제 출 문

산업자원부장관 귀 하

본 보고서를 “산업디자인 기반기술 개발사업에 관한 연구개발” (사업기간 : 1997. 9. 1. 1998. 8. 30.) 과제의 결과보고서를 제출합니다.

1998. 8. 30.

주관기관명 : 중앙대학교
총괄책임자 : 곽 원 모
연구원 : 홍 성 수
정 석 길
윤 근
김 준 교
박 성 근
전 종 수
부 진 후

위탁기관명 : 동아대학교
연구책임자 : 이 상 도
이 동 춘
윤 훈 용
유 병 철
김 길 주
곽 효 연
우 동 필
임 기 용
심 정 훈

산업디자인을 위한

한국인 인체측정 및 활용 기술개발에 관한 연구

A Study on the Human Measure of Korean and Practical Use for Industrial Design.

1998. 8 .30

주관기관 : 중앙대학교 산업디자인 연구소
위탁기관 : 동아대학교 인간공학 실험실

산업자원부

목차

제1장 서론

1. 연구의 필요성
1.1 기술적 측면
1.2 정책적 측면
1.3 기타

2. 연구방법 및 범위

제2장 국내외 기술환경 분석

1. 국내외 기술현황

2. 관련 산업현황

제3장 인체측정

1. 인체측정계획
1.1 측정목적
1.2 측정기간
1.3 표본수 및 측정지역
1.4 인체 측정항목 및 측정방법
1.5 조사 통계자료의 활용대상

2. 측정과정
2.1 측정표본선정
2.2 측정기관
2.3 측정팀 교육 및 측정일정
2.4 측정순서

3. 인체계측 대상의 표본설계
3.1 표본대상 및 표본수
3.2 표본배분 방법
3.3 연령별계획 표본 할당수 대 실제측정수

4. 인체측정항목 및 측정방법 . . . . . .
4.1 측정부위 선정기준 . . . . . .
4.2 측정부위 선정을 위한 Checklist . . . . . .
4.3 측정방법 . . . . . .

5. 인체측정치의 통계처리 및 결과 . . . . . .
5.1 자료 처리과정 . . . . . .
5.2 조사표본의 오차범위 . . . . . .
5.3 연령계층별 인체측정결과 . . . . . .

6. 주요부위의 이변량 분포 . . . . . .
6.1 키와 가슴둘레 . . . . . .
6.2 허리둘레와 허리높이 . . . . . .
6.3 키와 앉은키 . . . . . .
6.4 키와 몸무게 . . . . . .

7. 각종 신체치수 . . . . . .

8. 인체도형 . . . . . .

제4장 인체측정 자료를 이용한 사례연구 . . . . . .

1. 연구범위 및 과정 . . . . . .

2. 사무용 의자의 인간공학적 디자인 . . . . . .
2.1 사무용 의자의 설계원칙 . . . . . .
2.2 사무용 의자평가 실험 . . . . . .
2.3 고찰 . . . . . .
2.4 사무용 의자 인체도형 . . . . . .

3. 컴퓨터 워크스테이션의 인간공학적 디자인 . . . . . .
3.1 컴퓨터 워크스테이션의 설계원칙 . . . . . .
3.2 워크스테이션평가실험 . . . . . .
3.3 고찰 . . . . . .
3.4 워크스테이션 인체도형 . . . . . .

제5장 결론 . . . . . .

— 참고문헌 . . . . . .
— 부록 . . . . . .

제1장. 서론

1. 연구의 필요성

1.1 기술적 측면

- 한국인 인체 측정 및 도형자료의 필요성

인간공학의 기초 분야로 인식되고 있는 국내의 인체 측정 자료는 자료의 유형, 자료의 수, 측정 부위, 동적인 데이터의 부족으로 디자이너가 실제 프로젝트를 진행하는 데는 별로 도움이 되지 않는다. 그래서 대부분의 국내 디자이너들은 선진 외국업체 측정자료를 인용하고있는 실정이므로, 실제로 한국인 체위에 적합한 디자인 개발에는 많은 어려움과 번거로움이 따른다.

그러므로, 디자이너가 실제 프로젝트에 쉽게 이해, 적용할 수 있는 한국인 인체측정 및 인체도형 자료에 대한 기술적 연구가 절실히 요구되어진다. 이것은 디자이너에게 가장 중요한 기초자료가 되고 제품을 평가하는데도 중요한 척도가 되며 나아가서는 2,3차원 마네킹, Simulation을 위한 컴퓨터지원 마네킹을 구축하는 중요한 기본자료가 된다.

1.2 정책적인 측면

- 산업 설계의 표준화

일상 생활에서 우리는 제품, 자동차, 의자, 의복 등과 같은 신체모양이나 치수와 관련 있는 물건들을 자주 사용하게 된다. 이러한 물건들이 인체의 신체적인 안락성과 성능에 얼마나 영향을 미치는가는 경험을 통해 알수있다. 인체측정을 하는 것은 인체특성과 성질을 알고, 산업제품을 만들고, 사용하는데 있어서 그 특성을 적용하는데 있다.

이러한 인체 측정자료는 산업활동의 기준치를 설정함으로서 설계의 표준화를 이루고, 효율적인 품질 관리가 가능하며, 소비자 불편요소를 사전에 제거함으로서 자원 낭비와 원가절감의 효과를 가져온다.

1.3 기타

- 산업 디자인의 선진화

21세기의 디자인흐름은 기존의 시스템 중심의 설계에서 탈피하여 인간중심, 인간 친화적인 제품을 창조하려는 흐름이다. 이때 변화의 지향점은 제품을 개발할 때 먼저 사용하는 측의 인체특성과 성질에 대한 인간공학적인 연구의 필요성이 더욱더 중요시되고 있다. 최근 기업의 Localism, Globalism의 정책은 더욱더 디자이너에게 특정 집단의 인체특성 및 성질에 대한 데이터를 해석하여 디자인에 적용할 수 있는 능력의 배양이 요구되고 있다. 따라서 산업디자인 기술의 선진화, 세계화를 위해서는 먼저 한국인 인체도형의 연구가 시급히 요구되는 실정이다.

2. 연구방법 및 범위

인체측정은 18세부터 60세까지 산업제품을 많이 사용하는 연령층을 대상으로 하여 표본수를 550명으로 설정하였으며, 표본할당은 연령층별, 성별, 인구크기에 비례하여 설정하였다. 산업제품 디자인에 많이 활용할 수 있는 측정부위를 선정하기 위해, 산업체, 학계 및 전문가의 의견수렴 및 각 측정항목과 생활제품과의 Checklist에 의해 인체측정항목을 선정하였으며, 측정대상 항목은 정적상태의 부위 188개와 동적상태의 부위 30개 등 총218항목으로 결정하였다.

정적인 상태의 부위측정은 KS A7003(인체측정 용어정의)과 KS A7004(인체측정 방법)에 따라, Martin자를 이용한 직접 측정법을 사용하였고, 동적 상태의 부위측정은 Laubach와 동일한 방법으로 Goniometer와 각도기를 이용하여 측정하였다.

사례연구에서는 이러한 인체측정에 의한 설계권장 치수의 제시를 위하여 인체 측정 자료를 이용하여 선 연구의 의자 및 워크스테이션 설계지침을 이용하여 조절식 설계 권장치수와 고정식 설계 권장치수를 제시하였다. 몇 가지 권장 설계치수에 대한 타당성 검증으로 사용자의 선호치수를 구하였고, 그것과 설계지침에 따른 차이를 분석하여 추천치수의 타당성을 검증하였다. 그리고 KS 설계치수에 따라 생산된 기존의 의자를 비롯하여 자신의 신체에 맞게 조절된 의자를 평가하여 일반적인 안락감과 신체불편도 평가를 통한 주관적 평가와 근전도(EMG)분석을 통한 객관적 평가를 사용하여 각 설계치수가 미치는 인체에 대한 영향을 각 의자에 따라 비교 분석하였다.

이러한 연구를 디자이너가 실제 프로젝트 개발에 쉽게 이해, 적용할수 있도록 한국인 인체측정 자료 및 사무실 의자 및 컴퓨터 워크스테이션에 대한 권장치수를 남녀 5, 50, 95 퍼센타일별로 구분하여 그래픽 인체도형을 구축하였다.

제2장. 국내외 기술환경분석

1. 국내외 기술현황

최근 국내의 인체측정 데이터는 활발히 제공되긴 하지만 실제 디자이너가 프로젝트를 진행하기에는 한계가 있다. 또한 대부분의 인체측정자료는 인류학적, 생리학적, 공학적 측면의 성격을 띄고 있어서 디자이너가 자료에 대한 이해와 통계 데이터를 적용하는데는 많은 주의가 따른다.

국내의 인체측정자료인 1997년 한국표준과학 연구원의 주도로 조사한 국민 표준 체위는 측정부위가 120개항목으로 자료의 수, 측정 부위, 동적인 데이터 등의 부족으로 인해 실제 제품디자인 개발에 적용하는데는 별로 도움이 되지 않는다. 그래서 대부분의 국내 디자이너들은 외국인체측정자료를 인용, 적용하고 있는 실정이므로, 실제로 한국인 체위에 적합한 디자인을 위한 중요한 기초자료를 가지고 있지 못한 실정이다.

미국의 디자이너에게 일반적으로 널리쓰이는 인체측정 데이터는 잘알려진 Henry Dreyfuss의 그래픽 인체 도형이다. 이 자료의 측정부위수, 측정 부위선정, 통계자료의 적용등은 다양한 측면에서의 형식을 대부분 취하고 있으며, 일반적으로 상당히 쉽게 이해가되며, 유용한 자료임에 틀림없다.

선진외국에서는 이 분야의 연구가 1970년도부터 활발히 진행되었으며, 최근에는 이 인체측정자료를 기본으로 크라이슬러는 Cybermen, 보잉사는 Boeman, 영국은 Sammie라는 컴퓨터지원 마네킹을 개발하여 자동차 충돌같이 위험을 수반하는 인간공학 실험들을 컴퓨터를 이용하여 대신 검토하고 있다.

이와 같이 인체측정 자료는 디자이너에게 가장 중요한 기초자료로써 모든 산업제품 개발시 기준치를 설정함으로써 설계의 표준화, 효율적인 품질관리, 소비자 불편요소를 사전에 제거함으로서 자원 낭비와 원가절감의 효과를 가져오므로 산업디자인 기술의 선진화를 위해 이 분야의 연구가 시급히 요구되는 실정이다.

2. 관련 산업현황

인체측정 자료에 대한 활용 영역은 제품, 자동차, 비행기, 가구, 도구, 의료기기, 보호용구, 신발. 주거공간, 작업공간, 노약자, 장애자들을 위한 시설 등 광범위하다. 각 인체자료와 관련 산업현황을 보면 아래와 같다

구분	국내외 관련산업현황	필요 인체측정 항목
산업제품	가전제품 - 냉장고, 세탁기 등 OA기기 - 컴퓨터, 키보드, 팩스 등 운송기기 - 비행기, 자동차 등 가구 - 의자, 책상 등 의료기기, 비상탈출구, 문, 사다리	주요 인체 치수 인체 각 부위 관절의 동적 치수 최대, 최소 도달치 눈의 위치 신체둘레
	의복, 방한, 방열복 개인무기류, 신발류	신체둘레부위, 두께 손, 발의 동적 치수
	전기스위치, 손잡이, 핸들, 걸쇠	손, 손가락 동적 치수
영양학, 체질학 등 학문적 연구	사용자들의 일반적 혹은 특별한 모집단 특성 결정	키, 몸무게, 가슴둘레 등의 인체치수, 나이, 성별, 직업, 국적
인원선발	특별한 공간이나 옷 등에 대한 제단, 훈련 탱크조종사 선발 우주비행사 선발	키, 몸무게, 앉은키 등의 인체 치수

제3장. 인체측정

1. 인체측정계획

1.1 측정목적

본 인체측정 조사에서는 제품디자인 개발에 중요한 역할을 하는 그래픽 인체도형을 제작하기 위한 기초자료를 제시하기 위하여 기존에 제공되어지고 있는 측정부위 및 동적 데이터 뿐만 아니라, 산업디자인을 하는데 있어서 중요하게 쓰여질 수 있는 얼굴, 손, 발 및 동적 데이터도 함께 측정하므로써 디자이너들에게 쉽게 이해가 되고, 실제적 사용에 유용한 기초자료를 제공하고자 한다.

1.2 측정기간

- 조사계획 : 1998년 1월 3일 1998년 1월 31일
- 본 조 사 : 1998년 2월 1일 1998년 3월 31일
- 통계처리 : 1998년 5월

1.3 표본수 및 측정지역

18세부터 60세까지 산업제품을 많이 사용하고 있는 연령층을 모집단으로 하여, 인구비례에 의한 통계적 방법으로 표본을 선정하여 남자 318명, 여자 260명 등 총 578명에 대해 측정하였으며 조사지역은 경상 지역을 대상으로 하였다.

1.4 인체 측정항목 및 측정방법

인체 측정 항목은 연구단체, 산업체, 학계 및 전문가의 의견수렴 및 각 측정항목과 제품과의 Check list에 의해 실제 제품디자인에 많이 활용할 수 있는 인체항목을 선정하였으며, 항목은 정적상태의 부위 188개와 동적 상태의 부위 30개 등 총 218항목으로 결정되었다. 정적인 상태의 부위측정은 KS A7003(인체측정 용어 정의)과 KS A7004(인체측정방법)를 따라, Martin자를 이용한 직접 측정법을 사용하였고, 동적 상태의 부위측정은 Laubach와 동일한 방법으로 Goniometer와 각도기를 이용하여 측정하였다.
측정항목을 측정부위별로 구분하면 (표 1-1)과 같다.

1.5 조사 통계자료의 활용대상

- **한국인 인체도형 제작에 필요한 기초자료 생성**
- **안전하고 쾌적한 장비 개발에 활용**
- **인체측정자료의 데이터베이스화**
- **작업공간 설계 기본원리와 구성의 기초자료**
- **중요 신체치수 정보의 활용 양성화**
- **산업제품, 공공시설 및 장애자 시설 의료장비 등의 디자인을 위한 기초자료 제공**
- **첨단기술 산업분야에 있어서 설계기준 제공과 설계자료의 표준화에 활용**

(표 1.1) 측정부위별 계측항목

A. 선자세 (56항목)

A1. 머리 위로뻗은 손끝높이
A2. 키
A3. 눈높이
A4. 목앞점높이
A5. 어깨높이
A6. 어깨관절높이
A7. 겨드랑높이
A8. 젖꼭지높이
A9. 요추높이
A10. 허리높이
A11. 장골극점높이
A12. 중지종자골높이
A13. 손끝높이
A14. 팔굽힌 팔꿈치높이
A15. 회음높이
A16. 어깨점손끝길이
A17. 겨드랑손끝길이
A18. 어깨점팔꿈치길이
A19. 팔꿈치손끝길이
A20. 위팔길이
A21. 아래팔길이
A22. 대퇴길이
A23. 정강이길이
A24. 목너비
A25. 어깨관절너비
A26. 가슴너비
A27. 허리너비
A28. 최대 몸통너비
A29. 엉덩이너비
A30. 장골극점너비
A31. 최대 몸통두께
A32. 가슴두께
A33. 허리두께
A34. 목둘레
A35. 삼각근점둘레
A36. 가슴둘레
A37. 허리둘레
A38. 배둘레
A39. 엉덩이 둘레
A40. 넓적다리둘레
A41. 아래넓적다리둘레
A42. 무릎둘레
A43. 장딴지둘레
A44. 진동둘레
A45. 위팔둘레
A46. 팔굽힌 팔꿈치둘레
A47. 아래팔둘레
A48. 손목둘레
A49. 양팔벌린길이
A50. 앞으로 뻗은 팔엄지길이
A51. 앞으로 뻗은최대팔엄지길이
A52. 기는자세길이
A53. 기는자세높이
A54. 무릎굽힌높이
A55. 무릎굽힌다리길이
A56. 엉덩이발뒤꿈치길이

B. 앉은 자세 (26항목)

B1. 앉은 머리위로 뻗은 손끝높이
B2. 목뒤점 머리마루점길이
B3. 앉은키
B4. 뒤통수높이
B5. 앉은 눈높이
B6. 앉은 목뒤높이
B7. 앉은 어깨높이
B8. 앉은 어깨관절높이
B9. 앉은 견갑골높이
B10. 앉은 팔꿈치높이
B11. 앉은 허리높이
B12. 앉은 요추높이
B13. 대퇴돌기높이
B14. 앉은 넓적다리 높이
B15. 앉은 무릎높이
B16. 앉은 오금높이
B17. 어깨너비
B18. 삼각근점너비
B19. 앉은 팔꿈치너비
B20. 앉은 엉덩이너비
B21. 앉은 배두께
B22. 엉덩이끝 대퇴돌기길이
B23. 앉은 엉덩이오금길이
B24. 앉은 엉덩이무릎길이
B25. 기능적 다리길이
B26. 몸무게

C. 머리 (36항목)

C1. 머리길이
C2. 머리마루점 하악각길이
C3. 머리마루점 입길이
C4. 머리마루점 코밑길이
C5. 머리마루점 귀구슬길이
C6. 머리마루점 눈꼬리길이
C7. 머리마루점 미간길이
C8. 머리마루점 이마길이
C9. 뒤통수 코끝길이
C10. 뒤통수 하악각길이
C11. 뒤통수 귀구슬길이
C12. 귀입술길이
C13. 머리턱 최대길이
C14. 귀높이
C15. 귀너비
C16. 귀바퀴 귀구슬점거리
C17. 귀길이
C18. 눈턱끝길이
C19. 코길이
C20. 코밑턱끝길이
C21. 코높이
C22. 하악각눈꼬리길이
C23. 눈초리사이길이
C24. 눈동자사이너비
C25. 눈구석사이너비
C26. 코너비
C27. 입너비
C28. 입술두께
C29. 머리두께
C30. 머리너비
C31. 귀구슬사이너비
C32. 하악각길이
C33. 머리둘레
C34.귀구슬사이머리마루점길이
C35. 귀구슬사이턱끝길이
C36. 귀구슬사이턱밑길이

D. 손 (35항목)	E. 발 (35항목)	F. 동적자세(30항목)
D1. 손길이 D2. 손목검지길이 D3. 손목엄지길이 D4. 손바닥길이 D5. 중지길이 D6. 검지길이 D7. 엄지길이 D8. 손바닥너비 D9. 손너비 D10. 손목너비 D11. 검지셋째마디너비 D12. 검지둘째마디너비 D13. 엄지너비 D14. 중지끝 중지종자골 길이 D15. 손아귀 검지끝길이 D16. 손아귀 검지둘째마디길이 D17. 검지둘째마디 세째마디길이 D18. 손아귀 엄지끝길이 D19. 손아귀 엄지첫마디 길이 D20. 엄지를 포함한 손두께 D21. 손두께 D22. 검지둘째 마디두께 D23. 엄지두께 D24. 쥐는폭 D25. 손가락 폭 D26. 손가락 마디 길이 D27. 쥐는 너비 D28. 쥐는 안쪽 너비 D29. 쥐는 중심 너비 D30. 쥐는길이 D31. 쥐는 중심 길이 D32. 엄지 검지 둘레 D33. 엄지 중지 둘레 D34. 손 둘레 D35. 손바닥 둘레	E1. 발뒤꿈치 새끼발가락끝길이 E2. 발뒤꿈치 발바깥점길이 E3. 발뒤꿈치 발등길이 E4. 발뒤꿈치 발목길이 E5. 발뒤꿈치 바깥복사점길이 E6. 발뒤꿈치 너비 E7. 발뒤꿈치 안쪽복사점길이 E8. 발뒤꿈치 발안쪽점길이 E9. 발길이 E10. 엄지발가락끝 발배골길이 E11. 발너비 E12. 발안쪽점 발바깥점 사이너비 E13. 복사뼈 너비 E14. 바깥 복사점 높이 E15. 바깥복사점 아래 높이 E16. 발뒤꿈치 높이 E17. 발뒤축높이 E18. 안쪽 복사점 높이 E19. 안쪽 복사점 아래높이 E20. 발목 높이 E21. 발등 높이 E22. 엄지 발가락 종자골높이 E23. 엄지 발가락 높이 E24. 엄지 발가락끝 높이 E25. 새끼발가락 종자골높이 E26. 발목 둘레 E27. 복사뼈 둘레 E28. 복사뼈 아래둘레 E29. 발뒤꿈치 발목둘레 E30. 발등둘레 E31. 발둘레 E32. 엄지발 측각도 E33. 새끼발가락 측각도 E34. 발불 각도 E35. 발뒤꿈치 발등 둘레	F1. 몸통 측곡 F2. 몸통 굴곡 F3. 몸통 신전 F4. 손목 굴곡 F5. 손목 신전 F6. 손목 내전 F7. 손목 외전 F8. 팔꿈치 굴곡 F9. 전완 회내 F10. 전완 회외 F11. 어깨 내선 F12. 어깨 외선 F13. 어깨 신전 F14. 어깨 굴곡 F15. 대퇴 굴곡 F16. 어깨 내전 F17. 어깨 외전 F18. 대퇴 내전 F19. 대퇴 외전 F20. 무릎 굴곡 F21. 발목 신전 F22. 발목 굴곡 F23. 대퇴 내선 F24. 대퇴 외선 F25. 무릎 내선 F26. 무릎 외선 F27. 머리 측곡 F28. 머리 신전 F29. 머리 굴곡 F30. 머리 회전

2. 측정과정

2.1 측정표본 선정

본 측정의 목적은 18세부터 60세까지 산업제품을 많이 사용하는 연령층을 대상으로 하여 산업제품 디자인에 직접 응용할 수 있는 인체측정 자료를 생산하는 것이다. 본 조사는 시간적, 경제적 여건을 고려하여 표본수 500명을 정하였으나, 조사 과정상 나타날 수 있는 각종 오차를 감안하여 표본수를 약 10 % 증가시켜 550명으로 하였으며, 남/여, 연령, 조사지역 등을 고려하여 표본선정방법을 연구하였다.

2.2 측정기관

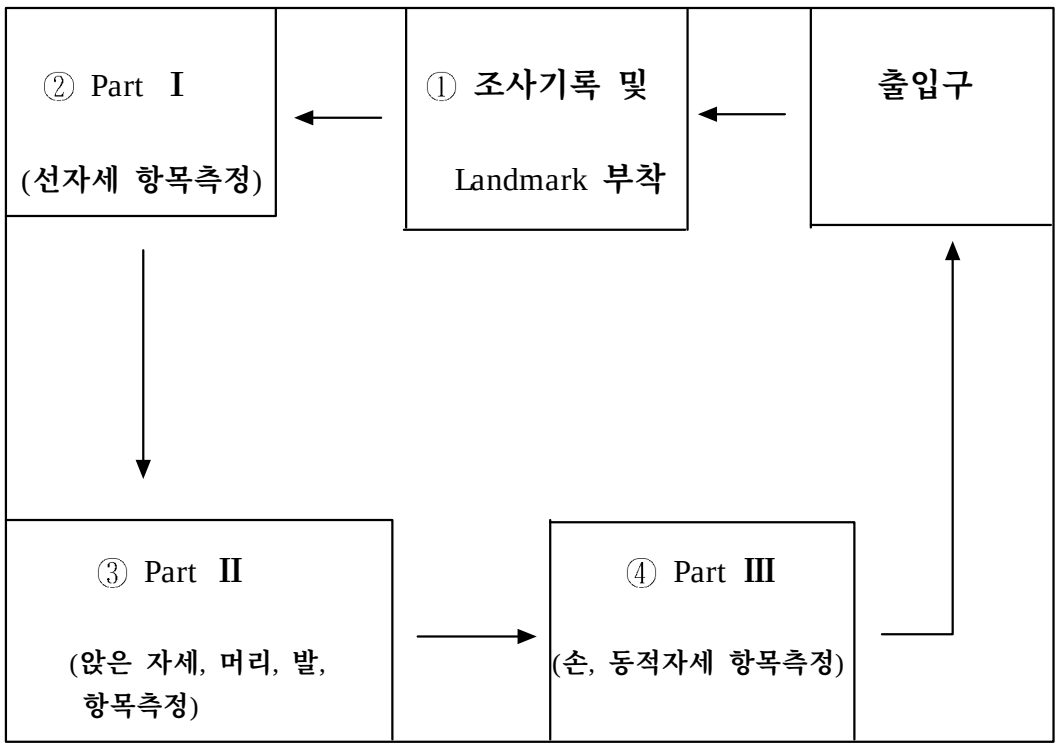
본 조사는 중앙대학교 산업디자인 연구소의 위탁을 받아 동아대학교 인간공학연구실에서 주관하여 수행하였으며, 동아대학교와 양산정보대학 학생들이 연구보조원으로 참여했다. 동아대학교 인간공학연구실은 조사 및 계획 측정요원의 훈련 및 조사업무를 총괄하여 종합 진행하였다. 또 조사결과를 수집, 분석하여 보고서를 편집하였다.
동아대학교(측정A팀)에서는 경상지역의 대도시 지역을, 양산정보대학(측정B팀)에서는 대도시 지역을 제외한 중소도시 및 읍, 면지역을 담당하여 측정을 실시하였다.

2.3 측정팀 교육 및 측정일정

동아대학이 2개팀, 양산대학이 2개팀을 구성하여 총 4개팀이 측정팀으로 운영되었다.
각 팀은 운송, 섭외, 피실험자 통솔 등을 담당하는 총괄 운용요원이 1명과 3개조로 구성 되었으며 각 조는 2명씩의 측정요원으로 구성되었다. 즉 측정장비가 같거나, 측정방법이 유사한 부위를 묶어 3개 분야로 만들었고 그 중 한 분야만 전담하여 측정하게 하므로써 측정오차를 최대한 줄이도록 노력하였다.
측정원 교육에 앞서 측정점 및 측정방법에 관하여 한국표준과학연구원 및 전남대학교 이영숙교수와 논의 하였으며, 교육내용은 기준점 부착을 위한 인체 해부학 강의, 체표면에서의 기준점 찾기, 측정도구 사용법, 기록시 주의사항, 피측정자에 대한 설명과정 등 측정 전반에 대해 실시하였으며, 교육 후 측정오차를 최소화하기 위하여 측정요원 상호간에 피측정자와 측정자의 위치를 교환하면서 측정훈련을 반복하였다. 측정시의 기준점 표시는 '97 국민표준체위 조사' 시 사용하였던 ㈜의 Land mark를 사용하므로써 기준점 마킹의 크기에 의한 측정오차를 줄이고자 하였다.
본 조사에서는 측정항목이 200부위 이상이 되었으므로 피측정자 1인당 측정 소요시간을 최소화시키는 한편, 측정오차 또한 최대한으로 줄이기 위하여 많은 훈련과 노력을 기울였는데, 이러한 지속적인 훈련을 통하여 피측정자 1인 측정에 요하는 시간을 60분 이내로 단축시켰으며, 1팀(7인)이 1일에 6명을 측정하도록 계획하였다. 즉, 6명/일 × 5일/주 ×4팀 ×5주 = 600명 이 되도록 측정일정를 조절하였다.

2.4 측정순서

측정은 측정장비, 측정자세, 측정방법 등이 유사한 측정부위들을 묶어 3개분야로 나누어 측정하였다. 일반적인 측정 순서는 (그림1.2)에서 보는 바와 같이 조사표 기록과 함께 Landmark를 부착시키고, Part Ⅰ, Part Ⅱ, Part Ⅲ의 순서로 진행되나 주어진 여건에 따라 측정순서와 관례 없이 진행할 수 있도록 하였다. 측정시 의복은 짧은 팬츠이며, 여자의 경우에는 브래지어를 착용하였다.



(그림 1.2) 측 정 순 서

3. 인체계측 대상의 표본설계

3.1 표본대상 및 표본수

본 조사는 산업제품을 많이 접할 수 있는 연령을 대상으로 산업제품 설계에 응용할 수 있는 인체측정치를 생산하는 것이므로, 18세에서 60세까지 남녀를 조사 대상으로 하였다. 측정시 발생할 수 있는 각종 오차 및 비용요소를 감안하여 표본수는 550명으로 결정하였다.

3.2 표본 배분 방법

본 조사의 경우 실제적으로 산업제품을 많이 사용하고 접하는 층을 대상으로 하였으며, 따라서 신체지수에 크게 영향을 미친다고 생각되는 몇 가지 요소, 즉 연령, 성, 도시 규모 등을 고려하여 표본할당을 하려고 노력하였다. 또한 시간적 경제적인 여건도 표본을 할당하는데 있어서 주요한 요소가 되었다.

표본할당의 경우 연령층별, 성별, 도시규모별 인구크기에 비례하여 표본을 할당하였다. 남녀 모두를 대상으로 하였으며, 연령의 경우 18세에서 60세까지를 대상으로 하였는데, 18세와 19세는 신체발달 과정상 같은 연령층으로 구분하였고, 20세이상 54세까지는 5세 단위로 구분하였으며, 55세부터 60세까지는 같은 연령층으로 구분하였다. 본 조사의 경우는 국민 전체를 대상으로 하는 국민체위조사가 아니고, 모집단의 지역적인 차이로 인한 사고방식이나 의식에 따른 차이는 본 조사의 표본을 할당 하는데 있어서 큰 요소가 되지 못한다고 생각되었다. 따라서 표본 수의 크기 및 경제적, 시간적 여건 또한 고려하여 도시규모별로는 대도시 중소도시 및 읍면지역 등으로 2등분 하였고, 지역은 경상지역만을 대상으로 하였다.

3.3 연령별 계획 표본 할당수 대 실제 측정수

(표 2.1)은 전체적으로 각 연령별로 계획된 표본할당 수와 실제 측정수를 나타내고 있으며, (표 2.2)와 (표2.3)은 지역별 표본 할당수와 실제 측정수를 나타내고있다.

(표 2.1) **계획표본 할당수와 실제 측정표본수 현황**

연 령	전 체 지 역					
	남 자		여 자		계	
	계획	실시	계획	실시	계획	실시
18 - 19	14	30	14	19	28	49
20 - 24	45	48	43	57	88	105
25 - 29	42	58	40	24	82	82
30 - 34	42	46	40	30	82	76
35 - 39	40	37	37	41	77	78
40 - 44	31	39	29	29	60	68
45 - 49	25	30	25	22	50	52
50 - 54	20	18	19	12	39	30
55 - 60	16	12	18	26	44	38
총 계	275	318	265	260	550	578

(표 2.2) **대도시 지역 측정표본수의 계획 대 실적 현황**

연 령	대도시 지역					
	남 자		여 자		계	
	계획	실시	계획	실시	계획	실시
18 - 19	7	17	7	11	14	28
20 - 24	23	29	22	35	45	64
25 - 29	21	36	21	13	42	49
30 - 34	21	26	21	18	42	44
35 - 39	20	16	19	25	39	41
40 - 44	16	11	15	10	31	21
45 - 49	13	10	12	9	25	19
50 - 54	10	8	10	6	20	14
55 - 60	10	4	12	10	22	14
총 계	142	157	139	137	281	294

(표 2.3) **중소도시 및 읍면 지역 측정표본수의 계획 대 실적 현황**

연 령	중소도시 및 읍면 지역					
	남 자		여 자		계	
	계획	실시	계획	실시	계획	실시
18 - 19	7	13	6	8	13	21
20 - 24	22	19	21	22	43	41
25 - 29	21	22	20	11	40	33
30 - 34	21	20	20	12	40	32
35 - 39	19	21	18	16	38	37
40 - 44	15	28	14	19	30	47
45 - 49	12	20	12	13	24	33
50 - 54	9	10	9	6	19	16
55 - 60	10	8	11	16	22	24
총 계	137	161	132	123	269	284

4. 인체 측정항목 및 측정방법

4.1 측정부위 선정기준

본 조사에서의 항목 선정은 실제적으로 산업제품 디자인을 하는데 있어서 필요하다고 생각되는 항목들을 중심으로 전문 연구자들의 자문을 거쳐 다음 기준을 중심으로 선정하였다.

- 인체측정시 요구되는 기본측정 항목
- 의류, 가구류, 신발류, 개인보호장비류, 운송기기 등을 중심으로 각종 산업 제품의 규격화 및 디자인의 기본자료로 적용될 항목
- 국민 표준체위 조사표의 부족한 항목인 손, 발, 목, 얼굴, 머리부위 등의 항목
- 한국인 작업역에 사용될 수 있는 동작 범위와 관련된 동적치수 항목
- 이론적이고 실험적인 항목보다는 실질적으로 활용할 수 있는 항목
- 가능한 한 많은 자료를 파생시켜 관련분석에 두루 적용될 수 있는 항목 선정
- 선진국에서의 공통적으로 선택 조사하고 있는 항목 선정

(표 3.1)은 신체부위별 측정항목수를 분류해놓은 것이다.

(표 3.1) 신체부위별 측정항목 분류

구분 / 신체부위		측정구분							항목수
		높이	둘레	길이	너비	두께	각도	기타	
머리부위	머리	5	1	23	7	2			38
	머리、목			1					1
목부위	목	1	1		1				3
	목、어깨								
팔 부위	어깨	3		2	3				8
	어깨、위팔	1	2	1					4
	아래팔		1						1
	위팔、아래팔			3	1			1	5
	팔꿈치	2	1		1				4
손 부위	손		2	5	5	2			14
	손목		1	2	1				4
	손가락	1	2	11	4	2			20
몸통부위	가슴		2		1	2			5
	등								
	겨드랑								
	엉덩이	1	1	3	2				7
	배、허리	6	2		2	2			12
넓적다리 부위	넓적다리		2	1		1			4
	엉덩이아래	1							1
종아리 부위	장딴지		1	1					2
	무릎	3	1						4
발부위	발	7	3	10	2		3		25
	발목	5	4		1				10
동적자세							30		30
몸전체부위		11		4					15
몸무게	몸무게							1	1
합 계		47	27	67	31	11	33	2	218

4.2 측정부위 선정을 위한 Checklist

제품디자인에 관한 인체 측정부위 (선자세)												
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품							빈도수	확정부위	비고
			냉장고	세면대	싱크대	목발	의류	벽 수납장				
1	A-1	머리위로 뻗은 손끝 높이			∨			∨		2	○	냉장고나 각종수납장 높이
2	A-2	키	∨	∨	∨		∨	∨		5	○	문높이 또는 칸막이 높이설정
3	A-3	눈높이	∨					∨		2	○	냉장고, 수납시설 눈높이 결정
4	A-5	어깨높이	∨				∨	∨		3	○	각종제품 높이
5	A-7	겨드랑 높이	∨			∨	∨			3	○	목발 높이
6	A-8	젖꼭지 높이					∨			1	○	기본치수, 브래지어
7	A-24	목 너비					∨			1	○	목걸이, 기본치수
8	A-10	허리높이	∨	∨	∨	∨	∨			5	○	작업대, 세면대, 욕조
9	A-15	회음높이					∨			1	○	바리케이트나 장애물 높이설정, 자전거안장
10	A-12	종지 종자골 높이			∨	∨		∨		3	○	지팡이, 목발높이
11	A-18	어깨점 팔꿈치 길이				∨	∨			2	○	작업대높이
12	A-14	팔굽힌 팔꿈치 높이	∨	∨	∨			∨		4	○	작업대, 세면대
13	A-19	팔꿈치 손끝 길이	∨	∨	∨			∨		4	○	작업 도달거리
14	A-16	어깨점 손끝 길이	∨	∨	∨		∨			4	○	간접생산치수
15	A-17	겨드랑 손끝 길이	∨	∨	∨	∨	∨	∨		6	○	간접생산치수
16	A-57	승모근 높이									×	
17	A-49	양팔벌린 길이		∨	∨			∨		3	○	측면업무위치고려
18	A-58	배꼽높이									×	
19	A-50	앞으로 뻗은 팔엄지 길이	∨	∨	∨			∨		4	○	스위치, 팔이 닿을 수 있는 유효거리

제품디자인에 관한 인체 측정부위 (선자세)												
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품							빈도수	확정부위	비고
			냉장고	세면대	싱크대	목발	의류	벽 수납장				
20	A- 51	앞으로 뻗은 최대엄지 길이	∨		∨			∨		3	○	스위치나, 팔이 닿을 수 있는 유효거리
21	A- 31	최대 몸통 두께					∨			1	○	
22	A- 61	대퇴돌기 높이									×	
23	A- 4	목 앞점 높이					∨			1	○	목 관절 기본치수
24	A- 62	목옆점 젖꼭지길이									×	
25	A- 26	가슴 너비					∨			1	○	의복, 기본치수
26	A- 40	넓적다리 둘레					∨			1	○	의복, 기본
27	A- 6	어깨관절 높이	∨				∨	∨		3	○	냉장고, 수납장높이
28	A- 9	요추 높이		∨	∨		∨			3	○	싱크대, 세면대 높이
29	A- 11	장골극점 높이			∨		∨			2	○	의복기본
30	A- 13	손끝 높이	∨	∨	∨			∨		4	○	수납장, 냉장고
31	A- 20	위팔 길이	∨			∨	∨			2	○	목발, 의복, 기본
32	A- 21	아래팔 길이				∨	∨			1	○	〃
33	A- 22	대퇴 길이					∨			1	○	기본 관절
34	A- 23	정강이 길이					∨			1	○	〃
35	A- 59	엉덩이 너비									×	
36	A- 25	어깨관절 너비		∨			∨			2	○	신체 기본 치수
37	A- 60	겨드랑이길이									×	
38	A- 27	허리 너비					∨			1	○	신체 기본 치수
39	A- 28	최대 몸통 너비	∨	∨			∨			3	○	인테리어공간

제품디자인에 관한 인체 측정부위(둘레)												
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품							빈도수	확정부위	비고
			시계	허리띠	배낭	아대	관절 보조기	구명조끼				
1	A-34	목둘레					∨	∨		2	○	관절보조, 상의기본
2	A-35	삼각근점 둘레					∨			1	○	관절 보조
3	A-45	윗 팔둘레					∨			1	○	상의 기본
4	A-36	가슴둘레			∨			∨		2	○	상의 기본
5	A-44	진동둘레			∨		∨	∨		3	○	어깨 보조대
6	A-46	팔 굽힌 팔꿈치 둘레				∨	∨			2	○	아대, 관절보조
7	A-38	배 둘레		∨	∨			∨		3	○	구명 조끼
8	A-48	손목둘레	∨			∨	∨			3	○	관절 보조
9	A-39	엉덩이둘레									○	하의 기본
10	A-40	장골극점너비					∨			1	○	하의 기본
11	A-42	무릎둘레				∨	∨			2	○	관절 보조
12	A-57	목 밑 둘레						∨		1	×	
13	A-43	장딴지 둘레				∨	∨			2	○	관절 보조
14	A-47	아래팔 둘레				∨	∨			2	○	〃
15	A-60	서혜부 둘레									×	
16	A-41	아래 넓적다리둘레				∨	∨			2	○	관절 보조
17	A-58	윗 가슴 둘레									×	
18	A-37	허리 둘레		∨	∨			∨		3	○	의류 기본
19	A-61	아래가슴 둘레									×	
20	A-59	앉은 엉덩이 둘레									×	

제품디자인에 관한 인체 측정부위(앉은 자세)											
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품						빈도수	확정부위	비고
			자동차 의자	사무용 의자	좌변기	사무용 테이블	Bar 의자				
1	B-25	기능적 다리길이	∨			∨			2	○	자동차페달거리, 테이블발막이설정
2	B-3	앉은키	∨	∨					2	○	자동차Roof,칸막이
3	B-5	앉은 눈 높이	∨	∨					2	○	시야관련
4	B-6	앉은 목뒤높이	∨	∨					2	○	머리 받이
5	B-7	앉은 어깨높이	∨	∨	∨				3	○	의자의 높이
6	B-28	승모근 높이								×	
7	B-9	앉은 견갑골높이	∨	∨			∨		3	○	의자등받이
8	B-10	앉은 팔꿈치높이	∨	∨		∨	∨		4	○	팔걸이높이 설정
9	B-15	앉은 무릎높이	∨	∨	∨	∨	∨		5	○	좌석, 테이블높이
10	B-16	앉은 오금높이	∨	∨	∨		∨		4	○	〃
11	B-27	앉은 배 높이								×	
12	B-14	앉은 넓적다리두께	∨	∨		∨	∨		4	○	〃
13	B-11	앉은 허리높이	∨	∨		∨	∨		4	○	〃
14	B-1	앉아 머리 뒤로 뻗은 손끝높이	∨	∨					2	○	운송 기기의 천정 부위 버튼
15	B-21	앉은 배 두께	∨	∨			∨		3	○	의자, 테이블 사이의 공간계획
16	B-4	뒤통수 높이	∨	∨					2	○	머리받이 위치설정
17	B-24	앉은 엉덩이 무릎길이	∨	∨	∨	∨	∨		5	○	좌석 공간설정
18	B-23	앉은 엉덩이 오금길이	∨	∨	∨		∨		4	○	〃
19	B-18	삼각근점 너비	∨	∨					2	○	등받이의 너비
20	B-17	어께 너비	∨	∨		∨			3	○	의자 너비 설정
21	B-19	앉은 팔꿈치너비	∨	∨	∨		∨		4	○	의자 팔걸이 너비
22	B-2	목뒤점 머리마루점길이	∨	∨					2	○	의자 머리받이

제품디자인에 관한 인체 측정부위(앉은 자세)											
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품						빈도수	확정부위	비고
			자동차 의자	사무용 의자	좌변기	사무용 테이블	Bar의자				
23	B-12	앉은 요추 높이	∨	∨			∨		3	○	관절 기본
24	B-13	대퇴 돌기 높이	∨	∨			∨		3	○	관절 기본
25	B-31	팔내린 팔목높이	∨						1	×	간접생산치수
26	B-29	엉덩이,발가락끝								×	
27	B-22	엉덩이끝 대퇴돌기 길이	∨	∨	∨		∨		4	○	관절 기본
28	B-8	앉은 어깨관절 높이	∨	∨					2	○	의자등받이
29	B-30	엉덩이바닥배꼽높이								×	
30	B-20	앉은 엉덩이 너비	∨	∨	∨		∨		4	○	의자좌석, 좌변기
31	B-7	앉은어깨높이	∨	∨		∨	∨		4	○	의자등받이

제품디자인에 관한 인체 측정부위(머리)											
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품						중요도	확정부위	비고
			헬멧	헤드폰	안경	핸드폰	마스크 (삼각)				
1	C-1	머리길이	∨				∨		2	○	헬멧의 높이
2	C-2	머리마루점 하악각길이	∨	∨					2	○	관절 기본
3	C-3	머리마루점 입길이	∨				∨		2	○	말하기, 먹기 cut
4	C-4	머리마루점 코밑길이	∨				∨		2	○	호흡 cut
5	C-5	머리마루점 귀구슬길이	∨	∨					2	○	듣기 cutting점
6	C-37	귀구슬사이 이마윗점								×	
7	C-6	머리마루점 눈꼬리길이	∨				∨		2	○	헬멧시야 cut
8	C-7	머리마루점 미간길이	∨				∨		2	○	헬멧앞부분 cutting점
9	C-9	뒤통수 코끝길이	∨				∨		2	○	헬멧
10	C-10	뒤통수 하악각길이	∨				∨		2	○	관절 기본
11	C-11	뒤통수 귀구슬길이	∨	∨			∨		3	○	듣기cut
12	C-22	하악각 눈꼬리길이	∨		∨		∨		3	○	시야 cutting점
13	C-29	머리두께	∨		∨		∨		3	○	헬멧 너비
14	C-18	눈 턱끝길이	∨				∨		2	○	헬멧 안면부위
15	C-19	코길이	∨				∨		2	○	방독면 안면
16	C-20	코밑 턱끝길이	∨				∨		2	○	헬멧 안면부위
17	C-13	머리 턱 최대길이	∨				∨		2	○	헬멧 크기
18	C-12	귀입술 길이	∨	∨		∨	∨		4	○	송수화기 길이
19	C-30	머리 너비	∨	∨		∨	∨		4	○	헬멧, 마스크, 헤드폰 너비설정
20	C-33	머리 둘레	∨	∨			∨		3	○	헬멧의 둘레 측정
21	C-35	귀구슬사이 턱끝길이	∨				∨		2	○	턱 조절 장치
22	C-38	코뿌리 폭								×	측정 불가

제품디자인에 관한 인체 측정부위 (머리)												
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품							중요도	확정부위	비고
			헬멧	헤드폰	안경	핸드폰	마스크					
23	C-36	귀구슬 사이 턱밑길이	∨				∨			2	○	턱끈, 턱받침
24	C-34	귀구슬 사이 머리마루점길이	∨	∨			∨			3	○	헬멧의 크기
25	C-14	귀 높이	∨	∨			∨			3	○	헬멧, 귀덮개, 해드폰, 핸드폰, 전화기
26	C-39	뒤통수, 눈끝길이	∨				∨			2	×	간접 생산치수
27	C-16	귀바퀴 귀구슬점거리	∨	∨			∨			3	○	헬멧, 귀덮개 헤드폰, 전화기
28	C-15	귀 너비	∨	∨		∨	∨			4	○	〃
29	C-17	귀 길이	∨	∨		∨	∨			4	○	〃
30	C-23	눈초리사이 길이	∨		∨	∨				3	○	안경 착용, 마스크
31	C-40	코뿌리 귀끝길이			∨					1	×	측정 불가
32	C-24	눈초리사이 너비	∨		∨		∨			3	○	안경착용, 마스크
33	C-25	눈구석사이 너비	∨		∨		∨			3	○	〃
34	C-41	귀구슬사마 이마거리									×	측정 불가
35	C-26	코 너비	∨				∨			2	○	마스크 호흡 cut
36	C-27	입 너비	∨				∨			2	○	먹기 말하기 cut
37	C-31	귀구슬사이 너비	∨	∨	∨		∨			4	○	턱끈의 턱받침
38	C-8	머리마루점 이마 거리	∨				∨			2	○	헬멧
39	C-28	입술 두께	∨				∨			2	○	말하기, 먹기 cut
40	C-42	귀구슬 사이 코밑길이									×	
41	C-21	코 높이	∨		∨		∨			3	○	안경 페드
42	C-32	하악각 길이	∨				∨			2	○	턱 조절 장치
43	C-43	코뿌리 높이									×	측정 불가

제품디자인에 관한 인체 측정부위 (손)												
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품							빈도수	확정부위	비고
			핸드 드릴	핸드폰	냉장고 손잡이	자동차 핸들	조이스틱	마우스				
1	D-1	손길이			∨			∨		2	○	조절부위 조작
2	D-2	손목 검지 길이				∨	∨	∨		3	○	〃
3	D-3	손목 엄지 길이		∨			∨	∨		3	○	핸드폰버튼, 마우스
4	D-4	손바닥 길이	∨	∨		∨		∨		4	○	도구의 손잡이
5	D-5	중지 길이	∨		∨			∨		3	○	조절 버튼
6	D-6	검지 길이	∨		∨		∨	∨		4	○	도구작동조절버튼
7	D-7	엄지 길이	∨	∨			∨			3	○	조절버튼
8	D-8	손바닥 너비	∨	∨	∨	∨	∨	∨		6	○	도구의 손잡이
9	D-35	손바닥둘레	∨		∨		∨			3	○	기본부위
10	D-36	손목새끼손까락 끝길이									×	
11	D-9	손 너비	∨	∨				∨		3	○	마우스, 핸드드릴
12	D-34	손 둘레	∨				∨			2	○	시계줄
13	D-10	손목너비									○	기본 부위
14	D-11	검지 셋째마디 너비	∨		∨		∨	∨		4	○	끼우는 손잡이
15	D-12	검지 둘째마디 너비	∨		∨		∨	∨		4	○	〃
16	D-23	엄지두께	∨				∨			2	○	끼움 조절
17	D-41	반지손가락길이									×	
18	D-15	손아귀 검지끝 길이	∨	∨		∨	∨	∨		5	○	쥐는 모든 제품
19	D-16	손아귀 검지둘째 마디 길이	∨	∨		∨	∨			4	○	〃
20	D-17	검지둘째마디 셋째마디 길이	∨	∨	∨					3	○	〃
21	D-40	새끼손가락길이									×	
22	D-39	손목 옆두께									×	

제품디자인에 관한 인체 측정부위 (손)												
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품							빈도수	확정부위	비고
			핸드 드릴	핸드폰	냉장고 손잡이	자동차 핸들	조이스틱	마우스				
23	D-18	손아귀 엄지끝길이	∨	∨		∨	∨			4	○	쥐는 모든 제품
24	D-19	손아귀 엄지첫마디길이	∨	∨	∨	∨	∨			5	○	〃
25	D-14	중지끝 중지종자골길이	∨	∨	∨	∨		∨		5	○	기본, 가방, 쥐는제품
26	D-20	엄지 포함한 손 두께				∨	∨			2	○	기본, 쥐는것,틈새
27	D-21	손 두께	∨		∨	∨	∨			4	○	카메라, 가구손잡이
28	D-13	엄지 너비	∨			∨	∨			3	○	핸드드릴, 핸드폰
29	D-22	검지손가락 둘째마디두께	∨		∨		∨			3	○	권총손잡이, 찻잔
30	D-27	쥐는 너비	∨			∨	∨			3	○	좁은 공간의 너비
31	D-38	손가락 벌린 폭									×	
32	D-29	쥐는 중심너비	∨	∨		∨	∨			4	○	손잡이 거리 측정
33	D-30	쥐는 길이	∨			∨	∨			3	○	좁은 공간의 폭
34	D-37	엄지반지첫째 마디 길이									×	
35	D-31	쥐는 중심길이	∨	∨	∨	∨	∨			5	○	손잡이 거리 측정
36	D-24	쥐는 폭	∨	∨	∨	∨	∨			5	○	공간 활용
37	D-25	손가락 폭	∨	∨	∨	∨	∨			5	○	가방, 문손잡이 길이
38	D-26	손가락 마디길이	∨	∨	∨	∨	∨			5	○	손잡이길이,폭,측정부위
39	D-33	엄지 중지둘레	∨	∨	∨	∨	∨			5	○	손잡이 두께결정
40	D-32	엄지 검지둘레	∨	∨	∨	∨	∨			5	○	〃
41	D-28	쥐는 안쪽너비	∨		∨	∨	∨			4	○	〃

제품 디자인에 관한 인체 측정부위 (발)												
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품							빈도수	확정부위	비고
			단화	샌들	부츠	페달						
1	E-9	발길이	∨	∨	∨	∨				4	○	단화, 부츠, 샌달, 농구화. 페달의 길이
2	E-1	발뒤꿈치 새끼발가락 끝길이	∨	∨	∨					3	○	신발의 길이
3	E-8	발뒤꿈치 발안쪽점 길이	∨	∨	∨					3	○	신발의 뒷꿈치 볼치수
4	E-2	발뒤꿈치 발 바깥점 길이	∨	∨	∨					3	○	〃
5	E-11	발 너비	∨	∨	∨	∨				4	○	신발의 볼 너비
6	E-5	발뒤꿈치 바깥 복사점 길이	∨		∨					2	○	신발의 발목높이
7	E-7	발뒤꿈치 안쪽 복사점 길이	∨		∨					2	○	부츠 발목 모양
8	E-10	엄지 발가락끝 발배골 길이	∨		∨					2	○	힐 부분 시작점
9	E-3	발뒤꿈치 발등 길이	∨	∨	∨					3	○	단화, 부츠, 샌달
10	E-4	발뒤꿈치 발목 길이	∨	∨	∨					3	○	단화길이, 시작점
11	E-13	복사뼈 너비	∨		∨					2	○	부츠의 폭 너비
12	E-6	발뒤꿈치 너비	∨	∨	∨					3	○	신발의 뒷꿈치 폭
13	E-18	안쪽 복사점 높이	∨		∨					2	○	신발의 발목 폭
14	E-14	바깥 복사점 높이	∨		∨					2	○	단화높이, 부츠 폭
15	E-19	안쪽 복사점 아래높이	∨		∨					2	○	단화, 구두높이
16	E-15	바깥 복사점 아래높이	∨		∨					2	○	〃
17	E-16	발뒤꿈치 높이	∨	∨	∨					3	○	신발의 발목높이
18	E-17	발 뒤축 높이	∨	∨	∨					3	○	뒷꿈치 높이

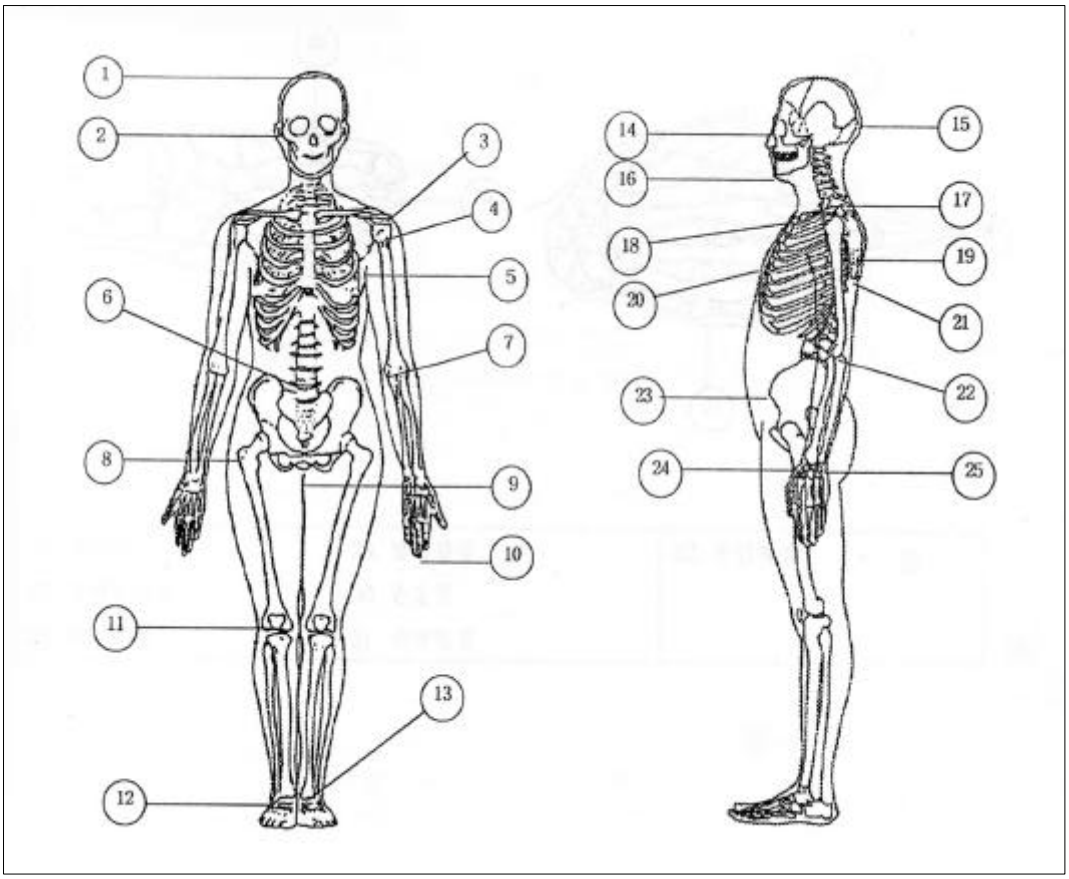
제품디자인에 관한 인체 측정부위(발)												
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품							빈도수	확정부위	비고
			단화	샌들	부츠	페달						
19	E-20	발목높이	∨	∨	∨					3	○	발목길이, 시작점
20	E-22	엄지발가락 종자골 높이	∨	∨	∨	∨				4	○	단화,부츠 앞높이
21	E-29	발뒤꿈치 발목 둘레	∨	∨	∨					3	○	단화 둘레
22	E-23	엄지발가락 높이	∨	∨	∨					3	○	단화, 부츠앞높이, 크기
23	E-36	발끝,설상골 높은점 길이	∨	∨	∨	∨				4	×	간접생산치수
24	E-25	새끼발가락 종자골 높이	∨	∨	∨					3	○	단화,부츠앞높이,크기
25	E-24	엄지발가락 끝높이	∨		∨					2	○	〃
26	E-37	발안쪽점 설상골 높은점 길이									×	
27	E-27	복사뼈 둘레	∨	∨	∨					3	○	부츠 발목 모양
28	E-38	발꿈치 폭									×	
29	E-39	발중앙에서발꿈치끝	∨	∨	∨					3	×	간접생산치수
30	E-28	복사뼈 아래둘레	∨	∨	∨					3	○	단화,부츠 발목모양
31	E-31	발둘레	∨	∨	∨	∨				4	○	신발의 둘레
32	E-26	발목둘레	∨	∨	∨					3	○	부츠의 발목둘레
33	E-35	발뒤꿈치 발등둘레	∨	∨	∨					3	○	신발의 발목둘레
34	E-40	엄지발가락길이									×	
35	E-30	발등둘레	∨	∨	∨	∨				4	○	단화,부츠 둘레
36	E-32	엄지발가락 측각도	∨	∨	∨					3	○	단화,부츠 앞모양 각도,크기
37	E-41	검지발가락길이									×	
38	E-33	새끼발가락 측각도	∨	∨	∨					3	○	단화각도,크기
39	E-34	발볼각도	∨	∨	∨					3	○	〃
40	E-42	엄지발가락 둘레									×	
41	E-12	발안쪽점 발바깥점사이너비	∨	∨	∨	∨				4	○	신발 생산 기본 치수
42	E-21	발등 높이	∨	∨	∨	∨				4	○	〃

제품디자인에 관한 인체 측정부위 (동적한계 각도)												
	측정부위번호	측정부위명칭	주요 관련 제품							빈도수	확정부위	비고
			자동차 운전석	컴퓨터 작업공간	주방 작업공간							
1	F-30	머리 회전	∨	∨	∨					3	○	시야확보범위
2	F-28	머리 신전	∨	∨	∨					3	○	상향시야,휴식 확보범위
3	F-29	머리 굴곡	∨	∨	∨					3	○	하향시야,휴식 확보범위
4	F-27	머리 측곡	∨	∨						2	○	측면시야 확보범위
5	F-1	몸통 측곡	∨	∨	∨					3	○	측면작업
6	F-2	몸통 굴곡	∨		∨					2	○	하부작업
7	F-3	몸통 신전	∨		∨					2	○	상부작업범위확보
8	F-25	무릎 내선	∨	∨	∨					3	○	발조절장치의발조작,발목 움직임
9	F-26	무릎 외선	∨	∨	∨					3	○	브레이크, 〃
10	F-14	어깨 굴곡	∨	∨	∨					3	○	어깨상부 작업범위
11	F-13	어깨 신전	∨	∨	∨					3	○	어깨하부 작업범위
12	F-16	어깨 내전	∨	∨	∨					3	○	팔의내전 작업범위
13	F-17	어깨 외전	∨	∨	∨					3	○	팔의외전 작업범위
14	F-12	어깨 외선		∨	∨					2	○	어깨 외전 회전작업
15	F-11	어깨 내선	∨	∨	∨					2	○	어깨 내전 회전작업
16	F-8	팔꿈치 굴곡	∨	∨	∨					3	○	팔꿈치 윗쪽 전후 회전작업
17	F-10	전완 회외	∨	∨	∨					3	○	문손잡이, 손조절장치
18	F-9	전완 회내	∨	∨	∨					3	○	〃
19	F-4	손목 굴곡	∨	∨	∨					3	○	손목내전 굽힘작업
20	F-5	손목 신전	∨	∨	∨					3	○	손목외전 올림작업

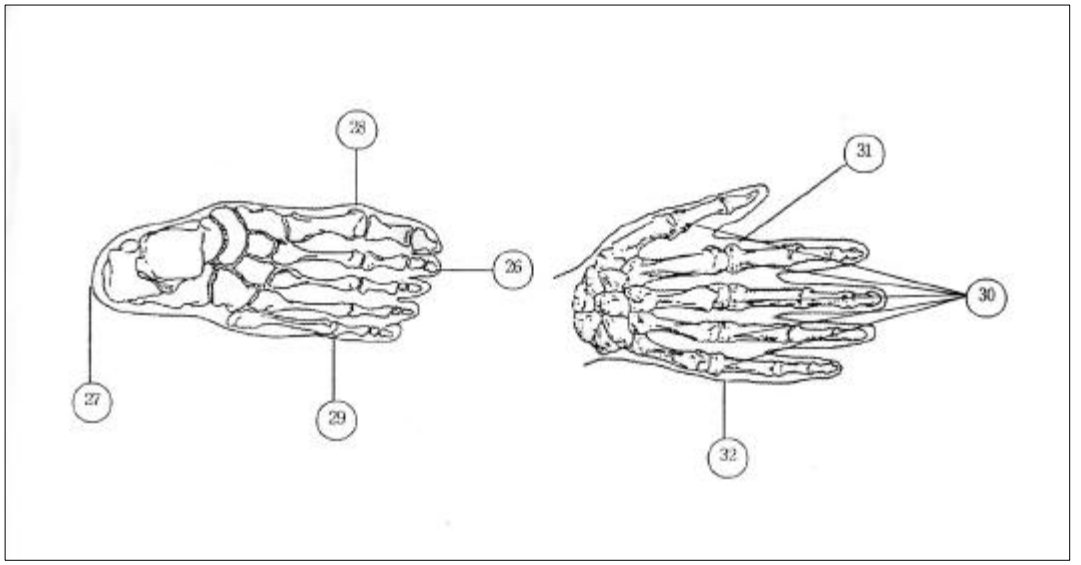
제품디자인에 관한 인체 측정부위(동적한계 각도)												
	측정부위번호	측정부위명칭	주요관련제품							빈도수	확정부위	비고
			자동차 운전석	컴퓨터 작업공간	주방 작업공간							
21	F-6	손목내전	∨	∨	∨					3	○	손조절장치
22	F-7	손목외전	∨	∨	∨					3	○	〃
23	F-31	발목외전									×	
24	F-32	발목내전									×	
25	F-15	대퇴굴곡	∨	∨						2	○	대퇴부상하 회전작업범위
26	F-18	대퇴내전	∨	∨	∨					3	○	대퇴내전회전범위
27	F-19	대퇴외전	∨	∨						2	○	대퇴외전회전범위
28	F-20	무릎굴곡	∨	∨	∨					3	○	무릎후방동작범위
29	F-33	굻은 무릎굴곡									×	
30	F-34	엎드린 무릎굴곡									×	
31	F-22	발목굴곡	∨	∨	∨					3	○	발목상향작업범위
32	F-21	발목신전	∨	∨						2	○	발목하향작업범위
33	F-24	대퇴외선	∨	∨	∨					3	○	대퇴,무릎외전 작업범위
34	F-23	대퇴내선	∨	∨	∨					3	○	대퇴,무릎내전 작업범위
35	F-35	엎드린 대퇴내전									×	
36	F-36	엎드린 대퇴외전									×	

4.3 측정방법

4.3.1 측정기준점 (Landmark)



1. 머리마루점	10. 손끝점	19. 뒤겨드랑이점
2. 귀구슬점	11. 무릎 중앙점	20. 젖꼭지점
3. 어깨점	12. 바깥 복사점	21. 견갑아래각점
4. 어깨관절점	13. 안쪽 복사점	22. 팔꿈치점
5. 앞겨드랑이점	14. 눈살점	23. 장골극점
6. 요추점	15. 뒤통수점	24. 손목바깥점
7. 팔꿈치 바깥점	16. 턱끝점	25. 손목안쪽점
8. 대퇴 돌기점	17. 목뒤점	
9 회음점	18. 목앞점	



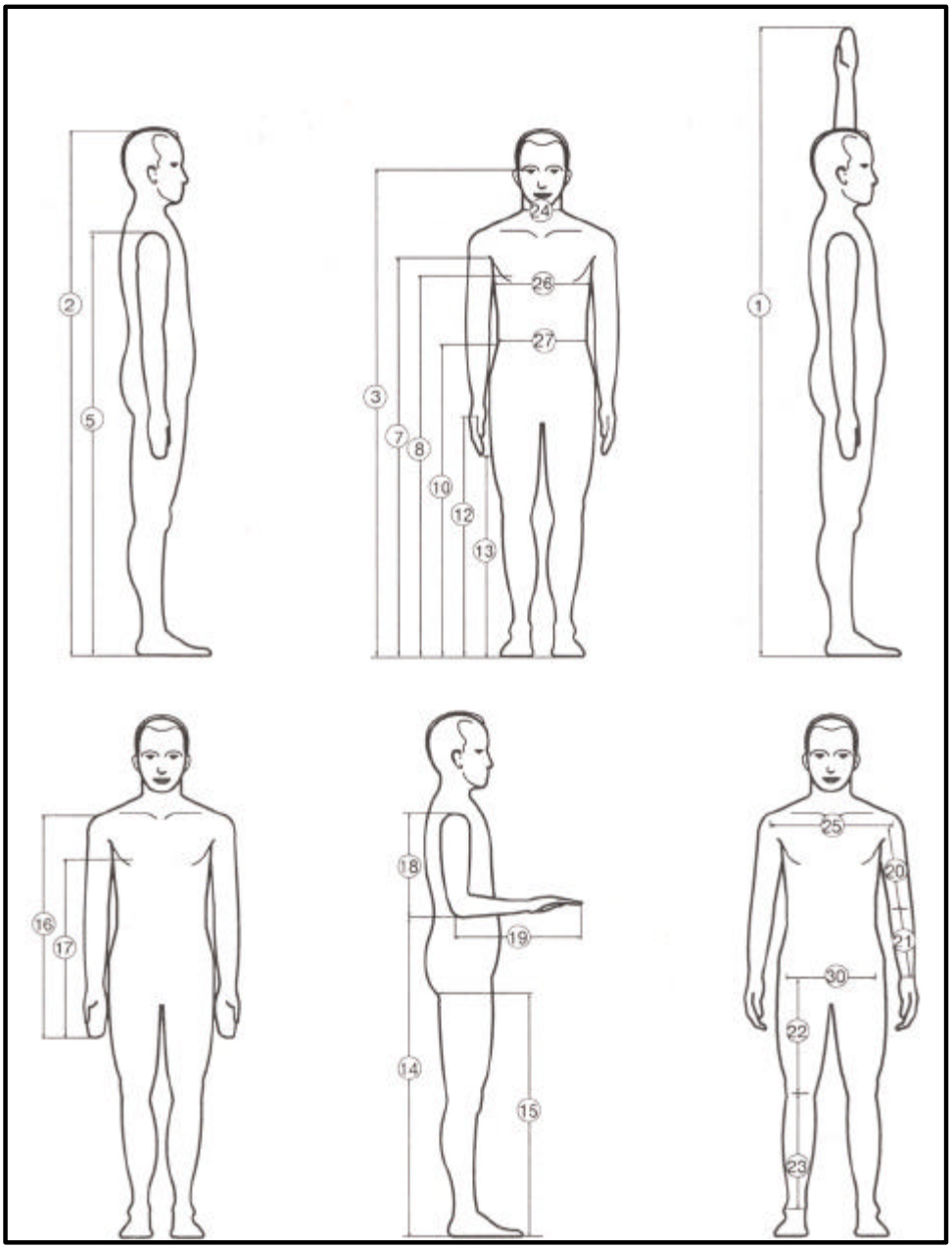
26. **발끝점**	29. **발바깥점**	32. **손안쪽점**
27. **발뒤꿈치점**	30. **손등점**	
28. **발안쪽점**	31. **손바깥점**	

4.3.2 측정기준점 결정방법

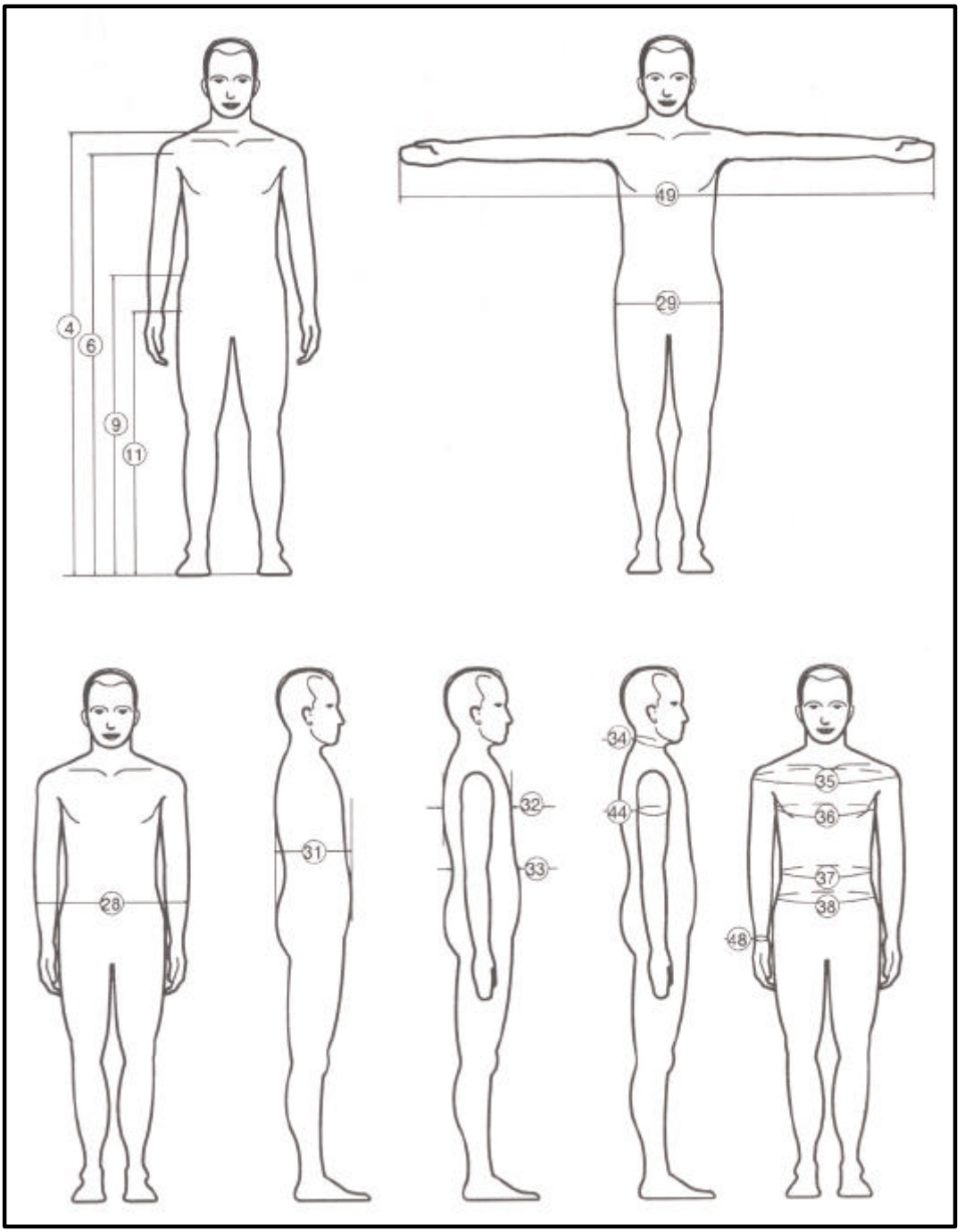
1. 머리마루점 : 머리부위의 정중선에 있어서 위로 가장 두드러진 점
2. 귀구슬점 : 귀구슬 부위 중 가장 두드러져 있는 부위에서 바깥 아래 끝점
3. 어깨점 : 견갑골의 어깨돌기 바깥쪽에서 가장 두드러진 점
4. 어께관절점 : 상완골 머리에서 위쪽으로 가장 두드러진 점
5. 앞겨드랑점 : 겨드랑밑 접힘선이 앞쪽에서 대흉근 아랫부분과 만나는 점
6. 요추점 : 제4요추골의 극돌기 끝점
7. 팔꿈치 바깥점 : 요골머리에서 위쪽으로 가장 두드러진 점
8. 대퇴돌기점 : 대퇴돌기에서 가정 바깥쪽으로 두드러진 점
9. 회음점 : 좌우 좌골결정의 앞부분을 연결하는 선과 정중선과의 만나는점
10. 손끝점 : 가운데 손가락의 끝점
11. 무릎 가운뎃점 : 무릎골의 가운뎃점
12. 바깥 복사점 : 바깥쪽 복사뼈의 가장 바깥으로 두드러진 점
13. 안쪽 복사점 : 안쪽 복사뼈에서 가장 안쪽으로 두드러진 점
14. 눈살점 : 정중선상의 양 눈썹 사이에서 가장 두드러진 점
15. 뒤통수점 : 뒤통수의 정중선상에서 가장 뒤쪽으로 두드러진 점
16. 턱끝점 : 정중선상의 아래턱뼈에서 가장 아래쪽으로 두드러진 점
17. 목뒷점 : 제7경추골의 극돌기 끝점
18. 목앞점 : 좌우 쇄골에서 흉골쪽 끝의 윗가장자리를 잇는 선과 정중선이 만나는 점
19. 뒷겨드랑점 : 겨드랑밑 접힘선이 뒤쪽에서 대원근 아랫부위와 만나는 점
20. 젖꼭지점 : 젖꼭지의 가운뎃점
21. 견갑 아래각점 : 견갑골 아래각의 가장 아랫점
22. 팔꿈치점 : 팔꿈치에서 가장 뒤쪽으로 두드러진 점
23. 장골극점 : 장골릉 중 가장 앞쪽으로 두드러진 지점으로서 상전장골극점
24. 손목 바깥점 : 팔의 요골경상돌기의 가장 아랫부분에서 바깥으로 두드러진 점
25. 손목 안쪽점 : 팔의 척골경상돌기의 가장 아랫부분에서 안쪽으로 두드러진 점
26. 발끝점 : 발부위에서 가장 앞쪽으로 두드러진 발가락 끝점
27. 발뒤꿈치점 : 발뒤꿈치의 가장 뒤쪽으로 두드러진 점
28. 발안쪽점 : 발의 엄지발가락 첫째마디뼈 머리에서 가장 안쪽으로 두드러진 점
29. 발바깥점 : 발의 새끼발가락 첫째마디뼈 머리에서 가장 바깥쪽으로 두드러진 점
30. 손등점 : 손등쪽에서 각 첫째 손가락 마디뼈의 기저부에서 가장 두드러진 점
31. 손바깥점 : 손의 집게손가락 첫째마디뼈 머리에서 손옆의 가장 바깥쪽으로 두드러진 점
32. 손안쪽점 : 손의 새끼손가락 첫째마디뼈 머리에서 손옆의 가장 안쪽으로 두드러진 점

4.3.3 측정항목별 그림

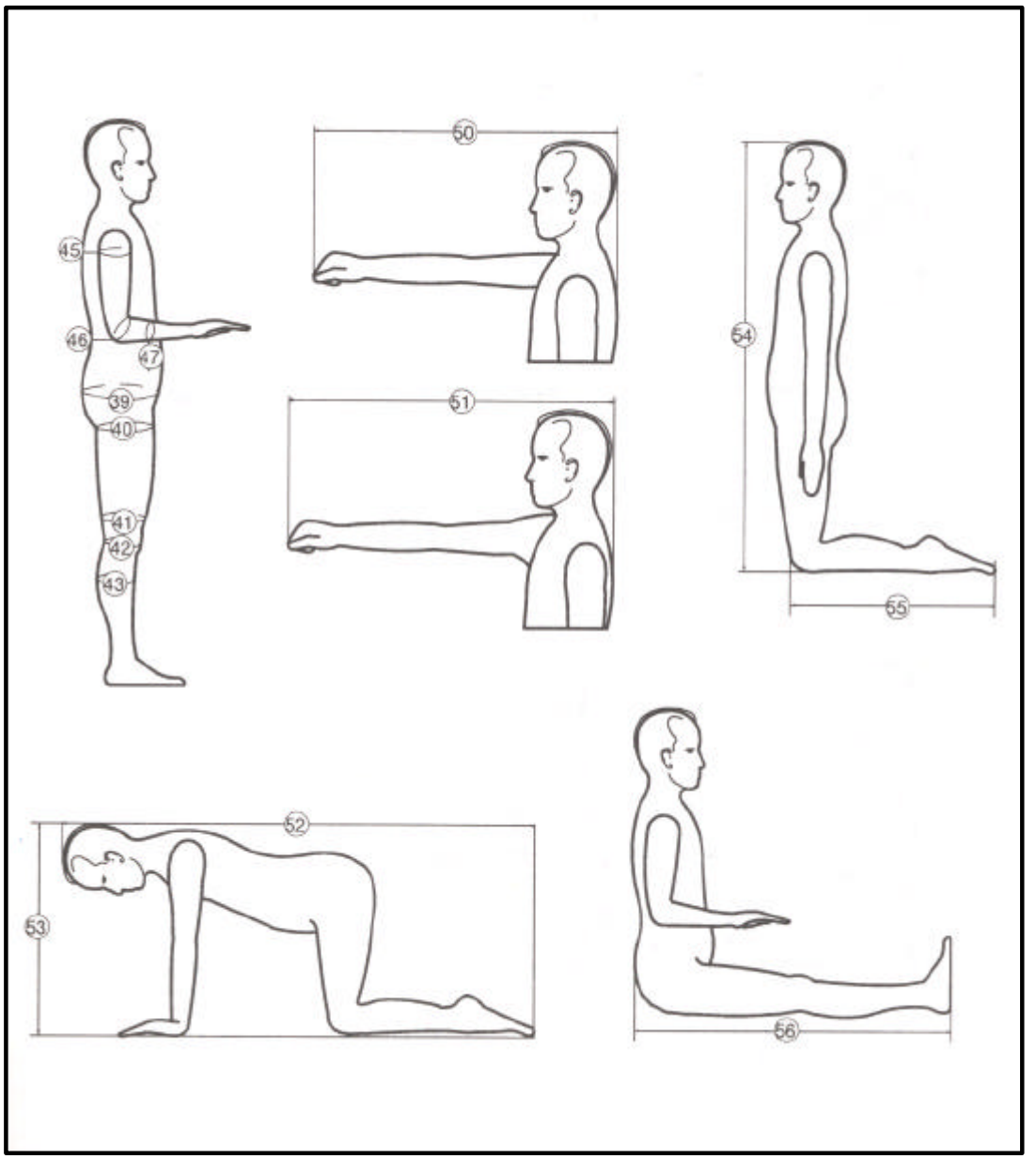
A 선 자세



1. 머리위로 뻗은 손끝높이	13. 손끝 높이	21. 아래팔 길이
2. 키	14. 팔 굽힌 팔꿈치 높이	22. 대퇴길이
3. 눈 높이	15. 회음 높이	23. 정강이 길이
5. 어깨 높이	16. 어깨점 손끝 길이	24. 목 너비
7. 겨드랑 높이	17. 겨드랑 손끝 길이	25. 어깨관절 너비
8. 젖꼭지 높이	18. 어깨점 팔꿈치 길이	26. 가슴 너비
10. 허리 높이	19. 팔꿈치 손끝 길이	27. 허리 너비
12. 중지 종자골 높이	20. 위팔 길이	30. 장골 극점 너비 A

