ECO_IN

LOW-EMISSIVITY WINDOW RETROFIT

유리는 그대로,
단열 성능은 새롭게

유리 교체 없이 더하는 저방사 기술
기존 창호의 에너지 성능을 높이는 Retrofit 솔루션

기존 자재를 활용하고, 열손실을 줄입니다

기술과 검증으로 제안하는 창호 성능 개선

건물의 유리 구성과 사용 환경을 살펴 저방사 필름을 적용합니다.
공인시험과 현장검증 자료를 바탕으로 단열과 일사 조절을 검토하고,
기존 창호를 활용해 교체 공사의 부담을 줄입니다.

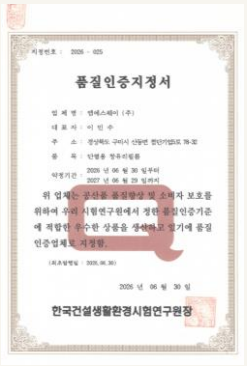
단열 성능 개선

장파 복사열 교환 저감
겨울철 창을 통한 열손실 완화

시험과 현장검증

KS F 2278 실물 창세트 시험
공공기관 · 건축회사 · 호텔 적용 근거

국내 유일 Q마크 인증 "단열용 창유리필름"

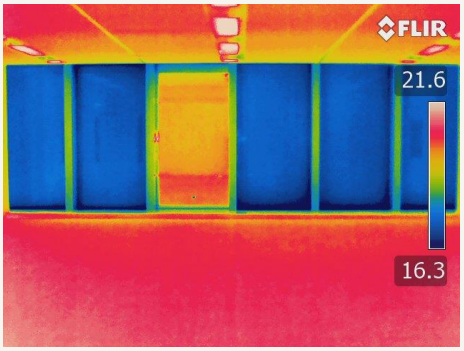


고효율 기자재
<고효율 인증 마크>

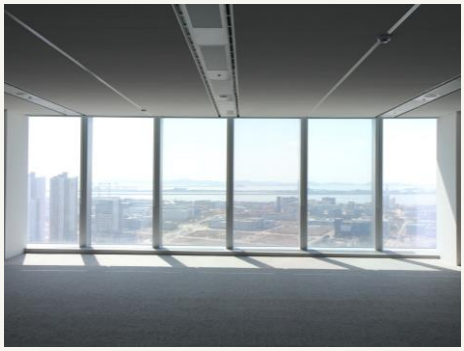
저방사(Low-E) 기술의 핵심

Low-E는 Low Emissivity, '낮은 방사율'을 뜻합니다.
유리 표면의 장파 복사열 교환을 줄이는 기술로,
겨울철 열손실 저감과 여름철 일사 조절을 함께 고려합니다.

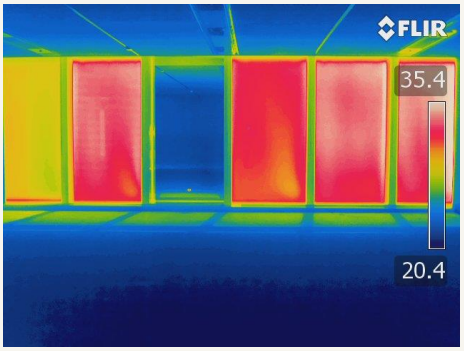
같은 창에서 살펴보는 겨울과 여름의 열환경



동절기 열화상



동일 공간의 실제 창문



하절기 열화상

※ 같은 창의 계절별 이미지이며, 열화상 화면의 온도 범위는 각 이미지의 눈금 기준입니다.

냉동 쇼케이스에도 적용 가능한 저방사 기술

냉동·냉장 쇼케이스의 도어 유리에 적용해 복사 열교환을 줄이고,
냉각 부하와 전력 사용량 저감을 돕습니다. 기존 설비를 활용하는
Retrofit 방식으로, 현장 실증에서 약 10% 전력 절감 사례를 확인했습니다.



배스킨라빈스,
꿈꾸는 솜사탕외.

