

세계 최초, 다나카 귀금속공업이 기존의 40배 효율로 오존수를 생성할 수 있는 백금계 전극 개발에 성공

샘플 제공 개시, 2013년 내에 양산을 목표

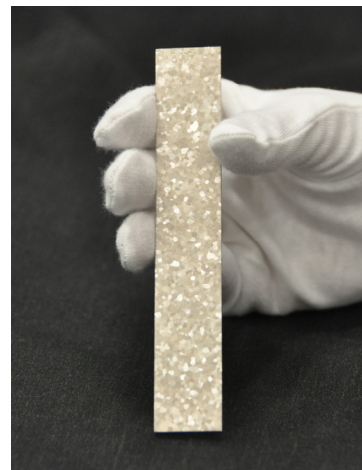
가전제품 및 자동차, 의료시설, 식품부터 배수처리까지 폭넓은 분야의 살균·탈취 용도로 도입 가능

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)가 살균 및 탈취 등의 용도로 폭넓게 사용되는 오존수를 기존 기술보다 40배 높은 효율로 생성할 수 있는 백금계 전극 개발에 성공했음을 알려 드립니다.

이번에 개발한 전극은 물을 전기 분해하여 고효율로 오존을 생성할 수 있는 백금계 전극으로 1cm²당 0.1A라는 낮은 전류 조건에서 30분간 물을 전기 분해하면 3.6ppm(ppm은 1/100만)의 오존을 생성할 수 있습니다. 기존의 백금 전극으로는 동일한 조건 아래에서 생성할 수 있는 오존수가 0.09ppm이므로 생성 효율이 낮다는 문제가 있었지만, 백금을 기반으로 한 새로운 촉매층을 구축해 기존의 40배라는 높은 생성 효율을 세계 최초로 실현했습니다.

현재 전해를 통한 오존 생성 방식(전해법)을 채용한 살균수 및 세정수 등의 용도에서는 본 개발 전극으로 대체하여 소비 전력을 억제할 수 있으므로 운영 비용을 1/10 이하로 절감할 것으로 기대됩니다. 또한 배수처리 및 반도체 세정 등의 용도에서는 요구사항에 맞춰 전해법 외에 방전 방식 및 광화학 반응 방식 등의 다양한 생성 방식이 이용되고 있습니다. 이번에 개발한 전극을 통한 생성 방식은 높은 생성 효율을 활용하여 생성 효율을 떨어뜨리지 않고 다양한 오존 생성 방식에 실용성까지 갖춘 기술의 대체가 가능할 것으로 기대됩니다.

개발한 전극은 티타늄과 백금을 합금화해 새로운 촉매층을 구축한 전극입니다. 양극으로 사용한 경우 물의 전해를 통해 생성되는 산소의 생성 전위를 고전위화(고산소 과전압화)할 수 있는 전극으로 일반적인 전극에서는 발생하기 어려운 산소 생성 반응과 경쟁하는 양극 반응을 고효율로 발생시킬 수 있습니다. 티타늄은 산소 과전압이 높은 반면 수명이 매우 짧고, 백금은 수명이 긴 반면 산소 과전압이 낮다는 특징이 있습니다. 다나카 귀금속공업에서는 상반된 특성을 지닌 티타늄과 백금을 최적의 조건에서 합금화하여 각각의 장점을 겸비한 새로운 전극 촉매를 구축해 지금까지 실현할 수 없었던 높은 산소 과전압과 긴 수명^(※1)을 자랑하는 전극 개발에 성공했습니다.



금번 개발한 오존 생성 전극

■ 기존 기술의 과제

전해법을 통한 오존 생성은 현재 밸브 금속 등의 기체에 산화연을 피복시킨 전극 및 순백금 전극이 공업용으로 주로 사용되고 있습니다. 그러나 산화연을 피복시킨 전극은 전해 중에 벗겨져 전극의 수명이 저하되거나 유해물질인 납이 흘러나오는 등의 문제가 있습니다. 한편, 순백금 전극은 오존 생성 효율이 낮고 재료가 고가이므로 비용이 걸림돌로 작용하고 있습니다. 또한 백금을 피복한 티타늄 전극도 개발되고 있습니다만, 이는 산화연과 같은 환경 문제나 순백금재와 같은 경제성의 문제가 없는 반면 충분한 오존 생성 효율과 전극 수명을 얻을 수 없다는 문제가 있습니다.

