

# 원화 스테이블코인 아키텍처 제안서

KRW Stablecoin Architecture Proposal



# 원화 스테이블코인 아키텍처 제안서

규제 원칙을 구현으로 연결하는 기술 및 운영 프레임워크

**K-STAR**

{ 카이아 DLT 재단 람다256(주) (주)안랩블록체인컴퍼니 (주)오픈에셋 }

2026년 2월

### 면책조항

본 문서는 한국어 사용자의 이해를 위한 한국어 버전의 보고서입니다. 본 문서가 다루는 원화 스테이블코인은 한국 거주자가 취득할 수 없으며, 대한민국의 법령이 적용되지 않습니다. 또한 그 외의 국적자의 경우에도 자국의 법령 상 본 문서에 따른 원화 스테이블코인이 자국법 상 구매가 되는지 확인을 하고 하시기를 바랍니다.

본 문서는 본 문서에 따른 스테이블코인에 대한 정보 제공 및 정책·기술적 설명을 위한 자료로서, 특정 금융상품의 발행, 투자 권유, 법률·회계·세무 자문에 해당하지 아니하며, 본 문서에 따른 스테이블코인 프로젝트는 시장, 경제환경, 기술, 제도변화, 프로젝트팀의 사정에 따라 프로젝트의 내용 및 방향이 변화될 수 있고, 본 문서의 내용은 법적 구속력이 없습니다.

본 문서에 언급된 어떠한 내용도 관련 법령에 따른 인·허가, 승인 또는 제도 도입을 보장하거나 예단하지 않습니다. 본 문서를 기반으로 이루어진 의사결정에 대한 책임은 전적으로 이용자 본인에게 있습니다. 본 문서의 견해는 저자의 개인적·전문적 의견을 반영한 것으로, 특정 기관, 회사, 정부 또는 규제 당국의 공식 입장을 대변하지 않습니다.

또한 본 문서를 작성하는 시점에서는 한국 내에서는 스테이블코인의 발행 및 유통을 위한 제도 및 법률이 정비되지 아니하여 한국 내 발행 및 유통은 제한되는 상황입니다. 다만, 본 문서에 따른 스테이블코인은 이것이 금지되지 아니하는 국가에서 발행 및 유통하여 실증을 마치고 한국에서 스테이블코인의 발행 및 유통에 관한 제도 및 법률이 정비된 이후 신속하게 한국에 법률에서 정한 요건을 갖추고 진출하여 본 문서에 따른 원화 스테이블코인을 발행 및 유통시킬 수 있는 기초를 갖추게 될 수 있을 것이라 예상하고 이 목표를 위하여 작성되었습니다. 이에 따라 본 문서의 내용은 향후 변경될 수 있습니다.

## 저자 및 기여자

### 문서 정보

- 문서명: 원화 스테이블코인 아키텍처 제안서
- 작성일: 2026년 2월 13일
- 문서 상태: Final
- 배포 등급: Limited

### 저자(Authors)

- 주저자 및 총괄(통합·편집): 카이아 DLT 재단
- 공동 저자:
  - 람다256(주)
  - (주)안랩블록체인컴퍼니
  - (주)오픈에셋

### 검토/자문(Reviewers / Advisors)

- 강민석 교수 / 한국과학기술원
- 강형구 교수 / 한양대학교
- 김용영 최고전략담당(CSO) / (주)엠블록컴퍼니
- 노리타가 오카베(Noritaka Okabe) 대표이사 / JPYC
- 박수용 교수 / 서강대학교
- 박신애 변호사 / 법무법인 LKB평산
- 박혜진 교수 / 서강대학교
- 엄현상 교수 / 서울대학교
- 차상진 변호사 / 법률사무소 비컴

# 목차

요약	1
<b>1 서론</b>	<b>3</b>
1.1 디지털자산 시장 현황과 전망	3
1.1.1 시장 현황	4
1.1.2 주요 플레이어의 진입	5
1.1.3 규제 기반의 제도권 편입	6
1.2 원화 스테이블코인 시장	7
1.2.1 위기	8
1.2.2 기회	10
1.3 본 문서의 목적 및 필요성	11
1.3.1 기존 논의의 한계와 전환	11
1.3.2 목적	12
1.4 소결	14
<b>2 원화 스테이블코인에 대한 요구사항</b>	<b>15</b>
2.1 공개된 법안 비교 분석	15
2.1.1 미국: 결제용 스테이블코인에 대한 연방 수준의 포괄 규율(GENIUS Act 중심)	16
2.1.2 EU: MiCA-ART·EMT 중심의 체계적 규율	17
2.1.3 싱가포르: 단일통화 스테이블코인(SCS) 규제 프레임워크	18
2.1.4 일본: 지급서비스법상 전자지급수단으로 편입	18
2.1.5 영국: 시스템적 결제시스템용 스테이블코인 규율(DSA·BoE 논의)	19
2.1.6 한국: 1단계 가상자산법과 2단계 스테이블코인 입법 과제	19
2.2 한국 내에서 제기되는 주요 우려와 이에 대한 반론	21
2.2.1 주요 우려 요약(한국은행 중심) [143]	21
2.2.2 우려에 대한 반박 논리 (민병덕 의원실 자료 기반) [130]	22
2.2.3 제도·정책 논의에서 도출되는 상위 요구사항	24
2.3 해외 사례를 통한 스테이블코인 기술적 요구사항 분석	25
2.3.1 지급결제 인프라로서 요구되는 최소 조건	26

2.3.2	주요 스테이블코인에서 보이는 토큰 레벨 요구사항	26
2.3.3	허가형 구현에서의 컴플라이언스·거버넌스 요구사항	28
2.4	기타 스테이블코인 인프라 핵심 요구사항	30
2.4.1	발행 및 관리 시스템 요구사항	30
2.4.2	블록체인 및 스마트 컨트랙트 요구사항	31
2.4.3	지갑/커스터디/서명 요구사항	32
2.4.4	필수 인프라 요구사항	33
2.4.5	데이터/리포팅/대시보드 요구사항	33
2.4.6	상호운용성 요구사항	34
2.4.7	오케스트레이션 요구사항(온체인 FX)	35
2.5	요구사항 정리	35
<b>3</b>	<b>원화 스테이블코인 구현 아키텍처 제안</b>	<b>38</b>
3.1	전체 아키텍처	38
3.1.1	기술적 목적 및 요구사항 연계	38
3.1.2	범위와 경계	38
3.1.3	아키텍처 레이어	41
3.1.4	참여자/시스템 경계	42
3.1.5	나머지 절과의 연결	43
3.2	핵심 플로우	44
3.2.1	기술적 목적 및 요구사항 연계	44
3.2.2	발행 절차	44
3.2.3	상환 절차	46
3.2.4	운영 모드 전환 및 이상 대응 플로우	47
3.3	발행 및 관리 시스템	47
3.3.1	기술적 목적 및 요구사항 연계	47
3.3.2	시스템 범위 및 구성: 핵심 책임 범위	48
3.3.3	거래 참조(추적 기준)	48
3.3.4	발행 집행	49
3.3.5	상환 집행	50
3.3.6	준비자산 정합성 확인	50
3.3.7	대사·정합성 기능	51

3.3.8	승인 연계 및 실행 통제(기술 연결)	52
3.3.9	기록 및 근거자료 관리	52
3.3.10	비상 통제(기술 경계)	52
3.3.11	외부 인터페이스(연동 요약)	52
3.4	블록체인 및 스마트 컨트랙트	53
3.4.1	기술적 목적 및 요구사항 연계	53
3.4.2	블록체인 네트워크 요구사항 및 선택 기준	53
3.4.3	블록체인 네트워크 아키텍처의 선택	55
3.4.4	스마트 컨트랙트 설계 패턴 및 기능	56
3.5	필수 인프라	61
3.5.1	기술적 목적 및 요구사항 연계	61
3.5.2	노드 인프라	62
3.5.3	블록탐색기	63
3.5.4	브릿지	65
3.5.5	오라클	66
3.6	지갑, 커스터디 및 서명 구조	68
3.6.1	기술적 목적 및 요구사항 연계	68
3.6.2	기관용 지갑	68
3.6.3	개인용 지갑	71
3.7	컴플라이언스 및 보안 인프라	72
3.7.1	기술적 목적 및 요구사항 연계	72
3.7.2	KYT (Know Your Transaction)	73
3.7.3	KYB (Know Your Business)	74
3.7.4	AML (Anti-Money Laundering, 자금세탁방지)	74
3.7.5	차세대 통합 보안 체계: FRAML (Fraud Risk Management + AML)	75
3.8	데이터 분석 및 대시보드	75
3.8.1	기술적 목적 및 요구사항 연계	76
3.8.2	글로벌 구현 사례	76
3.8.3	데이터 분석 및 대시보드 구현 방안	76
3.9	상호운용성	79
3.9.1	기술적 목적 및 요구사항 연계	79

3.9.2	글로벌 구현 사례	79
3.9.3	상호운용성 구현을 위한 기능 설계	80
3.10	스테이블코인 오케스트레이션 레이어	82
3.10.1	기술적 목적 및 요구사항 연계	82
3.10.2	스테이블코인 오케스트레이션 레이어의 주요 기능 설계	82
<b>4</b>	<b>원화 스테이블코인 운영 정책 제안</b>	<b>86</b>
4.1	원화 스테이블코인 운영·거버넌스 설계에 참고한 글로벌 공통 기준	86
4.2	참여자 구조 및 실행 방안	87
4.2.1	참여자 정의	88
4.2.2	전체 규정	91
4.2.3	실행 및 운영 흐름	94
4.2.4	SLA 및 보고	96
4.3	운영 거버넌스	97
4.3.1	의사결정 기구 구성	97
4.3.2	정책 변경 및 관리	98
4.3.3	기록, 감사, 이해상충	99
4.4	리스크 모델 및 관리 방안	99
4.4.1	리스크 분류	99
4.4.2	핵심 리스크 지표와 트리거	100
4.4.3	대응 플레이북	101
4.4.4	리스크-기술 통제 연결	102
<b>5</b>	<b>원화 스테이블코인 요구사항과 제안 구조 비교</b>	<b>103</b>
5.1	요구사항과 제안 구조 비교	103
5.1.1	목적	103
5.1.2	비교 프레임	103
5.1.3	결론	106
5.2	규제 및 정책 정합성	106
5.2.1	정합성의 기준	107
5.2.2	정합성 핵심 포인트	107
5.2.3	정합성 근거	108

<b>6 원화 스테이블코인의 활용 사례</b>	<b>110</b>
6.1 목적 및 분류	110
6.1.1 장의 목적과 접근 방식	110
6.1.2 적용 사례 분류 체계	110
6.2 한국 내 결제·정산 중심 적용 사례	111
6.2.1 기업 간 대금 정산(B2B Settlement)	111
6.2.2 플랫폼 가맹점 정산(커머스·콘텐츠)	114
6.2.3 내부 자금 이동 및 가상계정 대체	116
6.3 플랫폼·유통 채널 결합 적용 사례	119
6.3.1 플랫폼 내 결제 수단으로의 활용	119
6.3.2 리워드·포인트의 원화 스테이블코인 전환	121
6.3.3 정책자금·지역화폐 성격의 지급	123
6.4 해외 사용 및 크로스보더 적용 사례	124
6.4.1 해외 송금(개인)	125
6.4.2 해외 결제	126
6.4.3 크로스보더 B2B 소액 정산	129
6.5 적용 사례 종합 정리	132
6.5.1 채널별 공통점과 차이	132
6.5.2 원화 스테이블코인 적용의 핵심 설계 포인트	133
6.5.3 원화 스테이블코인의 다채널 적용을 위한 핵심 원칙	133
6.5.4 본 장의 결론	134
<b>7 관련 사례</b>	<b>135</b>
7.1 원화 스테이블코인 PoC 사례	135
7.1.1 원화 스테이블코인 PoC 출시 현황 및 핵심 구성 요소	135
7.1.2 핵심 구성 요소별 KRW1, KRWQ 비교	136
7.1.3 기타 제언 및 한계점	138
7.1.4 한국 내 전문기관 제언과의 비교	138
7.2 해외 스테이블코인 발행 사례	139
7.2.1 국가 선정 배경	139
7.2.2 일본 사례: JPYC(자금이동업), Progmatt 계열(신탁업), 3대 메가 은행(은행업)	140
7.2.3 필리핀 사례: PHPC, PHPX	140

---

7.2.4	핵심 구성 요소별 JPYC, PHPC 비교 . . . . .	141
7.2.5	소결 . . . . .	143
<b>8</b>	<b>결론 및 제언</b>	<b>144</b>
8.1	요약 . . . . .	144
8.2	기대효과 . . . . .	145
8.3	제언 . . . . .	146
	<b>참고문헌</b>	<b>148</b>

## 요약

이 문서는 한국에서 도입이 논의되고 있는 원화 스테이블코인을 대상으로<sup>1</sup>, 그 안전하고 지속적인 활용을 위해 요구되는 권고 아키텍처를 제시하고자 한다.

전 세계적으로 스테이블코인은 결제·송금·디지털 서비스 인프라의 핵심 수단으로 빠르게 확산되고 있으며, 주요국은 이러한 변화를 제도권 안에서 관리하고 활용하기 위해 발행사 요건, 준비자산 기준, 상환 및 공시 체계를 포함한 법·감독 프레임워크를 정비해 나가고 있다.

한국 역시 정부·국회·산업계를 중심으로 원화 스테이블코인과 관련한 입법 논의와 정책 검토, 다양한 PoC가 병행되며 도입을 위한 움직임이 점차 구체화되고 있다. 다만 현재의 논의는 제도적 필요성과 규제 방향에 대한 검토에 집중된 반면, 실제로 어떤 구조의 원화 스테이블코인을 어떤 기술적 구현 방식과 거버넌스·위험관리 체계로 설계하고 운영할 것인지에 대해서는 아직 공통된 기준이나 실행 가능한 청사진이 충분히 정리되지 않은 상황이다.

원화 스테이블코인이 일정 규모 이상으로 확산되는 순간, 이는 더 이상 하나의 ‘토큰 상품’이 아니라 지급·정산·송금 기능을 수행하는 ‘지급결제 인프라’로 기능하게 될 가능성이 있다. 따라서 핵심 질문은 “어떤 토큰을 만들 것인가”에서 “어떤 방식으로 신뢰, 상환, 감독 가능성, 운영 복원력, 위기 통제 체계를 갖춘 결제 인프라를 설계할 것인가”로 확장되어야 한다. 이에 원화 스테이블코인은 처음부터 이 관점에서 설계되어야 하며, 아래의 요구사항이 동시에 충족되어야 한다.

첫째, 안전성과 신뢰다. 준비자산이 발행량을 온전히 담보하고, 이용자가 언제든지 1:1로 상환받을 수 있어야 한다는 원칙은 그 자체만으로는 부족하며, 시스템적으로 담보되어야 한다. 실제 운영에서는 발행량과 준비자산의 정합성을 지속적으로 확인할 수 있어야 하고, 그 결과가 내부 통제와 외부 공시·검증으로 자연스럽게 이어져야 한다. 즉 ‘신뢰’는 사람의 선의가 아니라 절차와 데이터로 강제되어야 하는 것이다.

둘째, 규제 적합성과 감독 가능성이다. 결제·송금에서 요구되는 준법(고객확인, 제재·고위험 판단, 이상거래 탐지, 필요 시 제한·동결·해제 등)은 사후 문서 작업으로 처리할 수 있는 성격이 아니다. 준법 신호가 거래 흐름과 권한 구조 안에 내장되어, 어떤 조치가 어떤 근거와 승인 절차를 거쳐 집행되었는지 재현 가능한 형태로 남아야 한다. 그래야 이용자 보호와 감독기관의 확인 가능성이 함께 확보될 수 있다.

<sup>1</sup>본 문서는 원화 스테이블코인의 기술적·구조적 권고 사항을 제시하기 위한 것으로, 한국법에 따른 발행·유통 또는 특정 국가 거주자를 대상으로 한 취득을 전제로 하지 않는다.

셋째, 활용성과 운영 복원력이다. 원화 스테이블코인이 실사용 인프라가 되려면 다양한 유통 채널과 서비스에서 쓸 수 있어야 하고, 동시에 장애·사고·위기 상황에서도 안전하게 멈추고, 제한하고, 복구할 수 있어야 한다. 특히 권한이 단일 시스템이나 단일 키에 집중되면 사고가 곧바로 전면적 위험으로 전이될 수 있으므로, 역할과 권한을 분리하고, 민감 조치는 다자 승인으로 집행되며, 운영 모드(정상/제한/비상/중단) 전환 기준과 변경관리(정책 반영·업그레이드) 및 감사 로그 체계 등을 표준화하여 갖출 필요가 있다.

이에 대해 본 제안에서는 원화 스테이블코인의 전 과정, 즉 발행부터 보관, 유통, 상환, 리스크 관리까지 포괄하는 전체 기술 아키텍처를 제안한다. 구체적으로는 (1) 발행과 상환이 책임 주체 하에서 일관된 절차로 집행되고, (2) 준비자산의 보관·운용과 발행량 관리가 분리된 통제 구조로 운영되며, (3) 지갑·커스터디·서명 구조가 기관/운영 주체의 역할 분리와 공동승인을 전제로 설계되고, (4) 유통 채널이 준법 신호를 거래 조건으로 반영할 수 있으며, (5) 이상 징후 탐지와 조치가 발행/지갑/커스터디 시스템과 연계되어 실제 집행으로 이어지고, (6) 모든 핵심 이벤트와 조치가 감사 가능한 기록과 보고 체계로 수렴하는 구조를 큰 틀에서 정리한다. 이 아키텍처는 특정 사업자 한 곳에 한정된 것이 아니라, 서로 다른 참여자(발행, 준비자산 보관, 유통, 준법, 운영 등)가 함께 움직일 때도 안전성과 감독 가능성이 유지되도록 권고 기준선을 제시하는 것을 목표로 한다.

이에 더해, 본 제안은 기술 아키텍처에 더해 제도권 신뢰를 위해 다음의 핵심 정책 산출물을 명시한다: (i) 상환 약관(Monetary Contract: 채무자/권리자, 표준 상환 절차, 지연·보류·거절 조건, 파산절연 및 준비자산 법적 분리), (ii) 정량적 준비자산 정책 규칙(Quantitative Reserve Policy Rule: 허용 자산군·만기·집중도·유동성 버퍼·금지행위), (iii) 상환 유동성 프레임워크(Redemption Liquidity Framework: 평시/스트레스 유동성 원천, cut-off·대기열 운영, SLA·수수료, 비상 조치), (iv) 매크로 가드레일(Macro Guardrails: 단계적 롤아웃, 발행·유통 한도, 채널/경로 한도 및 트리거 기반 확대·제한). 멀티체인/브릿지는 체인·경로별 리스크 버짓과 서킷브레이커를 통해 통제한다.

또한 본 문서는 논의가 “위험하니 하지 말자”와 같은 찬반 구도로 머무르지 않도록, 주요국 규제와 운영 사례에서 반복적으로 확인되는 공통 원칙을 실제 구현 가능한 설계 요건으로 구체화하는 데 목적이 있다. 규제가 제시하는 what(의무·원칙)을 현장에서 작동하는 how(구현·집행 메커니즘)로 바꾸어, 향후 제도 설계와 산업 적용이 같은 언어로 대화할 수 있는 기준점을 제시하고자 한다. 이를 통해 원화 스테이블코인이 단기적 유행이나 제한된 PoC를 넘어, 다양한 산업 시나리오에서 반복 사용 가능한 지급결제 인프라로 확장될 수 있는 현실적인 경로를 제공하고자 한다.

본 문서가 한국형 원화 스테이블코인의 안전성, 규제 적합성, 산업 활용성을 동시에 확보하기 위한 실질적 아키텍처 기준선을 설정하는 데 유용한 참고가 되기를 바란다.

# 1 서론

## 1.1 디지털자산 시장 현황과 전망

디지털 자산 시장은 이제 ‘실험실 단계’를 넘어, 실물 경제의 결제·정산·송금 흐름 깊숙한 곳으로 침투하고 있다. 특히 블록체인 기술을 기반으로 법정화폐와 가치를 1:1로 연동한 스테이블코인은 변동성이 큰 디지털 자산 시장의 단순한 헤지 수단을 넘어, 글로벌 금융 인프라를 재편하는 ‘차세대 결제 레일(Payment Rails)’이자 ‘인터넷 기반의 새로운 화폐 표준’으로 진화하고 있다.

여기서 중요한 전제는, 결제·송금 목적의 스테이블코인이 일정 규모 이상으로 확산되는 순간 이는 더 이상 단순한 ‘토큰 상품’이 아니라, 지급·정산·송금 기능을 수행하는 ‘지급결제 인프라’로 기능한다는 점이다. 즉 스테이블코인을 논의할 때 핵심 질문은 “어떤 토큰을 만들 것인가”에서 “어떤 방식으로 신뢰, 상환, 감독 가능성, 운영 복원력, 위기 통제 체계를 갖춘 결제 인프라를 설계할 것인가”로 이동한다. 본 문서는 이 관점을 출발점으로 삼는다.

1990년대 인터넷 프로토콜(TCP/IP)이 정보의 복제와 이동 비용을 ‘0’에 수렴하게 만들며 지식 혁명을 이끌었듯, 블록체인과 스테이블코인은 ‘가치의 이동 비용’과 ‘신뢰 비용’을 획기적으로 낮추며 ‘금융의 인터넷화(Internet of Money)’를 가속하고 있다. 기존 금융 시스템이 SWIFT망과 다층의 중개 은행 네트워크에 의존해 국경 간 송금에서 높은 수수료와 정산 지연을 발생시켰다면[20], 스테이블코인은 인터넷이 연결된 곳이라면 어디서든 P2P 방식으로 가치 이전을 가능하게 함으로써 ‘국경을 넘는 단일 프로토콜 위에서 작동하는 결제·정산’의 시대를 열었다. 이 변화는 속도와 비용의 개선을 넘어, 결제 인프라의 작동 원리 자체를 바꾸는 성격을 가진다.

스테이블코인이 미래 금융의 표준으로 부상하는 또 다른 결정적 이유는 ‘프로그래밍 가능성’이다. 기존의 법정화폐나 은행 예금은 주로 가치를 저장·교환하는 수동적 도구였지만, 스마트컨트랙트와 결합한 스테이블코인은 조건을 충족하면 계약이 자동으로 이행되는 능동적 화폐로 기능할 수 있다. 특정 조건 충족 시 즉시 대금이 지급되는 에스크로, 복잡한 B2B 정산의 자동화, 부동산·채권 등 실물 자산 거래에서 소유권 이전과 결제의 동시 실행(Atomic Settlement) 등은 기존 전산망에서도 구현할 수는 있으나, 통합·연동·감사·오류 처리 비용이 급격히 증가하는 영역이다. 반면 스테이블코인은 결제 논리를 화폐(토큰) 레벨에 내장하고, 표준화된 이벤트 로그와 자동화를 통해 거래의 투명성과 운영 효율을 동시에 끌어올리는 방향으로 진화하고 있다.

결국 우리는 지금 화폐의 형태가 물리적 실체에서 디지털 코드로, 신뢰의 기반이 중앙화된 기관

장부에서 검증 가능한 프로토콜과 운영 통제 체계로 이동하는 전환점을 목격하고 있다. 글로벌 금융 시장은 더 이상 은행 영업시간이나 국가별 휴일에 구애받지 않는 ‘연중무휴(24/365) 유동성’을 요구하고 있으며, 스테이블코인은 이러한 24시간 경제의 결제·정산 수요를 충족시키는 유력한 인프라로 자리 잡아가고 있다. 동시에 전통 금융기관과 규제 당국 또한 이를 단순히 ‘배척할 대상’으로 보지 않고, 제도적 통제 안에서 흡수·통합하는 단계로 이동하고 있다. 시장은 이미 “스테이블코인이 필요한가”를 넘어 “어떤 조건과 구조로 제도권 인프라로 만들 것인가”를 묻고 있다.

### 1.1.1 시장 현황

2024년을 기점으로 글로벌 스테이블코인 시장은 단순한 양적 팽창을 넘어, 전통 금융 시스템을 보완하거나 일부 기능에서 대체할 수 있는 ‘질적 성장’ 단계로 진입했다. 이는 과거 거래소(CEX) 및 DeFi 내부에서만 주로 활용되던 제한적 용도를 넘어, 실물 경제의 결제·정산·송금 흐름으로 사용처가 확장되는 구조적 변화를 의미한다.

#### ① 글로벌 결제 레일로의 진화

2023년 이전까지 스테이블코인은 주로 가상자산 거래소 내 대기 자금, 변동성 자산 매입을 위한 교환 매개, 하락장에서의 가치 보존 수단으로 활용되는 비중이 컸다. 이동 경로 역시 거래소와 개인 지갑 사이가 중심이었고, 실물 경제와의 접점은 상대적으로 제한적이었다. 그러나 2024년 이후 양상은 달라졌다. 스테이블코인의 사용은 ‘자산 거래의 주변부’에서 ‘국경 간 가치 이전의 중심부’로 이동하고 있다. 온체인 기반의 송금·무역 결제·B2B 정산에서 스테이블코인은 기존 스위프트망 대비 속도(T+0에 가까운 정산)와 비용 경쟁력을 바탕으로 실질적인 화폐 기능을 수행하는 사례가 늘고 있다. 특히 은행 계좌 보유율이 낮거나, 인플레이션이 심한 국가에서는 달러 스테이블코인이 일상 거래와 급여 지급 등에서 준기축통화처럼 사용되는 ‘디지털 달러라이제이션’ 현상이 관측된다. 이는 단순 트렌드가 아니라, 결제 인프라의 공백을 스테이블코인이 메우고 있음을 보여주는 신호다[26].

#### ② 수익 모델의 증명: 준비자산 기반 인프라 사업으로의 가능성

스테이블코인 발행사들은 거래 수수료가 아니라 준비자산 운용을 통해 이자 수익을 창출하는 고수익 구조를 증명해 왔다. 이는 특히 세계 최대의 스테이블코인 발행사인 테더(Tether)에서 두드러지는 특징으로, 테더는 2024년 순이익 약 130억 달러(한화 약 19조 원)를 기록했는데[102], 이는 같은 기간 세계 최대 자산운용사 블랙록(BlackRock)의 누적 순이익을 압도적으로 상회하는 수치다. 이익의 상당 부분은 단기 국채 등 안전자산 운용에서 발생하며, 테더사의 미 국채 보유 규모 확대는

스테이블코인 발행사가 자본시장 인프라에 영향을 미칠 수 있는 수준으로 커졌음을 시사한다. 즉 스테이블코인은 단순 IT 서비스가 아니라, 준비자산·상환·유동성·감사 가능성의 프레임을 갖춘 금융 인프라 사업으로 이동하고 있다.

### ③ 실물자산(RWA) 시장의 기축통화로서의 역할

국채, 부동산, 펀드 등 실물자산을 블록체인 위로 올리는 RWA(Real World Asset) 시장이 성장함에 따라 스테이블코인의 역할은 구조적으로 강화되고 있다. 토큰화된 자산의 매입, 배당금 지급, 환매 등 모든 과정이 스마트컨트랙트로 자동화되기 위해서는 변동성이 없으면서도 프로그래밍이 가능한(Programmable) 온체인 화폐가 필수이기 때문이다. 현재 토큰화 국채 시장의 상당 부분이 달러 스테이블코인을 거래·정산 단위로 사용하고 있으며, 스테이블코인 없이는 RWA의 핵심 혁신인 ‘실시간 동시 정산(Atomic Settlement)’이 실무적으로 작동하기 어렵다. 결국 스테이블코인은 단순 결제 수단을 넘어, 미래 금융 시장의 기본 결제 단위를 형성하는 인프라로 자리 잡고 있다.

#### 1.1.2 주요 플레이어의 진입

최근 가장 주목할 변화는 전통 금융권과 빅테크가 스테이블코인을 ‘규제해야 할 대상’이나 ‘경쟁자’가 아니라, 미래 금융 주도권을 잡기 위한 필수 인프라 구성요소로 인식하고 직접 시장에 진입하고 있다는 점이다. 이는 시장의 신뢰도를 끌어올리는 촉매제이자, 스테이블코인을 단순한 ‘크립토 영역의 특수 자산’이 아니라 제도권 결제 인프라의 확장으로 재정의하는 동력이다.

특히 금융권의 움직임은 파격적이다. 블랙록(BlackRock)은 토큰화된 MMF(머니마켓펀드) ‘BUIDL’을 출시하며, 제도권 자산이 온체인에서 발행·유통·정산되는 구조를 본격화했다[22]. 특히 유동성 확보 및 24/7 현금화(오프램프) 레일로 USDC를 채택한 사례는, 스테이블코인이 제도권 금융의 운영 프로세스에 실제로 결합될 수 있음을 보여주는 대표적 장면이다. 이는 ‘토큰’이 아니라 ‘운영 가능한 인프라 부품’으로서의 스테이블코인의 성격을 부각시킨다. 결제·정산 주기를 T+2에서 실시간 또는 준-실시간으로 단축하려는 요구는 앞으로도 강화될 가능성이 높고, 그 과정에서 스테이블코인은 24/365 결제·정산 레일로서의 활용도가 커질 수밖에 없다[27].

글로벌 핀테크 기업 스트라이프(Stripe)는 2024년 스테이블코인 결제 인프라 기업 ‘브릿지(Bridge)’를 11억 달러(약 1.5조 원)에 인수하며 시장에 강력한 신호를 보냈다[92]. 스트라이프 역사상 최대 규모 인수라는 점은, 스테이블코인 기반 결제·정산이 부가 기능이 아니라 핵심 레일로 편입되고 있음을 상징한다. 스트라이프는 해당 인수를 통해 스테이블코인을 국경 간 결제·정산을 가능하게 하는 핵심 인프라 레일로 통합하고, 기존 중개은행 중심 구조 대비 비용과 시간을 줄일 수 있는 선택지를

확대하려는 전략을 취하고 있다[114].

페이팔(PayPal) 역시 자체 스테이블코인 ‘PYUSD’를 발행해, 전통 핀테크 네트워크와 개방형 블록체인 프로토콜의 연결을 시도하고 있다[83]. 이는 폐쇄형 계정 잔고 중심의 결제 경험을 ‘인터넷 기반 가치 이전’으로 확장하려는 움직임이며, 대규모 사용자 기반을 보유한 플랫폼이 스테이블코인을 결제 인프라에 통합할 가능성을 보여준다.

### 1.1.3 규제 기반의 제도권 편입

글로벌 규제 환경은 과거의 금지 혹은 방관에서 ‘규제된 허용(Regulated Permissiveness)’으로 빠르게 선회하고 있다. 이는 블록체인 기술의 혁신성을 인정하되, 금융 안정성과 소비자 보호를 해치지 않는 범위 내에서 제도권 안으로 포섭하려는 전략적 전환이다. 불확실성을 제거하고 관리 가능한 혁신을 유도하는 것이 글로벌 스탠다드가 되어가고 있다.

특히 결제·송금융 스테이블코인에 대한 주요국 규제는 법제적 배경이 다르더라도, 대체로 다음의 공통 원칙으로 수렴한다. 첫째, 발행 인가/허가(책임 주체의 확정)이다. 결제 인프라는 위기 시에도 작동해야 하므로, 책임을 지는 운영 주체가 불명확한 구조는 제도권 편입이 어렵다. 둘째, 고품질 준비자산 기반의 1:1 전액 담보다. 셋째, 이용자에게 언제든지 1:1 상환 청구권을 보장하는 구조다. 넷째, 준비자산의 분리보관과 정기적 공시 및 외부 검증(감사/어슈어런스)이다. 다섯째, 일정 규모를 넘어 시스템적으로 중요한 수준이 되면, 결제 시스템에 준하는 감독 원칙을 적용해 운영 복원력과 리스크 관리 기준을 강화하는 방향이다. 이러한 공통 원칙은 EU의 MiCA, 일본의 지급서비스법 개정, 싱가포르 MAS 프레임워크, 영국의 시스템적 스테이블코인 논의, 미국의 연방 입법 논의 등에서 반복적으로 관측된다[90], [91], [40], [79], [76], [89], [82].

EU는 MiCA를 통해 스테이블코인을 EMT/ART로 분류하고, 발행자에게 준비자산 분리·상환권·공시·감사 등 은행업에 준하는 요건을 부과함으로써 스테이블코인을 법적 보호를 받는 지급수단에 가깝게 격상시켰다[90]. 일본은 스테이블코인을 ‘전자결제수단’으로 정의하고, 발행 주체를 규제된 금융기관으로 제한함으로써 신뢰 회복과 투자자 보호에 초점을 맞췄다[89]. 미국 역시 결제용 스테이블코인을 연방 차원에서 다루는 입법 논의를 가속화하며, 달러 스테이블코인의 건전성과 감독체계를 정비하려는 흐름을 보이고 있다[91]. 싱가포르는 엄격한 요건을 충족하는 발행사에 공식 라벨을 부여해 시장 신뢰를 제도적으로 설계하고 있다[76]. 영국은 시스템적으로 중요한 결제시스템에 준하는 감독을 통해 “같은 위험에는 같은 규율(same risk, same regulatory outcome)”을 추구하는 방향으로 논의를 진전시키고 있다[40], [79].

다만, 여기서 한 가지 결정적인 과제가 남는다. 기존 규제 프레임은 주로 “무엇을 해야 하는가(what)”

의 관점에서 준비자산, 상환, 공시, 감독, 소비자보호의 원칙을 명확히 제시한다. 그러나 이를 대규모 운영 환경에서 지속적으로 집행하기 위해서는 “어떻게 구현할 것인가(how)”에 대한 구체적인 해답이 필수적이다. 권한 분리, 민감 권한의 다자 승인, 운영 모드 전환, 위기 통제·복구 절차, 준비자산·발행량 자동 대사, 감사 가능한 이벤트 로그, 주소와 KYC/AML 상태의 매핑, 변경관리 등이 바로 그 실제적인 설계 요소들이다. 결국 제도적 요구가 단순한 ‘선언’에 머무르지 않게 하는 힘은 집행 가능한 운영·기술 아키텍처에서 나온다. 본 문서는 규제의 원칙과 기술적 실제 사이의 이 간극, 즉 규제를 집행 가능한 설계로 변환하는 문제를 해결하기 위해 작성되었다.

## 1.2 원화 스테이블코인 시장

한국은 잘 발달된 초고속 통신망과 높은 스마트폰 보급률, 우수한 디지털 서비스 소비 역량을 바탕으로 세계 최고 수준의 IT 인프라를 보유한 국가다. 동시에 글로벌 상위권의 가상자산 거래 유동성을 보유한 크립토 강국이기도 하다. 그러나 이 높은 거래량과 기술 친화성 이면에는, 원화(KRW) 기반 제도권 스테이블코인의 부재라는 구조적 결함이 존재한다. 이 결함은 단순히 “국내에 새로운 상품이 없다”는 문제가 아니라, 원화가 글로벌 디지털 결제·정산 네트워크와 연결되는 공식 경로가 부족해 한국의 디지털 금융이 ‘고립된 섬’처럼 작동하게 만드는 원인이다. 결국 문제는 “원화 스테이블코인을 만들 것인가”가 아니라 “원화가 글로벌 디지털 결제 인프라에 연결될 수 있도록, 제도권 신뢰와 감독 가능성을 갖춘 지급결제 레일을 설계할 것인가”로 정리된다.

특히 한국 시장 특유의 ‘김치 프리미엄(Kimchi Premium)’은 단순한 시장 과열의 징후가 아니라, 글로벌 유동성과 국내 유동성의 연결이 제한된 구조에서 반복적으로 나타나는 현상으로 해석할 수 있다. 글로벌 시장은 스테이블코인을 매개로 자본이 국경을 넘어 이동하며 가격 차이를 빠르게 해소하는 방향으로 통합되어 왔다. 반면 한국은 은행의 실명 계좌와의 연결을 통해 조성되는 원화 마켓과 글로벌 온체인 시장을 연결하는 온체인 파이프라인이 제한적이어서, 국내 자본은 갇히고 해외 자본은 진입하기 어려운 구조가 지속되어 왔다. 이 단절이 지속되는 한, 국내 시장은 외부 충격에 취약하고, 가격 발견 기능도 왜곡되기 쉽다.

더욱 우려스러운 점은 블록체인 산업의 ‘엑소더스(Exodus)’다. 원화 스테이블코인을 기반으로 한 혁신적 결제·정산 모델(DeFi, RWA, 플랫폼 정산 자동화 등)을 국내에서 제도권 수준으로 실험·확장하기 어려운 환경이 지속되면, 기업과 인재는 규제 예측 가능성이 높은 국가로 이동하려는 유인이 커진다. 이는 단순히 기업 한 곳의 이전 문제가 아니라, 미래 금융 인프라 경쟁에서 핵심인 기술 노하우, IP, 인력, 세수와 고용 기회의 유출로 이어질 수 있다.

그럼에도 한국은 아직 ‘골든타임’을 가지고 있다. 원화 유동성, 디지털 서비스 확산 속도, 강력한

플랫폼·콘텐츠 경쟁력은 다른 국가가 단기간에 복제하기 어렵다. 만약 지금, 신뢰할 수 있는 원화 스테이블코인 표준, 즉 “규제 적합성과 운영 통제, 상환·준비자산·감사 가능성을 갖춘 지급결제 인프라”를 구축해 글로벌 블록체인 네트워크에 원화를 신는다면, 한국은 단순 추격자가 아니라 아시아 디지털 결제·정산의 중요한 허브로 도약할 잠재력을 가진다.

### 1.2.1 위기

현재 국내에서는 「가상자산 이용자 보호 등에 관한 법률」이 시행되어 투자자 보호를 위한 1단계 규율 체계는 마련되었으나[127], [124], [119], 결제·송금용 스테이블코인을 직접 대상으로 하는 발행·유통·상환·공시·감독 체계는 여전히 과도기적 논의 단계에 머물러 있다[132], [120]. 즉 한국은 가상자산 시장 질서에 대한 1단계 틀은 갖췄지만, ‘지급결제 인프라로서의 스테이블코인’을 다루는 2단계 제도화는 아직 완성되지 않은 상태다. 이 공백이 길어질수록, 시장은 제도권 원화 모델이 아닌 달러 기반 스테이블코인으로 확대될 것이며 이를 사실상 표준으로 채택하는 방향으로 기울 수 있다.

또한 발행 주체를 둘러싼 이견(은행 중심 발행, 컨소시엄 구조, 비은행 주체 참여 범위 등)은 단순한 이해관계의 충돌이 아니라, 원화 스테이블코인을 ‘지급결제 인프라’로 볼 때 필연적으로 등장하는 책임 구조에 관한 논쟁이다[139], [129]. 누가 발행을 할 수 있는지, 누가 최종 상환 책임을 지는지, 준비자산은 누가 어떤 기준으로 관리하는지, 위기 시 통제권을 누가 어떤 절차로 행사하는지, 감독당국의 관여 지점은 어디인지 등의 문제가 확정되지 않는다면, 시장은 규모를 키울수록 그 불확실성에 따른 비용을 더 크게 치르게 될 것이다.

#### ① 디지털 달러라이제이션(Digital Dollarization)

가장 심각하고 비가역적인 위험은 국내 투자자와 기업이 온체인 거래, 해외 송금, DeFi 활용 등을 위해 원화 대신 달러 기반 스테이블코인(USDT, USDC)을 ‘사실상 강제적으로’ 선택해야 하는 환경이 굳어지는 것이다. 실제로 글로벌 전망에서는 스테이블코인 총 발행(유통) 규모가 2030년경 약 1.9조 달러(기본 시나리오)에서 4.0조 달러(낙관 시나리오) 수준까지 성장할 것으로 보고 있다[95]. 이 규모는 달러 “현금” 유통량(약 2.4조 달러 수준)을 넘어서는 것이고[87], 광의통화(M2, 약 22.3조 달러)의 두 자릿수 비중(대략 10~20%대)에 해당하는 수준이다[74].

이러한 상황에서 원화 스테이블코인을 선도하지 못할 경우 초래될 결과는 상상하는 것 이상일 것이다. 한국의 디지털 경제 활동은 달러 시스템에 종속될 것이며, 민간 경제 주체가 한 번 달러 스테이블코인에 익숙해지면, 이후 원화 스테이블코인이 도입되기 어려울 뿐더러, 설령 도입되더라도 네트워크 효과의 관성 때문에 시장 전환 비용이 급격히 커질 수 있다.

**[디지털 달러라이제이션의 3단 경로]**

- ① 기준 통화 고착: 디지털 거래·정산에서 USD 스테이블코인이 기본값이 됨
- ② 달러 수요 구조화: 상거래·송금·투자에서 USD 수요가 상시적으로 누적됨
- ③ 해외 규율 종속: 발행사·해외 규제·해외 레일에 자금흐름/데이터가 더 묶임

→ 결과: 원화 기반 디지털 경제 비중 축소, 통화정책 전달경로 악화

**② 데이터 주권의 약화와 ‘깜깜이’ 자금 흐름**

원화 기반의 제도권 모델이 부재한 상황에서, 국내 디지털 금융 시장은 규제 공백을 파고드는 외부 주체들에 의해 잠식될 위험에 처해 있다. 최근 KRWQ와 같은 해외·비제도권 프로젝트가 독자적인 원화 스테이블코인 발행을 시도하며 국내 유동성을 흡수하려는 사례는[73], 우리 시장이 이미 ‘디지털 자산의 각축장’이 되고 있음을 시사한다. 이러한 시도가 확산될수록 국내 이용자와 기업은 규제 보호 장치가 없는 사설 스테이블코인이나 달러 기반 자산(USDT 등)을 강제적으로 선택하게 되며, 이는 결과적으로 한국의 디지털 경제 인프라가 외부 시스템에 종속되는 결과를 초래한다.

더욱 심각한 문제는 이 과정에서 발생하는 ‘데이터 주권’ 과 ‘감독 가시성’의 상실이다. 거래가 해외 발행사나 비제도권 인프라를 통해 처리될 경우, 금융 당국은 불법 외환 거래, 자금세탁(AML), 지능형 탈세 등의 리스크를 식별하거나 차단할 수 있는 모니터링 권한을 상실하게 된다. 물론 해외 발행사와의 공조 사례가 존재하나, 제도권 원화 모델이 부재한 상태에서 한국 당국이 요구할 수 있는 통제와 보고의 범위는 구조적으로 제한될 수밖에 없다. 결론적으로 현재의 위기는 단순한 “규제 미비로 인한 위험”이 아니라, “공식적인 인프라의 부재로 인해 감독 가능한 경로 자체가 소멸”하는 심각한 주권의 문제로 인식되어야 한다[108], [47], [5].

**③ 국부 유출과 시노리지의 역외 이전**

해외 스테이블코인을 구매·사용하는 과정에서 준비자산 운용에 따른 이자 수익이 해외 발행사의 이익으로 귀속되는 구조가 강화된다. 국내 자본이 해외 스테이블코인의 준비자산(예: 미국 국채)을 뒷받침하는 형태로 축적될수록, 디지털 금융에서 발생하는 부가가치의 일부가 국내가 아니라 해외로 이전되는 결과를 낳는다. 이는 단순한 기업 이익의 문제가 아니라, 디지털 결제 인프라에서 발생하는 경제적 과실이 어느 통화권에 귀속되는가의 문제다.

#### ④ 디지털 갈라파고스의 재현

과거 2000년대 초, 한국은 ActiveX와 공인인증서라는 독자적인 규제 장벽을 고집하다 아이폰 도입 이후 글로벌 모바일 플랫폼 경쟁에서 도태될 뻔했던 ‘갈라파고스’의 뼈아픈 경험을 가지고 있다[136], [133]. 현재 블록체인 산업에서 감지되는 위기 신호는 그때와 놀랍도록 유사하다. 국내 유망한 핀테크 및 Web3 기업들이 토큰 증권(STO)이나 실물자산(RWA) 기반의 결제·정산 모델을 설계하려 해도, 원화 기반의 온체인 정산 수단이 부재한 탓에 사업의 기술적 완결성을 갖추기 어렵다. 이로 인해 국내 기업들은 규제 예측 가능성이 높은 싱가포르, 아부다비, 일본 등으로 법인을 이전하거나, 한국 기업임에도 불구하고 서비스의 기축 통화를 원화가 아닌 달러 스테이블코인(USDC, USDT)으로 설계하는 것을 ‘합리적 선택’으로 강요받고 있다[67]. 이는 한국의 인재와 기술로 만든 서비스의 부가가치가 결국 달러 생태계로 귀속되는 기형적 구조를 낳으며, 단순한 인력 유출을 넘어 미래 금융 산업의 노하우와 IP가 영구적으로 해외로 이전되는 ‘산업 공동화’를 초래할 수 있다.

### 1.2.2 기회

그럼에도 한국은 이 불리한 판을 뒤집을 수 있는 잠재력이 있다. 위기가 ‘규제의 지체’에서 비롯되었다면, 기회는 시장이 이미 갖추고 있는 ‘압도적인 에너지’에서 나온다. 즉 한국은 원화 스테이블코인을 “제로에서 설득해야 하는 나라”가 아니라, 이미 존재하는 유동성과 디지털 사용성을 제도권 인프라로 정렬시키면 되는 나라에 가깝다.

#### ① 풍부한 유동성과 이미 존재하는 시장

여기서 말하는 유동성은 단순한 투기적 거래대금이 아니라, 원화 기반 온·오프램프(입출금), 거래·정산 관행, 사용자 학습효과가 함께 누적된 ‘디지털 자금 이동의 관성’을 의미한다. 글로벌 시장에서 신규 통화 스테이블코인이 겪는 가장 큰 장벽이 초기 유통 채널 확보와 초기 유동성 형성의 어려움이었다면, 한국은 이미 유통 채널과 사용자 경험이 존재하는 상태에서 출발할 수 있다. 즉, 원화 기반 스테이블코인이 제도권에서 표준화될 경우, 채택 초기부터 사용처가 없는 토큰이 아니라 ‘사용 흐름에 얹히는 인프라’로 빠르게 자리잡을 여지가 있다. 이것은 분명한 구조적 이점이다.

#### ② 플랫폼·콘텐츠 결제와의 결합

K-Pop, 웹툰, 게임 등 한국의 콘텐츠 산업은 글로벌 팬덤과 디지털 상품 소비를 기반으로 성장해 왔고, 소액·빈번 결제, 구독, 인앱결제, 크리에이터 정산 같은 결제·정산 수요가 이미 촘촘히 존재한다.

원화 스테이블코인은 이러한 플랫폼 결제 흐름에 결합될 때, 결제는 더 단순해지고 정산은 더 빨라질 수 있으며(예: 국가별 중개·환전 단계 축소, 정산 확정성 강화), 해외 이용자에게는 원화 가격 체계를 그대로 제공하면서도 이용 경험을 간소화할 수 있다. 이는 단순 결제 편의성 개선을 넘어, 원화의 디지털 통용성을 ‘서비스 사용 맥락’ 속에서 자연스럽게 확장하는 경로가 될 수 있다.

### ③ 원화 레일의 아시아 확장

아시아 무역·서비스 결제는 달러 의존도가 높아 이중 환전 비용과 환리스크가 반복적으로 발생하고, 국가별 규제·준법·정산망 차이로 인해 결제·정산 구조가 복잡해지기 쉽다[4]. 원화 스테이블코인이 제도권 신뢰와 상호운용성을 갖춘 형태로 자리잡는다면, 달러를 거치지 않는 역내 결제망의 가능성이 열린다. 특히 성장하는 동남아 시장에서 플랫폼 결제·송금·정산 수요가 빠르게 확대되는 상황에서, 한국이 원화 기반 결제·정산 레일을 표준화해 선도적으로 제공할 경우, 원화의 디지털 통용성을 ‘역내 실사용 인프라’로 확장하는 경로가 만들어질 수 있다.

원화 스테이블코인이 역내에서 의미 있는 역할을 하려면, 단순히 “원화를 토큰화한다”를 넘어, 제도권 신뢰와 상호운용성을 갖춘 ‘결제·정산 레일’로 설계되어야 한다. 예컨대 (i) 제도권 발행·상환과 준비자산/리포팅의 표준화, (ii) 역내 주요 통화/스테이블코인과의 충분한 환전 유동성 및 손실 최소화 구조, (iii) KYC/AML·제재·여행규칙 등 준법 신호의 상호운용, (iv) 초기에는 B2B 정산/무역·플랫폼 정산 등 명확한 수요 영역부터 단계적으로 확장하는 접근이 결합될 때 실현 가능성이 높아진다. 본 문서는 이 실현 조건을 기술·운영 관점에서 정리하는 데 목적이 있다.

## 1.3 본 문서의 목적 및 필요성

### 1.3.1 기존 논의의 한계와 전환

현재까지 한국 내에서의 원화 스테이블코인 논의는 종종 ‘도입할 것인가, 말 것인가’라는 이분법적 찬반 논쟁이나, 거시경제적 리스크(금융안정, 통화정책, 소비자보호)에 대한 우려에 머무르는 경향이 있었다[139]. 물론 준비자산과 상환 구조가 불완전한 스테이블코인은 혁신이 아니라 시스템 리스크로 이어질 수 있고, 이 점에서 신중론은 타당하다. 그러나 리스크를 단순히 반복적으로 나열하는 것만으로는 문제를 해결할 수 없다. 규제가 머뭇거리는 사이 시장이 달러 스테이블코인 중심으로 재편된다면, 리스크를 피하려다 더 큰 리스크인 디지털 통화 주권과 감독 가능성의 약화를 초래하는 모순이 발생할 수 있다.

지금 필요한 질문은 “위험하니까 하지 말자”가 아니다. 이미 그 단계를 지나, “이 위험을 어떻게 설계로 통제해 제도권 수준의 안전장치를 갖춘 지급결제 인프라로 만들 것인가”에 대한 구체적인 논의가 이루어져야 할 때다. 즉 논의의 초점은 도입 여부가 아니라, 상환·준비자산·권한 통제·운영 복원력·감사 가능성을 갖춘 구조를 어떻게 기술과 제도로 구현하고 운영할 지로 이동해야 한다. 특히 거시적 파급을 관리하기 위해 단계적 도입(롤아웃) 원칙과 함께, 발행·유통 총량 및 채널/경로별 한도, 그리고 지표·트리거(발행·상환 급증, 예금대체/결제비중 변화 등)에 따라 확대 또는 제한을 자동·절차적으로 발동할 수 있는 ‘매크로 가드레일’을 명시해야 한다. 결제 인프라는 장애·사고 가능성을 가정하더라도 안전하게 동작하도록 설계된다. 따라서 위기 상황에서의 통제·복구 절차와 권한 통제, 감사 가능한 기록이 설계와 운영에 내장되어야 한다.

현재 한국 내 원화 스테이블코인 논의는 도입의 필요성에는 어느 정도 공감대가 형성되었으나, 발행 주체(은행 vs. 비은행), 감독 권한, 준비자산 운용 범위 등 구체적인 규제 프레임워크를 확정짓지 못한 채 장기간 표류하고 있다. 한국은행을 비롯한 정책 당국은 금융 안정성, 통화 정책 파급력, 자금 세탁 등 거시적 리스크를 우려하며 신중한 검토를 이어가고 있으나, 이러한 제도적 의사결정의 지연은 시장의 불확실성을 가중시키는 요인이 되고 있다[138].

문제는 규제가 디테일을 다듬으며 머뭇거리는 사이, 글로벌 시장과 국내 디지털 자산 생태계는 이미 달러 스테이블코인을 사실상의 표준으로 채택하며 빠르게 재편되고 있다는 점이다. 리스크를 완벽하게 검토하려다 결정을 미루는 현재의 상황은, 오히려 디지털 통화 주권을 상실하고 감독 사각지대를 방치하는 더 큰 구조적 모순을 초래하고 있다. 즉, 지금의 위기는 리스크 그 자체 때문이 아니라, 리스크를 통제할 구체적인 실행 기준이 부재하여 규제가 작동하지 못하는 공백에서 기인한다.

따라서 지금 필요한 것은 더 이상의 원론적인 우려나 거시적 담론이 아니다. 논의의 초점은 “어떤 리스크가 있는가”에서 “이 리스크를 어떤 기술·운영 체계로 통제해, 당국이 안심하고 승인할 수 있는 인프라로 만들 것인가”로 이동해야 한다. 이를 위해 위기 상황의 통제·복구 절차와 권한 통제, 감사 가능한 기록을 표준으로 내장한 집행 가능한 아키텍처를 제시할 필요가 있다.

### 1.3.2 목적

따라서 본 문서는 추상적 개념 논의나 선언적 규제 제언을 넘어, “안전하고, 규제 정합성을 갖추며, 산업적으로 활용 가능한 원화 스테이블코인은 기술·운영적으로 어떻게 구현되어야 하는가?”에 대한 구체적 청사진을 제시하는 것을 목적으로 한다. 우리는 이를 향후 한국형 원화 스테이블코인 제도·표준을 설계하는 데 참고가 될 ‘실행 가능한 가이드’로 제시한다.

특히 본 문서는 규제를 기계적으로 적용하거나 법적 준수 요건을 확정하려는 목적이 아니라, 주요국

규제와 글로벌 운영 사례에서 반복적으로 등장하는 공통 원칙을 바탕으로 집행 가능한 설계를 제시하는 데 초점을 둔다. 다시 말해, 규제가 제시하는 ‘what (의무·원칙)’을 실제 운영에서 작동하는 ‘how (구현·집행 메커니즘)’로 변환하는 것이 본 문서의 핵심 임무다. 이를 위해 본 문서는 다음 세 가지 큰 축을 중심으로 기술·운영 해답을 제시한다.

첫째, 신뢰의 기술적 설계다. 준비자산과 발행량의 정합성은 선언이 아니라 시스템으로 담보되어야 한다. 이를 위해 발행량과 준비자산의 실시간 또는 정기 자동 대사를 가능케 하는 ‘준비자산-발행량 정합성 체계’, 준비자산 상태를 검증 가능한 형태로 제공하는 ‘증빙·공시·검증 연계’ 구조를 제안한다. 신뢰를 도덕성에 맡기는 것이 아니라, 조작이 어려운 데이터와 절차로 강제하는 공학적 신뢰를 구축한다.

둘째, 규제의 내재화다. AML, 제재, 이상거래 탐지, 여행규칙 등 준법 요구는 사후 문서 작업이 아니라 운영 프로세스와 통제권 구조에 내재화되어야 한다. 이를 위해 주소 단위의 규제 상태(KYC/KYB·제재·보류 등)와 온체인 권한 행사가 연결되는 체계, 준법 조치(동결/차단/해제)가 근거·승인·로그를 동반해 집행되는 구조를 설계한다.

셋째, 산업 확장성과 운영 복원력이다. 원화 스테이블코인이 결제·정산 인프라로 기능하기 위해서는 상호운용성(퍼블릭 체인 연계)과 통제 가능성(발행·상환·정책 변경·위기 통제)이 함께 충족되어야 한다. 이를 위해 권한이 단일 키에 집중되지 않도록 역할 기반 권한 분리(RBAC), 민감 권한의 다중 승인, 운영 모드(정상/제한/비상/중단) 전환 기준, 변경관리(업그레이드·정책 반영)와 감사 로그 체계를 포함한 운영 아키텍처를 제안한다. 이는 RWA·토큰증권(STO)·플랫폼 정산 등 산업 적용에서 요구되는 안정성과 감독 가능성을 동시에 확보하기 위한 전제다.

또한 본 문서는 위 세 축을 선언에 그치지 않게 하기 위해, 뒤이은 장에서 다음과 같은 집행 가능한 요구사항을 구체적으로 도출·정리한다: 상환 프로세스의 시스템화(단계·책임·SLA), 준비자산 관리·증빙·공시의 자동화 연동, 위기 통제·복구 체계(운영 모드), 관리자 권한의 역할 분해와 다중 승인/키 관리, 발행·소각 한도·승인·로그, 실사용자/규제정보와 주소의 매핑, 변경관리(업그레이드/정책 파라미터), 모니터링·리포팅·외부 검증, 멀티체인/브릿지 확장 시 통제 포인트 등이다. 즉 본 문서는 “기술적으로 무엇을 전제로 해야 지급결제 인프라로 작동하는가”를 요구사항으로 고정하고, 이를 아키텍처 및 운영 정책으로 연결한다.

## 1.4 소결

결론적으로 원화 스테이블코인 도입은 단순한 선택의 문제가 아니다. 이는 디지털 대전환 시대에 원화의 통화 주권과 감독 가능성을 유지하고, 결제·정산·송금 인프라 경쟁에서 한국의 국가 경쟁력을 확보하기 위한 핵심 인프라 구축 과제다. 제도권 수준의 안전한 원화 스테이블코인 인프라가 부재한 상태가 지속될 경우, 시장은 기능적으로 더 편리하고 유동성이 풍부한 달러 기반 스테이블코인을 사실상 표준으로 사용하게 될 가능성이 높다. 그 과정에서 거래·정산 데이터와 준비자산 운용에서 발생하는 부가가치가 구조적으로 역외로 이전되는 흐름을 제도적으로 통제하기는 점차 어려워질 수 있다.

본 문서는 원화 스테이블코인이 제도권 지급결제 인프라로 기능하기 위해 필요한 기술적·운영적 요구사항을 체계적으로 정리하고, 이를 구현 가능한 아키텍처 및 운영·거버넌스 프레임으로 연결하는 것을 목적으로 한다. 또한 주요국 규제의 공통 원칙(인가, 1:1 상환권, 고품질 준비자산, 분리보관, 공시·검증, 시스템 리스크 감독)을 ‘집행 가능한 설계 요건’으로 전환하는 기준점을 제시함으로써, 향후 입법 및 감독 기준 수립 과정에서 기술적 근거로 활용될 수 있도록 한다. 아울러 산업 적용 시나리오와 운영 통제의 연결 관계를 제시하여, 제도 설계와 현장 구현 간 간극을 축소하고 감독 가능성과 시장 신뢰를 동시에 확보하는 데 기여하고자 한다.

## 2 원화 스테이블코인에 대한 요구사항

원화 스테이블코인은 단순한 디지털 자산이나 결제 수단에 그치지 않고, 일정 규모 이상으로 사용될 경우 지급·정산·송금 기능을 수행하는 ‘지급결제 인프라’로 기능하게 된다. 따라서 그 설계와 운영은 단순한 토큰 발행 모델을 넘어, 금융 인프라 설계의 관점에서 심도 있게 검토될 필요가 있다.

본 장은 이러한 관점에서 국내에서 제기되어 온 다양한 우려와 논의를 되짚어 보고, 주요국의 규제 흐름과 실제 기술·운영 사례를 종합하여 원화 스테이블코인이 제도권 지급결제 인프라로 작동하기 위해 요구되는 핵심적인 설계 및 운영 요구사항을 도출하고자 한다.

### 2.1 공개된 법안 비교 분석

전 세계 주요국은 스테이블코인을 기존 금융시스템과 동등하거나 그에 준하는 수준으로 규율하기 위해 별도의 법률·감독 체계를 마련하고 있으며, 특히 결제·송금융 스테이블코인을 ‘지급결제 인프라의 연장선’으로 간주하여 은행업에 준하는 규제를 요구하고 있다. 미국의 GENIUS 법, 유럽연합(EU)의 MiCA, 싱가포르의 단일통화 스테이블코인(SCS) 프레임워크, 일본의 개정 지급서비스법, 영국의 디지털 결제자산(DSA) 규율 논의는 서로 다른 제도적 배경에도 불구하고 ① 발행자에 대한 인가·허가, ② 100%에 가까운 안정적인 준비자산 보유, ③ 언제든지 1:1 상환 가능한 권리 보장, ④ 준비자산의 분리보관과 정기 공시, ⑤ 규모·영향이 커질수록 강화된 감독(시스템적 결제 인프라 수준의 감독)이라는 공통점을 갖는다.

이와 대비해 한국은 2024년 ‘가상자산 이용자 보호 등에 관한 법률(이하 가상자산법)’을 시행하여 [119], 거래소, 수탁업자, 불공정거래 규제 등에 대한 1단계 규율 틀을 마련했지만, 스테이블코인 자체를 대상으로 하는 2단계 입법은 아직 추진 단계에 머물러 있다. . 국회는 가상자산법 통과 당시 부대의견을 통해 정부에 스테이블코인 규제체계 마련을 주문했고, 금융위원회는 2단계 입법 검토 과정에서 스테이블코인 규율방안을 우선 과제로 제시한 뒤 관계기관 TF 등을 통해 세부안을 검토 중이다[123], [118], [128]. 최근에는 은행이 51% 이상을 보유하는 컨소시엄을 전제로 원화 스테이블코인 발행을 허용하는 방안이 거론되면서, 준비자산 구조·발행자·감독당국 역할을 둘러싼 논쟁이 본격화되고 있다[132].

주요국의 입법과 감독 논의는 스테이블코인에 부과되어야 할 의무와 원칙을 비교적 명확히 제시하고 있다. 표 2.1는 주요국의 스테이블코인 규제 범위, 입법 및 시행 단계를 보여준다. 그러나

이러한 제도적 요구는 그것이 실제로 어떻게 구현되고 집행되어야 하는지, 즉 어떤 기술적 구조와 운영 체계를 전제로 해야 하는지까지는 직접적으로 규정하지 않는다. 이는 규제 논의와는 별개로, 스테이블코인이 실제로 운영·집행되는 단계에서 요구되는 기술적·구조적 조건을 추가적으로 검토할 필요가 있음을 시사한다.

표 2.1: 주요국 스테이블코인 규제 범위 및 입법·시행 단계 비교

지역	법안/규제체계 이름	규제범위(정의)	현재 단계(Stage)
EU[90]	MiCA (Markets in Crypto-Assets Regulation)	ART (복수자산 참조형), EMT (단일 법정통화 연동 전자화폐토큰)	전면 시행 중 (ART·EMT 2024.6-, CASP 2024.12-)
미국[91]	GENIUS Act (2025)	결제용 payment stablecoin	연방법 제정 완료 → 시행 준비 단계
영국[40], [79]	FSMA 2023 + BoE 규율안	Systemic stablecoin payment systems	법적 근거 확정 → BoE 감독기준 수립 중
싱가포르 [76]	MAS Single-Currency Stablecoin (SCS) Framework (2023)	SGD/G10 단일통화 1:1 연동 스테이블코인(SCS)	규제 확정 → 인가 체제로 적용 중
일본 [89], [82]	개정 Payment Services Act (2023)	법정통화 상환형 Electronic Payment Instrument(EPI)	완전 시행 중
한국	가상자산법(1단계 시행) + 스테이블코인 규제(2단계 예정)	규제 범위 미확정 (발행사·모델 논의 중)	입법 준비 단계

다음에서는 주요 국가와 지역의 규제 체계와 함께 우리나라의 현황을 짚어본다.

### 2.1.1 미국: 결제용 스테이블코인에 대한 연방 수준의 포괄 규율(GENIUS Act 중심)

미국에서는 2025년 7월 결제·송금 등 지급결제에 사용되는 ‘결제용 스테이블코인 (Payment Stablecoin)’을 연방 법률 차원에서 정의하고, 발행·감독·준비자산·공시·AML 등 핵심 요건을 일괄 규정하는 GENIUS Act가 제정되었다. 이 법은 결제용 스테이블코인을 지급·결제 수단으로 사용되도록 설계되고, 안정적 가치를 유지하며, 발행자가 “고정된 금액의 금전적 가치”로 교환·상환·환매(또는 이에 준하는 의무 이행)를 부담하는 디지털 자산으로 정의한다.

발행은 허용된 결제용 스테이블코인 발행자(Permitted Payment Stablecoin Issuer)로 한정되며, 허가받지 않은 자의 발행은 불법으로 규정된다. 또한 연방 차원뿐만 아니라 주 차원의 승인 체계도 전제로 한다.

준비자산 측면에서 발행자는 유통 중인 결제용 스테이블코인을 “최소 1:1”로 뒷받침하는 식별 가능한 준비자산을 유지해야 하며, 준비자산의 구성은 현금·연준계정 잔고·요구불 예금, 단기 미 국채(잔존 만기 93일 이하) 및 단기 레포/역레포 등 법에서 정의한 고유동성 자산 범주로 제한된다.

준비자산의 보관과 관련하여, 준비자산은 규정된 방식으로 보관·관리되어 담보 제공 등으로 처분·

유용되는 것을 제한한다. 또한 수탁기관이 보관하는 준비자산이 혼합되어 있더라도, 회계적으로는 별도 계정으로 구분되어 발행자 또는 고객의 자산으로 취급되도록 요구한다.

상환·정보공시 측면에서, 발행자는 상환 관련 정책·절차(수수료 포함)를 공개적으로 공시해야 하고, 준비자산 구성 및 유통량 등 핵심 정보를 정기적으로 공개해야 한다. 또한 등록된 회계법인의 월간 보고서 제출 등 외부 검증/보고 의무가 포함된다.

준법·감독 측면에서, 허용된 발행자는 Bank Secrecy Act (BSA) 상 ‘금융기관’으로 취급되어 제재(Sanctions), AML, 고객확인(CIP), 고객실사(CDD) 등 관련 연방법 적용을 받는다(예: AML 프로그램 구축, 의심거래 모니터링·보고, 제재 위반 거래 차단·동결·거절을 위한 기술적 역량 및 정책·절차). 또한 법적 명령(Lawful Order) 준수를 위한 기술적 역량을 요건으로 둔다.

