

건설 자동화 기술위원회 운영 방안

2023. 7. 26.



이성재

직책: 팀장
부서: 건설로보틱스팀

SAMSUNG

삼성물산

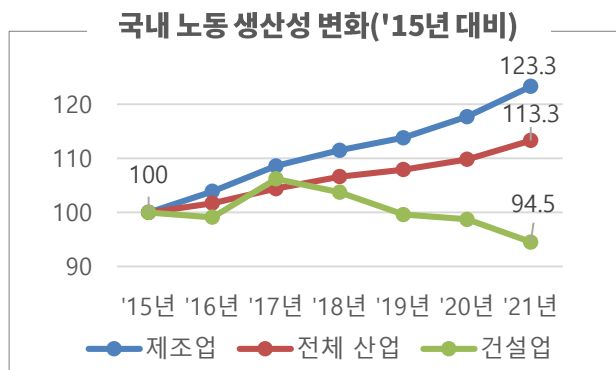
I . 개요

II . 핵심 아젠다 및 성과 목표

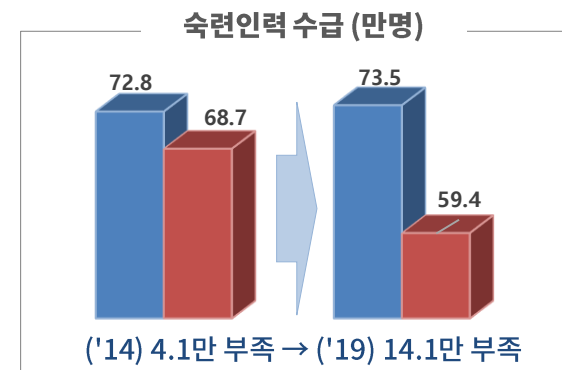
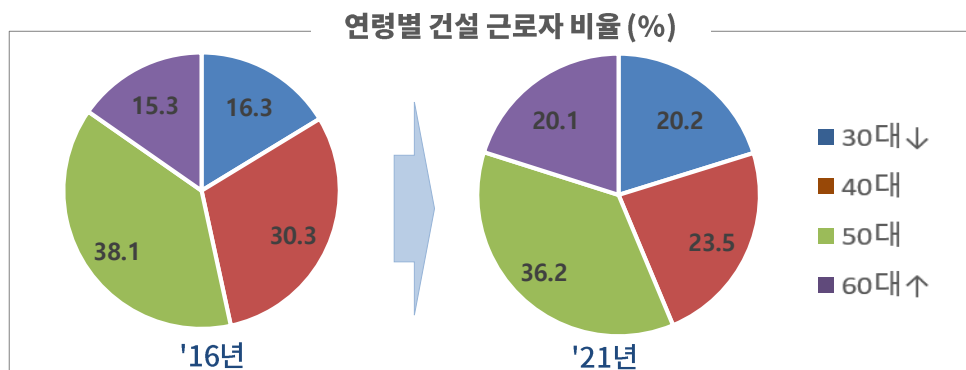
III. 시범사업 추진

