

# 'TECH X NEEDS'

## 『2019 현대중공업 DT 오픈이노베이션 프로그램』 공고

울산창조경제혁신센터에서 현대중공업의 기술수요를 기반으로 우수한 예비창업자 및 벤처·중소기업을 발굴하고 육성하기 위해 『2019 현대중공업 DT 오픈이노베이션 프로그램』을 다음과 같이 공고하오니, 많은 참여 바랍니다.

2019년 5월 13일  
울산창조경제혁신센터장

### 1 프로그램 개요

#### □ 프로그램 목적

- 현대중공업에서 \*DT 분야 수요기술을 공개하고, 개발역량을 갖춘 예비창업자와 벤처·중소기업이 해당 기술을 개발하여 현장에 적용하고자 함
- 수요에 기반 한 기술개발을 통해 수요기업과 공급기업간 개방형 비즈니스 생태계 및 선순환 체계를 조성하기 위한 프로그램

#### ❖ DT ; Digital Transformation

기업이 디지털과 물리적인 요소들을 통합해 비즈니스 모델을 변화시키고 산업에 새로운 방향을 정립하는 전략(4차 산업혁명을 이끄는 주요 기술을 기업에 접목)

#### □ 참여기관

- 주관 : 울산창조경제혁신센터
- 후원 : 현대중공업

#### □ 선발규모 : 최대 8개 팀(과제별 1개 팀 선발)

## □ 참가 대상

- ① **(예비창업자)** 사업 공고일 기준 사업자등록 및 법인등록을 하지 않은 자(팀)
  - ※ 단, 예비창업자의 경우 본 프로그램 선정시 최종 선정 이후 3개월 이내까지 중소기업 창업지원법 상에 따라 창업(사업자등록 또는 법인설립등기)이 가능해야 함
- ② **(벤처·중소기업)** 「벤처기업육성에 관한 특별조치법」 제2조의2에 따른 벤처기업 및 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업

### ❖ 참가 제외 대상

- 관련 법령상의 창업이 불가능한 자
- 정부 부처 및 지방자치단체, 기관 사업에 참여 제한으로 제재중인 자
- 국세 또는 지방세를 체납 중인 자(단, 최종선정 전 완납하는 경우는 가능)
- 금융기관을 통한 계좌개설이 불가능하거나, 본인 명의의 금융자산에 대한 압류가 진행 중인 자
- 타인의 아이디어·기술 등을 모방하거나 특허, 실용신안 등 지식재산권을 침해 또는 침해할 우려가 있는 경우

## 2 모집분야 및 지원내용

### □ 모집분야

- ICT 융·복합 기술을 활용하여 생산현장의 애로사항을 해결 할 수 있는 제품·서비스 또는 아이디어

### □ 수요과제(총 8개)

연번	수요과제명	기술분야
1	선박 re-docking 유도 시스템	GPS
2	스마트 드론을 활용한 안전/생산 모니터링/어시스턴스 활용	드론, 5G, 센서
3	Augmented Reality를 이용한 Inspection 기능 강화	AR
4	프리패스 출입 관리 시스템	분석
5	스마트 카메라(AI기법)를 이용한 품질 측정 시스템 개발	AI, Big Data
6	조선 생산환경에 적합한 음성 인식(STT) 구현	음성인식, Big Date
7	BIG DATA와 AI 기법을 적용한 네스팅	Big Data, AI
8	형상 인식 기술을 활용한 스마트 자재 관리	시스템, 어플

※ 상세 내용은 수요과제요약(RFP) 자료 참고 [붙임]

※ 수요과제는 변경될 수 있으며, 변경될 경우 수정공고를 통해 공지할 예정

## □ 지원내용

- ① **(사업화 지원금)** 기술개발 추진에 소요되는 초기 사업화 비용 지원(팀별 1,000만원)
- ② **(기술멘토링 및 현장테스트)** 과제별 기술멘토(현대중공업) 배정 및 제품 현장 적용 가능성 등 기술 애로사항 해결을 위한 현장 테스트 지원
- ③ **(사업협력 기회 제공)** 우수 제안기술에 대해 현대중공업과 PoC(개념증명) 진행 및 과제 개발 추진 협력

## 3 프로그램 구성

### □ Part 1. DT 기술수요설명회(6/11)

- 현대중공업 DT분야 수요기술의 개발 개요, 필요성 및 적용방향 등에 대해 설명
- 상세자료집 배포 및 과제별 질의응답 진행
- 설명회 개요
  - 일시 : 2019. 6. 11.(화) 14시~17시
  - 장소 : 울산창조경제혁신센터 창조마루(울산광역시 남구 대학로 93, 울산대학교 5호관 2층)
  - 프로그램(안)

일시	시간(분)	프로그램	주관
13:30~14:00	30'	참가자 등록 및 행사안내	
14:00~14:10	10'	인사말	
14:10~14:30	20'	기초강연	미정
14:30~14:40	10'	'18년 선정기업 기술개발 사례 소개	
14:40~14:50	10'	프로그램 안내	울산창조경제혁신센터
14:50~15:40	50'	수요기술 설명 1 (기술별 10분, 4개 기술 설명)	현대중공업
15:40~15:50	10'	BREAK	
15:50~16:40	50'	수요기술 설명 2 (기술별 10분, 4개 기술 설명)	현대중공업
16:40~16:50	10'	향후 진행일정 안내 및 마무리	울산창조경제혁신센터

## □ Part 2. DT 기술공모전

- DT 기술수요설명회를 통해 공개한 니즈를 충족시킬 수 있는 제품·서비스 또는 기술을 공모하여 심사를 통해 최종 개발업체(팀)을 선정
- 과제별 현장방문 진행
  - 공모전 서류접수 기간 중 희망 업체 대상으로 과제별 현장방문 실시
  - 현대중공업 현장 방문을 통해 수요 기술에 대한 제안서 구체화 도모
  - 사전신청 기간 : '19. 6. 12.(수) ~ 6. 14.(금) (기술수요설명회 이후 3일간)
  - ※ 과제 내용에 따라 현장방문을 진행하지 않는 경우도 있음

## □ 프로세스 및 일정

프로세스		일정	세부 내용	
프로그램 공고		5.13.(월)	울산센터 홈페이지 및 *DT 스퀘어를 통한 공고	
DT 기술수요 설명회	참가 접수	5.13.(월)~6.7.(금)	설명회 사전 참가 신청	
	설명회 개최	6.11.(화)	수요과제별 상세 설명 및 질의응답 시간	
DT 기술공모전	제안서 접수	6.12.(수)~6.30.(일)	DT 스퀘어 통한 접수	
	현장방문 신청	6.12.(수)~6.14.(금)	과제별 현장방문 희망 업체 신청 접수	
	업체 평가	현장방문	6.17.(월)~6.21.(금)	현장방문을 통한 업체 제안서 구체화
		서류심사	7월 중	제안업체 1차 선정(과제별 2배수 내외)
		발표심사	7.11.(목)	기술개발 계획 발표(서면심사)
시상식	7.23.(화)			
기술개발 수행		선정 이후	수요과제별 추진	

### ❖ DT 스퀘어 (<https://dtsquare.hhi.co.kr/>)

현대중공업의 디지털문화 정착 및 사내/외 오픈 커뮤니케이션 채널 조성을 위해 구축한 사외 홈페이지

※ 일정은 상황에 따라 변동될 수 있음

## 4 프로그램 접수 및 방법

### □ 신청기간

- (Part 1. DT 기술수요설명회) 2019. 5. 13.(월) ~ 6. 7.(금) 18시까지  
※ 설명회 참석에 대한 신청이므로 별도로 제출하는 지원서 등의 내용은 없음
- (Part 2. DT 기술공모전) 2019. 6. 12.(수) ~ 6. 30.(일) 24시까지  
※ 상세내용 및 지원서식은 설명회 후 울산센터 홈페이지 및 DT스퀘어에 공지 예정

