

로이단열재® 특기시방서

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 건축물의 벽, 천장 및 지붕 등의 열손실/열획득 방지를 목적으로 **로이단열재®**를 사용하는, 일반적인 단열공사에 적용하는 특기시방에 관한 것이다. 다만 이 장에서 정하는 이외의 공법을 이용하는 단열공사에 대해서는 담당원의 승인을 받아 **로이단열재®**를 사용하는 경우와 동등 이상의 단열성능을 확보하여 본 시방에 준하여 시공하며, 단열시방에 의한 공사는 설계도 및 공사시방에 나타난 다음의 사항에 의하여 시공한다.

1.1.1 단열재의 종류 및 두께, 사용량

1.1.2 단열부위 및 개소

1.1.3 단열층 및 그 부위의 구성

1.1.4 단열부위 사이의 접합부 상세

1.2 용어

이 시방서에서 사용하는 용어는 다음과 같이 정의한다.

1.2.1 로이단열재®

1.2.1.1 저방사 성능 : 복사열에 대한 낮은 투과 및 흡수, 낮은 방사율의 알루미늄 재질을 이용하여 유입되는 복사열선을 95% 이상 차단하고, 방출되는 열을 5% 이하로 감소시키는 특성으로, 하절기에는 외부의 열기를 차단하여 내부로의 열유입을 최소화하고, 동절기에는 실부의 난방열을 보호하여 외부로의 열방출을 최소화하고 단열성능을 극대화하는 기능.

1.2.1.2 밀폐공기층 : 제품내부에 형성된 저방사/고반사 표면과 인접한 공기층 구조로 저방사에 의한 단열성능을 극대화시키는 단열층

1.2.1.3 대류열전달 : 10mm 간격으로 위치하는 저방사 알루미늄 필름에 의해 독립구조의 밀폐공기층이 대류에 의한 열전달을 극소화시킴

- 1.2.1.4 방수기능 : 지붕이나 벽 등을 통해 흘러 들어오는 물기나 습기, 먼지 등을 차단
- 1.2.1.5 표면처리 : 산화성이 강한 알루미늄 표면에 부식방지처리를 통해 장기간 낮은 방사율이 유지되게 하고, 전기절연성을 부여함.
- 1.2.2 단열재 : 재료 자체가 필요한 단열성능을 갖는 재료
- 1.2.3 외단열공법 : 콘크리트조와 같이 열용량이 큰 구조체의 실외 측에 단열층을 설치하는 공법
- 1.2.4 내단열공법 : 콘크리트조와 같이 열용량이 큰 구조체의 실내 측에 단열층을 설치하는 공법
- 1.2.5 내부결로 : 온도에 따른 포화 수증기압 이상의 수증기가 구조체 내부의 온도가 낮은 부위에서 기체상의 수증기가 액체상으로 응축되어 나타나는 현상.
- 1.2.6 표면결로 : 구조체의 표면온도가 인접하는 공기의 노점온도보다 낮은 경우 그 표면에 발생하는 수증기의 응결현상

1.3 적용 규격

이 시방에서 언급되지 않은 부분은 한국산업규격을 적용함을 원칙으로 하되, 다음과 같은 적용규격의 규정에 따라야 한다.

- 1.3.1 KS F2277 건축용 구성재의 단열성 측정방법
해당 벽·바닥·지붕 등의 구성재료에 대하여 열저항 또는 열관류율을 측정하는 규정
- 1.3.2 건축물의 에너지절약 설계기준 (국토부 고시)
지역별로 건축물 부위의 열관류율 및 단열성능 기준을 정한 고시로, [별표1]의 기준을 만족하여야 한다.

2. 자재

- 2.1 **로이단열재** : 하기 그림-1)과 같은 상표마킹 및 청색표면필름과 내부 단면구조를 가진, 본 시방서 1.2.1항에 언급된 성능을 보유한 단열재로, 통상적인 제품포

장 상태는 하기 표-1)과 같으며, 품목별 물성값은 통상적인 중간값을 의미하고, 약간의 편차를 가진다.



