





We Are  
Creaform



VXinspect ™  
VXmodel ™

제품 측정 및 메쉬 편집 솔루션

JungHwan Jun – Sales Application Engineer

CREAFORM

AMETEK®  
ULTRA PRECISION TECHNOLOGIES



# VXinspect <sup>TM</sup>

**CREAFORM**

**AMETEK**  
ULTRA PRECISION TECHNOLOGIES



# VXinspect:

## 치수 측정 소프트웨어 모듈

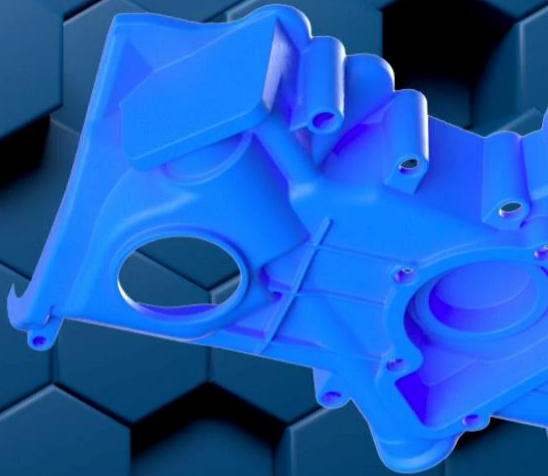
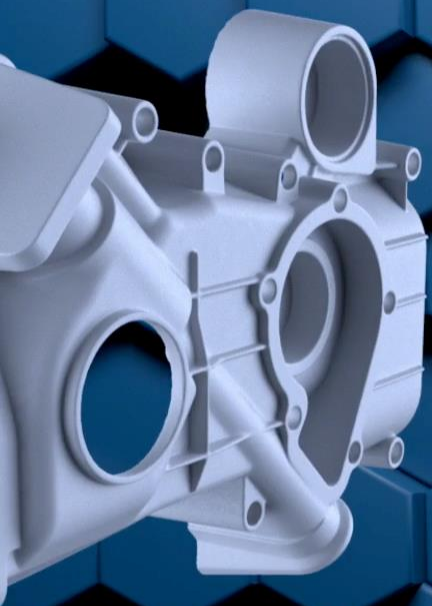
| Dimension            | Nom.    | Val.    | Dev.   |
|----------------------|---------|---------|--------|
| Length +1.000 -1.000 | 133.350 | 134.250 | 0.900  |
| Width +1.000 -1.000  | 38.100  | 38.046  | -0.054 |

| Dimension       | Nom.  | Val.  | Dev.   |
|-----------------|-------|-------|--------|
| ø +1.000 -1.000 | 9.525 | 9.383 | -0.142 |
| + 0.010 (0.010) |       | 0.578 |        |
| + 0.010 (0.010) |       | 0.315 |        |

| Dimension       | Nom.  | Val.  | Dev.   |
|-----------------|-------|-------|--------|
| ø +0.200 -0.200 | 9.525 | 9.222 | -0.303 |

| Dimension       | Nom.   | Val.   | Dev.   |
|-----------------|--------|--------|--------|
| ø +0.200 -0.200 | 40.000 | 39.568 | -0.432 |

| Dimension       | Nom. | Val.  | Dev. |
|-----------------|------|-------|------|
| + 0.010 (0.010) |      | 0.578 |      |
| + 0.010 (0.010) |      | 0.315 |      |

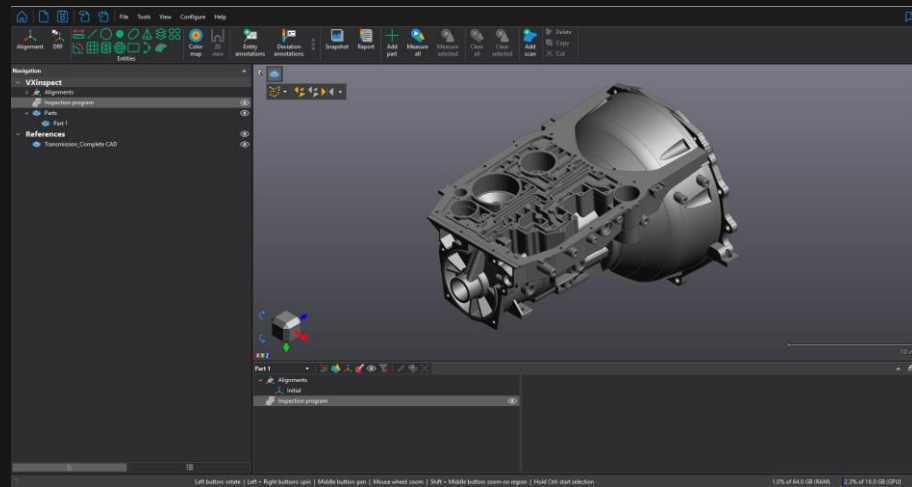


# 기능 및 특징

# CAD 불러오기

VXinspect는 IGES, STEP 확장자의 CAD 파일 불러오기를 지원합니다. CAD 파일을 기준 값으로 하여 직접적인 측정 비교가 가능하며, 측정물의 제조 과정상 결함을 보다 쉽게 알 수 있습니다.

- .IGES
- .STEP



# 다양한 측정 방법

VXinspect는 사진 측정, 터치 프로브, 그리고 비접촉 측정(스캔)을 하나의 직관적인 인터페이스에 통합한 최초의 소프트웨어입니다.

사용 가능한 측정 방식:

- 사진 측정(Photogrammetry)
- 프로빙
- 3D 스캐닝
- 메쉬 불러오기

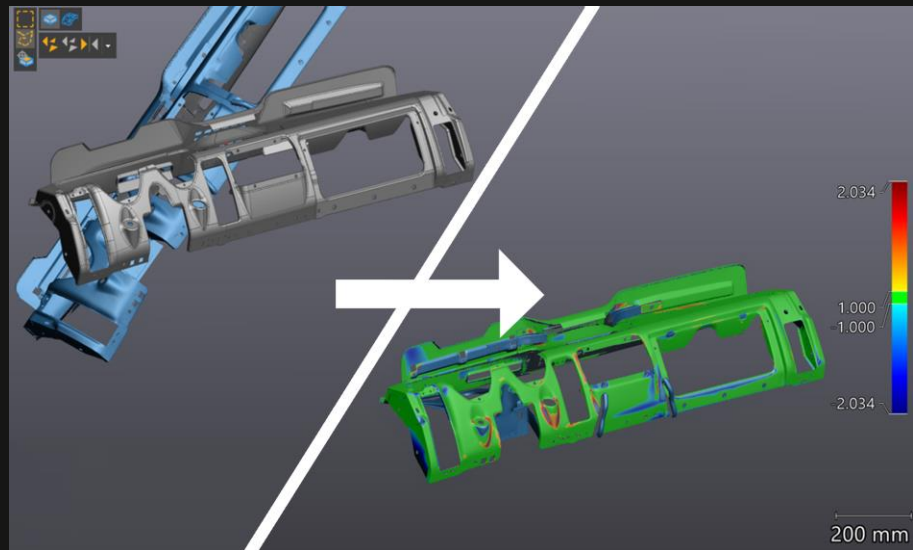


# 얼라이먼트(정렬)

본격적으로 치수 측정 프로세스를 시작하기 전에, 3차원 공간 상에서 측정물의 위치와 방향은 매우 중요합니다. 측정물을 기준 데이터에 맞춰 정렬하는 것은 더욱 정확한 결과를 이끄는 과정입니다.

