
다나카 귀금속공업, 기존의 10배 강도를 지닌 고온 계측용 열전대 개발 9월 12일부터 샘플 제공 개시

~ 세계 최고의 강도를 실현, 철강·반도체·유리 제조 시 온도 계측 고장을 대폭 억제~

TANAKA 홀딩스 주식회사(본사: 도쿄도 치요다구, 대표이사 사장: 오카모토 히데야)는 다나카 귀금속그룹의 제조사업을 전개하는 다나카 귀금속공업 주식회사(본사: 도쿄도 치요다구, 대표이사 사장: 오카모토 히데야)가 기존의 10배 강도를 지닌 열전대(고온용 온도계) 개발에 세계 최초로 성공하여 9월 12일부터 샘플 제공을 개시함을 알려 드립니다.

이번에 개발한 열전대 “TEMPLAT”는 철강 및 반도체, 유리 등의 제조 공정에서 온도 관리를 할 때 1,000~1,600°C의 고온 영역을 계측할 수 있는 R형 열전대에 사용되는 소선입니다. 일반적으로 사용되는 직경 0.5mm의 R형 열전대가 1,400°C의 사용 환경하에서 100시간대에 파단되는 경우의 크리프 강도(*)를 비교한 경우, 기존 기술에서는 2MPa의 매우 작은 응력에서 파단되지만, 이번에 개발한 열전대에서는 20MPa의 응력까지는 파단되지 않습니다. 고온 환경에서의 크리프 강도를 기존의 10배로 높여 R형 열전대를 사용하는 사용자가 자주 시달리는 파단 문제를 대폭 감소시킬 수 있습니다.

■ 파단 억제에 대한 과제

열전대는 2종류의 금속선을 접합하여 전기 회로로 만든 것으로, 접합 부분과 밀동에 온도차가 생기면 전압(열기전력)이 발생하는 현상을 이용하여 전압의 크기에서 온도를 산출할 수 있는 고온용 온도계입니다. 종류에 따라 사용 온도 범위 및 측정 정밀도 등의 특성이 다르므로 사용자는 사용 목적에 따라 종류를 선택합니다.

R형 열전대는 1,000°C 이상의 산화 환경 속에서 사용할 수 있으므로 철강 및 반도체, 유리 제조 시 등의 온도 관리에 최적입니다만, 고온 환경에서 파단되기 쉽다는 결점이 있습니다. 파단되는 이유는 마이너스 측에 사용되고 있는 순백금의 강도, 특히 고온 크리프 강도가 매우 낮기 때문입니다. 실온에 둔 백금은 150MPa까지의 응력에서는 파단되지 않습니다만, 1,400°C에서는 2MPa의 매우 작은 응력에 의해 100시간이면 파단됩니다. 열전대 조립에 사용되는 일반적인 2공 알루미늄 절연관은 직경 4mm에 길이가 100mm이면 4g을 초과하므로 직경 0.5mm의 백금선에 직접 이 절연관을 10개 걸면 백금선에 인가되는 응력이 2MPa를 초과하여 100시간 이내에 파단됩니다. 따라서 사용자는 열전대의 직경을 확대하거나 복수의 열전대를 설치하는 등 파단을 억제하는 대책을 수립하고 있습니다만, 운용 효율이 나쁘고 비용이 높아지는 것이 과제로 남아 있습니다.

■ 세계 최초, 강화 백금을 채용한 열전대

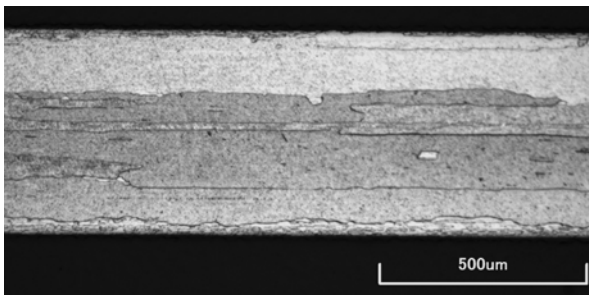
이번에 개발한 R형 열전대는 세계 최초로 마이너스 극에 산화물 분산 강화(ODS) 백금을 채용하여 마이너스 측의 고온 크리프 강도를 기존의 10배로 높이는 데 성공했습니다. 이 ODS 백금은 산화 지르코늄을 백금 모상(기지조직) 속에 분산시킨 것입니다. 온도 측정 허용 정밀도는 국제전기표준회의(IEC)의 규격에서 가장 정밀도가 높다(허용차가 적은)고 평가되는 ‘클래스1’을 달성하였으며, 현재 마이너스 측에 채용된 순백금과 거의 같은 열기전력 특성을 나타낼 수 있습니다.

샘플은 최대 3m까지의 길이로 유상제공할 수 있으며, 향후 고객의 요구에 맞춰 제조 설비 및 재료 개발을 강화해 나가겠습니다.

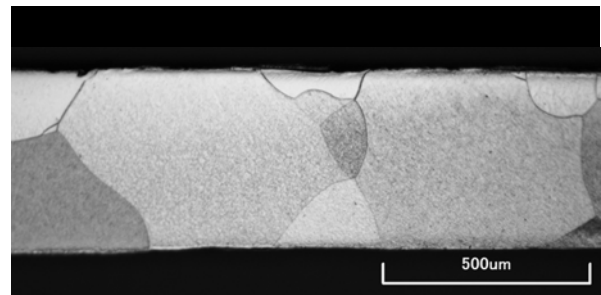
※크리프 강도:

일정한 시간 내에 지정된 크리프가 발생할 때의 응력을 의미. 크리프란 일정한 온도하에서 일정한 크기의 응력이 작용할 경우, 시간과 함께 재료에 변형이 증가하는 현상.

<참고 자료>열전대의 단면 미세 구조 비교



이번에 개발에 성공한 ODS 백금에 의한 열전대



일반적으로 사용되고 있는 고순도 백금에 의한 열전대

ODS 백금의 미세 구조는 현재 일반적으로 사용되고 있는 고순도 백금의 미세 구조와는 전혀 다르며, 결정립이 소선의 연신 방향으로 고도로 늘어나 있는 것을 알 수 있다. 이 구조를 통해 1,400°C의 사용 환경하에서 높은 크리프 강도를 실현했다.

■다나카 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

법인 등록: 1918

자본금: 5 억 엔

전체 그룹 종업원 수: 3,869 명(2011 년도)

총 그룹 매출액: 10,640 억 엔(2011 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 22 층

대표: 사장 겸 최고경영자 오카모토 히데야

설립: 1885

법인 등록: 1918

자본금: 5 억 엔

종업원 수: 1,663 (2011 년)

매출: 10,362 억 엔(2011 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)