

# 포터블형 초음파 유량계 (PORTAFLOW-C)

FSC-2, FSS, FSD

PORTAFLOW-C는, 기설치된 배관의 외부에서 관내의 체적유량을 측정할 수 있는 전반시간차 방식의 가변형 초음파 유량계입니다.

최신의 마이크로프로세서와 디지털 신호 처리 기술을 기본으로, 비약적으로 소형, 경량화를 실현, 고기능 및 고정도의 향상을 실현하였습니다.

## 특징

### 1. 소형·경량

최신의 마이크로프로세서와 디지털신호 처리 기술을 채용, 변환기의 크기를 종래의 약30%, 질량도 약30%로 낮추었습니다.

### 2. 배터리 동작

내장 배터리로 12시간의 연속 동작이 가능합니다. 배터리는 부속의 전원 아답터에 의해 3시간의 급속 충전을 할 수 있습니다.

### 3. 풍부한 검출기 적용

소구경에서 대구경까지 (Φ13~6000), 저온 유체에서 고온 유체까지(-40~+200℃) 적용 가능합니다.

### 4. 고정도, 고속응답

정도는, 고정도  $\pm 1.0\%$  입니다.

응답 속도는 1초 이하입니다.

### 5. 기포내량에 대한 향상된 기능

디지털 신호처리에 의해, 기포내량이 향상되었습니다.

### 6. 우수한 조작성과 사용이 간편

옥외에서도 보기 쉬운 대형 칼라 액정 표시와 소수의 키를 사용한 메뉴 선택 방식이 간단, 설정 가능합니다.

### 7. SD 메모리 카드에 의한 대용량기록

측정 데이터를 일정 주기로 SD 메모리카드로 보존합니다. 예를 들어, 256MB의 경우, 약 1년분의 측정 데이터를 보존할 수가 있습니다.

(보존 주기 30초, 보존 데이터 14종류의 경우 최대 용량 8GB)까지 사용 가능 (옵션 : 256MB)

### 8. 시리얼 통신

USB포트의 사용으로, 컴퓨터와의 접속이 편리합니다. 측정 데이터의 수집이나 파라미터 (사이트 설정)의 표시와 변경이 가능한 컴퓨터용 소프트웨어(표준)를 갖추고 있습니다.

### 9. 열량 측정

온도 입력으로 열량 측정을 할 수 있습니다. 냉난방 에너지 관리가 간단합니다.

### 10. 그래픽 프린터 접속(옵션)

일체형 프린터로 간단 기록.

### 11. 유속 분포 표시(옵션)

유량의 상태 관측이 리얼 타임이 가능합니다.



변환기(FSC)



신축 레일형 검출기(FSSC)



고온용검출기(FSSH)

## 사양

### 측정대상

- 적용 유체 : 초음파가 통하는 균일한 액체(물, 해수, 오일 또는 음속이 불확실한 액체)
- 유체의 탁도 : 10,000도(mg/L)이하
- 유체의 상태 : 만수관내의 충분히 성장한 난류 또는 층류의 유량.
- 유 체 온 도 :  $-40 \sim +200^{\circ}\text{C}$
- 측 정 범 위 :  $0 \dots \pm 0.3 \sim +32\text{m/s}$

### 배관조건

- 적용배관재질 : 동관, 스텐레스관, 주철관, PVC, FRP, 석면관, 동관, 알루미늄관, 아크릴관, 기타
- 적용배관구경 : 유량 측정  $\Phi 13 \sim \Phi 6000\text{mm}$   
유속분포 측정  $\Phi 40 \sim \Phi 1000\text{mm}$
- 라이닝 재질 : 없음, 타르에폭시, 몰타르, Rubber, Teflone, Pyrexglass 또는 음속이 불확실한 재질  
(주) 라이닝은 배관과 틈이 없이 밀착될 것
- 필요 직관장 : 상류측 10D이상  
하류측 5D이상(D는 관 내경)

## 성능사양

### • 정도 정격 :

구경(내경)	유속범위	정 도
Φ13~Φ50mm	2 ~ 32m/s	± 1.5% of rate
	0 ~ 2m/s	± 0.03m/s
Φ50~Φ300mm	2 ~ 32m/s	± 1.0% ~ 1.5% of rate
	0 ~ 2m/s	± 0.02 ~ 0.03m/s
Φ300~Φ6000mm	1 ~ 32m/s	± 1.0% ~ 1.5% of rate
	0 ~ 1m/s	± 0.01 ~ 0.02m/s

## 변환기(형식 : FSC)

- 전 원 : 내장 배터리 또는 AC전원아답터  
내장배터리 : 전용 리튬 이온전지(5000mAh)  
연속 동작시간 12시간(프린터없음,  
백라이트 OFF, 전류출력 미사용,  
주위온도 상온(20°C의 상태에서)  
충전시간 3시간(전용 전원아답터  
사용시)  
충전 온도 범위 : 0 ~ +40°C  
소비전력 : 최소 : 3W, 최대 : 16W  
사용조건에 따라 변동  
됩니다.

전원아답터 : 전용 전원아답터 AC90V ~ 264V  
(50/60Hz) 70VA 이하

- 액 정 표 시 : 반투과형 칼라 그래픽 디스플레이  
240 x 320dot(백라이트부)  
측정값(순시유량, 적산유량)등의  
표시, 각종 설정의 표시,  
직사일광하의 옥외에서도 시인성  
양호

- LED 표 시 : DC IN(녹) CHARGE(적)의 표시,  
AC아답터 사용시의 상태 표시  
DC IN(녹) : 전원 공급 상태를  
표시  
CHARGE(적) : 배터리 충전중을  
표시

- 조 작 부 : 키 패드 11점  
(ON, OFF, ENT, ESC, MENU, △, ▽,  
◀, ▶, LIGHT, PRINT)  
각종 설정을 행함.
- 정전복귀처리 : 불휘발성 메모리에 의한 설정값의  
백업 리튬전지에 의한 시계백업  
(유효기간 : 10년 이상)
- 응 답 속 도 : 1초
- 아나로그출 력신호 :  
DC4~20mA, 1점(부하저항 : 600Ω이하)  
스케일링한 순시유량, 순시유속,  
또는, 열량을 출력
- 아나로그출 입력신호  
DC4~20mA, 1점  
1점 (입력저항 200Ω)  
DC4~20mA, 1점  
(입력저항 200Ω)  
또는 DC1~5V, 1점 } 합계 2점  
열량 측정하기 위해 온도 입력등에  
사용
- SD 메모리카드 :  
데이터로거 기능, 화면 데이터의  
기록용으로 사용

최대 용량 8GB까지 대응 가능  
(옵선 : 256MB)

대응 Media

- SD 메모리카드  
스피드Class : Class2, 4, 6

- SDHC 메모리카드  
스피드Class : Class4, 6

Format형식

- FAT16 : 64MB ~ 2GB
- FAT32 : 4GB, 8GB

다른 형식에서 Format하면 읽어내기/  
보존할 수 없습니다.

