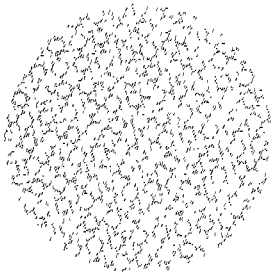


우리나라 制御 工業의 展望

The Future Prospect of
Control Industry in Korea



成 基 梨

金星計電株式會社 常務理事

I. 緒 言

생산 공장이 無人化로 되어가고 로봇이 人間을 代身하며 人工위성이 하늘을 날오는 급변하는 기술 시대에 접어들어 생산 공정에도 컴퓨터가 도입되어 이제는 온 세계가 컴퓨터時代로 변모하는 추세이다 그러나 主導的 기술 보유국은 몇몇 선진국에 不過하다. 이러한 시대를 맞아 선진국으로 발돋움하는 우리나라도 先進制御 技術을 과감히 도입 함으로써 기술선진의 대열에 참여해야 한다고 생각되어 우리나라의 제어공업現況 및 향후전망을 고찰해 보고자 한다.

II. 制御의 本質

인간은 원시시대 이후로부터 장기간 동안 열심히 노력한 결과 간단한 도구에서 부터 시작하여 아주 복잡하고 정밀한 그리고 고급스럽게 움직이는 기기 및 장치를 만들어 냈고 또한 그들을 운용하여 인간 사회에 일꾼으로써 이바지하게 하였다. 그러나 어떤 기기·장치도 그대로 두어서는 본래의 목적을 적정히 달성할 수 없으므로 적당한 제어가 인간에 의하여 행해지지 않으면 안된다. 그중에는 기기 장치가 스스로 판단하여 일을 진행하는 것으로 보이는 自動制御가 있고, 자동제어의 일부는 그 主体性이 인간으로 부터 機器로 옮겨간 印象을 받는 것도 있다.

제어기술자는 각종 기기, 장치의 제작 또는 운용에 관하여는 기기장치의 움직임을 지배하는 제어에 대하여 物質的으로 생각하되 인간과 기기의 입장을 이해하지 않으면 어떤 제어방식이라 할지라도 사상의 누각이 될 것이다,

III. 制御工業

제어라고 하는 것은 기계를 움직이는 하나의 방법이라고 할 수 있으나 실은 인간의 일상행위를 포함한 넓은 의미를 갖고 있다. 일반적으로 제어라고 하는 것은 어떤 主体가 있고, 그 主体가 어떤 對象을 定하여 어떤 時期에 어떤 定해진 目標을 위하여 行爲를 하도록 하는데 있다. 따라서 이러한 目標을 달성하기 위해 인간은 제어기기를 개발하게 되었고

마침내는 현대와 같이 복잡하고 정밀한 기기를 생산하기에 이르렀다. 2차 대전후 각 분야의 공업은 급속히 발전하게 되었고 인력난 등의 요구에 따라 인간에 대응하는 제어기기의 필요성은 크게 절실했다. 이제는 제어를 행하는데 있어 전자계산기까지 도입 되었으므로 단순한 小形物品 生産이라기보다는 産業 또는 工業이라고 일컬어도 무리가 아니라고 본다. 소형기계의 제어에서 대형 플랜트에 이르기까지 제어는 실로 우리에게 있어서는 필요 불가결한 존재로 등장하였으며 컴퓨터를 응용 확산시켜 이제는 별도의 차원높은 산업의 일면을 차지하고 있다고 본다.

IV. 制御工業의 分野

현대는 너무나 다양한 기기장치들이 많으므로 정확한 제어대상을 파악하기는 그리 쉽지 않다. 우리의 일상생활에서도 제어는 항상 존재하고 있다. 예를 들면 냉장고가 자동으로 적정온도를 유지하는 것을 비롯 전기밥통내의 온도가 자동으로 조절되어 항상 일정한 온도를 유지하는 것등 가까이는 우리 생활주변에서 볼 수 있을 뿐만 아니라 공장기계의 자동가공제어, 미사일제어 또는 인공위성 등 기계의 제어가 있고, 장치산업에서의 생산라인제어, 보일러 제어 등 여러가지가 있다. 이를 대별해 보면

- 소형기기 또는 기계제어공업
- 로켓트, 우주선등의 움직이는 물체의 제어공업
- 상품 생산의 프로세스 제어공업 등으로 나눌 수 있다.

