

# 자재승인서류

## (세경SPF보드)

## 목 차

---

1.사업자등록증.....	2,3,4
2.공장등록증.....	5
3.KS제품인증서.....	6
4.환경표지인증서.....	7,8
5.저탄소인증서.....	9,10
6.단체표준인증서(HB마크).....	11,12,13
7.사이크로펜탄분석보고서.....	14~21
8.21년도 SPF납품실적증명원.....	22
9.PF보드 장기열저항시험성적서.....	23
10.PF보드 열전도률성적서.....	24
11.PF보드 KS기본물성성적서.....	25,26
12.PF보드 준불연시험성적서.....	27,28,29,30

끝  
--

# 사업자 등록증1



## 사업자 등록증 (법인사업자)

등록번호 : 126-81-02949

법인명(단체명) : 세경산업 (주)

대표자 : 유광조

개업연월일 : 1982년 08월 30일      법인등록번호 : 131211-0009817

사업장소재지 : 경기도 여주시 가남읍 흑석로 1

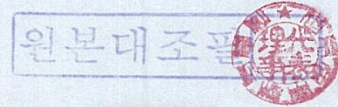
본점소재지 : 경기도 여주시 가남읍 흑석로 1

사업의종류 : **업태** 기타화학제품제조업      **종목** 단열재  
 농업, 임업 및 어업      곡물 및 기타 식량작물 재배업  
 제조      건축자재  
 건설업      건축  
 건설업      토목  
 부동산      임대

발급사유 : 훼손

사업자 단위 과세 적용사업자 여부 : 여(✓) 부( ) (적용일자: 2015년 01월 01일)

전자세금계산서 전용 전자우편주소 :



2023년 05월 12일

이천세무서장



국세청  
National Tax Service



# 사업자 등록증2



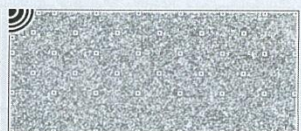
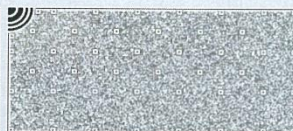
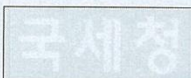
## 사업자단위과세 적용 종된사업장 명세

사업자등록번호 : 126-81-02949

① 일련 번호	② 상 호	③ 종된사업장 개설일	④대표자	⑤ 사업장 소재지	⑥ 사업의 종류	
					업태	종목
0002	세경산업 (주)	2013/11/01	유광조	강원도 원주시 문막읍 문막공단길 182	제조업	단일제
0003	세경산업(주)춘천거 두	2015/01/01	유광조	강원도 춘천시 동내면 거두택지길 7, 가동 1층 101호(초목지불아파트상가)	부동산업 및	비주거용 건물 임
0005	세경산업(주)원주3 차	2015/01/01	유광조	강원도 원주시 단계동 807-1 세경3차 아파트 제상가동 1층 101호	부동산업 및	비주거용 건물 임
0006	세경산업(주)춘천4 차	2015/01/01	유광조	강원도 춘천시 세설로 173, 에이동 1층 101호 (후평동, 세경4차아파트상가)	부동산업 및	비주거용 건물 임
0007	세경산업(주)원주6 차	2015/01/01	유광조	강원도 원주시 단구동 1589-3 제상가동 1층 101호	부동산업 및	비주거용 건물 임
0008	세경산업(주)평촌상 가	2015/01/01	유광조	경기도 안양시 동안구 평촌동 896-2 조원마을세경아파트상가 에이동 1층 101호	부동산업 및	비주거용 건물 임
0009	세경산업(주)일산상 가	2015/01/01	유광조	경기도 고양시 일산서구 주업동 133 문세경아파트 상가동 1층 101호	부동산업 및	비주거용 건물 임
0010	세경산업(주)송탄상 가	2015/01/01	유광조	경기도 평택시 특구로27번길 16, 4층 (서정동, 제에이동)	부동산업 및	비주거용 건물 임
0011	세경산업(주)밀양1 차	2015/01/01	유광조	경상남도 밀양시 마리벌로2길 47, 1층 101호 (삼분동, 734, 웰러스상가동)	부동산업 및	비주거용 건물 임
0012	세경산업(주)밀양2 차	2015/01/01	유광조	경상남도 밀양시 마리벌로2길 48, 107동 1층 1호 (삼분동, 웰러스리버 아파트 상가동)	부동산업 및	비주거용 건물 임

2023 년 05 월 12 일

이 천 세 무 서 장



# 사업자 등록증3



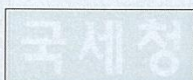
## 사업자단위과세 적용 종된사업장 명세

사업자등록번호 : 126-81-02949

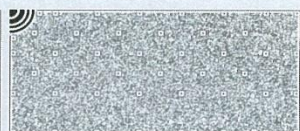
① 일련 번호	② 상 호	③ 종된사업장 개설일	④대표자	⑤ 사업장 소재지	⑥ 사업의 종류	
					업태	종목
0013	세경산업(주)인천연수	2015/01/01	유광조	인천광역시 연수구 새말로 134, 상가동 1층 101호 (연수동, 세경아파트)	부동산업 및	비주거용 건물 임
0014	세경산업(주)익산4차	2015/01/01	유광조	전라북도 익산시 동산동 588-35 세경3차아파트 상가 1층 101호	부동산업 및	비주거용 건물 임
0015	세경산업(주)군산상가	2015/01/01	유광조	전라북도 군산시 조촌동 907-1 세경아파트 상가동 1층 101호	부동산업 및	비주거용 건물 임
0016	세경산업(주)서울사무소	2015/04/30	유광조	서울특별시 송파구 삼학사로 99 (삼전동)	부동산	임대
0017	세경산업(주)음성	2019/07/01	유광조	충청북도 음성군 생곡면 생곡산단길 44, 2-1 외(음성생곡산업단지)	제조업	단열재
- 이 하 여 백 -						

2023 년 05 월 12 일

이 천 세 무 서 장



국세청  
National Tax Service



# 공장 등록증(음성생극단지)



문서확인번호: 1635-2329-0132-5312



## 공장등록증명(신청)서

접수번호 2021102674470873001	접수일 2021.10.26	처리기간 즉시
--------------------------	----------------	---------

신청인	회사명 세경산업(주)	전화번호 02-446-2740
	대표자 성명 유광조	생년월일(법인등록번호) 131211-0009817
	대표자 주소(법인 소재지) 경기도 여주시 가남읍 흑석로 1 (세경산업)	

등록 내용	공장 소재지 충청북도 음성군 생극면 신양리 880번지 외 2 필지	지목 공장용지	보유구분 자가 [O], 임대[ ]
	공장 등록일 2019년 09월 25일	사업 시작일	종업원 수 남 :20 여 :1
	공장의 업종(분류번호) 폴리스티렌 발포 성형제품 제조업 외 1종(22251, 22259)		
	공장 부지 면적(㎡) 36737.900	제조시설 면적(㎡) 8405.100	부대시설 면적(㎡) 503.380

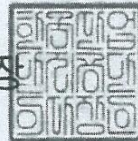
등록 조건	조건 : 해당없음
-------	-----------

등록변경·증설등 기재사항 변경내용(변경 날짜 및 내용) 2021-10-18 사유: 대표자 변경	공장관리번호 437702017379575
--	---------------------------

「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」 제16조제1항·제2항·제3항에 따라 위와 같이 등록된 공장임을 증명합니다.

2021년 10월 26일

한국산업단지공단장



원본대조필



◆본 증명서는 인터넷으로 발급되었으며, 정부24(gov.kr)의 인터넷발급문서진위확인 메뉴를 통해 위·변조 여부를 확인할 수 있습니다.(발급일로부터 90일까지) 또한 문서하단의 바코드로도 진위확인(정부24 앱 또는 스캐너를 문서확인프로그램)을 하실 수 있습니다.

