

# **[도장공정 - Mini MES]**

## **현행업무분석서**

**2025. 09**

**[코드하우스]**

# 1. 업무 정보

## 1.1 스마트 팩토리 구축을 위한 업무현황 파악 (1차)

- 뿌리산업 육성 정책은 기존 금속 중심의 주조, 금형, 소성가공, 용접, 표면처리, 열처리 6개 분야를 중심으로 스마트화와 친환경화 방향으로 추진되어 왔으나, 최근 정부 주도 아래 뿌리산업 융복합 및 첨단화를 위해 정밀가공 분야를 포함한 14개 분야로 확대되고 있음
- 이 중 우선적으로 도장 관련 산업과 도장전문업체의 자재·구매, 도장, 출고 프로세스를 명확히 관리하고 실시간으로 모니터링하고자 함
- 현재 도장 관련 산업은 모든 프로세스를 수작업으로 관리하고 있으며, 공정 전산화가 이루어지지 않아 실시간 자동 생산 정보 수집이 불가함 최종적으로 MES 시스템 도입을 통해 생산 관리 자동화를 목표로 하고 있음
- 주요 목적은 입고관리, 공정관리, 출고관리의 정확성 향상

## 1.2 스마트 팩토리 구축을 위한 업무현황 파악 (2차)

- 정보 시스템 구축을 통한 기업 경쟁력 강화
  - 생산 현장에서 여전히 수작업(종이 문서)으로 정보가 관리되고 있어, 제조 과정의 문제에 대해 상세한 분석과 신속한 대응이 어려움
  - 스마트 팩토리 도입에 앞서, mini MES 시범 도입을 통해 생산성 향상을 위한 기본적인 전산 체계를 구축하고, 생산현황을 실시간으로 가시화할 필요
  - 구체적으로는, **1)** 수주대상 품목의 입출고, **2)** 자재 입출고 및 재고 관리, **3)** 도장 공정 현황관리, **4)** 방산품 및 자동차 부품과 같이 추적이 필수적인 출고 제품에 대해 완벽한 추적 관리가 가능한 시스템 구축 필요
- 데이터 인프라를 통한 생산설비 및 생산관리 체계 구축
  - 관리부서에서 사용하는 기준 정보, 원자재 입출고, 공정관리, 출고 관리 등의 각 단위 시스템을 PC 기반의 통합 시스템으로 구현하여 효율적인 운영이 가능한 구조 필요

### 1.3 도입기업의 주요 업무 현황

#### □ 주요 생산품

생산 제품의 도장			
			
도장 전	도장 후	도장 전	도장 후
액체도장		분체도장	

#### □ 주요 생산 공정

공정 흐름(액체도장)				
① 입고/수입검사 LC-10	②이물질 제거 LC-20	③마스킹 1 LC-30	④마스킹 2 LC-40	⑤Loading/도장 LC-50
				
찍힘, Burr 등 유해한 흠 없을 것	유분/이물질/먼지 제거	홀(4개소)내부마스킹 (홀 마스킹 필름)	바닥면 마스킹 (마스킹 테이프)	도장망 제품 정렬/상부 도장
⑥건조 1 LC-60	⑦Loading/도장 LC-70	⑧건조 2 LC-80	⑨마스킹 제거 LC-90	⑩포장 LC-100
				
자연건조 1day	제품 반전 / 하부 도장	자연건조 1day	마스킹 테이프/필름 제거	비닐 개별포장

작업 분류	
수작업	
① 입고내역, 수입검사, 원재료 재고량 수기 관리 ② 이물질 제거 관리감독 ③④ 내부/바닥면 마스킹 수기 관리(마스킹 개소) ⑤ Loading/도장 관리감독	⑥ 자연건조 1day ⑦ 작업자가 제품 반전 / 하부 도장 관리 감독 ⑧ 자연건조 1day ⑨ 마스킹 테이프/필름 제거 및 품질검사 수행 및 수기 관리 ⑩ 비닐 개별포장 및 입고 시 박스 포장

