



▶ 제공 : 한국수출포장공업주식회사 ▶ 협조 : SRC주식회사

텡스텐 코팅 골롤 사용의 성공사례

- 한국수출포장 적용 사례를 중심으로 -

최근 몇 년간 계속된 골판지 업계의 경영여건 악화로 각 판지회사는 생산성 향상과 원가절감을 통한 경영혁신에 많은 노력을 기울여왔고, 그 중 가시적인 성과를 얻은 분야가 텡스텐 코팅 골롤의 도입이다. 텡스텐 코팅 골롤은 1990년대 중반부터 여러 업체를 통해 국내에 도입되었지만, 훌륭한 내마모성에도 불구하고 큰 성과를 얻지 못 하였다. 텡스텐 코팅 골롤은 거친 표면 조도와 크롬도금 골롤에 크게 못 미치는 정밀도 등의 문제점 때문에 제품의 품질이 불안정하여 프레스롤(Pressure Roll) 타입의 싱글페이지에 적용하는데 많은 어려움을 겪었다. 특히 재활용 중심지를 사용할 수 밖에 없고, 골높이가 상대적으로 높은 국내시장여건 때문에 텡스텐 코

팅 골롤을 성공적으로 적용하는 것이 훨씬 어려웠다고 생각된다.

SRC주식회사에서는 지난 2002년 5월부터 텡스텐 코팅 골롤의 생산을 시작하여 2006년 6월 현재 한국, 일본, 인도네시아 등의 40여 업체에 약 150셋트의 텡스텐 골롤을 공급하여 골판지업계의 원가절감과 생산성 향상에 크게 기여하고 있다. 본 고에서는 한국수출포장 양산공장의 사례를 중심으로 텡스텐코팅골롤의 도입에 따른 생산성향상과 원가절감 효과를 분석하고 생산현장에서 텡스텐 골롤의 효과적 관리방법에 대해 간략하게 설명하고자 한다.

한국수출포장주식회사 양산공장에서는 SRC주식회사에서 제작한 텡스텐 코팅 골롤

A Flute과 B Flute을 NIWA SF-250 Line (폭: 2,250mm)에 장착하여 큰 성과를 거두었다.

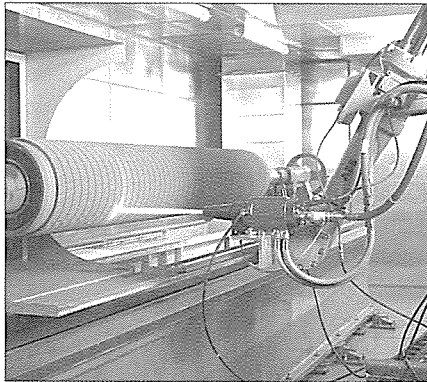
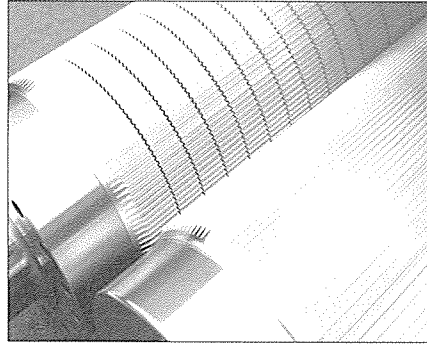
A/F의 경우는 2004년 9월 10일부터 2006년 4월 22일까지 약 1년 8개월 동안 가동하여 84,510,000 Linear Meter를 생산하였고, B/F의 경우는 2004년 10월 8일부터 가동을 시작하여 2006년 4월 26일 현재 70,500,000 Linear Meter를 생산하였는데, 골롤의 현재 상태를 고려하면 A/F 이상의 생산실적을 기록할 것으로 예상하고 있다.

이러한 텡스텐 코팅 골롤의 생산실적은 종전의 크롬도금 골롤을 실적의 약 3.5배 이상 초과하는 것이다. 특히 Pressure Roll Type의 싱글페이스에서 골높이가 상대적으로 높은 A/F의 생산실적이 84,510,000 Linear Meter를 기록한 것은 저급한 재활용 중심지를 사용할 수 밖에 없는 한국적 생산여건을 고려할 때 매우 획기적이라고 할 수 있다.

내마모성이 크롬도금보다 월등히 뛰어난 텡스텐 코팅 골롤을 골판지 생산에 적용하여 얻게되는 잇점은 품질개선의 측면과 경제적 비용 절감의 측면으로 크게 나누어 생각할 수 있다.

