RPORT

RPT
기술백서

RPT 토큰의 기술과 검증

발행 · 준비금 · 환매 · 권한 · 보안



rport.vip / v1.0.0

목차

01 프로젝트와 구조 03–05

소개 03
설계 개요 04
온체인 구조 05

02 발행·환매와 준비금 06–11

공식 구매와 발행 06
공식 환매와 소각 07
준비금과 공급량 08
권한과 승인 09
실행 상태와 장애 처리 10
정수 연산과 경계값 11

03 보안과 운영 12–15

LP 포지션 잠금 12
보안 위협과 검증 13
공개 증빙 14
위험과 한계 15

04 알포트와 RPT 16–18

알포트 RWA·STO 플랫폼 16
RPT의 역할과 자산 구분 17
토큰 기술 명세 18

05 계산·권한·알고리즘 19–26

발행·환매 검산 19
준비금 회계 대조 20
권한 변경과 사고 대응 21
반올림과 잔액 처리 22
운영 개시 검증표 23
용어와 기술 참고 24
공식 구매·발행 순서도 25
공식 환매·소각 순서도 26

06 구현·검증 부록 27–31

RPT 보상 재원과 발행 제한 27
구매 수량과 정수 반올림 28
명령과 검증 조건 29
검산 벡터와 실패 기준 30
운영 개시 증빙 대장 31

"RPT는 공급과 준비금을 프로그램 규칙으로 연결하고,
권한을 분산하여 누구나 온체인 상태를 검증하게 한다."

알포트 기술백서

발행과 준비금 , 검증으로 연결하다

RPT 가 설명하는 범위

RPT 는 알포트가 설계한 Solana 기반 토큰이다 . 이 백서는 공식 구매에서 USDT 를 정산하고 RPT 를 발행하는 과정 , 공식 환매에서 RPT 를 소각하고 USDT 를 지급하는 과정 , 그리고 두 과정에 필요한 준비금 · 운영 권한 · 검증 절차를 설명한다 .

검증을 기본으로

운영자의 설명만으로 정상 여부를 판단하지 않는다 . 발행 주체와 금고 주소 , 토큰 공급량 , 거래 결과를 대조해 같은 상태를 다시 확인할 수 있어야 한다 . 문서에 적힌 조건과 실제 상태가 일치하지 않으면 운영 상태를 별도로 확인한다 .

설계와 운영의 구분

이 문서는 기술 설계를 설명한다 . 배포 주소 , 준비금 잔액 , 멀티시그 서명자 , LP 잠금 증빙은 실제 온체인 기록으로 별도로 확인해야 한다 . RPT 는 RPORT 의 STO 사업이나 보상플랜과 구분하며 , 이 문서 자체가 지분 · 수익 · 환매 지급을 보장하지 않는다 . 문서에 공개되지 않은 항목은 23 쪽에서 구분했다 .

두 가지 공식 흐름

공식 구매에서는 지정된 USDT 정산을 확인한 뒤 RPT 를 발행한다 . 공식 환매에서는 제출된 RPT 를 소각하고 준비금에서 USDT 를 순지급하도록 설계한다 . 구매 처리 수수료는 0%, 환매 처리 수수료는 총 환매액의 1% 라는 설계 기준을 두며 , 최종 적용값은 공개 설정에서 확인한다 .

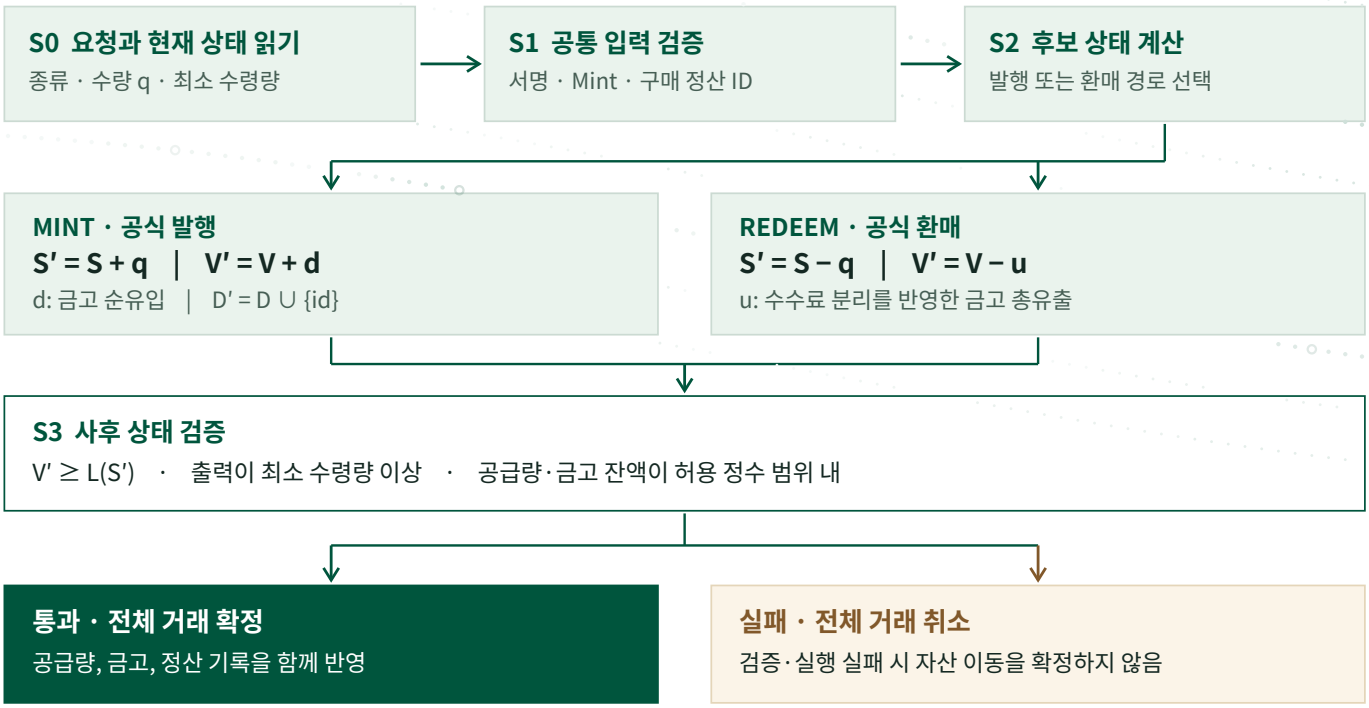
세 가지 확인 기준

첫째 , 공식 Mint 의 실공급량을 확인한다 . 둘째 , 준비금 금고의 USDT 잔액과 정산 기록을 대조한다 . 셋째 , 발행 · 금고 · 업그레이드 권한이 공개된 설정과 일치하는지 확인한다 . 하나라도 불일치하면 정상 상태로 단정하지 않는다 .

발행부터 검증까지

그림 A **발행·환매의 상태 전이 모델** 설계 개요 · 실행 코드 아님

S = RPT 순공급량, V = 공식 USDT 금고 잔액, D = 처리된 구매 정산 ID 집합



L(S′)는 남은 공급의 환매 의무액. 정수화 제안은 22쪽, 명령별 분기는 25~26쪽 참조.

