철강·금속제조

약품 소모를 줄이는 STS 철강 산세 과산화수소 안정화 기술

소 속 재단법인 포항산업과학연구원 연구자 김지훈/김종철

기술 개요

- STS 철강 표면의 검은 산화막을 산으로 벗겨내는 친환경 산세 공정(황산+불산+과산화수소)에서 과산화수소는 녹아 나온 철 이온 탓에 자가분해되어 45℃에서 43분이면 절반이 사라지고 이를 저감하기 위한 안정제는 물에 잘 녹지 않아 뭉침
- 안정제를 유기용매·물에 녹여 고르게 퍼뜨리고 과산화수소 농도를 측정하여 따로 비례 투입해 반감기를 71분으로 늘린 기술

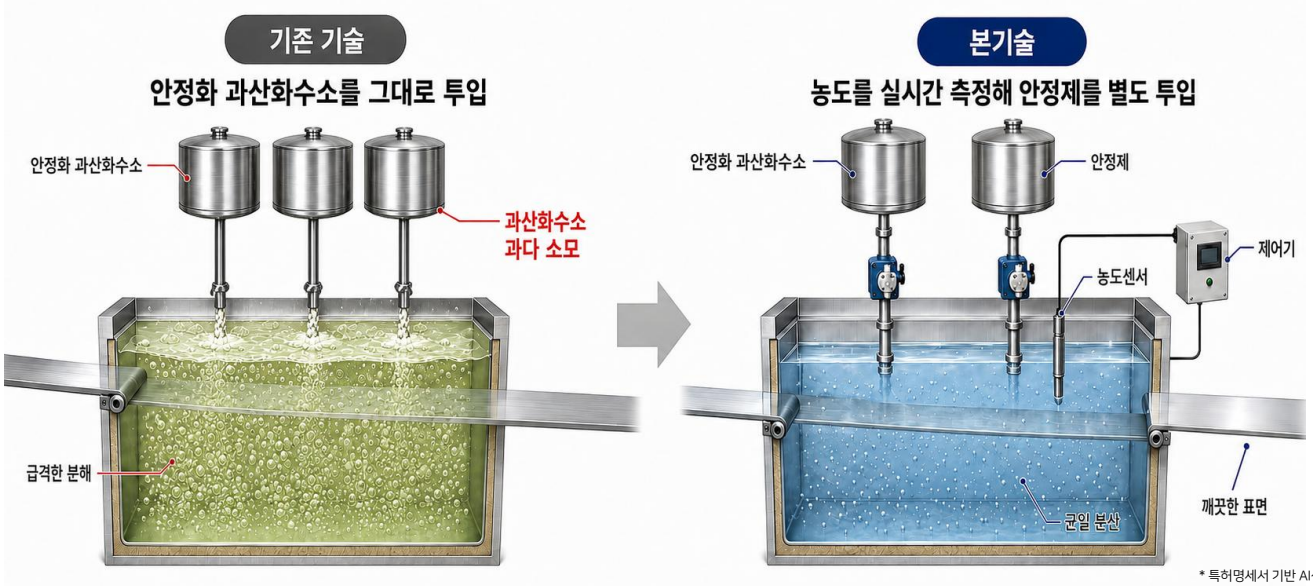
기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
산세 중 녹아든 철 이온이 과산화수소의 자가분해를 유발하여 반감기가 짧고(45℃ 43.4분) 소모량이 큼	페놀계 안정화제의 라디칼 소거로 자가분해 연쇄반응을 차단해 45℃ 반감기를 71.5분으로 늘림
안정제 없이는 60분 자가분해율이 87%, 기존 페녹시 에탄올 안정제로도 66%에 그쳐 유효 산화력이 낭비됨	물·유기용매 조합 안정화제로 60분 자가분해율을 41%로 낮춰 유효 산화력을 산세에 집중시킴
용해도 낮은 안정제를 과산화수소에 미리 녹여 불균일 투입·농도 편차·배관 막힘이 발생함	과산화수소 농도를 실시간 측정해 안정제를 과산화수소와 별도로 비례 정량 투입, 농도를 일정하게 유지함

