



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2009-0056579  
(43) 공개일자 2009년06월03일

(51) Int. Cl.

A62D 3/00 (2006.01) A62D 3/30 (2007.01)

E04G 23/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0123793

(22) 출원일자 2007년11월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 아스프리

서울특별시 강남구 신사동 613-3 화영빌딩 5층

유한회사 경일 디엔지건설

전라북도 완주군 구이면 원기리 526-7

(72) 발명자

강대영

서울특별시 강남구 압구정동 426 현대아파트 104동 801호

(74) 대리인

이동희

전체 청구항 수 : 총 7 항

**(54) 석면함유물질의 제거방법**

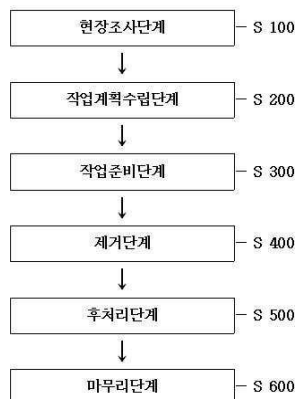
**(57) 요약**

본 발명은 건축물 내의 석면함유물질을 안전하게 제거할 수 있도록 하는 석면함유물질의 제거방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 석면함유물질의 제거방법은, 건축물의 구조, 주변환경 등을 파악하고 석면함유물질의 시료를 채취하는 현장조사단계; 상기 현장조사단계에서 파악한 정보와 채취한 시료를 분석한 결과를 토대로 작업계획을 수립하는 작업계획수립단계; 상기 작업계획수립단계에서 수립된 계획에 따라 작업구역 내의 바닥면, 벽면, 천정면, 창문, 공기 유입구, 콘센트 등에 폴리에틸렌 시트를 설치하여 작업구역과 외부를 안전하게 차단하고, 음압기, 폐수여과시설을 설치하며, 폐기물 유출구, 이동통로, 장비실, 샤워실, 탈의실, 작업자 출입구를 확보하는 작업준비단계; 상기 작업준비단계에서 설치된 음압기를 가동한 상태에서 작업구역 내에 물, 습윤제, 침투제를 선택적으로 살포하고 도구 및 장비를 이용하여 석면함유물질을 제거하는 제거단계; 석면함유물질이 제거된 작업구역 내에 비산방지제를 살포하고, HEPA 필터가 장착된 진공청소기를 이용하여 작업구역 내를 청소하며, 제거된 석면함유물질을 폐기물 봉투에 수집하여 폐기물 유출구를 통하여 배출하는 후처리단계; 석면함유물질이 제거된 작업구역 내의 석면농도를 측정하여 석면농도가 일정 값 미만일 경우, 작업구역 내에 설치된 폴리에틸렌 시트와 설비를 해제하는 마무리단계를 포함하여 이루어진다.

본 발명에 의할 경우, 석면제거 과정에서 석면이 대기중으로 유출되는 것을 완벽하게 방지할 수 있게 되며, 또한 제거 과정을 체계화하여 제거작업을 효율적으로 수행할 수 있게 된다.

**대표도 - 도1**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

건축물의 구조, 주변환경 등을 파악하고 석면함유물질의 시료를 채취하는 현장조사단계;

상기 현장조사단계에서 파악한 정보와 채취한 시료를 분석한 결과를 토대로 작업계획을 수립하는 작업계획수립 단계;

상기 작업계획수립단계에서 수립된 계획에 따라 작업구역 내의 바닥면, 벽면, 천정면, 창문, 공기 유입구, 콘센트 등에 폴리에틸렌 시트를 설치하여 작업구역과 외부를 완전하게 차단하고, 음압기, 폐수여과시설을 설치하며, 폐기물 유출구, 이동통로, 장비실, 샤워실, 탈의실, 작업자 출입구를 확보하는 작업준비단계;

상기 작업준비단계에서 설치된 음압기를 가동한 상태에서 작업구역 내에 물, 습윤제, 침투제를 선택적으로 살포하고 도구 및 장비를 이용하여 석면함유물질을 제거하는 제거단계;

석면함유물질이 제거된 작업구역 내에 비산방지제를 살포하고, HEPA 필터가 장착된 진공청소기를 이용하여 작업구역 내를 청소하며, 제거된 석면함유물질을 폐기물 봉투에 수집하여 폐기물 유출구를 통하여 배출하는 후처리 단계;

