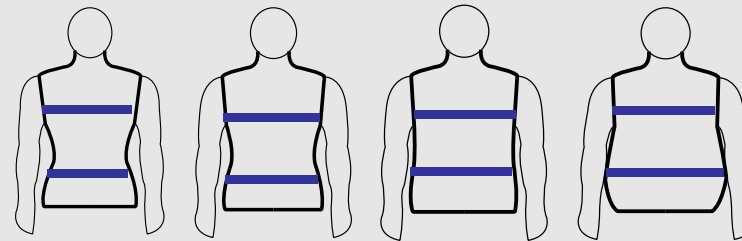


휠체어 장애인 의복 대량맞춤을 위한 사이즈 개발

Classification of Upper Lateral Body Shapes to Design Mass-customized Clothing for Wheelchair Users



박광애^a, 박장운^a, 양정은^b, 유희천^a

^a포항공과대학교 산업경영공학과

^b대구카톨릭대학교 패션디자인과

AGENDA

- 서론
 - ✓ 연구의 배경 및 필요성
 - ✓ 연구 목적
 - 연구 방법
 - ✓ 휠체어 장애인의 인체치수 측정
 - ✓ 휠체어 장애인의 체형 분류
 - ✓ 체형별 상의 및 하의 치수체계 개발
 - 결과
 - 토의
-

휠체어 장애인 사회적 활동 증가

- ❖ 정책 및 제도 변화, 기술발전 등에 의해 **휠체어 장애인의 사회적 활동 증가**
- ❖ 전문 직업에서 스포츠에 이르기 까지 다양한 활동
- ❖ **사회활동 및 인체에 적합한 의복의 필요성이 증가**



휠체어 장애인의 생활 특성

- ❖ 마비, 절단, 질병에 의해 보행이 불가능
- ❖ 하루 평균 16시간 이상을 앉은 자세에서 보냄
- ❖ 휠체어 바퀴를 항상 돌림
- ❖ 척수장애인 중 다소 catheter(소변줄)와 소변백 착용
- ❖ 장시간 앉은 자세로 인한 욕창발생 위험이 높음

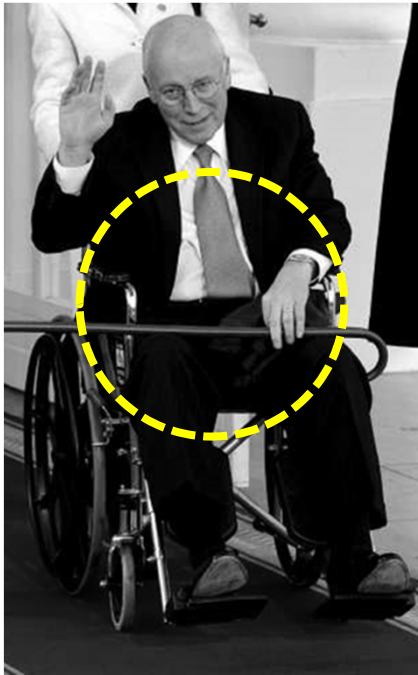


휠체어 장애인의 의복 착용성 문제

❖ 휠체어 장애인의 **80% 이상 기성복을 착용** ← 맞춤복 제작은 **고가로 인한 경제적 부담이 큼**

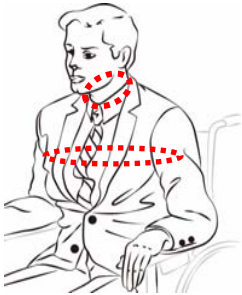
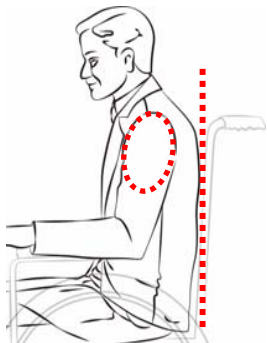
❖ **선 자세를 기준으로 한 기성복은** 휠체어 장애인의 **체형에 부적합함**

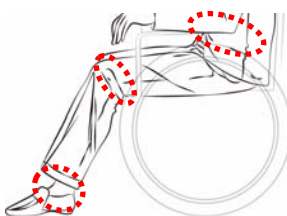
⇒ 앞길이 뭉침, 어깨 좁음, 라펠 들림, 바지길이 위로 당겨 올라감, 바지 밑위 짧아 속옷 보임



VOC 기반의 휠체어 장애인 의복 착용 불편 사항: 신체 부위별

- ❖ 양정은(2013): 휠체어 장애인이 기성복 착용시 가장 불편사항은 **사이즈의 부적합함으로 조사**
- ❖ 장애유형에 따라 다소 차이가 있음

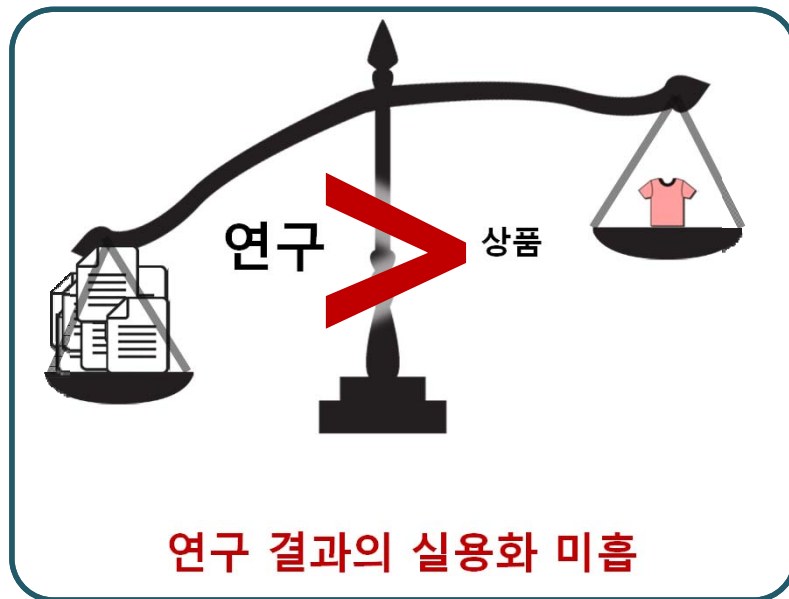
상의	
상의 불편 부위	불편사항
	목둘레 좁다 - 소아마비, 척수장애 넓다 - 뇌병변장애, 절단장애
	상의폭 좁다 - 척수장애, 소아마비, 뇌병변장애
	어깨길이 짧다 - 척수장애, 소아마비, 절단장애
	겨드랑이 좁다 - 소아마비, 절단장애, 척수장애
	상의길이 길다 - 소아마비, 뇌병변장애, 척수장애, 절단장애

하의	
하의 불편 부위	불편사항
	허리둘레 좁다 - 척수장애 넓다 - 소아마비, 뇌병변장애
	무릎통 좁다 - 절단장애 넓다 - 소아마비, 뇌병변장애, 척수장애
	바지부리 좁다 - 절단장애 넓다 - 척수장애, 소아마비, 뇌병변장애
	밑위길이 짧다 - 척수장애, 뇌병변장애, 길다 - 소아마비, 절단장애
	바지길이 짧다 - 척수장애, 뇌병변장애 길다 - 소아마비, 절단장애

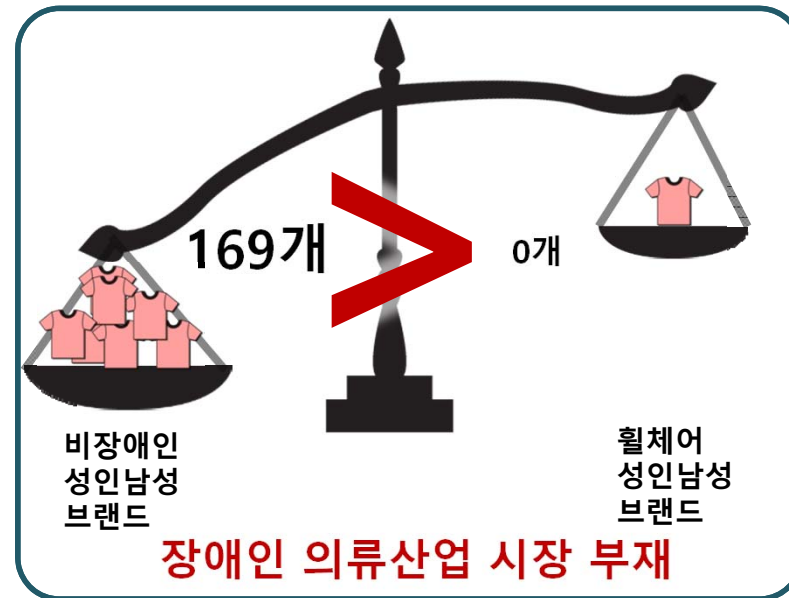
휠체어 장애인 의류 산업의 필요성

- ❖ 양정은(2013): 독일, 미국, 영국 등은 휠체어 장애인을 위한 의류 개발 및 상품화 구축 활성화
 - ❖ 반면, 국내는 장애인의 의복 개발 및 체형에 관한 연구는 많으나 실용화 미흡
 - ❖ 비장애인 성인 남성 의류 브랜드 수 약 169개, 휠체어 장애인 브랜드 수 0개
- ⇒ **국내 휠체어 장애인 의복 개발 및 실용화 필요성 증가**
- ⇒ **대량맞춤 생산방식의 휠체어 장애인 의류산업 필요**

장애인 의복 연구



의류 산업



연구 목적

1. 휠체어 장애인의 의복 대량맞춤을 위한 체형 분류

- ❖ 휠체어 장애인 신체 특성 파악
- ❖ Drop에 의한 체형 분류 및 체형별 신체특성 분석

2. 휠체어 장애인의 체형별 사이즈 개발

- ❖ 휠체어 장애인 의복 사이즈 구간 설정
- ❖ 체형별 대표 사이즈 선정 및 치수체계 확립

휠체어 장애인 의복 사이즈 개발 절차

S1. 휠체어 장애인 인체측정 항목 결정

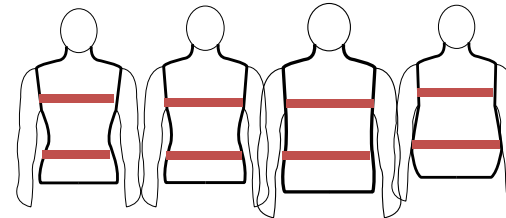
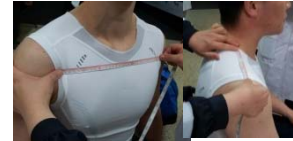
S2. 휠체어 장애인 인체치수 측정

