

지역미래견인기업 사례(10) 나카지마금속

- 핀홀을 없애는 도금으로 차세대를 선점-

- 동사는 자동차나 반도체, 의료 등 산업용도에서 신사불각용 장식까지 폭넓은 업계용 도금가공사업을 전개하고 있음
- 동사를 상징하는 것은 핀홀을 없애는 도금기술로서, 이를 확립하여 도금의 내식성, 도전성, 열전도성 등의 향상을 실현함
- 앞으로 리튬이온 이차전지가 사용되는 전극용 도금수요가 높아질 것으로 전망, 동사는 이와같은 차세대를 선점하는 도금기술의 개발과 투자에 주력하고 있음

□ 독자적 개발의 도금라인에 의해 구멍을 없앴

- 자동차나 반도체, 의료 등 산업용도에서 신사불각용 장식까지 폭넓은 업계용 도금가공사업을 전개하는 나카지마 금속
 - 취급하는 금속재료는 주력인 금, 백금, 은 이외에 희소금속도 포함하여 약 40종류로 금속은 물론, 수지, 세라믹스, 유리 등의 소재에 대한 도금가공에도 대응함
 - 금속 이외의 소재에 대응할 수 있는 도금가공업자는 일본에서도 수%에 그친다고 함
- 고객의 요망에 따라 제품별로 도금액의 종류도 바뀐다고 하는 「일품일양(一品一樣 : 각각의 품목에 따라서 사양이 달라짐)의 대응」에 의해 고객으로부터의 두터운 신뢰를 얻고 있음

□ 수소가스의 기포를 없애다

- 동사를 상징하는 것은 핀홀(미세한 구멍)을 없애는 도금기술로 도금층의 내부에 핀홀이 존재하면 도전성(導電性)이나 열전도성 등의 저하로 이어짐
 - 나아가 외부의 용액이 가운데로 침투하여 도금 내측으로부터 소재의 성능이 저하됨
- 그 핀홀의 원인이라 함은 전해도금에 의해 전류를 흘릴 때 도금대상의 소재표면에서 발생하는 수소가스의 기포임
 - 나카지마 사장은 이것을 어떻게 하면 발생시키지 않도록 하는가가 포인라고 함
 - 이에 동사는 직경 2나노미터의 극소 사이즈의 금속입자를 만드는 기술을 개발, 통상적인 금속입자의 사이에 극소 입자가 들어감으로써 핀홀의 형성을 차단시키는 셈임


- 극소입자는 어떻게 만드는가? 포인트는 크게 2가지
 - 하나는 도금통의 온도를 단계적으로 변화시키는 것이며 도금이라 하면 일반적으로 그 금속의 종류에 따른 적절한 온도를 가공 중에 일정하게 유지할 필요가 있음
 - 그러나 동사에서는 도금의 상태를 보면서 10단계나 세밀하게 분류하고 온도를 변화시켜 입자의 형성을 조정하고 있음
 - 또 하나는 도금액의 성분을 항상 일정하게 유지하는 것임. 도금액은 사용 횟수가 많으면, 액중의 금속성분이 감소하고 완성하는데 얼룩이 생김
 - 이에 부족한 성분을 통내에 자동보충하는 장치를 독자적으로 개발, 아무리 사용하더라도 같은 품질로 도금가공을 할 수 있게 됨
 - 이러한 학습에 의해 편홀을 없애는 기술을 확립, 도금의 내식성, 도전성, 열전도성 등의 향상을 실현함
 - 이 기술은 주로 내식성이 요구되는 연료전지용 전극용을 중심으로 전개, 최근에는 정밀기기의 전자회로나 의료용 레이저기기 등에도 응용범위를 확대하고 있음