사용자와 금고 , 하나의 거래 흐름

사용자와 청구

사용자는 지갑으로 거래 내용을 확인하고 서명한다 . 요청에는 대상 토큰 계정 , 정산 식별자 , 허용 최소 수령량이 포함된다 . 화면의 미리보기는 실제 체결 결과가 아니므로 네트워크에 기록된 상태를 기준으로 처리한다 .

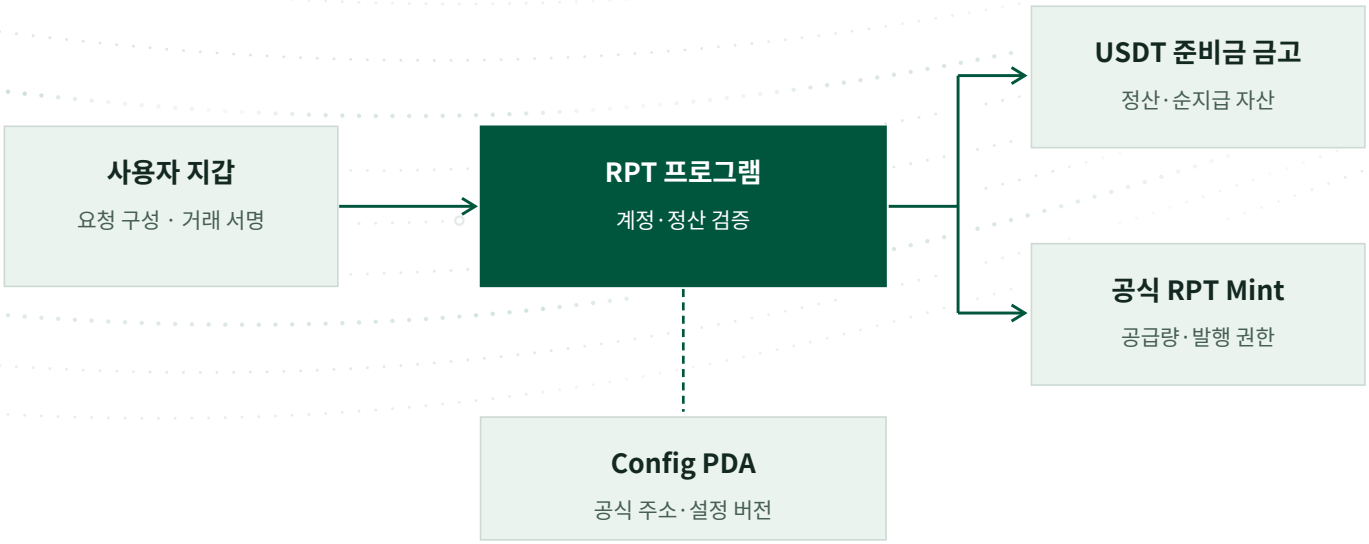
공식 주소 검증

검증자는 네트워크 , 프로그램 ID, 공식 Mint, USDT Mint 및 금고 주소의 조합을 확인한다 . 같은 이름이나 심볼을 쓰는 다른 토큰에 이름만으로 접근해서는 안 된다 . 서로 다른 시점의 공급량과 잔액을 비교할 때에는 그 차이를 별도로 표시한다 .

프로그램과 계정

RPT 프로그램은 공식 Mint, 허용된 USDT Mint, 준비금 금고 , 설정 계정을 대조한다 . 거래에 전달된 주소만 믿지 않고 각 계정의 소유자와 권한 , 필요한 토큰 잔액 및 상태를 검증한다 .

그림 01 온체인 구성과 검증 경로 — 설계 기준



검증자는 프로그램 ID, Mint, PDA와 금고 주소를 같은 네트워크에서 대조한다.

USDT 정산이 먼저, RPT 발행은 그다음

정산과 발행을 연결한다

공식 구매로 받은 USDT 가 지정 금고로 들어온 것을 확인하면 프로그램이 발행 가능 수량을 계산한다. PDA 권한으로 새로 발행하는 자산은 RPT 이며, USDT 는 정산 자산이다. 운영 지갑이 임의로 RPT 를 발행하는 경로는 설계에 포함하지 않는다.

실패하면 발행하지 않는다

공식 주소와 정산액, 대상 계정, 허용 상태, 최소 수령량을 모두 검증한다. 정산 이체와 발행은 같은 거래로 처리하도록 설계한다. 검증 조건을 충족하지 못하면 부분적으로 발행된 상태를 남기지 않는다.

중복 요청을 차단한다

한 건의 공식 구매에는 하나의 정산 식별자를 연결한다. 재시도는 같은 식별자를 사용하고, 이미 성공한 건을 다시 발행하지 않는다. 이전 요청의 성공 여부가 불명확하면 먼저 거래 결과와 처리 기록을 조회한다.

그림 02 **공식 구매·발행 알고리즘** 설계 기준

사전 검증

서명자, 공식 Mint, 수령 계정, 설정 버전, 정산 ID의 중복 여부

단일 트랜잭션

01 USDT 예치
공식 준비금 금고

→

02 증가분과 수량 검사
허용 수량·최소 수령량

→

03 RPT 발행
구매자 토큰 계정

발행과 정산 ID의 처리 기록은 동일 거래에서 확정한다.

실패 어느 단계든 실패하면 USDT 예치와 RPT 발행이 확정되지 않는다.

토큰을 돌려받고 , 준비금에서 지급한다

환매 요청

공식 환매는 사용자가 RPT 를 제출하고 준비금에서 USDT 를 받는 절차다 . 프로그램은 사용자 권한 , RPT 잔액 , 공식 Mint 및 금고 , 예상 지급액과 사용자가 정한 최소 수령량을 검증한다 .

소각과 지급의 조건

RPT 소각과 USDT 순지급은 동일한 거래의 구성 단계다 . 어느 한 단계가 실패하면 나머지 자산 이동도 확정되지 않도록 설계한다 . 다만 네트워크에 기록된 실패 거래에도 네트워크 수수료가 발생할 수 있다 .

처리 수수료 1%

설계 기준은 총 환매액의 1% 다 . 사용자는 서명하기 전에 총 환매액 , 처리 수수료 , 예상 순지급액을 구분해 확인할 수 있어야 한다 . 수수료는 별도 항목으로 기록한다 . 네트워크 수수료나 외부 거래소 비용은 별개다 .

직접 환매와 구분할 것

외부 스왑은 이용자가 외부 유동성 또는 상대방을 통해 교환하는 거래다 . 외부 스왑만으로 공식 준비금이 지급되거나 RPT 가 자동 소각되지 않는다 .

그림 03 공식 환매·소각 알고리즘 — 설계 기준

사전 검증

서명자, 보유 RPT, 예상 순지급액, 최소 수령량, 지급 후 준비금 하한

단일 트랜잭션

01 총환매액 계산	→	02 제출 RPT 소각	→	03 USDT 순지급
곡선 차액 기준		공급량 감소		설계 처리 수수료 1%

순지급과 수수료를 분리 기록한다. 외부 스왑은 이 흐름에 포함하지 않는다.