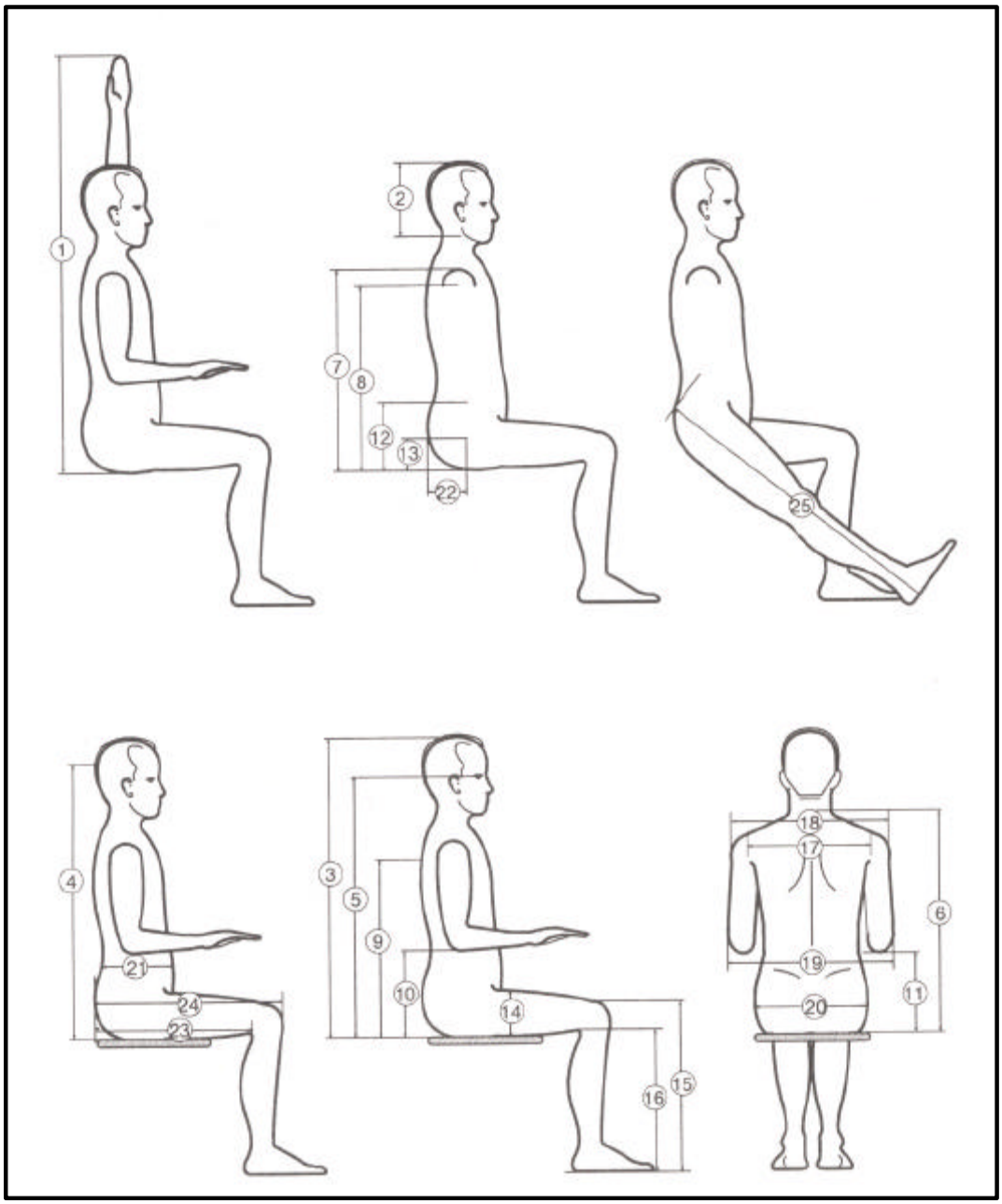


4. 목앞점 높이	31. 최대 몸통 두께	37. 허리 둘레
6. 어깨관절 높이	32. 가슴 두께	38. 배 둘레
9. 요추 높이	33. 허리 두께	44. 진동 둘레
11.장극극점 높이	34. 목둘레	48. 손목 둘레
28.최대 몸통 너비	35. 삼각근점 둘레	49. 양팔 벌린 길이
29.엉덩이 너비	36. 가슴둘레	A



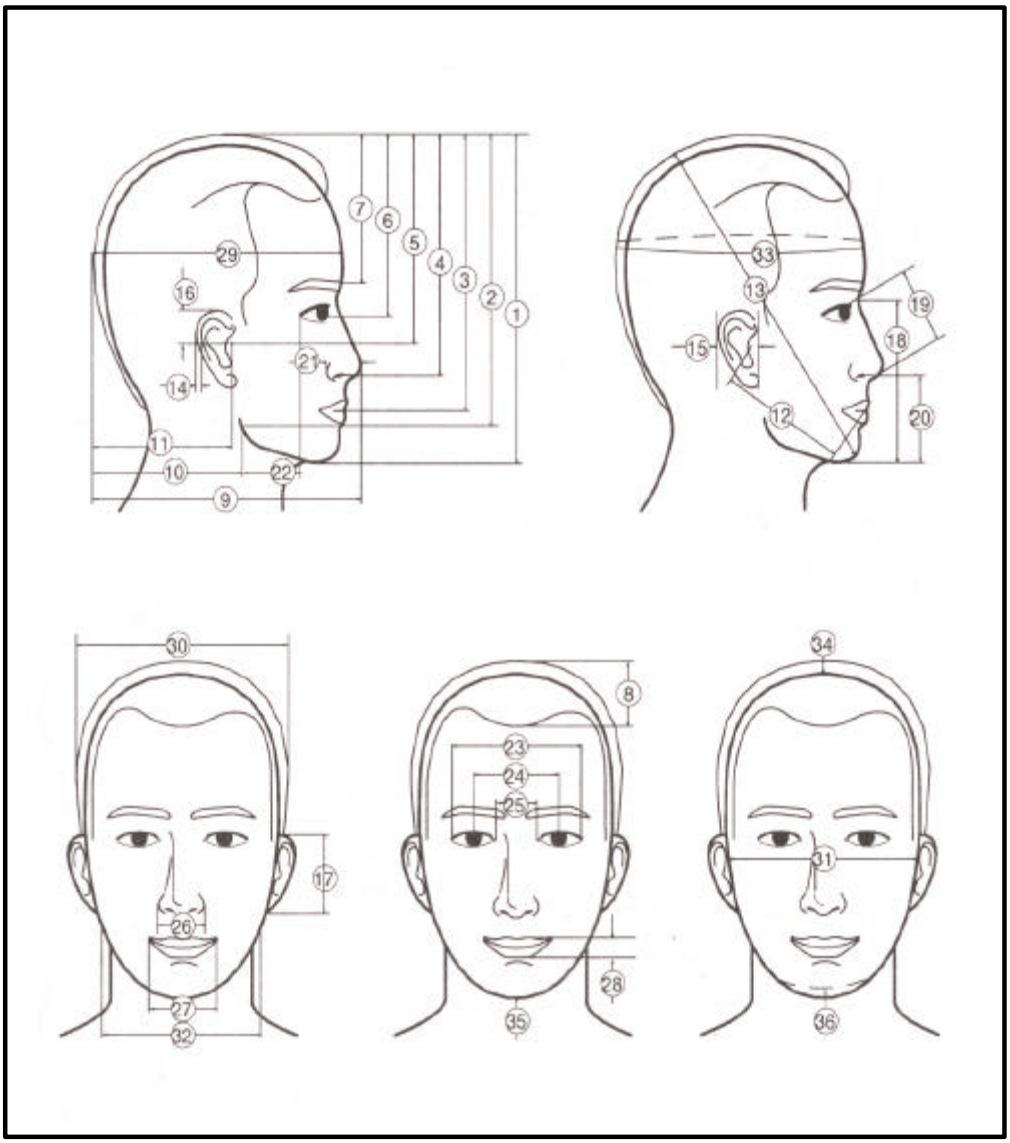
39. **엉덩이 둘레**	45. **위팔 둘레**	52. **기는 자세 길이**
40. **넓적다리 둘레**	46. **팔 굽힌 팔꿈치 둘레**	53. **기는 자세 높이**
41. **아래 넓적다리 둘레**	47. **아래팔 둘레**	54. **무릎 굽힌 높이**
42. **무릎 둘레**	50. **앞으로 뻗은 팔 엄지 길이**	55. **무릎 굽힌 다리 길이**
43. **장딴지 둘레**	51. **앞으로 뻗은 최대 팔 엄지 길이**	56. **엉덩이 발뒤꿈치 길이** A

B 앉은 자세



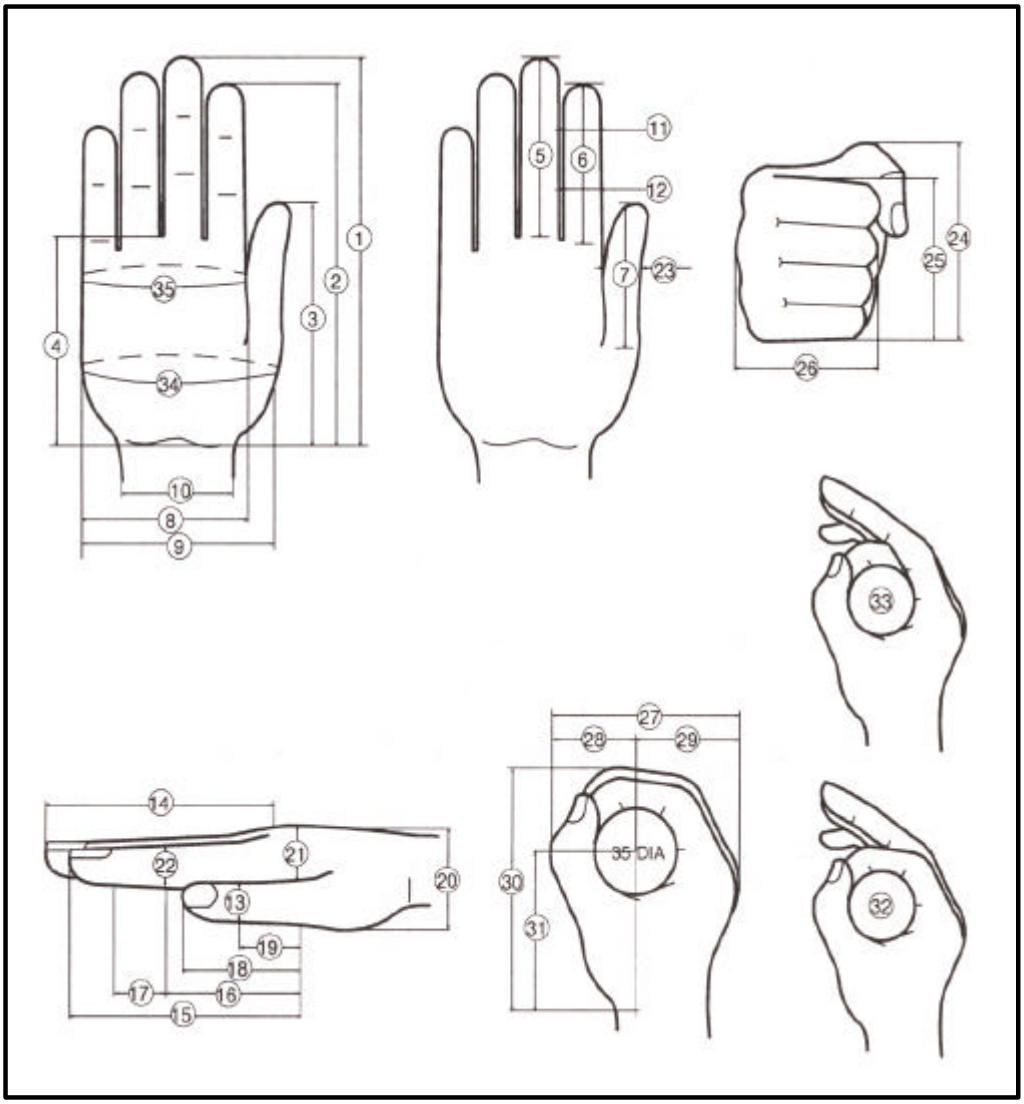
1. 앉아 머리위로 뻗은 손끝 높이	10. 앉은 팔꿈치 높이	19. 앉은 팔꿈치 너비
2. 목뒤점 머리마루점 길이	11. 앉은 허리 높이	20. 앉은 엉덩이 너비
3. 앉은 키	12. 앉은 요추 높이	21. 앉은 배 두께
4. 뒤통수 높이	13. 대퇴 돌기 높이	22. 엉덩이 끝 대퇴돌기 길이
5. 앉은 눈 높이	14. 앉은 넓적다리 두께	23. 앉은 엉덩이 오금 길이
6. 앉은 목 뒤 높이	15. 앉은 무릎 높이	24. 앉은 엉덩이 무릎 길이
7. 앉은 어깨 높이	16. 앉은 오금 높이	25. 기능적 다리 길이
8. 앉은 어깨관절 높이	17. 어깨 너비	26. 몸무게
9. 앉은 견갑골 높이	18. 삼각근점 너비	**B**

C 머리 길이



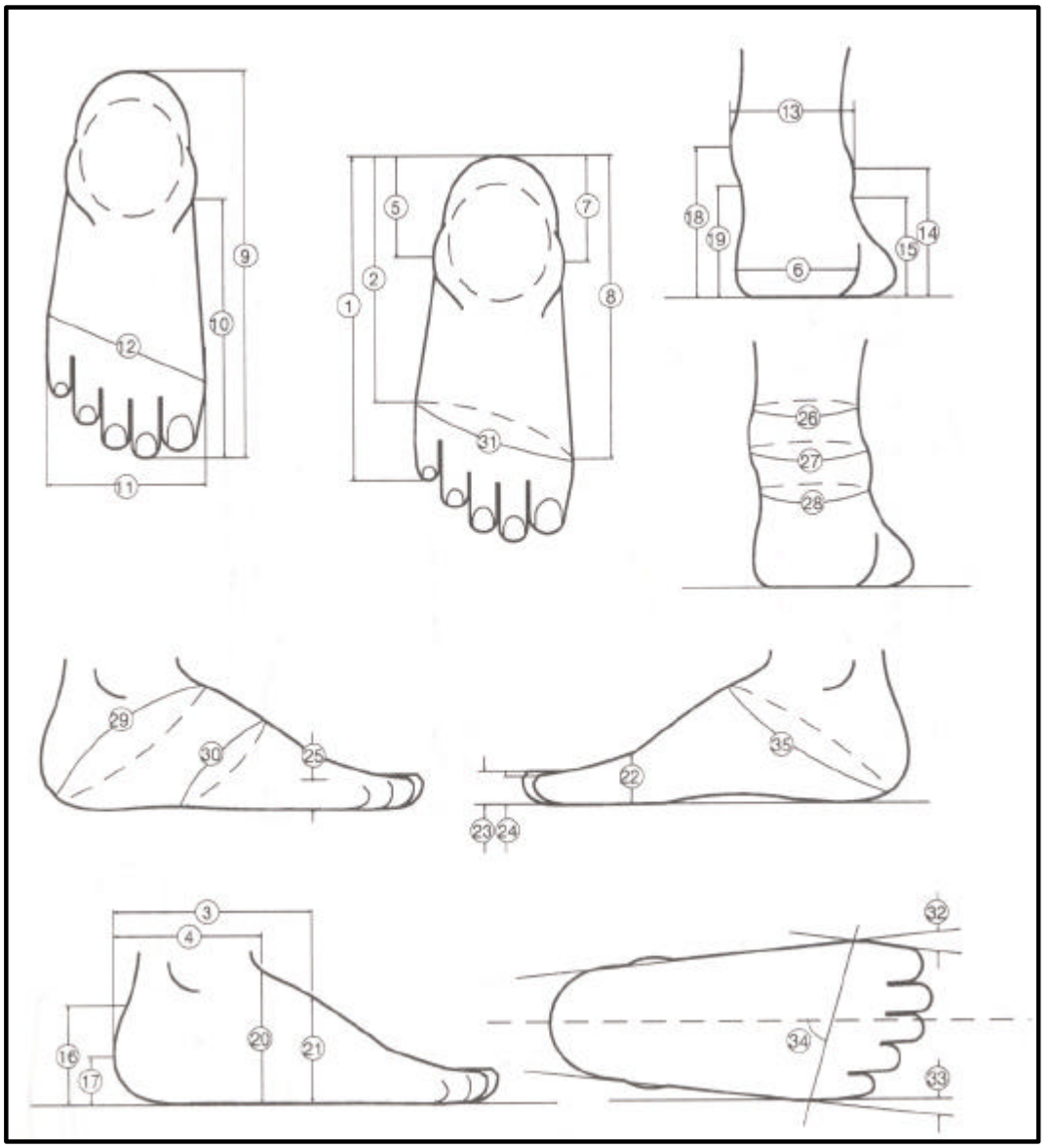
1. 머리 길이	13. 머리 턱 최대 길이	25. 눈구석 사이 너비
2. 머리마루점 하악각길이	14. 귀 높이	26. 코 너비
3. 머리마루점 입 길이	15. 귀 너비	27. 입 너비
4. 머리마루점 코밑 길이	16. 귓바퀴 귀구슬점 거리	28. 입술 두께
5. 머리마루점 귀구슬 길이	17. 귀길이	29. 머리 두께
6. 머리마루점 눈꼬리 길이	18. 눈 턱끝 길이	30. 머리 너비
7. 머리마루점 미간 길이	19. 코 길이	31. 귀구슬 사이 너비
8. 머리마루점 이마 거리	20. 코밑 턱끝 길이	32. 하악각 길이
9. 뒤통수 코끝 길이	21. 코 높이	33. 머리 둘레
10.뒤통수 하악각 길이	22. 하악각 눈꼬리 길이	34. 귀구슬사이 머리마루점 길이
11.뒤통수 귀구슬 길이	23. 눈초리 사이 길이	35. 귀구슬사이 턱끝 길이
12.귀 입술 길이	24. 눈동자 사이 너비	36. 귀구슬사이 턱밑 길이 C

D 손 길이



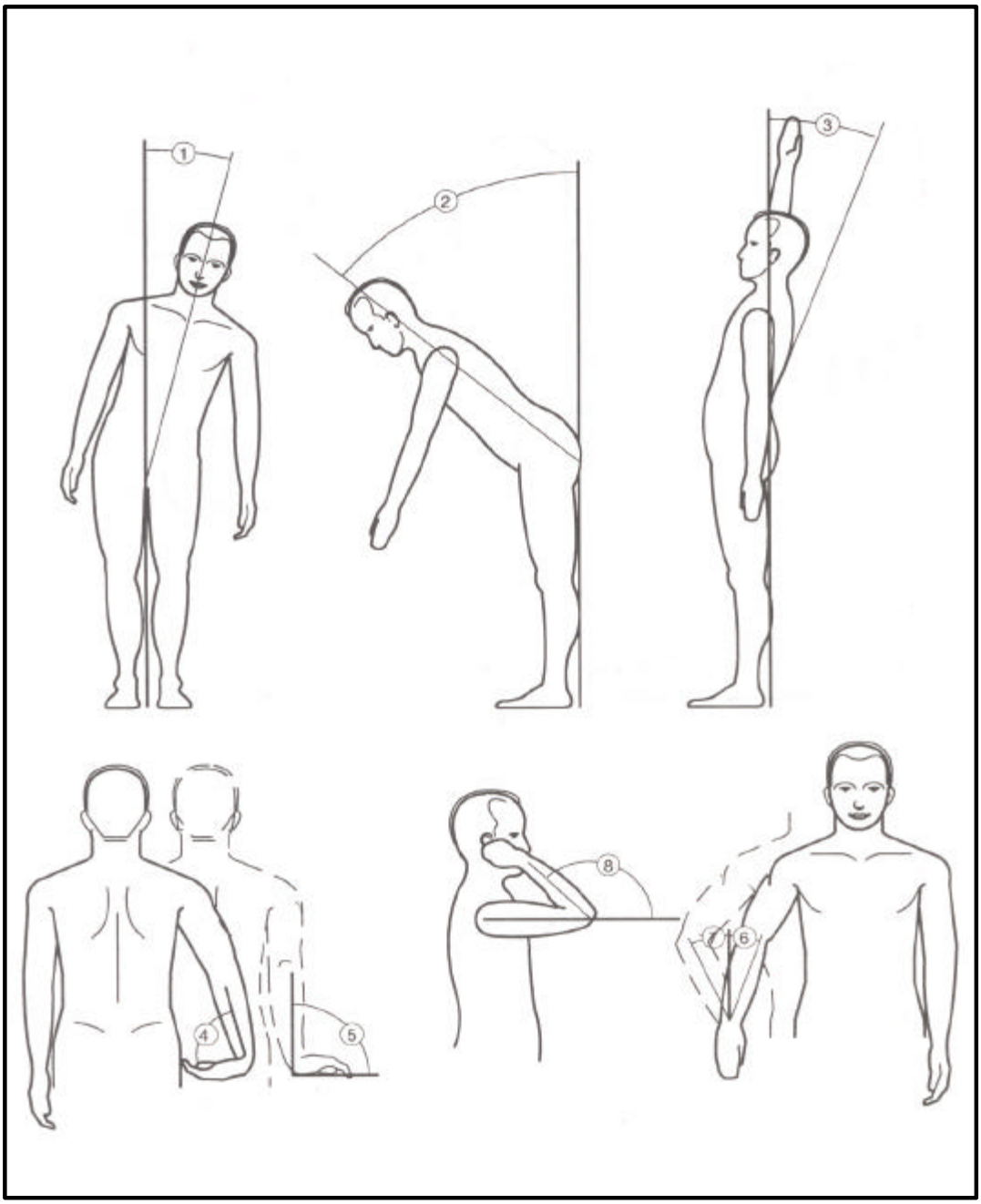
1. 손길이	13. 엄지 너비	25. 손가락 폭
2. 손목 검지 길이	14. 중지끝 중지 종자골 길이	26. 손가락마디 길이
3. 손목 엄지 길이	15. 손아귀 검지끝 길이	27. 쥐는 너비
4. 손바닥 길이	16. 손아귀 검지 둘째마디 길이	28. 쥐는 안쪽 너비
5. 중지 길이	17. 검지 둘째마디 셋째마디 길이	29. 쥐는 중심 너비
6. 검지 길이	18. 손아귀 엄지끝 길이	30. 쥐는 길이
7. 엄지 길이	19. 손아귀 엄지첫마디 길이	31. 쥐는 중심 길이
8. 손바닥 너비	20. 엄지 포함한 손 두께	32. 엄지 검지 둘레
9. 손 너비	21. 손 두께	33. 엄지 중지 둘레
10.손목 너비	22. 검지 손가락 둘째마디 두께	34. 손 둘레
11.검지 셋째마디 너비	23. 엄지 두께	35. 손바닥 둘레
12.검지 둘째마디 너비	24. 쥐는 폭	D

E 발 길이

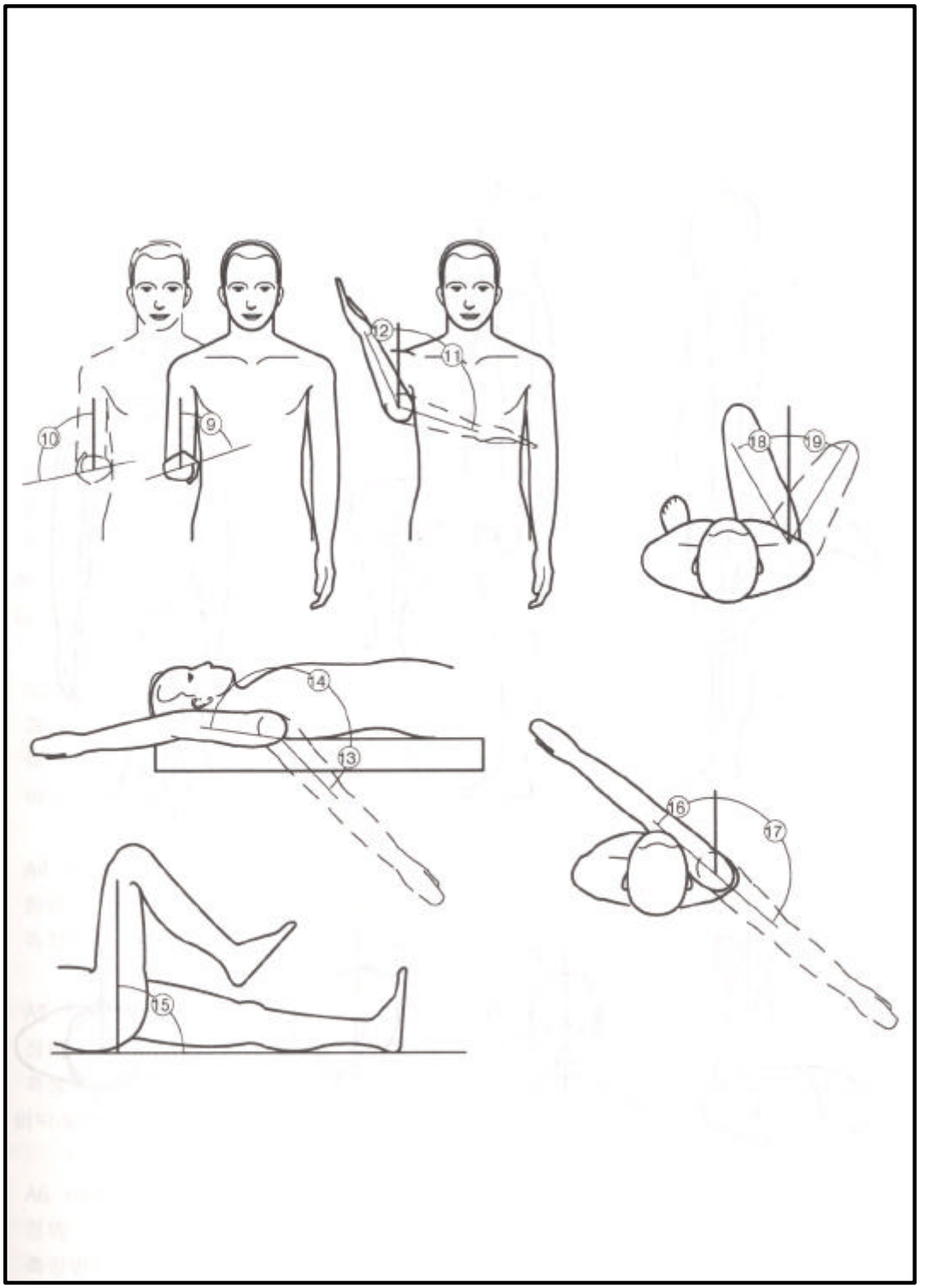


1. 발뒤꿈치 새끼발가락 길이	13. 복사뼈 너비	25. 새끼발가락 종자골 높이
2. 발뒤꿈치 발 바깥점 길이	14. 바깥 복사점 높이	26. 발목 둘레
3. 발뒤꿈치 발등 길이	15. 바깥 복사점 아래 높이	27. 복사뼈 둘레
4. 발뒤꿈치 발목 길이	16. 발뒤꿈치 높이	28. 복사뼈 아래 둘레
5. 발뒤꿈치 바깥 복사점 길이	17. 발뒤축 높이	29. 발뒤꿈치 발목 둘레
6. 발뒤꿈치 너비	18. 안쪽 복사점 높이	30. 발등 둘레
7. 발뒤꿈치 안쪽 복사점	19. 안쪽 복사점 아래 높이	31. 발 둘레
8. 발뒤꿈치 발 안쪽점 길이	20. 발목 높이	32. 엄지발가락 측각도
9. 발길이	21. 발등 높이	33. 새끼발가락 측각도
10.엄지 발가락끝 발배골 길이	22. 엄지발가락 종자골 높이	34. 발 볼각도
11.발너비	23. 엄지발가락 높이	35. 발뒤꿈치 발목 둘레
12.발안쪽점 발바깥점 사이너비	24. 엄지 발가락끝 높이	E

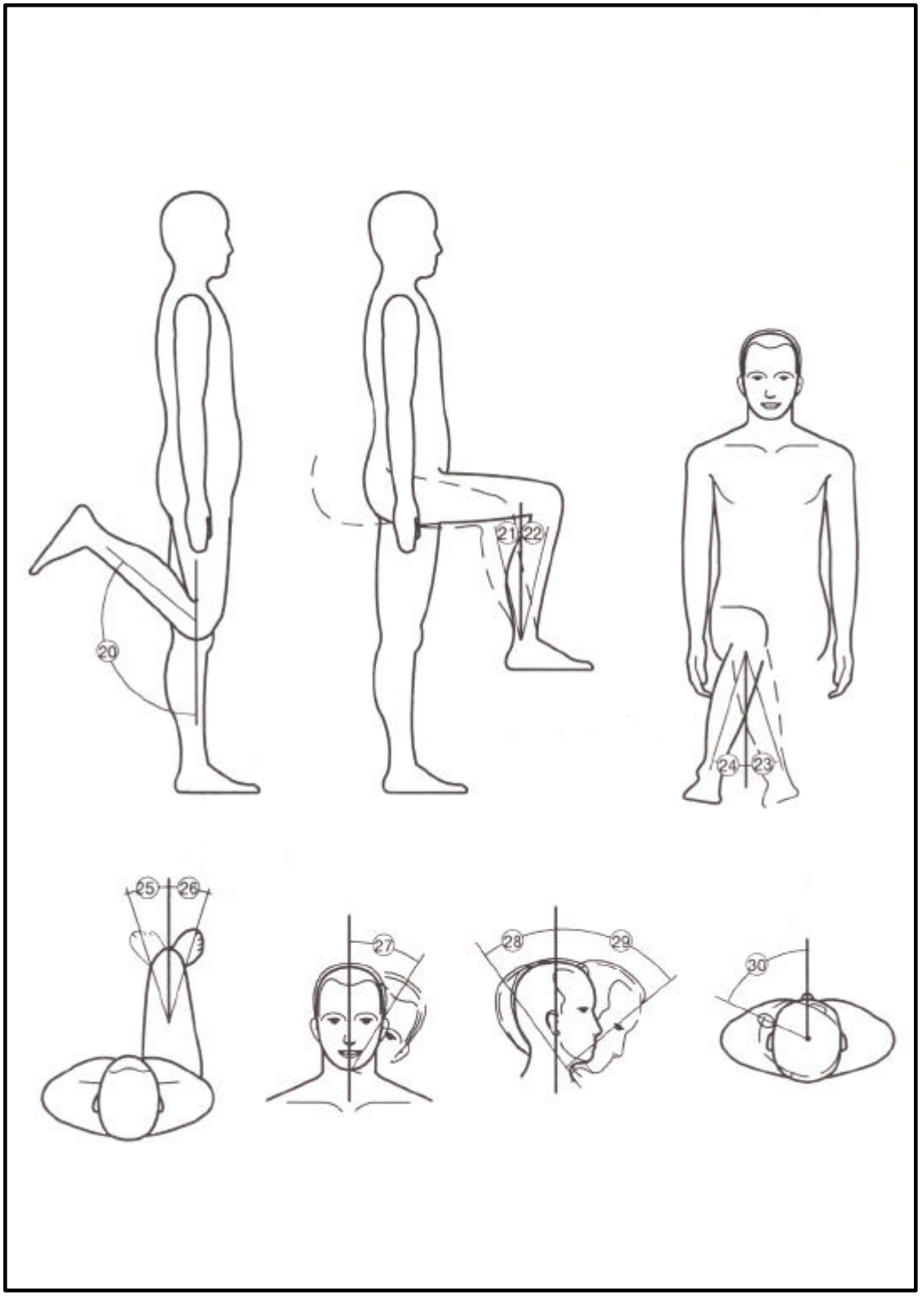
F 동적 자세



1. 몸통 측곡	4. 손목 굴곡	7. 손목 외전
2. 몸통 굴곡	5. 손목 신전	8. 팔꿈치 굴곡
3. 몸통 신전	6. 손목 내전	**F**



9. **전완 회내**	13. **어깨 신전**	17. **어깨 외전**
10.**전완 회의**	14. **어깨 굴곡**	18. **대퇴 내전**
11.**어깨 내선**	15. **대퇴 굴곡**	19. **대퇴 외전**
12.**어깨 외선**	16. **어깨 내전**	**F**



20. **무릎 굴곡**	24. **대퇴 외선**	28. **머리 신전**
21. **발목 신전**	25. **무릎 내선**	29. **머리 굴곡**
22. **발목 굴곡**	26. **무릎 외선**	30. **머리 회전**
23. **대퇴 내선**	27. **머리 측곡**	**F**

4.3.4 부위별 측정방법

A. 선자세

A1. **머리위로 뻗은 손끝 높이**(overhead fingertip reach) - **신장계**, 2215, **표준**15
정의 : **머리위로 팔을 곧게 뻗었을 때 바닥에서 손끝까지의 수직거리**
측정방법 : **선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마시고 숨을 멈추듯이 할 때 오른팔을 머리위로 곧게 뻗도록 하고 정중면에 평행하도록 손바닥을 편 후 손끝점에서 바닥까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.**

A2. **키**(stature) - **신장계**, 2201, **표준**1
정의 : **바닥에서 머리마루점까지의 수직거리**
측정방법 : **선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마신후 멈추듯이 할 때, 신장계를 피측정자 앞쪽에 대고 바닥에서 머리마루점까지 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.**

A3. **눈 높이**(eye height) - **신장계**, 2202, **표준**2
정의 : **바닥에서 눈동자까지의 수직거리**
측정방법 : **선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마신 후 숨을 멈추듯이 할 때, 바닥에서 눈동자까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.**

A4. **목앞점 높이** - **신장계**
정의 : **바닥에서 목앞점까지의 수직거리**
측정방법 : **선자세에서 바닥에서 목앞점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.**

A5. **어깨 높이**(acromial height) - **신장계**, 2206, **표준**3
정의 : **바닥에서 어깨점까지의 수직거리**
측정방법 : **선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마시고 숨을 멈추듯이 할 때, 바닥에서 어깨점까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.**

A6. **어깨관절 높이** - **신장계**
정의 : **바닥에서 어깨관절까지의 수직거리**
측정방법 : **선자세에서 바닥에서 어깨관절까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.**

A7. **겨드랑 높이**(axilla height) - **신장계**, 2207(**뒷겨드랑 높이**), **표준**5(**겨드랑점 높이**)
정의 : **바닥에서 겨드랑이점까지의 수직거리**
측정방법 : **선자세에서 바닥으로부터 오른쪽 겨드랑밑까지의 수직거리를 뒤 오른쪽에서**

측정한다.

A8. 젖꼭지 높이(chest height) - 신장계, 2208

정의 : 바닥에서 젖꼭지점까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마시고 숨을 멈추듯이 할 때, 바닥으로부터 오른쪽 젖꼭지점까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

A9. 요추 높이 - 신장계

정의 : 바닥에서 요추점까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 바닥에서 요추점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

A10. 허리 높이(waist height) - 신장계, 2209, 표준6

정의 : 바닥에서 허리둘레선의 옆점까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 바닥에서 허리둘레선의 옆점까지 수직거리를 정중선을 기준으로 옆쪽에서 측정한다.

A11. 장골극점 높이 - 신장계

정의 : 바닥에서 장골극점까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 바닥에서 장골극점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

A12. 중지 종자골 높이 - 신장계

정의 : 바닥에서 중지 종자골까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 바닥으로부터 오른손 중지 종자골까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

A13. 손끝 높이 - 신장계, 2214, 표준9

정의 : 바닥에서 손끝점까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 바닥으로부터 오른쪽 손끝점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

A14. 팔굽힌 팔꿈치 높이 - 신장계, 2212, 표준8

정의 : 위팔을 몸통에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° 되게 했을 때 바닥에서 팔꿈치점까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 오른팔의 위팔을 몸에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° 되도록 한후 바닥에서 팔꿈치점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

A15. 회음 높이(crotch height) - 신장계, 보조용구, 2219, 표준11(샅높이)
정의 : 바닥에서 회음점까지의 수직거리
측정방법 : 선자세에서 보조용구(기역자)를 다리밑에 수평되게 대고 바닥으로부터 그 수평선높이까지의 수직거리를 뒤쪽에서 측정한다.

A16. 어깨점 손끝 길이 - 줄자, 2112(소매길이), 표준29(팔길이)
정의 : 어깨점에서 손끝점까지의 길이
측정방법 : 선자세에서 어깨점에서 팔꿈치 바깥점, 손목안쪽점을 지나 손끝점까지를 오른쪽에서 측정한다.

A17. 겨드랑 손끝 길이 - 줄자, 2113(안소매길이), 표준30(안쪽팔길이)
정의 : 겨드랑점에서 손끝점까지의 길이
측정방법 : 선자세에서 겨드랑점에서 팔꿈치 바깥점, 손목 안쪽점을 지나 손끝점까지를 오른쪽에서 측정한다.

A18. 어깨점 팔꿈치 길이(shoulder-elbow length) - 큰 캘리퍼스, 2114, 표준84
정의 : 팔을 몸통에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° 되게 굽혔을 때 어깨점에서 팔꿈치까지의 직선거리
측정방법 : 오른쪽 위팔을 몸에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° 되도록 하여 선자세를 취하도록 한후 어깨점에서 팔꿈치점까지의 직선거리를 뒤쪽에서 측정한다.

A19. 팔꿈치 손끝 길이(forearm-hand length) - 큰 캘리퍼스, 2116, 표준86
정의 : 팔을 몸통에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° 되게 굽혔을 때 팔꿈치점에서 손끝점까지의 직선거리
측정방법 : 오른쪽 위팔을 몸에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° 되도록 하여 선자세를 취하도록 한 후 팔꿈치점에서 손끝점까지의 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

A20. 위팔 길이 - 큰 캘리퍼스
정의 : 어깨관절점에서 요골점까지의 수직거리
측정방법 : 선자세에서 어깨관절에서 요골점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

A21. 아래팔 길이 - 큰 캘리퍼스
정의 : 요골점에서 손목바깥점까지의 거리
측정방법 : 선자세에서 요골점에서 손목바깥점까지의 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

A22. 대퇴 길이 - 큰 캘리퍼스
정의 : 대퇴돌기점에서 무릎가운뎃점까지의 거리

측정방법 : 선자세에서 대퇴돌기점에서 무릎가운뎃점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

A23. **정강이 길이 - 큰 캘리퍼스**
정의 : 무릎가운뎃점에서 바깥복사점까지의 거리
측정방법 : 선자세에서 무릎가운뎃점에서 바깥복사점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

A24. **목 너비 - 큰 캘리퍼스**, 2123
정의 : 갑상연골 수준에서 목의 좌우측 직선거리
측정방법 : 선자세에서 목앞에 튀어 나온 부분을 앞쪽에서 수평으로 측정한다.

A25. **어깨관절 너비 - 큰 캘리퍼스**
정의 : 어깨 양쪽의 어깨관절점사이의 길이
측정방법 : 선자세에서 양쪽 어깨관절사이의 수평거리를 앞쪽에서 측정한다.

A26. **가슴 너비 - 큰 캘리퍼스**, 2128, **표준39(윗가슴 너비)**
정의 : 가슴둘레선 수준에서 가슴의 좌우 직선 거리
측정방법 : 선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마신 후 숨을 멈추듯이 할 때, 가슴둘레선 수준에서 가슴의 좌우 직선거리를 앞쪽에서 수평으로 측정한다.

A27. **허리 너비 - 큰 캘리퍼스**
정의 : 허리둘레선 수준에서 허리의 좌우 직선거리
측정방법 : 선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마신 후 숨을 멈추듯이 할 때, 허리둘레선 수준에서 허리의 직선거리를 앞쪽에서 수평으로 축정한다.

A28. **최대 몸통 너비**(maximum body breadth) - **큰 캘리퍼스**, 2131, **표준38(몸통너비)**
정의 : 몸에 팔을 붙이고 섰을 때 좌우 팔을 포함하여 몸통의 좌우 최대 직선 거리
측정방법 : 선자세에서 팔을 포함한 몸통의 좌우 최대 직선거리를 앞쪽에서 수평으로 측정한다.

A29. **엉덩이 너비**(hip breadth) - **큰 캘리퍼스**, 2133, **표준41**
정의 : 엉덩이 둘레선 수준에서 좌우 직선거리
측정방법 : 선자세에서 엉덩이 둘레선 수준에서의 좌우 직선거리를 앞쪽에서 수평으로 측정한다.

A30. **장골극점 너비 - 큰 캘리퍼스**

정의 : 장골극점 사이의 수평거리
측정방법 : 선자세에서 장골극점 사이의 수평거리를 앞쪽에서 측정한다.

A31. **최대 몸통 두께**(maximum body breadth) - **큰 캘리퍼스**
정의 : 몸통의 앞 뒤 최대 수평거리
측정방법 : 선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마신후 숨을 멈추듯이 할 때, 몸통의 앞 뒤 최대 수평거리를 오른쪽에서 측정한다.

A32. **가슴 두께**(chest depth) - **큰 캘리퍼스**, 2138, **표준**45
정의 : 가슴둘레선 수준에서 앞 뒤 최대 직선거리
측정방법 : 선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마신 후 숨을 멈추듯이 할 때, 가슴둘레선 수준에서의 앞 뒤 직선거리를 오른쪽에서 수평으로 측정한다.

A33. **허리 두께**(waist depth) - **큰 캘리퍼스**, 2140, **표준**46
정의 : 허리둘레선 수준에서 앞 뒤 최대 직선거리
측정방법 : 선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마신후 숨을 멈추듯이 할 때, 허리둘레선 수준에서의 앞 뒤 직선거리를 오른쪽에서 수평으로 측정한다.

A34. **목 둘레**(neck circumference) - **줄자**, 2301, **표준**54
정의 : 갑상연골부위를 지나는 목의 둘레
측정방법 : 선자세에서 목의 앞으로 튀어나온 부위를 지나는 둘레를 앞쪽에서 측정한다.

A35. **삼각근점 둘레**(shoulder circumference) - **줄자**
정의 : 삼각근점의 최대 돌출부위를 지나는 수평둘레
측정방법 : 선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마신후 숨을 멈추듯이 할 때, 좌우 삼각근의 최대 돌출부위를 지나는 수평둘레를 앞에서 측정한다.

A36. **가슴 둘레**(chest circumference) - **줄자**, 2304, **표준**62
정의 : 젖꼭지점을 지나는 수평둘레
측정방법 : 선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이 마신 후 숨을 멈추듯이 할 때, 좌우 젖꼭지점을 지나도록 하는 수평둘레를 앞쪽에서 측정하거나 성인여자인 경우 젖꼭지 점을 기준으로 할 수 없을 때는 가슴의 가장 두드러진 점을 지나도록 수평되게 측정한다.

A37. **허리 둘레**(waist circumference(natural indentation)) - **줄자**, 2306, **표준**64
정의 : 앞쪽에서 보아 허리부분에서 가장 안쪽으로 들어간 위치에서의 수평둘레
결정밥법 : 선자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이 마신 후 숨을 멈추듯이 할 때,

허리둘레선상의 둘레를 앞쪽에서 측정한다.

A38. **배 둘레 - 줄자**, 2307, **표준**65
정의 : **옆에서 보아 배의 가장 두드러진 부분에서의 수평 둘레**
측정방법 : **선자세에서 피측정자가 숨을 들이마신 후 숨을 멈추듯이 할 때, 배의 가장 두드러진 부위를 지나는 둘레를 앞쪽에서 수평되게 측정한다.**

A39. **엉덩이 둘레**(buttock circumference) - **줄자**, 2308, **표준**66
정의 : **좌우 대퇴돌기점을 지나는 수평둘레**
측정방법 : **선자세에서 양쪽 대퇴돌기점을 지나는 둘레를 앞쪽에서 수평되게 측정한다.**

A40. **넓적다리 둘레**(thigh circumference) - **줄자**, 2314, **표준**67
정의 : **넓적다리의 최대 수평둘레**
측정방법 : **선자세에서 양 발을** 10cm **정도 벌리고 몸의 무게가 두다리에 균등하게 배분되도록 한 후 오른쪽 넓적다리 부위의 최대둘레(샅부위의 수준)를 앞쪽에서 수평되게 측정한다.**

A41. **아래 넓적다리 둘레 - 줄자**
정의 : **무릎골 위 가장자리점 높이에서의 넓적다리 둘레**
측정방법 : **선자세에서 양 발을** 10cm **정도 벌리고 몸의 무게가 두다리에 균등하게 배분되도록 한 후 오른쪽 무릎골 위 가장자리점 높이에서의 넓적다리 둘레를 앞쪽에서 수평되게 측정한다.**

A42. **무릎 둘레**(knee circumference) - **줄자**, 2315, **표준**68
정의 : **무릎 가운뎃점을 지나는 수평둘레**
측정방법 : **선자세에서 양 발을** 10cm **정도 벌리고 몸무게가 두 다리에 균등하게 배분되도록 한 후 오른쪽 무릎 가운뎃점을 지나는 둘레를 앞쪽에서 측정한다.**

A43. **장딴지 둘레**(calf circumference) - **줄자**, 2316, **표준**69
정의 : **아랫다리의 최대 수평둘레**
측정방법 : **선자세에서 양 발을** 10cm **정도 벌리고 몸의 무게가 두 다리에 균등하게 배분되도록 한 후 오른쪽 다리의 장딴지 부위에서의 최대 둘레를 앞쪽에서 수평되게 측정한다.**

A44. **진동 둘레**(scye circumference) - **줄자**, 2310, **표준**56

정의 : 상완골머리의 이등분선과 겨드랑점을 지나는 둘레
측정방법 : 선자세에서 오른쪽상완골 머리의 이등분선과 겨드랑점을 지나는 둘레를 오른쪽에서 측정한다.

A45. **위팔 둘레**(axillary arm circumference) - **줄자**, 2311(**위팔둘레**), **표준**57
정의 : 팔을 몸통에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° **되게 굽혔을 때 겨드랑점 밑 위팔 둘레**
측정방법 : 선자세에서 팔을 몸통에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° **되게 굽혔을 때 겨드랑점 밑 위팔의 최대 둘레 오른쪽에서 측정한다.**

A46. **팔굽힌 팔꿈치 둘레**(elbow circumference) - **줄자**, 2312(**팔꿈치 둘레**), **표준**58
정의 : 팔을 몸통에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° **되게 굽혔을 때 팔꿈치 둘레**
측정방법 : 선자세에서 팔을 몸통에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° **되게 굽혔을 때 오른쪽 팔꿈치 최대 둘레를 오른쪽에서 측정한다.**

A47. **아래팔 둘레** - **줄자**, 2313(**아래팔 둘레**), **표준**59
정의 : 팔을 몸통에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° **되게 굽혔을 때 아래팔 최대둘레**
측정방법 : 선자세에서 팔을 몸통에 붙이고 위팔과 아래팔이 90° **되게 굽혔을 때 오른쪽 아래팔 부위의 최대 둘레를 오른쪽에서 측정한다.**

A48. **손목 둘레**(wrist circumference) - **줄자**, 2612, **표준**60
정의 : 팔을 자연스럽게 내린 상태에서의 손목안쪽점을 지나는 손목의 최소 둘레
측정방법 : 선자세에서 팔을 자연스럽게 내린 상태에서 손목안쪽점을 지나는 손목의 최소둘레를 오른쪽에서 측정한다.

A49. **양팔 벌린 길이**(span) - **큰 캘리퍼스**, 2119, **표준**51
정의 : 양팔을 수평되게 옆으로 뻗었을 때 양쪽 손끝점사이의 직선거리
측정방법 : 선자세에서 양팔을 수평되게 옆으로 뻗어 손바닥을 펴도록 한 후 왼쪽 손끝은 벽면에 닿도록 하고 벽면에서 오른쪽 손끝까지의 직선거리를 뒤쪽에서 수평으로 측정한다.

A50. **앞으로 뻗은 팔 엄지 길이**(thumbtip reach) - **신장계**, 2118(**앞으로 뻗은 팔길이**), **표준**50
정의 : 벽면에 등을 대고 오른팔을 앞으로 수평되게 뻗었을 때 벽면에서 엄지끝점까지의 직선거리
측정방법 : 선자세에서 등을 벽면에 대고 오른팔은 앞으로 수평되게 뻗도록 한 후 벽면에서 엄지손가락끝까지의 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

A51. 앞으로 뻗은 최대 팔 엄지 길이(wrist-wall length, extended) - 큰 캘리퍼스
정의 : 벽면에 왼쪽어깨만 붙이고 오른 어깨와 팔을 최대한 뻗어서 잰 엄지끝점까지의 수평거리
측정방법 : 선자세에서 뒤통수와 벽면에 왼쪽어깨만 붙이고 오른 어깨와 팔을 최대한 뻗도록 한 후 벽면에서 엄지끝점까지의 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

A52. 기는 자세 길이(crawling length) - 큰 캘리퍼스
정의 : 기는 자세에서 발끝과 머리끝까지의 수평거리
측정방법 : 기는 자세에서 대퇴와 팔을 바닥과 수직되게 하여 머리와 허리를 쭉 뻗은 자세로 발끝을 뻗어 발끝과 머리끝의 수평거리를 측정한다.

A53. 기는 자세 높이(crawling height) - 신장계
정의 : 기는 자세에서 바닥으로부터 머리끝까지의 수직거리
측정방법 : 기는 자세에서 대퇴와 팔을 바닥과 수직되게 하여 머리와 허리를 쭉 뻗은 자세로 바닥에서 머리끝까지의 거리를 측정한다.

A54. 무릎 굽힌 높이(kneeling height) - 신장계
정의 : 무릎을 굽힌 자세에서 바닥으로부터 머리끝까지의 수직거리
측정방법 : 무릎을 굽힌 자세에서 정면을 응시한채 무릎을 바닥과 수직되게 하여 바닥에서 머리마루점까지의 수직거리를 측정한다.

A55. 무릎 굽힌 다리 길이(kneeling leg length) - 큰 캘리퍼스
정의 : 무릎을 굽힌 자세에서 발끝과 무릎끝까지의 수평거리
측정방법 : 무릎을 굽힌 자세에서 정면을 응시한채 발끝을 뻗어 발끝에서 무릎끝까지의 수평거리를 측정한다.

A56. 엉덩이 발뒤꿈치 길이(buttock-heel length) - 큰 캘리퍼스, 2410
정의 : 바닥에 앉아 다리를 수평되게 뻗었을 때 엉덩이 중 가장 뒤로 두드러진 부위에서 발바닥까지의 직선 거리
측정방법 : 바닥에 앉아 피측정자가 다리를 수평되게 뻗도록 한 후 엉덩이 뒤쪽으로 가장 두드러진 지점에서 오른쪽 발뒤꿈치의 발바닥까지 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

B. 앉은 자세

B1. 앉아머리위로뻗은 손끝 높이 - 큰 캘리퍼스, 2408, 표준87
정의 ; 팔을 머리위로 곧게 뻗었을 때 앉은 면에서 손끝점까지 수직거리
측정방법 ; 앉은자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이 마시고 숨을 멈추듯이 할 때, 오른팔을 머리 위로 몸통과 일직선이 되게 쭉 뻗도록 한 다음, 앉은면에서 손끝점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

B2. 목뒤점 머리마루점 길이 - 큰 캘리퍼스
정의 : 제 7경추에서 머리 마루점까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 위팔과 아래팔을 90 ° 정도 되도록 하여 팔을 몸에 붙이도록 한 다음 목뒤점에서 머리마루점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

B3. 앉은 키(sitting height) - 신장계, 2401, 표준70
정의 : 앉은 면에서 머리마루점까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이 마시고 숨을 멈추듯이 할 때, 앉은면으로부터 머리마루점까지의 수직거리를 뒤쪽에서 측정한다.

B4. 뒤통수 높이 - 신장계
정의 : 앉은 면에서 뒤통수 가장 튀어나온 점까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이 마시고 숨을 멈추듯이 할 때, 앉은면으로부터 뒤통수 가장 튀어나온점까지의 수직거리를 뒤쪽에서 측정한다.

B5. 앉은 눈 높이 - 신장계, 2402, 표준71
정의 : 앉은 면에서 눈동자까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이 마시고 숨을 멈추듯이 할 때, 앉은면 으로부터 눈동자까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

B6. 앉은 목뒤 높이 - 신장계, 2403, 표준72
정의 : 앉은 면에서 목뒤점까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이 마시고 숨을 멈추듯이 할 때, 앉은 면에서 목뒤점까지의 수직거리를 뒤쪽에서 측정한다.

B7. 앉은 어깨 높이 - 신장계, 2404, 표준73
정의 : 앉은 면과 어깨점까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 피측정자가 자연스럽게 숨을 들이마시고 숨을 멈추듯이 할 때, 앉은 면으로부터 오른쪽 어깨점까지의 수직거리를 뒤쪽에서 측정한다.

B8. 앉은 어깨관절 높이 - 신장계

정의 : 앉은 면에서 겨드랑이와 어깨점의 중간지점까지의 수직 거리
측정방법 : 앉은 자세에서 위팔과 아래팔을 90°정도 되도록 하여 팔을 몸에 붙이도록 한 후 앉은 면으로부터 겨드랑이와 어깨점의 중간지점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

B9. **앉은 견갑골 높이**(scapular height) - **신장계**
정의 : 앉은 면에서 견갑 아래 각점까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 피측정자가 무릎을 90°정도 되도록 하여 정면을 응시하도록 하고 자연스럽게 숨을 들이 마시고 숨을 멈추듯이 할 때, 앉은 면에서 견갑 아래 각점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

B10. **앉은 팔꿈치 높이**(elbow rest height) - **신장계**, 2405, **표준**74
정의 : 아래팔과 위팔을 90°정도 되도록 했을 때 앉은 면에서 팔꿈치점까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 위팔과 아래팔을 90°정도 되도록 하여 팔을 몸에 붙이도록 한 다음 앉은 면으로부터 오른쪽 팔꿈치점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

B11. **앉은 허리 높이**(waist height, sitting(natural indentation)) - **신장계**, 2418(**앉은 허리둘레**)
정의 : 앉은 면에서 자연스레 잘록한 점(허리점)까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 피측정자가 무릎을 90°정도 되도록 하여 정면을 응시하도록 하여 자연스럽게 숨을 들이 마시고 숨을 멈추듯이 할 때, 앉은 면에서 허리둘레선상까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

B12. **앉은 요추 높이 - 신장계**
정의 : 앉은 면에서 요추점까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 앉은 면으로부터 요추점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

B13. **대퇴돌기 높이 - 신장계**
정의 : 앉은 면과 대퇴돌기점까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 위팔과 아래팔을 90°정도 되도록 하여 팔을 몸에 붙이도록 한 후 앉은 면으로부터 대퇴돌기점까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

B14. **앉은 넓적다리 두께**(thigh clearance) - **신장계**, 2416, **표준**77
정의 : 앉은 면에서 넓적다리의 가장 위로 두드러진 부위까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 오른쪽 넓적다리의 가장 위로 두드러진 부위에서 앉은 면까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

B15. **앉은 무릎 높이**(knee height, sitting) - **신장계**, 2406, **표준**75
정의 : **넓적다리와 아랫다리를** 90° **정도 되게하여 앉았을 때 바닥에서 무릎골 윗가장자리까지의 수직거리**
측정방법 : **앉은 자세에서 발바닥을 바닥에 대도록 한 후 바닥에서 오른쪽 무릎골 윗가장자리까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.**

B16. **앉은 오금 높이**(popliteal height) - **신장계**, 2407, **표준**76
정의 : **넓적다리와 아랫다리를** 90° **정도 되게하여 앉았을 때 바닥에서 오금까지의 수직거리**
측정방법 : **앉은 자세에서 발바닥을 바닥에 대도록 한 후 오른쪽 오금에서 바닥까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.**

B17. **어깨 너비**(biacromial breadth) - **큰 캘리퍼스**, 2124, **표준**37
정의 : **좌우 어깨점 사이의 직선거리**
측정방법 : **선자세에서 앞쪽 어깨점 사이의 직선거리를 뒤쪽에서 수평으로 측정한다.**

B18. **삼각근점 너비**(bideltoid breadth) - **큰 캘리퍼스**, 2106(**어깨끝점사이 길이**)
정의 : **좌우 삼각근의 최대 돌출부위간 수평거리**
측정방법 : **앉은 자세에서 좌우 삼각근의 최대 돌출부위간 수평거리를 뒤쪽에서 측정한다.**

B19. **앉은 팔꿈치 너비**(forearm- forearm breadth) - **큰 캘리퍼스**, **표준**81
정의 : **팔을 굽히고 팔꿈치를 자연스럽게 벌린 앉은 자세에서 양팔꿈치의 좌우 직선거리**
측정방법 : **앉은 자세에서 양팔꿈치 좌우로 가장 두드러진 점사이의 수평거리를 뒤쪽에서 측정한다.**

B20. **앉은 엉덩이 너비**(hip breadth, sitting) - **큰 캘리퍼스**, 2414, **표준**82
정의 : **앉았을 때 좌우의 대퇴돌기점 사이의 직선거리**
측정방법 : **앉은 자세에서 엉덩이 좌우의 가장 바깥으로 두드러진 점사이의 직선거리를 뒤쪽에서 측정한다.**

B21. **앉은 배 두께**(abdominal extension depth, sitting) - **큰 캘리퍼스**
정의 : **곧게 앉았을 때 배꼽에서부터 같은 높이의 허리 뒤까지의 수평거리**
측정방법 : **앉은 자세에서 정면을 응시한 채 숨을 들이마시고 멈추듯 할 때 배둘레선 앞 뒤 사이의 거리를 측정한다.**

B22. **엉덩이끝 대퇴돌기 길이 - 큰 캘리퍼스**
정의 : 엉덩이의 가장 돌출된 부분에서 대퇴돌기까지의 수평 거리
측정방법 : 앉은 자세에서 엉덩이의 가장 돌출된 부분에서 대퇴돌기까지의 수평거리를 오른쪽에서 측정한다.

B23. **앉은 엉덩이 오금 길이**(buttock- popliteal length) - **큰 캘리퍼스**, 2412, **표준**80
정의 : 넓적다리와 아래다리를 90 ° 정도 되게하여 앉았을 때 엉덩이중 가장 뒤로 두드러진 부위에서 무릎굽힌 오금까지의 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 엉덩이 뒤쪽으로 가장 두드러진 지점으로부터 오른쪽 오금까지의 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

B24. **앉은 엉덩이 무릎 길이**(buttock- knee length) - **큰 캘리퍼스**, 2411, **표준**79
정의 : 넓적다리와 아래다리를 90 ° 정도 되게하여 앉았을 때 엉덩이중 가장 뒤로 두드러진 부위에서 무릎 가운뎃 점까지의 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 엉덩이 뒤쪽으로 가장 두드러진 지점으로부터 오른쪽 무릎 가운데점까지의 직선 거리를 오른쪽에서 측정한다.

B25. **기능적 다리 길이** - **큰 캘리퍼스**, 2409(**뒤허리 발뒤꿈치 길이**), **표준**83
정의 : 앉아서 엉덩이 뒤에서부터 뻗은 다리의 발바닥까지의 직선거리
측정방법 : 오른쪽 다리를 수평면과 30 ° 정도되게 아래방향으로 곧게 펴고 발바닥면과 다리가 수직이 되도록 했을 때, 뒤쪽 엉덩이 끝점에서 대퇴돌기점을 지나 발바닥까지의 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

C. 머리

C1. **머리길이** - **큰 캘리퍼스**, 2501, **표준**88
정의 : 머리마루점에서 턱끝점을 지나는 수평면에서 내린 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 머리마루점에서 턱끝점까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

C2. **머리마루점 하악각 길이** - **큰 캘리퍼스**
정의 : 머리마루점에서 하악각까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 머리마루점에서 하악각까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

C3. **머리마루점 입 길이** - **큰 캘리퍼스**
정의 : 머리마루점에서 입까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 머리마루점에서 입까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

C4. 머리마루점 코밑 길이 - 큰 캘리퍼스
정의 : 머리마루점에서 코밑점까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 머리마루점에서 코밑점까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

C5. 머리마루점 귀구슬 길이 - 큰 캘리퍼스
정의 : 머리마루점에서 귀구슬까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 머리마루점에서 귀구슬까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

C6. 머리마루점 눈꼬리 길이 - 큰 캘리퍼스
정의 : 머리마루점에서 눈꼬리까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 머리마루점에서 눈꼬리까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

C7. 머리마루점 미간 길이 - 큰 캘리퍼스
정의 : 머리마루점에서 미간점까지의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 머리마루점에서 미간점까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

C8. 머리마루점 이마 거리 - 큰 캘리퍼스
정의 : 머리마루점에서 이마 시작선까지의 수직거리
측정방법 : 머리마루점에서 이마 시작선 가운데점까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

C9. 뒤통수 코끝 길이 - 큰 캘리퍼스
정의 : 뒤통수에서 코끝까지의 수평거리
측정방법 : 앉은 자세에서 뒤통수에서 코끝까지의 수평거리를 오른쪽에서 측정한다.

C10. 뒤통수 하악각 길이 - 큰 캘리퍼스
정의 : 뒤통수에서 하악각까지의 수평거리
측정방법 : 앉은 자세에서 뒤통수에서 하악각까지의 수평거리를 오른쪽에서 측정한다.

C11. 뒤통수 귀구슬 길이 - 큰 캘리퍼스
정의 : 뒤통수에서 귀구슬점까지의 수평거리
측정방법 : 앉은 자세에서 뒤통수에서 귀구슬점까지의 수평거리를 오른쪽에서 측정한다.

C12. 귀 입술 길이 - 캘리퍼스
정의 : 귀구슬점에서 입술점까지의 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 귀구슬점에서 입술점까지의 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

C13. 머리 턱 최대길이 - 큰 캘리퍼스

정의 : 머리끝에서 턱끝까지의 최대 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 머리끝에서 턱끝까지의 최대 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

C14. **귀높이 - 캘리퍼스**
정의 : 머리에서 귀끝점까지의 수평거리
측정방법 : 앉은 자세에서 머리에서 귀끝점까지의 수평거리를 뒤에서 측정한다.

C15. **귀너비 - 캘리퍼스**, 2515
정의 : 귀구슬뿌리와 귓바퀴의 가장 뒤로 두드러진 지점에서 각각 바닥에 내린 두 수직선사이의 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 귀구슬뿌리와 귀바퀴의 가장 바깥으로 두드러진 지점에서 각각 바닥에 내린 두 수직선사이의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

C16. **귀바퀴 귀구슬점 거리 - 캘리퍼스**
정의 : 귀바퀴 맨위 끝점과 귀구슬점간의 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 귀바퀴 맨위 끝점과 귀구슬점간의 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

C17. **귀길이 - 캘리퍼스**, 2505
정의 : 귀바퀴 위가장자리의 가장 위점에서 아래가장자리의 가장 아래점을 지나는 수평면에 내린 수직거리
측정방법 : 앉은 자세에서 오른쪽 귓바퀴 윗가장자리의 가장 윗점과 아랫가장자리 중 가장 아랫점과의 거리를 오른쪽에서 측정한다.

C18. **눈 턱끝 길이 - 캘리퍼스**, 2503, **표준92**
정의 : 수평전방을 바라볼 때 눈안구석(코뿌리)에서 턱끝점을 지나는 수평면에 내린 수직거리
측정방법 : 오른쪽 눈안구석(코뿌리)에서 턱끝점까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

C19. **코길이 - 캘리퍼스**, 2504
정의 : 코뿌리에서 코끝까지의 길이
측정방법 : 정중선을 따라 손끝으로 눈살점을 지나 코뿌리쪽으로 만져 내려오다 가장 움푹 들어가는 지점에서 코끝까지의 직선거리를 앞쪽에서 측정한다.

C20. **코밑 턱끝 길이 - 캘리퍼스**,
정의 : 코 밑점에서 아래턱까지의 직선거리

측정방법 : 앉은 자세에서 코밑점에서 아래턱까지의 직선거리를 앞에서 측정한다.

C21. **코 높이 - 캘리퍼스**
정의 : 인중의 윗점에서 코끝까지의 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 인중의 윗점에서 코끝까지의 직선거리를 앞에서 측정한다.

C22. **하악각 눈꼬리 길이 - 캘리퍼스**
정의 : 하악각에서 눈꼬리까지의 수평거리
측정방법 : 앉은 자세에서 하악각에서 눈꼬리까지의 수평거리를 오른쪽에서 측정한다.

C23. **눈초리사이 너비 - 캘리퍼스**, 2514
정의 : 좌우의 눈초리사이의 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 양쪽 눈초리사이의 직선거리를 앞쪽에서 측정한다.

C24. **눈동자사이 너비 - 캘리퍼스**, 2512, **표준**99
정의 : 수평 전방을 바라볼 때 좌우 눈동자 중심사이의 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 양쪽 눈동자사이의 직선거리를 앞쪽에서 측정한다.

C25. **눈구석사이 너비 - 캘리퍼스**, 2513
정의 : 좌우의 눈구석사이의 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 양쪽 눈구석사이의 직선거리를 앞쪽에서 측정한다.

C26. **코 너비 - 캘리퍼스**, 2517
정의 : 좌우 코의 코방울 가장 바깥쪽점사이의 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 코방울의 가장 바깥쪽으로 두드러진 지점사이의 직선거리를 앞쪽에서 측정한다.

C27. **입 너비 - 캘리퍼스**, 2518, **표준**100
정의 : 좌우의 입아귀 사이의 직선거리
측정방법 : 입을 자연스럽게 다물도록 한후 양쪽 입아귀 사이의 직선거리를 앞쪽에서 측정한다.

C28. **입술두께 - 캘리퍼스**
정의 : 윗입술에서 아랫입술까지의 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 윗입술에서 아랫입술까지의 직선거리를 앞에서 측정한다.

C29. **머리 두께 - 촉각계**, 2519, **표준**90
정의 : 눈살점에서 뒤통수점까지의 직선거리
측정방법 : 피측정자의 눈살점에서 뒤통수까지의 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

C30. **머리너비 - 촉각계**, 2511, **표준**89
정의 : 머리의 양쪽에서 가장 두드러진 부위 사이의 직선거리
측정방법 : 앉은 자세에서 머리의 양쪽에서 가장 두드러진 점 사이의 직선거리를 앞쪽에서 측정한다.

C31. **귀구슬 사이 너비 - 촉각계**, 2516, **표준**91
정의 : 양쪽 귀구슬 사이의 직선거리
측정방법 : 양쪽 귀구슬점 사이의 직선거리를 앞쪽에서 측정한다.

C32. **하악각 길이 - 촉각계**
정의 : 좌우의 하악각 사이의 거리
측정방법 : 입을 자연스럽게 다물도록 한후 양쪽 하악각 사이의 거리를 앞쪽에서 측정한다.

C33. **머리 둘레 - 줄자**, 2520, **표준**98
정의 : 눈살점에서 뒤통수점을 지나는 둘레
측정방법 : 앉은 자세에서 눈살점에서 뒤통수점을 지나는 둘레를 오른쪽에서 측정한다.

C34. **귀구슬사이 머리마루점 길이 - 줄자**, 2507, **표준**96
정의 : 머리마루점을 지나는 양 귀구슬점 사이의 길이
측정방법 : 앉은 자세에서 한쪽 귀구슬점과 머리마루점을 지나 반대쪽 귀구슬점까지의 길이를 앞쪽에서 측정한다.

C35. **귀구슬사이 턱끝 길이 - 줄자**, 2510, **표준**95
정의 : 턱끝점을 지나는 양 귀구슬점 사이의 길이
측정방법 : 앉은 자세에서 한쪽 귀구슬점과 턱끝을 지나 반대쪽 귀구슬점까지의 길이를 앞쪽에서 측정한다.

C36. **귀구슬사이 턱밑 길이 - 줄자**, 2509, **표준**94
정의 : 갑상연골을 지나는 양 귀구슬점 사이의 길이
측정방법 : 앉은 자세에서 한쪽 귀구슬점과 갑상연골 위쪽 목밑부분에 손을 대고 침을 삼킬 때 딱딱한 부분이 잡히는 지점을 지나 다른쪽 귀구슬점까지의 길이를 앞쪽에서 측정한다.

D. 손

D1. **손길이** - **캘리퍼스**, 2601, **표준**101
정의 : **손의 최대 직선 길이**
측정방법 : **오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 손바닥쪽에서 가장 두드러진 손목주름선의 가운뎃점에서 손끝점까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.**

D2. **손목 검지길이**
정의 : **손목에서 검지까지의 직선 길이**
측정방법 : **오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 손바닥쪽에서 가장 두드러진 손목주름선의 가운뎃점에서 검지끝까지 수직거리를 측정한다.**

D3. **손목 엄지길이**
정의 : **손목에서 엄지까지의 직선 길이**
측정방법 : **오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 손바닥쪽에서 가장 두드러진 손목주름선의 가운뎃점에서 엄지끝까지 수직거리를 측정한다.**

D4. **손바닥길이** - **캘리퍼스**, 2602, **표준**104
정의 : **손바닥의 최대 직선 길이**
측정방법 : **오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 손바닥쪽에서 가장 두드러진 손목주름선의 가운뎃점에서 가운데 손가락 첫째마디 주름선 가운뎃점까지의 수직거리를 측정한다.**

D5. **중지 길이** - **캘리퍼스**, 2605, **표준**105
정의 : **가운데 손가락 첫째마디의 손바닥쪽 주름진 중간점에서 가운데 손가락끝까지의 직선거리**
측정방법 : **오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 가운데 손가락의 첫마디의 손바닥쪽 주름선 가운뎃점에서 가운데 손가락 끝까지의 직선거리를 측정한다.**

D6. **검지 길이** - **캘리퍼스**, 2604
정의 : **집게 손가락 첫째마디의 손바닥쪽 주름진 중간점에서 집게 손가락끝까지의 직선거리**
측정방법 : **오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 집게 손가락의 첫마디의 손바닥쪽 주름선 가운뎃점에서 집게 손가락 끝까지의 직선거리를 측정한다.**

D7. 엄지 길이 - 캘리퍼스, 2603
정의 : 엄지 손가락 첫째마디의 손바닥쪽 주름진 중간점에서 엄지끝까지의 직선거리
측정방법 : 오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 엄지 손가락의 첫마디의 손바닥쪽 주름선 가운뎃점에서 엄지 손가락 끝까지의 직선거리를 측정한다.

D8. 손바닥너비 - 캘리퍼스, 2609
정의 : 손안쪽점에서 손바깥점까지의 직선거리
측정방법 : 오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 가운데 손가락 손등 점, 손안쪽점, 손바깥점을 지나는 직선거리를 측정한다.

D9. 손너비 - 캘리퍼스, 2608, 표준102
정의 : 엄지손가락을 포함한 손의 최대너비
측정방법 : 오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 손안쪽점과 엄지손가락 손등점을 지나는 손의 길이 방향에 평행한 두 직선사이의 수직거리를 측정한다.

D10. 손목너비
정의 : 손목안쪽점과 손목바깥점을 지나는 점사이의 직선거리
측정방법 : 손목안쪽점과 손목바깥점을 지나는 점사이의 거리를 측정한다.

D11. 검지 세째마디 너비
정의 : 검지 세째마디 안쪽점과 검지 세째마디 바깥점까지의 직선거리
측정방법 : 손가락을 모두 벌린 상태에서 검지 세째마디 안쪽점과 검지 세째마디 바깥점까지의 직선거리를 측정한다.

D12. 검지 둘째마디 너비
정의 : 검지둘째마디 안쪽점과 검지둘째마디 바깥점까지의 직선거리
측정방법 : 손가락을 모두 벌린 상태에서 검지둘째마디 안쪽점과 검지둘째마디 바깥점까지의 직선거리를 측정한다.

D13. 엄지 너비
정의 : 엄지손가락의 최대 너비
측정방법 : 오른쪽 손가락을 자연스럽게 벌리도록 한 후 엄지손가락 너비가 최대인 길이를 측정한다.

D14. 중지끝 중지 종자골 길이
정의 : 중지 종자골에서 중지끝까지의 직선거리
측정방법 : 손가락을 자연스럽게 모은 상태에서 중지 종자골에서 중지끝까지의 직선거리

D15. 손아귀 검지끝 길이
정의 : 손아귀에서 검지끝까지의 직선거리
측정방법 : 손가락을 자연스럽게 모은 상태에서 손아귀에서 검지끝까지의 직선거리를 측정한다.

D16. 손아귀 검지둘째마디 길이
정의 : 손아귀에서 검지둘째마디 길이
측정방법 : 손가락을 자연스럽게 모은 상태에서 손아귀에서 검지 둘째마디까지의 직선거리를 측정한다.

D17. 검지 둘째마디 세째마디 길이
정의 : 검지 둘째마디주름선(관절)에서 검지 세째마디주름선(관절)까지의 직선거리
측정방법 : 손가락을 자연스럽게 모은 상태에서 검지 둘째마디주름선(관절)에서 검지세째마디주름선(관절)까지의 직선거리를 측정한다.

D18. 손아귀 엄지끝 길이
정의 : 손아귀에서 엄지끝까지의 직선거리
측정방법 : 손가락을 자연스럽게 모은 상태에서 손아귀에서 엄지끝까지의 직선거리를 측정한다.

D19. 손아귀 엄지첫마디 길이
정의 : 손아귀에서 엄지 첫마디 길이
측정방법 : 손가락을 자연스럽게 모은 상태에서 손아귀에서 엄지 첫마디까지의 직선거리를 측정한다.

D20. 엄지 포함한 손두께 - 2611, 표준106
정의 : 손의 최대 두께
측정방법 : 오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 손의 최대 두께를 앞쪽에서 측정한다.

D21. 손두께 - 2610
정의 : 가운데 손가락 손등점에서 손바닥까지의 수직거리
측정방법 : 오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 가운데 손가락 손등점에서 손바닥쪽으로 내린 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

D22. 검지 손가락 둘째마디 두께

정의 : 검지둘째마디의 손바닥쪽에서 손등까지의 최대두께
측정방법 : 오른쪽 손가락을 자연스럽게 모으고 검지둘째마디의 손바닥쪽에서 손등까지의 최대두께를 측정한다.

D23. 엄지 두께
정의 : 엄지손가락의 최대두께
측정방법 : 손가락을 모두 벌린 상태에서 손바닥쪽에서 손등쪽까지의 두께가 가장 두꺼운 부분을 측정한다.

D24. 쥐는 폭
정의 : 주먹을 쥐었을 때 엄지손가락에서 새끼손가락까지의 직선거리
측정방법 : 오른손 주먹을 쥐었을 때 엄지손가락에서 새끼손가락까지의 직선거리를 측정한다.

D25. 손가락 폭
정의 : 주먹을 쥐었을 때 엄지손가락을 제외한 손의 최대너비
측정방법 : 오른손 주먹을 쥐었을 때 검지에서 새끼손가락까지의 직선거리를 측정한다.

D26. 손가락마디 길이
정의 : 주먹을 쥐었을 때 중지의 첫 번째마디(관절)와 중지의 두번째 마디(관절)까지의 직선거리
측정방법 : 오른손 주먹을 쥐었을 때 중지의 첫 번째마디와 중지의 두 번째 마디까지의 직선거리를 측정한다.

D27. 쥐는 너비
정의 : 봉을 쥐었을 때 손의 가장 두드러지는 두점(엄지손가락의 최대마디관절-중지 종자골)간의 수평거리(두께)
측정방법 : 오른손으로 38mm짜리 봉을 쥐었을 때 손의 가장 두드러지는 두점(엄지손가락의 최대마디관절-중지 종자골)간의 수평거리

D28. 쥐는 안쪽 너비
정의 : 봉을 쥐었을 때 봉의 중심점에서 엄지손가락 최대마디관절까지의 수평거리(두께)
측정방법 : 오른손으로 38mm짜리 봉을 쥐었을 때 손의 가장 두드러지는 두점(봉의 중심점-엄지손가락의 최대마디관절)간의 수평거리

D29. 쥐는 중심 너비

정의 : 봉을 쥐었을 때 봉의 중심점에서 중지종자골까지의 수평거리(두께)
측정방법 : 오른손으로 38mm짜리 봉을 쥐었을 때 봉의 중심정에서 중지종자골까지의 수평거리를 측정한다.

D30. 쥐는 길이
정의 : 봉을 쥐었을 때 손목주름선 가운뎃점에서 중지둘째마디관절까지의 직선거리
측정방법 : 오른손으로 38mm짜리 봉을 쥐었을 때 손목주름선 가운데점에서 중지둘째마디관절까지의 직선거리를 측정한다.

D31. 쥐는 중심 길이
정의 : 봉을 쥐었을 때 손목주름선 가운뎃점에서 봉의 중심점까지의 직선거리
측정방법 : 오른손으로 38mm짜리 봉을 쥐었을 때 손목주름선 가운뎃점에서 봉의 중심점까지의 직선거리를 측정한다.

D32. 엄지 검지 둘레 - 그립측정기, 2615
정의 : 엄지손가락과 집게손가락이 이루는 원의 안쪽 둘레
측정방법 : 엄지손가락과 집게손가락을 서로 맞닿게 하여 그립 측정기에 대고 엄지 손가락과 집게 손가락이 떨어지지 않을 때까지 내려가 그 둘레를 측정한다.

D33. 엄지 중지 둘레 - 그립측정기, 2616
정의 : 엄지손가락과 가운데손가락이 이루는 원의 안쪽 둘레
측정방법 : 엄지손가락과 가운데손가락을 서로 맞닿게 하여 그립 측정기에 대고 엄지손가락과 가운데손가락이 떨어지지 않을 때까지 내려가 그 둘레를 측정한다.

D34. 손둘레 - 줄자
정의 : 엄지손가락을 포함한 손의 최대둘레
측정방법 : 오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 손안쪽점과 엄지손가락 손등점을 지나는 손의 길이 방향에 평행한 둘레를 측정한다.

D35. 손바닥 둘레 - 줄자, 2613(손둘레), 표준108
정의 : 가운데 손가락 손등점, 손바깥점, 손안쪽점을 지나는 둘레
측정방법 : 오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 가운데 손가락 손등 점, 손안쪽점, 손바깥점을 지나는 둘레를 앞쪽에서 측정한다.

E. 발

E1. **발뒤꿈치 새끼 발가락끝 길이 - 캘리퍼스**
정의 : 발뒤꿈치와 5번째 발가락끝마디뼈간의 길이
측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 오른발외측에서 5번째발가락끝점까지의 최대 직선거리를 측정한다.

E2. **발뒤꿈치 발바깥점 길이 - 큰 캘리퍼스**, 2703
정의 : 발뒤꿈치점을 지나 정중면과 바닥에 수직인 평면에 발바깥점에서 내린 수직거리
측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 오른쪽 새끼발가락쪽에서 가장 바깥으로 두드러진 지점과 발뒤꿈치점사이의 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

E3. **발뒤꿈치 발등 길이 - 캘리퍼스, 표준**110
정의 : 발등에서 바닥으로 내린 수직선과 발뒤꿈치까지의 직선거리
측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 발등에서 바닥으로 수직되게 내린선과 발뒤꿈치까지의 직선거리를 측정한다.

E4. **발뒤꿈치 발목 길이 - 캘리퍼스**
정의 : 발뒤꿈치점과 발등의 끝점(발배골끝점)까지의 길이
측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 오른발 외측에서 발뒤꿈치점과 발배골끝점까지의 길이를 측정한다.

E5. **발뒤꿈치 바깥복사점 길이 - 큰 캘리퍼스**, 2702
정의 : 발뒤꿈치와 복사뼈 돌출점간의 수평거리
측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 오른발 바깥쪽에서 발뒤꿈치끝점과 바깥 복사뼈의 수평거리를 측정한다.

E6. **발뒤꿈치 너비 - 캘리퍼스**, 2712, **표준**112
정의 : 발뒤꿈치 최대 너비
측정방법 : 선자세에서 양발을 10cm**정도 벌리도록 한 후 발뒤꿈치의 좌우 최대너비를 뒤쪽에서 측정한다.**

E7. 발뒤꿈치 안쪽 복사뼈 길이 - 캘리퍼스

정의 - 발뒤꿈치와 안쪽 복사뼈간의 길이

측정방법 : 선자세에서 양발을 20cm정도 벌리도록 한 후 오른발 안쪽에서 발뒤꿈치와 안쪽복사뼈간의 길이를 측정한다.

E8. 발뒤꿈치 발안쪽점 길이 - 큰 캘리퍼스, 2702

정의 - 발뒤꿈치점을 지나 정중면과 바닥에 수직인 평면에 발안쪽점에서 내린 수직거리

측정방법 : 선자세에서 양발을 20cm정도 벌리도록 한 후 오른쪽 엄지발가락쪽에서 가장 안쪽으로 두드러진 지점과 발뒤꿈치점사이의 직선거리를 앞쪽에서 측정한다

E9. 발길이 - 발길이 측정기, 큰 캘리퍼스, 2701, 표준109

정의 : 발의 최대 직선길이

측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 발뒤꿈치에서 발끝점까지의 최대 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

E10. 엄지발가락끝 발배골 길이 - 큰 캘리퍼스, 2704(발목 발끝 길이)

정의 : 발등쪽에서 양쪽 복사점을 최단거리로 잇는 선의 가운데점에서 발끝을 지나며 정중면과 바닥에 수직인 평면에 내린 수직거리

측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 발등쪽에서 양쪽 복사점을 최단거리로 잇는 선의 가운뎃점에서 발끝을 지나며 정중면과 바닥에 수직인 평면에 내린 수직거리를 측정한다.

E11. 발너비 - 캘리퍼스, 2711, 표준111

정의 : 발의 최대너비

측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 엄지발가락쪽에서 바깥으로 가장 두드러진점과 새끼발가락쪽에서 바깥으로 가장 두드러진점 사이의 직선거리를 앞쪽에서 측정한다.

E12. 발안쪽점 발바깥점사이 너비 - 캘리퍼스

정의 : 발안쪽점에서 발바깥점까지의 거리

측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 오른발 발안쪽점에서 발바깥점까지의 거리를 측정한다.

