IRS Global
Information Research Service Global

IRS 글로벌 홈페이지(www.irsglobal.com)에서는 보다 다양한 산업 보고서 정보를 제공하고 있습니다.

건설현장 안전과 생산성 향상을 위한, 스마트 건설 글로벌 동향과 사례 분석

Ⅰ. 건설 DX 화의 미래 발전방향인 스마트 건설

1. 포스트 코로나 시대의 스마트 건설 환경
1-1. 한국의 뉴딜정책과 코로나 19 에 대한 대응
1) 개요
2) 코로나 19 에 의한 건설산업의 영향
(1) 국내 건설산업의 개황
(2) 국내 사업에 미치는 영향
(3) 해외사업에 대한 영향
(4) 스마트시티를 활용한 역학조사
3) 한국판 뉴딜 정책
(1) 뉴딜 정책의 개요
(2) 국토교통부 소관 내용
(3) 그린 뉴딜
4) 포스트 코로나에 대한 논의
(1) 대응방식
(2) 세계를 선도하는 20 대 기술 개발
5) 제언
1-2. 코로나 19 에 대응하기 위한 건설업의 ICT 활용
1) 개요
2) 건설업계의 디지털화
3) 건설업에서의 시스템화
(1) 건설업의 기간 시스템
(2) 주변 시스템
4) 건설에서의 ICT 기술 활용 동향
(1) 무선통신기술(5G)에 대한 기대
(2) 인공지능(AI) 기술에 대한 기대
(3) IoT(센서)에 대한 기대
1-3. 스마트 건설 국내외 정책동향
1) 국내의 스마트 건설 관련 정책동향
(1) 스마트 건설 활성화 관련 정책
(2) 스마트 건설기술 로드맵
(3) 스마트 건설 전문가 육성 방안
2) 해외 주요국의 스마트 건설 관련 정책동향
(1) 영국
(2) 일본
(3) 싱가포르
(4) 미국
(5) 각국의 BIM 관련 동향

2. 스마트 건설 시장 환경 및 주요 동향
2-1. 건설산업의 안전과 미래를 책임질 스마트 건설

1) 스마트화가 요구되는 국내 건설시장
(1) 국내 건설시장 동향
(2) 건설산업 노동환경과 노동생산성
2) 스마트 건설과 주요 건설동향
(1) 스마트 건설의 개념
(2) 스마트 건설에 의한 건설시장 전망
2-2. 건설산업의 디지털트랜스포메이션 시장환경
1) 스마트빌딩 동향
(1) 스마트빌딩 개념 및 주요 기능
(2) 스마트빌딩의 스마트화 항목
(3) 스마트빌딩 시장전망
2) 스마트시티 동향
(1) 스마트시티 개념 및 주요 기술
(2) 스마트시티 주요 동향
(3) 스마트시티 시장전망
3) 스마트하우스 동향
(1) 스마트하우스 개념 및 주요 기술
(2) 스마트하우스 시장전망

Ⅱ. 스마트 건설 핵심기술 개발동향과 시장전망

1. 스마트 건설 분야의 활용이 확대되는 드론 동향
1-1. 드론의 시장동향 및 전망
1) 개요
(1) 드론의 기원
(2) 원격조종형 드론의 등장
(3) 자율비행형 드론의 등장
(4) 취미용 드론의 보급
(5) 상업용 드론의 발달
(6) 스마트 건설과 드론
2) 드론의 구성 및 기술 부감
(1) 드론의 구성 요소
(2) 드론의 기술적 구성 요소(장비)
(3) 드론의 기반기술
(4) 드론의 하드웨어 기술
(5) 드론의 충돌방지 기술
3) 드론 관련 시장환경
(1) 세계 드론 시장규모
(2) 국내 드론 시장규모
(3) 해외 주요 업체별 드론 개발동향
(4) 국내 드론 업체 동향
4) 드론에 관한 국내 주요 정책 및 제도
1-2. 드론 관련 특허출원 동향
1) 전체동향
(1) 주요 출원처 국가(지역)별 특허출원 동향
(2) 출원처 국가(지역)별-출원인 국적(지역)별 출원 건수 수지
(3) 출원인별 동향
(4) 주요 출원처 국가(지역)별 등록 동향
2) 과제별 분석
(1) 과제 전체에 대한 패밀리특허 동향
(2) 기체 성능 향상에 대한 패밀리특허 동향
(3) 제어의 고도화에 대한 패밀리특허 동향
(4) 내환경성에 대한 패밀리특허 동향
(5) 부정 이용 방지에 대한 패밀리특허 동향
3) 해결방법별 분석

