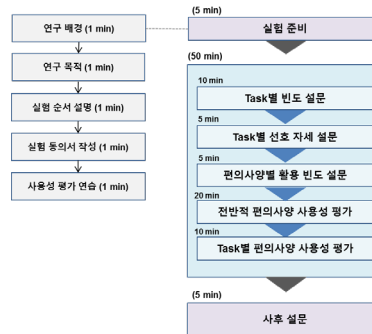




프리미엄 버스 편의사양에 대한 인간공학적 평가



전반적 사용성 평가

평가 척도: 7-point scale

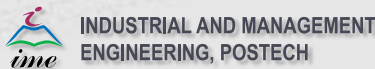
No. _____ 성명 _____

Footrest

평가 항목	평가 항목	순차적 점수평가							불편측 사용 (대용량좌석 경우에만 평가)							신호 및 비선호 의견
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
적합성	빈도 적합성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	자세 적합성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	기능 적합성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
기타	이용성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	인편성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	인편성-가시	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	인편성-안락도	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
비고																

Legrest

평가 항목	평가 항목	순차적 점수평가							불편측 사용 (대용량좌석 경우에만 평가)							신호 및 비선호 의견
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
적합성	빈도 적합성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	자세 적합성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	기능 적합성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
기타	조절성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	조절 범위 적합성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	조절 범위 조절성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	이용성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	인편성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	인편성-안락도	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
비고																



2018. 5. 18



김민재¹, 정하영¹, 최영근¹, 이지형¹, Lim ZhiChan¹, 정영제¹, 박보영¹, 오지현¹, 고정배¹, 최회민², 김도현², 김문진², 유희천¹

¹포항공과대학교 산업경영공학과 인간공학설계기술 연구실
²현대자동차 상용의장설계팀

Contents

- **Introduction**
 - ✓ 연구 배경
 - ✓ 연구 목적
 - **Ergonomic Premium Bus Assessment**
 - ✓ 평가 대상 편의사양 선정 (VOC 수집 및 분석)
 - ✓ 인간공학적 사용성 평가
 - **Evaluation Results**
 - ✓ 평가 항목별 개선 중요도 분석
 - ✓ 인간공학적 개선 방향 분석
 - **Discussion**
-

연구 배경

- 프리미엄 버스 seat는 승객의 편의성 향상을 위해 다양한 고급 편의사양을 제공하여 사용자들에게 호평을 얻음

경기도 광역버스 프리미엄시대 연다

도, 내달 철차 착수 이르면 5월 운행 29인승 도입 자가용 수준 편의 제공
무료 인터넷에 간단한 식음료서비스 정류소 최소화 출퇴근시간 단축도

남경진 기자 why0524@kihoilbo.co.kr | 2018년 02월 21일 수요일 제21면

댓글 0 | f | t | N | K | O | S | G | 폰트 + - ≡ ☰



▲ 프리미엄 버스. /사진 = 현대자동차 제공

경기도가 교통혼잡과 대기오염 등 사회적 손실을 방지하기 위한 대책의 일환으로 '프리미엄 광역 버스' 도입 추진에 나선다.

도는 이르면 5월부터 시범 운영을 시작한다는 계획이다.

20일 도에 따르면 기존 광역버스로는 도민들의 놓아진 서비스 요구 부응에 한계가 있다고 보고, 광역버스 프리미엄화를 통해 대중교통 서비스의 범위를 확대한다는 방침이다.

안락한 좌석과 다양한 서비스를 제공하는 '프리미엄 버스'는 2016년 11월 서울~부산을 잇는 고속버스 노선에 처음 도입되며 관심을 받아왔다.

출처: <http://www.kihoilbo.co.kr/?mod=news&act=articleView&idxno=738228>



프리미엄 버스 Seat의 인간공학적 개선 필요성

- ❑ 프리미엄 버스에 제공된 일부 편의사양의 개선에 대한 사용자 needs가 존재함
- ❑ Seat의 전반적 만족도는 높으나, seat 편의사양(예: 시트 작동 스위치, 모니터 등) 최적화 설계를 통한 사용성 개선 필요



프리미엄 버스 seat VOC 예: Footrest

구분	Voice Of Customer (VOC)
위치 및 공간 (75%)	<ul style="list-style-type: none"> • 너무 멀리 있어 활용하지 못함 (20) • 너무 낮고 가까워 자리가 좁아짐 (18) • 공간이 좁아 발을 뺄 수 없음 (2) • 신발 보관이 불가함 (1)
크기 (15%)	<ul style="list-style-type: none"> • 너무 작은 크기 (4) • 폭이 너무 좁음 (2) • 상하 길이가 짧음 (2)
기타 (11%)	<ul style="list-style-type: none"> • 동떨어진 footrest 위치가 불편 (1) • 너무 가깝고 낮아 없는 다리 펴기에 불편 (4) • 사용자가 직접 위치 조절을 가능하게 하도록 개선 필요 (1)

프리미엄 버스 seat 편의사양



대형 프리미엄 버스 Seat 편의사양의 인간공학적 평가 및 개선 방향 도출

- 프리미엄 seat 편의사양에 대한 **사용자 needs** 및 **사용 행태** 조사
 - ✓ 평가 대상 편의사양 선정 (VOC 수집 및 분석)
- 프리미엄 seat들의 **편의사양 설계 benchmarking** 및 **사용성 평가**
 - ✓ 평가 항목별 개선 중요도 분석
 - ✓ 인간공학적 개선 방향 분석

연구 절차

S1. 평가 대상 선정

- 프리미엄 버스 편의사양 9종
- 크기, 형태, 위치, 조작성 등 사용성 요소

S2. 사용 행태 분석

- 사용 특성(사용 시간, 조작 동작)
- 사용자 needs 및 VOC 조사

S3. 인간공학적 사용성 평가

- Task 선정
- 평가 protocol 개발
- 사용성 평가

S4. 인간공학적 개선 방향 제안

- 개선 대상 파악
- 인간공학적 개선 방향 분석

S1. 연구 대상: Seat 편의사양

- 연구 대상 편의사양: 스위치, 독서등, 가림막, 모니터, 발판, 테이블, 컵홀더 등
- 연구 대상 속성: 크기, 형태, 위치, 각도, 조작성 등 사용성 관련 요소



S2. Seat 편의사양 VOC 조사

- ❑ 기존 프리미엄 버스 seat의 **사용성 측면의 개선 사항 파악**을 위해 **사용자 needs** 및 **VOC 조사**
 - ✓ 다양한 인체 크기의 사용자 대상 설문지 조사($n = 30$)를 수행하여 **편의사양별 개선 의견** 수집
 - ✓ 개선 의견의 속성에 따라 **항목을 구조화** 하고 **개선 속성의 빈도 분석** 수행

Heuristic evaluation ($n = 5$)

