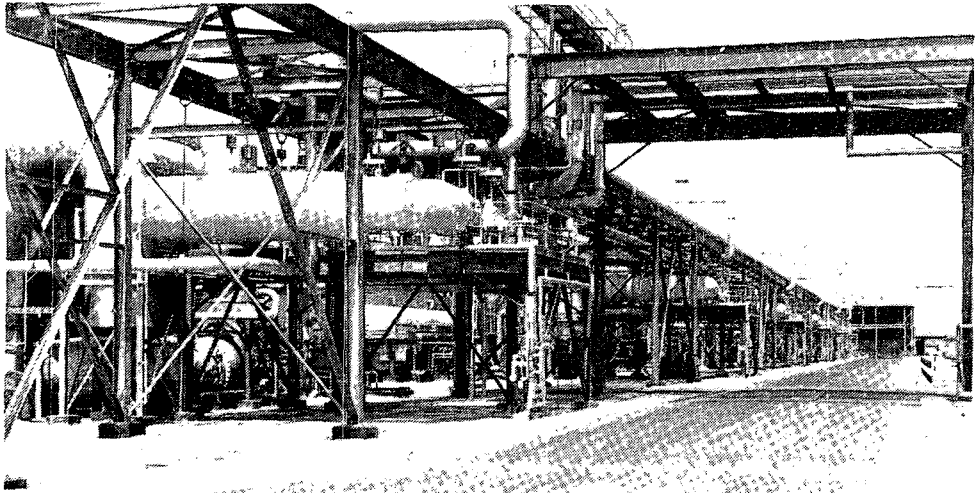


알루미늄産業에서 에너지와 資源의 保全



알루미늄의 생산에는 상당한 양의 에너지 소모가 수반되는데 특히 산화 알루미늄으로 부터 순수 알루미늄을 얻기 위해서는 많은 전기 에너지가 필요하게 된다. 알루미늄 산업은 에너지 비용이 많이 들기 때문에 일부 산업에서 처럼 심각한 정도는 아니나 다른 주요 산업과 마찬가지로 경기가 다소 침체되어 있다.

알루미늄 산업이 경기에 탄력성을 가지는 이유는 알루미늄이 용도가 다양하기 때문이다. 알루미늄 산업에 공급되는 에너지의 대부분이 수력전기로 충당된다.(선진국에서는 약 50% 정도) 일반 동력원이 결정되면 계속적으로 공급받을 수 있는 계약이 가능하므로 에너지 비용은 비교적 안정상태를 유지할 수 있다.

서부아시아의 산유국들에게 또 하나의 값싼

에너지원이 석유생산 중에 뿜어 나오는 가스이다. Dubai 씨의 경험에 근거를 둔 이 기사에서 지적한 바와 같이 전기와 열을 동시에 생산할 수 있는 열 효율이 높은 화력발전소를 탈염공장 및 용광로와 조합시킴으로써 전반적인 운전 경비를 경쟁에서 이길 수 있는 수준까지 끌어 내릴 수 있다. 알루미늄 산업이 어려움을 당했던 것은 몇년 전 에너지 비용이 예상보다 급속히 상승하고 오래된 구식 용광로로 조합함으로 인하여 제조 원가가 크게 상승하였을 때 이다.

그런데 항간에서는 원자력 발전을 하게 되면, 값싼 전기를 공급할 수 있을 것으로 생각하였고, 이러한 계산을 토대로 수개의 용광로가 조업을 개시하게 되었다. 그러나 실제로

이러한 계산은 적중하지를 못했는데, 원자력 발전소와 전력 공급 계약을 맺은 제련소에서는 공장문을 폐쇄하기에 이르렀고 종업원들은 일자리를 빼앗기게 되었다.

모든 공정을 보다 효율적으로 조업하기 위하여 세심한 주의를 기울이기만 한다면 에너지 비용의 상승이 알루미늄 산업에 오히려 유익하게 작용할 수도 있다. 알루미늄과 산소사이의 화학적 결합을 파괴하는 데에 30년전에는 약 20,000 kWh / ton의 전력이 소요되었다. 가장 우수한 기술의 적용으로 1,400 kWh / ton 까지 그 수치를 떨어뜨렸다.