# 제품 인증서 ㉔-세경SPF보드



인증번호 : 제 20-0336 호

Certificate



## 제 품 인 증 서

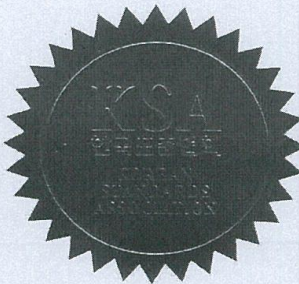
1. 제 조 업 체 명 : 세경산업(주) 음성
2. 대 표 자 성 명 : 유광조
3. 공 장 소 재 지 : 충북 음성군 생극면 생극산단길 44
4. 인 증 제 품
  - 가. 표 준 명 : 경질 발포 플라스틱- 건축물 단열재- 규격서
  - 나. 표 준 번 호 : KS M ISO 4898
  - 다. 종 류 · 등 급 · 호 칭 또는 모 델 :
    - I, A PF, 골.

원본대조필



「산업표준화법」 제17조 제1항에 따른 인증심사를 실시한 결과 한국 산업표준(KS)과 인증심사기준에 적합하므로, 「산업표준화법」 제15조 및 같은 법 시행규칙 제10조 제1항에 따라 위와 같이 한국산업표준(KS)에 적합함을 인증합니다.

2023 년 08 월 16 일



한국표준협회



1. 최초 인증일 : 2020-09-02
2. 차기심사 완료기한 : 2026-09-01
3. 최종 변경일 : 2023-08-16 정기심사 합격

# 환경표지인증서1-세경SPF보드

제 2021-126 호

## 환경성적표지 인증서

1. 상 호 명 : 세경산업(주)
2. 사업자등록번호 : 126-81-02949
3. 소 재 지 : 경기도여주시가남읍흑석로1
4. 공 장 소 재 지 : 충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44
5. 대 표 자 성 명 : 심현일
6. 대 상 제 품 : 건축용 보온단열재 [PF]
7. 제 품 명 : 세경SPF보드 [준불연 경질 발포 플라스틱 단열재 I 종A]
8. 인 증 기 간 : 2021년 05월 03일 ~ 2024년 05월 02일
9. 인 증 내 용 : 환경성적표지(별첨)

「환경기술 및 환경산업 지원법」 제20조제3항 및 같은 법 시행규칙 제40조제3항에 따라 위와 같이 환경성적표지를 인증합니다.

2021년 05월 03일

한국환경산업기술원장



원본대조필



# 환경표지인증서2-세경SPF보드

## [별첨]

제 2021-126 호

### ○ 환경성적표지 인증제품 정보

구분	기업명	공장소재지	제품명	비고
생산재	세경산업(주)	충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44	세경SPF보드 준불연 경질 발 포 플라스틱 단 열재 1종시	최초

### ○ 환경성적표지 인증제품 환경성적

환경영향범주	제조전단계	제조단계	사용단계	폐기단계	총 값
자원발자국 (kg Sb-eq./m <sup>2</sup> )	8.582E-01	1.739E-01	-	-	1.032E+00
탄소발자국 (kg CO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> )	5.293E+01	2.927E+01	-	-	8.220E+01
오존층영향 (kg CFC-11-eq./m <sup>2</sup> )	5.065E-05	1.345E-08	-	-	5.066E-05
산성비 (kg SO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> )	2.176E-01	5.494E-02	-	-	2.725E-01
부영양화 (kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq./m <sup>2</sup> )	2.415E-02	9.635E-03	-	-	3.378E-02
광화학스모그 (kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -eq./m <sup>2</sup> )	1.954E-01	2.474E-02	-	-	2.201E-01
물발자국 (m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O-eq./m <sup>2</sup> )	6.788E-01	3.562E-01	-	-	1.035E+00

원본대조필



# 환경표지인증서(저탄소)1-세경SPF보드

제 2021-304 호

## 환경성적표지 인증서

- 저탄소제품 -

1. 상 호 명 : 세경산업(주)
2. 사업자등록번호 : 126-81-02949
3. 소 재 지 : 경기도여주시가남읍흑석로1
4. 공 장 소 재 지 : 충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44, 세경산업(주)
5. 대 표 자 성 명 : 유광조
6. 대 상 제 품 : 건축용 보온단열재 [PF]
7. 제 품 명 : 세경SPF보드 [준불연 경질 발포 플라스틱 단열재 I 종A]
8. 인 증 기 간 : 2021년 08월 27일 ~ 2024년 08월 26일
9. 인 증 내 용 : 저탄소제품 82.2 kg CO<sub>2</sub> eq./m<sup>3</sup>

※ 최초교부 : 2021년 08월 27일

※ 재발행사유 : 대표자 변경

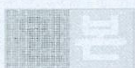
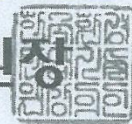
「환경기술 및 환경산업 지원법」 제20조제3항 및 같은 법 시행규칙 제40조제3항에 따라 위와 같이 환경성적표지를 인증합니다.

2021년 11월 24일

원본대조필



한국환경산업기술원장



# 환경표지인증서(저탄소)2-세경SPF보드

[별첨1]

제 2021-304 호

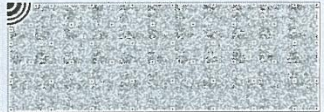
○ 저탄소제품 인증제품 정보

환경영향범주	제조전단계	제조단계	사용단계	폐기단계	총 값
자원발자국 (kg Sb-eq./m <sup>2</sup> )	8.58E-01	1.74E-01	-	-	1.03E+00
탄소발자국 (kg CO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> )	5.29E+01	2.93E+01	-	-	8.22E+01
오존층영향 (kg CFC-11-eq./m <sup>2</sup> )	5.06E-05	1.34E-08	-	-	5.07E-05
산성비 (kg SO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> )	2.18E-01	5.49E-02	-	-	2.73E-01
부영양화 (kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq./m <sup>2</sup> )	2.41E-02	9.64E-03	-	-	3.38E-02
광화학스모그 (kg C, H, -eq./m <sup>2</sup> )	1.95E-01	2.47E-02	-	-	2.20E-01
물발자국 (m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O-eq./m <sup>2</sup> )	6.79E-01	3.56E-01	-	-	1.04E+00

○ 저탄소제품 인증제품 정보

구분	기업명	공장소재지	제품명	비고
생산재	세경산업(주)	충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44, 세경산업(주)	세경SPF보드 [준불연 경질 발포 플라스틱 단열재 I 종시]	변경신고 (최초)

원본대조필



단체표준인증서(HB마크)-세경SPF보드

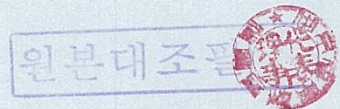


단체표준인증서

인 증 번 호 : 제 HB2678G22-01 호  
 업 체 명 : 세경산업(주)  
 대 표 자 : 유광조  
 공 장 소 재 지 : 충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44 (음성공장)  
 공장 사업자등록번호 : 126-81-02949  
 인증계약 유효기간 : 2022.11.25 ~ 2025.11.24  
 단 체 표 준 명 : 친환경 건축자재  
 단 체 표 준 번 호 : SPS-KACA 0020-7174  
 종류·등급·호칭·모델 : · 단열재 / 최우수  
 · 세경PF보드(준불연재료)

「산업표준화법」 제27조 2항 및 한국공기청정협회 단체표준 업무  
 규정에 따른 인증심사를 실시한 결과 인증심사기준에 적합하므로  
 위와 같이 단체표준에 적합함을 인증합니다.

