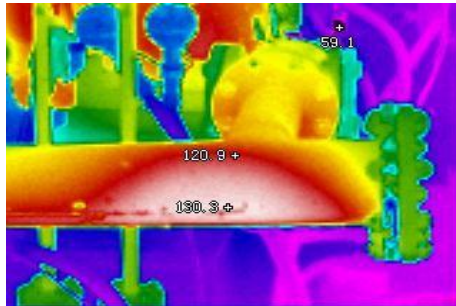


# 에너지 소모를 방지하기 위한 파이프

파이프는 생산의 중요 설비로 열화상 카메라로 파이프의 막힘, 두께변화, 부식, 누출 등의 고장을 측정해 환경과 사람에게 발생할 수 있는 상해를 방지할 수 있습니다. 열화상 카메라로 파이프의 보존상태를 측정하고 평가하면 불필요한 에너지 소모를 막아 절약 효과를 볼 수 있습니다.

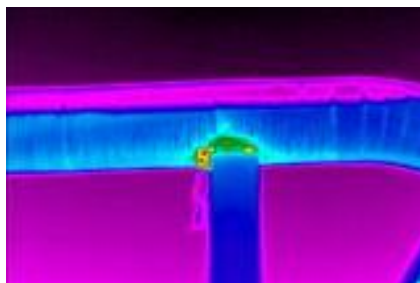


## 열화상 카메라를 파이프에 응용하는 방법

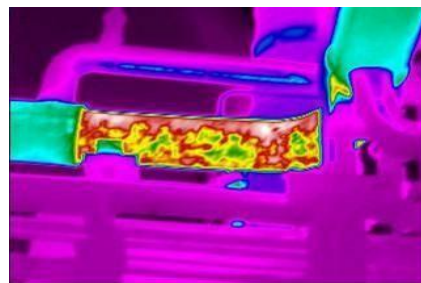
파이프 막힘, 막힌 부위 및 다른 부위의 열 용량이 달라 생기는 온도 차는 파이프의 케이스로 전달됩니다. 그러므로 열화상 카메라를 파이프 외부에서 사용해도 고장을 촬영해낼 수 있습니다. 파이프 내벽이 마모 혹은 부식으로 인해 두께가 얇아지면 정상 부위보다 온도가 약간 높아 지고 고장을 측정해 낼 수 있습니다.

국부의 온도 격차가 매우 크면 재료가 갈라지거나 누출이 발생하고 고장 부위에선 파이프 내 도체가 새어 나오게 됩니다. 파이프 내 도체가 저온도체(예: 암모니아) 혹은 고온 도체일 때 파이프에서 새어 나오는 도체와 파이프 외벽의 온도 차가 다르므로 열화상 카메라로 고장을 촬영할 수 있습니다. 파이프의 보존재의 탈락, 탈락 위치의 온도가 높아지면 열화상도 또렷하게 출력됩니다. 열화상 카메라는 파이프 온도를 측정해 보존 상태를 판단할 수 있는 근거를 제공합니다.

환열기 가열관이 막히거나 내부 누출은 환열 효율을 떨어뜨려 정상적인 생산을 방해하고 에너지 낭비를 초래하므로 열화상 카메라로 고장을 측정해 낼 수 있습니다. 가열로 혹은 반응기 가열관은 고온/고압 및 부식성이 강한 작업 환경에서 열반, 균열, 삼탄, 산화, 두께 변화 같은 문제가 발생하기 쉽고 수명에 심각한 영향을 줍니다. 열화상 카메라를 이용해 가열관 내부를 검사해 고장 부위의 열화상을 획득할 수 있고 가열관 수리 방법에 대한 근거를 제시할 수 있습니다.



파이프와 지지대 용접부위의 누출



보온재 탈락

적외선 플라스틱 공병 가열 생산 라인은 라인에서 온도를 조절하지만 실제 사용하는 것은 열전대 측온 방식으로, 이 방식으로는 공병 본체의 온도 분포를 직접 측정할 수 없습니다. 그러므로 생산 라인의 온도를 조절해도 공병의 정확한 온도를 측정할 수 없으므로 완성품의 품질 문제가 발생할 수 있습니다.

주요 활용 산업: 석유, 화학, 제약, 제철 등

### 열화상 카메라의 장점



파이프의 침전, 두께 변화, 균열, 환열기, 반응기 등 설비 가열관 내부 누출, 막힘 같은 고장은 육안으로는 발견할 수 없습니다. 그러나 열화상 카메라는 미세한 온도변화도 측정해 낼 수 있어 신속하게 고장 여부를 판단할 수 있습니다.

파이프 두께 변화

### 현장에서 발생할 수 있는 문제점

파이프 보온층이 두꺼우면 내부의 온도 차가 파이프 표면으로 쉽게 전달되지 않아 고장점을 찾아내기 어렵습니다. 일부 파이프 케이스는 유광철 혹은 스테인레스로 방사율이 낮고 반사율이 높습니다. 그래서 근처의 고온 복사원에 반사된 열이 열화상 카메라의 측정을 방해할 수 있습니다. 이런 파이프를 촬영할 때는 누출이 쉽게 발생하는 각도, 삼통, 용접부위에 페인트(색상 무관)를 발라 해당 부위의 방사율을 높여야 합니다. 가열관을 측정할 때 반응기/가열로 내부 기체, 증기, CO2 가 적외선을 흡수하므로 열화상 카메라에 필터를 장착한 후 측정해야 합니다.

### 보다 또렷한 열화상을 획득하는 방법

파이프 케이스는 보통 상온에 놓여있어 열화상 카메라로 측정하면 케이스의 온도 차가 상대적으로 적습니다. 또렷한 열화상을 얻기 위해 다음을 수행할 것을 권장합니다.

- 온도 차가 적은 장소에서는 열감도가 높은 열화상 카메라를 선택하십시오.
- 촬영 시 최대한 직사광선을 피해야 합니다. 그늘에서 촬영하는 편이 효과가 좋습니다.
- 촬영 시 주변에 다른 열원이 없는지 확인하십시오. 특히 표면에 광택이 나는 파이프는 주변 열원을 쉽게 반사하므로 주변에 그런 것이 있으면 각도를 바꿔 촬영하십시오.
- 일단 자동모드에서 파이프의 온도범위를 측량한 후 레벨과 스패를 수동 설정하고 기존에 측량한 값을 포함한 온도 범위를 최소로 설정하십시오.
- 은박 혹은 스테인레스 계열의 고반사 금속재료로 외부를 만든 파이프를 검사할 때는 누출이 쉽게 발생하는 각도, 삼통, 용접부위에 페인트(색상 무관)를 발라 해당 부위의 방사율을 높일 수 있습니다.