the way to trust KCL

5576-6429-7232-9415

시험성적서

1. 성 적 서 번 호 : CT15-078786
2. 의 뢰 자
   - ○ 업 체 명 : 한국환경산업기술원 [고려신소재산업(주)]
   - ○ 주 소 :
   - ○ 의뢰일자 : 2015년 07월 15일
   - ○ 시험기간 : 2015년 07월 15일 ~ 2015년 09월 18일
3. 시험성적서의 용도 : 환경표지인증 신청용
4. 시 료 명 : [신청번호:신규 제2015-002897호] Sonar [EL248.]
5. 시험방법
   - (1) KS L 9105:2014
   - (2) KS F 2805:2014
   - (3) KS F 2271:2006
   - (4) KS F ISO 1182:2004
   - (5) 실내공기질공정시험기준(환경부고시제2010-24호)
   - (6) KS G ISO 8124-3 : 2013

확인	작성자 성 명	김용희	기술책임자 성 명	조재우

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

2015년 09월 18일

한국건설생활환경시험연구원장

에너지환경사업본부 : 281-15 충청북도 청주시 청원구 오창읍 양청3길 73 043-210-8990
결과문의 : 건축환경재료센터 ☎ (043)210-8922

양식QP-20-01-05(3)

the way to trust KCL

시험성적서

성적서번호 : CT15-078786

6. 시험결과

1) [신청번호:신규 제2015-002897호] Sonar [EL248.]

시험항목	단위	시험방법	시험결과	시험환경
밀도	kg/㎥	(1)	156	(23 ± 1)℃, (53 ± 3)% R.H.
흡음계수의 산술평균 [1/3 옥타브밴드 중심주파수 250, 500, 1 000 및 2 000 Hz]	-	(2)	0.95	(30 ± 1)℃, (78 ± 8)% R.H.
직각도	-	(1)	0.7/1 000	(23 ± 2)℃, (50 ± 5)% R.H.
휨 파괴하중	N	(1)	174	(23 ± 2)℃, (50 ± 5)% R.H.
열저항[평균온도 : 20 ℃]	(㎡ · K)/W	(1)	0.61	(23 ± 2)℃, (50 ± 5)% R.H.
난연성능(불연재료)-가스유해성시험	-	(3)	다음페이지 참조	-
난연성능(불연재료)-불연성시험	-	(4)	다음페이지 참조	-
함수율	%	(1)	0.1	(23 ± 2)℃, (50 ± 5)% R.H.
총휘발성유기화합물 (TVOC)	mg/(㎡ · h)	(5)	0.057	첨부자료 참조
톨루엔 (Toluene)	mg/(㎡ · h)	(5)	불검출 (검출한계 0.000 5)	첨부자료 참조
폼알데하이드 (Formaldehyde)	mg/(㎡ · h)	(5)	0.030	첨부자료 참조
납[Pb]	mg/kg	(6)	불검출(검출한계 5)	-
바륨[Ba]	mg/kg	(6)	221.2	-
비소[As]	mg/kg	(6)	불검출(검출한계 2)	-
셀레늄[Se]	mg/kg	(6)	불검출(검출한계 5)	-
수은[Hg]	mg/kg	(6)	불검출(검출한계 2)	-
안티몬[Sb]	mg/kg	(6)	불검출(검출한계 5)	-
카드뮴[Cd]	mg/kg	(6)	불검출(검출한계 5)	-
크롬[Cr]	mg/kg	(6)	불검출(검출한계 2)	-

