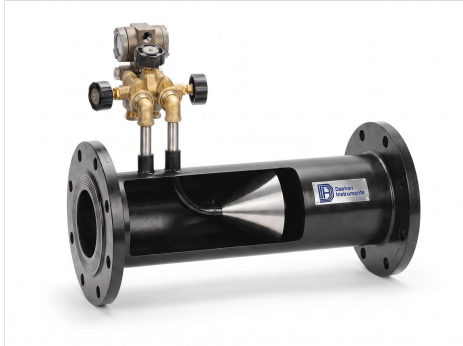


특수 유량계

환형 벤투리 미터

Annular Venturi Meter

MODEL : DHAV-CC01 / DHAV-CC02



DHAV-CC01

DHAV-CC02

환형 벤투리 미터는 넓은 레이놀즈 수 범위에서, 다양한 조건과 유체에 대해 정확하게 유량을 측정하는 특허 기술입니다. 배관 내 유체 흐름의 에너지 보존 원리를 이용한다는 점에서 다른 차압식 유량계와 같은 물리 원리로 동작합니다.

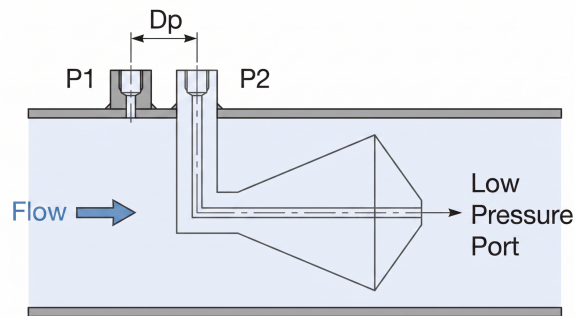
그러나 뛰어난 성능 특성은 독특한 설계에서 비롯됩니다. 튜브 중심에 위치한 콘이 유체와 상호작용하여 유속 분포를 재형성하고, 콘 바로 하류에 저압 영역을 만듭니다.

정압(라인 압력)과 콘 하류에 형성된 저압의 차이는 두 개의 압력 탭으로 측정합니다. 한 탭은 콘의 약간 상류에, 다른 탭은 콘 하류면 자체에 위치합니다. 이 차압을 베르누이 식에 적용하여 유량을 구합니다.

콘이 라인 중심에 위치하므로 측정 지점의 유속 분포가 최적화되어, 상류 흐름 조건에 관계없이 정확하고 신뢰성 있는 유량 측정이 가능합니다.

1/2B ~ 72B 턴다운 10:1 정확도 $\pm 0.5\%$ (교정) 직관부 상류 0~3D · 하류 0~1D

측정 원리



고압·저압 포트 배치

환형 벤투리 미터는 차압식 유량계입니다. 밀폐 배관에서의 에너지 보존에 관한 베르누이 정리에 따르면, 일정한 유량에서 배관 내 압력은 유속의 제곱에 반비례합니다. 즉 유속이 증가하면 압력은 감소합니다.

유체가 미터에 접근할 때의 압력을 P_1 이라 하면, 콘에 의해 좁아진 단면에서 유속이 증가하면서 압력은 P_2 로 낮아집니다(Figure 1). P_1 과 P_2 는 미터의 탭에서 차압 전송기로 측정하며, 발생 차압은 유속에 따라 지수적으로 증감합니다. 콘이 배관 단면을 더 많이 차지할수록 같은 유량에서 더 큰 차압이 발생합니다.

β 비는 콘의 최대 단면에서의 유동 면적(등가 직경으로 환산)을 미터 내경으로 나눈 값입니다.

콘은 배관 중심의 '고속 코어'와 직접 상호작용하여 이를 벽 근처의 저속 유동과 혼합시킵니다. 그 결과 엘보·밸브·리듀서 등으로 교란된 흐름도 콘에 접근하면서 잘 발달된 유속 분포에 가깝게 평탄화되어, 비이상적인 조건에서도 예측 가능한 유속 분포가 형성됩니다.

타입 · 모델 구성



DHAV-CC01

정밀 튜브형 (Precision Tube, Figure 7) — 플랜지 스톱 일체형, 내부에 콘 고정



DHAV-CC02

삽입 탑플레이트형 (Insertion Top-plate, Figure 8) — 대구경 배관에 탑플레이트로 삽입 설치

타입별 실사 예시(도면 기준으로 제작). 실제 치수·플랜지 규격은 주문 사양에 따릅니다.