S3. 휠체어 장애인 신체 특성 파악

S4. Drop에 의한 체형 분류

S5. 사이즈 구간 설정

S6. 체형 별 사이즈 개발



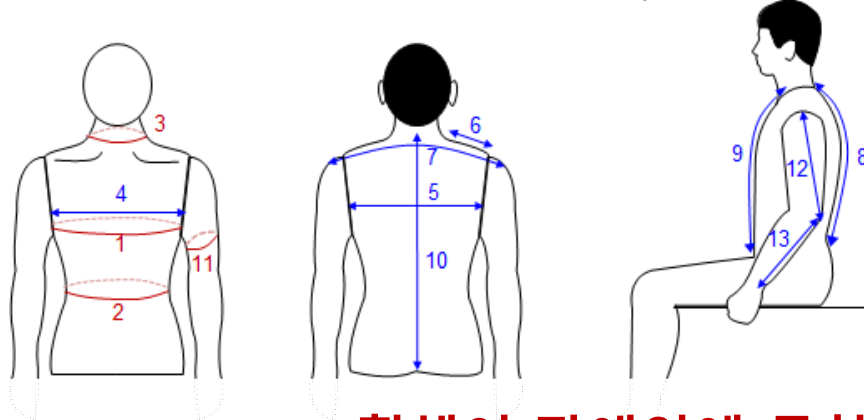
상 의	
체형구분	Drop 분포(평균)
역삼각 체형(Y 형)	18.4 ~ 32.0(21.0)
보통체형(N 형)	13.0 ~ 18.3(15.6)
허리가 굽은 체형(B 형)	7.0 ~ 12.9(10.3)
배가 나온 체형(BB 형)	-8.2 ~ 6.9(3.6)

사이즈 구간	V계열	A계열	U계열	U계열	Total(명)
88	88~90			88~90	2
92	92 70	92~95 (92~95)	92 80		4
96	96 70 96 75	96~99	96~99	96~99	5
100	100~75 100~80	100 85	100 90	100 95	5
104	104 85	104~95 104~95	104 95	104 100	5
108	108 85 108 90	108 90 108 95	108 95 108 100		6
112				112 110	1
124			124~115		4
Total(명)	27	8	7	3	29

S1. 휠체어 장애인의 인체 측정 항목 결정

인체 측정 항목 - 상의

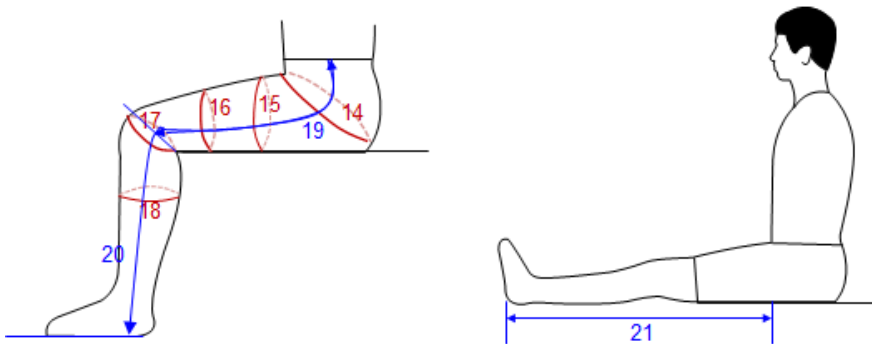
*휠체어 장애인의 허리둘레선 파악이 어려움으로 배꼽수준허리둘레, 배꼽수준등길이 측정



1. 가슴둘레
2. 배꼽수준허리둘레*
3. 목둘레
4. 겨드랑앞벽사이길이
5. 겨드랑뒤벽사이길이
6. 어깨길이
7. 어깨가쪽사이길이
8. 배꼽수준 등길이*
9. 목옆젖꼭지허리둘레선길이
10. 몸통길이
11. 어깨너비
12. 위팔길이
13. 팔길이

휠체어 장애인에 특화된

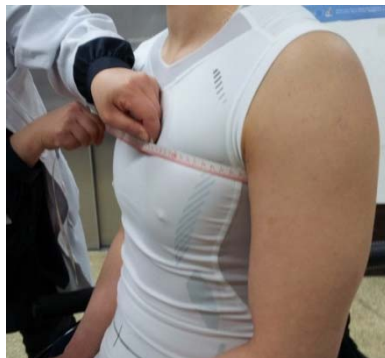
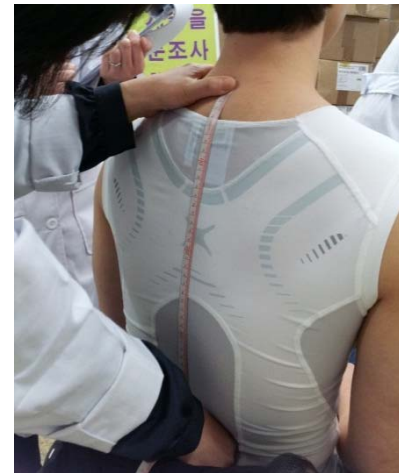
의복제작을 위한 21개 인체변수 선정



2. 배꼽수준허리둘레
14. 엉덩이사선둘레
15. 넓다리둘레
16. 넓다리중간둘레
17. 무릎둘레
18. 장딴지최대둘레
19. 무릎길이
20. 다리가쪽길이
21. 다리안길이

S2. 휠체어 장애인의 인체치수 측정

- ❖ 측정대상자: 휠체어 사용하는 성인 남성 장애인 20세 ~65세, 194명
- ❖ 측정복: 신축성 소재로 몸의 형태를 잘 파악할 수 있는 민소매 셔츠
- ❖ 측정자세: 휠체어에 편안하게 앉은 자세



S3. 휠체어 장애인의 인체측정 치수 분석결과

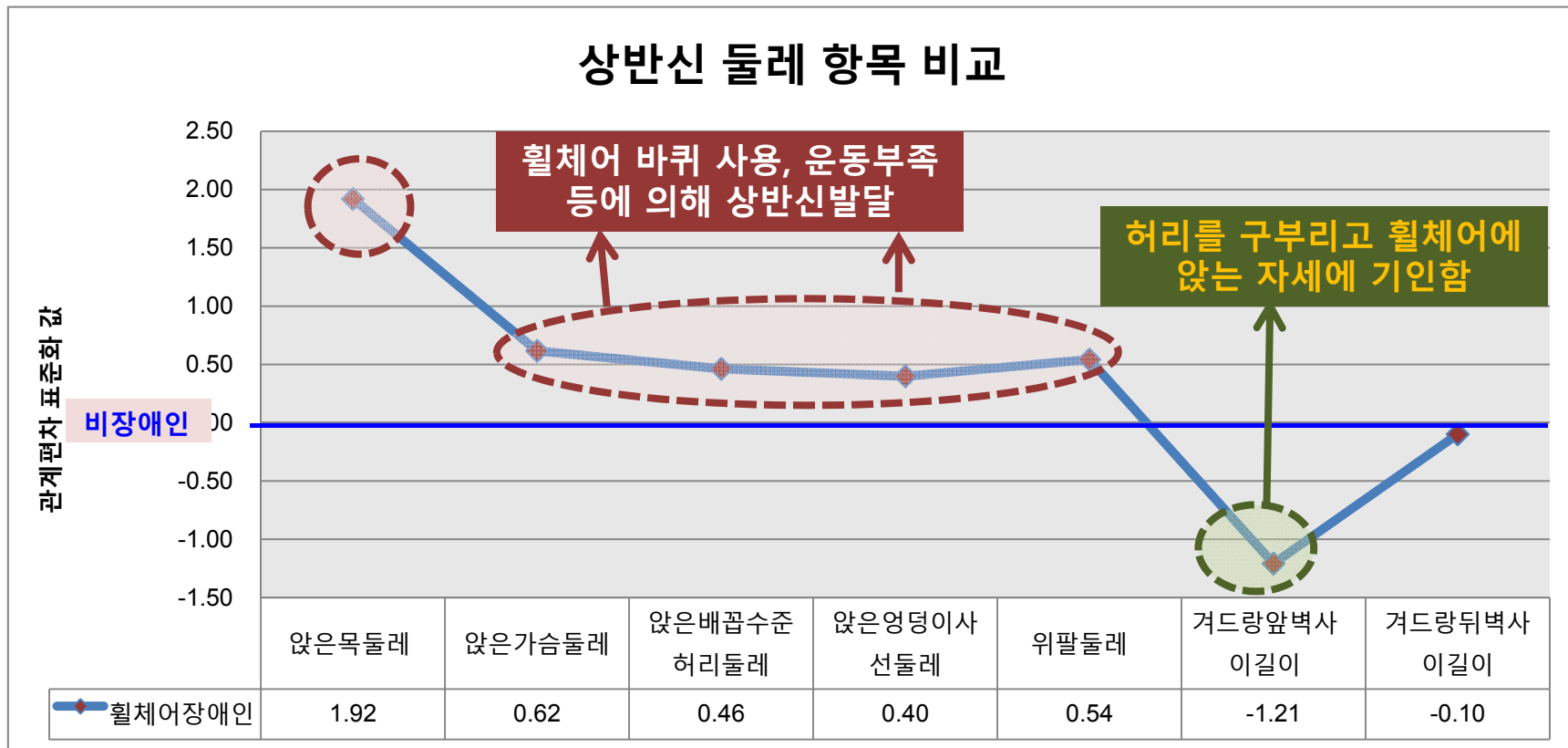
❖ 휠체어 장애인은 비장애인에 비해 대부분의 인체항목에서 **유의한 차이**($p < .05$)

측정 변수	Size Korea (n = 2,654)				휠체어 장애인 (n = 194)				t-value
	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	
앞은목둘레	37	2.2	31	46	42	2.4	34	49	25.94**
앞은가슴둘레	96	6.2	79	134	101	8.4	79	126	8.45**
앞은배꼽수준허리둘레	85	8.3	62	145	90	10.2	69	120	6.31**
앞은엉덩이둘레	94	5.7	79	146	98	9.8	74	129	5.50**
위팔둘레	30	2.7	23	42	33	3.9	22	48	7.46**
어깨길이	14	1.3	10	20	15	1.2	12	19	14.40**
어깨가쪽사이길이	42	2.7	33	52	46	3.5	35	59	14.22**
겨드랑앞벽사이길이	37	2.2	29	44	34	2.5	28	44	-16.46**
겨드랑뒤벽사이길이	41	2.7	32	51	41	3.5	34	52	-1.36
위팔길이	33	1.8	28	41	35	1.9	30	41	11.40**
팔길이	58	2.9	49	68	61	3.0	55	69	14.52**
배꼽수준등길이	47	2.5	38	55	46	3.4	35	58	-2.69*
몸통길이	68	3.1	57	78	69	4.5	54	81	3.19*
넙다리둘레	56	4.5	37	88.2	44	7.9	27	67	-21.06***
넙다리중간둘레	52	4.3	33	79.8	38	6.1	27	55	-30.85***
무릎둘레	37	2.1	31	51.6	39	3.6	28	49	5.31***
장딴지최대둘레	38	2.8	29	53.2	32	5.0	18	49	-16.26***
다리가쪽길이	104	4.8	88	122.7	101	8	78	124	-4.56***