IV. 운영 계획

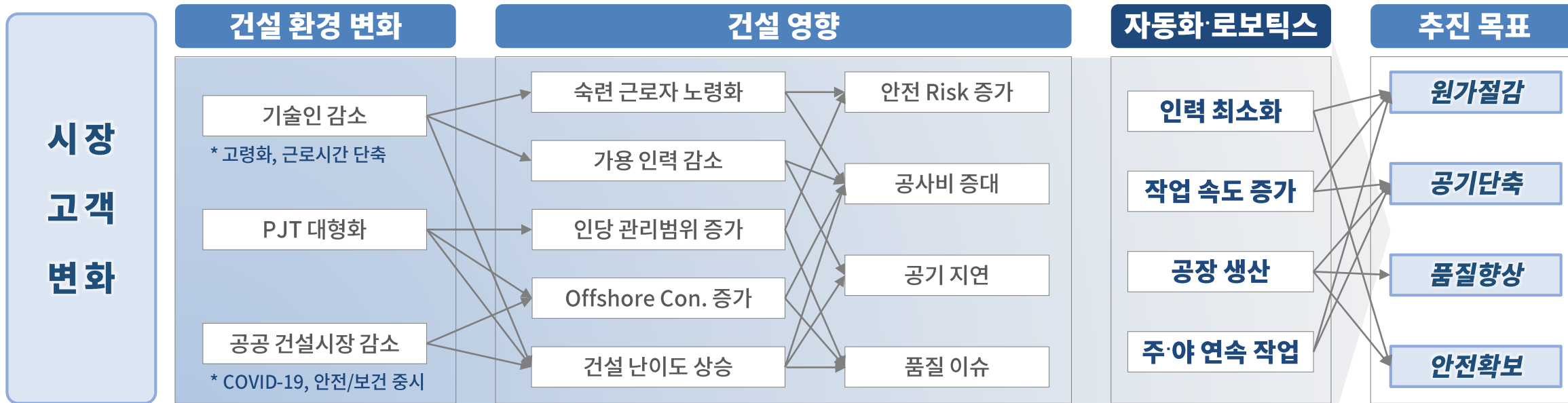
시장/고객의 변화에 기인한 건설 환경 변화로 생산성 향상, 안전/품질 확보를 위한 건설 자동화·로보틱스 기술 개발 및 도입 필요성이 증대



* 참고 : 한국생산성본부 생산성 통계DB



* 참고 : 스마트 건설기술 로드맵('18년)



로봇은 **인지/판단/구동의 3단계 매커니즘**으로 구분되며, **공간 인식, 경로 판단 等** 건설 로봇 핵심 기술은 아직 **사람을 대체할 수 없기 때문에** 작업자와 협업 필요

로봇/자동화 개념

- 로봇 매커니즘 3단계는 **인지 → 판단 → 구동**이며, 센서/알고리즘/구동장치 기술 소싱, 장기간 연구 및 검증 필요



- 인력 → 기계/장비화
- 장비 소싱 및 개선
- 공정 프로세스화
- 현장/Shop 최적화
- 상황 인지, 자율 판단
- 신규 개발/검증 반복



기술적 한계

산업용 로봇

[객체 인식] 4.8점

[조작 제어] 4.2점

* '10년대부터 이미 사람의 수준을 능가하며, 제조 로봇 상용화를 촉진

건설 로봇

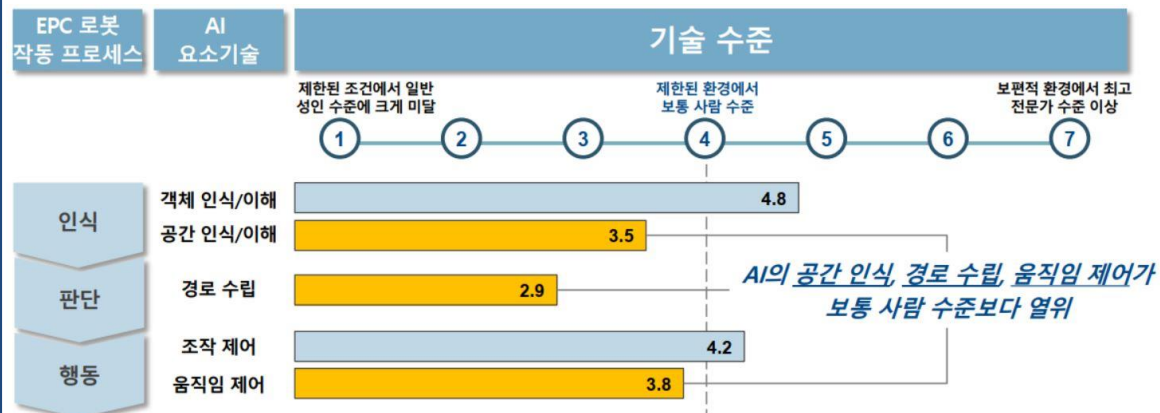
[공간 인식] 3.5점

[경로 수립] 2.9점

[움직임 제어] 3.8점

* 1점 : 인간 대비 크게 미달, 4점 : 보통 사람 수준, 7점 : 인간 최고 전문가 수준

AI 요소기술 발전 수준 ('18년)



