

KOSHA GUIDE

P - 68 - 2012

알루미늄 분진의 폭발방지에 관한 기술지침

2012. 7.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

○ 제정자 : 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 한우섭

○ 개정자 : 한 우 섭

○ 제 · 개정경과

- 2011년 6월 화학안전분야 제정위원회 심의(제정)
- 2012년 7월 총괄 제정위원회 심의(개정, 법규개정조항 반영)

○ 관련규격 및 자료

- DUST Explosion in the process industries, 3rd Edition (2003).
- NFPA 651 Standard for the machining and finishing of aluminum and the production and handling aluminum products (1998).
- 2010-연구원-1038, “고기능성 금속 미분체의 발화 및 폭발특성 연구” (2010).

○ 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건 기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 7월 18일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

알루미늄 분진의 폭발방지에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 알루미늄 분체의 취급, 알루미늄 부품제조 및 가공작업에서 발생하는 알루미늄(Al) 분진에 의한 화재·폭발재해 방지를 위한 안전기술 사항을 제시하는데 그 목적이 있다.

2. 적용범위

이 지침은 알루미늄 분진을 취급, 사용하는 사업장에서의 발화원 방지대책, 각종 사용설비에 따른 안전대책, 화재발생 시의 소화방법 등에 대하여 적용된다.

3. 정 의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다

(가) “분진 (Dust)”이라 함은 대기 중에 용이하게 분산하거나 부유하는 미세한 크기의 가연성 고체입자 또는 섬유를 의미한다.

(나) “분진운(Dust cloud)”이라 함은 분진의 형성 조건에 의한 구분으로서 대기 또는 기체 중에 분산, 부유되어 있는 분진-기체 혼합기를 말한다.

(다) “분진폭발 (Dust explosion)”이라 함은 폭발범위 내의 분진운에 일정 크기의 착화원이 가해져 분진이 공기 중의 산소와 반응하여 연소반응대를 형성하고 분진운 속을 화염이 전파함으로써 압력이 발생하는 현상을 말한다.

(마) “점화원 (Ignition source)”이라 함은 가연물을 착화시키기 위하여 외부로부터 가해지는 에너지원이 되는 물질이나 현상을 말하며 분진운의 폭발이나 퇴적분체의 화재를 유발하는 요인이 되는데, 착화원으로서는 화염, 고온 고체표면, 고온 기체, 불꽃방전, 자연발화, 정전기 등이 있다.

(바) “자연발화 (Spontaneous ignition)”라 함은 화학물질이 외부로부터 에너지를 공급

하지 않아도 스스로 발열반응을 일으켜 이러한 발생열이 축적되어 자신의 온도를 상승시킴으로써 발화 또는 연소에 이르는 현상이다. 자연발화는 열수지의 관점에서 보면 반응에 의한 발열속도가 열이 외부로 방출되는 방열속도보다 커지게 되면 일어나는데, 자연발화가 미세한 발열의 축적으로 발생하므로 발화에 이르기까지는 일정한 시간을 필요로 한다.

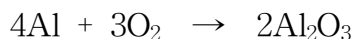
(사) “폭발압력 (Explosion pressure)”이라 함은 밀폐공간에서 분진운이 발화하여 연소 반응대가 전파하게 되는데 발생한 화염의 열에 의해 압력이 상승하고 연소반응이 분진운 전체에 확대되어 압력이 최대가 될 때를 말한다. 분진의 폭발압력은 분진 종류, 입자경, 농도만이 아니고 측정 장치나 방법에 따라 그 값이 다르게 나타날 수 있다.

(2) 그 밖에 용어의 정의는 이 지침에서 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업 안전보건법, 같은 법 시행령, 시행규칙 및 안전보건규칙에서 정하는 바에 따른다.

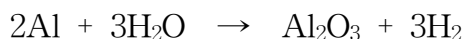
4. 알루미늄의 연소 위험성

(1) 알루미늄은 비중이 2.7로, 철 (7.86) 및 동 (8.93)에 비하여 매우 작아 알루미늄 분진이 공기 중에 부유할 가능성이 상대적으로 높기 때문에 분진폭발의 빈도가 다른 금속분에 비하여 높다.

(2) 알루미늄 분진이 폭발하면 공기 중의 산소와 반응하여 산화알루미늄이 생성된다.