공정 흐름(분체도장)				
① 입고/수입검사 PC-10	② 탈지 1 PC-20	③ 탈지 2 PC-30	④ LOADING PC-40	⑤ TORCH PC-50
				
찍힘, Burr 등 유해한 흠 없을 것	유분 없을 것	유분 없을 것	지그 정위치 안착/Masking	표면에 붙은 먼지, 장갑실 등 제거
⑥ AIR BLOWING PC-60	⑦ PAINTING PC-70	⑧ 건조 PC-80	⑨ LOT NO MARKING PC-90	⑩ UNLOADING PC-100
				
제품표면 이물질 제거	도막두께 40 $\mu$ m ~ 120 $\mu$ m	270℃ 20분 건조	LOT No 식별 가능하도록 마킹	지그에서 제품 탈착
⑪ 외관검사 PC-110		⑫ 포장 PC-120		
				
도장 흘러내림, 벗겨짐, 찍힘, 미도장, BURR, 및 이물질 등이 없을 것		제품 손상방지 패드 적정사용 및 정량 포장		

작업 분류	
수작업	
① 입고내역, 수입검사, 원재료 재고량 수기 관리 ②③ 탈지 작업 관리감독 ④ 지그 정위치 안착과 Masking을 처 리하는 LOADING 관리 감독 ⑤ 표면에 붙은 먼지, 장갑실 등 제거 하는 TORCH 작업 관리감독	⑥ 제품표면 이물질 제거 AIR BLOWING 작업 ⑦ 작업자가 제품 PAINTING 도막두께 관리감독 ⑧ 건조 조건에 맞는 건조기 수기 관리 ⑨⑩ LOT No 식별용 마킹 작업 후 UNLOADING 관리 감독 ⑪ 품질검사 수행 및 수기 관리 ⑫ 제품 손상방지 패드 사용 포장 수기 관리
MES 시스템과 관련된 공정은 입고, 공정 라우팅, 출하 부분을 고려함 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 입고 : 수주대상 품목 및 관련 원재료의 입출 수량 및 여부 기록 및 관리</li> <li>• 공정 라우팅 : 수주대상 품목 기준 정보에 따라 필요 공정 적용된 프로세스 생성</li> <li>• 출하 : 출하증 생성 및 출하 내역 기록 및 이력 관리</li> </ul>	

