

모델별 사양

모델	처리유량(Nm ³ /min)	이슬점(°C)	주위온도(°C)	입구온도(°C)	전원사양(V/Ph/Hz)	소비전력(kW)	접속구경	중량(kg)	외형치수(H x W x D mm)	냉매
PCM ^{PLUS} 35	1.30	4 ± 2	2 ~ 50	4 ~ 60	220/1/60	TBA	PT 3/4"	TBA	TBA	R-134a
PCM ^{PLUS} 75	2.73					0.49	PT 1"	70.2	751 x 363 x 943	
PCM ^{PLUS} 100	3.50					0.64	73.9	751 x 363 x 943		
PCM ^{PLUS} 200	6.83					1.30	PT 2"	122.2	931 x 523 x 970	R-407C
PCM ^{PLUS} 425	14.14					2.55	185.5	1,139 x 523 x 1,141		

1. 처리유량은 입구온도 50°C, 주위온도 35°C, 입구압력 6.9barG, 이슬점 4±2°C 기준임. 단, 혹서기 중 일시적으로 부하량이 상승하는 경우 에너지 절감없이 이슬점 10°C로 운전될 수 있음.
 2. 상기 전모델의 최대사용압력은 16barG이며, 표준 전원사양과 다를 경우 당사 문의.

압력 보정표 (barG)

입구압력	4	5	6	6.9	8	9	10	13	16
보정계수	0.75	0.84	0.92	1.00	1.03	1.07	1.09	1.18	1.23

입구온도 보정표 (°C)

입구온도	27	32	38	43	45	50	55	60
보정계수	1.59	1.26	1.05	1.03	1.02	1.00	0.73	0.65

주위온도 보정표 (°C)

주위온도	25	27	32	35	38	43	45	50
보정계수	1.14	1.12	1.03	1.00	0.95	0.84	0.8	0.68



환경도 이젠 기술입니다.
 PCM 시리즈는 친환경 대체 냉매만 사용합니다.

“아직도 냉동식 드라이어를 쓰고 계십니까?”

지금 전세계 에어 드라이어 시장은 완벽한 제습은 물론, 최대 99%까지 스스로 에너지를 절감하는 **상변화식 에어 드라이어**로 교체되고 있는 중입니다.



에너지 절감형 에어 드라이어 PCM 시리즈가 선보이는 또 하나의 혁신!

고온의 입구 공기를 처리하면서 높은 에너지 효율을 제공하고,
전단 및 후단 필터를 모두 내장하여 설치부터 유지와 보수까지 한결 간편한
고온 일체형 제품으로 업그레이드되었습니다.








모든 산업 분야에서 사용되는 압축공기 시스템에는 에어 드라이어의 설치가 필수적입니다.

에어 컴프레서에서 토출되는 압축공기 중에는 대기 중의 수분과 먼지, 공해 물질, 컴프레서의 윤활유 등 각종 불순물이 농축된 채 섞여 있어 압축공기 시스템의 각 요소에 중대한 해를 입힙니다.

예를 들면, 배관부식, 밸브고착, 계기의 막힘, 각종 공압기기의 오작동, 도장불량 등 이루 헤아릴 수 없습니다.

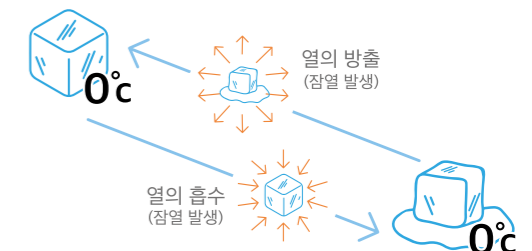
그 외에도 공압모터 및 공압공구의 성능과 효율을 떨어뜨리고 나아가 **제품 불량, 생산 라인 중단, 품질 저하** 등을 일으킬 수 있습니다.

제품 특징

- 
차별화된 기술의 상(相)변화식 드라이어
 - PCM(상변화 물질) 적용(특허출원)
 - 압축공기 부하에 따라 냉동 컴프레서 On/Off 제어
- 
에너지까지 절감하는 고온 일체형 제품
 - PCM 내장 스테인리스 스틸 브레이징 판형 열교환기 적용
 - 저렴한 에너지 비용으로 최대 99%까지 에너지 절감
 - 최단 시간 내 초기 투자비용 회수
- 
최대 60°C의 입구공기 처리 가능
 - 고온의 작업 환경에서도 안정적인 노점과 제습 성능 제공
- 
전/후단 필터 내장으로 기본 성능 업그레이드
 - 전단 필터(3μm) - 불순물 및 응축수 제거
 - 후단 필터(0.01μm) - 고효율 유분 제거, Coalescing 기능
 - 제품 설치 및 유지 보수 간결
- 
No Loss Drain (PCM PLUS 200 이상 모델에 한함)
 - 정전 용량 센서
 - 응축수 배출 시 공기손실 ZERO
 - 작동이상 시 타이머모드로 자동전환

