

PDA 벽면을 따라 스퍼터 시드를 잇는 고종횡비 비아 금속화

조진현 쿨스 대표 jhcho@cools.co.kr

SUMMARY

스퍼터는 시선 방향 증착이라 비아가 깊어지면 측벽 아래쪽에 미피복부가 남아 전류 경로가 끊긴다. 벽면에 PDA 계면을 먼저 만들고 입구의 부분 스퍼터 시드를 출발 전극으로 삼아 끝단에서 금속을 키우면, 새 금속이 다음 끝단이 되며 미피복 구간을 잇는다.

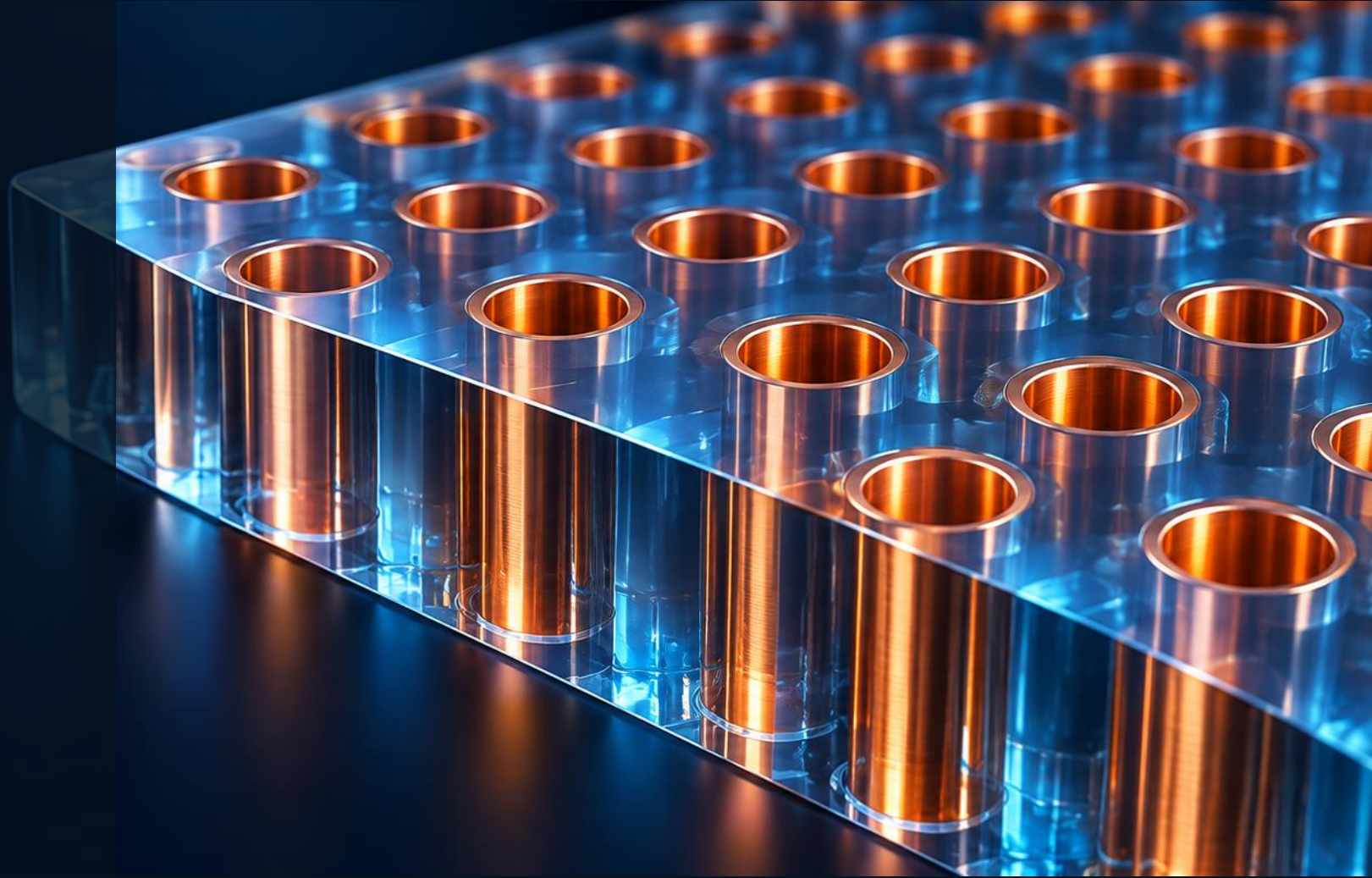
쿨스 핵심기술 06

고종횡비 스퍼터 솔루션

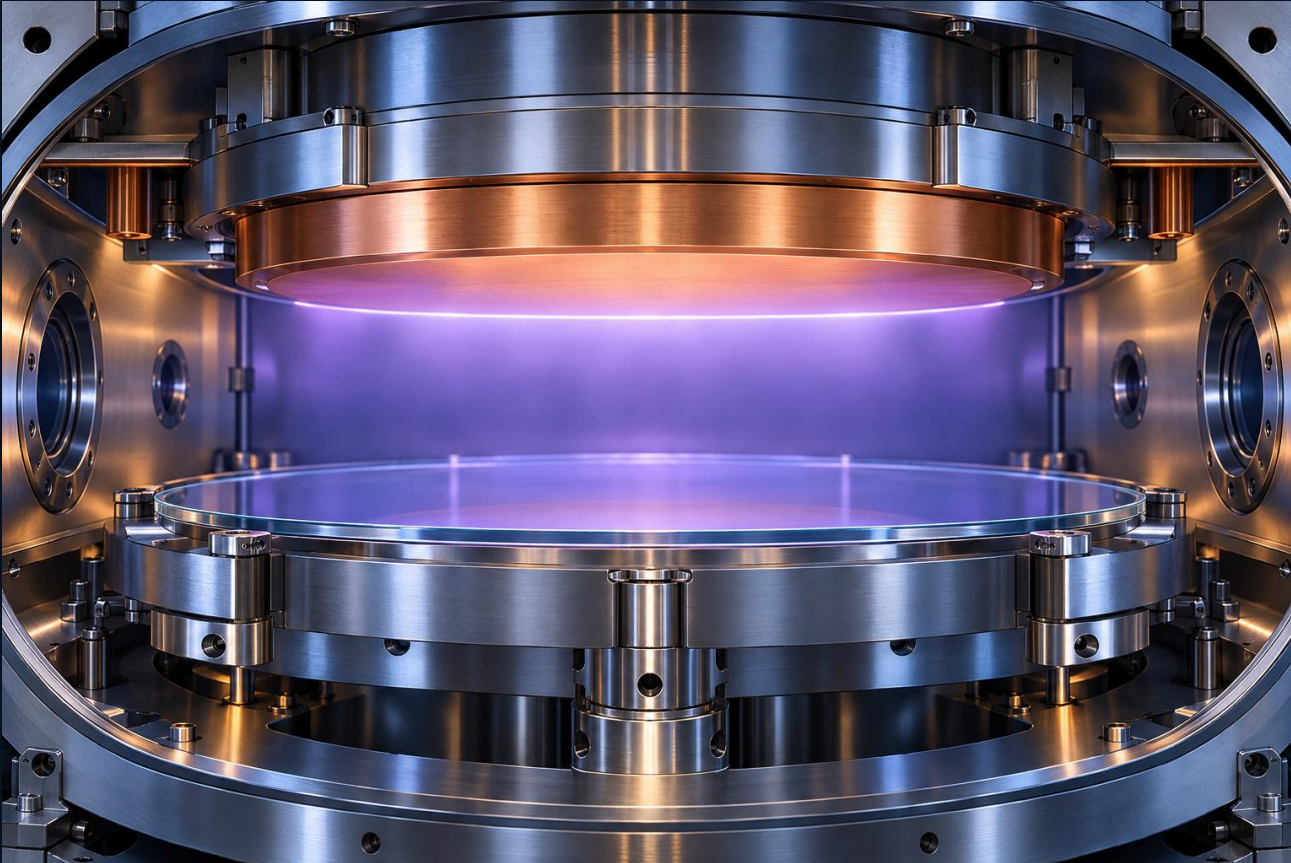
스퍼터 금속화의 적용 범위를
10:1 이상 비아로 확장

(주)쿨스 Cools Inc.

