

---

GNX ECIGEM · LICENSING & VERIFICATION WHITE BOOK

# GNX ECIGEM 백서

## The White Book of GNX ECIGEM

리더 및 보안전문가를 위한 검증·라이선스 계약용 공식 백서 — 기능효력 사전 제어 엔진의 기술적·방식적·구조적 차별성에 관한 의견서.

---

발행 · **주식회사 지엔엑스 (GNX Co., Ltd.)**

대표이사 · Kim Chul

판본 · v2.1.0 기준 / 2026

대상 · 검증자, 보안전문가, 라이선스 의사결정자

본 문서는 공개 검증·라이선스 협의 목적의 공식 자료이며, 모든 진술은 외부에서 재현 가능한 관찰과 구현 증거에 한정됩니다.

## 여는 의견서

본 백서는 GNX ECIGEM(이하 “엔진” 또는 “ecigem\_core”)이 기존의 요청 차단·삭제 패러다임과 무엇이, 어떻게, 왜 다른가를 객관적 근거와 논리적 명확성, 그리고 재현 가능한 사례적 사실에 기초하여 정중하고 명징하게 주장하기 위한 의견서로서 작성되었습니다.

우리는 어떤 수사적 과장도 사용하지 않습니다. 본 백서가 제시하는 모든 명제는 공개된 엔진 소스, 청구항 도면, 그리고 누구나 직접 호출하여 재현할 수 있는 공개 표면에서 도출됩니다. 검증자는 본 문서를 읽는 동안, 동시에 그 진위를 스스로 확인할 수 있습니다.

엔진의 핵심 주장은 단 하나의 문장으로 요약됩니다 — “요청은 삭제되지 않는다. 다만 효력을 잃는다.” 본 백서는 이 한 문장이 왜 보안 아키텍처에서 구조적 전환을 의미하는지, 그리고 그 전환이 어떻게 검증·계약 가능한 형태로 구현되었는지를 단계적으로 논증합니다.

본 백서는 리더와 보안전문가를 1차 독자로 합니다. 따라서 기술적 깊이를 유지하되, 의사결정에 필요한 판단 근거 — 무엇이 보장되고 무엇이 보장되지 않는가 — 를 명확한 경계로 제시합니다.

GNX ECIGEM 발행 책임 · 주식회사 지엔엑스

본 의견서는 제7장 「닫는 의견서」에서 동일한 어조로 결론지어집니다.

# 목차 · Contents

<b>I</b>	<b>서론 — 문제의식과 본 백서의 목적</b> .....
1.1	요청 차단·삭제 패러다임의 한계
1.2	본 백서의 범위와 독자
1.3	표현 원칙과 진술의 경계
<b>II</b>	<b>핵심 명제 — 비삭제 원칙과 기능효력 제어</b> .....
2.1	비삭제 원칙
2.2	사전 효력 결정
2.3	FAIL_INERT의 의미
<b>III</b>	<b>구조적 차별성 — 의견서 본문</b> .....
3.1	게이트웨이·WAF 차단과의 차별
3.2	사후 로깅·탐지와와의 차별
3.3	정적 규칙과의 차별 — 관계 그래프 odd-state
3.4	무결성 — 자기검출 감사 체인
<b>IV</b>	<b>검증 프레임워크 — 외부 재현 가능성</b> .....
4.1	검증자가 직접 확인 가능한 관찰
4.2	결정성·체인 연결성·변조 검출
4.3	암호 연산 동등성과 공개 시연의 경계
<b>V</b>	<b>보안 경계와 감사 체인</b> .....
5.1	영수증 체인 구성과 제네시스
5.2	fail-closed 원칙
5.3	공개·비공개 경계와 키 격리
<b>VI</b>	<b>라이선스·기술실사</b> .....
6.1	기술실사 게이트와 인수 기준
6.2	청구항-구현 대응
6.3	표현·용어 경계
<b>VII</b>	<b>닫는 의견서 — 결론</b> .....
<b>부록</b>	<b>용어와 참조 문서</b> .....