파일형식

- 데이터로거 : CSV파일
- 화면데이터 : Bit Map파일

- 시리얼 전송 : USB포트(디바이스\*대응) :  
Mini B렉터블

접속대수 : 1대

전송거리 : 최대 3m

전송스피드 : 500kbps

데이터 : 순시유속, 순시유량, 적산,  
열량값, 에러정보, 로거  
데이터등

※디바이스 : 컴퓨터로부터 접속되는  
접속구

- 프린터(옵선) : 변환기 상부에 일체 취부  
감열라인 Dot방식
- 주 의 온 도 : -10 ~ +55°C (프린터 없음)  
-10 ~ +45°C (프린터 부착시)
- 주 위 습 도 : 90%RH 이하
- 외 함 형 식 : IP64 (프린터 없음의 경우)
- 외함케이스 : 플라스틱 케이스
- 외 형 치 수 : H210xW120xD65mm (프린터 없음)  
H320xW120xD65mm (프린터 부착시)
- 질 량 : 1.0kg (프린터 없음)  
1.2kg (프린터 부착시)

## 각종기능

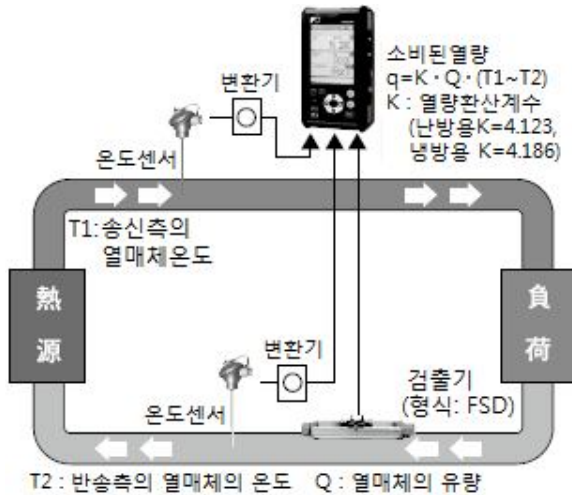
- 표 시 언 어 : 영어, 일본어, 독어, 불어, 프랑스어,  
스페인어, 중국어의 선택(키 조작으로  
으로 전환)
- 시계표시기능 : 시각을(년, 월, 일, 시, 분)으로 표시,  
설정 가능  
정도 월차 약 1분, 상온 20°C에
- 순시값표시기능 : 순시유속, 순시유량 표시(역방향의  
유량은 마이너스표시)  
숫자 : 10자리(소수점은 1자리에 해당)  
단위는 Meter계/Inch계를 선택 가능  
유속 : m/s  
유량 : L/s, L/min, L/h, L/d, kL/d  
ML/d, m³/s, m³/min, m³/h  
m³/d, km³/d, Mm³/d, 기타
- 적산표시기능 : 정방향 또는 역방향 적산값의 표시  
(역방향의 유량은 마이너스 표시)  
숫자 : 10자리(소수점은 1자리에 해당)  
단위는 Meter계/Inch계를 선택 가능  
Meter계 단위  
유량적산 : mL, L, m³, km³/d, Mm³, 기타

• 소비열량표시기능 :

열매체의 소비열량 표시  
열 유 량 : MJ/h, GJ/h, BTU/h,  
kBTU/h, MBTU/h, kWh,  
MWh  
열량적산 : MJ, GJ, BTU, kBTU,  
MBTU, kW, MW  
J : Joule  
BTU : British thermal unit  
W : Watt

• 소비열량연산기능 :

냉난방에서 유체(물)에 의해 주고  
받은 열량을 연산



• 온도표시기능 : 온도변환기로 부터의 전류 입력에  
의해 유체 온도를 표시  
온도 : °C, K

• 사이트등록기능 : 본체 불휘발성 메모리에 의해  
최대 32개소의 사이트(배관 데이터  
등)를 등록이 가능

• 뎀 핑 : 아나로그출력 및 유속/유량 표시에  
대한 0 ~ 100초 (0.1초마다)

• 저유량CUT : 0 ~ 5m/s 상단

• 출력설정기능 : 전류출력의 스케일링, 출력형식,  
번-아웃의 설정 및 교정이 가능

• 시리얼통신기능 :

컴퓨터에서 순시유량, 순시유속,  
적산값, 열유량  
에러정보, 수신신호, 아나로그입력,  
유속분포 데이터, 로거데이터등이  
수집 가능

• 로 거 기 능 : 순시유량, 순시유속, 적산값, 열유량  
에러 정보, 아나로그입력, 유속분포  
데이터를 SD 메모리카드에 저장

• 파형표시기능 : 수신 파형을 표시 가능

• 그래프표시기능 : 유량 트렌드 그래프를 표시 가능

• 프린트기능(옵션)

화면 Hard Copy  
정주기프린트(형식 : 텍스트, 그래프)  
로거 데이터(형식 : 텍스트, 그래프)

• 유속분포표시기능(옵션)

전용의 검출기(옵션)를 사용하여  
유속분포를 리얼타임으로 관측  
가능(상세는 5Page참조)

## 검출기(형식 : FSS)

• 검 출 기 종 류

종 류	형 식	취부 배관 내경(mm)	유체온도
중구경검출기	FSSC	Φ50 ~ Φ1200	-40 ~ 120°C
소형검출기	FSSD	Φ13 ~ Φ300	-40 ~ 100°C
대형검출기	FSD51	Φ200~Φ6000	-40 ~ 80°C
고온용검출기	FSD32	Φ50~Φ400	-40 ~ 200°C

• 설 치 방 법 : 시설 배관의 외측에 취부

• 센서취부법 : V법 또는 Z법

• 신호케이블 : 전용 동축케이블

표준 5m (FSD51, FLD32에 부속)

• 점 속 방 법 : 변환기측 전용 커넥터

검출기측 대형, 중형 : 나사 단자  
그외 : BNC커넥터

• 주 위 온 도 : -20 ~ +60°C

• 주 위 습 도 : FSSE 100% RH 이하

기타 90% RH 이하

• 외 함 형 식 : FSSC

IP65 (방수커넥터 결합시)

FSSE

기타

IP52

• 검출기의 재질 및 취부 벨트/와이어 :

종 류	형 식	검출기 케이스재질	레일 재질
중형검출기	FSSC	프라스틱	알루미늄합금 + 프라스틱
소형검출기	FSSD	프라스틱	알루미늄합금 + 프라스틱
대형검출기	FSSE	프라스틱	--
고온용검출기	FSSH	SUS304	알루미늄합금

• 취부벨트의 치수, 재질

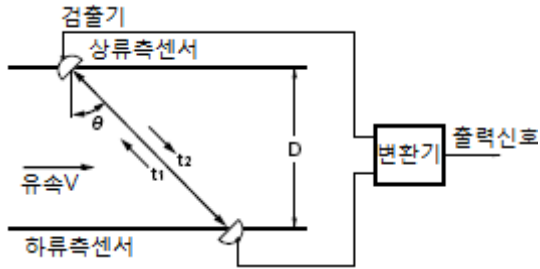
검출기 형식 6자리째	치수	재질
A	1.5m (2본)	SUS304
B	3.0m (2본)	프라스틱 포
C	1.0m (4본)	SUS304
D	배관구경 Φ1500mm용	SUS304
E	배관구경 Φ6000mm용	SUS304

• 연장케이블(옵션)

검출기의 신호 케이블의 길이가 부족  
할 때에 연장하여 사용  
길이 : 10m, 50m

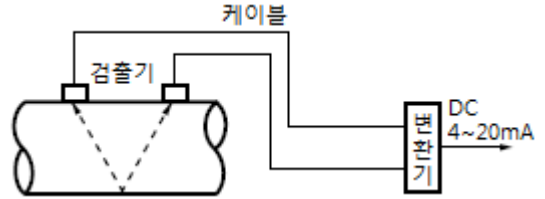
## 측정원리

상류측과 하류측에서 나오는 초음파펄스를 전반시켜 흐름에 흐름에 의해 생기는 시간차를 검출하여 유량을 측정합니다.

