

<https://doi.org/10.7236/JIIBC.2021.21.5.209>

JIIBC 2021-5-28

## 신체 치수 측정기술 특허 동향 분석

# Analysis of Patent Trends for Body Size Measurement Technology

전영주\*, 소지호\*\*

Young-Ju Jeon\*, Ji-Ho So\*\*

**요 약** 인체의 체형정보 중 신체 치수 측정기술은 줄자나 영상 분석을 이용한 체형 측정 방법들이 활용되고 있으나, 간편하면서도 측정 정확도나 재현성이 높은 방법에 대한 수요는 꾸준한 상황이다. 본 논문에서는 신체 치수 측정기술과 관련한 국내외 특허 조사를 수행하여 관련 기술의 개발 동향을 파악하였다. WISDOMAIN DB를 이용하여 한국, 미국, 일본 및 유럽에 공개된 특허를 대상으로 검색하였으며, 대분류, 중분류 기술체계와 소분류의 기술범위를 정의하여 유효 특허를 도출하였다. 도출된 특허에 대해 연도별 특허 동향, 국가별 주요 출원인과 기술 분야 현황을 분석하였다. 신체 치수 측정기술 분야는 한국의 특허출원 비중이 높아 이 분야에서 한국이 특허 출원을 주도하는 것으로 나타났다. 센서형 측정기술 분야의 특허 출원 건수 자체가 많지는 않았지만, 측정 간편성 부분에 장점이 있으므로 관련 기술개발은 체성분 분석 관련 측정 정확도 향상에 기여가 가능할 것으로 판단된다.

**Abstract** For the human body shape information, body measurement techniques using a tape measure or image analysis are used. However, there is a demand for a method with high measurement accuracy and reproducibility while being simple. In this paper, domestic and foreign patent research related to body size measurement technology was conducted to identify the development trend of the related technology. WISDOMAIN DB was used to search for patents published in Korea, the United States, Japan, and Europe, and valid patents were derived by defining the technical scope of major and medium classifications and sub-categories. For the derived patents, patent trends by year, major applicants by country, and the status of technological fields were analyzed. In the field of body size measurement technology, the proportion of patent applications filed in Korea is high, indicating that Korea is leading the patent application in this field. Although the number of patent applications in the field of sensor-type measurement technology was not large, it has an advantage in measurement simplicity, so the development of related technology is expected to contribute to the improvement of measurement accuracy related to body composition analysis.

**Key Words** : Body Measurement Technology, Patent Trend Analysis, Sensor-type Measurement Technology

\*정회원, 한국한의학연구원 디지털임상연구부(교신저자)

\*\*정회원, 한국한의학연구원 디지털임상연구부

접수일자 2021년 8월 18일, 수정완료 2021년 9월 18일

계재확정일자 2021년 10월 8일

Received: 18 August, 2021 / Revised: 18 September, 2021 /

Accepted: 8 October, 2021

\*Corresponding Author: jjj92@kiom.re.k

Digital Health Research Division, Korea Institute of Oriental Medicine, Korea

## I. 서 론

인체의 체형정보는 의복, 책상, 의자 등 다양한 산업 분야에서 활용되고 있으며, 국가기술표준원에 구축된 한국인 인체 표준 정보 DB는 한국인 체형에 맞는 제품 개발에 활용되고 있다. 체형정보는 이러한 산업 분야 외에도 의학 분야에서도 폭넓게 활용되고 있다. 특히, 비만 관련이나 심혈관 질병을 식별 및 예측에 있어 허리-엉덩이둘레 비율과 같은 인체 치수 정보는 유용한 정보를 제공하는 것으로 알려져 있다<sup>[1-4]</sup>. 한의학에서도 사상체질 진단 시 성격, 행동, 안면 형태 등과 더불어 머리, 목, 가슴, 허리, 엉덩이둘레 등의 체형정보는 체질 판단을 위한 중요한 지표로 활용되고 있다<sup>[5-7]</sup>.

