

바이오가스용 APPLICATION

Golden Rules Co.,Ltd
www.goldenrules.co.kr

질량유량과 체적유량의차이



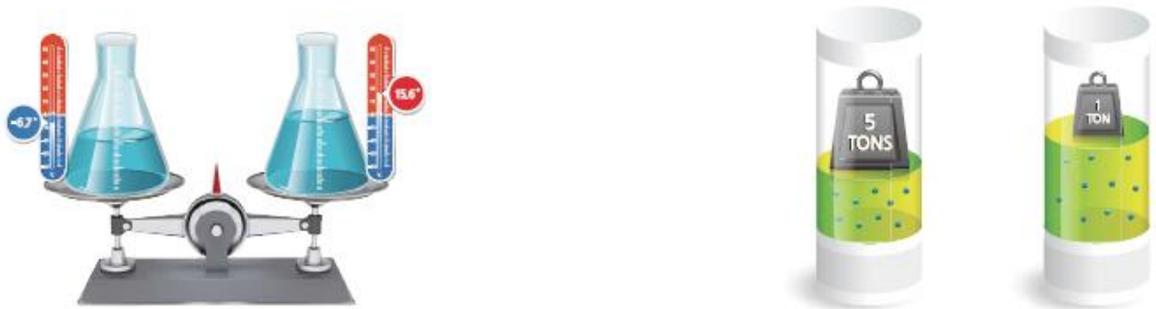
1. 질량유량과 체적유량의 차이는? 왜 질량유량인가?

기체와 액체를 포함한 모든 유체는 온도와 압력이 변하게 되면 수축과 팽창을 하게 됩니다.

특히, 기체는 압축성 유체로서 배관 내에 흘러갈 때 온도와 압력에 따라 밀도가 변하기 때문에 밀도를 고려한 유량을 계측해야 합니다.

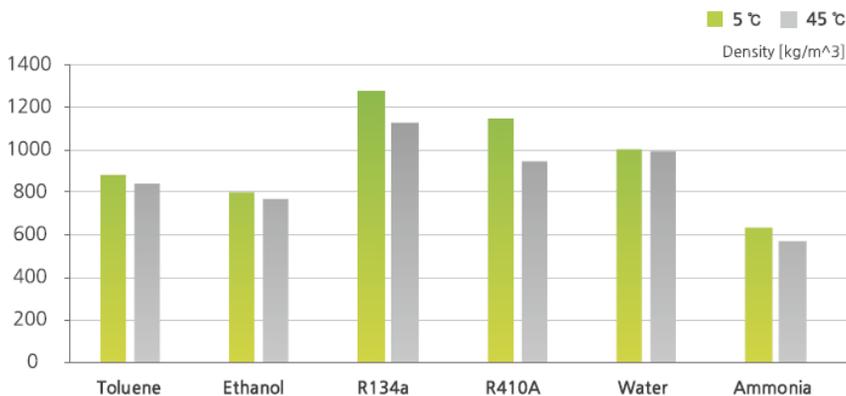
밀도를 고려한 단위시간 당 유량을 질량유량이라 하고, 밀도를 제외한 것을 체적유량이라 합니다.

한마디로 체적유량(m³/s)은 겉보기 유량이고 질량유량(kg/s)은 실유량입니다.



동일한 질량에서 온도와 압력 변화에 의한 체적(부피)의 변화

액체상태에서는 압력의 영향보다 온도가 변하면 체적변화를 일으킵니다. 탄화수소계열이나 냉매에서 이러한 영향은 두드러집니다. 휘발유나 경유를 주유할 때 기온이 차가운 시간에 하면 한낮의 더운 시간보다 경제성이 있을 것입니다. 경유의 경우 여름과 겨울의 부피 차이는 약 4%입니다



