

교가구류의 인체치수 규격 국제비교분석

Comparison among standards in furniture

김정아³, 박재희¹, 공석만², 김진호⁴, 이동주³

1 한경대학교 안전공학과 / 2 ㈜퍼시스 / 3 공주대학교 산업시스템공학과 / 4 공주대학교
산업시스템공학과 & 그린홈에너지기술연구소

ABSTRACT

가구 분야에서는 인간공학적 원리를 가구 설계에 적용하려는 노력들이 계속되고 있으며, ISO TC159 에 맞추어 각국의 규격들도 변경하고 있다. 우리나라의 KS 규격은 1960 년대 후반부터 제정되어 몇 차례 개정되어 사용되고 있다. 그러나 KS 규격은 ‘국민 인체 크기의 변화’와 ‘시장과 소비자 요구의 변화’를 제대로 반영하지 못하고 있다. 이에 본 연구에서는 여러 국제규격의 비교 분석을 통하여, 국민 인체 크기의 변화를 쉽게 반영할 수 있는 KS 가구 규격체계를 제시하고자 하였다.

Keyword: 국제규격, 교가구, 인체치수, Size Korea

1. 서론

1995 년 1 월 발효된 WTO/TBT (세계무역기구/무역상 기술장벽) 협정에서는 따르면 국제적 단일표준의 사용 요구 증대에 따라 국가표준을 새로 제정/개정할 경우 국제표준을 기초로 사용할 것을 요구하고 있다. 그 후 아시아 태평양 지역 경제 협력체(APEC) 정상회담에서 오사카 행동지침을 채택하였는데 선진국은 2010 년까지, 개도국은 2020 년까지 자국의 국가표준을 국제표준에 일치시키기로 하였다. 이와 같이 ISO 를 정점으로 한 규격의 전 세계적 표준화도 하나의 흐름으로 자리 잡고 있어 이에 상응하는 규격의 정비도 필요하다.

가구 분야에서는 인간공학적 원리를 가구 설계에 적용하려는 노력들이 계속되고 있으며, ISO TC159 에 맞추어 각국의 규격들도 변경하고 있다. 우리나라의 KS 규격도 1960 년대 후반부터 제정되어 몇 차례 개정되어 사용되고 있다. 그런데 KS 규격은 JIS 규격을 모방해 작성되어 있다. 품질 기준이나 시험방법 등은 다른 나라의 기준을 참조할 수 있으나, 사용자의 신체크기와 관련된 치수 항목은 국가별 차이 때문에 외국의 것을 그대로 모방하여서는 안 된다. 그런 이유로 가구 관련 ISO 등의 규격에서도 가구 치수 항목의 설계 원칙만 제시되고 치수를 제시하지 않고 있다.

최근 KS 규격에 대한 실태조사에 따르면 약 88%가 KS 규격의 개정이 필요하다고 응답하였다. 또한 가구 설계시 기술표준원의

사이즈코리아(SIZE KOREA)와 같은 인체측정 데이터를 사용하는 업체가 40%에 불과하였다(김정아, 2009). 그 이유는 현행 KS 규격이 JIS 규격을 모방하거나 ‘국민 인체 크기의 변화’와 ‘시장과 소비자 요구의 변화’를 제대로 반영하지 못하기 때문이다. 뿐만 아니라 현행 규격이 가구의 치수만 제시되어 있고, 치수가 나온 배경 또는 인간공학적 원리를 제시하고 있지 않아 국민 인체 크기의 변화에 따라 KS 규격 개정이 용이하지 못하고 있다(김정아, 2009). 이 밖에도 KS 규격 체계의 일관성 부족과 사용되는 치수 용어 등이 통일되어 있지 않은 것도 혼동을 야기 하고 있다.

Size Korea 과 같은 국가차원에서의 인체측정조사가 5 차례나 실시되었음에도 불구하고 이들 데이터가 KS 규격에 제대로 반영되지 않고 있으며, 생산업체에서도 활용도가 매우 저조하다. 국가규격을 자주 변경하는 것은 쉽지 않다. 설사 규격을 바꾼다고 하더라도 생산업체에서는 새 규정에 맞게 고가의 금형을 변경하여야 하기 때문에 규격을 외면할 가능성이 있다. 이에 본 연구에서는 여러 국제규격에 비교를 통하여, KS 가구 규격체계를 분석하고 그 방향을 제시하고자 하였다.