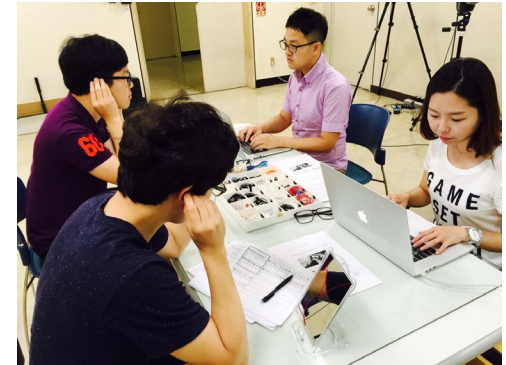
편의 사양 관련 설문 평가 ($n = 30$) Focus group interview 예

10 Usability Heuristics

- 👁 Visibility of system status
- 📷 Recognition rather than recall
- 🔄 Match between system and the real world
- ⭐ Flexibility and efficiency of use
- 👤 User control and freedom
- 💙 Aesthetic and minimalist design
- 🔄 Consistency and standards
- 📄 Helps users recognise, diagnose, and recover from errors
- ⚠ Error prevention
- 📖 Help and documentation

Part of adjustment	Related body part	Evaluation item	A seat absolute evaluation					B seat relative evaluation compare to A seat					
			Very dissatisfied	Slightly dissatisfied	Normal	Slightly satisfied	Very satisfied	Very dissatisfied	Slightly dissatisfied	Normal	Slightly satisfied	Very satisfied	
Headrest		Height adequacy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Width adequacy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Firmness	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Overall satisfaction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Additional option		1)											
Additional option		2)											
Chest Support		Firmness	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Satisfaction of Hugging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Feeling of ventilation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Overall satisfaction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Additional option		1)											
Additional option		2)											
Lumbar support		Height adequacy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Firmness	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Satisfaction of Hugging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Overall satisfaction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Additional option		1)											
Additional option		2)											
Side bolster		Firmness	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Satisfaction of Hugging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Overall satisfaction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Additional option	1)										
Additional option		2)											
Overall		Firmness	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Satisfaction of Hugging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Overall satisfaction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Additional option	1)										
Additional option		2)											

* Hugging satisfaction degree of satisfaction for embracing of body

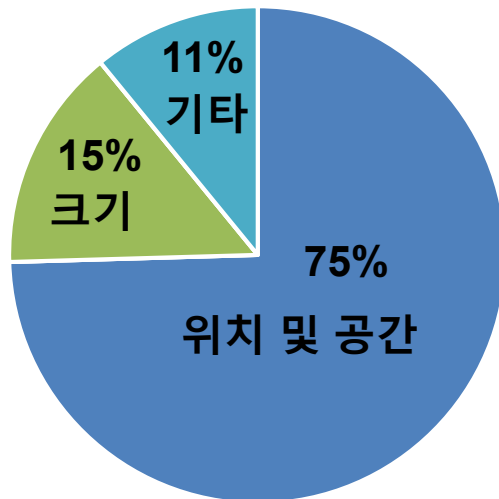


VOC Hierarchy: Overall

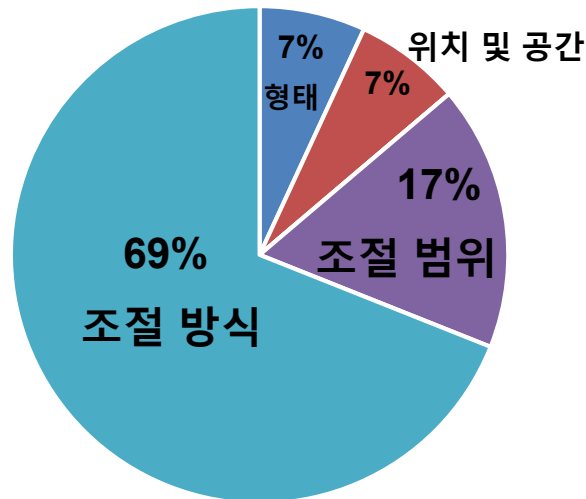
- Seat 편의사양에 대한 사용자($n = 35$) 의견(VOC) 총 408건 수집
- 편의사양별 구분 항목을 기준으로 VOC hierarchy 및 빈도 분석이 수행됨

VOC Hierarchy 분석 예

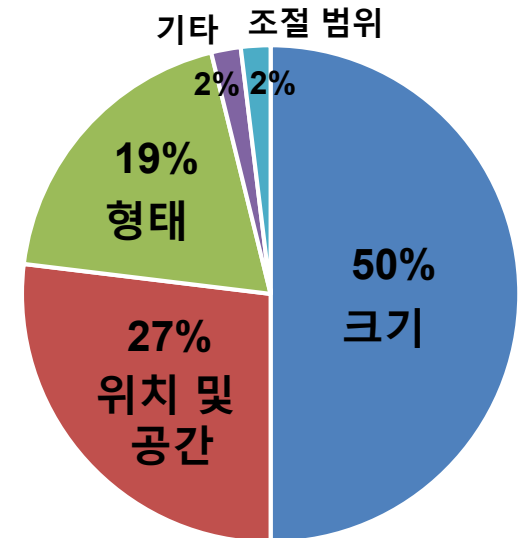
Footrest (55건)



Legrest (29건)



가림막 (52건)





VOC Hierarchy 분석 예: Footrest

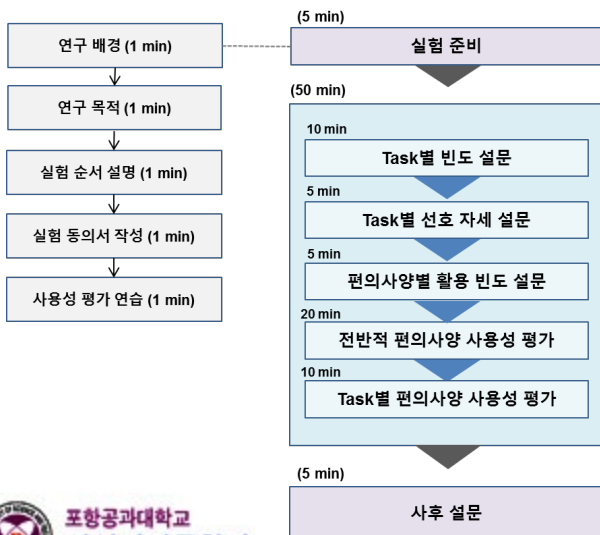


구분	Voice of Customer (VOC)	User's Needs
위치 및 공간 (75%)	<ul style="list-style-type: none"> • 너무 멀리 있어 활용하지 못함 (20) • 너무 낮고 가까워 자리가 좁아짐 (18) • 공간이 좁아 발을 뺄 수 없음 (2) • 신발 보관이 불가함 (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • 활용 가능한 적절한 거리 • 적절한 여유 공간 • 발을 뺄 수 있는 여유 공간 • 신발을 보관할 정도의 공간
크기 (15%)	<ul style="list-style-type: none"> • 너무 작은 크기 (4) • 폭이 너무 좁음 (2) • 상하 길이가 짧음 (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • 적절한 크기 • 적절한 폭 • 적절한 상하(전후) 길이
기타 (11%)	<ul style="list-style-type: none"> • 동떨어진 footrest 위치가 불편 (1) • 너무 가깝고 낮아 없는 다리 펴기에 불편 (4) • 사용자가 직접 위치 조절을 가능하게 하도록 개선 필요 (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Legrest와 자연스럽게 연결된 footrest • 위치 조절이 가능한 footrest 구조

