

충격방지편

# NOISE SHOCK AND VIBRATION CONTROL



# ● INSTRODUCE NSV



## WORLD WIDE SOLUTIONS

쾌적한 환경을 창조하는 대한민국 대표  
방음방진 전문업체 **NSV**

NSV는 대한민국을 대표하는 소음, 진동 방지 전문업체로서  
항상 노력하며 신뢰와 믿음으로 성장한 중소기업입니다.  
급속한 산업 및 경제 발전으로 우리의 생활은 날로 윤택해지고 있으나  
그 이면에 환경에 대한 인식도 많은 분쟁의 씨앗으로 자라나고 있습니다.  
그 중 소음과 진동으로 인한 피해는 건축 및 설비공법의 발달로 해마다 증가하고  
소음 진동의 원인 또한 복잡하고 난해하게 전개되고 있는 실정입니다.  
당사는 전 직원이 쾌적하고 정온한 환경을 유지, 보존 할 수 있도록  
정확히 원인을 분석하고 경제적이고 합리적인 방안을 제시하고 있습니다.  
또한 매출신장을 통해 R&D에 지속적인 투자를 실시하여 세계 속에  
1등 제품을 생산하는 엔에스브이가 될 수 있도록 노력하고 있습니다.  
엔에스브이 전 직원은 항상 고객에게 최선을 다하고  
사회에 봉사하는 기업으로 성장할 것을 약속드립니다.





판교 현대백화점



해운대 위브더제니스



상암MBC

## HISTORY NSV

1986.03.01  
1992.07.01  
1994.05.13  
1994.05.16  
1994.06.08  
1994.12.07  
1995.07.22  
1996.10.25  
1996.12.27  
1996.12.31  
1998.04.13  
1998.07.13  
1998.09.15  
1998.11.12  
1999.05.19  
1999.07.20  
2000.02.14  
2000.08.31  
2000.11.01  
2000.11.07  
2001.04.14  
2003.01.22  
2004.12.31  
2005.01.20  
2005.02.20  
2005.11.17  
2005.11.21  
2006.07.19  
2006.12.12  
2008.10.24  
2008.12.01  
2009.10.27  
2009.11.02  
2010.03.30  
2011.11.14  
2012.05.17  
2012.06.14  
2012.11.29  
2013.06.11  
2013.06.21  
2014.01.10  
2014.11.18  
2014.12.05  
2014.12.05  
2015.07.01  
2015.07.02  
2015.11.26  
2016.03.01  
2016.11.23  
2016.12.05  
2016.10.17

두진산업설립 (설비 제조업체)  
두진산업㈜ 법인전환  
기계공업협동조합 가입  
한국무역협회등록  
방진스프링마운트 및 행거 KS 취득  
㈜엔에스브이로 상호변경 및 공장이전  
소음진동방지시설업등록  
유망중소기업 선정  
ISO 9001 품질시스템인증서 획득  
유망중소기업 선정  
공장 확장 이전  
우수산업디자인 상품선정 등록  
기업부설 연구소 설립  
벤처기업 지정  
발명의 날 표창  
우수재활용 제품 (GR) 품질인증  
수격방지기 미국위생배관협회 인증취득  
석탑산업훈장 수상  
산업자원부장관 표창 수상  
신지식인 선정  
엔지니어링 활동주체신고 등록  
ISO 9001 / ISO 14001시스템 인증 획득  
부품·소재 전문기업 선정  
기계설비공사업, 금속구조물 창조공사업 면허취득  
기술혁신형 중소기업 (INNO·BIZ) 선정  
한국소음진동공학회 기술상 수상  
소음진동 측정대행업 등록  
수출경영자 포상  
워터햄머흡수기 KS취득  
부품·소재 전문기업확인서  
수출유망중소기업지정  
벤처코리아 표창  
우수중소기업인 표창  
인천지방중소기업상  
비전기업 인증  
중소기업 유공자 표창  
품질경영대회 우수상  
위생안전기준 인증(KC)-수격방지기  
직무발명보상우수기업 인증  
지역경제발전 표창  
안전보건경영시스템인증 (K-OHSMS 18001)  
일터혁신 우수기업 인증  
무역의날 장관 표창  
제 51회 무역의날 백만불 수출탑 수상  
직무발명보상우수기업 인증  
자랑스런 기업인상  
창조경제 벤처 활성화 대통령 표창 수상  
아너 소사이어티 클럽 가입 (윤은중, 윤준호)  
김영덕 전무이사 대통령 석탑산업훈장 수상  
최병철부장 산업지원부 장관표창 수상  
정상주 부장 환경부 장관 표창 수상

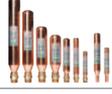
위치: 서울 양천구  
-  
NO 9405  
NO 11157058  
KS B 1561 / KS B 1563  
위치 : 인천 남동구  
한강환경관리청  
인천광역시  
화연 인증원  
중소기업은행  
남동공단 146B-8L  
한국산업디자인 진흥원  
한국산업기술진흥협회  
인천지방중소기업청  
특허청  
산업자원부 기술표준원  
PDI - WH  
대통령 김대중  
산업자원부장관  
중소기업청  
한국엔지니어링 진흥협회  
한국표준협회  
산업자원부 기술표준원  
인천광역시  
중소기업청  
한국소음진동공학회  
인천광역시  
특허청  
한국표준협회  
지식경제부장관  
중소기업청  
지식경제부 장관  
남동구청장  
중소기업청  
인천광역시  
지식경제부 장관  
인천광역시  
한국상수도협회  
특허청장  
인천광역시  
한국표준협회  
고용노동부장관  
산업통상자원부장관  
대통령 박근혜  
특허청장  
인천광역시  
대통령 박근혜  
사랑복지 공동 모금회  
대통령 박근혜  
산업통상자원부장관  
환경부

# 제품개요

소음방지제품

 사각소음기 ANOS10	 방음문	 <b>JUM-1000</b> 작업 시스템
 원형소음기 ANOS20	 방음벽	 <b>JUM-2000</b> 작업 시스템
 소음챔버	 NDP 댐핑시트	 <b>JUM-3000</b> 작업 시스템
 소음엘보	 NDT 댐핑테이프	 <b>JUM-4000</b> 작업 시스템
 방음루바	 <b>PO-MAT</b> 이중 바닥 시스템	 <b>NFM</b> 플라이우드 판넬 시스템
 환기용소음기 ANOS50	 <b>HD-MAT</b> 고감쇠 댐핑매트	 <b>NFA</b>
 흡음덕트	 <b>HE-MAT</b> 고탄성 매트	 <b>WM-1/2/3</b> Isolated Spud Neoprene Mount
 공업용소음기	 <b>NP-MAT</b> 네오프렌 발포고무 매트	
 방음실	 <b>EP-MAT</b> EVA 매트	

충격방지제품

 <b>WHA</b> Water Hammer Arrester 12	 <b>WHA-5000</b> Water Hammer Arrester 16	 <b>SC</b> 21
 <b>WHA-2000</b> Water Hammer Arrester 13	 <b>WHA-6000</b> Water Hammer Arrester 17	 <b>VD 10</b> Friction & Wire Damper 23
 <b>WHA-3000</b> STS Sanitary Water Hammer Arrester 14	 <b>WAA</b> 18	 <b>VD 20</b> Vibration Friction Damper 24
 <b>WHA-4000</b> Water Hammer Arrester 15	 <b>AS</b> Air Separator 20	 <b>VD 30</b> Seismic Wire Damper 25

진동방지제품

 <b>SMA</b> Spring Mount	 <b>NSM/NSM2</b> Spring Mount	 <b>VH 20</b> Spring Hanger
 <b>2SMA</b> Spring Mount	 <b>FSL</b> Spring Mount	 <b>VH 61</b> Spring Hanger
 <b>SMA2/SMA3</b> Spring Mount	 <b>FSL 2</b> Spring Mount	 <b>VH 62</b> Spring Hanger
 <b>SMB</b> Spring Mount	 <b>FSL 3</b> Spring Mount	 <b>RH 10</b> Rubber Hanger
 <b>SMB 2</b> Spring Mount	 <b>SH</b> Spring Hanger	 <b>RH 20</b> Ceiling Rubber Hanger

 <b>RH 30</b> Rubber Hanger	 <b>SRM</b> Spring Rubber Mount	 <b>NFC 10</b> 1BALL Flexible Connector
 <b>RH 40</b> Spring Hanger	 <b>SRA</b> Spring Rubber Mount	 <b>NFC 20</b> 2BALL Flexible Connector
 <b>NTR/NTR2</b> Thrust Restraint	 <b>SRH-U</b> Spring Rubber Mount	 <b>NV 10</b> Flexible Connector
 <b>RPA</b> Pipe Anchor & Guide	 <b>SRH-SH</b> Spring Rubber Mount	 <b>VAM 10</b> Air Mount
 <b>CLAMP</b> Vertical Pipe Clamp	 <b>NBN</b> Rubber Bushing Nut	 <b>VAM 20</b> Pneumatic Leveling Isolation
 <b>VM-5000</b> Rubber Mount	 <b>VP-1000</b> Rubber Pad	 <b>VAM 90</b> Pneumatic Isolation Table
 <b>VB-1030H</b> Rubber Mount	 <b>VP-2000</b> Rubber Pad	 <b>VWM 10</b> Wire Mount
 <b>VM-1000</b> Rubber Mount	 <b>VP-3000</b> Rubber Pad	 <b>VWM 20</b> Circular Mount
 <b>VM-3000</b> Rubber Mount	 <b>IB</b> Inertia Base Series	 <b>VWM 51</b> Wire-Spring Mount
 <b>VM-2000</b> Rubber Mount	 <b>SB</b> Elasticity Structural Base	 <b>VWM 62</b> Wire-Spring Mount
 <b>VC</b> Conical Mount	 <b>VF</b> Foot Rubber Mount	 <b>VD 60</b> Spring Damper Mount
 <b>SRP</b> Spring Rubber Pad	 <b>NFC 10S</b> Flexible Connector	
 <b>NSS-A</b>	 <b>NSS-I</b>	 <b>NS020</b>
 <b>NSS-B</b>	 <b>NSB010</b>	 <b>NS055</b>
 <b>NSS-C</b>	 <b>NSB015</b>	 <b>NC941</b>
 <b>NSS-D</b>	 <b>NSB030</b>	 <b>NC035</b>
 <b>NSS-E</b>	 <b>NSB031</b>	 <b>NC045</b>
 <b>NSS-F</b>	 <b>NSB040</b>	 <b>NC100</b>
 <b>NSS-G</b>	 <b>NC350</b>	
 <b>NSS-H</b>	 <b>NS141</b>	

# 충격방지 이론

## NSV 수격방지기 기술자료

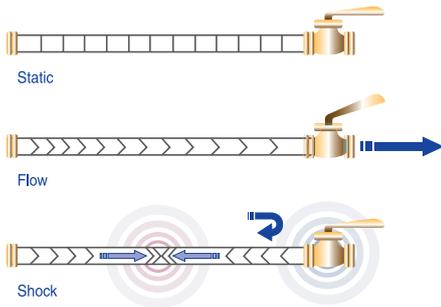
### 1. 서론

수격현상이란 비압축성 유체인 액체가 흐르는 배관계통에서 유체의 흐름이 갑자기 변경될 때 발생하는 폭발적인 힘과 이에 수반되어 발생하는 충격성 소음 및 진동을 의미한다.