---- 이 하 여 백 ----

the way to trust KCL

시험성적서

성적서번호 : CT15-078786

(1) 흡음률 시험

구 분	내 용	
시험일자	2015년 07월 31일	
개 요	이 시험은 한국환경산업기술원 [고려신소재산업(주)]의 **[신청번호:신규 제 2015-002897호] Sonar [EL248.]**에 대하여 KS F 2805:2014 (잔향실법 흡음성능 측정방법)의 시험방법에 따라 흡음계수를 측정하였으며, 측정 주파수 대역은 1/3 옥타브 밴드 중심 주파수로 100 Hz ~ 5 000 Hz이고, 잔향실법 흡음률은 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz 및 2 000 Hz의 산술평균으로 산출함	
시험체 구성	o 설치면적 : 10.62 ㎡ (가로 2 976 ㎜ × 세로 3 568 ㎜) o 단위시료크기 : 가로 594 ㎜ × 세로 594 ㎜ × 두께 20 ㎜ o 목재틀 이용 두께 300 ㎜의 배면공기층 위 두께 20 ㎜의 시료 설치, 모서리 합판 및 테이핑 마감 (E형 설치법 적용, E-300) ※ 시험체의 구성은 의뢰자 제시사항임.	
측정장치	잔향실	구조 : 철근콘크리트구조, 벽두께 250 ㎜ 형상 : 부정형 7면체 용적 : 209.7 ㎥ 표면적 : 203.9 ㎡ 확산체 : 천장형 확산체 15 ㎡
	Real Time Analyzer	PAK MK II, MÜLLER-BBM, Germany
	1/2" Condenser Microphone	40AE, G.R.A.S., Denmark
	Sound Level Calibrator	Cal-02, 01dB, France
	Power Amplifier	CONA V2-5000, Inter-M, Korea
	Loudspeaker	DO12, Falm, Germany
	Control PC	Workstation Xeon 4, HP, U.S.A.

시험성적서

성적서번호 : CT15-078786

구 분	내 용
시험방법	**KS F 2805:2014** (잔향실법 흡음성능 측정방법)에 의거하여 잔향실 내에 시험체를 설치하지 않은 상태에서의 잔향시간과 시험체 설치 후의 잔향시간을 각각 측정하여 계산식에 의해 흡음계수를 산출하였다. **가. 잔향시간의 측정** 무지향성 마이크로폰을 마이크로폰 간 1.5 m, 음원으로부터 2 m, 잔향실과 시험편 임의의 표면과 1 m 이상 떨어진 6개 위치에 고정하여 서로 다른 2개의 음원 위치에 대해 잔향시간을 측정 **나. 흡음계수 α_s 산출** $\alpha_s = \frac{A_T}{S}$ 여기에서 S : 시험편으로 덮여지는 면적 (㎡) A_T : 시험편의 등가흡음면적 (㎡) $A_T = A_2 - A_1 = 55.3\,V\left(\frac{1}{c_2\,T_2} - \frac{1}{c_1\,T_1}\right) - 4\,V(m_2 - m_1)$ 여기에서 A_2 : 시험편을 포함한 잔향실의 등가 흡음 면적 (㎡) A_1 : 빈 잔향실의 등가 흡음 면적 (㎡) V : 빈 잔향실의 용적 (㎥) c_2 : 시험편을 설치한 후 잔향실 공기 중 음속 (m/s) $c = (331 + 0.6t/℃)$ (m/s), t : 공기 온도 (℃) c_1 : 빈 잔향실 공기 중 음속 (m/s) T_2 : 시험편을 설치한 후 잔향실에서의 잔향 시간 (s) T_1 : 빈 잔향실에서의 잔향 시간 (s) m_2 : 측정하는 동안 시험편이 설치된 잔향실에서의 파워 감쇠 계수 (m^{-1}) m_1 : 측정하는 동안 빈 잔향실에서의 파워 감쇠 계수 (m^{-1})

