

고강성·고감도 포스 센서와 로봇의 연계를 고려한 개발 환경에서 지금까지 하기 어려웠던 포스 제어를 필요로 하는 정밀한 작업을 가능하게 합니다.

## 03 포스 센서

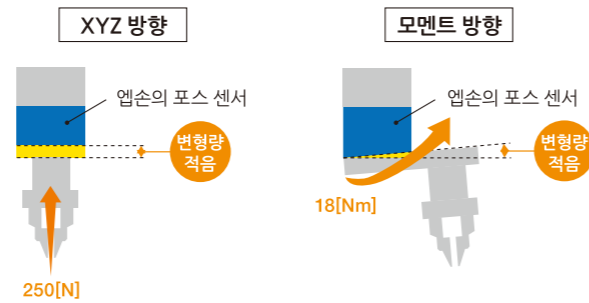
포스 센서는 애플손이 자랑하는 수정 압전 방식을 사용한 독자적인 센싱 기술에 의해 강성을 높이면 감도가 낮아지는 기존 포스 센서의 결점을 극복했습니다. "고강성이면서 고감도"라는 상반되는 특성을 겸비한 획기적인 포스 센서입니다.

### 특징 1 고강성

XYZ 방향의 정격 하중 250[N], 모멘트(회전) 방향 18[Nm]. 큰 힘을 줘도 변형량이 적은 견고함을 가지고 있습니다. 특히 모멘트 방향의 힘에 대해 강하고, 비틀림에 매우 우수한 특징을 가지고 있습니다.

### 특징 2 고감도

낮은 노이즈 레벨 0.035[N], 고분해능 0.1[N](XYZ 방향 성분)을 실현하여 우수한 분해능과 뛰어난 응답성으로 힘을 검출할 수 있습니다.



### 포스 센서로 가능한 난이도 높은 작업

포스 센서(S250 시리즈)는 로봇에 적절한 포스 센싱 기능을 부여하여 티칭 작업이나 비전 만으로는 대응할 수 없는 정밀한 작업이나 워크가 파손되기 쉬운 섬세한 작업 등 숙련자의 감각에 의존했던 생산 공정의 자동화를 가능하게 합니다.



정밀 나사 체결



커넥터 삽입



미세 공차 조립



연마 작업



이형 부품 삽입

### 애플손의 원스톱 지원

애플손이 도입 검토부터 로봇과 포스 센서의 기동, 보수 점검 및 수리까지 모든 과정을 원스톱으로 지원하여 고객이 간편하게 이용할 수 있는 체제를 구축하고 있습니다.



### 포스 센서 애플리케이션을 간단하게 작성

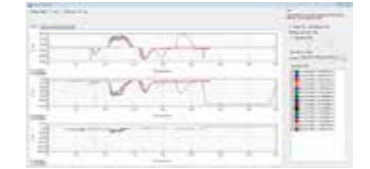
새로운 기능인 "Force Guide"로 포스 센서 애플리케이션을 간단하게 작성할 수 있습니다. Force Guide 아이콘만 선택하면, 포스 센서 시퀀스를 작성할 수 있으며, 복잡한 프로그래밍은 필요 없습니다. 또한 시뮬레이터의 이동 방향 표시나 포스 파형의 표시 및 기록 기능에 의해 기존에 하기 어렵던 디버깅 작업을 매끄럽게 처리할 수 있습니다.



**Force Guide GUI**  
설명을 확인하면서 아이콘을 선택하는 것만으로 포스 센서 시퀀스를 작성할 수 있으며, 플로우 차트로 전체 흐름을 확인할 수 있습니다.



**시뮬레이터**  
로봇의 이동 방향이나 설정한 힘 좌표축을 확인할 수 있습니다.



**포스 파형 표시 및 기록**  
실시간으로 포스 파형을 확인할 수 있습니다. 또한 저장한 파형을 읽으면 여러 조건의 비교 또는 동일한 조건의 편차를 간단하게 확인할 수 있습니다.

### 다이렉트 티칭 기능

포스 센서와 티칭 펜던트(TP2/TP3)를 사용하면 다이렉트 티칭이 가능합니다. 작업자가 로봇을 손으로 움직여서 대상물이 단단한지, 부드러운지, 힘이 가해지는 방식 등을 직접 확인하면서 티칭 할 수 있습니다.

