

## I 연구 개요

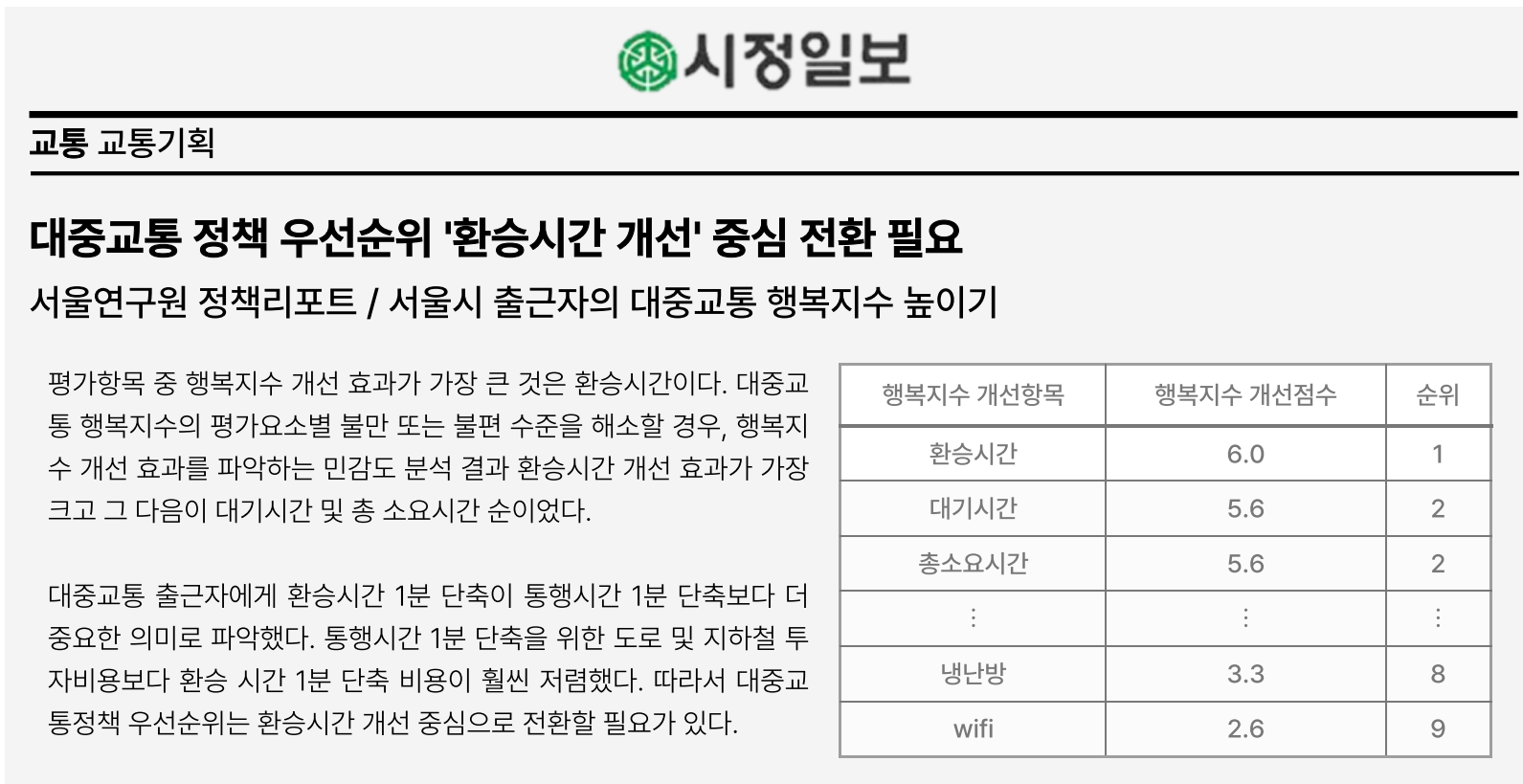
### 연구 배경

#### 1. 환승체계 개선을 위해 지표 개선이 필요



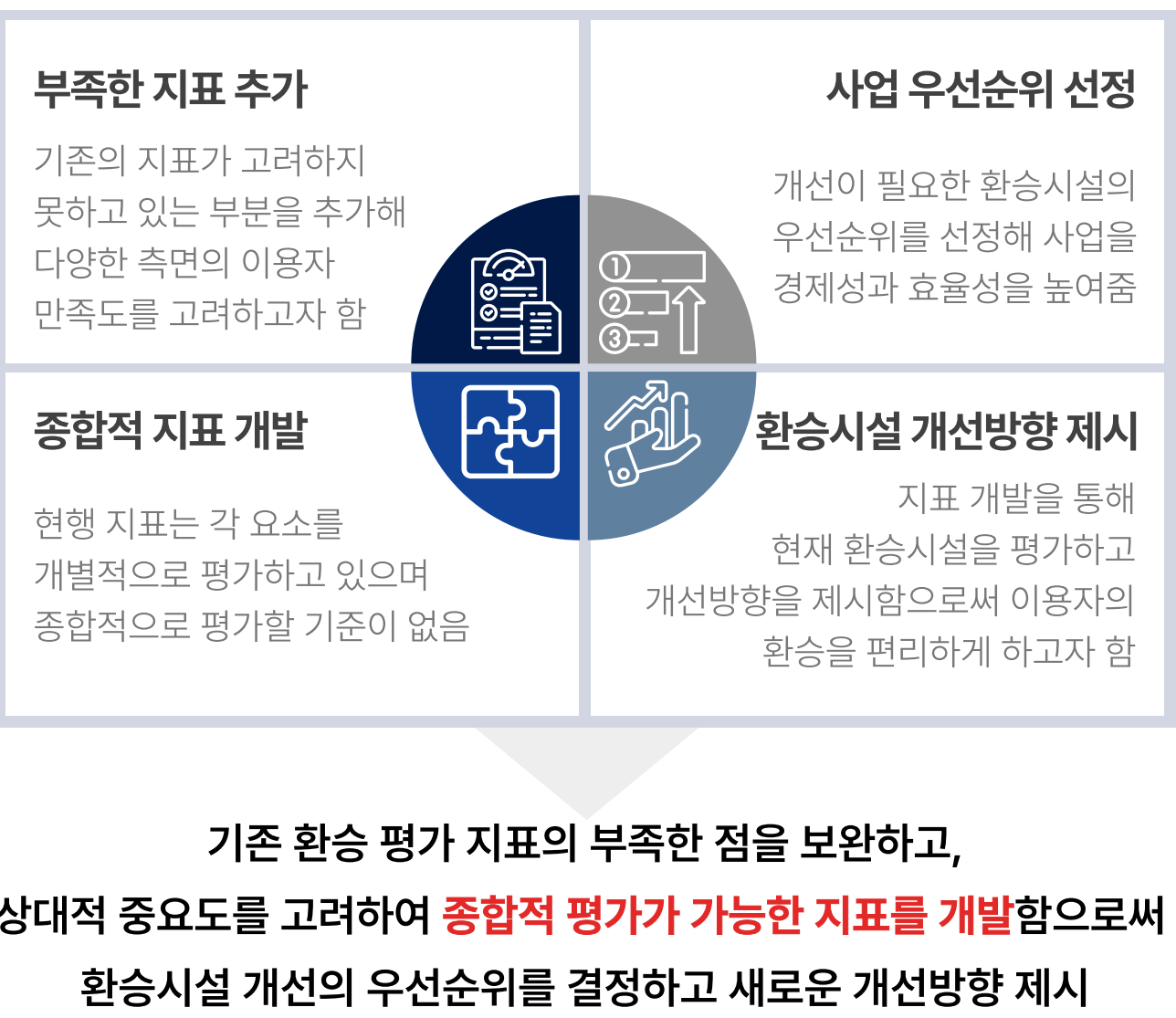
- 한국교통연구원에 따르면 현재 객관적이고 정량적인 성과 지표가 없어 환승관련 정책이 실행되기 어렵다는 점과, 서울시 도시교통실에 따르면 바쁜 계절, 날씨 등에 대비한 편의시설인 냉난방시설이 가장 필요하다고 요구되는 사항으로 꼽음.

#### 2. 대중교통 경쟁력 강화를 위해 환승 개선이 중요



- 대중교통현황조사 결과 전체 통행시간 중 환승시간이 약 25%로 높으며 환승시간이 대중교통 이용 만족도에 가장 큰 영향을 미친다는 설문조사 결과를 통해 환승 관련 개선이 우선되어야 함을 확인함.

