

# 폴리매쉬(Polymesh)

해당 번역본은 이용자가 디지털자산 관련 정보를 편리하게 확인할 수 있도록  
단순 참고용으로 번역된 것이며, 투자 권유를 목적으로 하지 않습니다.  
그 내용이 정확하지 않을 수 있으므로 정확한 정보 습득을 위해서는  
원문을 참고하시거나 원문 작성 주체 측에 문의하시기 바랍니다.  
두나무는 해당 번역본 내용의 진실성 및 정확성을 보장하지 않고,  
제공된 정보에 의한 투자 결과에 대하여 어떠한 책임도 지지 않으며,  
투자 손실은 투자자에게 귀속됩니다

## 면책 고지(Disclaimer)

본 문서는 정보 제공만을 목적으로 하며, Polymesh Labs Ltd.(“Polymesh”)에 어떠한 법적 또는 계약상의 의무도 발생시키지 않습니다. 본 문서는 특정 Polymesh 제품 개발 계획의 요약이며, 여기에 포함된 정보는 선별적이고 미래 지향적이며, 향후 갱신, 확장, 수정 또는 변경될 수 있습니다.

기술적 발전 및 업계 상황 등을 포함하되 이에 국한되지 않는 다양한 위험과 불확실성으로 인해, 본 문서에서 설명된 항목들의 실제 성과 및 개발은 여기에 반영되거나 예상된 것과 실질적으로 다를 수 있습니다.

Polymesh는 본 문서 수신자에게 추가 정보를 제공하거나, 본 문서의 정보를 갱신, 확장, 수정 또는 변경하거나, 명백해질 수 있는 부정확성을 교정할 어떠한 의무도 부담하지 않습니다. 본 문서에 포함된 모든 정보와 의견은 Polymesh 경영진이 성실히 산출한 추정과 가정을 기반으로 하였으나, 그 정확성 또는 완전성에 대해 명시적이든 묵시적이든 어떠한 진술이나 보증도 하지 않으며, 실제 결과가 본 문서의 설명 및 전망과 일치할 것이라는 어떠한 보장도 제공하지 않습니다.

본 문서는 POLYX 매도를 위한 제안, 매수 청약의 권유에 해당하지 않으며, Polymesh가 그러한 제안이나 권유를 현재 행하거나 향후 행할 의사가 있음을 나타내는 것도 아닙니다. 본 문서는 증권신고서(prospectus)가 아니며, POLYX의 인수, 인허, 구매를 위한 제안이나 초청의 전부 또는 일부를 구성하지 않으며, POLYX와 관련된 어떠한 결정에 있어서도 그 기초로 삼거나 신뢰해서는 안 됩니다.

본 문서는 법률적 또는 재정적 자문을 구성하지 않으며, 그렇게 해석되어서도 안 됩니다. 수신자는 본 문서에 포함된 정보를 스스로 조사 및 분석해야 하며, 법률, 금융, 세무, 기술 및 기타 관련된 사항에 대해 전문적인 자문을 구할 것을 권장합니다.

Polymesh는 본 문서에 포함된 어떠한 정보와 관련해서도 모든 책임을 명시적으로 부인합니다.

# 서론

폴리메시 블록체인(Polymesh)은 규제 대상 및 실물 자산의 토큰화를 위해 특별히 설계된 **퍼블릭 허가형 블록체인**입니다.

토큰은 블록체인이라 불리는 탈중앙 원장 위에 발행되는 암호학적으로 보호된 디지털 기록입니다. 이러한 토큰이 포함된 거래는 인터넷을 통해 참여자 간 직접(peer-to-peer) 발생하며, 블록체인 네트워크에 의해 기록되고 보호됩니다.

이러한 거래의 유효성(거래를 원장에 추가하는 행위)은 작업 증명(PoW, Proof of Work)이나 지분 증명(PoS, Proof of Stake)과 같은 합의 메커니즘을 통해 유지됩니다. PoW 합의 메커니즘에서는 참여자(‘채굴자’)가 계산 자원을 경쟁적으로 사용하여 거래를 검증하고, 프로토콜 고유 토큰을 보상으로 받습니다. 반대로, PoS는 네트워크에 참여하는 노드 운영자(‘노드 오퍼레이터’)가 네트워크에 가치를 기여했음을 증명하는 방식으로, 부정 행위를 할 경우 일부 또는 전부가 몰수될 수 있습니다.

PoS 네트워크에서 노드 오퍼레이터는 네트워크의 프로토콜 고유 토큰을 스테이킹해야 하며, 네트워크의 기본 소프트웨어 프로토콜에 의해 프로그램적으로 선택되어 새로운 데이터 블록을 검증하고 네트워크 상태를 업데이트합니다. 선택된 경우, 노드 오퍼레이터는 ‘검증자(validator)’로 활동하게 됩니다.

검증 서비스 제공에 대한 대가로, 검증자는 두 가지 형태의 ‘보상’을 받습니다:

- (a) 네트워크의 기본 소프트웨어 프로토콜에 따라 네트워크로부터 프로그램적으로 분배되는 새로 발행(또는 생성)된 프로토콜 고유 토큰,
- (b) 거래를 네트워크에 추가하려는 참여자가 프로토콜 고유 토큰으로 지불하는 거래 수수료의 일정 비율.

## 토큰화(Tokenization)

토큰은 자산에 대한 소유권을 표현하여 디지털 전송 및 관리를 가능하게 합니다. 자산 소유자나 발행인이 무형 자산에 저장된 소유 가치를(및 관련 권리 포함) 토큰으로 변환하는 과정을 **토큰화(Tokenization)**라고 합니다.

현실 세계에서 실질적 가치를 가진 자산을 토큰화한 경우 이를 일반적으로 ‘실물 자산(Real World Assets, RWA)’이라고 부릅니다. 예시로는 전통적인 증권(주식, 채권, 파생상품 등), 부동산, 원자재, 예술품, 수집품, 지적 재산권, 그리고 탄소 배출권 및 매출채권과 같은 기타 금융 상품이 있습니다.

토큰화는 투명성과 자동화를 통한 효율성 향상, 더 넓은 글로벌 투자 풀과 분산 소유 모델을 통한 유동성 증가, 혁신적 금융 상품 창출 지원을 통해 시장 가치를 개방하고 자산 관리를 간소화합니다.

# 블록체인(Blockchain)

블록체인은 거래가 그룹화되어 "블록"으로 표현되는 디지털 분산 원장입니다. 블록은 동일 시점에 검증(원장에 기록)된 일련의 거래 집합입니다. 블록체인에서 다음 블록은 암호학적으로 이전 블록과 연결되며, 이는 원장에 저장된 데이터를 추가, 삭제, 변경하는 것을 사실상 불가능하게 만듭니다.