the way to trust KCL

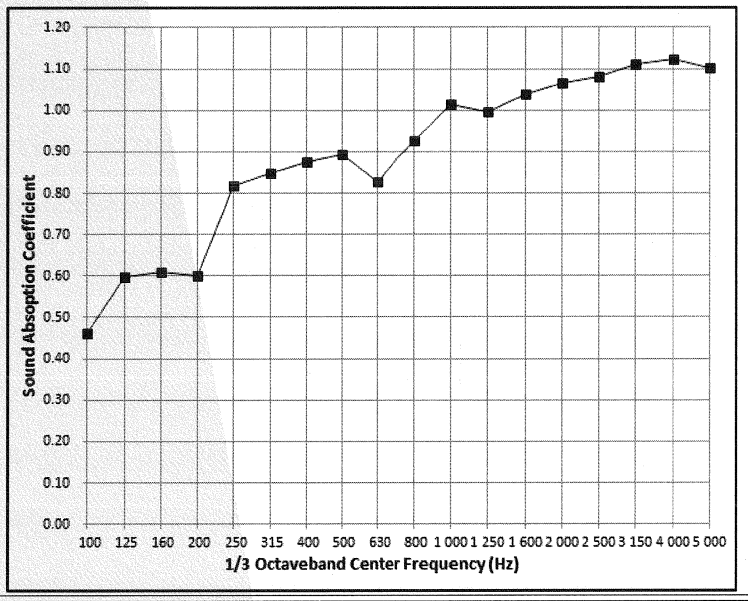
시험성적서

성적서번호 : CT15-078786

시 험 결 과			
시험항목	흡음계수 측정	시료명	[신청번호:신규 제2015-002897호] Sonar [EL248.]
시험방법	KS F 2805:2014	시험일	2015. 07. 31.
실내온도	공 실 : (28 ± 1) ℃ 시료설치시 : (30 ± 1) ℃	상대습도	공 실 : (83 ± 3) % 시료설치시 : (78 ± 8) %

주파수 (Hz)	공실 잔향시간 T_1 (s)	시료설치시 잔향시간 T_2 (s)	흡음계수 α_s
100	19.46	5.01	0.46
125	17.12	4.01	0.60
160	15.09	3.82	0.61
200	14.93	3.86	0.60
250	15.99	3.08	0.82
315	14.59	2.94	0.85
400	12.87	2.79	0.88
500	11.47	2.68	0.89
630	9.52	2.70	0.83
800	8.66	2.42	0.93
1 000	7.71	2.19	1.02
1 250	6.47	2.10	1.00
1 600	5.82	1.97	1.04
2 000	5.35	1.88	1.06
2 500	4.53	1.75	1.08
3 150	4.01	1.64	1.11
4 000	3.57	1.55	1.12
5 000	3.10	1.47	1.10
흡음률의 산술평균값 (250, 500, 1 000, 2 000 Hz)			**0.95**

시험결과 그래프

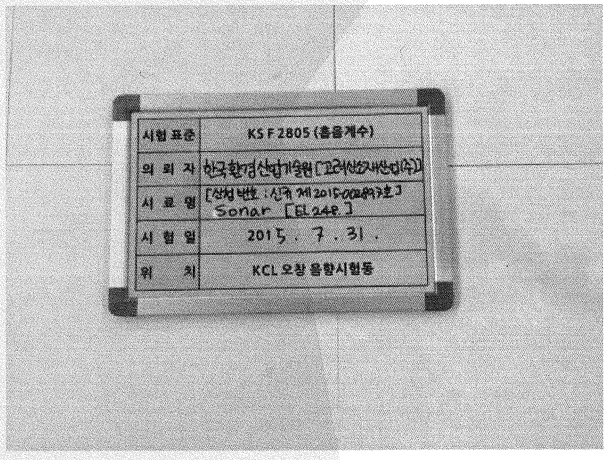


양식QP-20-01-06(3)

