
Research Samples

Hyojeong Park | Ignight Capital

Selected DeFi protocol research documents

CONTENTS

01	f(x) protocol	pp. 2-15
-----------	----------------------	----------

02	Boros	pp. 16-20
-----------	--------------	-----------

03	RockSolid & Lido V3 vault	pp. 21-30
-----------	--------------------------------------	-----------

f(x) protocol

☑ 중분류	DeFi Protocol
☰ 소분류	[DeFi]Liquid Staking [DeFi]Stable Assets
☰ Protocol	
👤 Researcher	Ⓜ Hyojeong Park
☑ Status	Keep Watching
🕒 updated_at	2025년 12월 29일 오후 5:06
🕒 created_at	2025년 7월 3일 오후 7:32

Links

- dAPP : <https://fx.aladdin.club/v2/trade/>
- X : https://x.com/protocol_fx
- discord : <https://discord.com/invite/D8znPnRqZ6>
- docs : <https://fxprotocol.gitbook.io/fx-docs>

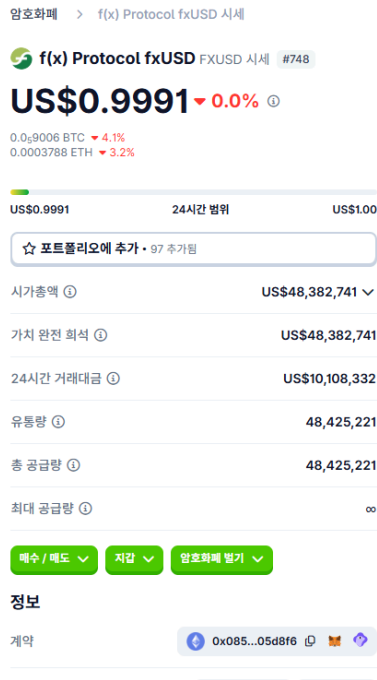
한 줄 요약 : 내가 낸 담보를 기반으로 fxUSD를 빌려 레버리지를 만드는 구조

Feature

xPOSITION : ETH나 BTC에 대해 최대 7배 레버리지 제공

- 생성 과정
 1. 담보 제공 : 사용자가 stETH나 WBTC와 같은 자산을 담보로 제출
 2. 플래시 론 실행 : 필요한 레버리지 규모만큼의 플래시 론을 실행하여 추가 담보를 일시적으로 조달
 3. fxUSD 발행 : xPOSITION 1개를 개설할 때, 레버리지 비율에 따라 fxUSD 발행
 4. xPOSITION 활성화

fxUSD(스테이블코인)



→ stETH, WBTC을 담보 자산으로 이용

Rebalancing : 담보 자산 가치가 하락해 LTV 상승 → fxUSD 일부 소각해서 부채를 줄이고 소각한 fxUSD에 상응하는 만큼의 담보 자산을 매각하여 레버리지를 낮추는 과정

- 과정

1. 담보 자산 가치가 하락하여 LTV 상승 → 레버리지가 임계값 넘어감
2. fxUSD 일부 소각 = 부채를 줄이기
3. 소각한 fxUSD에 상응하는 만큼의 담보 자산(WBTC, stETH)을 Keeper가 회수
4. Keeper가 담보를 시장에 팔고 fxUSD 또는 USDC를 확보하여 Stability pool에 보충됨

Stability Pool : fxUSD나 USDC를 예치하여 다음 중 하나의 수익 얻음 / fxUSD의 페깅 유지

1. fxUSD or USDC 예치
2. 보상 방식 선택
 - a. Real Yield
 - i. ETH 스테이킹 수익(wstETH)
 - ii. xPOSITION 수수료

iii. Aave 이자 수익 등

→ 보상 형태는 wstETH

b. FXN 인센티브

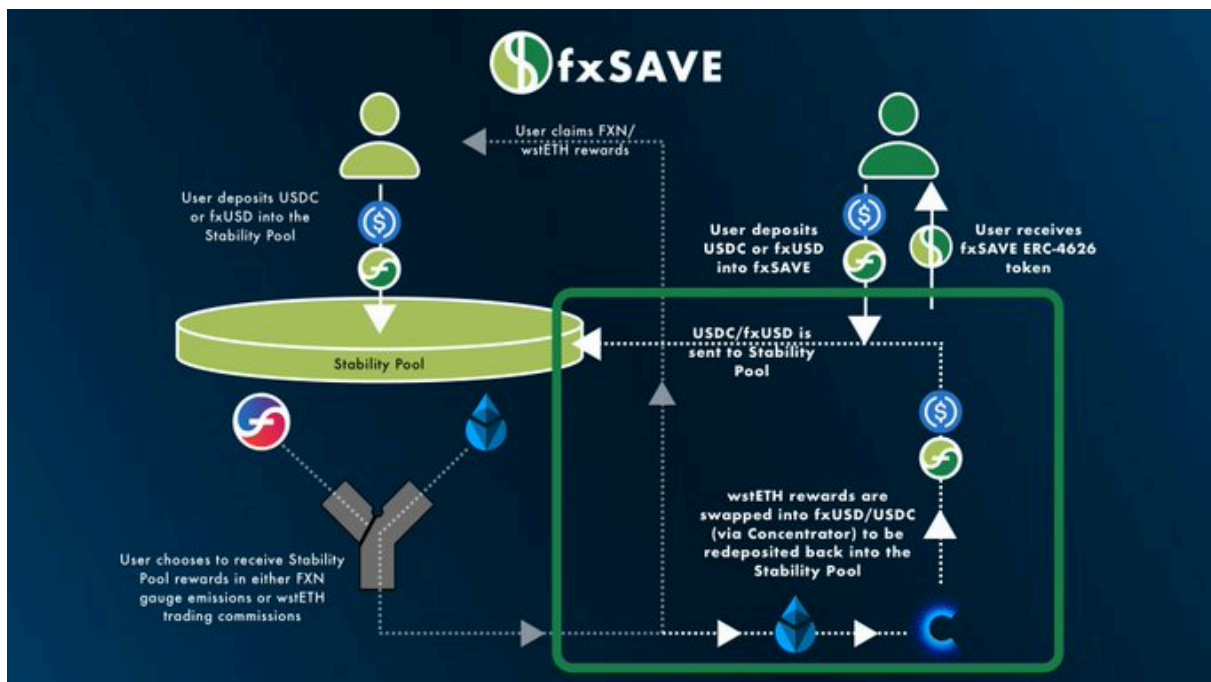
3. Stability pool로 들어감

→ 보상 형태는 wstETH, USDC, FXN

FXN

- 거버넌스 토큰
 - 발행 구조
 - 총 98만 FXN(전체의 49%)이 유동성 인센티브용으로 배정
 - 50년에 걸쳐 점진적 감속 발행
 - 매년 발행량 10%씩 감소
- 1년 차 : 98,000 FXN

fxSAVE



→ Stability pool 기반 vault

- 목적 : fxUSD/USDC를 예치해 복리 수익을 얻기 위함

- 작동 구조

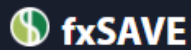
1. 예치 → stability pool로 send

2. stability pool에서 수익 발생

3. 자동 복리화 : 받은 wstETH 리워드는 fxUSD 또는 USDC로 스왑(Concentrator 사용) → 다시 stability pool에 자동 예치 → 지속적인 복리 수익 창출

- a. Concentrator : Aladdin DAO 생태계에서 만들어진 디파이 수익 자동화 프로토콜

<https://concentrator.aladdin.club/>



fxSAVE is a high yield Auto-compounding
Delta Neutral Stablecoin Vault

The underlying strategy is the fxUSD/USDC stability pool, compounding
xPOSITION commissions and reserve's yield into more stablecoins