S3. Seat 편의사양 사용성 평가

- ❑ 목적: 프리미엄 버스 편의사양 사용성 평가를 통한 **인간공학적 개선 대상 분석**
- ❑ 평가 대상: 편의사양 **9종**
- ❑ 실험 참여자: **30명**(남:15, 여:15)
- ❑ 평가 방법
 - ✓ 실험실 환경에서 평가 항목에 대하여 7점 척도로 주관적 만족도 평가
 - ✓ 불만족 항목의 경우 불만족 사유에 대한 추가 설문
 - ✓ 편의사양 개선에 관한 VOC 수집

사용성 평가 protocol



Task에 적합한 착석 위치 및 자세
취침, 문서 작업, 독서, Entertaining

주관적 평가: 만족도

Evaluation

사용성 평가 예

평가 척도: 7-point scale

구분	평가 항목	승객적 절대평가							불만족 사유 (비불만족일 경우에만 평가)							선호 및 비선호 의견		
		매우 불만	불만	보통	만족	매우 만족	기타	기타	기타	기타	기타	기타	기타	기타				
적합성	형태 적합성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	작용	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	후	
	크기 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	좌우	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		중
	위치 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	전후	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		
기타	좌도 적합성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	좌우	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	후	
	이유성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	좌우	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		중
	인락성, 자세 전반적 만족도	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	좌우	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		

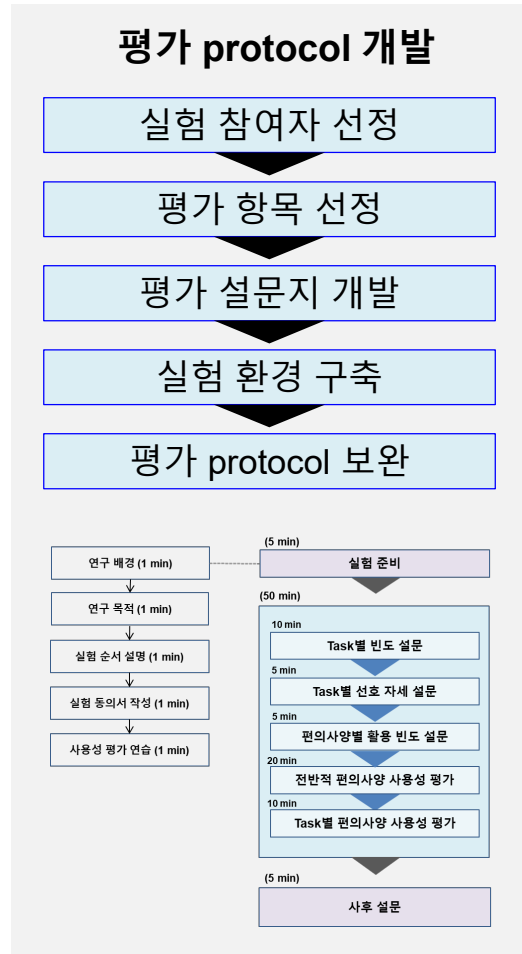
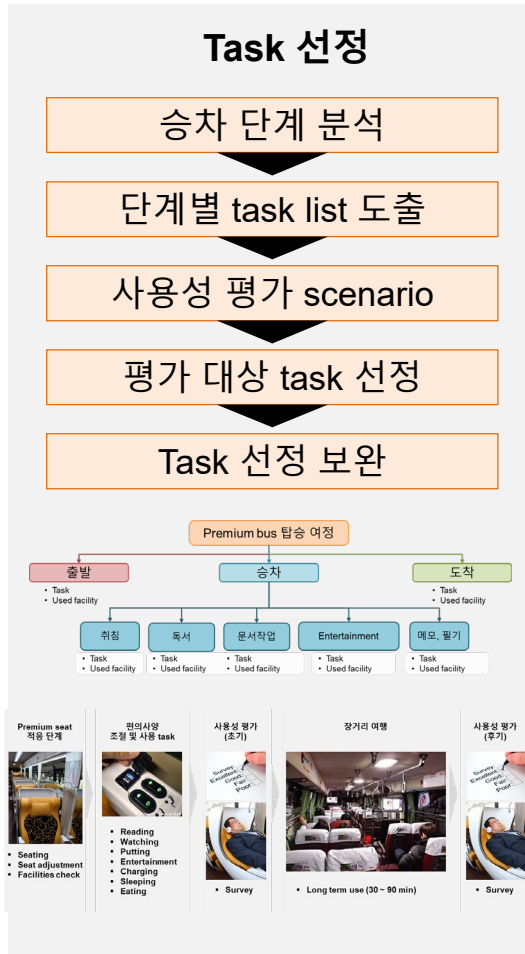
실험 참여자 Demographic Information

- 본 실험에 참여한 평가자들의 인체 크기는 Size Korea(2010) 한국인 평균 인체 크기와 유사 \Rightarrow 통계적으로 적합하게 **한국인 모집단을 대표**
- $n = 30$ (남성: 15명, 여성: 15명)
- 연령: $M = 27.8$, $SD = 8.0$, $R = 20 \sim 50$

신장 (cm)	남자		여자	
	Size Korea	실험 참여자	Size Korea	실험 참여자
n	2,471	15	2,025	15
Mean	171.4	171.3	158.4	160.2
SD	6.1	7.9	5.5	5.8
최소	-	153.0	-	153.0
최대	-	187.0	-	173.0
평균 비교	$t(2484) = 0.06, p = 0.95$		$t(2038) = 0.83, p = 0.41$	
분산 비교	$F(2470, 14) = 1.68, p = 0.87$		$F(2024, 14) = 1.11, p = 0.56$	