항목	DHAV-CC01 표준형 · 정밀 튜브 (플랜지)	DHAV-CC02 용접형 · 삽입 탑플레이트
특징	Unnecessary direct-connecting-pipe & low pressure loss (직관부 불필요 · 낮은 압력 손실)	Unnecessary direct-connecting-pipe & low pressure loss (직관부 불필요 · 낮은 압력 손실)
형식	Precision Tube Annular Venturi Meter (Figure 7) · Flange version	Insertion Top-plate Annular Venturi Meter (Figure 8) · Welded type
턴다운	10:1	10:1
재질	Cone: STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy / Body: C.S, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	Cone: STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy / Body: C.S, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy
연결	Flange 150#, 300#, 600#	Pipe side (배관에 탑플레이트 용접)
적용 배관	1/2B ~ 72B Pipe & Duct	20B ~ 72B Pipe & Duct
정확도	±0.5% (Calibration)	±0.5% (Calibration)

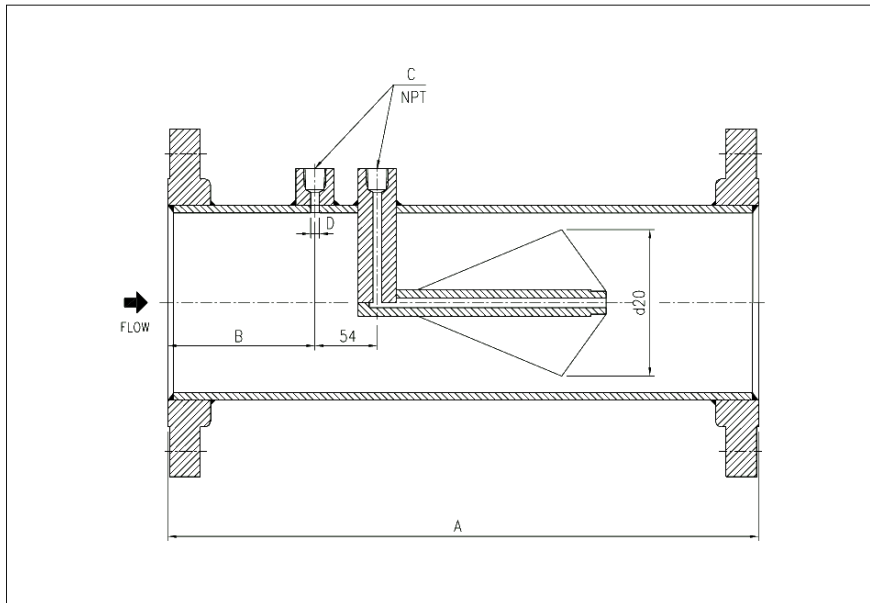
기술 사양

항목	값
정확도	1차 요소 기준 측정값(reading)의 ±0.5%
반복성	+0.1% 이상 (or better)
턴다운	일반적으로 10:1 (그 이상도 가능) · Re 8,000까지 선형 신호
필요 직관부	상류 0 ~ 3D · 하류 0 ~ 1D ※ 단일 90° 엘보 및 근접 이중 엘보(다른 평면) 직하류 설치 성능 시험 결과, 정확도 손실 없이 엘보에 인접 설치 가능
표준 β비	0.45, 0.55, 0.65, 0.75, 0.85
적용 관경	정밀 튜브형 15A ~ 600A 이상 · 삽입 탑플레이트형 150A ~ 1800A 이상
재질	Cone: STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy / Body: C.S, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy
연결	DHAV-CC01: Flange 150#, 300#, 600# · DHAV-CC02: Pipe side
차압 탭 연결	DHAV-CC01: PT 1/4 (15 ~ 40mm) · PT 1/2 (50mm 이상) / DHAV-CC02: NPT 1/2
장기 성능	콘의 유선형 형상은 유체를 급격한 면에 충돌시키지 않고 경계층이 β 에지로부터 유체를 밀어내므로 오염 유체에 의한 마모가 적어 β비와 교정값이 오래 유지됨
신호 안정성	콘 통과 시 짧은 와류가 형성되어 낮은 진폭 · 높은 주파수의 안정된 신호 발생 (오리피스는 긴 와류 → 높은 진폭 · 낮은 주파수)
영구 압력 손실	급격한 면에 의한 충격이 없어 일반 오리피스 플레이트보다 낮음 · 신호 안정성으로 권장 풀스케일 차압을 낮게 설정 가능
기타 특성	정체 영역 없음(swept-through 설계로 이물·응축수·입자 축적 방지) · 콘 하류의 짧은 와류에 의한 혼합 효과(정적 믹서 용도로도 적용)

치수 · 도면

단위: mm. 실제 제작 치수는 승인 도면을 기준으로 합니다.