## CHAPTER I

## 서론 — 문제의식과 본 백서의 목적

## 1.1 요청 차단·삭제 패러다임의 한계

오늘의 보안 표면은 대부분 “차단과 삭제”의 언어로 작동합니다. 위험하다고 판정된 요청은 거부되고, 로그로 남으며, 때로는 원문이 파기됩니다. 이 방식은 직관적이지만 두 가지 구조적 약점을 안고 있습니다.

첫째, 차단은 사후적입니다. 규칙에 부합하지 않는 트래픽을 막더라도, 무엇을 근거로 막았는지에 대한 사전·결정론적 증거를 남기지 못하는 경우가 많습니다. 둘째, 삭제는 비가역적입니다. 원문이 파기되면, 사후 검증자가 “그 결정이 정당했는가”를 독립적으로 재구성할 근거 자체가 사라집니다.

GNX ECIGEM은 이 두 약점을 동시에 제거하기 위해 설계되었습니다. 엔진은 요청을 삭제하지 않습니다. 대신 요청이 후단에서 ‘기능적으로 실제화될 수 있는 권한’ — 즉 효력(effect) — 만을 출생 시점부터 제어합니다. 원문은 보존되고, 효력만이 허용·주시·무력화로 결정됩니다.

## 1.2 본 백서의 범위와 독자

본 백서는 리더와 보안전문가가 라이선스·검증 의사결정을 내리는 데 필요한 근거를 제공합니다. 따라서 본 문서는 ‘무엇이 가능한가’를 과장하지 않고, ‘무엇이 외부에서 재현 가능한가’를 중심으로 기술합니다.

엔진의 운영·구현·연동에 관한 상세 매뉴얼은 별도의 「GNX ECIGEM 청서(The Blue Book)」가 담당하며, 본 백서는 검증 가능성과 계약 가능성에 초점을 맞춥니다. 두 문서는 동일한 사실 기반 위에서 상호 보완적으로 작성되었습니다.

## 1.3 표현 원칙과 진술의 경계

본 백서는 일관된 표현 원칙을 따릅니다. 코어 엔진은 ‘build-ready(빌드 가능 상태)’로 기술하며, 외부 운영 준비 상태는 systemd·nginx·공개 헬스 점검이라는 관찰 가능한 사실로만 진술합니다.

또한 공개 검증 캔버스의 브라우저 시연은 위변조 검출 속성을 SHA-256으로 재현하되, 서버 원본은 BLAKE3 임을 명시합니다. 우리는 미구현을 구현으로, 시연을 운영으로 기재하지 않습니다. 이 절제가 곧 본 백서의 신뢰성의 근거입니다.

## 요약문

기존 보안 표면은 ‘차단·삭제’에 의존하여 사후적이고 비가역적이라는 약점을 가진다. GNX ECIGEM은 요청을 삭제하지 않고 ‘효력’만을 사전 제어함으로써 이 약점을 제거한다. 본 백서는 리더·보안전문가를 대상으로 검증·계약 가능성에 초점을 맞추며, 모든 진술을 외부에서 재현 가능한 관찰로 한정하는 표현 원칙을 따른다.

## CHAPTER II

# 핵심 명제 — 비삭제 원칙과 기능효력 제어

## 2.1 비삭제 원칙

엔진의 제1원칙은 비삭제(non-deletion)입니다. 거부는 원문의 삭제가 아니라 효력의 무력화로 표현됩니다. 대상 입력은 존재하되, 그 입력이 후단 시스템에서 기능적으로 실제화되는 경로만이 영구히 차단됩니다.

이 원칙은 단순한 정책 선언이 아니라 자료 구조의 성질입니다. 엔진은 판단을 위해 원문 개인정보·원문 프롬프트·원문 키값·원문 세션 식별자를 원문 보관 객체로 저장하지 않습니다(청구항 도 2의 주석과 일치). 따라서 ‘보존’은 원문 노출이 아니라, 효력 결정을 역추적할 수 있는 식별자·해시의 보존을 의미합니다.

## 2.2 사전 효력 결정

엔진의 제2원칙은 사전 효력 결정(pre-effect determination)입니다. 효력은 사후 로깅으로 사실을 기록하는 것이 아니라, 요청이 후단에 닿기 전에 결정됩니다.