사용 가능한 방법:

- 개체 선택
- 베스트핏
- 데이텀
- RPS (Reference Points System)

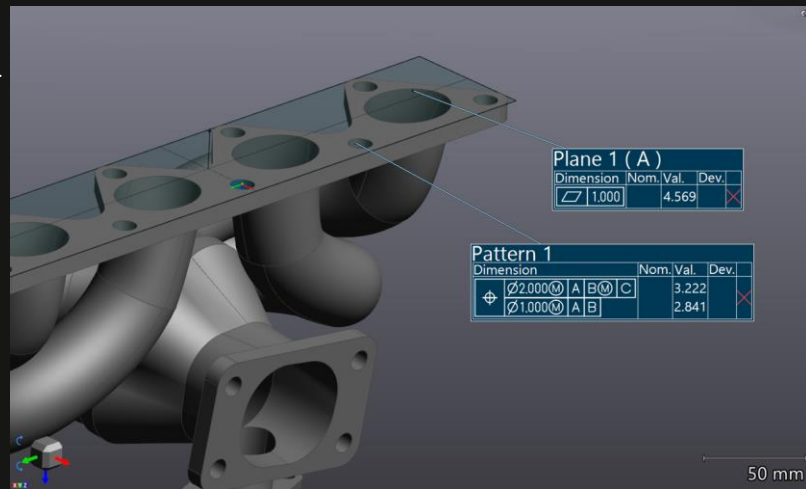


# 기하공차(GD&T)

사용자가 GD&T에 많은 경험이 없어도, VXinspect는 검사 프로젝트에 GD&T를 적용할 수 있는 방법을 제시합니다.

적용 가능한 기하공차:

- 형상 및 윤곽 공차
- 자세 및 위치 공차
- 기하학적 대응 관계를 이용한 데이텀 레퍼런스 프레임 (DRF)



인터페이스

The screenshot displays the VXinspect Elite software interface. At the top, there is a menu bar with 'File', 'Tools', 'View', 'Configure', and 'Help'. Below it is a toolbar with various icons for alignment, DRF, entities, color map, 2D view, annotations, snapshot, report, add part, measure all, measure selected, clear all, clear selected, add scan, delete, copy, and cut. The main workspace shows a 3D model of a mechanical part with a coordinate system (X, Y, Z) and a 100 mm scale bar. The left sidebar contains a navigation tree with categories like 'Alignments', 'Inspection program', 'Parts', and 'References'. The bottom right corner features a dimension table with columns for Dimension, Tolerance, Nominal, Measured, Deviation, Tendency, and Out of Tol.

**메뉴**

**도구 모음**

**3D 뷰어**

**탐색 트리**

**프로그램 테이블**

**탐색/디스플레이 탭**

**치수 테이블**

|   | Dimension | Tolerance | Nominal | Measured | Deviation | Tendency | Out of Tol. |
|---|-----------|-----------|---------|----------|-----------|----------|-------------|
| I |           |           | 0.000   | 0.000    | 0.000     |          | 0.000       |
| J |           |           | -1.000  | -1.000   | 0.000     |          | 0.000       |
| K |           |           | 0.000   | 0.000    | 0.000     |          | 0.000       |
| ± |           | +1.000    | 0.000   | 0.338    | 0.338     |          | 0.000       |
| ± | 1.000     | 1.000     |         | 0.322    |           |          |             |

Left button: rotate | Left + Right buttons: spin | Middle button: pan | Middle click: set rotation center | Mouse wheel: zoom | Shift + Middle button: zoom on region | Hold Ctrl: start selection

7% of 60.6 GB (RAM) | 13% of 16.0 GB (GPU)

*VXinspect*를 이용한  
스캐닝 검사 워크플로우

# 스캐닝 검사 워크플로우

VXscan 

스캔 및 메쉬  
생성



VXinspect 

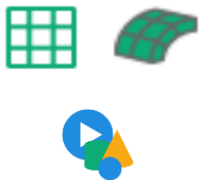
기준값  
불러오기



얼라이먼트



개체 측정



컬러맵 생성



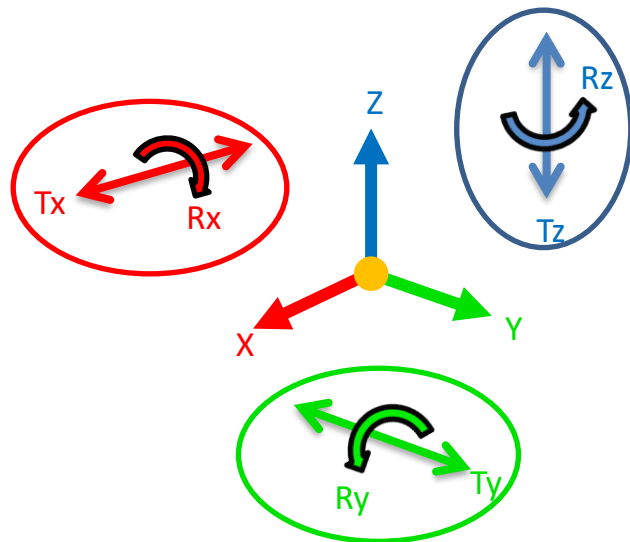
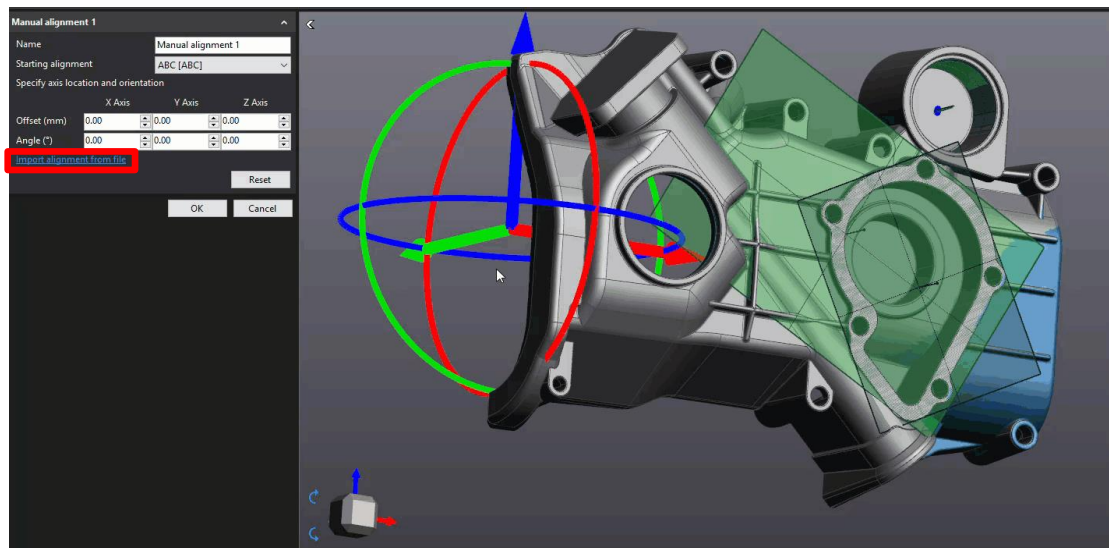
레포트 생성



