SKM

ESG 보고서 자동 발간 프로젝트

ESG DATA PLATFORM

SKM

Contents

CHAPTER 01

1.1 ESG 공시 의무화
1.2 국내/외 공시 적용 흐름

CHAPTER 02

2.1 국내 SR보고서 발간 현황
2.2 ESG 보고서 업무 Pain Point

CHAPTER 03

3.1 SKM 서비스 개요
3.2 서비스 Workflow
3.3 기대 효과
3.4 시연 영상

CHAPTER 04

4.1 기술 아키텍쳐
4.2 Troubleshooting
4.3 고도화 로드맵

CHAPTER 05

5.1 팀원 소개
5.2 프로젝트 참여 소감

SKM

ESG DATA PLATFORM

CHAPTER 01

1.1 ESG 공시 의무화

1.2 국내/외 공시 적용 흐름

SKM

1.1 ESG 공시 의무화

ESG 공시는 더 이상 자율 선택 홍보 수단이 아닙니다.

"ESG는 더 이상 '착한 기업'의 홍보 언어가 아닙니다.
수출, 금융, 공급망, 규제 리스크에 대응하기 위한 기업의 장기 생존 전략입니다."

ESG 보고서 자발적 공시

- 기업 이미지 제고 중심
- 보고 여부 자율
- 법적 의무 리스크 미미

ESG 보고서 공시 의무화

- ISSB ESRS 등 기반 국제 공시 기준의 요구 사항 증가
- 국제 흐름 상 일정 규모 이상의 기업의 미대응 시 법적 제재 가능
- 공급망 개념의 간접 영향 대상 확대

공시 의무화

국제 공시 규제 및
법제화 기준 공시 전환

공급망 규제

N차 협력사 데이터 요구 확대

투자 금융 연동

ESG 리스크로 투자자들의 자금 유동 반영

1.2 국내/외 공시 적용 흐름

다양한 국제 체제에서 공시제도를 초기 적용 중이며, 한국도 28~29년 1차 적용 시점으로 대응책이 필요한 시점입니다.

	공시 제도	공시 주제	적용 시점	공시 대상
EU	기업지속가능성보고지침 (CSRD)	환경, 사회, 거버넌스	'25년/'28년(FY27)부터 단계적으로 적용	NFRD* / 비상장 대기업 및 상장 중소기업, Non-EU 모회사
미국	캘리포니아주 기후기업데이터책임법 (SB253) 기후관련재무위험 (SB261)	SB253: 온실가스 배출량 SB261: 기후 관련 위험	SB253: '26년 8월 SB261: '26년 1월**	일정 매출 이상 기업
호주	지속가능성보고기준 (ASRS)	기후 관련 재무 공시	'25(FY24) 시행, '26(FY25) 부터 단계적으로 의무화 적용	연결기준 매출, 총자산, 직원 수 중 2개 이상 조건이 해당 되는 기업
일본	지속가능성공시기준(SSBJ)	기후 관련 재무 공시	'27(FY26) 의무화 예정	대형 상장기업
인도	지속가능성보고체계 (BRSR)	환경, 사회, 거버넌스	'25(FY24)부터 단계적으로 적용	상위 1,000개 상장기업
한국	지속가능성공시기준 (KSSB)	기후 관련 재무 공시	'28(FY27)부터 단계적으로 적용	연결기준 일정 총자산 이상 기업

ESG 보고서 공시 의무화

- 글로벌 주요국은 ESG 공시를 자율 공시에서 의무 공시로 전환 중
- 특히 연결기준으로 주제 공시가 공통적으로 국제적 요구
- 미대응 시 규제·투자·공급망 리스크로 확산 가능
- ESG 대응은 선택이 아닌 필수 경영 과제

CHAPTER 02

2.1 국내 ESG보고서 현황

2.2 ESG 보고서 업무 Pain Point

SKM

2.1 국내 SR보고서 현황

ESG 공시는 더 복잡해지고, 데이터 부담은 커지고, 대응 체계는 분산되어 있습니다.

⚠ 매년 보고서 발간 시 필요 원천 데이터

10,000+

매년 3개년치 원천 데이터 필요

항목·서술·산출근거가 복잡하고
매년 업데이트로 대응 부담 지속

⚠ 관리 데이터 포인트 수 부담

258+

ESG 데이터 포인트

재무·비재무·정성/정량 데이터가
여러 부서·시스템에 분산 관리

⚠ 대응 국제 규제 수 증가

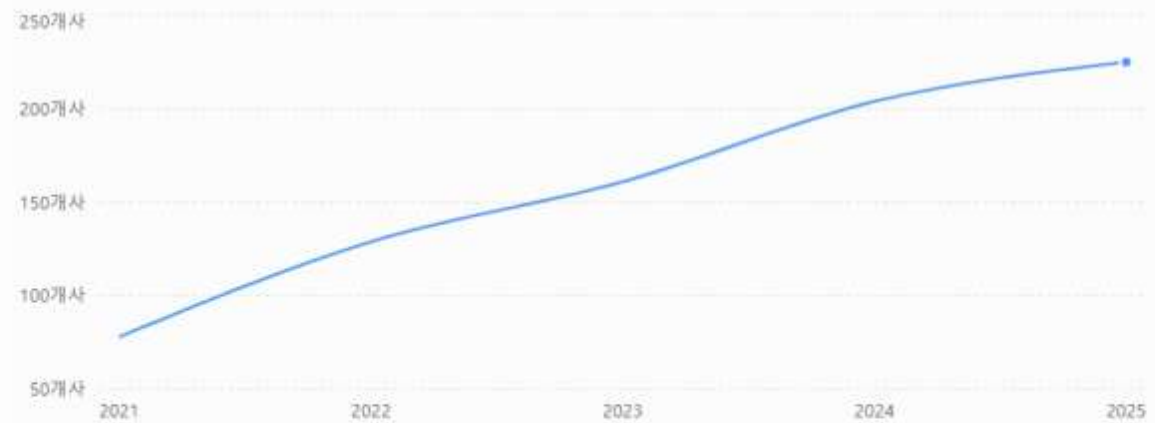
10+

국제 규제 동시 대응

CSRD / CBAM / CSDDD / UFLPA 등
매년 규제 정보 업데이트로 대응 부담 지속

국내 지속가능경영보고서 공시 기업 수 추이

유가증권시장 상장법인의 지속가능경영보고서 공시 기업 수. 연결기준 발간 여부가 아닌 전체 SR 공시 기업 수입니다.



자료: 한국거래소 2025년도 지속가능경영보고서 공시 분석 결과 보도 인용

핵심 Point

**보고서는 늘고 있지만,
데이터 체계는 따라가지 못하고 있습니다.**

- 발간 기업 증가 → ESG 대응 업무의 상시화
- 기준 확대 → 관리 데이터 포인트 증가
- 연결기준 요구 → 자회사·협력사 데이터 취합 필요
- 검증 요구 → 원천 근거와 승인 이력 추적 필요

**"보고서 발간 증가는 문서 작성 수요가 아니라,
ESG 데이터 운영 시스템 수요의 증가를 의미합니다."**

SKM

2.2 ESG 보고서 업무 Pain Point

수기 취합 중심의 업무를 통합 데이터 구조와 승인 이력 기반의 공시 운영 체계로 전환해야 합니다.

공시 기준 및 항목 확인	부서별 데이터 요청	수기 입력 및 자료 취합	연결기준 데이터 별도 취합	보고서 문안 작성 및 수정	최종 검토 및 발간
GRI, ISSB, KSSB, ESRS 등 적용 기준을 확인하고 필요한 보고 항목을 정리	환경, 인사, 구매, 재무 등 담당 부서에 엑셀·메일로 자료 제출 요청	부서별 제출 데이터를 담당자가 직접 입력, 보고서 작성용 파일 통합	자회사·해외법인·협력사 데이터를 별도로 요청하고, 연결 기준에 맞춰 재취합	취합 데이터와 전년도 보고서 문맥을 참고하여 문단 작성 후 반복 수정	ESG 담당자, 경영진, 검토자의 확인을 거쳐 최종 보고서 발간

현재 업무 프로세스

기업이 직면한 현실과 과제

규제 요구 증가
ESRS·ISSB·CSRD 등 규제·공시 요구 확대

→

데이터 분산
조직·시스템·파일에 분산되어 통합 어려움

→

수작업 의존
수집·가공·검증을 수작업으로 반복 처리

→

추적성 부족
출처·근거·변경 이력 확인이 어려움

→

연결데이터 취합체계 부족
국내 · 외 기준에서 요구하는 연결기준 데이터 체계 구축 어려움

통합된 데이터 구조와 추적성을 기반으로, 신뢰 가능한 ESG 공시 체계를 구축해야 합니다.