결정은 일곱 단계의 순방향 평면에서 이루어집니다 — 출생점(origin), 점 신체(compress), 점 운동(motion), 점 상태(evaluate), 별자리(graph), 자성 결속(binding), 감사(audit). 각 단계는 독립된 모듈로 구현되며, 한 요청은 이 평면을 한 방향으로 통과하면서 효력 상태를 확정합니다. 상세 단계 원리는 청서에서 다룹니다.

## 2.3 FAIL\_INERT의 의미

효력 상태는 세 가지로 수렴합니다. Allow는 정상 결속(Active)으로 후단 실행을 허용하고, Watch는 주시 결속(Watched)으로 제한 실행·추가 검증 경로를 부여하며, Drop은 자성 결속이 풀린 FAIL\_INERT 상태로 귀결됩니다.

FAIL\_INERT의 정확한 의미는 “원문은 보존되나 기능적 효력 획득이 영구 차단됨”입니다. 후단 시스템이 실행 직전 결속 상태를 조회(clearance)하면, FAIL\_INERT 대상에 대해서는 실행 가능한 핸들이나 승인값이 생성·사용되지 않습니다(도 7·9의 NO\_EFFECT 경로와 일치).

### 요약문

엔진의 두 핵심 명제는 비삭제 원칙과 사전 효력 결정이다. 원문은 삭제·보관되지 않고, 효력만이 출생 시점부터 일곱 단계 평면에서 결정된다. 효력 상태는 Allow(Active)·Watch(Watched)·Drop(FAIL\_INERT)로 수렴하며, FAIL\_INERT는 원문을 보존하되 후단의 기능적 실제화를 영구 차단한다.

## CHAPTER III

## 구조적 차별성 — 의견서 본론

## 3.1 게이트웨이·WAF 차단과의 차별

통상의 게이트웨이·방화벽(WAF)은 요청을 통과시키거나 차단합니다. 차단된 요청은 사라지고, 그 판단의 근거는 외부 로그에 의존합니다. GNX ECIGEM은 다릅니다 — 요청을 차단·삭제하지 않고, 효력만을 무력화(FAIL\_INERT)합니다.

이 차이는 사소하지 않습니다. 차단은 ‘통과 여부’라는 이진적 사건이지만, 효력 제어는 ‘대상은 보존하되 권한만 회수’하는 권한 평면의 제어입니다. 결과적으로, 사후 검증자는 차단된 요청의 부재가 아니라 보존된 결정 근거를 마주하게 됩니다.

## 3.2 사후 로깅·탐지와와의 차별

탐지 기반 시스템은 사건이 일어난 뒤 패턴을 찾습니다. 엔진은 효력이 부여되기 전에 결정합니다. 출생점은 테넌트 비밀키 기반 HMAC-SHA256 서명으로 요청의 기원을 사전에 봉인하고, 이 봉인이 이후 모든 단계의 기준이 됩니다.

즉, 엔진의 판정은 ‘무슨 일이 있었는가’의 기록이 아니라 ‘무엇이 실제화될 수 있는가’의 사전 결정입니다. 이 사전성(pre-effect)이 사후 로깅과의 본질적 차별점입니다.

## 3.3 정적 규칙과의 차별 — 관계 그래프 odd-state

정적 규칙 엔진은 고정된 시그니처·임계로 판단합니다. GNX ECIGEM은 시간 윈도우 안에서 관계의 ‘모양’을 평가합니다. 별자리 단계(graph)는 동일 점 신체(dot)의 컨텍스트 전이를 관계 그래프로 누적하고, 단기간(100ms) 내 엣지 급증을 이상(ODD) 상태로 판정합니다.

구현상 임계는 명확합니다 — 동일 dot의 edge\_count가 5를 초과하면 odd\_state가 참이 되고, 그 순간 펄스 단위 판정이 무엇이었던 최종 판정은 안전측인 Drop으로 격상됩니다. 이는 정적 규칙이 포착하기 어려운 ‘급격한 수렴’ 패턴을 구조적으로 차단합니다.

## 3.4 무결성 — 자기검출 감사 체인

대부분의 시스템은 무결성을 외부 로그에 의존합니다. 엔진은 무결성을 자료 구조 자체에 내장합니다. 모든 결정은 append-only 영수증 체인에 봉인되며, 각 영수증의 현재 해시는 이전 해시·점 식별자·결정·시각을 결합해 산출됩니다.

