

디지털 가조립 시스템 기술



01 명칭

디지털 가조립 시스템 기술

02 범위

1. 단품 비교 시스템 기술 : 제품을 3D 스캔을 거쳐 Point Cloud 데이터를 취득하여 데이터 정렬 및 정합하여 추출된 Point Cloud Data 간소화, 기준점 설정 및 맵핑, 제품 역모델링 및 검사 성적서 자동 생성하는 기술.
2. 가조립 시뮬레이션 기술 : 역모델링 데이터를 디지털 설계 모델 선형 데이터에 순차적으로 자동 배열하여 시방서(허용오차)기준에 만족 되도록 최적화, 이후 각종 검사 성적서 및 현장 지조립 데이터 자동 생성하는 기술.

03 내용

1. 이 기술은 중량물 및 고소작업에 따른 안전 사고 및 공기 지연을 초래하는 공장가조립(실물 가조립)을 대체하는 기술로 3D 스캔 장비를 활용한 제품 데이터 취득, 정합, 맵핑 과정을 거쳐 제품 검사 성적서 디지털화, 제품 역모델링 데이터 자동 생성하여 가조립 시뮬레이션을 통해 각종 성적서(치수 성적서, 레벨 성적서, 캠버 성적서, 연결부 LIST) 및 현장 여건에 따른 데이터 자료를 자동 생성하는 기술임.

2 기술 개발 배경

1. 강교량 제작 및 설치



▶ 디지털 가조립 시스템 기술 정의

- 인력 의존적인 제품 검사 및 가조립을 대체하는 기술
- 3D 스캔 장비를 활용한 제품 데이터 취득, 정합, 맵핑 과정을 거쳐 제품 검사 성적서 디지털화, 제품 역모델링 데이터를 활용한 가조립 시뮬레이션을 구현하는 기술

2 기술 개발 배경

2. 디지털 가조립 시스템 기술 AS-IS / TO-BE

AS-IS

가조립 대상물 배열



가조립 작업



가조립 전경



가조립 검사



- ✓ 외부 환경 요인(기상, 공간 등)에 의한 작업 제약으로 공기 지연.
- ✓ 고소 및 반복 작업에 의한 안전 사고 위험에 노출.
- ✓ 작업 숙련공 고령화로 인한 인력수급 어려움.