SKM
ESG DATA PLATFORM

CHAPTER 03

3.1 SKM 서비스 개요
3.2 서비스 Workflow
3.3 기대 효과
3.4 시연 영상

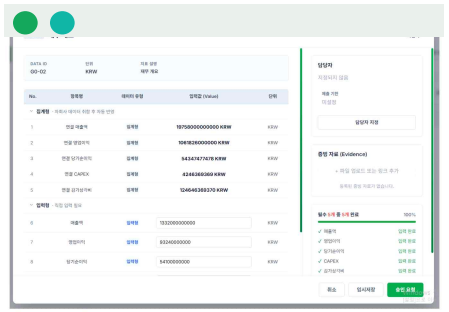
CHAPTER 03

3.1 SKM 서비스 개요

데이터 입력부터 분석·평가, 보고서 생성까지 전 과정을 하나의 플랫폼에서 통합 자동화합니다.

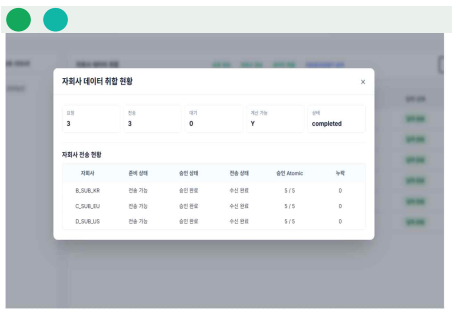
1 INPUT
데이터 입력 관리 체계

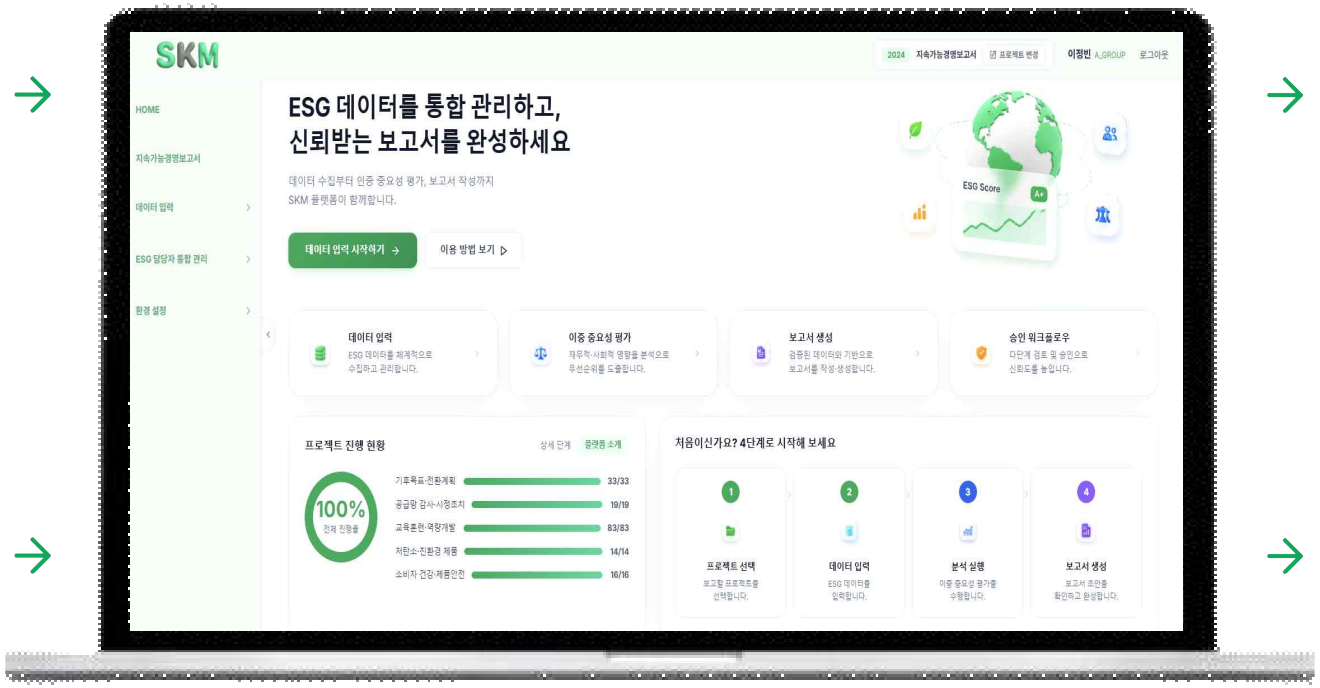
벤치마킹·설문·규제 정보 등 손쉬운 입력



2 ROLLUP
연결기준 데이터 취합

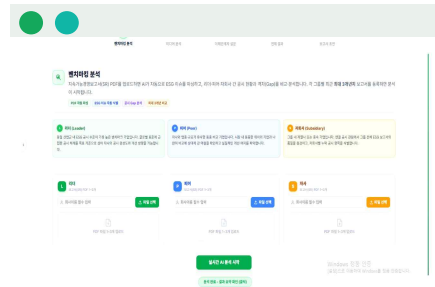
지주회사 . 자회사 연결기준 데이터 취합





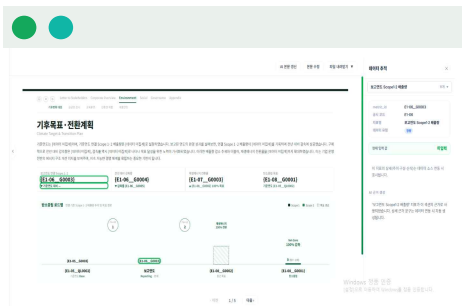
3 PROCESSING
이중중대성평가 반자동분석

벤치마킹 미디어 이해관계자 설문 등
이중중대성 평가 필요 정보 자동 프로세싱



4 OUTPUT
AI 보고서 생성

데이터 기반 보고서 초안 산출물 자동 생성



ESG 공시 대응을 더 빠르고 정확하게
데이터 통합 · 자동화 · 추적성

3.2 서비스 Workflow

SKM 서비스는 크게 3가지의 work flow로 구성되어 있습니다.

1 데이터 승인 체계



- 프로젝트 생성 (독립/연결)
- 담당자 지정·초대·입력
- 승인 요청·검토·최종 승인
- 지주사 요청·자회사 제출·연결 취합

2 이중 중대성평가



- 벤치마킹
- 미디어 분석
- 이해관계자 설문
- Impact / Financial 동시 평가
- Top 5 주제 선정

3 AI ESG보고서 생성



- 승인 데이터 + 과거 보고서 문맥 활용
- 주제별 문단 생성
- 근거 데이터 추적
- 연결기준 drill.down 확인

핵심 산출물

승인 데이터 체계
검증·승인된 연결기준 데이터

Top 5 중대성 주제
이중중대성 평가 기반 핵심 주제 도출

ESG 보고서 초안
AI가 생성한 주제별 보고서 초안

데이터 추적성
근거 데이터 및 연결기준 drill.down 추적

SKM

3.2 서비스 Workflow: 01 프로젝트 생성

초기 프로젝트 생성 시 사용자의 목적에 맞게 독립/연결 기준 보고서 프로젝트를 선택합니다.

데이터 승인 체계 | 이중 중대성평가 | AI ESG 보고서 생성

공통 시작점 → 프로젝트 생성 → 보고연도 설정 → 독립/연결 기준 선택

독립 기준 보고서 프로젝트 생성

1. 당해연도 프로젝트 생성
2. 경영일반 + 서브이슈 할당 지표 확인
3. 회사 내부 담당자 지정 및 입력 진행
4. ESG 담당자 승인 후 독립 기준 데이터 확정

연결 기준 보고서 프로젝트 생성

1. 당해연도 프로젝트 생성
2. 연결 기준 대상 지표 확인
3. 지주사 → 자회사 데이터 요청
4. 자회사 승인 완료 후 지주사 취합 활성화

왜 중요한가?