또 제어기기별로 구분해 보면

- 계장기기 공업
- 제어용 계산기 공업
- 테이타 통신 공업

으로 분류 할 수 있다. 시스템별로 구분해 보면 계장제어시스템, 원격감시제어 시스템 및 계산기 제어 시스템 등으로 구분할 수 있다.

V. 制御工業의 發達

산업혁명 이후 생산공업은 그 규모가 커지고 일진월보하여 다량생산에 수반되는 품질관리와 생산 Cost 의 절감에 주력하면서 치열한 생산경쟁이 제

속되어 왔다. 균일제품 신속생산을 모토로 하여 자금의 경쟁에서 이겨 나가려면 무엇보다도 생산능률 향상이 선행되어야 한다. 이러한 요구에 따라 제어공업은 꾸준히 요구되었으며 James Watt의 Speed Gaverner를 자동제어의 호시모하여 현재 산업계는 원자에너지의 이용, 생산공정의 자동화 즉 오토메이션을 채용함으로써 제 2의 산업혁명에 접하게 됐다. 초기에는 공기 또는 유압등의 힘을 빌어 제어를 행해 왔으나 19세기에 들어 전자에 의한 제어로 변모해 갔으며 20세기에는 전자계산기의 도입으로 이제는 제어공업도 그 차원을 달리하게 되었다.

VI. 先進國에서의 制御工業

생산성 향상 및 전사적인 품질관리의 영향에 따라 자동제어는 선진국에서 필수요건으로 채택되어 이제는 기계가 인간을 지배하는 시대로 착각할 정도로 선진국에서는 제어공업이 발달해 왔다. 제어기술의 요람이라고 할 수 있는 美國은 세계시장의 50%를 차지하고 있으며 그 주요제조회사로는 Foxboro, General Electric, Leads & Worthrop, Fisher & Porter, Honey Well, Westinghouse, Fisher Controls, Robertshaw, Taylor, Weston Instrument, Beckman 등이 있다.

가까운 日本에서는 제어공업의 중요성을 인식, 美國과 기술제휴 등을 체결하여 급속히 대처한 결과 東南亞 시장의 60%를 점령하게 되었다. 日本의 주요 회사들로는 요코가와-후쿠신, 후지(富士), 도시바(東芝), 히다찌(日立), 미쯔비시(三菱), 야마다제하니웰(山武-Honeywell) 등이 있으며 日本의 시장은 韓國의 10배에 이르고 있다. 또한 선진국에서는 1960년대에 들어 발전소등에 컴퓨터를 이용한 감시 및 제어를 도입 함으로써 省力化를 기하였으며 계속 발전시켜 무인화를 추진중에 있다. 또한 원격거리 감시제어를 위해 통신방식을 도입하여 원격및 분산 또는 종합 자동화의 시대에 첨단을 걷고 있다.