Note: * $p < .01$, ** $p < .001$, *** $p < .0001$

S3. 비장애인 대비 상반신 둘레항목 비교

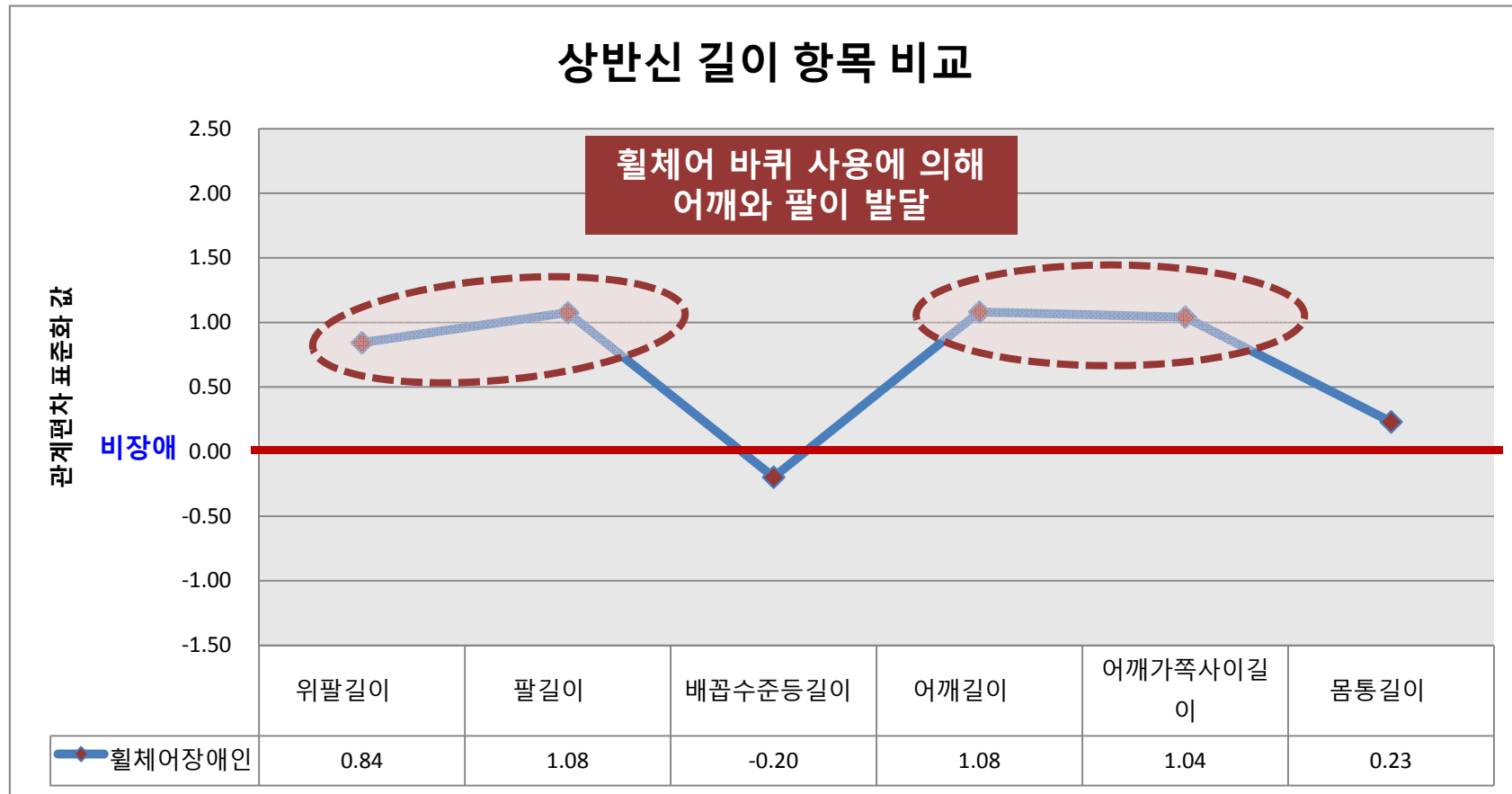
- ❖ 상반신 둘레항목: 비장애인 < **휠체어 장애인**
- ❖ 겨드랑앞벽사이길이(앞품): **비장애인** > 휠체어 장애인



❖ 관계편차 표준화 값 = 휠체어 장애인의 측정항목 별 평균 값 - 비장애인 측정항목 별 평균 값 / 휠체어 장애인 측정항목별 표준편차

S3. 비장애인 대비 상반신 길이항목 비교분석 결과

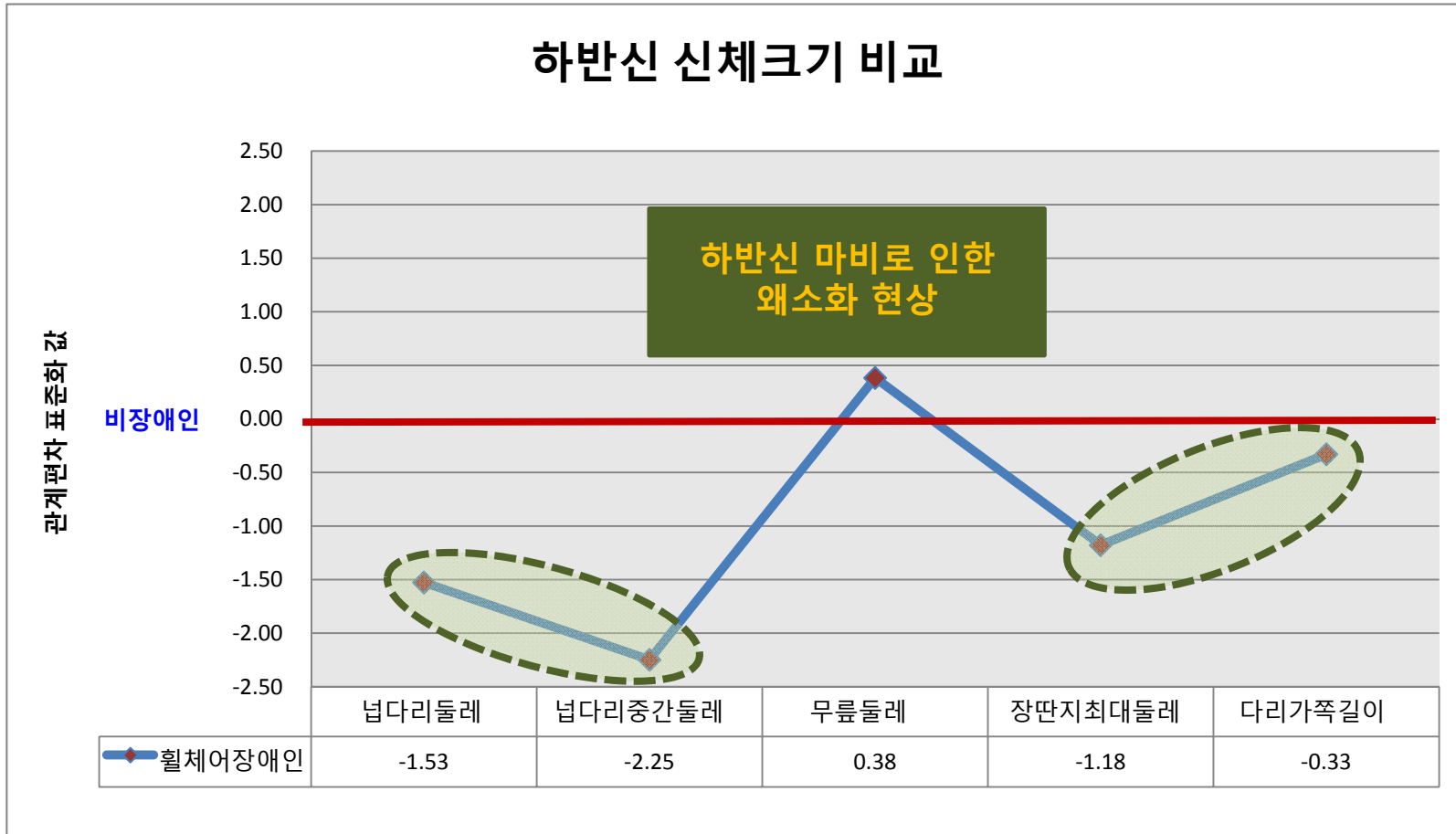
❖ 배꼽수준등길이를 제외한 상반신 팔길이, 어깨길이: 비장애인 < **휠체어 장애인**



❖ 관계편차 표준화 값 = 휠체어 장애인의 측정항목 별 평균 값 - 비장애인 측정항목 별 평균 값 / 휠체어 장애인 측정항목별 표준편차

S3. 비장애인 대비 하반신 인체측정치 비교분석

❖ 하반신의 크기: 휠체어 장애인 < 비장애인

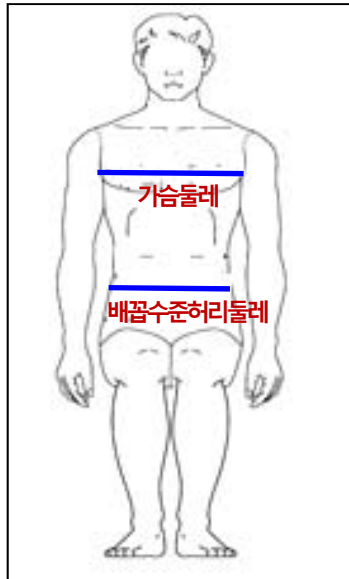


❖ 관계편차 표준화 값 = 휠체어 장애인의 측정항목 별 평균 값 - 비장애인 측정항목 별 평균 값 / 휠체어 장애인 측정항목별 표준편차

S4. Drop에 의한 상반신 체형 분류

- ❖ 한국산업규격(KS K 0050, 2004)의 체형 구분 방법(가슴둘레와 허리둘레의 차) 적용:
 - ✓ 휠체어 장애인의 허리둘레선 위치 파악이 어려워 **배꼽수준허리둘레선 길이 사용**
 - ➔ 역삼각 체형, 보통체형, 허리가 굽은 체형, 배가 많이 나온 체형 등 4개의 체형으로 구분
- ❖ 휠체어 성인 남성은 보통체형(drop 평균 15cm)에서 **31.4%**로 가장 많은 분포를 나타냄

가슴둘레-배꼽수준허리둘레 차



기준	체형구분	범위 (cm)	Drop 평균(SD)	%(빈도)
우리나라 남성 상의 체형 구분: KS K 0050	역삼각형 (Y)	18.4~32.2	21(2.7)	18.0(35)
	보통체형 (A)	13~18.3	15(1.7)	31.4(61)
	허리가 굽은 체형 (B)	7.0~12.9	9.5(1.5)	26.3(51)
	배가 많이 나온 체형 (BB)	-8.2 ~6.9	1.4(3.9)	24.3(47)