TOTAL BALANCE

\$37,399,408.49

INDEX

1.0118

Deposit

Withdraw



USDC



0

Balance: - MAX

Unlimited Approve ☒

Approve & Deposit

TOTAL DEPOSITED

-

APY

12.66% ⓘ

- Index : 1달러를 예치했을 때 지금 그 자산이 얼마만큼 불어났는지 나타내는 것. 즉 복리 수익이 반영된 결과

Stats

Protocol Statistics

Total Value Locked: \$180,554,425.07

fxUSD Reserve Asset Value

\$95,855,427.94

fxUSD Supply

\$52,817,672.79

fxSAVE APY

11.27%

fxSAVE TVL

\$37,875,305.80

Total Earn TVL

\$76,677,822.95

fETH Reserve Asset Value

\$3,371,711.74

btcUSD Reserve Asset Value

\$1,396,692

cvxUSD Reserve Asset Value

\$1,794,514.19

rUSD Reserve Asset Value

\$1,458,256.24

TVL in AAVE

\$39,188,293.82

of stETH in f(x) Protocol

18,134.83

of wBTC in f(x) Protocol

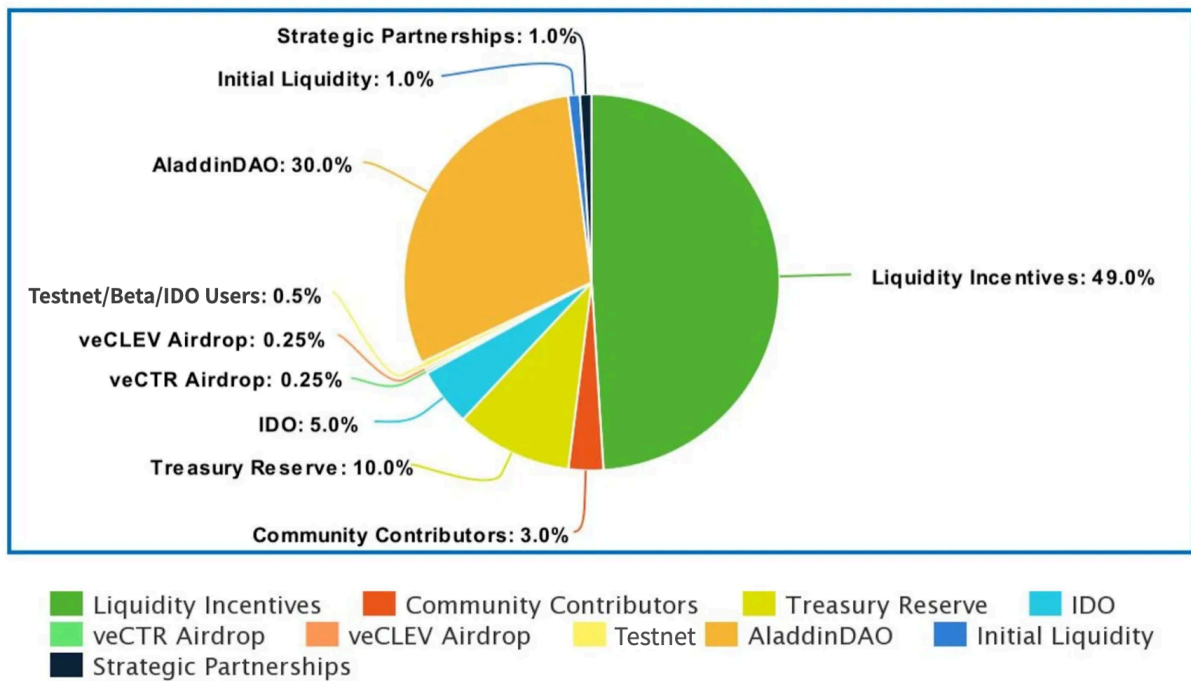
458.94

Audit

- secbit
- trail of bits

<https://github.com/AladdinDAO/aladdin-v3-contracts/tree/main/audit-reports>

토크노믹스



- Liquidity Incentives : 1년차에 5% 분배 후 매년 10% 감소 → 완전 방출까지 50년

Stake

Stake fxUSD or USDC				
Pool	TVL	APR Range	Deposit	Earned
fxUSD Stability Pool Gauge Earn wstETH from Lido staking & trading fees + FXN emissions	\$50,008,578.49 49,941,756.42	11.59 % -> 11.61 % ⓘ 9.45 % -> 23.63 % ⓘ	-	- ⓘ
USDC+fxUSD USDC+fxUSD Curve Pool	\$13,293,140.24 13,227,005.21	10.36 % -> 24.92 %	-	- ⓘ
GHO+fxUSD GHO+fxUSD Curve Pool	\$3,723,117.52 3,694,301.96	10.64 % -> 26.5 %	-	- ⓘ

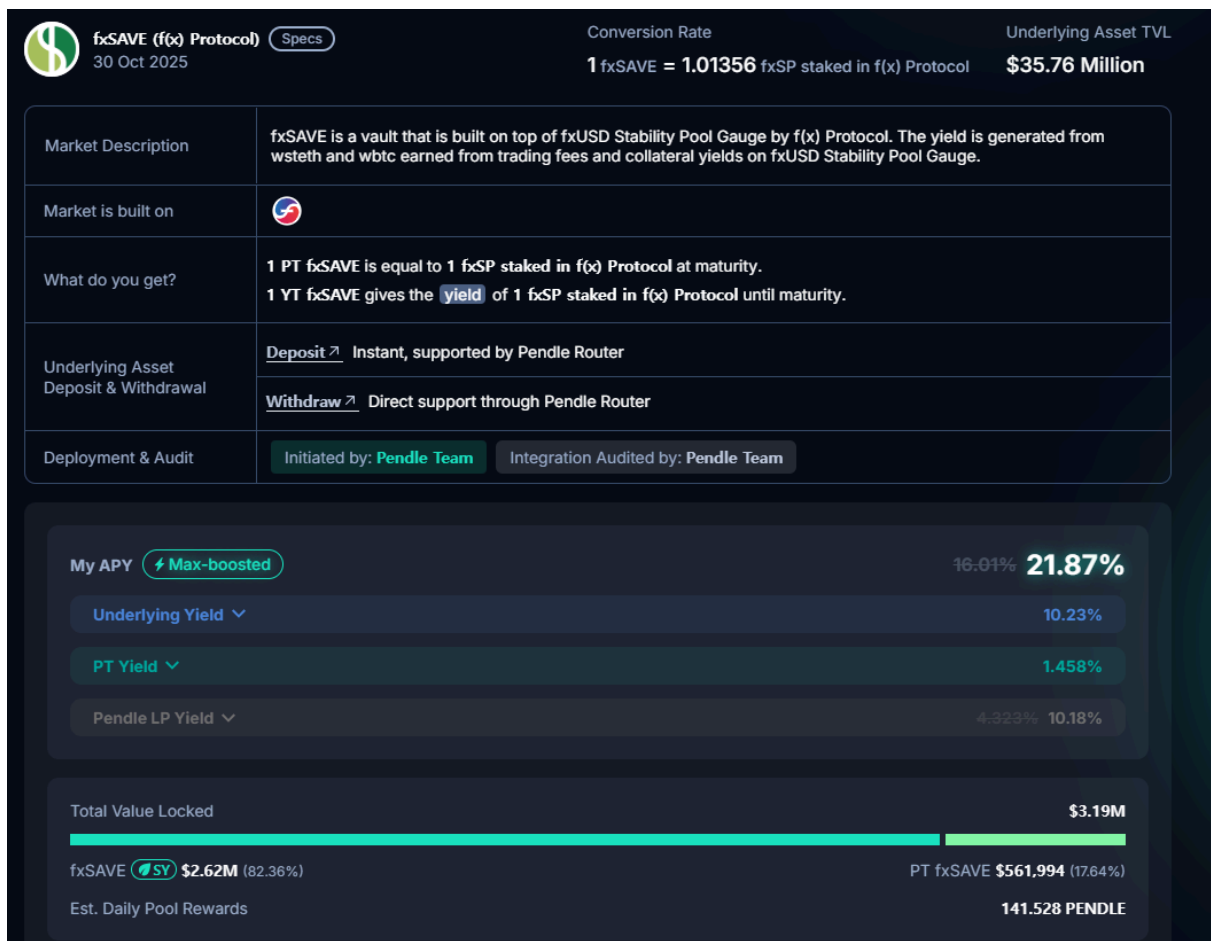
- fxUSD Stability Pool Gauge
 - 예치 자산 : USDC or fxUSD
 - 수익 : wstETH + 수수료 + FXN emissions