기술 특장점

분해 억제로 반감기 향상	◆ 페놀계 안정화제가 과산화수소 분해 연쇄반응을 차단해 45℃ 반감기를 43.4에서 71.5분으로 늘리고 60분 자가분해율을 87에서 41%로 낮춤
별도 정량투입 비용 절감	◆ 산세조 과산화수소 농도를 실시간 측정해 안정제를 과산화수소와 별도로 비례 투입함으로써 농도 편차를 없애고 사용량 최적화로 비용을 절감함
용해·안전성 개선	◆ 물·유기용매 조합으로 안정제 용해속도를 높이고(20분 75%·30분 90%) 높은 인화점 용매로 강산·산화 혼산 환경에서 공정 안전성을 확보함

기술 개념도



* 특허명세서 기반 AI생성 이미지

철강·
금속제조

약품 소모를 줄이는 STS 철강 산세 과산화수소 안정화 기술

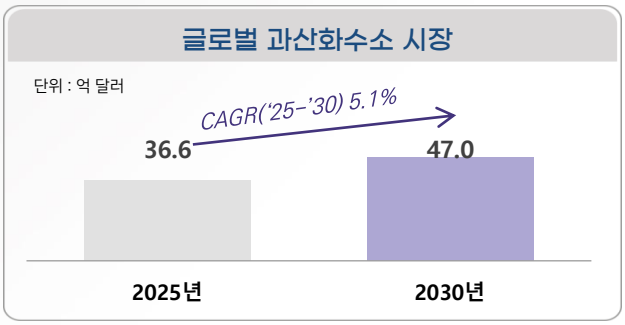
소 속 재단법인 포항산업과학연구원 연구자 김지훈/김종철

응용 분야

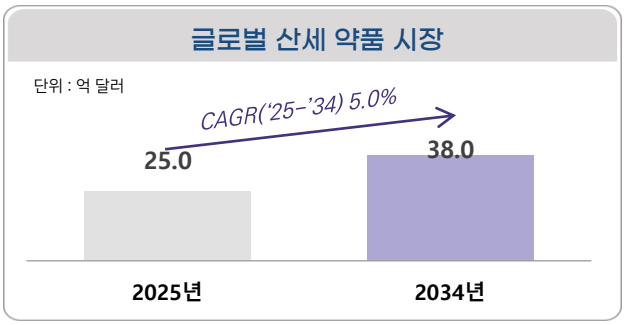
- **(스테인리스·철강 산세)** 열연강판·스테인리스 산화스케일 제거 산세라인의 과산화수소 안정화 및 자동 농도 관리에 적용
- **(금속 에칭·표면활성화)** 동·알루미늄 에칭에서 폐수 총질소 규제 대응으로 질산을 대체하는 과산화수소 공정에 활용
- **(산세 약품·스마트 관제)** 과산화수소 농도를 실시간 측정해 안정제를 정량 투입하는 산세 약품 및 자동 제어 설비로 확장 적용

시장 전망 •산업동향

- **(산업 동향)** 폐수 총질소 규제 강화로 질산을 과산화수소로 대체하는 친환경 산세가 늘고, 과산화수소 소모·비용을 줄이는 안정화·자동 관리 수요가 커지고 있음
- **(시장 전망)** 글로벌 과산화수소 시장은 2025년 36.6억 달러에서 2030년 47.0억 달러로 연평균 5.1% 성장하며, 이를 활용하는 글로벌 산세 약품 시장도 2025년 25억 달러에서 2034년 38억 달러로 연평균 5.0% 성장 전망



* 출처 : MarketsandMarkets (2026)



* 출처 : Verified Market Reports (2024)

구분	기업군	사업 분야	사업분야별 동향
1	대기업	스테인리스 선재·봉강	◆ 고부가 스테인리스 중심 전환과 원료가 안정으로 '25년 영업이익이 전년 대비 789.6% 급증
2	중견	철강선재제조	◆ 한국생산기술연구원의 박사급 연구인력을 상주 시켜 연구 개발 업무에 매진하고 있으며, 소부장전문기업, 뿌리기술전문기업 인증 등 연구역량 확보 중(25.11)
3	중소	표면처리·공정약품	◆ 미국 텍사스 생산 거점의 추가 설비 투자를 마무리했고, 2027년부터 삼성전자 테일러 공장 가동에 따른 수혜로 본격적인 매출 확대가 기대

기술 성숙도 (TRL)



IP 정보

구분	특허번호	특허명	현재상태
1	10-2025-0202891	산세공정용 과산화수소 안정화제 및 이를 이용한 산세 방법	출원
2	10-2025-0050207	산세공정용 과산화수소 안정화 방법 및 산세공정용 과산화수소 안정화 시스템	출원