

SPSPSPSP

SPS-KWWA B 100-0707

SPSPSPS

SPSPSP

SPSPS

SPSP

SPS

SPS

수도용 급속 공기밸브

SPS-KWWA B 100-0707:2014

(2021 확인)

한국상하수도협회

2014년 10월 06일 개정

심 의 : 한국상하수도협회 단체표준심사위원회

	성명	근무처	직위
(위원장)	김 용 필	한국상하수도협회	수석전문위원
(위 원)	마 승 환	한국건설생활환경시험연구원	책임연구원
	박 완 규	한국기계전기전자시험연구원	수석연구원
	송 국 현	공진기표회	수석전문위원
	우 상 윤	한국화학융합시험연구원	지원장
	이 영 철	청정씨앤씨	연구소장
	최 재 본	터보파워텍㈜	기술고문
(간 사)	박 형 순	한국상하수도협회	팀장
	노 해 연	한국상하수도협회	과장

원안작성협력 : 한국상하수도협회 성능인증팀

	성명	근무처	직위
(대표위원)	이 광 호	한국제품안전협회	상무
(위 원)	이 용 인	한국석면환경연합회	전문위원
	권 순 각	공진기표회	전문위원
	김 대 수	한국화학융합시험연구원	본부장
	이 영 철	한국수자원공사	차장
(간 사)	김 용 필	한국상하수도협회	팀장
	임 대 원	한국상하수도협회	사원

표준열람 : e나라표준인증(<http://www.standard.go.kr>)

제정단체 : 한국상하수도협회	등록 : 한국표준협회
제정 : 1989년 11월 16일	개정 : 2014년 10월 06일
심 의 : 한국상하수도협회 단체표준심사위원회	
원안작성협력 : 한국상하수도협회 성능인증팀	

이 표준에 대한 문의사항이 있을 시 e나라 표준인증 웹사이트에 등록된 표준담당자에게 연락 바랍니다.

이 표준은 산업표준화법 시행규칙 제19조 및 단체표준 지원 및 촉진운영 요령 제11조의 규정에 따라 매 3년마다 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

목 차

머 리 말	ii
1 적용 범위	1
2 인용표준	1
3 용어와 정의	1
4 종 류	2
4.1 밸브의 종류	2
4.2 호칭지름 및 접합부의 모양	2
5 성 능	2
5.1 밸브 몸통 내압성	2
5.2 대(大) 공기구멍 밸브시트 또는 소(小) 공기구멍 밸브시트 지수성	2
5.3 흡배기 작동성	3
5.4 압력하의 배기성	3
5.5 경사작동성	3
5.6 급속(다량)배기성	3
5.7 볼 밸브 또는 콕의 지수성	3
5.8 용출성능	3
6 구조, 모양 및 치수	3
6.1 구조 및 모양	3
6.2 주요치수	4
7 겉모양	4
7.1 도장 전의 겉모양	4
7.2 도장 후의 겉모양	4
8 재 료	4
9 도 장	4
9.1 도료	4
9.2 도장의 범위	4
9.3 도장방법	5
9.4 도막의 두께	5
9.5 도장후의 검사	5
10 시험방법	6
10.1 겉모양 및 모양	6
10.2 치수	6
10.3 밸브 몸통 내압시험	6
10.4 대 공기구멍 밸브시트 및 소 공기구멍 밸브시트의 지수성 시험	6
10.5 흡배기 작동시험	7
10.6 압력하 배기시험	7
10.7 경사작동시험	7
10.8 급속(다량)배기시험	7
10.9 호칭지름 25 mm 볼밸브 및 콕 지수장치의 누설시험	7
10.10 용출시험	7
11 검 사	7
12 제품의 호칭 방법	7
13 표 시	8
부속서 A	11
SPS-KWWA B 100-0707:2014 해설	18

머 리 말

이 표준은 산업표준화법 관련 규정에 따라 단체표준심사위원회 및 단체표준심의회 심의를 거쳐 개정된 단체표준이다. 이 표준은 최초에는 국가표준인 한국산업표준 **KS B 0707**로 제정되었으나, 1989년 단체표준으로 변경됨에 따라 **SPS-KWWA B 100-0707:1989**으로 명명된 표준이다.

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 관계 중앙행정기관의 장과 단체표준심의회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

수도용 급속 공기밸브

High speed air valves for water supply

1 적용 범위

이 표준은 사용압력 0.75 MPa, 1.0 MPa 및 1.6 MPa 이하의 수도에 사용하는 급속 공기밸브(이하 밸브라 한다)에 대하여 규정한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포괄)을 적용한다.

KS A 0612, 조임기구에 의한 유량 측정 방법

KS B 0221, 관용 평행 나사

KS B 0222, 관용 테이퍼 나사

KS B 5202, 마이크로 미터

KS B 5203-1, 버니어캘리퍼스 제1부 : 적용범위 0.1 mm 및 0.05 mm

KS B 5209, 강제 줄자

KS B 5223, 관용 평행 나사 게이지

KS B 5231, 관용 테이퍼 나사 게이지

KS D 3578, 상수도용 도복장 강관 이형관

KS D 3698, 냉간 압연 스테인리스 강관 및 강대

KS D 3705, 열간 압연 스테인리스 강관 및 강대

KS D 4317, 덕타일주철관 내면 에폭시 수지분체 도장

KS D 6024, 구리 및 구리합금 주물

KS D 8502, 수도용 액상 에폭시수지 도료 및 도장방법

KS M 6578, 에보나이트 막대관 및 판

KS M 6613, 수도용 고무

SPS-KFCA-D4301-5015, 회주철품

SPS-FCA-D4302-5016, 구상흑연주철품

환경부고시, 수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법

3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

3.1

공기볼(air ball)

밸브내 구형의 부품으로서 자체 부력에 의하여 소공기구멍의 배기기능 및 플로트의 작동을 조절하는 부품을 말한다.

3.2

플로트(float)

공기볼 상부에 설치되어 공기볼 부력에 의해 상하로 작동되어 대공기구멍 흡배기를 조절하는 부품을 말한다.

3.3**가이드(guide)**

공기볼 및 플로트의 상하 작동을 위한 가이드를 말한다.

4 종 류**4.1 밸브의 종류**

밸브의 종류는 사용압력에 따라 표 1에 따른다.