수격현상이 발생하면 아주 높은 강도의 충격파가 배관계통을 따라 전후로 왕복이동하면서 그 에너지가 배관재료의 점성, 유체의 점성력 등에 의하여 소멸될 때까지 지속된다.

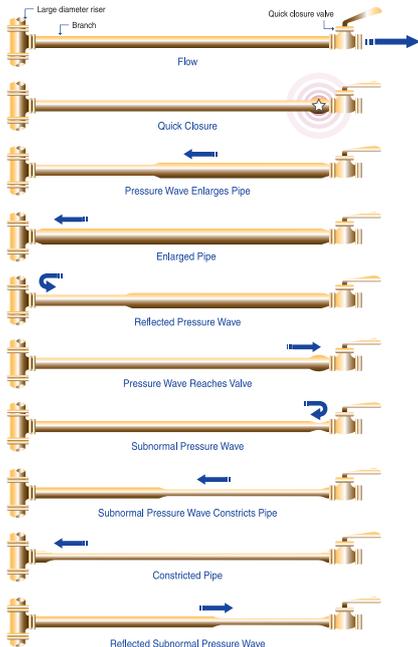
충격파는 배관 중에 설치된 밸브가 급격히 폐쇄되어 유체의 속도가 갑자기 변경될 때 발생하는데, 최근 각종 밸브들이 전기, 공압, 스프링 등으로 자동화되고 수동이라도 원터치 방식으로 작동되는 경우가 많아 급개폐가 이루어지며 수격현상은 점점 더 빈번하게 발생하고 그 강도도 높아지고 있다.

### 2. 수격현상의 발생



[그림 1] Generation of water Hammer

[그림1] 과 같이 배관 내부에 액체가 흐르다가 끝단의 밸브가 급폐쇄 되면 충격파가 발생하여 유동 반대 방향으로 전파된다. 이 충격파의 전파속도는 음속으로 액체가 물인 경우 1200~1500m/s가 된다.



[그림2] Illustrations of a Shock Wave

[그림2] 는 충격파의 이동과 그 때 배관계의 변화를 나타낸다. 이 그림에서 보듯이 충격파가 1회 반복되는 동안 이 배관구간은 팽창→회복→수축→회복의 변화를 반복한다.

이 때, 폭발적인 힘이 배관벽에 작용하여 망치로 배관을 치는 듯한 충격음과 진동이 발생하면 충격파의 압력에 의하여 밸브, 피팅류 등의 구성품과 배관 그 자체가 파손되기도 하고 연결부가 이완되어 누수가 발생하기도 한다.

### 3. 충격 강도

충격파는 밸브가 급개폐될 때만 발생하며 급개폐는 밸브의 폐쇄 또는 개방 속도가 2L/a초 이하인 경우를 말한다. 밸브 개폐 속도가 2L/a초 이상으로 충분히 길면 충격파는 발생하지 않고 유체의 동압이 단순히 정압으로 변환되어 동압만큼만 압력이 상승한다. 이를 서징(Surging)이라고 한다.

수격현상이 발생할 때 충격파의 최대 압력은 Joukowsky식으로 다음과 같이 계산된다.

$$Pr = \rho \alpha v \text{ (pa)}$$

$$= \rho \alpha v / 98000 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

여기서 : Pr : 압력상승값  
 ρ : 유체밀도 (kg/m<sup>3</sup>)  
 α : 압력파 전파속도 (m/s; 물의 경우 1200~1500)

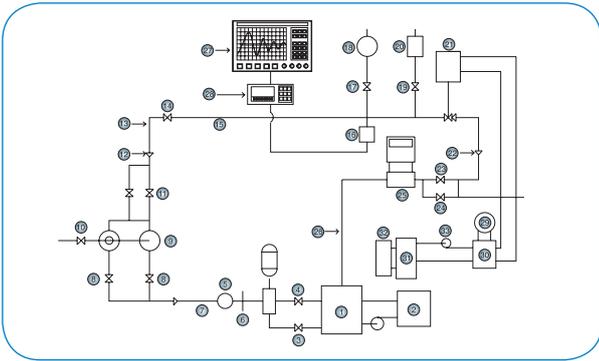
### 4. 충격파의 영향(SHOCK WAVE)

- ▶ 파이프의 파열(Ruptured Piping)
- ▶ 이음부분의 누설(Leaking Connections)
- ▶ 접속부위의 약화(Weakened Connections)
- ▶ 파이프 진동 및 소음(Pipe Vibration and Noise)
- ▶ 밸브의 손상(Damaged Valves)
- ▶ 체크 밸브의 손상(Damaged Check Valves)
- ▶ 유량계의 손상(Damaged Water Meters)
- ▶ 압력 조정기와 게이지의 손상 (Damaged Pressure Regulators and Gauges)
- ▶ 자동 기록기의 손상(Damaged Recording Apparatus)
- ▶ 파이프 행거 또는 셔포트의 이완 (Loosened Pipe Hangers and Supports)
- ▶ 탱크와 온수기의 파열 (Ruptured Tanks and Water Heaters)
- ▶ 기타 시설 및 장치의 파손 등 (Premature Failures of Other Equipment and Devices)

### 5. 수격방지기 실험장치

[그림 3]은 KS B 2375 규격에 예시된 충격 흡수 능력 시험장치이며 [그림 4]당사가 보유한 충격 흡수 능력 시험설비이다

# 충격방지 이론



[그림3] KS B 2375 충격 흡수 능력 시험장치

번호	명칭	번호	명칭	번호	명칭
1	물탱크	12	250A 리턴 밴드	23	50A 메터링 밴드
2	가열기	13	밸브	24	15A 메터링 밴드
3	50A 게이트 밸브	14	50A 게이트 밸브	25	유량 계
4	40A 게이트 밸브	15	강관	26	강관
5	원심 펌프	16	압력 변환기	27	오실로스코프
6	환수용 티, 엘보	17	볼 밸브	28	디지털 압력 기록계
7	강관	18	압력 계	29	가압 펌프
8	50A 게이트 밸브	19	볼 밸브	30	수압 솔레노이드 밸브
9	공기압식 물탱크(113.5L)	20	시험용 흡수기	31	오일 탱크
10	15A 글로브 밸브	21	50A 수력식 서지 밸브	32	오일 냉각기
11	80A 게이트 밸브	22	250A 리턴 밴드	33	회수 측정기

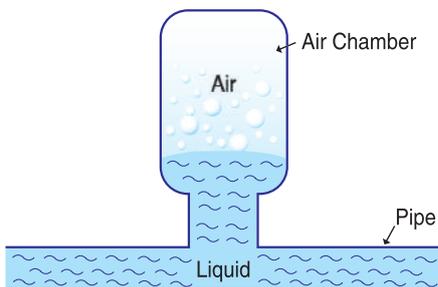


[그림4] 충격 흡수 능력 시험설비

## 6. 수격방지기(Water Hammer Arrester)

수격현상에 대한 대책으로는 급개폐 밸브가 있는 배관 라인에 유체의 압력을 흡수할 수 있는 기체공간(주로 공기)을 설치하면 된다. 미국의 위생배관협회(PDI, Plumbing & Drainage Institute)에서 급수기구의 종류 및 용도, 배관의 길이, 배관의 직경 별로 실험적으로 제시된 적이 있어 업계에 유통되고 있다.

[그림 5]는 초기에 사용된 공기 챔버의 설치 모습이다. 이 경우 챔버 내부에 공기가 액체와 직접 접하고 있어 액체에 용해되거나 기포형태로 소실되어 수격방지 기능을 상실하게 된다.



[그림5] Air Chamber for Arresting Water Hammer

최근에는 공기 챔버 내부에 Air Bladder, 피스톤 등을 사용하여 물과 공기를 분리하고 공기가 유실되는 것을 방지한 수격방지기가 사용되고 있다.

## 7. 수격방지기의 원리 및 특성

수격방지기는 액체가 비압축성 거동을 하게 되어 충격파가 충격을 흡수하지 못하는 반면에 압축성이 큰 기체, 특히 안정성이 높은 공기 및 질소를 유체의 흐름 속에 격리상태로 주입하면 충격력이 발생할 때 초기 체적이 수축하여 충격에너지를 흡수할 수 있다는 원리를 이용한 제품이다.

배관계의 수격현상에 대한 높은 충격에너지를 감소시켜서 안정된 정상류의 흐름을 가지게 하는 수격방지기의 특성은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- ▶ 펌프 운전시 맥동을 유지
- ▶ 수격현상에 대한 소음진동 흡수
- ▶ 소화 배관시설의 충격압력 방지
- ▶ 사람과 인접한 거리에서 정숙한 환경의 보전시에 적용
- ▶ 냉온용 순환펌프가 자동제어로 시동 및 종료시에 체크밸브 개폐에 따른 충격 발생시 소음진동의 감쇠 및 흡수

구분	고무막 내장형	벨로우즈 내장형	피스톤 내장형
형태			
용도	- 배관계의 수격 및 맥동현상의 방지용 - 위생설비의 Flush Valve보호용	- 송유관의 충격방지용	- 유압기구의 입력제어용 위생용

상기구조의 제품들은 보일의 법칙 [ $P_1V_1 = P_2V_2 = 일정$ ]에 의해 충격압력을 흡수한다.

