

벤투리 · 노즐

벤투리 튜브

Venturi Tube

MODEL : DHOV-FF / DHOV-FW / DHOV-MF / DHOV-MW / DHOV-RE



DHOV-FF

DHOV-FW

DHOV-MF

DHOV-MW

DHOV-RE

벤투리 튜브는 입구와 출구가 모두 유선형으로 이루어져 있습니다. 표준 설계에는 피에조미터 링(입구와 목의 둘레에 여러 개의 탭 구멍을 두고 이를 환형 링으로 감싼 구조)이 장착됩니다.

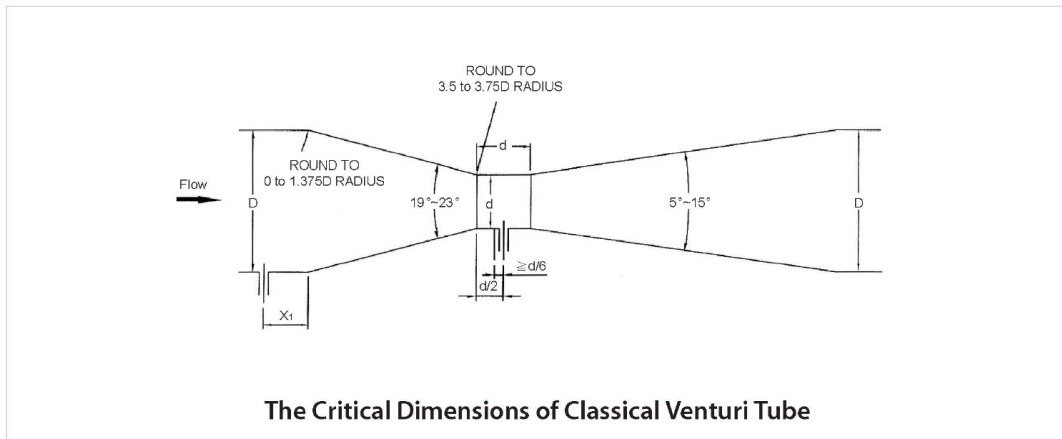
슬러리와 같은 비균질 액체를 측정할 때에는 압력 탭 구멍을 효율적으로 퍼지할 수 있도록 피에조미터 링을 보통 제거합니다. 벤투리 튜브는 고형물 농도가 높은 액체를 측정하는 데 가장 적합한 차압식 1차 요소로 평가됩니다.

펌프 등 설비의 인수 시험을 위한 표준 측정 수단으로서, 개별 교정된 벤투리 튜브는 교정된 오리피스 미터런과 마찬가지로 탭 특성의 영향까지 교정에 포함된다는 장점이 있습니다.

입구와 목에 피에조미터 링을 갖춘 고전형 벤투리 튜브의 시험 데이터 표준편차는 0.3 ~ 0.4%이며, 적절히 제작·설치된 이 형식의 벤투리 튜브는 배관 레이놀즈 수 200,000까지 설치의 95%에서 $\pm 0.75\%$ 이내로 데이터와 일치합니다.

4B ~ 72B (100A ~ 1800A) ANSI 150 ~ 1500LB 정확도 $\pm 2.0\%$ / $\pm 1.0\%$ ISO 5167-4

측정 원리



고전형 벤투리 튜브의 주요 치수

고전형 벤투리 튜브는 입구 원통부 → 수축부($19^\circ \sim 23^\circ$) → 원통형 목(throat, 직경 d) → 확대부($5^\circ \sim 15^\circ$)로 구성됩니다. 입구 원통부와 수축부의 연결부는 $0 \sim 1.375D$, 수축부와 목의 연결부는 $3.5 \sim 3.75D$ 반경으로 라운드 처리합니다.

고압 탭은 입구 원통부(X_1 위치), 저압 탭은 목의 시작점에서 $d/2$ 위치에 두며, 두 탭의 차압으로 유량을 구합니다.

