

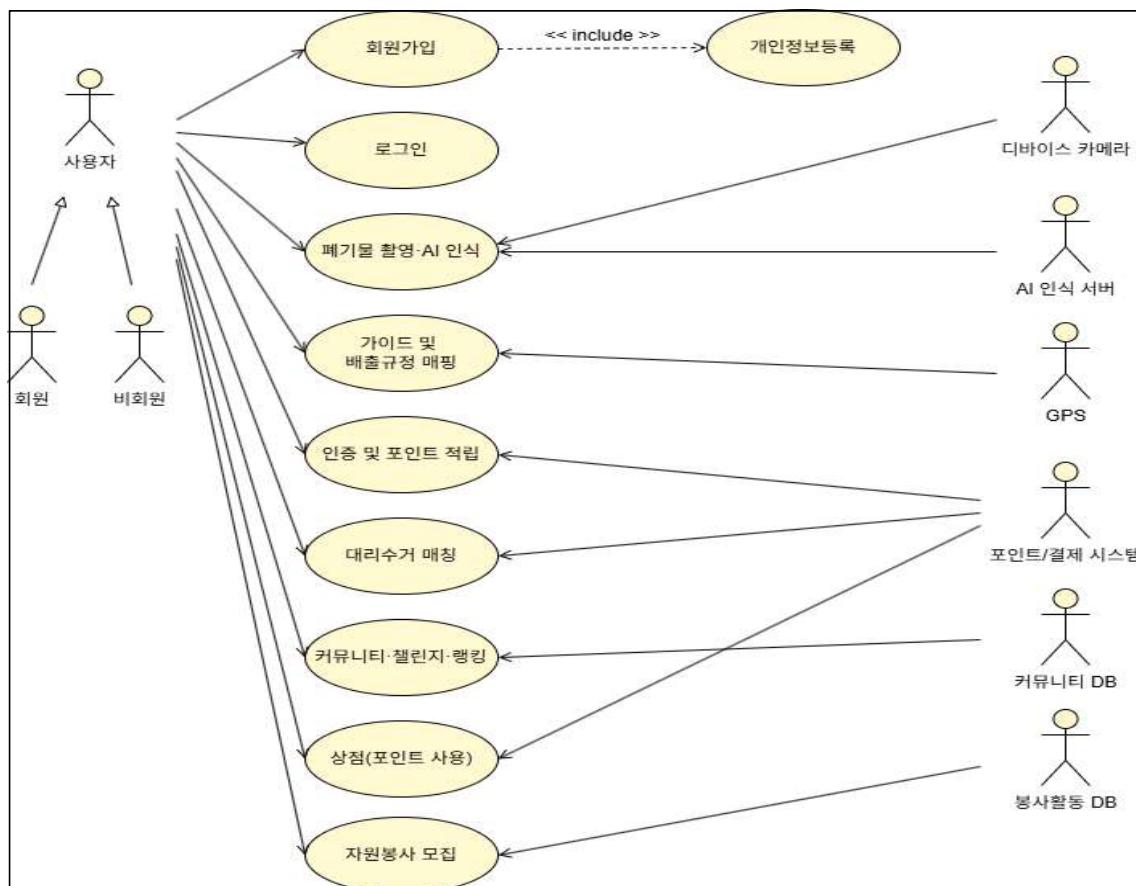
## 2) 분리수거 상세 기능 정의(알고리즘 및 FLOW CHART)

### 가. 분리수거 서비스 상세 기능 정의

#### ◦ 분리수거 서비스 모델(전체 부문)

- 분리수거 서비스는 주 액터인 사용자와 보조 액터인 디바이스, AI 인식 시스템, 위치 기반 서비스, 포인트/결제 시스템이 상호작용하여 이루어진다. 서비스는 폐기물 인식, 분리배출 가이드 제공, 미션 인증, 대리수거 매칭, 커뮤니티, 상점 등으로 구성되며 각 기능에 대한 유스케이스 명세서는 다음과 같다.

#### ▶ 유즈케이스



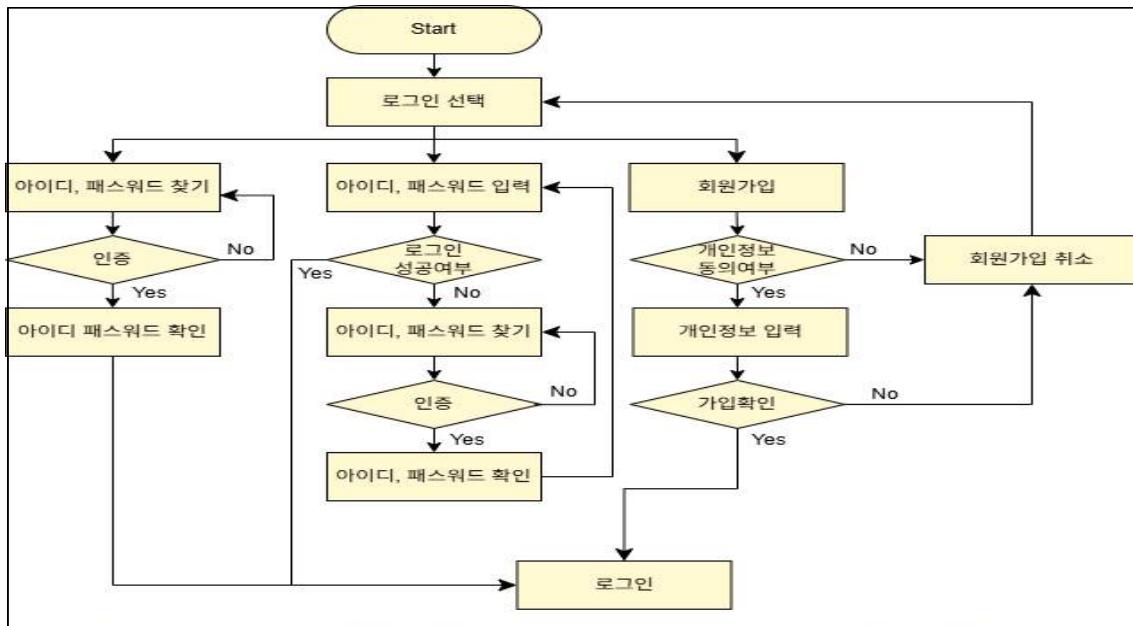
▶ 유즈케이스 명세서

항목	설명					
개요	사용자가 분리수거 서비스를 이용한다.					
관련 액터	주 액터	사용자				
	보조 액터	디바이스 시스템, AI 인식 서버, GPS, 포인트/결제 시스템, 커뮤니티 DB, 봉사활동 DB				
우선 순위	개발의 우선 순위	중요도	상			
		난이도	상			
선행 조건	분리수거 서비스 App을 실행시켜야 한다.					
후행 조건	분리수거 서비스 App을 종료 한다.					
시나리오	기본 시나리오	1. 사용자가 로그인을 한다. 2. 로그인 정보가 없으면 회원가입을 통해 로그인한다. 3. 사용자가 위치 설정을 선택하여 현재 지역을 설정한다. 4. 사용자가 폐기물 인식을 선택하여 촬영하고 인식 결과를 확인한다. 5. 사용자가 분리배출 가이드를 선택하여 지역별 규정과 가이드를 조회한다. 6. 사용자가 미션/인증을 선택하여 인증샷 업로드 또는 걸음 수 기반 포인트 적립을 수행한다. 7. 사용자가 대리수거 요청을 선택하여 요청 정보를 입력하고 매칭 결과를 확인한다. 8. 사용자가 커뮤니티를 선택하여 게시글·댓글·인증샷·챌린지·랭킹을 확인하거나 참여한다. 9. 사용자가 상점을 선택하여 포인트로 상품을 조회하고 구매한다. 10. 사용자가 환경 봉사(플로깅)를 확인하거나 참여 신청한다. 11. 사용자가 시스템을 종료한다.				
	대안 시나리오	전체 네트워크 장애 발생 시 기능 이용이 제한되고 오류 메시지를 표시한다.				
비기능적 요구사항	1. 모든 주요 기능 응답 시간은 2초 이내여야 한다. 2. 개인정보는 암호화하여 저장·전송해야 한다.					