2022 년 11 월 25 일



한 국 공 기 청 정 협 회



\* 최초인증일 : 2022.11.25

\* 최종변경일 :

\* 변경/재교부사유 :



문서확인번호 : 0917-1303-1204-4130

(06162 서울 강남구 테헤란로 63길 11 이노센스빌딩 9층, 전화 : (02)553-4156, www.kaca.or.kr)

2022-12-13 09:17:03 | 1 / 1 |

# 단체표준인증서(HB마크)시험결과서1-세경SPF보드

한국공기청정협회

Korea Air Cleaning Association

시험결과서(REPORT)

## 친환경 건축자재 단체표준 시험 결과서

No : HB-22-2678

### 1. 인증기관

인증기관	담당자 (연락처)
(사)한국공기청정협회	곽명진 (02-553-4156)

### 2. 시험기관

시험항목	시험기관명	시험자
TVOC, 5VOC, HCHO, CH <sub>3</sub> CHO	한국화학융합시험연구원	서우림

### 3. 인증 제품 정보

업체명 (제조사)	세경산업(주) (음성공장)	제품명 (모델명)	세경PF보드(준불연재료)
제품분류	단열재	제조일	2022년 09월 21일

### 4. 시험 정보

시험표준	SPS-KACA0020-7174 친환경 건축자재
시험방법	환경부 실내공기질공정시험기준(ES 02131.1)
시료채취일	2022년 10월 18일
시험기간	2022년 11월 09일 ~ 2022년 11월 16일

5. 시험 결과서의 용도 : 친환경 건축자재 단체표준 인증용

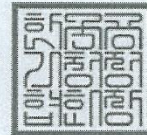
6. 시험 결과 : 첨부자료

발행일 : 2022 년 11 월 25 일

원본대조필



한국공기청정협회장



비 고

# 단체표준인증서(HB마크)시험결과서2-세경SPF보드

## 한국공기청정협회

Korea Air Cleaning Association

## 시험결과서(REPORT)

[첨부자료 : 시험 결과]

### 1. 시험 결과

시험항목	시험결과	시험방법
오염물질 방출 시험 (mg/m <sup>3</sup> ·h)	TVOC	0.016
	5VOCs / Toluene	0.001 / 0.000
	HCHO	0.001
	CH <sub>3</sub> CHO	0.002
		환경부 실내공기질공정시험기준 (ES 02131.1)

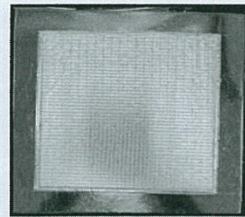
비고) 1. 5VOC : Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Xylene, Styrene 의 합

### 2. 시험 조건

소형챔버의 용적	20 ℓ	온도	(25 ± 1) ℃
상대습도	(50 ± 3) %	환기횟수	0.5회/h ± 5%
시료부하율	2.0 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	시료크기	165 × 165 mm
시료채취관	- TVOC : Tenax TA - Aldehyde : Ozone Scrubber(WATERS 054420)+LP-DNPH(SIBATA)		

### 3. 시험체

건축자재 오염물질 방출량 시험은 165 mm × 165 mm로 절단한 2개의 시험체를 143 mm × 143 mm의 면적만이 노출되도록 알루미늄 저방출 테이프로 마감하여 각각 고정틀에 넣고 소형챔버의 중앙부에 고정시켜 7일 후의 방출강도를 측정하였음.



(시험체 설치 모습)

원본대조필

끝

## 사이크로펜탄 분석보고서1

Koptri

Korea Polymer Testing &amp; Research Institute

www.polymer.co.kr

Test report No.: 24-01315

Page 1 / 2

## TEST REPORT

## 1. 의뢰기관 :

기 관 명: 세경산업(주) 음성

주 소: 충북 음성군 생극면 생극산단길 44 세경산업(주)

## 2. 의뢰일자 : 2024. 1. 9.

## 3. 용도 : 품질관리용, 납품사 제출용

## 4. 시험대상품목 또는 물질, 시료명 : 표 1 참조

## 5. 시료형상 : 덩어리

## 6. 시험항목 : 표 2 참조

## 7. 시험방법 : GC-FID (Gas Chromatography – Flame Ionization Detection)

## 8. 시험기간 : 2024. 1. 31. ~ 2024. 2. 14.

## 9. 시험결과 : 표 2 참조

## 10. 시험자 : 양지원 연구원

확 인	실무자 성 명: 신 솔 <i>Sol Shin</i>	기술책임자 성 명: 안 주 안 <i>Juan An</i>
본 Test report 는 의뢰자가 제공한 시료를 이용한 측정결과입니다. 본 Test report 는 협의 없이 선전, 방송 및 광고, 법적소송으로 사용할 수 없으며, 복사되어 사용되는 것을 금합니다 본 Test report 는 KS Q ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련이 없습니다.		

2024 년 2 월 14 일

국제공인시험기관 한국고분자시험연구소(주) (인)

(우)02791 서울특별시 동대문구 전호대로 367, 365 한국고분자시험연구소(주) TEL: 1588-1574

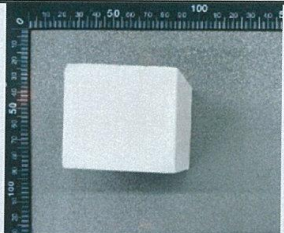
# 사이크로펜탄 분석보고서2

**Koptri**  
Korea Polymer Testing & Research Institute

www.polymer.co.kr  
Test report No.: 24-01315  
Page 2 / 2

## TEST REPORT

표 1. 시료명 및 시료사진

No.	의뢰자가 제공한 시료명	시험에 사용한 시료명	시료사진
1	세경SPF보드 (준불연재료)	Koptri-24-07-00367	

Note) 시료 형태 ; 고상 : 덩어리( O ), 분말( ), 액상 (pH) : 원액( ), 유기용액( ), 수용액( )

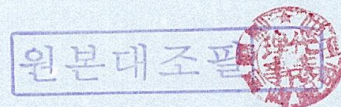
표 2. 시험방법 및 시험결과

시료명	시험항목	단위	시험방법	검출한계	시험결과
Koptri-24-07-00367	Cyclopentane	%	GC-FID	0.000 1	0.12
		mg/kg		1	1 245

Note a) 1 % = 10 000 mg/kg = 10 000 ppm

b) Koptri-PB-VI20-SW0.2-EA-EC10

c) GC-FID ; Gas Chromatography – Flame Ionization Detection



끝.

(우)02791 서울특별시 동대문구 천호대로 367, 365 한국고분자시험연구소㈜ TEL: 1588-1574



## TRANSITIONING TO LOW-GWP ALTERNATIVES IN TRANSPORT REFRIGERATION

### Background

This fact sheet provides current information on low-Global Warming Potential (GWP) refrigerant and foam blowing agent alternatives used in transport refrigeration equipment, relevant to the *Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer*. The transport refrigeration sector primarily moves perishable goods (i.e., food), and to a lesser extent pharmaceutical products, at temperatures between -30° C and 16° C, by various modes of transportation, including road, rail, ships, and intermodal containers. The text box (right) describes these modes of transportation in more detail. The transport refrigeration sector has special requirements in terms of equipment reliability and durability to guarantee product quality and personnel safety.

The expected lifetime for road vehicles, railcars, and intermodal containers is between 10 and 15 years, and between 20 and 25 years for equipment aboard ships. Refrigerant charge size varies based on mode of transport, typically between 4.5 and 7.5 kg for road vehicles, railcars, and intermodal containers and 100 to 500 kg for conventional equipment aboard ships. In addition to refrigerant, transport refrigeration equipment also contains insulating foam. Commonly used foam types include polyurethane (PU) injected pipe-in-pipe foam, PU rigid panels (continuous and discontinuous), block, and extruded polystyrene (XPS) board foam. The typical foam density in intermodal containers is high, ranging from 40 to 45 kg/m<sup>3</sup>, to maintain temperatures over long distances and time periods. Hold sizes on refrigerated ships are often 25-35% smaller than equivalent-sized non-refrigerated cargo ships, due to the thickness of the PU foam insulation required for the refrigerated systems.

Because demand for HFCs in refrigeration and air conditioning equipment is increasing, particularly in developing countries, HFC emissions could rise to as much as 19% of projected global CO<sub>2</sub> emissions by 2050 if left unchecked. In 2010, the transport refrigeration sector accounted for about 9% of global HFC consumption in the refrigeration/AC sector—approximately 80 million metric tons of carbon dioxide equivalent (MMTCO<sub>2</sub>eq.)—or approximately 7% of HFC consumption across all sectors. Developing countries' use of HFCs in the transport refrigeration end-use accounted for approximately 3% of

### Modes of Transportation in the Transport Refrigeration Sector

**Intermodal Containers**—refrigerated containers allow uninterrupted storage during transport on different mobile platforms, including railways, road trucks, and ships.

