

조선용 아크용접 로봇을 위한 오프라인 프로그래밍 시스템 개발

Development of Off-Line Programming System For Arc Welding Robot System in Shipbuilding

°김진덕*, 정창욱**, 김재권***, 김종철****, 김형식*****

- * 현대중공업 산업기술연구소 자동화연구실 (Tel: 81-052-230-3215; Fax : 81-052-250-9587 ; E-mail: joiner@hhi.co.kr)
- ** 현대중공업 산업기술연구소 자동화연구실 (Tel: 81-052-230-3215; E-mail: cwjung@hhi.co.kr)
- *** 현대중공업 산업기술연구소 자동화연구실 (Tel: 81-052-230-3213)
- **** 현대중공업 산업기술연구소 자동화연구실 (Tel: 81-052-230-3213; E-mail: special@hhi.co.kr)
- ***** 현대중공업 산업기술연구소 자동화연구실 (Tel: 81-052-230-3211; E-mail: hskim@hhi.co.kr)

Abstract

최근 조선분야의 경우 생산원가의 절감, 품질의 고급화, 단순작업에 대한 근로기피 등의 이유로 로봇시스템 적용에 대한 필요성이 크게 대두되고 있다. 그러나 기존의 로봇 시스템의 교시방식이 교시-재생(Teaching-Playback)방식이어서 작업부재의 형상 및 치수가 매번 변경되는 중공업 분야에서는 적용이 불가능하였다.

본 연구에서는 조선용 아크용접 로봇을 위한 오프라인 프로그래밍 (OLP: Off-Line Programming) 시스템을 개발하였다. 오프라인 프로그래밍 시스템의 경우 작업중인 로봇과는 상관없이 다음 부재에 대한 형상 데이터만을 이용하여 컴퓨터상에서 다음 작업프로그램을 미리 생성할 수 있으므로 기존의 온라인 교시-재생 방식의 교시시간의 과다라는 문제를 극복할 수 있다.

본 연구에서는 강교 판넬 및 조선 소조립용으로 개발 중인 아크용접용 로봇 시스템을 위한 오프라인 프로그래밍 시스템을 개발하였다. CAD 데이터나 OLP의 모델링 기능으로 작업부재를 형상한 후 미리 데이터베이스화 되어 있는 자료를 검색하여 부위별 작업매크로를 불러들여 전체 작업을 위한 로봇 프로그램을 생성한다. 또한 실제 로봇에 의한 작업전 작업상황을 3차원 그래픽 화면에서 작업에 필요한 동작 등을 시뮬레이션해 볼 수 있다. 작업매크로 확보를 위하여 실제 로봇 시스템을 이용한 작업테스트를 수행하였다.

개발된 오프라인 프로그래밍 시스템은 기능보완 후 당사 아크용접용 로봇시스템에 적용될 계획이다.

Keywords : Off-Line Programming, Industrial Robot, Arc Welding

1. 서론

조선산업에서는 그 특성상 규격화된 제품이 극히 제한되어 있고, 대부분 그 크기나 종류가 서로 다른 부품들로 구성되어 있기 때문에 기존의 로봇교시방식인 교시-재생(Teaching-Playback)방식은 로봇을 적용하기 매우 어렵다. 즉, 작업 부재의 용접선 형태나 종류는 제한적이지만 그 크기나 위치는 각각 다를 수 있으며, 또한 용접선의 형태와 종류에 따라 각종 용접조건 (용접속도, 용접봉의 기울기, 전압 및 전류 등) 또한 달라져야 한다. 이를 반영한 로봇작업 프로그램도 다양한 경우의 수가 존재하며, 이를 수동 편집을 통하여 작성하기에는 작업의 용이성과 작업시간의 경제성을 고려할 때 부적절하다. 따라서 작업중의 로봇과는 상관없이 다음 부재에 대한 형상데이터만을 이용하여 컴퓨터상에서 다음 작업프로그램을 미리 생성할 수 있는 오프라인(Off-Line)방식의 교시법이 조선분야에서는 필수적이다.

본 연구에서는 당사에서 강교 판넬 및 조선 소조립을 대상으로 하여 개발 중인 아크용접용 로봇시스템을 위한 오프라인 프로그래밍 시스템 (HOLP : Hyundai Off-Line Programming system)을 개발하였다. 이 논문에서는 당사에서 개발한 HOLP시스템의 구성과 데이터베이스의 자원이 되는 작업매크로를 생성을 위한 아크용

접용 로봇시스템의 테스트에 대하여 기술하고자 한다. 이 시스템의 도식적인 그림은 그림1과 같다.

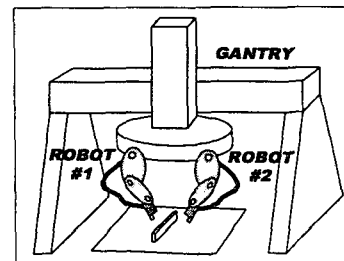


그림 1. 아크용접용 로봇시스템

2. HOLP의 전체구성

HOLP는 Workstation-base OLP방식이 아닌 PC-base OLP방식으로 개발이 되었다. Workstation-base OLP의 경우에 강력한 3차원 시뮬레이션기능과 여러 가지 다양한 기능이 제공되는 전문 상용화 툴을 이용할 수 있다는 장점이 있는 반면에 장비가 고가이