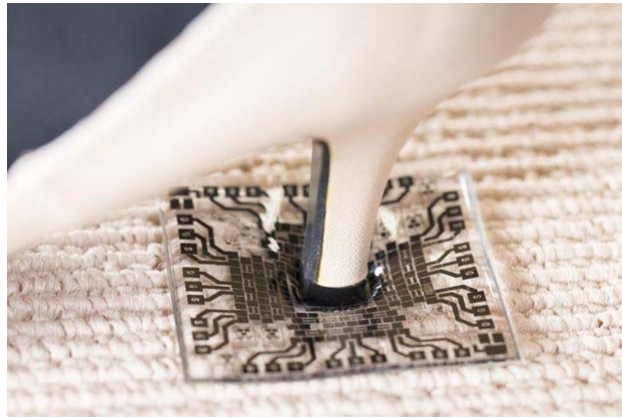


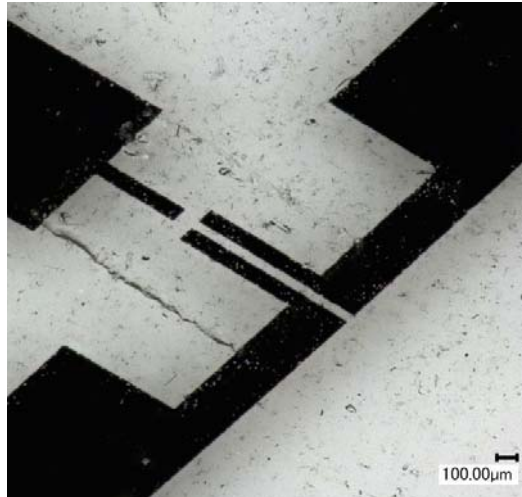
웨어러블 디바이스용 트랜지스터



일본 AIST(Advanced Industrial Science and Technology)와 JST(Japan Science and Technology Agency) 연구진은 웨어러블 일렉트로닉스에 적용할 수 있는 신축성이 있으면서 동시에 강도도 강한 전자장치(electronics)를 개발하고 있다. 일본 연구진이 개발중인 유연한 트랜지스터는 강한 타격에도 견딜 수 있으며, 의류용으로 적용시 세탁도 가능하다고 한다.

지금까지 개발된 모든 전자기기들은 금속과 같이 딱딱한 물질을 포함하고 있기 때문에 의류에 적용했을 때 자연스러운 부드러움과 유연성을 가질 수 없었다. 일본 연구진의 목표는 트랜지스터를 완전히 유연한 물질로만 구성하는 것이기 때문에 고무 매트릭스에 탄소 나노튜브를 적용하는 방법을 사용하였다. 탄소 나노튜브는 최근 새로운 비휘발성 메모리(전원을 꺼도 기억된 데이터 내용이 지워지지 않는 메모리)를 위한 재료로 사용되고 있는 초강력 전도성 물질이다. 최종적으로 개발된 트랜지스터용 재료는 탄화수소 고분자와 단층 탄소 나노튜브로 구성되었다. 이 재료는 탄소 나노튜브의 전기전도성과 고무의 부드러움을 모두 가지고 있기 때문에 압력을 가하면 전체가 함께 변형되어 의류에 부착하여 사용하였을 때도 인체의 형상에 맞추어 자유자재로 변형될 수 있다고 한다.

일본의 연구진은 채널이 동심원 형태로 정렬된 형태의 원형 디자인을 비롯하여 다양한 디자인의 트랜지스터를 제조하였다. 개발품은 110 %의 탄성을 가지고 있으며, 타격을 받은 후에도 여전히 동작할 수 있기 때문에, 차로 치거나 하이힐로 밟아도 사용할 수 있다.



<사진> CNT를 사용한 유연하고 강한 트랜지스터

일본 연구진은 단순히 한 두 가지 강점을 가진 재료를 개발하는 것이 아니라 늘리거나 구부릴 수 있으며, 비트는 것뿐만 아니라, 압축, 타격, 세탁 등과 같이 의류에 필요한 모든 처리 과정들을 견딜 수 있는 웨어러블 디바이스를 개발하는 것을 목표로 하고 있다고 한다. 현재까지 개발된 재료 중에서 이처럼 다양한 강점과 성능을 가진 재료는 최초라고 한다.

트랜지스터는 생체신호 모니터, 착용형 통신기기, 로봇 피부 등에서 다양한 분야에서 사용될 수 있다. 웨어러블 디바이스에 관한 연구에서는 재료의 유연성을 갖추는 것이 가장 중요하기 때문에 앞으로 생체신호 모니터링 기능이 있는 스마트 의류뿐만 아니라 인체에 직접 적용할 수 있는 임플란트 등과 같은 다양한 분야에 적용될 것으로 기대되고 있다.

♠ COMPUTERWORLD, Aug 15, 2015