잠열 (Latent Heat)

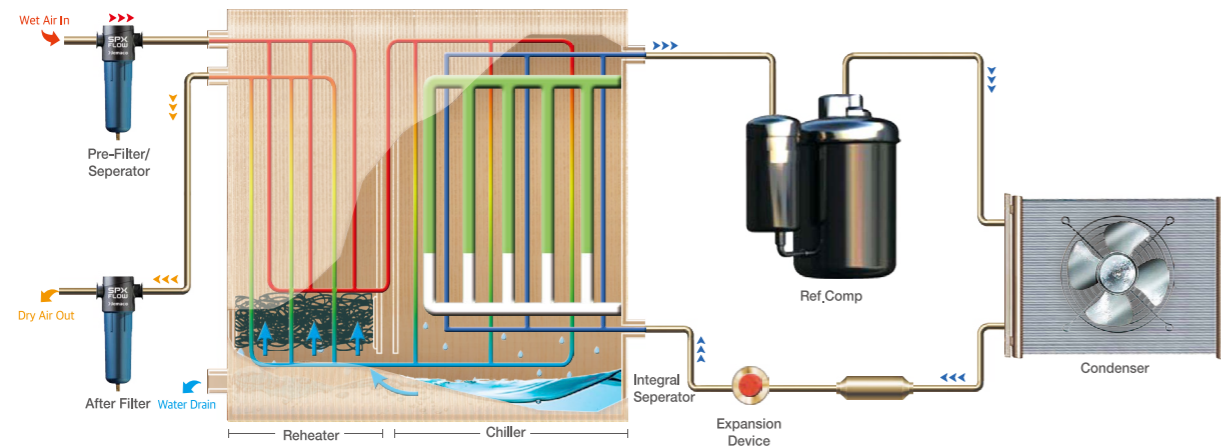
물질의 상태가 기체와 액체, 또는 액체와 고체 사이에서 변화할 때 흡수 또는 방출하는 열. 예를 들어, 얼음이 녹아 물이 될 때는 주변에서 열을 흡수하고, 반대로 물이 얼어 얼음이 될 때는 같은 양의 열을 방출하는데 이렇게 열의 출입이 있지만 온도는 변하지 않는 열을 잠열이라 한다. 일반적인 순수 물질의 고유 성질 중 하나인 잠열량은 현열량에 비해 매우 큰 값을 갖는데 물의 경우 현열은 1kg당 4.18kJ, 고체로 응고시 잠열은 334kJ로 약 80배이다.



PCM (Phase Change Material/상(相)변화 물질)이란?

일정 온도 기준으로 물질 상태가 액체 또는 고체로 변화하면서 많은 열(잠열)을 흡수 또는 방출하도록 만들어진 물질. 잠열은 온도를 올리기 위해 필요한 현열의 단위체적당 축냉 효율이 수십 배 크다. 그러므로 PCM 시리즈는 소량의 PCM 사용으로도 충분한 축냉이 가능하고, 기존의 간접 냉각식(Thermal Mass)과는 비교할 수 없을 만큼 구조는 간단하고, 효율이 증대되는 60여 년 전 냉동식 에어 드라이어가 발명된 이후 처음으로 소개되는 혁신적인 신기술이 적용된 제품이다.

작동원리



PCM의 상변화

- ① 냉매의 순환을 위해 냉동 컴프레서와 컨덴서 팬을 운전시키면 칠러에서 차가워진 냉매가 PCM을 냉각시킨다.
- ② PCM이 충분히 냉각되어 동결되면 냉동 컴프레서와 컨덴서의 팬이 정지된다.
- ③ 냉매 순환이 정지된 시간 동안 압축공기는 동결된 PCM에 의해 연속적으로 냉각/제습이 되고 이 시간 동안 전력 소모가 없으므로 에너지가 절약된다.
- ④ 연속적으로 유입되는 압축공기의 열량에 의해 PCM은 점차 녹게 되고, PCM이 모두 녹으면 다시 냉동 컴프레서와 컨덴서 팬이 운전하며 PCM을 냉각시키는 과정이 계속 반복된다.