- FXN emission : 매주 거버넌스 투표를 진행해서 각 풀에 얼마큼 FXN을 분배할지 결정하는데 그에 따른 FXN 보상
- LSD 수익률 : 11.59%~11.61%
- Token Incentive : 9.45%~23.63%
 - 최대 Boost : 2.5배 → 풀 내에서 예치한 금액의 비율과 전체 veFXN 중 내가 보유한 비율이 거의 일치할수록 + veFXN 보유량이 많을수록 최대 부스트 받을 수 있음
- USDC + fxUSD Curve Pool
 - 예치 자산 : USDC + fxUSD
 - 수익 : FXN + CRV + CVX (현재는 CVX 보상 0%)
 - Token Incentive : 10.36%~24.92%
 - Convex APR 0.65%
 - FXN APR : 9.71%~24.27%
- GHO + fxUSD Curve Pool
 - 예치 자산 : GHO(Aave 스테이블코인) + fxUSD

f(x) earn

f(x) Earn					
Pool/Token Name	Protocol/Platform	Category	TVL	APR Range	
 fxSAVE	Pendle Ethereum	Yield	\$3,428,902.03	20.01%	Open ↗
 fxSAVE	Morpho Ethereum	Lending	\$3,607,932.22	8.48%	Open ↗
 fxUSD/USDC	Fluid Ethereum	Lending	\$1,397,314.84	15.47%	Open ↗
 fxSAVE	Spectra Ethereum	Yield	\$255,876.52	9.98%	Open ↗

Pendle (25/05/31)

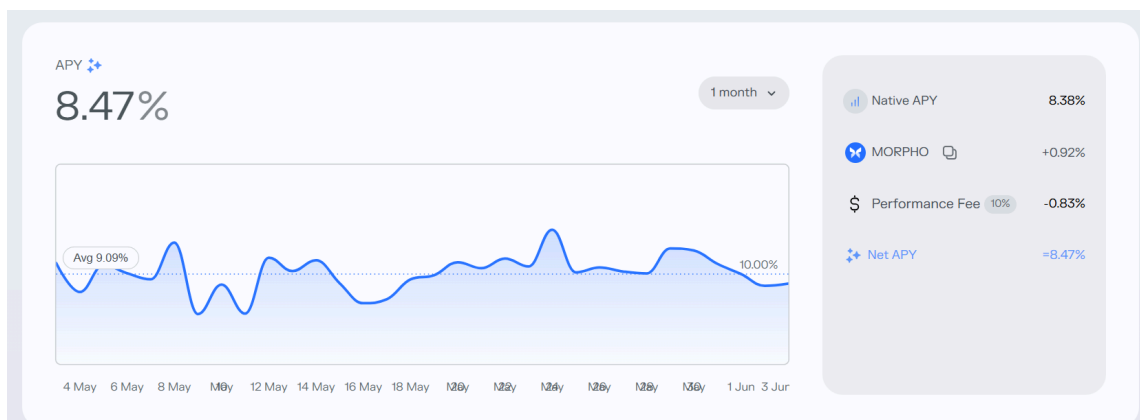


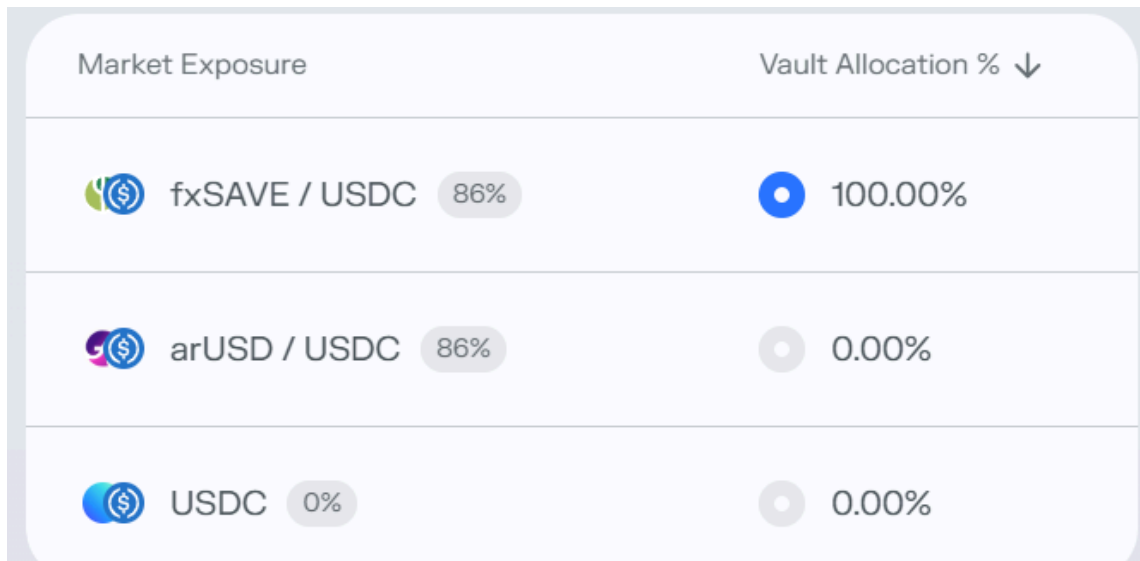
- **Liquidity : \$3.19M**
- **Max APY(해당 풀에 예치했을 때 받을 수 있는 최대 APY) : 21.87%**
- **fxSP** : fxUSD Stability pool에 자산을 예치하면 받는 스테이킹 포지션 토큰 → 이자 발생
- **PT fxSAVE** → 만기 시 1 fxSP와 동일한 가치로 교환됨. 확정 수익(Fixed yield)
- **YT fxSAVE** → 만기 전까지 fxSP에서 발생하는 모든 이자(변동 수익)을 수취함. Floating yield.
- **conversion rate** = PT 1개가 현재 얼마만큼의 fxSP(기초 자산) 가치를 갖는지 → yield-bearing token(수익 발생 자산)에서 얼마나 많은 수익이 누적되었는지를 반영하는 지표 → 시간이 지날수록 증가, 만기 시 PT의 수익률 확정
 - **1 fxsave = 1.01356 fxsp**
- **Underlying Yield : 10.23%**
 - fxSP(underlying asset)가 발생시키는 이자율
 - YT 보유자가 가져가는 수익률

- **PT Yield : 1.458%**
 - PT 예상 확정 수익률
- **Pendle LP Yield : 10.15%**
 - LP 제공 시 얻는 유동성 공급 보상
 - **LP : PT-YT 페어를 예치**
- **TVL : \$3.19M**
 - 이 중 **fxSAVE가 \$2.62M (82.36%)** 차지
 - **PT fxSAVE는 \$561,994 (17.64%)**만 거래됨
 - PT TVL 낮음 = 단독으로 PT를 예치하고 있는 사람이 적다 → 그럼 PT는 어디에 쓰이냐 → PT를 팔고 YT만 보유하거나 PT+YT를 LP에 예치 → 즉, YT or LP 전략이 더 선호된다

Morpho(25/06/02)

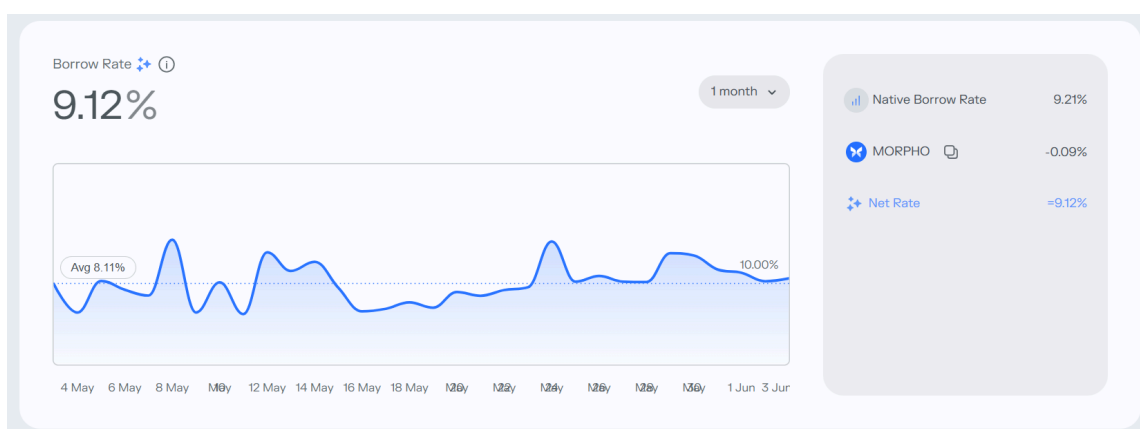
fxSAVE/USDC 마켓에 유동성 공급하는 vault





- Total Deposits : \$3.6M
- Liquidity : \$470.58k
- APY : 8.47%
 - Native APY : 8.38%
 - MORPHO 보상 : 0.92%
 - performance fee : -0.83%
- LLTV : 86% → fxSAVE를 담보로 USDC를 86%까지 대출 가능

fxSAVE/USDC 랜딩풀(fxSAVE 담보)



