

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
B24D 3/00

(45) 공고일자 1999년02월01일

(11) 등록번호 특0167006

(24) 등록일자 1998년09월25일

(21) 출원번호	특1994-013107	(65) 공개번호	특1996-000396
(22) 출원일자	1994년06월10일	(43) 공개일자	1996년01월25일

(73) 특허권자 조경양
경기도 이천군 신문면 도암리 435-2
(72) 발명자 조경양
경기도 이천군 신문면 도암리 435-2
(74) 대리인 정은섭

심사관 : 윤종섭

(54) 다이아몬드 휠 제조방법

요약

본 발명은 다이아몬드휠 제조방법에 관한 것으로서, 자화된 유리 파우더 32.25~12.5%와 가소성 파우더 31.25~50%를 다이아몬드입자 18.75~37.5%와 혼합하여 소결시 다이아몬드입자의 화학적 반응을 억제할 수 있도록 함으로써, 석재, Sic, 사파이어, 초경합금, 세라믹 및 광학유리의 고속표면 연마시 별도의 드래싱을 하지 않고도 연속적인 작업이 가능토록 한 것이다.

명세서

[발명의 명칭]

다이아몬드 휠 제조방법

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 석재, Sic, 사파이어, 초경합금, 세라믹 및 광학유리의 고속표면 연마시, 별도의 드래싱을 하지 않고도 연속적인 작업이 가능토록 개발된 다이아몬드 휠 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로 다이아몬드 휠에는 금속분말과 다이아몬드 입자를 일정비율로 혼합, 성형한 다음 750~850℃에서 열처리한 메탈본드 휠과, 열경화성 수지와 충전제에 다이아몬드 입자를 일정비율로 혼합하여 150~175℃로 가열된 금형에 충전가압성형한 레진본드휠 및, 철을 일정한 형태로 가공한 다음 표면에 니켈을 전기도금으로 다이아몬드입자를 심은 전착휠이 있다.

상기 다이아몬드휠 중 메탈본드휠은 거친면의 연마시 적합하고, 레진 본드 휠은 고운면의 연삭 작업시 사용되며, 전착휠은 고무, 유리, 초경합금등과 같이 비교적 복잡한 형상에서 작업량이 많지 않을 때 사용된다.

다음은 비트리 파이드 본드를 이용한 다이아몬드 휠이 있다. 이 비트리파이드 다이아몬드휠은 저용점 유리파우더와 다이아몬드 입자를 일정비율로 혼합하여 700~730℃에서 열처리하여 얻은 휠로써, 상기 메탈본드휠이나 레진본드휠보다 상당히 우수한 면이 있지만 소결과정에서 다이아몬드에서 화학적 반응을 최소화하기 위해서 650~730℃의 저용점 유리를 사용함으로 결합력이 약한 것이 단점이다.

실제로 사파이어 가공시 일반적으로 메탈본드휠을 사용하는데 처음 연삭시에는 양호하지만 연삭작업시 발생한 사파이어 찌꺼기가 메탈본드에 박히는 현상 때문에 자주 드래싱을 해야 한다. 이 때문에 연삭 작업시 사용한 휠보다도 드래싱하는 과정에서의 휠 소모가 오히려 더 많게 된다. 그리고 사파이어를 레진본드다이아몬드휠로 가공할 경우에는 휠의 소모가 너무 빨라 사용이 어렵게 된다.

또한 비트리파이드 다이아몬드휠로 사파이어를 가공하면 상술한 메탈본드휠처럼 휠표면에 사파이어 찌꺼기가 박히는 문제도 없고 레진본드 휠처럼 급속한 휠소모도 없어 메탈본드다이아몬드 휠이나 레진본드 다이아몬드 휠보다는 우수하나 결합력의 약화로 다이아몬드입자를 400메쉬 이상 사용하기가 어렵고, 다이아몬드 결합력 약화로 입자탈락현상과 연삭작업시 충격에 약한 문제점 등으로 인하여 비트리파이드 다이아몬드 휠이 대중화되지 못한 원인 중에 하나이다.

위에서 말한 문제점만 해결할 수 있다면 지금까지 메탈본드 휠이나 레진본드 휠에서는 상상할 수 없는 우수한 휠을 개발할 수 있는 가능성이 있다.