석면함유물질이 제거된 작업구역 내의 석면농도를 측정하여 석면농도가 일정 값 미만일 경우, 작업구역 내에 설치된 폴리에틸렌 시트와 설비를 해체하는 마무리단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 석면함유물질의 제거방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 작업구역 내에 설치되는 폴리에틸렌 시트는 두겹으로 설치되는 것을 특징으로 하는 석면함유물질의 제거방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 폴리에틸렌 시트는 두께가 0.1mm 이상인 것을 특징으로 하는 석면함유물질의 제거방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 음압기는 상기 작업자 출입구의 반대편에 설치되는 것을 특징으로 하는 석면함유물질의 제거방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 음압기의 용량은 작업구역 내의 공기를 1시간에 4회 이상 순환시킬 수 있는 것임을 특징으로 하는 석면함유물질의 제거방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 장비실, 샤워실, 탈의실 사이에는 공기차단막이 설치되는 것을 특징으로 하는 석면함유물질의 제거방법

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 마무리단계에서 석면농도가 0.01개/cc 미만일 경우에 작업구역 내에 설치된 폴리에틸렌 시트와 설비를 해체하는 것을 특징으로 하는 석면함유물질의 제거방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 건축물 내의 석면함유물질을 안전하게 제거할 수 있도록 하는 석면함유물질의 제거방법에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 본 발명은 건축물 내에 있는 석면함유물질을 안전하게 제거할 수 있도록 하는 석면함유물질의 제거방법에 관한 것이다.

<3> 석면(Asbestos)이란 천연석으로 생산되는 광물군 중에서 높은 항장력과 유연성을 지닌 견사 모양의 특이한 광택을 나타내는 섬유상 집합을 이루는 것의 속칭으로서, 단일섬유가 매우 가늘며, 가는 섬유다발로 쉽게 풀어져 미소섬유나 섬유다발 상태로 대기 중에 쉽게 부유하게 된다.

<4> 이러한 석면은 불연성, 단열성, 내구성, 절연성 등이 뛰어나 석면가스켓(단열재), 석면시멘트(내화재), 석면직물(방화재), 석면크레이크라이닝(마찰재) 등에 이용되고 있으며, 대부분은 건축자재와 자동차 부품, 섬유제품 등으로 소비되고 있다.

<5> 그러나, 상기한 바와 같은 석면은 섬유형태가 가늘고 날카로우며 매우 뾰뚱하고, 특히 체내보존성이 높아 인체에 매우 유해하다. 즉, 이러한 석면을 장기간 흡입하게 되면 폐암, 악성중피종 등의 질병을 유발하는 것으로 알려져 있다.

<6> 이러한 석면의 유해성으로 인하여 석면은 독성지정폐기물로 지정되었으나, 현재까지는 실효성 있는 관리가 이루어지지 않고 있다.

<7> 1965년부터 1991년에 이르는 동안 소방법에 의해 공공건물 즉, 관공청사, 학교, 지하철, 터미널, 발전소, 체육관, 공항, 댐, 조선소, 물류창고, 영화관, 호텔, 은행 등에는 내벽에 석면을 살포하도록 의무화하였으므로 당시에 건축되어진 거의 모든 건축물에는 석면이 포함되어 있다. 이러한 석면은 시간에 경과함에 따라 점차로 공기 중에 부유하게 되면서 건축물 내부에서 활동하는 인간의 건강에 심각한 악영향을 끼치고 있다.

<8> 특히, 지하철이나 학교 등은 불특정 다수인이 이용하고 있는 바, 이러한 시설 등에 있는 석면으로 인하여 국민 건강이 심각하게 위협을 받고 있는 실정이다.

<9> 1991년부터 석면의 사용이 규제되면서 신축건물에는 석면의 사용이 거의 없게 되었으나, 1991년 이전에 지어진 건축물에 있는 석면은 인체에 미치는 악영향을 감안할 때 제거되어야 한다. 최근 들어 이러한 석면의 문제점이 인식되면서 기존 건축물 내에 존재하는 석면의 제거공사가 빈번하게 이루어지고 있다.