## 1.4 현행 업무 문제점 및 이슈 사항

□ 원자재 관리 설명

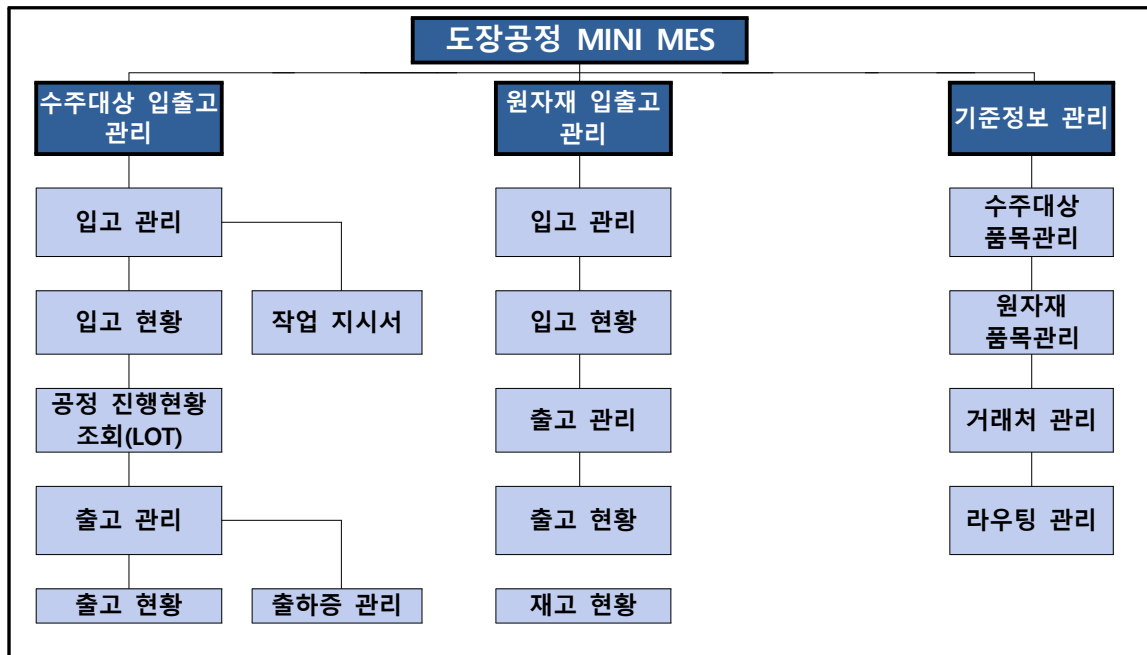
업무 구분	문제점	이슈 사항
입고관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수주대상 기업의 발주 없이 입고하거나, 구두 발주 및 페이퍼 발주</li> <li>- 고객사의 변화에 신속한 응대가 힘들</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고객사의 전산화된 요청 없이 처리되는 것이 있음</li> </ul>
원자재 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 창고에 여러 원자재가 쌓여 있어 사용 우선순위를 정해 사용하기가 어렵고 변경 사항에 대한 파악이 힘들</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원자재의 경우 가격 및 계절에 따른 재고량이 다름</li> <li>- 사용 가능 기간이 정해져 있으나 이에 대한 관리가 안 됨</li> </ul>
도장작업 공정시간	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수작업에 의한 생산 이력 관리</li> <li>- 작업자 일보에 기초</li> <li>- 작업자가 직접 설비에 표시된 생산 실적을 확인하여 수기로 작성</li> <li>- 형식적인 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공동 작업으로 인해 작업자의 작업을 정량적으로 구분하기 어려움</li> </ul>
출고	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원자재 투입 시 창고에서 작업자의 판단에 따라 재고 출하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 납품업체의 요청에 따라 출하 일정 확정됨</li> </ul>

## 1.5 도입기업의 시스템 적용 주요 목표

□ 주요 공정별 시스템 적용 목표

공정(관리 사항)	시스템 적용 목표
수주 대상 품목 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수주대상 품목의 입고는 한 번에 차량 단위로 입고되는 단일 품목 단위 LOT로 관리 (수주대상 품목별로 도장에 사용되는 원자재가 대부분 다르기 때문에 여러 품목이 혼재되어 작업에 투입되는 경우는 없음)</li> <li>• 입고 시에는 품목별 입고 내역을 시스템에 등록하여 관리하며, 시스템은 입출고 및 공정 진행 상황을 관리할 수 있도록 작업지시서를 출력</li> <li>• 작업지시서는 출고 시까지 모든 공정 이력을 기록·관리하는 데 활용</li> </ul>
원자재 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시스템에서 발행된 작업지시 내역을 확인하고, 작업에 필요한 원자재 투입량을 시스템에 등록하여 관리</li> <li>• 원자재의 사용량을 정확히 기록하고, 실시간으로 원자재 재고량을 확인</li> </ul>
도장 작업 공정시간	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수주대상 품목에 따라 액체 도장 또는 분체 도장 방식을 선택해야 하므로, 입고 시 출력되는 작업지시서의 작업 번호와 품목 상세정보가 중요한 역할을 하므로 해당 정보는 공정 종료 시점까지 정확하게 관리되어야 함</li> <li>• 도장 공정이 완료되고 건조가 종료된 시점에서 불량 수량을 포함한 생산 실적을 파악하여 기록</li> </ul>
출고(출하)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수주대상 품목에 대한 도장 공정이 완료되면 출하증을 생성 및 출력할 수 있는 시스템을 제공</li> <li>• 포장 실적이 기록되면 재고에 즉시 반영되어 출고 가능한 완제품 수량을 정확히 파악하여 기록</li> </ul>

