

# 용해로 원료투입 자동화로 안전사고 및 작업환경 개선

-삼성코닝정밀유리 천안사업장

## (1) 사례 설명

○ 삼성코닝정밀유리는 1995년 삼성과 미국 코닝사의 50:50 합작으로 경북 구미시에 설립되었으며, 2003년 3월 천안사업장 준공으로 세계 최대의 TFT LCD 용 기관유리 생산능력을 갖추었고, 첨단 핵심소재인 TFT LCD는 노트북, LCD 모니터, TV, 디지털 카메라 등과 같이 다양한 분야에서 폭넓게 응용되어 보다 편리하고 풍요로운 생활을 만드는 데 기여하고 있음.

○ 2005년 세계 최초로 7세대 기관유리를 양산, 초대형 기관유리시대를 열었으며, 대형 기관유리의 수요확대에 대비, 전략적인 증설을 통하여 작업공정의 위험요소 제거, 근골격계질환 예방 및 작업환경 개선을 지속적으로 추진하여 신설라인에 확대 적용해 나가고 있음.

○ 젊은층으로 구성된 삼성코닝정밀유리는 더욱 쾌적하고 안전한 일터에서 작업할 수 있는 여건을 만들기 위해 근골격계질환 예방 활동을 환경안전부서 뿐만 아니라 현장 곳곳에서 활기차게 추진하고 있음.

○ 부서 패밀리활동을 전개하는 과정에서 용해로 원료 투입공정에서 취급하는 Hoist의 위험성과 작업시 비산되

는 분진의 저감을 위해 자동화 도입을 건의한 바 「안전하고/깨끗하고/완벽한 Batch Hopper 자동화 개발」이란 슬로건 아래 자동화 추진 T/F팀이 구성되었음.

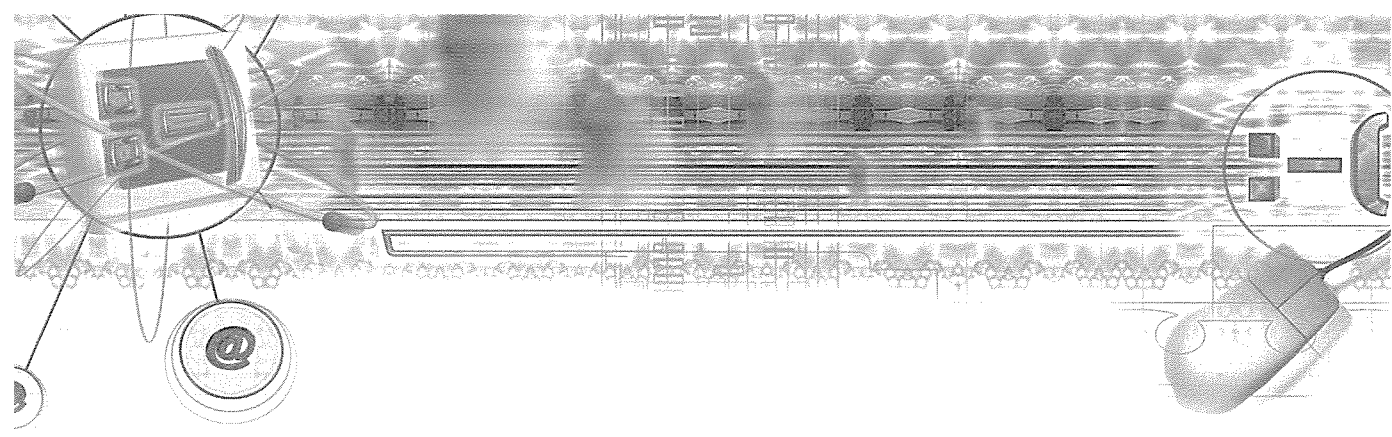
○ 본 개선 활동을 통하여 안전성을 크게 향상하고, 작업자 만족도 향상은 물론 생산성 향상에도 기여하였으며, 특허출원을 통하여 고유기술로 선점되어 개선사례 및 효과에 대해서 각 부문이 공유하고 상호 벤치마킹을 통하여 시너지 효과를 창출할 수 있었음.