아울러 일정 규모 이상(예: 통합 발행잔액 기준 요건)의 발행자는 적정한 연방 감독당국의 감독·검사 및 보고 요구 대상이 된다[91].

### 2.1.2 EU: MiCA-ART·EMT 중심의 체계적 규율

EU는 2023년 ‘암호·가상자산 시장에 관한 법률 (MiCA Regulation)’을 제정하여 세계 최초로 포괄적인 암호자산 규제체계를 마련했다. 이 중 스테이블코인에 해당하는 자산은 복수 자산을 참조하는 ART (Asset-Referenced Token)와 단일 법정통화에 연동된 EMT (E-Money Token) 두 범주로 나뉘며, 각각에 대해 별도의 인가·준비자산·거버넌스 요건이 규정된다[90].

2024년 6월부터 ART·EMT 발행자에 대한 규정(Titles III·IV)이 우선 적용되었고, 2024년 12월부터는 암호자산 서비스 제공자(CASP)에 대한 규정까지 전면 시행되었다. ART·EMT 발행자는 EU 내 설립되어야 하며, 신용기관 또는 별도의 인가를 받은 법인이어야 한다. 준비자산에 대한 정기적인 외부감사(최소 반기)를 받고, 준비자산 구성·가치·보관기관 정보를 정기적으로 공시해야 한다[90].

준비자산은 100% 이상 동일가치로 유지되어야 하며, 고유동성·저위험 자산(예: 예금 및 이에 준하는 단기·유동성 자산)으로 구성되어야 한다. 발행자는 상시 1:1 상환권을 제공해야 하고, 이자 지급은 원칙적으로 금지된다. 또한 복합적인 정량·정성 기준에 따라 ‘중요(Significant) 토큰’으로 분류되면, 더 높은 자기자본 비율, 엄격한 유동성 관리, 유럽은행감독청(EBA)의 직접 감독 등 추가 규제를 받는다[90].

이는 발행자 운영 체계와 절차를 사전에 정형화함으로써, 준비자산 관리, 상환 절차, 공시·감사 및 위기 시 상환 계획 등 핵심 의무가 내부 규정에만 머무르지 않도록 함을 목적으로 한다.

### 2.1.3 싱가포르: 단일통화 스테이블코인(SCS) 규제 프레임워크

싱가포르 통화청(MAS)은 2023년 8월 단일통화 스테이블코인 (Single-Currency Stablecoin, SCS)에 대한 최종 규제체계를 발표했다. 이 체계는 싱가포르 달러(SGD) 또는 G10 통화에 1:1로 연동된 스테이블코인을 대상으로 하며, 일정 요건을 충족하는 발행자에게 ‘MAS-Regulated Stablecoin’으로서의 공식 지위를 부여한다[75].

SCS 발행자는 싱가포르 Payment Services Act (PS Act) 체계 하에서 규제되는 발행자(은행/비은행 포함)로서, 관련 라이선스(예: ‘Stablecoin Issuance Service’ 등) 요건을 충족해야 한다. 또한 발행 규모에 상응하는 100% 준비자산을 고유동성·저위험 자산으로 보유해야 하며, 준비자산은 현금/현금성(Cash Equivalents) 및 잔존만기 3개월 이내의 고신용 채무증권(예: 국채·중앙은행채 등) 중심으로 제한된다. 준비자산은 발행자의 일반 채권자와 분리된 신탁 기반 분리계정으로 보관된다[75].

또한 발행자는 보유자의 상환 요청이 있을 경우 최대 5영업일(T+5) 내에 명목가치로 상환해야 하고, 준비자산·상환규칙·감사/검증 결과를 정기 공시해야 한다. 규제 요건을 충족하지 못하는 스테이블코인(또는 발행자)은 ‘MAS-Regulated Stablecoin’ (또는 그와 혼동될 수 있는 표기)을 사용할 수 없다[76], [75].

이러한 접근은 상환 시점과 절차, 준비자산의 구성과 보관·검증이 내부 운영 기준이 아니라 독립적 검증과 공시를 통해 외부적으로 확인 가능하도록 규정되어야 함을 전제로 한다.

### 2.1.4 일본: 지급서비스법상 전자지급수단으로 편입

일본은 2022년 지급서비스법(PSA) 개정(2023년 6월 시행)을 통해 스테이블코인에 해당하는 자산을 ‘전자지급수단 (Electronic Payment Instruments)’으로 규율하였다[89], [66]. 이에 따라 전자지급수단의 발행은 은행, 자금이체업자, 신탁회사 등 법에서 정한 등록 사업자만 수행할 수 있으며, 발행 체계는 기존 예금·지급수단과 유사한 감독 프레임 안에서 운영된다[89].

발행 구조 측면에서 전자지급수단은 명목가치 상환(액면 상환)을 전제로 설계된다. 특히 신탁 기반 구조에서는 이용자 청구권을 뒷받침하기 위해, 신탁재산을 은행예금으로 전액 관리하는 방식 등 자산 관리·보호 장치를 두는 방향이 정리되어 있다. 또한 일본은 유통·취급(중개) 단계에도 등록제 및 신원확인 요건을 도입해, 발행뿐 아니라 유통 과정까지 규율 범위에 포함시켰다[89], [66].

감독 측면에서 일본 금융청(FSA)은 발행·유통 전반을 포괄하는 감독 체계를 마련하고 있으며, 해외 발행 스테이블코인의 경우에도 일본 내에서의 자산 보호 등 일정 요건을 충족하는 범위에서 취급이 허용되고, 미확인 고객에 대한 이전 제한 등 AML/CFT 통제가 요구된다[66].

이는 발행 주체를 라이선스 기반으로 한정하고, 이용자의 상환권을 명확히 하며, 발행·유통 전 과정의 권한과 책임이 제도적으로 귀속되도록 하는 운영·기술 구조를 전제로 한다.

### 2.1.5 영국: 시스템적 결제시스템용 스테이블코인 규율(DSA·BoE 논의)

영국은 2023년 금융서비스·시장법 (FSMA 2023) 개정을 통해 스테이블코인을 포함한 디지털 결제 자산 (Digital Settlement Assets, DSA) 을 결제시스템 규제 범위에 포함시켰다. 이에 따라 시스템적으로 중요한 DSA 결제시스템과 관련 서비스 제공자는 영란은행(Bank of England)의 감독 대상이 된다[40], [79].

영란은행은 2023년 ‘스테이블코인을 사용하는 시스템적 결제시스템 및 관련 서비스 제공자에 대한 규제체계’ 논의를 통해, 스텔링화 표시 스테이블코인을 대상으로 ‘동일 위험·동일 규제(Same Risk, Same Regulatory Outcome)’ 원칙을 제시하였다. 초기 논의에서는 중앙은행 예치금 중심의 준비자산 구성이 제시되었으나, 이후 업계 의견을 반영해 일부를 단기 국채 등 고유동성 자산으로 보유하는 방안도 검토되고 있다[40], [88]

영국 체계의 특징은 ‘결제시스템’ 관점에서 스테이블코인을 바라보면서, 발행자·지갑사업자·결제시스템 운영자를 구분하고 PFMI (금융시장인프라 원칙) 에 상응하는 거버넌스·위험관리·자본·운영탄력성 요건을 부과하려는 점이다. 퍼블릭 퍼미션리스 체인도 원칙적으로 배제하지는 않지만, 시스템적 규모에서 사용되려면 명확한 법적 책임을 지는 운영주체가 존재해야 한다는 점을 분명히 하고 있다[40], [11].

이러한 체계는 시스템적으로 중요한 스테이블코인이 결제에서 안전한 지급수단으로 사용될 수 있도록, 준비자산 요건과 결제 시스템 전반에 대한 최소 기준(운영·복원력·책임 구조 등)이 사전에 설계·적용되어야 함을 전제로 한다.

### 2.1.6 한국: 1단계 가상자산법과 2단계 스테이블코인 입법 과제

한국은 2023년 가상자산법을 제정하고 2024년 7월부터 시행함으로써, 거래소·수탁업자·발행인의 불공정거래, 고객 자산 분리보관, 이상거래 모니터링 등에 대한 기본 규율 틀을 마련했다. 다만 이 법은 스테이블코인을 별도 범주로 다루지 않고, 디지털자산 전반에 대한 투자자 보호와 시장질서 확립에 초점을 맞추고 있다[124], [119].

국회와 정부는 가상자산법 제정 시 부대의견을 통해 ‘2단계 입법’ 으로 스테이블코인 규제체계를 마련할 것을 합의했고, 현재 금융위원회·법무부·한국은행·민간 전문가가 참여하는 TF를 구성해

발행자, 준비자산 요건, 상환권, 공시체계 등을 논의 중이다[124], [120].

최근 스테이블코인 규율 방식과 관련해, 은행이 과반(예: 51%) 이상의 지분을 보유하는 컨소시엄 형태의 발행 구조 등이 거론되고 있다. 이러한 접근은 준비자산의 안전성과 상환 신뢰도를 증시하는 한국은행 및 금융당국의 문제의식과 맞닿아 있으나, 국회 및 산업계 일각에서는 비은행 주체의 참여 제한, 혁신 저해 가능성, 구조의 과도한 복잡성을 우려하는 목소리도 제기되고 있다. 이로 인해 발행 주체 구성과 지배구조를 둘러싼 이견이 존재하며, 현재는 다양한 대안이 병행 검토되고 있다[120], [138], [129].

본 절에서 주요국 규제 체계를 비교하는 목적은 제도의 우열을 판단하기 위함이 아니라, 반복적으로 등장하는 공통 전제와 감독 논리를 파악하고 원화 스테이블코인 설계 시 반드시 고려해야 할 기술적 요구사항을 도출하기 위함이다.

표 2.2: 주요국 스테이블코인 규제 프레임 비교

구분	미국(GENIUS)	EU (MiCA)	싱가포르(SCS)	일본 (PSA 개정)	영국 (BoE/FSMA)
규제 범위	Payment stablecoin	ART/EMT	단일통화 SCS	법정통화 상환형 EPI	Systemic (BoE) / Non-systemic (FCA)
발행사	은행/인가 비은행	은행/인가 법인	은행/PS Act 인가 발행사	은행/신탁/이체업자	법적 책임 있는 운영주체
준비자산	1:1 현금/국채 등	100% 안전자산	100% 저위험자산	신탁/예금 등 상환기반	(제안) 예금+단기국채 혼합
상환	액면(par)	상시 1:1	T+5	액면(par)	기준/요건 설계 중
공시·감사	월간 공시/외부검증	정기 공시/외부감사	정기 공시/검증	규정 있음	PFMI 준용
시스템 규제	연방 감독	Significant tokens	SCS 승인제	감독 강화	BoE 직접 감독
법안 단계	입법 진행(제정 여부 확인)	시행 중	시행/라이선스 단계	시행 중	기준 작성 중

한국은 스테이블코인 규제 체계를 마련하기 위해 여러 의원안이 발의된 상태로, 정의·준비자산·상환·공시 등 주요 요소를 비교적 폭넓게 다루고 있다. 다만 법안마다 접근 방식과 세부 내용이 달라 아직 통일된 규율안이 마련된 단계는 아니다. 정부도 관계기관 합동 논의를 통해 발행 구조, 준비자산, 감독 체계 등을 검토하고 있어, 구체적인 정책 방향은 향후 정부안과 국회 논의를 통해 정해질 예정이다. 이러한 점을 감안할 때, 한국의 스테이블코인 규제는 아직 여러 가능성이 열려 있는 과도기적 단계에 있다고 볼 수 있다[135].

## 2.2 한국 내에서 제기되는 주요 우려와 이에 대한 반론

한국 내에서는 원화 스테이블코인 도입과 관련해 여전히 다양한 우려가 제기되고 있다. 중앙은행과 일부 정책기관은 금융안정, 소비자보호, 통화정책 등 거시적 영역에서 잠재적 위험을 강조하며 신중한 접근을 요구해왔다. 반면 국회·산업계·학계에서는 이러한 위험이 제도의 설계와 감독 체계를 통해 상당 부분 관리 가능한 성격이라는 반론도 제시하고 있다. 본 절에서는 국내에서 반복적으로 거론되는 주요 우려와, 그에 대해 제시되고 있는 대응 논리들을 함께 정리한다.

### 2.2.1 주요 우려 요약(한국은행 중심) [143]

#### ① 디페깅(가치 안정성 훼손) 우려

한국은행은 스테이블코인이 중앙은행 제도 밖에서 발행·유통되는 구조적 한계 때문에 ‘화폐의 단일성(Singleness of Money)’이 보장되기 어렵고, 스테이블코인 간·법정통화와의 1:1 교환이 평시에도 흔들릴 수 있다고 본다. 특히 유통 기반이 약한 비달러 스테이블코인은 충격 시 디페깅 위험이 더 커질 수 있다고 지적한다.

#### ② 빠른 디지털 런(run) 가능성

스테이블코인은 디지털 환경에서 ‘클릭 한 번’으로 상환 시도가 동시다발적으로 발생할 수 있으며, 이 경우 발행사가 준비자산을 단기간에 대량 매각해 현금을 확보하는 과정에서 시장가격 급락과 금융시장 충격 전이 가능성이 커진다고 본다. 준비자산에 은행예금이 포함되는 경우에는 대규모 인출이 뱅크런 압력으로 작용할 위험도 배제하기 어렵다고 지적한다.

#### ③ 소비자보호 공백

한국은행은 스테이블코인이 예금자보호나 중앙은행의 긴급여신(최종대부자) 같은 공적 안전장치가 없는 구조인 만큼, 발행자 신뢰가 약화될 경우 대규모 상환요구로 확대되기 쉽고 이용자 보호가 취약해질 수 있다고 지적한다.

#### ④ 금산분리 및 산업자본 참여 우려

빅테크·산업자본이 스테이블코인 발행에 참여할 경우 플랫폼 락인과 네트워크 효과로 결제시장 지배력이 강화되고, 비금융 데이터와 금융 데이터의 결합을 통해 독점적 지위가 심화될 수 있으며, 비금융 부문 리스크가 스테이블코인·금융시장으로 전이될 소지도 있다고 본다 (금산분리 취지와 충돌 가능성 포함).

#### ⑤ 자본유출 및 규제 회피 가능성

퍼블릭·비허가형 블록체인 기반 스테이블코인은 익명성과 탈국경성으로 인해 외국환 모니터링 체계를 우회한 불법적 자본유출입 수단이 될 가능성이 크며, 규제 준수형 구조를 시도하더라도 한계가 존재한다고 본다. 또한 원화 스테이블코인이 도입되면 달러 스테이블코인만 존재하는 현재보다 규제 우회가 더 용이해질 수 있다는 우려도 제기한다.

#### ⑥ 통화정책 효과 약화

스테이블코인 활성화로 준비자산(특히 단기 무위험채권 등) 수요가 커지면 단기시장 금리의 변동성이 확대되고, 통화정책 신호가 금융시장에 전달되는 경로에 영향을 줄 수 있다고 본다. 따라서 중앙은행 제도 밖에서 작동하는 스테이블코인의 발행량·준비자산 등에 대한 정책적 관리수단을 갖추는 것이 중요하다는 점을 강조한다.

#### ⑦ 금융중개 기능 위축

예금이 스테이블코인으로 이동하면 은행의 자금중개 기능이 약화될 수 있고, 스테이블코인이 자금중개를 수행하지 않는 ‘내로우뱅크’ 성격을 띠는 만큼 금융산업 구조 변화(탈중개화)와 시스템 리스크 확대가 발생할 수 있다고 본다. 또한 상대적으로 완화된 규제체계가 적용될 경우 안전장치가 미비한 비은행 부문으로 자금이 이동할 수 있다는 점도 우려한다.

### 2.2.2 우려에 대한 반박 논리 (민병덕 의원실 자료 기반) [130]

### ① 디페깅은 구조적 결함이 아닌 설계의 문제

근본형 디페깅은  $100% + \alpha$ 의 고유동성·고신용 준비자산(HQLA)과 법정 1:1 상환권, 도산격리(신탁 등) 및 공시·감사 체계를 갖추면 상당 부분 예방·완화 가능하다는 입장이다. 반면 ‘일시형(미세) 디페깅’은 시장 미시구조(유동성/거래소/차익거래 등) 이슈로 발생할 수 있으나, 경제적 의미가 제한적일 수 있다는 관점도 제시한다.

### ② 디지털 런은 관리 가능한 위험

코인런 위험을 ‘지급불능(솔벤시)형’과 ‘유동성(미시구조)형’으로 나눠 보며,  $100% + \alpha$  HQLA와 법정 1:1 상환권이 갖춰지면 지급불능형 런은 원천적으로 차단될 수 있다고 본다. 또한 “클릭 속도”가 곧 “상환 속도”를 의미하는 것은 아니므로, 상환의 절차/창구/유동성 관리 설계를 통해 급격한 런의 충격을 줄일 수 있다고 본다.

### ③ 소비자보호는 오히려 강화될 수 있음

발행자의 재산과 고객 자산을 완전히 분리하는 신탁 구조, 상환 절차의 법제화, 정기 외부감사 등은 기존 예금보다 투명한 보호 구조를 만들 수 있다. 소비자보호 공백이 아니라, 오히려 새로운 형태의 보호체계가 정착될 가능성을 제시한다.

### ④ 금산분리 논점은 본질적으로 은행 신용창출 문제와 동일하지 않음

스테이블코인이 은행의 신용창출과 동일한 구조는 아니라는 점을 전제로, 비은행·빅테크 참여 자체를 일률적으로 금지하기보다 이해상충 방지, 지배력 남용 통제, 인가·감독 설계를 통해 다룰 수 있다는 관점을 제시한다. 빅테크·핀테크의 참여는 혁신 촉진과 사용자 편의 측면에서 긍정적 효과를 낼 수 있다는 관점도 고려해야 한다.

### ⑤ 자본유출 우려는 ‘원화 스테이블코인이 없을 때’ 더 커질 수 있음

원화 기반 공식 스테이블코인이 없다면, 사용자들은 달러·외화 스테이블코인을 계속 사용할 것이고, 이는 규제 밖에서 더 큰 위험을 낳을 수 있다는 논리다. 반대로 제도권 원화 스테이블코인은 오히려 투명한 감독 경로를 제공한다는 주장이다.

## ⑥ 통화정책 영향은 제한적이며 오히려 금융데이터 활용성 증가

준비자산 구조와 정책설계에 따라 통화당국의 모니터링·정책 집행(데이터 기반 관리 포함)이 오히려 정교해질 수 있다는 관점을 제시한다. 다만 통화정책 영향은 ‘없다’가 아니라 ‘설계로 관리 가능’의 영역으로 본다.

## ⑦ 금융중개 기능은 구조 설계에 따라 유지 가능

한국 정부위원회와 민병덕 의원실은 준비자산을 은행예금·단기 안전자산으로 구성하고, 수탁·감사·공시 체계를 다층화하면 은행 자금조달 기반에 대한 충격을 완화하면서도 안정적 지급결제 기능을 구현할 수 있다고 본다. 즉 금융중개 위축은 제도·구조 설계에 따라 완화 가능하다는 주장이다.

한국 내에서는 원화 스테이블코인의 도입을 둘러싸고 여러 우려와 대응 논리가 공존하고 있으며, 제도 설계와 방향성에 대한 이견도 존재한다. 앞으로는 정책적 논의와 더불어, 산업과 금융 현장에서 실제로 어떻게 적용될 수 있을지에 대한 기술적 구현 방식에 관한 구체적 검토가 함께 진전될 필요가 있다. 이에 다음 절에서는 글로벌 주요 사례를 살펴보고 기술적 요구사항을 살펴보기로 한다.

### 2.2.3 제도·정책 논의에서 도출되는 상위 요구사항

2.1-2.2에서 확인한 쟁점은 개별 기능에 대한 요구라기보다, 제도권에서 지급결제 인프라가 전제로 하는 운영·거버넌스·리스크에 관한 원칙으로 정리된다. 본 항은 2.3-2.4에서 기술 요구사항을 도출하기 전, 이를 상위 요구사항으로 둔다. 이를 요약하면 아래와 같다.

첫째, 발행·상환 및 핵심 통제에 대해 법적 책임을 지는 주체가 명확해야 하며, 권한의 경계(누가 무엇을 승인·집행·감사하는지)가 제도 및 운영 관점에서 분리되어야 한다. 이는 2.3-2.4의 역할·권한 요구로 구체화되며, 4장에서 참여자 구조와 권한 분리 원칙으로 정리한다.

둘째, 이용자 상환권을 포함한 상환 확약이 ‘상환 약관(Monetary Contract)’의 형태로 명확히 정의되고 시스템적으로 집행 가능해야 하며, 대규모 상환(런) 상황을 전제로 한 운영 모드, 예외 처리, 정산 지연/보류 정책과 지연·거절 조건(트리거)이 사전에 규정되어야 한다. 상환 약관에는 채무자(발행자)와 권리자(보유자)의 권리·의무, 상환 신청/지급/burn의 표준 절차, 지연·보류·거절 및 수수료 부과 기준, 그리고 준비자산의 파산절연(법적 분리·수탁/신탁) 요건이 포함되어야 한다. 이는 2.4의 핵심 플로우와 연결되며, 3장에서 실행 플로우로, 4장에서 운영 통제로 상세화한다.

셋째, 준비자산의 보관·처분 제한, 발행량과 준비자산 간 정합성 검증, 공시 가능한 데이터 구조와

함께, 준비자산 구성·만기·집중도·유동성 베펜 등에 대한 정량적 운용 규칙(Quantitative Reserve Policy Rule)이 필요하다. 해당 규칙은 허용 자산군/신용요건/만기 상한, 집중도 한도, 현금성(즉시 상환 자원) 최소비율, 재조정 트리거(등급 하락·만기 편중·유동성 스트레스) 및 금지행위(담보 제공, 재담보, 대차 등)를 포함한다. 이는 2.4의 필수 인프라 및 데이터/리포팅 요구로 이어지고, 3장에서 발행·관리 시스템 및 데이터/대시보드 설계로 구현되며, 4장에서 운영·보고 체계로 연결된다.

넷째, AML/CFT, 제재, 동결/차단/해제 등이 시스템적으로 구현되어야 한다. 이는 2.3의 지갑/커스터디/서명 요구, 2.4의 컴플라이언스·보안 인프라 요구로 구체화되며, 4장에서 준법·통제 구조로 정리한다.

다섯째, 장애·사고·공급망 리스크를 전제로 가용성, 모니터링, 사고 대응, 복구 체계가 필요하며, 단일 장애지점(SPOF) 제거와 복구 훈련을 포함한 운영 설계가 요구된다. 이는 2.4의 필수 인프라·보안 요구로 이어지고, 3장에서 RPC/노드/탐색기 및 보안 운영 구성으로, 4장에서 운영 기준과 책임 구조로 연결된다.

여섯째, 발행, 수탁, 유통, 기술 운영 등 이해상충 가능 주체의 역할을 분리하고, 변경관리·감사 가능성을 전제로 한 거버넌스 체계가 필요하다. 이는 2.3-2.4의 권한 분리 및 변경관리 요구로 구체화되며, 4장에서 거버넌스 및 변경관리 원칙으로 상세화한다.

일곱째, 스테이블코인 도입의 거시적 파급을 관리하기 위해 단계적 몰아웃과 발행·유통 총량/채널 별 한도, 체인·브릿지 경로별 한도 등 ‘매크로 가드레일’을 두고, 모니터링 지표와 트리거에 따라 확대/제한이 가능해야 한다.

본 절은 위 상위 요구사항을 기반으로 2.3-2.4에서 기술 요구사항을 구체화하고, 3장/4장에서 구현·운영 설계로 연결하여 일관된 요구사항 체계를 제시한다.

## 2.3 해외 사례를 통한 스테이블코인 기술적 요구사항 분석

주요국의 입법·감독 논의는 스테이블코인에 어떤 의무가 부과되어야 하는지(준비자산, 상환, 공시, 소비자 보호 등)를 비교적 명확히 보여준다. 다만 제도는 ‘무엇을 해야 하는지’(원칙·의무)를 정하는데 강점이 있는 반면, 실제로 제품과 네트워크를 설계해 산업 현장에 적용할 때 필요한 기술적 요구사항과 구현 방식(토큰에 어떤 권한을 둘지, 비상조치를 어떤 절차로 수행할지, 계정·지갑·거버넌스가 어떻게 맞물려야 하는지 등)까지 구체적으로 안내하는 데에는 한계가 있다.

따라서 본 절에서는 글로벌 시장에서 대규모로 운용되고 있는 주요 스테이블코인(USDT, USDC 등)의 토큰 구현에서 확인되는 ‘운영·통제 기능’과, 규제 준수를 전제로 설계되는 허가형(전송 제한형)

토큰 프레임워크 및 기관 전용 디지털 결제토큰 사례에서 나타나는 ‘컴플라이언스·거버넌스 설계 패턴’을 함께 살펴본다. 이후 마지막으로 전반적인 인프라 레이어에서 필요한 기술적 요구사항을 함께 짚어 본다. 이를 통해 원화 스테이블코인이 ‘지급결제 인프라’로 기능하기 위해 토큰 레벨에서 무엇을 전제로 설계해야 하는지, 기술적 요구사항을 도출하는 것을 목표로 한다.

### 2.3.1 지급결제 인프라로서 요구되는 최소 조건

원화 스테이블코인이 사회적 지급결제 인프라로 사용될 가능성을 전제한다면, 토큰 설계 단계에서도 최소한의 ‘안전장치’가 우선순위로 놓여야 한다. 여기서 말하는 최소 조건은 특별히 새로운 개념이라기보다, 지급결제 자산으로서 신뢰를 유지하기 위해 기술적으로 사전에 구조화되어야 하는 항목들이다.

첫째, 상황 가능성과 유동성이다. 부정거래·해킹·법집행·제재·시스템 장애 등과 같은 위기 상황에서 상황이 지연되거나 불가능해지는 구조는 지급수단으로서의 신뢰를 급격히 훼손한다. 따라서 상황이 ‘정책 선언’에 그치지 않고, 발행·소각·상환 프로세스가 책임 주체와 절차를 통해 실제로 작동되도록 설계해야 한다.

둘째, 준비자산의 질과 관리 방식이다. 준비자산이 무엇이며(현금, 예치금, 단기국채 등), 어디에 어떻게 보관되고(분리보관/수탁/신탁), 어떤 빈도와 어떤 기준으로 검증·공시되는지에 관한 구조는 기술 구현(발행·소각 권한, 오라클/증빙 연계, 공시 자동화 등)과 자연스럽게 결합된다.

셋째, 위기 상황에서의 통제·복구 절차다. 지급결제 인프라는 사고가 ‘0’일 수 없다는 현실을 전제로 설계된다. 부정거래·해킹·법집행·제재·시스템 장애 등 다양한 상황에서 어떤 통제 수단을 누구의 권한으로 어떤 절차(승인, 기록, 사후감사)로 실행할지, 그리고 어떤 범위까지 복구가 가능한지의 경계가 사전에 정의되어 있어야 한다.

위 3가지 최소 조건은 결제·정산 인프라의 핵심 리스크(유동성, 자산 보전/수탁, 운영·위기대응)를 다루는 국제 원칙(PFMI)과, 글로벌 스테이블코인의 상환권·준비자산·회복/정리 계획을 요구하는 금융안정위원회(FSB) 권고에서 반복적으로 강조되는 범주를 요약한 것이다[11], [47].

### 2.3.2 주요 스테이블코인에서 보이는 토큰 레벨 요구사항

글로벌 스테이블코인의 공통점은 “ERC-20과 같이 운용되는 메인넷의 규약 또는 표준을 따른다”에서 끝나지 않는다는 점이다. 시장에서 사실상 현금성 결제 수단으로 쓰이는 순간, 운영·보안·법적 대응을 위한 관리자 기능이 토큰 계약에 포함되는 경향이 뚜렷해진다.

첫째, 토큰 운영을 위한 관리자 기능 (통제 함수)의 존재다. 예를 들어, 표 2.3과 표 2.4에서 볼 수 있듯이, USDT와 USDC는 단순 전송 기능을 넘어, 동결·전송 제한·비상 정지·업그레이드 대응 등 운영·규제 대응을 위한 관리자 기능을 토큰 계약 차원에서 포함하고 있다. 이러한 기능은 체인의 프로토콜과 독립적으로, 토큰 계약이 제공하는 관리자 권한의 범위와 절차의 설계 구조에 따라 구현된다.

표 2.3: USDT (EVM) 토큰 계약에 포함된 주요 운영·통제 기능[42], [107], [94]

구분	함수/메커니즘	의미(요약)
주소 통제	addBlackList / removeBlackList	블랙리스트 등록/해제
제재 집행	destroyBlackFunds	블랙리스트 주소 잔액 소각
업그레이드 전환	deprecate (deprecated + upgradedAddress)	구 컨트랙트 비활성화/호출 위임 구조

표 2.4: USDC (EVM) 토큰의 발행·통제 구조[31], [30]

구분	역할/기능	의미(요약)
최상위 관리	owner	다른 역할 (pauser/blacklister/masterMinter 등) 재지정
비상 통제	pauser	전송/발행/소각 등 동작을 일시중단(구현체에 따라 범위)
주소 통제	blacklister	특정 주소 블랙리스트 지정/해제
발행 권한 관리	masterMinter	minter를 관리하고 발행 한도(allowance)를 설정/통제하는 패턴
발행·소각 실행	minter	권한 부여된 범위 내에서 mint/burn 실행
예외 복구	rescuer / rescueERC20	컨트랙트로 잘못 전송된 ERC-20 토큰을 회수하는 복구 기능

둘째, 발행·소각(Mint/Burn)이 ‘권한을 부여받은 주체만 수행하는 구조’로 수립한다는 점이다. 상환 가능한 준비자산 기반 모델에서 발행과 소각은 사실상 준비자산 관리 및 상환 프로세스의 일부다. 따라서 누구나 발행·소각할 수 있는 구조가 아니라, 책임이 부여된 주체만이 정해진 절차와 한도 내에서 발행·소각하도록 설계되는 것이 자연스럽다. 실제로 USDC의 공개 설계 문서 및 코드에서는 masterMinter가 복수의 minter를 관리하고, 각 minter별로 발행 가능한 한도(Mint Allowance)를 설정·통제하는 구조를 전제로 한다.

이러한 설계 논리는 향후 원화 스테이블코인 설계 시에도 중요한 참고가 된다. 제도적으로 준비자산과 상환 의무를 부과하더라도, 발행·소각이 기술적으로 “누가, 어떤 절차로, 어느 범위까지 할 수 있는지”가 분명하게 설계되지 않으면, 제도상 의무(준비자산·상환)를 실제 운영 단계에서 안정적으로 담보하기 어렵다. 따라서 발행·소각 권한은 역할 기반으로 제한되고, 한도·승인 절차·로그(누가 언제 어떤 근거로 발행/소각했는지)가 명시되는 구조로 설계되는 사례가 반복적으로 관찰된다.

셋째, 운영 과정의 예외 상황을 고려한 ‘예외 처리/복구’ 설계가 필요하다. 현실에서는 토큰이 특정 컨트랙트 주소로 잘못 전송되어 락업되거나, 기술·운영상의 오류로 정상적인 이전이 어려워지는 예외 상황이 발생할 수 있다. 따라서 예외 조치의 적용 범위와 실행 권한, 승인 절차와 로그·사후검증 기준을 사전에 정의하고, 이를 역할 기반으로 분리하여 설계하는 패턴이 반복적으로 관찰된다.

중요한 점은 이러한 통제·복구 기능이 블록체인 레벨의 변경을 전제로 하지 않는다는 것이다. 동결, 블랙리스트 등록, 전송 일시정지와 같은 조치는 체인 레벨의 기능이 아니라, 표준적인 스마트컨트랙트 실행 환경 위에서 토큰 계약이 자체적으로 보유한 관리자 권한과 통제 로직에 의해 수행된다. 또한 ‘업그레이드 가능한 컨트랙트’ 역시 보통 “체인의 코드를 바꾼다”는 의미가 아니라, 프록시(Proxy) 패턴 등으로 동일 주소에서 구현 로직을 교체하거나, 구 계약을 단계적으로 비활성화한 뒤 새 계약으로 전환하도록 설계하는 등, 계약 레벨에서의 운영 메커니즘을 의미한다.

정리하면, 주요 준비자산 기반 스테이블코인 사례에서 도출되는 토큰 레벨 요구사항은 (1) 통제 함수(동결/블랙리스트, 비상정지 등)의 존재, (2) 발행·소각 권한의 역할 기반 분리와 한도·절차의 명확화, (3) 예외 상황을 고려한 복구 기능(또는 복구 절차)과 이를 둘러싼 거버넌스 설계라는 세 축으로 요약된다.

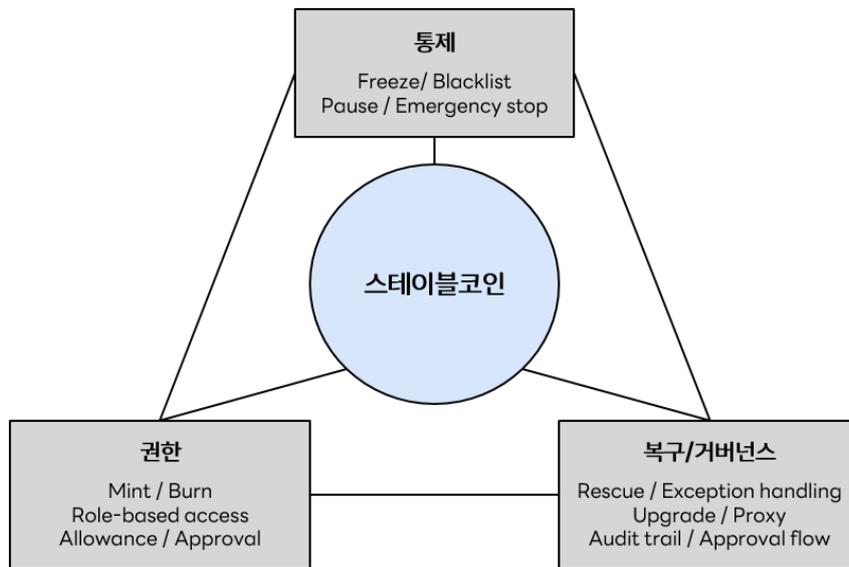


그림 2.1: 지급결제용 스테이블코인에 요구되는 토큰 레벨 운영·통제 구조

### 2.3.3 허가형 구현에서의 컴플라이언스·거버넌스 요구사항

본 절에서 말하는 허가형(Permissioned) 구현은 ‘프라이빗 체인’만을 의미하지 않는다. 실무에서는 무엇을 ‘허가’로 제한하는지에 따라 크게 두 가지 층위로 구분된다. (1) 네트워크 레벨 허가형은 특정 기관·컨소시엄만 노드 운영, 트랜잭션 제출, 검증 참여가 가능하도록 네트워크 접근 자체를 제한하는

구조로, 기업 내부 체인이나 컨소시엄 체인이 이에 해당한다. (2) 토큰(자산) 레벨 허가형은 체인은 퍼블릭일 수 있으나, 특정 토큰의 보유·수신·전송이 KYC/KYB 완료 주소 등 사전 정의된 조건을 충족하는 참여자에게만 허용되도록 토큰 계약의 전송 규칙으로 강제하는 구조다. 네트워크 레벨 허가형은 ‘사회적 지급결제 인프라’라기보다는 ‘기관/기업 내부 인프라’ 성격이 강하며, 논의의 중심이 토큰 전송 규칙보다는 네트워크 참여 및 접근 권한 관리에 놓이는 경우가 많다. 반면 본 문서는 원화 스테이블코인이 일정 규모 이상에서 사회적 지급결제 인프라로 기능할 가능성을 전제로 하며, 이 경우 불특정 다수의 이용자·지갑·유통 채널이 참여하는 환경에서도 준법·통제 절차가 일관되게 집행될 수 있어야 한다. 따라서 본 절에서는 주로 (2) 토큰 레벨 허가형을 다루며, 이는 필요에 따라 (1) 네트워크 레벨 허가형과 결합될 수 있다.

앞서 논의가 ‘관리자 기능이 있는 준비자산 기반 토큰’의 공통 패턴을 보여준다면, 허가형 구현은 한 걸음 더 나아가 “규제상 책임과 통제 절차를 토큰의 전송 규칙 자체에 반영”하려는 접근을 포함한다. 이하에서는 특히 토큰(자산) 레벨에서 보유·수신·전송 규칙과 역할 기반 권한, 변경 절차를 통해 준법·통제 요건을 기술적으로 강제하는 구현 방안을 중심으로 논의한다[47].

첫째, 주소(계정) 단위의 규제 준수와 권한 행사가 ‘역할과 절차’로 분해되어야 한다. 허가형 구현에서 핵심은 “화이트리스트를 넣을 것인가” 같은 단일 기능의 유무가 아니라, 법적·운영상 책임 주체가 행사해야 하는 통제권을 어떤 역할로 분해하고, 그 역할이 어떤 승인 절차를 통해 작동하는지까지 함께 설계하는 것이다. 예컨대 전송 제한과 해제, 블랙리스트의 등재와 해제, 발행 한도의 변경, 긴급 정지, 업그레이드 실행 등은 성격이 다른 리스크를 수반하므로, 단일 관리자 키에 의존하기보다 역할을 분리하고(권한 분리), 승인 절차를 두며(다중서명, 변경 대기기간, 이사회/리스크위원회 승인 등), 그 결과가 추적 가능하게 남도록(로그, 감사 가능성) 설계하는 경향이 강하다. 이때 업그레이드 기능은 단순 편의가 아니라, 취약점 대응이나 규제·리스크 환경 변화(제재 리스트 반영, 법집행 요청 처리, 정책 파라미터 조정 등)를 ‘정해진 절차로’ 반영하기 위한 운영 장치로 보는 편이 안전하다[47], [11].

둘째, 실사용자(고객)·규제 정보(제재 및 사법조치 여부 등)와 온체인 주소의 연결(매핑)을 전제로 해야 한다. 허가형 구현은 결국 “누가 이 주소를 쓰는가”를 운영 체계가 알고 있어야 성립한다. 즉 주소 단위의 KYC/KYB 상태, 제재·사법조치 여부, 거래 제한 사유 등 오프체인 정보가 온체인 권한 행사(전송 제한, 동결 등)와 연결되어야 한다. 이 매핑이 명확하지 않으면, 토큰 계약에 통제 함수가 있더라도 실제 현장에서 합법적·정당한 절차로 통제권을 행사하기가 어려워지고, 반대로 권한 남용 논란에도 취약해질 수 있다. 따라서 허가형 구현에서는 “통제 함수의 존재”와 “통제의 정당성·절차·기록”이 함께 설계되어야 한다[47], [103].

셋째, 허가형의 구체적 형태는 ‘전송 제한을 어디까지 기술로 강제할 것인가’라는 스펙트럼 위에

존재한다. 일부 사례는 토큰의 전송이 특정 참여자(화이트리스트) 사이에서만 가능하도록 제한하는 방식으로 시작한다. 예컨대 Société Générale-FORGE의 EURCV(유로화 연동 스테이블코인)는 초기 설계에서 화이트리스트 참여자 간 전송을 전제로 하되, 이후 MiCA 적용 및 확산 전략에 맞춰 전송 제한을 완화(화이트리스트 제한 제거)하는 방향의 변경을 공지한 바 있다. 이는 허가형 구현이 “항상 폐쇄형이어야 한다”는 의미가 아니라, 규제·유통 전략·리스크 허용 범위에 따라 전송 규칙(허용 범위)을 조정하는 설계 선택지임을 보여준다[13], [116]. 또 다른 방향으로서는 기관 전용 디지털 결제토큰(예: 은행의 Deposit Token)처럼, 참여자를 애초에 ‘기관 고객’으로 한정해 네트워크 접근 자체를 허가형으로 운영하는 모델이 존재한다. 이러한 모델에서는 토큰의 자유 유통보다는, “누가 참여자인지(자격), 어떤 절차로 참여·탈퇴하는지, 사고 시 누가 어떤 권한으로 조치하는지”가 거버넌스의 핵심이 된다[47], [11].

정리하면, 허가형 구현에서 도출되는 원화 스테이블코인의 기술적 요구사항은 (1) 통제권의 역할 분해와 승인 절차 설계, (2) 실사용자/규제 정보와 주소의 매핑 구조, (3) 전송 규칙(허용 범위)을 전략·리스크 프레임에 맞게 조정 가능한 구조, (4) 권한 행사와 변경 이력의 감사 가능성을 핵심 축으로 정리할 수 있다. 이는 단순히 ‘특정 기능을 넣자’는 수준을 넘어, 원화 스테이블코인이 제도권 책임 구조를 기술적으로 수용하기 위해 필요한 운영 아키텍처의 기본 전제에 해당한다[47], [11].

## 2.4 기타 스테이블코인 인프라 핵심 요구사항

앞 절에서 도출한 주요 스테이블코인의 반복적으로 등장하는 요구사항은 단일 기능이 아니라 지갑·서명, 필수 인프라, 데이터·리포팅, 상호운용성, 오케스트레이션이 결합된 “운영 가능한 통합 인프라”로 구현되어야 충족될 수 있다. 본 절은 PFMI 등 지급결제 인프라 원칙과 주요국 규율에서 공통적으로 요구되는 다양한 요소를, 핵심 인프라 요구사항으로 정리한다. 또한 발행·상환의 핵심을 담당하는 발행 및 관리 시스템과, 결제 확정성 및 업그레이드·거버넌스 등 체인 레벨 요건을 보완 항목으로 제시한다. 참고한 지급결제 인프라 주요 원칙과 규율에 대해서는 4.1에서 자세히 다루도록 한다.

### 2.4.1 발행 및 관리 시스템 요구사항

원화 스테이블코인이 지급결제 인프라로서 기능하기 위해서는 토큰 컨트랙트만으로는 충분하지 않으며, 발행·상환·소각·보류·예외 처리 등이 제도권의 요구에 맞게 기술적으로 집행될 수 있도록 시스템으로 구현되어야 한다. 기존 가상자산의 발행이 컨트랙트 호출 중심으로 운영되는 경우가 많았다면, 금융권 원화 스테이블코인은 준비자산·상환·준법·감사·운영복원력 요구를 시스템으로

강제해야 한다. 이를 위해 본 문서에서는 발행 및 관리 시스템이 갖추어야 할 핵심 요구사항을 다음과 같이 도출한다.

첫째, 발행·상환·정책조치의 모든 처리는 발행·관리 시스템의 표준 워크플로우(상태 전이)로 집행되어야 한다. 각 요청은 거래 참조값(요청 ID)을 부여받고, 허용된 상태 전이(예: 접수 → 검증 → 승인 → 집행 → 정산확정 → 완료/거절/보류) 외의 처리는 불가해야 한다. 실패/지연/보류/거절은 사유코드와 근거자료 참조값과 함께 기록되어야 한다.

둘째, 발행·소각·정책변경·비상통제 등 민감 권한은 역할 기반으로 분리되며, 역할-권한 매트릭스(계정별 허용 권한 목록)가 문서화되고 조회 가능해야 한다. 시스템 및 온체인 권한은 해당 매트릭스를 강제하여, 역할 외 계정의 요청/승인/집행을 거부해야 한다.

셋째, 준비자산 관련 데이터(잔고·구성·제한사항·증빙)와 온체인 발행량/유통량의 정합성은 ‘원천 데이터-대사 규칙-불일치 처리’ 스펙으로 정의되고, 정기 대사 결과(일치/불일치, 차이, 원인, 조치, 담당자)가 기록·보관되어야 한다. 불일치 또는 임계치 이탈 시 사전 정의된 경보·에스컬레이션 및 조치(예: 발행/상환 보류 등)가 집행 가능해야 한다.

넷째, 요청 ID를 기준으로 (i) 채널 요청, (ii) 오프체인 정산/지급 결과, (iii) 온체인 실행 결과, (iv) 내부 원장 반영이 상호 링크되어 단일 조회로 추적 가능해야 한다. 필수 연결 항목과 참조값 형식은 데이터 스펙으로 정의한다.

다섯째, 외부 시스템과의 연동은 표준 API/이벤트로 수행하되, 인증·권한·버전·오류코드·재시도 규칙을 스펙으로 정의해야 한다. 모든 연동 호출/응답은 요청 ID와 함께 로깅되어 상태 조회, 예외 처리, 리포팅이 가능해야 한다.

상세 구현은 3장 3.2 핵심 플로우와 3.3 발행 및 관리 시스템에서 제시하며, 승인·운영모드·규정 구조는 4장 4.2.2 전체 규정과 4.2.3 실행 및 운영 흐름에서 연계해 다룬다.

#### 2.4.2 블록체인 및 스마트 컨트랙트 요구사항

원화 스테이블코인은 디지털 화폐로서 결제 확정성, 수수료 예측가능성, 정책 통제, 변경관리 등 지급결제 인프라 요건을 체인 선택과 스마트컨트랙트 설계로 함께 충족해야 한다. 기존 퍼블릭 체인 상의 일반 토큰이 ‘발행·전송 기능’ 중심이었다면, 원화 스테이블코인은 발행·상환의 오프체인 절차 및 준법 통제가 온체인 권한 모델과 결합되어야 하며, 장기 운영을 전제로 한 업그레이드·감사·투명성 요구까지 포함해야 한다. 이를 위해 본 문서에서는 블록체인 및 스마트컨트랙트가 갖추어야 할 핵심 요구사항을 다음과 같이 도출한다.

첫째, 체인 선택은 결제 확정성(최대 확정시간/재편 위험), 초당 트랜잭션 처리량(TPS), 수수료 구조(상한/변동성) 등 운영 파라미터를 사전 정의하고, 모니터링으로 준수 여부를 검증할 수 있어야 한다. 사용자 수수료(부과/대납/면제/산정 방식)는 운영 정책 스펙으로 정의되어야 한다.

둘째, 발행과 소각은 오프체인 자금 납입 및 상환 지급 확인 결과와 결합된 요청 ID에 의해 수행되어야 하며, 확인 결과(증빙 참조값) 없이는 집행될 수 없어야 한다.

셋째, 동결·차단·해제·긴급정지 등 정책 통제는 (사유코드, 발동 권한 역할, 승인 요건, 적용 범위, 해제 조건, 고지/보고, 기록 항목) 스펙이 사전 정의되어야 하며, 시스템/컨트랙트는 스펙을 충족하지 않는 조치를 거부해야 한다. 또한 운영 로그·근거자료(오프체인)의 접근 권한은 RBAC로 제한되며, 역할별 조회 범위가 스펙으로 정의되어야 한다.

넷째, 컨트랙트 업그레이드 및 정책 파라미터 변경은 변경관리 절차(제안-검토-승인-배포-검증-기록)로만 수행되어야 한다. 변경 전후 값, 사유, 승인자, 적용 시각, 공지 및 롤백/비상중단 조건이 기록되어야 한다.

상세 구현은 3장 3.4 블록체인 및 스마트 컨트랙트에서 제시하며, 변경관리·비상통제·권한 집중 방지 원칙은 4장 4.2.2 전체 규정 및 관련 운영 통제 절에서 연계해 다룬다.

### 2.4.3 지갑/커스터디/서명 요구사항

원화 스테이블코인이 지급결제 인프라로서 기능하기 위해서는 토큰의 발행과 유통뿐만 아니라, 그 자산이 보관되고 거래가 시작되는 ‘지갑(Wallet)’의 아키텍처 역시 제도적 요구사항을 기술적으로 수용할 수 있어야 한다. 기존 가상자산 시장의 지갑이 개인의 자기 주권(Self-Sovereignty)과 익명성에 치중했다면, 금융권 원화 스테이블코인 지갑은 ‘준법의 기술적 강제(Compliance by Design)’와 ‘운영적 복원력(Operational Resilience)’을 핵심 가치로 삼아야 한다. 이를 위해 본 문서에서는 지갑 아키텍처가 갖추어야 할 네 가지 핵심 요구사항을 다음과 같이 도출한다.

첫째, 지갑/계정은 실사용자(또는 기관) 식별과 연결될 수 있어야 하며(신원기반 계정), 주소-실사용자 매핑, 계정 생애주기(개설/변경/해지), 책임 주체, 제한/해제 이력에 대한 감사 가능한 기록이 유지되어야 한다.

둘째, 민감 권한(발행·소각·대규모 이체·정책변경·복구)은 직무 분리 원칙에 따라 다수 주체의 공동 승인으로만 집행되어야 한다. 승인 규칙(승인자 역할, 승인 수, 예외 조건)은 스펙으로 정의되며, 승인/반려/보류 및 집행 기록은 증빙과 함께 로그로 남아야 한다.

셋째, 사용자 보호 및 복원은 “조건-절차-권한-증빙”이 사전 정의된 체계로 제공되어야 한다. 예:

키 분실/오류 전송/분쟁 상황에서 거래 보류, 추가 인증, 분쟁 처리, 복원 절차 등 보호 수단의 발동 요건과 범위가 스펙으로 정의되어야 한다.

넷째, 금융시스템 적합성을 위해 지갑/관리 시스템은 코어뱅킹·전산 원장·ERP와 연동되어야 하며, 온체인 실행과 내부 원장 반영은 요청 ID 기준으로 실시간(또는 정책으로 정의된 허용 지연 내)으로 연결·대사 가능해야 한다.

상세 구현은 3장 3.6 지갑, 커스터디 및 서명 구조에서 주로 제시하며, "준법 조치" 성격(동결/차단/해제 등)은 4.2절에서 별도로 다루기로 한다.

#### 2.4.4 필수 인프라 요구사항

원화 스테이블코인이 지급·정산 인프라로 기능하려면, 토큰/컨트랙트 자체뿐 아니라 네트워크 접속(RPC), 상태 조회, 외부 데이터 연계(Oracle), 체계 간 연동(Bridge/Link) 등 운영 인프라가 지속적으로 가용·무결·감사 가능해야 한다. 핵심 요구 사항은 다음과 같다.

첫째, RPC 노드/익스플로러 등 필수 접근·조회 인프라는 단일 장애지점(SPOF)을 제거하고, 장애·혼잡 상황에서도 서비스가 지속될 수 있는 가용성/복원력(이중화, 우회, 복구훈련)을 전제한다[11].

둘째, 사이버 리스크 관점에서 탐지·대응·복구 목표와 운영 절차를 사전에 정의하고, 외부 사업자/연계 시스템까지 포함한 연계 리스크를 관리한다[10].

셋째, Explorer/Index/RPC가 제공하는 체인 상태·거래 데이터의 정확성·완전성·무결성을 보장할 수 있도록 품질관리와 검증 경로를 마련한다.[11].

넷째, 오라클·브릿지 등 외부연계 구성요소는 핵심 기능이면서 리스크 원천이므로, 거버넌스(변경 관리)와 모니터링, 필요 시 비상 차단/제한 기준을 사전 정의한다[104].

상세 구현은 3.5 필수 인프라에서 다루며, 보안 및 운영 부분은 4장에서 제시한다.

#### 2.4.5 데이터/리포팅/대시보드 요구사항

원화 스테이블코인이 지급·정산 인프라로 기능하려면, 발행·상환·유통·정책 집행 과정에서 생성되는 온체인/오프체인 데이터를 무결하게 수집·보관하고, 감독·감사·이해관계자에게 적시에 보고·공시할 수 있어야 한다. 핵심 요구 사항은 다음과 같다.

첫째, 발행·상환·이체·잔액·수수료·정책 조치(동결/차단/해제 등) 등 핵심 이벤트와 필수 데이터

항목은 데이터 스펙(정의/출처/형식/책임/보관)으로 정의되어 수집·저장·보호되어야 하며, 운영·감사·분쟁 대응에 필요한 리포팅이 가능해야 한다[47].

둘째, 운영 과정에서 생성·수집된 데이터는 조회·추출이 가능한 구조(스키마/키/인덱스)로 기록·보관되어야 하며, 온체인·오프체인 데이터의 무결성과 접근통제(권한·감사로그)를 전제해야 한다. 감독당국/감사 요청 시 제공 범위, 제공 절차, 제공 포맷은 운영 정책 스펙으로 정의되어야 한다.

셋째, 이해관계자에게 제공할 핵심 정보(거버넌스, 이해상충 관리, 상환 권리, 안정화 메커니즘, 운영/리스크관리, 재무상태 등)는 공시 항목 목록과 산출 규칙(정의/범위/주기/책임)을 스펙으로 정의하고, 변경은 변경관리 절차로 통제되어야 한다.

넷째, 정기 공시를 위해 기본 통계(거래량/거래금액 등)와 핵심 운영 정보(수수료·운영 지표 등)는 내부적으로 상시 집계·검증·조회 가능해야 하며, 이를 지원하는 대시보드/리포팅 체계는 산출 규칙과 데이터 계보(Lineage)를 함께 제공해야 한다[11].

상세 구현은 3.8 데이터 분석 및 대시보드에서 제시한다.

#### 2.4.6 상호운용성 요구사항

원화 스테이블코인이 다양한 유통 채널·기관 시스템·네트워크(멀티체인 포함)와 결합될수록, “연동 자체”보다 “연동된 상태에서 동일한 기준으로 기록·처리·통제되는가”가 핵심이 된다. 이를 위해 상호운용성은 표준(데이터/메시징)과 링크(연동) 리스크 관리가 함께 설계되어야 한다. 핵심 요구사항은 다음과 같다.

첫째, 시스템 간 지급·정산·기록을 처리하기 위한 메시지/인터페이스는 국제적으로 통용되는 절차·표준(또는 그 매핑)을 수용할 수 있어야 하며, 메시지 스키마, 상태/오류 코드, 재시도/타임아웃 규칙은 스펙으로 정의되어야 한다[11].

둘째, 다른 네트워크/시스템과 링크(연동)를 구성하는 경우, 연동 대상·데이터 흐름·권한·한도·차단(서킷브레이커)·모니터링·사고 대응을 포함한 링크 리스크 통제 스펙이 존재해야 하며, 연동이 새로운 위험 경로가 되지 않도록 상시 모니터링·기록되어야 한다[11].

셋째, 연동 확대에 따라 공격·장애 경로가 증가하므로, 연동 대상(참가자·외부 서비스 제공자 포함)까지 포함한 보안·운영 관리 범위(SLA/감사권/로그 제공/변경관리)를 명확히 정의하고 통제할 수 있어야 한다[10].

상세 구현은 3.9 상호운용성에서 제시한다.

### 2.4.7 오케스트레이션 요구사항(온체인 FX)

원화 스테이블코인이 온체인 FX 인프라로 확장되기 위해서는, 복수 스테이블코인과 지역별 온·오프 램프 채널을 통합하되 “유동성·정산 확정성·준법·운영 안정성”을 일관되게 관리할 수 있어야 한다. 핵심 요구 사항은 다음과 같다.

첫째, 교환(스왑)·정산이 지연되거나 실패하지 않도록 유동성 리스크 관리 및 비상 자금(Contingency) 계획을 전제한다. 유동성 지표, 경보 트리거, 조달 수단, 권한/승인, 모드 전환(제한/대기/재개 등)은 운영 정책 스펙으로 정의되어야 한다[11], [47].

둘째, 정산 확정성(언제 확정되는지)과 실패 시 처리(재시도/취소/대체 경로)는 상태 전이 규칙으로 정의되어야 하며, FX 성격의 교환에서는 원칙적으로 Principal Risk를 줄이는 결제-대-결제(PvP) 또는 동등한 안전 원칙을 지향한다[11], [47], [8].

셋째, 모니터링·내부통제·테스트·사고 대응/복구(탐지-대응-복구, 복구목표 등)를 포함한 운영 절차는 사전에 정의되고, 장애/이상징후 시 정책적으로 처리 모드(제한/대기/재개 등)를 전환할 수 있어야 한다[11], [10], [47].

넷째, 다수 참여자/외부사업자가 얹히는 구조인 만큼 역할·책임·의사결정 라인(거버넌스)과 핵심 운영·리스크 정보의 공시/투명성 항목 및 변경관리 절차가 스펙으로 정의되어야 한다[47].

상세 구현은 3.10 스테이블코인 오케스트레이션 레이어에서 제시한다.

## 2.5 요구사항 정리

이상의 요구사항을 표 2.5로 정리해 보고, 이어지는 3장과 4장에서 어떻게 연결되는지 짚어본다.

표 2.5: 요구사항 및 구현·운영 매핑

요구사항	핵심 포인트	3장 대응(기술)	4장 대응(운영/통제)
발행사·운영주체 인가/법적 책임 구조	발행/상환/정책조치 권한은 법적 책임 주체(및 위임된 역할)에 한정되며, 온체인/오프체인 권한은 이를 강제해야 함	3.1 전체 아키텍처 3.3 발행 및 관리 시스템	4.2.2 전체 규정 4.2.3 실행 및 운영 흐름
준비자산 분리보 관·도산격리	준비자산은 신탁/분리계정 등으로 발행사 일반재산과 분리되고, 담보 제공·유용 등 처분 제한이 전제되어야 함	3.1 전체 아키텍처 3.3 발행 및 관리 시스템 3.8 데이터 분석 및 대시보드	4.2.2 전체 규정 4.2.4 SLA 및 보고

요구사항	핵심 포인트	3장 대응(기술)	4장 대응(운영/통제)
필수 인프라 가용성·복원력 및 사이버 대응	가용성 목표, 이중화/우회, 탐지-대응-복구 절차 및 기록/훈련이 정책으로 정의되고 모니터링으로 검증 가능해야 함	3.5 필수 인프라 3.7 컴플라이언스 및 보안 인프라	4.4 리스크 모델 및 관리 방안 4.4.2 핵심 리스크 지표와 트리거 4.4.3 대응 플레이북 4.4.4 리스크-기술 통제 연결
상환 프로세스의 시스템화	상환 요청-검증-지급-소각이 워크플로우로 집행되고, 요청 ID로 오프체인/온체인이 연결되어 단일 조회·감사가 가능해야 함	3.2 핵심 플로우 3.3 발행 및 관리 시스템	4.2.3 실행 및 운영 흐름
준비자산 관리·증빙 연동	원천 데이터-대사 규칙-불일치 처리(경보/에스컬레이션/모드전환)가 스펙으로 정의되고, 대사 결과가 기록·보관되어야 함	3.3 발행 및 관리 시스템 3.5 필수 인프라 3.8 데이터 분석 및 대시보드	4.2.4 SLA 및 보고 4.3.3 기록, 감사, 이해상충
위기 통제·복구 체계	통제 조치별 사유코드·권한·승인·범위·해 제·고지/보고·기록 항목 스펙을 정의하고, 시스템/컨트랙트가 스펙을 강제해야 함	3.4 블록체인 및 스마트 컨트랙트 3.7 컴플라이언스 및 보안 인프라 3.5 필수 인프라	4.4 리스크 모델 및 관리 방안 4.4.3 대응 플레이북 4.4.4 리스크-기술 통제 연결 4.2.2 전체 규정
관리자 권한의 역할 분해(RBAC)	역할-권한 매트릭스(계정별 허용 권한 목록)를 정의/조회 가능해야 하며, 역할 외 요청/집행은 거부되어야 함	3.4 블록체인 및 스마트 컨트랙트 3.6 지갑, 커스터디 및 서명 구조	4.2.2 전체 규정 4.3 운영 거버넌스
민감 권한의 다중승인/격 리관리	고위험 행위는 정책에 정의된 승인 규칙(다중승인/공동서명/MPC 등) 없이 집행 불가, 승인/반려/보류 포함 전 과정 로그·증빙 필수	3.6 지갑, 커스터디 및 서명 구조 3.4 블록체인 및 스마트 컨트랙트	4.2.2 전체 규정 4.2.3 실행 및 운영 흐름
발행·소각 한도/승인/로그	역할/계정별 한도, 승인 흐름, 요청 ID-증빙-온체인 tx hash 연결 로그가 필수	3.3 발행 및 관리 시스템 3.4 블록체인 및 스마트 컨트랙트 3.8 데이터 분석 및 대시보드	4.2.3 실행 및 운영 흐름 4.3.3 기록, 감사, 이해상충 4.2.2 전체 규정

요구사항	핵심 포인트	3장 대응(기술)	4장 대응(운영/통제)
허가형 전송 규칙(스펙트럼)	전송 허용 범위(전체/기관/화이트리스트 등)와 변경 절차를 전송 규칙 스펙으로 정의, 변경은 변경관리·로그로 통제	3.4 블록체인 및 스마트 컨트랙트 3.7 컴플라이언스 및 보안 인프라 3.10 스테이블코인 오케스트레이션 레이어	4.4 리스크 모델 및 관리 방안 4.4.2 핵심 리스크 지표와 트리거 4.3.2 정책 변경 및 관리
실사용자·규제정보 ↔ 주소 매핑	주소-실사용자/KYC·KYB/제재·위험 상태 매핑을 유지하고, 동결/차단 등 조치는 사유코드 및 매핑과 연결되어야 함	3.7 컴플라이언스 및 보안 인프라	4.2.1 참여자 정의 4.2.3 실행 및 운영 흐름 4.3.3 기록, 감사, 이해상충
변경관리(업그레이드/정책반영)	컨트랙트/정책 파라미터/권한 구조 변경은 제안-검토-승인-배포-검증-기록 절차로만 수행	3.4 블록체인 및 스마트 컨트랙트 3.3 발행 및 관리 시스템 3.10 스테이블코인 오케스트레이션 레이어	4.3.2 정책 변경 및 관리
모니터링·리포트·감사 가능성	핵심 이벤트·KRI·조치 이력 데이터 스펙과 무결성/보관/접근통제를 전제, 감독/감사 제공 절차를 정의	3.8 데이터 분석 및 대시보드 3.7 컴플라이언스 및 보안 인프라 3.3 발행 및 관리 시스템	4.2.4 SLA 및 보고 4.3.3 기록, 감사, 이해상충 4.4.2 핵심 리스크 지표와 트리거
오케스트레이션 (온체인 FX) 정산·유동성 운영 모드	정산 확정성/실패 처리 상태 전이, 유동성 트리거/비상계획, 운영 모드 전환(승인/기록) 스펙을 전제	3.10 스테이블코인 오케스트레이션 레이어 3.2 핵심 플로우	4.4 리스크 모델 및 관리 방안 4.4.3 대응 플레이북 4.4.4 리스크-기술 통제 연결
상호운용성 통제 포인트	연동 인터페이스 스펙(스키마/오류/재시도/권한)과 링크 리스크 한도/차단/모니터링/감사 범위를 정의	3.9 상호운용성 3.5 필수 인프라 3.10 스테이블코인 오케스트레이션 레이어	4.3.2 정책 변경 및 관리 4.4.4 리스크-기술 통제 연결 4.4.3 대응 플레이북

## 3 원화 스테이블코인 구현 아키텍처 제안

지금까지 2장에서는 원화 스테이블코인이 지급결제 인프라로 기능하기 위해 필요한 요구사항을 정리하였다. 3장에서는 그 요구사항을 충족하기 위한 기술 구성요소와 구현 아키텍처를 제안한다. 본 장의 각 절은 해당 영역에서 국내를 선도하는 기술 전문 기업들이 제시하는 구현안을 중심으로 구성되며, 세부 운영 규칙(승인 체계, 예외/비상 절차, 감사·보고 기준)은 4장에서 정의한다. 따라서 본 장은 정책을 기술적으로 집행하기 위한 세부 기술 영역과 아키텍처를 제시하는 데 집중하며, 이를 운영하기 위한 운영, 통제 및 정책은 4장에서 이어서 다루기로 한다.

### 3.1 전체 아키텍처

#### 3.1.1 기술적 목적 및 요구사항 연계

본 절은 2장에서 도출한 핵심 요구사항이 단일 기능이 아니라 지갑·서명, 필수 인프라, 데이터·리포팅, 상호운용성, 오케스트레이션 등 복수 요소가 결합된 ‘운영 가능한 인프라’로 구현되어야 한다는 전제를 바탕으로 전체 아키텍처를 제시한다. 이를 위해 각 요구사항을 어떤 구성요소에서 충족하는지, 그리고 어느 주체가 책임지는지를 매핑한다. 본 절의 범위는 기술적 설계(무엇을 어떤 기술로 강제하고 연결할 것인가)이며, 운영 규칙 및 집행(승인 체계, 예외·비상 절차, 감사·보고 등)은 4장에서 다룬다.

#### 3.1.2 범위와 경계

3.1은 절차에 관한 규정(승인자, 처리 기한, 고지 기준 등)에 대해서는 다루지 않으며, 이 부분은 4장에서 다루기로 한다. 대신 여기에서는 아래 범위를 다룬다.

첫째, 레이어(구성요소 묶음)와 각 레이어의 책임 범위: 여기서 레이어는 기능별로 묶인 구성요소 단위를 의미하며, 각 레이어가 담당하는 역할(무엇을 처리하고 무엇을 처리하지 않는지)과 통제 지점(어디에서 집행이 일어나는지)을 함께 정리한다.