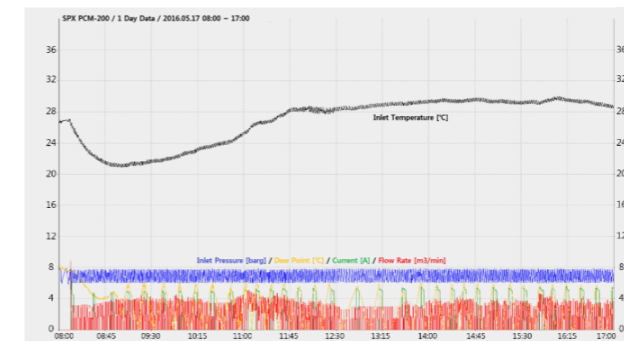
압축공기의 제습

- ① 고온의 포화 압축공기가 드라이어로 유입되면 전단 필터/세퍼레이터에서 응축수와 불순물이 제거된다.
- ② 리히터에서 차가운 출구 공기와 열교환을 통해 1차 냉각된 후 칠러 측으로 이동하여 동결된 PCM이 녹으면서 2차 열교환을 한다.
- ③ 칠러를 통과하면서 응축된 응축수는 곧바로 열교환기 하부의 세퍼레이터에서 압축공기와 분리되어 외부로 배출된다.
- ④ 제습된 압축공기는 다시 리히터를 통과하면서 드라이어로 유입되는 고온의 압축공기와 열교환을 통해 온도가 상승되고 상대 습도는 더욱 낮아진다.
- ⑤ 이후 후단 필터에서 추가적으로 잔여 수분이 제거되어 최종적으로 건조하고 깨끗한 압축공기가 외부로 공급된다.

성능 및 에너지 절감량 - 실제 성능 비교

아래 그래프는 자동차 부품을 생산하는 한 고객사의 요청에 따라, 'PCM 드라이어'와 'A사 - 일반 냉동식 드라이어'를 동일한 조건의 장소에 설치한 후, 각 1주일씩 운전한 뒤 측정된 데이터다. 'B사 드라이어' 그래프는 기계부품을 생산하는 고객사에 설치되어 있던 'B사'의 제품 데이터로, 드라이어가 설치되어 있지 않은 것과 다름이 없을 정도의 제습효율을 나타내고 있다. 현재 두 고객사 모두 'A사'와 'B사'의 드라이어를 PCM 드라이어로 교체후, 이전과는 다르게 안정적인 노점과 높은 에너지 효율 결과에 만족하고 있다.

PCM 드라이어



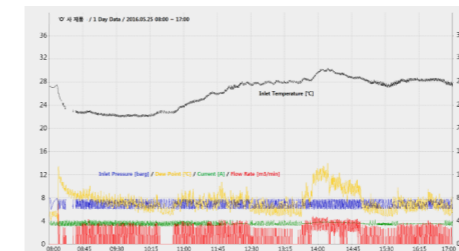
압축공기 사용량과 입구온도에 관계 없이 항상 일정한 노점을 나타내며, 냉동 컴프레서 On/Off에 따라 노점 1 ~ 6°C 범위 이내에서 규칙적으로 움직인다.

녹색선(전류)은 드라이어가 주기적으로 On/Off 되면서 실제 냉동 컴프레서가 운전되는 시간은 하루 중 극히 일부인 것과 점시시간에는 장시간 멈춰있는 것을 나타낸다.

* 'PCM 드라이어'의 총 에너지 절감율은 92%이다.

— 입구온도 (°C) — 노점 (°C) — 유량 (m³/min)
— 입구압력 (barg) — 전류 (A)

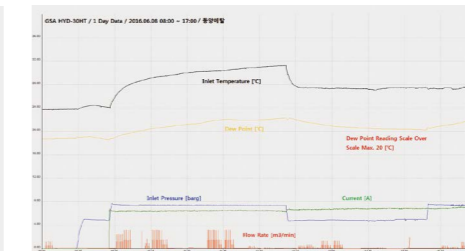
A사 드라이어



사용조건에 따라 노점이 5 ~ 14°C로 불규칙하게 변화한다. 압축공기를 거의 사용하지 않는 점심시간에는 노점은 5 ~ 8°C이며, 기온이 상승하는 14시경 - 압축공기 사용량 : 5ml/min, 입구 온도 : 30°C, 정격 사용 조건에 훨씬 미치지 못하는 상황에서도 노점은 12 ~ 14°C로 높게 측정되고 있다. 따라서, 무더운 여름철에는 노점이 20°C 이상으로 상승할 것으로 예상된다. 또한, 부하와 관계 없이 드라이어가 24시간 운전되며 3.5 ~ 4.2A 범위에서 최대 전류치를 일정하게 소모한다.