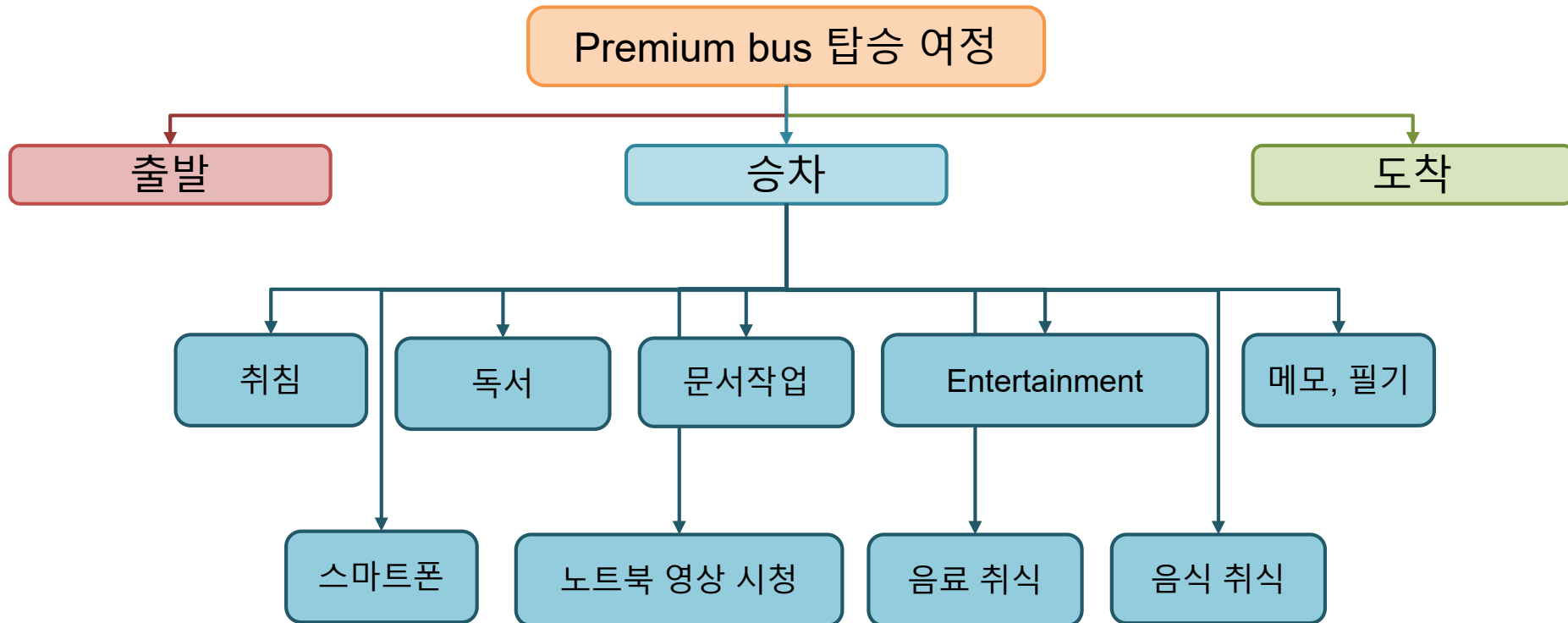
Seat 편의사양 사용성 평가 절차

- 실효성 있는 편의사양 사용성 평가를 위해 (1) task 선정, (2) 평가 protocol 개발, (3) 사용성 평가의 3단계 절차를 수행함



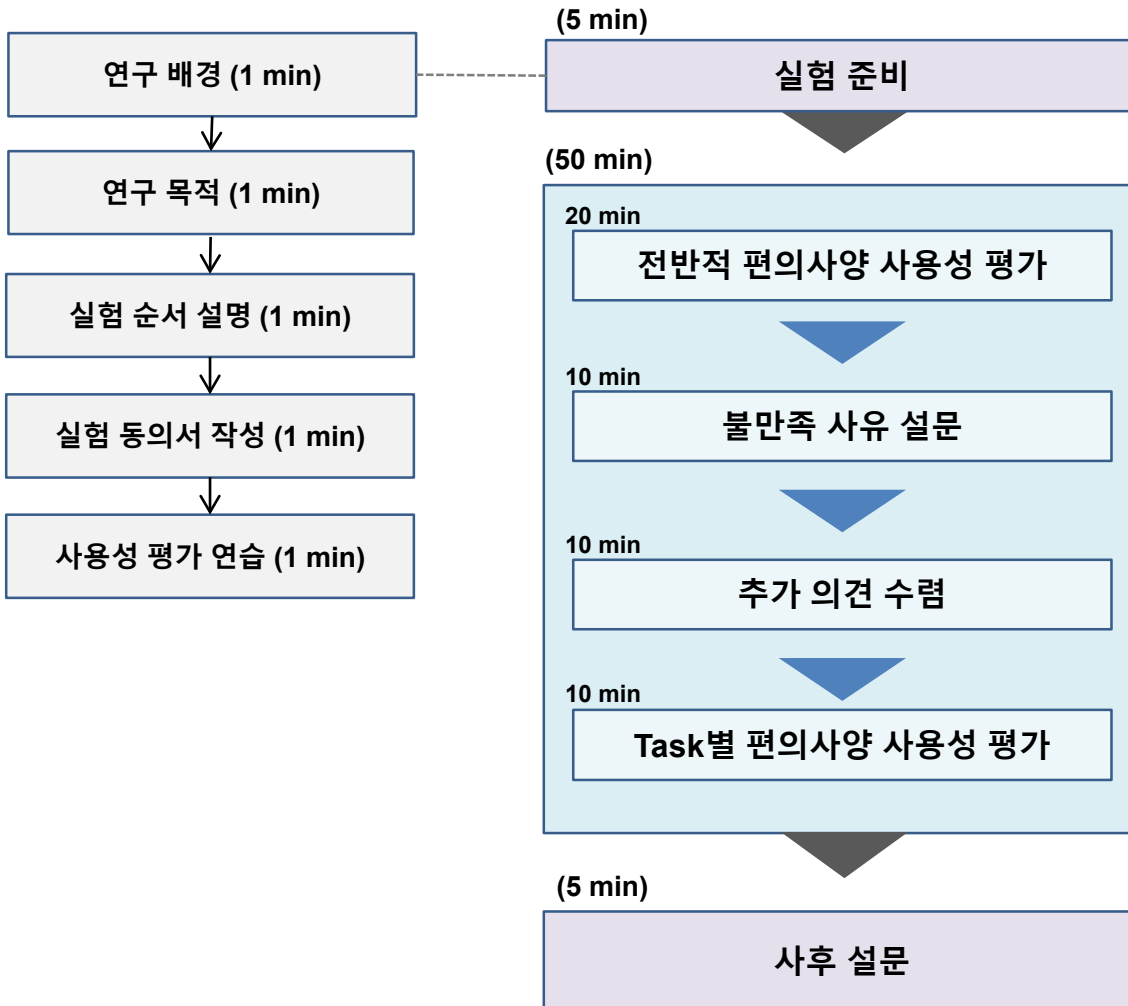
Task 선정

- 프리미엄 버스 착석 시 승차자들의 편의사양 활용 형태를 분석하기 위해 3가지 유형의 task sequence를 도출함
 - ✓ 출발: 탑승 후 task가 일시적으로 수행됨, premium seat 편의사양 활용성은 낮음
 - ✓ 승차: 모든 task가 장기간 동안 고정된 자세로 수행됨, premium seat 편의사양 활용성이 높음
 - ✓ 도착: 도착 전 task가 일시적으로 수행됨, premium seat 편의사양 활용성은 낮음