### 연구 목적



기존 환승 평가 지표의 부족한 점을 보완하고, 상대적 중요도를 고려하여 **종합적 평가가 가능한 지표를 개발**함으로써 환승시설 개선의 우선순위를 결정하고 새로운 개선방향 제시

### 연구 흐름



## 연구 범위



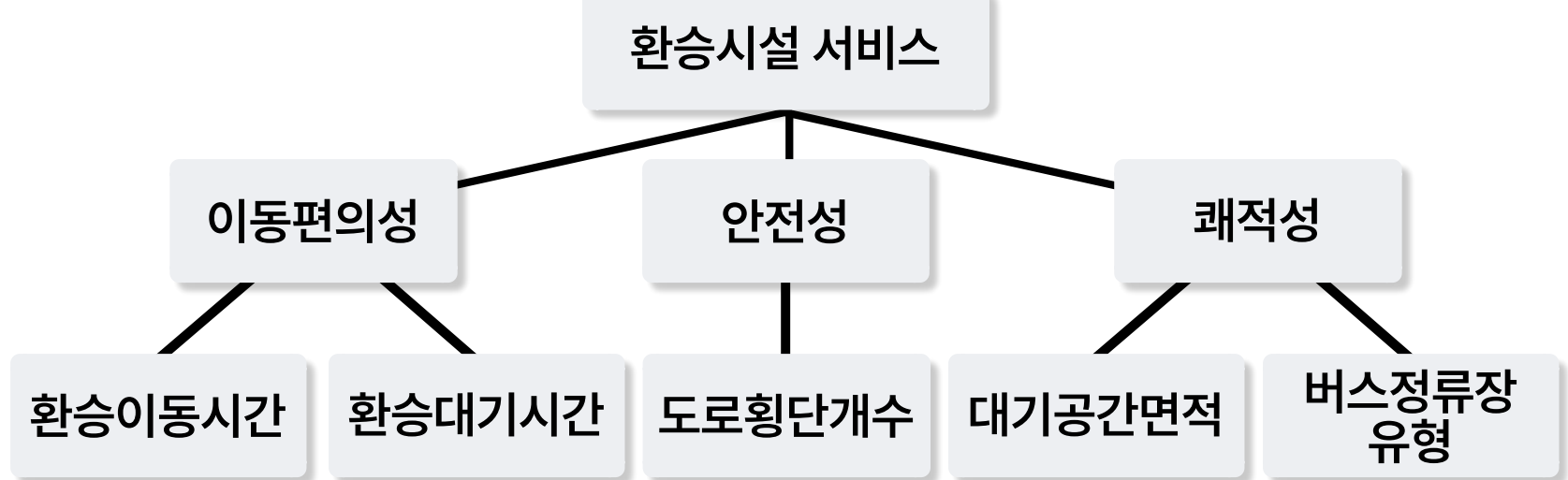
## III 지표 개발

### AHP 분석

1차 지표로서 교통서비스의 주요 목표인 편리하고 안전하고 쾌적한 이동을 토대로 **이동편의성, 안전성, 쾌적성**을 선정

평가 요소	평가 지표	선정 이유
이동 편의성	환승이동시간	환승하는 과정에서 다음 환승시설로 이동하는데 소요되는 시간이며, 기존 지표에서 추출
	환승대기시간	환승하는 과정에서 환승시설 도착 후 다음 연계교통수단이 도착하기까지의 시간이며, 현행지표에서 환승이동시간은 고려하지만 대기시간은 고려하지 않음
안전성	도로횡단개수	환승하는 과정에서 다른 환승시설로 이동하는 데 도로 횡단시설을 이용하는 횟수이며, 선행연구(환승보행안전개선 지표)에서 추출
쾌적성	대기공간면적	환승시설 내에서 이용자 1명이 점유하는 면적에 대한 만족도이며, 기존 지표에서 추출
	버스정류장 유형	환승을 대기하는 버스정류장에 설치된 편의시설(의자, 냉난방시설 등)에 대한 만족도이며, 선행연구에 따르면 대기공간 환경에 대한 새로운 요구에 따라 냉난방시설 기준 도입 필요

#### 1. AHP 계층도



## IV 지표 적용

### 대상지 정류장 현황



- 이동편의성의 경우 모든 정류장이 개선이 필요했으며, 이는 지하철 출입구에서부터 역 출입구까지의 거리가 멀어 나타난 것으로 보임.
- 안전성의 경우 정류장 4를 제외하고 긴급한 개선이 필요하지 않았으며, 이는 평택역에서 다른 정류장까지의 불편한 보행 환경 노출이 상대적으로 적다는 것을 알 수 있었음.
- 쾌적성의 경우 정류장 2와 정류장 4가 개선이 시급했으며, 이는 많은 수요가 발생하는 곳이지만 상가로 인해 추가적인 시설 설치가 어려워 나타난 것으로 보임.

