

ALUNORF 사례 연구: GOCATOR® 3D 라인 프로파일러를 이용한 알루미늄 잉곳 면삭 최적화

ALUNORF

www.alunorf.de

Aluminium Norf(Alunorf) GmbH는 1965년 4월에 설립되었습니다. 오늘날 세계 최대의 알루미늄 압연 및 재용해 공장으로서 알루미늄을 다양한 용도의 시트와 판으로 가공하는 새로운 기준을 설정하는 곳입니다.

2,200명이 넘는 임직원이 Alunorf에서 근무하고 있으며 주말에도 쉬지 않고 24시간 생산 시설이 가동됩니다. 압연과 재용해 수량은 꾸준히 늘어나 현재 연간 통틀어 약 150만 톤에 달합니다.

응용

이 프로젝트는 원자재 알루미늄 잉곳(8.6m x 2.2m x 0.6m)의 크기와 지형 측정을 개선할 필요성을 계기로 시작되었습니다. 주물 공정에서 금속 겹질을 제거하기 위하여 각 잉곳의 압연면에 있는 초과 물질의 변동량은 반드시 면삭해야 합니다.

문제

기존에 공장에서 사용하던 이동식 포인트 레이저 스캐너 시스템으로는 잉곳의 전체 길이와 폭을 처리할 수 없었습니다. 특정 위치에서만 잉곳 표면을 따라 횡단면을 처리할 뿐이었습니다. 이러한 위치 사이에 위치한 잉곳 표면의 특성화는 이 방법으로 측정이 불가능하기에 면삭 깊이에서 좀 더 부가하면서("안전" 부가량이라고 부름) 보정하는 수 밖에 없었습니다. 그러한 "안전" 부가량은 면삭하는 각 잉곳에서 불필요하고 추가적인 면삭 물질로 이어졌습니다.

게다가 이동식 센서 헤드가 달린 측정 시스템을 사용하면 기계 마모로 이어져 정비하느라 중단하는 시간이 발생하거나 심지어 생산을 중단해야 하는 사태가 벌어졌습니다. 마침내는 측정을 진행 중일 때 가로 이송 레이저 기술 때문에 압연 테이블 상에서 잉곳의 이동을 중단해야 했습니다.

해결책

기존 시스템의 수많은 단점을 고려할 때 잉곳의 양면을 동시에 처리할 수 있는 다중 고정 마운트 레이저 라인 센서 시스템을 구현하여야 응용 요건을 최적으로 충족하리라는 사실이 명확해졌습니다. 현재 AIT(Alunorf Ingot Topography 시스템)라고 부르는 그러한 시스템은 잉곳의 다양한 폭(900mm~2200mm)을 처리할 수 있습니다. 드디어 측정 데이터를 기존의 ibaPDA 시스템 인프라로 구현하기 위하여 문서로 잘 정리된 개방형 데이터 인터페이스가 의무화되었습니다.

넓은 스캔 폭(FOV)에 맞게 Gocator® 2100 시리즈 센서를 선택했습니다. 필요한 센서의 수가 최소화되고 시스템 가격도 알맞습니다(Gocator 센서 총 10개 - 한 쪽당 센서 5개). 또한 이동식 센서 부품이 없어 마모로 인한 기계 정비의 필요성이 없습니다. Alunorf에 설치한 시스템은 인라인을 이동하면서 잉곳 양면의 측정이 가능한 최초의 시스템이 되었습니다.





