



공중에서 지상의 가스 누설을 검사하는 FLIR 광학적 가스 이미징 카메라

아부 다비에 있는 알 호스 사(AI Hosn Shah) 플랜트와 같이 천연가스를 처리하는 플랜트에서는 채굴한 천연가스에 들어 있는 불순물을 제거하여 정제하고 있습니다. 불순물 가스는 독성이 매우 강한 것도 있어서 가스 파이프라인 및 관련 설비에서 누설을 방지하기 위해 세밀하게 감시해야 합니다. 무인항공기 드론과 광학적 가스 이미징 기술을 결합하여 가스 누설을 감시할 수 있는 새로운 기술이 개발되어 시험한 결과, 넓은 가스 유전 지역 전체를 효과적으로 감시할 수 있다는 것이 확인되었습니다.

황화수소가 포함되어 있는 사 천연가스 유전은 UAE, 아부 다비 남서쪽 약 180km 거리에 있습니다. 신축된 사 가스처리플랜트는 하루 10억 입방피트의 황화수소 함유 천연가스를 처리할 수 있는 용량으로 설계되었습니다. 이 플랜트는 사 평야의 동편 중앙부에 3개의 저평원 지대가 접하고 있는 곳에 위치하고 있으며, 동서 방향의 폭이 약 6km나 됩니다. 독성이 매우 강한 황화수소(H₂S)가 높은 비율로 포함되어 있는 천연가스를 처리하는 플랜트는 서쪽 지대에 설치되어 있습니다.

유독 가스 모니터링

알 호스 사 플랜트, 그 중에서도 위험도가 높은 서쪽 지역에서 근무하고 있는 직원들을 보호하기 위해 각종 안전조치가 취해지고 있지만 설비 운전원을 비롯해 정비기사 등 상당수의 사람들이 보건 및 안전 위험에 노출되고 있습니다. 설비검사 업체로서 원격 시각적 감시기술을 전문으로 하고 있는 인스펙타이어(Inspectahire)사 운영이사인 존 레니씨의 설명에 의하면,

“가스 중에는 독성, 부식성, 인화성과 폭발성이 매우 강한 것도 있습니다. 우리 회사에서는 지금까지 가스탐지기를 사용하여 누설 가스를 조사해왔지만, 가스탐지기는 사람이 직접 현장에서 사용해야 하므로, 사 플랜트처럼 넓고 수많은 설비와 파이프라인이 설치되어 있는 현장에서는 그 효율이 매우 낮습니다. 뿐만 아니라 검사원이 맹독성 가스에 노출되는 위험이 있습니다.

가스전을 운영하고 있는 알 호스 가스(AI Hosn Gas)에서는 넓은 면적과 복잡한 설비에서 누설되는 가스를 탐지할 수 있는, 보다 효과적이고 효율적인 방법을 절실하게 필요로 하고 있었습니다. 일반 가스탐지기는 사람이 직접 휴대하고 누설 가능성이 있는 설비에 가깝게 접근해야 합니다. 만일 누설 가스가 탐지되면 삐- 소리로 알려줍니다. 이런 종류의 가스탐지기는 가격이 저렴하고 사용하기가 쉽지만, 가스가 새고 있는 설비나 파이프라인에 사람이 직접 접근해야 하므로 매우 위험한 것입니다. 또한 이런



FLIR G300a 광학적 가스 카메라는 냉각식 안티몬화 인듐 (Indium Antimonide; InSb) 디텍터를 사용하여 320 x 240 픽셀의 고품질 이미지를 제공합니다.



무인항공기(UAV) 드론에 FLIR G300a 카메라를 탑재하고 시험 비행을 실시한 결과, 지상에 있는 가스 용기에서 누출되고 있는 가스를 발견했습니다. 위의 사진은 열화상이며 아래 사진은 HSM 모드로 촬영한 사진입니다.



다니엘 셀스렛트(Sky Eye Innovations): 검사원은 지상에서 조이스틱과 조종사용 화면을 통해 드론에 탑재되어 있는 카메라를 안전하게 조종할 수 있습니다.



다니엘 셀스렛트(Sky Eye Innovations): 가스 플랜트는 대부분 매우 넓습니다. 우리 회사의 드론과 FLIR 카메라 솔루션을 사용하면 넓은 면적을 효율적으로 스캔할 수 있으며 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있습니다.



다니엘 셀스렛트(Sky Eye Innovations): 우리는 카메라 코어 대신 완제품 FLIR 카메라를 선택하고 이에 적합한 드론을 제작했습니다.

탐지기는 가스를 눈으로 볼 수 없으므로 정확한 누설 위치를 찾기 어렵고 시간이 걸리는 단점이 있습니다. 인스펙타이어사는 이미 FLIR의 열화상 카메라를 사용해본 경험이 많이 있었으므로, 이 가스전에도 열화상 카메라가 가장 적합하다는 판단을 쉽게 내릴 수 있었습니다.

드론에서 열화상 촬영

2014년 10월, 적외선 기술교육센터(Infrared Training Center; ITC)에서 개최된 한 세미나에서 인스펙타이어사는 스웨덴의 무인항공기 응용 전문업체인 스카이 아이 이노베이션(Sky Eye Innovations)사의 팀과 미팅을 가졌습니다. 이 회사는 무인항공기에 T-시리즈, GGF 시리즈 등 FLIR의 열화상 카메라를 탑재한 공중감시, 정찰용 장비에 많은 경험을 보유하고 있는 첨단 기술기업입니다. 알 호슨 가스 프로젝트에 관하여 함께 검토한 끝에 두 회사는 광학적 누설 가스 탐지와 공중 검사 부문에서 각자가 보유하고 있는 기술을 결합할 수 있다는 결론을 얻었습니다. 그에 따라서 두 회사는 드론과 FLIR G300a 카메라를 사용하는 합동 솔루션을 개발하게 된 것입니다.