(1) 기체형식에 대한 패밀리특허 동향
(2) 기체구조에 대한 패밀리특허 동향
(3) 비행제어에 대한 패밀리특허 동향
(4) 무인기관제에 대한 패밀리특허 동향
4) 활용분야별 분석
(1) 활용분야 전체의 동향
(2) 토목・건설분야의 패밀리특허 동향
1-3. 드론 관련 연구개발 동향
1) 전체 동향
2) 과제별 분석
3) 해결방법별 분석
(1) 기체형식
(2) 기체구조
(3) 비행제어
(4) 무인기관제
(5) 비행지원 장치
4) 활용분야별 분석
5) 연구자 소속기관・연구자별 동향조사

2. 스마트 건설의 미래기술 로봇 동향
2-1. 건설현장의 안전과 스마트화를 이끌 로봇
1) 로봇의 개요와 시장동향
(1) 로봇의 정의와 특성
(2) 로봇의 등장
(3) 로봇산업의 시장 동향과 전망
(4) 산업용 로봇 시장
2) 건설산업에서의 로봇 활용
(1) 건설 로봇의 개요
(2) 건설 로봇 주요 기술동향
(3) 건설 로봇 시장동향
(4) 건설산업의 로봇 활용 정책
(5) 로봇 활용에 의한 스마트 건설로의 쇄신
3) 건설현장에서 활용도가 높은 웨어러블 로봇
(1) 웨어러블 로봇의 정의 및 범위
(2) 웨어러블 로봇 기술 동향
(3) 웨어러블 로봇의 시장 환경
(4) 웨어러블 로봇의 산업분석 및 미래전망
2-2. 웨어러블 로봇 관련 특허출원 동향
1) 전체 동향
2) 기술별 동향
(1) 전체 동향
(2) 출원인 국적별 동향(기술별-출원인 국적별 패밀리특허 건수)
3) 기술 구분별 크로스 분석(기술별-기술별 패밀리특허 건수)
4) 출원인별 동향
2-3. 웨어러블 로봇관련 연구개발 동향조사
1) 전체 동향
2) 기술 구분별 동향
(1) 전체동향
(2) 연구자 소속기관 국적별 동향
3) 연구자 소속기관・연구자별 동향
(1) 논문 발표건수 동향
(2) 피인용 횟수 동향

3. BIM 활용에 필요한 기반 기술 3 차원 측정 동향
3-1. 스마트 건설 생산성 향상을 위한 3 차원 측정 기술

1) 3 차원 측정 기술의 개요
2) 3 차원 측정 기술 관련 시장 환경
(1) 3 차원 검사장치 시장
(2) 첨단 운전자 보조시스템(ADAS)과 자율주행시스템 시장
3-2. 3 차원 측정의 특허출원 동향
1) 개요
2) 3 차원 측정 관련 특허 전체 동향
(1) 출원인 국적(지역)별 패밀리특허 출원 동향
(2) 출원인별 패밀리특허 건수 상위 순위
(3) 출원지 국가(지역)별 특허출원 동향
(4) 출원지 국가(지역)별-출원인 국적(지역)별 동향
(5) 출원지 국가(지역)별-출원인 국적(지역)별 출원건수 수지
(6) 출원지 국가(지역)별 출원건수 상위 순위
(7) 출원인 속성별 특허출원 동향
3) 3 차원 측정 관련 기술별 특허 동향
(1) 기술별 패밀리특허 건수 및 출원인 국적별 패밀리특허 건수
(2) 기술별–출원인 국적(지역)별 패밀리특허 건수 추이 및 비율
(3) 기술별-출원인별 패밀리특허 건수 상위순위
(4) 기술별-기술별 패밀리특허 건수 크로스 집계
3-3. 3 차원 측정 연구개발 동향
1) 3 차원 측정 관련 전체 연구개발 동향
2) 3 차원 측정 기술별 연구개발 동향
(1) 기술별 논문발표 건수 추이 및 연구자 소속기관 국적(지역)별 건수
(2) 기술구분별-기술구분별 논문발표 건수 크로스 집계
3) 연구자 소속기관・연구자별 연구개발 동향