체형을 측정하는 전통적인 방법은 수평자나 줄자를 이용하여 측정하게 되는데, 측정자의 숙련도에 따라 오차가 큰 것으로 알려져 있다<sup>[8]</sup>. 이를 보완하기 위해 레이저를 이용한 3차원 체형측정기도 활용되고 있는데, 이러한 영상분석 장비는 인체의 외형 검출 용이성을 높이기 위해 신체에 밀착되거나 센서가 장착된 의복을 입어야 하고, 측정기가 고가라는 단점이 있다<sup>[9]</sup>.

이처럼 인체의 체형정보는 의학 및 여러 산업 분야에서 폭넓게 활용되고 있으나 간편하면서도 정확도 및 재현성 있는 측정 방법에 대한 수요가 꾸준히 있는 상황이다. 이러한 수요를 반영한 체형정보 측정 장치 개발에 앞서 본 논문에서는 신체 치수 측정기술과 연관된 분야의 국내외 특허 조사를 통해 현재의 기술 수준, 기술개발 동향 및 시장 및 산업의 동향 등을 파악하고자 한다.

## II. 특허 분석 방법

### 1. 특허 분석 범위 및 기술분류 체계

출원일을 기준으로 2020년 08월까지 한국, 미국, 일본 및 유럽에 출원 및 등록 공개된 특허를 대상으로 WISDOMAIN DM를 이용하여 검색한 특허를 대상으로 하였다. 검색 DB 및 검색범위는 표 1과 같다. 특허 출원까지 18개월 이상의 소요 기간이 있어서 미공개 상태의 데이터가 존재하는 2018년 이후 출원된 특허는 정량적 의미가 유효하지 않기 때문에 정량분석은 1988년 01월부터 2020년 08월까지로 한정하였다.

본 연구에서 정의한 대분류, 중분류 기술체계와 분석의 대상이 되는 소분류의 기술범위를 표 2에 정리하였다.

신체 치수 측정기술 특허 출원 동향 분석은 조사 대상 국인 한국, 미국, 일본 및 유럽에서 주요 출원국 연도별 특허 동향 현황, 국가별 주요 출원인 현황, 주요 출원인 국가별 출원 현황 및 기술 분야 현황을 분석하였다.

표 1. 검색 DB 및 검색범위

Table 1. Search DB and Search Scope

자료구분	국가	검색 DB	분석구간	검색범위
공개/등록특허(공개/등록일 기준)	한국 (KIPO)	WISOMAIN DB	~ 현재	특허공개 및 등록 전체 문서
	미국 (USPTO)			
	일본 (JPO)			
	유럽 (EPO)			

표 2. 분석대상 기술분류 체계

Table 2. Technology classification system for the analysis target

대분류	중분류	소분류	검색개요(기술범위)
신체 치수 측정기술	둘레	수동형 측정기술	신체 둘레를 측정하는 방법에 있어서 수동적인 측정방식으로 측정하는 기술을 포함
		센서형 측정기술	신체 둘레를 측정하는 방법에 있어서 각종 센서를 이용한 측정방식으로 측정하는 기술을 포함
		영상분석형 측정기술	신체 둘레를 측정하는 방법에 있어서 2D, 3D 카메라 등의 영상장치를 이용한 측정방식으로 측정하는 기술을 포함
		융합형 측정기술	신체 둘레를 측정하는 방법에 있어서 상기 측정 방식 중 2개 이상을 결합한 측정방식으로 측정하는 기술을 포함
	키+몸무게	수동형 측정기술	(키+몸무게)를 측정하는 방법에 있어서 수동적인 측정방식으로 측정하는 기술을 포함
		센서형 측정기술	(키+몸무게)를 측정하는 방법에 있어서 각종 센서를 이용한 측정방식으로 측정하는 기술을 포함
		영상분석형 측정기술	(키+몸무게)를 측정하는 방법에 있어서 2D, 3D 카메라 등의 영상장치를 이용한 측정방식으로 측정하는 기술을 포함
		융합형 측정기술	(키+몸무게)를 측정하는 방법에 있어서 상기 측정 방식 중 2개 이상을 결합한 측정방식으로 측정하는 기술을 포함