□ 솔루션 기능 구성도



□ Application 시스템 기능 설명

모듈명	중분류	기 능	세부 내용
로그인	공통	로그인	아이디와 패스워드를 입력해 로그인 후 기능 이용 가능(관리자 계정 자동 생성, 권한 관리 X)
수주대상 입출고 관리	입고관리	입고 리스트 조회	입고 리스트 조회 - 업체명, 품목 번호, 품목명, Lot 번호, 입고 일자로 검색 가능
		엑셀 다운로드	조회 결과를 엑셀로 다운로드
		입고 등록	업체명/품목 번호/품목명으로 검색 시 품목 리스트가 조회되고 선택하여 입고 처리 - 입고하려는 품목의 수량, 입고 일자 입력
		작업지시서 출력	품목의 상세정보가 명시된 작업지시서 출력
		입고 수정 및 삭제	입고 수정 및 삭제
	출고관리	출고 리스트 조회	출고 리스트 조회 - 업체명, 품목 번호, 품목명, Lot 번호, 출고번호, 출고 일자로 검색 가능
		엑셀 다운로드	조회 결과를 엑셀로 다운로드
		출고 등록	업체명/품목 번호/품목명/입고 일자로 검색 시 출고 대상 리스트가 조회되고 선택하여 출고 처리 - 출고하려는 품목의 수량, 출고 일자 입력
		출고 수정 및 삭제	출고 수정 및 삭제

		출하증 조회	출하 시 제품 출하증 생성 및 출력 가능
원자재 입출고 관리	입고관 리	입고 조회	입고 조회 및 검색 가능 - 업체명, 품목 번호, 품목명, 입고 번호, 입고 일자로 검색 가능
		엑셀 다운로드	조회 결과를 엑셀로 다운로드
		입고 등록	업체명, 품목명, 품목 번호를 기준으로 입력 시 해당 데이터 리스트가 조회되고 리스트 안에 각 값을 입 력 후 입고 등록
		입고 수정 및 삭제	입고 조회 페이지에서 규격, 수량, 입고 일자, 수정 사유 칼럼에 수정/입력 가능
	출고관 리	출고 조회	출고 조회 및 검색 가능
		엑셀 다운로드	조회 결과를 엑셀로 다운로드
		출고 등록	업체명, 품목 번호, 품목명 기준으로 검색 시 해당 데이터 리스트가 조회되고 사용량 입력 후 출고 등 록 가능
		입고 수정 및 삭제	사용량, 출고 일자, 수정 사유 수정 가능
	재고관 리	재고 관리	업체, 창고명, 품목번호, 품목명, 총 재고수량, 단위 조회 가능  *총 재고 수량 = 재고 - 출고
기준정 보 관리	품목관 리	품목 조회	품목 조회 및 검색
		품목 등록/수정	업체명, 품목명, 품목 단가, 대상 공정, 분류 등을 입 력하여 등록 또는 수정
		품목 상세 조회	품목명을 클릭하여 품목 상세 조회 가능
		엑셀 다운로드	현황 리스트 엑셀 다운로드 가능
	거래처 관리	거래처 리스트 조회	업체 유형별 리스트 조회 및 검색
		거래처 등록/수정	업체 유형, 사업자등록번호, 기업명, 담당자 연락처, 주소, 부서, 직급 등 입력 후 등록 가능하고, 입력한 정보는 테이블 형식으로 시각화됨
	라우팅 관리	라우팅 조회/검색	라우팅 전체 조회 또는 분류명 선택하여 조회 가능
		라우팅 등록/수정	라우팅 정보를 입력하여 등록
		라우팅 삭제	선택된 라우팅 정보 삭제 가능

□ 산출 문서 예정 목록

순번	단계	산출물	작성내용
1	분석 단계	요구사항정의서	요구사항 세부조건, 제약사항 등을 명확히 정의(기능/비기능 분리)
2		기능정의서	개발 시스템의 주요 기능을 명시하고, 분류를 통해 기능의 상하관계를 명확하게 작성함
3	설계 단계	화면설계서	화면표준, 메뉴구조와 각 화면(보고서)별 구성 항목에 대한 세부 내용
4		프로그램설계서	전체 프로그램 목록 및 기능(모듈)단위로 소스코드를 구현하기 위한 세부구성 내용(인터페이스 설계 포함)
5		데이터베이스 설계서	테이블 목록 및 각 테이블에 대한 세부 구성 내용
6		테스트 계획서	프로그램의 기능별 단위 테스트 및 통합 테스트에 대한 계획을 작성
7	시험 단계	테스트 결과서	업무 프로세스 단위로 테스트 시나리오 및 데이터 제시와 테스트 수행 결과, 결함관리 내역 등