E13. **복사뼈 너비 - 캘리퍼스**

정의 : 안쪽 복사뼈와 바깥 복사뼈의 수평거리

측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 오른발 뒤쪽에서 안쪽 복사뼈와 바깥쪽 복사뼈의 수평거리를 측정한다.

E14. **바깥 복사점 높이 - 발측정자**, 2706, **표준**118

정의 : 바닥에서 바깥복사점까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 오른쪽 다리의 바깥쪽 복사뼈의 가장 바깥으로 두드러진 지점에서 바닥까지의 수직거리를 오른쪽에서 측정한다.

E15. **바깥 복사뼈 아래 높이 - 발높이 측정기**

정의 : 바닥에서 바깥 복사뼈 아래끝점까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 오른 발목의 바깥 복사뼈 아래끝점과 바닥간의 수직거리를 측정한다.

E16. **발뒤꿈치 높이 - 발측정자**, 2708

정의 : 바닥에서 종골융기상단부까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 양발을 10cm**정도 벌리도록 한 후 오른쪽 발뒤굽힘선 부위에 손끝을 대고 발을 아래 위로 움직이도록 했을 때, 움푹 들어가는 지점 (종골융기 상단부)에서 바닥까지의 수직거리를 뒤쪽에서 측정한다.**

E17. **발뒤축 높이 - 발측정자**, 2709

정의 : 발뒤꿈치점에서 바닥까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 양발을 10cm**정도 벌리도록 한 후 오른쪽 발뒤꿈치의 가장 두드러진 점에서 바닥까지의 수직거리를 뒤쪽에서 측정한다.**

E18. **안쪽 복사점 높이 - 발측정자**, 2705

정의 : 바닥에서 안쪽복사점까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 양발을 10cm**정도 벌리도록 한 후 오른쪽 다리의 안쪽 복사뼈의 가장 바깥쪽으로 두드러진 지점에서 바닥까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.**

E19. **안쪽 복사뼈 아래 높이 - 발높이 측정기**

정의 : 바닥에서 안쪽 복사뼈 아래끝점까지의 수직거리

측정방법 : 선자세에서 양발을 10cm정도 벌리도록 한 후 오른 발목의 안쪽 복사뼈 아래 끝점과 바닥간의 수직거리를 측정한다.

E20. **발목 높이 - 발측정자**, 2707
정의 : 바닥에서 발등쪽으로 양쪽 복사점을 잇는 선의 가운뎃점까지의 수직거리
측정방법 : 선자세에서 오른쪽 발등쪽에서 양쪽 복사점을 잇는 선의 가운뎃점에서 바닥까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

E21. **발등 높이 - 발측정자**, 2710, **표준**119
정의 : 바닥에서 발 등의 가장 두드러진 부분(안쪽쐐기골앞뼈)까지의 수직거리
측정방법 : 선자세에서 엄지발가락쪽 발등에서 뒤쪽으로 가면서 첫 번째 가장 두드러지는 지점으로부터 바닥까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

E22. **엄지발가락 종자골 높이 - 캘리퍼스**
정의 : 발등 종자골끝점과 바닥과의 수직거리
측정방법 : 선자세에서 오른발 안쪽에서 바닥과 발등종자골끝점과의 수직거리를 측정한다.

E23. **엄지발가락 높이 - 발측정기**, 2713(**발가락 두께**)
정의 : 바닥에서 엄지발가락의 윗가장자리까지의 수직거리
측정방법 : 선자세에서 오른쪽 엄지발가락 윗가장자리에서 발바닥까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.

E24. **엄지발가락끝 높이 - 발측정기**
정의 : 엄지발가락끝점과 바닥과의 수직거리
측정방법 : 선자세에서 오른발 엄지발가락끝점과 바닥과의 수직거리를 측정한다.

E25. **새끼발가락 종자골 높이 - 캘리퍼스**
정의 : 새끼발가락뼈 끝점과 바닥과의 수직거리
측정방법 : 선자세에서 양발을 10㎝정도 벌리도록 한 후 오른발 바깥쪽에서 새끼 발가락뼈끝점과 바닥과의 수직거리를 측정한다.

E26. 발목 둘레 - 줄자, 2714, 표준116
정의 : 복사안쪽점의 윗가장자리를 지나는 부위에서의 수평둘레
측정방법 : 선자세에서 양발을 10㎝정도 벌리도록 한 후 오른발 안쪽 복사뼈 윗가장자리를 지나는 발목수평둘레를 앞쪽에서 측정한다.

E27. 복사뼈 둘레 - 줄자
정의 : 바깥 복사뼈의 수평둘레
측정방법 : 선자세에서 양발을 10㎝정도 벌리도록 한 후 오른발 뒤쪽에서 바깥 복사뼈의 수평둘레를 측정한다.

E28. 복사뼈 아래 둘레 - 줄자
정의 : 바깥 복사뼈아래방향끝점의 수평둘레
측정방법 : 선자세에서 양발을 10㎝정도 벌리도록 한 후 오른발 뒤쪽에서 바깥복사뼈의 수평둘레를 측정한다.

E29. 발뒤꿈치 발목 둘레 - 줄자, 2715, 표준117
정의 : 발뒤꿈치가 바닥에서 만나는 부분과 안쪽 복사점과 바깥 복사점을 앞으로 잇는 선의 가운뎃점을 지나는 둘레
측정방법 : 선자세에서 양발을 10cm정도 벌리도록 한 후 오른쪽 발뒤꿈치가 바닥과 만나는 부위와 안쪽 복사점과 바깥 복사점을 앞으로 이은선의 가운데점을 지나는 둘레선을 오른쪽에서 측정한다.

E30. 발등 둘레 - 줄자, 2716, 표준114
정의 : 발등에서 가장 두드러진 지점을 지나 정중면과 바닥에 수직인 평면에서의 발의 둘레
측정방법 : 선자세에서 오른쪽발에 몸무게를 옮기도록 한 후 발등에서 가장 두드러진 지점을 지나는 둘레를 앞쪽에서 측정한다.

E31. 발 둘레 - 줄자
정의 : 발안쪽점과 발바깥점을 지나는 둘레
측정방법 : 선자에서 양발에 무게가 실리도록 한 후 발안쪽점과 발바깥점을 지나는 둘레를 안쪽에서 측정한다.

E32. 엄지발가락 측각도 - 각도기
정의 : 윤곽도상에서 내접선과 첫 번째 발가락선과 이루는 예각
측정방법 : 윤곽도에서 내접선과 첫 번째 발가락선이 이루는 각도를 측정한다.

E33. 새끼발가락 측각도 - 각도기
정의 : 윤곽도상에서 내접선과 다섯 번째 발가락선과 이루는 예각
측정방법 : 윤곽도에서 내접선과 다섯번째 발가락선이 이루는 각도를 측정한다.

E34. 발볼각도 - 각도기
정의 : 윤곽도상에서 발중심을 지나는 직선과 발바깥점과 발안쪽점을 지나는 직선과 이루는 둔각
측정방법 : 유곽도에서 발중심을 지나는 직선과 발바깥점과 발안쪽점을 지나는 각도를 측정한다.

E35 발뒤꿈치 발등둘레 - 줄자
정의 : 발뒤꿈치가 바닥에서 만나는 부분과 발등점을 지나는 둘레
측정방법 : 선자세에서 양발을 10cm정도 벌리도록 한후 오른쪽 발뒤꿈치가 바닥과 만나는 부위와 발등점을 지나는 둘레선을 오른쪽에서 측정한다.

F. 동적자세

F1. 몸통측곡 - 각도기
측정자세 : 피측정자는 시선을 정중앙에 둔 바로 선자세에서 하체를 움직이지 않고 허리만을 이용하여 좌(우)로 구부린 각을 측정한다.
측정점 : 회음점, 정중선

F2. 몸통굴곡 - 각도기
측정자세 : 피측정자는 벽면에 몸을 붙인 상태에서 시선을 정중앙에 두고, 똑바로 선자세로 하체를 움직이지 않고 허리만을 이용하여 최대한 앞으로 구부린 각을 측정한다.
측정점 : 귀구슬점

F3. 몸통신전 - 각도기
측정자세 : 피측정자는 시선을 정중앙에 두고, 똑바로 선자세로 하체를 움직이지 않고

허리만을 이용하여 최대한 뒤로 젖힌 각을 측정한다.
측정점 : 장골극점, 귀구슬점

F4. 손목굴곡 - 각도기
측정자세 : 피측정자는 선자세에서 몸체를 움직이지 않고 팔꿈치 관절 및 손목관절을 편 상태에서 손등이 책상면에 닿게 하여 손바닥과 전완이 이루는 각을 측정한다.
측정점 : 제 3중수골 기지, 손목 안쪽점, 팔꿈치점

F5. 손목신전 - 각도기
측정자세 : 피측정자는 선자세에서 몸체를 움직이지 않고 팔꿈치 관절 및 손목 관절을 편 상태에서 손바닥을 책상바닥에 닿게 하여 손등과 전완이 이루는 각을 측정한다.
측정점 : 제 3 중수골 기지, 손목 안쪽점, 팔꿈치점

F6. 손목내전 - 각도기
측정자세 : 피측정자는 선자세에서 몸체를 움직이지 않고 팔꿈치 관절 및 손목관절을 편 상태에서 손을 고정대에 올려 놓고 손목 아래는 움직이지 않게 고정하고 전완을 몸쪽으로 이동한 각을 측정한다.
측정점 : 제 4중수골 머리, 손목 안쪽점, 상완골의 외측상과

F7. 손목외전 - 각도기
측정자세 : 피측정자는 선자세에서 몸체를 움직이지 않고 팔꿈치 관절 및 손목관절을 편 상태에서 손을 고정대에 올려 놓고 아래는 움직이지 않게 고정하고 전완을 몸바깥쪽으로 이동한 각을 측정한다.
측정점 : 제 4중수골 머리, 손목 안쪽점, 상완골의 외측상과

F8. 팔꿈치 굴곡 - 각도기
측정자세 : 피측정자를 선자세에서 팔 전체를 시상면과 평행하게 앞으로 뻗은 다음 가볍게 주먹을 쥔 후 팔꿈치 관절을 중심으로 전완을 얼굴쪽으로 굴곡시켜 상박과 전완이 이루는 각을 측정한다.
측정점 : 견봉끝부분, 상완골의 외측상과, 손목 바깥점

F9. 전완회내 - 각도기
측정자세 : 피측정자는 선자세에서 상박을 아래 방향으로 수직하게 만들고 팔꿈치관절을 앞쪽으로 90° 도 굴곡하여 손목을 편 상태에서 손바닥이 몸쪽으로 향하게 한 후 팔꿈치 관절을 옆구리에 붙이고 손목관절을 몸쪽으로 회전한 각을 측정한다.
측정점 : 상완골의 외측상과, 손목 안쪽점, 손목 바깥점

F10. 전완회외 - 각도기

측정자세 : 피측정자는 선자세에서 상박을 아랫방향으로 수직하게 만들고 팔꿈치관절을 앞쪽으로 90° 굴곡하여 손목을 편 상태에서 손바닥이 몸쪽으로 향하게 한 후 팔꿈치 관절을 옆구리에 붙이고 손목 관절을 몸 바깥쪽으로 회전한 각을 측정한다.

측정점 : 상완골의 외측상과, 손목 안쪽점, 손목 바깥점

F11. 어깨 내선 - 각도기

측정자세 : 선자세에서 피측정자의 팔을 앞쪽으로 90° 가 되게 한 후 팔꿈치관절을 굴곡하여 정면으로 90° 가 되게하여 손바닥이 몸쪽으로 향하게 해서 양쪽 어깨를 움직이지 않게 고정시킨 상태에서 전완을 몸쪽으로 회전시킬 때 움직인 각을 측정한다.

측정점 : 팔꿈치점, 손목 안쪽점

F12. 어깨 외선 - 각도기

측정자세 : 선자세에서 피측정자의 팔을 앞쪽으로 90° 가 되게 한 후 팔꿈치 관절을 굴곡하여 정면으로 90° 가 되게하여 손바닥이 몸쪽으로 향하게 해서 양쪽 어깨를 움직이지 않게 고정시킨 상태에서 전완을 몸바깥쪽으로 회전시킬 때 움직인 각을 측정한다.

측정점 : 팔꿈치점, 손목 안쪽점

F13. 어깨신전 - 각도기

측정자세 : 피측정자는 실험대에 누운 자세에서 상체를 움직이지 않고 팔꿈치관절 및 손목관절을 편 상태에서 손바닥을 몸쪽으로 향하게 하여 어깨관절을 중심으로 팔을 등 뒤쪽으로 내린 각을 측정한다.

측정점 : 견봉점, 상완골의 외측상과

F14. 어깨굴곡 - 각도기

측정자세 : 피측정자는 실험대에 누운 자세에서 상체를 움직이지 않고 팔꿈치관절 및 손목관절을 편 상태에서 손바닥을 몸쪽으로 향하게 하여 어깨관절을 중심으로 팔을 머리 위쪽으로 들어올린 각을 측정한다.

측정점 : 견봉의 끝부분, 상완골의 외측상과

F15. 대퇴굴곡 - 각도기

측정자세 : 피측정자는 실험대에 누운상태에서 오른쪽 다리 무릎을 굽힌채 몸통쪽으로 움직인 각을 측정한다.

측정점 : 엉덩이끝점, 무릎 바깥점

F16. 어깨내전 - 각도기

측정자세 : 피측정자는 실험대에 누운 자세에서 상체를 움직이지 않고 팔꿈치관절 및 손

목관절을 편 상태에서 팔을 수직으로 세워 손바닥은 앞쪽으로 향하게 하여 어깨관절을 중심으로 팔을 몸쪽으로 회전시켜 각을 측정한다.
측정점 : 견봉점, 상완골의 외측상과

F17. **어깨외전 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 실험대에 누운 자세에서 상체를 움직이지 않고 팔꿈치관절 및 손목관절을 편 상태에서 팔을 수직으로 세워 손바닥은 앞쪽으로 향하게 하여 어깨관절을 중심으로 팔을 몸바깥쪽으로 회전시킨 각을 측정한다.
측정점 : 견봉점, 상완골의 외측상과

F18. **대퇴내전 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 실험대에 누운상태에서 오른쪽 다리를 들어 대퇴를 90도로 세운 다음 상체를 움직이지 않고 다리를 몸의 안쪽으로 움직인 각을 측정한다.
측정점 : 대퇴돌기, 무릎 중앙점

F19. **대퇴외전 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 실험대에 누운상태에서 오른쪽 다리를 들어 대퇴를 90도를 세운 다음 상체를 움직이지 않고 다리를 몸의 바깥쪽으로 움직인 각을 측정한다.
측정점 : 대퇴돌기, 무릎 중앙점

F20. **무릎굴곡 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 시선을 정중앙에 둔 상태에서 상체를 움직이지 않고 오른쪽 다리를 뒤로 최대한 젖힌 각을 측정한다.
측정점 : 무릎중앙점, 바깥 복사점

F21. **발목신전 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 시선을 정중앙에 둔 상태에서 한쪽 다리를 실험대 위에 올려 놓고 상체를 똑바로 세운 상태에서 무릎을 최대한 뒤로 당겼을 때의 각을 측정한다.
측정점 : 바깥 복사점, 무릎중앙점

F22. **발목굴곡 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 시선을 정중앙에 둔 상태에서 한쪽 다리를 실험대 위에 올려 놓고 상체를 똑바로 세운 상태에서 무릎을 최대한 앞으로 내밀었을 때의 각을 측정한다.
측정점 : 바깥 복사점, 무릎중앙점

F23. **대퇴 내선 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 앉은 자세에서 한쪽 다리를 바닥위에 자연스럽게 놓고 발목과 무

릎을 사용하지 않고 대퇴만을 이용하여 몸의 안쪽으로 회전시킨 각을 측정한다.
측정점 : 무릎중앙점, 발목점

F24. **대퇴 외선 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 앉은 자세에서 한쪽 다리를 바닥위에 자연스럽게 놓고 발목과 무릎을 사용하지 않고 대퇴만을 이용하여 몸의 바깥쪽으로 회전시킨 각을 측정한다.
측정점 : 무릎중앙점, 발목점

F25. **무릎 내선 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 앉은 자세에서 한쪽 다리를 바닥위에 자연스럽게 놓고 발목을 사용하지 않고 무릎만을 이용하여 몸의 안쪽으로 회전시킨 각을 측정한다.
측정점 : 발뒤꿈치점, 발끝점

F26. **무릎 외선 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 앉은 자세에서 한쪽 다리를 바닥위에 자연스럽게 놓고 발목을 사용하지 않고 무릎만을 이용하여 몸의 바깥쪽으로 회전시킨 각을 측정한다.
측정점 : 발뒤꿈치점, 발끝점

F27. **머리측곡 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 시선을 정중앙에 둔 상태에서 몸은 움직이지 않고 머리만을 최대로 좌(우)로 구부린 각을 측정한다.
측정점 : 입술아래점, 정중선

F28. **머리신전 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 시선을 정중앙에 둔 상태에서 몸은 움직이지 않고 머리만을 최대한 뒤로 젖힌 각을 측정한다.
측정점 : 귀구슬점

F29. **머리굴곡 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 시선을 정중앙에 둔 상태에서 몸은 움직이지 않고 머리만을 최대한 앞으로 굴곡시킨 각을 측정한다.
측정점 : 어깨점, 귀구슬점

F30. **머리회전 - 각도기**
측정자세 : 피측정자는 시선을 정중앙에 둔 상태에서 몸은 움직이지 않고 머리만을 최대로 돌린 각을 측정한다.
측정점 : 머리마루점, 정중선

5. 인체측정치의 통계처리 및 결과

5.1 자료처리 과정

5.1.1 조사오류의 수정

본 조사에서는 데이터가 실제로 통계처리되기 전에 발생할 수 있는 오류를 살펴보면 첫째, 측정현장에서 발생할 수 있는 오류와 둘째, 컴퓨터에 입력시킬때의 오류로 나눌 수 있는데, 측정 현장에서의 오류는 1) 측정자가 눈금을 잘못 읽었을 경우 2) 측정자가 읽은 값을 기록원에게 잘못 불러준 경우, 3) 기록원이 전달받은 값을 기록지에 잘못 옮겨 적은 경우로 나뉠 수 있다. 이러한 오류들은 나중에 검색/수정 하기가 매우 어려우며 따라서 오류발생을 극소화하기 위하여 현장에서 측정이 끝난 자료의 기록 오류를 다시 한번 검토하도록 하였다. 입력과정에서 발생할 수 있는 오류를 극소화하기 위하여 기록 조사표와 입력 자료의 대조를 통해 다시한번 확인/수정 하도록 하였다.

5.1.2 전산입력된 자료의 오류수정

각 측정치의 오류는 심각한 이상치라고 생각되는 평균을 중심으로 좌우 3 (:표준편차) 값을 벗어난다고 생각되어지는 값들을 결측치로 처리하였고, 이상치가 존재하면 평균과 표준편차가 상당히 영향을 받아 실제 이상치를 발견할 수 없는 경우도 발생하기 때문에 각 측정항목간의 이변량 분포를 통해 이상치를 확인하여 결측시 처리하였다.

5.2 조사표본의 오차범위

이번 조사에서의 표본의 크기로서의 표본 오차를 구하면 다음과 같다. 95% 신뢰수준을 만족하고 제 10분위수에서 90분위수를 추정하기를 원한다면 아래와 같이 구할 수 있다.

$$d_0 = t \frac{\sqrt{N - n}}{N} \frac{C}{\sqrt{n}}$$

d_0 : 최대 허용오차
t : 신뢰계수 (3.35)
C : 모변이계수 (표준편차/평균)로 본 조사결과 이용
N : 모집단 수, n :본 조사 표본 수

(표 4.1)은 표는 주요부위에 대한 본 조사에서의 최대 허용 오차를 구한 것으로 이를 이용하여 측정 부위별 오차 한계를 알 수 있다.

(표 4.1) 주요부위의 최대허용 오차 (%)

연령	키		가슴둘레		앉은키		허리둘레		몸무게	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
18- 24	0.010	0.013	0.028	0.023	0.010	0.015	0.039	0.031	0.051	0.047
25- 39	0.009	0.009	0.018	0.021	0.010	0.015	0.024	0.028	0.032	0.038
40- 60	0.009	0.011	0.022	0.022	0.011	0.017	0.028	0.038	0.036	0.044

예를 들어 25- 39**세의 성인 남자의 경우,**

- **키가** 170Cm**이면** 170 0.009 = 1.53 Cm
- **가슴둘레가** 80Cm **이면** 80 0.018 = 1.44 Cm
- **앉은키가** 80Cm **이면** 80 0.010 = 0.85 Cm
- **허리둘레가** 80Cm **이면** 80 0.024 = 1.92 Cm
- **몸무게가** 65Kg **이면** 65 0.032 = 2.08 Kg

의 오차를 가지고 95%**의 신뢰수준하에 제** 10**분위수를 제** 90**분위수를 측정할 수 있다.**

5.3 연령계층별 인체측정 결과

5.3.1 청년층 I (18-24세)의 부위별 통계량

남자 18세 - 24세									
측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A1	210.4	9.6	195.4	200.1	202.8	209.0	217.0	224.8	228.2
A2	173.0	4.8	165.4	166.3	169.2	173.3	176.4	179.0	181.8
A3	161.2	4.6	153.0	154.8	158.0	161.5	164.3	166.9	168.0
A4	141.3	4.4	134.4	135.4	138.1	141.2	144.0	146.8	149.0
A5	140.6	4.4	132.7	134.4	137.8	140.6	143.5	146.3	148.5
A6	138.2	4.6	130.9	131.8	135.1	138.5	141.5	143.6	147.1
A7	131.2	4.4	124.8	125.3	128.0	131.1	134.5	136.8	139.0
A8	125.2	4.1	117.9	119.3	122.6	125.1	128.0	131.2	131.9
A9	99.3	4.4	92.3	93.9	96.3	99.2	102.5	105.4	108.0
A10	108.0	4.0	102.1	102.9	105.3	108.0	110.2	112.4	116.3
A11	95.5	4.0	88.4	90.2	92.6	96.0	98.4	100.4	102.7
A12	74.9	3.1	70.3	70.8	72.6	75.0	77.0	79.2	80.5
A13	65.7	3.0	60.9	61.6	63.3	65.9	67.8	69.5	70.8
A14	105.8	3.8	100.0	100.9	103.0	106.2	108.3	110.5	111.4
A15	76.5	3.7	70.1	72.1	74.0	76.3	79.3	81.0	81.9
A16	75.1	3.2	70.2	71.1	72.6	75.0	77.0	79.7	81.4
A17	65.6	2.9	61.0	62.3	63.7	65.6	66.7	69.5	71.9
A18	34.4	1.6	32.0	32.7	33.2	34.3	35.6	36.4	37.2
A19	45.0	1.7	42.8	43.0	43.9	45.0	46.1	47.5	47.7
A20	28.8	1.5	26.3	27.0	27.8	28.8	29.7	31.1	31.5
A21	24.0	1.4	21.8	22.1	23.0	24.1	24.9	25.9	26.3
A22	38.7	3.0	33.5	35.5	36.7	38.5	40.5	43.0	44.4
A23	38.2	2.8	33.9	35.1	36.2	38.0	40.2	42.1	42.9
A24	11.5	0.8	10.2	10.6	11.0	11.5	12.0	12.4	13.2
A25	36.9	2.0	33.0	34.2	35.6	36.9	38.5	39.5	39.7
A26	29.8	2.1	26.5	27.3	28.2	29.7	31.0	32.7	34.0
A27	26.4	2.1	23.4	23.7	24.8	26.3	27.8	29.2	30.6
A28	46.3	3.4	41.1	42.4	44.0	45.9	48.6	50.0	52.4
A29	32.1	1.5	29.4	30.0	31.2	32.0	33.0	34.1	34.4
A30	24.6	2.4	20.2	21.3	22.7	25.6	26.4	27.0	27.6
A31	24.0	2.8	20.0	20.7	21.3	23.5	25.5	27.5	29.5
A32	21.4	2.2	18.5	19.1	19.6	20.9	22.8	24.4	26.6
A33	19.5	3.1	16.0	16.5	17.5	18.5	21.2	23.8	25.5
A34	37.3	1.8	34.9	35.1	35.8	37.0	38.6	40.0	40.8
A35	110.8	6.5	100.7	103.0	106.6	109.7	114.5	120.7	123.0
A36	87.4	6.7	78.0	79.8	82.0	86.3	91.0	97.7	100.5
A37	73.3	7.6	64.0	64.8	67.5	71.8	76.9	82.7	87.8
A38	79.7	6.2	73.0	73.4	74.5	78.0	83.0	88.5	94.5

남자 18세 - 24세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A39	93.8	4.6	88.0	88.1	90.0	93.3	97.0	100.5	101.0
A40	54.1	4.3	47.6	49.2	51.0	53.3	56.8	60.2	62.3
A41	40.4	3.4	35.5	36.0	37.9	40.2	43.0	44.7	47.0
A42	36.4	1.8	33.6	34.3	35.0	36.3	37.6	38.9	40.2
A43	37.2	2.5	33.5	33.9	35.2	37.0	39.0	40.0	42.3
A44	42.7	2.9	38.7	39.0	40.5	42.4	44.0	46.8	48.0
A45	30.6	2.9	26.3	27.2	28.4	30.1	32.0	35.0	36.5
A46	28.5	2.3	25.0	25.6	27.0	28.5	29.6	31.8	33.0
A47	26.5	2.2	23.2	24.0	24.9	26.4	27.8	29.0	31.4
A48	16.1	0.7	15.2	15.5	15.7	16.0	16.5	17.0	17.3
A49	175.4	6.1	166.5	168.0	171.2	174.8	179.0	183.0	187.0
A50	74.7	3.7	68.6	69.3	72.0	74.6	77.5	79.0	80.2
A51	84.5	3.8	78.4	79.1	82.0	84.1	87.1	89.4	91.0
A52	136.0	6.9	125.0	126.0	131.4	136.5	142.2	145.0	146.9
A53	74.5	4.4	68.0	68.6	70.8	74.5	77.4	81.2	82.2
A54	130.3	3.6	124.5	125.5	127.5	130.3	133.1	135.5	136.1
A55	63.7	2.7	59.1	60.9	62.1	63.8	65.4	66.8	68.5
A56	106.4	4.3	100.0	101.8	103.9	106.1	109.0	111.2	114.9
B1	136.5	4.7	129.0	130.8	133.0	136.2	139.9	143.2	145.0
B2	24.8	2.2	20.6	21.4	23.0	25.0	26.5	27.8	28.4
B3	91.7	3.2	86.8	87.9	89.0	91.5	94.5	96.1	96.8
B4	83.6	3.4	78.0	79.0	81.8	83.2	85.8	88.5	89.6
B5	80.2	3.2	75.2	76.4	78.2	80.0	82.7	84.5	85.2
B6	67.2	3.2	62.2	63.2	65.0	66.7	68.9	72.0	73.0
B7	59.8	2.8	55.3	56.4	57.9	59.6	61.5	63.9	64.4
B8	57.6	2.7	53.4	54.2	55.5	57.7	59.2	61.5	62.8
B9	46.6	3.2	41.2	43.0	44.1	46.1	49.2	51.1	52.1
B10	25.3	2.7	21.2	21.9	23.7	25.2	26.8	28.5	30.3
B11	24.0	2.8	18.7	20.2	22.5	23.9	26.0	27.5	28.4
B12	17.2	3.9	11.3	12.0	14.0	17.5	20.5	21.8	23.1
B13	9.8	1.3	7.8	8.1	9.1	10.0	11.0	11.6	12.1
B14	13.7	1.3	11.7	12.3	12.8	13.6	14.6	15.7	16.2
B15	52.0	2.3	48.5	49.2	50.4	51.7	53.2	54.9	57.3
B16	43.5	1.7	40.9	41.1	42.4	43.4	44.5	46.2	46.5
B17	41.9	2.5	37.8	38.8	40.3	41.5	43.5	45.7	46.2
B18	45.5	2.9	40.5	41.2	43.6	45.7	47.2	49.5	50.3
B19	41.9	4.2	35.8	37.5	38.8	41.3	43.8	49.5	50.4
B20	34.6	2.0	31.8	32.1	32.9	34.4	36.2	37.2	38.0
B21	20.5	2.7	16.7	17.2	18.5	20.1	22.2	23.7	26.1
B22	12.5	1.6	10.2	10.4	11.5	12.2	13.4	14.7	15.3
B23	46.7	2.4	42.3	43.1	45.5	46.6	48.5	50.2	50.6
B24	55.9	2.2	52.2	52.8	54.4	56.0	57.2	58.8	59.2

남자 18세 - 24세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
B25	98.7	4.6	91.8	93.2	95.2	98.2	101.8	104.5	107.6
B26	65.7	7.6	55.0	56.8	60.0	64.0	70.0	75.5	82.0
C1	24.0	1.4	21.5	22.2	23.1	24.1	25.0	25.6	25.8
C2	20.3	1.5	18.0	18.3	19.4	20.2	21.6	22.3	22.9
C3	19.0	1.7	16.5	17.2	17.9	18.9	19.9	21.5	22.1
C4	16.6	1.6	14.0	14.5	15.2	16.5	17.7	18.6	19.5
C5	13.3	1.0	11.2	12.0	12.6	13.3	13.9	14.7	15.0
C6	11.5	1.2	9.5	9.8	10.7	11.3	12.2	12.9	13.9
C7	9.6	1.3	7.8	8.0	8.6	9.3	10.6	11.3	11.9
C8	3.0	0.9	1.6	2.0	2.4	2.9	3.6	4.2	4.6
C9	20.1	1.0	18.4	18.7	19.4	20.1	20.8	21.5	21.7
C10	11.1	1.3	9.3	9.4	10.2	10.9	12.1	12.9	13.2
C11	9.5	1.0	8.3	8.4	8.9	9.4	10.2	11.0	11.6
C12	11.7	1.6	9.2	9.8	10.9	11.7	13.0	13.7	14.1
C13	25.1	1.2	23.2	23.5	24.2	25.0	25.8	26.7	27.0
C14	2.0	0.4	1.4	1.5	1.7	1.9	2.3	2.5	2.7
C15	3.3	0.4	2.6	2.7	3.1	3.4	3.5	3.8	3.9
C16	2.8	0.4	2.2	2.3	2.5	2.8	3.2	3.4	3.5
C17	6.2	0.5	5.4	5.6	5.8	6.2	6.4	6.8	7.1
C18	12.1	0.7	10.6	11.2	11.6	12.1	12.6	13.0	13.1
C19	5.2	0.5	4.4	4.6	4.8	5.0	5.7	6.0	6.0
C20	7.1	0.6	5.7	6.3	6.7	7.1	7.4	7.8	8.0
C21	2.4	0.5	1.4	1.8	2.0	2.3	2.8	3.1	3.2
C22	6.1	0.7	4.8	5.2	5.7	6.1	6.6	7.0	7.2
C23	10.6	0.5	9.8	10.0	10.2	10.5	11.0	11.3	11.4
C24	6.5	0.5	5.7	5.9	6.2	6.4	6.8	7.1	7.3
C25	3.7	0.4	3.1	3.2	3.5	3.7	4.0	4.2	4.3
C26	3.9	0.3	3.4	3.6	3.7	4.0	4.1	4.3	4.6
C27	5.3	0.4	4.8	4.8	5.0	5.3	5.6	6.0	6.2
C28	2.2	0.3	1.5	1.7	1.9	2.2	2.4	2.6	2.7
C29	18.4	0.7	17.2	17.4	17.9	18.3	18.8	19.2	19.6
C30	15.6	0.6	14.3	14.8	15.2	15.6	16.0	16.4	16.4
C31	14.4	0.7	13.4	13.7	13.9	14.3	14.8	15.2	15.8
C32	11.8	0.9	10.2	10.8	11.2	11.6	12.3	12.9	13.5
C33	57.3	1.4	55.0	56.0	56.5	57.2	58.0	59.0	59.9
C34	37.4	1.5	35.0	35.5	36.5	37.7	38.5	39.0	39.5
C35	31.6	1.6	29.2	30.0	30.5	31.5	32.6	33.5	34.1
C36	30.4	1.3	28.5	29.0	29.5	30.2	31.0	32.5	33.0
D1	18.4	0.7	17.4	17.6	18.0	18.3	18.9	19.4	19.9
D2	17.2	0.6	16.2	16.5	16.8	17.1	17.6	18.1	18.4
D3	11.3	0.9	9.7	10.3	10.6	11.1	12.1	12.5	12.8
D4	10.5	0.6	9.7	9.8	10.1	10.6	10.8	11.3	11.6

남자 18세 - 24세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
D5	7.9	0.4	7.2	7.4	7.6	7.9	8.1	8.4	8.5
D6	7.1	0.4	6.3	6.6	6.8	7.0	7.3	7.6	7.7
D7	6.1	0.5	5.4	5.4	5.7	6.1	6.5	6.6	6.8
D8	8.3	0.4	7.8	7.9	8.1	8.2	8.5	8.9	9.2
D9	9.9	0.5	9.2	9.4	9.6	9.9	10.2	10.6	10.7
D10	5.7	0.3	5.3	5.4	5.5	5.6	5.9	6.2	6.3
D11	1.6	0.1	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8
D12	1.9	0.1	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1
D13	2.1	0.1	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.3	2.3
D14	10.1	0.6	9.1	9.4	9.6	10.1	10.5	10.9	11.3
D15	11.5	0.6	10.6	10.8	11.0	11.5	11.9	12.4	12.5
D16	6.8	0.6	5.7	6.0	6.3	6.8	7.2	7.5	7.7
D17	2.1	0.2	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
D18	5.8	0.6	4.8	5.0	5.3	5.8	6.2	6.6	6.9
D19	2.8	0.5	2.2	2.2	2.5	2.8	3.2	3.4	3.7
D20	4.2	0.5	3.5	3.7	3.9	4.2	4.6	4.9	5.1
D21	2.9	0.3	2.5	2.6	2.8	3.0	3.1	3.3	3.4
D22	1.7	0.1	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9
D23	1.8	0.1	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	2.0	2.0
D24	8.7	0.8	7.4	7.7	8.1	8.6	9.4	9.7	10.2
D25	7.6	0.6	6.7	6.9	7.1	7.6	8.0	8.4	8.6
D26	6.5	0.5	5.8	5.9	6.2	6.4	6.7	7.1	7.6
D27	9.2	0.5	8.3	8.5	9.0	9.2	9.5	9.7	10.1
D28	3.8	0.2	3.5	3.5	3.7	3.8	4.0	4.1	4.3
D29	5.3	0.5	4.5	4.7	5.1	5.4	5.7	5.8	6.1
D30	10.7	0.6	9.7	10.0	10.3	10.7	11.2	11.6	11.9
D31	7.1	0.6	6.4	6.5	6.7	7.0	7.5	8.0	8.3
D32	4.0	0.3	3.4	3.6	3.7	4.0	4.2	4.4	4.5
D33	4.6	0.4	3.9	4.0	4.3	4.6	4.8	5.1	5.1
D34	24.5	1.1	23.0	23.3	23.6	24.2	25.2	26.0	26.5
D35	21.0	1.2	19.1	19.6	20.0	20.9	21.8	22.7	23.5
E1	21.0	0.9	19.7	19.8	20.4	20.9	21.6	22.3	22.5
E2	16.6	1.0	15.0	15.3	15.9	16.6	17.3	17.8	18.4
E3	13.8	1.1	11.5	12.2	13.1	14.2	14.5	15.0	15.1
E4	10.2	0.9	8.4	9.1	9.9	10.2	10.7	11.2	11.9
E5	6.5	1.1	4.7	5.1	5.6	6.2	7.3	8.0	8.5
E6	6.2	0.6	5.3	5.6	5.8	6.2	6.5	6.8	7.1
E7	7.0	0.8	5.8	5.9	6.3	7.1	7.5	8.0	8.4
E8	18.8	1.1	17.1	17.5	18.0	18.7	19.5	20.0	20.5
E9	25.1	0.8	23.9	24.0	24.6	25.1	25.6	26.3	26.7
E10	16.6	1.2	14.7	15.0	15.8	16.7	17.5	18.1	18.6
E11	10.1	0.5	9.3	9.5	9.7	10.1	10.4	10.8	11.1

남자 18세 - 24세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
E12	10.3	0.6	9.5	9.6	9.9	10.3	10.7	11.0	11.4
E13	7.2	0.4	6.3	6.7	7.0	7.2	7.5	7.8	7.9
E14	7.5	0.9	6.4	6.5	6.9	7.3	8.2	9.0	9.2
E15	5.6	0.6	4.6	4.8	5.1	5.5	6.1	6.5	6.8
E16	6.1	0.6	5.2	5.4	5.7	6.0	6.5	7.0	7.5
E17	3.4	0.6	2.5	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2	4.5
E18	8.8	0.9	7.5	7.8	8.1	8.6	9.5	10.2	10.3
E19	7.1	0.6	6.1	6.2	6.6	7.1	7.5	7.8	8.0
E20	7.9	0.6	6.9	7.0	7.5	8.0	8.3	8.6	8.9
E21	5.7	0.5	4.9	5.0	5.3	5.6	6.0	6.4	6.5
E22	3.6	0.2	3.1	3.3	3.4	3.5	3.7	3.9	4.0
E23	2.6	0.3	2.1	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.0
E24	2.1	0.2	1.8	1.9	1.9	2.0	2.2	2.4	2.4
E25	2.4	0.2	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
E26	22.1	1.2	20.0	20.5	21.3	22.0	23.0	23.5	24.3
E27	25.3	1.3	23.4	23.7	24.5	25.1	26.0	27.1	27.8
E28	26.9	1.6	24.5	25.0	25.7	26.6	28.0	29.4	30.0
E29	32.6	1.3	30.8	31.2	31.8	32.4	33.0	34.4	35.5
E30	24.4	1.1	23.0	23.1	23.5	24.3	25.2	26.0	26.6
E31	24.6	0.9	23.0	23.5	23.9	24.5	25.2	25.9	26.4
E32	10.4	4.3	4.0	6.0	7.0	10.0	13.0	16.0	18.0
E33	13.3	3.6	7.0	9.0	10.0	13.0	16.0	18.0	20.0
E34	108.0	6.5	100.0	101.0	102.0	107.0	113.0	118.0	120.0
E35	38.0	1.7	35.5	35.7	37.0	38.0	39.1	40.5	41.0
F1	34.4	7.5	20.0	25.0	30.0	35.0	38.0	45.0	48.0
F2	37.9	7.2	27.0	30.0	32.0	38.0	42.0	49.0	50.0
F3	42.7	10.4	23.0	30.0	37.0	43.0	50.0	55.0	58.0
F4	78.4	8.0	63.0	69.0	75.0	78.0	83.0	89.0	94.0
F5	77.8	6.5	66.0	69.0	75.0	77.0	81.0	86.0	88.0
F6	25.1	6.2	16.0	17.0	21.0	26.0	29.0	32.0	36.0
F7	41.6	14.4	23.0	28.0	31.0	37.0	51.0	67.0	70.0
F8	137.2	8.0	125.0	127.0	131.0	138.0	142.0	146.0	151.0
F9	72.4	11.6	51.0	56.0	65.0	73.5	81.0	87.0	89.0
F10	122.0	15.8	97.0	102.0	111.0	122.5	134.0	141.0	149.0
F11	100.2	11.3	80.0	88.0	96.0	101.0	106.0	114.0	118.0
F12	36.4	9.2	22.0	23.0	31.0	36.0	43.0	49.0	52.0
F13	53.9	8.1	42.0	45.0	49.0	54.0	59.0	63.0	68.0
F14	182.9	19.0	164.0	179.0	181.0	186.0	190.0	193.0	200.0
F15	120.2	10.8	103.0	107.0	112.0	119.0	129.0	135.0	137.0
F16	53.9	9.6	37.0	41.0	49.0	54.0	60.0	66.0	70.0
F17	123.6	10.4	108.0	111.0	117.0	123.0	130.0	136.0	142.0
F18	26.5	6.7	17.0	19.0	22.0	25.0	31.5	36.0	41.0

남자 18세 - 24세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
F19	53.0	14.2	32.0	35.0	41.0	51.5	65.5	72.0	74.0
F20	110.9	10.8	92.0	99.0	104.0	111.0	118.0	126.0	130.0
F21	37.9	12.8	20.0	21.0	27.0	35.0	50.0	55.0	58.0
F22	40.6	6.2	31.0	32.0	36.0	41.0	45.0	48.0	52.0
F23	31.2	9.1	17.0	21.0	24.0	30.5	38.0	44.0	49.0
F24	36.9	7.1	24.0	28.0	31.0	37.5	42.0	45.0	48.0
F25	22.2	10.4	10.0	11.0	13.0	20.0	31.0	37.0	43.0
F26	29.1	9.9	16.0	18.0	21.0	26.5	36.0	45.0	49.0
F27	31.5	13.8	11.0	12.0	17.0	36.0	42.5	47.0	52.0
F28	72.2	35.6	24.0	27.0	37.0	71.5	109.0	117.0	121.0
F29	46.9	11.4	24.0	34.0	39.0	46.5	56.0	60.0	61.0
F30	64.5	14.3	41.0	48.0	53.0	63.5	74.0	85.0	91.0

여자 18세 - 24세

측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A1	199.1	8.1	185.0	190.4	194.0	199.2	205.4	208.9	210.5
A2	160.5	5.6	150.8	152.7	156.4	161.0	164.6	166.6	169.8
A3	149.4	4.1	143.2	144.0	145.7	149.7	152.9	154.8	156.0
A4	132.1	5.0	123.2	125.5	128.0	133.2	136.3	137.6	138.6
A5	130.9	4.9	122.5	124.2	127.6	131.6	134.4	136.7	138.5
A6	128.7	4.5	120.0	122.6	125.5	129.1	131.8	134.3	135.4
A7	122.6	4.7	113.5	115.9	119.0	123.3	126.1	128.6	129.4
A8	116.4	4.0	109.6	110.7	113.5	116.4	119.4	121.4	121.6
A9	92.1	4.2	85.3	86.1	89.8	92.0	94.8	97.5	99.4
A10	98.2	4.5	90.1	92.2	95.6	98.5	101.6	103.0	105.3
A11	79.7	6.0	70.7	71.9	74.9	79.6	84.4	87.3	88.3
A12	70.6	2.9	64.8	66.8	68.8	70.5	73.0	73.8	74.9
A13	60.9	2.8	56.0	57.1	59.3	61.2	63.0	64.1	65.5
A14	98.6	3.8	91.4	93.2	96.0	98.9	101.6	102.6	104.8
A15	72.1	3.6	66.5	67.8	69.6	72.8	74.9	76.5	77.1
A16	69.9	3.6	63.7	65.0	67.3	69.7	72.6	74.5	75.5
A17	61.4	3.6	54.7	56.7	58.9	61.4	64.5	66.1	66.6
A18	32.6	1.9	29.9	30.3	31.4	32.4	33.8	35.1	35.4
A19	42.1	1.7	39.6	40.1	40.8	41.8	43.4	44.0	45.5
A20	27.3	2.4	23.2	24.2	25.4	27.2	29.3	30.9	31.5
A21	22.1	1.6	19.4	20.3	21.2	21.9	22.9	24.5	25.1
A22	35.6	3.3	29.5	31.2	33.7	35.8	37.7	39.7	41.6
A23	33.7	2.9	28.8	30.0	31.8	34.0	35.5	37.4	38.3
A24	10.1	1.3	8.4	8.6	9.1	9.9	11.0	12.3	12.8
A25	34.0	3.5	29.2	29.9	31.3	33.0	37.6	39.3	39.6
A26	27.4	2.1	24.2	24.8	25.8	27.3	28.9	30.2	30.7
A27	23.7	2.0	20.9	21.6	22.5	23.3	24.9	26.6	27.8
A28	43.2	3.0	39.2	39.5	40.9	43.3	45.4	46.7	48.2
A29	32.6	1.6	29.7	30.3	31.8	32.6	33.7	34.7	35.5
A30	23.2	1.9	20.1	20.8	21.7	23.2	24.6	25.5	26.6
A31	22.4	1.6	19.9	20.6	21.3	22.2	23.3	24.5	25.7
A32	22.3	1.7	19.8	20.5	21.3	22.2	23.3	24.5	25.7
A33	17.5	2.2	14.1	15.0	16.0	17.1	19.2	20.8	21.3
A34	32.5	2.6	29.0	29.5	30.3	32.0	34.5	36.5	37.0
A35	96.9	4.1	90.0	92.0	94.0	97.0	100.0	102.5	104.7
A36	81.7	5.0	73.7	75.0	79.0	81.0	84.4	89.0	91.0
A37	65.9	5.4	58.0	59.0	62.2	65.6	69.3	73.5	76.0
A38	78.0	7.0	66.9	69.1	72.0	77.0	82.5	86.2	90.0
A39	92.6	4.0	86.5	87.5	89.2	92.5	95.0	98.5	100.0
A40	52.3	3.7	46.0	48.3	50.0	52.0	55.0	57.7	59.0
A41	39.4	3.3	34.3	35.0	37.0	39.0	41.2	44.3	45.0
A42	35.2	2.3	31.8	32.5	33.3	34.9	37.0	38.3	39.0

여자 18세 - 24세

측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A43	34.8	2.6	30.4	31.4	33.0	34.7	36.4	38.0	39.0
A44	40.0	4.1	33.9	34.4	36.2	40.1	43.0	46.0	47.0
A45	27.4	3.2	23.5	23.9	25.0	27.0	29.0	31.5	35.5
A46	25.4	2.2	22.0	23.0	23.6	25.0	27.0	28.5	29.6
A47	22.9	1.7	20.2	21.0	21.7	22.8	24.0	25.0	26.1
A48	15.1	0.9	13.9	14.1	14.5	15.0	15.7	16.3	16.8
A49	159.5	6.4	148.8	150.5	155.6	159.9	164.0	168.2	170.3
A50	69.8	3.7	62.5	65.1	67.2	69.7	72.8	74.7	75.6
A51	79.8	4.4	73.3	74.0	76.7	79.2	82.8	85.7	86.7
A52	120.4	8.0	104.5	109.0	114.5	121.1	127.0	130.0	131.7
A53	72.3	5.0	64.3	65.8	68.8	72.7	76.1	78.4	81.2
A54	122.1	3.7	115.8	117.5	119.5	122.2	125.2	126.6	127.4
A55	55.9	4.9	45.2	47.5	53.2	56.7	59.7	61.3	62.7
A56	98.7	4.9	91.6	92.7	94.2	98.2	102.5	104.4	106.5
B1	123.8	4.9	114.8	117.1	120.9	124.0	126.6	129.6	130.9
B2	23.6	2.1	19.9	21.0	22.3	24.0	25.0	26.3	27.0
B3	85.5	3.5	78.5	81.3	83.7	85.8	87.4	88.8	92.6
B4	77.2	3.4	71.1	73.1	75.2	77.4	79.3	81.0	82.5
B5	74.6	3.4	66.0	70.7	72.4	75.4	76.7	78.1	79.8
B6	61.6	3.3	55.1	57.3	59.8	61.9	63.7	65.5	66.8
B7	55.3	2.5	49.3	51.9	54.1	55.6	57.2	58.1	58.4
B8	53.5	2.9	47.2	50.0	51.8	54.1	55.4	56.7	57.9
B9	44.9	2.9	40.4	41.2	42.5	44.8	47.2	48.6	50.1
B10	24.1	2.5	20.1	20.9	22.2	23.9	25.8	27.6	28.3
B11	22.6	3.0	17.2	18.8	20.5	22.9	24.8	26.4	27.3
B12	16.5	3.5	11.0	11.7	13.8	16.8	19.5	21.2	22.1
B13	9.7	1.1	7.8	8.0	9.0	9.8	10.5	11.0	11.3
B14	12.7	1.5	10.5	10.7	11.9	12.7	13.8	14.6	15.1
B15	46.6	2.9	39.9	43.6	45.3	46.7	48.3	49.1	51.3
B16	38.7	2.5	34.2	35.7	37.2	38.8	39.9	41.0	42.4
B17	34.4	2.8	29.7	30.3	32.5	34.7	36.2	38.0	38.3
B18	40.6	2.5	36.0	37.7	38.9	40.7	42.1	44.0	44.9
B19	37.3	3.5	32.3	32.9	34.7	37.3	39.1	43.2	44.0
B20	33.9	1.7	30.7	31.4	32.9	34.2	35.0	35.9	36.0
B21	18.1	2.0	15.1	15.8	16.6	18.0	19.2	20.6	20.9
B22	12.7	1.5	10.1	10.5	11.8	12.6	13.9	14.6	15.2
B23	44.7	2.4	40.5	41.6	43.2	44.4	46.3	48.1	49.2
B24	53.0	3.0	47.9	49.3	51.2	53.2	55.4	57.0	57.7
B25	92.9	5.3	85.3	86.6	89.0	93.0	96.0	100.0	103.3
B26	53.4	6.4	43.5	46.3	50.0	53.0	56.0	61.3	65.0
C1	22.5	1.2	20.6	20.9	21.5	22.4	23.5	24.2	24.6
C2	18.5	1.0	16.7	17.4	18.0	18.5	19.2	19.8	20.1

여자 18세 - 24세

측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
C3	18.2	1.3	16.5	16.6	17.2	18.2	19.2	19.9	20.3
C4	15.8	1.5	13.4	13.8	14.9	15.7	17.2	17.9	18.2
C5	12.7	1.2	11.1	11.4	12.2	12.6	13.0	13.7	14.5
C6	11.1	1.1	9.2	9.7	10.4	11.1	11.8	12.6	13.1
C7	9.3	1.2	7.6	7.9	8.4	9.2	10.0	11.1	11.7
C8	2.6	0.7	1.6	1.7	2.1	2.6	2.9	3.7	3.9
C9	19.9	1.0	17.9	18.6	19.1	19.9	20.6	21.3	21.4
C10	10.7	1.6	8.1	8.5	9.5	10.7	12.0	12.7	13.0
C11	9.4	0.9	8.1	8.3	8.8	9.3	10.0	10.8	10.9
C12	10.1	1.3	7.9	8.5	9.2	10.2	10.9	11.7	12.6
C13	24.4	0.9	22.8	23.4	24.0	24.5	24.9	25.6	25.7
C14	1.7	0.4	1.2	1.3	1.4	1.6	2.0	2.2	2.4
C15	3.0	0.4	2.3	2.4	2.7	3.1	3.4	3.4	3.7
C16	2.3	0.4	1.7	1.8	2.1	2.3	2.5	2.8	3.0
C17	5.7	0.4	5.0	5.2	5.5	5.7	6.0	6.3	6.5
C18	11.1	0.8	9.8	10.0	10.6	11.2	11.6	12.0	12.2
C19	4.6	0.5	3.9	4.1	4.3	4.5	4.8	5.5	5.9
C20	6.4	0.6	5.3	5.4	6.0	6.5	6.8	7.1	7.2
C21	1.9	0.4	1.3	1.3	1.6	1.9	2.2	2.4	2.7
C22	5.7	0.7	4.7	4.8	5.2	5.8	6.3	6.5	6.8
C23	10.2	0.5	9.4	9.6	9.7	10.1	10.6	11.0	11.0
C24	6.1	0.5	5.2	5.4	5.8	6.2	6.5	6.7	6.8
C25	4.0	0.5	3.2	3.2	3.6	3.9	4.4	4.7	4.8
C26	3.6	0.3	3.1	3.2	3.4	3.6	3.7	3.9	4.0
C27	4.7	0.3	4.1	4.3	4.5	4.8	4.9	5.2	5.3
C28	2.0	0.3	1.4	1.5	1.7	2.0	2.2	2.3	2.5
C29	17.3	0.6	16.2	16.5	17.0	17.3	17.7	18.1	18.3
C30	14.9	0.8	13.6	13.8	14.3	15.0	15.5	15.7	16.0
C31	13.6	0.5	12.8	13.0	13.2	13.6	14.0	14.3	14.7
C32	10.8	0.8	9.6	9.8	10.1	10.7	11.3	12.0	12.1
C33	55.4	1.6	53.0	53.4	54.2	55.4	56.5	57.7	58.5
C34	35.8	1.8	32.0	33.8	35.0	35.8	37.0	38.0	38.8
C35	30.5	1.3	28.3	28.5	29.7	30.5	31.4	32.2	33.0
C36	28.9	1.5	27.0	27.0	27.7	29.0	29.5	30.7	32.0
D1	17.4	0.8	16.1	16.4	16.8	17.4	18.1	18.4	18.6
D2	16.3	0.8	15.2	15.4	15.6	16.3	17.0	17.3	17.6
D3	10.7	0.9	9.6	9.8	10.1	10.5	11.3	11.9	12.5
D4	10.0	0.6	9.1	9.3	9.7	10.0	10.4	10.9	11.0
D5	7.4	0.4	6.7	6.9	7.1	7.4	7.6	7.9	8.3
D6	6.7	0.4	6.0	6.0	6.4	6.6	7.0	7.2	7.5
D7	5.8	0.5	5.0	5.2	5.4	5.8	6.1	6.5	6.6
D8	7.5	0.4	7.0	7.0	7.2	7.5	7.8	8.1	8.2

여자 18세 - 24세

측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
D9	8.7	0.5	7.9	8.1	8.5	8.8	9.1	9.3	9.4
D10	5.2	0.3	4.7	4.8	5.0	5.2	5.5	5.8	5.9
D11	1.5	0.1	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6
D12	1.7	0.1	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9
D13	1.8	0.1	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1
D14	9.0	0.5	8.3	8.4	8.7	9.0	9.3	9.6	9.8
D15	10.4	0.7	9.2	9.5	9.9	10.4	10.8	11.3	11.6
D16	6.1	0.7	5.1	5.2	5.4	6.2	6.6	7.0	7.3
D17	2.0	0.2	1.7	1.7	1.8	2.0	2.2	2.3	2.4
D18	5.1	0.6	4.1	4.5	4.7	5.1	5.4	5.8	5.9
D19	2.5	0.4	2.0	2.1	2.3	2.5	2.8	3.0	3.2
D20	3.7	0.3	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3
D21	2.6	0.3	2.2	2.3	2.4	2.5	2.7	2.9	3.0
D22	1.6	0.1	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8
D23	1.6	0.1	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8
D24	7.2	0.9	5.6	6.0	6.5	7.2	7.9	8.5	8.6
D25	6.7	0.5	5.9	6.1	6.3	6.7	7.0	7.3	7.5
D26	5.8	0.4	5.1	5.3	5.5	5.8	6.1	6.3	6.6
D27	8.5	0.7	7.5	7.8	8.2	8.5	8.8	9.2	9.3
D28	3.6	0.2	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9
D29	4.9	0.5	4.1	4.4	4.6	5.0	5.3	5.5	5.6
D30	10.7	0.6	9.5	10.0	10.3	10.6	11.1	11.4	11.6
D31	7.1	0.6	6.0	6.1	6.6	7.0	7.5	7.8	8.0
D32	3.8	0.3	3.4	3.5	3.7	3.9	4.0	4.2	4.3
D33	4.4	0.3	3.8	3.9	4.2	4.4	4.6	4.7	4.8
D34	21.4	0.9	20.0	20.5	20.7	21.5	21.9	22.7	23.0
D35	18.6	1.0	17.1	17.4	17.9	18.5	19.1	19.8	20.0
E1	19.2	1.2	17.4	17.8	18.3	19.0	20.0	20.6	21.9
E2	15.1	1.1	13.5	13.7	14.3	14.9	16.0	16.2	17.5
E3	12.4	1.1	10.3	10.6	11.9	12.5	13.1	13.7	14.1
E4	9.1	1.0	6.8	7.7	8.4	9.2	9.7	10.3	10.8
E5	5.3	1.1	3.5	4.0	4.8	5.3	5.8	6.5	7.4
E6	6.0	0.4	5.2	5.4	5.6	5.9	6.3	6.5	6.8
E7	5.8	0.8	4.4	4.9	5.3	5.9	6.3	6.8	7.2
E8	17.0	1.0	15.5	15.9	16.4	16.9	17.8	18.4	19.0
E9	23.1	1.1	21.3	21.8	22.1	23.1	23.7	24.5	25.4
E10	15.2	1.2	13.1	13.7	14.6	15.1	16.0	16.6	16.8
E11	9.2	0.5	8.3	8.6	8.9	9.2	9.6	9.9	10.0
E12	8.8	0.7	7.3	7.5	8.4	9.0	9.4	9.6	9.8
E13	6.5	0.4	6.0	6.0	6.2	6.4	6.8	7.0	7.2
E14	6.4	0.6	5.7	5.8	6.0	6.3	6.7	7.4	7.8
E15	4.8	0.6	4.0	4.1	4.4	4.6	5.0	5.5	6.1

여자 18세 - 24세

측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
E16	5.9	0.9	4.5	5.0	5.2	6.0	6.4	6.7	7.0
E17	2.5	0.5	1.8	1.9	2.1	2.4	2.7	3.0	3.5
E18	7.4	0.8	6.2	6.6	6.9	7.3	7.7	8.6	9.3
E19	5.9	0.6	4.8	5.2	5.5	5.9	6.4	6.9	7.0
E20	6.9	0.6	6.1	6.2	6.4	6.8	7.3	7.7	7.8
E21	5.1	0.5	4.4	4.6	4.8	5.1	5.4	5.8	5.9
E22	3.2	0.3	2.7	2.9	3.0	3.2	3.3	3.5	3.6
E23	2.4	0.3	1.9	2.1	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8
E24	1.8	0.3	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.4
E25	2.2	0.2	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.5	2.5
E26	21.0	1.2	19.4	19.6	20.2	20.9	21.5	22.8	23.0
E27	23.4	1.1	21.7	22.0	22.6	23.4	24.3	24.9	25.6
E28	25.6	1.5	23.4	23.9	24.5	25.5	26.5	27.7	28.1
E29	29.8	1.4	28.0	28.2	28.9	29.7	30.8	32.0	32.5
E30	22.0	0.9	20.7	20.8	21.3	22.0	22.5	23.3	23.7
E31	22.5	1.0	21.0	21.2	22.0	22.5	22.9	23.8	24.5
E32	13.2	4.8	5.0	6.0	10.0	13.0	17.0	19.0	21.0
E33	13.2	4.3	6.0	7.0	10.0	13.0	16.0	19.0	20.0
E34	104.6	5.0	97.0	98.0	101.0	105.0	108.0	110.0	112.0
E35	33.0	2.5	28.1	29.1	31.9	33.2	34.5	36.0	37.0
F1	29.4	6.8	18.0	21.0	24.5	29.0	34.0	38.0	41.0
F2	34.2	12.5	16.0	20.0	25.0	32.0	42.0	52.0	57.0
F3	32.4	7.4	22.0	24.0	26.5	31.0	38.0	42.0	45.0
F4	77.2	7.4	65.0	68.0	72.0	78.5	82.5	86.0	88.0
F5	82.2	5.8	71.0	74.0	78.5	83.0	87.0	89.0	90.0
F6	30.3	7.7	15.0	22.0	25.0	30.0	35.0	42.0	44.0
F7	34.3	15.4	15.0	17.0	24.0	29.0	42.0	61.0	67.0
F8	143.3	13.5	114.0	130.0	135.0	143.5	154.5	162.0	165.0
F9	68.9	14.9	41.0	50.0	58.5	70.5	80.0	88.0	88.0
F10	119.3	24.5	82.0	91.0	98.5	118.5	137.5	154.0	158.0
F11	93.0	14.8	69.0	72.5	84.0	91.5	102.0	113.0	120.0
F12	37.9	9.0	25.0	28.0	32.0	37.0	43.0	52.0	57.0
F13	58.9	13.9	41.0	43.0	51.0	56.0	64.0	80.0	92.0
F14	180.0	13.4	161.0	167.0	174.0	183.5	188.0	194.0	195.0
F15	111.6	10.7	91.0	95.0	104.5	112.0	119.0	126.0	127.0
F16	57.4	11.8	38.0	41.0	49.5	57.0	69.0	72.0	73.0
F17	121.0	11.8	99.0	105.0	113.0	123.0	130.0	134.0	137.0
F18	32.3	8.7	16.0	20.0	24.5	35.0	38.5	42.0	45.0
F19	58.5	14.1	28.0	40.0	51.0	61.0	69.0	74.0	79.0
F20	108.8	17.3	84.0	86.0	95.5	106.0	120.0	133.0	144.0
F21	35.5	12.7	18.0	19.0	24.5	35.0	44.5	53.0	56.0
F22	34.4	13.4	16.0	18.0	22.0	34.5	45.5	52.0	58.0

여자 18세 - 24세									
측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
F23	27.7	7.6	16.0	19.0	22.0	27.0	33.0	39.0	42.0
F24	36.7	8.7	23.0	27.0	30.0	37.0	42.0	50.0	52.0
F25	25.1	8.9	11.0	15.0	20.0	25.0	28.0	38.0	42.0
F26	32.0	11.4	18.0	19.0	22.0	31.0	39.0	49.0	57.0
F27	43.3	10.9	19.0	30.0	37.0	44.0	51.0	56.0	60.0
F28	101.2	18.4	66.0	84.0	91.0	100.0	116.0	125.0	130.0
F29	48.8	12.2	30.0	33.0	40.0	48.0	58.0	64.0	70.0
F30	70.5	12.8	49.0	54.0	61.0	69.0	81.5	85.0	90.0

5.3.2 청년층Ⅱ(25-39세)의 부위별 통계량

남자 25세 - 39세									
측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A1	209.0	10.9	191.7	194.5	200.1	209.8	217.6	223.2	225.3
A2	171.4	5.5	161.8	164.4	168.4	171.6	175.2	178.0	180.3
A3	160.1	5.3	151.0	153.5	156.9	160.4	163.2	166.6	169.1
A4	140.2	5.0	131.4	133.7	137.0	140.3	143.7	145.7	147.8
A5	139.5	5.0	129.9	133.3	136.9	139.2	143.0	145.2	146.5
A6	137.1	5.0	128.8	131.4	133.8	137.2	140.5	143.2	144.5
A7	129.7	4.6	121.6	123.8	127.0	129.6	133.2	135.2	136.8
A8	124.0	4.7	115.6	117.9	121.2	124.2	127.4	129.0	130.6
A9	97.2	4.7	89.9	90.9	93.6	97.6	100.4	103.4	105.3
A10	106.6	4.7	98.3	100.6	104.2	107.1	109.7	112.2	113.6
A11	93.8	4.1	86.7	89.1	91.2	94.1	96.4	99.0	100.9
A12	75.3	3.0	70.7	71.4	73.4	75.2	77.5	78.9	79.5
A13	65.9	2.8	61.7	62.3	64.0	66.1	67.8	68.9	70.5
A14	104.6	3.9	97.5	99.7	102.2	104.7	107.2	109.2	110.8
A15	74.2	4.2	65.9	68.1	72.2	74.7	77.4	79.1	80.0
A16	73.6	3.3	68.2	69.7	71.7	73.7	76.0	77.2	78.6
A17	63.8	3.2	58.5	59.8	61.3	63.8	66.0	67.8	69.0
A18	33.8	1.7	31.2	31.6	32.6	33.9	34.8	35.9	37.0
A19	44.8	2.1	41.4	42.3	43.4	44.9	46.4	47.5	48.1
A20	28.5	1.7	25.8	26.6	27.2	28.5	29.5	30.7	31.3
A21	23.6	1.5	21.2	21.7	22.6	23.7	24.6	25.4	25.7
A22	37.7	3.1	33.1	33.8	35.5	37.5	39.8	41.8	43.1
A23	38.0	2.8	34.0	34.5	36.4	38.0	39.7	41.5	42.8
A24	11.7	0.9	10.3	10.9	11.1	11.6	12.2	12.9	13.3
A25	37.0	2.1	33.4	34.1	35.8	37.1	38.2	39.6	40.0
A26	30.2	1.9	26.8	27.8	28.8	30.2	31.6	32.6	33.8
A27	27.5	2.0	24.2	24.9	26.0	27.6	29.1	29.9	30.5
A28	48.2	3.3	43.0	44.1	46.4	48.3	49.8	52.4	54.5
A29	32.5	1.7	29.6	30.2	31.2	32.5	33.6	34.8	35.5
A30	25.1	2.5	20.5	21.7	23.5	25.4	27.0	28.2	29.0
A31	24.9	3.0	20.7	21.3	22.5	24.4	27.3	28.7	30.2
A32	21.9	2.1	18.6	19.5	20.5	21.9	23.2	25.0	25.8
A33	20.7	2.8	16.8	17.6	18.6	20.5	22.8	24.6	25.1
A34	37.7	2.2	34.2	34.8	36.0	37.5	39.2	40.6	42.0
A35	111.4	5.6	102.4	103.3	107.6	111.5	115.0	118.5	121.5
A36	91.5	6.1	81.6	83.4	86.2	91.8	95.4	99.7	102.0
A37	81.3	7.0	71.0	73.1	75.9	80.8	86.4	91.2	93.5
A38	83.1	6.2	73.9	75.4	77.9	83.0	87.5	91.3	95.0
A39	95.7	4.5	89.0	89.5	91.7	95.8	98.6	101.7	103.6
A40	54.4	4.7	46.4	48.5	51.6	54.6	57.7	60.5	61.9

남자 25세 - 39세

측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A41	40.5	3.1	35.5	36.1	38.4	40.6	42.8	44.1	45.4
A42	36.3	2.1	32.5	33.1	35.0	36.5	37.8	39.3	39.5
A43	37.2	2.7	32.3	33.5	35.4	37.4	38.9	40.5	41.3
A44	43.5	3.8	37.8	38.4	41.0	43.4	45.5	48.0	50.8
A45	31.2	2.7	26.5	27.7	29.5	31.2	33.0	34.9	36.1
A46	28.4	2.1	24.9	25.8	27.0	28.3	29.8	31.5	32.4
A47	27.4	2.0	24.5	25.0	26.1	27.3	28.7	29.8	31.3
A48	16.5	0.8	15.1	15.4	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0
A49	173.4	7.1	161.6	162.9	168.9	173.5	178.6	181.9	183.8
A50	74.5	3.1	69.1	70.3	72.6	74.7	76.6	78.2	79.7
A51	83.5	3.9	77.6	78.3	81.0	83.3	85.8	88.6	90.2
A52	135.0	7.0	122.9	125.0	130.0	135.9	139.9	143.3	146.0
A53	74.4	5.1	65.9	67.5	70.5	74.7	77.8	81.1	83.0
A54	129.6	4.0	121.8	123.8	127.2	130.0	132.2	134.3	136.6
A55	62.8	3.5	57.0	58.3	60.5	63.2	65.1	66.5	68.0
A56	105.7	4.3	98.6	99.9	102.7	105.8	108.8	110.8	112.4
B1	135.2	5.4	125.5	128.1	131.8	135.2	138.8	142.4	144.2
B2	25.2	2.5	21.4	21.9	23.1	25.3	26.9	28.3	29.0
B3	92.2	3.3	87.0	87.8	90.0	92.6	94.7	96.1	97.0
B4	83.7	3.4	78.2	79.1	81.2	84.0	86.0	87.5	89.5
B5	81.3	3.6	75.2	77.0	79.3	81.3	83.5	85.1	86.8
B6	67.1	3.3	61.4	63.0	65.2	67.1	69.3	70.5	72.6
B7	60.3	2.9	55.8	56.8	58.2	60.2	62.4	63.7	65.4
B8	58.1	3.0	53.8	54.5	56.0	58.2	60.1	61.7	63.6
B9	46.8	3.3	41.5	42.4	44.9	47.0	48.7	50.5	52.1
B10	26.2	2.6	22.2	23.2	24.5	26.0	27.5	30.0	30.4
B11	23.9	2.6	20.0	21.0	22.2	24.1	25.8	27.2	27.8
B12	17.1	3.8	10.7	12.0	14.0	17.6	20.2	22.0	22.8
B13	9.7	1.5	8.0	8.2	8.7	9.7	10.3	11.3	12.5
B14	13.4	1.4	11.2	11.7	12.4	13.4	14.2	15.3	15.5
B15	51.8	2.3	47.7	48.4	50.3	52.3	53.4	54.4	55.4
B16	43.2	2.2	40.0	40.5	41.8	43.2	44.5	46.1	47.4
B17	41.5	2.3	37.4	38.4	40.2	41.4	43.0	44.7	45.3
B18	46.0	2.5	42.2	42.7	44.0	46.4	47.5	49.1	49.7
B19	43.9	3.4	39.4	40.1	41.5	43.6	45.9	48.5	50.0
B20	35.1	2.1	31.8	32.2	33.7	35.0	36.7	38.2	38.5
B21	22.2	3.0	17.3	18.7	20.0	22.0	24.3	26.5	27.3
B22	12.7	1.5	10.2	10.6	11.6	12.8	13.7	14.7	15.1
B23	46.1	2.3	42.2	43.1	44.6	46.2	47.8	49.1	49.7
B24	55.6	2.1	52.3	52.8	54.0	55.9	57.4	58.8	59.0
B25	97.0	4.8	88.4	90.6	94.2	97.3	99.8	103.0	105.0
B26	67.7	7.6	54.5	59.0	62.5	68.0	73.0	77.0	81.0

남자 25세 - 39세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
C1	23.0	1.4	20.9	21.2	22.0	23.1	24.1	24.9	25.2
C2	20.0	1.2	18.1	18.5	19.1	19.8	20.9	21.7	22.0
C3	18.1	1.3	16.0	16.6	17.3	18.1	18.9	19.5	20.4
C4	15.5	1.3	13.5	14.0	14.5	15.5	16.3	17.4	18.3
C5	12.8	1.0	11.3	11.5	12.1	12.8	13.4	14.0	14.3
C6	11.0	1.1	9.5	9.8	10.3	11.0	11.5	12.4	13.2
C7	9.0	1.1	7.5	7.8	8.3	8.9	9.6	10.3	11.3
C8	2.6	0.7	1.7	1.8	2.0	2.5	3.0	3.6	3.8
C9	20.0	1.2	18.1	18.3	19.3	20.1	20.9	21.5	22.0
C10	10.9	1.3	9.1	9.3	9.9	10.6	11.7	12.5	13.3
C11	9.5	1.0	8.0	8.3	8.9	9.4	10.0	10.9	11.3
C12	11.9	1.4	10.0	10.4	11.0	11.9	13.0	13.6	14.0
C13	25.2	1.1	23.5	23.7	24.4	25.2	26.0	26.6	27.0
C14	2.0	0.5	1.3	1.4	1.7	2.0	2.2	2.7	2.9
C15	3.3	0.4	2.7	2.8	3.0	3.4	3.6	3.8	4.0
C16	2.9	0.4	2.3	2.4	2.5	2.8	3.1	3.4	3.5
C17	6.4	0.5	5.6	5.7	6.2	6.5	6.7	7.0	7.1
C18	11.9	0.9	10.2	10.6	11.5	12.1	12.5	13.0	13.2
C19	5.3	0.6	4.5	4.6	4.9	5.3	5.7	6.1	6.4
C20	7.0	0.6	6.0	6.2	6.7	7.0	7.4	7.8	8.0
C21	2.3	0.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.6	3.0	3.2
C22	6.2	0.7	5.0	5.3	5.7	6.3	6.7	7.0	7.2
C23	10.5	0.6	9.5	9.7	10.0	10.5	11.0	11.3	11.5
C24	6.5	0.5	5.5	5.7	6.2	6.5	6.8	7.1	7.2
C25	3.6	0.4	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.1	4.3
C26	4.0	0.3	3.6	3.6	3.8	4.0	4.2	4.3	4.4
C27	5.3	0.4	4.6	4.8	5.0	5.3	5.6	5.9	6.0
C28	2.0	0.3	1.5	1.5	1.7	2.0	2.2	2.4	2.5
C29	18.2	0.7	17.0	17.2	17.8	18.2	18.8	19.1	19.3
C30	15.7	0.7	14.5	15.0	15.4	15.9	16.2	16.5	16.7
C31	14.6	0.5	13.5	14.0	14.3	14.6	14.9	15.2	15.3
C32	12.0	0.8	10.7	10.9	11.4	12.0	12.5	13.0	13.1
C33	57.3	1.6	54.3	55.4	56.5	57.3	58.3	59.3	60.0
C34	37.1	1.4	35.0	35.3	36.0	37.0	38.0	38.7	39.8
C35	32.2	1.4	30.0	30.3	31.5	32.3	33.1	33.8	34.3
C36	31.2	1.3	29.0	29.5	30.2	31.2	32.0	33.0	33.5
D1	18.5	0.9	17.1	17.4	17.9	18.6	19.1	19.5	19.8
D2	17.2	0.9	15.9	16.0	16.6	17.3	17.9	18.3	18.6
D3	11.5	0.9	10.3	10.4	10.9	11.4	12.0	12.7	13.3
D4	10.6	0.6	9.6	9.8	10.2	10.6	11.0	11.3	11.5
D5	7.9	0.5	7.1	7.2	7.5	7.9	8.2	8.6	8.8
D6	7.0	0.5	6.3	6.4	6.7	7.0	7.4	7.7	7.9

남자 25세 - 39세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
D7	6.2	0.6	5.3	5.5	5.8	6.2	6.6	7.0	7.2
D8	8.5	0.4	7.8	8.0	8.2	8.5	8.7	9.0	9.1
D9	10.0	0.6	9.1	9.4	9.7	10.0	10.4	10.7	10.8
D10	5.8	0.4	5.3	5.4	5.5	5.8	6.0	6.3	6.4
D11	1.6	0.1	1.4	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8
D12	1.9	0.1	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1
D13	2.1	0.1	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3
D14	10.1	0.6	9.2	9.4	9.8	10.1	10.5	11.0	11.2
D15	11.5	0.7	10.2	10.4	11.0	11.5	12.0	12.5	12.6
D16	6.7	0.6	5.7	5.9	6.3	6.8	7.2	7.5	7.9
D17	2.2	0.2	1.8	1.9	2.0	2.1	2.3	2.5	2.5
D18	5.9	0.5	5.0	5.1	5.5	5.9	6.2	6.5	6.9
D19	2.9	0.5	2.1	2.2	2.6	2.9	3.2	3.5	3.7
D20	4.3	0.5	3.4	3.6	4.0	4.3	4.7	5.0	5.2
D21	3.0	0.3	2.6	2.7	2.8	3.0	3.2	3.4	3.7
D22	1.8	0.2	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.0
D23	1.8	0.2	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0
D24	8.8	0.8	7.3	7.7	8.2	8.9	9.4	9.7	9.9
D25	7.8	0.5	7.1	7.2	7.5	7.9	8.2	8.6	8.7
D26	6.5	0.5	5.8	6.0	6.2	6.5	6.7	7.2	7.7
D27	9.2	0.5	8.3	8.5	9.0	9.2	9.6	9.8	10.0
D28	3.9	0.3	3.5	3.5	3.7	3.9	4.0	4.3	4.4
D29	5.3	0.4	4.6	4.7	5.1	5.4	5.6	5.8	6.0
D30	11.0	0.9	10.0	10.2	10.4	10.9	11.5	12.0	12.6
D31	7.2	0.5	6.4	6.5	6.8	7.2	7.6	7.9	8.2
D32	4.0	0.4	3.4	3.5	3.7	4.0	4.2	4.4	4.6
D33	4.6	0.4	3.9	4.1	4.3	4.6	4.9	5.1	5.2
D34	24.5	1.4	21.5	23.0	23.8	24.7	25.5	26.0	26.5
D35	21.4	1.4	19.5	19.8	20.4	21.1	22.2	23.0	24.3
E1	20.8	1.0	19.3	19.5	20.2	20.8	21.5	22.0	22.5
E2	16.3	1.1	14.5	15.0	15.6	16.3	17.1	17.5	18.2
E3	13.8	1.1	11.9	12.4	13.1	13.9	14.7	15.2	15.4
E4	10.1	0.8	8.6	9.1	9.6	10.1	10.6	11.1	11.5
E5	6.1	1.1	4.6	5.0	5.3	6.0	6.7	7.9	8.2
E6	6.3	0.6	5.1	5.4	5.9	6.4	6.7	7.0	7.2
E7	7.0	0.8	5.7	6.0	6.3	7.0	7.5	8.0	8.2
E8	18.7	0.9	17.1	17.2	18.0	18.7	19.3	19.7	20.1
E9	25.0	1.1	23.3	23.6	24.4	25.0	25.8	26.4	26.8
E10	16.8	1.3	14.3	15.1	15.9	16.8	17.6	18.5	19.0
E11	9.9	0.5	9.0	9.2	9.5	9.9	10.3	10.5	10.8
E12	10.2	0.6	9.3	9.4	9.9	10.2	10.6	10.9	11.2
E13	7.2	0.4	6.4	6.6	6.9	7.2	7.5	7.7	7.9

남자 25세 - 39세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
E14	7.4	0.8	6.1	6.4	6.8	7.3	8.0	8.6	9.0
E15	5.5	0.6	4.4	4.6	5.1	5.5	5.9	6.3	6.6
E16	6.2	0.6	5.3	5.6	5.9	6.3	6.5	7.0	7.2
E17	3.4	0.7	2.2	2.4	3.1	3.5	3.8	4.2	4.5
E18	8.8	0.8	7.6	7.9	8.1	8.5	9.3	10.1	10.4
E19	6.9	0.7	5.9	6.2	6.6	7.0	7.4	7.7	7.9
E20	7.9	0.7	6.7	7.0	7.3	7.9	8.4	8.7	9.0
E21	5.7	0.5	4.9	5.1	5.4	5.7	6.0	6.3	6.6
E22	3.6	0.3	3.1	3.2	3.4	3.6	3.7	4.0	4.0
E23	2.7	0.4	2.0	2.1	2.4	2.7	3.0	3.1	3.2
E24	2.1	0.2	1.7	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6
E25	2.4	0.3	2.0	2.0	2.2	2.4	2.5	2.7	2.9
E26	22.1	1.2	19.9	20.5	21.4	22.3	22.9	23.7	24.0
E27	25.1	1.2	23.0	23.6	24.4	25.2	26.0	26.8	27.0
E28	26.9	1.3	24.5	25.3	26.1	27.0	27.7	28.5	29.2
E29	32.6	1.4	30.5	30.9	31.7	32.8	33.7	34.5	34.7
E30	24.5	1.2	22.5	22.9	23.8	24.5	25.3	26.0	26.4
E31	24.6	1.2	22.7	23.2	23.8	24.6	25.5	26.0	26.4
E32	9.8	3.7	4.0	5.0	7.0	10.0	12.0	15.0	16.0
E33	14.9	3.9	9.0	10.0	12.0	15.0	17.0	21.0	22.0
E34	105.7	4.9	99.0	100.0	102.0	105.0	109.0	113.0	115.0
E35	37.4	1.6	35.0	35.0	36.3	37.5	38.2	39.5	40.0
F1	31.6	7.2	20.0	22.0	26.0	31.0	37.0	40.5	43.5
F2	34.3	7.6	23.5	25.0	30.0	34.0	39.0	44.5	49.0
F3	39.8	8.8	26.0	28.0	33.0	41.0	45.0	52.0	55.0
F4	81.5	8.0	69.0	71.0	76.0	82.0	86.0	92.0	95.0
F5	79.0	7.0	70.0	71.0	75.0	78.0	82.0	89.0	93.0
F6	24.3	5.7	15.0	17.0	20.0	24.0	28.0	31.0	34.0
F7	39.1	12.0	23.0	25.0	30.0	38.0	47.0	56.0	61.0
F8	135.9	8.3	124.0	126.0	132.0	135.0	140.0	146.0	152.0
F9	70.7	10.0	54.0	58.0	65.0	70.0	77.0	82.0	87.0
F10	116.9	14.8	91.0	98.0	107.5	116.5	125.5	135.0	141.0
F11	95.9	11.0	78.0	82.5	87.0	97.0	104.0	110.5	112.5
F12	34.2	8.3	22.5	23.5	27.0	35.0	40.0	45.0	49.0
F13	50.7	10.0	32.0	37.0	44.0	51.5	56.0	63.0	66.0
F14	179.9	15.0	165.0	167.0	177.0	182.0	186.0	192.0	198.0
F15	116.2	9.1	104.0	106.0	111.0	115.0	121.0	128.0	131.0
F16	49.0	8.1	36.0	40.0	44.0	49.0	54.0	58.0	61.0
F17	117.7	12.3	101.0	104.0	112.0	117.0	126.0	131.0	133.0
F18	25.6	7.3	12.0	17.0	20.0	25.0	30.0	36.0	38.0
F19	55.1	12.9	39.0	40.0	46.0	55.0	62.0	73.0	78.0
F20	111.8	12.3	93.0	96.0	103.0	110.0	121.5	128.5	133.0