실패 소각이나 지급이 실패하면 자산 이동은 확정되지 않는다. 네트워크 비용은 별도다.

준비금과 공급량

준비금 회계

공식 정산으로 받은 USDT, 공식 환매 지급 , 운영 수수료 및 허용된 금고 이동을 서로 구분한다 . 준비금 부채는 설계 기준에 따라 공급량과 대응시킨다 . 단순히 금고의 총 잔액만 보고 즉시 지급 가능한 금액을 확정하지 않는다 .

지급능력 검증

기본 불변조건은 준비금 잔액 ⩾ 준비금 부채다 . 환매 또는 금고 이체 전에는 예상 사후 잔액과 예상 사후 부채를 비교한다 . 승인 권한이 있더라도 조건에 미달하는 거래를 정상 처리하는 예외를 두지 않는다 .

공급과 환매 기록

같은 시점의 기록으로 지급능력을 확인한다

토큰 수량과 환매를 구분한다

공급량은 공식 Mint 가 기록한 실제 수량으로 확인한다 . 누적 발행량에서 전체 소각량을 빼 대조한다 . 토큰 프로그램이 직접 소각을 허용하는 구성이라면 , 사용자 직접 소각은 공급량을 줄이지만 그 자체로 공식 환매나 USDT 지급 기록이 되지 않는다 .

정합성 확인

금고와 Mint 상태를 같은 기준 시점의 기록으로 읽고 누락 · 중복 · 제 3 자 거래를 구분한다 . 차이가 나면 우선 기록을 보전하고 , 자동 재처리보다 원인 거래 확인을 먼저 한다 .

그림 04 **준비금 하한 검증** 설계 기준

예상 사후 금고 잔액	≥	예상 사후 환매 의무액
공식 USDT만 포함		남은 공급과 환매 규칙 기준

하한을 충족하지 못하는 지급·이체는 거부한다. 별도 수수료 계정과 LP는 충당 자산에서 제외한다.

발행 권한은 한 사람의 키에 맡기지 않는다

PDA 발행 권한

공식 Mint 의 발행은 설계상 프로그램이 제어하는 PDA 권한을 사용한다. 계정 주소와 소유 프로그램, 권한 정의를 교차 확인해 잘못된 Mint 또는 금고를 주입하는 요청을 거부한다.

3/5 멀티시그

금고 설정 변경, 초과분 이체, 수수료 정산은 운영자 5 명 중 3 명의 승인을 받는 설계다. 일반 사용자 환매는 프로그램 규칙에 따라 자동 처리한다. 승인자 주소와 업그레이드 권한은 실제 배포에서 별도 확인해야 한다.

운영자 5명 중 3명의 승인 기준을 표현한 콘셉트 이미지

권한을 나눠 보는 세 가지 기준

① 발행: 누가 어떤 조건으로 RPT 를 만들 수 있는가. ② 금고: 누가 어떤 한도에서 USDT 를 움직일 수 있는가. ③ 변경: 누가 프로그램이나 설정을 바꿀 수 있는가. 같은 서명 정책이라도 서로 다른 권한이다.

확인해야 할 증빙

프로그램 업그레이드 권한, 토큰 권한 및 금고 승인 경로의 주소를 공개할 때에는 각 권한의 현재 상태와 변경 거래를 함께 제시한다. 실제 서명자 구성이나 권한 이전 여부는 배포 증빙 없이 확정하지 않는다.

그림 05 일반 환매와 운영 승인 분리 — 설계 기준



승인자 주소와 프로그램 업그레이드 권한은 실제 배포 기록에서 따로 검증한다.

거래가 실패하면 어디서 멈췄는지 남긴다

활성 · 정지 · 이전

활성 상태에서는 유효한 설정과 한도 아래 공식 거래를 허용한다 . 정지 상태에서는 위험한 신규 명령을 제한하고 조회 · 검증 자료를 남기는 방향으로 설계한다 . 이전 중에는 구 · 신 권한을 동시에 사용하지 않도록 통제한다 .

실패한 요청을 새 거래로 오인하지 않는다

거래 제출 , 체인 반영 , 최종 확인은 같은 상태가 아니다 . 결과가 불명확하면 거래 서명과 정산 식별자로 먼저 조회한다 . 재시도하거나 새 서명을 받는 경우에도 앞선 요청의 중복 발행 가능성을 점검한다 .

복구와 공지

정상 재개 전에는 금고와 Mint 상태 , 마지막 성공 거래 , 실패 원인 , 적용된 설정을 확인한다 . 일부 기능만 멈춘 경우 전체가 정지된 것처럼 표시하지 않는다 . 고객이 확인해야 할 상태와 운영자가 수행할 검증을 나눠 문서화한다 .

검증 기준

외부에 공개하는 사건 기록에는 발생 시각 , 영향 범위 , 확인 가능한 거래 정보 , 조치와 재개 기준을 분리한다 . 아직 확인되지 않은 원인은 사실처럼 적지 않는다 .

보이는 소수와 계산하는 정수는 다르다

최소단위

설계상 RPT 는 소수점 6 자리로 , 1 RPT 는 1,000,000 최소단위다 . 내부 연산에 화면용 부동소수 값을 사용하지 않는다 . 정수 변환에서 초과 정밀도나 범위 초과 입력은 허용하지 않는다 .

발행과 환매의 정밀도

발행 수량은 정산액으로 허용되는 범위를 넘지 않도록 계산한다 . 환매는 총액 · 수수료 · 순지급액을 구분한다 . 수수료와 순지급액의 내림 순서는 검산용 구현과 백서 초안에 차이가 있으므로 배포 전 하나의 기준으로 확정한다 .

재현 가능한 시험

0, 최소 1 단위 , 소수점 초과 입력 , 전액 환매 , 최대치 인접 조건을 시험한다 . 같은 입력과 설정에서 클라이언트 계산과 실제 프로그램 결과가 일치해야 한다 . 일치 여부는 예시 문구가 아니라 공개된 테스트 벡터와 실행 결과로 확인한다 .

잠그는 대상은 사용자 토큰이 아니다

잠금 대상

잠그려는 것은 운영 주체가 보유하는 RPT/USDT 유동성 포지션이다. 이용자가 받거나 자기 지갑에 보유한 RPT 를 일괄적으로 잠그는 방식이 아니다. 공식 환매 준비금 금고와 외부 유동성 포지션 역시 별도다.

잠금의 목적과 한계

포지션 원금을 임의로 회수할 수 있는 권한을 제한하려는 설계다. 잠금이 거래 가격, 유동성의 크기, 슬리피지, 환매 가능 여부를 보장하지는 않는다. 수수료 수취 권한도 원금 인출 권한과 분리해 확인한다.

외부에서 확인하는 방법

풀 주소 · 포지션 식별자 · 잠금 거래 · 소유자 · 잠금 계약 및 권한 변경 가능성을 함께 확인한다. 영구 잠금이라고 쓰려면 실제 포지션의 잠금 상태와 우회 권한 유무가 확인돼야 한다. 운영 전에는 이를 설계 목표로만 구분한다.