\*산업용 로봇을 위한 안전 규격 ISO10218-1 및 ISO10218-2를 준수

### 티칭 조그 기능

버튼 조작식 조그 및 티칭 모드 이외에, 티칭 펜던트(TP2)에는 6 축 로봇 티칭을 훨씬 쉽게 할 수 있는 티칭 조그 기능을 갖춘 다이렉트 티칭 모드가 있습니다. 다이렉트 티칭 작업 중에 간단히 이펙터를 가볍게 두드려서 이펙터의 위치를 세밀하고 점진적으로 조정할 수 있습니다. 시스템이 이펙터에 가해지는 힘의 양을 자동으로 인식할 수 있기 때문에, 입력 모드를 수동으로 전환할 필요가 없습니다.

\* TP2 티칭 펜던트& C4, C8, N2, N6 로봇 지원 (컨트롤러 펌웨어 7.4.6 버전 이상 요구됩니다.)

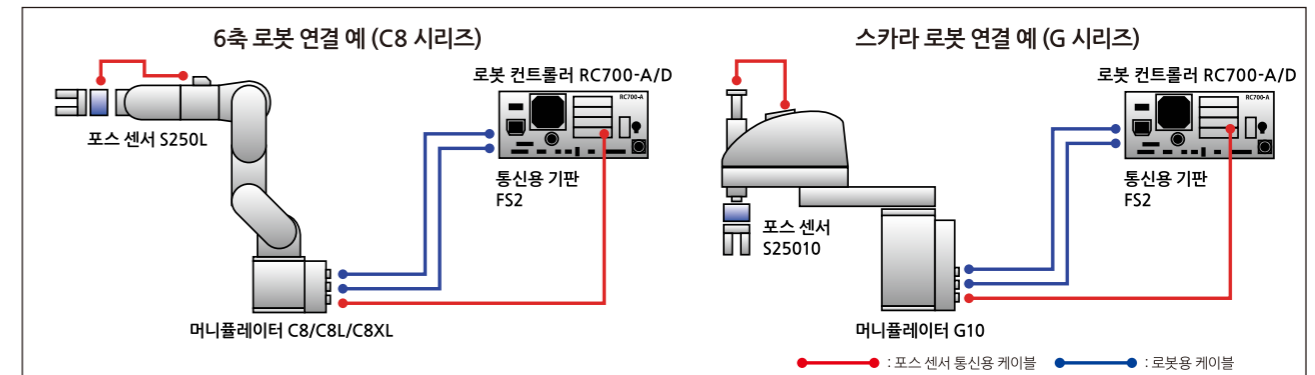


밀기/당기기 → 다이렉트 티칭  
두드리기 → 티칭 조그

### 제품 사진

<b>03 포스 센서</b>	<b>03 통신용 기판 FS2</b>	<b>FS2 사용 조건</b>						
		<table border="1"> <tr> <td>대응 컨트롤러</td> <td>RC700-A/D 옵션 슬롯에 삽입 컨트롤러 1대당 1매 대응</td> </tr> <tr> <td>연결할 수 있는 포스 센서 수</td> <td>기판 1매당 1대</td> </tr> <tr> <td>전원 공급</td> <td>옵션 슬롯에서 공급</td> </tr> </table>	대응 컨트롤러	RC700-A/D 옵션 슬롯에 삽입 컨트롤러 1대당 1매 대응	연결할 수 있는 포스 센서 수	기판 1매당 1대	전원 공급	옵션 슬롯에서 공급
대응 컨트롤러	RC700-A/D 옵션 슬롯에 삽입 컨트롤러 1대당 1매 대응							
연결할 수 있는 포스 센서 수	기판 1매당 1대							
전원 공급	옵션 슬롯에서 공급							

