



未來의 素材 超微粒子 粉末

— 10年後는 核心的 素材로 浮上 —

粒徑이 1 마이크로 이하인, Sub Micron Order의 超微粒子粉末 제조와 더불어 그것을 응용한 超微粒子 재료의 개발은 앞으로 電子産業·化學産業을 비롯한 각 산업 분야에서 획기적인 효과를 거둘 것으로 기대되고 있다.

미리 접쳐 볼 수 있는 應用例도 많다. 金屬粉末에서는 EMI(Electro Magnetic Interference : 電磁氣妨害) Shield재료, Sensor재료, 精密部品, 燒結助材, 超硬合金, 觸媒, 導電性 Plastic의 제조를 생각할 수 있으며, Ceramics에서는 積層 Condenser, PLZT 光 Switch, Speaker의 振動板 등이 있다. 磁性材料의 超微粒子의 고밀도 磁氣記錄에 대한 응용도 유망하다.

超微粒子粉末의 제조에는 여러 방법이 있으나 그 중에서 대표적인 것을 소개해 본다.

金屬에서는 Plasma法과 還元法이 있다. Plasma法은 不活性 Gas 중에서 放電電極에 목적 금속을 놓고 Plasma 상태를 이용해서 미립자를 발생시키는 방법으로 鐵, 니켈, 銀, 기타 모든 금속에 적용된다.

粒徑이 작기 때문에 磁性流体, 分散強化型合金, 微小孔 Filter 등의 제조에 응용될 수 있다.

還元法은 工具用 Tungsten을 예로 들면, Tungsten炭化法, Tungsten Cobalt 鹽法 등이 있고 이들은 工具用 超硬合金에 모두 실용되고 있다. Ceramics에서는 氣相法과 液相法이 있다.

氣相法은 예를 들면 原子 Order로 제어 가능한 氣相 중의 원료 이동을 이용한 컴퓨터 제어 分子線 Epitaxy Process 등이 있고 人工

超格子 같은 原子 레벨의 재료 기능 합성을 목표로 하고 있다.

한편 液相으로부터의 재료 합성에는 금속 알코키시드로부터의 재료 합성이 고려되고 있으며, 이미 Titan酸 Barium 및 Alumina, 透光性 Ceramics 제조의 시험이 시작되었다.

이와 같은 超微粒子 원료의 제조 및 그것을 이용한 재료의 개발은 재료의 새로운 분야의 하나를 형성해 10년 후에는 고도의 전자산업을 뒷받침하는 중요한 素材産業 분야로 성장할 것으로 기대된다.

그러나 工業 原料로서 대량으로 생산하기 위해서 연구는 일약 서서히 이루어지고 있으며, 제조 조건의 확립, 용도 개척 등 금후의 課題도 많다.

초미립자분말 중, 非酸化物系 Ceramics에 대한 제조기술이 확립되었다. 사이아론燒結體, 窒化硅素의 複合燒結體, 窒化 Aluminium 燒結體 등의 非酸化物系 Ceramics에 비해 高温에서의 강도, 耐酸化性, 熱傳導性 등 우수하므로 이러한 특성을 나타내는 각종 용도 개발이 활발히 추진되고 있다.

중래, 非酸化物系 Ceramics의 원료가 되는 窒化硅素, 炭化硅素, 窒化 Aluminium 등의 粉末은 Silicon, Silica(無水硅酸), Alumina(Alumina水和物) 등의 분말을 원료로 해서 이것을 還元窒化, 還元炭化하는 것으로 제조되어 왔다. 그러나 이러한 방법으로는 고순도의 微粉末을 제조할 수 없고 또한 組成 및 粒度가 일정한 것이 제조되지 않으며 과잉 Carbon 및 殘存 Silica質의 제거가 필요한 점 등의 문제가

있다. 또한 高熱伝導性의 부여로 장애가 되는 Alumina의 제거도 어렵다.

無機材研의 그룹에서 개발한 제조기술은 금속 알코키시드를 加水分解해서 고순도로 반응성이 풍부한 금속 산화물과 Carbon과의 균일 혼합 微粉末을 만들고 이것을 필요에 따라서 還元窒化 및 還元炭化하여, 任意組成을 갖는 사이아론 單相微粉末 및 窒化硅素와 炭化硅素의 복합 분말, 窒化 Aluminium 微粉末 등의 非酸化物系 Ceramics用 微粉末을 연속 제조하는 것이다.