참고자료: 산업자원부 기술 표준원(2005). 신체치수 및 의류치수규격의 국제비교연구

S4. 휠체어 장애인 상반신 대표 체형



Y체형

A체형

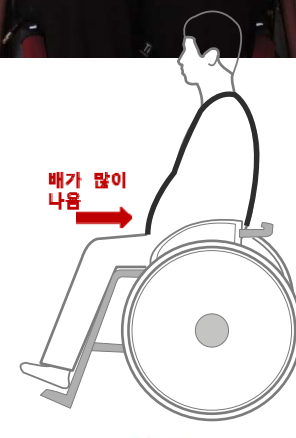
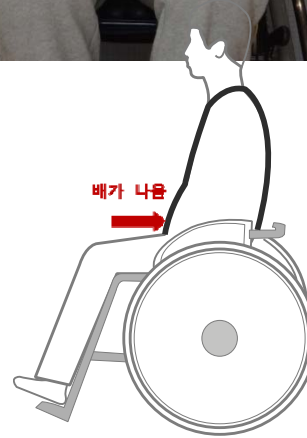
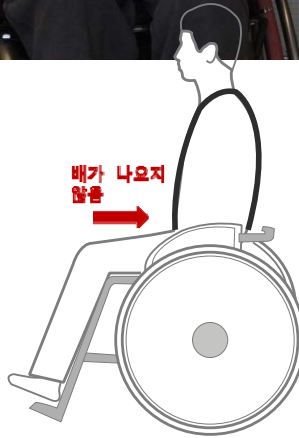
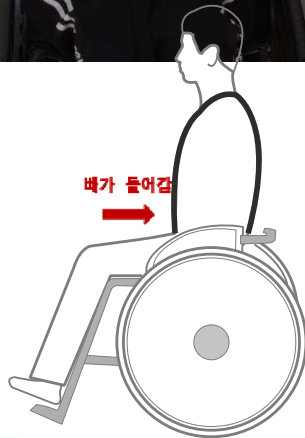
B체형

BB체형

정면 →

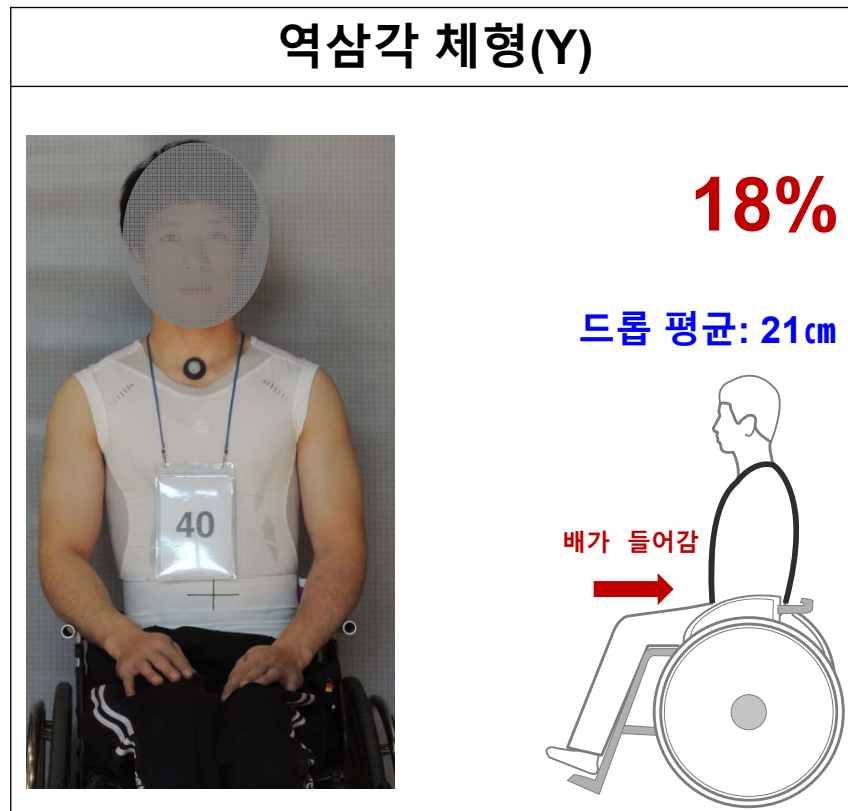


측면 →



S4. 휠체어 장애인 상반신 체형: 역삼각 체형

- ❖ 드롭 치수가 가장 큼
- ❖ 목옆젖꼭지배꼽수준허리둘레선길이(44.8)가 다른 체형에 비해 큼
- ❖ 허리가 가는 체형




구분	역삼각 체형(Y)	
	mean	SD
목둘레	41.36	2.54
가슴둘레	101.49	8.39
배꼽수준허리둘레	80.47	8.01
Drop 치수	21.01	2.66
영덩이사선둘레	90.14	8.31
위팔둘레	33.51	4.15
어깨길이	14.80	1.16
어깨가쪽사이길이	45.90	3.27
위팔길이	35.36	1.87
팔길이	61.48	3.71
겨드랑앞벽사이길이	34.10	2.62
겨드랑뒤벽사이길이	40.50	3.39
목옆젖꼭지배꼽수준허리둘레선길이	44.77	4.35
배꼽수준등길이	46.69	3.77
몸통길이	68.41	4.77

S4. 휠체어 장애인 상반신 체형: 보통 체형

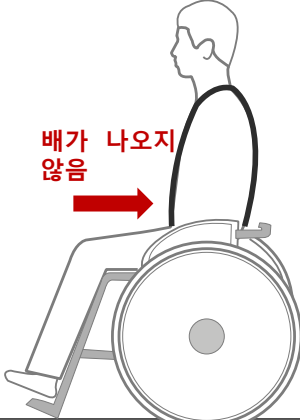
- ❖ 가장 많은 인구 분포
- ❖ 어깨가쪽사이길이가 비교적 큼
- ❖ 배가 나오지 않은 체형

보통 체형(A)



31.4%

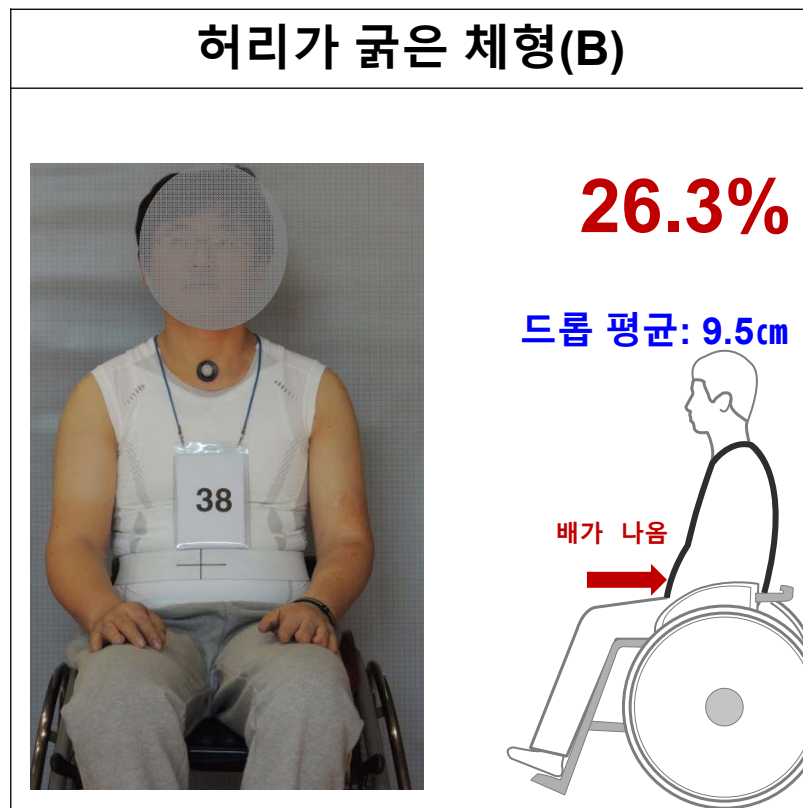
드롭 평균: 15cm



구분	보통체형(A)	
	mean	SD
목둘레	41.68	2.17
가슴둘레	100.96	7.58
배꼽수준허리둘레	85.91	7.61
Drop 지수	15.05	1.71
영덩이사선둘레	95.19	8.59
위팔둘레	32.37	3.49
어깨길이	14.88	1.08
어깨가쪽사이길이	46.19	3.25
위팔길이	35.32	1.83
팔길이	61.73	2.73
겨드랑앞벽사이길이	33.77	2.42
겨드랑뒤벽사이길이	41.15	3.30
목옆젖꼭지배꼽수준허리둘레선길이	43.38	4.41
배꼽수준등길이	46 .09	3.22
몸통길이	69.31	4.85

S4. 휠체어 장애인 상반신 체형: 허리가 굽은 체형

- ❖ 목둘레, 가슴둘레가 가장 큰 체형
- ❖ 어깨가쪽사이길리와 겨드랑앞벽사이길리가 비교적 큼
- ❖ 배가 약간 나온 체형



구분	허리가 굽은 체형(B)	
	mean	SD
목둘레	42.83	2.43
가슴둘레	102.87	8.58
배꼽수준허리둘레	93.37	8.59
Drop 지수	9.50	1.54
영덩이사선둘레	102.01	9.00
위팔둘레	33.74	3.65
어깨길이	15.22	1.27
어깨가쪽사이길이	46.96	3.31
위팔길이	34.62	1.65
팔길이	60.48	2.55
겨드랑앞벽사이길이	34.13	2.54
겨드랑뒤벽사이길이	40.88	3.73
목옆젖꼭지배꼽수준허리둘레선길이	42.59	3.65
배꼽수준등길이	46.21	3.19
몸통길이	69.81	3.60

S4. 휠체어 장애인 상반신 체형: 배가 많이 나온 체형

- ❖ 드롭치수가 가장 작은 체형
- ❖ 배꼽수준 허리둘레가 가장 크고 배가 많이 나온 체형
- ❖ 겨드랑앞벽사이길이, 목옆젖꼭지허리둘레선길이가 다른 체형에 비해 작음

배가 많이 나온 체형(BB)



24.3%

드롭 평균 : 1.4cm



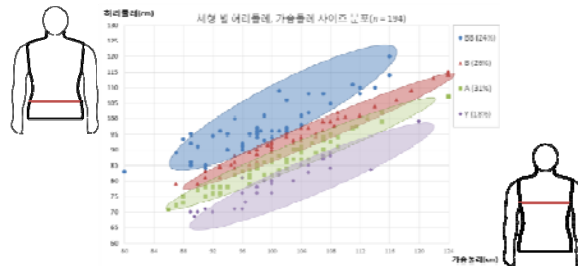
구분	배가 많이 나온 체형(BB)	
	mean	SD
목둘레	42.19	2.30
가슴둘레	98.18	8.70
배꼽수준허리둘레	96.77	9.15
Drop 치수	1.42	3.90
영덩이사선둘레	102.84	8.40
위팔둘레	31.06	4.11
어깨길이	14.71	1.23
어깨가쪽사이길이	44.35	3.82
위팔길이	34.37	1.92
팔길이	60.53	2.85
겨드랑앞벽사이길이	32.73	2.05
겨드랑뒤벽사이길이	39.52	3.53
목옆젖꼭지배꼽수준허리둘레선길이	42.27	4.38
배꼽수준등길이	46.64	3.66
몸통길이	69.89	4.63

