

웨어러블 스마트 기기 국제 표준화 추진 현황

김원중* 한태수**

몸에 착용한 상태에서 사용자에게 편의, 오락 및 의료 등의 다양한 기능을 제공하고, 사용자와 소통할 수 있는 전자기기인 웨어러블 스마트 기기에 대한 기술 개발과 함께 국제 표준화 추진에 대한 이슈가 IEC를 중심으로 논의 중인 상황이다. 본 고에서는 관련 기술에 대한 국내에서의 표준화 추진 동향과 국제 표준화 추진 현황에 대해 살펴 보았다.

목 차

- I. 서 론
- II. 웨어러블 스마트 기기 산업과 표준
- III. 웨어러블 스마트 기기 표준 기반 R&D 로드맵
- IV. 웨어러블 스마트 기기 국제 표준화 추진 현황
- V. 결 론

I. 서 론

웨어러블 스마트 기기는 몸에 착용하는 전자기기로서 착용한 상태에서 사용자에게 건강 정보 제공, 편의성 향상, 오락 및 의료 등 다양한 기능을 제공한다.

웨어러블 스마트 기기의 장점은 사용자가 인지하지 못하는 동안에도 주변 환경에 대한 정보나 개인 활동 정보를 지속적으로 수집하여 유용한 정보로 변환하고, 사용자에게 알려주며, 필요에 따라서는 데이터 송수신 등의 기능을 수행하는 역할을 한다. 예를 들어, 구글의 스마트 안경은 눈에 보이는 주변의 정보를 기록할 수 있으며, 스마트 워치는 사용자의 활동 정보와 함께 체온이나 심장박동과 같은 생체신호를 수

* ETRI SW-SoC 개방형플랫폼/탑장
** 국가기술표준원 웨어러블 스마트기기 국가표준코디네이터

집해서 필요한 경우 의료센터에 실시간으로 전송하여 확인할 수 있도록 도와줄 수 있다. 사용자에게 사용상의 편리성을 제공하기 위해 기존의 스마트 기기에서 터치, 키보드 등에 의존하던 입력방식을 음성이나 동작 등 다양한 방식으로 입력 수단이 변화하고 있다.

웨어러블 스마트 기기는 기술적인 면에서 다양한 기능을 갖는 대표적인 융복합 제품이며, 다양한 형태로 인체에 접촉하여 사용되기도 하는 제품으로서 어떤 내용을 어떻게 표준으로 추진해야 할 것인가 하는 점은 표준에 종사하는 사람들에게 주어진 주요 과제 중 하나이다.

본 고에서는 웨어러블 스마트 기기의 산업과 표준의 필요성을 살펴보고, 국가의 표준화 담당 부서인 국가기술표준원 전기전자표준과의 표준정책 및 국가표준코디네이터 중심으로 수행된 웨어러블 스마트 기기의 표준 기반 R&D 로드맵을 요약 설명한 다음, 웨어러블 스마트 기기 관련 국제표준화 추진 현황을 기술한 후 향후의 표준화 추진 전망에 대해 살펴보고자 한다.

II. 웨어러블 스마트 기기 산업과 표준

산업의 발전은 기술의 발전을 바탕으로 이루어지지만, 그 이면에는 기술기준과 표준이 자리하고 있다. 산업의 발전에 있어서 표준의 역할을 살펴보면 과거에는 기술개발-제품생산·판매-표준 개발·확산-시장확대-기술확산의 과정을 거치면서 표준이 산업의 선순환 구조를 만드는 촉매 역할을 하였다. 하지만 제품의 수명 주기가 짧고 기술의 변화 발전 속도가 빠르며, 또한 기술과 기술, 산업과 산업이 융합하는 시대에는 과거의 전통적 방식에 의한 표준화로는 시대에 부응하기에 역부족이다. 따라서, 표준의 역할에 있어서 기존의 기술 개발 후에 표준화를 추진하는 후행 표준화와는 다른 새로운 패러다임의 변화가 필요하며, 이제는 기술과 표준을 상호 연계하여 동시에 개발하는 R&D-표준 연계 정책, 경우에 따라서는 기술 개발에 우선하여 표준을 개발하는 선행표준 개발 정책 등을 추진함으로써 표준이 산업의 선순환 구조를 만드는 선도적인 역할을 해야 할 것이다.

