

인터넷을 이용한 용접에 대한 연구

A study on welding by using internet

강성구*, 나석주*

* KAIST 기계공학과, 대전

Abstract In welding, there is much dangerous element. Workers who are exposed to working field of welding may be infected with industrial diseases. To solve these problems, many studies has been carried out. It is a good method to make welding automation in the distance and internet makes it possible. If internet is used, welding can be carried out without the limitation of time and place.

On this study, welding by using internet is studied. By using internet, computer which has interface with welding machine is connected to computer in the distance and welding is carried out with the signal of computer in the distance. Basically the connection of computers is made by two program - Server and client windows program - which have functions which are needed for control of XYZ table and welding machine. Through these program, the motion of welding torch which was mounted on XYZ table, the starting and ending of welding is controlled and monitored with a camera. Also, welding signal - welding current and arc voltage - is measured and displayed.

1. 서론

용접에는 위험요소가 많이 존재하고 있어서, 용접 작업 현장에 노출된 작업자들이 산업병에 걸리기도 한다. 특히 용접 중에 발생하는 용접 흠은 많은 유해 물질을 포함하고 있어서 많은 문제를 일으킨다. 이런 문제를 해결하기 위한 많은 연구가 진행이 되고 있다. 기본적으로 용접 흠의 발생에 대한 많은 연구가 진행이 되어, 용접 흠의 대부분이 용접 와이어에서 발생하는 것으로 알려졌고, 각 용접 종류에 따른 용접 흠의 발생량 및 그 성분에 대한 연구가 진행되어 왔다[1-4]. 용접조건-용접 전류, 전압, 보호가스 및 용접 속도-에 따른 용접 흠의 발생에 대한 연구가 진행되어 왔고[5-6], 용접 흠의 발생량을 줄이기 위한 용접 와이어에 대한 연구도 진행이 되어 왔다[7-8]. 용접 흠의 위험을 해결할 수 있는 좋은 방법의 하나는 원거리에서 용접의 자동화를 실현하는 것이다. 인터넷은 이것의 실현을 가능하게 한다. 인터넷을 이용하면 작업자가 용접 작업 현장에 노출되지 않아서, 용접의 위험으로부터 보호되고, 또한 시간과 장소에 크게 영향을 받지 않고 용접 작업을 수행할 수 있다. 지금까지 수행된 인터넷 관련 용접에 대한 연구는 시작단계로서, 재료 접합 관련 디자인, 공정 및 실행에 대한 정보 네트워크를 구축하여, 이것을 용접에 적용하고자 하는 연구가 수행되었다[9].

본 연구에서는 인터넷을 이용하여 용접하는 것에 대해서 연구를 수행하였다. 인터넷 용접에 필요한 시스템 구성과, 시스템을 구동하기 위해 필요한 프로그램 작성에 대한 연구를 수행하였다.

2. 시스템 구성

전체적인 시스템 구성은 Fig. 1에 표현되어 있다. 크게 용접기와 관련된 장치들과 인터넷 그리고 원거리에 있는 클라이언트 컴퓨터로 구성되어 있다. 용접기와 관련된 장치들은 XYZ table과 용접기 그리고 인터페이스 된 컴퓨터로 구성되어 있으며, 기본적으로 용접과 관련된 모든 작업을 수행하도록 되어 있다. 컴퓨터는 용접기와 XYZ table과 인터페이스 되어 있어서 용접의 시작과 끝, table의 각 축의 움직임 제어 및 용접 전류 및 전압의 측정을 수행할 수 있다. 인터넷을 통해서 원거리에서 용접을 수행하기 때문에 용접 공정의 진행 여부를 모니터링 할 필요가 있다. 이를 위해서 카메라를 설치하여 서버 컴퓨터와 연결하였다. 인터넷은 본 학교에 설치되어 있는 라인을 이용하였다. 인터넷에 접속한 컴퓨터가 많이 있게 되면 데이터를 주고받을 때에, 시간차가 존재하게 되는데, 이것은 앞으로 기술의 발전으로 충분히 해결될 수 있으리라고 사료된다. 원거리에 있는 클라이언트 컴퓨터는 본 실험실에 있는 컴퓨터를 사용하였다. 용접기와 인터페이스된 서버 컴퓨터와 클라이언트 컴퓨터는 카메라에서 받은 화상의 처리와 함께, 용접 중에 측정된 용접 전류 및 전압 데이터를 전송해야 하기 때문에 펜티엄급 이상의 컴퓨터를 사용하였다.