남자 25세 - 39세									
측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
F21	40.2	11.3	24.0	25.5	30.0	42.0	49.0	56.0	58.0
F22	40.4	6.2	31.0	33.0	35.5	40.0	44.0	49.0	50.0
F23	32.3	8.6	19.0	21.0	25.0	32.0	39.0	44.0	47.0
F24	35.6	6.5	25.0	27.0	32.0	35.0	40.0	44.0	46.0
F25	23.6	9.5	10.0	11.0	16.0	23.0	31.0	36.0	41.0
F26	29.0	9.1	17.5	19.0	21.5	26.0	36.0	41.5	46.0
F27	29.7	12.3	11.0	12.0	16.0	33.0	40.0	45.0	47.0
F28	74.5	37.7	24.0	25.0	31.0	91.0	108.0	115.0	121.0
F29	43.8	11.2	23.0	31.0	36.0	43.0	51.0	57.0	66.0
F30	61.6	13.6	37.0	48.0	52.0	61.0	71.0	79.0	85.0

여자 25세 - 39세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A1	197.8	5.8	189.7	191.3	192.6	198.2	202.3	204.7	206.9
A2	159.7	4.5	152.1	154.2	156.3	160.0	163.5	165.2	167.2
A3	148.9	3.9	142.8	143.7	146.1	148.8	151.9	153.9	155.0
A4	132.1	4.5	123.9	126.2	128.9	132.1	135.5	137.3	138.9
A5	130.6	4.1	123.4	124.7	127.8	131.0	133.7	135.1	137.5
A6	127.9	3.9	121.2	122.9	125.2	128.0	130.8	133.0	134.1
A7	121.4	4.3	113.5	115.6	118.9	121.5	124.5	126.5	128.5
A8	114.7	3.8	108.5	109.8	111.9	114.6	117.2	120.0	121.4
A9	90.7	4.0	84.6	85.6	87.4	90.5	93.7	96.5	97.5
A10	96.2	3.8	90.0	91.0	93.5	96.0	99.4	101.7	102.2
A11	81.4	6.9	69.3	72.0	76.3	81.9	85.3	89.1	94.6
A12	71.4	2.8	66.9	67.8	70.0	71.7	73.0	74.6	75.9
A13	61.7	2.8	56.5	57.6	59.8	62.1	63.4	64.5	65.6
A14	97.8	3.2	92.2	93.1	95.5	98.2	99.9	101.8	102.7
A15	71.1	3.7	66.5	67.2	68.7	71.3	73.0	74.8	76.3
A16	69.0	2.6	64.8	65.8	67.3	69.4	70.3	72.0	73.8
A17	59.7	2.7	54.8	56.5	57.8	59.6	61.1	63.1	64.9
A18	32.7	1.7	29.6	30.4	31.6	32.7	33.6	34.7	35.1
A19	41.7	1.5	39.7	40.0	40.6	41.6	42.7	43.9	45.1
A20	27.3	1.8	24.9	25.5	26.3	27.2	28.1	30.0	30.5
A21	22.1	1.5	19.8	20.4	21.0	22.0	22.7	24.6	24.8
A22	35.3	3.1	29.7	31.0	33.5	35.3	37.7	38.8	39.5
A23	33.7	2.9	29.5	30.5	31.6	34.0	35.6	37.3	38.0
A24	11.0	1.3	9.1	9.3	9.9	11.0	12.1	12.7	13.0
A25	34.3	2.9	30.2	31.1	31.8	33.4	37.2	38.9	39.1
A26	28.2	2.2	25.1	25.5	26.6	28.1	29.8	31.5	32.5
A27	24.6	1.9	22.1	22.5	23.3	24.4	25.9	27.5	27.9
A28	44.6	2.5	41.5	41.8	42.6	44.3	46.7	47.9	49.1
A29	32.9	1.5	30.9	31.2	31.7	33.0	33.9	34.8	35.6
A30	23.1	2.0	20.3	20.7	21.6	23.2	24.5	25.7	26.5
A31	23.1	1.7	20.7	21.0	21.8	23.0	24.4	25.0	26.3
A32	22.6	1.5	20.1	20.9	21.5	22.2	23.5	24.6	24.8
A33	18.4	2.4	15.0	15.4	16.9	18.5	19.9	21.5	22.2
A34	33.1	2.6	30.0	30.4	31.8	33.0	34.0	35.5	38.0
A35	97.9	4.3	91.0	92.5	94.6	97.5	101.4	104.0	105.0
A36	84.5	5.3	75.5	77.5	80.0	84.5	89.0	91.5	94.0
A37	70.0	5.8	62.5	63.5	65.2	70.3	73.1	78.0	81.6
A38	82.2	6.2	71.0	73.7	77.6	81.9	87.0	90.6	93.3
A39	93.4	4.5	86.0	87.5	89.6	93.5	97.0	99.1	100.5
A40	50.5	5.1	42.0	43.5	46.0	51.0	53.9	57.0	58.1
A41	38.7	3.2	32.0	35.0	36.5	38.8	40.5	42.5	44.0
A42	35.4	2.3	31.6	32.9	33.8	35.0	37.2	38.1	38.9

여자 25세 - 39세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A43	34.0	2.7	29.7	30.5	32.0	34.2	35.8	37.0	37.7
A44	42.2	3.5	37.0	37.3	39.4	42.2	45.3	47.0	47.5
A45	27.9	2.2	25.0	25.0	26.0	27.5	29.5	30.7	31.8
A46	25.6	2.5	22.0	22.1	23.5	25.4	27.5	28.9	30.0
A47	23.3	1.9	20.5	20.7	21.8	23.0	24.9	25.7	26.6
A48	15.4	0.9	14.0	14.5	14.8	15.2	16.0	16.6	17.0
A49	158.5	5.2	150.3	151.2	155.4	158.4	162.0	164.7	167.9
A50	69.3	4.3	62.8	63.9	66.1	69.7	72.4	74.8	75.7
A51	77.2	5.9	66.6	68.2	73.7	78.6	81.0	83.5	85.4
A52	120.8	8.3	105.3	110.2	114.5	121.7	127.4	131.5	132.4
A53	70.4	5.4	63.5	64.1	65.8	70.6	74.2	77.0	78.5
A54	122.2	3.9	116.3	117.6	119.4	122.1	124.7	126.7	127.8
A55	56.5	3.8	49.5	52.1	54.3	57.3	58.8	60.5	62.4
A56	97.6	4.2	91.4	92.2	93.8	98.3	100.7	103.0	103.6
B1	124.2	4.2	117.5	118.9	120.7	124.2	127.3	129.6	130.7
B2	23.0	1.7	20.6	21.0	21.6	22.8	24.3	25.2	25.7
B3	84.9	3.7	76.7	80.0	82.7	85.5	87.4	89.3	90.3
B4	77.1	3.7	70.9	71.5	74.8	77.4	80.0	81.9	82.8
B5	74.3	4.1	65.9	68.9	72.4	74.8	77.0	78.4	79.1
B6	61.5	3.8	54.5	55.1	59.7	61.2	63.8	65.5	67.0
B7	55.9	2.9	50.6	51.9	53.5	56.8	58.1	59.2	59.7
B8	54.0	3.4	48.2	49.7	51.8	54.3	57.0	57.9	59.2
B9	44.2	3.8	37.8	39.0	41.4	44.2	47.4	48.9	50.3
B10	23.6	2.8	18.2	19.4	22.0	23.7	25.6	27.4	27.7
B11	21.3	2.8	16.7	17.7	19.8	21.4	22.9	24.2	25.8
B12	15.1	4.0	9.3	9.8	11.8	14.7	18.1	21.0	22.4
B13	9.2	1.2	7.2	7.8	8.5	9.1	10.0	10.8	11.2
B14	11.9	2.1	8.0	8.8	10.7	11.9	13.6	14.5	15.0
B15	45.9	2.1	42.6	43.2	44.4	46.3	47.3	48.3	49.2
B16	38.3	1.9	35.3	35.5	37.2	38.5	39.3	40.6	41.4
B17	34.8	2.4	29.8	31.1	33.5	35.1	36.3	38.0	38.5
B18	40.7	2.6	36.0	37.3	38.6	40.8	42.4	44.0	44.8
B19	38.4	4.2	32.1	33.0	35.0	38.6	41.8	43.0	44.4
B20	33.6	2.3	29.3	30.2	32.2	34.3	35.3	36.1	36.3
B21	18.5	2.9	14.0	14.5	16.5	18.7	20.4	22.2	23.6
B22	12.3	1.8	9.0	10.0	11.4	12.8	13.5	14.6	14.9
B23	44.1	2.0	41.4	41.7	42.8	43.9	45.5	47.1	47.8
B24	52.6	2.1	49.2	50.5	51.3	52.5	53.7	55.3	56.1
B25	91.9	4.1	86.5	87.6	89.4	91.5	94.5	96.5	98.5
B26	54.8	6.0	46.0	47.0	50.5	54.0	59.5	63.0	65.0
C1	22.6	1.3	20.5	20.8	21.5	22.6	23.5	24.2	24.6
C2	18.9	1.3	16.9	17.5	18.0	18.8	19.8	20.7	21.0

여자 25세 - 39세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
C3	17.4	1.7	14.5	14.9	16.0	17.4	18.6	19.3	20.4
C4	14.7	1.8	12.0	12.5	13.3	14.5	15.8	17.2	18.1
C5	12.1	1.0	10.6	11.0	11.5	12.1	12.8	13.4	13.7
C6	10.3	1.4	8.4	8.6	9.2	10.1	11.2	12.3	12.6
C7	8.1	1.4	6.2	6.5	7.0	8.2	9.0	9.9	10.6
C8	2.4	0.6	1.3	1.5	2.0	2.4	2.8	3.1	3.5
C9	19.2	1.3	16.5	17.4	18.6	19.3	20.0	20.8	21.4
C10	10.6	1.3	8.4	9.3	9.7	10.4	11.6	12.3	12.8
C11	9.3	1.0	8.0	8.1	8.5	9.2	10.0	10.7	11.1
C12	10.8	1.6	8.4	9.0	9.6	10.7	12.0	13.0	14.0
C13	24.1	1.1	22.7	22.9	23.2	24.0	24.8	25.3	25.7
C14	1.7	0.4	1.1	1.2	1.4	1.7	2.0	2.2	2.3
C15	2.9	0.4	2.1	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5
C16	2.5	0.5	1.7	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.2
C17	5.8	0.5	5.0	5.2	5.5	5.8	6.2	6.5	6.7
C18	11.0	0.8	9.7	10.0	10.4	11.1	11.6	12.0	12.4
C19	4.9	0.6	4.1	4.2	4.4	4.8	5.4	6.0	6.0
C20	6.4	0.6	5.4	5.5	5.9	6.5	6.8	7.3	7.5
C21	2.0	0.4	1.2	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.5
C22	5.6	0.7	4.5	4.8	5.2	5.5	6.0	6.5	7.0
C23	10.1	0.6	9.0	9.4	9.6	10.2	10.6	11.0	11.1
C24	6.1	0.5	5.3	5.5	5.7	6.1	6.5	6.8	7.0
C25	3.7	0.6	3.0	3.0	3.2	3.6	4.2	4.7	4.8
C26	3.7	0.3	3.2	3.2	3.5	3.7	3.9	4.1	4.2
C27	4.9	0.4	4.2	4.4	4.6	4.9	5.2	5.4	5.5
C28	1.8	0.4	1.2	1.4	1.5	1.8	2.1	2.3	2.4
C29	17.3	0.7	16.3	16.5	16.9	17.3	17.7	18.1	18.4
C30	14.8	0.7	13.4	13.9	14.3	14.9	15.3	15.6	15.9
C31	13.6	0.6	12.8	12.9	13.2	13.7	14.0	14.4	14.5
C32	11.1	0.8	9.8	10.1	10.5	11.0	11.7	12.2	12.3
C33	55.2	1.3	53.0	53.5	54.1	55.0	56.2	57.0	57.0
C34	35.5	1.5	33.0	34.0	34.7	35.5	36.5	37.5	38.0
C35	30.2	1.5	28.0	28.5	29.2	30.2	31.5	32.0	32.5
C36	29.2	1.5	27.0	27.4	28.0	29.1	30.4	31.0	31.8
D1	17.4	0.7	16.3	16.5	16.9	17.4	17.9	18.5	18.6
D2	16.3	0.7	15.2	15.5	15.8	16.1	16.9	17.2	17.7
D3	10.8	0.9	9.6	9.8	10.1	10.6	11.5	12.0	12.2
D4	10.1	0.5	9.1	9.4	9.7	10.0	10.5	10.7	11.0
D5	7.3	0.4	6.7	6.8	7.0	7.3	7.6	7.9	8.0
D6	6.6	0.4	6.0	6.2	6.4	6.6	6.9	7.1	7.2
D7	5.6	0.5	4.9	5.0	5.2	5.5	5.8	6.1	6.3
D8	7.6	0.5	6.7	7.0	7.2	7.6	7.9	8.2	8.4

여자 25세 - 39세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
D9	8.9	0.5	8.0	8.2	8.4	8.9	9.3	9.5	9.9
D10	5.4	0.3	4.9	5.0	5.2	5.3	5.6	5.8	5.9
D11	1.5	0.1	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7
D12	1.7	0.1	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9
D13	1.9	0.1	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2
D14	9.2	0.5	8.4	8.5	8.9	9.3	9.6	9.9	10.0
D15	10.2	0.7	9.2	9.3	9.7	10.1	10.6	11.0	11.3
D16	5.9	0.5	5.1	5.2	5.5	5.8	6.3	6.6	6.9
D17	2.0	0.2	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4
D18	5.1	0.5	4.4	4.5	4.7	5.1	5.5	5.9	6.1
D19	2.5	0.5	1.8	1.8	2.1	2.4	2.8	3.0	3.3
D20	3.8	0.4	3.2	3.3	3.5	3.7	4.0	4.4	4.5
D21	2.5	0.4	1.8	2.0	2.3	2.6	2.7	3.0	3.1
D22	1.6	0.1	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8
D23	1.7	0.1	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	2.0
D24	7.4	0.7	6.3	6.6	6.9	7.3	8.0	8.4	8.6
D25	7.0	0.5	6.0	6.3	6.7	7.0	7.3	7.5	8.0
D26	5.9	0.3	5.4	5.5	5.8	6.0	6.1	6.2	6.4
D27	8.7	0.4	8.1	8.1	8.4	8.7	9.0	9.2	9.3
D28	3.6	0.3	3.1	3.2	3.4	3.6	3.7	4.0	4.0
D29	5.1	0.4	4.6	4.6	4.8	5.1	5.3	5.6	5.9
D30	10.7	0.7	9.6	9.8	10.2	10.6	11.2	11.5	11.7
D31	7.0	0.5	6.2	6.4	6.7	7.0	7.4	7.7	8.0
D32	3.6	0.3	3.0	3.2	3.4	3.7	3.8	3.9	4.1
D33	4.1	0.4	3.4	3.5	3.8	4.2	4.4	4.6	4.7
D34	22.1	1.1	20.3	20.7	21.2	22.2	22.9	23.4	23.7
D35	19.0	1.1	17.5	17.7	18.2	19.0	19.7	20.3	21.0
E1	19.0	1.0	17.3	17.9	18.3	19.2	19.7	20.1	20.5
E2	15.0	1.0	13.2	13.5	14.3	15.0	15.6	16.2	16.6
E3	12.4	1.2	10.5	10.5	11.7	12.6	13.3	13.9	14.4
E4	8.9	1.3	6.2	7.0	8.2	9.2	9.9	10.2	10.7
E5	5.4	1.1	3.7	4.0	4.6	5.4	5.9	6.5	7.3
E6	6.1	0.4	5.0	5.3	5.8	6.1	6.4	6.7	6.8
E7	6.2	0.9	4.7	5.2	5.7	6.2	6.6	7.2	7.7
E8	16.9	1.0	14.9	15.6	16.2	17.0	17.6	18.1	18.7
E9	22.9	0.9	21.5	21.7	22.2	22.9	23.5	24.0	24.5
E10	15.3	1.3	13.5	13.9	14.4	15.0	16.3	17.0	17.4
E11	9.1	0.7	8.2	8.3	8.6	9.1	9.5	10.0	10.2
E12	9.1	0.8	7.5	7.8	8.7	9.2	9.6	10.0	10.3
E13	6.5	0.4	5.9	6.0	6.3	6.5	6.7	7.0	7.1
E14	6.6	0.6	5.7	5.8	6.1	6.5	6.9	7.5	7.6
E15	4.8	0.5	4.1	4.2	4.5	4.8	5.1	5.5	5.7

여자 25세 - 39세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
E16	5.6	0.9	3.5	4.5	5.2	5.7	6.1	6.6	6.6
E17	2.8	0.7	1.8	2.1	2.4	2.6	3.1	3.9	4.4
E18	7.3	0.7	6.4	6.5	7.0	7.3	7.7	8.0	8.4
E19	6.0	0.6	5.0	5.2	5.6	6.0	6.4	6.5	7.1
E20	7.1	0.5	6.2	6.3	6.7	7.0	7.5	7.8	7.9
E21	5.3	0.6	4.4	4.7	5.0	5.2	5.7	6.2	6.3
E22	3.2	0.3	2.5	2.8	3.1	3.2	3.5	3.6	3.8
E23	2.4	0.3	1.9	2.0	2.2	2.5	2.6	2.8	2.9
E24	1.9	0.3	1.5	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.3
E25	2.2	0.2	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.5
E26	20.9	1.1	19.0	19.6	20.2	21.0	21.7	22.1	23.0
E27	23.3	1.1	21.5	21.8	22.5	23.4	24.1	24.5	25.2
E28	25.5	1.5	23.2	23.5	24.5	25.5	26.5	27.5	27.7
E29	30.3	1.3	28.3	28.5	29.4	30.4	31.1	32.0	32.1
E30	22.1	1.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.9	23.3	23.6
E31	22.4	1.2	20.5	20.6	21.7	22.5	23.1	23.8	24.0
E32	13.7	4.8	6.0	7.0	10.0	13.0	18.0	20.0	22.0
E33	14.0	4.1	8.0	9.0	11.0	14.0	17.0	19.0	20.0
E34	105.1	5.1	98.0	99.0	102.0	105.0	109.0	111.0	112.0
E35	33.2	2.3	29.5	30.0	32.0	33.6	34.6	35.6	36.0
F1	26.6	6.0	18.0	19.0	21.0	27.0	30.0	34.0	38.0
F2	28.3	10.3	13.0	15.0	22.0	28.0	32.0	45.0	48.0
F3	29.1	8.0	20.0	21.0	23.0	29.0	33.0	36.0	45.0
F4	78.4	7.0	69.0	70.0	72.0	78.0	82.0	88.0	93.0
F5	84.8	6.5	72.0	74.0	82.0	86.0	89.0	91.0	93.0
F6	29.7	4.6	22.0	24.0	27.0	30.0	33.0	35.0	36.0
F7	34.4	13.6	21.0	23.0	25.0	28.0	45.0	58.0	62.0
F8	138.4	11.4	122.0	124.0	127.0	140.0	147.0	154.0	158.0
F9	66.5	15.0	45.0	47.0	53.5	69.0	78.0	85.0	91.0
F10	101.3	26.3	58.0	61.0	84.0	103.0	121.0	137.0	141.0
F11	82.1	17.9	53.0	53.0	72.5	83.0	95.0	103.0	112.0
F12	32.4	10.9	18.0	19.0	21.0	32.0	40.0	46.0	50.0
F13	57.6	10.9	44.0	47.0	51.0	57.0	61.0	71.0	81.0
F14	177.0	10.5	160.0	162.0	168.0	180.0	184.0	189.0	192.0
F15	115.0	8.4	97.0	104.0	110.0	117.0	120.0	126.0	128.0
F16	51.4	14.0	25.0	30.0	43.0	52.0	59.0	69.0	74.0
F17	115.5	17.9	71.0	84.0	110.0	118.0	130.0	132.0	134.0
F18	30.3	7.1	19.0	21.0	27.0	30.0	34.0	38.0	44.0
F19	54.2	12.5	35.0	40.0	46.0	53.0	66.0	69.0	74.0
F20	96.7	16.9	69.0	70.0	87.0	98.5	105.5	117.0	127.0
F21	29.4	14.7	12.0	13.0	15.0	26.0	42.0	51.0	55.0
F22	30.3	11.9	12.0	15.0	21.0	31.0	40.0	46.0	51.0

여자 25세 - 39세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
F23	26.3	6.2	18.0	20.0	22.0	25.0	28.0	34.0	40.0
F24	35.5	6.7	26.0	27.0	32.0	35.0	39.0	43.0	50.0
F25	24.8	9.4	15.0	16.0	18.0	21.0	29.0	40.0	46.0
F26	27.0	10.7	15.0	16.0	18.0	23.0	36.0	45.0	46.0
F27	41.9	16.1	19.0	20.0	30.0	41.0	54.0	65.0	68.0
F28	98.2	19.1	74.0	80.0	83.0	100.0	107.0	124.0	133.0
F29	44.5	10.3	26.0	29.0	40.0	46.0	50.0	55.0	60.0
F30	71.0	16.3	49.0	53.0	60.0	67.0	80.0	101.0	103.0

5.3.3 장년층 (40-60세)의 부위별 통계량

남자 40세 - 60세									
측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A1	202.7	9.2	185.0	191.0	196.9	202.7	209.0	214.5	218.2
A2	168.3	4.7	160.1	161.7	165.2	168.6	171.4	174.5	175.9
A3	157.0	4.8	148.5	150.0	154.0	157.2	160.8	162.7	163.7
A4	137.7	4.5	129.6	131.3	135.1	137.9	140.6	143.4	144.1
A5	137.5	4.4	130.4	131.4	134.4	137.3	140.3	143.2	144.9
A6	134.9	4.4	127.6	129.3	132.1	134.5	137.7	140.7	141.7
A7	126.7	4.2	119.6	120.0	124.0	127.1	129.8	131.8	132.9
A8	121.6	4.5	113.1	114.8	119.2	122.0	124.6	126.9	128.7
A9	95.1	4.1	87.9	89.2	92.4	95.5	97.8	99.9	101.5
A10	105.8	4.6	97.8	99.7	102.5	105.6	108.8	112.2	114.1
A11	92.4	3.9	85.3	87.2	90.2	92.7	94.5	97.0	98.8
A12	74.2	3.1	68.7	70.6	72.3	74.3	76.1	78.0	79.3
A13	64.8	3.1	59.6	61.1	62.8	64.9	66.9	69.2	70.2
A14	103.5	3.7	97.5	98.8	101.2	103.3	105.9	108.5	110.2
A15	71.6	4.0	64.5	66.0	68.9	71.4	74.5	76.6	78.2
A16	72.7	2.6	68.5	69.6	70.9	72.9	74.1	75.9	77.0
A17	61.9	2.8	56.7	57.6	59.8	62.0	64.4	65.3	65.9
A18	33.6	1.5	30.9	31.2	32.6	33.6	34.6	35.7	36.1
A19	44.1	1.7	41.3	41.6	43.0	44.1	45.2	46.2	46.9
A20	28.1	1.8	25.4	25.9	26.8	27.9	29.4	30.3	31.2
A21	23.1	1.7	20.2	20.9	21.8	23.1	24.5	25.4	25.6
A22	37.8	4.0	31.1	32.5	35.3	38.0	40.0	42.7	45.7
A23	35.7	2.8	31.0	32.5	33.9	35.7	37.7	39.5	39.9
A24	11.8	0.9	10.3	10.5	11.2	11.9	12.5	13.0	13.2
A25	35.5	2.4	31.5	32.4	33.6	35.6	37.3	38.6	39.2
A26	29.8	2.1	26.8	27.3	28.3	30.0	31.3	32.7	33.3
A27	28.1	2.1	23.8	25.2	26.8	28.5	29.9	30.6	31.3
A28	48.3	3.1	43.3	44.3	46.1	48.0	50.3	52.9	53.5
A29	32.2	1.7	29.2	30.1	31.1	32.2	33.2	34.5	35.0
A30	24.3	2.9	20.0	20.5	21.5	24.0	26.5	28.0	29.5
A31	26.8	2.9	22.3	22.7	23.9	27.3	29.0	30.3	31.2
A32	22.7	1.7	20.3	20.8	21.3	22.6	24.0	25.2	25.6
A33	22.7	2.6	17.9	19.1	20.9	23.0	24.5	25.5	26.6
A34	38.6	2.1	34.9	35.6	37.0	38.6	40.0	41.5	42.0
A35	109.5	6.0	98.7	101.6	105.5	108.8	115.1	117.1	118.2
A36	94.0	6.1	83.9	85.9	89.5	93.0	98.3	102.5	104.3
A37	85.2	7.1	72.4	75.4	80.3	85.1	90.1	93.5	97.5
A38	85.8	5.6	76.5	77.2	82.0	85.8	90.0	93.0	94.6
A39	95.4	4.8	88.9	89.5	91.6	94.8	99.0	103.2	104.0
A40	52.4	4.2	46.0	47.0	49.7	51.9	55.9	57.6	60.0

남자 40세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A41	39.9	3.1	35.6	36.0	37.4	39.9	42.0	44.3	45.1
A42	36.1	1.7	33.2	34.3	35.0	36.0	37.0	38.4	39.5
A43	36.4	2.4	32.4	33.1	34.6	36.5	38.3	40.0	40.3
A44	43.9	3.4	38.2	39.8	41.6	43.5	47.0	49.0	49.7
A45	31.5	2.7	27.0	27.8	29.8	31.3	33.5	35.0	36.7
A46	28.7	2.0	25.5	25.8	27.5	28.5	30.0	31.5	32.0
A47	27.1	1.9	24.0	24.5	25.5	27.0	28.5	29.5	30.0
A48	16.8	0.7	15.5	15.9	16.2	16.7	17.2	17.8	18.0
A49	170.8	6.3	160.3	161.9	165.5	171.0	174.6	179.0	182.0
A50	74.3	3.0	69.4	70.6	72.4	74.1	76.1	77.9	79.7
A51	82.1	3.8	75.0	77.0	80.0	82.7	84.2	86.7	89.4
A52	133.2	8.0	117.9	122.0	127.5	134.4	138.8	142.6	145.0
A53	71.2	4.1	65.0	65.5	67.7	70.8	74.0	76.9	78.2
A54	127.4	4.0	119.2	121.9	125.1	128.0	129.9	132.0	133.9
A55	60.5	3.6	54.3	56.0	58.6	60.5	62.7	64.5	65.5
A56	104.3	4.4	97.2	98.6	101.3	104.4	107.1	109.7	112.0
B1	132.0	4.7	125.0	126.4	129.3	131.9	134.8	138.5	140.3
B2	24.0	2.0	20.7	21.7	22.6	23.9	25.2	26.2	28.4
B3	90.5	3.2	84.8	86.8	88.3	91.0	92.3	95.2	96.3
B4	82.6	3.3	77.0	78.5	80.4	82.8	84.5	86.5	88.7
B5	79.8	3.3	74.1	75.7	77.7	80.1	81.9	84.0	85.1
B6	66.8	2.9	61.5	63.4	65.2	67.0	68.2	70.7	71.5
B7	60.4	2.4	56.1	57.3	59.0	60.4	61.8	63.8	64.5
B8	57.8	2.4	53.3	54.6	56.2	58.0	59.5	60.6	61.7
B9	46.6	3.7	39.9	42.2	44.4	46.5	48.9	51.4	53.2
B10	26.3	2.6	22.7	23.3	24.5	26.0	28.2	30.2	30.8
B11	24.3	2.6	20.0	20.7	22.4	24.6	25.8	27.8	29.0
B12	16.6	3.1	11.9	12.6	14.3	16.5	19.1	21.4	21.8
B13	10.2	2.1	7.8	8.0	8.5	9.9	11.3	12.5	13.6
B14	13.0	1.4	10.7	11.0	12.1	12.7	14.0	15.3	15.5
B15	50.3	2.2	46.7	47.4	48.6	50.4	51.9	53.0	54.0
B16	41.8	2.1	38.5	39.4	40.6	41.7	43.2	44.8	45.3
B17	40.8	2.8	36.3	37.5	38.6	40.7	42.4	44.7	46.3
B18	44.7	2.5	40.8	41.5	42.6	44.9	46.5	47.8	48.7
B19	45.1	3.4	39.8	40.0	43.0	45.0	47.3	49.0	51.1
B20	34.6	2.0	31.9	32.1	33.2	34.6	36.2	37.4	38.0
B21	23.6	2.5	18.8	19.6	22.0	23.8	25.6	26.8	27.3
B22	12.8	1.6	10.2	10.7	11.9	12.8	14.0	14.6	15.1
B23	45.3	2.6	41.4	42.0	43.5	45.2	47.1	48.4	49.7
B24	54.5	2.2	50.7	51.7	52.9	54.2	56.2	57.7	58.5
B25	95.9	4.6	88.9	89.6	93.0	95.8	98.7	101.8	105.0
B26	67.7	7.3	54.5	59.0	62.0	67.0	74.0	77.5	79.0

남자 40세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
C1	23.6	1.5	21.0	21.2	22.7	23.8	24.6	25.4	25.9
C2	20.0	1.3	17.8	18.4	19.0	20.1	20.8	21.7	22.6
C3	18.1	1.4	16.0	16.3	17.3	18.1	19.0	20.0	20.5
C4	15.8	1.7	13.1	13.6	14.3	15.7	17.1	18.4	18.7
C5	12.9	1.4	11.0	11.3	11.8	12.8	13.8	15.0	15.4
C6	11.4	1.4	9.5	9.6	10.2	11.4	12.8	13.2	13.7
C7	9.7	1.7	7.2	7.5	8.3	9.7	11.2	12.2	12.3
C8	2.6	0.7	1.7	1.7	2.2	2.6	3.0	3.5	3.8
C9	20.1	1.3	17.7	18.3	19.5	20.2	21.0	21.7	21.8
C10	11.0	1.2	9.3	9.6	10.1	10.8	11.8	12.7	13.2
C11	9.6	1.0	8.0	8.1	8.8	9.6	10.5	11.0	11.3
C12	11.6	1.6	8.9	9.9	10.7	11.6	12.4	13.4	14.9
C13	24.7	1.0	23.3	23.5	24.0	24.7	25.5	26.1	26.4
C14	2.0	0.5	1.2	1.4	1.6	1.9	2.3	2.7	3.0
C15	3.3	0.4	2.6	2.7	3.0	3.3	3.5	3.9	4.0
C16	2.9	0.4	2.3	2.5	2.7	2.9	3.2	3.5	3.6
C17	6.5	0.5	5.6	5.8	6.1	6.5	6.9	7.1	7.4
C18	11.7	0.9	10.1	10.5	11.0	11.8	12.4	12.8	13.0
C19	5.5	0.6	4.3	4.7	5.1	5.5	6.0	6.2	6.5
C20	6.9	0.7	5.9	6.0	6.6	6.8	7.5	7.8	8.0
C21	2.2	0.5	1.3	1.5	2.0	2.1	2.5	2.8	3.2
C22	6.3	0.7	5.1	5.4	5.8	6.2	6.8	7.2	7.8
C23	10.4	0.5	9.3	9.7	10.1	10.3	10.8	11.0	11.2
C24	6.1	0.5	5.3	5.6	5.8	6.2	6.4	6.8	6.8
C25	3.5	0.3	3.0	3.1	3.2	3.5	3.6	3.8	4.0
C26	4.0	0.4	3.2	3.4	3.8	4.0	4.3	4.5	4.5
C27	5.6	0.5	4.8	5.0	5.2	5.5	6.0	6.2	6.4
C28	1.9	0.4	1.3	1.4	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5
C29	18.3	0.6	17.3	17.4	17.8	18.3	18.7	19.0	19.3
C30	15.6	0.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.1	16.5	16.8
C31	14.5	0.6	13.5	13.8	14.2	14.5	15.0	15.3	15.5
C32	12.3	0.8	11.0	11.4	11.9	12.3	12.9	13.3	13.7
C33	57.0	1.6	54.0	54.5	56.0	57.2	58.0	59.0	59.5
C34	36.9	1.3	35.0	35.4	36.0	37.0	38.0	38.9	39.2
C35	32.2	1.5	29.8	30.0	31.2	32.0	33.0	34.5	34.7
C36	31.3	1.5	28.5	29.5	30.4	31.1	32.3	33.5	33.6
D1	18.4	0.7	17.4	17.5	18.0	18.4	18.9	19.2	19.4
D2	17.2	0.8	16.0	16.2	16.6	17.2	17.7	18.1	18.3
D3	11.4	0.7	10.1	10.5	10.9	11.3	11.8	12.3	12.5
D4	10.6	0.6	9.6	9.8	10.3	10.6	11.0	11.2	11.5
D5	7.8	0.4	7.1	7.2	7.6	7.9	8.1	8.3	8.5
D6	6.9	0.5	6.2	6.3	6.5	7.0	7.2	7.5	7.6

남자 40세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
D7	6.1	0.5	4.9	5.5	5.9	6.1	6.4	6.7	7.0
D8	8.5	0.5	7.7	7.9	8.2	8.5	8.8	9.1	9.3
D9	10.0	0.5	9.2	9.3	9.7	10.0	10.4	10.6	10.7
D10	5.9	0.3	5.3	5.5	5.6	5.8	6.1	6.3	6.4
D11	1.7	0.1	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9
D12	2.0	0.1	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1
D13	2.1	0.1	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.4	2.4
D14	10.1	0.5	9.3	9.5	9.7	10.1	10.5	10.7	10.9
D15	11.2	0.8	10.0	10.2	10.8	11.2	11.8	12.2	12.4
D16	6.5	0.6	5.4	5.7	6.1	6.5	6.9	7.4	7.6
D17	2.1	0.3	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5
D18	5.9	0.6	5.1	5.2	5.5	5.8	6.2	6.8	7.0
D19	3.0	0.4	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9
D20	4.4	0.5	3.5	3.7	4.1	4.4	4.7	5.0	5.2
D21	3.1	0.3	2.7	2.7	2.9	3.0	3.2	3.3	3.5
D22	1.8	0.2	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0
D23	1.8	0.1	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1
D24	8.9	0.8	7.5	7.7	8.4	8.8	9.5	9.9	10.1
D25	8.0	0.6	7.1	7.3	7.7	8.0	8.3	8.8	8.9
D26	6.6	0.5	5.9	6.0	6.3	6.6	6.8	7.0	7.2
D27	9.1	0.5	8.3	8.4	8.7	9.2	9.5	9.7	9.8
D28	4.0	0.4	3.5	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.4
D29	5.2	0.4	4.4	4.6	4.9	5.3	5.5	5.7	5.8
D30	11.2	0.8	10.0	10.2	10.7	11.1	11.6	12.2	12.5
D31	7.3	0.6	6.5	6.6	7.0	7.2	7.6	8.2	8.4
D32	3.8	0.3	3.3	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.3
D33	4.4	0.3	3.9	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	4.9
D34	24.8	1.3	22.4	23.1	24.0	25.0	25.6	26.4	27.0
D35	21.6	1.3	19.6	20.0	20.8	21.5	22.3	23.4	24.0
E1	20.8	1.0	18.9	19.5	20.1	20.7	21.5	22.1	22.4
E2	16.2	1.1	14.3	14.5	15.5	16.2	17.0	17.6	18.1
E3	13.3	1.1	11.3	11.9	12.6	13.5	14.2	14.5	14.7
E4	9.9	0.9	8.2	8.5	9.3	10.0	10.4	11.0	11.2
E5	6.4	1.1	4.7	5.2	5.4	6.2	7.2	7.9	8.9
E6	6.2	0.6	5.2	5.4	5.8	6.3	6.7	6.9	7.2
E7	7.1	1.0	5.4	5.8	6.6	7.1	7.7	8.1	9.0
E8	18.6	1.2	16.3	17.0	18.0	18.5	19.4	20.2	20.6
E9	24.8	0.9	23.3	23.7	24.1	24.8	25.5	25.9	26.3
E10	16.5	1.2	14.0	14.8	15.9	16.4	17.2	18.0	18.6
E11	9.9	0.5	9.2	9.2	9.5	10.0	10.3	10.6	10.7
E12	10.3	0.9	9.2	9.4	9.9	10.2	10.6	11.1	11.2
E13	7.2	0.4	6.5	6.6	6.9	7.2	7.5	7.7	7.9

남자 40세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
E14	7.2	0.7	6.0	6.3	6.6	7.0	7.8	8.2	8.6
E15	5.4	0.6	4.4	4.6	5.0	5.3	5.7	6.4	6.5
E16	6.1	0.6	4.9	5.5	5.8	6.1	6.5	6.9	7.2
E17	3.5	0.7	2.2	2.6	3.0	3.5	4.0	4.6	4.9
E18	8.5	0.7	7.4	7.6	8.1	8.4	8.9	9.3	10.2
E19	7.0	0.7	5.9	6.1	6.4	7.0	7.5	7.9	8.1
E20	8.0	0.7	6.8	7.0	7.5	8.0	8.5	8.9	9.0
E21	5.9	0.5	5.1	5.3	5.5	5.9	6.2	6.7	6.8
E22	3.6	0.3	3.1	3.3	3.5	3.6	3.8	4.0	4.2
E23	2.6	0.3	2.1	2.2	2.4	2.5	2.9	3.1	3.2
E24	2.1	0.2	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.5	2.5
E25	2.4	0.2	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
E26	21.8	1.1	20.0	20.5	21.0	21.8	22.5	23.5	23.7
E27	25.2	1.1	23.5	24.0	24.3	25.1	26.0	26.8	27.0
E28	26.9	1.4	25.0	25.2	25.8	26.8	27.8	29.0	29.5
E29	32.7	1.4	31.0	31.1	31.8	32.5	33.7	34.6	35.4
E30	24.6	1.1	23.0	23.2	24.0	24.5	25.0	26.2	26.8
E31	24.6	1.1	23.0	23.4	23.9	24.5	25.4	26.0	26.4
E32	10.2	4.0	5.0	5.0	6.0	10.0	13.0	15.0	17.0
E33	14.0	3.8	9.0	9.0	11.0	14.0	17.0	19.0	20.0
E34	106.8	5.5	100.0	100.0	103.0	105.0	110.0	115.0	118.0
E35	37.5	2.1	33.2	35.0	35.9	37.6	39.4	40.0	40.4
F1	27.8	6.2	18.0	19.0	22.0	28.0	32.0	36.0	38.0
F2	33.4	7.1	20.0	25.0	29.0	32.0	39.0	44.0	46.0
F3	39.6	8.4	26.0	29.0	32.0	40.0	47.0	52.0	53.0
F4	84.1	7.0	72.0	74.0	80.0	84.0	90.0	93.0	95.0
F5	82.2	6.2	74.0	75.0	77.0	82.0	86.0	93.0	94.0
F6	22.3	4.4	15.0	16.0	19.0	22.0	25.0	29.0	30.0
F7	34.2	9.8	22.0	24.0	27.0	31.0	40.0	50.0	53.0
F8	134.9	7.1	122.0	126.0	129.0	137.0	141.0	143.0	144.0
F9	72.3	8.9	56.0	62.0	65.0	72.0	78.0	85.0	86.0
F10	117.8	12.3	100.0	102.0	108.0	120.0	127.0	132.0	135.0
F11	89.8	13.2	55.0	62.0	88.0	92.0	99.0	101.0	107.0
F12	34.1	8.0	22.0	23.0	29.0	35.0	40.0	46.0	48.0
F13	53.1	10.1	35.0	39.0	47.0	52.0	59.0	62.0	72.0
F14	179.7	9.2	162.0	165.0	176.0	181.0	185.0	192.0	193.0
F15	115.7	7.8	104.0	106.0	109.0	116.0	121.0	125.0	127.0
F16	47.8	9.4	33.0	36.0	40.0	47.0	56.0	59.0	64.0
F17	119.2	9.7	107.0	109.0	114.0	117.0	123.0	132.0	135.0
F18	26.9	6.8	15.0	18.0	22.0	27.0	32.0	35.0	37.0
F19	50.2	11.7	31.0	39.0	41.0	50.0	57.0	67.0	71.0
F20	103.7	9.9	90.0	92.0	98.0	101.0	109.0	119.0	123.0

남자 40세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
F21	37.8	9.5	24.0	25.0	28.0	40.0	45.0	50.0	54.0
F22	35.5	7.3	20.0	23.0	32.0	36.0	39.0	47.0	48.0
F23	29.5	7.9	18.0	20.0	23.0	28.0	36.0	41.0	42.0
F24	33.5	6.2	22.0	26.0	30.0	34.0	38.0	39.0	44.0
F25	22.6	8.3	14.0	14.0	17.0	20.0	28.0	35.0	40.0
F26	25.5	7.4	15.0	16.0	20.0	24.0	29.0	36.0	40.0
F27	24.3	10.2	12.0	14.0	15.0	21.5	34.0	40.0	42.0
F28	54.7	34.1	22.0	24.0	29.0	34.0	92.0	107.0	116.0
F29	43.1	13.1	15.0	25.0	35.0	44.0	51.0	60.0	71.0
F30	56.4	11.9	40.0	41.0	47.0	54.0	64.0	75.0	80.0

여자 40세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A1	192.9	6.5	182.7	183.7	188.0	192.5	198.2	200.7	203.5
A2	155.6	5.0	147.5	149.2	151.8	155.3	159.4	162.2	163.1
A3	145.6	3.7	140.5	140.9	142.8	145.5	147.8	151.0	152.1
A4	128.3	4.6	120.6	122.5	124.8	127.9	131.8	134.0	135.6
A5	127.0	4.1	120.4	121.5	124.2	127.2	129.9	132.8	133.5
A6	124.9	4.1	118.2	119.7	122.0	124.6	127.4	130.7	132.0
A7	117.8	4.3	110.6	112.0	114.4	117.7	121.2	123.2	125.0
A8	111.5	3.6	106.5	106.9	108.5	111.6	114.2	115.6	117.1
A9	88.1	4.2	81.4	82.3	85.2	87.7	91.1	94.2	96.0
A10	94.3	4.0	88.0	88.6	91.2	94.1	96.7	99.4	101.0
A11	80.9	5.8	70.7	73.4	77.4	81.2	84.8	88.1	89.5
A12	68.5	2.8	63.6	64.9	66.5	68.5	70.5	72.0	72.9
A13	59.7	3.0	55.1	56.2	57.4	59.7	61.4	63.7	65.0
A14	95.0	3.5	89.9	90.6	92.4	94.3	97.6	100.1	101.4
A15	69.2	4.9	62.3	63.6	65.3	69.2	72.0	74.1	75.2
A16	67.7	3.4	62.5	63.9	65.7	67.7	69.7	72.7	73.5
A17	58.4	4.1	52.6	53.4	56.3	58.5	60.8	63.4	64.5
A18	32.0	1.9	28.9	29.3	30.6	31.9	33.2	34.7	35.3
A19	41.8	1.9	39.2	39.7	40.5	41.7	43.0	43.8	44.6
A20	26.8	2.1	23.2	24.3	25.4	26.8	28.2	29.3	30.4
A21	21.5	1.6	19.3	19.7	20.5	21.5	22.5	23.2	23.5
A22	34.8	3.4	28.9	29.4	32.8	34.9	37.0	38.7	40.3
A23	33.6	2.6	29.1	30.2	31.8	33.5	35.5	37.2	38.0
A24	10.4	1.1	9.2	9.4	9.6	10.1	10.8	12.0	12.5
A25	33.5	2.6	29.9	30.5	31.6	33.2	34.5	38.2	38.7
A26	28.9	2.4	25.5	26.3	27.3	28.7	30.3	32.7	33.3
A27	26.2	2.4	22.7	23.5	24.3	25.9	27.7	29.4	30.7
A28	45.8	3.8	41.0	41.7	43.0	45.4	48.8	50.7	51.7
A29	32.6	1.8	29.7	30.6	31.4	32.7	34.0	34.8	35.4
A30	24.0	2.5	19.9	20.3	21.6	23.8	26.4	26.8	27.2
A31	24.2	2.1	20.3	21.5	22.2	24.5	25.8	27.1	27.6
A32	23.7	2.1	19.9	20.8	22.1	23.7	25.5	26.4	26.8
A33	19.9	2.4	15.8	16.3	17.9	19.9	22.2	23.0	23.2
A34	33.7	2.3	30.2	31.2	32.0	33.2	35.2	37.0	38.2
A35	99.5	3.2	94.0	94.5	98.0	99.5	101.5	103.8	104.8
A36	88.0	5.5	78.5	80.4	84.5	88.6	92.3	95.0	96.0
A37	77.5	8.5	64.6	67.1	70.6	77.0	82.5	90.0	93.5
A38	85.1	6.0	74.6	76.0	81.0	85.5	89.6	93.0	93.5
A39	94.1	4.5	86.3	87.0	91.0	94.5	97.5	100.0	100.9
A40	51.4	4.5	43.8	45.0	48.0	51.8	55.2	57.3	58.3
A41	38.1	3.0	33.1	33.6	36.1	38.1	40.0	41.5	42.9
A42	34.7	2.2	31.2	32.0	32.9	34.6	36.5	37.8	38.5

여자 40세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A43	33.8	2.2	29.9	30.8	32.4	34.3	35.4	36.5	37.8
A44	42.4	3.5	37.0	37.8	39.5	42.4	45.2	47.0	48.0
A45	29.8	2.8	25.6	26.0	28.0	29.8	31.9	33.1	34.7
A46	26.7	2.5	23.0	23.8	24.8	26.8	28.2	30.2	31.0
A47	24.6	1.9	22.0	22.3	23.0	24.5	25.6	27.8	28.3
A48	15.9	1.0	14.3	14.5	15.2	15.8	16.6	17.4	17.8
A49	155.7	6.1	145.6	148.1	151.7	155.6	159.9	164.0	165.1
A50	69.5	4.0	63.5	65.0	66.8	69.8	71.7	75.0	76.4
A51	76.4	4.4	69.8	70.7	73.9	76.4	79.4	82.0	82.9
A52	118.3	8.8	101.7	103.2	114.8	118.4	124.5	129.3	131.2
A53	69.9	5.1	59.0	62.1	67.1	70.6	73.1	76.3	77.2
A54	119.1	3.5	114.1	114.6	116.5	119.0	122.0	123.5	124.0
A55	54.7	5.2	45.2	46.2	51.5	55.7	58.5	60.3	62.6
A56	96.9	4.8	90.0	91.5	93.6	96.6	100.3	103.0	104.3
B1	122.1	5.0	113.7	115.1	118.3	122.2	125.6	128.4	130.4
B2	23.0	2.3	19.2	20.0	21.9	23.2	24.4	25.6	26.0
B3	84.2	4.2	78.2	80.3	81.3	83.9	85.9	89.3	90.8
B4	75.7	3.5	71.0	71.5	73.6	75.1	78.5	79.8	81.5
B5	73.8	3.3	68.5	70.2	71.7	73.8	76.1	78.4	79.0
B6	60.9	3.4	55.8	57.2	58.6	61.2	62.8	64.6	64.9
B7	54.5	2.9	49.3	50.4	53.0	54.4	56.6	58.4	58.9
B8	53.4	2.9	47.5	49.5	51.8	53.5	55.9	57.2	57.6
B9	43.1	3.9	37.2	37.8	41.0	43.1	45.9	48.1	48.4
B10	24.0	2.6	19.2	21.0	22.5	23.5	26.0	27.6	28.0
B11	23.1	2.8	18.9	19.2	21.0	23.4	25.1	26.9	27.5
B12	15.9	3.9	10.0	10.5	12.2	16.4	18.8	21.4	21.6
B13	9.4	1.3	7.1	7.5	8.2	9.4	10.4	11.2	11.4
B14	12.6	1.7	10.0	10.2	11.3	12.6	13.8	14.8	15.1
B15	45.6	2.3	42.1	42.8	44.2	45.6	47.2	49.0	49.5
B16	37.3	2.2	33.6	34.6	35.7	37.3	38.5	39.8	40.3
B17	35.3	1.8	32.3	33.3	34.1	35.2	36.5	37.6	38.2
B18	42.1	2.4	38.2	38.8	40.3	42.5	43.4	44.9	46.4
B19	41.3	3.7	35.1	36.9	38.8	41.6	43.8	46.3	47.9
B20	34.2	1.8	30.8	31.7	33.1	34.5	35.9	36.3	36.6
B21	22.7	2.8	17.8	19.1	20.7	22.6	24.8	26.7	27.0
B22	12.7	1.9	9.3	10.0	11.2	13.0	14.5	14.9	15.3
B23	44.0	2.5	40.1	41.2	42.3	44.0	45.6	47.6	48.0
B24	52.5	2.5	48.4	49.6	50.6	52.5	54.5	56.1	56.3
B25	90.2	4.2	84.5	85.4	87.0	89.7	93.6	96.2	96.8
B26	57.7	7.2	47.0	48.0	53.0	57.0	62.0	68.5	70.0
C1	22.6	1.3	20.5	21.0	21.6	22.3	23.5	24.1	24.7
C2	18.6	1.1	16.8	17.2	18.0	18.5	19.2	20.1	20.3

여자 40세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
C3	17.7	1.4	15.4	15.6	16.8	17.8	18.7	19.5	20.0
C4	15.1	1.8	12.1	13.0	14.0	15.1	16.2	17.8	18.0
C5	12.2	1.0	10.8	11.3	11.6	12.2	12.7	13.5	13.8
C6	10.9	1.2	9.0	9.3	10.1	10.9	11.7	12.7	13.0
C7	9.1	1.4	6.9	7.3	8.0	9.1	10.1	11.2	11.5
C8	2.5	0.6	1.5	1.6	2.1	2.5	2.9	3.4	3.7
C9	19.6	1.2	17.0	17.6	19.1	19.7	20.4	21.0	21.2
C10	10.5	1.4	8.2	8.8	9.6	10.5	11.3	12.5	13.0
C11	9.3	0.9	7.9	8.1	8.7	9.3	9.8	10.7	11.0
C12	10.4	1.5	7.8	8.5	9.5	10.5	11.4	12.6	13.0
C13	24.5	0.9	22.8	23.3	23.8	24.6	25.1	25.5	25.8
C14	1.7	0.4	1.0	1.2	1.4	1.6	2.0	2.2	2.4
C15	3.2	0.5	2.4	2.5	2.8	3.2	3.5	3.8	3.9
C16	2.5	0.4	2.0	2.1	2.2	2.5	2.8	3.2	3.2
C17	6.2	0.5	5.4	5.5	5.8	6.3	6.6	6.8	6.9
C18	11.2	0.8	9.6	10.1	10.7	11.3	11.9	12.2	12.5
C19	4.6	0.5	4.0	4.1	4.3	4.5	4.8	5.5	5.8
C20	6.7	0.6	5.9	6.0	6.3	6.7	7.0	7.4	7.5
C21	2.0	0.4	1.2	1.3	1.7	2.1	2.3	2.4	2.5
C22	5.6	0.8	4.2	4.5	5.2	5.6	6.1	6.7	7.0
C23	9.9	0.6	9.0	9.2	9.5	9.8	10.3	10.6	10.8
C24	6.2	0.5	5.3	5.5	5.8	6.2	6.3	6.7	6.9
C25	3.7	0.5	3.1	3.2	3.4	3.6	3.9	4.7	4.9
C26	3.7	0.3	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.0	4.2
C27	5.0	0.3	4.5	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.5
C28	1.8	0.3	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.2
C29	17.5	0.7	16.5	16.6	17.1	17.5	17.9	18.4	18.7
C30	14.8	0.8	13.4	13.8	14.3	14.9	15.4	15.7	15.8
C31	13.7	0.5	13.0	13.0	13.3	13.7	14.0	14.4	14.4
C32	11.3	0.8	10.0	10.2	10.7	11.3	11.8	12.3	12.7
C33	55.2	1.5	53.0	53.3	54.1	55.1	56.0	57.2	57.5
C34	35.6	1.4	33.3	34.0	34.5	35.5	36.6	37.7	38.0
C35	30.7	1.2	28.8	29.3	30.0	30.8	31.5	32.3	32.5
C36	29.7	1.2	28.1	28.2	28.8	29.7	30.5	31.5	31.7
D1	17.3	0.8	15.9	16.2	17.0	17.4	17.8	18.3	18.6
D2	16.3	0.8	14.9	15.3	15.8	16.3	16.7	17.2	17.6
D3	10.3	0.7	9.0	9.5	9.9	10.4	10.8	11.2	11.3
D4	10.0	0.6	9.0	9.2	9.6	10.0	10.4	10.6	10.9
D5	7.4	0.4	6.7	6.8	7.1	7.3	7.6	7.9	8.0
D6	6.7	0.4	6.1	6.2	6.5	6.7	6.9	7.1	7.3
D7	5.8	0.5	4.9	5.1	5.5	5.8	6.0	6.4	6.5
D8	7.8	0.3	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.3	8.4

여자 40세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
D9	9.1	0.4	8.5	8.6	8.8	9.1	9.3	9.5	9.7
D10	5.6	0.4	5.0	5.1	5.4	5.7	5.9	6.1	6.2
D11	1.6	0.1	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8
D12	1.8	0.1	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0
D13	2.0	0.1	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2
D14	9.4	0.6	8.4	8.5	9.0	9.4	9.7	10.2	10.4
D15	10.4	0.7	9.4	9.5	9.9	10.3	10.8	11.2	11.5
D16	6.1	0.7	5.2	5.3	5.6	6.1	6.6	6.9	7.2
D17	2.0	0.2	1.7	1.8	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4
D18	5.1	0.4	4.2	4.4	4.8	5.2	5.4	5.7	5.7
D19	2.4	0.4	1.8	2.0	2.2	2.4	2.7	2.9	2.9
D20	4.0	0.4	3.5	3.5	3.8	4.0	4.2	4.5	4.6
D21	2.6	0.3	2.2	2.3	2.4	2.6	2.8	3.0	3.1
D22	1.7	0.1	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9
D23	1.7	0.2	1.5	1.5	1.6	1.7	1.9	2.0	2.0
D24	7.5	1.0	6.0	6.2	6.6	7.4	8.5	8.8	9.1
D25	7.2	0.6	6.2	6.4	6.8	7.1	7.6	8.1	8.1
D26	5.9	0.4	5.3	5.4	5.6	5.9	6.1	6.3	6.4
D27	8.8	0.4	8.1	8.3	8.6	8.8	9.0	9.2	9.4
D28	3.8	0.2	3.4	3.5	3.6	3.8	3.9	4.1	4.2
D29	5.0	0.3	4.4	4.6	4.9	5.1	5.3	5.4	5.5
D30	11.0	0.9	9.9	10.1	10.4	11.0	11.5	11.9	12.4
D31	7.1	0.6	6.2	6.4	6.7	7.2	7.6	7.8	8.1
D32	3.7	0.3	3.2	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.1
D33	4.3	0.3	3.7	3.9	4.1	4.3	4.4	4.6	4.8
D34	22.6	0.9	21.3	21.5	22.0	22.5	23.0	24.0	24.0
D35	19.3	1.0	17.7	18.1	18.6	19.3	19.8	20.8	21.3
E1	18.7	0.9	16.9	17.5	18.1	18.8	19.3	19.8	20.0
E2	14.6	0.8	13.2	13.5	13.9	14.6	15.2	15.9	16.0
E3	12.4	1.1	10.4	10.6	11.9	12.5	13.2	13.8	14.0
E4	9.1	0.9	7.0	7.8	8.5	9.2	9.7	10.1	10.4
E5	5.2	0.9	3.9	4.3	4.8	5.2	5.6	6.3	6.9
E6	6.1	0.3	5.1	5.4	5.8	6.0	6.3	6.5	6.7
E7	6.2	0.7	4.9	5.2	5.7	6.2	6.6	7.0	7.5
E8	17.1	1.0	15.2	15.5	16.2	17.3	17.7	18.3	18.6
E9	22.8	0.9	21.4	21.7	22.3	22.8	23.4	24.0	24.4
E10	15.3	1.4	12.9	13.7	14.4	15.2	16.1	17.2	17.7
E11	9.2	0.5	8.5	8.6	8.9	9.2	9.6	10.0	10.1
E12	9.1	0.7	7.8	8.0	8.8	9.3	9.6	9.9	10.2
E13	6.6	0.5	6.0	6.2	6.4	6.5	6.8	7.2	7.5
E14	6.4	0.7	5.6	5.9	6.0	6.2	6.7	7.2	7.7
E15	4.6	0.6	3.4	3.8	4.3	4.6	4.9	5.3	5.8

여자 40세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
E16	5.8	0.9	4.5	5.0	5.5	5.9	6.3	6.7	6.9
E17	2.6	0.5	2.0	2.1	2.3	2.5	2.9	3.4	3.6
E18	7.2	0.5	6.3	6.5	6.9	7.2	7.5	7.7	7.8
E19	5.9	0.6	5.0	5.1	5.6	5.9	6.2	6.5	6.7
E20	6.9	0.8	5.8	6.0	6.3	6.8	7.4	7.9	8.1
E21	5.2	0.5	4.3	4.6	4.9	5.2	5.5	6.0	6.2
E22	3.2	0.3	2.6	2.8	3.1	3.3	3.4	3.5	3.6
E23	2.5	0.3	1.9	2.1	2.4	2.5	2.7	2.8	2.8
E24	2.0	0.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4
E25	2.2	0.2	1.9	1.9	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6
E26	21.1	1.3	19.4	19.6	20.2	21.1	21.8	22.9	23.3
E27	23.6	1.3	21.7	22.0	22.6	23.5	24.3	25.5	25.6
E28	25.9	1.6	23.3	23.5	24.9	25.8	27.1	28.3	28.5
E29	30.2	1.2	28.4	28.7	29.7	30.2	31.1	31.8	32.1
E30	22.3	0.9	20.9	21.1	21.7	22.3	23.0	23.5	23.8
E31	22.7	1.0	21.0	21.3	22.2	22.7	23.4	24.0	24.3
E32	14.0	4.9	7.0	9.0	10.0	14.0	17.0	21.0	23.0
E33	15.0	3.6	8.0	10.0	12.0	15.0	18.0	20.0	20.0
E34	105.0	4.3	98.0	99.0	103.0	105.0	108.0	111.0	112.0
E35	33.6	2.0	31.0	31.7	32.3	33.5	34.4	36.1	37.7
F1	26.3	6.6	16.0	18.0	22.0	27.0	30.0	35.0	38.0
F2	32.5	13.8	11.0	12.0	23.0	32.0	42.0	52.0	56.0
F3	31.2	9.3	16.0	20.0	26.0	30.0	38.0	43.0	49.0
F4	81.8	11.3	62.0	64.0	75.0	83.0	90.0	97.0	97.0
F5	85.0	8.2	73.0	74.0	79.0	84.0	91.0	97.0	99.0
F6	31.0	6.8	19.0	23.0	25.5	31.0	35.0	41.0	42.0
F7	38.5	15.3	19.0	21.0	26.0	36.0	50.0	62.0	65.0
F8	139.8	12.8	117.0	119.0	132.0	142.0	150.0	156.0	158.0
F9	74.4	14.1	51.0	53.0	65.5	78.0	84.0	91.0	95.0
F10	113.3	18.2	88.0	89.0	98.0	112.0	128.0	135.0	139.0
F11	84.5	12.0	67.0	69.0	75.5	84.0	93.0	98.0	102.0
F12	36.4	9.3	18.0	23.0	31.0	38.0	44.0	49.0	51.0
F13	54.8	12.6	41.0	42.0	45.0	52.0	64.0	73.0	76.0
F14	177.1	13.7	156.0	160.0	170.0	180.5	186.0	191.0	193.0
F15	113.0	9.4	96.0	99.0	107.0	114.0	119.0	126.0	128.0
F16	46.8	17.3	22.0	27.0	34.5	43.5	59.0	73.0	84.0
F17	106.8	16.0	80.0	83.0	97.0	110.0	115.5	130.0	131.0
F18	29.7	7.7	17.0	20.0	24.5	29.0	35.5	39.0	42.0
F19	53.7	15.3	29.0	31.0	44.5	53.0	67.0	75.0	78.0
F20	105.1	14.7	81.0	85.0	94.0	107.0	116.0	123.0	125.0
F21	39.1	12.7	18.0	21.0	30.5	41.0	48.0	55.0	57.0
F22	32.7	9.6	16.0	21.0	26.0	33.0	40.0	45.0	49.0

여자 40세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
F23	26.8	6.3	16.0	19.0	24.0	27.0	30.0	35.0	39.0
F24	34.5	8.0	21.0	24.0	29.5	34.0	39.5	46.0	50.0
F25	26.9	10.4	12.0	15.0	17.0	28.0	37.0	42.0	43.0
F26	32.0	11.0	16.0	19.0	23.0	29.0	41.0	48.0	51.0
F27	38.8	13.0	20.0	23.0	30.0	38.0	47.0	58.0	65.0
F28	98.6	23.0	50.0	61.0	87.0	105.0	114.0	123.0	128.0
F29	42.1	13.4	18.0	26.0	34.0	41.0	51.0	61.0	64.0
F30	70.3	12.7	50.0	50.0	62.0	70.0	77.5	90.0	93.0

5.3.4 성인층(18-60세)의 부위별 통계량

남자 18세 - 60세									
측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A1	207.4	10.6	191.0	193.7	200.0	206.9	215.2	221.5	224.8
A2	170.8	5.4	161.7	163.8	167.4	170.7	174.5	177.4	179.9
A3	159.4	5.2	150.1	152.6	156.0	159.8	162.9	166.0	167.8
A4	139.7	4.9	131.3	133.3	136.4	140.0	143.0	145.4	147.8
A5	139.2	4.8	130.9	132.9	136.2	139.1	142.6	144.9	146.9
A6	136.7	4.9	128.9	130.7	133.0	136.8	140.2	142.7	144.6
A7	129.1	4.8	120.1	123.0	125.8	129.2	132.3	135.1	136.8
A8	123.5	4.7	114.9	117.5	120.5	123.8	126.4	129.0	131.2
A9	97.1	4.7	89.2	90.9	93.9	97.2	100.0	103.4	105.3
A10	102.8	4.6	95.2	96.6	100.0	103.0	105.8	108.2	110.2
A11	93.8	4.2	86.5	88.7	91.0	93.9	96.6	99.1	100.7
A12	74.8	3.1	69.8	71.0	73.0	74.9	76.9	78.8	80.0
A13	65.5	3.0	60.9	61.7	63.4	65.7	67.6	69.3	70.3
A14	104.6	3.9	98.2	99.7	101.9	104.7	107.2	109.4	110.8
A15	74.0	4.4	65.8	67.8	71.3	74.2	77.1	79.4	80.4
A16	73.7	3.2	68.7	69.7	71.6	73.6	75.7	77.5	79.1
A17	63.6	3.3	58.1	59.5	61.2	63.8	65.7	67.8	69.1
A18	33.9	1.7	31.1	31.7	32.8	33.8	34.9	36.0	36.7
A19	44.6	1.9	41.5	42.4	43.2	44.6	46.0	47.1	47.7
A20	28.4	1.7	25.8	26.3	27.2	28.4	29.5	30.7	31.3
A21	23.6	1.6	20.8	21.6	22.5	23.6	24.6	25.4	26.0
A22	38.0	3.4	32.5	33.7	35.9	37.7	40.1	42.3	43.6
A23	37.3	3.0	32.6	33.8	35.5	37.4	39.4	41.3	42.4
A24	11.7	0.9	10.3	10.6	11.1	11.7	12.2	12.9	13.3
A25	36.5	2.3	32.4	33.5	35.0	36.7	38.0	39.2	39.8
A26	30.0	2.0	26.8	27.4	28.5	30.0	31.4	32.7	33.6
A27	27.4	2.2	23.8	24.5	25.8	27.6	29.0	30.2	30.8
A28	47.8	3.4	42.8	43.6	45.3	47.8	49.7	52.0	53.5
A29	32.3	1.7	29.4	30.2	31.2	32.2	33.3	34.4	35.3
A30	24.7	2.6	20.2	21.0	22.6	25.1	26.7	28.0	29.0
A31	25.2	3.1	20.8	21.3	22.7	24.7	27.6	29.9	30.5
A32	22.0	2.1	18.7	19.5	20.5	21.9	23.3	25.1	25.8
A33	21.0	3.0	16.5	17.4	18.5	20.8	23.5	25.0	26.0
A34	37.9	2.2	34.6	35.1	36.5	37.8	39.3	41.0	42.0
A35	110.7	6.0	101.1	103.0	106.6	110.3	115.0	118.2	121.0
A36	91.3	6.7	81.1	82.1	85.8	91.2	96.0	100.3	103.0
A37	80.5	8.4	67.0	69.6	74.5	80.4	87.0	91.5	94.0
A38	83.2	6.4	73.5	74.8	77.7	83.0	88.0	92.1	94.6
A39	95.2	4.6	88.5	89.3	91.0	94.8	98.5	101.2	103.6
A40	53.7	4.5	46.5	48.0	50.4	53.5	57.0	60.0	61.0

남자 18세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A41	40.3	3.2	35.5	36.0	37.9	40.2	42.4	44.3	45.7
A42	36.3	1.9	33.0	34.0	35.0	36.2	37.6	38.8	39.5
A43	36.9	2.6	32.5	33.6	35.0	37.0	38.8	40.1	41.0
A44	43.4	3.5	38.0	38.9	41.0	43.1	45.7	48.0	49.7
A45	31.2	2.8	26.8	27.8	29.3	31.0	33.0	34.9	36.3
A46	28.6	2.1	25.1	25.8	27.2	28.5	30.0	31.5	32.4
A47	27.1	2.0	24.0	24.5	25.5	27.0	28.5	29.8	30.6
A48	16.5	0.8	15.3	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0
A49	173.1	6.8	161.2	164.0	168.6	173.0	177.6	182.0	184.0
A50	74.5	3.2	69.1	70.0	72.4	74.5	76.7	78.4	79.7
A51	83.3	4.0	77.1	78.4	81.0	83.2	85.5	88.7	90.2
A52	134.7	7.4	122.4	125.1	130.0	135.1	139.9	143.4	146.0
A53	73.5	4.9	65.7	66.7	69.9	73.5	77.1	79.8	82.0
A54	129.1	4.0	121.8	123.7	126.8	129.3	131.8	134.1	135.7
A55	62.3	3.5	56.0	57.8	60.0	62.7	64.6	66.2	67.9
A56	105.4	4.4	98.1	99.7	102.3	105.8	108.1	110.8	112.3
B1	134.5	5.3	126.0	127.8	131.1	134.0	138.2	141.4	143.9
B2	24.7	2.3	21.0	21.7	22.8	24.7	26.4	27.8	28.6
B3	91.5	3.3	86.2	87.3	89.2	91.6	94.0	96.0	96.7
B4	83.3	3.4	77.6	79.0	81.2	83.3	85.4	87.5	89.5
B5	80.5	3.5	74.7	76.3	78.6	80.7	82.8	84.6	86.0
B6	67.0	3.1	61.9	63.1	65.2	67.0	69.0	71.0	72.3
B7	60.2	2.7	55.8	56.7	58.2	60.2	62.0	63.8	64.7
B8	57.9	2.8	53.5	54.4	56.0	58.0	59.6	61.3	62.3
B9	46.7	3.4	41.2	42.5	44.4	46.8	48.8	51.1	52.6
B10	26.0	2.6	21.9	23.0	24.3	25.8	27.5	30.0	30.5
B11	24.0	2.6	19.6	20.6	22.2	24.3	25.8	27.3	28.2
B12	17.2	3.5	11.4	12.4	14.2	17.2	20.2	21.8	22.7
B13	9.9	1.7	7.8	8.1	8.8	9.8	10.7	11.8	12.5
B14	13.3	1.4	11.0	11.7	12.4	13.2	14.3	15.3	15.7
B15	51.4	2.4	47.4	48.2	49.7	51.6	53.0	54.3	55.1
B16	42.8	2.2	39.5	40.4	41.3	42.8	44.2	45.5	46.4
B17	41.4	2.5	37.3	38.1	39.6	41.3	42.9	45.0	46.0
B18	45.5	2.7	41.0	41.6	43.5	45.5	47.2	48.7	49.9
B19	43.8	3.8	37.7	39.1	41.0	43.6	46.4	48.8	50.2
B20	34.8	2.1	31.8	32.1	33.2	34.6	36.4	37.6	38.3
B21	22.2	3.0	17.3	18.3	19.9	22.3	24.5	26.4	27.2
B22	12.7	1.6	10.2	10.5	11.6	12.7	13.7	14.7	15.2
B23	46.0	2.5	41.9	42.8	44.4	46.1	47.8	49.3	49.9
B24	55.3	2.2	51.7	52.6	53.7	55.5	57.0	58.2	59.0
B25	97.1	4.8	89.0	91.0	94.1	97.0	100.0	103.0	105.2
B26	67.2	7.5	55.0	58.0	62.0	67.0	73.0	77.0	80.5

남자 18세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
C1	23.4	1.5	21.0	21.4	22.4	23.5	24.6	25.3	25.6
C2	20.1	1.3	18.0	18.5	19.1	20.1	21.0	21.8	22.3
C3	18.3	1.5	16.0	16.5	17.4	18.4	19.2	20.2	20.8
C4	15.9	1.6	13.3	13.9	14.6	15.8	17.0	18.2	18.6
C5	13.0	1.1	11.2	11.5	12.1	12.9	13.7	14.5	15.0
C6	11.3	1.2	9.5	9.8	10.4	11.1	12.0	13.0	13.7
C7	9.3	1.4	7.5	7.7	8.3	9.1	10.1	11.5	12.1
C8	2.6	0.8	1.7	1.8	2.0	2.5	3.0	3.8	4.2
C9	20.1	1.2	18.0	18.4	19.4	20.1	20.9	21.5	21.8
C10	11.0	1.2	9.2	9.4	10.0	10.8	11.8	12.8	13.3
C11	9.5	1.0	8.0	8.3	8.8	9.5	10.2	11.0	11.4
C12	11.8	1.5	9.4	10.0	10.9	11.7	12.8	13.7	14.1
C13	25.0	1.1	23.3	23.6	24.1	25.0	25.8	26.5	26.9
C14	2.0	0.5	1.3	1.4	1.6	2.0	2.3	2.6	2.8
C15	3.3	0.4	2.6	2.8	3.1	3.4	3.5	3.8	4.0
C16	2.9	0.4	2.3	2.4	2.5	2.8	3.2	3.5	3.5
C17	6.4	0.5	5.5	5.7	6.0	6.4	6.7	7.0	7.2
C18	11.9	0.9	10.2	10.6	11.4	12.0	12.5	13.0	13.2
C19	5.3	0.6	4.5	4.6	4.9	5.3	5.8	6.1	6.4
C20	7.0	0.6	6.0	6.2	6.7	7.0	7.4	7.8	8.0
C21	2.3	0.5	1.5	1.7	2.0	2.2	2.6	3.0	3.2
C22	6.2	0.7	5.0	5.3	5.7	6.2	6.7	7.0	7.2
C23	10.5	0.6	9.6	9.7	10.1	10.4	11.0	11.2	11.4
C24	6.4	0.5	5.5	5.6	6.0	6.4	6.7	7.0	7.2
C25	3.6	0.4	3.0	3.2	3.3	3.6	3.8	4.0	4.3
C26	4.0	0.3	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.5
C27	5.4	0.5	4.7	4.8	5.1	5.4	5.7	6.0	6.2
C28	2.0	0.4	1.4	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.6
C29	18.3	0.7	17.2	17.3	17.8	18.3	18.8	19.1	19.4
C30	15.7	0.7	14.3	14.8	15.2	15.8	16.1	16.5	16.7
C31	14.5	0.6	13.5	13.7	14.1	14.5	14.9	15.2	15.5
C32	12.0	0.8	10.7	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.4
C33	57.2	1.6	54.1	55.3	56.5	57.2	58.0	59.0	59.8
C34	37.1	1.4	35.0	35.4	36.0	37.0	38.0	39.0	39.5
C35	32.0	1.5	30.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	34.5
C36	31.0	1.4	28.8	29.3	30.0	31.0	32.0	33.0	33.5
D1	18.4	0.8	17.2	17.4	17.9	18.5	19.0	19.4	19.7
D2	17.2	0.8	16.0	16.2	16.7	17.2	17.7	18.2	18.5
D3	11.4	0.8	10.2	10.4	10.8	11.3	12.0	12.4	12.9
D4	10.6	0.6	9.6	9.8	10.2	10.6	10.9	11.3	11.5
D5	7.9	0.4	7.2	7.3	7.6	7.9	8.1	8.4	8.7
D6	7.0	0.5	6.2	6.4	6.7	7.0	7.3	7.6	7.7

남자 18세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
D7	6.1	0.5	5.3	5.5	5.8	6.1	6.5	6.8	7.0
D8	8.4	0.4	7.8	7.9	8.1	8.4	8.7	9.0	9.1
D9	10.0	0.5	9.2	9.4	9.7	10.0	10.4	10.6	10.7
D10	5.8	0.4	5.3	5.4	5.5	5.8	6.0	6.3	6.4
D11	1.7	0.1	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9
D12	1.9	0.1	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1
D13	2.1	0.1	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
D14	10.1	0.6	9.2	9.4	9.7	10.1	10.5	10.9	11.2
D15	11.4	0.7	10.1	10.4	10.9	11.4	11.9	12.3	12.5
D16	6.7	0.6	5.6	5.8	6.3	6.7	7.1	7.5	7.7
D17	2.1	0.2	1.8	1.9	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5
D18	5.9	0.6	5.0	5.1	5.5	5.9	6.2	6.6	6.9
D19	2.9	0.5	2.2	2.3	2.6	2.9	3.2	3.5	3.7
D20	4.3	0.5	3.5	3.7	4.0	4.3	4.6	5.0	5.1
D21	3.0	0.3	2.6	2.7	2.8	3.0	3.2	3.4	3.5
D22	1.8	0.2	1.5	1.6	1.6	1.7	1.9	1.9	2.0
D23	1.8	0.2	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0
D24	8.8	0.8	7.5	7.7	8.2	8.8	9.4	9.7	9.9
D25	7.8	0.6	7.0	7.1	7.5	7.8	8.2	8.6	8.7
D26	6.5	0.5	5.8	6.0	6.2	6.5	6.7	7.1	7.6
D27	9.2	0.5	8.3	8.5	8.9	9.2	9.5	9.8	9.9
D28	3.9	0.3	3.5	3.5	3.7	3.8	4.0	4.2	4.4
D29	5.3	0.4	4.5	4.6	5.0	5.3	5.5	5.8	5.9
D30	11.0	0.8	9.8	10.2	10.4	10.9	11.5	12.0	12.5
D31	7.2	0.6	6.4	6.5	6.8	7.2	7.6	8.0	8.3
D32	3.9	0.3	3.3	3.5	3.7	3.9	4.2	4.4	4.5
D33	4.5	0.4	3.9	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0	5.1
D34	24.6	1.3	22.4	23.2	23.8	24.7	25.5	26.1	26.5
D35	21.3	1.3	19.5	19.8	20.3	21.1	22.0	23.0	24.0
E1	20.9	1.0	19.3	19.7	20.2	20.8	21.5	22.1	22.5
E2	16.4	1.1	14.5	15.0	15.7	16.3	17.1	17.7	18.2
E3	13.7	1.1	11.5	12.2	13.0	13.9	14.5	15.0	15.2
E4	10.1	0.9	8.4	9.0	9.5	10.1	10.5	11.1	11.4
E5	6.3	1.1	4.7	5.0	5.5	6.1	7.0	8.0	8.5
E6	6.2	0.6	5.2	5.4	5.8	6.3	6.7	6.9	7.2
E7	7.0	0.9	5.7	5.9	6.4	7.0	7.5	8.0	8.4
E8	18.7	1.1	17.0	17.2	18.0	18.6	19.4	20.0	20.4
E9	25.0	1.0	23.5	23.7	24.3	25.0	25.7	26.3	26.7
E10	16.6	1.3	14.2	15.1	15.9	16.7	17.5	18.3	18.7
E11	10.0	0.5	9.2	9.2	9.6	10.0	10.3	10.6	10.9
E12	10.3	0.7	9.3	9.5	9.9	10.3	10.6	11.0	11.2
E13	7.2	0.4	6.4	6.6	7.0	7.2	7.5	7.7	7.9

남자 18세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
E14	7.4	0.8	6.1	6.4	6.8	7.2	8.0	8.6	9.0
E15	5.5	0.6	4.5	4.6	5.1	5.5	5.9	6.4	6.6
E16	6.2	0.6	5.2	5.5	5.8	6.1	6.5	7.0	7.2
E17	3.4	0.7	2.2	2.5	3.0	3.4	3.9	4.3	4.5
E18	8.7	0.8	7.5	7.8	8.1	8.5	9.2	10.0	10.3
E19	7.0	0.7	6.0	6.2	6.5	7.0	7.5	7.8	8.0
E20	7.9	0.7	6.8	7.0	7.4	8.0	8.4	8.7	9.0
E21	5.8	0.5	4.9	5.1	5.4	5.7	6.1	6.4	6.7
E22	3.6	0.3	3.1	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.0
E23	2.6	0.3	2.1	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.2
E24	2.1	0.2	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5
E25	2.4	0.2	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.7	2.8
E26	22.0	1.2	20.0	20.5	21.2	22.0	22.8	23.5	24.0
E27	25.2	1.2	23.4	23.7	24.3	25.1	26.0	26.9	27.0
E28	26.9	1.4	24.6	25.1	26.0	26.8	27.8	29.0	29.5
E29	32.7	1.3	30.7	31.0	31.8	32.5	33.6	34.5	34.9
E30	24.5	1.1	22.7	23.0	23.8	24.5	25.1	26.0	26.5
E31	24.6	1.1	23.0	23.3	23.9	24.6	25.4	26.0	26.4
E32	10.1	3.9	4.0	5.0	7.0	10.0	13.0	15.0	17.0
E33	14.2	3.8	9.0	10.0	11.0	14.0	17.0	20.0	21.0
E34	106.6	5.6	100.0	100.0	102.0	105.0	110.0	115.0	118.0
E35	37.6	1.8	35.0	35.4	36.5	37.6	38.9	40.0	40.5
F1	31.1	7.4	19.0	21.0	26.0	31.0	36.0	40.0	44.0
F2	34.9	7.5	24.0	26.0	30.0	34.0	40.0	45.0	49.0
F3	40.4	9.1	26.0	29.0	33.0	41.0	47.0	52.0	55.0
F4	81.6	8.0	68.0	72.0	76.0	82.0	87.0	92.0	95.0
F5	79.7	6.9	69.0	72.0	75.0	79.0	83.0	89.0	94.0
F6	23.8	5.6	15.0	17.0	20.0	24.0	27.0	30.0	33.0
F7	38.2	12.3	23.0	25.0	29.0	35.0	46.0	58.0	63.0
F8	135.9	7.9	124.0	126.0	130.0	136.0	141.0	145.0	150.0
F9	71.6	10.1	54.0	59.0	65.0	71.0	78.0	85.0	87.0
F10	118.4	14.5	96.0	101.0	109.0	119.0	128.0	136.0	141.0
F11	95.1	12.4	69.0	82.0	89.0	97.0	102.0	110.0	112.0
F12	34.7	8.5	22.0	23.0	29.0	35.0	40.0	46.0	49.0
F13	52.3	9.7	35.0	40.0	46.0	53.0	58.0	63.0	67.0
F14	180.5	14.6	164.0	167.0	177.0	183.0	187.0	192.0	194.0
F15	117.0	9.3	104.0	106.0	111.0	116.0	124.0	130.0	134.0
F16	49.8	9.2	35.0	38.0	44.0	50.0	56.0	61.0	65.0
F17	119.6	11.3	103.0	108.0	113.0	118.0	126.0	133.0	137.0
F18	26.2	7.0	15.0	18.0	21.0	26.0	31.0	36.0	38.0
F19	53.0	13.0	32.0	39.0	42.0	53.0	61.0	71.0	75.0
F20	109.0	11.8	92.0	95.0	100.0	108.0	116.5	126.0	130.0