입력 구조 표준화
일관된 입력·승인 프로세스로 정확한 데이터 수집 기반 확보

연도별 데이터 일관성
보고 연도 기준으로 체계적으로 관리하여 추적 가능하고 비교 가능한 데이터 확보

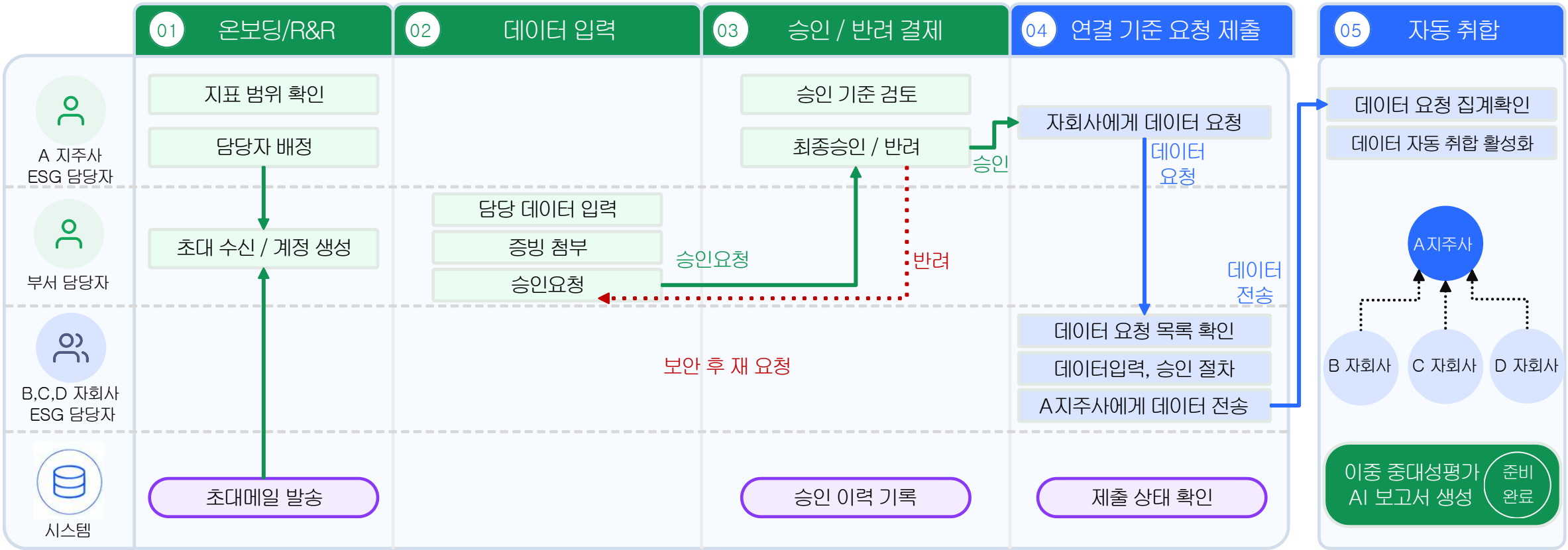
연결기준 대응 준비
지주사·자회사 간 데이터 흐름을 설계하여 연결 공시 요구에 선제적으로 대응

SKM

3.2 서비스 Workflow: 02 데이터 R&R 승인 (연결 기준) 취합

권한별 상호작용을 따라 입력 · 승인 · 연결기준 회사간 데이터 요청 · 전송 · 자동 취합까지의 통합 시스템

데이터 승인 체계 | 이중 중대성평가 | AI ESG 보고서 생성



R&R 기반 협업

역할 및 책임 기반으로 업무 효율과 정확도 향상

플랫폼 초대메일

초대부터 계정 생성까지 간편하고 안전한 온보딩

승인 워크플로우

검토·승인·이력 관리까지 일관된 승인 프로세스

롤업 자동 취합

연결기준에 따른 자동 취합 빠르고 정확한 데이터 집계

SKM

3.2 서비스 Workflow: 01 이중 중대성평가 개요

ESG 보고서의 핵심은 모든 이슈를 나열하는 것이 아닌 기업의 중요한 ESG 이슈를 선별하는 것 입니다.

데이터 승인 체계 | 이중 중대성평가 | AI ESG 보고서 생성

Impact Materiality
(환경·사회에 미치는 영향)

Financial Materiality
(환경·사회 문제가 기업 재무에 미치는 영향)

이중 중대성이란?
환경·사회에 미치는 영향과 기업 재무에 미치는 영향을 함께 고려해, 보고서에 우선 반영할 ESG 이슈를 판단하고 선정하는 기준입니다.

1단계 벤치마킹
3개년 ESG보고서 비교

2단계 미디어 분석
외부 인식·규제·평가기관 분석

3단계 이해관계자 설문
Top20 이슈 대상 중요도 조사

최종 결과
Top 5 중대성 주제 선정
고품질 ESG 보고서 생성 주제 확정

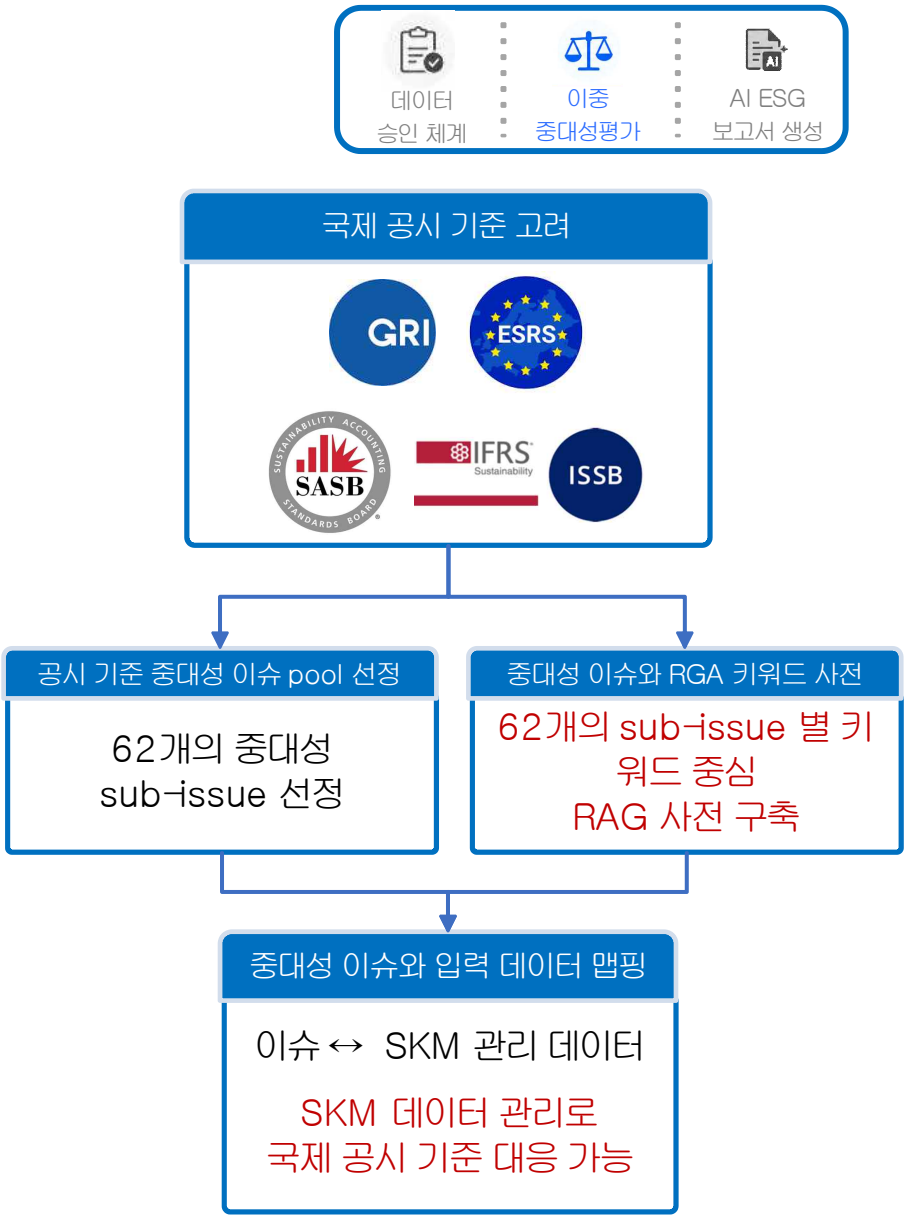
평가 산출물

- Issue Score — 이슈별 정량 점수
- Top5 후보 — 우선 검토 이슈 목록
- Top5 주제 — 최종 중대성 주제
- 평가 근거 — 방법론 및 데이터 근거