DHAV-CC01 표준 치수 (Flange version, mm)

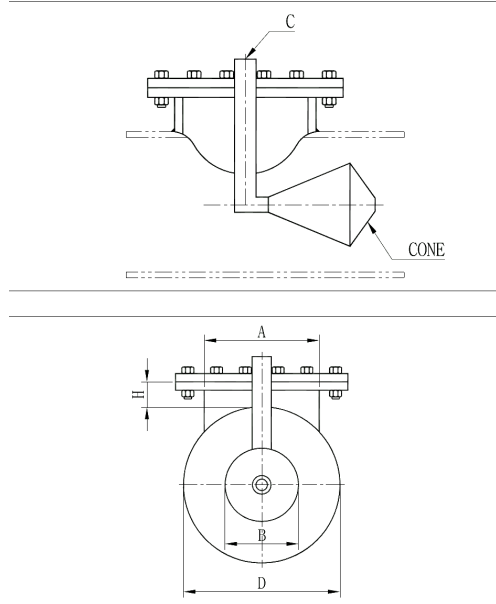


SIZE (mm)	A (mm)	B (mm)	C (PT)	C'	REMARKS
15	203	64	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
20	203	64	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
25	203	64	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
40	254	76	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
50	305	89	1/2	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
65	305	89	1/2	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
80	356	89	1/2	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
100	406	102	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
150	559	108	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
200	660	127	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
250	711	127	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
300	762	133	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
350	762	152	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
400	762	152	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
500	914	152	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
600	1219	254	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE

SIZE (mm)	A (mm)	B (mm)	C (PT)	C'	REMARKS
1800	4000	254	1/2	12	150#, 300# ANSI RF FLANGE

A: 플랜지 면간 거리, B: 입구 플랜지면 ~ 고압 탭 거리, C: 탭 나사 규격(PT), C': 탭 구멍 직경(ϕ). 탭 간 거리 54mm, 저압 탭은 콘 내부 통로를 통해 콘 하류면과 연결(도면 참조). 더 큰 사이즈는 특별 주문 (LARGER ANNULAR VENTURI METER ON SPECIAL ORDER).

DHAV-CC02 용접형 치수 (Welded type, mm)



A · TOP PLATE SIZE (mm)	sch.	B · CON SIZE (mm)	D · LINE SIZE (mm)	H 150# (mm)	H 300# (mm)	C (NPT)	REMARKS
150	40	~140	150 ~ 350	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
200	40	~190	200 ~ 500	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
250	40	~241	250 ~ 600	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
300	40	~292	300 ~ 750	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
350	40	~324	350 ~ 750	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
400	40	~375	400 ~ 900	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
450	std	~425	450 ~ 1000	175	200	1/2	ANSI RF FLANGE
500	std	~476	500 ~ 1200	175	200	1/2	ANSI RF FLANGE
600	std	~578	600 ~ 1400	175	200	1/2	ANSI RF FLANGE
750	std	~730	750 ~ 1700	175	200	1/2	ANSI RF FLANGE
900	std	~883	900 ~ 2250	175	200	1/2	ANSI RF FLANGE

A: 탭플레이트(플랜지) 사이즈, B: 콘 최대 직경, D: 적용 배관 사이즈 범위, H: 탭플레이트 높이(플랜지 등급별), C: 차압 탭 NPT.

설치 요구사항

- 권장 직관부는 상류 0 ~ 3D, 하류 0 ~ 1D입니다. 콘이 유속 분포를 평탄화하므로 다른 차압식 유량계보다 상류 교란원에 훨씬 가깝게 설치할 수 있습니다.
- 단일 90° 엘보 및 근접 결합된 이중 엘보(다른 평면) 직하류에서 성능 시험을 실시한 결과, 정확도 손실 없이 엘보에 인접하여 설치할 수 있습니다(Figure 4, 5).
- 용접형(DHAV-CC02)은 배관 상부에 탭플레이트를 용접하고 콘 조립체를 삽입하는 방식으로, 대구경 배관에 적용합니다.
- 특별 주문 시 필요한 정보: 유체명(FLUID NAME), 유량(kg/hr, m³/hr), 압력(kPa), 재질(304SS, 316SS 등), 라인 사이즈(예: 3B sch20, sch40 등).

주문 정보 (How to Order)

1 Model	5 Pipe Schedule
DHAV-CC01 Standard type (표준형 · 정밀 튜브 · 플랜지)	A 10
DHAV-CC02 Welded type (용접형 · 삽입 탑플레이트)	B 20
	C 40 Bored (15A ~ 150A)
	D std (400A ~)
	E 40 (200A ~ 350A)
	F 80
	G 160
2 Line Size (DHAV-CC01)	6 Flange Class
015A ~ 900A 15, 20, 25, 40, 50, 65, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 750, 900 (mm)	M ANSI 150# RF/SO
	N ANSI 300# RF/SO
	O ANSI 600# RF/SO
	P ANSI 900# RF/SO
3 Line Size (DHAV-CC02)	
0400A ~ 1800A 400, 450, 500, 600, 750, 900, 1000, 1200, 1500, 1800 (mm)	
4 Material (Cone / Pipe / Flange)	
Z SS316 / SS316 / SS316	
Y SS304 / SS304 / SS304	
X SS304 / CS / CS	
W Option / Option / Option	

주문 예시: DHAV-CC01-100AYCM

DHAV-CC01, 100A, 재질 Y(SS304 / SS304 / SS304), 스케줄 C(40 Bored), 플랜지 M(ANSI 150# RF/SO) · 용접형 예시: DHAV-CC02-0600AXDM (600A, 재질 X, 스케줄 D(std), ANSI 150#)