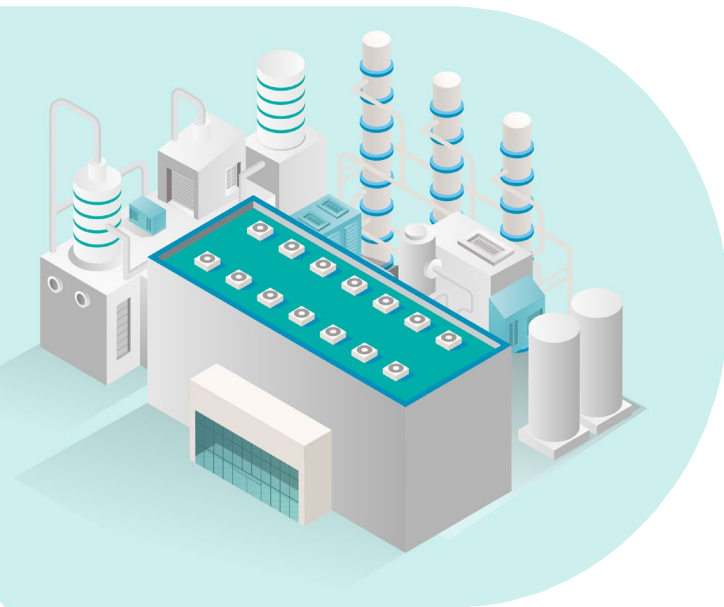




# 피셔-트로프쉬 공정과 지속가능한 항공연료

백금은 피셔-트로프쉬를 포함한 모든 주요  
지속가능 항공유(SAF) 생산 경로에서  
필요한 금속이다

지속가능한 항공유(이하 SAF)가 항공 부문 탈탄소화에서 핵심 축으로 부상하는 가운데, 국제항공운송협회(International Air Transport Association) 추정에 의하면 항공 산업이 2050년까지 순배출량 제로(net zero)에 도달하기 위해 필요한 배출량 감축 중 약 65%에 기여할 수 있는 것이 SAF이다. 석유 기반 케로신(kerosene)과 달리 SAF는 폐유, 농업 잔재물, 도시 생활폐기물과 같은 지속가능한 비석유 원료 또는 재생가능한 전기를 포집된 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)와 결합한 합성 이류엘(e-fuel)을 이용해 생산한다.

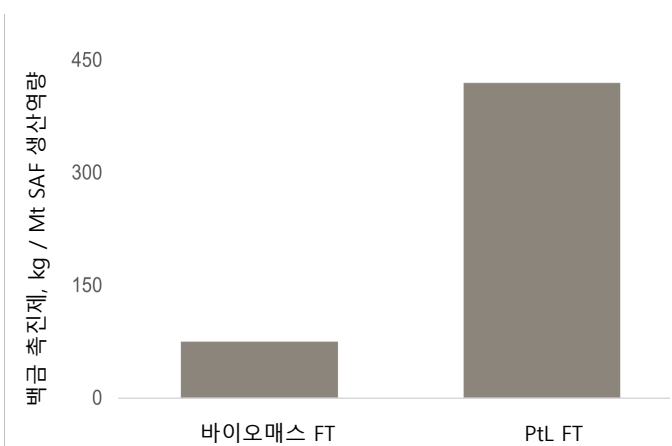
백금은 피셔-트로프쉬 공정(Fischer Tropsch process, 이하 FT) 자체뿐 아니라 파워투리퀴드(Power-to-Liquid, 이하 PtL)를 비롯한 FT를 사용하는 모든 주요 SAF 생산 경로에서 필요하다. 현재 SAF 관련 백금 수요는 크지 않지만 장기적으로는 크게 증가할 것으로 예상된다.

FT 공정은 독일 화학자 프란츠 피셔(Franz Fischer)와 한스 트로프쉬(Hans Tropsch)가 개발했으며, 올해는 이 공정이 개발된 지 100주년이 되는 해이다. 피셔와 트로프쉬의 연구는 일산화탄소(CO)와 수소(H<sub>2</sub>)로 이루어진 혼합 가스가 적절한 촉매를 만났을 때 액체 및 고체 탄화수소로 변할 수 있음을 보여주었다. 오늘날 FT는 다양한 산업 응용 분야에서 사용되고 있다.

