

## SteelCon® 성공을 위한 레시피



### 까다로운 소재를 위한 최고의 조합: 실리콘과 HiPIMS

실리콘(이산화규소)은 말 그대로 흔한 소재입니다. 지각은 질량 기준으로 약 25.8%의 실리콘으로 구성되어 있습니다. 따라서 실리콘은 산소 다음으로 가장 흔한 화학 원소입니다. 실리콘은 주로 규산염 광물이나 순수한 이산화규소(예: 석영 또는 모래)로 존재합니다. 그렇다면 이것이 가공과 어떤 관련이 있을까요? 실리콘 함유 코팅은 경화강, 스테인리스강 또는 티타늄과 같이 가공하기 어려운 소재에 대한 해답입니다.

### SteelCon®

경질 가공, 스테인리스강, 티타늄 및 티타늄 합금용

**속성:**

매우 내마모성, 균일한 마모 거동, 높은 열 안정성, 우수한 접착력, 매우 매끄러움

**코팅 재료:**

TiAlSiN 기반, 높은 Si 함량

**최대 적용 온도:**

1,100 °C

**색상:**

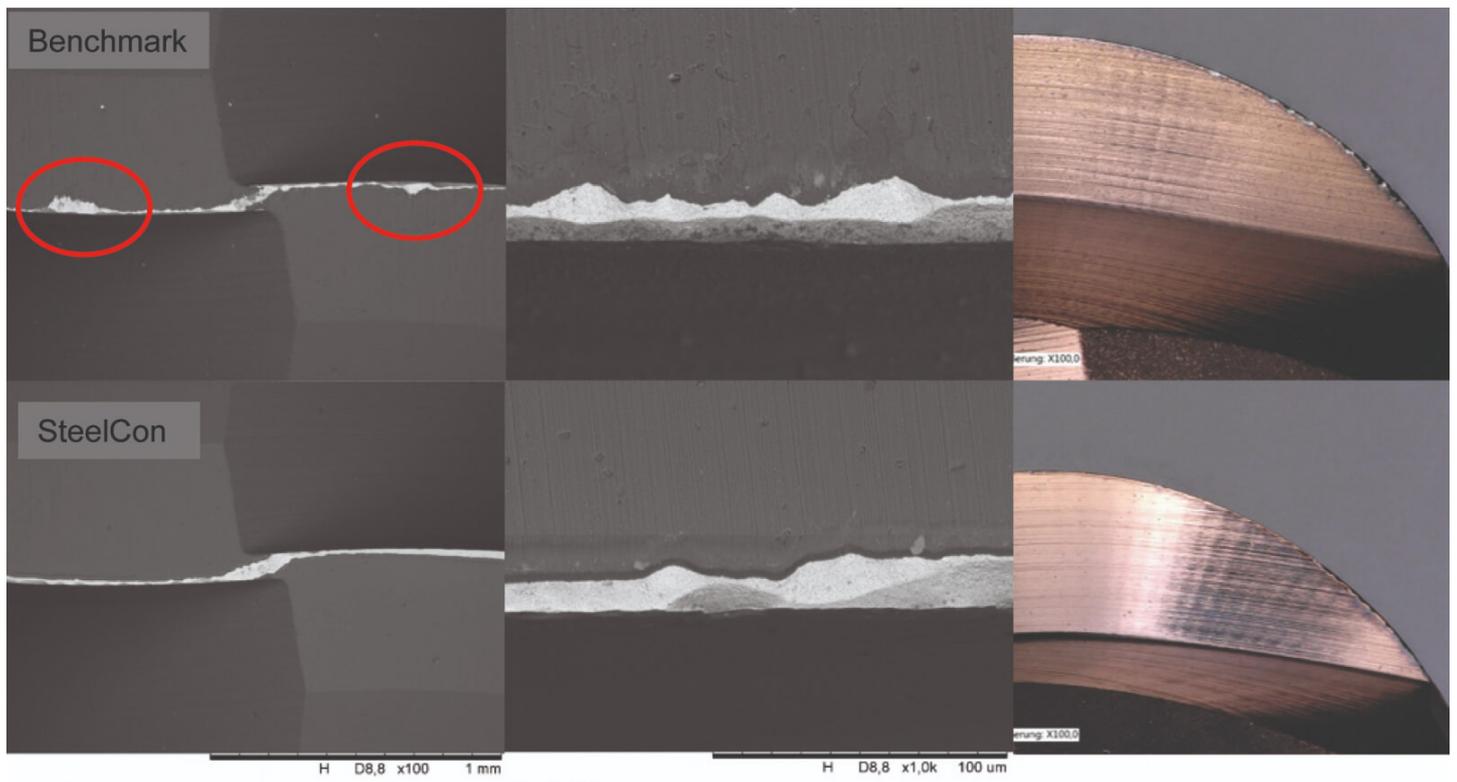
레드 골드

## 레이어 두께:

1.5 $\mu$ m 및 3 $\mu$ m

재료가 단단할수록 가공 공정의 온도는 일반적으로 더 높아집니다. 그렇기 때문에 단단하고 온도에 안정적인 코팅이 필요합니다. 산화물인 실리콘은 매우 단단하고 열적으로 매우 안정적이며 열을 잘 차단합니다. 따라서 이 요소는 HiPIMS 코팅 재료인 SteelCon®과 같이 까다로운 재료 가공에 사용되는 코팅 재료의 성공 비결에 필수적인 요소입니다.