# 스캐닝 검사 워크플로우

## 얼라이먼트

- 설계 데이터(CAD)와 측정 데이터(메쉬)는 서로 떨어져 있음
  - 6개 방향 자유도(6 degrees of freedom)를 구속하여 정렬 실행

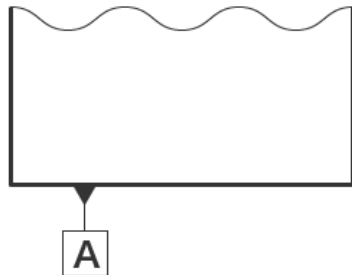
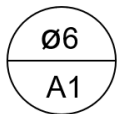
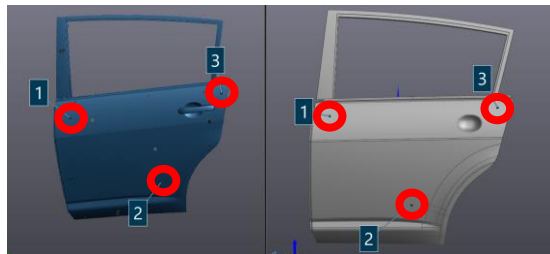


# 스캐닝 검사 워크플로우

## 얼라이먼트



- 서피스 베스트 핏 : 사전 정렬(자동 or 수동)
- 일반 얼라이먼트(베스트 핏)
  - ✓ 점 선택 : 3개 이상의 점 이용
  - ✓ RPS 정렬 : 3개 이상의 점 이용,  
점 별로 XYZ 구속 조건 및 가중치 설정
  - ✓ 개체 선택 : 생성한 개체들 이용 Ex. 면 3개, 면-선-점 등
- DRF(데이텀 레퍼런스 프레임) 얼라이먼트
  - ✓ 개체 : 데이텀으로 설정한 개체들 이용
  - ✓ 타겟 : 특정 부위에 설정한 점 또는 영역(타겟)을 데이텀으로 이용



# 스캐닝 검사 워크플로우

## 개체 측정

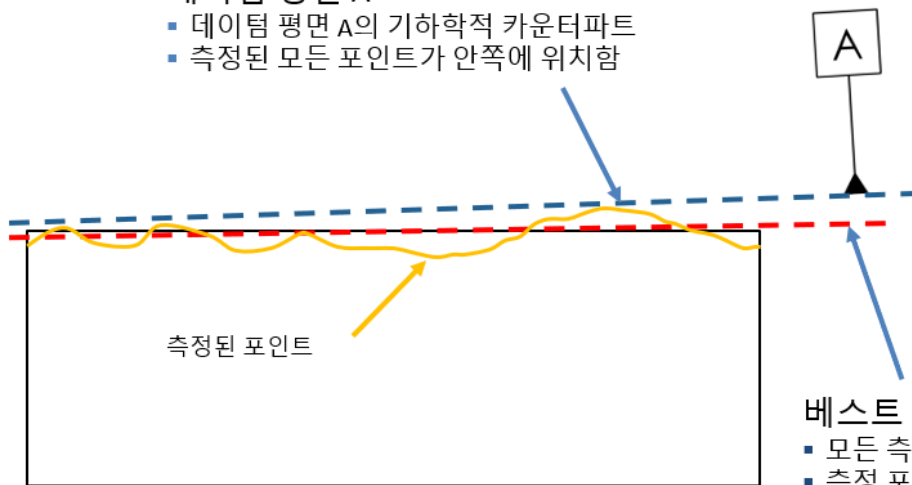
- 측정하고자 하는 형상과 치수 설정



- 데이텀


데이텀 평면 A

- 데이텀 평면 A의 기하학적 카운터파트
- 측정된 모든 포인트가 안쪽에 위치함



베스트 피트 평면(기본값)

- 모든 측정 포인트의 평균
- 측정 포인트는 안쪽 및 바깥쪽에 위치함

기준값(CAD) 