**Rail**—refrigerated railcars, mainly used for long distances, account for only a small share of total refrigerated transport, gradually being replaced by intermodal containers.

**Road**—refrigerated vans, trucks, or trailer-mounted systems are the most common mode of refrigerated transport, with an estimated 4 million vehicles in operation worldwide in 2009 (of which 30% were trailers, 30% large trucks, and 40% small trucks/vans).

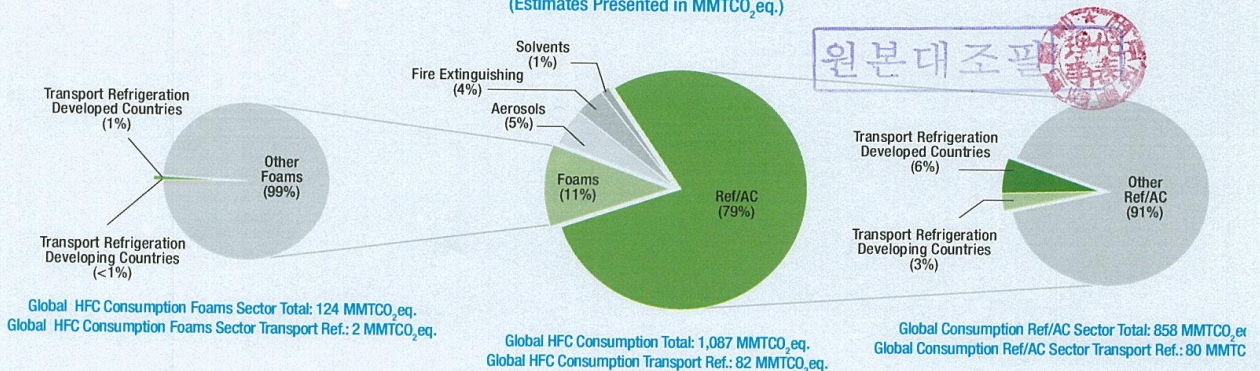
**Ships**—refrigerated ships and marine branches, including merchant, naval, fishing and cruise-shipping, are commonly used to transport perishable goods.

the global HFCs consumed as refrigerants within the refrigeration/AC sector, and 38% of global HFCs consumed as refrigerants in the transport refrigeration end-use specifically.

### HFC Alternatives and Market Trends

Historically, the main refrigerant in the transport refrigeration sector was HCFC-22, although other ODS were also used (e.g., R-502, CFC-12). In response to the global ODS phaseout, many equipment manufacturers in developed countries converted to HFCs in the 1990s—primarily to R-404A, R-507A, R-410A, R-407C, and HFC-134a—because these were the most widely available and studied options at the time. By 2010, global market penetration of HFC refrigerants in the installed base of transport refrigeration equipment was estimated at 40% for ships, 70% for road vehicles, and 95% for intermodal containers. Over time, low-GWP options began to enter the market; the transition to low-GWP alternatives, such as ammonia (R-717) or carbon dioxide (R-744, CO<sub>2</sub>), has begun in some

### 2010 HFC Consumption (Estimates Presented in MMTCO<sub>2</sub>eq.)



# 사이크로펜탄 분석보고서4

transport refrigeration end-uses. For example, R-717 and R-744 are used in refrigerated ships, accounting for nearly 5% of the installed global market in 2010. R-744 is also being considered as an alternative for intermodal containers. Hydrocarbons (HCs) and liquid R-744, as well as alternative technologies—cryogenic (open-loop) systems, secondary loop systems, eutectic places, hermetic/semi-hermetic systems, and cascade systems—are under limited use or are being explored for use in road vehicles. Combinations of stationary HCs or R-717 with liquid R-744, as well as alternative technologies (e.g., eutectic plates), are being explored for refrigerated railcars. In addition, HFOs<sup>1</sup> are also being researched and developed and may become available for use across the various transportation modes in future.

Foam insulation in transport refrigeration traditionally used CFC-11 and HCFC-141b blowing agents. Over 50% of foams in this sector are manufactured in developing countries, with China being a dominant manufacturer of reefers. In response to the global ODS phase out, developed countries have transitioned to substitute blowing agents. Europe transitioned to HCs, and North America and Japan transitioned largely to HFCs, including HFC-245fa and HFC-365mfc/HFC-227ea blends. In developing countries, HCFCs (primarily HCFC-141b) continue to be used, although some HFCs have been adopted in Latin America. In addition to HCs, other low-GWP alternatives are being explored, including methyl formate and low-GWP fluorinated compounds.

## Alternative Refrigerants

- **R-744**
  - Limited use in refrigerated ships and road applications; under evaluation for use in intermodal containers and in combination with HCs or R-717 for rail applications
  - Carrier Transicold announced production of high-efficiency R-744 refrigerated marine containers; demonstration units are being tested in various locations worldwide, including the United States and Singapore
  - Use in compression systems (including hermetic/semi-hermetic compressors) likely to be enabled in road transport if/when refrigeration equipment becomes electrified
  - Solid R-744 used in some small containers and boxes; requires external mechanical refrigeration system to generate
- **R-717**
  - Limited application in indirect and cascade systems on new refrigerated ships; specifically in ships that carry professional crew only (no passengers) and those with relatively high refrigeration capacity (e.g., fishing ships)
  - Under evaluation for use in refrigerated railcars
- **HCs (isobutane, propane)**
  - Under evaluation for use in road or rail transport refrigeration (in secondary loop systems)
  - Use in compression systems (including hermetic/semi-hermetic compressors) likely to be enabled in road transport if/when refrigeration equipment becomes electrified
- **HFOs (e.g., HFO-1234yf,<sup>2</sup> blends)**
  - Under consideration for use across transport refrigeration modes beyond 2014, particularly road

## Alternative Refrigerant Technologies

- **Cryogenic (Open-Loop) Systems**
  - Cryogenic (open-loop) systems cool cargo by injection of stored liquid R-744 or nitrogen (R-728, N<sub>2</sub>) to the cargo space or an evaporator
  - Used in small and large trucks, primarily in northern Europe
  - Low noise, reduced maintenance, and strong refrigeration performance

## Norway's Experience

In 2007, liquid CO<sub>2</sub> refrigerant-based cryogenic systems were introduced into Norway's road transport refrigeration market. Cryogenic truck and trailer systems use liquid CO<sub>2</sub> for refrigeration to minimize environmental impact and noise while providing high reliability and lower maintenance.

In 2011, approximately 16% of new refrigerated truck and trailer systems sold in Norway were equipped with cryogenic refrigeration systems. One of Norway's largest food distributors has committed to making cryogenic system-equipped vehicles the standard for all of their future purchases. In addition, a major manufacturer of cryogenic systems has partnered with one of Norway's largest refrigerant suppliers to provide CO<sub>2</sub> filling stations across the country. Cryogenic systems are currently used in other European countries (e.g., Sweden, Denmark, Finland, France, the Netherlands, and Germany), and are being piloted in the United States. Use of liquid CO<sub>2</sub> refrigerant-based cryogenic systems is expected to expand further in the future, particularly in Western Europe.