둘째, 참여자(행위자)별 시스템 경계(권한/역할/연동 지점): 시스템 경계란 참여자별로 할 수 있는 행위(권한), 책임지는 업무(역할), 그리고 다른 시스템과 맞는 접점(연동 지점)을 의미하며, 이는 “누가 무엇을 어디까지 할 수 있는가”를 기술적으로 구분하기 위한 기준이다.

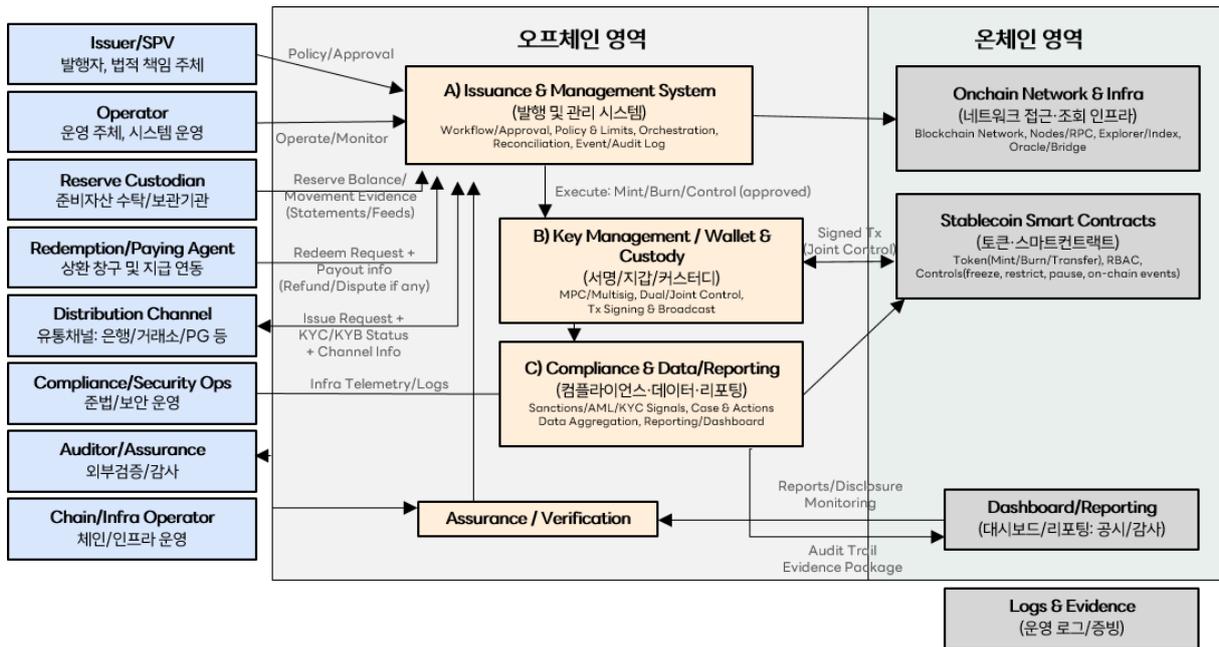


그림 3.1: 원화 스테이블코인 전체 아키텍처 개요

셋째, 주요 데이터 흐름: 즉 준비자산 증빙, 발행/소각 이벤트, 상환 요청/지급 결과, 준법 신호(제재/AML/KYT), 리포팅 산출물이 어떤 출처에서 생성되어 어떤 시스템에서 집계·대사되고, 누구에게 어떤 형태로 제공되는지를 연결하여 보여준다.

넷째, 3장 내 상세 절과의 연결: 본 절을 지도로 삼아, 이후 3.2~3.10에서 각 레이어와 컴포넌트가 어디에서 상세화되는지 명확히 연결해 독자가 흐름을 잃지 않도록 한다.

각 절의 범위는 다음과 같이 구분된다.

- 3.2는 발행·상환 등 핵심 플로우를 단계(Phase)로 정리한다.
- 3.3은 플로우를 실제로 집행하는 발행·관리 시스템의 모듈/연동/증빙 구조를 상세화한다.
- 3장 후속 절(3.4~3.10)은 온체인 권한/컨트랙트, 지갑·서명, 필수 인프라, 컴플라이언스·보안, 데이터·대시보드, 상호운용성/오케스트레이션 등 각 구성요소의 상세 설계를 다룬다.
- 4장은 승인 체계, 예외/비상 절차, 감사·보고 기준 등 운영 규칙을 확정한다.

본 문서에서 “아키텍처”는 (i) 구현 관점의 정적 구조(서브시스템/모듈 설계), (ii) 프로세스 관점의 동작 흐름(발행·상환 및 운영 모드 전환 등 플로우/시퀀스), (iii) 기술 관점의 구성 기술(블록체인·스마트컨트랙트, 지갑·커스터디·서명, 필수 인프라, 컴플라이언스·보안, 데이터·대시보드, 상호운용성, 오케스트레이션 등)로 구분해 제시한다.

그림 3.1과 그림 3.2는 구현 관점(정적 구조/레이어)을, 그림 3.3~3.5 및 그림 3.7~3.9는 프로세스

관점(핵심 플로우/시퀀스 및 대사·정합성)을 대표하며, 3.3~3.10의 각 절은 기술 관점(구성 기술 및 통제 지점)을 상세화한다.

표 3.1은 구현 요소(그림 3.1)와 주요 플로우/시퀀스(그림 3.3~3.5, 3.7~3.9), 그리고 3장 상세 절 간 연결을 한눈에 추적 가능하도록 정리한 트레이스 매트릭스이다.

표 3.1: Trace Matrix (아키텍처 요소 ↔ 주요 플로우/시퀀스 ↔ 상세 절)

아키텍처 요소(그림 3.1 기준)	주요 플로우/시퀀스(그림 번호)	3장 상세 절(설명 위치)
Issuer/SPV(발행사, 법적 책임 주체)	발행 표준 플로우(그림 3.3), 상환 표준 플로우(그림 3.4), 운영 모드 전환 및 이상 대응(그림 3.5), 발행 처리 시퀀스(그림 3.7), 상환 처리 시퀀스(그림 3.8)	3.2.2~3.2.4 / 3.3.4~3.3.11 / 3.1.4
Operator(운영 주체, 시스템 운영)	운영 모드 전환 및 이상 대응(그림 3.5), 운영/모니터링(그림 3.1의 Operate/Monitor·Telemetry/Logs 흐름)	3.2.4 / 3.3.10 / 3.5.2 ~3.5.5 / 3.8.3
Reserve Custodian(준비자산 수탁/보관기관)	준비자산 잔고·이동 증빙→정합성 확인(그림 3.9), 발행/상환 플로우 전제(그림 3.3 ~3.4)	3.3.6 ~3.3.7 / 3.3.9 / 3.2.2 ~3.2.3
Redemption/Paying Agent(상환 창구 및 지급 연동)	상환 표준 플로우(그림 3.4), 상환 처리 시퀀스(그림 3.8)	3.2.3 / 3.3.5 / 3.3.11
Distribution Channel(유통채널: 은행/거래소/PG 등)	발행 요청(그림 3.3), 상환 요청(그림 3.4) - KYC/KYB 상태 및 채널 정보 연계(그림 3.1의 Issue/Redeem Request 흐름)	3.2.2 ~3.2.3 / 3.3.11 / 3.7.2 ~3.7.3
Compliance/Security Ops(준법/보안 운영)	준법 신호 기반 조치 및 모드 전환(그림 3.5), 준법 신호·케이스·조치/리포팅(그림 3.1 및 그림 3.19)	3.2.4 / 3.7.2 ~3.7.5 / 3.3.10 / 3.8.3
Auditor/Assurance(외부검 증/감사)	정합성·리포트·증빙 패키지(그림 3.9의 대사·정합성, 그림 3.1의 Assurance/Verification 및 Audit Trail)	3.3.6 ~3.3.9 / 3.8.3
Chain/Infra Operator(체인/인프라 운영)	Onchain Network & Infra(3.1), 멀티체인 및 브릿지 지원(3.11)	3.4.2 ~3.4.3 / 3.5.2 ~3.5.5 / 3.9.2 ~3.9.3
A) Issuance & Management System(발행 및 관리 시스템)	컨텍스트 맵(그림 3.6), 발행/상환 집행(그림 3.7 ~3.8), 대사·정합성(그림 3.9)	3.3.2 ~3.3.11 / 3.2.2 ~3.2.4
B) Key Management / Wallet & Custody(지갑·커스터디 및 서명)	Signed Tx / Joint Control(그림 3.1), 발행/상환 시퀀스의 서명·브로드캐스트 구간(그림 3.7 ~3.8)	3.6.2 ~3.6.3 / 3.3.8 / 3.4.4
C) Compliance & Data/Reporting (컴플라이언스·데이터·리포팅)	준법 신호→조치(그림 3.5), 정합성/대사 및 리포팅(그림 3.9), 컴플라이언스 기술 흐름(그림 3.19)	3.7.2 ~3.7.5 / 3.8.2 ~3.8.3 / 3.3.7 ~3.3.9

아키텍처 요소(그림 3.1 기준)	주요 플로우/시퀀스(그림 번호)	3장 상세 절(설명 위치)
Assurance / Verification(검증·보증)	Assurance/Verification 및 Evidence Package(그림 3.1), 정합성 확인(그림 3.9)	3.3.6 ~3.3.9 / 3.8.3
Onchain Network & Infra(네트워크 접근·조회 인프라)	Onchain Network & Infra(그림 3.1), 멀티체인 및 브릿지 지원(그림 3.11)	3.4.2 ~3.4.3 / 3.5.2 ~3.5.5 / 3.9.2 ~3.9.3
Stablecoin Smart Contracts(토큰·스마트컨트랙트)	Mint/Burn/Transfer 및 통제 기능(그림 3.10), 발행/상환/비상 플로우(그림 3.3 ~3.5)	3.4.4 / 3.2.2 ~3.2.4
Dashboard/Reporting(대시보드·리포팅)	Reports/Disclosure Monitoring(그림 3.1)	3.8.2 ~3.8.3
Logs & Evidence(운영 로그/증빙)	Infra Telemetry/Logs 및 Audit Trail/Evidence Package(그림 3.1)	3.3.9 / 3.5.2 ~3.5.5 / 3.8.3

### 3.1.3 아키텍처 레이어

원화 스테이블코인 구현은 단일 시스템이 아니라, 역할과 통제 지점으로 구분되는 레이어들이 유기적으로 결합된 구조로 설계된다.



그림 3.2: 원화 스테이블코인 핵심 4개 레이어

### ① 네트워크·접근·조회 인프라 레이어

블록체인 네트워크와 함께 원화 스테이블코인 운영에 필요한 RPC/노드, Explorer/Index, 오라클, 브릿지/연계 등의 인프라를 포함한다. 이후 필수 인프라 절에서 각 구성 요소의 세부 구조와 운영 방식을 구체화한다.

### ② 스마트컨트랙트 레이어 (원화 스테이블코인·토큰)

원화 스테이블코인의 발행/소각, 전송제한, 비상 통제 등 온체인에서 수행되는 기능을 포함한다. 권한은 역할 기반(RBAC, Role-Based Access Control)으로 분리되고, 특정 기능은 조건/상태에 따라 제한될 수 있도록 설계된다[60]. 상세 권한 구조와 컨트랙트 설계는 블록체인 및 스마트컨트랙트 절에서 다룬다.

### ③ 발행·상환·정합성 집행 레이어(발행 및 관리 시스템)

온체인 기능을 실제 운영으로 연결하는 오프체인 집행 영역이다. 발행/상환 요청을 처리하고, 준비자산·발행량·유통량을 집계·대사하며, 리포팅을 생성한다. 이 레이어는 3.3절에서 모듈 단위로 상세화한다.

### ④ 컴플라이언스·데이터·리포팅 레이어

KYC/KYB 결과, 제재/고위험 태그, 이상거래 탐지 결과 등 준법 신호를 정책 집행과 연결하고, 그 근거와 결과를 데이터로 남겨 리포팅·감사로 이어지게 한다. 준법/보안 인프라와 데이터 분석/대시보드 절에서 각각 구체화한다.

#### 3.1.4 참여자/시스템 경계

원화 스테이블코인은 발행자, 수탁기관, 상환 창구, 유통 채널, 준법·보안, 데이터·리포팅 등 여러 참여자와 외부 시스템이 함께 움직이는 구조다. 참여자가 많아질수록 책임과 권한이 흐려지기 쉬우므로, 설계의 출발점에서 “누가 무엇을 어디까지 담당하는가”를 먼저 명확히 정의할 필요가 있다. 본 절에서 말하는 참여자/시스템 경계는 단순한 조직도나 역할 설명이 아니라, 운영 규칙이 기술적으로 집행되도록 만드는 권한·데이터·연동의 경계선이다.

- 발행자(법적 책임 주체): 발행·소각·상환 및 핵심 통제 행위에 대한 최종 책임을 보유하는 주체.
- 운영 주체(시스템 운영): 발행 및 관리시스템(배포/모니터링/장애 대응 등 시스템 운영)을 담당하는 주체.
- 준비자산 수탁/보관기관: 준비자산 보관·이체 및 잔고/변동 증빙을 제공하는 주체.
- 상환 창구 및 지급 연동 주체: 상환 요청 접수, 검증, 지급 연동, 분쟁/환불 등 상환 실무를 담당하는 주체.
- 유통 채널(거래소/은행/PG/플랫폼 등): 고객 접점에서 온보딩(KYC/KYB)·고객지원·거래 조건 반영을 담당하는 주체[103].
- 준법/보안 기능: 제재/AML/이상거래 등 준법 신호를 처리하고, 필요한 조치를 집행/연동하는 기능.
- 데이터/리포팅 기능: 핵심 이벤트/지표 데이터를 수집·집계·보호하고 대외 보고/감사 대응 출력을 담당하는 기능.
- 외부 검증/감사: 준비자산·정합성·통제 준수에 대한 독립 검증을 수행하는 역할.
- 체인/인프라 운영: 네트워크 및 핵심 인프라의 운영·가용성 유지와 장애 대응을 담당하는 역할.

이 경계는 이어지는 절에서 각각 구체화된다. 권한 경계는 지갑·커스터디 및 서명 구조와 스마트컨트랙트 권한 설계에서(RBAC/공동통제), 데이터 경계는 발행·관리 시스템과 데이터 분석 및 대시보드에서(이벤트 수집·집계·리포팅), 연동 경계는 발행·관리 시스템과 컴플라이언스 및 보안 인프라에서(수탁/지급/채널/준법 시스템 인터페이스) 상세히 설명한다.

### 3.1.5 나머지 절과의 연결

본 절의 아키텍처(레이어/참여자/경계)는 3장 후속 절의 목차 지도로 사용한다.

- 3.2 핵심 플로우: 발행·상환 등 표준 처리 흐름(단계 정의).
- 3.3 발행 및 관리 시스템: 집행 모듈, 대사/증빙, 외부 연동 인터페이스.
- 3.4 블록체인 및 스마트컨트랙트: 온체인 기능/권한/비상 통제.
- 3.5 필수 인프라: 노드/RPC/익스플로러, 오라클·브릿지 운영 전체.
- 3.6 지갑·커스터디 및 서명 구조: 기관용/유저용 지갑, 공동승인·서명 거버넌스.
- 3.7 컴플라이언스 및 보안 인프라: 준법 신호 처리, 제재/AML 연동, 조치 집행 경로.
- 3.8 데이터 분석 및 대시보드: 핵심 지표/리포팅/감사 대응 데이터.
- 3.9 상호운용성 / 오케스트레이션 레이어: 멀티체인/멀티채널 연계 및 운영 확장.

## 3.2 핵심 플로우

원화 스테이블코인의 발행·상환은 온체인 컨트랙트의 Mint/Burn 호출만으로 완료되지 않는다. 2장에서 요구한 ‘준법의 기술적 강제’와 ‘운영적 복원력’이 실제로 작동하려면, 신원 기반 계정과 한도·제재/법적 보류(Hold) 체크, 직무분리 기반 공동승인(다자 승인), 준비자산(오프체인)과 유통량(온체인)의 정합성 관리, 그리고 모든 조치의 증빙·감사로그가 업무 처리 단계에 내재화되어야 한다[103], [60]. 본 절은 이 통합 구조를 발행·상환·이상대응의 표준 플로우로 정리해, 이후 절에서 각 시스템과 모듈이 무엇을 어디에서 집행해야 하는지를 명확히 하는 데 목적이 있다.

### 3.2.1 기술적 목적 및 요구사항 연계

2장에서 언급된 원화 스테이블코인 핵심 플로우 요구사항은 “운영자의 수기 절차”가 아니라 “시스템에 내재화된 절차로 작동”해야 한다. 즉 발행·상환 흐름의 각 단계에 검증(적격성/한도/제재·AML/Hold), 승인(직무분리·다자 승인), 보류(큐잉/거절/동결), 기록(증빙/이벤트/감사로그)이 어떻게 결합되는지 먼저 제안한다. 이 중 승인 체계, 보류 처리 기준, 증빙·감사로그 요건(필수 필드/보관 기간/접근 통제 등) 같은 운영 규칙의 상세는 4장에서 세부적으로 다루며, 여기서는 전체적인 플로우만 먼저 제시하려 한다. 특히 신원/한도, 제재·AML/법적 보류, 다자 승인, 준비자산 연동, 고위험 조치(동결/차단/해제/일시정지)가 어느 단계에서 작동하는지 전체적인 그림을 제시하고자 한다. 이 플로는 3장 후속 절에서 상세한 기술 분야를 다루기 전에 전체적인 흐름을 설계하기 위한 것이다.

### 3.2.2 발행 절차

발행(Issuance/Minting)의 표준 흐름은 “발행 요청 접수 → 적격성·한도 검증 → 대금 수령 확인 → 정책/제재 검증 및 공동승인 → 온체인 Mint → 기록·대사”의 순서로 처리한다.

첫째, 적격성 확인 단계에서 유통 채널이 접수한 발행 요청에 대해 고객의 KYC/KYB 상태와 발행 한도(정책 한도·리스크 스코어 반영)를 검증한다. 둘째, 대금 수령 확인 단계에서 준비자산 수탁기관(원화 계정)에 해당 금액의 입금이 완료됐는지를 오프체인에서 확인하고 증빙한다. 셋째, 정책 검증 및 승인 단계에서 현재 운영 모드(정상/제한 등)와 제재 리스트 매칭 여부를 점검한 뒤, 직무분리 기반 다자 승인으로 최종 승인한다. 넷째, 온체인 발행 단계에서 권한이 부여된 Minter가 스마트컨트랙트의 mint()를 실행해 토큰을 생성하고 수혜자 지갑으로 전송한다. 다섯째, 기록 및 대사 단계에서 발행 이벤트 로그와 내부 원장 기록을 남기고, 준비자산과 온체인 유통량의 정합성을 즉시 갱신한다.

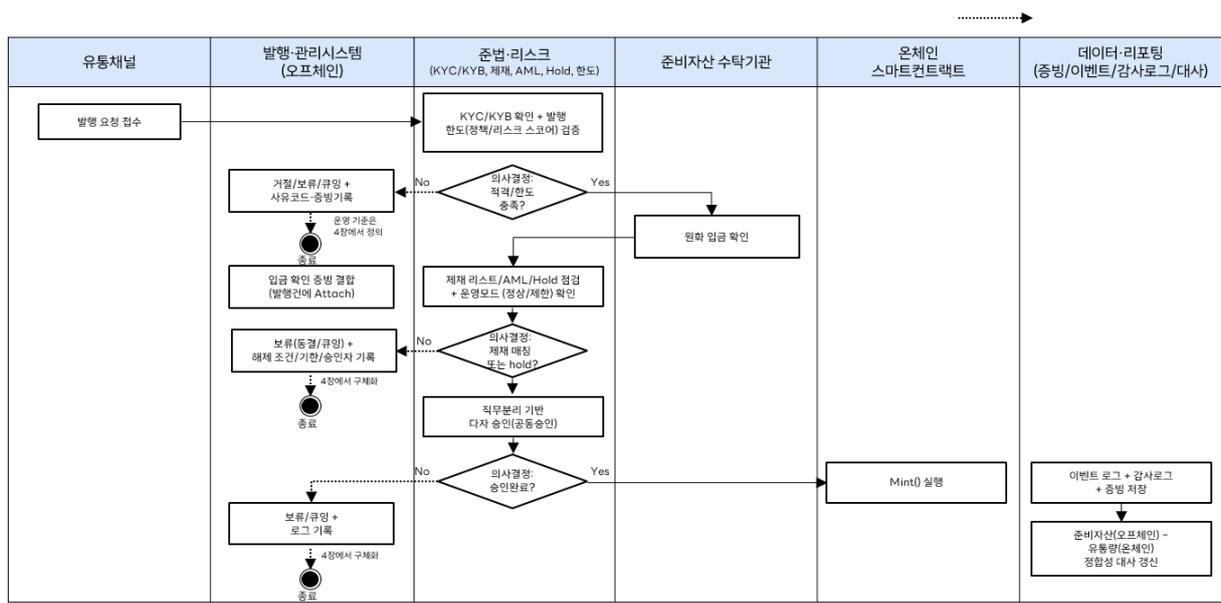


그림 3.3: 발행 표준 플로우

검증 실패·제재 매칭·승인 미완료·운영 모드 제한 등 예외 상황에서는 발행을 거절/보류/규잉으로 처리하고, 사유코드와 증빙을 남겨 사후 재현 및 감사가 가능하도록 한다. 이때 거절/보류/규잉의 분기 기준, 처리 기한, 고객 고지 기준, 승인 라인 등 운영 세부 규칙은 4장에서 정의한다.

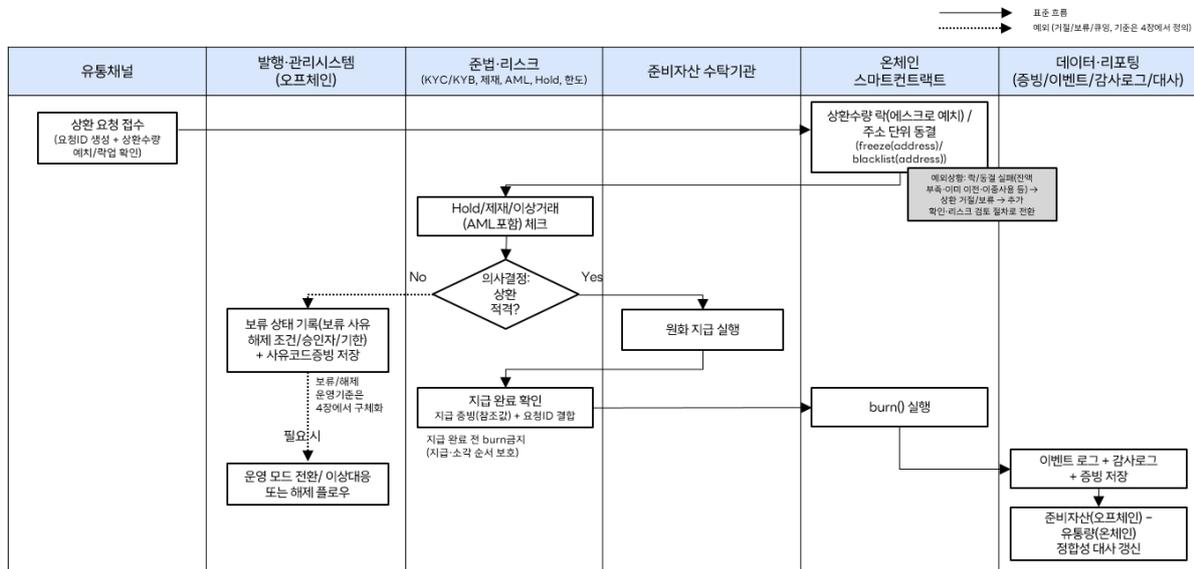


그림 3.4: 상환 표준 플로우

### 3.2.3 상환 절차

상환(Redemption/Burning)의 표준 흐름은 크게 “상환 요청 접수 → 토큰 동결/회수 → 준법/Hold/이상거래 체크 → 원화 지급 → 온체인 Burn → 기록·대사”의 순서로 처리한다. 본 문서에서 상환은 이용자의 상환 청구 접수부터 원화 지급 및 온체인 Burn까지의 일련 절차를 의미하며, 지연·보류·거절이 가능한 조건과 처리기한·수수료는 사전에 공시된 상환 약관 및 SLA에 따른다.

첫째, 상환 요청 접수 단계에서 이용자가 지급 또는 상환 창구를 통해 상환을 요청하면 해당 수량을 온체인에서 동결하거나 회수 상태로 전환한다. 둘째, 준법 및 보류 체크 단계에서 보류(Hold), 제재 여부, 이상거래 여부를 점검해 상환 적격성을 판단한다. 셋째, 원화 지급 단계에서 상환 창구가 오픈체인 원화 지급을 실행하며, 지급 완료 전에는 토큰이 소각되지 않도록(지급·소각 순서가 뒤바뀌지 않도록) 안전장치를 적용한다. 넷째, 토큰 소각 단계에서 원화 지급이 최종 확정되면 스마트컨트랙트의 burn()을 실행해 온체인 유통량을 감소시킨다. 다섯째, 기록 및 대사 단계에서 상환 이벤트 로그, 지급 증빙, 내부 원장 기록을 남기고 준비자산 및 유통량 정합성을 갱신한다.

Hold/제재/이상거래로 상환이 보류되는 경우에는 보류 사유, 해제 조건, 승인자, 처리 기한을 함께 기록하고, 해제 플로우(또는 운영 모드 전환 플로우)로 연결한다. 보류/해제의 승인 체계, 처리 기한, 고객 고지 기준, 로그·증빙 요건 등 운영 기준은 4장에서 구체화한다.

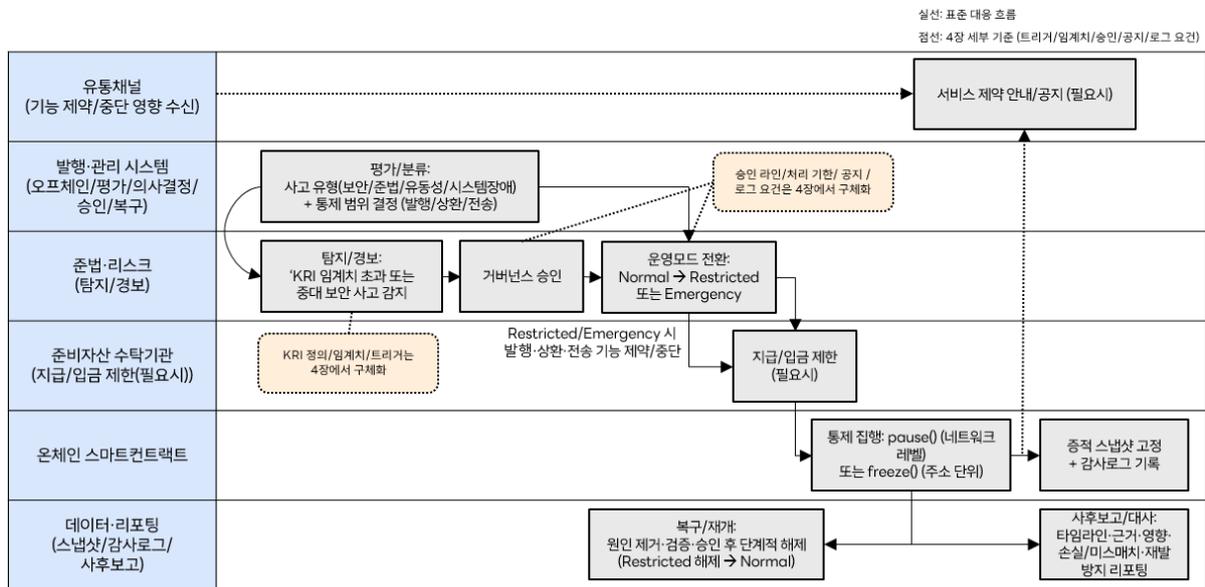


그림 3.5: 운영 모드 전환 및 이상 대응 플로우

### 3.2.4 운영 모드 전환 및 이상 대응 플로우

이상 대응의 표준 흐름은 “탐지/경보 → 평가/분류 → 거버넌스 승인 (내부 운영/컨플라이언스) → 모드 전환(Restricted/Emergency 등) → 통제 집행(Pause/Freeze 등) → 복구/재개 → 사후보고”로 정의한다. 본 절은 흐름과 연결점만 제시하며, 모드 정의·전환 트리거·KRI 임계치·승인/공지·로그 요건 등 세부 운영 기준은 4장에서 구체화한다.

첫째, 탐지 및 경보 단계에서 4장에서 정의할 KRI (핵심 리스크 지표)가 임계치를 초과하거나 중대 보안 사고가 감지되면 자동 경보를 발생시키고, 관련 근거 자료 데이터를 스냅샷으로 저장한다. 둘째, 평가 및 의사결정 단계에서 사고 유형(보안/준법/유동성/시스템 장애)을 분류하고 필요한 통제 범위(발행·상환·전송)를 결정한다. 셋째, 모드 전환 단계에서 4장에서 정의할 운영 모드 및 승인 절차에 따라 운영 모드를 제한(Restricted) 또는 비상(Emergency)으로 전환해 기능을 즉시 제약하거나 중단한다. 넷째, 통제 집행 단계에서 비상(Emergency) 모드에서는 pause()로 전송을 전역 중단할 수 있으며, 일반적으로는 freeze(address)/blacklist(address)로 주소 단위 전송을 제한한다. 모든 조치 내역을 감사 로그로 남긴다. 표준 상환은 상환 대상 수량을 먼저 확보(예: 상환용 에스크로 예치/락 또는 요청자 주소의 상환수량 동결)한 뒤 진행하며, pause(전체 전송 중단)는 시스템적 사고·리스크 확산 시에만 거버넌스 승인 하에 사용하는 예외 통제로 한정한다. 다섯째, 복구 및 재개 단계에서 원인 제거·검증·승인 후 단계적으로 제한을 해제하고 정상 모드로 복귀시키며, 재개 조건과 근거를 기록한다. 마지막으로 사후 보고/대사 단계에서 사고 타임라인, 승인 체계, 조치 근거, 영향 범위, 손실/미스매치 여부, 재발 방지 항목을 리포팅 체계로 연결한다.

## 3.3 발행 및 관리 시스템

### 3.3.1 기술적 목적 및 요구사항 연계

본 절은 2장에서 도출한 요구사항이 사람의 수기 처리에 의존하지 않도록, 발행 및 관리 시스템이 이를 사전에 정의된 스펙 기반으로 집행하는 구조를 제시한다. 발행·상환은 일관된 절차(상태 전이)로 처리되어야 하며, 장애나 재처리 상황에서도 중복 실행이나 이중지급이 발생하지 않도록 시스템 차원의 통제가 필요하다. 또한 준비자산 정보와 온체인 발행량·유통량을 연결해 정합성 상태를 확인할 수 있어야 하며, 발행·상환·정책변경·비상통제 등 주요 행위는 요청 ID-증빙-온체인 결과가 연결된 형태로 기록되어 사후 재현이 가능해야 한다[60]. 운영 기준(보류/거절 판단, 보고 항목 등)은 4장에서 관리하되, 해당 기준의 파라미터·사유코드·승인요건이 시스템에서 강제되도록 스펙과 로그를 전제한다.

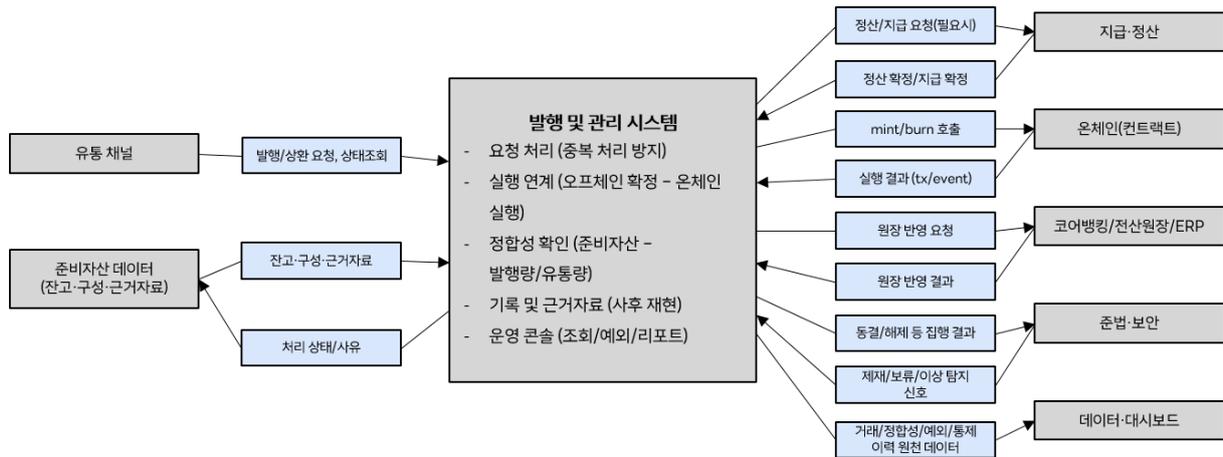


그림 3.6: 발행 및 관리 시스템 컨텍스트 맵

### 3.3.2 시스템 범위 및 구성: 핵심 책임 범위

발행 및 관리 시스템은 발행·상환을 “단독으로 수행하는 기능”이 아니라, 이와 관련된 연동, 기록, 정합성 확인을 통합하여 집행하는 운영 시스템이다. 구현 방식은 조직 및 파트너 구조에 따라 달라질 수 있으나, 시스템의 책임 범위는 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 요청 처리: 유통 채널이나 운영 콘솔로부터 발행·상환 요청을 수신하고, 요청 형식과 인증을 검증하며, 동일한 요청이 반복 처리되지 않도록 중복 방지 로직을 적용한다.

둘째, 실행 연계: 승인이 완료되면 오프체인 확정(정산, 지급, 준비자산 확인 등)과 온체인 실행(Mint, Burn 등)을 연결하고, 그 결과를 시스템 상태에 반영한다.

셋째, 정합성 확인: 준비자산 정보와 온체인 발행량·유통량, 그리고 오프체인 확정 결과를 상호 대조하여 정합성 상태(정상, 주의, 불일치 등)를 확인한다.

넷째, 기록 및 데이터 제공: 주요 행위와 결과, 처리 사유(사유 코드 등) 및 근거 자료(전표, 확인서 등)를 기록하고, 대시보드나 보고서 작성에 필요한 원천 데이터를 제공한다.

다섯째, 운영 콘솔: 요청 상태 조회, 예외 처리, 근거 자료 조회, 리포트 추출 등 실무에 필요한 운영 기능을 제공한다.

### 3.3.3 거래 참조(추적 기준)

발행 및 관리 시스템은 ‘한 건의 발행·상환’이 요청 단계부터 최종 완료까지 끊임 없이 이어지도록, 각 건을 대표하는 거래 참조값(요청 ID)을 사용한다. 이 요청 ID는 (i) 유통 채널의 요청, (ii) 오프체인

정산/지급 결과, (iii) 온체인 실행 결과, (iv) 내부 원장 반영 내역과 연결되어, 사후에 단일 화면에서 전체 흐름을 조회하고 추적할 수 있어야 한다. 요청 ID의 형식과 필수 연결 항목(필수 필드/참조값)은 데이터 스펙으로 문서화되며, 필수 항목 누락 시 프로세스가 진행되지 않도록 강제해야 한다.

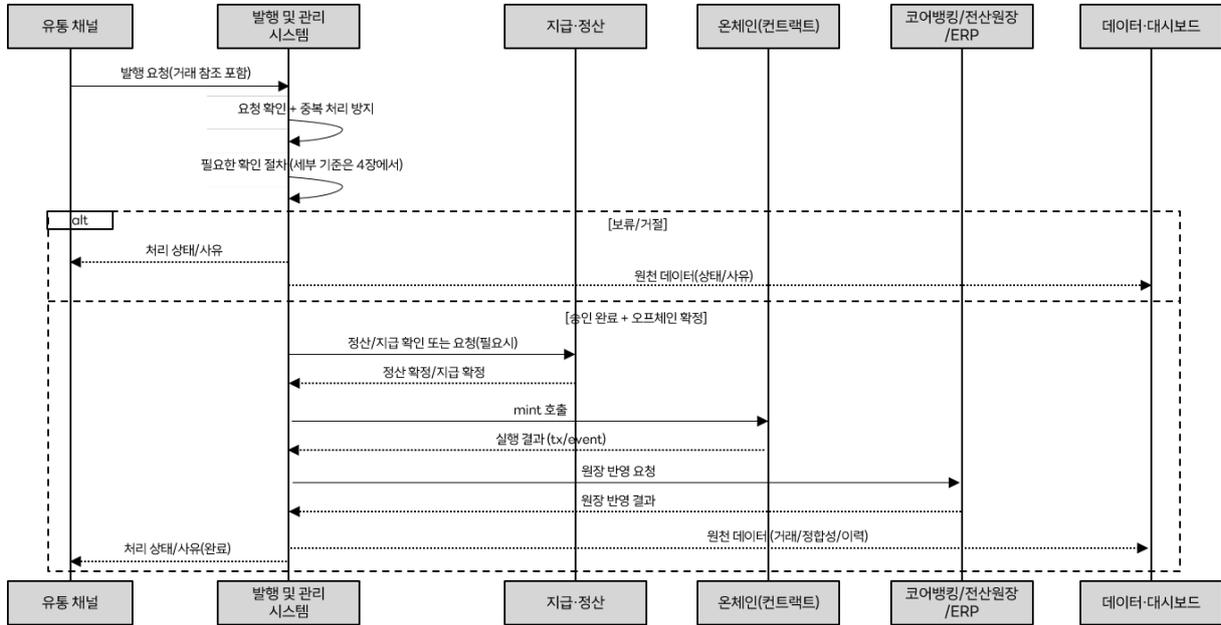


그림 3.7: 발행 처리 시퀀스

### 3.3.4 발행 집행

발행의 상위 단계(요청 → 검증 → 승인 → 실행 → 기록·대사)는 3.2에서 정의한 흐름을 따른다. 발행 및 관리 시스템은 (i) 발행 요청을 수신하고, (ii) 필요한 확인 절차를 거쳐(세부 판단 기준은 4장에서 관리) 처리 결과를 남기며, (iii) 승인 완료 이후 오프체인 확정 조건(예: 대금 수령/정산 확정)이 충족된 경우에만 온체인 발행(Mint)을 실행한다.

이 과정에서 동일 요청이 재처리되더라도 같은 발행이 반복 실행되지 않도록, 요청 또는 거래 참조값을 기준으로 “한 건은 한 번만 완료 처리” 되게 통제해야 한다(구현 방식은 선택). 예를 들어 이미 완료된 건이 다시 들어오면 새로 실행하지 않고 기존 처리 결과를 반환하는 방식이 가능하다.

발행 완료 시에는 온체인 실행 결과와 오프체인 확정 근거자료를 거래 참조값으로 연결해 저장하고, 후속 대사/보고에 사용할 원천 데이터를 생성한다. 온체인 실행이 실패하거나 지연되는 경우에도 “요청은 접수되었고, 어디까지 확정되었는지”가 거래 참조값 기준으로 추적 가능해야 한다.

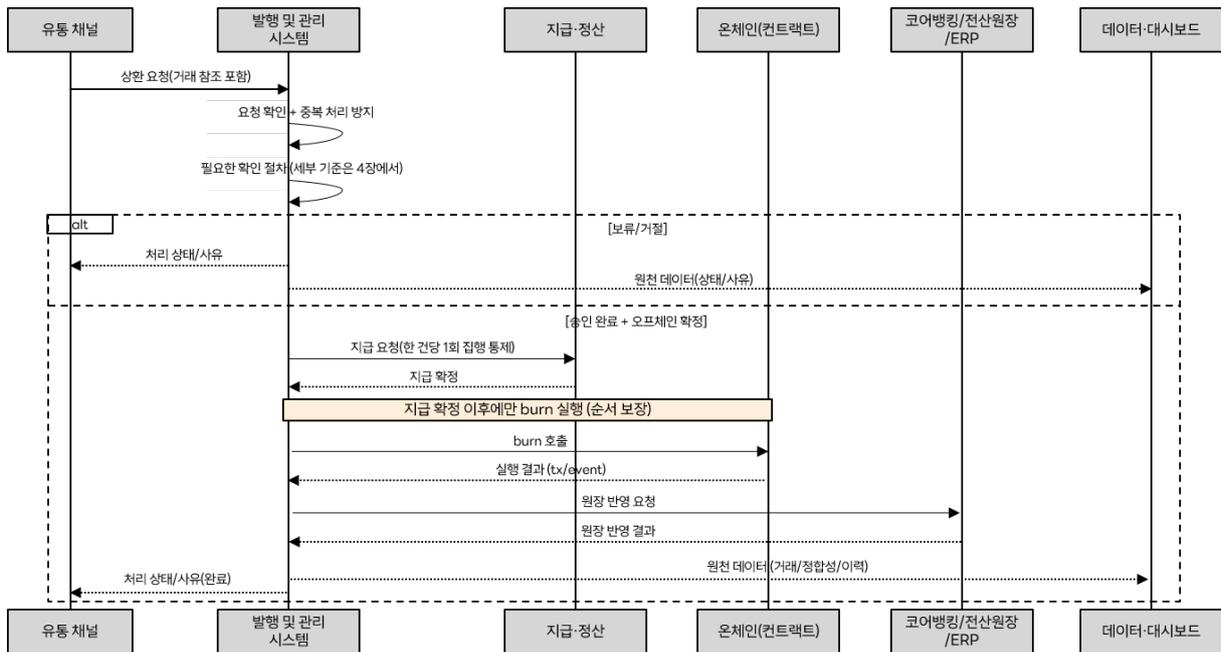


그림 3.8: 상환 처리 시퀀스

### 3.3.5 상환 집행

상환의 상위 단계(요청 → 검증 → 승인 → 지급 → 소각 → 기록·대사)는 3.2에서 정의한 흐름을 따른다. 발행 및 관리 시스템은 (i) 상환 요청을 수신하고 필요한 확인 절차를 거쳐 처리 결과를 남기며(세부 판단 기준은 4장에서 관리), (ii) 승인 완료 후 오프체인 지급을 진행하고, (iii) 지급이 확정된 이후에만 온체인 소각(Burn)을 실행하는 순서를 시스템적으로 보장해야 한다.

또한 동일 상환 요청이 재처리되더라도 동일 지급이 중복 발생하지 않도록, 지급 요청이 “한 건당 한 번만 집행” 되게 통제해야 한다(구현 방식은 선택). 즉 재처리/장애 상황에서도 지급 단계가 반복 실행되지 않도록 상태 기반 차단 또는 단일 실행 보장 장치가 필요하다.

상환 완료 시에는 지급 결과와 온체인 소각 결과, 관련 근거자료를 거래 참조값으로 연결해 저장하고, 원천 데이터를 생성한다. 지급이 지연/실패한 경우에는 소각이 먼저 확정되지 않도록 상태를 유지하며, 해당 건이 어디에서 멈췄는지 추적 가능해야 한다.

### 3.3.6 준비자산 정합성 확인

준비자산 관련 데이터(잔고·구성·보관기관 정보 및 확인서 등 근거자료)는 정기 또는 이벤트 기반으로 수집될 수 있으며, 온체인 발행량·유통량과 연결해 정합성 상태를 확인할 수 있어야 한다. 정합성 결과는 추적 가능한 형태로 남아야 하며, 불일치 또는 확인 불가 상황이 발생할 경우 이를 식별·추적

하고 필요한 경우 발행/상환 집행과 연계 가능한 신호(예: 제한/보류 연계)를 제공할 수 있어야 한다. 또한 준비자산 관련 데이터에는 보관기관 정보 외에 계정구분(신탁/분리계정 등) 정보가 포함되어야 한다(발동 기준과 운영 절차는 4장에서 관리).

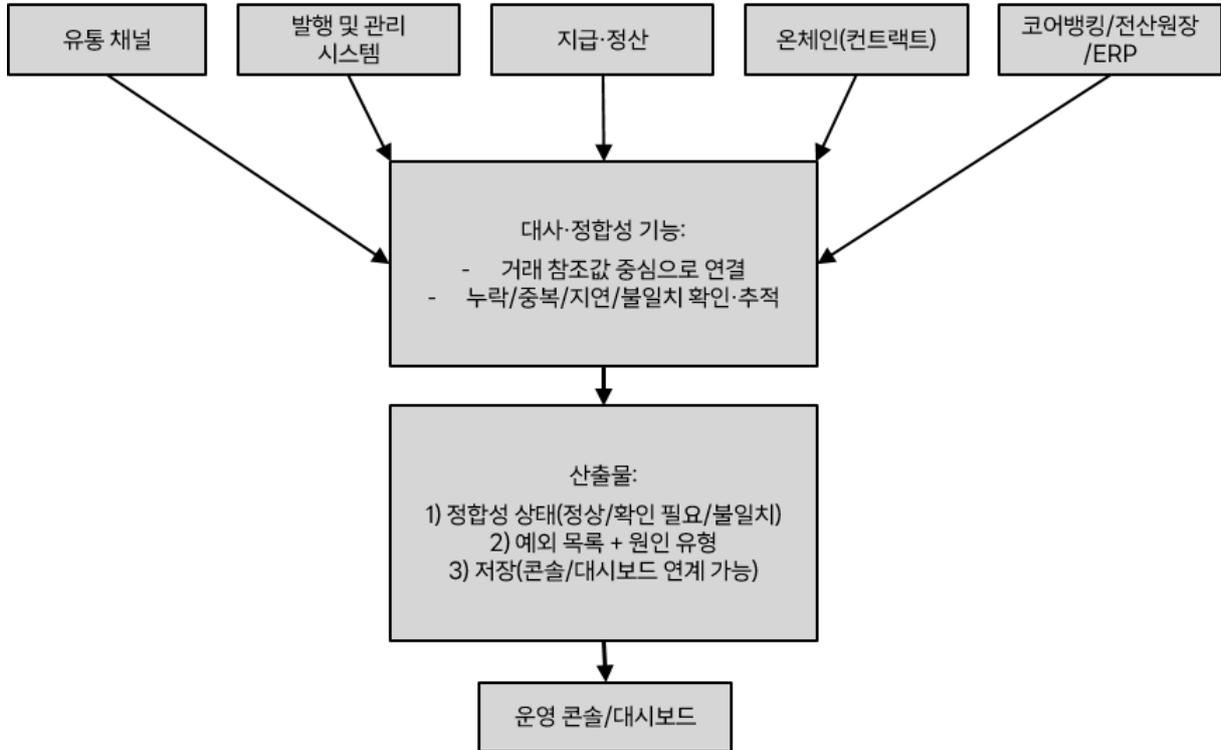


그림 3.9: 대사·정합성 기능 개요

### 3.3.7 대사·정합성 기능

발행 및 관리 시스템은 온체인 결과, 오프체인 확정(정산/지급), 내부 원장 반영, 준비자산 정보를 거래 참조값 중심으로 연결해, 누락/중복/지연/불일치 여부를 확인·추적할 수 있어야 한다. 구현은 별도 엔진, 배치 작업, 데이터 파이프라인 등 다양한 방식이 가능하며, 본 절은 다음의 최소 산출물이 필요하다는 점만 둔다.

첫째, 각 거래 참조값에 대해 “정합성 상태(예: 정상/확인 필요/불일치)”를 산출할 수 있어야 한다.

둘째, 예외가 발생한 건은 예외 목록으로 분리되어 원인 유형(예: 온체인 미반영, 지급 지연, 원장 미반영, 준비자산 데이터 미수신 등)과 함께 추적 가능해야 한다.

셋째, 정합성 상태와 예외 목록은 운영 콘솔/대시보드/후속 보고로 연결될 수 있도록 저장되어야 한다(조치 기준과 운영 절차는 4장에서 제시).

### 3.3.8 승인 연계 및 실행 통제(기술 연결)

본 절은 구체적인 승인 원칙을 수립하기보다는, 승인 결과가 시스템 집행으로 연계되는 최소한의 요건을 정의한다. 발행·상환·정책변경·비상통제·동결/해제 등 고위험 행위는 “승인 요건이 충족된 경우에만 실행” 될 수 있도록, 시스템 실행 단계에 통제 관문(Gate)을 두어 강제해야 한다. 또한 승인 요청·승인·반려·취소 등 주요 상태 변화는 거래 참조값과 연계되어 기록되어야 한다(승인 원칙과 권한 구성은 4장에서 다룸).

### 3.3.9 기록 및 근거자료 관리

발행 및 관리 시스템은 발행·상환·정책변경·비상통제 등 주요 행위에 대해 “무슨 일이, 언제, 어떤 결과로 처리되었는지” 를 사후에 재현할 수 있도록 기록을 남겨야 한다. 최소한 거래 참조값, 처리 시각, 요청 주체(채널/운영 콘솔), 금액/대상, 처리 결과(상태) 및 사유(사유 코드 등), 승인 상태 변화, 오프체인 확정 결과 참조값, 온체인 실행 결과 참조값이 상호 연계되어야 한다. 또한 전표·확인서·영수증 등 근거자료가 필요한 경우, 이를 해당 거래 참조값과 연계하여 조회할 수 있어야 한다. 상세 보관 기간, 제출/제공 기준 등 운영 기준은 4장에서 다룬다.

### 3.3.10 비상 통제(기술 경계)

발행 및 관리 시스템은 사고·장애·리스크 상황 발생 시 발행 및 상환 프로세스를 일시 중단하거나 제한하고, 이후 정상화(재개)할 수 있는 통제 수단을 제공해야 한다. 구체적인 제한/중단 기준, 재개 조건 및 사후 보고 체계는 4장에서 다루며, 본 절에서는 해당 통제 기능이 승인 절차 및 기록(로깅)과 결합되어 시스템적으로 집행 가능해야 한다는 기술적 요건을 정의한다.

### 3.3.11 외부 인터페이스(연동 요약)

발행 및 관리 시스템은 다음의 대상 시스템들과 연동되어야 하며, 연동 방식은 구현 요건에 따라 API 또는 이벤트 기반 아키텍처 등을 선택하여 적용할 수 있다.

- 유통 채널: 발행/상환 요청 접수, 처리 상태 및 사유 반환, 추가 조치(보완) 요청
- 지급·정산: 정산 및 지급 확정 결과 수신(또는 조회), 재처리 상태 동기화
- 코어뱅킹/전산원장/ERP: 원장 반영 및 회계 이벤트 연동, 대사 목적의 결과 데이터 교환
- 준비자산 데이터: 잔고·구성 내역 및 근거자료 수신, 정합성 검증 결과 제공

- 준법·보안: 제재·보류(Hold)·이상거래 탐지 신호 수신, 동결/해제 등 조치 집행 결과 반환
- 데이터·대시보드: 거래·정합성·예외·통제 이력 등 리포팅을 위한 원천 데이터 제공

## 3.4 블록체인 및 스마트 컨트랙트

### 3.4.1 기술적 목적 및 요구사항 연계

원화 스테이블코인은 블록체인 네트워크 선정과 스마트 컨트랙트 설계를 유기적으로 연계해야 한다. 제2장에서 도출된 요구사항에 따라, 토큰의 발행 및 소각은 지정된 역할(권한)을 가진 주체에 의해서만 수행되어야 하며, 오프체인 준비자산 확인 결과(증빙 참조값)와 결합된 요청 ID 없이는 집행될 수 없도록 코드 및 시스템 수준에서 “안전장치”를 구현해야 한다. 또한 동결·차단·해제·긴급정지 등 고위험 조치는 사유코드, 승인 요건, 적용 범위, 해제 조건, 기록 항목이 사전에 정의된 스펙을 전제로 하며, 온체인 권한과 오프체인 승인 및 로그가 상호 연계되어 사후 재현이 가능해야 한다. 단일 키에 의존한 통제는 위험하므로 역할-권한 매트릭스(Role-Permission Matrix)에 기반한 권한 분리와 다자 승인(멀티시그/MPC 등)을 적용하여 단일 실패점 및 내부자 리스크를 완화해야 한다[16]. 이 절은 2장에서 제시한 요구사항 중 온체인에서 직접 강제 가능한 통제(발행·소각·전송 제한·권한 분리)를 중심으로 설명하며, 오프체인 운영 연계 요구사항은 이후 절(지갑/필수 인프라/컴플라이언스/데이터)에서 세분화하여 다룬다.

### 3.4.2 블록체인 네트워크 요구사항 및 선택 기준

원화 스테이블코인을 구현할 블록체인 플랫폼을 선정할 때는 다음의 기술적 요건을 고려해야 한다.

① 거래 확정성(Finality) 및 처리속도(TPS): 안정적인 결제 수단으로 활용되기 위해서는 거래가 신속하고 비가역적으로 확정되는 것이 중요하다. 이상적인 처리속도는 초당 수천~수만 건 수준이어야 하며, 결제 거래가 수 초 이내에 최종 확정될 수 있어야 한다[115]. 예를 들어 글로벌 스테이블코인 전용 체인들과 고성능 퍼블릭 체인들은 1초 내외의 신속한 확정성을 제공하여 실시간 결제를 지원한다.

② 가스비 수수료 안정성 및 사용자 편의: 이더리움과 같은 기존 퍼블릭 체인의 가스비는 변동성이 커서 비용 예측이 어렵다. 원화 스테이블코인의 소액 결제가 원활하려면 가스 수수료가 안정적이고 낮아야 한다. 이상적으로는 가스 수수료를 스테이블코인으로 직접 지불하거나, 가스비 자체를 없애는(Gas-free) 방식이 사용자 편의성을 높인다. 실제로 Circle의 새로운 Arc 체인은 일부 가스

수수료를 USDC로 지불하도록 하였고, Tether의 Plasma 체인 또한 일부 가스 수수료를 면제하는 설계를 도입했다[115]. 따라서 가스비 변동폭을 최소화하거나 가스 추상화(Gas Abstraction)를 통해 사용자의 수수료 부담을 경감할 수 있는 네트워크가 적합하다.

③ Validator 신뢰성 및 발행사의 거버넌스 참여 가능성 (체인 주권): 네트워크 검증 노드(Validator)의 신뢰도와 분산성 또한 중요하다. 원화 스테이블코인 발행사가 퍼블릭 체인을 선택하더라도, 검증 노드의 운영 주체가 충분히 신뢰할 만해야 하며, 필요시 발행사가 검증인으로 직접 참여하거나 컨소시엄 형태로 운영하여 네트워크 의사결정에 영향력을 확보할 수 있어야 한다. 이를 통해 규제 변경이나 비상 상황 발생 시 체인 차원에서의 대응력을 확보할 수 있다.

④ 고가용성(High Availability): 지급결제 인프라로 활용되기 위해 블록체인 네트워크의 다운타임(Downtime)은 사실상 “0”에 수렴해야 한다. 기술적으로는 가용성(Availability) 목표를 정량적으로 정의하는 방식(예: 99.99% 또는 99.999% 수준)으로 표현할 수 있다. 노드 이중화, 신속한 장애 복구, 지리적 분산 등을 통해 24시간 365일 중단 없이 운영되어야 하며, 특정 국가나 사업자에 대한 의존으로 인해 전체 시스템이 마비되지 않도록 해야 한다.

⑤ EVM 호환성: 이더리움 가상머신(EVM)과의 호환성은 개발 편의성과 생태계 확장성 측면에서 유리하다. EVM을 지원하는 체인이라면 Solidity 등 익숙한 언어와 도구를 그대로 활용할 수 있고, 기존 디파이(DeFi) 프로토콜이나 지갑, 블록 탐색기와의 연동이 용이하다. EVM 호환성을 전제로 두는 이유는 (i) 감사·검증 경험이 축적된 표준화된 개발 및 운영 툴체인, (ii) 폭넓은 보안 감사 및 모니터링 생태계, (iii) 지갑·거래소·수탁·결제 연동의 상용 호환성을 가장 빠르고 예측 가능하게 확보할 수 있기 때문이다.

⑥ 개발 생태계: 오라클, 노드 서비스, SDK 등 주변 인프라와 개발자 커뮤니티의 지원 수준도 고려되어야 한다. 예를 들어 신뢰성이 높은 오라클이나 MPC 월렛 솔루션, 모니터링 도구 등을 활용하려면 해당 체인이 이러한 도구들을 지원하거나 연동성을 제공해야 한다.

⑦ 운영·협업 대응력(국내 커뮤니케이션 접근성): 원화 스테이블코인은 규제·보안·운영 이슈에 대한 신속한 커뮤니케이션과 조치가 요구될 수 있으므로, 네트워크 거버넌스 및 주요 운영 주체와의 실무 협업 가능성(의사결정 속도, 기술 지원 채널, 사고 대응 커뮤니케이션)을 함께 고려해야 한다. 특히 국내 기업과의 공동 구축이 필요한 경우, 국내 시간대 기준의 상시 기술 지원 및 장애 대응 체계와 국내 이해관계자(기업/기관)와의 대면 협의 및 현장 협업 접근성은 통합 일정 준수와 운영 안정성에 직접적인 영향을 줄 수 있다. 또한 국내 기업들과의 공동 구축·통합 과정에서 요구되는 밀착 지원(요구사항 반영, 테스트/장애 대응, 운영 전환 지원)이 가능한 파트너십 구조를 우선 고려하며, 거버넌스 또는 운영 의사결정 과정에 국내 이해관계자의 참여가 보장되는지 여부도 함께 검토한다.

⑧ 프라이버시 기능(옵션): 퍼블릭 체인 상 거래의 투명성 때문에 발생할 수 있는 기업 간 대량 이체 등의 민감 거래 노출 문제를 완화하기 위해, 필요시 선택적 프라이버시 기능을 제공하는지도 검토한다. 예컨대 영지식증명(ZKP)이나 안전 실행 환경(TEE), 동형암호 등을 통해 특정 거래의 세부 내역이나 신원을 보호할 수 있다면 규제 준수를 전제로 활용도가 높아질 것이다.

표 3.2: 블록체인 네트워크 선택 기준 체크리스트

기준	체크 포인트	검증 방법
거래 확정성(Finality) 및 처리속도(TPS)	결제·송금 수준의 확정성과 혼잡 시 성능이 유지되는가	피크 구간 TPS/지연/실패율을 실측(테스트넷+메인넷)
수수료(가스비) 안정성	수수료가 예측 가능하고 사용자가 체감 가능한 수준인가	30/90일 변동폭, 혼잡 시 상한, 가스 추상화 가능성 점검
네트워크 거버넌스 및 운영 안정성	업그레이드/장애 대응 등 운영 리스크가 관리 가능한가	운영 이력, 장애 대응 프로세스, 의사결정 구조·변경 주기 확인
고가용성(High Availability)	24/365 관점에서 장애·우회·복구가 가능한가	이중화/지리분산, 장애 전환, 복구훈련(RTO/RPO) 점검
개발·감사 용이성(EVM 등)	개발/감사/도구 활용이 원활한가	표준 툴링, 감사 업체/가이드, 라이브러리 성숙도 확인
생태계·연동 인프라	지갑·탐색기·노드·오라클·모니터링 등 연동이 쉬운가	상용 서비스 가용성, API/SDK 안정성, 운영 레퍼런스 확인
프라이버시 기능(옵션)	거래정보 노출을 완화할 수 있는 선택지가 있는가	ZKP/TEE 등 제공 여부, 적용 범위·비용·규제 이슈 검토

### 3.4.3 블록체인 네트워크 아키텍처의 선택

원화 스테이블코인의 발행·유통을 지원할 블록체인 아키텍처는 정책적 통제력과 글로벌 상호운용성이라는 두 가지 축을 균형 있게 충족해야 한다. 이를 위해 퍼블릭 L1 체인을 공통 기반으로 하면서 부가적인 계층이나 전용 네트워크를 결합하는 다양한 설계가 가능하다. 여기서는 네 가지 대표적인 아키텍처 유형의 구조와 장단점을 비교한다. 또한 아래 옵션에는 이기종 네트워크 간 크로스체인 경로(공식 브릿지/상호운용 프로토콜)를 통한 확장과, 필요 시 자체 메인넷(전용 L1) 구성까지 포함하여 고려한다.

① 퍼블릭 L1 단독 구조: 퍼블릭 L1 메인넷에서 직접 원화 스테이블코인을 발행하고 거래까지 모두 수행하는 구조이다. 기술적 구성의 단순성으로 인해 퍼블릭 체인의 개방성, 유동성, 기존 온체인 서비스 접근성을 최대한 활용할 수 있고, 저렴한 수수료와 1초 이내의 신속한 결제 확정성으로 글로벌 사용자 접근성이 높다는 장점이 있다. 반면에 정책 통제나 규제 적용을 온전히 스마트 컨트랙트 설계에 의존해야 하므로 제도 변경에 따른 유연한 대응이 어렵고, 독립적인 스테이블코인 전용 환경 부재로 인한 맞춤형 기능 구현에 한계가 있다.

② 퍼블릭 L1 + 전용 L2 (소버린 롤업): 퍼블릭 L1을 기본 정산 레이어(Settlement Layer)로 활용하

고, 발행사나 규제기관이 통제하는 별도의 롤업 체인(L2)을 구축하는 구조이다. 퍼블릭 L1의 글로벌 연결성과 유동성을 유지하면서, 롤업을 통해 정책 목적에 최적화된 통제형 별도 계층을 운용할 수 있다는 장점이 있다. 예를 들어 발행사가 주도하는 롤업에서는 특정 규제 요구에 따른 트랜잭션 필터링이나 추가 검증을 수행할 수 있다. 그러나 자체 L2를 구축·운영해야 하므로 인프라 구축 및 유지관리 부담이 커지고, 체인 간 사용자 경험(UX)이나 데이터 연동이 복잡해지는 단점이 있다.

③ 퍼블릭 L1 + 이더리움 기반 L2 + 크로스체인 브릿지: 퍼블릭 L1과 이더리움 계열 L2(예: Optimistic 또는 ZK 롤업)를 연결하고, 외부 크로스체인 브릿지 프로토콜을 통해 자산을 이동시키는 다중 구조이다. 이더리움 생태계와 연결되어 글로벌 생태계 액세스를 확보하고, 다양한 퍼블릭 체인의 탈중앙화 생태계까지 활용할 수 있다는 장점이 있다. 반면에 퍼블릭 L1, Ethereum L2, 브릿지까지 3중 체인 구조로 인한 운영 복잡성이 크고, Ethereum 메인넷의 높은 수수료와 느린 확정성 문제로 인해 전체 시스템 성능에 병목이 발생할 수 있다는 단점이 있다.

④ 퍼블릭 L1 + 전용 스테이블체인 L1: 퍼블릭 L1과 신뢰 연결(브릿지)을 유지하면서, 완전히 독립적인 스테이블코인 전용 L1 블록체인을 구축하는 구조이다. 별도 L1을 통해 발행사의 정책 통제력을 극대화하고, 필요한 경우 커스터마이징된 기능(예: EURCV의 화이트리스트 모델 등)을 구현할 수 있는 반면, 새로운 L1을 론칭하고 생태계를 조성해야 하므로 초기 투자비용과 운영 부담이 매우 크다. 또한 브릿지를 통한 연결 의존도가 높아 브릿지 보안과 신뢰성 리스크가 상존하는 한계가 있다. 자체 메인넷(전용 L1)을 선택하는 경우에도 외부 이기종 네트워크와의 크로스체인 경로는 공식 지정·한도·차단 기준을 전제로 제한적으로 운영한다.

위의 대안을 종합하면, 퍼블릭 L1을 기반으로 하되 정책 통제력, 확장성, 생태계 연계를 고려해 L2나 별도 체인을 결합하는 혼합 구조가 현실적인 절충안이 될 수 있다. 특히 소버린 롤업(L2) 구조는 통제와 유연성 간 균형을 추구하는 방안으로 주목받으며, 실제 여러 기관들이 레이어 2 기술을 통해 규제 준수형 스테이블코인 플랫폼을 모색하고 있다. 전략적으로는 초기에는 퍼블릭 L1 단독으로 시작하되 향후 필요에 따라 L2를 추가하거나 전용 체인을 도입할 수 있도록 모듈식 확장성을 염두에 두고 아키텍처를 설계하는 것이 바람직하다.

### 3.4.4 스마트 컨트랙트 설계 패턴 및 기능

블록체인 네트워크 선택과 더불어, 원화 스테이블코인의 핵심 구현 요소는 스마트 컨트랙트 설계이다. 스테이블코인의 발행, 상환, 전송, 동결, 소각 등의 기능은 온체인 스마트 컨트랙트로 구현되며, 이 설계가 곧 운영 정책과 규제 요구사항을 기술적으로 집행하는 기반이 된다.

