# 절단자동화를 위한 웹 기반의 NC 포스트프로세서

류갑상*
*동신대학교 컴퓨터학과
e-mail:gsryu@dsu.ac.kr

# An Web Based NC PostProcessor for Cutting Automation

Gab-Sang Ryu*
*Dept of Computer Science, Dong-Shin University

요 약

NC 포스트프로세서는 CAD/CAM시스템에서 생성된 공구경로데이터 파일을 입력받아 NC공작기계를 구동시킬 수 있는 공작기계 제어데이터 파일로 변환해 주는 소프트웨어이다. 본 논문에서는 범용 NC 포스트프로세서를 웹에서 실행될 수 있도록 구현한 내용을 기술하고 있다. 사용자가 웹에 접속하여 NC 콘트롤러의 사양 및 매개변수를 설정해주면 절단에 사용할 NC파일이 자동 생성된다. 개발된 본 시스템을 사용하면 고가의 전용 NC 포스트포로세서 구입에 소요되는 비용을 줄일 있어 생산성 향상에 기여할 수 있다.

## 1. 서론

NC 포스트프로세서는 다양한 NC 파트 프로그래밍 시스템에 의해 생성된 공구경로(Cutter Location, CL)파일을 입력받아 컴퓨터 수치제어 기계 작동에 필요한 공작기계 제어 데이터(Machine Control Data : MCD)를 구축하는 컴퓨터 응용프로그램이다. NC 포스트프로세서는 특정 NC 기계 전용의 NC 포스트프로세서와 모든 NC기계에 적용할 수 있는 범용 NC 포스트프로세서로 구분할 수 있다.

상용되고 있는 범용 NC 포스트프로세서로는 IntelliPOST, G-post, PostWorks, SprutCAM 그리고 국내에서 개발한 MultiPOST 등이 있다.

본 연구에서는 MultiPOST의 설계 개념을 도입하고, 국제 표준화된 APT 포스트프로세서 원시코드를 기반으로 하여 NC 절단기를 제어할 수 있는 포스트프로세서 구축기 모듈을 개발한 내용을 기술한다. 개발된 NC포스트프로세서 구축기는 레이저, 플라즈마, 워터-젯 등의 절단기를 작동 시킬 수 있도록 설계되었으며, 사용자로 하여금 절단에 사용할 절단기의 사양을 포스트프로세서 구축용 유틸리티에 저장하도록 함으로서 범용 포스트프로세서의 기능을 수행하도록 하였다.

NC 포스트프로세서 모듈은 포스트프로세서 기능을 수행하는 처리 모듈과 사용자로 하여금 절단기의 사양을 입력하도록 하는 구축용 유틸리티로 구성되어 있으며, 모든 작업은 대화식의 스크린/메뉴를 기반으로 프로그램이 처리되도록 설계하였고, 사용자로 하여금 MCD 파일 생성에 필요한 공작기계 특성 정보를 편리하고 효율적으로 입력할 수 있도록 구현하였다.

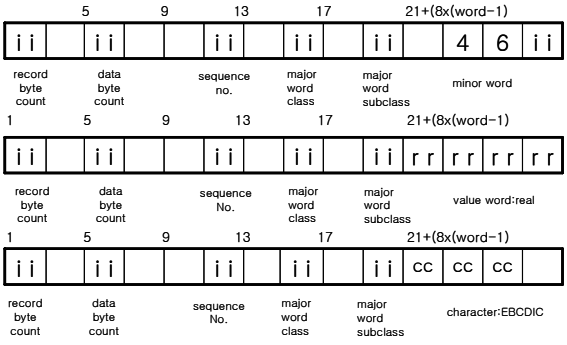
본 논문의 구성은 2장에서 범용 NC포스트프로세서에 해당하는 NC포스트프로세서 구축기 설계에 대해 기술하고, 3장에서는 구축기 구현에 대한 내용을 기술하며, 4장에서는 본 시스템 개발에 따른 기대효과를 결론으로 제시한다.

## 2. NC포스트프로세서 구축기 설계

### 2.1 공구경로데이터

NC 가공에서 공구의 위치를 나타내는 좌표값을 공구경로 데이터라고 한다. 공구 경로데이터는 절단기의 공구가 부재를 절단하기 위해 부재 형상을 기초로 하여 공구의 진입, 이동, 퇴거 등의 작업 정보를 포함하고 있다.