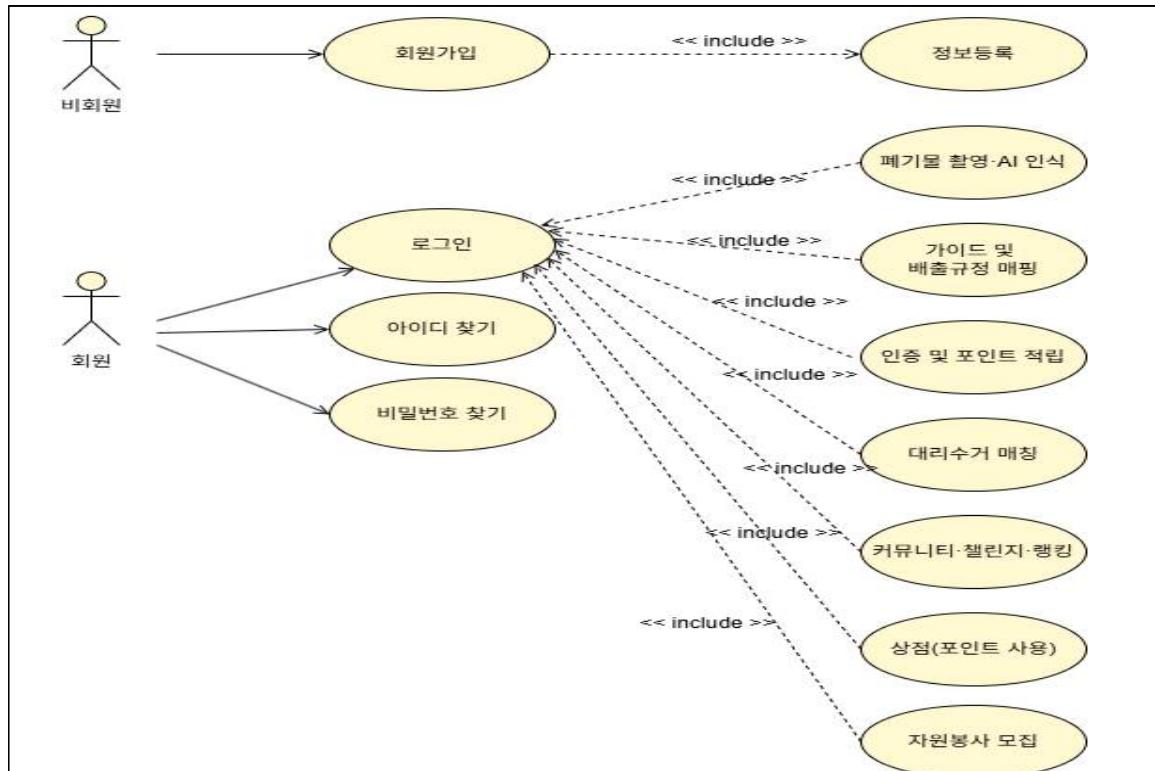
○ 로그인 및 회원관리

- 로그인 및 회원관리 기능에 대한 플로우 차트, 유즈케이스, 유즈케이스 명세서는 다음과 같음

▶ 플로우 차트



▶ 유즈케이스



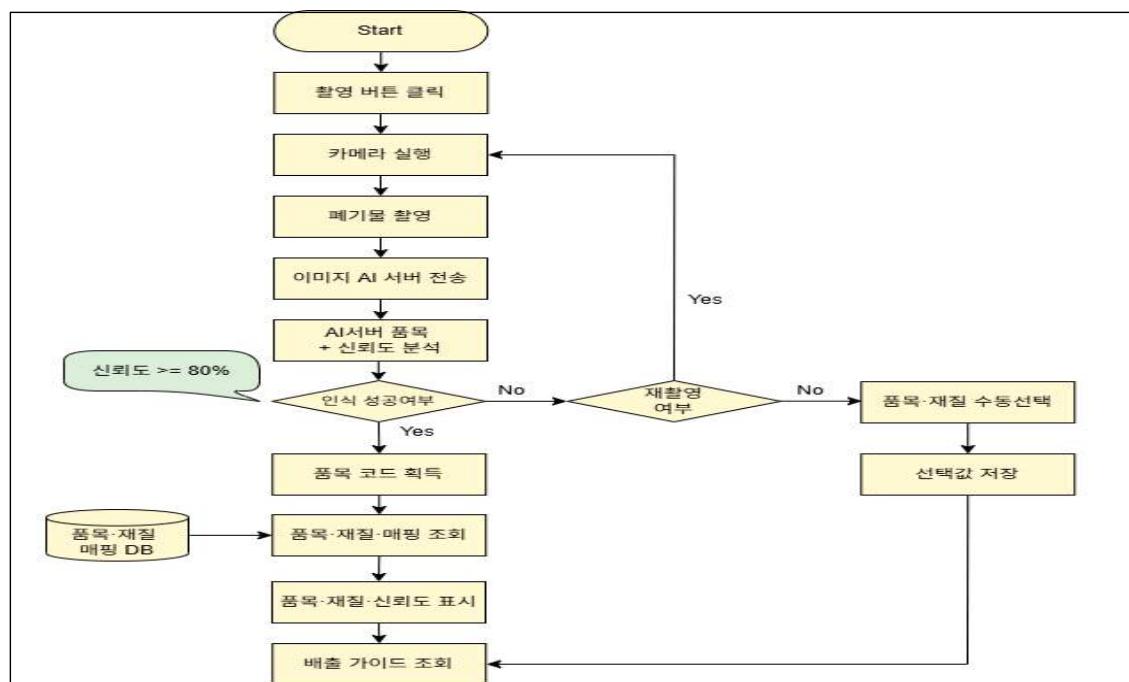
## ▶ 유즈케이스 명세서

항목	설명		
개요	사용자가 회원가입을 통해 로그인 한다.		
관련 액터	주 액터	사용자	
	보조 액터	계정 DB, 계정 DB, 인증 이메일 서버	
우선 순위	개발의 우선 순위	중요도	중
		난이도	하
선행 조건	분리수거 서비스 App을 실행시켜야 한다.		
후행 조건	로그인 후 분리수거 서비스를 이용한다.		
시나리오	기본 시나리오	1. 사용자가 로그인 메뉴를 선택한다. 2. ID(이메일)과 비밀번호를 입력한다. 3. 로그인 한다. 4. 회원가입 4.1 ID와 PW가 없을 경우 회원가입을 선택한다. 4.2 개인정보동의를 선택하고 확인버튼을 누른다. 4.3 ID와 PW 중복확인을 통해 최종 입력한다. 4.4 개인정보(이름, 주소 등)를 입력하고 확인버튼을 누른다. 4.5 회원가입을 완료한다. 4.6 ID와 PW를 입력하고 로그인 한다.	
		2. ID와 PW를 정보가 일치하지 않는 경우 ID 및 PW 찾기를 선택하여 인증을 통해 ID와 PW 정보를 확인한다.	
비기능적 요구사항	1. 로그인 실패 사유를 안내해야 한다. 2. 사용자 정보는 안전하게 저장되어야 한다.		