(3) 수분이 존재하는 환경에서 알루미늄이 화재폭발을 일으키면 물이 분해되어 수소 가스가 발생하며 연소 속도를 증가시키므로 폭발피해가 확대된다.



(4) 알루미늄은 고온 분위기에서 산화반응이 일어나는데 약 530 ℃에서 열분해가 시작되며 660 ℃ 근방에서 용융이 시작된다. 알루미늄 분진의 폭발 위험성은 산화반응의 진행이 적은 530 ℃ 이하의 저온 분위기에서 높으며 660 ℃ 이상의 고온 분위기에서는 폭발 위험성이 크게 감소한다.

- (5) 알루미늄 표면의 산화물이 증가할수록 연소성은 작아지는데, 미세한 알루미늄 분진의 경우에도 산화물 피막의 증가는 폭발위험성의 감소로 나타난다.
- (6) 알루미늄 분진은 염화메틸, 클로르포름, 사염화탄소 등의 염소화유기물과 접촉하면 격렬하게 반응하여 폭발을 일으킬 위험성이 있다.
- (7) 알루미늄 분진은 평균입경 50 μm 이하에서 폭발압력이 크게 증가하므로 이러한 입경 내에서는 폭발 위험성에 특별히 주의가 필요하다.
- (8) 알루미늄은 연소열이 매우 크기 때문에 폭발압력이 다른 금속에 비하여 크며 평균 입경이 22 μm 에서의 폭발지수 (Kst)는 1100 [$\text{bar} \cdot \text{m/s}$]으로서 폭발위험성이 매우 높다.
- (9) 알루미늄은 물과 반응하여 격렬하게 연소하므로 화재폭발 시에 소화를 위하여 물을 사용하지 않는다.
- (10) 알루미늄 분진의 입경이 작을수록 폭발압력이 증가하지만 분진의 산화 정도에 의하여 폭발성이 결정되므로, 산화된 알루미늄 분진은 입경이 감소하더라도 폭발 위험성은 낮다.
- (11) 알루미늄은 마그네슘과 합금을 형성하는 경우, 알루미늄의 성분 비율이 감소할수록 최대폭발압력은 증가하며 폭발하한농도는 감소한다.

5. 점화원 방지대책

5.1 일반 사항

- (1) 알루미늄 분진은 사용량이 늘어남에 따라 폭발사고 빈도가 증가하며 폭발압력이 높아 가연성 금속분진 중에서도 위험성이 높으며, 사업장의 취급과정 중에 발생하는 알루미늄 분진의 입경은 비교적 작고 입도 분포가 좁은 경우가 많아 폭발사고로 인한 피해가 큰 특징이 있다.
- (2) 알루미늄 화재폭발사고로 인한 인적피해를 저감하기 위해서 근로자는 정전기 축적

이 되지 않는 작업복을 착용하고 작업복 바지의 끝단이 접히지 않도록 하여 분진이 쌓이지 않게 해야 하며 작업복 외측의 주머니가 없는 것을 사용한다.

- (3) 작업장 바닥이나 건물의 보, 그리고 배관의 상부 등에 분진이 퇴적되지 않도록 해야 하며, 퇴적 분진이 발생한 경우에는 즉시 도전성 또는 비착화성 청소도구를 사용하거나 분진폭발안전대책형 진동청소기를 사용하여 제거한다.
- (4) 알루미늄 분진을 취급하는 장소는 퇴적 분진이 발생하지 않도록 항상 청결한 상태를 유지하도록 한다.
- (5) 알루미늄 분진의 발화대책은 화재폭발의 직접적인 요인이 되므로 이에 대한 발화원 관리가 필요하며, 알루미늄 분진이 발생하는 건물 내부에서는 불꽃이 발생하는 도구나 점화원을 사용하지 않도록 한다.
- (6) 가스 및 전기용접, 절단, 천공, 절삭 등의 고온성 입자가 발생하는 보수작업을 실시하는 경우에는 구획 내의 모든 퇴적 분진을 제거한 후가 아니면 작업을 실시하지 않는다.
- (7) 작업용 삽(shovel)이나 긁개(Scraper)는 도전성 재질로 해야 하며 필요에 따라서 접지를 하여 사용한다.
- (8) 알루미늄 재질로 만들어진 기계설비는 녹이 슨 철재 기구와의 충돌로 테르밋 반응(thermit reaction)이 일어나서 작은 불꽃이 발생하므로 주의할 필요가 있다.
- (9) 알루미늄 분진을 취급하는 과정에서 외부로 유출되어 분진운이 발생하지 않도록 한다.
- (10) 알루미늄 분진을 취급하는 구역에서의 차량이나 운반장치의 바퀴는 비착화성 재료로 만든 것을 사용한다.