* 자료 : 삼성글로벌리서치('18년 국내·외 AI 전문가 대상 조사)

건설 로봇은 **장기간 소요, 낮은 ROI, Scale Merit 부족**으로 시장이 형성되지 않음
이를 해결하기 위해서는 **로봇 전문 업체의 건설산업 유입**이 필요

산업용 로봇 vs 건설 로봇

산업용 로봇



(대체로) 고정된 위치
통상 1개의 작업 수행
제한된 공간, 환경 변화 無
절대좌표계

건설 로봇



로봇이 이동, 대상 인식 필요
2~3개 작업 연속 수행
지속적인 공간 변화, 열악한 환경
상대좌표계

건설 로봇 이슈

표준화 및 데이터 확보 어려움

* 작업 환경이 상이 공정 복잡, 도입 효과 미미

신규 개발에 장기간 소요

건설 로봇은 시제품 수준

→ 양산 및 제품화를 위한 과정 필요

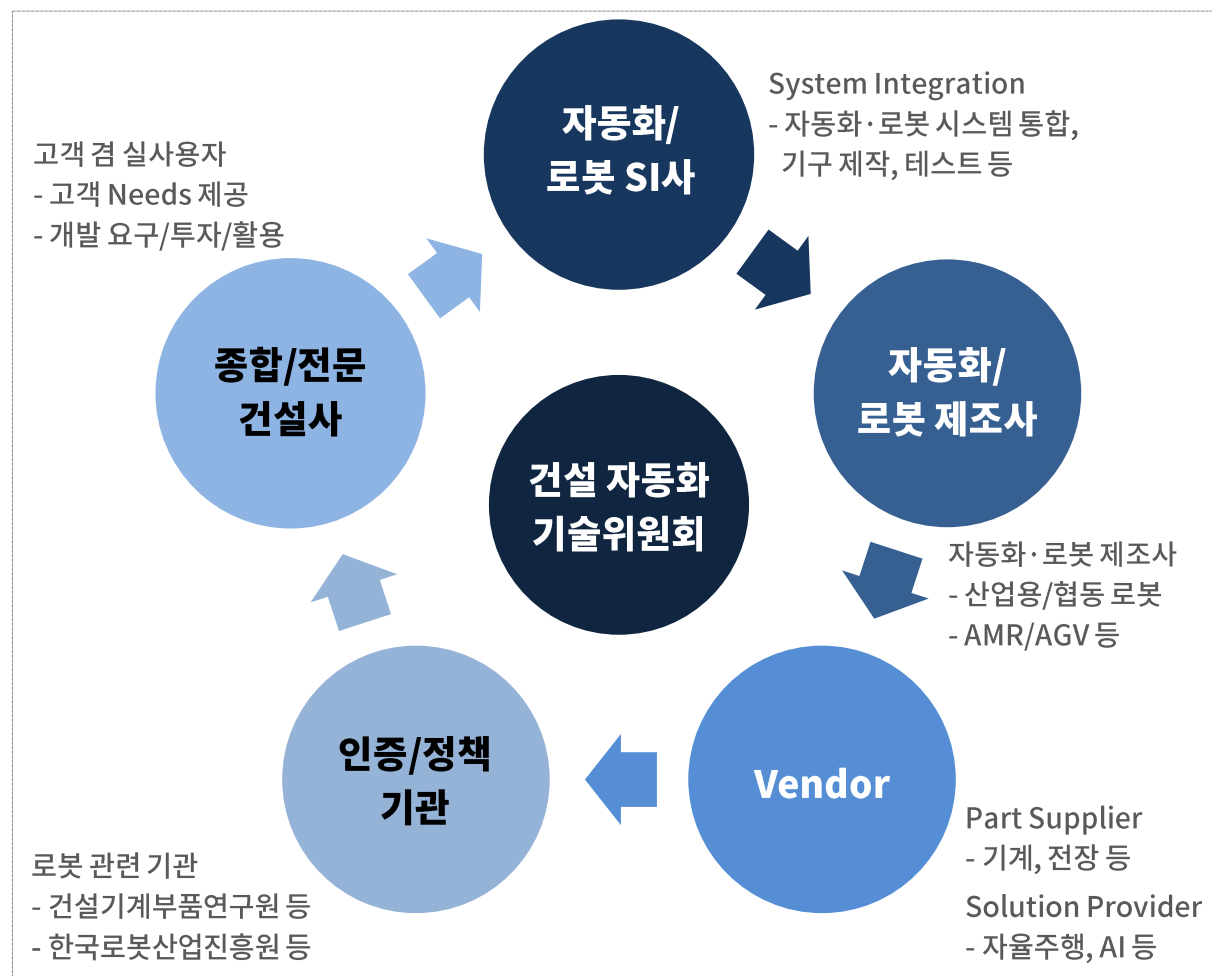
낮은 ROI, Scale Merit 부족

→ 로봇 전문업체 관심 저조

건설 자동화·로보틱스 분야 **리딩社, 간사, 참여社, 유관기관**으로 구성

기관	R&R
	<p>[위원장] 이성재 팀장 (삼성물산 건설로보틱스팀)</p>
	<p>[간사] 서종원 회장 (한양大 건설환경공학과 교수) 김정렬 기획이사 (인하大 건축학부 교수) 김정환 기획위원장 (한국교통大 사회기반공학전공 교수) 이준복 감사 (경희大 건축공학과 교수)</p>

건설 자동화·로보틱스 Eco-System



건설 자동화 Eco-System 구축으로 실질적인 현장 적용 추진, 안전·생산성 제고

스마트건설 얼라이언스						
* 운영위원회: 건설기술연구원 스마트건설지원센터						
분과	BIM	OSC	건설 자동화	디지털 센싱	스마트 안전	빅데이터·플랫폼
업체	<ul style="list-style-type: none"> · 종합건설 · 전문건설 · Eng.(설계/건설사업관리) · BIM 모델 제작 전문 · SW(기본 프로그램 개발 등) · BIM 활용 서비스 전문 (디지털 트윈, VR/AR 등) · 기타 	<ul style="list-style-type: none"> · 종합건설 · 전문건설 · 모듈 제작 (강재, 목재 등) · 모듈 설계 · PC 제작 · OSC 설비 (전기, 소방 등) · 기타 	<ul