SteelCon®은 50 HRC 이상의 경화강 가공을 위해 CemeCon에서 개발했습니다. 이러한 소재는 매우 단단하지만 어느 정도 인성이 있을 수 있습니다. 높은 내식성을 보장하는 합금 성분이 포함되어 있는 경우가 많습니다. 이로 인해 가공 작업이 더욱 어려워집니다. 실리콘 함량이 매우 높은 SteelCon®은 경질 가공의 까다로운 작업 조건에 이상적으로 적합합니다. "또한 당사의 2중 HiPIMS 코팅 소재는 진정한 만능 소재이기 때문에 더 많은 것을 할 수 있습니다: SteelCon®은 스테인리스강, 니켈 기반 합금, 티타늄, 심지어 '일반' 강과 같이 가공하기 어려운 다른 소재에서도 최고의 성능을 발휘합니다. 이는 수많은 실제 테스트를 통해 입증되었으며 고객사의 카탈로그 제품에 의해 뒷받침되고 있습니다."라고 CemeCon의 원형 공구 제품 매니저인 만프레드 바이간드는 다양한 응용 분야에서 우수한 결과를 얻게 되어 기쁘게 생각합니다.



CemeCon AG H D8,8 x100 1 mm CemeCon AG H D8,8 x1,0k 100 um

경도가 62 HRC인 경화 합금 스테인리스강(1.2379)을 밀링 가공할 때, SteelCon® 코팅 공구는 벤치마크(위)보다 훨씬 적은 마모를 보였습니다.

## 탁월한 조합

SteelCon®은 열에 대한 탁월한 단열 기능을 제공하여 공구 내부로 열이 거의 유입되지 않고 칩을 통해 열을 발산합니다. 이는 스테인리스 스틸이나 티타늄과 같이 열 전도성이 매우 낮은 소재에 특히 유리합니다. SteelCon®이 없으면 단단한 소재를 가공할 때 필연적으로 발생하는 고온으로 인해 카바이드가 취화되어 공구가 손상될 수 있습니다.

HiPIMS 공정은 물방울 형태의 결합이 형성될 수 없으므로, 이 공정 덕분에 SteelCon®은 매우 매끄럽습니다. 즉, 최적의 칩 및 열 제거를 방해하는 요소는 없습니다. 이 튜브 칩의 열을 방출하여 공정 안정성을 높일 수 있습니다. 가공된 공작물의 표면 조도가 우수하므로 사용자는 후속 작업(때로는 연마까지)을 절약할 수 있습니다.

만프레드 바이간드: "HiPIMS는 또 다른 탁월한 장점이 있습니다. 이 기술을 사용하면 코팅, 공구 형상 및 용도에 맞게 완벽하게 조정할 수 있는 잔류 응력을 조정할 수 있습니다. 이는 접착력과 내마모성에 직접적이고 긍정적인 영향을 미칩니다."

SteelCon®은 생크 공구에 사용할 수 있으며, 현재 양산 중인 인덱서블 인서트에도 사용할 수 있습니다.

## 실제 테스트에서 탁월한 결과

한 가지 사례는 SteelCon® 코팅이 적용된 정밀 공구의 우수성을 보여줍니다: 경도가 62 HRC인 경화 합금 스테인리스강(1.2379) 블록을 볼 노즈 엔드밀( $d = 6\text{mm}$ )로 건식 연삭했습니다( $v_c = 120\text{ 1/분}$ ;  $n = 6,366\text{ 1/분}$ ;  $v_f = 1,655\text{ mm/min}$ ;  $z_f = 0.13$ ;  $a_p, a_e = 0.1\text{ mm}$ ). 3번의 가공(183m/5시간 33분) 후, SteelCon® 코팅 밀링 커터는 경쟁사 코팅에 비해 훨씬 적은 마모 특성을 보였습니다(위 사진 참조).

"SteelCon®의 우수한 결과를 달성하기 위해 코팅 재료 외에도 코팅 두께, 공차, 전처리 및 마감 등 수많은 조정을 거쳤습니다. 그런 다음 공정 단계를 현명하게 결합하여 엔지니어링 과정에서 금형에 맞게 조정합니다. 그 결과 용도에 완벽하게 부합하는 맞춤형 코팅 사양이 탄생했습니다."라고 만프레드 바이간드는 덧붙입니다.

[SteelCon®](#)

[CC800® HiPIMS](#)

[Silicon containing coatings](#)

[hardmachining](#)

[스테인리스 스틸](#)

[티타늄](#)