

차세대형 FA시스템의 최근 동향

이근철

제일설계(주) 연구소 소장



1. 머리말

최근에는 세계적인 규모의 FA(Factory Automation) 생산이 이루어지고 있다. 이러한 급속한 시장의 변화와 정보통신기술의 혁신이 일고 있는 가운데, 일본, 미국 및 유럽의 생산시스템 분야를 보면 FA 시스템에 대해 신속하게 대응하기 위하여 구축이 용이하고 변경 가능한 오픈화의 움직임이 활발해지고 있다. FA 분야에서 오픈화가 진행되면 현재의 업계세력은 판도가 크게 달라질 가능성이 있으며 신규시장 개척을 위한 기업간 경쟁도 한층 가속화될 전망이다.

FA 오픈화가 실현되면 저렴하고 유연성을 갖는 생산 시스템을 구축할 수 있고 통신망을 활용해서 사무분야의 정보시스템을 접속할 수 있게 된다. 최근 일본 제조과학 기술센터의 FA 오픈추진협의회는 미국, 유럽의 관련연구기관과 국제포럼도 개최하였다. 앞으로 FA 오픈화와 멀티벤더화를 목표로 하고 있다.

또한 일본에서는 최초로 이더넷을 기본으로 한 오픈 통신망 FL-Net을 발표하였는데 이것이 사무자동화의 정보통신망을 위한 잠정기준이 되었다. FL-Net는 이더넷으로서 리얼타임 제어를 실시하는 것 외에 최대의 통신망으로 되어 있는 토큰 기능이라는 정보의 충돌을 피하는 새로운 데이터 전송수단을 도입하였다. 이것은 프로그래머블 컨트롤러 및 이것들을 결합시킨 통신망과 장치기기를 결합한 필드 네트워크로서 일본의 미쓰비시전기에서는 MELSECNET/10의 사양을 공개하여 파트너의 조직 확대를 추진하고 있다.

또 옴론, 히다찌제작소 등을 비롯한 32개 회사로 구성된 ODVA 일본벤더협의회에서는 센서나 구동기기 등을 접속하는 산업용 네트워크인 「디바이스네트」의 보급을 목표로 옴론, 도시바 등의 17개 회원사가 기기의 상호운

용성 시험을 개시하였다. 이 외에 NC 장치의 제어부와 서보모터 등의 구동부를 접속한 네트워크의 공개규격 추진을 목표로 「사코스 Japan」이 발족되었는데 이것은 산요電氣 등 FA 관련 30여개 회사가 독일에서 생산된 NC 공개규격의 사코스를 일본 국내에 보급시킬 목적으로 설립한 것이다. 사코스협회는 FA 기기의 두뇌인 수치제어(NC) 장치의 제어부와 서보모터 등의 서보구동 시스템을 디지털 네트워크로 결합시키기 위하여 사양을 결정하였다. 이와 같이 FA 분야에서는 현재 FA 필드 네트워크에서 컨트롤러간 네트워크 등 각 네트워크 계층간에 오픈화를 목표로 큰 변혁의 시대에 돌입하고 있으며, 앞으로 제조회사에 의한 표준화를 목표로 하는 기업연합간의 연대에 일단 박차를 가하게 될 것으로 보인다.

2. 세계적 표준화로의 진전

최근 세계 각국에서는 재정, 통신, 공업 등 모든 부문에서 세계표준화(Global Standardization)에의 대응을 위해 독자적인 규제의 폐기 및 오픈화의 논의가 활발하다. 세계표준화는 제품의 사양에 따른 제조기준·품질기준과 환경기준, 특히 기업의 경영, 평가규칙에까지 모든 분야에 영향을 미치고 있다. 이러한 배경에는 경제활동이나 산업활동에 참여하는 기업이나 개인의 활동기준, 경쟁규칙을 통일하여 공정한 경쟁적인 환경을 만들고 각 참가자의 자유경쟁에 의해 효율화를 촉진해서 세계전체의 이익을 최대화 하고자 하는 생각이며 이러한 사상은 금세기 말의 하나의 큰 조류이다.