4. 스마트 건설 차세대 건축기술 동향과 분석
4-1. 차세대 건축기술의 특허출원 동향
1) 개요
2) 전체 특허출원 동향
(1) 출원인 국적별 패밀리특허 건수 추이 및 비율
(2) 출원인 국적별 PCT 출원건수 추이 및 비율
(3) 출원처 국적별 출원건수 추이 및 비율
(4) 출원처 국가별 등록건수 추이 및 비율
(5) 출원처 국가별-출원인 국적별 출원건수 수지
(6) 출원처 국가별-출원인 국적별 등록건수 수지
3) 기술별 특허출원 동향
(1) 기술별 패밀리특허 건수 추이
(2) 기술별-출원인 국적별 패밀리특허 건수
4) 출원인별 특허출원 동향
4-2. 차세대 건축기술 연구개발 동향
1) 전체 연구개발 동향
2) 기술별 연구개발 동향
(1) 기술별 논문 발표건수 추이
(2) 기술별-연구자 소속기관 국적별 논문 발표건수
(3) 기술별-연구자 소속기관 국적별 논문 발표건수
3) 연구자 소속기관별 연구개발 동향
4-3. 차세대 건축기술에 대한 동향 종합분석
1) 건설분야에서의 ICT 기술 활용
(1) 국적별 ICT 기술의 활용도
(2) 출원인 국적별 ICT 기술 활용 실태
(3) ICT 기술의 활용 실태
2) 건설공정에서의 ICT 기술 이용
(1) 건설공정에서 생산성 향상 동향
(2) 건설공정의 생산성 향상에 이바지하는 ICT 기술

3) 건설물 이용 시의 ICT 기술 활용
(1) 건설물 이용의 열쇠를 쥐고 있는 ICT 기술
(2) 출원인 국적별 ICT 기술 활용에 대한 주력 정도
(3) 건설물별 ICT 기술 활용의 주요 출원인
4) 건설물 유지관리에서의 ICT 기술 이용
(1) 유지관리의 생산성 향상 필요성
(2) 유지관리의 생산성 향상에 이바지하는 ICT 기술

5. 건설산업의 디지털트랜스포메이션 핵심기술인 AI · VR/AR · IoT 동향
5-1. AI(인공지능) 적용 동향과 주요 사례
1) AI(인공지능) 기술과 시장 동향
(1) 인공지능(AI) 기술 개요
(2) 인공지능 4 대 주요 기술요소 동향
(3) 국내외 AI 시장 및 기업동향
2) 건설산업에서의 AI(인공지능) 및 적용 동향
(1) AI(인공지능) 활용에 의한 스마트 건설
(2) 건설단계별 AI 관련 기술
(3) 건설에서의 AI(인공지능) 적용 동향
3) AI(인공지능) 관련 특허 동향
(1) 인간-AI 협업 시스템 특허동향
(2) 영상데이터 기반 AI 서비스 특허동향
(3) RPA(Robot Process Automation) System 특허동향
(4) Edge-Device 기반 고성능 경량 고속-시각 지능 플랫폼 특허동향
(5) 제조 및 서비스 AI 기반 군집 로봇 협업 운영 시스템 특허동향
5-2. VR/AR 적용 동향과 주요 사례
1) VR/AR 개념 및 시장동향
(1) VR/AR 의 개요
(2) AR/VR 시장 동향과 전망
2) 건설산업에서의 VR/AR 및 적용 동향
(1) VR/AR 에 의한 스마트건설
(2) VR/AR 활성을 위한 추진 동향
(3) VR/AR 적용 동향
(4) VR/AR 적용 사례
5-3. IoT(사물인터넷) 적용현황과 기술개발 동향
1) IoT(사물인터넷)과 스마트 건설에서의 활약
(1) IoT 의 기술 개요
(2) 구성요소별 기술개발 방향
(3) IoT 관련 주목기술, 시장 동향
(4) 국내외 IoT 시장동향과 전망
(5) 스마트 건설에서의 IoT
2) IoT 를 활용한 유지관리 기술 동향
(1) 개요
(2) 특허출원 동향
(3) 연구개발 동향