기술 개념 및 공정 설계



스퍼터는 비아 도금의 검증된 출발점



약 6:1

일반 스퍼터의
대표 적용 범위

금속 시드 형성
외부 전류 공급
후속 구리 전해도금

기존 스퍼터 공정의 장점을 고종횡비까지 활용

약 6:1은 설명용 적용 기준. 실제 범위는 비아 형상·장비·증착 조건에 따라 달라짐. 장비는 개념 이미지.

10:1 이상에서 커지는 시드 단절 문제

일반 스퍼터의 비아 내부 피복



10:1 이상

Line of sight

시선 방향의 진공증착
깊은 측벽의 입사각·차폐
미피복부의 전류 경로 단절

깊은 측벽에 남는 미피복부

핵심 병목은 비아 전체를 잇는 금속막의 연속성

일반 스퍼터 공정을 기준으로 한 개념 비교. 도식의 비아 형상과 막 두께는 실제 비례가 아님.

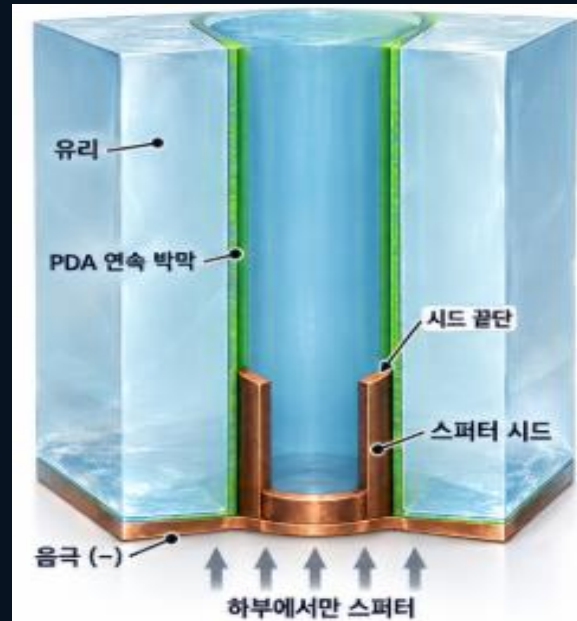
스퍼터 끝단에서 미피복 영역을 연결

01 PDA 계면 형성



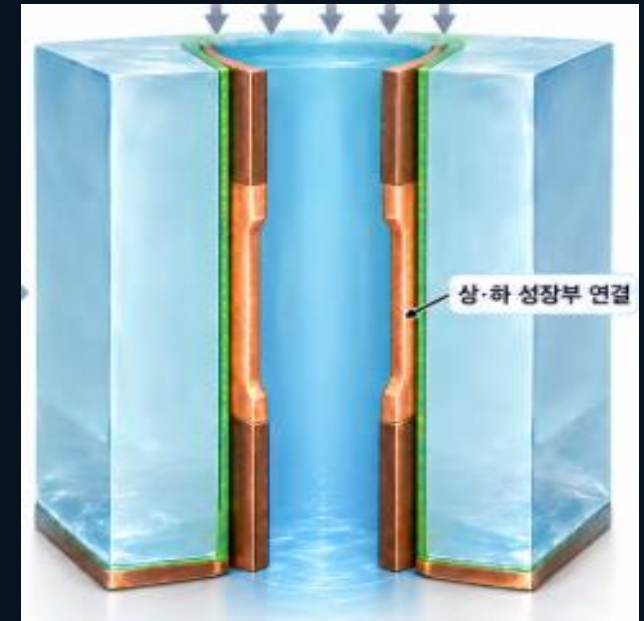
깊은 벽면까지
금속이 붙을 계면 준비

02 부분 스퍼터



입구에서 확보한 시드를
성장 출발 전극으로 사용

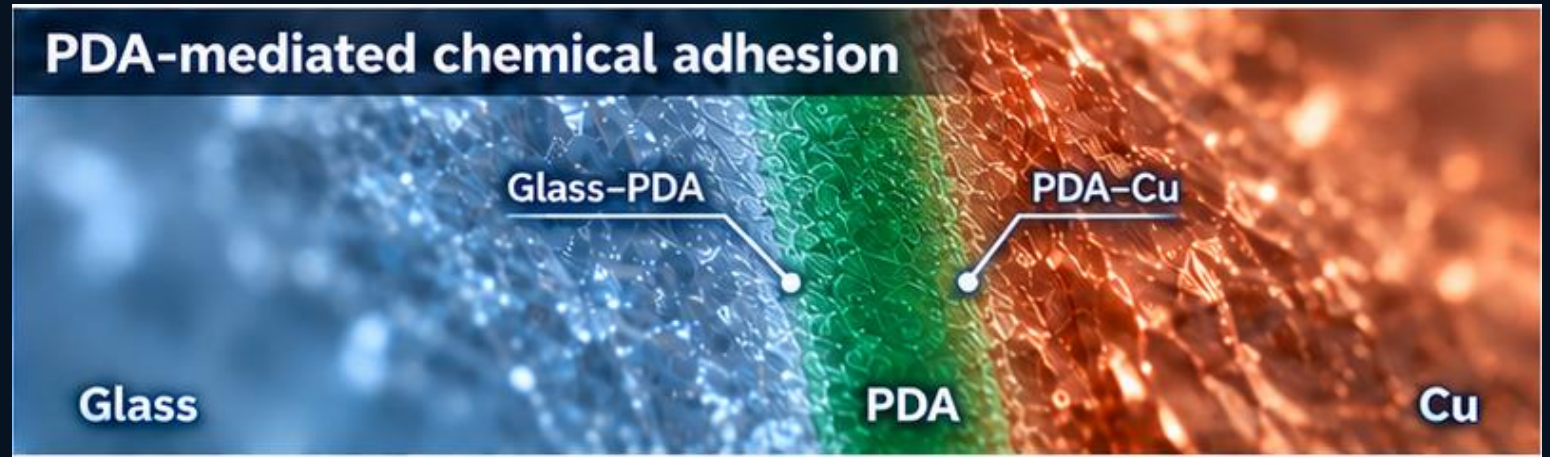
03 전해로 시드 연결



시드 끝단의 성장을
미피복 영역으로 연장

공정 설계 개념. 도전 경로는 스퍼터 시드와 그에 연결되어 성장하는 금속이 제공함.