표준화는 FA 시스템에 큰 변화를 가져왔는데 이것은 PC의 OS 예를 보면 알 수 있다. 또한 하드웨어에 의존하지 않고 동일 OS 상에 애플리케이션 소프트웨어의 간편성을 보증하는 원도가 지배적인 기준이 되고 퍼스널 컴퓨터와 관련 산업에 다음과 같은 변화를 초래할 것이다.

첫째, 하드웨어의 생산, 판매에의 참가가 용이하고

PC 자체의 기능, 성능, 평가 경쟁이 촉진된 결과 사용자에게 비용대비 큰 성능 향상을 가져 올 것이다.

둘째, 애플리케이션 소프트웨어를 개발하는 문제에 있어서도 하드웨어에 의존할 필요가 없어져 개발자원의 집중과 효율화가 실현되고 사용자는 보다 양호한 소프트웨어를 저렴한 가격에 구입할 수 있게 된다. 또한 비약적인 수요 확대가 생기고 PC관련 산업의 고도성장을 가져올 것이다.

셋째, 프린터나 하드디스크 등 주변기기도 표준화의 영향을 받아 PC 메이커에서는 찾아볼 수 없었던 경쟁력 있는 독자적인 전문메이커가 대두하게 되고, 이 분야에서도 기능, 성능, 가격의 경쟁력이 촉진되어 사용자에게 비용대비 큰 성능 향상을 가져올 것이다. 이 중에서 몇몇 일본기업은 세계적인 기업으로서 확고한 위치를 구축할 것이다.

넷째, 퍼스널컴퓨터 업계는 시장도 경쟁도 국제화되었고 애플리케이션 소프트웨어의 자산에 의해 고정화되어 온 퍼스널컴퓨터 메이커의 시장분할도 크게 변화될 것이다.

세계 표준화의 큰 조류는 제어기와 시스템분야도 예외로 두지는 않는다. 최근 FA분야의 키워드인 「오픈화, 멀티벤더화, 네트워크화」는 소위 「표준(Standard)」 상에서 실현되는 것이다. 표준화를 베이스로 한 오픈화, 멀티벤더화, 네트워크화는 확실히 진전되고 있으며 앞으로 이용자와 메이커 관계자 모두에게 큰 변화를 가져 올 것으로 예상된다.

3. 공식기술기준과 사실상의 기술 기준

표준에는 ISO, IEC, EN, JIS 및 KS 등의 공적인 기관에서 제정된 공식기술기준(de jure Standard; 이전에는 표준규격이라고 하였음)과 컴퓨터의 OS인 윈도우에 기초를 둔 특정기업이 만든 규격이나 사양을 사실

상의 표준으로서 정한 사실상의 기술기준(de facto Standard)이 있다.

표준의 형성과정에서도 개방적인 경쟁이 이루어진다. 구체적으로 공식기술기준은 공적인 규격 제정기관에 의한 위원회, 공청회 등의 심의를 거치며 사실상의 기술기준은 그 규격을 채용한 제품의 시장경쟁을 통해서 형성된다. 사실상의 기술기준은 제창하는 기업규격에의 동조자의 수에 의해 형성되는 것이 기본이고 공식기술기준은 반드시 위원회 등 제3자에 의한 이론적, 기술적 평가를 통해서 결정되기 때문에 불합리한 부분을 포함하는 경우가 있다.

따라서 그 결정에서 보급까지의 소요시간이 짧다는 이점이 있으며 기술혁신이 빠른 분야나 위원회 심의 등에서 사실상의 기술기준이 성립하는 경우가 많다. 그러나 이러한 특성 때문에 사실상의 기술기준은 장래에 지배적인 지위를 차지하기는 어렵다. 또한 사실상의 기술기준을 준수할 경우 가끔씩은 찬동자를 잃어버리고 대신 공식기술기준으로 이행해 가는 불이익이 발생하게 될 것이다. 지배적인 표준이 존재하는 경우 기업의 조직에 대응하는 데는 다음과 같이 3가지를 들 수 있다.

- (가) 표준에 의거한다.
- (나) 표준의 영향이 미치지 않는 영역에서 사업을 한다.
- (다) 차세대 표준 형성에 불구하고 유리한 행동으로 나간다(사실상의 기술기준).

