

### 카르만 와류식 유량 센서 FLUEREX WFK2 시리즈



#### KARMAN VORTEX FLOW SENSOR WFK2 SERIES

# 다양한 상품으로 보다 사용하기 쉽게



*New*

니들  
수동 밸브 타입  
추가

불소계  
액체 대응

# DIVERSIFIED





다양하게



카르만 와류식 유량 센서 FLUEREX

## WFK2 SERIES

2018년도 Good Design상 수상

기종 상품 구성	접속 구경	유량 범위(L/min)	옵션
 <ul style="list-style-type: none"> <li>WFK2-005</li> <li>WFK2-020</li> <li>WFK2-050</li> </ul>	Rc G NPT 3/8 1/2 3/4	0 5 10 20 50 100 250 0.4 5 1.6 20 4 50	수동 밸브 일체형 콕 타입  니들 타입 
 <ul style="list-style-type: none"> <li>WFK2-100</li> <li>WFK2-250</li> </ul>	Rc G NPT 1 1¼ 1½	8 100 250 20	

## 불소계 액체에 대응



우수한 전기 절연성을 갖고 있는 불소계 액체에 대응합니다.  
반도체 제조 장치의 냉각액 등의 관리에 최적입니다.  
지구 온난화 계수가 낮은 액체에도 대응합니다.

### Fluorinert™

FC-3283

FC-40

### Galden®

HT135

HT200

### Novec™

Novec7300

### Opteon™

SF10

※대응 기종: WFK2-005, WFK2-020, WFK2-050

## 유량 0.4~250L/min에 대응

폭넓은 유량 범위에 대응합니다.

## 액체 온도 측정 기능을 모든 기종에 표준 장비

온도 센서를 별도 설치할 필요없이 공간, 배선 공수를 삭감할 수 있습니다.  
제품 내부에 온도 센서가 있기 때문에 주위 온도의 영향을 받지 않습니다.

온도 센서



## 간단한 유량 조정(옵션)

니들 타입: 수동 밸브로 세밀한 조정이 가능합니다.  
콕 타입: 간단하게 밸브 개폐가 가능합니다.



니들 타입



콕 타입

## 각종 출력 기능을 선택 가능

### OUT1

#### 아날로그 출력

› 순시 유량 › 온도

#### 스위치 출력 NPN/PNP 전환 가능

› 순시 유량 1·2 › 온도 1·2  
› 적산 유량

#### 펄스 출력

› 적산 유량

#### 외부 입력

› 적산 유량 리셋  
› 피크 홀드 리셋

### OUT2

#### 아날로그 출력

› 순시 유량 › 온도

#### 스위치 출력 NPN/PNP 전환 가능

› 순시 유량 1·2 › 온도 1·2  
› 적산 유량

#### 펄스 출력

› 적산 유량

#### IO-Link

※Fluorinert™, Novec™은 3M사의 상표입니다.

※Galden®은 Solvay Specialty Polymers Japan사의 등록 상표입니다.

※Opteon™은 Chemours-Mitsui Fluoroproducts사의 등록 상표입니다.

# USER-FRIENDLY

## 더 간편한 사용

### 보기 쉬운 2화면 컬러 액정 표시

온도, 적산 유량, 설정값 등을 동시에 표시할 수 있습니다. 흰색, 녹색, 적색 중 표시색을 선택할 수 있습니다.

			
<p>상단: 순시 유량 하단: 유체 온도</p>	<p>상단: 순시 유량(녹색) 하단: 유체 온도(적색)</p>	<p>상단: 적산 유량 하단: 순시 유량</p>	<p>상단: 순시 유량 하단: OUT1 출력 설정값</p>

### 표시 화면 회전

본체를 움직이지 않고 액정 표시를 90°씩 회전할 수 있습니다. 병렬 설치 시에도 간섭하지 않습니다.



### 간단한 설정 기능

단축키 조작으로 사용 빈도가 높은 설정은 통상 화면에서 설정이 가능합니다.  
예: 현재 유량값을 보면서 출력 역치를 변경할 수 있습니다.



### 유체 온도 95°C까지 대응

고온이 되기 쉬운 냉각액의 복귀 유량 검지에 최적입니다.



### ATEX 지령에 대응

ATEX 지령에 대응 가능 사양에 대한 자세한 내용은 18page의 '옵션(ATEX 대응)에 대하여'를 확인해 주십시오.

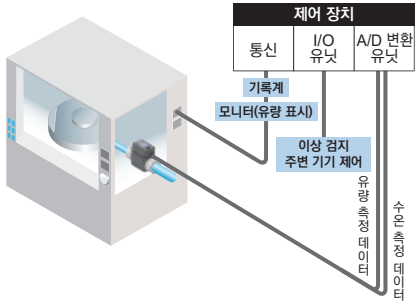


※자세한 내용은 12page를 참조해 주십시오.

## 용도 사례

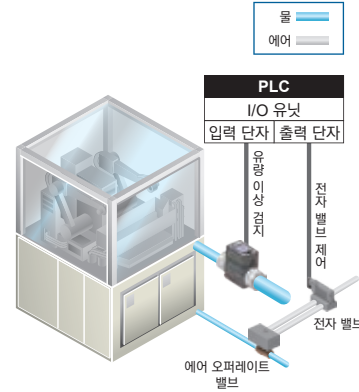
### 반도체 반도체 제조 장치

반도체 제조 장치의 냉각 및 온도 관리  
에칭, 글라인더, 다이서, CVD



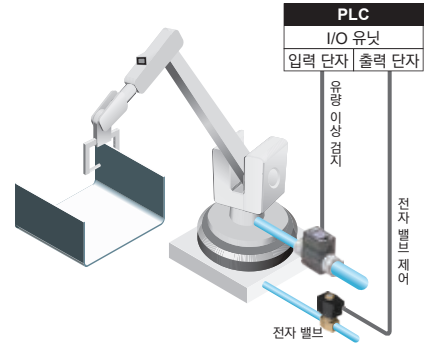
### 담금질 고주파 담금질 장치

냉각액의 정량적인 관리



### 용접 스팟 용접기

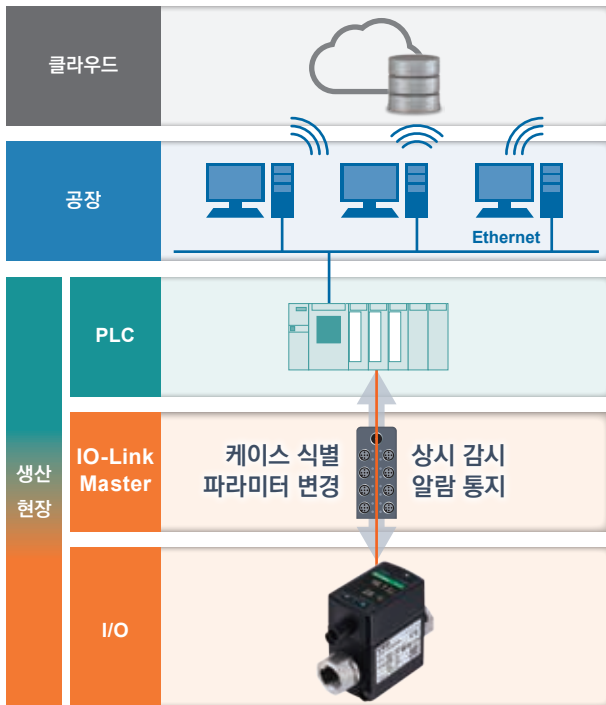
스팟 용접기의 냉각액 관리나 칩 이탈 시의  
유량 이상 검지



## IO-Link 대응



IO-Link는 공장 현장의 센서·액추에이터용 디지털 통신 규격입니다.(IEC61131-9)  
아날로그 통신에서는 전송할 수 없었던 파라미터나 이벤트 데이터를 전송 가능합니다.



### IO-Link 특징

- 디지털 신호** : 디지털 데이터로 상시 감시가 가능합니다.
- 파라미터 원격 조작** : 파라미터를 네트워크에서 설정, 변경할 수 있어 장치의 원격 조작이 가능합니다.
- 케이스 식별** : 형번, 시리얼 No. 등이 네트워크상에서 확인 가능합니다.
- 플러그&플레이** : 마스터에서 설정값을 복사할 수 있어, 유지 관리 시에 번거로운 파라미터 재설정이 필요 없습니다.
- 이상 통지** : 디바이스의 고장, 단선을 확인할 수 있습니다.
- 필드버스 접속** : Ethernet계 네트워크로도 변환하여 접속할 수 있어 장치의 IoT화가 가능합니다.



FLUEREX(카르만 와류식 유량 센서)

# WFK2 Series

소형 보디 타입

●유량 범위: 0.4~5·1.6~20·4~50L/min



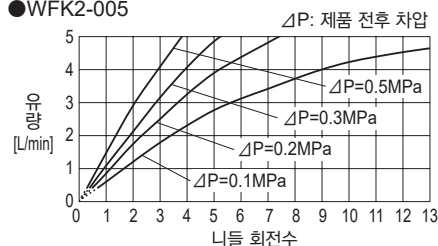
## 사양

항목		WFK2-005	WFK2-020	WFK2-050	
접속	접속 구경	Rc, G, NPT	3/8, 1/2, 3/4		
	접속부 재질		스테인리스		
사용 조건	적용 유체	청수, 공업용수 불소계 액체 대응 옵션: Fluorinert™(FC-3283, FC-40), Galden®(HT135, HT200) Novec™7300, Opteon™SF10 <sup>(주8)</sup>			
	최고 사용 압력	MPa	1.0		
	내압력	MPa	1.5		
	수동 밸브(콕 타입) 내부 누설	mL/min	0		
	수동 밸브(콕 타입) 허용 배압	MPa	0.3		
	주위 온도	℃	0~50(85%RH 이하, 결로 없을 것)		
	유체 온도 <sup>(주1)</sup>	℃	표준: 1~95 불소계 액체 대응 옵션: -10~95		
유량	유량 범위	L/min	0.4~5	1.6~20	4~50
	반복 정도 <sup>(주2)</sup>		아날로그 출력 정도: ±2.5%F.S. 표시 정도: ±2.5%F.S. ± 1digit(표시 최소 단위)		
	온도 특성 <sup>(주2)(주3)</sup>		±5%F.S.(25℃ 기준, 10~50℃)		
	로우 플로 커트		F.S.의 5%		
	적산 유량 범위 <sup>(주4)</sup>		99999L 또는 99999m <sup>3</sup> (단위 선택 가능) 전원 OFF로 리셋됩니다.		
	적산 펄스 비율 <sup>(주4)</sup>	L/pulse	0.1, 0.5, 1	0.1, 0.5, 1, 10	0.5, 1, 10, 50
	압력 손실(유체가 물인 경우)	MPa	0.07(F.S.일 때)	0.05(F.S.일 때)	0.05(F.S.일 때)
응답 시간 <sup>(주5)</sup>	sec	0.25, 0.5, 1, 5, 10(초깃값 1)			
범위	측정 온도 범위	℃	-10~100		
	정도	℃	0 이상, 50 미만: 아날로그 출력 정도 ±2, 표시 정도 ±2 ± 1digit(표시 최소 단위 1) 50 이상, 100 이하: 아날로그 출력 정도 ±3, 표시 정도 ±3 ± 1digit(표시 최소 단위 1)		
출력	표시		2화면 LCD 표시, 순시 유량: 3자리수, 액체 온도 2자리수, 누적 유량: 5자리수, 화면 회전 있음		
	아날로그 출력 <sup>(주6)</sup>		표준: DC0~5V/1~5V, 옵션: DC4~20mA, DC0~10V/1~10V NPN 또는 PNP 오픈 컬렉터 출력(설정에서 전환 가능)		
	스위치 출력	최대 부하 전류	50mA		
		최대 인가 전압	DC30V		
내부 전압 강하		2.0V 이하			
전원 전압		아날로그 출력 표준: DC12~24V ± 10% 아날로그 출력 옵션: DC24V ± 10%			
소비 전류 <sup>(주7)</sup>		50mA 이하			
취부	취부 자세		가로·세로 자유		
	도입 직관부		없음		
	보호 구조		IP65 상당		
질량	g	3/8(Rc, G, NPT): 약 320, 수동 밸브(콕 타입) 부착 약 510, 수동 밸브(니들 타입) 부착 약 820 1/2(Rc, G, NPT): 약 320, 수동 밸브(콕 타입) 부착 약 510, 수동 밸브(니들 타입) 부착 약 820 3/4(Rc, G, NPT): 약 400, 수동 밸브(콕 타입) 부착 약 590, 수동 밸브(니들 타입) 부착 약 880			

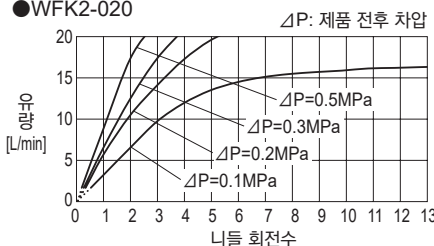
- 주1: 불소계 액체는 액체 종류에 따라 측정 가능한 유체 온도 범위가 다릅니다. 측정 가능한 유체 온도 범위 그래프를 참조해 주십시오.
- 주2: 정도는 10초간의 평균값(기포를 포함하지 않는 조건)입니다. 또한 F.S.란 풀 스케일 유량을 가리킵니다.
- 주3: 온도 특성은 유체가 물인 경우입니다. 불소계 액체의 경우에는 대응하는 동점도의 범위를 확인해 주십시오.
- 주4: 적산 유량은 계산(참고)값입니다. 전원을 끄면 리셋됩니다. 또한 적산 유량 표시와 적산 펄스 출력 사이에는 오차가 발생할 가능성이 있습니다.
- 주5: 정상(사용) 유량에서 순시에 유량을 제로로 했을 때 원래 출력의 70%까지 도달할 때까지의 시간
- 주6: 허용 부하는 배선 방법 page를 확인해 주십시오.
- 주7: DC24V 접속, 부하 미접속 시의 전류입니다. 부하 접속 상태에 따라 소비 전력이 변하므로 주의해 주십시오.
- 주8: Fluorinert™, Novec™는 3M사의 상표입니다. Galden®은 Solvay Specialty Polymers Japan의 등록 상표입니다. Opteon™은 Chemours-Mitsui Fluoroproducts사의 등록 상표입니다.