## III. 특허 동향 분석 결과

표 3에 분석대상의 기술분류 체계에 따라 검색된 유효

특허 건수를 나타내었다. 표 3에서 검색된 유효 특허 중 에 측정의 간편성 부분에 초점을 맞추기 위해 주요 출원인 및 기술 분야 현황에 대해서는 센서형 측정 기술에 초점을 맞추어 특허출원 동향 분석을 수행하였다.

### 1. 주요 출원국 연도별 특허 동향 현황

신체 치수 측정기술 분야의 연도별 특허 동향은 1990년대부터 2010년대 초반까지 특허 출원 증감이 반복되어 일정 건수의 특허 출원이 지속되었다가 2011년 이후부터 증가하는 양상이 나타났다. 신체 치수 측정기술 분야의 국가별 특허 점유 현황은 그림 1과 같으며 한국(KIPO)이 172건으로 63%에 해당하고 미국(USPTO), 일본(JPO), 유럽(EPO) 순으로 나타나 한국이 가장 많은 특허기술을 점유하고 있는 것으로 나타났다. 주요국의 신체 치수 측정기술 특허 출원 동향을 살펴보면, 한국은 172건의 특허가 출원되었다. 분석구간 초기부터 2012년 이전까지는 완만한 증가 형태로 일정 수준의 특허를 꾸준히 출원한 것으로 나타났고, 2015년에 비교적 증가한 형태를 보인다. 미국의 경우 2013년까지 특허 출원 건수가 다소 적었으나, 2014년 이후 최근까지 특허 출원이 증가하고 있는 것으로 나타났다. 일본의 경우는 급격한 증가 혹은 감소 없이 전체적으로 완만한 증가추세를 나타내고 있다. 유럽 특허는 유럽 개별국가별로 직접 출원한 특허가 아닌 유럽특허청(EPO)을 통해 지정국을 정하여 출원한 건만을 포함하였으며, 12건의 특허가 출원된 것으로 나타났다.

### 2. 국가별 주요 출원인 현황

신체 치수 측정기술 중 센서형 측정기술 분야는 한국 국적 출원인인 바이오스페이스, 일본 국적 출원인인 TANITA CORP, 미국 국적 출원인인 EBAY 등이 최다수의 특허를 보유하고 있는 것으로 나타났다. 본 기술의 최다 출원인은 한국 국적인 바이오스페이스로 총 9건의 출원 건수가 파악되었다.

다 출원 기준으로 상위 8위까지에 해당하는 주요 출원인의 국적 비중을 살펴본 결과, 한국이 62%, 미국이 25%, 일본이 13%를 차지하는 것으로 나타났다. 주요 출원인의 기관 특성 비중을 살펴본 결과, 출원인 중 87%가 산업계로 나타났고, 13%는 개인 출원인으로 나타나, 해당 기술은 산업계의 연구개발 활동이 활발한 것으로 파악되었다.

표 3. 검색된 특허 건수

Table 3. Number of patents retrieved

대분류	중분류	소분류	한국	미국	일본	유럽	계
신체 치수 측정 기술	둘레	수동형 측정기술	24	13	3	4	44
		센서형 측정기술	39	10	3	5	57
		영상분석형 측정기술	40	13	10	1	64
		융합형 측정기술	21	6	1	1	29
	키+몸무게	수동형 측정기술	0	0	0	0	0
		센서형 측정기술	33	5	4	0	42
		영상분석형 측정기술	4	7	2	1	14
		융합형 측정기술	11	8	4	0	23
총계			172	62	27	12	273