유동성 포지션 잠금 개념 이미지

실패 조건까지 검증해야 한다

무엇을 방어하는가

가짜 Mint 나 금고를 전달하는 요청 , 중복 정산 , 최소 수령량 미달 , 권한 오용 , 준비금 부족 , 악성 업그레이드를 주요 위협으로 본다 . 토큰 이름이나 UI 표시가 같아도 다른 계정일 수 있다는 가정에서 검증한다 .

운영 통제

권한 목록 , 변경 승인 , 사고 대응 절차와 재검증 결과를 남긴다 . 검산용 로직 · 테스트 결과는 실배포와 구분한다 . 외부 감사나 네트워크 배포가 완료된 것으로 표시하려면 최신 보고서나 확인 가능한 거래 기록이 필요하다 .

정상과 실패를 함께 시험한다

정상 구매 · 환매뿐 아니라 잘못된 Mint, 서명 누락 , 처리된 정산 ID 재사용 , 오래된 설정 , 잘못된 최소 수령량 , 자산 수량 최대치 조건을 각각 시험한다 . 실패 후 공급량과 금고 잔액이 잘못 바뀌지 않았는지도 확인한다 .

확인 가능한 주소와 거래 기록

배포 정보

네트워크 , 프로그램 ID, 공식 Mint, 공식 USDT Mint, 준비금 금고 , 멀티시그 , LP 포지션과 잠금 거래를 버전별로 정리한다 . 항목이 바뀌면 이전 값과 변경 시점도 구분한다 .

검증 자료

프로그램 버전 , 사용한 토큰 표준 , 테스트 결과와 예외 처리 , 권한 변경 내역을 함께 공개할 수 있도록 준비한다 . 문서의 수치가 어떤 코드 버전과 배포 상태를 가리키는지 표시한다 .

기록을 읽는 방법

거래를 전송했다는 사실과 성공적으로 확정됐다는 사실을 구분한다 . 금고 잔액은 해당 Mint 와 기준 시점이 맞아야 비교할 수 있다 . 확인된 주소가 없는 항목은 미확인으로 둔다 .

설계는 보증이 아니다

프로그램과 네트워크 위험

오류 , 잘못된 설정 , 네트워크 혼잡 , 지갑 키 분실 , 외부 프로그램 장애가 발생할 수 있다 . 한 거래 안에서 자산 이동을 묶는 설계도 외부 서비스의 지연이나 사전 표시값과 실제 결과의 차이까지 없애지는 못한다 .

준비금과 시장 위험

USDT 와 외부 유동성에는 별도의 시장 · 운영 위험이 있다 . 금고와 LP 포지션은 다른 목적을 가지며 , 하나의 잔액만으로 전체 유동성이나 지급 가능 상태를 확인할 수 없다 .

문서의 한계

이 백서는 기술을 설명하는 문서다 . 실물자산의 소유권 , 이익 배당 , 시장가격 , 법적 지위 또는 서비스 개시를 이 문서만으로 확정하지 않는다 . 실제 이용 전에는 공식 공지와 확인 가능한 운영 정보를 대조한다 .

01 플랫폼과 자산

실물자산의 가치를 디지털로 잇는 관문

실물자산과 디지털 시장을 잇는 항구의 개념 이미지

01 알포트가 연결하는 것

알포트(RPORT)는 실물자산을 보유한 기업과 해당 자산에 관심 있는 이용자를 연결하는 플랫폼이다. Real RWA Partnership이 운영 주체다. 기업은 자산 정보와 관련 권리를 제시하고, 이용자는 조건과 위험을 비교할 수 있다.

02 RWA와 STO의 차이

RWA는 부동산, 매출채권, 기업 지분 등 디지털 기록의 기초가 되는 실물·금융 자산을 뜻한다. STO는 자산이나 사업에서 나오는 권리가 증권에 해당할 때 그 증권을 토큰 형식으로 발행하는 것을 말한다. 모든 RWA가 증권인 것은 아니다.

03 자산 확인부터 권리 기록까지

발행 전에는 기초자산, 권리의 범위, 발행 주체와 제공 조건을 확인한다. 발행·유통이 가능한 경우에는 상품별 조건에 따라 이용자 자격과 이전 제한 등을 확인하고, 발행과 보유·이전 내역을 추적한다.

04 보유자가 확인할 정보

각 상품에서 어떤 권리를 갖는지, 누가 지급하거나 상환하는지, 어떤 제한과 위험이 있는지를 개별 문서에 명시한다. 플랫폼 소개만으로 자산의 인가·발행·유통 개시나 거래 가능 여부가 확정되지는 않는다.

참고: 금융위원회 토큰증권 제도 안내

02 기준통화 · 수수료 · 보상

알포트의 기준통화 RPT

01 가격과 비용을 비교하는 단위

RPT는 알포트 생태계에서 자산 가격, 거래 비용과 보상 규모를 비교하는 기준통화로 설계한다. 가격을 RPT로 표시하는 것과 실제로 RPT를 지급하는 것은 구분한다. 실제 결제 자산과 환산 시점은 거래 화면에 표시한다.

02 수수료 결제와 정산

지원되는 거래·서비스에서는 수수료를 RPT로 표시하고 납부할 수 있도록 설계한다. 적용 대상, 요율, 징수 단위와 네트워크 비용을 거래 전에 구분한다. 이 수수료는 RPT 자체의 공식 구매 수수료 0% 및 공식 환매 수수료 1%와 별개다.

03 플랫폼 이용 보상

승인된 이용 활동이나 생태계 참여에 RPT를 보상으로 지급할 수 있다. 지급 조건, 산정 기준, 한도와 지급 재원은 보상 정책에 별도로 공개한다. RPT를 보유하는 것만으로 보상이나 수익이 발생하거나 보장되는 것은 아니다.

04 RPT와 개별 자산의 권리

RPT 자체는 개별 STO의 소유권, 배당권 또는 상환청구권을 부여하지 않는다. 내부 RP와 기존 보상플랜도 별도다. RPT 사용 가능 범위와 결제·보상 시행 여부는 기능별 공식 안내에서 확인한다.

보상 재원과 발행 제한 · 27쪽

거래 전 확인

공식 주소, 실제 결제 자산, 수수료와 최소 수령량을 확인한다. 배포 주소와 권한은 23쪽 검증표를 참고한다.

토큰 이름보다 공식 주소가 먼저다

기본 식별 정보

토큰 명칭은 RPORT, 심볼은 RPT 다.
네트워크는 Solana Mainnet 이며 기존 SPL Token 표준을 기준으로 설계한다. 같은 이름이나 심볼이 있어도 공식 Mint 및 실제 소유 프로그램이 다르면 동일 자산으로 취급하지 않는다.

정밀도와 발행량

정밀도는 6 자리다. 1 RPT 는 1,000,000 최소단위이며 초기 공급은 0 으로 설계한다. 별도의 사업상 공급 상한은 두지 않는다. 토큰 프로그램의 정수 필드와 금고의 실제 수용 범위는 기술적 한도로 남는다.