특히 주요 글로벌 스테이블코인 설계 사례를 보면, 스테이블코인의 스마트 컨트랙트는 단순 ERC-20

표 3.3: 네트워크 아키텍처 옵션 비교

옵션	장점	한계	운영 복잡도	추천 상황
① 퍼블릭 L1 단독	구성 단순, 퍼블릭 유동성·온체인 서비스 접근성 최대 활용, 저렴한 수수료·1초 내 확정성	정책 통제·규제 적용을 컨트랙트에 의존, 전용 환경 부재로 맞춤형 기능 한계	낮음	빠른 출시 및 단순 운영이 우선이고, 통제는 컨트랙트 레벨로 충분한 초기 단계
② 퍼블릭 L1 + 전용 L2(소버린 롤업)	L1 글로벌 연결성·유동성 유지 + L2에서 통제형 정책·성능 최적화 가능	L2 구축·유지 부담, L1/L2 간 UX·데이터 연동 복잡	중간 높음	통제와 유연성의 균형이 필요하고, 단계적 확장(초기 L1 → 필요 시 L2)이 요구되는 경우
③ 퍼블릭 L1 + 이더리움 기반 L2 + 크로스체인 브릿지	이더리움 생태계(L2/DeFi) 연계 확장, 멀티체인 활용	구조 복잡(브릿지 포함), 이더리움 메인넷 수수료·확장성 제약이 병목 가능	높음	글로벌 DeFi 및 이더리움 연계가 핵심 목표이고, 브릿지 리스크를 감내하고 통제할 역량이 있는 경우
④ 퍼블릭 L1 + 전용 스테이블체인 L1	전용 L1로 정책 통제력 극대화, 필요 시 커스터마이징 기능 구현 가능	신규 L1 론칭·생태계 조성 비용 및 부담 매우 큼, 브릿지 의존 리스크 상존	매우 높음	강력한 통제와 전용 기능이 필수적이고, 장기 투자로 전용 체인을 운영할 전략과 자원이 있는 경우

전송 기능을 넘어 다양한 통제 기능과 운영 거버넌스 메커니즘을 포함하고 있으며, 이를 통해 발행사와 운영 주체가 규제 준수와 보안 대응을 수행할 수 있도록 설계되어 있다. 주요 글로벌 스테이블코인 스마트 컨트랙트 설계 패턴들은 다음과 같이 나타난다.

- Tether (USDT) – 중앙화 통제 기능 강화 사례(세부 내용은 2장 참고)
- USD 코인 (USDC) – 다중 역할(Role) 기반 권한 분리(세부 내용은 2장 참고)
- 허가형 스테이블코인 사례 – SG-Forge의 EURCV(세부 내용은 2장 참고)
- ERC-3643 기반 – 규제 준수 토큰 표준화

상기 글로벌 사례들과 2장의 정책 요구사항을 종합하여, 원화 기반 스테이블코인의 스마트 컨트랙트에는 다음과 같은 핵심 기능들을 포함시키는 것을 제안한다.

① 발행/상환 기능과 준비자산 연계: 컨트랙트에 ‘mint’ (발행)와 ‘burn’ (소각) 함수를 구현하고, 온체인 발행은 오프체인 자금납입이 확인된 경우에만 실행되도록 발행 시스템과 연동한다. 반대로 사용자가 원화를 돌려받기 위해 토큰 상환을 요청하면 오프체인 원화 지급이 완료된 후에야 ‘burn’이 실행되어, 온체인 토큰 공급량과 오프체인 준비자산 변동이 항상 일치하도록 한다. 발행 및 소각 시마다 이벤트 로그(emit Mint/Burn)를 기록하여 누가 언제 얼마나 발행/상환했는지 투명하게 남기고, 이 기록을 사후 감사와 계정 대사에 활용한다. 만약 상환 과정에서 원화 지급이 지연될 경우 해당 요청에 대응하는 토큰 소각을 보류하는 등, 오프체인 지급 완료 전에는 토큰이 소각되지 않도록

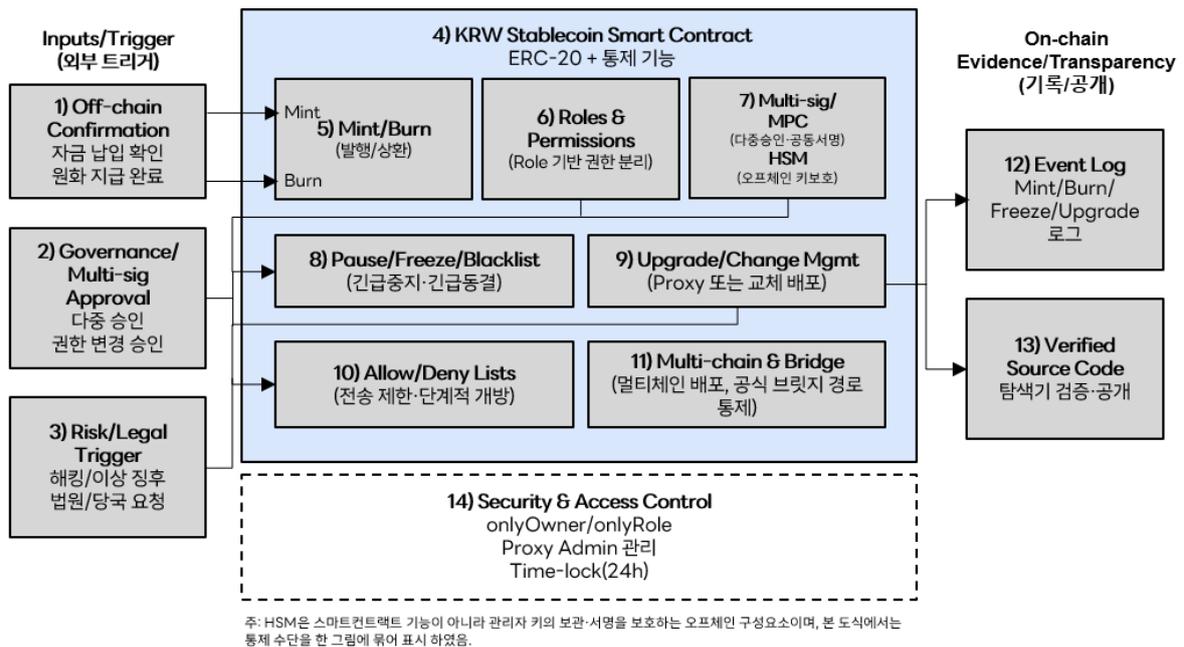


그림 3.10: 원화스테이블코인 스마트컨트랙트 통제 기능 맵

프로토콜 차원의 안전장치를 둔다.

② 권한 통제 및 다중서명: 컨트랙트 내부에 다중의 관리자 역할(Role)을 정의하고 각 함수 호출 권한을 해당 역할에만 부여한다. 예를 들어 ‘mint()’는 Minter 역할만, ‘burn()’는 Burner 역할만 호출할 수 있도록 제어하고 ‘pause()’는 Pauser 역할만 수행하도록 하는 식이다. 이러한 역할별 권한 부여는 거버넌스 컨트랙트(Owner)나 상위 관리자만이 변경 가능하도록 하되, 직무 분리 원칙에 따라 한 사람 또는 한 조직이 여러 핵심 역할을 겸하지 못하게 설계한다. 필요한 경우 컨트랙트 함수 자체에 다중서명 검증을 붙여서 중요한 기능 실행 시 둘 이상의 독립된 승인가가 동의해야 수행되도록 한다. 예컨대 발행(‘mint’)은 운영사 A와 수탁사 B 두 명의 관리자가 공동 서명해야 실행되고, 일시중지(‘pause’)는 사전에 지정된 감독기관 C와 컴플라이언스 담당 D의 서명이 모두 있어야 가능하게 하는 식이다. 이처럼 프라이빗 키는 어떤 경우에도 단일 관리자에 의해 홀로 사용되지 않도록 하고, 가능하면 MPC 지갑이나 HSM을 활용하여 키를 안전하게 분산 보관한다. 이러한 구조를 통해 관리자 키 유실이나 내부자 월권을 예방하고, 시스템 단일 장애지점을 제거할 수 있다[16].

③ 긴급 중지 및 지급 동결: 해킹, 불법자금 유통 등 이상 징후 발생 시 토큰 이동을 제한할 수 있도록 컨트랙트에 긴급 정지(‘pause’) 및 주소 단위 제한(‘freeze’/‘blacklist’ 등) 기능을 포함한다. 단 이러한 고위험 통제는 사유코드(근거 유형), 발동 권한 역할, 승인 요건(다자승인 등), 적용 범위, 해제 조건, 고지/보고 기준, 기록 항목이 사전에 정의된 스펙을 충족할 때에만 발동되도록 제한한다. 실제 실행은 온체인 권한(역할)과 다중서명/승인 흐름에 의해 통제되며, 모든 조치는 요청 ID와 증빙

참조값을 포함해 로그로 남겨 사후 감사가 가능해야 한다.

④ 업그레이드 및 변경관리: 스테이블코인은 장기간 운영되는 인프라이므로, 환경 변화나 보안 취약점 대응을 위해 컨트랙트 업그레이드 가능성을 열어두는 것이 바람직하다. 업그레이드 방법으로는 프록시(Proxy) 패턴을 활용하여 구현 컨트랙트를 교체하거나, USDT 사례처럼 기존 컨트랙트를 폐기('deprecate')하고 새 컨트랙트를 배포하는 방식이 있다. 어느 방식을 적용하더라도 업그레이드 권한은 멀티시그로 통제하여 임의 변경을 막고, 업그레이드 시 기존 토큰과 신규 토큰의 1:1 교환을 보장하는 절차를 마련해야 한다. 또한 모든 업그레이드 내역과 주요 파라미터 변경은 온체인 기록과 대시보드 공시를 통해 투명하게 공개한다. 예를 들어 업그레이드 트랜잭션에 변경 사유를 이벤트 로그로 남기고, 별도 대시보드에 해당 내역을 공표하여 이해관계자들이 실시간 확인할 수 있게 한다.

⑤ 온체인 전송 제한(Allow/Deny 리스트 기반): 정책적 필요에 따라 온체인 전송을 제한하는 규칙을 컨트랙트에 구현한다. 전송 제한은 단순 허용/차단 이분법이 아니라, 유통 범위를 단계적으로 개방하는 전략으로 활용할 수 있다. 예컨대 출시 초기에는 승인된 기관/사용자 지갑 간에만 전송을 허용하고, 일정 기간 안정적으로 운영된 후 범위를 넓혀 검증된 파트너 서비스들까지 포함, 최종적으로 시장 신뢰가 확보되면 퍼블릭 망의 모든 지갑으로 확장하는 식의 점진적 개방 전략을 고려한다. 이를 위해 컨트랙트에 화이트리스트/블랙리스트 모듈을 두고 주소별 상태(예: KYC 완료 지갑, 제한 계좌 등)를 관리하면서, 'transfer' 실행 시 해당 주소들의 상태를 검사하여 허용된 경우에만 실행되도록 한다. 이런 디자인을 통해 규제 상황이나 리스크 수준에 맞춰 온체인 유통 범위를 탄력적으로 조절할 수 있고, 추후 규제 완화 또는 변경에도 스마트 컨트랙트 레벨에서 대응이 가능하다.

⑥ 멀티체인 및 브릿지 지원: 원화 스테이블코인이 초기에는 특정 퍼블릭 체인에서 발행되더라도, 향후 멀티체인 환경에서 유통되거나 타 네트워크와 상호작용할 가능성이 높다. 이에 대비해 컨트랙트 설계 시 다음을 고려한다.

(a) 멀티체인 배포: 동일한 스테이블코인을 이더리움, 카이아, 솔라나 등 여러 체인에 걸쳐 발행할 경우 체인별 토큰 총량 관리와 1:1 교환 보장 방안을 마련해야 한다. 일반적으로 Circle사의 USDC처럼 체인마다 별도 컨트랙트를 배포하고 중앙 관리자가 각 체인 간 발행량을 조정하는 방식을 쓴다. 예컨대 한 체인에서 100만 토큰을 소각하면 다른 체인에 동일한 100만 토큰을 발행하는 식으로 모든 체인의 통합 총량을 일정하게 유지한다. 기술적으로는 체인 ID 등을 활용해 중복 발행을 방지하고, 체인 간 이동 시 이벤트 서명 기반 상호작용(예: Circle의 CCTP)을 도입하여 절차를 자동화한다. 실제 Circle의 크로스체인 전송 프로토콜(CCTP)은 이더리움 등 여러 네트워크에 배포된 USDC 컨트랙트들 간에, Circle의 서명이 담긴 소각 증명(Attestation)을 전달하여 원본 체인에서 소각 → 대상 체인에서 동일량 발행을 자동화하고 있다[24]. 원화 스테이블코인도 유사하게 중앙화된 발행사 서명에 기반한 체인 간 이동 프로토콜을 도입하면, 서드파티 브릿지 없이 멀티체인 전환을 지원할 수

있을 것이다. 새로운 체인에 토큰을 추가할 때에는 거버넌스 승인을 거쳐 진행하고, 추가된 체인을 포함한 전체 유통량을 일원 관리하도록 한다.

(b) 브릿지 연동: 서드파티 브릿지를 통해 타 체인으로 이동할 경우, 흔히 래핑된 토큰(Wrapped Token)과 보안 취약성 이슈가 수반된다. 원칙적으로 공식 지원 브릿지를 통해서만 ‘burn’/‘mint’ 방식의 체인 이동을 허용하고, 임의 제3자 브릿지에서 임의로 래핑된 토큰이 생성되지 않도록 해야 한다. 이를 위해 컨트랙트 차원에서 공식 브릿지 컨트랙트 주소를 화이트리스트로 관리하고, 비인가 주소에서 대량 발행·소각 등 이상 징후가 탐지될 경우 경고 이벤트를 발생시키거나 운영 정책에 따라 해당 경로를 제한하는 등의 대응이 필요하다. 또한 비공식 래핑 토큰은 발행사가 상환을 보증하지 않으며 상환 대상이 아님을 이용약관, UI, 익스플로러 표기 등을 통해 명확히 고지해야 한다.

멀티체인/브릿지 운영에는 리스크 버짓을 적용한다: (i) 공식 지원 체인·브릿지·경로 목록을 고정하고, (ii) 체인/경로별 순발행·순유입 한도(일/주/월)와 대량 발행·소각 임계치를 설정하며, (iii) 트리거(가격 괴리, 브릿지 지연·오류, 오라클 이상, 대규모 상환/발행 급증 등) 발생 시 자동 서킷브레이커로 해당 경로를 일시 중단하고, (iv) 비공식 래핑 토큰은 상환 대상이 아님을 이용약관·UI·익스플로러 표기를 통해 명확히 고지한다. 2022년 발생한 Wormhole 해킹 사례에서 보듯이, 이더리움 상 락업된 자산이 탈취되어 Solana 체인의 wETH가 미지급채권 상태가 된 사건은 브릿지 리스크의 현실을 보여준다[64]. 따라서 브릿지 사용 시 보안성을 최우선으로 하고, 멀티체인 연동 상황에서도 사용자가 동일한 1:1 가치를 신뢰할 수 있도록 컨트랙트 및 운영 레벨에서 충분한 고지와 대비 장치를 마련해야 한다.

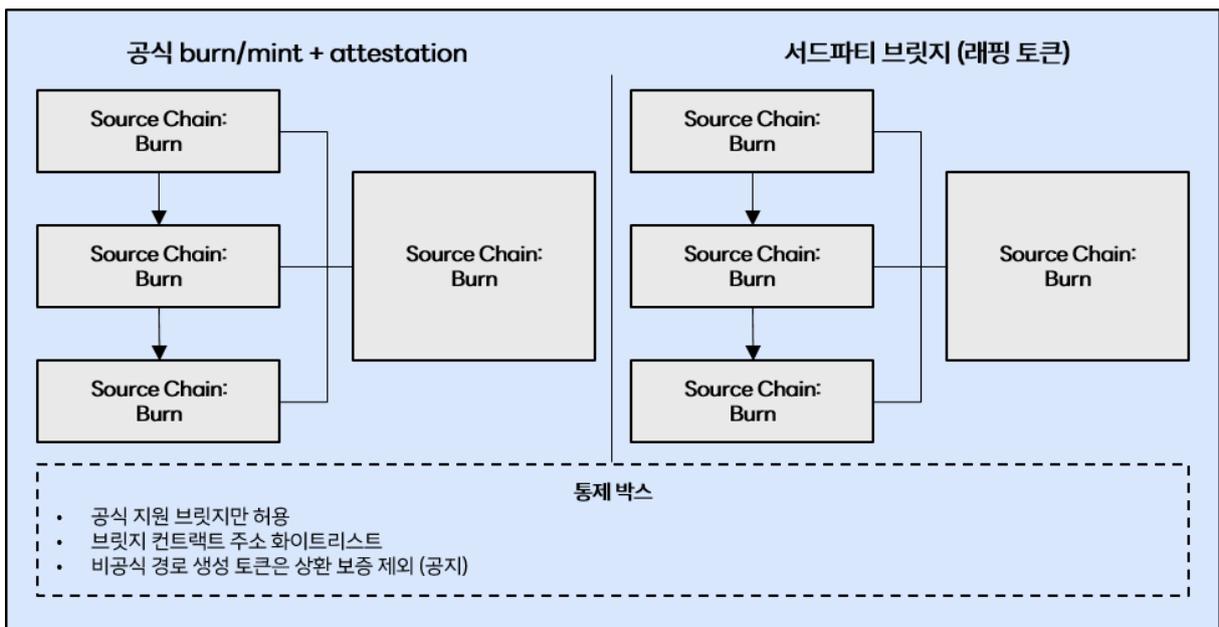


그림 3.11: 멀티체인 및 브릿지 지원

마지막으로, 온체인 거버넌스 투명성과 보안성 확보를 위해 다음 사항들을 추가로 고려한다.

① 온체인 감사 및 투명성: 발행, 상환, 동결, 업그레이드 등 모든 주요 행동에 대해 컨트랙트에서 이벤트 로그를 발생시켜 온체인에 기록을 남긴다. 예컨대 ‘emit Mint(minter, amount, to)’ 형태로 누가 얼마를 발행했는지, ‘emit Burn(requestId, amount, from)’ 형태로 어떤 상환 요청 ID에 연계하여 소각했는지를 남겨둔다. 이러한 로그 데이터는 훗날 감독당국이나 회계 감사인이 블록체인 자료를 분석하여 발행사의 행위를 검증하는 데 활용할 수 있다. 또한 컨트랙트의 소스코드와 바이트코드를 블록 탐색기에 검증된 상태로 공개하여 외부 커뮤니티와 규제기관이 직접 코드 내용을 점검할 수 있게 한다. 실제 SG-Forge의 EURCV도 출시 시 보안감사를 거쳐 소스코드를 투명 공개한 바 있다[13].

② 보안 및 접근통제: 스마트 컨트랙트 코드 구현 시 발생할 수 있는 취약점으로 인한 사고를 막기 위해 보안 코딩 원칙을 준수하고 정기적인 보안 감사를 진행한다. 컨트랙트 배포 시에는 관리자 주소를 신중히 설정하고, 외부에서 민감 함수에 직접 접근할 수 없도록 ‘onlyOwner’나 ‘onlyRole’ 제어자를 사용한다. 특히 업그레이드가 가능한 컨트랙트의 경우 Proxy Admin 권한을 엄격히 관리하되, 필요시 멀티시그로 이전하거나 업그레이드 완료 후 관리자 권한을 제거해 추가 변경을 불가능하게 만드는 것도 고려한다. 운영 중 새로운 취약점이 발견되면 신속히 패치(업그레이드 또는 교체)하고, 환경 변화에 따른 기능 추가도 테스트넷 검증 후 메인넷에 적용한다. 아울러 만약 관리자 키가 탈취되거나 내부자 남용이 의심될 경우를 대비해 24시간 타임락(Time-lock)이나 이중 확인 절차를 두어, 승인되지 않은 주요 기능 호출을 탐지하면 즉시 중단 및 경고를 할 수 있도록 설계한다 [16]. 이러한 다층적 보안 통제를 통해 스마트 컨트랙트 운영상의 리스크를 최소화해야 한다.

요약하면, 원화 스테이블코인의 블록체인 인프라는 확정성, 성능, 수수료, 거버넌스 등 요건을 충족하는 적합한 네트워크를 채택해야 하며, 그 위에서 동작하는 스마트 컨트랙트는 발행사의 정책적 통제 수단을 충분히 구현함과 동시에 보안성과 유연성을 갖추어야 한다. 블록체인 네트워크 선택과 컨트랙트 설계를 면밀히 연동함으로써, 원화 스테이블코인 시스템이 안정성(지속 운영), 신뢰성(규제 준수), 효율성(고성능)을 달성할 수 있을 것이다.

## 3.5 필수 인프라

### 3.5.1 기술적 목적 및 요구사항 연계

본 절은 2장에서 제시한 필수 인프라 요구사항을 충족하기 위해, 노드/RPC, 블록탐색기(인덱싱 포함), 브릿지, 오라클 등 핵심 구성요소의 기능과 적용 모델을 정리한다. 이 구성요소들은 고가용성

표 3.4: 스마트 컨트랙트 설계 패턴 및 핵심 기능 요약

기능	트리거(누가/언제)	온체인 흔적(이벤트/로그/공개)
발행/상환 및 준비자산 연계(mint/burn)	납입 확인 후 mint, 지급 완료 후 burn(자연 시 burn 보류)	'emit Mint/Burn', 상환 요청 ID 연계 로그
권한 통제(Role)	함수별 Role만 호출, 권한 변경은 상위 관리자/거버넌스만	권한 변경·함수 실행 트랜잭션 기록
다중승인(멀티시그)·키 분산(MPC/HSM)	중요 기능은 2인 이상 승인, 단일 키 단독 사용 금지	멀티시그 실행(트랜잭션/서명) 기록
일시중지(pause)	해킹/중대사고 시, 승인 또는 사전 조건 충족 시 발동	'pause' 실행/해제 트랜잭션 기록
지갑 동결(freeze/blacklist)	법원/당국 요청 등 트리거 충족 시, 승인 후 특정 주소 제한	동결 실행 트랜잭션 기록
업그레이드/변경관리 (Proxy 또는 교체 배포)	취약점/정책 변경 시, 승인·검증 후 적용	변경 사유 이벤트 로그 + 대시보드 공시
전송 제한 (화이트/블랙리스트, 단계적 개방)	주소 상태(KYC 등) 검사 후 허용된 경우만 전송	리스트/정책 변경 트랜잭션 기록
멀티체인 배포(체인별 컨트랙트)	체인별 발행량 조정으로 총량 유지, 신규 체인 추가는 승인	체인별 발행/소각 기록(소각 증명 활용 사례 언급)
브릿지 연동(공식 지원 중심)	공식 지원 브릿지 위주, 비공식 래핑 확산 억제	브릿지 컨트랙트 통제(화이트리스트), 상환 보증 제외 고지
온체인 감사·투명성	주요 행위(발행/상환/동결/업그레이드) 발생 시 항상 기록	이벤트 로그 + 소스/바이트코드 탐색기 검증 공개
보안·접근통제	보안감사, 민감 함수 onlyOwner/onlyRole, Proxy Admin 관리, 타임락/이중확인	접근제어·업그레이드 호출 트랜잭션 기록

확보, 관측 가능성(모니터링·로그), 데이터 검증 가능성, 외부 연계(브릿지/오라클)의 안전한 운영을 기술적으로 가능하게 하는 전제이며, 운영 기준과 절차의 구체화는 4장에서 다룬다.

### 3.5.2 노드 인프라

블록체인의 노드는 기본적으로 블록체인 네트워크를 구성하는 개별 서버 단위를 의미한다. 비트코인의 전 세계 노드 개수는 약 2만여 개 내외로 추정되며, 이더리움의 노드는 etherscan.io, ethernodes.org 등에 따르면 1만여 개로 확인되고, 지금까지 누적적으로 확인된 이더리움 노드는 약 1,400만 개에 이른다. 대외 비노출 운영 노드를 포함하면 수만 개 이상의 이더리움 노드가 운영되고 있을 것으로 추정한다.

노드 간의 데이터 동기화 시에는 P2P (Peer to Peer) 방식의 프로토콜을 사용하고, 외부의 지갑이나 DApp 서비스들의 데이터 RW (읽기/쓰기) 요구 시에는 RPC (Remote Procedure Call) 방식의 통신 프로토콜을 사용하여, 사용자 및 개발자와 블록체인 네트워크를 연결해주면서 상호작용이 가능하도록 한다. 따라서 원화 스테이블코인 운영 관점에서 노드/RPC 인프라는 단순한 네트워크 접속점이 아니라, 대량 트래픽 처리와 감사·모니터링을 위한 핵심 기반으로 설계되어야 한다.

특히, 원화 스테이블코인을 발행하고 운영을 계획하는 기업의 입장에서는 다수의 고객들에게 대규모 발행을 하거나, 고객들이 수시로 요청하는 조회, 전송 등의 대규모 트래픽을 블록체인 네트워크 내에서 안정적으로 처리해줄 전용 노드가 필요하다. 노드 종류 측면에서도 향후 감사 및 리스크 모니터링까지 고려하여 재현 가능한 로그 데이터와 과거 장기간 데이터가 필요할 수 있으므로, 아카이브 노드(Archive Node)로 구성할 것을 권장한다.

금융 업무의 특성상, 24/365 체제로 서버가 유지되면서 고객에게 서비스를 제공해야 하므로 복수 개의 전용 노드를 사용한 고가용성(High Availability) 환경을 구성할 수 있다.

원화 스테이블코인 사업 초기에는 소수의 퍼블릭 체인에서 발행 서비스를 시작하겠지만, 장기적으로는 다양한 퍼블릭 체인에 발행할 수 있으므로, 여러 퍼블릭 체인 네트워크별 특성을 이해하며, 네트워크 운영 주체(재단)들과의 원활한 소통이 가능한 노드 인프라 서비스 전문 사업자와의 협업은 반드시 필요하다.

#### 원화 스테이블코인 적용 시 제안 구성 요약: 노드 인프라

- 대량 트래픽(피크 시점 기준 초당 수천~수만 건)을 안정적으로 처리하기 위한 전용 노드를 구성
- 지갑·DApp 등 외부 시스템과의 연계는 RPC 기반 통신을 전제로 함
- 감사·리스크 모니터링을 위해 과거 데이터 재현이 가능한 아카이브 노드 구성
- 24/365 서비스 특성을 고려해 복수 전용 노드 기반 HA 구성

### 3.5.3 블록탐색기

블록탐색기(Block Explorer)는 블록체인에 기록된 혹은 기록 예정인 거래를 확인하기 위한 온라인 블록체인 브라우저 도구이다. 개별 블록의 내용, 거래내역, 보낸 주소, 받은 주소, 전달한 토큰, 주소 별 잔고 등의 정보를 조회할 수 있다. 블록체인 업계에는 다양한 상용 블록탐색기 서비스 업체들이 있으며, 각 업체들은 블록체인에 저장된 블록 정보와 머클/해시 정보들을 해독하고, 서비스 가능한 DB 데이터 기반으로 정리하여 필요한 UI를 통해 사용자들에게 정보들을 제공하고 있다.

블록체인은 보유자산에 대한 증거가 기존의 중앙화된 원장에서 이루어지는 게 아니므로, 특정인의 지갑 주소가 정말로 해당 토큰 자산을 소유하고 있는지는 블록탐색기를 통해서 퍼블릭 체인을 직접 확인하여 증명하는 구조이다. 원화 스테이블코인 발행 플랫폼에서도 블록탐색기와 동일한 기능이 필요하다고 할 수 있다. 하지만, 상용 블록탐색기와 같은 다수 체인의 모든 거래와 모든 지갑의 모든 토큰 정보의 조회까지 필요하지는 않다. 따라서 발행 플랫폼 운영 및 규제/감사 대응에 필요한

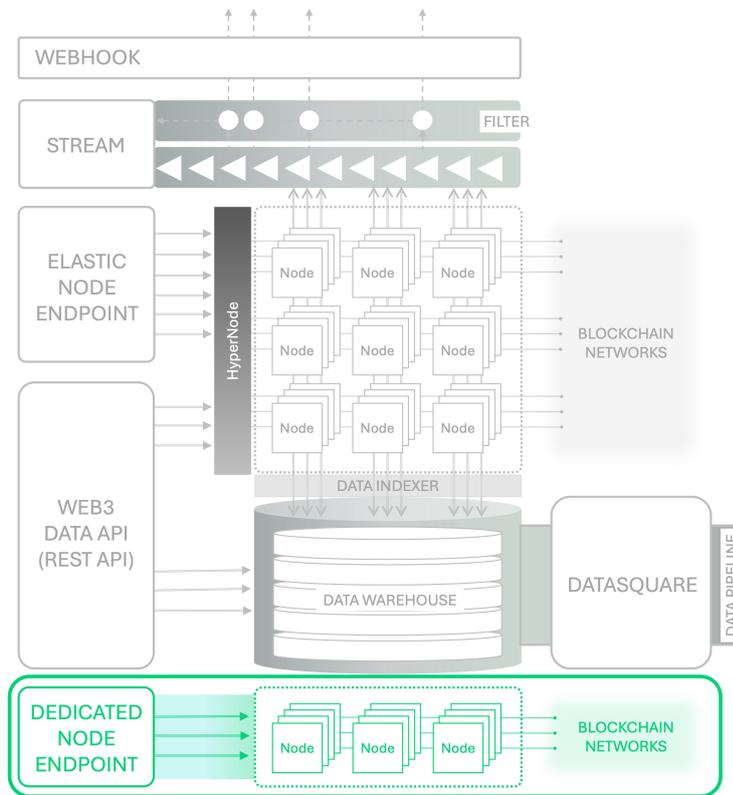


그림 3.12: 람다256의 기업용 전용 노드 서비스 개념도[34]

범위를 중심으로, 탐색(인덱싱 포함) 기능의 제공 범위와 방식이 정의되어야 한다.

어느 수준의 정보를 누구에게 제공할지에 따라 블록탐색기의 데이터 개발 범위, UI 개발 범위 등이 결정될 것이고, 이에 따라 해당 원화 스테이블코인 플랫폼을 운영·관리하고 사용하는 데 있어 필요한 영역의 데이터를 직접 조회할 수 있는 수준의 블록탐색기 기능 마련이 필요하다. 추후 규제/감사 대응 시, 플랫폼 내부의 블록탐색기의 신뢰도는 여러 방식으로 검증될 것이고, 이러한 탐색 정보를 기초로 스테이블코인의 실제 발행 여부가 확인되며, 준비자산 적정성을 평가하는 외부 감사에서도 중요한 지표로 활용될 것이다.

**원화 스테이블코인 적용 시 제안 구성 요약: 블록탐색기**

- 자산 보유·거래 증명 확인을 위한 블록탐색기 기능 제공
- 발행 플랫폼 운영에 필요한 범위 중심으로 탐색 기능 구성
- 블록·거래·주소·잔고 등 기본 조회 기능 제공
- 과도한 전체 조회 범위는 배제해 운영 효율성 확보

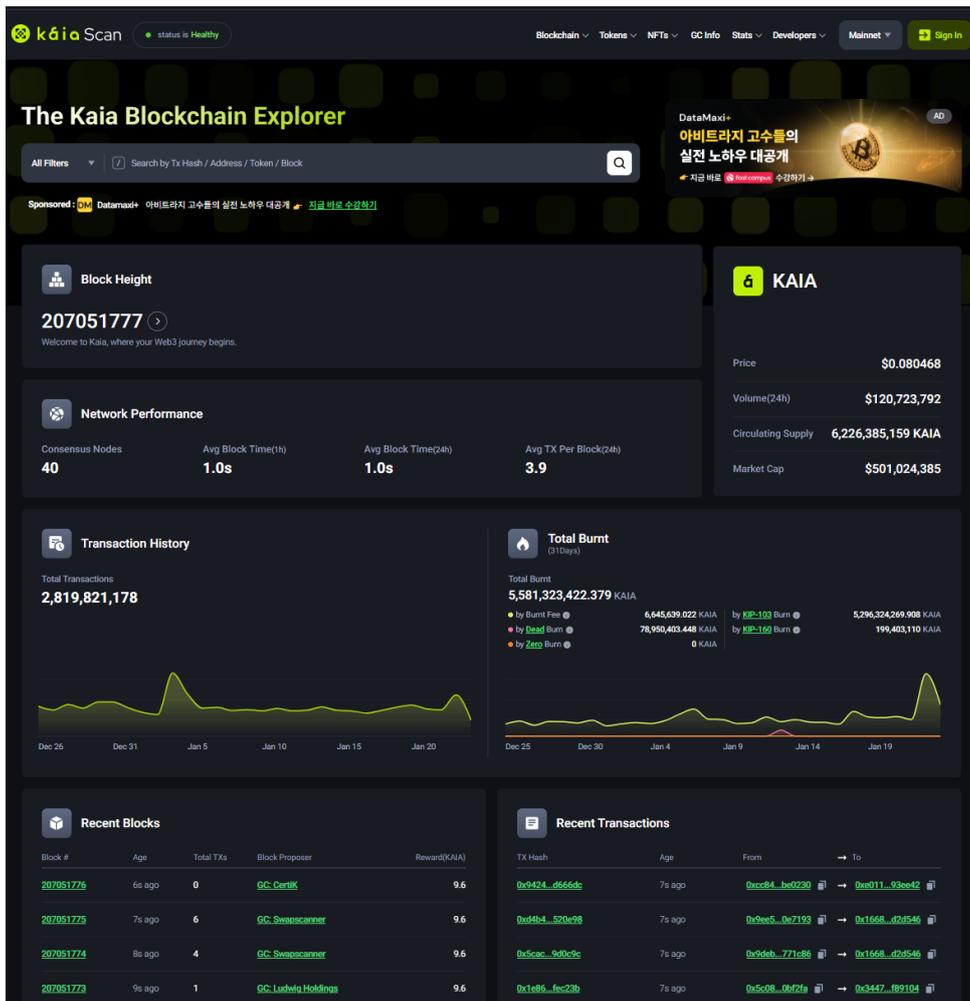


그림 3.13: 카이아스캔(KaiaScan)의 메인화면[18]

### 3.5.4 브릿지

브릿지(Bridge)란 이름에서 유추할 수 있듯이, 서로 다른 블록체인 네트워크(예: Kaia ↔ Ethereum) 간에 토큰 자산과 메시지를 안전하게 이동시킬 수 있는 상호운용성을 제공하는 다리의 역할을 하는 서비스 내지 시스템을 의미한다. 본 절의 참고 아키텍처는 상환 보증 범위와 총량 정합성을 명확히 하기 위해, 원칙적으로 발행사(또는 공식 지정 주체)가 직접 소각·발행을 수행하는 burn/mint 모델을 기본 전제로 한다.

특정 블록체인 네트워크에서 발행되어 거래되는 토큰을 다른 네트워크로 보낸다는 의미는 기존 네트워크에서는 소각되어야(burn) 하고, 새로운 네트워크에서는 새로 발행되어야(mint) 한다. 하지만, 브릿지 서비스는 일반적으로는 해당 토큰의 소각(burn) 권한과 발행(mint) 권한이 없기 때문에, 없앤 것처럼 보이게 만들고, 생성된 것처럼 보이게 만들어야 하므로 복잡도가 높아지게 된다. 새로

은 네트워크로 이전되어 새로 발행(mint)된 토큰은 원래 토큰과 엄밀하게는 다른 래프드(wrapped) 토큰으로 생성되며, 기존 네트워크의 토큰은 삭제되지 않고 수탁 처리되거나, 사용 제한 처리되어 남아 있게 된다. 이는 원본 토큰을 락업(lock)하고 대상 체인에 래핑 토큰을 발행한 뒤 역방향으로 unlock하는 lock/unlock(락업·래핑) 모델에 해당한다. 쉽게 말해 원래 USDC는 보유자가 원하면 서클사에서 USD로 상환해주지만, 브릿지를 거친 w-USDC에 대해서는 서클사가 상환해주지 않는다. 또한, 이 과정에서 체인 간의 통신 처리 중에 다양한 보안 취약점을 파고든 해킹 사건이 발생하기도 한다. Burn/mint가 아닌 lock/unlock(래핑) 경로를 허용하는 경우에는 ‘공식 지원 여부(상환 보증 범위)’와 지원 체인·컨트랙트 주소·한도·비상 차단 기준을 운영 정책으로 사전 정의·고지해야 한다. USDC의 발행사인 서클사는 아래와 같은 체인 간 이전을 위한 프로토콜(CCTP)을 공개하고, 이에 따라 USDC의 이전을 서클사가 직접 주관하여 중앙 집중 방식으로 기존 체인에서 소각(burn), 신규 체인에서 발행(mint)을 해준다.

원화 스테이블코인 플랫폼에서도 발행 권한과 소각 권한을 가진 발행사가 직접 브릿지의 역할을 수행하거나 신뢰된 상호 운영 프로토콜의 사용과 운영에 참여를 하여 거래의 복잡도와 위험을 감소 시키며 체인 간 원활한 자금 이동을 수행할 수 있도록 하여야 한다.

#### 원화 스테이블코인 적용 시 제안 구성 요약: 브릿지

- 체인 간 이동은 burn/mint 방식 전제
- 래프드 토큰 방식은 복잡도·보안 리스크 측면에서 제한적으로 검토
- 발행사가 직접 burn/mint를 수행하는 브릿지 모델 우선 검토
- CCTP와 유사한 중앙 발행·소각 구조를 참고 모델로 활용

### 3.5.5 오라클

오라클(Oracle)은 블록체인 외부에 존재하는 데이터(Off-chain Data)를 블록체인 내부(On-chain)로 안전하고 정확하게 가져오는 서비스 또는 시스템을 말한다. 토큰의 발행, 전송 등의 업무는 블록체인에 스마트 컨트랙트를 통해 수행되며, 탈중앙화와 보안성 제고를 위해, 스마트 컨트랙트는 블록체인 내부의 데이터만을 이용하여 실행이 가능한 구조로 설계되어 있다. 그런데, 여러 금융 니즈에 따라, 외부의 정보를 기반으로 특정 스마트 컨트랙트가 실행되어야 할 경우가 있을 수 있다. 예를 들면 환율, 주가지수, 유가 등 경제지표의 임계치 달성 여부에 따라 토큰이 자동으로 전송되어야 하는 프로그래머블 파생상품을 운영하는 DeFi가 있을 경우, 전송 스마트 컨트랙트가 해당 지표를 확인하여 전송을 실행할 수 있도록 하기 위해 외부의 경제지표를 블록체인 안으로 저장할 필요가 있으며, 이

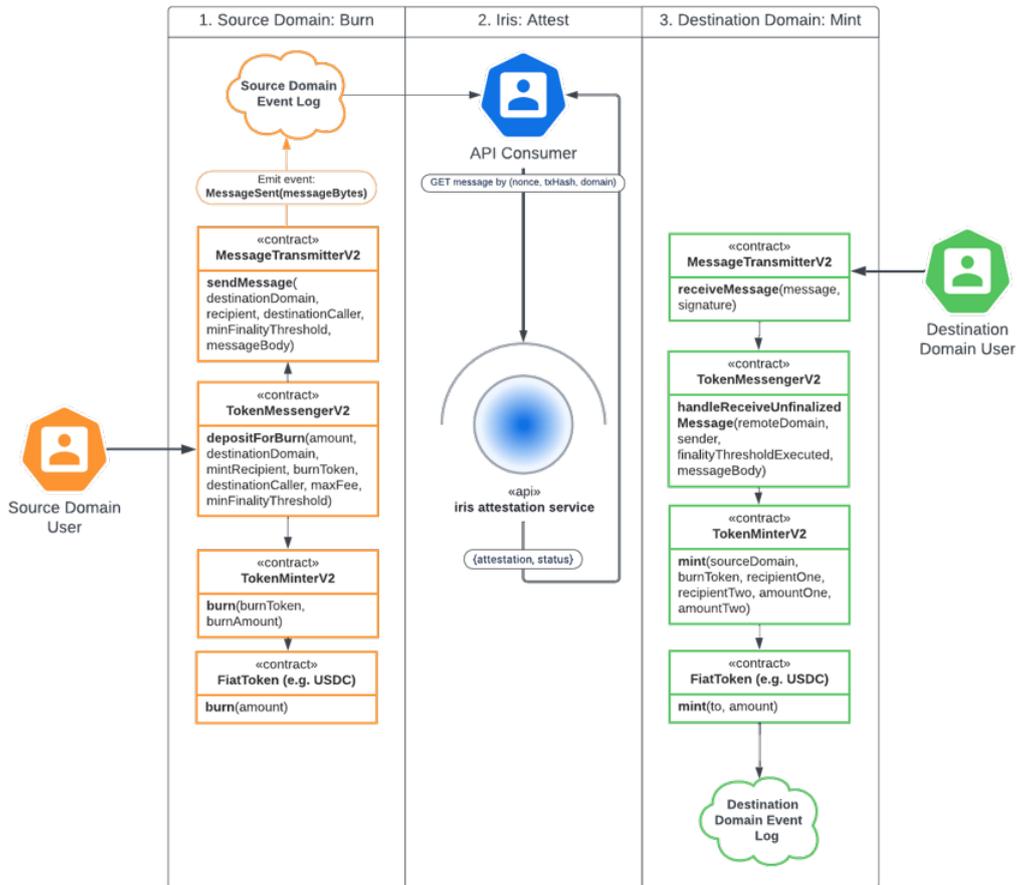


그림 3.14: 서클사의 USDC 크로스체인 전송 프로세스[25]

경우 오라클 서비스가 활용된다.

실제로 오라클의 자체 기술도 중요하지만, 외부 데이터 항목 정의, 데이터 송신처, 송신 주기, 데이터 레이아웃 등에 따라 데이터 인터페이스를 위한 사전 요건 정의 작업도 중요한 사항이며, 데이터를 퍼블릭 체인에 올릴 경우, 필요한 가스비의 규모도 고민을 해야 할 영역이다. 원화 스테이블코인 발행사의 업무상 오라클의 사용 니즈가 크지 않아서 원화 스테이블코인 플랫폼에 오라클 시스템은 선택 사항이라고 볼 수 있다. 다만 오라클을 도입하는 경우에는 “데이터 정의-송신-온체인 반영” 전 과정이 통제 가능한 형태로 설계되어야 한다.

**원화 스테이블코인 적용 시 제안 구성 요약: 오라클**

- 오프체인 데이터를 온체인으로 연계하기 위한 수단으로 활용
- 외부 데이터 항목·송신처·주기·레이아웃 정의를 포함해 설계
- 온체인 게시 시 가스비 부담을 고려한 구조 채택
- 발행사 업무 특성상 선택사항으로 두는 접근 가능

## 3.6 지갑, 커스터디 및 서명 구조

### 3.6.1 기술적 목적 및 요구사항 연계

본 절은 2장에서 제시한 지갑/커스터디/서명의 4대 핵심 요구사항(신원기반 계정·법적 책임성, 직무 분리 기반 다자 공동승인 거버넌스, 사용자 보호·지갑 복원 체계, 코어뱅킹/전산원장/ERP 실시간 연동)을 기술적 구조로 수용하는 방안을 설명한다. 원화 스테이블코인 지갑은 개인의 자기주권형 지갑의 연장선이 아니라, 준법 감시를 기술적으로 강제하고 운영적 복원력을 갖춘 지급결제 인프라의 핵심 구성요소라는 점에서, 권한·승인·서명 체계가 가장 중요한 설계 대상이 된다.

### 3.6.2 기관용 지갑

기관용 지갑은 발행사, 수탁기관, 유통 채널(은행·증권사·PG·플랫폼 등)이 원화 스테이블코인의 발행·정산·유통을 수행하기 위해 사용하는 지갑으로, 시스템적 중요성(Systemic Importance)을 가진다. 따라서 기관용 지갑은 개인용 지갑과는 근본적으로 다른 수준의 통제, 보안, 감사 가능성을 전제로 설계되어야 한다.

첫째, 역할 기반 권한 분리(Role-Based Access Control, RBAC)가 필수적이다. 기관용 지갑은 단일 계정이나 단일 키에 의해 운영되어서는 안 되며, 발행(Mint), 소각(Burn), 정산, 정책 변경, 비상 통제 등 각 행위가 서로 다른 역할로 세분화되어야 한다. 각 역할은 사전에 정의된 범위 내에서만 행위를 수행할 수 있으며, 권한 변경 역시 별도의 승인 절차를 통해서만 가능해야 한다. 역할 기반으로 분리되면 지갑은 기관(채널) 등 유통 채널 운용지갑, 발행 운영지갑, 준비자산 수탁/상환 지갑(또는 계정), 일반 사용자용 지갑, 그리고 가맹점/정산/수수료/브릿지/오케스트레이션 등을 위한 프로그램 및 서비스 지갑 등으로 나뉘어 체계적으로 관리될 수 있다.

<참고> 기업·기관·고객 개인 고객의 디지털 자산을 안전하게 보관하고, 규제 준수 기반의 입·출금 및 내부통제를 제공하는 Custody 아키텍처 구성은 다음과 같다.

<b>거래관리</b>	<b>정책</b>	<b>원장/정산</b>	<b>입출금 인프라</b>	<b>사용자 인증</b>
MPC 기반 서명	승인·거래 조건 정책	거래 원장	입금 승인	2FA
온체인 브로드캐스트	거래 시간 정책	정산	출금 승인	관리자 권한 제어
자금 이체 2FA 승인	출금 제한 정책	불변 감사 로그	지연	
	출금 한도 정책		예약	
	Whitelist/Blacklist 정책	<b>Operation</b>	입금 주소 관리(HD)	<b>Compliance</b>
<b>지갑 관리</b>	내부 계정 간 이체 규칙	실시간 대시보드		FRAML 연동
Hot/Warm/Cold	정책 변경 감사 추적	운영 알림/통보		KYC/KYB
키저장		원장/정산 리포트		KYT 리스크 분석
지갑생성		감사보고서		이상 징후 탐지
지갑간 재조정 (Rebalancing)	<b>Governance</b>			사고 대응 및 에스컬레이션
	조직 내 역할 정의	<b>외부 연동</b>	<b>입출금 검증</b>	검사 로그
	사용자 권한관리	가격피드	KYT 리스크 점수 검증	Whitelist/Blacklist
	M-of-N 승인구조 관리	오라클 연동	미승인 입금 반송	<b>고객 온보딩</b>
<b>기관리</b>	승인 절차 정의	외부 거래소 연동	정책 엔진 검증	기업/기관 KYB
HSM	내부 계정 연동	블록체인 노드/RPC 연동		계정 생성 및 운영
MPC	내부 모니터링	온체인 인덱서		

그림 3.15: 기업·기관·고객 개인 고객을 위한 Custody 아키텍처 (출처: 안랩블록체인컴퍼니 소개 자료)

둘째, 다자 승인 및 분산 키 관리 구조가 요구된다. 발행·소각·정책 변경과 같이 시스템에 중대한 영향을 미치는 행위는 단일 기관 또는 단일 담당자의 판단만으로 실행될 수 없으며, MPC(Multi-Party Computation) 또는 멀티시그 기반의 공동 서명 구조를 통해 집행되어야 한다. 이는 원화 스테이블 코인 컨소시엄 모델 하에서 특정 참여 기관의 임의적 개입 가능성을 차단하고, 책임을 구조적으로 분산시키는 역할을 한다.

셋째, 정책 엔진 및 컴플라이언스 인프라와의 강력한 결합이 필요하다. 기관용 지갑에서 발생하는 모든 트랜잭션은 서명 이전 단계에서 AML·제재·이상거래 탐지 결과, 거래 한도, 운영 모드(정상/제한/비상) 등을 기준으로 사전에 검증되어야 한다. 정책을 위반하는 거래는 기술적으로 생성·서명되지 않도록 차단되며, 이를 통해 사후 통제가 아닌 사전 통제(Pre-emptive Control)를 구현한다.

넷째, Hot/Warm/Cold 지갑의 분리 운영이 요구된다. 일상적인 정산과 유통을 담당하는 지갑과, 대규모 준비자산 또는 장기 보관 자산을 관리하는 지갑은 접근 방식과 보안 수준을 명확히 분리해야 한다. 특히 Cold 지갑은 물리적·논리적으로 분리된 환경에서 운영되며, 비상 상황 또는 사전에 정의된 절차에 따라 제한적으로 사용되어야 한다.

다섯째, 감사 추적성과 감독 대응 가능성이 확보되어야 한다. 기관용 지갑에서 수행되는 모든 민감 행위는 누가, 어떤 권한으로, 어떤 근거와 절차에 따라 실행했는지가 추적 가능하도록 기록되어야 하며, 이는 내부 감사뿐 아니라 감독기관의 사후 검증 요구에 대응할 수 있어야 한다. 온체인 트랜잭션 기록과 오프체인 승인·정책 로그의 결합은 이러한 요구사항을 충족하기 위한 필수 요소다.

요약하면, 기관용 지갑은 단순한 기술적 도구가 아니라 발행사 및 유통 주체의 법적·운영상 책임을 기술적으로 집행하는 통제 인프라로서 기능해야 한다.

### ① 기관용 지갑 : MPC-TSS 하이브리드 구조

기관용 지갑은 발행사, 수탁은행, 유통사 등 다수의 이해관계자가 참여하는 원화 스테이블코인 생태계의 신뢰 정점(Root of Trust) 역할을 수행한다. 이를 위해 단일 개인키의 탈취나 오남용 리스크를 원천적으로 차단하는 MPC-TSS(Multi-Party Computation - Threshold Signature Scheme) 아키텍처를 채택한다. 이를 통해 외부 해킹 및 내부자 공모에 의한 키 유출을 방지하며, 키 생성부터 폐기까지의 전 생명주기(Lifecycle)를 시스템적으로 관리한다.

국내 규제 및 법적 가이드라인을 고려할 때, 기존 금융시스템의 키 관리에서 핵심적인 요소인 HSM(Hardware Security Module) 기반의 콜드월렛(Cold Wallet)과 핫월렛(Hot Wallet)을 혼합 운용해야 할 필요가 있다.

### ② MPC/HSM 하이브리드 키 관리 (Key Management)

단일 개인키(Private Key) 리스크를 제거하기 위해 MPC(Multi-Party Computation) 기술을 적용하여 키를 분할(Share) 보관하거나, 앞서 언급한 바와 같이 HSM(Hardware Security Module) 기반의 콜드월렛(Cold Wallet)과 핫월렛(Hot Wallet)을 혼합 운용한다.

MPC 키 관리 모델은 키 분할 및 임계값 서명(T-of-N) 방식을 사용한다. 물리적인 단일 개인키를 생성하지 않고, 암호학적으로 생성된 키 조각(Secret Shares)을 발행사, 수탁은행, 제3의 감사기관 등 독립된 주체에게 분산 저장한다. 트랜잭션 실행 시 사전에 정의된 임계값(T) 이상의 기관이 참여해야만 유효한 서명이 생성되도록 강제함으로써, 특정 기관의 단독 행동이나 내부자 공모에 의한 부정 발행 및 인출 리스크를 방지한다.

지갑의 서명 프로세스에서 직무분리(SoD) 기반 결제 시스템과의 연동은 필수적이다. 온체인 서명 프로세스를 기관 내부의 레거시 결제 시스템(ERP/전산원장)과 API로 긴밀히 결합한다. 내부 전결 규정에 따른 기안-검토-승인 단계가 완료된 데이터만이 MPC 서명 노드에 전달되도록 설계하여, '기술적 서명 권한'과 '법적 의사결정 권한'의 일치성을 확보한다.

또한 서명 이후 발생한 트랜잭션에 대한 실시간 정산 및 증빙 연동을 통해 온체인의 데이터와 동일하게 관리되어 기관의 신뢰를 제공할 수 있어야 한다. 따라서 기관용 지갑은 오라클(Oracle) 인프라를 통해 신탁 계좌의 현금 잔액과 온체인 발행량을 실시간 대사(Reconciliation)한다. 이는 2장의 'ERP

실시간 연동' 요구사항을 충족하며, 투명한 준비자산 증명을 통해 시장의 신뢰를 유지하는 기술적 기반이 된다.

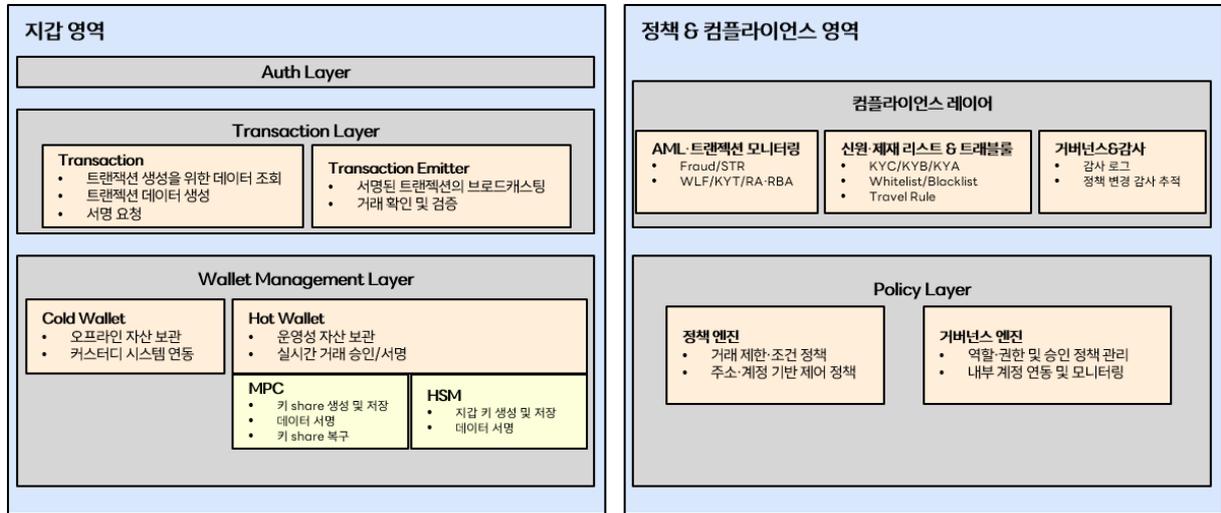


그림 3.16: 지갑 레이어와 정책 레이어 구성안 (출처: 안랩블록체인컴퍼니 소개자료)

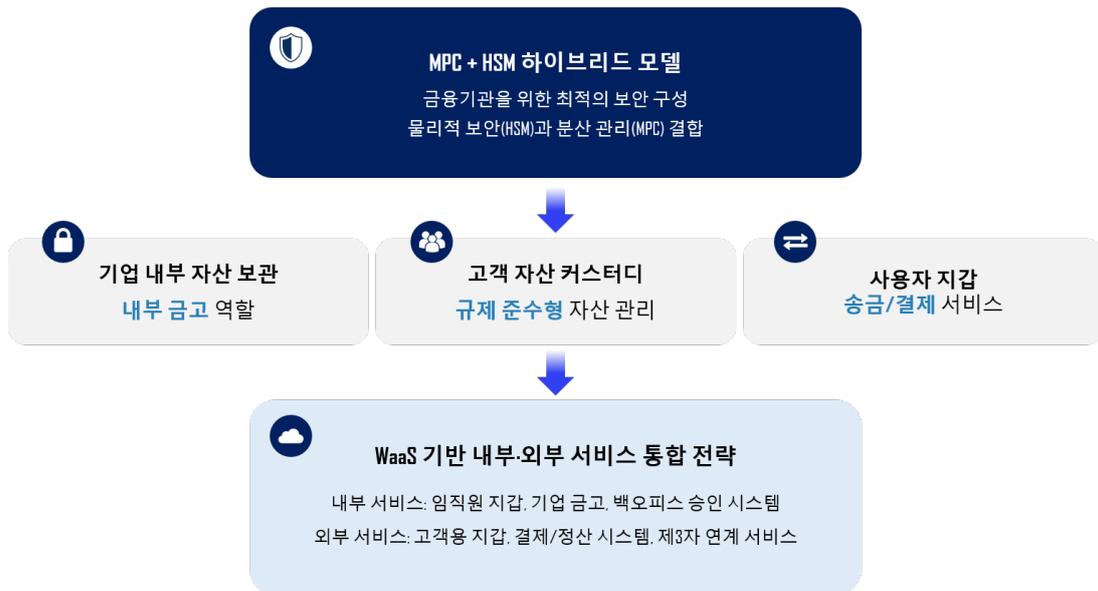


그림 3.17: MPC + HSM 모델을 통한 지갑 구성안 (출처: 안랩블록체인컴퍼니 소개자료)

### 3.6.3 개인용 지갑

개인용 지갑은 일반 이용자가 원화 스테이블코인을 보관·결제·전송하는 데 사용하는 지갑으로, 사용 편의성과 접근성이 중요한 요소다. 다만 지급결제 인프라의 일환으로 사용되는 이상, 개인용 지갑 역시 일정 수준의 규제 준수와 보호 장치를 내재해야 한다.

첫째, 규제 준수와 사용자 경험의 균형이 필요하다. 개인용 지갑은 KYC(개인고객실명확인) 완료 여부, 거래 한도, 제재 상태 등에 따라 기능이 차등 적용될 수 있어야 하며, 이러한 제한은 사용자에게 명확히 고지되어야 한다. 동시에 과도한 절차로 인해 결제 수단으로서의 활용성이 저해되지 않도록 단계적·위험 기반 접근(Risk-Based Approach)이 요구된다.

둘째, 주소 수준의 통제 가능성이 전제되어야 한다. 개인용 지갑(특히 커스터디 지갑의 경우)은 필요 시 특정 주소의 전송 제한, 동결, 해제가 가능하도록 설계되어야 하며, 이는 법집행 요청이나 명백한 부정 거래 상황에서 집행될 수 있다. 다만 이러한 통제는 사전에 정의된 절차와 권한에 따라 수행되어야 하며, 임의적·불투명한 개입으로 인식되지 않도록 해야 한다.

셋째, 분실·오류에 대한 보호 및 복구 정책이 고려되어야 한다. 개인 사용자는 키 관리에 대한 전문성이 제한적이므로, 키 분실, 잘못된 전송 발생 시를 대비한 보호 장치가 필요하다. 이는 즉각적인 자산 회수를 의미하기보다는, 일정 조건 하에서의 거래 보류, 추가 인증, 분쟁 처리 절차 등 현실적인 보호 수단을 포함한다.

넷째, 기관용 지갑과의 명확한 책임 경계가 설정되어야 한다. 개인용 지갑은 발행·소각·정책 변경과 같은 시스템적 행위에 접근할 수 없으며, 이러한 권한은 전적으로 기관용 지갑 도메인에 한정된다. 이를 통해 개인 사용자의 행위가 시스템 리스크로 확산되는 것을 방지한다.

결론적으로 개인용 지갑은 완전한 자유 유통을 전제로 한 탈중앙 지갑이라기보다는, 지급결제 인프라의 말단에서 작동하는 보호된 접근 계층으로 설계되는 것이 원화 스테이블코인의 정책적·현실적 요구에 부합한다.

개인용 지갑 기능을 제공하기 위해 기관이 갖추어야 할 필수 기술 구성 요소는 다음과 같다. (통제 및 보안 요소는 제외)

## 3.7 컴플라이언스 및 보안 인프라

### 3.7.1 기술적 목적 및 요구사항 연계

본 절은 2장에서 요구한 “준법의 기술적 강제(Compliance by Design)”를 컴플라이언스 및 보안 인프라로 구현하기 위한 기술적 범위를 다룬다. 신원 기반 계정·법적 책임성(누가 사용하는지)과 직무 분리 기반 공동 승인(누가 조처하는지)을 전제로, 제재·고위험 등 외부 리스크 신호를 반영하여 전송 제한이나 동결 같은 통제 조치가 기술적으로 일관성 있게 적용될 수 있어야 한다. 또한 사이버 탐지·대응·복구 및 연계 리스크 관리, 데이터 무결성 품질 관리 등 필수 인프라 요구사항과 결합되

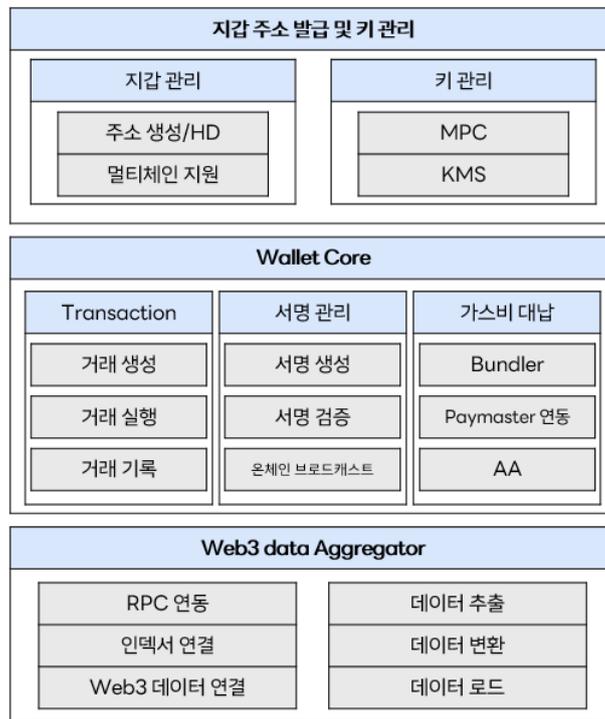


그림 3.18: 개인용 지갑 제공을 위해 기관이 갖추어야 할 필수 기술 구성 요소(출처: 안랩블록체인 컴퍼니 소개자료)

어야 비로소 “운영 가능한 준법 통제”가 완성된다.

원화 스테이블코인 발행 플랫폼을 도입한다는 것은 스테이블코인이 제도화 및 법규화되어 감독기관의 컴플라이언스 요구사항을 준수해야 함을 의미한다. 특히 스테이블코인은 기술적 설계뿐만 아니라, 금융 도구 또는 결제 수단으로서 규제적 요구사항에 부합하는 대응 방안을 마련하는 것이 핵심이다.

### 3.7.2 KYT (Know Your Transaction)

발행사 관점의 고객실명확인(KYC)은 기존 금융권 감독 기준에 따른 정책 및 절차를 준용한다. 원화 스테이블코인 컴플라이언스 인프라는 이를 넘어 블록체인 상의 자금 흐름을 추적하여 해킹 자금, 다크웹 연루 자산, 믹서(Mixer) 사용 이력 등이 있는 지갑과의 거래를 식별할 수 있는 기반을 마련해야 한다. 위험 거래가 감지될 경우 시스템은 근거 데이터와 함께 정보를 생성하고, 정책 엔진·지갑·관리자 콘솔과 연동해 “조치 요청”을 생성할 수 있어야 한다. 차단·동결 등 자동·즉시 조치의 범위와 조건은 사유코드, 승인 요건, 적용 범위, 해제 조건이 정의된 운영 정책 스펙에서 허용된 경우에 한한다.

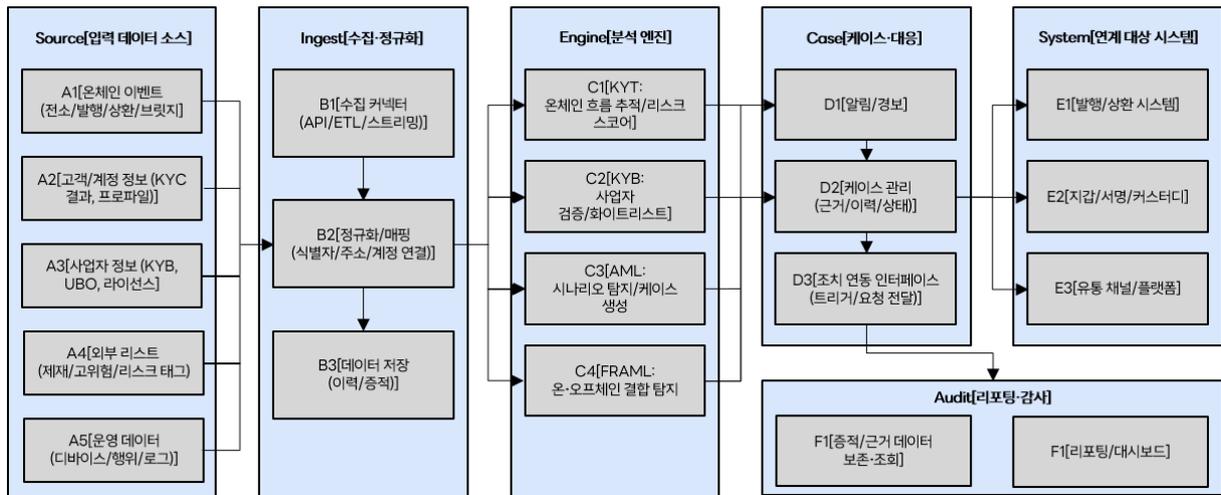


그림 3.19: 컴플라이언스 인프라 기술 흐름 개요

### 3.7.3 KYB (Know Your Business)

KYC가 개인 고객의 실명 확인에 주안점을 둔 컴플라이언스라면, KYB는 서비스를 이용하는 '법인 및 기업 고객의 실체'를 검증하는 절차이다.

스테이블코인을 취급하는 파트너사(유통사, 결제사, 가맹점 등)의 법인 등기, 실소유주(UBO), 제재 여부 등 KYB 결과를 관리하고, 승인된 파트너만 참여할 수 있도록 화이트리스트 기반의 접근 제어 기능을 제공한다.

### 3.7.4 AML (Anti-Money Laundering, 자금세탁방지)

원화 스테이블코인 플랫폼은 불법 자금 세탁 시도를 식별하고 예방할 수 있는 효과적인 컴플라이언스 체계를 제공한다. 이는 KYT/KYB 분석 데이터와 기존 금융 시스템 데이터를 결합하여, 자금 세탁 위험이 있는 거래를 실시간으로 모니터링할 수 있는 환경을 구축한다.