남자 18세 - 60세									
측정항목	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
F21	38.9	11.2	22.0	25.0	29.0	40.0	47.0	55.0	57.0
F22	38.9	7.0	26.0	31.0	34.0	39.0	44.0	48.0	49.0
F23	31.2	8.6	18.0	20.0	25.0	30.0	38.0	42.0	46.0
F24	35.3	6.7	24.0	26.0	31.0	35.0	39.0	44.0	46.0
F25	23.0	9.4	10.0	12.0	15.0	20.0	30.0	36.0	41.0
F26	28.0	9.0	16.0	18.0	21.0	26.0	34.0	40.0	46.0
F27	28.5	12.4	11.0	12.0	16.0	30.0	39.0	45.0	46.0
F28	67.8	37.0	23.0	25.0	30.0	61.5	104.0	115.0	121.0
F29	44.3	11.9	24.0	29.0	36.0	44.0	52.0	59.0	64.0
F30	60.7	13.6	40.0	44.0	51.0	59.0	70.0	79.0	85.0

여자 18세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A1	196.6	10.6	183.3	187.4	191.7	197.2	201.6	206.0	208.7
A2	158.5	5.4	149.5	151.1	154.7	158.5	162.4	165.3	167.1
A3	148.1	4.2	141.4	142.8	144.6	147.8	151.5	153.8	155.0
A4	130.8	5.0	123.0	123.9	126.9	131.1	135.0	137.3	138.3
A5	129.5	4.7	121.5	123.3	126.1	129.7	133.2	135.2	136.9
A6	127.1	4.5	119.7	121.2	123.9	127.1	130.4	133.0	134.3
A7	120.5	4.9	112.1	113.9	117.0	121.1	124.1	126.5	128.6
A8	114.2	4.3	107.2	108.5	110.8	114.2	117.2	120.4	121.4
A9	90.3	4.4	82.3	84.5	86.8	90.2	93.5	96.6	97.5
A10	96.1	4.3	88.4	90.5	93.0	96.2	99.2	102.0	103.0
A11	80.7	6.3	69.4	72.3	76.2	81.1	84.8	88.1	91.6
A12	70.1	3.1	64.3	66.1	68.0	70.4	72.4	74.2	74.8
A13	60.8	3.0	56.0	56.6	58.7	61.1	63.0	64.4	65.3
A14	97.1	3.9	90.9	92.0	94.1	97.2	99.9	102.0	103.0
A15	70.7	4.3	63.7	65.0	68.1	71.0	73.5	75.2	76.6
A16	68.8	3.3	63.6	64.8	66.6	68.7	71.1	73.2	74.4
A17	59.8	3.7	53.5	55.6	57.4	59.6	61.9	64.9	66.1
A18	32.4	1.8	29.3	30.0	31.2	32.4	33.6	34.7	35.4
A19	41.8	1.7	39.4	39.9	40.7	41.6	43.0	44.0	45.2
A20	27.1	2.1	23.3	24.6	25.8	27.0	28.3	30.1	30.6
A21	21.9	1.6	19.6	20.1	20.8	21.9	22.7	24.0	24.8
A22	35.2	3.2	29.4	31.0	33.3	35.3	37.5	38.9	40.3
A23	33.6	2.8	29.1	30.2	31.7	33.8	35.5	37.3	38.0
A24	10.5	1.3	8.8	9.1	9.6	10.3	11.4	12.5	12.8
A25	33.9	3.0	29.9	30.5	31.6	33.4	36.6	38.9	39.1
A26	28.2	2.3	24.8	25.5	26.5	28.2	29.7	31.6	32.6
A27	24.9	2.3	21.7	22.2	23.2	24.5	26.2	28.1	29.3
A28	44.6	3.3	39.6	40.9	42.4	44.3	46.8	49.1	50.7
A29	32.7	1.6	30.0	30.8	31.6	32.7	33.8	34.8	35.5
A30	23.4	2.1	20.0	20.5	21.7	23.4	24.9	26.5	26.9
A31	23.2	2.0	20.3	20.9	21.8	23.0	24.5	26.1	27.0
A32	22.9	1.9	19.9	20.7	21.5	22.5	24.3	25.6	26.3
A33	18.5	2.5	15.0	15.5	16.7	18.5	20.2	22.1	22.9
A34	33.1	2.5	29.5	30.1	31.4	33.0	34.5	36.5	38.0
A35	98.1	4.0	91.4	92.6	95.1	98.1	101.0	103.5	105.0
A36	84.8	5.8	75.4	77.7	80.5	84.5	89.3	93.0	95.0
A37	71.3	8.3	59.9	62.3	65.1	70.2	76.0	82.5	86.8
A38	81.7	7.0	70.0	71.5	76.6	82.0	86.7	91.2	93.3
A39	93.4	4.4	86.3	87.3	89.9	93.6	96.6	99.4	100.5
A40	51.3	4.6	43.5	45.0	48.3	51.6	55.0	57.6	58.3
A41	38.8	3.3	33.4	34.6	36.5	38.6	40.5	43.0	45.0
A42	35.2	2.4	31.6	32.5	33.4	34.9	37.0	38.3	39.0

여자 18세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
A43	34.2	2.6	30.0	30.8	32.5	34.5	35.7	37.2	38.0
A44	41.6	3.8	35.2	36.4	38.8	41.4	44.7	47.0	47.5
A45	28.4	2.9	24.0	25.0	26.0	28.0	30.3	32.3	33.1
A46	25.9	2.5	22.0	22.7	24.1	25.6	27.8	29.1	30.1
A47	23.6	2.0	20.5	21.0	22.1	23.5	25.0	26.3	27.2
A48	15.5	1.0	14.0	14.4	14.8	15.4	16.0	17.0	17.3
A49	157.8	6.1	148.0	150.0	153.8	157.6	162.0	165.3	168.2
A50	69.5	4.0	62.8	64.4	66.9	69.8	72.4	74.8	75.8
A51	77.7	5.2	67.2	70.5	74.7	78.3	81.0	83.8	85.7
A52	119.8	8.4	103.0	106.0	114.6	120.5	126.2	130.1	131.8
A53	70.8	5.3	62.1	64.7	67.8	70.9	74.2	77.1	78.5
A54	121.1	3.9	114.6	115.8	118.3	121.2	124.0	125.9	127.3
A55	55.7	4.7	46.0	48.0	53.6	56.5	58.7	60.6	62.6
A56	97.8	4.9	91.1	91.8	93.9	98.0	101.5	103.7	105.9
B1	123.4	4.7	114.8	117.1	120.3	123.7	126.5	129.5	130.7
B2	23.2	2.0	19.9	20.6	21.9	23.2	24.4	25.7	26.5
B3	84.9	3.9	77.8	80.3	82.3	85.0	87.2	89.3	90.5
B4	76.6	3.6	71.0	72.0	74.2	76.7	79.2	81.0	82.5
B5	74.2	3.7	67.3	70.0	72.0	74.8	76.6	78.4	79.1
B6	61.3	3.5	54.9	57.1	59.4	61.2	63.5	65.2	66.4
B7	55.2	2.8	49.7	51.4	53.3	55.6	57.4	58.6	59.2
B8	53.7	3.1	47.7	49.7	51.8	53.9	56.0	57.4	58.2
B9	44.0	3.6	37.8	38.9	41.8	44.1	47.1	48.4	49.4
B10	23.9	2.6	19.0	20.4	22.2	23.8	25.8	27.5	28.0
B11	22.3	2.9	17.1	18.4	20.3	22.4	24.1	26.1	27.3
B12	15.8	3.8	9.8	10.6	12.8	15.4	18.8	21.2	22.0
B13	9.4	1.2	7.2	7.8	8.5	9.4	10.4	11.0	11.3
B14	12.4	1.8	8.9	10.0	11.1	12.5	13.8	14.7	15.1
B15	46.0	2.4	41.4	43.2	44.5	46.3	47.4	49.0	49.5
B16	38.1	2.3	34.5	35.3	36.9	38.1	39.3	40.5	41.4
B17	34.8	2.4	30.3	31.2	33.5	35.1	36.3	38.0	38.4
B18	41.2	2.6	36.7	37.9	39.4	41.1	42.9	44.2	45.3
B19	39.0	4.2	32.1	33.5	36.0	39.0	42.0	44.2	46.3
B20	33.9	2.0	30.0	30.8	32.8	34.3	35.3	36.2	36.3
B21	19.8	3.3	14.7	15.6	17.3	19.3	22.0	24.8	25.6
B22	12.7	1.8	9.3	10.0	11.4	12.8	14.2	14.8	15.1
B23	44.2	2.3	40.8	41.5	42.8	44.1	45.8	47.4	48.1
B24	52.7	2.5	48.4	49.7	51.1	52.7	54.5	56.1	56.9
B25	91.6	4.6	85.1	86.2	88.5	91.3	94.7	97.1	99.0
B26	55.4	6.8	46.0	47.0	51.0	54.5	60.0	65.0	68.5
C1	22.5	1.3	20.6	20.9	21.6	22.5	23.5	24.2	24.6
C2	18.7	1.1	16.8	17.4	18.0	18.6	19.4	20.2	20.7

여자 18세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
C3	17.7	1.5	15.0	15.6	16.8	17.8	18.7	19.9	20.3
C4	15.2	1.8	12.1	12.9	14.0	15.2	16.3	17.8	18.1
C5	12.3	1.0	10.8	11.2	11.6	12.3	12.9	13.5	14.0
C6	10.7	1.3	8.6	9.0	9.8	10.8	11.6	12.6	13.0
C7	8.8	1.4	6.5	6.8	7.9	8.8	9.8	10.8	11.3
C8	2.5	0.6	1.4	1.6	2.0	2.5	2.9	3.3	3.7
C9	19.5	1.2	17.1	17.8	18.9	19.7	20.3	21.1	21.4
C10	10.7	1.4	8.3	8.8	9.7	10.7	11.8	12.5	13.0
C11	9.3	0.9	8.0	8.2	8.7	9.3	9.9	10.7	11.0
C12	10.5	1.5	8.1	8.6	9.5	10.4	11.4	12.6	13.1
C13	24.3	1.0	22.7	23.0	23.7	24.5	25.0	25.5	25.7
C14	1.7	0.4	1.1	1.2	1.4	1.6	2.0	2.2	2.4
C15	3.0	0.4	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6	3.7
C16	2.4	0.4	1.8	1.9	2.2	2.4	2.7	3.0	3.2
C17	5.9	0.5	5.1	5.3	5.5	5.9	6.3	6.6	6.8
C18	11.1	0.8	9.7	10.0	10.6	11.2	11.6	12.1	12.4
C19	4.7	0.6	4.0	4.1	4.3	4.6	5.0	5.7	6.0
C20	6.5	0.6	5.4	5.5	6.1	6.6	6.9	7.3	7.4
C21	2.0	0.4	1.2	1.3	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6
C22	5.7	0.7	4.4	4.8	5.2	5.6	6.2	6.6	7.0
C23	10.1	0.6	9.1	9.3	9.6	10.0	10.5	10.9	11.0
C24	6.1	0.5	5.2	5.5	5.8	6.2	6.5	6.8	6.9
C25	3.6	0.5	2.9	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.6
C26	3.7	0.3	3.1	3.2	3.5	3.7	3.9	4.0	4.2
C27	4.9	0.4	4.2	4.4	4.6	4.9	5.2	5.4	5.5
C28	1.8	0.3	1.2	1.4	1.6	1.9	2.1	2.3	2.4
C29	17.4	0.7	16.3	16.6	17.0	17.4	17.7	18.2	18.5
C30	14.8	0.7	13.5	13.8	14.3	14.9	15.4	15.7	15.9
C31	13.6	0.5	12.8	13.0	13.2	13.7	14.0	14.4	14.5
C32	11.1	0.8	9.8	10.0	10.5	11.0	11.6	12.2	12.3
C33	55.3	1.4	53.0	53.5	54.1	55.1	56.2	57.0	57.7
C34	35.6	1.6	33.0	34.0	34.7	35.5	36.8	37.7	38.0
C35	30.5	1.3	28.3	28.7	29.5	30.5	31.5	32.1	32.5
C36	29.3	1.4	27.0	27.5	28.1	29.2	30.2	31.3	31.8
D1	17.4	0.8	16.1	16.5	16.8	17.4	17.9	18.4	18.6
D2	16.3	0.8	15.1	15.3	15.8	16.2	16.9	17.3	17.6
D3	10.6	0.8	9.5	9.7	10.0	10.5	11.2	11.7	12.2
D4	10.0	0.6	9.1	9.3	9.6	10.0	10.4	10.7	11.0
D5	7.3	0.4	6.7	6.8	7.1	7.3	7.6	7.9	8.0
D6	6.7	0.4	6.0	6.1	6.4	6.7	6.9	7.1	7.3
D7	5.7	0.5	4.9	5.1	5.3	5.7	6.0	6.3	6.5
D8	7.6	0.4	7.0	7.1	7.3	7.6	7.9	8.2	8.4

여자 18세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
D9	8.9	0.5	8.1	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.6
D10	5.4	0.4	4.8	5.0	5.1	5.4	5.7	5.9	6.1
D11	1.5	0.1	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8
D12	1.8	0.1	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0
D13	1.9	0.2	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1
D14	9.2	0.6	8.4	8.5	8.8	9.2	9.6	9.9	10.2
D15	10.3	0.7	9.2	9.4	9.8	10.3	10.8	11.2	11.5
D16	6.0	0.6	5.1	5.2	5.5	6.0	6.5	6.8	7.1
D17	2.0	0.2	1.7	1.7	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4
D18	5.1	0.5	4.2	4.5	4.8	5.2	5.4	5.8	5.9
D19	2.5	0.4	1.8	2.0	2.2	2.4	2.7	3.0	3.2
D20	3.8	0.4	3.2	3.4	3.6	3.8	4.1	4.4	4.5
D21	2.6	0.3	2.1	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.1
D22	1.6	0.1	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8
D23	1.7	0.2	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
D24	7.4	0.9	6.0	6.3	6.7	7.3	8.1	8.6	8.8
D25	7.0	0.6	6.0	6.2	6.6	6.9	7.3	7.7	8.0
D26	5.9	0.4	5.2	5.4	5.6	5.9	6.1	6.3	6.5
D27	8.7	0.4	8.0	8.1	8.5	8.7	9.0	9.2	9.3
D28	3.6	0.3	3.2	3.3	3.5	3.6	3.8	4.0	4.1
D29	5.0	0.4	4.4	4.6	4.8	5.1	5.3	5.5	5.6
D30	10.8	0.8	9.7	9.9	10.3	10.8	11.3	11.7	11.9
D31	7.1	0.5	6.1	6.4	6.7	7.0	7.5	7.8	8.0
D32	3.7	0.3	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.2
D33	4.2	0.3	3.6	3.7	4.0	4.3	4.5	4.6	4.7
D34	22.1	1.1	20.4	20.6	21.3	22.0	22.8	23.3	24.0
D35	19.0	1.1	17.4	17.7	18.2	19.0	19.6	20.3	21.0
E1	19.0	1.1	17.2	17.7	18.3	19.0	19.6	20.2	20.5
E2	14.9	1.0	13.3	13.6	14.1	14.8	15.6	16.1	16.5
E3	12.4	1.1	10.4	10.6	11.8	12.5	13.3	13.8	14.2
E4	9.0	1.1	6.8	7.5	8.4	9.2	9.8	10.2	10.6
E5	5.3	1.0	3.7	4.0	4.8	5.3	5.8	6.5	7.1
E6	6.1	0.4	5.5	5.6	5.8	6.1	6.3	6.5	6.7
E7	6.1	0.8	4.6	5.0	5.6	6.1	6.5	7.0	7.4
E8	17.0	1.0	15.2	15.6	16.3	17.1	17.7	18.3	18.7
E9	22.9	1.0	21.4	21.7	22.2	22.9	23.5	24.3	24.6
E10	15.2	1.3	13.4	13.8	14.5	15.1	16.1	16.8	17.5
E11	9.2	0.6	8.3	8.5	8.8	9.2	9.5	9.9	10.1
E12	9.0	0.8	7.5	7.8	8.6	9.1	9.5	9.8	10.2
E13	6.6	0.4	6.0	6.1	6.3	6.5	6.8	7.0	7.2
E14	6.5	0.6	5.7	5.8	6.0	6.4	6.7	7.5	7.6
E15	4.7	0.6	3.9	4.1	4.4	4.7	5.0	5.5	5.8

여자 18세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
E16	5.8	0.7	4.5	5.0	5.4	5.9	6.2	6.7	6.9
E17	2.6	0.6	1.9	2.0	2.2	2.5	2.9	3.4	3.9
E18	7.3	0.7	6.3	6.5	6.9	7.3	7.6	8.0	8.6
E19	5.9	0.6	5.0	5.2	5.6	5.9	6.3	6.6	7.0
E20	6.9	0.6	6.0	6.1	6.5	7.0	7.4	7.8	7.9
E21	5.2	0.5	4.4	4.6	4.9	5.2	5.6	5.9	6.2
E22	3.2	0.3	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.5	3.6
E23	2.4	0.3	1.9	2.1	2.3	2.5	2.6	2.8	2.8
E24	1.9	0.3	1.5	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.4
E25	2.2	0.2	1.9	1.9	2.1	2.2	2.4	2.5	2.5
E26	21.0	1.2	19.3	19.6	20.2	21.0	21.7	22.7	23.0
E27	23.4	1.2	21.6	22.0	22.5	23.4	24.2	24.9	25.5
E28	25.7	1.5	23.3	23.6	24.5	25.5	26.8	27.7	28.4
E29	30.1	1.3	28.0	28.5	29.1	30.1	31.0	32.0	32.1
E30	22.2	1.0	20.5	21.0	21.5	22.1	22.8	23.3	23.7
E31	22.5	1.1	20.5	21.0	22.0	22.5	23.2	23.9	24.3
E32	13.7	4.8	6.0	7.0	10.0	13.5	17.0	20.0	22.0
E33	14.1	4.0	7.0	9.0	11.0	14.0	17.0	20.0	20.0
E34	105.7	5.5	98.0	99.0	102.0	105.5	109.0	112.0	115.0
E35	33.3	2.3	28.5	30.5	32.1	33.4	34.5	35.7	36.8
F1	27.3	6.5	17.5	19.0	23.0	27.0	31.0	35.0	38.0
F2	31.5	12.5	12.0	16.0	23.0	30.0	40.0	49.0	55.0
F3	30.8	8.4	20.0	21.5	25.0	30.0	35.0	41.0	45.0
F4	79.2	9.0	65.0	69.0	73.0	79.0	85.5	91.5	96.0
F5	84.1	7.0	72.0	74.0	79.0	85.0	89.0	92.0	96.0
F6	30.3	6.4	20.0	23.0	26.0	30.0	34.0	39.0	42.0
F7	35.8	14.8	18.0	21.0	25.0	29.0	45.0	60.0	64.0
F8	140.3	12.6	118.5	123.5	131.5	141.0	149.0	157.0	160.0
F9	70.2	15.0	45.5	50.0	57.0	71.0	82.0	88.0	91.0
F10	111.3	24.1	62.0	84.0	95.0	112.0	128.0	139.0	152.0
F11	86.0	15.7	54.0	67.0	77.0	86.0	96.0	105.0	113.0
F12	35.4	10.1	19.0	20.0	29.0	36.0	42.0	49.0	52.0
F13	57.1	12.5	41.0	43.0	49.0	55.0	62.0	73.0	84.0
F14	177.9	12.6	160.0	162.0	170.0	181.0	186.0	191.0	194.0
F15	113.4	9.5	95.0	99.5	108.0	114.0	120.0	126.0	128.0
F16	51.6	15.2	26.0	31.0	41.0	51.5	62.0	72.0	77.0
F17	114.1	16.7	80.0	89.0	105.0	116.0	127.0	132.0	134.0
F18	30.7	7.9	17.0	20.0	25.0	31.0	36.0	41.0	43.0
F19	55.3	14.1	29.0	36.0	46.0	55.0	67.0	71.0	78.0
F20	103.2	17.0	70.0	81.0	93.0	103.0	113.0	126.0	132.0
F21	34.5	14.0	13.0	15.0	22.0	34.0	47.0	54.0	56.0
F22	32.3	11.8	15.0	17.0	22.0	32.0	42.0	48.0	52.0

여자 18세 - 60세

측정항목	평균	표준편차	백분위수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
F23	26.8	6.7	17.0	19.0	22.0	26.0	30.0	36.0	40.0
F24	35.5	7.8	23.0	27.0	30.0	35.0	40.0	47.0	51.0
F25	25.6	9.6	12.0	15.0	18.0	24.0	31.0	40.0	44.0
F26	30.2	11.3	15.0	17.0	21.0	28.0	40.0	46.0	50.0
F27	41.2	13.8	19.0	21.0	32.0	40.5	50.0	62.0	66.0
F28	99.2	20.3	65.0	74.0	86.0	101.0	113.0	124.0	130.0
F29	44.9	12.2	25.0	28.0	37.0	45.0	53.0	61.0	66.0
F30	70.6	14.1	49.0	53.0	61.0	70.0	80.0	90.0	98.0

6.주요부위의 이변량 분포

6.1 키와 가슴둘레

남자 18 -24세

가슴둘레 \ 키	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	175.0 - 180	180.0 - 185	185.0 - 190	합계
74.0 - 78.0	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28
78.0 - 82.0	0.00	7.69	7.69	5.13	0.00	0.00	20.51
82.0 - 86.0	1.28	7.69	10.26	7.69	0.00	0.00	26.92
86.0 - 90.0	1.28	3.85	6.41	6.41	2.56	0.00	20.51
90.0 - 94.0	0.00	2.56	6.41	1.28	0.00	0.00	10.26
94.0 - 98.0	0.00	1.28	3.85	5.13	2.56	0.00	12.82
98.0 - 102.0	0.00	1.28	2.56	0.00	0.00	0.00	3.85
102.0 -106.0	0.00	0.00	1.28	0.00	1.28	1.28	3.85
총도수	2.00	20.00	30.00	20.00	5.00	1.00	78.00
상대도수	2.56	25.64	38.46	25.64	6.41	1.28	100.00

남자 25 -39세

가슴둘레 \ 키	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	175.0 - 180	180.0 - 185	185.0 - 190	합계
78.0 - 82.0	0.72	0.00	3.60	2.16	0.00	0.00	0.00	6.47
82.0 - 86.0	0.72	2.88	3.60	5.76	3.60	0.00	0.00	16.55
86.0 - 90.0	0.00	0.00	4.32	3.60	5.76	2.16	0.00	15.83
90.0 - 94.0	0.72	2.16	8.63	9.35	5.04	1.44	0.72	28.06
94.0 - 98.0	0.72	1.44	2.88	6.47	5.76	0.72	0.00	17.99
98.0 - 102.0	0.00	2.16	0.72	5.04	1.44	0.00	0.00	9.35
102.0 -106.0	0.00	0.00	0.72	3.60	0.72	0.00	0.00	5.04
106.0 -110.0	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.72
총도수	4.00	12.00	34.00	51.00	31.00	6.00	1.00	139.00
상대도수	2.88	8.63	24.46	36.69	22.30	4.32	0.72	100.00

남자 40 -60세

가슴둘레 \ 키	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	175.0 - 180	180.0 - 185	합계
78.0 - 82.0	0.00	0.00	1.04	0.00	0.00	0.00	1.04
82.0 - 86.0	1.04	1.04	5.21	3.13	0.00	0.00	10.42
86.0 - 90.0	1.04	4.17	6.25	4.17	0.00	0.00	15.63
90.0 - 94.0	1.04	6.25	11.46	6.25	2.08	0.00	27.08
94.0 - 98.0	1.04	5.21	6.25	3.13	0.00	1.04	16.67
98.0 - 102.0	0.00	2.08	5.21	6.25	2.08	0.00	15.63
102.0 -106.0	0.00	1.04	3.13	6.25	2.08	0.00	12.50
106.0 -110.0	0.00	0.00	1.04	0.00	0.00	0.00	1.04
총도수	4.00	19.00	38.00	28.00	6.00	1.00	96.00
상대도수	4.17	19.79	39.58	29.17	6.25	1.04	100.00

여자 18 -24세

가슴둘레 \ 키	140.0 - 145	150.0 - 155	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	합계
70.0 - 74.0	0.00	0.00	2.67	2.67	0.00	0.00	5.33
74.0 - 78.0	0.00	5.33	2.67	2.67	1.33	0.00	12.00
78.0 - 82.0	1.33	6.67	10.67	10.67	9.33	1.33	40.00
82.0 - 86.0	0.00	2.67	4.00	10.67	6.67	0.00	24.00
86.0 - 90.0	0.00	0.00	5.33	4.00	0.00	1.33	10.67
90.0 - 94.0	0.00	0.00	0.00	4.00	1.33	0.00	5.33
94.0 - 98.0	0.00	0.00	1.33	0.00	1.33	0.00	2.67
총도수	1.00	11.00	20.00	26.00	15.00	2.00	75.00
상대도수	1.33	14.67	26.67	34.67	20.00	2.67	100.00

여자 25 -39세

가슴둘레 \ 키	145.0 - 150	150.0 - 155	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	합계
74.0 - 78.0	0.00	0.00	2.15	8.60	1.08	11.83
78.0 - 82.0	0.00	6.45	6.45	8.60	4.30	25.81
82.0 - 86.0	1.08	4.30	8.60	8.60	2.15	24.73
86.0 - 90.0	0.00	3.23	8.60	3.23	5.38	20.43
90.0 - 94.0	0.00	1.08	2.15	8.60	0.00	11.83
94.0 - 98.0	0.00	0.00	2.15	2.15	1.08	5.38
총도수	1.00	14.00	28.00	37.00	13.00	93.00
상대도수	1.08	15.05	30.11	39.78	13.98	100.00

여자 40 -60세

가슴둘레 \ 키	140.0 - 145	145.0 - 150	150.0 - 155	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	합계
74.0 - 78.0	0.00	0.00	2.41	0.00	1.20	0.00	3.61
78.0 - 82.0	0.00	3.61	2.41	3.61	3.61	0.00	13.25
82.0 - 86.0	0.00	0.00	3.61	6.02	3.61	1.20	14.46
86.0 - 90.0	0.00	4.82	7.23	12.05	1.20	2.41	27.71
90.0 - 94.0	0.00	1.20	8.43	9.64	2.41	0.00	21.69
94.0 - 98.0	0.00	1.20	7.23	3.61	7.23	0.00	19.28
총도수	0.00	9.00	26.00	29.00	16.00	3.00	83.00
상대도수	0.00	10.84	31.33	34.94	19.28	3.61	100.00

6.2 허리둘레와 허리높이

남자 18 -24세

허리둘레 / 허리높이	62.0 - 66	66.0 - 70	70.0 - 74	74.0 - 78	78.0 - 82	82.0 - 86	86.0 - 90	98.0 - 102	합계
92.0 - 96.0	0.00	0.00	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28
96.0 - 100.0	3.85	5.13	3.85	1.28	1.28	0.00	0.00	0.00	15.38
100.0 - 104.0	5.13	7.69	6.41	3.85	3.85	3.85	0.00	0.00	30.77
104.0 - 108.0	3.85	10.26	10.26	7.69	1.28	1.28	2.56	1.28	38.46
108.0 - 112.0	1.28	1.28	1.28	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	6.41
112.0 - 116.0	0.00	0.00	1.28	1.28	1.28	0.00	2.56	0.00	6.41
116.0 - 120.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	1.28
총도수	11.00	19.00	18.00	12.00	8.00	4.00	4.00	2.00	78.00
상대도수	14.10	24.36	23.08	15.38	10.26	5.13	5.13	2.56	100.00

남자 25 -39세

허리둘레 / 허리높이	66.0 - 70	70.0 - 74	74.0 - 78	78.0 - 82	82.0 - 86	86.0 - 90	94.0 - 98	98.0 - 102	합계
84.0 - 88.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.00	0.73
88.0 - 92.0	0.00	0.73	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.46
92.0 - 96.0	0.00	0.00	1.46	2.19	0.73	0.00	1.46	0.00	5.84
96.0 - 100.0	2.19	3.65	2.19	1.46	2.19	2.19	1.46	0.00	15.33
100.0 - 104.0	0.00	5.11	4.38	10.22	4.38	5.11	2.19	2.92	34.31
104.0 - 108.0	0.73	2.92	8.76	8.03	5.84	2.92	1.46	0.00	30.66
108.0 - 112.0	0.00	0.73	2.19	2.19	0.73	2.92	1.46	0.00	10.22
112.0 - 116.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.73	0.00	0.00	1.46
총도수	4.00	18.00	27.00	33.00	20.00	19.00	12.00	4.00	137.00
상대도수	2.92	13.14	19.71	24.09	14.60	13.87	8.76	2.92	100.00

남자 40 -60세

허리둘레 / 허리높이	66.0 - 70	70.0 - 74	74.0 - 78	78.0 - 82	82.0 - 86	86.0 - 90	94.0 - 98	98.0 - 102	102.0 - 105	합계
92.0 - 96.0	0.00	0.00	1.05	2.11	3.16	4.21	0.00	1.05	0.00	11.58
96.0 - 100.0	0.00	2.11	0.00	8.42	5.26	4.21	1.05	1.05	0.00	22.11
100.0 - 104.0	2.11	2.11	3.16	3.16	8.42	6.32	6.32	3.16	0.00	34.74
104.0 - 108.0	0.00	0.00	1.05	2.11	5.26	3.16	5.26	2.11	0.00	18.95
108.0 - 112.0	0.00	0.00	2.11	1.05	2.11	1.05	4.21	1.05	1.05	12.63
총도수	2.00	4.00	7.00	16.00	23.00	18.00	16.00	8.00	1.00	95.00
상대도수	2.11	4.21	7.37	16.84	24.21	18.95	16.84	8.42	1.05	100.00

여자 18 -24세

허리둘레 / 허러높	54.0 - 58	58.0 - 62	62.0 - 66	66.0 - 70	70.0 - 74	74.0 - 78	82.0 - 86	합계
84.0 - 88.0	0.00	1.37	0.00	2.74	0.00	0.00	0.00	4.11
88.0 - 92.0	0.00	1.37	1.37	1.37	1.37	0.00	0.00	5.48
92.0 - 96.0	2.74	4.11	5.48	4.11	1.37	0.00	0.00	17.81
96.0 - 100.0	0.00	6.85	13.70	13.70	4.11	1.37	0.00	39.73
100.0 - 104.0	1.37	4.11	5.48	5.48	2.74	5.48	1.37	26.03
104.0 - 108.0	0.00	1.37	2.74	1.37	0.00	1.37	0.00	6.85
총도수	3.00	14.00	21.00	21.00	7.00	6.00	1.00	73.00
상대도수	4.11	19.18	28.77	28.77	9.59	8.22	1.37	100.00

여자 25 -39세

허리둘레 / 허러높	58.0 - 62	62.0 - 66	66.0 - 70	70.0 - 74	74.0 - 78	78.0 - 82	82.0 - 86	86.0 - 90	합계
84.0 - 88.0	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11
88.0 - 92.0	0.00	3.33	2.22	4.44	3.33	0.00	0.00	0.00	13.33
92.0 - 96.0	1.11	8.89	3.33	7.78	4.44	4.44	2.22	1.11	33.33
96.0 - 100.0	0.00	10.00	4.44	12.22	3.33	0.00	1.11	0.00	31.11
100.0 - 104.0	2.22	4.44	4.44	6.67	1.11	2.22	0.00	0.00	21.11
총도수	3.00	24.00	13.00	29.00	11.00	6.00	3.00	1.00	90.00
상대도수	3.33	26.67	14.44	32.22	12.22	6.67	3.33	1.11	100.00

여자 40 -60세

허리둘레 / 허러높	58.0 - 62	62.0 - 66	66.0 - 70	70.0 - 74	74.0 - 78	78.0 - 82	82.0 - 86	86.0 - 90	94.0 - 98	98.0 - 102	합계
84.0 - 88.0	0.00	1.15	1.15	1.15	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	4.60
88.0 - 92.0	0.00	0.00	1.15	4.60	4.60	2.30	6.90	1.15	2.30	3.45	26.44
92.0 - 96.0	0.00	3.45	5.75	3.45	6.90	9.20	1.15	1.15	2.30	1.15	34.48
96.0 - 100.0	0.00	0.00	4.60	4.60	6.90	2.30	4.60	2.30	0.00	0.00	25.29
100.0 - 104.0	0.00	1.15	2.30	0.00	0.00	2.30	1.15	0.00	1.15	0.00	8.05
104.0 - 108.0	0.00	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15
총도수	0.00	5.00	13.00	13.00	16.00	14.00	13.00	4.00	5.00	4.00	87.00
상대도수	0.00	5.75	14.94	14.94	18.39	16.09	14.94	4.60	5.75	4.60	100.00

6.3 키와 앉은키

남자 18 - 24세

앉은키 \ 키	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	175.0 - 180	180.0 - 185	185.0 - 190	합계
84.0 - 87.0	1.28	3.85	1.28	0.00	0.00	0.00	6.41
87.0 - 90.0	0.00	11.54	12.82	1.28	0.00	0.00	25.64
90.0 - 93.0	1.28	8.97	15.38	6.41	0.00	0.00	32.05
93.0 - 96.0	0.00	1.28	7.69	11.54	5.13	0.00	25.64
96.0 - 99.0	0.00	0.00	1.28	6.41	0.00	1.28	8.97
99.0 - 102.0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	0.00	1.28
총도수	2.00	20.00	30.00	20.00	5.00	1.00	78.00
상대도수	2.56	25.64	38.46	25.64	6.41	1.28	100.00

남자 25 - 39세

앉은키 \ 키	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	175.0 - 180	180.0 - 185	185.0 - 190	합계
80.0 - 84.0	0.00	0.00	0.72	0.72	0.00	0.00	0.00	1.45
84.0 - 87.0	1.45	1.45	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	3.62
87.0 - 90.0	1.45	6.52	7.25	4.35	0.72	0.00	0.00	20.29
90.0 - 93.0	0.00	0.72	9.42	16.67	3.62	0.00	0.00	30.43
93.0 - 96.0	0.00	0.00	6.52	12.32	10.14	2.17	0.00	31.16
96.0 - 99.0	0.00	0.00	0.00	2.17	7.25	1.45	0.72	11.59
99.0 - 102.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.72	0.00	1.45
총도수	4.00	12.00	34.00	50.00	31.00	6.00	1.00	138.00
상대도수	2.90	8.70	24.64	36.23	22.46	4.35	0.72	100.00

남자 40 - 60세

앉은키 \ 키	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	175.0 - 180	180.0 - 185	합계
80.0 - 84.0	2.04	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06
84.0 - 87.0	1.02	2.04	3.06	1.02	0.00	0.00	7.14
87.0 - 90.0	1.02	12.24	8.16	5.10	0.00	0.00	26.53
90.0 - 93.0	0.00	4.08	23.47	16.33	2.04	0.00	45.92
93.0 - 96.0	0.00	0.00	2.04	6.12	2.04	1.02	11.22
96.0 - 99.0	0.00	0.00	2.04	2.04	2.04	0.00	6.12
총도수	4.00	19.00	38.00	30.00	6.00	1.00	98.00
상대도수	4.08	19.39	38.78	30.61	6.12	1.02	100.00

여자 18 -24세

앉은키 \ 키	140.0 - 145	150.0 - 155	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	합계
75.0 - 80.0	1.32	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	5.26
80.0 - 84.0	0.00	6.58	10.53	3.95	0.00	0.00	21.05
84.0 - 87.0	0.00	3.95	11.84	19.74	6.58	0.00	42.11
87.0 - 90.0	0.00	0.00	3.95	9.21	7.89	2.63	23.68
90.0 - 93.0	0.00	0.00	0.00	1.32	2.63	1.32	5.26
93.0 - 96.0	0.00	0.00	0.00	0.00	2.63	0.00	2.63
총도수	1.00	11.00	20.00	26.00	15.00	3.00	76.00
상대도수	1.32	14.47	26.32	34.21	19.74	3.95	100.00

여자 25 -39세

앉은키 \ 키	145.0 - 150	150.0 - 155	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	합계
75.0 - 80.0	0.00	3.23	2.15	3.23	0.00	8.60
80.0 - 84.0	0.00	6.45	9.68	6.45	1.08	23.66
84.0 - 87.0	1.08	4.30	16.13	13.98	4.30	39.78
87.0 - 90.0	0.00	1.08	2.15	16.13	4.30	23.66
90.0 - 93.0	0.00	0.00	0.00	0.00	3.23	3.23
93.0 - 96.0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	1.08
총도수	1.00	14.00	28.00	37.00	13.00	93.00
상대도수	1.08	15.05	30.11	39.78	13.98	100.00

여자 40 -60세

앉은키 \ 키	140.0 - 145	145.0 - 150	150.0 - 155	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	합계
75.0 - 80.0	0.00	2.25	5.62	0.00	0.00	0.00	7.87
80.0 - 84.0	1.12	6.74	16.85	14.61	4.49	1.12	44.94
84.0 - 87.0	0.00	1.12	5.62	12.36	6.74	0.00	25.84
87.0 - 90.0	0.00	0.00	3.37	4.49	6.74	0.00	14.61
90.0 - 93.0	0.00	0.00	1.12	0.00	1.12	1.12	3.37
96.0 - 99.0	0.00	1.12	0.00	1.12	0.00	1.12	3.37
총도수	1.00	10.00	29.00	29.00	17.00	3.00	89.00
상대도수	1.12	11.24	32.58	32.58	19.10	3.37	100.00

6.4 키와 몸무게

남자 18 -24세

키	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	175.0 - 180	180.0 - 185	185.0 - 190	합계
51.0 - 55.0	0.00	2.86	0.00	0.00	0.00	0.00	2.86
55.0 - 59.0	0.00	10.00	5.71	2.86	0.00	0.00	18.57
59.0 - 63.0	0.00	4.29	8.57	2.86	0.00	0.00	15.71
63.0 - 67.0	1.43	5.71	4.29	8.57	0.00	0.00	20.00
67.0 - 71.0	0.00	4.29	8.57	7.14	0.00	0.00	20.00
71.0 - 75.0	1.43	0.00	4.29	1.43	2.86	0.00	10.00
75.0 - 79.0	0.00	0.00	2.86	2.86	0.00	0.00	5.71
79.0 - 83.0	0.00	0.00	2.86	0.00	1.43	0.00	4.29
83.0 - 87.0	0.00	0.00	1.43	1.43	0.00	0.00	2.86
총도수	2.00	19.00	27.00	19.00	3.00	0.00	70.00
상대도수	2.86	27.14	38.57	27.14	4.29	0.00	100.00

남자 25 -39세

키	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	175.0 - 180	180.0 - 185	185.0 - 190	합계
43.0 - 47.0	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77
51.0 - 55.0	0.77	1.54	1.54	0.77	0.00	0.00	0.00	4.62
55.0 - 59.0	0.00	0.77	2.31	0.77	0.00	0.00	0.00	3.85
59.0 - 63.0	0.00	2.31	6.15	6.15	3.08	0.00	0.00	17.69
63.0 - 67.0	0.00	0.77	7.69	6.92	2.31	0.00	0.00	17.69
67.0 - 71.0	0.77	0.00	1.54	9.23	3.85	1.54	0.00	16.92
71.0 - 75.0	0.77	3.08	3.08	2.31	7.69	3.08	0.77	20.77
75.0 - 79.0	0.00	0.77	3.08	4.62	1.54	0.00	0.00	10.00
79.0 - 83.0	0.00	0.00	0.00	4.62	1.54	0.00	0.00	6.15
83.0 - 87.0	0.00	0.00	0.00	1.54	0.00	0.00	0.00	1.54
총도수	4.00	12.00	33.00	48.00	26.00	6.00	1.00	130.00
상대도수	3.08	9.23	25.38	36.92	20.00	4.62	0.77	100.00

남자 40 -60세

키	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	175.0 - 180	180.0 - 185	합계
51.0 - 55.0	3.23	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00	5.38
55.0 - 59.0	0.00	2.15	1.08	0.00	0.00	0.00	3.23
59.0 - 63.0	0.00	4.30	8.60	3.23	1.08	0.00	17.20
63.0 - 67.0	0.00	6.45	10.75	5.38	0.00	0.00	22.58
67.0 - 71.0	0.00	2.15	4.30	7.53	0.00	0.00	13.98
71.0 - 75.0	1.08	4.30	7.53	0.00	2.15	1.08	16.13
75.0 - 79.0	0.00	1.08	5.38	7.53	1.08	0.00	15.05
79.0 - 83.0	0.00	0.00	2.15	3.23	1.08	0.00	6.45
총도수	4.00	19.00	38.00	26.00	5.00	1.00	93.00
상대도수	4.30	20.43	40.86	27.96	5.38	1.08	100.00

여자 18 -24세

키 / 몸무게	140.0 - 145	150.0 - 155	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	170.0 - 175	합계
43.0 - 47.0	0.00	2.99	1.49	2.99	0.00	0.00	7.46
47.0 - 51.0	0.00	7.46	10.45	5.97	1.49	0.00	25.37
51.0 - 55.0	0.00	1.49	10.45	11.94	5.97	0.00	29.85
55.0 - 59.0	0.00	1.49	0.00	5.97	10.45	1.49	19.40
59.0 - 63.0	0.00	0.00	1.49	4.48	4.48	0.00	10.45
63.0 - 67.0	0.00	0.00	0.00	1.49	0.00	1.49	2.99
67.0 - 71.0	0.00	0.00	0.00	2.99	0.00	0.00	2.99
75.0 - 79.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.49	1.49
총도수	0.00	9.00	16.00	24.00	15.00	3.00	67.00
상대도수	0.00	13.43	23.88	35.82	22.39	4.48	100.00

여자 25 -39세

키 / 몸무게	145.0 - 150	150.0 - 155	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	합계
43.0 - 47.0	0.00	1.11	4.44	3.33	0.00	8.89
47.0 - 51.0	0.00	4.44	3.33	8.89	0.00	16.67
51.0 - 55.0	1.11	3.33	11.11	7.78	4.44	27.78
55.0 - 59.0	0.00	3.33	3.33	7.78	4.44	18.89
59.0 - 63.0	0.00	1.11	5.56	5.56	2.22	14.44
63.0 - 67.0	0.00	1.11	2.22	4.44	2.22	10.00
67.0 - 71.0	0.00	0.00	1.11	2.22	0.00	3.33
총도수	1.00	13.00	28.00	36.00	12.00	90.00
상대도수	1.11	14.44	31.11	40.00	13.33	100.00

여자 40 -60세

키 / 몸무게	140.0 - 145	145.0 - 150	150.0 - 155	155.0 - 160	160.0 - 165	165.0 - 170	합계
43.0 - 47.0	0.00	0.00	4.49	0.00	0.00	0.00	4.49
47.0 - 51.0	0.00	5.62	1.12	3.37	1.12	0.00	11.24
51.0 - 55.0	0.00	3.37	3.37	7.87	5.62	1.12	21.35
55.0 - 59.0	0.00	0.00	10.11	8.99	2.25	0.00	21.35
59.0 - 63.0	0.00	0.00	5.62	7.87	2.25	2.25	17.98
63.0 - 67.0	0.00	1.12	5.62	2.25	3.37	0.00	12.36
67.0 - 71.0	1.12	1.12	0.00	2.25	3.37	0.00	7.87
71.0 - 75.0	0.00	0.00	1.12	0.00	0.00	0.00	1.12
75.0 - 79.0	0.00	0.00	1.12	0.00	0.00	0.00	1.12
79.0 - 83.0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	0.00	1.12
총도수	1.00	10.00	29.00	29.00	17.00	3.00	89.00
상대도수	1.12	11.24	32.58	32.58	19.10	3.37	100.00

7. 각종 신체치수

각종 신체관련지수는 측정부위간의 비율관계를 나타낸 것으로 이를 통하여 체격등급의 구분이나 체형분류를 용이하게 할 수 있다. 목적에 따라 여러 부위간의 비율관계를 조사할수 있겠으나 보통 다음과 같이 키에 대한 몸무게 비율, 키에 대한 앉은키 비율을 키에 대한 가슴둘레 비율 등을 나타내는 지수들이 많이 사용된다. 예를 들어 신체충실지수 (Röhrer)의 경우 키와 몸무게를 이용하여 몸의 영양산태를 허약, 정상, 비만 등 으로 구분하게 되는 데, 일반적으로 우리나라의 경우 120이하는 허약, 120-150은 정상, 150이상은 비만형으로 분류할 수 있다.
이 장에서는 각종 신체관련지수를 구하는 식들과 성별, 연령대별 각종 신체관련지수를 표로 보여주고 있다.

ㆍ신체충실지수(Röhrer's Index) (단위 : Cm, kg)

$$\text{신체충실치수} = \frac{\text{몸무게}}{\text{키}^3} \times 10^7$$

ㆍPelidisi 지수 (단위 : Cm, kg)

$$\text{Pelidisi 지수} = \frac{(10 \times \text{몸무게} \times 10^3)^{1/3}}{\text{앉은키}} \times 100$$

ㆍ키에 대한 몸무게의 비율 (단위 : Cm, kg)

$$\text{키에 대한 몸무게의 비율} = \frac{\text{몸무게}}{\text{키}} \times 100$$

ㆍ키에 대한 앉은키의 비율 (단위 : Cm)

$$\text{키에 대한 앉은키의 비율} = \frac{\text{앉은키}}{\text{키}} \times 100$$

ㆍ키에 대한 가슴둘레에의 비율 (단위 : Cm)

$$\text{키에 대한 가슴둘레에의 비율} = \frac{\text{가슴둘레}}{\text{키}} \times 100$$

7.1. 남자

신체충실지수									
연령	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
18-24	128.0	14.2	106.2	111.1	118.9	125.2	138.2	148.8	157.8
24-39	135.4	16.3	112.9	116.8	123.8	133.0	146.3	159.0	164.2
40-60	143.4	14.5	117.0	127.5	133.2	141.9	154.2	162.8	165.6

Pelidisi 지수									
연령	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
18-24	94.9	4.0	89.0	89.8	91.9	94.8	97.2	100.1	102.0
24-39	95.2	3.7	89.8	90.7	92.4	94.6	97.8	100.9	101.9
40-60	96.9	3.7	91.4	92.6	94.1	96.8	99.2	100.7	103.2

키에대한 몸무게 비율									
연령	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
18-24	38.0	4.1	31.8	33.2	34.8	37.5	40.3	43.3	46.9
24-39	39.5	4.2	33.3	34.2	36.7	39.3	42.3	45.8	46.6
40-60	40.3	4.0	34.1	35.4	37.5	40.1	43.7	45.5	46.6

키에대한 앉은키 비율									
연령	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
18-24	53.0	1.4	51.1	51.4	51.8	52.9	54.2	54.8	55.0
24-39	53.7	1.3	51.5	52.4	52.8	53.8	54.7	55.2	55.8
40-60	53.8	1.5	51.1	51.8	53.2	53.9	54.7	55.4	56.3

키에대한 가슴둘레 비율									
연령	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
18-24	50.5	3.6	45.8	46.5	48.0	49.7	52.9	55.1	57.9
24-39	53.4	3.7	47.6	48.3	50.3	53.5	55.6	59.0	59.9
40-60	55.9	3.6	49.6	51.0	53.3	56.0	58.7	60.2	61.1

7.2. 여자

신체충실지수									
연령	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
18-24	128.0	12.5	108.2	111.5	119.8	127.0	135.7	143.3	151.3
24-39	135.2	16.5	111.8	114.0	122.1	132.9	147.9	158.7	164.5
40-60	152.8	20.3	123.9	127.0	137.5	153.0	165.1	177.0	189.5

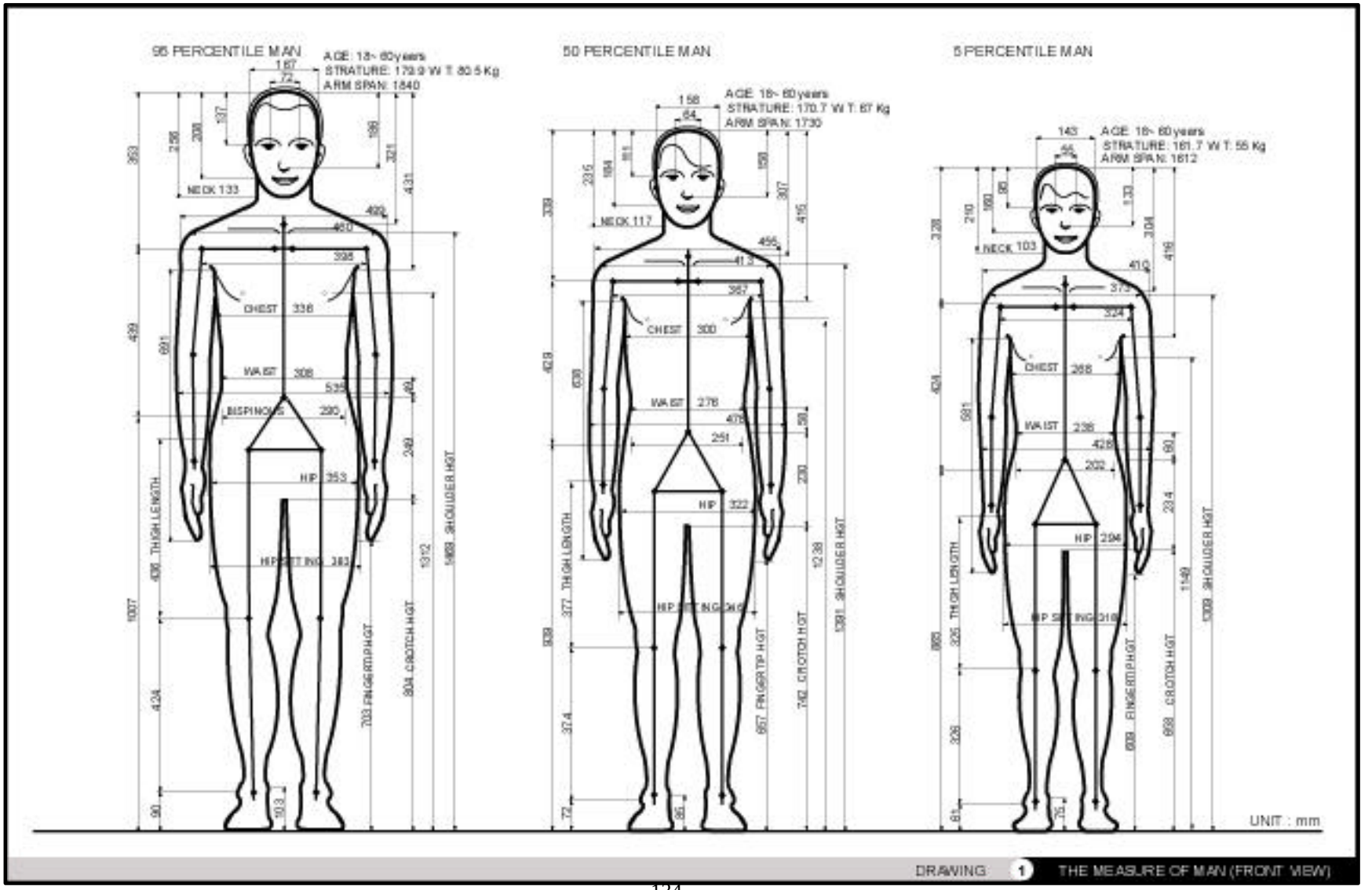
Pelidisi 지수									
연령	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
18-24	94.7	4.4	88.2	89.8	91.4	94.1	97.6	101.5	103.5
24-39	96.4	4.7	89.5	90.6	93.2	96.1	99.3	102.8	104.8
40-60	99.1	5.4	91.4	92.2	95.7	99.0	103.5	105.5	106.6

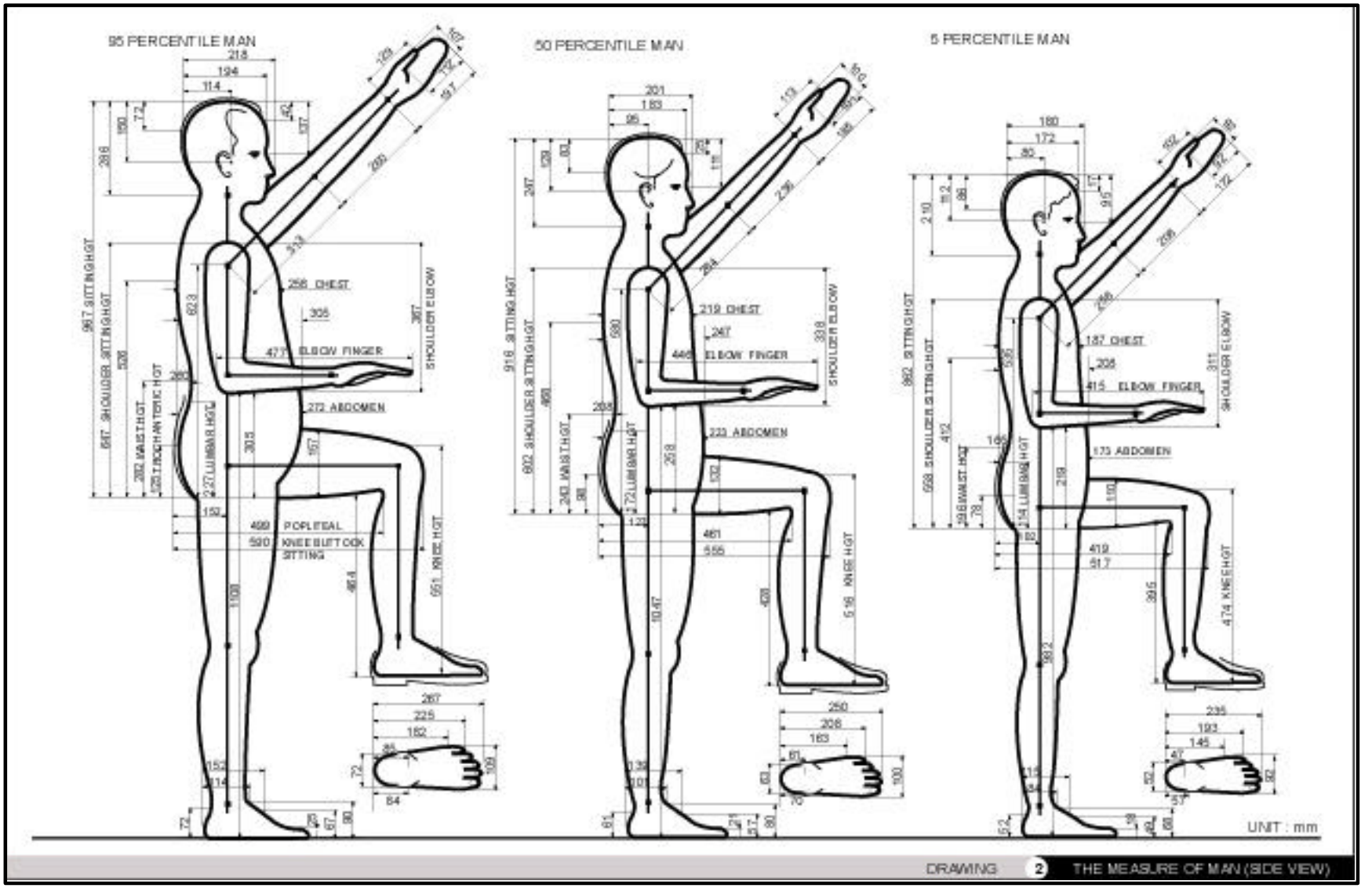
키에대한 몸무게 비율									
연령	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
18-24	33.2	3.4	28.2	29.4	31.1	33.0	34.4	37.1	39.8
24-39	34.3	3.8	28.8	29.4	31.1	33.7	37.2	40.0	41.0
40-60	37.1	4.5	30.0	31.9	33.9	36.7	40.5	43.1	46.9

키에대한 앉은키 비율									
연령	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
18-24	53.3	1.6	51.0	51.4	52.1	53.2	54.4	55.6	56.4
24-39	53.2	2.1	49.8	50.1	51.9	53.6	54.3	55.3	55.9
40-60	54.0	2.3	50.9	51.6	52.4	53.9	55.1	56.5	57.8

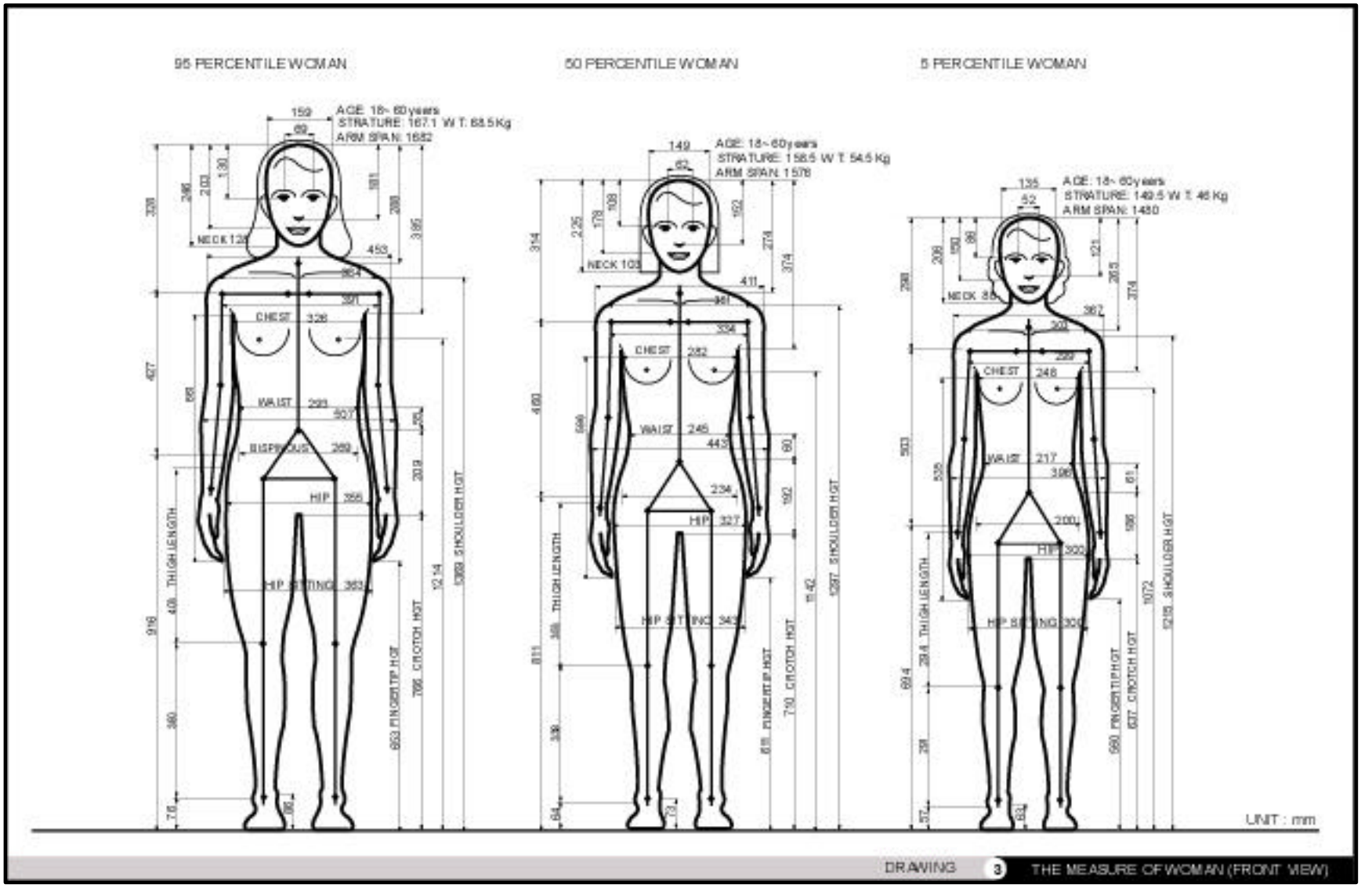
키에대한 가슴둘레 비율									
연령	평균	표준편차	백 분 위 수						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
18-24	51.0	3.3	45.1	46.9	48.9	50.7	53.0	55.5	56.0
24-39	53.0	3.7	47.2	48.0	50.1	52.6	55.7	57.5	59.1
40-60	56.5	3.9	50.2	51.2	53.4	57.2	59.5	60.8	62.3

8. 인체 도형

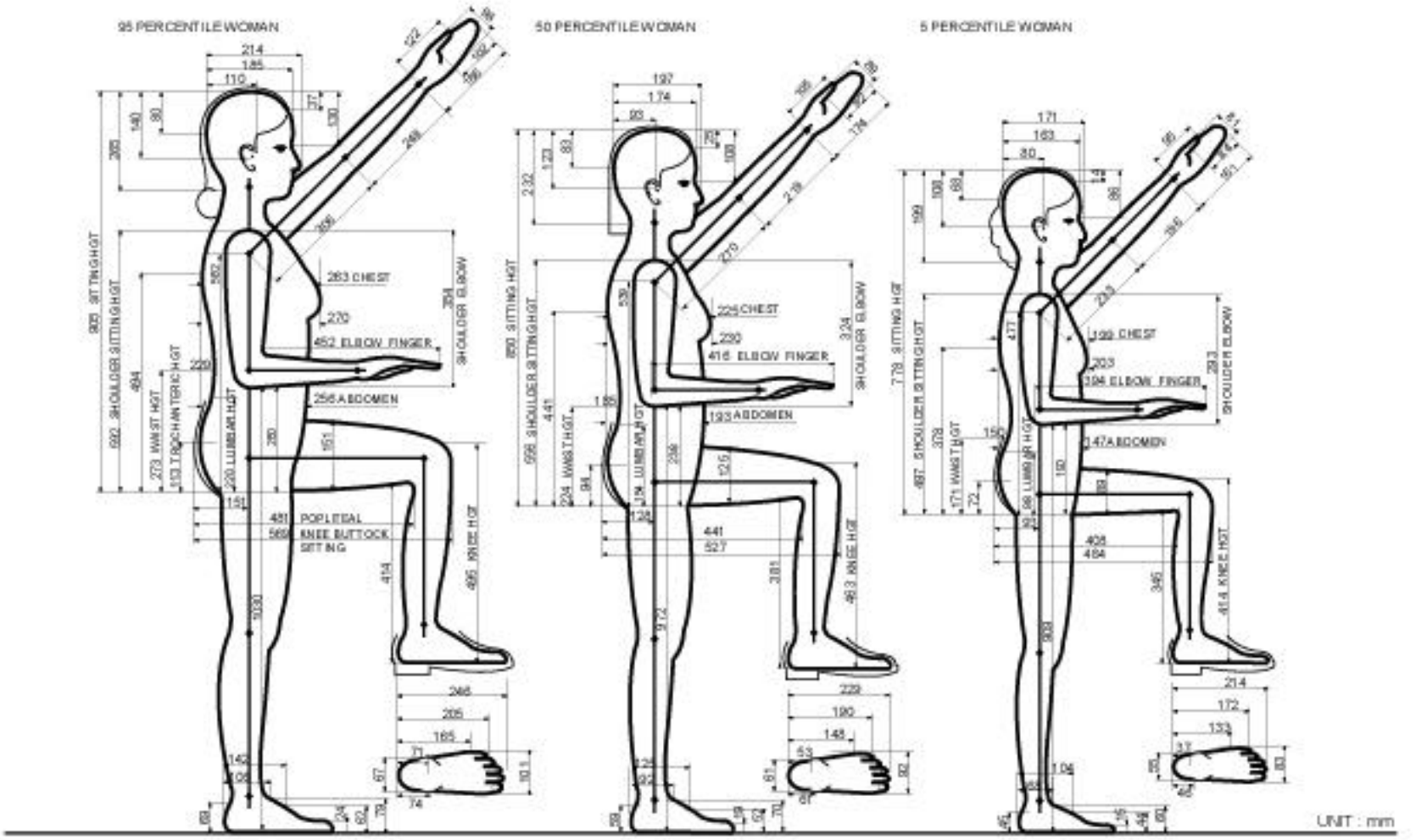

95 PERCENTILE MAN
AGE: 18~ 60years
STRATURE: 179.9 W.T: 80.5 Kg
ARM SPAN: 1840
50 PERCENTILE MAN
AGE: 18~ 60years
STRATURE: 170.7 W.T: 67 Kg
ARM SPAN: 1730
5 PERCENTILE MAN
AGE: 18~ 60years
STRATURE: 161.7 W.T: 55 Kg
ARM SPAN: 1612
NECK 133
CHEST 336
WAIST 308
BISPINOUS 290
HIP 353
NECK 117
CHEST 300
WAIST 276
HIP 322
NECK 103
CHEST 268
WAIST 236
HIP 294
UNIT : mm
DRAWING 1 THE MEASURE OF MAN (FRONT VIEW)



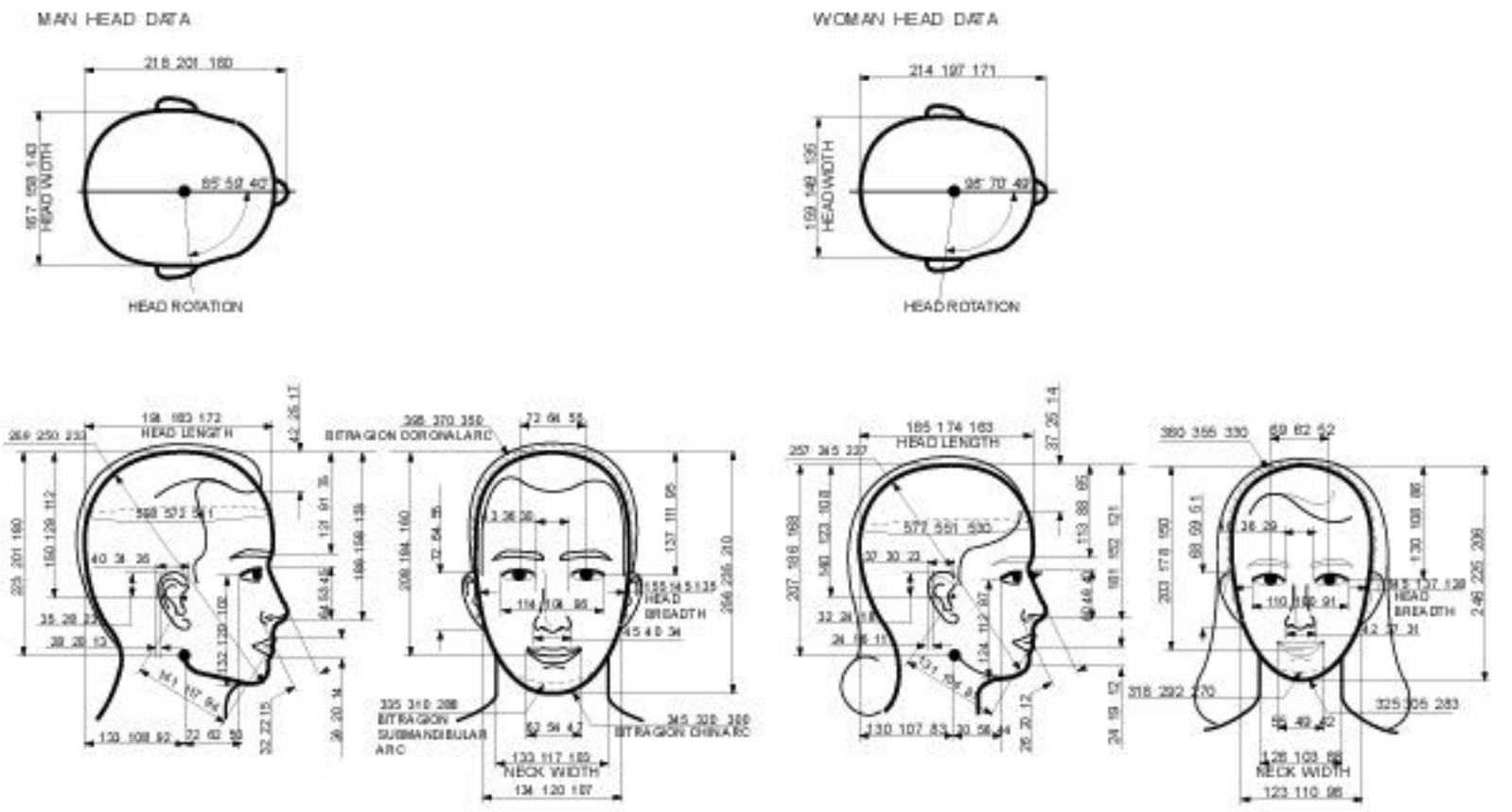
DRAWING 2 THE MEASURE OF MAN (SIDE VIEW)



DRAWING 3 THE MEASURE OF WOMAN (FRONT VIEW)



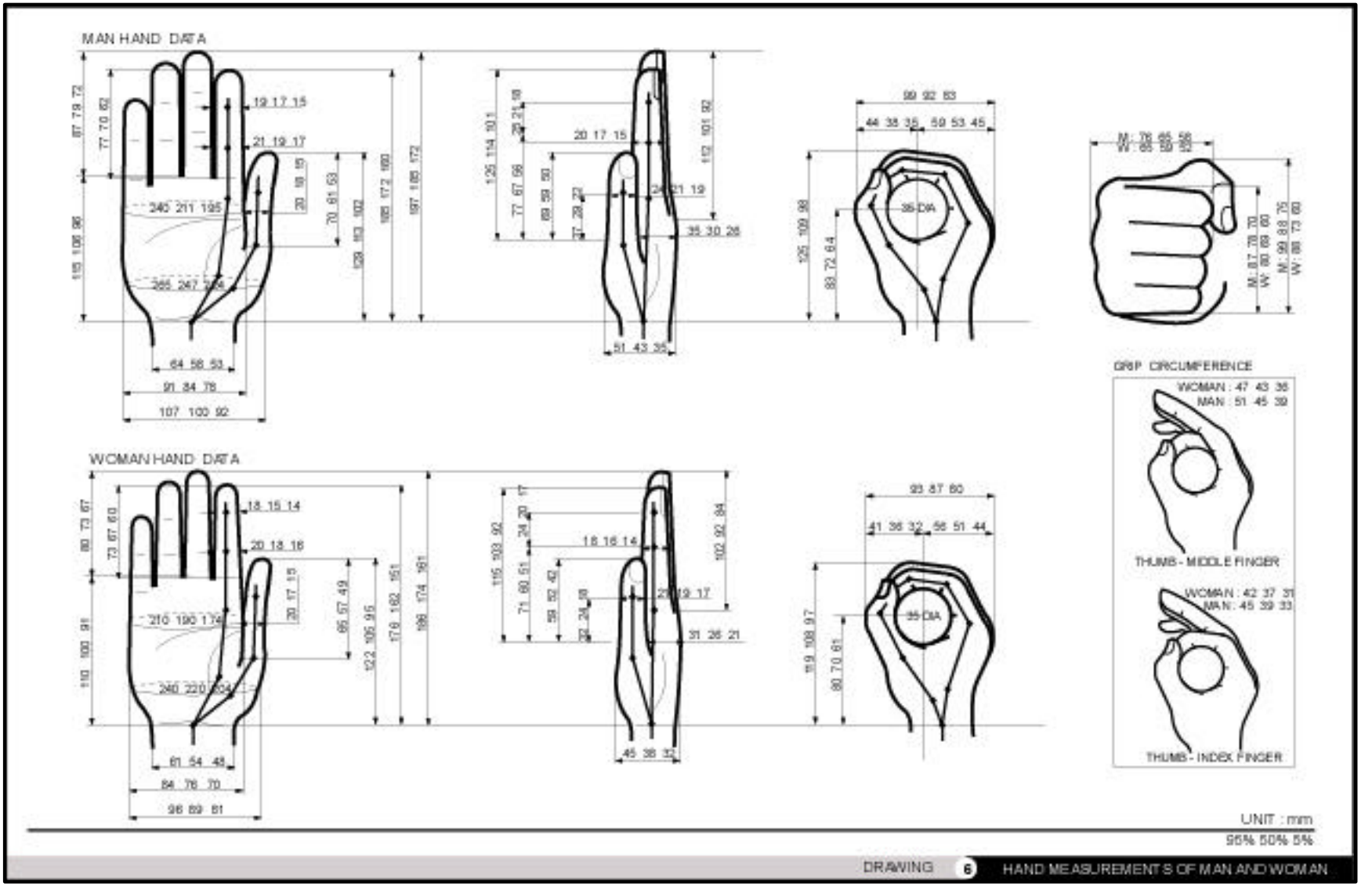
DRAWING 4 THE MEASURE OF WOMAN (SIDE VIEW)

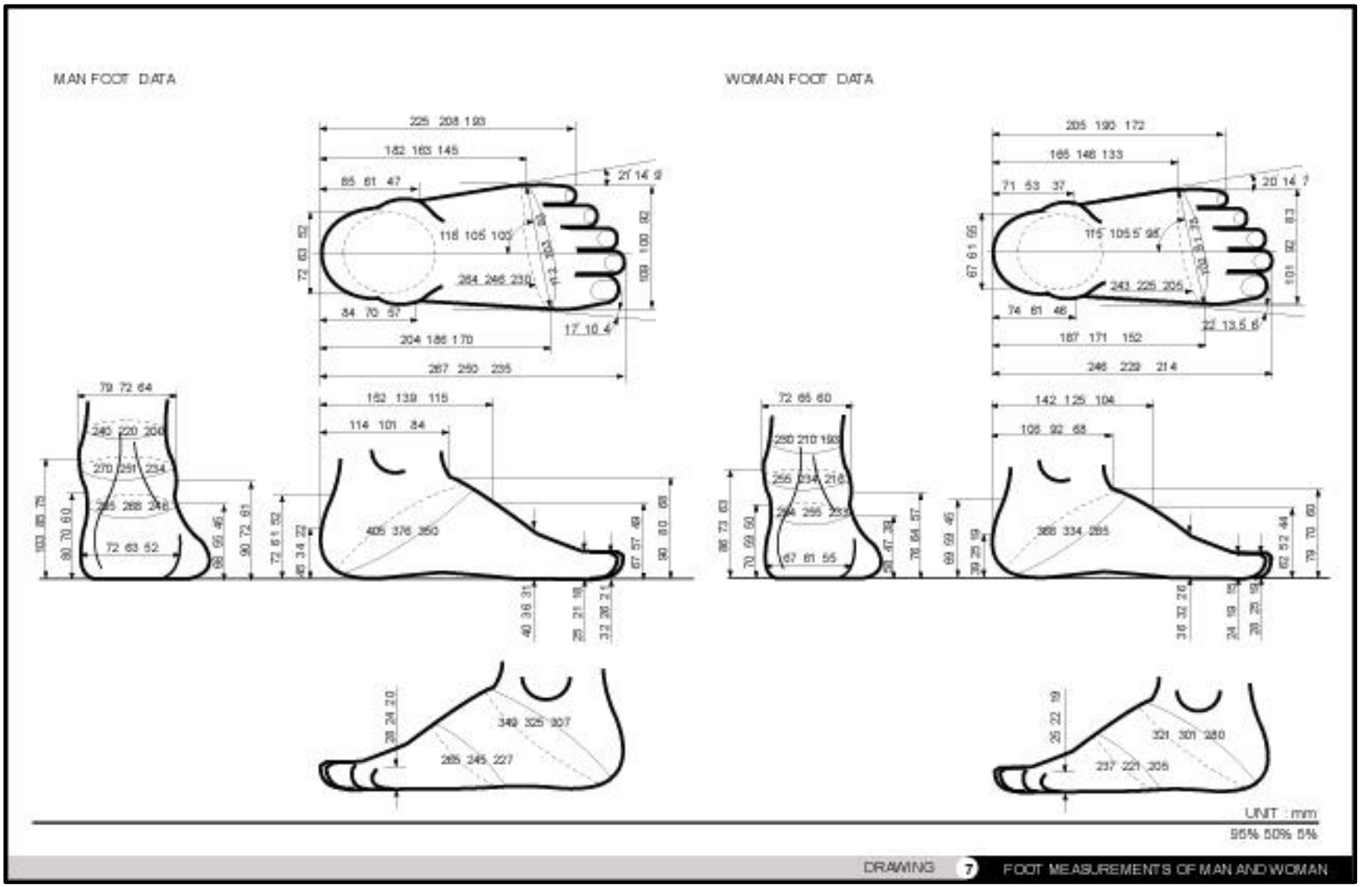


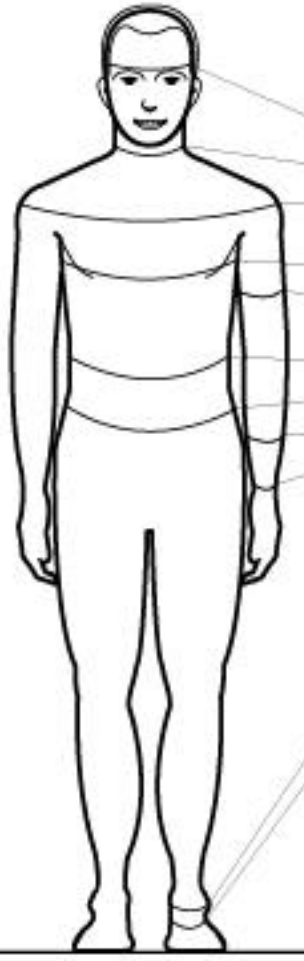
UNIT : mm

95% 50% 5%

DRAWING 5 HEAD MEASUREMENTS OF MAN AND WOMAN


MAN HAND DATA
WOMAN HAND DATA
GRIP CIRCUMFERENCE
WOMAN : 47 43 35
MAN : 51 45 39
THUMB - MIDDLE FINGER
WOMAN : 42 37 31
MAN : 45 39 33
THUMB - INDEX FINGER
UNIT : mm
95% 50% 5%
DRAWING 6 HAND MEASUREMENTS OF MAN AND WOMAN