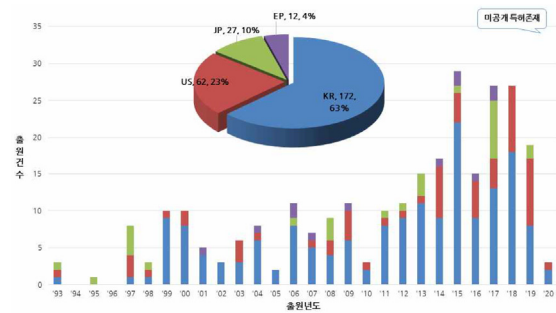


그림 1. 주요 출원국 연도별 특허 동향

Fig. 1. Patent trends by year in major countries

### 3. 신체 치수 측정기술 주요 출원인 국가별 현황

신체 치수 측정기술의 주요 출원인 국가별 출원 동향을 살펴보면, 1위에 해당하는 바이오스페이스는 한국에 8건을 출원하였고, 일본에 1건의 특허를 출원한 것으로 나타났다. 2위에 해당하는 TANITA CORP는 한국에 4건, 일본에 2건, 미국과 유럽에 1건의 특허를 출원한 것으로 나타났다.

상위 출원인 3위인 미국의 EBAY는 한국에 4건, 미국에 3건의 특허를 출원하였고, 4위인 삼성전자는 한국에 4건, 미국에 2건의 특허를 출원한 것으로 나타났다. 대다수 출원인은 자국 내에 가장 많은 특허를 출원한 것으로 나타났으나, 자국 외 다른 국가로는 한국에 가장 많은 특허를 출원한 것으로 나타났다.

#### 4. 신체 치수 측정기술 주요 출원인 기술 분야 현황

신체 치수 측정기술 분야의 주요 출원인의 대다수는 둘레 분야를 주력 기술 분야로 다수 건의 특허를 출원한 것으로 나타났다. 한국의 바이오 스페이스 및 더힘스는 둘레 분야와 키+몸무게 분야 모두를 주력 기술 분야로 특허 활동을 수행하고 있는 것으로 나타났다.

표 4. 신체 치수 측정기술 주요 출원인  
Table 4. Main applicant of body measurement tech.

순위	출원인	국적	출원 건수	주요IP 출원국 (건수, %)			
				KIPO	USPTO	JPO	EPO
1	바이오 스페이스	KR	9	8 (88.9%)	0 (0.0%)	1 (11.1%)	0 (0.0%)
2	TANITA CORP	JP	8	4 (50.0%)	1 (12.5%)	2 (25.0%)	1 (12.5%)
3	EBAY	US	7	4 (57.1%)	3 (42.9%)	0 (0.0%)	0 (0%)
4	삼성전자	KR	6	4 (66.7%)	2 (33.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
5	에프엑스기어	KR	4	4 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
6	Bayer HealthCare	US	4	0 (0.0%)	4 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
7	더힘스	KR	4	4 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
8	양원동	KR	4	4 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)

세부적으로 출원인 별 기술 분야 현황에 대해 표 4의 1위부터 4위까지 살펴보면, 1위에 해당하는 바이오 스페이스는 둘레+키/몸무게 측정기술에 4건, 키+몸무게 측

정기술에 4건, 둘레 측정기술에 1건을 출원하였다. 2위인 TANITA CORP는 둘레 측정기술에 7건, 키+몸무게 측정기술에 1건의 특허를 출원하였고, 3위인 미국 국적의 EBAY는 둘레 측정기술에 4건, 둘레+키/몸무게 측정기술에 2건, 키+몸무게 측정기술에 1건을 출원한 것으로 나타났다. 4위의 삼성전자는 둘레 측정기술에 4건, 둘레+키/몸무게 측정기술 1건, 키+몸무게 측정기술 1건을 출원하였다. 그림 2에 신체 치수 측정기술에 대해 주요 출원인 별 기술 분야 현황을 나타내었다.