이를 통해 의심 거래(STR) 및 고액 현금 거래(CTR) 대상이 될 수 있는 유사 패턴 및 특이 트랜잭션을 조기에 선별할 수 있도록 지원하며, 국제자금세탁방지기구(FATF) 가이드라인 및 트래블룰(Travel Rule) 준수 요건을 충족하여 규제 리스크에 대해 신속하게 차단 및 대응할 수 있도록 한다.

#### AML 기술 흐름 개요

- 입력: 온체인 거래/주소 흐름 + 고객/계정(KYC 결과) + 외부 리스크 태그(제재/고위험 등)
- 분석: 자금 흐름 그래프/주소 연관관계 추적 + 시나리오(Rule) 기반 탐지로 리스크 스코어 및 사유코드 생성
- 출력: 경고 및 근거 데이터 → 케이스 생성/관리 → 발행·지갑·커스터디 시스템에 조치 요청 연동(제한/보류/차단/동결 트리거)  
(주: 세부 기준(트리거/승인/사후 절차)은 4장에서 정의)

### 3.7.5 차세대 통합 보안 체계: FRAML (Fraud Risk Management + AML)

원화 스테이블코인 플랫폼은 이상거래 탐지(FDS)와 자금세탁 방지(AML)를 개별적으로 운영하던 기존 방식의 한계를 넘어, 두 영역을 유기적으로 결합한 FRAML 체계를 도입할 수 있다.

기존 금융 시스템에서는 FDS와 AML이 별도의 사일로(Silo) 형태로 운영되어 데이터의 파편화가 발생한다. 그러나 24시간 멈추지 않는 블록체인 환경에서는 자금 세탁 시도와 금융 사기 행위가 동시다발적으로 발생한다. 이에 두 영역 데이터를 결합한 FRAML 접근 방식을 적용할 수 있으며, 통합 분석을 통해 탐지 정확도와 대응 속도를 높일 수 있다.

- ① 데이터 융합 (Data Fusion): 발행사의 레거시 시스템(고객/계좌 정보)에서 발생하는 오프체인 데이터와 지갑(EOA) 패턴 데이터를 실시간으로 교차 분석할 수 있는 데이터 체계를 마련해야 한다.
- ② 동적 프로파일링 (Dynamic Profiling): 사용자의 평소 거래 패턴(FDS 영역)과 법적 제재 리스트(Sanction Lists, AML 영역)를 복합적으로 평가하여 리스크 점수(Risk Scoring)를 산출한다. 예를 들어, 화이트리스트에 등록된 사용자라 할지라도 갑작스러운 대량 이체나 믹서 사용 흔적이 발견되면 즉시 고위험군으로 분류된다.
- ③ 즉각적 대응 (Real-time Action): 위험 감지 시 지갑 시스템과 연동하여 경고 생성, 근거 데이터 첨부, 조치 요청 생성(차단/동결/추가 인증 등)이 가능해야 한다. 자동 차단 및 동결의 실행 여부는 사유코드, 승인 요건, 오탐 대응을 포함한 운영 정책 스펙에 따라 제한적으로 허용될 수 있어야 한다.

## 3.8 데이터 분석 및 대시보드

### 3.8.1 기술적 목적 및 요구사항 연계

데이터 분석 및 대시보드 구성의 목적은 원화 스테이블코인 운영과 관련된 온체인·오프체인 데이터를 종합적으로 수집·분석하여 감독, 감사 및 실시간 모니터링에 활용하는 데 있다. 2장에서 제시된 요구사항에 따르면, 스테이블코인이 지급결제 인프라로 기능하기 위해서는 발행, 상환, 유통, 정책 집행 과정에서 생성되는 각종 데이터의 정확한 기록과 보고가 필수적이다. 특히 거래량, 잔액 등 핵심 지표의 지속적 집계 및 정기 공시, 이상거래 모니터링 및 보고 체계 구축이 강조되었다. 이를 구현하기 위해서는 온체인 데이터와 오프체인 데이터를 연계하여 저장하고, 운영 현황을 실시간으로 시각화하는 대시보드가 필요하다. 결국 데이터 레이어의 설계를 통해서만 모니터링, 리포팅, 감사 가능성 등의 요구를 충족시킬 수 있다. 본 절에서는 이러한 요구에 부합하는 데이터 관리 시스템과 대시보드 구현 방안을 다룬다.

### 3.8.2 글로벌 구현 사례

주요 스테이블코인 발행사들은 투명성 제고와 리스크 관리 차원에서 다양한 데이터 공개 및 내부 분석 시스템을 운영 중이다. 예를 들어 Circle(USDC)사는 자사 웹사이트를 통해 일일 USDC 발행량과 준비자산 내역을 공개하며, 회계법인의 검토가 포함된 월간 준비자산 명세서도 정기적으로 발행한다. 또한 Circle은 기관 전용 포털(Circle Account)에서 총 유통량, 실시간 상환 요청 규모 등을 모니터링할 수 있는 대시보드를 제공하고 있는 것으로 알려져 있다. Tether(USDT)도 웹사이트의 Transparency 페이지를 통해 준비자산 구성(미국 국채, 현금 등)을 분기별 보고서 형태로 공개한다. 다만 이러한 대시보드는 요약 정보 위주이며, 실시간 거래내역 분석이나 이상징후 탐지용 대시보드는 내부적으로 활용되는 경우가 많다. 한편, TRM Labs나 Chainalysis 같은 블록체인 분석 전문 기업들은 스테이블코인 발행사를 위한 거래 모니터링 도구를 제공한다. 이를 통해 발행사는 실시간으로 토큰 발행 대상 지갑의 사전 스크리닝, 유통 중인 토큰의 이동 추적, 고위험 지갑 식별 및 제재 대상 거래 차단 등을 수행할 수 있다. 예컨대 TRM Labs의 Stablecoin Risk Management 솔루션은 발행사가 토큰을 발행할 때 해당 지갑의 위험도를 점검하고 발행 후에도 지속적으로 모니터링하며, 의심 거래 발생 시 경고 알림과 함께 필요한 경우 토큰 동결 조치까지 지원한다[19]. 이러한 사례들은 데이터 분석 인프라가 스테이블코인 준법 운영의 핵심 요소임을 보여주며, 원화 스테이블코인 역시 “투명성+컴플라이언스” 기반의 데이터 관리 전략을 참고할 필요가 있다.

### 3.8.3 데이터 분석 및 대시보드 구현 방안

원화 스테이블코인의 데이터/대시보드 레이어에는 다음과 같은 기능들이 포함되어야 한다.

① 온체인 데이터 수집 및 저장: 퍼블릭 블록체인에 기록되는 모든 관련 트랜잭션과 이벤트를 실시간으로 수집하여 내부 DB에 저장한다. 구체적으로 발행(Mint 이벤트), 소각(Burn), 이체(Transfer), 수수료 징수, 정책 액션(Pause, Freeze 등)과 관련된 이벤트 로그를 모두 인덱싱하여 저장하고 검색 가능하게 한다. 이를 위해 블록체인 노드 또는 익스플로러 API와 연계한 구독(Subscription) 서비스를 구축하거나, 별도 프로그램으로 블록체인 로그를 ETL(추출·변환·적재) 하여 사설 데이터베이스에 적재한다. 저장 시 트랜잭션 해시, 타임스탬프, 이벤트 종류, 관련 주소, 금액, 블록 번호 등을 함께 기록하여 향후 질의 및 분석에 활용한다. 또한 향후 토큰이 여러 체인에 발행될 가능성을 고려하여 체인별 식별자를 함께 보관함으로써 통합 조회를 지원한다.

② 오프체인 데이터 연계: 스테이블코인 운영 과정에서 발생하는 오프체인 데이터(예: 준비자산 입출금, 사용자 신원(KYC) 정보, 고객별 한도, 상환 요청 및 처리 현황, 수수료 수익, 시스템 이벤트 로그 등)을 온체인 데이터와 연계하여 저장한다. 이를 위해 고유 식별자를 활용하는데, 예컨대 각 발행 트랜잭션에 대응되는 오프체인 상환 요청 ID를 매핑하거나 온체인 주소와 오프체인 고객 ID를 매핑하는 식이다. 이렇게 하면 특정 온체인 주소의 거래내역을 조회할 때 그 주소를 사용하는 오프체인 주체(예: 홍길동 고객)와 거래 용도(예: A 상점 결제) 등을 추적할 수 있다. 이러한 온·오프체인 데이터 연계는 컴플라이언스 대응과 이상거래 분석에 필수적이다.

③ 컴플라이언스 및 이상거래 모니터링: 수집된 온체인 거래 데이터에 대한 이상징후 탐지(KYT) 알고리즘을 운영한다. 모니터링 시스템은 고위험 징후 발생 시 운영자에게 정보와 근거 데이터를 제공하고, 필요 시 “조치 요청”을 생성할 수 있어야 한다. ‘pause()’/‘freeze()’ 등 온체인 통제 호출은 사유코드, 승인 요건, 적용 범위, 해제 조건이 정의된 운영 정책 스펙을 충족할 때에만 실행되며, 오답 위험을 고려해 경고 후 수동 확인을 기본값으로 설정할 수 있다. TRM Labs, Chainalysis 등 상용 도구를 포함해 도입을 고려할 수 있다.

④ 운영 대시보드 및 시각화: 축적된 데이터를 한눈에 모니터링할 수 있는 웹 기반 대시보드를 구축한다. 대시보드는 용도별로 여러 화면으로 구성할 수 있다. (a) 운영 현황 요약판: 총 발행량, 총 상환량, 준비자산 잔액, 현재 유통 토큰 수, 일별 거래 건수 및 금액, 준비자산 대비 토큰 공급 비율 등 핵심 지표를 차트와 수치로 실시간 표시한다. (b) 리스크 모니터링 판: 실시간 의심거래 알람, 최근 동결 조치 내역, 제재 리스트 매칭 현황, 대규모 거래 발생 로그 등을 보여준다. (c) 세부 조회 화면: 특정 주소나 거래 ID를 입력하면 그와 관련된 온체인 이벤트와 오프체인 정보를 모두 검색하여 표시해준다. 예컨대 어느 주소를 조회하면 해당 지갑의 KYC 정보, 거래 내역 메모, 관련 이벤트 로그를 함께 확인할 수 있어야 한다. 이러한 UI를 통해 운영자, 컴플라이언스 담당자, 감사인, 감독기관 등 권한 있는 사용자들이 웹 브라우저로 안전하게 접속하여 실시간 데이터를 확인하도록 한다. 접속 시 MFA(다중인증)를 요구하고, 조회 행위 자체도 로깅하여 추적 가능하게 남긴다. 필요

시 이해관계자별 맞춤 뷰를 제공할 수도 있다. 예를 들어 준비자산 수탁기관에는 준비자산 현황과 상환 요청 대기열을 보여주는 화면, 감독기관에는 전체 시스템 로그와 감사 리포트를 제공하는 화면 등을 별도로 설계하여 제공한다.

⑤ 권한 계층 및 접근 제어: 시간이 지남에 따라 감독기관, 외부 감사인, 제휴 은행 등 더 많은 주체들이 데이터 접근을 요구할 수 있으므로 권한 계층별 대시보드 뷰를 미리 설계해둔다. 예컨대 감독기관 전용 포털을 개설하여 주요 지표와 로그를 실시간 제공하거나, 제휴 은행이 자체 시스템에서 원화 스테이블코인 잔액을 조회할 수 있도록 API 인터페이스를 열어주는 방안을 고려한다. 이때 모든 외부 접근은 읽기 전용으로 제한하고 필요한 데이터만 노출하며, API 키 관리와 레이트 리미트(Rate Limit)로 남용을 방지한다.

⑥ 행위 로그와 감사 기능: 데이터 시스템 자체에 대해서도 행위 감사 로그를 남겨야 한다. 누가 언제 어떤 데이터를 조회하거나 변경했는지, 대시보드에서 어떤 경고를 해제했는지 등을 메타데이터로 기록하여 추후 조사 시 활용할 수 있게 한다. 특히 관리자 계정이 대시보드 경고를 무시하거나 데이터를 수정(예: 고객 프로필 수정)하면 해당 이벤트를 별도 테이블에 저장하고, 정기 감사 때 검토되도록 한다.

⑦ 개인정보 보호 및 법규 준수: 대시보드에는 고객별 신원정보와 거래내역이 포함되므로 개인정보 보호법 등 관련 법규 준수를 위해 데이터 암호화와 익명화 조치를 적용한다. 예를 들어 고객 이름은 해시 처리하여 표시하고, 주민등록번호 등 민감정보는 중간 몇 자리를 마스킹한다. 필요 목적 외에는 개인을 식별할 수 없게 표시하거나, 감독 목적의 승인된 경우에만 원본 식별정보를 조회할 수 있게 한다. 또한 수집된 데이터는 정해진 목적 외에 사용되지 않도록 하고, 사내 데이터 거버넌스 정책에 따라 승인된 용도로만 접근하도록 시스템적으로 제한한다. 구체적으로 개인정보·거래 데이터는 최소 수집(Minimal Collection) 및 목적 제한(Purpose Limitation) 원칙을 적용하고, 보관 기간, 파기 기준, 접근 권한(RBAC), 접근 로그, 감독기관 열람 및 제출 절차를 포함한 데이터 거버넌스를 명시한다. 온체인 주소는 기본적으로 가명(Pseudonym)으로 취급하되, 감독 목적의 적법한 요청이 있는 경우에만 승인된 경로로 실명 매핑이 가능하도록 분리 보관 및 승인 절차를 둔다.

정리하면, 데이터 분석 및 대시보드 체계는 원화 스테이블코인 인프라의 투명성, 안정성, 준법성을 담보하는 필수 요소다. 이러한 인프라를 통해 발행사는 실시간으로 리스크를 관리하고 감독기관은 상시 모니터링하며, 이용자와 시장에는 신뢰할 수 있는 정보가 제공된다. 결국 은행 수준의 내부통제와 공시 체계를 갖추게 되어, 원화 스테이블코인이 제도권 금융환경에서 신뢰받는 기반을 마련하게 될 것이다. 잘 설계된 데이터 인프라 없이는 아무리 정책 통제를 설계해두어도 유효하게 작동하지 못하므로, 기술 아키텍처 단계에서부터 데이터를 고려한 설계를 수행해야 한다.

## 3.9 상호운용성

### 3.9.1 기술적 목적 및 요구사항 연계

상호운용성 계층 설계의 주된 목적은 원화 스테이블코인이 다양한 외부 시스템 및 네트워크와 연동될 때도 동일한 안전성과 통제 수준을 유지하도록 하는 데 있다. 2장에서 언급했듯이, 스테이블코인은 단독으로 존재하지 않고 금융기관 시스템, 결제망, 다른 블록체인 등과 결합될수록 가치가 증대된다. 그러나 이러한 연계가 확대될수록 가장 큰 우려는 “연계된 상태에서 동일 기준으로 기록, 처리, 통제되는가”이다. 즉, 상호운용성 계층은 다른 체인이나 외부 결제 시스템과 연결되는 과정에서 발생하는 연계(Link) 리스크를 관리하는 기능을 수행해야 한다. 구체적으로는 서로 다른 블록체인 또는 전통 결제망 간 연결 시 발생 가능한 리스크를 식별하고 관리하는 메커니즘이 필요하다. 예를 들어 한 체인에서 거래가 성공했으나 다른 체인에서 실패할 경우 자산 불일치가 발생할 수 있고, 브리지 스마트 컨트랙트 해킹 등으로 연계된 자산이 탈취될 위험도 있다. 또한 서로 다른 시스템 간 속도나 규칙이 달라 결제 처리의 지연이나 오류가 발생할 수 있다. 이런 연계 리스크를 통제하지 못하면 시스템 전체 신뢰가 훼손될 수 있다. 따라서 원화 스테이블코인 상호운용성 요구사항은 “어떤 플랫폼에 연동되더라도 동일한 결제·회계·준법 규칙이 적용되고, 이상 발생 시 이를 탐지, 중단, 복구할 수 있는 통제 장치”를 포함해야 한다.

### 3.9.2 글로벌 구현 사례

스테이블코인의 상호운용성 측면에서 주목할 만한 사례로 Circle사의 USDC를 들 수 있다. USDC는 이더리움, 솔라나, 트론 등 여러 퍼블릭 체인에서 발행되어 유통되는데, Circle은 이를 효율적으로 관리하기 위해 크로스체인 전송 프로토콜(CCTP)을 개발하였다. 앞서 3.4.4절에서 설명했듯 CCTP는 Circle이 중앙에서 소각 및 발행을 중재하는 방식으로 체인 간 USDC 이동을 처리함으로써, 체인마다 별도로 유통되던 USDC를 하나의 네트워크처럼 통합하는 효과를 낳고 있다. 예를 들어 이더리움상의 USDC를 솔라나로 이동할 때, Circle이 이더리움의 USDC를 소각하고 솔라나에서 동일량을 새로 발행해 주는 식이다.

이러한 중앙집중형 브릿지 모델은 유동성의 일원화와 보안성 제고 측면에서 호평받고 있으며, 원화 스테이블코인도 발행사 주도의 burn/mint 브릿징 전략을 고려할 수 있다. 반면 과거 서드파티 브릿지들이 취했던 래핑 기반 브릿지(예: wUSDC)는 스마트 컨트랙트에 원본 자산을 락업하고 타 체인에 래프 토큰을 발행하는 구조로, 해킹 시 원본 자산 손실 위험이 지적되어 왔다. 실제로 2022년 Wormhole 브릿지 해킹에서는 이더리움 담보가 탈취되면서 솔라나 체인의 wETH가 준비자산을

상실한 사례가 발생했다.

이 사건 이후 브릿지 설계의 중요성이 부각되었고, 최근 글로벌 발행사들은 (a) 여러 체인을 직접 커버하거나, (b) SWIFT 등 전통 금융망과의 연계에서 표준화된 메시징(ISO 20022 등)을 활용하는 방향으로 나아가고 있다. 예를 들어 SWIFT는 2023년 실험을 통해 ISO 20022 표준 금융 메시지를 사용해 여러 블록체인 네트워크에서 토큰 이동을 조정하는 데 성공했다고 발표하였다[99]. 이는 기존 금융 인프라의 메시징 표준을 활용해 상이한 블록체인 간 상호작용을 가능케 한 흥미로운 사례다. 또한 JP모건의 JPM Coin이나 싱가포르 Partior와 같은 은행 컨소시엄 기반 디지털 결제 네트워크는 다른 결제 시스템과의 API 연계를 통해 토큰화된 예금과 스테이블코인의 교환을 구현 중이다.

종합하면 글로벌 사례들은 (a) 데이터 및 메시징 표준 준수, (b) 발행사 주도의 브릿징, (c) API를 통한 기존 금융망 통합 등을 핵심 패턴으로 보이고 있다. 한국의 원화 스테이블코인도 초기에는 한국 내 사용처에 집중하겠지만, 점차 각 국가의 은행망, 해외 스테이블코인, 멀티체인 네트워크 등 다양한 영역과 연계될 수 있음을 염두에 두고 상호운용성 전략을 마련해야 한다.

### 3.9.3 상호운용성 구현을 위한 기능 설계

① API 및 SDK 제공: 상호운용성을 높이려면 외부에서 플랫폼에 접속할 수 있는 표준화된 API를 제공해야 한다. 예를 들어 REST API 또는 RPC 인터페이스를 통해 발행 요청, 상환 요청, 잔액 조회, 주소 검증 등의 기능을 외부 파트너가 호출할 수 있게 한다. 이를 통해 은행, 핀테크, 해외 파트너가 원화 스테이블코인 시스템과 직접 연동하여 서비스를 개발할 수 있다. 개발자 지원을 위해 SDK(Software Development Kit)를 여러 언어(Java, Python 등)로 제공하여 외부 개발자들이 쉽게 원화 스테이블코인 네트워크와 상호작용할 수 있게 한다. 이 SDK에는 트랜잭션 생성, 서명, 검증, 이벤트 구독 등의 기능이 포함되어, 예컨대 해외송금 업체가 원화 스테이블코인을 이용한 자체 애플리케이션을 개발할 때 활용할 수 있다. 이러한 개방형 인터페이스는 생태계 확장을 촉진하지만, 동시에 남용 방지 통제가 필요하므로 API 호출에 레이트 리미팅(Rate Limiting) 및 스로틀링(Throttling)과 API 키 관리를 적용한다.

② 다중 체인 배포 및 체인 간 통합 관리: 앞서 3.4.4절의 멀티체인 지원과 연계된 내용으로, 원화 스테이블코인이 여러 퍼블릭 체인에 걸쳐 발행될 경우 체인 간 통합 관리 시스템이 필수다. 발행사는 중앙 관리 시스템에서 체인별 유통량을 기록·합산하여 전체 준비자산과 대사한다. 또한 서로 다른 체인에서 원화 토큰을 동시에 운영할 경우 각 체인의 거래 확정성(Finality) 확인 시간 차이를 고려해 연계 타이밍을 조정해야 한다. 예를 들어 Ethereum과 Kaia 체인 간 이동 시 Ethereum은 거래 확정에 수 분이 소요되고 Kaia는 1초 내 확정되므로, Kaia 측 발행을 의도적으로 지연시키는 등의 정책을 둘

수 있다. 이런 방식으로 체인 간 속도 차이에 따른 처리 순서 조정과 이중 발행 방지 장치를 마련한다. 또한 중앙 관리 시스템은 체인 간 총발행량 합계가 준비자산과 항상 일치하도록 각 체인 컨트랙트의 ‘mint’/‘burn’을 조율해야 한다.

③ 사용자 경험(UX) 통일: 상호운용성이 확대되면 사용자 입장에서는 여러 네트워크를 넘나드는 복잡성이 증가할 수 있으므로, UX 관점에서 이를 투명하게 처리하는(Hidden) 기술이 필요하다. 예를 들어 사용자가 원화 스테이블코인을 사용하면서 이더리움 네트워크에서 Kaia 네트워크로 자산이 이동되더라도 이를 거의 인지하지 못할 만큼 매끄러운 경험을 제공해야 한다. 이를 위해 메타데이터 동기화, 통합 계정(또는 통합 지갑) 개념 등을 도입하여 사용자 인터페이스에는 단일 자산 잔액과 단일 주소만 보이고, 백엔드에서는 여러 체인 간 이동이 자동 처리되도록 설계한다.

1. 데이터 불일치 검증: 외부 시스템과 데이터 교환 시 체크섬(Checksum)이나 해시(Hash)를 활용하여 전송 중 데이터 변조나 손실 여부를 검증한다. 예컨대 은행 → 발행 시스템 간 전송된 메시지의 해시값을 서로 대조하고, 불일치 시 재전송을 요청하는 식이다.
2. 연계 지연/실패 처리: 한쪽 시스템 장애로 연계 거래가 완료되지 못하면 자동 롤백 또는 대기 상태 유지 등 대응 규칙을 정한다. 예를 들어 사용자가 은행 계좌에서 원화를 출금했는데 블록 체인 상 토큰 발행이 실패하면 출금을 취소하거나, 대체 경로(타 네트워크 경유)로 재시도하는 절차를 마련한다.
3. 연계 대상 한정: 상호운용성을 허용할 대상과 범위를 정책적으로 한정한다. 초기에는 제휴를 맺은 신뢰할 수 있는 해외 스테이블코인 발행사나 글로벌 은행과만 연계하고, 그 외에는 차단하는 식이다. 기술적으로는 허용 도메인/IP 화이트리스트, 양측 서버 인증서 교환 등으로 구현한다.
4. 시나리오별 대응 절차 정의: 상호운용성 계층에서는 정상 상황뿐 아니라 지연, 실패, 비상 상황 등 다양한 시나리오에 따른 대응 절차를 사전에 정의해 둔다. 예컨대 정상 시에는 자동으로 A→B 네트워크 전환을 수행하되, B 네트워크 장애 시에는 A 네트워크에서 거래를 일시 보류하고 운영자 알림 후 사용자에게 지연 통보, 심각한 오류 시에는 A 네트워크에서 거래를 원상 복구(Refund)하는 등 세부 절차를 정해 자동화한다.

상호운용성 계층을 통해 원화 스테이블코인이 다양한 플랫폼과 국제 네트워크에 연결되더라도 일관된 통제를 유지하면, 확장성과 안전성을 확보할 수 있다. 상호운용성 계층은 원화 스테이블코인이 국내외 금융 시스템과 원활히 통합되는 것을 지원하는 한편, 기술적 통제 장치를 통해 연계로 인한 리스크를 최소화하는 역할을 수행해야 한다.

## 3.10 스테이블코인 오케스트레이션 레이어

### 3.10.1 기술적 목적 및 요구사항 연계

원화 스테이블코인이 한국 내 결제 수단에 그치지 않고 향후 글로벌 온체인 외환(FX) 인프라로 확장되기 위해서는, 여러 통화의 스테이블코인과 복수의 결제 채널(온체인 및 오프체인 램프)을 통합 관리하는 중앙 오케스트레이션 엔진이 필요하다. 이것이 바로 스테이블코인 오케스트레이션 레이어(Stablecoin Orchestration Layer)의 개념이다. 오케스트레이션 레이어는 다양한 통화 기반의 스테이블코인 발행·유통·교환·청산을 하나의 통합 플랫폼에서 조율함으로써, 개별 구성 요소들이 유기적으로 작동하도록 지원하는 종합 운영 계층을 의미한다. 이는 전통 금융에서 여러 통화를 동시에 처리하는 중앙 청산 시스템이나 다자간 지급망에 비유할 수 있다. 예를 들어 CLS 은행 등이 운영하는 다자간 결제 플랫폼은 전 세계 18개 통화를 안전하게 동시 결제(PvP)하는데[53], 이러한 기능을 디지털 자산 영역에서 구현한 것이 온체인 FX 오케스트레이션이라 할 수 있다. 실제 글로벌 동향을 보면 여러 통화 스테이블코인을 한데 묶는 통합 결제 플랫폼이 부상하고 있다. 미국의 Circle 사는 USDC를 중심으로 Euro Coin(EURC) 등 다른 통화 스테이블코인을 아우르는 크로스보더 송금 서비스를 준비 중이며, 이를 위해 Circle Account 포털에서 다양한 통화의 토큰을 관리 및 교환하는 플랫폼을 제공하고 있다. 싱가포르의 Ubin+ 프로젝트에서는 민간 은행들이 SGD 기반 스테이블코인을 활용해 다국간 국제 결제 및 FX 스왑을 실험했는데, 이때 중앙 오케스트레이터 역할을 싱가포르거래소(SGX)가 맡아 다자간 동시 교환을 처리하였다. 이처럼 각국에서 복수 통화 스테이블코인 간 상호운용성을 높이는 오케스트레이션 방안을 모색하고 있으며, 한국의 원화 스테이블코인 역시 달러 스테이블코인(USDC 등)과 교차 활용될 가능성이 높다. 따라서 비록 초기에는 KRW 한 통화만 대상으로 하는 단일 통화 오케스트레이션을 구축하더라도, 추후 손쉽게 다통화로 확장될 수 있게 미리 설계해 두는 것이 바람직하다.

### 3.10.2 스테이블코인 오케스트레이션 레이어의 주요 기능 설계

스테이블코인 오케스트레이션 레이어는 크게 다음과 같은 핵심 기능 모듈들로 구성될 수 있다. 각 모듈은 다양한 통화의 스테이블코인들을 하나의 시스템으로 묶어 발행에서 활용까지 전체 수명주기를 관리하며, 교차 통화 간 거래와 글로벌 지급을 원활하게 지원한다.

① 유동성 관리 및 컨틴전시(Contingency) 모듈: 다수 참여자 환경에서 유동성 부족이나 쏠림 현상이 발생하지 않도록 중앙 오케스트레이션에서 유동성 풀(Pool)을 관리한다. 예를 들어 원화↔달러 교환 수요가 급증할 경우를 대비해 사전에 준비된 달러 스테이블코인 비상 재원을 보유하거나, 필요시

일시적인 유동성 공급자(LP)를 모집해 부족분을 메우는 메커니즘을 갖춘다. 이 모듈은 시장 상황에 따라 교환 비율을 제한하거나 (극단적 상황에서 1:1 페그에서 약간 이탈을 허용), 대량 상환 요청 발생 시 지연 큐(Queue)에 넣는 등 위기 시 완충 역할도 수행한다. 즉 중앙은행의 최종 대부자(Lender of Last Resort) 기능을 온체인 오케스트레이션 관점에서 구현하는 셈이다.

② 다중 통화 스테이블코인의 통합 발행·유통·청산 관리: 오케스트레이션 레이어는 여러 종류의 법정통화 기반 스테이블코인을 일관된 규칙 아래 통합 관리한다. 이를 통해 플랫폼 내에서 원화, 달러, 유로 등 각기 다른 통화의 스테이블코인에 대해 발행, 유통(전송), 스왑, 상환(청산) 프로세스를 표준화한다. 예를 들어 발행사는 오케스트레이션 엔진을 통해 원화 스테이블코인뿐 아니라 향후 엔진에 연동된 다른 통화 스테이블코인도 동일한 절차로 발행하고 관리할 수 있다. 또한 통화별 준비자산 증빙, 송금 경로, 상환 절차상의 차이를 내부적으로는 허용하되, 전체 시스템 차원에서는 공통 인터페이스로 운영함으로써 사용자와 참여 기관들에게 일관된 경험을 제공한다. 이러한 통합 관리를 통해 복수 통화 간 1:1 페그 유지와 동기화된 총발행량 관리가 가능해지며, 한 통화의 스테이블코인에서 다른 통화 스테이블코인으로의 자동 스왑(예: KRW → USD 전환)이나 위기 시 중앙 모듈을 통한 일괄 동결 및 긴급 조치도 수행할 수 있다.

③ 온체인 FX 및 유동성 허브: 서로 다른 통화의 스테이블코인 간 실시간 환율에 따른 교환을 지원하기 위해, 오케스트레이션 레이어는 온체인 FX 엔진과 유동성 풀(Liquidity Pool) 기능을 갖춘다. 이는 일종의 Stablecoin Liquidity Hub로서 여러 통화 스테이블코인에 분산된 유동성을 한데 모아주고, 사용자가 원화에서 달러 스테이블코인으로 전환하거나 국경 간 결제(Cross-border)를 할 때 최적의 경로와 환율을 제공한다. 예를 들어 원화 → 달러 교환 거래가 발생하면 엔진이 유동성 풀을 통해 필요한 USDC(또는 해당 통화 스테이블코인)를 즉시 확보하여 신속한 교환이 이뤄지도록 한다. 이를 위해 미리 통화 쌍별 유동성 준비금을 확보하거나, 탈중앙화 거래소(DEX)와 연계된 자동시장조성자(AMM)를 활용할 수 있다. 특정 통화 쌍에 수요가 급증하여 한쪽 유동성이 부족해지지 않도록, 중앙 오케스트레이션 모듈이 각 풀의 상태를 모니터링하면서 필요시 유동성 공급자 추가 모집이나 일시적 스왑 비율 조정 등의 조치를 취한다. 또한 교환 과정에서는 결제-대-결제(PvP) 원칙이 지켜져야 하므로, 원자적 스왑(Atomic Swap) 스마트 계약을 활용하여 양 통화의 토큰 교환이 양쪽 모두 성공 완료되거나 둘 다 무효화되도록 처리한다. 이때 어떤 시점을 기준으로 교환이 최종 확정(Finality)되는지를 프로토콜에 명시하고 모든 참여자에게 공유한다. 예컨대 “양쪽 체인에서 서로 상대 토큰에 대한 소각 트랜잭션이 확인되면 교환 확정”과 같이 정해둘 수 있다. 만약 한쪽 거래가 실패하거나 지연될 경우 재시도 또는 대체 경로 사용, 전체 거래 취소 등의 절차를 사전에 정해 자동 수행한다. 이러한 온체인 FX 및 유동성 허브 기능을 통해 원화 스테이블코인은 국경 간 지급결제와 다자간 환거래의 인프라로서 역할을 수행할 수 있게 된다.

④ 스테이블코인 슈퍼앱(Super-app) 및 개발자 SDK/API: 오케스트레이션 레이어에서 제공하는 다양한 기능들을 최종 사용자와 서비스 개발자들이 쉽게 활용할 수 있도록, 프론트엔드 애플리케이션(슈퍼앱)과 오픈 API/SDK 레이어를 구축한다. 일반 사용자를 위해서는 여러 통화의 스테이블코인을 한 곳에서 관리하고 환전·송금까지 할 수 있는 통합 스테이블코인 월렛/결제 슈퍼앱을 설계한다. 이 앱은 여러 통화 간 전환, 해외송금, 자산관리, 예치 투자(Yield) 기능 등을 단일 인터페이스에서 제공하여 사용자가 복잡한 블록체인 네트워크를 의식하지 않고도 서비스를 이용하도록 한다. 예를 들어 한국 사용자가 원화 스테이블코인을 충전한 뒤 몇 번의 클릭으로 이를 달러 스테이블코인으로 스왑하여 해외 송금하거나, 보유 스테이블코인을 디파이에 예치해 이자를 얻을 수 있게 하는 식이다. 한편 개발자와 기업 파트너를 위해서는 Stablecoin SDK와 공개 API를 제공하여, 외부 서비스들이 오케스트레이션 레이어를 손쉽게 통합할 수 있게 한다. 예를 들어 전자지갑 앱이나 핀테크 서비스가 해당 SDK/API를 활용해 고객에게 스테이블코인 충전, 환전, 결제 기능을 제공할 수 있다. 이를 통해 은행, 핀테크, 이커머스, 콘텐츠 플랫폼 등 다양한 분야의 빌더들이 스테이블코인 인프라를 채택하여 혁신적인 서비스를 개발하도록 돕는다. 특히 한국의 경우 빅테크 플랫폼과의 연계 수요가 높으므로, SDK/API를 모듈화하여 손쉽게 임베드(Embed)할 수 있게 하면 확장성에 유리하다. 단, 외부 활용도를 높이는 만큼 남용 방지 통제도 중요하므로, API 호출 권한 관리와 트래픽 제한, 그리고 외부 앱에 대한 사전 심사 등을 시행한다.

⑤ 거래 확정성 관리 및 위험 통제: 여러 통화와 여러 네트워크가 연결된 환경에서는 거래의 최종 확정 시점과 실패 시 대응 절차를 명확히 정의하여 관리하는 것이 중요하다. 오케스트레이션 레이어는 모든 교환 및 결제 거래가 프로토콜로 규정된 조건 하에서만 최종 확정되도록 관리한다. 예를 들어 앞서 언급한 원자적 교환의 경우 “양측 체인에서 서로 상대방 토큰에 대한 소각이 확인된 시점”을 결제 성공으로 간주하고, 그 이전에는 어느 한쪽에도 미완료 잔고가 남지 않도록 해야 한다. 만약 일부 단계에서 오류가 발생하면 관련 트랜잭션들을 일괄 취소(Rollback)하고 모든 자산을 원래 상태로 복구한다. 이러한 과정을 자동화하여 사용자에게는 이중 지불이나 자산 손실 위험이 없도록 보장한다. 더불어 예기치 않은 상황이나 시스템 이상이 감지되면 오케스트레이션 엔진은 운영 모드를 전환하여 위험을 통제한다. 예컨대 “제한 모드”에서는 신규 교환 요청을 일시 중지하고 진행 중인 거래의 정산만 완료하거나, “보류 모드”에서는 모든 처리를 일시 정지하는 시나리오를 두는 식이다. 이러한 비상 모드 전환은 중앙 운영자가 대시보드 경고를 확인하거나 자동 규칙에 따라 수행하며, 문제가 해소되면 정상 모드로 복귀시킨다. 아울러 시스템 차원에서 위험 지표(KRI) 모니터링을 실시하여, 교환 대기 금액, 유동성 고갈 여부, 지연 건수 등의 데이터를 실시간 집계하고 임계치를 넘으면 알람 및 대응이 이뤄지도록 한다. 모든 이상 발생 사례와 대응 조치는 로그로 기록되고 정기 보고서나 대시보드를 통해 참가자 전원에게 공유되어야 한다. 이를 통해 복잡한 다중 네트워크 환경에서도 거래의 신뢰성과 안전성을 유지한다.

스테이블코인 오케스트레이션 레이어는 원화 기반 디지털 금융 인프라의 두뇌이자 중추라고 할 수 있다. 이 레이어를 통해 원화 스테이블코인 시스템은 발행-유통-교환-청산에 이르는 모든 과정을 중앙에서 조율할 수 있는 통제력을 갖추게 되며, 복잡한 다통화 환경에서도 정책 목표(안전성·규제 준수·효율성)를 달성하도록 지원한다. 개별 기능들이 뛰어나더라도 중앙 조율이 없다면 전체 시스템 안정성을 담보하기 어렵다. 제시된 오케스트레이션 레이어 설계를 통해 한국의 원화 스테이블코인 생태계가 슈퍼앱·유동성 허브·수익 엔진으로 대표되는 차세대 금융 인프라로 발전을 기대할 수 있다. 이는 곧 한국형 스테이블코인이 국내외 금융 환경에서 신뢰할 수 있는 공통 결제 레일(Common Payment Rail)로 자리매김하고, 나아가 아시아 디지털 경제를 연결하는 핵심 허브로 기능하는 기반이 될 것이다.

## 4 원화 스테이블코인 운영 정책 제안

### 4.1 원화 스테이블코인 운영·거버넌스 설계에 참고한 글로벌 공통 기준

본 장에서 제안하는 원화 스테이블코인 운영 정책과 거버넌스 구조는 특정 국가의 개별 법제나 단일 감독 규정을 기계적으로 적용하려는 것이 아니다. 대신 지급·정산 기능을 수행하는 인프라 전반에서 통용되어 온 국제 공통의 운영 및 통제 기준을 참고하여 구성하였다.

국제결제은행(BIS)과 국제증권감독기구(IOSCO)가 공동으로 제시한 금융시장인프라 원칙(PFMI)은 결제·정산 시스템이 안정성과 신뢰를 유지하기 위해 갖추어야 할 거버넌스, 운영 리스크 관리, 업무 연속성 및 감사 가능성에 관한 기본 원칙을 제시한다. PFMI는 주로 중앙은행 및 전통 금융시장 인프라를 대상으로 하나, 지급·정산 기능을 수행하는 시스템 전반에 적용 가능한 원칙적 기준으로서, 시스템적으로 중요한 스테이블코인을 논의할 때에도 국제적으로 널리 참조되고 있다[11].

금융안정위원회(FSB)는 글로벌 스테이블코인이 발행사, 유통자, 수탁자, 기술·운영 인프라 등 다수의 민간 주체가 관여하는 복합 구조를 가진다는 점을 주요 리스크 요인으로 지적하며, 역할과 책임의 명확한 구분, 권한 집중 방지, 감독 가능성이 확보되는 거버넌스 및 리스크 관리 체계를 권고하고 있다. 본 장의 운영 규정은 이러한 FSB의 권고 취지에 따라, 기능과 권한을 구조적으로 분리하고 상호 견제가 가능한 운영 체계를 전제로 한다[47].

아울러 본 장에서 다루는 권한 분리, 승인 절차, 변경 관리, 감사 로그, 사고 대응과 같은 통제 요소는 특정 블록체인 기술이나 구현 방식에 종속된 개념이 아니라, 정보시스템과 중요 인프라 운영 전반에서 널리 활용되는 표준적인 내부통제 및 보안 통제 원칙에 기반한다. 이를 위해 본 문서는 접근통제, 직무 분리, 변경 관리, 감사 기록, 사고 대응 절차를 체계화한 NIST 보안통제 프레임워크(NIST SP 800-53)를 참고 기준으로 활용하여, 기술적 통제 요건을 원화 스테이블코인 운영 환경에 맞게 재구성한다[60].

본 문서는 위 기준들을 원화 스테이블코인에 기계적으로 적용하거나, 이를 법적 준수 요건으로 확정하려는 목적을 갖지 않는다. 대신 지급결제 인프라로 기능할 가능성을 전제로, 국제적으로 공통되게 요구되어 온 운영 및 통제 논리를 바탕으로 “무엇을 통제해야 하는지”와 “누가 어떤 절차로 통제하는지”를 운영 규정 수준에서 정리하는 데 목적이 있다. 이에 보다 세부적인 기술 구현(스마트 컨트랙트, 지갑, 오라클 등)은 다루지 않는다. 다만 각 운영 정책에서 고려되어야 할 기술 요소는 항목별로 언급하여 3장과의 연계성을 유지한다.

표 4.1: 원화 스테이블코인 운영·거버넌스 설계 주요 레퍼런스 핵심 논점 정리

주요 레퍼런스	핵심 논점
PFMI (CPMI-IOSCO, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>거버넌스는 이해관계(시장·참가자 등)를 반영하고 이해상충을 관리해야 함</li> <li>이사회·위원회 등 체계로 내부통제 및 리스크 관리의 유효성을 독립적으로 점검·감독해야 함</li> <li>운영 리스크 관리는 내부통제와 국제·상용 표준 활용, 정기 점검을 전제함</li> <li>BCP는 문서화 및 주기적 리뷰·테스트를 요하며, 필요 시 참가자 및 핵심 서비스 제공자가 참여해야 함</li> </ul>
FSB (GSC HL Rec, 2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>GSC는 기능과 활동 전반의 책임 소재가 명확한 거버넌스 프레임이 필요함</li> <li>준비자산, 운영 복원력, 사이버 보안 등 핵심 리스크에 대한 효과적인 리스크 관리 프레임이 필요함</li> </ul>
HKMA (Stablecoin Issuer Licensing Explanatory Note)	<ul style="list-style-type: none"> <li>이사회 및 경영진이 전략·리스크 한도·통제를 책임지는 리스크 거버넌스 수립 요구</li> <li>문서화된 정책 및 절차 기반의 리스크 관리·내부통제(식별·평가·모니터링·보고·통제·완화) 요구</li> <li>사고 대응·BCP·시장 철수(Exit) 시 트리거·책임·보고(Escalation)·커뮤니케이션 계획 포함 요구</li> <li>정책·절차·통제 준수에 대한 독립적 평가 및 보고(IA Reports) 요구 가능</li> </ul>
NIST SP 800-53 Rev.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>직무 분리 및 접근통제 등으로 권한 오남용을 예방</li> <li>감사 기록은 시스템 전반에서 시간 정렬된 형태로 감사 추적(Audit Trail)이 가능해야 함</li> <li>사고 대응 관점의 모니터링, 자동 추적, 데이터 수집 및 분석 통제 제시</li> </ul>
FATF Recommendations (Rec 10/11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CDD(고객확인제도) 및 지속적 모니터링 의무</li> <li>거래 기록은 최소 5년 보존하며, 필요 시 분석 및 판단 근거도 포함해야 함</li> <li>제3자에 CDD를 의존하더라도 최종 책임은 금융기관에 있음</li> </ul>
MiCA 실무(예: CBI 안내)	<ul style="list-style-type: none"> <li>거버넌스 및 내부통제 메커니즘 설명 요구(내부통제 기능과 보고 라인 포함)</li> <li>이해상충 정책 제출 및 식별·모니터링·완화 방식 제시 요구</li> <li>BCP 및 질서 있는 종료(Wind-down) 계획의 핵심 요소(시나리오, 테스트 등) 요구</li> </ul>

## 4.2 참여자 구조 및 실행 방안

단일 주체가 발행·상환·준법 조치·정책 변경을 독점하지 못하도록 권한을 분리하고, 모든 주요 행위를 승인·집행·사후 검증이 가능하도록 설계하는 것은 정보보안 및 내부통제 영역에서 통용되는 핵심 원칙이다. 이는 역할 분리(Separation of Duties), 최소 권한(Least Privilege), 감사 로그(Audit/Logging)를 골자로 하는 통제 개념으로, 필수 통제 항목으로 간주된다. 이러한 원칙은 단일 장애 지점(SPOF)과 권한 남용 리스크를 구조적으로 차단하기 위한 기본 전제다[60].

또한 “승인 가능, 집행 가능, 사후 검증 가능”이라는 요건은, 금융시장 인프라의 운영 리스크 관리에서 PFMI 원칙이 강조하는 가용성 확보, 권한 통제, 감사 가능성과 일치한다. 이는 기술적 구현 방식과 무관하게, 금융 인프라가 안정성과 신뢰를 유지하기 위해 갖춰야 할 최소한의 운영 통제 구조에 해당한다[11].

### 4.2.1 참여자 정의

원화 스테이블코인 운영은 다수 참여자의 역할 분담과 상호 견제를 전제로 하며, 단일 주체가 발행·상환·준비자산·정책 변경을 동시에 장악할 수 없도록 권한이 분리되어야 한다. 또한 각 역할에서 수행되는 주요 행위는 “승인 가능(권한 검증)”, “집행 가능(실행 수단)”, “사후 검증 가능(로그/증빙)” 해야 한다. 필요 시 하나의 기관이 복수 역할을 수행할 수 있으나, 민감 권한과 준비자산 관련 기능은 동일 조직 내에서도 계정·키·승인 라인을 엄격히 분리해 통제한다.

하단의 세부 참여자 항목에서는 독자의 이해를 돕기 위해 3장의 관련 절을 함께 제시하였다.

#### ① 발행전담법인

발행 전담 법인(Issuer, 필요시 별도 법인화)은 원화 스테이블코인의 발행·소각·상환 정책에 대한 최종 책임 주체이며, 준비자산과 온체인 발행량의 정합성을 보증한다. 발행 전담 법인은 발행/상환의 승인 기준, 예외처리 기준, 공시·보고의 책임을 지며, 민감 권한 행사는 단독으로 수행되지 않도록 운영 규정과 승인 체계를 갖춘다.

발행 전담 법인을 발행·상환의 단일 책임 주체로 두는 구조는, 스테이블코인 발행사에게 상환 의무와 준비자산 관리·공시 책임을 명확히 부여하고, 발행·상환 권한의 독점에 따른 운영 리스크(권한 집중, 내부자 리스크 등)를 완화하기 위한 필수 요건에 해당한다[90], [47], [43].

(관련: 발행 및 관리 시스템, 지갑·커스터디 및 서명 구조)

#### ② 준비자산 수탁기관

준비자산 수탁기관(Reserve Custodian)은 준비자산 보관(자산 분리 포함), 운용 제한 준수, 잔고·변동 증빙 제공, 그리고 상환/정산을 위한 출금·이체 집행을 SLA에 따라 수행한다. 수탁기관은 준비자산 관련 데이터(잔고, 변동, 제한 사항)를 검증 가능한 형태로 제공해야 하며, 정합성 검증 및 공시 체계와 연동되어야 한다. 준비자산은 발행 전담 법인의 고유 재산과 분리된 계정(신탁/분리계정 등)으로 보관되어, 위기 상황에서도 상환 재원으로 우선 사용되도록 관리 및 증빙되어야 한다.

앞에서와 마찬가지로 준비자산의 안전성과 유동성이 스테이블코인 신뢰의 핵심이라는 점은 주요 규제 프레임워크에서 공통적으로 강조되는 원칙에 부합한다[90], [47].

(관련: 발행 및 관리 시스템, 필수 인프라)

### ③ 상환 창구

상환 창구(Paying/Redemption Agent)는 이용자의 상환 요청 접수, 본인확인/계좌확인, 지급 실행, 지연·거절 사유 통지 및 분쟁 처리 등 상환 실무를 담당하는 기능적 역할을 의미한다. 해당 역할은 발행 전담 법인, 은행 등 지급기관, 또는 발행사가 위임한 제3자에 의해 수행될 수 있으며, 역할 수행 주체와 절차·처리 기준(SLA)은 운영 규정에 명문화되어야 한다.

EU MiCA 등 주요 스테이블코인 규제 프레임워크는 이용자에게 상환권을 부여하고, 발행사에게 상환 의무의 이행 및 관련 절차·공시·관리 책임을 부과한다. 따라서 상환 창구의 수행 주체가 발행자 본인인지, 위임된 제3자인지와 무관하게, 책임 주체·절차·처리 기준(SLA)은 운영 규정에 명확히 정의되어야 한다[90].

(관련: 핵심 플로우, 발행 및 관리 시스템)

### ④ 유통 채널

유통 채널(은행/증권/PG/플랫폼)은 고객 온보딩(KYC/KYB) 및 고객지원의 1차 접점으로서, 고객 별·채널별 한도 적용, 거래 제한, 정책 고지의 책임을 가진다. 유통 채널은 발행사 역할을 수행하지 않는 한 임의로 발행·소각을 수행하지 않으며, 정해진 절차에 따라 발행·상환 요청의 접수·전달·안내 기능을 수행한다.

FATF AML/CFT 기준상, 해당 유통 채널이 각국 AML/CFT 체계에서 의무기관(또는 VASP 등)에 해당하는 경우 고객과의 비즈니스 관계를 수립·유지하는 주체로서 고객실사(CDD/KYC) 및 지속적 모니터링 의무가 부과될 수 있다. 따라서 고객 접점 역할(유통 채널)은 KYC/KYB와 고객지원의 1차 역할을 수행하고, 발행사는 발행·상환·정책의 최종 책임을 부담하는 구조가 합리적이다[103].

### ⑤ 준법/모니터링

준법/모니터링(Compliance Operator)은 AML, 제재, 이상거래 탐지 및 동결·차단·해제 요청 처리의 운영을 담당한다. 준법 조치는 근거, 요청 주체, 승인자, 실행 시각, 해제 조건이 함께 기록되어 사후 추적이 가능해야 하며, 법령, 규제당국 요청, 법원명령 또는 약관 등 적법한 근거가 있는 범위 내에서만 집행한다. 이는 고위험 준법 조치(동결/차단/해제)의 집행 정당성과 사후 검증 가능성을 확보하기 위한 운영 통제 요건이며, 접근통제·감사로그 등 보안 통제의 기본 원칙을 전제한다[11], [103], [60].

(관련: 컴플라이언스 및 보안 인프라)

## ⑥ 데이터/인프라

데이터/인프라(Data/Infra)는 준비자산·발행·상환·보류·리스크 지표를 집계하고, 운영 및 대외 보고에 필요한 리포팅 체계를 운영한다. 운영 데이터는 감사 관점에서 “원천 데이터 → 변환/집계 → 지표/공시”의 흐름이 추적 가능해야 하며, 주요 지표는 자동 경보 및 트리거와 연계되어야 한다.

운영 데이터의 원천→변환/집계→지표/공시까지의 추적성과 자동 경보·리포팅 체계는 운영 리스크 관리 및 감독·감사 대응을 위한 기본 통제로, PFMI 및 보안 통제 프레임워크에서 공통적으로 요구하는 사항과 일치한다[11].

(관련: 데이터 분석 및 대시보드)

## ⑦ 외부감사/검증

외부감사/검증(Independent Auditor/Assurance Provider)은 준비자산, 발행량, 운영 통제 준수에 대한 정기 검증 및 보고를 수행한다. 외부 검증은 단순 수치 확인을 넘어 권한 행사, 예외 처리, 준법 조치가 규정에 따라 수행되었는지 여부를 검증할 수 있어야 한다.

준비자산·발행량·운영 통제 준수에 대한 독립적 검증/보고를 별도 기능으로 두는 것은 발행사에게 공시·보고 및 검증을 요구하는 주요 규제 프레임워크의 방향과, 운영 통제의 독립적 점검을 전제하는 거버넌스 원칙에 부합한다[11], [43].

(관련: 컴플라이언스 및 보안 인프라, 데이터 분석 및 대시보드)

## ⑧ 체인/인프라 운영

체인/인프라 운영(Chain/Infra Operator)은 네트워크 확정성 및 가용성, RPC/익스플로러 등 기반 인프라 가용성, 장애 공지 및 업데이트 협조 체계를 제공한다. 체인 장애가 발행/상환의 안정성을 훼손하지 않도록, 장애 시 운영 모드(대기, 큐잉, 제한, 재개) 전환 기준이 운영 규정에 포함되어야 한다.

네트워크 확정성/가용성과 장애 시 운영 모드 전환 및 공지·복구 절차를 사전 정의하는 것은 운영 리스크 및 복원력(Continuity/Recovery) 관리에 해당하며, PFMI 및 FSB 권고의 핵심 운영 통제 방향과 부합한다[47], [11].

(관련: 블록체인 및 스마트컨트랙트, 필수 인프라)

표 4.2: 참여자 역할 및 분리 목적

참여자	역할	분리 목적
발행전담법인	발행·소각·상환 정책의 최종 책임, 준비자산·발행량 정합성 책임	상환 기준/예외처리의 최종 책임 주체를 고정해 혼선·책임회피 방지
준비자산 수탁기관	준비자산 보관·이체 집행, 잔고·변동 증빙 제공	준비자산을 발행사 고유재산과 분리 보관해 유용·파산 리스크 감소
상환 창구	상환 요청 접수→검증→지급, 지연/거절 통지, 분쟁 처리	상환을 표준 프로세스(SLA)로 고정해 일관성·민원/분쟁 대응 확보
유통 채널	KYC/KYB, 1차 고객지원, 고객별 한도·고지 적용	고객 접점에서 신원확인·한도·고지를 책임지게 해 준법/운영 공백 방지(의무기관 해당 시 CDD/지속 모니터링 의무 가능)
준법/모니터링	AML/제재, 이상거래 탐지, 동결·차단·해제 운영	고위험 조치(동결/차단)의 오탐·남용 리스크를 줄이기 위해 근거·승인·검토 체계 필요
데이터/인프라	리포팅·지표·경보 운영, 대외 보고/감사 대응 데이터 관리	준비자산·발행량/리스크 지표의 산출 근거를 추적 가능하게 해 오류·조작 리스크 감소
외부감사/검증	준비자산·정합성·통제 준수 독립 검증/보고	자체 보고의 한계를 보완하고 시장·감독 신뢰 확보
체인/인프라 운영	네트워크/인프라 가용성 운영, 장애 공지·복구	장애 대응(복구/테스트/공지)을 운영 영역으로 고정해 중단 리스크 감소

이와 유사한 역할 분해(기능 분리)는 이미 USDC(Circle)·USDP(Paxos)에서도 공개 자료로 확인할 수 있어, 본문 설득력을 보강하기 위한 예시로 아래에 첨부한다. 단, 공개 자료의 한계로 인해 파악이 제한된 부분은 제외하였다[109], [29], [15], [28], [106], [80], [21].

표 4.3: 글로벌 스테이블코인 참여자 분리 예시

기능 분리	USDC (Circle)	USDP (Paxos)
① 발행전담 법인	Circle(규제된 계열사 통해 발행)	Paxos Trust Company 발행
② 준비자산 수탁/분리보관	준비자산 포트폴리오: BlackRock 운용, BNY Mellon 커스터디	준비자산: 현금 및 현금성, Segregated·Bankruptcy Remote 계정 보관
③ 상환 창구	Circle Mint	Paxos 플랫폼(대시보드)에서 상환(Redeem)
④ 유통 채널	Coinbase 등 제3자 플랫폼을 통한 유통	Exchanges, Wallets, DApps 통합 가능(USDP에 대해 문서 명시)
⑤ 준법/모니터링	규제/법집행/법원 조치 등으로 상환 제한 가능, 직접 상환은 자격계정 중심	NYDFS 규제/감독 하 발행(USDP 관련 문서)
⑦ 외부감사/검증	Big Four 회계펌	2025-02-28 이후 KPMG, 이전 Withum

### 4.2.2 전체 규정

원화 스테이블코인 운영의 핵심 규정은 “권한 집중 방지”, “집행 가능한 통제”, “감사 가능한 증빙”이다. 해당 3대 원칙은 결제·정산 인프라 수준에서 거버넌스, 운영 리스크, 업무 연속성, 감사 가능성을 요구하는 PFMI와, 크립토 자산 활동 전반의 거버넌스·운영 통제를 강조하는 FSB 권고,

그리고 접근통제·감사로그·사고대응을 표준화한 NIST 보안 통제 프레임워크를 원화 스테이블코인 운영 규정으로 체계화한 것이다.

① 원화 스테이블코인 운영 모드 (Operational Modes)는 정상(Normal), 제한(Restricted), 비상(Emergency), 중단(Suspended)의 4단계 운영 모드로 구분한다. 각 운영 모드는 발행·상환·전송·정산 기능의 허용 범위 및 처리 방식(즉시 처리, 대기/큐잉, 부분 제한, 전면 중단)을 사전 정의한다. 운영 모드 전환은 사전 정의된 사유코드(트리거)와 승인 절차에 따라 수행되며, 전환의 근거·승인자·실행 시각·재개 조건은 로그로 남겨 사후 감사가 가능해야 한다. 여기서 단계 수와 명칭은 제도, 리스크 모델, 운영 복잡도에 따라 통합하거나 세분화할 수 있다. 핵심은 모드별 허용 기능, 처리 방식, 전환 트리거, 승인, 공지, 로그를 사전에 스펙으로 문서화하는 것이다.

운영 모드는 “지금의 정상/제한/비상/중단 중 어떤 상태로 운영할지”를 정해두고, 그 상태에 맞춰 여러 구성요소가 동시에 같은 방향으로 움직이게 하는 방식이다. 3장에서 다룬 ‘발행 및 관리 시스템’은 현재 모드에 따라 발행·상환·전송·정산 요청을 즉시 처리할지, 큐잉할지, 제한/거절할지를 결정해 집행한다. ‘블록체인 및 스마트컨트랙트’는 필요 시 온체인에서 전송/발행 등의 기능을 제한하거나 중단하는 실행 수단이 된다. ‘필수 인프라’는 RPC/노드/오라클/외부 연동 장애 같은 운영 신호를 제공해 모드 전환 판단에 들어가고, ‘컴플라이언스 및 보안 인프라’는 KYT/KYB/AML 탐지 결과로 제한·동결 같은 조치 트리거를 생성한다. 데이터 분석 및 대시보드는 모드 전환과 조치 이력(왜/누가/언제/어떻게)을 모아 기록·조회·보고가 가능하게 한다.

장애·사고 시 “허용 기능 범위/처리 방식/전환 절차”를 사전 정의해 단계적으로 축소·복구하는 방식은 운영 리질리언스(업무 연속성 및 복구 계획) 요구를 원화 스테이블코인 핵심 기능(발행/상환/전송/정산)에 매핑한 구현이며, PFMI/FSB의 운영 리스크 관리 기대와 NIST의 사고대응·비상운영 통제 원칙과 부합한다[47], [11], [60].

② 민감 권한(발행/소각/정책 변경/복구)은 단일 주체가 단독 행사할 수 없으며, 다자 승인 기반 공동서명(예: 멀티시그/MPC 기반 M-of-N 서명) 또는 동등 수준의 통제 구조를 기본 원칙으로 수립한다. 민감 권한 행사는 승인(누가/왜/무엇을)–집행(서명/실행)–사후검증(로그/리포트)으로 분리되어야 하며, 승인/보류/반려를 포함한 모든 결정과 실행 기록은 로그로 남겨 사후 감사 추적 가능해야 한다.

구현 측면에서는 민감 권한이 ‘3장 지갑·커스터디’ 및 서명 구조의 다자 공동서명(멀티시그/MPC)으로만 실행되도록 설계한다.

이는 권한 집중 및 내부자 리스크를 완화하기 위한 기본 내부통제(접근통제·직무분리·감사추적)이며, PFMI/FSB의 거버넌스·운영 통제 방향 및 NIST 보안 통제 원칙과 부합한다[47], [11], [60].

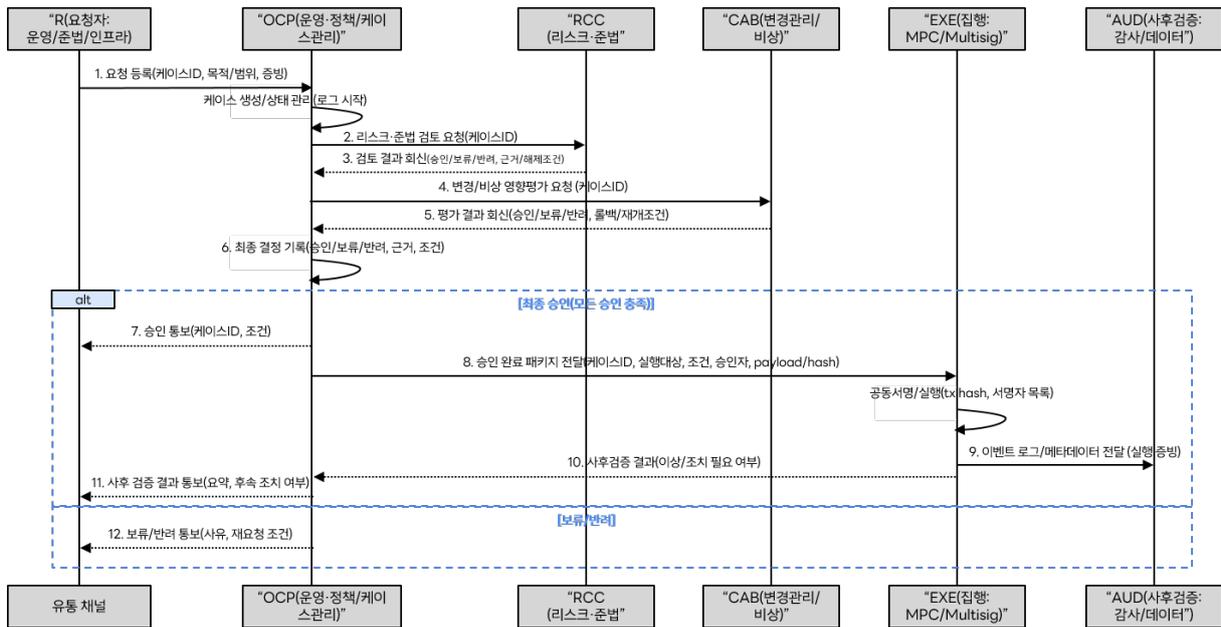


그림 4.1: 민감 권한 행사 승인·집행·사후 검증 플로우

③ 발행·상환의 정합성은 “준비자산 상태(잔고·제한사항)”와 “온체인 유통량(발행·소각 반영)”이 정기적으로 대사·검증될 수 있어야 하며, 불일치 또는 임계치 이탈 시 경고 및 사전 정의된 조치(예: 추가 발행 일시 제한, 상환 우선 처리, 운영자 확인 절차)가 발동되어야 한다.

3장 발행 및 관리 시스템은 준비자산 데이터와 온체인 유통량을 자동 대사하고, 불일치·임계치 이탈 시 발행 제한/상환 우선/운영자 확인 등 사전 정의된 조치를 집행한다. 3장 데이터 분석 및 대시보드는 대사 결과·경보·조치 이력을 근거 데이터와 함께 축적해 조회·리포팅이 가능하도록 한다.

MiCA는 준비자산에 기반한 상환권과 준비자산 요건, 검증·공시 체계를 핵심 요건으로 두고, HKMA도 준비자산 산정·대사 및 공시/검증을 요구한다. 따라서 ‘대사+경보+사전대응’은 이러한 요건을 운영 과정에서 지속적으로 입증하기 위한 통제로 정리할 수 있다[90], [49], [96].

④ 유통 채널은 고객 요청의 접수·안내·한도/정책 적용까지만 수행하며, 임의의 발행·소각 또는 정책 예외(한도 상향, 정지/해제 특례 등)를 승인·집행하지 않는다. 고객별 한도, 채널별 제한, 정지/해제 기준은 사전 정의된 정책 파라미터로 관리되고, 변경은 거버넌스 절차를 따라야 하며, 적용·변경·예외 시도/승인 이력은 로그로 남아 사후 감사가 가능해야 한다.

고객 접점(채널)은 접수·안내·한도/정책 적용의 1차 책임을 부담하되, 발행·소각·정책 예외의 승인 권한은 발행 책임 주체의 통제 하에 두는 구조가 권한 오남용을 방지하고 책임소재를 명확히 하는 기본 원칙이며, FSB가 강조하는 역할·책임의 명확화 및 거버넌스·통제 원칙과 부합한다[47].

⑤ 수탁기관(및 준비자산 운용 주체)은 준비자산을 담보로 제공하거나 권리부담이 설정되는 운용을

금지하고, 준비자산 관리 정책·절차(허용 자산, 집중도/만기 구조, 유동성 관리 등)를 문서화해 준수해야 한다. 준비자산은 신탁/분리계정 등으로 발행사 고유 재산과 분리 보관하는 것을 원칙으로 하며, 분리 보관 형태는 운영 규정으로 명확히 정의한다. 예외 운용(예: 통화 불일치 등)은 사전 승인 대상으로 두고, 준비자산의 구성·운용 및 핵심 지표는 독립적 정기 검증과 외부감사, 공시/리포팅 체계로 연계되어야 한다.

이러한 통제는 3장 발행 및 관리 시스템에서 기준값(허용 자산/한도/예외 승인)을 등록·관리하고 그 기준에 따라 제한·확인 절차를 자동으로 걸어두는 방식으로 적용되며, 3장 데이터 분석 및 대시보드에서 준비자산 현황과 검증·공시 자료를 함께 기록·조회할 수 있게 해 사후 감사가 가능해진다.

준비자산의 안정성·유동성을 훼손할 수 있는 운용을 제한하고 허용 범위·운용 기준·예외 승인 및 공시 체계를 두는 것은 준비자산 건전성에 대한 감독·검증 가능성을 높이기 위한 장치로, 준비자산 요건을 핵심 축으로 두는 MiCA/HKMA의 방향과 부합한다[90], [47], [49], [96].