## 2. 업무 흐름(참고자료)

### 2.1 업무 흐름 파악을 위한 준비 자료

□ 수주대상 품목관리

구분	수주대상품목	입고량	작업 유형	업체명
입고관리	편걸이 스프링-AD21700028	1,000	분체도장	일도테크
	FAN COVER-3044705	700	분체도장	일도정공
	FAN COVER-2M95059A	400	분체도장	일도정공
	림-디스크-20001160	600	분체도장	일도정밀
	TERMINER COVER-3M95997A	500	분체도장	이도정공

□ 원자재 품목관리

구분	원자재 품목	입고량	최대 주문량	업체명
입고관리	KS M 6020 유성도료	60Kg	100Kg	한승상사
	PP#7240 WILO GREEN 프라이마	80Kg	200Kg	강남제비스코
	EX4511(F)-BK0075 대전방지무광	20Kg	160Kg	페인트메카
	POWLAC EP300 FS-34094(KSM6070)	40Kg	100Kg	한승상사
	포장지	10,000개	50,000개	일도포장

- 원자재 품목은 20Kg 단위로 구입 가능

구분	자재	업체명(업체 리스트)	최소 주문량	최대 주문량	Lead Time
원자재관리	KS M 6020 유성도료	한승상사	20Kg	100Kg	2Day // 12:00이 전 주문
	PP#7240 WILO GREEN 프라이마	강남제비스코	40Kg	200Kg	2Day // 12:00이 전 주문
	EX4511(F)-BK007 5 대전방지무광	페인트메카	20Kg	160Kg	2Day // 12:00이 전 주문
	POWLAC EP300 FS-34094(KSM607 0)	한승상사	20Kg	100Kg	2Day // 12:00이 전 주문
	포장지	일도포장	10,000ea	50,000ea	7Day // 참고

□ 제품 BOM

구분	제품	BOM(자재 리스트)
BOM 관리	핀걸이 스프링-AD21700028	KS M 6020 유성도료(50g), 포장지, 기타
	FAN COVER-3044705	PP#7240 WILO GREEN 프라이마(50g), 포장지, 기타
	FAN COVER-2M95059A	PP#7240 WILO GREEN 프라이마(45g), 포장지, 기타
	림-디스크-20001160	POWLAC EP300 FS-34094(KSM6070)(60g), 포장지, 기타
	TERMINER COVER-3M95997A	EX4511(F)-BK0075 대전방지무광(15g), 포장지, 기타

□ 설비 현황

구분	설비	생산 제품	생산 가능량	준비시간	Cycle hour	대수
도장 설비관리	세척기	분체, 액체	400L/회	20min	30min	2
	파우더 부스 및 집진기	정전분체도장	120ea/1h	20min	-	5
	가열 건조로	정전분체도장	120ea/1h	20min	-	1
검사장비	도막두께	분체, 액체	360ea/1h	10min	-	1

- 설비별 / 제품별 생산 가능량을 파악해야 함
- 설비별 / 제품별 생산 준비시간을 파악해야 함
- 제품별 생산 소요 시간 / 단위 제품당
- 제품별 원자재 소모량 / 단위 제품당, 자재 손실을 / 단위 제품

□ 라우팅 정보 (현재 기준 평균 생산 시간)