한편, 1995년 WTO(국제무역기구) 체제의 출범으로 각국은 국가 간 무역의 자유화를 추구하고 있다. 국제무역의 관점에서 표준의 역할을 살펴보면 그 중요성을 간과할 수 없다. WTO 협정에 의하면 국제무역에 있어서 국가 간의 기술적 장벽을 해소하기 위한 방편으로 국제표준이 존재하는 경우, 각 국은 자국의 표준이 아닌 국제표준을 따라야 하는 상

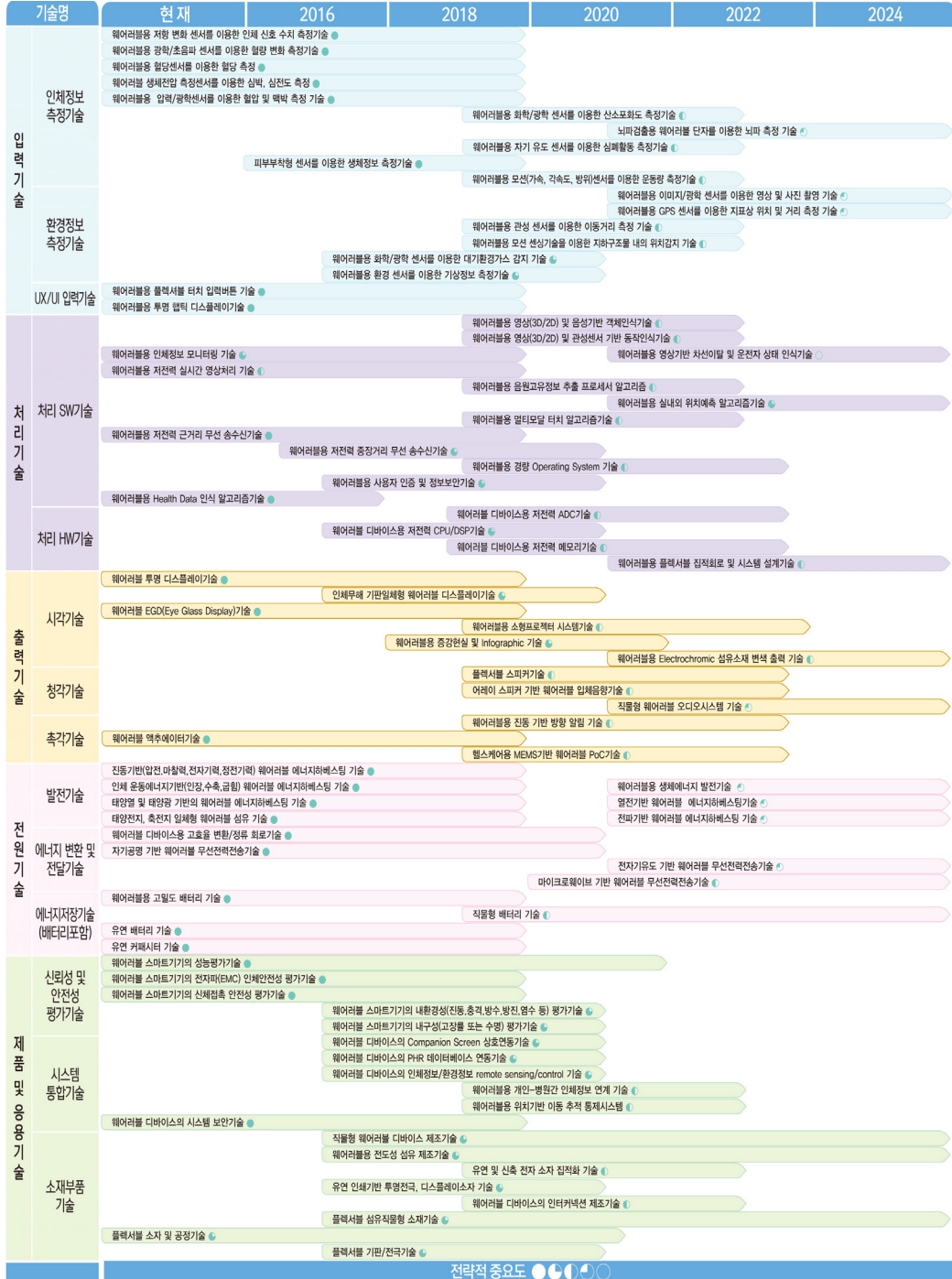
황이 되었고, 이에 따라 국제표준의 중요성이 갈수록 커지고 있다[1].