⑥ 준법 조치(동결/차단/해제)는 사유 유형별로 승인 체계와 해제 조건을 분리해 운영한다. 법 집행 기관 요청, 법원 결정, 제재 리스트 매칭, 내부 위험 판단 등 유형별로 “요청 근거, 승인자, 처리 기한, 고객 고지 기준”을 사전에 스펙으로 정의하고, 모든 조치는 증빙과 로그로 남아야 한다.

동결·차단·해제 등 고위험 조치에 대해 근거/승인자/처리 기한/고지 기준을 사전 정의하고 모든 조치를 로그로 남기는 것은 사후 재현 가능한 준법·보안 통제(감사로그·접근통제)의 전형적 형태로, FSB의 거버넌스·운영 통제 방향 및 NIST의 감사·접근통제 원칙과 부합한다[47], [60].

일곱째, 핵심 이벤트(발행/소각/상환/동결/해제/정책 변경)는 표준화된 이벤트 로그로 기록되어야 하며, 운영/감사/분쟁 대응을 위해 변경 불가능한 형태로 보관·조회 가능해야 한다.

발행/소각/상환/동결/해제/정책변경을 표준 이벤트로 기록하고 위·변조가 어렵게 보관 및 조회가 가능하게 하는 것은 사후 감사와 사고 대응을 가능하게 하는 핵심 증빙 통제로, PFMI의 운영 리스크·거버넌스/내부통제 기대 및 NIST의 감사로그·무결성 통제 원칙과 부합한다[11], [60].

### 4.2.3 실행 및 운영 흐름

본 절은 단순한 구현 절차가 아니라 운영상 “단계”와 “검증·증빙”의 기준을 정의한다(기술적 구현 3.2 및 3.3 참조). “발행·상환을 ‘단계’로 분해하고 각 단계의 책임 주체·승인·로그·증빙을 남기도록 한 것은, 글로벌 기준에서 요구하는 명확한 거버넌스·운영 통제 및 사후 검증 가능성(감사 가능성)을 운영 절차로 구체화한 것이다[47], [11].

발행 흐름은 (1) 적격성 확인(KYC/KYB 및 채널/고객 상태) (2) 대금 수령 확인(원화 입금·정산

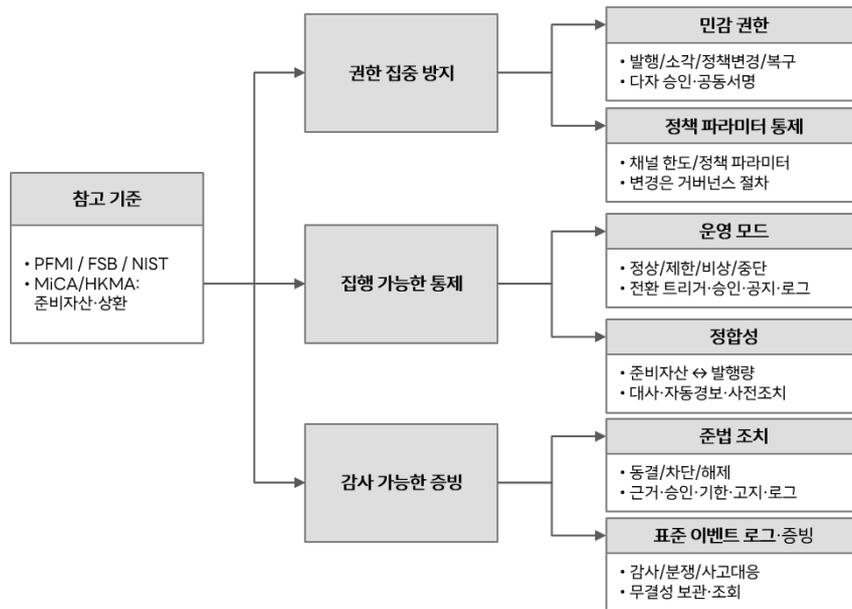


그림 4.2: 3대 운영 통제 원칙 → 운영 정책 구성요소

확정 이벤트) (3) 정책 검증(한도/제재/예외 여부) (4) 발행 승인(필요 시 다자 승인) (5) 발행 실행 (6) 발행 리포트 생성의 순서로 운영한다. 각 단계는 책임 주체와 로그가 남아야 하며, 예외 발행은 별도 승인과 사후 보고를 의무화한다.

발행 단계에서 KYC/KYB·채널/고객 상태 확인, 정책(한도/예외) 검증, 승인·기록 보존을 요구하는 것은 FATF의 고객실사(CDD)·지속 모니터링 및 기록 보관 원칙과 일치한다[103].

상환 흐름은 (1) 상환 요청 접수 (2) 토큰 동결/회수(또는 회수 상태 전환), (3) 잔액·한도·제재·법적 보류 체크 (4) 상환 승인 (5) 원화 지급 (6) 소각 또는 보류 처리(장애 시 이중지급 방지) (7) 상환 리포트 생성의 순서로 운영한다. 상환은 요청 케이스 단위로 중단 간 추적 가능해야 하며, 지연/거절 시에는 사유 코드와 고객 고지 기준을 적용한다.

상환 단계에서 잔액·한도·제재/법적 보류 체크와 케이스 단위 추적(지연·거절 사유 통지 포함), 지급·소각/보류 및 리포팅을 연동하는 설계는 MiCA의 상환권 보장(권리 행사) 취지와 HKMA의 상환·준비자산 정합성 관리(정기 Reconciliation 및 Full Backing) 기대를 운영 흐름으로 구체화한 것이다[90], [96].

사고/장애 시에는 운영 모드를 전환한다. 네트워크/RPC/오라클/유통 연동 등 장애 유형별로 “일시중단 기준, 큐잉(대기) 처리, 제한적 처리(상환 우선), 재개 기준, 사후 보고”를 표준화하고, 임의 변경은 거버넌스 절차로 통제한다.

장애 유형별로 ‘정상/제한/비상/중단’ 등 운영 모드 전환 기준과 복구·공지·사후 보고를 사전 정의

하고 로그로 남기도록 한 것은 PFMI의 운영 리스크·업무 연속성(복구 목표/RTO 포함) 원칙 및 HKMA/FSB의 운영 회복력·사고 관리 기대와 일치한다[47], [96], [11].

표 4.4: 운영 모드(Operational Modes) 정의 및 모드별 처리 매트릭스

구분	정상(Normal)	제한(Restricted)	비상(Emergency)	중단(Halt)
전환 트리거	기준 내 운영	KRI 경계 진입, 부분 장애, 이상거래 급증	디페깅 징후, 대규모 상황, 중대 보안사고, 핵심 인프라 장애	중대 사고 확정, 무결성 훼손, 법적/규제상 즉시 중단 필요
발행(신규)	허용(자동)	제한(채널/고객별 한도 강화, 예외 발행 금지)	원칙적 제한(필요 시 임시 중지), 예외는 비상승인+사후보고	중단
상환	허용(자동)	허용(상환 우선 처리, 일부 규임 가능)	규임/분할 처리, 우선순위 정책 적용, 처리상태 공지 의무	원칙 중단(단, 법/정책이 요구하는 최소 지급 절차는 별도 정의)
전송(온체인)	허용	정책 기반 제한(일부 채널/주소 제한)	광범위 제한(고위험 구간 차단, 필요 시 특정 구간 동결)	중단 또는 최소 기능만 허용
동결/차단/해제	정책 기준에 따라	강화(처리 기한 단축, 심사 강화)	즉시 집행 트랙 가동(사유/근거/승인 필수)	원칙 동결 유지, 해제는 비상승인
정책 파라미터 변경	정상 변경 프로세스	변경관리(CAB) 필수	긴급 변경 프로세스(사후 승인/감사 강화)	원칙 금지(안전성 확보 후 재개)
커뮤니케이션	정기 공시	상황 공지(채널/고객 영향 포함)	즉시 공지 + 정기 업데이트(타임라인 포함)	즉시 공지 + 재개 조건/예상 절차 공지
필수 기록/증빙	표준 이벤트 로그	전환 근거/승인자/시각/조건 기록	조치 패키지 (무엇을/왜/누가/언제) + 사후보고	중단 결정 근거 + 재개 승인/검증 결과

#### 4.2.4 SLA 및 보고

원화 스테이블코인은 신뢰 인프라로서 예측 가능한 SLA와 보고 체계를 전제로 한다.

SLA는 최소한 (a) 상환 처리 목표시간, (b) 장애 복구 목표시간(RTO), (c) 고위험 준법 조치(동결/해제) 처리 목표시간을 포함하며, 목표치·예외 처리·공지·재개 기준을 사전 정의한다. 별도로 상환 유동성 프레임워크는 (i) 평시 유동성 원천(현금·당일 현금화 가능 자산·신용한도 등), (ii) 스트레스 시 단계별 조치(버퍼 사용→준비자산 매각 우선순위→비상 유동성 조달), (iii) 상환 Cut-off·대기열(Queue)·부분지급 등 처리 정책, (iv) 유동성 KRI·내부한도 및 초과 시 트리거 기반 대응, (v) 고객 고지·수수료·지연/거절 조건을 포함해 문서화하고 정기적으로 점검한다. 이는 PFMI가 강조하는 운영 리스크 관리(서비스 수준 및 복구 목표 설정 등) 및 FSB의 운영 회복력 권고 취지에 부합한다 [47], [11].

보고 체계는 “정합성 보고”와 “리스크 보고”를 분리해 운영한다. 정합성 보고는 준비자산 잔고·구성·보관기관(수탁기관)과 온체인 발행량의 일치 여부를 정기적으로 검증·기록하며, 준비자산의 분리 보관(신탁/분리계정 등) 유지 여부 점검 결과를 포함한다. 리스크 보고는 이상거래 탐지/제재 매칭 결과, 권한 행사(동결/해제 등), 장애/지연 및 예외 처리 내역을 집계하여 감독·내부통제 및 외부검증에 제공한다. 이는 MiCA의 준비자산/상환 관련 공시·관리 책임과 HKMA의 준비자산 관리·리스크 통제 기대를 운영 리포팅 항목으로 구체화한 것이다[90], [96].

정기 공시는 준비자산 구성·보관기관·만기 구조, 발행·상환 통계, 감사 보고 및 사고·예외 처리의 사유/조치 등을 포함한다. 아울러 준비자산 정책 규칙(허용 자산군·만기·집중도·현금성 최소비율·금지행위)과 내부 한도, 그리고 한도 초과/예외 발생 시 조치 및 재발 방지 결과(요약)도 정기 공시 범위에 포함하여, 단순 잔액 공개를 넘어 ‘규칙 기반 운용’이 검증 가능하도록 한다. 공시 주기와 방식은 제도에 따라 달라질 수 있으나, 최소한 투명성(구성/잔액), 추적성(발행·상환 통계), 설명 가능성(사고·예외 처리의 사유/조치)을 충족해야 한다. 정기 공시의 최소 요건을 투명성·추적성·설명 가능성으로 정리한 것은 MiCA의 공시 체계 및 HKMA의 Disclosure/Reporting에서 기대하는 바와 방향이 일치한다[90], [96].

### 4.3 운영 거버넌스

본 절의 거버넌스·변경관리·비상대응·감사추적 요건은 PFMI 및 FSB의 운영 통제 원칙과 NIST 보안 통제(접근통제·감사로그·변경관리·사고대응) 원칙을 원화 스테이블코인 운영 규정으로 구체화한 것이다[47], [11], [60].

#### 4.3.1 의사결정 기구 구성

원화 스테이블코인 운영 체계에는 (a) 운영·정책, (b) 리스크·준법, (c) 변경관리 기능을 담당하는 상설 조직 또는 이에 준하는 책임 라인(명확한 책임자/권한/회의체)과, (d) 비상대응 체계를 수립한다. 조직 및 인력 여건상 하나의 부서나 기관이 복수 기능을 수행할 수 있으나, 기능 간 승인 라인, 권한(승인/집행), 기록(로그), 증빙은 엄격히 분리되어야 한다.

운영·정책 기구는 상품 범위, 채널 확대, 수수료 등 핵심 운영 정책을 최종 결정하며, 정책 변경 시 필요할 경우 고객 커뮤니케이션 계획을 포함하여 수립한다.

리스크·준법 기능은 한도, 규칙, 제재, AML 정책과 리스크 트리거를 승인하고 정기적으로 점검하며, 동결·차단·해제 등 준법 조치의 발동 및 해제 원칙과 예외 기준을 사전에 정의한다.

변경관리 기능은 정책 변경이 기술 구현 및 운영 절차와 충돌하지 않도록 영향평가와 릴리즈 승인 절차를 운영하며, 특히 권한 구조(민감 권한), 정책 파라미터, 데이터/리포팅 항목 변경은 변경관리 절차를 필수적으로 거치도록 한다.

비상대응 체계는 디페깅, 대규모 상환, 보안사고 등 주요 위기 상황에서 긴급 조치 발동 및 해제 권한과 보고 라인을 정의한다. 비상 조치는 단계별 트리거와 연계되어야 하며, 발동과 해제 모두 기록과 사후 보고가 의무화되어야 한다.

표 4.5: 거버넌스 RACI (결정/승인/집행/검증의 주체)

안전(요약)	운영·정책	리스크·준법	변경관리	비상대응	운영실행	준비자산	기술·데이터	외부 검증
채널 관리(신규/제외)	A	C	I	I	R	I	I	I
운영 모드 전환(정상/제한/비상/중단)	A	C	C	R(비상·중단 시)	R	C	R	I
민감 권한(발행·소각·복구)	A	C	C	R(비상 시)	R	C	C	C
준법 조치(동결·차단·해제)	C	A	C	R(긴급 시)	R	I	C	C
기술 변경(컨트랙트/인프라 릴리즈)	I	C	A	I	C	I	R	I
정합성·대사/리포팅 (이상 대응 포함)	A	C	C	R(비상 시)	R	R	R	C
공시·사후보고(정기/사고)	A	C	I	I	R	C	R	C

R=집행, A=최종 승인, C=협의, I=통보

### 4.3.2 정책 변경 및 관리

정책 변경은 정상 변경과 긴급 변경으로 구분하여 관리한다.

정상 변경은 변경 사유, 영향 범위, 시행일, 롤백 기준, 커뮤니케이션 계획을 포함해 관리하며, 변경 관리 기능을 통해 승인된다. 대외 영향이 있는 정상 변경(상환 처리 규칙, 한도, 준비자산 정책 규칙, 지원 체인/브릿지 목록 등)은 공지 범위, 사전 안내 기간, 적용일을 포함한 변경 이력(Changelog)으로 관리하고, 정기 공시 항목에 포함하는 것을 원칙으로 한다(긴급 변경은 예외 기준과 사후 공지·보고를 명시한다). 특히 정책 변경은 운영, 준법, 기술적 영향이 동시에 존재하므로, 변경 승인 문서에 “어떤 통제(한도, 동결, 상환 처리)가 어떻게 달라지는지”를 명확히 기술해야 한다.

긴급 변경은 즉시 대응이 필요한 경우에 한해 사후 승인을 허용하되, 정해진 기간 내 사후 보고와 증빙 제출을 의무화한다. 긴급 변경은 오남용을 방지하기 위해 사유를 엄격히 관리하며, 사후 감사에서 재검증할 수 있도록 로그와 근거 자료를 보강한다[11], [60], [96].

### 4.3.3 기록, 감사, 이해상충

모든 의사결정은 안전, 참석자, 결론, 근거, 시행 결과가 기록되어 감사 추적(Audit Trail)이 가능해야 한다. 특히 준법 및 리스크 관련 안전은 판단 근거와 대안 검토 결과까지 남겨야 사후 설명 책임(Accountability)이 확보된다.

이해상충 가능성이 있는 주체(수탁, 유통, 기술 제공 등)는 해당 안전의 심의 및 의결에서 제척되는 규정을 두며, 이해상충 관리는 사전 신고, 회의록 명시, 표결 제외 등 실무 절차로 구현한다.

내부통제 점검과 외부감사는 정기적으로 수행한다. 내부통제는 권한 행사 적정성, 예외 처리 정당성, 준법 조치 로그 및 증빙, 데이터 정합성을 중심으로 점검하고, 외부감사는 준비자산·발행량 정합성과 공시 적정성을 포함한다[11], [96].

## 4.4 리스크 모델 및 관리 방안

원화 스테이블코인은 금융 인프라의 성격을 가지므로 리스크를 사후 처리 중심이 아니라 “사전 정의된 핵심 리스크 지표(KRI)와 트리거, 그리고 단계별 대응 절차”를 통해 관리해야 한다. 본 절은 리스크 분류, 핵심 리스크 지표와 트리거, 대응 플레이북, 그리고 기술 통제와의 연결 관계를 정의한다.

본 절은 (i) PFMI가 요구하는 포괄적 리스크 관리 프레임워크(법적·신용·유동성·운영 등) 및 운영 리스크/업무 연속성(BCP) 요구, (ii) FSB의 글로벌 스테이블코인 권고에서 요구하는 리스크 관리·내부통제 및 대응/복구 계획, (iii) HKMA 감독지침의 리스크 지표·내부 한도·스트레스 테스트·사건 관리(지표 → 대응 절차 발동) 요구를 운영 규정 수준으로 구체화한 것이다[47], [11], [96].

### 4.4.1 리스크 분류

리스크는 준비자산/유동성, 운영/보안, 준법/규제, 네트워크/스마트 컨트랙트, 상호운용성(브리징/멀티체인)으로 분류한다. 각 리스크는 관측 가능한 지표를 통해 관리되며, 단계별 조치와 연계된다.

PFMI는 금융시장 인프라가 법적·신용·유동성·운영 등 다양한 리스크를 포괄적으로 식별·평가·관리하는 프레임워크를 갖출 것을 요구하며, HKMA 또한 준비자산(신용·유동성·시장)과 기술·운영·준법 등 범주별 리스크를 식별하고 지표 및 절차로 관리할 것을 요구한다[11], [96].

#### 4.4.2 핵심 리스크 지표와 트리거

유동성 리스크는 순상환율, 현금성 비중, 상환 집중도, 유동성 버퍼 수준을 핵심 지표로 관리한다. 리스크 지표와 트리거 설정의 타당성을 위해 글로벌 사례를 검토한 결과, HKMA는 상환 수요를 정상 및 스트레스 조건에서 예측·모니터링하고(예: 현금 비중, 일정 시간 내 현금화 가능 비중 등) ‘유동성 리스크 지표’에 내부 한도와 초과 시 대응 절차를 연계할 것을 요구하며, 정기적인 스트레스 테스트 수행도 규정하고 있다[96], [6]. 또한 FSB는 글로벌 스테이블코인 운영자가 유동성 리스크 관리 및 스트레스 테스트를 포함한 리스크 관리 체계를 갖출 것을 권고하고, MiCA는 EMT 보유자의 상환 청구권(언제든지, 액면가)을 전제하므로 유동성 KRI 및 트리거는 상환권 이행을 위한 운영 통제와 핵심 전제가 된다[47], [43].

운영/보안 리스크는 민감 권한 행사 건수, 비정상 승인 시도, 장애 건수/시간, 보안 이벤트 등급 등을 지표로 관리한다. 관련 근거로, NIST 800-53은 감사 기록 생성·분석/보고 및 연속 모니터링, 그리고 사고 대응(탐지·분석·격리·근절·복구) 역량을 보안 통제로 규정한다[60]. HKMA도 토큰 전 생애주기 운영(발행·소각·정지·동결 등)에 대해 위험도에 비례한 승인 수준과 실행 트리거/조건을 문서화하고, 고위험 행위는 단독 수행이 불가하도록(예: 멀티시그) 설계할 것을 요구한다[47], [96].

준법 리스크는 제재 매칭, STR 관련 알림, 오탐 비율, 동결/해제 처리 시간을 지표로 관리한다. FATF는 위험 기반 접근(RBA)을 전제로 고객실사(CDD), 표적금융제재 이행(제재 동결/차단 포함), 의심거래보고(STR) 등 예방 조치 및 보고 의무를 규정하므로, 준법 KRI(제재 매칭·STR 알림·오탐/재검토·동결/해제 처리 시간 등) 설정은 국제 AML/CFT 기대와 부합한다[103].

기술 리스크는 확정성 지연, RPC 가용성, 오라클 데이터 편차, 컨트랙트 오류율 등을 지표로 관리한다. 마찬가지로 관련 선진 사례를 살펴보면, PFMI는 운영 리스크를 식별·모니터링·관리하고 중대한 장애 시에도 핵심 기능의 복구·재개를 위한 계획을 갖출 것을 요구하며, HKMA는 분산원장 관련 사건(네트워크 혼잡·장애·공격·키 접근 상실 등)까지 포함해 탐지·평가 지표와 대응 절차를 요구한다[11], [96].

트리거는 정상/경계/비상 단계로 정의하며, 각 단계는 자동 경보 및 운영 조치(한도, 제한, 큐잉, 중단)와 연계된다. HKMA는 사건의 중대도/심각도 분류 기준과 ‘대응 절차 발동 필요’를 신호하는 지표(Indicators)를 설정할 것을 요구하고, FSB 및 PFMI도 사전 정의된 대응·복구(Recovery) 계획을 전제로 한다[47], [11], [96].

표 4.6: 리스크 분류별 KRI/트리거

범주	대표 KRI(예시)	경계 트리거(예: T1)	비상 트리거(예: T2)	자동/표준 조치 연결(예시)
준비자 산/유동성	순상환율, 현금성 비중, 상환 집중도, 유동성 버퍼	KRI가 T1 초과 또는 N기간 악화	KRI가 T2 초과 또는 급격한 급증	제한 모드 전환, 상환 우선 처리, 발행 제한, 버퍼 확대
운영/보안	민감 권한 요청/집행 건수, 비정상 승인 시도, 장애 건수/시간, 보안 이벤트 등급	고위험 이벤트 등급 $\geq$ T1 또는 실패 시도 N회	중대 사고 등급 $\geq$ T2 또는 키/무결성 의심	비상 모드 전환, 민감 권한 동결, 접근 차단, 즉시 공지
준법/규제	제재 매칭 알림, STR 관련 알림, 오답 비율, 동결/해제 처리 시간	알림량/처리 시간이 T1 초과	제재/수사 이벤트 확정 또는 처리 실패/지연이 T2	고위험 주소/채널 제한, 동결 트랙 가동, 보고 라인 활성화
네트워크/컨트랙트	확정성 지연, RPC 가용성, 오라클 편차, 오류율	가용성/지연이 T1 초과 또는 N분 지속	광범위 장애/오라클 무결성 문제 또는 오류율 T2	제한→비상 전환, 큐잉, 일부 기능 중단, 재개 기준 적용
상호운용성(브릿지/멀티체인)	브릿지 실패율, 지연, 자산 불일치 경고, 외부 체인 사고 신호	실패율/지연이 T1 또는 외부 체인 경고 발생	브릿지 사고 확정/자산 불일치 T2	해당 경로 차단, 입출금 제한, 공지/리스크 공시 강화

### 4.4.3 대응 플레이북

정상 단계에서는 발행·상환을 자동 처리 중심으로 운영하며, 이탈 지표는 경고 및 사후 점검으로 관리한다.

경계 단계에서는 한도 강화, 모니터링 강화, 채널 제한, 유동성 버퍼 확대 등 조정 가능한 조치를 단계적으로 적용한다. 이때 조치는 사전 정의된 정책 파라미터에 의해 집행 가능해야 하며, 임의 변경은 금지한다.

비상 단계에서는 임시 발행 제한, 상환 큐 운영, 특정 주소/채널 동결, 공지·보고 의무를 즉시 발동한다. 비상 조치는 발동 조건과 해제 조건을 함께 정의하고, 종료 후 사후 보고(원인, 조치 내역, 고객 영향, 재발 방지)를 의무화한다.

PFMI는 업무 연속성 계획과 중대한 장애에서의 복구·재개 능력을 요구하고, FSB는 서비스 중단/중대한 교란에 대비한 대응·복구 계획을 포함한 비상 계획을 권고한다. 또한 HKMA는 정상 운영이 교란된 경우에도 발행·상환의 ‘질서 있는 처리’를 보장하기 위한 대응 절차와 대외 커뮤니케이션을 포함한 조치를 요구한다[47], [11], [96].

표 4.7: 단계별 대응 플레이북(정상/경계/비상/중단)

단계	목표	발행/상환 조치	준법/채널 조치	준비자산/유동성 조치	커뮤니케이션/보고	증빙(필수 로그)
정상	자동화 운영, 이탈 조기탐지	자동 발행/상환	정책 기반 상시 통제	정기 대사/리포팅	정기 공시	표준 이벤트 로그
경계	리스크 확산 방지	한도 강화, 예외 발행 금지, 일부 규잉	고위험 채널/주소 제한, 모니터링 강화	버퍼 확대, 유동성 점검 주기 단축	상황 공시(영향 범위 포함)	모드 전환 근거/승인자/시각
비상	질서 있는 처리, 피해 최소화	임시 발행 제한, 상환 규 운영, 우선순위 적용	동결/차단 즉시 트랙, 제재/수사 라인 가동	필요 시 예외 운용 승인, 유동성 확보 조치	즉시 공시 + 정기 업데이트 + 규제/이해관계자 보고	조치 패키지 (사유/승인/집행/결과)
중단	무결성 확보 후 재개	원칙 중단(최소 처리만 별도 정의)	동결 유지, 해제는 제한	자산/정합성 검증 완료까지 보수 운영	즉시 공시 + 재개 조건/절차 공시	재개 승인/검증 결과 + 사후보고

#### 4.4.4 리스크-기술 통제 연결

본 장에서 정의한 통제 방안은 3장의 기술적 구현과 결합되어야 실효성을 갖는다. 따라서 정책 통제는 다음의 연결 관계를 전제로 한다.

민감 권한의 다자 승인/공동서명 구조는 3.6절(지갑, 커스터디 및 서명 구조)에서 구체화된다.

동결/차단/한도/제재/AML 등 준법 통제는 3.7절(컴플라이언스 및 보안 인프라)에서 구현된다.

준비자산/NAV/리포팅 지표 및 자동 정보는 3.5절(필수 인프라)와 3.8절(데이터 분석 및 대시보드)에서 구현된다.

발행/상환/예외 처리의 핵심 플로우와 운영 모드 전환(규잉, 제한, 재개)은 3.2절(핵심 플로우), 3.3절(발행 및 관리 시스템), 3.10절(오케스트레이션 레이어)에서 구현된다.

네트워크/컨트랙트 안정성 및 이벤트 기록은 3.4절(블록체인 및 스마트컨트랙트), 3.5절(필수 인프라), 3.8절(데이터 분석 및 대시보드)에서 구현된다.

멀티체인/브릿지/상호운용성으로 인한 추가 리스크 통제는 3.5절(필수 인프라) 및 3.9절(상호운용성)에서 구현된다.

상기 연결 관계는 리스크 관리가 단순한 ‘문서상 정책’에 그치지 않고, 권한 통제(단독 수행 방지), 트리거/조건 기반 운영, 감사 로그·증빙 및 사후 재현 가능한 기록 형태로 구현될 것을 전제한다는 점에서 HKMA의 토큰 운영 통제 요구 및 NIST의 감사·사고 대응 통제 원칙과 부합한다[60], [96].

## 5 원화 스테이블코인 요구사항과 제안 구조 비교

### 5.1 요구사항과 제안 구조 비교

#### 5.1.1 목적

본 절에서는 2장에서 도출한 요구사항이 단순 선언이나 문서상 정책에 그치지 않고, 3장의 기술 구성요소로 집행 가능하게 구현되며, 4장의 운영 규정을 통해 승인·예외·비상·감사·보고까지 운영 가능하도록 체계화되었는지를 요구사항 단위로 비교 및 검증한다.

#### 5.1.2 비교 프레임

본 절에서는 각 요구사항과 요구되는 상태에 대해, 이를 가능케 하는 기술 메커니즘, 오남용 방지 및 재현성을 담보하는 운영 통제, 그리고 사후 검증 산출물을 함께 제시한다.

표 5.1: 요구사항별 충족 메커니즘 비교

2장 요구사항 / 요구되는 상태	3장 기술요소 / 4장 운영 규정 / 확인 근거
<u>요구사항</u> 발행사·운영주체 인가/법적 책임 구조	<u>3장 기술요소</u> 발행·상환·정책 변경·비상 통제 등 “핵심 행위”를 시스템 워크플로로만 수행되게 하고, 역할 및 권한 경계를 세분화해 누가 어떤 행위를 할 수 있는지 구조적으로 제한함
<u>요구되는 상태</u> 발행/상환/통제 권한이 법적 책임 주체에 귀속되고 무허가 발행 및 핵심 행위가 차단됨	<u>4장 운영 규정</u> 참여자 역할과 책임을 정의하고, 핵심 행위별 승인 조건, 예외 처리, 보고 의무를 규정으로 명문화함  <u>확인 근거(로그·리포트)</u> 핵심 행위별 요청/승인/실행 로그, 권한 부여 및 회수 이력, 정기 운영 보고

2장 요구사항 / 요구되는 상태	3장 기술요소 / 4장 운영 규정 / 확인 근거
<p><u>요구사항</u> 준비자산 분리보관·도산격리 및 정합성</p> <p><u>요구되는 상태</u> 준비자산이 발행사 고유 재산과 분리되고 처분 제한 전제가 성립하며, 준비자산 정보와 온체인 발행·유통량의 정합성 확인이 가능함</p>	<p><u>3장 기술요소</u> 준비자산 데이터(보관기관·계정구분)와 온체인 발행·유통량을 자동 대사하고, 확인 불가 또는 불일치 시 발행·상환 제한 등 집행 신호를 제공함</p> <p><u>4장 운영 규정</u> SLA 및 보고 체계를 통해 공시/보고 산출물의 범위, 주기, 책임을 규정하고, 이해상충 및 감사 대응 체계를 운영 규정에 포함하며, 준비자산 분리 보관(신탁/분리계정 등)과 위기 상황 시 상환 우선 원칙을 명문화함</p> <p><u>확인 근거(로그·리포트)</u> 수탁기관 계정 명세 및 잔고 증명(분리 보관 형태 포함), 정합성 리포트(준비자산-발행량), 공시/보고 패키지, 감사 대응 자료 목록</p>
<p><u>요구사항</u> 상환 프로세스의 시스템화</p> <p><u>요구되는 상태</u> 상환이 수기나 임의 처리 없이 일관된 절차로 처리되고, 장애 또는 재처리 시 중복 실행 및 이중 지급이 방지됨</p>	<p><u>3장 기술요소</u> 핵심 플로우에서 상환을 단계화(요청 수신-검증-처리-기록)하고, 발행 및 관리 시스템이 중복 요청이나 재처리 상황에서도 동일 사건이 중복 집행되지 않게 처리 단위를 관리함</p> <p><u>4장 운영 규정</u> 상환 보류/거절/재개 조건, 처리 기한, 승인 요건, 고객 고지 및 보고 기준을 실행 및 운영 흐름으로 명문화함</p> <p><u>확인 근거(로그·리포트)</u> 상환 요청별 처리 타임라인, 보류/거절 사유코드 및 승인 이력, 재처리 기록</p>
<p><u>요구사항</u> 필수 인프라 가용성·복원력 및 사이버 대응</p> <p><u>요구되는 상태</u> SPOF 제거, 이중화/우회/복구 훈련을 전제하며, 탐지-대응-복구 목표와 절차를 사전에 정의함(연계 시스템 포함)</p>	<p><u>3장 기술요소</u> 필수 인프라가 가용성 및 장애 신호를 제공하고, 운영 모드(정상/제한/비상/중단) 전환이 가능하도록 구성요소별 동작을 구조화함(무조건적인 “중단”이 아니라 단계적 축소 및 복구가 가능하게 함)</p> <p><u>4장 운영 규정</u> KRI/트리거 기준과 단계별 대응 플레이북을 리스크 모델로 규정화하고, 모드 전환의 승인, 공지, 사후 보고 절차를 명문화함</p> <p><u>확인 근거(로그·리포트)</u> 장애 이벤트 기록, 모드 전환 근거/승인/조치 로그, 사후 보고서(영향·조치·재발방지)</p>

2장 요구사항 / 요구되는 상태	3장 기술요소 / 4장 운영 규정 / 확인 근거
<p><u>요구사항</u> 준법의 기술적 강제(동결/차단/해제·제재/AML 등)</p> <p><u>요구되는 상태</u> 준법 신호에 따라 통제가 집행되며, 임의적이고 불투명한 개입으로 인식되지 않도록 절차와 권한이 사전에 정의되어야 함</p>	<p><u>3장 기술요소</u> 컴플라이언스·보안 인프라가 탐지 결과를 조치 트리거(제한/보류/동결 등)로 표준화해 생성하고, 필요한 경우 실행 계층(발행/지갑/커스터디/컨트랙트)으로 연계되도록 구성함</p> <p><u>4장 운영 규정</u> 고위험 조치(동결/해제 등)의 근거 유형, 승인자, 처리 기한, 고객 고지 기준, 증빙 보관을 전체 규정과 기록·감사 규정으로 명문화함</p> <p><u>확인 근거(로그·리포트)</u> 케이스 기록(근거 데이터 스냅샷), 승인 이력, 조치 실행 로그, 조치별 보고/감사 추적</p>
<p><u>요구사항</u> 권한 집중 방지(RBAC/직무분리·공동승인)</p> <p><u>요구되는 상태</u> 통제권이 단일 키가 아니라 역할 단위로 분해되고, 민감 권한은 공동통제(MPC/멀티시그 등)로 격리됨</p>	<p><u>3장 기술요소</u> 지갑·커스터디 및 서명 구조와 권한 설계를 통해 역할 기반 권한 분해와 공동 승인 흐름을 기술적으로 구현함(민감 행위는 단독 실행 불가 구조)</p> <p><u>4장 운영 규정</u> 승인자/실행자 분리, 제척(이해상충) 원칙, 권한 변경 절차와 점검 주기를 운영 규정으로 명문화함</p> <p><u>확인 근거(로그·리포트)</u> 공동 승인 워크플로 로그, 권한 부여 및 변경 이력, 정기 권한 점검 결과</p>
<p><u>요구사항</u> 데이터/리포팅/감사 가능성</p> <p><u>요구되는 상태</u> 핵심 이벤트와 데이터를 정확하고 완전하며 무결하게 수집·보관하고, 검색 가능한(Discoverable) 형식으로 기록하여 감독 당국의 접근 가능성을 보장함</p>	<p><u>3장 기술요소</u> 데이터 분석 및 대시보드가 핵심 이벤트(발행/상환/조치/모드 전환/권한 변경)를 표준 데이터로 수집하여 조회 가능하게 하고, 발행·관리 및 준법 인프라와 연동해 동일 사건의 근거와 결과를 연계하여 추적 가능하게 구성함</p> <p><u>4장 운영 규정</u> 보고 범위, 주기, 책임자, 기록 보관 및 접근 통제, 감사 대응 절차를 SLA 및 보고와 기록·감사 규정으로 명문화함</p> <p><u>확인 근거(로그·리포트)</u> 대시보드 지표/리포트, 감사 추적 레코드, 정기 보고 산출물</p>

2장 요구사항 / 요구되는 상태	3장 기술요소 / 4장 운영 규정 / 확인 근거
<p><u>요구사항</u> 상호운용성·오케스트레이션(연동 리스크 통제)</p> <p><u>요구되는 상태</u> 연동된 상태에서 동일 기준으로 기록, 처리, 통제되고, 연계(Link) 리스크를 식별하고 모니터링하며 관리함</p>	<p><u>3장 기술요소</u> 상호운용성/오케스트레이션 레이어에서 연동 대상(체인/채널/브릿지 등)에 대해 동일한 통제 및 기록 기준이 적용되도록 구성하고, 연동 리스크 신호를 운영 모드 전환 및 조치 체계로 연결 가능하게 함</p> <p><u>4장 운영 규정</u> 연동 리스크를 리스크 분류에 포함하고, 모니터링 기준, 차단/제한 발동 조건, 승인, 보고 절차를 대응 플레이북으로 명문화함</p> <p><u>확인 근거(로그·리포트)</u> 연동 장애 및 리스크 신호 기록, 차단/제한 조치 로그, 연동 대상 범위 및 책임 경계 문서</p>
<p><u>요구사항</u> 변경관리(업그레이드/정책반영)</p> <p><u>요구되는 상태</u> 규제 및 리스크 환경 변화에 따라 파라미터와 정책을 정해진 절차로 변경하고 기록함</p>	<p><u>3장 기술요소</u> 정책 및 통제 변경이 “변경 가능한 대상”으로 정의되고, 변경 전후 상태와 영향이 추적 가능하도록 구성함(누가 무엇을 바꿨는지 시스템적으로 남게 함)</p> <p><u>4장 운영 규정</u> 정상 변경과 긴급 변경을 구분하고, 변경 사유, 영향, 시행, 커뮤니케이션, 사후 승인 및 증빙, 롤백 기준을 정책 변경 및 관리로 명문화함</p> <p><u>확인 근거(로그·리포트)</u> 변경 승인 기록, 변경 전후 비교 및 영향 분석, 시행 결과 및 롤백 기록</p>

### 5.1.3 결론

본 문서는 2장에서 정리한 요구사항을 3장에서 기술 구성요소(컴포넌트)와 처리 흐름으로 구체화하여 설명하고, 4장에서 승인, 예외 처리, 비상 대응, 기록 및 보고 등 운영 규칙으로 체계화한다. 이로써 요구사항이 단순한 ‘원칙 선언’에 머무르지 않고, 실제로 어떻게 구현되고(구조), 어떻게 운영되는지(규정)까지 문서 내부에서 논리적 흐름으로 이어지도록 구성했다. 표 5.1은 이 연결 관계를 요약해 보여준다.

## 5.2 규제 및 정책 정합성

### 5.2.1 정합성의 기준

본 문서는 특정 국가의 법적 조문을 기계적으로 나열하기보다는, 주요국 스테이블코인 규제 및 정책에서 반복적으로 등장하는 리스크 요인과 요구사항을 도출한 뒤, 이를 실제 구현 및 운영 절차로 실행될 수 있는 형태로 연결하는 데 초점을 둔다. 따라서 본 절에서 정의하는 ‘정합성’은 단순한 문구의 유사성이 아니라, 지급·정산 인프라 관점에서 요구되는 통제 원칙이 (i) 시스템 플로우와 권한 구조 내에서 실질적으로 작동하고, (ii) 운영 규정에 의해 일관되게 적용되며, (iii) 사후에 로그 및 리포트 등을 통해 감사와 검증이 가능한 형태로 남는지에 따라 판단된다.

### 5.2.2 정합성 핵심 포인트

이하의 다섯 가지 핵심 요소는 ‘규제 및 정책 요구사항을 어떻게 운영 가능한 지급 인프라로 구현할 것인가’를 설명하기 위해, 본 문서가 2장에서 요구사항을 정리하고(표 2.5), 4장에서 운영 규정을 구성할 때 반복적으로 사용하는 상위 구조를 따른다. 이는 임의적인 분류가 아니라, 문서 전반의 “요구사항 → 3장(구현) → 4장(운영/통제)” 연결 구조와 운영 규정의 핵심 원칙(권한 집중 방지, 집행 가능한 통제, 감사 가능한 증빙)을 체계적으로 요약하기 위한 프레임이다.

부연하자면, 본 문서에서 중요하게 다루는 일부 요소가 이 ‘상위 분류’에 별도 항목으로 명시되지 않을 수 있다. 이는 해당 요소가 ‘목표(What)’라기보다는 ‘수단(How)’에 가까운 성격을 지니기 때문이다. 예를 들어 권한 분리(직무 분리, 공동 승인 등)는 핵심적인 통제 수단이지만, 그 자체가 목적이라기보다는 준법 집행의 정당성 확보, 오남용 방지, 변경 관리의 안전성, 사후 감사 가능성 등 여러 상위 목표를 달성하기 위한 기반으로 작동한다.

#### ① 운영복원력(Operational Resilience)

장애 및 사고 발생 시 ‘전면 중단’만을 전제로 하지 않고, 운영 모드(정상/제한/비상/중단)를 사전에 정의한다. 각 모드별 허용 기능 및 처리 방식(즉시 처리, 큐잉, 부분 제한, 전면 중단), 전환 트리거와 승인 절차, 전환 근거·승인자·실행 시각·재개 조건 등을 로그로 기록하여 사후 감사가 가능해야 한다. 또한 4장의 발행 및 관리 시스템은 해당 모드에 따라 발행·상환·전송·정산 요청을 처리, 큐잉, 제한, 거절하는 방식으로 집행하며, 블록체인 및 스마트 컨트랙트는 필요 시 온체인 기능을 제한하거나 중단하는 실행 수단으로 기능한다.

## ② 리스크 관리의 운영화(KRI/트리거/플레이북)

리스크 관리를 사후 대응 중심이 아니라, 핵심 리스크 지표(KRI)와 임계치(트리거), 그리고 단계별 대응 플레이북을 통해 관리하는 구조를 전제로 한다. 예컨대 이상 대응의 표준 흐름(탐지/경보 → 평가/분류 → 거버넌스 승인 → 모드 전환 → 통제 집행 → 복구/재개 → 사후 보고)을 정의하고, KRI 임계치 초과나 중대 사고 감지 시 자동 경보 및 근거 데이터 스냅샷 저장 등 “시스템적으로 운영 가능한 절차”로 연계한다.

## ③ 준법 집행의 정당성 및 오남용 방지

준법 조치(동결/차단/해제 등)는 단순한 기능적 가능성을 넘어, 발동 및 해제 원칙과 예외 기준이 사전에 정의되고, 승인·집행·기록·사후 보고가 분리되어 관리되어야 한다. 거버넌스 RACI는 준법 조치, 운영 모드 전환, 민감 권한 행사 등 고위험 행위에 대해 최종 승인, 집행, 협의, 통보 주체를 명확히 구분하며, 비상 조치의 발동과 해제 모두 기록과 사후 보고를 의무화한다.

## ④ 공시·보고·감사 가능성(감독가능성)

단순한 통제 기능만으로는 불충분하며, 탐지, 리포팅, 감사(내부·외부)가 가능한 데이터 구조가 필수적이라는 전제를 둔다. 운영 모드 전환과 조치 이력(원인, 주체, 시점, 방법)을 통합하여 기록, 조회, 보고할 수 있어야 하며, “감사 가능한 증빙”이 운영 규정의 핵심 원칙으로 제시된다.

## ⑤ 변경관리(제도 변화 수용)

규제 및 리스크 환경의 변화에 따라 파라미터와 정책을 정해진 절차에 따라 변경하고 기록해야 하며, 특히 권한 구조(민감 권한), 정책 파라미터, 데이터 및 리포팅 항목의 변경은 변경 관리 절차를 필수적으로 거치도록 한다. 또한 리스크-기술 통제 연결을 통해, 정책 통제가 문서상의 선언에 그치지 않고 트리거 및 조건 기반 운영, 감사 로그·증빙 및 사후 재현 가능한 기록 형태로 구현됨을 전제로 한다.

### 5.2.3 정합성 근거

5.2.2에서 언급한 다섯 가지 핵심 요소에 대한 근거는 다음과 같다.

- 운영 모드 전환(탐지/경보 → 평가/분류 → 승인 → 모드 전환 → 통제 집행 등) 흐름: 3.2.4 + 4.4.3
- 운영 규정의 핵심 원칙(권한 집중 방지 / 집행 가능한 통제 / 감사 가능한 증빙): 4.2.1
- 운영 복원력의 정량 요소(예: RTO 등 SLA 형태의 목표 및 보고 체계): 4.2.4
- SPOF 제거, 이중화, 우회, 복구 훈련 요구 상태: 2.4.4 + 3.5.2 + 4.2.4 + 4.4.3
- 리스크 분류 및 운영화(KRI/트리거/대응 플레이북): 4.4.1 ~4.4.3
- 변경 관리(정상/긴급 변경, 롤백, 커뮤니케이션, 승인/증빙): 4.3.2
- 데이터/리포팅/대시보드 요구사항(핵심 이벤트/데이터 수집·보관·리포팅 등): 2.4.5 + 3.8
- 핵심 플로우가 수기 절차가 아니라 “시스템 내재화 절차”로 동작해야 한다는 전제: 3.2.1
- 발행 및 관리 시스템이 요구사항을 ‘기본 동작으로 집행’ (수기 의존 최소화)한다는 기술적 스펙: 3.3.1
- 상호운용성에서 “연동된 상태의 동일 기준 통제 및 기록” 과 링크 리스크 관점: 2.4.6 + 3.9

## 6 원화 스테이블코인의 활용 사례

### 6.1 목적 및 분류

#### 6.1.1 장의 목적과 접근 방식

본 장은 원화 스테이블코인의 기술적 구현이나 정책적 적합성을 재검증하는 데 목적이 있지 않다. 대신, 앞서 2장(요구사항), 3장(구현 아키텍처), 4장(운영 정책)에서 정의된 구조를 기반으로, 원화 스테이블코인이 실제 서비스와 운영 환경에서 어떻게 적용될 수 있는지 사례를 중심으로 기술한다.

이를 위해 특정 사업자나 기관, 개별 프로젝트를 전제하지 않고, 채널, 역할, 자금 흐름을 기준으로 일반화된 활용 모델을 제시한다. 각 사례는 “발행 및 운영 주체가 누구인가” 보다는 “원화 스테이블코인이 어떤 실무적 난제를 해결하는가”에 초점을 맞춘다.

본 장에서 다루는 모든 사례는 다음의 공통 전제를 따른다.

- 첫째, 원화 스테이블코인의 발행·상환·준비자산·권한 통제 구조는 3장의 아키텍처 설계와 4장의 운영 정책을 준수한다.
- 둘째, 사례 설명을 위해 필요한 경우에만 최소한의 가정을 사용하며, 새로운 제도나 예외적 권한 행사는 배제한다.
- 셋째, 본 장은 단순한 “가능성 나열”이 아니라, 현행 제도와 운영 현실을 고려하여 실현 가능한 시나리오를 제시하는 데 목적을 둔다.

#### 6.1.2 적용 사례 분류 체계

원화 스테이블코인의 활용 사례는 “어떤 주체가 사용하는가”가 아니라 “어떤 문제를 해결하는가”를 기준으로 분류한다. 이는 동일한 활용 모델이 금융권, 플랫폼, 해외 등 다양한 환경에서 상이한 형태로 발현될 수 있기 때문이다. 예를 들어, 원화 스테이블코인의 해외 송금 적용은 은행 서비스, IT 플랫폼 등 다양한 채널에서 유사한 구조로 나타날 수 있다. 본 장에서는 이러한 중복성을 고려하여, 사례를 채널별로 나열하기보다 문제 유형을 중심으로 구조화한다.

또한 각 적용 사례는 독립적으로 서술하되, 독자가 사례 간의 공통 구조를 용이하게 파악할 수 있도록 통일된 서술 체계를 적용한다. 모든 사례는 다음 네 가지 요소로 구성된다.

- 상황: 해당 활용 사례가 발생하는 실제 서비스 및 운영 환경
- 기존 방식의 한계: 기존 원화 결제·정산·송금 방식이 내포한 구조적 문제점
- 원화 스테이블코인 적용 방식: 원화 스테이블코인의 위치와 역할 정의
- 운영상 포인트: 실제 운영 시 고려해야 할 통제, 정산, 리스크 관리 요소

이와 같은 분류 체계를 통해, 독자는 개별 사례를 넘어서 원화 스테이블코인이 공통 결제·정산 레일로서 가지는 구조적 의미를 이해할 수 있게 된다.

## 6.2 한국 내 결제·정산 중심 적용 사례

### 6.2.1 기업 간 대금 정산(B2B Settlement)

#### ① 상황

지급·정산 인프라는 국가별 규제 차이에도 불구하고, 영업일 기반 처리와 컷오프 타임(특정 영업일에 발생한 거래를 당일 처리분으로 인정해주는 마감 시간), 배치 정산(Batch Settlement, 실시간 처리가 아닌, 일정 시간 동안의 거래 데이터를 모아 일괄적으로 처리하는 방식)이라는 공통된 구조적 특성을 가진다. 이로 인해 정산 실행 시점과 실제 자금 도달 시점이 분리되는 문제가 반복적으로 발생한다[50].

실무적으로는 플랫폼, 원청, 본사가 다수 협력사에 정산을 수행하며, 정산액은 판매, 성과, 검수 결과에 따라 산출된다. 정산 시 수수료, 세금, 환불·클레임 총당금(리저브), 프로모션 비용 분담 등 공제 항목이 함께 확정되며, 일부 금액은 환불 가능 기간 또는 분쟁 가능성을 고려해 보류되는 형태(부분 지급·부분 보류)로 운영되는 경우가 많다[113].

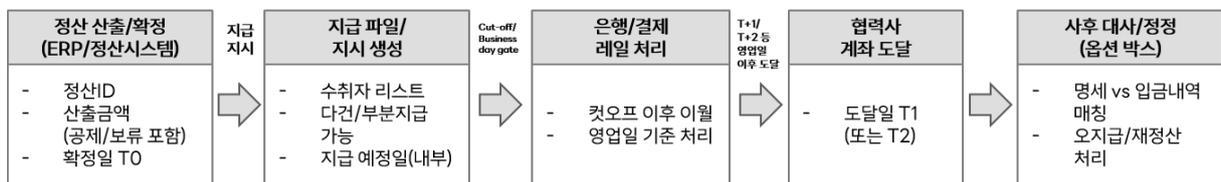


그림 6.1: 전통적 B2B 정산의 시간 지연

### ② 기존 방식의 한계

첫째, 정산 산출(ERP/정산시스템)과 실제 지급(은행 이체/결제 레일)이 이원화되어 운영되면, 내부 정산 명세와 은행 명세 간 대사(Reconciliation)가 반복적으로 필요하다. 이 과정은 시간 소모적일 뿐만 아니라 오류 및 사기 탐지 부담으로 연결된다[81].

둘째, 영업일 및 컷오프의 제약으로 인해 지급이 주말, 공휴일, 컷오프 이후로 이월되면서, 협력사 입장에서는 자금 도달 시점을 예측하기 어렵고 현금흐름 관리가 비효율적이 된다[55].

셋째, 공제·보류·부분 지급을 계좌이체로 구현할 경우 다건 이체, 다계좌 관리, 사후 정정(재정산/오 지급 회수)이 복잡해져 운영 비용이 상승한다. 이때 환불·차지백 등에 대비한 리저브(보류금) 운용 자체는 결제 실무에서 일반적으로 사용되는 리스크 관리 방식이다[113].

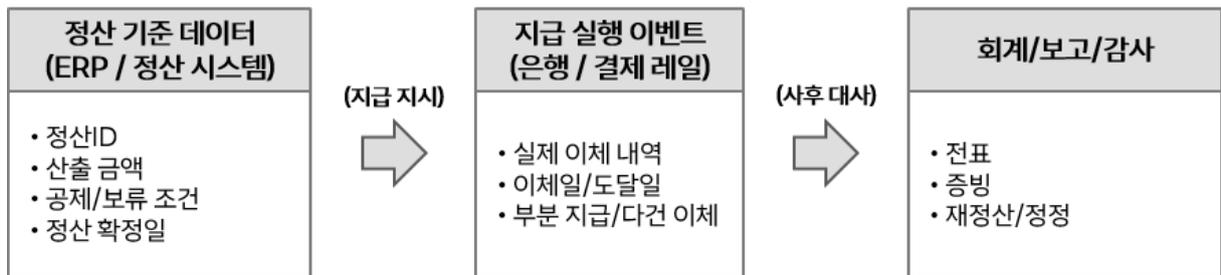


그림 6.2: 전통적 B2B 정산의 분절 구조와 대사 부담

### ③ 원화 스테이블코인 적용 방식

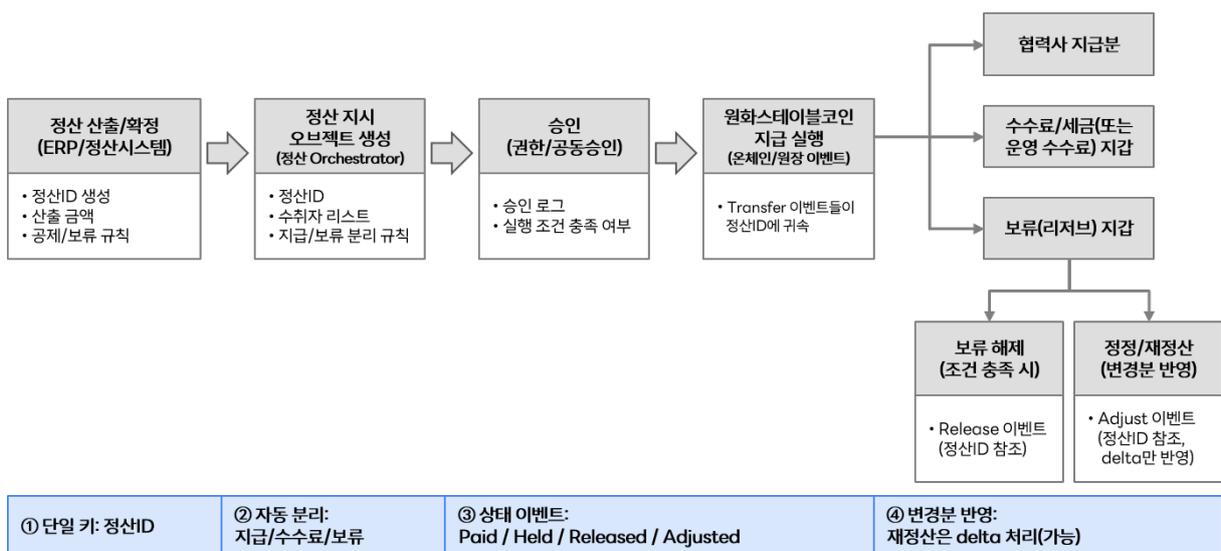


그림 6.3: 원화 스테이블코인 기반 B2B 정산 End-to-End (정산ID 기반 이벤트 원장)

정산 산출 결과를 기준으로 정산 지시(정산 ID, 수취자, 금액, 공제/보류 항목)를 생성하고, 승인 절차 후 원화 스테이블코인으로 지급한다. 지급 시점에 수수료/세금/충당금을 자동 분리(수취자 지급분 vs 보류/리저브 vs 수수료)하도록 구성하면, 정산 명세-지급-보류-해제의 흐름이 정산 ID 단위로 일관되게 관리된다.

대외 지급·상환이 필요한 구간은 원화 스테이블코인을 사용하되, 기업 내부 프로세스(본사-지점, 본사-계열사, 프로젝트 단위 정산 등)에서는 참여자 범위가 제한된 Permissioned Ledger 상의 토큰화된 예치금/정산 토큰 방식(Tokenised Deposits 등)이 논의되고 있다[57].

다만 이러한 내부 정산 토큰 접근은 대외 유통형 스테이블코인과 법적 성격, 참여자, 결제 완결성 측면에서 구분되며, 국내 적용 가능성은 별도의 법·규제 검토가 필요하다.

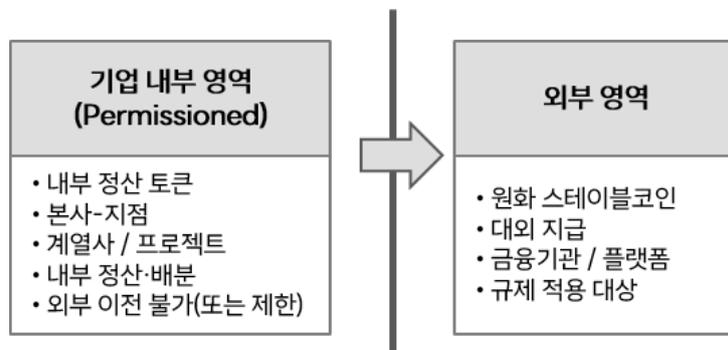


그림 6.4: 내부 정산 토큰과 원화 스테이블코인의 역할 분리 구조

표 6.1: 기존 방식 vs 원화 스테이블코인 적용 방식 비교

항목	기존 방식	원화 스테이블코인 적용
정산 확정과 지급 시점	영업일·컷오프 영향으로 T+1/T+2 등 지연 발생	정산 승인 후 정책 기준에 따라 즉시 실행 가능
정산 명세와 지급의 관계	정산 명세와 이체 내역이 분리되어 관리됨	정산 ID 기준으로 명세·지급·보류가 단일 흐름으로 관리됨
부분 지급·보류 처리	다건 이체 및 사후 수작업 관리 필요	지급·수수료·보류가 자동 분리되어 처리됨
재정산/정정 처리	추가 이체·회수 등 개별 처리 필요	정산 ID 기준으로 변경분(Delta)만 반영 가능
대사·감사 부담	사후 대사 필수, 수작업·오류 가능성 높음	이벤트 로그 기반 자동 추적 및 감사 용이
운영 통제	시스템별로 통제가 분산되어 운영됨	승인·한도·로그를 정책 단위로 일원화 가능

#### ④ 운영 포인트

수취자 기업 KYB 및 수취 지급 화이트리스트, 정산 한도/빈도 제한, 이상 지급 패턴 모니터링을 기본으로 두고, 분쟁 발생 시 정산 ID 단위로 지급 보류·부분 해제·정정 지급을 처리하며 모든 조치에 승인·사유·로그를 남긴다.

또한 회계/세무 관점에서 정산 ID를 전표 키로 사용해 정산 명세, 승인 로그, 지급 내역, 보류/해제 내역을 묶은 증빙 패키지를 생성하도록 설계할 수 있다. 장애 발생 시에는 정산 지시를 큐잉하고, 지급/상환 우선순위 및 재개 기준을 운영 정책으로 고정한다.

내부 정산 토큰을 병행하는 경우, 대외 결제 수단이 아니라 내부 정산·회계 편의 목적의 제한적 수단으로 범위를 명확히 하고, 참여자·목적·전환 경계를 보수적으로 정의한 뒤 법적 검토를 전제로 운영한다.

### 6.2.2 플랫폼 가맹점 정산(커머스·콘텐츠)

#### ① 상황

플랫폼 가맹점 정산은 플랫폼이 고객으로부터 결제 대금을 수취하고, 이후 수수료 및 정산 주기에 따라 가맹점에 정산금을 지급하는 구조이다. 이와 같은 ‘플랫폼/마켓플레이스형’ 결제·정산 중개 구조는 글로벌 결제 및 마켓플레이스 플랫폼 운영 모델에서도 일반적으로 정의되어 있다[86].

#### ② 기존 방식의 한계

기존 플랫폼 가맹점 정산 구조에는 몇 가지 구조적 한계가 존재한다.

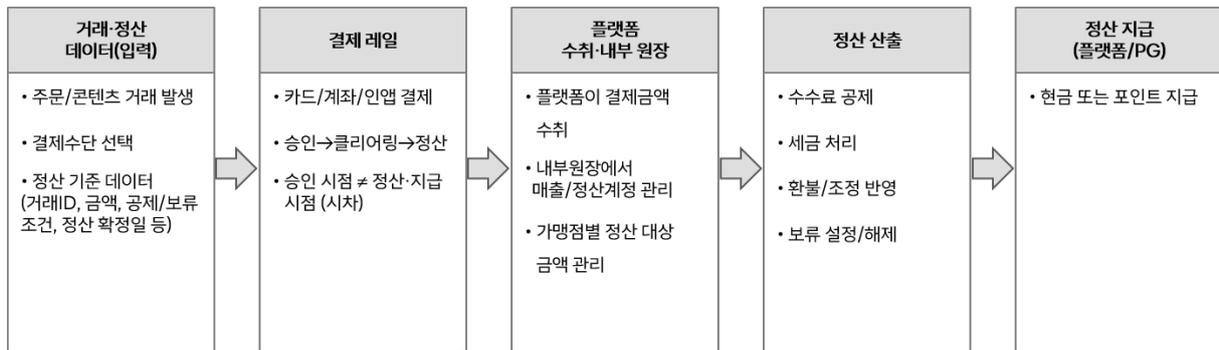


그림 6.5: 전통적 플랫폼 가맹점 정산 플로우

첫째, 카드 및 계좌 기반 결제에서는 승인(Authorization) 이후 청산 및 정산 단계가 별도로 진행되며, 승인 트랜잭션과 실제 정산 트랜잭션이 절차적으로 분리되어 관리된다. 이로 인해 승인 시점과 가맹점에 대한 실제 정산 시점 사이에 구조적인 시차가 발생할 수밖에 없다[111].

둘째, 수수료, 세금, 조정, 환불 등 다양한 공제 항목이 결합되면서 정산 산식이 복잡해질수록, 가맹점은 개별 거래 단위가 아니라 플랫폼이 제공하는 정산 명세 또는 리포트를 통해서만 최종 정산

결과를 확인해야 하는 의존도가 높아진다. 실제로 주요 앱 마켓 및 디지털 콘텐츠 플랫폼에서는 월별 또는 정기 정산 리포트를 통해 지급액과 공제 내역을 제공하는 방식이 일반적이다[105], [36].

셋째, 크로스보더 정산의 경우에는 환전, 중개기관, 현지 결제망, 준법 및 규제 절차가 추가로 개입되면서 처리 시간, 비용, 정산 확정성 측면에서 변동성이 더욱 커질 수 있다[105], [48], [45].

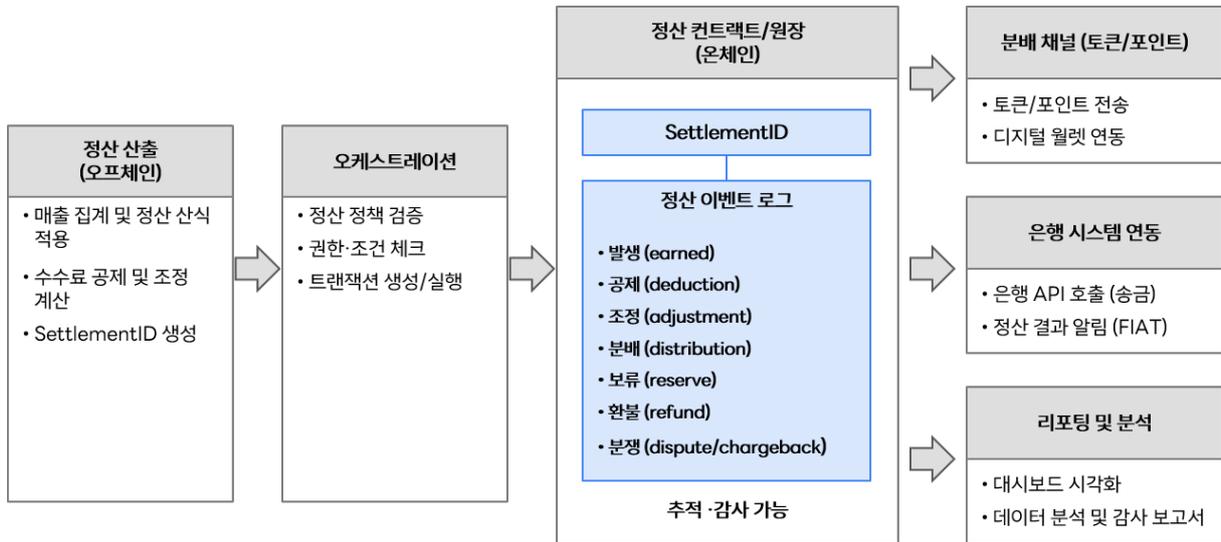


그림 6.6: 원화 스테이블코인 적용 시 정산 이벤트 및 원장 분배 구조

### ③ 원화 스테이블코인 적용 방식

원화 스테이블코인을 활용할 경우, 플랫폼 내부 계정이나 사후 리포트에만 의존하던 정산 이벤트(거래 발생, 공제, 분배 등)를 온체인 기록으로 남길 수 있으며, 이를 통해 정산 흐름에 대한 추적성과 감사 가능성을 높일 수 있다. 이러한 접근은 토큰화 및 통합 원장 기반 지급·정산 구조가 갖는 장점 과도 방향성이 일치한다[56], [52].

### ④ 운영 포인트

운영 측면에서는 가맹점 온보딩 단계에서 플랫폼이 정산 계약, 정산 계좌 또는 지급 정보, 사업자 정보 등 기본적인 정보를 수집·검증하고, 고객지원의 1차 창구 역할을 수행하는 체계를 갖추어야 한다. 이는 특정 법적 의무를 단정하기보다는, 플랫폼 정산 운영을 위한 기본적인 운영 요건으로 이해하는 것이 적절하다[35], [97].

또한 환불 및 차지백 등 분쟁 상황에 대비하여, 분쟁 대응 정책과 정산 반영 기준을 사전에 정의하고 정산 산식, 증빙, 로그를 표준화할 필요가 있다. 수수료, 세금, 환불 등 주요 공제 항목에 대해서는

가맹점 계약(약관)과 정산 명세를 통해 사전에 고지하고 명확히 하는 것이 바람직하다[46], [77].

마지막으로 부정 거래, 분쟁, 또는 법적 근거가 있는 요청이 발생하는 경우에는 정산 보류 또는 제한이 가능하도록 권한과 절차, 기록 관리 체계를 운영 규정에 포함해야 하며, 이러한 설계는 지급·정산 인프라 관점의 리스크 관리 원칙(PFMI 적용 가이드)과 정합하게 구성될 필요가 있다[35], [46], [9].