3.2 서비스 Workflow: 01 이중 중대성평가 개요

GRI, ISSB, SASB, ESRS 기준 62개의 중대성 이슈 pool 생성

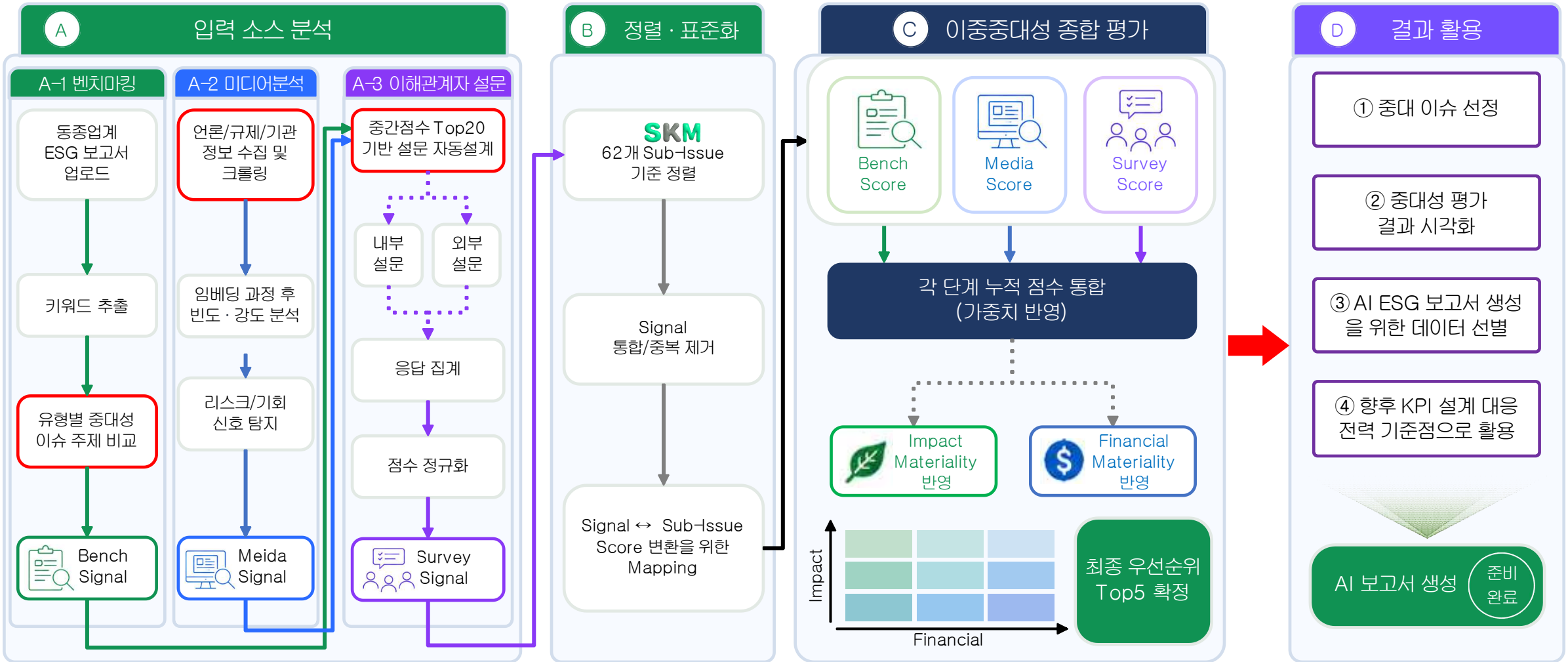
E	S	G
기후 거버넌스·인벤토리	채용·이직·유지	이사회·ESG 거버넌스
기후 리스크	고용·인력 구성	사업모델·가치사슬
기후목표·전환계획	근로조건·노사관계	기업 프로필·보고경계
Scope 1·2 GHG 배출	안전보건 관리체계	경제가치 창출·배분
Scope 3·가치사슬 배출	안전교육·고위험작업	중대성평가·이해관계자
에너지 효율·집약도	중대재해·사망사고	ESG 리스크 관리
에너지 사용·에너지원	성과평가·경력개발	윤리경영·반부패
재생에너지	교육훈련·역량개발	윤리·부패방지 교육
폐수·수질오염물질	차별·괴롭힘 사건	내부제보·보복금지
용수 재이용·물 리스크	다양성·포용 정책	공정거래·반경쟁
용수 사용·취수	성별 다양성·형평성	법규준수·위반
대기오염물질	고충처리·구제	세무·공공정책
유해화학물질·오염물질 관리	가치사슬 근로자 인권·실사	보고서 승인·검증
환경사고·오염 법규위반	공급망 고충·중대위반	ESG 데이터 내부통제
원재료·순환자원	공급망 감사·시정조치	
재활용·회수	영향받는 지역사회 영향·참여	
폐기물 관리	사회공헌·투자	
생물다양성 영향	소비자 불만·만족도	
복원·보전	소비자 정보·화학물질 안전	
저탄소·친환경 제품	소비자 건강·제품안전	
제품 환경성과·LCA	리콜·필드액션	
공급망 환경평가	개인정보 침해·정보보안 사고	
녹색조달·친환경 구매	개인정보 불만·제재	
지속가능 R&D·CAPEX	개인정보보호 체계	



3.2 서비스 Workflow: 02 이중 중대성평가 과정

벤치마킹 분석, 미디어 분석, 이해관계자 설문 3단계의 정보를 통해 중대성 이슈를 선별합니다.

데이터 승인 체계 | 이중 중대성평가 | AI ESG 보고서 생성



3.2 서비스 Workflow: 01 ESG보고서 AI 문단 생성 과정

이중 중대성 평가로 최종 선정된 주제와 관련된 관리 데이터 기반 AI ESG 보고서를 생성합니다.

데이터 승인 체계 | 이중 중대성평가 | AI ESG 보고서 생성

1 이중중대성 종합 평가

온보딩 데이터 입력 체계

총 62개의 Sub-Issue에 맵핑된 data 입력

이중 중대성평가 결과 선정된 Top 5의 Sub-Issue 데이터 입력

이중 중대성평가

- Bench Score
- Media Score
- Survey Score

2 AI 문단 생성

Sub-issue별 템플릿 자동 Mapping

- 데이터 지표 – 문단 json 맵핑
- 구조화된 문단 템플릿
- 필수 데이터 슬롯 구성

과거 ESG보고서 참고 문맥 결합

- 자사 ESG보고서 텍스트 파싱
- 기존 표현-문체 맥락 반영
- 연속성 있는 서술 기준 확보

3 초안 검토 및 수정

초안 검토

- ESG 담당자 Edit 기능 사용 가능
- 수정 후 보고서 초안 확정
- 고도화 → 전체 범위의 보고서 작성 단계로 연계

생성 문단 데이터 확인

- 생성된 문단별 사용된 Mapping 데이터확인
- 각 연도별 데이터 확인가능
- 연결기준 각 회사별 데이터 확인가능

3.2 서비스 Workflow: 02 보고서 문단 생성 LLM 모델 선정

ESG 문단 생성을 위한 LLM 베이스 모델 선정을 위한 정성/정량적 비교

데이터 승인 체계 | 이중 중대성평가 | AI ESG 보고서 생성

1. 정량적 성능 비교

모델명	평균 응답 시간 (초)	VRAM (GB)	보고서 길이	수치 정확도	환각률	CPS (초당 글자수)
gemma2:2b	10.49	.	290	90.4%	17.2%	99.06
gemma3:4b	4.83	2.5	165	73.4%	16.9%	47.44
gemma4:e4b	15.92	3.2	297	93.3%	24.8%	51.30
qwen2:7b	14.41	.	372	97.8%	21.2%	42.50
qwen3:8b	28.78	5.8	324	95.3%	20.3%	13.00
qwen3:14b	28.08	3.2	370	100%	16.7%	17.19
mistral.nemo:12b	156.01	3.2	418	93.5%	38.7%	2.86
llama3.2:3b	54.15	3.2	484	92.5%	36.0%	18.05