## V 결론

### 연구 의의

- 현행지표의 미흡한 부분 보완**  
교통 서비스 정의를 토대로 안전성을 추가하고, 각 항목별 평가기준을 선정함
- 정성적 평가의 객관화**  
버스정류장 종류에 따른 만족도를 객관화하여 이용자 중심의 지표를 도출함
- 각 지표별 평가를 종합적으로 고려**  
각 항목별 상대적 중요도를 고려하여 각 시설별로 비교할 수 있는 종합 평가 점수를 제시함

### 활용방안



### 대상지 적용 결과

		이동편의성		안전성	쾌적성		총점 (LOS)
		환승이동시간	환승대기시간	도로횡단 개수	대기공간면적	버스정류장 유형	
정류장 1	측정 값	3.725 (분)	3.425 (분)	0 (개)	3.83 (㎡/인)	엘테	68.76 (B)
	환산점수	2		5	3.71		
정류장2	측정 값	6.225 (분)	3.471 (분)	2 (개)	0 (㎡/인)	없음	27.88 (F)
	환산점수	0.92		3	0		
정류장 3	측정 값	5.642 (분)	5.347 (분)	2 (개)	0.56 (㎡/인)	엘테	33.71 (E)
	환산점수	0		3	3		
정류장 4	측정 값	6.388 (분)	5.369 (분)	3 (개)	0.48 (㎡/인)	엘테	24.94 (F)
	환산점수	0		2	2.65		

- 평가요소별 점수의 경우 정류장 1은 다른 정류장과의 차이가 크게 나타났으며 정류장 4, 정류장 2, 정류장 3 순으로 개선이 필요하다는 점을 알 수 있었음.
- 또한, 이동편의성 측면의 개선이 쾌적성과 안전성 측면 보다 시급하다는 것을 알 수 있었음.
- 이는 평택시의 버스체계의 개편이 필요하며, 정류장 2, 3, 4의 경우 역과의 환승보행환경을 고려하지 않고 설계된 것으로 판단됨.

→ 추가적 지표 도입시 **다양한 측면을 고려한 평가**를 할 수 있다는 것을 알 수 있었음

### 한계점

- AHP 분석시, 설문조사의 참여자가 10명으로 편향된 결과가 반영되었을 수 있음.
- 환승대기시간 측정 시, 모든 시간대를 고려한 것이 아닌 주말 철도시간조사 결과를 바탕으로 추정함.
- 지하철-버스만 고려하고 다른 교통수단과의 환승 서비스에 대해서는 고려하지 않음.
- 안전성 항목의 평가 지표로 도로횡단개수만 고려하여 지표별 가중치에 대한 차이가 발생할 수 있음.
- 각 지표의 타당성을 검증하지 않아 신뢰성이 낮을 수 있음.

### 정책적 제언

- 환승시설 관련 법의 통합**
  - 현행 환승시설 서비스 수준 관련 사항이 평가가 아닌 설계 기준으로서만 마련되어 있으며 '도시철도 정거장 및 환승, 편의시설 설계지침'과의 통합 조정이 필요함.
- 교통계획 내 환승계획 검토 의무화**
  - 환승서비스와 관련하여 각 지자체가 환승 체계 및 시설에 대한 실태조사 및 종합지표를 통한 평가를 진행해 현황을 분석하고 단계적으로 연계환승체계의 개선 정책을 추진할 필요가 있음.
  - 환승센터만이 아닌 생활 밀착형 환승시설들에 대한 개선이 필요함.
  - 환승 서비스에 대한 이용자 및 운영자들의 편익 항목을 지속적인 설문을 통해 발굴하고, 변화에 따른 새로운 요구사항을 포함하여 정기적인 계획 수립이 필요함.

### 종합 평가 지표

#### 1. 환승시설 서비스 평가 점수 산정식 (Transfer facility Service Evaluation Score : TSEC)

$$TSEC = (0.247 \cdot C_m + 0.191 \cdot C_w + 0.337 \cdot S_c + 0.101 \cdot P_a + 0.124 \cdot P_t) \times 20$$

(C<sub>m</sub> : 환승이동시간, C<sub>w</sub> : 환승대기시간, S<sub>c</sub> : 도로횡단개수, P<sub>a</sub> : 대기공간면적, P<sub>t</sub> : 버스정류장 유형)