본 발명자는 이러한 문제점을 개발하기 위해 오랫동안 연구하는 가운데 휠 소결과정에서 다이아몬드 입자가 유리에 봉산, 가리, 바름, 초석, 알카리 및 산 등의 부자재로 인하여 화학적인 반응을 함으로 다이아몬드 입자는 탄소화 된다는 사실을 규명하게 되었다.

따라서 유리에 부자재를 사용하지 않고 본드를 개발하든지, 사용하더라도 다이아몬드 입자와의 화학적 반응을 억제할 수 있다면 650~730℃의 소결과정을 과감히 탈피할 수 있고 780~1000℃에서 또는 1000~1200℃에서 소결이 가능하므로 휠의 수명과 품질 및 다이아몬드 입자 선택을 자유롭게 할 수 있는 잇점이 있다.

본 발명은 이와 같은 점을 감안하여 이루어진 것으로서, 이하 본 발명을 실시예에 의거하여 상술한다.

[실시예 1]

실시예1에서 전체 무게에 대한 규석 63.5% 알루미나 7.2% 불산 2.3% 가리 15% 소다장석 2.5% 초석 2% 바륨 5.5% 기타산화물 2% 분말을 혼합하여 1350℃ 가열하여 완전히 용융상태에서 냉수에 부어 급냉시킨다. 냉각된 유리를 습식 볼밀에 넣고 72시간 분쇄하여 3-5마이크롬의 입자로 분쇄한 뒤, 분무식 건조기로 건조하면 1차 700-720℃에서 자화되는 유리파우더를 얻는다.

[실시예 2]

실시예2에서 전체 무게에 대한 도석 22.7% 규석 4.5% 습식 볼밀기에 72시간 분쇄한 다음, 230 메쉬 스크린을 통과케한 뒤, 점토 52.3% 고령토 7.5% 분말을 물에 희석 230 메쉬 스크린을 통과시켜 교반기에 충분히 혼합한 다음 휠타프레스로 여과하여 슬러지를 얻는다. 건조기가 잘 되게 잘라서 1-3일 정도 상온에서 건조한 다음 다시 건조기에서 200℃로 해서 통상적인 분쇄하기 적당할 정도로 건조하여 분쇄기로 50메쉬로 분쇄하면 50 메쉬-400메쉬에 혼합된 가소성할 파우더를 얻게 된다. 스크린은 어떤 휠을 만드느냐에 따라 메쉬를 결정할 수 있다. 한편 건조기를 사용하지 않고 가스로를 이용하여 830-870℃에서 30분 동안 가소성한 다음 서냉하여 분쇄기로 분쇄하면 가소성된 파우더를 얻게 된다.

[실시예 3]

실시예1에서 얻은 유리파우더 34.5%와 2에서 얻은 가소성할 파우더 또는 가소성된 파우더 34.5%와 다이아몬드 입자 23%를 혼합 탄성볼밀을 이용하여 15분 혼합한 뒤, 물 200g에 CMC를 10g을 용해한 액에 스테아린산소다를 10-20g을 넣고 교반하면서 80-100℃를 올리면 우유빛으로 변하면서 스테아린산소다는 녹는다. 이렇게 얻어진 상기 혼합파우더 1000g과 용해액을 혼합기에 넣고 충분히 혼합한 다음 35메쉬 스크린 작업 후 건조기에서 120-130℃로 2시간 내지 5시간 정도 건조시켜 분말 입자를 얻는다.

[실시예 4]

실시예3에서 얻은 건조된 입자를 냉각 금형에 투입하고 균일하게 고른다음 프레스 압력은 150kg/cm²-200kg/cm²압력으로 성형한 다음 금형에서 분리한다.

[실시예 5]

소결할 때 상온에서 400℃까지 2시간 400-600℃까지 2시간 충분히 산화한 다음, 630℃부터는 환원분위기 상태에서 열처리해도 되나 880℃까지 올리는 휠에는 산화분위기에서 작업해도 무방하다. 600-800℃까지 약 3시간 -3시간 30분 유지하여 780℃에서 10분간 유지한 다음 서냉하면 20%의 기공을 가진 비트리 파이 드 다이아몬드휠을 얻는다. 900-1150℃에서 열처리할 때 800℃까지는 산화분위기에서 열처리하고 800℃에서 부터는 초고진공 상태에서 열처리하는 방법과 환원 분위기상 상태에서 열처리하는 방법이 있다.