### □ 접수방법 : DT스퀘어를 통한 온라인 접수 (<https://dtsquare.hhi.co.kr/>)

※ 온라인으로 제출하는 모든 서류는 하나의 ZIP 파일로 저장하여 제출

## 5 심사방법 및 기준

### □ 심사방법

- 심사는 심사위원회를 구성하여 서류심사, 발표심사로 구분하여 단계별로 실시
  - (1차 서류심사) 기술수요별 2배수 내외 선정
  - (2차 발표심사) 기술수요별 1개 팀 선정
- ※ 심사 결과 적격자 없는 경우 선발하지 않을 수 있음
- 심사 시 우선 고려사항
  - 현장 적용이 가능한 아이디어 및 제품·서비스
  - 사업 성격에 맞게 충실하게 작성된 기술개발 계획서

### □ 심사기준(안)

평가항목	평가내용
기술성	· 기술성 : 제안기술에 대한 우수성 및 특징적인 기술력 · 실현 가능성 : 제품 구현 및 현장 적용 가능성
개발역량	· 기술개발 역량 : 기술 개발 능력, 기술 자립성 · 계획 구체성 : 개발 목표·기간의 타당성 및 구체성 · 성과목표 달성을 위한 전략 등
사업성	· 사업화 역량 : 비즈니스 모델의 적정성 · 기대효과 : 기술의 사업화시 발전 기대효과

※ 평가항목에 따른 고득점자(팀) 순으로 선발

## 6

## 기타사항

### □ 유의사항

- 신청서의 내용을 허위로 기재하거나 기타 부정한 방법에 의한 선정 사실이 발견된 경우, 선정 취소 상금 환수 등의 조치를 취할 수 있으며 이에 대한 이의를 제기하지 못함(선정 이후 기간 포함)
- 선정 이후 참가자격 관련 제외 기준이 확인되거나 창업 및 사업화 활동에 불성실하게 임할 경우 선정 취소 및 지원금 환수 등의 조치 예정
- 타인의 지식재산권을 침해하였을 경우 심사에서 제외되며 이로 인해 발생하는 모든 민·형사상의 책임은 참가자 본인에게 있음
- 본 공고를 통해 제출된 아이디어, 기술 및 제품의 소유권은 제출자 본인에게 귀속됨. 단, 주관 및 후원기관은 공모전 운영 및 선정에 필요한 범위 내에서 이를 복제 및 전송의 방법으로 이용할 수 있음.
- 접수된 서류는 반환하지 않으며, 신청관련 원본서류 일체는 주관 및 후원기관에서 서류접수일로부터 3년간 보관
- 제출 마감일 이후에는 사업 아이템 명칭, 팀명, 대표자, 팀원, 사업계획서 등 참가자가 작성한 신청내용 변경이 불가함
- 필요시 참가팀 및 제출아이템 등에 대한 추가 자료를 요청할 수 있으며, 이에 따라 제출한 자료는 신청서와 동일한 효력을 가짐
- 이미 사업화되어 있는 아이템의 경우, 기존 사업이나 서비스와의 차별성 및 우수성이 증명되어야 심사 대상이 됨
- 본 공모전 심사 및 평가 결과는 공정성과 형평성을 기반으로 한 주관 및 후원기관의 고유 권한임
- 심사결과(평가점수)는 공개하지 않으며, 참가자는 심사결과에 대해 이의를 제기할 수 없음
- 일정, 지원 내용 등 프로그램의 일부 내용은 주관 및 후원기관 사정에 의해 변경될 수 있으며, 변경될 경우 울산창조경제혁신센터 홈페이지를 통하여 수정 공고함
- 서류상의 기재착오나 연락불능으로 인한 불이익은 신청자의 책임임
- 프로그램 신청 및 참여와 관련된 소요비용은 신청자 부담
- 본 프로그램에 참가자(팀)당 최대 3개 과제까지 신청 가능함
- 최종 선정된 참가자(팀)은 과제 수행 과정 및 완료 후 결과에 대한 보고서를 울산창조경제혁신센터에 제출해야함
- 심사결과 적격자(팀)가 없는 경우 선발하지 않을 수 있음
- 제안한 아이디어가 우수하다고 판단되어 최종 선정된 경우에도 기술개발 협의 과정에서 기타 기술성/사업화/적용가능성 등의 사유로 PoC를 진행하지 않을 수 있음

### □ 관련 문의

문의	울산창조경제혁신센터 창업본부	전화	052-222-9014/9124/9135
E-MAIL	dobok@ccei.kr	홈페이지	<a href="https://ccei.creativekorea.or.kr/ulsan">https://ccei.creativekorea.or.kr/ulsan</a>
주소	울산광역시 남구 대학로 92, 울산대학교 5호관 2층(무거동) 울산창조경제혁신센터		

**붙임** 현대중공업 수요과제요약(RFP) 1부

**[붙임] 수요과제 요약(RFP)****- 수요과제 목차 -**

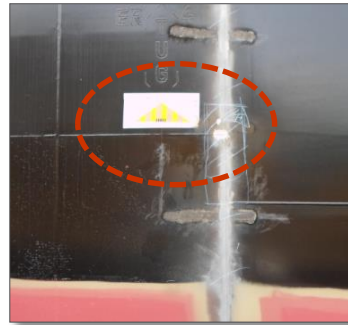
연번	수요 기술명	기술분야
1	선박 re-docking 유도 시스템	GPS
2	스마트 드론을 활용한 안전/생산 모니터링/어시스턴스 활용	드론, 5G, 센서
3	Augmented Reality를 이용한 Inspection 기능 강화	AR
4	프리패스 출입 관리 시스템	분석
5	스마트 카메라(시각법)를 이용한 품질 측정 시스템 개발	AI, Big Data
6	조선 생산환경에 적합한 음성 인식(STT) 구현	음성인식, Big Data
7	BIG DATA와 AI 기법을 적용한 네스팅	Big Data, AI
8	형상 인식 기술을 활용한 스마트 자재 관리	시스템, 어플

# 1. 선박 re-docking 유도 시스템 (다른 기술로 대체 가능)

## ① 현황 및 문제점



[도크 선박 견인 작업]



[관측용 표식]



[측량 기준선]



[계류 로프/원치]

### ✓ 현황

- 다수의 광학 조준경 측량기로 선박 위치 육안 관측
- 무전기 전달 등 다단계 절차로 선박 배치업무 수행
- 선체 타겟을 부착, 망원 조준경 장비를 선체 앞, 뒤, 측면 기준선 마킹
- 선체가 기준선에서 얼마나 치우쳐 있는지 육안으로 확인하고  
옵셋정보를 중앙 통제자에게 무전으로 전달
- 통제자는 정보를 종합, 로프 견인 작업자에게 선박 위치 조정값 전달

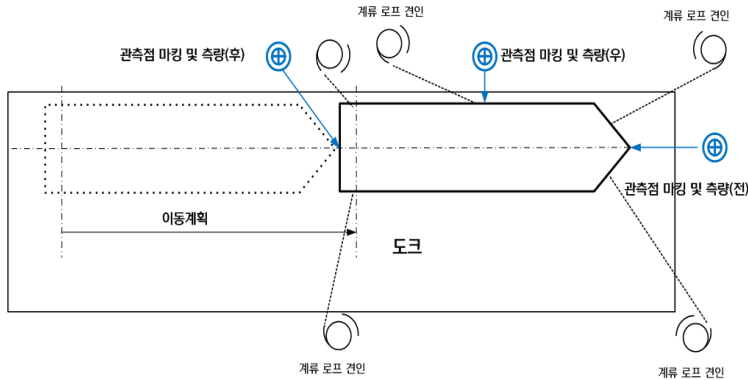
### ✓ 문제점

- 옵셋측량 작업과 선체 위치조정 작업을 포함하여 약 13명 필요
- 고소 위치 관측용 표식 부착 및 도크 주변에 측량 관측점 마킹  
불편 진수 부상 시 부상시점 파악 곤란으로 신속한 견인 불가
- 현재, 대부분의 작업을 도크 여러 곳을 뛰어다니면서 육안 파악  
혹은 무전기로 전달 분산된 업무를 취합, 다음 단계의 의사결정에  
시간이 많이 소요되고 불편. 이로 인해 업무가 효율적으로  
이루어지지 않음.