공구경로데이터는 국제표준화된 APT-IV 구문의 형식을 가지고 있으며, 외부 시스템과의 연계를 위해 ASCII 코드 혹은

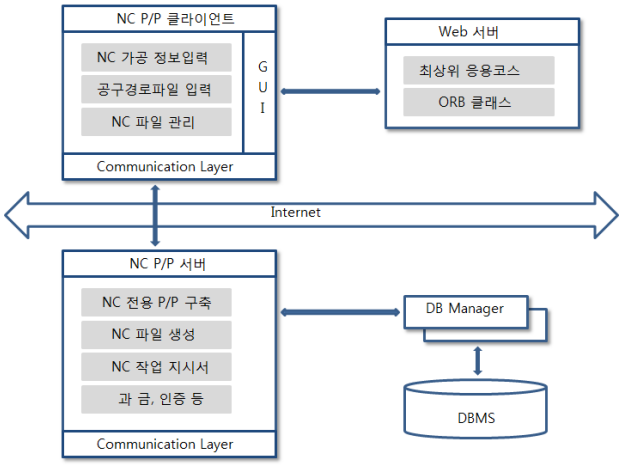



(그림 1) BCD코드 형태의 공구경로데이터

BCD 코드 형태의 텍스트 파일로 제공된다. BCD 코드 형식의 공구경로데이터는 일련의 논리 레코드들로 구성되어 있으며, 이들 논리 레코드는 1000부터 14000에 이르는 레코드의 타입에 따라 가변적인 길이의 정보를 갖는다. 그림1은 BCD코드 형태의 공구경로데이터 파일 구조를 보인 것이다.

### 2.2 웹 기반의 포스트프로세서 구조

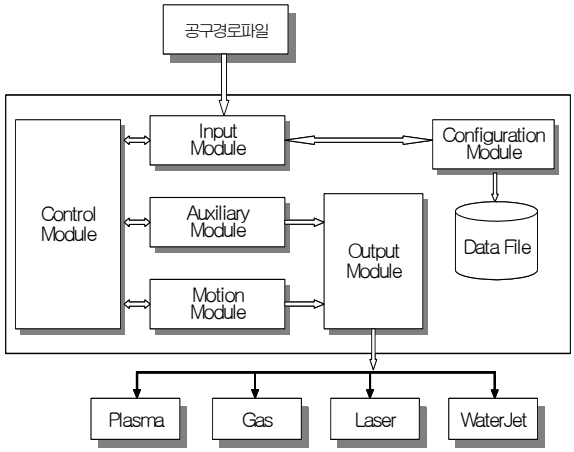
포스트프로세서 구축기는 사용자가 특정 NC 절단기 전용의 NC 포스트프로세서를 구축할 수 있도록 기능을 제공하고, 구축된 포스트프로세서를 시스템 내에 저장하였다가 필요시 호출하여 사용한다는 개념이다. 구축기는 국제 표준화된 APT NC 포스트프로세서의 구조를 기반으로 하고 있으며, 국내에서 개발한 MultiPOST를 NC 절단기 제어에 적합한 포스트프로세서 모듈로 재설계하여 시스템의 포스트프로세서 모듈로 장착하였다. 본 연구에서 제시하는 웹 기반의 포스트프로세서 구축기인 WNCPOST는 서버의 과부하를 최소화하고 클라이언트를 최대한 활용할 수 잇도록 NC P/P 서버, NC P/P 클라리언트, 데이터베이스 서버 그리고 이들을 연결해 주는 커뮤니케이션 인터페이스로 구성하며 이의 개념도는 그림 2와 같다.




(그림 2) 웹기반의 NC포스트프로세서 개념도

### 2.3 NC포스트프로세서 구축기

NC 포스트프로세서 구축기는 그림 3 에서 보는 바와 같이 입력(Input)기능, 제어(Control)기능, 주언어(major word) 처리기능, 보조언어(auxiliary word) 처리기능, 출력(Output)기능 그리고 NC 절단기 및 제어기의 특성 정보를 입력할 수 있는 특성정보 구축기능으로 구분하여 서로 유기적인 관계를 가질 수 있도록 설계 하였다. 부재 절단 CAM 공정에서 생성된 공구경로데이터를 ASCII 코드 형태로 입력받아 각 레코드의 주언어 내용을 검색하고 해석하여 관련 기능을 수행할 수 있도록 세부 모듈단위로 구분하였다.