1.균일한 품질유지를 통한 품질개선 효과

① 크롬도금 골롤을 사용할 경우에는 약 2,000~3,000만 Linear meter를 생산하는 동안 마모에 의한 골높이 감소가 매우 크고, 치형도 불균등하게 변화하여 원단의 품질



(ECT, FCT)을 크게 떨어뜨렸다. 그러나 텡스텐 코팅 골롤의 경우는 8,451만 Linear Meter를 생산한 후에도 골높이와 치형의 변화가 크롬도금 골롤에 비해 10~20% 정도에 불과하기 때문에, 생산기간 동안 원단의 품질이 균일하게 유지되었다. 즉 텡스텐 코팅 골롤의 경우 생산수명 내내 원단의 높이가 거의 균일하게 유지되기 때문에 원단의 높이 차이나 강도 변화로 인해 클레임의 가능성이 크게 낮아졌다고 볼 수 있다.

② 크롬도금 골롤을 사용할 경우, 골롤의 마모가 불균등하여 일정 수준이상 생산을 한

후에는 평균지폭 이내의 중앙부의 마모가 가장자리 부분보다 훨씬 컸다. 따라서 장폭을 생산할 경우 원단의 양 끝부분에 심하게 눌림 현상이 발생하여 원단품질이 저하되었고, 이러한 문제는 가공 및 인쇄 공정에서 불량율을 크게 높였다. 텅스텐 코팅골롤의 경우에도 롤 중앙부와 가장자리 간에 골높이 차이는 발생하지만, 그 차이가 미미하기 때문에 가공 및 인쇄공정에서 아무런 문제를 야기하지 않아 생산성을 크게 향상 시킨다.

2.경제적 비용 절감 효과

① 중심지 절감 효과

크롬도금 골롤의 경우 사용기간 동안 골높이의 감소가 크기 때문에 텅스텐코팅 골롤에 비해 골높이를 훨씬 높게 설정해야 한다. 이러한 골높이 차이는 단조율의 차이를 유발하고, 단조율의 차이는 바로 중심지 사용량의 차이로 이어지기 때문에 텅스텐 코팅 골롤 사용에 따른 중심지 절감효과는 지대하다고 볼 수 있다. 한국수출포장 양산공장의 경우 단순히 크롬도금 골롤을 텅스텐 코팅 골롤로 교체함으로써 발생한 중심지 절감효과는 연간 약 1억원을 상회하며, 단조율 변경까지 고려한 전체적인 중심지 절감효과는 연간 2억5천만 원을 상회하였다.

② 유지보수비용의 절감

일반적으로 골롤을 교체할 경우 골롤연마 비용 외에 베어링과 Grease를 교체하는 비용

이 포함되고 교체하는 동안 인력과 많은 작업 시간이 소요된다. 한국수출포장 양산공장의 경우 텅스텐코팅 골롤의 수명이 크롬골롤의 수명보다 3배 이상 길었기 때문에, 골롤재연마, 베어링, 윤활제 비용 및 교체작업 인력과 작업시간에 수반된 비용이 약 60% 이상 절감되었다.

3.텅스텐 코팅 골롤 적용의 주의사항

위에서 살펴본 바와 같이 텅스텐 코팅 골롤은 경제적인 측면 뿐아니라 품질유지의 측면에서 많은 장점을 가지고 있다. 그러나 텅스텐 골롤을 실제 판지생산에 성공적으로 적용하기 위해서는 몇 가지 주의해야 할 측면이 있다.

① 정확한 치형 및 크라운의 설정

텅스텐 코팅 골롤은 치형이나 크라운량이 정확하게 설정되지 않았을 경우 크롬골롤에 비해 훨씬 더 많은 어려움을 겪게 된다. 예를 들어 크롬도금 골롤의 경우에는 골롤의 크라운이 과다하게 설정되었다면 1~2주 정도 가동하면서 크라운이 과도한 부분이 마모되어 정상적인 생산이 가능하지만, 텅스텐 코팅 골롤의 경우에는 단기간에 이러한 조정이 불가능하다. 따라서 골롤 가공 전에 정확한 크라운량과 치형을 설정하는 것이 매우 중요하다. 특히 Pressure Roll Type의 싱글페이스의 경우에는 Pressure Roll의 크라운까지 정확하게 산정하여야 한다.

② 조립상의 문제

텅스텐 코팅 골롤의 수명은 일반적으로 크롬도금 골롤의 2~3배 달하기 때문에 텅스텐 골롤의 장점을 충분히 활용하기 위해서는 베어링과 윤활제(Grease)가 철저히 관리되어야 한다. 윤활제의 경우 텅스텐 골롤의 긴 수명을 감안하여 원칙적으로 불소계 내열성 Grease를 사용하여야 하고, Grease의 투여와 보충을 주기적으로 철저히 관리하여야 한다. 베어링은 반드시 열박음으로 조립하고 베어링의 공차를 정확하게 관리하여야 한다.