TO-BE

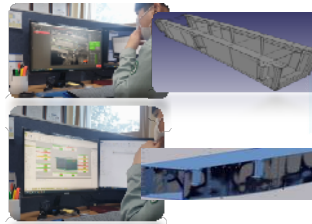
온도 측정 및 타겟 부착



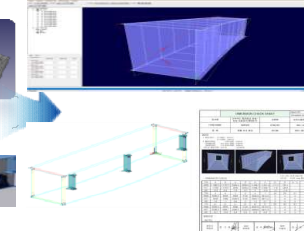
3D Scanning



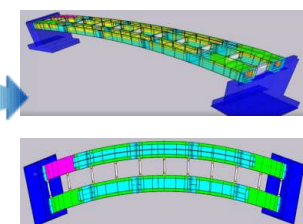
Post Process



역모델링생성 및 검사성적서



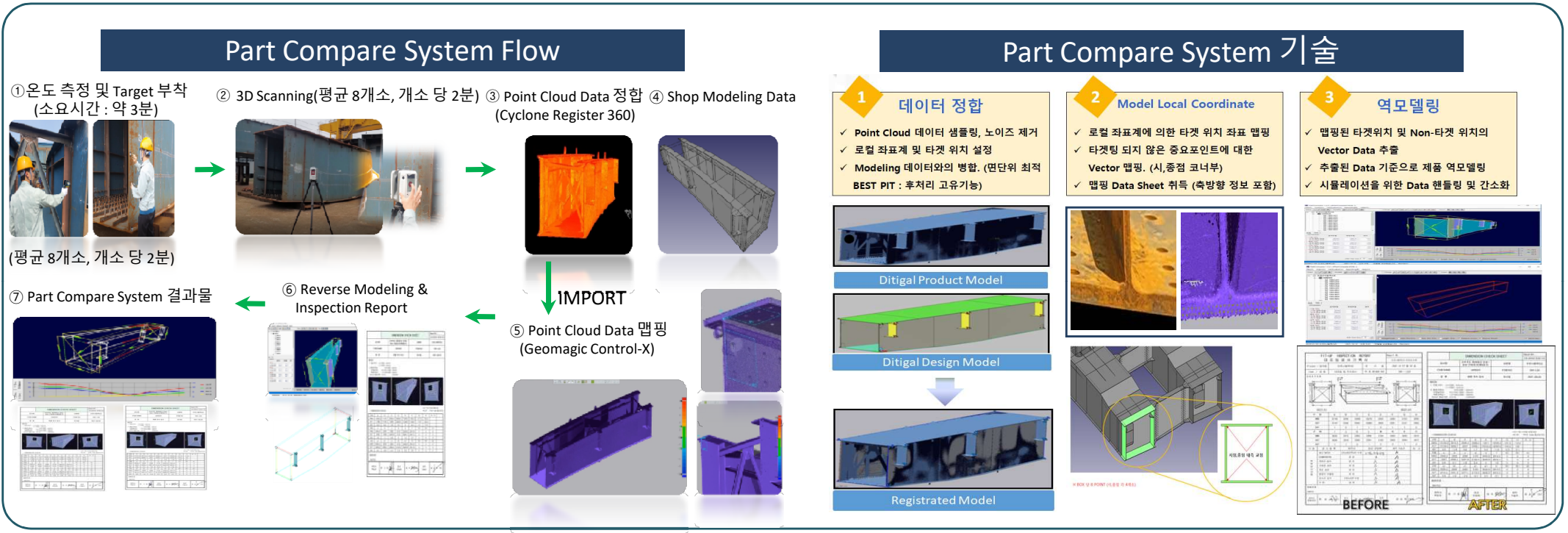
시뮬레이션



- ✓ 시스템 기술에 의한 양질의 인력 운영. (인력 고령화, 주52시간, 직무기피 직종에 의한 인력수급 불균형 해소)
- ✓ 제품 계측(3D 스캔) 실내 측정으로 외부 환경 요인(기상 등) 배제로 공기 준수 및 가조립 공간 부족 해소.
- ✓ 고소 작업 등 작업 환경 개선으로 산업안전 재해율 감소.
- ✓ 생산성 향상 및 원가 절감으로 수주 경쟁력 강화.

3 기술 내용

1. 단품 비교 시스템(Part Compare System)

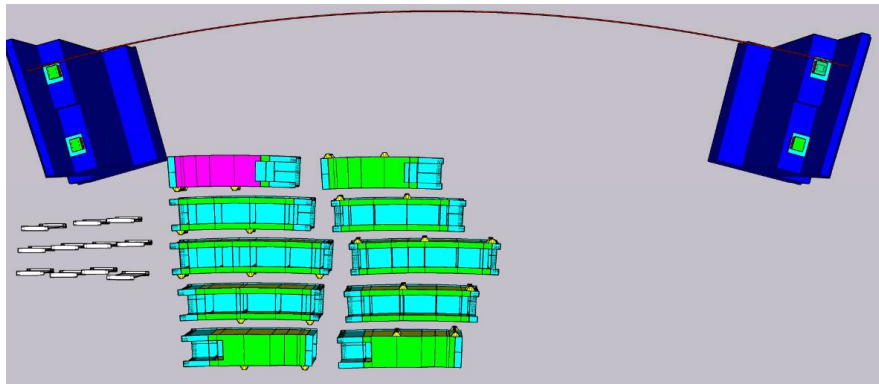


▶ 디지털 가조립을 위한 단품 비교 시스템 기술

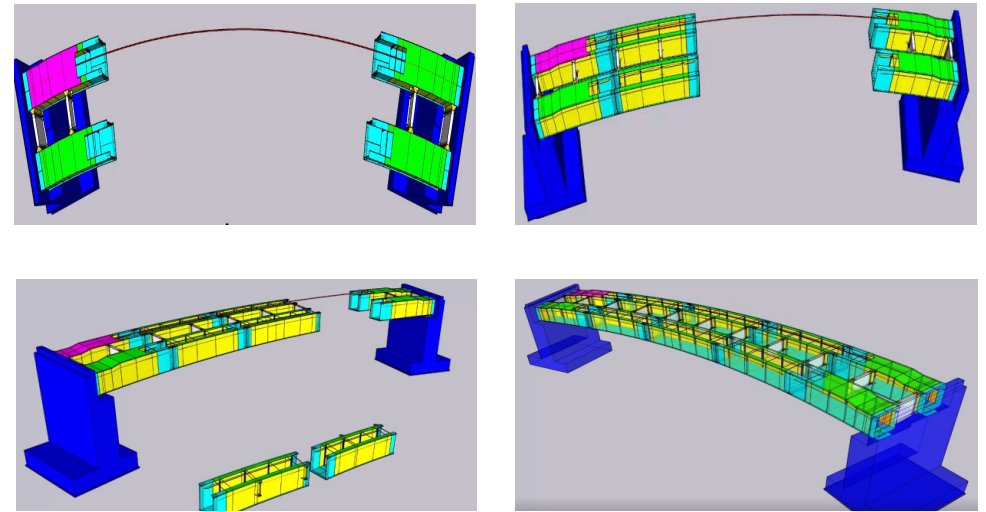
- 디지털 제품 모델링과 Point Cloud Data간 정렬 및 정합 오차율기술
- 추출된 Point Cloud Data 간소화, 기준점 설정 및 맵핑, 제품 역모델링 및 검사 성적서 자동 생성.