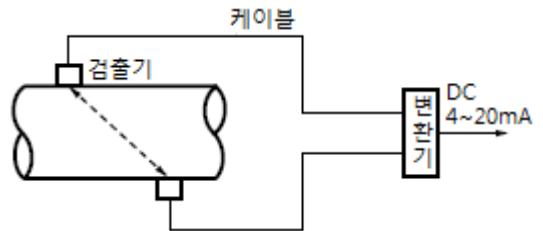


## 구성도

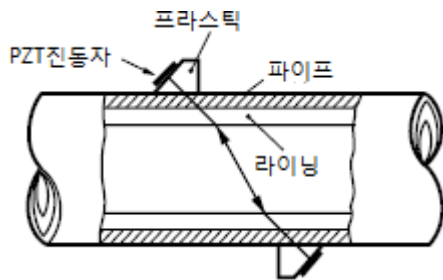
### (1) V법 취부의 경우



### (2) Z법 취부의 경우



## 검출기의 취부



## 검출기의 선정

TYPE	Mounting method	Inner diameter of piping ø[mm]												
		13	25	50	100	150	200	250	300	400	600	1200	3000	6000
FSSD	V	±1.5 to 2.5						±1.0						
	Z <sup>※</sup>							±1.0						
FSSC	V				±1.5			±1.0						
	Z							±1.0						
FSSE	V							±1.5				±1.0		
	Z							±1.5				±1.0		
FSSH	V						±1.0							
	Z <sup>※</sup>						±1.0							

※ 1) FSSD, FSSH를 취부법으로 사용할 경우, 가이드레일(옵션)이 추가로 필요합니다.

※ 2) 취부 배관내경 Φ13mm는 배관재질, 두께에 따라 센서 취부치수가 0.0mm이하가 되는 경우도 있습니다. 센서 치부치수가 0.0mm이하의 경우, 측정오차가 대략 ±2 ~ 5%가 됩니다.

필요 최소 배관 두께(유체 : 물의 경우) (단위 : mm)			
강관	2.15이상	FRP	3.21이상
스텐레스관	1.87이상	덕타일주철관	2.15이상
PVC관	3.69이상	PEEK	3.69이상
동관	3.82이상	PVDF	3.69이상
주철관	2.98이상	Acrylic관	2.90이상
알루미늄관	1.99이상	Polypropylene	3.69이상

### <표의 설명>

관내경 13mm고정시에 센서 취부치수가 0.0mm가 되는 재료별 배관 두께를 나타냅니다.

유체가 물 이외의 경우, 유체음속이 물 이상이면 센서 취부치수가 0.0mm이상이 됩니다.



## 유속분포 표시기능(옵션)

배관의 외부에서 전용의 검출기를 사용하여 유속 분포를 리얼 타임으로 관측 가능합니다. 변환기 형식 코드로서 측정 가능.

### 용 도

펄스도플러에 의해 유속분포를 리얼타임으로 측정하고, 배관내의 흐름의 상태를 표시할 수가 있고, 측정 위치의 적정 판단등에 사용됩니다. 또, 배관 내의 흐름 진단이나 연구실에서의 시험에도 사용할 수 있습니다.

### 사 양

- 측 정 유 체 : 초음파가 균일한 액체
- 유체의 상태 : 만수관내의 측대상 유량
- 유 체 온 도 :  $-40 \sim 100^{\circ}\text{C}$  (FSDP2)  
 $-40 \sim +80^{\circ}\text{C}$  (FSDP1, FSDP0)
- 기 포 량 :  $0.02 \sim 15 \text{ vol\%}$  (유속  $1\text{m/s}$  일 때)
- 배 관 구 경 :  $\Phi 40 \sim \Phi 1000$   
소형검출기 FSDP2 :  $\Phi 40 \sim \Phi 200\text{mm}$   
중형검출기 FSDP1 :  $\Phi 100 \sim \Phi 400\text{mm}$   
대형검출기 FSDP0 :  $\Phi 200 \sim \Phi 1000\text{mm}$
- 측 정 범 위 :  $0 \sim \pm 0.3 \text{ --- } \pm \text{최대유속}$  (배관 구경에 의함)  
최대유속의 상세는 표1을 참조 바랍니다.  
(주) 본 기능은 유속분포를 관측하는 것이므로, 실제의 유량과 다른 경우가 있습니다.

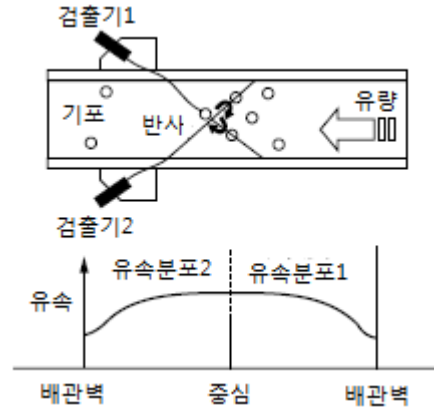
### 유속분포 측정용 검출기(형식 : FSD)

- 설 치 방 법 : 배관의 외측에 취부
- 주 위 온 도 :  $-20 \sim +80^{\circ}\text{C}$
- 주 위 습 도 :  $100\% \text{ RH}$  이하
- 외 함 형 식 : IP67(방수형BNC커넥터를 부착한 경우)
- 재 질 : 센서하우징 PBT  
가이드프레임 - 알루미늄합금  
취부 벨트 - 플라스틱 포벨트/  
스텐레스와이어

## 측정원리

### <펄스도플러법>

- 초음파 펄스를 액체안으로 송신하고, 액체중의 기포나 파티클등의 반사체로부터의 에코의 도플러 주파수가 유속으로 변화하는 것을 이용하여 유속 분포를 측정합니다.

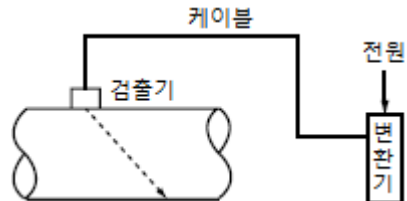


위의 그림은 검출기를 2개 사용한 경우의 설치 예입니다.

1개의 검출기로 반경분의 유속분포를 표시합니다.

## 구성도

### (1) 검출기를 1개 사용한 경우



### (2) 검출기를 2개 사용한 경우

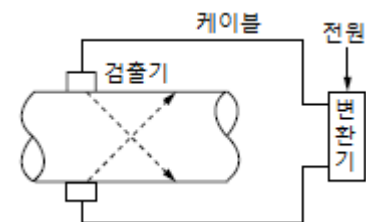


표1

펄스도플러법 최대 계측 범위  
배관 재질이 스텐레스관의 두께가 Sch20s로, 유체가 물의  
경우 배관의 외경, 두께 및 재질이나 유체의 종류에서,  
최대 계측 범위는 다음과 같습니다.

〈계측가능 최대유속〉 단위 : m3/s 〈계측가능 최대유속〉 단위 : m3/s

구경	FSDP2	FSDP1	FSDP0
40A	6.56		
50A	6.52		
65A	5.31		
80A	4.65		
90A	4.12		
100A	3.69	7.25	
125A	3.08	6.08	
150A	2.63	5.20	
200A	2.04	4.05	7.77
250A		3.30	6.38
300A		2.78	5.41
350A		2.51	4.90
400A		2.20	4.31
450A			3.80
500A			3.48
550A			3.17
600A			2.91
650A			2.71
700A			2.52
750A			2.35
800A			2.21
850A			2.08
900A			1.97
1000A			1.77

## 컴퓨터용 로더 소프트웨어

표준으로 들어 있습니다.

- 대응 기종은 PC/AT 호환기입니다.
- 주된 기능 : 본체의 파라미터(사이트 설정)의 표시와 변경이나 측정 데이터의 수집을 할 경우의 소프트웨어 순시유량, 순시유속, 적산값, 에러정보, 수파레벨, 아나로그 입력 로거 데이터등을 수집 가능.
- OS : Windows2000/XP/Vista\*, 또는 Windows7 (Home Premium, Professional)
- 필요메모리 : 125MB이상
- 디스크장치 ; Windows2000/XP/Vista, 또는 Windows7 (Home Premium, Professional)에 대응한 CD-ROM드라이브
- 하드디스크용량 : 최저 공간 용량 64MB 이상

※ Windows Vista : Basic 모드에서 사용하여 주십시오.

