

日本最近10年 非鉄金屬製鍊進歩

後勝佐吉

〈日本東京大学教授〉

◇ 서론

1974년의 제4차 중동전쟁, 그후 OPEC의 석유전쟁에 의한 원유가의 급등은 고도성장형의 일본산업계에 그 진로를 일전시키지 않으면 안 될 경보로 큰 쇼크를 가했다. 그래서 저성장시대, 고에너지기 가격시대를 맞이하여 지금까지 오고있다.

◇ 동, 연, 아연의 가격, 생산량 및 제물가의 추이

최근 10년간에 있어서 동의 최고가격은 33만 엔(1974년4월) 최저가격은 약30만엔(1979년6월) 남은 최고33만엔(1979년6월) 최저9만엔(1972년1월) 아연은 최고26만엔(1977년3월) 최저14만 엔(1978년7월) 등 가격의 변동이 격심하게 증가되었으나 1974년 이후는 가동율이 떨어지고 있다. 전력 및 중류의 가격상승, 노동임금, 많은 부원료의 상승에 병행하여 제련비는 점점 증대하는 경향을 나타낸다. 그러므로 금후는 중류, 전력을 떠나 코우크스 석탄으로 에너지 전환을 내용으로 하는 제련기술의 진보가 요구된다.

◇ 비철금속제련의 진보

최근 10년간의 비철금속제련의 기술진보를 금속원소별로 서술하면 다음과 같다.

◎ 동

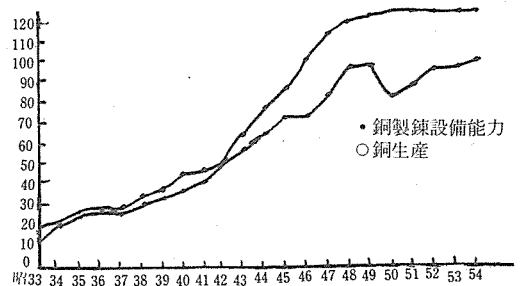
● 자용로의 진보 ● 배연처리 설비의 충실 ● 미쯔비시제동 기술의 개발 ● 동전로의 대형화 ● 동전해로의 대형화 ● 고전류밀도 전해 ● 슬라 이브 처리의 개선 ● 오나하마(惺濱) 제 3 전해공

장 ● 에너지절약 기술개발

◎ 아연

● I. S. P의 도입 ● 아연 침출잔사 처리기술 ● 아연전해공장의 대형화 ● 에너지 절약기술 개발 ● 제철, 제강연회등 함아연 더스트의처리

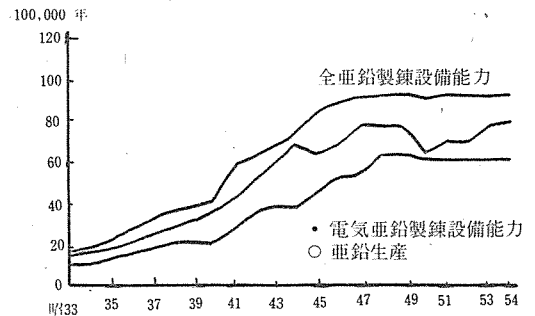
〈도1〉



◎ 납

● I. S. P의 도입 ● 상향소결가의 도입 ● 연회 처리용 전기로 신설

〈도2〉



◎ 니켈, 코발트

● 원저품위 니켈 및 코발트 광 처리기술의 개발

◎ 기타

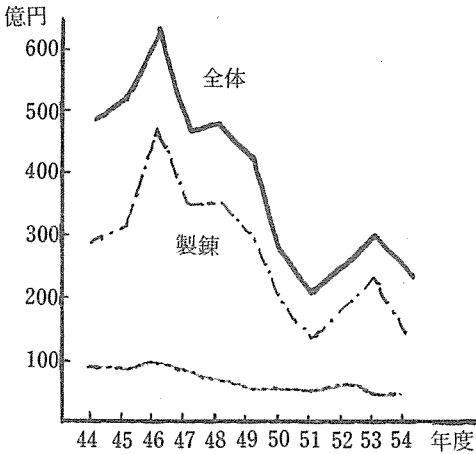
● 원자로 연료의 개발 ● 탄탈지리콘, 텅스텐,

콜리트덴 리만의 생산기술개발 ● 동및 아연에서 부산물인 세렌, 테르르, 인륨, 카륨등의 생산도 활발해졌다.

