
다나카 귀금속공업, 시안계 도금 폐액을 무해화시켜 미량 함유 귀금속 회수에 성공

새로운 시안 화합물 분해 처리 기술 확보에 따라 저비용으로 폐액 무해화와
미량으로 함유된 귀금속의 회수를 실현
반도체 부품 등의 도금 가공에서 발생하는 폐액을 도시 광산으로 유효 활용

TANAKA 홀딩스 주식회사(본사: 도쿄도 치요다구, 대표이사 사장: 오카모토 히데야)는 다나카 귀금속그룹의 제조 사업을 전개하는 다나카 귀금속공업 주식회사(본사: 도쿄도 치요다구, 대표이사 사장: 오카모토 히데야)의 쇼난 공장(카나가와현 히라츠카시)이 시안계 도금 폐액을 무해화한 후 폐액에 미량으로 포함된 금과 백금, 팔라듐과 같은 귀금속을 회수할 수 있는 기술(이하, 본 기술이라 한다)을 확보하는 데 성공했음을 알려 드립니다.

■ 저비용으로 폐액 무해화와 미량으로 함유된 귀금속의 회수를 실현

반도체 부품 등의 도금 가공에서 발생하는 시안계 도금 폐액에는 시안 화합물이나 무기 탄산염 외에도 귀금속을 비롯한 유가 금속이 포함되어 있습니다. 일반적으로 시안계 도금 폐액 1m³ 중에는 금이 약 0~3그램, 백금이 약 0~3그램, 팔라듐이 약 0~5그램 포함되어 있을 뿐만 아니라 레어 어스(희토류 원소) 등 다양한 유가 금속이 미량 포함되어 있습니다.

본 기술은 기존 방법의 분해 온도보다 낮은 온도영역에서 시안계 도금 폐액의 농축물(슬러지)을 분해함으로써 시안 화합물을 시안 가스로 만들어 슬러지에서 분리시켜 분해 잔사에서 귀금속을 회수할 수 있습니다. 본 기술은 분해 온도가 낮아 저비용으로 폐액을 처리할 수 있을 뿐만 아니라 용융성염인 무기 탄산염이 용융로 내에서 용융되지 않으므로 용융로를 부식시키는 일이 없습니다. 또한 분리된 시안 가스는 다시 연소시켜 물과 이산화탄소 및 질소로 분해할 수 있으므로 처리가 용이합니다.

■ 기존 처리법의 과제점

시안 화합물은 강한 독성을 가진 동시에, 반도체 부품 등의 도금 가공에서 발생하는 시안계 도금 폐액의 시안 화합물 농도는 일반적으로 중~고농도^(※1)이므로 처리에는 만전을 다해야 합니다. 현재 시안계 도금 폐액 처리를 산업 폐기물업체에 위탁하지 않고 자사 내에서 처리하는 방법은 몇 가지 있습니다만, 모두 고비용이라는 점과 환경 부하가 크다는 문제점이 있습니다.

중~고농도로 시안 화합물을 함유하는 폐액(중~고농도 시안 폐액)의 처리 방법으로는 예를 들어, 노내 분무법이 잘 알려져 있습니다. 노내 분무법은 1,000℃가 넘는 고온의 용융로 내에 폐액을 분무하여 시안 화합물을 분해하는 방법입니다. 그러나 노내 분무법은 고비용이라는 점과 무기 탄산염이 용융되어 용융로 내에 부착해 용융로를 파손시킨다는 점 및 유가 금속을 회수할 수 없다는 등의 문제점이 있습니다.

또한 저농도^(※2)의 시안 폐액을 처리하는 방법으로는 폐액에 수산화나트륨을 첨가하여 수소 이온 농도(pH)를 10~11로 조정하면서 차아염소산나트륨을 넣어 시안 화합물을 질소로까지 분해하는 알칼리염소법이라는 방법이 있습니다. 그러나 알칼리염소법을 이용하여 중~고농도 시안 폐액을 무해화하려고 하면 심하게 발열하여, 유독 가스의 대량 발생을 동반하므로 위험하다는 점, 처리에 많은 약품이 필요하여 비용이 많이 드는 등의 문제점이 있습니다. 또한 폐액에서 유가 금속을 회수하려고 하면 처리 폐액과 약품의 총 부피가 커져 유가 금속의 농도가 희박해지므로 회수가 어려워져, 비용 대비 효과가 적은 문제점이 있습니다.