## 수동 밸브(니들 타입) 유량 특성(유체가 물인 경우)

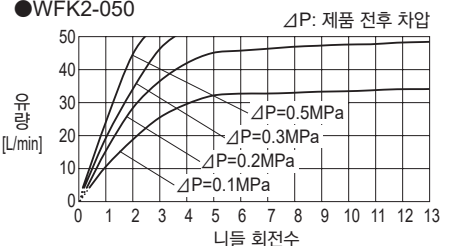
●WFK2-005



●WFK2-020



●WFK2-050



- \*니들 밸브는 회전수 0(전폐)의 상태에서도 내부 누설이 발생합니다.
- \*불소계 액체에 대해서는 17page의 '니들 유량 특성의 확산에 대하여'를 확인해 주십시오.

### 형번 표시 방법

WFK2-005 AA A A N-A C-

Ⓐ 유량 범위

Ⓑ 접속 구경

Ⓒ IO-Link-아날로그 출력

Ⓓ 표시 단위

Ⓔ 수동 밸브

Ⓕ 옵션 (케이블 첨부)

Ⓖ 브래킷 (브래킷 첨부)

Ⓗ 옵션 (기타)

### ! 형번 선정 시 주의사항

- 주1: 표시 단위 기호 B는 해외용 사양으로 일본 국내에서는 사용할 수 없습니다.
- 주2: 수동 밸브 기호 A, B(수동 밸브 부착)를 선택하고, 브래킷 첨부를 선택한 경우에는 브래킷 2세트가 첨부됩니다.
- 주3: 옵션 기호 SF(불소계 액체 대응)의 경우에는 수동 밸브(콕 타입) 부착을 선택할 수 없습니다.
- 주4: 사양에 대한 자세한 내용은 18page의 '옵션(ATEX 대응)에 대하여'를 확인해 주십시오.

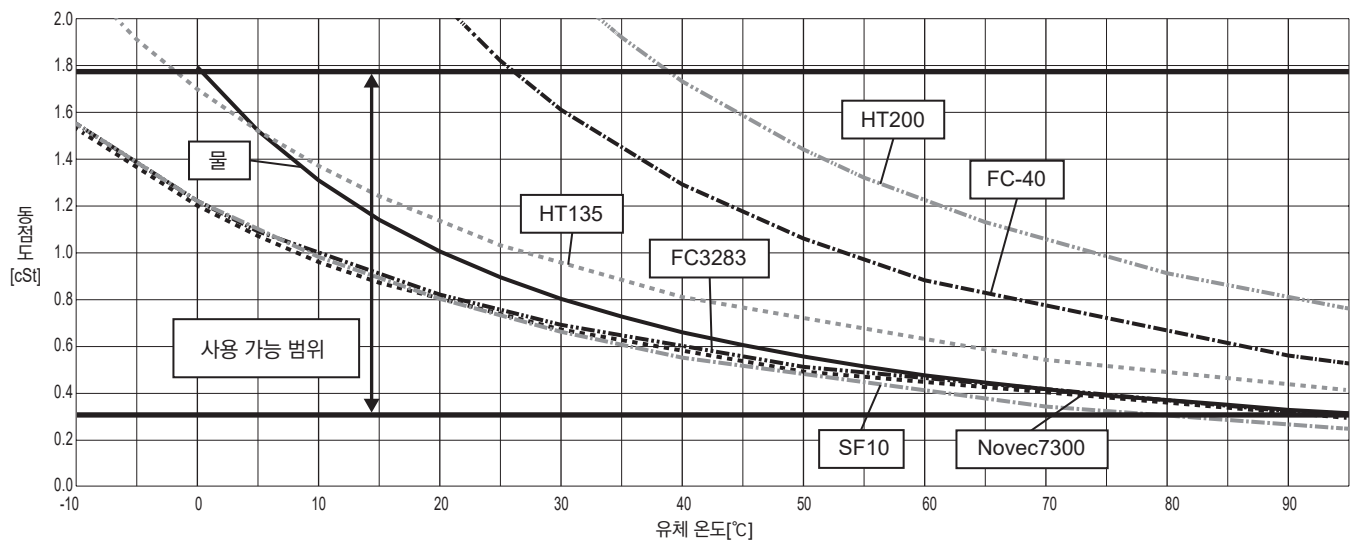
### <형번 표시 예>

WFK2-005AAAAN-AC

- Ⓐ 유량 범위 : 0.4~5L/min
- Ⓑ 접속 구경 : Rc3/8
- Ⓒ IO-Link-아날로그 출력: 스위치-아날로그 출력 타입 DC0~5V/DC1~5V
- Ⓓ 표시 단위 : L/min L m<sup>3</sup> °C
- Ⓔ 수동 밸브 : 센서 한정
- Ⓕ 옵션 : 표준 케이블 첨부
- Ⓖ 옵션 : 브래킷 첨부

기호	내용		
<b>Ⓐ 유량 범위</b>			
005	0.4~5L/min		
020	1.6~20L/min		
050	4~50L/min		
<b>Ⓑ 접속 구경</b>			
AA	Rc3/8	AB	G3/8
BA	Rc1/2	BB	G1/2
CA	Rc3/4	CB	G3/4
AC	NPT3/8		
BC	NPT1/2		
CC	NPT3/4		
<b>Ⓒ IO-Link-아날로그 출력</b>			
*D, E, F는 IO-Link 미사용일 때의 아날로그 출력 사양입니다.			
A	스위치-아날로그 출력 타입 DC0~5V/DC1~5V		
B	스위치-아날로그 출력 타입 DC4~20mA		
C	스위치-아날로그 출력 타입 DC0~10V/DC1~10V		
D	IO-Link 대응 DC0~5V/DC1~5V		
E	IO-Link 대응 DC4~20mA		
F	IO-Link 대응 DC0~10V/DC1~10V		
<b>Ⓓ 표시 단위</b>			
A	L/min L m <sup>3</sup> °C		
B	L/min, us gal/min L, m <sup>3</sup> , us gal °C, °F <sup>(주1)</sup>		
<b>Ⓔ 수동 밸브</b>			
N	센서 한정		
A	수동 밸브(콕 타입) 부착 <sup>(주2)(주3)</sup>		
B	수동 밸브(니들 타입) 부착 <sup>(주2)</sup>		
<b>Ⓕ 옵션(케이블 첨부)</b>			
기호 없음	없음		
A	표준 케이블(M12·4심 3m) 첨부		
B	양단 커넥터 케이블(M12·4심 3m) 첨부		
<b>Ⓖ 옵션(브래킷 첨부)</b>			
기호 없음	없음		
C	브래킷 첨부 <sup>(주2)</sup>		
<b>Ⓗ 옵션(기타)</b>			
기호 없음	없음		
EX	ATEX 대응 <sup>(주4)</sup>		
SF	불소계 액체 대응 <sup>(주3)</sup>		

### 측정 가능한 유체 온도 범위





FLUEREX(카르만 와류식 유량 센서)

# WFK2 Series

대형 보디 타입

●유량 범위: 8~100·20~250L/min



## 사양

항목		WFK2-100	WFK2-250	
접속	접속 규격	Rc, G, NPT	1, 1¼, 1½	
	접속부 재질		스테인리스	
사용 조건	적용 유체		청수, 공업용수	
	최고 사용 압력	MPa	1.0	
	내압력	MPa	1.5	
	주위 온도	°C	0~50(85%RH 이하, 결로 없을 것)	
	유체 온도	°C	1~95	
유량	유량 범위	L/min	8~100      20~250	
	반복 정도 <sup>(주1)</sup>		아날로그 출력 정도: ±2.5%F.S.    표시 정도: ±2.5%F.S. ± 1digit(표시 최소 단위)	
	온도 특성 <sup>(주1)</sup>		±5%F.S.(25°C 기준, 10~50°C)	
	로우 플로 커트		F.S.의 5%	
	적산 유량 범위 <sup>(주2)</sup>		99999L 또는 99999m <sup>3</sup> (단위 선택 가능) 전원 OFF로 리셋됩니다.	
	적산 펄스 비율 <sup>(주2)</sup>	L/pulse	1, 10, 50, 100      10, 50, 100	
	압력 손실	MPa	0.05(F.S.일 때)      0.03(F.S.일 때)	
	응답 시간 <sup>(주4)</sup>	sec	0.25, 0.5, 1, 5, 10(초깃값 1)	
범위	측정 온도 범위	°C	0~100	
	정도	°C	0 이상, 50 미만: 아날로그 출력 정도 ±2, 표시 정도 ±2 ± 1digit(표시 최소 단위 1) 50 이상, 100 이하: 아날로그 출력 정도 ±3, 표시 정도 ±3 ± 1digit(표시 최소 단위 1)	
출력	표시		2화면 LCD 표시    순시 유량: 3자릿수, 액체 온도 2자릿수, 누적 유량: 5자릿수, 화면 회전 있음	
	아날로그 출력 <sup>(주4)</sup>		표준: DC0~5V/1~5V    옵션: DC4~20mA, DC0~10V/1~10V	
	스위치 출력			NPN 또는 PNP 오픈 컬렉터 출력(설정에서 전환 가능)
		최대 부하 전류		50mA
최대 인가 전압			DC30V	
	내부 전압 강하		2.0V 이하	
전원 전압			아날로그 출력 표준: DC12~24V ± 10%    아날로그 출력 옵션: DC24V ± 10%	
소비 전류 <sup>(주5)</sup>			50mA 이하	
취부	취부 자세		가로·세로 자유	
	도입 직관부		IN 측: 10D    OUT 측: 5D	
	보호 구조		IP65 상당	
	질량	g		1(Rc, G, NPT): 약 870 1¼(Rc, G, NPT): 약 1010 1½(Rc, G, NPT): 약 1100

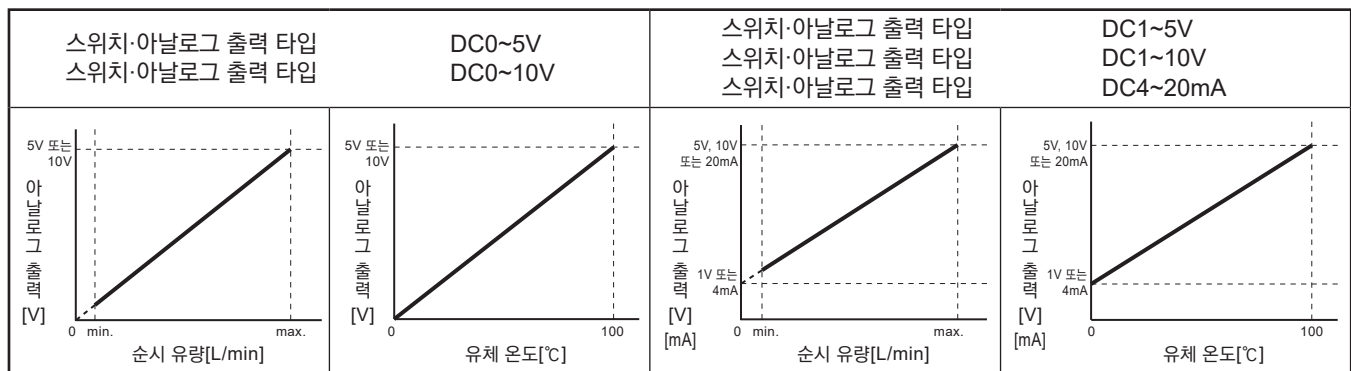
주1: 정도는 10초간의 평균값(기포를 포함하지 않는 조건)입니다. 또한 F.S.란 풀 스케일 유량을 가리킵니다.

주2: 적산 유량은 계산(참고)값입니다. 전원을 끄면 리셋됩니다. 또한 적산 유량 표시와 적산 펄스 출력 사이에는 오차가 발생할 가능성이 있습니다.

주3: 정상(사용) 유량에서 순시에 유량을 제로로 했을 때 원래 출력의 70%까지 도달할 때까지의 시간

주4: 허용 부하는 배선 방법 page를 확인해 주십시오.

주5: DC24V 접속, 부하 미접속 시의 전류입니다. 부하 접속 상태에 따라 소비 전력이 변하므로 주의해 주십시오.