# 1. 선박 re-docking 유도 시스템 (다른 기술로 대체 가능)

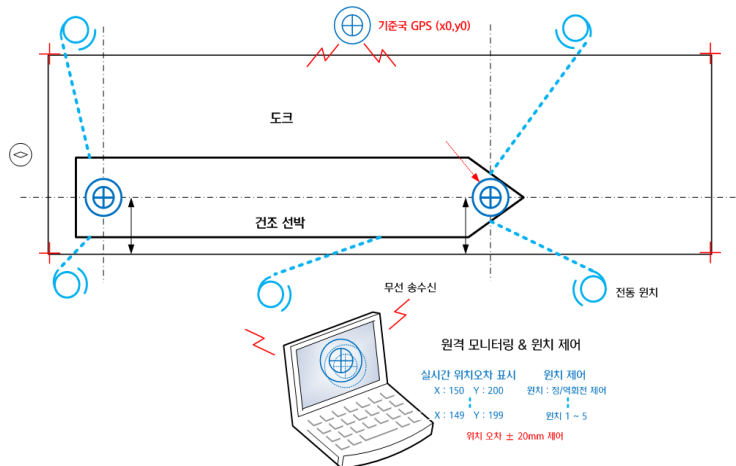
## ② 목표 및 기대효과

### [AS-IS] 다수 측량기 이용, 육안 옵셋 계측, 무전기 전송



### [To-BE] : 위치 계측 자동화, 실시간 공유

1. 정밀 GPS를 이용, 선박의 이동위치 자동계측
2. 직관적 위치정보를 작업 참여자에게 실시간 제공



### ✓ 목표 (과제 목적)

- 선박 이동 공수 절감
- 위치 정보 가시화 및 실시간 공유
- 진수 시 선박 부상 정보 제공

### ✓ 기대효과

- 정성적 효과 : 공정 단축, 부상시점 파악, 선박 손상 방지
- 정량적 효과 : 공수 절감, 선박 이동/계류 시간 단축

# 1. 선박 re-docking 유도 시스템(다른 기술로 대체 가능)

## ③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

### ✓ 과제수행에 필요한 정보

#### 1) 정밀 측위 시스템 구성 기술

- 정밀 GPS 및 위치 보정 기준국 운용
- 서버 구성

#### 2) 좌표 변환 기술

- WGS GPS 경위도 → 평면 거리(m) TM좌표 변환
- 거리 방위 계산

#### 3) 무선 전송 기술

- 위치정보 전송

#### 4) 위치정보 서비스

- 위치정보(지도) 그래픽 서비스
- 도크 전자지도에 선박위치 오버랩 표시 프로그램

### ✓ 구현 시 제약 사항

#### 1) 제약 1 : 정밀 위치 오차

- 3cm이내 위치 정도
- 매초 위치 정보 제공

#### 2) 제약 2 : 복수 도크 진수 지원

- 호선 2개 이상 진수 지원

#### 3) 제약 3 : 자체 전원 공급

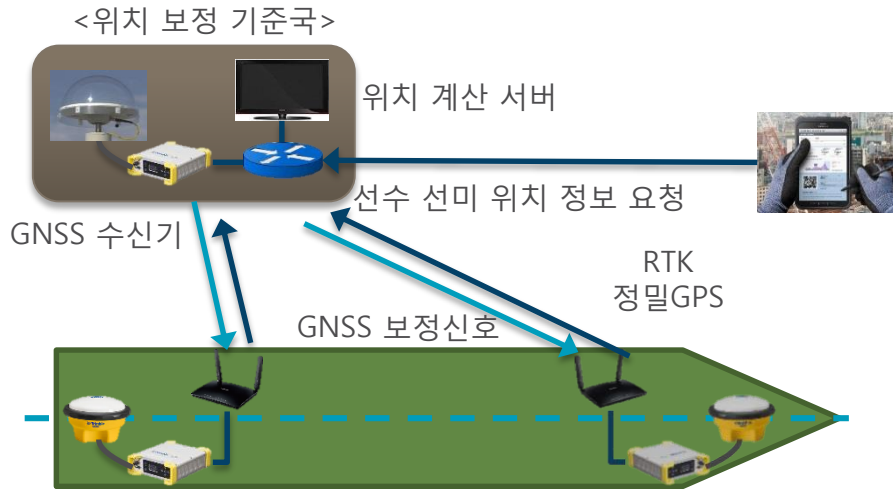
- 건조/진수 중인 호선 내 단전 시 배터리 전원 공급 필요

#### 4) 제약 4 : 일광 조도에 휴대 단말기 가독성 유지

#### 5) 제약5 : 계측 장비의 우천 방수 성능 필요

# 1. 선박 re-docking 유도 시스템 (다른 기술로 대체 가능)

## 정밀 측위 시스템



3020 위치정도 시험 계측



시운전부 옥상 기준국

## 3도크 3020호선 GPS 측량오차 시험 결과

"시운전부 오차 비교 결과 10mm 이내로 확인"

GPS 계측 오차 : 북쪽 오차 7mm, 354.055m 이동  
동쪽 오차 10mm

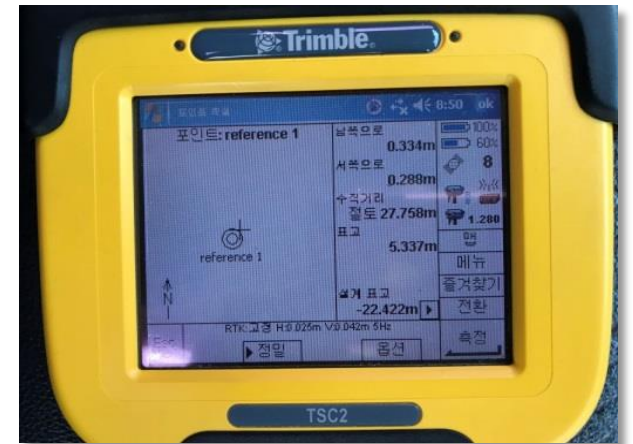
계측 방법 : 선미/선수에 2점을 마킹하고, GPS 전/후 계측

기준국 : 시운전부 옥상에 기설치된 기준국 활용

적용 장비 : 선박연구소 보유 RTK GPS



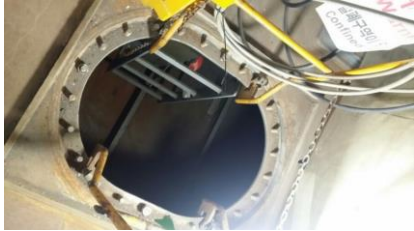
RTK GPS



휴대 단말기

## 2. 스마트 드론을 활용한 안전/생산 모니터링/어시스턴스 활용

### ① 현황 및 문제점



[사진1. 밀폐공간 모습]



[사진2. 단순 고소 작업(도장 검사)]



[사진3. 크레인을 통한 자재 운반 작업(통로 확보전)]



[사진4. 응급복합 및 안전점검(인력투입)]

#### ✓ 현황

- 협소 공간 및 밀폐 공간 내 안전확보 확인 시 인력 투입.
- 생산현장에서 위험요소 파악 시 인력 투입하여 확인
- 생산현장에서 단순 고소 작업 및 자재 운반 작업 시 인력을 통해
- 실시하며 안전 수칙에 따라 보호 장비 착용 및 안전 교육이수 실시
- 도크 내 페인트 단순 리터치 작업 시 고소차 이동 및 작업준비 필요
- 조립/제작 작업 진행사항 및 물류 파악 시 인력투입

#### ✓ 문제점

- 협소 공간 및 밀폐공간 내 안전 확보에도 인원 투입해야 됨으로 위험요소 노출
- 인력을 통한 위험요소/안전사항 점검 시 한정된 인원으로 인해 실시간으로 달라지는 안전 위험요소 파악에 한계가 있음
- 생산현장에서 단순고소 작업, 자재이동에도 보호구 착용, 안전교육 이수 등의 시간 LOSS 발생 및 위험요소 노출
- 조립/제작에 따른 물류 및 공정확인이 인원투입으로 인해 실시간 확인이 어려움