이 밖에도 중~고농도 시안 폐액의 처리 방법으로는 고온 고압 아래에서 열가수분해하는 방법과 오존 가스의 산화력을 이용하는 오존 산화법 등이 알려져 있습니다만, 전자의 방법은 시안 화합물을 충분히 분해할 수 없고, 후자의 방법은 고비용이라는 문제점이 있습니다.

■ 기존 방법의 과제를 극복

이러한 과제를 해결하기 위해 다나카 귀금속공업은 폐액의 슬러지를 기존 방법에 비해 저온에서 분해하여, 시안 화합물을 시안 가스로 만들어 폐액에서 분리하는 공정을 거침으로써, 용융로를 부식시키지 않고 저비용으로 시안을 무해화하여 귀금속을 회수할 수 있는 기술을 개발했습니다. 본 기술은 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

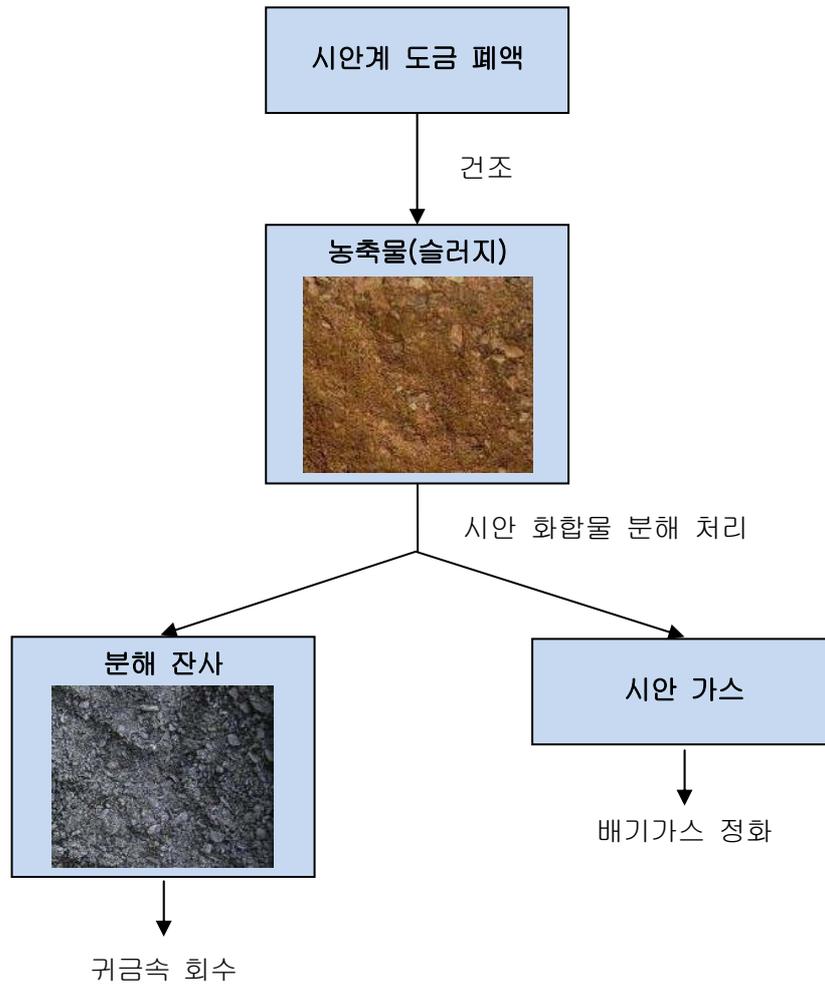
- 기존 방법의 분해 온도보다 낮은 온도영역에서 슬러지를 분해함으로써 시안 화합물을 시안 가스로 만들어 분리할 수 있다.
- 분해 온도가 낮으므로 용융성염인 무기 탄산염이 용융로 내에서 용융되지 않아 용융로를 부식시키는 일이 없다.
- 분해 온도가 낮아 저비용으로 처리할 수 있다.
- 시안 화합물이 분리된 분해 잔사는 독성이 낮아 귀금속 회수가 용이하다.
(귀금속 이외의 유가 금속에 대해서도 필요에 따라 회수 가능)

다나카 귀금속공업에서는 앞으로도 폐기물의 감소 및 귀금속의 재활용 등을 추진하여 친환경적인 제품 만들기에 힘써 나가겠습니다.