-  $P_1, P_2$  = 수격방지기의 최초 및 최종 상태에서의 압력(kg/cm<sup>2</sup>)

-  $V_1, V_2$  = 공기 또는 질소 가스실의 체적(m<sup>3</sup>)

## 8. 수격방지기의 용량산출

수격방지기는 내부용적으로 표현이 가능하며, 필요한 용량은 GREER MERCIER의 실험식에 의해 다음과 같이 계산이 가능하다.

$$V = \frac{4.0 \times 10^{-3} \times QP_1(0.016L - tc)}{P_1 - P_2} \quad [Liter]$$

여기서,

Q : 밸브 차단전의 유량(liter/min)

P1 : 허용충격압력(kgf/m<sup>2</sup>), 보통 P2의 1.5배이나 250A 이상일 때는 2배로 한다.

P2 : 밸브 차단전의 압력(kgf/cm<sup>2</sup>)

tc : 밸브 차단후 압력파의 왕복시간(0.3~0.5sec)= 2L/C

L : 전체 배관길이(m)

# 충격방지 이론

## NSV 수격방지기 선정자료

### 1. 주요기구급수단위(Fixture Unit)※

기구	공급량 조절기구	공용			개인용		
		계	급수	급탕	계	급수	급탕
대변기	플러쉬 밸브	10	10		6		
	플러쉬 탱크	5	5		3		
소변기	대형스툴	10	10				
	중형스툴,벽걸이용	5	5				
	소형스툴,벽걸이용	3	3				
세면기	수 전	2	1 1/2 (2)	1 1/2	1	1	1
샤워헤드	혼합수전	4	2(4)	3	2	1	2
욕실 전체	플러쉬 밸브				8	8	3
	플러쉬 탱크				6	6	3
독립샤워	수 전				2	1	2
서비스싱크	수 전	3	3	3			
세탁용 통	수 전				3	3	3
혼합기구	수 전				3	3	3

#### ※기구 급수단위(FU : Fixture Unit)란?

PD에 의해 오랜 연구와 실험결과를 통하여 자료화 된 것으로 “각 종 급수기구의 기구 급수부하 단위유량을 미리 정한 기준 유량으로 나눈 숫자이다. 즉, 수압이 1kgf/cm<sup>2</sup> 인 상태에서 세면기를 사용할 때 이의 몇 배에 해당하는가를 나타낸 숫자이다.”

### 2. 배관내 압력에 의한 선정기준

위생 기구에 연결되는 배관내 이상적인 압력은 4.0kgf/cm<sup>2</sup> 이하이다. 너무 수압이 높을 때에는 감압 밸브를 설치하여 기구를 보호해야한다. 배관내 압력을 기준으로 수격 방지기를 선정하는 기준은 아래와 같다.

수압이 4.5kgf/cm <sup>2</sup> 이하일 때	FU기준 규격을 그대로 선정한다(표준규격)
수압이 4.5kgf/cm <sup>2</sup> 초과일 때	표준규격보다 1단계 큰 규격을 선정한다

### 3. 배관 길이에 의한 선정기준

멀리 떨어져 있는 단일의 위생 기구나 장비류의 공급 배관에 설치할 규격 선정 방법은 다음과 같다.

(A) 수압이 4.5kgf/cm<sup>2</sup> 이하인 배관의 경우

배관길이	관경(B)					
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
25ft(8m)	A	A	B	C	D	E
50 (15)	A	B	C	D	E	F
75 (20)	B	C	D	A, E	F	E, F
100 (30)	C	D	E	F	C, F	F, F
125 (40)	C	D	F	A, F	E, F	E, F, F
150 (50)	D	E	F	D, F	F, F	F, F, F

(B) 수압이 4.5kgf/cm<sup>2</sup> 초과 6.0kgf/cm<sup>2</sup> 이하인 배관의 경우

배관길이	관경(B)					
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
25ft(8m)	B	B	C	D	E	F
50 (15)	B	C	D	E	F	C, F
75 (20)	C	D	E	F	C, F	F, F
100 (30)	D	E	F	C, F	F, F	E, F, F
125 (40)	D	E	C, F	D, F	F, F	B, F, F, F
150 (50)	E	F	C, F	F, F	D, F, F	F, F, F, F

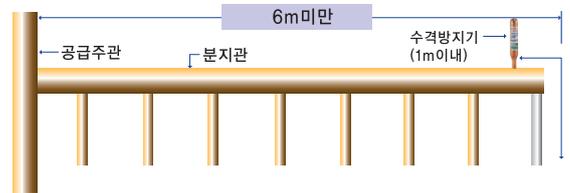
(A)는 위생기구에 연결되는 지관의 수압이 4.0kgf/cm<sup>2</sup> 이하로 유지된 이상적 배관계통에 적용하며,

(B)에서와 같이 관내 수압이 4.5kgf/cm<sup>2</sup> 초과 6.0kgf/cm<sup>2</sup> 이하인 배관계통에서는 4.5kgf/cm<sup>2</sup> 이하인 배관 계통에서 보다 1단계 큰 규격을 선정해야 한다는 것에 유의할 필요가 있다.

### 4. 설치 방법 기준

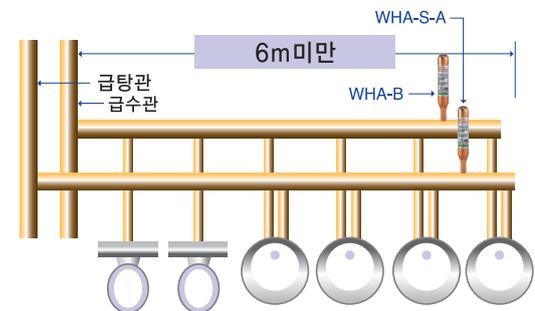
▶ 원칙-1 분지관의 길이가 6m미만일 때

마지막 2개의 위생 기구에 연결되는 공급 지관의 중간에 설치한다.



[그림6] 원칙-1에 의한 설치위치

예제] [그림 6]에서와 같은 급수 · 급탕 배관 계통에 필요한 수격 방지기의 규격을 선정한다.



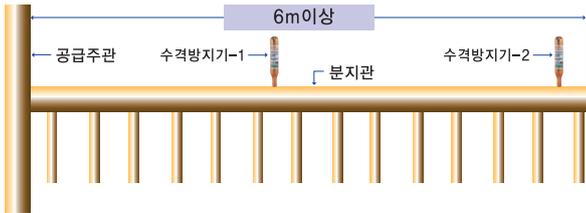
[그림7] 원칙-1에 의한 설치 예제

기구	급수용	급탕용
대변기 (F, V)	10 × 2 = 20	-
세면기	1.5 × 4 = 6	1.5 × 4 = 6
계	26	6
선정	WHA-B × 1EA (FU : 12~32)	WHA-S-A × 1EA (FU : 4~11)

(해) FU와 모델 선정 결과

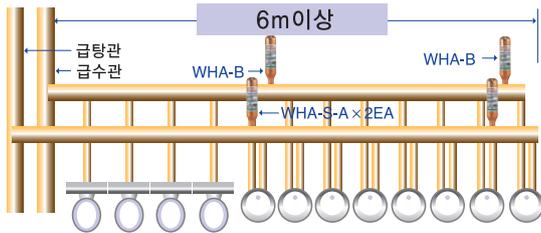
# 충격방지 이론

▶ 원칙-2 분지관의 길이가 6m이상일 때 해당 구간 전체 FU수의 1/2구간을 나누어 2개의 수격 방지기를 설치한다.



[그림8] 원칙-2에 의한 설치 예제

예제 [그림 8]에서와 같은 급수·급탕 배관 계통에 필요한수격 방지기의 규격을 선정한다.

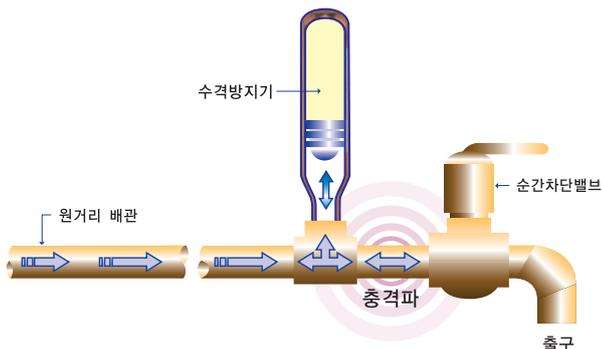


[그림9] 원칙-2에 의한 설치 예제

기구	급수용	급탕용
대변기 (F, V)	10 × 4 = 40	-
세면기	1.5 × 8 = 12	1.5 × 8 = 12
계	52	12
선정	WHA-B × 2EA (FU : 12~32)	WHA-S-A × 2EA (FU : 1~11)

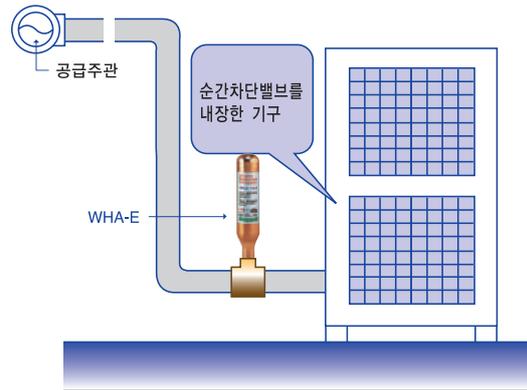
(해) FU와 모델 선정 결과

▶ 원칙-3 기구까지의 거리가 먼 배관 계통의 경우 기급적 급폐쇄 점에 가깝게 설치



[그림10] 원칙-3에 의한 설치 위치

예제 [그림 10]에서와 같은 배관 계통(조절 밸브, 진공 브레이커 및 기타 배관에 설치되는 장치는 생략된 것이다)에 설치된 단일의 기구나 장비에 대한 수격 방지기의 규격을 선정한다.

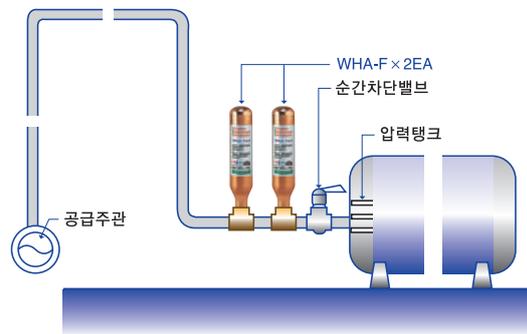


[그림11] 순간 차단밸브가 부착된 장비

구분	급수용
조건	관 경(φ) 배관길이(m) 수압(kgf/cm <sup>2</sup> ) 유속(m/s)
선정 <배관길이기준 선정표>의 (A)참조	1" 28 3.74 2.44
	WHA-E × 1EA (FU : 114 ~ 154)

(해) FU와 모델 선정 결과

예제 [그림 12]에서와 같은 배관 계통(순간차단밸브가 설치)의 단일기구나 압력 탱크 장비에 대한 수격 방지기 규격을 선정한다.