2. 가구 치수의 주요 국제규격

가구 관련 국내외 주요 표준들로는 표 1 과 같은 것들이 있다.

[표 1] 가구 치수 관련 국내외 주요 규격

국가	대상국가	특징
한국	KS	치수만 제시, 일본 JIS 참조
일본	JIS	치수만 제시
미국	ANSI, BIFMA	VDT 작업대관련 설계원칙(ANSI), 설계원칙과 치수 제시(BIFMA)
유럽	EN, (BS)	치수 제시, BS 는 EN 규격을 추종
국제	ISO	설계원칙만 제시, 학생용 책상 및 의자규격은 JIS 와 거의동일

우리나라의 KS 규격은 일본의 JIS 규격을 참조해 정의, 시험 방법 등이 기술되어
 작성되었다. 각 규격 내에 치수, 용어에 있다.

[표 2] KS (G) 가구 규격

KS 규격	규격 명	KS 규격	규격 명
2010	학생용 책상 및 의자	4102	사무용 책상의 치수
2017	학교용 가구(학생용 사물함)	4031	강제서가
2018	학교용 가구(신발장)	4200	강제 선반
2019	회의용 의자	4201	강제 사무용 파일링 캐비닛
4008	목제 가정용 가구(옷장 및 이불장)	4202	강제 사무용 캐비닛
4009	목제 식탁 및 의자	4203	강제 사무용 책상 및 테이블
4010	목제 열람 책상 및 열람 의자	4204	강제 사무용 의자
4011	목제 도서 정리 서가 및 카드함	4206	사무실용 철제 서고
4012	이과용 실습대 및 의자(학교용)	4207	가정용 학습 의자
4013	조리 실습대(학교용)	4208	가정용 학습 책상
4014	피복 실습대 및 의자(학교용)	4209	사무용 응접 의자
4015	공예용 실습대 및 의자(학교용)	4210	강의실용 연결 책상 및 의자
4016	교탁(학교용)	4212	강제 사무용 로커
4017	목제 가정용 가구(화장대)	4213	옥외용 벤치
4018	목제 가정용 가구(문갑)	4300	주택용 보통 침대
4019	학교용 가구(청소 용구함)	4302	2 단 침대
4020	목제 사무용 의자	5700	가정용주방용구(쟁크,조리대등)
4101	사무용 의자의 치수		

일본의 공업표준화법에 의해 제정된 국가규격(JIS)으로서 일본 표준조사회의 심의를 통해 제 · 개정 및 확인 · 폐지되며 보급은 (재)일본규격협회(JAS)가 담당한다. KS 와 마찬가지로 규격 내에 치수, 용어에 대한 정의, 시험 방법 등이 기술되어 있다.

미국의 가구와 관련된 규격으로는 ANSI, BIFMA 가 있다. 미국의 인간공학회(HFES)는 VDT 작업과 관련해 작업대, 의자, 작업 자세 등에 대한 표준을 제정해 ANSI 의 표준으로 등록했다. ANSI/HFES 100-2007 규격은 VDT 작업과 관련한 인간공학적 표준을 제시하고 있다. 이 가운데 작업대와 의자 등에 대한 규격을 포함하고 있으며, 북미인 기준 90% 의 사용자 집단을 포함하는 것을 목표로 한다. 미국을

중심으로 한 사무용가구 제조업체들의 연합회인 BIFMA(Business and Institutional Furniture Manufacturer's Association)에서 제정한 가구의 치수와 관련한 규격으로는 BIFMA G1-2002 가 있다. 이 규격은 사무용 가구에 대한 치수를 제시하고 있다. ISO 9241 의 Part 3 와 Part 5 의 VDT 작업대 관련한 인간공학적 설계원리를 채택해 이에 미 군의 인체측정치를 적용한 규격이다. 한국의 많은 주요 가구업체들에서는 가구 디자인 시 이 규격을 참조하고 있다.