블록체인 원장은 누구나 열람할 수 있으며, 공개키 암호화를 통해 보안이 유지되고 전송이 가능해집니다. 블록체인에 대한 신뢰가 높아짐에 따라, Polymesh Labs는 기업들이 데이터 저장과 금융 거래를 위해 공공 원장을 활용하는 사례가 크게 증가할 것으로 예상합니다.

## 범용 블록체인(General-purpose blockchains)

이더리움과 같은 초기 퍼블릭 블록체인은 토큰화 개념을 개척했지만, 제도적 금융이나 규제 준수를 고려하여 설계되지는 않았습니다. 그 결과, 오늘날까지 업계 혁신과 기관 채택을 방해하는 중요한 한계가 존재합니다:

- **거버넌스(Governance):** 온체인 거버넌스 메커니즘의 부재는 본질적 불확실성을 수반하며, 하드포크 위험을 증가시켜 법적, 운영적, 세무적 복잡성을 야기합니다.
- **신원(Identity):** 가명성(pseudonymity) 원칙을 기반으로 한 네트워크는 기관 참여자에게 법적·컴플라이언스 문제를 초래하며, 특히 노드 수준에서 제재 대상(entity blacklist)에 노출될 가능성과 관련이 있습니다.
- **컴플라이언스(Compliance):** 거래 단위 통제 및 네이티브 준수 메커니즘이 부족한 퍼미션리스 네트워크는 화이트리스트, 전송 제한, 투자자 적격성 등 규제 준수 규칙을 강제하기 어렵습니다.
- **기밀성(Confidentiality):** 네이티브 프라이버시 기능이나 프라이빗 실행 환경이 없는 투명한 원장 모델은 감사 가능성 측면에서는 유용하더라도, 보유 포지션, 거래, 금액이 공개적으로 열람될 수 있으므로 대부분의 금융 활용 사례에서는 사실상 사용할 수 없습니다.
- **결제(Settlement):** 확률적 최종성(probabilistic finality)과 수수료 변동성은 거래 비용을 불안정하게 만들며, 금융 시장이 요구하는 결정적(deterministic) 특성과 상충합니다.

# Polymesh

Polymesh 블록체인(Polymesh)은 규제 자산과 실물 자산의 토큰화를 위해 특별히 설계된 퍼블릭 허가형 블록체인입니다.

범용 블록체인과 달리, Polymesh는 **거버넌스, 신원, 컴플라이언스, 기밀성, 결제**라는 핵심 요소를 프로토콜 수준에서 통합하여, 규제 적합성과 기관 활용에 최적화된 블록체인 인프라를 제공합니다.

Polymesh는 **Polymesh Labs Ltd.**(“Polymesh Labs”, “우리”)에 의해 개발 및 운영됩니다.

# Polymesh 메인넷

Polymesh는 실물 자산(Real World Assets, 'RWAs')의 토큰화를 위해 설계되었습니다.

많은 자산은 높은 수준의 규제를 받으며, 거버넌스, 컴플라이언스, 신원, 기밀성, 아토믹 전송, 라이프사이클 관리 등의 기능을 갖춘 시스템이 필요합니다.

퍼블릭 허가형 블록체인으로서, Polymesh는 누구나 블록체인에 의해 보호된 거래를 검증하고 퍼블릭 상태를 열람할 수 있도록 허용합니다. 그러나, 노드 운영자(Node Operator)가 될 수 있는 자격은 면허를 취득했거나 등록된 법인에만 주어집니다. (즉, 노드 운영자는 원장의 사본을 유지하고, 거래를 수집하여 블록을 생성하며, 다른 노드 운영자가 생성한 블록의 유효성에 대해 투표하여 합의를 보장함으로써 블록체인에서 거래 실행을 가능하게 하는 역할을 수행합니다.)

## Polymesh Private

**Polymesh Private**는 Polymesh의 변형 버전으로, 참여하는 체인 운영자들 간에 무한히 독립적인 인스턴스로 배포할 수 있도록 설계된 프라이빗 블록체인입니다.

Polymesh Private는 Polymesh의 많은 기능을 공유하지만, 다음과 같은 차이점이 있습니다:

- Polymesh Private 체인은 프라이빗 네트워크 내 제한된 수의 참여자(peer)들 사이에서 운영되도록 설계되었습니다.
- Polymesh Private는 POLYX 토큰을 사용하지 않습니다. 거래는 수수료가 없도록 설정하거나, 각 Polymesh Private 인스턴스에 특정한 토큰으로 수수료를 요구하도록 구성할 수 있습니다.
- Polymesh Private의 사용은 라이선스에 의해 규율됩니다.

Polymesh Labs는 Polymesh Private의 개발을 유지·관리합니다.

## 아키텍처(Architecture)

Polymesh는 **Substrate 프레임워크/폴카닷(Polkadot) SDK** 위에 구축되었습니다. 이는 인프라 및 혁신 중심의 기업인 Parity Technologies Limited가 개발한 오픈소스 프로젝트로, 플랫폼과 애플리케이션을 구축하기 위한 기반을 제공합니다.

Substrate 프레임워크/폴카닷 SDK는 블록체인 개발자들에게 완전한 맞춤화가 가능한 모듈형 및 확장형 프레임워크를 제공합니다.

# 금융 프리미티브(Financial primitives)

Polymesh는 기본 레이어에 **네이티브 프리미티브(native primitives)**를 내장하여 핵심 비즈니스 로직을 구현합니다. 이러한 프리미티브는 사용자가 자산 생성, 거래 결제, 온체인 거버넌스 참여를 위해 실행할 수 있는 포괄적인 온체인 액션('extrinsics')을 제공합니다.

범용 블록체인은 일반적으로 최소한의 핵심 기능만을 구현하고, 비즈니스 로직은 스마트 계약에 의존합니다. 그러나 이러한 확장은 종종 서드파티 개발자에 의해 만들어지며, 복잡성을 애플리케이션 계층으로 전가하여 확장성 문제, 예측 불가능한 거래 비용, 성능 한계를 초래합니다.

반면 Polymesh는 금융 프리미티브를 블록체인의 기초에 통합함으로써, 사용자가 **보안성과 결정적 최종성**을 유지하면서도 예측 가능하고 저비용의 거래로 복잡한 작업을 수행할 수 있게 합니다. 이러한 아키텍처는 개발자가 금융 빌딩 블록을 활용하여 혁신적인 탈중앙 애플리케이션(dApp)을 구축할 수 있는 최적화된 기반을 제공합니다.

---

## 01 토큰(Tokens)

토큰은 Polymesh의 초석입니다. 초기 팀의 업계 선도적 전문성은 **이더리움 ERC-1400 표준** 개발을 이끌었으며, 이는 개방적이고 투명하며 접근 가능한 글로벌 시스템과 관할권 규제 준수 간의 균형을 맞추는 데 기여했습니다.