주: 오리지널 범위 아날로그 출력 및 스펜 조정을 하지 않을 때의 출력값

### 형번 표시 방법

WFK2-100-DA-A-A-N-A-C-

A 유량 범위

B 접속 구경

C IO-Link-아날로그 출력

D 표시 단위

E 수동 밸브

F 옵션 (케이블 첨부)

G 브래킷 (브래킷 첨부)

H 옵션 (기타)

### 형번 선정 시 주의사항

주1: 표시 단위 기호 B는 해외용 사양으로 일본 국내에서는 사용할 수 없습니다.

주2: 사양에 대한 자세한 내용은 18page의 '옵션(ATEX 대응)에 대하여'를 확인해 주십시오.

### <형번 표시 예>

WFK2-100DAAAN-AC

A 유량 범위 : 8~100L/min

B 접속 구경 : Rc1

C IO-Link-아날로그 출력:  
스위치-아날로그 출력 타입  
DC0~5V/DC1~5V

D 표시 단위 : L/min L m<sup>3</sup> °C

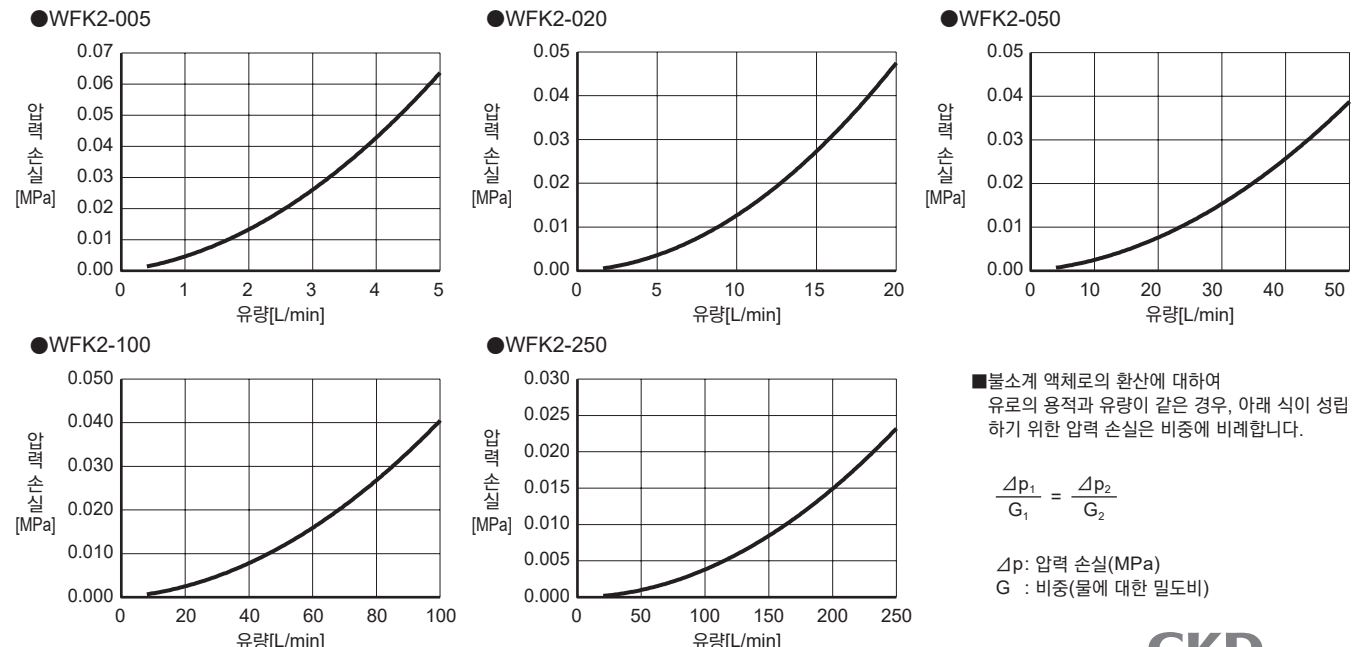
E 수동 밸브 : 센서 한정

F 옵션 : 표준 케이블 첨부

G 옵션 : 브래킷 첨부

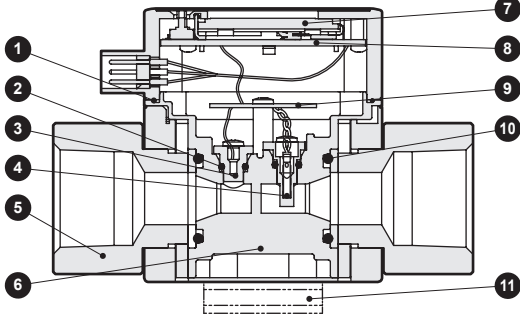
기호	내용	
<b>A 유량 범위</b>		
100	8~100L/min	
250	20~250L/min	
<b>B 접속 구경</b>		
DA	Rc1	DB G1
EA	Rc1¼	EB G1¼
FA	Rc1½	FB G1½
DC	NPT1	
EC	NPT1¼	
FC	NPT 1½	
<b>C IO-Link-아날로그 출력</b>		
* 'D', 'E', 'F'는 IO-Link 미사용 시의 아날로그 출력 사양입니다.		
A	스위치-아날로그 출력 타입 DC0~5V/DC1~5V	
B	스위치-아날로그 출력 타입 DC4~20mA	
C	스위치-아날로그 출력 타입 DC0~10V/DC1~10V	
D	IO-Link 대응 DC0~5V/DC1~5V	
E	IO-Link 대응 DC4~20mA	
F	IO-Link 대응 DC0~10V/DC1~10V	
<b>D 표시 단위</b>		
A	L/min L m <sup>3</sup> °C	
B	L/min, us gal/min L, m <sup>3</sup> , us gal °C, °F <sup>(주1)</sup>	
<b>E 수동 밸브</b>		
N	센서 한정	
<b>F 옵션(케이블 첨부)</b>		
기호 없음	없음	
A	표준 케이블(M12-4심 3m) 첨부	
B	양단 커넥터 케이블(M12-4심 3m) 첨부	
<b>G 옵션(브래킷 첨부)</b>		
기호 없음	없음	
C	브래킷 첨부	
<b>H 옵션(기타)</b>		
기호 없음	없음	
EX	ATEX 대응 <sup>(주2)</sup>	

### 압력 손실(유체가 물인 경우)

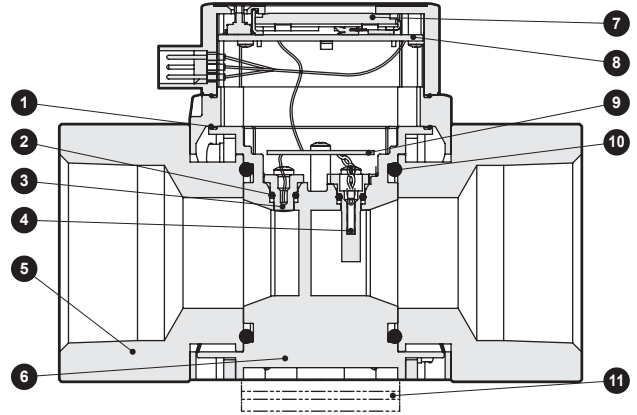


## 내부 구조도 및 부품 리스트

●WFK2-005, 020, 050



●WFK2-100, 250



### 분해 불가

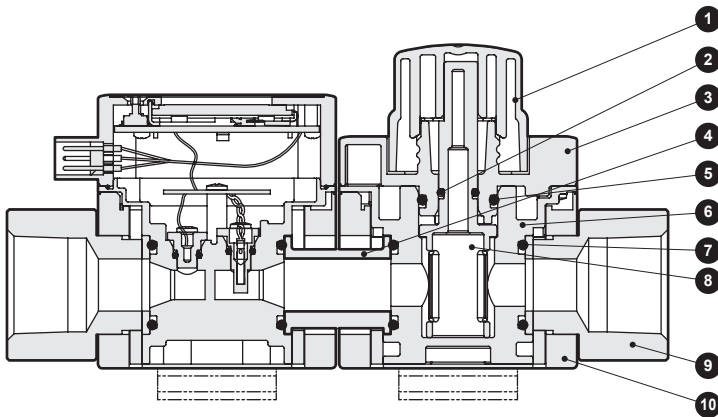
품번	부품 명칭	재질	수량
1	패킹	FKM 불소 고무	1 또는 2
2	O링(주1)	FKM 불소 고무	2
3	온도 측정 센서	SUS316L 서미스터	1
4	카르만 와류 검출 센서	PPS 수지 압전 소자	1
5	어태치먼트	SUS304 또는 SCS13	2
6	센서 보디	PPS 수지	1

품번	부품 명칭	재질	수량
7	액정		1
8	CPU 기판		1
9	센서 기판		1
10	O링(주1)	FKM 불소 고무	2
11	브래킷(옵션)	SUS304 또는 SPCC	(1)

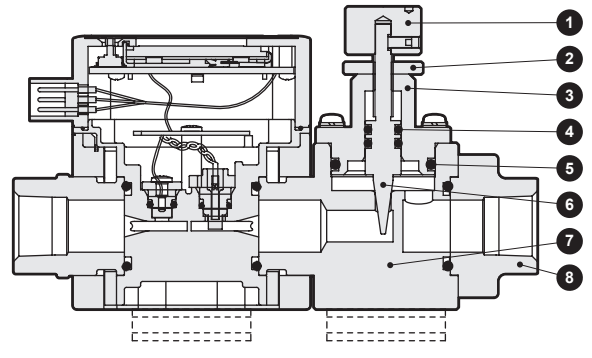
※접액 부품은 ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑩입니다.

주1: 불소계 액체 대응의 경우에는 EPDM(에틸렌프로필렌 고무)입니다.

●WFK2-005, 020, 050※※※※A(콕 타입)



●WFK2-005, 020, 050※※※※B(니들 타입)



### 분해 불가

품번	부품 명칭	재질	수량
1	핸들	POM 수지	1
2	O링	FKM 불소 고무	1
3	스터핑	PPS 수지	1
4	스페이서	SUS304 또는 SCS13	1
5	O링	FKM 불소 고무	1
6	콕 보디	PPS 수지	1
7	O링	FKM 불소 고무	2
8	콕	PPS 수지 FKM 불소 고무	1
9	어태치먼트	SUS304 또는 SCS13	2
10	외장 케이스	PBT수지	1

※접액 부품은 ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨입니다.

### 분해 불가

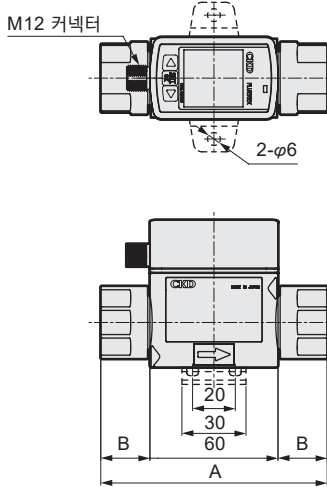
품번	부품 명칭	재질	수량
1	손잡이	알루미늄	1
2	로크 너트	SUS303	1
3	니들 가이드	SUS304	1
4	O링(주1)	FKM 불소 고무	1
5	O링(주1)	FKM 불소 고무	2
6	니들	SUS304	1
7	니들 보디	SUS304	1
8	어태치먼트	SUS304 또는 SCS13	1

※접액 부품은 ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧입니다.

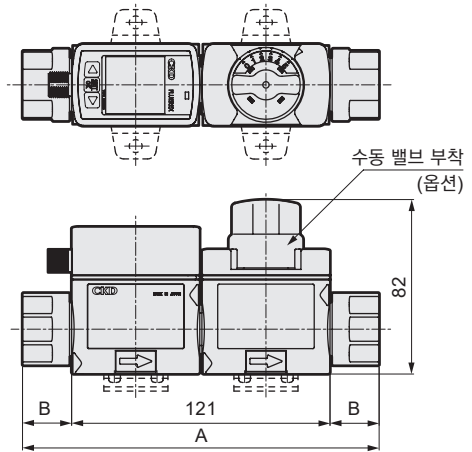
주1: 불소계 액체 대응의 경우에는 EPDM(에틸렌프로필렌 고무)입니다.