메쉬 

# 스캐닝 검사 워크플로우

## 개체 측정

- 생성 가능한 GD&T 

### ❖ 형상 공차

- 평면도
- 진직도
- 진원도
- 원통도



### ❖ 윤곽도 공차

- 표면 프로파일
- 선 프로파일



### ❖ 방향 공차

- 수직도
- 각도
- 평행도



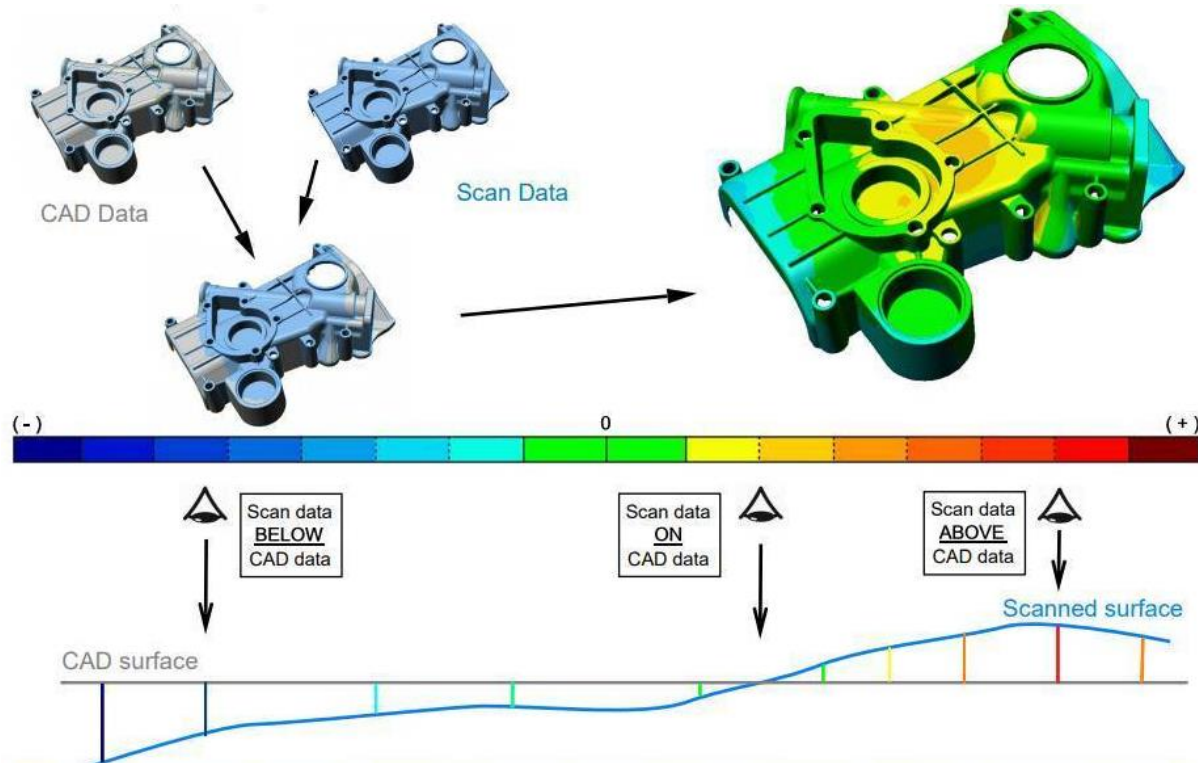
### ❖ 위치 공차

- 위치도
- 동심도



# 스캐닝 검사 워크플로우

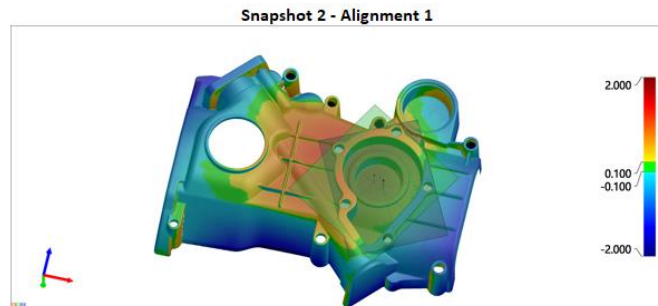
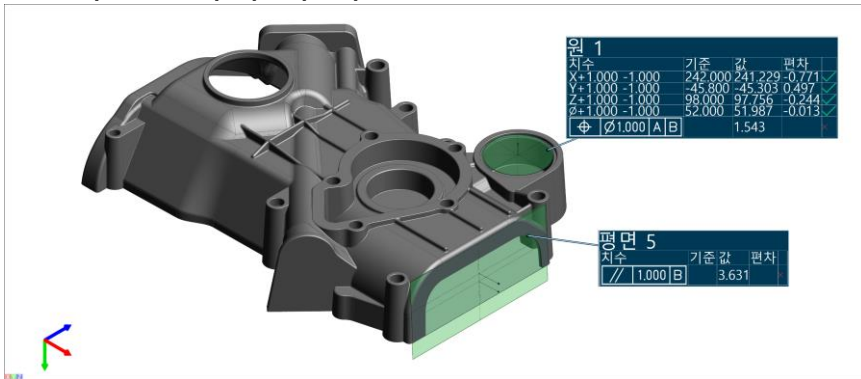
## 컬러맵 생성




# 스캐닝 검사 워크플로우

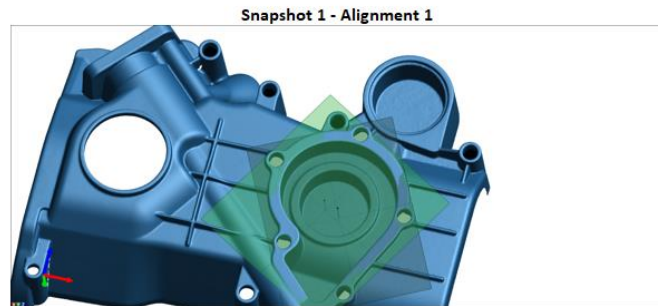
## 레포트 생성

- Excel 출력 형식(\*.xls),  
파트당 한 Excel 시트
- 각 파트의 제어 치수 및 GD&T가 레포트에  
포함
- 각 개체의 주석을 추가하고 스냅샷을 찍어  
레포트에 추가 가능



Plane 1 - Alignment 1

| GD&T  | Tolerance | Nominal values | Measured Values | Deviations | Out of tol. |
|---|-----------|----------------|-----------------|------------|-------------|
|  1,000 | 1,000     |                | 0,316           |            |             |





VXmodel  <sup>TM</sup>

**CREAFORM**

**AMETEK**  
ULTRA PRECISION TECHNOLOGIES



# VXmodel:

## 메쉬 편집 및 SCAN-TO-CAD 소프트웨어 모듈

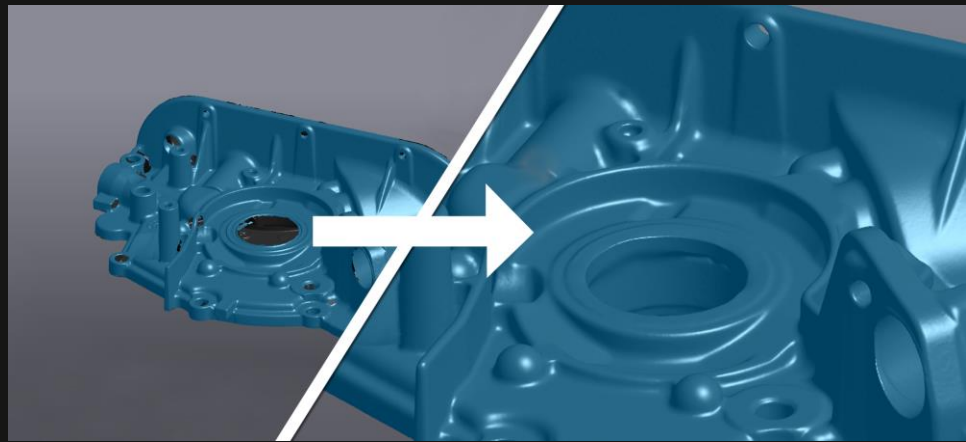
50 mm

**It Lets You**

# 기능 및 특징

# 메쉬 편집

VXmodel은 3D 프린팅 또는 역설계를 위해 메쉬를 편집할 때 필요한, 심플하지만 강력한 도구입니다.



