

스캐너 레이저용접 안전룸 사양서

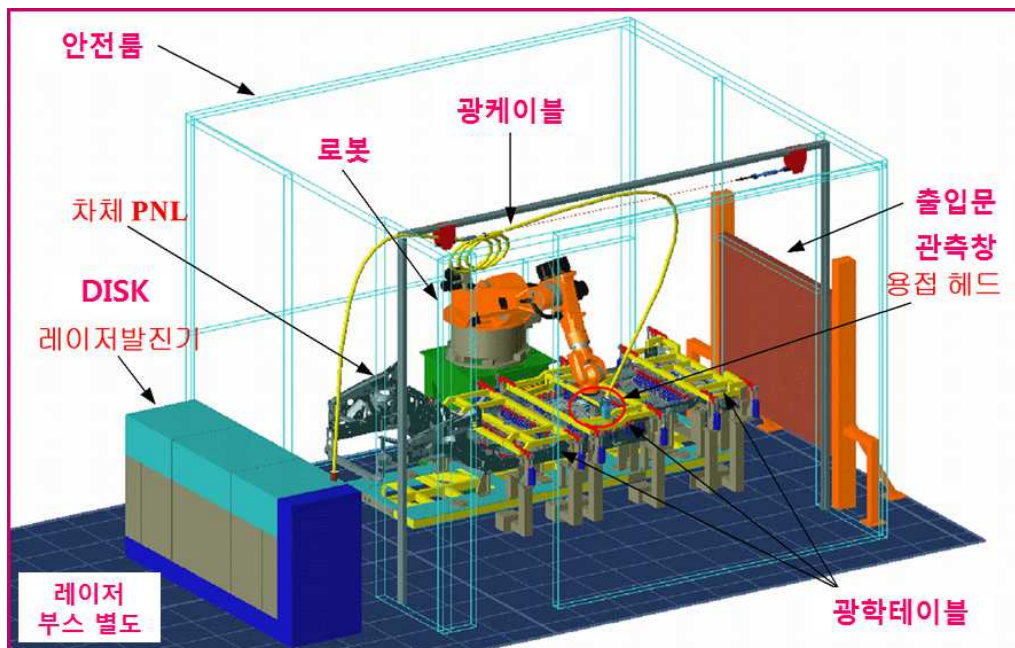
2015년 8월 27일

한국기계연구원

스캐너 레이저용접 안전 룸

1. 제작 개요

스캐너 레이저용접 작업 시 발생하는 플라스마와 산란하는 레이저빔을 1차적으로 인체로부터 보호하기 위한 차폐하기 위한 룸이다. 또한 레이저용접 시에 발생하는 흠은 관로를 통해 집진장치를 거쳐 대기 중으로 분사한다. 내부에서 진행되는 레이저용접은 CCTV 카메라를 통해 관측 및 녹화되며, CCTV로 볼수 없는 사각지역은 레이저빔의 파장을 차단하는 관측 창을 통해 내부를 확인 할 수 있도록 제작된다.



레이저 안전룸 컨셉 (source: 현대자동차)

◆ 스캐너 레이저용접 안전 룸 사양

- 사이즈 : 5m × 7m × 4.3m / 5m × 5m × 4.3m
- 여닫이문 : 2m × 2.2m (1개소)
- 집진장치
- 공정 모니터링
- 관측 창 설치
- Scanner Cross Jet Air Drier
- Scanner Pulse Air Blow

1) 스캐너 레이저용접 안전 룸 외부 사양

- 프레임구조

외부 : 절곡 및 분체도장 (외부 판넬 사이즈 및 사양 협의 가능)

색상 : 연회색(RAL-7035)

2) 내부 사양

- 광케이블 및 전선 덕트 설치

- Cross Jet Air Drier

스캐너 헤드에서 출력되는 레이저가 모재에서 반응하여 발생하는 유해
가스로 부터 보호유리 오염 방지를 위한 양질의 Air 공급 장치 필요

- Pulse Air Blow

일정한 압력으로 공급되는 Air Blow 방식에서, Pulse Air Blow로 방식
으로 Scanner Corss Jet 방식으로 대체(기존 컴프레서 개조 없음)

3) 출입문

- 스틸 재질

- 여닫이 2단으로 슬라이딩 구조 및 양수 여닫이 변경 가능

- 자동 및 수동 인터록 설치 (통합 PLC 제어 사양)

4) 집진장치

- 관로를 통한 외부 집진

- 안전 룸 내부 통합 집진 후 집진기를 통한 강제 팬 외부 배기 방식

5) 공정 모니터링

- 안전 룸 내 CCTV 설치 (카메라 4개소)