정산 자산과 비용

정산 자산은 공식 USDT Mint 로 식별한다. 구매 수수료 0%, 환매 처리 수수료 1% 는 백서 설계 기준이다. 네트워크 비용은 별도이며, 실제 적용 조건과 설정은 거래 전에 대조해야 한다.

초기화 확인 항목

공식 Mint 와 금고를 기록한 설정의 재초기화를 막는다. 초기 공급, 소수점, 토큰 프로그램, 발행 · 동결 · 업그레이드 권한을 대조한다. 임시 배포 권한이 남아 있으면 운영 개시를 승인하지 않는다.

토큰 기본정보와 온체인 주소	값
토큰 명칭 / 심볼	RPORT / RPT
네트워크 / 토큰 표준	Solana Mainnet / SPL Token
소수점 / 초기 공급량	6자리 / 0 RPT
공급 상한	별도 공급 상한 없음
공식 RPT Mint 주소	
RPT Program ID	
공식 USDT Mint 주소	
준비금 금고 주소	
운영 멀티시그 주소	

발행과 환매는 한 거래 안에서 끝난다

공식 구매 : 검증 → 예치 → 발행

서명자 , 수령 토큰 계정 , 공식 Mint, 설정 버전과 정산 ID 를 확인한다 . 지정 금고의 실제 USDT 잔액 증가분으로 발행 가능량을 계산한 뒤 이용자 계정으로 RPT 를 발행한다 . 처리 완료 ID 를 같은 거래에 기록한다 .

공식 환매 : 검증 → 소각 → 지급

사용자가 제시한 RPT, 예상 지급액 , 수수료와 최소 수령량을 대조한다 . 지급 후 준비금 하한을 먼저 검사한다 . 소각 , 순지급 , 거래 기록이 모두 확정돼야 공식 환매로 처리한다 .

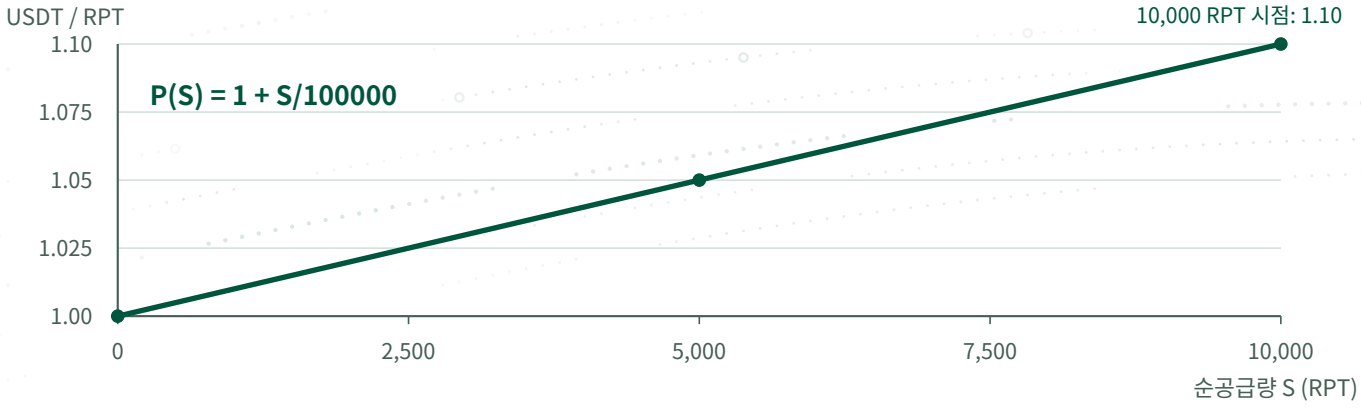
연속형 기준 모델 검산

공급량 0 에서 10,000 RPT 를 발행하는 참조 테스트의 구매액은 10,500 USDT 다 . 같은 공급 상태에서 전량 환매하면 총액 10,500 USDT, 수수료 105 USDT, 순지급 10,395 USDT 다 . 실제 거래가 아닌 로컬 계산 예시다 .

거래 구간의 곡선 차액

순공급량 S 에서 $P(S) = 1 + S/100000$, 누적 곡선 $B(S) = S + S^2/200000$ 을 적용한다 . q 를 구매할 때 $B(S+q) - B(S)$, 환매 총액은 $B(S) - B(S-q)$ 다 . 다음 거래의 시작 단가 (이 예시에서 1.10 USDT) 는 평균 구매 단가 (1.05 USDT) 와 다르다 .

그림 06 **순공급량에 따른 이론 단가** 연속형 기준 모델



표시값은 각 공급량의 순간 단가다. 0~10,000 RPT 구간의 평균은 1.05 USDT이며, 실시간 거래가는 아니다.

장부를 네 항목으로 나누어 비교한다

준비금 자산

공식 USDT Mint 와 금고 소유 권한을 확인한 뒤 잔액을 읽는다 . 별도 수수료 계정 , LP 포지션 , 다른 Mint 의 토큰은 이 금고의 환매 가능 자산에 더하지 않는다 .

환매 의무액

미상환 RPT 에 공식 환매 규칙을 적용해 USDT 의무액을 산정한다 . 계산에 사용한 설정 버전과 기준 슬롯을 기록한다 . 준비금 하한은 예상 사후 잔액을 기준으로 비교한다 .

수수료와 반올림 잔액

처리 수수료와 최소단위 환산으로 남는 잔액은 구분해 기록한다 . 두 항목을 충당 자산에 중복 반영하지 않는다 . 금고 잔액이 많다는 이유만으로 수수료 인출을 허용하지 않는다 .

불일치 처리

같은 슬롯의 공급 · 잔액 · 설정부터 대조한다 . 공급량만 줄었다면 직접 소각과 공식 환매를 구분한다 . 원인 거래가 확인되기 전에는 자동으로 재발행하거나 해당 금액을 인출 가능 잔액으로 바꾸지 않는다 .

사고가 나면 재시도보다 확인이 먼저다

상태 판정

거래가 제출됐는지, 체인에 반영됐는지, 최종 확인됐는지를 구분한다. 결과가 불명확하면 동일 정산 ID 와 거래 서명을 먼저 조회한다. 확인 없이 새 정산 ID 를 만들어 재전송하지 않는다.

비상 정지

금고 하한 위반, 중복 발행 의심, 권한 탈취 징후를 발견하면 영향받는 명령을 정지하는 절차를 밟는다. 정지 상태에서도 조회용 증빙을 유지한다. 정지 권한 자체는 금고 출금 권한을 부여하지 않는다.

검토와 재개

프로그램과 설정의 변경 내역, 금고와 공급량, 마지막 성공 거래를 대조한다. 원인 제거와 재현 테스트를 끝낸 뒤 권한 정책에 맞춰 재개한다. 복구 과정과 적용 버전을 이용자에게 구분해 알린다.

