

# 프레스 금형에서의 협업모델 프레임웍 개발

## Frame or for the colla oration model in press die and mold

\*이형욱<sup>1</sup>, 최석우<sup>1</sup>, 이근안<sup>1</sup>, 신준희<sup>2</sup>, 이석우<sup>3</sup>

\*H. W. Lee(hwlee@kitech.re.kr)<sup>#1</sup>, S. Choi<sup>1</sup>, G. A. Lee<sup>1</sup>, J. H. Shin<sup>2</sup>, S. W. Lee<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 한국생산기술연구원 디지털성형공정팀, <sup>2</sup>스페이스 솔루션, <sup>3</sup>한국생산기술연구원 e가공공정팀

Key words : Collaboration Model, Press die & mold, Engineering collaboration

### 1. 서론

금형산업은 전체 산업에서 소요되는 플라스틱제품, 철판가공 제품, 다이캐스팅 부품, 단조부품 등을 생산하는데 필수적인 산업이다. 자동차, 통신기기, 전자제품, 반도체 등의 수요가 급증하면서 금형의 수요도 꾸준히 증가하고 있다. 특히 소형 정밀금형의 수요가 급증하면서 금형산업은 정밀화 추세로 발전하고 있다. 우리나라 금형산업의 중요한 특성은 금형업체들의 대부분이 중소기업형이며, 2003년 기준으로 금형업종은 전국적으로 약 3,600여개 업체가 있으며, 이중 4인 미만의 업체가 1,444개로 39%를 차지하고 있으며, 9인 이하의 업체가 2,922개로 약 80%를 차지하고 있는 전형적인 중소기업형 업종이다[1].

전체 금형산업 업체 중 금형의 전체 공정에 대한 설비 및 장비를 보유하고 있는 업체는 불과 10% 미만이며, 이러한 금형 set 메이커는 연 매출 100억 규모의 회사가 되려면 약 10년 정도에 걸쳐 100억 정도의 설비 및 시설 투자가 필요하게 되고 120명 정도의 인력이 필요한 것으로 알려져 있다. 금형 set 메이커의 경우 주문이 줄어들면 가동률이 떨어지게 되고 설비는 남아돌게 되어 결국 인력을 줄이게 되는 악순환이 반복되어 많은 부분을 임가공업체에 하청을 주는 구조로 운영된다. 하청업체들은 각각의 독자적 기준으로 가공이 진행되고, 이러한 과정에서 가공의 불량이나 오류가 발생하여 재작업에 대한 부담, 품질 불량, 납기 지연 등의 문제가 발생한다. 제품업체, 금형업체, 임가공업체 간의 단순 용역 방식의 외주운영에 따른 품질저하와 재가공에 따른 비용증가 및 납기지연 등의 문제를 해결하기 위해서는 제품업체와 금형업체 간, 금형업체와 하청업체간의 업무기준 체계 확보 및 커뮤니케이션 지원, 업무 내용을 관리할 수 있는 환경이 시급하다[2].

금형산업은 기본적으로 수주산업으로서 금형개발 작업은 전방산업에서 신제품 개발 작업과 긴밀한 설계정보 교환이 일어나기 때문에, 전기/전자, 자동차 등 금형발주 업체와 금형업체 간에는 수직 계열화된 하청적 의존관계가 유지되고 있다[1].

기업 간의 업무프로세스 및 구매프로세스가 증가하고 있는 현실에서 기업 간의 협업을 정형화하고, 도면관리, 이력관리를 위한 중소기업기반의 협업허브가 개발되고 있다. 그간의 e-매뉴팩처링 기반구축사업을 통하여 제품의 기획, 설계, 가공, 조립 등 제조업의 각 분야를 담당하는 기업들이 온라인상에서 협력하여 제조업의 새로운 가치를 창출하고 글로벌 경쟁력을 확보하기 위한 협업환경 기반구축이 진행되었다. 현재까지 제조업의 협업 지원을 위해 사출 금형설계 협업허브, 사출 금형생산 협업허브, 블로우 제품 협업허브, 엔지니어링 협업허브 등의 협업시스템이 구축되어 운영 중이다. 주요 목적은 기업 간 제조프로세스의 상호운용과 제조정보 공유를 통하여 기업내의 전주기 상의 제조 프로세스를 개선, 최적화함으로써 기업의 신속한 시장공통대응력의 강화를 위한 기반기술 개발 및 인프라 구축이다[3].