Chemical	GWP	ODP
Refrigerant		
R-12	10,900	1
R-502	4,657	0.334
R-507A	3,985	0
R-404A	3,922	0
R-410A	2,088	0
R-22	1,810	0.055
R-407C	1,774	0
R-134a	1,430	0
R-1234yf	4	0
R-290 (Propane)	3.3	0
R-600a (Isobutane)	3	0
R-744 (CO <sub>2</sub> )	1	0
R-717 (Ammonia)	0	0
R-728 (Nitrogen)	0	0
Blowing Agent		
CFC-11	4,750	1
HFC-227ea	3,220	0
HCFC-22	1,810	0.055
HFC-245fa	1,030	0
HFC-365mfc	794	0
HCFC-141b	725	0.11
Cyclopentane	<25	0
n-Pentane	<25	0
Methyl Formate	<25	0
Methylal	<25	0
Isopentane	11	0
FEA-1100	9.4	0
HBA-2	7	~0
HFO-1234ze	6	0
Isobutane	3	0

# 사이크로펜탄 분석보고서5

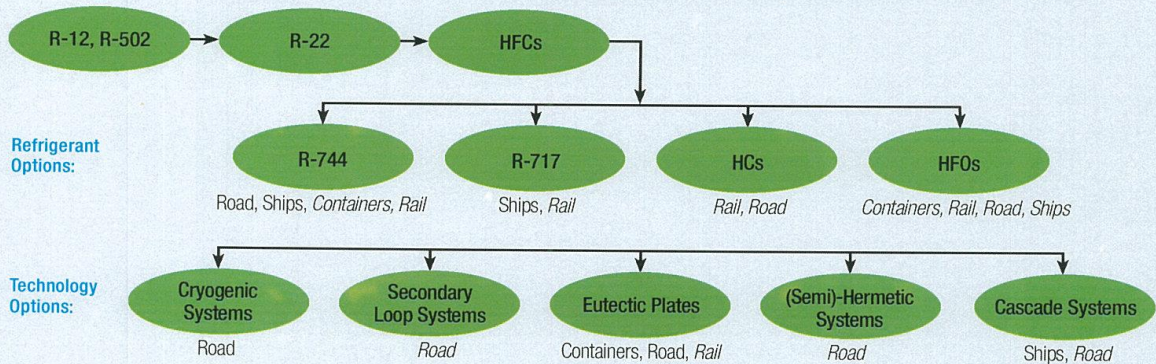
- **Secondary Loop Systems**
  - Systems chill an intermediate fluid, which is circulated from the refrigerant-containing equipment to the areas to be cooled
  - Under evaluation for use in road transport refrigeration applications
  - Reduces concern of leaks and flammability associated with use of some refrigerants (e.g., HCs, R-717)
- **Eutectic Plates**
  - Based on a frozen salt solution which removes heat from the environment as it melts and provides refrigeration; they must be periodically regenerated by freezing in an external mechanical refrigeration system
  - Limited use in conjunction with standard cooling systems (with reduced refrigerant charge) for short distance distribution, particularly of frozen products, in road transport and intermodal container applications and explored for rail transport applications
- **Hermetic/Semi-Hermetic Vapor Compression Systems**
  - May be used in place of open-drive compressors to enable use of low-GWP refrigerants that are high pressure or flammable (e.g., transcritical R-744, HCs)
  - Currently being tested in road transport refrigeration applications in North America and Europe
- **Cascade Systems**
  - Currently used on refrigerated transport ships, using R-717, R-744, or combination of R-717/HCs/HFCs
  - Systems combining vapor compression cycle and heat-driven adsorption equipment under development for refrigerated trucks

## Alternative Foam Blowing Agents

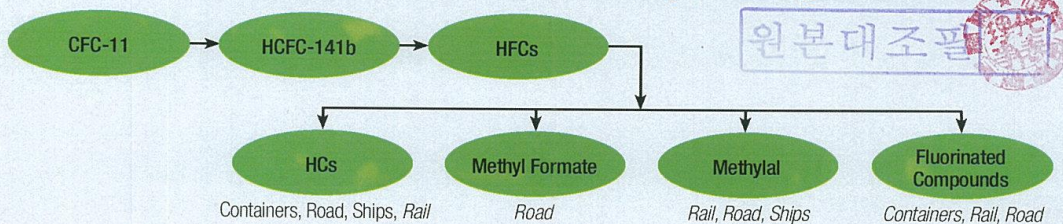
- **HCs (e.g., cyclopentane, n-pentane)**
  - Provides greater gas pressure in foam cell and allows reduced foam density
  - Production process for handling flammable agents required
  - Used in intermodal containers, refrigerated ships, and truck bodies
  - Under consideration for use in railcars (co-blown with HFCs or HFOs)
- **Methyl Formate**
  - Under evaluation for use in road transport applications
- **Methylal**
  - Under early evaluation as a co-blowing agent with HCs and HFCs in rigid foams in rail applications; possibly in future for road and ship applications as well
- **Low-GWP Fluorinated Compounds (e.g., HFO-1234ze, HBA-2, FEA-1100)**
  - Non-flammable
  - Good solubility properties
  - Under evaluation for intermodal containers, rail applications, and particularly in truck bodies
  - Liquid HFOs as replacements for HFC-245fa and HFC-365mfc may become available after 2014

The actual and potential transition to these alternatives in transport refrigeration applications is illustrated in the diagrams below.<sup>3</sup>

## Refrigerant Transition in the Transport Refrigeration End-Use



## Blowing Agent Transition in the Transport Refrigeration End-Use



## 사이크로펜탄 분석보고서6

### Challenges to Market Entry and Potential Solutions

The following table summarizes the challenges associated with the adoption of various alternatives as well as potential solutions to overcoming the challenges.

Alternative	Mode of Transportation	Challenges to Market Entry	Potential Solutions
<b>Alternative Refrigerants</b>			
<b>R-744</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intermodal Containers</li> <li>• Rail</li> <li>• Road</li> <li>• Ships</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Safety Risks</li> <li>• High Operating Pressure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering Design</li> <li>• Test Procedures</li> <li>• Training and Education</li> </ul>
<b>R-717</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rail</li> <li>• Ships</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toxicity</li> <li>• Slight Flammability</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering Design</li> <li>• Standards and Safety Regulations</li> </ul>
<b>HCs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rail</li> <li>• Road</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High Flammability</li> <li>• Liability Concerns</li> <li>• Safety Code Restrictions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Safety Devices</li> <li>• Standards and Service Procedures</li> <li>• Training and Education</li> </ul>
<b>HFOs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intermodal Containers</li> <li>• Rail</li> <li>• Road</li> <li>• Ships</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slight Flammability</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research and Development</li> </ul>
<b>Alternative Refrigerant Technologies</b>			
<b>Cryogenic Systems</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Road (small and large trucks)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complex Safety Mechanisms</li> <li>• Requires Recharging with Liquid Coolant at Stops</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering Design</li> <li>• Research and Development</li> </ul>
<b>Secondary Loop Systems</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Road</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limited Experience</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research and Development</li> </ul>
<b>Eutectic Plates</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intermodal Containers</li> <li>• Rail</li> <li>• Road</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technical Constraints; Periodic Regeneration Through External Freezing Necessary</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering Design</li> <li>• Research and Development</li> </ul>
<b>Hermetic/Semi-Hermetic Compression Systems</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Road (HC/R-744 systems)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complex Safety Mechanisms</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering Design</li> <li>• Research and Development</li> </ul>
<b>Cascade Systems</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Road</li> <li>• Ships</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limited Experience</li> <li>• Requires System Calibration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering Design</li> <li>• Research and Development</li> </ul>
<b>Alternative Foam Blowing Agents</b>			
<b>HCs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intermodal Containers</li> <li>• Rail</li> <li>• Road</li> <li>• Ships</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High Flammability</li> <li>• Lower Thermal Performance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering Design and Pre-Blending</li> <li>• Research and Development</li> <li>• New Equipment Required to Handle Flammable Agents</li> </ul>
<b>Methyl Formate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Road</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limited Experience</li> <li>• Slight Flammability</li> <li>• Uncertainty About Long Term Physical Properties, Including Insulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering Design</li> <li>• Research and Development</li> </ul>
<b>Methylal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rail</li> <li>• Road</li> <li>• Ships</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limited Experience as the Sole Blowing Agent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research and Development</li> </ul>
<b>Low-GWP Fluorinated Compounds</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Road</li> <li>• Rail</li> <li>• Intermodal Containers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Market Availability</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research and Development</li> </ul>

### Future Outlook

Many transport refrigeration applications have readily available, low-GWP foam blowing agent and refrigerant alternatives that will be adopted as HCFCs are phased out. However, in the case of some applications, such as foam in refrigerated railcars, continued research and development are needed to identify and commercialize technically feasible, low-GWP alternatives. Together, the suite of known alternative chemicals and new technologies can significantly reduce HFC consumption in both the near and long term, while simultaneously completing the HCFC phaseout. Although much work remains to fully adopt these chemicals and technologies, and some unknowns still remain, the industries currently using HCFCs and HFCs have proven through the ODS phaseout that they can move quickly to protect the environment.