기준	단위	평균 값	우수모델	수치	최하위모델	수치
평균 응답 시간	초	39.08	gemma3:4b	4.83	mistral.nemo:12b	156.01
VRAM	GB	2.64	gemma3:4b	2.5	qwen3:8b	5.8
보고서 길이	글자수	340	llama3.2:3b	484	gemma3:4b	165
수치 정확도	%	92.02	qwen3:14b	100	gemma3:4b	73.4
환각률	%	23.95	qwen3:14b	16.7	mistral.nemo:12b	38.7
CPS	글자수/초	36.42	gemma2:2b	99.06	mistral.nemo:12b	2.86

2. 정성적 문맥 비교

모델명	강점 (Stength)	약점 Weakness)	특징 요약
gemma2:2b	데이터 수치 정확도가 높은 문단 생성	요약 중심의 글 문단 생성	속도·안정성형 모델
gemma4:e4b	기존 ESG문단의 맥락과 정합성이 매우 높음	환각률이 평균	서술 중심 장문형 모델
qwen3:14b	데이터 수치 정확도가 높은 문단 생성	생성 속도 느림 VRAM 사용량 높음	평균 이상의 안정성 중심 모델
qwen3:8b	데이터 수치 정확도가 높은 문단 생성	높은 환각률(평균대비 응답 시간 매우 김	비효율·불안정 모델
llama3.2:3b	가장 빠른 응답 시간 짧고 간결한 보고서	수치 정확도 낮음 길이 정보 부족	요약 중심 경량 모델

정량적 성능 기준 선별

선별 기준
- 보고서 길이
- 수치 정확도
- 환각률

정성적 문맥 기준 선별

선별 기준
- ESG 보고서 문맥
- 데이터 수치 정확도

최종 선정 LLM 모델

정성 중심 스펙 우수 :
gemma4:e4b

정량 중심 스펙 우수 :
qwen3:14b

SKM

3.3 플랫폼 도입 전 vs 후 기대효과 비교

분산된 수작업 보고 프로세스를 데이터 기반 자동화 체계로 전환하여, 입력 부담·오류·검토 시간을 동시에 줄입니다.

도입 전 (수작업·분산 관리)

반복 수작업 입력	오류·누락 위험 ↑
분산된 파일·시스템	데이터 일관성 저하
수작업 집계·검증	재작업 비용 ↑
근거·추적성 부족	감사 리스크 ↑
보고서 작성 장기화	의사결정 지연



도입 후 (플랫폼 기반 자동화)

구조화된 데이터 관리	정확성 향상
자동 계산·참조·집계	일관성 확보
입력 지점 최소화	업무 효율 ↑
추적성·감사 대응 강화	감사 대응 용이
보고 품질·작성 가속화	작성 기간 단축