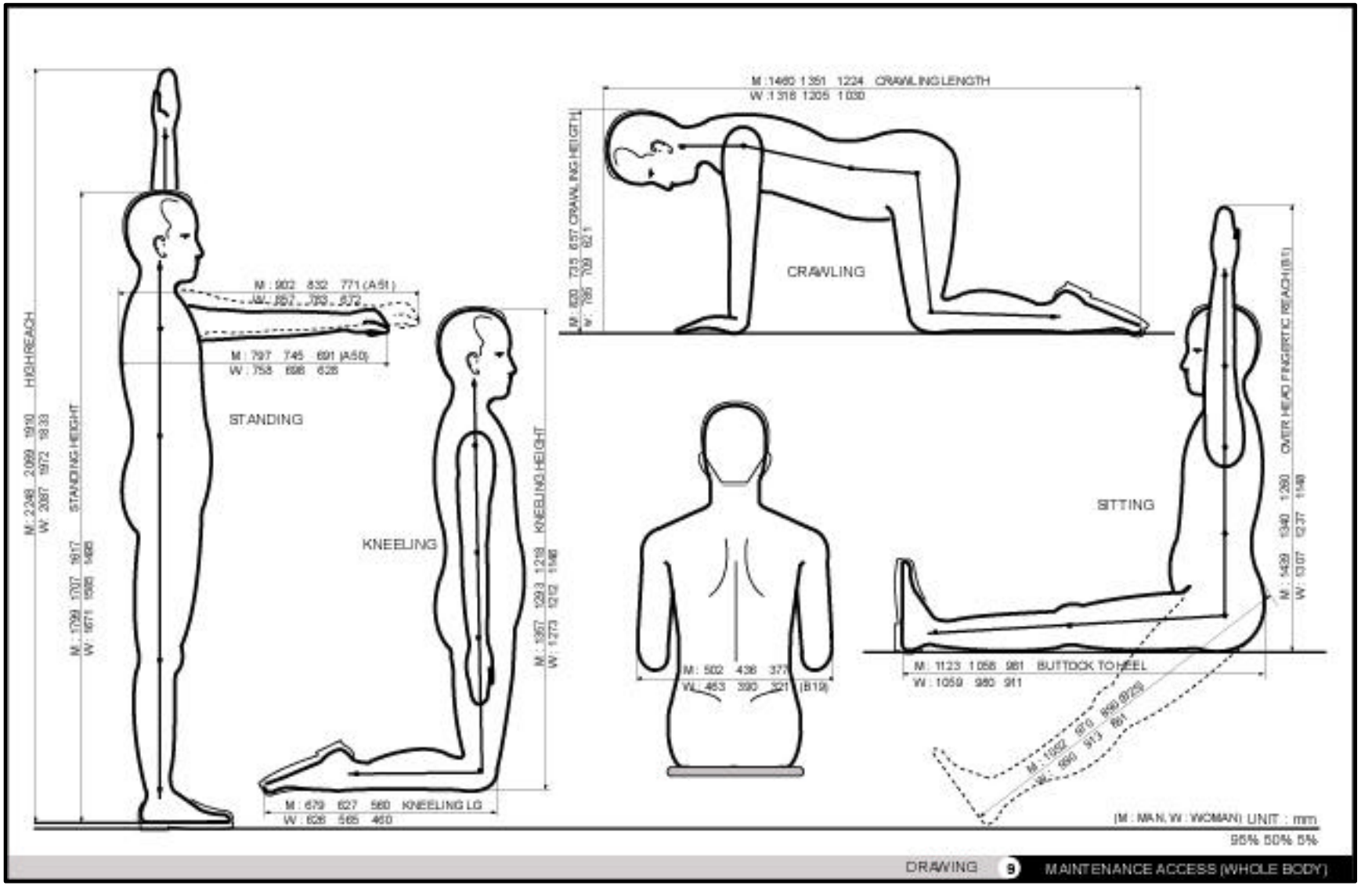

MAN FOOT DATA
WOMAN FOOT DATA
UNIT : mm
95% 50% 5%
DRAWING 7 FOOT MEASUREMENTS OF MAN AND WOMAN



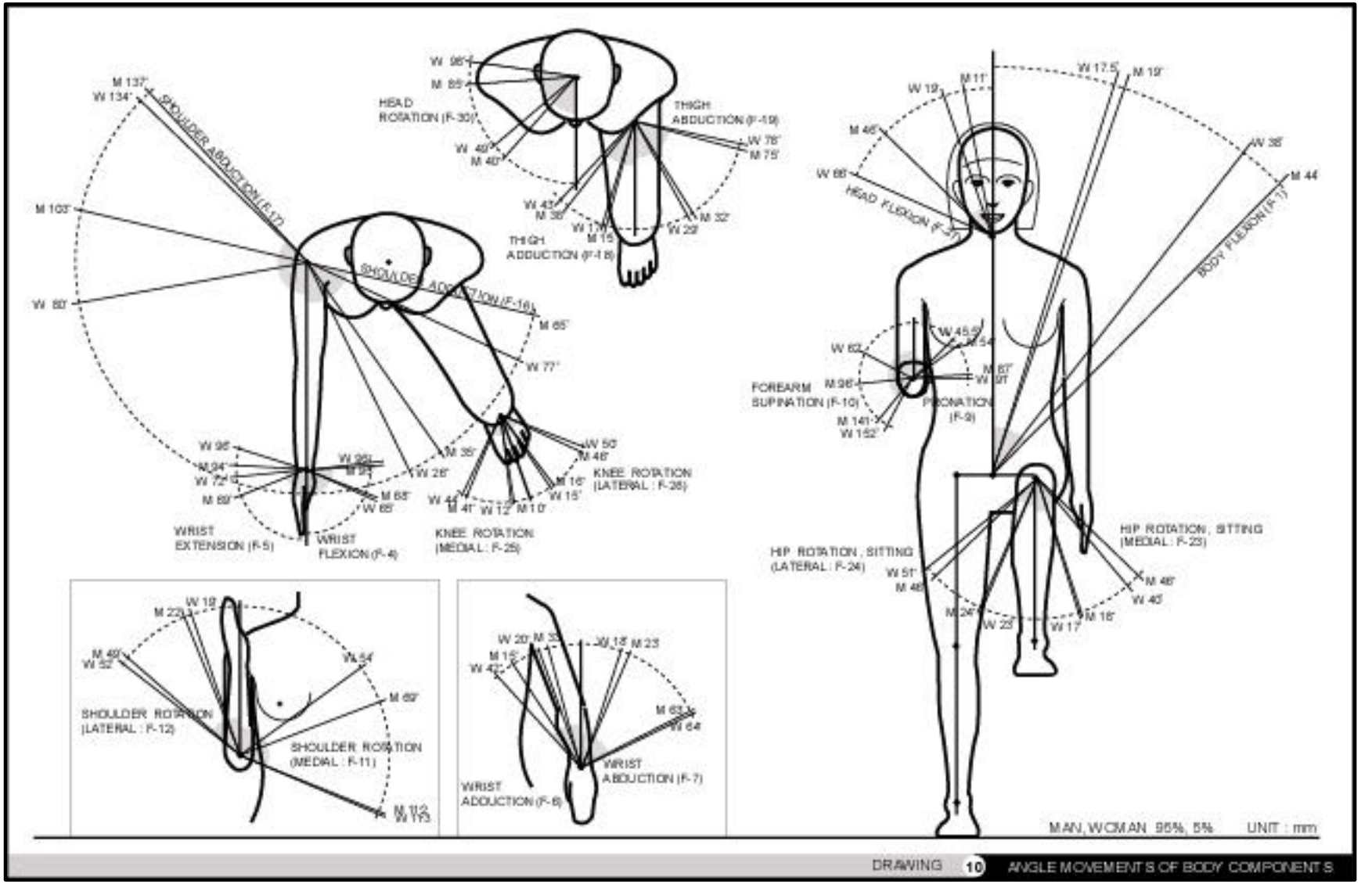
CIRCUMFERENCE		Sex	5 %	50 %	95 %
C33	Head	M	541	572	598
		F	530	551	577
A34	Neak	M	346	378	428
		F	295	320	380
A35	Shoulder	M	1011	1103	1210
		F	914	981	1050
A44	Armhole (of deltoid)	M	388	431	497
		F	352	414	475
A36	Chest	M	811	912	1036
		F	754	865	950
A45	Upper arm	M	268	310	363
		F	240	280	331
A46	Elbow (flexed)	M	251	285	328
		F	220	256	301
A37	Waist	M	678	804	940
		F	599	753	899
A38	Abdomen	M	736	830	946
		F	700	809	903
A47	Fore arm	M	240	270	306
		F	205	235	272
A48	Wrist	M	153	165	180
		F	140	154	173
A39	Hip	M	886	946	1036
		F	863	936	1035
A40	Thigh	M	468	535	619
		F	435	516	593
A41	Lower Thigh	M	358	402	457
		F	334	386	450
A42	Knee	M	330	362	398
		F	316	349	390
A43	Calf	M	328	370	418
		F	300	345	390
E26	Ankle (min)	M	208	230	260
		F	193	210	230
E27	Malleolus	M	234	251	270
		F	216	234	255
E28	Lower malleolus	M	246	269	295
		F	233	255	289
E35	Heel to dorsum of foot	M	356	376	405
		F	305	334	368
E29	Heel to lower ankle	M	307	325	349
		F	280	301	321
E30	Dorsum of foot	M	227	245	268
		F	205	221	237

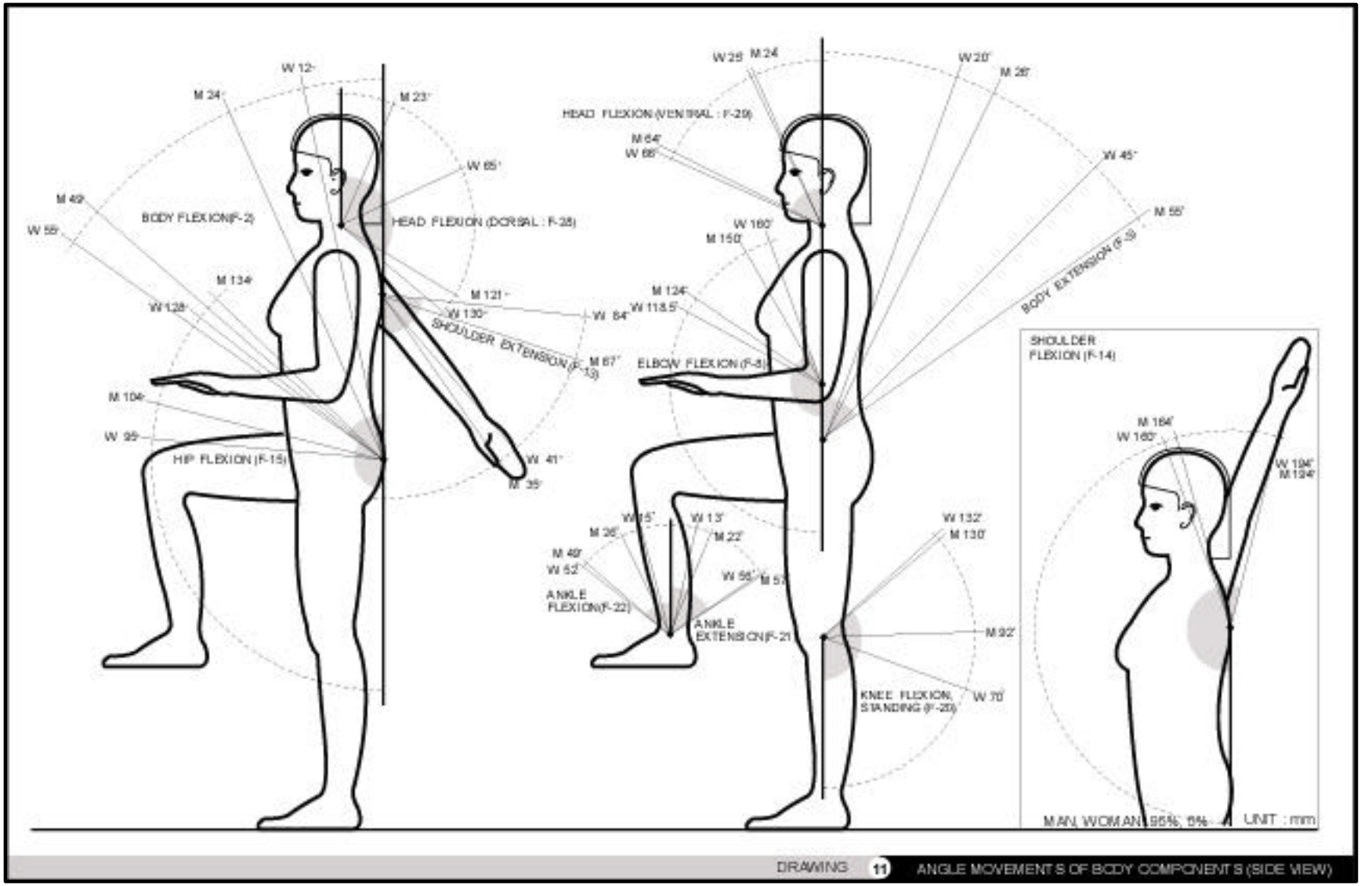
UNIT : mm

DRAWING 8 BODY CIRCUMFERENCE MEASUREMENTS OF MAN AND WOMAN



DRAWING 9 MAINTENANCE ACCESS (WHOLE BODY)


SHOULDER ABDUCTION (F-17)
SHOULDER ADDUCTION (F-16)
HEAD ROTATION (F-30)
THIGH ABDUCTION (F-19)
THIGH ADDUCTION (F-18)
KNEE ROTATION (LATERAL : F-26)
KNEE ROTATION (MEDIAL : F-25)
WRIST EXTENSION (F-5)
WRIST FLEXION (F-4)
HEAD FLEXION (F-31)
BODY FLEXION (F-1)
FOREARM SUPINATION (F-10)
PRONATION (F-9)
HIP ROTATION, SITTING (LATERAL : F-24)
HIP ROTATION, SITTING (MEDIAL : F-23)
SHOULDER ROTATION (LATERAL : F-12)
SHOULDER ROTATION (MEDIAL : F-11)
WRIST ADDUCTION (F-6)
WRIST ABDUCTION (F-7)
MAN, WOMAN 95%, 5% UNIT : mm
DRAWING 10 ANGLE MOVEMENTS OF BODY COMPONENTS



DRAWING 11 ANGLE MOVEMENTS OF BODY COMPONENTS (SIDE VIEW)

제4장. 인체측정 자료를 이용한 사례연구

1. 연구범위 및 과정

우리가 일상생활을 영위하는 실내공간이나 사용하고 있는 가구 및 제품을 디자인하기 위해서는 광범위한 인체측정 자료가 필요로 한다. 이러한 인체측정은 적절한 도구와 잘 훈련된 관찰자를 필요로 한다. 인체측정자료에 맞지 않는 데이터를 사용하여 제품이나 작업공간을 설계한다면 사용자에게 다양한 형태로 불편함을 제공할 것이며 결국 사용자의 장해를 가져올 것이다. 또한 인체측정 자료가 존재한다 하더라도 적절한 설계지침(design guideline)이 존재하지 않는다면 인체측정 자료의 적용에 문제가 있다[5].

본 연구에서는 일반적으로 일반인이 많이 사용하고 다양한 형태로 설계되는 사무용 의자와 더불어 사무실의 워크스테이션을 대상으로 설계권장치수 및 설계지침을 평가하였다. 외국의 문헌을 비롯한 국내외 많은 연구에서 사무용 의자와 워크스테이션에 대한 설계 지침을 제시하고 있으나[2,3,4] 그 설계지침의 타당성(validation)에 대한 연구는 미진한 상태이다.

이에 본 연구에서는 선 연구에서의 설계지침의 타당성을 검증하고 실제 사용되고 있는 의자와 워크스테이션을 평가하여 설계지침에 적용하고자 사무용 의자와 워크스테이션을 대상으로 다음과 같이 나뉘어 연구를 수행하였다. 각 연구에서는 ⑴ 인체측정 자료에 의한 설계권장치수의 제시, ⑵ 산출된 설계권장치수의 타당성 검증, ⑶ 사례연구로 기존 의자와 선호된 의자의 주관적 평가와 객관적 평가로 구분된다.

인체측정에 의한 설계권장치수의 제시에서는 인체측정 자료를 이용하여 선 연구의 의자 및 워크스테이션 설계지침을 이용하여 조절식 설계치수와 고정식 설계치수를 제시하였다. 몇가지 설계치수에 대한 타당성 검증으로 사용자의 선호치수를 구하였고, 그것과 설계지침에 따른 차이를 분석하여 추천치수의 타당성을 검증하였다.

그리고 KS 설계치수에 따라 생산된 기존의 의자를 비롯하여 자신의 신체에 맞게 조절된 의자를 평가하여 일반적인 안락감과 신체불편도 평가를 통한 주관적 평가와 근전도(EMG) 분석을 통한 객관적 평가를 사용하여 각 설계치수가 미치는 인체에 대한 영향을 각 의자에 따라 비교 분석하였다.

전체 연구 과정 및 절차는 표 1과 같다.

표 1. 연구 내용 및 절차

분 류	연구내용	범위	결 과
사무용 의자	설계권장치수 제시	설계지침에 따른 의자설계 치수 산정	
	선호치수 측정	피실험자 인체측정 선호치수 측정	선호치수 산출 설계치수의 타당성 검증
	주관적 평가	4개의 의자에 대한 일반적 안락감 측정 신체적 불편도 측정 의자형태 평가	의자의 설계치수에 따른 영향 평가
	객관적 평가	근전도 측정	근육별 영향 정도
컴퓨터 워크스테이션	설계권장치수 제시	설계지침에 따른 워크스테 이션 설계치수 산정	
	선호치수 측정	피실험자 인체측정 선호치수 측정	선호치수, 설계지침의 타당성
	주관적 평가	4가지 높이의 워크스테이 션에 대한 일반적 안락감 측정 신체적 불편도 측정	워크스테이션 설계 치수에 따른 영향 평가
	객관적 평가	근전도 측정	근육별 영향정도

2. 사무용 의자의 인간공학적 디자인

의자는 18C 이전 사회적 지위의 상징에서 산업혁명 이후 대중화되기 시작했고, 생활의 도구라는 개념에서 매우 중요한 생산 수단이 되었다. 의자에 관한 연구는 20C 이후에야 비로소 시작되었고 인간공학의 대두와 함께 더욱 활기를 띄게 되었다[1].

앉은 자세에서의 작업이 오늘날 전체작업의 1/3을 차지한다는 것이 의자가 우리 생활의 중요한 일부분이 되었음을 뜻한다. 선 자세에 비해 앉은 자세의 장점은 다리에 체중이 실리는 것을 감소되고, 에너지 소비량의 감소함으로써 신체의 피로를 절감시켜 주지만 계속 앉은 상태를 유지하는 것은 복부근(abdominal muscle)의 이완을 초래하여 척주의 휨을 유발하는데 이것은 사용자의 소화와 호흡기관에 나쁜 영향을 미치게 된다[5].

앉은 자세에서의 고려해야 할 사항은 몸통무게의 지탱과 몸통의 안전성 유지이다. 만약 의자가 적절한 신체 균형을 유지해주지 못한다면 균형유지를 위해 사용자는 여러 자세를 다양하게 취해야 하고 이를 위해서는 근육운동이 필요하므로 에너지가 낭비되고 불편함이 커지게 될 것이며, 결국 사용자의 작업 수행도에 많은 영향을 미치고 요통과 허리 문제를 일으키는 원인이 될 수 있다[5].

보다 안락한 의자의 디자인은 어려운 일 중에 하나이다. 그 원인중의 하나가 의자 디자인이 단순하게 신체의 치수와 규격만을 만족시키면 되는 것이 아니기 때문에 인체측정 자료의 단순한 적용은 때로 불편한 디자인이 될 수 있다. 또 다른 이유는 의자 디자인에 필요한 데이터가 없을 뿐 더러 안락과 관련한 실제적인 연구도 없다는 것이다.

의자를 평가하는 데 있어서는 많은 방법들이 존재한다. 이들의 방법에는 다음과 같은 것이 존재한다[6,8,9,11,14,15,18].

⑴ 인체측정자료나 의자설계기준과의 비교방법

믿을만한 인체측정자료나 의자설계기준과 직접 비교하는 방법인데 인체측정자료에 꼭맞는 의자라 할지라도 편안함을 주지 못하는 경우가 있다.

⑵ 사용자의 신체변화나 동작을 고려한 방법

의자에 앉아 있는 시간(작업시 한번 앉아서 지속하는 평균시간 또는 상당한 시간 동안)에 움직인 총 횟수나 빈도 등을 기록하거나 자세변화 등을 관찰하여 의자를 평가하는 방법

⑶ 작업수행도 평가방법

실제로 의자에 앉아서 일상작업이나 특별히 설계된 작업을 행하여 작업 수행도를 평가하는 방법이다.

⑷ 주관적 방법

표준화된 조건에서 통제된 순서에 의해 피실험자가 의자를 평가하며, 여기에는 다음과 같은 방법들이 있다.

① 일반적인 편안함을 평가하는 방법
② 신체 각 부분의 편안함에 순서를 매기는 방법
③ 의자 각 부분에 대해 평가하는 방법
④ 여러개의 의자에 대해 직접 순서를 매기는 방법
⑤ 직접 체형에 맞게 조절하여 맞추는 방법

⑸ 객관적인 방법

피실험자의 생리적인 신호를 측정하는 방법으로 다음과 같은 방법들이 있다.

① EMG를 사용하여 근육의 피로도를 측정하여 평가하는 방법
② 압력매트를 이용하여 의자에 걸리는 체중의 분포를 측정하여 비교하는 방법

2.1 사무용 의자의 설계원칙

일반적으로 많은 문헌에서 의자 설계의 기본 치수를 의자 좌면의 높이, 좌면폭, 좌면깊이, 등판높이, 등판각도, 팔걸이의 높이와 길이 등을 들고 있으며, 이러한 기본치수를 인체측정치를 이용하여 의자 종류별로 인체공학적으로 권장치수를 제안하고 있으나 이러한 권장치수를 제시하는 방법이 연구마다 다른 설계지침을 제시하고 있다.

그러나 설계지침마다의 공통적인 면은 각기가 의자의 특정한 설계 치수에 관해서는 특정한 인체부위의 치수를 이용하고, 인체측정자료의 적용원칙은 동일하며 단지 설계치수의 여유치에 차이를 보이고 있을 뿐이다. 사무용 의자의 설계치수를 구하는 방식을 보면 다음과 같다.

⑴ 좌면의 높이

일반적으로 좌면의 높이와 관련한 인체측정 치수로는 앉은 자세에서의 오금높이(바닥에서부터 무릎 바로 뒤 넓적다리까지의 수직거리)다. 좌면의 높이가 이 오금높이보다 높다면 넓적다리 부위가 좌면과 접촉되어 그 부위의 압박감을 주게 되고 더불어 혈액순환 장애를 유발하며, 너무 낮으면 다리를 앞으로 뻗치거나 몸을 앞으로 구부려야 하며, 이때 발은 안정을 잃게 된다.

고정식 의자(조절이 불가능한)의 적정한 좌면의 높이를 결정할 때는 5 퍼센타일의 오금높이를 사용하며, 발받침대를 사용할때는 50퍼센타일을 고려하여 키가 작거나 큰 사람에게도 사용이 편리하도록 하는 것이다. 이 오금높이에 다소의 신발 높이를 추가(일반적으로 2.5 3.7cm)하여 적정한 좌면의 높이를 결정하는 것이 일반적이다. 모든 사람이 만족할 수 있도록 의자의 좌면 높이는 조절식으로 주는 것이 일반화되어 있다.
이에 본 연구에서는 다음 (1)식과 같은 좌면높이의 설계지침을 다음과 같이 제시하였고,

좌면의 높이 = 앉은 오금높이 + 신발 두께(2.5cm) + 옷두께(0.5cm) - 1.0cm (1)

조절식인 경우 5퍼센타일의 여자와 95퍼센타일의 남자의 치수를 고려하여 좌면의 높이를 결정할 수 있다.

⑵ 좌면깊이

좌면의 깊이가 너무 깊다면 좌면 바로 정면이 무릎 뒤를 압박하게 되어 다리의 혈액순환을 방해하게 된다. 이에 사용자는 다리의 불편을 제거하기 위하여 엉덩이를 앞으로 옮기게 되고 이렇게 되면 등 및 허리의 지지가 상실되어 안정을 잃게 되며, 신체의 균형을 유지하는데 보다 많은 근력이 필요로 하게 된다. 의자의 깊이가 너무 짧은 경우 신체의 거북한 자세를 만들어서 사용자는 의자 앞으로 밀려나는 느낌을 갖게 되며 때로는 넓적다리 밑의 지지결함을 초래한다.
고정식 의자의 적절한 의자의 깊이를 정하는 데 사용되는 인체측정 치수는 앉은 엉덩이 오금길이 (엉덩이 끝에서 무릎 뒤의 아랫부분까지의 수평거리)이다. 5 퍼센타일의 앉은 엉덩이 오금길이를 기준으로 여유치를 빼는 것으로 다음의 식(2)와 같이 제시히였다.

좌면의 깊이 = 앉은 엉덩이 오금길이 - 여유치(1.5cm) (2)

조절식인 경우 5퍼센타일의 여자와 95퍼센타일의 남자의 치수를 고려하여 등받침대 조절에 의해 깊이를 결정할 수 있으며 이때의 여유치는 4.0cm가좋다.

⑶ 좌면폭

좌면폭은 앉은 엉덩이 너비에 의해 결정된다. 고정식 의자의 적절한 좌면의 폭을 결정할 때는 95퍼센타일의 앉은 엉덩이너비를 사용하며 사용자의 자세 변화를 위한 여유치를 고려하는 것이 일반적이다. 고정식 의자의 권장치수는 다음과 같이 식 (3)에 의해 설계치수를 제시할 수 있다.

좌면 폭 = 앉은 엉덩이너비 + 2×옷두께(0.5cm) + 2×여유치(최소:3.0cm) (3)

조절식 의자의 경우 팔걸이 폭에 의해 좌면폭의 공간이 조절 가능시에는 2×여유치 4.5cm이상이 적당하다.

⑷ 등받침대 높이

등받침대는 주로 허리 부위와 척주의 만곡 부위에 지지를 제공하는 역할을 하며 부적절한 등받침대의 설계는 사용자에게 허리 통증과 장시간 지속될 경우 소위 디스크를 유발할 수 있다. 이와 같이 등받침대는 의자의 안락함에 중요한 요소이지만 등받침대의 치수를 구하는데는 일정한 지침이 없으며, 관련한 인체 측정 자료 또한 적기 때문에 지침이나 일반화를 논하는 일은 많은 한계점을 가진다. 일반적으로 등받침대가 낮은(허리), 높은(머리), 중간(어깨)의 3type이 있는데 전형적인 사무실용 의자인 경우에는 요추 부위의 지지가 충분하도록 설계되어야하며, 적절한 등받침대 높이는 모든 사람이 만족하기 위해 95 퍼센타일의 앉은 어깨 높이를 사용하며, 그 높이는 어깨 부위를 지지할 수 있도록 하여 다음과 식(4)와 같이 제시하였다.

등받침대 높이 = 앉은 어꺼높이 - 여유치(5.0cm) (4)

조절식인 경우 5퍼센타일의 여자와 95퍼센타일의 남자 치수를 고려하여 높이를 결정할 수 있다. 낮은 등받이 의자는 견갑골에서 아래로 10.0cm의 여유치를 추천한다.

⑸ 등받침대 폭

의자의 등받침대 폭은 삼각근점 너비에 의해 결정된다. 고정식의자의 적절한 등받침대 폭을 결정할 때는 95 퍼센타일의 치수를 사용하는 것이 일반적이다. 큰사람의 삼각근점 너비를 사용하면 적은 사람도 만족하므로 다음과 같은 식 ⑸에 의해 설계치수를 제시할 수 있다. 하지만 조절식 의자의 경우 최소, 최대치에 따라 여유치를 2×여유치 2.0cm 이상을 플러스(+) 해주어야 편하다.

등받침대 폭 = 삼각근점너비 ⑸

⑹ 등받침대 각도

등받침대의 각도는 개개인에 따라 다르며, 의자에 앉은 좌면 높이와 의자의 사용 용도에 따라서도 다르다. 급한 변화를 요구하는 자세에서의 등받침대 각도는 110°, 편한 자세에서는 110° 125°, 주의가 집중된 자세의 최적 등받침대 각도는 90° 100°로 나타났

다. 조절식 사무용 의자의 경우 좌면의 각도를 고려할때 90° 105°(좌면과 등판각도)를 추천한다.

⑺ 팔걸이높이

의자에서 팔걸이는 여러 가지 기능을 한다. 팔의 무게를 감당하며, 자세를 변화시킬 때 보조기구로서 사용되며, 팔을 지지하여 정확한 일을 수행하도록 한다.

팔걸이 높이는 인체측정자료의 앉은 팔꿈치 높이와 관련한다. 고정식 의자의 적절한 팔걸이 높이는 50 퍼센타일 앉은 팔꿈치 높이에 여유치 1.5cm를 사용하는 것이 제안된다. 본 연구에서는 다음과 같은 식⑹에 의하여 팔걸이 높이를 제시하였다.

팔걸이높이 = 앉은 팔꿈치높이 - 여유치(1.5cm) (6)

조절식인 경우 5퍼센타일의 여자와 95 퍼센타일의 남자 치수를 고려하여 결정할 수 있다.

⑻ 양팔걸이 폭 (양쪽면)

양팔걸이 폭이 너무 좁으면 의자에 앉은 사용자의 신체 동작에 불편을 줄 것이며, 너무 넓으면 팔을 지지하지 못하게 되어 불편을 가져다 준다. 양팔걸이 폭의 치수를 결정하는 데는 인체측정자료의 앉은 팔꿈치 너비와 관련한다. 고정식 의자의 적정한 양팔걸이 폭을 결정할 때는 큰사람의 엉덩이폭을 고려하여 95 퍼센타일 치수에 여유치 2.0cm를 고려하여 결정할 수 있다. 본 연구에서는 다음과 같은 식⑺에 의하여 팔걸이 높이를 제시하였다.

양팔걸이 폭(안쪽면) =앉은 팔꿈치너비- 2×여유치(최소:1.0cm) (7)

조절식인 경우 5퍼센타일의 여자와 95퍼센타일의 남자 치수를 고려하여 결정할 수 있다.
이때 여유치는 오히려 2×여유치(1.5cm)이상 플러스(+)하여야 편하다.

2.2 사무용 의자평가 실험

2.2.1 인체측정 자료에 따른 설계치수산정

앞절에서 제시한 설계지침을 적용하여 550명 중 20대 남자를 대상으로 인체측정한 결과에 따른 사무용 의자의 설계치수는 표 2와 같다.

표 2. 인체측정에 따른 의자의 권장치수 단위 : mm

분 류	조절식 설계치수		고정식설계치수	비고
	최소(여)	최대(남)		
좌면높이	365	484	425	남여평균
좌면폭	400	483	453	남여평균
좌면깊이	393	459	393	S R P 기준
좌면각도	0 °	10 °	5 ° 10 °	수평 기준
등받침대 폭	427	539	499	
등받침대 높이	-	-	소 400 이상 대 597	S R P 기준
등받침대 각도	90 °	105 °	90 ° 105 °	좌면과 등판각도
양팔걸이 폭	482	532	482	(안쪽면)
팔걸이높이	175	290	235	남녀평균 S R P 기준

S R P : Seat Reference Point

2.2.2 선호치수 실험

2.2.2.1 실험 방법

우선 나이가 20대인 피실험자 40명을 선정하여 의자높이를 비롯한 모든 의자 치수가 조절 가능하도록 설계된 의자를 사용하여 각 피실험자에게 맞는 선호치수를 구하도록 하였다. 의자의 조절 가능한 치수는 좌면높이, 등받침대높이(상단면), 양팔걸이 폭, 팔걸이 높이,

등받침대 각도 등 5개의 설계 치수를 조절하도록 하였다. 실험에 사용된 조절 가능한 의자는 그림 1과 같다.

(a) 조절식 의자 전면

(b) 조절식 의자 측면

그림 1. 실험에 사용된 조절식 의자 사진

각 피실험자가 선호한 치수를 측정한 뒤 후에 설계지침에 따른 각 피실험자의 치수와 비교 분석하였다.

또한 피실험자의 주요부위 인체측정치는 표 3과 같다.

표 3. 선호실험 피실험자의 인체측정치 (단위:cm)

측정 항목	mean	S.D..
키	171.02	5.92
몸무게	65.39	6.03
앉은오금높이	42.13	1.93
앉은허벅지높이	14.64	1.33
앉은엉덩이오금길이	46.14	2.52
앉은팔꿈치높이	25.89	2.38
앉은어깨높이	57.75	3.21
앉은키	90.90	2.69
앉은팔꿈치너비	46.06	3.40
앉은엉덩이너비	36.98	6.07
앉은어깨너비	36.09	2.02
앉은요추높이	16.36	1.53

3.2.2 선호치수 결과분석

20대 남자 피실험자 40명을 대상으로 피실험자가 앉은 상태에서 10분간 사무용 의자의 좌면높이, 등받침대 높이, 양팔걸이폭, 팔걸이 높이, 그리고 등받침대 각도를 조절하도록 하여 측정하였다. 피실험자들이 선택한 치수와 추천치와의 차이여부를 알아보기 위하여 t-검정을 실시하였다.

⑴ 좌면높이

좌면의 높이는 작업자가 실제 의자에 앉아 쿠션이 눌려진 상태에서 측정하였으며, 좌면높이의 평균은 44.06cm이고 표준편차는 2.21cm이다. 최소값은 39.4cm이고 최대값은 47.1cm이다. 그림 2는 피실험자가 선택한 선호치수와 앞에서 제시한 추천치(앉은오금높이+신발두께+옷두께-1.0)와의 관계를 보여준다.

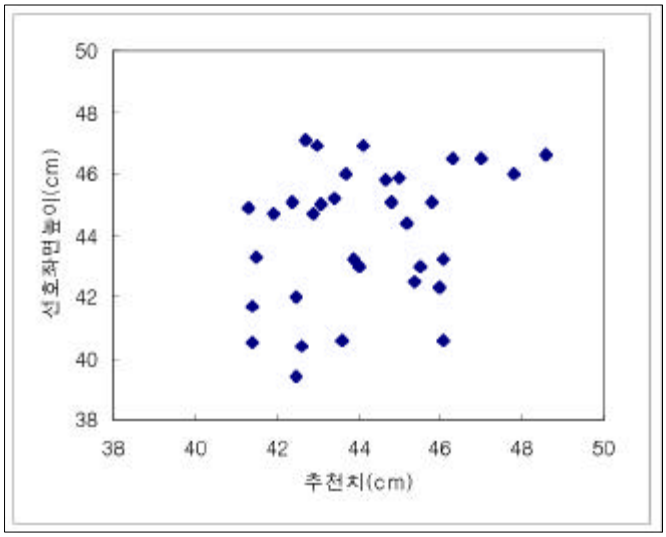


그림 2. 선호된 좌면높이와 추천치와의 산점도

피실험자 집단의 인체측정치 중 앉은 오금높이의 평균이 42.13cm, **표준편차가** 1.93cm**이고 이에 따른 피실험자 집단에 대한 추천치의 평균은** 44.13cm, **표준편차가** 1.93cm**으로 나타나 선호된 높이와 거의 차이가 없는 것으로 나타났으나**(P=0.901), **전반적으로 추천치보다 낮게 선호하였다.**

⑵ 등받침대 높이

선호된 등받침대 높이는 S R P (Seat Reference Point)**에서 등받침대의 상단까지의 높이를 측정하였는데 평균은** 51.69cm**이고 표준편차는** 3.12cm**이다. 최소값은** 45.9cm**이고 최대값은** 56.2cm**이다. 그림** 3**은 피실험자가 선택한 선호치수와 앞에서 제시한 추천치(앉은어깨높이에서- 여유치**5.0cm)**와의 관계를 보여준다.**

피실험자 집단의 인체측정치 중 앉은 어깨높이의 평균이 57.75cm, **표준편차가** 3.21cm**이고 이에 따른 피실험자 집단에 대한 추천치의 평균은** 51.75cm, **표준편차가** 3.21cm**으로 나타나 선호된 높이는 추천치와는 차이가 없는 것으로 나타났다**(P=0.180).

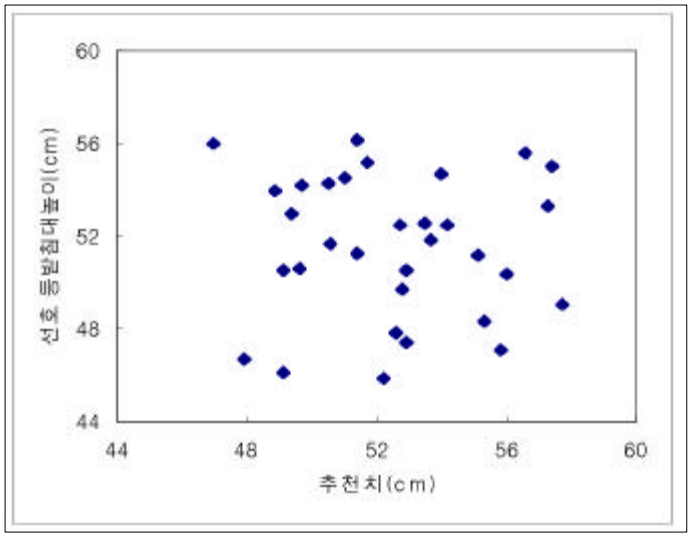


그림 3 선호된 등받침대높이와 추천치와의 산점도

⑶ 등받침대 각도

선호된 등받침대 각도는 피실험자가 앉아 등을 등받침대에 자연스럽게 댄 상태에서 좌면과 등받침대의 각도를 측정하였다. 등받침대 각도의 평균은 108.33°, 표준편차는 3.96°이고, 최소각도는 99°, 최대각도는 115°이다. 이 결과는 일반적인 추천치인 90° 105°보다 많이 나온 것으로 그 원인으로는 본 실험은 의자에 앉은 채 작업을 실시한 것이 아니라, 의자만을 이용하여 10분간 선호치수를 보았기 때문에 피실험자들이 보다 안락함을 유지하기 위하여 각도를 많이 한 것으로 추측된다. 따라서 좌면의 각도를 고려할 때 사무용 의자의 등받침대 각도는 90° 105°(좌면과 등판각도)로 주는 것이 타당하다.

⑷ 양팔걸이 폭 (안쪽면)

양팔걸이폭은 양팔걸이간의 간격을 측정하였다. 그 평균은 46.06cm이고 표준편차는 2.41cm이다. 최소값은 41.3cm이고 최대값은 53.1cm이다. 그림 4는 피실험자가 선택한 선호치수와 추천치(앉은팔꿈치너비- 여유치2.0cm)와의 관계를 보여준다.

피실험자 집단의 인체측정치 중 추천치 및 앉은 팔꿈치 너비의 평균이 46.06cm, 표준편차가 3.401cm이기 때문에 선호된 양팔걸이 폭이 추천치와 차이가 없는 것으로 나타났다(P=0.244). 결과적으로 고정식 사무용 의자의 양팔걸이 폭은 모든 사람이 만족하기 위해서는 95 퍼센타일의 앉은 팔꿈치 너비를 적용하여야 한다, 하지만 조절식인 경우에 최소, 최대치에 따라서 엉덩이너비를 고려하여, 2×여유치(1.5cm) 이상 오히려 플러스(+)하여야한다.

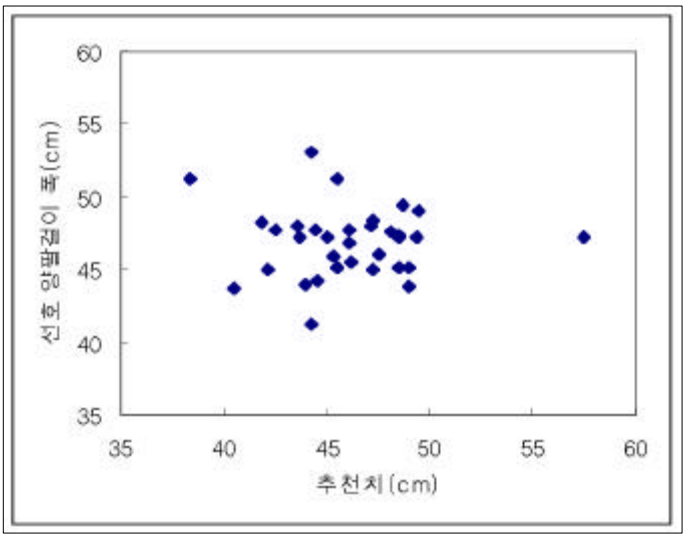


그림 4. 선호된 양팔걸이 폭과 추천치와의 산점도

⑸ 팔걸이 높이

선호된 팔걸이 높이는 좌면에서 팔걸이의 가장 높은 면의 높이를 측정하였다. 측정된 선호 팔걸이 높이의 24.43cm**이고 표준편차는** 1.29cm**이다. 최소값은** 22.6cm**이고 최대값은** 28.2cm **이다. 그림** 5**는 피실험자가 선택한 선호치수와 앞에서 제시한 추천치(앉은팔꿈치높이 -** 1.5cm)**와의 관계를 보여준다.**

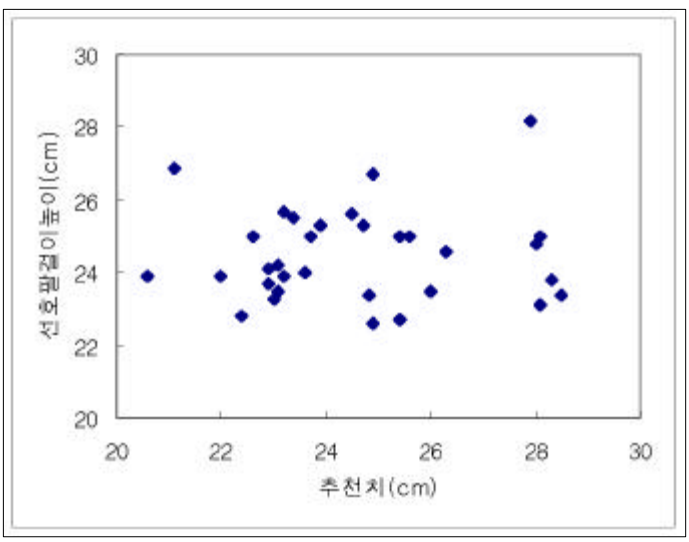


그림 5**. 선호된 팔걸이높이와 추천치와의 산점도**

피실험자 집단의 인체측정치 중 앉은 팔꿈치 높이의 평균이 25.89cm, 표준편차가 2.38cm이고 이에 따른 피실험자 집단에 대한 추천치의 평균은 23.39cm, 표준편차가 2.38cm로 나타나 선호된 높이는 추천치와 차이가 없는 것으로 나타났다(P=0.930).

2.2.3 주관적 실험

2.2.3.1 실험 방법

사무용 의자의 주관적 평가 실험은 앞장의 의자평가 방법에서 서술한 주관적 평가 방법 중에서 일반적 안락감(general comfort) 평가, 신체불편도 평가, 의자형태 평가 실험 2시간 30분동안 실시하였다.
일반적 안락감 평가 실험에서는 Drury와 Coury[8]가 사용한 11점 척도를 사용하여 매 30분마다 현재의 안락정도를 평가하게 하였으며, 평가에 사용된 평가지는 그림 6과 같다.

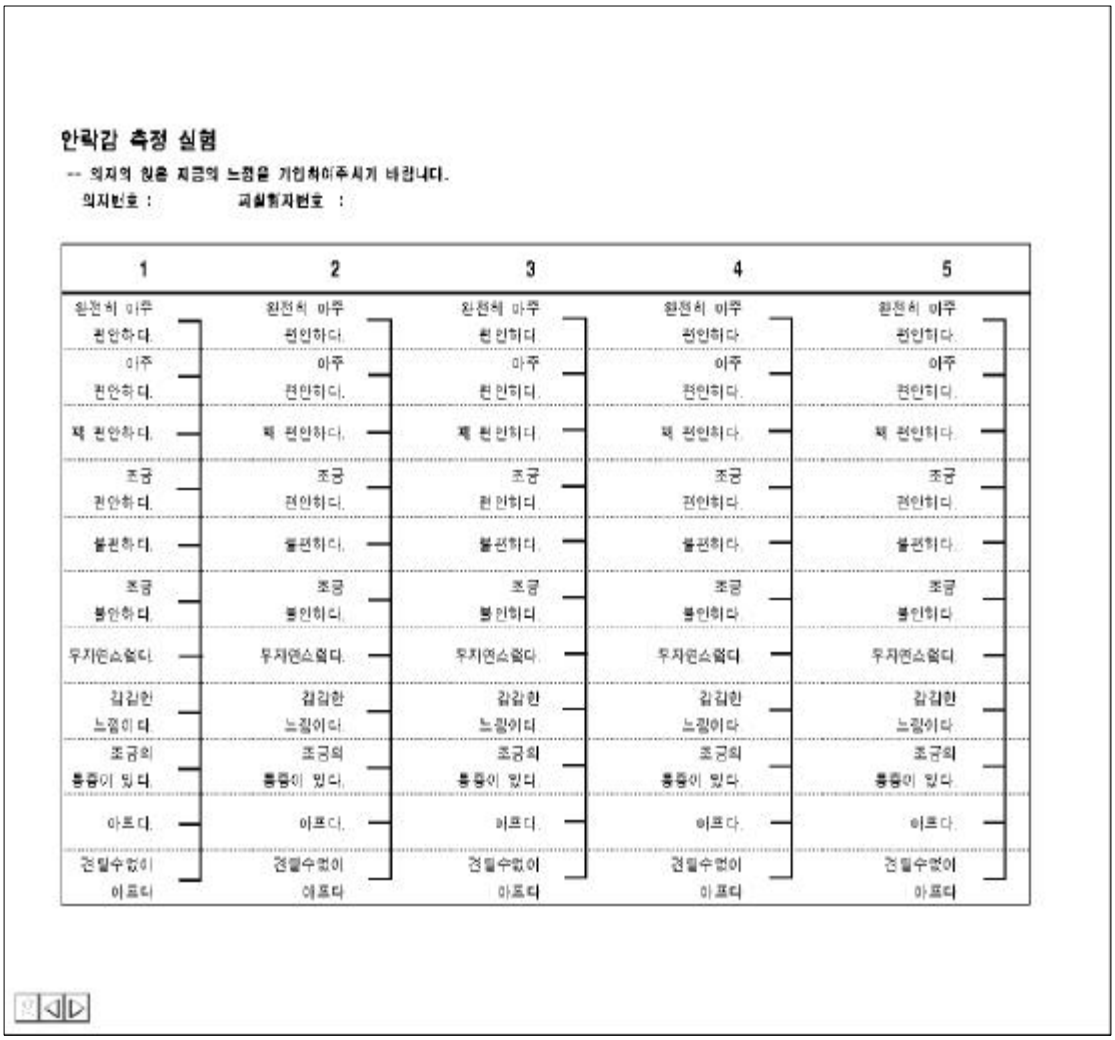


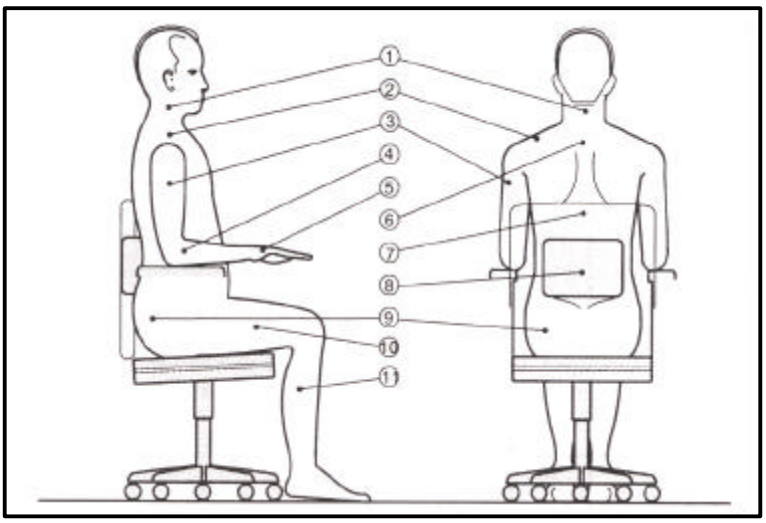
그림 6. 일반적 안락감 평가 설문지

신체불편도평가 실험에서는 여러 연구에서 3점척도를 사용하였으나 본 연구에서는 Corlett 과 Bishop[11]이 사용한 5점척도법을 사용하여 신체 11개 부위의 불편정도를 척도하였다. 평가에 시용된 평가지는 그림 7과 같다.

신체 불편도 조사

피실험자 번호 :

측정시간 : **의자번호 :**



※ 질문에 성실히 답하여 주시기 바랍니다.

번호	부위	설문	번호	부위	설문
1	목	참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안	7	가운데등	참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안
2	어깨(좌우)	참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안	8	아랫등	참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안
3	상완(좌우)	참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안	9	둔부	참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안
4	하완(좌우)	참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안	10	허벅지	참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안
5	손(좌우)	참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안	11	다리	참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안
6	윗등	참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안			참기 불편 / 조금 불편 / 이상 없음 / 조금 편안 / 아주 편안

그림 7. 신체불편도 평가 설문지

의자형태평가 실험에서는 좌면높이, 좌면길이등 11개 의자 치수에 대하여 5점척도를 사용하여 평가하도록 하였고 사용된 평가지는 그림 8과 같다.

그림 8. 의자 형태 평가 설문지

피실험자는 20대 남자 20명을 대상으로 하였고 피실험자 집단의 인체측정치는 표 4와 같다.

표 4. 주관적 평가 피실험자 인체측정치 (단위:cm)

측정 항목	Mean	S.D.
키	171.62	6.21
몸무게	68.46	5.86
앉은오금높이	42.52	1.89
앉은허벅지높이	15.35	1.09
앉은엉덩이오금길이	46.96	2.43
앉은팔꿈치높이	25.79	3.06
앉은어깨높이	55.85	3.51
앉은키	91.18	2.92
앉은팔꿈치너비	47.95	3.50
앉은엉덩이너비	37.32	4.79
앉은어깨너비	36.67	1.37
앉은요추높이	16.85	1.97

평가실험에 사용된 의자는 기존에 사용되고 있는 기존에 사용되고 있는 3가지 종류(A, B, C-type)의 의자와 조절가능한 의자(T-type)를 이용하여 피실험자의 신체에 맞도록 좌면높이, 등받침대 상단높이, 양팔걸이 폭, 팔걸이높이 및 등받침대 각도를 조절하게 하여 총 4개의 의자에 대하여 주관적 실험을 실시하였다. 대상의자는 그림 9와 같고 각 의자의 치수는 표 5와 같다.

피실험자는 2시간 30분동안의 대상의자에 앉은 상태로 안락감 및 신체적 불편도를 측정하기 때문에 과다한 데이터입력 작업을 제외한 일반적인 VDT 업무로 탐색작업을 주로 하여 실시하였다. 의자형태 평가는 2시간 30분 작업후 실시하도록 하였고, 일반적 안락감 및 신체불편도 평가는 매 30분간 각 평가지에 현재의 상태를 기술하도록 하였다.

(a) A-type 의자

(b) B-type 의자

(c) C-type 의자

(d) T-type 의자

그림 9. 주관적 평가 실험에 사용된 의자의 종류

표 5. **주관적 평가 실험에 사용된 의자의 주요 설계치수** (**단위**:cm)

분 류	A- type	B- type	C- type	**비 고**
좌면높이	42.2	38.0	45.4	
좌면폭	**뒤** : 52.6 **앞** : 46.7	42.0	41.5	
좌면깊이	41	43.4	40.0	
좌면각도	10 °	5 °	0 °	
등받침대 폭	**상** : 47.8 **하** : 52.6	**상** : 32.2 **하** : 41.4	**상** : 29.0 **하** : 34.0	
등받침대 높이	36.3	46.0	39.4	
등받침대 각도	113 °	112 °	100 °	**좌면과** **등받침대 각도**
양팔걸이 폭	48.5	47.8	-	**안쪽면**
팔걸이 높이	21	21.6	-	
팔걸이 길이	25.7	23.6	-	
팔걸이 폭	6	4.4	-	

2.2.3.2 전체안락감 평가

11점 척도로 인한 각 시간대별 일반적 안락감 평가의 결과는 표 6과 같고 그에 따른 그래프는 그림 10과 같다.

표 6. 시간대별 일반적 안락감 평가의 결과

시간 / 의자	30		60		90		120		150		저하율
	평균	S.D.	평균	S.D.	평균	S.D.	평균	S.D.	평균	S.D.	(%)
A- type	8.5	1.6	7.2	1.6	6.0	1.2	4.2	1.8	3.5	1.7	58.82
B- type	7.2	2.2	7.2	2.0	6.0	1.8	5.3	1.9	4.5	2.4	37.21
C- type	7.2	2.0	6.2	2.0	4.2	1.2	3.3	0.9	2.7	0.7	62.79
T- type	9.5	1.1	8.7	1.4	8.7	1.4	8.2	1.2	8.0	1.0	15.79

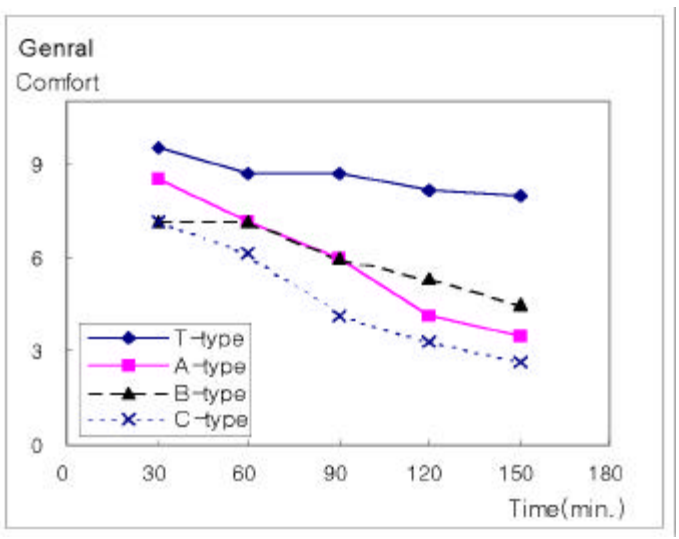


그림 10. 각 시간대별 안락감 추이

이 결과를 보면 피실험자가 자신의 신체에 맞도록 조절한 T- type의 의자는 안락감 및 시간에 따른 안락감의 저하가 낮게 나타났다. 이것은 전체적으로 자신의 신체에 맞도록 조절하는 것이 오랫동안 의자에 앉은 채 작업을 할 시 작업자에게 신체에 불쾌감을 덜 제공한다는 것을 알 수 있다. 특히 C- type의 의자가 가장 높은 저하율을 보였는데 그 원인으로는

C-type의 의자에는 그림 9에서도 알 수 있듯이 팔걸이가 없으며, 좌면의 높이는 높은 편이며 등받침대 각도가 100°로 다른 3개의 의자에 비해 약 10°정도 적다. 결국 의자의 전체적인 치수가 부적절하게 설계되어 있기 때문으로 생각된다.

A-type의 의자 또한 안락함의 저하율이 높았는데 이것 또한 의자의 폭이 다른 의자에 비해 월등히 넓었으며, 등받침대의 높이도 낮은 것이 그 원인으로 추측된다.

2.2.3.3 신체불편도 평가

각 의자에 대하여 11개 부위별 시간에 따른 신체불편도 평가 결과가 표 7과 같다. 또한 각 부위별 신체불편도 평가 실험의 결과는 다음과 같다.

표 7. 신체부위별 불편도 평가 결과

	1. 목						2. 어깨					
	30	60	90	120	150	저하율	30	60	90	120	150	저하율
A- type	2.5	2.3	2.0	2.0	2.0	20.00	3.0	2.7	2.3	2.2	1.8	38.89
B- type	3.2	2.8	2.3	2.3	2.3	26.32	3.2	2.8	2.5	2.5	2.5	21.05
C- type	2.8	2.7	2.3	2.2	1.7	41.18	3.2	2.5	2.2	2.0	1.5	52.63
T- type	3.5	3.5	3.2	3.5	3.2	9.52	3.8	3.5	3.3	3.2	3.3	13.04
	3. 상 완						4. 전 완					
	30	60	90	120	150	저하율	30	60	90	120	150	저하율
A- type	3.0	2.7	2.5	2.7	2.5	16.67	3.2	2.5	2.8	2.8	2.7	15.79
B- type	3.5	2.7	2.8	2.7	2.8	19.05	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	14.29
C- type	3.2	2.8	2.7	2.3	1.8	42.11	3.2	2.8	2.7	2.5	2.0	36.84
T- type	3.8	3.8	3.7	3.5	3.5	8.70	3.8	3.8	3.7	3.3	3.5	8.70
	5. 손						6. 윗등					
	30	60	90	120	150	저하율	30	60	90	120	150	저하율
A- type	3.3	2.8	2.8	2.7	2.7	20.00	3.3	2.5	2.2	2.2	2.0	40.00
B- type	3.5	3.2	3.2	3.0	3.0	14.29	2.7	2.5	2.5	2.5	2.5	6.25
C- type	3.2	3.0	2.8	2.3	2.8	10.53	2.8	2.5	2.2	1.7	1.7	41.18
T- type	4.2	4.0	3.8	3.8	3.7	12.00	4.0	3.8	3.3	3.5	3.3	16.67
	7. 가운데등						8. 아래등(허리)					
	30	60	90	120	150	저하율	30	60	90	120	150	저하율
A- type	2.8	2.2	2.3	2.0	2.0	29.41	2.3	1.8	1.7	1.5	1.5	35.71
B- type	2.8	2.7	2.5	2.5	2.3	17.65	2.5	2.2	1.8	2.0	1.8	26.67
C- type	2.8	2.5	2.0	1.8	1.7	41.18	2.5	2.3	1.8	1.7	1.2	53.33
T- type	4.0	3.3	3.2	3.2	2.8	29.17	3.7	3.3	3.0	2.8	2.5	31.82
	9. 둔부						10. 허벅지					
	30	60	90	120	150	저하율	30	60	90	120	150	저하율
A- type	2.5	2.2	2.0	1.7	1.5	40.00	3.3	2.3	1.8	1.7	1.7	50.00
B- type	2.2	2.0	1.7	1.7	1.3	38.46	2.7	2.5	2.3	2.3	1.7	37.50
C- type	2.3	2.0	1.8	1.7	1.5	35.71	2.8	2.5	2.0	1.8	1.8	35.29
T- type	3.8	3.2	3.2	2.7	2.8	26.09	4.0	3.3	3.3	2.7	3.0	25.00
	11. 다리											
	30	60	90	120	150	저하율						
A- type	2.8	2.5	2.3	2.2	1.8	35.29						
B- type	2.8	2.7	2.5	2.5	2.5	11.76						
C- type	2.7	2.8	2.3	1.8	2.0	25.00						
T- type	3.7	3.5	3.0	3.0	2.5	31.82						

⑴ 목, 어깨 부위

시간에 따른 목과 어깨 부위의 안락감 평가 결과는 그림 11과 그림 12와 같다.

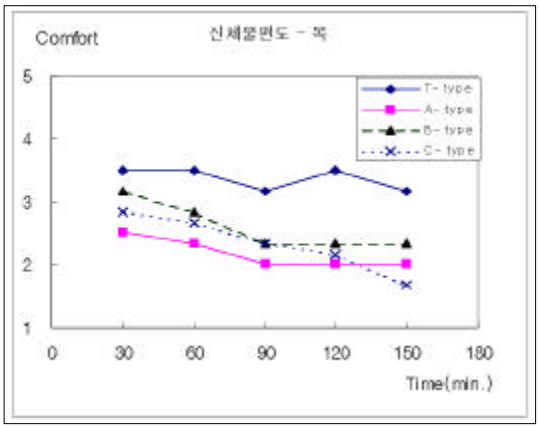


그림 11. 목 부위의 신체불편도 추이

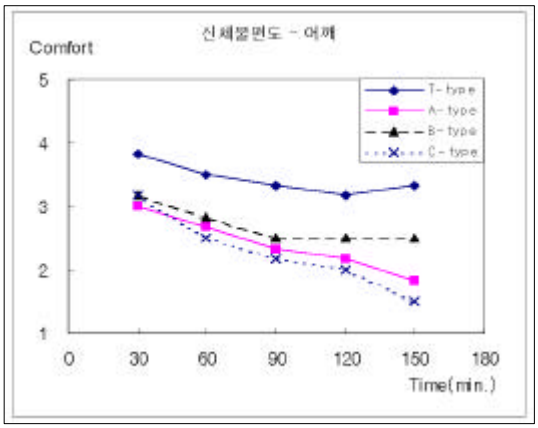


그림 12. 어깨 부위의 신체불편도 추이

그래프에서 보는 것과 같이 2시간 30분간의 작업 후 안락감의 순위가 T>B>A>C순으로 목과 어깨 부위가 같았다. 또한 신체 안락감의 저하율 순위는 목은 T<A<B<C 순이고, 어깨부위는 T<B<A<C 순이다. C-type의 의자가 월등히 낮은 안락감과 높은 저하율을 보이는 것은 다른 의자와 달리 피실험자 집단의 평균 어깨너비(36.67cm)에 비해 등받침대폭(상:29cm, 하:34cm)이 더 작으며, 등받침대 각도 또한 다른 의자에 비해 각도가 좁은 것이 그 원인으로 들 수 있다.

또한 목부위의 등세모근(trapezious)은 가슴을 펴는 작용을 하며, 어깨의 삼각근(deltoideus)은 상완의 외선과 내외선을 시키는 중요한 근육으로서 C-type의 의자에는 등받침대폭이 좁고 팔걸이가 없기 때문에 가슴을 펴는 동작을 자주 피실험자가 하게 되며, 상완과 전완을 지지해주는 역할을 하지 못함으로써 등세모근 및 삼각형근의 활동을 시간이 지남에 따라 가중시킨 것으로 보인다. 그리고 B-type의 의자가 안락하게 나타난 이유는 다른 의자에 비해 등받침대의 높이 낮은 것으로 보인다.

⑵ 상완과 전완 및 손 부위

시간에 따른 안락감 평가 결과는 그림 13 15와 같다.

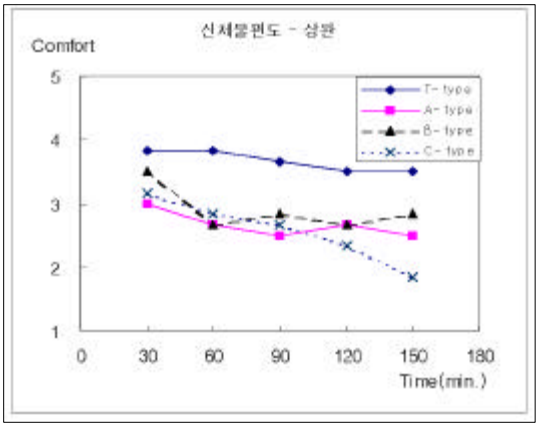


그림 13. 상완 부위의 신체불편도 추이

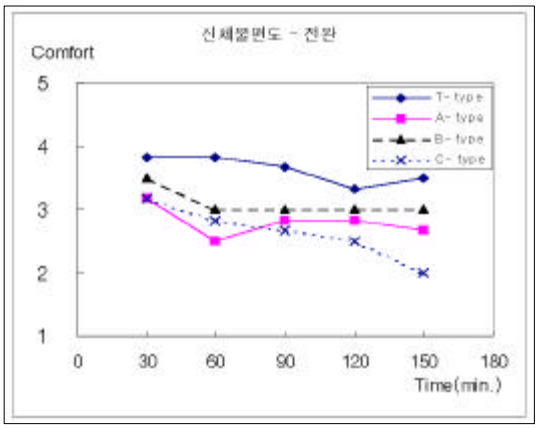


그림 14. 전완 부위의 신체불편도 추이

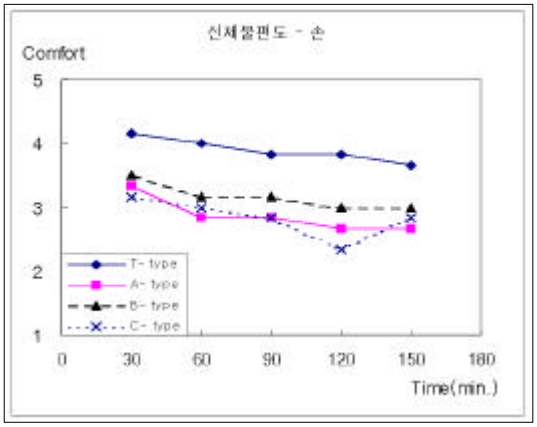


그림 15. 손 부위의 신체불편도 추이

그래프에서 보는 것과 같이 2시간 30분간의 작업 후 안락감의 순위가 T>B>A>C순으로 상완과 전완부위가 같았다. 또한 신체 안락감의 저하율 순위는 상완부위는 T<A<B<C 순이고, 전완부위는 T<B<A<C 순으로 C-type의 의자의 저하율을 다른의자에 비해 2배이상의 높은 저하율을 보인다. 이것은 C-type의 의자가 다른 의자와 달리 팔걸이가 없기 때문으로 추측된다. A와 B-type의 의자에서는 저하율이 다소 높은 이유로는 두 의자의 팔걸이 높이 (A-type : 21.0cm, B-type : 21.6cm)가 피실험자 집단의 앉은 팔꿈치높이인 25.8cm보다 작아 전완을 팔걸이에 지지되지 못하는 것으로 원인을 들 수 있다.

그러나 손 부위에서는 안락감 순위는 T>B>C>A순이나 T-type을 제외한 다른 3가지 의자는 별 차이가 없는 것으로 나타난다. 또한 손 부위의 저하율 순은 T<C<B<A로 나타났으나 그 정도가 적기 때문에 의자의 설계가 손부위의 안락감에 영향을 미치지 않는 것으로 볼 수

있다.

⑶ 등 부위

등부위는 윗등, 가운데등, 허리부분의 아랫등을 나누어 평가하였다. 평가실험에 따른 3개의 등 부위의 그래프는 그림 16 18과 같다.

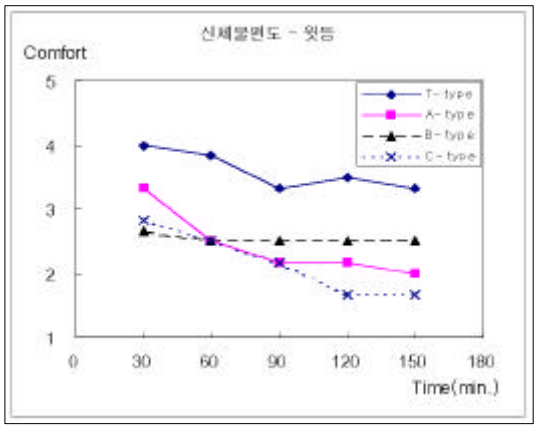


그림 16. 윗등 부위의 신체불편도 추이

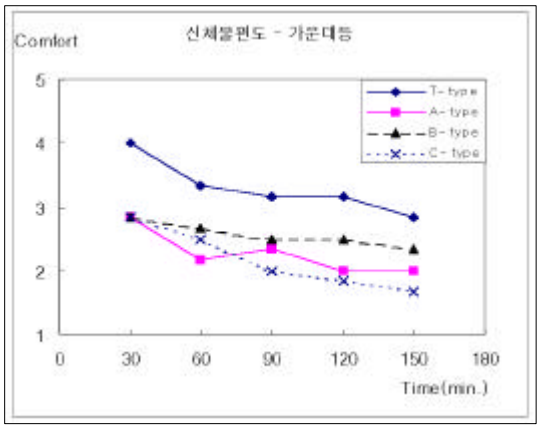


그림 17. 가운데등 부위의 신체불편도 추이

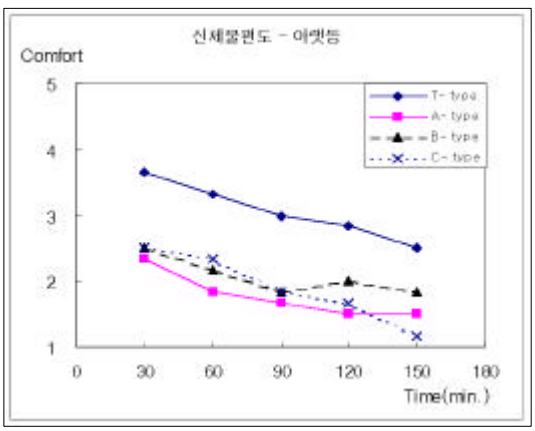


그림 18. 아랫등 부위의 신체불편도 추이

그래프에서 보는 것과 같이 2시간 30분간의 작업 후 안락감의 순위가 T>B>A>C순으로 등의 3개 부위가 모두 동일한 결과를 보인다. 또한 신체 안락감의 저하율 순위는 윗등 및 아랫등 부위는 B<A<T<C 순이고, 아랫등 부위는 B<A<T<C 순으로 전반적으로 B-type을 제외한 다른 의자의 저하율이 상대적으로 높게 나타났다. 특히 아랫등의 저하율은 다른 측정부위에 비해 월등이 높았다. 이것은 어떠한 의자든 장시간 작업시에는 허리부분을 비롯한 아랫등 부위에 많은 불편함을 주기 때문이다. 또한 다른 세 의자에 비해 B-type의 의자가

저하율이 낮게 나타난 것은 등받침대 높이가 B-type의 의자가 46cm로 가장 높아 작업시 등을 완전히 기댈 수 있기 때문으로 추측된다.

⑷ 둔부

엉덩이를 비롯한 둔부 부위의 안락감 평가 실험은 그림 19와 같다.

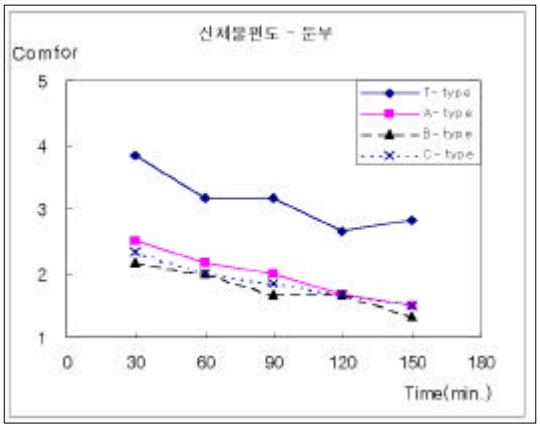


그림 19. 둔부 부위의 신체불편도 추이

그래프에서 보는 것과 같이 2시간 30분간의 작업 후 안락감의 순위가 T>A=C>B순으로 나타나고, 또한 둔부 안락감의 저하율 순위는 T<C<B<A 순으로 나타났으나 4개의 의자가 거의 동일한 저하율을 보인다. 이것은 등받침대, 팔걸이 등과 같은 의자의 설계치수가 둔부의 불편함에 영향을 미치는 것보다는 작업 지속시간이 영향을 미치기 때문으로 짐작된다.

⑸ 허벅지와 다리 부분

허벅지와 다리부위의 신체불편도 평가의 결과는 그림 20 21과 같다.

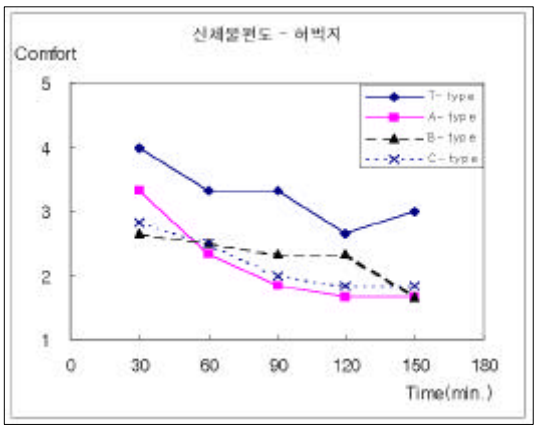


그림 20. 허벅지 부위의 신체불편도 추이

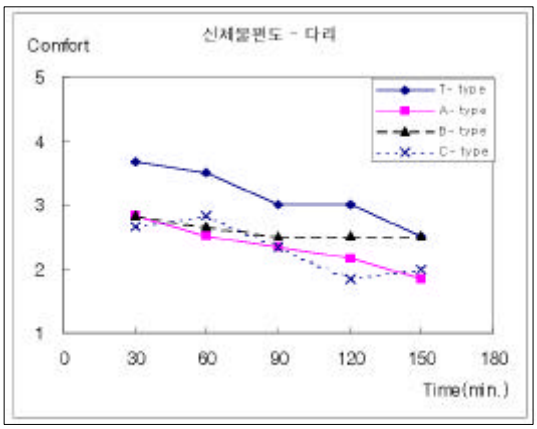


그림 21. 다리 부위의 신체불편도 추이

그래프에서 보는 것과 같이 최종 작업 후 안락감의 순위가 허벅지 부위가 T>C>A=B순이나 T-type을 제외하고는 다른 의자들은 동일한 안락감을 보이고, 다리부분은 T=B>C>A 순으로 T-type과 B-type의 의자가 동일하고 다른 2개의 의자도 동일하게 나타났다. 또한 신체 안락감의 저하율 순위는 허벅지 부위는 T<C<B<A, 다리 부위는 B<C<T<A 순으로 나타났다. 아랫등과 마찬가지로 허벅지 부위는 대체적으로 다른 부위보다 저하율이 높게 나타났다. 허벅지 부위의 결과는 작업시간과 관련이 있으며, 좌면의 높이에 많은 영향을 받는다. 즉. 피실험자 집단의 앉은 오금높이의 평균이 42.13으로 인간공학적 추천치에 A,B-type의 의자는 각각 2.3, 5.5cm 정도가 낮은 것으로 나타났고, C-type의 의자는 좌면의 높이가 피실험자 집단의 추천치보다 조금 높으므로 피실험자의 앉은 자세가 허벅지 부위에 많은 불편함을 가져다 준다고 할 수 있다.

2.2.3.4 의자형태 평가

의자 형태 평가 실험의 결과는 표 8과 같다.

표 8. 의자형태 평가 실험 결과

	좌면높이	좌면폭	좌면 깊이	좌면 기울기	등받침대 위높이	등받침대 폭	등받침대 각도	발공간	팔걸이 길이	팔걸이 폭	팔걸이 높이	양팔걸이 간폭
A-type	2.83 (0.12)	3.03 (0.14)	2.73 (0.19)	3.53 (0.32)	2.33 (0.12)	3.21 (0.16)	3.33 (0.24)	2.97 (0.14)	2.79 (0.07)	2.79 (0.25)	3.11 (0.24)	3.37 (0.22)
B-type	2.20 (0.07)	2.80 (0.14)	2.27 (0.22)	2.29 (0.22)	2.70 (0.14)	2.67 (0.12)	2.20 (0.14)	3.00 (0.00)	2.96 (0.17)	2.64 (0.09)	2.80 (0.00)	3.28 (0.11)
C-type	2.37 (0.07)	2.37 (0.14)	2.23 (0.09)	2.13 (0.14)	2.27 (0.19)	2.30 (0.18)	2.00 (0.12)	2.28 (0.30)	-	-	-	-
T-type	3.27 (0.09)	3.00 (0.00)	2.90 (0.09)	2.67 (0.00)	2.87 (0.07)	3.03 (0.07)	2.63 (0.22)	3.12 (0.11)	2.73 (0.09)	2.83 (0.00)	3.00 (0.17)	2.97 (0.07)

(1) 좌면높이, 좌면폭, 좌면길이, 좌면기울기

좌면과 관련한 설계치수의 평가 결과는 그림 22 25와 같다.

좌면높이는 A-type(높이:42.2cm)의 의자가 가장 적절한 것으로 나타났고, T-type의 의자는 조금 높은 것으로 평가되었다. 또한 설계치수상 피실험자 집단의 오금높이와 관련한 추천치의 높이보다 높은 C-type의 의자는 의자의 형태상 피실험자에 의해 조금 높은 것으로 평가되었다.

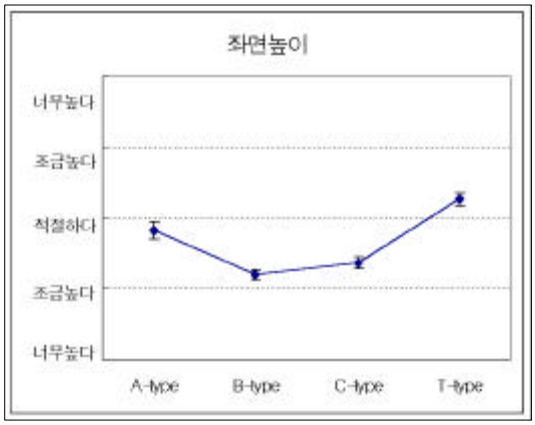


그림 22. 의자 형태평가 결과 - 좌면높이

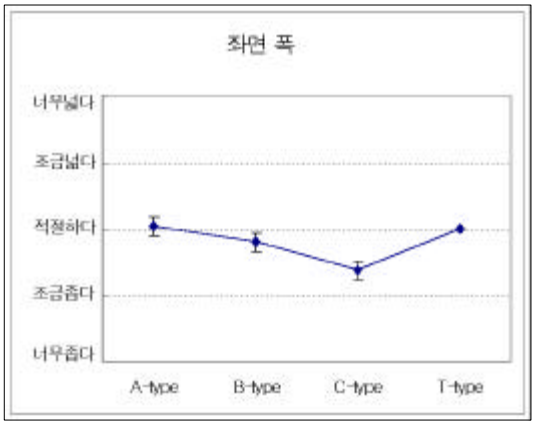


그림 23. 의자 형태평가 결과 - 좌면폭

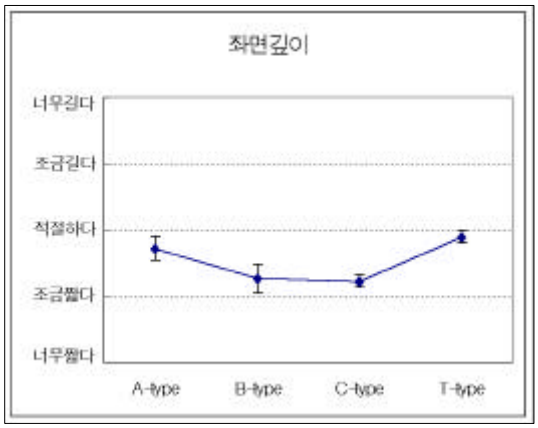


그림 24. 의자 형태평가 결과 - 좌면깊이

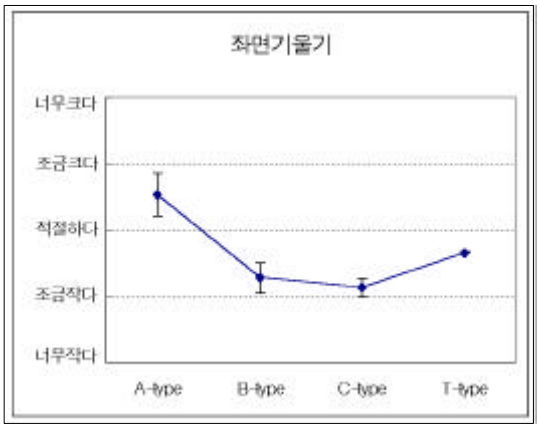


그림 25. 의자 형태평가 결과 - 좌면기울기

좌면 폭은 A, T-type의 의자가 적절한 것으로 드러났는데 A-type의 의자의 좌면 폭은 뒷면 52.6cm, 앞면 46.7cm로 의자의 좌면 폭을 결정하는 피실험자 집단의 앉은 엉덩이너비의 평균은 37.33cm로 그 치수에 비하여 충분한 여유공간이 있어야 됨을 알 수 있다. 가장 좁다고 평가된 C-type의 의자의 좌면 폭은 41.5cm로 좌우의 여유공간이 약 2cm정도가 됨을 알 수 있다.

좌면깊이는 A-type 의자가 가장 적절한 것으로 나타났고, B, C-type의 의자는 조금 좁은 것으로 평가되었다. 좌면기울기는 실제의 각도가 100 ° 인 A-type의 의자가 조금 크다로 나타난 반면, 95 ° 인 B-type의 의자는 조금 작은 것으로 나타났다.

⑵ 등받침대

등받침대와 관련한 의자의 평가 결과는 그림 26 28과 같다.

등받침대 위높이는 T-type의 의자가 가장 적절한 것으로 나타났고, 나머지 의자는 모두가 낮은 것으로 나타났다. 등받침대 폭은 A, T-type의 의자가 적절한 것으로 나타났고 C-type 의자가 가장 좁은 것으로 나타났다. 등받침대 각도는 A,T-type 의자가 가장 적절한 것으로 나타났고, B, C-type의 의자는 조금 적은 것으로 평가되었다.

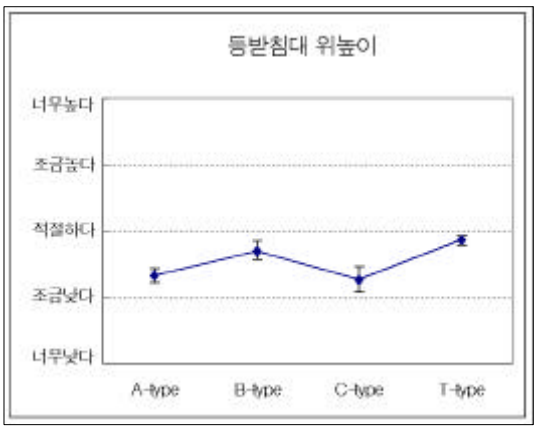


그림 26. 의자 형태평가 결과 - 등받침대 높이

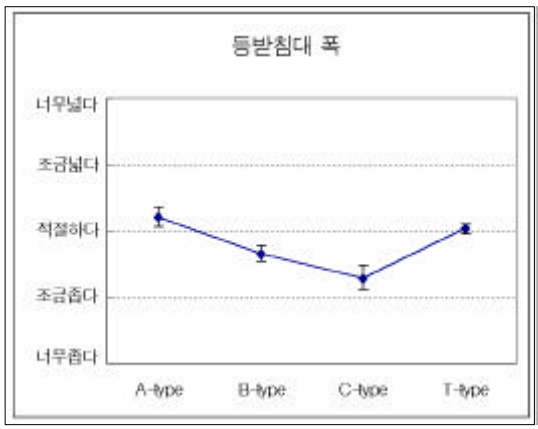


그림 27. 의자 형태평가 결과 - 등받침대 폭

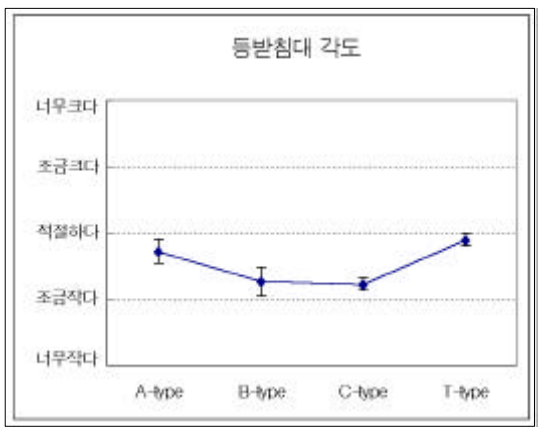


그림 22. 의자 형태평가 결과 - 등받침대 각도

⑶ 팔걸이 설계치수

팔걸이와 관련하여 의자 형태평가에서 C-type의자는 팔걸이가 없는 의자이기 때문에 C-type 의자는 제외하고 평가되었다. 팔걸이와 관련한 의자의 평가 결과는 그림 29 32와

같다.