* 'A사 드라이어'의 총 에너지 절감율은 0%이다.

B사 드라이어



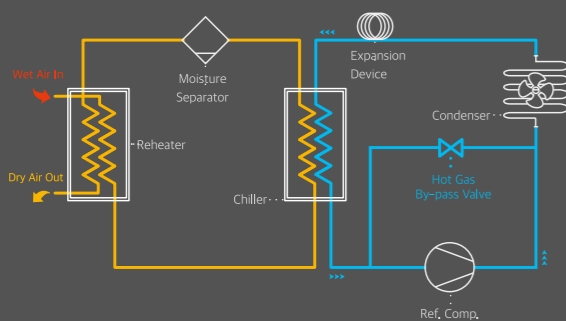
드라이어 초과 운전 직후, 노점이 18.5°C를 시작으로 상승했고 측정 최대치인 20°C를 초과하면서 노점 측정이 불가능했다. 냉동 시스템의 냉각 능력 부족 또는 설계 부적합으로 제습이 되지 않았다. 생성된 소량의 응축수는 세퍼레이터 성능 불량으로 Carry-over되어 드라이어 후단 필터에서 많이 배출된다. 압축공기 사용량은 적은 편이지만 부하와 관계없이 하루 중일 6.3 ~ 6.6A 범위에서 최대 전류치를 일정하게 소모한다.

* 'B사 드라이어'의 총 에너지 절감율은 0%이다.



※ Smart Kit는 선택사항임

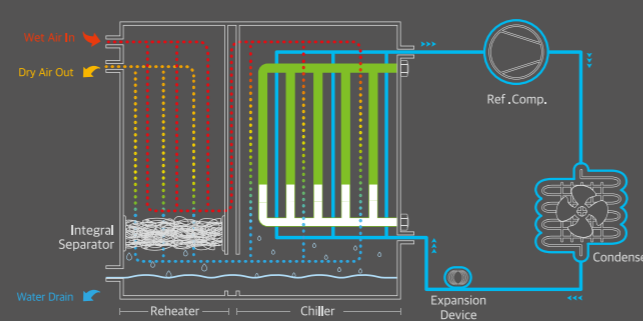
일반 냉동식 드라이어



Hot Gas Bypass Valve 적용 압축공기 부하와 관계없이 냉동 컴프레서 연속운전

- 초기 설치 시 부담은 적으나 전력비용 낭비 심각
- 제품 구성 간단
- 불안정한 이슬점

PCM 드라이어



특정 온도에서 응고, 용융되는 상변화 물질 적용 압축공기 부하에 따라 필요시에만 냉동 컴프레서 가동

- 에너지 절감 효율 최대
- 안정적인 이슬점 제공
- 간단한 제품 구성, 유지 보수 편리

OPTi-Eco PCM 전용 콘트롤 패널



- 전원 On/Off 스위치
- 경고 발생 램프
- 드라이어 운전램프
- 드라이어 운전램프
- 에너지 절감율
- 에너지 절감 그래프
- 노점 지시계
- 드라이어 총 운전시간
- 냉동컴프 운전시간
- 모드버스 485 통신
- 운전 데이터 저장
- 블루투스 통신 (선택사항)

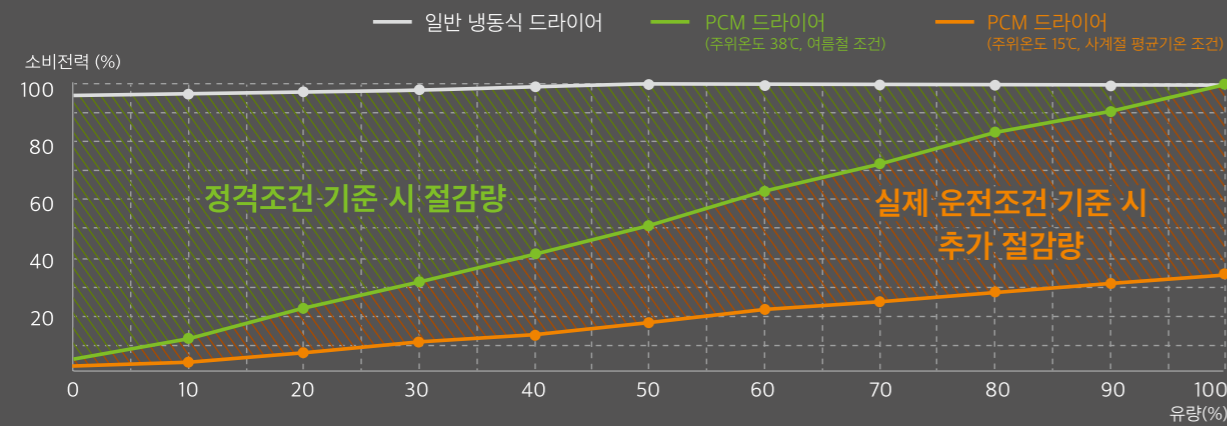
가장 믿을 수 있는 회사가
가장 저렴한 에너지 비용으로
가장 깨끗한 압축공기를 제공하는