스카이 아이 이노베이션의 CEO 다니엘 셀스렛트씨는 “현재 많은 회사들이 FLIR 카메라 코어를 드론에 탑재한 시스템을 제작하고 있습니다. 우리는 이와 다르게, 카메라 코어 대신 완제품 FLIR 카메라를 먼저 선택하고 이에 적합한 드론을 설계 제작하기로 했습니다. 또한 고장이나 사고로 고가의 장비가 손실될 염려를 방지하기 위해 예비 조종장치 등 고장에 대처할 수 있는 장치를 제작하여 설치하기로 결정했습니다.

알 호슨 가스사의 무결성 관리팀의 입회 하에 스웨덴에 있는 FLIR 지사 부근에서 Sky Eye UAV 드론에 FLIR G300a 광학적 가스 이미징 카메라를 설치하고 시험 비행을 실시했습니다. 시험 결과는 매우 만족스러웠으며, 알 호슨 가스 팀은 경영진의 최종 승인을 받기 위해 이 장치를 아부 다비 플랜트에서 다시 시험을 실시했습니다.

재시험 결과 역시 합격이었습니다. FLIR G300a 카메라는 시험을 위해 지상에 놓아둔 가스 용기에서 누설되는 가스를 정확하게 찾아내었습니다. 이 결과를 바탕으로 가스 플랜트에서는 서쪽 위험 지역 전체에 대해서 시험 비행을 했습니다. 비행 결과 가스가 누설되는 부분이 없었으며, 드론과 FLIR 카메라 모두 만족스러운 성능을 입증했습니다.

매우 미세한 온도 차이를 감지할 수 있는 냉각식 디텍터

FLIR의 광학적 가스 누설검사 카메라는 누설되는 미량의 가스를 정확하게 탐지하여 눈에 보여줍니다. 광학적 가스 누설 감시용 카메라는 사람이 없는 오지 또는 접근하기 어려운 장소나 위치에 있는 시설에서 가스가 누설되는 것을 실시간으로 검출할 수 있습니다.

FLIR G300a 광학적 가스 카메라는 냉각식 안티몬화 인듐(Indium Antimonide; InSb) 디텍터를 사용하여 320 x 240 픽셀의 고화질 이미지를 제공합니다. 렌즈의 속도를 정량적인 수치로 표시하는 F-수가 낮고 감도가 높은 G300 a는 아주 미세한 누설 가스도 탐지할 수 있습니다. 또한 이 카메라는 FLIR의 고감도 모드(High Sensitivity Mode; HSM)를 사용하여 카메라의 감도를 더욱 높일 수 있어서 아주 작은 양의 누설 가스도 정확하게 탐지할 수 있습니다. FLIR G300a는 이더넷 연결을 통해 안전한 거리에서 원격 제어할 수 있으며 인터넷 TCP/IP 네트워크에 쉽게 통합할 수 있습니다.

무인항공기 드론 탑재에 이상적인 가스 탐지 카메라

다니엘 셀스렛트씨의 소개에 의하면, “FLIR, 인스펙타이어, 스카이 아이 세 회사의 전문기술을 결합시킨 결과는 매우 훌륭한 것이었습니다. FLIR G300a는 우리 회사의 스카이 아이 OGI(광학적 가스 검사) UAV 시스템에 이상적인 카메라입니다. G300a 카메라는 경량 소형이므로 드론에 탑재하여 장시간, 먼 거리를 비행할 수 있습니다. 실제로 광학적 이미징 카메라 중에서 이처럼

무게가 가벼운 것은 처음입니다. 검사원은 지상에서 조이스틱과 조종사용 화면을 통해 드론에 탑재되어 있는 카메라를 안전하게 조종할 수 있습니다.

또한 이 FLIR 카메라는 경쟁 제품을 능가하는 다양한 통신 연결 방법을 제공합니다. 화질 역시 세계 열화상 기술의 선두주자인 FLIR 답게 탁월합니다. 특히 HSM 고감도 모드에서는 움직이는 증발 가스 덩어리도 탐지할 수 있습니다. 전세계 가스 산업은 이 기술 덕분에 안전성과 수익성을 크게 높일 수 있게 되었습니다. 가스 플랜트는 대부분 매우 넓습니다. 우리 회사의 드론 솔루션을 사용하면 넓은 면적을 효율적으로 스캔할 수 있으며 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있습니다. 검사원이 접근할 수 없거나, 접근하기 어려운 장소에 설비도 쉽고 안전하게 검사할 수 있습니다. 또한 대부분의 가스 플랜트 안에는 알 호슨 사 플랜트와 같이 특별히 위험한 지역이 있습니다. FLIR G300a 광학적 가스 이미징 카메라는 이런 위험한 지역과 시설도 빠르고 안전하게 검사할 수 있다는 것이 그 장점입니다.

(주)플라이어시스템코리아

서울 특별시 강남구 삼성로 566, 6층 (삼성동, 구구빌딩)

Tel: (02)565-2714~7 Fax: (02)565-2718

E-mail: flir@flirkorea.com

www.flir.com

이 자료에 수록된 이미지의 해상도는 해당 카메라의 실제 이미지 해상도와 다를 수도 있습니다. 이 자료에 수록된 이미지들은 예시를 보여주기 위한 것입니다.