VII. 韓國의 制御工業의 現況 및

展望

이제 우리도 종래까지 별로 관심이 없었던 제어

공업에 최근 대단한 관심을 기울이기 시작했다. 그 변화는 그동안 장치산업분야에서의 핵심기술인 「制御」의 중요성이나 그 기술의 가치성 보다도 이제까지 불투명하고 막연하게만 느껴져 왔던 시장규모면이나 그 고급 기술에 대한 두려움 때문에 경영자들이 주저하고 있었으나, 최근 정부의 경제개발 5차 5개년 계획의 수정 확정 발표 및 신기술 개발에 대한 적극 투자를 유도하기 위한 정부 구매제도의 개선, 벤처캐피탈(Venture Capital)의 육성책 발표 등에 자극되어 그 사업성을 인식하게 되었고, 제어기술의 국내도입 초창기부터 이 분야에 일해온 기술자들이 이제 중·고급관리자로 성장하여 신규 사업 계획이나 경영방침의 결정에 참여하여 제어 공업에 대한 적극 투자를 고려하게 된 데 그 원인이 있는 것으로 분석된다. 하여튼 그동안 60년대 초부터 도입 보급된 이 분야의 기술이 국내 제조기술의 낙후로 품질면이나 시스템적인 면에서의 극히 일부분에 불과한 단품적 생산으로 밖에 상품구실을 못하고 20여년동안이나 석유화학플랜트, 발전플랜트, 제철플랜트 등 그동안 설립한 수많은 플랜트에 값비싼 외화로 수입에만 의존해온 사실을 상기하면 또 상품이 라는 하드웨어적면 외에 시스템적 완성을 위한 엔지니어링, 컴퓨터, 소프트웨어, 프로세스 노우하우 슈퍼비전, 커미셔닝테스트, 트레이닝, 로얄티 등등의 각종 구구한 명목으로 그 동안에 지불치 않을 수 없었던 실로 엄청난 외화낭비를 고려해 보면 메이커나 또 이를 사용하는 유저(User)나 기술적 지원을 하는 엔지니어링 회사 모두 겸손하게 반성하고 이 제어공업분야를 적극 육성하지 않을 수 없다. 필자는 이점 또한 깊게 반성하나 이제 보다 객관적 입장에서의 우리나라 제어공업의 전망과 현 수준을 각종 통계자료와 제품기술별 및 용도별로 세분하여 분석평가 해 보고자 아래와 같이 분류하였으나 지면 관계상 수요 및 생산을 중심으로 언급하고 향후 우리나라 제어공업의 기술수준을 면밀하게 분석하고자 한다.

1. 技術水準別 分類

- 가. 제 품 별
- 일반공업계기
 - 분산제어 시스템
 - 프로그래머블 콘트롤러
 - 원격감시제어 시스템



2. 需要 및 生産

1) 國內市場規模

프로세스콘트롤 부분에 있어서 국내시장 실적 및 수요예측은 국내산업 연구기관지가 있으나 제품 기술적면에서의 보다 상세한 분류는 이 분야의 국제적 전문지인 Frost & Sullivan의 "Industrial Process Controls in South Korea"나 미국 상무성 산하 Country Market Survey(CMS)의 "Industrial Process Controls-Korea"를 참고해 볼 필요가 있다.

또 이밖에도 日本의 산업구조 및 변화가 우리나라와 유사하기 때문에 제강분야 전문지인 「計裝」의 월간 시장동향 보고서를 참고할 수도 있다. 그러나 무엇보다도 정확한 것은 각종 신문이나 조사지를 통해 최근 발표되는 신규 프로젝트 정보를 취합 분류하고 실수요자에게 확인하는 일이다. 우선 년간 통계자료에 의한 실적 및 수요예측을 해보기 전에 최근 지상으로 발표된 84년 이후의 주요 프로젝트를 나열하면 표 1, 2, 3과 같다.

〈表-2〉 OECF 借款 2 次年度分

- 주암댐 건설사업 U\$ 46,300,000
- 하수처리장 건설(중량, 수영) U\$ 95,800,000
- 대전, 서울등 상수도 사업 U\$ 21,300,000
- 농수산 연구장비 현대화사업 U\$ 13,700,000
- 기상설비 현대화 사업 U\$ 17,500,000
- 쓰레기 처리 시설사업 U\$ 4,000,000

〈表-3〉 광양제철 제 1 단계 (한국경제 83. 12. 20)

- 제선부문 U\$ 70,682,980 한국중공업-데이비코퍼레이션
- 제강부문 U\$ 68,950,000 현대중공업-웨이스트알피네
- 연속구조부문 U\$ 76,679,816 현대중공업-만메스만
- 열연부문 U\$ 171,441,895 한국중공업-미씨비시

〈表-1〉 1984年 公共借款導入計劃

◇ 신규사업 (단위: 천달러)