Polymesh는 블록체인 레벨에서 직접 **대체 가능 토큰(Fungible)**과 **대체 불가능 토큰(NFT)**('자산')을 생성하고 관리할 수 있는 강력하고 목적 기반의 프레임워크를 제공합니다.

범용 블록체인에서는 각 토큰이 ERC-20 등 표준을 변형하여 구현하는 반면, Polymesh는 블록체인 런타임 자체에 **통합 표준**을 정의합니다. 증권 토큰화, 디지털 수집품, 스테이블코인 등 모든 토큰은 별도의 맞춤형 스마트 계약 개발 없이도 일관된 기능성과 컴플라이언스 특성을 공유합니다(물론 고급 활용 사례를 위한 스마트 계약도 사용 가능합니다).

각 네이티브 자산은 고유 식별자를 부여받고, 내장된 규제 준수, 결제 및 관리 기능의 이점을 누립니다. 이 표준화된 접근 방식 덕분에 지갑, 수탁기관, 기타 인프라는 네트워크의 모든 네이티브 자산을 지원하기 위해 단 한 번의 통합만 필요합니다. 이는 스마트 계약 기반 생태계에서 흔히 발생하는 단편화를 제거하고, 기관 채택에 필수적인 일관성과 규제 준수를 유지합니다.

---

## 02 신원(Identity)

신원은 Polymesh의 핵심입니다. 단순히 공개키만으로 중개하는 대부분의 블록체인과 달리, Polymesh는 자본 시장에서 자산이 거래되는 방식을 더 정확히 반영하기 위해 **검증된 신원**을 기반으로 온체인 행위를 중개합니다.

각 Polymesh 신원은 **보편적이면서도 권한화(permissioned)** 되어 있습니다. 신원은 네트워크 전반에서 접근 가능하며, 네트워크 승인 기관이나 발행인 지정 기관이 발급한 검증 가능한 클레임(claims)과 증명(attestations)을 수집할 수 있습니다. 이러한 클레임은 정교한 규제 준수 관리(자산 소유권 통제, 전송 제한, 합의 메커니즘 참여 제어)를 가능하게 합니다.

신원 시스템은 계층적 구조를 통한 유연한 키 관리도 지원합니다. 각 신원은 자신을 관리하기 위한 단일 관리 키를 유지하며, 특정 작업을 위해 여러 서명 키를 위임할 수 있습니다. 이를 통해 전통적 금융 시장 구조와 유사한 역할 기반 권한을 제공하면서도 암호학적 보안을 유지할 수 있습니다.

---

## 03 포트폴리오(Portfolios)

Polymesh에서는 **POLYX를 제외한 모든 자산**이 익명 주소가 아닌 **검증된 신원과 연결된 포트폴리오**에 보관됩니다. 이러한 아키텍처는 신원 수준의 클레임을 기반으로 한 실시간 규제 준수 집행을 가능하게 하며, 정교한 자산 조직화와 수탁 관리도 지원합니다.

포트폴리오는 조직적 컨테이너로 기능하여, 사용자가 자신의 신원 하에 자산을 전략, 규제 요건, 운영 필요성에 따라 구분할 수 있게 합니다. 각 신원은 기본 포트폴리오를 보유하며, 추가적인 번호 기반 포트폴리오를 생성해 더 세분화된 자산 관리가 가능합니다.

포트폴리오 시스템은 유연한 권한 구조를 지원하여, 보조 키에 특정 포트폴리오, 일부 포트폴리오, 혹은 신원이 관리하는 전체 포트폴리오에 접근 권한을 부여할 수 있습니다. 이 세분화된 권한 모델은 지정된 포트폴리오의 자산 거래를 허가된 키만 수행할 수 있도록 하여, 복잡한 조직 구조를 지원하면서도 보안을 유지합니다.

수탁 계약도 포트폴리오 수준의 제어를 통해 가능하며, 다른 신원이 소유자를 대신하여 포트폴리오를 관리할 수 있습니다. 동일 신원 내 포트폴리오 간에는 자산이 자유롭게 이동할 수 있으며, 서로 다른 신원 간의 전송은 Polymesh의 결제 인프라를 통해 규제 준수가 집행됩니다.

이러한 포트폴리오 중심 접근 방식은 기관 투자자가 다양한 전략이나 규제 요건을 위해 별도의 계정을 유지하는 전통적 금융 시장 구조를 반영하면서, 블록체인 인프라가 제공하는 **투명성, 효율성, 프로그래머블 규제 준수**의 혜택을 동시에 제공합니다.

---

## 04 기업행위(Corporate actions)

기업행위는 배당 분배, 주주 투표, 기업 재조직 및 기타 중대한 이벤트 등, **자산 발행인이 자산 또는 그 보유자에게 영향을 미치는 사건**을 의미합니다. Polymesh는 이러한 중요한 프로세스를 관리하기 위한 포괄적인 온체인 프레임워크를 제공하며, 전통적으로 광범위한 수작업 조정이 필요했던 복잡한 워크플로우를 자동화합니다.

시스템은 세 가지 핵심 구성 요소를 통해 운영됩니다:

- **기본 기업행위 기능(Base corporate action functionality):** 이벤트 개시 및 기준일(record date), 세금 원천징수와 같은 매개변수 관리.
- **자본 분배 기능(Capital distribution capabilities):** 배당금, 이자 등 수익 지급의 자동화.
- **온체인 투표 인프라(Onchain voting infrastructure):** 안전하고 비공개적인 주주 거버넌스를 가능하게 하며, 감사 추적을 유지하고 조작을 방지.

각 기업행위는 고유하게 식별되며 특정 자산에 연결됩니다. 또한, 적격 참가자 지정, 체크포인트 메커니즘을 통한 기준일 설정, 관련 문서 첨부 등 구성 가능한 매개변수를 포함합니다.

자산 발행인은 기업행위를 직접 관리할 수 있으며, 권한 있는 대리인에게 위임할 수도 있습니다. 이는 규제 시장에서 요구되는 책임 구조를 유지하면서도 유연성을 보장합니다.

이 통합적 접근 방식은 전통적으로 문서 의존적이고 중개인에 의존했던 프로세스를 간소화되고 투명하며 검증 가능한 온체인 운영으로 전환합니다. 그 결과 비용을 절감하고, 결제 지연을 제거하며, 이해관계자에게 실시간 가시성을 제공합니다.

---

## 스마트 계약(Smart contracts)과 체인 확장(Chain extensions)

Polymesh의 네이티브 프리미티브는 핵심 자산 관리 기능을 스마트 계약 없이도 처리할 수 있지만, 네트워크는 **특수 비즈니스 로직 및 혁신적 애플리케이션**을 위한 레이어 2 스마트 계약 배포도 지원합니다.

Polymesh의 스마트 계약은 네이티브 신원, 규제 준수, 결제 인프라의 견고한 기반 위에 구축되며, 개발자가 그 위에 정교한 금융 프로토콜을 구현할 수 있도록 합니다.

