

지오드넷(GEODNET)

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.

GEODNET이란?

GEODNET은 **Global Earth Observation Decentralized Network**의 약자로, GPS 산업에서 풍부한 경험을 가진 전문가들이 운영하는 프로젝트이다. GEODNET은 **DePIN(Decentralized Physical Infrastructure Network)** 원칙을 적용한 Web3.0 기반의 고성능 **RTK(Real-Time Kinematics)** 네트워크이다. 블록체인과 RTK 기술을 결합하여 실시간으로 높은 정밀도의 위치 데이터를 제공하는 차세대 네트워크라고 이해할 수 있다.

GEODNET 네트워크에 설치되는 상시 운영 **GNSS 기준국(GNSS Reference Station)**은 **Base Station**(또는 **Satellite Miner**)이라고 불린다. GEODNET 프로젝트의 장기적인 목표는 전 세계 육지에 **10만 개의 Base Station**을 균등하게 배치하는 것이며, 이를 통해 기존의 어떠한 **CORS(Continuously Operated Reference Station)** 네트워크보다 약 **20배 더 큰 규모**의 기준국 네트워크를 구축하는 것이다.

GEOD 채굴의 기본 원리

GEODNET 네트워크

GEODNET 네트워크는 위성 기준국(**Satellite Reference Station, Base Station**)으로 구성되어 있으며, 각 기준국은 **GNSS(Global Navigation Satellite Systems)**로부터 신호를 수신한다. 이러한 기준국은 우주 기상(Space Weather), 위성 오차, 도시 환경의 장애물 등으로 인해 발생하는 신호 오차를 보정한다.

각 기준국은 GEODNET 네트워크를 통해 반경 **20~40km** 내의 장치에 정밀한 **RTK 보정 데이터(RTK Correction Data)**를 제공한다. 정확도를 높이기 위해 GEODNET에 연결되는 장치는 **Rover**라고 하며, 자동차, 드론, 스마트폰, 트랙터 등 GNSS를 지원하는 모든 장치가 Rover가 될 수 있다.

각 기준국은 매월 약 **10~20GB**의 데이터를 업로드하며, **2W 미만의 전력**을 소비한다.

Hex

GEODNET 네트워크에서는 서비스 범위를 **Hexagon(육각형, Hex)** 단위로 구분하여 표시한다. 서비스 범위를 육각형으로 나누는 데에는 여러 가지 이유가 있으며(자세한 내용은 Helium의 관련 문서를 참고), 이러한 방식은 네트워크를 구축할 때 정밀도와 근접성을 극대화하는 데 도움이 된다.

채굴 과정

세계 최대 규모의 기준국 네트워크를 구축하기 위해 GEODNET은 개인이 소형 **측지급(Geodetic-grade) GNSS 안테나(Base Station)**를 구매하여 지붕 등에 설치하고 네트워크 노드로 운영할 수 있는 시스템을 설계하였다. 참여자는 기준국을 운영하여 기준점 데이터를 제공하는 대가로 **GEOD 토큰**을 보상으로 받는다.

채굴 과정은 다음과 같다.

- 1. Base Station을 구매한다.
- 2. Base Station을 인터넷에 연결하여 설치하고, GEODNET Cloud Platform으로 데이터 전송을 시작한다.
- 3. GEODNET **Console** 플랫폼에 기준국을 등록하고 지갑 주소를 추가한다.
- 4. GEOD 토큰을 보상으로 획득한다.

GEODNET 인증 Base Station 공급업체

GEOD 토큰을 채굴하려면 먼저 **GEODNET 인증 공급업체(Certified Vendor)** 를 통해 Base Station을 구매해야 한다.

GEODNET은 Base Station을 구매할 수 있는 인증 공급업체 목록을 제공하고 있다.

회사	전문 분야	지역
HYFIX.AI	고정밀 IoT 제품(High-Precision IoT Products)	글로벌
Rock Robotic	드론, LiDAR 스캐닝	글로벌
Hepta Networks	LoRaWAN, GNSS, 인도 지역 설치 서비스(Location Hosting)	인도
C.XYZ	DePIN, DeWi	아시아
Crypship.io	DePIN 채굴, LoRaWAN, 설치 서비스(Location Hosting)	유럽, 글로벌
Depinsa	하드웨어 유통	아프리카
HYFIX India	하드웨어 유통	인도
Novyx.Tech	하드웨어 유통	유럽, 글로벌
Village Island	하드웨어 유통	동아시아
Paradox Wireless	하드웨어 유통	미국
IDeploy	하드웨어 유통	라틴아메리카

Base Station 설치를 위한 최적의 위치

설치 위치 선정이 중요한 이유

GNSS 신호는 약 **20,000km** 떨어진 GNSS 위성에서 전송되며, 매우 약한 신호 세기로 GNSS 수신기(Base Station)에 도달한다. 따라서 GNSS 신호는 주변 환경의 영향을 쉽게 받는다. 양질의 GNSS 네트워크를 유지하기 위해서는 **GNSS 안테나를 장애물이 없는 탁 트인 하늘 (Open Sky View)이 확보되는 위치에 설치해야 한다.** 주변의 부정적인 요소는 모두 GNSS 신호 품질을 저하시킬 수 있으며, 특히 **나무와 같은 장애물이나 다중 경로 간섭(Multipath Interference)** 은 GNSS 신호 품질을 더욱 악화시킨다. GEODNET은 백엔드 시스템에서 GNSS 신호 품질을 지속적으로 모니터링하며, 해당 신호 품질을 기준으로 GEOD 토큰을 지급한다.

Base Station 설치 모범 사례

기준국 안테나는 **고도각(Elevation Angle) 10°** 규칙을 준수하여 탁 트인 하늘이 확보되는 위치에 설치해야 하며, 설치 장소에서는 안정적인 전원과 인터넷 연결이 유지되어야 한다.

안테나 설치

- 지평선 기준 **10° 이내에 장애물이 없는** 탁 트인 하늘이 확보되는 위치를 선택한다.
- 안테나는 **90° 수직 상태**를 유지하도록 설치한다.

전원 및 인터넷

- 안정적인 전원 공급과 신뢰할 수 있는 인터넷 연결을 사용한다.