(그림 3) NC 포스트프로세서구축기 구조

### 2.4 매개변수 구축기

일반적으로 NC 포스트프로세서는 특정 NC 절단기를 제어할 수 있도록 개발 되어 있다. 반면에 범용 NC 포스트프로세서는 여러 기종의 NC 절단기를 모두 제어할 수 있도록 설계되어 있다. 본 연구에서는 사용자가 특정 기계 전용의 NC 포스트프로세서를 구축할 수 있는 NC 포스트프로세서 구축기 개념을 적용하였으며, 이를 구현하기 위해 매개변수 구축기 개념을 적용하였다. 매개변수 구축기는 NC 절단에 직접적인 영향을 미치는 NC 기계의 하드웨어적인 매개변수들 그리고 NC 컨트롤러 프로그래밍 매뉴얼에서 G-코드 또는 M-코드기능 중 꼭 필요한 파라메터들을 분류하여 NC 포스트프로세서 구축에 필요한 매개변수로 설정하였다. 표 1에서 정리한 매개변수들은 특정 기계를 사용하려는 사용자들에 의해 변수값이 입력되어 매개변수 파일로 저장된다.

(표 1) NC 포스트프로세서 매개변수 테이블

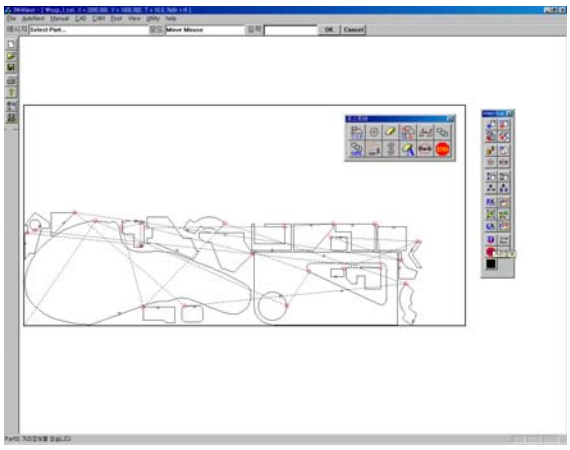
| Parameter_ID | Parameter_ID | Parameter_ID |
|---|---|---|
| Mach_id | Tool_id | Mcd_format |
| Prep_code | Aux_code | Cir_code |
| Rapid_motion | Dwell_par | Spindle_code |
| Cycle_code | Tool_change | Fixture_offset |
| Cut_feed | Cut_unit | Retract_feed |
| Free_feed | Plunge_feed | CL_data_mode |
| Toler_num | Cirl_intpol | Marp_tran |
| Mcut_speed | Num_arc | Coolant_opt |

## 3. NC포스트프로세서 구축기 구현

### 3.1 공구경로 산출

공구경로는 절단기의 공구가 부재 절단을 위해 이동하는 경로를 말한다. 2차원의 윤곽가공에 해당하는 부재 절단은 다른 가공에 비해 간단하다. 부재 절단을 위해 절단의 시작점이 지정되면 시작점을 중심으로 절단 방향을 결정한다. 부재를 구성하는 2차원의 도형요소들 중 시작점에 가장 근접한 도형요소