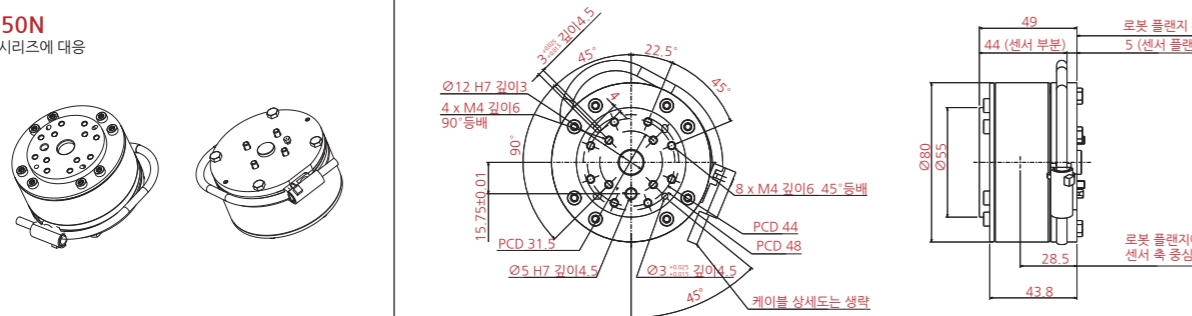
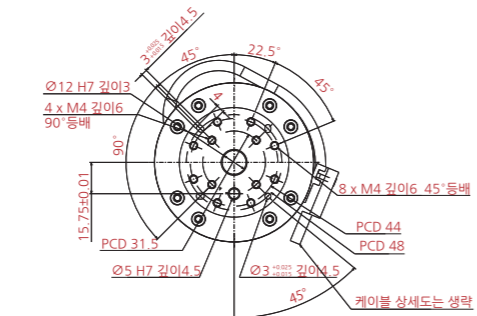
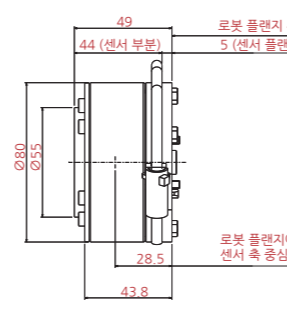
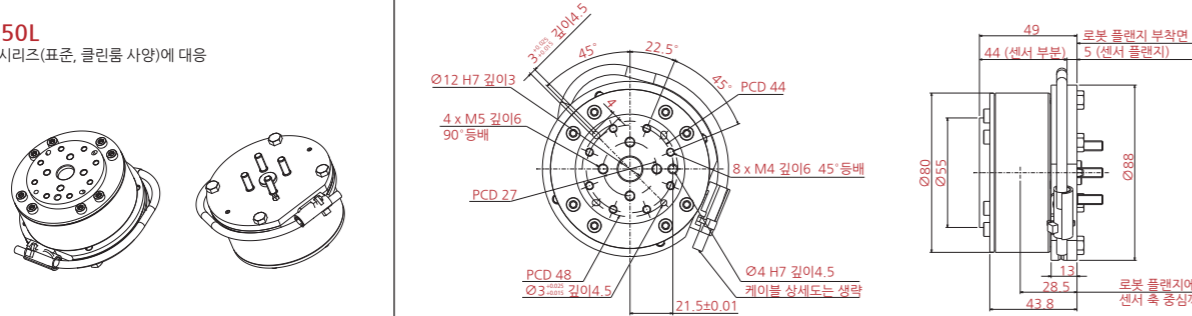
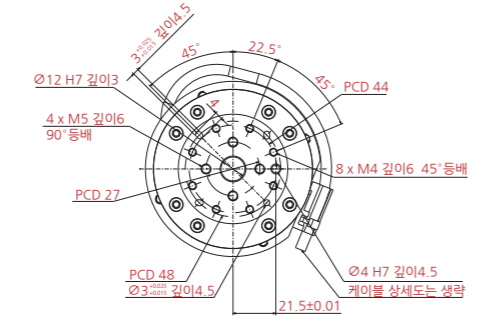
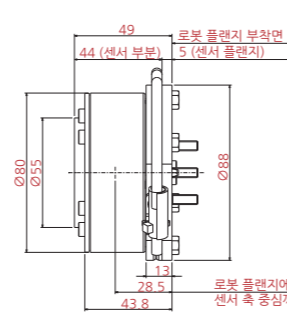
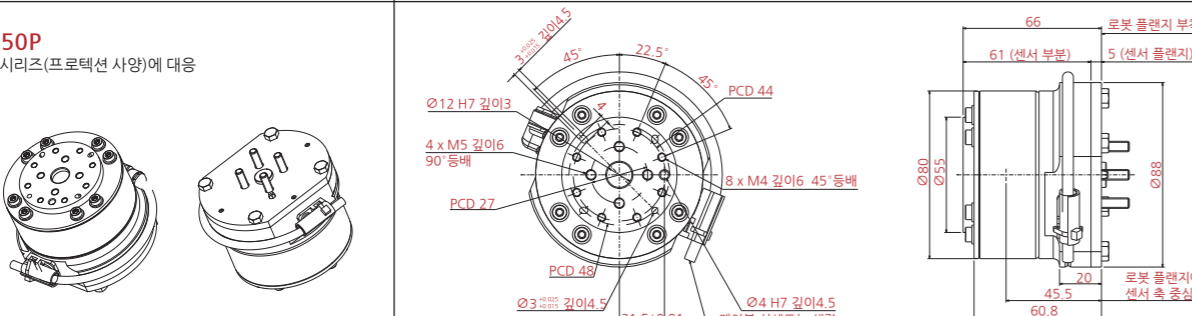
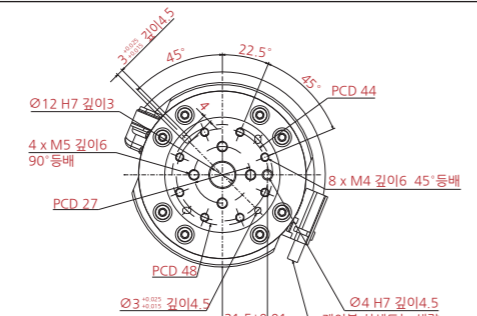
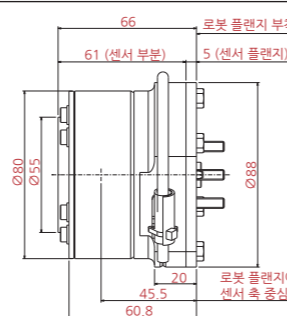
### 시스템 구성 예


