
경질 폴리우레탄 폼 단열재 시방서



GEUMSUNG
INSULATIONTECH CO.,LTD.

전화 : 041-547-8806 ~ 7 / 팩스 : 041-547-8808

경질우레탄 폼 단열재 공사 시방서

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 건축물의 단열공사에 경질폴리우레탄 폼 단열재(KS M 3809)를 사용하여 시공하는데 필요한 재료 및 작업표준을 규정한 것이다.

특히, 경질폴리우레탄 폼 단열재는 고유 물성이 있어 본 시방에 따라 철저히 관리 시공하여야한다.

1.2 관련도서

1.2.1 도면과 기타 계약도서의 내용을 포함한다.

1.3 관련시방

1.3.1 이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 관련 시방서의 해당사항에 따른다.

1.4 적용규격

1.4.1 다음 규격은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.4.2 한국산업규격(KS)

가. KS M 3809 경질폴리우레탄 폼 단열재

1.4.3 국제 표준화기구(ISO) 품질규격

가. ISO 9001 인증

1.5 제출물

1.5.1 제품자료

가. 제품 카달로그

나. 경질 폴리우레탄 폼 단열재의 물성, 특성 등 기타자료(필요시)

다. 한국폴리우레탄산업협회 인정 표준시방서

1.5.2 견본

가. 경질 폴리우레탄 폼 단열재(규격300mm x 300mm) 및 부속자재 일체

1.5.3 품질인증서류

가. KS 인증서

나. 시험성적서

다. 환경표지인증서(한국환경산업기술원)

라. HB마크(한국공기청정협회)

마. 국제 품질 시스템 인증서(ISO 9001)

1.5.4 물질안전보건자료(MSDS)

가. 한국폴리우레탄산업협회 작성 MSDS

1.5.5 시공 상세도면(필요시)

가. 단열재 시공 상세도

나. 별도로 감리자가 필요하다고 인정되는 부위 상세도

1.5.6 시공계획

가. 세부 공정계획서

나. 시공상태 검측계획서

다. 품질관리계획서(시공순서 및 방법, 자재관리, 작업환경, 보양 및 보수, 선정/관리/시험계획)

1.5.7 시공확인서

가. 시공 전 확인서

당해 현장의 공무담당자는 공사 착수 전에 당해 공사용 자재가 본 단열 시스템에 적합하며, 계약도면의 표기가 적절하고 준비된 시공 여건에 경질폴리우레탄 폼 단열재 시스템을 적용할 수 있다고 확인하는 확인서를 감리자 에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

나. 시공 검사 확인서

당해 현장의 공무담당자는 시공 검사 확인서를 감리자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.5.8 준공 제출물

가. 당해 현장의 공무담당자는 해당 공정 종료시 작업 기록 도서를 제출한다.

1.6 품질보증

1.6.1 시공업자의 자격

가. 전문공사업 면허소지자로서 해당 공정 착수전에 면허사본과 실적증명서를 제출하여 감리자의 승인을 받는다.

1.6.2 견본시공

가. 감리자가 지정하는 위치에 견본 시공을 한다.

나. 견본시공 부위는 감리자의 승인을 득할 경우 시공물의 일부분으로 간주한다.

1.6.3 공사전 협의

가. 경질폴리우레탄 폼 단열재 시공을 위한 각종 요구사항을 검토한다.
(단열재 공사와 연관된 작업일체)

1.7 보관 및 취급

1.7.1 운반

가. 현장내 운반 및 취급시 포장에 손상이 없도록 주의하여야 한다.

1.7.2 보관

가. 경질폴리우레탄 폼 단열재를 현장에 보관할 때에는 필히 화재예방 조치를 취하여야 한다.

나. 품질의 변화가 발생되지 않도록 단열재는 직사광선이나 비, 바람 등에 직접 노출되지 않도록 해야하며, 습기가 적고 통기가 잘 되는 곳에 용도 및 종류별로 구분

하여 보관한다. 직사광선에 노출된 경질폴리우레탄 폼 단재표면은 황변현상이 생길 수 있으나 단열재 물성에는 영향을 미치지 않는다.

