

사출성형기 4M생산자원정보 수집방법 4M Data Acquisition for Molding Injection Machine

*김한규¹, #손일호²

*H.G.Kim¹, #I. H. Son(sonory@smic.co.kr)²

¹(주)신명정보통신, ²(주)신명정보통신

Key words : 4M, Molding Injection, Data Acquisition, Fanuc, Sumitomo

1. 서론

최근에 활발히 전개되고 있는 IT융합기술은 IT의 Sensing, Networking 그리고 Actuating 기술을 IT화 되어있지 않은 산업 분야 융합하여 제품 및 서비스, 공정을 혁신하고 새로운 부가가치를 창출한다. 뿌리 산업의 큰 축을 이루고 있는 사출 성형 및 금형 분야에서 이러한 IT 융합 기술을 적용하여 보다 나은 부가가치를 혁신적으로 창출 할 수 있다. IT융합기술을 적용하는 다른 분야와 마찬가지로 사출 성형 분야 종사자들은 IT기술의 적용을 어렵게 생각하고, IT기술 종사자는 사출 성형, 금형 분야에 대하여 상세한 지식을 갖고 있지 못하기 때문에 다른 제조 생산 분야에서 필수적으로 사용되는 POP/MES 가 사출 현장에서는 활용되어지지 않고 있고 사출성형기는 컴퓨터와 연결되어져 있지 않은 상태로 독립적으로 사용되어진다. PC를 통하여 사출 성형기의 콘트롤러에 접근하고 이들을 네트워크로 묶어주면 사출성형기에 대하여 거의 모든 데이터(실적치, 설정치)들을 실시간 으로 모니터링하고 사출조건 등을 설정 및 제어하여 수 십대의 사출성형기를 PC나 스마트폰으로 원격에서 관리 및 감시 할 수 있다.

본고에서는 다양한 사출성형기중 국내 시장에 가장 많은 시장을 점유하고 있는 Fanuc과 Sumitomo 사출성형기에 대하여 PC와 연결시키기 위한 Interface와 프로토콜 등에 대하여 기술하고 사출성형기 분야의 생산 정보화의 구현 선상에서 4M (Man, Machine, Material, Method) 생산자원 정보 Data를 도출하여본다.

2. Communication Interface

Sumitomo의사출 성형기는 옵션으로 RS232C 포

트와 Ethernet을 지원한다. SE18D에서 SE180D까지의 Model에서는 표준으로 RS232C 포트를 지원하며 통신 속도는 9600bps, Hand Shaking(Hardware flow), 사용25pin 혹은 9pin, Half duplex, ASCII code, Even Parity, Start 1 bit, Stop 1 bit, Master(PC)/Slave (성형기)방식으로 통신가능하다.

Sumitomo는 RS232C 인터페이스를 통하여 데이터 읽기, 데이터설정, 데이터 변경통지등록, 데이터 변경통지, 데이터 변경통지 등록해제 등 5 가지 기능을 지원한다. 데이터의 읽기는 PC 측에서 성형기 측으로 성형기 데이터를 지정하는 ID를 보내면 성형기가 그 ID에 해당하는 값을 PC측으로 송신한다. 데이터의 설정은 ID 와 그 ID의 설정 값을 함께 보내면 성형기가 설정 값을 변경하고 ACK를 보내온다. 데이터 변경통지 등록 기능은 실적치와 설정치의 변화가 생겼을 때 성형기 측에서 PC로 변경정보를 보내 성형기를 감시 할 수 있도록 한다.

Sumitomo 성형기의 통신 프로토콜은 ASCII code기반으로 EOT, STX, ETX, ENQ, ACK, NAK와 같은 전송제어문자를 이용하는 전형적인 시리얼 통신 방법을 지원한다. 데이터의 포맷에는 성형기 콘트롤러에 표시되어있는 데이터 그대로 송수신하는 New Format 모드,소수점에 관한 정보를 지원하지 않은 N4, M4 mode, 정보량이 많은 실적치를 블록으로 송수신하는 블록 전송모드가 있다.