이 방법은 ① 금속 알코키시드를 加水分解하여 발생하는 금속 산화물을 Carbon 粉末上에析出시키기 때문에 Carbon과 금속 산화물의 균일 혼합 微粉末이 쉽게 얻어진다.

② 이 균일 혼합 微粉末은 高活性이며, 용이하게 還元窒化 및 還元炭化가 완결된다.

③ 잔류 Carbon 및 未反應 Silica, 불순물이 극히 적고, 이것의 제거처리가 불필요한 것 등의 특징이 있다.

제조 工程을 간단히 소개하면 다음과 같다.

① 原料調合 工程 :

금속 알코키시드를 알콜 중에 용해시킨 후, Carbon 분말을 균일하게 분산시킨다.

② 加水分解 工程 :

調合 원료에 알카리 용액을 가해서, 調合 원

료 중의 금속 알코키시드를 加水分解해서 금속 氧化物과 Carbon 粉末이 균일하게 혼합된 沈殿物이 된다.

③ 分離, 乾燥, 造粒 工程 :

Carbon 분말과 금속 산화물이 균일하게 혼합된 침전물을 분리, 건조한 후 造粒한다.

④ 燒成 工程

〈사이아론 單相微粉末〉 금속 알코키시드에 Silicon 알코키시드와 Aluminium 알코키시드를 이용한 것을 還元 窒化한다.

〈窒化硅素, 炭化硅素 複合微粉末〉 금속 알코키시드를 이용한 것을 還元窒化, 還元炭化한다.

〈窒化 Aluminium 微粉末〉 금속 알코키시드에 Aluminium 알코키시드를 이용한 것을 還元窒化한다.

이 방법으로는 동일 設備로 원료의 비율 및 還元の 조건 등을 제어하는 것으로, 임의의 組成化의 非酸化物系 Ceramics 用 微粉末이 얻어진다. 잔류 Carbon 및 未反應物의 처리, 粉碎 처리 등을 행하지 않고서도 고순도·微細로 균일組成, 일정 粒度를 갖게 되어 易燒結性이 우수하게 된다.

그러므로, 燒結體의 제조시에 異常粒 성장, Glass相의 잔존, 組成의 偏析 등 문제가 없고 緻密性이 높으며 耐酸化性 및 熱伝導率 등의 특수성이 우수한 燒結體를 얻을 수 있다.

〈P. 63에서 계속〉

내면 500억弗이 되어 이것은 GNP의 약 2%가 된다.

동시장의 성장률은 작년의 6%에서 금년은 5%로 모두 80년대 전반의 30%라는 고도성장에는 미치지 않는다. 그러나 市場base가 대단히 커지고 있어 성장률이 작아도 금년의 絶對值 신장이 크며 「Golden plato」상태라 할 수가 있다.

이 가운데서 Color TV와 VTR이라는 두 상품에 의지한 Video 売上의 비중은 더욱 높아지고 있다. Video對 Audio의 판매비율은 종전의 2대 1에서 최근에는 3대 2가 되고 있다. 그러나 그 한편에서 Beta Hi-Fi, VHS Hi-Fi, Surrounding System, 光disc / CD兼用 Player를 비롯한 AV

System의 登場이 잇달아 Audio와 Video의 융합이 늘어나고 있다.

VTR市場 자체는 작년 도매 Base로 117억弗, 소매 Base 150억弗에 달하여 확고한 Base를 구축하고 있다.

이와 같이 안정성장기에 접어든 家庭用 電子市場의 금년 全體的 경향은 円高에 호응한 소매가격의 가격인상과 Margin을 안정화할 수 있을 것이다. NARD(全美小売店協会)의 조사에서 알 수 있듯이 대형 家電에 비하여 家庭用 電子는 売上만 늘어났을 뿐 Margin이 압박되고 있음을 알 수가 있다.

円高는 이같은 상황에 제동을 걸어 업계 전체에 좋은 효과를 미치게 될 것으로 기대된다.