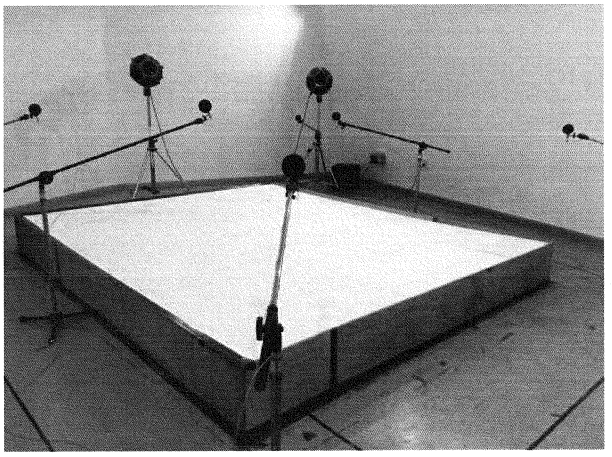
시험성적서

성적서번호 : CT15-078786

시험체 사진

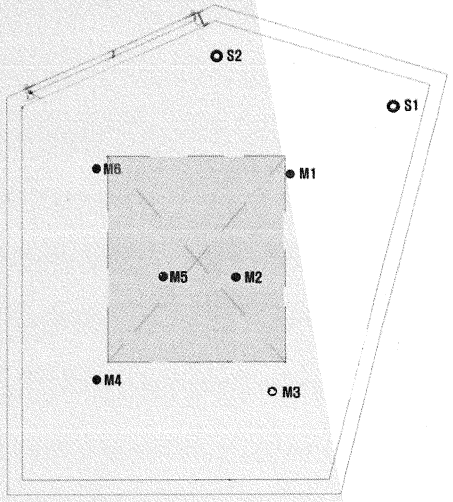


< 사진 1. 시험체 설치모습 1 >



< 사진 2. 시험체 설치모습 2 >

시료 설치 및 측정점 위치



※ M1 ~ M6 : 수음점 위치
(시료 및 바닥면으로부터 높이 : 1.2 m)

※ S1, S2 : 음원 위치

※ ▨: 시험편 설치 위치

시험성적서

성적서번호 : CT15-078786

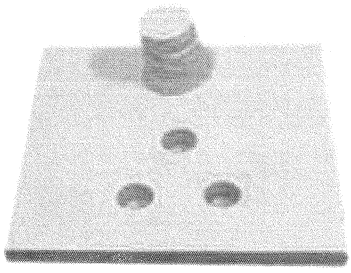
(2) 난연성 시험

시험결과

시험항목		단위	시험결과			판정기준	시험방법
			1	2	3		
불연성 시험	질량감소율	%	2.4	2.4	2.4	30 이하	KS F ISO 1182:2004
	최고온도와 최종 평형온도의 차	℃	0.7	7.1	0.7	20 을 초과하지 않을 것	
가스유해성 시험	행동정지시간	min : s	14:20	13:58	-	9:00 이상	KS F 2271:2006

※ 국토해양부 고시 제2012-624호 불연재료의 기준에 적합함.

■ 시편 및 시험조건

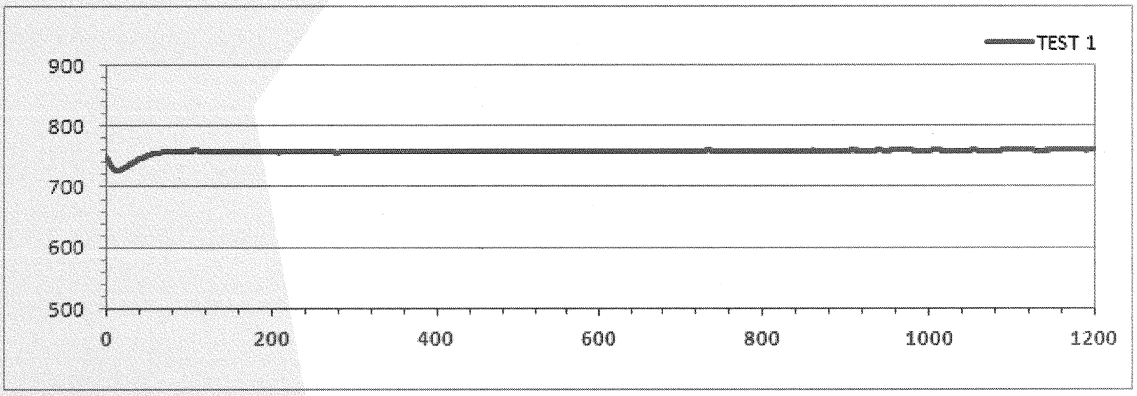
항 목	불연성시험	가스유해성시험
시편의 크기 (㎜)	지름 45, 높이 50 (시료를 적층하여 시험함)	220 × 220 × 20
밀도 (kg/㎥)	169	
시험체 구성 (의뢰자 제시)	그라스울	
가열면	-	코팅면
제출된 시편		
시험시간	20 분	15 분
마우스	-	ICR계, 암컷

