

실인쇄 실험에 의한 이물질 발생 원인 분석 사례

이 만 교*, 이재 수

한솔기술원 제지연구소

오프셋인쇄에서 종이로부터 나오는 이물질에 의한 인쇄 트러블은 자주 발생하는 현상이다. 인쇄물 상에서 나타나는 이러한 현상은 주로 희색 반점이나 히키(Hickey, Cat eyes), 혹은 Blanket piling으로 나타난다. 원인에 따라 Dust, Linting, Picking, Delamination, Piling으로 나눌 수 있다. 인쇄에서 이물질의 발생에 영향을 주는 요소가 많고 일반적인 경우에는 복합적인 원인에 의한 경우가 많아 인쇄물만으로는 이물질의 종류나 발생 원인을 파악하기 어렵다. 본 연구는 자체 제작한 Test chart를 이용하여 실인쇄 실험을 함으로써 이물질의 종류와 발생 원인을 분석한 사례를 보고하고자 한다. Test chart의 구성은 동일 면적의 화선면적을 20, 50, 75, 100%를 갖도록 설계 하였고, 인쇄중 잉크(1st oscillating roll), 습수통(Dampening fountain solution), Blanket표면온도를 측정(표 1 참조)하였으며, 일정 부수 인쇄 후 인쇄판, Blanket, 인쇄물을 회수하여 분석하였다. 분석은 SEM과 IA(Image Analyzer)를 이용하였다.

Table 1. Temperatures on the printing machine(°C)

	Inking roller	Dampening Fountain	Blanket surface
Unit 1	16-18	11	15-16
Unit 2	17-19	11	15-16

<Outside : 13, Printing Room : 17, Dampening water tank : 4°C>

표 1에서 블랭킷 표면온도가 낮은 것은 실험 당시 겨울철이며 실내의 난방이 충분하지 않았기 때문이다.

분석 결과 1번 Unit 인쇄판 화선부에는 Vessel이 주로 발견되었고, Blanket 비화선부에는 섬유가, 블랭킷 화선부에는 섬유, Coating color, vessel이 혼재되어 있었다. 특히 2번 Unit Blanke 중 1번 unit에서 인쇄된 50, 75%영역에서는 대부분 vessel이 관찰되었고 1번 Unit 블랭킷의 50, 70%영역에서보다 많은 Vessel이 관찰되었다.

1번 Unit 인쇄판 화선부의 Vessel이 주로 관찰되는 것은 인쇄판은 Dampening form roll과 inking form roll과 잇따라 접촉하여 축임물과 잉크를 공급받게 되는데 이때 화선부의 섬유 등 친수성 물질은 축임물에 의해 팽윤되어 Dampening form roll로 전이되어 Dampening solution로 제거되기 때문에 소수성인 Vessel이 주로 남게 된다고 판단된다. 인쇄판 화선부에 부착된 Vessel은 Hickey의 원인 물질로 확인되었다. 한편 1번 Unit 블랭킷 비화선부는 블랭킷 세척 등에 의한 약한 점착력만 존재하는 곳으로 이곳에 섬유가 다량 발견되는 것은 종이의 Cutting면에서 떨어진 섬유이거나 Dust로 판단된다. 1번 Unit 블랭킷 화선부에는 온도에 의해 높혀진 잉크의 Tack value에 의해 종이 표층의 상대적으로 약한부분에서 뜯김이 발생되기 때문으로 판단된다. 특히 2번 Unit 블랭킷의 1번 Unit화선부에서 Vessel이 다량 발견되는 것은 1번 Unit에서 정상적으로 전달된 잉크속의 축임물에 의해 Coating층이 약해졌기 때문으로 판단된다.