## 외형 치수도

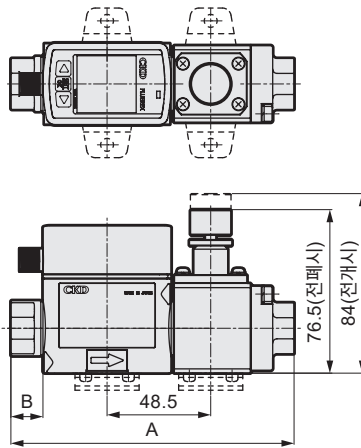
●WFK2-005, 020, 050



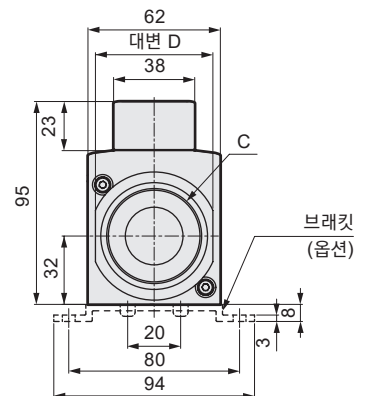
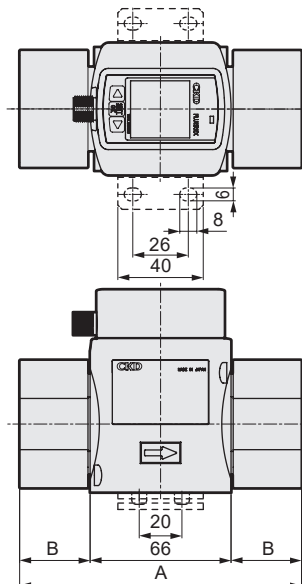
·수동 밸브(콕 타입) 부착



·수동 밸브(니들 타입) 부착



●WFK2-100, 250



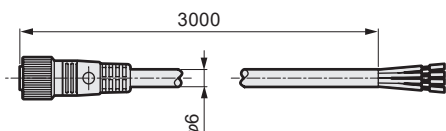
형번	A	B	C	대변 D	형번	A	B	C	대변 D
WFK2-[ * 1]A[ * 3] * * N	90	15	Rc3/8	24	WFK2-[ * 1]A[ * 3] * * A	151	15	Rc3/8	24
WFK2-[ * 1]B[ * 3] * * N	90	15	Rc1/2	27	WFK2-[ * 1]B[ * 3] * * A	151	15	Rc1/2	27
WFK2-[ * 1]C[ * 3] * * N	106	23	Rc3/4	32	WFK2-[ * 1]C[ * 3] * * A	167	23	Rc3/4	32
WFK2-[ * 2]D[ * 3] * * N	106	20	Rc1	46	WFK2-[ * 1]A[ * 3] * * B	132.5	15	Rc3/8	24
WFK2-[ * 2]E[ * 3] * * N	125	29.5	Rc1½	50	WFK2-[ * 1]B[ * 3] * * B	132.5	15	Rc1/2	27
WFK2-[ * 2]F[ * 3] * * N	132	33	Rc1½	55	WFK2-[ * 1]C[ * 3] * * B	148.5	23	Rc3/4	32

[ \* 1]: 005, 020, 050에서 선택  
 [ \* 2]: 100, 250에서 선택  
 [ \* 3]: A, B, C에서 선택(G 나사, NPT 나사도 외형 치수는 동일합니다.)

## 옵션 외형 치수도

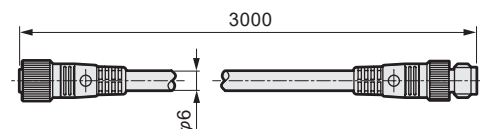
●케이블 옵션

WFK2 공통  
 · 표준 케이블  
 옵션 단품 형번: **WF-FL-280741**



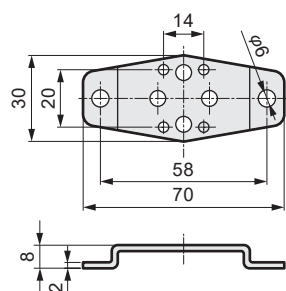
완성 외경 6mm, 심선 0.5mm<sup>2</sup>, 절연체 외경 1.9mm

· 양단 커넥터 케이블  
 옵션 단품 형번: **WF-FL-662453**



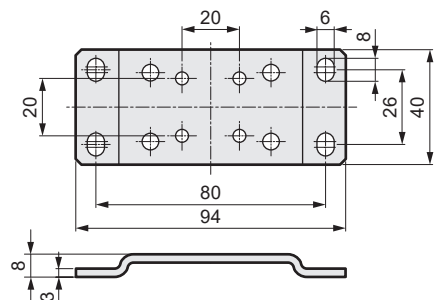
●브래킷 옵션

WFK2-005, 020, 050  
 옵션 단품 형번: **WF-FL-315544**



WFK2-100, 250

옵션 단품 형번: **WF-FL-636342**

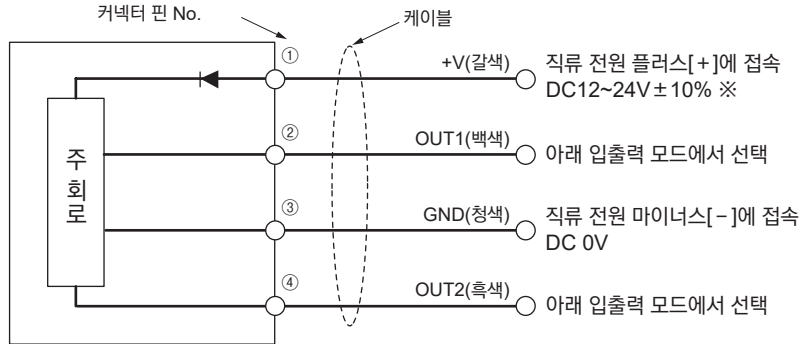
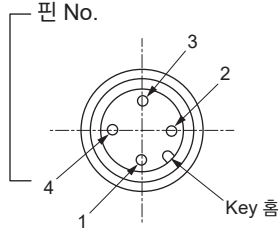


## 배선 방법

- 배선을 할 때에는 반드시 사용상의 주의사항을 참조해 주십시오.
- 케이블은 4심 캡타이어 케이블 심선 0.5mm<sup>2</sup>를 사용하고 있습니다.

※케이블은 전원선 등의 노이즈원이 될 수 있는 것과 최대한 멀리하여 주십시오.  
노이즈로 인하여 오작동의 원인이 됩니다.

[커넥터(수)]



※아날로그 출력 표준(0~5V/1~5V)의 경우, 옵션(4~20mA/0~10V/1~10V)의 경우에는 DC24V±10%입니다.

### 입출력 모드

- OUT1: 아날로그 유량 출력, 아날로그 온도 출력, 유량 스위치1 출력, 유량 스위치2 출력, 온도 스위치1 출력, 온도 스위치2 출력, 적산 펄스 출력, 적산 스위치 출력, 외부 입력, Off
- OUT2: 아날로그 유량 출력, 아날로그 온도 출력, 유량 스위치 1 출력, 유량 스위치2 출력, 온도 스위치1 출력, 온도 스위치2 출력, 적산 펄스 출력, 적산 스위치 출력, IO-Link, Off

항목	[A, D] 0~5V/ 1~5V	[B, E] 4~20mA	[C, F] 0~10V/ 1~10V
허용 부하	50kΩ 이상	500Ω 이하	50kΩ 이상

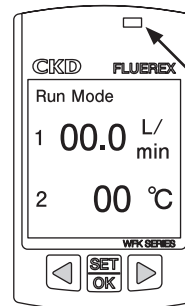
기본값(출하 시) 설정은 아래와 같습니다.

IO-Link-아날로그 출력	OUT1	OUT2
스위치-아날로그 출력 타입	아날로그 유량 출력	아날로그 온도 출력
IO-Link 대응	Off	IO-Link

## IO-Link 파라미터 사양

### 1. General

항목	상세
통신 프로토콜	IO-Link
통신 프로토콜 버전	V1.1
전송 속도	COM2(38.4kbps)
포트	M12 Class A
프로세스 데이터(입력)	4byte
프로세스 데이터(출력)	0byte
최소 사이클 타임	5ms
데이터 저장소	1kbyte
SIO 모드 서포트	없음



### 파워 램프(녹색)

- 전원 ON일 때 점등합니다.
- IO-Link 통신 중에는 점멸합니다.

### 2. Process data

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
데이터명	MSB															LSB
데이터 범위	순시 유량<Flow Rate>															
포맷	[표1] 참조															
	UInteger16															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
데이터명	에러	경고	-	-	스위치 출력				MSB							LSB
데이터 범위	True/False				4 3 2 1				유체 온도<Temperature>							
포맷	Boolean								-10~110℃							
	Integer8															

### [표1] 데이터 범위

유량 범위	005	020	050	100	250
데이터 범위	0.00~5.50L/min	0.0~22.0L/min	0.0~55.0L/min	0~110L/min	0~275L/min

※IODD 파일은 CKD 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.(<https://www.ckdkorea.co.kr/>)

### 표시·조작부 명칭과 기능

#### 메인 화면

순시 유량, 적산 유량, 온도, 각종 설정 상황을 표시합니다.

#### 모드 표시

화면 모드를 나타냅니다.

#### 단위 표시

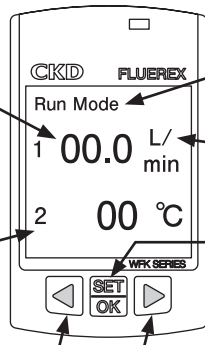
각 값의 단위를 나타냅니다.

#### 확정 Key

#### 선택 Key

#### 출력 표시

스위치 출력 상태를 나타냅니다.



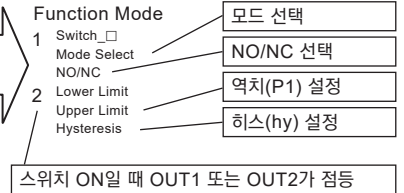
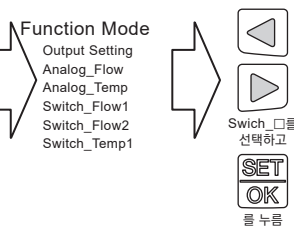
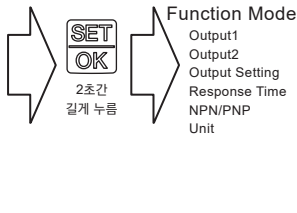
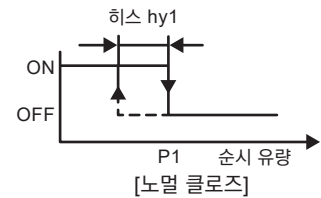
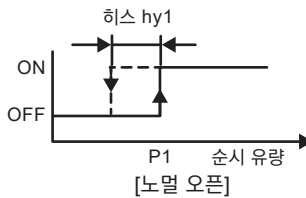
화면 표시 방향에 따라 업·다운이 변합니다. 또한 [Left]와 [Right]를 동시에 누르고 손을 떼면 이전 선택 화면으로 돌아갈 수 있습니다.

### 출력 모드와 출력 동작

#### 1. 스위치 출력

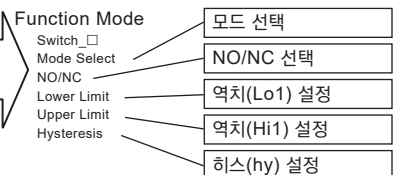
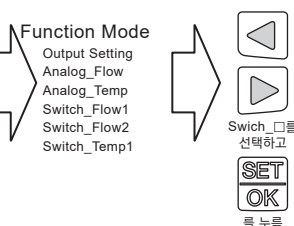
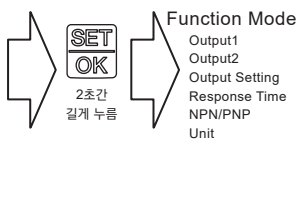
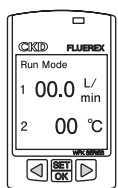
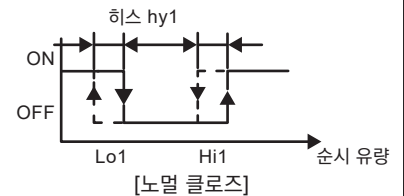
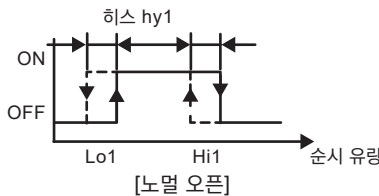
##### ① 히스테리시스 모드

OUT1, 2 각각 설정 가능합니다.  
순시 유량, 온도에서 설정 가능  
순시 유량, 온도에서 2가지 종류씩 기억 가능



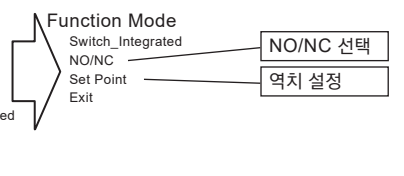
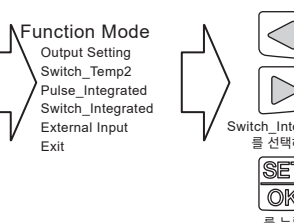
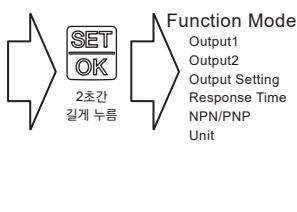
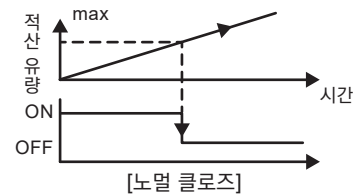
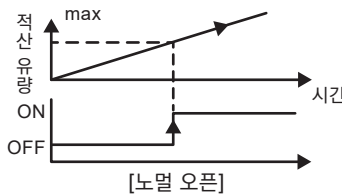
##### ② 원도 모드

OUT1, 2 각각 설정 가능합니다.  
순시 유량, 온도에서 설정 가능  
순시 유량, 온도에서 2가지 종류씩 기억 가능



##### ③ 적산 출력 모드

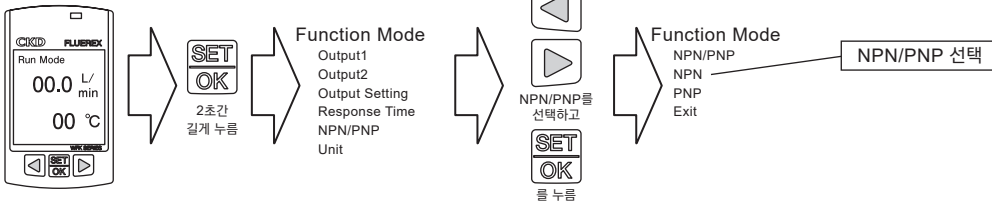
OUT1, 2 각각 설정 가능합니다.  
전원 OFF, 버튼 조작, 외부 입력으로  
적산 유량의 리셋이 가능합니다.