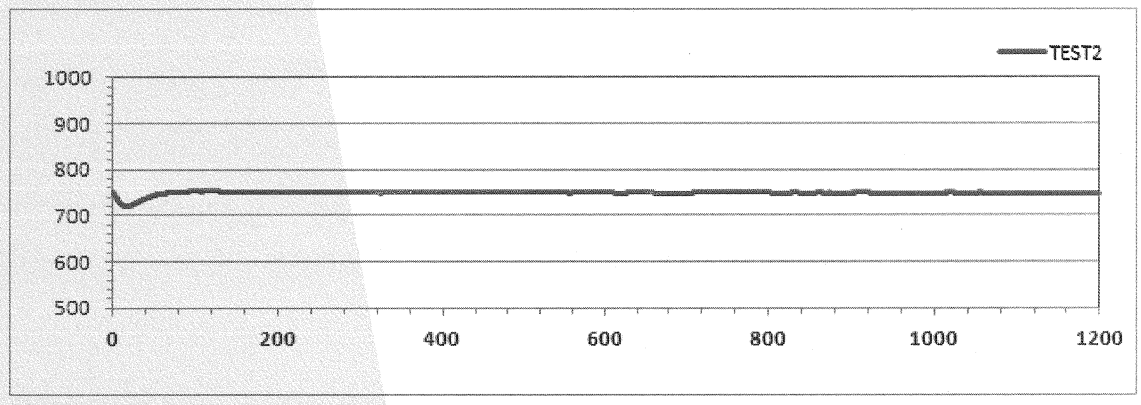
시험성적서

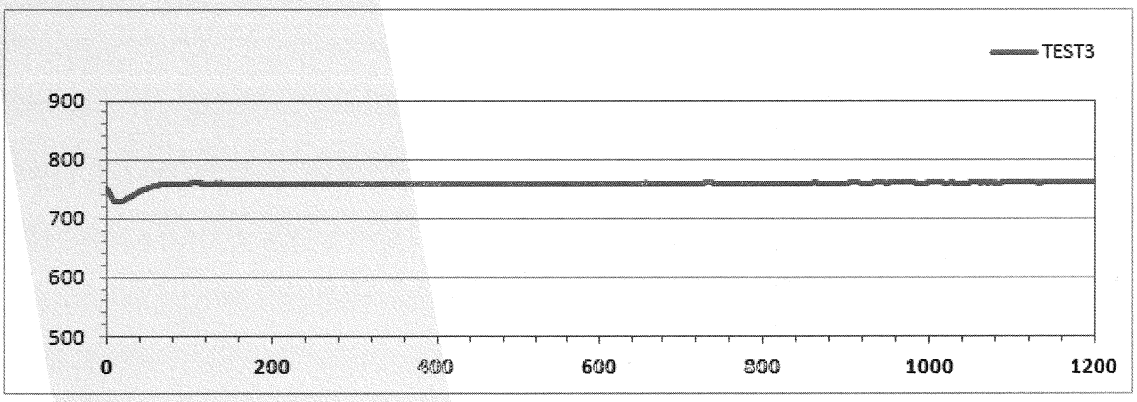
성적서번호 : CT15-078786

시험결과

■ 불연성시험 온도그래프







시험성적서

성적서번호 : CT15-078786

시험결과

■ 가스유해성 시험결과

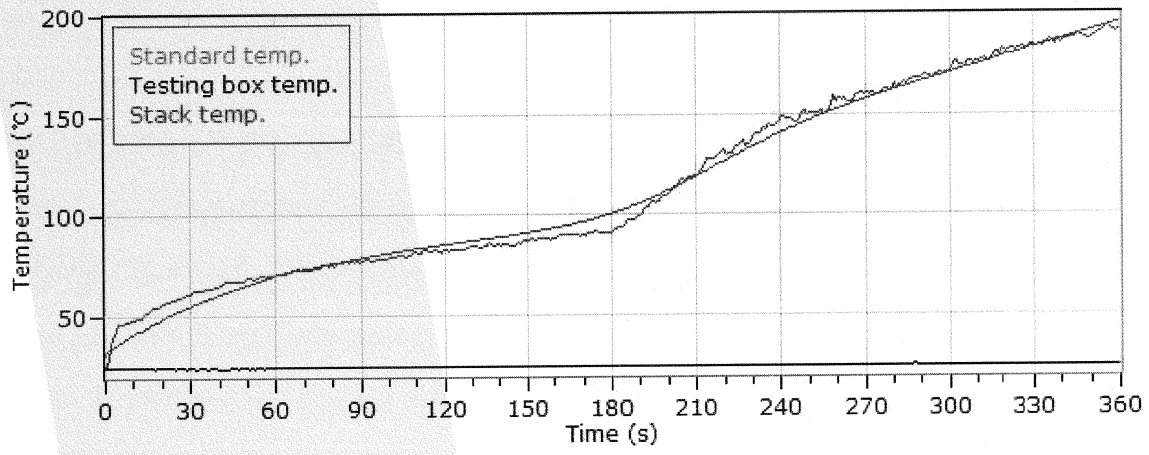
시험체 번호	마우스 혈통	마우스 성별	마우스 평균무게 (g)	행동정지시간 (min:s)
No. 1	ICR	암컷	19	14 min 20 s
No. 2	ICR	암컷	19	13 min 58 s

시험체 : 표준판 (석면 펄라이트판)

<배기 온도>

경과 시간 (s)	표준 온도 (℃)	측정 온도 (℃)	온도 편차 (℃)
0.0	30.0	25.0	-5.0
60.0	70.0	70.0	0.0
120.0	85.0	82.7	-2.3
180.0	100.0	90.6	-9.4
240.0	140.0	146.7	6.7
300.0	170.0	170.1	0.1
360.0	195.0	192.2	-2.8