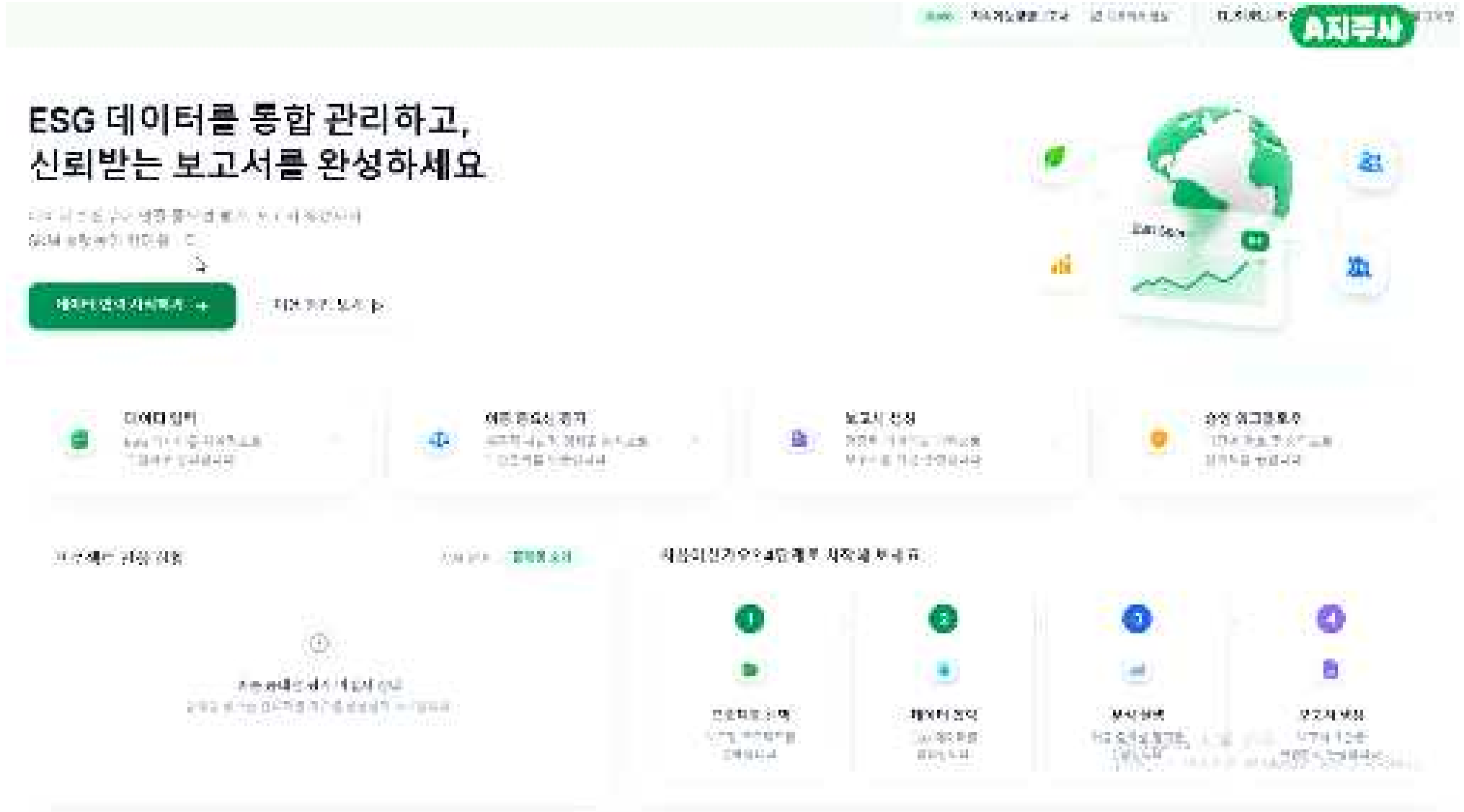
49%+ 수작업 입력 지점 감소

40%+ 보고서 작성 기간 단축

추적가능 데이터 정합성·감사 대응력

SKM

3.4 플랫폼 시연 영상



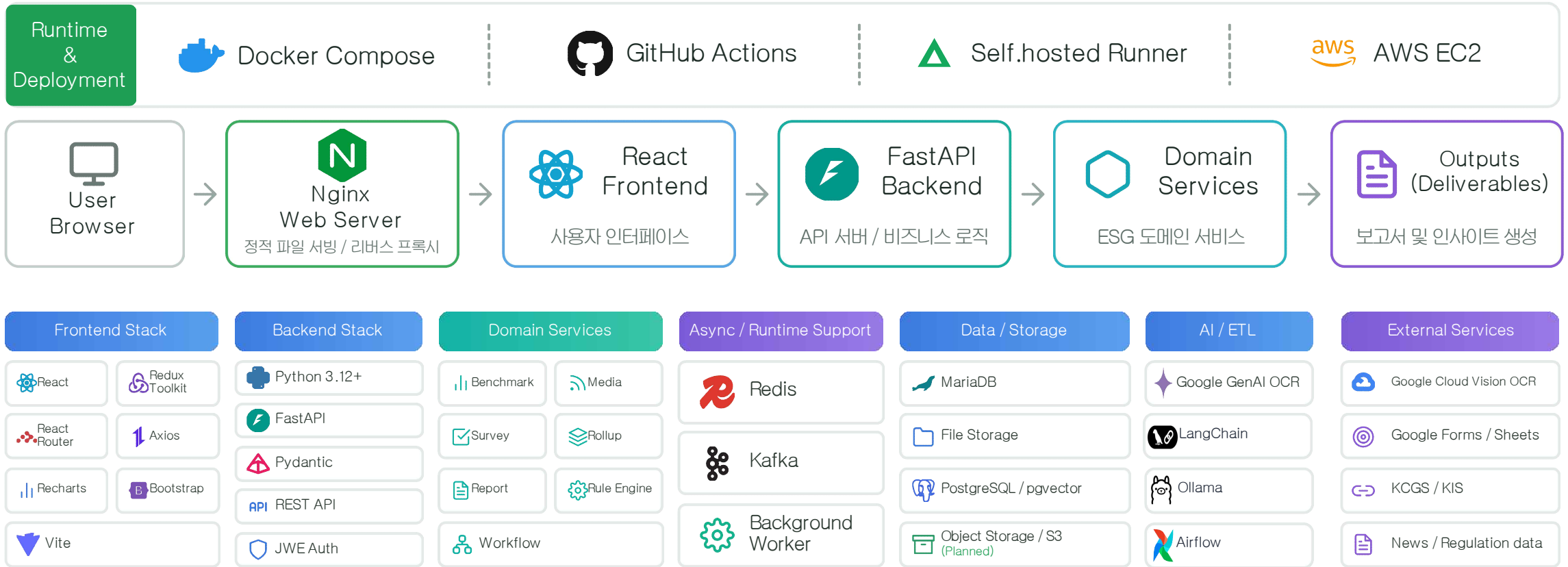
CHAPTER 04

4.1 기술 아키텍처
4.2 ERD
4.3 Troubleshooting
4.4 고도화 로드맵

CHAPTER 04

4.1 기술 아키텍처

AWS 클라우드 기반 배포 환경 위에서 Nginx, React, FastAPI, 데이터 저장소, AI 연동 등이 유기적으로 연결되도록 설계했습니다.



핵심 포인트

웹 진입과 정적 서빙: Nginx
사용자 요청을 안전하게 처리하고
정적 자원을 효율적으로 제공

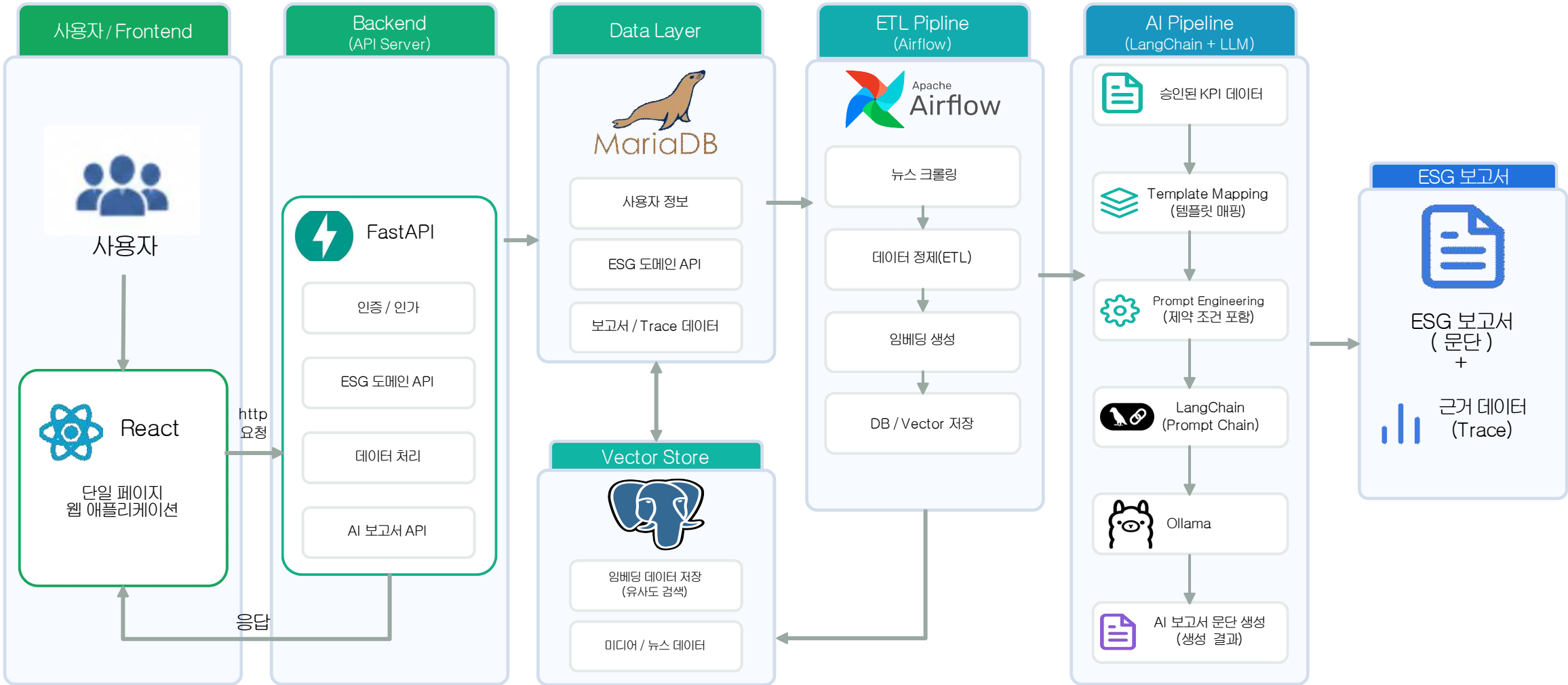
API 및 ESG 업무 로직 처리: FastAPI
검증된 API 구조로 도메인 로직을 처리하고
확장 가능한 인터페이스 제공

비동기 분석.저장.외부연동 통합
Redis/Kafka 기반 비동기 처리와 DB/스토리지,
AI 연동으로 데이터 가치를 극대화

CHAPTER 04

4.1 기술 아키텍처

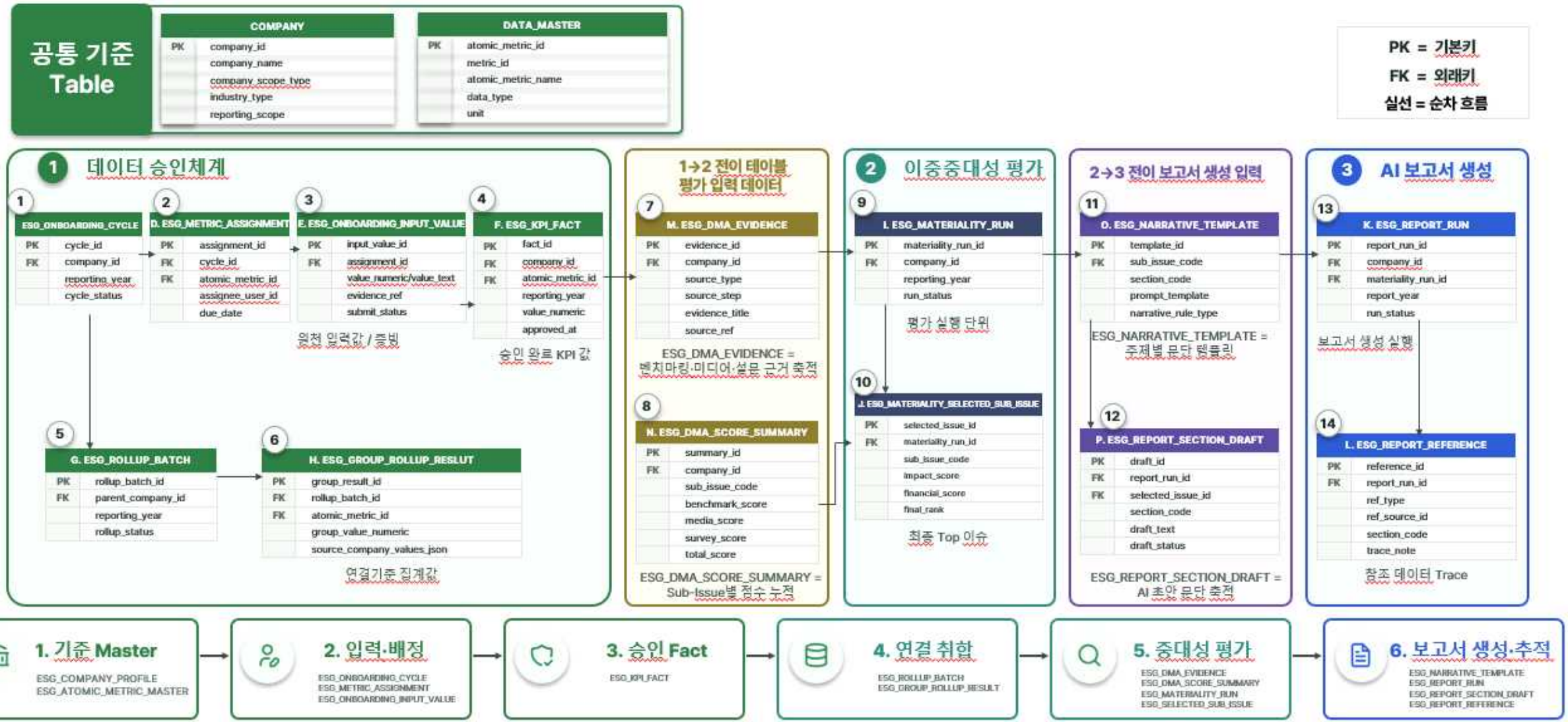
데이터 수집부터 AI 생성까지의 전체 시스템 구조 (Architecture Overview)



SKM

4.1 기술 아키텍처

총 39개의 테이블 중 16개의 핵심 테이블으로 단계별 주요 전이 테이블 논리 구조와 값 추적 순서를 중심으로 이어지는 ERD 입니다.



