

Mn = 0.20까지의 무차원화된 덕트 마하수 분포는 기존, 신규 경계층 레이크가 설치된 두 경우에도 마하수가 다른 조건에서도 서로 일치하며, 식 3.1.3.8의 Power-Law 속도 분포와도 일치하는 것을 확인할 수 있다. 즉, Mn = 0.20까지 고압기체유량 표준시스템의 피고정위치에 설치된 표준측정장치는 유량 특성 시험을 수행하는 모든 마하수 조건에서 안정적인 완전 발달된 난류유동 분포를 갖는다는 것을 확인하였다.

즉, Mn = 0.20까지 고압 기체유량 표준시스템의 피고정위치에 설치된 표준측정장치는 유량 특성 시험을 수행하는 모든 마하수 조건에서 안정적인 완전 발달된 난류유동 분포를 갖는다는 것을 확인하였다. Mn = 0.05부터 Mn = 0.20의 조건에서 수행된 엔진공급공기 표준측정장치 유량특성 시험으로 계산한 공기유량과 표준연의 소급성을 갖는 고압 기체유량 표준시스템의 기준유량계인 소닉노즐로 측정한 공기 유량을 비교한 결과를 그림 3.1.3.25에 유량 편차로 기존 경계층 레이크와 신규 경계층 레이크가 설치된 경우의 결과를 동시에 나타내었다.

현재 표준연에서 보유하고 있는 설비의 한계로 인하여 위 시험은 Mn=0.20까지의 시험만이 가능하였으나,, 항우연 보유 설비를 활용하여서는 현재까지 시험 시 수행하였던 최대 공기유량 값과 유사한 10 kg/s의 공기유량에서 보여주는 Mn=0.35 보다 더 높은 마하수인 Mn=0.45에서 성능시험을 수행하였고(Table 3.1.3.5 참조) Mn=0.45 조건에서의 흡입 유동의 압력 측정 기술을 확보하였다. 향후 표준연에서 관련 설비를 증설한다면, 소급성을 갖는 Mn=0.2 이상의 시험을 수행할 계획이다.

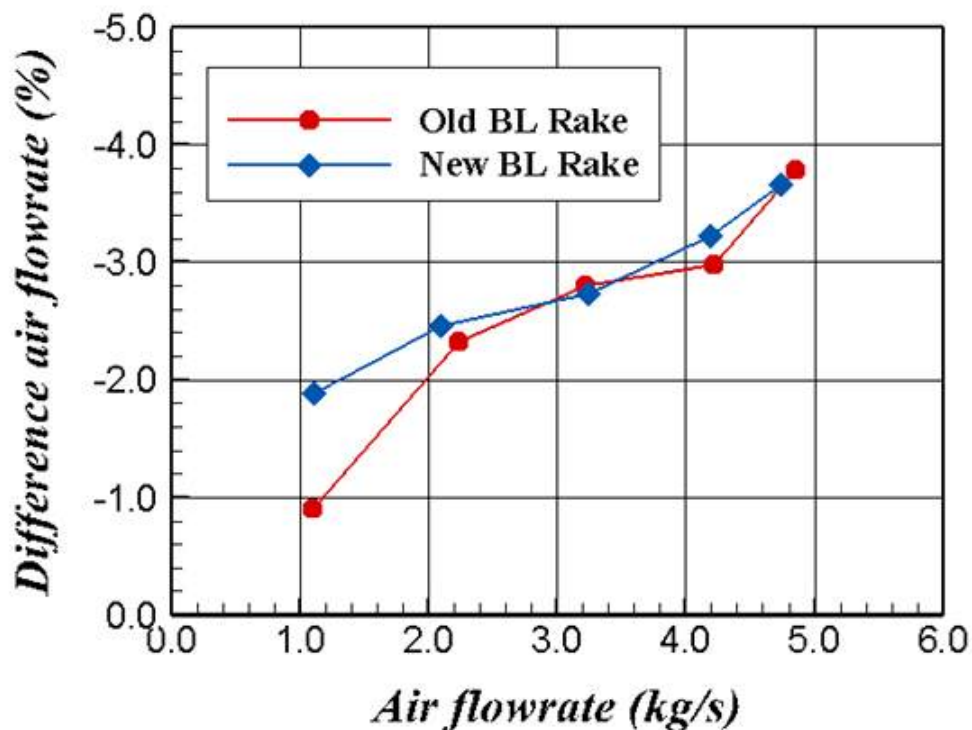


그림 3.1.3.25 표준측정장치의 공기유량과 기준 공기유량과의 비교

기존 경계층 레이크(Old BL Rake)와 신규 경계층 레이크(New BL Rake)가 설치된 두 조건 모두 마하수(공기유량)가 증가함에 따라 유량 편차가 커지는 것을 볼 수 있다. 즉, 표준측정장치로 측정하고 계산한 공기유량이 기준유량계(소닉노즐)로 측정한 공기유량보다 낮게 나타나며, 마하수가 증가할수록 그 차이는 더 커지는 것을 확인하였다. 기존 경계층 레이크와 신규 경계층 레이크는 AETF에 엔진시험이 주로 수행되는 Mn = 0.1, 공기 유량 2 kg 이상에서는 기준 유량과의 유량 편차가 측정 불확도 이내에서 거의 동일한 것을 확인하였다.