이에 협업시스템의 확장을 위하여 프레스/단조 금형의 협업모델 개발을 시도하고 있으며, 엔지니어링 프로세스뿐만 아니라 구매, 수발주에 대한 협업 프로세스도 정형화 하고 있다. 본 연구에서는 프레스/단조 금형의 협업모델의 프레임웍의 개발을 위하여 우선 프레스 금형설계의 지식화 기반 협업모델을 정형화 하고, 업무, 시스템, 지식검색 측면의 흐름을 정립하고자 한다. 대형 OEM이 관리하는 자동차 프레스 금형의 경우, 그 프로세스의 확립과 데이터 확보 등의 어려움으로 인하여 일반적인 프레스 금형 업체 간 협업프로세스를 기준으로 정립을 시도하였다.

### 2. 프레스 금형에서의 협업모델

프레스 금형의 경우, 협업 프로세스는 제품업체와 1, 2차 벤더 간에서 이루어진다. 금형설계 업체는 제품업체로부터 형상데이터를 전달받고 이를 기반으로 금형설계를 진행한다. 기존의 데이터를 활용하여 초기 설계작업을 수행하지만 데이터의 재활용이나 지식화 형태는 시스템적으로 구현되어있지 않다. 특히, 자동차 프레스 금형의 경우 금형설계에서 필수적인 부분인 시뮬레이션에 의한 검증 작업을 수행할 수 있는 협력업체는 많지 않은 실정으로 시뮬레이션에 대한 부분에서 협업 및 도면수정, 검토가 많이 발생하며, 3D 도면의 작업 또한 기술력이 부족한 점으로 조사되었다. 결국 완성차에서 드로잉 레이아웃을 작성하고 시뮬레이션을 수행한 후, 협력업체로 배포하여 드로잉 공정 이후의 공정 및 금형 기구부 설계를 맡기는 경우가 많기 때문에 실질적인 엔지니어링 협업이 일어나기는 힘든 부분도 있다. Fig. 1에 프레스 금형의 업체 간 업무프로세스를 도식화하였다.

일반적인 3D 금형 레이아웃 프로세스는 발주처에서 자사의 제품생산성을 고려하여 프레스 사양, 공법, 공정수를 선정하고, 설계 협력업체에 제품 데이터를 전달하며, 수주처에서는 발주처의 요구에 따라 공법을 검토한 후 공정분배를 수행하며, 검토단계에서 수주 받은 제품이 기존제품과 유사하면, 기존의 데이터를 적극 활용한다. 최근 차량의 경량화 추세로 고장력 강판의 사용이 늘어 기존의 데이터를 참조할 수 있는 범위가 제한적인 편이 있다. 제품개발 일정 때문에 금형설계에 완벽히 적합하지는 않지만 큰 설계변경 없이 금형설계가 가능한 모델이 나오면 금형설계 작업을 시작한다. 따라서 미완의 제품데이터로부터 설계를 시작하는 경우가 많기 때문에 발주처에서 지속적인 설계변경이 일어나고 있다.

프레스 금형의 엔지니어링 협업이 일어나는 부분은 상기의 이유에 의하여 필연적으로 일어나는 설계 수정 시에 정량적으로 요구되는 설계변경 값에 대한 요청에서 일어난다. 설계업체에서는 정량적인 수정을 용이하게 하는 다이 레이아웃 툴의 개발을 원하고 있지만 이를 위해서는 3차원 표면형상의 매개변수화가 가능하여야 하고, 이를 부분적으로 나누어 정량화, 검색, 수정할 수 있는 프로그램이 필요한 실정이다.