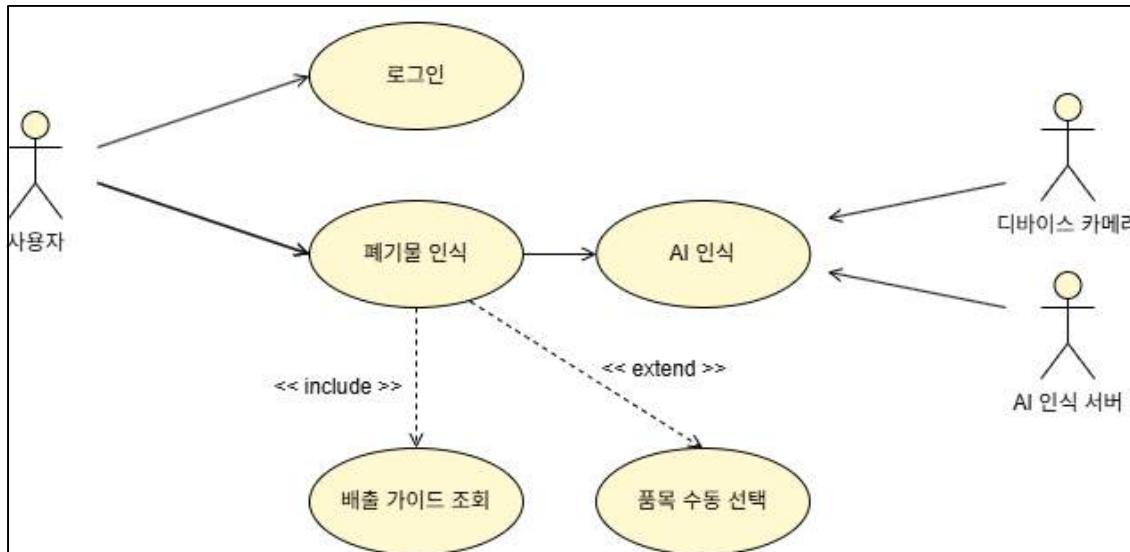
## ○ 폐기물 촬영·AI 인식

- 폐기물 촬영·AI 인식 기능에 대한 플로우 차트, 유즈케이스, 유즈케이스 명세서는 다음과 같음

### ▶ 플로우 차트



## ▶ 유즈케이스



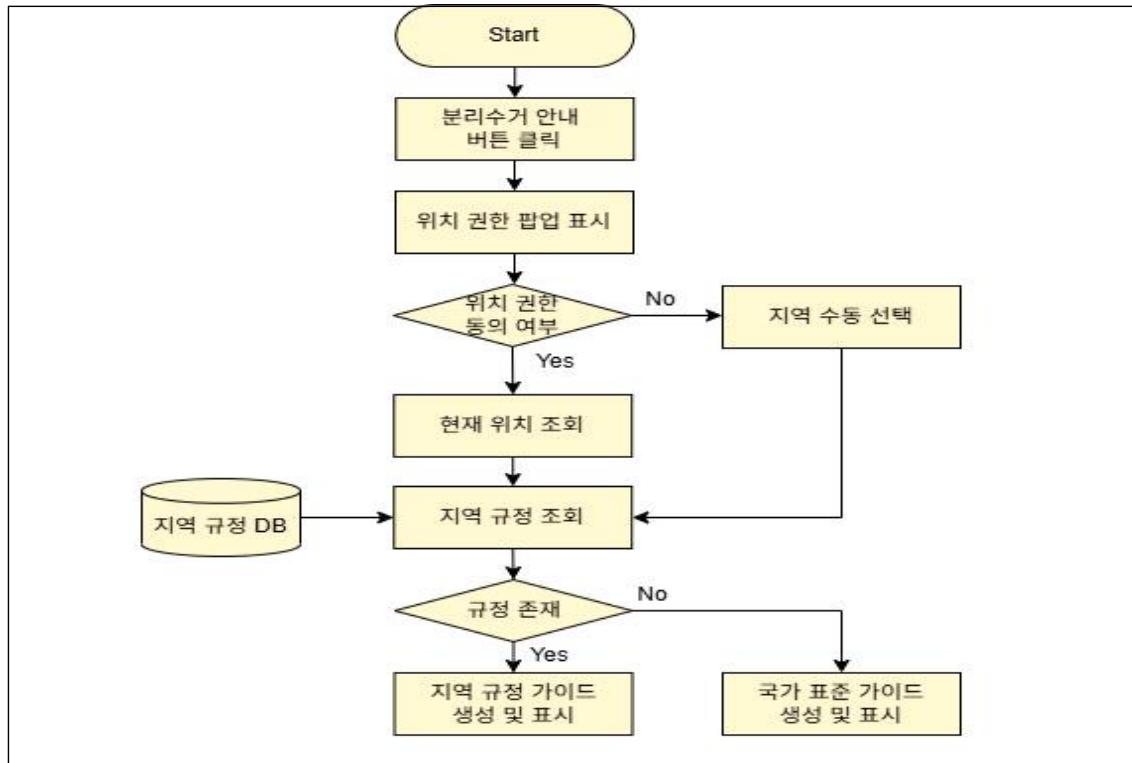
## ▶ 유즈케이스 명세서

항목	설명			
개요	사용자가 폐기물을 촬영하여 AI 인식된 품목 정보와 매핑된 재질 정보를 확인한다			
관련 액터	주 액터	사용자		
	보조 액터	디바이스 카메라(CameraX), AI 인식 서버(FastAPI + YOLO)		
우선 순위	개발의 우선 순위	중요도	상	
		난이도	상	
선행 조건	로그인이 되어 있어야 하며, 카메라 권한이 허용되어 있어야 한다.			
후행 조건	폐기물 인식 결과가 제공된다.			
·시나리오	기본 시나리오	1. 사용자가 App 내의 촬영 버튼을 클릭한다. 2. 카메라가 실행되고 사용자가 폐기물을 촬영한다. 3. 시스템은 촬영된 이미지를 AI 인식 서버로 전송한다. 4. AI 인식 서버는 폐기물 품목을 분석하고 품목명과 신뢰도(%)를 반환한다. 5. 시스템은 품목 코드를 품목·재질 매핑 DB와 연계하여 대표 재질 정보를 조회하고, 품목명·재질·신뢰도를 사용자에게 표시한다. 6. 사용자는 제공된 정보를 기반으로 배출 가이드를 확인한다.		
	대안 시나리오	3.1 인식 실패 또는 신뢰도 기준 미달 시 3.1-1 AI 인식 결과가 없거나 신뢰도가 기준 미만인 경우 시스템은 “정확한 인식 불가” 메시지를 띄운다. 3.1-2 시스템은 수동 선택 화면(대분류 → 중분류)을 제공한다. 3.1-3 사용자가 품목을 직접 선택하면, 시스템은 품목·재질 매핑 DB에서 정보를 조회한 후 배출 가이드를 제공한다. 3.2 네트워크/서버오류 시 오류 메시지를 표시하고, 자동으로 수동 선택 흐름으로 이동한다		
비기능적 요구사항	1. 촬영 정보와 시스템 인식 정보는 높은 정확도로 일치해야 한다.			