<sup>1</sup> HFOs (hydrofluoro-olefins) are unsaturated HFCs.

<sup>2</sup> HFO-1234yf refrigerant is also commonly referred to as HFC-1234yf or R-1234yf, as it is referred to in the remainder of this fact sheet.

<sup>3</sup> For all diagrams, non-italicized font represents alternatives previously used or currently available in the market for the given transport mode; italicized font indicates those likely to be available in the future.



U.S. Environmental Protection Agency

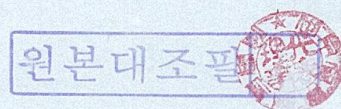
EPA-430-F-11-064 • www.epa.gov • October 2011

Printed on 100% recycled/recyclable paper with a minimum 50% post-consumer waste using vegetable-based inks

# 사이크로펜탄 분석보고서7

## References

- Carrier. 2010. "ContainerLINE: Announcing a New Refrigerant Technology from the Natural Leader." Available online at: [http://www.container.carrier.com/StaticFiles/Carrier.com/Carrier%20Brand%20Sites%20Content/Carrier-Container/Files/Media\\_Room/ContainerLINE/CL\\_10\\_December.pdf](http://www.container.carrier.com/StaticFiles/Carrier.com/Carrier%20Brand%20Sites%20Content/Carrier-Container/Files/Media_Room/ContainerLINE/CL_10_December.pdf). Accessed April 2011.
- Center for Sustainable Production and Consumption (C-SPAC). 2005. "Ecofridge: Make the Right Choice Now." *Consumer Unity & Trust Society (CUTS)*. Available online at: <http://www.cuts-international.org/sc98-1.htm>. Accessed September 20, 2010.
- DuPont Fluorochemicals. 2009. "White Paper on DuPont Formacel: Development Program Update for Low GWP Foam Expansion Agent." Loh, G., Creazzo, J.A., and Robin, M.L. November 2009. Available online at: [http://www2.dupont.com/Formacel/en\\_US/assets/downloads/white\\_paper\\_FEA-1100.pdf](http://www2.dupont.com/Formacel/en_US/assets/downloads/white_paper_FEA-1100.pdf). Accessed April 18, 2011.
- ICF International. 2006. "Supply and Demand of Recycled Hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) in Existing Refrigeration and Air Conditioning Equipment Beyond 2009: Analysis of Regulatory Phaseout Scenarios." Confidential Report Prepared for the European Commission.
- Honeywell. 2011. Personal communication between Tim Vink and Paul Sanders of Honeywell and Pamela Mathis of ICF International. August 4, 2011.
- Ingersoll Rand. 2011. "CryoTech Refrigeration System: Overview". Available online at: <http://company.ingersollrand.com/sustainability/products/Pages/product.aspx?p=3>
- Ingersoll Rand. 2011. Personal communication between Jeff Berge of Ingersoll Rand and Caroline Cochran of ICF International. August 5, 2011.
- Technology and Economic Assessment Panel (TEAP). 2010. "TEAP 2010 Progress Report, Volume 1: Assessment of HCFCs and Environmentally Sound Alternatives." May 2010. Available online at: [http://ozone.unep.org/teap/Reports/TEAP\\_Reports/teap-2010-progress-report-volume1-May2010.pdf](http://ozone.unep.org/teap/Reports/TEAP_Reports/teap-2010-progress-report-volume1-May2010.pdf). Accessed April 2011.
- Technology and Economic Assessment Panel (TEAP). 2009. "Task Force Decision XX/8 Report: Assessment of Alternatives to HCFCs and HFCs and Update of the TEAP 2005 Supplement Report Data." May 2009. Available online at: [http://ozone.unep.org/teap/Reports/TEAP\\_Reports/teap-may-2009-decisionXX-8-task-force-report.pdf](http://ozone.unep.org/teap/Reports/TEAP_Reports/teap-may-2009-decisionXX-8-task-force-report.pdf). Accessed April 2011.
- Thermo King Corporation. 2008. Personal communication between Jerry Duppler, Thermo King, and Brie Johnson, ICF International. October 2, 2008.
- Thermo King Corporation. 2011. Personal communication between Sam Dutta of Thermo King and Caroline Cochran of ICF International. June 16, 2011.
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2010. "Guidance of the Process for Selecting Alternatives to HCFCs in Foams." Available online at: <http://www.unep.fr/ozonaction/ebooks/foam-sourcebook/>. Accessed April 2011.
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2010. "2010 Report of the Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps Technical Options Committee: 2010 Assessment." Chapter 6: Transport Refrigeration. Available online at: <http://ozone.unep.org/teap/Reports/RTOC/RTOC-Assessment-report-2010.pdf>. Accessed April 2011.
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. "2006 Report of the Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps Technical Options Committee: 2006 Assessment." Chapter 6: Transport Refrigeration. Available online at: [http://ozone.unep.org/teap/Reports/RTOC/rtoc\\_assessment\\_report06.pdf](http://ozone.unep.org/teap/Reports/RTOC/rtoc_assessment_report06.pdf). Accessed April 2011.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). 2006. "Global Mitigation of Non-CO<sub>2</sub> Greenhouse Gases: Section IV. Industrial Processes." Available online at: [http://www.epa.gov/climatechange/economics/downloads/GM\\_SectionIV\\_Industrial.pdf](http://www.epa.gov/climatechange/economics/downloads/GM_SectionIV_Industrial.pdf). Accessed April 2011.
- Velders, G., D. Fahey, J. Daniel, M. McFarland, S. Andersen. 2009. "The large contribution of projected HFC emissions to future climate forcing, 2009." PNAS. 106. June 2009. Available online at: <http://www.pnas.org/content/106/27/10949.full.pdf>. Accessed October 2011.



# 사이크로펜탄 분석보고서8

## 2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

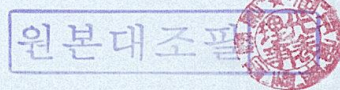
구분	오존층 보호 및 지구온난화 저감 점수 합계	가중치
1급	4점 이상	1.0
2급	3점	0.8
3급	2점	0.6
4급	1점	0.4

오존층 보호 및 지구온난화 저감	점수
전체 소오 단열재의 80% 이상이 오존층파괴지수(ODP)가 0이며, 지구온난화지수(GWP)가 100 이하인 경우	1
냉방기기 냉매의 오존층파괴지수(ODP)가 0 이며, 지구온난화지수(GWP)가 50 이하인 경우	2
냉방기기 냉매의 오존층파괴지수(ODP)가 0 이며, 지구온난화지수(GWP)가 50 초과 750 이하인 경우	1
환경표지(마크) 인증을 받은 보일러 또는 저녹스버너로 인정받은 제품을 채택한 보일러를 적용한 경우	1

- 오존층파괴지수(ODP, Ozone Depletion Potential)란 CFC-11의 오존층파괴영향을 1.0로 하였을 때 오존층파괴에 영향을 미치는 물질의 상대적 영향을 나타내는 값을 말함
- 지구온난화지수(GWP, Global Warming Potential)란 이산화탄소의 지구온난화 영향을 1.0로 하였을 때 지구온난화에 영향을 미치는 물질의 상대적 영향을 나타내는 값을 말함
- 이 기준에서는 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)의 “Climate Change 2007” Fourth Assessment Report에 따른 지속시간 100년의 GWP를 적용함
- 전체 소오 단열재의 범위는 건축물의 에너지절약설계기준 [별표 1] 지역별 건축물 부위의 열관류율표에 제시된 건축물의 부위에 설치되는 단열재로 함
- 압축발포 폴리스티렌 보온단열재와 경질 폴리우레탄 보온단열재, 페놀폼 단열재는 기준치를 만족하는 발포가스에 대한 KOLAS 인정기관(또는 그에 상응하는 기관)에서 인정하는 증빙자료가 첨부되어야 함(문석된 발포가스 성적서상 ODP, GWP 지수 미 표기시 해석은 미국 EPA, EU 등 공개된 실증 정보를 제시할 경우 인정함)
- 그라스울, 미네랄울 등의 오픈셀(open cell) 구조의 단열재 및 비드법 단열재는 인증서가 없더라도 인정함