성능 최적화

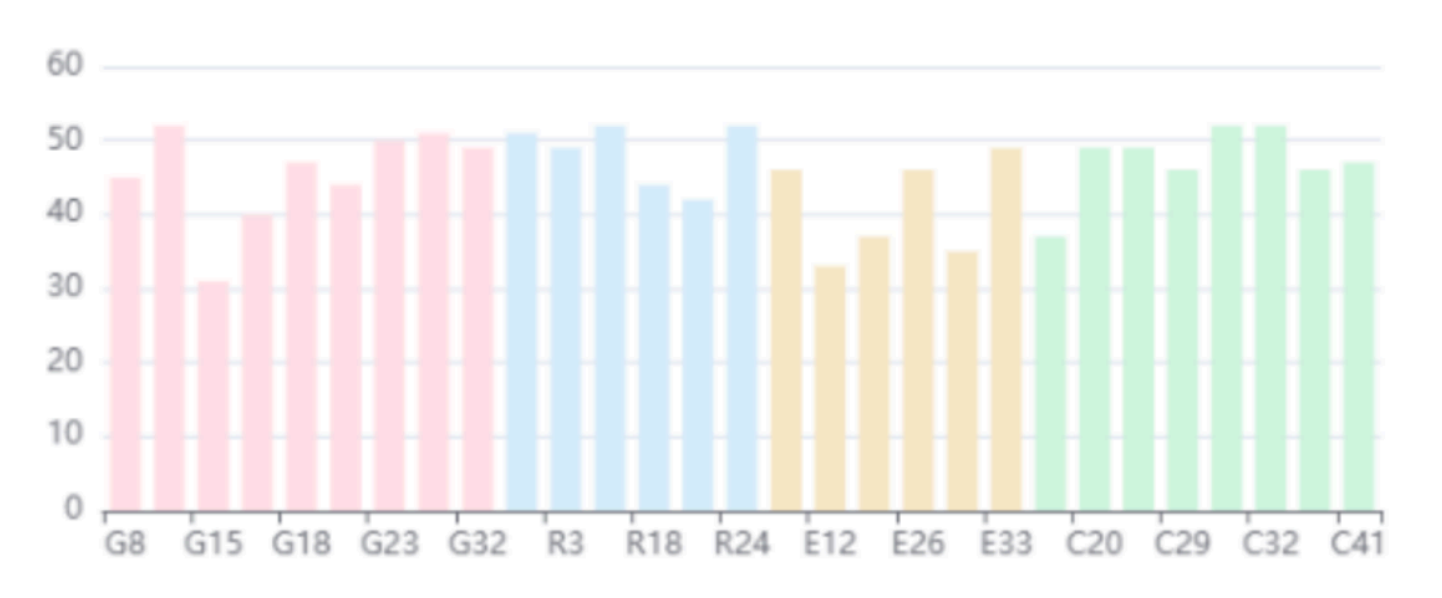
- Base Station의 성능을 최대한 활용하기 위한 설치 방법은 GEODNET에서 제공하는 **YouTube 영상**을 참고할 것을 권장한다.

토큰 보상 산정 기준(Token Reward Metrics)

GNSS 신호 SNR이란?

GEODNET은 추적되는 각 GNSS 신호의 품질을 평가하기 위한 지표로 **L1 대역의 GNSS 신호 SNR(Signal-to-Noise Ratio, 신호 대 잡음 비)** 을 사용한다. GNSS 신호 SNR에 대한 자세한 내용은 **Measuring GNSS Signal Strength** 문서를 참고할 수 있다. 일반적으로 적절하게 설치된 기준국에서는 각 위성의 **GNSS L1 SNR이 37~45** 범위에 있어야 한다. **SNR이 32 미만인 GNSS 신호는 GEODNET의 백엔드 알고리즘에서 사용되지 않는다.**

아래 그림은 하나의 온라인 기준국에서 측정된 GNSS SNR 신호 예시이다.



출처: 지오드넷 독스

위성 수와 위성 SNR을 기반으로 한 토큰 보상 계산

각 위성의 **SNR(Signal-to-Noise Ratio)** 값이 기록되며, 유효 위성 수(**Effective Satellite Number**) 는 **SNR이 32 이상인 위성만** 집계하여 계산한다.

기존 보상 비율(Previous Reward Ratio)

- 유효 위성 수가 30개 이상인 경우: 보상 비율 = 100%

- 유효 위성 수가 20개 이하인 경우: 보상 비율 = 0%
- 유효 위성 수가 20~30개 사이인 경우: 보상 비율 = $(30 - x) / 10$

2025년 4월 7일 GIP6 승인 이후 변경된 보상 비율

GEODNET 커뮤니티에서는 GIP6를 통해 북미 지역이 다른 지역에 비해 관측 가능한 위성 수가 현저히 적다는 점을 논의하였다. 이에 따라 RRR(Rolling Reward Rate) 계산 시 단순히 위성 수가 많거나 적은 것을 기준으로 삼는 것은 북미 지역의 Base Station에 불리하다는 의견이 제기되었다. 이러한 점을 고려하여 GIP6 승인 이후 전 세계 모든 Base Station에 적용되는 보상 비율이 다음과 같이 조정되었다.

- 유효 위성 수가 29개 이상인 경우: 보상 비율 = 100%
- 유효 위성 수가 26개 이하인 경우: 보상 비율 = 0% (GIP6에서 제안된 RRR 80% 미만에 해당)

보상 비율 비교

유효 위성 수	신규 보상률(New)	기존 보상률(Old)
20	10%	0%
21	20%	10%
22	30%	20%
23	40%	30%
24	50%	40%
25	60%	50%
26	70%	60%
27	80%	70%
28	90%	80%
29	100%	90%
30	100%	100%

계산 절차

1. SNR이 32 이상인 모든 위성을 집계한다.
2. 유효 위성 수($SNR \geq 32$)와 전체 위성 수를 표시한다.
3. 유효 위성 수를 기준으로 RRR(Rolling Reward Rate)를 계산한다.
4. 계산된 RRR은 GEODNET Console Map에서 확인할 수 있다.

보상 지표(Reward Metrics)

데이터 품질은 GEODNET 네트워크의 활용성을 결정하는 핵심 요소이다. GEODNET 팀은 데이터 품질을 지속적으로 개선하고 채굴자의 토큰 보상을 보다 정확하게 산정하기 위해 새로운 평가 지표를 꾸준히 도입하고 있다. 기존 지표 외에도 데이터 편차(Data Shift)와 지연 시간(Latency) 등의 지표를 추가할 계획이다.

아래 표는 2022년부터 적용된 GEODNET의 보상 지표를 요약한 것이다.