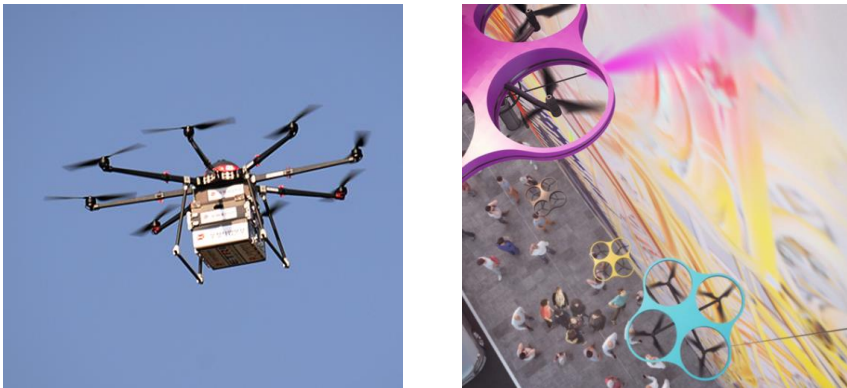
## 2. 스마트 드론을 활용한 안전/생산 모니터링/어시스턴스 활용

### ② 목표 및 기대효과

[AS-IS]



[To-BE]



#### ✓ 목표 (과제 목적)

- 고화질 카메라가 장착된 스마트 드론/스마트 캠을 이용한 안전 현장 및 조립/공정/물류상황 실시간 확인
- 가스센서/360도 카메라 장착된 미니 드론 활용하여 밀폐공간 선 확인
- FPV 장착된 드론 활용 단순 고소작업 및 품질검사(ex. 도장 검사)
- 추력(출력)이 높은 드론(택배 드론)을 활용 자재 운반 및 고소 작업 지원

#### ✓ 기대효과

- 정성적 효과 : 안전사고 예방, 작업 시간 단축,
- 정량적 효과 : 생산/안전 투입 M/H 절감, 안전 관련 평가지수에 긍정적 효과.

## 2. 스마트 드론을 활용한 안전/생산 모니터링/어시스턴스 활용

### ③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

#### ✓ 과제수행에 필요한 정보

##### 1) 드론 제원(DJI M600모델 예시)

- 크기 : 166x151x73cm
- 최대 적재 중량 : 6kg
- 작동시간 : 32분(충전시간 90분)
- 가격 : 대당 580만원

##### 2) 현재 작업 및 관리에 소요 되는 공수

- 생산(고소)작업 및 안전 관리에 소요되는 공수(M/H)

##### 3) 스마트 드론/스마트 캠 제어에 필요한 통신망 구축

- LTE급 이상 망 구축(WIFI, LTE 또는 5G)

##### 4) 제안 범위

- 드론 방향 자세 등 드론 제어기술
- 실시간 감시 기술(하드웨어 및 통신망), FPV, 드론 중량물 적재 기술

#### ✓ 구현 시 제약 사항

##### 1) 제약 1 : 드론 관리 및 조작 교육

- 드론 관리를 위한 별도 담당자 지정
- 드론 조작에 따른 별도 교육 및 전문가 양성

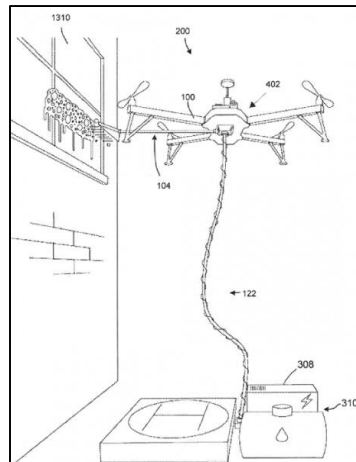
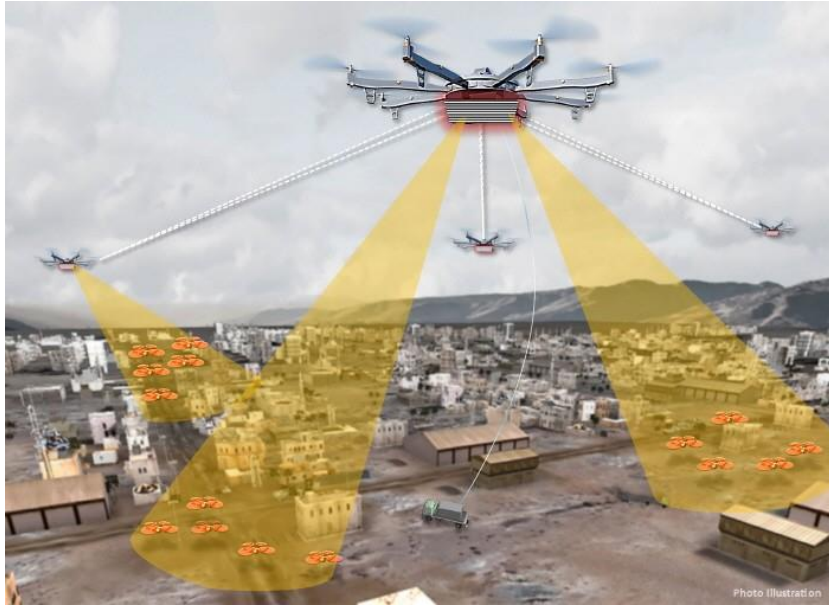
##### 2) 제약 2 : 기상 조건(날씨)에 따른 구동 환경

- 강풍 및 태풍, 우천시에 가동 불가
- 방수 및 강풍에 강한 드론 선택 시 가격 상승 예상
- 스마트 캠 사용시 기상 무관하나 사각지대 발생 예상

##### 3) 제약 3 : 드론 작업 정밀도

- 생산 및 검사 작업 시 정밀도 요구

## 2. 스마트 드론을 활용한 안전/생산 모니터링/어시스턴스 활용



# 3. Augmented Reality를 이용한 Inspection 기능 강화

## ① 현황 및 문제점



[사진1. 도면 확인 및 검사 ]



[사진2. 치수 측정 ]

### ✓ 현황

- QM이 검사를 수행 하기 위해서 많은 도면을 지참한다.
- 출력된 장비 Datasheet 및 Certificate, Tag 정보, Wiring을 비교 체크하며 검사를 수행한다.
- 치수 측정을 위해 줄자를 이용한다.
- QM Inspection Sheet에 펜으로 체크 한다.

### ✓ 문제점

- Dimension 측정 오류의 문제가 있음
- 장비 Datasheet 및 Certificate, Vendor Wiring, Basic Wiring등 수 많은 관련 문서들을 한번에 출력해서 가지고 다니기 어려움
- 여러 장소에서 동시에 검사가 진행 될 경우 한명의 설계담당자와 여러 명의 QM담당자와 동시에 현장 문제점을 체크 어려움
- 3D Model과 다르게 설치된 Support를 현장에서 즉각적으로 확인 하기 어렵다.

# 3. Augmented Reality를 이용한 Inspection 기능 강화

## ② 목표 및 기대효과

### [AS-IS]

1. QM 담당자가 출력된 문서 및 도면을 가지고 비교 체크하며 검사 진행
2. 문제점 발생 시 전화로 통화 하지만 현장 현황을 실시간으로 공유하기 어려움.
3. Dimension Check의 정확성이 떨어짐



### [To-BE]

1. 문서를 출력할 필요 없이 증강현실 기기를 활용하여 PLM Document System에 있는 문서를 실시간으로 열람 및 Red-mark Check 하고 검사 Check Sheet를 확인 후 업로드 할 수 있게 한다.
2. 증강 현실 기기를 통해 앞으로 설치 될 장비의 3D Model을 볼 수 있고 간섭 체크를 현장에서 쉽게 할 수 있게 한다.
3. 증강 현실 기기를 활용한 Dimension Check가 용이하다.