<배기 온도곡선>



the way to trust KCL

시험성적서

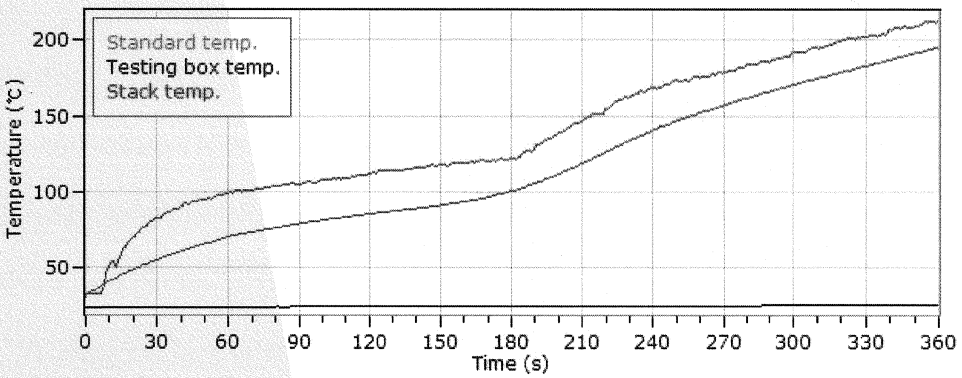
성적서번호 : CT15-078786

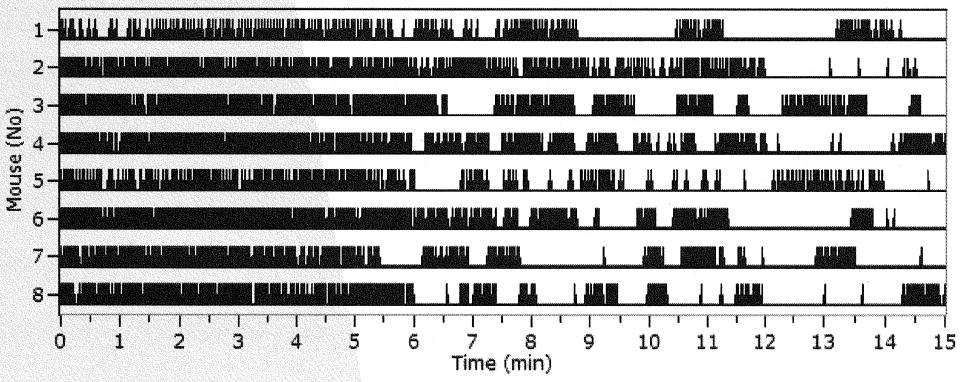
시험결과

시험체 번호 : No. 1

경과 시간 (s)	상자 온도 (℃)	측정 온도 (℃)
0.0	23.0	32.6
60.0	23.5	98.4
120.0	23.9	111.3
180.0	24.3	121.3
240.0	24.5	168.1
300.0	24.8	191.0
360.0	24.9	213.0

회전상자	정지시간
M1	14min17s
M2	14min31s
M3	14min35s
M4	15min00s
M5	14min44s
M6	14min10s
M7	14min37s
M8	15min00s
평 균 값	14min37s
표준편차	00min17s
행동정지시간	14min20s





양식QP-20-01-06(3)