평가 Protocol 개발

1 인당 실험 시간: **최대 1 hr**



Task에 적합한 착석 위치 및 자세

취침 문서 작업 독서 Entertaining

주관적 평가: 만족도

Evaluation

사용성 평가 항목 선정

분류	평가 항목	평가 문항
적합성	형태 적합성	제품의 형상이 인체에 적합하게 설계 되었는가?
	크기 적절성	제품의 크기가 인체에 적합하게 설계 되었는가?
	위치 적절성	제품이 배치된 위치가 사용하기 적절한가?
	각도 적절성	제품이 배치된 각도가 사용하기 적절한가?
	밝기 적절성	제품의 조명의 강도가 사용하기 적절한가?
	압력 분산 적절성	제품과 접촉 시(파지 시) 압력이 적절히 분산되는가?
조절성	조절 범위 적절성	사용자의 제품에 대한 조절 가능 정도가 적절한가?
	조절 용이성	제품의 조절 방식이 용이한가?
	조작 양립성	제품의 사용시 사용자의 의도와 제품 조작 결과가 일치하는가?
조작성	제품의 조작 방식이 용이한가?	
접근성	제품 사용을 위한 접근이 용이한가?	
여유성	제품에 대한 여유 공간이 적절한가?	
안락성	제품에 대해 사용자가 느끼는 편안함의 정도가 적절한가?	
전반적 만족도	제품에 대한 전반적인 사용자의 만족도는 어느 정도인가?	

사용성 평가 항목 연관성 분석

분류	평가 항목	Footrest	Legrest	가림막	독서등	조절스위치	Table	Hook	모니터	컵홀더
적합성	형태 적합성	○	○	○	-	○	○	○	-	○
	크기 적절성	○	○	○	-	○	○	○	○	○
	위치 적절성	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	밝기 적절성	-	-	-	○	-	-	-	-	-
	각도 적절성	○	-	-	○	○	-	-	○	-
	압력분산 적절성	-	○	-	-	-	-	-	-	-
조절성	조절 범위 적절성	-	○	-	○	-	-	-	-	-
	조절 용이성	-	○	-	○	-	-	-	-	-
	조작 양립성	-	-	-	-	○	-	-	-	-
	조작성	-	-	-	○	○	-	-	○	-
	접근성	-	-	-	○	○	○	○	○	○
	여유성	○	○	○	○	-	○	○	-	-
	안락성	○ (자세)	○	○ (독립 공간)	-	-	-	-	-	-
	전반적 만족도	○	○	○	○	○	○	○	○	○

사용성 평가 설문지 개발: 전반 사용성

전반적 사용성 평가

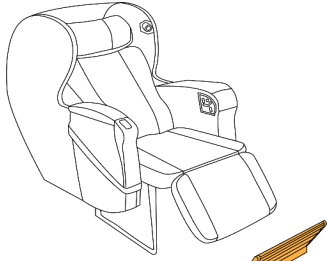
No. _____

성명: _____

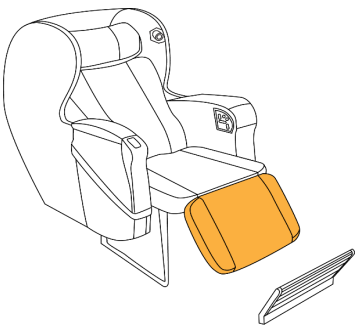
Footrest

평가 척도: 7-point scale

의견 수렴

평가 항목	평가 항목	승객석 절대평가							불만족 사유 (※불만족일 경우에만 평가)							선호 및 비선호 의견	
		매우 불만	불만	약간 불만	보통	약간 만족	만족	매우 만족									
	적합성	형태 적합성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦								
		크기 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	작음 ③	②	①	①	②	③	큼	
		위치 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	낮음 ③	②	①	높이 ①	②	③	높음	
	각도 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	가까움 ③	②	①	전후 ①	②	③	멈		
기타	여유성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	낮음 ③	②	①	①	②	③	높음		
	안락성 - 자세	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	작음 ③	②	①	①	②	③	큼		
	전반적 만족도	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦									
비고	1) _____																
	2) _____																




Legrest

평가 항목	평가 항목	승객석 절대평가							불만족 사유 (※불만족일 경우에만 평가)							선호 및 비선호 의견	
		매우 불만	불만	약간 불만	보통	약간 만족	만족	매우 만족									
	적합성	형태 적합성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦								
		크기 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	작음 ③	②	①	①	②	③	큼	
		위치 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	낮음 ③	②	①	높이 ①	②	③	높음	
	조절성	압력분산 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	가까움 ③	②	①	전후 ①	②	③	멈	
조절 범위 적절성		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	작음 ③	②	①	①	②	③	큼		
기타	조절 용이성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦									
	여유성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	작음 ③	②	①	①	②	③	큼		
	안락성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦									
비고	1) _____																
	2) _____																