③ 중심지의 관리

텅스텐 코팅의 경도는 크롬 도금에 비해 훨씬 높은 반면, 피막두께는 훨씬 얇기 때문에 사용 중심지의 품질에 따라 텅스텐 코팅 골롤의 수명이 크게 좌우될 수 있다. 즉 중심지의 회분함유량이 높거나, 중심지에 포함된 금속 등의 미세한 이물질의 입자크기가 클 경우에는 텅스텐 코팅 피막이 쉽게 손상되어 골롤의 수명을 크게 단축시킬 수 있다는 것이다. 한국수출포장 양산공장의 경우에는 중심지의 대부분을 한국수출포장 오산공장에서 생산된 K-원지를 사용하였고, 중심지의 회분함유량을 철저히 관리하여 골롤의 수명 연장을 위해 많은 노력을 기울였다.

④ 골롤 교체시점의 선택

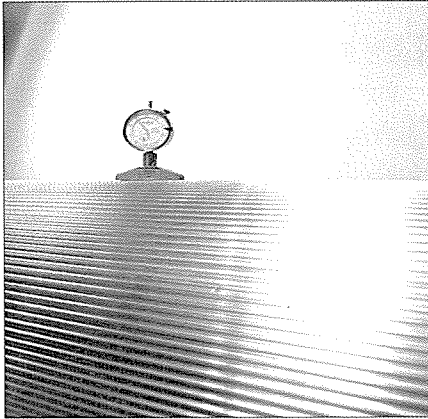
텅스텐 코팅 골롤의 교체시점을 사전에 예측하는 것은 품질과 생산을 효율적으로 관리하는데 있어서 매우 중요하다. 충분히 더 생

산할 수 있는 골롤을 미리 교체하는 것은 불필요한 골롤 재연마 비용이 지출되는 것이므로 원가절감 측면에서 매우 불합리하다. 또한 교체시점을 너무 길게 잡아 교체시점이 지난 골롤로 생산을 계속하여 불량품이 증가하는 것 역시 효율적인 생산관리의 측면에서 매우 불합리하다고 볼 수 있다.

일반적으로 텅스텐 코팅 골롤의 제조업체에서 A/S 차원에서 현장을 방문하여 코팅두께를 측정된 후 코팅잔량을 기준으로 교체시점을 예측할 수 있다. 그러나 코팅두께는 정확하게 측정하기 위해서는 골롤의 온도가 적정수준에서 관리되어야 하는데, 가동 중인 골롤은 온도가 150~200°C에 가깝기 때문에 이론적으로 가동 중인 텅스텐 코팅 골롤의 코팅두께를 정확하게 측정하는 것은 매우 어렵다. 한국수출포장 양산공장의 경우에도 SRC주식회사의 협조를 받아 코팅두께를 측정하였는데, 비슷한 시점에 코팅두께를 측정하였음에도 골롤의 온도차이에 따라 코팅두께가 큰 차이를 보였다. 따라서 주기적으로 카본 테스트를 실시하여 골롤의 마모도를 평가해 골롤의 교체시점을 파악하는 것이 가장 정확하다고 생각된다.

4. 결론

텅스텐 코팅 골롤은 뛰어난 내마모성을 가지고 있지만, 거친 표면조도와 불충분한 정밀도로 인해 그 동안 널리 보급되지 못했다.



그러나 표면조도와 정밀도의 문제가 해결된 SRC 텅스텐코팅 골롤을 사용한 결과, 긴 수명으로 인한 판지품질의 균일화, 중심지 절감 및 교체 유지 비용 절감 등을 통해 골판지 생산의 수익성을 크게 개선 시킬 수 있다.

주의할 점은 텅스텐 코팅 골롤의 사용에 따른 생산성 향상과 비용절감 효과는 각 회사의 생산여건에 따라 크게 좌우될 수 있다는 것이다. 즉 회사의 설비와 생산여건이 텅스텐 코팅 골롤에 적합하지 않은 경우 또는 생산 여건이 양호하더라도 텅스텐 골롤이 제대로 관리되지 않은 경우에는 큰 효과를 기대할 수 없다는 것이다. 따라서 텅스텐 코팅 골롤의 사양을 사전에 정확히 설정하고 베어링의 선택과 조립, 윤활제의 주기적인 관리를 철저하게 시행하는 것, 그리고 중심지의 회분 함량을 철저히 관리하는 것이 매우 중요하다고 생각된다.

축 발 전

뜻깊은 창립이 무궁한 발전과 번영의 초석이 되기를 기원합니다.

(주)한라판지

대표이사 정재승

7월 19일 창립기념일을 축하합니다.