따라서 임의 위치의 단일 영수증을 변조하면, 그 이후의 모든 해시가 연쇄적으로 불일치합니다. 검증자는 외부 신뢰 없이도, 체인 자체의 산술만으로 변조를 검출할 수 있습니다.

### 요약문

엔진의 구조적 차별성은 네 축으로 정리된다. ①차단·삭제가 아닌 효력 무력화, ②사후 탐지가 아닌 사전 효력 결정, ③정적 규칙이 아닌 시간 윈도우 관계 그래프 odd-state(edge\_count>5 → Drop 격상), ④외부 로그가 아닌 자기 검출 append-only 감사 체인. 네 축 모두 구현 증거와 1:1로 대응하며 외부에서 재현된다.

## CHAPTER IV

# 검증 프레임워크 — 외부 재현 가능성

## 4.1 검증자가 직접 확인 가능한 관찰

본 백서의 모든 주장은 검증자가 직접 재현할 수 있어야 한다는 원칙을 따릅니다. 아래 표는 외부에서 관찰 가능한 항목과 그 방법을 요약합니다.

관찰	방법	기대값
퍼블릭 표면 가용	GET /health/ready	200
결정 표면 가용	GET /api/health	200
출생점 결정성	동일 입력·동일 10초 버킷 HMAC 비교	일치
판정 결정성	동일 입력 반복 시 final_decision 비교	일치(난수 아님)
체인 연결성	prev_hash[n] = current_hash[n-1]	일치
변조 검출	영수증 1건 변조 후 재계산	후속 해시 불일치

이 표의 각 행은 추정이 아니라 관찰입니다. 검증자는 공개 캔버스(ecigem.com)에서 동일 절차를 반복 실행하여 결과를 스스로 확인할 수 있습니다.

## 4.2 결정성·체인 연결성·변조 검출

결정성은 신뢰의 출발점입니다. 동일 입력은 동일 10초 시간 버킷 내에서 동일한 출생점 서명을 산출하며, 동일 입력에 대한 최종 판정은 반복해도 변하지 않습니다. 판정은 난수가 아니라 입력에서 결정론적으로 도출됩니다.

체인 연결성은 무결성의 핵심입니다. n번째 영수증의 prev\_hash는 (n-1)번째 영수증의 current\_hash와 항상 일치합니다. 연속 두 번의 방류를 관찰하면 이 연결을 직접 확인할 수 있습니다.

변조 검출은 이 연결의 따름정리입니다. 어떤 영수증이라도 한 글자를 바꾸면 그 이후의 모든 해시가 어긋나므로, 검증자는 체인의 산술만으로 위변조를 즉시 식별합니다.

## 4.3 암호 연산 동등성과 공개 시연의 경계

출생점 서명은 서버에서 ring 라이브러리의 HMAC-SHA256으로, 브라우저에서 WebCrypto의 동일 알고리즘으로 산출됩니다. 동일 키·동일 메시지 구성에서 두 결과는 동일합니다. 즉 공개 캔버스의 서명은 ‘흉내’가 아니라 동일 알고리즘의 실제 연산입니다.

감사 체인의 경우, 서버 원본은 BLAKE3 해시를 사용하며 공개 캔버스는 위변조 검출이라는 성질을 SHA-256으로 재현합니다. 우리는 이 차이를 본 백서와 캔버스 푸터 양쪽에 명시하여, 시연과 운영의 경계를 흐리지 않습니다.

## 요약문

검증 프레임워크의 원칙은 ‘모든 주장은 외부에서 재현 가능해야 한다’이다. 헬스 가용성, 출생점·판정의 결정성, 체인 연결성, 변조 검출은 모두 공개 표면에서 직접 관찰된다. 출생점 HMAC-SHA256은 서버·브라우저에서 동일 연산이며, 감사 체인은 서버 BLAKE3 / 시연 SHA-256의 경계를 명시한다.

