

## 컨디셔닝 오리피스 유량계로 제약회사의 공기유량 제어 개선

### 결과

- 공기유량 측정의 정확성과 신뢰성 향상
- 공조설비의 성능 향상
- 설치비용과 유지보수비용 감소



### 어플리케이션

무균공기의 질량유량 측정

### 고객

미국 북동지역 제약회사

공조설비는 컨디셔닝 오리피스미터의 향상된 성능과 저압 손실 감소를 통해 최대 용량을 제공함으로써 공정 효율을 향상시킬 수 있었다.

### 문제

제약 산업의 경우, 다양한 제품을 생산할 때 여러 가지 어렵고 도전적인 어플리케이션에 직면하게 된다. 정밀한 측정은 생산 과정 전반의 제어와 정확성을 위해 필요하다.

이 제약회사는 최근 코팅 공정을 위해 생산 구역으로 유입되는 공기에 대한 정밀한 공기유량을 모니터링하기 위해 새로운 공조설비를 설치하였다. 이 고객회사의 새로운 생산설비는 각각 4개의 코팅팬(드럼세탁기와 유사함)을 포함하는 4개의 코팅 스위트를 포함한다. 코팅 스위트는 3개 구역으로 나뉘어지며 중앙 구역에는 코팅팬이 위치한다. 수천개의 미코팅 약이 회전드럼에 투입되어 계속 회전되는 동안 코팅이 팬에 분사된다. 동시에, 제어된 질량유량과 온도 조건 하에 무균공기가 유입된다. 신뢰할 수 있고 정확한 유량측정은 코팅 공정 시 무균공기를 분포 및 제어하기 위해 필요하다.

열식 질량유량계를 통한 기존 측정은 코팅팬의 온도작동범위를 정확하게 측정할 수 없었다. 이 경우 온도는 실내온도에서 185°F(85°C)까지 변동이 심했다. 열식 질량유량계는 온도를 보상하지 않으며 하나의 측정지점에서만 정확할 뿐이었다. 설비의 교정은 현장에서 진행될 수 없었고, 그에 따라 추가적인 유지보수 문제가 발행하였다.

게다가, 열식 질량유량계는 평면내(in-plane) 엘보 2개 뒤로 2D거리에 설치되었으며 제어밸브는 장치의 다운스트림으로 2D거리에 설치되는 등 충분한 측정을 위한 파이프 직선거리가 사실상 확보되지 않았다.



그림1. 컨디셔닝 오리피스 질량유량계 (1595 컨디셔닝 오리피스 플레이트와 3095 Multivariable 트랜스미터)

## 솔루션

에머슨은 업스트림 유량교란으로부터와 다운스트림 방향으로 파이프 직경 2배 거리만 확보되면 설치 가능한 로즈마운트 1595 컨디셔닝 오리피스 플레이트를 통해 신뢰할 수 있는 솔루션을 제공할 수 있었다. 로즈마운트 3095 MultiVariable™ 트랜스미터는 풀 일체형인 직접 장착식 유량계 방식으로 질량유량측정을 제공할 수 있도록 1595 컨디셔닝 오리피스 플레이트와 함께 공급되었다. 온도와 질량유량측정값은 기존 RTD와 로즈마운트 333U Tri-loop를 적용함으로써 단일 출력으로 제공되었다.

공조설비의 낮은 공정압력 때문에 영구압력손실(PPL) 또한 문제였다. 이에 대해 고객은 에머슨의 사이징 프로그램(Instrument Toolkit)를 사용함으로써 컨디셔닝 오리피스미터를 통해 얼마나 많은 양의 영구 압력손실이 발생되고 있는지 파악할 수 있었다. 컨디셔닝 오리피스미터가 최고 유량 1000SCFM 기준 10" 316SS schedule 10 pipe에 설치됨에 따라, 1.2" H<sub>2</sub>O PPL이 발생되었고, 이는 고객의 공정 요건을 충족하기에 충분하였다.

컨디셔닝 오리피스미터가 정확히 작동 중인지 파악하기 위해 다운스트림의 기준계기와 비교하였다. 이 기준계기는 유동 교정기, 평균피토투브 소자(averaging pitot tube), RTD, 유량 컴퓨터로 구성된 커스텀 유량측정장치이다. 3개월마다 이 기준계기는 재교정을 위해 유량 Lab으로 보내졌다. 사용 몇일 후, 이 컨디셔닝 오리피스미터와 커스텀 유량측정장치를 비교하였다. 그 결과, 로즈마운트 3095 및 1595 컨디셔닝 오리피스 질량유량계가 고객의 교정된 유량계와 0.5%이내로 매치된다고 파악되었다.

공조설비는 컨디셔닝 오리피스미터의 향상된 성능과 저압 손실 감소를 통해 최대 용량을 제공함으로써 공정 효율을 향상시킬 수 있었다.

이 고객사는 컨디셔닝 오리피스 유량계의 성능에 놀라고 감동했으며, 이후 모든 열식 질량유량계를 컨디셔닝 오리피스 측정으로 교체하였다.

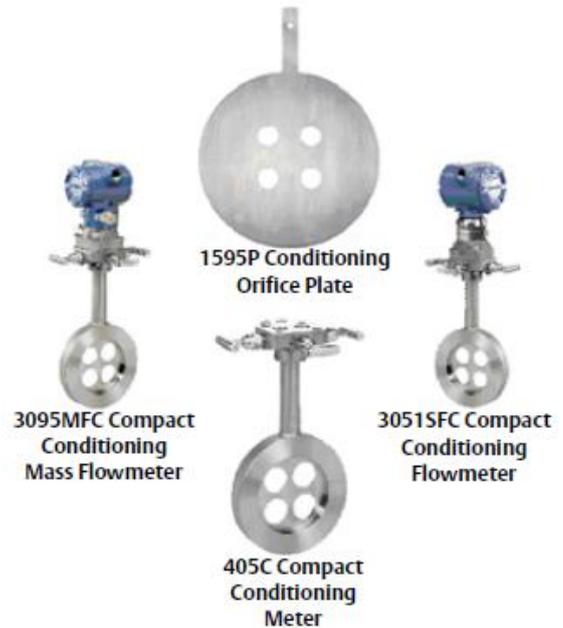


그림2. 컨디셔닝 오리피스미터 제품군

## 제품 정보

### 로즈마운트 1595 컨디셔닝 오리피스 플레이트

<http://www2.emersonprocess.com/ko-KR/brands/rosemount/Flow/DP-Flow-Products/Conditioning-Orifice-Flowmeter/Pages/index.aspx>

### 로즈마운트 3095 MultiVariable™ 질량유량 트랜스미터

<http://www2.emersonprocess.com/ko-KR/brands/rosemount/Pressure/Pressure-Transmitters/MultiVariable-Transmitters/3095-MultiVariable/Pages/index.aspx>

Emerson 로고는 Emerson Electric 사의 상표이자 서비스 마크이다.  
Rosemount와 Rosemount 로고타입은 Rosemount사의 등록 상표이다.  
그 외 모든 마크는 각 해당 소유권자의 재산이다.

**한국 에머슨 프로세스 매니지먼트㈜**

경기도 성남시 중원구 둔촌대로 484

시콕스 타워 12 층 462-737

T 02 3438 4600

F 02 556 2365

[www.rosemount.kr](http://www.rosemount.kr)

**ROSEMOUNT®**

자세한 정보는 [www.rosemount.kr](http://www.rosemount.kr) 을 통해 확인하  
세요.

00830-0515-4828, Rev AA