사용 가능한 도구:

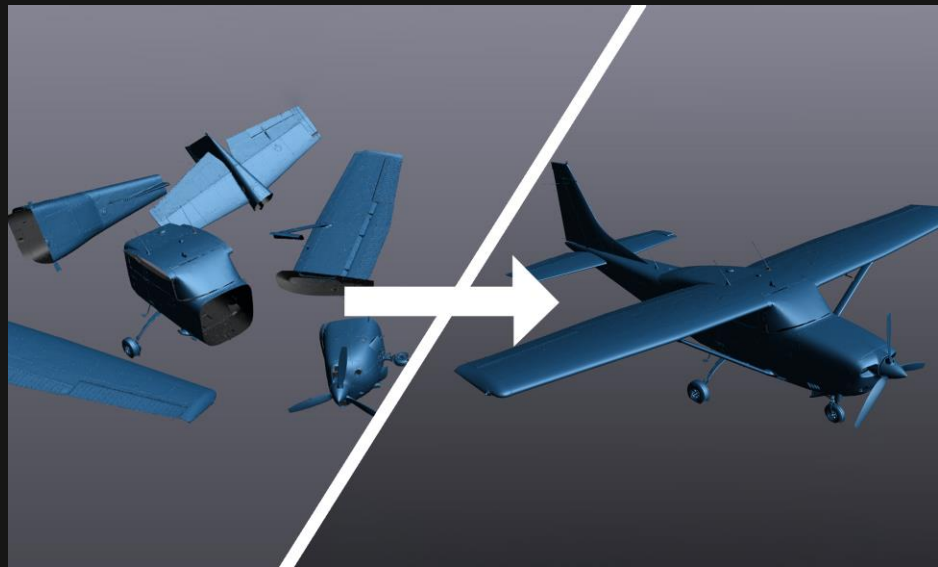
구멍 채우기 | 클린 메쉬 | 데시메이션/리메쉬 | 메쉬 평탄화 | 디피쳐 |  
경계선 평탄화/돌출 | 스케일 메쉬 | 셸/오프셋 메쉬 | 메쉬 메꾸기 |  
메쉬 결합 | 그 외 여러 기능들!

# 얼라이먼트(정렬)

메쉬는 추출되기 전에 좌표계에 정렬이 되어야하며, 이는 중요한 최종 단계입니다. VXmodel의 정렬 도구는 매우 유연하면서 간단합니다.

사용 가능한 도구:

엔터티 기반 얼라이먼트 | 베스트 핏 얼라이먼트 | 그 외 여러 기능들!

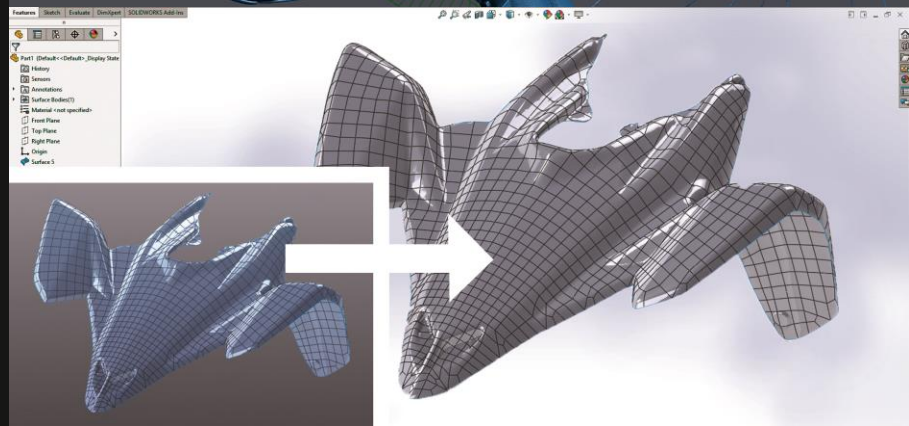
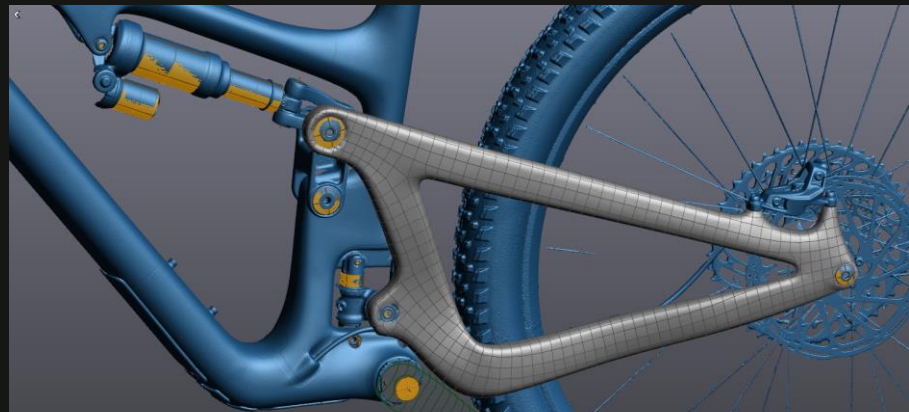


# NURBS 서피스와 개체

VXmodel은 메쉬의 자유 형상을 NURBS 서피스로 쉽게 생성할 수 있습니다. 또한 개체는 CAD 소프트웨어에서 설계를 완료하기 위해 메쉬에서 쉽게 추출될 수 있습니다.