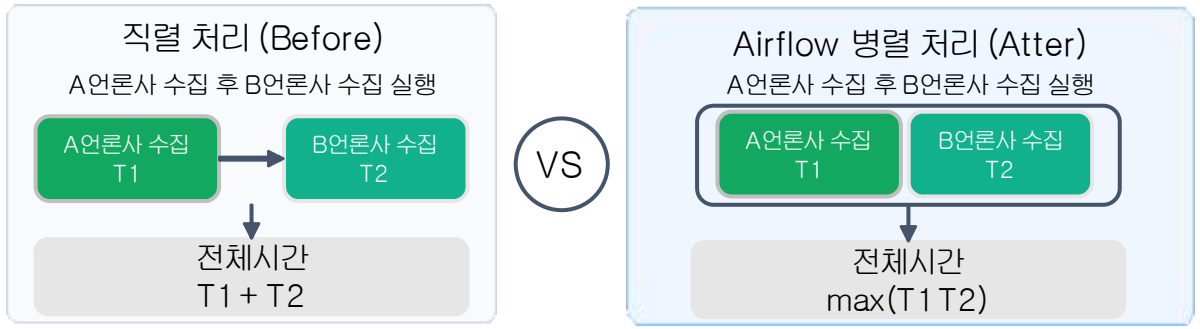
4.2 Troubleshooting : 1. Airflow ETL로 서버 부담 분리

selenium/
standalone-chrome

브라우저 실행	selenium/standalone-chrome
Selenium 포트	4444
브라우저 확인 포트	7900
공유 메모리	2GB
최대 세션	4개

Selenium 브라우저 실행을 API 서버가 아닌 별도 컨테이너에서 처리하여 브라우저 크롤링 리소스를 분리하고 서버 부담을 낮췄습니다.

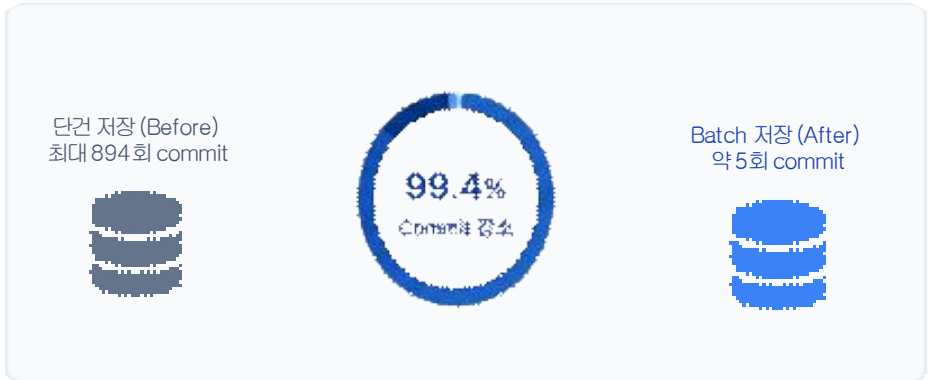
크롤러 병렬 처리 효과



임팩트온과 ESG경제 수집을 각각 독립 task로 분리하여 동시 실행
외부 사이트 응답 대기, HTML 파싱, 저장 준비 시간을 서로 겹치게 처리
전체 수집 시간이 T1 + T2가 아니라 max(T1, T2) 구조로 감소

DB 저장 부하 감소 효과

항목	단건 저장 기준 (Before)	Batch 저장 적용 (After)
저장 대상 예시	894건	894건
commit 횟수	최대 894회	약 5회
batch 크기	1건	200건
commit 감소율	-	약 99.4% 감소



핵심 요약
병렬 수집과 Batch 저장을 통해 전체 처리 시간과 DB 부하를 크게 줄여 더 빠르고 안정적인 ETL 운영 환경을 확보했습니다.

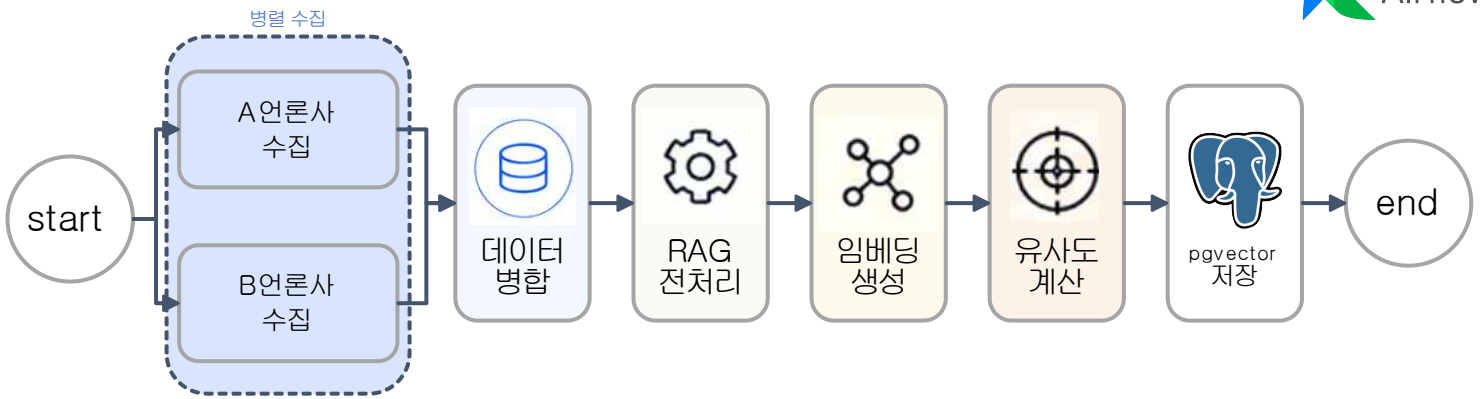
4.2 Troubleshooting : 1. Airflow ETL로 서버 부담 분리

1 Airflow ETL로 서버 부담 분리

문제 (Problem)

- ESG 뉴스 수집, 전처리, 임베딩, 유사도 계산, DB 저장 까지 이어지는 작업이 무거움
- API 서버가 대량 데이터 처리까지 맡으면 사용자 요청 응답 속도와 안정성에 영향을 줄 수 있음
- selenium 기반 크롤링은 브라우저 실행 환경이 필요해 서버 프로세스와 같이 두면 리소스 부담이 커질 수 있음
- 수집 / 전처리 / 저장 중 어느 단계에 실패했는지 추적 어려움
- 실패 시 전체 흐름을 다시 실행해야 해 재 처리 부담이 큼

2 개선 방식 (Airflow ETL Pipeline)



3 개선 효과 (Before vs After)

개선 항목	적용 전	적용 후	핵심 효과
서버 부담	API 서버가 무거운 데이터 처리까지 담당	Airflow 배치 작업으로 분리	API 서버는 사용자 요청 처리에 집중
크롤링 환경	서버 내부에서 브라우저 실행 부담 발생 가능	Selenium Chrome Docker 컨테이너로 분리	브라우저 리소스 분리로 서버 부담 감소
수집 구조	수집 작업이 순차 처리될 수 있음	임팩트온 / ESG경제 병렬 수집	전체 수집 시간 단축
장애 추적	실패 지점 파악이 어려움	task 단위로 실패 단계 확인	장애 원인 빠른 파악 가능
재처리	전체 작업 재실행 부담	실패 task 중심 재실행 가능	재처리 시간 및 비용 절감
확장성	데이터 증가 시 서버 부담 증가	스케줄링 가능한 ETL 구조 확보	데이터 증가에도 안정적 운영 가능

Airflow ETL 도입으로 무거운 데이터 처리 부담을 API 서버에서 분리하고, Selenium 브라우저 실행 환경을 별도 Docker 컨테이너로 분리했습니다. 임팩트온과 ESG경제 수집을 병렬 처리하고, pgvector 저장을 Batch insert로 개선하여 성능과 안정성을 크게 향상시켰습니다.