상변화식 에어 드라이어 PCM SERIES를
세계 최초로 개발하여 귀사의 생산성 향상과 제품 품질을 책임지겠습니다.

“아직도 냉동식 드라이어를 쓰고 계십니까?”



에너지 절감량 비교 (일반 냉동식 드라이어 대비)



PCM 시리즈가 설치된 실제 현장입니다.

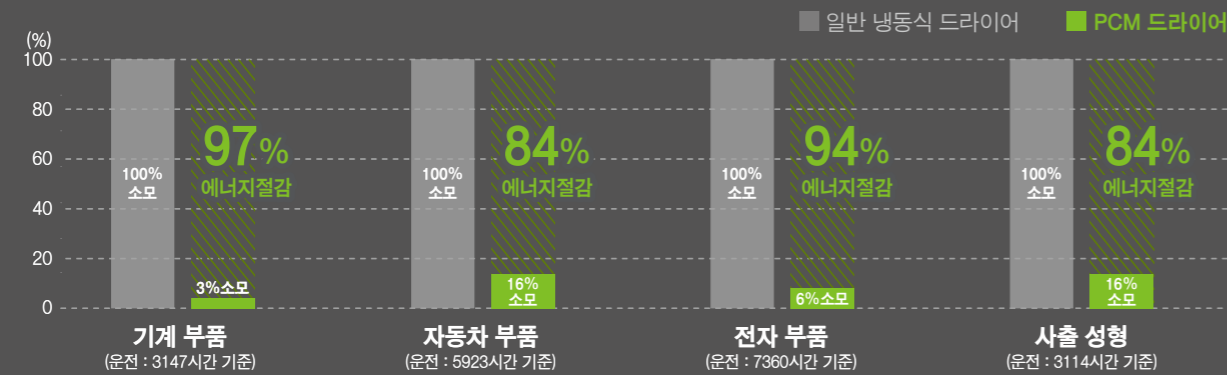
계절에 관계없이 **73 ~ 98%까지 에너지 절감율**을 기록하고 있습니다.

부산 S사 : 95%, 799h (2016.11.16)

에어 드라이어가 가동된 총 799시간 중 실제 냉동 컴프레서가 운전되어 전력을 소비한 것은 33시간으로 에너지 절감율은 95%이면서 제습은 완벽하게 되고 있는 현장입니다.



설치사례



※ 2017년 2월 28일 오후 2시 기준

 천안 S정공 : 73%, 296h (2016.06.14)	 부산 P전자 : 92%, 156h (2016.06.21)	 부산 S인더스트리 : 98%, 454h (2016.6.29)	 달성 D코퍼레이션 : 89%, 1558h (2016.06.30)
 김해 D메탈(K시) : 91%, 402h (2016.8.5)	 광주 D엔지니어링 : 93%, 2098h (2016.8.8)	 광주 H정공 : 89%, 534h (2016.8.8)	 부산 S양행 : 95%, 106h (2016.8.9)
 화성 O사 : 94%, 4906h (2016.11.14)	 성주 S정공 : 77%, 187h (2016.11.15)	 부산 A사 : 96%, 1128h (2016.11.16)	 창원 H위아 : 78%, 4478h (2016.11.17)

* 상기 이미지는 전국에 설치된 PCM 드라이어를 무작위로 선정한 사례들로 2016년 6월~11월까지 측정일 당시 에너지 절감율과 총가동시간을 PCM 콘트롤 패널을 통해 보여 주고 있습니다 (좌측부터 지역, 회사명, 에너지절감율, 가동시간, 측정일)