

비커스 경도 척도

100년 전의 혁신이 오늘날 첨단
백금족 금속 소재 개발의
중심에 남아 있다

반도체 부품이든 제트엔진 부품이든 백금
결혼반지든, 소재가 변형과 마모에 얼마나 잘
견디는지를 신뢰성 있게 측정하는 방법은
필수적이다. 이를 위해 가장 널리 쓰이는 방식 중
하나가 1921년 영국 엔지니어링 기업 Vickers Ltd.의
기술진이 개발한 비커스 경도 시험이다.

특정 소재에만 적용되던 기존 경도 시험과 달리,
비커스 방식은 소재를 가리지 않고 두루 쓰일 수
있도록 고안됐다. 일정한 하중으로 피라미드 형태의
다이아몬드 압자를 소재에 눌러 넣은 뒤 생긴 자국의
크기를 측정하는 원리다. 자국이 작을수록 단단한
소재다. 결과는 비커스 경도(HV)로 표시되며, 이
단위는 현재 여러 산업에서 전 세계적으로 통용된다.

비커스 척도의 의미는 표준화된 방법으로 성질이
전혀 다른 소재들을 비교할 수 있다는 데 있다.
백금족 금속(PGM)에서 이는 특히 중요한데, 순수한
상태의 PGM은 까다로운 산업용 용도가 요구하는
경도를 갖추지 못하는 경우가 많기 때문이다.

예컨대 백금의 HV 값은 55~60이며(24K 금은 25~30
HV), 탄소의 한 형태인 다이아몬드는 원소 물질

가운데 가장 높은 10,000 HV를 기록한다. 따라서 성능을
높이기 위해 소재를 결합하는 공정인 합금화는 PGM을
활용하는 중요한 방법이다.

합금은 두 가지 이상의 화학 원소로 이뤄진 소재로,
그중 하나 이상은 금속이다. 주어진 조건에 최적의
해법을 제공하도록 이들 원소를 배합하고
적용하려면 야금학에 대한 전문 지식과 화학 반응 및
제조 공정에 대한 깊은 이해가 필요하다.

합금에서 가장 중요한 금속 성분은 대개 전체의 90%
이상을 차지하며, 이를 주금속(primary metal)이라
부른다. 합금의 나머지 성분은 훨씬 적은 양으로
들어가며, 때로는 전체의 1%에도 미치지 않는다.



Inoveo Platinum은 일반 백금 합금보다 40% 더 단단하도록 개발됐다. 사진
제공: PGI

PGM 합금은 이 밖에도 화학 공정 설비, 반도체 제조, 항공우주 시스템, 촉매, 의료기기, 수소 연료전지 등 다양한 분야에 쓰인다. 이러한 용도에는 순수 금속 하나로는 구현할 수 없는 경도, 내식성, 고온 안정성, 전도성의 조합이 요구된다.

경도의 중요성은 주얼리 가공에서 잘 드러난다. 플래티넘 950 합금은 순백금 95%에 팔라듐, 루테튬, 코발트 등 다른 금속 5%를 결합해 125~150 HV의 경도를 확보한다. 덕분에 백금 주얼리는 수십 년간 착용해도 형태와 마감을 유지한다.

핵심 기준

최근의 개발 사례들은 경도가 여전히 소재 혁신의 핵심 기준임을 보여준다. TANAKA Precious Metals는 비커스 경도 640 HV의 새로운 팔라듐 기반 합금 TK-sk를 선보였다. 이 합금은 반도체 검사에 쓰이는 프로브 핀의 마모와 변형을 줄이도록 특별히 설계돼

부품 수명을 늘리고 유지보수 비용을 낮춘다.

같은 회사는 나노 크기의 결정립을 지닌 순백금 소재의 개발도 발표했다. 이 소재는 뛰어난 순도를 유지하면서 500 HV를 웃도는 비커스 경도를 구현하는데, 이는 합금하지 않은 백금보다 약 10배 단단한 수준이다. 이번 성과는 합금화뿐 아니라 결정화 과정에서 소재의 미세조직을 정밀하게 제어하는 방식으로 성능 개선이 가능하다는 점을 보여준다.

비커스 경도 시험은 이러한 진전을 뒷받침하는 가장 중요한 도구 중 하나로 남아 있다. 과학자와 엔지니어에게 성능 개선을 정밀하게 수치화할 수단을 제공함으로써 소재 혁신의 기준점 역할을 한다. 연구자들이 더욱 정교한 PGM 합금과 나노구조 소재를 개발해 나가는 가운데, 비커스 시험은 실험실의 성과를 상업적으로 구현 가능한 기술로 전환하는 데 계속 핵심적인 역할을 하고 있다.

Contacts:

Vicki Barker, Investor Communications, vbarker@platinuminvestment.com
Brendan Clifford, Institutional Distribution, bclifford@platinuminvestment.com
Edward Sterck, Research, esterck@platinuminvestment.com



고지 및 면책 조항: ©2026 World Platinum Investment Council Limited. All rights reserved. World Platinum Investment Council(세계백금투자협회)의 명칭과 로고, 그리고 WPIC는 World Platinum Investment Council Limited의 등록 상표다. 본 보고서의 어떠한 부분도 발행처를 명시하지 않고 복제하거나 배포할 수 없다. 세계백금투자협회는 어떠한 규제 당국으로부터도 투자 자문을 제공할 권한을 부여받지 않았다. 본 문서의 어떠한 내용도 투자 자문을 목적으로 하지 않으며, 증권이나 금융상품의 매도 제안 또는 매수 권유로 해석되어서는 안 된다. 투자를 결정하기에 앞서 반드시 적절한 전문가의 자문을 구해야 한다. 이미지는 이해를 돕기 위한 예시일 뿐이다. 보다 자세한 정보는 WPIC 웹사이트에서 확인할 수 있다: <http://www.platinuminvestment.com>