다. 경질 폴리우레탄 폼 단열재는 보관시 밀면에 부분적으로 고임목을 사용하여야 하며, 밀면 전체가 평탄한 상태로 적재하중을 고루 받도록 하여 판재의 휨을 방지하여야 한다.(날장형태의 보관은 휨 현상이 발생할 수 있으므로 장시간 벽에 기대어 두지 말아야 한다.)

라. 단열재의 적재는 현장상황에 맞게 하며 단, 2m 이하로 한다.

1.7.3 가공 및 취급

가. 경질 폴리우레탄 폼 단열재의 가공은 청소가 된 평탄한 면 위에서 행하되, 본 제품은 열경화성수지 제품으로 열선 재단이 불가하여 톱 또는 칼을 사용하여 정확한 치수로 가공하며 재료의 손상이 없도록 한다.

나. 취급시 한국산업안전보건공단 관련 규정에 의거 취급하여야 하며, 분진이 눈에 들어간 경우에는 문지르지 말고 깨끗한 물로 씻어야 하며, 분진을 흡입한 경우에는 양치질 및 반복하여 입안을 행구어 주어야 한다.

1.8 현장 작업조건

1.8.1 강우, 강설시 또는 강우, 강설이 예상될 경우, 바탕이 완전히 건조되지 않은 경우 시공해서는 안된다.

1.8.2 자재가 설치될 벽과 여타 구조물의 실제 위치를 자재가 제작되기 전에 정확히 실측하고, 실측수치는 최종 제작도면에 기록하고 작업지연을 피하기 위하여 건축 진행 상황을 제작계획에 반영한다.

1.9 작업의 연속성

1.9.1 콘크리트공사, 천정공사, 커튼월공사, 창호공사, 지붕공사, 설비공사 등 과 의 연계 공사를 원활하게 수행하기 위하여 사전의 협조와 공정계획 하에 작업을 진행하도록 한다.

1.10 하자보증

1.10.1 자재업체와 시공자가 협의하여 당해공사의 시공된 결과가 시방서 및 도면상의 요구조건과 상이할 때는 기 시공된 결과를 도급자의 책임하에 재시공 또는 보수할 것을 검토 날인한 확인서를 첨부하여 감리자에게 제출한다.

1.10.2 본 절의 1.10.1에 서술된 보증 내용이 도급자의 계약서상의 보증 및 보장 책임을 무효화하지 않으며, 계약조항, 기타 보증 및 보장 기재내용과 함께 본 공사에 적용된다.

1.10.3 하자보증 기간은 본 공사의 계약조건에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 적용자재

가. 본 절의 경질 폴리우레탄 폼 단열재 보온판 공사에 적용하는 자재는 “2.자재”의 모든 요구 사항을 충족시켜야한다.

2.1.2 자재 품질

가. 본 절 시방서에 표기된 자재 또는 동등이상의 자재를 사전에 감리자에게 제출하여 승인을 받아야한다.

2.2 자재

2.2.1 구성 및 물성

가. 경질폴리우레탄 폼 단열재는 KS M 3809 규정에 따른다.

나. 경질 폴리우레탄 폼 단열재는 자원 및 에너지절약에 적합한 환경표지 인증서 획득한 제품을 사용한다.

2.2.2 단열 자재 규격의 적용 : 설계도면 내용에 따른다.

2.3 부속자재

2.3.1 기타 설치에 필요한 자재는 감리자에게 제출하여 승인 받은 후 설치한다.

2.4 자재품질관리

2.4.1 시험

가. KS M 3809 규정에 따른다.

2.4.2 자재검수

가. 경질폴리우레탄 폼 단열재의 현장 반입시 제조업자명, 상품명, 제조년월일, 유효사용기간에 대하여 감리자의 입회 검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.