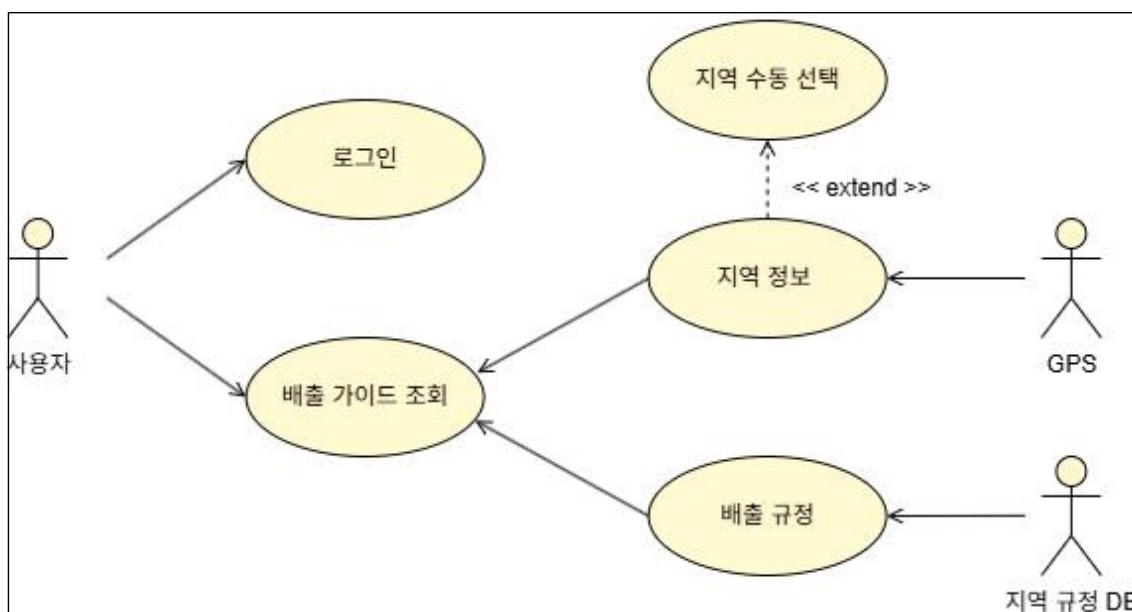
◦ 가이드 및 배출규정 매핑

- 가이드 및 배출규정 매핑 기능에 대한 플로우 차트, 유즈케이스, 유즈케이스 명세서는 다음과 같음

▶ 플로우 차트



▶ 유즈케이스

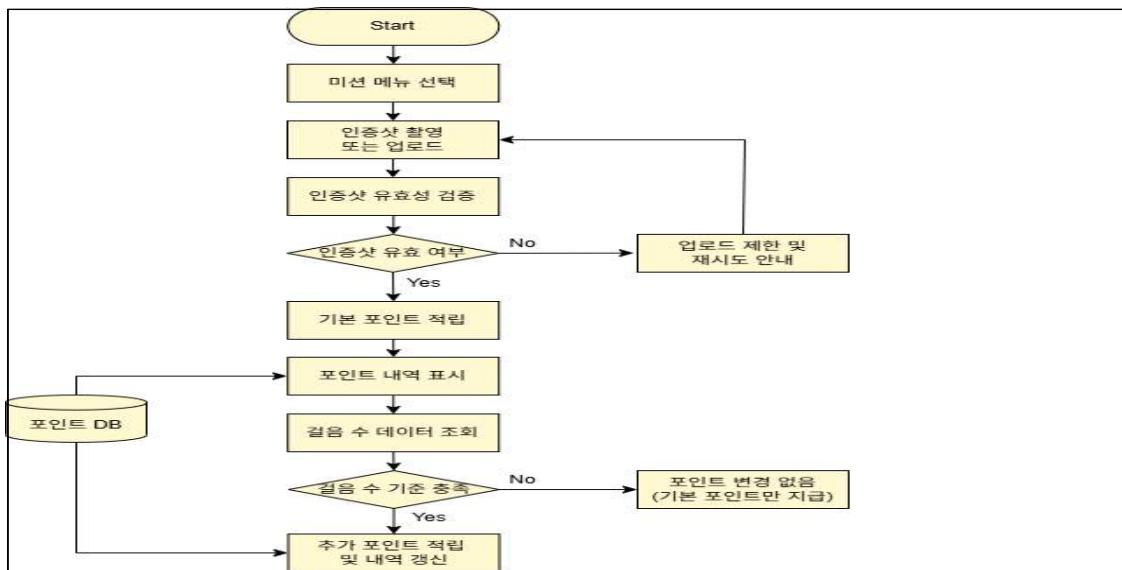


## ▶ 유즈케이스 명세서

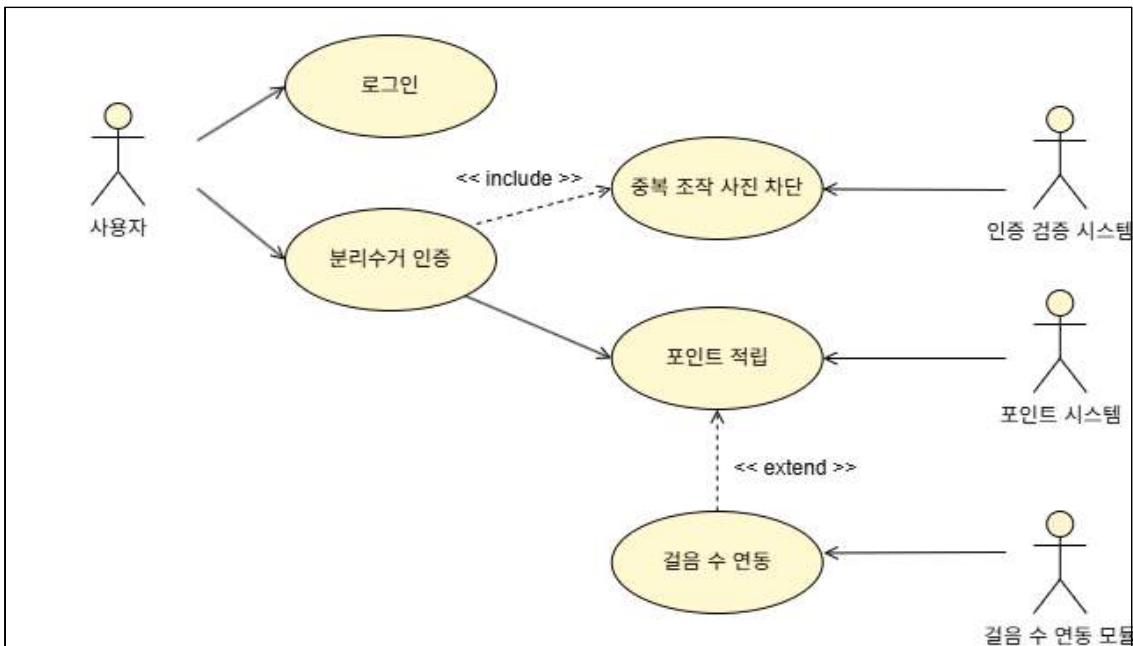
항목	설명		
개요	사용자가 지역별 분리배출 규정을 조회한다.		
관련 액터	주 액터	사용자	
	보조 액터	GPS, 지역 규정 DB	
우선 순위	개발의 우선 순위	중요도	중
		난이도	중
선행 조건	위치 정보 제공 동의를 해야한다.		
후행 조건	배출 가이드가 제공된다.		
시나리오	기본 시나리오	1. 사용자가 '분리수거 안내' 버튼을 클릭한다. 2. 위치 사용 권한 팝업이 표시된다. 3. 사용자가 위치기반서비스 활용에 동의한다. 4. 사용자 위치(시/군/구)에 해당하는 분리수거 규정이 로딩된다. 5. 시스템은 해당 규정에 따라 단계별 분리수거 가이드를 제공한다.	
	대안 시나리오	3. 위치 권한 거부 시 지역 수동 선택 화면을 제공한다. 4. 지역 DB에 규정이 없을 경우 국가 표준 가이드를 제공한다.	
비기능적 요구사항	1. 규정 정보는 최신성(지자체 업데이트)을 유지해야 한다.		

