

## 쾌속조형공정의 성형 방향 결정 및 비교

변홍석\*(광주과학기술원), 이관행(광주과학기술원)

주제어 : 쾌속조형(Rapid prototyping), 최적 성형 방향(Optimal build-up direction), 단순가중치방법(Simple additive weighting)

쾌속조형 공정의 파트 성형 방향 결정 문제는 파트 표면의 품질, 제작시간, 파트 가격 등에 영향을 미치므로 대단히 중요하다. 실제적으로 이들 중요 변수들끼리는 모델제작과정에서 trade-off가 존재한다. 실제 파트 성형 방향 결정은 작업자의 경험이나 시행착오에 의해서 파트의 방향이 결정하고 있어 조금 복잡한 파트에 대해서는 최적의 성형을 결정하기 매우 힘들다. 본 연구에서는 시작품 제작에 영향을 미치는 중요 변수(표면 품질, 제작 시간, 파트 가격) 등을 고려하여 사용자에게 최적의 성형 방향을 결정할 수 있는 지원 알고리즘을 개발하였다.

파트의 후보리스트 결정을 위해 convex hull를 생성하여 첫번째 후보리스트를 생성하고 난 후 본 연구에서 제안하는 힘 조건을 만족하는지 검사하여 최종 후보리스트를 결정하고 각 리스트에 대해 변수에 따른 수치값을 계산하였다. 입력화일 STL로부터 법선벡터를 이용해서 표면 거칠기를 계산하였고 거칠기 순위에 따라 파트의 성형 방향을 결정하였다. 또한, 파트의 지지대를 최소화하는 성형 방향 또한 계산하여 거칠기 및 지지대를 최소로 하는 성형 방향을 제안하였다. 그리고, 파트의 제작 시간이나 파트 가격에 대해서도 주요 공정에 대해서 각 변수에서 최적의 방향이 결정된다. 이 세가지 변수에 대해서 각각 가중치를 적용하여 다요소 의사결정기법 중 널리 사용되고 있는 단순가중치법을 활용하여 최종적으로 요소의 중요도에 따라서 최적의 파트 성형 방향을 결정한다. 각 공정에서 결정된 최적 성형 방향을 공정별로 비교 평가하였고, 사용자에게 적합한 쾌속조형 공정을 제안하였다. 그리고 사용자가 원하는 거칠기내에서 파트 성형 방향을 결정할 수 있도록 임계거칠기 값을 두어 임계거칠기를 만족하지 않는 facet에 대해서 그 영역을 가시화할 수 있도록 하였다. 본 제안하는 알고리즘을 통해 파트 제작시 표면의 품질의 향상, 파트의 제작시간 최소화, 파트 가격을 최소화하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

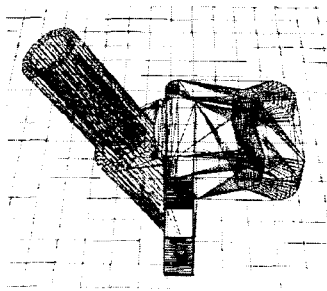


Fig.1 Minimized surface roughness of Bracket model

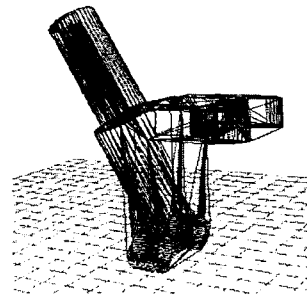


Fig.2 Visualization of critical facets