S4. 휠체어 장애인의 체형 별 인체측정 치수 분석결과

❖ 대부분의 측정항목에서 **체형 별 유의한 차이가 있음**: 어깨길이, 팔길이, 뒤통, 등길이, 몸통길이를 제외

구분	역삼각형(Y)		보통체형(A)		허리가 굽은 체형(B)		배가 많이 나온 체형(BB)		Total		p-value
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	M	SD	
목둘레	41.36	2.54	41.68	2.17	42.83	2.43	42.19	2.30	42.049	2.385	3.49*
가슴둘레	101.49	8.39	100.96	7.58	102.87	8.58	98.18	8.70	100.88	8.38	2.72*
배꼽수준허리둘레	80.47	8.01	85.91	7.61	93.37	8.59	96.77	9.15	89.521	10.2	33.05***
Drop 치수	21.01	2.66	15.05	1.71	9.50	1.54	1.42	3.90	11.36	7.25	457.21***
영덩이사선둘레	90.14	8.31	95.19	8.59	102.01	9.00	102.84	8.40	97.925	9.825	20.54***
위팔둘레	33.51	4.15	32.37	3.49	33.74	3.65	31.06	4.11	32.619	3.922	4.80**
어깨길이	14.80	1.16	14.88	1.08	15.22	1.27	14.71	1.23	14.912	1.189	1.69
어깨가쪽사이길이	45.90	3.27	46.19	3.25	46.96	3.31	44.35	3.82	45.894	3.52	5.01**
위팔길이	35.36	1.87	35.32	1.83	34.62	1.65	34.37	1.92	34.912	1.849	3.57*
팔길이	61.48	3.71	61.73	2.73	60.48	2.55	60.53	2.85	61.063	2.948	2.51
겨드랑앞벽사이길이	34.10	2.62	33.77	2.42	34.13	2.54	32.73	2.05	33.672	2.452	3.38*
겨드랑뒤벽사이길이	40.50	3.39	41.15	3.30	40.88	3.73	39.52	3.53	40.569	3.52	2.12
목옆젖꼭지배꼽수준허리 둘레선길이	44.77	4.35	43.38	4.41	42.59	3.65	42.27	4.38	43.152	4.262	2.78*
배꼽수준등길이	46.69	3.77	46.09	3.22	46.21	3.19	46.64	3.66	46.359	3.408	0.37
몸통길이	68.41	4.77	69.31	4.85	69.81	3.60	69.89	4.63	69.417	4.48	0.91

S5. 휠체어 장애인 사이즈 구간 설정





S5. 국가별 남성 체형 구분 및 사이즈 구간 비교

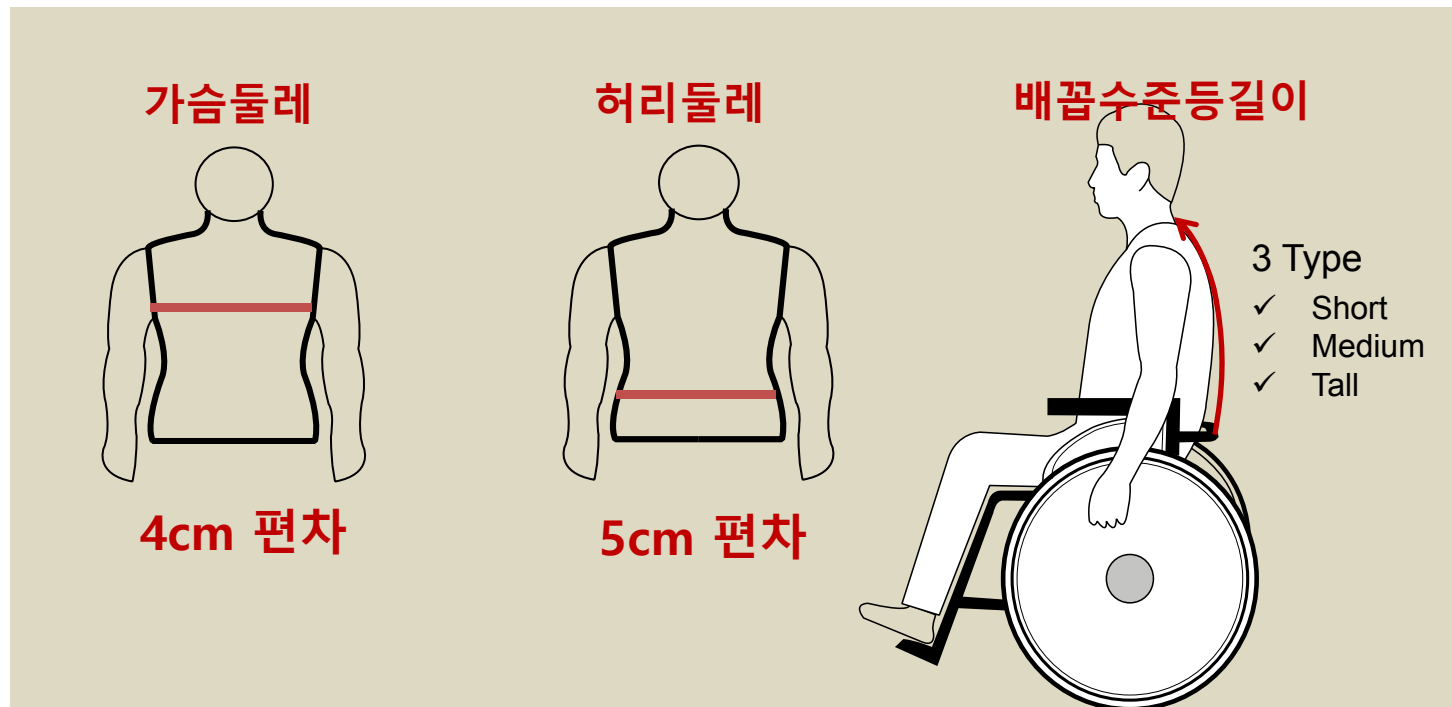
- ❖ 상반신 체형구분은 가슴둘레와 허리둘레의 차이로 구분하고 있음
- ❖ 비장애인 남성 상의용 의복 치수: 가슴둘레, 허리둘레, 키 표기
- ❖ 가슴둘레, 허리둘레 구간 : 3~ 5cm, 키 구간: 3~6cm 설정
- ❖ **독일 휠체어 장애인은 가슴둘레(4cm), 허리둘레(5cm)**

구분	체형구분	체형종류	사이즈 구간 (cm)		
			가슴둘레	허리둘레	키
KS 0050 (한국)	가슴둘레와 허리둘레의 차	Y(18.4~32.0), A(13.0~18.3) B(7.0~12.9), BB(-8.2~6.9)	3	3	5
ISO 3636 ISO/TR 16052	가슴둘레와 허리둘레의 차	A(16), R(12), P(6), S(0), C(-6)	4	4	6
G 03 003 (프랑스)	가슴둘레와 허리둘레의 차	Athletique(14~16), Elance(8~12), Normal(8~12), Fort(4~8), Trapu(4~8), Corpulent(4~0), Ventre(-4~8)	4	4	6
HAKA(독일)	가슴둘레와 허리둘레의 차 가슴둘레와 엉덩이둘레의 차	Tall Slim(12, 10)*, Tall Normail(12,8), Medium Stocky(6~8, 8), MediumLarge(6~8, 10), Short Portly(4~8,10), Short Stocky(6, 10), Tall Athletic(16, 6), Medium Athletic(16,4), Medium Portly(4~8, 10)	4	4	3
독일 휠체어 장애인	가슴둘레와 허리둘레의 차	00 type(-4~4), 05 type(9~1), 10 type(14 ~6)	4	5	6

참고자료: 산업자원부 기술 표준원(2005). 신체치수 및 의류치수규격의 국제비교연구

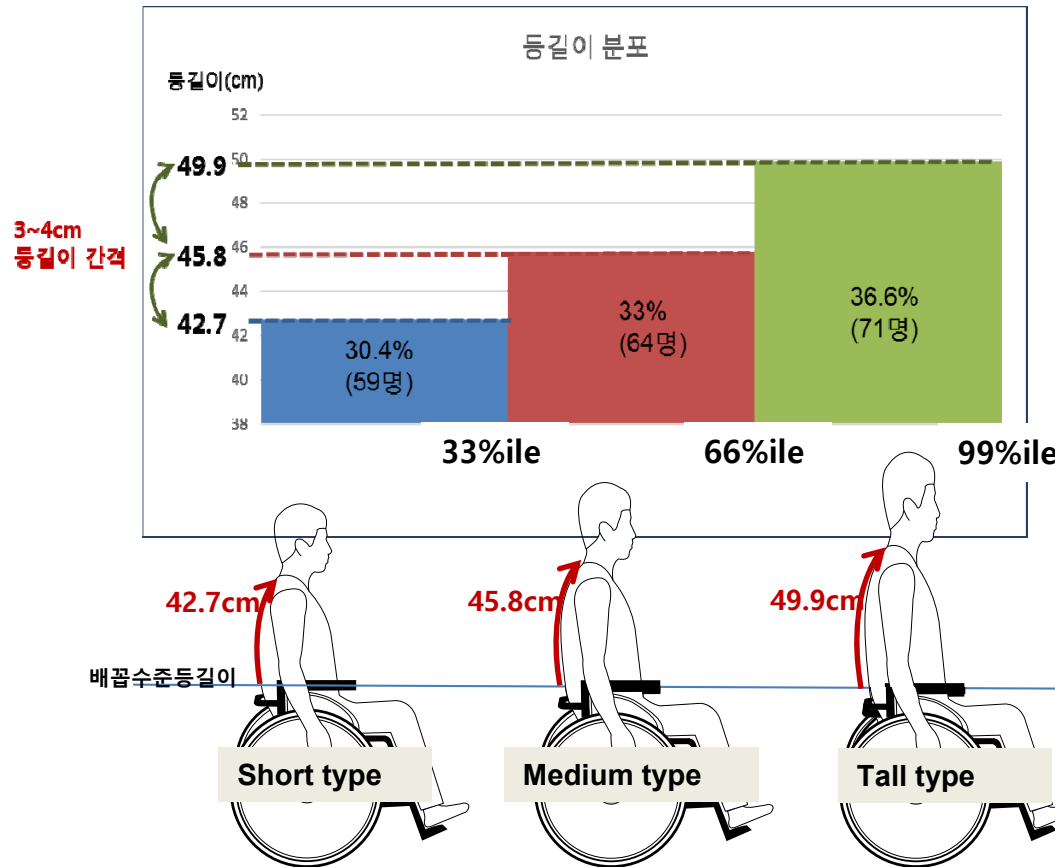
S5. 휠체어 장애인 상의용 사이즈 표시 및 구간 설정

- ❖ 휠체어 장애인 상의용 의복 기본 신체치수: **가슴둘레, 허리둘레, 배꼽수준등길이** 로 표기
- ❖ 휠체어 장애인의 키 측정 어려움: **배꼽수준등길이**로 대체
- ❖ 휠체어 장애인 가슴둘레 구간은 4cm 편차로 구간 설정(박광애, 2010)
- ❖ 휠체어 장애인 허리둘레 구간은 **5cm 편차**로 구간 설정
 - ✓ 앉은 자세에서의 허리둘레 편차가 큼으로 2~3cm 간격 보다 5cm 간격이 적절