제품 주요 성능 / 핵심 저방사 제품 _ 규격기준 KS 및 ISO

구분	가시광선투과율	열관류율	태양열취득률 (SHGC)
ECO_in - 70E(nabil)	69.3 %	3.6 W/m²·K	0.41
ECO_in - 15E(m)	15.8 %	3.9 W/m²·K	0.20

※ KOLAS 인증 국제규격 성격서. 3mm CLEAR 유리 부착 기준. NFRC 기준 맑은유리 성능 가시광성투과율 90%, 열관류율 5.9W/m²K. SHGC 0.87

기본 출하규격

제품명	무게	두께	폭	길이	포장	비고
ECO_in - 70E(nabil) 국산	96 gram/ m²	69 μm	1,524mm	30m	1 roll	≒ 유리 창 밝기
ECO_in - 15E(m) 국산	96 gram/ m²	69 μm	1,524mm	30m	1 roll	≒ 블루코럴

※ 성능: 제조사 TDS(2024.09.11). 출하규격: 첨부 제품표. Q마크: 2026-025. 쇼케이스 수치는 개별 실증 사례.

TEST REPORT / FIELD VERIFICATION

단열 성능, 시험과 현장으로 확인

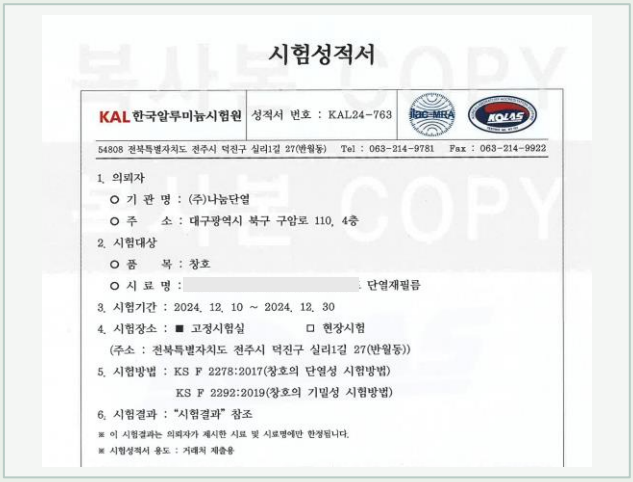
실물 창세트 시험에서 확인한 열관류율과
대학교수 연구진의 호텔 현장검증 결과를 소개합니다.

01 KS F 2278 창세트 단열성 시험

2.789 → 1.689

W/m²·K / 기존 유리 → 필름 적용 창세트

한국알루미늄시험원(KAL) / 성적서 KAL24-763
6CL + 12Air + 6CL + 저방사 필름
알루미늄 프레임 포함 창세트 / 기밀성 1등급



시험성적서

KAL 한국알루미늄시험원 | 성적서 번호 : KAL24-763

54808 전북특별자치도 전주시 덕진구 실리1길 27(반월동) Tel : 063-214-9781 Fax : 063-214-9922

1. 의뢰자
   ○ 기 관 명 : (주)나눔단열
   ○ 주 소 : 대구광역시 북구 구암로 110, 4층
2. 시험대상
   ○ 품 목 : 창호
   ○ 시 료 명 : 단열재필름
3. 시험기간 : 2024. 12. 10 ~ 2024. 12. 30
4. 시험장소 : ■ 고정시험실 □ 현장시험
   (주소 : 전북특별자치도 전주시 덕진구 실리1길 27(반월동))
5. 시험방법 : KS F 2278:2017(창호의 단열성 시험방법)
   KS F 2292:2019(창호의 기밀성 시험방법)
6. 시험결과 : "시험결과" 참조

※ 이 시험결과는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에만 한정됩니다.
※ 시험성적서 용도 : 거래처 제출용

02 기존 창호에 필름을 더한 단열 성능 개선

효율 4등급 → 1.372

W/m²·K / 창세트 열관류율

기존 창호 에너지소비효율 4등급에 저방사 필름 적용
KS F 2278 시험으로 열관류율 1.372 W/m²·K 확인
프레임 재질 합성수지 기준

※ 기존 창호: 효율관리기자재 신고서상 4등급. 시험값: PNS-R-K-2019-00017, 2019.01.21.