the way to trust KCL

시험성적서

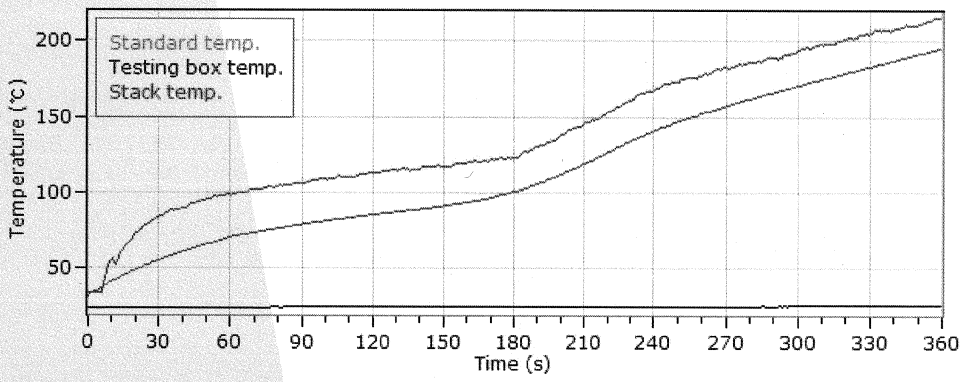
성적서번호 : CT15-078786

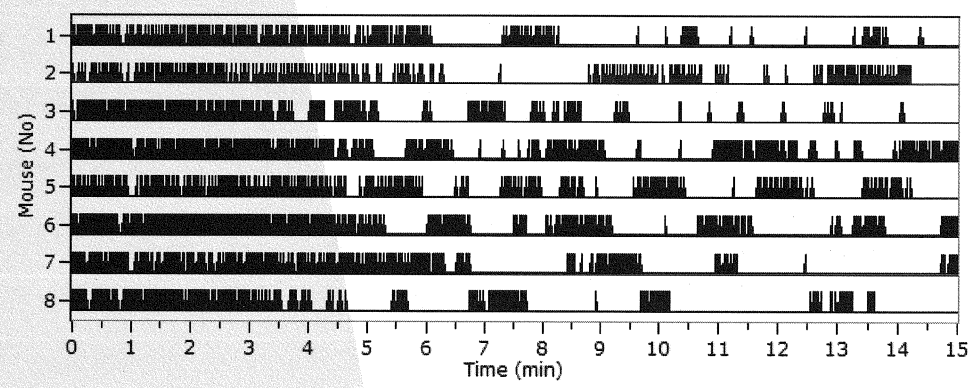
시험결과

시험체 번호 : No. 2

경과 시간 (s)	상자 온도 (℃)	측정 온도 (℃)
0.0	23.2	33.5
60.0	23.6	97.9
120.0	24.0	112.8
180.0	24.2	122.5
240.0	24.5	166.6
300.0	24.8	192.3
360.0	25.0	214.8

회전상자	정지시간
M1	14min25s
M2	14min13s
M3	14min06s
M4	15min00s
M5	14min14s
M6	15min00s
M7	15min00s
M8	13min37s
평 균 값	14min27s
표준편차	00min29s
행동정지시간	13min58s





양식QP-20-01-06(3)

시험성적서

성적서번호 : CT15-078786

(3) 실내공기질 시험

시험조건

1. 소형챔버 시험조건

시료형태	고체 건축자재	시료구분	일반자재
온도	24.7 ℃ ~ 25.3 ℃	시료부하율	2.0 m^2/m^3
상대습도	47 % ~ 53 %	환기횟수	0.50 회/h

* 시험기간 (챔버) : 7일

2. 총휘발성유기화합물 (TVOC) 및 VOCs 분석조건

ATD	Temperature (℃)	Tube	Trap	Valve	Transfer line
		295	-30 ~ 300, 40 ℃/s	200	200
	Timing (min)	Sample	Trap hold	Desorb	Purge
		7	15	8	2
	Split ratio	10 : 1			
Detector		MS			
Column		DB-1, Column ID : 0.32 mm, Length : 60 m			
Carrier gas and flow		He, 1.3 mL/min			
Temperature program	Initial temperature	40 ℃ (5 min)			
	Temperature program	6 ℃/min			
	Final temperature	280 ℃ (10 min)			
MS condition	Mode	EI (Electron ionization)			
	Electron energy	70 eV			
	Detection mode	TIC (Scan), m/z : 35 ~ 350			

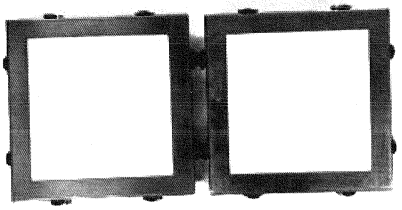
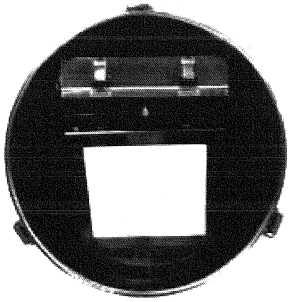
3. 알데하이드 (Aldehyde) 분석조건

Detector	UV/Vis 360 nm
Column	C_{18}, Column ID : 2.1 mm, Length : 100 mm
Mobile phase	Acetonitrile/Water (50/50 v/v → 100/0 v/v (10 min))
Analysis time	15 min
Injection volume	5 μL
Column temperature	40 ℃
Flow rate	0.5 mL/min

the way to trust KCL

시험성적서

성적서번호 : CT15-078786

시험체 사진
 < 챔버 설치전 사진 >
 < 챔버 설치후 사진>
- 이 하 여 백 -

양식QP-20-01-06(3)