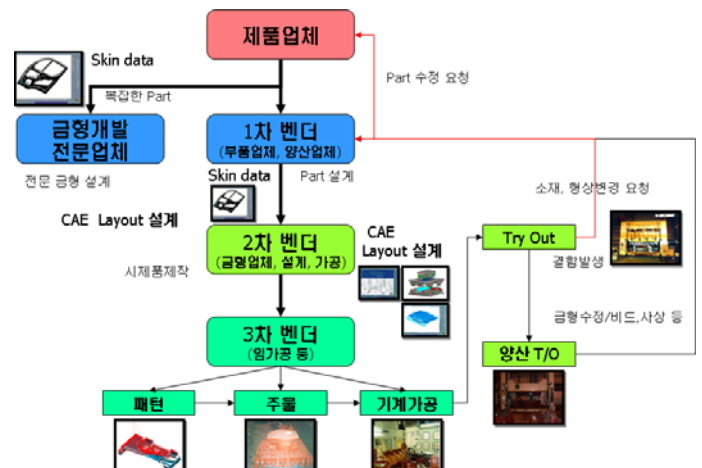


Fig. 1 Schematic work flow between press working companies

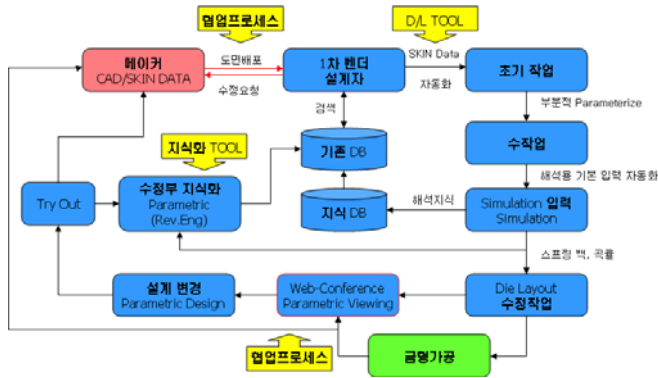


Fig. 2 Engineering collaboration process for press die and mold

매개변수화가 가능한 NX/UG기반의 모델을 사용할 경우 API 개발을 통하여 금형설계에서의 지식화 모듈 구현을 일부 활용할 수 있을 것으로 예상된다. 이때, 모델링 툴의 활용 위치와 발생하는 엔지니어링 협업 프로세스를 발주처와 수주처의 기준에서 도식화하면 Fig. 2와 같다.

프레스 금형에서의 협업모델은 견적, 발주, 설계, 수주, 검토, 도면 납품, 금형제작, 금형검사, 금형납품, 시작, 제품납품으로 나눌 수 있으며, 발주처와 수주처 간의 업무상 흐름, 시스템에서의 실행, 지식 검색의 세 가지 형태의 협업 활동으로 구성할 수 있다. 협업시스템에서 기본적으로 이루어져야하는 조건은 관리자가 발주처의 계정을 생성하여, 발주처의 담당자가 설계자, 승인자, 발주담당, 구매담당, 검수담당 등을 선정할 수 있도록 하여야하며, 협업시스템 내에서 수주처의 담당 계정도 생성하도록 해서 대표자, 수주담당, 납품담당, 설계담당, 회계담당 등을 선정하도록 한다.

발주담당자는 새로운 프로젝트를 생성하고, 견적의뢰 프로젝트를 통하여 수주처를 검색, 지정할 수 있으며, 지정된 수주처에서만 프로젝트의 데이터를 읽을 수 있도록 한다. 견적과 동시에 데이터는 보호되며, 이후는 이력 관리되도록 한다. 수주처와 발주처의 담당자는 회의 요청에 따라 네트워크를 통한 가상회의를 소집, 운영할 수 있다. 이러한 업무 프로세스를 Fig. 3에 프레임워크로 간략히 도시하였다.

### 3. 결론

본 연구에서는 프레스 금형산업의 기업 간 협업 업무 프로세스를 정리하고, 금형 설계과정에서의 지식화부분에 대한 프레임워크를 구성하였다. 프레스 금형에서 엔지니어링 협업 및 구매, 수발주 협업 프로세스까지 고려하여 기업 간의 협업 과정을 정형화하였다. 향후 협업 프로세스를 기 구축된 협업허브에 탑재할 예정이며, 각 기업의 요구사항을 통하여 상세설계를 구현할 예정이다.

### 후기

본 연구는 Top Brand 프로젝트과제의 지원으로 수행되었으며, 이에 도움을 주신 관계자 여러분들께 감사드립니다.