### • 산출기준의 조건사항

- 냉매는 전 세대 냉·난방기기가 적용되었을 때 인정한다.
- 냉·난방기기의 모든 냉매가 기준에 적합한 경우에 한하여 점수 인정한다.
- 기준치를 만족시키는 단열재는 사용부위 면적으로 산출하며, 면적의 80% 이상 적용되어야 한다. (부피 인정 안 됨)
- 단열재 적용범위는 건축물로 한정하며 설비에 적용되는 단열재는 제외한다.
- 동일 부위에 2개 이상의 단열재가 복합되어있는 경우에는 단열재의 면적을 분리해서 산출한다.



## 23년도 PF보드 납품실적증명원

### 2023년도 세경산업(주) 납품실적증명원

제 조 원 : 세 경 산 업 주 식 회 사

제 품 명 : 페놀폼(PF)보드-일명 세경SPF보드

2023년01월~2023년12월

업 체 명	현 장 명
키움건설	서울 서초구 방배동 현장, 서울 강동구 고덕동 현장
삼부토건	경기 김포시 구래동 현장, 경기 평택시 서정동 현장, 충남 아산시 신창면 남성리 현장
에이스건설	서울 영등포구 문래동 현장
이랜드건설	대구 남구 대명동 현장
제일건설	인천 서구 불로동 현장
보림토건	대구 중구 도원동 현장, 화성 봉담읍 내리 현장
아주종합건설	충남 공주시 반포면 반포중학교 현장
신성건설	대전 동구 판암동 현장
대보건설	경기 고양시 일산동구 장항동 현장, 서울 서초구 서초동 서울교육대학교 현장
동우건설	서울 강서구 마곡동 현장, 경남 김해시 삼계동 현장, 부산 기장읍 연화리 현장
진흥기업	경기 고양시 덕양구 향동동 현장, 인천 부평구 부평동 현장
남광토건	경기 고양시 덕양구 향동동 현장, 경기 안성시 당왕동 현장
극동건설	경기 수원시 권선구 금곡동 현장, 강원 홍천군 갈마곡리 현장, 인천 미추홀구 현장
신동아건설	경기 의정부시 의정부동 현장, 경남 진주시 가좌동 현장
글로벌종합건설	경기 수원시 팔달구 매교동 현장, 경기 파주시 와동동 현장
지효건설	강원 원주시 단계동 원주청원학교 현장
제일종합건설	강원 태백시 황지동 황지초등학교 현장
우수건설	대전 유성구 학하동 현장
덕청건설	대전 유성구 지족동 현장
금성건설	경기 시흥시 능곡동 현장
금호종합건설	경기 광주시 초월읍 대쌍령리 현장
우성건설	경기 평택시 고덕동 현장
우성건설	경기 화성시 영천동 현장
디에이치에스건설	서울 강남구 개포동 개포중학교 현장
라운건설	경기 수원시 권선구 고색동 현장
삼정종합건설	경기 김포시 풍무동 현장
한창종합건설	서울 강동구 강일동 현장
청해진건설	경기 수원시 권선구 서둔동 현장

상기 공사 현장에 납품하였음을 확인함.

경기도 여주시 가남읍 흑석로 1  
세 경 산 업 주 식 회 사  
대 표 이 사 유 광 조



# 세경SPF 장기열저항시험성적서

the way to trust **KCL**



## 시험성적서



4943-6548-8301-3121

1. 성적서 번호 : CT23-011843K
2. 의뢰자
  - 업체명 : 세경산업(주) 음성
  - 주소 : 충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44 2-1 외(음성생극산업단지)
3. 시험기간 : 2023년 01월 31일 ~ 2023년 06월 07일
4. 시험성적서의 용도 : 품질관리
5. 시료명 : 세경 PF보드[I, A]
6. 시험방법
  - (1) KS M ISO 4898:2018
7. 시험결과

1) 세경 PF보드[I, A]

시험항목	단위	시험방법	시험결과	비고	시험장소
점기 열저항[50 mm 당][평균온도 : 23 °C]	(m <sup>2</sup> ·K)/W	(1)	1.64	(23 ± 2)°C, (50 ± 5)% R.H.	A

※ 시험장소

A : 충청북도 청주시 청원구 오창읍 양청3길 73

— 끝 —

확인	작성자 성명	임순현	기술책임자 성명	서준식
비교 : 1. 이 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련이 있으며, 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에 한정된 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다. 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다. 3. 이 성적서의 일부만을 발췌하여 사용한 결과는 보증할 수 없습니다. 4. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지( <a href="http://www.kcl.re.kr">www.kcl.re.kr</a> )에서 확인 가능합니다.				

위 성적서는 국제시험기관인정협약체 (International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정 (Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.

2023년 06월 07일

한국인정기구 인정 한국건설생활환경시험연구원



결과문의 : 28115 충청북도 청주시 청원구 오창읍 양청3길 73 ☎ (043)210-8932

총 1페이지 중 1페이지

양식TQP-12-01-01(1)



# 세경SPF보드 열전도율(대표) 시험성적서

BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD



## TEST REPORT



우 13810 경기도 과천시 교육원로 98(중앙동)

TEL (033)744-8100 FAX (033)744-8866

성적서번호 : TAK-2023-072398

접 수 일 자 : 2023년 05월 19일

대 표 자 : 유광조

시험완료일자 : 2023년 06월 07일

업 체 명 : 세경산업(주)음성

주 소 : 충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44, 2-1 외(음성생극산업단지)

시 료 명 : 세경 PF보드(I, A)

### 시 험 결 과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법	장소
열전도율(23℃)(*)	W/m·K	-	0.020	KS L 9016 : 2010	AK

\* 평판 열류계법

- AK: 경기도 과천시 교육원로 98(중앙동)(고정 시험실)

- 용 도 : 공급원승인용

- 비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인인 홈페이지([www.ktr.or.kr](http://www.ktr.or.kr)) 또는 QR code로 확인 가능합니다.  
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.  
3. 이 성적서는 원본(재발행 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.

KTM

작성자 : 김정민

Tel : 02-2092-3704

원본대조필

Kyoung-Mun

기술책임자 : 김경문

Tel : 1577-0091(ARS ①→④)

2023년 06월 07일

한국인정기구 인정

**KTR** 한국화학융합시험연구원



위변조 확인용 QR code

Page : 1 of 1

# 세경SPF보드 기본물성성적서1

the way to trust **KCL**



## 시험성적서



2513-4539-5793-2644

1. 성적서번호 : CT23-011841K
2. 의뢰자
  - 업체명 : 세경산업(주) 음성
  - 주소 : 충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44 2-1 외(음성생극산업단지)
3. 시험기간 : 2023년 01월 31일 ~ 2023년 04월 03일
4. 시험성적서의 용도 : 품질관리
5. 시료명 : 세경 PF보드 [I, A]
6. 시험방법
  - (1) KS M ISO 4898:2018

확인	작성자 성명	기술책임자 성명
임순현	서준식	

비고 : 1. 이 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련이 있으며, 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에 한정된 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.  
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.  
 3. 이 성적서의 일부만을 발췌하여 사용한 결과는 보증할 수 없습니다.  
 4. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지([www.kcl.re.kr](http://www.kcl.re.kr))에서 확인 가능합니다.

위 성적서는 국제시험기관인정협력체 (International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정 (Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.