〈표1〉설비투자중 공해방지비의 비율

年次	44	45	46	47	48	49	50	51	52
%	4	11.4	22.3	23.5	25.2	25.2	31.5	38.5	21.1

〈도3〉 동, 아연, 납의 설비투자액의 추이



◇ 기술수출

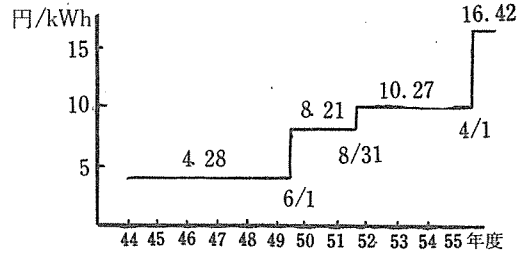
1968년경까지는 선진국에서 기술을 도입하고 그후 최근 10여년에 있어서 일본의 제련기술이 급격히 발달하여 선진국을 포함해서 세계 각국에 기술수출도 급격히 증가되었다. 기술수출 내용을 살펴보면 다음과 같다.

Anode 주조기술(三菱) 전로배열보이라(三菱), 산소제련(日鉱), 水碎鑿技術(三菱), 반사로조업(三菱), 자연로(古河, 住友, 三井), 미쯔비시 연속제동(三菱), 동용광로(三井), 조 동환원기술(日鉱), 동전해설비(銅製鍊各社), 아연전해기술(各社), 자동발리기(三井), 광화영화회발 pellete 법(同和), Ferro Nickel (太平洋金屬), 동박(三井), 전해이산화망간(三井) 등이며 이외에도 많은 기술수출을 하고 있다.

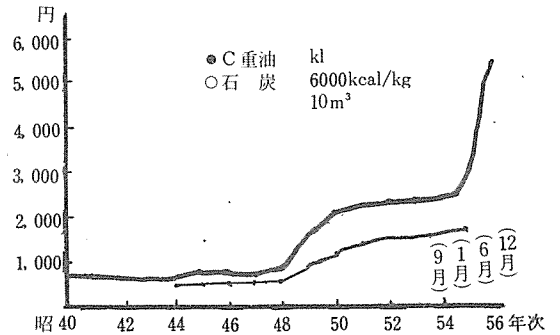
◇ 연구위원회의 성과

일본공업진흥회의 구성에 의해 광업회내에 설

〈도4〉 동경전력의 전력가 변화



〈도5〉 각종에너지 가격변화



치된 각종 연구위원회는 업계, 관계학계의 연구자, 기술자의 협동연구의 계기를 만들었을뿐 아니라 훌륭한 연구결과를 가져왔다. 이 연구위원회의 성과로서는 훌륭한 연구결과를 가져왔으나 그것 못지않게 큰 소득은 산업계와 협동연구에 의해 직접 공업발전에 기여하고 있다는 자기 가치관을 높이는 계기가 되었으며 연구자간의 정보교환도 활발하게 되었다.

◇ 금후의 10여년간의 전망

이상 주로 10년간에 있어서의 진로에 대해 기술했으나 앞으로 일본의 비철제련업계는 한층 어려운 입장에 처하게 되리라 생각된다.

그 이유는 ●에너지기 특히 전력이 비싸짐 ●세계경제의 실질성장률 저하 ●한국, 대만, 필리핀등 다른나라에서의 제련기술발전 ●황산의 수급균형 ●자원 내소날리즘의 격화 ●노동 임금의 상승 등을 들 수 있다.

1976년 당시의 제련의 목표는 무공해화, 양산화 에너지절약에 있었으나 현재는 에너지절약, 가격의 저렴화의 기술개발이 가장 중요한 목표

이다.

특히 전력이 적게드는 금속제련기술 개발은 제련업계의 생사와 관계되는것이라 할 수 있다. 또한 전자공업의 진보에 대해서 회토류 금속을 포함하여 특수금속의 이용이 많아지고 또 에너

지절약, 기술개발태에마, 도서 MHD 발전, 전력축적 시스템으로서의 신형전기 폐열회수, 태양열의 이용 등의 기술은 눈부실정도이며 이들 수용에 적합한 특수금속의 개발에 대해서 제련분야에서는 일층 힘을 기울여야 하리라 생각된다.