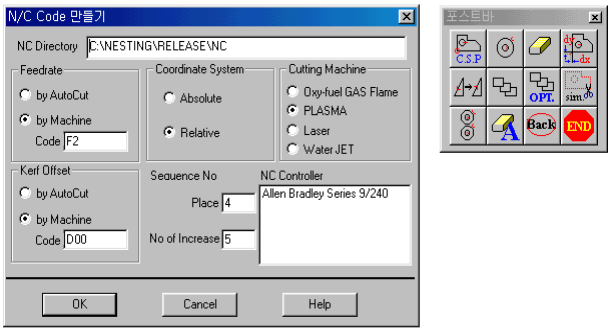
부터 차례로 지정된 절단의 방향을 따라 도형요소들을 순서대로 따라가면서 공구의 경로를 산출한다. 공구의 경로는 절단의 시작점에서 출발하여 첫 번째 절단할 부재의 피어싱 지점을 찾아 미리 설정된 공구 진입패턴에 따라 피어싱 지점에 접근한다. 피어싱 지점에서 시작하여 부재의 절단 방향을 따라 부재 형상을 구성하는 도형 요소들의 궤적을 추적하여 절단 경로를 산출하고, 부재 절단이 완료되면 퇴거 패턴에 따라 공구가 퇴거하면서 다음에 절단할 부재를 찾아가게 된다. 그림 4는 부재 절단을 위한 공구경로를 화면상에 보인 예이다.



(그림 4) 부재 절단경로 시뮬레이션

### 3.2 매개변수 입력기

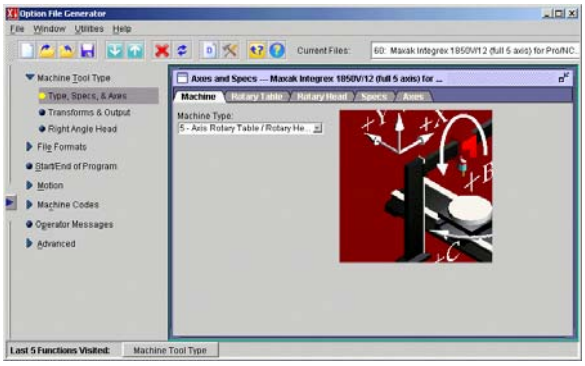
그림 5는 NC 포스트프로세서를 구축하기 위해 필요한 정보를 입력기를 보인 것이다. NC 절단기의 종류에 따라 GAS, Plasma, Laser 그리고 WaterJET 으로 구분하고, 각 절단기의 Feedrate, Coordinate System, Kerf Offset, Sequence NO 그리고 NC 컨트롤러 이름을 입력하도록 한다. 이렇게 입력된 정보들은 특정한 컨트롤러를 장착한 NC절단기 전용의 구축용 파일로 저장되어 포스트프로세서를 내부에 구축하게 된다.




(그림 5) 매개변수 입력기

### 3.3 NC포스트프로세서 구축기

구현된 NC포스트프로세서 구축기는 GPost의 디자인을 참조하였고, MultiPOST의 설계 개념을 기초로하여 웹에서 실행되도록 개발하였다. 그림 6은 개발된 WNCPOST의 실행화면으로 NC공작기의 동시 제어축을 설정하는 예를 보인것이다. NC공작기계 전용의 NC포스트프로세서를 구입하는 대신에 본 시스템에 접속하여 사용할 NC절단기의 사양 및 매개변수를 입력하면 특정 NC절단기용의 NC포스트프로세서가 구축되도록 개발되었다.




(그림 6) NC포스트프로세서 구축기

## 4. 결론

본 논문에서 제시한 웹기반의 NC 포스트프로세서시스템은 인터넷프로그래밍 기술과 NC 포스트프로세서 구축기술이 서로 연동되어 새로운 비즈니스모델을 개발하였고, 인터넷을 통한 기능 개선 등 버전 업을 최단시간에 서비스할 수 있는 국내외 최초 시스템으로서 의미가 있다. 아울러 PCNC를 컨트롤러로 사용하는 소규모의 NC 공작기계와 CAD/CAM시스템을 연동하는 중간 역할을 수행함으로서 PCNC의 효용성 및 활용도를 높힐 수 있도록 개발되었다. 본 시스템의 개발로 외산 포스트프로세서를 구입하지 않고 웹상에서 원하는 작업을 할 수 있게 되었고, 고정도의 부품 가공 및 작업시간을 단축함으로서 생산성 증대에 기여할 수 있게 되었다.

## 참고문헌

[1] “CAM-POST V.18.0 NC Post-processor Generator”, ICAM Technologies Corporation, 2008
[2] 정현철, “5축가공을위한포스트프로세서기술”, 한국기계가공학회지 제10권 제2호, pp.9-15, 2011
[2] http://www.icam.com/html/products/english.php
[3] http://www.ncdataservices.com/post_support.htm
[4] http://www.postprocessor.com/