style="list-style-type: none"> · 종합건설 · 전문건설 · 건설기계 대여 · 건설기계 제작 · 자동화 장비 개발 · 건설사-기계 소유주 간 중개 플랫폼 · 건설 로봇 제작 · 3D 프린팅 제작 · 관제 Platform 개발 · 기타 	<ul style="list-style-type: none"> · 종합건설 · 전문건설 · 건설공사/시설물 계측 · 디지털 센서 제작 (IoT, 영상, 레이저 스캐너 등) · 드론 등 활용한 공정 관리 Platform 개발 · 기타 	<ul style="list-style-type: none"> · 종합건설 · 전문건설 · Eng. (건설사업관리) · 안전점검·진단 수행 · 스마트 안전장비 제작 대여 · 건설현장 안전 관제 Platform 개발 · 컨설팅 등 솔루션 공급 · 기타 	<ul style="list-style-type: none"> · 종합건설 · 전문건설 · 데이터 수집·유통 · 데이터 분석 · 건설 정보 Platform 개발 · 클라우드 개발·운영 · AI SW 개발 · 기타
리딩	DL E&C	GS건설	삼성물산(주) 건설부문	대우건설	포스코이엔씨	현대건설
간사	빌딩스마트협회	철강협회	건설자동화로보틱스학회	건설관리학회	스마트건설안전협회	KISCON
유관 기관	<ul style="list-style-type: none"> · 국가 BIM센터(건기연) · BIM 학회 	<ul style="list-style-type: none"> · 모듈러 클러스터 (한국건설기술연구원) · LH/SH/GH 	<ul style="list-style-type: none"> · 건설기계부품연구원 · 건설기계안전관리원 · 건설기계협회 · 건설기계산업협회 · 생산기술연구원 (건설기계기술센터) 	<ul style="list-style-type: none"> · 국토지리정보원 · 정보통신기술협회 	<ul style="list-style-type: none"> · 국토안전관리원 · 건설안전협회 · 산업기술시험원(KTL) 	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능협회 · 인터넷진흥원(KISA) · 지능정보사회진흥원 (NIA) · K-ICT 빅데이터센터