사용성 평가 설문지 개발: Task별 평가

Task별 사용성 평가

Footrest

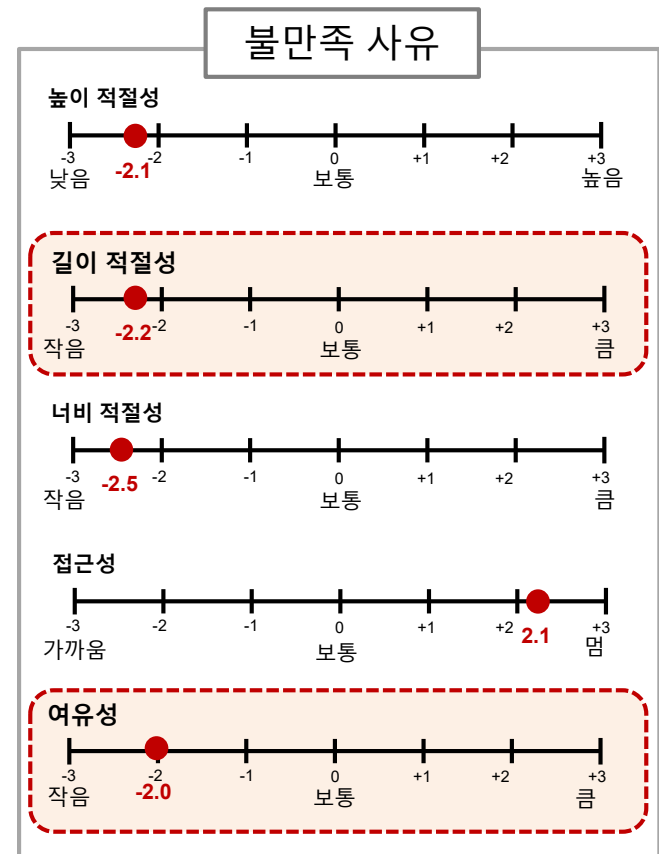
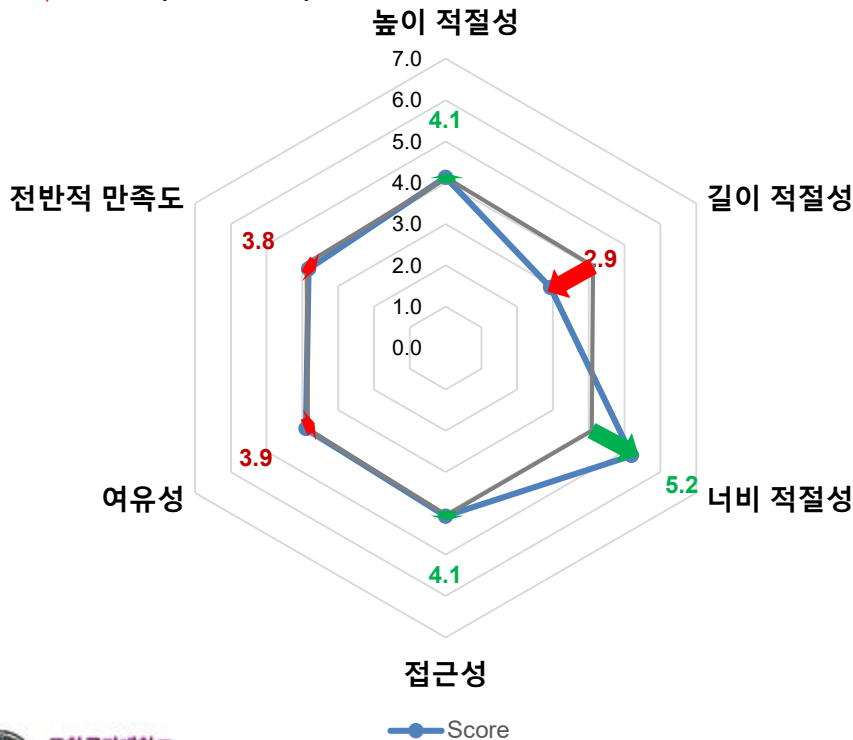
Task	Task별 비교 평가	평가 항목	승객석 절대평가							불만족 사유 (※불만족일 경우에만 평가)							선호 및 비선호 의견		
			매우 불만	불만	약간 불만	보통	약간 만족	만족	매우 만족	낮음	③	②	①	높이 전후	①	②		③	높음
	취침	위치 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	낮음	③	②	①	높이 전후	①	②	③	높음	
		각도 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	낮음	③	②	①	0	①	②	③	높음	
		여유성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	작음	③	②	①	0	①	②	③	큼	
		안락성 - 자세	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦										
		전반적 만족도	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦										
	독서 or 문서 작업	위치 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	낮음	③	②	①	높이 전후	①	②	③	높음	
		각도 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	낮음	③	②	①	0	①	②	③	높음	
		여유성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	작음	③	②	①	0	①	②	③	큼	
		안락성 - 자세	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦										
		전반적 만족도	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦										
	Entertain- ment	위치 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	낮음	③	②	①	높이 전후	①	②	③	높음	
		각도 적절성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	낮음	③	②	①	0	①	②	③	높음	
		여유성	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	작음	③	②	①	0	①	②	③	큼	
		안락성 - 자세	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦										
		전반적 만족도	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦										
	비고		1) _____ 2) _____																

S3. 편의사양 사용성 평가 결과 예: Table

(n = 30)

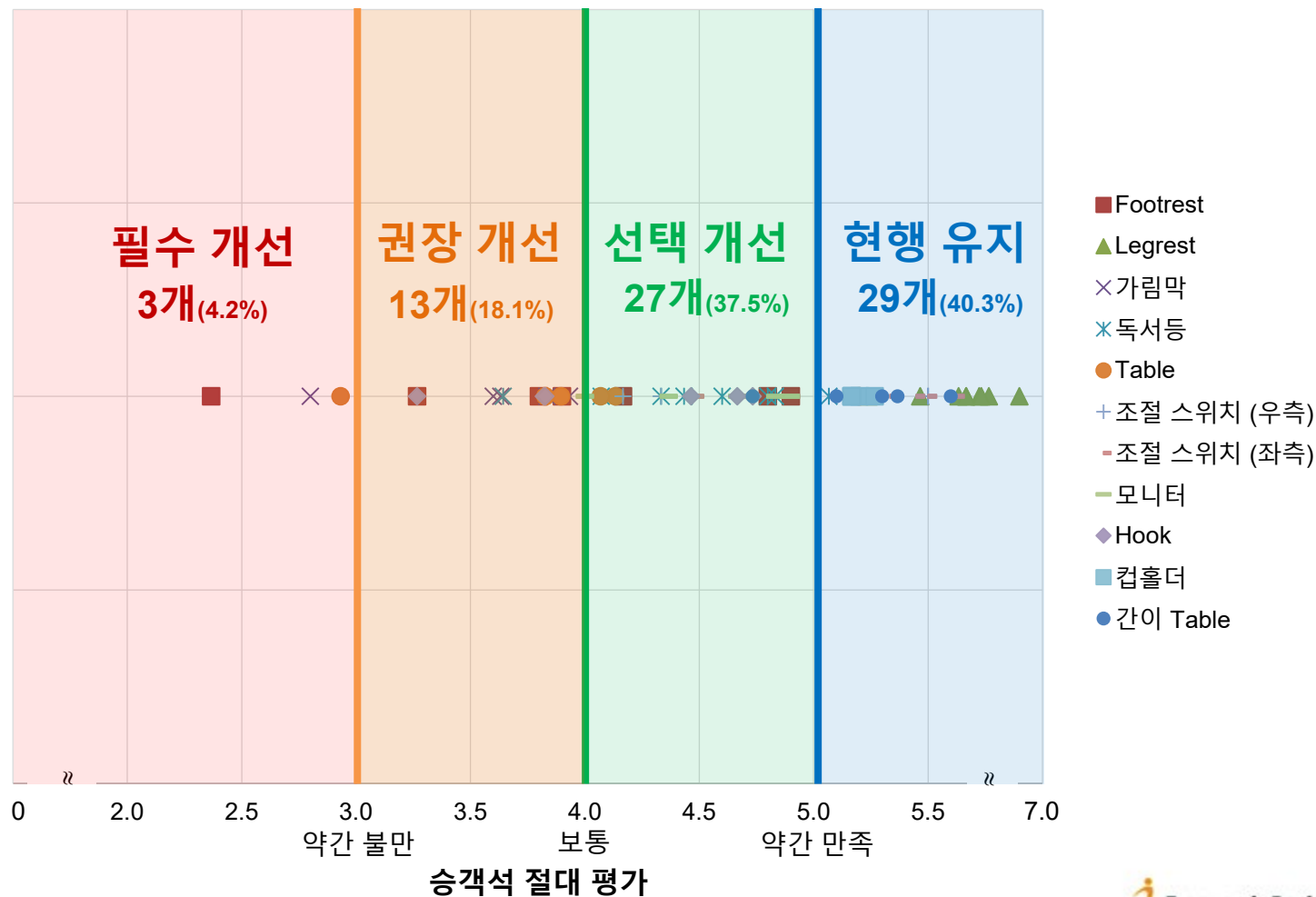
- Table은 길이 및 위치(여유공간) 측면의 개선이 필요한 것으로 파악됨
 - ✓ Table의 길이가 짧아 불만족인 것으로 파악됨
 - ✓ Table로 인해 여유 공간이 좁아져 불만족인 것으로 파악됨