### ✓ 목표 (과제 목적)

- QM 검사 System이 PLM의 Document System 및 3D Model과 연동 될 수 있도록 AR 프로그램 제작
- 증강 현실 기기를 통해 보는 3D Model과 현장에 설치된 장비 간에 좌표가 일치 될 수 있도록 할 것.
- 실시간 영상 통화 기능을 통해 현장 문제점을 즉각적으로 공유, QM 검사 System에 문제점을 공유할 수 있도록 준비 必
- AR기기를 활용한 QM 검사 시스템을 구축

### ✓ 기대효과

- 정성적 효과 : AR기기의 영상연결을 통한 현장 문제점 즉각 해결로 품질 향상.
- 정량적 효과 : QM 검사를 위한 투입 M/H, 품질 실패비용 절감

# 3. Augmented Reality를 이용한 Inspection 기능 강화



## ③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

✓ 과제수행에 필요한 정보

1) 현재 사용하고 있는 Document 시스템

- Odics document system
- PLM document system
- Oasis inspection system
- 3D Model system \_PDMS

2) 현재 QM 검사 방식

3) 제안 범위

- AR 기기와 각 Document System을 연결 하기 위한 시스템을 구축
- 증강 현실 기기를 통한 실시간 영상 통화 가능
- 3D Model과 현장 설치 위치를 GPS 정보를 이용하여 간섭 체크 할 수 있도록 준비

✓ 구현 시 제약 사항

1) 제약 1 : AR기기를 통한 QM 통합 검사 시스템 구축 시

- 각 Document System과의 호환성 및 연계성을 고려할 것

2) 제약 2 : 구축 규모 및 방법

- 정량적 기대 효과 대비 적정 투자 규모 이내

3) 제약 3 : AR기기의 3D Model과 현장 설치 위치 간 정밀도

- 0.01mm 이하의 오차범위 이내로 할 것

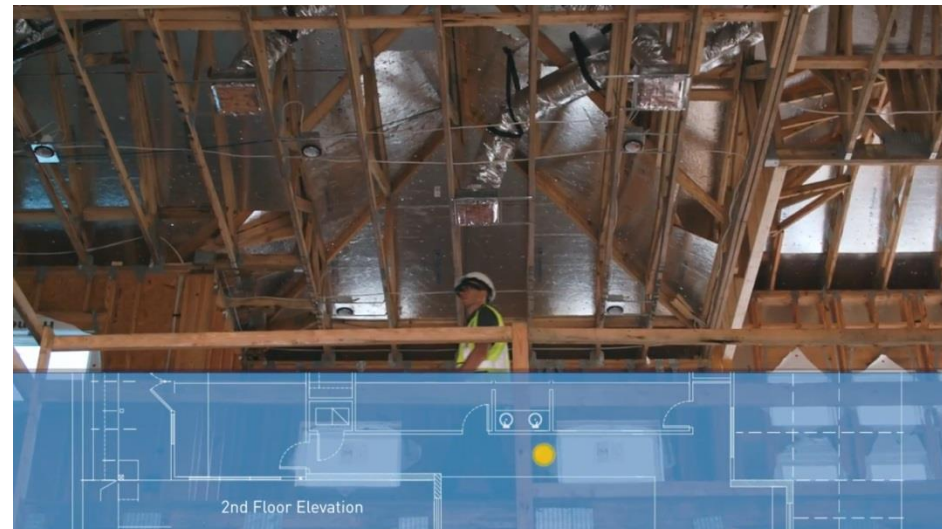
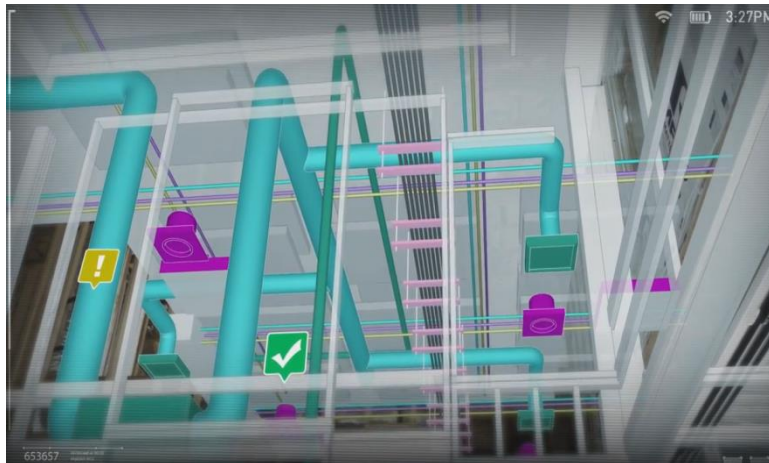
### 3. Augmented Reality를 이용한 Inspection 기능 강화



**STORED INFORMATION INCLUDES:**

- Inspection Notes
- Design Safety Reports
- Contractor Reviews

SRI International



# 4. (HHI 제약사항 고려한) 프리패스 출입 관리 시스템

(초소형 카메라 or 스마트폰 앱 또는 라벨 부착지 활용)



## ① 현황 및 문제점



[사진1. 당사 차량 통행용 정문 모습]



[사진2. 당사 도보용 출입문 및 면회실]

### ✓ 현황

- 출·퇴근 시간에 수많은 임직원이 사원증을 메고 출입문을 통과하면 안전보안 요원이 사원증 소지 유무만 확인 후 출입 허용
- 당사 직원이 사원증을 미소지한 경우, 면회실에서 줄을 서서 수기로 본인의 사번과 이름을 적고 안전보안요원의 확인 후 출입 허용
- 당사 직원 오토바이 출입의 경우, 전산상으로 등록을 하는 것이 원칙이지만 미등록을 하여도 사원증만 소지하면 출입 허용
- 당사 임·직원 차량 출입의 경우, 안전보안 요원이 출입 허가 스티커를 육안으로 식별하여 출입 허용

### ✓ 문제점

- 도보용 출입문의 출입 허용 기준은 단순 사원증의 소지 유·무이기 때문에 당사 임·직원이 아니어도 사원증을 빌려서 출입문 통과 가능
- 기계가 아닌 안전보안요원에 의한 출입 관리 시스템의 목표는 무결점 보안 유지인데 실제로 위와 같은 현황으로 많은 허점이 존재
- (정문 기준)출/퇴근 시간 출입 허용 관리 인원의 적정성  
: 도보용 출입문 2명, 차량용 출입문 4명, 면회소 1명, 상황관리실 1명

# 4. (HHI 제약사항 고려한) 프리패스 출입 관리 시스템

(초소형 카메라 or 스마트폰 앱 또는 라벨 부착지 활용)

## ② 목표 및 기대효과

[As-is]

안전보안요원에 의한 수동적인 출입 허가 시스템



[To-be]

5G 프리패스 출근 시스템  
(RFID 사원증 연계 출입구 통제 시스템, 모바일 사원증, 안면 인식 비전 카메라, 근태관리 App, 차량용 RFID 활용)



(1)RFID 출입시스템(㈜씨아이피)



(2)스마트폰 어플 출입시스템(KT텔레캅)



(3)안면인식 비전 카메라((주)라운피플)



(4)근태관리App(㈜씨아이피)

### ✓ 목표 (과제 목적)

- (1)당사 주요 출입문에 RFID 리더 및 안테나가 수반된 출입 시스템 (900MHZ , 장거리 전파식)을 설치하여 안테나 인식범위 내 태그(사원증)가 들어올 경우 자동으로 출입한 시간 등의 정보 제공 및 임·직원 식별하여 출입 허용
- (2)사원증 미소지 한 경우 대체 수단 : 스마트폰 어플(예 : 모바일 사원증)로 근접 접촉하여 태깅하는 근접 RFID 리더기도 설치
- (3)안면 인식 비전 카메라 주요 출입구에 설치하고, 카메라가 서버에 저장된 데이터와 비교(영상 분석 기술 및 AI 딥러닝 기술 활용)하여 당사 임·직원 식별하여 출입 허용
- (4)회사 내의 근태 관리가 용이하여 효율적인 인력 관리 가능
  - (5-1)임·직원 차량 출입의 경우, 기존 스티커 대신 차량용 RFID 카드 발급하여 출입 허용
  - (5-2)임시 출입 차량의 경우, 방문자용 RFID카드 사용 후 반납
- (6)불일치 시 경보 또는 최소한 인원의 안전보안요원이 추가 검사 실시

### ✓ 기대효과

- 정성적 효과 : 임직원의 신속하고 간편한 출퇴근 시스템으로 만족도 향상
- 정량적 효과 : 안전보안요원의 유지관리 M/H 절감  
야간 업무의 경우, 사람 대신 기계가 보안 역할을 하므로 효율 극대화