표 1 — 종류

단위 MPa

종류	사용압력	최고허용압력
2 종	0.75	1.3
3 종	1.0	1.4
4 종	1.6	2.2

4.2 호칭지름 및 접합부의 모양

밸브의 호칭지름 및 접합부의 모양은 밸브의 종류에 따라 표 2에 따른다.

표 2 — 호칭지름 및 접합부의 모양

단위 mm

종류	접합부의 모양	호칭지름
2 종	플랜지형	80, 100, 150, 200
3 종	나사조임형 ¹⁾	20, 25
4 종		

5 성 능

밸브의 성능은 다음과 같다.

5.1 밸브 몸통 내압성

밸브 몸통 내압성은 10.3에 따라 시험하였을 때 누수 또는 그 밖의 이상이 없어야 한다.

5.2 대(大) 공기구멍 밸브시트 또는 소(小) 공기구멍 밸브시트 지수성

대 공기구멍 밸브시트 또는 소 공기구멍 밸브시트의 지수성은 10.4에 따라 시험하였을 때 누설이 없어야 한다.

1) 나사조임형은 KS B 0222 및 KS B 0221에 접합하는 것을 말한다. 다만, 플랜지 접합의 경우에는 부도 2의 플랜지를 사용한다

5.3 흡배기 작동성

흡배기 작동성은 10.5에 따라 시험하였을 때 플로트 및 공기볼이 원활하게 작동하여야 한다.

5.4 압력하의 배기성

압력하의 배기성은 10.6에 따라 시험하였을 때 소 공기구멍으로부터 원활하게 배기되어야 한다.

5.5 경사작동성

경사작동성은 10.7에 따라 시험하였을 때 5.2~5.4의 규정에 적합하여야 한다.

5.6 급속(다량)배기성

급속(다량)배기성은 10.8에 따라 시험하였을 때 표 3의 값 이상이어야 한다.

또한 공기밸브 차압이(hv)이 10 kPa 달할 때까지 플로트나 공기볼이 배기에 의해 빨려 올라와 대 공기구멍을 막아서는 안 된다.

표 3 - 급속(다량) 배기량의 최소값

호 칭 지 림 (mm)	단위 m ³ /min					
	20	25	80	100	150	200
공기밸브 차압(hv) 5 kPa에 의한 최소 배기량	0.9	1.3	11	19	43	76

5.7 볼 밸브 또는 콕의 지수성

볼 밸브 또는 콕의 지수성은 10.9에 따라 시험하였을 때 밸브시트 또는 콕의 누설이 없어야 한다.

5.8 용출성능

밸브는 10.10에 따라 시험했을 때 다음 표 4의 규정에 적합하여야 한다.

표 4 - 용출성능

시험항목	품 질
용출성	「수도법 시행령 제24조」에서 규정한 "위생안전기준"에 적합하여야 한다.

6 구조, 모양 및 치수

밸브의 구조 및 치수는 다음에 따른다.

6.1 구조 및 모양

- a) 밸브는 밸브 몸통, 공기볼, 플로트, 덮개 등으로 구성되며 대 공기구멍과 소 공기구멍을 설치한다. 대 공기구멍은 급속 배기 기능이 있고 급속 배기가 끝나면 플로트에 의해 닫히며, 급속흡기가 필요한 때는 신속하게 열리는 구조이어야 한다. 소 공기구멍은 급수 중 배기기능을 가지며, 공기볼에 의해 열리거나 닫히는 구조이어야 한다.
- b) 밸브 몸통은 원통형으로 한다.
- c) 공기볼 겉보기 비중은 0.75 ~ 0.8로 한다.
- d) 공기볼 상부에 플로트를 설치하고, 공기볼의 부력에 의해 플로트가 작동하는 구조로 한다.

- e) 밸브 몸통 상부에는 대 공기구멍 및 대 공기구멍 밸브시트가 있는 덮개를 설치한다.
- f) 플로우트는 소 공기구멍 밸브시트가 설치되어 급수 중 공기의 배출 및 흡입이 원활히 이루어져야 한다.
- g) 소 공기구멍 밸브시트에는 소 공기구멍을 설치하고 그 구멍의 지름은 1.6 mm 이상으로 하고 자리 면은 통기구 축선에 직각이며, 평활 하여야 한다.
- h) 덮개 상부에는 먼지 등이 들어가지 않도록 커버를 설치하여야 한다.
- i) 호칭 지름 25 mm의 밸브는 볼 밸브 또는 콕을 설치하여야 한다.
- j) 호칭 지름 25 mm의 밸브에는 볼 밸브 또는 콕의 하부를 **부도 2**과 같이 플랜지로 연결하는 구조로 한다.
- k) 주문자 제조자 협의에 따라 밸브몸통에는 배출(충수)구, 에어릴리즈밸브, 수압 차단용 보수밸브를 내장 또는 설치하여도 좋다. 이 경우 구조 및 형상, 치수는 주문자·제조자 사이의 협의에 따른다. 배출구를 설치시에는 배출구 차단용밸브를 설치하여야 한다. 차단용 밸브 설치시에는 차단용 밸브를 닫고 **표 6**의 수압을 가한 다음 **표 7**의 유지시간을 유지한 후 누설이 없어야 한다.
- l) 플로우트와 가이드는 흡·배기시 오작동이 발생되지 않도록 플로우트와 가이드의 간격을 3 mm (좌우 1.5 mm) 이내로 하여야 하며, 플로우트의 가이드측 접촉부 길이는 플로우트 지름의 1/3 이상이어야 한다.

6.2 주요치수

밸브의 주요치수는 **부표 2**에 따른다.

7 결모양

7.1 도장 전의 결모양

주조품의 표면은 매끈하고 기공, 터짐, 흠, 주물귀 그 밖의 사용상 해로운 결함이 있어서는 안 된다. 다만, 기공, 흠 등이 경미한 것에 대하여는 주문자의 승인을 얻어서 아크 용접을 하여 보완한 제품을 사용할 수도 있다.

7.2 도장 후의 결모양

도장을 완료한 표면에는 도장이 되지 않은 부분, 기포, 부풀음, 벗겨짐, 이물질의 부착, 심한 칠 뭉침, 그 밖의 해로운 결함이 없어야 한다.

8 재 료

각 부분의 재료는 **부표 1**에 따른다. 또한 합성수지재료는 수질에 나쁜 영향을 주는 것이어서는 안 된다.