그림-1) 로이단열재® 표면색상(청색) 및 마킹상태와 대표적 내부단면 구조

항목	단위	종류 및 규격				비고
		10T	20T	30T	40T	
두께	mm	10	20	30	40	
길이	m / ROLL	30	20	13	10	
폭	mm	1,000				
제품 사양		일반, 준불연, 접착형				

표-1. 제품포장 규격

2.2 제품특성 및 확인방법

2.2.1 단열공사에 사용하는 단열재는 “건축물의 에너지절약 설계기준”에서 규정한 [별표1] “지역별 건축물 부위의 열관류율표”에 만족하는 성능을 공인시험기관 (KOLAS인증)에서 확보를 하여 제조된 것이어야 한다.

2.2.2 지정된 단열 재료와 다른 재료를 불가피하게 사용해야 할 경우에는 담당원의 승인을 받아 지정된 로이단열재®의 단열성능에 상응하는 열저항값 이상의 단열 재료를 사용한다.

2.2.3 단열 재료에 대해서는 관련 한국산업규격의 규정에 의해 적합여부를 확인해야 한다.

2.2.4 로이단열재®는 저방사성 알루미늄 재질 및 밀폐공기층이 다층으로 형성된 단

열 재료로 KS F2277 건축용 구성재의 단열성 측정방법 규정에 의한 열관류율 시험에 따른다.

2.3 로이단열재®의 검사

2.3.1 현장에 반입하는 재료는 한국산업규격 승인여부 및 제조사, 재료의 규격, 품질 등이 도면 또는 공사시방과의 일치여부에 대해 담당원의 검사를 받아야 한다.

2.3.2 공사시방에서 정한 바가 있거나 담당자의 지시가 있을 때는 공사착수 전에 단열재의 견본 및 시험성적서(KS F2277에 의한 공인시험기관의 열관류율 시험)를 담당원에게 제출하여야 한다.

2.3.3 상기 2.3.2)항의 시험성적서는 로이단열재®를 이용한 구조체의 부위별 시험방법이 기재된 서류여야 한다.

2.3.4 단열재의 견본은 가로, 세로 각 300mm 크기 3매를 제출한다.

2.3.5 담당원은 제출된 견본과 공사 중 반입된 로이단열재®에 대하여 단열성과 공사현장 여건에 적합한 품질유지(단열재의 알루미늄 호일 표면 산화 및 경화방지 기능)를 할 수 있는지에 대해 하기 2.3.6)항의 방법으로 품질시험을 실시한다.

2.3.6 로이단열재®의 현장 품질시험 방법

하기의 3가지 시험방법은 특별한 장치없이 현장에서 간이적으로 단열재의 품질 시험을 할 수 있는 효과적인 방법으로, 3가지 실험을 모두 실시하여야 한다.

2.3.6.1 복사열에 대해 고반사 및 저방사 기능 확인방법

현장에서 구하기 용이한 난방용 난로(전기히터, 방열기, 복사난방기 등)앞에 그림-2)와 같이 히터로부터 약 200mm 의 거리에서 1분 정도 가열하여, 단열재의 가열표면이 뜨거워지는지를 확인한다. 이 때 복사열에 대한 저방사, 고반사 기능이 있다면 알루미늄 표면이 데워지지 않고, 그 기능이 없다면 고전도성의 알루미늄 표면이 열을 흡수하여 표면온도가 상승하게 된다.

2.3.6.2 품질유지를 위한 재료성능 확인방법-1 (알루미늄 호일 표면의 통전 시험)

단열재의 알루미늄 표면에 하기 그림-3)과 같은 통전시험용 부저의 한쪽 클립으로 알루미늄 표면을 집어서 알루미늄의 도전층과 연결시키고, 다른 한 쪽은 손가락이나 금속봉에 연결한 후 알루미늄 표면을 접촉하여 알루미늄의 표면 부식 방지층의 존재여부와 부식층의 강도를 확인한다. 이 때 접촉방법과 부저의 반응을 보고 표면의 처리상태를 예측할 수 있는데, 그 예측방법은 하기 표-2)와 같다. 그리고 표면 처리상태가 매우 강한 것으로 평가될 경우는 알루미늄 표면에 5 μ m 이상의 코팅이나 필름이 존재할 가능성이 매우 높은 것으로, 이 때에는 방사율이 높아 제대로 된 저방사/고반사 기능이 없는 증착필름계통의 제품이 가능성이 매우 높으며, 이것은 상기 2.3.6.1)항의 복사열에 대해 고반사 기능과 저방사 기능 확인방법에서 표면온도가 상승하는 결과를 나타낼 가능성이 매우 높다.