스마트 계약은 WebAssembly로 컴파일되며, 기존 블록체인 옵션을 넘어 **Rust, C/C++, C#, TypeScript** 등 다양한 개발 언어를 지원합니다. Polymesh는 Ink!를 권장하는데, 이는 Substrate/폴카닷 체인을 위해 특별히 설계된 Rust 기반 언어로, 이더리움의 스마트 계약 개발에 사용되는 정적 타입 언어인 Solidity보다 성능과 안전성이 뛰어납니다.

Polymesh의 독창적인 접근 방식은 모든 스마트 계약을 익명 주소가 아닌 **검증된 신원**에 연결한다는 점입니다. 배포 시, 계약은 신원에 키로 연결되며, 모든 상호작용은 네이티브 운영을 지배하는 동일한 규제 준수 및 권한 프레임워크를 통해 이루어집니다. 이러한 아키텍처는 혁신을 가능하게 하면서도 구조적 감독을 유지합니다. 계약은 자산을 관리하거나, 수탁자로 역할하거나, 복잡한 비즈니스 로직을 구현할 수 있으며, 모두 신원 및 컴플라이언스 제어 하에서 운영됩니다.

이러한 설계는 네이티브 수탁 및 결제를 활용하면서 맞춤형 거래 로직을 구현하는 탈중앙 거래소, 혹은 추가 프로그래머블 기능을 포함한 수탁 솔루션과 같은 활용 사례를 가능하게 합니다. 이 모든 것은 Polymesh 네이티브 레이어의 **보안, 규제 준수, 상호운용성** 혜택을 유지하면서 실현됩니다.

---

# 토크노믹스(Tokenomics)

Polymesh의 토큰 경제는 경제학, 게임 이론, 운영 전문가들과의 광범위한 연구와 협의를 통해 구축되었으며, 네트워크의 유틸리티, 보안, 지속 가능성을 제공하는 것을 목표로 합니다.

이 경제의 연료는 프로토콜 네이티브 토큰인 **POLYX**이며, Polymesh를 보호하고 유틸리티를 구동하는 역할을 동시에 수행합니다.

## POLYX 토큰

Polymesh의 네트워크 프로토콜 토큰은 **POLYX**이며, Polymesh 생태계 내에서 여러 핵심 기능을 수행합니다.

---

### 01 수수료 지불(Fee payment)

POLYX는 체인에서 발생하는 모든 사용에 대한 수수료 지불에 사용됩니다. 수수료에는 두 가지 유형이 있습니다:

- **트랜잭션 수수료(Transaction fees):** Polymesh 블록체인에서 거래 크기(바이트 단위)와 거래 복잡성에 따라 부과되는 수수료.
- **프로토콜 수수료(Protocol fees):** 토큰 티커 예약과 같은 특정 네이티브 기능에 대해 부과되는 수수료로, 거버닝 카운슬(Governing Council, 아래 정의)에 의해 설정됩니다.

트랜잭션 수수료와 프로토콜 수수료는 자동으로 노드 운영자(Node Operators)에게 분배됩니다. 또한 Polymesh는 **트랜잭션 수수료 보조**를 지원하여, 기업이 직원이나 고객을 대신해 거래 비용을 부담할 수 있게 함으로써 더 원활한 온보딩과 운영을 가능하게 합니다.

---

### 02 스테이킹(Staking)

POLYX는 보상과 페널티를 POLYX로 지급·징수함으로써 **노드 운영자와 지명자(nominator)의 경제적 인센티브를 네트워크의 올바른 운영과 정렬**시키는 방식으로 네트워크를 보호하는 데 사용됩니다.

앞서 설명한 바와 같이, POLYX 보유자는 자신이 선택한 노드 운영자에게 토큰을 스테이킹할 수 있습니다. 이후 노드 운영자의 성능(즉, 노드를 온라인 상태로 유지하고 Polymesh 블록체인 규칙에 따라 블록을 기록하는 것)에 따라, 운영자와 지명자는 보상을 받거나 벌금을 물게 됩니다.

---

## 03 거버넌스(Governance)

POLYX 보유자는 Polymesh 블록체인의 **거버넌스 구조**(아래에서 더 설명됨) 하에서 네트워크 업그레이드에 대한 투표를 통해 지지를 표명하는 데 토큰을 사용할 수 있습니다.

---

## 04 블록 보상/벌금(Block rewards/fines)

블록 보상과 벌금은 Polymesh 블록체인의 **지명 지분 증명(nominated PoS)** 합의 메커니즘에 필수적입니다. 각 블록이 생성될 때, 블록을 작성한 노드 운영자(Node Operators)와 그 지명자(nominators)는 POLYX로 보상을 받습니다.

체인의 성능 기준을 충족하지 못할 경우, 노드 운영자는 POLYX로 벌금을 부과받을 수 있습니다. 지명자 또한 거버닝 카운슬(Governing Council)의 승인에 따라 벌금을 부과받을 수 있습니다.

보상과 벌금은 **에라(era, 24시간 단위)** 별로 계산 및 집행됩니다. 노드 운영자 및 지명자에게 지급되는 보상은 현재 스테이킹에 사용되는 POLYX의 양과, 검증자(Validator)로 활동하는 동안 해당 노드 운영자가 제안한 블록 수에 따라 달라집니다.

---

## 05 보조금 지급(Grant payments)

POLYX는 Polymesh Labs가 관리하는 디지털 지갑에서 지급될 수 있으며, 보조금(grants) 형태로 Polymesh 블록체인을 위해 특정 행위를 수행하는 신원(identities)에게 POLYX 또는 법정화폐로 지급됩니다. 또한 거버넌스 프로세스에서 타당하다고 판단되는 기타 목적에도 활용될 수 있습니다.

---

궁극적으로 POLYX는 체인 상 참여자들의 **경제적 인센티브를 올바르게 정렬**하는 데 핵심적입니다. 이는 네트워크 참여자가 정직한 행동과 네트워크 성장으로부터 이익을 얻는 동시에, 네트워크에 해를 끼치는 행동에는 그 대가를 지불하도록 하는 적절한 구조를 만듭니다.

모든 Polymesh 키는 POLYX를 보유할 수 있지만, POLYX는 **검증된 신원(verified identity)** 과 연결된 키를 통해서만 송수신할 수 있습니다.

---

# 지명 지분 증명(Nominated Proof of Stake)

Polymesh는 **지명 지분 증명(nominated PoS)** 합의 메커니즘을 사용하여 Polymesh의 경제를 구동하고, 보안, 탈중앙성, 운영 지속성 간 균형을 유지합니다.

이 시스템에는 두 가지 주요 참여자 유형이 있습니다: **노드 운영자(Node Operators, 검증자 역할 수행)**와 **지명자(nominators)**. 참여자들은 거래 검증 과정에서 자신이 보유한 POLYX를 담보로 맡기며, 블록 보상으로 추가 POLYX를 획득합니다.