S5. 휠체어 장애인 등길이 구분

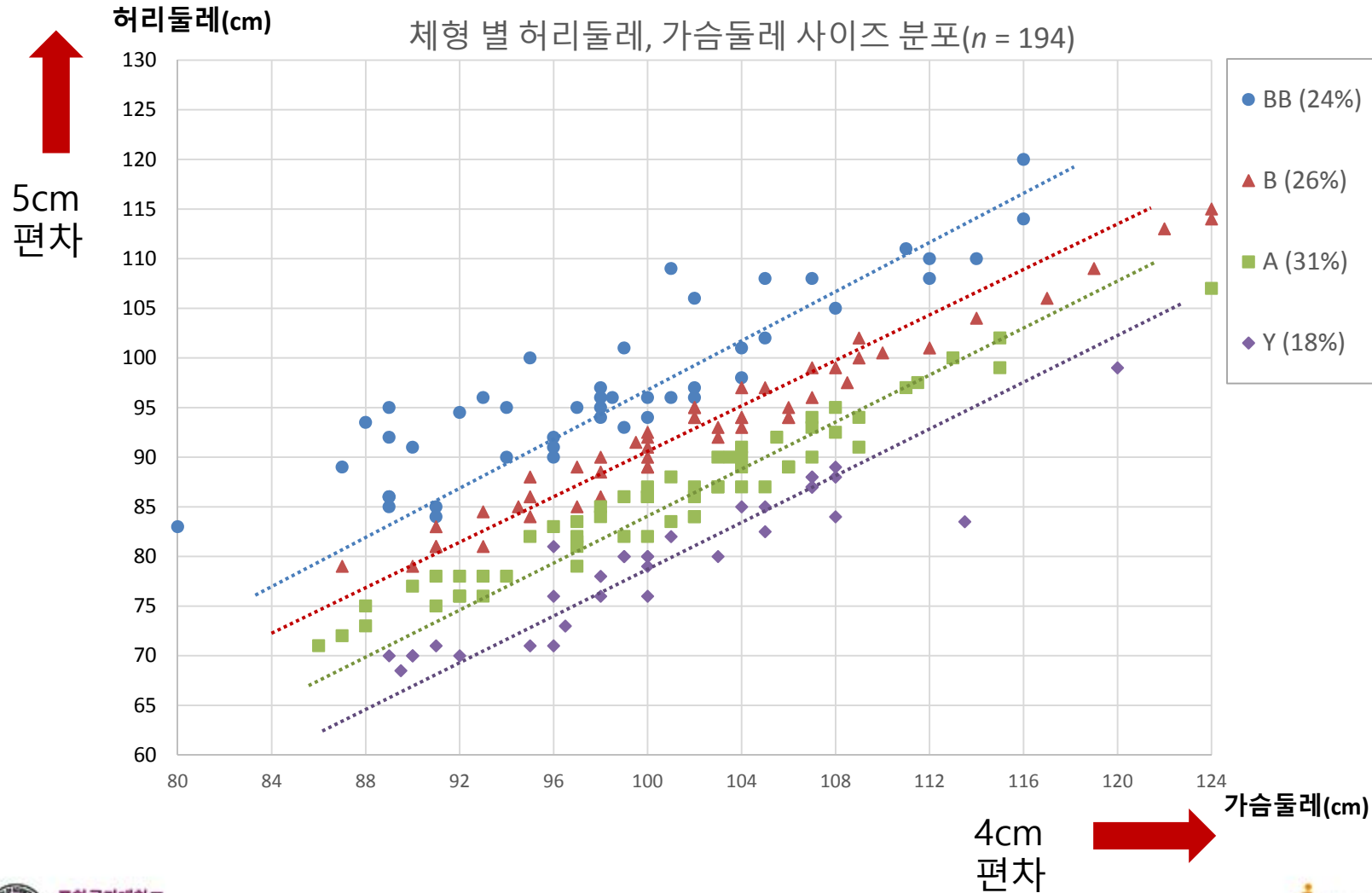
❖ 휠체어 장애인 상의용 의복의 신체길이 치수: 3 Type 등길이(short, medium, tall)로 구분



등길이 사이즈 분포 (n=194)			
구분	33%ile	66%ile	99%ile
	short	medium	tall
평균 (cm)	42.7	45.8	49.9
표준편차	0.3	0.2	0.2
명	59	64	72
%	30.4	33	36.6

S5. 휠체어 장애인 사이즈 구간 분포

❖ 체형별 독립적 사이즈 분포(선형 그래프)를 나타내고 있음



S6. 휠체어 장애인 사이즈 설정

기준구간	V재형	A재형	K재형	KK재형	Total(좌우)
88	88~110			88~88	2
92	112~110	112~110 112~90	112~90		4
96	96~110 96~110	96~90	96~90	96~90	5
100	100 75 100 80	100 85	100 90	100 95	5
104	104 85	104 85 104 90	104 95	104 100	5
108	108-85 108-90	108-90 108-95	108-95 108-100		6
112				112~110	1
124			124~110		1
Total(좌우)	9	8	7	5	29

S6. 역삼각 체형(Y형)의 상의 사이즈 분포

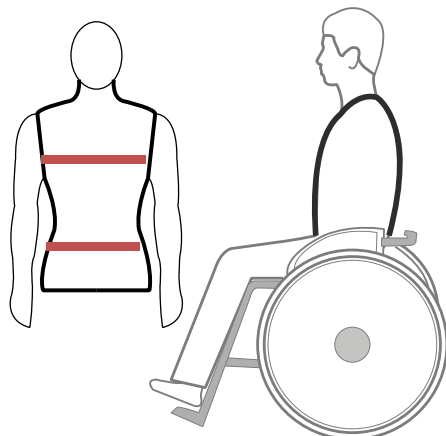
❖ Y체형에서는 가슴둘레-허리둘레에서 **100-80** 사이즈가 가장 많은 분포를 나타냄

❖ **9개 사이즈** 선택

88-70, 92-70, 96-70, 96-75, 100-75, 100-80, 104-85, 108-85, 108-90

%(명)

상 드롭 평균: 15(13.0~18.3)



정면

측면

구간	허리둘레 (범위)							total
	70 (67.5~72.4)	75 (72.5~77.4)	80 (77.5~82.4)	85 (82.5~87.4)	90 (87.5~92.4)	95 (92.5~97.4)	100 (97.5~102.4)	
가슴둘레 (범위)								
88 (86~89.9)	5.7(2)							5.7(2)
92 (90~93.9)	8.6(3)				2.9(1)			11.4(4)
96 (94~97.8)	5.7(2)	5.7(2)	2.9(1)					14.3(5)
100 (98~101.9)		5.7(2)	20(7)					25.7(9)
104 (102~105.9)			2.9(1)	8.6(3)				11.4(4)
108 (106~109.9)				11.4(4)	11.4(4)			22.9(8)
112 (110~113.9)				2.9(1)				2.9(1)
116 (114~117.9)								0
120 (118~121.9)							2.9(1)	2.9(1)
124 (122~125.9)							2.9(1)	2.9(1)
total	20(7)	11.4(4)	25.7(9)	22.9(8)	14.3(5)	0	5.7(2)	100(35)

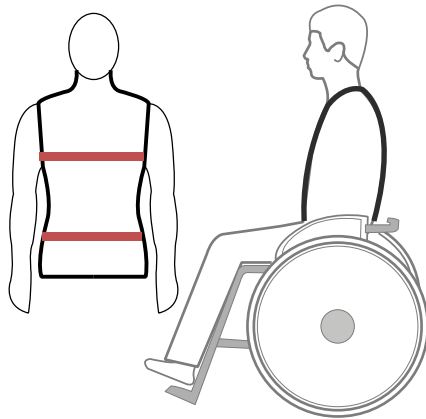
5% 이상의 분포를 나타낸 곳은 음영으로 처리함

S6. 보통 체형(A형)의 상의 사이즈 분포

❖ A 체형: 8개 사이즈 선택

92-75, 92,80, 96-80, 100-85, 104-85, 104-90, 108-90, 108-95

상 드롭 평균: 15(13.0~18.3)



정면

측면

구간	허리둘레 (범위)								total	
	70 (67.5~72.4)	75 (72.5~77.4)	80 (77.5~82.4)	85 (82.5~87.4)	90 (87.5~92.4)	95 (92.5~97.4)	100 (97.5~102.4)	105 (102.5~107.4)		
가슴 둘레 (범위)	88 (86~89.9)	3.3(2)	3.3(2)							6.6(4)
	92 (90~93.9)		8.2(5)	5.0(3)						13.1(8)
	96 (94~97.8)			9.8(6)	3.3(2)					13.1(8)
	100 (98~101.9)			3.3(2)	13.1(8)	1.6(1)				18.0(11)
	104 (102~105.9)				13.1(8)	9.8(6)				22.9(14)
	108 (106~109.9)					8.2(5)	8.2(5)			16.4(10)
	112 (110~113.9)						1.6(1)	3.3(2)		5.0(3)
	116 (114~117.9)							3.3(2)		3.3(2)
	120 (118~121.9)									
	124 (122~125.9)								1.6(1)	1.6(1)
total	3.3(2)	11.5(7)	18.0(11)	29.5(18)	19.7(12)	9.8(6)	6.6(4)	1.6(1)	100(61)	

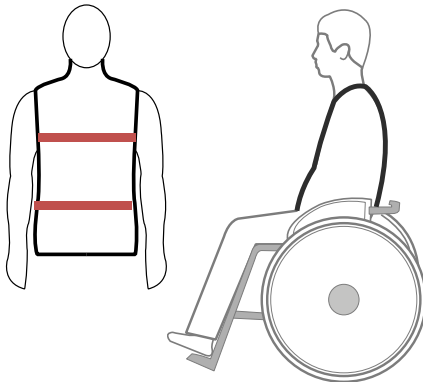
S6. 허리가 굽은 체형(B형)의 상의 사이즈 분포

❖ B 체형: 7개 사이즈 선택

92-80, 96-85, 100-90, 104-95, 108-95, 108-100, 124-115

%(명)

상 드롭 평균: 9.8(7.0~12.9)



정면

측면

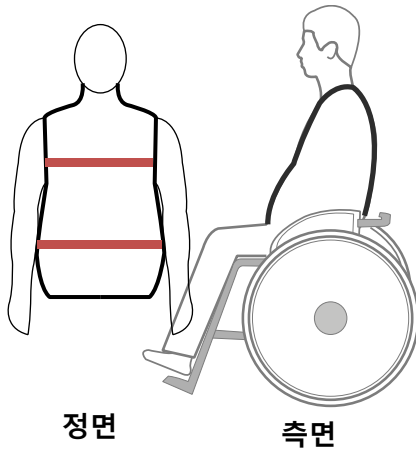
구간	허리둘레(범위)								total
	80 (77.5~82.4)	85 (82.5~87.4)	90 (87.5~92.4)	95 (92.5~97.4)	100 (97.5~102.4)	105 (102.5~107.4)	110 (107.5~112.4)	115 (112.5~117.4)	
가슴 둘레 (범위)	88 (86~89.9)	2.0(1)							2.0(1)
	92 (90~93.9)	7.8(4)	3.9(2)						11.8(6)
	96 (94~97.8)		7.8(4)	3.9(2)					11.8(6)
	100 (98~101.9)		2.0(1)	15.7(8)	2.0(1)				19.6(10)
	104 (102~105.9)			2.0(1)	19.6(10)				21.6(11)
	108 (106~109.9)				7.8(4)	9.8(5)			17.6(9)
	112 (110~113.9)					3.9(2)			3.9(2)
	116 (114~117.9)						3.9(2)		3.9(2)
	120 (118~121.9)							3.9(2)	3.9(2)
	124 (122~125.9)								5.9(3)
	total	9.8(5)	13.7(7)	21.6(11)	29.4(15)	13.7(7)	3.9(2)	3.9(2)	5.9(3)