### 참고문헌

1. 무역위원회, 한국생산기술연구원, 금형산업경쟁력조사, 2004.
2. 한국생산기술연구원, i-매뉴팩처링 마스터 플랜 수립 보고서, 2005.
3. 기술정보, “제조업의 새로운 혁신, e 매뉴팩처링 사업 -e매뉴팩처링의 미래, 2006.

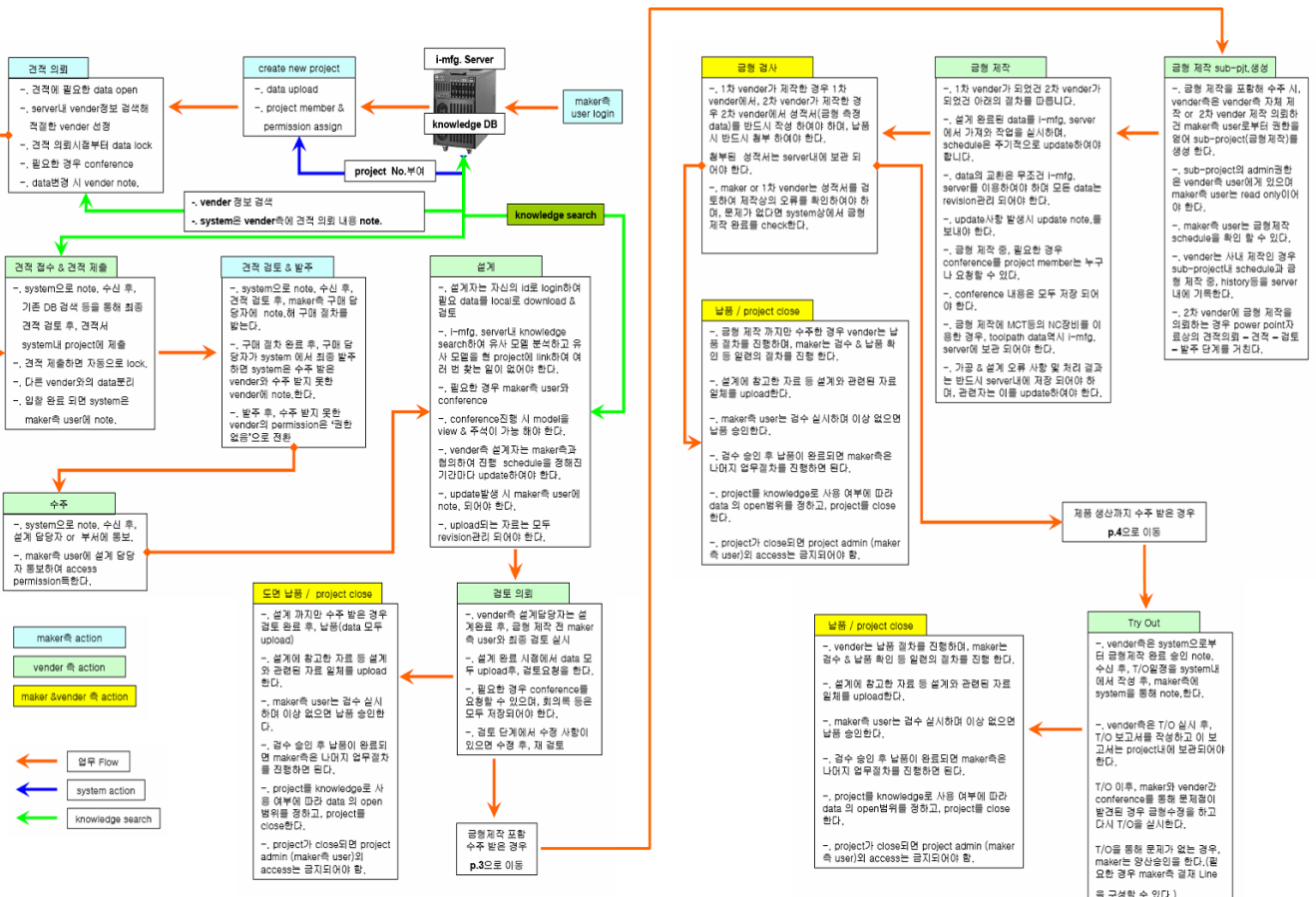


Fig. 3 Collaboration flow and detailed process between press die and mold companies