업그레이드 증거

승인 대상 바이너리의 해시와 실제 배포본을 비교한다. 마이그레이션 전후 공급 · 금고 · 부채 · 정산 ID 를 대조한다. 3/5 승인 구조가 설정돼 있는지와 우회 경로가 없는지도 실제 권한으로 검증한다.

확정된 요율과 구현 제안을 구분한다

구매 수량과 잔액 · 구현 제안

실제 USDT 예치액으로 살 수 있는 최대 RPT 최소단위 수량을 구한다. 해당 곡선 비용은 USDT 최소단위로 올림하고 남은 USDT 는 같은 거래에서 반환한다. 실제 입금액에서 발행 수량을 역산하는 로직은 미확인이다.

환매 수수료 · 요율 1%

정확한 총환매액의 99% 순지급액과 1% 수수료를 각각 최소단위로 내리는 방법은 구현 제안이다. 반올림으로 남는 차액은 수수료와 분리한다. 지급액이나 발행량이 0 이 되는 입력은 거부하는 방향이다.

준비금 하한 · 구현 제안

환매 후 남은 공급량의 전체 곡선 부채를 USDT 최소단위로 올림한 값으로 하한을 잡는다. 지급과 운영자 인출 뒤 잔액이 하한보다 작으면 거부한다. 거래 계산과 상태 변경의 원자성은 실제 프로그램에서 검증해야 한다.

화면과 기준 모델의 차이

검토한 프리뷰는 구간별 계단식 계산이라 10,000 RPT 예시에서 10,450 USDT 가 나온다. 연속형 참조 테스트와 같아지도록 견적 · 실행을 대조해야 한다. 프리뷰 값은 운영 견적 또는 확정 명세로 사용하지 않는다.

주소와 거래가 있어야 운영 상태를 확인할 수 있다

공식 주소 목록 / 이 문서에서 미확인

Program ID, RPT Mint, 공식 USDT Mint, 준비금 Vault 와 설정 PDA 를 같은 네트워크에서 대조한다. 각 주소에 배포 거래, 등록 시점, 적용 버전을 연결한다.

권한과 통제 / 이 문서에서 미확인

발행 · 동결 · 금고 · 업그레이드 권한을 확인한다. 멀티시그 주소, 승인 기준, 실행 거래와 설정 변경 내역을 검증한다. 초기 설정과 실운영 권한이 일치해야 한다.

준비금과 LP / 이 문서에서 미확인

금고의 공식 자산과 잔액, 대조 시점의 공급 · 부채를 확인한다. LP 는 별도로 풀 주소, 포지션 ID, 잠금 거래, 원금 인출 권한과 변경 가능한 우회 권한을 검증한다.

감사와 테스트 / 이 문서에서 미확인

테스트 입력값, 실제 결과, 검토 범위, 수정 커밋과 배포 버전의 연결을 확인한다. 감사 보고서가 공개되면 적용 프로그램과 버전이 동일한지 대조한다.

운영 개시 증빙 대장 · 31쪽

문서와 거래 기록을 함께 읽는 법

Mint · ATA · PDA

Mint 는 토큰의 공급과 권한을 정의하는 계정이다 . ATA 는 특정 소유자와 Mint 에 대응하는 표준 토큰 계정이다 . PDA 는 프로그램이 유도한 주소로 , 그 주소 자체의 개인키가 없다 .

공식 환매 · 외부 스왑

공식 환매는 프로그램 규칙에 따른 소각과 준비금 지급을 의미한다 . 외부 스왑은 거래소나 풀의 교환이며 그 자체로 공식 준비금 지급이나 소각이 발생한 것으로 보지 않는다 .

Solana 공식 개발 문서

Transactions:
solana.com/docs/core/transactions
Program Derived Addresses:
solana.com/docs/core/pda
Mint Tokens:
solana.com/docs/tokens/basics/mint-tokens
Burn Tokens:
solana.com/docs/tokens/basics/burn-tokens

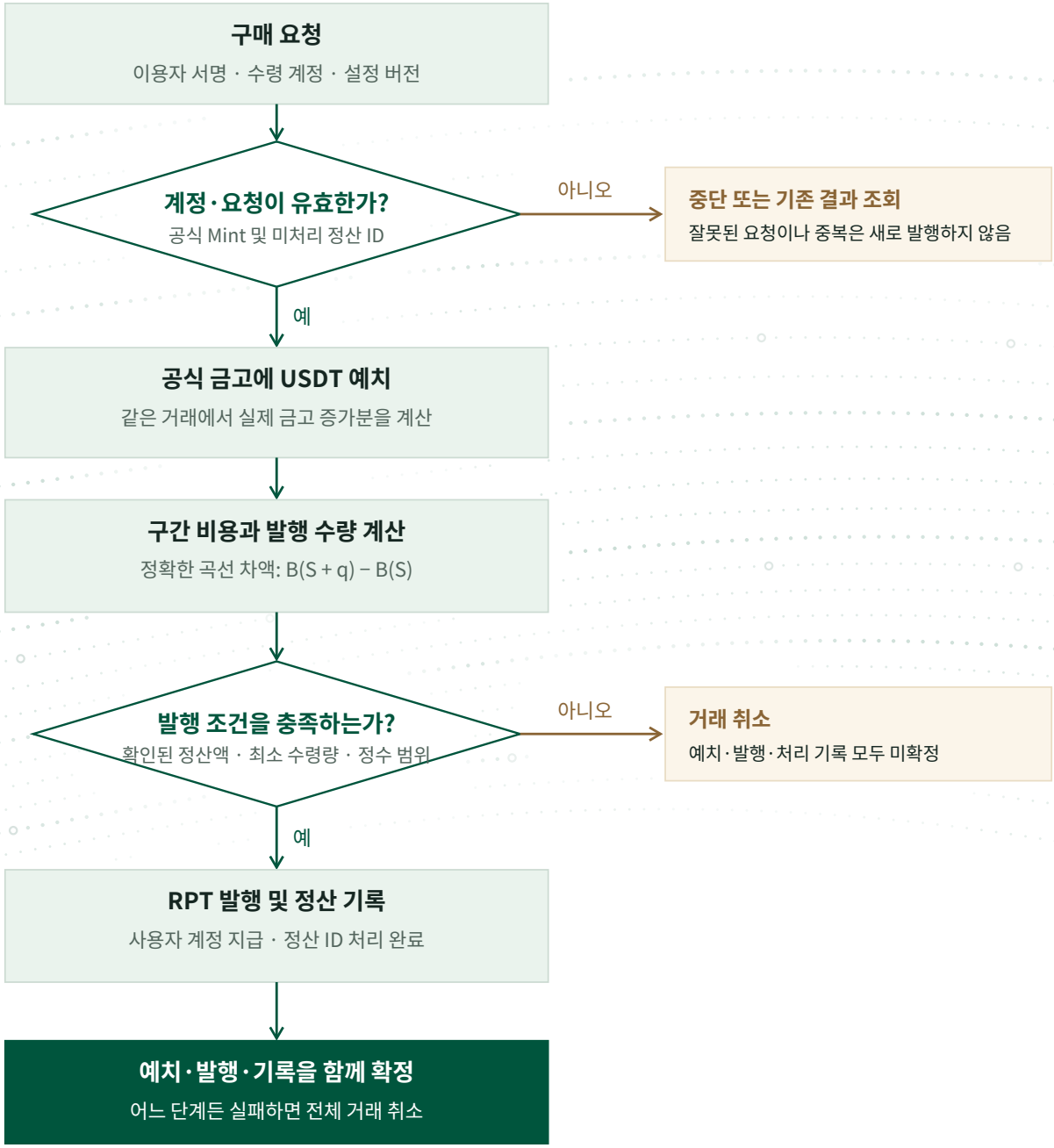
출처의 범위

Solana 문서는 네트워크와 Token Program 의 일반 동작을 설명한다 . RPT 준비금 , 운영 권한 , LP 잠금 , 외부 감사 또는 실배포가 확인됐다는 근거는 아니다 . 이 항목들은 RPT 의 공식 배포 기록에서 별도로 확인해야 한다 .