구분	제품	설비 및 공정 리스트
라우팅 관리	핀걸이 스프링-AD21700028 500ea 기준 (가열건조 180°C 10분)	세척시간(1h), LOADING시간(1h), 정전분체도장(4.2h), 가열건조시간(0.2h), 검사시간(0.1h), 포장시간(1h)
	FAN COVER-3044705 100ea 기준 (가열건조 180°C 10분)	세척시간(1h), LOADING시간(0.2h), 정전분체도장(0.9h), 가열건조시간(0.1h), 검사시간(0.1h), 포장시간(1h)
	FAN COVER-2M95059A 100ea 기준 (가열건조 180°C 10분)	세척시간(1h), LOADING시간(0.2h), 정전분체도장(0.9h), 가열건조시간(0.1h), 검사시간(0.1h), 포장시간(1h)
	림-디스크-20001160 100ea 기준 (가열건조 180°C 10분)	세척시간(1h), LOADING시간(0.2h), 정전분체도장(0.9h), 가열건조시간(0.1h), 검사시간(0.1h), 포장시간(1h)
	TERMINER COVER-3M95997A 100ea 기준 (가열건조 180°C 10분)	세척시간(1h), LOADING시간(0.2h), 정전분체도장(0.9h), 가열건조시간(0.1h), 검사시간(0.1h), 포장시간(1h)

## 2.2 업무 흐름 개요

□ 액체도장 공정 흐름도

No	공정코드	공정명	내용
1	LC-10	입고/수입검사	찍힘, Burr 등 유해한 흠 없을 것
2	LC-20	이물질 제거	유분/이물질/먼지 제거
3	LC-30	마스킹 1	홀(4개소)내부마스킹 (홀 마스킹 필름)
4	LC-40	마스킹 2	바닥면 마스킹 (마스킹 테이프)
5	LC-50	Loading/도장	도장망 제품 정렬/상부 도장
6	LC-60	건조	자연건조 1day
7	LC-70	Loading/도장	제품 반전 / 하부 도장
8	LC-80	건조	자연건조 1day
9	LC-90	마스킹 제거	마스킹 테이프/필름 제거
10	LC-100	포장	비닐 개별포장

□ 분체도장 공정 흐름도

No	공정코드	공정명	내용
1	PC-10	입고/수입검사	찍힘, Burr 등 유해한 흠 없을 것
2	PC-20	탈지 1	유분 없을 것
3	PC-30	탈지 2	유분 없을 것
4	PC-40	LOADING	지그 정위치 안착/Masking
5	PC-50	TORCH	표면에 붙은 먼지, 장갑실 등 제거
6	PC-60	AIR BLOWING	제품표면 이물질 제거
7	PC-70	PAINTING	도막두께 40 $\mu$ m ~ 120 $\mu$ m
8	PC-80	건조	270°C 20분 건조
9	PC-90	LOT NO MARKING	LOT No 식별 가능하도록 마킹
10	PC-100	UNLOADING	지그에서 제품 탈착
11	PC-110	외관검사	도장 흘러내림, 벗겨짐, 찍힘, 미도장, BURR, 및 이물질 등이 없을 것
12	PC-120	포장	제품 손상방지 패드 적정사용 및 정량 포장

- 세척, 검사(금속탐지기), 포장 등의 공정은 제품별 구분이 없음

## 2.3 상세 업무 흐름

□ 분체도장 주요 공정별 설명

• PC-10 입고/수입검사 공정

- 수주 및 입고

- 1) 수주 대상 기업의 주문 접수 후 기업에서 분체도장을 하고자 하는 제품을 입고 : 포함하여야 하는 기본 정보에 대해 학생들과 협의하고 적절하게 도출하는지에 대해 논의

\* 업체명 및 코드, 품목 번호, 품목명, Lot 번호, 입고 일자, 납품 요청일, 입고량 등

- 수주대상 품목 입고·검사하기

1) 입고 시 육안 검사(찍힘, Burr 등 유해한 흠 없을 것) 후 수주대상 품목의 작업지시서 출력 : 작업지시서에 포함하여야 하는 기본 정보에 대해 학생들과 협의하고 적절하게 도출하는지에 대해 논의