- 안전 룸 및 공정내부를 외부의 LCD를 통해 관측

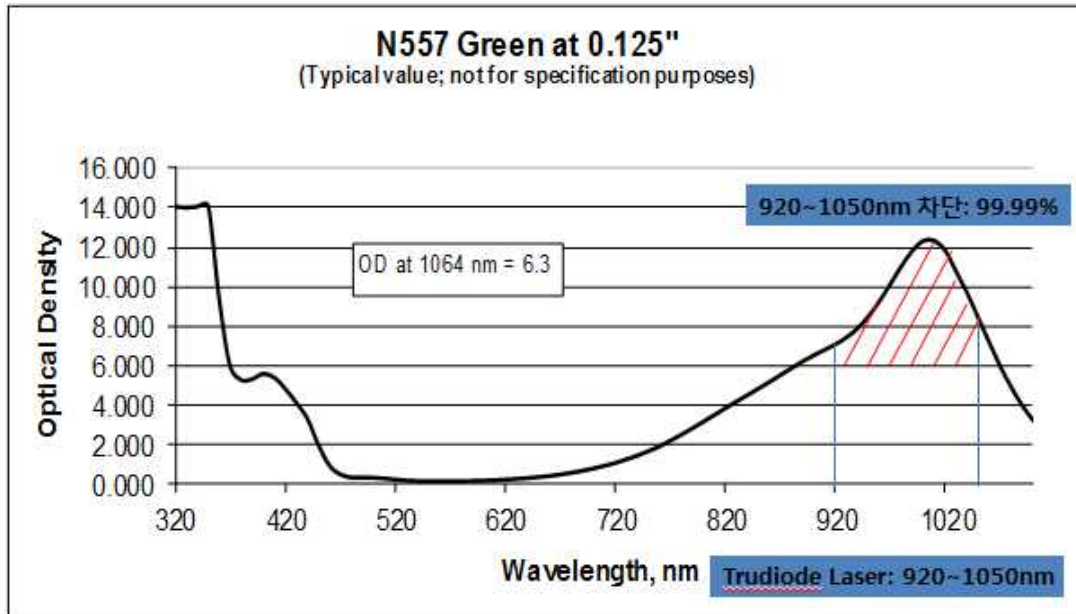
- 용접공정 자동 기록 시스템 및 72시간 이후 내용 자동 삭제

6) 관측 창

- 레이저빔 1,030nm 파장을 필터링 할 수 있는 보호유리를 이용하여 용
접 공정 관측 가능

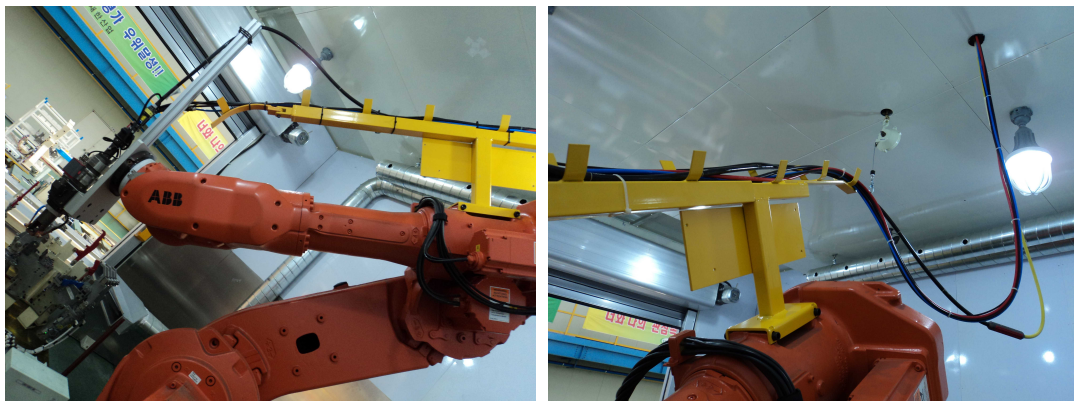
- 공정부스 외부 위치 협의 후 설치

(관측유리 차단율: USA)