3. 시 공

3.1 작업준비

3.1.1 시공할 곳의 표면을 미리 검사하여 먼지, 못, 불순물 등의 이물질이 있는지를 검사하여 깨끗이 청소 한다.

3.1.2 단열재료 및 단열공법의 종류에 따른 보조 단열재 및 설치재료, 공구 등을 준비한다.

3.1.3 작업 전 화재에 대한 예방조치로 소화기 비치 등 사전조치를 취하여야하고, 해당 현장 안전관리자의 확인 후 작업한다.

3.2 시공

3.2.1 시공일반

가. 단열공사 시공에 앞서 단열재료, 시공법, 시공도, 공정계획 등에 대하여 감독자의 승인을 받는다.

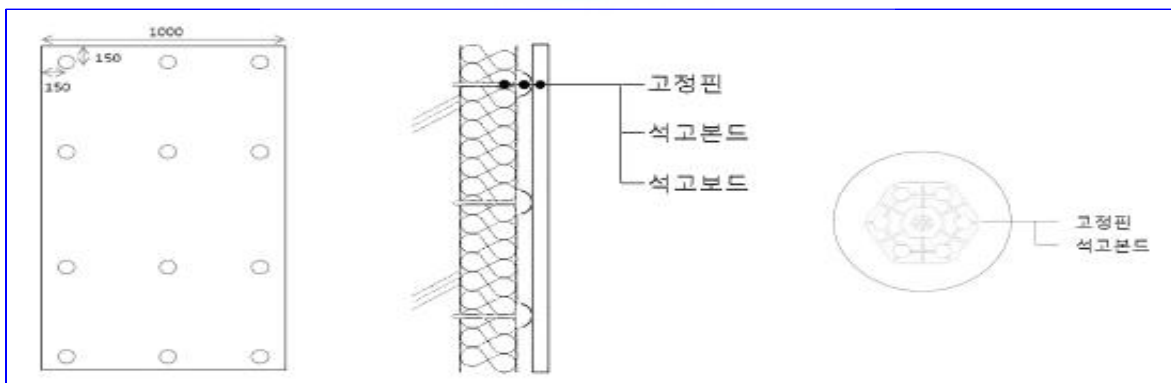
나. 콘크리트 골조에 본드접합을 금지하며, 건식 타정공법으로 부착한다.

다. 단열재에 표시되어있는 식별면을 부착면으로 시공한다.

라. 나누기도에 따라 시공하고 현장 절단 시에는 절단도구를 사용하여 정교하게 일직

선이 되도록 절단한다.

- 마. 단열재를 겹쳐서 시공하는 경우 그 이음새가 서로 어긋나는 곳에 위치하도록 하여야 한다.
- 바. 적재된 상태에서 한 장씩 분리하여 각 부위에 설치할 때 단열재가 고정되지 않은 상태로 장기간 방치하지 않고 즉시 시공하여 단열재의 힘을 방지 하여야한다.
- 사. 경질폴리우레탄 폼 단열재를 먹매김 위치에 맞추어 바닥면, 벽면, 단열재 상호간에 틈이 생기지 않도록 밀착시킨다.
- 아. 단열재끼리 맞닿는 부위는 현장 충전용 우레탄폼으로 충전 후 단열테이프로 이음 부위를 봉합하고, 외곽 모서리는 틈새가 없도록 정밀하게 시공하며, 틈새 발생 부위에는 현장 충전용 우레탄폼으로 밀실하게 충전하여야 한다.(틈새 발생 부위 폴리우레탄 폼 충전시, 부풀어 밀려나올 정도로 충분히 충전하고 밀려나온 부분은 평평하게 정리한다.)
- 자. 경질폴리우레탄 폼 단열재를 설치한 후 철근배근, 콘크리트타설 등 후속공사로 인하여 단열재가 손상되지 않도록 주의하고 작업원의 통행이 빈번한 곳은 합판 등으로 덮어 보양한다.
- 차. 경질폴리우레탄 폼 단열재 설치 후 콘크리트 타설 전에 강우로 인하여 단열재가 유실될 우려가 있는 경우, 단열재가 젖지 않도록 폴리에틸렌필름 등으로 보양하여야 한다.
- 카. 거푸집을 해체할 때에는 경질 폴리우레탄 폼 단열재가 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
- 타. 거푸집을 제거한 후 경질 폴리우레탄 폼 단열재의 이음부, 틈, 못자국, 훼손부위 등은 보수용 재료를 사용하여 면을 평활하게 보수하여야 한다.
- 파. 측벽부분은 해당 층 벽면부위를 전부 부착한 후 다음 공정을 진행한다.
- 하. 타정층 칼블록을 고정핀 공법시 부착면의 고정핀을 12개(장당, 그림1)을 적용하여 고정한다.