- total market size(borrowed fund + market liquidity + reallocatable liquidity) : \$10.62M
 - reallocatable liquidity : curator가 수익률이나 리스크를 기준으로 자산을 다른 마켓으로 옮기고 싶을 때 옮길 수 있는 자금

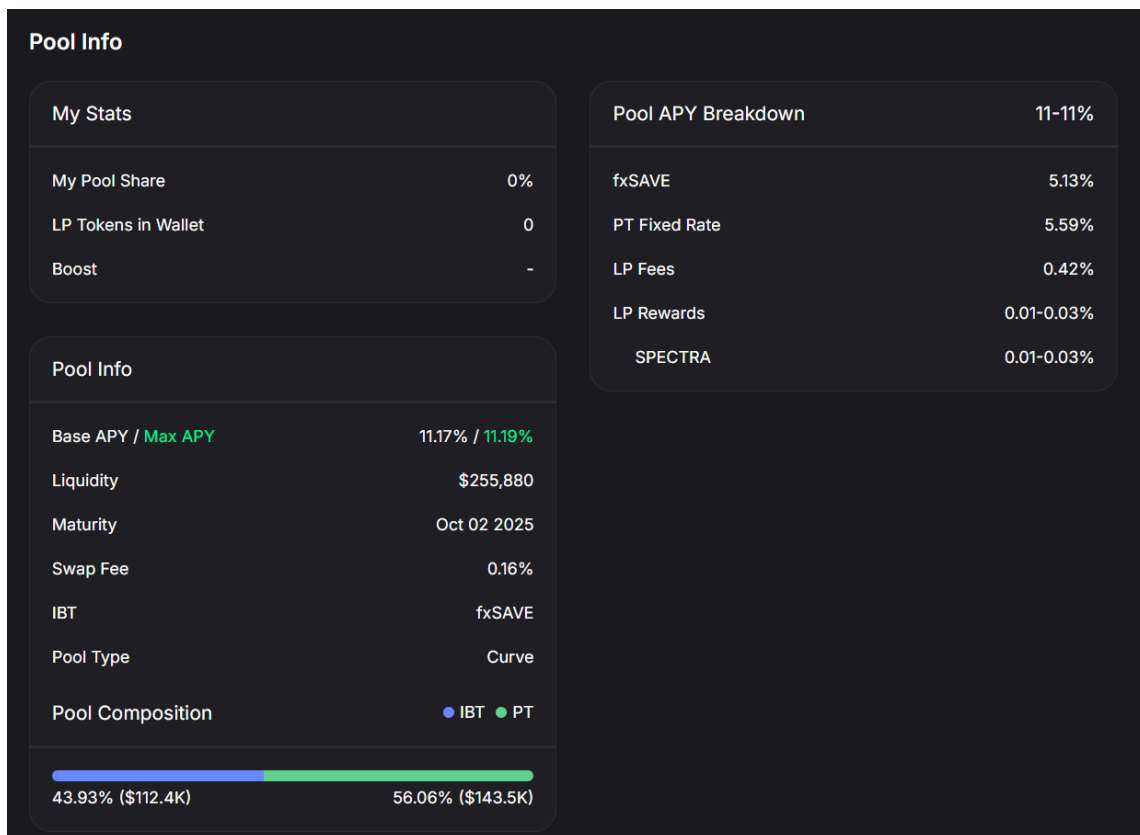
- total liquidity(market liquidity + reallocatable liquidity for borrowing) : \$3.14M
 - market liquidity : \$470.58k
- **borrow rate : 9.12%**
- total supply : \$7.95M
- total borrow : \$7.47M

Fluid(25/06/02)



- APY : 14.2%
 - liquidity APR : 2.11%
 - trading APR : 1.3%
 - FXN Rewards Rate : 10.79%

Spectra(25/06/02)



- APY : 11~11.19%
- PT-fxsave fixed APR : 9.66%
 - <https://app.spectra.finance/fixed-rate/eth:0xb4dde9015c766f09043247e0687e406049947373>
- YT-fxsave implied APY : 11.10%
 - yield leverage : 29.19x
 - liquidity : \$255,942
 - base apy : 12.29%
 - implied apy : 9.84%
 - <https://app.spectra.finance/trade-yield/eth:0xb4dde9015c766f09043247e0687e406049947373>

추가 업데이트

- 2025/5/20에 이더리움 메인넷 상에서 Aave, Spark, Morpho 등 주요 디파이 프로토콜 사용자들에게 xPOSITION을 에어드랍
 - 목적은 신규 이용자 유입을 위함

https://x.com/protocol_fx/status/1924484302319812871 → 에어드랍 관련 글

- 25/06/10 업데이트
 - 6/5에 104.19 USDC deposit → 이때 APR 11.9%
 - 6/10에
 - FXN claim → \$0.18 claim (APR 11.9% 나눔)
 - withdraw(stability pool early exit fee : 1%) → 99.6138 fxUSD(\$99.48)
+ 4.60 USDC claim → \$104.08
 - withdraw까지 30분 소요
 - 총 gas fee : 약 \$3
- 실제 수익 \$0.07(원금 대비 0.06%)

Boros

⦿ 중분류	DeFi Protocol
≡ 소분류	[DeFi]Fixed Yield
≡ Protocol	Arbitrum
👤 Researcher	Ⓜ Hyojeong Park
⦿ Status	Keep Watching
≡ Summary	Funding rate fixed market
🕒 updated_at	2025년 8월 21일 오후 3:40
🕒 created_at	2025년 8월 7일 오후 5:13

links

dAPP : <https://boros.pendle.finance/markets>

docs : <https://pendle.gitbook.io/boros/boros-docs>

X : https://x.com/boros_fi

discord : <https://discord.com/invite/EAujvncY2R>

Updates

Summary

- pendle에서 만든 funding rate fixed market
- 현재는 Binance의 BTCUSDT, ETHUSDT 펀딩레이트 거래가 가능하고 추후에 SOLUSDT, BNBUSDT 등의 자산과 Bybit, Hyperliquid 등의 거래소까지 지원한다고 함
- 초기 제한: Market 당 \$10M OI / Leverage 1.2x
- funding rate에 대해 롱, 숏 포지션 잡기 가능
- funding rate 변동에 노출되어 있다면 헤지 가능

- 만약에 바이낸스에서 BTC/USDT 무기한 선물 롱 포지션을 갖고 있는 경우 YU 롱을 통해 **고정된 펀딩비**를 지불할 수 있게 됨
- 이때 실질 수익 = 롱 수익 - implied APR
- 캐시 앤 캐리 전략의 이자 고정
 - 보유 포지션은 변동 펀딩비를 받고 있음
 - 이때 YU 숏으로 implied APR이라는 고정 수익을 받음
- 수익/손실은 담보에 반영됨

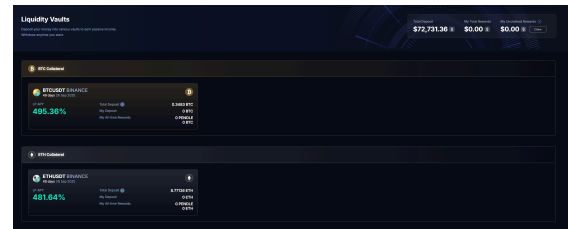
Feature



1. **YU** : 1YU = 1개의 토큰이 얻는 Funding Fee 만큼을 거래하는 단위 (YU-ETHUSDT, YU-BTCUSDT) → pendle의 YT와 유사한 개념
2. **Implied APR** : YU의 현재 가격
3. **Underlying APR** : Binance의 실제 Funding Fee Rate
4. **Mark APR** : 선물 거래소의 Mark Price 와 같은 개념. TWAP (시간가중가격) 으로 마진, 미실현 PnL, 청산가격의 기준 → 최근 몇 분, 몇 시간 동안의 평균 Implied APR(너무 짧은 시간의 펌핑/덤핑에 의한 청산 방지)
5. **Top-up** : Arbitrum 체인에서 입출금. Cross / Isolated 로 따로 자산을 넣을 수 있고, 증거금은 각 마켓 해당 토큰 (BTC/ETH)
6. **Margin** : Cross - Isolate, Leverage 선택 가능. Position Mode 는 현재 One-Way 만 가능 (롱숏 동시 존재 불가)
7. **Long / Short Rates**
 - **Long YU** : Settlement 시 Implied APR만큼 이자를 내고, Underlying APR만큼 받음
 - **Short YU** : Settlement 시 Implied APR만큼 이자를 받고, Underlying APR만큼 냄
8. **Settlement** : Binance 의 Funding Rate 시간과 일치(8시간). 이때 기점으로 포지션에 따라 Yield를 받음. (추후 Hyperliquid 마켓이 열릴 경우 Settlement 는 1시간 단위)