◆ 스캐너 레이저용접 부스 내 레이저 광케이블 처리

- 필수 조건 : 광케이블 최소 반경 $\varnothing 200$ 확보
- 로봇 반경 내 레이저 광케이블 유동성 확보



기존 광케이블 설치 방안



광케이블 처리 방안



최근 광케이블 처리 방안

1) 기존 광케이블 처리 방안

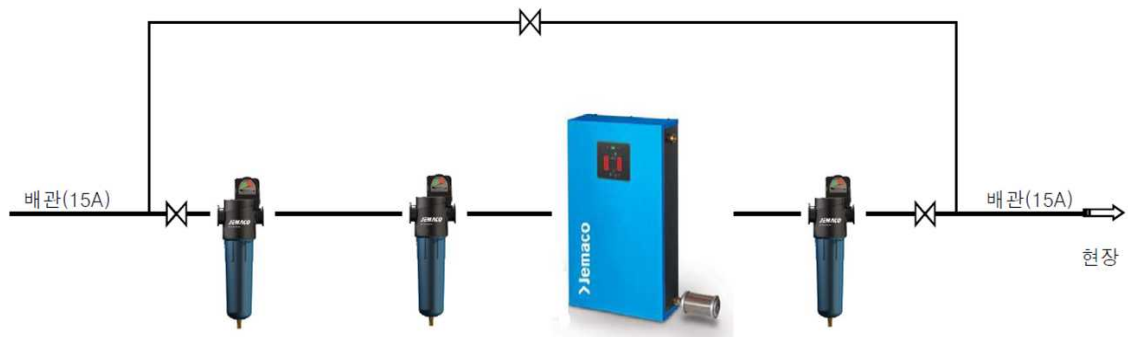
- 광케이블에 외부 고무피복으로 감싸고 스프링 발란서의 고리와 연결하고, 천정에 연결된 스프링 발란서 이용하여 광케이블 처짐을 방지함

2) 최근 광케이블 처리 방안

- 최근에는 광케이블 보호 호스(드레스팩)를 이용하여, 최소반경 $\varnothing 200$ 을 확보하고, 더불어 안전 룸 천정에 경량레일(라이트 트랙)을 설치하여, 스프링 발란서 이용한 로봇과 광케이블의 유연성을 확보하여 용접공정을 진행한다.

◆ Scanner Cross Jet Air Drier

- 비가열 흡착식 Air Drier를 사용하여, 콤푸레셔에서 공급되는 Air에 포함되어 있는 수분을 제거하여, 초건조 압축공기를 Scanner Cross Jet으로 공급토록 하여, 유해 가스 및 수분으로 부터 보호유리 오염을 방지 한다



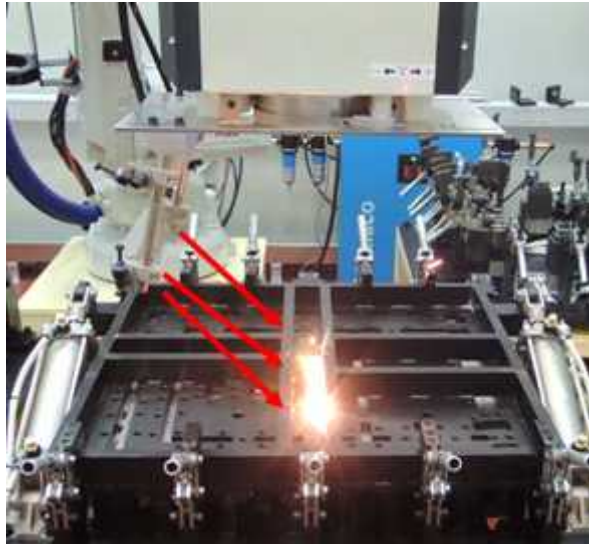
Air Drier 계통도

◆ Scanner Cross Jet Air System

- 컴프레셔에서 공급되는 Main Air 압력은 $5 \sim 7\text{kgf/cm}^2$ 정해져 있고, 고정된 압력으로 뿌려주는 Air System 방식으로 레이저용접 시 모재에서 발생하는 유해가스를 빠른 시간 내 불어내지 못하는 단점을 보완하고, 모재에서 발생하는 유해가스를 최대한 빨리 불어내어 레이저 빛에 간섭이 없도록 하여, 레이저용접 품질을 높여야 한다

◆ 스캐너 레이저용접 부스 내 집진장치

- 레이저용접은 금속을 쉽게 녹이므로 흠과 미스트를 생성하는데, 보이지 않는 흠과 미스트도 인체에 위험을 초래하므로 항상 적정수준의 환기가 필요하다. 따라서 흠 배기 장치가 필수적으로 설치되어야 하며, 이를 중점 항목으로 관리되어야 한다.



레이저용접 시 발생하는 플라스마와 흠

- 처리방안



스캐너 레이저용접 시 발생하는 흠은 안전 룸 내부의 배기관 덕트에서 포집되어 외부 집진기로 포집 되도록 설계되어 항상 안전 룸 내부는 흠을 최소화 하도록 설치된다.

◆ 공정 모니터링

- 안전 룸 내 CCTV 카메라를 4개소 설치하여, 공정내부를 외부의 LCD를 통해 관측하도록 하며, 용접공정 자동 기록 시스템은 공정내부 상황을 자동 저장하며, 저장 기록은 72시간 이후 내용 자동 삭제 한다



CCTV(4개소)



공정 모니터



자동 기록 시스템