#### 2. 각 요인별 점수 기준

점수	환승이동시간	환승대기시간	도로횡단개수	대기공간면적(㎡/인)	버스정류장 유형
5점	1분 미만		0개	1.18 이상	스마트 엘터
4점	1분 이상 ~ 2분 미만		1개	0.78 이상 1.18 미만	엘테
3점	2분 이상 ~ 3분 미만		2개	0.54 이상 0.78 미만	엘터 II
2점	3분 이상 ~ 4분 미만		3개	0.34 이상 0.54 미만	-
1점	4분 이상 ~ 5분 미만		4개	0.23 이상 0.34 미만	일반의자
0점	5분 이상		5개 이상	0.23 미만	아무것도 없음

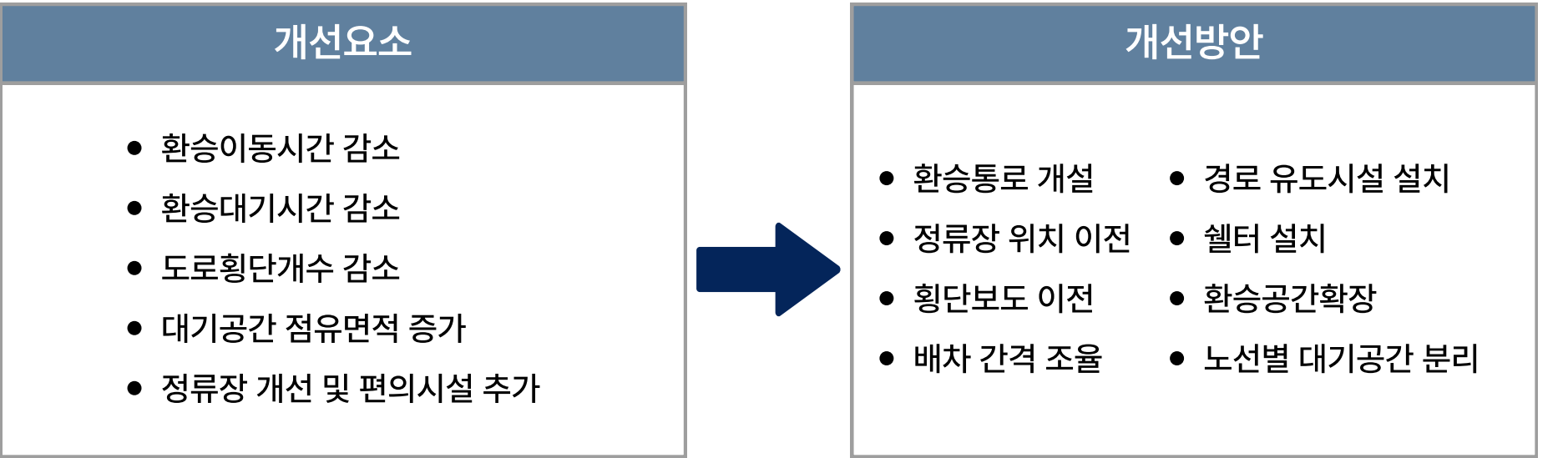
#### 3. 환승시설 LOS

서비스 수준 (LOS)	A	B	C	D	E	F
TSEC	80점 이상	60점 이상	50점 이상	40점 이상	30점 이상	30점 미만

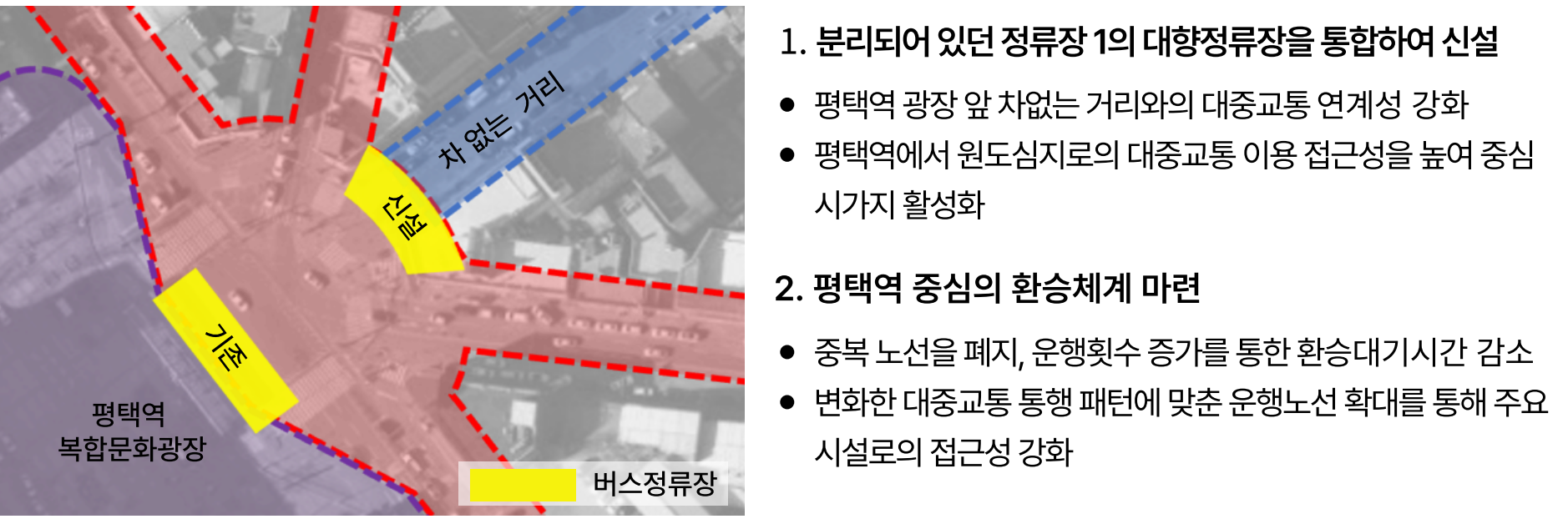
→ 서비스 수준 D 기준인 **평가점수 50점 미만인 경우** 개선

### 개선방안

#### 1. 단기적 개선방안



#### 2. 중장기적 개선방안 - 평택역 주변 정비사업



- 분리되어 있던 정류장 1의 대향정류장을 통합하여 신설
  - 평택역 광장 앞 차없는 거리와의 대중교통 연계성 강화
  - 평택역에서 원도심지로의 대중교통 이용 접근성을 높여 중심 시가지 활성화