앞으로 기술이 더욱 개발되면 에너지 소모가 10,000 kWh / ton 이하로 떨어질 전망이다.

그런데, 알루미늄을 회수하여 재 사용하게 되면 많은 량의 에너지를 절약할 수 있다. 알루미늄을 회수하여 재 사용할 때 소요되는 에너지는 보오크사이트를 원료로 하여 알루미늄을 생산하는데 소요되는 에너지의 5%정도에 지나지 않는다. 병마개·깡통·은박지등 알루미늄 제품은 부식되거나 쉽사리 분해되지 않기 때문에 이들이 주위에 버려지게 되면 고품폐기물이 되어 환경오염을 야기시킨다.

알루미늄제품 폐품의 수집은 이와 같이 두가지의 잇점을 가지고 있기 때문에 적극 장려되어야 한다. 전 세계의 알루미늄 생산량은 매년 약 13.5 백만 ton에 달하는데, 이 중 상당부분(전년도 판매분중 폐기된 것을 포함하여)을 회수하여 재 사용하고 있다.

현재, 예비소결전지와 Soderberg 전지가 환원 공정에 이용되고 있다. 전자는 탄소 전극을 미리 소결하여 전해 전지에 설치해야 하지만, 후자는 탄소 전극이 연속 자기 소결 전극 페이스트로 자동 성형이 된다.

전극의 상단에서는 코크스와 핏치의 혼합물이 주기적으로 재생이 된다.

오늘날에는 일반적으로 Soderberg 전지보다 약 500 kWh / ton의 전력을 덜 소모하는 예비소결 전지를 선택하고 있다.

실제로 Soderberg 전지에서 전극생산에 소요

되는 에너지와 같은 량의 에너지로 예비소결전지에서는 두배에 가까운 량의 탄소를 소결할 수 있다. 또, Soderberg 공정을 사용하게 되면, 예비소결 설비에 필요한 탄소의 소결 및 막대 모양으로 성형하는 작업 뿐만 아니라, 미소결 전극을 성형할 필요가 없어지는 데, 예비소결 설비에서 탄소소성 온도를 보다 균일하게 해주면 탄소의 질은 개선된다. 전극의 질을 개선하게 되면 결과적으로 용광로의 전류 효율이 개선되고, 탄소소비가 줄어든다. 그러므로 탄소전극은 예비소결함으로써 얻을 수 있는 이득은 여러가지가 있고 환원공정 전반에 미치게 되는 위험성 및 일반적인 환경상의 위해를 줄이기 위한 노력의 결과로 지난 10년간 작업장 환경 오염 방지 기술이 크게 향상되었다.

환경오염 방지시설의 설치를 기피하는 것이 경제적이라고 입증할 만한 자료는 없다. 따라서, 많은 나라에서 법으로 시행하고 있는 엄격한 배출허용 기준을 지키도록 강조해 왔다. 그 목적은 가스상 및 입자상 불화물(弗化物)의 총 배출량이 생산되는 알루미늄 1 ton 당 1 kg 이하로 억제하고자 하는 데에 있다. 이와 같은 기준에 적응하기 위하여 산업체에서는 전지의 중심부에 알루미늄나 흡착제를 설치하고, 배출되는 가스의 97% 이상을 포집할 수 있는 후드장치와 배출가스중의 유해물질을 99% 이상 제거할 수 있는 정화장치들을 설치하지 않으면 안되게 되었다. 실제로 불화물(弗化物)은 알루미늄으로 포집하여 재 이용할 수 있으므로 전반적인 오염방지 비용을 더욱 절감할 수 있다. 원광에서 알루미늄을 생산하는 공정에서 소개된 지속적인 에너지 및 자원절약대책과 알루미늄의 원제품 폐품들을 회수해서 재 이용하기 위하여 실행되고 있는 새로운 계획들을 발전시켜 나가기 위해서는 알루미늄이라고 하는 가장 기본적이고 중요한 금속의 용도들 더욱 개발해 나가야 할 것이다. 알루미늄은 그 고유의 특성 때문에, 그 용도를 차근차근 늘릴 수 있고 조립부품으로서 에너지 절약의 가능성을 높여 갈 수 있다.