---

## 01 노드 운영자(Node operators, Validators)

검증자(Validator)는 거래를 처리하고 네트워크 보안을 유지하는 권한 있는(permissioned) 엔티티로, 선택된 노드 운영자입니다. 검증자는 블록 작성(authoring) 노드를 실행하며, 검증자로 선택되면 거래를 수집하여 블록으로 구성하고 체인에 포함시킵니다. 또한 다른 노드 운영자가 제출한 블록의 유효성에 대해 투표합니다. 노드 운영자는 블록이 생성 및 최종 확정될 때 블록 보상을 받지만, 악의적이거나 비활성 또는 잘못된 활동에 대해서는 **슬래싱(slash, 벌금)** 형태로 제재를 받을 수 있습니다.

Polymesh에서는 노드 운영자가 반드시 **면허를 취득했거나 등록된 법인**이어야 하며, 이를 통해 Polymesh 거버닝 카운슬이 그 신원을 확인할 수 있습니다. 예비 노드 운영자는 거버닝 카운슬에 신청서를 제출하고 검토 및 승인을 받아야 합니다([거버넌스](#) 참조).

이 규칙의 유일한 예외는 **Polymesh Labs가 운영하는 3개의 노드**로, 이는 네트워크의 지속적인 모니터링 및 지원을 위해 참가자들을 보조하는 목적으로 사용됩니다.

---

## 02 지명자(Nominators)

지명자는 POLYX 보유자로, 자신이 신뢰하는 노드 운영자(Node Operators)에게 POLYX를 스테이킹하여 네트워크 보안을 강화합니다. 스테이킹된 POLYX는 알고리즘 규칙에 따라 선택된 노드 운영자들에게 균등하게 분배됩니다. 지명자는 해당 노드 운영자와 블록 보상을 공유하지만, 네트워크의 기본 소프트웨어 프로토콜에 의해 검증자로 선출되었을 때 규칙을 준수하지 못하면, 지명자 역시 잠재적으로 벌금을 부과받을 수 있습니다.

본 백서 작성일 기준, 지명자는 최대 **16개 노드 운영자**를 지원할 수 있습니다.

---

## 03 블록 보상(Block rewards)

블록 보상은 각 에라(era) 종료 시, 지명자의 POLYX가 지원했던 노드의 성능을 기반으로 검증자와 지명자에게 분배됩니다. 보상은 새로 발행된 POLYX에서 지급되며, 이는 체인의 보상 곡선(reward curve)에 따라 결정됩니다. Polymesh 블록체인에서 한 에라는 **14,400 블록 생성**마다 발생하며, 이는 약 24시간에 해당합니다.

노드 운영자가 노드를 실행하거나 검증자로 활동하는 동안 잘못된 행동을 하면 그가 스테이킹한 POLYX는 **슬래싱(slash, 벌금)** 위험에 노출됩니다. 본 백서 작성일 기준, 지명자가 스테이킹한 POLYX는 현재 슬래싱 대상이 아닙니다.

---

## 04 본딩 기간(Bonding period)

Polymesh는 지명자 또는 노드 운영자의 스테이킹 선호도 변경 시 **본딩(bonding)** 및 **언본딩(unbonding)** 기간을 적용합니다.

POLYX 최초 본딩은 현재 에라가 끝날 때까지 최대 28시간이 소요될 수 있으며, 스테이킹은 차기 노드 운영자 선거가 발생해야 시작됩니다. 언본딩 요청 후에는 POLYX가 언락되어 인출되기 전까지 28일간 잠금 상태로 유지됩니다.

본딩된(잠금 상태인) POLYX는 반드시 언본딩을 진행하고, 언본딩 기간이 경과한 후 인출해야만 전송할 수 있습니다.

---

## 05 최종성(Finality)

지명 지분 증명(Nominated PoS)은 **결정적 최종성(deterministic finality)** 을 가능하게 합니다. 노드 운영자는 새로운 블록에 대해 투표하며, 전체 노드 운영자의 3분의 2가 찬성하면 새로운 블록은 최종 확정됩니다.

블록은 동일 시점에 검증(원장에 기록)된 거래 집합입니다. 블록체인의 다음 블록은 암호학적으로 이전 블록과 연결되며, 원장에 저장된 데이터를 추가, 이동, 변경하는 것은 사실상 불가능합니다. 한 블록이 최종 확정되면, 그 이전 블록들도 모두 확정됩니다.

이 특성은 개별 블록마다 투표하는 대신, **여러 블록을 묶어(batch)** 한 번의 투표로 최종화할 수 있게 합니다. 배치(batch) 덕분에 체인은 초 단위로 보장된 최종성을 유지하면서도 지속적으로 운영되고 확장 가능합니다.

---

## 거버넌스(Governance)

거버넌스는 체인이 성장하고 발전할 수 있도록 합니다. Polymesh는 **토큰 보유자 커뮤니티의 신호, 기술 전문가(위원회, Committees), 그리고 거버닝 카운슬(Governing Council)** 을 결합한 정교한 거버넌스 메커니즘을 갖추고 있으며, 이를 통해 제안이 실행됩니다.

POLYX 보유자는 누구든지 Polymesh 개선 제안(Polymesh Improvement Proposals, PIPs)을 제출할 수 있습니다. PIP의 예시는 다음과 같습니다:

- 네트워크 업그레이드
- 노드 운영자 및 CDD 서비스 제공자 권한 부여(또는 철회)
- 합의 및 보안과 관련된 네트워크 파라미터 설정

그 외 다양한 조치들이 가능합니다.

Polymesh의 거버넌스 시스템은 커뮤니티 구성원과 기술 전문가가 협력하여 Polymesh를 개선하고 네트워크 변경을 관리할 수 있도록 설계되었습니다.

---

## Polymesh 거버넌스 프로세스

Polymesh 거버넌스에는 세 가지 주요 참여 그룹이 있습니다:

- POLYX 토큰 보유자
- 위원회(예: 기술 위원회, 업그레이드 위원회)
- 거버닝 카운슬(Governing Council)

거버넌스 프로세스는 커뮤니티가 제출한 PIP(그 후 다른 POLYX 토큰 보유자가 큐레이션) 또는 위원회가 제출한 PIP에서 시작됩니다. 두 경우 모두 거버닝 카운슬은 해당 변경 사항을 평가하고, 이를 승인(ratify), 거부(reject), 혹은 일시적으로 보류(skip)할지를 결정합니다.

거버넌스 시스템은 POLYX 보유자들이 **커뮤니티 내 중요도에 따라 순서가 매겨진 PIP 목록**을 작성하고 큐레이션하도록 합니다. 이는 각 토큰 보유자가 관련 PIP에 POLYX를 본딩하여 찬성 또는 반대 의사를 신호함으로써 결정됩니다. POLYX 보유자의 신호 강도는 그가 본딩한 POLYX 양에 비례합니다.