접촉방법		부저반응에 따른 표면처리 상태 예측			비고
접촉면	접촉강도	연속울림	간헐적 울림	울리지 않음	
넓고 둥근면 으로 접촉	약함	미처리	매우 약함	강함	
	강함	미처리	조금 약함	강함	
좁은 측면 으로 접촉	약함	미처리	약함	매우 강함	
	강함	미처리	강함	매우 강함	

표-2. 알루미늄 호일 표면의 통전 시험방법과 결과에 따른 해석방법

2.3.6.3 품질유지를 위한 재료성능 확인방법-2 (알루미늄 호일의 산화테스트)

현장에서 사용하는 건축용 시멘트 가루와 물을 1:10의 중량비율로 희석한 시멘트 물에 하기 그림-4)와 같이 4시간 함침시킨 후, 알루미늄 호일의 표면 산화상태를 확인한다. 이 때 단열재의 알루미늄 표면에 산화가 일어나지 않아야 한다.



그림-2



그림-3

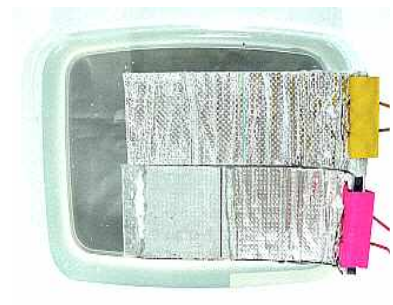


그림-4

2.4 단열재의 운반, 저장 및 취급

2.4.1 단열재의 운반 및 취급 시에는 단열재가 손상되지 않도록 주의해야 한다.

2.4.2 단열재는 직사일광이나 비, 바람 등에 직접 노출되지 않으며, 습기가 적고 통기가 잘되는 곳에 용도, 현장여건 등에 따라 구분하여 보관한다.

2.4.3 단열재 위에 중량물을 올려놓지 않도록 하며, 수분 및 화기에 노출되지 않도록 한다.

2.5 로이단열재® 단열공사에 필요한 공구 및 자재

단열재 전용 테이프(이음, 겹침 부위 시공용), 재단용 칼, 전용 타카핀, 고정용 캡, 방수 테이프, 콤프레셔 등

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 시공계획

3.1.1.1 단열공사 시공에 앞서 단열재, 시공법, 공정계획 등에 대하여 감독자의 승인을 받는다.

3.1.1.2 단열재 및 단열공법의 종류에 따른 보조재료, 설치공구 등을 준비한다.

3.1.2 단열재 설치

3.1.2.1 단열시공면의 바탕은 단열재 설치에 지장이 없도록, 못, 철선, 타이핀 등을 제거하여 평탄하게 한다.

3.1.2.2 단열재를 겹쳐서 사용하고 각 단열재를 이을 필요가 있는 경우 그 이음새가 서로 어긋나는 곳에 위치하도록 하여야 한다.

3.1.2.3 단열재의 연결부위는 틈새가 생기지 않도록 접착제, 테이프를 사용하거나 공사 시방에 따라 접합하며, 단열재 두께가 10T 이하인 경우 이음부를 50mm 이상

중첩하며, 단열재 두께가 20T 이상인 경우는 이음부를 밀착되게 맞대고 전용 테이프로 마감한다.

3.1.2.4 **로이단열재**®를 전용 타카핀으로 시공할 때에는 타카핀의 간격을 30~40cm 간격으로 고정하고, 방풍구조 및 창호구조 등 단열재의 절단 끝부위는 방수 테이프, 실링제 등으로 고정한다.

2겹 이상 시공 시에는 먼저 전용 타카핀을 이용하여 양쪽 폭 모서리 부분에 1m 간격으로 1겹을 먼저 견고히 고정한 후, 그 위에 점착 가공된 자재, 또는 전용 고정캡을 활용하여 단열재 연결부위가 서로 어긋나도록 기밀하게 추가 부착한다.

3.2 벽체의 단열공사

3.2.1 콘크리트 벽체 외벽면의 단열공사

본 시공방법은 석재 및 판넬, 조적벽돌 등 외부별도 마감공사 전 적용하는 **로이단열재**® 시방이다.

3.2.1.1 단열재를 준비한다.

3.2.1.2 단열재는 가로 또는 세로 방향으로 설치하고 콘크리트용 타카 핀(전용고정캡)으로 시공한다.

3.2.1.3 단열재는 외측 벽체에 설치하되 타카 핀의 간격을 준수하여 움직이지 않도록 고정한다.

