉각탑은 변화 없이 여전히 생산되고 있고 1980년대 후반 일본 냉각탑메이커들에 의해 개발된 직교류 저소음(또는 초저소음)냉각탑은 1990년도 초반부터 원천기술의 복제형태로 국내에서 생산되어 왔고 압입통풍식 냉각탑의 대명사인 볼티모어형 냉각탑은 1980년대 초반부터 국내에서 복제 생산해오다가 1990년도 초에 들어 기술도입 및 국산화로 대체되었으며, 현재 시장을 대표하는 공조용 냉각탑들은 적어도 15~30여년동안 시장을 지탱해온 제품들이라고 볼 수 있으며, 현존하는 공조용 냉각탑 중 세계최초로 한국에서 개발되어 선진외국제품과 경쟁할 수 있는 한국형 냉각탑은 아직 없다는 것을 지적할 수 있다.

현재 국내에서 생산하는 냉각탑은 일본, 중국, 말레이시아 등 동남아국가의 어디에서도 제조하고 있는 범용의 제품들로서 현존하는 국내제품으로는 국내시장을 사수할 수 없을 뿐 만이 아니라 해외시장 진출에도 경쟁력을 가질 수가 없다는 것은 자명하다. 그리고 세계유수의 다국적 냉각탑메이커들의 동남아국가에서 저렴하게 생산하는 냉각탑들의 국내시장에 진출함에 있어서도 국내 냉각탑산업계의 경쟁에는 한계가 있다는 것을 배제할 수 없기 때문에 기존의 범용냉각탑만으로 미래의 승부를 걸겠다는 것은 옳지 않다.

품질과 디자인은 고도화되고 있는 반면에 가격은 더욱 저렴해지는 세계적인 공급 과잉시대에서 살아남기 위해서는 무엇보다도 기술개발이 우선되어야 하고 기술경쟁력을 기반으로 하여 한정된 국내시장에서 출혈 경쟁이 아닌 가치경쟁으로 전환되어야 하며 더 나아가 세계시장으로 적극 진출하여야 한다.

이제 전문영역별 산업계의 제품 활동은 별로 의미가

없어졌다. 냉동기를 만드는 공조메이커, 열교환기를 만드는 열교환기 메이커, 냉매 응축기를 제조하는 응축기메이커도 냉각탑을 제조하는 등 누구든 동종이던 이종이던 기술을 갖고 제품을 만드는 것은 자유스런 현상이다. 시장이 잠식당하고 있는 상황에서 냉각탑 업계도 예외가 되서는 아니되며 냉각열교환과 공기 및 수력학의 전문기술을 기반으로 하여 공랭식실외기, 증발식응축기, 가스세정기(gas scrubber), 에어와셔(air washer) 등 실현가능한 모든 유사기술의 제품들을 놓고 생존전략의 틀을 재구축하여야 할 필요가 있다.

최근에 들어 냉각탑산업계의 신기술개발이 증가되고 있는 기초는 역역하고 그 기대도 크지만 포괄적인 개념에서 앞으로의 기술개발 방향을 다음과 같이 제시하여 본다.

- 첫째: 신기술 개발전략에는 환경적응, 에너지절약, 효율향상, 미관디자인향상 및 경제성을 필수 조건으로 연관.
- 둘째: 기존의 경직된 기술개념에서 탈피하여 기술의 통합, 분리, 가감이라는 매개변수를 통해 창조적인 신기술과 시너지효과를 창출.
- 셋째: 옥상에 설치되는 불품없는 냉각탑개념이 아닌 증발식냉각기 또는 공랭식냉각기로 모든 기술개념을 재정립하고 보다 친인간적이고 친환경적인 기계로 변모하는 기술개발이 필요.
- 넷째: 업계가 공용으로 사용할 수 있는 고효율 충전제와 엘리미네이터 및 노즐 등 핵심부품개발이 필요하고 냉각탑부품 전문제조업체가 연구계와 합동으로 개발하는 것이 바람직함.
- 다섯째: 다소의 원가상승의 불이익이 있더라도 화재 예방과 환경유발을 최소화시킬 수 있는 소재개발 필요.

국제화 시장에 대비

1995년 출범한 세계무역기구(World Trade Organization)의 부속협정인 무역관련지적재산권협정((agreement on trade-related aspects of intellectual property rights))은 처음에는 위조 상품의 무역규제를 목표로 하였으나, 점차 그 범위가 확

대되어 저작권, 상표권, 특허권 등 전반적인 지적재산권 보호에 관한 무역규범으로 제정되어있으며, 이는 선진기술 강대국의 기술보호와 기술침해에 대한 강제규제가 더욱 강화될 것으로 전망된다.