## CHAPTER V

# 보안 경계와 감사 체인

## 5.1 영수증 체인 구성과 제네시스

감사 체인은 고정 상수 제네시스 GNX\_GENESIS\_BLOCK\_HASH\_00000000에서 출발합니다. 각 영수증의 현재 해시는 이전 해시·점 식별자·최종 결정·시각(빅엔디안)을 결합해 산출됩니다.

```
current_hash = H( prev_hash || dot_id || final_decision || timestamp )
```

체인은 append-only로만 성장하며, 과거 영수증은 수정되지 않습니다. 이 단방향 성장과 해시 결합이 결합되어, 체인 전체가 하나의 검증 가능한 사슬을 이룹니다(도 10의 previous\_hash 연결부 192).

## 5.2 fail-closed 원칙

보안 설계의 기본은 실패 시 닫히는 것입니다. 엔진에서 서명 불일치·해시 불연속·평가 시간 초과는 효력 부여의 사유가 되지 않습니다. 별자리 odd-state는 펄스 단위 Allow를 최종 Drop으로 격상하여 안전측을 우선합니다.

FAIL\_INERT는 원문을 보존하되 clearance 조회에서 거부를 반환하여 후단 실행을 차단합니다. 어떤 경로도 무결성 검증을 우회하여 Active를 산출하지 못한다는 점이 fail-closed의 실천적 의미입니다.

## 5.3 공개·비공개 경계와 키 격리

공개 표면에 노출되는 것은 식별자·해시·결정·체인 해시로 한정됩니다. 테넌트 비밀키, 원문 콘텐츠(프롬프트·키 값·세션), 운영 정책 파라미터는 노출되지 않습니다.

구분	대상
공개	dot_id, birth_context_hash, 결정, edge_count, odd_state, 영수증 prev/current 해시
비공개	테넌트 비밀키, 원문 콘텐츠, 운영 정책 파라미터

테넌트 비밀키는 서버 측에만 존재하며 응답에 포함되지 않습니다. 출생점 서명은 키 없이 위조할 수 없고, 키 보유자만 동일 서명을 재현할 수 있습니다. 공개 캔버스의 시연용 상수는 운영 키와 분리된 데모 값입니다.

### 요약문

감사 체인은 고정 제네시스에서 시작하는 append-only 사슬로, 해시 결합을 통해 단일 변수가 후속 전체를 어긋나게 한다. fail-closed 원칙에 따라 검증 실패·odd-state는 안전측 Drop으로 귀결된다. 공개 경계는 식별자·해시·결정으로 한정되고, 테넌트 비밀키와 원문은 비공개·키 격리로 보호된다.

## CHAPTER VI

## 라이선스·기술실사

## 6.1 기술실사 게이트와 인수 기준

라이선스 체결 전, 피검증자는 외부에서 직접 재현 가능한 산출물로만 기술실사를 통과합니다. 게이트는 ‘주장’이 아니라 ‘재현된 관찰’만을 인수 근거로 인정합니다.

통과 기준은 세 단계로 구분됩니다. Pass는 결정성·체인 연결성·변조 검출이 외부에서 모두 재현된 상태, Conditional은 코어는 통과하나 외부 운영 표면 일부가 미확정인 상태, Fail은 결정이 비결정적이거나 변조가 검출되지 않는 상태입니다. 본 게이트의 모든 통과 판정은 검증자가 직접 재현한 결과로만 성립합니다.

## 6.2 청구항-구현 대응

엔진의 각 청구항 구성요소는 모듈·구조체·관찰 가능한 응답 필드와 1:1로 대응합니다. 아래는 핵심 대응의 요지입니다.

구성요소(도면)	모듈	관찰 증거
출생점 기록(400)	origin.rs	hmac_signature · time_bucket
점 신체 정보(500)	compress.rs	dot_id · birth_context_hash
점 운동 정보(600)	motion.rs	MotionPulse · 100ms
점 상태 결과(700)	evaluate.rs	decisions[]
별자리 상태(704)	graph.rs	edge_count · odd_state
기능효력 결정(800)	binding.rs	binding_status · clearance
감사 영수증(900/906)	audit.rs	prev/current_hash

이 대응표의 각 행은 /api/decide 응답 또는 공개 표면에서 직접 확인됩니다. 따라서 청구항의 권리범위는 추상적 주장이 아니라 관찰 가능한 구현에 정박되어 있습니다.