5.2 작업장 안전대책

- (1) 알루미늄 분진을 취급하거나 제조하는 작업장 내 또는 분체 수송공정을 조작 중인 경우에는 정전기의 발생, 전기적 사고, 그리고 금속 등의 이물질의 충돌에 의한 불

꽃 발생이 일어나지 않도록 한다.

- (2) 알루미늄 분진의 폭발위험성이 있는 공정에서는 설비 회전체의 축 부분과 같이 기계류의 국부 마찰에 의한 발열에 주의 한다.
- (3) 수분은 알루미늄 분진과 접촉하여 자연발화를 일으킬 위험이 있으므로 작업장 외부의 건물 외벽에서 누수가 일어나지 않도록 한다.
- (4) 작업장 내에서 난방이 필요한 경우는 온풍가열방식이나 증기 또는 온수를 사용한 열교환 가열방식의 난방 시스템을 사용한다.
- (5) 알루미늄 분진이 발생하는 작업장 내에서 기계설비의 볼베어링이나 롤러 베어링은 방진형 구조를 갖춘 것을 사용한다.

5.3 전기 및 정전기 대책

- (1) 폭발위험성이 있는 구역 내의 전기설비와 배선은 분진방폭구조에 적합한 것을 사용하도록 한다.
- (2) 모든 전기설비는 일정 주기를 가지고 점검 및 청소를 실시한다.
- (3) 알루미늄 분진이 존재하는 장소의 모든 전기설비는 완전한 접지를 한다.
- (4) 폭발위험성이 있는 구역 내의 전기설비는 과부하에 의한 전선이나 저항체의 발열이 일어나지 않도록 한다.
- (5) 인입선이나 조명이 부착된 기구는 사용목적에 따라 필요시에는 분진방폭구조로 한다.
- (6) 알루미늄 분진을 취급하거나 발생하는 장소에서 사용하는 기계설비류와 이송용 차량에 설치된 장치는 정전기가 축적되지 않도록 확실하게 접지를 한다.
- (7) 알루미늄 분진의 입경이 작을수록 정전기 발생이 많으며 이로 인하여 정전기 방전에 의한 분진폭발 위험성이 높으므로 공정 조건의 허용 범위 내에서 가급적 큰 입

경을 취급하는 것이 요구되며, 큰 입경을 사용하는 것은 분진의 비산이나 분진운의 형성 방지에 효과적이다.

- (8) 분진의 대전 방지를 위하여 수증기를 사용하는 일반적인 방법은 알루미늄 분진의 경우에는 적용할 수가 없으므로 알루미늄 분진에는 수분을 사용하지 않도록 한다. 또한 정전기 측정장치를 사용하여 알루미늄 분진 및 주위 환경의 대전 레벨을 일정 주기로 측정하여 정전기 발생 위험성을 사전에 예방하도록 한다.
- (9) 공기 중에서 방전을 시키어 공기를 이온화시킴으로써 정전대전을 중화시키는 방법은 정전기 착화 방지에 효과적이다.

6. 설비에 따른 안전대책

6.1 일반 사항

- (1) 작업장 바닥에 알루미늄 분진이 퇴적되지 않도록 도전성 또는 비착화성 도구를 사용하여 주기적인 청소를 한다. 청소 주기는 안전유지에 필요한 분진농도 이하가 될 수 있는 조건을 고려하여 결정한다.
- (2) 알루미늄 분진이 퇴적되어 있는 작업장에서는 물을 사용하지 않는다. 그러나 발생한 수소가스를 폭발하한계 이하로 유지하기 위하여 환기를 실시하거나 수분을 포함한 알루미늄 분말을 격리된 장소에 안전하게 보관 가능한 경우에는 물의 사용이 가능하다.
- (3) 진공 청소기는 정전기가 축적되지 않도록 확실하게 접지를 하도록 한다.
- (4) 진공 청소기의 호스는 도전성 재료를 사용하고 흡입 노즐은 도전성이면서 비착화성인 재료이어야 한다.