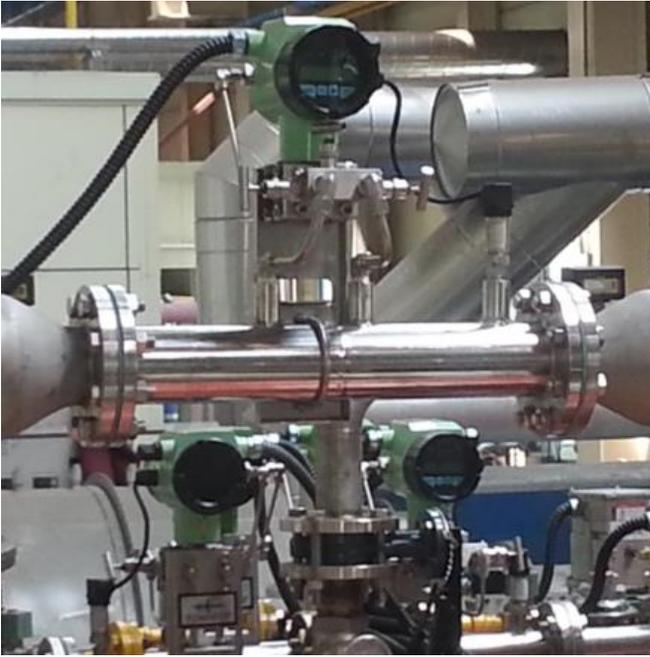
기체상태에서는 약간의 온도와 압력변화에 의해 체적변화가 쉽게 발생하기 때문에 질량을 측정해서 유량의 환경변화 요인을 제거해야 합니다. 즉, 질량유량을 측정하여 겉보기 유량에 빠지지 않아야 하는데, 이를 해결하는 방법이 기체의 압축계수를 반영한 밀도를 유량계산식에 반영하는 것입니다. 아래 식을 보면 Z가 압축계수인데 복잡한 함수를 이루고 있습니다.

1. 질량유량과 체적유량의 차이는? 왜 질량유량인가?

Term	Real gas	Perfect gas
Equation of state	$pV = ZRT$	$pV = RT$
Compressibility factor	Z	$Z = 1$
Isothermal deviation factor	$Y = \frac{p}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial p} \right)_T = 1 - \frac{p}{Z} \left(\frac{\partial Z}{\partial p} \right)_T$	$Y = 1$
Isobaric deviation factor	$X = \frac{T}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p = 1 - \frac{T}{Z} \left(\frac{\partial Z}{\partial T} \right)_p$	$X = 0$

압축계수(Z)에 따른 실제기체와 이상기체의 상태방정식 비교

질량유량을 측정하는 방식 중 코리올리식과 열식 유량계가 있지만, 가장 확실한 방식은 과거로부터 검증된 유체역학적 방법이 가장 좋습니다. 조임기구(오리피스, 플로우노즐)를 사용하는 차압식 유량계는 압축계수(Z)를 반영한 밀도를 적용하여 질량유량을 구하기가 매우 복잡하였지만, (주)골든룰의 FN 질량유량계는 복잡한 압축계수를 반영한 밀도를 유량함수에 적용하여 다양한 기체의 질량유량을 측정할 수 있습니다. 이러한 독특한 기술은 대한민국 국가기술표준원의 신기술인증(NET)으로 등록되었고, 이 기술을 탑재한 유량계를 제조하고 있습니다



한국기계연구원에 설치된 FN 질량유량계

바이오가스의 유량은 질량유량으로 측정하여 에너지량을 산출하며, 기존의 열식 질량유량계의 부정확성을 대체한 FN 질량유량계로 하수처리장의 바이오 가스량을 측정할 수 있습니다



국내 하수처리장에 납품한 바이오가스용 FN 질량유량계

천연가스의 차량충전이나 가정의 가스량은 모두 에너지단위(Joule)로 산출하여 금액을 산정하고 있으며 이것은 질량유량을 측정해야 가능합니다. 수소차의 수소충전량도 질량유량으로 표시해야 수소량에 따른 전기생산량을 산출하여 연비를 도출합니다. 만약 가장 가벼운 수소의 충전량을 부피로 적용한다면 주행 중 수소차는 연료부족으로 대부분 멈추어 버릴 수 있습니다.

질량유량은 앞으로 우리의 실생활에 대부분 적용될 것입니다. 이것은 측정기술의 발전을 의미하고 스마트한 계량측정으로 실시간 에너지 관리가 가능한 기술입니다





Golden Rules

• GOLDEN RULES

www.goldenrules.co.kr

기체,스팀,액체,오일

질량유량계

전문 제조 기업

대리점

Certified in accordance with

 (주)골든룰