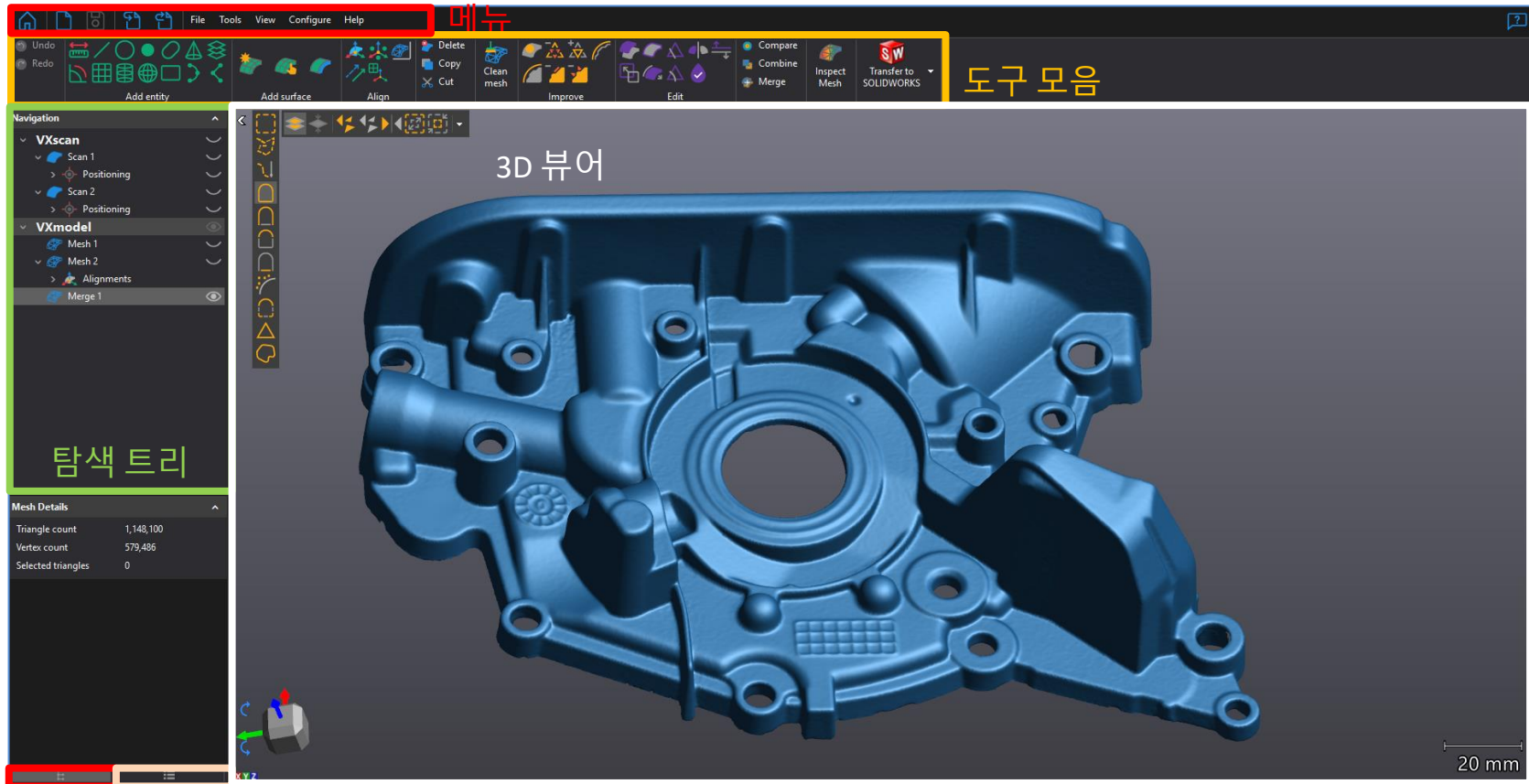
사용 가능한 도구:

자동 서피스 | 매뉴얼 서피스 |  
2D/3D 엔터티 | 커브 | 단면 |  
그 외 여러 기능들!



인터페이스

# 소프트웨어 인터페이스



탐색/디스플레이 탭

Left button: rotate | Left + Right buttons: spin | Middle button: pan | Middle click: set rotation center | Mouse wheel: zoom | Shift + Middle button: zoom on region | Hold Ctrl: start selection

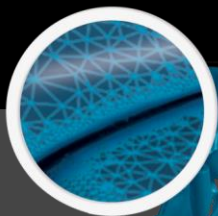
*VXmodel*을 이용한  
메쉬 편집 워크플로우  
(FOR 3D PRINTING)



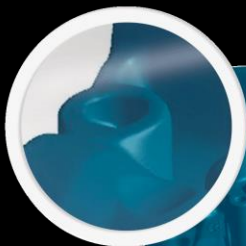
SCAN



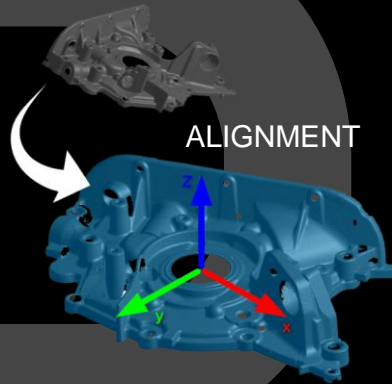
AUTO-GENERATED MESH



MESH IMPROVEMENT



ALIGNMENT



SCAN-TO-3D  
PRINT

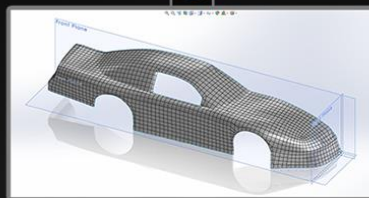
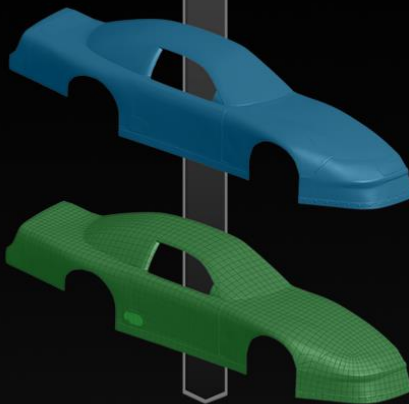
SCAN-TO-CAD

# SCAN-TO-3D-PRINT

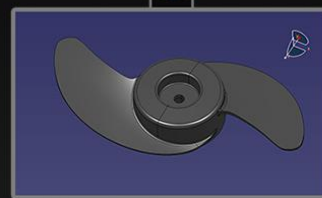
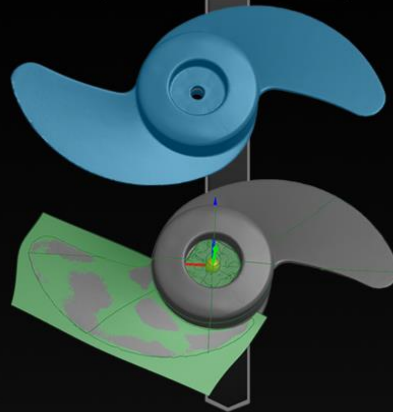


# SCAN-TO-CAD

Auto-surface



Design-intent



# 메쉬 편집 워크플로우

VXscan >™

스캔 및 메쉬  
생성



VXmodel >™

클린 메쉬



메쉬 개선



메쉬 편집



얼라이먼트



메쉬 병합  
(Option)