9 도 장

밸브의 도장은 이물의 혼입, 도장얼룩, 핀홀 등의 결함이 없어야 하며, 표면이 매끄럽고 도막은 균일 하여야 한다.

9.1 도료

도료는 **KS D 4317**의 덕타일주철관 내면 에폭시 수지분체 도장, **KS D 8502**의 수도용 액상 에폭시 수지도료 및 도장방법 또는 주문자가 지정한 것으로 한다. 다만, 도료의 색은 회색으로 한다.

9.2 도장의 범위

밸브를 구성하는 구상흑연주철품 및 회주철품은 내면, 외면 모두 도장범위로 한다. 다만 접합부는 제외한다.

9.3 도장방법

9.3.1 피도장면의 전처리

도장면의 전처리는 **KS D 4317** 및 **KS D 8502**에 따르거나, 다음에 따른다.

- a) 도장면의 전처리는 스프트블라스트 또는 그릿블라스트 처리로 한다.
- b) 전처리 후 6시간 내에 도장하는 것을 원칙으로 한다.

9.3.2 도료조정 및 도장

밸브의 도료조정 및 도장은 **KS D 4317**의 5.2 및 5.3항에 따른다.

9.4 도막의 두께

경화후 도막의 두께는 다음과 같다.

9.4.1 내면

내면(접수면) 도막의 두께는 0.3 mm 이상으로 한다.

9.4.2 외면

외면(비접수면) 도막의 두께는 0.15 mm 이상으로 한다.

9.5 도장후의 검사

도장후의 검사는 **KS D 4317**의 표 3 또는 **KS D 8502** 표 1을 만족하여야 한다. 다만, 주문자의 승인을 얻을 경우에는 검사항목의 일부를 생략할 수 있다.

9.5.1 시험의 일반조건

시험은 제조자 및 주문자가 행하고, 시료는 경화시험을 제외하고는 전수로 한다. 시험의 일반조건은 다음과 같다.

9.5.2 겉모양 시험

겉모양 시험은 다음 방법에 따른다.

- a) 이물의 혼입, 도장열룩, 도장 누락은 육안으로 검사한다.
- b) 핀홀시험은 홀리데이디텍터를 사용하여 1 500 V의 전압을 가하여 실시한다.

9.5.3 부착성시험

KS D 4317 및 **KS D 8502**에 따른다.

9.5.4 경화시험

KS D 4317 및 **KS D 8502**에 따른다.

9.5.5 도막 두께의 측정

도막의 두께는 전자 미후계 또는 다른 적당한 측정기구를 사용하여 측정한다. 그 측정개소는 내 외면 임의의 두 곳을 정하고 그 개소의 임의의 4점으로 한다.

9.5.6 연필긋기시험

연필긋기시험은 **KS D 4317**의 **6.4.5**의 방법에 준해서 실시한다.

10 시험방법

10.1 겉모양 및 모양

밸브의 겉모양 및 모양은 육안으로 조사한다.

10.2 치수

밸브의 치수는 **KS B 5202**에 규정하는 마이크로미터, **KS B 5203-1**에 규정하는 버니어캘리퍼스, **KS B 5209**에 규정하는 강제줄자, **KS B 5231**에 규정하는 관용테이퍼 나사게이지, **KS B 5223**에 규정하는 관용평행나사게이지, 또는 이와 동등이상의 정밀도를 가진 것으로 측정한다.

10.3 밸브 몸통 내압시험

밸브 몸통 내압시험은 시험장치의 상부에 밸브를 부착하고, **표 5**의 수압을 가하여 1분간 유지한다.

표 5 — 시험 수압

단위 MPa

종 류	시험수압
2 종	1.75
3 종	2.3
4 종	2.4

10.4 대 공기구멍 밸브시트 및 소 공기구멍 밸브시트의 지수성 시험

대 공기밸브시트 및 소 공기구멍 밸브시트의 지수성 시험은 **부도 1**과 같이 시험장치의 상부에 밸브를 부착한 상태에서 개폐밸브를 서서히 열고, 공기의 배기, 플로트 및 공기불의 작동상태를 조사한다. 그 후 **표 6**의 시험수압을 가하여 **표 7**의 시간을 유지하고 밸브시트부의 누수여부를 조사한다.

표 6 — 시험 수압

단위 MPa

종 류	시험수압
2 종	0.75
3 종	1.0
4 종	1.6

표 7 — 시험수압 유지시간

호칭지름 (mm)	유지시간 (s)
20 ~ 25	15
80 ~ 200	30

10.5 흡배기 작동시험

흡배기작동시험은 10.4의 시험을 할 때, 물을 공급하거나 배수하면서 공기의 흡배기, 플로트 및 공기 볼의 작동상태를 확인한다.

10.6 압력하 배기시험

압력하 배기시험은 10.4의 시험을 할 때, 압축공기 또는 질소가스를 조금씩 연속 압입하여, 소 공기 구멍으로부터의 공기의 배기상태를 확인한다.

10.7 경사작동시험

경사작동시험은 부도 1의 상태에서 밸브를 연직에서 2도 기울여 부착하고, 10.4~10.6의 시험을 하여 각각의 상태를 확인한다.

10.8 급속(다량)배기시험

급속배기시험은 부속서 1에 따라 시험을 하고 밸브로부터 배기되는 양을 측정한다.

10.9 호칭지름 25 mm 볼밸브 및 콕 지수장치의 누설시험

볼밸브 또는 콕의 누설시험은 볼밸브 및 콕을 닫고, 표 6의 수압을 가한후 15초 이상 유지하여 누설 여부를 조사한다.

10.10 용출시험

용출시험은 환경부 고시 제2009-59호 “수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법”에 따라 실시한다.

11 검 사

밸브의 검사는 다음 각항에 대하여 실시하여 5.~9. 및 13.의 규정에 적합하여야 한다.