이러한 시대적 상황에 부응하여 우리나라의 표준정책을 총괄하고 ISO, IEC 등 국제표준화기구에 대한 국가대표기관인 국가기술표준원은 R&D 와 표준의 연계정책 및 국제표준화 정책 등 두 가지 방향으로 표준화 정책을 추진하고 있다. 2014년 3월 웨어러블 스마트 기기가 미래 경제 성장을 이끌어 갈 13대 성장동력산업의 하나로 선정됨에 따라 국가기술표준원은 산업정책에 부합하는 표준정책을 추진하기 위한 방편의 하나로써 웨어러블 스마트 기기를 담당하는 국가표준코디네이터를 임명하여 표준화 로드맵 개발 등 관련 표준정책을 적극적으로 추진하고 있다.

III. 웨어러블 스마트 기기 표준 기반 R&D 로드맵

웨어러블 스마트 기기에 대해서는 국가표준이나 국제표준으로 제정된 것은 아직 없다. 또한, 아직까지 관련 표준화를 담당하는 표준화 기구도 구체화되어 있지 않은 상태이다. 제품의 사용자 측면에서 바라보면 어떤 표준이 필요한 지에 대한 표준화 추진 방향은 예상해 볼 수 있다. 웨어러블 기기는 인체에 착용 또는 부착하여 외부와 통신을 하는 기기이므로 장시간 인체에 접촉하여 기기를 사용하는데 따른 접촉 유해성 여부와 기기로부터 발생하는 전자파의 인체 안전성 문제에 대한 검토와 표준화가 필요하다. 또한, 사용자의 활동 정보나 개인적인 정보를 다루므로 개인정보의 누출 방지를 위한 통신 보안 등에 관한 표준화가 제품 출시 전에 선행되어야 할 것이다. 기본적으로 제품의 성능과 신뢰성 및 내구성 문제 등에 관한 평가방법의 표준화는 소비자의 권익 보호를 위해 선행되어야 하며, 생산자의 입장에서도 품질 확보를 위해 필수적으로 요구되는 사항이다.