<10> 그러나, 아직까지 석면을 안전하게 제거할 수 있는 제거방법이 제시되지 않고 있다. 즉, 석면이 대기중으로 유출되는 것을 완벽하게 방지함과 더불어 작업자의 안전까지 모두 고려되는 석면의 안전한 제거방법이 절실하게 요청되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하고자하는 과제**

<11> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 석면제거 과정에서 석면이 대기중으로 유출되는 것을 완벽하게 방지하면서, 제거 과정을 체계화하여 제거작업을 효율적으로 실행할 수 있게 됨과 더불어 안전사고를 미연에 방지할 수 있게 되는 석면함유물질의 제거방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

**과제 해결수단**

<12> 본 발명은 건축물에 포함된 석면함유물질의 제거방법을 제공하는데, 본 발명에 따른 석면함유물질의 제거방법은,

<13> 건축물의 구조, 주변환경 등을 파악하고 석면함유물질의 시료를 채취하는 현장조사단계;

- <14> 상기 현장조사단계에서 파악한 정보와 채취한 시료를 분석한 결과를 토대로 작업계획을 수립하는 작업계획수립 단계;
- <15> 상기 작업계획수립단계에서 수립된 계획에 따라 작업구역 내의 바닥면, 벽면, 천정면, 창문, 공기 유입구, 콘센트 등에 폴리에틸렌 시트를 설치하여 작업구역과 외부를 완전하게 차단하고, 음압기, 폐수여과시설을 설치하며, 폐기물 유출구, 이동통로, 장비실, 샤워실, 탈의실, 작업자 출입구를 확보하는 작업준비단계;
- <16> 상기 작업준비단계에서 설치된 음압기를 가동한 상태에서 작업구역 내에 물, 습윤제, 침투제를 선택적으로 살포하고 도구 및 장비를 이용하여 석면함유물질을 제거하는 제거단계;
- <17> 석면함유물질이 제거된 작업구역 내에 비산방지제를 살포하고, HEPA 필터가 장착된 진공청소기를 이용하여 작업구역 내를 청소하며, 제거된 석면함유물질을 폐기물 봉투에 수집하여 폐기물 유출구를 통하여 배출하는 후처리 단계;
- <18> 석면함유물질이 제거된 작업구역 내의 석면농도를 측정하여 석면농도가 일정 값 미만일 경우, 작업구역 내에 설치된 폴리에틸렌 시트와 설비를 해체하는 마무리단계를 포함하여 이루어진다.
- <19> 상기 작업구역 내에 설치되는 폴리에틸렌 시트는 두겹으로 설치되는 것이 바람직하다.
- <20> 상기 폴리에틸렌 시트는 두께가 0.1mm 이상인 것이 바람직하다.
- <21> 상기 음압기는 상기 작업자 출입구의 반대편에 설치되는 것이 바람직하다.
- <22> 상기 음압기는 작업구역 내의 공기를 1시간에 4회 이상 순환시킬 수 있는 용량의 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- <23> 상기 장비실, 샤워실, 탈의실 사이에는 공기차단막이 추가로 설치될 수 있다.
- <24> 상기 마무리단계에서 작업구역 내에 설치된 폴리에틸렌 시트와 설비는 작업구역 내의 석면농도가 0.01개/cc 미만일 경우에 해체하는 것이 바람직하다.

**효 과**

- <25> 상술한 바와 같은 본 발명, 석면함유물질의 제거방법에 의한 경우, 석면제거 과정에서 석면이 대기중으로 유출되는 것을 완벽하게 방지할 수 있게 된다.
- <26> 또한 제거 과정을 체계화하여 제거작업을 효율적으로 수행할 수 있게 됨과 더불어 안전사고를 미연에 방지할 수 있게 된다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <27> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명한다.
- <28> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 석면함유물질 제거방법의 공정도를 나타낸 도면이고, 도 2는 작업준비단계가 완료된 상태를 나타내는 도면이다.
- <29> 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 석면함유물질의 제거방법은,
- <30> 건축물의 구조, 주변환경 등을 파악하고 석면함유물질의 시료를 채취하는 현장조사단계(S 100);
- <31> 상기 현장조사단계에서 파악한 정보와 채취한 시료를 분석한 결과를 토대로 작업계획을 수립하는 작업계획수립 단계(S 200);
- <32> 상기 작업계획수립단계에서 수립된 계획에 따라 작업구역 내의 바닥면, 벽면, 천정면, 창문, 공기 유입구, 콘센트 등에 폴리에틸렌 시트를 설치하여 작업구역과 외부를 완전하게 차단하고, 음압기, 폐수여과시설을 설치하며, 폐기물 유출구, 이동통로, 장비실, 샤워실, 탈의실, 작업자 출입구를 확보하는 작업준비단계(S 300);
- <33> 상기 작업준비단계에서 설치된 음압기를 가동한 상태에서 작업구역 내에 물, 습윤제, 침투제를 선택적으로 살포하고 도구 및 장비를 이용하여 석면함유물질을 제거하는 제거단계(S 400);
- <34> 석면함유물질이 제거된 작업구역 내에 비산방지제를 살포하고, HEPA 필터가 장착된 진공청소기를 이용하여 작업구역 내를 청소하며, 제거된 석면함유물질을 폐기물 봉투에 수집하여 폐기물 유출구를 통하여 배출하는 후처리