평가 항목	보상 0%	보상 100%	적용 방식	적용 시점
온라인 시간(Online Time)	오프라인 50% 초과	온라인 100%	선형(Linear)	2022
유효 위성 수(Effective Satellite Number, SNR > 32)	26개 이하	29개 이상	선형(Linear)	2022
인접 기준국 거리(Neighbor Distance)	100m 미만	100m 초과	채굴자 간 분배(NFT 보유자 제외)	2023
다중경로(Multipath)	0.75 초과	-	-	2025 (GIP6 승인)
GPS 신호 유형(GPS Signal Type)	듀얼 밴드(Dual Band)	트리플 밴드 (Triple Band)	-	2025 (GIP6 승인)
데이터 편차(Data Shift)	10cm 초과	2cm 미만	선형(Linear)	추후 결정(To be determined)
지연 시간(Latency)	5초 초과	1초 미만	선형(Linear)	추후 결정(To be determined)

다중경로(Multipath, MP)

다중경로(Multipath)는 GNSS 신호가 수신기에 도달하기 전에 건물, 지형, 각종 구조물 등의 표면에 반사되면서 발생하는 현상으로, GPS 신호 간섭의 주요 원인이다.

다중경로 지표에 대한 기술적인 내용은 관련 **기술 문서(Essay)** 에서 자세히 확인할 수 있다.

다중경로가 문제가 되는 이유

- **정확도 저하:** 수신기는 직접 도달한 신호와 반사된 신호를 모두 수신하게 되어 위치 계산 오차가 발생한다.
- **성능 저하:** 지연되어 도착한 신호(에코)가 계산 과정에 영향을 주어 위치 측정의 정확성을 떨어뜨린다.

다중경로를 줄이는 방법

일반적으로 **설치 가이드(Installation Guide)** 를 준수하여 Base Station을 설치하면 **10° 규칙**을 통해 다중경로 영향을 줄일 수 있다. 설치 성능 개선 방법이 불확실한 경우에는 **GEODNET Discord** 또는 support@geodnet.com을 통해 GEODNET 팀에 문의할 수 있다.

Hex 보상 규칙(Hex Reward Rules)

Hex 보상 규칙은 GEODNET 네트워크의 기준국이 특정 지역에 과도하게 집중되지 않고 **균등하게 분산되도록 유도**하기 위해 설계되었다.

Hex 내 채굴자 보상

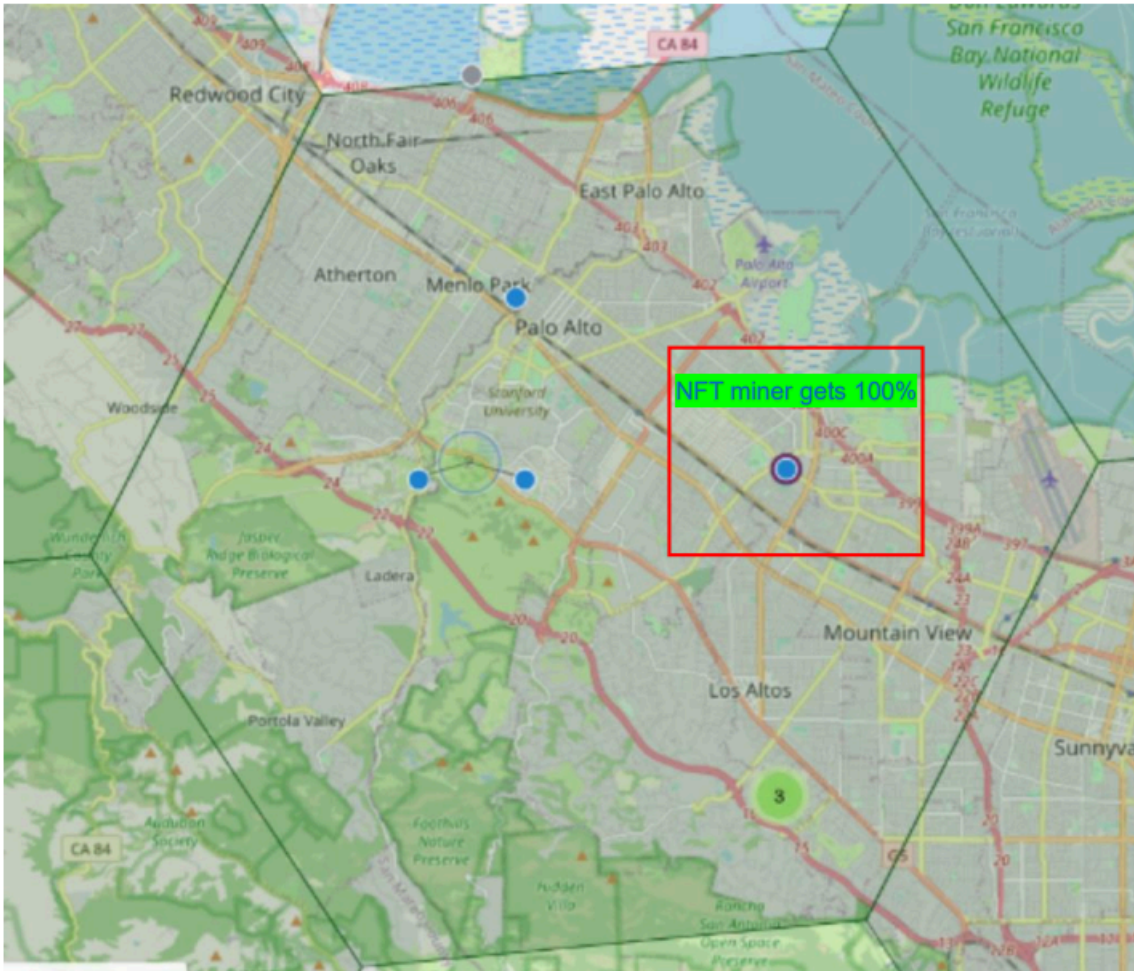
1. NFT를 보유한 Base Station의 보상

Hex 내에 **Location NFT**를 보유한 **Base Station(Satellite Miner)** 은 보상 감점이 적용되지 않으며 ****보상 배수(Reward Multiplier)**는 100%**이다.

해당 Hex에 NFT를 보유한 Base Station이 없는 경우에는 **NFT가 없는 Base Station끼리 총 100%의 보상을 나누어 가진다.**

예를 들어,

- NFT가 없는 Base Station이 1개이면 보상은 **100%**
- NFT가 없는 Base Station이 2개이면 각각 ****50%****의 보상을 받는다.