표 6.2: 플랫폼 정산 이벤트·증빙·로그 표준(정산ID 기준) 템플릿

정산 이벤트	트리거	정산 반영(공제·분배·보류)	필요 증빙	로그(승인·사유·타임스탬프)	온체인 기록
정산 발생(Earned)	주문/콘텐츠 구매 확정	가맹점 분배 산출	주문 ID/결제 ID	산출자/버전/생성 시각	SettlementID + Earned 이벤트
수수료 공제(Platform Fee)	정산 산식 적용	플랫폼 수수료 지급으로 분리	약관/수수료표	수수료율/적용 사유/적용 시각	Fee 이벤트
환불(Refund)	환불 승인	가맹점 정산액 감소 또는 환급	환불 요청/승인 기록	승인자/사유/시각	Delta(Refund) 이벤트
차지백(Chargeback)	네트워크 분쟁 개시/확정	정산 보류/추가 공제/상계	분쟁 증빙 패키지	케이스 ID/대응자/기한	Delta(Dispute) 이벤트
리저브/보류(Reserve/Hold)	리스크 신호/분쟁 중	지급 일부 보류	내부 정책/근거	승인자/근거/기간	Reserve 이벤트
정정(Adjustment)	정산 오류/세금/프로모션 조정	추가 공제/추가 지급	조정 내역/근거	승인자/근거/시각	Delta(Adjust) 이벤트
해제(Release)	보류 기간 만료/분쟁 종결	보류분 지급	종결 증빙	승인자/사유/시각	Release 이벤트

### 6.2.3 내부 자금 이동 및 가상계정 대체

#### ① 상황

금융기관 및 대기업 환경에서는 부서, 프로젝트, 계열사 간 예산을 배분하고 집행한 뒤 잔액을 회수하는 작업이 반복되며, 각 자금의 목적, 책임, 사용처를 일관되게 추적하고 내부 통제와 감사에 활용할 수 있는 구조가 요구된다. 또한 내부 자금 이동은 단순 송금이 아니라 “누가, 어떤 목적(코스트센터/프로젝트)으로, 어떤 제한 조건 하에” 사용했는지를 함께 관리해야 한다는 특성이 있다.

#### ② 기존 방식의 한계

전통적으로는 목적 및 조직 단위로 물리 계좌를 늘리거나, 이를 줄이기 위해 가상계정(Virtual Account)을 활용해 왔다. 가상계정은 고객이나 거래처, 혹은 특정 목적별로 고유한 계좌번호를 부여하는 방식이다. 이를 통해 입금 주체와 목적을 즉시 식별할 수 있어, 수작업으로 입금 내역을

대조하던 대사(Reconciliation) 업무를 자동화하고 운영 부담을 획기적으로 낮춘다[51], [110], [112], [32], [54].

다만 기술적인 구조를 보면, 가상계정으로 들어온 실자금은 대개 하나의 모 계좌(Master Account)로 자동 합산(Sweep)되며, 가상계정 자체가 독립적인 잔액을 보유하지 못하는 경우가 많다[51], [110], [112]. 따라서 가상계정은 입금자를 식별하고 대사하는 측면에서는 매우 효율적이지만, 특정 목적에 따라 지출 권한이나 한도, 허용 수취인을 제한하는 등의 세밀한 정책을 강제하기에는 한계가 있다. 결국 잔액 증빙이나 감사 로그를 통합적으로 관리하기 위해서는 가상계정이라는 은행 서비스 외에 별도의 내부 운영 체계(정산 시스템 등)가 반드시 뒷받침되어야 한다.

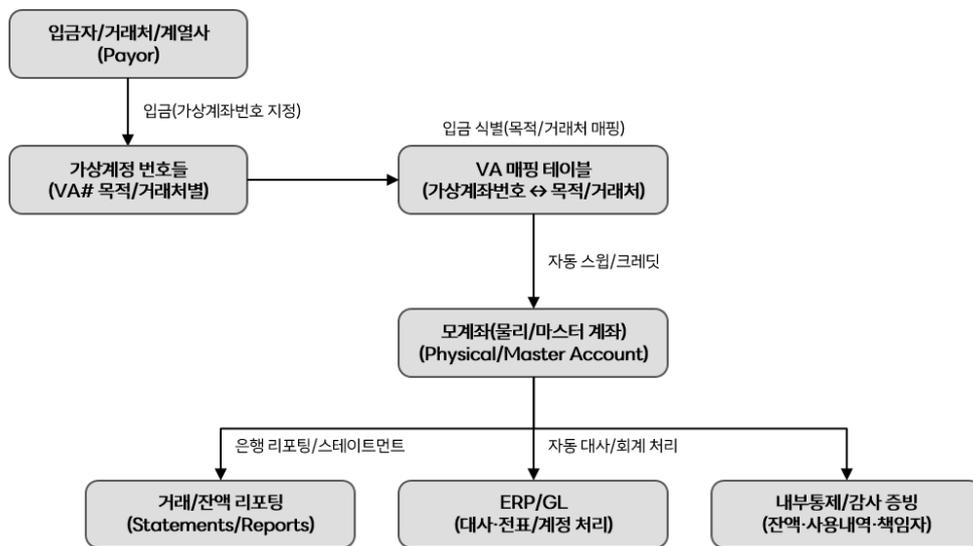


그림 6.7: 가상 계정 기반 내부 자금관리 구조

실제로 기업들은 가상계정을 도입함으로써 단일 물리 계좌 안에서 목적별 잔액을 논리적으로 분리(Segregate)하여 관리하고 있다. 이를 통해 수많은 물리 계좌를 하나로 통합하는 ‘계좌 합리화(Account Rationalization)’ 효과를 거둘 수 있다고 한다[32], [54]. 또한, 은행이 제공하는 리포팅 데이터를 기반으로 대사 작업과 회계 처리(예: GL Posting)를 자동화하여, 자금 관리 과정에서 발생할 수 있는 수작업 오류와 개입을 최소화하는 방식이 보편적으로 자리 잡고 있다[51], [110], [112], [23].

### ③ 원화 스테이블코인 적용 방식

원화 스테이블코인은 기존 가상계정이 담당하던 ‘목적별 식별’과 ‘대사 자동화’ 기능을 토큰 기반의 기술로 대체한다. 단순히 입금자를 확인하는 수준을 넘어, 토큰마다 고유한 목적을 태깅(Tagging)하고 정책을 직접 강제하며, 모든 거래와 승인 로그를 하나로 통합 관리하는 방식이 가능해진다.

표 6.3: 내부 자금 관리 방식 비교(물리계좌 확장 vs 가상계정 vs 원화 스테이블코인)

비교 항목	물리계좌 확장(목적/조직별 계좌 증설)	가상계정(Virtual Account)	원화 스테이블코인(목적 태그·정책 강제)
목적/거래처 식별	계좌 분리로 간접 식별(계좌 자체가 목적)	가상계좌번호로 목적/거래처별 식별 및 대사 자동화	토큰/지갑에 목적 태그·메타데이터 부여로 식별(온체인 표준화)
실자금 보관/귀속	각 물리계좌에 분산 보관	실자금은 모( )계좌에 귀속되고 가상계정은 스왑/크레딧 구조가 일반적	발행사(Treasury)가 발행·회수·소각을 통제(단일 루프 가능)
운영 부담(계좌/권한/대사)	계좌 개설·권한·대사·리포팅 부담 증가	다수 물리계좌 운영 부담을 줄이고 계좌 합리화 효과	계좌 증설 없이 지갑/정책으로 목적별 운영(집행·회수 자동화 가능)
정책 강제(기간·한도·허용 수취인)	은행 계좌 단에서 정교한 목적별 정책 강제는 제한적(주로 절차/권한으로 보완)	식별·대사에는 강점, 목적별 권한·한도·허용 수취인 강제는 별도 운영체계 필요	기간·한도·화이트리스트 등 정책을 사전 정의하고 초과/예외는 큐잉+추가승인으로 처리
리포팅/회계 연계	계좌/은행 리포팅 기반으로 ERP/GL 반영(대사 작업 부담)	스테이트먼트/리포팅 기반으로 대사·회계처리 자동화가 널리 활용	거래·승인 로그 기반으로 리포팅/증빙 자동화, 필요 시 ERP/GL로 매핑 확장
내부통제/감사 증빙	계좌·승인·증빙이 분산되어 취합 부담	목적 식별과 리포팅으로 개선 가능하나 권한 행사/예외 처리 로그는 별도 관리 필요	거래+승인+변경 로그가 일원화되어 잔액·사용내역·책임자 증빙 자동화
잔액 회수/정산	수동 회수·정산(계좌 간 이체, 정산 프로세스)	모계좌로 스왑/집금 후 내부 배분/회수 절차 운영	미사용 잔액 자동 회수 후 소각/재발행(예산 단위 단위 루프)
확장성(프로젝트/계열사 증가 시)	계좌 증가에 따라 복잡도 선형/가파르게 증가	식별은 확장되나 정책·통제는 추가 설계 필요	목적 지갑·정책 템플릿으로 확장(표준화된 운영 모델)

이를 위해 프로젝트, 코스트센터, 부서 등 예산 단위별로 원화 스테이블코인을 발행하고, 이를 집행 주체인 개별 지갑에 배분함으로써 내부 자금 흐름을 ‘토큰의 이동’이라는 표준화된 체계로 전환한다. 이 과정에서 발생하는 자금 사용은 단순한 입출금 기록에 그치지 않고, 사전에 설정된 목적 태그와 정책 조건(허용 범위) 안에서 수행된 신뢰할 수 있는 거래 데이터로 기록된다.

특히 사용이 종료된 잔액은 발행사(내부 Treasury) 지갑으로 자동 회수되어 소각되거나 필요에 따라 재발행된다. 이러한 메커니즘을 통해 예산의 배분부터 집행, 그리고 최종 회수까지 전 과정이 빈틈 없이 관리되는 이른바 ‘닫힌 루프(Closed-loop)’ 운영이 가능해진다.

#### ④ 운영 포인트

첫째, 목적 태그는 ERP의 계정/코스트센터 체계와 연동 가능한 표준을 고정하고, 가상계정이 “가상 계좌번호로 목적을 식별” 하던 방식을 원화 스테이블코인의 메타데이터/정책 필드로 치환해 일관되게 관리한다[51], [110], [112]. 둘째, 기간·한도·규칙을 사전에 스펙으로 정의해 프로젝트별 유효기

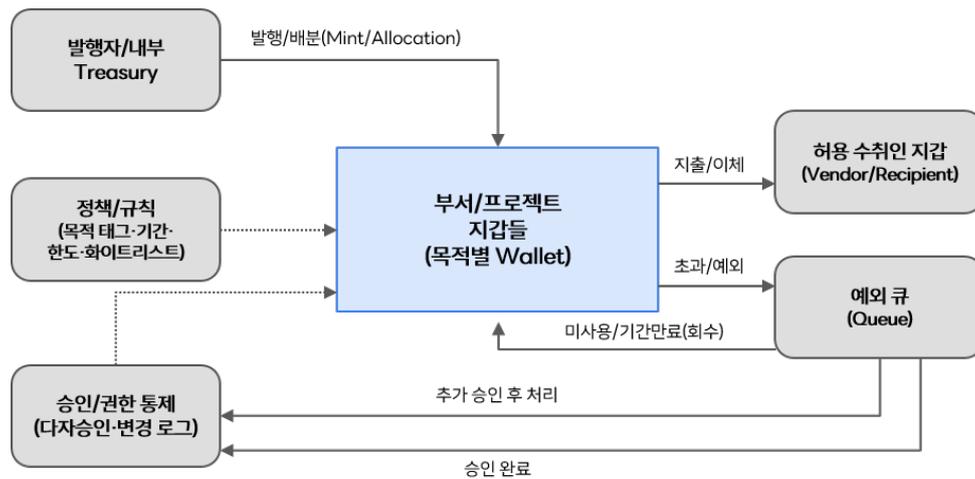


그림 6.8: 원화 스테이블코인 기반 내부 예산 배분/집행/회수

간(만료), 지출 한도(캡), 분할 집행, 허용 수취인(화이트리스트) 등의 조건을 강제하고, 초과·예외는 큐잉과 추가 승인 절차로 처리한다. 셋째, 발행/회수/정책 변경 등 민감 권한은 다자 승인과 변경 로그를 의무화해 내부 통제·감사 가능성을 확보하며, 통제·증빙·업무 연속성 관점의 요구사항은 PFMI의 운영 리스크 및 업무 연속성 원칙과 정합적으로 설명할 수 있다[11]. 넷째, 거래 내역과 승인 로그를 결합해 잔액 증빙·사용 내역·책임자 추적 리포트를 자동 생성하고, 은행 리포팅/스테이트먼트 기반으로 구축되던 대사 자동화를 온체인 로그 기반으로 확장한다[32], [54], [23].

### 6.3 플랫폼·유통 채널 결합 적용 사례

#### 6.3.1 플랫폼 내 결제 수단으로의 활용

##### ① 상황

한국 내 결제는 모바일 중심으로 빠르게 이동했고(온라인쇼핑 중 모바일쇼핑 비중 79.4%), 간편지급도 대규모로 사용되고 있다(2025년 상반기 일평균 1조 464억 원). 이 환경에서 메신저, 커머스, 콘텐츠 플랫폼은 결제(체크아웃)뿐 아니라 주문, 제공, 정산 이벤트를 함께 운영하며, 결제 이후 단계(취소, 환불, 클레임, 분쟁)까지 포함한 전 과정의 운영 정책과 정산 반영 기준이 실무적으로 중요해진다[142], [122].

## ② 기존 방식의 한계

기존의 카드 및 계좌 중심 결제 레일은 승인과 정산 프로세스가 이원화되어 있다. 이로 인해 결제 완료 후 취소, 환불, 차지백(분쟁) 등이 발생하면 이미 산정된 정산 금액을 사후에 재조정(공제 및 환급)해야 하는 구조적 번거로움이 따른다. 특히 마켓플레이스나 플랫폼 환경에서는 플랫폼이 대외적 결제 주체인 MOR(Merchant of Record, 판매책임자)로서 책임을 지는 구조가 발생할 수 있다. 환불이나 분쟁 발생 시 자금이 플랫폼 잔고에서 우선 차감되는 등 재무적 리스크를 플랫폼이 직접 부담하게 되며, 이는 전체적인 운영 복잡성을 가중시키는 요인이 된다[46]. 한국 내 플랫폼 정산 실무에서도 결제금액에 더해 다양한 공제 및 환급 항목(예: 환급공제 등)이 정산 산식에 반영되며, 주문취소나 클레임 등 사유에 따라 정산 반영 시점과 방식이 달라질 수 있다[137], [126].

## ③ 원화 스테이블코인 적용 방식

사용자 관점에서는 기존의 ‘원화 결제’ UX(앱 내 결제, 간편결제, 충전 등)를 그대로 유지하여 이용 편의성을 확보한다. 반면 백엔드에서는 원화 스테이블코인을 플랫폼 내부의 결제 및 정산 전용 레일(원장)로 채택하여 운영 효율을 높인다.

구체적인 프로세스는 다음과 같다. 우선 (i) 사용자의 결제 대금은 기존 방식대로 수취하되, (ii) 플랫폼 내부에서는 결제 확정, 수수료 산정, 환불, 클레임, 리저브(보류) 등 모든 정산 이벤트를 원화 스테이블코인 기준의 표준화된 데이터로 전환하여 원장에 기록한다. 이를 바탕으로 (iii) 가맹점 및 파트너에 대한 정산금 분배, 공제, 정정(Delta) 처리를 자동화한다.

이 방식의 핵심 장점은 장부상 처리와 실제 자금 이동의 분리에 있다. 환불이나 분쟁이 발생하면 원화 스테이블코인 원장에서 ‘원복 및 상계’ 처리를 즉시 확정하여 정산 데이터의 정합성을 먼저 확보한다. 이후 실제 법정통화의 지급이나 계좌 환급은 플랫폼의 운영 정책에 따른 후행 프로세스로 처리함으로써, 복잡한 정산 구조에서도 리스크를 유연하게 관리할 수 있다[137], [126].

## ④ 운영 포인트

첫째, 사용자가 토큰을 인식하지 않아도 되는 구조를 채택한다. 원화 스테이블코인은 플랫폼 내부에서는 레일 및 정산 단위로 사용하되, 사용자 화면과 정책은 원화 기준으로 제공해 단계적 도입이 가능하도록 한다.

둘째, 결제 실패 및 중복 처리 기준을 명확화한다. 결제 ID, 주문 ID, 정산 ID를 기준으로 멱등성(Idempotency)을 보장하고, 재시도, 부분승인, 부분취소의 정산 반영 규칙(공제, 환급, 보류)을

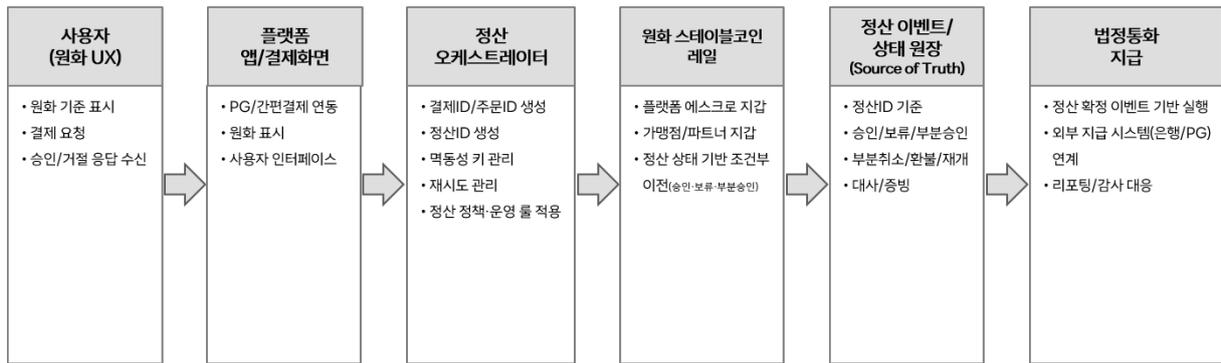


그림 6.9: 원화 스테이블코인 기반 플랫폼 결제·정산 흐름

사전에 정의한다[137], [126].

셋째, 내부 포인트 및 리워드의 원화 스테이블코인 전환 정책을 고정한다. 내부 포인트나 리워드를 원화 스테이블코인으로 전환(선택형 포함)하는 경우, 전송 가능 여부, 사용 제한 조건, 악용 방지(봇, 세탁) 모니터링을 운영 정책으로 명시한다.

### 6.3.2 리워드·포인트의 원화 스테이블코인 전환

#### ① 상황

플랫폼은 구매 적립, 캐시백, 이벤트 경품, 임직원 복지 포인트 등 다양한 형태로 리워드를 지급하고, 이를 플랫폼 내 결제 및 정산 UX에 결합해 활용한다. 이러한 포인트는 제휴 결제망(간편결제/가맹점망)에서 현금처럼 사용되는 경험을 제공하기도 하며, 운영 과정에서 보유 한도나 적립 한도 같은 제한이 함께 설정되는 경우가 많다[131], [141].

#### ② 기존 방식의 한계

기존 방식은 이전성(전송 가능성)과 확장성 측면에서 한계가 있다. 포인트는 원칙적으로 타인에게 선물하거나 다른 계정으로 이전하는 것이 제한되는 사례가 존재하고, 전송이 허용되더라도 플랫폼이 제공하는 특정 시스템이나 절차 내에서만 가능해 범용적인 외부 전송으로 확장되기 어렵다. 또한 한도, 유효기간, 가맹점 제한 등 정책이 약관이나 운영 룰에 강하게 묶여 있어, 파트너가 늘어나거나 외부에서 동일 가치로 쓰이는 구조를 일관되게 보장하기가 어렵다[131], [141], [125].

### ③ 원화 스테이블코인 적용 방식

원화 스테이블코인 적용 방식은 리워드를 원화 스테이블코인으로 직접 지급하는 지급형과, 기존 포인트를 원화 스테이블코인으로 선택 전환하는 선택형을 병행하는 구조로 설계할 수 있다. 이때 원화 스테이블코인은 원화 가치 고정을 전제로 하므로, 플랫폼 내부에서는 결제 및 정산 UX를 유지하면서도 동일 가치를 플랫폼 외부 제휴처에서도 사용할 수 있도록 확장하기 용이하다. 전환, 사용, 회수(취소, 환불, 부정취득)까지 리워드의 생애주기 전 구간을 정책 필드(조건)로 표준화하면, 파트너가 바뀌어도 동일 규칙이 일관되게 집행되는 운영 모델을 구성할 수 있다.

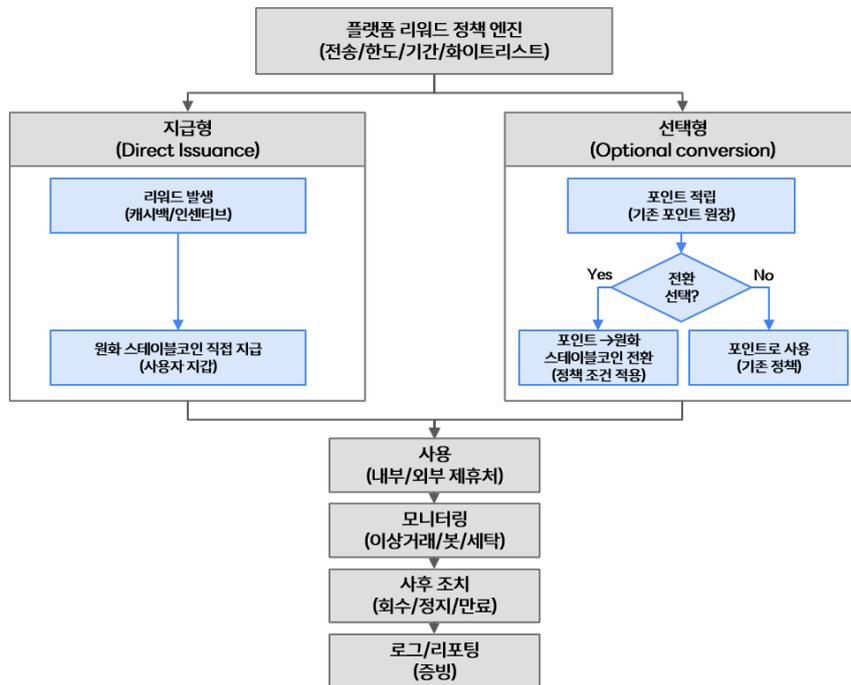


그림 6.10: 리워드·포인트의 원화 스테이블코인 전환 구조

### ④ 운영 포인트

운영 측면에서는 전송(이전) 가능 여부를 기본값과 예외값으로 분리해 정책으로 고정하고, 예외는 화이트리스트, 한도, 기간 조건을 결합해 통제하는 방식이 적합하다. 보유 한도 및 적립 한도는 과다 적립이나 대량 적립 등의 운영 리스크를 줄이기 위한 안전장치로 두고 캠페인 단위로 상한을 분리 적용하는 것이 바람직하다. 유효기간(만료), 소멸, 회수, 환수 정책은 캠페인 및 정책 목적에 따라 기간을 다르게 설정할 수 있도록 하고, 부정 전환 및 부정 사용(붓, 대량 전환, 우회 사용)은 전환 및 사용 이벤트 로그 기반의 모니터링과 사후 회수 절차를 운영 규정으로 고정하는 방식으로 대응한다[131], [141], [125].

### 6.3.3 정책자금·지역화폐 성격의 지급

#### ① 상황

지자체 및 기관은 목적성 자금을 특정 대상에게 정기 또는 일시로 지급하고, 지급과 함께 사용 방식 및 사용 제한 업종을 운영 규정으로 결합하는 경우가 많다. 예컨대 지역화폐 성격의 지급은 지급 단위(금액), 지급 방식(지역화폐), 유효기간(미사용 시 소멸)과 사용 범위(관할 내 가맹점)를 함께 설계하며, 정책 목적에 따라 일부 항목은 예외적으로 허용하기도 한다[140], [121].

#### ② 기존 방식의 한계

기존 방식은 통제의 실효성과 운영 부담 사이에서 비효율이 발생하기 쉽다. 사용처 및 업종 제한을 운영으로 구현하려면 제한 업종 차단 룰뿐 아니라 예외 항목에 대한 증빙 수집 및 보관, 모니터링 기반 적발 및 환수 등 사후 관리 절차가 필연적으로 수반된다. 또한 지역사랑상품권은 소상공인 중심으로 사용처를 제한(예: 연매출 기준)하는 정책 설계가 존재하며, 집행 목적에 따라 정책 발행 등 예외 논리가 함께 필요해지기도 한다[140], [121], [144].

#### ③ 원화 스테이블코인 적용 방식

원화 스테이블코인 적용 방식은 목적, 대상, 업종, 지역, 기간 조건을 가진 ‘정책형 원화 스테이블코인’을 발행하고, 조건 위반 시 자동 차단되도록 토큰 정책으로 강제하는 구조로 정리할 수 있다. 이 구조는 체크카드 기반의 제한 업종 차단(클린카드)과 유사한 통제 효과를, 원화 스테이블코인의 조건부 결제 승인 및 전송 정책으로 치환하는 접근이다. 또한 관할 내 가맹점 사용, 특정 항목(학원, 시험 등) 예외 허용 같은 조건을 정책 필드로 표준화하면, 사업별로 재사용 가능한 템플릿 형태로 운영할 수 있다[140], [121].

#### ④ 운영 포인트

운영 포인트는 조건 위반 거래의 자동 차단과 예외 처리의 표준화다. 조건 위반 거래는 자동 차단하고, 예외(특정 항목의 계좌이체 허용 등)는 화이트리스트, 증빙 제출, 사후 점검을 결합해 운영한다. 집행 현황은 전환 및 사용 로그 기반으로 실시간 리포팅 가능하도록 설계하고, 부정 사용 적발 시 지급 중단 및 환수 같은 제재 프로세스를 사전에 정의해 집행 일관성을 확보한다. 정책 목적상 사용처를 소상공인 중심으로 제한하거나 특정 정책 집행에 한해 예외를 두는 방식은, 가맹점 정책(조건 템플

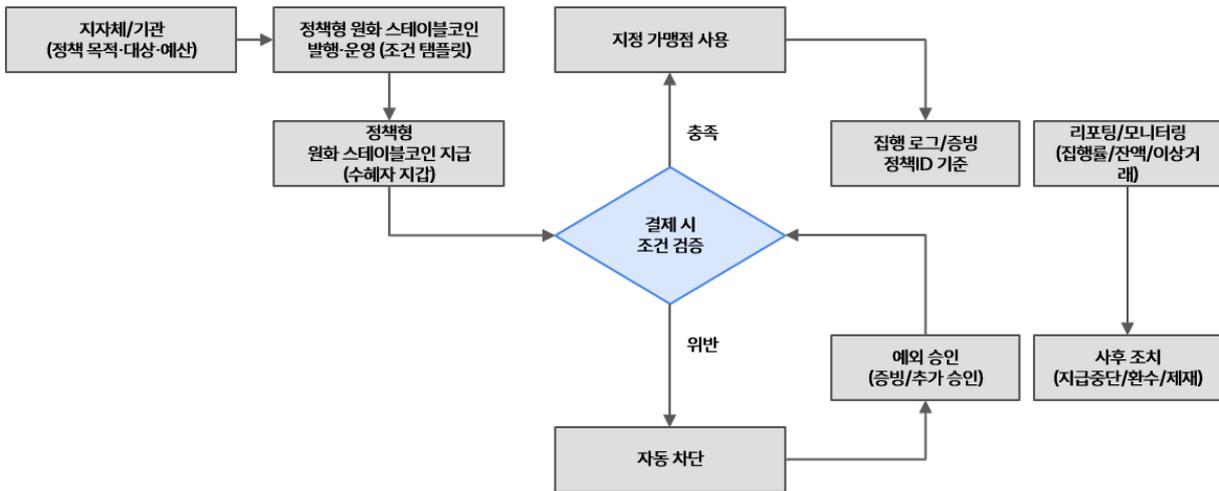


그림 6.11: 정책자금·지역화폐 성격의 원화 스테이블코인 지급 구조

릿)으로 반영해 제도 설계와 기술 집행이 정합되게 구성한다[140], [121], [144].

표 6.4: 플랫폼·유통 채널 결합 적용 사례 요약

구분	플랫폼 내 결제	리워드·포인트 전환	정책자금·지역화폐
목적	결제·정산 레일 단순화, 정산 확정성·증빙 강화	리워드의 이식성·확장성 확보(지급형·선택형)	정책 목적 기반 조건부 자금 집행 + 보조금 등 자금의 흐름에 대한 데이터 수집(향후 정책에 반영)
UX 주체	플랫폼 (원화 UX 유지)	플랫폼 (적립/전환 UX)	지자체·기관 정책 설계 + 플랫폼/채널 집행
핵심 정책 필드	결제 ID/주문 ID/정산 ID, 먹등성 키, 보류·환불 규칙	전송 가능 여부(기본/예외), 한도, 기간, 화이트리스트	목적·대상·업종·지역·기간·한도
핵심 운영 포인트	실패·중복·부분취소 정산 반영 규칙 고정	세탁·봇·부정전환 모니터링 및 회수 절차	조건 위반 자동 차단 + 예외 승인 절차
대표 리스크	중복결제·정산 오류, 분쟁/차지백	부정 전환·세탁, 파트너별 규칙 불일치	정책 목적 이탈, 예외 남용
리스크 통제 수단	정산 ID 이벤트 원장, 증빙 패키지, 후행 환급 분리	조건 필드 표준화, 모니터링, 회수·정지	조건 검증 엔진, 정책 ID 기반 로그·리포팅

## 6.4 해외 사용 및 크로스보더 적용 사례

한국 내 결제·정산은 비교적 동일한 규제 환경과 결제망, 정산 관행 위에서 작동하므로 운영 설계의 불확실성이 낮다. 반면 해외 사용 및 크로스보더 지급은 환전, 중개기관(코레스/결제 네트워크), 현지 결제망, 국가별 준법 및 규제 절차가 추가로 개입되면서 비용, 시간, 가시성 측면의 마찰이 구조적으로 커진다. 또한 이러한 마찰은 “높은 비용, 낮은 속도, 제한된 접근성, 불충분한 투명성”이라는 공통된 형태로 반복해서 나타난다[20], [105], [48], [45], [7].

본 절은 원화 스테이블코인이 이러한 마찰을 “원화 기준의 가치 보존”을 유지하면서도, 지급 순간 (또는 수취 순간)에 가장 효율적인 통화 및 레일로 전환해 결제, 송금, 정산을 실행하는 방식으로 어떻게 흡수하는지 기술한다. 특히 (i) 국가 및 채널별 통제 정책, (ii) FX 라우팅(직접/경유/대체 레일) 및 유동성 관리, (iii) 실패, 환불, 분쟁 처리 및 이상거래 탐지라는 운영 포인트를 공통 축으로 둔다[20], [7].

여기서 FX 경로 선택은 “사용자가 반드시 직접 선택해야 하는 기능”이 아니라, 기본적으로 서비스가 비용, 성공률, 속도, 규제 노출, 리스크를 종합해 자동 결정하는 운영 요소로 간주한다. 다만 고액, 기업, 수수료 민감 구간 등에서는 제한된 범위에서 사용자 선택 옵션(예: “빠르게/저렴하게”)을 제공할 수 있으며, 이는 허용 가능한 경로만 노출하는 방식으로 통제된다.

### 6.4.1 해외 송금(개인)

#### ① 상황

외국인 근로자, 유학생, 해외 거주 가족 등은 소액의 빈번한 개인 송금 수요를 가진다. 특히 생활비, 학비, 부양비 성격의 송금은 “최종 수취액의 예측 가능성”과 “수취까지 걸리는 시간 및 비용”이 중요하다.

#### ② 기존 방식의 한계

첫째, 전통적 국제 송금은 소액 구간에서 비용 부담이 상대적으로 커지며, 지역 및 채널에 따라 평균 비용 수준이 높게 형성되는 경우가 많다. (글로벌 소액 송금 비용 데이터는 World Bank RPW가 지속적으로 추적 및 공표하고 있다)[48], [45].

둘째, 처리 시간은 중개은행, 현지 지급망, 준법 절차에 따라 변동성이 커지고, 송금인이 진행 상태를 상세히 추적하기 어려운 경우가 많다[20], [7].

셋째, 중간 차감(수취액 감소) 문제가 실무적으로 빈번하다. 송금 수수료 부담 방식(OUR/SHA/BEN)에 따라 중개은행 및 수취은행 수수료가 지급 경로에서 차감될 수 있고, 그 결과 수취인은 예상보다 적게 받는 “Short Payment” 상황이 발생할 수 있다[33].

### ③ 원화 스테이블코인 적용 방식

원화 스테이블코인 적용은 “송금인은 원화 기준 자산(원화 스테이블코인)으로 송금하고, 수취국에서는 수취인이 선택한 방식으로 수취 및 전환”하는 구조로 정의한다. 즉 송금 구간에서는 원화 스테이블코인이 레일(가치 전달 단위)로 기능하고, 수취 구간에서 (i) 현지 통화 스테이블코인으로 전환하거나, (ii) USDT 등 범용 자산으로 수취한 뒤 현지 온/오프램프를 통해 법정통화로 전환하는 선택지를 제공한다.

중요한 것은 “송금 시점에 예상 수취액(수수료 차감 후)과 비용 및 환율을 사전에 제시”하고, 라우팅 변경(직접/경유/대체 레일) 또는 추가 확인이 발생하는 조건을 정책으로 명시하는 것이다. 이는 ‘불확실한 중간 차감’ 문제를 최소화하고 사용자 신뢰를 확보하는 핵심 장치다[20], [7], [33].

### ④ 운영 포인트

첫째, 송금 한도 및 수취인 검증을 결합한다. 목적, 관계, 거주지, 직업 등 리스크 요인을 반영해 기본 한도와 강화심사 트리거(고액, 반복, 고위험 국가, 신규 수취인 등)를 명확히 두고, 수취인 식별(오입금 방지)을 절차로 고정한다.

둘째, 분할 송금 등 이상 패턴을 탐지하고 차단한다. 일정 금액 이상 보고 및 통제를 회피하기 위해 거래를 잘게 쪼개는 구조화(Structuring)는 대표적 의심 패턴이므로, 금액, 빈도, 수취인, 시간대 패턴 기반 탐지 기준을 운영 정책으로 두고 필요 시 일시 제한 및 추가 확인 절차를 수행한다[98], [44].

셋째, 라우팅 장애 또는 가격 및 유동성 이상 시 운영 모드를 전환한다. 특정 국가 온/오프램프 장애, 유동성 급감, 스프레드 확대 등으로 교환 손실이 커질 우려가 있거나 리스크 이벤트가 발생하면 “대기(큐잉)→제한적 처리→재개” 기준을 사전에 정하고, 변경은 거버넌스 절차 및 로그로 통제한다[20], [7].

## 6.4.2 해외 결제

### ① 상황

해외 결제는 “내국인의 해외 사용”과 “외국인의 국내 사용”으로 나뉘지만, 공통적으로 사용자는 자신이 보유한 기준 통화(원화 또는 자국 통화) 관점에서 비용, 성공률, 사후 처리가 안정적이길 기대한다.

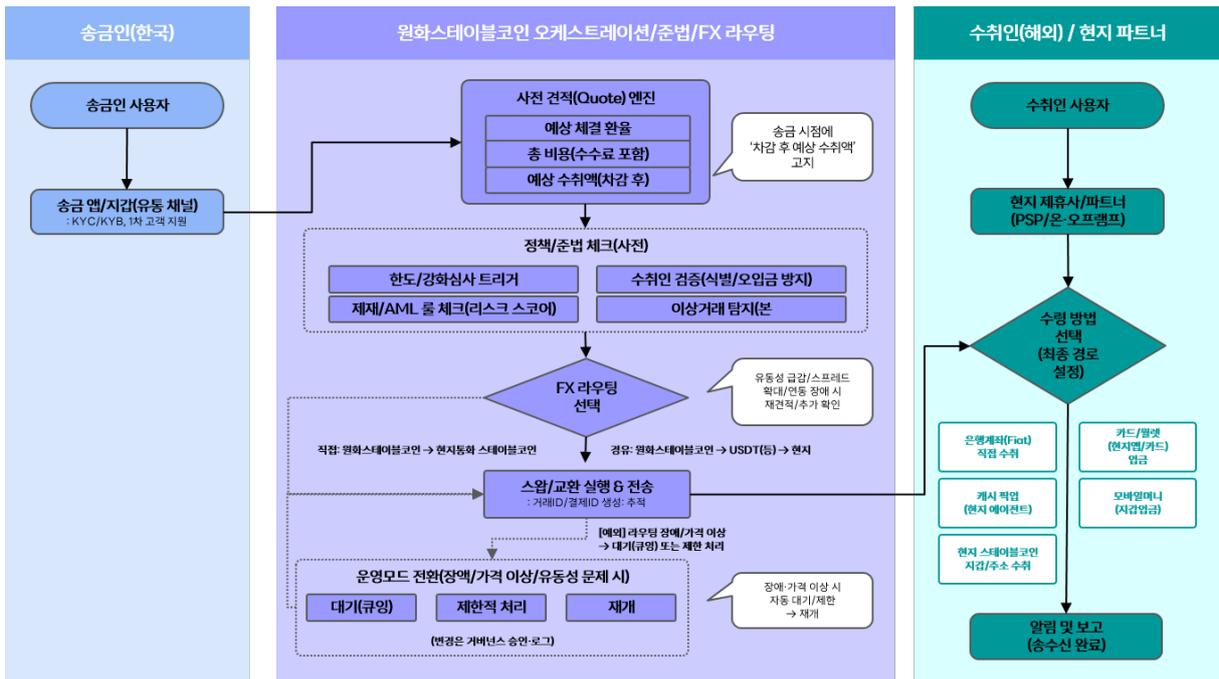


그림 6.12: 개인 해외 송금: 원화 스테이블코인 레일 기반 송금과 수취 옵션

첫째, 한국 이용자는 해외 여행 및 출장 중 오프라인 가맹점(숙박, 교통, 식음료 등)과 온라인 해외 가맹점에서 결제를 수행한다. 이때 이용자 경험(UX)은 “원화 기준으로 얼마를 쓰는지”가 핵심이며, 결제 성공률(승인)과 환전 비용, 그리고 취소, 환불, 분쟁 대응이 실사용을 좌우한다.

둘째, 방한 관광객 및 외국인 거주자는 한국 내 오프라인/온라인 가맹점에서 결제를 수행한다. 이때 도 사용자는 “자국 통화 기준 비용 체감”을 원하지만, 한국 내 가맹점 및 플랫폼의 결제 수단 다양성, 인증 및 승인 정책, 환율 및 수수료 구조에 따라 체감 비용과 성공률이 달라질 수 있다.

## ② 기존 방식의 한계

첫째, 카드 기반 해외 및 역내(외국인 한국 내) 결제 비용은 단일 항목이 아니라 국제 브랜드, 프로세싱, 발행사 정책, 환전 등 복수 계층으로 구성된다. 특히 DCC(Dynamic Currency Conversion)가 제시되는 경우, 결제 시점에 자국 통화(원화/달러 등)로 바로 결제하는 옵션이 표시되지만, 그 안에 별도의 환율 및 추가 수수료(마크업)가 포함될 수 있어 비용이 증가할 수 있다[37], [38].

둘째, 해외 환경에서는 부정사용 탐지, 여행 패턴 이탈, 인증 정보 불일치 등으로 승인 실패(Issuer Decline)가 발생할 수 있고, 사용자는 “왜 결제가 안 되는지”를 즉시 알기 어렵다. 이는 해외 사용 확산에서 중요한 마찰 요인이다[3].

셋째, 결제 이후 취소, 환불, 분쟁(차지백)으로 넘어갈 때, 정산 반영 시점과 책임 범위가 복잡해질 수

있다. 네트워크 룰(카드 스킴 규칙)과 결제 사업자 및 플랫폼의 환불·분쟁 처리 절차가 분리되어 있어, 사전에 역할 분담과 처리 기준을 정의하지 않으면 민원 및 정산 오류로 이어진다 (카드 네트워크 룰 및 플랫폼 환불·분쟁 처리 구조 참조)[111], [35], [46].

### ③ 원화 스테이블코인 적용 방식

원화 스테이블코인 적용의 핵심은 “기준 통화(원화)로 보유 및 기록하되, 결제 실행 시점에 최적 통화 및 레일로 자동 전환해 지급” 하는 구조다.

(내국인 해외 결제) 사용자는 원화 스테이블코인을 원화 자산으로 보유하고, 해외 결제 순간에 (i) 현지 통화 스테이블코인(가능한 경우) 또는 (ii) 범용 유동성이 큰 USDT 등으로 전환하여 결제 레일에 태운다. 결제 확정 이후에는 원화 기준으로 거래가 기록 및 정산되며, 사용자는 “원화 기준 지출”을 일관되게 확인할 수 있다.

(외국인 국내 결제) 외국인 사용자가 보유한 스테이블코인(예: USDT) 또는 해외 결제 잔고는 결제 순간에 원화 결제 레일로 전환되어 한국 내 가맹점에는 원화로 정산된다. 즉 가맹점 및 플랫폼은 원화 기반 운영을 유지하면서도, 사용자는 자신의 보유 자산으로 한국 내에서 결제할 수 있다.

이때 자동 전환은 단일 방식이 아니라, 국가 및 채널별 유동성, 규제 노출, 연동 채널 성숙도에 따라 “직접 전환(원화 스테이블코인 → 현지 통화 스테이블코인)” 또는 “경유 전환(원화 스테이블코인 → USDT → 현지 통화/결제 레일)”로 정책화된다. 또한 결제 실패 시에는 전환을 롤백하거나, 동일 결제 ID 기준 멱등성(Idempotency)을 보장하는 재시도 정책을 적용해 사용자 경험과 정산 정확성을 동시에 확보한다[20], [7].

더 나아가 “사전 견적(Quote)”을 운영 표준으로 둔다. 결제 실행 전, 예상 체결 환율, 총 비용, 예상 결제금액(원화 기준/현지 기준)을 계산해 제시(또는 최소한 로그로 기록)하고, 슬리피지 및 유동성 조건에 따라 재견적, 거부, 대체 경로 전환 기준을 명시한다.

### ④ 운영 포인트

첫째, 국가 및 채널별 사용 제한을 정책으로 고정한다. “허용 국가/제한 국가/차단 국가”, “허용 채널(오프라인 POS/온라인/ATM 등)”, “가맹점군(MCC)별 제한” 등 정책 필드를 사전에 정의하고, 예외는 승인 워크플로우와 로그로 통제한다.

둘째, FX 라우팅(직접/경유/대체 레일)을 운영 규정으로 명시한다. 동일 통화라도 유동성 소스와 비용(스프레드), 결제 성공률, 처리시간, 규제 노출이 달라질 수 있으므로 기본 경로(권장)와 대체

경로(백업)를 함께 두고, 유동성 고갈, 연동 장애, 가격 급변 시 자동 페일오버 기준을 마련한다[20], [7]. 이때 경로 선택은 기본적으로 서비스가 자동 결정하며, 사용자 선택은 고액, 기업, 수수료 민감 구간에 한해 제한된 옵션(예: “수수료 우선/성공률 우선”)으로 제공할 수 있다.

셋째, 실패, 환불, 분쟁을 원화 기준으로 일관되게 처리한다. 승인 실패는 즉시 롤백하고, 환불은 “환불 시점의 FX 재전환 방식(원화 스테이블코인 복귀 vs 동일 통화 유지)” 과 수수료 귀속을 표준화해야 한다. 또한 차지백 및 분쟁은 네트워크 규칙과 플랫폼 운영 절차를 연계하여, 원화 기준 손익 및 준비자산·정산 반영 규칙과 일관되게 처리되어야 한다[111], [35], [46].

넷째, DCC 및 환율 표시와 고지 원칙을 준수한다. DCC는 “자국 통화 결제 옵션” 을 제공하되, 환율 및 마크업(추가 비용)이 포함될 수 있으므로 고지 및 표시 기준을 준수하고, 서비스 차원에서는 불리한 체결을 유발하지 않도록 정책(예: 기본은 현지통화 결제, 필요 시에만 옵션 제공)을 수립한다.

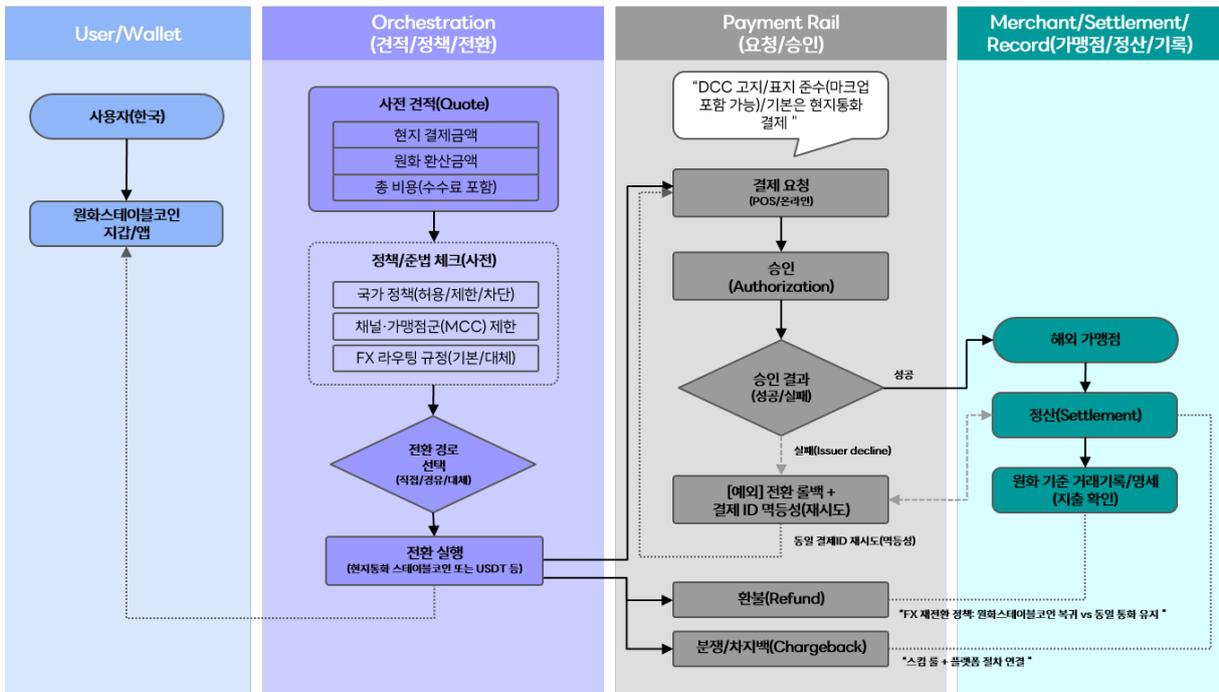


그림 6.13: 내국인 해외 결제 레일

### 6.4.3 크로스보더 B2B 소액 정산

#### ① 상황

수입 및 수출 대금의 일부(샘플, 부품, 추가 청구), 프리랜서/외주비, SaaS 구독료 등은 “소액·반복·다국가” 라는 특성을 가진다. 특히 B2B는 회계, 세무, 감사 관점에서 정산 근거(인보이스, 계약,

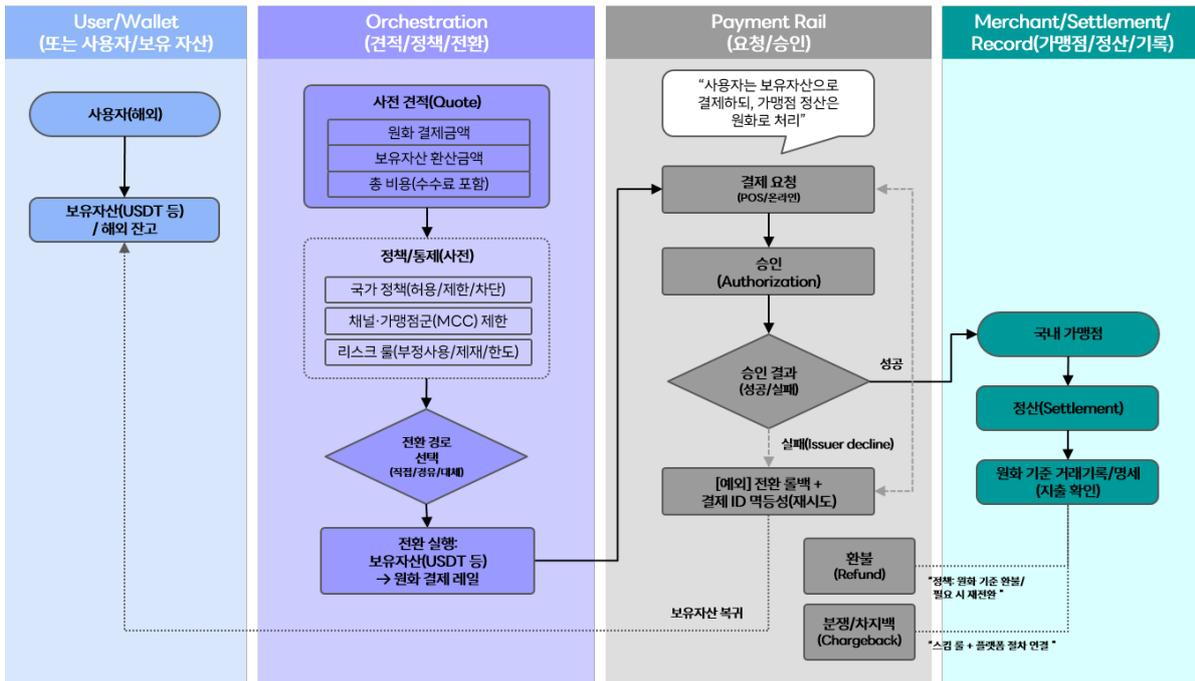


그림 6.14: 외국인 한국 내 결제 레일

납품 증빙)와 대사(Reconciliation)가 중요해, 지급 자체보다 “지급의 증빙 가능성”이 운영의 핵심이 된다.

### ② 기존 방식의 한계

은행 송금 기반 크로스보더 정산은 처리 시간이 길어질 수 있고, 중개기관을 거치면서 수수료와 환율이 불투명해질 수 있으며, 지급 상태가 ‘인-트랜짓(In-transit)’ 형태로 남아 대사 비용이 증가할 수 있다. 특히 소액·반복 지급일수록 건당 고정 비용의 비중이 커져 비효율이 누적된다[20], [105], [7].

또한 지급 조건(마일스톤, 환불 기간, 검수 완료 등)이 있는 계약에서는 “조건 충족 시점”과 “지급 실행”을 안정적으로 연결하기 어렵고, 분쟁 발생 시 지급 보류나 환급을 운영으로 처리해야 하는 부담이 커진다.

### ③ 원화 스테이블코인 적용 방식

원화 스테이블코인 적용은 “계약 및 인보이스 조건을 트리거로 자동 지급”하는 방식으로 정의한다. 예를 들어 납품 확인(검수 완료) 또는 인보이스 승인 시 원화 스테이블코인이 자동 이체되고, 수취 기업은 현지에서 현지 통화로 상환(또는 기업 지갑에 스테이블코인 보유)하도록 구성한다. 이때

자동 지급은 무조건 실행이 아니라, 지급 직전 정책 체크(국가·상대방 위험도, 한도, 제재/리스크)를 통과해야 실행되도록 설계한다.

또한 반복 지급(SaaS/구독료)은 스케줄 기반 자동 실행이 가능하되, 환율 급변, 유동성 부족, 리스크 이벤트 발생 시 자동으로 대기나 보류로 전환되는 운영 모드가 결합되어야 한다[20], [7].

#### ④ 운영 포인트

첫째, 계약 및 인보이스 기반 지급 조건을 표준화한다. 지급 조건(검수 완료, 납기, 환불 기간, 부분 지급 등)을 정책 필드로 정의하고, 증빙 데이터(문서/시스템 로그)와 결합해 사후 감사 및 분쟁 대응이 가능해야 한다.

둘째, 분쟁 시 에스스로 및 지급 보류를 표준 절차로 둔다. 이의제기, 미납품, 환불 분쟁 등에서는 지급을 보류하고, 조건 해소 후 재개하는 절차를 미리 정의해야 운영 리스크가 낮아진다. (기술적으로는 에스스로, 락업, 조건부 해제 등으로 구현 가능)

셋째, 대사 및 리포팅을 자동화한다. 기업 현금관리에서는 보고 및 대사 자동화가 비용 절감의 핵심이므로, 거래 ID-인보이스 ID-정산 ID를 연결하고 상태(대기/지급/환불/보류)를 구조화하여 리포팅 가능한 형태로 제공해야 한다[23].

넷째, FX 라우팅 및 유동성 정책을 B2B에 맞게 보수적으로 운용한다. B2B는 실패보다 “예측 가능성·증빙·감사” 가중치가 높으므로, 라우팅 목표함수(비용/속도/성공률/규제노출) 우선순위와 재건적 및 보류 기준을 명시하고, 정책 변경은 승인 및 로그로 통제한다[20], [7].

해외 사용 사례를 정리하면, 해외 결제(내국인 해외/외국인 국내), 개인 송금, B2B 정산은 사용 맥락은 다르지만, 원화 스테이블코인 관점의 공통점은 “원화 기준 가치 단위(원화 스테이블코인)는 동일하게 유지하면서, 지급 및 수취 순간에 최적 레일로 전환한다”는 점이다. 즉 발행, 상환, 통제(준법/리스크) 구조는 공통 레이어로 동일하게 적용되고, 국가, 채널, 상대방에 따라 FX 라우팅(직접/경유/대체 레일)과 운영 모드(정상/제한/대기/중단)만 달라진다[20], [7].

반면 운영 포인트의 강조점은 유스케이스별로 다르다. 해외 결제는 승인 실패, 환불, 분쟁의 사용자 경험과 정산 반영이 핵심이며(네트워크 룰과 플랫폼 절차 연결), 개인 송금은 예측 가능한 수취액(중간 차감 최소화)과 구조화 등 이상거래 탐지가 핵심이다. B2B는 지급 자동화 자체보다 “지급 조건과 증빙, 대사, 분쟁 보류”가 실무적으로 더 중요하다[105], [48], [45], [23], [98], [44].

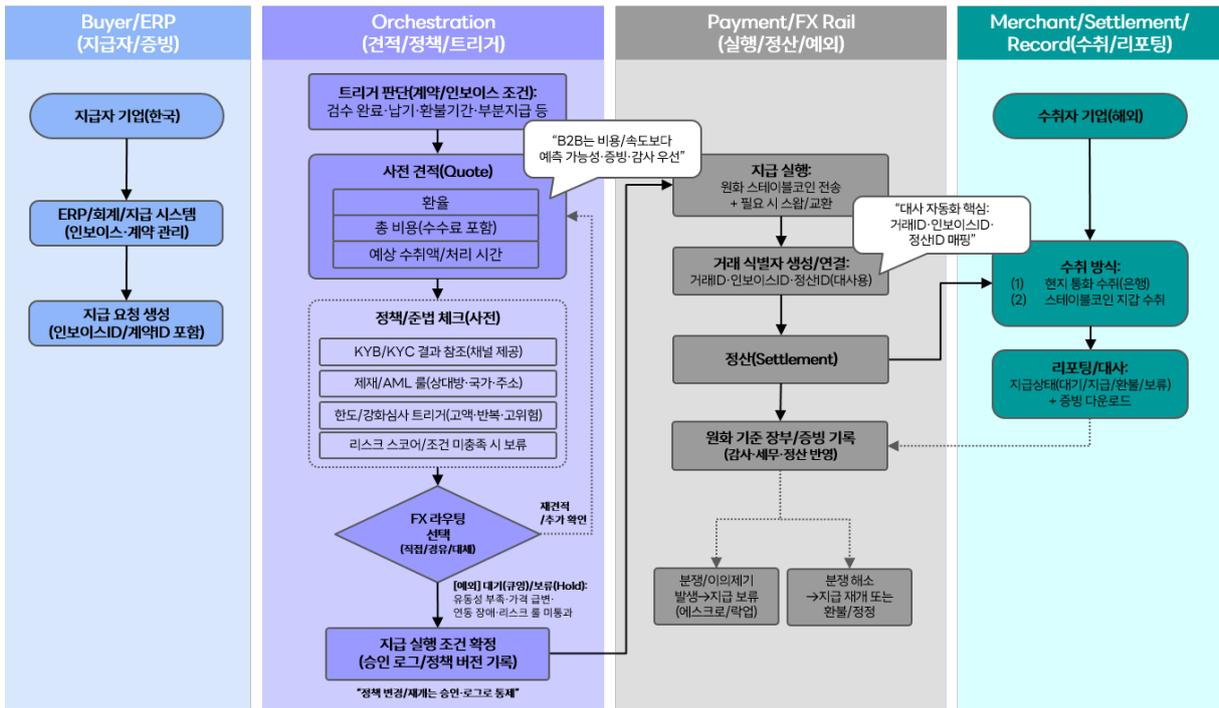


그림 6.15: 크로스보더 B2B 소액정산 플로우

## 6.5 적용 사례 종합 정리

6.2-6.4가 공통적으로 시사하는 결론은 명확하다. 원화 스테이블코인은 단순한 결제 UX나 특정 채널의 기능이 아니라, 여러 채널이 동시에 연동되더라도 준법과 복원력을 일관되게 유지하는 공통 레일(Common Rail)이다. 그리고 그 레일의 가치가 극대화되는 지점은 해외 및 크로스보더와 같이 변동성과 실패 가능성이 구조적으로 높은 구간이다. 본 절은 사례를 재서술하지 않고, 적용 과정에서 도출된 설계 결론만을 요약하여 정리한다.

### 6.5.1 채널별 공통점과 차이

공통점: 채널이 상이하더라도 “누가 책임을 지는지(책임성)”, “누가 무엇을 승인하는지(권한)”, “문제가 발생했을 때 무엇이 복구되는지(복원)” 라는 3가지 요소가 동일한 기준으로 강제되어야 한다.

차이점: 채널이 변경되면 기능 자체가 바뀌는 것이 아니라, 실패가 집중되는 지점과 관리의 우선순위가 달라진다.

표 6.5: 채널별 비교(운영 관점)

구분	6.2 국내 결제·정산	6.3 플랫폼·유통 채널	6.4 해외/크로스보더
UX/접점 주체	기업·금융기관 중심(대사/정산 프로세스)	플랫폼 중심(대량 사용자, CS/환불)	해외 채널 및 사업자 결합(라우팅/수취)
핵심 실패 모드	대사 불일치, 보류 및 부분 지급 처리 오류, 중병 누락	환불 및 분쟁 폭증, 정책 오적용, 정산 지연	FX 변동 및 재견적, 수취 실패, 라우팅 실패 및 지연
선결 정의 항목	정산 ID 표준, 전표/ERP 연동, 보류 및 부분 지급 규칙	정책 필드(대상, 조건, 한도), 환불 및 분쟁 규칙, CS 처리 기준	Quote 유효시간, 수취인 검증, 라우팅 우선순위, 재시도 및 보류 기준
핵심 KPI	대사 리드타임, 오류율, 보류 해제 리드타임	결제 성공률, 환불 및 분쟁률, CS 처리시간	성공률, 평균 처리시간, 재견적 및 보류 비율, 실패 사유 분포

### 6.5.2 원화 스테이블코인 적용의 핵심 설계 포인트

첫째, 원화 스테이블코인은 정상 흐름을 전제로 하되, 확장 시 변동성이 커질 수 있는 구간을 선제적으로 표준화할 것을 권장한다. 규모가 커질수록 운영은 ‘예외 상황의 누적’에 의해 복잡해지므로, 채널마다 처리 방식이 파편화되지 않도록 기준을 사전에 수립할 필요가 있다.

둘째, 원화 스테이블코인은 기능이 아닌 책임의 경계를 표준화해야 한다. 고객 접점(유통 채널)이 수행하는 역할과 발행사가 부담하는 최종 책임의 경계를 명확히 설정해야 대량 유통과 크로스보더 환경에서도 처리의 일관성이 유지된다.

셋째, 원화 스테이블코인은 해외 및 크로스보더를 부가적인 시나리오가 아닌 핵심 시나리오로 설정해야 한다. 크로스보더는 FX, 중개, 현지 결제망, 준법 절차로 인해 지연, 비용, 확정성의 변동 폭이 커지기 쉬우며, 따라서 공통 레일의 효용이 가장 뚜렷하게 발휘되는 영역이다.

### 6.5.3 원화 스테이블코인의 다채널 적용을 위한 핵심 원칙

원칙 1: 동일한 상황은 어느 채널에서도 동일한 결과로 귀결되어야 한다(일관성). 채널이 증가할수록 “처리 결과의 일관성”이 신뢰와 비용을 좌우한다.

원칙 2: 판단과 집행을 분리하고, 집행 내역은 검증 가능해야 한다(감사 가능성). 누가 어떤 근거로 어떤 조치를 취했는지가 기록으로 남아야만, 사후 분쟁과 규제 대응 과정에서 설명 가능성이 확보된다.

원칙 3: 불확실성이 높은 구간에서도 서비스가 지속될 수 있어야 한다(복원력). 크로스보더는 외부 변수의 영향이 클 수 있으므로, 운영이 중단되거나 피해가 확산되지 않도록 ‘지속 가능한 처리’ 관점의 설계가 필수적이다.

#### 6.5.4 본 장의 결론

본 장의 사례는 원화 스테이블코인이 단일 채널의 기능이 아니라, 한국 내 정산, 플랫폼 유통, 해외 및 크로스보더까지 상이한 환경에서 반복적으로 활용될 수 있는 공통 기반임을 시사한다. 특히 해외 및 크로스보더 구간처럼 비용, 시간, 확정성의 변동이 커지기 쉬운 영역에서 원화 스테이블코인의 효용이 가장 크게 드러나며, 이는 국내 정산 자동화나 플랫폼 대량 유통에서도 동일한 구조를 재사용할 수 있다는 점과 연결된다.

향후 원화 스테이블코인이 더 넓은 활용처로 확산되기 위해서는, 채널별로 파편화된 방식이 아니라 공통 레일을 중심으로 파트너 온보딩과 연동 범위를 단계적으로 확대하고, 실제 운영에서의 처리 품질(성공률, 처리시간, 오류 및 분쟁의 해결 속도 등)을 지속적으로 개선하는 접근이 중요하다. 이러한 기반이 확립될수록 원화 스테이블코인은 결제 및 정산뿐 아니라 해외 결제·송금, 플랫폼 정산, 기업 간 지급 등 다양한 서비스에서 신뢰할 수 있는 표준 인프라로 자리매김할 것으로 기대된다.

## 7 관련 사례

### 7.1 원화 스테이블코인 PoC 사례

#### 7.1.1 원화 스테이블코인 PoC 출시 현황 및 핵심 구성 요소

한국 내 원화 스테이블코인 논의가 제도화 이전 단계에 머물러 있는 상황에서, 시장에서는 선제적 시범 사례로 BDACS의 'KRW1'과 IQ(Frax 협력)의 'KRWQ'가 등장하였다.

먼저, KRW1은 한국의 디지털 자산 수탁사 BDACS가 개념 검증(PoC) 단계에서 1억 원 범위 내로 발행 및 운영하고 있으며, 향후 제도권 규제 체계 하에서 상업용 원화 스테이블코인을 지원할 수 있는 인프라, 거버넌스, 준비자산 체계를 시연하기 위해 설계되었다[134].

반면, KRWQ는 블록체인 기반 지식 플랫폼 프로젝트인 IQ와 스테이블코인 인프라 프로젝트인 Frax가 협업하여 실제 상업적 활용을 염두에 두고 선제적으로 출시한 모델이다. 2025년 12월 현재, 총 발행량이 10억 원을 돌파하였으며, 원화 스테이블코인(KRWQ)과 달러 스테이블코인(USDC) 간 유동성 풀을 베이스 네트워크의 주요 탈중앙화 거래소(DEX) 중 하나인 에어로드롬(Aerodrome)에 형성하는 등 유통 및 거래 인프라 측면에서 상업화 접근을 보여준다. 다만, 한국 규제 체계가 미확립된 상황을 반영하여 한국 거주자에게는 KRWQ가 제공되지 않는다[70], [14].

표 7.1: 원화 스테이블코인 PoC 핵심 구성 요소

준비자산	스마트 컨트랙트	지갑·커스터디	상호운용성
<ul style="list-style-type: none"><li>• 담보 비율</li><li>• 준비자산 구성</li><li>• 준비자산 분리</li><li>• 준비자산 검증</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 토큰 표준</li><li>• 업그레이드 가능성</li><li>• 컨트랙트 상 거래 통제</li><li>• 접근 권한 통제</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 지갑 단위 통제</li><li>• KYC/AML</li><li>• 라이선스</li><li>• 커스터디</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 배포 네트워크</li><li>• 크로스체인</li><li>• 유동성 풀</li><li>• 확장 가능성</li></ul>

두 프로젝트는 공통적으로 발행 및 운영을 구성하는 핵심 요소로서 준비자산, 스마트 컨트랙트, 지갑, 상호운용성을 제시하고 있으며(표 7.1 참조), 이외에도 거버넌스와 유즈케이스도 함께 제안하고 있다. 본 절에서는 우선 4가지의 핵심 구성요소를 중심으로 비교 및 정리한다(표 7.2 참조).