사업	사업주	차관액
一, IBRD	7 건	615,000
▲ 제1차농업부문 차관사업	농어촌개발공사농협중앙회	140,000
▲ 제2차기술개발 촉진사업	한국기술개발	70,000
▲ 全州지역개발사업	건설부, 全州市, 裡里市, 南原市	65,000
▲ 수도권광역상수도사업	건설부	130,000
▲ 서울시교통개선사업	서울시	69,000
▲ 錦江하구연건설사업	농업진흥공사	41,000
▲ 제2차교육부문차관사업	문교부, 과학기술원, 한국과학재단	100,000
一, ADB	4 건	193,000
▲ 광역상수도사업 (大淸潭계통)	건설부	50,000
▲ 京仁지역LNG공급망건설사업	한국가스공사	44,000
▲ 지방상수도확장사업	仁川市, 木浦市	39,000
▲ 산업은행전대차관	산업은행	60,000
一, KFW	2 건	4,264
▲ 신체장애자재활원 건설사업	연세대학교	2,264
▲ 乳加工공장시설확충사업	육협중앙회	2,000
一, FFB	1 건	230,000
▲ FMS 차관사업	국방부	230,000
計	14 건	1,042,264

◇ 변경사업

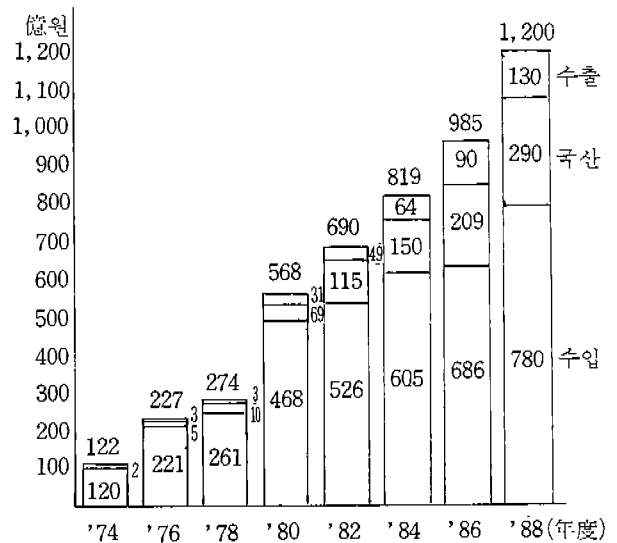
사업	사업주	차관액
一, IBRO	1 건	115,000
▲ 제1차도로부문 차관사업	건설부, 내무부	115,000
一, ADB	1 건	22,800
▲ 공업지역하수처리장건설사업	건설부, 蔚山市, 馬山市	22,800
計	2 건	137,800

(한국경제 1983. 12. 16)

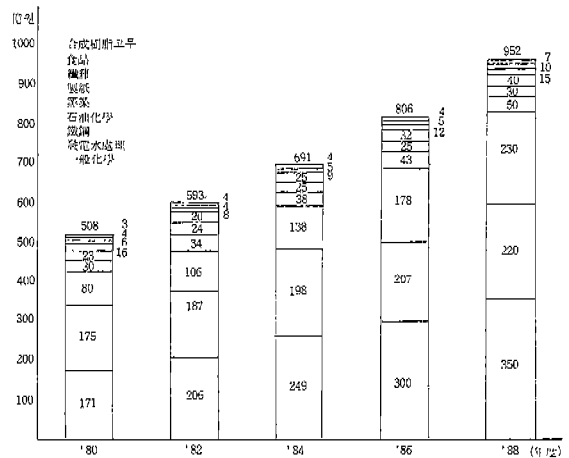
2) 實績 및 需要展望

F & S와 CMS의 조사에 의하면 우리나라 제어공업의 성장율을 7%, 8%로 예측하고 있으며 F & S 보고서를 기준으로 그 영향을 막대Graph로 나타내면 표4와 같다. 이 분석 데이터는 78년 실적기준으로 년평균 성장율 7%를 적용 작성된 것이며 프로세스 콘트롤(Process Control) 시장을 대상으로 한 것이다. 표에서와 같이 78년도에는 내수 목적으로 수입된 것이 261억원 국내생산 10억원 국내 건설업체를 통한 수출이 3억원으로 총 274억원이었으나 84년도에는 819억원, 88년도에는 1200억원의 시장으로 다른 산업에 비해 큰 주목을 끌고있다. 플랜트별 국내시장은 표5와 같이 일반화학 발