## ○ 인증 및 포인트 적립

- 인증 및 포인트 적립 기능에 대한 플로우 차트, 유즈케이스, 유즈케이스 명세서는 다음과 같음
- ▶ 플로우 차트



## ▶ 유즈케이스



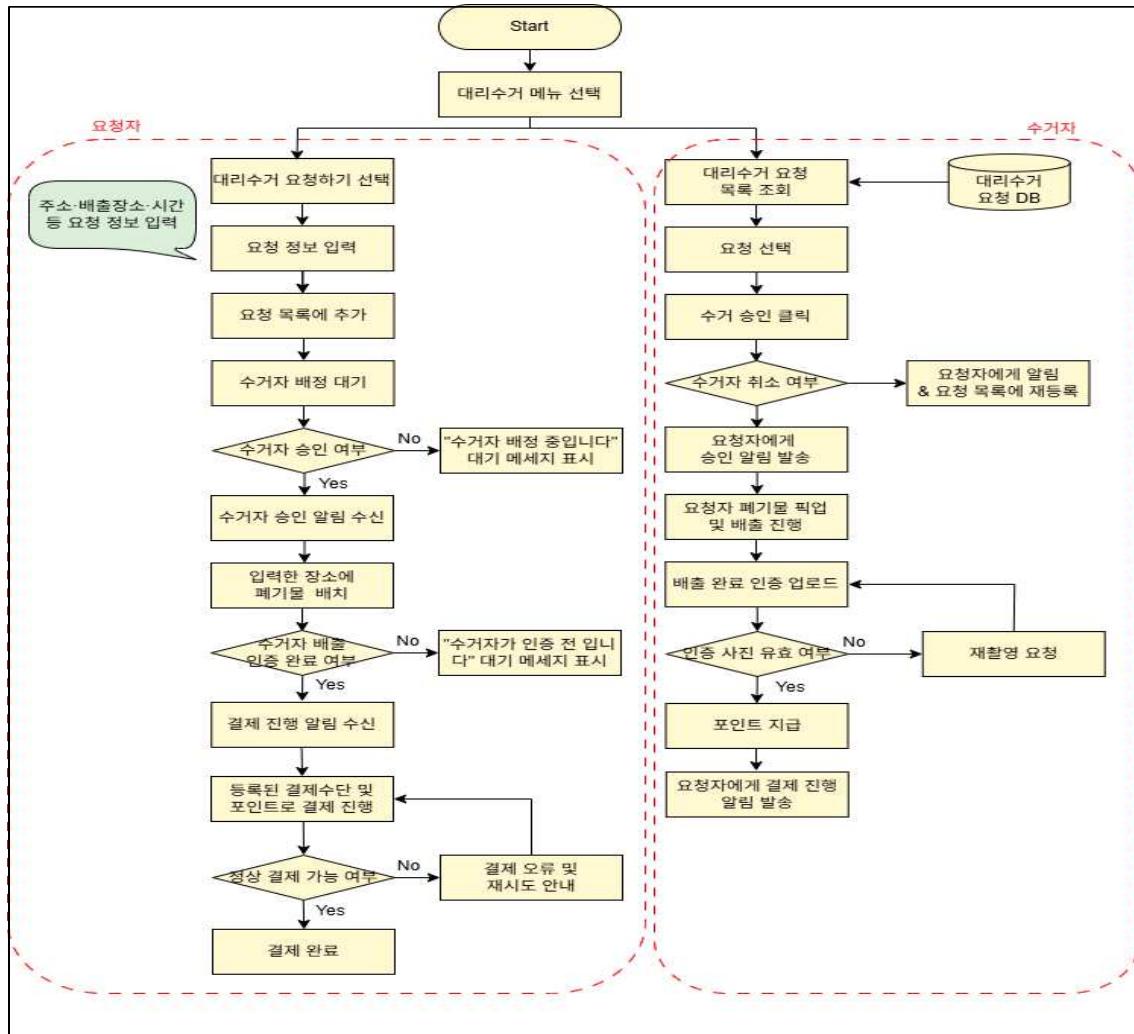
## ▶ 유즈케이스 명세서

항목	설명		
개요	사용자가 미션 완료(인증샷 업로드 또는 걸음 수 데이터)를 통해 포인트를 적립한다.		
관련 액터	주 액터	사용자	
	보조 액터	포인트 시스템, 인증 검증 시스템, 걸음 수 연동 모듈	
우선 순위	개발의 우선 순위	중요도	중
		난이도	중
선행 조건	로그인이 되어 있어야 한다.		
후행 조건	포인트 적립 내역이 저장된다.		
시나리오	기본 시나리오	1. 사용자가 미션 메뉴를 선택한다. 2. 사용자가 인증샷을 촬영하거나 업로드한다. 3. 시스템이 인증샷의 유효성을 검증한다. 4. 검증을 통과하면 포인트가 적립된다. 5. 사용자가 적립된 포인트 내역을 확인한다. 6. 시스템이 연동된 걸음 수 데이터를 확인한다. 7. 사용자 걸음 수 기준에 따라 추가 포인트가 적립된다. 8. 사용자가 걸음 수 기반 추가 포인트 적립 여부를 확인한다.	
	대안 시나리오	3. 인증샷이 중복·조작으로 의심될 경우 업로드가 제한되고, 재시도 요청한다. 7.1 걸음 수 연동 데이터가 비정상일 경우 추가 포인트는 적립되지 않는다. 7.2 걸음 수 데이터 업데이트 실패 시 기본 포인트만 적립된다.	
비기능적 요구사항	1. 포인트 적립은 정확하게 반영되어야 한다. 2. 인증샷 검증은 신속하게 처리되어야 한다. 3. 걸음 수 데이터는 실시간으로 동기화되어야 한다. 4. 부정행위(중복 사진·위치 조작)는 탐지되어야 한다.		