#### IV. 결론

의학 및 한의학 분야에서 인체의 체형정보는 비만이나 심혈관 질병 식별 및 예측 등 유용한 정보 제공이 가능하다. 인체의 체형정보를 얻는 방법은 자를 이용한 전통적인 수치 측정, 3차원 체형측정기 등 다양한 기술들이 적용되지만, 임상에서 간편하면서 정확도 및 재현성 있는 측정 방법에 대한 수요는 꾸준히 있었다.

본 논문에서는 신체 치수 측정기술에서 간편성에 초점을 맞춰 특허 동향 분석을 수행하였다. 신체 치수 측정기술 분야의 연도별 특허 동향은 한국의 특허출원이 전체 특허 흐름에 영향을 주고 있으며, 2015년에 비교적 크게 증가한 특허출원 증가세를 보았을 때 앞으로도 신체 치수 측정기술 관련 특허출원 건수는 지속해서 증가할 것으로 판단된다.

주요 출원국별 내외국인 특허출원 현황을 살펴보았을 때, 한국, 미국, 일본은 내국인의 특허출원 비중이 높은 것으로 나타났고, 유럽은 외국인의 특허출원 비중이 높은 것으로 나타났다. 특히, 한국은 내국인 특허출원 비중이 90% 이상으로 높게 나타났고, 한국 국적의 출원인이 한국 외에 미국, 유럽에 특허출원을 다수 진행한 것으로 분석되어 이 분야에서 한국이 특허출원을 주도하는 것으로 파악되었다.

다출원 주요 출원인별 출원 증가율은 2015년부터 4년간 증가율이 그 이전보다 높게 나타났는데, 특히 미국의 EBAY, 한국의 삼성전자, 미국의 Bayer HealthCare의 경우, 최근 출원 증가율이 높아 최근 관련 기술에 대한 연구 개발 비중이 증가하는 것으로 판단할 수 있다.

신체 치수 측정기술 분야의 성장단계는 1999년부터 2018년까지 출원 건수와 출원인 수가 전반적으로 증가하는 성장기 단계의 형태로, 해당 기술 분야의 연구개발 활동이 이루어지고 있는 단계로 해석할 수 있었다.

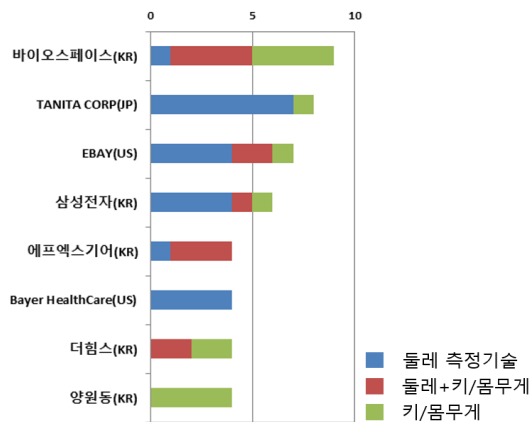


그림 2. 주요 출원인 별 기술 분야 현황  
Fig. 2. Current status of technical fields by major application

신체 치수 측정기술 분야의 다출원 기준 1위에 해당하는 출원인은 한국 국적 기업인 바이오 스페이스가 차지하였고, 2위는 일본 국적의 TANITA CORP, 3위는 미국 국적의 EBAY가 차지하였으며, 주요 출원인 대부분 산업계 또는 기관인 것으로 나타났다.

신체 치수 측정기술 중 센서형 측정기술 분야에서 특히 출원 건수 자체가 많지 않았지만, 센서형 측정기술은 영상 분석정보보다 간편하게 신체 치수 측정이 가능한 장점이 있다. 간편하면서도 정확성이 높은 신체 둘레 측정 기술 개발은 체성분 분석 관련 측정 정확도의 향상에도 기여할 수 있을 것이다.