PtL은 재생전기를 사용해 생산되는 합성 제트연료로 물과 이산화탄소가 주요 투입물 역할을 한다. 기후 중립적인 탄소 공급원을 만들기 위해서는 녹색수소와 (대기 중에서 또는 산업 배출원에서) 포집된 이산화탄소가 사용된다.

이러한 구성 요소들이 FT 합성을 통해 결합되어 액체 탄화수소를 형성하며, 이는 이후 케로신과 동일하게 사용 가능한 연료로 정제된다.

FT 기반 SAF 생산 경로에서는 바이오매스 같은 고체 물질이 먼저 합성가스(syngas)로 전환된다. 이 합성가스는 다시 FT 합성을 통해 액체 왁스로 전환된다. 별다른 사용처가 없을 경우 폐기될 뿐인 폐자원을 포함한 매우 광범위한 원료를 활용할 수 있기에 FT는 SAF 생산 관련 높은 확장성을 가진다. 이는 상업 규모 SAF 생산에 매우 큰 가능성을 제공하지만, 빠른 확산을 위해서는 정책적 지원과 규제 체계가 필요하다.



백금은 바이오매스 FT보다 PtL FT에서 훨씬 더 많이 사용된다 (100만 톤 SAF 당 필요한 백금 kg 기준). 출처: WPIC 추정, 사이언스다이렉트(ScienceDirect).

## 백금의 역할

백금은 특정 유형의 FT 합성에서 중요한 보조 역할을 한다. 철 기반 촉매가 바이오매스 FT에서 지배적이며, 이 경우 백금은 사용되지 않는다. 그러나 PtL 기반 FT에서는 코발트 촉매가 선호되며, 이 코발트 촉매의 경우 백금을 프로모터(조촉매)로 사용한다. 매우 낮은 농도라도 백금은 코발트 촉매의 환원성, 안정성, 분산도를 향상시켜 효율을 높이고 수명을 연장한다.

또한 백금은 이성화(isomerization) 과정에서도 중요한 역할을 한다. 이성화는 FT 및 PtL FT SAF 생산 공정 모두에서 필요하며, 백금은 긴 탄화수소 사슬을 곧은 직선형에서 더 우수한 저온 유동 특성을 가진 가지 달린 분지형 이성질체로 전환시키는 촉매로 작동한다. 이 단계가 없다면 SAF는 고고도

비행에서 요구되는 엄격한 어느점 기준을 충족할 수 없을 것이다.

**WPIC 예측에 의하면** SAF 연간 생산역량 증가가 2024년 약 200만 톤에서 2050년경 약 1,600만 톤으로 8배 확대될 것으로 보이는 가운데, SAF 생산관련 백금 수요는 현재 미미한 수준에서 2050년경 연간 약 8톤 수준으로 증가할 것으로 전망된다. 이러한 백금 수요 증가는 전체적으로 볼 때 점진적인 증가 형태를 띠면서 글로벌 시장에서 2030년~2050년 에너지 전환이 진행됨에 따라 석유 산업 관련 백금 수요 감소를 완화시키는 역할을 할 것으로 보인다.

### Contacts:

Vicki Barker, Investor Communications, [vbarker@platinuminvestment.com](mailto:vbarker@platinuminvestment.com)

Brendan Clifford, Institutional Distribution, [bclifford@platinuminvestment.com](mailto:bclifford@platinuminvestment.com)

Edward Sterck, Research, [esterck@platinuminvestment.com](mailto:esterck@platinuminvestment.com)



고지 및 면책조항: © 2025 World Platinum Investment Council Limited. All rights reserved. 세계백금투자협회(World Platinum Investment Council)의 명칭과 로고는 World Platinum Investment Council Limited의 등록 상표입니다. 어떤 방식으로든 저작자 표시 없이 이 보고서의 내용을 복제하거나 배포해서는 안 됩니다. 세계백금투자협회는 어떤 규제 기관으로부터도 투자 관련 조언에 대한 승인을 받은 바 없습니다. 이 문서의 내용은 투자에 대한 조언을 하거나 증권 혹은 금융 수단을 판매하기 위한 것이 아니며, 투자 결정을 내리기 전에는 반드시 적절한 전문가의 조언을 받으셔야 합니다. 사용된 이미지는 오직 참고를 위한 것임을 알려드립니다. 보다 자세한 정보는 WPIC 사이트에서 확인하실 수 있습니다: <http://www.platinuminvestment.com>