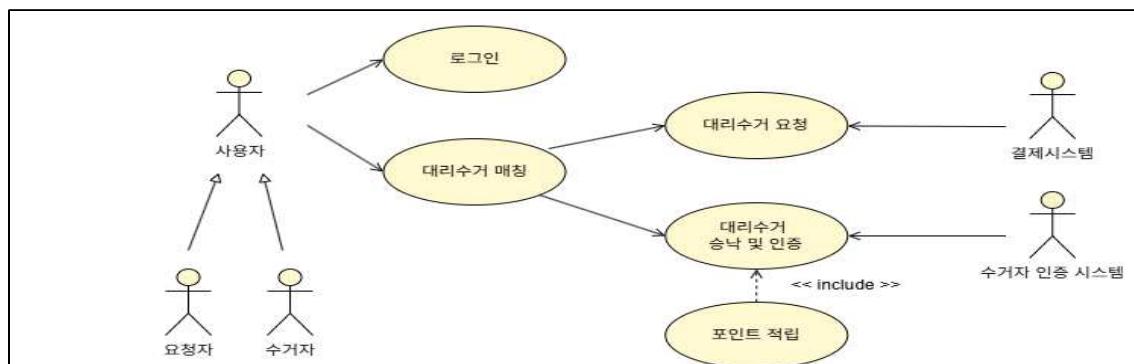
## ○ 대리수거 매칭

- 대리수거 매칭 기능에 대한 플로우 차트, 유즈케이스, 유즈케이스 명세서는 다음과 같음

### ▶ 플로우 차트



### ▶ 유즈케이스



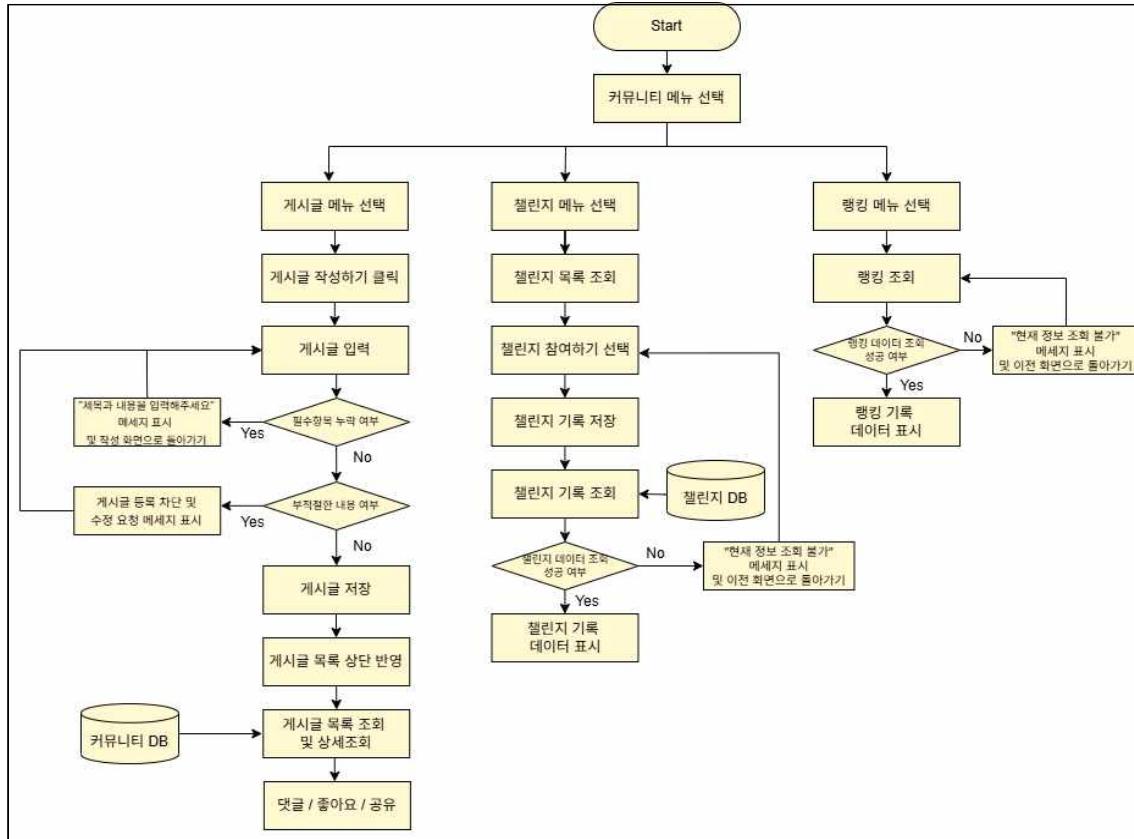
▶ 유즈케이스 명세서

항목	설명		
개요	대리수거 요청자와 승낙자를 매칭시켜 대리 분리수거를 할 수 있도록 한다.		
관련 액터	주 액터	사용자	
	보조 액터	결제 시스템, 수거자 인증 시스템	
우선 순위	개발의 우선 순위	중요도	상
		난이도	상
선행 조건	로그인 상태이며 결제수단이 등록되어 있어야 한다.		
후행 조건	요청·수거·보상 내역이 저장된다.		
시나리오	기본 시나리오	1. 요청자가 App 내의 대리수거 버튼을 클릭한다. 2. 시스템은 대리수거 요청 정보를 등록하고, 요청 정보는 요청 목록에 추가된다. 3. 수거자는 요청 목록 화면에서 서비스 가능한 요청들을 확인한다. 4. 수거자는 원하는 요청을 선택하여 수거 승낙 버튼을 누른다. 5. 요청자는 수거 승낙 알림을 받고, 집 앞에 대리수거 물품을 배치 한다. 6. 수거자는 요청자 집 앞에서 물품을 회수한다. 7. 수거자는 회수한 물품을 분리수거 규정에 맞게 배출한다. 8. 수거자는 배출 완료 인증 사진을 업로드한다. 9.. 시스템은 인증 완료 후 수거자에게 포인트를 지급한다. 10. 요청자는 등록된 결제수단 및 포인트로 결제가 이루어졌음을 확인한다.	
	대안 시나리오	2. 결제 오류 시 “다른 결제수단 등록 필요” 안내한다. 5. 수거자가 중도 취소 시 요청은 다시 요청 목록으로 복귀된다. 9. 인증 실패 9-1. 인증 사진이 부정확하거나 누락되었을 경우 9-2. 시스템은 재촬영을 요청한다.	
비기능적 요구사항	1. 대리수거 매칭 과정은 실시간으로 반영되어야 한다. 2. 악용 사례(허위 사진, 배출 미이행 등)를 탐지할 수 있어야 한다. 3. 결제 정보와 포인트 지급 내역은 안전하게 처리되어야 한다.		