출처: 지오넷 독스

2. 동일 Hex 내 NFT가 없는 Base Station의 보상

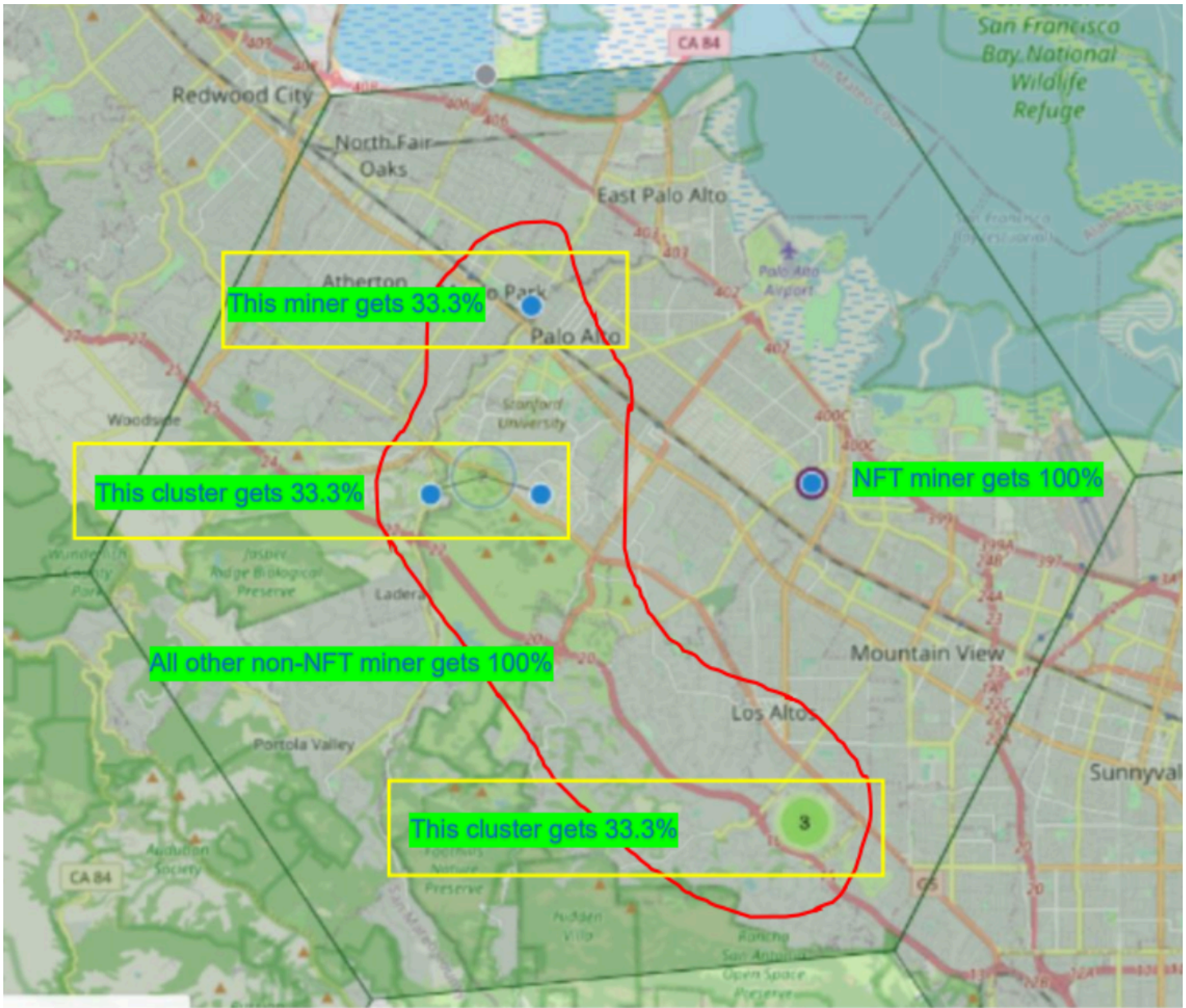
동일한 Hex에 있는 **NFT가 없는 Base Station**들은 별도의 100% 보상 풀을 서로 나누어 갖는다.



출처: 지오넷 독스

3. 100m 이내 Base Station의 보상 규칙

100m 이내에 여러 개의 Base Station이 설치되어 있더라도 하나의 보상만 인정된다.



10	244CABCE22B5	16.250413605870964/47.75545513177582	851e1533ff	0.3333	pending	Binding NFT
11	8C4B1477A001	16.252340273052777/47.754877529181165	851e1533ff	0.3333	pending	Binding NFT
12	8C4B147727D1	16.263940665150937/47.74304337145299	851e1533ff	0.3333	pending	Binding NFT
13	94B555A3E311	16.22599639654739/47.823141014952625	851e1533ff	1	532	

출처: 지오넷 독스

예시

- **NFT Base Station 1개 + 일반 Base Station 2개**
 - NFT Base Station: **100%**
 - 일반 Base Station 2개: **100%를 50%씩 분배**
 - 총 보상 = **200%**
- **NFT Base Station 2개 + 일반 Base Station 2개**
 - NFT Base Station 각각: **100%**
 - 일반 Base Station 2개: **100%를 50%씩 분배**
 - 총 보상 = **300%**

참고

2023년 4월 1일 이전에는 **30일간 RRR이 98% 이상**인 모든 Base Station에 대해 조기 참여 보상으로 **Location NFT**가 발급되었다.