## 6.3 표현·용어 경계

대외 문서·검증 자료에서는 공식 용어와 금지 표현의 경계가 적용됩니다. ‘삭제·차단’ 대신 ‘효력 무력화’를, ‘프로덕션 운영 중’ 대신 ‘build-ready 및 health 관찰’을, ‘브라우저가 BLAKE3로 검증’ 대신 ‘브라우저 SHA-256 시연·서버 BLAKE3 원본’을 사용합니다.

이 용어 규율은 단순한 문체가 아니라 신뢰의 장치입니다. 정확한 용어는 과장을 차단하고, 검증자가 문서와 구현 사이의 간극을 발견하지 못하도록 — 정확히 말해, 간극이 존재하지 않도록 — 합니다.

### 요약문

라이선스 기술실사는 재현된 관찰만을 인수 근거로 삼으며 Pass·Conditional·Fail로 판정한다. 청구항 구성요소 (400-906)는 엔진 모듈·응답 필드와 1:1로 대응하여 권리범위가 관찰 가능한 구현에 정박된다. 공식 용어·금지 표현의 경계는 과장을 차단하는 신뢰 장치로 작동한다.

## CHAPTER VII

## 닫는 의견서 — 결론

본 백서는 일관되게 하나의 입장을 견지했습니다 — GNX ECIGEM의 차별성은 수사가 아니라 구조이며, 그 구조는 외부에서 재현 가능하다는 것입니다.

우리는 네 가지 구조적 차별을 객관적 근거로 제시했습니다. 차단·삭제가 아닌 효력 무력화, 사후 탐지가 아닌 사전 결정, 정적 규칙이 아닌 관계 그래프 odd-state, 외부 로그가 아닌 자기검출 감사 체인. 그리고 이 네 축이 모두 공개 표면에서 검증자에 의해 직접 확인된다는 사실을 제시했습니다.

리더와 보안전문가에게 본 백서가 드리는 결론은 명확합니다. 엔진의 코어는 build-ready이며, 그 핵심 명제와 무결성은 지금 이 순간 재현 가능합니다. 외부 운영 준비 상태는 systemd·nginx·공개 헬스라는 관찰로만 진술되며, 우리는 그 경계를 넘어 과장하지 않습니다.

이 절제된 정직함이 곧 본 백서가 주장하는 가장 강력한 차별성입니다. 검증은 신뢰의 대체물이 아니라 신뢰의 근거이며, GNX ECIGEM은 그 근거를 공개합니다.

이상으로 의견서를 닫습니다.

주식회사 지엔엑스 (GNX Co., Ltd.) · 대표이사 Kim Chul

## 요약문

결론적으로 GNX ECIGEM의 차별성은 구조이며 외부 재현 가능하다. 네 가지 구조적 차별과 그 검증 가능성, 그리고 코어 build-ready·외부 준비의 관찰 기반 진술이라는 절제된 정직함이 본 백서의 최종 입장이다.

## APPENDIX

## 부록 · 용어와 참조

## A. 핵심 용어

용어	정의
출생점(origin proof)	테넌트 비밀키 기반 HMAC-SHA256 요청 기원 증명
점 신체(compressed identity)	dot_id와 출생 컨텍스트 비가역 해시
점 운동(motion pulse)	표면 이벤트의 시간 윈도우 변환
별자리(constellation)	관계 그래프와 odd-state(ODD) 판정
자성 결속(effect binding)	Active-Watched-FailInert 효력 결속
FAIL_INERT	원문 보존, 기능적 효력 영구 차단
감사 영수증(audit receipt)	append-only 해시 체인의 결정 봉인

## B. 참조 문서

본 백서는 공식 문서실(ecigem.com/docs)의 다음 문서와 상호 참조됩니다 — API Contract & Execution Boundary(07), Acceptance Matrix(08), Engine Verification Dossier(09), Security & Audit Chain Protocol(10), Claim-to-Implementation Map(11), Prior-Art Position(12). 운영·구현의 상세는 「The Blue Book of GNX ECIGEM」을 따릅니다.