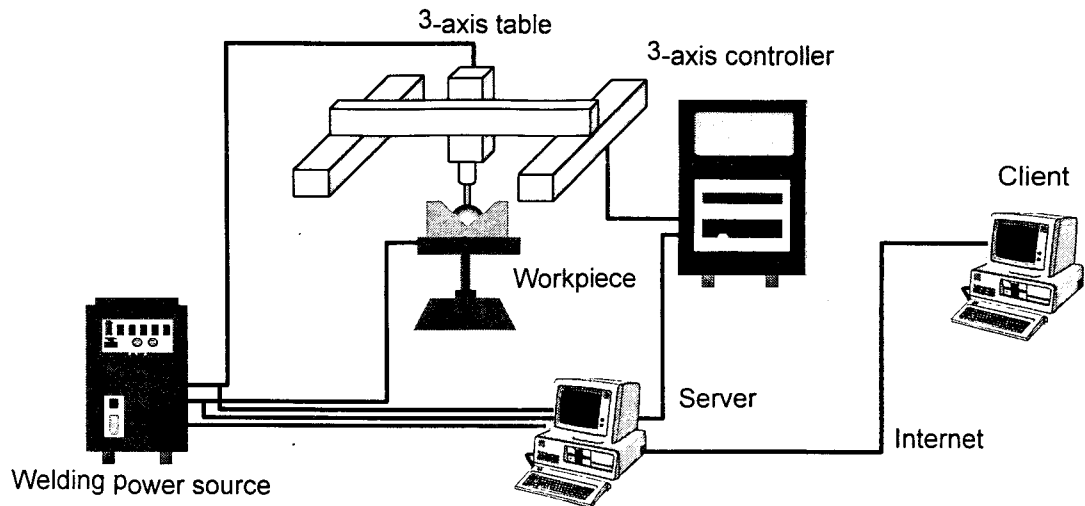


Fig. 1 Configuration of experimental setup

3. 프로그램

시스템 구동하기 위해서 필요한 프로그램을 작성하였다. 용접기와 인터페이스된 컴퓨터에서 실행이 되는 서버(server)와 실험실의 컴퓨터에서 실행이 되는 클라이언트(client)를 프로그래밍 하였다. 클라이언트가 인터넷을 통해 서버에 접속을 하여 필요한 작업을 요청하고, 서버가 이에 응답하는 형식으로 프로그래밍 되었다. 서버는 XYZ table의 각 축의 움직임, 용접의 시작 및 끝의 제어와 용접 신호 측정하는 기능을 가지고 있다. Fig. 2는 실행중인 서버를 나타내고 있다. 연결된 컴퓨터의 IP address, 클라이언트로부터 요청 받은 명령, 현재의 동작 수행 상태를 표시하도록 되어 있다.

클라이언트는 서버에 접속하는 기능, XYZ table의 각 축의 움직임, 용접의 시작 및 끝, 용접 신호의 측정을 요청하는 기능과 전송된 용접 신호의 파형을 표시하는 기능을 가지고 있다. 바탕 화면의 왼쪽 부분에 필요한 기능을 요청 할 수 있는 버튼들이 만들어져 있어서 사용하기 쉽게 프로그래밍 되었다. 카메라가 측정한 영상을 인터넷을 통해서 주고받기 위해서 netmeeting 프로그램을 사용하는 데, 서버와 클라이언트와 동시에 실행을 시키면서 용접 공정을 모니터링 할 수 있게 하였다. Fig. 3은 실제 용접 중에 실행 중인 클라이언트를 나타내고 있다. 서버에 접속, X축을 반시계방향 운동, 용접 시작, 용접 신호 측정을 순차적으로 요청하였고, 서버로부터 측정된 용접 전류 및 전압이 전송되어, 화면에 용접 신호가 표현 된 것을 나타내고 있다. 왼쪽 아랫부분에 카메라에서 전송된 화상이 나타나 있어서 용접의 진행 여부를 모니터링 할 수 있다.