팔걸이 높이는 T-type의 의자가 가장 적절한 것으로 나타났고, B-type 의자는 조금 낮은 것으로 평가되었으나 실제 치수는 A-type 의자가 21cm이고 B-type 의자는 21.6cm로 비슷한 높이이다.

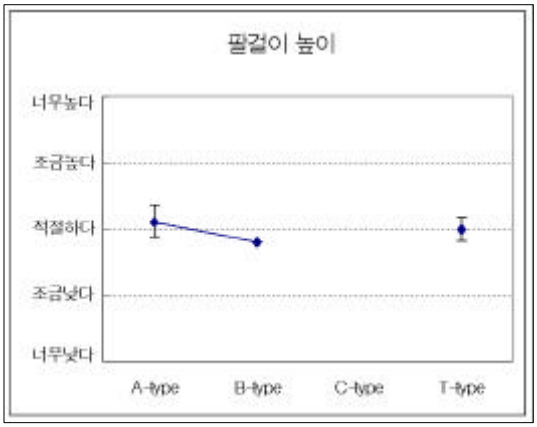


그림 29. 의자 형태평가 결과 - 팔걸이 높이

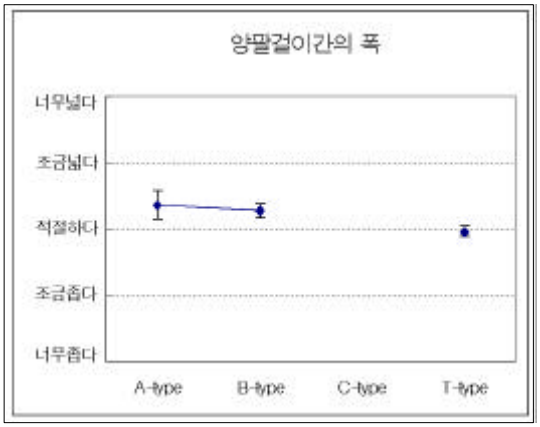


그림 30. 의자 형태평가 결과 - 양팔걸이간 폭

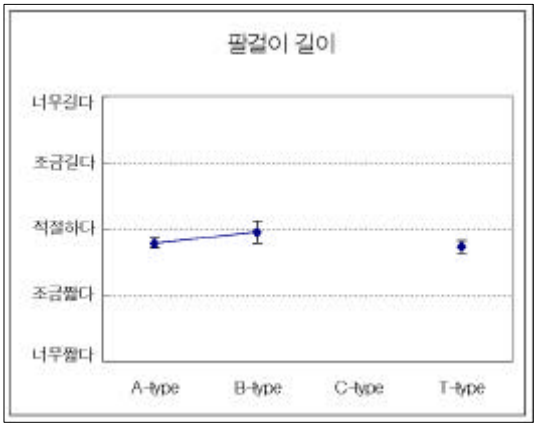


그림 31. 의자 형태평가 결과 - 팔걸이길이

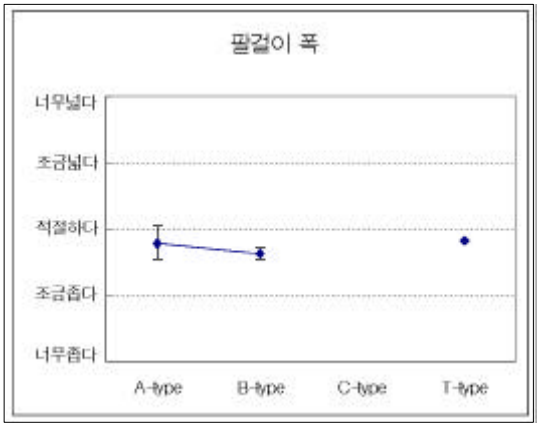
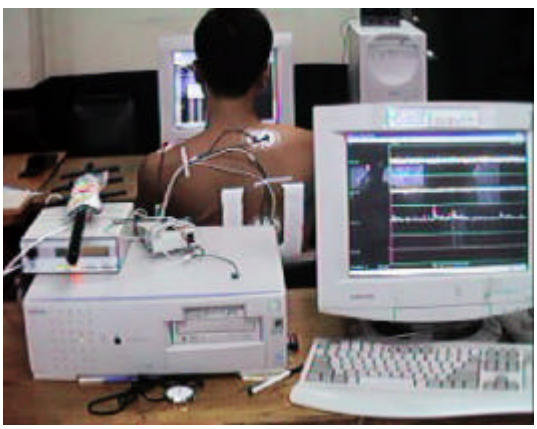


그림 32. 의자 형태평가 결과 - 팔걸이폭

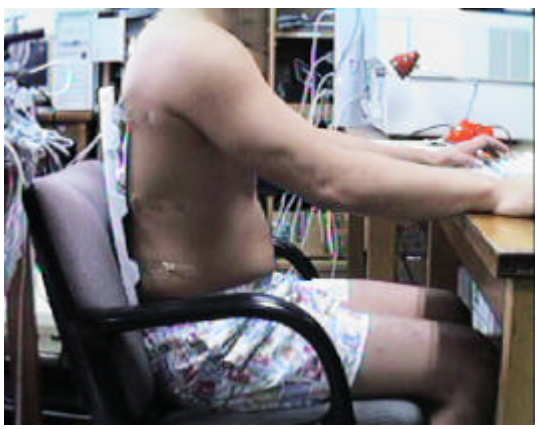
2.2.4 EMG 측정실험

2.2.4.1 실험방법

주관적 평가 실험에 사용된 4개의 사무용 의자에 대해 주관적 평가의 타당성을 검토하기 위하여 각각의 의자에 2시간 앉은 상태에서 매 5분 간격으로 4개의 근육에 대하여 10초간 전기신호를 측정하였다. 측정에 사용된 EMG 측정장비는 NORAXON의 EMG를 사용하였고 전극으로는 Ag/AgCl bipolar surface electrode를 사용하였다. 부착한 전극으로부터의 EMG 신호를 586 PC에 저장되고 분석되었다. 측정 사진은 그림 33과 같다.



(a) EMG 실험사진 - 후면



(b) EMG 실험사진 - 측면

그림 33. 근전도(EMG) 실험 사진

전극은 그림 34에서 보는 것과 같이 4개의 근육에 부착하였고, 각 근육의 기능은 다음과 같다.

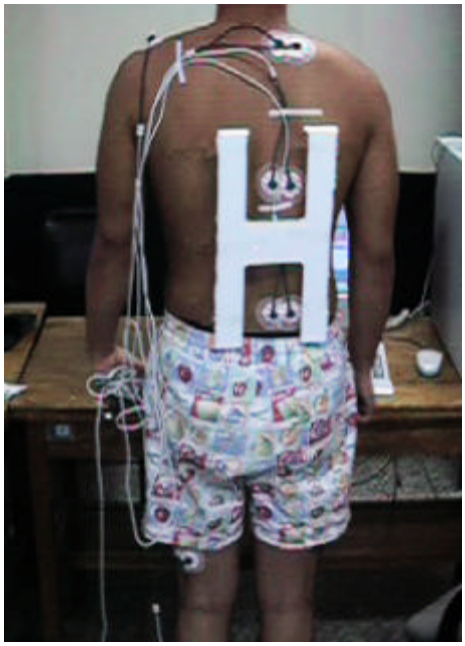


그림 34. EMG 부착 사진

⑴ 등세모근(trapezius) : 등쪽의 목에서부터 시작하여 마름모꼴의 근육으로 좌우 견갑골을 척주쪽으로 움직여 가슴을 펴는 작용을 한다. 본 실험에서는 제7경추 부근의 가로부분(transverse part)에 전극을 부착하였다.

⑵ T10 부근의 넓은 등근(latissimus dorsi)
삼각형의 근육으로 상완의 내선과 관련한다. 본 제10 흉추부근의 전극을 부착하였다.

⑶ L3 부근의 넓은 등근
제3 요추부분의 넓은 등근에 전극을 부착하여 앉은 자세의 허리부위의 근육부담을 알고자 하였다.

⑷ 오금부위의 반막모양근(semimembranous)
오금(plpliteral fossa)을 구성하는 근육으로 좌골결절에서 시적하여 경골 위 끝에 부착되어있다. 연구에서는 직접적으로 허벅지에 전극을 부착할 수 없기 때문에 하지의 근육 피로여부를 보기 위하여 부착하였다.

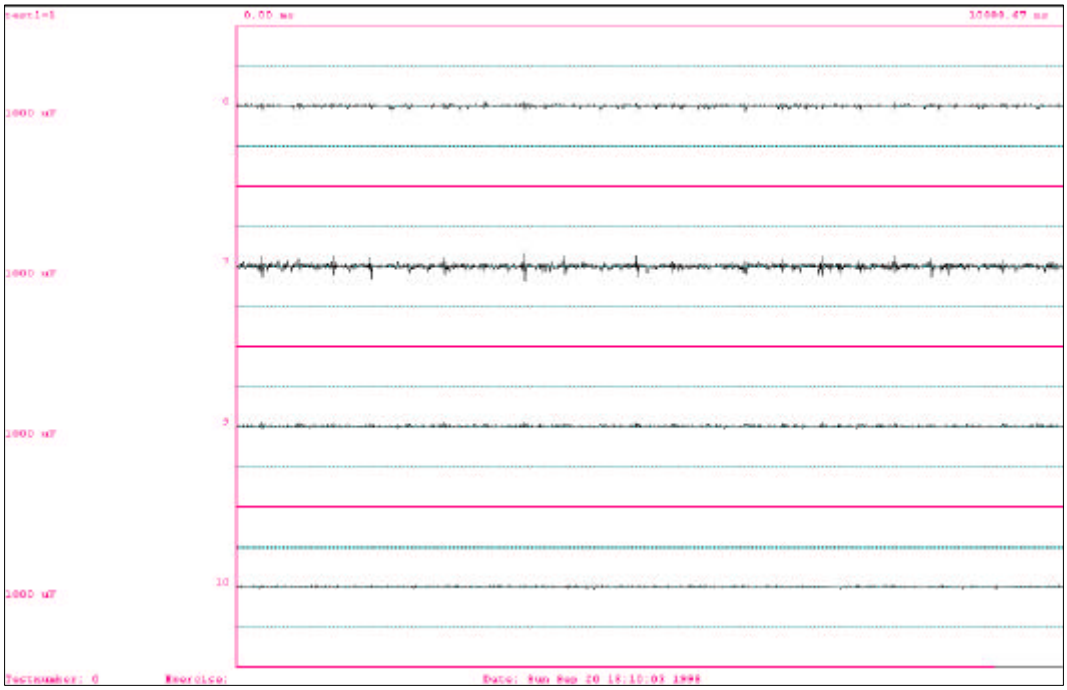
부착된 각 전극에서 나오는 전기신호는 각 시간대별로 10초간 측정되었고, 비교분석을 위하여 각 시간대별로 Mean Frequency를 값을 계산하여 비교하였다. 피실험자는 키가 50퍼센타일 이상이 되는 20대 남학생 2명(T-group)과 50퍼센타일 이하가 되는 20 남학생 2명(S-group)을 선택하였고, 피실험자의 인체 측정치는 표 9와 같다.

표 9. 근전도 실험 피실험자의 인체측정치 (단위:cm)

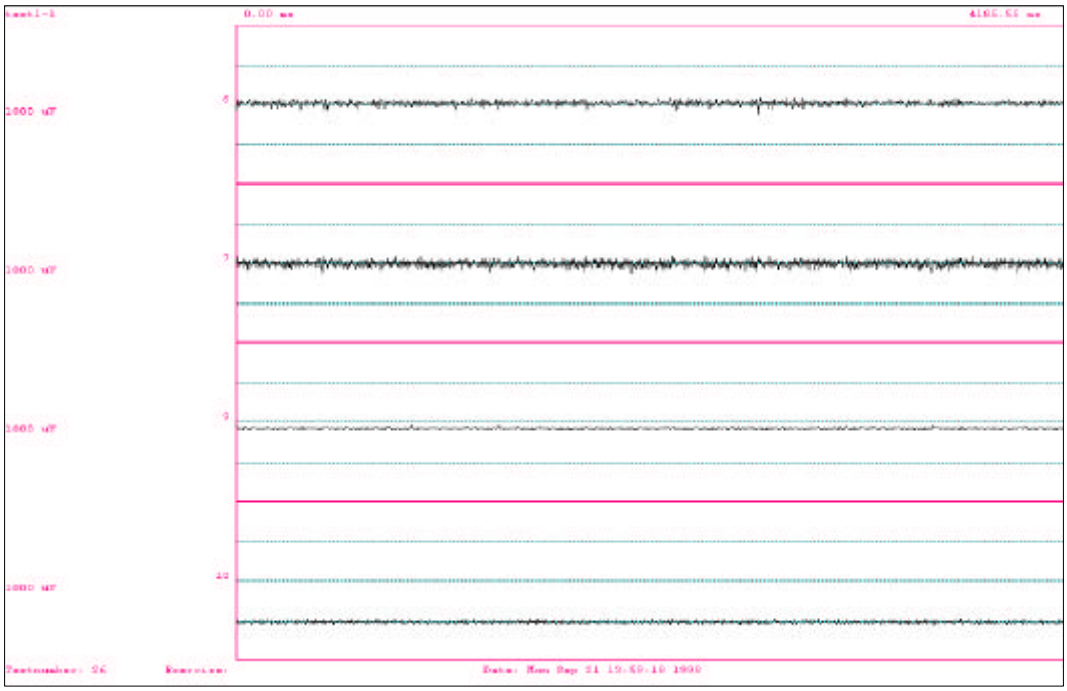
측정 항목	T- Group	S- Group
키	173.10	162.20
몸무게	67.00	63.50
앉은오금높이	44.10	40.05
앉은허벅지높이	15.55	14.40
앉은엉덩이오금길이	46.10	42.75
앉은팔꿈치높이	23.90	26.95
앉은어깨높이	54.25	54.35
앉은키	91.55	88.85
앉은팔꿈치너비	52.35	45.30
앉은엉덩이너비	34.70	35.55
앉은어깨너비	37.25	34.60
앉은요추높이	17.65	15.65

A- type의 의자의 각 근육의 작업전과 2시간 작업 후의 EMG 그래프의 예는 그림 35와 같다. 6번 채널의 그래프는 등세모근, 7번 채널의 T10부위, 9번채널은 L3부위, 10번채널은 다리의 만막모양근의 전기신호이다.

동일하게 B, C, T- type 의자의 각 근육의 전기신호 그래프는 그림 36- 39와 같다.

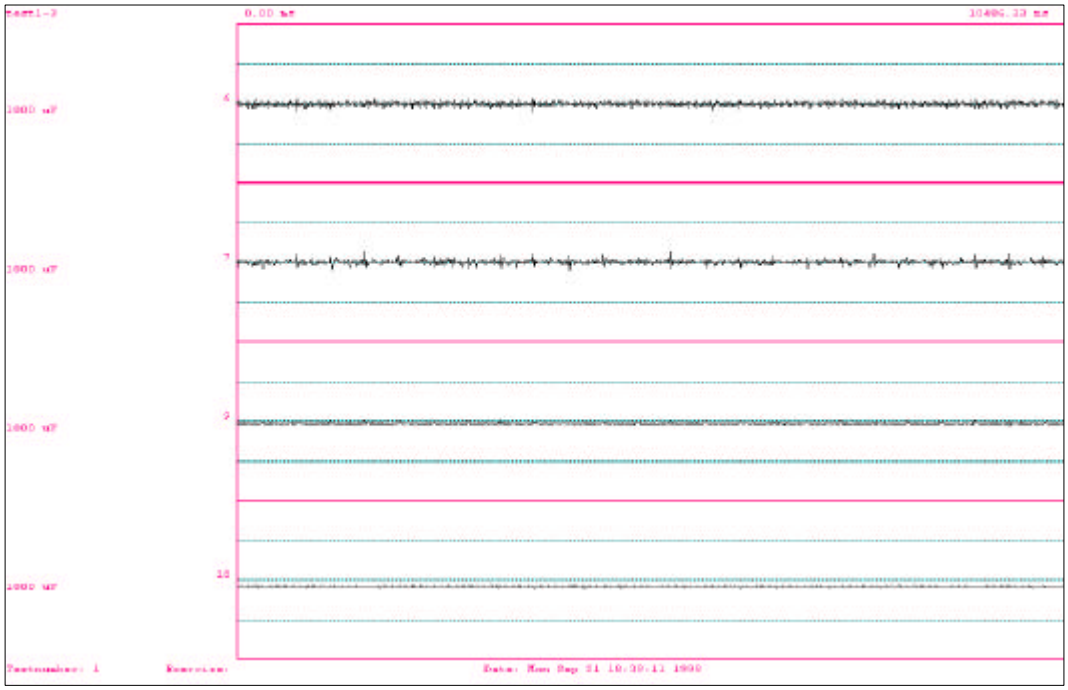


(a) A-type 의자의 작업 전 EMG 그래프의 예

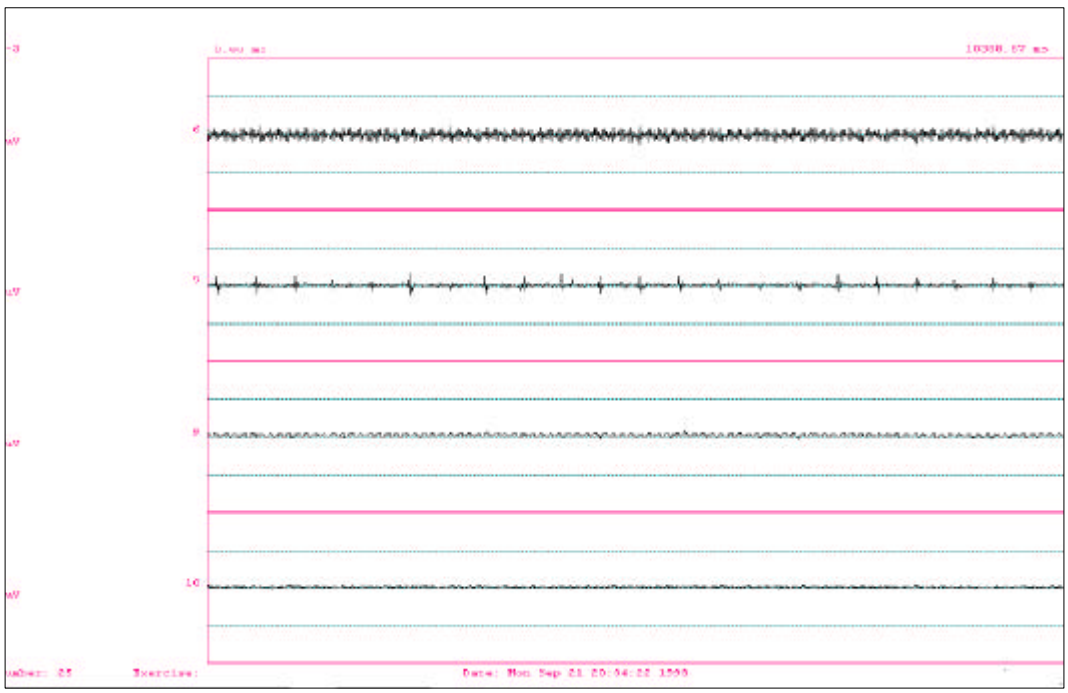


(b) A-type 의자의 작업 후 EMG 그래프의 예

그림 35. A-type 의자의 작업전, 작업후 근전도 그래프

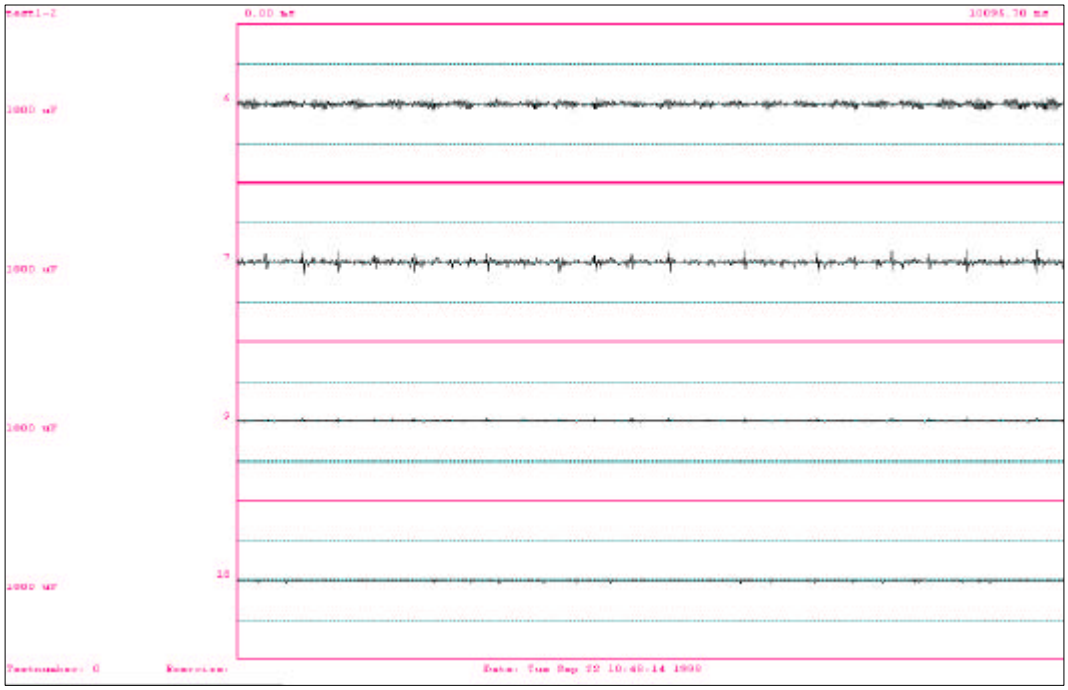


(a) B-type 의자의 작업 전 EMG 그래프의 예

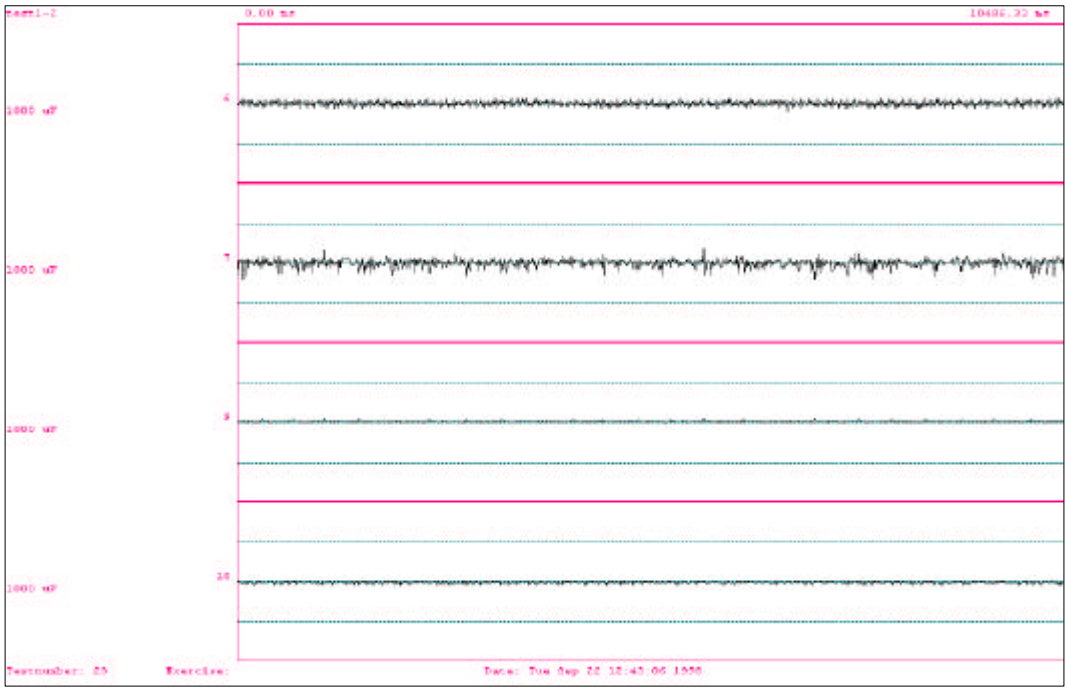


(b) B-type 의자의 작업 후 EMG 그래프의 예

그림 36. B-type 의자의 작업전, 작업후 근전도 그래프

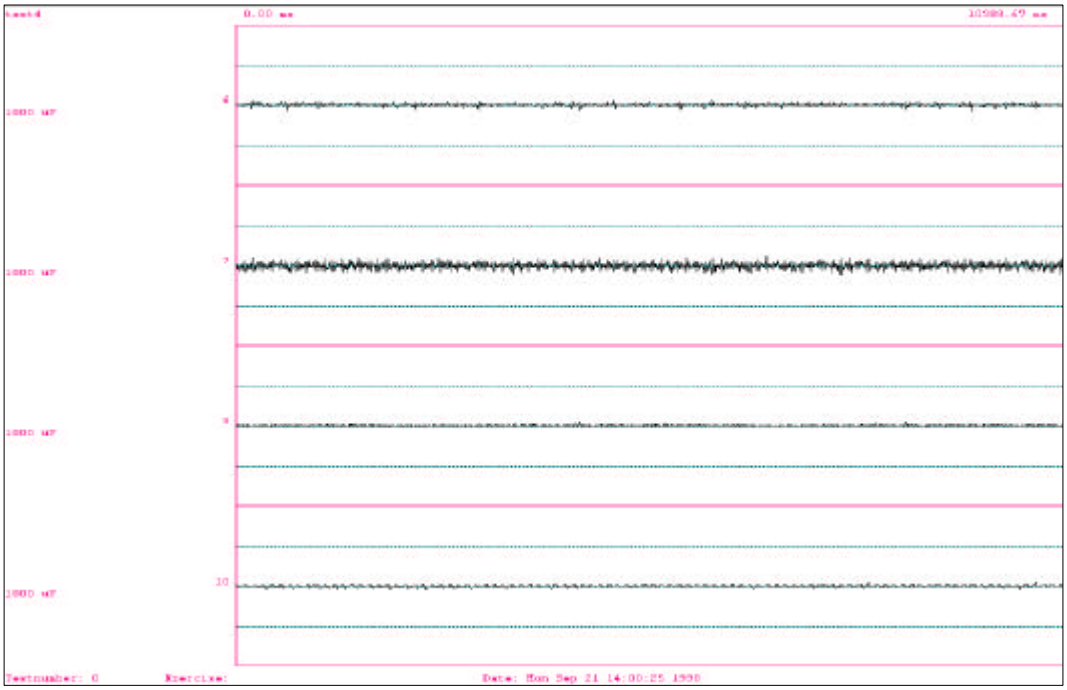


(a) C-type 의자의 작업 전 EMG 그래프의 예

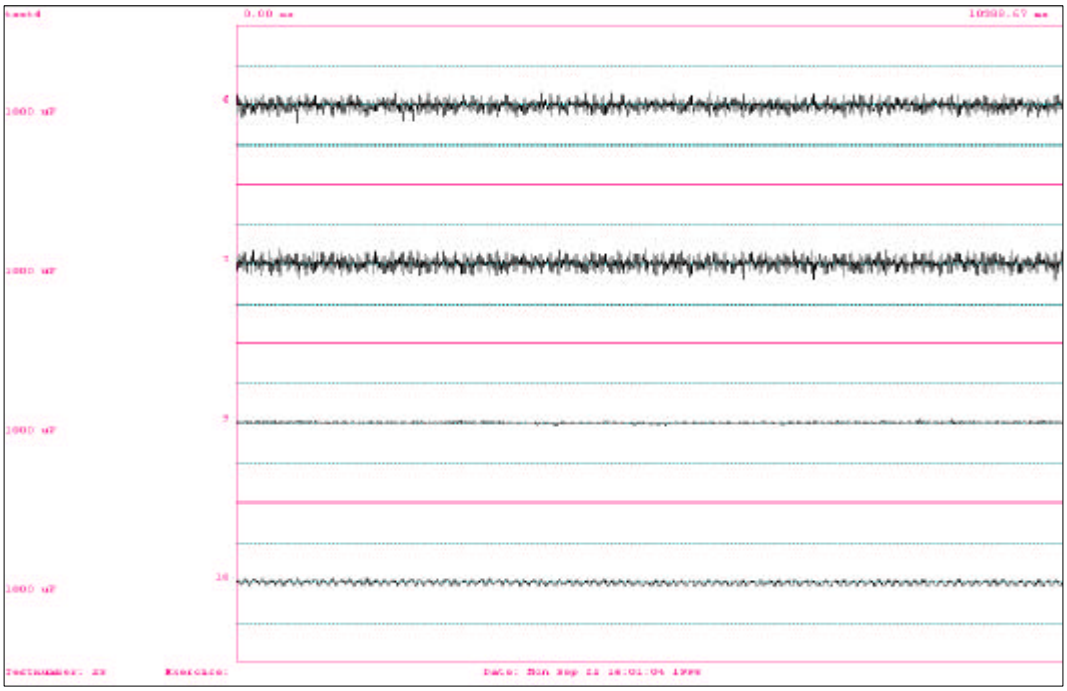


(b) C-type 의자의 작업 후 EMG 그래프의 예

그림 37. C-type 의자의 작업전, 작업후 근전도 그래프



(a) T-type 의자의 작업 전 EMG 그래프의 예



(b) T-type 의자의 작업 후 EMG 그래프의 예

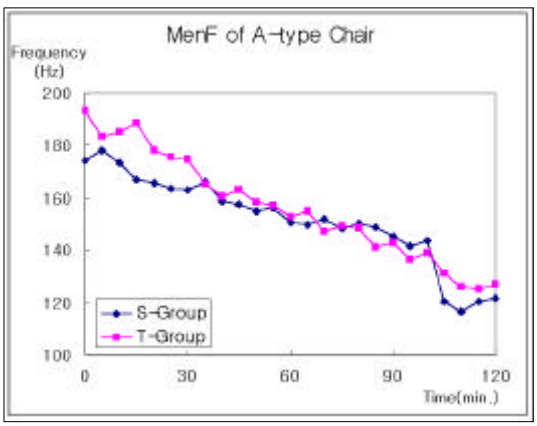
그림 38. T-type 의자의 작업전, 작업후 근전도 그래프

대체적으로 작업전의 그래프 보다 작업후의 그래프의 파형이 불규칙적이고 강도가 높은 것으로 나타났는데 이는 근육의 활동이 작업전 보다 작업후가 과하게 됨을 알 수 있다. 그러나 그래프의 파형을 관찰하는 것 보다 각 주파수 분석을 일반적으로 EMG 분석에서 많이 사용하며 그 중에서도 Mean F나 Median F를 많이 사용한다. 본 연구에서는 Mean F를 사용하였다. Mean F 분석에서는 그 값이 감소한다면 그 근육의 피로가 발생하고 있음을 뜻한다.

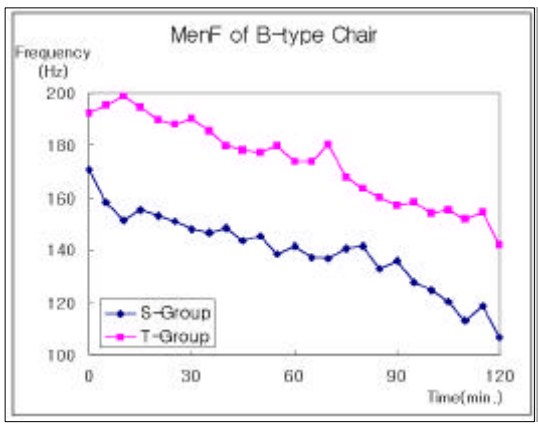
2.2.4.2 Mean F를 이용한 근육별 EMG 분석

⑴ 등세모근

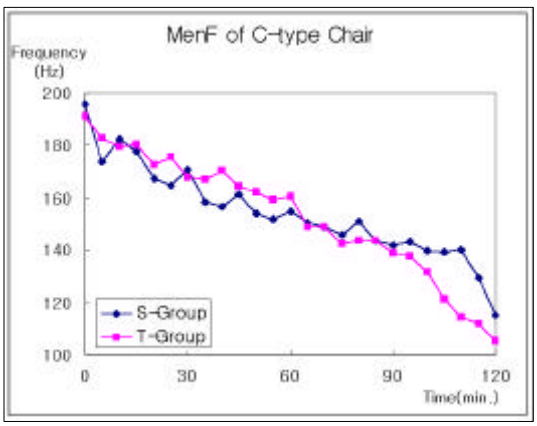
피실험자 그룹(T, S-group)의 시간에 따라 각 의자의 등세모근 Mean F 추이는 그림 39와 같다.



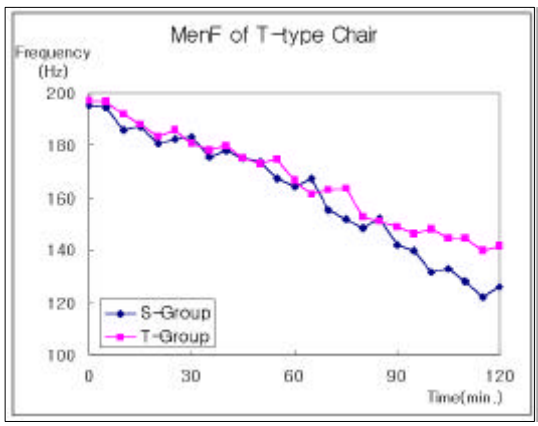
(a) A-type



(a) B-type



(a) C-type



(a) T-type

그림 39. 의자별 등세모근의 시간에 따른 추이

시간에 따라 Mean F 값이 점차적으로 감소하는 추세를 보이기 때문에 감소정도를 알아보

시간에 따라 Mean F 값이 점차적으로 감소하는 추세를 보이기 때문에 감소정도를 알아보기 위하여 회귀분석을 한 결과가 표 10과 같다.

표 10. 등세모근 Mean F 값의 회귀분석 결과

분 류	T-Group		S-Group	
	회귀식	결정계수	회귀식	결정계수
A-Type	$177.7 - 0.439 \cdot Time$	88.9	$188.9 - 0.548 \cdot Time$	97.3
B-Type	$162.4 - 0.383 \cdot Time$	89.8	$199.3 - 0.430 \cdot Time$	94.9
C-Type	$198.2 - 0.612 \cdot Time$	89.1	$190.5 - 0.629 \cdot Time$	96.0
T-Type	$181.1 - 0.449 \cdot Time$	97.0	$196.9 - 0.496 \cdot Time$	97.9

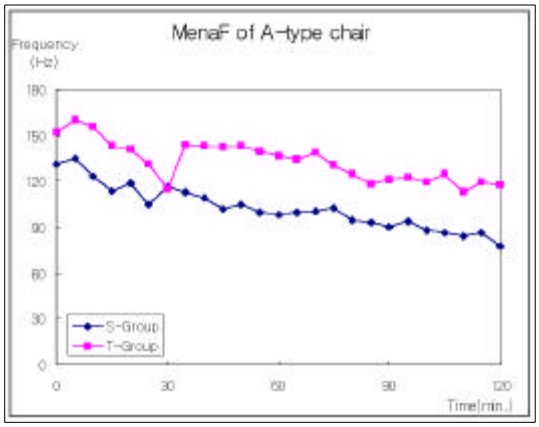
각 의자별 등세모근의 시간에 따른 감소추세는 비슷한 경향을 보이나 특히 C-type의 의자에서 2개의 피실험자 그룹에서 모두 Mean F 값의 감소가 가장 크게 나타났다. 이것은 신체불편도 평가에서 목, 어깨 및 등 부위가 가장 불편한 의자가 C-type 의자로 나타난 것과 같은 결과를 보인다. 따라서 등세모근에 가장 피로를 많이 주는 의자는 팔걸이가 존재하지 않고 등받침대의 폭이 좁은 의자로 볼 수 있다.

⑵ T10 부근의 넓은 등근(latissimus dorsi)

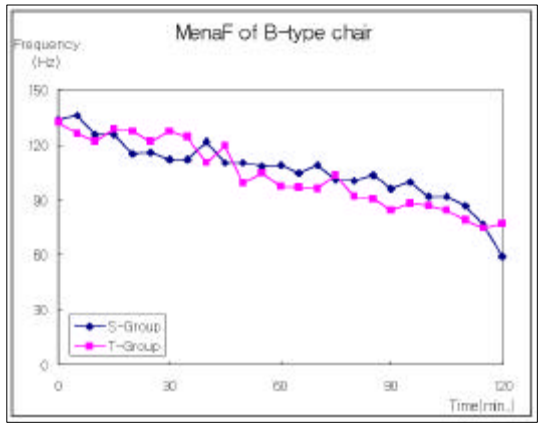
피실험자 그룹(T, S-group)의 시간에 따라 T10 부근의 넓은 등근의 MeanF의 추이는 그림 40과 같다.

또한 시간에 따라 MeanF 값이 점차적으로 감소하는 추세를 보이기 때문에 감소정도를 알아보기 위하여 회귀분석을 한 결과가 표 11과 같다.

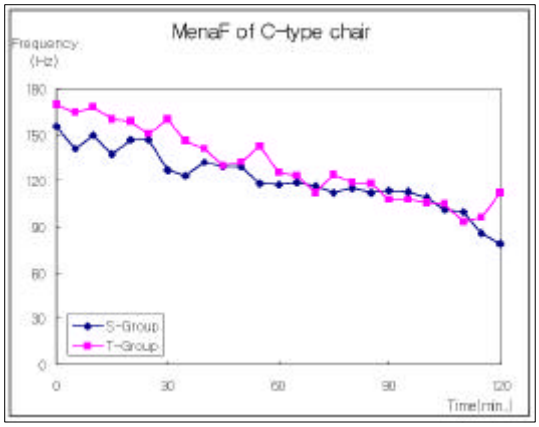
이 근육은 등세모근에 비해 시간에 따른 감소추세가 조금 적게 등세모근과 마찬가지로 C-type의 의자에서 2개의 피실험자 그룹에서 모두 Mean F 값의 감소가 가장 크게 나타났다. 특히 키가 적은 S-Group보다 키가 큰 T-Group이 감소 추세가 큰데 이것은 C-type의 등받침대 치수가 키가 큰 사람에게는 맞지 않았기 때문으로 보인다. 따라서 사용자의 등에 많은 피로를 주는 의자는 팔걸이가 없는 의자와 등받침대에 부적절한 설계가 된 의자라고 볼 수 있다.



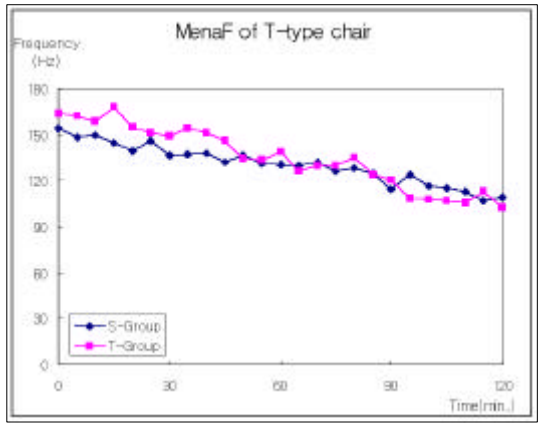
(a) A- type



(b) B- type



(c) C- type



(d) T- type

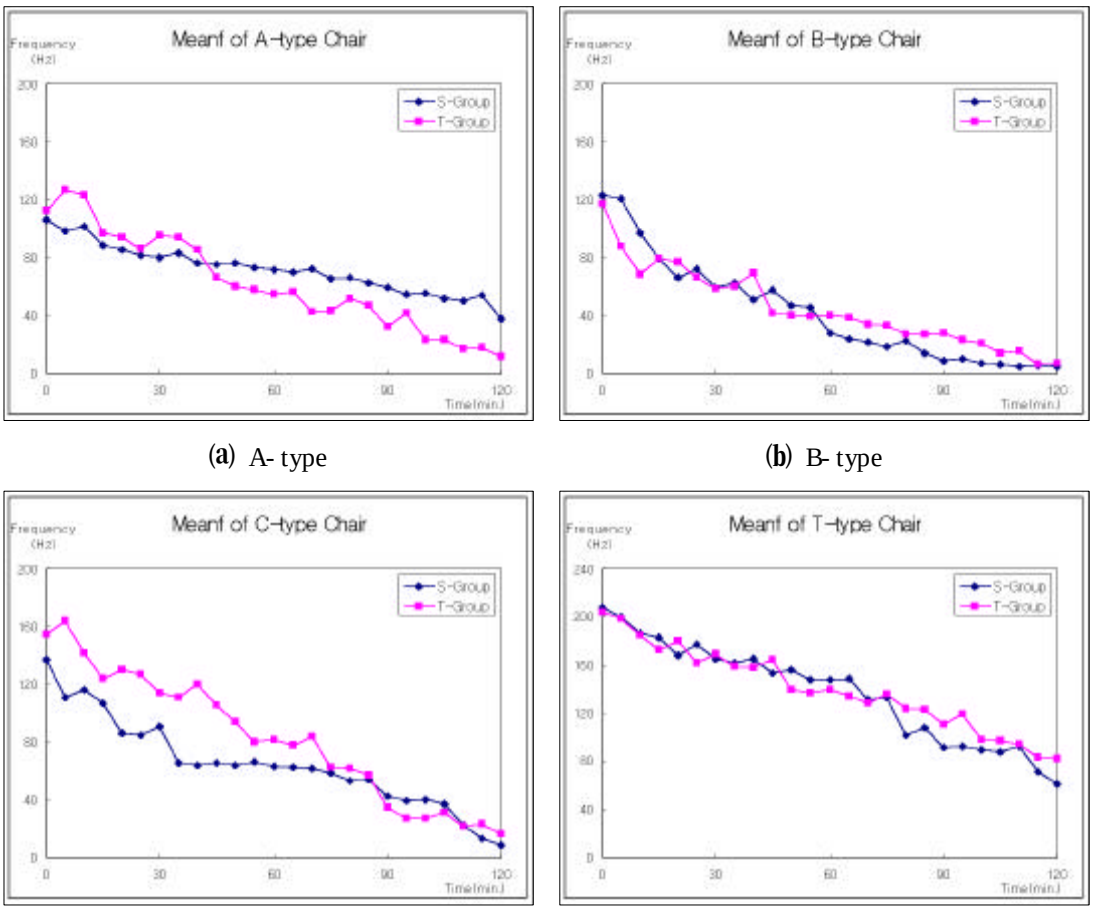
그림 40. 의자별 T10 넓은등근의 시간에 따른 추이

표 11. T10 넓은 등근 Mean F 값의 회귀분석 결과

분 류	T- Group		S- Group	
	회귀식	결정계수	회귀식	결정계수
A- Type	125. 4- 0. 379・*Time*	90.2	150. 8- 0. 293・*Time*	66.0
B- Type	131. 8- 0. 430・*Time*	85.8	133. 1- 0. 491・*Time*	93.0
C- Type	167. 3- 0. 539・*Time*	94.0	167. 8- 0. 620・*Time*	92.4
T- Type	151. 2- 0. 344・*Time*	94.3	150. 4- 0. 488・*Time*	89.0

⑶ L3부위의 넓은 등근

피실험자 그룹(T, S- group)의 시간에 따라 각 허리부근인 L3 넓은 등근의 MeanF의 추세는 그림 41과 같다.



(a) A- type (b) B- type

(c) C- type (d) T- type

그림 41. 의자별 L3 넓은등근의 시간에 따른 추이

시간에 따라 Mean F 값이 점차적으로 감소하는 추세를 보이기 때문에 감소정도를 알아보기 위하여 회귀분석을 한 결과가 표 12와 같다.

표 12. L3 넓은 등근 Mean F 값의 회귀분석 결과

분 류	T- Group		S- Group	
	회귀식	결정계수	회귀식	결정계수
A- Type	98. 5- 0. 447・*T ime*	94.7	116. 8- 0. 909・*T ime*	94.6
B- Type	98. 0- 0. 929・*T ime*	89.6	87. 4- 0. 713・*T ime*	90.1
C- Type	204. 2- 1. 120・*T ime*	96.2	155. 7- 1. 215・*T ime*	97.2
T- Type	113. 3- 0. 814・*T ime*	96.6	195. 6- 0. 931・*T ime*	90.8

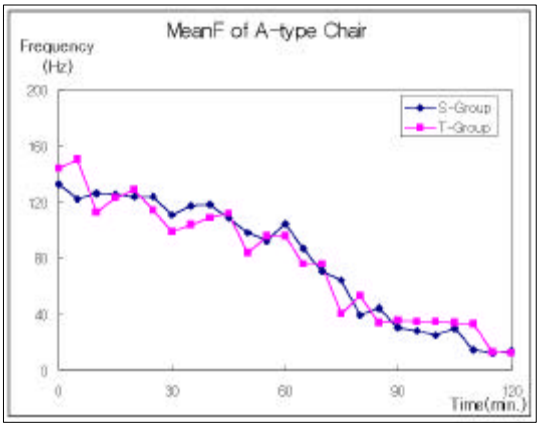
대체적으로 앞의 2개의 근육보다 더 큰 감소추세를 보이고 있다. 이것은 이 근육이 더 많은 피로를 느끼는 것으로 볼 수 있으며 의자별 L3 넓은 등근의 시간에 따른 감소추세는 비슷한 경향을 보이나 특히 C- type의 의자에서 2개의 피실험자 그룹에서 모두 Mean F 값의 감소가 가장 크게 나타났다. 또한 A- type의 의자가 낮은 감소추세를 보이고 있다. 이것은 팔걸이가 없으므로 상체를 지지하지 못하고, 등받이 각도가 적기 때문에 허리에 피로가 쌓이는 것이다.

⑷ 오금부위의 반막모양근(semimembranous)

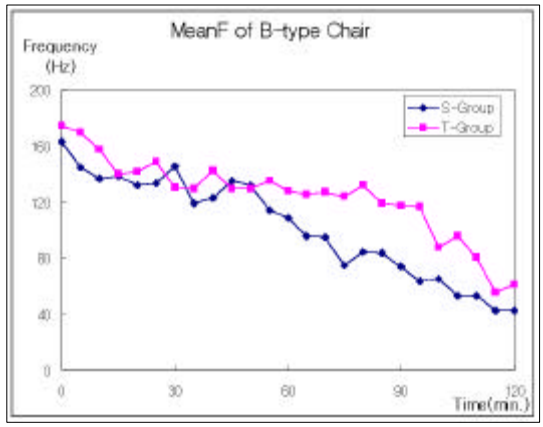
피실험자 그룹(T, S- group)의 시간에 따른 오금부위의 반막모양근(semimembranous)의 Mean F 감소 추세는 그림 42와 같다.

시간에 따라 MeanF 값이 점차적으로 감소하는 추세를 보이기 때문에 감소정도를 알아보기 위하여 회귀분석을 한 결과가 표 13과 같다.

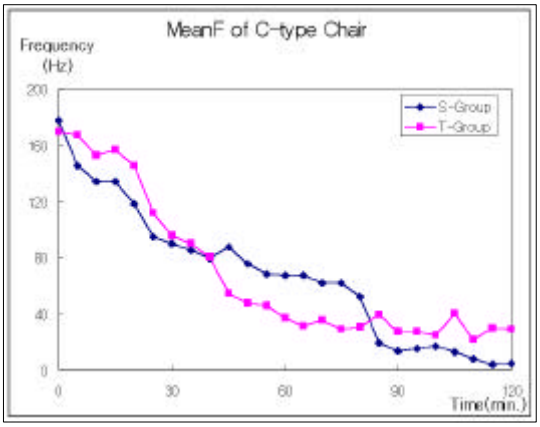
각 의자별 오금부위의 반막모양근(semimembranous)의 시간에 따른 감소추세는 대체적으로 많은 저하를 보인다. 이것은 허리 부분과 더불어 의자로 인한 신체의 피로는 다리부분인 것으로 나타났다. 특히 다른 의자에 비해 상대적으로 좌면의 높이가 낮은 A,B- type의 의자에서 많은 감소 추세를 보이고 있다.



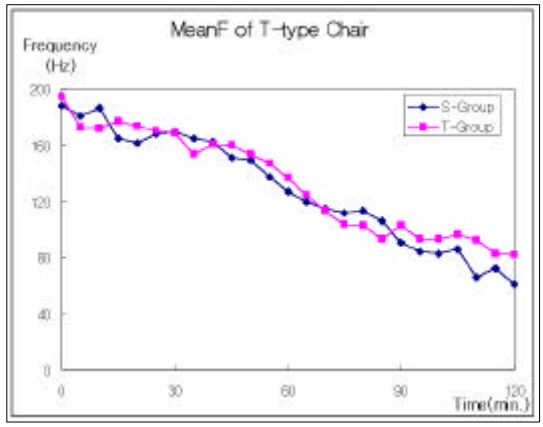
(a) A- type



(b) B- type



(c) C- type



(d) T- type

그림 42. 의자별 반막모양근의 시간에 따른 추이

표 13. 반막모양근 Mean F 값의 회귀분석 결과

분 류	T- Group		S- Group	
	회귀식	결정계수	회귀식	결정계수
A- Type	147. 0- 1. 142・*Time*	93.4	144. 1- 1. 107・*Time*	93.6
B- Type	144. 7- 1. 281・*Time*	93.9	143. 4- 1. 245・*Time*	79.0
C- Type	193. 3- 1. 076・*Time*	97.2	190. 3- 0. 959・*Time*	94.7
T- Type	159. 5- 0. 958・*Time*	94.1	204. 7- 0. 714・*Time*	81.3

3.3 고찰

조절식 의자를 사용하여 피실험자가 자신의 신체에 적합하도록 한 선호실험에서는 5개의 의자 설계 치수에 대하여 추천치와 선호칫수간의 차이를 t-검정을 통해 분석하였다.
분석 결과, 5개의 의자 치수 중 등받침대 각도를 제외하고는 추천치와 선호칫수와의 차이는 없는 것으로 나타났다. 이것은 추천 설계 권장 치수를 무난하게 사용할 수 있음을 뜻하며, 등받침대 각도는 책상과 연관된 작업을 하지 않았기 때문에 피실험자들이 조금 더 편안한 자세를 취하기 위하여 추천치수보다 다소 높은 각도를 선호하였다.
이러한 선호 실험결과와 더불어 사용자의 주관적 실험을 의자의 일반적 안락감(general comfort) 평가과 신체불편도 평가, 그리고 의자형태에 대한 작업자의 평가를 알아보기 위하여 의자형태 평가 실험을 기존에 사용하고 있는 3개의 의자와 자신이 선호한 의자 등 총 4개의 의자를 대상으로 실시하였다.

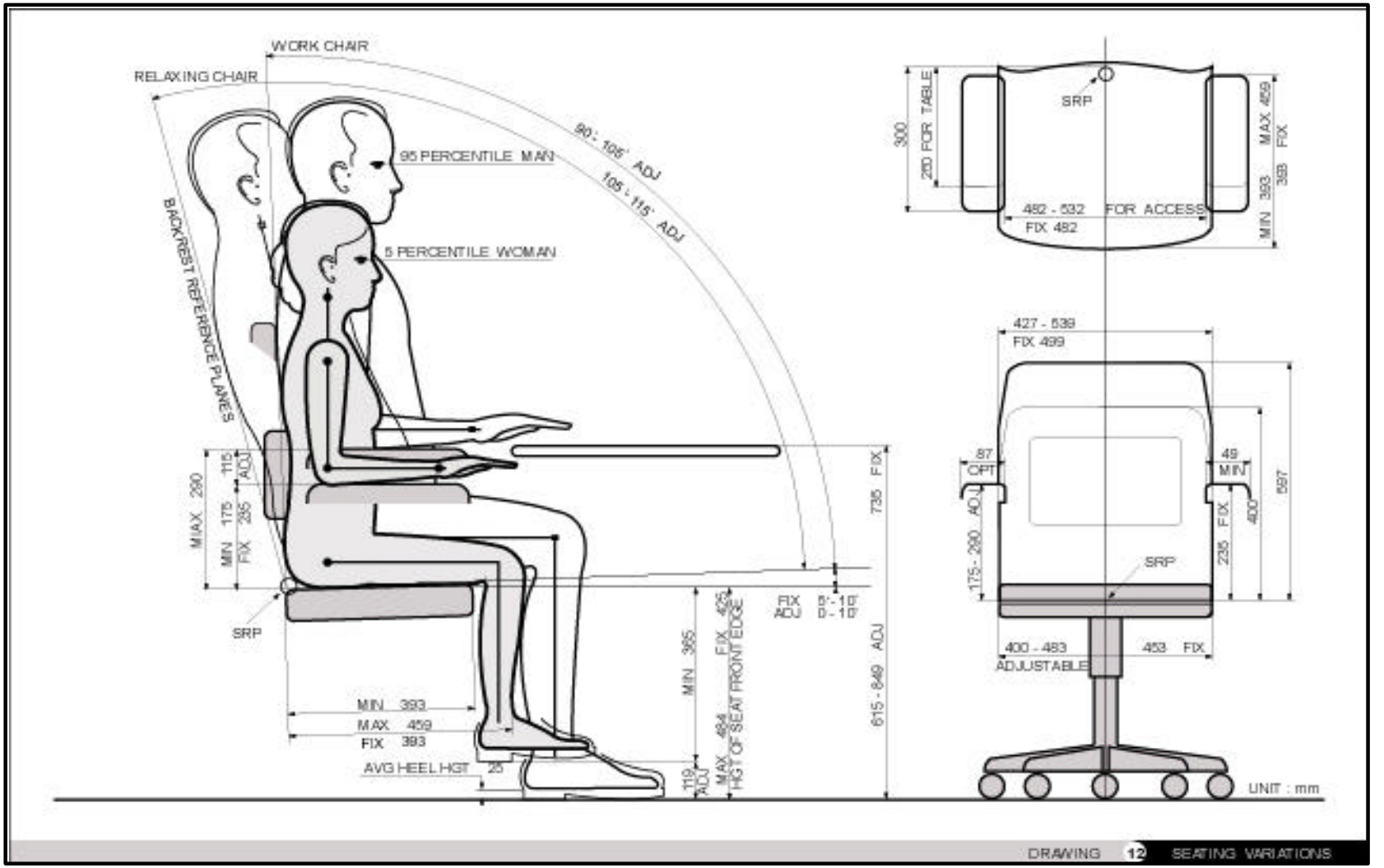
- 일반적 안락감 평가에서는 추측한 대로 자신이 치수를 조정한 T-type의 의자가 가장 안락함이 높은 것으로 나타났고, 특히 팔걸이가 없으며, 등받침대각도와 등받침대의 폭과 같은 의자설계 치수가 부적절하게 설계 되어있는 C-type의 의자가 시간이 지남에 따라 가장 불편한 것으로 나타났다. 또한 A-type의 의자도 안락함의 저하율이 높았는데 이것은 A-type의 의자가 다른 의자에 비해 좌면의 폭이 월등히 넓었으며, 이것은 팔걸이의 지지가 불안정하게 될 수 있다. 등받침대의 높이 또한 낮은 것이 그 원인으로 들 수 있다.

- 신체불편도 평가에서는 A-type의 의자는 대체로 손과 그리고 둔부와 허벅지와 다리에서 안락함의 저하율이 높았다. B-type의 의자는 T-type의 의자를 제외한 다른 의자보다 안락함이 좋았으나 둔부와 허벅지 부위에서 작업 후의 불편함이 다른 부위보다 상대적으로 높았다. 이것은 이 의자가 다른 의자에 비해 좌면의 높이가 상대적으로 낮은 것이 원인으로 보인다. C-type의 의자는 그 의자의 형태상의 특징으로 인하여 허벅지와 다리 부위를 제외한 다른 부위에서 상대적으로 저하율이 높았다. 의자 형태 실험에서는 실험에 참가한 사용자들의 평가가 신체불편도 평가와 조금 다르게 나타났다.

- EMG근전도 실험에서는 4개의 근육에서 시간이 지날수록 근육의 활동(피로)이 높았으며 그중에서도 허리부위와 다리(부위)의 근육에서 많은 피로를 나타내고 있음을 볼 수 있다. 특히 다른 의자보다 좌면의 높이가 낮은 B-type의 의자에서 높은 저하 정도를 보이고 있다.

기존에 사용되고 있는 3개의 의자의 설계 치수들이 모두 표 5의 권장치수에 포함되어 있으나 피실험자 집단의 인체 특성치와 맞지 않음으로서 특히 A-type 의자의 형태상 많은 불편함을 가져다 준다. 따라서 본 연구의 주관적 평가 뿐만 아니라 근전도 평가 실험에서는 앞절에서 제시한 설계권장치수의 타당성을 입증하고 있다고 해도 과언이 아니다.

2.4 사무용 의자 인체도형



3. 컴퓨터 워크스테이션의 인간공학적 디자인

컴퓨터의 도입과 함께 VDT 작업의 특성에 따라 기존의 사무 형태와 작업형태나 내용, 작업부하 등이 상당히 다르다고 할 수 있으며, VDT 증후군이라는 새로운 사회문제가 제기되고 있다. 즉, 많은 VDT 작업자들이 근골격계에 대한 불편을 겪고 있는 주된 원인은 인간공학적인 원칙을 고려하지 않고 VDT를 도입하는데 있다. 고정된 자세에서 기인한 근육의 정적부하나 그 결과로 발생하는 자세상의 스트레스와 더불어 시각적 피로가 VDT 작업에서 발생하고 있다[2].

다양한 체격의 사용자가 무리없는 자세로 VDT 작업을 수행하기 위해서는 VDT 워크스테이션의 각종 치수에 대한 인간공학적인 설계기준이 필요하다.

3.1 컴퓨터 워크스테이션의 설계원칙

⑴ 키보드 책상높이

의자의 높이에서부터 키보드의 높이가 너무 높다면 상완의 외전이 켜져서 삼각근에 부담을 주거나 어깨가 위로 올라가게 되어 승모근이 쉽게 피로해진다. 반대로 키보드의 높이가 너무 낮게 되면 몸통이 앞으로 치우치게 되어 허리가 아프게 되거나 어깨가 앞쪽과 아래쪽으로 쳐져서 견갑거근에 부담을 갖게 되어 통증을 느끼게 된다[2].

이런 자세를 유지하기 위해서는 키보드의 높이가 앉은 팔꿈치 높이보다 키보드의 면이 지나치게 높아서는 안된다. 적절한 키보드 책상높이는 일반적으로 의자의 조절범위에 영향을 받는다. 50 퍼센타일 앉은 오금높이를 적용한 고정식 의자를 사용하고, 높이가 고정(조절이 불가능한)된 책상을 사용할 경우 50 퍼센타일 앉은 팔꿈치 높이를 사용하는 키보드 책상높이를 구한다. 이 때 키가 적은 사람은 발받침대의 사용이 편리하다. 따라서 본 연구에서는 키보드 책상 높이(키보드 자체의 높이를 제외한)를 식 ⑻과 같이 제시하였다.

$$\text{키보드책상 높이} = \text{좌면높이} + \text{앉은 팔꿈치 높이} - \text{여유치}(15\text{cm}) \quad ⑻$$

⑵ 책상높이

일반적으로 VDT 워크스테이션을 설계하는데는 책상높이가 고려되지 않고 있다. 그 원인으로서 VDT 작업의 대부분이 키보드 및 마우스를 이용한 작업으로 간주하는데 있다. 그러나 VDT 보급과 더불어 흔히 사무작업에 VDT와 더불어 책상을 이용한 서류 작업을 하는 복합적인 작업이 점차적으로 증가하고 있다. 적절한 책상높이는 일반적으로 의자의 조

절범위에 영향을 받는다. 50 퍼센타일 앉은 오금높이를 적용한 고정식 의자를 사용하고, 높이가 고정(조절이 불가능한)된 책상을 사용할 경우 50 퍼센타일 앉은 팔꿈치 높이를 사용하는 책상높이를 구한다. 이 때 키가 적은 사람은 발받침대의 사용이 편리하다.이에 본 연구에서는 키보드 높이와 더불어 책상 높이 또한 워크스테이션의 설계 고려 요인으로 선정하였다.

본 연구에서 책상 높이는 식 (9)와 같이 권장치수를 제시하였다[12].

$$\text{책상높이} = \text{의자높이} + \text{앉은 팔꿈치높이} + \text{여유치}(6.0\text{cm}) \quad (9)$$

(3) 화면높이

지나치게 낮은 화면의 높이는 머리를 숙이도록 하여 머리를 지지하는 근육이 쉽게 피로하게 되고, 화면의 높이가 너무 높을 경우는 편안한 시선의 방향, 즉 수평으로부터 10 15° 아래로 시선이 벗어나게 되어 불편 호소율이 증가하게 된다.

따라서 화면 높이의 인간공학적 설계원칙은 화면의 상단이 VDT사용자 눈의 수평높이를 넘지 않도록 하여야 한다.

본 연구에서는 화면의 상단을 중심으로 하였을 경우 화면의 크기에 따라 불편을 호소할 수 있기 때문에 화면의 모니터의 상단의 높이보다 책상 높이를 기준으로 화면의 중앙높이를 식 (10)과 같이 제시하였다.

$$\text{화면(중앙)높이} = \text{책상높이} + \text{모니터의 중간높이}(17\text{인치 모니터에서 약 } 30.0\text{cm}) \quad (10)$$

3.2 워크스테이션 평가 실험

3.2.1 인체측정 자료에 따른 설계치수

기존 문헌의 설계지침을 적용하여 20대 남자의 인체 측정한 결과에 따른 사무용 의자의 설계치수는 표 14와 같다.

표 14. 인체측정치에 따른 권장치수 산정 단위 : mm

명칭	조절식 설계치수		고정식 설계치수	비고
	최소(여자)	최대(여자)		
의자높이	365	484	425	남여평균
키보드책상높이	540	774	660	남여평균 (키보드제외)
책상높이	615	849	735	남여평균
화면 높이	915	1149	-	(화면중앙)

3.2.2 선호치수 실험

3.2.2.1 실험방법 및 내용

우선 나이가 20대인 피실험자 33명을 선정하여 의자높이는 조절가능한 의자를 사용하여 자신의 신체에 맞는 의자높이를 구하도록 하였다. 이러한 의자에서 자신의 신체에 알맞는 키보드 책상 높이(키보드 자체의 높이는 제외)를 선택하도록 하였고, 더불어 책상 높이를 선정하도록 하였다. 그리고 화면의 높이를 조절하도록 하였다. 실험에 사용된 조절가능한 책상은 그림43과같다.

각 피실험자가 선호한 치수를 측정한 뒤 후에 설계지침에 따른 각 피실험자의 치수와 비교 분석하였다. 피실험자의 인체측정치는 표 15와 같다.

그림 43.실험에 사용된 조절식 책상

표 15. 선호실험 피실험자의 인체측정치 (단위:cm)

측정 항목	mean	S.D.
키	169.34	5.42
몸무게	66.33	5.84
앉은오금높이	42.42	1.71
앉은허벅지높이	14.67	1.21
앉은엉덩이오금길이	46.86	3.12
앉은팔꿈치높이	26.28	2.38
앉은어깨높이	56.36	3.25
앉은키	88.40	2.24
앉은팔꿈치너비	41.20	2.89
앉은엉덩이너비	36.21	5.09
앉은어깨너비	35.25	2.37
앉은요추높이	11.32	1.87

3.2.2.2 선호치수 결과분석

20대 남자 피실험자 33명을 대상으로 피실험자가 앉은 상태에서 워크스테이션의 키보드 책상높이, 책상의 높이, 화면의 높이를 조절하도록 하여 측정하였다.

(1) 키보드 책상높이

키보드 책상높이는 바닥에서 키보드 책상까지의 높이를 측정하였다. 선호된 키보드 책상높이의 평균은 67.04cm이고 표준편차는 1.76cm이다. 최소값은 63.2cm이고 최대값은 71.4cm이다. 그림 44는 피실험자가 선택한 선호치수와 앞에서 제시한 추천치(좌면높이+앉은팔꿈치높이-3.0)와의 관계를 보여준다.

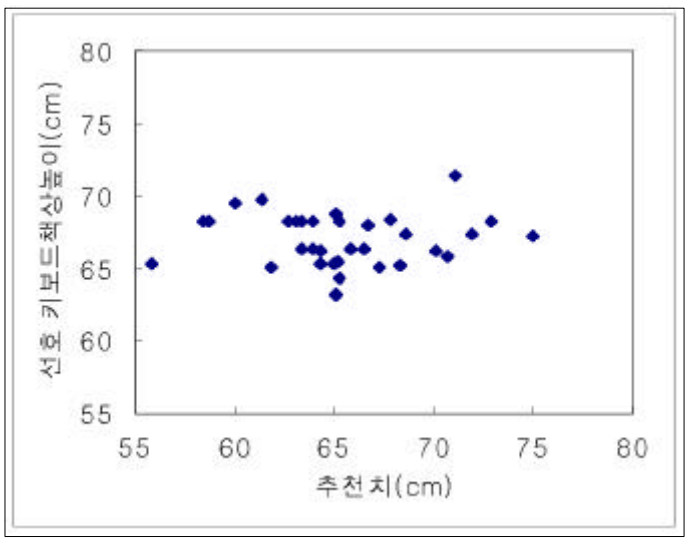


그림 44. 선호된 키보드책상높이와 추천치와의 산점도

피실험자 집단의 인체측정치 중 앉은 좌면높이+앉은팔꿈치높이 평균이 68.42cm, 표준편차가 4.24cm이고 이에 따른 피실험자 집단에 대한 추천치의 평균은 65.42cm, 표준편차가 4.24cm으로 나타나 평균적으로 추천치에 비해 선호된 높이가 1.62cm가 높게 선호하였다 (P=0.046).

앞에서 키보드 책상의 높이를 좌면높이+앉은팔꿈치높이-여유치(3.0cm)를 제시하였으나 본 선호치수 실험의 결과에 따라 너무 낮은 것으로 나타났다. 따라서 키보드자체의 높이(2.8 3.5cm)를 감안한다면 적절한 키보드의 높이를 설계 권장 치수는 좌면높이+앉은팔꿈치높이-여유치(1.5cm)로 제시할 수 있다.

⑵ 책상높이

선호된 책상 높이는 바닥에서 선택한 책상 높이 상단까지의 높이를 측정하였다. 선택된 책상 높이의 평균은 74.55cm이고 표준편차는 1.83cm이다. 최소값은 68.7cm이고 최대값은 76.6cm이다. 그림 45는 피실험자가 선택한 선호치수와 앞에서 제시한 추천치(좌면높이+팔꿈치높이+6.0)와의 관계를 보여준다.

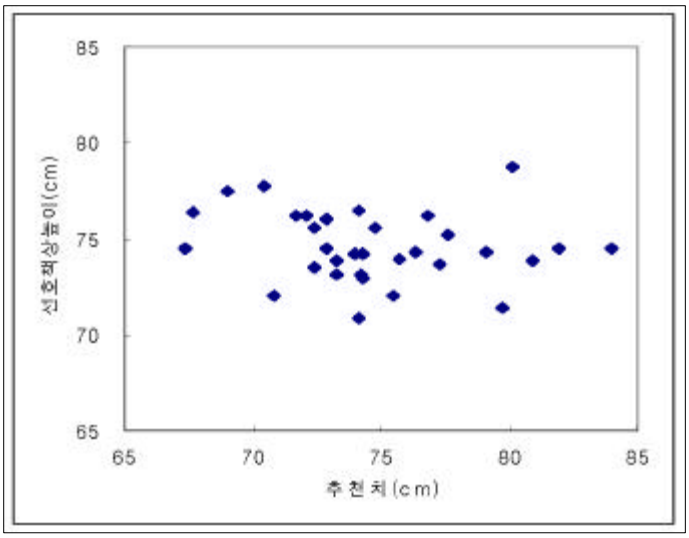


그림 45. 선호된 책상높이와 추천치와의 산점도

피실험자 집단의 인체측정치 중 앉은 좌면높이+앉은팔꿈치높이 평균이 68.42cm, 표준편차가 4.24cm이고 이에 따른 피실험자 집단에 대한 추천치의 평균은 74.42cm, 표준편차가 4.24cm으로 나타나 평균적으로 추천치에 비해 선호된 높이가 0.12cm가 높게 선호하였으나 차이가 없는 것으로 나타났다(P=0.875).

⑶ 화면높이

선호된 화면 높이는 바닥에서 모니터의 중앙점까지를 측정하였다. 화면 높이의 평균은 105.25cm, 표준편차는 2.60cm이고, 최소값은 99.2cm, 최대값은 110.3cm이다. 그림 46은 피실험자가 선택한 선호치수와 앞에서 제시한 추천치(책상높이+30.0)와의 관계를 보여준다. 피실험자에 대한 앞절에서 선호된 책상높이의 평균이 74.55cm, 표준편차가 1.83cm이고, 이에 따라 범용으로 많이 사용하는 17inch 모니터를 기준으로 피실험자 집단에 대한 추천치는 104.55cm, 표준편차가 1.83cm로 나타나 선호된 높이는 추천치에 비해 0.70cm 높은 것으로 나타났으나 검정 결과 차이가 없는 것으로 나타났다(P=0.196).

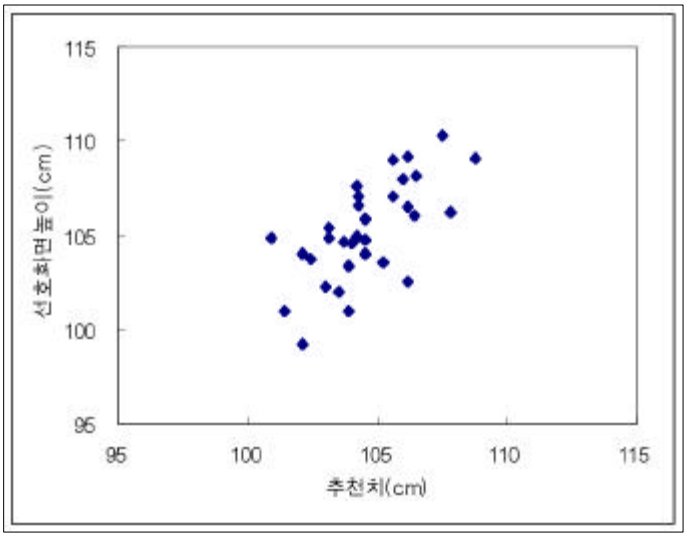


그림 46. 선호된 화면높이와 추천치와의 산점도

3.2.3 주관적 실험

3.2.3.1 실험방법 및 내용

사무용 의자의 주관적 평가 실험은 앞장의 의자평가 방법에서 서술한 주관적 평가 방법 중에서 일반적 안락감 평가, 신체불편도 평가 실험을 2시간동안 실시하였다. 일반적 안락감 평가 실험에서는 의자와 동일하게 Drury와 Coury[8]가 사용한 11점 척도를 사용하여 매 30분마다 현재의 안락정도를 평가하게 하였으며, 평가에 사용된 평가지는 그림 47과 같다. 신체불편도평가 실험에서는 여러 연구에서 3점척도를 사용하였으나 본 연구에서는 Corlett과 Bishop[11]이 사용한 5점 척도법을 이용하여 신체 9개 부위의 불편정도를 척도하였다. 평가에 시용된 평가지는 그림 48과 같다.
피실험자는 20대 남자 20명을 대상으로 하였고 피실험자 집단의 선호치수 측정실험에 사용된 피실험자의 인체측정치는 표 16과 같다.

안락감 측정 실험

-- 워크스테이션의 현재 지금의 느낌을 기입하여주시기 바랍니다.

워크스테이션 :　　피실험자번호 :

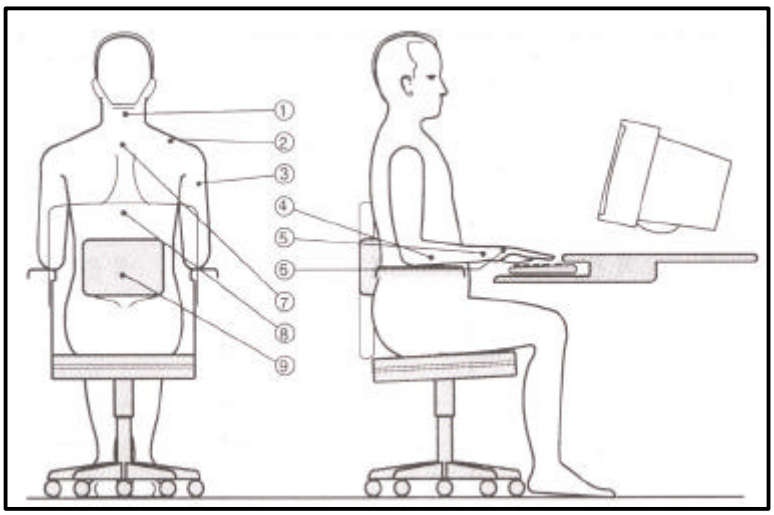
1	2	3	4
완전히 아주 편안하다.	완전히 아주 편안하다.	완전히 아주 편안하다.	완전히 아주 편안하다.
아주 편안하다.	아주 편안하다.	아주 편안하다.	아주 편안하다.
꽤 편안하다.	꽤 편안하다.	꽤 편안하다.	꽤 편안하다.
조금 편안하다.	조금 편안하다.	조금 편안하다.	조금 편안하다.
불편하다.	불편하다.	불편하다.	불편하다.
조금 불안하다.	조금 불안하다.	조금 불안하다.	조금 불안하다.
무지연스럽다.	무지연스럽다.	무지연스럽다.	무지연스럽다.
갑갑한 느낌이다.	갑갑한 느낌이다.	갑갑한 느낌이다.	갑갑한 느낌이다.
조금의 통증이 있다.	조금의 통증이 있다.	조금의 통증이 있다.	조금의 통증이 있다.
아프다.	아프다.	아프다.	아프다.
견딜수없이 아프다	견딜수없이 아프다	견딜수없이 아프다	견딜수없이 아프다

그림 47. 워크스테이션의 일반적 안락감 평가 설문지

설문지 : 신체 불편도 조사

피험자 번호 : **워크스테이션 번호 :**

측정시간 :



※ 질문에 성실히 답하여 주시기 바랍니다.

번호	부위	설문					번호	부위	설문				
		아주 불편	조금 불편	이상 없음	조금 안전	아주 안전			아주 불편	조금 불편	이상 없음	조금 안전	아주 안전
1	목						6	손(좌우)					
2	어깨(좌우)						7	윗등					
3	상완(좌우)						8	가운데등					
4	하완(좌우)						9	아랫등 (허리)					
5	손목												

그림 48. 워크스테이션의 신체불편도 평가 설문지

표 16. 선호실험 피실험자의 인체측정치 (단위:cm)

측정 항목	mean	S.D.
키	171.83	5.01
몸무게	67.45	5.26
앉은오금높이	42.46	2.98
앉은허벅지높이	13.85	1.90
앉은엉덩이오금길이	47.09	2.67
앉은팔꿈치높이	23.99	2.21
앉은어깨높이	56.07	3.28
앉은키	88.64	2.54
앉은팔꿈치너비	45.89	2.78
앉은엉덩이너비	35.23	5.56
앉은어깨너비	35.88	2.23
앉은요추높이	16.37	1.24

평가실험에 사용된 워크스테이션은 기존에 사용되고 있는 워크스테이션의 각 치수를 고려한 3가지 형태(A, B, C- height)와 선호치수실험에서와 같은 방법으로 피실험자에게 선택시킨 워크스테이션(T- height) 등 4개의 형태이다. 특히 각 워크스테이션의 주로 키보드 책상의 높이와 화면 높이와 고려하여 선정하였다. 실험에 사용된 워크스테이션 형태의 각 치수는 표 17과 같다.

피실험자는 2시간 동안의 대상 워크스테이션에 앉은 상태로 안락감 및 신체적 불편도를 측정하기 때문에 과다한 데이터입력 작업을 제외한 일반적인 VDT 업무로 탐색작업을 주로 하여 실시하였다. 평가는 매 30분간 각 평가지에 현재의 상태를 기술하도록 하였다.

표 17. 평가실험에 사용된 워크스테이션의 주요 설계치수

분 류	A- height	B- height	C- height	비고
의자높이	조절가능	조절가능	조절가능	
키보드책상높이	60	68	76	(키보드높이 제외)
책상높이	69	76	84	
화면 높이 (화면중앙)	96	106	114	
화면과 눈과의 거리	70으로 고정	70으로 고정	70으로 고정	
발받침대높이	없음	없음	없음	
발받침대각도	-	-	-	
머리각도	0 ° 15 °	0 ° 15 °	0 ° 15 °	

3.2.3.2 일반적 안락감 평가

11점 척도로 인한 각 시간대별 일반적 안락감 평가의 결과는 표 18과 같고 그에 따른 그래프는 그림 49과 같다.

표 18. 일반적 안락감 평가의 결과

시간 / 의자	30		60		90		120	
	평균	S.D.	평균	S.D.	평균	S.D.	평균	S.D.
A- height	7.8	1.00	7.0	1.53	6.5	2.89	5.3	2.65
B- height	8.5	0.74	7.5	0.72	6.5	2.12	6.0	2.83
C- height	9.0	2.06	7.7	1.63	6.3	1.29	6.0	2.06
T- height	9.0	0.03	8.5	0.71	8.0	0.02	7.0	0.23

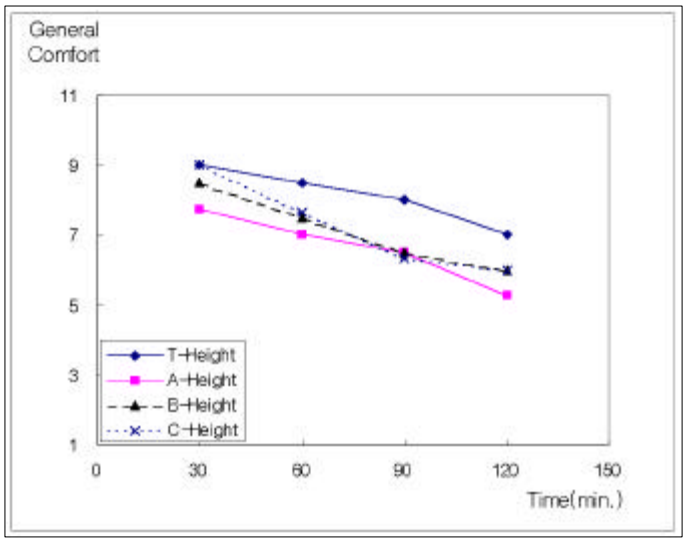


그림 49. 일반적 안락감 평가의 시간대별 추이

이 결과를 보면 키보드의 높이 및 화면의 높이를 자신의 신체에 맞도록 한 T-height의 전체 안락감이 다른 높이에 비해 더 나은 것을 볼 수 있다. 그리고 가장 낮은 높이인 A-height의 워크스테이션이 안락한 정도가 가장 적었다. 이것은 높은 키보드의 높이 보다는 신체에 비해 낮은 높이의 키보드가 사용자에게 더 불편함을 줄 수 있다는 것을 의미한다.

3.2.3.3 신체불편도 평가

각 의자에 대하여 9개 부위별 시간에 따른 신체불편도 평가 결과가 표 19와 같다.
또한 각 부위별 신체불편도 평가 실험의 결과는 다음과 같다.