제어기기 시스템을 취급하는 경우, 사업을 계속 확대시키려 할 때는 (나)의 경우는 생각하지 않고 EN, CE 등 (가)에의 대응에 힘을 쏟고 있다. 앞으로의 투자에 있어서는 먼저 선진기업의 책임으로서 (다)에의 전념이 매우 중요한 과제로 되어 있다.

4. 제어기기 시스템 동향

제어시스템의 기본 구성요소인 프로그래머블 컨트롤러

(PLC), 퍼스널 컴퓨터 및 프로그래머블 조작표시기(POD)의 최신 기술동향은 다음과 같다.

가. 프로그래머블 컨트롤러(PLC)

FA제어의 메인 컨트롤러인 PLC는 국제규격 IEC 1131(호칭번호가 변경되어 IEC 61131)이 제정되었고 이에 대응하여 일본에서는 JIS규격이 이미 발행되었다. JIS규격도 유럽의 EN규격도 IEC 1131과 똑같이 IEC 1131은 PLC의 세계적 표준이 되고 있다.

IEC 1131의 주안점은 기능성능과 하드웨어 사양 등의 규정과 함께 다개발언어대응(多開發言語對應)(IL, LD, ST, FB, SFC)으로 기존의 라다시퀀서, 컴퓨터 및 계측 컨트롤러 등의 이용자에 널리 대응이 되고 있으며, 또한 구조화 프로그래밍, 라이브러리 이용으로 개발 효율을 크게 향상시켰고, 애플리케이션 프로그램이나 라이브러리를 특정 PLC의 하드웨어에 의존하지 않고 소프트웨어 자산의 재이용이 용이하다는 점 등이다. 따라서 현재까지 각 회사의 PLC사양과는 크게 다른데 이를 위하여 이용자는 윈도를 사용함으로써 이용자 메리트를 찾고 있다.

나. 프로그래머블 조작표시기(POD)

종래의 조작스위치나 표시램프를 사용한 감시조작패널의 기능을 갖는 맨머신인터페이스(MMI)로서, 이것은 화면 크기가 4인치 이하인 소형에서 12인치 초대형까지 신제품이 다수 개발되어 있다. 프로그래머블 조작표시기는 FA 시스템 구축에 필수 요소가 되고 있으며 이의 제품화는 일본이 앞서 있다. 프로그래머블 조작표시기와 컨트롤러는 RS232C/422 인터페이스를 거쳐 각 회사 PLC의 로더코맨드를 사용하여 접속되어 있는 것이 일반적이거나 최근에는 오픈 네트워크(JPCN-1)에 의한 접속도 증가하고 있다. 이번 IEC1131에 의한 PLC의 접속은 변수명(變數名) 연대가 필수적이다.