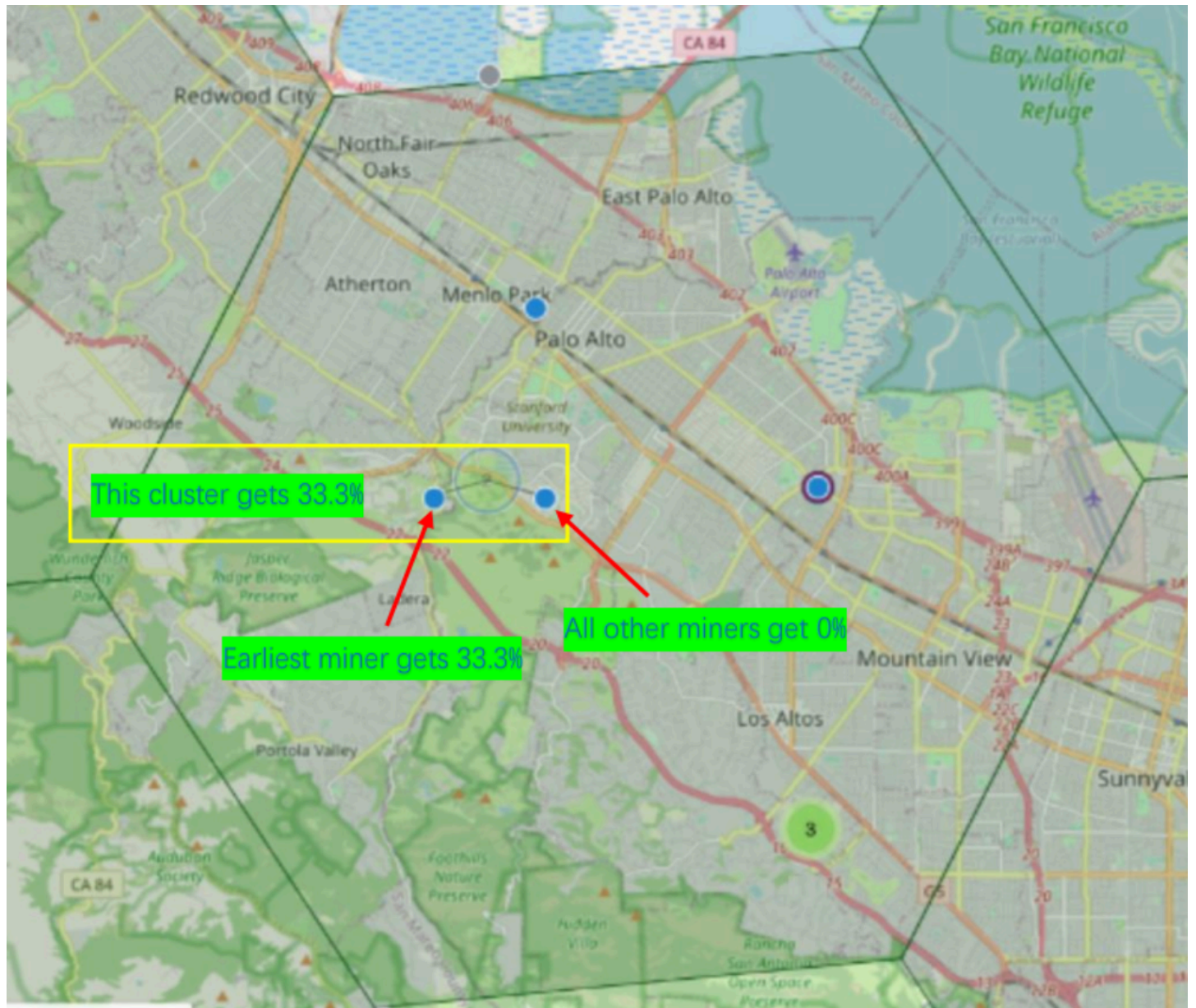
그러나 **2023년 4월 1일 이후부터는** 각 Hex에서 조건을 가장 먼저 충족한 Base Station 1개만 Location NFT를 받을 수 있다.

동일 Hex에 여러 Base Station이 있는 경우에는 **NFT를 보유한 Base Station만 100% 보상을 받을 수 있으며**, 나머지 Base Station 들은 남은 보상을 나누어 갖는다.

4. 100m 이내 클러스터 규칙

100m 이내에 여러 Base Station이 존재하는 경우에는 가장 먼저 설치된 Base Station만 해당 클러스터의 보상을 받을 수 있다.

NFT 보유 여부와 관계없이 ****나머지 모든 Base Station의 보상은 0%****이다.