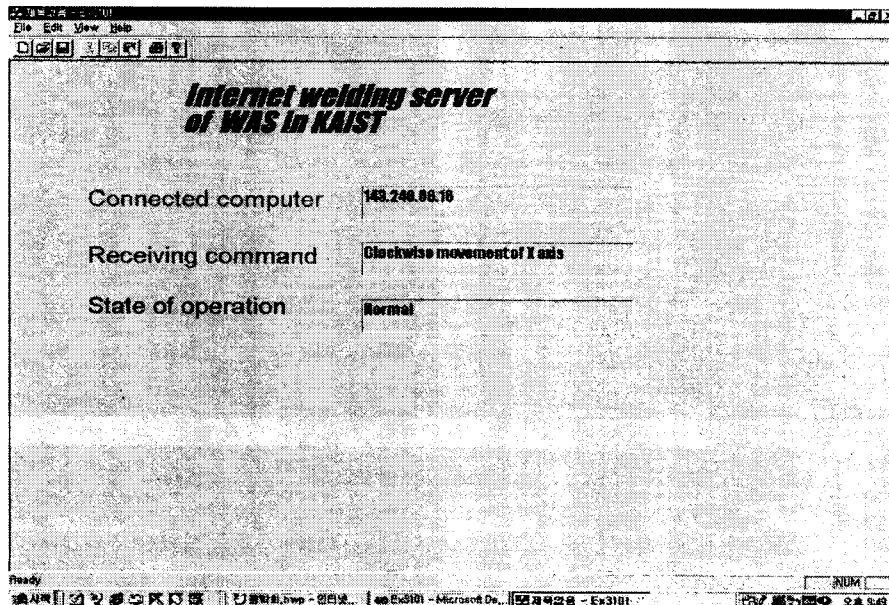


Fig. 2 Server program

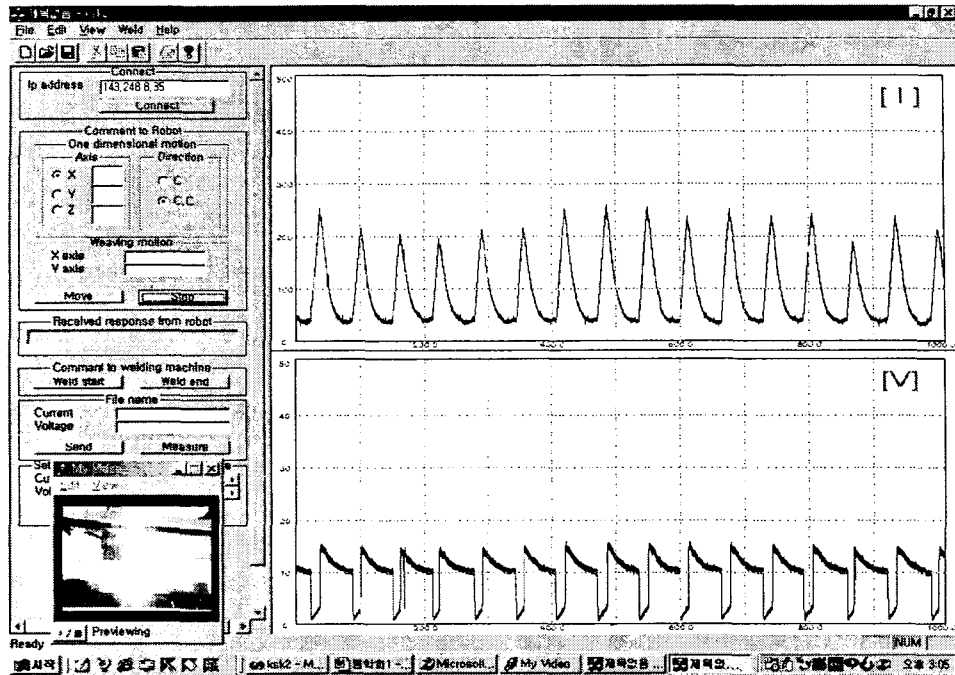


Fig. 3 Client program

4. 결론

인터넷 용접에 대한 연구를 수행하였다. 이와 관련하여 인터넷 용접에 필요한 시스템 구성하였고, 시스템을 구동하기 위해 필요한 프로그램을 작성하였다. 시스템 구성과 관련하여서 용접기와 XYZ table을 컴퓨터와 인터페이스 시켰고, 용접 공정 진행을 모니터링하기 위해서 카메라를 설치하였다. 학교에 설치되어있는 인터넷 라인을 이용하였고, 실험실에 있는 컴퓨터를 통해서 실험을 하였다. 시스템 구동하기 위한 프로그램으로 서버와 클라이언트를 작성하였다. 서버는 용접기와 인터페이스된 컴퓨터에서, 클라이언트는 실험실에 있는 컴퓨터에서 실행되며, 클라이언트가 필요한 작업을 요청하면 서버가 이에 응답하는 형식으로 프로그램 되었다.

참고문헌

1. F. F. Heile and D. C. Hill, "Particulate Fume Generation in Arc welding processes", welding journal, 54, (7)1975, 201s-210s
2. R. K. Tandon, J. Ellis, P. T. Crisp and R. S. Baker, "Fume Generation and Melting Rates of Shielded Metal Arc Welding Electrodes", welding journal, 63, (8)1984, 263s-266s
3. I. E. French, V. K. Tyagi and G. Brooks, "The influence of power source characteristics on particulate fume generation and composition", IIW Asian Pacific welding congress, 1996, February 4-9, Auckland, New Zealand, 939-958
4. Y. Takano, T. Udagawa and K. L. Tam, "Analysis of generated amount of fume depending on various welding condition", IIW Asian Pacific welding congress, 1996, February 4-9, Auckland, New Zealand, 959-970
5. Harvey R. Castner, "Gas Metal Arc Welding Fume Generation Using Pulsed Current", welding journal, 74, (2)1995, 59s-68s
6. B. J. Quimby and G. D. Ulrich, "Fume Formation Rates in Gas Metal Arc Welding", welding journal, 78, (4)1999, 142s-149s
7. O. G. Levchenko, "Methods of reducing the generation of welding fumes(review)", welding international, 12(9), 1998, 747-752
8. S. E. Ferree, "New generation of low fuming gas shielded flux cored and metal cored wires", IIW Asian Pacific welding congress, 1996, February 4-9, Auckland, New Zealand, 1007-1018,
9. Ronald G. Citterberg, "The Joining information network build it and they will come", Seventh International Conference on Computer Technology in Welding, 1997, July 8-11, San Francisco, 195-202