끝단 전계집중과 벽면 밀착 성장



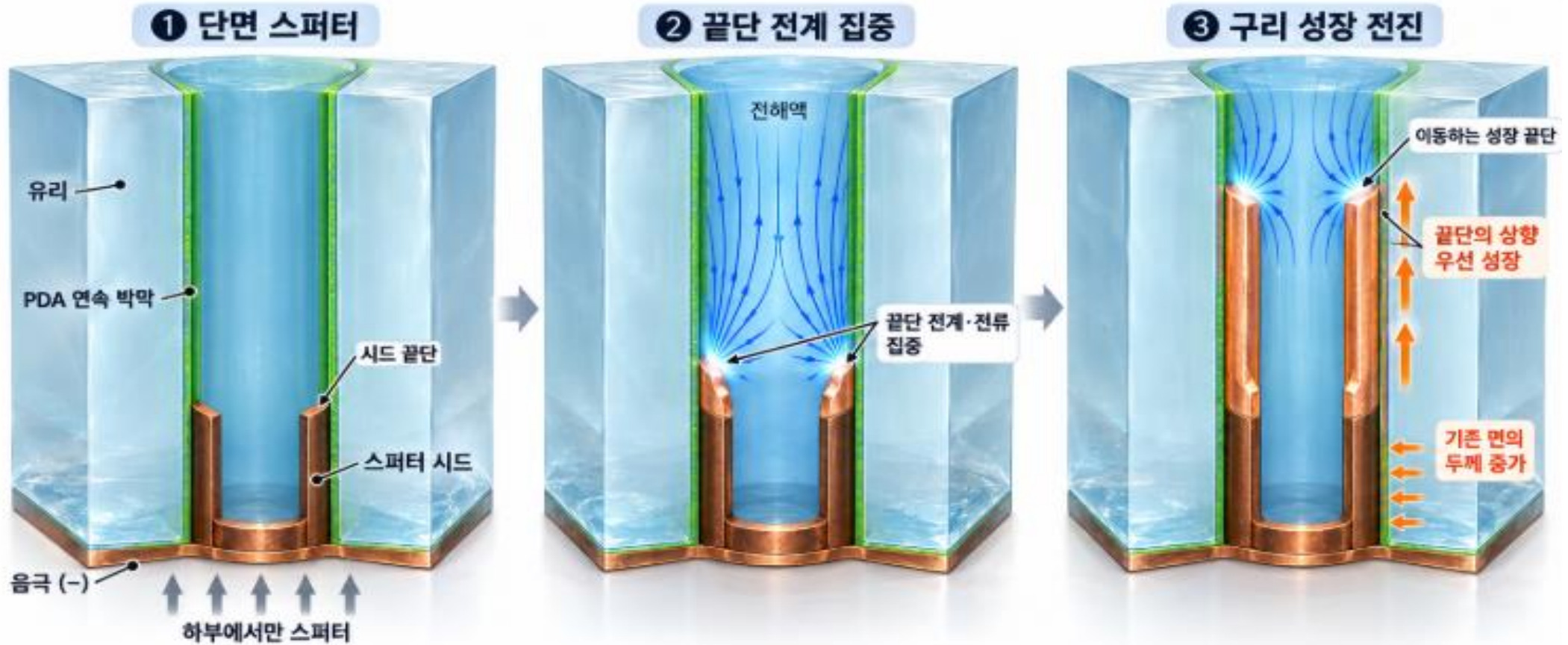
연결된 금속 끝단에서 환원·성장

새 금속이 다음 성장 끝단이 되고
PDA 계면을 따라 벽면 밀착을 유지

끝단의 성장과 계면의 접착을 함께 설계

전계선은 원리 설명용 도식이며 해석 결과가 아님. 성장 방향과 연결성은 공정 조건으로 제어하는 설계 항목.