* 참여기업 86개社 (대기업 14, 중견기업 12, 중소기업 38, 벤처 22)

필요한 기술 공유하고, 해당 기술 소개/활용/개선을 통한 기술 협력의 場으로 운영 추진

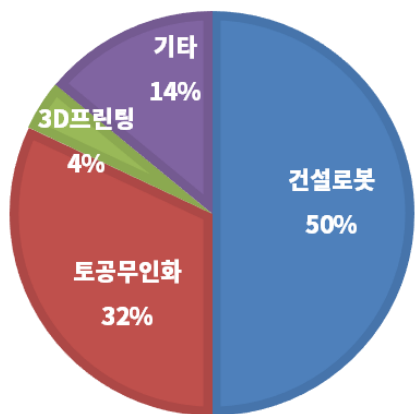
* 건설사

* 회원사

설문 개요

■ 건설 자동화 기술위원회 운영 방안에 의견 청취

- 일 정 : '23.6.15(목) ~ 6.20(화)
- 설문내용 : 참여기업 정보, 핵심 아젠다 및 성과 목표, 시범사업 추진, 분과회 운영(희망 분과), 기술위원회 운영 의견 청취
- 응답기업 : 23개사(중 4개사는 미참여 의사) * 88개 회원사 대상 설문 실시



■ 건설로봇 ■ 토공무인화 ■ 3D프린팅 ■ 기타

[희망 분과]

공유 확산
실질적 적용
확대 시너지
PoC 홍보

[응답 Keyword]

결과 요약

■ 기술정보 공유, 교류 및 실질적 적용 가능 기술에 관심 高

[핵심 아젠다 및 성과 목표]

- 기술정보 공유, 실질적 적용 가능한 기술개발, 가이드 라인 및 관련 규제 완화

[시범사업 추진]

- 자사 제품/컨텐츠 추가 요청 * 무인 순찰, 굴착, PC 조립 자동화, 자재 이송 로봇, 앵커 시공 자동화, 절/성토 무인·자동화, 4족 보행 로봇 등

[희망 분과]

- 건설로봇 50%(11개사), 토공무인화 32%(7개사),
3D프린팅 4%(1개사), 기타 14%(3개사, 관제 플랫폼 등)
* 건설기계 자동화 및 MG/MC 포함

[기타 의견]

- OSC + 건설 자동화 협업(공장 자동화)
- 건설사와 자동화 로봇 제조사와의 많은 교류, 시너지 확대
- 기업 보유 건설 자동화 기술 확대 및 검증, 확산 등