- 평택역 중심의 환승체계 마련
  - 중복 노선을 폐지, 운행횟수 증가를 통한 환승대기시간 감소
  - 변화한 대중교통 통행 패턴에 맞춘 운행노선 확대를 통해 주요 시설로의 접근성 강화

## 참고

#### 1. AHP 분석을 위한 설문지

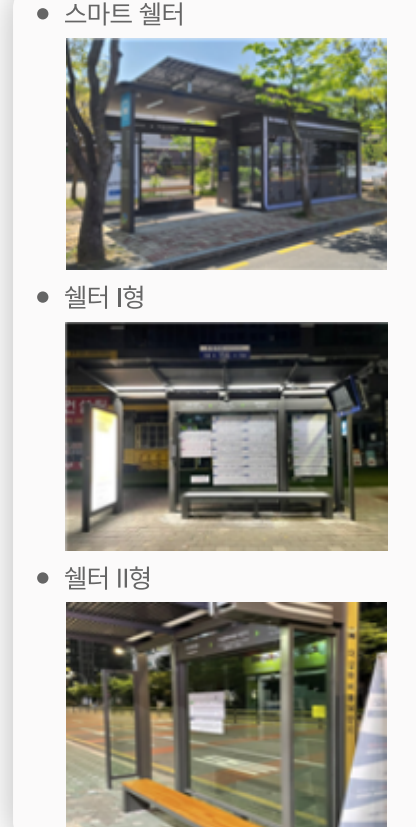
<서비스 평가 지표에 대한 상대적 중요도 조사>									
항목	5	4	3	2	1	2	3	4	5
이동편의성	○	○	○	○	○	○	○	○	○
안전성	○	○	○	○	○	○	○	○	○
쾌적성	○	○	○	○	○	○	○	○	○

<쾌적성 중 버스정류장 유형에 관한 만족도 조사>									
	1점	2점	3점	4점	5점				
스마트엘터	○	○	○	○	○				
엘터II형 (대형승객, 장애인, 노약자)	○	○	○	○	○				
엘터II형 (일반승객, 장애인, 노약자)	○	○	○	○	○				
일반의자	○	○	○	○	○				
아무것도 없음	○	○	○	○	○				

#### 2. 사용 데이터

발원처		자료 수집	출처
1	대중교통환승시간분석	2022년	경기도교통정보센터
2	정류장별이용량	2023년	교통카드 빅데이터 통정정보시스템
3	요일별 정류장별 이용인원	2022년	국가 대중교통 DB

#### <버스정류장 유형별 예시>



#### 3. 분석도구