5.2 기계설비 조작

- (1) 분쇄기 및 컨베이어는 알루미늄 분진의 누설이 없는 구조이어야 한다.

- (2) 기계, 장치류, 이동용 장치의 바퀴에 이르기까지 모든 기기는 접지하여 사용하도록 한다.
- (3) 기계장치의 회전부분에는 분진이 침입하지 않게 한다.
- (4) 알루미늄을 파쇄하는 설비에는 철 등의 이물질의 혼입을 방지하기 위하여 이물질 제거 설비를 설치하도록 한다.
- (5) 알루미늄 분진과 직접 접촉하는 기계는 가동 전에 충분히 청소하고 수분을 제거하고 건조한 상태가 되게 한다.
- (6) 용기를 사용하여 알루미늄 분진을 기계에 투입하거나 빼 내는 경우에는 도전성 케이블을 사용하여 용기를 접지하도록 한다.
- (7) 알루미늄 분진을 용기에 담아 이송하는 경우에는 비착화성 비철금속인 스테인레스 재질의 용기를 사용하고, 수송 중에는 용기의 뚜껑을 닫는다.
- (8) 알루미늄을 불활성 용액 내에서 파쇄한 후에 공기 중에 알루미늄 분진을 보관하면 파쇄 중에 생긴 미 산화된 알루미늄 분진의 표면이 반응하여 착화되기에 충분한 열이 발생하므로 자연발화 위험성이 있다. 그러므로 이를 방지하기 위하여 파쇄 공정 중에 적당량의 산소를 공급하여 알루미늄 분진의 표면이 산화되도록 하는 것이 필요하다.

5.3 가공공정의 집진

- (1) 알루미늄 가공 시에 발생하는 분진을 후드로 포집하는 경우에는 후드 내로 유입되는 공기에 의해 분진이 모두 흡인되도록 설계해야 하며 또한 그와 같은 성능이 유지되도록 관리해야 한다.
- (2) 알루미늄 연삭 및 연마 공정에는 인화성 용제를 사용하는 세정장치를 설치하지 않도록 한다.
- (3) 알루미늄의 연삭과 연마용에 사용하는 집진 시스템은 공용으로 사용하지 않는다.

- (4) 연삭 및 연마 공정에 사용되는 덕트 내부 표면은 흡인되는 오일의 미스트, 금속 분진 등이 부착되기 쉬우므로 이러한 폐기물을 제거하기 용이하도록 가급적 덕트를 직선적이고 짧은 구조로 한다.

5.4 이송 덕트

- (1) 덕트는 비철금속이나 스테인레스 재질로 만들어야 한다.
- (2) 덕트 내면의 도장이나 녹, 이물질 부착으로 절연상태가 되어 정전기 축적이 되지 않도록 하고 전기가 모두 통하게 연결하여 접지하도록 한다.
- (3) 덕트의 파열에 따른 주변의 피해가 예상되는 작업장에서는 덕트의 강도와 폭발압력에 견딜 수 있도록 설계한다.
- (4) 이송 덕트 내부의 알루미늄 분진이 폭발하한농도 이상이 되는 이송 기류의 경우에는 폭발방지를 위하여 이산화탄소나 질소 등의 불활성가스를 사용할 수 있다.
- (5) 불활성가스(이산화탄소, 질소)에는 일산화탄소를 포함하지 않도록 하며 이송배관은 각 구간 중에 수분이 응축 또는 축적되지 않도록 결로점(Dew point) 이상이 되도록 한다.
- (6) 덕트 내의 분진폭발 방지를 위하여 불활성가스(이산화탄소, 질소)를 사용하는 경우에는 산소 농도의 연속 측정과 같은 모니터링을 통하여 일정 산소 농도 범위를 벗어난 경우에 경보를 발생하도록 하는 시스템으로 한다.
- (7) 알루미늄 분진을 덕트 내로 이송하는 경우에는 예상치 못한 시스템 정지로 덕트 내에 퇴적한 분진을 회수해야 하는 경우가 발생할 수 있으며 또한 덕트 내의 분진퇴적을 방지하기 위해서는 이송속도를 약 22 m/s 이상이 되도록 하는 것이 필요하다.
- (8) 공기를 이송용 가스로 사용하는 경우에는 공기중의 알루미늄 분진농도를 이송계 내 전체를 통하여 폭발하한농도 이하로 유지되도록 해야 한다. 또한 이송 공정의 말단 부인 집진기에서는 분진농도가 폭발하한농도를 넘기 때문에 집진기는 안전한 장소에 설치해야 한다.