# 4. (HHI 제약사항 고려한) 프리패스 출입 관리 시스템

(초소형 카메라 or 스마트폰 앱 또는 라벨 부착지 활용)



## ③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

### ✓ 과제수행에 필요한 정보

#### (1) 현대중공업 내 출입구 개수 : 7개

(정문, 동부문, 미포문, 서부문, 전하문, 해양정문, 화암문)

#### (2) 7개의 출입구 중 택 1하여 시범 적용 : 7개의 출입구마다 도보 출입

임·직원의 수 및 차량 수가 다르므로 출퇴근 시간의 적절한 인원이

이동하는 문을 우선 적용하여 스마트 조선소로의 점진적인 변화가 필요

#### (3) 현대중공업 모바일 사원증 App 활용 : 현재 임·직원이 이용하고 있는

모바일 사원증 App을 5G 프리패스 출근 시스템에 접목하여 개발 비용 감소에 기여 가능

#### (4) 필요기술

- RFID(근접 방식, 장거리 전파식)
- 출퇴근 데이터 수집 기능 및 저장으로 빅데이터 제공
- 안면 인식 기술
- 5G 기반 IOT

### ✓ 구현 시 제약 사항

#### (1) 제약 1 : 5G 출근시스템의 규모 및 설치 방법

- 현재 도보용 출입문 폭(정문 기준 약3M)에 적합한 RFID 출입 시스템 적용
- 도보용 출입문 or 차량용 출입문 中 효과가 큰 사항부터 적용
- 정량적 기대 효과 대비 적절한 투자 규모

#### (2) 제약 2 : 출퇴근 병목 현상

- 출퇴근 시간에는 한꺼번에 많은 인원이 이동하므로 병목 현상을 고려하여 적정 개수 및 RFID 방식(근접방식, 장거리전파식) 선택

#### (3) 제약 3 : 새로운 출근 시스템의 임·직원의 참여도 및 인식 개선

- 현재 현대중공업은 내 사내 절대 수칙을 정하여, 임직원 누구나 절대수칙 일정 위반횟수가 초과되면 안전아카데미에 입소하여 교육을 받게 하는데 이와 같은 방법으로 출퇴근 시스템에도 적용하여 RFID 출입 시스템을 악용하는 방안을 원천 차단(예: 사원증 대여 등)

#### (4) 제약 4 : 주 출근 시스템 외 추가 보완 시스템도 마련

- 위의 절대 수칙과 같은 무관용 원칙을 적용하려면 사원증 미소지 시 모바일 사원증이 추가 보완 출근 시스템에 적용 될 수 있도록 해야 함

# 5. 스마트 카메라(AI기법)를 이용한 품질 측정 시스템 개발

(도막형성, 용접 비드, 그라인더 표면 거칠기 부분 등)

## ① 현황 및 문제점



[사진1. 도장작업 / 검사모습]



### ✓ 현황

- 선행 의장 작업 완료 후, 도장 Shelter에 입고하여 선체 블록 도장 작업을 진행
- 도막 형성, 용접 비드 및 그라인더 표면 거칠기 부분 등이 Spec. 또는 품질 기준에 맞게, 반영이 되어 있는지 검사 수행 (선주입회검사 항목에 따라 선주 감독관 참석)

### ✓ 문제점

- 건도막 두께는 자기식 (Magnetic Type) 또는 전자기식 (Electromagnetic Type) 측정기를 사용하고 측정 부위는 육안으로 임의 선정
- 도장 작업 시 환경(온도, 습도) Data를 각 측정하여 작업 기준 확인
- 용접 비드 길이 측정을 위해 직각자를 이용하여 길이 측정
- 그라인더 사상 후 표면 거칠기에 대한 기준이 없어 감독관과 Argue 다수 발생
- 품질검사원/선주 감독관 성향에 따라 검사 결과가 상이할 수 있음
- 좁은 공간 및 어두운 Shelter 내부에서 검사 수행 환경 조건이 좋지 않음

# 5. 스마트 카메라(AI기법)를 이용한 품질 측정 시스템 개발

(도막형성, 용접 비드, 그라인더 표면 거칠기 부분 등)

## ② 목표 및 기대효과

[AS-IS]



[To-BE]

1. Block 외부는 Shelter에 설치된 여러 대의 스마트 카메라를 활용하여 도장 표면 / 용접 비드 촬영(Fixed 촬영)
2. Block 내부는 안전모에 설치된 스마트 카메라를 활용하여 도장 표면 / 용접 비드 촬영(Mobile 촬영)

### ✓ 목표 (과제 목적)

- 과도막 방지를 통한 자재비 절감
- 정확한 기준 설정을 통한 현장 감독관과 Argue 축소 및 재작업 공수 절감
- 무선 통신 기반 실시간 도막 두께 측정 기능 구현
- 자동 측정을 통한 M/H 절감
- 측정 데이터 수집/저장/분석을 통한 품질 경쟁력 향상
- Specification에 따른 객관적인 지표를 통한 품질 향상

### ✓ 기대효과

- 정성적 효과 : 도장 과도막 방지 및 자재비 절감/용접 및 표면 거칠기 품질 향상 및 공수 절감, 선주 신뢰도 향상, Big Data 관리활용
- 정량적 효과 : 투입 M/H, 품질 실패비용 절감

# 5. 스마트 카메라(AI기법)를 이용한 품질 측정 시스템 개발

(도막형성, 용접 비드, 그라인더 표면 거칠기 부분 등)



## ③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

### ✓ 과제수행에 필요한 정보

#### 1) 스마트 카메라 제원

- Fixed 스마트 카메라: Shelter 내부에 설치할 수 있는 카메라 확인
- Mobile 스마트 카메라 적용: 안전모 등에 결합 확인
- 좁은 공간은 내시경 촬영과 같이 원격으로 카메라를 외부에서 조정하여 촬영 적용 확인

#### 2) 제안 범위

- 자동 측정 기술 (다각도 / 원거리 / 두께 측정 기술)
- 측정 데이터 수집/분석 기술  
(실적선 및 Specification 에 따른 데이터 분석)
- 문제점 Solution 제공 기술  
(문제점에 따른 1차적 Solution 제공)
- Mobile 스마트 카메라 정보 전달 기술

### ✓ 구현 시 제약 사항

#### 1) 제약 1 : 사각지대 측정

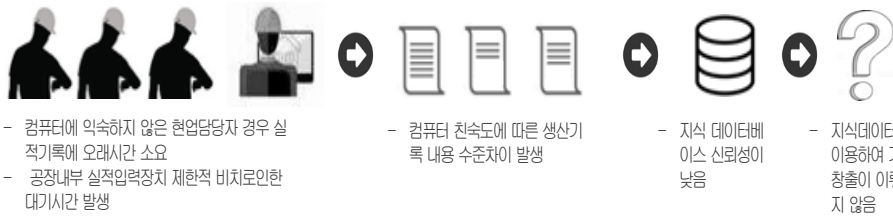
- Fixed 스마트 카메라 + Mobile 스마트 카메라 이외의 사각지대 구역에 대한 촬영

#### 2) 제약 2 : 도막 두께 측정

- 직접 접촉식 측정이 아닌 원거리에서 확인이 가능한 카메라 확인 필요

# 6. 조선 생산 환경에 적합한 음성 인식(STT) 구현

## ① 문제점 및 현황



- 컴퓨터에 익숙하지 않은 현업담당자 경우 실적 기록에 오래시간 소요
  - 공장내부 실적입력장치 제한적 비치로 인한 대기시간 발생
- **업무효율성 저하**

- 컴퓨터 친숙도에 따른 생산기록 내용 수준차이 발생

- 지식 데이터베이스 신뢰성이 낮음

- 지식데이터를 이용하여 가치 창출이 이뤄지지 않음

[블록도1. 공장 내 실적 기록 현황]



[사진1. 공장내 설치된 MIU]

### ✓ 배경

- 급변하는 비즈니스 환경 변화에 글로벌 경쟁력 확보를 위해서 **신뢰성 있는 지식 데이터베이스를 기반으로 신속하고 합리적인 의사결정을 통한 업무 효율 증대 필수**