[그림1]

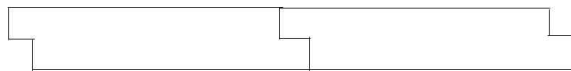


[경질 폴리우레탄 폼 단열재 시공공구(화스너 건)]

3.2.2 벽체 단열공사(내벽)

- 가. 바탕면에 경질폴리우레탄 폼 단열재를 설치하며, 콘크리트벽과 단열재는 공간이 발생되지 않게 밀착시공 한다.
- 나. 부착면의 규격을 정확하게 측정하여 열교가 최소화 될 수 있도록 재단한다.
- 다. 벽과 바닥의 접합부에 설치하는 단열재 사이 또는 단열재와 단열재 사이에는 틈새가 생기지 않도록한다.
- 라. 단열재 내부 석고보드 작업시 석고본드로 인한 단열재의 변형 및 탈락을 방지하기 위하여 석고본드 작업은 고정핀(화스너)위에 작업하도록 한다. 단, 석고본드의 부착력을 높이기 위하여 유기용제류가 함유된 경화제는 절대 사용해서는 안되며 우레탄 단열재 전용 본드로 시공한다.
- 마. 외기에 직간접 면하는 부위의 단열재의 설치는 단열재의 수축 팽창으로 인한 결로 방지를 위하여 1겹 시공일시 반턱가공(양면,그림2)제품을 권장하며, 이음 부위는 3.2.1의 “아”항에 따라 시공하며 가급적 2겹 시공을 권장한다.

[반턱단면도]



[그림2]

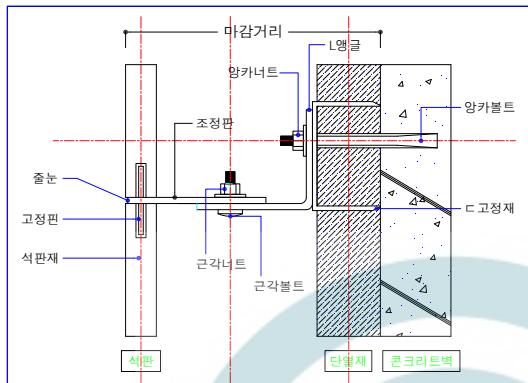
3.2.3 벽체 단열공사[조적 중공벽체]

- 가. 중공벽에 경질 폴리우레탄 폼 단열재를 설치하기 위해서 공간 쌓기를 할때는 벽돌공사에 따른다.
- 나. 벽체를 쌓을 때는 특히 단열재를 설치하는 면에 물탈이 흘러내리지 않도록 주의하고, 단열재 설치에 지장이 없도록 흐른 물탈은 쇠훅손질하여 평탄하게 한다.
- 다. 단열재는 내측 벽체에 밀착시켜 설치하되 단열재의 내측면에 도면 또는 공사시방에 따라 방습층을 두고 단열재와 외측벽체 사이에 벽돌벽에 매립되는 긴걸 철선으로 보온재를 관통시켜 고정한다.