\* lot번호, 바코드번호, 납품 예정일, 제품명 및 코드, 입고량, 입고 일시 등

2) 수입검사 시 문제가 있을 경우 : 납품 상태 관리를 별도로 할지 입고와 같이할지에 대해 학생과 논의

\* 육안 검사 불량시 조치 사항 : 찍힘, Burr 등 유해한 흠이 있을 경우에는 기업에서 수주 대상 기업과 협의

• PC-20 탈지 1 공정 / PC-30 탈지 2 공정

- 세척기 설비 사용

1) 수주 대상 기업에서 분체도장을 하고자 하는 입고된 제품의 세척 : 세척공정의 평균 생산 시간을 산정하기 위해 포함하여야 하는 기본 정보에 대해 학생들과 협의하고 적절하게 도출하는지에 대해 논의

\* 업체명 및 코드, 품목 번호, 품목명, Lot 번호, 입고 일자, 납품 요청일, 입고량, 1회 작업량과 작업 준비 시간 및 작업 시간 등

• PC-40 LOADING 공정

- 지그에 수주대상 품목 안착

1) 파우더 부스를 통과하는 분체도장용 컨베이어와 연결된 지그에 탈지가 완료된 제품 준비 : 공정의 평균 생산 시간을 산정하기 위해 포함하여야 하는 기본 정보에 대해 학생들과 협의하고 적절하게 도출하는지에 대해 논의

\* 컨베이어와 연결된 지그에 탈지가 완료된 제품을 안착할 때 도장작업을 원활하게 진행할 수 있도록 정확한 위치에 안착해야 함

2) 필요시 Masking : 홀이나 도장이 되면 안되는 부분에 대한 Masking 작업이 필요한 품목이 있을 수 있으므로 그런 정보에 대해 학생들과 협의하고 적절하게 도출하는지에 대해 논의

• PC-50 TORCH 공정

- 표면에 붙은 먼지, 장갑실 등 제거

1) 컨베이어와 연결된 지그에 있는 제품을 육안으로 확인하여 표면에 붙은 먼지, 장갑실 등이 있는 경우에는 TORCH를 이용하여 제거함

• PC-60 AIR BLOWING 공정

- 제품표면 이물질 제거

1) 분체도장 중 여기서 사용하는 방식은 정전기로 가루를 금속표면에 붙이고 이를 가열하여 녹여 도막을 만드는 정전 분체도장방식이므로 컨베이어와 연결된 지그에 있는 제품에 정전기로 인해 이물질이 있을 경우가 있으므로 AIR BLOWING을 이용하여 제거함

\* 기름과 먼지에 의해 표면 불량을 일으킬 수 있기 때문에 꼼꼼히 세척

• PC-70 PAINTING 공정

- 도료 분사

1) 집진기가 설치되어 있는 파우더부스에서 분말로 된 도료를 뿌려서 표면에 입혀줌 : 도료를 내뿜

는 총모양의 분사건에는 30~100 kv 정도의 고전압을 가한 전극이 있어 도료 부착을 위한 정전 인력을 만들어줌

\* 비산되는 분말로 코팅이 되기 때문에 파우더부스 내 공기 흐름도 매우 중요한데, 부스건의 풍속은 0.3~0.5 m/s 정도이고 부착되지 않은 도료를 모으는 집진장치까지의 공기흐름이 0.4~0.6 m/s정도로 적절히 조절해야 고품질의 도장을 얻을 수 있음

2) 도료 분사전부터 컨베이어가 서서히 이동하고 있으므로 연결된 지그와 제품도 함께 이동하게 됨 : OP40에서 OP100까지의 공정은 컨베이어가 서서히 이동하고 있으므로 공정의 평균 생산 시간을 산정하기 위해 포함하여야 하는 기본 정보에 대해 학생들과 협의하고 적절하게 도출하는지에 대해 논의

- PC-80 건조 공정

- 건조로 설비 활용 : 건조 및 가열

1) 제품과 도료의 특성에 따라 다양한 가열 온도와 시간이 설정되어 있으므로 이에 따라 컨베이어의 이동 속도가 달라짐 : OP40에서 OP100까지의 공정은 컨베이어가 서서히 이동하고 있으므로 공정의 평균 생산 시간을 산정하기 위해 포함하여야 하는 기본 정보에 대해 학생들과 협의하고 적절하게 도출하는지에 대해 논의