〈表-4〉 國內市場規模(實績 및 展望)



〈表-5〉 PLANT 別 國內市場規模



전, 수처리등 유틸리티플랜트(Utility Plant), 철강 석유화학 플랜트가 주요 시장이 되고 있다.

3) 業界動向

산업용 電子·電氣機器 및 제어기기 전문 메이커인 金星計電(株)는 급격히 변모해 가는 기술혁신과 산업여건에 대처하기 위하여 산업전자사업부와 중앙연구소, 오산공장에 시스템기술실을 신설하여 컴퓨터제어시스템 사업에 착수 하였다. 특히 국내기술의 취약부분인 이 분야는 프로젝트 엔지니어링 기술을 포함한 프로세스 플랜트의 자동화기술, 에너지 종합제어기술, 환경공해관리기술, 광역 상하수도 송배수 제어기술, 자동송배전 제어기술등 고급 시스템기술 응용분야에 본격 진출하였다. 이 분야는 고도의 기술집약형 산업으로 그동안 거의 수입에 의존해 왔으며 그 시장규모는 해외 플랜트 수출을 포함하여 80年 568억원, 82년 690억원, 86년 및 88년에는 각각 985억원 1,200억원을 초과할 전망이므로 상당한 수입대체효과를 기대할 수 있다. 金星計電의 경우 82년 계장제조부문의 생산액은 8억3천만원에 불과 했으며 83년에는 30억원을 생산하였고 84년부터 88년까지 총33억원을 투자하여 544억원을 생산할 계획이다. 당사는 79년 일본 富士電機(株)와 기술제휴 하여, 국산화 생산계획을 본격 추진하려고 했으나 제 2의 오일쇼크 및 불투명한 경제전망으로 잠정적 단품 조립생산 판매에만 주력해 오다가 83년 새경영진의 영입과 함께 장기사업계획을 수립하여 이 분야를 가장 우선 투자하는 것으로 확정, 당년부터 착수케 되었다. 특히 金星計電은 82년 8월 부산지방구토관 리청에 아세아 은행차관으로 건설하는 낙동강계통 광역상수도 컴퓨터제어 시스템의 국제입찰에 국내업체로서는 유일하게 응찰하여 웨스팅하우스, 후지전기, 도시바등 외국 유수 업체를 물리치고 턴키베이스 방식으로 수주하여 수처리응용 소프트웨어를 개발하고 하드웨어를 오이엠(OEM : Original Equipment Manufacturing) 베이스로 생산, 설치를 완료하여 커미셔닝을 거쳐 83년말 완전 가동에 들어감으로써 그동안 아무도 착수하지 못하던 국내의 미개척분야로 알려진 컴퓨터 제어시스템의 자주적 개발에 성공하여 고도기술을 과시한 바 있다. 또 이 분야의 성공적인 진출과 자신감으로 당사는 계속 노력한 결과 곧 개장될 세계 최대규모의 서울대공원의 각 동물사, 보일러실 등 20

여개동 건물의 온도·습도·유량등의 원격감시제어를 컴퓨터제어기술을 도입, 에너지 종합관리시스템 개발에 성공하여, 현재 커미셔닝중에 있으며 (주) 럭키 여천공장 ABS생산라인에 최신 분산제어시스템을 개발납품하고, 大邱상수도 프로젝트에는 분산제어시스템 및 데이터베이스 컴퓨터를 OEM생산 납품하는등 국내 메이커로서의 컴퓨터제어시스템분야에 선도적인 역할을 하고 있다.