표 19. 각 부위별 신체불편도 결과

	1. 목					2. 어 깨				
	30	60	90	120	저하율	30	60	90	120	저하율
A- height	3.4	2.9	2.4	2.4	29.85	3.7	3.4	2.9	2.9	21.92
B- height	3.6	2.5	2.5	2.9	20.60	3.0	2.5	2.5	2.5	16.67
C- height	3.5	3.0	2.8	2.3	35.71	3.5	3.3	2.8	2.4	31.43
T- height	3.3	3.3	3.0	2.7	20.00	3.3	3.3	3.0	2.7	20.00
	3. 상 완					4. 전 완				
	30	60	90	120	저하율	30	60	90	120	저하율
A- height	3.7	3.8	3.0	2.8	25.68	4.0	3.8	3.0	2.8	31.25
B- height	3.4	3.2	3.2	2.9	14.71	3.5	3.0	3.0	3.0	14.29
C- height	3.8	3.3	3.3	2.8	26.67	4.0	3.3	3.3	3.0	25.00
T- height	3.3	3.3	3.0	3.0	10.00	3.3	3.3	3.0	3.0	10.00
	5. 손 목					6. 손				
	30	60	90	120	저하율	30	60	90	120	저하율
A- height	4.0	3.5	3.0	2.8	31.25	4.0	3.8	3.5	3.0	25.00
B- height	3.4	3.2	3.2	3.1	8.82	3.5	3.5	3.0	3.0	14.29
C- height	3.3	3.0	2.8	2.3	30.77	3.5	3.2	2.8	2.8	21.43
T- height	3.0	3.1	2.9	2.7	11.11	3.2	3.2	3.1	3.0	6.25
	7. 윗 등					8. 가운데 등				
	30	60	90	120	저하율	30	60	90	120	저하율
A- height	3.5	3.3	3.0	2.8	21.43	3.5	3.3	2.5	2.8	21.43
B- height	2.5	2.5	2.5	2.0	20.00	2.5	2.5	2.0	2.0	20.00
C- height	3.8	3.5	2.8	2.5	33.33	4.0	3.5	2.8	2.8	31.25
T- height	3.0	3.0	3.0	2.7	11.11	3.0	3.0	2.7	2.7	11.11

	9. 아랫등(허리)				
	30	60	90	120	저하율
A- height	3.3	3.0	2.3	2.3	30.77
B- height	2.5	2.0	2.0	2.0	20.00
C- height	3.3	2.8	2.5	2.3	30.77
T- height	3.0	2.7	2.3	2.3	22.22

⑴ 목, 어깨 부위

시간에 따른 목과 어깨 부위의 안락감 평가 결과는 그림50 51과 같다.

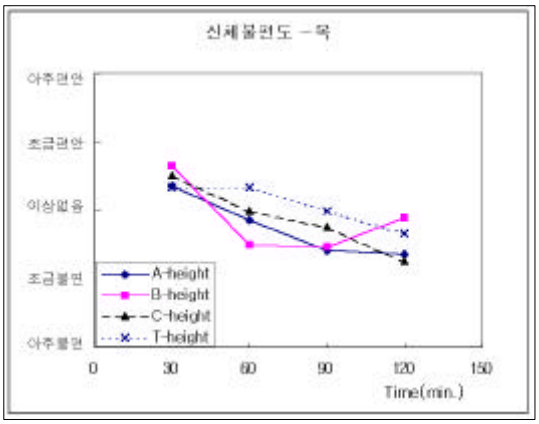


그림 50. 목 부위의 신체불편도 추이

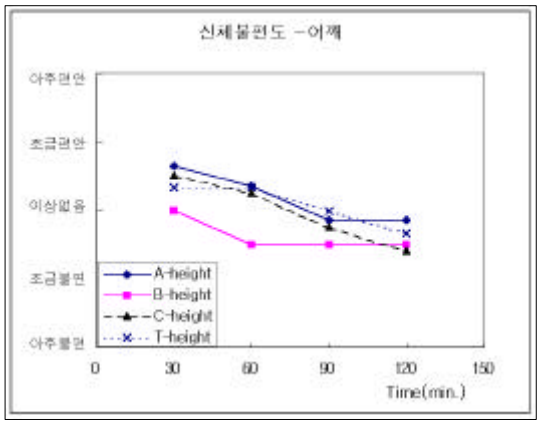


그림 51. 어깨 부위의 신체불편도 추이

그래프에서 보면 2시간 작업 후 C- height의 높이에서 목과 어깨의 불편도를 가장 많이 느끼는 것으로 나타났고, 안락감의 저하율 또한 C- height가 목과 어깨에서 동일하게 다른 높이의 워크스테이션보다 저하율이 높게 나타났다. C- height은 가장 높은 워크스테이션으로 피실험자가 작업을 위해서는 목을 들고 화면을 바라보며, 키보드의 높이가 높기 때문에 상완을 들어주는 어깨의 부담도 많은 것이 그 원인이다. 즉 사용자의 신체보다 상대적으로 높은 위치의 키보드는 상완을 드는 작용을 하는 사용자의 목과 어깨에 많은 불편을 주는 것으로 들 수 있다.

⑵ 상완과 전완

시간에 따른 상완과 전완 부위의 안락감 평가 결과는 그림 52 53과 같다.

그래프에서 보는 것과 같이 상완과 전완 부위의 안락감은 2시간 작업 후 모두 비슷한 척도를 보이고 있으며, 안락감의 저하율은 A- height와 C- Height에서 높게 나타났다.

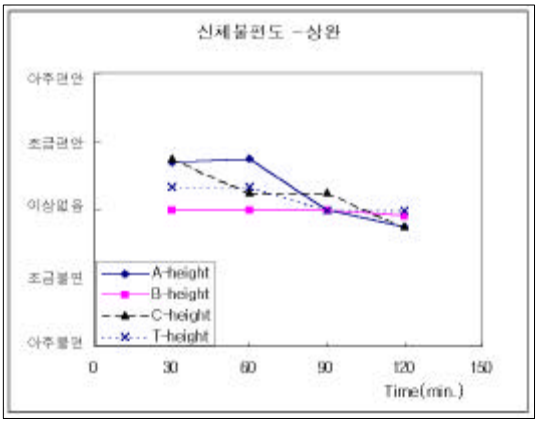


그림 52. 상완 부위의 신체불편도 추이

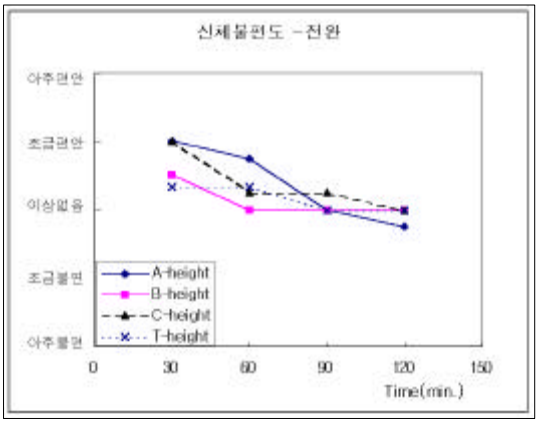


그림 53. 전완 부위의 신체불편도 추이

⑶ 손목과 손 부위

시간에 따른 손목과 손 부위의 안락감 평가 결과는 그림 54 55와 같다.

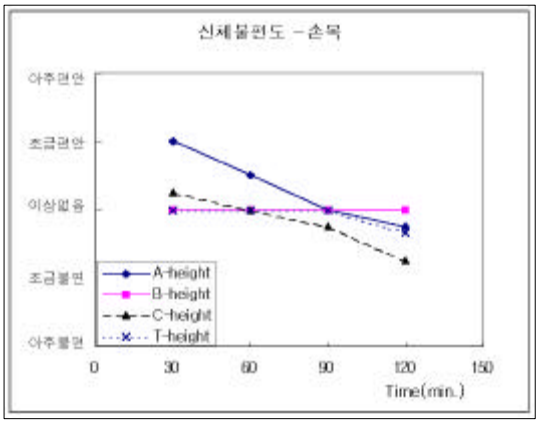


그림 54. 손목 부위의 신체불편도 추이

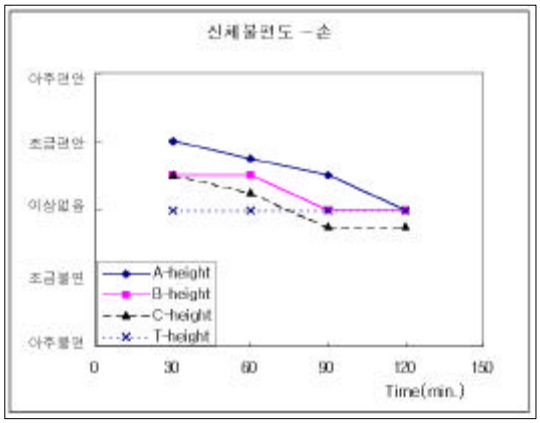


그림 55. 손 부위의 신체불편도 추이

2시간 작업 후의 손목과 손의 안락감은 그래프에서 보는 것과 같이 C-height이 가장 낮았다. 이것은 높은 위치에 있는 키보드를 동작하기 위하여 손목의 신전(extension) 운동을 가져오게 되기 때문으로 볼 수 있으며, 또한 자신의 신체보다 낮은 위치에 키보드를 위치한 A-height에서는 손목이 굴곡(flexion) 운동을 가져오게 됨에 따라 시간이 지날수록 손목의 부담이 증가하게 된다.

⑷ 등 부위

등 부위의 안락감 평가 결과는 그림 56 58과 같다.

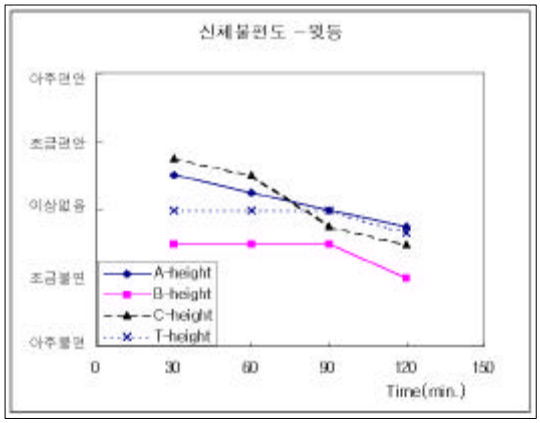


그림 56. 윗 등 부위의 신체불편도 추이

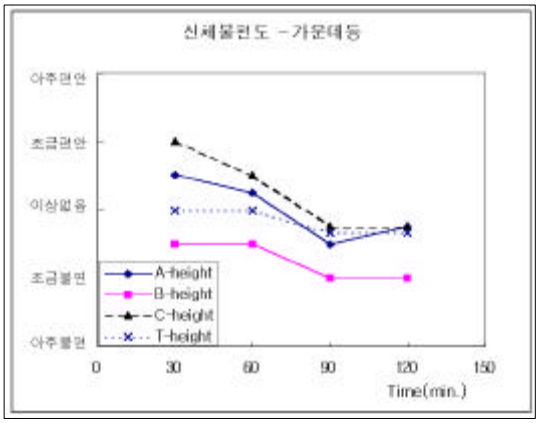


그림 57. 가운데등 부위의 신체불편도 추이

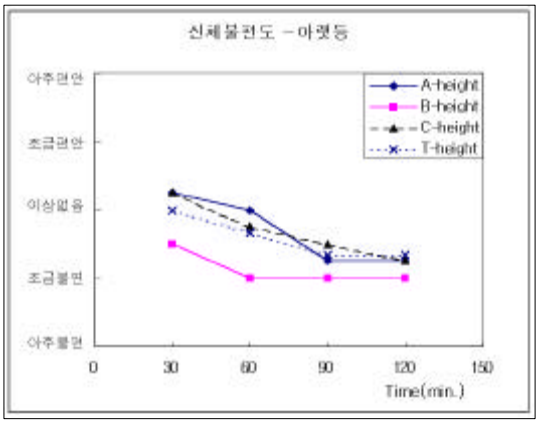


그림 58. 아랫등 부위의 신체불편도 추이

전체적으로 등부위에서는 다른 것에 비해 상대적으로 B- height가 낮았으나 저하율에서는 C- height에 가장 높았다. 따라서 키보드 혹은 화면의 높이는 사용자의 신체보다 높거나 낮을 때 신체 부위의 불편함이 증가한다고 할 수 있다.

3.2.4 EMG 측정실험

3.2.4.1 평가방법

주관적 평가 실험에 사용된 4개의 컴퓨터 워크스테이션 높이에 대해 주관적 평가의 타당성을 검토하기 위하여 각각의 워크스테이션에서 45분 키보드 작업을 시켜 매 5분 간격으로 4개의 근육과 대하여 10초간 전기신호를 측정하였다. 측정에 사용된 EMG 측정장비는 의자에서와 동일하다. 측정 사진은 그림 59와 같다.

(a) EMG 실험사진 - 후면

(b) EMG 실험사진 - 측면

그림 59. 워크스테이션의 EMG 실험사진

전극은 그림 58에서 보는 것과 같이 등세모근 및 삼각근, 그리고 키보드 작업에 직접 작용하는 근육 등 4개의 근육에 부착하였고, 각 근육의 기능은 다음과 같다.

(1) 등세모근(trapezius) : 등쪽의 목에서부터 시작하여 마름모꼴의 근육으로 좌우 견갑골을 척주쪽으로 움직여 가슴을 펴는 작용을 한다. 본 실험에서는 제7경추 부근의 가로부분(transverse part)에 전극을 부착하였다.

(2) 삼각근(deltoideus) : 쇄골과 견갑골에서 시작하여 상완 골체의 중앙 외측부까지인 두꺼운 근육으로 상완의 외선과 내외측 회전에 작용하는 중요한 근육이다.

(3) 손각락펴짐근(extensor digitorum) : 상완골 외측상관절융기에서 시작하여 둘째,-새끼손가락의 배측에 달인 근육으로 둘째-새끼손가락을 펴게 하는 동시에 손목도 펴지게 하는 작용을 한다. 그리고 손가락을 벌리는 운동에 관여한다.

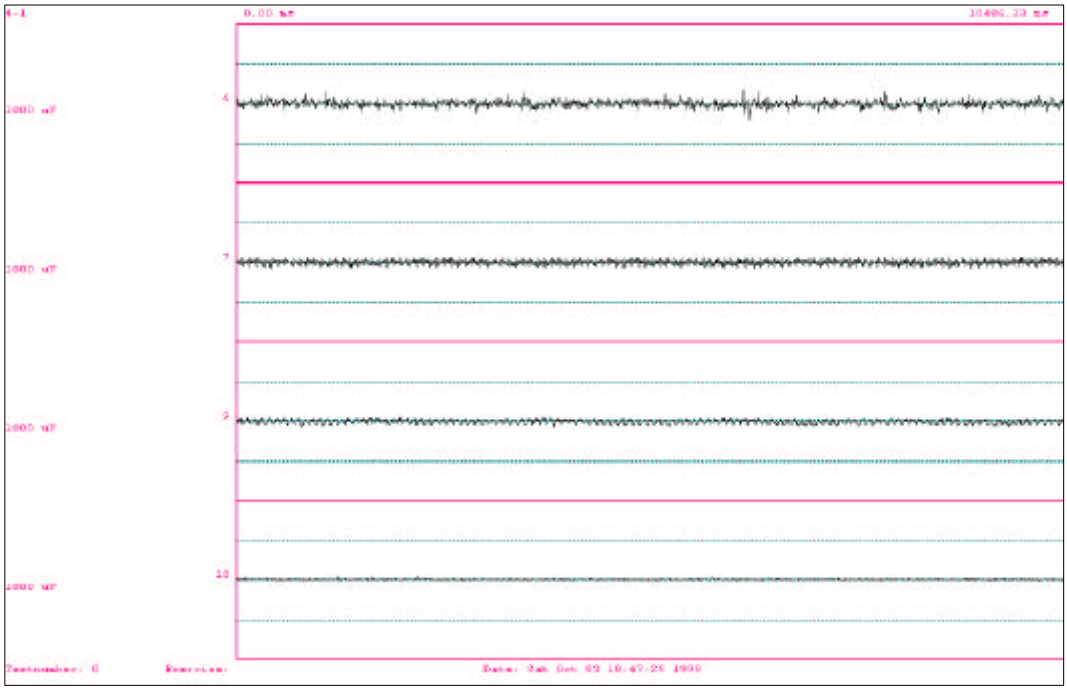
⑷ 척골쪽 손목펴짐근(extensor carpi ulnaris) : 상완골 외측상과정융기와 척골 후면에서 기시하여 다섯째 중수골바닥에 정지한다. 손목의 펴짐과 척골쪽 등굽힘에 작용한다. 부착된 각 전극에서 나오는 전기신호는 매 5분 간격으로 10초간 측정되었고, 비교분석을 위하여 각 시간대별로 Mean Frequency를 값을 계산하여 비교하였다.

피실험자는 키가 50퍼센타일 이상이 되는 20대 남학생 2명(T-group)과 50퍼센타일 이하가 되는 20 남학생 2명(S-group)을 선택하였고, 피실험자의 인체 측정치는 표 20과 같다.

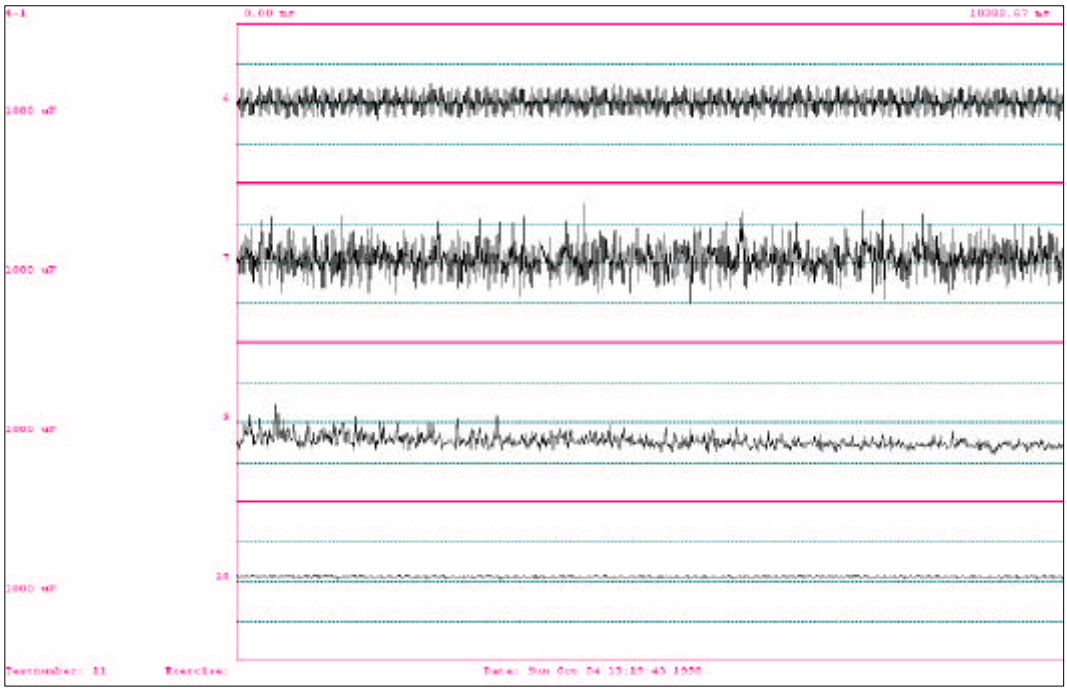
표 20. 근전도 실험 피실험자의 인체측정치 (단위:cm)

측정 항목	T-Group	S-Group
키	171.40	161.30
몸무게	66.45	62.50
앉은오금높이	43.30	42.45
앉은허벅지높이	14.90	13.95
앉은엉덩이오금길이	46.50	42.50
앉은팔꿈치높이	22.45	26.10
앉은어깨높이	55.35	54.50
앉은키	90.40	87.55
앉은팔꿈치너비	51.35	45.70
앉은엉덩이너비	34.30	36.50
앉은어깨너비	37.90	34.65
앉은요추높이	17.45	15.25

A-height 워크스테이션의 작업전과 45분간 작업 후의 EMG 그래프의 예는 그림 60과 같다. 6번 채널의 그래프는 등세모근, 7번 채널의 삼각근, 9번 채널은 손가락펴짐근, 10번채널은 척골쪽손목펴짐근의 전기신호이다.
동일하게 B, C, T-height에서의 의 각 근육의 전기신호 그래프는 그림 61 63과 같다.

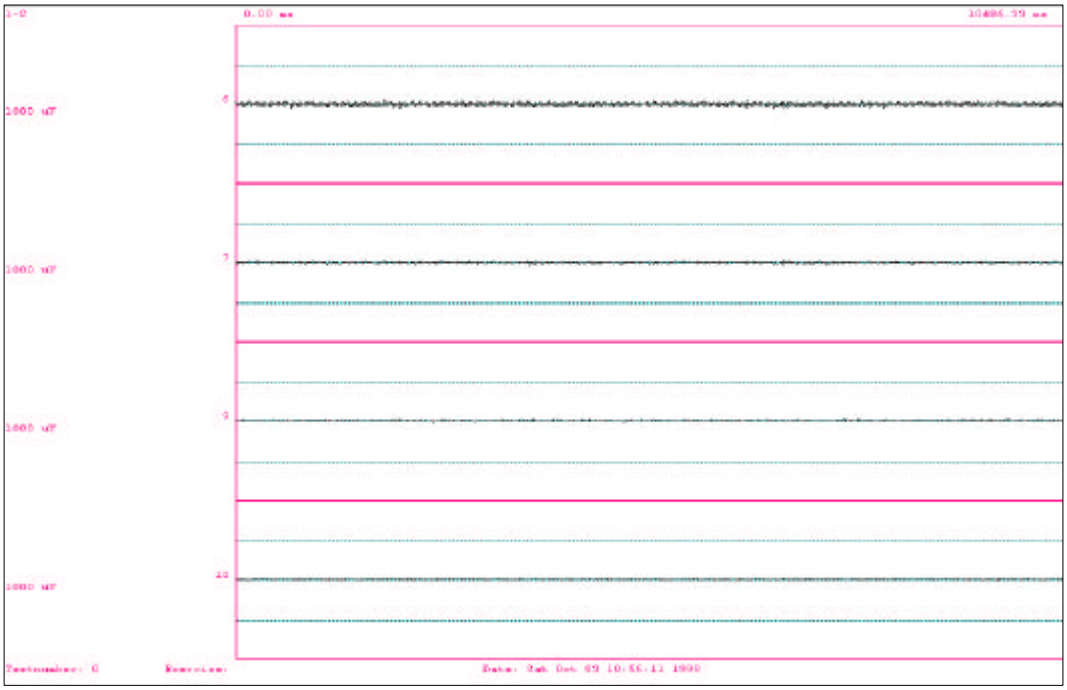


(a) A- height 워크스테이션의 작업 전 EMG 그래프의 예

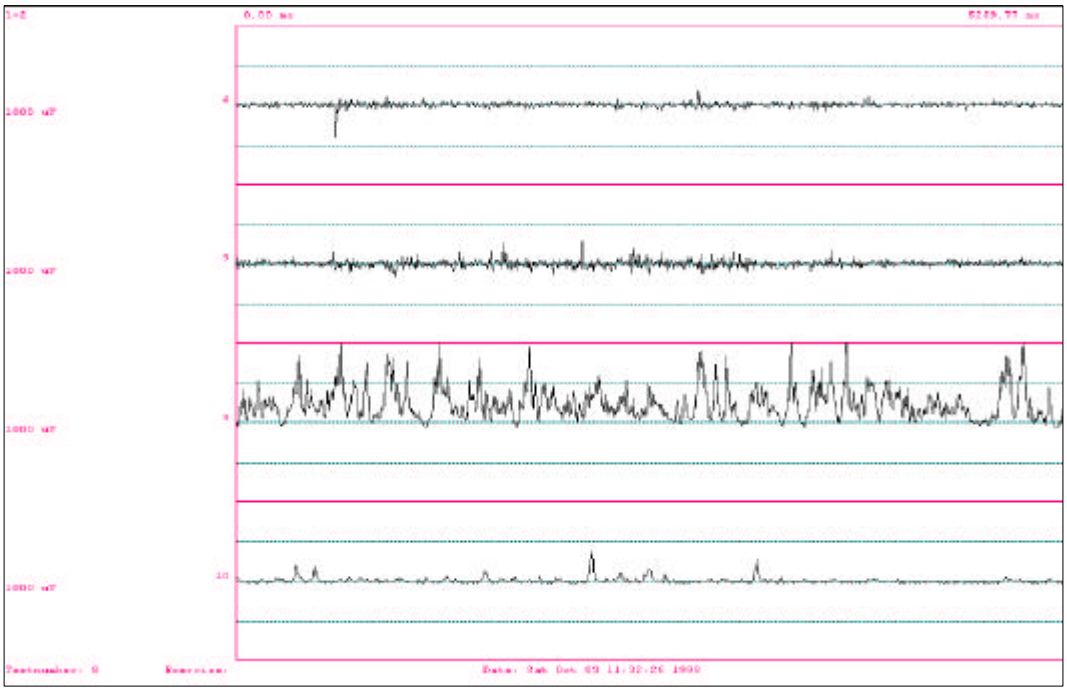


(b) A- height 워크스테이션의 작업 후 EMG 그래프의 예

그림 60. A- height 워크스테이션의 작업전, 작업후 EMG 그래프

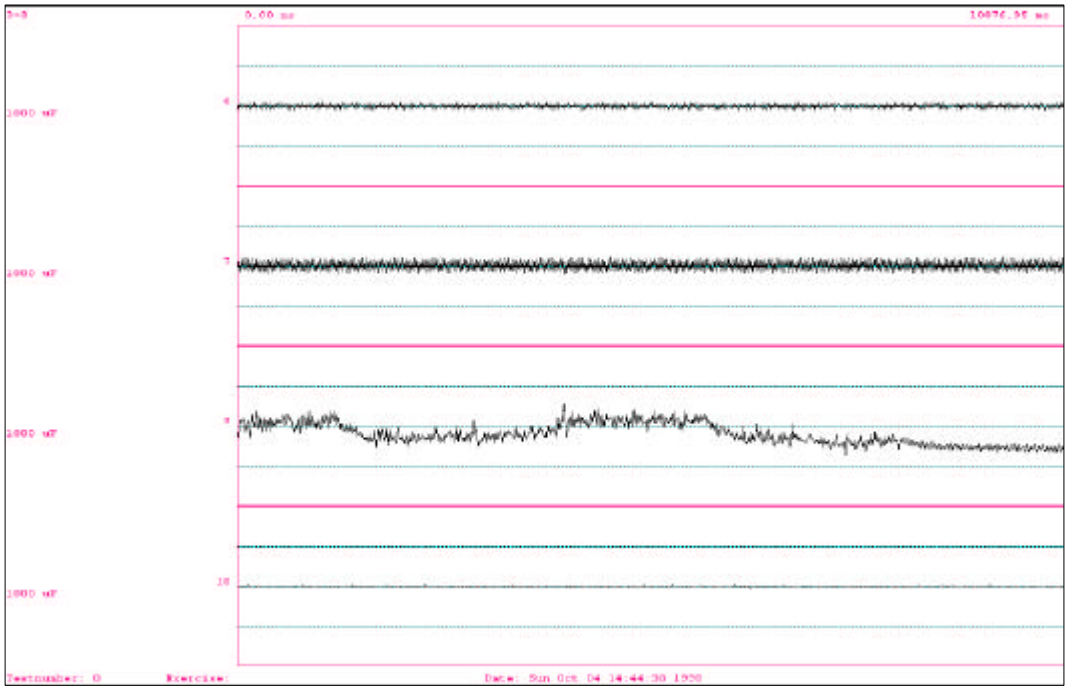


(a) B-height 워크스테이션의 작업 전 EMG 그래프의 예

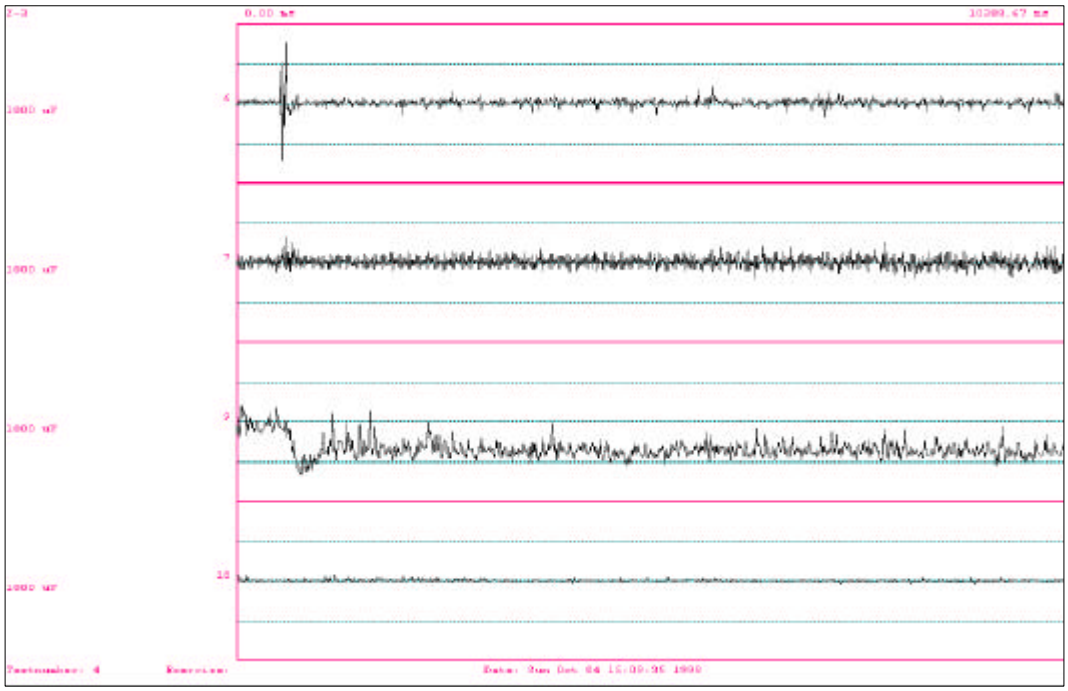


(b) B-height 워크스테이션의 작업 후 EMG 그래프의 예

그림 61. B-height 워크스테이션의 작업전, 작업후 EMG 그래프

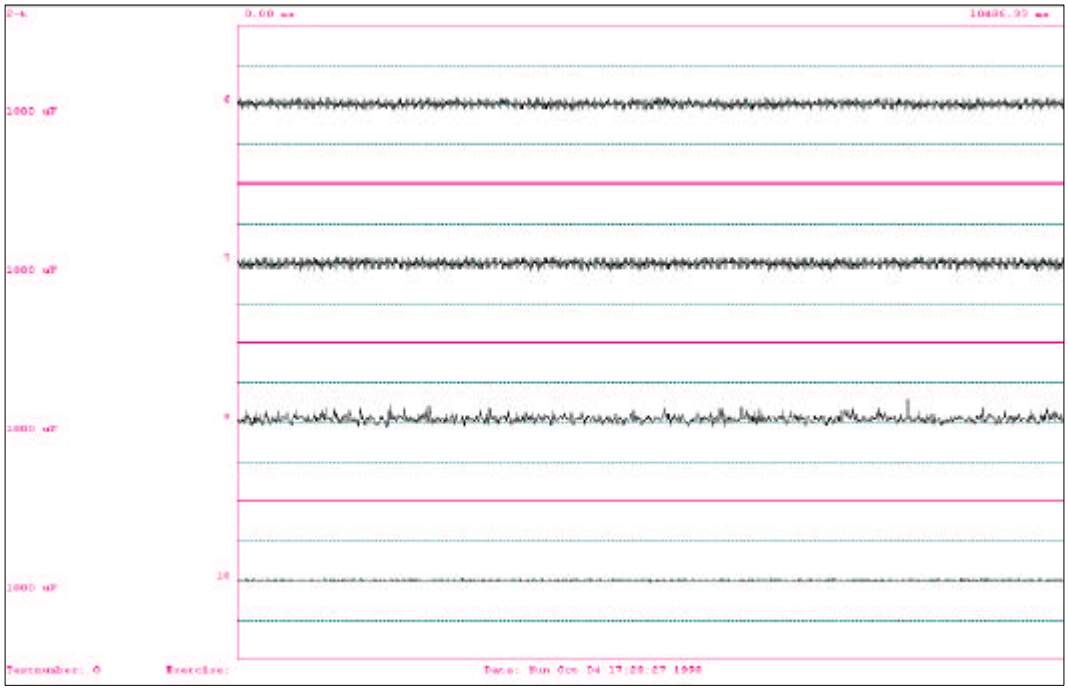


(a) C-height 워크스테이션의 작업 전 EMG 그래프의 예

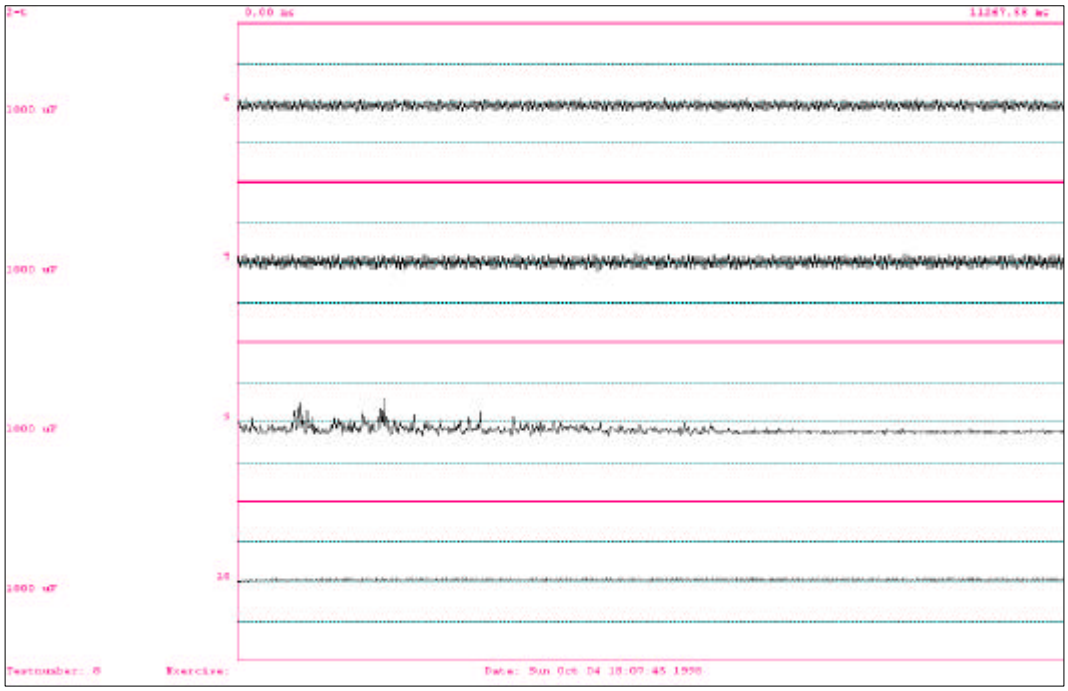


(b) C-height 워크스테이션의 작업 후 EMG 그래프의 예

그림 62. C-height 워크스테이션의 작업전, 작업후 EMG 그래프



(a) T-height 워크스테이션의 작업 전 EMG 그래프의 예



(b) T-height 워크스테이션의 작업 후 EMG 그래프의 예

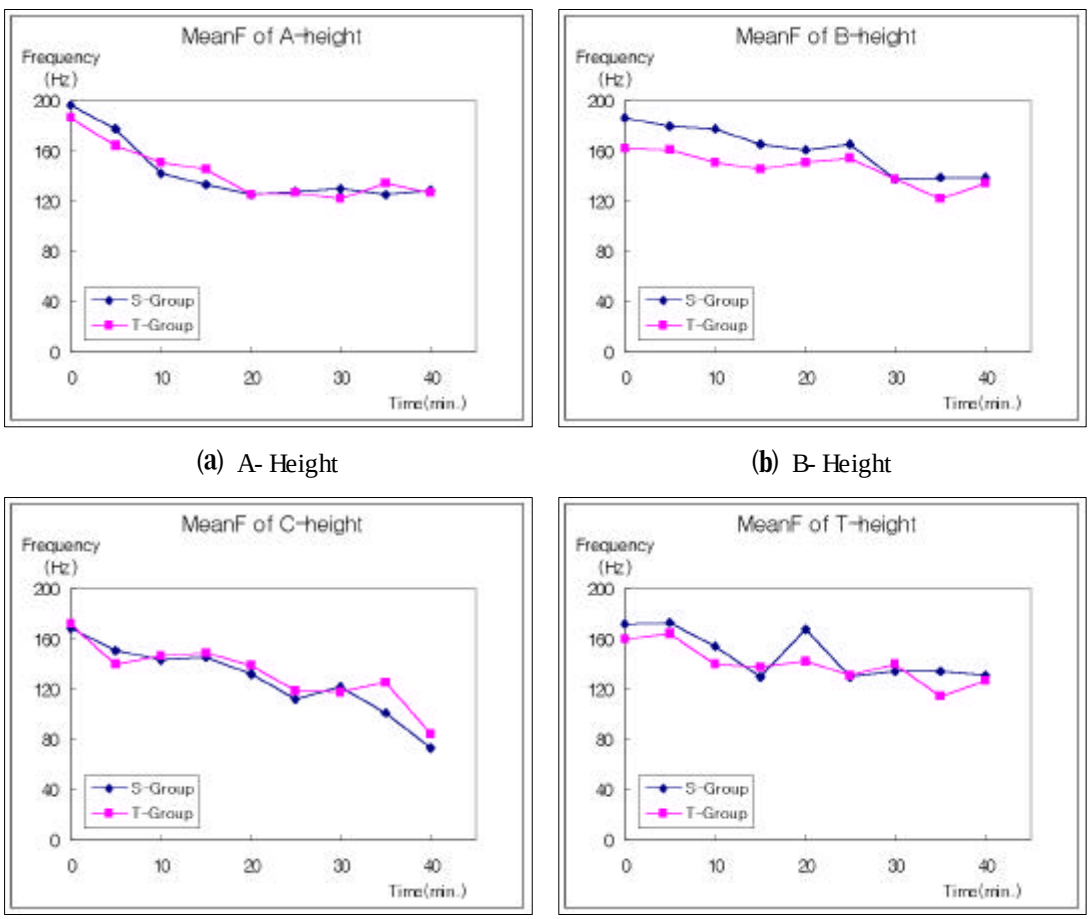
그림 63. T-height 워크스테이션의 작업전, 작업후 EMG 그래프

피실험자에게 키보드 작업을 시킨 후 측정시에는 작업을 멈추고 10초간 전기신호를 측정하였다. 10번 channel의 척골쪽 손목펴짐근을 제외한 모든 근육에서 작업후 강한 불규칙적이고 강한 파형을 볼 수 있다.

3.2.4.2 MeanF를 이용한 근육별 EMG 분석

(1) 등세모근

피실험자 그룹(T, S-group)의 시간에 따라 각 워크스테이션의 등세모근 MeanF 추이는 그림 64와 같다.



(a) A- Height (b) B- Height

(c) C- Height (d) T- Height

그림 64. 워크스테이션별 등세모근의 시간에 따른 추이

시간에 따라 Mean F 값이 점차적으로 감소하는 추세를 보이기 때문에 감소정도를 알아보기 위하여 회귀분석을 한 결과가 표 21과 같다.

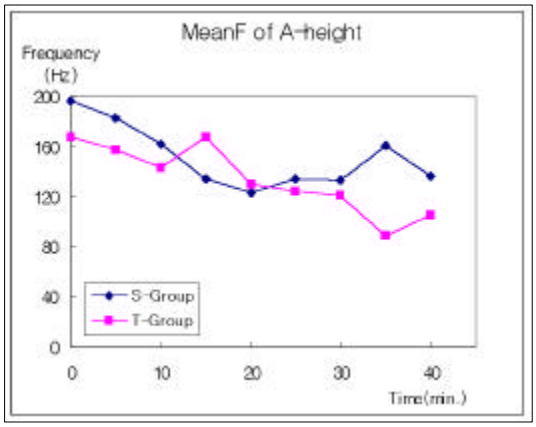
표 21. 등세모근 Mean F 값의 회귀분석 결과

분 류	S-Group		T-Group	
	회귀식	결정계수	회귀식	결정계수
A-height	173.7- 1.530・*Time*	65.1	169.4- 1.342・*Time*	72.5
B-height	187.7- 1.327・*Time*	90.9	162.7- 0.807・*Time*	72.7
C-height	168.1- 2.026・*Time*	91.2	164.7- 1.598・*Time*	79.3
T-height	168.9- 1.070・*Time*	58.3	159.2- 0.975・*Time*	63.0

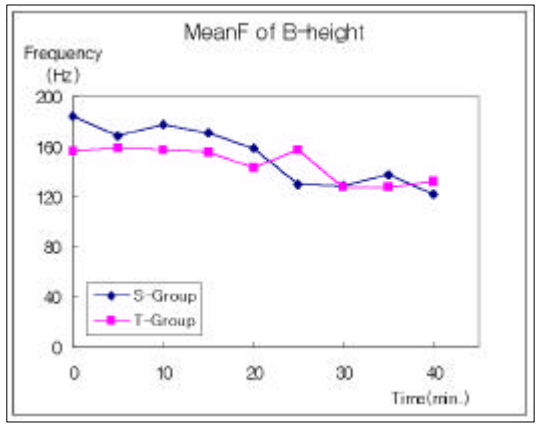
각 의크스테이션별 등세모근의 시간에 따른 감소추세는 비슷한 경향을 보이나 특히 C-height의 워크스테이션에서 2개의 피실험자 그룹에서 모두 Mean F 값의 감소가 가장 크게 나타났다. C-height의 워크스테이션에서도 S-Group의 감소가 더 크게 나타났는데 이것은 키가 적은 피실험자에 높은 위치의 키보드 높이가 등세모근에 큰 영향을 주는 것으로 볼 수 있다. 또한 A-height에서 T-Group의 실험자들이 S-Group 보다 더 큰 저하를 가져왔다.

⑵ 삼각근

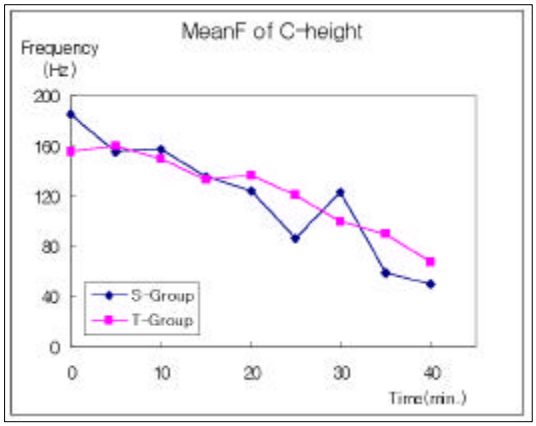
피실험자 그룹(T, S-group)의 시간에 따라 삼각근의 MeanF의 추이는 그림 65와 같다.
또한 시간에 따라 Mean F 값이 점차적으로 감소하는 추세를 보이기 때문에 감소정도를 알아보기 위하여 회귀분석을 한 결과가 표 22와 같다.
등세모근과 마찬가지로 키보드의 높이가 높은 C-height이 가장 큰 기울기를 보인다. 저하가 등세모근보다 더 크며, 이것은 높은 위치의 키보드는 사용자의 삼각근에 더 많은 피로를 가져다 주는 것으로 볼 수 있다.



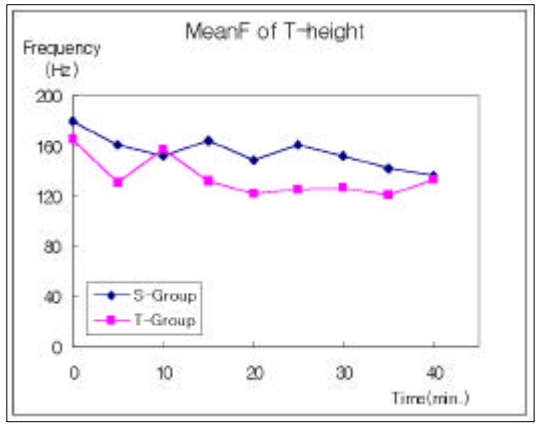
(a) A- height



(b) B- height



(c) C- height



(d) T- height

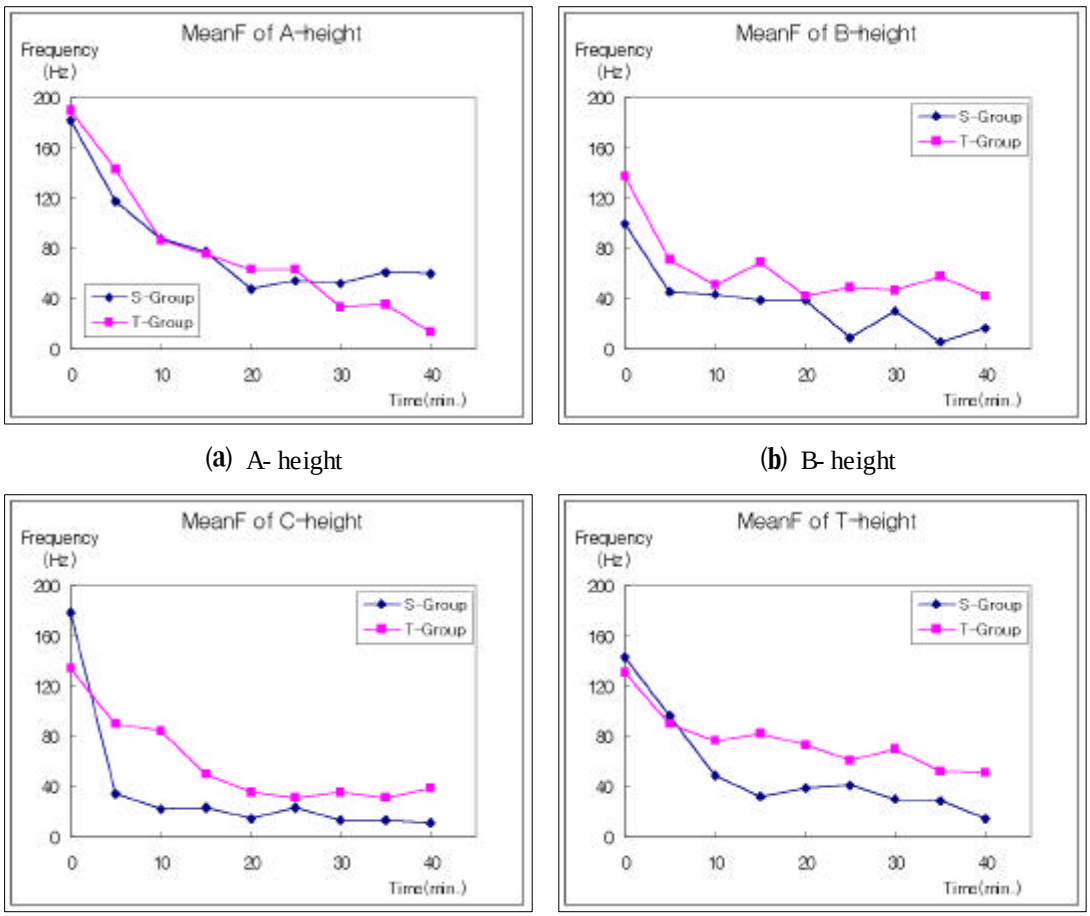
그림 65. 워크스테이션별 삼각근의 시간에 따른 추이

표 22. 삼각근 Mean F 값의 회귀분석 결과

분류	S-Group		T-Group	
	회귀식	결정계수	회귀식	결정계수
A-height	118.2 - 2.076 · *Time*	74.5	107.2 - 2.311 · *Time*	75.9
B-height	185.5 - 1.595 · *Time*	85.3	163.1 - 0.834 · *Time*	67.8
C-height	182.9 - 3.164 · *Time*	88.3	169.0 - 2.253 · *Time*	93.2
T-height	170.6 - 0.762*Time*	66.6	150.5 - 0.766 · *Time*	43.8

⑶ 손가락펴짐근

피실험자 그룹(T, S- group)의 시간에 따라 손가락펴짐근의 MeanF의 추세는 그림 66과 같다.



(a) A- height (b) B- height

(c) C- height (d) T- height

그림 66. 워크스테이션별 손가락펴짐근의 시간에 따른 추이

시간에 따라 Mean F 값이 점차적으로 감소하는 추세를 보이기 때문에 감소정도를 알아보기 위하여 회귀분석을 한 결과가 표 23과 같다.

표 23. 손가락 펴짐근 Mean F 값의 회귀분석 결과

분 류	S- Group		T- Group	
	회귀식	결정계수	회귀식	결정계수
A- height	71. 00- 1. 624・*T ime*	29.2	61. 0- 1. 173・*T ime*	55.7
B- height	70. 6- 1. 712・*T ime*	69.3	92. 9- 1. 495・*T ime*	46.7
C- height	87. 5- 2. 518・*T ime*	41.2	103. 9- 2. 248・*T ime*	72.7
T- height	102. 8- 2. 501・*T ime*	69.9	107. 7- 1. 573・*T ime*	77.4

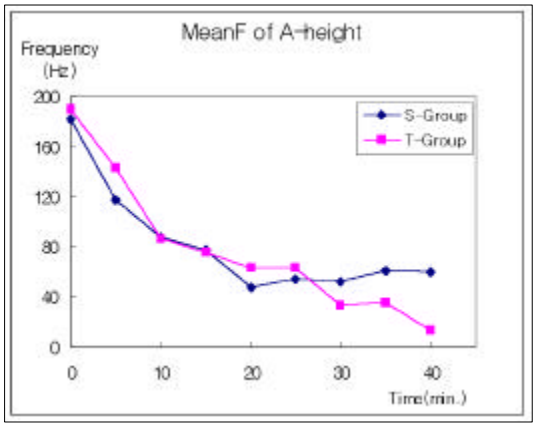
손가락펴짐근의 EMG 분석 결과에 보면 앞의 2개의 근육보다 빠른 시간에 피로를 보이고 있다. 이것은 이 근육이 키보드 작업과 관련한 근육이기 때문으로 볼 수 있고, S- Group에 비해 T- Group이 대체적 적은 저하를 보이고 있다.

⑷ 척골쪽 손목펴짐근

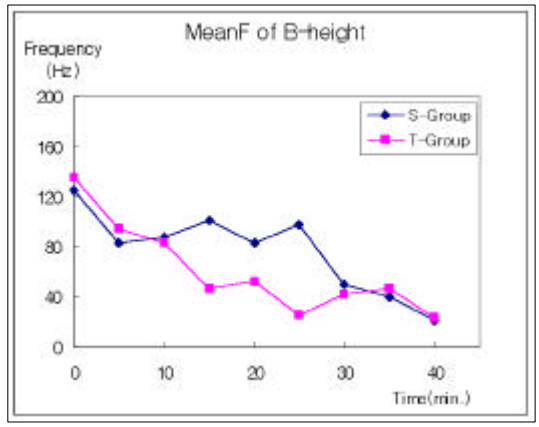
피실험자 그룹(T, S- group)의 시간에 따른 척골쪽 손목펴짐근의 Mean F 감소 추세는 그림 67과 같다.

시간에 따라 MeanF 값이 점차적으로 감소하는 추세를 보이기 때문에 감소정도를 알아보기 위하여 회귀분석을 한 결과가 표 24와 같다.

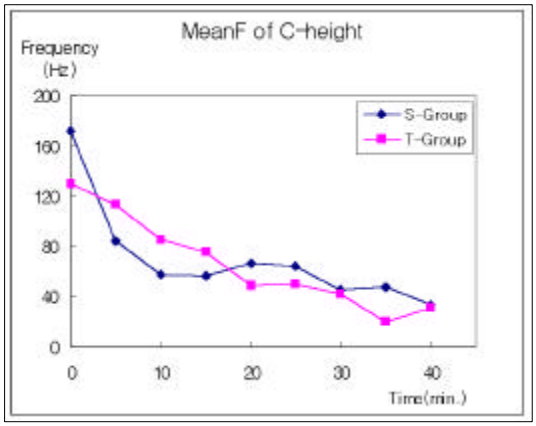
척골쪽 손목펴짐근의 EMG 결과에 따르면 손가락펴짐근과 마찬가지로 많은 저하를 보이고 있다. 이 근육 또한 키보드 작업에 관여하는 근육이기 때문으로 볼 수 있고 S- Group보다 T- Group의에서 대체적으로 더 많은 저하를 보이고 있다. 즉 키보드의 높이보다는 작업 자체가 이 근육의 피로에 더 많은 영향을 보인다는 것을 알 수 있다.



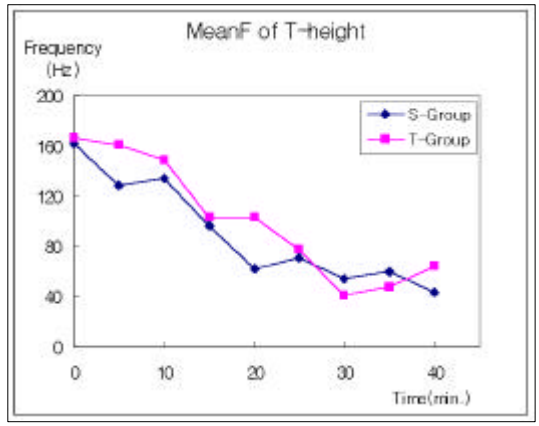
(a) A- height



(b) B- height



(c) C- height



(d) T- height

그림 67. 워크스테이션별 척골쪽 손목펴짐근의 시간에 따른 추이

표 24. 척골쪽 손목펴짐근 Mean F 값의 회귀분석 결과

분 류	S- Group		T- Group	
	회귀식	결정계수	회귀식	결정계수
A- height	133. 6- 2. 517・*Time*	62.4	155. 0- 3. 833・*Time*	87.1
B- height	118. 2- 2. 076・*Time*	74.5	107. 2- 2. 311・*Time*	75.9
C- height	115. 2- 2. 271・*Time*	57.6	118. 5- 2. 614・*Time*	91.7
T- height	148. 0- 2. 893・*Time*	88.2	167. 8- 3. 310・*Time*	88.5

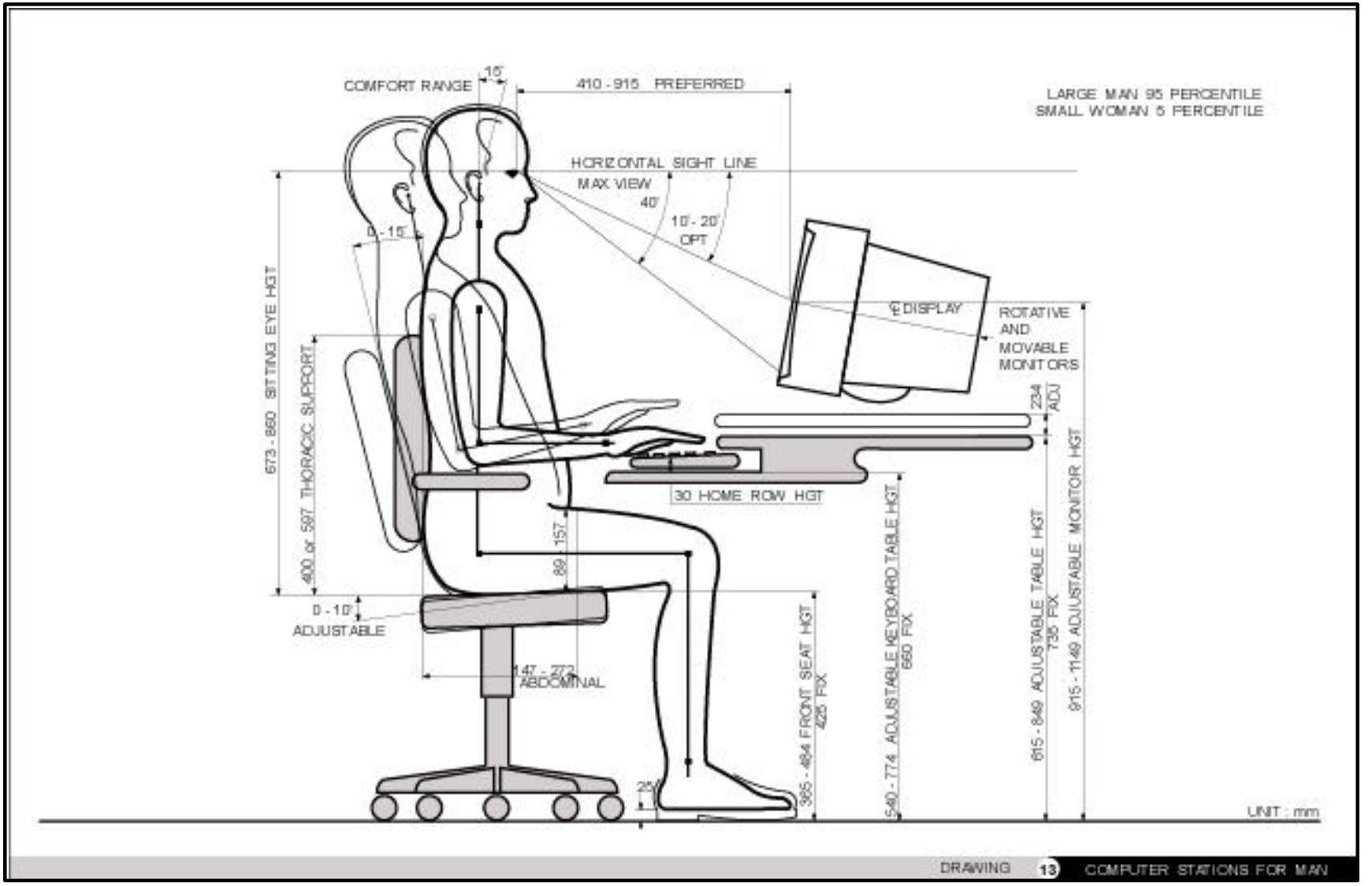
3.3 고 찰

피실험자가 워크스테이션의 높이 등을 자신의 신체에 적합하도록 한 선호치수 실험에서는 3개의 워크스테이션 설계 치수(키보드책상높이, 책상높이, 화면간의 거리)에 대하여 추천치와 선호칫수간의 차이를 t-검정을 통해 분석하였다.
분석 결과, 키보드 책상 높이는 추천치가 선호치수에 비해 너무 낮은 것으로 나타났다. 이에 본 연구에서는 추천치를 산정하는 설계 지침을 여유치 3.0cm에서 1.5cm로 변경하여 설계안을 제시하였다. 다른 책상높이나 화면높이는 추천치와 차이가 없는 것으로 나타났다. 사용자의 주관적 실험을 의자의 일반적 안락감(general comfort) 평가과 신체불편도 평가를 3개의 워크스테이션 자신이 선호한 워크스테이션 등 총 4개를 대상으로 실시하였다.

- 일반적 안락감 평가에서는 가장 낮은 키보드 높이를 가지는 A-height에서 가장 낮은 안락감을 보이고 있다. 따라서 키보드의 높이가 높았을 때보다 키보드의 높이가 신체에 낮을 때 사용자는 불편함을 더 느낀다고 할 수 있다.
- 신체불편도 평가 실험에서는 2시간 작업 후 피실험자는 낮은 높이인 A-height에서는 상완과 손목과 손의 통증을 호소하였고, 키보드 높이가 비교적 높은 C-height에서는 목과 어깨 그리고 가운데 등 그리고 허리에서 통증을 호소하였다. 이것은 키보드의 높이가 낮으면 손목의 굴곡(flexion)을 초래하며 손과 손목에 피로를 주며, 키보드의 높이가 높으면 어깨를 들어올리는 어깨의 삼각근과 등세모근, 그리고 상체를 지지하는 넓은 등근에 피로를 주는 것으로 보인다.
- EMG 실험에서는 4개의 근육에서 시간이 지날수록 근육의 활동(피로)이 높았으며, 그 중 에서도 손목펴짐근과 척골쪽 손가락펴짐근이 피로가 짧은 시간내에 발생하고 있는 것으로나타났다. 이 근육은 키보드 작업에 있어 손가락의 운동과 손목의 운동에 중대한 영향을 미치기 때문이다. 또한 각 워크스테이션별로 등과 어깨 삼각근의 근육 피로는 키보드가 낮은 것보다 비교적 높은 C-height에서 많은 저하를 보이고 있다. 이것은 키보드의 높이가 높으면 상완과 전완을 들려주는 근육의 활동이 활발해짐을 알 수 있다.

따라서 본 연구의 결과에 의하면 워크스테이션에 있어 책상의 높이보다는 키보드의 높이가 사용자의 신체 근육 활동과 작업에 중대한 영향을 미치기 때문에 되도록 키보드의 높이를 작업시 사용자의 팔꿈치 높이보다 낮다면 손과 손목에 영향을 미치고, 높으면 목과 어깨에 피로를 가져다 주기 때문에 키보드 높이의 설계에 주의를 기할 필요가 있다.

3.4 컴퓨터 워크스테이션 인체도형



제5장 결론

산업디자이너가 실제 산업제품 개발에 쉽게 이해 적용할 수 있는 한국인 인체측정조사 및 인체도형을 구축하고, 인체측정자료의 적용사례연구에서는 의자와 컴퓨터 워크스테이션에 대한 인간공학적 권장치수를 제안한다.
이렇게 함으로써 산업제품 개발시 사용자에게 적합한 불필요한 시간낭비를 없애서 디자인 개발을 위한 중요한 기초자료로 활용하기 위한 산업디자인 기반기술 확보를 목표로 연구하였다. 본 연구는 산업활동에 기준치를 설정할 수 있으므로 디자인 및 설계의 표준화를 이루고, 효율적인 품질관리가 가능하며, 소비자 불편요소를 사전에 제거함으로써 자원낭비와 원가절감의 효과를 가져오고 산업디자인기술의 선진화, 세계화의 초석이 되리라 생각되며, 각 세부 분야별 주요 결과 및 결론은 다음과 같다.

■ 인체측정 및 그래픽도형 구축

- 산업제품개발시 실질적으로 활용할 수 있는 인체측정항목을 설정하기 위해 제품, 자동차, 가구, 의류 등의 생활제품과 인체부위들간의 상관관계를 checklist에 의해 분석, 선정하였으며

- 이러한 항목측정을 위한 표본 수는 18세부터 60세까지 산업제품을 많이 사용하는 연령층을 모집단으로 하여, 인구비례에 의한 통계적 방법으로 표본을 선정하여 남녀 총 550명을 도시와 농촌지역으로 나누어 측정하였다.

- 조사대상항목은 정적상태부위 188개와 동적상태부위 30개 총218개 항목을 측정하였으며 정적상태부위 측정은 KS 인체측정 용어정의와 인체측정방법을 따라 Martin자를 이용한 직접측정을 하였고, 동적상태부위 측정은 Laubach와 동일한 방법으로 Goniometer각도기를 이용하여 측정하였다.

- 측정조사자료는 남·여 연령별로 세단계로 나누어서 부위별 통계량을 산출하였고, 각 측정항목간의 이변량분포를 통해 이상치를 확인하여 처리하였다.

- 측정데이터를 산업디자이너, 인테리어 및 기타설계자가 쉽게 이해, 활용할 수 있도록 남여 각 5·50·95퍼센타일 별로 그래픽 인체도형을 구축하였다.

■ 사례연구

사례연구에서는 제품의 설계치수를 구하는 권장안과 그 타당성을 여러가지 평가 및 실험을 통하여 검증하였다. 평가 대상은 의자와 컴퓨터 워크스테이션으로 하였고, 설계 권장치수를 선정을 하고, 그 선정방법의 타당성을 선호치수 실험을 통하여 알아보고, 기존의 제품들에 대한 일반적인 안락감평가와 신체불편도 평가를 비롯한 주관적 평가, 그리고 EMG 근전도 평가를 실시하였다.

—. 사무용의자 권장치수 연구

조절식 의자를 사용하여 피실험자가 자신의 신체에 적합하도록한 선호실험에서는 5개의 의자설계치수에 대하여, 선 추천치와 선호치수간의 차이를 t-검정을 통해 분석하였다.
분석결과, 5개의 의자치수와의 차이는 없는 것으로 나타났다.

- 안락감평가에서는 추측한대로 팔걸이가 없고, 등 받침대 각도와 폭이 적게 설계되어있는 의자가 시간이 지남에 따라 가장 불편한 것으로 나타났다.

- 신체불편도 평가에서는 좌면의 높이가 상대적으로 낮은 의자가 둔부와 허벅지부위에서 작업후의 불편함이 다른 부위보다 상대적으로 높았다.

- EMG근전도 실험에서는 시간이 지날수록 허리와 다리부위의 근육에서 많은 피로를 나타내고 있으며, 특히, 좌면 높이가 낮은 의자에서 높은 저하 정도를 보이고 있다.

—. 컴퓨터 워크스테이션 권장치수 연구

피실험자가 워크스테이션의 높이 등을 자신의 신체에 적합하도록 한 선호치수 실험에서는 3개의 워크스테이션 설계치수(키보드 책상높이, 책상높이, 화면간의 거리)에 대하여 선추천치와 선호치수간의 차이를 t-검정을 통해 분석하였다.
분석 결과, 키보드 책상 높이는 선 추천치가 선호치수에 비해 다소 낮은 것으로 나타났다.

- 안락감 평가에서는 가장 낮은 키보드 높이를 가지는 것이 가장 낮은 안락감을 보이

고 있다. 따라서 키보드의 높이가 높았을 때보다 키보드의 높이가 신체에 낮을 때 사용자는 불편함을 더 느낀다고 할 수 있다.

● 신체불편도 평가 실험에서는 2시간 작업 후 피실험자는 낮은 높이에서 상완과 손목과 손의 통증을 호소하였고, 키보드 높이가 비교적 높은 위치에서는 목과 어깨 그리고 가운데등 그리고 허리에서 통증을 호소하였다. 이것은 키보드의 높이가 낮으면 손목의 굴곡(flexion)을 초래하며 손과 손목에 피로를 주며, 키보드의 높이가 높으면 어깨를 들어올리는 어깨의 삼각근과 등세모근, 그리고 상체를 지지하는 넓은 등근에 피로를 주는 것으로 보인다.

● EMG근전도 실험에서는 4개의 근육에서 시간이 지날수록 근육의 활동(피로)이 높았으며 그 중에서도 손목펴짐근과 척골쪽 손가락펴짐근이 피로가 짧은 시간내에 발생하고 있는 것으로 나타났다. 이 근육은 키보드 작업에 있어 손가락의 운동과 손목의 운동에 중대한 영향을 미치기 때문이다. 또한 각 컴퓨터 워크스테이션별로 등과 어깨 삼각근의 근육피로는 키보드가 낮은 것보다 비교적 높은 위치에 많은 저하를 보이고 있다. 이것은 키보드의 높이가 높으면 상완과 전완을 들려주는 근육의 활동이 활발해짐을 알 수 있다.

본 연구의 인체측정 조사 및 그래픽도형은 산업제품 개발시 디자인, 설계분야에서 실질적으로 중요한 기초자료가 될것이며, 사례연구의 평가와 실험의 결과들에 의한 인간공학적 권장치수는 결론적으로 사용자의 신체에 맞게끔 의자나 워크스테이션의 조절식 범위를 제공 하므로 설계의 표준화가 되리라고 생각된다. 향후 생활제품에 대한 권장치수는 계속적으로 연구되어야 하고, 당해년도에는 정적인 인체칫수에만 연구가 한정되었으나, 사람은 일상 생활중 항상 움직이며, 전화를 걸거나, 운전을 할때 기능적으로 종종 몸의 자세를 변화 시킨다는 것을 비추어볼때, 근력, 작업역, 시각영역 등의 동적 인체측정 조사를 지속적으로 연구하므로써 산업디자인 기반기술 영역을 한층 확대할 수 있을것이다.

— 참고문헌

1. **박경수, 인간공학, 영지문화사**, 1995

2. **한국표준과학연구소**, VDT workstation**의 인간공학적 설계 및 평가기술에 관한 연구**(**제**1**차년도**), KSRI-91-69-IR, 1991

3. **박세진, 이남식, 이순요, 자동차 운전석의 주관적 안락감 평가와 체압분포간의 관계에 관한 연구, 대한인간공학회지**, Vol. 12 , No. 1, pp. 3-15, 1993

4. **변승남, 이동훈, 사무좌식 작업자의 골격근육계 불편함 분석 및 의자 설계에 관한 연구, 대한인간공학회지**, Vol. 13, No. 2, 1994

5. E. Grandjean, Fitting the ask to the man, New York:International Publications Services, 1980

6. H.E. Kroeme, Sitting at work : Recording and assessing body postures, designing furniture for the computer workstation, Workspace, Equipment and Tool Design, Elsevier, 1991

7. B. Shackel, K.D. Chidsey, P. Shipley, The assessment of chair comfort, Ergonomics, Vol. 12, pp.269-306, 1969

8. C.G. Drury, B.G. Coury, A methodology for chair evaluation, Applied Ergonomics, Vol. 13, No. 3, pp. 195-202, 1982

9. D.S. Hira, An ergonomic approach of eduationak deskes, Ergonomics, Vol. 23, No. 3, pp.213-221, 1969

10. D. Wilder, M.L. Magnussen, J. Fenwick, M. Pope, The effect of posture and seat suspension design on discomfort and back muscle fatigue during simulated truck driving, Applied Ergonomics, Vol. 25, No. 2 pp.66-76, 1994

11. E.N. Corlett, R.P. Bishop, A technique for assessing postural discomfort, Ergonomics, Vol. 19, pp.175-182, 1976

12. F.H.A. Bex, Desk heightsm Applied Ergonomics, Vol. 2, No.3, pp.138-140, 1971

13 L. Zhang, M.G. Helander, C.G. Drury, Identifying Factors of comfort and discomfort in sitting, Human Factors, Vol. 38, No. 3, pp.377-389, 1996

14. M. Magnusson, T. Hassen, M.H. Pope, The effect of seat back inclination on spine height changes, Applied Ergonomics, Vol. 25, No. 5, pp.294-298, 1994

15. P. Vink, M. Douwes, W. van Woensel, Evaluation of a sitting aid : the Back-Up, Applied Ergonomics, Vol. 25, No. 3, pp.170-176, 1994

16. R.K. Lueder, Seat comfort: A review of the construct in the office environment, Human Factors, Vol. 25, pp.701-711, 1983

17. T.J. Spinger, VDT workstation: A comparative evaluation of alternatives, Applied Ergonomics, Vol. 11, No. 3, pp.145-149, 1980

18. W.F. Floyd, D.F. Roberts, Anatomical and phyiological principles in chair and table design, Vol.2, pp.2-16, 1958

— 부록 1

본 인체측정 조사표에 기록된 내용은 통계법에 의하여 통계량 산출 이외의 목적으로는 사용되지 않습니다.

국민인체측정 기록표

측 정 일	1998년 월 일	조사일련번호 : ❑❑❑ - ❑❑❑

1. 일반사항

성 명		전화번호(자택)	
생 년 월 일	19 ❑❑ 년 ❑❑ 월 ❑❑ 일		
본 적	시(도)	구(군)	동(읍)
현 주 소	시(도)	구(군)	동(읍)
주 성장지(17세전후)	시(도)	구(군)	동(읍)
주 사용손	좌( )	우( )	
직 업		기관 및 산업체명	

PART 1			
신장계- 선자세			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
1 머리위로뻗은손끝높이		29 엉덩이너비	
2 키		30 장골극점너비	
3 눈높이		31 최대몸통두께	
4 목앞점높이		32 가슴두께	
5 어깨높이		33 허리두께	
6 어깨관절높이		34 목둘레	
7 겨드랑높이		35 삼각근점둘레	
8 젖꼭지높이		36 가슴둘레	
9 요추높이		37 허리둘레	
10 허리높이		38 배둘레	
11 장골극점높이		39 엉덩이둘레	
12 중지종자골높이		40 넓적다리둘레	
13 손끝높이		41 아래넓적다리둘레	
14 팔굽힌팔꿈치높이		42 무릎둘레	
15 회음높이		43 장딴지둘레	
16 어깨점손끝길이		44 진동둘레	
17 겨드랑손끝길이		45 위팔둘레	
18 어깨점팔꿈치길이		46 팔굽힌팔꿈치둘레	
19 팔꿈치손끝길이		47 아래팔둘레	
20 위팔길이		48 손목둘레	
21 아래팔길이		49 양팔벌린길이	
22 대퇴길이		50 앞으로 뻗은팔엄지길이	
23 정강이길이		51 앞으로 뻗은최대팔엄지 길이	
24 목너비		52 기는자세길이	
25 어깨관절너비		53 기는자세높이	
26 가슴너비		54 무릎굽힌높이	
27 허리너비		55 무릎굽힌다리길이	
28 최대몸통너비		56 엉덩이발뒤꿈치길이	
신장계- 앉은자세			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
1 앉은머리위로뻗은손끝높이		14 앉은넓적다리 높이	
2 목뒤점머리마루점길이		15 앉은 무릎높이	
3 앉은키		16 앉은오금높이	
4 뒤통수높이		17 어깨너비	
5 앉은눈높이		18 삼각근점너비	
6 앉은목뒤높이		19 앉은팔꿈치너비	
7 앉은어깨높이		20 앉은엉덩이너비	
8 앉은어깨관절높이		21 앉은배두께	
9 앉은견갑골높이		22 엉덩이끝대퇴돌기길이	
10 앉은팔꿈치높이		23 앉은엉덩이오금길이	
11 앉은허리높이		24 앉은엉덩이무릎길이	
12 앉은요추높이		25 기능적다리길이	
13 앉은대퇴돌기높이		26 몸무게	

PART 2			
큰 캘리퍼스 - 머리			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
1 머리길이		8 머리마루점이마거리	
2 머리마루점하악각길이		9 뒤통수코끝길이	
3 머리마루점입길이		10 뒤통수하악각길이	
4 머리마루점코밑길이		11 뒤통수귀구슬길이	
5 머리마루점귀구슬길이		12 귀입술길이	
6 머리마루점눈꼬리길이		13 머리턱최대길이	
7 머리마루점미간길이			
작은 캘리퍼스 - 머리			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
14 귀높이		22 하악각눈꼬리길이	
15 귀너비		23 눈초리사이길이	
16 귀바퀴귀구슬점거리		24 눈동자사이너비	
17 귀길이		25 눈구석사이너비	
18 눈턱끝길이		26 코너비	
19 코길이		27 입너비	
20 코밑턱끝길이		28 입술두께	
21 코높이			
촉각계 - 머리			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
29 머리두께		31 귀구슬사이너비	
30 머리너비		32 하악각길이	
줄자 - 머리			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
33 머리둘레		35 귀구슬사이턱끝길이	
34 귀구슬사이머리마루점길이		36 귀구슬사이턱밑길이	
작은 캘리퍼스 - 발			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
1 발뒤꿈치새끼발가락끝길이		8 발뒤꿈치발안쪽점길이	
2 발뒤꿈치발바깥점길이		9 발길이	
3 발뒤꿈치발등길이		10 엄지발가락끝발배골길이	
4 발뒤꿈치발목길이		11 발너비	
5 발뒤꿈치바깥복사점길이		12 발안쪽점발바깥점사이너비	
6 발뒤꿈치너비		13 복사뼈너비	
7 발뒤꿈치안쪽복사점길이			
족촉계 - 발			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
14 바깥복사점높이		20 발목높이	
15 바깥복사점아래높이		21 발등높이	
16 발뒤꿈치높이		22 엄지발가락종자골높이	
17 발뒤축높이		23 엄지발가락높이	
18 발안쪽복사점높이		24 엄지발가락끝높이	
19 발안쪽복사점아래높이		25 새끼발가락종자골높이	

PART 2			
줄자 - 발			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
26 발목둘레		29 발뒤꿈치발목둘레	
27 복사뼈둘레		30 발등둘레	
28 복사뼈아래둘레		31 발둘레	
각도기 - 발			
32 엄지발가락측각도		34 발볼각도	
33 새끼발가락측각도		35 발뒤꿈치발등둘레	
작은 캘리퍼스 - 손			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
1 손길이		17 검지둘째마디세째마디길이	
2 손목검지길이		18 손아귀엄지끝길이	
3 손목엄지길이		19 손아귀엄지첫마디길이	
4 손바닥길이		20 엄지를 포함한손두께	
5 중지길이		21 손두께	
6 검지길이		22 검지둘째마디두께	
7 엄지길이		23 엄지두께	
8 손바닥너비		24 쥐는폭	
9 손너비		25 손가락폭	
10 손목너비		26 손가락마디길이	
11 검지세째마디너비		27 쥐는너비	
12 검지둘째마디너비		28 쥐는안쪽너비	
13 엄지너비		29 쥐는중심길이	
14 중지끝중지종자골길이		30 쥐는길이	
15 손아귀검지끝길이		31 쥐는중심길이	
16 손아귀검지둘째마디길이			
GRIP/ 줄자 - 손			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
32 엄지검지둘레		34 손둘레	
33 엄지중지둘레		35 손바닥둘레	

PART3			
동작분석기- 동적자세			
측정항목	측정치	측정항목	측정치
1 몸통측곡		16 어깨내전	
2 몸통골곡		17 어깨외전	
3 몸통신전		18 대퇴내전	
4 손목굴곡		19 대퇴외전	
5 손목신전		20 무릎굴곡	
6 손목내전		21 발목신전	
7 손목외전		22 발목굴곡	
8 팔꿈치굴곡		23 대퇴내선	
9 전완회내		24 대퇴외선	
10 전완회외		25 무릎내선	
11 어깨내선		26 무릎외선	
12 어깨외선		27 머리측곡	
13 어깨신전		28 머리신전	
14 어깨굴곡		29 머리굴곡	
15 대퇴굴곡		30 머리회전	

一. 부록 2

· 인체측정방법

F-15. 대퇴굴곡-각도기
측정방법: 피측정자는 실험대에 누운 상태에서 오른쪽다리 무릎을 굽힌채 몸통쪽으로 움직인 각을 측정한다.
측정점: 엉덩이끝점, 무릎 바깥점

F-24 대퇴외선-각도기
측정방법: 피측정자는 앉은자세에서 한쪽 다리를 바닥위에 자연스럽게 놓고 발목과 무릎을 사용하지않고 대퇴만을 이용하여 몸의 바깥쪽으로 회전시킨 각을 측정한다.
측정점: 무릎 중앙점, 발목점

E-9 발길이-발측정기
정의: 발의 최대 직선길이
측정방법: 선자세에서 체중을 양발에 싣도록 한 후 발뒤꿈치에서 발끝점까지의 최대 직선거리를 오른쪽에서 측정한다.

F-8 팔꿈치 굴곡-각도기
측정방법: 피측정자를 선자세에서 팔 전체를 시상면과 평행하게 앞으로 뻗은 다음 가볍게 주먹을 쥔후 팔꿈치 관절을 중심으로 전완을 얼굴쪽으로 굴곡시켜 상박과 전완이 이루는 각을 측정한다.
측정점: 견봉끝부분, 상완골의 외측상과, 손목 바깥점

D-27. 쥐는 너비-캘리퍼스
정의: 봉을 쥐었을 때 손의 가장 두드러지는 두점(엄지손가락의 최대마디관절-중지 종자골)간의 수평거리(두께)
측정방법: 오른손으로 38mm짜리 봉을 쥐었을 때 손의 가장 두드러지는 두점(엄지손가락의 최대마디관절-중지 종자골)간의 수평거리

D-33. 엄지 중지 둘레-그립 측정기
정의: 엄지손가락과 가운데손가락이 이루는 원의 안쪽 둘레
측정방법: 엄지 손가락과 가운데 손가락을 서로 맞닿게 하여 그립 측정기에 대고 엄지 손가락과 가운데 손가락이 떨어지지 않을 때까지 내려가 그 둘레를 측정한다.

E-35. 발뒤꿈치 발등 둘레 - 줄자
정의: 발뒤꿈치가 바닥에서 만나는 부분과 발등점을 지나는 둘레
측정방법: 선자세에서 양발을 10cm정도 벌리도록 한후 오른쪽 발뒤꿈치가 바닥과 만나는 부위와 발등점을 지나는 둘레선의 오른쪽에서 측정한다.

D-35. 손바닥 둘레 - 줄자
정의: 가운데 손가락 손등점,손바깥점,손안쪽점을 지나는 둘레
측정방법: 오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한후 가운데 손가락 손등점,손안쪽점,손바깥점을 지나는 둘레를 앞쪽에서 측정한다.

F-9. 전완회내-각도기
측정방법: 피측정자는 선자세에서 상박을 아래 방향으로 수직하게 만들고 팔꿈치관절을 앞쪽으로 90。도 굴곡하여 손목을 편 상태에서 손바닥이 몸쪽으로 향하게 한 후 팔꿈치 관절을 옆구리에 붙이고 손목관절을 몸쪽으로 회전한 각을 측정한다.
측정점: 상완골의 외측상과,손목 안쪽점,손목 바깥점

D-1. 손길이-캘리퍼스
정의: 손의 최대 직선 길이
측정방법: 오른쪽 손가락을 자연스럽게 모아 손바닥을 펴도록 한 후 손바닥쪽에서 가장두드러진 손목주름선의 가운데 점에서 손끝점까지의 수직거리를 앞쪽에서 측정한다.