3.2.4 벽체 단열공사(외벽)

가. 건식 시공

- 1) 콘크리트면에 경질 폴리우레탄 폼 보드 단열재를 타정 못으로 가고정 후 경질폴리우레탄 폼 보드 단열재와 벽면을 동시에 타공한다.
- 2) "U-Type"양카를 경질 폴리우레탄 폼 보드 단열재를 관통하여 끝부분이 콘크리트면에 닿을 때 까지 밀어서 밀착 고정한다.
- 3) "U-Type"양카를 고정후 석재용 양카 철물 또는 치장 벽돌용 양카 철물을 삽입하여 부착한다.



나. 드라이비트 시공(우레탄단열재를 권하지 않음)시 유기용제 성분 함유 접착바인더 주의하여야 하며, 부득이 우레탄 단열재를 사용시 2종1호이상의 제품이어야 하며 단열재와 단열재가 서로 맞닿는 열교 지점에는 조인트부분은 반턱(양면)결합후 단열 테이프로 처리를 한다.

- 1) 단열재를 우레탄단열재전용본드와 시멘트를 일정비율로 섞은 접착제로 외부벽에 고정하며, 부착전 우레탄 폼을 한번 더 도포해서 외벽과 떨어지지 않게 만들어주며, 단열재 부착후 와사를 낀 피스나사로 2차 고정후 단열재사이에 우레탄 폼을 충전하면서 3차고정을 한다.
- 2) 우레탄단열재를 벽체에서 탈락하지 않게 보강작업을한 후 단열재-접착물탈-매쉬-접착물탈-매쉬-접착물탈-화스너(매쉬-접착물탈)순으로 진행한다. (접착물탈은 유기용제성분이 없는 것 이어야 하며 드라이비트의 접착바인더의 유기용제가 우레탄단열재에 침투되지 않도록 두껍게 시공함)
- 3) 우레탄단열재 위에 접착물탈을 바르고, 코너용 매쉬를 올리고 또다시 접착물탈로 고정시켜준다.
- 4) 코너부분이 먼저 마무리가 되었으면 넓은면적도 동일하게 시공하며, 어느 한군데도 빠먹지 않고 촘촘히 감아주고 화스너를 박아준다. (화스너 양카캡시공)
- 5) 화스너를 50cm정도 간격으로 박아 준 후 다시 매쉬를 감아 바탕면과 평평하게 맞춘 후 시공한다.

* 매쉬는 표준보강매쉬와 고강도보강매쉬를 함께 사용하며 현장에 따라 고강도보강매쉬 대신에 초고강도보강매쉬 또는 와이어매쉬(철매쉬)를 사용한다.

(2중매쉬처리)

- 표준 보강매쉬 : 약 90% 균열방지 / 10% 충격방지
- 고강도보강매쉬 : 약 10% 균열방지 / 90% 충격방지

3.2.5 지붕윗면 단열공사

- 가. 철근 콘크리트 지붕 슬라브위에 설치하는 단열층은 공법에 따라 방수층 위 또는 아래에 설치하되, 일반적인 단열재 시방에 따른다. 다만, 단열재 위로 방수 쉬트 등으로 마감할 경우에는 단열재가 바람 등의 외압에 흔들리지 않도록 단단히 지붕에 고정하여야한다. 이때는 이에 맞는 특별한 시방이 요구된다
- 나. 경질폴리우레탄 폼 단열재 위에 누름 콘크리트를 타설하는 공법의 경우 소정의 두께로 콘크리트를 타설하되 누름 콘크리트 속에 철망을 설치한다.
- 다. 목조지붕 위에 설치하는 단열재는 지붕 위에 방습층을 펴서 간 다음 단열재를 틈새 없이 깔아 못으로 고정시키고 그 위에 기와, 골슬레이트 등을 잇는다. 이때, 단열재는 지붕 마감재 및 기타 하중에 견딜 수 있도록 해야한다.
- 라. 단열재 부착 방법은 3.2시공일반에 따라 현장 여건에 맞는 방법을 적용한다.