단계(S 500);

- <35> 석면함유물질이 제거된 작업구역 내의 석면농도를 측정하여 석면농도가 일정 값 미만일 경우, 작업구역 내에 설치된 폴리에틸렌 시트와 설비를 해체하는 마무리단계(S 600)를 포함하여 이루어진다.
- <36> 상기 현장조사단계(S 100)에서는 석면함유물질의 제거공정을 시행할 대상 건축물의 위치, 구조, 주변환경 등을 파악하고 그 특성에 부합되게끔 작업계획을 수립할 수 있는 정보를 수집한다.
- <37> 또한, 석면함유물질의 시료를 채취하여 이를 분석함으로써, 보다 안전하고 효율적인 제거가 될 수 있도록 한다.
- <38> 상기 작업계획수립단계(S 200)에서는 상기 현장조사단계에서 수집된 정보와 시료의 분석결과를 토대로 하여 작업계획을 수립한다. 즉, 석면함유물질의 위치, 양, 상태 등을 기초로 하여 작업계획을 수립하며, 만일의 사고에 대비하여 피난계획, 응급처치계획, 화재예방계획 등을 수립하게 된다.
- <39> 상기 작업준비단계(S 300)에서는 상기 작업계획수립단계에서 수립된 계획에 따라 설비 및 시설물을 설치한다. 작업구역 내의 바닥면, 벽면, 천정면, 창문, 공기 유입구, 콘센트 등에 폴리에틸렌 시트를 설치하여 작업구역과 외부를 완전하게 차단하여 석면이 대기중으로 유출되지 않도록 한다.
- <40> 이때 상기 폴리에틸렌 시트는 두겹으로 설치되는 것이 석면이 대기중으로 유출되지 않도록 하는데 보다 효과적이다. 또한 상기 폴리에틸렌 시트는 그 두께가 0.1mm 이상인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 폴리에틸렌 시트의 두께가 0.1mm 보다 얇을 경우에는 작업과정에서 찢어짐이 발생하여 석면이 대기중으로 유출될 우려가 있기 때문이다.
- <41> 또한 작업준비단계에서는 작업계획수립단계에서 수립된 계획에 따라 음압기와 폐수여과시설과 같은 설비를 설치한다.
- <42> 상기 음압기는 작업구역내의 공기를 흡입하는 장치로서 작업구역내의 공기압을 외부보다 낮게끔 유지한다. 작업구역 내에 비산되는 석면은 대기중으로 유출되지 않고 음압기를 통하여 포집된다. 음압기의 용량은 작업구역내의 공기를 1시간에 4회 이상 순환시킬 수 있는 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- <43> 또한 작업준비단계에서는 폐기물 유출구, 이동통로, 장비실, 샤워실, 탈의실, 작업자 출입구를 설치한다.
- <44> 이러한 설비와 시설의 배치가 완료된 일례를 도 2에 나타내었다. 도 2에 도시된 바와 같이 작업구역(100)과 인접하여 음압기(210)가 설치되고, 작업구역(100)의 일측면에 폐기물유출구(310)가 위치한다. 작업구역(100) 내로 작업자가 진입하기 위해서는 반드시 작업자 출입구(360), 탈의실(350), 샤워실(340), 장비실(330), 이동통로(320)의 순서대로 거쳐야 하며, 작업구역(100) 내에서 작업자가 외부로 나갈때에는 상기의 역순으로 이동하여야 한다. 상기 탈의실(350), 샤워실(340), 장비실(330)의 사이에는 공기차단막이 설치되는 것이 바람직하다.
- <45> 석면함유물질의 제거과정에서 사용되는 물 등의 용액에는 석면이 함유되어 있다. 따라서 이러한 용액을 직접 배출하여서는 아니되며, 용액내에 함유되어 있는 석면을 제거한 상태에서 배출하여야 한다. 이를 위하여 작업구역 및 샤워실과 연결하여 폐수여과장치(220)가 설치된다.
- <46> 상기 음압기(210)는 작업자 출입구(360)의 반대편에 설치되는 것이 바람직하다.
- <47> 상기 제거단계(S 400)에서 석면함유물질의 제거가 이루어지는데 이를 설명하면 하기와 같다.
- <48> 먼저, 음압기를 가동한 상태에서 작업구역 내에 물, 습윤제, 침투제를 선택적으로 살포한다. 물, 습윤제, 침투제를 선택적으로 살포하고 도구 및 장비를 이용하여 석면함유물질을 제거한다. 석면함유물질을 제거하는 과정에서 물, 습윤제를 지속적으로 살포하여 석면이 비산하는 것을 최소화한다. 제거된 석면함유물질은 폐기물 봉투에 즉시 수집하여 밀봉하도록 한다.
- <49> 상기 후처리단계(S 500)에서는 석면함유물질이 제거된 작업구역에 비산방지제를 살포한다. 비산방지제를 살포한 상태에서 HEPA(High Efficiency Particulate Arrestor) 필터가 장착된 진공청소기를 이용하여 작업구역 내를 청소한다. 또한 석면함유물질이 담겨진 폐기물 봉투를 폐기물 유출구를 통하여 배출한다.
- <50> 상기 마무리단계(S 600)에서는 석면함유물질이 제거된 작업구역 내의 석면농도를 측정한다. 측정된 석면농도가 0.01개/cc 미만일 경우에는 작업구역 내에 설치된 폴리에틸렌 시트와 설비를 해체하며, 측정된 석면농도가 0.01개/cc 이상일 경우에는 작업구역 내의 청소를 다시 실시한다.
- <51> 상기와 같은 석면함유물질의 제거방법에 의할 경우 석면이 외부로 유출되는 것을 완벽하게 차단할 수 있으며,