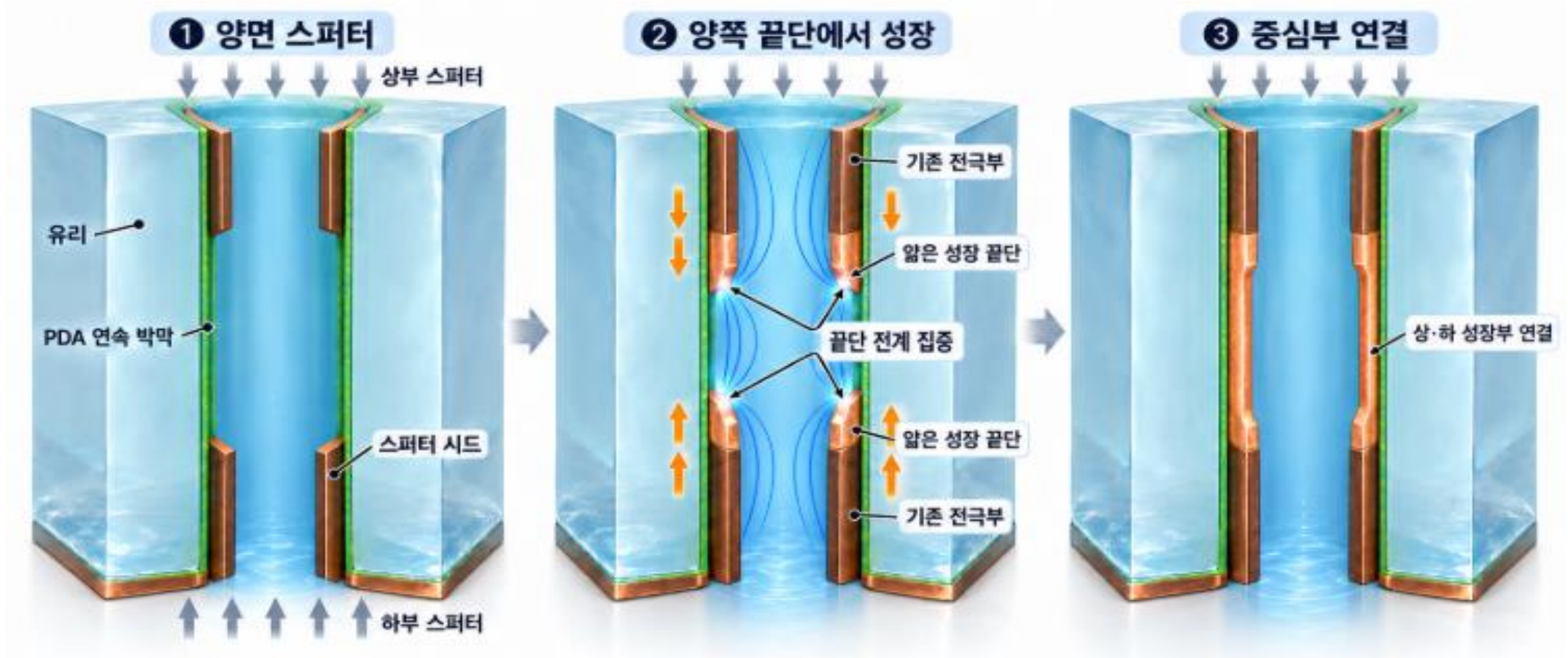
단면 스퍼터: 한쪽 끝단에서 연장



부분 시드의 끝단이 이동하면서 깊은 벽면을 연결

그림은 하부 입구에서 상부로 진행하는 예시. 단면의 방향은 스퍼터 입사면과 급전 위치로 정함.

양면 스퍼터: 중앙 미피복부 연결

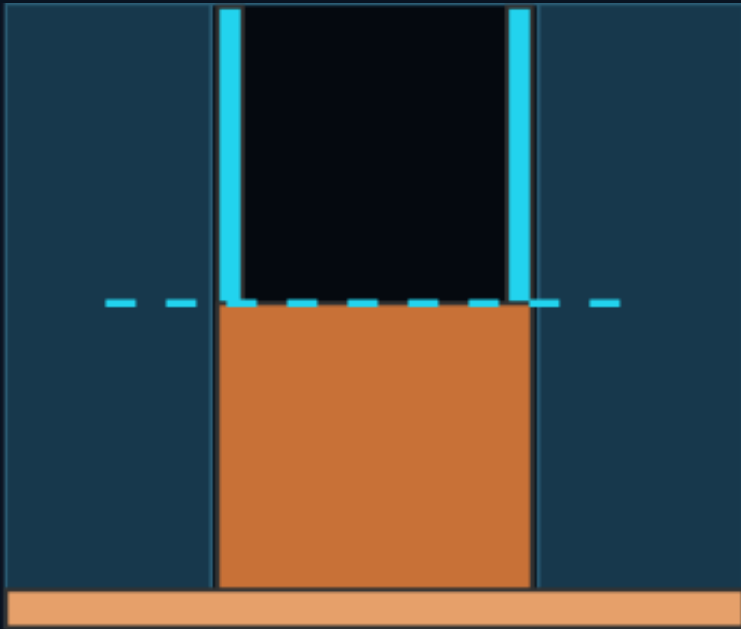


상·하부 시드를 각각 급전해 중앙으로 성장

양측 전극은 같은 음극 전위로 연결. 목표는 중앙 금속막 연결이며, 이후 충전은 별도 도금 단계.

