

문서번호 : 20231025D01

회사 소개서

주식회사 비엘 BieL Inc.



1. 기업 개요

- (1) 법인명 : 주식회사 비엘 (사업자번호 : 131-88-00791, 설립일 : 2017년 2월 23일)
- (2) 주소 : 경기도 성남시 분당구 미금일로90번길 32, 506호 (대표전화 070-4090-9263)
- (3) 사업분야
 - IoT 기반 무선계측기 제조 및 스마트 모니터링 시스템 개발
 - 스마트센서 개발 : 콘크리트 레오미터, 금속선별시스템
 - 스마트건설 솔루션 개발 : 자동 절리인식 기반의 터널안전관리시스템
- (4) 보유솔루션
 - IoT 기반의 콘크리트 수화열 관리시스템 : ConTemp
 - 휴대용 콘크리트 레오미터 : Rhetribo 3.0
 - 디지털페이스맵핑 및 낙반예측시스템 : Safe-T
- (5) 정부과제 수행 실적
 - 콘크리트 유동성 측정장비 및 시공성능 예측기술 개발 (2020.4~2022.12, 국토교통부)
 - 금속성분분석에 기반한 품질관리 스마트센서 개발 (2020.6~2022.12, 중소벤처기업부)
- (6) 등록 특허
 - 특허 제10-2256047호 "수화반응물질 구조체의 강도 모니터링을 위한 강도신호 측정방법 및 강도 신호 측정장치"
 - 특허 제10-2205891호 "콘크리트 유동성 측정시스템"
 - 특허 제10-2357109호 "시공중 터널 막장면 상태평가 시스템"
 - 특허 제10-2568835호 "터널공사 안전관리 시스템"
 - 특허 제10-2581319호 "콘크리트 압송성능 평가시스템"
- (7) 인증현황
 - 품질경영시스템인증: 정밀 측정기기의 설계 개발 및 생산 ISO 9001:2015(22Q-001)
 - CE인증: Rhetribo 3.0 (KR22YSMF001), GS인증: Rhetribo 3.0 (GS2022-10024)
 - 벤처기업 인증 / 기업부설 연구전담부서 운영 / 소프트웨어개발 직접생산 확인

2. 사업영역 및 보유 기술

2.1 디지털 페이스맵핑 기반의 터널공사 안전관리 시스템 “Safe-T”

(1) 개발 현황

(가) 데이터 수집 시스템

- ① 스마트폰을 이용하여 굴착면의 이미지를 촬영
- ② 레이저 스캐너를 이용하여 굴착면을 포함한 주위의 3차원 점군 측정



그림 1 현장 측정

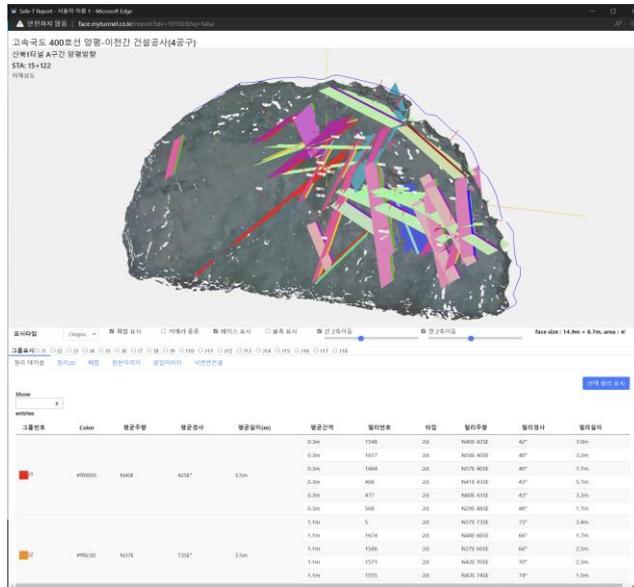
(나) 데이터 분석 시스템

- ① 현장에서 수집한 포인트클라우드와 이미지 전처리: 불필요한 부분 삭제, 용량 최적화
- ② 분석 서버에 이미지(jpg)와 포인트클라우드(json)를 업로드하면, 분석서버에서 자동으로 3차원 분석을 수행
- ③ 분석결과를 웹페이지에서 확인

(다) 주요 개발 내용

- 공개된 옛지 추출 학습 이미지를 기반으로 Safe-T ver.1.0 개발 → 현장 수집 이미지를 이용한 학습 모델 개발 (2023년, Safe-T ver.2.0)
- 레이저 스캐닝 기반의 굴착면 3차원 공간 정보구축 및 시각화
- 공학적으로 유효한 주절리 위주의 분석을 위해 잔절리를 필터링하는 알고리즘 개발

- 3개 이상의 절리에 의해 생기는 폐합면의 조합을 반복 계산하여 탈락이 가능한 키블록의 위치를 추출하고, 안전율을 계산함



(2) 실적

고속국도 400 호선 양평-이천간 건설공사 4 공구 현장 (태영건설, 2021년 ~ 현재)

(3) 적용 기술 및 기능



2.2 IoT 기반의 콘크리트 수화열 모니터링 및 예측시스템 “ConTemp”

(1) 개요

- 두께 50cm 이상의 매스콘크리트는 양생과정에서 발생하는 수화열로 인한 응력으로 초기 균열이 발생할 가능성이 높음. 초기균열의 경우 구조물을 관통하는 균열로 이어질 수 있음
- ConTemp는 온도차에 의한 균열발생 가능성이 큰 위치를 집중적으로 모니터링함으로써, 균열 발생을 억제하여 구조물이 설계대로 강성을 확보할 수 있도록 하는 품질관리 시스템