9. **Maturity** : YU는 시간에 따라 가치가 줄어들며, Maturity 시점에 0이 됨 = 진입시점에 따라 YU 를 싸게 살 수 있음. Pendle의 YT 와 같은 구조라고 볼 수 있음

Vault = long YU + Collateral



YU pair

vault

- 각 YU pair은 해당 pair와 연결된 Vault를 갖고 있음
- 트레이더가 시장가 주문을 넣으면 오더북 혹은 vault 중 하나와 매칭됨
- 주문을 넣었을 때 오더북에 상대가 없으면 vault가 자동으로 반대 포지션 잡아줌
- vault에 예치한다 → long YU 포지션에 예치하는 것과 거의 동일하나(왜냐하면 둘 다 implied APR 상승에 베팅하는 구조이므로) 둘을 구분해보면
 - Long YU = 내가 직접 트레이딩해서 수익 먹겠다
 - Vault = 트레이더들이 올 때마다 내 유동성 제공하고 수수료 + 보상 받겠다
- vault 리스크
 - vault는 uniswap V2 LP와 비슷한 구조로 동작함
 - 즉 long YU + collateral 포지션을 제공하는 것과 같음

Uniswap V2	Boros Vault
자산 A + 자산 B	Long YU + 담보자산
스왑 유동성 공급	트레이더 포지션 체결 유동성 공급
수수료 수익	수수료 + 인센티브 + YU 수익
IL (무영구 손실) 발생 가능	Implied APR 하락 시 IL 발생 가능

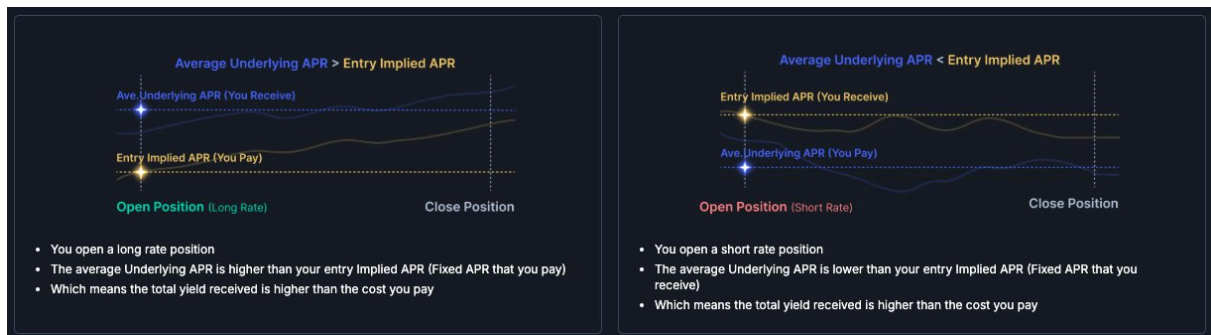
- Vault에 자금을 예치한다 = **Implied APR이 오를 거라는 쪽에 베팅하는 것과 비슷함**
- 하지만, **APR이 예치 이후 떨어지면 → 손실 발생 가능 (IL: Impermanent Loss)**
- **Implied APR이 매우 높을 때 진입한 경우**
 - 이후 APR이 하락하면 큰 손실 가능

→ 그래서, Vault에 예치하기 전에는 현재 Implied APR이 너무 높은 건 아닌지 체크해야 함

- 수익 구조
 - pendle 인센티브
 - 스왑 수수료
 - implied APR 상승에 따른 vault 가치 상승

유스케이스

1. funding rate 트레이딩 : funding rate 자체에 베팅(롱/숏)
2. Underlying APR과 Fixed APR의 차이에 베팅



3. funding rate 헤지

- a. 기업들이 basis trading을 하는 구조 → 현물 매수(long) + 선물(short)
- b. 보통 숏 포지션이 적으니 펀딩비를 받으면서 수익 얻음
- c. 그런데 시장 상황에 따라 funding rate가 하락하거나 음수가 되면 펀딩비를 오히려 내야하는 상황

→ 이때 boros에서 short를 잡아서 헤징 가능!

4. OTC 펀드의 펀딩 비율 관리

- a. OTC 펀드 : CEX와 같은 공개 마켓이 아닌, 기관·대형 투자자 간 직접 체결하는 비 공개 장외거래인 OTC를 통해 알트코인이나 토큰 지분을 대량으로 매입·보유하는 펀드
- b. 종종 프로젝트 팀, 초기/기관 투자자와 직접 계약해 락업 조건이 붙은 토큰을 보유하는데

- c. 이 토큰의 락업이 풀리기 전까지 시장에서 매도할 수는 없지만 평가가치는 변동하므로 가격 리스크와 파생상품 활용 가능성이 존재한다
- d. 여기서 OTC 펀드가 직면하는 문제가
 - i. 많은 알트코인은 숏 포지션 수요가 많다
 - ii. 그래서 OTC 펀드에서 헤지를 하기 위해 선물 short을 잡으면 펀딩비 손실이 누적된다
 - iii. 이때 boros에서 long을 잡으면 헤징 가능

Audit & Security

Comment

- 만약 BTC / ETH Funding Rate 이 20% APR 이상이 된다면, 숏치면 웬만하면 먹을 수 있을 것
 - 시장에 롱 포지션 쏠림 심함
 - 이때 숏을 치면 펀딩비 받기 + boros의 숏 수익

RockSolid & Lido V3 vault

⦿ 중분류	DeFi Protocol
≡ 소분류	[DeFi]Yield Vaults
≡ Protocol	ETH
👤 Researcher	Ⓜ Hyojeong Park
🕒 updated_at	2026년 2월 20일 오전 10:12
🕒 created_at	2026년 1월 28일 오후 12:30

links

dAPP : <https://app.rocksolid.network/>

X : <https://x.com/rocksolidHQ>

docs : <https://docs.rocksolid.network/>

Lido insight : <https://www.figma.io/insights/lido-v3-explained-customizable-staking-with-stvaults/> / <https://hackmd.io/@lido/stVaults-design>

Feature

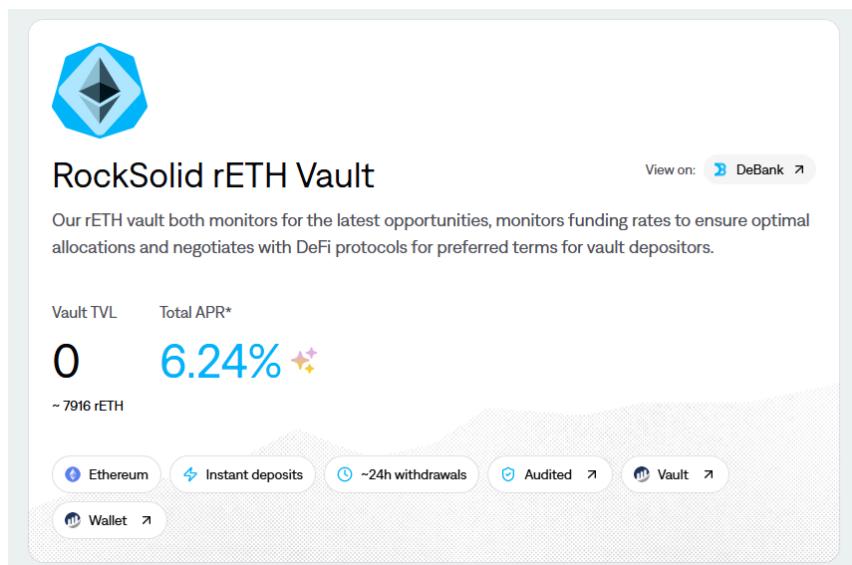
- 전략은 전문 운용팀이 실행 후 보상 자동으로 예치자에게 분배
- Safe 멀티시그(여러 명의 서명이 있어야 송금되는 지갑)와 Fordefi MPC 커스터디 솔루션(프라이빗 키를 여러 조각으로 쪼개서 서로 다른 서버에 각각 보관)을 지원
- 트랜잭션 통제 기능
 - 역할 기반 승인 : 전략 운용자, 분배자, 파트너 프로토콜의 역할 분리
 - 대규모 트랜잭션에 대한 임계값 서명(Threshold signing)
 - 화이트리스트 기반 제한 : 사전 승인된 전략에만 자산 배치, 그 외 모든 트랜잭션은 자동 거부
- 오라클/NAV
 - **NAV를 정기적으로 수동 계산** → 오라클이 잠깐 튕면 그 순간 입출금으로 이익 빼갈 수 있는데 이렇게 수동/승인형으로 하면 순간 팀에 반응 X
 - NAV 업데이트 절차

