

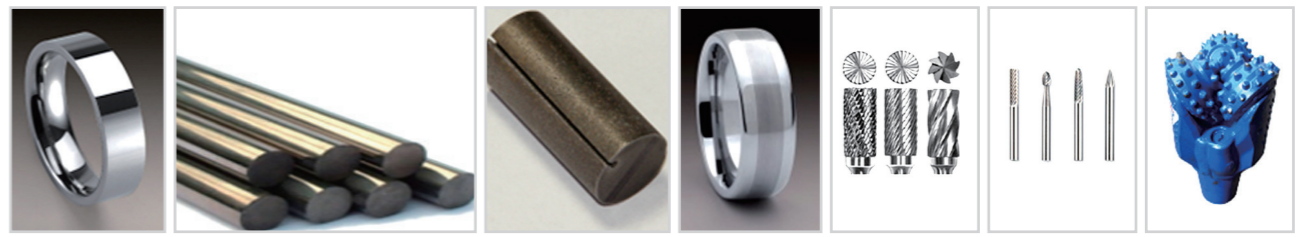


15

기술분류 + 기계·소재 > 소성가공/분말

단일 공정으로 장기 수명화 및 원가를 절감한 텅스텐-카바이드 소결체

+ 발명자 _ 오익현 박사 + 지역본부 _ 호남권지역본부 + 부서 _ 호남지역본부장실

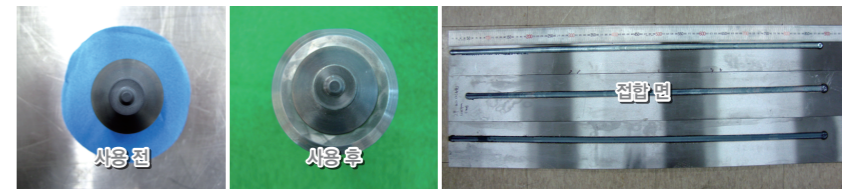


주요도면 사진

【 소결된 툴의 실장 테스트 전·후 모습 】



[국내 상용 WC-10Co 툴]



[한국생산기술연구원 개발 Co free WC-Tool]

기술완성도



시제품의 인증 및 표준화

기술활용분야

마찰 교반 용접 공구 및 가공용 공구, 내마모성 공구, 절삭 공구, 금형 등

시장동향

- + 마찰 교반 접합 공정에 사용되는 공구는 미국 Megastir(PCBN), 일본 Furuva(Ir-계)에서 독점 생산하고 있으나, 일본 연구기관에서 PCBN보다 저가이며 고성능의 산화물 및 비산화물 공구 개발 중에 있음
- + 마찰 교반 접합 공정은 현재 미국, 일본 등 전 세계에서 각광받는 용접·접합 공정으로서 기존 용융 용접의 단점을 보완하고 저·고용점 소재에 대한 접합이 가능하여 현재 이종 소재에 대한 접합 연구, 소재 개발 및 각종 산업군에 적용하고 있음

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	마찰 교반 접합 툴용 텅스텐 카바이드 소결체 제조 방법	2011. 08. 03.	10-1311480	B22F 3/12
2	마찰 교반 용접 툴용 텅스텐 카바이드-코발트 소결체 제조 방법	2011. 03. 24.	10-1206534	B22F 3/12
3	마찰 교반 용접 툴용 텅스텐 카바이드-몰리브덴 카바이드-코발트 소결체 제조 방법	2012. 07. 10.	10-1345359	B22F 3/105
4	마찰 교반 용접 툴용 텅스텐 카바이드-코발트 소결체 제조 방법	2010. 09. 03.	10-1223241	B22F 3/12

기술개요

본 기술은 마찰 교반 접합에 사용되는 공구(툴)용 Co-free 텅스텐 카바이드-코발트 소결체이다. 본 기술에 따르면 다단계 및 후처리 공정으로 이루어진 기존 공정을 단일 공정으로 간소화하여 성능 개선 및 공정단가를 절감함으로써 기존 전량 수입에 의존하여 사용되는 고강도 강용 공구의 가격을 대폭 낮출 수 있다. 또한 방전 플라즈마 소결 공정을 이용하여 수명을 장기화시키고, 공구의 기계적 성능을 향상시킴과 동시에 내·외부 물성을 균일하게 제어할 수 있다. 본 기술은 마찰교반 접합 공구에 국한되지 않고 가공용 공구, 내마모성 공구, 절삭공구 및 금형 등 다양한 용도로 사용될 수 있다.

기술개발 배경

외부 간접 가열 방식에 의한 소결체 내·외부 물성 차 및 고가의 공정 단가로 인한 국산화 개발

개발기술 특성

기존기술 한계	개발기술 특성
<ul style="list-style-type: none"> + 기존에 사용되고 있는 고가의 도구(툴)와 짧은 수명 + 결정립 제어 및 고밀도화의 한계 + 강도성 저하로 인한 다양한 분야에서의 활용 능력 저하 + 불균일한 물성 차로 인한 기계적 특성 하락 및 툴 형상의 변형 + 다단계 및 후처리 공정으로 인한 단가 상승 	<ul style="list-style-type: none"> + 방전 플라즈마 소결 공정을 이용한 가격 절감 효과 및 특성 향상으로 인한 장 수명화 실현 + 고인성, 고내마모성 및 고강도화 실현 + 내·외부 물성 차가 없는 균일한 소결체 제작 + 단일 공정으로 짧은 시간에 제품 균일화 가능 + 후처리 공정의 삭제로 공정 단가 절감 + SS400 기준 50m 접합 후 극소량 마모, 툴 형상의 변형을 제거

기술구현

- 본 보행 보조 로봇 제어용 클러치 시스템은 아래와 같다.
- + 충전 단계 : 텅스텐 카바이드 분말을 그래파이트 소재로 된 몰드 내에 충전
 - + 장착 단계 : 텅스텐 카바이드 분말이 충전된 몰드를 방전 플라즈마 소결 장치의 챔버 내에 장착
 - + 진공 단계 : 챔버 내부의 진공화
 - + 성형 단계 : 몰드 내 일정 압력을 유지하면서 설정된 펄스비, 승온 및 유지 패턴에 따라 성형체에 직접 통전 성형공정
 - + 냉각 단계 : 몰드 내 가압된 압력을 유지하면서 내부 냉각

[본 기술에 따른 방전 플라즈마 소결 과정]