### 7.1.2 핵심 구성 요소별 KRW1, KRWQ 비교

표 7.2는 KRW1과 KRWQ를 준비자산, 스마트 컨트랙트, 지갑·커스터디, 상호운용성 관점에서 비교한 것이다.

표 7.2: KRW1, KRWQ의 비교

구분	세부 항목	KRW1	KRWQ
준비자산	담보 비율	1:1 전액 준비자산	1:1 전액 준비자산
	준비자산 구성	법정 화폐(100%)	USDC(100%)
	준비자산 분리	시중은행(우리은행) 내 별도 계좌에 분리 보관(파산격리 원칙)	신뢰 가능한 준비자산 운영 주체에 분리 보관(파산격리 원칙)
	준비자산 검증	은행 코어시스템 API 연동을 통한 실시간 검증, 매월 은행 검증 증명, 반기별 감사(Semi-annual audit)	온체인 증명을 통한 실시간 검증, 매월 독립적 증명(Attestations), 반기별 감사(Semi-annual audit)
스마트 컨트랙트	토큰 표준	ERC-20	ERC-20
	업그레이드 가능성	가능, 프록시 스마트 컨트랙트	가능, 프록시 스마트 컨트랙트
	컨트랙트 상 거래 통제	발행 중단(Issuance Freezes) 조치	컨트랙트 상 트래블룰 연동(Native Travel Rule messaging Protocol for all VASP-to-VASP Transfers), 미준수 거래에 대해서는 기본적으로 거부 처리
	접근 권한 통제	거버넌스 통제 접근 권한	이중 통제 정책을 기반으로 한 다중 서명 승인 방식(Multi-signature authorization under a dual-control policy)
지갑·커스터디	지갑 단위 통제	KRW1이 유통되는 모든 지갑은 BDACS가 관리, 지갑 동결 기능	미존재
	KYC/AML	오프체인 신원 확인을 통한 화이트리스트 지갑 부여, 제재 및 블랙리스트 관리	기관 대상으로 별도의 온보딩 프로세스, Allow/Deny 리스트 관리
	라이선스	VASP 라이선스 보유	VASP 라이선스 미보유
	커스터디	다자간 연산(MPC) 기반 키 관리, 에어갭 콜드월렛 분리, ISMS 및 ISO 27001 인증	콜드월렛 분리, 콜드월렛 내 보관 비율 80% 이상 준수, 핫월렛 준비자산 5% 이상 보유 또는 관련 보험 확보 계획
상호운용성	네트워크 배포	아발란체, 폴리곤, 비앤비, 아크	베이스

구분	세부 항목	KRW1	KRWQ
	크로스체인	블록체인 노드 간의 안전한 메시징을 위한 독자 기능, 네트워크 간 지갑 단위 KYC 상태를 유지하는 컴플라이언스 브리지	LayerZero의 OFT 표준 사용
	유동성 풀 형성	미형성	Aerodrome (Base 생태계 대표 DEX) 내 KRWQ-USDC 유동성 풀 형성, Uniswap 내 KRWQ-FRXUSD 유동성 풀 형성
	확장 가능성	CBDC 연계 고려, RWA 커스터디 통합	Frax의 스테이블코인 인프라와 IQ의 생태계 활용

먼저, 준비자산(Reserve) 측면에서, 두 모델 모두 1:1 전액담보(Full-reserve)와 파산격리 원칙에 따른 준비자산 분리 보관 방식을 택하고 있다. 다만, 담보 자산의 구성 및 준비자산 검증 방식에서 차이가 있다. KRW1은 법정화폐(KRW) 100%를 전제로 하며, 시중은행의 (오프체인) 코어시스템 API 연동을 통한 실시간 검증을 강조하고 있는 반면 KRWQ는 초기 단계에서 USDC 100%를 준비자산으로 두고, (온체인) 준비자산 주소를 공개하여 온체인 기반의 실시간 검증을 핵심 기제로 삼는다[69], [72].

둘째, 스마트 컨트랙트(Smart Contract) 측면에서, 두 프로젝트 모두 ERC-20 기반 토큰을 발행하고 프록시 스마트 컨트랙트를 통해 업그레이드 가능성을 확보했다. 다만, 거래 통제와 권한 통제의 수준이 상이하다. KRW1은 발행 중단 메커니즘을 통해 사후 조치에 초점을 맞추고 있는 반면, KRWQ는 VASP-to-VASP 전송 등 특정 거래 유형에 대해 메시징 및 검증 기반의 컴플라이언스 흐름(예: 트래블룰 연계)을 컨트랙트와 결합하고, 미준수 거래는 기본적으로 거부되도록 하였다[69], [72], [71].

셋째, 지갑·커스터디(Wallet & Custody) 관점에서, KRW1은 PoC 단계에서 토큰이 유통되는 지갑을 발행사(BDACS) 관리 하에 두는 모델을 전제하며, KYC/AML을 거친 대상에게 화이트리스트 지갑을 부여하고 필요 시 동결 및 블랙리스트 처리 등 지갑 단위 통제의 실효성을 강조한다. 커스터디 측면에서는 MPC 기반 키 관리와 콜드월렛(에어갭) 분리 등 기관형 보안 및 운영 체계를 제시하고 있다. 반면 KRWQ는 전통적 의미의 발행사가 지갑을 직접 보유 및 통제하는 구조보다는, 적격 기관(거래소, 마켓메이커, 기관 파트너) 온보딩과 Allow/Deny 리스트 운영을 통해 접근을 제한하고 핫월렛과 콜드월렛의 안정적인 준비자산 구성을 확보하고 있다[69], [72], [71].

넷째, 상호운용성(Interoperability) 측면에서, KRW1은 아발란체, 폴리곤, 비엔비, 아크 등 멀티체인 배포를 활발히 진행하고 있으나 크로스체인은 체인 간 발행사가 별도로 분리 발행하고 관리하는 형태를 취하고 있다. 온체인 활동 역시 아직은 유동성 풀이 미형성되는 등 Web3 연계성보다는

CBDC와 RWA 커스터디와의 연계를 고려하는 등 기존 전통 금융권에 친화적인 움직임을 보이고 있다[134], [69]. 반면 KRWQ는 베이스(Base) 체인에서 초기 유통하고, LayerZero의 OFT(Omnichain Fungible Token) 표준을 채택해 멀티체인 확장을 도모하고 있다[78]. Aerodrome 등 DEX 기반 KRWQ-USDC 유동성 풀을 실제로 형성함으로써 거래 및 유통 측면에서 Web3 연계 방향을 택하고 있다. 즉, KRW1이 전통 금융권 제도 정합성과 연계를 우선시하는 PoC 모델이라면, KRWQ는 온체인 투명성 및 Web3 연계를 통해 상업적 사용성을 우선 확보하고, 이후 제도권 통합을 단계적으로 추진하는 모델로 정리할 수 있다.

### 7.1.3 기타 제언 및 한계점

두 프로젝트 모두 위 핵심 요소에 대해서는 비교적 구체적인 반면, 거버넌스의 실제 작동 방식과 유즈케이스의 구현 도식은 상대적으로 개괄하는 수준에 머문 한계가 있다.

KRW1은 운영위원회, 리스크·감사위원회, 외부자문위원회의 3가지 축을 기준으로 하는 다층적 거버넌스 프레임워크들을 제시하고 있지만, 각 위원회의 권한 및 책임과 비상상황 시 실행 프로토콜까지는 상세히 구현하고 있지 않다. 마찬가지로 KRWQ 역시 분리된 통제와 이중 서명 기반의 거버넌스와 온체인 기록 원칙을 제시하는 수준에 머무르고 있다[69], [72].

실제 유즈케이스의 경우, KRW1과 KRWQ 모두 국경 간 결제 및 송금(Cross-Border Payments and Remittances), B2B 기업 자금 관리 및 무역 결제(B2B Trade Finance and Settlement), 그리고 DeFi, 트레이딩 및 자산 토큰화 활용(Institutional DeFi and On-Chain Hedging)을 공통적으로 언급하고 있으나, 활용 가능성과 예상 효과를 언급한 수준에 머물며, 어떤 방식으로 구현되는지에 대한 기술적 도식도와 구체성이 부족한 한계를 지니고 있다[69], [72].

### 7.1.4 한국 내 전문기관 제언과의 비교

국내 전문기관 제언은 준비자산(1:1 담보·안전자산 중심·실시간 증명·오발행 방지·공적 안전장치), 스마트 컨트랙트(표준 기반 발행·업그레이드/변경관리·권한 통제·보안 검증), 지갑·커스터디(KYC/AML 내재화·식별 가능한 거래 환경·핫/콜드 분리·MFA·모니터링·HSM/DID 등), 상호 운용성(CBDC/예금토큰 및 SWIFT 등 레거시 연계)으로 체크포인트를 제시한다. 본 절에서는 KRW1/KRWQ의 공개 자료에서 확인 가능한 범위 내에서, 각 체크포인트가 사례 설계 및 운영 설명에 얼마나 반영되어 있는지(명시됨/부분 반영/문서상 확인 불가)로만 정리한다. ‘부분 반영’ 및 ‘문서상 확인 불가’는 미흡함을 단정하는 의미가 아니라, 발행사 또는 참여기관이 실제로 준비했더라도 외부 공개 범위에 포함되지 않았을 수 있음을 전제로 한 표기이다.

표 7.3: 한국 내 제언 대비 PoC 사례 체크포인트

구분	체크포인트(한국 내 제언 요지)	KRW1	KRWQ	비고
준비자산	1:1 담보·안전자산 중심	명시됨(법정화폐 100%)	명시됨(USDC 100%)	준비자산 운영 디테일은 비교적 개괄
	실시간 준비자산 증명(Proof of Reserves)	명시됨(은행 API 연동을 통한 실시간 증명)	명시됨(온체인 주소 공개를 통한 실시간 증명)	기존 금융 시스템(은행 API) 및 온체인 기술(Block Explore) 활용
	오발행 방지(권한/시나리오 통제)	명시됨(민팅 권한 관리, 오픈뱅킹 API 연동을 통한 실시간 검증)	부분 반영(민팅 권한 관리)	발행사-은행 이중 서명 방식을 통한 추가 검증 가능
스마트 컨트랙트	업그레이드/변경 관리 절차 통제	명시됨(거버넌스 기반 접근 및 승인 권한 통제)	명시됨(이중 통제 기반 다중 서명 방식)	역할 기반 접근 제어(RBAC)와 키 관리에 대한 구체적인 언급은 미존재
	트래블룰/컴플라이언스 내재화	부분 반영(스마트 컨트랙트 단위가 아닌 지갑/화이트리스트 통제 중심)	명시됨(메시징/검증 연계 및 미준수 거래 거부)	KRWQ 쪽이 “온체인 강제” 색이 강함
지갑·커스터디	화이트리스트/동결·블랙리스트 등 지갑 단위 통제	명시됨(발행사 통제 하 지갑 전제)	부분 반영(참여자 온보딩 및 Allow/Deny 운영)	통제 단위가 “지갑” vs “참여자/접근” 로 다름
	MPC/콜드월렛 등 기관형 보안	명시됨(MPC, 콜드월렛 분리, VASP 라이선스 보유)	부분 반영(핫/콜드 및 준비자산 구성 강조)	“HSM/MFA/취약점 점검”은 확인 어려움
상호운용성	멀티체인 및 확장 방식	명시됨(멀티체인 배포, 체인별 분리 발행/관리)	명시됨(LayerZero OFT 기반 멀티체인 확장)	확장 철학이 “제도/안정성” vs “Web3/확장성” 로 대비됨
	CBDC/SWIFT 연계	부분 반영(CBDC/RWA 연계 지향 언급)	확인 불가	공통적으로 구체적인 내용은 확인 불가

## 7.2 해외 스테이블코인 발행 사례

아시아의 주요국들도 자국 통화에 연동된 법정화폐 담보형 스테이블코인을 속속 도입하거나 정책적으로 수용하고 있어, 원화 스테이블코인의 구조를 설계하고 향후 정책 방향을 설정하는 데 유용한 벤치마크가 될 수 있다.

### 7.2.1 국가 선정 배경

일본은 해외에서 발생한 소득의 본국 송금보다는, 기업 및 개인의 대외 결제·정산 및 해외로의 자금 이동(아웃바운드 성격)이 상대적으로 중요한 시장이며, 엔화는 주요 기축통화에 속한다. 일본은 스테이블코인의 규제 체계를 자금이동업, 신탁업, 은행업의 3가지 유형으로 구분하여 인허가 및

감독하는 체계를 구축했다. 이에 반해, 필리핀은 구조적으로 인바운드 해외송금이 거시경제에서 차지하는 비중이 큰 대표적인 국가이자 비기축통화국으로, 로컬 통화의 온체인화는 ‘해외→국내’ 자금 유입의 비용, 속도, 투명성 개선 니즈와 직접 연결된다. 정책적으로 중앙은행(BSP) 하에서 필리핀 최대 CEX인 Coins.ph가 샌드박스를 통한 ‘시범 발행-졸업-확장’ 형태를 취한 점이 특징적이다[17], [12], [100], [101].

### 7.2.2 일본 사례: JPYC(자금이동업), Progmatic 계열(신탁업), 3대 메가 은행(은행업)

일본은 2023년 시행된 개정 자금결제법( ) 체계 하에서, 엔화 등 법정통화에 연동된 스테이블코인(전자지급수단, Electronic Payment Instruments) 발행이 제도적으로 가능해졌고, 발행 주체를 크게 은행, 신탁업, 자금이체업자 유형으로 구분해 인허가 및 감독하는 체계를 갖추고 있다[12].

JPYC(기업명 JPYC Inc.)는 일본 내에서 처음으로 인가받은 엔화 스테이블코인으로, 2025년 10월 27일부터 발행 및 상환 플랫폼 ‘JPYC EX’ 공개와 함께 공식적으로 발행되었다. 2025년 12월 기준 JPYC EX(전용 플랫폼) 누적 계정 10,000건, 누적 발행액 5억 엔을 돌파하였다. 프로그마(Progmatic)는 미츠비시 신탁은행(MUTB)의 자회사(Progmatic Inc.)로 스테이블코인, 토큰증권, 유틸리티 토큰의 3가지 축을 중심으로 ‘Progmatic’ 생태계를 운영하고 있으며 해당 생태계에는 300여 개 이상의 기업이 참여하고 있다. 한국의 신한은행과 농협은행 등과 함께 프로젝트 팩스(Project Pax)를 진행하고 있기도 하다. 또한, 일본 3대 은행 그룹(MUFG, SMBC, Mizuho)이 공동으로 스테이블코인을 발행하고 크로스보더 결제 용도에 대해 테스트하는 프로젝트 역시 공개되었다[117], [2], [145], [1], [68], [59].

### 7.2.3 필리핀 사례: PHPC, PHPX

필리핀 중앙은행(BSP)은 페소 연동 스테이블코인을 혁신금융으로 육성하고 있다. 그 첫 사례인 PHPC는 필리핀 최대 가상자산 기업 중 하나인 Coins.ph가 발행한 공식 필리핀 페소 스테이블코인이다. 2024년 5월 Regulatory Sandbox Framework(RSF) 하에서 시험 운영을 시작하여, 2025년 6월 샌드박스를 졸업(Sandbox Exit)하고 확장 국면으로 전환했다. PHPX는 UnionBank, RCBC 등 4개 은행이 컨소시엄 형태로 공동 참여하여 Hedera Hashgraph 기반으로 발행하는 페소 스테이블코인으로, 은행들이 각자 맡은 준비자산을 합쳐 하나의 통합 토큰을 발행하는 방식이다[100], [101], [84], [65].

### 7.2.4 핵심 구성 요소별 JPYC, PHPC 비교

표 7.4는 일본과 필리핀에서 실제 발행 및 유통되고 있는 JPYC와 PHPC를 준비자산, 스마트 컨트랙트, 지갑·커스터디, 상호운용성 관점에서 비교한 것이다. 다른 스테이블코인의 경우, 아직 발행 준비 단계로 기술적 부분을 구체적으로 확인하기 어렵기 때문에 비교에서 생략했다.

표 7.4: JPYC (일본), PHPC (필리핀)의 비교

구분	세부 항목	JPYC (일본)	PHPC (필리핀)
준비자산	담보 비율	1:1 전액 준비자산	1:1 전액 준비자산
	준비자산 구성	법정 화폐, 단기국채(JGB), 개정법에 따라 최대 50%까지 국채 편입 가능	법정 화폐, 단기 국채
	준비자산 분리	별도 신탁 보관(파산격리 원칙)	전자화폐발행업자(EMI) 규정상 고객자금 별도 예치(파산격리 원칙)
	준비자산 검증	발행사 플랫폼 지표를 통한 공개, 금융청 감독	실시간 준비자산 검증, 독립 감사로 투명성 제고, 다중 은행에 분산 예치(은행부실 위험 대비)
스마트 컨트랙트	토큰 표준	ERC-20	ERC-20
	업그레이드 가능성	가능. 프록시 스마트 컨트랙트	가능. 레거시 업그레이드 패턴(deprecate + upgradedAddress)으로 구현
	컨트랙트 상 거래 통제	블랙리스트(Blacklist)/일시중지(Pause), 오류 송금분 회수(Rescue) 기능 포함	블랙리스트(Blacklist)/일시중지(Pause)
	접근 권한 통제	역할 기반 접근 제어(RBAC), 멀티 시그, 마스터 민터(Master Minter) 시스템을 통해 발행 권한에 대한 이중 규제, 일간 발행 한도 적용(100만 엔)	OpenZeppelin의 표준 라이브러리 기반, 역할 기반 접근 제어(RBAC, Role-Based Access Control) 방식, 멀티 시그, 타임락 적용
지갑·커스터디	지갑 단위 통제	미존재(개방형)	미존재(개방형)
	KYC/AML	JPYC 구매 전 마이넘버 등 실명인증 필수, 자금세탁 방지 위한 거래 모니터링 및 의심 거래 보고 체계, 발행 및 상환 자체를 JPYC 공식 플랫폼 통해 진행	플랫폼 KYC, 온체인 AML, Coins.ph가 VASP/EMI 라이선스로 모든 가입자 실명 확인. 트래블룰 대응(제3자 API로 송수신자 정보를 관리), Elliptic 활용한 온체인 자금 추적 및 위험 주소 차단
	라이선스	자금이동업 2종 등록	VASP & EMI 이중 인가
	커스터디	비수탁형	내부 플랫폼의 경우 수탁형(MPC+에어갭 디바이스), 외부 지갑 연계(비수탁형)

구분	세부 항목	JPYC (일본)	PHPC (필리핀)
상호운용성	네트워크 배포	이더리움, 아발란체, 폴리곤	로닌, 폴리곤
	크로스체인	체인별 별도 발행(오프체인 관리)	체인별 별도 발행(오프체인 관리)
	유동성 풀 형성	Uniswap 등 DEX에 JPYC 마켓 형성	Ronin의 Katana DEX에 PHPC/RON 풀 형성 예정
	확장 가능성	JPYC Pay, JPYC 카드로 국내외 결제 활용 확대	Coins.ph 자체 거래소에서도 PHPC 페어 지원. 해외 근로자 송금수수료 절감 캠페인 전개, 게임 생태계 활용(Ronin)

먼저, 준비자산(Reserve) 측면에서, 두 모델 모두 1:1 전액담보(Full-reserve)와 파산격리 원칙에 따른 준비자산 분리 보관 방식을 택하고 있으며, 준비자산 검증 역시 자체 실시간 준비자산 검증 방식과 외부 독립 감사 방식을 병행하고 있다. PHPC의 경우, 추가적으로 은행 부실 위험에 대비한 다중 은행에 분산 예치하는 방식이 추가된다[62], [61], [85].

둘째, 스마트 컨트랙트(Smart Contract) 측면에서, 두 프로젝트 모두 ERC-20 기반 토큰을 발행하고 프록시 스마트 컨트랙트를 통해 업그레이드 가능성을 확보했다. 접근 권한 통제 역시 역할 기반 접근 제어 방식과 함께 멀티 시그 방식을 보이고 있다. 추가적으로, JPYC의 경우 마스터 민터 시스템을 통해 발행 권한과 일간 발행 한도에 대해 추가적인 통제를 하고 있다. 컨트랙트 상 거래 통제에도 기본적으로 화이트리스트/블랙리스트 기능과 일시중지 기능(Pause)이 있다면, JPYC는 추가적으로 송금분 회수(Rescue) 기능이 있고, PHPC는 KYT에 기반한 이상 거래 시 주소 차단과 로닌 체인 자체의 보안이 추가된 점이 특징적이다[63], [41], [93], [58], [39].

셋째, 지갑·커스터디(Wallet & Custody) 관점에서, JPYC와 PHPC 모두 외부 지갑(비수탁형) 연계를 고려하여 지갑 단위 일시중지 기능은 지원하지 않고 있다. KRW1의 지갑 단위 일시중지는 모든 지갑이 단일 커스터디 통제 하에 있을 때 가능할 것으로 추정된다. 다만, JPYC와 PHPC는 해당 지갑을 활용하기 위한 KYC, AML, 트래블룰 등 규제 체계를 촘촘하게 적용하고 있다. 각각의 발행업자는 모두 해당 국가에서 관련 라이선스를 발급받아 규제 체계를 준수하고 있다[62], [61], [85].

넷째, 상호운용성(Interoperability) 측면에서, JPYC와 PHPC 모두 복수 퍼블릭 체인에 유통하고 있다. 크로스체인의 경우, 별도의 브릿지를 사용하지 않고 체인별 별도 발행을 하고 오프체인에서 관리하는 방식을 택하고 있다. 실제 퍼블릭 체인 위에서 온체인 유동성 풀을 형성하였으며, JPYC는 결제 중심으로 PHPC는 송금, 거래, 게임 활용을 중심으로 후속 확장 가능성을 도모하고 있다[63], [41], [93], [58], [39].

### 7.2.5 소결

일본과 필리핀은 자금 흐름의 성격(일본: 대외 결제·정산 중심의 아웃바운드, 필리핀: 해외송금 중심의 인바운드)과 통화 위상(기축통화권 vs. 비기축통화권)이 상이함에도, 규제 당국의 감독 하에서 법정통화 연동형 스테이블코인을 실증 및 확산시키려는 흐름이 관찰된다. 다만, 정책 및 규율의 전개 경로는 차이가 존재한다.

일본은 ‘제도 선행형’ 접근이 특징적이다. 개정 자금결제법 체계에서 스테이블코인을 ‘전자지급수단 (Electronic Payment Instruments)’으로 제도화하고, 발행 주체를 은행, 신탁(신탁은행/신탁회사), 자금이체업자 등으로 한정하는 방식으로 ‘발행사 유형 중심의 인허가/감독 프레임’을 먼저 구축하고 시장을 개방하는 경향을 보였다. 이러한 틀 하에서, JPYC 스타트업에 첫 인가 라이선스를 주며 초기 배포 체인과 발행 한도를 관리하는 모습을 보이고 있다.

반면 필리핀은 ‘실증(샌드박스) 기반형’ 접근이 두드러진다. 중앙은행(BSP) 체계 하에서 규제 샌드박스를 통해 민간 사업자의 폐소 연동 스테이블코인을 샌드박스 시범발행-졸업-확장하는 형태의 단계적 실증을 강조했다. 그 과정에서, 상용화 요건(거버넌스, 준비자산 관리, AML/KYC, 참여자 통제 등)을 정교화하고 단계적으로 축적하는 모습을 보인 것이다.

추가적으로, 양국 모두에서 복수 은행과 기관(핀테크 등)이 컨소시엄 형태로 발행 및 유통하는 멀티-이슈어 모델이 공통적으로 관찰된다. 이러한 흐름은 한국 내에서 향후 은행권·핀테크 연합(컨소시엄) 기반의 발행 모델이 유력한 옵션으로 관측되는 것과 맥을 같이한다.

## 8 결론 및 제언

### 8.1 요약

본 문서는 2장에서 원화 스테이블코인이 지급결제 인프라로 기능하기 위해 필요한 요구사항을 도출하고, 3장에서 해당 요구사항을 실제 시스템으로 구현하기 위한 기술 아키텍처와 구성요소를 제안하였으며, 4장에서 이를 안정적으로 운영하기 위한 승인 체계, 예외 및 비상 절차, 감사 및 보고 기준 등의 운영 정책으로 구체화하였다. 즉, “무엇이 필요한가(2장) → 어떻게 구현할 것인가(3장) → 어떻게 안정적으로 운영할 것인가(4장)”를 유기적으로 연계하여 제시하였다. 특히 제도권 신뢰 확보를 위해 상환, 준비자산, 유동성, 거버넌스, 멀티체인 통제와 관련된 핵심 정책 산출물을 명시하고, 이를 기술적 통제, 운영 거버넌스, 보고 체계로 연결하는 것을 핵심 기조로 삼았다.

3장에서는 원화 스테이블코인을 구성하는 기능을 핵심 구성요소로 세분화하여 각 요소의 역할을 명확히 하고, 요소 간 연결 지점이 유기적으로 맞물리도록 설계하였다. 구체적으로는 (i) 네트워크·접근·조회 인프라(RPC/노드, 익스플로러/인덱스, 오라클, 브릿지/연계 등), (ii) 토큰·스마트 컨트랙트(발행/소각, 전송 제한, 비상 통제, 역할 기반 권한 분리), (iii) 발행·상환·정합성 집행을 담당하는 발행 및 관리 시스템, (iv) 컴플라이언스·데이터·리포팅(준법 신호를 정책 집행으로 연결하고, 근거와 결과를 리포팅 및 감사까지 연계함) 등의 요소가 전체 흐름 속에서 어떻게 상호작용하는지를 제시하였다. 이후 각 세부 기술 요소를 순차적으로 고찰하며, 요구사항에 부합하는 기술 솔루션과 구현 조건을 상세히 기술하였다.

4장은 3장에서 서술한 기술 아키텍처 기반 위에서 운영 단계에 필요한 통제 체계를 운영 규칙으로 제시하였다. 구체적으로는 (i) 역할·권한·승인 체계를 명확히 하고(직무 분리, 다자 승인 등), (ii) 정상, 예외, 고위험 케이스별 처리 절차와 기준을 사전에 정의하며, (iii) 동결, 차단, 해제 등 준법 조치 이벤트를 기술 흐름과 연계해 일관되게 집행할 수 있도록 하고, (iv) 모든 조치의 근거, 승인, 처리 결과가 감사 가능한 형태로 기록 및 보고되도록 하며, (v) 장애, 사고, 비상 상황에서도 서비스가 지속될 수 있도록 비상 전환, 복구, 재개 절차를 포함하였다. 이를 통해 임의적인 판단에 의존하는 것이 아니라, 사전에 정의된 절차와 권한에 따라 집행되고 사후에 재현 및 검증 가능한 운영 체계를 갖추도록 설계하였다.

이어지는 5장에서는 2장에서 정리한 요구사항이 3장의 기술 아키텍처와 4장의 운영 정책에서 어떻게 구현되고 집행되는지를 항목별로 연결하여, 요구사항과 제안 구조 간의 정합성을 검증하였다.

마지막으로 6장은 위 구조를 전제로 적용 가능한 다양한 사업 영역의 예시를 제시함으로써, 원화 스테이블코인이 국내 정산, 플랫폼 유통, 해외 및 크로스보더 등 여러 환경에서 활용될 수 있는 공통 레일임을 확인하였다.

결과적으로 본 문서는 원화 스테이블코인을 지급결제 인프라로 구현하기 위한 요구사항 정의부터 기술 아키텍처, 운영 통제, 정합성 검증, 적용 예시까지를 하나의 흐름으로 연결한 종단 간(End-to-End) 청사진을 제시하였다.

## 8.2 기대효과

본 문서를 통해 한국 내에서 결제 및 송금용 스테이블코인 제도화가 진행 중인 상황에서도, 참여자들이 “무엇부터 준비해야 하는지”에 대한 방향을 보다 명확히 수립할 수 있도록 지원하고자 한다. 요구사항(2장)-기술 아키텍처(3장)-운영 정책(4장)-정합성 검증(5장)-적용 예시(6장)를 일관된 흐름으로 정리했기 때문에, 샌드박스나 시범사업을 추진할 때도 공통 언어와 기준을 바탕으로 설계 및 검증을 시작할 수 있는 유용한 참고자료가 될 것으로 기대한다.

또한 스테이블코인을 도입하고자 하는 대기업 및 금융권 입장에서는 사업 아이디어 구상 단계에 앞서 갖추어야 할 최소 준비 항목을 현실적으로 점검할 수 있다. 기술 요소(네트워크/조회 인프라, 토큰·컨트랙트, 발행·상환 및 관리 시스템, 데이터·리포팅·준법 연계)를 중심으로, 내부 전산과의 연동 범위부터 승인·권한 체계, 비상 대응 및 복구 절차까지 운영, 준법, 리스크 관리 체계를 어디까지 준비해야 하는지를 명확히 파악할 수 있다. 결과적으로 규제가 확정되기 전에 가능한 부분부터 선제적으로 준비해 나가는 데 기여할 수 있다. 이 과정에서 기업이 모든 기능을 단독으로 구축하기 보다, 지갑·서명·권한관리, 컴플라이언스 연계, 데이터/모니터링, 이상거래 탐지 등과 같은 영역은 전문 파트너와의 협업을 통해 단계적으로 고도화하는 접근 방식도 자연스럽게 도출할 수 있다. 본 문서는 이러한 협업이 가능하도록 기능 경계와 연동 지점을 명확히 제시함으로써, 스타트업과 테크 기업에게도 어떤 기술을 개발하고 제공해야 실제 도입 과정에서 채택될 수 있을지에 대한 가이드를 제공한다.

아울러 컨소시엄 형태로 추진하는 경우에는, 참여 주체가 많아질수록 책임과 경계가 모호해지기 쉽다. 본 문서는 이러한 혼선을 방지하기 위해, 주요 의사결정과 집행이 어디에서 이루어져야 하는지, 어떤 승인과 절차를 거쳐야 하는지, 그리고 어떤 형태의 기록과 보고가 남아야 하는지를 기술 흐름과 함께 정리하였다. 이를 바탕으로 초기 단계부터 역할과 책임을 명확히 합의할 수 있고, PoC(개념 증명) 역시 단순한 데모가 아니라 상용화를 염두에 둔 구조로 설계하는 데 도움이 될 것이다.

정책 및 규제 측면에서도 본 문서는 원칙 선언에 그치지 않고, 실제 현장에서 실행 가능한 규율이 어떤 형태여야 하는지 고찰하는 데 참고가 될 수 있다. 특히 제도 설계에서 반복적으로 등장하는 핵심 쟁점들을 시스템 구성요소와 운영 절차의 관점에서 연결해 설명함으로써, 향후 논의 과정에서 “현장에서 작동 가능한 규제 요건”을 보다 선명하게 도출하는 데 기여할 수 있다.

마지막으로 6장은 원화 스테이블코인의 다양한 활용 가능성을 제시함으로써, 원화 스테이블코인이 특정 채널에 국한된 기능이 아니라 한국 내 정산, 플랫폼 유통, 해외 및 크로스보더 등 여러 환경에서 반복 활용될 수 있는 공통 레일로 확장될 수 있음을 보여준다. 이러한 적용 범위의 확장 가능성은 참여 주체와 서비스가 늘어나는 과정에서 투자와 협업을 촉진하고, 표준화된 레일을 중심으로 생태계가 점진적으로 확대되는 선순환 구조를 기대하게 한다.

### 8.3 제언

원화 스테이블코인 논의가 제도화 단계로 이동하는 과정에서는 “무엇을 허용할 것인가”만큼이나 “무엇을 갖춰야 운영이 가능한가”가 중요하다. 따라서 초기 논의와 실증 단계에서는 단순한 기능 시연을 넘어, 요구되는 기술 구현이 실제 운영 환경에서 작동하는지와 함께 운영 통제 및 책임 구조까지 현실적으로 점검될 수 있도록 범위와 목표를 명확히 설정하는 것이 바람직하다.

이때 설계의 핵심은 개별 요소를 독립적으로 완성하는 것이 아니라, 발행·상환과 관리, 준법 연계, 기록·보고 등의 요소가 하나의 흐름으로 이어져 전체가 일관되게 작동하도록 통합하는 데 있다. 운영 측면에서도 권한 및 승인, 예외 및 고위험 상황 처리, 비상 대응과 복구 같은 기본 규칙을 미리 정립해 두어야 참여 주체와 채널이 증가하는 과정에서 혼선과 시행착오를 최소화할 수 있다. 특히 컨소시엄 형태로 추진되는 경우에는 책임 경계가 모호해질 수 있으므로, 누가 무엇을 결정하고 집행하는지, 어떤 기준과 기록이 남아야 하는지를 초기 단계에서 확정하는 것이 운영 품질과 신뢰 확보에 필수적이다.

또한 기업이 모든 기능을 단독으로 구축하기보다, 전문 파트너와의 협업을 전제로 역할과 연동 지점을 설계하고 표준화된 방식으로 단계적으로 고도화하는 접근이 효과적이다. 이를 통해 기술 개발 역량이 있는 스타트업 및 테크 기업이 필요한 영역에서 참여할 수 있고, 장기적으로는 다양한 서비스가 공통 레일 위에서 연결되는 확장형 생태계를 구축할 수 있다.

정책 및 규제 논의에서는 원칙 수준의 선언을 넘어, 실제로 집행 가능한 형태의 원칙을 어떻게 구성 할지에 초점을 둘 필요가 있다. 해외에서도 제도화가 구체화되는 흐름 속에서 법과 규정은 빠르게 정비되는 반면, 세부 기술과 지침, 그리고 운영 기준은 지속적으로 정교화되는 단계에 있다. 결국

스테이블코인의 신뢰와 확장은 “규정의 문구” 만이 아니라, 규율이 현장에서 일관되게 작동하도록 뒷받침하는 구현 및 운영 기준이 함께 마련될 때 가능해진다. 본 문서가 제시한 요구사항-기술 구현 구조-운영 통제의 연결 관점을 참고하여, 제도 설계가 현장 실행과 괴리되지 않도록 논의 체계를 정립해 나가기를 제안한다.

마지막으로 지금은 시장이 본격적으로 확대되기 전인 ‘초기 국면’에 해당하므로, 한국이 제도 논의와 함께 실행 가능한 기준을 조기에 수립해 두는 것이 향후 원화 스테이블코인이 확산되는 시점에서 중요한 경쟁력이 될 수 있다. 준비가 지체될수록 표준과 인프라가 외부에 의해 결정되고 한국 내에서는 이를 사후적으로 따라가는 종속적인 구조가 고착될 우려가 있다. 반대로, 한국 내 실정에 맞는 실행 가능한 기준을 선제적으로 정립하고 실증을 통해 고도화해 나간다면, 디지털 지급결제 인프라 경쟁력을 강화하고 관련 산업을 한 단계 도약시킬 수 있는 기회가 될 것이다. 본 문서가 제도 논의와 현장 실행을 연결하는 공통의 기준점으로 활용되어, 원화 스테이블코인이 신뢰할 수 있는 지급결제 인프라로 자리 잡고 관련 생태계가 건전하게 확대되는 데 기여하기를 바란다.

## 참고문헌

- [1] 【Progmat】 디지털아셋 플랫폼. URL: <https://progmat.co.jp/>.
- [2] 【国内初】 日本円ステーブルコイン 「JPYC」 および発行・償還プラットフォーム 「JPYC EX」 を正式リリース. Oct. 2025. URL: <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000283.000054018.html>.
- [3] “Do Not Honor” Card Refusals Explained | Stripe. URL: <https://stripe.com/resources/more/do-not-honor-card-refusals> (visited on 12/22/2025).
- [4] AMRO\_Expanding Local Currency Transactions in ASEAN+3 Cross-Border Payments.
- [5] Raphael Auer et al. “Banking in the Shadow of Bitcoin? The Institutional Adoption of Cryptocurrencies”. In: *SSRN Electronic Journal* (2023). ISSN: 1556-5068. DOI: [10.2139/ssrn.4416784](https://doi.org/10.2139/ssrn.4416784). (Visited on 12/23/2025).
- [6] Hong Kong Monetary Authority. *Hong Kong Monetary Authority - Regulatory Regime for Stablecoin Issuers*. URL: [//www.hkma.gov.hk/eng/key-functions/international-financial-centre/stablecoin-issuers/](https://www.hkma.gov.hk/eng/key-functions/international-financial-centre/stablecoin-issuers/) (visited on 12/14/2025).
- [7] Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, ed. *Enhancing Cross-Border Payments: Building Blocks of a Global Roadmap: Stage 2 Report to the G20*. CPMI Papers no 193. Basel: Bank for International Settlements, 2020. ISBN: 978-92-9259-398-8 978-92-9259-399-5.
- [8] Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, ed. *Facilitating Increased Adoption of Payment versus Payment (PvP): Final Report*. CPMI Papers 216. Basel: Bank for International Settlements, 2023. ISBN: 978-92-9259-636-1.
- [9] Bank für Internationalen Zahlungsausgleich and International Organization of Securities Commissions, eds. *Application of the Principles for Financial Market Infrastructures to Stablecoin Arrangements*. CPMI Papers 206. Basel: Bank for International Settlements, 2022. ISBN: 978-92-9259-578-4.
- [10] Bank für Internationalen Zahlungsausgleich and International Organization of Securities Commissions, eds. *Guidance on Cyber Resilience for Financial Market Infrastructures*. June 2016. Basel: Bank for International Settlements, 2016. ISBN: 978-92-9197-288-3.
- [11] Bank für Internationalen Zahlungsausgleich and International Organization of Securities Commissions, eds. *Principles for Financial Market Infrastructures: Final Version*. April 2012. Basel: Bank for Internat. Settlements, 2012. ISBN: 978-92-9131-108-8 978-92-9197-108-4.
- [12] *Banking & Finance*. URL: <https://www.mondaq.com/financial-services/1445498/banking-finance> (visited on 12/29/2025).
- [13] Catherine Le Barillec. *SOCIETE GENERALE-FORGE ELEVATES THE EUR COINVERTIBLE STABLECOIN TO ACCELERATE ITS DISTRIBUTION AND FREE USE*. July 2024. (Visited on 12/25/2025).
- [14] basescan.org. *KRWQ (KRWQ) | ERC-20 | Address: 0x370923D3...9Ba36a24f | BaseScan*. URL: <https://basescan.org/token/0x370923D39f139C64813f173a1bf0b4f9Ba36a24f> (visited on 12/29/2025).
- [15] Arasu Kannagi Basil, Ateev Bhandari, and Arasu Kannagi Basil. “Stablecoin Issuer Circle Targets \$7.2 Billion Valuation in Upsized US IPO”. In: *Reuters* (June 2025). (Visited on 12/26/2025).

- [16] Rob Behnke. *Multi-Chain Stablecoins: Security, Risks and Best Practices*. Sept. 2025. URL: <https://www.halborn.com/blog/post/multi-chain-stablecoins-security-risks-and-best-practices> (visited on 12/31/2025).
- [17] *Bilateral Remittance Flows*. Feb. 2014. URL: <https://www.migrationpolicy.org/programs/data-hub/charts/bilateral-remittance-flows> (visited on 12/29/2025).
- [18] Powered by BISONAI. *KaiaScan*. URL: <https://kaiascan.io> (visited on 01/10/2026).
- [19] *Blockchain Intelligence for Stablecoin Risk Management | TRM Labs*. URL: <https://www.trmlabs.com/solutions/stablecoin-risk-management> (visited on 12/31/2025).
- [20] Financial Stability Board. *Enhancing Cross-border Payments: Stage 3 Roadmap*. URL: <https://www.fsb.org/2020/10/enhancing-cross-border-payments-stage-3-roadmap/>.
- [21] *Build with Paxos*. URL: <https://docs.paxos.com/welcome> (visited on 12/26/2025).
- [22] Business Wire. *BlackRock Launches Its First Tokenized Fund, BUIDL, on the Ethereum Network*. Mar. 2024. URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20240320771318/en/BlackRock-Launches-Its-First-Tokenized-Fund-BUIDL-on-the-Ethereum-Network>.
- [23] *Cash Management Reporting*. URL: <https://www.swift.com/corporates/cash-management-reporting> (visited on 12/18/2025).
- [24] *CCTP (Cross-Chain Transfer Protocol) | Circle*. URL: <https://www.circle.com/cross-chain-transfer-protocol> (visited on 12/31/2025).
- [25] *CCTP Technical Guide*. URL: <https://developers.circle.com/cctp/technical-guide> (visited on 01/10/2026).
- [26] Chainalysis. *The 2024 Geography of Crypto Report: Everything You Need to Know about Regional Trends in Crypto Adoption*. URL: <https://go.chainalysis.com/2024-geography-of-cryptocurrency-report.html>.
- [27] Circle. *Announcing USDC Smart Contract for BlackRock's BUIDL Fund Investors*. Apr. 2024. URL: <https://www.circle.com/pressroom/circle-announces-usdc-smart-contract-for-transfers-by-blackrocks-buidl-fund-investors> (visited on 12/23/2025).
- [28] *Circle | USDC Terms*. URL: <https://www.circle.com/legal/usdc-terms> (visited on 12/26/2025).
- [29] *Circle Mint | Mint USDC, Unlock Business Efficiency*. URL: <https://www.circle.com/circle-mint> (visited on 12/26/2025).
- [30] circlefin. *Stablecoin-Evm/Contracts/v1.1/Rescuable.Sol at Master · Circlefin/Stablecoin-Evm*. URL: <https://github.com/circlefin/stablecoin-vm/blob/master/contracts/v1.1/Rescuable.sol> (visited on 12/29/2025).
- [31] *Circlefin/Stablecoin-Evm*. Dec. 2025. URL: [Circle%20Internet%20Financial,%20LLC](https://github.com/circlefin/stablecoin-vm). (visited on 12/29/2025).
- [32] *Citi Launches Citi Virtual Accounts*. URL: <https://treasury-management.com/news/citi-launches-citi-virtual-accounts/> (visited on 12/18/2025).
- [33] *Corporate-Bank-Institutional-Cash-Payments-Formatting-Guide*.
- [34] *Dedicated Node*. URL: <https://developer.nodit.io/docs/dedicated-node> (visited on 01/10/2026).
- [35] BO Caroline Dionisio and Writer Carol. *Mastercard Rules*.
- [36] *Download Financial Reports - Getting Paid - App Store Connect - Help - Apple Developer*. URL: <https://developer.apple.com/help/app-store-connect/getting-paid/download-financial-reports/> (visited on 12/17/2025).

- [37] *Dynamic Currency Conversion Explained*. URL: <https://usa.visa.com/travel-with-visa/dynamic-currency-conversion.html> (visited on 12/22/2025).
- [38] *Dynamic Currency Conversion Performance Guide*.
- [39] Elliptic. *Elliptic AML Solutions Enable JPYC to Become Japan's First FSA-approved Yen Stablecoin*. URL: <https://www.elliptic.co/media-center/elliptic-enables-jpyc-to-become-japans-first-fsa-approved-yen-stablecoin> (visited on 12/29/2025).
- [40] Bank of England. *Regulatory Regime for Systemic Payment Systems Using Stablecoins and Related Service Providers: Discussion Paper*. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2023/dp/regulatory-regime-for-systemic-payment-systems-using-stablecoins-and-related-service-providers>.
- [41] etherscan.io. *JPY Coin: Old JPYC Token | Address: 0x2370f9d5...6b594cD53 | Etherscan*. URL: <https://etherscan.io/address/0x2370f9d504c7a6E775bf6E14B3F12846b594cD53> (visited on 12/29/2025).
- [42] etherscan.io. *Tether: USDT Stablecoin | Address: 0xdac17f95...13d831ec7 | Etherscan*. URL: <https://etherscan.io/address/0xdac17f958d2ee523a2206206994597c13d831ec7> (visited on 12/29/2025).
- [43] *European Crypto-Assets Regulation (MiCA) | EUR-Lex*. Jan. 2030. URL: <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/european-crypto-assets-regulation-mica.html> (visited on 12/14/2025).
- [44] *FATF REPORT Virtual Assets Red Flag Indicators of Money Laundering and Terrorist Financing*.
- [45] World Bank Group. *Remittances Remain Resilient but Are Slowing*. 2023. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099755208142498760/pdf/IDU-88f10cd7-ae72-48f1-b63b-6ef304800a43.pdf>.
- [46] *Handle Refunds and Disputes*. URL: <https://docs.stripe.com/connect/marketplace/tasks/refunds-disputes> (visited on 12/17/2025).
- [47] *High-Level Recommendations for the Regulation, Supervision and Oversight of Global Stablecoin Arrangements: Final Report*. July 2023. (Visited on 12/14/2025).
- [48] *Homepage | Remittance*. URL: <https://remittanceprices.worldbank.org/> (visited on 12/17/2025).
- [49] *Hong Kong Monetary Authority: Explanatory Note on Licensing of Stablecoin Issuers*.
- [50] *How Payment Settlement Works and How Long It Takes | Stripe*. URL: <https://stripe.com/resources/more/payment-settlement-explained-how-it-works-and-how-long-it-takes> (visited on 12/17/2025).
- [51] *HSBC Virtual Accounts Solution | HSBC Business India*. URL: <https://www.business.hsbc.co.in/en-gb/products/virtual-accounts-solution> (visited on 12/18/2025).
- [52] “III. Blueprint for the Future Monetary System: Improving the Old, Enabling the New”. In: ().
- [53] *Improving PvP Settlement Coverage in FX Markets | CLS Group*. URL: <https://www.cls-group.com/insights/the-fx-ecosystem/more-is-more-how-do-you-improve-coverage-of-pvp-settlement-in-the-fx-market/> (visited on 12/31/2025).
- [54] Citigroup Inc. *Citi Virtual Accounts Deliver Account Rationalization and Improved Reconciliation*. URL: <https://www.citibank.com/tts/sa/flippingbook/2022/Chubb-Case-Study/files/assets/common/downloads/Citi%20Virtual%20Accounts%20Deliver%20Account.pdf>.
- [55] *Instant Bank Payments: What to Know | Stripe*. URL: <https://stripe.com/resources/more/instant-bank-payments-how-real-time-transfers-are-changing-business-transactions> (visited on 12/17/2025).
- [56] Bank for International Settlements. “Distributed Ledger Technology in Payment, Clearing and Settlement”. In: (). URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d157.pdf>.
- [57] Bank for International Settlements. *Tokenisation in the Context of Money and Other Assets: Concepts and Implications for Central Banks*. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d225.htm>.

- [58] Dai Iwasaki, Yumi Ahn, and Ryo Yamada. 【Column】 *Regulatory Landscape in Japan for Stablecoins and Related Payment Services*. Feb. 2024. URL: <https://www.tkilaw.com/en/7053>.
- [59] “Japan Government to Support Big Banks’ Project to Issue Stablecoins, Finance Minister Says”. In: *Reuters* (Nov. 2025). (Visited on 12/29/2025).
- [60] Joint Task Force Interagency Working Group. *Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations*. Tech. rep. National Institute of Standards and Technology, Sept. 2020. DOI: [10.6028/NIST.SP.800-53r5](https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-53r5). (Visited on 12/14/2025).
- [61] *JPYC Inc. | We Issue JPY Coin*. URL: <https://corporate.jpvc.co.jp/en> (visited on 12/29/2025).
- [62] *JPYCoin (JPYC) WhitePaper*.
- [63] *JPYC . Jcam1/JPYCV2*. Dec. 2025. (Visited on 12/29/2025).
- [64] *Jump Trading Replaces Stolen Wormhole Funds after \$320 Mln Crypto Hack | Reuters*. URL: <https://www.reuters.com/technology/crypto-network-wormhole-hit-with-possible-320-mln-hack-2022-02-03/> (visited on 12/31/2025).
- [65] *Just Finance Unveils PHPX: Bank-backed Peso Stablecoin Innovation*. URL: <https://www.prnewswire.com/apac/news-releases/just-finance-unveils-phpx-bank-backed-peso-stablecoin-innovation-302302164.html> (visited on 12/29/2025).
- [66] Ken Kawai et al. *Amendments to the Payment Services Act and the Act on Prevention of Transfer of Criminal Proceeds, Etc. (Introduction of Regulations on Stablecoins)*. URL: [https://www.amt-law.com/asset/pdf/bulletins2\\_pdf/220927.pdf](https://www.amt-law.com/asset/pdf/bulletins2_pdf/220927.pdf).
- [67] Cynthia Kim and Heekyong Yang. “South Korean Fintech Toss Plans Global Push Starting in Australia, Aims to Issue Won Stablecoin”. In: *Reuters* (Sept. 2025). (Visited on 12/23/2025).
- [68] *Korea-Japan Stablecoin Remittance Trial Successfully Concludes 1st Phase - The Korea Times*. URL: <https://www.koreatimes.co.kr/business/banking-finance/20250916/korea-japan-stablecoin-remittance-trial-successfully-concludes-1st-phase?prnewsidx=183c57e4-8dd3-11f0-b492-02eed468a967%5C> (visited on 12/29/2025).
- [69] *KRW1 POC Whitepaper BDACS\_(Eng)*.
- [70] *KRWQ – The Korean won, at internet speed*. URL: <https://krwq.cash> (visited on 12/29/2025).
- [71] *KRWQ-cash/Krwq*. Oct. 2025. URL: [KRWQ](https://krwq.cash) (visited on 12/29/2025).
- [72] *KRWQ: An Institutional-Grade Digital Korean Won for a Modern Financial Ecosystem*.
- [73] LayerZero. *KRWQ Launches as the First Multi-Chain Korean Won Stablecoin Powered by LayerZero | LayerZero*. URL: <https://layerzero.network/blog/krwq-first-multi-chain-korean-won-stablecoin> (visited on 12/23/2025).
- [74] *M2*. Nov. 2025. URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/M2SL> (visited on 12/23/2025).
- [75] *MAS Finalises Its Policy Position on the Regulation of Stablecoin-Related Activities*. URL: <https://www.aoshearman.com/en/insights/mas-finalises-its-policy-position-on-the-regulation-of-stablecoin-related-activities> (visited on 12/14/2025).
- [76] *MAS Finalises Stablecoin Regulatory Framework*. URL: <https://www.mas.gov.sg/news/media-releases/2023/mas-finalises-stablecoin-regulatory-framework> (visited on 12/14/2025).
- [77] Mastercard. *Transaction Processing Rules*. URL: <https://www.mastercard.us/content/dam/public/mastercardcom/na/global-site/documents/transaction-processing-rules.pdf>.
- [78] Danny Park. *KRWQ Launches as First Korean Won Stablecoin on Base*. URL: <https://www.theblock.co/post/376877/krwq-korean-won-stablecoin-base> (visited on 12/29/2025).

- [79] Expert Participation, *Financial Services and Markets Act 2023*. URL: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2023/29> (visited on 12/14/2025).
- [80] Paxos | Pax Dollar (USDP) Transparency Reports. URL: <https://www.paxos.com/usdp-transparency> (visited on 12/26/2025).
- [81] *Payment Reconciliation: What It Is and How It's Done* | Stripe. URL: <https://stripe.com/resources/more/payment-reconciliation-101> (visited on 12/17/2025).
- [82] *Payment Services Act - English - Japanese Law Translation*. URL: <https://www.japaneselawtranslation.go.jp/en/laws/view/3965/en> (visited on 12/24/2025).
- [83] *PayPal Launches U.S. Dollar Stablecoin*. URL: <https://newsroom.paypal-corp.com/2023-08-07-PayPal-Launches-U-S-Dollar-Stablecoin> (visited on 12/23/2025).
- [84] *Philippines to Launch Multi-Bank Stablecoin on Hedera in 2025*. URL: <https://news.bit2me.com/en/filipinas-stablecoin-multibancaria-en-hedera> (visited on 12/29/2025).
- [85] *PHPC Whitepaper | The Official Philippine Stablecoin - Coins.Ph | Coins.Ph*. URL: <https://www.coins.ph/en-ph/phpc-whitepaper> (visited on 12/29/2025).
- [86] *Platforms and Marketplaces with Stripe Connect*. URL: <https://docs.stripe.com/connect> (visited on 12/17/2025).
- [87] U. S. Currency Education Program. *U.S. Currency in Circulation*. URL: <https://www.uscurrency.gov/life-cycle/data/circulation> (visited on 12/23/2025).
- [88] *Proposed Regulatory Regime for Sterling-Denominated Systemic Stablecoins*. Dec. 2025. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2025/cp/proposed-regulatory-regime-for-sterling-denominated-systemic-stablecoins> (visited on 12/24/2025).
- [89] *Regulating the Crypto Assets Landscape in Japan*.
- [90] *Regulation (EU) 2023/1114 of the European Parliament and of the Council of 31 May 2023 on Markets in Crypto-Assets, and Amending Regulations (EU) No 1093/2010 and (EU) No 1095/2010 and Directives 2013/36/EU and (EU) 2019/1937 (Text with EEA Relevance)*. May 2023. (Visited on 12/20/2025).
- [91] Bill [R-TN Sen. Hagerty. *Text - S.1582 - 119th Congress (2025-2026): GENIUS Act*. Legislation. July 2025. URL: <https://www.congress.gov/bill/119th-congress/senate-bill/1582/text> (visited on 12/20/2025).
- [92] MacKenzie Sigalos. *Stripe Closes \$1.1 Billion Bridge Deal, Prepares for Aggressive Stablecoin Push*. Feb. 2025. URL: <https://www.cnbc.com/2025/02/04/stripe-closes-1point1-billion-bridge-deal-prepares-for-stablecoin-push-.html> (visited on 12/23/2025).
- [93] skymavis.com. *Philippine Peso Coin (PHPC) Token*. URL: <https://app.roninchain.com> (visited on 12/29/2025).
- [94] *Smart Contracts Explorer - Tether*. URL: <https://www.quicknode.com/toolkit/smart-contracts/ethereum/mainnet/0xdac17f958d2ee523a2206206994597c13d831ec7> (visited on 12/29/2025).
- [95] *Stablecoin 2030: Web3 to Wall Street, Citi*.
- [96] *STABLECOINS ORDINANCE – Guideline on Supervision of Licensed Stablecoin Issuers*. URL: [https://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/ifc/stablecoin-issuers/Guideline\\_on\\_supervision\\_of\\_licensed\\_stablecoin\\_issuers\\_eng.pdf](https://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/ifc/stablecoin-issuers/Guideline_on_supervision_of_licensed_stablecoin_issuers_eng.pdf).
- [97] *Stripe-Hosted Onboarding*. URL: <https://docs.stripe.com/connect/hosted-onboarding> (visited on 12/17/2025).

- [98] *Suspicious Activity Reporting (Structuring) | FinCEN.Gov*, July 2005. URL: <https://www.fincen.gov/resources/statutes-regulations/administrative-rulings/suspicious-activity-reporting-structuring> (visited on 12/22/2025).
- [99] *Swift Unlocks Potential of Tokenisation with Successful Blockchain Experiments | Swift*. URL: <https://www.swift.com/news-events/press-releases/swift-unlocks-potential-tokenisation-successful-blockchain-experiments> (visited on 12/31/2025).
- [100] Coins Team. *BSP Grants Coins.Ph Approval to Pilot PHPC Stablecoin*. 1715250709000. URL: <https://www.coins.ph/en-ph/blog/bsp-grants-coins-ph-approval-to-pilot-phpc-stablecoin> (visited on 12/29/2025).
- [101] Coins Team. *PHPC Stablecoin Readies to Exit Regulatory Sandbox, Enabling Expanded Use Cases for Remittances and Cross-Border Transactions*. 1749539503000. URL: <https://www.coins.ph/en-ph/blog/phpc-exits-sandbox> (visited on 12/29/2025).
- [102] Tether. *Tether Hits \$13 Billion Profits for 2024 And All-Time Highs in U.S. Treasury Holdings, USD Circulation, and Reserve Buffer in Q4 2024 Attestation*. Jan. 2025. URL: <https://tether.io/news/tether-hits-13-billion-profits-for-2024-and-all-time-highs-in-u-s-treasury-holdings-usdt-circulation-and-reserve-buffer-in-q4-2024-attestation/>.
- [103] *The FATF Recommendations*. URL: <https://www.fatf-gafi.org/en/publications/Fatfrecommendations/Fatf-recommendations.html> (visited on 12/15/2025).
- [104] *The Financial Stability Risks of Decentralised Finance*.
- [105] *The State of B2B Cross-Border Payments Explained*. URL: <https://stripe.com/resources/more/the-state-of-b2b-cross-border-payments> (visited on 12/17/2025).
- [106] *Transparency & Stability - Circle*. URL: <https://www.circle.com/transparency> (visited on 12/26/2025).
- [107] *Unicorn! · GitHub*. URL: <https://github.com/tethercoin/USDT/blob/main/TetherToken.sol> (visited on 12/29/2025).
- [108] *Updated Guidance for a Risk-Based Approach for Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers*.
- [109] *USDC | Powering Global Finance. Issued by Circle*. URL: <https://www.circle.com/usdc> (visited on 12/26/2025).
- [110] *Virtual Account Service - Receivables - Your Business Essentials - Business Banking Services - Hang Seng Bank*, URL: <https://www.hangseng.com/en-hk/business/your-business-essentials/receivables-virtual-account-service/> (visited on 12/18/2025).
- [111] Visa. *Visa Core Rules and Visa Product and Service Rules*. URL: <https://usa.visa.com/content/dam/VCOM/download/about-visa/visa-rules-public.pdf>.
- [112] *What Are Virtual Bank Accounts? - Modern Treasury*. URL: <https://www.moderntreasury.com/learn/what-are-virtual-accounts> (visited on 12/18/2025).
- [113] *What Is a Rolling Reserve? | Stripe*. URL: <https://stripe.com/resources/more/rolling-reserves-101-what-they-are-why-they-matter> (visited on 12/17/2025).
- [114] *What Stripe's Acquisition of Bridge Means for Fintech and Stablecoins (April 2025 Fintech Newsletter)*. (Visited on 12/23/2025).
- [115] *What Will the 'ultimate Form' of Stablecoin Chains Look Like?* URL: <https://www.binance.com/en/square/post/29447481625537> (visited on 12/31/2025).
- [116] *White & Case Advises SG-Forge on Transformative Updates to EUR CoinVertible Stablecoin under European MiCA Regulation | White & Case LLP*. July 2024. (Visited on 12/25/2025).

- [117] *World's First Yen-Pegged Stablecoin Debuts in Japan* | Reuters. URL: <https://www.reuters.com/sustainability/boards-policy-regulation/worlds-first-yen-pegged-stablecoin-debuts-japan-2025-10-27/> (visited on 12/29/2025).
- [118] 가상자산 이용자 보호 등에 관한 법률안(대안).
- [119] 가상자산이용자보호등에관한법률. URL: <https://www.law.go.kr/%5C%EB%5C%B2%5C%95%5C%EB%5C%A0%5C%B9%5C%EA%5C%B0%5C%80%5C%EC%5C%83%5C%81%5C%EC%5C%9E%5C%90%5C%EC%5C%82%5C%B0%5C%EC%5C%9D%5C%B4%5C%EC%5C%9A%5C%A9%5C%EC%5C%9E%5C%90%5C%EB%5C%B3%5C%B4%5C%ED%5C%98%5C%B8%5C%EB%5C%93%5C%B1%5C%EC%5C%97%5C%90%5C%EA%5C%B4%5C%80%5C%ED%5C%95%5C%9C%5C%EB%5C%B2%5C%95%5C%EB%5C%A5%5C%A0> (visited on 12/14/2025).
- [120] 강현우. "내달 가상자산 2단계 법안 발의"...정부안 지연 변수. Dec. 2025. URL: <https://www.hankyung.com/article/2025121186771> (visited on 12/14/2025).
- [121] 경기도청 - 변화의 중심 기회의 경기. URL: <https://www.gg.go.kr> (visited on 12/21/2025).
- [122] 국가데이터처. 2025년 8월 온라인쇼핑동향. URL: [http://27.101.222.79/board.es?act=view%5C&bid=241%5C&list%5C\\_no=438838%5C&mid=a10301010000%5C&nPage=1](http://27.101.222.79/board.es?act=view%5C&bid=241%5C&list%5C_no=438838%5C&mid=a10301010000%5C&nPage=1) (visited on 12/18/2025).
- [123] 금융위원회. [보도설명] 스테이블코인 규율체계 마련을 차질없이 추진해 나가겠습니다. - 매일경제 4월 17일자 보도에 대한 설명. URL: <https://www.fsc.go.kr/no010102/84385?curPage=5%5C&srchBeginDt=%5C&srchCtgr=%5C&srchEndDt=%5C&srchKey=%5C&srchText=%5C>.
- [124] 금융위원회. [보도자료] 제2차 「가상자산위원회」 개최. URL: <https://www.fsc.go.kr/no010101/83855>.
- [125] 네이버페이 이용약관. URL: [https://policy.naver.com/rules/service%5C\\_paid%5C\\_pre20190516.html](https://policy.naver.com/rules/service%5C_paid%5C_pre20190516.html) (visited on 12/21/2025).
- [126] 네이버페이센터 주문형 정산관리.
- [127] 동아일보. 가상자산 첫 규제 '가상자산이용자보호법' 시행. URL: <https://www.donga.com/news/lt/article/all/20240719/126013106/1>.
- [128] 디지털데일리. 금융위 "달러 스테이블코인, 일방적 유출되지 않아"... 가상자산법 2단계 입법도 차질 없이 검토. URL: <https://www.ddaily.co.kr/m/page/view/2025041713455008809>.
- [129] 매일경제. [단독] 당국 "스테이블코인 은행주도 확정아니다"...핀테크 개방 무계. Dec. 2025. URL: <https://www.mk.co.kr/news/stock/11486378>.
- [130] 민병덕 의원, 한국은행 '7대 리스크' 반박 보고서. URL: <https://blog.naver.com/anyangmin/224088544503> (visited on 12/14/2025).
- [131] 쇼핑 8페이 고객센터. URL: <https://help.pay.naver.com/faq/content.help?faqlid=11291> (visited on 12/21/2025).
- [132] 스테이블코인 '발행 주체' 놓고 한은-금융위 충돌...입법 공백 장기화. URL: <https://www.dailian.co.kr/news/view/1585489/?sc=Naver> (visited on 12/13/2025).
- [133] 오마이뉴스. 애플의 반격, 액티브엑스-플래시 퇴출되나. Apr. 2010. URL: [https://www.ohmynews.com/nws%5C\\_web/view/at%5C\\_pg.aspx?CNTN%5C\\_CD=A0001368776](https://www.ohmynews.com/nws%5C_web/view/at%5C_pg.aspx?CNTN%5C_CD=A0001368776) (visited on 12/23/2025).
- [134] 원화의 안정된 미래 - *KRW1*. URL: <https://krw1.kr/> (visited on 12/29/2025).
- [135] 의안정보 시스템. URL: <https://likms.assembly.go.kr/bill> (visited on 12/14/2025).
- [136] 인터넷 글로벌 경쟁력 강화를 위한 차세대 웹 표준 (*HTML5*) 확산 추진계획, 방송통신위원회.
- [137] 정산 관리 / *Kakao Business* 비즈니스 가이드. Sept. 2023. URL: <https://kakaobusiness.gitbook.io/main/tool/checkout/calculate> (visited on 12/18/2025).

- [138] 정재홍. 한은 총재 ”원화 스테이블코인, 은행 중심으로 단계적 도입 필요”. Aug. 2025. URL: <https://www.joongang.co.kr/article/25360080>.
- [139] 중앙일보. 한은 총재 ”원화 스테이블코인, 은행 중심으로 단계적 도입 필요”. URL: <https://www.joongang.co.kr/article/25360080>.
- [140] 청년몽땅정보통. URL: <http://youth.seoul.go.kr> (visited on 12/21/2025).
- [141] 카카오페이 포인트 제휴 안내서.
- [142] 한국은행. [보도자료] 2025년 상반기중 전자지급서비스 이용현황. URL: <https://www.bok.or.kr/portal/bbs/B0000502/view.do?menuNo=201265&nttId=10093789>.
- [143] 한국은행. 디지털 시대의 화폐, 혁신과 신뢰의 조화: 원화 스테이블코인의 주요 이슈와 대응방안. URL: <https://www.bok.or.kr/portal/bbs/P0002125/view.do?nttId=10094425&menuNo=200774>.
- [144] 행정안전부. (설명) 똑같은 지역사랑상품권인데도 ‘정책발행’ 받고 없으면 안 받고(서울신문) / 행정안전부> 뉴스·소식> 보도자료> 설명자료. URL: [https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type001/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR%5C\\_000000000009%5C&nttId=109861](https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type001/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR%5C_000000000009%5C&nttId=109861) (visited on 12/21/2025).
- [145] 栃山直樹. 日本円ステーブルコイン「JPYC」、発行額5億円・口座1万件を突破. Dec. 2025. URL: <https://news.yahoo.co.jp/articles/14414bba25c29d49323c2de31f48825cc6a32cd4>.