Windows Aero에는 대응할 수 없습니다

## 형식지정

### 〈변환기〉

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	내 용
F	S	C						2	-	0	〈사양〉 표준
											〈단자물드〉 기본 시스템
											기본시스템+프린터
											〈유속분포계측〉 없음
											있음(별도 검출기 필요)
											〈전원아답터〉 AC전원용코드 AC125V(일본)
											AC전원용코드 AC250V(한국)
											AC전원용코드 AC250V(중국)
											개량번호
											〈SD메모리카드〉 없음
											있음 (256 MB)
											〈취급설명서/표시 언어〉 없음(언어 : 영어)
											있음(언어 : 일어)
											있음(영어 : 영어)
											있음(언어 : 중국어)
											(주1)CD에 수록된 취급설명서 는 표준부속품입니다.
											(주2) 표시언어는 Key조작으로 절환 가능.

### 〈검출기〉

#### (전반시간차용)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	내 용
F	S	S					1			〈종류〉 (4자리째) Φ50~ Φ1200mm
										〈가이드레일〉 (5자리째) 표준 (신축형)
										〈취부벨트〉 *2 (6자리째) 없음
										스텐레스벨트≤Φ300mm (1.5m, 2본)
										프라스틱포벨트 (3m x1본)
										SUS나사체결벨트≤Φ600mm (1m, 4본)
										와이어 ≤1500mm (5m x 2본)
										〈음향커플러〉 (7자리째) *1 없음
										실리콘프리구리스
										실리콘구리스
										〈방수처리〉 (9자리째) 없음
										있음(신호케이블 10m부)
										〈TAG명판〉 (10자리째) 없음
										있음

\*1) 음향커플러는 통상 실리콘구리스를 선택하여 주십시오. 실리콘구리스는, 튜브(100g)입니다. 실리콘프리구리스는 반도체제조설비등, 실리콘발생을 억제할 환경에서 선택하여 주십시오. 본 실리콘프리구리스는, 수용성이므로 배관 표면이 결로하는 환경에서는 사용하지 말아 주십시오. 구리스는 경화하지 않으므로 정기적인 메인テナンス(실온에서 약 6개월에 1번정도 ; 청소, 재충진)이 필요합니다.

\*2) 6자리째의 취부벨트의 선정 방법은 표1에서 선정하여 주십시오.

[표1] 6자리째의 선정 방법

취부방법	Φ 300mm이하	Φ 600mm이하	Φ 1200mm이하
V법	A 또는 B 또는 C	C	D
Z법	C	D	D

## 형식지정

### <검출기>

#### (유속분포측정용)

1	2	3	4	5	6	7	8	
F	S	D			0	Y	1	-
			P	2				<종류>
			P	1				소형센서 (Φ40~Φ200mm)
			4	0				중형센서 (Φ100~Φ400mm)
								대형센서(Φ200~Φ1000mm) <sup>2)</sup>
					0			<단자물드>
								없음
						Y		<구조>
								일반용
							1	개량번호

### 납입 범위

#### <변환기 : FSC>

유닛 명칭	납입범위
1 기본시스템	1) 변환기 유닛 2) AC전원아답터 (전원 커넥터 변환 코드) 3) 전원코드 4) 아나로그출력 코드 (1.5m) 5) USB케이블 (1m) 6) 운반 케이스 7) 스트랩(Strap) 8) 전용 신호케이블 (5m x 2) 10) BNC아답터 11) CD-ROM (취급설명서와 컴퓨터용 로더소프트웨어)
2 옵션	1) 프린터 유닛 + Roll Paper(1Roll) 2) SD메모리카드 (256MB) 3) 취급설명서 (검출기 포함)

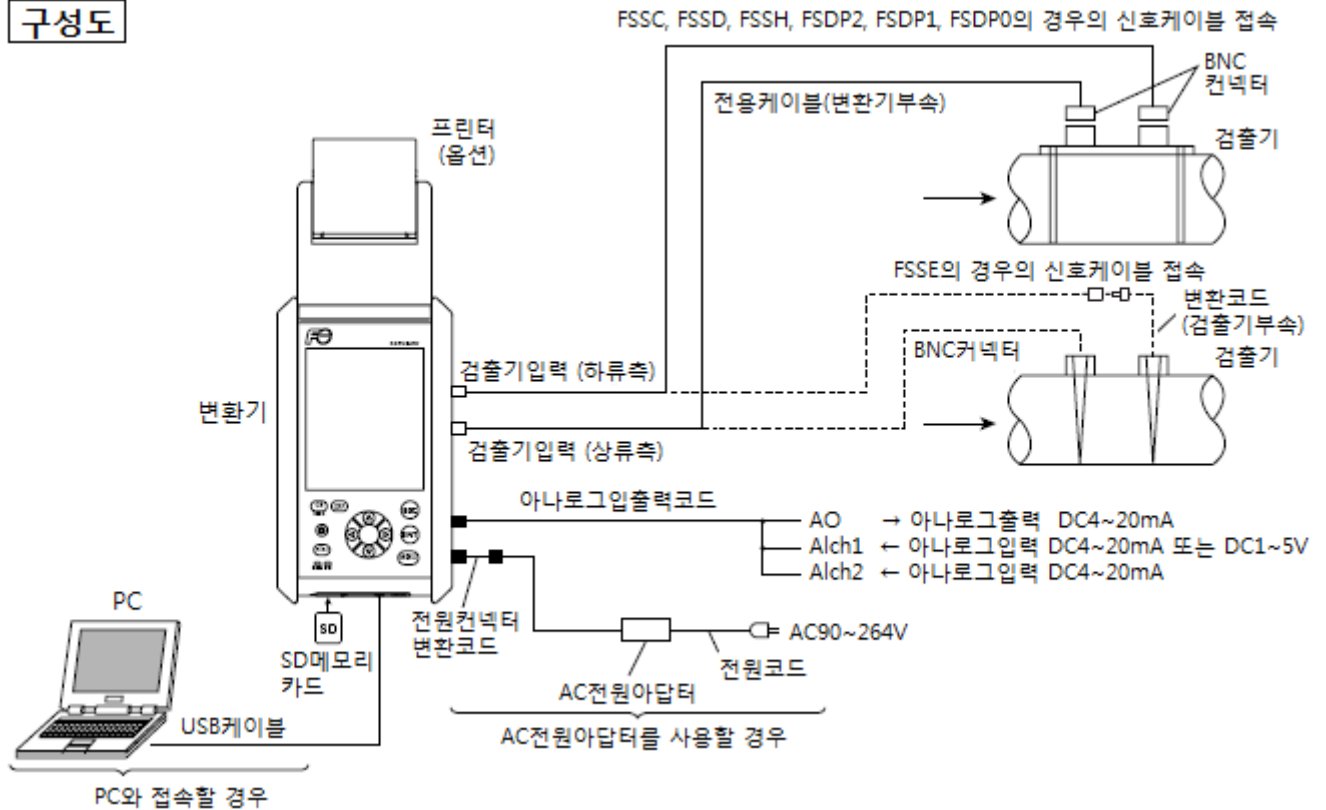
#### <검출기 : FSS, FSD>

유닛 명칭	납입범위
1 전반시간차용 검출기 (FSS)	1) 검출기 유닛 2) 신호케이블 변환 코드 (FSSE의 경우에 부속) 3) 취부 벨트/외이어 4) 실리콘구리스 (형식 지정)
2 유속분포 측정용 검출기(FSDP)	1) 검출기 유닛 2) 취부 벨트/외이어 3) 실리콘구리스 (100g)

- 주의 : 1) 실리콘구리스(100g)는 검출기와 배관 접합면의 틈을 없게 하기 위한 것으로, 검출기에 부속되어 있습니다. 굳지 않으므로 장기적으로 사용할 경우, 정기적인 메인テナンス가 필요합니다. (대략, 실내온도 상태에서 6개월에 한번은 청소 재충진)
- 2) 검출기만 주문시는, 취급설명서는 포함되지 않습니다. 필요한 경우는 주문하여 주십시오

