차체의 레이저용접을 위한 가상 셀의 구현

박홍석(울산대), 최흥원*(울산대 대학원), 윤형준(울산대),
강무진(성균관대), 이희범,장인성,이현동(현대자동차), 최병욱(KITECH)

주제어 : 차체, 레이저용접, 가상공학기술, OLP(Off-Line Programming).

빠르게 변화, 개발되고 있는 현대 산업의 기술은 더 다양화 되어가는 시장의 흐름에 민감하게 반응할 수 있는 생산시스템을 요구하고 있다. 이러한 생산시스템의 특징으로는 개발납기(time-to-market), 인도납기(delivery), 품질(quality), 원가(cost), 유연성(flexibility), 인간친화성(humancentric)등의 경쟁요소를 갖추어야 하며 경쟁에서 이기기 위해서 민첩성(responsiveness), 협동성(teaming), 투명성(transparency)등의 경쟁역량을 키워야 한다.

가상공학기술은 이러한 경쟁에서 우위를 확보하기 위한 가장 경쟁력이 있는 수단이 되었다. 최근의 급속한 네트워크와 인터넷의 발달로 e-business를 통한 제품설계자, 생산담당자, 마케팅 담당자, 협력업체 및 고객간의 협업(collaboration)시스템이 갖추어지며 디지털 모델링과 시뮬레이션은 이들 사이에 가장 확실하며 정확한 언어소통의 수단이 되었고 knowledge기반의 모델링과 데이터베이스를 구축한 VM(Virtual Manufacturing)은 컨셉모델링을 가능하게 하고 기존 생산라인에 대한 설계변경, 차종변경, 생산라인변경에 대한 재계획의 효율성을 높힘으로서 제품수명주기(life-time)를 단축시키고 품질을 높이며 비용을 줄일 수 있게 되었다.

실재 많은 기업에서 가상공학기술을 적용하기 위해 노력중이며 자동차 업계뿐만 아니라 항공, 전기전자, 조선, 플랜트, 소비재에 이르는 전 제조업계에 나타나고 있다. 특히 자동차 제조기업들은 신차 개발 기간의 단축과 비용 절감 그리고 양산 품질 향상을 통한 경쟁력 향상을 목적으로 가상공장 기술의 개발과 활용을 위하여 집중적인 연구와 투자를 전사적으로 진행하고 있다. 자동차 생산라인 및 공정설계의 최적화를 위해 Simulation기법을 활용하여 기존의 자동차 용접방식인 Spot welding의 중량화, 로봇의 접근성, 용접시간 등의 문제점의 기술적인 해결방안과 보완을 위해 Laser welding 시스템의 가상공학기술을 통해 구현한다.(Fig 1)

Spot welding의 경우 가압건의 형태가 복잡하고 크기 때문에 자유도 측면에서 본다면 접근성이 낮다. 이런 점에 대해서 Laser welding의 Optic head는 형태가 단순하며 작다. 이러한 접근성과 용접시간은 Virtual simulation을 통해 로봇의 위치, 동작과 싸이클 타임을 최적화 하고, 로봇과 부품 , 공구 , 치구 및 주변 설비와의 충돌도 미연에 방지할 수 있다. 그리고 TCP(Tool Center Point)측정을 통해 정확한 로봇궤적의 데이터를 얻을 수 있으며 신뢰할 수 있는 OLP(Off-Line Programing)를 생성위해 닷쏘사의 IGRIP를 이용하여 시뮬레이션과 프로그램 작업을 수행한다. (Fig 2)

향후 발전방향으로 업무의 최적화를 위해서 자동차의 모든 생산라인을 Laser welding 시스템으로 대체할 필요성이 있고 VM상의 모든 정보 및 지식을 knowledge화함으로써 재구성 시스템과 모듈화를 가능하게 한다. Laser 시스템의 효율성을 극대화하고 자동차의 생산의 경쟁력을 높힘으로서 세계 선진 시장에 능동적으로 대처하며 VM을 적용한 고유의 부가가치 영역을 확보 할 수 있을 것이다.

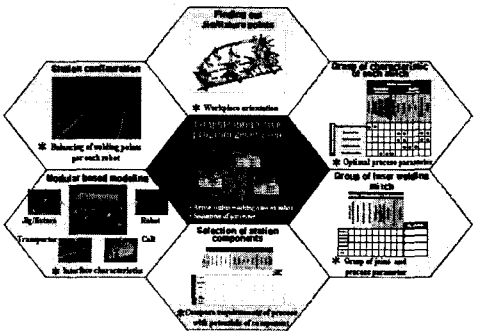

Fig.1 Planning functions for the digital station

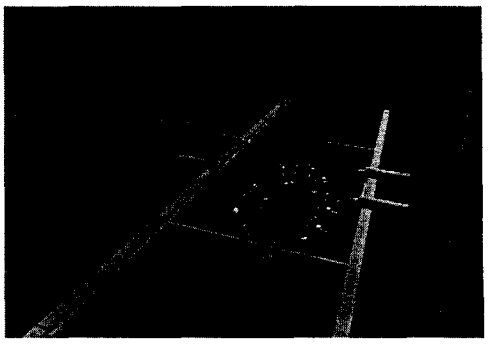

Fig.2 Laser welding station