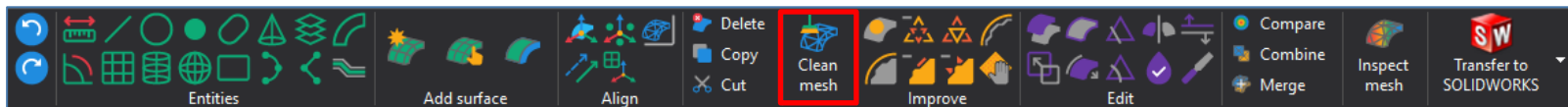


메쉬 추출

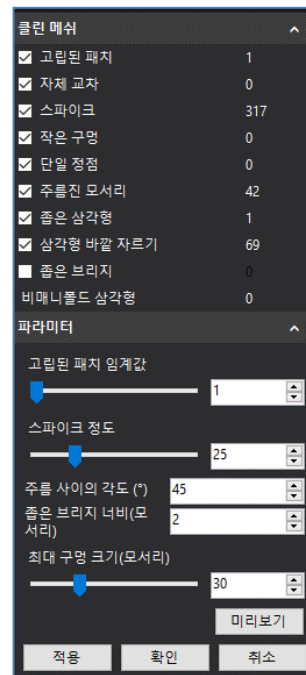
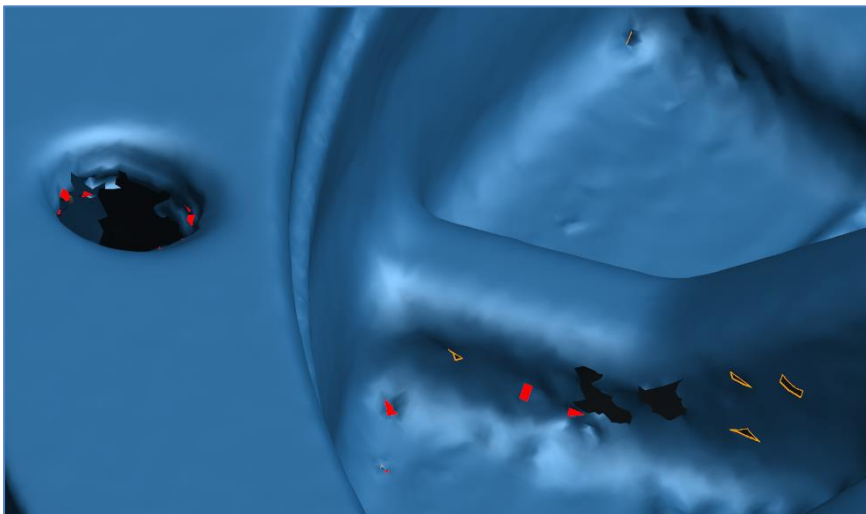


# 메쉬 편집 워크플로우

## 클린 메쉬

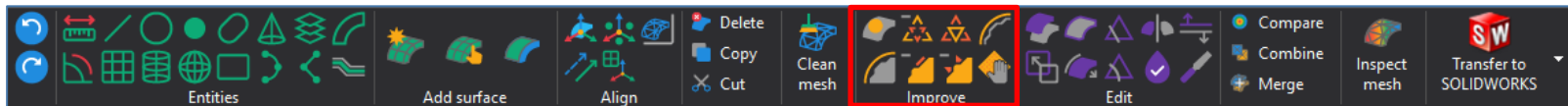


- 메쉬 표면 상의 여러 결함을 간단하게 정리
- 파라미터를 조정하여 편집되는 정도를 조절




# 메쉬 편집 워크플로우

## 메쉬 개선





- 메쉬 표면과 경계선의 품질을 향상시켜 주는 기능

### ➤ 사용 가능한 도구


 구멍 채우기


 데시메이션

 리메쉬

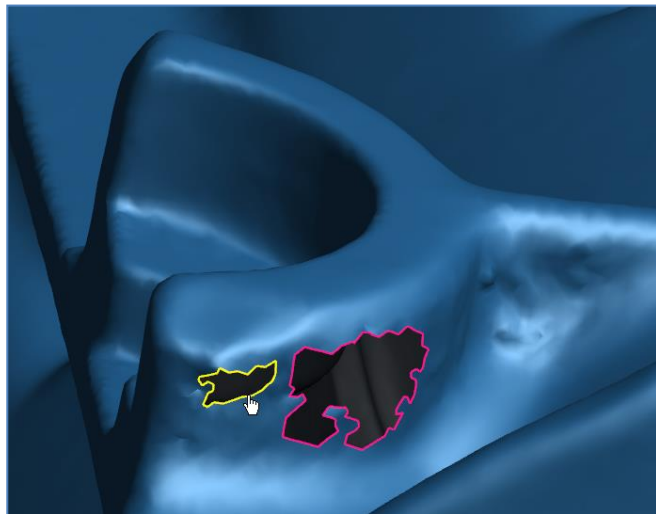
 경계선 편집

 메쉬 평탄화

 디피쳐

 스파이크 제거

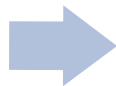
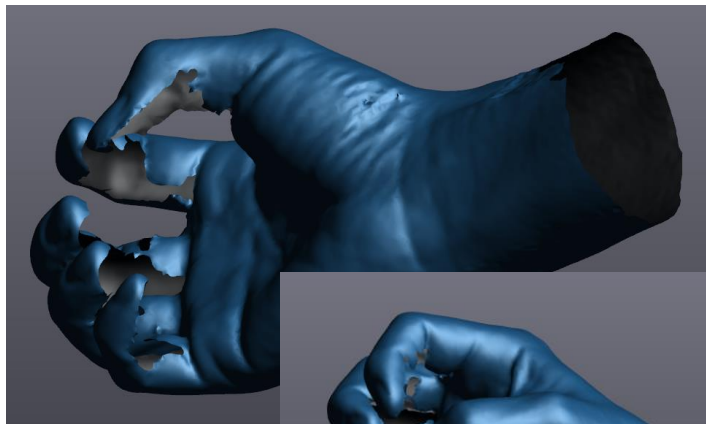
 샌드페이퍼