거버닝 카운슬은 이후 이 목록을 정기적으로(예: 월 1회) 검토하며, 큐레이션된 순서대로 각 PIP를 승인, 거부 또는 보류하게 됩니다.

---

## 위원회(Committees)

거버닝 카운슬(Governing Council) 외에도 기술 위원회(Technical Committee), 업그레이드 위원회(Update Committee) 등 다양한 위원회가 존재하며, 이들은 커뮤니티 큐레이션 과정을 거치지 않고 직접 거버닝 카운슬에 PIP를 제출할 수 있습니다. 각 위원회는 특정 투표 정족수(예: 3명 중 2명)를 가지며, PIP는 이 기준을 충족해야 거버닝 카운슬에 제출될 수 있습니다.

---

## 거버닝 카운슬(Governing Council)

거버닝 카운슬은 거버닝 카운슬 구성원들에 의해 제어되는 **멀티시그(Multisig)** 로 이해할 수 있습니다. 특정 조치를 실행하려면 관련 투표 정족수에 도달해야 하며, 거버닝 카운슬은 최종적으로 재량에 따라 블록체인 변경을 시행할 책임을 집니다.

본 백서 작성일 기준, POLYX 토큰 보유자는 거버닝 카운슬 또는 위원회 구성원을 임명하거나 선출할 권한이 없습니다. Polymesh Labs의 이사회가 이 구성원들을 임명할 책임을 집니다.

# 신원(Identity)

Polymesh는 사용자 온보딩을 위해 **권한화된 고객 실사(Customer Due Diligence, CDD)** 서비스 제공자와 **초기 신원 확인 프로세스(Initial Identification Process, IDI Process)**를 통한 연합형 루트 오브 트러스트(federated root of trust)를 구현합니다.

신원은 **인증(Attestation)**과 **키 관리(Key management)**를 제공합니다. Polymesh에서 토큰과 상호작용하려는 모든 사용자는 반드시 온체인 신원을 통해 활동해야 합니다.

신원은 **탈중앙 신원 식별자(DID)**를 통해 참조됩니다. 단, POLYX와의 상호작용만 원하는 사용자는 DID가 필요하지 않으며, 사용자 생성 토큰과 상호작용하기 전까지 IDI 프로세스를 거칠 필요가 없습니다.

각 신원은 다음과 같은 특성을 가집니다:

- CDD 서비스 제공자를 통한 IDI 프로세스로 생성됨
- DID로 참조됨 (예:  
0xfc0d2fc058d02c0a89c2cc2ff11726971dd39886a0b80ecfaa80fa3f196d65ce)
- 연계된 포트폴리오, 클레임, 권한화된 역할에 자산을 보유할 수 있음
- 기본 키(primary key)와 선택적 보조 키(secondary keys)에 의해 제어됨

또한 신원은 다른 신원으로부터 **클레임(Claims)**을 받을 수 있으며, 이는 자산의 온체인 규제 준수 규칙을 집행하는 데 사용됩니다. 클레임은 특정 범위를 가지며, KYC 상태나 적격 투자자(creditation) 여부와 같은 다양한 속성을 나타낼 수 있습니다.

각 신원은 다음과 같은 기능을 보유합니다:

- 전체 제어 권한을 가진 단일 기본 키
- 권한을 구성할 수 있는 선택적 보조 키
- 기본 키 또는 보조 키로서의 멀티시그(Multisig) 키 지원
- 기본 키 또는 보조 키로서의 스마트 계약 지원
- 자식 신원(Child identities) 생성 가능

Polymesh는 신원과 키 간의 접근을 관리하기 위해 강력한 **인가(Authorization)** 및 **권한(Permission) 프레임워크**를 제공합니다.

---

# 컴플라이언스(Compliance)

Polymesh는 **클레임 기반 컴플라이언스**를 기본 레이어 프리미티브에서 직접 지원합니다. 자산 발행인은 투자자가 해당 자산을 송신하거나 수신하기 위해 신원(Identity)에 반드시 연결해야 하는 클레임과 관련된 유연하고 확장 가능한 규칙을 설정할 수 있습니다.

이러한 규칙은 결합되어 특정 자산의 유형, 관할권, 규제 체제에 맞는 복잡한 전송 제한을 생성할 수 있습니다.

Polymesh의 컴플라이언스는 **온체인 컴플라이언스 매니저 모듈(Compliance Manager module)**에 의해 관리됩니다. 자산 발행인(또는 그 대리인)은 자산의 컴플라이언스 요구사항(규칙)을 정의, 업데이트, 일시 중단, 초기화할 수 있습니다. 각 규칙은 전송 시 필요한 신원 클레임, 클레임 발행자, 클레임 범위를 지정하며, 송신자·수신자 또는 양측 모두에 적용될 수 있습니다.

컴플라이언스는 각 자산에 연결된 규칙 집합을 통해 강제됩니다. 각 규칙은 송신자, 수신자, 또는 양측 모두가 충족해야 하는 하나 이상의 조건으로 구성됩니다. 최소한 하나의 규칙의 모든 조건이 충족되면 전송이 허용됩니다. 규칙은 모든 전송 과정에서 자동으로 평가되어, 허용된 거래만 실행되도록 보장합니다.

---

# 기밀성(Confidentiality)

기밀성은 Polymesh 사용자가 증권 거래의 특정 측면에 대한 프라이버시를 유지할 수 있도록 합니다. Polymesh Private에 구현된 **Confidential Asset 프로토콜**은 **동형암호(homomorphic encryption)**와 **영지식 증명(zero-knowledge proofs)**을 활용하여 자산 전송 시 기밀성을 보장하도록 설계되었습니다.

이 프로토콜은 사용자들이 자산 잔액과 거래 금액의 프라이버시를 유지하면서도, 공유 글로벌 원장에서 자산을 거래할 수 있도록 합니다.

현재 Confidential Asset은 **Polymesh Private 배포 환경**에서만 이용 가능하며, 퍼블릭 Polymesh 네트워크에서는 지원되지 않습니다. 이 프로토콜은 연구 및 개발의 고도화 단계에 있으며, 향후 12~18개월 내 배포 준비가 완료될 것으로 예상됩니다.

성공적으로 구현될 경우, 이 프로토콜은 Polymesh 블록체인 사용자들에게 전통 금융 시스템에서의 거래와 유사한 수준의 프라이버시(토큰 잔액, 토큰 식별자, 송신자 및 수신자 프라이버시 제공)를 제공할 것입니다. 그러나 모든 실험적 연구와 마찬가지로, 개발 과정에서 예기치 못한 장애물이나 기술적 제약으로 인해 개발이 지연되거나 Polymesh Labs에 배포되지 못할 수도 있습니다.