5.5 집진설비

5.5.1 사이클론 집진기

- (1) 사이클론 집진기는 여과제진식(Bag-filter)을 사용한 건식 집진기에 비하여 분진의 포집효율이 높고 폭발 위험성은 낮다. 사이클론 집진기를 사용하는 경우에는 배기 팬을 공정과 떨어진 장소에 설치한다.
- (2) 배기 팬의 날개 및 케이스는 스테인레스 또는 알루미늄 재질과 같이 도전성이면서 비착화성 금속으로 만든다.
- (3) 배기 팬은 최종 집진기의 말단부에 반드시 설치해야 하며 집진용 팬의 가동 중에는 접근하지 않도록 한다. 또한 배기 팬의 점검은 정지 중이나 공 운전 시에만 실시하도록 한다.
- (4) 배기 팬은 건물 밖에 위치하도록 하고, 분진이 들어 갈 수 없는 장소에 설치한다.
- (5) 배기 팬의 축 온도가 이상 상승 시에는 경보를 울리게 하고, 만일 배기 팬이 이상 정지한 경우에는 관련 기기설비가 동시에 정지하도록 전기적으로 연동되게 한다.
- (6) 분진의 방출량을 적게 해야만 하는 장소에서는 사이클론 집진기의 다음에 여과제진식 집진기를 설치할 수가 있으며 배기 팬은 시스템의 최종 부분에 설치해야 한다.
- (7) 사이클론 집진기는 옥외의 안전한 장소에 설치해야 하며 주위에 방벽을 설치하여 접근을 제한하도록 한다.
- (8) 사이클론 집진기의 재질은 비 착화성의 비철금속이나 비 자기성이면서 불꽃 발생 위험이 없는 스테인레스로 한다.
- (9) 사이클론 집진기를 포함하는 집진 시스템은 정전기가 축적하지 않도록 전기적으로 연결하여 접지한다.

5.5.2 건식 집진기

- (1) 알루미늄 분진을 포집하기 위하여 여과제진식(Bag-filter) 건식 집진기를 사용하는 경우에는 폭발위험성이 매우 높기 때문에 다른 설비나 건물, 그리고 작업자와 멀리 떨어진 안전한 장소에 설치한다.
- (2) 건식 집진기 필터에 부착된 알루미늄 분진을 제거하기 위하여 사용되는 청소 도구는 충격이나 마찰에 의해 불꽃이 발생하지 않는 것을 사용한다.
- (2) 집진에 사용하는 필터의 재질은 정전기가 축적되지 않도록 가공한 것을 사용해야 하며, 필터 본체는 접지선을 사용하여 지면에 반드시 접지를 한다.
- (3) 여과제진식 건식 집진기에는 필터 전후의 급격한 압력 저하를 알리는 경보기를 설치하도록 한다.
- (4) 집진기의 가동 중에는 집진기 주변에 안전바 등을 설치하여 작업자가 집진기에 접근하지 못하게 한다.
- (5) 집진기에는 충분한 개구면적을 갖는 폭발압력방산구를 설치하여 폭발에 따른 작업자 및 건물에의 피해를 최소한으로 한다. 또한 폭발압력방산구의 설치 위치는 압력 방출에 따른 위험이 발생하지 않는 방향을 충분히 검토하여 결정한다.
- (6) 집진 시스템의 내부를 하루에 일회 이상 주기적으로 청소하여 분진 퇴적을 방지하고 수분이 침입하지 않도록 주의한다.
- (7) 집진기에서 분진을 제거하는 경우에는 분진운이 형성되지 않도록 하고 제거한 알루미늄 분진은 금속제 용기에 넣어 뚜껑을 닫아 보관한다.
- (8) 집진기의 수리가 필요한 경우에는 우선적으로 집진기 및 접속되어 있는 덕트의 내부에 있는 분진을 완전히 제거해 두어야 한다.
- (9) 집진기에는 내부온도를 측정하여 기록하는 장치와 이상온도 경보장치를 설치하도록 한다.