SPEA를 스퍼터 공정에 특화

원본 SPEA 개념

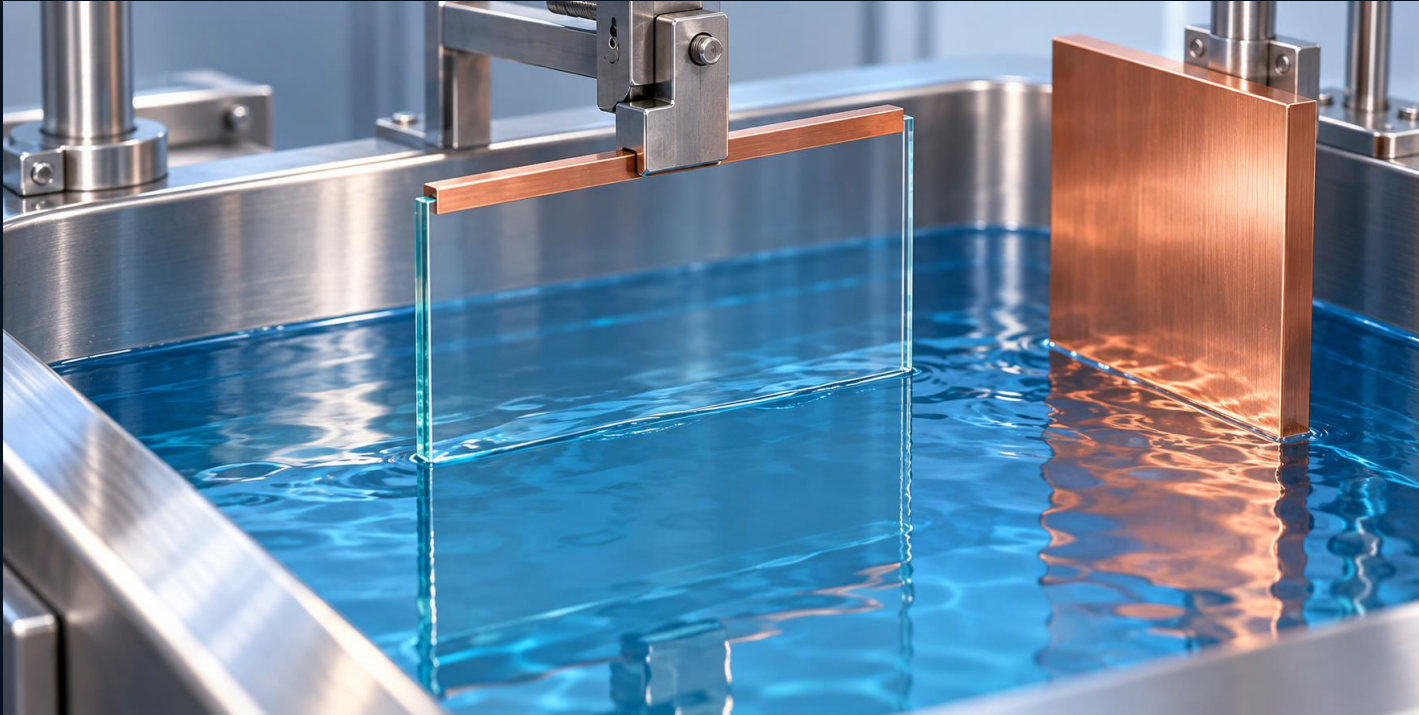


성장 금속이 다음 전극

구분	SPEA 기본 개념	쿨스 공정 특화
출발 전극	금속 전극	부분 스퍼터 시드
성장 경로	금속 성장에 따라 전극 경계 확장	PDA 벽면을 따라 미피복 영역 연결
공정 목적	전극의 순차 확장	10:1 이상 비아의 스퍼터 금속화

전극 확장 원리를 고종횡비 시드 연결 공정으로 구체화

시드 연결 후 기존 도금 공정으로



- 01 PDA 전처리**
비아 벽면 계면 준비
- 02 스퍼터 시드**
기존 증착 공정 활용
- 03 끝단 연장 도금**
미피복 구간 연결
- 04 후속 금속화**
목표 두께·충전 형성