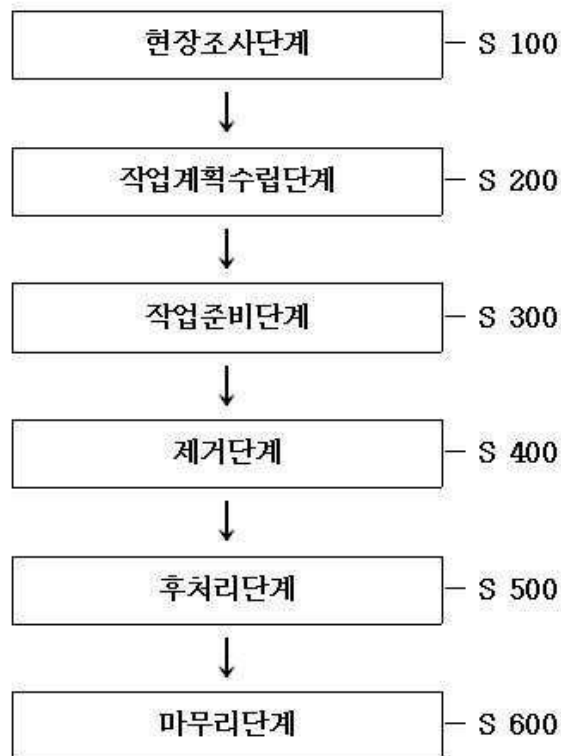
또한 제거 과정을 체계화하여 제거작업을 효율적으로 수행할 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- <52> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 석면함유물질 제거방법의 공정도를 나타낸 도면이다.
- <53> 도 2는 작업준비단계가 완료된 상태를 나타내는 도면이다.
- <54> < 도면의 주요 부호에 대한 설명 >
- <55> 100 : 작업구역
- <56> 210 : 음압기
- <57> 220 : 폐수여과장치
- <58> 310 : 폐기물 유출구
- <59> 320 : 이동통로
- <60> 330 : 장비실
- <61> 340 : 샤워실
- <62> 350 : 탈의실
- <63> 360 : 작업자 출입구

**도면**

**도면1**



도면2