Fanuc은 Focas2 Library를 통하여 Ethernet을 기반으로 성형기 Controller에 연결하여 성형기의 정보와 Memory address에 있는 데이터에 접근 할 수 있다. Focas2 Library는 일반적인 Microsoft Window환경의 Visual C++ 6기반으로 DLL형태로 만들어져 있는 Library이다. Visual Studio 2010에서 컴파일 되며 호환이 된다. Focas2 Library DLL은 TCP/IP를 이용하여 Socket통신으로 PC환경을

Fanuc 컨트롤러에 연결시킨다. DLL의 몇 몇 부분들은 C 혹은 C++로 Porting도 가능하다. Fanuc의 Focas2 Library는 공작기계를 위하여 만들어진 DLL이어서 DLL의 function이름과 설명은 모두 CNC에 관련된 용어로 되어 있다. Fanuc 사출 성형기는 CNC의 컨트롤러를 함께 쓰기 때문에 이 DLL을 통하여 사출성형기의 컨트롤러에 접근 할 수 있다. Focas2 DLL은 내부적으로 TCP/IP socket 통신을 지원하는 handle과 node관련 DLL, 서버amp 지원하기위한 CNC 제어기 관련 DLL 그리고 CNC 와 외부 I/O를 연결하여 Ladder을 처리하는 PMC관련 DLL의 3 부분으로 구성되어 있다.

```
#include "fwlib32.h"
```

```
FWLIBAPI short WINAPI pmc_rdpmcrng(unsigned short FlibHndl, short adr_type, short data_type, short s_number, short e_number, short length, IOBPMC *buf);
```

상기는 PMC로부터 규정된 address의 데이터를 읽어오는 DLL의 예이다.

3. 4M 생산자원 정보

4M Data는 생산현장에서 생산에 관련되어 발생하는 모든 데이터를 Man, Machine, Material, Method로 분류한 것이며 사출성형기의 4M 생산자원 정보는 다음과 같은 내용을 포함한다.

생산관리		품질관리	
운전상태	자동, 수동, 이상발생, 생산정지사이클시간, 생산 스톱 수, 성형 품종류, 생산량, 가동률 /비가동률.	품질모니터링	성형기 당 스톱의 품질 데이터, 성형시의 열적지, 성형조건 설정지 변경, 이상발생시의 품질 내용감시.
생산진척	생산진척 그래프, 후보물보, 생산물 수, 불량률	성형조건	Mold 명 수지 명, 제품명, 취수, Mold 온도, 호기번호, 형체)
Alarm 정지이력	Alarm 발생 이력 정지이력, 정지시간	성형조건 이력	24시간 성형 품질 및 과거성형조건에 따른 품질 감시
일보	주보, 일보, 월보	원격 설정	성형 조건 일부 변경

Fig. 1 Injection Molding Machine 4M data

Sumitomo 사출성형기의 경우 성형기 컨트롤러가 가지고 있는 생산관련 Data들에 ID name부여되어 있으며 이 ID를 통하여 Data Value를 취득 할 수 있다 성형조건을 표현한 ID의 경우를 다음 Table 과 같다.

Table 1 Data를 나타내는 ID name Samples

ID	항목명	종류	최대	최소
K800	성형조건명	조건설정	0	0
K801	금형명	조건설정	9999999999	0
K802	수지명	조건설정	9999999999	0
K803	제품명	조건설정	9999999999	0
K804	Memo	조건설정	9999999999	0
K805	취수(Cavity)	조건설정	999	0
K806	금형온도	조건설정	999	0
K807	호기	조건설정	999	0
K808	형체(Clamp)	조건설정	9999	0
HDRV	운전시간	실적	2147483647	0

4. 결론

Fanuc과 Sumitomo 사출 성형기는 우리나라의 사출 성형 산업에서 가장 많이 사용되어지는 기종이지만 통신 인터페이스를 통하여 성형기내부의 데이터를 다루어 생산정보화시스템을 구축하는 일은 거의 이루어지지 않고 있다.

Fanuc과 Sumitomo 사출성형기는 RS232 혹은 Ethernet등 표준 Interface를 이용하여 우리가 사용하는 일반적인 PC환경을 통하여 자신의 내부를 모두 열어 놓고 있다. 사용자는 네트워크를 통하여 사출 성형조건을 원격에서 모니터링하고 변경하여 사출성형기의 기능을 극대화 할 수 있으며 POP/MES/ERP등 상위 Software Platform에 Data 발생원으로서 다양한 정보를 제공 할 수 있다.

후기

본고는 지식경제부 지원사업인 산업융합기술산업 원천기술개발사업의 “신속대응 가능한 BIS (Built - In Sensor)기반 자율 지능형 사출성형시스템 개발”의 일환으로 완성되었으며 그 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. Focas2 DLL manuals.
2. SHI PC- Injection Molding Machine Communication Technical Manual
3. Sumitomo iii-System Standard Edition