2) 가열 온도와 시간의 예 : 80℃ 60분 / 180℃ 10분 / 180℃ 30분 / 270℃ 20분 등

- PC-90 LOT NO MARKING 공정

- LOT No 식별 가능하도록 마킹

1) LOT 번호 부여하여 품질 관리용으로 사용 : LOT 부여 시점은 자유이나 동일 공정 및 관리가 용이하여야 하므로 여기에서는 입고 시 같은 날 하루에 작업이 되는 경우가 거의 대부분이므로 입고 시 LOT 번호를 부여하는 것으로 제한함

- PC-100 UNLOADING 공정

- 지그에서 제품 탈착

1) 제품과 도료의 특성에 따라 다양한 가열 온도와 시간이 설정되어 있으므로 이에 따라 컨베이어의 이동 속도가 달라지고 연속적인 작업이 이루어지므로 건조로를 빠져나온 도장완료 제품들을 UNLOADING해야 다음 OP40 LOADING 공정을 계속할 수 있음 : OP40에서 OP100까지의 공정은 컨베이어가 서서히 이동하고 있으므로 공정의 평균 생산 시간을 산정하기 위해 포함하여야 하는 기본 정보에 대해 학생들과 협의하고 적절하게 도출하는지에 대해 논의

- PC-110 외관검사 공정

- 도장 완료 제품의 검사

1) 외관 검사 : 도장 흘러내림, 벗겨짐, 찍힘, 미도장, BURR, 및 이물질 등이 없을 것

2) 성적서 : 측정 도막두께 1, 측정 도막두께 2, 측정 도막두께 3, 측정 도막두께 4, 관련 규격, 사용도료 1, 사용도료 2, 건조시간, 기준 도막두께 1, 기준 도막두께 2 등과 정보가 성적서에 포함되므로 이를 위한 측정을 진행

- PC-120 포장 공정

- 도장 완료 제품의 포장

1) 포장 : 제품 손상방지 패드를 적절하게 사용하여 포장하는데 이 공정의 평균 생산 시간을 산정하기 위해 포함하여야 하는 기본 정보에 대해 학생들과 협의하고 적절하게 도출하는지에 대해 논의

- 2) 팔레트 포장 : 대부분의 수주대상 품목이 입고 시 팔레트에 적재되어 화물차로 배송되어 오므로 그 팔레트에 도장작업이 완료되어 포장된 제품을 다시 재포장함
- 3) 출고 : 출고는 출고증을 통하여 이루어지며 출고증에는
  - \* 출고번호, 고객 코드, 제품명 및 코드, LOT 코드, 출고 일시, 출고수량 등

#### □ 원자재 관리 설명

- 원자재 입고 · 검사하기

- 원자재 발주 및 입고

- 1) 발주서 작성 및 업체 전달 : 발주서에 포함하여야 하는 여러 가지 정보가 있을 수 있는데 이 부분은 이번 과제에서는 제외함.

\* 발주 코드, 발주일, 납품 예정일, 제품명 및 코드, 주문량, 수주번호 등

- 2) 원자재 제품을 입고 : 포함하여야 하는 기본 정보에 대해 학생들과 협의하고 적절하게 도출하는 지에 대해 논의

\* 업체명 및 코드, 품목 번호, 품목명, 입고 일자, 제조 일시, 입고량 등

- 원자재 출고

- 원자재 출고

- 1) 원자재의 출고 그 원자재를 사용하는 수주대상 품목의 공정이 시작될 때 창고에서 이루어짐 : 원자재의 출고 및 사용량 관리, 재고관리 등 원자재 관리를 위해 포함하여야 하는 기본 정보에 대해 학생들과 협의하고 적절하게 도출하는지에 대해 논의

\* 업체명 및 코드, 품목 번호, 품목명, 입고 일자, 제조 일시, 사용 연한, 재고량, 당일 사용량 등