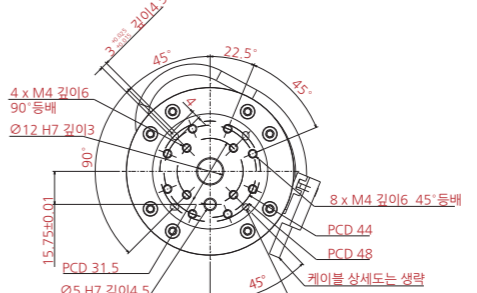
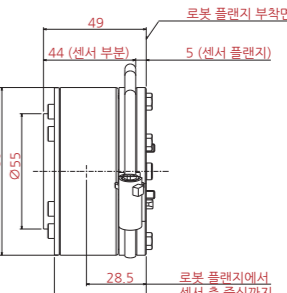
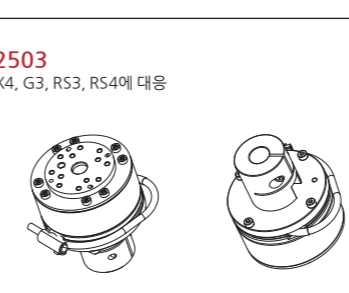
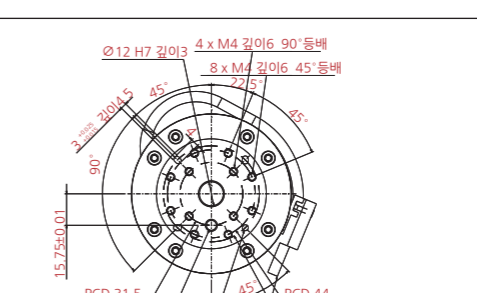
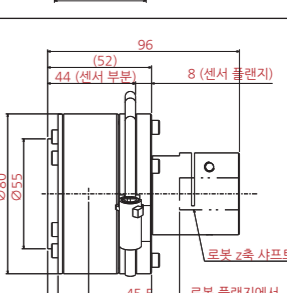