타입 · 모델 구성



FIG 1 · DHOV-FF / MF

제작 플랜지형 (Fabricated flange type) — 4B(100A) 이상



FIG 2 · DHOV-FW / MW

제작 용접형 (Fabricated weld-on type) — 4B(100A) 이상, 배관 직접 용접



FIG 3 · 기계가공형

기계가공 플랜지형 (Machined flange type) — 2B(50A) 이상 소구경



FIG 4 · DHOV-RE

사각형(Rectangular type)은 6B(150A) 이상 덕트를
타입별 실사 예시(도면 기준)로 제작. 실제 치수와 플랜지 규격은 주문 사양에 따릅니다.

항목	DHOV-FF 판재 용접 제작 · 플랜지 연결형	DHOV-FW 판재 용접 제작 · 용접 연 결형	DHOV-MF 기계 가공 · 플랜지 연결 형	DHOV-MW 기계 가공 · 용접 연결형	DHOV-RE 강판 용접 · 사각 덕트형
특징	Welding sheet plate type, Flange mounting type (Fabricated flange type, FIG 1 · 4" 이상)	Welding sheet plate type, Welding mounting type (Fabricated weld-on type, FIG 2 · 4" 이상)	Machinery processing type, Flange mounting type (Machined flange type, FIG 3 · 2" 이상)	Machinery processing type, Welding mounting type (Machined weld-on type)	Welding steel plate type, Rectangle (Rectangular type, FIG 4 · 6" 이상)
턴다운	6:1	6:1	6:1	6:1	6:1
재질	Carbon Steel, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	Carbon Steel, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	Carbon Steel, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	Carbon Steel, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	Carbon Steel, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy
연결	Flange 150#, 300#	Flange 150#, 300#	Flange 150#, 300#, 600#, 900#, 1500#, 2500#	Flange 150#, 300#, 600#, 900#, 1500#, 2500#	Duct
적용 배관	4B 이상 (100A 이상) Pipe & Duct	4B 이상 (100A 이상) Pipe & Duct	2B ~ 14B (50A ~ 300A) Pipe	2B ~ 14B (50A ~ 300A) Pipe	6B 이상 (150A 이상) Duct
적용 규격	ISO5167-4	ISO5167-4	ISO5167-4	ISO5167-4	ISO5167-4
정확도	±2.0%	±2.0%	±1.0%	±1.0%	±2.0%

기술 사양

항목	값
정확도	±2.0% (DHOV-FF / FW / RE) · ±1.0% (DHOV-MF / MW)
턴다운	6:1
벤틀리 튜브 타입	Fabricated flange type (FIG 1) · Fabricated weld-on type (FIG 2) · Machined flange type (FIG 3) · Rectangular type (FIG 4)
타입별 최소 사이즈	Fabricated flange / weld-on: 4" 이상 · Machined flange: 2" 이상 · Rectangular: 6" 이상
유량 계산 규격	ISO5167, JIS Z 8762, ASME, KS A 0612
플랜지 등급	ANSI 150, 300, 600, 900, 1500LB
적용 관경	4 to 72B (100A to 1800A)
재질	Carbon Steel · 304SS, 304L SS, 316SS, 316L SS · Ni, Cr, Mo Alloy Steel (A182 F11 to 91)
압력 탭 구조	표준: 피에조미터 링 (입구·목 둘레 다점 탭 + 환형 링) · 슬러리·비균질 액체: 링 제거 (탭 퍼지 용이)
차압 탭 연결	NPT 1/2 · NPT 3/4 · SW 1/2 · SW 3/4
주요 형상 치수	입구 라운드 0 ~ 1.375D · 수축각 19° ~ 23° · 목 라운드 3.5 ~ 3.75D · 확대각 5° ~ 15° · 목 탭 위치 d/2

적용 규격 · ISO 5167-4 · ISO 5167 · JIS Z 8762 · ASME · KS A 0612

치수 · 도면

단위: mm. 실제 제작 치수는 승인 도면을 기준으로 합니다.