4.2 Troubleshooting : 2. DATA 구조화 문제 해결

데이터를 1:1로 수기 입력하는 구조에서 벗어나, 직접입력·참조·계산·연결기준으로 분리해 중복 입력과 구조 변경 부담을 줄였습니다.

문제 상황

- 모든 데이터를 수기 입력 방식으로 관리
- 중복 데이터 발생
- 지표 추가 시 모든 경우를 1대1 지표로 등록하여 데이터 구조 복잡

문제점

- 플랫폼 관리 데이터 기준 보고서 발간 1회당 필요 데이터 750개 이상
- 지표 추가 및 변경 시 전체 구조 수정 필요
- 기존 방식의 수기입력 업무방식대비 효율성 측면 효과 미비

해결 방식

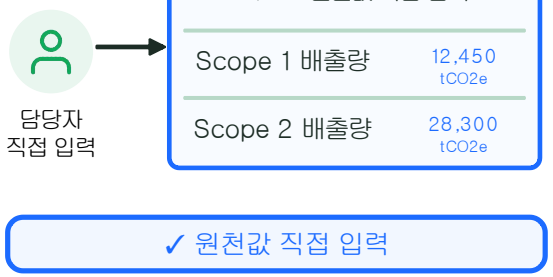
- 직접 입력형 (Direct) — 담당자 원천값 직접 입력
- 참조형 (Reference) — 승인 원천값을 자동참조
- 계산형(Derived) — 수식에 따라 자동계산
- 연결기준형(Rollup) — 자회사 데이터 연결기준으로 합산

개선결과 요약

- 직접 입력 항목 50% 감소
- 데이터 반자동 입력 구현
- 데이터 중복 및 불일치 최소화
- 보고서 작성 기간 단축

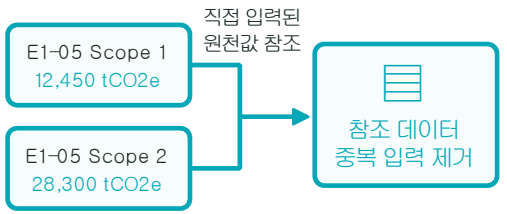
데이터 구조화 유형별 대표 예시

① 직접 입력형 (Direct)



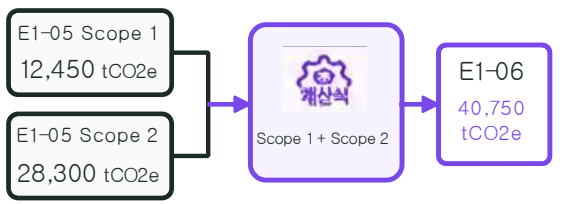
✓ 원천값 직접 입력

② 참조형 (Reference)



✓ 직접 입력 원천값 참조로 중복 입력 제거

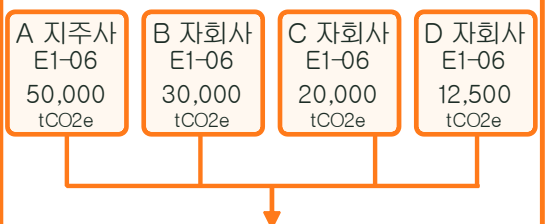
③ 계산형 (Derived)



12,450 + 28,300 = 40,750 tCO2e

✓ E1-06은 E1-05 Scope 1 + Scope 2로부터 도출

④ 연결기준형 (Rollup)



✓ 연결 기준 합산 및 재계산

4.2 Troubleshooting : 2. DATA 구조화 문제 해결

데이터를 1:1로 수기 입력하는 구조에서 벗어나, 직접입력·참조·계산·연결기준으로 분리해 중복 입력과 구조 변경 부담을 줄였습니다.

문제 상황

- 모든 데이터를 수기 입력 방식으로 관리
- 중복 데이터 발생
- 지표 추가 시 모든 경우를 1대1 지표로 등록하여 데이터 구조 복잡

문제점

- 플랫폼 관리 데이터 기준 보고서 발간 1회당 필요 데이터 750개 이상
- 지표 추가 및 변경 시 전체 구조 수정 필요
- 기존 방식의 수기입력 업무방식대비 효율성 측면 효과 미비

해결 방식

직접 입력형 (Direct)
담당자 원천값 직접 입력

참조형 (Reference)
승인 원천값을 자동참조

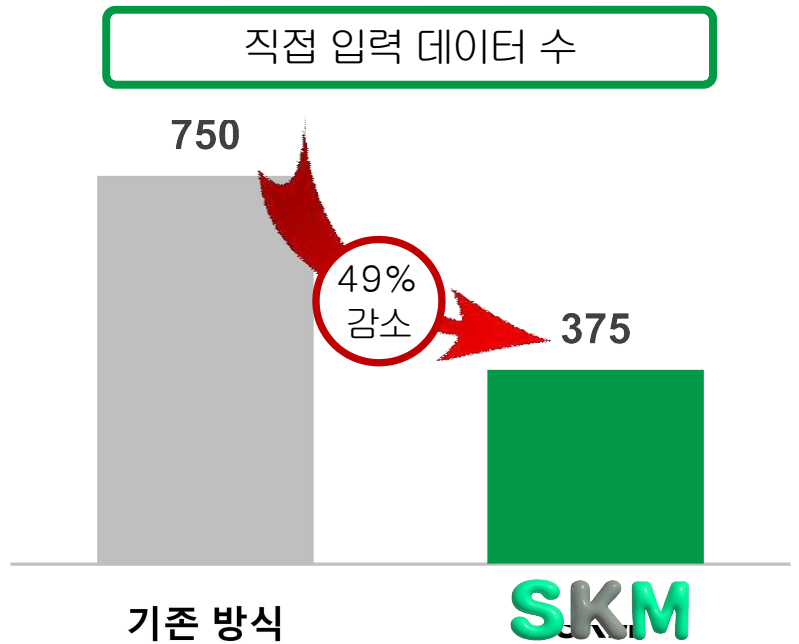
계산형(Derived)
수식에 따라 자동계산

연결기준형(Rollup)
자회사 데이터 연결기준으로 합산

개선결과 요약

- 직접 입력 항목 50% 감소
- 데이터 반자동 입력 구현
- 데이터 중복 및 불일치 최소화
- 보고서 작성 기간 단축

개선 효과



기존 방식의 사용자 직접 입력 방식 비교

개선된 데이터 구조를 통해 직접 입력 데이터 량 49% 감소

4.3 고도화 로드맵

현재 MVP 구조를 기반으로 산업 확장, AI 고도화, 보고서 자동화, 평가 기준 정교화를 단계적으로 추진할 예정입니다.

01 대응 가능한 산업 확정

- 현재 자동차 부품 산업 중심의 MVP 구조를 기반으로, 철강·화학·전기전자 등 ESG 공시 부담이 높은 제조업군으로 확장
- 산업별 핵심 지표, 보고 항목, 데이터 입력 구조를 모듈화하여 업종별 특성을 반영할 수 있는 확장형 플랫폼으로 고도화

02 싱글 AI 에이전트 → 멀티에이전트

- 현재 : 단일 AI가 분석·작성·검토를 수행하는 구조
  목표 : 역할별 AI 에이전트가 분담하는 구조로 고도화
- Agent를 분리하여 보고서 생성 품질과 검증 가능성을 높입니다.
  (Retrieval, Benchmak, Data Interpretation, Writing, Validation)

03 62개의 보고서 템플릿 → 보고서 양식 디자인 AI 생성

- 고정된 보고서 템플릿을 넘어, 보고서 목차·문단 구조·표현 방식을 AI가 자동 설계
- 기업별 보고서 톤 앤 매너와 과거 보고서 문맥을 반영하여 더 자연스럽고 일관된 보고서 초안을 생성

04 이중중대성 평가 점수 기준 구체화

- 벤치마킹, 미디어 분석, 이해관계자 설문, KPI 데이터를 기준으로 Impact / Financial 점수 산정 기준을 정교화 고도화
- 평가 기준과 가중치를 버전별로 관리하여, 중대성 평가 결과의 설명 가능성과 재현성을 확보