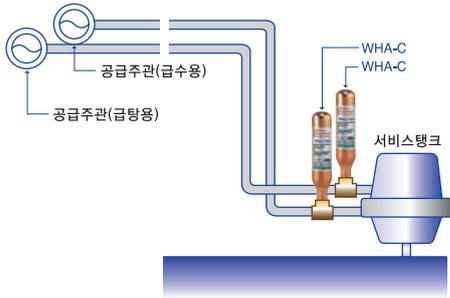
[그림12] 순간 차단밸브가 부착된 압력 탱크

구분	급수용
조건	관 경(φ) 배관길이(m) 수압(kgf/cm <sup>2</sup> ) 유속(m/s)
선정 <배관길이기준 선정표>의 (A)참조	2" 30 4.08 3.05
	WHA-E × 2EA (FU : 155 ~ 330)

(해) 배관 길이에 의한 모델 선정 결과

# 충격방지 이론

예제] [그림 13] 에서와 같은 급수·급탕 계통에 설치된 단일 기구 (서비스 싱크)에 대한 수격 방지기 규격을 선정한다.

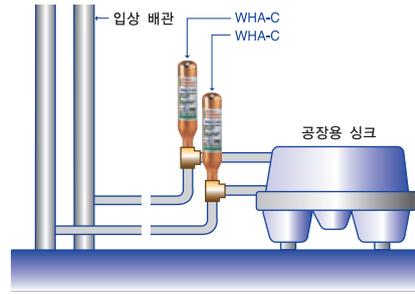


[그림13] 단일 기구(서비스 싱크)

구분		급수용
조건	관 경(B)	3/4"
	배관길이(m)	20
	수압(kgf/cm <sup>2</sup> )	3.4
	유속(m/s)	1.8
선정 (배관길이기준 선정표)의 (A)참조		WHA-C × 각1EA (FU : 33 ~ 60)

(해) 배관 길이에 의한 모델 선정 결과

예제] [그림 15] 에서와 같은 급수, 급탕 배관 계통에 설치된 단일의 기구나 장비에 대한 수격 방지기의 규격을 선정한다.

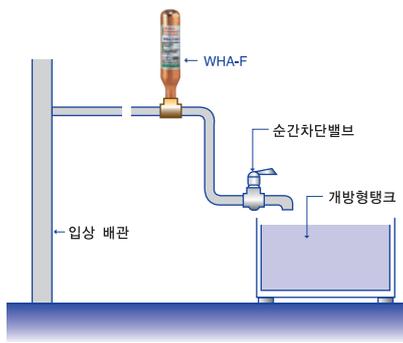


[그림15] 순간 차단밸브가 부착된 공장용 싱크

구분		급수용
조건	관 경(B)	1"
	배관길이(m)	15
	수압(kgf/cm <sup>2</sup> )	3.1
	유속(m/s)	2.44
선정 (배관길이기준 선정표)의 (A)참조		WHA-C × 각1EA (FU : 33 ~ 60)

(해) FU와 모델 선정 결과

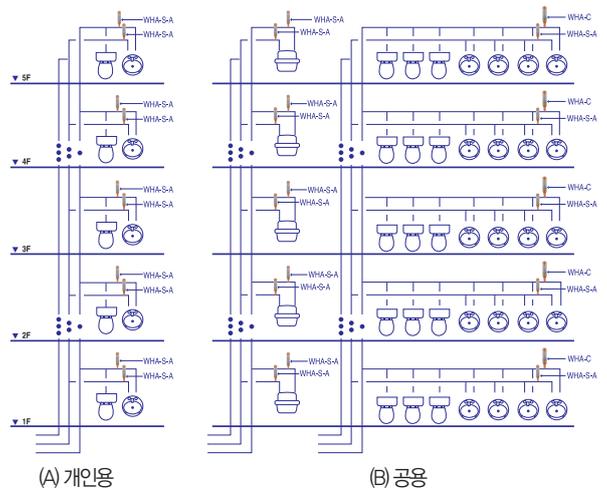
예제] [그림 14] 에서와 같은 배관 계통(순간차단밸브가 설치)의 단일기구나 압력 탱크 장비에 대한 수격 방지기 규격을 선정한다.



[그림14] 단일 기구(개방형 싱크)

구분		급수용
조건	관 경(B)	1 1/4"
	배관길이(m)	30
	수압(kgf/cm <sup>2</sup> )	3.6
	유속(m/s)	2.44
선정 (배관길이기준 선정표)의 (A)참조		WHA-F × 1EA (FU : 155 ~ 330)

(해) 배관 길이에 의한 모델 선정 결과



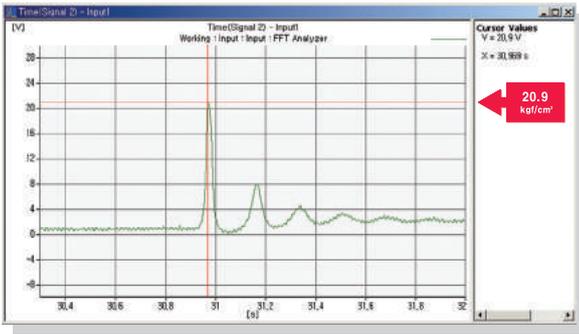
[그림16] 수격방지기기 선정된 위생배관 계통도

# 충격방지 이론

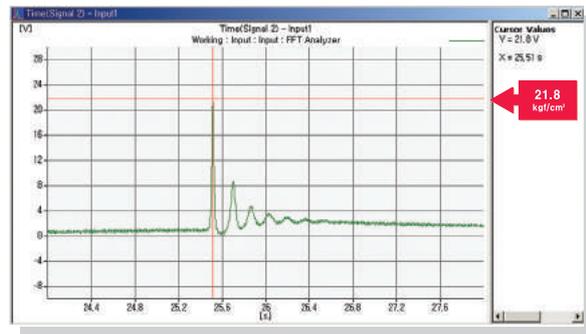
## 5. 최대 충격 압력 측정 DATA

▶ WHA-S-AA 동관 위생용 수격방지기 TEST 결과  
(배관압력: 4.0kgf/cm<sup>2</sup> 기준)

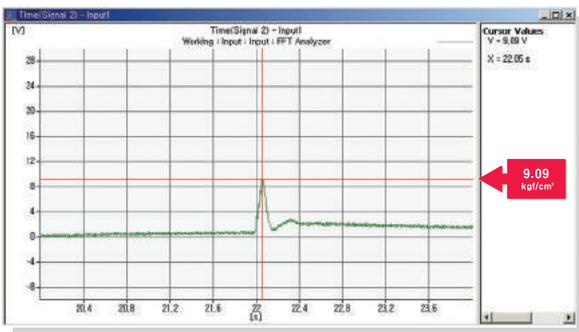
▶ WHA-S-A 동관 위생용 수격방지기 TEST 결과



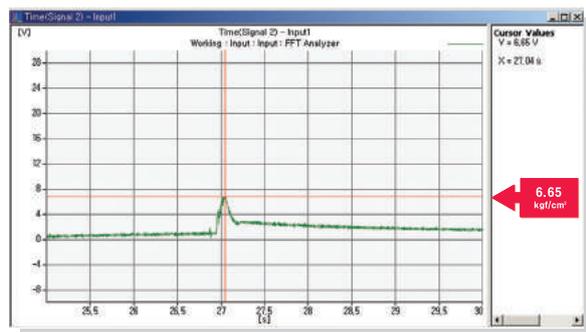
• 수격방지기 설치 전 [20.9 kgf/cm<sup>2</sup>]



• 수격방지기 설치 전 [21.8 kgf/cm<sup>2</sup>]

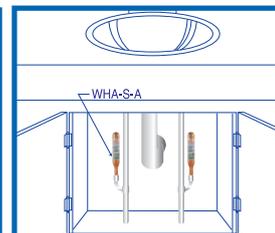
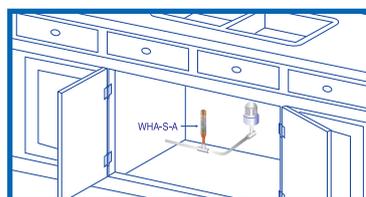
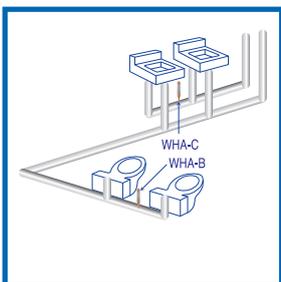
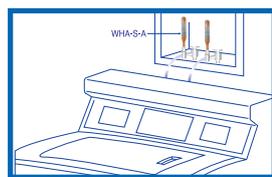
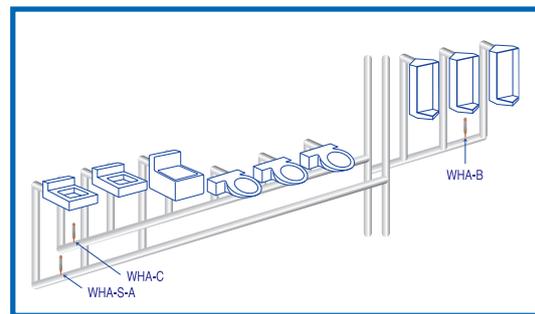
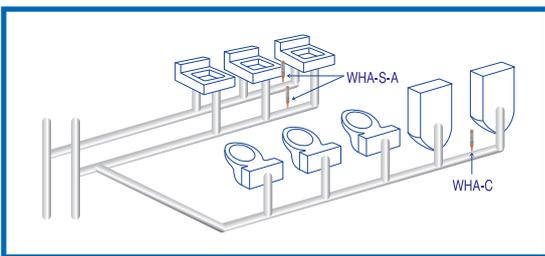


• 수격방지기 설치 후 [9.09 kgf/cm<sup>2</sup>]  
100,000회 작동시



• 수격방지기 설치 후 [6.65 kgf/cm<sup>2</sup>]  
100,000회 작동시

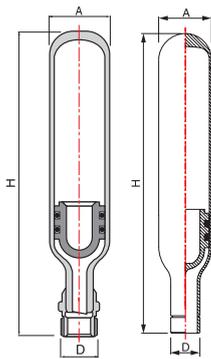
## 6. 수격 방지기 설치 위치 및 적용 모습





# (Water Hammer Arrester)

동관위생용 수격방지기(CM Adapter/PB Cuopling Type)



- 사용압력(PV) : 10kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고충격압력(P) : 38kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고사용온도 : 120°C

## 제품의 특성

동관을 본체로 하여 제작된 이 제품은 Piston, O-ring등의 특수재질을 사용하여 만들었으며, 공기층 또한 O-ring에 의해 물과 완전히 분리되어져 있어 반영구적 수명을 보장한다.