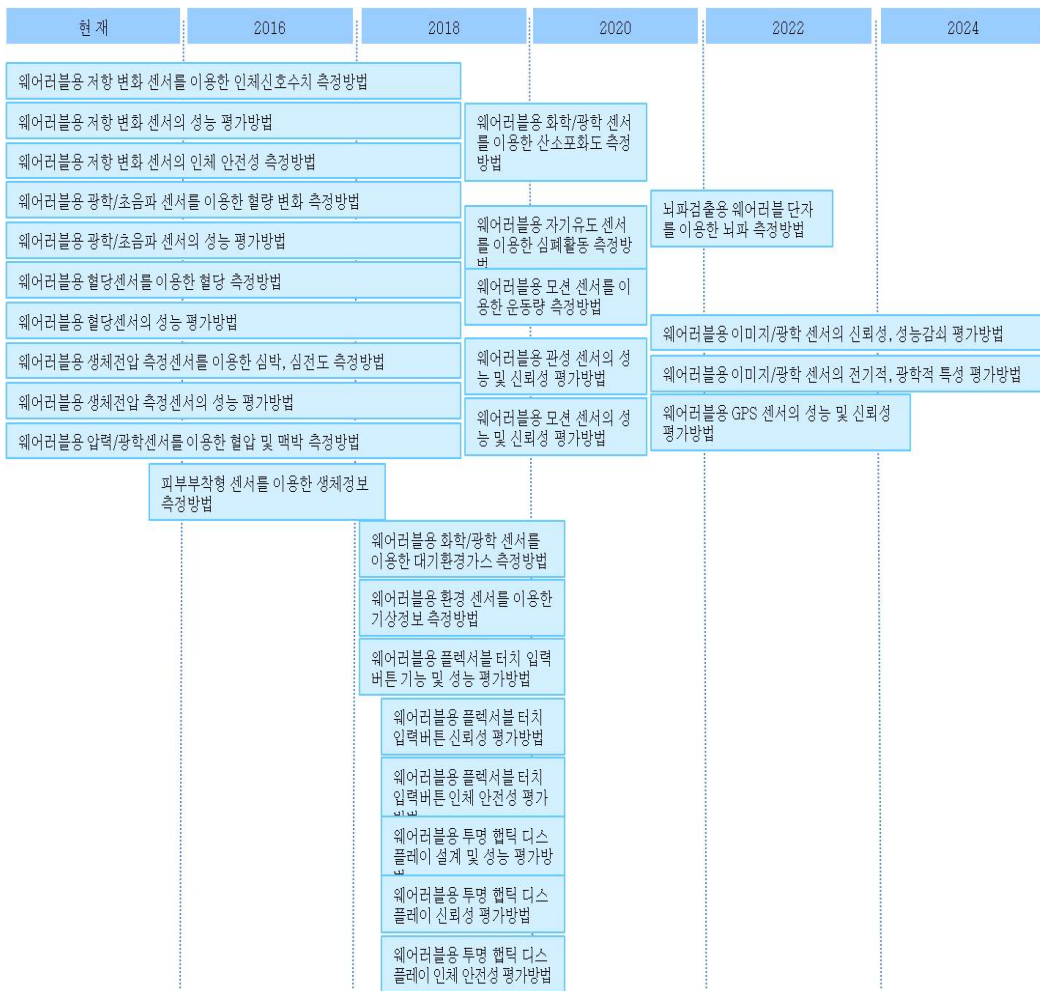
웨어러블 스마트 기기 국가표준코디네이터 중심의 표준화 로드맵은 표준과 R&D 를 상호 연계하여 작성되었으며, 개발이 필요한 기술을 명시하고 그 기술과 연관된 관련 표준이 어떤 것인지를 알 수 있도록 정리하였다. 로드맵 개발을 위해서 웨어러블 기술 분야를 입력기술, 처리기술, 출력기술, 전원기술, 제품·응용 기술 등 5 개의 대분류로 구분한다. 각 대분류 기술을 중분류한 후, 중분류 기술별로 주요기술을 선정하고, 각각의 주요기술에 대응하여 표준 개발이 필요한 항목을 도출하였으며, 주요기술과 관련된 제품 및 서비스가 어떤 것인지를 표시하였다. 로드맵 기간은 현재부터 2024년까지 10년으로 설정하였다.



<자료>: 표준기반 R&D 로드맵-웨어러블 스마트 기기, 국가기술표준원/한국표준협회, 2015.

(그림 1) 웨어러블 스마트 기기 분야 표준기반 R&D 발전 시나리오

표준화 로드맵 작성을 위해서는 각각의 대분류 기술 분야별로 10~15 명의 전문가가 참여하여 주요기술과 관련된 표준기술 주제를 200 여 건 제안하였으며, 제안된 내용들 중 에서 유사한 내용에 대해서는 논의를 거쳐 통합 조정하거나 또는 폐기하는 방식으로 선정 하였다. 전체 로드맵에서 기술 개발이 필요한 주요기술 81 건과 표준 개발이 필요한 표준 화 항목 139 건을 도출하였다. 개발해야 할 기술보다 개발해야 할 표준의 숫자가 훨씬 더 많으며, 이러한 로드맵은 선행표준 개발에 있어서 관련한 분들에게 가이드라인 역할을 할 것으로 기대된다[1].



<자료>: 표준기반 R&D 로드맵-웨어러블 스마트 기기, 국가기술표준원/한국표준협회, 2015.

(그림 2) 웨어러블 스마트 기기 입력기술 분야 표준화 로드맵

선정된 주요기술들은 향후 기술 중요도, 정책 방향 부합성, IPR 확보 가능성, 향후 시장 파급효과, 표준 연계 가능성 등을 지표로 평가하여 우선순위를 도출하였다. 주요기술과 관련된 표준기술들에 대해 해당 기술의 우선 순위와 기술 발전 상황에 따라서 시기적으로 배열하여 로드맵을 정리하였다[1].