Ⅲ. 건설생산성 향상을 위한 스마트건설 사례

1. 토목공사 건설생산성 향상 일본 사례 분석
1-1. ICT 활용 사례
1) ICT 시스템에 의한 현장치기 말뚝 시공관리
(1) 공사 개요
(2) ICT 말뚝타설 관리 시스템 적용
(3) 말뚝타설 관리 시스템의 도입 효과
2) ICT 활용에 의한 기성 말뚝 시공관리와 대규모 조성공사
(1) T-pile Recorder 를 통한 기성 말뚝 시공관리

(2) ICT 토공에 의한 대규모 조성공사 시공관리
3) 그래브 준설 시 심도・완성형 관리의 ICT 화
(1) 그래브 준설에 있어 일일 시공관리를 ICT 화
(2) 준설 심도 관리 장치(SeaVison)
(3) 간이 완성형 측량 장치(멀티빔 소나)
(4) 정리
4) ICT 기기를 이용한 측량 작업의 자동화
(1) 개요
(2) 교량 거더의 처짐 자동 측량 방법
(3) 장출 가설 교량에서의 시험 운용 예
(4) 교량 거더의 처짐 자동 측량 결과
(5) 생산성 향상
5) 기존 ICT 툴을 통해 빅데이터 활용
(1) 개요
(2) 애플리케이션 활용
(3) WEB 카메라 활용
(4) 커뮤니케이션 로봇 활용
6) IoT 자동제어에 의한 산악터널공사 환경 개선 및 에너지 절약
(1) 개요
(2) 현재 과제
(3) IoT 시스템의 구조
(4) 정리
7) IoT 에 의한 파이프 쿨링 실시간 계측・제어 시스템
(1) 개요 및 현 과제
(2) 실시간 계측 시스템의 개요
(3) 정리
1-2. BIM 및 CIM 활용 사례
1) ICT 및 BIM/CIM 활용을 통한 지반 개량의 가시화
(1) 공사 개요
(2) 작업선 3D 시공관리 시스템의 개요
(3) 현장에서의 활용 사례
(4) 향후 과제
2) BIM/CIM 연계에 의한 공정 계획 시스템 구축
(1) 개발 배경
(2) 시스템 개요
(3) 시스템의 특징
(4) 현장에서의 적용
(5) 정리
3) BIM 활용에 의한 시공과 수・발주자간 정보공유 효율화
(1) 공사 개요
(2) ICT 토공에 의한 생산성 향상
(3) 유지관리로의 전개
(4) 3 차원 모델을 활용하는 시공 검토
(5) 커뮤니케이션 툴로서 3 차원 모델의 활용
(6) 수・발주자간 정보공유의 효율화・고도화
1-3. 3 차원 측량에 의한 생산성 향상 사례
1) 교량 상부공사의 3 차원 데이터화에 의한 시공계획
(1) 가설 계획 3 차원화의 경위
(2) 3 차원화에 의한 가설 계획 내용
(3) 정리
2) 산악 터널공사의 3 차원 검토에 의한 가설 계획
(1) 계획 개요
(2) 갱구 부분 굴삭 계획 내용
(3) 정리
3) 중기 탑재형 레이저 계측 시스템