- a) 겉모양, 모양 검사
- b) 구조 검사
- c) 치수 검사
- d) 재료 검사
- e) 밸브 몸통 내압 검사
- f) 대 공기밸브시트 및 소 공기밸브시트의 누설 검사
- g) 흡배기 작동 검사
- h) 압력하 배기 검사
- i) 경사작동 검사
- j) 급속(다량)배기 검사
- k) 볼 밸브 또는 콕의 누설 검사
- l) 도장 검사
- m) 용출시험
- n) 표시검사

12 제품의 호칭 방법

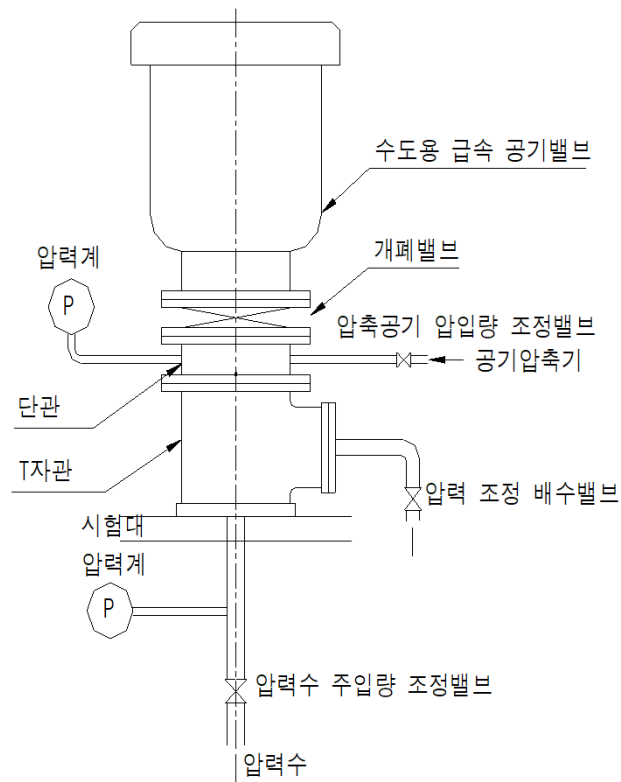
밸브의 호칭 방법은 표준 번호, 종류 및 호칭 지름 또는 표준 명칭, 종류 및 호칭 지름에 따른다. 또한, 호칭 지름 25 mm로서 플랜지형으로 접속하는 경우에는 종류의 종 다음에 기호 F를 붙인다.

- 보기 1.** 호칭지름 25 mm 나사박음형, 최고 사용압력 0.75 MPa의 경우, **KWWA B 100 2종-25**
또는 수도용 급속공기밸브 -2종 -25
- 보기 2.** 호칭지름 25 mm 최고사용압력 0.75 MPa 플랜지 부착의 경우 **KWWA B 100-2 F-25**
또는 수도용 급속공기 밸브 -2종 F25
- 보기 3.** 호칭지름 100 mm 최고 사용압력 1.0 MPa의 경우 **KWWA B 100-3종 -100** 또는 수도용
급속공기밸브 -3종-100

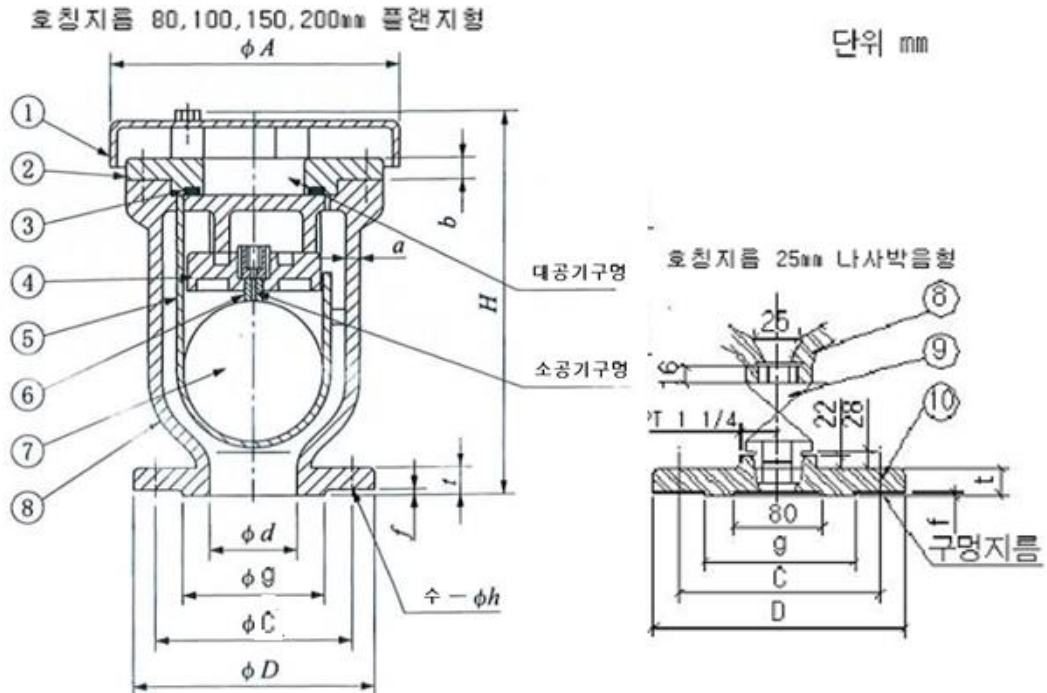
13 표 시

밸브 몸통의 외부 일정한 곳에 다음 사항을 분명하게 주조로 표시한다.

- 1) “水” 또는 “물” 이란 글자
- 2) 호칭 지름
- 3) 사용 압력
- 4) 제조자명 또는 그 약호
- 5) 제조연 또는 로트번호
- 6) 원산지 (**보기** 한국 또는 Made in Korea)



부도 1 - 밸브 시험장치 보기



비고 이 그림은 치수 설명도로서 설계상의 구조를 규제하는 것은 아니다.