휠의 크기에 따라서 터널로도 이용해도 무방하다. 이때 휠의 조직은 자화된 조직 등 두 종류의 조직으로 이루어짐을 알 수 있다. 가소성된 조직은 휠 표면에서는 연삭작업시 발생한 스라지로 인하여 흠을 형성케 됨으로 기공역할을 하면서 매립상대에서는 열연삭작업시 충격으로 인한 휠 파손을 방지하는 작용을 한다.

따라서 상기 실시예에 의한 본 발명의 다이아몬드 휠을 실시예1에서 얻은 유리 파우더와 실시예2에서 얻은 가소성된 파우더가 다이아몬드보다 용점이 낮아서 소결시 먼저 반응하게 하며 결정화 되기 때문에 다이아몬드 입자의 화학적인 반응을 억제할 수 있게 된다. 실시예1에서 얻은 유리파우더 21.8%와 실시예2에서 얻은 파우더 40.7%, 다이아몬드 입자 37.5%를 혼합하여 같은 조건으로 성형소결하면 830℃까지 온도를 상승해도 되며, 실시예1에서 얻은 유리 파우더 18.9%, 2에서 얻은 파우더 43.8%에서 다이아몬드 37.5%를 혼합하여 같은 조건으로 성형소결할 때 870-890℃로 소결이 가능하고, 또한 실시예1에서 얻은 유리파우더 15.6%와 실시예2에서 얻은 파우더 46.8% 및 다이아몬드 37.5%를 성형소결할 경우 930-950℃소결이 가능하고, 실시예1에서 얻은 파우더 12.5%와 실시예2에서 얻은 파우더 50% 및 다이아몬드 파우더 36.5%를 성형소결하면 950-1000℃ 소결이 가능함으로써 780℃에서 생산할 휠보다 830℃, 850℃, 880℃, 1000℃로 온도가 높을수록 연삭성과 휠수명이 길고 월등하게 된다.

이와 같이 본 발명의 다이아몬드휠 제조 방법에 의하면, 기존에 다이아몬드 휠로 연마가 어려웠던 난삭재라도 쉽게 연마가 가능하며 연삭작업시 발생한 표면스크라치 현상이 적고 기존 다이아몬드 휠에 비교할 때 미립하고 정밀하므로 이제까지 다이아몬드 휠로 해결할 수 없었던 초정밀 연삭작업이 가능하게 되었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

전체 무게에 대한 규석 63.5% 알루미나 7.2% 불산 2.3% 가리 15% 소다장석 2.5% 초석 2% 바륨 5.5% 분말을 혼합하고, 고온으로 용융시켜 급냉시키는 단계와; 상기 단계 후에 냉각된 조성물을 3-5마이크롬입자를 분쇄하고, 건조기로 건조하여 700-750℃에서 자화되는 유리 파우더를 얻는 단계와; 전체 무게에 대한 도석 2.7% 규석 4.5% 습식볼밀기에서 분쇄한 다음, 점토 52.3% 고령토 7.5% 분말을 물에 희석하여 교반기로 혼합한 후 여과하여 슬러지를 얻는 단계와; 상기 단계 후에 슬러지를 1-3일 정도 상온에서 건조하고, 분쇄기로 50메쉬로 분쇄한 후 가스로를 이용하여 830-870℃에서 30분 정도 가소성하고 분쇄하여 가소성된 파우더를 얻는 단계; 상기 단계 후에 상기 유리파우더 32.25-12.5%, 상기 가소성된 파우더를 31.25-50%, 다이아몬드입자 18.75-37.5%를 무게비로 혼합하여 물, CMC용액, 스테아린산소다를 20:1:1-2로 혼합한 후 교반하고 80-100℃로 가열하여 건조기에서 120-130℃로 2시간 내지 5시간 정도 건조하여 분말 입자를 얻는 단계와; 상기 단계 후에 분말입자를 냉각금형에 투입하여 150kg/cm²-200kg/cm²의 프레스 압력으로 성형하는 단계와; 상기 단계 후에 성형물을 소결하기 위하여 400℃까지 2시간 400-600℃까지 2시간 산화시킨 후 600-880℃까지 약 3시간-3시간30분 유지하여 780℃에서 10분간 유지한 다음 서냉하여 20%기공을 갖

는 비트리파이트 다이몬드휠을 얻는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 다이아몬드휠 제조방법.