## ④ NPN/PNP 전환

NPN과 PNP의 전환이 가능합니다.

※NPN과 PNP의 전환은 스위치 출력 OFF 상태에서 실시해 주십시오.  
또한 전환 설정은 설정 후 전원 OFF→ON으로 적용됩니다.

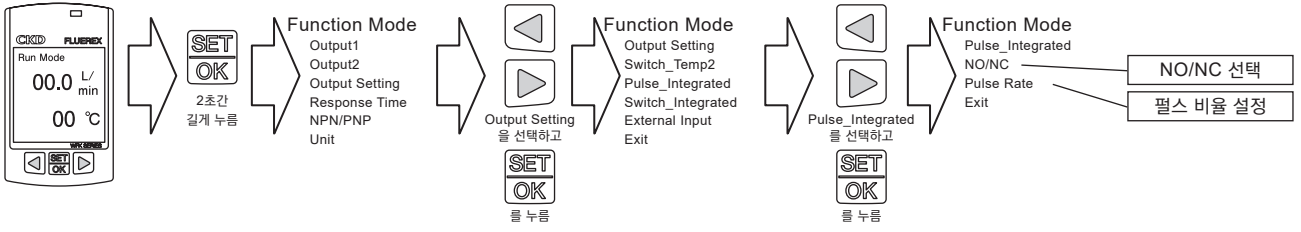
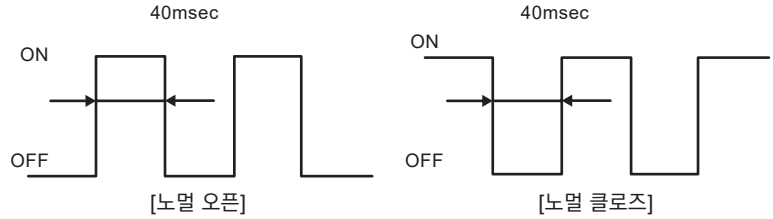


## 2. 적산 펄스 출력

적산 유량 카운트에 맞춰 펄스 출력합니다.

선택 가능 펄스 비율

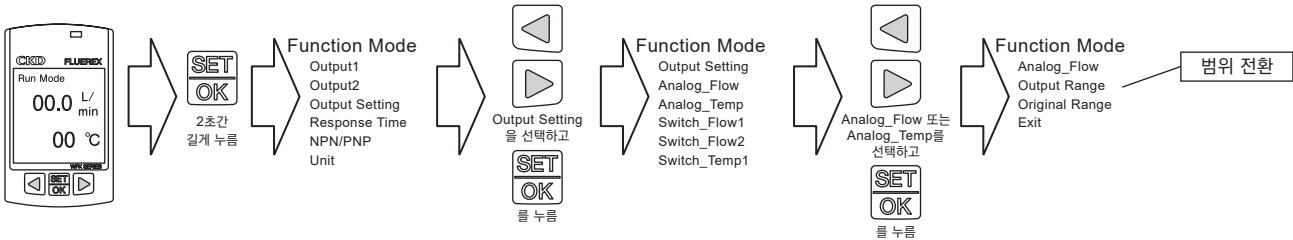
모델	5L	20L	50L	100L	250L
0.1L	○	○	△	△	△
0.5L	○	○	○	△	△
1L	○	○	○	○	△
10L	△	○	○	○	○
50L	△	△	○	○	○
100L	△	△	△	○	○



## 3. 아날로그 출력

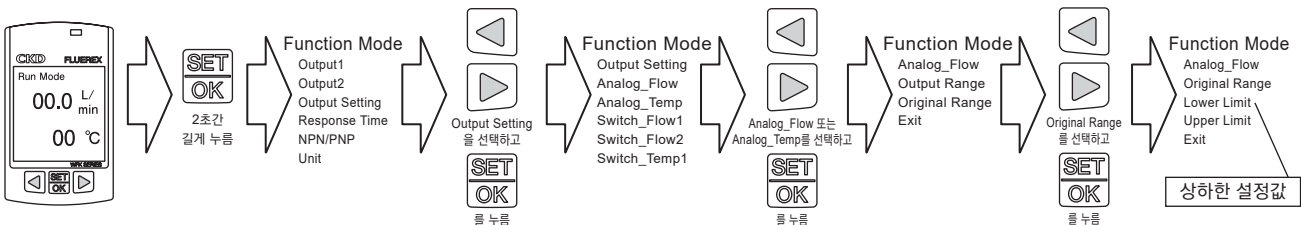
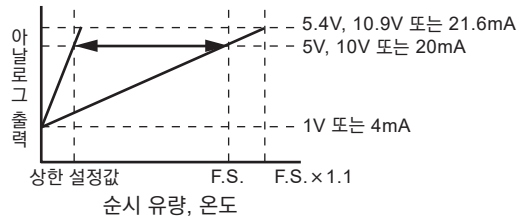
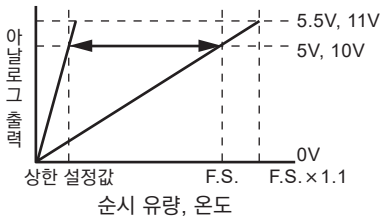
### ① 출력 전환

- 0~5V/1~5V 타입 ..... 0~5V 출력과 1~5V 출력 중 하나를 선택
- 4~20mA 타입 ..... 출력 전환 없음
- 0~10V/1~10V 타입 ..... 0~10V 출력과 1~10V 출력 중 하나를 선택
- 순시 유량, 온도 출력에 적용



### ② 오리지널 범위 아날로그 출력

통상의 아날로그 출력에 대해서 출력의 상한과 하한을 자유롭게 설정해 아날로그 출력하는 기능  
※설정할 수 있는 범위는 각 유량 범위의 MAX 유량 이하



## 4. 스펠 조정

초기 유량값에 대해 0.1배~2.5배의 스펠 조정이 가능합니다.  
 예) 2.0Times에서 설정한 경우

The diagram illustrates the process of adjusting the span. It shows two graphs: the first shows a flow rate of 5L/min at 500Hz, and the second shows 10L/min at 500Hz. Below the graphs is a flowchart for navigating the device's menu. It starts with the device screen showing 'Run Mode' with '00.0 L/min' and '00 °C'. Pressing the 'SET OK' button (2-second long press) leads to 'Function Mode' with options: Output1, Output2, Output Setting, Response Time, NPN/PNP, and Unit. Pressing the right arrow key leads to another 'Function Mode' screen with options: Span Adjustment, Display, Color, Peak Hold\_Q, Peak Hold\_T, and Operating Time. Pressing the right arrow key again leads to a 'Span Adjustment' screen with '1.0 Times' and 'Exit' options. A box labeled '스팬 배율 설정' (Span Ratio Setting) points to the '1.0 Times' value.

## 5. 응답 시간 설정

① 타이머 선택  
 순시 유량의 응답 시간(이동 평균 시간)을 변경할 수 있습니다.  
 0.25초, 0.5초, 1초, 5초, 10초 중에서 선택(공장 출하 시 1초)

② 지속 시간... 0~9초 사이에서 설정 가능  
 스위치 출력 시 역치를 초과한 후 스위치 출력이 출력되는 시간을 설정할 수 있습니다.

The diagram shows two graphs illustrating the '지속 시간' (duration) setting. The first graph shows a pulse that reaches the '역치' (threshold) but its duration is shorter than the set '지속 시간', resulting in '스위치 출력 OFF'. The second graph shows a pulse that reaches the threshold and its duration is longer than the set '지속 시간', resulting in '스위치 출력 ON'. Below the graphs is a menu navigation flowchart. It starts with the device screen. Pressing 'SET OK' (2-second long press) leads to 'Function Mode' with options: Output1, Output2, Output Setting, Response Time, NPN/PNP, and Unit. Pressing the right arrow key leads to a 'Response Time' screen with '0.25 Sec' and 'Duration 9 Sec'. A box labeled '타이머 선택' (Timer Selection) points to '0.25 Sec', and a box labeled '지속 시간 설정' (Duration Setting) points to '9 Sec'. Pressing 'SET OK' leads to the 'Exit' option.

## 6. 피크 홀드

순시 유량과 온도의 최대 유량과 최소 유량을 확인할 수 있습니다.  
 전원 OFF, 버튼 조작, 외부 입력에 의해 최대 유량과 최소 유량의 리셋이 가능합니다.

The diagram shows the menu navigation for peak hold settings. It starts with the device screen. Pressing 'SET OK' (2-second long press) leads to 'Function Mode' with options: Output1, Output2, Output Setting, Response Time, NPN/PNP, and Unit. Pressing the right arrow key leads to another 'Function Mode' screen with options: Span Adjustment, Display, Color, Peak Hold\_Q, Peak Hold\_T, and Operating Time. Pressing the right arrow key leads to a 'Peak Hold\_Q' screen with 'Max □□□ L/min' and 'Min □□□ L/min'. A box labeled '상한값(표시만)' (Max Value) points to the 'Max' field, and a box labeled '하한값(표시만)' (Min Value) points to the 'Min' field. Pressing 'SET OK' leads to a 'Peak Hold\_□' screen with 'Reset' and 'Exit' options. A box labeled '피크 홀드 리셋' (Peak Hold Reset) points to the 'Reset' option.

## 7. 전력 절약 설정

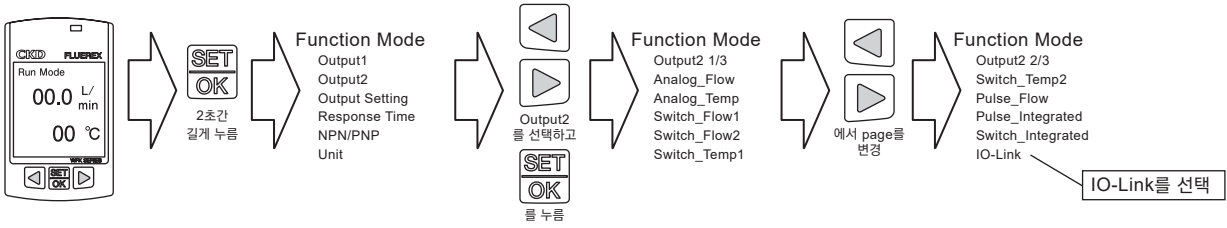
전력 절약 설정의 'On', 'Off'를 선택할 수 있습니다.  
 On의 경우 1분 미조작 시 액정 백라이트가 off됩니다.

The diagram shows the menu navigation for power saving settings. It starts with the device screen. Pressing 'SET OK' (2-second long press) leads to 'Function Mode' with options: Output1, Output2, Output Setting, Response Time, NPN/PNP, and Unit. Pressing the right arrow key leads to another 'Function Mode' screen with options: Span Adjustment, Display, Color, Peak Hold\_Q, Peak Hold\_T, and Operating Time. Pressing the right arrow key leads to a 'Function Mode' screen with options: Energy Saving, Output Simulation, Copy Mode, Reset Setting, and Exit. Pressing the right arrow key leads to an 'Energy Saving' screen with 'On' and 'Off' options. A box labeled 'On, Off 선택' (On, Off Selection) points to the 'On' and 'Off' options. Pressing 'SET OK' leads to the 'Exit' option.

## 8. IO-Link

IO-Link 접속(OUT2 한정)에 의해 측정 데이터 취득이나 역치 변경 등 쌍방향 통신이 가능합니다.