5.5.3 습식 집진기

- (1) 습식 집진기에는 습한 공기가 집진기 내부를 통과한 분진을 응집시켜 배출구의 내벽에 스폰지 형태로 부착되기 쉬우며 이러한 상태의 분진은 착화 위험성이 높으므로, 습식 집진기는 분진을 완전히 제거할 수 있는 구조로 설계해야 한다.
- (2) 습식 집진기의 덕트 내면에 분진의 부착을 방지하기 위하여 자주 점검하고 청소를 실시한다.
- (3) 회수된 분진 슬러지는 집진장치의 성능과 안전확보를 위하여 일정 주기로 집진기에서 제거하도록 한다. 또한 수면 상에 부유하고 있는 습윤 분진은 착화하기 쉬워 매우 위험하므로 점검이 필요하다.
- (4) 알루미늄은 물과 반응하여 수소를 발생시키므로 습식 집진기 내부는 항상 환기가 되도록 한다.

6. 소화방법

- (1) 알루미늄의 화재는 화염이 성장하여 피해가 확대되면 소화가 거의 불가능하므로 초기 단계에서 진압하는 것이 필요하다.
- (2) 알루미늄의 초기 화재 시에는 건조 모래, 불활성의 분체상 물질, 금속용 분말소 화재 등을 사용하여 원형 상의 독을 쌓아 알루미늄 금속산화물이 내부로의 산소공급을 방해함으로써 자기 소화가 이루어져 피해 확대가 되지 않도록 격리시킨다. 이 과정에서 연소하고 있는 알루미늄을 소화제와 섞거나 하면 분진운이 형성될 수 있으며 알루미늄은 적은 양의 분진운 만으로 큰 폭발이 발생할 수 있으므로 주의한다.
- (3) 탄산칼슘, 규조토 등의 불연성 분체를 혼입하면 냉각효과에 의해 알루미늄의 폭발성이 감소하며 부유성을 억제하는 효과를 기대할 수 있다.
- (4) 알루미늄의 초기 화재 시에 소화제를 산포하는 경우에는 비착화성의 삽(shovel)이나 긁개(Scraper)를 사용하도록 한다.

- (5) 알루미늄의 화재 구역 내에는 소화 후에도 연소생성물이 냉각될 때까지 접근을 하지 않도록 한다.
- (6) 집진 장치에서 화재가 발생한 경우에는 집진기 팬과 연결되어 있는 기계장치를 모두 정지시키고, 가급적 배관 내의 통풍이 되지 않도록 필요한 조치를 한다.
- (7) 알루미늄 분진은 염화메틸과 접촉하면 자연발화성의 메틸 알루미늄(Methyl aluminium)이 생성될 가능성이 있으므로 알루미늄 화재에 할로겐 계의 소화제를 사용하지 않도록 한다.
- (8) 물은 알루미늄 분진과 반응하여 수소를 발생시키며, 또한 주수 과정에서 물과의 충돌로 인하여 분진운이 발생하면 분진폭발이 일어날 수 있으므로 알루미늄 화재 시에는 물을 사용해서는 않 된다.
- (9) 금속분진 화재용 소화제를 사용하는 경우에는 소화기의 가스압력으로 알루미늄 분진이 공기 중에 부유하지 않도록 한다. 가급적 소화제의 분말이 알루미늄 화염의 상층부를 향하여 분사되도록 하여 소화제가 자연중력에 의해 알루미늄 연소물의 상층부에 떨어지도록 하는 것이 효과적이다.
- (10) 알루미늄 취급 사업장 내에서 가연성 용제를 함께 사용하는 경우에는 액체화재용 소화기를 비치하여 사용하게 되는데, 이러한 액체 화재용 소화기를 알루미늄 화재에 사용하지 않도록 주의한다. 일반적으로 액체 화재용 소화기는 알루미늄 화재를 촉진시켜 분진폭발을 일으키는 원인으로 작용할 위험성이 있다.