PDI(Plumbing and Drainage Institute, 위생배관협회)규격, 즉 FU(Fixture Unit, 기구급수단위)의 조건에 맞추어 제작되었으며, 200,000회의 Cycle실험을 통해 모델별 체적 타당성 및 신뢰성이 입증되었다.

No.	품명	재질	특기사항
1	Body	Copper	(KSD5310,L-type), 성형가공
2	Piston	P,P or brass	Pressure-lubricated Dow-Corning 111 silicon compound, FDA approved (FDA 승인된 윤활제 사용)
3	O-ring	EPDM(2EA)	
4	CM Adapter	Brass	(KS B 1544)
5	Air Chamber	-	4.0kgf/cm <sup>2</sup> Air Charge
6	Soldering	Sn & Ag	주석96% 은4%, 인체에무해 (국가공인기관 확인품 사용)

## 제품의 규격

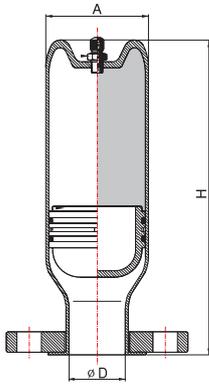
TYPE	Dimension(mm)			Weight (kg)	AIR VOLME (CC)	FIXTURE CAPACITY UNIT
	A	ØD	H			
WHA-S-AA	20A(22.22)	15A	150	0.2	31	~3
WHA-I-AA			153	0.1		
WHA-S-A	25A(28.58)	15A	210	0.2	80	4~11
WHA-I-A			215	0.2		
WHA-S-B	32A(34.92)	20A	210	0.3	110	12~32
WHA-S-C	50A(53.98)	25A	226	0.4	180	33~60
WHA-S-D	50A(53.98)	25A	265	0.7	320	61~113
WHA-S-E	50A(53.98)	25A	338	0.8	470	114~154
WHA-S-F	50A(53.98)	25A	400	0.9	590	155~330

▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

# WHA-2000

## (Water Hammer Arrestor)

(Flange Type)



- 사용압력 : 10kgf/cm<sup>2</sup> / 20kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고충격압력 : 32kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고사용온도 : 100℃

### 제품의 특성

동관을 본체로 하여 제작된 이 제품은 내면이 실린더 역할을 하며 내장된 피스톤이 상하로 작용하여 공기가 유실되지 않는 반영구적인 수격방지기이다. 일체형 본체로 구성되어 누수의 염려가 없으며 음용수용 배관 및 광범위한 용도로 적용 가능하다.

또한 순간 차단밸브의 급폐쇄시 충격압을 원활하게 흡수하며 고무튜브 내장형보다 내구성이 뛰어나고 피스톤의 작동으로 누수의 염려가 없다. 사용위치는 일반적으로 펌프의 상단과 주차장 소화배관의 관 끝부분에 설치하며, 200,000회의 Cycle실험을 통해 체적 타당성 및 신뢰성이 인증된 제품이다.

No.	부품명	재질	특기사항
1	Body	Copper	(KSD5310,L-type),성형가공
2	Piston	P.P,ABS	Pressure-lubricated Dow-Coming 111 silicon compound, FDA approved (FDA승인된 윤활제 사용)
3	O-ring	EPDM	
4	Flange	SS400	KS B 1503(절연코팅)
5	Air Chamber	-	7.5kgf/cm <sup>2</sup>
6	Air Valve	Brass	Cr 도금

### 제품의 규격

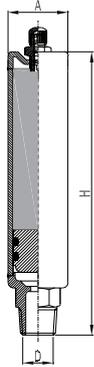
TYPE	Dimension(mm)			Weight (kg)	AIR VOLME (ℓ)	플랜지 사용규격
	A	ØD	H			
WHA-2040	79.38	40	245	7.5	1.1	40A
WHA-2050	79.38	50	265	8.0	1.2	50A
WHA-2065	104.78	65	260	9.2	2.1	65A
WHA-2080	104.78	80	285	9.6	2.4	80A
WHA-2100	130.18	100	320	13.2	3.4	100A
WHA-2125	155.58	125	330	15.0	4.6	125A
WHA-2150	155.58	150	370	16.8	5.2	150A
WHA-2200	155.58	150	450	17.3	7.0	200A

▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

# WHA-3000

## (STS Water Hammer Arrestor)

STS 위생용 수격방지기(CM Adapter)



- 사용압력 : 10kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고충격압력 : 32kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고사용온도 : 100°C

### 제품의 특성

내식성이 우수한 스테인레스 스틸관을 본체로 하여 제작된 이 제품은 Piston, O-ring등의 특수재질을 사용하여 만들었으며, 공기층 또한 O-ring에 의해 물과 완전히 분리되어져 있어 반영구적 수명을 보장한다. PDI(Plumbing and Drainage Institute, 위생배관협회) 규격 즉, FU(Fixture unit, 기구급수단위)의 조건에 맞추어 제작되었으며 수격방지기로써 완벽하게 작동되도록 200,000회의 Cycle 실험을 통해 모델별 체적 타당성 및 신뢰성이 입증되었다.

No.	품명	재질	특기사항
1	Body	STS	(Type 304SS), 성형가공
2	Piston	P.P	Pressure-lubricated Dow-Corning 111 silicon Compound, FDA approved (FDA 승인된 윤활제 사용)
3	O-ring	EPDM(2EA)	
4	Adapter	STS	일체형
5	Air Chamber	-	4.0kgf/cm <sup>2</sup> Air Charge
6	Air Valve	Brass	Cr 도금

### 제품의 규격

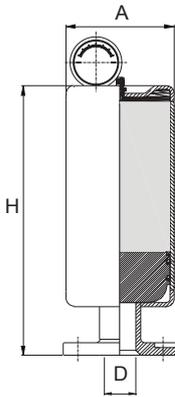
TYPE	Dimension(mm)			AIR VOLME (CC)	FIXTURE CAPACITY UNIT
	A	ØD	H		
WHA - 3015A	34	15A	163	70	1~11
WHA - 3020B	38	20A	180	110	12~32
WHA - 3025C	38	25A	226	150	33~60
WHA - 3025D	60	25A	224	320	61~113
WHA - 3025E	60	25A	252	390	114~154
WHA - 3025F	60	25A	294	470	155~330

▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

# WHA-4000

## (STS Water Hammer Arrestor)

STS 위생용 수격방지기(Flange Type)



- 사용압력 : 10kgf/cm<sup>2</sup> / 20kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고충격압력 : 32kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고사용온도 : 90°C

### 제품의 특성

내식성이 우수한 스테인레스 스틸관을 본체로 하여 제작된 이 제품은 내면이 실린더 역할을 하며 내장된 피스톤이 상하로 작동하여 공기가 유실되지 않는 반영구적인 수격방지기이다. 일체형 본체로 구성되어 누수의 염려가 없고, 음용수용 배관 및 광범위한 용도로 적용 가능하다. 10kgf/cm<sup>2</sup> 이상의 고압력용으로 사용 가능하며 수격방지기 상부에 압력계이저를 장착하여 사용시 압력을 점검할 수 있다. 사용위치는 특수용도의 펌프 상단에 설치되며 200,000회의 Cycle 실험을 통해 체적 타당성 및 신뢰성이 인증된 제품이다. 상기 특수 주문제작 모델인 복합형 수격방지기는 수직, 수평배관에 유체의 이동방향과 동일하게 설치가 가능한 특수모델이다.

No.	부 품 명	재 질	특 기 사 항
1	Body	STS	(Type 304SS), 성형가공
2	Piston	P.P, ABS	Pressure-lubricated Dow-Corning 111 silicon
3	O-ring	EPDM	Compound, FDA approved (FDA승인된 윤활제 사용)
4	Flange	STS	
5	Air Chamber	-	7.5kgf/cm <sup>2</sup>
6	Air Valve	Brass	Cr 도금
7	Pressure Gauge	-	20, 30, 40kgf/cm <sup>2</sup>
8	Filter Cap	ABS + Wire Netting	

### 제품의 규격

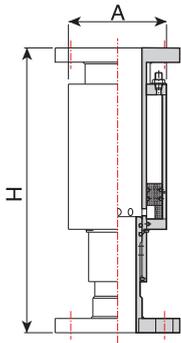
TYPE	Dimension(mm)			AIR VOLUME(ℓ )	플랜지 사용 규격
	A	H	ØD		
WHA-4040	139.8	320	49.1	1.6	40A
WHA-4050	139.8	320	61.1	1.7	50A
WHA-4065	139.8	340	77.1	2.1	65A
WHA-4080	165.2	360	90.0	3.3	80A
WHA-4100	165.2	360	115.4	3.3	100A
WHA-4125	165.2	390	115.4	4.2	125A
WHA-4150	165.2	390	115.4	4.2	150A
WHA-4200	216.3	440	158.0	9.7	200A
WHA-4250	216.3	460	158.0	10.4	250A

▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

# WHA-5000

## (Water Hammer Arrestor)

STS 수격방지기(Line Type)



- 사용압력 : 10kgf/cm<sup>2</sup>, 20kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고충격압력 : 32kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고사용온도 : 90℃

### 제품의 특성

제품의 재질은 내식성이 우수한 스테인레스 스틸을 사용하였고 내부에는 수충격을 완화시킬 수 있는 공기충과 피스톤으로 구성되어있다. 일반적인 수격방지기는 관 끝부분이나 밸브부분에서 배관진행방향과 직각방향으로 설치하여 설치공간을 필요로 하지만 이 제품은 배관진행방향 중간에 설치하기 때문에 협소한 공간에도 설치 가능하다.