## (2) 추진 배경

### 가. 사고위험성 감소를 위한 자동화 필요성 대두

○ 혼합된 원료가 담긴 Hopper를 원료투입 작업자가 6층 Batch Area에서 Hoist를 이용하여 Holding Bin에 투입하였으나, Dump Station의 Level이 6층 기준으로 2.85m 낮은 곳에 위치하여 각종 안전사고 및 분진 발생이 우려됨에 따라 사고위험성 감소를 위한 자동화 시스템을 검토하였음.

○ 과거 기존의 Hoist를 이용한 작업 중 발생한 Near Miss 사례



〈사례 1〉

- 원료 투입을 위해 Hoist Hook를 Hopper 고리에 걸고 이송작업을 진행하던 중 우측 Hoist 고리가 이탈되면서 Hopper가 2.5m 아래 낙하하여 운전 중인 작업자가 협착될 뻔 했던 사례

〈사례 2〉

- 대기 Hopper를 운반하기 위해 Hoist Hook를 Hopper 걸이대에 걸고 체결상태를 확인함과 동시에 Hoist를 조작함으로써 손가락이 Hook 와Hopper 걸이대에 협착될 뻔한 사례

나. 작업환경개선을 통한 생산성 향상

○ Hopper 이송을 위해 Holding Bin 투입구에서 고개를 들고 Hoist를 조작해야 함으로써 근골격계질환 발생 위험성이 있었으며, 투입작업 중에 분진에 노출되어 마스크를 착용하고 작업해야 하는 불편함이 있었음.

○ 삶의 질 향상, 임직원 건강증진을 추구하는 현대사회 기업 경향에 따라 작업자 스스로 작업환경 개선 등에 대한 관심이 높아지고, 작업자의 직무 만족도 향상이 생산성 향상과 직결됨에 따라 수작업에 의존하던 원료투입 작업방법의 개선이 필수적인 사항으로 인식되었음.

(3) 추진 내용

○ 원료투입 자동화 추진 프로젝트 진행을 위하여 선 개선 Line을 선정하고, 안전보건 스템, 관리감독자, 설비

담당자로 구성된 3개 부문의(설비합리화, 완전 자동화, 제작/공사 합리화) T/F팀을 구성하여 개선활동을 전개함.

〈설비합리화 T/F팀〉

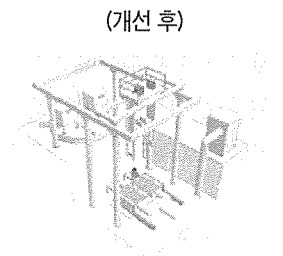
- 주행/횡행 Rail 위 이물질 누적이 Trouble 및 이탈 사고요인이 됨으로 Scrapper를 설치/적용하여 이물질 누적 방지
- Ass'y 요소별 조립 Type 개선(Bolting → 착탈식 고정)

〈완전 자동화 추진 T/F팀〉

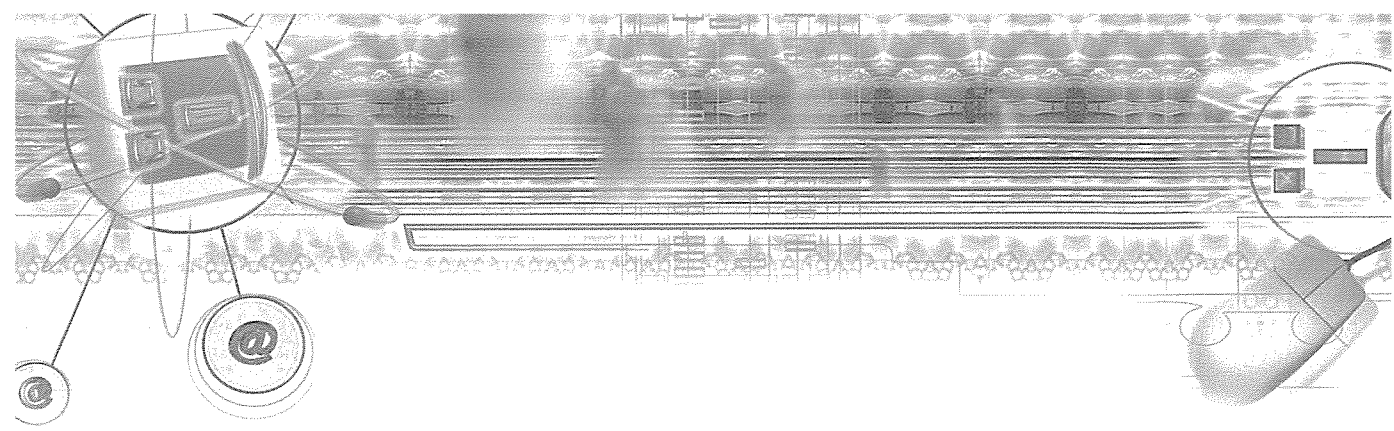
- Batch Hopper Auto 원료흐름 개선을 위한 Pusher 개발(Gripping/Ungripping, Up/Down, Push Plate 방법 등)
- Station Cover 개발 수행