No	명칭	사양	수배도번
1	батери	전용Li-ion전지 (7.4V, 2500mh)	ZZP*TK7N6384P1 ※ 2개 수배
2	AC전원 아답터	전용 전압아답터 AC90~264V, 50/60Hz	ZZP*TK7N6380C4
3	전원코드	일본, 북미용 : AC125V 2m 한국, 구주용: AC250V 2m 중국용 AC 250V AC 2m	ZZP*TK7N6621P1 ZZP*TK7N6608P1 ZZP*TK7N6609P1
4	프린터 유닛	변환부 상부에 일체 취부 감열라인 도트방식(8x384dot)	ZZP*TK4J2634C1
5	프린터 롤지	사양 : 감열롤지(1권) 폭58mm xΦ 48mm	ZZP*TK7N6381P1
6	실리콘 구리스	형식 : • 표준용 G40M, 100g • 실리콘프리, 100g • 고온용KS62M, 100g	ZZP*45231N5 ZZP*TK7M0981P1 ZZP*TK7P1921C1
7	신호 케이블	전용신호케이블(5m x 2개)	ZZP*TK7N7795C1
8	연장용 신호 케이블	BNC커넥터부 전용 케이블 • 10m x 2개 • 10m x 2개	ZZP*TK468664C3 ZZP*TK468664C4
9	아나로그 입출력 코드	커넥터부 6심 코드, 1.5m	ZZP*TK4J2639C1
10	취부벨트 /와이어	• 소형/소구경검출기용 : 플라스틱포 벨트 • 대형검출기용 : 스텐레스와이어 공칭구경 Φ200~Φ500mm Φ200~Φ1000mm Φ200~Φ2000mm Φ200~Φ3000mm Φ200~Φ6000mm • 고온검출기용:스텐레스벨트	ZZP*TK7G7979C1  ZZP*TK7G7980C1 ZZP*TK7G7980C2 ZZP*TK7G7980C3 ZZP*TK7G7980C4 ZZP*TK7G7980C5 ZZP*TK7P1943C1
11	고온검출기 용가이드레 일(Z범취부의 경우)	• 취부브라켓 재질 : 알루미늄합금+SUS304	ZZP*TK4J5917C3
12	소형검출기 용가이드레 일(Z범취부의 경우)	• 취부브라켓 재질 : 알루미늄합금 + 플라스틱 • FSSD3용 (L = 530mm)	ZZP*TK4J5917C1
13	SD메모리 카드	용량 : 256MB 형식 : AP-ESD256TPSR	ZZP*TK7N6386P1
14	USB 케이블	Mini USB케이블 (1.0m) 형식 : KU-AMB510	ZZP*TK7N6622P1
15	신호케이블 변환 코드	M4 압착단자, BNC L = 150mm	ZZP*TK4K6304P1