유럽 규격으로는 EN 이 있다. EN 은 유럽연합의 규격으로 유럽연합 회원국 표준 규격의 기초가 되고 있다. 가구 관련 규격은 치수, 시험방법, 내구성 등이 각각 다른 Part 에 규정되어 있다.

그 밖에 국제 규격으로는 ISO 가 있다. ISO 의 규격은 그 기구 설립의 취지에 맞게 자발적(Voluntary) 규격이다. 가구 관련 ISO 규격으로는 VDT 작업과 관련한 책상과 의자 그리고 작업 자세 등을 규정한 ISO 9241-5 가 있다. 학생용 책상에 관한 기능적 치수에 대한

기준은 ISO 5970 에 정의되어 있다. ISO 규격은 치수와 품질 등의 규격이 별도로 분리되어 있는 형태를 취하고 있다. 예를 들어 ISO 4211-4 는 가구의 표면의 내충격성에 대한 규격을 다루고 있다

[표 3] 가구 관련 국제/국가 주요 규격

규격번호	연도	규격명	내용
JIS S 1016	2004	Fixed desk and chair for lecture room	강의실용책상
JIS S 1021	2004	School furniture - Desks and chairs for general learning space	학교용책상의자
JIS S 1031	2004	Office furniture - Desks and tables	사무용책상
JIS S 1032	2004	Office furniture - Chairs	사무용의자
ANSI/HFES 100 2007		Human Factors Engineering of Computer Workstations	사무용가구
BIFMA G1	2002	Ergonomic Guidelines	사무용가구
BIFMA PD1	2004	Industry definition	용어표준
EN 116	1979	Furniture - Chairs and tables for educational institutions - Functional sizes	학생용책상 및 의자
EN 527-1	2000	Office furniture - Work tables and desks, Part 1: Dimensions	사무용책상
EN 695	2005	Kitchen sinks - Connecting dimensions	주방용가구
ISO 3055	1985	Kitchen equipment - Coordinating sizes	주방가구
ISO 5970	1979	Furniture - Chairs and tables for educational institutions - Functional sizes	학생용 책상 및 의자
ISO 9241-5	1988	Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs), Part 5: Workstation layout and postural requirements	사무용책상, 의자

3. 사무용 책상 및 의자의 주요 국제규격 치수비교

표 1 에서 나타난 바와 같이 사용자의 신체크기를 반영하여 치수를 제시한 규격은 KS, JIS, BIFMA, EN 이다. 미국의 ANSI 는 VDT 작업대와 관련하여 설계원칙을 제시하고 있다. ISO 에서도 설계원칙만을 제시하고 있다. 본 연구에서는 치수항목이 제시된 KS, JIS, BIFMA, EN 의 사무용 책상 및 의자의 치수를 비교하여 보았다.

표 4 와 표 5 에 나타난 바와 같이 KS 규격은 JIS 규격을 참고하였기 때문에 치수에서 차이가 전혀 없다. 의자의 경우 치수 항목은 KS(JIS), BIFMA 는 11 개 항목이었으며, EN 규격은 이보다 많은 15 개 항목이었다. 책상에서는 BIFMA 에서는 작업면 너비와 깊이에 대한 치수를 제시하지 않고 있다. EN 규격에서는 다른 규격에 비해 2 개가 많은 9 개 항목에 대한 치수를 규격으로 제시하고 있다. 특이한 점은 KS(JIS)에서는 무릎부위 하부여유공간 높이와 바닥지점 하부여유공간 높이의 치수를 제시하지

않고 있다. KS, JIS, BIFMA, EN 규격에서도 치수 항목의 차이가 있다.

치수의 차이는 규격간에 더 많이 발생하고 있으며, 그 차이에 대한 원칙이나 기준이 애매하다. 한 예로, 좌면높이는 KS(JIS)는 380~410 으로 BIFMA 의 381~506, EN 의 400~510 보다 작은 치수(하한값은 BIFMA 와 비슷)를 제시한 반면, 앉는점-등받이점 높이는 KS(JIS)가 가장 큰 값을 제시하고 있다. 또한 좌면너비는 KS(JIS)의 하한값은 가장 작았으나, 좌면깊이의 상한은 가장 큰 값을 가지고 있다.