3.2.6 지붕밑면 단열공사

- 가. 지붕 슬라브 밑면을 고르고 불순물을 제고한 다음 3.2시공일반의 벽체시방에 준하여 시공한다.
- 나. 철골조 또는 목조 지붕에는 중도리에 단열재를 받칠 수 있도록 받침판을 소정의 간격으로 설치하여 단열재를 끼워 넣거나, 지붕 바탕 밑면에 천장에 준하여 시공한다.
- 다. 최상층 슬라브 하부와 외부에 면한 보의 내측에 단열재를 설치하는 경우 거푸집에 부착해 콘크리트 타설시 일체 시공하도록 한다.
- 라. 공동주택의 최상층 슬라브 하부에 단열재를 설치하는 경우에는 단열재를 거푸집에 부착하여 콘크리트 타설시 일체 시공되도록 하며,
- 마. 단열재 설치 전 마감재 부착을 위한 인서트, 앙카, 플레이트, 목심 등을 정확히 설치하고 단열재 훼손이 최소화되도록 시공한다.
- 바. 거푸집을 해체할 때에는 단열재가 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
- 아. 거푸집을 제거한 후 단열재의 이음부, 틈, 못자국, 훼손부위 등은 보수용 재료는 현장 시공용 우레탄폼 충전재를 사용한다.
- 사. 단열재 부착방법은 3.2시공일반을 현장 여건에 맞는 방법에 시공 진행 후 천장마감재를 설치한다.
- 아. 우레탄 폼 단열재를 타설부착시 콘크리트 양생과정에서 단열재의 탈락현상이 발생될 수 있으므로, 콘크리트 양생 후 타정층 작업을 하여야 한다.

3.2.7 천장 단열공사[달대가 있는 천장]

- 가. 달대가 있는 반자틀에 단열재를 설치할 때는 천장 마감재를 설치하면서 단열시공을 하되, 단열재는 반자틀에 꼭 끼도록 정확히 재단하여 설치하거나, 보강판이나 원형와샤를 대고 단열재를 못이나 앙카로 단단하게 부착시킨다.
- 나. 단열재의 이음부와 모서리는 틈새가 없도록 정밀하게 시공하며 틈새발생 부위에는 현장시공용 폴리우레탄 폼으로 밀실하게 충전한다.

3.2.8 천장 단열공사[콘크리트 및 데크플레이트 천장]

- 가. 소방,설비,전기등 배관을 위한 달대(전산볼트)를 설치하기 전에 단열재를 먼저 시공해야한다(단, 가대는 제외, 달대는 단열재 두께보다 4~5cm정도긴 것을 사용한다.)