고전형 벤티리 튜브 필요 직관부 (D의 배수)

β	Single 90° bend *)	Two or more 90° bends in the same plane *)	Two or more 90° bends in different planes *) **)	Reducer 3D to D over a length of 3.5D	Expander 0.75D to D over a length of D	Full bore ball or gate valve fully open
0.30	0.5 ***)	1.5 (0.5)	(0.5)	0.5 ***)	1.5 (0.5)	1.5 (0.5)
0.35	0.5 ***)	1.5 (0.5)	(0.5)	1.5 (0.5)	1.5 (0.5)	2.5 (0.5)
0.40	0.5 ***)	1.5 (0.5)	(0.5)	2.5 (0.5)	1.5 (0.5)	2.5 (1.5)
0.45	1.0 (0.5)	1.5 (0.5)	(0.5)	4.5 (0.5)	2.5 (1)	3.5 (1.5)
0.50	1.5 (0.5)	2.5 (1.5)	(8.5)	5.5 (0.5)	2.5 (1.5)	3.5 (1.5)
0.55	2.5 (0.5)	2.5 (1.5)	(12.5)	6.5 (0.5)	3.5 (1.5)	4.5 (2.5)
0.60	3.0 (1.0)	3.5 (2.5)	(17.5)	8.5 (0.5)	3.5 (1.5)	4.5 (2.5)
0.65	4.0 (1.5)	4.5 (2.5)	(23.5)	9.5 (1.5)	4.5 (2.5)	4.5 (2.5)
0.70	4.0 (2.0)	4.5 (2.5)	(27.5)	10.5 (2.5)	5.5 (3.5)	5.5 (3.5)
0.75	4.5 (3.0)	4.5 (3.5)	(29.5)	11.5 (3.5)	6.5 (4.5)	5.5 (3.5)

괄호 없는 값은 '추가 불확도 0' 값, 괄호 안 값은 '추가 불확도 0.5%' 값. *) 벤드의 곡률 반경은 배관 직경 이상. **) 40D 이후에도 영향이 남을 수 있어 괄호 없는 값은 제시되지 않음. ***) 벤티리 상류 압력 탭에서 0.5D 이내에는 어떤 피팅도 둘 수 없으므로 '추가 불확도 0' 값만 적용. 직관부는 벤티리 상류 압력 탭 평면에서 측정하며, 표에 명시된 길이 이상 구간의 배관 조도는 시판 평활관 수준($k/D \leq 10^{-3}$)을 넘지 않아야 함. 하류측은 목 압력 탭 평면에서 목 직경의 4배 이상 떨어진 피팅·교란은 측정 정확도에 영향을 주지 않음.

설치 요구사항

- 필요 직관부는 β 와 상류 피팅 종류에 따라 위 표를 따르며, 모든 직관 길이는 벤티리 튜브의 상류 압력 탭 평면에서 측정합니다.
- 표에 명시된 길이 이상의 구간에서 배관 조도는 시판되는 평활관 수준 (약 $k/D \leq 10^{-3}$)을 넘지 않아야 합니다.
- 하류측은 목 압력 탭 평면에서 목 직경의 4배 이상 떨어진 위치의 피팅·교란은 측정 정확도에 영향을 주지 않습니다.
- 슬러리·비균질 액체에는 압력 탭 퍼지가 용이하도록 피에조미터 링을 제거한 사양을 적용합니다.

주문 정보 (How to Order)

1 Model (DHOV-)	
FF	Fabricated flange type (판재 제작 · 플랜지형)
FW	Fabricated weld-on type (판재 제작 · 용접형)
MF	Machined flange type (기계 가공 · 플랜지형)
MW	Machined weld-on type (기계 가공 · 용접형)
RE	Rectangular type (사각 덕트형)

2 Nominal Pipe Size	
	Pipe size in inch or mm (배관 호칭 지름, inch 또는 mm)

3 Material	
CS	Carbon Steel
4S	304SS
4L	304L SS
6S	316SS
6L	316L SS
11	A182 F11
22	A182 F22
51	A182 F51
91	A182 F91
OP	Option

4 Flange Rating	
015	ANSI Class 150 LB
030	ANSI Class 300 LB
060	ANSI Class 600 LB
090	ANSI Class 900 LB
150	ANSI Class 1500 LB
250	ANSI Class 2500 LB
000	Option

5 Diff' Taps	
1	NPT 1/2
2	NPT 3/4
3	SW 1/2
4	SW 3/4

6 Option	
	옵션 (별도 협의)