부도 2- 구조 및 형상

부표 1 - 주요 부품의 재료

식별부호	부 품 명 칭	재 료	
		2 종	3, 4종
1	커 버	SPS-KFCA-D4301-5015의 GC 200 또는 SPS-KFCA-D4302-0516의 GCD 450-10	SPS-KFCA-D4302-5016의 GCD 450-10
2	덮 개	SPS-KFCA-D4301-5015의 GC 200 또는 SPS-KFCA-D4302-0516의 GCD 450-10	SPS-KFCA-D4302-5016의 GCD 450-10
3	대 공 기 구멍 밸브 시트	KS M 6613 의 1종 1호 70의 SBR 또는 NBR , EPDM	
4	플 로 우 트 ⁽¹⁾	아크릴로니드릴, 부타디엔, 스틸렌(ABS) 수지, 경질염화비닐수지, 폴리에틸렌수지, 폴리카보네이트수지 또는 폴리프로필렌 수지	
5	가 이 드 ⁽¹⁾	아크릴로니드릴, 부타디엔, 스틸렌(ABS)수지, 경질염화비닐수지, 폴리에틸렌수지, 폴리카보네이트수지, 폴리프로필렌수지 또는 KS D 6024의 CAC 406, KS D 3705 및 KS D 3698 의 STS 304	
6	소 공 기 구멍 밸브 시트	KS M 6613 의 1종 1호 70 또는 3종 65의 SBR 또는 NBR , EPDM	
7	공 기 볼 ⁽¹⁾	KS D 3705 의 STS 304 , 316 KS D 3698 의 STS 304 , 316 오동나무재와 KS M 6578(에보나이트막대)관 및 판의 1종 아크릴로니드릴, 부타디엔, 스틸렌(ABS)수지 또는 경질 염화비닐수지	
8	밸 브 몸 통	SPS-KFCA-D4301-5015의 GC 200 또는 SPS-KFCA-D4302-0516의 GCD 450-10	SPS-KFCA-D4302-5016의 GCD 450-10
9	볼밸브 또는 콕	KS D 6024의 CAC 406	
10	플 랜 지	SPS-KFCA-D4301-5015의 GC 200 또는 SPS-KFCA-D4302-0516의 GCD 450-10	SPS-KFCA-D4302-5016의 GCD 450-10

부표 2 - 각 부 치수

2종

단위: mm

호칭 지름 d	플랜지 치수								밸브 몸통의 두께 (최소) a	덮개의 두께 (최소) b	커버 바깥지름 (최대) A	높이 (참고) H
	바깥지름 D	개스킷지름 g	볼트 구멍			볼트의 호칭	두께					
			중심원 C	수	구멍지름 h		t	f				
20	200	133	160	4	19	M16	22	2	9	18	260	450
25	200	133	160	4	19	M16	22	2	9	18	260	450
80	200	133	160	4	19	M16	22	2	9	18	300	540
100	220	153	180	8	19	M16	24	2	10	20	300	550
150	285	209	240	8	23	M20	26	2	11	22	400	650
200	340	264	295	8	23	M20	26	2	13	26	500	750

3종

단위: mm

호칭 지름 d	플랜지 치수								밸브 몸통의 두께 (최소) a	덮개의 두께 (최소) b	커버 바깥지름 (최대) A	높이 (참고) H
	바깥지름 D	개스킷지름 g	볼트 구멍			볼트의 호칭	두께					
			중심원 C	수	구멍 지름 h		t	f				
20	200	133	160	4	19	M16	22	2	9	18	260	450
25	200	133	160	4	19	M16	22	2	9	18	260	450
80	200	133	160	4	19	M16	22	2	9	18	300	540
100	220	153	180	8	19	M16	24	2	10	20	300	550
150	285	209	240	8	23	M20	26	2	11	22	400	650
200	340	264	295	8	23	M20	26	2	13	26	500	750

4종

단위: mm

호칭 지름 d	플랜지 치수								밸브 몸통의 두께 (최소) a	덮개의 두께 (최소) b	커버 바깥지름 (최대) A	높이 (참고) H
	바깥지름 D	개스킷지름 g	볼트 구멍			볼트의 호칭	두께					
			중심원 C	수	구멍 지름 h		t	f				
20	211	133	160	4	19	M16	22	2	9	18	260	450
25	211	133	160	4	19	M16	22	2	9	18	260	450
80	211	133	160	4	19	M16	22	2	9	18	300	540
100	238	153	180	8	19	M16	24	2	10	20	300	550
150	290	209	240	8	23	M20	26	2	11	22	400	650
200	342	264	295	8	23	M20	26	2	13	26	500	750

부속서 A (규정)

다량 배기 시험 방법

A.1 적용 범위

이 부속서는 밸브의 급속(다량) 배기 시험 방식에 대하여 규정한다.

A.2 시험 장치

시험장치는 밸브의 급속(다량)배기를 측정할 수 있는 다음과 같은 것으로 한다. 또한 시험장치 및 측정장치의 배치는 원칙적으로 그림 A.1에 따른다.

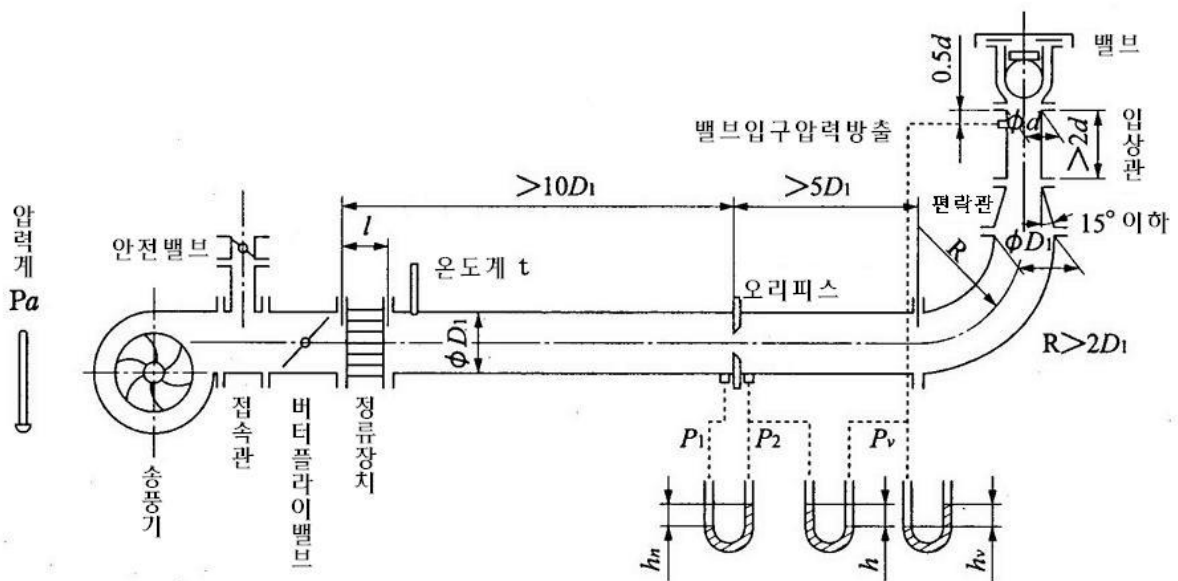


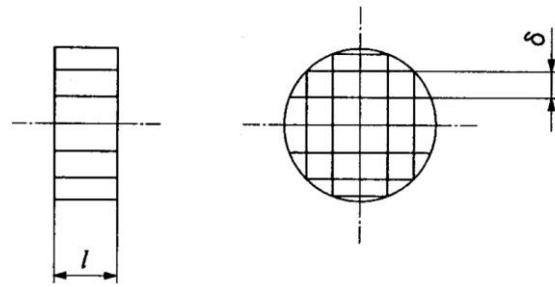
그림 A.1 - 시험장치

A.2.1 공기량의 조정장치

버터플라이밸브 등 조임장치를 사용한다. 송풍기의 서어징을 방지하기 위하여 안전밸브를 부착하면 좋다.