No.	품명	재질	특기사항
1	FLANGE	STS	(TYPE304), 성형가공
2	INNER-BODY		(TYPE304), 성형가공 호닝(HONING)가공
3	OUTER-BODY		
4	AIR INLET	BRASS	CR도금
5	O-RING	EPDM	
6	PISTON	PLASTIC	ENGINEERING PLASTIC

### 제품의 규격

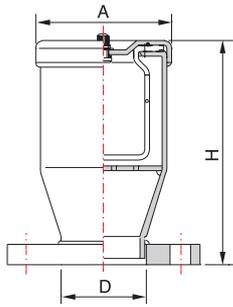
TYPE	Dimension(mm)		AIR VOLUME(ℓ)	플랜지 사용 규격
	A	H		
WHA-5050	114.3	280	0.5	50A
WHA-5065	114.3	300	0.7	65A
WHA-5080	165.2	340	0.9	80A
WHA-5100	165.2	390	1.2	100A
WHA-5125	216.3	440	1.6	125A
WHA-5150	216.3	500	2.0	150A
WHA-5200	267.4	550	2.2	200A
WHA-5250	355.6	600	3.2	250A
WHA-5300	355.6	680	3.8	300A

▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

# WHA-6000

## (Water Hammer Arrestor)

강관 수격방지기(Flange Type)



- 사용압력 : 10kgf/cm<sup>2</sup>/ 20kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고충격압력: 32kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고사용온도: 90℃

### 제품의 특성

강관을 본체로 하여 제작된 이 제품은 내부에 EPDM Air Bag이 내장되어 공기가 유실되지 않고 반영구적인 수격방지기이다. 또한 순간 차단밸브의 급폐쇄시 충격압을 원활하게 흡수한다. 사용위치는 일반적으로 펌프의 상단과 주차장 소화배관의 관 끝부분에 설치하며 200,000회 Cycle 실험을 통해 체적 타당성 및 신뢰성이 인증된 제품이다.

No.	부 품 명	재 질	특 기 사 항
1	Flange	SS400	
2	Middle plate	SS 400	
3	body	SPP	
4	Air bag	EPDM65	
5	Cap	SS400	
6	Air inlet	BS CR도금	KS B1503

### 제품의 규격

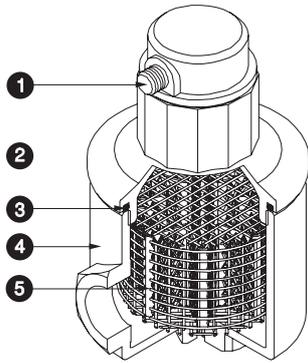
TYPE	Dimension(mm)			AIR VOLUME(ℓ )	플랜지 사용 규격
	A	H	ØD		
WHA-6040	124	202	61.1	0.4	40A
WHA-6050	124	202	61.1	0.4	50A
WHA-6065	124	202	77.1	0.4	65A
WHA-6080	150	232	90	0.8	80A
WHA-6100	150	232	115	0.8	100A
WHA-6125	176	265	141	1.4	125A
WHA-6150	176	265	141	1.4	150A
WHA-6200	226	315	166.6	3.6	200A
WHA-6250	226	340	166.6	3.6	250A

▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

# WAA

## (Air Arrester)

자동기수 분리기

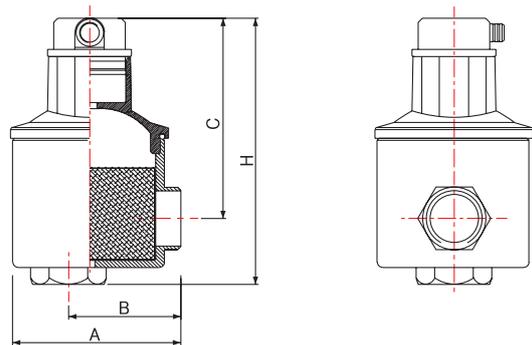


- ▶ 냉난방 효과 증대  
공기에 의한 유량 부족, 순환의 장애요인 제거, 냉난방 능력 확보
- ▶ 배관 부식방지  
배관의 부식발생 원인인 공기의 제거로 부식방지효과 증대
- ▶ 펌프운전의 안정성증가  
공기로 인하여 발생하는 서징, 캐비테이션 현상 등의 감소로 펌프의 운전성능 향상
- ▶ 소음 및 진동 발생제거  
물의 와류 및 공기의 방해로 발생하는 워터 해머, 맥동현상 등의 소음 진동 감소
- ▶ 열교환능력 향상  
배관내 공기로 인하여 발생하는 배관 협소현상이 제거됨으로서 열교환면적 및 유량증가로 열교환능력 향상

### 제품의 특성

WAA Air Arrester는 국내 및 미국에 특허등록된 Arrester의 독특한 구조와 Super Slit Fin을 이용하여 배관내에 발생된 공기를 확실하게 제거한다. 체적당 높은 표면 면적을 가진 Arrester내 Metal Lath은 충돌과 회전, 나선, 좁고 넓은 간극을 통해 순간적인 압력변화가 무작위로 발생되어, 배관내의 공기가 빠져나와 각기 다른 방향으로 우회, 굴절되면서 Slit Fin 표면에 미세한 기포가 생기면서 큰 공기 방울로 변하고 부력으로 인해 떠오르게 된다. 이때 떠오른 공기는 체적이 크게 설계된 자동 공기를 통해 순간적 배출이 이루어진다. 또한 배관용수내의 이물질은 독특한 구조의 충전물을 따라 지나가면서 하부로 강하되므로 에어벤트의 구멍을 막아 고장이 생기는 일이 없다. 압력손실이 적고 기수분리 능력이 뛰어나 관내 공기 발생으로 인한 문제를 확실하게 해결한다.

No.	품명	재질	특기사항
1	Air Vent	BRASS	
2	Upper Housing	BRASS	(성형가공)
3	O-Ring	EPDM	
4	Lower Housing	BRASS	(성형가공)
5	Super Metal Lath	STS	(Type 304)



### 제품의 규격

TYPE	Dimension(mm)				비고
	A	B	C	H	
WAA-15A	75	53	90	122	접속구경 별로 황동 단조품으로 제작
WAA-20A	80	55	95	127	
WAA-25A	90	65	98	135	

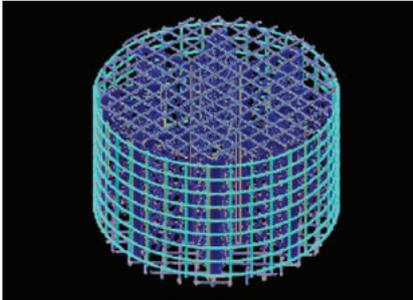
▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

# WAA

## (Air Arrester)

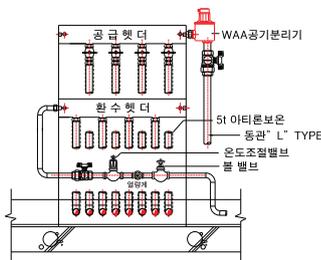
### 자동기수 분리기

▶ SLIT FIN의 특징

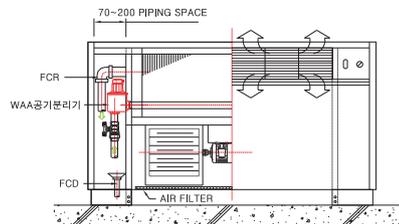


얇은 스테인레스 스틸(STS) Metal Lath를 원기둥 내에 충전하여 유체가 유입시 흐름방향으로 교번, 편향되게 설계하여 수많은 소용돌이 현상을 발생시켜 기체를 용이하게 탈기 할 수 있도록 한다. 또한 상하부 및 둘레는 스테인레스 스틸 Mesh로 마감하여 유체의 속도에 의해 부유되어 분리단락이 되지 않도록 내부 충전재를 보호하고 이물질의 유입을 방지한다.

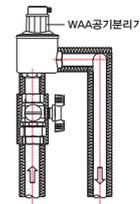
▶ 설치모습 및 상세도



온수분배기 상세도(4-ZONE)



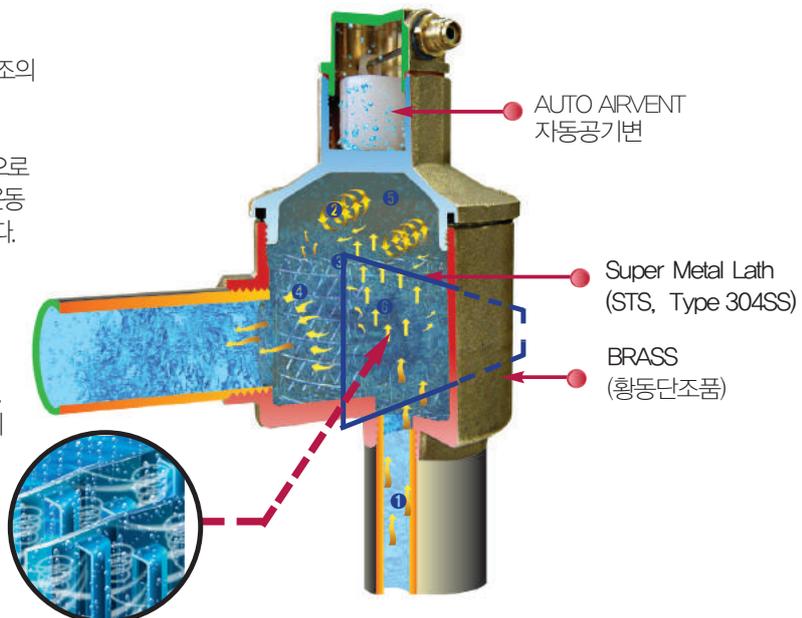
FCU 주변 배관 상세도



급탕 입상 관말배관 상세도

▶ Air Arrester의 공기제거 원리

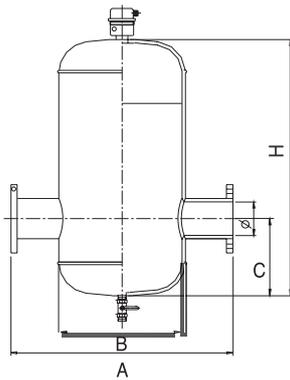
- ① 로 유입된 주류는 하우징 상부 피라미드 구조의 벽면에 부딪힌다.
- ② 강한 반대방향 회전와류 생성
- ③ 가벼운 기포는 원심력에 의해 와류의 중심으로 모이고 주류의 운동 에너지를 와류의 회전 운동 에너지로 전환시켜 주류의 속도를 감소시킨다.
- ④ 주류의 직각 방향으로 회전하는 와류로의 entrapment 효과로 좁은 영역에서 서로 혼합된다
- ⑤ 혼합되어 부피가 커진 기포들이 자체부력 증가로 상부 배출구로 쉽게 모인다.
- ⑥ 충전물의 원기둥 구조가 하우징 상부에서의 주류의 흐름에 Streamwise Vortex 형성을 용이하게 하여 주류의 흐름이 기포의 탈출을 억제시킨다.  
(0.85m/s : 82%, 0.51m/s : 95%제거)



# AS

## (Air Seperator)

공기분리기



### 제품의 특성

AS공기분리기는 유속을 낮추어 분리 생성된 공기를 상부로 상승시켜 Air vent시키는 장치이다. 배관내의 유속이 0.5m/sec 이상으로 되면 기포는 배관 내부에 체류하지 못하기 때문에 물과 함께 합류되어 흐른다. 배관내에 공기가 많으면 중래의 배관 최상부 또는 루프 배관이 최상부에서의 공기를 제거하는 방법으로는 완전하게 공기가 제거되지 않는다. 그러므로 압력이 낮은 상부 배관의 공급 또는 환수 주배관에 전체 유량을 처리하는 공기분리기를 설치하여 집중 제거해야 한다. AS공기분리기는 플랜지 접속형을 기본으로 생산하며 50A~300A 배관에 적용된다.