〈제작/공사 합리화 T/F팀〉

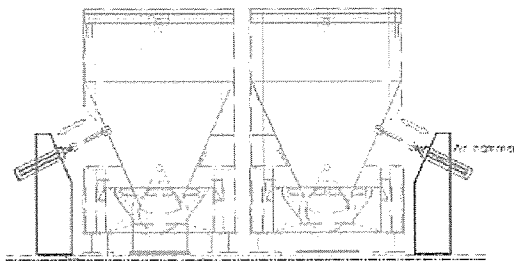
- 공사관리 지침 수립, 설계 표준서 작성 및 Start-Up 매뉴얼 작성
- 시운전/제작 Check Sheet 관리 및 설치공사 표준서 작성 제작



(그림 1-1) 원료투입 자동화 개선 전 · 후

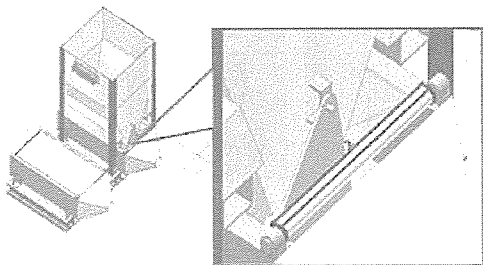


○ 원료투입 자동화 추진작업 중 전제조건은 분진비산 최소화, 안전장치 완벽 및 작업자가 Hopper Hammering 하지 않는 것이 최우선으로 강조되어 원료 투입 자동화 개선 뿐만 아니라 Hopper가 안착되는 하단 부에 실린더를 부착하여 자동으로 가격함으로써 수작업을 완벽하게 근절할 수 있었음(그림 1-2) 참조.



(그림 1-2) Air Hammering 자동화

○ 원료투입을 위한 Hopper 안착 및 탈착 과정에서 분진이 외부로 누출되는 현상이 발생됨으로서 이를 개선하기 위해 Sensor에 의해 작동하는 Roll Screen Type의 Gate를 설치하였음(그림 1-3) 참조.



(그림 1-3) Hopper 하부 Gate 자동 Open/Close

#### (4) 추진 결과

○ 원료투입 자동화실현으로 저장탱크로 투입되는 원료가 한꺼번에 많은 양이 투입되는 것을 방지하여 저장탱크 내 원료의 충격현상을 최소화함으로써 생산성 향상에 기여하였음.

○ 또한 미세한 입자로 이루어진 입상물을 저장탱크에 자동으로 투입함에 따라 분진비산 없는 쾌적한 작업환경 조성 및 수동조작에서 오는 각종사고를 방지할 수 있었음 (<표 1-1> 참조).

구분	2003년 (개선 전)	2004년 (개선 중)	2005년 상 (개선 완료)
6층 Batch Area	2~3 mg/m <sup>3</sup>	1.2~2.2 mg/m <sup>3</sup>	0.5~0.8 mg/m <sup>3</sup>

<표 1-1> 개선 전·후 분진 발생량 감소 결과

○ 상기 개선 프로젝트의 성공은 좀더 나은 작업환경조성과 사고 없는 사업장 실현을 위해서 「전 임직원의 적극적인 참여와 헌신적인 노력」이 무엇보다 중요한 것임을 더욱 실감하는 계기가 되었음. ◀

[삼성지구환경연구소]