(가) 하드웨어

- ① 사용의 편리성을 확보하기 위해 충전이 가능한 휴대용 IoT 무선계측기
- ② 1회 충전으로 30일 정도 운영이 가능하므로, 양생관리 기간(약 15일)중 무선으로 현장타설 구조물의 수화열 온도를 모니터링



그림 1 콘크리트 수화열 측정을 위한 IoT 무선 계측기

(나) 소프트웨어

- ① 언제, 어디서든 현장상황을 파악할 수 있는 모바일 기반의 모니터링 프로그램
- ② 보고서 자동 생성 기능으로 시공사, 감리사, 발주기관 담당자가 같은 내용의 정보를 공유



그림 2 콘크리트 수화열 모니터링 및 예측시스템 웹 GUI

(2) 실적

(가) 경부고속도로 직선화 1공구 현장 (한라건설, 2019년 ~ 2021년)

(나) 영종-청라 연결도로 1공구 제3연륙교 현장 (한화건설, 2023년 ~)

(다) GS건설, 브니엘, 스마트인사이드, 성균관대학교, 명지대학교 등

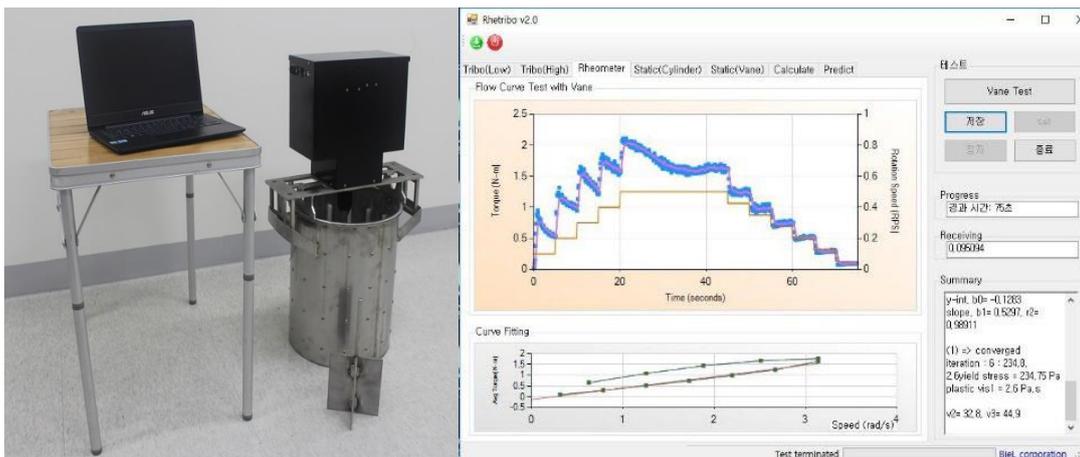
2.3 콘크리트 레올로지 측정 및 펌핑예측 : Rhetribo 3.0

(1) 개발 현황

(가) 하드웨어 : 휴대용 레오미터 개발

(나) 소프트웨어 : 콘크리트 레올로지 측정, 펌핑시 유히층의 레올로지 측정, 펌핑예측

(다) 인증 : CE인증, GS인증



- Motor Rated Output : 120 W
- Motor Rated Load Torque : 0.4 N·m
- Motor Peak Torque : 0.8 N·m
- Allowable Axial force : 500 N
- Allowable Radial force : 1,500 N
- Allowable Torque : 25.5 N·m
- Allowable Inertia Moment : $9,300 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- Maximum Measurable Torque : 50 N·m
- Shear Rate : 0.01 ~ 0.8 rev/sec
- Container Volume : 20 Liter
- Operating Software
 - Calculating Plastic Viscosity and Yield Stress of fresh concrete from rotary speed-torque diagram
 - Calculating Plastic Viscosity and Yield Stress of Lubrication layer when pumping (using Tribometer)
 - Predicting flow rate and maximum pressure required when pumping (using Tribometer)

그림 3 콘크리트 레올로지 측정을 위한 휴대용 레오미터(Rhetribo 3.0)

(2) 납품 실적

(가) 대학 : 단국대학교, 명지대학교

(나) 기업 : 삼성물산, 삼표산업, 동남기업, 이지스, 실크로드

3. 개발 인력 현황

이름	직급	업무	학력(졸업연도)	주요 경력
김은성	대표이사 CEO	개발 총괄	연세대학교 토목공학과 (1996) KAIST 토목공학과 대학 원 (1998)	- 삼성물산: 구조해석 및 콘크리트 - 한국유지관리: 무선계측기 개발 - 동부CNI: IT기획 - 나다건설: SW개발 및 R&D
박성현	이사 CTO	소프트웨어 개발	연세대학교 토목공학과 (1999)	-SW설계 및 개발(일본) -일본은행 국제수지 시스템 개발 -NTT IP전화 서비스 서버 구축 -전력제어 관리시스템 -다국어 번역 솔루션 -변전소 GIS예방진단 솔루션 -디지털페이스맵핑 시스템 개발
안민구	이사 연구소장	하드웨어 개발	서울과학기술대학교 전 자공학과 (중퇴)	-Motorola Mobility USA 부사장 -Motorola Korea 전무 -인텍크산업 : 교통카드시스템 사업화