3.2.1.4 설치 방향은 단열재의 청색표면이 실외측으로 향하게 설치한다.

3.2.2 콘크리트 벽체 내벽면의 단열공사

본 시방은 벽체와 천장 내부 마감재(보드 류) 작업 전 적용하는 **로이단열재**® 시방이다

3.2.2.1 **로이단열재**®를 준비한다.

3.2.2.2 단열재는 가로 또는 세로방향으로 설치한다.

3.2.2.3 내부용 단열재는 청색표면이 실내측으로 향하게 설치하고, 벽과 바닥의 좌우 모서리 부분은 마감재 보드 위치보다 더 나오도록 꺾어서 설치한다.

3.2.2.4 단열재 위에 목공사 시방에 따라 띠장을 소정의 간격으로 설치한다.(공간확보)

3.2.2.5 충분한 공간 확보가(띠장/스터드) 된 후 띠장 위에 방습시트를 설치한다.

3.2.2.6 선정된 마감재 설치 후 마감재 테두리의 돌출된 단열재를 제거하고 단열재 사이에는 틈새가 생기지 않도록 코킹재로 마감한다.

3.3 지붕의 단열공사

3.3.1 지붕 윗면의 단열공사

공기층이 형성되는 건식 지붕 마감재(금속기와 등 판넬류)시공 전 적용

3.3.1.1 단열재는 지붕용으로 준비한다.

3.3.1.2 지붕 슬래브, 목조지붕 지붕널 위에 설치하는 단열층은 방수층위에 단열재를 틈새가 없도록 하여 청색표면이 실외측으로 향하게 깔고 이음새는 전용 테이프로 마감한다.

3.3.1.3 방수층 및 1차 단열 후 목공사에 따라 공기층 확보를 위한 띠장을 설치한다.

3.3.1.4 설치된 띠장 위에 본 시방의 3.2항 (벽체의 단열공사)의 3.2.2항 에 준하여 시공하고, 그 위에 기와, 판넬 등 마감재를 잇는다. 이 때 단열재에 하중이 가하여 단열재의 눌림 현상이 생기지 않도록 주의한다.

3.3.2 지붕 밑면의 단열시공

3.3.2.1 지붕 밑면을 고르고 불순물을 제거한 다음 3.3항 (지붕의 단열공사)의 3.3.1항 에 준하여 시공한다.

3.3.2.2 단열재 설치 전 마감재 부착을 위한 인서트, 앵커, 목심 등을 정확히 설치하고 단열재 훼손이 최소화 되도록 시공한다.

3.3.2.3 단열재 설치 시 천장 마감부분부터 벽면과의 접합부 및 모서리 부분 까지 깎아서 틈없이 시공하고, 연결부위와 단열재 절단노출부위는 실링제 또는 방습테이프 등으로 습기유입방지를 위한 조치를 반드시 실시하여야 한다.

3.4 현장 뒷정리

시공 완료 후 주변을 깨끗이 정리한다.

4. 유지 관리

4.1 시공완료 후 과도한 충격을 금하고 청결상태를 유지한다.

4.2 열교현상 및 단열재 파손에 의한 단열 부실을 방지하기 위하여 단열재 손상에 주의한다.

4.2.1 마감재 고정용 반자 틀(공기층 확보용) 작업 시, 1차 시공된 단열재와 전도되는 부분은 최대한 적도록 고정한다(꺼쇠/앵글방식 고정)

4.2.2 마감재 고정용 조정판 또는 앵커를 고정하기 위해 단열재 훼손을 최소화 할 수 있는 열교 방지 성능 인증된 단열 패스너를 사용하도록 하며, 불가피하게 단열재를 절개해야 할 때는 훼손 부위를 최소화하고, 절개 시 한글모음 ㄴ, 한글자음 ㄷ, 영문 T자 형태로 재단하고 연결 철물 벽체 고정 후, 재단된 주위는 다시 원 위치시켜 전용 테이프로 기밀하게 마감 시공한다.

4.3 용접

마감재 고정용 철물 용접 시, 단열재의 형상에 손상이 없도록 용접부위 주위에 대하여 불연성의 부직포, 판재 등으로 적절한 보양을 한다.

4.4 마감작업 중 단열재의 손상부위(열손실 부위)는 전용 테이프로 보강하여 단열상태를 최상으로 유지한다.

-문 서 끝-