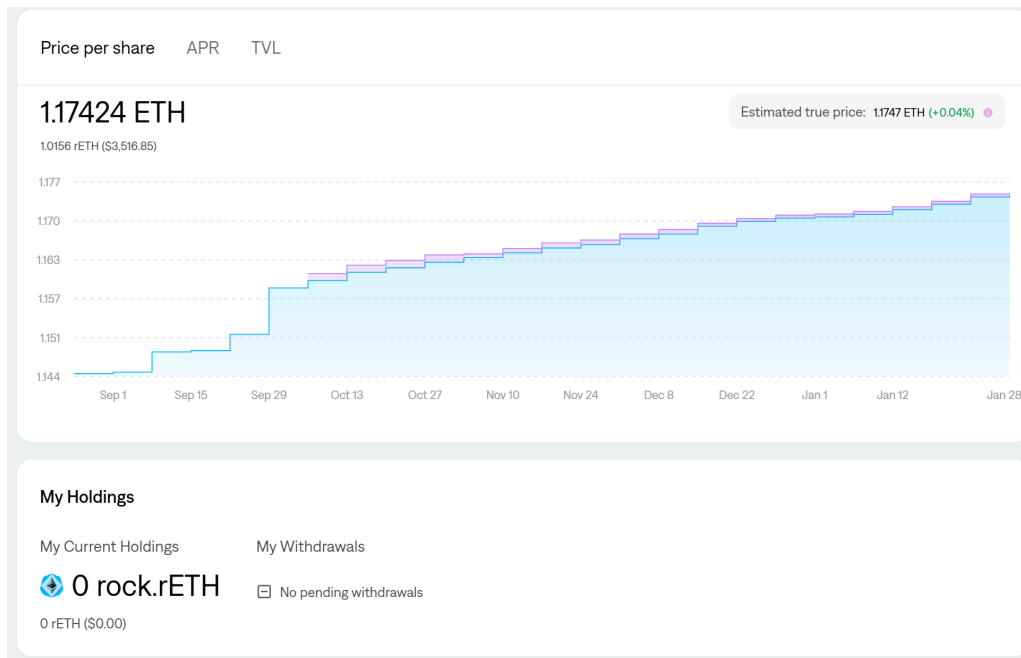
1. Strategy Manager가 NAV 업데이트를 제안
2. Distributor가 공동 서명 및 승인
 - display용으로는 오라클 사용

Smart contracts

- vault는 ERC-7540 컨트랙트로 배포
 - ERC-7540 : 비동기식 처리
- smart contract는 Lagoon finance에서 개발, Nethermind에서 audit
- 출금은 2단계로 진행
 1. 출금 요청
 2. Redeem : **출금 요청 이후 약 24시간 소요** / 출금 시점의 NAV 기준으로 정산

rETH vault





- receipt token : rock.rETH(볼트 지분)
 - $\text{rock.rETH 가격} = (\text{지분 1개당 rETH 수량}) \times (\text{rETH 가격})$
- vault asset : rETH
 - Rocket pool의 LST
 - <https://stake.rocketpool.net/> 여기서 스테이킹(약 3%)
- APR 6%를 목표로
- **deposit은 instant, withdraw는 약 24시간 걸림**
- Strategy manager : Tulipa
- Vault Platform : Lagoon
- Signing Solution : Fordefi

Looped ETH vault

All Vaults > Vaults



RockSolid AutoPlus Looped ETH Vault

The RockSolid Looped ETH Vault is a blue chip looping strategy vault managed by RockSolid and incorporating a dedicated Lido v3 deployment supported by Pier Two's non-custodial validator infrastructure.

View on: [DeBank](#)

Vault TVL

\$2.27m

~ 1076 WETH

Total APR*

5.77%

Ethereum

Instant deposits

~24h withdrawals

Audited

Vault

Wallet

Strategy Performance

Last updated 2w ago

Weekly report of rewards earned across strategies and incentives, measured against ETH.

Reporting period

< Jan 12 - Jan 19, 2026 >

Estimated Total APR

5.77%

Strategy	Allocation	Strategy APR	Contributing APR	Earned APR	Unrealized APR
Aave stETH Leveraged Looping	94.06%	x 6.13%	= 5.77%	0.00%	5.77%
ETH ETH Reserve	5.94%	x 0.00%	= 0.00%	0.00%	0.00%
Strategy subtotal			5.77%	0.00%	5.77%
- Protocol Fees			0.00%		
Estimated Total APR			5.77%		

- Lido의 stVault 그대로 채택 <https://blog.lido.fi/lido-v3-pier-two-x-rocksolid-expanding-institutional-ethereum-staking-with-stvaults/>
- Pier Two를 노드 운영자로 선정하여 인프라 운영
- receipt token : rock.loopedETH
- vault asset : WETH
 - Rocket pool의 LST
 - <https://stake.rocketpool.net/> 여기서 스테이킹(약 3%)
- APR 6%를 목표로
- **deposit은 instant, withdraw는 약 24시간 걸림**

- Strategy manager : Tulipa
- Vault Platform : Lagoon
- Signing Solution : Fordefi

Lido V3(stVault)

tl;dr : 기관들이 자신들의 규제나 상황에 맞춰서 vault 상황은 세팅하게 해주고 stETH 전체의 1:1 신뢰는 Lido가 강제로 지키는 구조

- 기존 V2
 - 모든 ETH → Lido Core 풀
 - 운영할 때 커스터마이징 할 수 없어서 기관용으로는 부적합 했음

구분	Lido V2 (Core Pool)	Lido V3 (stVaults)
자산 관리 방식	단일 공유 풀	격리된 개별 금고
노드 운영자 선택	프로토콜 거버넌스에 의해 결정	사용자 또는 금고 큐레이터가 직접 선택
민팅 메커니즘	1:1 즉시 민팅 (stETH)	초과 담보 기반 선택적 민팅 가능
거버넌스 주권	전체 프로토콜 업데이트에 종속	개별 금고 단위의 업그레이드 거부권(Opt-out) 보유
주요 대상	일반 리테일 사용자	기관, 전문 투자자, 커스텀 전략 빌더
수수료 구조	프로토콜 표준 수수료 (10%)	금고별 차등화 및 인프라 수수료 부과

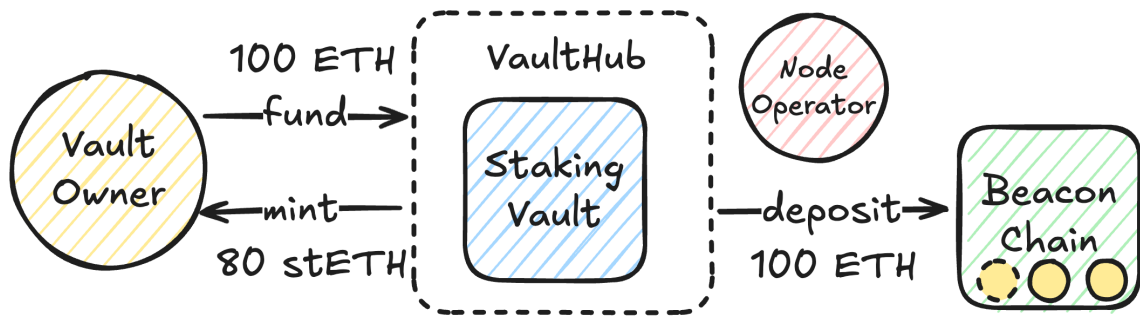
The Problem — Control vs. Liquidity

	Native staking	Lido V2 Shared Pool	Lido V3 stVaults
Stake Allocation	✓ Full control	✗ Protocol Allocation	✓ Full control
Operator rewards	✓ 100% retained	✗ Shared with other operators	✓ 100% retained
Liquidity	✗ Locked ETH	✓ Instant stETH	✓ Optional Instant stETH
Customization	✓ Full (Infra, fees, MEV, etc)	✗ None	✓ Expanded (native stETH strategies)
DeFi integrations	✗ Not composable	✓ stETH-enabled	✓ stETH-enabled