### 제품의 용도

- 펌프 및 보일러 장비주명 주배관
- 폐쇄 순환배관의 압력탱크 주변
- 기타 대형 냉난방장비 주변 주배관

No.	품명	재질	특기사항
1	Flange	SS41, SS400	분체도장
2	Body, Cap	SPP	분체도장
3	Air Vent	BRASS	
4	Metal Lath	STS 304	

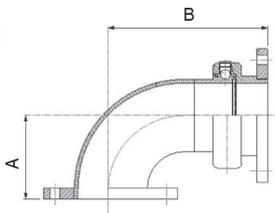
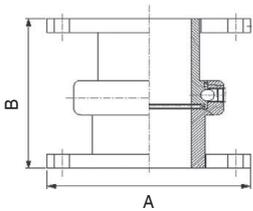
### 제품의 규격

TYPE	Dimension(mm)				AIR VOLUME(ℓ)
	A	B	C	H	
AS-32A	255	114.3	108	250	2
AS-40A	350	165.2	133	358	5.8
AS-50A	350	165.2	135	358	5.8
AS-65A	350	165.2	147	358	5.8
AS-80A	470	267.4	217	534	22
AS-100A	470	267.4	217	534	22
AS-125A	470	267.4	221	554	24
AS-150A	618	318	274	648	41
AS-200A	656	355.6	378	776	63
AS-250A	766	406.3	378	895	95
AS-300A	817	457.2	427	1014	138

▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

# SC

## (SWIVEL CONNECTOR)



### 제품의 특성

스윙조인트, 스윙빌 콘넥타(Swivel Connector)라 하며, 주로 증기 및 온수 난방용의 지관을 분기할 때 사용한다.

저압증기의 분기점을 2개 이상의 엘보로 연결하여 한쪽이 팽창하면 비틀림이 일어나 팽창을 흡수한다.

SJ-A TYPE과 SJ-B TYPE으로 곡관부 연결에 사용하여 배관의 팽창 및 수축시 배관에 걸리는 모멘트를 최소화 할 수 있다. Swivel Connector의 구조적 특징은 내부에 볼베어링 삽입으로 360°회전이 가능하며 기계적 강도가 높고, 고온·고압 조건에서도 사용이 가능하다.

### 제품의 용도

- 회전력을 갖는 공압배관
- 유압시스템 배관
- 배관의 회전 설치부

No.	부 품 명	재 질	특 기 사 항
1	FLANGE	SS41, SS400	분체도장
2	BODY	S45C, SM45C	분체도장
3	INNER SEALING	-	(U-TYPE SEAL JACKET +SUS SPRING) SPECIAL SEAL
4	EXTERNAL SEALING		
5	BALL BEARING	STB, SUJ	
6	PLUG	-	

### 제품의 규격

TYPE	Dimension(mm)		비고
	A	B	
SC-A 50A	155	180	KS B 1503-99, 10, 20kg/cm <sup>2</sup> Flange 적용
SC-A 65A	175	180	
SC-A 80A	185	194	
SC-A 100A	210	194	
SC-A 125A	250	194	
SC-A 150A	280	220	
SC-A 200A	330	220	
SC-A 250A	400	260	
SC-A 300A	445	260	

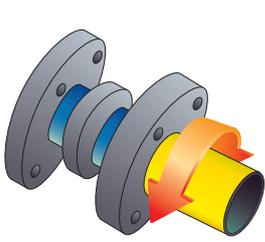
TYPE	Dimension(mm)		비고
	A	B	
SC-B 50A	70	133	KS B 1503-99, 10, 20kg/cm <sup>2</sup> Flange 적용
SC-B 65A	88	167	
SC-B 80A	132	195	
SC-B 100A	132	250	
SC-B 125A	161	306	
SC-B 150A	190	362	
SC-B 200A	249	474	
SC-B 250A	307	585	
SC-B 300A	366	697	

▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

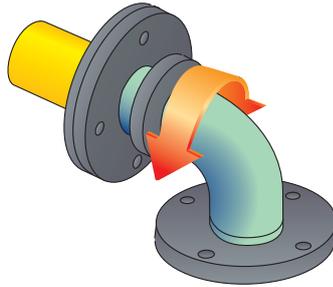
# SC

## (SWIVEL CONNECTOR)

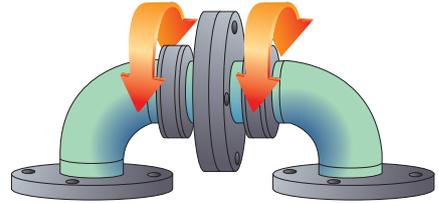
▶ SWIVEL JOINT 적용예



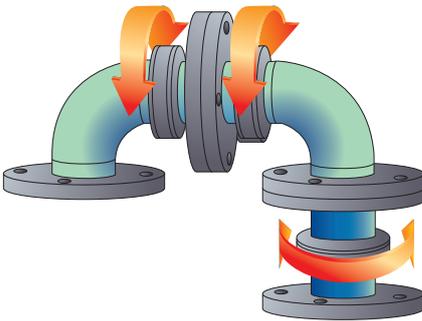
STYLE 1



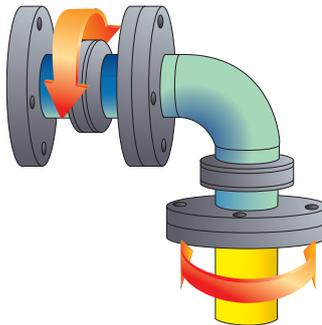
STYLE 2



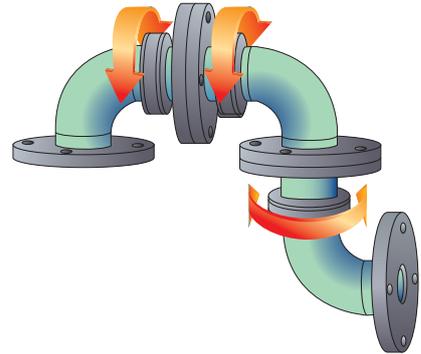
STYLE 3



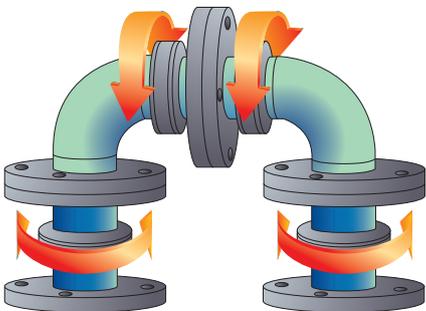
STYLE 4



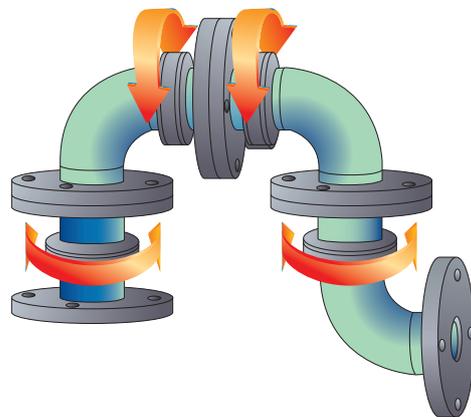
STYLE 5



STYLE 6



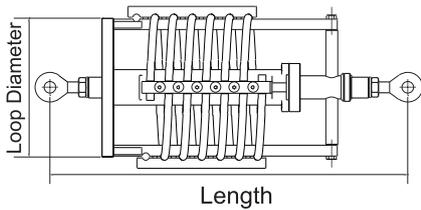
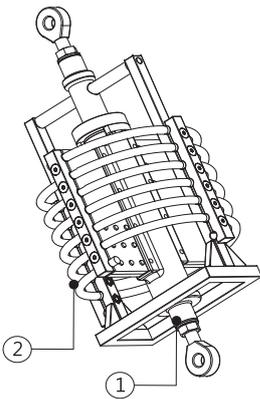
STYLE 7



STYLE 8

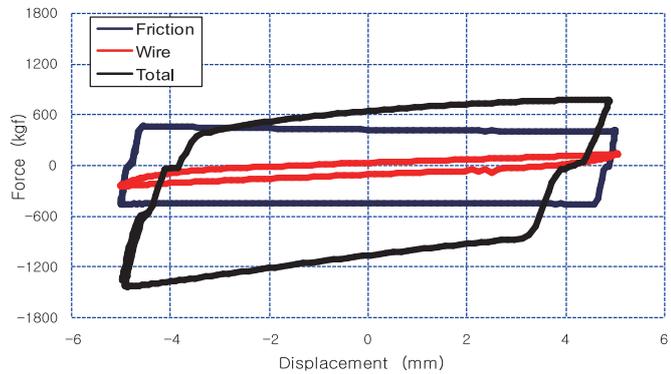
# VD10

## (Friction & Wire Damper)



### 제품의 특성

Wire rope의 탄성과 감쇠 효과를 이용한 Wire댐퍼와 Friction Damper를 병렬로 조합한 제품으로 높은 탄성과 감쇠를 얻을 수 있어 배관의 안정성과 진동 절연 효과를 동시에 얻을 수 있는 효과적인 제품이다. 기존 유압식 및 기계식 완충기와 달리 누유 가능성 및 사용수명에 제한이 없고, 유지 보수가 필요 없이 경제성이 높다.



No.	Name of Components	Material
1	Friction Damper	STS304
2	Wire Damper	STS304

### 제품의 용도

배관 내 유체 유동 특성에 의해 생성되는 진동주파수와 배관의 고유진동수가 근접하여 발생하는 공진에 의한 진동에너지를 흡수하여 배관의 동적거동을 안정화 시키고, 지지물로 진동이 전파하는 것을 차단하는 진동 절연체 목적으로 사용된다.