II. 핵심 아젠다 및 성과 목표

건설 자동화·로보틱스 분야 Eco-System 구축 및 현장 보급 활성화

* 안전, 품질, 생산성 확보

설계/공법 패러다임 변화

▪ DfA, DfR 등 설계/공법 표준화 추진

* Design for Automation, Robotics

* 목표: 1건/년

- DfA, DfR을 위한 방법론, 지침 등 제정
- 시공 자동화·로보틱스 Concept Design, 모델링, 설계 표준화
- 자동화·로보틱스 적용 가능 시공 환경 조성 및 Layout Design 등

LESS
시간/노력이 드는 일을 없애
관리 포인트를 줄임

EASY
관리가 간단한 것을 선택
관리하기 쉬운 설계

ROBOT
어렵고 힘든 일은 로봇에게,
Robot Friendly 건축계획

ON DEMAND
필요할 때만 현장에
빈도를 최적화

CLOUD
사람이 관리하는 경우에도 원격으로
효율로 관리하고 데이터를 활용



[Smart Operation Building 5대 Approach]

[Smart Operation Building 효율화 디자인 Concept]

[日 NikkenSekkei 로봇향 설계 Concept]

적용 분야 발굴 및 확산

▪ 건설 자동화 적용 분야 발굴 및 확산

- 건설 자동화·로보틱스 분야 R&D 기획
* 목표: 1건/분과년
- 전문 포럼 및 전시회 개최
* 목표: 1회/년
- 실질적인 개발 및 적용사례
- KSARC 기술 세미나와 공동 개최
- 건설 로봇 경연 프로그램 기획 및 운영
* 목표: 1회/년
- 건설 로봇 챌린지(가칭) 개최,
* 정부 투자로 상금 및 운영 자금 조성
- 타 분야 로봇 개발 역량 건설 유입 촉진
- 건설사 미션 제공 및 수행 경연



[건설 로봇 경연 대회]

관련 제도/규제 개선

▪ 관련 제도/규제 개선안 도출

* 목표: 2건/년

- 확산을 위한 선제적 제도/규제 개선 필요
- [예시 1] 기술 개발 및 활용 위한 규제 개선
- 타워크레인 원격조종/자동화 관련 규제
- 건설 로봇 관련 안전 인증 제도 등
* KCs 자율안전확인신고 관련, 협동로봇 설치작업장 안전인증 관련 등
- [예시 2] 기업 참여 활성화 규제 개선
- 조달청 입찰참가자격사전심사기준 개정
- 자동화 기술 중요도/기여도 가점 부여
* [별표3] 신인도 평가 - 심사항목 개정
- 발주자·시공자가 희망 시, 건설 자동화
* 일본 i-Construction 사례
- 기술 이용 시공 가능토록 관련 규제 개편

産·學·研 기술 실효성 검증 및 보급 확산, 상호 이용 확대로 현장 보급 활성화 추진

건설 현장 무인화·자동화 * 목표: 1건/년

・産·學·研 개발/보유 기술 실효성 검증 및 보급 확산

- MG/MC, 무인/원격, 건설 로봇틱스 기술 검증
- 파일 천공 자동화 장비, PHC 두부 정리 자동화 장비, 타워 크레인 원격 기술 등
- 아파트 건설 현장 대상 우선 추진 및 적용 현장 확대

* 인하대 + GS건설 + 삼성물산(주택공사팀 토목그룹)



[PHC 말뚝 머리 제거 자동화]

* 삼성물산 + 포스코이엔씨 + GEOMEXSOFT



[말뚝 향타 관입량 무인 측정]

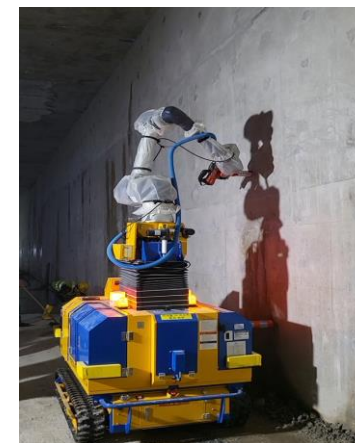
건설 자동화·로보틱스 기술 상호 이용

・기술개발의 자급자족 한계 극복 및 건설현장 생산성 제고

- 各社 既개발 건설 로봇 및 자동화 장비 대상, 참여사 현장 시범 적용
- 기술 Brush-up, 지속적 기능 개선을 통한 범용적 기술 발전
- 렌탈사 연계를 통한 현장 보급 활성화 기대
- 현장 적용 확대 및 기술개발 비용 저감, 개발 기간 단축 효과