□ 개발은 이론으로 해명할 수 없음

- 나카지마 사장의 부친인 현 회장이 1965년에 창업
 - 친가는 원래 신사불각용 도금장식에 관여하고 있었으나 현 회장이 본사의 토지를 구입, 산업용도금에 참여함. 창업 당초에는 업계에서도 어려운 수지소재에 대한 도금가공이 히트를 침으로써 사업을 궤도에 올려놓을 수 있었음
- 그 후 통상적으로는 불가능한 게르마늄에 대한 도금기술을 확립시키는 등, 고객의 요구에 부응함으로써 성장을 계속함
 - 그러한 가운데, 2006년 경제산업성으로부터 의뢰를 받음. 이것이 연료전지용 전극개발임
- 그때까지 연료전지용 전극은 전극의 소재 자체에 백금을 사용하는 것이 일반적이었음
 - 그러나 백금은 고비용 금소재료이며 따라서 전극 자체는 별도의 금속재료로 만들어 그 표면에 백금도금을 할 수 있으면, 연료전지의 저비용화를 실현할 수 있다고 기대되었음
 - 그러나 연료전지용 전극은 부식성이 높은 인산용액 등에 담겨 사용되는데 이 때문에 종래 보다도 내식성을 높였던 도금가공이 필요함. 그 과제를 해결하기 위해 탄생된 기술이 바로 편홀을 없애는 기술임

- 시행착오 끝에 2008년 동 기술개발에 성공, 이후 연료전지용 전극 이외에도 활용되어 동사의 사업 확대에 이어지고 있었음
- 당시는 주임이었던 나카지마 사장은 「새로운 기술이 탄생될 때, 왜 이렇게 되는가를 이론적으로 해명할 수 없다. 이론을 기초로 하면서 어떻게 실천하는가」라고 회고하면서 이 때 경험이 그 후 사원교육에 충분히 활용되었음
- 나아가 그 후는 내경 0.2밀리미터의 미세관의 내부에 도금가공하는 기술도 개발하고 있음
- 미세관 내부에는 수소가스의 기포가 쌓이기 쉽고, 이것이 원인이 되어 피막형성이 불충분하다는 문제가 있었음
- 여기에서도 역시 관건은 수소이었음. 이에 의해 미세관 내부이더라도 항균성, 반사성, 도전성 등의 기능을 추가할 수 있게 되었으며 현재는 주로 분석기기나 레이저기기 등 의료기기 용도를 중심으로 확대되고 있음

□ 차세대를 선점하는 도금기술을

- 앞으로 확대될 것으로 기대되는 시장은 항공·우주업계나 전기자동차(EV)화가 진행되는 자동차업계로, 이들은 그 어느 것도 리튬이온 이차전지가 사용되기 때문에 그 전극용의 용도로 도금수요가 높아지고 있음
- 나카지마 사장은 핀홀을 없애는 기술을 사용하면, (그 부재나 기구를)유지하지 않아도 된다고 우위성을 말하고 있으며 안전성·신뢰성이 요구되는 동 업계에는 안성맞춤임
- 현재 EV용으로는 전고체전지 등 신기술 개발이 가속되고 있으나, 전극에 대한 도금이 필요함에는 변함이 없고 고객으로부터의 성능요구는 지금까지 이상으로 높아지고 있음
- 본사 공장의 도금라인은 최근 수년 증설되어 2018년 중에는 7개 라인으로 할 예정으로 생산능력은 매년 30% 증가를 목표로 하고 있음
- 그러나 전지기술을 비롯한 에너지나 환경관련 분야는 일시적인 붐으로 끝나는 경우도 많기 때문에, 투자를 예의주시하는 것도 매우 중요함
- 그러한 가운데 불황 시 계속해왔던 설비투자가 현재 드디어 결실을 맺기 시작했으며 이제부터도 차세대를 선점할 수 있는 도금에 철저를 기할 각오임. 

【기업정보】 나카지마금속

▽소재지= 교토시 유교구 사이인시미즈쵸4

▽창업= 1965년1월

▽사장= 나카지마테즈야(中嶋哲也)

▽매출액= 2억 5,000만엔(2017년12월기)

<참고자료>

경제산업성, 『지역미래견인기업 vol.9』 2018년 5월25일 <https://meti-journal.jp/p/240>