(1) 개요
(2) 특징
(3) PRISM 현장 시행의 개요
(4) 시행 성과 정리
4) 터널공사에 레이저 계측 시스템 활용
(1) 개요
(2) 시스템 개요
(3) 계측 결과
(4) 정리
1-4. 드론 활용 사례
1) 드론에 의한 3D 정보수집 및 다양한 ICT 기술 채용
(1) 공사 개요
(2) 생산성 향상에 대한 구체적인 효과
(3) 향후 과제
2) PPK 를 탑재한 UAV 활용에 의한 완성형 측량
(1) 배경
(2) 시스템의 개요 및 특징
(3) 시스템 효과
(4) 시스템의 전개 가능 범위
3) 천공 위치 자동 추출 시스템 개발
(1) 개발 배경
(2) 시스템 개요
(3) 현장으로의 적용
1-5. 신기술 활용 사례
1) AI 를 통한 자율주행 차량군 운행 관리
(1) 배경
(2) 기술 개요
(3) 실제 시공 검증
(4) 정리
2) 시공성 판단 시스템을 통한 데이터 가시화
(1) 개발 배경
(2) 콘크리트 전량 수용 관리 시스템의 개요
(3) 향후 전개
3) 터널 복공 콘크리트 자동시공 시스템에 의한 생산성 향상
(1) 공사 개요
(2) 개발 배경 및 계기
(3) 기술의 개요
(4) 기술 효과
1-6. 기타 스마트건설 사례
1) 로봇 기술에 의한 시스템 자동화
(1) 개요
(2) 철근조립 자동화 시스템 ‘Robotaras’의 개요
(3) 시스템 도입 효과
2) 스마트 디바이스를 통한 시공관리
(1) 개요
(2) 스마트 디바이스의 활용과 전자 현장기록의 개요
(3) 전자 현장기록을 통한 생산성 향상 사례
(4) 전자 현장기록 도입상황과 효과
3) 프리캐스트 제품 설비 보조 장치(이동식 에어밸런서) 개발
(1) 공사 개요
(2) 채용 배경
(3) 보조 장치(이동식 에어밸런스)의 특징
(4) 시책의 효과
(5) 향후 전망
4) 조도 센서와 LED 조명에 의한 콘크리트 유무 가시화

(1) 공사 개요
(2) 센서부의 개요
(3) 관리 화면의 개요
(4) 형틀 바이브레이터의 자동 다지기 기능
(5) 조도를 향상시켜 생산성을 개선
(6) 완전 자동 타설 시스템
5) 비즈니스 채팅 툴을 활용한 정보공유의 신속화
(1) 공사의 개요
(2) 과제와 해결 방법
(3) 활용한 비즈니스 채팅 툴
(4) 채팅에 의한 보고・연락
(5) 전 구역에서 실시간으로 진척 상황을 확인
(6) 효과・향후 전망

2. 건축공사 건설생산성 향상 일본 사례 분석

2-1. BIM 활용 사례

1) ICT/BIM 의 대응과 데이터 활용
(1) 개요
(2) 디지털 목업 활용에 의한 실물크기 목업의 제작 경감 사례
(3) UAV(무인항공기)에서 취득한 데이터의 활용 사례
(4) 정리
2) 프론트 로딩을 축으로 하는 시공 합리화
(1) 공사 개요
(2) 프런트로딩
(3) 기타 합리화

2-2. 3 차원 측량 사례

1) 3 차원 철골 설치 관리 시스템의 개발
(1) 새로운 공법
(2) 기존 공법
(3) 문제점
(4) 다소 발전한 형태의 기존 공법
2) 특수기술・신기술 채용 및 창의적 아이디어를 통한 대응
(1) 공사 개요
(2) ICT 중기・드론의 활용
(3) 지중보 배근 공사의 시공 합리화
(4) 기둥 시스템형 프레임 공법에 의한 시공 합리화
(5) 시공관리 업무 지원 서비스의 활용

2-3. 기타 스마트건설 사례

1) 기자재 정보 디지털화를 위한 시스템 개발
(1) 기자재 정보 디지털화
(2) 기자재 재고 관리 시스템 ‘KENLOGI’의 개요
(3) 실시간 위치 정보 시스템 ‘K-Feild’의 개요
(4) 현장 적용 상황
2) 콘크리트 공사의 기계화
(1) 개요
(2) 콘크리트 분배기
(3) 백팩형 바이브레이터
(4) 자동 미장기(미니 스크리드)
(5) 바닥 콤팩터(탑승식 트로웰)
3) IoT 를 활용하는 건설현장 작업자 안전 모니터링 시스템
(1) 개요
(2) 개발 시 검토 사항과 기업 연계
(3) 해당 시스템의 개요와 구성
(4) 도입 상황
4) 차세대 프리캐스트 생산관리 시스템 개발

(1) PATRAC(Precast Automatic TRACing system)의 개발 배경
(2) PATRAC-DL 개발과 도입
(3) 적용 사례