- 특징

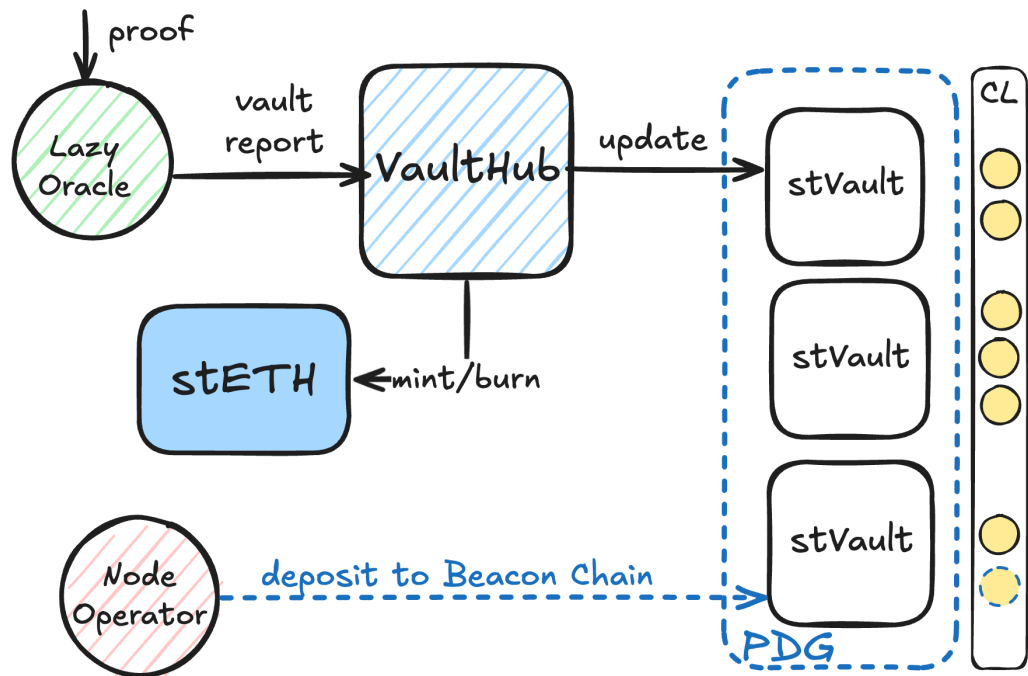
- 각 stVault = 독립된 스테이킹 금고
- 금고를 만들 때 노드, 수수료 구조, 리스크 프로파일 등을 직접 결정
- 하지만 stETH 발행하면 Lido 규칙에 묶임
- Staking without Minting
 - 기관들이 장부에 LST 토큰을 남기지 않고도 스테이킹 노출을 유지하며 수익을 가져갈 수 있음
 - 필요할 때만 stETH를 민팅하여 디파이 전략에 투입하거나 유동성을 확보하는 운용 가능(민팅 시에는 VaultHub에 연결이 되어있어야 함)
- Withdrawal with rebalancing
 - 전에는 루핑을 해제하려면 대출 상환을 위한 트랜잭션을 또 보내는 과정이 필요했는데
 - V3에서는 단일 트랜잭션으로 대출 상환과 출금 요청을 동시에 처리할 수 있게 됨

- 구조



- StakingVault

- 개별 금고
- ETH는 Lido에서 보관하는게 아니라 여기에 들어감



- VaultHub

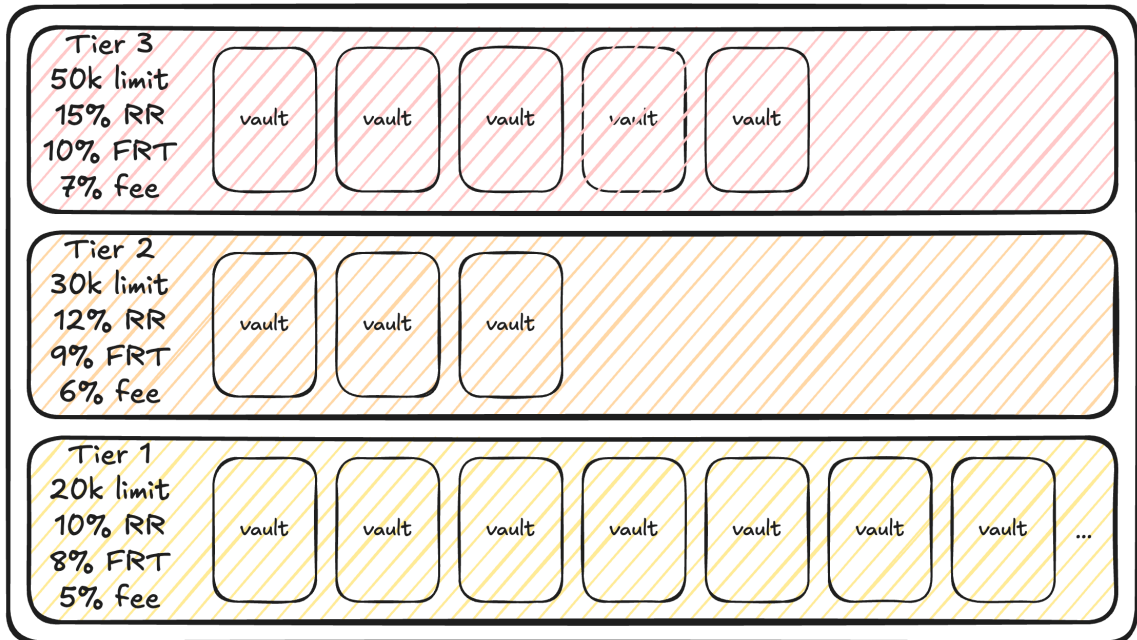
- StakingVault가 stETH를 발행할 수 있나 관리

- LazyOracle : stVault 상태를 확인하고 VaultHub에 전달

- OperatorGrid : 노드 운영자별 리저브 비율, 발행 한도, 위험 등급 정의

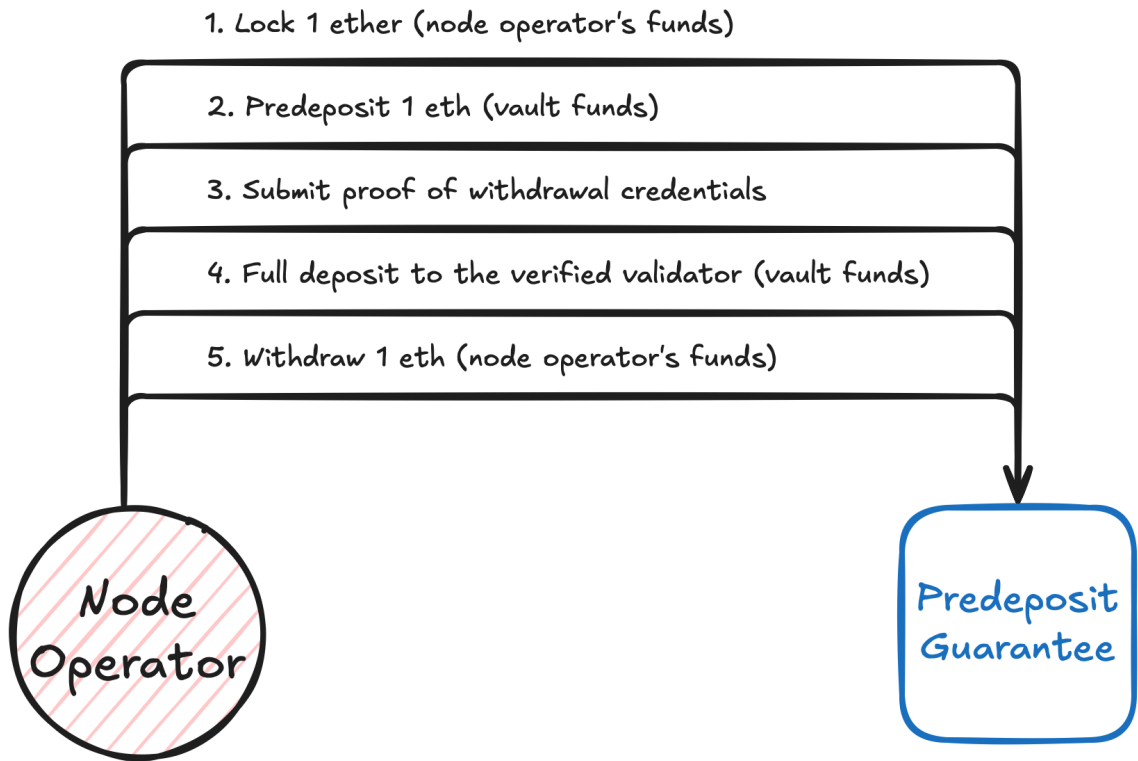
- Share limit : stETH를 최대로 찍어낼 수 있는 limit
- Reserve ratio(RR) : ETH 담보 비율
- Forced rebalance threshold(FRT) : FRT보다 담보 비율이 낮아지면 강제 개입