(그림 1)은 전체 웨어러블 스마트 기기 분야 표준 기반 R&D 로드맵의 전체 내용을 요약한 것으로 5 개 기술 분야에 대해 현재부터 10 년 동안에 대한 표준화 관련 기술 로드맵을 제시한 것이다. (그림 2)는 입력기술 분야의 표준화 로드맵을 나타낸 것이다.

IV. 웨어러블 스마트 기기 국제 표준화 추진 현황

웨어러블 기술은 최근에 이슈화된 분야로 ISO, IEC 등의 국제표준화기구에서 이에 관한 국제표준 제정을 전담하는 기술위원회(TC)는 없다. 이에 우리나라의 국가기술표준원은 웨어러블 기술의 국제표준을 주도하기 위한 정책의 일환으로 2014 년 11 월 동경에서 개최된 IEC SMB(표준화관리이사회) 회의에서 웨어러블 스마트 기기 분야의 TC 설립을 제안하였다. 웨어러블 산업의 발전을 촉진하기 위해서는 국제표준 제정 전담 TC 가 필요하다는 우리나라의 주장이 긍정적으로 받아들여져 SMB 는 각국 대표가 참여하는 전문가 그룹 ‘ad-hoc group 56(ahG 56)’을 구성하여 TC 설립의 타당성 여부를 검토하도록 하였다.

IEC 의 ahG 56 에서는 웨어러블이 새로운 기술 분야가 아니고 또 산업적으로 성숙되지 않았다는 일본 측의 논리로 TC 설립이 불가하다는 일부 반론이 있었으나, 국내에서는 ahG 56 대응팀을 구성하여 TC 설립의 타당성을 논리적으로 뒷받침하는 활동을 적극 전개하였다. 그 결과, 2015 년 6 월 SMB 는 adG 56 의 검토 결과를 바탕으로 Strategic Group 10(SG 10)을 만들어 TC 설립의 타당성을 더 구체화하도록 조치하였다. SG 10 은 한국과 일본을 공동 의장국으로 하고 20 여명의 각국 대표를 구성하여 2015 년 9 월부터 활동을 전개할 예정이다[4].

한편, TC 신규 설립 제안과는 별도로 2014 년의 동경회의에서 우리나라는 웨어러블 스마트 기기의 요소기술이 되는 반도체 및 디스플레이 분야의 신규 국제표준안(NP) 10 여건을 제안하여 일부 표준안은 이미 채택되어 표준 제정 작업이 진행 중이며, 중국과 일본에서도 관련 표준을 추진 중이다. <표 1>은 IEC TC 47 및 TC 110 에서 현재 추진 중인 관련 표준 목록을 정리한 것이다[2],[3]. Future IEC xxxx 형태로 표시된 표준안은 아직 국