시안 화합물을 분해 처리하는 용융로의 외관

【참고 자료】 본 기술을 이용한 시안계 도금 폐액의 처리·회수의 주요 공정



※1 중~고농도

본건에서의 중농도란 폐액 중의 시안 화합물 농도가 1리터당 100밀리그램 이상 1,000밀리그램 미만임을 의미한다. 또한 고농도란 폐액 중의 시안 화합물 농도가 1리터당 1,000밀리그램 이상임을 의미한다.

※2 저농도

본건에서의 저농도란 시안 화합물의 농도가 1리터당 100밀리그램 미만임을 의미한다.

■TANAKA 홀딩스 주식회사(다나카 귀금속 그룹의 지주 회사)

본사: 도쿄도 치요다구 마루노우치 2-7-3 도쿄 빌딩 22 층

대표: 사장 겸 최고경영자 오카모토 히데야

설립: 1885 년

법인 등록: 1918 년

자본금: 5 억 엔

전체 그룹 종업원 수: 3,895 명(2012 년)

총 그룹 매출액: 8,392 억 엔(2012 년)

그룹의 주요 사업:

귀금속(백금, 금, 은 및 기타) 및 각종 공업용 귀금속 제품의 제조, 판매, 수출입 및 귀금속 회수 및 정제.

웹사이트: <http://www.tanaka.co.jp>(그룹)

<http://pro.tanaka.co.jp/kr> (공업용제품)

■다나카 귀금속 공업 주식회사

본사: 도쿄도 치요다구 마루노우치 2-7-3 도쿄 빌딩 22 층

대표: 사장 겸 최고경영자 오카모토 히데야

설립: 1885 년

법인 등록: 1918 년

자본금: 5 억 엔

종업원 수: 1,455 명(2012 년)

매출: 8,086 억 엔(2012 년)

사업:

귀금속(백금, 금, 은 및 기타) 및 각종 공업용 귀금속 제품의 제조, 판매, 수출입 및 귀금속 회수 및 정제.

웹사이트: <http://pro.tanaka.co.jp/kr>

<다나카 귀금속 그룹 소개>

다나카 귀금속 그룹은 1885 년(메이지 18 년) 창업 이래, 귀금속을 중심으로 한 사업 영역에서 폭넓은 활동을 전개해 왔습니다. 2010 년 4 월 1 일에 TANAKA 홀딩스 주식회사를 지주회사(그룹의 모회사)로 하는 형태로 그룹 재편성을 완료했습니다. 지배체제를 강화함과 동시에 신속한 경영과 보다 빠른 업무 집행을 효율적으로 이루어나감으로써, 고객 서비스를 더욱 향상시키는 것을 목표로 하고 있습니다. 또한, 귀금속에 종사하는 전문가 집단으로서 각 그룹 회사가 연계, 협력하여 다양한 제품과 서비스를 제공하고 있습니다.

일본 국내에서는 톱클래스의 귀금속 취급량을 자랑하는 다나카 귀금속 그룹에서는 공업용 귀금속 재료 개발부터 제품의 안정된 공급, 장식품과 귀금속을 활용한 저축상품제공 등을 오랫동안 실시해 왔습니다. 앞으로도 그룹 전체가 귀금속에대한 프로로서 고객 여러분의 삶의 질 향상을 위하여 계속해서 공헌해 나가고자 합니다.

다나카 귀금속 그룹 핵심 8 개사는 다음과 같습니다.

- Tanaka Holdings Co., Ltd. (pure holding company) (TANAKA 홀딩스 주식회사, 순수 지주회사)
- Tanaka Kikinzoku Kogyo K.K. (다나카 귀금속 공업 주식회사)
- Tanaka Kikinzoku Hanbai K.K. (다나카 귀금속 판매 주식회사)
- Tanaka Kikinzoku International K.K. (다나카 귀금속 인터내셔널 주식회사)
- Tanaka Denshi Kogyo K.K. (다나카 전자 공업 주식회사)
- Electroplating Engineers of Japan, Limited (일본 일렉트로플레이팅 엔지니어스 주식회사)
- Tanaka Kikinzoku Jewelry K.K. (다나카 귀금속 주얼리 주식회사)
- Tanaka Kikinzoku Business Service K.K. (다나카귀금속 비즈니스 서비스 주식회사)