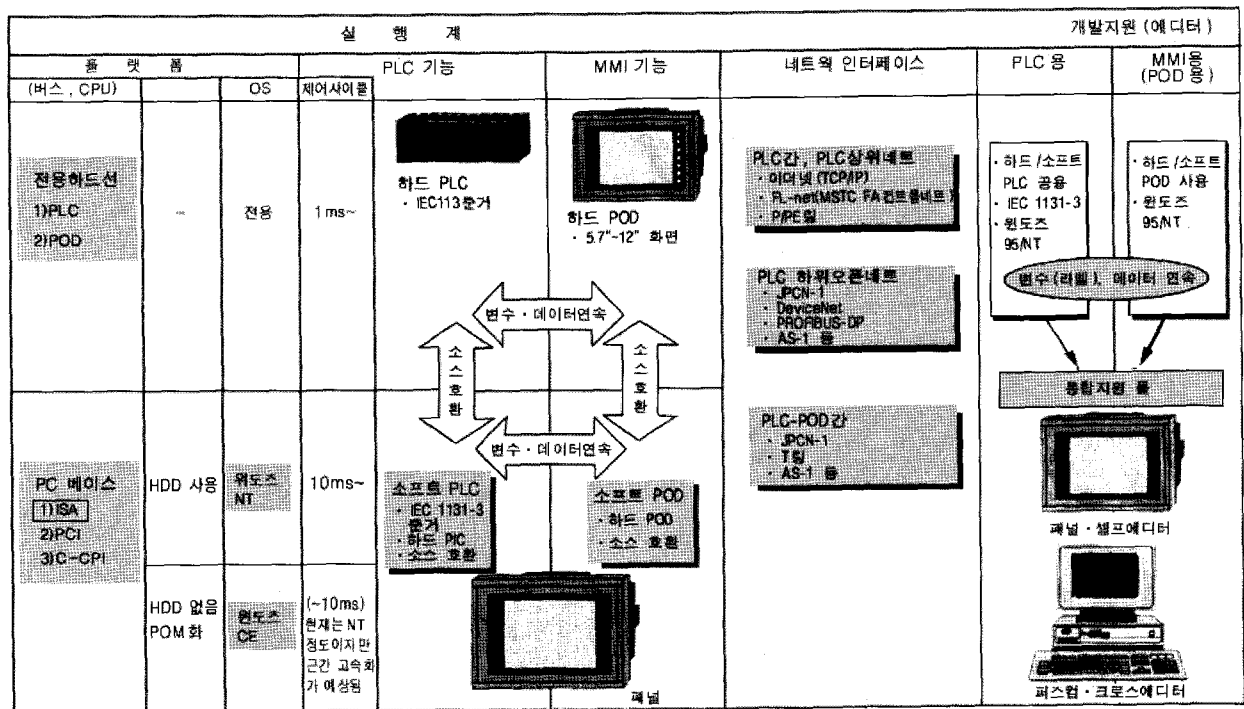
다. 퍼스널컴퓨터(PC)

PC의 본체와 OS 등에 대해서는 수요의 절반이 OA분야에 있으므로 PC 업계가 표준화의 주체가 되어 있다. PC의 개방성, 코스트 퍼포먼스가 높은 점이 주목을 받아 NC에의 이용을 비롯해서 제어시스템에의 이용이 증가하고 있다. 이에 대해서 일본전기공업회(JEMA)는 PC기술전문위원회 안에 분과위원회를 두고 PC를 베이스로 한 시퀀스제어시스템을 연구하기 시작했다.

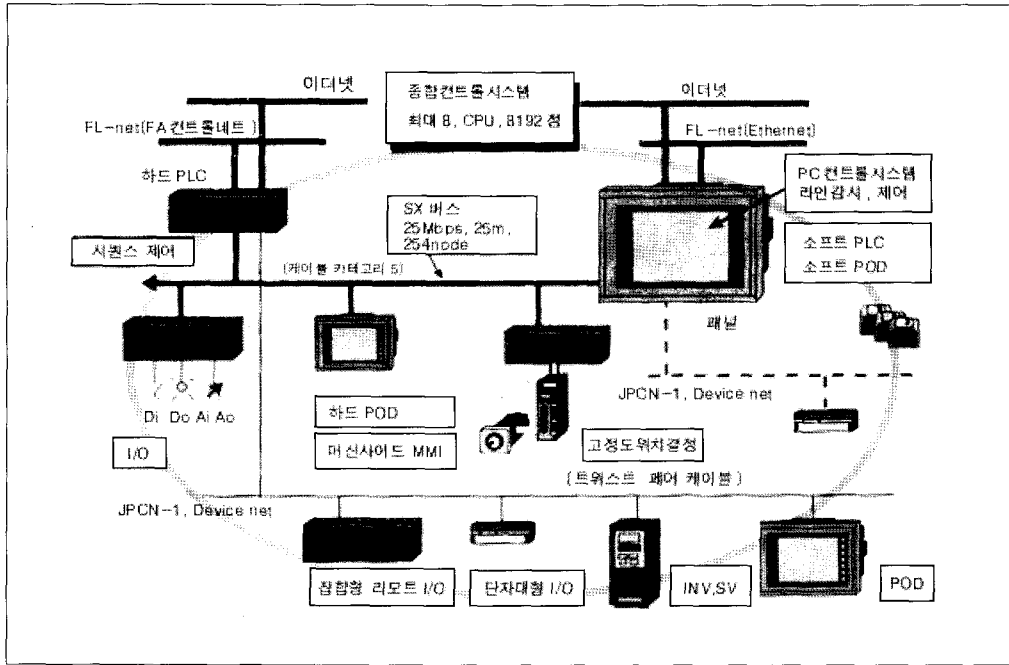
하드웨어는 종래부터 데스크탑 PC의 내환경성을 높인 FA PC가 있으나 최근에는 기계의 조작반과 감시반을 내장한 패널컴퓨터가 제품화되었다. 이것은 외관상 프로그래머블 표시기와 거의 비슷하며 구조적으로는 PLC와 동일하다. 현재 CPU 모듈에 펜티엄 MMX 프로세서를 채용한 제품도 있다.