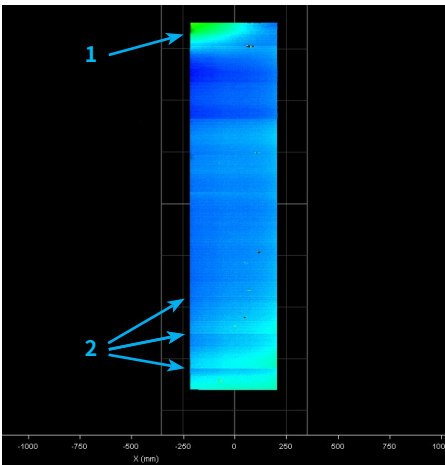
인라인 상하면 동시 스캔을 위하여 Gocator 센서 2개가 달린 맞춤 브래킷

Gocator®의 이점

- 멀티 센서 네트워킹 기능으로 각 잉곳의 360° 스캔 캡처
- 네트워크의 모든 센서를 전역 좌표에 보정하기가 용이하고 매우 정확한 측정 반환
- 손쉬운 시스템 통합 기능으로 1개 또는 다수의 Gocator 센서를 Alunorf 소유의 인터페이스(ibaPDA 시스템)로 원활하게 연결
- 온센서 측정 공구용으로 사용자 지정 알고리즘을 개발하고(예: 진동 교정) GDK/SDK를 이용하여 오프센서 데이터를 분석하기가 용이
- 각기 다른 주조장과 주형 사이에서 잉곳 모양의 인라인 품질 100% 보장 가능
- 어두운 스캔 영역/대상에서도 고품질 3D 데이터 캡처
- 로봇 캘리브레이션이 내장되어 시스템 통합 용이

"우리 AIT 시스템에서 Gocator 센서를 사용하면서 실행과 보정 공정이 매우 쉬워졌습니다. 또한 Gocator는 비교적 낮은 가격에 넓은 측정 영역을 커버하면서 높은 등급의 측정 디테일을 구현합니다. 마지막으로 우리 요건에 따라 측정을 구성하는 기능도 무한합니다. 이 시스템으로 소규모, 대규모 지형 효과를 모두 측정할 수 있고, 이동 동작이 측정 자체에 영향을 주지 않습니다."

– Stefan Schulz 이학 석사, Alunorf 공정 엔지니어



1. 두꺼운 잉곳 끝 부분
2. 압연기 컨베이어 이동으로 인한 진동 유발성 높이 변동량 (진동 감소 필터 적용 전)

결과

새로운 AIT 시스템을 도입하면서 이제 Alunorf는 각 개별 잉곳의 크기를 세밀하게 측정할 수 있게 되었습니다. 엔지니어는 "안전" 인자를 추가하고 면삭 깊이를 높여서 폐기하는 대신 잉곳에서 가장 얇은 지점을 즉시 감지할 수 있습니다. 한 쪽당 1mm만 줄어도 엄청난 양의 면삭 칩이 재용해되는 경우가 사라집니다.

또한 Gocator에서 측정한 데이터를 이용해 중앙 ibaPDA 시스템에서 KPI를 생성할 수도 있는데, 이것은 양호하거나 불량한 잉곳 모양(변형 인자)을 정확하게 묘사합니다. 이 데이터는 주조 공정의 개별적 또는 체계적 문제를 판단하는 데에도 도움이 됩니다. 면삭 공정 자체에 측정 데이터를 이용하면 면삭기에 정확하게 잉곳을 놓고, 면삭기가 최적으로 작동하도록 면삭기 헤드의 위치를 잡을 수 있습니다.

다음 단계

기존의 면삭 방법을 이용한 시스템에서는 면삭 깊이에 일정한 "안전" 인자가 필요했지만 지금은 공장 전체적으로 업그레이드를 거쳤습니다. 새로운 시스템을 이용하는 Alunorf는 현재 면삭 깊이를 절대적인 최소 수준으로 줄이는 데 집중하고 있습니다.

미주지역

LMI Technologies Inc.
Burnaby, BC, Canada

EMEA 지역

LMI Technologies GmbH
Teltow/Berlin, Germany

아태지역

LMI (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Shanghai, China



LMI Technologies는 세계 곳곳에 지사가 있습니다. 모든 연락처 정보는 lmi3d.com/contact에 나와 있습니다.