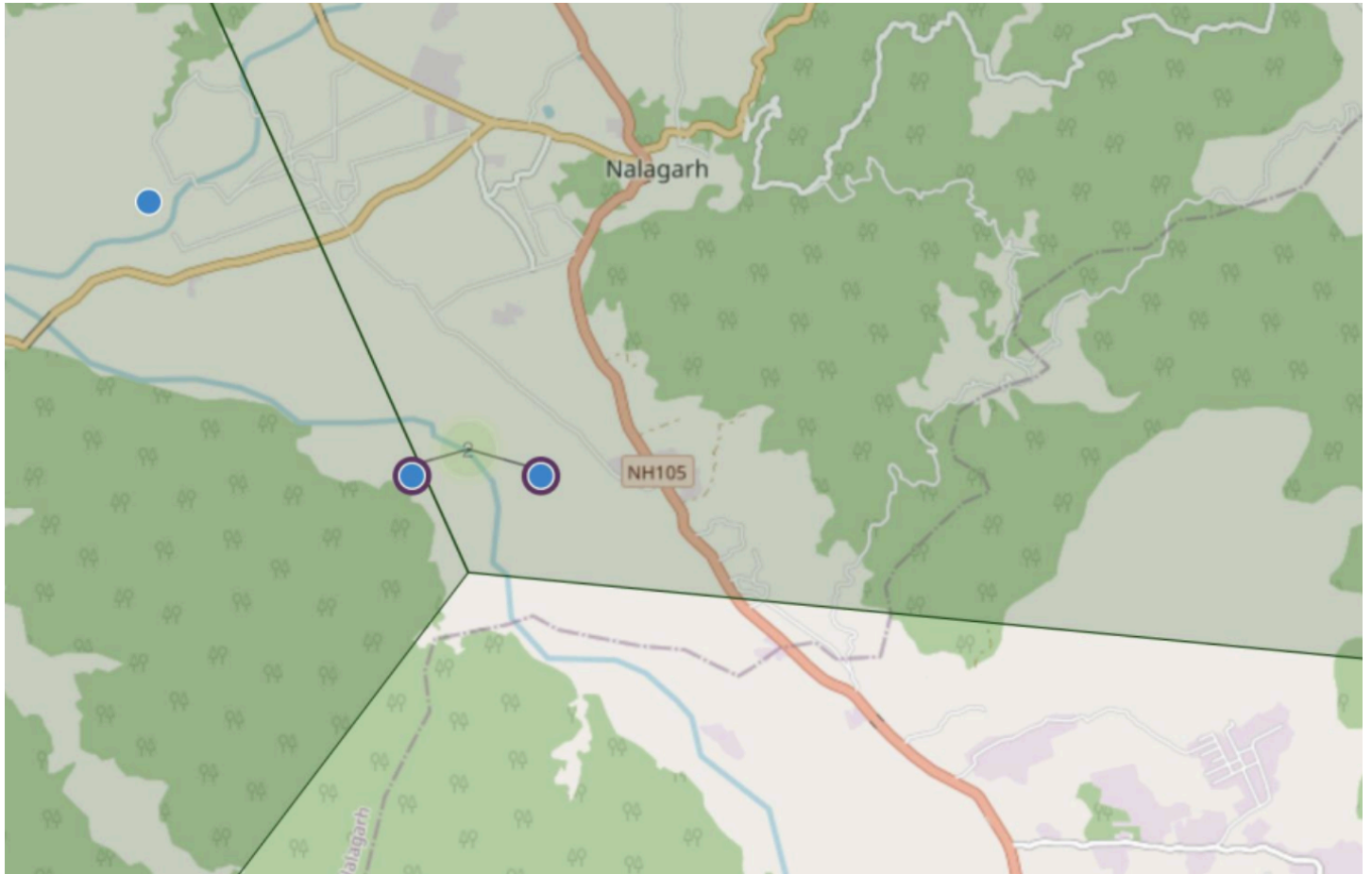


출처: 지오넷 독스

동일 Hex에서 100m 이내 NFT 채굴자가 존재하는 경우

동일한 위치(100m 이내)에 **NFT를 보유한 Base Station**이 두 개 존재하더라도 오직 하나만 **100% 보상을** 받을 수 있다.

다른 NFT Base Station은 NFT를 보유하고 있더라도 **보상은 0%**이다.



출처: 지오넷 독스

예외 사항(Edge Cases)

1. **2023년 4월 1일 이후**에도 동일 Hex에서 NFT 채굴자가 두 명 존재하는 경우가 있을 수 있다. 이는 시스템이 같은 날 NFT 자격을 동시에 확인한 경우 발생한다.
2. **2025년 7월 15일 기준**부터 동일한 Hex에서 두 Base Station이 같은 날 NFT 조건을 충족한 경우에는 **설치 시간이 더 빠른(Base Station 등록 타임스탬프 기준) Base Station만 NFT를 획득**할 수 있다.
3. 이미 NFT 채굴자가 존재하는 Hex로 다른 NFT 채굴자가 이동하는 경우에는 **이동한 채굴자의 NFT 상태는 무효화**된다.

비활성(Base Station Offline) 규칙

NFT가 없는 Base Station

NFT가 없는 Base Station이 **7일 이상 오프라인** 상태가 되면 해당 Hex의 활성 Base Station으로 인정되지 않는다.

이에 따라 기존에 배분받던 보상은 ****0%****가 된다.

NFT가 있는 Base Station

NFT를 보유한 Base Station이 **30일 + 추가 7일 이상** 오프라인 상태가 되면 활성 Base Station으로 인정되지 않는다.

이 경우 NFT 보호 권한도 상실하며 기존 보상은 ****0%****가 된다.

이후 동일 Hex의 다른 Base Station이 새로운 NFT를 바인딩할 수 있다.

채굴자 보상 재계산(Miner Reward Re-calculation)

다음과 같은 상황이 발생하면 해당 Hex의 보상 배수가 다시 계산된다.

- 새로운 Base Station이 Hex에 추가되는 경우
- Base Station이 Hex를 떠나는 경우
- NFT 해제(Unbinding)에 성공한 경우
- 새로운 NFT 바인딩(Binding)에 성공한 경우
- NFT가 없는 Base Station이 **7일 이상 오프라인**이 된 경우
- NFT가 있는 Base Station이 **30일 + 7일 이상 오프라인**이 된 경우

서로 다른 Hex 간 Base Station 이동

아래 규칙은 **2024년 10월 9일**, GIP2가 통과된 이후부터 적용되었다.

- Base Station이 다른 Hex로 이동하면 **RRR(Rolling Reward Rate)**은 즉시 **0%로 초기화**된다.
- 다른 Hex로 이동하면 **Location NFT**는 자동으로 **해제(Unbind)** 되며, 다시 NFT를 획득하려면 **30일 동안 RRR 98% 이상**을 달성해야 한다.
- 동일한 Hex 내부에서 위치만 변경하는 경우에는 **RRR**이 초기화되지 않는다.

성과 기반 보상 규칙(Performance-Based Reward Rules)

성과 기반 보상이란?

성과 기반 보상(Performance-Based Reward) 시스템은 **2025년 4월 7일 GIP6**를 통해 제안 및 승인되었다.

이 제안의 주요 목적은 **Base Station의 성능을 개선**하고, **다운타임을 최소화**하며, **다중경로(Multipath, MP)**를 줄여 **GEODNET 네트워크 전체의 서비스 품질을 향상**시키는 것이다. 이를 통해 고객에게 보다 높은 품질의 위치 데이터를 제공할 수 있으며, 성능이 낮은 Base Station은 성능 개선을 유도하고 우수한 성능을 유지하는 Base Station에는 추가 보상을 제공하여 네트워크의 효율성과 공정성을 높이하고자 한다.

이 규칙은 **토큰 보상 지표(Token Reward Metrics)**, **Hex 보상 규칙(Hex Reward Rules)**, **Superhex Multiplier** 등 기존 GEOD 토큰 분배 규칙과 함께 적용된다.

성과 기반 보상 규칙은 **2025년 7월 2일**부터 시행되었다.

패널티 및 추가 보상(Penalties & Bonus Rewards)

패널티(Penalties)

성능 기준을 충족하지 못하는 Base Station은 해당 기간의 보상을 받을 수 없다. 이렇게 삭감된 보상은 **백본(Backbone) Base Station**을 위한 추가 보상 풀로 재배분된다.

- **RRR**: 2시간 기준 **RRR이 80% 미만**인 Base Station은 해당 기간의 보상을 받을 수 없다. 이 규칙은 **NFT 보유 여부와 관계없이** 모든 Base Station에 적용된다.
- **다중경로(Multipath, MP)**: **MP 값이 0.75를 초과**하는 Base Station은 보상을 받을 수 없다.
- **듀얼 밴드(Dual-Band)**: 듀얼 밴드 Base Station과 해당 신호는 GEOD 보상 대상에서 제외된다.

추가 보상(Bonus Rewards)

백본 RTK 네트워크에 속한 Base Station 가운데 **최근 7일간 RRR이 99.9%를 초과**하는 경우 추가 보상 풀을 균등하게 분배받을 수 있다.