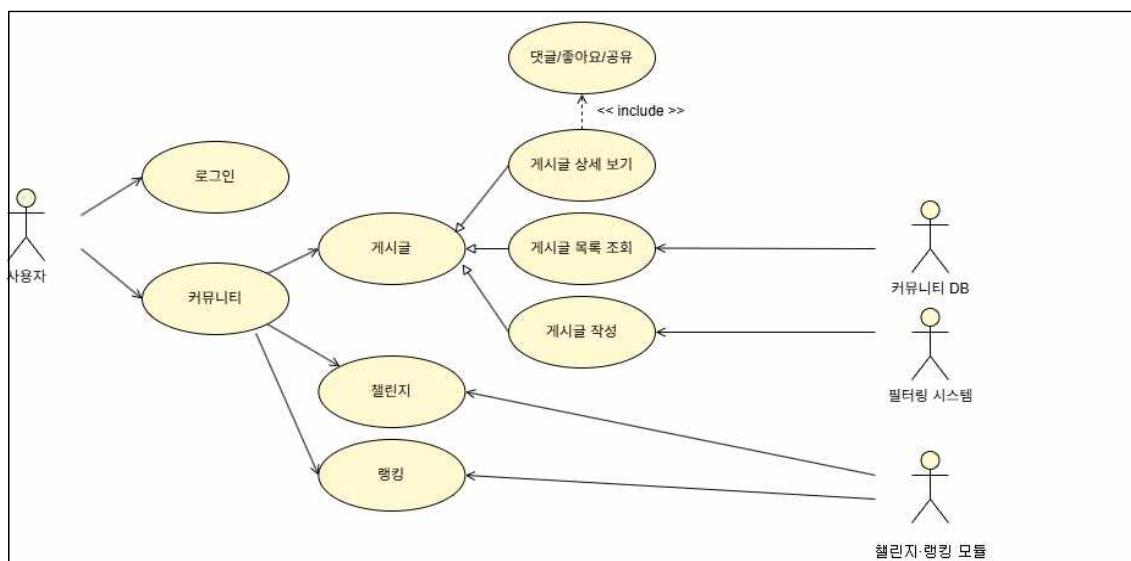
◦ 커뮤니티·인증샷·피드·챌린지·랭킹 통합

- 커뮤니티·인증샷·피드·챌린지·랭킹 통합 기능에 대한 플로우 차트, 유즈케이스, 유즈케이스 명세서는 다음과 같음

▶ 플로우 차트



▶ 유즈케이스



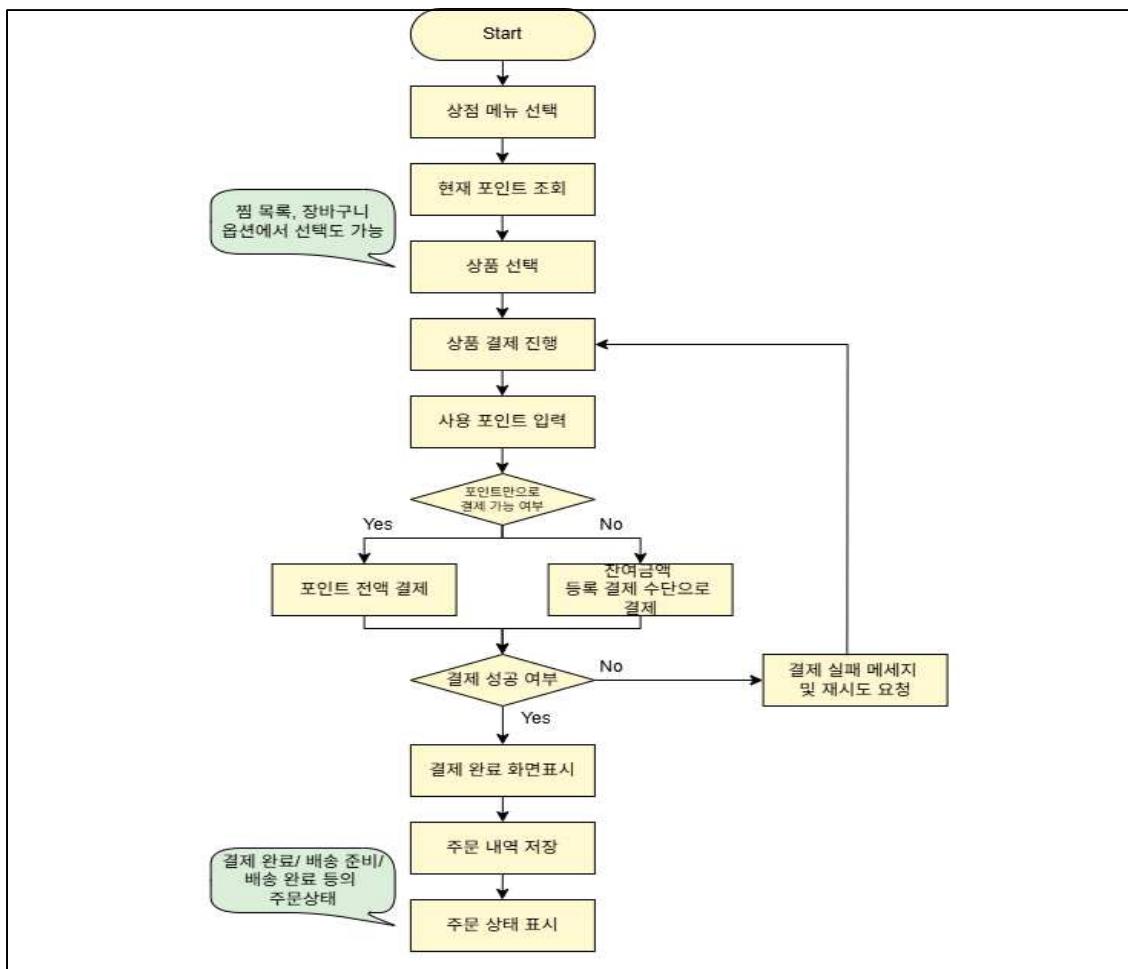
▶ 유즈케이스 명세서

항목	설명			
개요	사용자가 커뮤니티에서 인증샷 공유, 게시글 작성, 챌린지 참여, 랭킹 조회 등을 수행한다.			
관련 액터	주 액터	사용자		
	보조 액터	커뮤니티 DB, 필터링 시스템, 챌린지·랭킹 모듈		
우선 순위	개발의 우선 순위	중요도	중	
		난이도	중	
선행 조건	로그인이 되어 있어야 한다.			
후행 조건	커뮤니티 및 챌린지 기록이 저장된다.			
시나리오	기본 시나리오	1. 사용자가 App 내의 커뮤니티 탭을 클릭한다. 2. 시스템은 게시글 목록·인증샷 피드·챌린지·랭킹 정보를 조회한다. 3. 사용자는 게시글을 선택해 상세 내용을 확인한다. 4. 사용자는 댓글 작성, 좋아요, 공유를 수행할 수 있다. 5. 사용자가 글쓰기 버튼을 클릭한다. 6. 시스템이 게시글 유형(질문/인증샷/팁)과 제목·내용·사진 업로드 화면을 제공한다. 7. 사용자가 내용을 입력하고 등록 버튼을 누른다. 8. 시스템은 부적절한 언어/스팸/조작 이미지 여부를 필터링한다. 9. 문제가 없으면 게시글 또는 인증샷을 커뮤니티 DB에 저장한다. 10. 등록된 글이 목록 상단에 반영된다. 11. 사용자가 챌린지 메뉴를 열어 참여 가능한 챌린지를 확인한다. 12. 사용자가 챌린지 참여를 누르면 기록이 저장된다. 13. 사용자가 랭킹 메뉴에서 지역·전체 랭킹을 조회한다.		
	대안 시나리오	7. 필수 항목(제목 또는 내용)이 누락되면 시스템은 “제목과 내용을 입력해주세요” 메시지를 표시하고 작성화면으로 되돌린다. 8. 필터링 모듈이 부적절한 내용이 탐지되면 시스템은 게시글 등록을 차단하고 수정 요청 메시지를 표시한다. 13. 챌린지/랭킹 데이터를 불러오지 못하면 시스템은 “현재 정보를 불러올 수 없습니다” 메시지를 표시하고 이전화면으로 돌아간다.		
비기능적 요구 사항	1. 커뮤니티 피드·챌린지·랭킹은 빠르게 로딩되어야 한다. 2. 필터링 시스템은 부적절한 콘텐츠를 정확히 탐지해야 한다. 3. 챌린지·랭킹 정보는 안정적으로 갱신되어야 한다.			

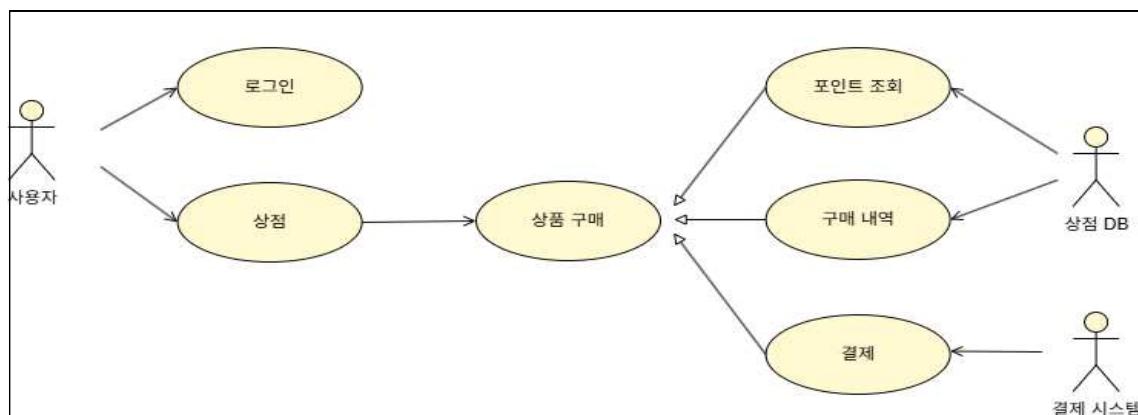
○ 상점(포인트 사용)