가구 규격의 비교에서 치수를 구체적으로 제시한 규격, 그렇지 않고 인간공학적 원칙만 제시한 규격이 있었다. 치수를 제시한 규격 간에도 치수 항목의 차이가 있었으며, 치수 값을 계산한 원칙이나 기준을 제시한 규격은 BIFMA 밖에 없었다. 이와 같은 국제/국가 규격간의 상이로 인하여 사용자가 어떤 기준으로 어떤 규격을 사용하여야 할지에 대한 혼란은 항상 존재할 수밖에 없다

[표 4] 사무용 의자에 대한 각국 규격 간 치수 비교(예)

치수항목	KS	JIS	BIFMA	EN
좌면너비	330-	330-	450-	400-
좌면깊이	-480	-480	-430	400-420
좌면높이	380-410	380-410	381-506	400-510
좌면각	2-9 도	2-9 도	0-4 도	6 도(고정형) 2-7 도(조절형)
좌면(표면)깊이				380-
앉는점-등받이점 깊이	130-180(회전) 150(비회전)	130-180(회전) 150(비회전)	150-250	
앉는점-좌면뒤끝	80-	80-		
앉는점-등받이점 높이	200-250	200-250	150-250	170-220
팔걸이사이너비	420-	420-	457-	460-510
팔걸이길이				200-
팔걸이너비				40-
팔걸이앞-좌면앞				100-
팔걸이 높이	210-250	210-250	176-274 200-250(업계)	200-250
등판너비	300-	300-	360-	360-
등판높이			310-	360-
등판길이				220-(조절) 260(고정)
등판각	10 도	10 도	10 도-	15 도-
항목수	11	11	11	15

[표 5] 사무용 책상에 대한 치수

치수항목	KS	JIS	BIFMA	EN
작업면 너비	400-1600	400-1600		1600-1800
작업면 깊이	600-800	600-800		800-
작업면 높이	650-750	650-750	563- 724(조절형) 724(고정형)	680- 760(조절형) 705- 735(고정형)
대퇴부위 하부여유공간 너비	520-	520-	502-	600-
무릎부위 하부여유공간 깊이	400-	400-	432-	450-
바닥지점 하부여유공간 깊이	550-	550-	598-	600-
대퇴부위 하부여유공간 높이	620-(700-책상) 590-(- 670 책상)	620-(700-책상) 590-(- 670 책상)	680-	650-
무릎부위 하부여유공간 높이			636-	550-
바닥지점 하부여유공간 높이			106-	120-
항목 수	7	7	7	9

4. KS 규격체계 제안

사용자의 신체크기를 고려한 규격은 사용성을 향상시킨다. 현행 KS 규격은 JIS 규격을 참고로 제정되었기 때문에 ‘국민 인체 크기의 변화’와 ‘시장과 소비자 요구의 변화’를 제대로

반영하지 못하기 힘들다. 특히 국민 인체 크기에 근거한 치수항목의 값이 어떤 원칙에 따라 유도되었는지에 대한 근거가 전혀 제시되지 않아 가구업체나 사용자의 불만을 야기할 가능성이 매우 높다.

따라서 취사선택이 힘들고, 치수값의 기준조차 애매한 현행 KS 규격체계를 국민 인체 크기의

변화를 쉽게 반영될 수 있도록 그 방향을 다음과 같이 제안하고 한다.

- 1) 신체크기와 관련된 치수항목의 유도식을 표에 비교란에 기입한다.
- 2) 신체크기와 관련된 치수는 치수항목의 유도식을 따르는 경우 인수/인도 당사자간에 협의하는 경우 변경할 수 있다는 문구를 삽입한다.
- 3) 현행 생산되지 않은 호수(예, KS G 2010 의 0 호, 1 호, 2 호)는 제외한다.
- 4) 사용자가 호수 선택을 용이하도록 호수명을 표기한다.