구성도

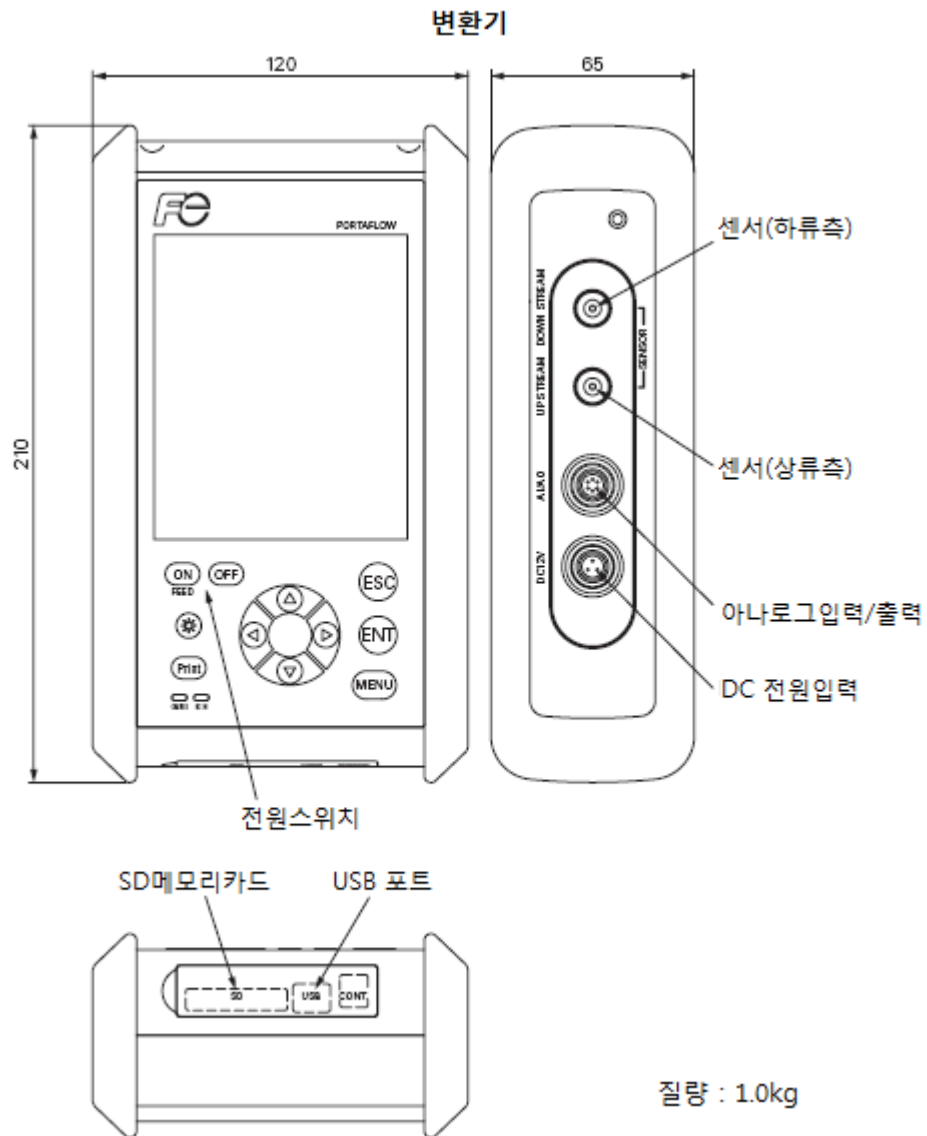


직관조건

구 분	상류측 직관 길이	하류측 직관 길이
90° bend		
Tee		
확대관		
수축관		
각종밸브		
펌프		

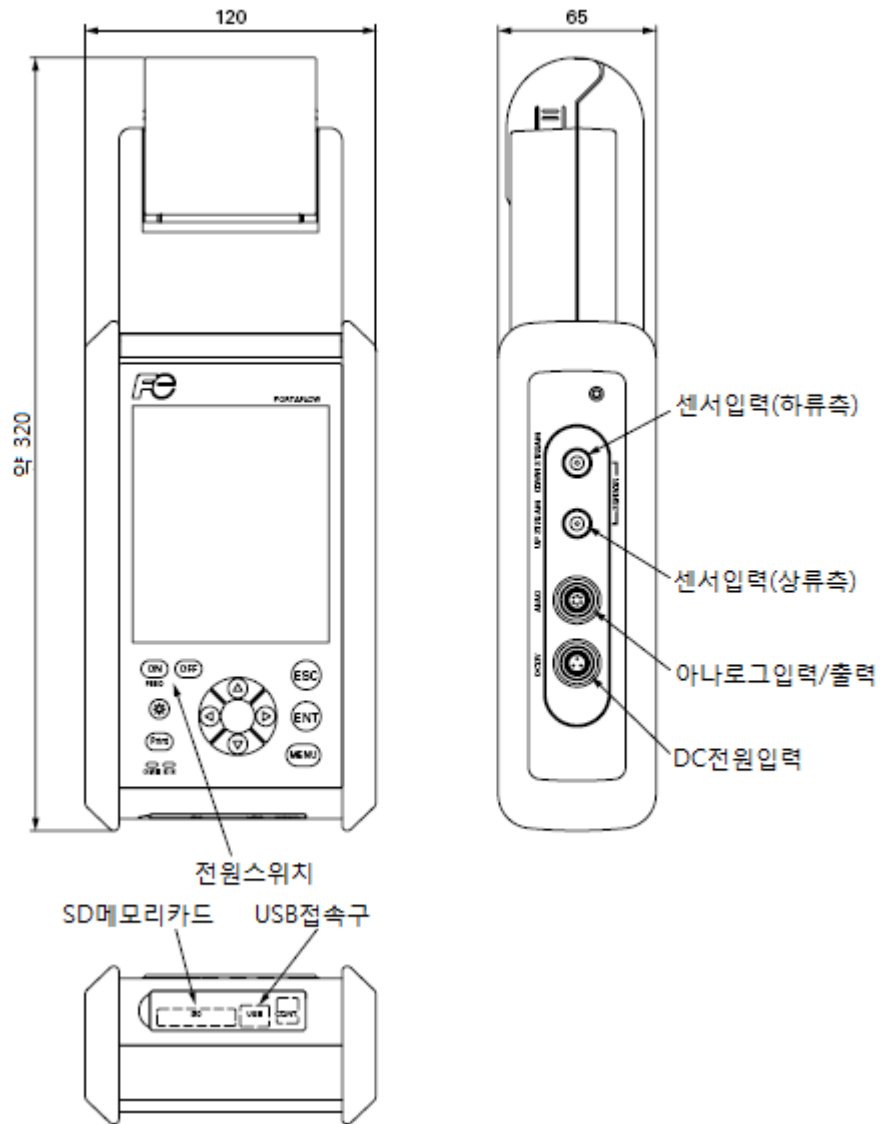


외 형 도 (단위 : mm)



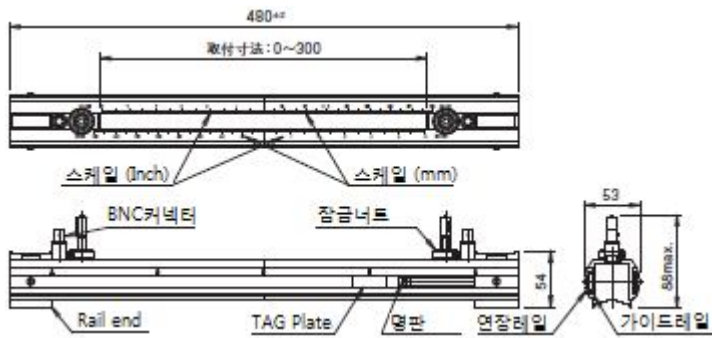
## 외 형 도 (단위 : mm)

변환기 (프린터 부착시)

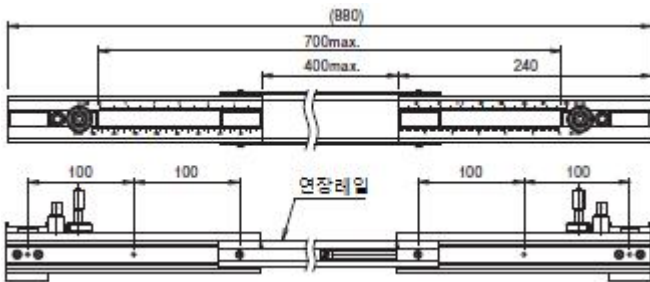


질량 : 약 1.2kg

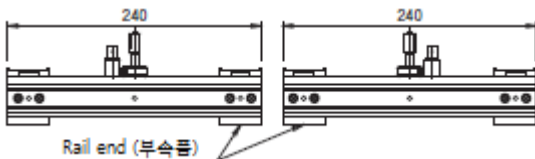
## 외 형 도 (단위 : mm)



〈출하형상(V법)〉

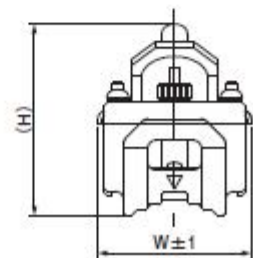
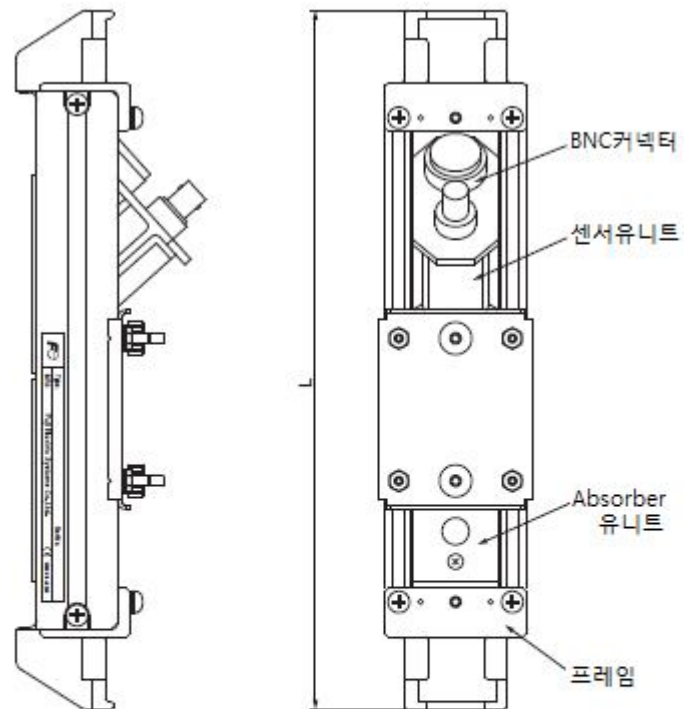


〈연장형상(최장, V법)〉



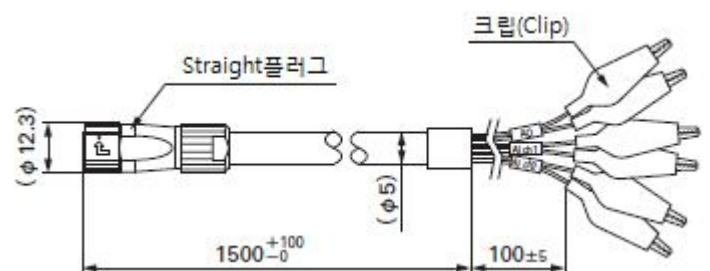
〈분리형상(최장, Z법)〉

검출기 : (형식 : FSSC)



형식	구경 (mm)	L	H	W	질량약 (kg)
FSDP2	Φ40 ~ Φ200	260±1.2	70	57	0.8
FSDP1	Φ100 ~ Φ400	260±1.2	72	57	0.9
FSDP0	Φ200 ~ Φ1000	360±2.0	90	85	2.0

검출기 : FSDP (유속분포측정용 검출기)



리드선색	Clip색	표시
흑색 (BK)	적 (R) (+)	AO
백색 (W)	흑 (BK) (-)	
적색 (R)	적 (R) (+)	A1 ch1
녹색 (G)	흑 (BK) (-)	
황색 (Y)	적 (R) (+)	A1 ch2
갈색 (BN)	흑 (BK) (-)	

아나로그입출력코드

질량 : 약 0.1kg

## 특수용도용 검출기의 종류

### ①소구경용 검출기

적용배관 구경 :  $\Phi 13 \sim \Phi 100\text{mm}$  (최대  $\Phi 300\text{mm}$ )

유체온도 :  $-40 \sim 100^\circ\text{C}$

형식 : FSSD1□□□1-Y□

#### 주요 사항

- 센서 주파수 : 2MHz
- 취부법 : V법, Z법 (FSSD3)
- 유체온도 :  $-40 \sim 100^\circ\text{C}$
- 적용배관재질 : PVC, 스텐레스관, 탄소강관, 동관, 알루미늄관, 라이닝관등.
- \* 라이닝에 녹이 있는 경우는 측정할 수 없습니다.
- 정도정격 (변환기와의 조합 정도, 적용배관 : 플라스틱, 금속배관)