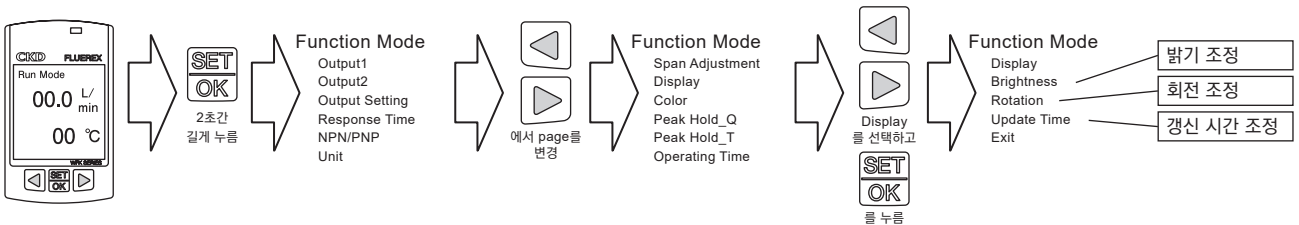
※IO-Link 부착 옵션 한정



## 9. 화면 표시

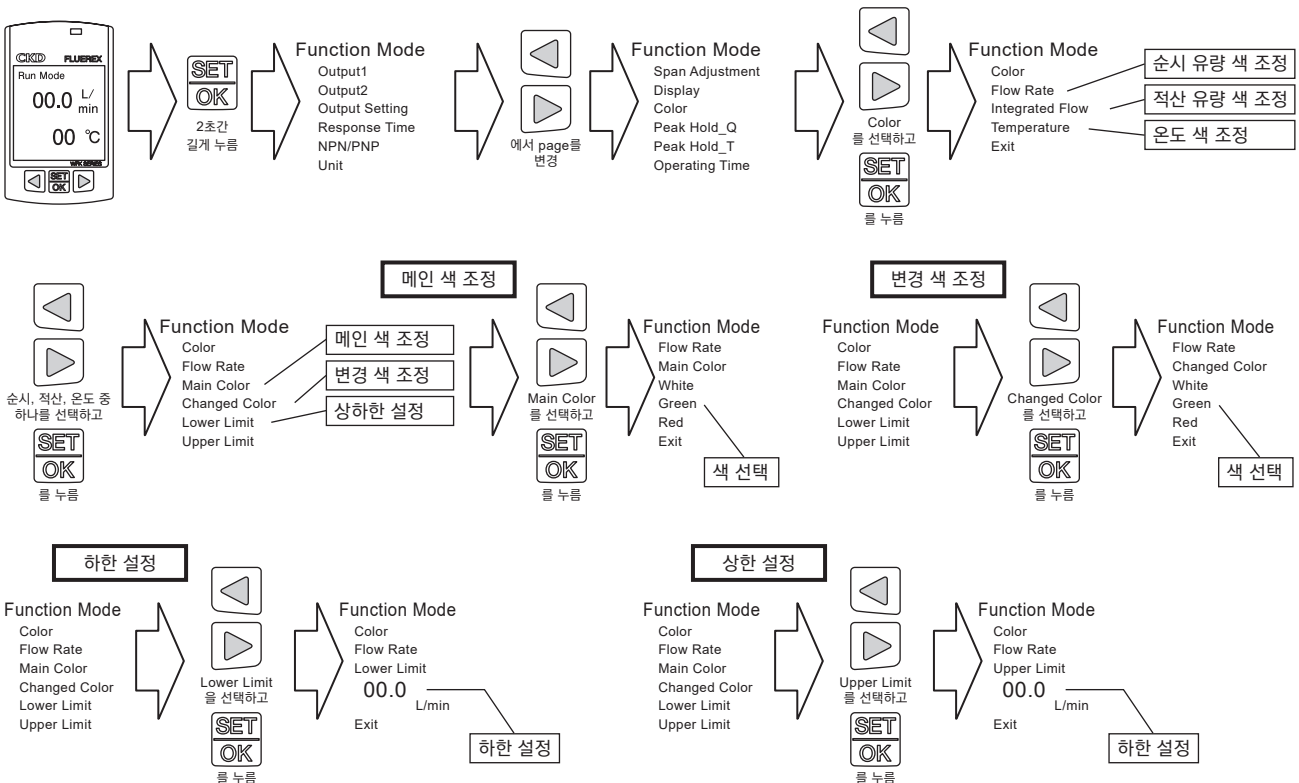
### ①디스플레이

- 밝기 ..... 25%, 50%, 75%, 100% 중에서 선택 가능합니다.
- 회전 ..... 0°, 90°, 180°, 270° 선택 가능합니다.
- 갱신 시간... 0.25초, 0.5초, 1초, 5초, 10초 중에서 선택 가능합니다.



### ②컬러

- 메인 색: 메인 표시의 문자색을 변경할 수 있습니다.(백색, 녹색, 적색 중에서 선택)
- 변경 색: 순시 유량, 적산 유량, 온도가 설정 상한값 이상, 하한값 이하가 되었을 경우에 색을 변경할 수 있습니다.
- 문자 색의 변경.....백색, 녹색, 적색 중에서 선택
- 상한 설정: 변경 컬러로 전환되는 순시 유량, 적산 유량, 온도의 상한을 설정
- 하한 설정: 변경 컬러로 전환되는 순시 유량, 적산 유량, 온도의 하한을 설정



기타 기능(설정 복사, 외부 입력, 단위 전환, 시뮬레이션 출력, 통전 시간 표시, 울 리셋) 조작은 취급 설명서를 확인하여 주십시오.

### 간단한 설정 기능

단축키 조작으로 사용 빈도가 높은 설정은 통상 화면에서 설정 가능합니다.

<p>메인 화면 표시 전환</p>	
<p>스위치 설정 히스테리시스 모드</p> <p>원도 모드</p>	
<p>적산 스위치 설정</p>	
<p>적산 펄스 설정</p>	
<p>적산 리셋</p>	
<p>Key lock</p>	



# 본 제품을 안전하게 사용하기 위하여

사용하기 전에 반드시 읽어 주십시오.

CKD 제품을 사용한 장치를 설계 제작하는 경우에는 장치의 기계 기구와 공기압 제어 회로 또는 물 제어 회로와 이를 컨트롤하는 전기 제어에 의해 운전되는 시스템의 안전성을 확보할 수 있는지를 확인하고 안전한 장치를 제작할 의무가 있습니다.

CKD 제품을 안전하게 사용하기 위해서는 제품의 선정 및 사용과 취급 그리고 적절한 유지 관리가 중요합니다.

장치의 안전성 확보를 위하여 경고 및 주의사항을 반드시 지켜 주십시오.

또한 장치의 안전성이 확보되는 것을 확인하여 안전한 장치가 제작되도록 부탁드립니다.

## ⚠ 경고

**1** 본 제품은 일반 산업 기계용 장치·부품으로서 설계, 제조된 제품입니다.  
따라서 취급은 풍부한 지식과 경험을 가진 사람이 실시해 주십시오.

**2** 제품의 사양 범위 내에서 사용해 주십시오.

제품 고유의 사양 외에서는 사용할 수 없습니다. 제품의 개조나 추가 가공은 절대로 하지 마십시오.

또한 본 제품은 일반 산업 기계용 장치·부품으로서의 사용을 적용 범위로 하고 있으므로 옥외(옥외 사양 제품 제외)에서의 사용 및 다음과 같은 조건이나 환경에서 사용하는 경우에는 적용 외로 분류합니다.

(단, 채용 시 CKD와 상의하여 CKD 제품의 사양을 승인한 경우에는 적용 가능하지만, 만일 고장이 발생하더라도 위험을 피할 수 있는 안전 대책을 강구해 주십시오.)

①원자력·철도·항공·선박·차량·의료 기계, 음료·식품 등에 직접 닿는 기기나 용도, 오락 기기·긴급 차단 회로·프레스 기계·브레이크 회로·안전 대책용 등 안전성이 요구되는 용도로 사용

②인명이나 재산에 큰 영향을 줄 수 있어 특별히 안전이 요구되는 용도로 사용

**3** 장치 설계·관리 등과 관련된 안전성에 대해서는 단체 규격, 법규 등을 반드시 지켜 주십시오.

ISO4414, JIS B 8370(공기압-시스템 및 그 기기의 일반 규칙 및 안전 요구 사항)

JFPS2008(공기압 실린더 선정 및 사용 지침)

고압 가스 보안법, 노동 안전 위생법 및 기타 안전 규칙, 단체 규격, 법규 등

**4** 안전을 확인할 때까지는 본 제품을 취급하거나 배관·기기를 절대로 분리하지 마십시오.

①기계·장치의 점검이나 정비는 본 제품에 관련된 모든 시스템의 안전 여부를 확인한 후에 실시해 주십시오.

②운전이 정지되어 있을 때에도 고온부나 충전부가 존재할 가능성이 있으므로 주의하여 실시해 주십시오.

③기기 점검이나 정비는 에너지원인 공급 공기 및 공급수, 해당 설비의 전원을 차단하고 시스템 내의 압축 공기는 배기하여 누수·누전 에 주의해 주십시오.

④공기압 기기를 사용한 기계·장치를 기동 및 재기동하는 경우, 돌출 방지 처치 등 시스템 안전을 확보한 후에 주의하여 실시해 주십시오.

**5** 사고를 방지하기 위하여 다음의 경고 및 주의사항을 반드시 지켜 주십시오.

■여기에 기재된 주의사항은 안전 주의사항의 순위를 '위험', '경고', '주의'로 구별하고 있습니다.

**⚠ 위험:** 잘못 취급한 경우에 사망 또는 중상을 입을 만한 위험한 상황이 발생할 것으로 예상되거나 위험 발생 시의 긴급성(절박한 정도)이 높은 한정적인 경우  
(DANGER)

**⚠ 경고:** 잘못 취급한 경우에 사망 또는 중상을 입을 만한 위험한 상황이 예상되는 경우  
(WARNING)

**⚠ 주의:** 잘못 취급한 경우에 경상을 입거나 물적 손해만 발생하는 위험한 상황이 발생할 것으로 예상되는 경우  
(CAUTION)

또한 '주의'에 기재되어 있는 사항이라도 상황에 따라서는 중대한 결과를 초래할 수 있습니다.  
모두 중요한 내용이 기재되어 있으므로 반드시 준수하여 주십시오.

## 보증에 대하여

**1** 보증 기간

본 제품의 보증 기간은 귀사에서 지정한 장소로 납품한 시점으로부터 1년간입니다.

**2** 보증 범위

상기 보증 기간 동안 명백한 CKD 책임이 인정되는 고장이 발생한 경우, 본 제품의 대체품 또는 필요한 교환 부품을 무상으로 제공하거나 CKD 공장에서 무상으로 수리해 드립니다.

단, 다음 항목에 해당하는 경우에는 이 보증의 대상 범위에서 제외됩니다.

①카탈로그, 사양서, 취급 설명서에 기재되어 있지 않은 조건·환경에서 취급하거나 사용한 경우

②내구성(횟수, 거리, 시간 등)을 초과한 경우 및 소모품과 관련한 사유에 의한 경우

③고장의 원인이 본 제품 이외의 사유에 의한 경우

④제품 본래의 사용 방법대로 사용하지 않은 경우

⑤CKD가 관여하지 않은 개조 및 수리가 원인인 경우

⑥납입 당시에 실용화되어 있는 기술로는 예견할 수 없는 사유로 인한 경우

⑦천재지변, 재해 등 CKD의 책임이 아닌 원인에 의한 경우

또한 여기에서 말하는 보증은 납입품 단품에 대한 것이므로 납입품의 고장에 의해 유발되는 손해는 제외합니다.

주: 내구성 및 소모 부품에 대해서는 가까운 CKD로 문의해 주십시오.

**3** 적합성 확인

고객이 사용하는 시스템, 기계, 장치에 대한 CKD 제품의 적합성은 고객께서 직접 책임지고 확인해 주십시오.



물용 기기

# 본 제품을 안전하게 사용하기 위하여

사용하기 전에 반드시 읽어 주십시오.

## 설계·선정 시

### 1. 사용 유체에 대하여

#### ⚠ 위험

■ 음료수로는 사용하지 마십시오.

식품위생법에 적합하지 않으므로 인체에 들어가는 물을 측정하는 용도로 사용하지 마십시오. 공업용 센서로서 사용해 주십시오.

■ 인화성 유체에는 절대로 사용하지 마십시오.

#### ⚠ 경고

■ 거래용 미터로는 사용할 수 없습니다.

계량법에 적합하지 않으므로, 상거래에서 사용하지 마십시오. 교정 등의 요구에는 대응할 수 없으므로 공업용 센서로서 사용해 주십시오.

■ 적용 유체는 물(공업용수, 청수)이므로 그 이외의 유체에는 사용하지 마십시오.

단, 불소계 액체 대응의 경우에는 적용 유체에 기재되어 있는 액체에 한해 사용 가능합니다.

### 2. 사용 환경에 대하여

#### ⚠ 위험

■ 방폭성 환경

폭발성 가스를 사용하는 환경에서는 절대로 사용하지 마십시오. 방폭 구조가 아니므로 폭발로 인한 화재를 일으킬 가능성이 있습니다.

단, 옵션(ATEX 대응)을 선택한 경우에는 II 3 G Ex ec II C T4 Gc 0°C ≤ Ta ≤ 50°C의 환경에서 사용됩니다. 또한 사용 조건에 대한 자세한 내용은 18page의 '옵션(ATEX 대응)에 대하여'를 확인해 주십시오.

#### ⚠ 경고

■ 부식성 환경

아황산 가스 등의 부식성 가스 환경에서는 사용하지 마십시오.

■ 유체 온도 및 주위 온도

유체 온도는 1~95°C(불소계 액체 대응의 경우에는 -10~95°C), 주위 온도는 0~50°C의 범위에서 사용해 주십시오. 유체 온도 95°C 이상이 될 경우에는 냉동기 등의 냉각 장치로 냉각시켜 주십시오. 또한 동결 위험이 있는 경우에는 물을 빼거나 동결되지 않도록 보온해 주십시오.

통수 유체 및 주변 온도가 높을 경우, 제품 자체가 고온이 될 수 있습니다. 직접 닿으면 화상을 입을 수 있으므로 주의해 주십시오.

또한 주위 온도가 사양 이내라도 온도가 급격히 변화하는 장소에서는 사용하지 마십시오.

■ 최고 사용 압력

최고 사용 압력 이상에서의 사용은 고장의 원인이 되므로 최고 사용 압력 이하로 사용해 주십시오. 특히 워터 해머로 최고 사용 압력 이상이 되지 않도록 다음 대책을 실시해 주십시오.