2. 디지털 가조립 시뮬레이션 기술(1)

① Import Reverse Model



② Set Condition & Interactive Control



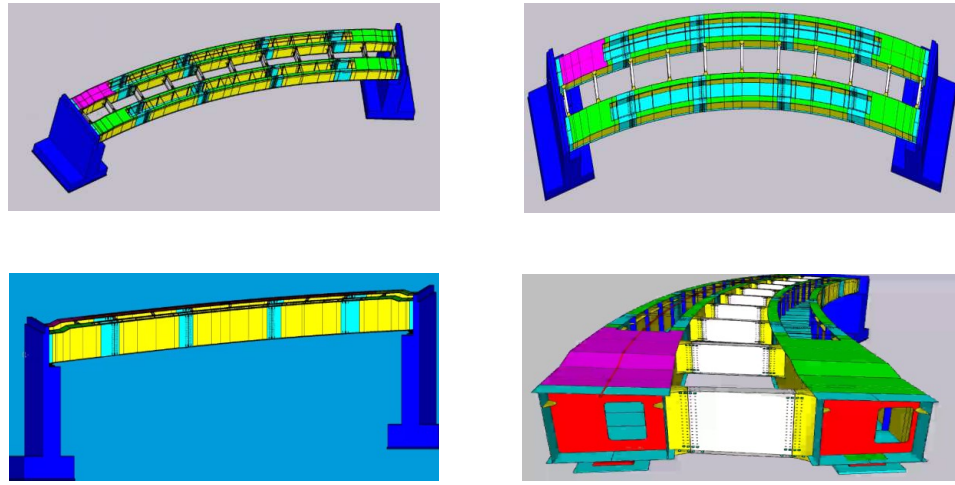
- ✓ 디지털 설계 모델 선형 데이터 세팅.
- ✓ 역모델링 Data Import
: 디지털 제품 모델(글로벌 좌표계) 나열

- ✓ 고정 위치(슈, 고정단) 기준 디지털 제품 모델(글로벌 좌표계) 순차적 자동 배열.

3 기술 내용

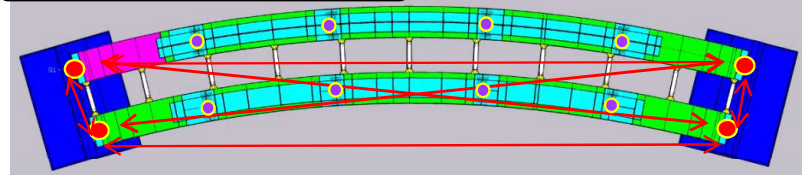
2. 디지털 가조립 시뮬레이션 기술(2)

③ Optimize Pre-Assembly & Interface Check

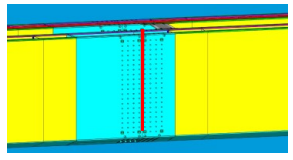


④ Description Report Function

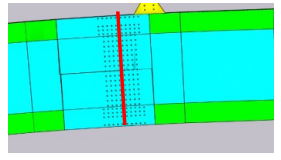
DIM. / Level / Camber치수 검사



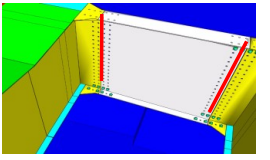
연결부 GAP LIST



: 연결부 WEB



: 연결부 FLG



: C/B FLG, WEB

- ✓ 시방서기준(허용오차) 만족 여부 Check(최적화)
: DIM., Level, Camber, 연결부 GAP 항목에 대하여 시방서 허용기준 내에서 세부 조정.
- ✓ 수정 유무 판단.

- ✓ 각종 Report 발행 : 검측성적서, 레벨성적서, 캠버성적서, 연결부 LIST.
- ✓ 현장 설치 방법에 따른 각종 데이터 작성.

1. 기술 실증 현황 및 계획

공사명	안성-구리(9공구)간 고속도로 건설공사	다천-이평간도로 확장포장공사	공도-양성(1공구)간 도로 확포장공사	안성-성남(7공구)간 고속도로 건설공사		
실증위치	-경북 포항시 남구 괴동로 222 (주)흥화 -경기 광주시 오포읍 추자리 산 15-23 	-경북 포항시 남구 괴동로 222 (주)흥화 -경북 울진군 기성면 정다리로 677 	-경북 포항시 남구 괴동로 222 (주)흥화 -경북 경주시 현곡면 상구리 산122-13 	-경북 포항시 남구 괴동로 222 (주)흥화 -경기도 용인시 처인구 포곡읍 금어리 357-2 		
실증기간 (공장/현장)	21년 6월 / 22년 5월	22년 4월 / -	22년 5월 / 22년 9월	22년 6월 / 22년 10월		
단계별 시나리오	1. 단품 비교 시스템(Part Compare System)		2. 공장 가조립 및 현장 지조립, 설치 데이터 취득		3. 디지털 가조립	
						
안전관리 계획	- 자재, 장비 차량 등 반입 반출시 현장담당자에게 통보 - 현장 내 기본안전수칙 준수(차량속도 20km/h 이하, 안전보호구 착용 등) - 현장 내 자재, 장비, 차량 등 정리정돈					
실증결과 활용	- 단품 비교 시스템 : 기술 고도화를 통해 제품 검사 성적서 대체 활용 / 디지털 가조립 시스템 기술 : 향후 실물 가조립 대체					