시험성적서

PNS Home's (주)피엔에스홈즈 친환경에너지시험연구소
주 소 : 부산광역시 사상구 가야대로 134번길 38 (학장동)
TEL : 051-316-5900 FAX : 051-314-5902

성적서 번호 PNS-R-K-2019-00017
페이지(1)/(총6)

1. 의뢰자
   ○ 기 관 명 : (주) 나눔창호
   ○ 주 소 : 대구광역시 북구 칠곡중앙대로108길 20. 비동 201호
2. 시료명 : PNPX24-L2-F4
3. 시험기간 : 2019년 01월 14일 ~ 01월 19일
4. 시험성적서 용도 : 품질관리용
5. 시험방법 :
   (1) KS F 2278:2017 (창호의 단열성 시험방법)
   (2) KS F 2292:2013 (창호의 기밀성 시험방법)
6. 시험환경 :
   (2) 온 도 : (13.3 ± 0.2) °C , 습도 : (45 ± 1) % R.H. , 기압 : (1 025 ± 1) hPa
7. 시험결과

시험항목		단위	시험결과	비 고
열관류율		W/(m²·K)	1.372	첨부1. 열관류율 참조
기밀성	통기량 (10 Pa)	m³/(h·m²)	0.46	첨부2. 기밀성능 참조

- 이 하 여 백 -

03 김영일 교수 연구진의 송도 라마다호텔 현장검증



서울과학기술대학교 건축학부 / 2017년 9월 보고서

현장 열관류율 약 15.2% 감소

야간 필름 적용·미적용 객실 창호 비교에서
연구진이 창문의 열손실 감소를 확인했습니다.

※ KCC 기존 유리 U값 2.789는 계산값, 필름 적용 후 KAL 1.689는 프레임 포함 창세트 시험값..

APPLICATION / ENERGY PERFORMANCE

공공기관 현장에서 확인한 여름·겨울 피크월 에너지 절감

한국산업기술평가관리원(KEIT) 본원 적용 사례

겨울 피크월 / 1월 열사용량

24.54%

감소

여름 피크월 / 8월 열사용량

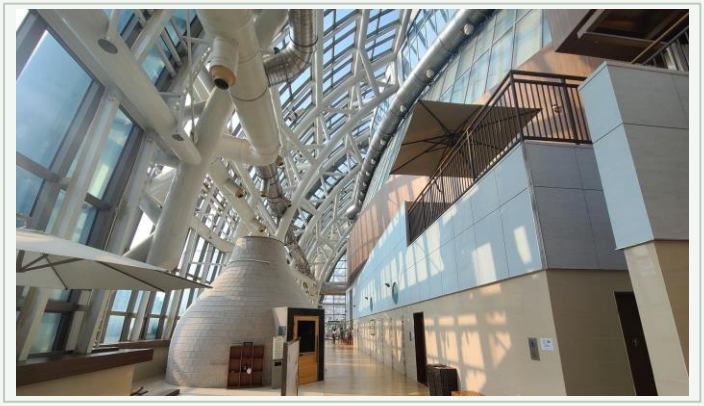
17.69%

감소



※ 2016·2017년 동월 지역난방 열사용량 비교. 1월 70.50→53.20 Gcal, 8월 108.00→88.90 Gcal(냉·난방 합계).
2016.12.12 저방사 필름 설치 완료. 자료: KEIT 열에너지 사용량 비교표.

상업시설과 주거공간까지 이어지는 적용 경험



대수선 공사 인 · 허가 대응



지역별 열관류율 기준 만족 지자체 준공허가

현장 진단 · 광학·열해석 · 맞춤 시공 · 사후 검증

건물의 유리 구성과 사용 환경에 맞는 적용안을 제안합니다.
냉동 쇼케이스 Retrofit에도 적용 / 실증 전력 사용량 약 10% 절감 사례

※ 쇼케이스 수치는 개별 현장 실증 사례 기준입니다.