- ① 워터 해머 완화 밸브 등을 이용해 밸브 닫힘 속도를 느리게 한다.
- ② 고무 호스 등의 탄성체 배관재, 어큐뮬레이터를 사용하여 충격압을 흡수한다.
- ③ 배관 길이를 가능한 한 짧게 한다.

■ 방직 환경

방직·방직 구조이므로 유지 관리나 청소 시에 물이 닿아도 안심하고 사용할 수 있습니다. 그러나 항상 물이 닿거나 심하게 물이나 오일이 비산하는 장소에서의 사용은 삼가 주십시오.

■ CE 적합을 위한 사용 조건

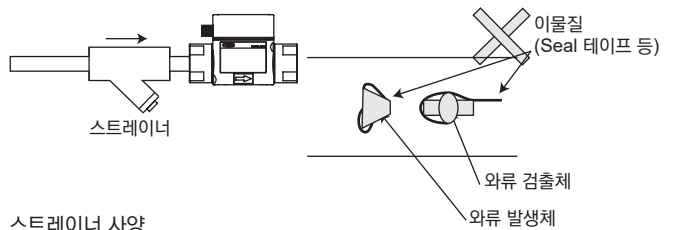
본 제품은 EMC 지령에 대응하는 CE 적합 제품입니다. 본 제품에 적용하고 있는 이뮤니티에 관한 정합 규격은 EN61000-6-2이지만 이 규격에 적합하기 위해서는 아래의 조건이 필수입니다.

조건

- 본 제품의 평가는 전원선과 신호선이 한 쌍인 케이블을 사용해 신호선으로 평가하고 있습니다.
- 서지 이뮤니티에 대한 내성이 없기 때문에 장치 측에 대책을 실시해 주십시오.

#### ⚠ 주의

■ 유체 중에 이물질이 혼입될 우려가 있는 경우에는 필터(스트레이너)를 1차 측에 설치해 주십시오. 와류 발생체·와류 검출체에 이물질이 부착되면 정확하게 측정할 수 없게 됩니다.

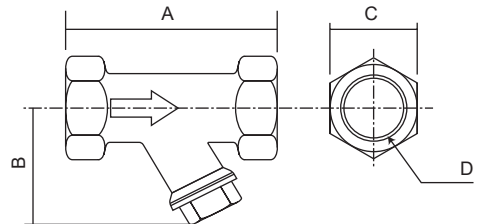


스트레이너 사양

항목	사용	
사양 유체	물	
내압	MPa	2
사용 압력 범위	MPa	0~1
사용 온도 범위	°C	1~90
주요 재질		사용
본디		청동 주물
스트레이너		스테인리스

수동 밸브에서 소유량으로 조정하여 사용할 경우 수동 밸브의 개도(틈)가 매우 작아지며, 이 틈보다 큰 이물질이 유체 내에 포함되어 있으면 이물질이 틈에 막혀 유량이 저하될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

스트레이너 외형 방식



형번	A	B	C	D
WF-FL-280730	70	44	23	Rc3/8
WF-FL-280731	80	49	28	Rc1/2
WF-FL-280732	100	57	35	Rc3/4
WF-FL-280733	115	72	43	Rc 1
WF-FL-280734	135	82	52	Rc1¼
WF-FL-280735	160	98	59	Rc1½

## 설계·선택 시

### ■진동·충격

진동 20m/s<sup>2</sup> 이상, 충격 98m/s<sup>2</sup> 이상의 사용은 삼가 주십시오. 검출 원리에 카르만 와류를 사용하고 있으므로 오동작·파손의 원인이 됩니다.

### 3. 수동 밸브 설치에 대하여

#### ⚠ 주의

■수동 밸브(니들 타입)는 닫힘 방지 기능이 없기 때문에 전폐 시에도 내부 누설이 발생합니다. 닫힘 방지 기능이 필요한 경우에는 수동 밸브(콕 타입)를 선정해 주십시오.

## 취부·설치·조정 시

### 1. 배선에 대하여

#### ⚠ 위험

■전원 전압 및 출력은 사양 범위 내에서 사용해 주십시오. 사양 범위 외의 전압을 인가하면 오작동, 센서의 파손 및 감전이나 화재의 원인이 됩니다. 또한 출력의 정격을 초과하는 부하는 사용하지 마십시오. 출력부의 파손이나 화재의 원인이 됩니다.

#### ⚠ 경고

■배선 시에 선의 색, 단자 번호를 확인해 주십시오. 출력 트랜지스터의 과전류 보호 회로, 역접 방지용 다이오드 등으로 오배선에 대한 보호 회로가 설치되어 있지만, 모든 오배선에는 대응하고 있지 않습니다. 오배선은 센서의 파손·고장 및 오작동으로 이어집니다. 취급 설명서에서 배선 색, 단자 번호를 확인한 후 배선해 주십시오.

#### ■배선의 절연을 확인해 주십시오.

다른 회로와 접촉, 접지, 단자 간에 절연 불량 발생하지 않도록 주의해 주십시오. 센서에 과전류가 유입되어 파손될 가능성이 있습니다.

#### ⚠ 주의

■케이블은 전원선 등의 노이즈원이 될 수 있는 것과 최대한 멀리 두십시오. 노이즈로 인하여 오작동의 원인이 됩니다.

■사용하지 않는 배선은 다른 선에 닿지 않도록 해 주십시오.

#### ■출력 트랜지스터는 단락하지 마십시오.

부하가 단락되면 과전류 보호 회로가 작동하여 출력 트랜지스터의 파손을 방지하지만, 장시간 방치하면 파손될 가능성이 있습니다.

과전류 보호...약 50mA

#### ■서지 전압이 발생하는 부하는 사용하지 마십시오.

서지 보호용 소자가 삽입되어 있지만, 반복 인가되면 파손될 가능성이 있습니다. 릴레이·전자 밸브 등 서지 흡수용 소자가 내장된 것을 사용해 주십시오. 또한 같은 전원 라인에 서지 발생원이 있는 경우에도 같은 방법으로 서지 대책을 실시해 주십시오.

■리드선에 반복적인 힘이나 인장력이 가해지지 않도록 해 주십시오. 단선의 원인이 됩니다.

#### ■M12 커넥터는 안쪽까지 끼워 주십시오.

끝까지 나사를 조이지 않으면 커넥터의 방수성이 발휘되지 않고 물이 전장부에 침입하여 오작동이나 표시의 열화가 발생할 가능성이 있습니다.

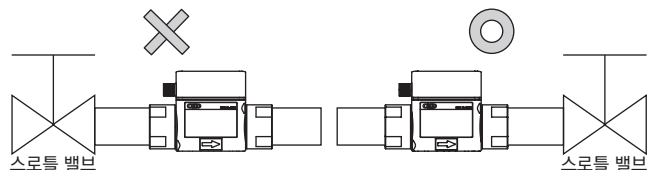
### 2. 배관에 대하여

#### ⚠ 주의

■수직·수평 기타 어떤 자세로도 설치할 수 있습니다. 단, 유체가 항상 배관 안을 채우고 흐르도록 배관해 주십시오. 수직으로 설치하는 경우에는 아래쪽에서 위쪽으로 유체를 흘려보내면 내부 기포의 영향이 적어집니다.

■유량 센서 바로 앞에 가늘게 배관한 경우, 1차 측에 밸브 등의 제한이 있는 경우에는 배관 중에 캐비테이션이 발생하여 정확한 측정이 불가능합니다. 따라서, 이러한 배관은 센서의 2차 측에 배치해 주십시오. 부득이하게 밸브를 1차 측에 배치하는 경우, 밸브와 유량 센서 사이에는 배관 지름 10배 이상의 직관부를 설치해 주십시오.

캐비테이션... (배의 스크루 등의 뒷부분 정압이 물의 증기압 보다 작아져 발생하는 수증기의 거품, 효율 저하 및 스크루 파손의 원인이 됨)



■2차 측 밸브가 닫힌 상태에서 펌프를 운전하면 유량 센서가 펌프에서 압력파를 검출하여 오프 표시할 수 있습니다. 이 경우에는 밸브를 1차 측에 설치해 주십시오. 이때 밸브와 유량 센서 사이에는 배관 지름의 10배 이상의 직관부를 설치해 주십시오.

- 배관 중에 엘보나 부시를 이용하는 경우  
배관 중에 엘보나 부시를 이용하는 경우 WFK2-100, WFK2-250 시리즈에서는 IN 측 10D 이상, OUT 측 5D 이상의 직관부를 설치해 주십시오. 단, 부시의 구경 변화는 1 단계까지만 해 주십시오. 직관부가 없으면 유속, 압력 분포의 혼란으로 인해 정도가 나빠지므로 주의해 주십시오. (WFK2-005, WFK2-020, WFK2-050 시리즈에서는 특별히 직관부를 설치할 필요는 없습니다. 단, 안정된 측정을 하기 위해서는 직관부를 확보할 것을 권장합니다.)  
※여기에서 'D'란 배관재의 내경을 나타내고 구체적인 수치는 아래의 표를 참조해 주십시오.

구경	Rc3/8 (10A)	Rc1/2 (15A)	Rc3/4 (20A)	Rc1 (25A)	Rc1¼ (32A)	Rc1½ (40A)
5D	50mm	75mm	100mm	125mm	160mm	200mm
10D	100mm	150mm	200mm	250mm	320mm	400mm

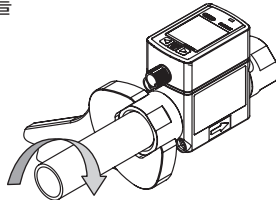
- 배관 접속 시에는 적정 토크로 조여 주십시오.
  - 물 누설과 나사의 파손을 방지하기 위함입니다.
  - 나사산에 상처를 내지 않도록 먼저 손으로 조인 뒤에 공구를 사용해 주십시오.

### [권장값]

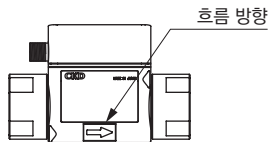
접속 나사	조임 토크 N·m
Rc3/8	31~33
Rc1/2	41~43
Rc3/4	62~65
Rc1	83~86
Rc1¼	94~100
Rc1½	104~108



- 제품에 배관이나 피팅을 취부할 때는 반드시 취부 측의 어태치먼트를 공구로 잡고 취부해 주십시오. 반대쪽 어태치먼트 또는 본체 보디를 유지하면 파손될 우려가 있습니다.



- 유체의 방향과 보디에 지시된 방향이 일치하도록 배관해 주십시오. 역방향으로 접속하면 유량은 정확하게 측정되지 않습니다.



- 배관하기 전에는 배관 중 이물질·씻가루 검사수의 잔수 등을 제거하기 위해 청소한 후 배관해 주십시오.

- 배관 시에는 수지부에 힘을 가하지 마십시오.

- 배관의 자중이 유량 센서에 가해지지 않도록 해 주십시오. 파손, 외부 누설의 원인이 됩니다. 또한 배관은 고정하여 사용할 것을 권장합니다.

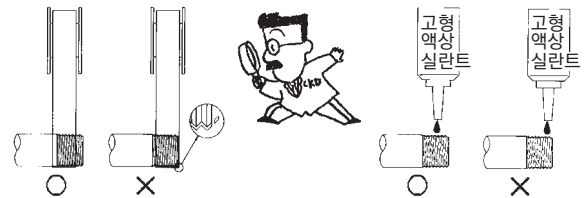
- 배관 시에는 Seal 테이프나 접착제가 들어가지 않도록 주의해 주십시오.

- 동결할 우려가 있을 경우에는 배관 내부의 물을 빼는 등 사용 기기로 동결 방지 대책을 실시해 주십시오.

- 주위 온도와 유체 온도의 차가 클 경우, 결로가 발생하며 그 결로수가 전장부에 침입하면 동작 불량 원인이 됩니다. 결로 가능성이 있을 경우에는 유량 센서의 취부 자세를 수평 및 표시부가 위쪽으로 향하게 해 주십시오.

- 배관 접속 시에 Seal 테이프는 배관 나사 부분 선단에서 2mm 이상 안쪽부터 나사의 방향과 반대 방향으로 감습니다.

- Seal 테이프가 배관의 나사 부분보다 선단으로 나와 있으면 나사 조임에 의해 Seal 테이프가 절단되고 끊어진 테이프 조각이 내부로 말려 들어가 고장의 원인이 됩니다.
- 액상 실란트를 사용하는 경우에는 수지 부품에 부착되지 않도록 주의해 주십시오. 수지 부품이 파손될 수 있어 위험합니다.



### 3. 수동 밸브 설치에 대하여

#### ⚠ 경고

- 유체 온도가 고온인 경우, 수동 밸브의 핸들, 손잡이도 고온이 됩니다. 직접 닿으면 화상을 입는 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

#### ⚠ 주의

- 수동 밸브의 전폐, 전개, 고정 시에는 핸들, 손잡이를 강하게 돌리지 마십시오(0.5N·m 이하). 수동 밸브가 파손되면 유량 조정, 고정이 되지 않을 위험이 있습니다.

- 수동 밸브(니들 타입)의 로크 너트를 강하게 돌리지 마십시오(0.5N·m 이하). 로크가 되지 않거나 해제되지 않을 위험이 있습니다.