# 메쉬 편집 워크플로우

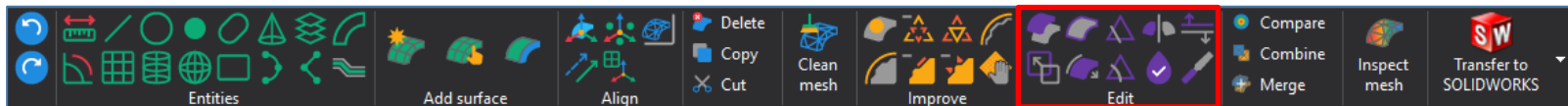
## 메쉬 개선

- 작업 예시 : 사람 손
  - 🟡 구멍 채우기 / 🟠 디피쳐 / 🟢 경계선 편집



# 메쉬 편집 워크플로우

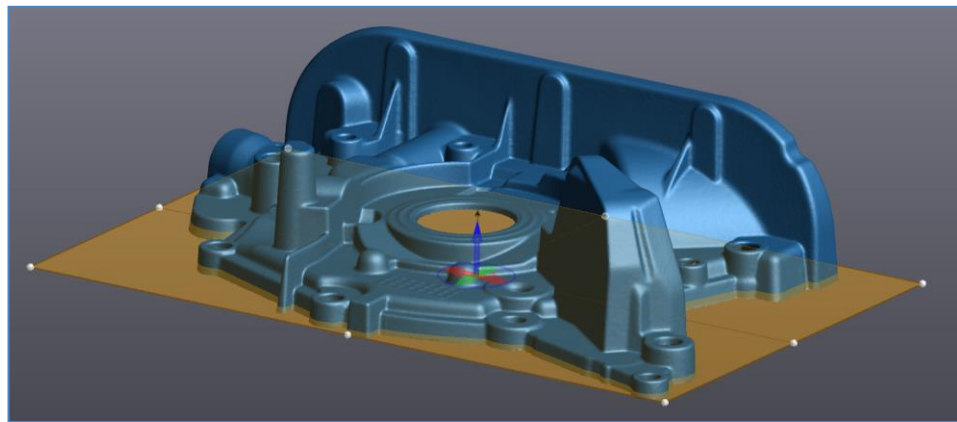
## 메쉬 개선



- 메쉬의 형상 및 크기를 편집, 자르기
- 메쉬 메꾸기 기능 → 3D 프린팅을 위해서 필수

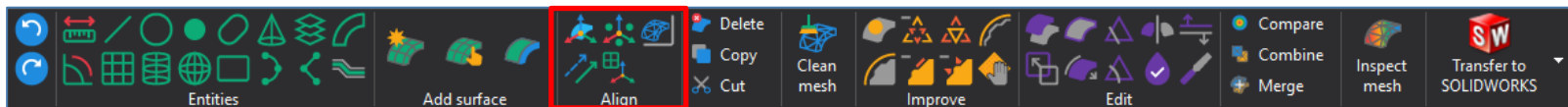
### ▶ 사용 가능한 도구:

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| 메쉬 셸/오프셋        | 스케일        |
| 경계선 확장          | 경계선 밀어내기   |
| 메쉬 자르기          | 커브로 메쉬 자르기 |
| 미러 메쉬           | 메쉬 메꾸기     |
| 법선 방향<br>뒤집기/고정 | 조각         |



# 메쉬 편집 워크플로우

## 얼라이먼트



자동 정렬 (무게 중심)

및



개체로 자유도(DOF)를 구속

및

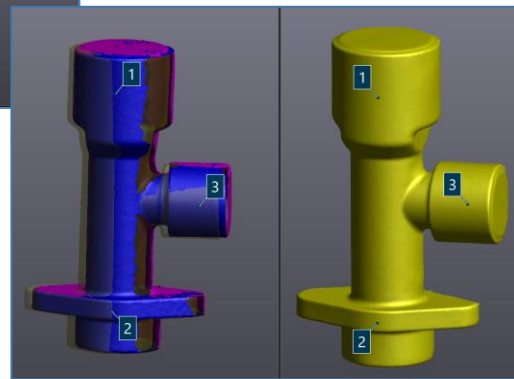
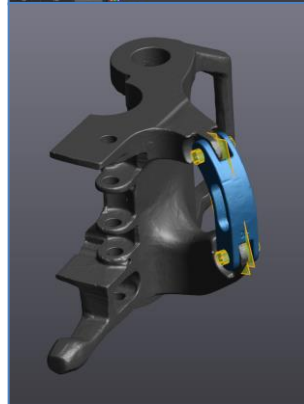
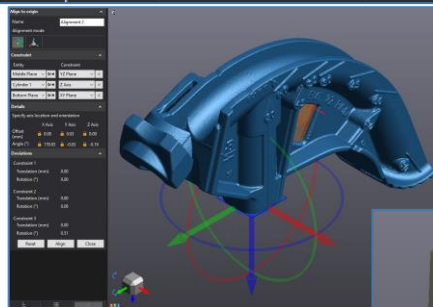


서피스 베스트 핏 얼라이먼트

및

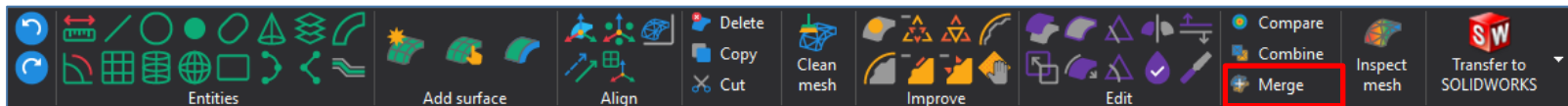


공통 엔터티로 메쉬 정렬

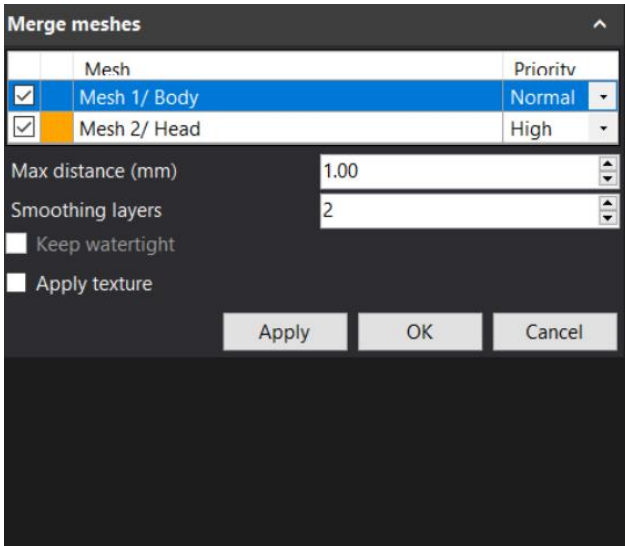


# 메쉬 편집 워크플로우

## 병합



- 2개 이상의 메쉬를 하나의 메쉬로 병합(한 덩어리로)
- 각 메쉬마다 우선 순위 설정 가능



# 감사합니다



전정환 과장

Sales Application Engineer

[Junghwan.jun@ametech.com](mailto:Junghwan.jun@ametech.com)