구경(내경)mm	유속	정도
$\Phi 13 \sim \Phi 50$ 미만	2~32m/s	$\pm 1.5\% \sim \pm 2.5\%$ of rate
	0~2m/s	$\pm 0.03 \sim \pm 0.05\text{m/s}$
$\Phi 50 \sim \Phi 100$	2~32m/s	$\pm 1.0\%$ of rate
	0~2m/s	$\pm 0.02\text{m/s}$

- 배관취부벨트 : 형식지정에 의함
- 재질 : PBT, 가이드레일 알루미늄합금+프라스틱
- 외피형식 : IP52
- 음향커플러 : 형식지정에 의함
- 질량 : 약 0.6kg, 0.8kg



### 형식지정

<검출기>

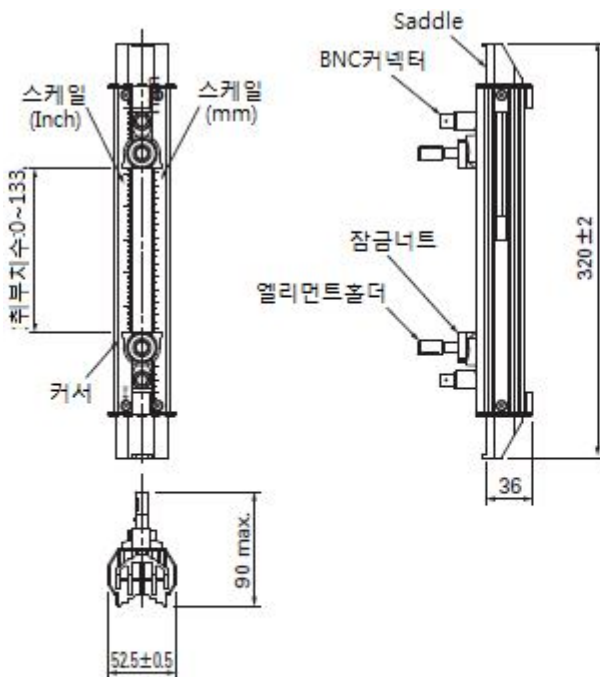
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	내용
F	S	S	D	1						<센서종류> (4자리째)
										배관구경 $\Phi 13 \sim \Phi 100\text{mm}$ , 온도 $-40 \sim 100^\circ\text{C}$
										<가이드레일> (5자리째)
										표준 (전장 320mm) $\leq \Phi 100\text{mm}$
										Long type (전장 540mm) $\leq \Phi 300\text{mm}$
										<취부 벨트> (6자리째)
										없음
										스텐레스벨트 (1.5m x 2개)
										프라스틱벨트 (3m x 1개)
										SUS나사체결 벨트 (1m x 4개)
										<음향커플러> (7자리째)
										없음
										실리콘 Free Grease
										실리콘Grease
										<방수처리> (9자리째)
										없음
										<TAG명판> (10자리째)
										없음
										스텐레스Tag있음

#### 보조용품 (별항목 수배품)

명칭	수배도번
실리콘Grease	ZZP*45231N5
실리콘Free-Grease	ZZP*TK7M0981P1

### 외형도 (단위 : mm)

<검출기>

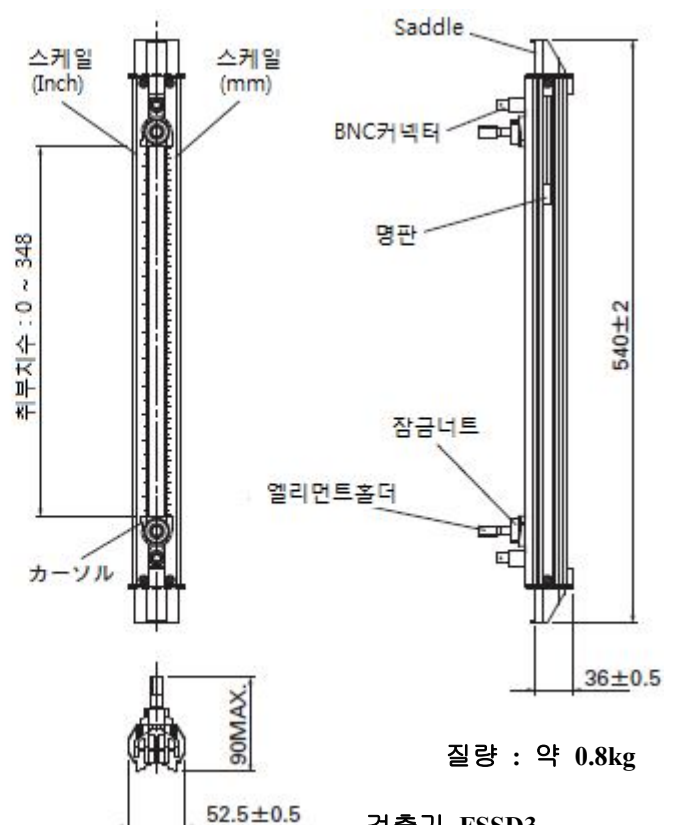


질량 : 약 0.6kg

검출기 FSSD1

### 납입범위

- 지정에 의한 검출기와 음향커플러 및 배관 취부 벨트 1식



질량 : 약 0.8kg

검출기 FSSD3



## 특수용도용 검출기

### ② 고온용 검출기

적용배관 구경 :  $\Phi 50 \sim \Phi 400\text{mm}$

유체온도 :  $-40 \sim 200^\circ\text{C}$

형식 : FSSH1□□1-Y□

#### 주요 사항

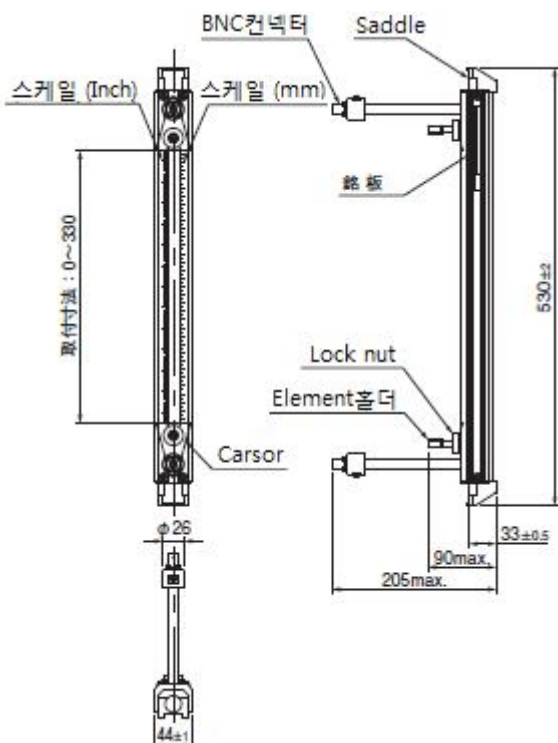
- 센서 주파수 : 2MHz
- 취부법 : V법 (구경  $\Phi 50 \sim \Phi 250\text{mm}$ ) 또는 Z법 (구경  $\Phi 150 \sim 400\text{mm}$ )
- 유체온도 :  $-40 \sim 200^\circ\text{C}$
- 적용배관재질 : PVC, 스텐레스관, 탄소강관, 동관, 알루미늄관, 라이닝관등.
- \* 라이닝에 녹이 있는 경우는 측정할 수 없습니다.
- 정도정격 (변환기와의 조합 정도, 적용배관 : 프라스틱, 금속배관)