스퍼터 공정 자산을 활용해 고종횡비 대응 범위를 확대

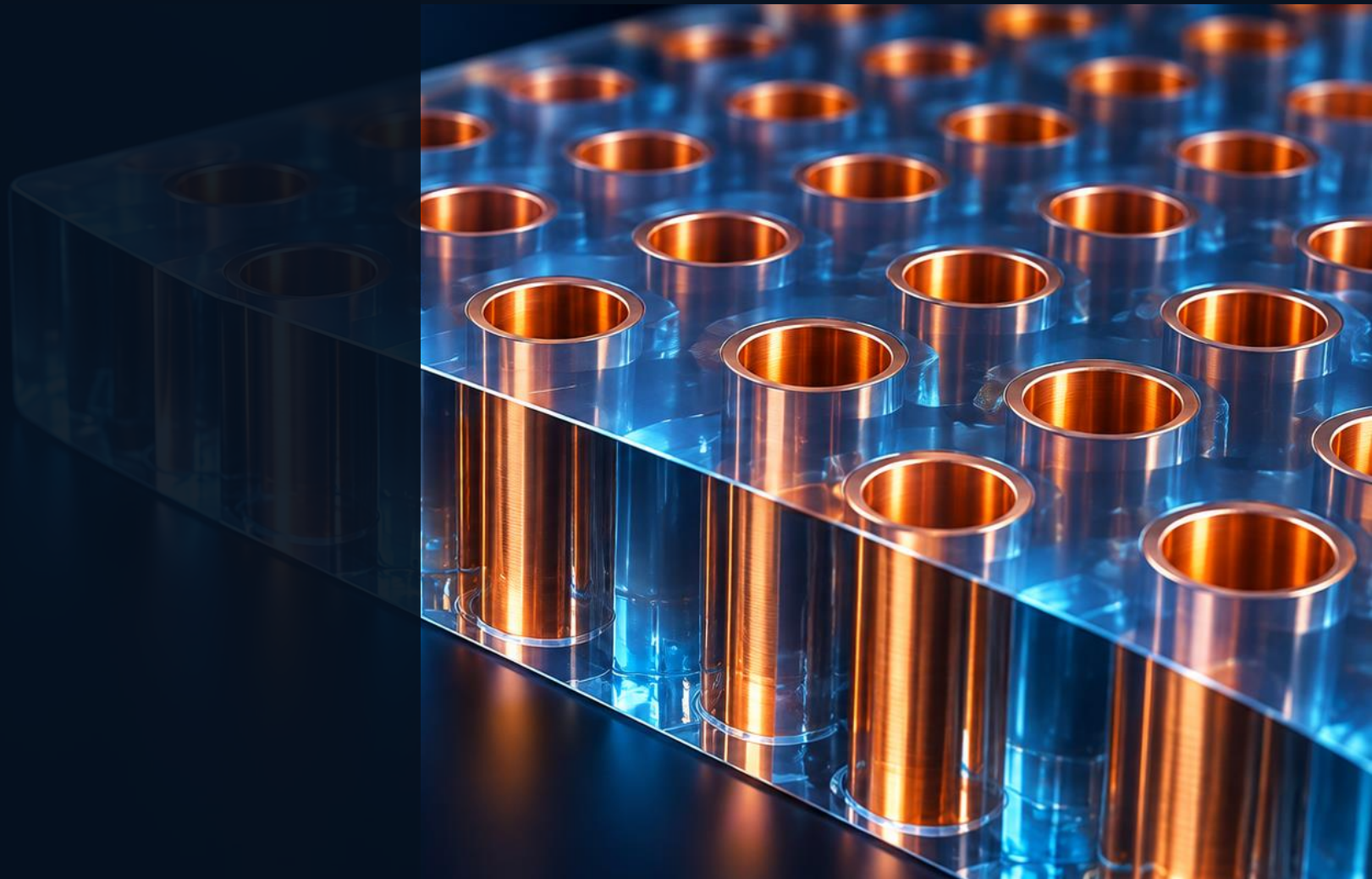
공정 구성안. 도금 연결 조건과 후속 충전 조건은 목적에 맞게 설정. 장비는 AI 생성 개념 이미지.

쿨스의 여섯 번째 핵심기술

고종횡비 스퍼터 솔루션

기존 스퍼터로
더 깊은 비아까지

10:1 이상 비아 금속화





주식회사 쿨스

대표이사 조진현

본사 | 경상남도 창원시 의창구 중동북로 23

지사 | 경기도 화성시 동탄구 삼성1로 160

M. 010-2280-9414

E. jhcho@cools.co.kr

H. www.cools.co.kr