<표 1> 웨어러블 스마트 기기 관련 기술의 IEC 국제 표준화 추진 현황

번호	제안 표준 제목	제안자(소속)	제안처
1	Future IEC 62951-2 Ed.1: Semiconductor devices-Flexible and stretchable semiconductor devices - Part 2: Acceleration test for electron mobility, sub-threshold swing, and threshold voltage of flexible devices(유연 반도체소자의 시험 평가 -이동도)	류호준 (ETRI)	TC47/WG6
2	Future IEC 62951-3 Ed.1: Semiconductor devices-Flexible and stretchable semiconductor devices - Part 3: Evaluation of thin film transistor characteristics(?, SS, Vth) on flexible substrates under bulging(유연 반도체소자의 시험 평가 - TFT 특성)	김덕기 (세종대)	TC47/WG6
3	Future IEC 62951-6 Ed.1: Semiconductor devices-Flexible and stretchable semiconductor devices-Part 6: Test method for sheet resistance of flexible conducting films(유연 반도체소자의 시험 평가-전기특성)	정재원 (고려대)	TC47/WG6
4	IEC 62951-1 Ed. 1.0 Semiconductor devices-Flexible and stretchable semiconductor devices-Part 1: Bending test method for conductive thin films on flexible substrates(유연 반도체소자의 시험 평가-굽힘시험)	좌성훈 (서울과기대)	TC47/WG6
5	Future IEC 62951-4 Ed.1: Semiconductor devices-Flexible and stretchable semiconductor devices-Part 4: Fatigue evaluation for films and substrates for flexible semiconductor devices(유연 반도체소자의 시험 평가-피로시험)	좌성훈 (서울과기대)	TC47/WG6
6	Future IEC 62951-5 Ed.1: Semiconductor devices-Flexible and stretchable semiconductor devices-Part 5: Test method for thermal characteristics of flexible materials and devices(유연열전 반도체 재료·소자의 특성)	이정철 (서강대)	TC47/WG6
7	Future IEC 62830-5 Ed.1: Semiconductor devices-Semiconductor devices for energy harvesting and generation-Part 5: Test method for measuring generated power from flexible thermoelectric devices(유연열전 반도체소자의 전력 측정방법)	김남수 (KETI)	TC47/WG6
8	Future IEC 62830-4 Ed.1: Semiconductor devices-Semiconductor devices for energy harvesting and generation-Part 4: Test and evaluation methods for flexible piezoelectric energy harvesting devices(유연압전 반도체 에너지 수확소자의 시험 평가)	박재영 (광운대)	TC47/WG7
9	IEC 62715-5-1 Ed. 1.0 Flexible display devices-Part 5-1: Measuring methods of optical performance(플렉시블 디스플레이의 광 특성 측정)	정종호 (삼성디스플레이)	TC110/WG8
10	IEC 62715-5-3 Ed. 1.0 Flexible display devices-Part 5-3: Visual assessment(플렉시블 디스플레이의 기관 휨 측정)	정종호 (삼성디스플레이)	TC110/WG8
11	IEC/TS 62715-5-2 Ed. 1.0 Flexible display devices-Part 5-2: Measuring methods of optical characteristics for curved displays(플렉시블 디스플레이-곡면 디스플레이의 광 특성 측정)	강경진 (LG 전자)	TC110/WG8
12	IEC 62715-5-3 Ed. 1.0 Flexible display devices - Part 5-3: Visual assessment(플렉시블 디스플레이의 육안 평가)	YoshiShibahara (Fujifilm)	TC110/WG8
13	IEC 62715-6-2 Ed. 1.0 Flexible display devices-Part 6-2: Environmental testing methods(플렉시블 디스플레이-환경 시험 방법)	JingXie (Beijing Visionox Tech.)	TC110/WG8

가별 투표 중이며, 2015년 안에 채택 여부가 결정될 예정이다. 제안된 표준 중 8건은 국가기술표원의 국책과제인 “유연반도체 소자 표준화 기반구축”의 연구 성과에 의한 것이며, 나머지 3건 “플렉시블 디스플레이의 광 특성 측정”, “플렉시블 디스플레이의 기관 휨 측정” 그리고 “플렉시블 디스플레이의 육안 평가” 등은 순수 민간 차원에서 개발된 것이다.

국내에서 제안된 대부분의 표준안은 정부 지원의 국책과제 수행의 결과로 생성된 것이다. <표 2>와 같이 이미 1건의 표준개발 과제 수행이 완료되었으며, 현재 3건의 표준개발 과제가 수행되고 있다. “유연반도체 소자 표준화 기반구축” 과제는 기술료 사업에 의한 1년 단위의 단기전략 과제로서 ETRI를 비롯한 8개 전문기관이 수행하였다. 동 과제는 단기간에 다수의 국제표준을 개발하고 제안하는 것이 사업의 주요 목표로서 8건의 국제표준을 제안하였다. 그리고 “웨어러블 스마트 디바이스 표준화 기반조성” 및 “이식형/패치형 헬스케어용 반도체 센서의 표준화 연구개발” 과제는 표준 기술력 향상 사업에 의한 3~4년 단위의 중기전략 과제로서 디스플레이산업협회 등 산업체 중심으로 수행하고 있다. 디스플레이산업협회가 수행하는 “웨어러블 스마트 디바이스 표준화 기반조성” 과제는 시계형과 안경형의 웨어러블 스마트 디바이스에 대한 품목 규격과 신뢰성 측정방법 표준을 개발하여 국제표준으로 추진하고, 국제표준화기구 IEC의 의장, 간사 또는 컨비너 등의 수임을 주요 목표로 하고 있다. 그리고 벤처기업인 (주)솔이 수행하는 “이식형/패치형 헬스케어용 반도체 센서의 표준화 연구개발” 과제는 ① 이식형/패치형 광학기반 반도체 센서의 특성 및 성능 평가방법, ② 이식형/패치형 광학기반 반도체 SoC/패키지의 특성 및 성능 평가방법, ③ 이식형/패치형 전기화학 기반 혈당 센서의 측정 및 평가방법, ④ 이식형/패치형 반도체 센서/패키지의 생체 적합성 등 4건의 표준을 개발하고 국제표준화하는 것을 목표로 하고 있다. 또한, 2015년의 표준 기술력 향상 사업으로 “웨어러블 기기용 센서 및 기기의 내환경 표준화 개발” 과제가 시작되었으며, 연구기간 4년, 총 연구비 6억 원에 국제표준 개발 3~4건을 목표로 하고 있다. 이와 같이 현재 수행 중인 국책과제의 추가