## References

- [1] Cepeda-Valery, B., Pressman, G., Figueredo, V. et al. Impact of obesity on total and cardiovascular mortality—fat or fiction?. *Nat Rev Cardiol* 8, 233-237 (2011). <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2010.209>
- [2] S-K Lee, "Should waist circumference be used to identify metabolic disorders than BMI in South Korea?", *European journal of Clinical Nutrition*, Vol 64, pp. 1373-1376, Sep 2010. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2010.175>
- [3] Bum-Ju Lee, Jong-Yeol Kim, "Indicators of hypertriglyceridemia from anthropometric measures based on data mining", *Computers in Biology and Medicine*, "Vol. 57, pp. 201-211, Dec 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/i.combiomed.2014.12.005>
- [4] Bum-Ju Lee, Bon-Cho Ku, "A comparison of trunk circumference and width indices for hypertension and type 2 diabetes in a large-scale screening: a retrospective cross-sectional study", *Scientific Reports*, Vol. 8, Sep 2018. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-31624-x>
- [5] Kim Jong-Won, Jeon Soo-Hyung, Sul Yu-Kyung, Kim Kyu-Kon, Lee Eui-Ju, "A Study on the Body Shape Classified by Sasang Constitutions and Gender Using Physical Measurements", *J of Sasang Constitutional Medicine*, Vol. 18, No. 1, pp. 54-61, Apr 2006.
- [6] Eun-Su Jang, Ki-Hyun Park, Young-Hwa Baek, Si-Woo Lee, et. al., "A Development of Sasang Constitution Diagnosis Program Based on Characteristics of Body Shape Face Physiological Symptom and Personality", *J of Sasang Constitutional Medicine*, Vol. 24, No. 1, pp. 21-31, Feb 2012.
- [7] Ji-Ho So, Young-Ju Jeon, "Development of Experience System for Sasang Constitution Analysis", *The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication*, Vol. 20, No. 5, pp. 9-13, Oct 2020. <https://doi.org/10.7236/IIBC.2020.20.5>
- [8] Jeon Soo-Hyung, Kwon Suk-Dong, et. al., "An Accuracy Analysis of the 3D Automatic Body Measuring Machine", *J of Sasang Constitutional Medicine*, Vol. 20, No. 1, pp. 42-47, 2008.
- [9] Dong-Yup Lee, Young-Bae Park, Hwan-Sub Oh, "Study on the Repeatability and Reproductivity of a Moire Body Shape Analyser", *The Journal of the Korea Institute of Oriental Medical Diagnostics*, Vol. 10, No. 2, pp. 121-131, Dec 2006.
- [10] Jeong-Lae Kim, Jae-Sil Choi, Kyu-SungHwang, "A Study on Anticipation System of Shudder Distinction by the Physical Shape Alteration in Static Condition", *The Institute of Internet, Broadcasting and Communication*, VOL. 17 NO. 3, pp.115-120, June 2017. <https://doi.org/10.7236/IIBC.2017.17.3.115>

## 저 자 소 개

### 전 영 주(정회원)



- 1999년 인제대학교 의용공학과 학사 졸업
- 2001년 전북대학교 의용생체공학과 석사 졸업
- 2006년 전북대학교 메카트로닉스공학과 박사 졸업
- 2006년 ~ 2007년 3월 : 한국전자통신연구원 post doctor.
- 2007년 3월 ~ 현재 : 한국한의학연구원 디지털임상연구부 책임연구원
- 주관심분야 : 생체신호계측, 생체신호처리, 한방의료기기 개발

### 소 지 호(정회원)



- 2003년 2월 : 목원대학교 컴퓨터공학과 학사
- 2005년 2월 : 목원대학교 컴퓨터공학과 석사
- 2012년 11월 ~ 현재 : 한국한의학연구원 디지털임상연구부 선임연구원
- 주관심분야 : 한방의료기기 개발, 모바일 프로그램 개발, 웹 서버 구축 및 개발, DB 구축

※ 본 연구는 한국한의학연구원 "AI 한의사 개발을 위한 임상 빅데이터 수집 및 서비스 플랫폼 구축(KSN2013110)" 과제의 지원을 받아 수행되었습니다.