- 수동 밸브는 액체가 가득 채워진 상태에서 조작해 주십시오.

## 사용·유지 관리 시

### 1. 공통

#### ⚠ 주의

■ 작동 중에 이상이 발생한 경우에는 즉시 전원을 차단하여 사용을 중지하고 대리점으로 연락해 주십시오. 표시부가 다소 뜨거워(약 40℃)질 수 있으나 이는 이상이 아닙니다.

■ 전원을 켜 후 약 2초간은 하드 체크 등 내부 설정을 합니다. 그동안 표시·출력은 정상적으로 동작하지 않습니다. 특히 트랜지스터 출력에서 제어계 장치의 인터록 회로를 조합한 경우, 이상 정지할 가능성이 있으므로 출력을 막아 주십시오.

■ 출력 설정값을 변경할 경우에는 제어계 장치가 의도하지 않은 동작을 할 가능성이 있으므로 장치를 정지시킨 후에 변경해 주십시오.

■ 정기 점검을 실시해 정상적으로 동작하는지 확인해 주십시오.

■ 기기를 분리할 때는 전원을 차단하고 수압이 가해지지 않는 지 등 안전을 충분히 확인한 후 실시해 주십시오.

■ 고장의 원인이 되므로 분해·개조하지 마십시오.

■ 세정 시에는 중성 세제 등의 공해가 적은 세정액을 사용해 주십시오.

■ 에어 블로할 경우에는 반드시 하류 방향에서 실시해 주십시오. 압력은 0.3MPa 이하로 해 주십시오.

■ 액정을 채용하고 있으므로 표시부를 누르지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.

■ 니들의 유량 특성의 환산에 대하여  
니들 회전수와 압력 손실이 같은 경우 아래 식이 성립합니다. 따라서 불소계 액체의 유량  $Q_2$ 는 물의 유량  $Q_1$ 을 그 액체의 비중  $G_2$ 로 나눈 값의 제곱근으로 산출할 수 있습니다.

$$Q_1^2 G_1 = Q_2^2 G_2$$

Q : 유량(L/min)  
G : 비중(물에 대한 밀도비)  
G<sub>1</sub>: 물의 비중 = 1

### 2. 적용 유체에 대하여

#### ⚠ 주의

■ 측정할 적용 유체는 아래의 주의사항을 준수해 주십시오(불소계 액체는 제외), 아래의 수질 기준을 충족하지 못할 경우에는 성능 저하의 원인이 될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

■ 적용 유체의 수질은 일본 냉동 공조 공업회가 지정한 '냉동 공조기용 수질 가이드 라인'(수질 기준: 냉각수계 - 순환식 - 순환수)에 준하는 것으로 합니다.

항목	화학적	단위	수질 기준
pH	-	pH(25℃)	6.5~8.2
전기 전도율	-	mS/m(25℃)	0.2~80 <sup>(※1)</sup>
염화물 이온	Cl <sup>-</sup>	mg/L(ppm)	200 이하
황산 이온	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L(ppm)	200 이하
산 소비량(pH4.8)	CaCO <sub>3</sub>	mg/L(ppm)	100 이하
전경도	CaCO <sub>3</sub>	mg/L(ppm)	200 이하
칼슘 경도	CaCO <sub>3</sub>	mg/L(ppm)	150 이하
이온 형태 실리카	SiO <sub>2</sub>	mg/L(ppm)	50 이하
강철	Fe	mg/L(ppm)	1.0 이하
구리	Cu	mg/L(ppm)	0.3 이하
황화물 이온	S <sup>2-</sup>	mg/L(ppm)	무검출
암모늄 이온	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/L(ppm)	1.0 이하
잔류 염소	Cl	mg/L(ppm)	0.3 이하
유리 탄산	CO <sub>2</sub>	mg/L(ppm)	4.0 이하
안정도 지수	-	-	6.0~7.0

주1: 전기 전도율은 0.2mS/m 이상으로 사용해 주십시오.  
0.05~0.2mS/m의 범위는 CKD로 문의해 주십시오.  
0.05mS/m 미만은 초순수이므로 사용하지 마십시오.

### 3. 수동 밸브 설치에 대하여

#### ⚠ 주의

■ 수동 밸브에서의 유량 조정 후에는 콕 타입에서는 푸시 로크, 니들 타입에서는 로크 너트로 반드시 고정해 주십시오. 고정하지 않은 경우 유량이 변동합니다.

■ 수동 밸브(니들 타입)는 유량 조정으로만 사용해 주십시오. 전폐 상태에서도 내부 누설이 발생합니다.

■ 수동 밸브를 연속으로 회전하여 사용하지 마십시오.

■ 수동 밸브는 강하게 회전시키지 마십시오.

■ 니들 타입의 손잡이 표시 위치는 개체에 따라 다릅니다. 절대적인 개도를 나타내는 것은 아닙니다.

## 옵션(ATEX 대응)에 대하여

■아래의 내용에 대응합니다.

II 3 G Ex ec II C T4 Gc 0°C ≤ Ta ≤ 50°C

■사용 조건에 대하여

1) 사용 시에는 보호 박스에 격납하여 유량 센서를 여러 방향으로부터 보호해 주십시오.

보호 박스 강도: DC01, DC03, DC04, DC05, DC06, DC07보다도 강한 강도

판 두께: 1mm 이상

유량 센서와 플레이트의 클리어런스: 70mm 이상

2) 정전기 방전의 위험이 있습니다. 접지된 금속에 설치하고, 닦을 때에는 젖은 천으로 닦아 주십시오.

3) 오염도 2 이상의 청결한 환경에서 사용해 주십시오.

■측정 유체 온도 정격에 대하여

방폭상의 측정 유체의 온도는 95°C입니다.

■ATEX 지령

EN standards for explosive atmospheres

EN IEC 60079-0:2018

EN 60079-7:2015

⚠경고

■방폭성 환경에서 통전 중에 케이블을 분리하지 마십시오.

⚠주의

■케이블 옵션 단품으로는 ATEX 대응은 하지 않습니다.

ATEX 대응한 WFK2와의 조합은 대응합니다.

## 관련 상품

### 정전 용량식 전자 유량 센서 WFC 시리즈

- 관통 구조를 채용하여 수질이 좋지 않더라도 문제없이 사용 가능
- 정전 용량식을 채용하여 전극으로의 이물질 퇴적으로 검출 불량 없음
- 엘보 배관 시에 반복 정도를 보증
- 안정화 전원이 필요없어 노이즈 대책으로서의 페라이트 코어도 필요 없음
- 제로점 조정이 외부 입력으로 가능
- 표시 180° 반전 기능 부착
- 역류 검지 기능 탑재

카탈로그 No.CB-024S



### 카르만 와류식 물용 유량 센서 WFK3000 시리즈

■풍부한 기종 상품 구성

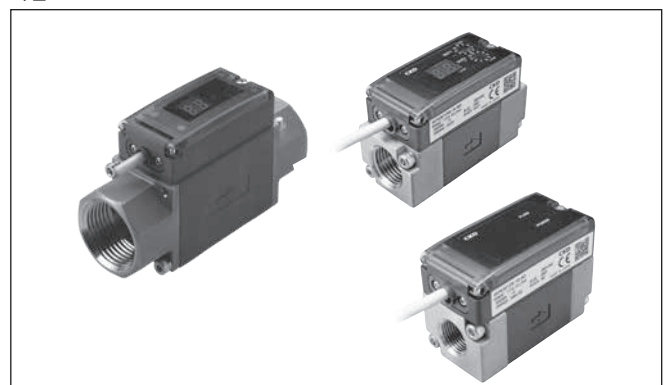
- 센서 타입 S 시리즈
- 스위치 타입 M 시리즈
- 센서/스위치 타입 C 시리즈

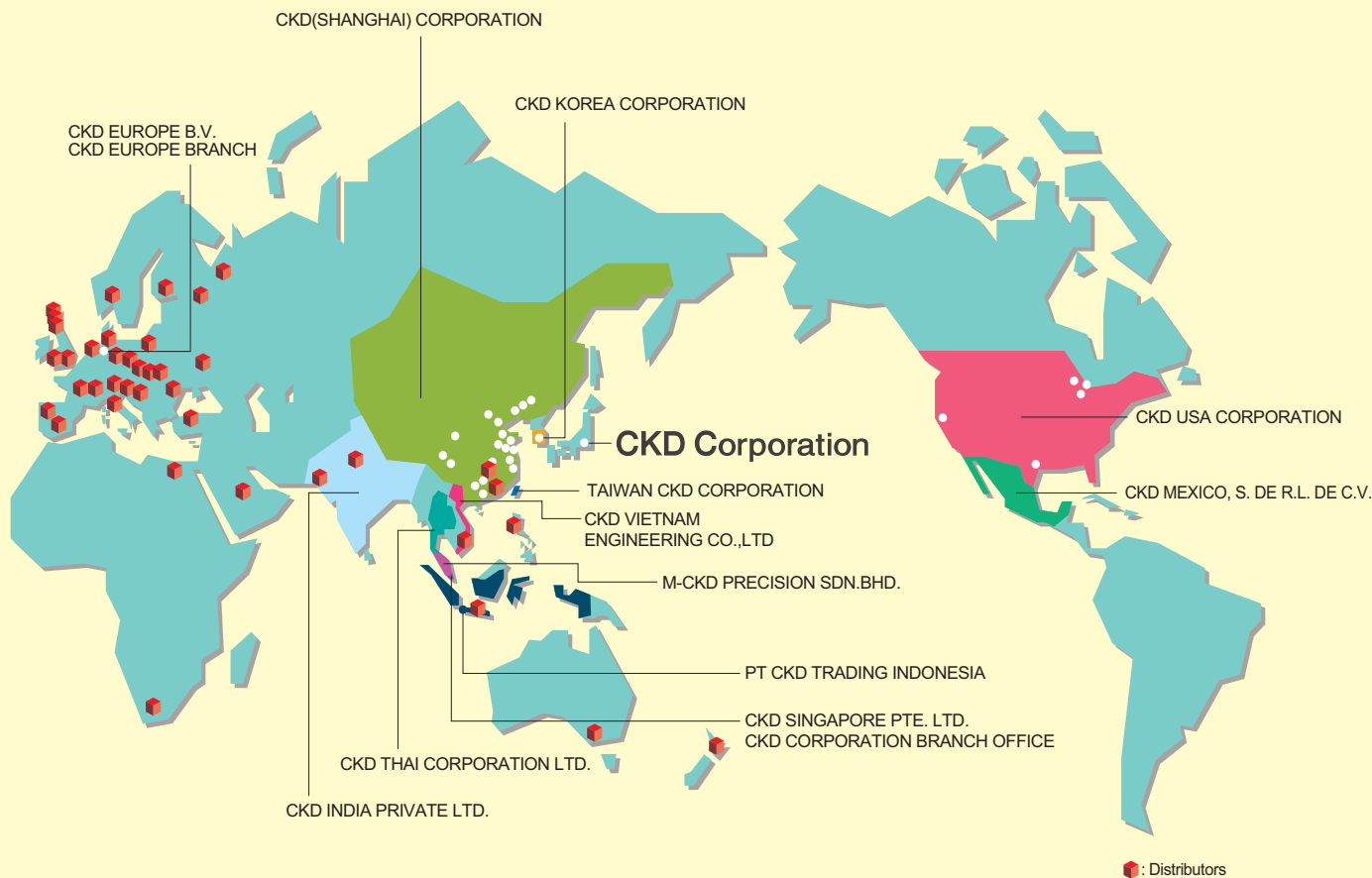
■설명이 필요 없는 간단한 조작

■높은 신뢰도의 카르만 와류식 채용

■보호 구조 IP65 상당

카탈로그 No.CB-024S





## CKD Korea Corporation

Website <https://www.ckdkorea.co.kr>

주소 : 서울특별시 마포구 신수로 44 (3층)  
TEL : 02)783-5201~3  
FAX : 02)783-5204

### ● Suwon Office

주소 : 경기도 수원시 영통구 영통로 237 (303호, 304호)  
TEL : 031)202-8515  
FAX : 031)202-8517

### ● Cheonan Office

주소 : 충청남도 천안시 서북구 두정로 236 (4층, 402호)  
TEL : 041)572-2072~3  
FAX : 041)572-2074

### ● Ulsan Office

주소 : 울산광역시 북구 진장유통로 18-19 (3층)  
TEL : 052)288-5082~3  
FAX : 052)288-5084

### ● CKD Korea Factory

주소 : 경기도 시흥시 공단1대로195번길 38  
TEL : 031)498-3841  
FAX : 031)498-3842

## CKD Corporation

Website <https://www.ckd.co.jp>

- Overseas Sales Administration Department.  
2-250 Uji, Komaki City, Aichi 485-8551, Japan
- PHONE +81-568-74-1338 FAX +81-568-77-3461

개정 내용 주의사항 page 개정

The goods and/or their replicas, the technology and/or software found in this catalog are subject to complementary export regulations by Foreign Exchange and Foreign Trade Law of Japan.  
If the goods and/or their replicas, the technology and/or software found in this catalog are to be exported from Japan, Japanese laws require the exporter makes sure that they will never be used for the development and/or manufacture of weapons for mass destruction.