<표 2> 웨어러블 스마트 기기 관련 국제표준 개발 국책과제 현황

과제명	수행기간	참여기관
유연반도체 소자 표준화 기반구축	2014.5.~2015.4.	ETRI 등 8개 기관
웨어러블 스마트 디바이스 표준화 기반조성	2014.6.~2017.5.	디스플레이산업협회
이식형/패치형 헬스케어용 반도체 센서의 표준화 연구개발	2014.10~2018.9.	(주)솔이
웨어러블 기기용 센서 및 기기의 내환경 표준화 개발	2015.6.~2019.5.	KETI 등 3개 기관

적인 성과로써 과제가 종료되는 2019년까지 10 여건 이상의 국제표준이 추가로 제안될 것으로 예상된다.

V. 결 론

웨어러블 스마트 기기의 표준화 로드맵에서는 향후 개발이 필요할 것으로 예상되는 표준화 기술을 139 건 제시하고 있다. 동 로드맵에는 통신 및 플랫폼 분야의 표준화가 포함되어 있지 않으나, 통신 및 플랫폼 분야는 미래부 차원에서 개발이 추진될 것으로 예상된다. 기존 개발된 표준화 로드맵은 향후 산업계의 의견을 충분히 반영하여 업데이트 작업이 지속적으로 추진되어야 한다. 그리고 개발한 표준화 로드맵이 실질적으로 정부의 산업 정책 및 표준정책에 반영되도록 해야 할 필요가 있다.

산업부에서는 웨어러블 스마트 기기 산업 육성을 위한 R&D 사업을 구상하고 있는 것으로 알려져 있고, 현재 기획재정부의 예비타당성조사 대상으로 심사 중에 있으며, 심사 통과 시 2016년부터 체계적인 기술 개발이 가능할 것으로 예상된다. 동 사업의 추진 시에는 기 개발된 표준화 로드맵에서 제시된 표준화 과제와 연계하여 추진되도록 담당 PD와의 지속적인 협의가 필요하다.

한편, 기술적으로는 인체 안전성과 제품 신뢰성에 관한 표준화가 신속히 추진되어야 한다. 국내에서는 웨어러블 시장이 초기 단계인 관계로 제품의 인체 안전성과 제품 신뢰성에 관한 문제가 제기되지 않고 있으나, 해외의 사례를 살펴 보면 이와 관련하여 리콜 또는 판매 중단에 관한 내용이 종종 언론에 오르내리고 있다[5]. 따라서 소비자 보호와 제품의 품질 향상 및 시장의 확대를 위해서는 향후 인체 안전성과 제품 신뢰성에 대한 표준이 우선적으로 개발되어야 할 것이다.

<참 고 문 헌>

- [1] “2015 표준기반 R&D 로드맵-웨어러블 스마트 기기”, 국가기술표준원/한국표준협회, 2015.
- [2] <http://www.iec.ch/tc47>
- [3] <http://www.iec.ch/tc110>
- [4] 한태수, “웨어러블 스마트 기기 표준화 추진 방향”, 전자공학회지, 2015. 6, pp.16-32.
- [5] http://www.viper.co.kr/board_euyF74/23209Fitbit Force 리콜 실시-피부 발진 유발

* 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 ITP의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.