➡ : 만족 (4.0점 이상)
➡ : 불만 (4.0점 미만)



편의사양 개선 항목 중요도 분석 (1/2)

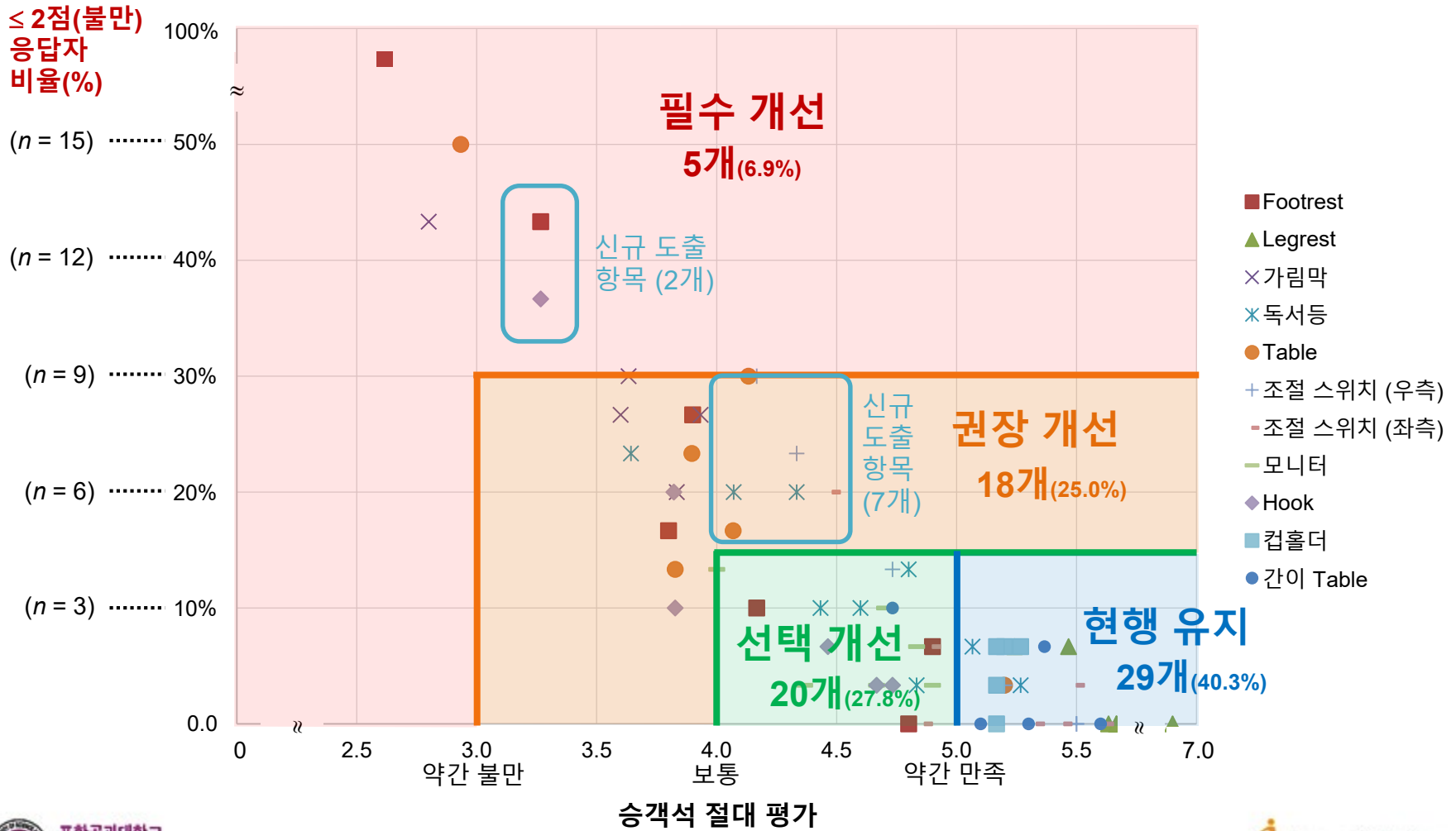
□ 평가 대상 72종 중 개선대상 43종의 개선 항목별 중요도 구분



편의사양 개선 항목 중요도 분석 (2/2)

(n = 30)

□ 2점 이하 응답자 비율을 추가로 고려하여 개선 항목별 중요도 구분 조정



만족도 기반 편의사양 개선 항목 List: 필수 개선

(n = 30)

- ❑ Footrest, 가림막, table, hook는 만족도 평균(≤ 4.0), 불만자 비율($\geq 35\%$) 측면에서 필수 개선 등급으로 분류됨
- ❑ 가림막과 table은 크기(길이) 조절, hook는 위치 조절, footrest는 전반적 개선(위치, 형태, 크기)이 권장됨

No.	대상 부품	평가 항목	만족도	SD	불만족 사유	불만 정도		불만자 비율	개선 등급	유관 설계 인자	개선 방향
3	Footrest	위치 적절성	2.4	1.6	높이	0.6	약간 높음	80.0	필수	Footrest 위치 (z)	Footrest 위치 (z) ↑
4				1.6	전후 거리	0.6	약간 멀			Footrest 위치 (x)	Footrest 위치 (x) ↑
20	가림막	크기 적절성	2.8	1.2	크기	-2.2	작음	43.3	필수	가림막 크기	가림막 크기 ↑
38	Table	길이 적절성	2.9	1.7	길이	-2.2	작음	50.0	필수	Table 길이	Table 길이 ↑
8	Footrest	전반적 만족도	3.3	1.6	-	-	-	43.3	필수	Footrest 형태, 크기, 위치	-
70	Hook	위치 적절성	3.3	1.8	높이	-0.8	약간 낮음	36.7	필수	Hook 위치 (z)	Hook 위치 (z) ↑
71					전후	-0.8	약간 가까움			Hook 위치 (x)	Hook 위치 (x) ↓
72					좌우 간격	-0.8	약간 작음			Hook 위치 (y)	Hook 위치 (y) ↑