---

# 아토믹 전송(Atomic transfers)

Polymesh의 자산 전송은 일반적으로 **결제(Settlement)** 로 알려진 전통적 증권 전송 과정을 모방하며, 자산은 당사자 간에 원자적 방식으로 이전됩니다.

Polymesh에서 자산 전송은 **신원(Identities)** 간에 발생하며, 거래의 모든 당사자가 특정 지시(일련의 자산 전송)에 대해 동의(affirm)해야만 결제가 완료됩니다. 어떤 당사자든 해당 지시를 단독으로 거부할 수 있습니다.

만약 지시가 완전히 동의되었음에도 결제가 실패한다면(예: 컴플라이언스 규칙 위반으로 인해), 실패 원인이 해소된 후 당사자 중 누구든지 해당 지시를 나중에 수동으로 다시 실행할 수 있습니다.

한 당사자가 지시에 동의하면, 관련 자산은 해당 당사자의 계정에서 잠기게 됩니다. 이후 지시가 거부되면, 자산은 잠금 해제되어 다른 결제 지시에 사용할 수 있습니다.

---

## 라이프사이클 관리(Lifecycle management)

Polymesh 블록체인은 온체인 기록을 관리하고 자산 라이프사이클 이벤트를 조율하는 데 사용할 수 있는 **기본 레이어 프리미티브**를 제공합니다. 실시간 온체인 컴플라이언스가 강제되므로, 외부 스마트 계약 코드 없이도 모든 전송은 아토믹 전송이 발생하기 전에 자동 검증됩니다.

통합된 결제 엔진은 **지불 대 자산 인도(Delivery-versus-Payment, DvP)** 지시를 기록하며, 확정됨(confirmed), 대기 중(pending), 실패(failed) 상태를 표시하여 참가자들이 각 단계를 직접 확인할 수 있게 합니다.

내장된 기업행위 프리미티브를 통해 발행인은 배당, 이자, 의결 이벤트를 생성하고, 자본 분배를 첨부하며, 자산에 연결된 고유 식별자 하에서 투명하게 실행할 수 있습니다.

이러한 기능들은 종합적으로, 참여자들에게 **감사 가능한 종단 간 워크플로우**를 제공하게 됩니다.

## 표준과 상호운용성(Standards and interoperability)

Polymesh는 자산이나 규제 준수 로직을 정의·구현하기 위해 스마트 계약에 의존하는 대신, **프로토콜 수준 표준을 블록체인 런타임에서 직접 강제**하도록 설계되었습니다.

이 접근 방식은 Polymesh 상의 모든 자산과 기본 기능이 일관되고 견고하며 안전한 규칙 집합을 따르도록 보장하여, 모든 참여자에게 예측 가능성과 신뢰성을 제공합니다.

Polymesh 상호운용성의 핵심은 **Polymesh 자산 표준(Polymesh Asset Standard)**입니다. 이는 대체 가능 자산과 대체 불가능 자산(NFT)을 포함한 Polymesh의 네이티브 자산을 관리합니다. Polymesh 프리미티브를 사용해 생성된 모든 자산은 공통 인터페이스를 공유하며, 동일한 체인 수준 로직으로 관리됩니다.

따라서 한 Polymesh 자산에 대한 통합이 구축되면, 모든 다른 네이티브 자산과 자동으로 호환됩니다. 즉, 새로운 자산 유형마다 반복적인 감사, 맞춤형 통합, 개별적인 규제 준수 검증을 수행할 필요가 없습니다.

Polymesh 네이티브 자산은 체인에 새로운 기능이 추가되면 자산별 업그레이드나 마이그레이션 없이도 자동으로 업데이트와 개선을 받습니다. 복잡한 스마트 계약 오케스트레이션이 필요하지 않으며, 프로토콜 수준의 통합은 가상머신 실행 오버헤드를 피하므로 본질적으로 더 효율적입니다. 이는 수탁기관, 거래소, 인프라 제공자에게 큰 장점으로, 온보딩을 간소화하고, 운영 리스크를 줄이며, 모든 자산이 프로토콜의 지속적 개선 혜택을 받도록 보장합니다.

자산을 넘어, Polymesh는 **신원, 컴플라이언스, 결제, 거버넌스**에 대해 프로토콜 수준 표준을 강제합니다. 모든 네이티브 자산 및 신원 관련 거래는 검증된 온체인 신원과 연결되어야 하며, 규제 준수 규칙은 거래 단위에서 네이티브로 집행됩니다.

결제 지시는 다수의 자산과 당사자를 포함할 수 있어, 체인 내에서 **아토믹 멀티 레그 결제**가 가능하며, 이는 스마트 계약 수준에서 표준이 정의되는 플랫폼에서는 구현하기 어려운 기능입니다.

Polymesh 네트워크 내에서는 모든 네이티브 자산이 설계상 상호운용 가능하여, 아토믹 DvP(Delivery-versus-Payment), 다자산 결제 등 복잡한 워크플로우를 지원합니다. 이러한 상호운용성은 프로토콜 수준에서 통일된 표준이 강제된 결과입니다.

외부 네트워크와의 상호운용성은 현재 프로토콜 수준에서 지원되지 않습니다. Polymesh는 네이티브 크로스체인 브리지를 제공하지 않지만, 아키텍처는 향후 브리징 솔루션 통합을 허용합니다. 이러한 브리지는 체인 간 자산 전송을 위해 **발행/소각(mint/burn)** 또는 **락/언락(lock/unlock)** 메커니즘을 활용할 수 있습니다. 현재로서는 모든 크로스체인 결제 또는 상호운용성은 오프체인 조정이나 서드파티 브리징 솔루션이 필요하며, Polymesh에는 아직 프로덕션 수준으로 구현되어 있지 않습니다.

Polymesh의 프로토콜 수준 표준은 내부 상호운용성, 보안, 운영 효율성을 크게 높이며, 생태계 발전과 함께 향후 외부 상호운용성의 토대를 제공합니다.

---

## 생태계 및 툴링(Ecosystem and tooling)

Polymesh 생태계는 개발자, 기관, 서비스 제공자가 네트워크와 쉽게 상호작용하고 새로운 애플리케이션을 구축할 수 있도록 설계된 **오픈소스 툴과 라이브러리** 모음으로 지원됩니다.

이 툴들은 Polymesh Labs와 더 넓은 커뮤니티에 의해 개발 및 유지됩니다.

Polymesh는 Substrate 프레임워크/폴카닷 SDK 위에 구축되었기 때문에, 광범위한 생태계 툴과 호환됩니다. 이 호환성 덕분에 개발자들은 지갑, 익스플로러, 서명 솔루션, 개발 유틸리티 등 Substrate와 폴카닷 커뮤니티에서 널리 사용되는 인기 툴과 인프라를 Polymesh 전용 툴과 함께 활용할 수 있습니다.

이 접근 방식은 진입 장벽을 낮추고, 통합을 가속화하며, Polymesh가 더 넓은 생태계 전반의 지속적 혁신으로부터 혜택을 받을 수 있도록 합니다.