NodeOperator #1 Group
100k stETH limit



◦ PredepositGuarantee(PDG)

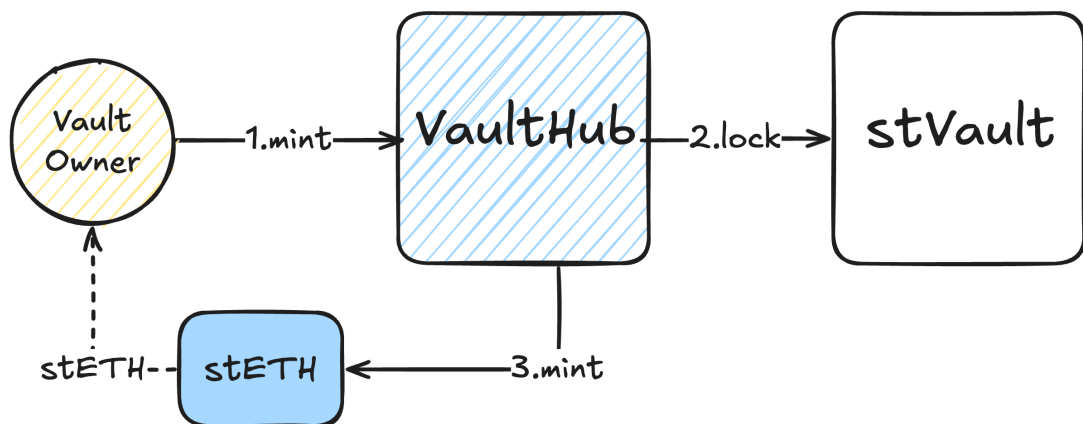
- 노드 오퍼레이터가 악의적으로 withdrawal credential를 자기 주소로 설정하는 상황을 방지하기 위해서 노드가 자기 돈 1 ETH를 담보로 걸게 함
1. 노드오퍼레이터의 1 ETH가 PDG 컨트랙트에 보증금으로 잠김
 2. vault에 1 ETH predeposit, PDG가 vault 내부에서 31 ETH를 staging
 3. validator가 beacon chain에 등장 → 노드 오퍼레이터는 해당 validator의 withdrawal credentials(WC)가 정말 vault 주소를 가리키는지 증명
 - a. beacon chain : 이더리움은 실행 레이어, beacon chain 으로 나뉘어 있는데 beacon chain은 합의, 스테이킹 전용 체인을 의미
 - b. withdrawal credentials : validator에서 나오는 ETH를 어디로 돌려줄 지는 beacon chain에 영구적으로 기록한 출금 주소 정보
 4. WC가 올바르면 1 ETH는 다시 노드한테 돌려주고 31 ETH는 beacon chain에 예치 → validator 완전 활성화
 5. WC가 잘못되면 1 ETH는 vault로 몰수, 31 ETH는 vault의 가용 잔액으로 복귀



- Accessing stETH

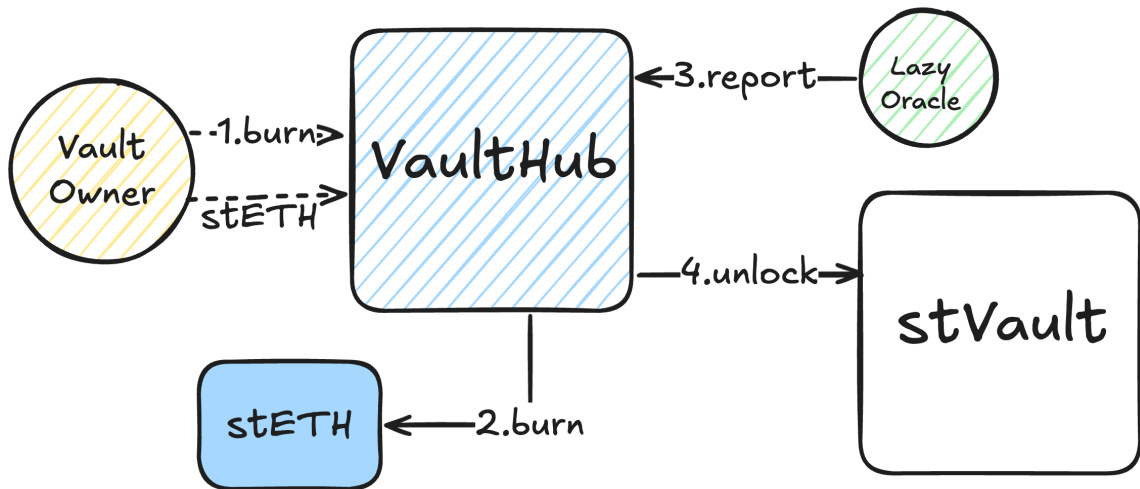
1. Minting

- a. mint() 함수를 호출해서 reserve ratio에 따라 minting
- b. 발행한만큼 liabilityShares 증가



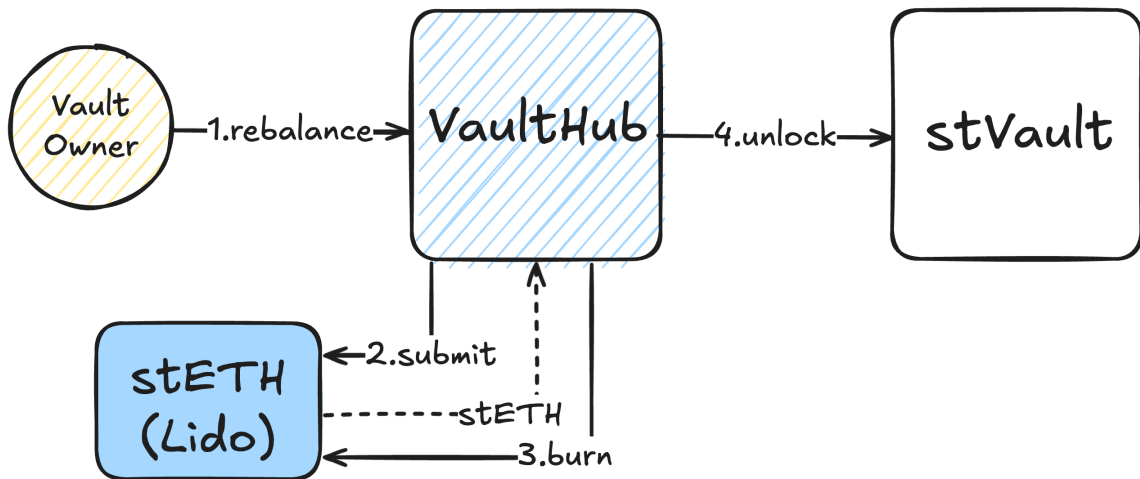
2. Burning

- a. burn() 함수를 호출하여 stETH 소각



3. Rebalancing

- a. vault의 건전성이 위험해졌을 때 vault의 ETH를 꺼내서 기존 V2 풀에 입금하여 stETH를 받고 즉시 stETH를 소각 → 이를 한 트랜잭션으로 수행



Audit & Security

Rocksolid audit : <https://docs.rocksolid.network/audits/audits>