그림 07 / 알고리즘 부록

공식 구매·발행 순서도

S = 거래 직전 순공급량, q = 발행 수량, B(S) = 누적 준비금 곡선



구현 검토 항목

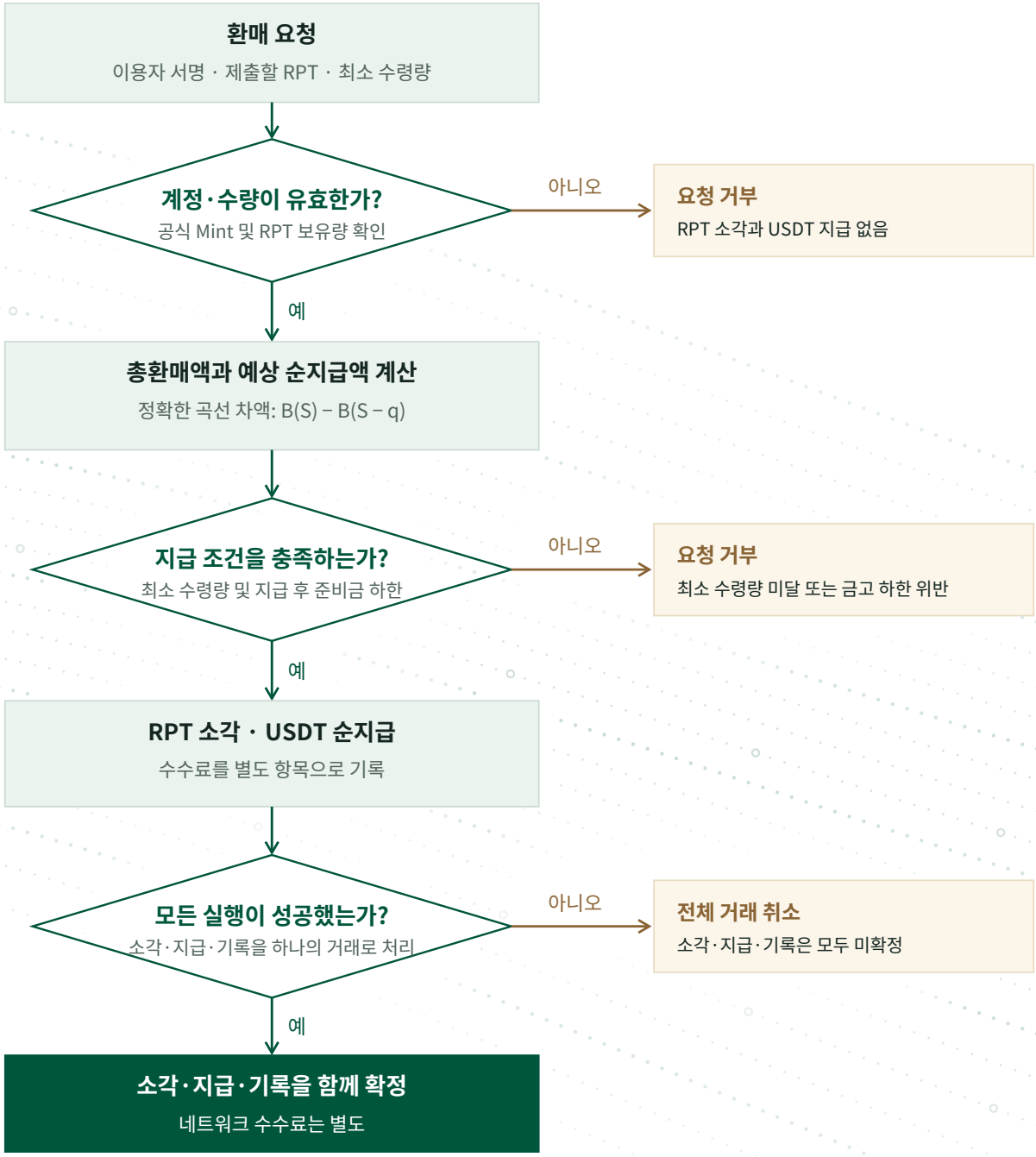
입금액에서 수량을 역산하는 방식, 반올림 순서, 잔여 USDT 반환은 아직 운영 검증 전이다.

발행·환매의 명령별 명세 · 29쪽

그림 08 / 알고리즘 부록

공식 환매·소각 순서도

S = 거래 직전 순공급량, q = 환매 수량, 공식 환매 수수료 설계 기준 = 1%



구현 검토 항목

순지급액과 수수료의 최소단위 내림은 제안이다. 1% 설계 요율과 구분한다.

검산 벡터와 실패 기준 · 30쪽

부록 01 / 설계 원칙과 미결정 사항

RPT 보상 재원과 발행 제한

플랫폼 보상 지급은 RPT의 공식 구매 발행 규칙과 충돌하지 않도록 설계한다.

01 보상은 새 발행이 아닌 보유 물량의 이전

현재 설계상 신규 RPT 발행은 공식 구매에만 연결된다. 따라서 이용 보상은 승인된 지갑이 이미 보유한 RPT를 이용자에게 이전하는 방식으로 검토한다. USDT 준비금 금고를 보상 예산으로 사용하지 않는다.

재원 후보	적용 전 확인	상태
RPT로 수취한 플랫폼 수수료	정책이 허용한 실제 수취분만 후보로 잡는다. 네트워크 비용 및 공식 환매 수수료와 구분한다.	미승인 후보
운영 주체가 확보한 RPT	취득 경로와 수량이 확인된 기존 보유분을 사용한다. 별도 신규 발행이나 선배정을 전제로 하지 않는다.	미승인 후보
공식 USDT 준비금	환매 의무를 뒷받침하는 자산이다. 보상 지급 재원으로 섞지 않는다.	재원에서 분리

02 실행 전 운영 원칙

재원 지갑과 승인 권한, 기간별 한도, 대상 활동, 중복 지급 방지용 보상 ID, 지급 기록 공개 범위를 확정한다. 재원이 부족하면 자동 발행하거나 준비금을 전용하지 않고 지급을 보류한다. 내부 RP는 별도 장부에서 관리한다.