[건설용 앵커 시공 로봇]



[드릴링 로봇]

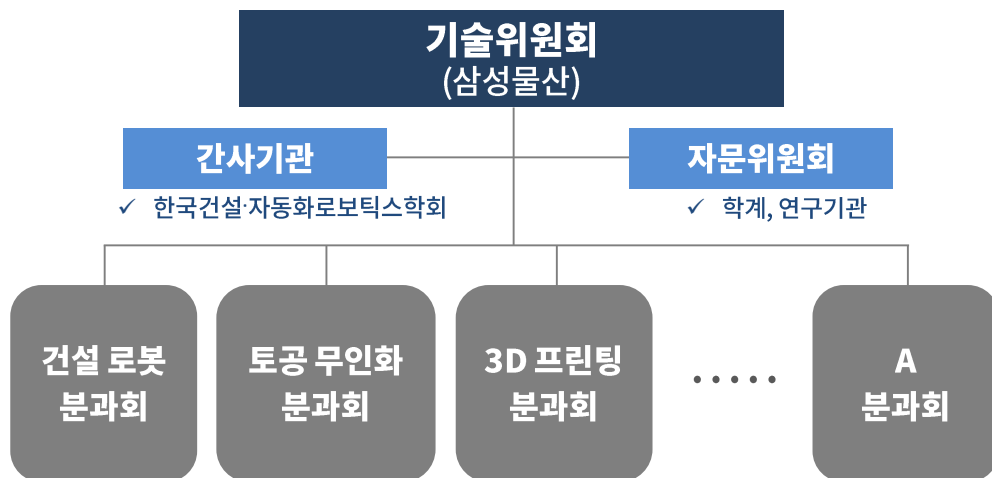
건설 현장 실질적 적용 및 보급 활성화를 위한 최신 기술 공유, **기술 협력의場**

* BP 발굴, 기술도입 및 개발, 정책 제언 등

운영 체계

■ 건설 자동화·로보틱스 분야 실질적 Eco-System 구축

- 기술위원회: 운영 총괄, 진행 현황 및 의사 결정 (1회 격월)
- 간 사 기 관 : 분과회 설치 결정, 각종 심의 (1회/월)
- 자문위원회: 기술위원회 운영 및 기술개발 자문 (1회/월)
- 분 과 회 : 공동기술개발 목적 설치 및 운영 (1회/월)



[기술위원회 운영 체계(案)]

운영 계획 및 주요 기능

■ 기술위원회 운영방안 수립

- 회원사 보유 기술 및 최신 동향 소개 등 기술 공유 및 협력의場
* 건설사, SI社, 제조社, IT社 등
- 세부 분과회 활동 공유, 회원사 기술 소개 Session 등
* 건설로봇, 토공무인화(건설기계 자동화 및 MG/MC 포함), 3D프린팅 분과회 등
- 세부 분과회 설치 및 운영 가이드案 수립, 자문위원 선임 등
- 설치 목적, 분과회장 선출 등 운영 가이드 작성

■ 주요 기능

- 기술 개발 및 활용을 위한 표준(가이드, 지침 등), 주요 이슈 논의
- 규제·제도 개선사항 및 애로사항 등 정부 건의
- 시범사업 선정 및 Best-Practice 발굴
- 건설 자동화·로보틱스 분야 Eco-System 조성
- 실질적 적용 및 보급 활성화
- 건설 자동화·로보틱스 전문 포럼, 전시회 개최 등

End of Document