유전자 교환의 의미

지금 영국 옥스포드대학의 연구실 안에는 이 상한 쥐들이 몇마리 살고 있다. 이것들은 걸 모 습이 쥐같이 생기고 또 쥐처럼 행동하고 있다. 그러나 이 쥐들 및 그 새끼들은 그 유전적 패키 지속에 토끼의 유전자를 가지고 있는 것이다.이 유전자는 옥스포드대학의 연구진이 토끼의 새끼 로부터 쥐에게로 옮긴 것이다. 기괴하고 이상야 륫한 일처럼 들리지만 이 일이 의학상으로 갖는 의미는 극히 중요한 것이다.

한 유기체에서 다른 유기체로 유전정보를 옮 기는 기술은 지금까지 10여년동안이나 선진각국 에서 연구되어 왔다. 그러나 극히 최근까지 연 구초점은 유전물질을 박테리아 즉 세균으로 옮겨 넣는 일에 쏠려 있었다. 유전자는 DNA(디옥 시리보핵산)의 한 단위로서 어떤 특정의 단백 질생산을 위한 코드(암호)를 담고 있다. 만약 이것을 박테리아의 DNA속에 집어넣을 수 있다 면 박테리아의 신속한 번식율을 하나의 생산공 정으로 활용할 수 있는 것이다. 이미 몇몇 의약 품 및 백신이 이 방법으로 생산되고 있다.

포유동물의 세포에 다른 포유동물의 유전자를 이식하는 기술은 2년전에 개발된 바가 있다. 그 러나 이것은 유리접시속에서 배양세포를 가지고 한 실험의 결과였다. 이제 옥스포드의 프랭클린 · 콘스탄티니 박사 및 엘리자베드 · 레이시박사 의 두 사람은 토끼 유전자를 쥐의 유전코드(암 호)내에 넣는데 성공한 것이다. 쥐의 수정난자 를 빼어내어 이것에다 베타글로빈유전자라는 특 정한 토끼 유전자를 주입했다. 이 베타글로빈유 전자는 토끼의 몸안에서 베타글로빈이라는 혈액 내의 단백질을 간세포에 의해 생산하는데 들어 가는 것이다. 그리고 수정난자를 다시 암쥐에게

넣어 정상적인 발육과정을 거치도록 했다. 이렇 게 나온 새끼쥐를 면밀히 조사해본 결과, 이 새 끼쥐는 주입된 토끼의 베타글로빈유전자를 가지 고 있음이 밝혀졌다. 새끼쥐는 커서 성숙해가지 고는 짝을 짓고, 새 세대의 새끼쥐를 낳았다.이 새끼쥐에도 토끼의 유전자가 있었다. 마치 보통 의 쥐의 선천적유전코드의 일부처럼 그 토끼유 전자가 있었다.

이렇듯, 토끼의 베타글로빈유전자는 쥐에게 아무런 해를 끼치지 않으나, 이것이 무슨 작용 을 하는 것인지 아닌지, 바로 이점이 옥스포드 연구진이 규명하려고 하는 점이다. 특히 한 유 전자가 어떤 세포내에서는 그 단백질을 만들어 내는 기능을 발휘하는데 다른 세포내에서는 기 능을 발휘하지 못하는 원인이 무엇인가하는 점 이 연구의 초점이 되어 있다. 다시 말해서 무엇 이 유전자의 발동을 걸기도하고 끄기도 하느냐 하는 점이다. 이 문제에 대한 해답이 암을 이해 하는데 관건이 된다. 암에서는 이 발동을 걸기 도 하고 끄기도 하는 소위 스위치장치가 세포내 에서 제어(制御)가 안되어 있기 때문이다.

DNA줄에서 단일유전자를 옮기는 것만으로 충분하지 못하다는 사실은 알려져 있다. 인접한 유전자들도 함께 옮겨야 된다. 스위칭 메카니즘 이 유전자를 나타내느냐 없느냐를 결정한다. 옥 스포드의 연구진은 토끼의 베타글로빈유전자주 위의 간세포로 옮겨진 충분한 유전정보를 제공 할 것으로 기대한 것이다. 이들은 이 베타글로 빈 유전자가 쥐의 세포내에서 활동하는지, 안하 는지 보기위해 면밀한 분석과 관찰을 계속하고 있다.