A.2.2 정류장치

정류장치의 축방향의 길이 l은 그림 A.2와 같이 정류장치의 눈 (정 4각형)의 한 변의 길이 δ의 3배 이상으로 한다. δ는 측정 관로의 안지름 D1의 1/12~1/4로 한다.



$$l \geq 3\delta, \delta = \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{12}\right) D_1$$

그림 A.2 — 정류장치

A.2.3 곡관

곡관은 안지름 D_1 의 변화가 없는 90° 곡관으로, 관 중심의 굽어진 반지름 R 은 $2D_1$ 이상으로 한다 (그림 A.1참조).

A.2.4 편락관

편락관은 서로 다른 호칭지름의 공기밸브를 연결하는데 사용되고, 편락관과 축선과의 사이의 각도는 15° 이하로 한다(그림 A.1 참조).

A.2.5 입상관

공기밸브의 상류에는 $2d$ 이상의 직관부를 가진 입상관을 설치한다. 밸브 입구 압력을 빼내는 발생 위치는 밸브의 상류 $1/2 d$ 로 한다(그림 A.1 참조).

A.3 시험 방법

A.3.1 온 도

A.3.1.1 장 치

미리 교정된 눈금 너비 1°C 이하이고, 최고 눈금 100°C , 최저눈금 -10°C 의 수은봉입 온도계 또는 열전도 온도계를 사용한다.

A.3.1.2 시 험

정류장치 다음, 오리피스 앞의 공기온도를 정확히 측정할 수 있는 장소에 설치하여 1°C 까지 측정한다.

A.3.2 압 력

A.3.2.1 장 치

공기밸브 입구 압력, 오리피스관 바로 앞, 뒤의 압력 측정에는 U자관 액주계를 사용한다. 다만 액주계와 비교하여 교정할 수 있는 다른 압력계를 사용하여도 좋다. 액주계의 액체는 물을 사용한다. 액주계의 유리관 안지름은 $6\text{ mm} \sim 12\text{ mm}$ 로 하고 U자관의 안지름은 좌우가 같고 동일한 모양이어야 한다. 액주계는 눈금을 1 mm 로 한다.측 정

밸브 입구 및 오리피스판 바로 앞 뒤의 압력을 측정한다. 측정은 적어도 1/100까지 측정하여야 한다. 액주계 눈금에 동요가 심한 경우에는 오차를 일으키지 않을 정도로 도관을 조여도 지장이 없다. 다만 송풍기의 서어징이 일어나지 않는 범위내에서 시험한다.

또 소공기량 측정시에 레이놀즈 수가 1×10^5 보다 작은 경우에는 **KS A 0612**에 의해 수정한다.

레이놀즈수가 매우 작은 경우에는 유량 측정이 불가능하므로 주의한다.

$$\text{레이놀즈 수 } R_D = \frac{VD_1}{\nu}$$

여기서 V :공기의 평균 유속(m/s)

ν : 공기의 동점도 (m^2/s)

참고 대기압에 있어서 공기의 동점도 값은 **표 A.1**과 같다.

표 A.1 — 공기의 동점도

온도(℃)	동점도 m^2/s
0	1.333×10^{-5}
10	1.421×10^{-5}
20	1.512×10^{-5}
30	1.604×10^{-5}
40	1.698×10^{-5}
50	1.794×10^{-5}

A.3.3 배기량

A.3.3.1 장 치

배기량의 측정 장치는 다음에 따른다.

(1) 오리피스의 구조는 **KS A 0612**에 따르며, 모양, 치수는 **그림 A. 3**과 같다.

(2) 압력 방출방법은 **KS A 0612**의 코오너 탭으로 하고 압력 방출구의 구조 및 위치는 **그림 A.3**과 같다.

(3) 오리피스판의 크기는 관의 안지름이 50 mm~300 mm, 조임면적비 $\beta^2 = (d_1/D_1)^2$ 는 0.05~0.64의 것을 사용한다. 이 때 압력차는 490 Pa 이상이 되는 오리피스를 선택하는 것이 좋다.