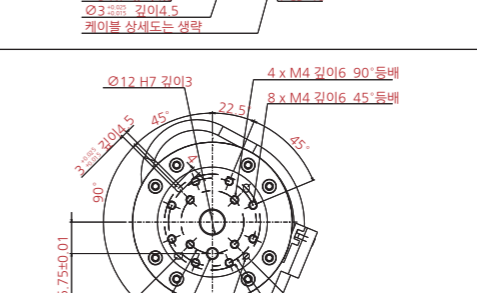
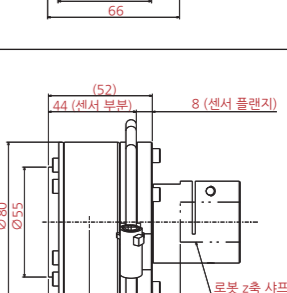
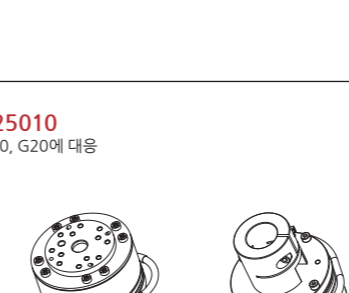
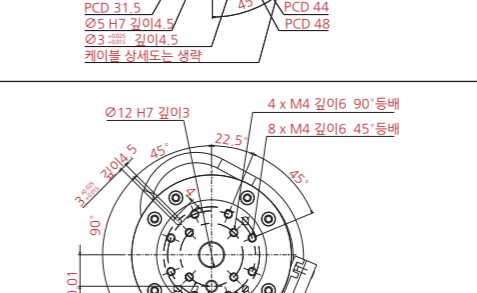
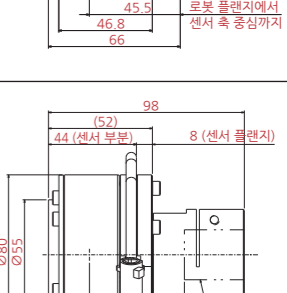


## 사양표

센서 모델	S250N	S250L	S250P	S250H	S2503/S2506/S25010	SH250LH <sup>*3</sup>
적용 로봇	C4 시리즈	C8 시리즈 표준, 클린룸 사양 <sup>*1</sup> 프로텍션 사양		N2 시리즈	G&GX 시리즈 <sup>*2</sup> RS 시리즈	N6 시리즈
외형	직경80×높이49mm	직경88×높이49mm	직경88×높이66mm	직경80×높이49mm	직경80×높이52mm	직경84.5×높이48mm
중량 <sup>*4</sup>	460g	520g	680g	460g	640g	460g
대응 로봇 컨트롤러	RC700-A					
측정 자유도	6축: 힘 성분 Fx, Fy, Fz 3방향, 모멘트 성분 Tx, Ty, Tz 3방향					
정적 하중	Fx, Fy, Fz: 250N / Tx, Ty, Tz: 18N-m					
정적 허용 하중	Fx, Fy, Fz: 1000N / Tx, Ty, Tz: 36N-m					
측정 분해능	Fx, Fy, Fz: ±0.1N 이하 / Tx, Ty, Tz: ±0.003N-m					
측정 정밀도	±5% Road Out (R.O.) 이하					
동작 환경	온도	-10 ~ 40℃				
	습도	10 ~ 80 %Rh 결로가 없을 것				
통신 케이블 길이 (로봇 --- 통신용 기판 사이)	3m/5m/10m/20m			3m/5m/10m		3m/5m/10m/20m
보호 등급	IP67 (S250P), IP20 (S250N, S250L, S2503, S2506, S2510)					IP20
부속품	통신용 기판 FS2, 통신용 케이블, 로봇 부착용 플랜지					

\*1: 케이블부(사용자 배선 부분)에서의 이물질은 고려하지 않습니다.  
 \*2: 프로텍션 사양과 G1(모든 사양)은 제외.  
 \*3: 중공 케이블에 대응 가능합니다.  
 \*4: 포스 센서 본체와 부착용 플랜지를 합한 중량. 케이블은 제외.

<p><b>S250N</b> C4 시리즈에 대응</p> 	 
<p><b>S250L</b> C8 시리즈(표준, 클린룸 사양)에 대응</p> 	 
<p><b>S250P</b> C8 시리즈(프로텍션 사양)에 대응</p> 	 

<p><b>S250H</b> N2 시리즈에 대응</p> 	 
<p><b>S2503</b> GX4, G3, RS3, RS4에 대응</p> 	 
<p><b>S2506</b> GX8, G6에 대응</p> 	 
<p><b>S25010</b> G10, G20에 대응</p> 	 
<p><b>SH250LH</b> N6 시리즈에 대응</p> 