S6. 배가 많이 나온 체형(BB형)의 상의 사이즈 분포

❖ BB 체형: 5개 사이즈 선택

88-85, 96-95, 100-95, 104-100, 112-110

상 드롭 평균: 1.2(-8.2 ~6.9)



구간		허리둘레 (범위)									Total	%(명)
		75 (72.5~77.4)	80 (77.5~82.4)	85 (82.5~87.4)	90 (87.5~92.4)	95 (92.5~97.4)	100 (97.5~102.4)	105 (102.5~107.4)	110 (107.5~112.4)	115 (112.5~117.4)		
가슴 둘레 (범위)	80 (78~81.9)	1(2.1%)		1(2.1%)								4.3(2)
	84 (82~85.9)											0
	88 (86~89.9)			6.4(3)	4.3(2)	4.3(2)						14.9(7)
	92 (90~93.9)			4.3(2)	2.1(1)	4.3(2)						10.6(5)
	96 (94~97.8)				4.3(2)	6.4(3)	2.1(1)					12.8(6)
	100 (98~101.9)				2.1(1)	19.1(9)	2.1(1)		2.1(1)			25.5(12)
	104 (102~105.9)					4.3(2)	6.4(3)	2.1(1)	2.1(1)			14.9(7)
	108 (106~109.9)							2.1(1)	4.3(2)			6.4(3)
	112 (110~113.9)								6.4(3)			6.4(3)
	116 (114~117.9)									2.1(1)	2.1(1)	4.3(2)
Total		1(2.1%)	0	12.8(6)	12.8(6)	38.3(18)	10.6(5)	4.3(2)	14.9(7)	2.1(1)	2.1(1)	100(47)

S6. 체형 별 상의 사이즈 분포

❖ 4 개의 체형에서 총 **29 사이즈**

❖ 체형 별 기본 사이즈: Y체형(100-80), A체형(100-85), B체형(100-90), BB체형(100-95)

가슴구간	Y체형	A체형	B체형	BB체형	Total(size)
88	88-70			88-85	2
92	92-70	92-75 92-80	92-80		4
96	96-70 96-75	96-80	96-85	96-95	5
100	100-75 100-80	100-85	100-90	100-95	5
104	104-85	104-85 104-90	104-95	104-100	5
108	108-85 108-90	108-90 108-95	108-95 108-100		6
112				112-110	1
124			124-115		1
Total(size)	9	8	7	5	29

S6. 역삼각 체형(Y형)의 상의 사이즈 및 신체 치수

❖ Y 체형: 100-80 기본 치수

사이즈	기본 신체치수		참고 신체 치수						
	가슴둘레	허리둘레	겨드랑앞벽 사이길이	겨드랑뒤벽 사이길이	어깨길이	등길이	위팔길이	팔길이	위팔둘레
88-70	88	70	31.8	37	13.0	45.0	35.3	62	27.5
92-70	92	70	31.7	39	13.7	45	33.5	59	29.8
96-70	96	70	32	37.5	15.3	49.5	36	62.8	30.3
96-75	96	75	33.5	39.5	14.3	43.5	35.3	60.3	36.8
100-75	100	75	32	40	13.5	44	33.3	58.8	30
100-80	100	80	33.2	39.6	14.8	47.4	35.9	61	32.4
104-85	104	85	35.3	41.7	15.5	48.3	34.8	61	34.7
108-85	108	85	35.9	43	14.8	47.6	35.9	62.6	33.4
108-90	108	90	34.8	41.8	15.3	46.6	35.9	61.5	36.4

S6. 보통 체형(A형)의 상의 사이즈 및 신체 치수

❖ A 체형: 104-85 기본 치수

사이즈	기본 신체치수		참고 신체 치수						
	가슴둘레	허리둘레	겨드랑위앞 사이길이	겨드랑위뒤 사이길이	어깨길이	등길이	위팔길이	팔길이	위팔둘레
92-75	92	75	30.9	40.1	13.8	45.6	34.9	16.7	28.6
96-80	96	80	34.5	41.8	13.7	45.7	35.2	60.9	31.8
100-85	100	85	33.8	39.5	15.2	46.1	35.9	62.5	31.8
104-85	104	85	33.9	40.5	14.2	45.0	35.6	62.6	33.1
104-90	104	90	34.4	43.8	14.9	46.8	34.8	60	34.1
108-90	108	90	34	43.5	15.5	47.2	35	61.4	35.9
108-95	108	95	32.8	42.5	15.1	47.1	35.9	62.5	34

S6. 허리가 굽은 체형(B형)의 상의 사이즈 및 신체 치수

❖ B 체형: 100-95 기본 치수

사이즈	기본 신체치수		참고 신체 치수						
	가슴둘레	허리둘레	겨드랑앞벽 사이길이	겨드랑뒤벽 사이길이	어깨길이	등길이	위팔길이	팔길이	위팔둘레
92-80	92	80	31.9	37.6	14.4	45.6	34.4	60.3	31.5
96-85	96	85	32	36.5	14.5	42.8	34	60.3	31
100-90	100	90	32.7	39.6	15.2	46.9	34.8	60.6	33.6
104-95	104	95	34.1	41.9	14.9	46.9	34.7	60.4	32.9
108-95	108	95	34.6	41.9	15.8	45.5	33.4	58.9	36.8
108-100	108	100	36.9	43.4	16	45.9	34.9	61.1	34.6
124-115	124	115	37.7	48.5	16.7	50.2	35.3	62.2	40.7

S6. 배가 많이 나온 체형(BB형)의 사이즈 및 신체 치수

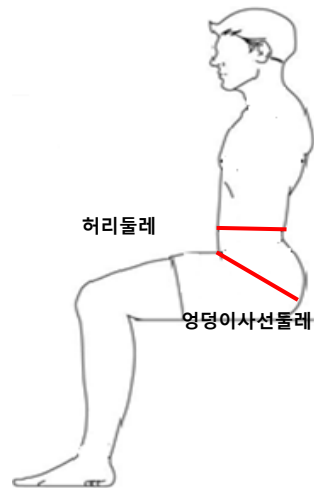
❖ BB 체형: 100-95 기본 치수

사이즈	기본 신체치수		참고 신체 치수						
	가슴둘레	허리둘레	겨드랑위앞 사이길이	겨드랑위뒤 사이길이	어깨길이	등길이	위팔길이	팔길이	위팔둘레
88-85	88	85	32.0	37.3	14.5	43.8	32.5	40	29.7
96-95	96	95	32.8	38.3	14.7	46.2	33.8	58.5	30.8
100-95	100	95	32.3	40	14.2	46.5	33.8	59.7	30.8
104-100	104	100	33.3	40.5	14.2	45.8	36.2	61.7	34.2
112-110	112	110	33.3	41.5	15.8	44.3	33.2	59.8	36.2

S4. 휠체어 성인 남성의 하의용 체형 구분

- ❖ KS 한국성인 남성 하의용 체형 구분 방법 적용 ⇒ **하 드롭(엉덩이둘레-허리둘레)**
 - ✓ 휠체어 장애인은 **엉덩이사선둘레선**을 사용함
- ❖ 허리가 굽은 체형이 **70%** 분포를 나타냄

하 드롭(엉덩이둘레-허리둘레)



단위: cm

기준	체형구분	범위 (cm)	Drop 평균	%(빈도)
우리나라 남성 하의 체형 구분: KS K 0050	허리가 굽은 체형 (B)	-12~11.6	5	70(135)
	보통 체형(BB)	11.7~30	16.2	30(58)

S5. 휠체어 장애인의 체형 별 인체측정 치수 분석결과

- ❖ 무릎길이, 다리안길이를 제외한 다른 항목에서 **체형 별 유의한 차이가 있음**

구분	역삼각형(Y)		보통체형(A)		허리가 굽은 체형(B)		배가 많이 나온 체형(BB)		Total		p-value
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	M	SD	
넓다리둘레	37.19	5.89	41.89	8.23	47.28	7.36	46.75	5.30	43.671	7.885	18.68***
넓다리중간둘레	33.09	5.10	36.45	5.80	40.83	5.75	39.98	4.54	37.876	6.054	17.90***
무릎둘레	35.56	3.44	37.60	3.35	39.87	2.96	40.27	2.89	38.505	3.583	19.31***
장딴지최대둘레	29.35	4.68	31.00	5.50	33.12	4.77	33.36	3.94	31.845	5.02	6.39***
무릎길이	53.97	5.97	56.01	5.71	57.08	4.93	56.60	4.56	56.075	5.363	2.55
다리가쪽길이	97.15	10.04	101.50	8.24	102.40	6.29	102.85	6.57	101.3	7.95	4.23**
다리안길이	72.94	6.35	72.56	6.70	71.70	5.38	70.92	4.18	72.002	5.768	1.10

S6. 보통 체형(A형)의 하의 사이즈 분포

❖ A 체형: 9개 사이즈 선택

73-90, 78-94, 83-98, 83-102, 88-102, 88-106, 93-106, 103-122

%(명)

구간	허리둘레(범위)										total	
	68 (~70.4)	73 (70.5~75.4)	78 (75.5~80.4)	83 (80.5~85.4)	88 (85.5~90.4)	93 (90.5~95.4)	98 (95.5~100.4)	103 (100.5~105.4)	108 (105.5~110.4)	113 (110.5~115.4)		
영덩이둘레 (범위)	86 (84~87.9)	1.7(1)	1.7(1)		5cm 편차							3.4(2)
	90 (88~91.9)	3.4(2)	10.3(6)	1.7(1)							15.5(9)	
	94 (92~95.9)		1.7(1)	6.9(4)	1.7(1)						10.3(6)	
	98 (96~99.9)			3.4(2)	8.6(5)	1.7(1)					13.8(8)	
	102 (100~103.9)				5.2(3)	6.9(4)					12.1(7)	
	106 (104~107.9)			1.7(1)	3.4(2)	5.2(3)	5.2(3)				15.5(9)	
	110 (108~111.9)					3.4(2)	6.9(4)	3.4(2)			13.8(8)	
	114 (112~115.9)							1.7(1)	3.4(2)		5.2(3)	
	118 (116~119.9)							1.7(1)			1.7(1)	
	122 (120~123.9)								5.2(3)	1.7(1)	6.9(4)	
	126 (124~127.9)										0(0)	
	130 (128~131.9)										1.7(1)	1.7(1)
total	5.2(3)	13.8(8)	13.8(8)	19(11)	17.2(10)	12.1(7)	6.9(4)	8.6(5)	1.7(1)	1.7(1)	58	