미국의 경우 1980년대 이전까지만 해도 특허권은 반독점법과 함께 균형을 취해야 하며 경제적으로도 큰 실익이 없는 것으로 간주하여 왔었다. 그러나 그 이후 신기술과 기술혁신을 중심으로 하는 자국산업을 위하여 지적재산권 제도를 중시하게 되고 주요 대외 무역정책에 특허정책을 포함하게 되었다

세계 각국의 기업들은 경쟁에 우위할 수 있는 신제품 개발을 위해 대규모의 연구개발 투자를 실시하고 있다. 기업들의 광범위한 연구개발 투자에 사회적 보장을 위해 선진 각국에서는 특허중시정책(pro-patent policies)을 펼쳐 가고 있다.

미국과 일본의 특허중시정책의 공통점은 먼저 우수한 특허기술을 확보하고 이어 특허권 보호강화를 위한 정책을 시행하는 것이다. 한국도 2001년 5월 19일 특허중시정책을 선포한바 있다. 이와 같이 세계 각처에서 특허중시정책을 적극적으로 펼쳐나가는 것은 한 국가의 특허활동은 그 나라의 국내총생산과 관련이 깊고 기술혁신이 활발한 국가는 국내총생산도 따라 증가된다는 신경경제학적 사고에서 비롯된 것이다.

법적으로 보호받을 수 없는 연구개발과 신제품활동은 누구라도 자유스럽게 모방하도록 길을 열어주어 쉽게 도전당할 수 있고 독점적 권리도 가질 수 없다. 따라서 신기술개발은 특허와 바로 연결되어야 한다.

분명한 것은 타사의 기술을 쉽게 복제한 제품을 팔아 사업을 영위할 수 있었던 시대는 다시 오지 않는다는 것과 신기술이 배제된 범용제품은 이제 더 이상 성장도, 이익도 가져다주지 못한다는 사실이다.

따라서 기업이 무한경쟁에서 살아 남기 위해서는 신기술개발을 통해 고부가가치제품을 생산하고 각종 연구개발 결과를 특허로 권리화해 나가야 한다.

"특허는 분명한 신기술이다" 신기술은 연구개발을 위한 막대한 자원과 시간 그리고 노력이 투입된 결정체이기 때문에 타의 복제 등 특허침해에 법적으로 보호를 받는 것은 당연한 이치이고 신기술 제품이 시장에서 성공해야 지속적인 신기술 개발이 이어질 수 있다.

21세기 지식정보시대를 맞이하면서 기업들은 산업

재산권과 첨단기술 및 신제품을 무기로 하여 세계 전 지역에서 무한경쟁을 벌이고 있다. 이에 따라 국내외적으로 기술개발의 중요성과 산업재산권 확보에 대한 인식이 높아지고 있고 산업재산권 관련 분쟁도 증가일로에 있다.

그리고 국가간의 경제통합에 기본이 되는 관세 철폐와 각종 교역장벽을 제거하여 회원국간에 상품과 서비스의 자유로운 이동을 보장하는 자유무역협정(free trade agreement)의 확산과 시장개방 압력은 수출입 시장을 더욱 활성화하여 국내제품간의 경쟁이 아닌 세계제품이 경쟁하는 시대로 초래될 것이라는 것에는 의심할 여지가 없다.

이와 같이 세계각처에서 일고 있는 지적재산권의 보호강화와 국제화의 거센 물결은 피할 수 없는 대세로서 국내 냉각탑 산업계도 내수시장을 사수하는 경쟁력개발과 더불어 해외시장 진출에 적극 나서야 되는 국제화에 대비하여야 하며 그 대안을 다음과 같이 제시하여 본다.

- 첫째: 선진 외국제품을 견제하는 지속적인 신기술개발.
- 둘째: 개발된 신기술은 바로 특허로 연계하여 독점적 권리확립.
- 셋째: 업계간에 상호 경쟁 시너지효과 창출을 위해 기술교류와 부품공급 등 전략적 제휴가 필요.
- 넷째: 적자를 감수하는 출혈경쟁 지양.
- 다섯째: 신기술제품 우선 구매제도의 확대를 위한 업계의 노력.
- 여섯째: 신기술과 국제특허를 전제로 하여 해외시장 진출.

냉각탑기술은 발전가능성이 높은 분야임에는 틀림없고 최근에 들어 개발되는 신기술과 급격히 늘고 있는 특허는 멀지 않아 선진국 제품과 당당히 경쟁할 수 있는 신제품도 출현시킬 것이라는 것에 믿음이 간다. 출력은 입력에 비례되듯이 냉각탑산업계가 과거보다 더 광범위한 연구개발투자와 신기술개발에 전력한다면 위기는 기회로 전환될 것이라고 확신한다.

끝으로 상기한 논술에 편견이나 미흡한점을 배제할 수는 없으나 냉각탑산업계의 발전을 위한 견해로 참고 되기를 바라마지 않는다. ㉞