한편 金星計電(株)외에도 국내 계기 메이커들은 84년부터 제어공업분야에 본격 투자를 할 움직임이 보이고 있다. 83년 말 지상으로 보도된 금성하니엘(株)의 84년 4월 창립발표는 그동안 빌딩 자동제어 분야에 금성통신-손슨콘트롤사와 가장 치열한 경쟁을 벌였던 하니엘(현대설비공급)이 럭키금성그룹과 사무용 미니컴퓨터 생산 기술제휴를 계기로 제어공업 분야에 본격 진출하기 위하여 합작투자회사를 설립하기로 한 것이며, 국내 제어공업 분야에 선구적 역할을 다해온 우진계기공업(주)는 재무구조를 크게 개선하는 한편 시스템사업의 홍보활동을 강화하고 있으며, 국내 계장분야의 용역사업 및 계기 수입판매에 주력해온 又進橫河엔지니어링(주)는 급변하는 주변 상황에 능동적으로 대처하기 위하여 그동안 공동 투자 운영해온 우진계기와의 불편한관계를 정리하고 한국橫河전기(株)로 상호변경 및 공장설비를 추진하고 있으며, 77년 6월 51對49의 비율로 국내 제어공업 발전에 큰 의욕을 가지고 설립한 한국폭스보로(주)는 78년 창원공단내에 83년까지 미화 2천백만불을 투자할 계획으로 공장 및 고객수센타를 설립 했었으나 79년 이후 불투명한 경제전망으로 사업계획을 축소 운영해 오고 있다가 84년부터는 그 활동이 주목되며 전 현대양행(주)의 삼천포 화력발전소 건설을 인수받은 현대그룹이 지자체 국산화 추진사업으로 설립한 現代重電機(株)는 벨리미터사와의 기술제휴를 체결했고 曉星重工業은 83년 浦項製鐵 프로젝트에 도시바사와 제휴, 수주에 성공하는 등 작업체의 활동이 눈에 띄게 활발해지고 있다. 따라서 84년부터는 국내 업체간에 치열한 경쟁이 예상되는 한편, 경쟁을 통한 국내기술수준의 향상, 품질향상, 원가절감, 설비투자, 연구개발촉진등 우리나라 제어공업 발전이 크게 기대된다.

VIII. 結言

이상 살펴본 바와 같이 급변하는 제어기술의 시대에 접어들어 우리도 하루속히 신진기술대열에 참여해야 하며 제어기술인의 추적에 힘써야 하고 국산화에 박차를 가해 제어공업 발전에 이바지하여야 하리라고 본다. 제어기술은 하루 아침에 이룩되지

않으며 공업전반이 향상되어야 이루어 지므로 소자의 국산화도 따라야 하고 컴퓨터 및 통신기술도 계도에 들어서야 할 것이다. 따라서 우리 제어기술인들은 이러한 시대적 소명에 입각하여 많은 난관을 극복하고 상호간 공정한 경쟁체제 구축 및 공동기술개발, 분야별 협력모색등의 노력을 아끼지 말아야 할 것이며, 고부가가치의 제어공업을 수출주도 산업으로 육성하는데 합심해야 할 것이다.

• 案 內 •

印度 P. A 社와의 提携案內

本協會 會員社와의 相互事業 發展을 위한 交流를 希望하는 印度 Permedia Associates 로 부터의 書信이 本協會에 왔읍니다.

Permedia Associate는 印度의 4 個主要都市에 支社를 가지고 있으며, 파키스탄·방글라데시·스리랑카·네팔等과도 關係를 맺는 各種 商品需給業務에 充分한 네트워크를 形成하고 있는 組織體입니다.

龐大한 潛在力을 자랑하는 印度에 進出하기 위해 Permedia Associates와 提携를 希望하는 會員社는 本協會 情報센터 (Tel. 274-1661~7)로 連絡해 주시기 바랍니다

※ PERMEDIA ASSOCIATES 住所

Permedia Associates

T-6/5, World Trade Centre

Cuffe Parade

Bombay-400005, INDIA