

기능기반설계와 지식기반설계를 이용한 하이브리드 설계시스템

전상민*(연세대학교 대학원 기계공학과), 이수홍(연세대학교 기계공학부)

주제어 : Function Based Design(기능기반설계), Knowledge Based Design(지식기반설계), Intelligent CAD(지능형 캐드)

최근 소비자 요구사항의 빠른 변화와 다양화는 제품개발 기간의 단축과 기존 제품의 잦은 설계변경을 요구하게 되었으며 이를 위해 기존 설계기술에 대한 개선이 필요 하게 되었다. 아울러 지식기반 사회로의 빠른 변화는 설계영역에까지 영향을 미쳐 지식기반공학(KBE)과 지능형 CAD 등의 등장을 가속화 시켰다.

기능기반설계(FBD)는 설계초기 단계에서 요구되는 제품의 기능을 분해하여 그에 합당한 기능을 구조적 혹은 물리적으로 구체화 하는 설계 방법론이다. 이는 제품의 핵심이 되는 기능의 추출 혹은 분해를 통해 그에 합당한 형상 혹은 형상의 조합을 빠르게 생성할 수 있다. 그러나 이를 위해 많은 형상 라이브러리가 요구되며 제약조건 및 요구사항의 변화에 따른 유연한 대처가 힘들다.

지식기반설계(KBD)는 제품 모델 이면에 숨겨진 다양한 암묵적 엔지니어링 지식을 룰을 통해 쉽게 이해되고 사용자가 편하게 사용할 수 있도록 제품 모델 속에 담을 수 있다. 이를 이용해 보다 빠르고 효율적인 설계변경이 가능하다. 그러나 이러한 지능형 모델을 생성하기 위해서는 많은 시간과 노력이 필요하며 특히 설계초기의 핵심인 개념설계(Conceptual Design)에 대한 지원은 하지 못하고 있다.

본 논문에서는 개념설계 단계에서는 기능기반설계(FBD)를 적용하고, 이후 상세설계 단계에서는 지식기반설계(KBD)를 적용하여 각각의 설계 방법론이 가지는 장점을 획득하여 빠르고 효율적인 제품설계가 가능한 하이브리드(Hybrid) 설계시스템을 제시하려 한다. 즉, 저장된 지능형모델 라이브러리를 기반으로 개념설계 단계에서는 제품의 핵심기능을 추출하여 이에 합당한 지능형 모델을 찾아낸다. 그리고 상세설계 단계에서는 선택된 지능형 모델에 포함된 룰과 제품 요구사항을 이용하여 제품의 핵심기능을 만족하는 범위 내에서 지능형 모델 간 결합에 따른 제약조건을 소멸한다.

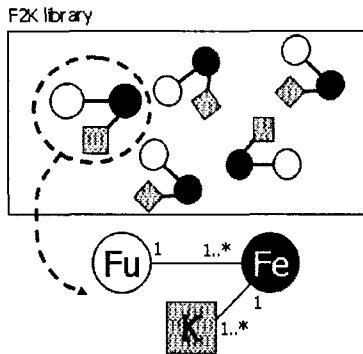


Fig. 1 F2K(Function-Feature-Knowledge) library.

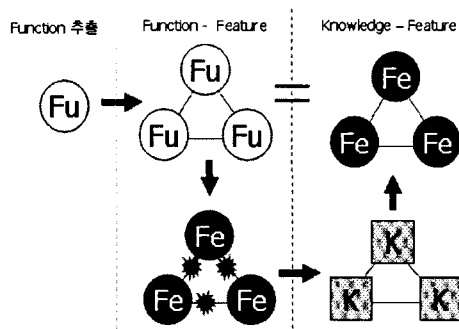


Fig. 2 A hybrid design process.