---

## Polymesh 노드(Node)

Substrate 기반으로 구축된 Polymesh 블록체인 노드를 실행하기 위한 공식 소프트웨어로, 핵심 프로토콜 로직과 네트워크 서비스를 제공합니다.

## Polymesh SDK

Polymesh 블록체인과 상호작용하기 위한 TypeScript/JavaScript 라이브러리로, 자산 생성, 컴플라이언스 관리, 결제 등을 지원합니다.

SDK는 모듈형 서명 관리자 시스템을 갖추고 있어, 브라우저 지갑, 하드웨어 디바이스, HashiCorp Vault와 같은 엔터프라이즈 키 관리 솔루션과 유연하게 통합할 수 있습니다. 이를 통해 기관은 서명 키를 안전하게 관리하고, 운영 및 보안 요건에 맞게 거래 서명 워크플로우를 맞춤화할 수 있습니다.

## Polymesh REST API

체인 데이터에 접근하고 거래를 제출할 수 있는 RESTful 인터페이스로, 엔터프라이즈 시스템 및 백엔드 서비스와의 통합에 적합합니다.

## Polymesh 지갑(Wallet)

Polymesh에서 신원, 자산을 관리하고 거래를 서명하기 위한 브라우저 확장 지갑입니다.

## Polymesh 포털(Portal)

Polymesh 블록체인과의 상호작용을 단순화하기 위해 설계된 웹 기반 인터페이스입니다. Polymesh SDK로 구축되었으며, 자산, 포트폴리오, 거버넌스 활동 관리 플랫폼을 제공합니다. 또한 스테이킹, 권한 관리, 신원 클레임, 멀티시그 계정 등 다양한 기능을 지원하여 다목적 도구 역할을 합니다. 통합 자산 관리 기능을 통해 발행인은 대체 가능 및 대체 불가능 자산을 원활하게 생성, 구성 및 관리할 수 있습니다.

---

## TokenStudio 2.0

**TokenStudio 2.0**은 Polymesh 블록체인 위에 구축된 오픈소스 셀프서비스 탈중앙 애플리케이션입니다.

TokenStudio는 발행인이 Polymesh 블록체인에서 토큰을 예약, 구성 및 관리할 수 있도록 합니다. 사용자는 **티커 심볼 예약**, **토큰 설정**, **규제 준수 규칙 구성**, **토큰 배포** 등의 기능을 이용할 수 있으며, 이는 Polymesh 블록체인에서 자산과 신원을 안전하게 관리하도록 설계된 Polymesh Wallet을 통해 접근 가능합니다.

TokenStudio 2.0은 Polymesh 포털 내 모듈로 운영되며, 사용자가 Polymesh 블록체인에서 토큰을 생성할 수 있도록 합니다.

---

## Polymesh Subquery

과거 및 실시간 체인 데이터를 쿼리하기 위한 인덱서 및 데이터 서비스로, 고급 분석 및 리포팅 활용 사례를 지원합니다.

## Polymesh 개발 환경(Developer Environments)

Polymesh는 애플리케이션 개발 및 테스트를 단순화하기 위해 사전 구성된 개발 환경을 제공합니다. 이 환경은 Docker Compose를 사용하여 로컬 Polymesh 생태계를 생성하며, 개발 모드 블록체인 노드, Subquery 인덱싱 서비스, REST API 인스턴스, HashiCorp Vault 통합, 자동 설정 스크립트를 포함합니다.

이는 애플리케이션을 구축하거나 스마트 계약을 테스트하는 개발자에게 이상적이며, 퍼블릭 네트워크에 연결할 필요가 없습니다.

---

## 추가 지원 및 툴링(Additional support and tooling)

## 01 스마트 계약 지원 및 툴링

Polymesh는 레이어 2 스마트 계약 개발을 지원합니다. 개발자는 체인의 가상 머신에서 실행되도록 컴파일되는 다양한 언어로 스마트 계약을 작성할 수 있습니다.

Substrate/Polkadot SDK 기반 체인을 위해 설계된 **Rust 기반 프레임워크 Ink!**는 Polymesh 스마트 계약 개발을 위한 권장 언어입니다. Ink!는 강력한 안전성 보장과 성능 이점을 제공하며, 이더리움 스마트 계약 개발에 사용되는 정적 타입 언어 Solidity보다 우수합니다.

스마트 계약 컴파일, 배포, 상호작용을 위한 툴링은 Substrate/폴카닷 SDK 생태계 전반에서 제공됩니다.

---

## 02 Polymesh Private 툴링

앞서 설명한 Polymesh Private(프라이빗 Polymesh) 배포를 위해, 기본 툴 외에도 다음과 같은 기능이 포함됩니다:

- **Polymesh Private SDK 및 REST API:** 퍼블릭 SDK와 REST API 확장판으로, Polymesh Private 고유의 기밀 자산 기능을 지원하여 안전하고 프라이빗한 자산 결제 및 상호작용을 가능하게 합니다. 또한 기밀 거래에서 영지식 증명을 생성 및 검증하는 Proof API와의 통합을 제공합니다.
  - **기밀 자산 모듈(Confidential Asset Module):** 고급 암호화를 활용하여 거래 당사자 간 프라이빗 자산 결제를 가능하게 합니다.
  - **Proof API:** 기밀 거래를 위한 영지식 증명 생성 및 검증 서비스를 제공합니다.
- 

## 03 생태계 호환성 및 통합(Ecosystem compatibility and integrations)

Polymesh는 Substrate 및 폴카닷 생태계와의 호환성을 기반으로 혜택을 얻습니다. 예를 들어, Substrate 기반 블록체인과 상호작용하기 위해 널리 사용되는 사용자 인터페이스인 **Polkadot.js 앱**은 Polymesh와도 호환됩니다.

Polkadot.js 앱을 통해 사용자는 체인 스토리지 쿼리, extrinsic(트랜잭션) 제출, RPC/Runtime API 접근 등을 수행할 수 있으며, 개발자 및 고급 사용자에게 강력하고 유연한 UI를 제공합니다. 이 호환성 덕분에 Polymesh 사용자는 지갑 관리, 거래 서명, 블록체인 데이터 탐색, 맞춤형 통합 등 다양한 상호작용에서 기존 생태계 툴을 활용할 수 있습니다.

Polymesh는 Substrate 기반이므로, Subscan(블록체인 데이터 탐색 도구) 같은 툴도 함께 사용할 수 있습니다. Substrate 기반 체인을 지원하는 서드파티 지갑과 서비스 역시 Polymesh와 호환될 수 있어, 가용 툴과 통합 옵션이 더욱 확장됩니다.

Polymesh 생태계는 계속 성장하고 있으며, 네트워크의 활용성과 접근성을 높이는 새로운 툴, 통합, 기능 개발이 지속적으로 진행되고 있습니다.