OS는 리얼타임성과 신뢰성이 요구되고 있기 때문에 현재로는 윈도 NT가 기본이다. NT는 소프트웨어의 Volume이 크고 하드디스크(HDD)가 필수이기 때문에 라인 감시 등에는 적합하나 PLC와 같이 기계에 내장해서 사용하는 데는 곤란한 면이 있다. HDD가 없는 시스템에서는 콤팩트한 리얼타임 OS가 사용되고 있으나 사실상의 기술기준이 성립되는 추세이다.

한편 PC베이스의 컨트롤러를 구축하는 경우 PLC 기능을 실현하는 실행계 소프트웨어는 일본에서는 다수 회사로부터 공급되고 있으나 거의 대부분 IEC1131에 근거를 두고 있다. 기타 PC 베이스의 FA 소프트웨어 제품으로서 해외 벤처가 개발한 감시제어시스템용의 패키지(SCADA)가 판매되고 있다. 또한 PC로서 MMI의 기능을 종래의 POD 감각으로 취급하는 소프트웨어 제품도 개발이 진행되고 있어 곧 시판될 예정이다(그림 1 참조).



〈그림 1〉 제어/MMI 기능의 통합, 하드/소프트 실행계의 통합 및 개발환경의 통합



〈그림 2〉 IEC 1131베이스의 통합컨트롤러 시스템 구성

5. 네트워크의 동향

제어시스템을 구성하는 하나의 키 컴포넌트로서 네트워크가 있다. 여기서는 일본의 제조과학기술센터(MSTC)가 개발을 하고 있는 FA 컨트롤 네트워크에 대하여 기술한다.

FA 컨트롤 네트워크는 PLC, 퍼스널 컴퓨터, NC, RC 등 컨트롤러의 프로세서간 네트워크를 목표로 개발, 표준화하고 있는데 작년에 프로토콜과 실장규약이 제정되었고 현재 도요다자동차와 니산자동차에서 필드의 적합성 평가가 실시되었다. FA 컨트롤 네트워크 정식 명칭을 「FL-net」라고 명명하고 MSTC와 자동차공업회의 공동추천에 의한 발표회가 있었다. FL-net은 금년에 시장에 출시되는데 PLC 하위 네트워크의 표준인 「J퍼스컴 N-1」이라고 명하여 FA 시스템 분야의 표준 네트워크로 될 것으로 보인다.

6. 제어시스템 과제와 전망

그림 2는 최신 제어시스템 구성의 예를 나타낸다.

시스템 구성에는 애플리케이션 소프트웨어, 네트워크, 기기간의 연대 OS를 포함한 PC기술이 중요하다.

앞으로의 과제는 멀티벤더화의 대응을 포함해 이 분야를 담당하는 시스템 기술자의 확보이다. PLC를 사용한 제어장치의 비용은 하드웨어 가격의 인상에 따라 사용자에게 부담을 준다는 단점이 있으나 FA 컨트롤 네트워크는 하드웨어 비용이 극적으로 내려가게 된다.

표준네트워크나 IEC1131 컨트롤러의 도입은 시스템 설계와 소프트웨어 제작 합리화 및 생산성 향상에 기여하나 우수한 기술자의 확보를 위해서는 시스템 설계와 소프트웨어 창작에 대한 적정한 보수제도의 확립이 필요하다.