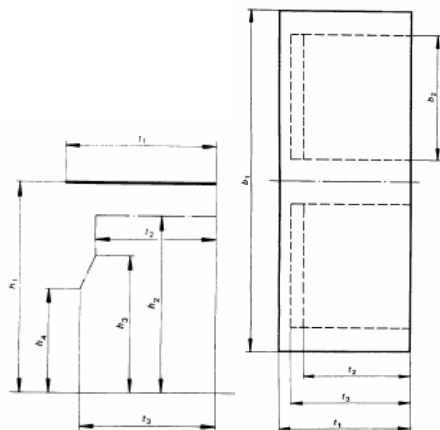
예 1)

현행	0 호	1 호	2 호	3 호	4 호	5 호	6 호	비고 신장(mm)
	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	
제안	1 호	2 호	3 호	4 호	5 호	6 호	7 호	신장
	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	

- 5) 불필요한 치수항목은 인수/인도 당사자간에 협의하여 정하도록 한다.
- 6) 제품의 성능향상이 보장될 수 있도록 치수항목의 값(허용오차)에 대한 융통성을 부여한다.

단위 : mm

종 류	0 호	1 호	2 호	3 호	4 호	5 호	6 호
표준 신장(참고)	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800
h_1 책상 높이	400	460	520	580	640	700	760
h_2 다리부의 최소 높이	-	350	410	470	530	590	650
h_3 무릎의 최소 높이	-	350	350	400	400	450	500
h_4 정강이의 최소 높이	-	250	250	300	300	350	350
r_1 책상 상판의 최소 나비	-	450, 500					
b_1 책상 상판의 길이	1인용	650, 700					
	2인용	1200, 1300					
b_2 무릎의 최소 길이	-	500 이상					
t_2 무릎의 최소 나비	-	300	300	300	350	400	400
t_3 정강이의 최소 나비	-	400	400	400	400	400	400



[그림 1] 현행 KS G 2010(학생용 책상 및 의자)의 책상 치수

감사의 글

이 연구는 2009 년 기술표준원 2009 년 학술연구용역사업(인체측정치를 고려한 가루분야 치수표준화연구)로 수행한 결과임

참고문헌

[1] 김정아, 김진호, 이동주, 박재희, 공석만, 국내 교가구업체의 KS 규격에 대한 생산자 실태조사, 한국감성과학회 추계학술대회, 2009.

[1] 김철홍, 이미숙, 정안석, 정하나, 문명국, 손경일, 인천지역 초중고 학생들의 전반적인 학교환경과 책걸상의 적합성 평가, 대한인간공학회 학술대회, 2005.

[2] 박수찬, 김진호, 김철중, 학생용 책상 및 의자 설계를 위한 선호높이와 불편인식범위에 관한 연구, 대한인간공학회, 1995.

[3] 박재희, 박지수, 김은하, 김진호, 공석만, KS 가구 규격의 치수 개정을 위한 사전 조사 연구, 대한인간공학회 추계학술대회, 2009.

[4] 박희석, 정한범, 심영수, 이윤근, 옥동민, 김대성, 사무용 의자와 책상의 제원 측정 및 분석, 대한산업공학회 추계학술대회, 2008

[5] 윤수홍 외, 일부 초등학교 학생들의 책상 및 의자상태와 이용자세에 따른 신체증상에 관한 연구, 한국위성학회지, 1998.

[6] 정병용, 박경수, 학생용 책걸상의 표준규격에 관한 연구, 대한인간공학회지, 1986.

[7] 정화식, 조절 가능한 학생용 책상과 의자의 인간공학적 설계 및 평가, 대한인간공학회지, 2001.

[8] 주익수, 전용용, 안찬식, 박지영, 김재국, 조암, 조절 가능한 일체형 책걸상, 대한인간공학회 학술대회, 2004.

[9] 한국신용평가, KISLINE 산업자료, www.kisline.com, 2007.

[10] 한국표준협회, 한국산업규격 KS G 2010-학생용 책상 및 걸상:2001, 한국표준협회 한국산업규격, 2001.

[11] Drury, C. G. and Coury, B. G., A Methodology for Chair Evaluation, Applied Ergonomics, 1982.

[12] Shute, S. J. and Starr, S. J., Effects of Adjustable Furniture on VDT Users, Human Factors, 1984.