결정 필요: 실제 재원, 지급 한도와 승인자. 이 문서는 보상 개시나 지급률을 확정하지 않는다.

부록 02 / 계산 명세

구매 수량과 정수 반올림

연속형 기준 모델을 사용한 검산 방법이며, 거래에 적용할 반올림·잔액 규칙은 구현 제안이다.

01 입력과 계산 단위

S는 거래 직전 순공급량, q는 매수·환매 수량이다. RPT와 USDT는 6자리 최소단위 정수로 처리한다. 입력은 10진 문자열로 받아 초과 정밀도와 범위를 검증한다. 중간 계산에는 부동소수점을 사용하지 않는다.

연속형 기준 $B(S) = S + S^2 / 200000$

구매 비용 = $B(S + q) - B(S)$

환매 총액 = $B(S) - B(S - q)$ · $0 < q \leq S$

02 정확한 USDT 입력으로 발행량 계산

예치액으로 살 수 있는 최대 q를 정수 탐색으로 찾는다. 구매 비용을 USDT 최소단위로 올림해도 예치액을 넘지 않아야 한다. 제안안에서는 실제 비용을 차감한 뒤 남은 정수 USDT를 같은 거래에서 반환한다.

03 환매 순지급과 금고 하한

정확한 총액의 99%와 1%를 각각 최소단위로 내리는 안을 검증한다. 차액은 수수료와 분리 기록한다. 환매 후 의무액은 남은 공급의 곡선 총액을 최소단위로 올림하는 안을 적용해 검산한다.

화면·견적·실행 일치 조건

0 → 10,000 RPT 기준 구매 비용은 10,500 USDT다. 검토한 계단식 프리뷰의 10,450 USDT는 운영 견적에 쓰지 않는다. 구현에서 이 예시와 최소단위 경계값이 일치해야 한다.

부록 03 / 인터페이스 초안

명령과 검증 조건

명령 이름과 오류는 설명용 분류다. 실제 인터페이스의 계정 주소, 호출명과 숫자 코드는 미확정이다.

업무 명령	입력 · 서명 · 계정	검증 · 기록
공식 구매 / 발행	정산 ID, 설정 버전, 예치액, 최소 RPT 수령량. 구매자 서명, 공식 USDT 금고, RPT Mint 및 수령 토큰 계정.	미처리 ID, 권한, 금고 증가분, 허용 수량 검사. 성공 시 입금액, 발행량, 설정 버전과 정산 ID를 기록.
공식 환매 / 소각	제출 RPT 수량, 최소 USDT 수령량, 설정 버전. 이용자 서명, 공식 RPT 계정·Mint, USDT 금고 및 수령 계정.	보유량, 예상 순지급, 지급 후 준비금 하한 검사. 성공 시 소각량, 총액, 수수료, 순지급을 분리 기록.
금고 설정·운영 이체	대상 계정, 변경 값 또는 요청 금액, 제안 식별자. 운영자 5명 중 3명 승인.	승인·중복 실행·설정 버전과 실행 후 준비금 하한을 검증. 제안, 실행 거래와 변경 전후 상태를 남김.
상태·견적 조회	공급량, 준비금 금고, 설정 버전, 거래 입력값. 조회 자체는 자산 이체를 하지 않음.	기준 슬롯, 사용한 설정, 최소단위 결과와 적용 조건을 반환. 실제 거래가 확정됐다는 뜻은 아님.

검증 실패 분류

잘못된 Mint·계정, 서명 부족, 중복 정산, 설정 만료, 최소 수령량 미달, 준비금 부족, 정수 범위 초과. 구체적인 오류 식별자·이벤트 스키마는 실제 명세와 대조 후 채운다.

참고: Anchor 프로그램 인터페이스(IDL) 문서

부록 04 / 참조 테스트 및 제안안

검산 벡터와 실패 기준

아래 결과는 검증할 기대값이다. 운영 프로그램 또는 메인넷의 실행 결과로 표기하지 않는다.

사례	입력 · 조건	기대 결과
정상 발행	연속형 기준. 순공급량 0, 구매 10,000 RPT.	구매 비용 10,500 USDT. 발행 수량 10,000 RPT.
정상 전량 환매	순공급량 10,000 RPT, 환매 10,000 RPT, 수수료율 1%.	총액 10,500 USDT. 수수료 105 USDT, 순지급 10,395 USDT.
구매 경계값	수량 역산·올림 제안 적용. 순공급량 0, 입금 1.000005 USDT.	최대 1.000000 RPT. 다음 최소단위(1.000001 RPT)는 비용 1.000007 USDT라서 입금액을 초과.
환매 경계값	개별 내림 제안 적용. 순공급량 1 RPT, 전량 환매.	총액 1.000005 USDT. 수수료 0.010000, 순지급 0.990004, 반올림 잔액 0.000001 USDT.
중복 구매	이미 확정된 구매 정산 ID를 같은 요청으로 다시 제출.	두 번째 발행·예치 없음. 처리 기록을 확인하고 기존 거래와 대조.
실패와 취소	최소 수령량 미달, 예상 준비금 하한 위반, 범위 초과 또는 단계 실패.	거래를 거부한다. 발행·소각·금고 잔액·처리 기록이 일부만 확정돼서는 안 된다.

검증 시 함께 보존할 기록

재현한 소스 버전, 입력 정수, 예상값, 실제값, 거래 전후 공급량과 금고 잔액을 같은 기준으로 남긴다. 로컬·시험망·메인넷 결과는 구분한다.

부록 05 / 공개 전 확인

운영 개시 증빙 대장

23쪽 검증표를 실행 단계의 증빙 대장으로 확장했다. 실제 기록이 확인되기 전에는 운영을 확정하지 않는다.

검증 영역	공개할 증빙	이 백서의 상태
배포 일치	네트워크, Program ID, 배포 서명, 실행 코드 해시, 공개 소스 커밋. 빌드 절차를 재현해 배포 코드와 대조한다.	운영 증빙 미확인
자산과 준비금	RPT·USDT Mint, 공식 Vault, 설정 PDA, 기준 슬롯의 공급·금고·부채, 실제 발행·환매 거래 서명.	온체인 증빙 미확인
운영 권한	3/5 승인 정책, 실제 멀티시그 주소, 승인 기준, 동결 및 업그레이드 권한 주소와 변경 기록.	3/5 설계 확정 / 실제 구성 미확인
LP와 외부 감사	풀·포지션 식별자, 잠금 거래, 원금 인출·우회 권한. 감사 보고서의 적용 커밋과 조치 결과.	잠금·감사 완료 미확인
보상·수수료 운영	재원 지갑, 승인·정산 기록, 요율과 한도, 잔액 확인. RPT 보상 재원과 USDT 준비금을 분리 확인.	재원·운영 정책 미확정

표기 원칙

설계 확정, 참조 테스트, 시험망 검증, 운영 확인을 별도 상태로 쓴다. 주소와 날짜가 확인되면 해당 거래·코드 버전·네트워크를 연결한다.

참고: Solana 배포 코드 재현 검증