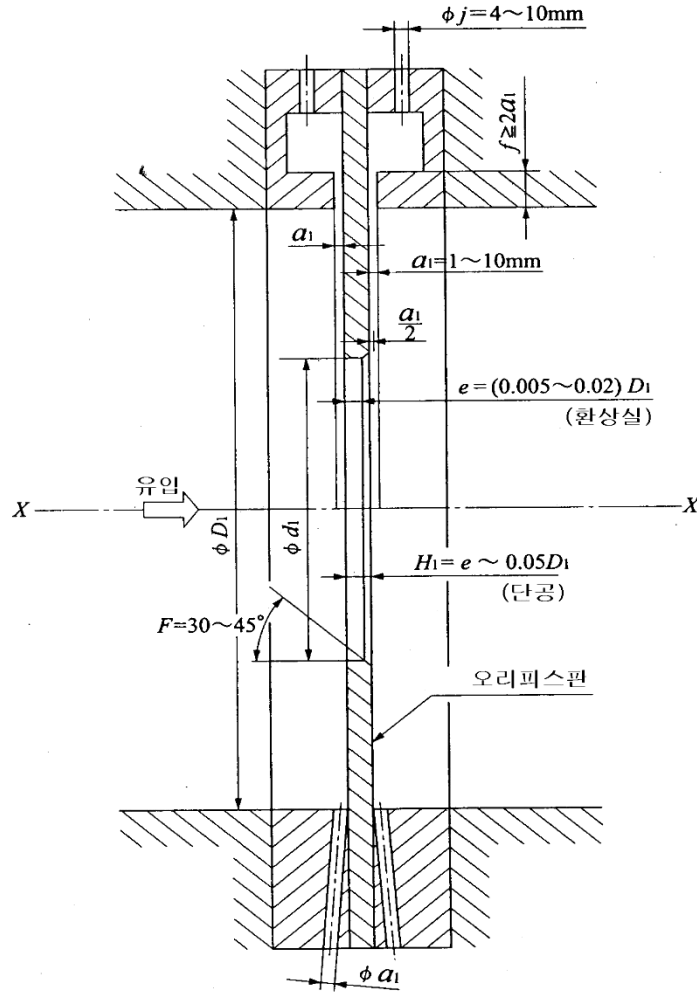


그림 A.3 - 오리피스 관

- D_1 : 관 안지름 50 mm ~ 300 mm
 a_1 : 단구의 구멍지름 또는 슬리트의 너비,
 $\beta \leq 0.65$ 의 경우 $a_1 \leq 0.03 D_1$
 $\beta > 0.65$ 의 경우 $0.01 D_1 \leq a_1 \leq 0.02 D_1$
 β 의 값에 관계없이 $a_1 = 1 \sim 10$ mm
 f : 슬리트 두께
 j : 도압관 접속 구멍지름
 d_1 : 조임 구멍 지름
 H_1 : 오리피스판의 두께
 e : 에지(edge)두께
 F : 여유 각
 $X-X$: 오리피스의 회전 중심축

A.3.3.2 산출

배기량은 다음 식으로 산출한다.

$$Q = 0.101972 \times 40.9 \times \alpha \times \varepsilon \times A_1 \sqrt{h_n \frac{p_1}{T_1}} \text{ ----- (1)}$$

여기서, Q : 표준상태 (20 ℃, 1 013.25 hPa, 상대습도 65 %)에 있어서의 배기량 (m³/min)

α : 오리피스의 유량계수 - 그림 A.4 참조

ε : 오리피스의 공기팽창에 의한 수정계수 (2)식 또는 그림 A.5 참조

A_1 : 오리피스의 조임 면적 (m^2)

h_v : 공기밸브의 차압 (Pa)

h_n : 오리피스의 차압 (Pa)

P_1 : 오리피스 상류 압력 (Pa)

($=10\,332+p_1 \dots p_1$ 은 계기압 (Pa) $= P_a + h_v - h + h_n$)

P_a : 대기의 압력 (Pa) ($101\,325 \times h_a$)

h : 오리피스 출구로부터 밸브입구까지의 압력회복 (Pa)

h_a : 대기압 (atm)

T_1 : 오리피스 상류의 절대온도 (K)

($=273+t_1 \dots t_1$ 은 $^{\circ}C$)

P_2 : 오리피스 하류의 압력(Pa)

오리피스의 공기 팽창에 의한 수정계수

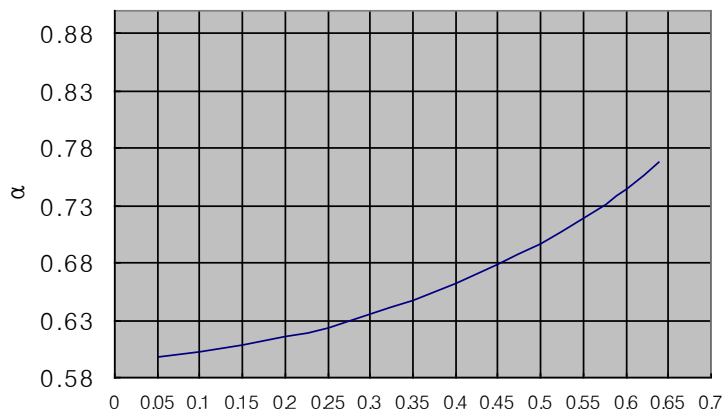
$$\varepsilon = 1 - (0.3707 + 0.3184\beta^4) \left\{ 1 - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{0.714} \right\}^{0.935} \dots \dots \dots (2)$$

단 $P_2 / P_1 \geq 0.75$

여기서 β : 조임구멍 비 d_1/D_1

D_1 : 오리피스 앞 뒤 시험장치의 관 안 지름(m)

d_1 : 오리피스 조임구멍 지름(m)



β^2	α
0.05	0.598
0.10	0.603
0.15	0.608
0.20	0.616
0.25	0.624
0.30	0.635
0.35	0.647
0.40	0.662
0.45	0.679
0.50	0.697
0.55	0.719
0.60	0.744
0.64	0.768