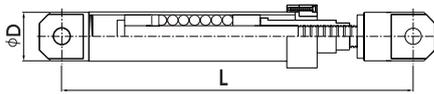
### 제품의 규격

Model	Rated Load (kgf)	Stroke (mm)	Dimension(mm)			
			Loop Dia.	Length	Wire	Loop 수
VD10-500	200-500	±25	150	430	∅8	6
VD10-1000	500-1000	±40	300	770	∅16	

▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

# VD20

## (Vibration Friction Damper)



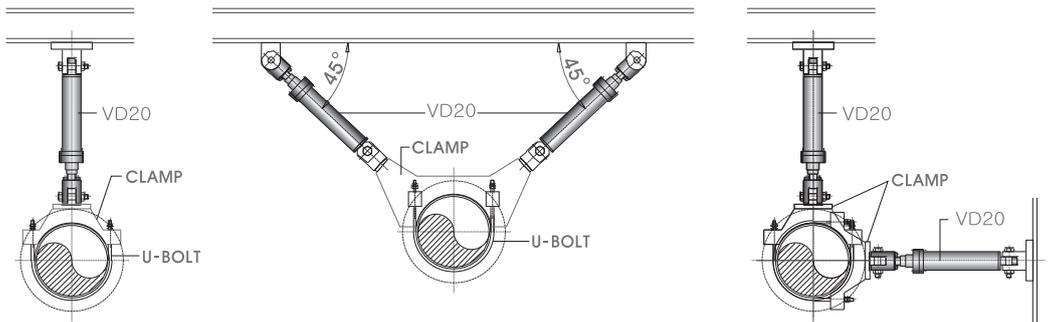
- 사용압력 : 10kgf/cm<sup>2</sup>, 20kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고충격압력 : 32kgf/cm<sup>2</sup>
- 최고사용온도 : 90℃

### 제품의 특성

VFD마찰댐퍼(Vibration Friction Damper)는 발전소 및 석유화학플랜트, 반도체 제조설비등에 있어서 상시 진동, 수격현상 및 지진과 같은 외력에 의한 배관계의 진동을 저감시키기 위한 배관계 진동 충격 흡수 장치이다. 배관 계통 설비의 구성요소들을 보호하고 열팽창을 방해하지 않으며 지진과 같은 외부충격에 안전성을 확보할 수 있는 제품이다. VFD마찰댐퍼 내부에는 특수 실링을 기본으로 LINING과 압축 코일 스프링이 구성되어 동적하중을 제어하기 위한 필수 요소를 형성한다.

No.	내용	No.	특이사항
1	Damper Body	4	Coil Spring
2	Clevis	5	Adjust Rod
3	Lining Shoe	6	Clevis Nut

### 배관 적용 사용 예시 도면



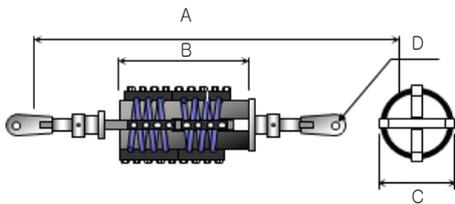
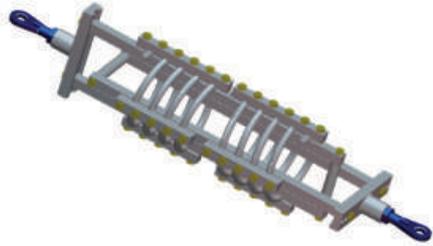
### 제품의 규격

TYPE	Outer Diameter (φ D)	Stroke (mm)	Length (L)	Rod (φ D)	Clevis Hole (φ D)	Remark
VD20-500	76.3	85	513	30	24	The outer material is based on SCH #40 steel pipes for pressure service. It can be made to order.
VD20-1000						
VD20-1500	90.6	49.3	644	40	30	
VD20-2000						

▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

# VD30

## (Seismic Total Damper)



### 제품의 특성

Wire Rope의 탄성과 감쇠 효과를 이용한 댐퍼로서 배관의 안정성과 진동 절연 효과를 동시에 얻을 수 있는 효과적인 제품이다. 기존 유압식 및 기계식 완충기와 달리 누유 가능성 및 사용수명에 제한이 없고, 유지 보수가 필요없이 경제성이 높다.

No.	Name of Components	Material
1	Wire Rope	STS304
2	Mount Block	STS304
3	Bolt	STS304
4	Clevis	S45C

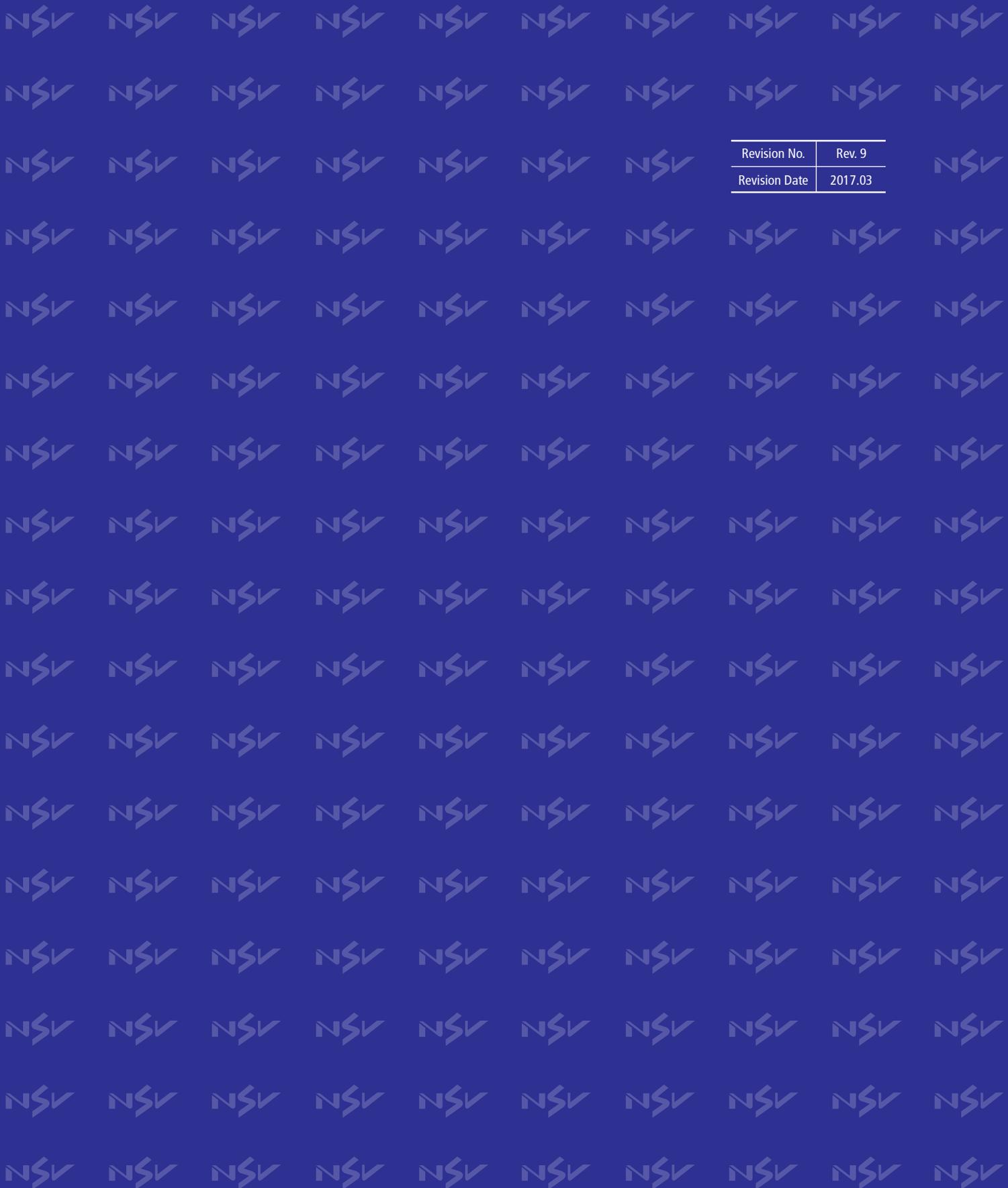
### 제품의 용도

배관 내 유체 유동 특성에 의해 생성되는 진동주파수와 배관의 고유진동수가 근접하여 발생하는 공진에 의한 진동에너지를 흡수하여 배관의 동적거동을 안정화시키고, 지지물로 진동이 전파하는 것을 차단하는 진동 절연체 목적으로 사용된다.

### 제품의 규격

Rated Load (kgf)	Stroke ( $\pm$ mm)	MAX-Stroke Spring rate (kgf/mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
VD30-750	$\pm$ 25	30	584	258	202	12.7
	$\pm$ 12	63	559	232	121	12.7
VD30-1500	$\pm$ 40	37.5	762	357	294	12.7
	$\pm$ 25	60	711	317	210	12.7
VD30-3000	$\pm$ 12	125	686	299	133	12.7
	$\pm$ 50	60	914	459	399	19.1
VD30-6000	$\pm$ 40	75	914	459	310	19.1
	$\pm$ 25	120	787	346	218	19.1
	$\pm$ 50	120	1067	544	420	19.1
VD30-12000	$\pm$ 40	150	1016	489	331	19.1
	$\pm$ 25	240	1016	485	252	19.1
	$\pm$ 50	240	1270	660	466	25.4
VD30-12000	$\pm$ 40	300	1194	577	375	25.4
	$\pm$ 25	480	1168	572	305	25.4

▶ 본 규격 및 치수는 제품의 성능 및 품질개선을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.



Revision No.	Rev. 9
Revision Date	2017.03



**주식회사 엔에스브이**  
NOISE, SHOCK & VIBRATION CONTROL CO.,LTD.

서울사무소 | 서울시 서초구 효령로55길 28 3층(서초동)  
본사 및 공장 | 인천시 남동구 남동대로36번길 89(고잔동)  
기술연구소 | 인천시 남동구 남동대로36번길 89(고잔동)  
www.nsv.co.kr E-mail overseas@nsv.co.kr

**엔에스브이기술연구소**  
NSV R&D Center No.981590

TEL 02-598-1988 FAX 02-598-1989  
TEL 032-812-2015 FAX 032-812-2014  
TEL 032-816-7992 FAX 032-816-7993