2023년 04월 03일

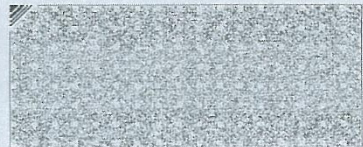
한국인정기구 인정 한국건설생활환경시험연구원



결과문의 : 28115 충청북도 청주시 청원구 오창읍 양정3길 73 ☎ (043)210-8932

총 2페이지 중 1페이지

양식TQP-12-01-01(1)



## 세경SPF보드 기본물성성적서2

The way to trust **KCL**

### 시험성적서



성적서번호 : QT23-011841K

#### 7. 시험결과

1) 세경 PF보드[I, A]

시험항목	단위	시험방법	시험결과	비고	시험장소
밀도[평균값]	kg/m <sup>3</sup>	(1)	39	-	A
압축강도	kPa	(1)	117		
굴곡파괴하중	N	(1)	33		
치수안정성 가로방향[70℃, 48시간]	%	(1)	0.08		
치수안정성 세로방향[70℃, 48시간]	%	(1)	0.13		
흡수성	%(V/V)	(1)	2.8		
수증기 투과도	ng/m <sup>2</sup> ·s·Pa	(1)	7.1		

※ 시험장소

A : 충청북도 청주시 청원구 오창읍 양청3길 73

— 끝 —

원본대조필



총 2페이지 중 2페이지

양식TQP-12-01-01(1)



# 세경SPF준불연(내부마감재) 시험성적서(30mm)

BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD



## TEST REPORT 시험성적서



우 22829 인천광역시 서구 가재울로 68(가좌동)	성 적 서 번 호 : THF-2022-000519
TEL (033)744-8100 FAX (033)744-8866	쪽 1 / 총 5

### 1. 신청자

- 회 사 명 : 세경산업(주)음성
- 주 소 : 충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44, 2-1 외(음성생극산업단지)
- 접수일자 : 20220609

### 2. 시험대상품

- 시 료 명 : 세경PF보드(준불연재료) 30mm [내부마감재]
- 모 델 명 : SPF(A)
- 제품번호 : SPF(A)-30

### 3. 시험 규격

: 국토교통부고시 제2022-84호(2022) 제24조 제1호 및 제2호

### 4. 성적서 용도

: 공급원승인용

### 5. 시험기간

: 2022년 06월 09일 ~ 2022년 08월 01일

### 6. 시험환경

: 온도 : (15~30) °C, 습도 : (20~80) % R.H.

### 7. 시험결과

: 준불연 적합

- 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며 성적서의 진위 확인을 홈페이지([www.ktr.or.kr](http://www.ktr.or.kr)) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
- 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
- 이 성적서는 원본(재발행 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본은 결과치 참고용입니다.

확인	시험실무자	기술책임자
	성 명 : 권기석 <i>Kwon, Ki seok</i>	성 명 : 김기웅 <i>Kim Kiwoong</i>

발급일자 : 20220801

한국화학융합시험연구원장



위변조 확인용 QR code

※ 본 시험성적서는 발급일로부터 3년간 유효 함.

# 세경SPF준불연(내부마감재) 시험성적서(40mm)

BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD



## TEST REPORT

### 시험성적서



우 22829 인천광역시 서구 가재울로 68(가좌동)	성 적 서 번 호 : THF-2022-000562
TEL (033)744-8100 FAX (033)744-8866	쪽 1 / 총 5

#### 1. 신청자

- 회 사 명 : 세경산업(주)음성
- 주 소 : 충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44, 2-1 외(음성생극산업단지)
- 접수일자 : 20220617

#### 2. 시험대상품

- 시 료 명 : 세경PF보드(준불연재료) 40mm [내부마감재]
- 모 델 명 : SPF(A)
- 제품번호 : SPF(A)-40

#### 3. 시험 규격

: 국토교통부고시 제2022-84호(2022) 제24조 제1호 및 제2호

#### 4. 성적서 용도

: 공급원승인용

#### 5. 시험기간

: 2022년 06월 17일 ~ 2022년 08월 01일

#### 6. 시험환경

: 온도 : (15~30) °C, 습도 : (20~80) % R.H.

#### 7. 시험결과

: 준불연 적합

- 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며 성적서의 진위 확인을 홈페이지([www.ktr.or.kr](http://www.ktr.or.kr)) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
- 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
- 이 성적서는 원본(재발행 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본은 결과치 참고용입니다.

확인	시험실무자	기술책임자
	성 명 : 권기석 <i>Kwon, Ki seok</i>	성 명 : 김기웅 <i>Kim Kiwoong</i>

발급일자 : 20220801

## 한국화학융합시험연구원



위변조 확인용 QR code

※ 본 시험성적서는 발급일로부터 3년간 유효 함.

# 세경SPF준불연(내부마감재) 시험성적서(50mm)

BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD



## TEST REPORT 시험성적서



우 22829 인천광역시 서구 가재울로 68(가좌동)	성 적 서 번 호 : THF-2022-000563
TEL (033)744-8100 FAX (033)744-8866	쪽 1 / 총 5

### 1. 신청자

- 회사명 : 세경산업(주)음성
- 주소 : 충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44, 2-1 외(음성생극산업단지)
- 접수일자 : 20220617

### 2. 시험대상품

- 시 료 명 : 세경PF보드(준불연재료) 50mm [내부마감재]
- 모 델 명 : SPF(A)
- 제품번호 : SPF(A)-50

### 3. 시험 규격

: 국토교통부고시 제2022-84호(2022) 제24조 제1호 및 제2호

### 4. 성적서 용도

: 공급원승인용

### 5. 시험기간

: 2022년 06월 17일 ~ 2022년 08월 01일

### 6. 시험환경

: 온도 : (15~30) °C, 습도 : (20~80) % R.H.

### 7. 시험결과

: 준불연 적합

- 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며 성적서의 진위 확인을 홈페이지([www.ktr.or.kr](http://www.ktr.or.kr)) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
- 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
- 이 성적서는 원본(재발행 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본은 결과치 참고용입니다.

확인	시험실무자	기술책임자
	성 명 : 권기석 <i>Kwon, Ki seok</i>	성 명 : 김기웅 <i>Kim Kiwoong</i>

발급일자 : 20220801

한국화학융합시험연구원



※ 본 시험성적서는 발급일로부터 3년간 유효 함.

위변조 확인용 QR code

# 세경SPF준불연(내부마감재) 시험성적서(180mm)

BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD



## TEST REPORT

### 시험성적서



우 22829 인천광역시 서구 가재울로 68(가좌동)	성 적 서 번 호 : THF-2022-000520
TEL (033)744-8100 FAX (033)744-8866	쪽 1 / 총 5

#### 1. 신청자

- 회 사 명 : 세경산업(주)음성
- 주 소 : 충청북도 음성군 생극면 생극산단길 44, 2-1 외(음성생극산업단지)
- 접수일자 : 20220609

#### 2. 시험대상품

- 시 료 명 : 세경PF보드(준불연재료) 180mm [내부마감재]
- 모 델 명 : SPF(A)
- 제품번호 : SPF(A)-180

#### 3. 시험 규격

: 국토교통부고시 제2022-84호(2022) 제24조 제1호 및 제2호

#### 4. 성적서 용도

: 공급원승인용

#### 5. 시험기간

: 2022년 06월 09일 ~ 2022년 08월 01일

#### 6. 시험환경

: 온도 : (15~30) °C, 습도 : (20~80) % R.H.

#### 7. 시험결과

: 준불연 적합

- 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며 성적서의 진위 확인을 홈페이지([www.ktr.or.kr](http://www.ktr.or.kr)) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
- 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
- 이 성적서는 원본(재발행 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본은 결과치 참고용입니다.

확인	시험실무자	기술책임자
	성 명 : 권기석 <i>Rwon, Ki seok</i>	성 명 : 김기웅 <i>Kim Kiwoong</i>

발급일자 : 20220801

## 한국화학융합시험연구원장



위변조 확인용 QR code

※ 본 시험성적서는 발급일로부터 3년간 유효 함.