$$\beta^2 = \left(\frac{d_1}{D_1} \right)^2$$

그림 A.4 - 오리피스판의 유량계수

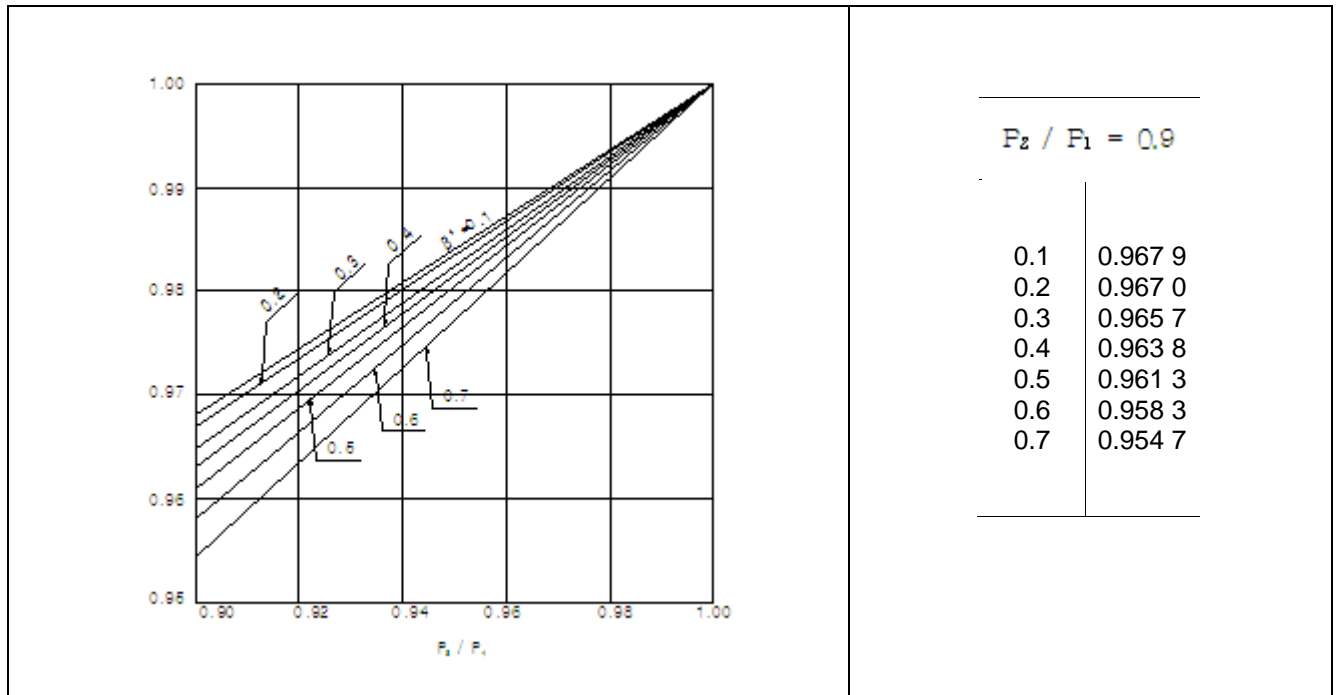


그림 A.5 — 오리피스판의 수정계수

A.3.4 배기 유량의 환산

측정한 배기 유량을 다른 공기밸브 입구 압력에 대한 배기 유량으로 환산하는 경우에는 다음 식에 의한다

$$Q_x = Q \times \frac{\varepsilon_{vx}}{\varepsilon_v} \times \sqrt{\frac{P_{vx}}{P_v}} \quad \text{----- (3)}$$

여기서 Q_x : 필요한 공기밸브 입구 압력에 대한 배기 유량 (m^3/min)

ε_{vx} : 필요한 공기밸브 입구 압력에 대한 밸브의 공기 팽창에 의한 수정계수

ε_v : 배기 유량 Q 때의 밸브의 공기팽창에 의한 수정계수

P_{vx} : 필요한 공기밸브 입구의 절대 압력 (Pa)

P_v : 배기량 Q 때의 밸브 입구의 절대압력 (Pa)

($=101\,325 + P_v$... P_v 는 계기압력 (Pa))

밸브에 대한 공기의 팽창에 의한 수정계수 ε_v , ε_{vx} 의 값은 오리피스판에 대한 수정계수 (2)식이나 (4)식을 사용하고 조임구멍비 β_v 의 값은 d/D_1 으로 한다.

$$\varepsilon_v = 1 - (0.370\,7 + 0.318\,4 \beta_v^4) \{1 - (P_a / P_v)^{0.714}\}^{0.935} \quad \text{----- (4)}$$

공기밸브의 흡입량은 본문 표 3의 배기량 값의 70 %정도로 하면 안전하다.

식 (4)의 적용범위는 공기불등에 의한 대공기구멍의 폐색이 없는 경우

-25.5 < P_v < 33.3 kPa 이다.

배기 유량의 환산에는 오리피스에 있어서와 마찬가지로 공기밸브의 유량계수 α_v 를 구해두면 편리하며 다음 식에 의한다.

$$Q = 0.101972 \times 40.9 \times \alpha_v \times \varepsilon_v \div A_v \sqrt{h_v \frac{10332 + P_1}{273 + T_1}} \quad \text{이므로}$$

$$a_v = \frac{Q}{40.9 \times \varepsilon_v \times A_v} \sqrt{\frac{273 + T_1}{h_v (10332 + P_1)}} \dots\dots\dots (5)$$

여기서 $A_v = \frac{\pi}{4} d^2 \text{ (m}^2\text{)}$

d = 밸브의 안지름(m)

SPS-KWWA B 100-0707:2014 해 설

본 해설은 동 표준에 규정한 사항 및 이들에 관련된 사항을 설명하는 것으로, 표준의 일부는 아니다.

1 개요

1.1 제정의 취지

이 표준은 수도에 사용하는 급속공기밸브(호칭지름 25 mm ~ 200 mm) 제조자 및 사용자의 취급을 원활히 하기 위해 한국수도협회가 1989년 제정되었는데, 2001년 한국수도협회의 기관명이 변경됨에 따라 표준제정기관명이 한국상하수도 협회(KWWA)로 변경되었다.

1.2 그간의 개정 경위

1989년 제정된 이후 이번(2014년) 1회 개정을 하였다.

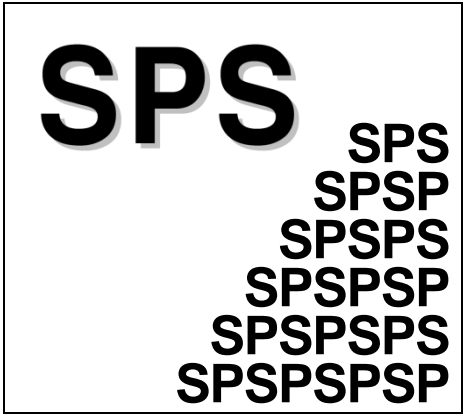
1.2.1 제1차 개정(2014년)

개정취지는 수도법 시행령이 대통령령 제 22506 호(2010. 11. 26)로 일부 개정 됨으로서 수도법 시행령 제 24조 2가 2010년 11월 26일 개정되고 2011년 05월 26일 시행 됨에 따라, 수도법 시행령 제 24조 2 제1항(수도용자재와 제품의 사용)시행으로 업체의 의견수렴을 통하여 요구사항을 반영한 기술적 사항을 포함하여 2014년 05월 28일 단체표준 전문위원회 심의 후 승인하여 소정의 절차를 거쳐 개정 되었다.

이 표준의 주요 개정 내용은 수도법 시행령 제24조의 2 제1항 (수도용 자재와 제품의 사용)시행으로 업체 의견을 수렴한 내용을 추가하고 소구경 호칭지름 20 mm 을 포함한 2종, 3종의 바깥지름 D의 치수를 KWWA B 102(수도용 소프트 실 슬루스 밸브)기준에 맞추어 수정하였다. 수도용 급속 공기밸브는 수도용 소프트 실 슬루스 밸브에 설치되는 제품으로 표준을 통일하였다. JWWA B 137(수도용 급속공기 밸브), KS B 2340 (수도용 공기밸브)등 국내·외 밸브 관련 표준을 참고하여 작성하다.

용출시험은 환경부 고시 제2009-59호“수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법”에 따라 실시 한다.

SPS-KWWA B 100-0707:2014



High speed air valves for water supply

ICS 23.060