### ✓ 문제점 및 현황

- 컴퓨터에 익숙하지 않은 현업 담당자의 경우, **기록 작성에 오랜 시간이 걸려 업무 효율 저하**
- 공장 내부 MIU, 키오스크 등 실적 입력 장치가 제한적 비치로 인하여 **기록 작성을 위한 대기시간 발생**
- 작업 복잡성 또는 컴퓨터 활용 능력에 따라 **기록 내용의 수준 차이 발생**
- **신뢰성 있는 지식 자산 축적 불가**

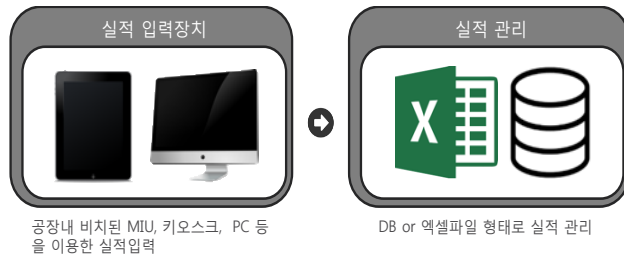
### ✓ 필요성

- 근로시간 단축으로 인한 **업무효율 증대 필요**
- 기록된 실적 데이터를 기반으로 **창의적 사고 및 미래에 발생할 이슈를 예측 및 예방이 필요**

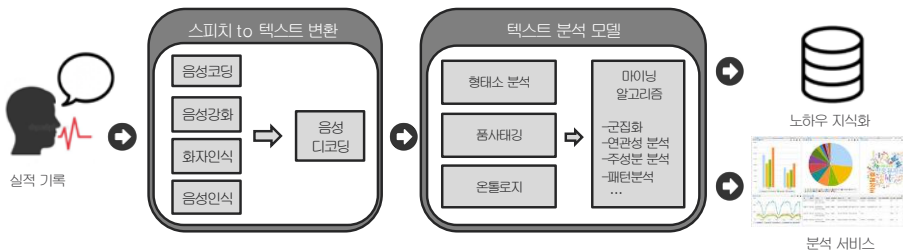
# 6. 조선 생산 환경에 적합한 음성 인식(STT) 구현

## ② 개선방향 / 목표 및 기대효과

### [AS-IS]



### [To-BE]



### ✓ 개선방향

- 음성인식 기반으로 실적 기록 시간 단축
- 음성인식 및 텍스트 분석을 이용하여 실적 내용 구체화
- 분석된 내용(예측, 추천 등)을 기반으로 업무에 반영

### ✓ 과제 목적(목표)

- 음성인식 모델을 이용하여 실적 기록
- 텍스트 분석을 이용하여 신뢰성 있는 지식 데이터베이스 구축을 위한 지식 데이터 정형화
- 텍스트 분석 결과 가시화

### ✓ 기대효과

- 정성적 효과 :
  1. 실적기록시간 단축
  2. 직관적인 생산 실적 파악 가능(현장 대응성 증가)
  3. 지식 기반의 생산 계획, 예측, 추천 가능
- 정량적 효과 :
  1. 업무용 PC로 상시 모니터링 및 대응  
 日 4hr, 月 100hr, 年 1,200hr
  2. 현장 대응성 증가  
 日 1hr, 月 25hr(25일 근무), 年 300hr
  3. 실적 기록시간 감소  
 日 0.5hr, 月 12.5hr(25일 근무), 年 150hr
  4. 인건비 절감(M/H단가 33,538원)  
 1,650hr x 33,538원 = 55,338천원

# 6. 조선 생산 환경에 적합한 음성 인식(STT) 구현

## ③ 필요기술 / 구현 시 제한사항

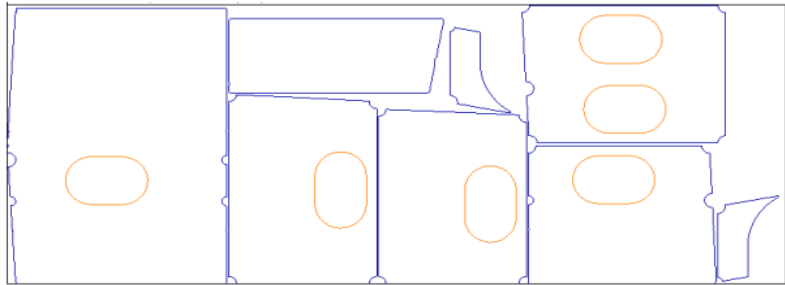
<p>✓ <b>과제 수행에 필요한 기술</b></p> <p><b>1) Speech To Text(STT)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 효율적인 음성코딩(Speech Coding): 제한된 채널 안에서 음성정보가 손실없이 효율적으로 정보를 전송할 수 있어야 함</li><li>- 음성인식(Speech Recognition): 신호에 포함된 언어 정보를 추출하여 문자 정보로 변경 가능해야 함 (유의어, 다의어, 동의어 적용)</li><li>- 화자인식(Speaker recognition): 어떤 발성이 주어졌을 때 미리 등록된 사람 중에서 누구의 음성인지 알아내야 함</li><li>- 음성강화(Speech Enhancement): 잡음, 다른 음성, 찌그러진 음성 등을 처리할 수 있어야 함</li></ul> <p><b>2) Text Mining</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 형태소 분석: HHI용 용어사전 구축, 어절단위/음운현상/형태소단위/음절단위 분석 구현 가능해야 함</li><li>- 품사태깅: 주변문맥/품사 분석, 품사 부착 구현 가능해야 함</li><li>- 온톨로지: 제외어 리스트, 유의어, 연관어, 텍사노미 구축 해야 함</li><li>- 마이닝 알고리즘: 문서 군집화, 연관성 분석, 유의어 주성분 분석, 유의어 패턴분석 기능 구현해야 함</li></ul>	<p>✓ <b>구현 시 제한사항</b></p> <p><b>1) 용어사전 구축</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 조선 생산 환경에 적합한 용어사전(유의어/다의어/연관어/제외어 등) 구축이 되어야 함</li></ul> <p><b>2) 음성 및 텍스트 인식 정확도(90%이상의 수준 필요)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 다양한 억양이 인식 가능해야 함(ex, 사투리, 표준어)</li><li>- 음성인식이 가능하도록 노이즈(자연잡음 + 인공잡음 + 임펄스 잡음)가 필터링 되어야 함</li></ul>
---	--



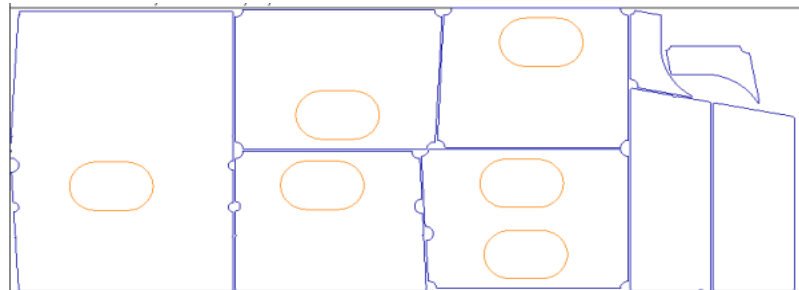
# 7. Big Data와 AI 기법을 이용한 네스팅

## ② 목표 및 기대효과

[AS-IS]



[To-BE]



### ✓ 목표 (과제 목적)

- 스크랩율을 낮출 수 있는 최적의 네스팅 계획
- 현재 사용중인 네스팅 프로그램의 고도화
- 최적의 네스팅 계획을 통한 원가 경쟁력 향상

### ✓ 기대효과

- 투입 M/H 절감
- 원가 절감

가정: 스크랩율 1% 낮출 수 있다고 가정

기대효과: 1,175천 톤 x 1% x 60만원/톤 = 70억 5천만원

(2019년 조립물량 경영목표 x 스크랩율 개선 x 후판 강재가)

# 7. Big Data와 AI 기법을 이용한 네스팅

## ③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

✓ 과제수행에 필요한 정보

**1) Big Data 처리**

- 원자재(강재) 입고 정보, 잔재 정보
- 강재정보, 자재위치정보
- 설계부재 정보(강재정보, 형상정보)