- 상점(포인트 사용)기능에 대한 플로우 차트, 유즈케이스, 유즈케이스 명세서는 다음과 같음

▶ 플로우 차트



▶ 유즈케이스



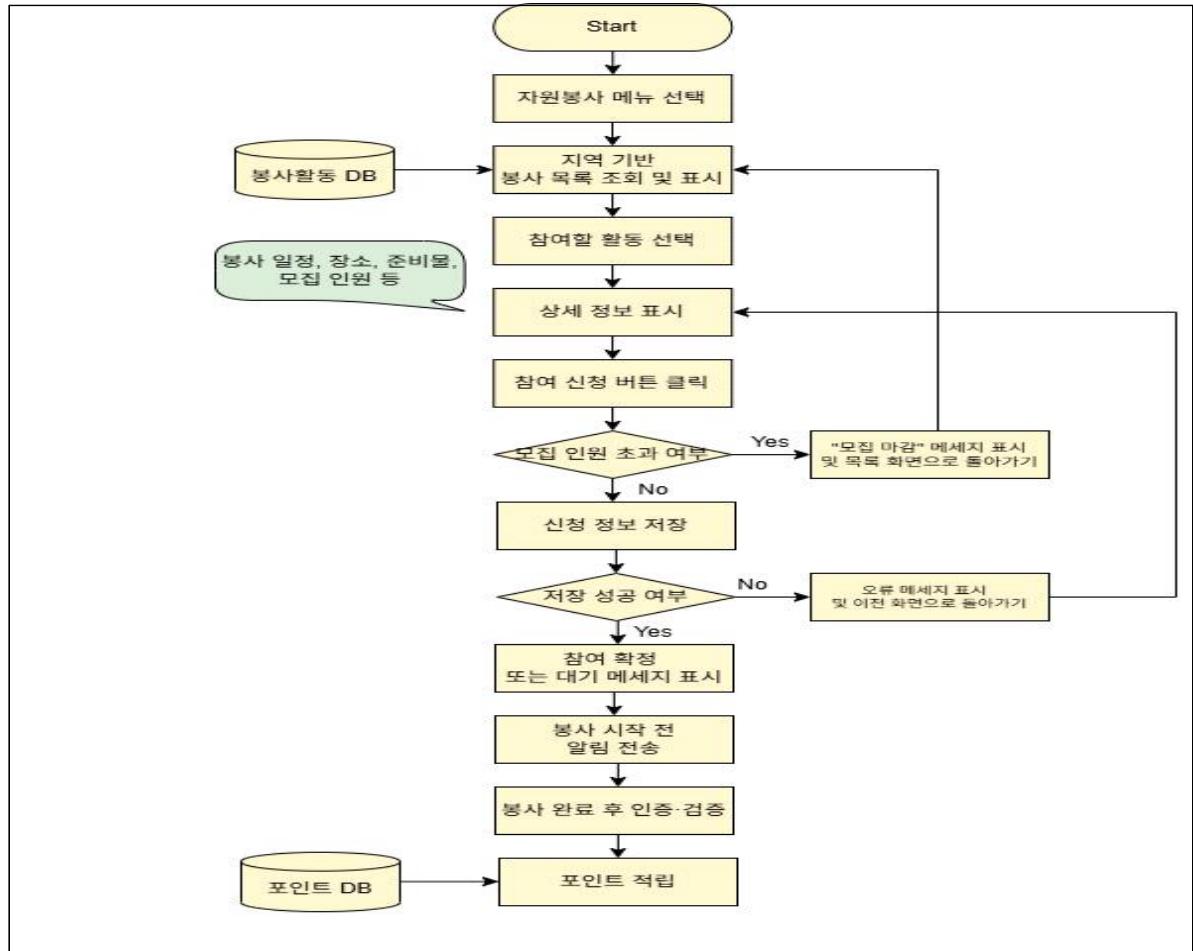
▶ 유즈케이스 명세서

항목	설명		
개요	사용자가 보유 포인트로 상품을 구매한다.		
관련 액터	주 액터	사용자	
	보조 액터	상점 DB, 결제 시스템	
우선 순위	개발의 우선 순위	중요도	중
		난이도	중
선행 조건	포인트를 보유하고 있어야 한다.		
후행 조건	구매 기록이 시스템에 저장된다.		
시나리오	기본 시나리오	1. 사용자가 APP 내의 상점 메뉴를 선택한다. 2. 시스템은 사용자의 현재 포인트를 조회하여 화면에 표시한다. 3. 사용자는 구매할 상품을 선택한다. 4. 사용자는 상품을 찜 목록에 저장할 수 있다. 5. 사용자는 상품을 장바구니에 담을 수 있다. 6. 상품 결제 진행 시 사용할 포인트를 입력하며, 결제 금액이 남아있을 경우 등록된 결제 수단으로 결제된다. 7. 결제 완료 후 시스템은 주문 완료 화면이 표시한다. 8. 주문 내역은 결제 시스템, 사용자 DB에 저장된다. 9. 사용자는 주문 상세내역에서 결제완료/배송 준비/배송완료 등의 상태를 확인할 수 있다.	
	대안 시나리오	6. 결제 오류 발생 시 시스템은 “결제 실패”메시지를 표시하고, 사용자는 이전 화면으로 돌아가거나 결제를 재시도한다.	
비기능적 요구사항	1. 결제 및 포인트 차감은 정확하게 처리되어야 한다.		

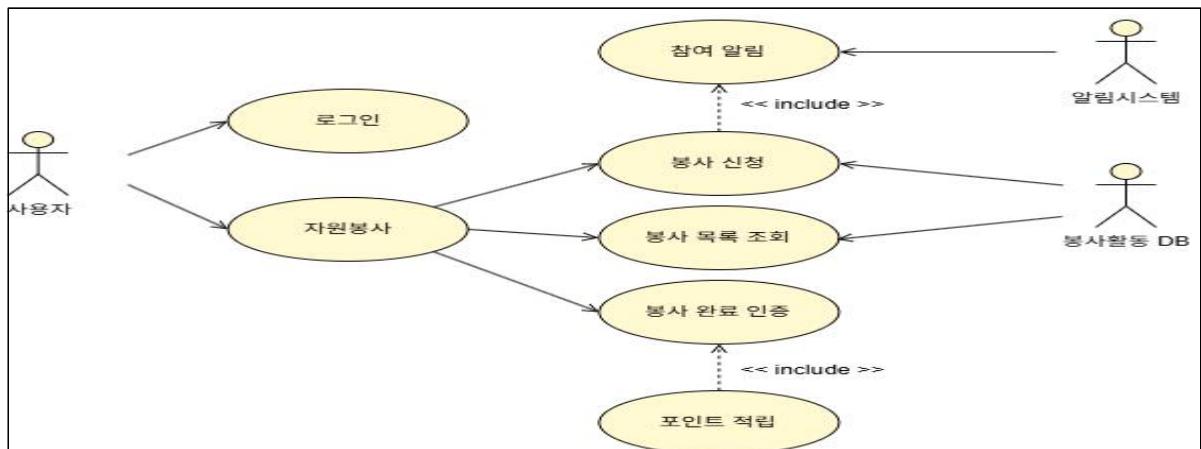
◦ 자원 봉사 모집(플로깅·자원봉사)

- 자원 봉사 모집(플로깅·환경 관련 봉사) 기능에 대한 플로우 차트, 유즈케이스, 유즈케이스 명세서는 다음과 같음

▶ 플로우 차트



▶ 유즈케이스



▶ 유즈케이스 명세서

항목	설명			
개요	사용자가 지역 기반 환경 자원봉사(플로깅·환경 관련 봉사 등)를 조회하고 참여 신청 한다.			
관련 액터	주 액터	사용자		
	보조 액터	봉사활동 DB, 알림 시스템		
우선 순위	개발의 우선 순위	중요도	중	
		난이도	중	
선행 조건	로그인이 되어 있어야 한다.			
후행 조건	봉사 참여 내역 및 포인트 적립 정보가 저장된다.			
시나리오	기본 시나리오	1. 사용자가 APP 내의 자원봉사 메뉴를 선택한다. 2. 시스템은 지역별 플로깅/환경정화/분리수거 봉사 활동 목록을 조회한다. 3. 사용자가 참여할 봉사 활동을 선택한다. 4. 시스템은 봉사 일정, 장소, 준비물, 모집 인원 등 상세 정보를 제공한다. 5. 사용자가 참여 신청 버튼을 누른다. 6. 시스템은 신청 정보를 저장하고, 참여 확정 또는 대기 메시지를 표시한다. 7. 시스템은 봉사 시작 전 안내 알림(푸시)을 제공한다. 8. 봉사 활동 완료 시 시스템은 봉사 수행 내역을 검증하고 포인트를 적립한다.		
	대안 시나리오	3. 모집 인원 마감 시 3-1. 시스템은 “모집이 마감되었습니다.” 메세지를 표시한다. 3-2. 사용자는 다른 활동을 선택한다. 5. 네트워크 및 서버 오류로 참여 신청 실패 시, 시스템은 “신청을 처리할 수 없습니다. 다시 시도해주세요” 오류 메시지를 표시한다.		
비기능적 요구 사항	1. 봉사활동 정보는 최신 상태로 유지되어야 한다. 2. 참여 신청 처리와 알림 발송은 안정적으로 실행되어야 한다. 3. 위치 기반 정보는 정확하게 제공되어야 한다.			