GEODNET은 우선 **유럽과 북미**에 백본 RTK 네트워크를 구축한 뒤, 향후 **아시아, 호주, 남미, 아프리카**로 확대할 계획이다.

- 백본 Base Station이 **전화번호와 지갑 주소를 등록하지 않은** 경우에는 추가 보상을 받을 수 없다. 미수령 보상은 다음 주 보상 풀로 이월된다.
- 추가 보상은 **매주 단위**로 지급된다.
- 보상 대상 Base Station의 보상 내역은 **Console → Mine → Backbone Historical Rewards** 메뉴에서 확인할 수 있다.
- 현재 보상 시스템 관련 통계는 **백본 Base Station**만 확인할 수 있다.

Hex 보상 규칙(Hex Reward Rules)

Hex 보상 규칙은 GEODNET 네트워크의 기준국이 특정 지역에 과도하게 집중되지 않고 **균등하게 분산되도록** 유도하기 위해 설계되었다.

Hex 내 채굴자 보상

1. NFT를 보유한 Base Station의 보상

Hex 내에 **Location NFT**를 보유한 **Base Station(Satellite Miner)** 은 보상 감점이 적용되지 않으며 ****보상 배수(Reward Multiplier)**는 100%**이다.

참고

해당 Hex에 NFT를 보유한 Base Station이 없는 경우에는 **NFT가 없는 Base Station들이 총 100%의 보상을 나누어 가진다.**

예를 들어,

- NFT가 없는 Base Station이 1개이면 보상은 **100%**
- NFT가 없는 Base Station이 2개이면 각각 ****50%****의 보상을 받는다.

2. 동일 Hex 내 NFT가 없는 Base Station의 보상

동일한 Hex에 있는 **NFT가 없는 Base Station**들은 추가로 100%의 보상 풀을 서로 나누어 갖는다.

3. 100m 이내 Base Station의 보상 규칙

100m 이내에 여러 개의 Base Station이 설치되어 있더라도 **하나의 보상만** 인정된다.

예시

- **NFT Base Station 1개 + 일반 Base Station 2개**
 - NFT Base Station: **100%**
 - 일반 Base Station 2개: **100%**를 각각 **50%씩** 분배
 - 해당 구역(Field)의 총 보상 = **200%**
- **NFT Base Station 2개 + 일반 Base Station 2개**

- NFT Base Station 각각: **100%**
- 일반 Base Station 2개: **100%**를 각각 **50%씩** 분배
- 해당 구역(Field)의 총 보상 = **300%**

참고

2023년 4월 1일 이전에는 **30일간 RRR이 98% 이상인** 모든 Base Station에 대해 조기 참여 보상으로 **Location NFT**가 발급되었다.

2023년 4월 1일 이후부터는 각 Hex에서 조건을 가장 먼저 충족한 **Base Station 1개만 Location NFT**를 받을 수 있다.

동일 Hex에 여러 Base Station이 존재하는 경우에는 **NFT를 보유한 Base Station만 전체 보상을 받을 수 있으며**, 나머지 Base Station들은 남은 보상을 나누어 갖는다.

4. 100m 이내 클러스터 규칙

100m 이내에 여러 Base Station이 하나의 클러스터를 이루는 경우에는 **가장 먼저 설치된 Base Station만 클러스터 보상을 받을 수 있다.**

NFT 보유 여부와 관계없이 ****나머지 모든 Base Station의 보상은 0%****이다.

동일 Hex에서 100m 이내 NFT 채굴자가 존재하는 경우

동일한 위치(100m 이내)에 **NFT를 보유한 Base Station이 두 개** 존재하는 경우에도 **오직 하나만 100% 보상을 받을 수 있다.**

즉, **NFT 혜택이 우선 적용**되며, 두 Base Station 모두 NFT를 보유하고 있더라도 ****한 대만 전체 보상을 받고 다른 한 대의 보상은 0%****가 된다.

예외 사항(Edge Cases)

- 2023년 4월 1일 이후**에도 동일 Hex에서 NFT 채굴자가 두 명 존재하는 경우가 발생할 수 있다. 이는 시스템이 같은 날 두 채굴자의 NFT 자격을 동시에 확인한 경우이다.
- 2025년 7월 15일 기준**부터 동일 Hex에서 두 Base Station이 같은 날 NFT 조건을 충족한 경우에는 **설치 시각(타임스탬프)이 더 빠른 Base Station만 NFT를 획득**할 수 있다.
- 이미 NFT 채굴자가 존재하는 Hex로 다른 NFT 채굴자가 이동하는 경우에는 **이동한 채굴자의 NFT 상태는 무효화**된다.

비활성(Base Station Offline)

NFT가 없는 Base Station

NFT가 없는 Base Station이 **7일 이상 오프라인** 상태가 되면 해당 Hex의 활성 Base Station으로 인정되지 않는다.

따라서 기존에 배분받던 보상은 ****0%****가 된다.

NFT를 보유한 Base Station

NFT를 보유한 Base Station이 **30일 + 추가 7일 이상** 오프라인 상태가 되면 해당 Hex의 활성 Base Station으로 인정되지 않는다.

또한 NFT에 의해 보호되던 우선 권한도 상실하며 기존 보상은 ****0%****가 된다.

이후 동일 Hex의 다른 Base Station은 새로운 **Location NFT**를 바인딩할 수 있다.

채굴자 보상 재계산(Miner Reward Re-calculation)

다음과 같은 상황이 발생하면 해당 Hex의 보상 배수(Reward Multiplier)가 다시 계산된다.

- 1. 새로운 Base Station이 Hex에 추가되는 경우
- 2. Base Station이 Hex를 떠나는 경우
- 3. NFT 해제(Unbinding)가 완료된 경우
- 4. 새로운 NFT 바인딩(Binding)이 완료된 경우
- 5. NFT가 없는 Base Station이 **7일 이상 오프라인**이 된 경우
- 6. NFT를 보유한 Base Station이 **30일 + 7일 이상 오프라인**이 된 경우

서로 다른 Hex 간 Base Station 이동

아래 규칙은 **GIP2**가 통과된 이후 **2024년 10월 9일**부터 적용되었다.

- 1. Base Station이 다른 Hex로 이동하면 **RRR(Rolling Reward Rate)**은 즉시 **0%**로 초기화된다.
- 2. 다른 Hex로 이동하면 **Location NFT**는 자동으로 **해제(Unbind)**되며, 다시 NFT를 획득하려면 **30일 동안 RRR 98% 이상**을 달성해야 한다.
- 3. 동일한 Hex 내부에서 위치만 변경하는 경우에는 **RRR**이 초기화되지 않는다.

