

KRISS/TR--2018-020

# 필름형 힘/압력 센서 성능평가 측정가이드

Performance Evaluation Guide for Film-type Force/Pressure Sensor

2017.10

한국표준과학연구원

이 측정가이드는 측정·시험 절차가 없는 신제품(기술)에 대한 신뢰성 제고를 위해 개발되었습니다. 현재까지의 축적된 경험과 과학적 사실에 근거해 해당분야 전문가에 의해 작성되었고 새로운 과학적 타당성이 확인될 경우 언제든지 개정될 수 있습니다.

또한, 이 측정가이드에 기술된 내용은 권고사항으로 법적인 구속력을 갖지 않습니다. 제시된 방법은 최신의 규정과 과학적 근거를 바탕으로 기술한 것으로 추후 관련 규정 개정 및 과학의 발전으로 수정 될 수 있습니다.

이 측정가이드에 대한 의견이나 문의사항이 있을 경우 한국표준과학연구원 중소기업협력센터로 연락 주시기 바랍니다.

전화번호: (042) 868-5781

## 측정가이드 제·개정 이력

개정 번호	일 시	개정사유	작 성 자	
			소 속	성 명
0	2017.10.23	최초 제정	한 국 표 준 과 학 연 구 원	우삼용
최종 제·개정 심의위원			휴                    텍                    스 고   려   대   학   교 ( 주 )   피   디   케   이 ( 주 )   피   디   케   이 ( 주 )   모   비   다   임	양승용 이상길 한무필 현철호 황재용

※ 심의위원 명단은 '가나다' 순서임.

# 목 차

1. 개요 .....	1
2. 적용범위 .....	3
3. 인용표준 .....	3
4. 용어 설명 .....	4
5. 필름형 힘/압력 센서 성능평가 항목 및 방법 .....	5
5.1 압저항 특성 평가 .....	5
5.2 반복성 평가 .....	8
5.3 히스테리시스 평가 .....	8
5.4 문턱 힘 평가 .....	8
5.5 단기안정성 평가 .....	9
5.6 온도 감도 평가 .....	10
5.7 응답 특성 평가 .....	10
5.8 극한 온도 내구성 평가 .....	12
5.9 센서 수명 평가 .....	12
6. 참고문헌 .....	13

# 필름형 힘/압력 센서 성능평가 측정가이드

## Performance Evaluation Guide for Film-type Force/Pressure Sensor

### 서 문

이 측정가이드는 필름형 힘/압력 센서의 물리적 특성을 측정하는 방법에 관해 기술한 내용의 가이드이다. 필름형 힘/압력 센서는 얇은 박막형 압저항 소재를 이용하여 필름형으로 제작되며 정적 혹은 동적 힘이나 압력을 측정하는데 사용된다.

### 1. 개요

필름형 힘/압력 센서는 힘 혹은 압력에 따라 전기적 저항의 크기가 달라지는 센서이다. 물리적으로 보면 압력은 힘을 단면적으로 나눈 것이므로 동일한 힘을 가하더라도 작용한 면적의 크기가 달라지면 압력의 크기가 달라지게 된다. 따라서 작용한 면적과 힘의 크기가 동시에 표현 되어야만 힘 센서로서의 특성이 올바르게 표현된다. 편의상 본 가이드에서는 필름형 힘/압력 센서를 줄여 필름형 힘센서로 표현하기로 한다. 일반적으로 시중에 사용되는 필름형 힘센서는 센서 전극의 유효감지면적(active sensing area)에 작용하는 힘이 증가할 수록 센서의 저항이 감소하는 특성을 보인다. 대표적인 필름형 힘센서로는 미국의 Interlink사의 FSR®(Force Sensing Resistor) 센서와 Tekscan사의 Flixiforce® 센서가 있으며 국내에는 PDK사의 PSR® 센서가 있다.

이러한 필름형 힘센서는 보통 0.5 mm 미만의 두께로 매우 얇으며 가볍고 유연하며 충격에 강한 특징을 갖고 있어 로봇의 손이나 휴먼 인터페이스용 장갑 혹은 고체의 표면압을 측정하는 분야에 많이 사용된다. 하지만 측정 불확도가 보통 10 % 이상으로 크므로 정확한 측정에는 사용할 수가 없는 한계가 있다. 따라서 지금까지는 힘 감지 스위치나 소리를 증폭하기 위한 전자악기 등에 사용하는 경우가 많았으며 최근에는 정확도 향상과 더불어 로봇, 웨어러블 디바이스, 의료용 촉각 센서 등으로 점차 그 응용 분야가 확대되고 있는 추세이다. 역사적으로는 1977년 미국의 Franklin Eventoff가 처음으로 필름형 힘센서를 발명하여 FSR이란 이름으로 상표 등록을 하였고 1985년 인터링크사를 설립하면서 제품화 및 상용화를 실시하였다. 그림 1은 시중에서 사용중인 대표적인 필름형 센서들의 외관을 보여주고 있다.

## 주 의

1. 이 보고서는 한국표준과학연구원에서 시행한 주요사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 한국표준과학연구원에서 시행한 주요사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.