이 밖에 대표적인 오존 생성 방식으로 배수처리 및 반도체 제조 공정에서 사용되고 있는 방전 방식(무성 방전식과 코로나 방전식 등)을 예로 들 수 있습니다. 이는 대량의 오존을 생성할 수 있다는 특징이 있습니다만, 대규모 장치가 필요하다는 것과 원료에 산소를 사용하지 않은 경우에는 오염 물질인 질소 산화물이 생성된다는 것이 걸림돌로 작용하고 있습니다.

■ 오존수의 모든 이용 분야에 도입 가능

오존수는 살균 및 탈취, 바이러스 비활성화, 유기물 제거 등이 가능한 매우 산화력이 강한 물질입니다. 상온에서 자연스럽게 산소로 분해되어 차아염소산 등의 산화제와 비교해도 안전하므로 가전제품이나 자동차, 의료시설 등 우리 주변에서 사용되는 살균·탈취 외에 배수처리 및 반도체 제조 공정에서 세정용으로 사용되는 등 폭넓은 용도로 사용되고 있습니다(오존수의 이용 분야는 그림1을 참조).

다나카 귀금속공업이 이번에 개발에 성공한 백금계 전극은 오존수의 다양한 용도에 실용성까지 갖춘 생성 전극으로 사용할 수 있음은 물론 현재 오존수를 사용하고 있지 않은 분야에도 현행 기술의 대체용으로 활용할 수 있습니다. 본 전극의 특징은 다음과 같습니다.

- 오존 생성 효율이 기존의 백금 전극보다 40배 높다
- 기존의 백금 전극에 비해 저에너지 조건 아래에서 오존을 생성할 수 있으므로 운영 비용을 1/10 이하로 절감할 것으로 기대된다
- 물을 전기 분해하여 오존을 생성하므로 질소 산화물을 2차적으로 생성하지 않는다
- 납 등의 유해물질을 포함하지 않으므로 식품 및 의료 관련 용도로도 안심하고 사용할 수 있다
- 비교적 작은 장치에서 생성 가능하다

다나카 귀금속공업에서는 지속적으로 본 전극의 장수명화 및 품질 안전화 등의 기술 개량을 추진하면서 현재 샘플 제공을 실시하는 등 2013년 내에 양산을 목표로 하고 있습니다.

(※1)당사의 통전 내구 시험 결과, 1cm²당 0.1A의 통전으로 1,000시간 이상의 수명을 확인했다
(100Ah/cm² 이상)

《그림1》 오존수의 이용 분야(예)

소량 이용	
소 취	: 의료시설, 자동차·열차, 호텔, 거주 공간(냉장고 등의 가전) 등
살 균	: 의료시설, 식품·식품공장, 농업, 일반가정에서 손씻기 등
공기청정	: 의료시설, 자동차, 거주 공간 등
청 소	: 공중 화장실, 세차, 바닥(빌딩 등) 등
대량 이용	
배수처리	: 상하수도, 산업 배수, 매립지 침출수 등
세 정	: 반도체 제조 공정, 페트병 및 플라스틱 재질의 식품용기 등
전해합성	: 과산화물의 전해 합성 등

■다나카 홀딩스 주식회사(다나카 귀금속 그룹의 지주 회사)

본사: 도쿄도 치요다구 마루노우치 2-7-3 도쿄 빌딩 22층

대표: 사장 겸 최고경영자 오카모토 히데야

설립: 1885

법인 등록: 1918

자본금: 5억 엔

전체 그룹 종업원 수: 3,456 명(2010 년도)

총 그룹 매출액: 8,910 억 엔(2010 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>

■다나카 귀금속 공업 주식회사

본사: 도쿄도 치요다구 마루노우치 2-7-3 도쿄 빌딩 22층

대표: 사장 겸 최고경영자 오카모토 히데야

설립: 1885

법인 등록: 1918

자본금: 5억 엔

종업원 수: 1,532 (2010년) 매출: 8,654억 엔(2010년)

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)

< 보도 내용에 관한 문의 >

Global Sales Dept., Tanaka Kikinzoku International K.K. (TKI)
e-mail: tki-contact@ml.tanaka.co.jp