구경(내경)mm	유속	정도
$\Phi 50 \sim \Phi 300\text{미만}$	2~32m/s 0~2m/s	$\pm 1.0\%$ of rate $\pm 0.02\text{m/s}$
$\Phi 300 \sim \Phi 400$	0.75~32m/s 0~0.75m/s	$\pm 1.0\%$ of rate $\pm 0.0075\text{m/s}$

- 배관취부벨트 : 형식지정에 의한
- 재질 : 센서하우징 SUS304, 가이드레일SUS304 +알루미늄합금
- 외피형식 : IP52
- 음향커플러 : 형식지정에 의한
- 질량 : 약 1.6kg

#### 외형도 (단위 : mm)

##### <검출기>



#### 외형도 (단위 : mm)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	내용
F	S	S	H	1						<센서종류> (4자리째)
										배관구경 $\Phi 50 \sim \Phi 400\text{mm}$ , 온도 $-40 \sim 100^\circ\text{C}$
										<가이드레일> (5자리째)
										표준
										<취부벨트> (6자리째)
										없음
										스텐레스벨트
										SUS나사체결벨트
										<음향커플러> (7자리째)
										없음
										고온용 구리스
										<방수처리> (9자리째)
										없음
										<TAG명판> (10자리째)
										없음
										스텐레스Tag있음

#### 보조용품 (별항목 수배품)

명칭	수배도번
고온용센서 가이드레일 : Z법 취부의 경우	ZZP*TK4J5917C3
고온용Grease	ZZP*TK7G7983C1

#### 납입범위

- 지정에 의한 검출기와 음향커플러 및 배관 취부벨트 1식

특수용도용 검출기

③ 대구경용 검출기

적용배관 구경 : Φ200 ~ Φ6000mm

유체온도 : -40 ~ 80℃

형식 : FSSE1□□1-□□

주요 사항

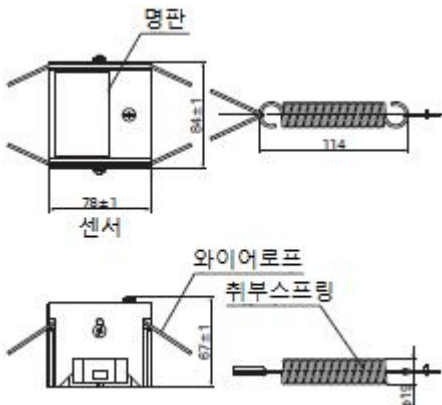
- 센서 주파수 : 0.5MHz
- 취부법 : V법 또는 Z법
- 유체온도 : -40 ~ 80℃
- 적용배관재질 : PVC, 스텐레스관, 탄소강관, 동관, 알루미늄관, 라이닝관등.  
\* 라이닝에 녹이 있는 경우는 측정할 수 없습니다.
- 내관수형도 가능 (5일간의 관수에 견디는 구조, 신호 케이블 100m있음)
- 정도정격 (변환기와의 조합 정도, 적용배관 : 프라스틱, 금속배관)

구경(내경)mm	유속	정도
Φ50~ Φ300미만	2~32m/s 0~2m/s	±1.5% of rate ±0.03m/s
Φ300~ Φ400	0.75~32m/s 0~0.75m/s	±1.5% of rate ±0.0113m/s
Φ300~ Φ400	1~32m/s 0~1m/s	±1.0% of rate ±0.02m/s

- 배관취부벨트 : 형식지정에 의함
- 재질 : 센서하우징 PBT, 센서커버SUS304
- 외피형식 : IP67(배선시공시 단자대부에 실리콘 Rubber 충전)  
IP68 (방수처리 있음의 경우)
- 음향커플러 : 형식지정에 의함
- 질량 : 약 1.2kg

외형도 (단위 : mm)

<검출기>



외형도 (단위 : mm)

<검출기>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	내 용
F S S E 1 1	<센서종류> (4자리패) 배관구경Φ200~Φ6000mm, 온도-40~80℃
E	<가이드레일> (5자리패) 없음
1	<취부벨트> (6자리패) 없음
Y D E	와이어 (구경 Φ1500mm이하) 와이어 (구경 Φ6000mm이하)
Y A B C	<음향커플러> (7자리패) 없음 실리콘Rubber 실리콘 Free Grease 실리콘Grease
Y A	<방수처리> (9자리패) 없음 있음 (신호케이블 10m있음)
Y A	<TAG명판> (10자리패) 없음 스텐레스Tag있음

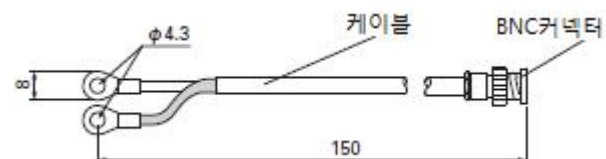
보조용품 (별항목 수배품)

명칭	수배도번
센서취부용 와이어로프	
•스프링	ZZP*TK745007P1
•와이어로프(구경Φ500mm까지)	ZZP*TK464686C1
•와이어로프(구경Φ1000mm까지)	ZZP*TK464686C2
•와이어로프(구경Φ1500mm까지)	ZZP*TK464686C3
•와이어로프(구경Φ3000mm까지)	ZZP*TK464686C6
•와이어로프(구경Φ6000mm까지)	ZZP*TK464686C13
실리콘Grease	ZZP*45231N5
실리콘Rubber	ZZP*45735N2
실리콘Free-Grease	ZZP*TK7M0981P1

납입범위

- 지정에 의한 검출기와 음향커플러 및 배관 취부벨트 1식
- 신호 케이블 변환 코드

<신호 케이블 변환 코드>



## ※구입전의 확인 사항

본 유량계는 아래의 조건에 해당하는 경우, 측정할 수 없는 경우나 정도 저하의 원인이 됩니다.  
적용의 판단이 어려운 경우는, 실 기기로 사전 확인이 가능하므로 문의하여 주십시오.

### 1) 유체

- 다양한 기포를 함유한 경우 (눈대중 : 유속 1m/s에서 12vol% 이상)
- 유체의 탁도 10000 (mg/L) 이상
- 슬러리나 고형물을 포함한 액체 (눈대중으로, 5wt%)
- 저레이놀드수 10000이하의 유량  
(참고 :  $\Phi 100\text{mm}$ 에서  $5\text{m}^3/\text{h}$ )  
※ 유량은 구경에 비례
- 순환하는 Oil류, 저농도약액, 폐액, 온천탕수

### 2) 배관

- 관내면이 녹이 슨 탄소 강관
- 관내면에 부착물이나 퇴적물이 있는 배관
- 외표면이 거친 주철관.
- 두께가 두꺼운 수지 배관 (PP재 : 15mm이상, PVDF재 : 9mm이상)
- SGPW관
- 밀착되지 않은 라이닝관
- Rubber관

### 3) 직관길이

정확한 측정을 하기 위하여 측정개소의 전후에 직관 길이가 필요합니다.

1 항에 나타낸 직관 조건을 만족하도록 하여 주십시오.

## 사용시의 주의 사항

- 1) 배관에 설치한 검출기나 신호케이블에 Damage를 주지 않도록 하여 주십시오.
- 2) 배관 측정부가 항상 만수가 되도록 하여 주십시오.
- 3) 수평배관의 경우의 검출기 취부 위치는, 수평방향이 권장됩니다.
- 4) 검출기의 옥외 설치시에 음향커플러로 구리스를 사용할 경우, 열화 방지용으로 방수 커버를 취부할 것을 권장합니다.

<http://www.fik-net.co.kr>



■ 제품 및 A/S문의

**FUJI INSTRUMENTS KOREA CO., LTD.**

본 사 : 서울특별시 송파구 가락동99-7 가락 ID타워 903호

대표전화 : 02-2043-1501 FAX : 02-2043-1505

공 장 : 경기도 성남시 중원구 상대원동 442-5 쌍용IT트윈타워 2차 506호

대표전화 : 031-609-1441 FAX : 031-609-1443

Home page : [www.fik-net.co.kr](http://www.fik-net.co.kr)