**2) AI 기법**

- 제약 조건을 고려한 최적 네스팅 수행

**3) 유전 알고리즘**

✓ 구현 시 제약 사항

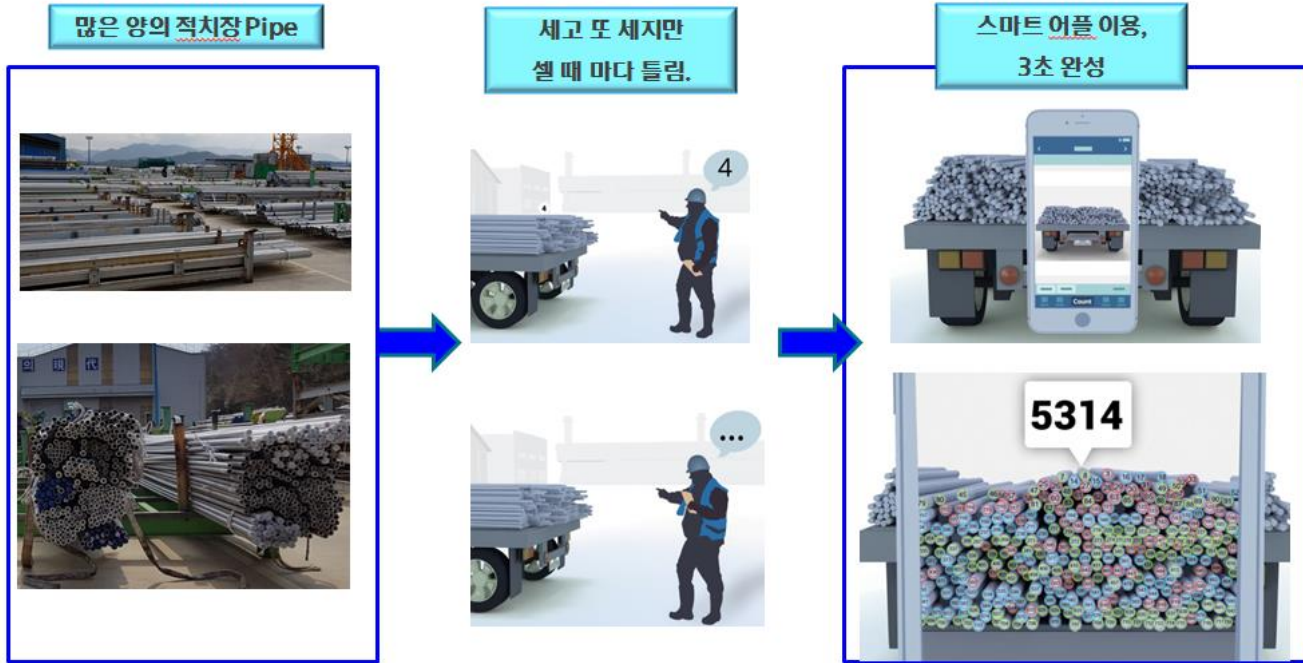
- THK, GRADE, LOT 혼합 NEST 할 경우
- BLOCK MARK'G, BUILT UP 일 경우 MARK'G SIDE 정의
- 가공 계열 준수 문제
- RETRAINER BAR 절단 시 시간 다량 소요 문제

# 8. 형상 인식 기술을 활용한 스마트 자재관리

(Pipe, 재고조사, 잉여재 관리)

## ① 현황 및 문제점 (1/2)

### 1. 냉천 Pipe 적치장 재고조사 사례 (냉천 Pipe 적치장 사례-2019.02.23)



#### ✓ 현황

- 정기/수시로 시행되는 재고조사 시, 사람의 육안으로 현물 재고를 파악
- 사내/외 적치장 또는 공사지원, 시설 지원 등의 여러 작업장에서 이와 유사 사례 업무가 지속 발생

#### ✓ 문제점

- 다품종/다량의 자재를 육안으로 확인 시 정확도가 떨어짐
- 정확도가 낮고 주간/월간 재고 조사 시, 과도한 M/H 발생
- 현업 유사 업무의 활용도가 높지만 곳곳에서 과도한 M/H 발생

[냉천 Pipe 적치장 실 사례]

# 8. 형상 인식 기술을 활용한 스마트 자재관리

(Pipe, 재고조사, 잉여재 관리)

## ① 현황 및 문제점 (2/2)

### 1. Bolt 사양 자동인식 기능

1. Bolt의 Head에 문자인식  
기능으로 Bolt 사양인식



SCM435-8.8

2. Bolt의 Head의 HI 값을  
기준으로 L 값산정

HI

L



3. HEX BOLT & NUT

신규표준 설계 기준 치수

d	M10	M12	M16	M20	M22	M24	M30	M36	Remark
PITCH	1.5	1.75	2	2.5	2.5	3	3.5	4	
S	26	30	38	46	50	54	66	78	
H	8.5±0.5	11±0.5	15±0.5	17.5±0.5	19±0.5	21±0.5	25±0.5	30.5±1	
공차									
HI	6.4	7.5	10.0	12.5	14.0	15.0	18.7	22.5	
B	16	18	24	30	34	36	46	55	
C	17.6	19.9	26.2	33.0	37.3	39.6	50.9	60.8	
u	3±1.5	3.5±1.5	4±1.5	5±1.5	5±1.5	6±1.5	7±1.5	8±2	
k(Max)	1.5	1.75	2	2.5	2.5	3	3.5	4	

Note  
H, L의 표기 공차는 제작 허용 기준임.

3. 사양, D와 L 값 Out Put. (예로 SCM435-8.8-M30X120L)

### ✓ 현황

- 작업에 소요되고 남은 자재 재사용을 위한 측정을 일일이 작업자가 육안과 줄자를 이용 자재사양을 찾음(잉여재)
- 사내/외 적치장 or 공사지원, 시설지원 등의 여러 작업장에서 이와 비슷한 사례의 업무가 지속적으로 발생

### ✓ 문제점

- 잉여 자재 재사용을 위한 현물 측정 시, 수작업으로 인한 과다한 M/H 발생
- 현업 유사 업무의 활용도가 높지만 곳곳에서 과다한 M/H 발생

[잉여 자재(Bolt) 실 사례]

# 8. 형상 인식 기술을 활용한 스마트 자재관리

(Pipe, 재고조사, 잉여재 관리)

## ② 목표 및 기대효과

[AS-IS]



Pipe 별 Count 번호 부여

Count:313



[TO-BE]

### ✓ 목표 (과제 목적)

- 자재/시설물 **형상인식**을 통한 업무 M/H 절감 및 정확도 향상
- 유사 업무 및 활용 가능 업무 확대로 스마트 작업장 구축

### ✓ 기대효과

- 정성적 효과 : 자재관리 정도 향상, 잉여재 재사용을 증대
- 정량적 효과 : 투입 M/H 절감, 재료비 절감

1. 사람의 육안 및 수작업 측정이 아닌 형상 인식 기술을 통한 쉽고 빠른 측정 방법

# 8. 형상 인식 기술을 활용한 스마트 자재관리

(Pipe, 재고조사, 잉여재 관리)



## ③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

### ✓ 과제수행에 필요한 정보

#### 1) 관련 업무별 상세 업무 협의 및 처리 절차 고려

- 원자재 Pipe 형상 측정 : 다품종 및 다관경 혼재, 특정 부분만 측정 등
- Bolt 형상 측정 : 문자 인식 및 길이 측정

#### 2) 측정 허용 오차 범위

- 0.5 mm 이내

#### 3) 제안 범위

- 다품종 자재/설치물의 형상 측정 기술
- 측정 데이터 수집 및 변환 기술

### ✓ 구현 시 제약 사항

#### 1) 제약 1 : 구축 콘텐츠 및 방법

- 작업처 별 적치 상황과 관리 방법이 다양함으로 정확한 형상 인식 기술 및 방법이 필요
- 정량적 기대 효과 대비 적정 투자 규모 이내

#### 2) 제약 2 : 측정 정밀도

- 관련 업무별 측정 오차 범위의 기준이 상이