개선 대상 편의사양 Summary

□ 개선 대상 편의사양 4종의 필수 개선 항목 5종, 권장 개선 항목 8종 도출

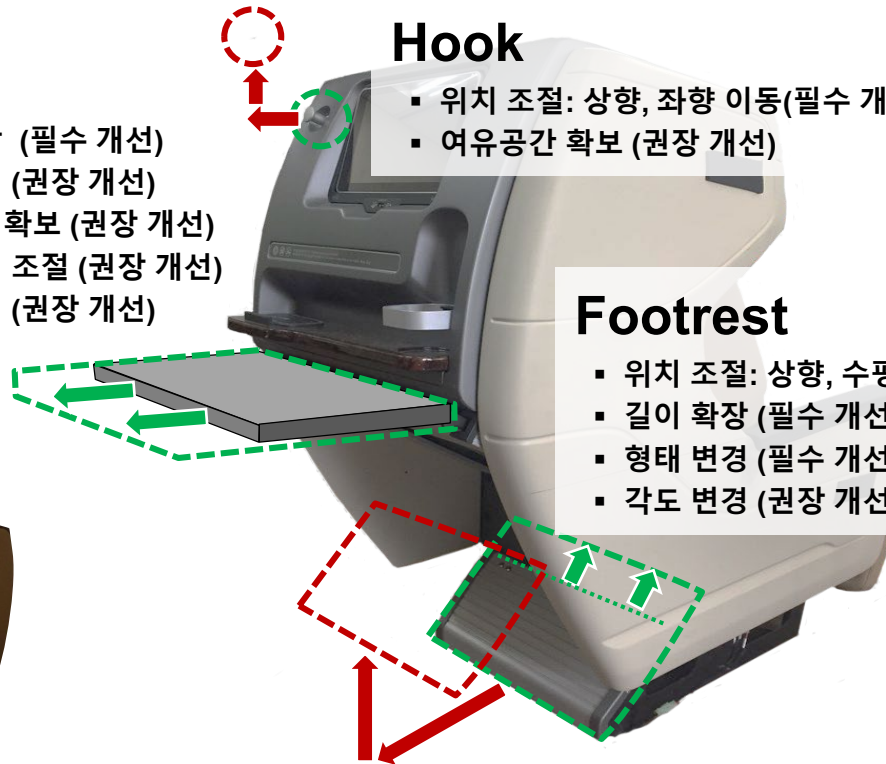
가림막

- 크기 확장 (필수 개선)
- 형태 변경 (권장 개선)
- 위치 변경 (권장 개선)



Table

- 길이 확장 (필수 개선)
- 형태 변경 (권장 개선)
- 여유공간 확보 (권장 개선)
- 전후 거리 조절 (권장 개선)
- 높이 조절 (권장 개선)



Hook

- 위치 조절: 상향, 좌향 이동(필수 개선)
- 여유공간 확보 (권장 개선)

Footrest

- 위치 조절: 상향, 수평 이동(필수 개선)
- 길이 확장 (필수 개선)
- 형태 변경 (필수 개선)
- 각도 변경 (권장 개선)

--- : 위치 조절
- - - : 크기 조절

Discussion

- **프리미엄 버스 승객의 사용자 needs 및 VOC 조사를 통한 편의사양 개선 속성 파악**
 - ✓ 편의사양별 위치 및 공간, 구조, 형태, 크기, 재질 측면의 개선 의견(VOC) 수집
 - ✓ VOC 수집 빈도를 기준으로 개선 속성의 hierarchy 분석

- **Seat 편의 사양의 인간공학적 평가 방법 제안**
 - ✓ Seat 편의사양 사용성 평가 protocol 구축
 - ✓ Seat 편의사양 사용성 평가 설문지 개발(전반적 평가, task별 평가)

- **주관적 만족도 평가 기반 편의사양별 개선 중요도 분석**
 - ✓ 주관적 만족도 평균, 불만자 비율을 기반으로 편의사양 개선 등급 평가
 - ✓ 총 72가지 평가 대상 중 필수 개선 항목 5종, 권장 개선 항목 8종 도출

Discussion

□ Limitations

- ✓ 위치 적절성, 도달성 등의 평가 시 **객관적 측정**(reach envelope 등)이 **부족함**
- ✓ 실험실 평가 진행 시 **실제 버스 환경과 상이한 조건**에서 평가가 수행됨

□ 추후 연구

- ✓ **실차 환경**에서 **실제 프리미엄 버스 승객**을 대상으로 사용성 평가 수행 및 결과 비교
- ✓ 실험참여자 **신장 크기별 만족도 변화 추이** 등의 **세부 분석** 수행 필요
- ✓ 프리미엄 버스 승객의 **행동 내용 관찰**을 수행하여 **행태 측면의 개선 사항 파악**
- ✓ 프리미엄 버스 편의사양의 **최적 위치 설계 연구** 수행 필요

Q&A

경청해 주셔서 감사합니다.



실험 환경: 실험실



Seat pitch: 1350 mm

- Seat간 간격 유지를 위해 seat pitch 적용

Evaluation form

Task 별 사용성 평가 No. _____ 성명 _____

취침

평가 항목	중요성 정도(%)							불만족 사유	비고
	매우 낮	낮	보통	높	매우 높	평가	비고		
적합성	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
	크기 적합성	○	○	○	○	○	○		
	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
수사 적인 것	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
	크기 적합성	○	○	○	○	○	○		
	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
조형성	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
	크기 적합성	○	○	○	○	○	○		
	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
거리	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
	크기 적합성	○	○	○	○	○	○		
	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
수사 적인 것	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
	크기 적합성	○	○	○	○	○	○		
	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		

Legrest

평가 항목	중요성 정도(%)							불만족 사유	비고
	매우 낮	낮	보통	높	매우 높	평가	비고		
적합성	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
	크기 적합성	○	○	○	○	○	○		
	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
수사 적인 것	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
	크기 적합성	○	○	○	○	○	○		
	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
조형성	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
	크기 적합성	○	○	○	○	○	○		
	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
거리	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
	크기 적합성	○	○	○	○	○	○		
	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
수사 적인 것	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		
	크기 적합성	○	○	○	○	○	○		
	편의 목적성	○	○	○	○	○	○		

① ————— ② ————— ③ ————— ④ ————— ⑤ ————— ⑥ ————— ⑦

매우 불만 ————— 보통 ————— 매우 만족