- 나. 바탕면의 표면을 평탄하도록 작업을 한다.
 - 다. 부착면의 규격을 정확하게 측정하여 열교가 최소화 될수 있도록 재단한다.
 - 라. 바탕면에 우레탄단열재 접착제를 일정 간격으로 바른다. [단, 메탄올이 혼합된 유기용제 또는 그제품(본드류)과 함께 사용하지 말 것- 제품수축]
 - 마. 콘크리트면 또는 데크플레이트면에 우레탄 접착제를 적당한 간격으로 바른 후에 경질폴리우레탄 폼 보드 단열재를 천장에 부착 후 보온재화스너 앵커 또는 건설용 타정총으로 적당한 간격으로 천공 또는 타정총으로 견고하게 부착한다.
 - 바. 단열재와 단열재가 서로 맞닿는 열교 지점에는 반턱(양면) 결합 후 단열테이핑처리 한다.
 - 사. 앵커의 와사 부분 또는 타정총으로 발생된 타정못 와사 부분은 우레탄 폼 으로 충진 또는 단열용 마개로 단열을 보완한다.
 - 아. 단열재 부착 방법은 3.2시공일반을 현장 여건에 맞는 방법으로 시공 진행 후 천장 마감재를 설치한다.
 - 자. 원칙적으로 경질폴리우레탄 단열재 위에 펄라이트 뽀칠 시공을 권장하지 않으며, 부득이 시공시에는 반드시 2종1호 이상의 제품을 사용하여야 하며, 2종 메쉬처리(고강도용), 화스너 고정 및 15mm이상 뽀칠 시공하여야 한다.
- 3.2.9 바닥 단열공사
- 가. 별도의 방습 및 방수 공사를 하지 않는 경우에는 콘크리트 슬라브 바탕면을 깨끗이 청소를 한 후 방습필름을 바닥에 설치한다.
 - 나. 3.2 시공일반에 따른 설치 후 도면 및 공사시방에 준하여 누름콘크리트 또는 보호몰탈 등 지정 두께로 바르고 마감재료로 마감한다.
 - 다. 바닥단열공사에는 가급적 2종 1호 제품을 사용하여야 한다.
- 3.2.10 커튼월의 단열시공
- 가. 커튼월의 후면에 설치되는 단열재는 다음과 같은 재질로 구성한다.
 - 1) 내·외부 : 0.5t이상 아연도 강판(지정색 도장)
 - 2) 단열재 : 50mm이상 경질폴리우레탄 폼 단열재(2종2호)
 - 나. 단열재는 공장 제작되어 현장에서 C/Wall Frame에 장치되어야 한다.
 - 다. 단열재의 주변은 Sealing재 등으로 확실하게 밀봉되어 내·외부 공기의 유입이 없어야 한다.
 - 라. 백판넬과 앵커 브라켓 또는 앵커 볼트가 만나는 부위는 외부면에서 보이지 않도록 처리하여야 하며, 일부 절단된 단열재 부위는 열손실이 없도록 현장 뽀칠용 우레탄폼으로 보완하여 시공한다.
 - 마. 모서리,판넬 홈따기 부위(이음부)는 우레탄폼으로 충진한후 테이프로 마감처리 하여 열교발생 지점을 차단한다
 - 바. 운반, 시공시 단열재 및 백판넬이 손상되지 않도록 주의한다.
- 3.2.11 방습재의 설치
- 가. 표면재료의 따라 경질 폴리우레탄 단열재의 이외의 추가적인 방습 시공이 요구되는 배소는 도면 또는 공사시방에 정하되, 방습시공을 할 때는 단열재를 대기 전에 바탕 면에 방습필름을 먼저 대고, 접착 부위는 15cm 이하 5cm 이상 겹쳐 접착제 또는 내습성 테이프를 붙인다.

나. 방습 시공 시 방습필름에 찢김, 구멍 등의 하자가 생겼을 때는 하자 부위가 묻히기 전에 보수하고 담당원의 승인을 받은 후 다음 공정을 진행해야 한다.

3.2.12 시공시 주의사항

가. 접착제 사용시 용매는 수용성 사용함을 원칙으로하고 유기용제(메탄올 등) 사용은 제한한다.

나. 접착제 사용 시 접착 후 건조기간은 현장조건, 양생기후 등에 의해 좌우될 수 있으며 접착제 부착 후 최소 통기성을 확보하여 15일이상 건조 후 마감하여야 한다.

다. 고정핀은 직각 타정을 원칙으로 하고 타정핀은 Con'c에 30mm이상 박히도록 해야한다.

4.양생 및 보양

4.1 시공이 완료된 후 작업시 설치한 보양 및 방진막을 제거하고 손상된 부분은 보수하며 바닥에 떨어진 낙진은 수거하여 폐기처리 한다.

4.2 특히 겨울철에 시공할 경우 차가운 외기에 노출되어 단열재 체적의 변화가 올수 있으므로 상온에서 보양해야 한다.

4.3 또한 화기의 접근을 피해야 하며, 화학물질에 의해 손상되지 않도록 한다.

-이 상.