S6. 허리가 굽은 체형(B형)의 하의 사이즈 분포

❖ B 체형: 6개 사이즈 선택

83-90, 88-94, 88-98, 93-98, 93-102, 98-102

%(명)

구간	허리둘레(범위)											total	
	68 (~70.4)	73 (70.5~75.4)	78 (75.5~80.4)	83 (80.5~85.4)	88 (85.5~90.4)	93 (90.5~95.4)	98 (95.5~100.4)	103 (100.5~105.4)	108 (105.5~110.4)	113 (110.5~115.4)	118 (115.5~120.4)		
영덩이 둘레 (범위)	74 (72~75.9)			1.5(2)									1.5(2)
	78 (76~81.9)	0.7(1)	0.7(1)	0.7(1)									2.2(3)
	82 (80~83.9)	0.7(1)	0.7(1)	1.5(2)	1.5(2)	1.5(2)							5.9(8)
	86 (84~87.9)			3.0(4)	3.0(4)	0.7(1)							6.7(9)
	90 (88~91.9)			3.0(4)	6.7(9)	2.2(3)	0.7(1)						12.6(17)
	94 (92~95.9)				3.7(5)	6.7(9)	3.7(5)	0.7(1)					14.8(20)
	98 (96~99.9)					11.1(15)	10.4(14)	3.0(4)	0.7(1)				25.2(34)
	102 (100~103.9)					0.7(1)	5.2(7)	5.9(8)			0.7(1)		12.6(17)
	106 (104~107.9)						2.2(3)	2.2(3)	1.5(2)	3.0(4)			8.9(12)
	110 (108~111.9)							1.5(2)	1.5(2)	2.2(3)			5.2(7)
	114 (112~115.9)									0.7(1)	1.5(2)		2.2(3)
	118 (116~119.9)									0.7(1)		0.7(1)	1.5(2)
	122 (120~123.9)												0(0)
	126 (124~127.9)										0.7(1)		0.7(1)
total	1.5(2)	1.5(2)	9.6(13)	14.8(20)	23(31)	22.2(30)	13.3(18)	3.7(5)	6.7(9)	3.0(4)	0.7(1)	100(135)	

5cm 편차

4cm 편차

S6. 체형 별 하의 사이즈 분포

- ❖ 2 개의 체형에서 총 **15 사이즈** 선택
- ❖ 체형 별 기본 사이즈: A체형(83-98), B체형(88-98)

허리둘레	보통 체형(A형)	허리가 굵은 체형(B형)	Total(size)
73	73-90		1
78	78-94		1
83	83-98 , 83-102	83-90	3
88	88-102, 88-106	88-94, 88-98	4
93	93-106, 93-110	93-98, 93-102	4
98		98-102	1
103	103-122		1
Total(size)	9	6	15

S6. 보통 체형(A형)의 하의 사이즈 및 신체 치수

❖ A 체형: 83-98 기본 치수

사이즈	기본 신체 치수		참고 신체 치수				
	허리둘레	엉덩이사선둘레	다리가쪽길이	다리안길이	무릎길이	넓다리둘레	장딴지최대둘레
73-90	73	90	98.0	71.1	53.9	35.0	26.8
78-94	78	94	109.4	78.0	62.0	42.5	29.4
83-98	83	98	109.2	73.1	62.0	43.3	30.1
83-102	83	102	99.0	73.0	55.2	38.7	32.8
88-102	88	102	102.3	72.9	57.6	45.8	32.5
88-106	88	106	108.7	74.2	61.7	51.3	35.3
93-106	93	106	112.7	75.7	64.7	48.2	34.0
93-110	93	110	103.2	72.0	57.0	49.5	35.3
103-122	103	122	107.8	73.8	59.3	53.0	36.3

S6. 허리가 굽은 체형(B형)의 하의 사이즈 및 신체 치수

❖ B 체형: 88-98 기본 치수

사이즈	기본 신체 치수		참고 신체 치수				
	허리둘레	엉덩이사선둘레	다리가쪽길이	다리안길이	무릎길이	넓다리둘레	장딴지최대둘레
83-90	83	90	97.6	71.7	53.8	40.1	29.7
88-94	88	94	98.7	69.9	53.9	42.4	32.1
88-98	88	98	104.2	75.0	57.5	44.0	33.0
93-98	93	98	99.2	71.8	54.9	43.6	31.7
93-102	93	102	99.4	72.4	55.6	45.7	32.1
98-102	98	102	101.4	70.3	55.3	45.8	34.1

토의

- 휠체어 장애인 인체측정 프로토콜 개발
 - ✓ 의복 착의 상태인 앉은 자세에서 인체측정 항목 설정 및 측정방법 설계
- Drop 의한 휠체어 장애인 상반신, 하반신 체형 분류
 - ✓ 상의용 의복을 위한 4ro의 체형 분류: Y 체형, A체형, B체형, BB 체형
- 휠체어 장애인 상, 하의 의복용 사이즈 개발
 - ✓ 상의용 의복을 위한 **대표사이즈 29개 선정**
 - ✓ 하의용 의복을 위한 **대표사이즈 15개 선정**
- 기대효과
 - ✓ **휠체어 장애인의 의복 맞춤설계를 위한 기초자료 구축**
- 추후연구
 - ✓ 체형별 상의, 하의 pattern 설계 연구
 - ✓ 맞춤설계 DB 구축을 위한 디자인 및 사이즈 DB 구축

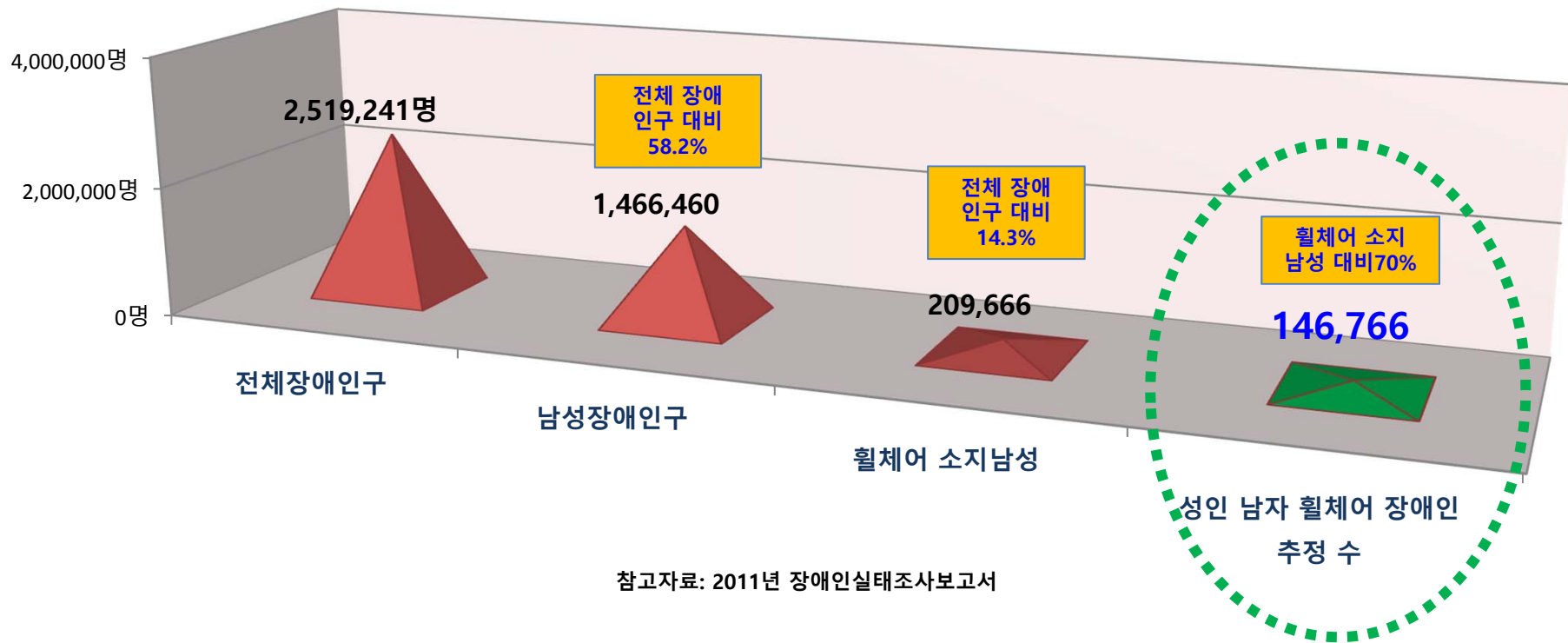
Q & A



부록: 휠체어 장애인 인구 증가 및 추정 수

- ❖ 장애범주의 확대, 산업재해, 교통사고 증가 등으로 인한 휠체어 장애인 인구 증가
- ❖ 국내 성인 남성 휠체어 장애인은 **약 14만 명**으로 추정(2011, 장애인실태조사)

휠체어 남성장애인 추정 수



부록: 휠체어 장애인 의복 대량맞춤 시스템 설계

사이즈	기본 신체 치수			참고 신체 치수			
	이완폭	양쪽어깨폭	사이드라인의	사이드라인의	무릎길이	허리둘레	양팔시골너비
75-90	79	90	38.0	71.1	59.9	55.0	28.9
78-91	78	94	38.4	78.0	62.0	42.5	28.4
85-98	85	98	38.2	75.1	62.9	48.3	32.1
83-102	83	102	38.0	73.0	55.2	38.7	32.8
88-107	88	102	38.2	72.8	57.6	45.8	32.5
88-106	88	106	38.7	74.2	61.7	51.3	35.3
91-106	91	106	38.2	75.7	64.7	48.2	34.0
95-110	95	110	38.2	72.0	57.0	48.5	35.3
101-122	101	122	38.2	73.8	58.3	52.0	36.3

1. Size D/B

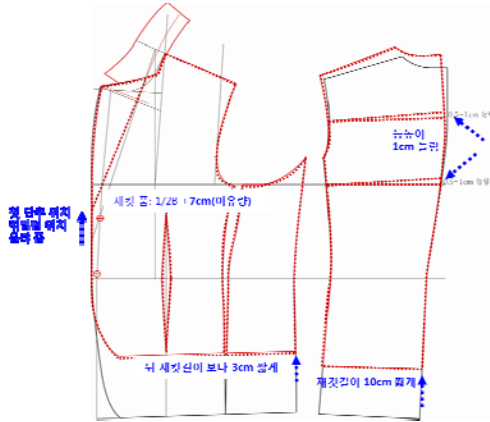
2. Design D/B



의복 대량생산맞춤시스템
데이터베이스 구축

3. Pattern D/B

4. 휠체어 장애
특성 D/B



- 장애원인 별 기능적 특성
- ✓ 하반신마비 장애
 - ✓ 전신마비 장애
 - ✓ 절단장애
 - ✓ 뇌성마비장애
- 보조도구 사용에 따른 특성
- ✓ 전동휠체어
 - ✓ 수동휠체어
 - ✓ 브레이스 사용 여부
 - ✓ 크리치 사용 여부
 - ✓ 카데타 사용여부