SuperHex

SuperHex란?

GEODNET Foundation은 커뮤니티와 함께 전 세계에 **균등하게 분산된 RTK 네트워크**를 구축하고 있다. 이를 위해서는 인구가 적거나 접근이 어려운 지역에도 Base Station이 설치되어야 하므로, Foundation은 이러한 지역의 설치를 장려하기 위해 **SuperHex 프로그램**을 도입하였다.

GEODNET Foundation은 기존 및 잠재 고객과 함께 RTK Base Station이 필요한 **고가치 지역(High Value Area)**을 선정하며, 해당 지역을 **SuperHex**로 지정한다. 하나의 SuperHex는 현재 GEODNET 네트워크 지도상에서 **연속된 7개의 Subhex**로 구성된다.

Foundation은 이러한 SuperHex를 스테이킹 가능한 상태로 공개하며, GEOD 토큰 보유자는 누구나 특정 SuperHex에 GEOD를 스테이킹할 수 있다. 이후 기존 또는 신규 채굴자는 해당 SuperHex에 Base Station을 설치하여 **추가 보상(Multiplier Reward)**을 받을 수 있다.

GEODNET Foundation은 현재 **Phase I**과 **Phase II** SuperHex 프로그램을 모두 운영하고 있다.

SuperHex Phase I과 Phase II 비교

항목	Phase I	Phase II
SuperHex 활성화에 필요한 GEOD	50,000 GEOD	20,000 GEOD
SuperHex 개수	91개	최대 500개

항목	Phase I	Phase II
보상 배수가 적용되는 위치 수	3개	1개
최소 스테이킹 수량	2,000 GEOD	1,000 GEOD
스테이킹 보상	10%	20%
최대 보상 배수	최대 14배(점진적 증가)	고정 2배 또는 4배
출시 시기	2023년 11월	2024년 4월

Phase II SuperHex 보상 획득 및 유지

GIP5가 적용되기 전에는 활성화된 SuperHex에 가장 먼저 설치된 Base Station이 최대 4배의 보상을 받을 수 있었다.

2025년 1월 9일 GIP5가 적용되면서 SuperHex 보상 획득 및 유지 규칙이 변경되었다.

SuperHex 보상 획득

다음 조건을 가장 먼저 충족한 Base Station이 SuperHex 보상 슬롯(SuperHex Spot)을 획득한다.

- 최근 7일간 RRR이 95% 이상
- 동일한 시점에 여러 Base Station이 조건을 충족한 경우에는 설치 시간이 더 빠른 Base Station이 선정된다.

SuperHex 보상 유지

SuperHex Spot을 보유한 Base Station은 14일간의 RRR이 84% 미만으로 떨어질 경우 SuperHex Spot을 잃게 된다.

이 평가는 해당 Base Station이 SuperHex Spot을 획득한 후 14일이 경과한 시점부터 이루어진다.

Spot이 비워지면 다음 조건을 충족하는 Base Station이 새로운 SuperHex Spot을 획득한다.

- 최근 7일간 RRR이 95% 이상
- 조건을 만족하는 Base Station이 여러 개인 경우 7일 평균 RRR이 가장 높은 Base Station이 우선 선정된다.
- RRR까지 동일한 경우에는 설치 시간이 더 빠른 Base Station이 선정된다.

SuperHex 보상 상실

다음과 같은 경우에는 SuperHex 보상을 상실한다.

- Base Station이 GEODNET Console에서 등록 해제된 경우
- Base Station이 SuperHex 영역 밖으로 이동한 경우
- 최근 14일간 RRR이 84% 미만으로 하락한 경우(GIP5 신규 규칙)

스테이킹 절차(Staking Workflow)

SuperHex 스테이킹은 다음 절차로 진행된다.

- GEODNET Foundation이 새로운 SuperHex 제안을 생성하고 스테이킹을 시작한다.
- 사용자들은 90일 이내에 최소 요구 수량(현재 20,000 GEOD)을 충족하도록 GEOD를 스테이킹한다. 목표 수량을 달성하면 해당 SuperHex는 활성화된다.

3. 활성화 후 **180일 이내**에 최초의 Base Station이 설치되면, 해당 Base Station은 **설치일부터 1년간** 보상 배수를 적용받는다.
 4. 스테이커는 **1년이 종료되는 시점에** 스테이킹한 GEOD에 대해 **20%의 추가 보상**을 받는다.
-

SuperHex 상태(State)

SuperHex는 다음 세 가지 상태를 가진다.

1. 스테이킹 가능(Available for Staking / Proposal)

GEODNET Foundation이 새로운 SuperHex 후보 지역을 생성하면 커뮤니티가 해당 SuperHex에 GEOD를 스테이킹할 수 있다.

- 최소 스테이킹 수량은 **1,000 GEOD**
 - 이후 **1,000 GEOD** 단위로 추가 스테이킹할 수 있다.
-

2. 활성화(Active)

목표 스테이킹 수량이 모두 충족되면 SuperHex는 **파란색**으로 표시된다.

각 Active SuperHex에는 **1년 동안 적용되는 2배 또는 4배 보상 배수**가 표시된다.

이후 누구나 해당 SuperHex를 구성하는 **7개의 Hex 중 하나**에 새로운 Base Station을 설치하여 추가 보상을 받을 수 있다.

대부분의 SuperHex는 **평균 채굴 보상의 2배**를 지급하며, 전략적으로 중요한 일부 지역은 **최대 4배**까지 지급된다.

활성화 후 **180일 동안** Base Station이 설치되지 않으면 해당 SuperHex는 **No-show** 상태가 되며, 스테이킹된 GEOD는 **Phase II의 20% 보너스 없이** 스테이커에게 반환된다.

3. 운영 중(Producing)

Producing 상태의 SuperHex는 **빨간색 체크 표시**로 나타난다.

가장 먼저 설치된 Base Station이 **SuperHex 보상 배수**를 적용받으며, 이후 설치되는 Base Station은 모두 **일반 보상(1배)** 만 지급받는다.

이후 설치되는 Base Station은 일반적인 GEODNET 규칙(과밀 설치 패널티, NFT 보호 규칙 등)의 적용을 받는다.

SuperHex 상태 전이 다이어그램

SuperHex는 다음과 같은 순서로 상태가 변경된다.

State Change Diagram:

