플래티넘 에센셜

지속가능항공연료(Sustainable Aviation Fuel, SAF)의 성장으로 백금이 항공 에너지 전환의 핵심 동력으로 부상하고 있다.

항공 산업은 감축이 가장 어려운 부문 중 하나로, 넷제로(net zero) 달성에 있어 가장 큰 과제를 안고 있다. 지속가능항공연료(Sustainable Aviation Fuel, 이하 SAF)는 장거리 항공편의 배출을 단기 및 중기적으로 줄일 수 있는 유일한 대체 연료이다. WPIC 에서는 글로벌 SAF 생산량이 2050 년까지 약 1 억 4 천만 톤에 이르면서 전체 항공연료 수요의 4 분의 1 을 차지할 것으로 전망하고 있다. SAF 관련 백금(Pt) 연간 수요의 경우 같은 기간 동안 약 9 배 증가하여 8 톤 이상에 이를 것으로 보이는데, 이는 이로 인해 석유 관련 백금 사용 감소분은 상쇄되고, 구조적으로 SAF 가 향후 백금 수요의 핵심 동력으로 자리 잡게 된다는 것을 의미한다.

Edward Sterck
Director of Research
+44 203 696 8786
esterck@platinuminvestment.com

Wade Napier
Analyst
+44 203 696 8774
wnapier@platinuminvestment.com

Kaitlin Fitzpatrick-Spacey
Associate Analyst
+44 203 696 8771
kfitzpatrick@platinuminvestment.com

Brendan Clifford
Head of Institutional Distribution
+44 203 696 8778
bclifford@platinuminvestment.com

World Platinum Investment Council
www.platinuminvestment.com
Foxglove House, 166 Piccadilly
London W1J 9EF

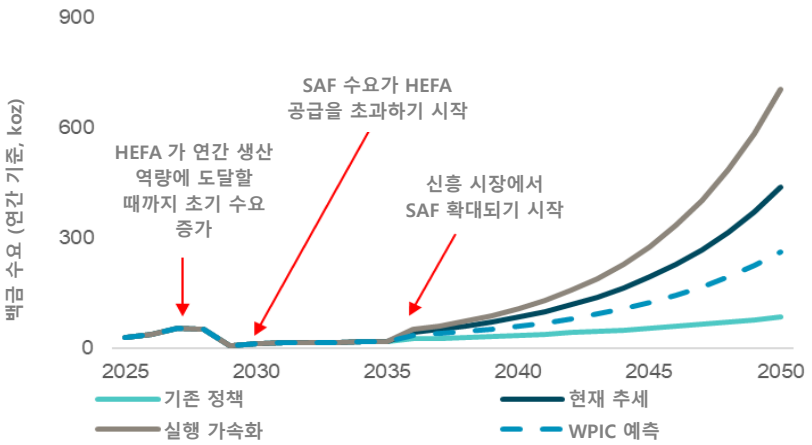
2025 년 11 월 6 일

항공 부문은 전 세계 지구 온난화의 약 4%를 차지하고 있다. 지구 평균 기온 상승을 1.5°C 이내로 제한하기 위한 시나리오에 따르면, 국제청정교통위원회(International Council on Clean Transportation, 이하 ICCT)는 항공 산업이 전 세계 탄소예산의 5%를 초과해서는 안 된다고 추정한다. 그러나 여객 수요가 2050 년까지 약 세 배로 증가할 것으로 예상됨에 따라, 이 한계를 훨씬 넘어설 가능성이 높다. 백금은 모든 주요 SAF 생산 경로에서 핵심적으로 사용된다. 수소화 처리 에스테르 및 지방산(Hydropocessed Esters and Fatty Acids, 이하 HEFA) 공정과 알코올-투-제트(Alcohol-to-Jet, 이하 AtJ) 공정에서는 냉동점 요건을 충족하기 위한 이성질화(isomerisation) 과정에 백금이 필요하다. 또한 피셔-트롭쉬(Fischer-Tropsch, 이하 FT) 공정과 파워-투-리퀴드(Power-to Liquid, 이하 PtL) 공정 역시 이성질화 반응과 코발트 촉매의 조촉매(promoter)로 백금을 활용한다. 아울러 PtL 공정의 경우 그린 수소 생산에 사용되는 양성자교환막(PEM) 전해조에서도 간접적으로 백금을 필요로 한다. 따라서 SAF 생산 경로 중 백금 집약도는 PtL 이 가장 높고, 그 다음이 HEFA, FT, AtJ 순이다.

SAF 전문 기업인 스카이 NRG(SkyNRG)에 따르면, 전 세계 SAF 도입은 정책과 업계의 의지 수준에 따라 세 가지 기준 시나리오로 구분할 수 있다. "기존 정책" 시나리오는 현재 시행 중인 법률과 규제를 그대로 반영한다. "현재 추세" 시나리오는 이미 설정된 목표를 달성하기 위해 보조 정책이 함께 추진되는 경우를 의미하며, 마지막으로 "실행 가속화" 시나리오는 추가적인 정책 구상을 통해 보다 빠른 성장을 예상하는 시나리오이다. WPIC 의 전망은 *기존 정책*과 *현재 추세* 시나리오의 중간에 위치한다. 이는 특히 북미 지역에서 두드러지는 친환경 정책 모멘텀 약화 속에서, 항공 산업이 자국이 내세운 탄소 감축 목표에 미치지 못할 것이라는 본 협회의 판단을 반영한다

WPIC 는 전 세계 SAF 생산 능력이 2025 년 약 200 만 톤 수준에서 2050 년까지 약 1,600 만톤으로 8 배 증가할 것으로 예상한다. 현재 SAF 생산역량의 95% 이상은 HEFA 공정이 차지하고 있으나, 2027 년 이후에는 지방·유지·기름때(Fats, Oils, and Grease, 이하 FOG) 원료의 공급 제약으로 인해 시장 점유율이 하락할 것으로 전망된다. 2030 년대에 들어가 SAF 수요가 HEFA 공급을 초과하게 되면, PtL 과 같은 확장 가능한 기술이 정책적 지원과 산업적 추진력을 바탕으로 빠르게 성장해야 할 것이다. 이제 따라 PtL 생산 능력은 현재 미미한 수준에서 출발해 2050 년에 이르면 약 8 톤까지 증가할 것이다. 글로벌 시장에서 에너지 전환이 일어남에 따라 2030 년부터 2040 년까지 전통적인 석유 관련 백금 수요는 약 30% 감소할 것으로 예상되므로 SAF 가 가져올 백금 수요는 일부 추가적인 증가분에 불과할 것임에 주목한다.

도표 1 SAF 채택 시나리오별 연간 백금 수요



출처: 스카이 NRG(SkyNRG), WPIC 추정치

SAF 로부터 발생하는 백금 수요는 현재까지는 미미한 수준이지만, 원료 공급에 제한이 있는 연료에서 합성 기반의 백금 집약적 경로로 전환됨에 따라 향후 급격히 증가할 것으로 예상된다.

SAF 확대는 정책적 지원, 기술 확장, 그리고 촉매 적용 확대에 달려 있다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

목차

서론 .....오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
항공 산업의 영향 3
항공 연료의 선택지 4
지속가능항공연료(SAF)의 유형 7
백금의 역할 13
수소화이성질화와 백금의 역할 13
향후 백금 전망 26
결론 및 전망 .....오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
정책 및 규제 환경 27

서론

지속가능항공연료(SAF)는 감축이 어려운 부문인 항공 산업에서 탈산소화를 위한 핵심 개념으로 부상하고 있다. SAF 생산은 이미 상용화된 원료 기반 공정과 새롭게 부상하는 합성 연료 경로의 조합에 의존하며, 이 과정에서 백금은 고급 연료 업그레이드와 수소 생산의 핵심 촉매로 작용한다. 현재 SAF 로 인한 백금 수요는 미미한 수준이지만, 합성 연료 공정이 확장됨에 따라 장기적으로 그 중요성이 크게 증가할 것으로 예상된다. SAF 생산은 기존 항공유보다 비용이 높기 때문에, SAF 도입 속도는 정책적 지원 체계에 의해 주로 결정될 것이다. 또한 SAF 생산에서의 백금 사용 강도는 원료의 가용성과 기술 성숙도에 따라 달라지는데, 이는 SAF 의 생산 경로별로 백금 소요량이 다르기 때문이다.

합성 공정이 확대됨에 따라, SAF 의 도입이 백금 수요를 점점 더 강하게 견인할 것이다.

SAF 산업 구조는 크게 원료 제약이 있는 단기적 공정과, 백금 사용 강도가 다른 장기적, 합성 기반 공정으로 구분된다. 현재 SAF 생산은 원료 기반 공정이 주도하고 있으며, 이는 초기 단계의 탈탄소화를 위한 안정적인 기반을 제공하지만, 오일·지방·기타 지속 가능한 원료의 가용성에 따라 한계가 존재한다. 반면 피셔-트롭쉬(FT) 공정 및 파워-투-리퀴드(PtL) 연료를 포함한 합성 경로는 대규모 생산과 보다 큰 폭의 탄소 감축을 가능하게 한다. 특히 PtL 공정은 항공유 기준을 충족하기 위한 탄화수소 업그레이드 과정에서 백금 촉매 반응에 크게 의존한다. 또한 합성 공정은 그린 수소를 핵심 원료로 사용하기 때문에 백금 사용도를 더욱 높인다. 특히 PtL 공정의 주요 투입물인 그린 수소 자체가 향후 백금 수요의 주요 동인 중 하나이다. 이 수요는 본 보고서의 수소 분석 파트에서 별도로 다루며, 여기에서 제시하는 PtL 관련 백금 수요 추정치에는 포함되지 않는다(자세한 내용은 16 페이지 참조).

본 연구에서는 변화하는 SAF 시장과 이에 따른 백금 수요를 다음 두 가지 측면에서 분석한다:

1. 정책적 의무, 자발적 약속, 기술 확장 등 SAF 도입의 주요 동인
2. 생산 경로 구성, 촉매 사용도, 원료 제약 등 백금 수요에 영향을 미치는 요인

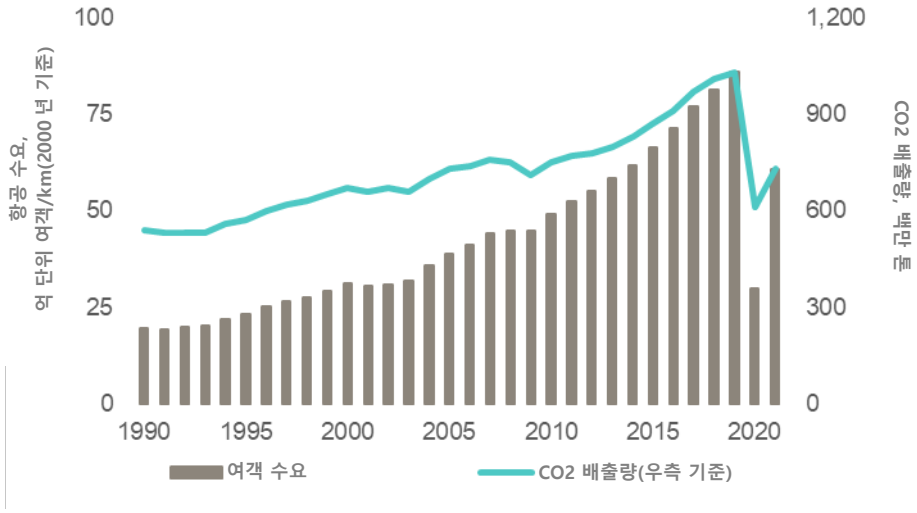
© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

단기적으로는 원료 기반 공정이 SAF 생산을 주도하고, 원료의 가용성이 생산 확대를 제한하기 때문에 SAF 로 인한 백금 수요는 당분간 크지 않을 것으로 보인다. 그러나 2030 년대 이후 합성 연료로의 전환이 본격화되면, 촉매 반응 과정과 그린 수소 의존도가 함께 증가하면서 백금 소요량이 크게 늘어날 전망이다. 이 변화는 보다 넓은 에너지 전환의 흐름 속에서도 중요한 의미를 지닌다. 장기적으로 석유 사용이 감소함에 따라 정유 과정에서의 백금 수요는 줄어들겠지만, SAF 의 성장은 이러한 감소분을 보완하며 백금이 미래 연료 생산의 핵심 금속으로 자리 잡게 될 것이다. 이는 동시에 저탄소 에너지 전환에서 백금의 중요성을 더욱 강화하는 요인이 된다.

항공 산업의 영향

항공 산업은 전 세계 이산화탄소(CO_2) 배출량의 약 3%를 차지한다. 여기에 질소산화물, 수증기, 그을음, 그리고 비행운의 영향을 함께 고려하면, 항공 부문이 전 세계 지구 온난화에 미치는 비중은 약 4%에 달하는 것으로 추정된다

도표 2 여객 항공수요 증가와 이에 따른 CO_2 배출 증가



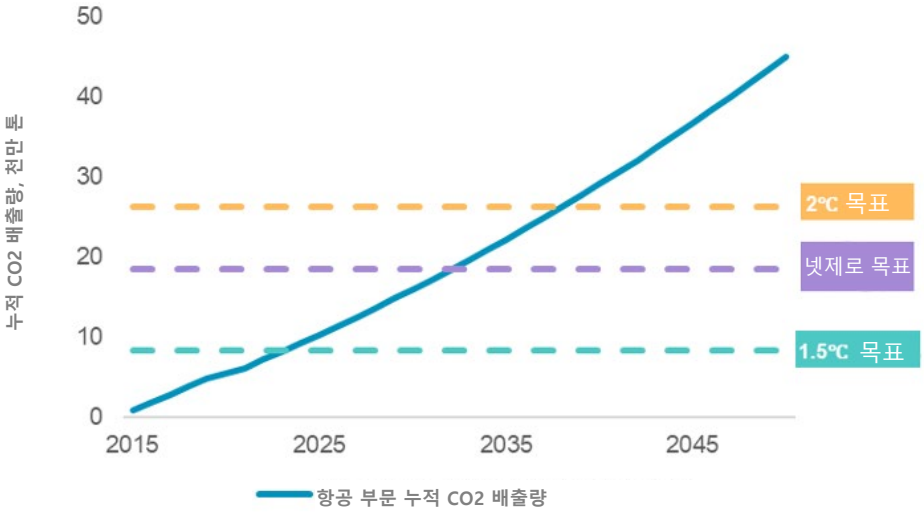
출처: 아워월드인데이터(Our World in Data), WPIC 리서치(Research)

리스본에서 뉴욕까지의 왕복 항공편 한 번으로 배출되는 CO_2 양은 EU 평균 가정이 1 년 동안 난방에 사용하는 양과 맞먹는다.

1990 년 이후 항공 여행으로 인한 CO_2 배출량은 약 두 배로 증가했으며(도표 2), 아무런 조치가 이루어지지 않을 경우 2050 년까지 세 배로 늘어날 것으로 전망된다. 이 증가 속도는 연료 효율성 향상보다 훨씬 빠르다. 같은 기간 동안 탄소 집약도는 약 60% 감소했지만, 이로는 늘어나는 여객 수요와 그에 따른 CO_2 배출 증가를 상쇄하기에 충분하지 않았다. ICCT 는 항공 부문의 탄소 예산을 전 세계 1.5°C 목표에 부합하는 약 5%로 설정했으며, 이는 네 가지 국제 탈탄소화 경로와 시나리오 모델의 평균치를 바탕으로 한 수치이다. ICCT 는 기존 항공기의 수명 주기별 배출량 계산과 신규 항공기 인도 모델링을 통해, 항공 부문이 이미 1.5°C 탄소 예산 내에서 자신에게 할당된 몫을 초과했음을 보여준다. 산업 전반의 감축 노력이 가속화되지 않는다면, 항공 산업은 넷제로(net zero) 및 2°C 목표 달성을 위한 탄소 예산마저 초과할 가능성이 높다(도표 3). 결국 항공 산업이 온실가스 배출원으로 계속 확대된다면, 산업 전체가 지구 평균 기온 상승을 산업화 이전 대비 1.5°C 이내로 제한하기 위해 남아 있는 전 세계 탄소 예산의 10% 이상을 소비하게 될 수 있다. 따라서 항공 부문의 기후 영향력을 줄이는 것은 지구 온난화 안정화를 위한 핵심 과제이다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

도표 3 ICCT 의 기준에 따르면 항공 산업은 이미 배정된 탄소 예산을 초과했으며, 전 세계 탄소 예산의 약 10% 이상을 소모할 위험이 있다.



출처: 국제청정교통위원회(ICCT), 아워월드인데이터, WPIC 추정치

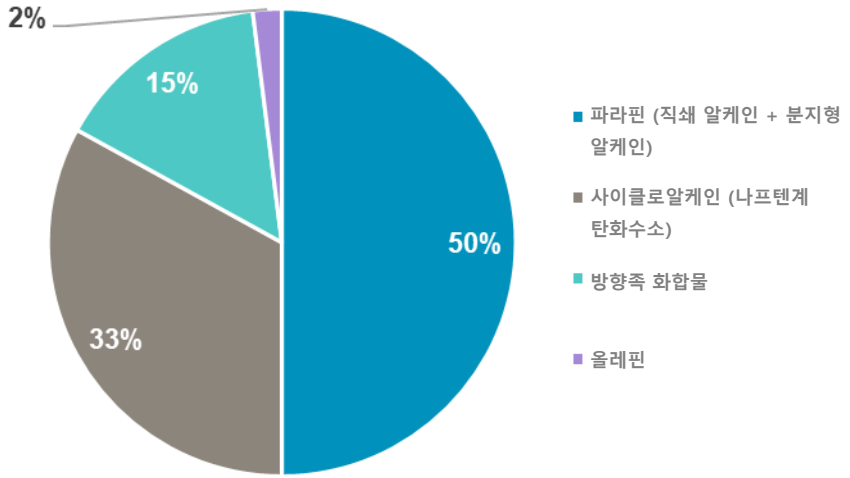
항공 부문은 이미 1.5℃ 탄소 예산에서 자신에게 할당된 CO_2 배출 몫을 초과했으며, 이는 이 산업의 기후 영향력이 점점 커지고 있음을 보여준다.

항공 연료의 선택지

현재 항공유 기준

현재 항공 산업에서 주로 사용되는 항공유는 케로신(Jet A-1)으로, 이는 주로 파라핀(직쇄 및 분지형 알케인), 사이클로알케인, 그리고 소량의 방향족 화합물로 이루어진 액체 탄화수소 혼합물이다. 이 조합은 항공 연료에 요구되는 높은 에너지 밀도와 안정성을 제공한다. 그을음과 배출가스를 줄이기 위해 방향족 화합물 함량은 25% 이하로 유지하며, 어는점이 낮은 아이소알케인 비율이 높을수록 항공 연료의 품질이 더 우수하다고 평가된다.

도표 4 부피 비율 기준 항공유의 전형적인 탄화수소 구성



출처: 국제항공운송협회(IATA), 사이언스다이렉트(Science Direct), 미국독성물질·질병등록청(ATSDR)

항공유는 착화점, 어는점, 에너지 함량, 유동성, 황 함량, 밀도 등의 특성으로 정의되며, 이는 엔진의 안전하고 효율적인 작동을 보장하기 위한 기준이다.

케로신이 연소될 때는 CO_2와 수증기가 주로 발생하며, 그 밖에 일산화탄소, 질소산화물, 미립자물질, 그리고 황 불순물이 존재할 경우 황이산화물도 소량 배출된다. 항공유는 안전성과 성능을 확보하기 위해 반드시 미국재료시험협회(American Society for Testing and Materials, 이하 ASTM)의 엄격한 기준을 충족해야 한다. 이 기준에는 최소 에너지 함량, 낮은 응고점, 적절한 점도, 그리고 관리된 황 함량 등이 포함된다(도표 5).

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

도표 5 항공유에 대한 ASTM 표준

항목	설명	Jet A-1 기준
인화점	연료가 엔진 내에서 점화되어 연소가 시작되는 온도 (°C)	최소 38°
응고점	연료가 얼기 시작하는 온도 (°C)	-47°
발열량	연소 중 1 kg 의 연료에서 방출되는 에너지의 양 (MJ/kg)	최소 42.8 MJ/kg
점도	액체의 점성 또는 흐르는 성질 (mm^2 /s)	최대 8.000
황 함량	연료에 포함된 황의 양 (백만분율, ppm)	0.30
밀도	1 리터당 연료의 무게 (kg/m^3)	775-840

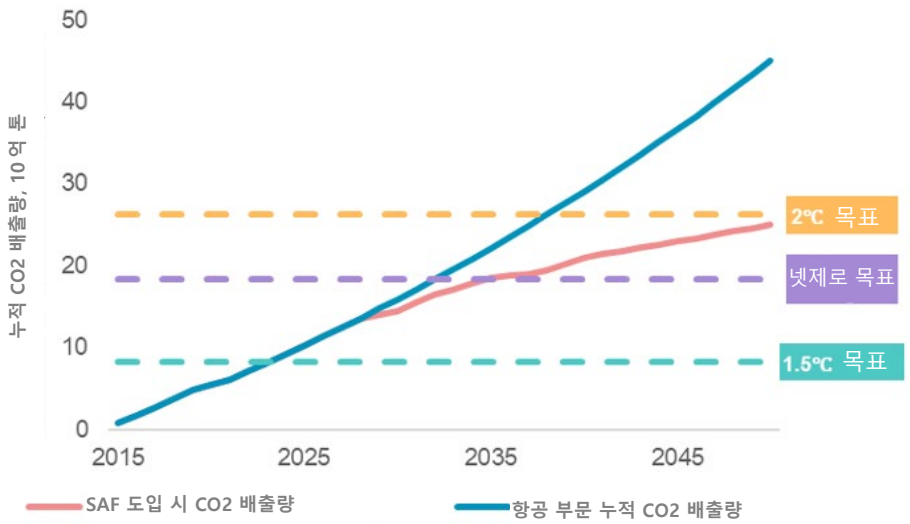
출처: 국제청정교통위원회, 아워월드인데이터, WPIC 추정치

지속가능항공연료: 실현 가능한 대안

지속가능항공연료(SAF)는 항공 여행의 탄소 발자국을 줄이고 기후 변화에 미치는 영향을 완화하기 위해 개발된, 가장 대표적인 재생 가능 케로신 대체 연료로 자리 잡고 있다. 석유 기반 케로신과 달리, SAF 는 폐유, 농업 잔여물, 생활 폐기물 등 지속 가능한 비석유계 원료에서 생산되며, 또는 재생에너지로 생산한 전력과 포집된 CO_2를 결합한 합성 전자연료(e-fuel) 형태로도 제조될 수 있다. SAF 는 연료의 전 수명주기에서 최대 80%의 배출 감축 효과를 제공하며, 특히 전자연료는 기후 중립에 가까운 수준까지 배출을 낮출 잠재력을 지닌다. ICCT 의 시나리오 분석에 따르면, SAF 의 광범위한 도입과 효율적인 생산, 그리고 연료 효율성 향상이 함께 이루어진다면, 항공 산업의 미래 배출 경로를 근본적으로 바꾸어 누적 항공 CO_2 배출량을 ICCT 가 제시한 산업별 2°C 탄소 예산 목표 이하로 낮출 수 있는 것으로 나타났다(도표 6).

SAF 와 전자연료는 항공 부문의 배출 감축에 큰 효과를 제공하며, 특히 전자연료는 탄소 중립에 가까운 수준까지 배출을 줄일 수 있다.

도표 6 SAF 가 효율적으로 생산·활용될 경우의 항공 CO_2 배출 전망과 2015 년 파리협정 기준 탄소 예산 비교



출처: 국제청정교통위원회, 아워월드인데이터, WPIC 추정치

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

항공 연료로 사용되기 위해서는 연료가 세 가지 기준을 충족해야 한다:

- **성능:** 높은 에너지 밀도, 깨끗한 연소, 장거리 비행을 위한 열적 안정성이 필요하다.
- **운용성:** 매우 낮은 온도와 같은 극한 조건에서도 안정적으로 작동해야 한다.
- **완전 호환성(Drop-in):** 기존 항공기와 연료 인프라에 별도 변경 없이 그대로 사용할 수 있어야 한다.

SAF 는 주요 생산 경로에서 이 세 기준을 모두 충족한다. SAF 의 탄화수소 조성은 화석계 등유(Jet A-1)와 매우 유사하기 때문에 동일한 ASTM 기준으로 인증이 가능하며, 현재 항공기에서도 개조 없이 사용할 수 있다. 일반적으로 SAF 는 기존 등유와 최대 50%까지 혼합해 사용하고 있지만, 장기적으로는 100% 사용을 목표로 기술이 개발되고 있다. 이러한 높은 호환성은 수소첨가이성질체화(hydroisomerisation)를 포함한 업그레이딩 공정을 통해 확보된다. 이 과정에서는 직쇄형 n-알케인으로 전환하여 어는점을 낮추고 연소 효율을 높이게 되는데, 이 핵심 단계에서 백금이 촉매 역할을 담당한다. 자세한 내용은 뒤에서 다룬다.

다만 SAF 의 대규모 도입에는 여전히 제약이 있다. 현재 SAF 는 기존 제트 연료보다 최대 여덟 배까지 비싸며, 글로벌 생산 능력도 제한적이다. 특히 이퓨얼(e-fuel)은 막대한 재생에너지가 필요해 대규모 상용화에 어려움이 따른다.

항공 분야에서 전기화와 수소 기술의 한계

배터리 전기항공기, 수소 연료전지 항공기, 그 밖의 신기술은 단거리 비행에서는 일정 수준의 가능성을 보이지만, 현재로서는 항공 산업 전반의 에너지 요구, 중량 제약, 운용 조건을 충족하지 못한다. 태양광 동력 항공기 역시 기술적으로는 가능하지만, 상업용 여객기에 적용하기에는 물리적·공학적 제약이 너무 크다. 태양광 패널로 수집할 수 있는 에너지가 제한적이며, 필요한 속도에 비해 출력이 낮고, 기상 조건과 야간 환경에 취약하며, 충분한 출력을 얻기 위해 과도하게 큰 날개 면적이 필요하기 때문에 의미 있는 화물과 승객을 운송하는 항공기에 적합하지 않다.

배터리는 제트 연료보다 에너지 밀도가 훨씬 낮다. 항공용 제트 연료는 약 12,000 Wh/kg 의 에너지를 제공하지만, 가장 발전된 리튬 배터리조차 300 Wh/kg 에 미치지 못한다. 기존 항공기와 같은 항속거리를 확보하려면 배터리가 지나치게 부피가 커져 탑재량과 효율성이 크게 감소한다. 또한 연소로 무게가 줄어드는 연료와 달리, 배터리는 비행 내내 같은 무게를 유지하기 때문에 전체 비행 동안 항공기가 모든 배터리 중량을 계속 실어야 한다. 이런 이유로 전기화는 극단적으로 짧은 지역 단거리나 도심 항공과 같은 제한적 상황에서만 가능하며, 대부분의 상업용 항공에는 적합하지 않다.

수소 기반 항공기는 배터리보다 나은 가능성을 제공하지만, 여전히 SAF 에 비해 여러 한계를 가진다. 수소는 체적 에너지 밀도가 낮아 연료 탱크를 크게 해야 하고, 이는 항속거리와 탑재량을 줄인다. 여기에 극저온 상태로 보관해야 하는 수소의 특성은 기술적 복잡성과 안전성을 추가로 요구한다. 기술 구현 문제를 넘어, 수소 항공을 광범위하게 도입하려면 공항 인프라, 연료 취급 시스템, 안전 규정 전반을 대대적으로 정비해야 한다는 큰 과제가 따른다.

신규 전기 및 수소 기술은 상업 항공의 요구를 충족하지 못하기 때문에, 항공 탈탄소화의 실질적인 경로는 SAF 이다.

배터리 전기, 수소, 태양광 기반 항공 기술은 계속 발전하고 있으며 일부 용도에서는 개선이 기대된다. 그러나 이러한 에너지원은 단거리·경량 운항에 한해 제한적으로 사용될 가능성이 높다. 당분간은 SAF 만이 기존 항공기 기종에 그대로 적용 가능한 드롭인 솔루션으로서, 현행 인프라와 통합될 수 있으며, 항공 부문 전체의 배출을 실질적으로 줄일 수 있는 유일한 현실적 대안으로 남아 있다.

에너지 전환 속에서의 SAF 의 위치

국제에너지기구(International Energy Agency, 이하 IEA)는 2024 년부터 2030 년 사이 전 세계 석유 수요가 하루 약 250 만 배럴(mb/d) 증가하여, 2030 년경에는 하루에 약 1 억 550 만 배럴 수준에서 정점을 형성할 것으로 전망한다. 그 이후에는 도로 운송, 난방, 전력 부문에서 전기화가 확산되면서 석유 수요가 감소할 것으로 예상된다. 그러나 항공 부문은 여전히 액체 연료가 필수적인 몇 안 되는 분야 중 하나이며, 장거리 비행과 높은 탑재량이 요구되는 상황에서도 연료가 안정적으로 공급되어야 한다. 이 때문에 SAF 는 석유 소비가 점진적으로 감소하는 세계에서 항공 부문의 탈탄소화를 실현하는 핵심 역할을 담당하게 된다. 이는 SAF 가 항공의 넷제로 전환을 가능하게 하는 중요 기술일 뿐 아니라, 전체 석유

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

수요가 줄어드는 가운데에서도 구조적으로 성장하는 연료 시장의 한 축으로 자리 잡게 됨을 의미한다.

SAF 의 종류

현재 SAF 생산을 위해 ASTM 에서 승인한 경로는 총 열한 가지이며, 이 중 세 가지는 공동 처리(co-processing) 경로이다. 공동 처리는 정제 과정에서 재생 가능 원료와 화석 연료를 혼합하는 방식이다. 각 경로는 사용하는 원료와 기술은 다르지만, 공통된 목표를 갖고 있다. 즉, 원료의 가용성 확대, 전 과정 탄소 배출 감소, 공정 복잡성과 비용의 균형이 그것이며, 이러한 내용은 도표 7 에 정리되어 있다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

도표 7 ASTM 승인 SAF 및 합성 연료 생산 경로

	생산 경로	원료	약어	혼합 한도*	백금 사용	장점과 단점
주요 공급 가능 SAF 경로	1) **수소화 처리 에스터 및 지방산 (Hydroprocessed Esters and Fatty Acids)**	식물성과 동물성 원료에서 나온 폐지방, 폐유, 폐그리스(FOGs)	HEFA	최대 50%	🟢	✓ 상업적으로 성숙단계 ✓ 낮은 비용 ✗ 원료 공급 한계 ✗ 낮은 지속가능성 점수
	2) **알코올-투-제트 (Alcohol-to-Jet)**	당류, 전분 작물, 목질계 바이오매스	ATJ	최대 50%	🟠	✓ 다양한 원료와 풍부한 공급량 ✓ 입증된 기술 ✗ 전 과정 배출량 문제 ✗ 낮은 에너지 밀도
	3) **a) 피셔-트롭쉬 (Fischer-Tropsch)**	에너지 작물, 목질계 바이오매스, 고형 폐기물	FT	최대 50%	🟠	✓ 온실가스(GHG) 절감 효과 큼 ✓ 다양한 원료 활용 가능 ✗ 높은 자본 비용 ✗ 복잡한 공정
	b) 파워-투-리퀴드 (Power-to-Liquid *(approved under Fischer-Tropsch))*	포집된 이산화탄소(CO2), 물, 재생에너지	PtL	최대 50%	🟢	✓ 가장 높은 GHG 감축 효과 ✓ 바이오매스 불필요 ✗ 높은 자본 비용 ✗ 초기 단계 시장
공급 가능성이 낮은 SAF 경로	4) **수소화 처리된 발효 당류로부터 합성된 아이소-파라핀 (Synthesized iso-paraffins from Hydroprocessed fermented sugars)**	당을 포함한 바이오매스(예: 허브류 같은 셀룰로오스계 바이오매스, 또는 사탕수수·옥수수처럼 당 성분을 포함한 작물	HFS-SIP	최대 10%	🟢	✓ 재생 가능한 당 기반 원료 ✗ 낮은 수율 ✗ 높은 비용
	5) **방향족 포함 피셔-트롭쉬 (Fischer-Tropsch with Aromatics)**	에너지 작물, 목질계 바이오매스, 고형 폐기물	FT-SKA	최대 50%	🟠	✓ 제트 연료 규격 완전 충족 ✓ 비정제 방향족 대비 더 낮은 배출량 ✗ 성숙도가 낮은 부가 기술 ✗ 아직 상용 규모 없음
	6) **촉매 수첨 열분해 제트 연료 (Catalytic Hydro thermolysis Jet Fuel)**	식물성과 동물성 원료에서 나온 폐지방, 폐유, 폐그리스(FOGs)	CHJ	최대 50%	🟢	✓ 저품질 오일·그리스를 활용 ✓ 사이클로알케인 생성 ✗ 기술 성숙도 낮음 ✗ 공정 복잡
	7) **방향족을 포함한 합성 파라핀계 등유 (Synthetic Paraffinic Kerosene with Aromatics)**	바이오매스에서 나온 C2-C5 알코올	ATJ-SKA	불명	🔴	✗ 제트 연료 규격을 완전히 충족 ✗ 재생 가능한 방향족 성분 필요 ✗ 그을음/질소산화물(Nox) 패널티

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

	8) **조류 기반 HEFA (HEFA from Algae)**	미세-조류 오일	HC-HEFA-SPK	최대 10%	🟢	✓ 식량·토지 사용과 무관 ✓ 이론적 수율 높음 ✗ 상업화되지 않음, 매우 높은 비용 ✗ 상업적 공급이 미성숙한 원료
	9) **FOG 코프로세싱 (FOG Co-Processing)**	폐지방, 폐유, 폐그리스(FOGs)	FOG-CP	최대 5%	🔴	✓ 기존 정유 설비 활용 가능 ✓ SAF 생산량을 빠르게 소폭 증가 ✗ 낮은 혼합 한도 ✗ 확장성 한계
	10) **FT 코프로세싱 (FT Co-Processing)**	피셔-트롭쉬 바이오크루드(Fischer-Tropsch biocrude)	FT-CP	최대 5%	🔴	✓ 기존 정유 설비 활용 가능 ✓ 빠른 생산 확대 가능 ✗ 실제 SAF 생산량 낮음 ✗ 인증·추적 관리의 어려움
	11) **HEFA 코프로세싱 (HEFA Co-Processing)**	바이오매스 기반 HEFA	HEFA-CP	10%	🔴	✓ 비용 효율적이며 기존 설비 활용 가능 ✓ 단기적인 생물기원 탄소 공급 증가 효과 ✗ 낮은 혼합 한도 ✗ 재생 원료 추적 문제

Key	
🔴	백금 사용 최소
🟠	백금 일부 사용
🟢	백금 상당량 사용

*출처: 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organisation, ICAO), 항공산업: 국경을 초월한 혜택(Aviation Benefits Beyond Borders), ASTM 인터네셔널(ASTM International), * 항공기에서 사용되기 전에 SAF 를 기존 제트 연료와 혼합할 수 있는 최대 비율이다.*

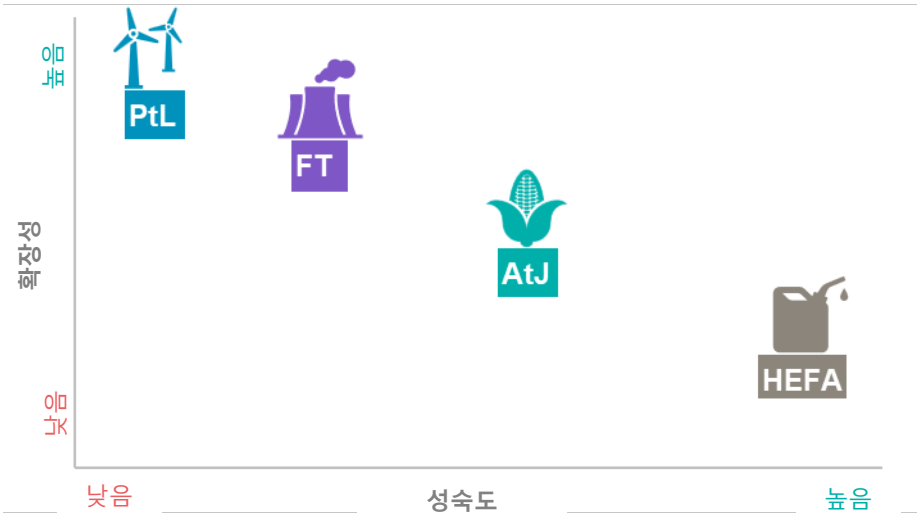
실제 산업 현장에서 2050 년까지 SAF 생산을 주도할 것으로 예상되는 주요 네 가지 경로는 다음과 같다:

- **수소화 처리 에스터 및 지방산(HEFA):** 현재 상업적으로 가장 성숙하고 널리 사용되는 경로이지만, 폐유와 폐지방 같은 원료의 가용성에 의해 성장 속도가 제한된다.
- **피셔-트롭쉬(FT)**: 매우 다양한 원료를 활용할 수 있고 확장성이 높은 경로이지만, 상당한 자본 투자와 촉매가 필요하다.
- **알코올-투-제트(AtJ):** 원료 선택이 유연하며 기술적으로 입증된 경로이지만, 상업성 측면에서는 HEFA 보다 덜 진전된 상태이다.
- **파워-투-리퀴드 (PtL / 이퓨얼):** 재생에너지와 결합될 경우 사실상 무한한 확장성을 갖기 때문에 장기적으로 가장 유망한 해결책으로 평가되지만, 생산 비용과 재생에너지 소요량이 여전히 큰 장벽으로 남아 있다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

나머지 경로들은 대부분 탐색 단계이지만, 조류 기반 원료나 화석 연료와의 코프로세싱(공동처리)처럼 특정 틈새 원료 분야에서 중요한 혁신을 제공한다.

도표 8 SAF 생산 경로의 성숙도와 확장성 차이 (예시)



출처: 스카이 NRG, IATA, BP

SAF 생산 경로는 성숙된 HEFA 부터 확장성 높은 FT 까지 다양하며, PtL/이퓨얼은 장기적 잠재력을 제공한다.

네 가지 주요 SAF 경로별 세부 분석

수소화 처리 에스터 및 지방산 (HEFA)

HEFA 는 식물성 오일, 폐유, 또는 지방을 수소화 처리하여 SAF 로 전환하는 경로이다. 산소는 하이드로디옥시제네이션(hydrodeoxygenation) 과정을 통해 제거되며, 이렇게 생성된 직쇄형 파라핀은 분해와 이성질화를 거쳐 제트 연료 수준의 탄화수소로 전환된다.

HEFA 는 현존하는 SAF 경로 중 가장 성숙하고 상업적으로 정착된 경로이며, 현재 전 세계 SAF 생산의 90% 이상을 차지한다. 자본 비용 요구가 비교적 낮고, 사용되는 원료의 에너지 밀도가 높아 화석 기반 제트 연료와 매우 유사하다는 점에서 선호된다. 특히 HEFA 는 현재 상업규모(Mt)로 운영되는 유일한 SAF 경로이다.

그러나 장기적인 확장성은 원료 가용성에 의해 제약을 받는다. 지속 가능한 오일과 지방은 바이오디젤과 같은 경쟁 부문에서도 수요가 증가하고 있으며, 세계 인구 증가와 소비 패턴의 변화는 이러한 경쟁을 더욱 심화시킬 것으로 예상된다. 전망에 따르면 HEFA 원료 수요는 2030 년경 공급을 초과할 수 있으며, 이는 이 경로가 전환점을 맞이할 가능성을 시사한다. 이후의 성장은 원료 다변화와 대체 SAF 기술 개발에 달려 있다.

HEFA 는 현재 SAF 생산을 주도하지만, 제한적인 원료 가용성에 의해 제약을 받는다.

정책 역시 이러한 한계에 대응하기 시작했다. 예를 들어, 영국은 HEFA 기반 SAF 의 지속가능성 리스크를 반영해 HEFA 사용량을 점진적으로 제한하는 정책을 도입했다. HEFA 기반 SAF 비중은 2025~2026 년에는 100%까지 허용되지만, 2030 년에는 71%, 2040 년에는 35%로 감소한다. 남은 SAF 수요는 아래에서 다룰 보다 지속 가능한 대체 SAF 경로를 통해 충족될 것으로 예상된다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

피셔-트롭쉬(Fischer-Tropsch, FT)

1920 년대 프란츠 피셔와 한스 트롭쉬가 개발한 FT 경로는 바이오매스나 도시 폐기물과 같은 고체 물질을 합성가스로 전환하여 SAF 를 생산하는 방식이다. 이렇게 생성된 합성가스는 FT 합성 과정을 거쳐 액체 왁스로 만들어지고, 이후 전통적인 정유 공정인 하이드로프로세싱과 이성질화를 통해 SAF 와 부산물인 나프타로 업그레이딩된다.

HEFA 보다 공정이 더 복잡하지만, FT 는 폐기물을 포함한 매우 다양한 원료를 활용할 수 있어 확장성 잠재력이 크다. 이는 FT 가 상업 규모 SAF 생산을 위한 강력한 후보로 평가되는 이유이다. 다만 FT 의 한계는 높은 자본 집약도와 효율적인 운영을 위한 기술적 어려움이다. FT 의 보급을 가속화하기 위해서는 정책적 지원과 규제 체계의 뒷받침이 필수적이다.

알코올-투-제트(Alcohol-to-Jet, AtJ)

AtJ 는 당류·전분 기반 작물을 알코올로 전환한 뒤, 이를 일련의 정제 단계를 통해 제트 연료 범위의 탄화수소로 업그레이딩하여 SAF 를 생산하는 방식이다. 먼저 당류가 발효되어 에탄올 또는 이소부탄올(iso-butanol)이 생성된다. 이후 알코올은 탈산소화를 통해 산소가 제거되고, 올리고머화(oligomerisation)를 거쳐 더 긴 탄화수소 사슬로 결합된다. 이들은 다시 수소화와 분획 공정을 거쳐 제트 연료 규격에 맞춰진다. 현재 승인된 원료는 에탄올과 이소부탄올뿐이지만, 경로 자체가 원료의 기원을 특정하지 않아 조달의 유연성을 제공한다.

그러나 AtJ 확장은 물류적 제약을 수반한다. 사탕수수 기반원료는 수확 후 48 시간 이내에 에탄올로 가공되어야 하므로, 원료 생산 시설이 에탄올 플랜트와 근접해 있어야 한다. 상업 규모 AtJ 생산은 2025 년 미국에서 개소하는 란자젯(LanzaJet)의 프리덤 파인스(Freedom Pines) 공장을 계기로 본격화될 예정이며, 이는 에탄올 기반 SAF 를 산업 규모로 생산하는 최초의 시설이다. 그럼에도 불구하고 전 세계 생산능력은 여전히 제한적이다. AtJ 프로젝트는 에탄올 수급에서 지상 운송용 연료와 경쟁해야 하기 때문이다. 하지만 도로 운송의 전기화가 진행되고, 전용 에탄올 또는 폐기물 기반 원료가 확대되면 이 경로의 성장 잠재력은 더욱 커질 것이다. AtJ 의 배출 절감 효과는 다른 SAF 경로에 비해 낮은 편이지만, 천연가스를 사용하는 에탄올 공장을 바이오가스로 전환하거나, 농기계에 바이오연료를 사용하거나, 탄소 포집·저장(CCS)을 도입함으로써 개선될 수 있다.

HEFA 를 넘어, 신규 SAF 기술들은 더 큰 생산 규모와 원료의 유연성을 제공한다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

파워-투-리퀴드(Power-to-Liquid, PtL)

PtL 은 재생에너지를 기반으로 생산되는 합성 제트 연료로, 물과 CO_2가 주요 투입 원료이다. 이 경로는 전기분해를 통해 그린 수소를 생성하고, (대기나 산업 공정에서) 포집된 CO_2를 활용해 기후 중립적 탄소 원료를 만든다. 이후 이 구성 요소들은 FT 합성과 같은 화학 공정을 거쳐 액체 탄화수소로 전환되고, 이후 정제되어 등유와 동등한 연료가 된다.

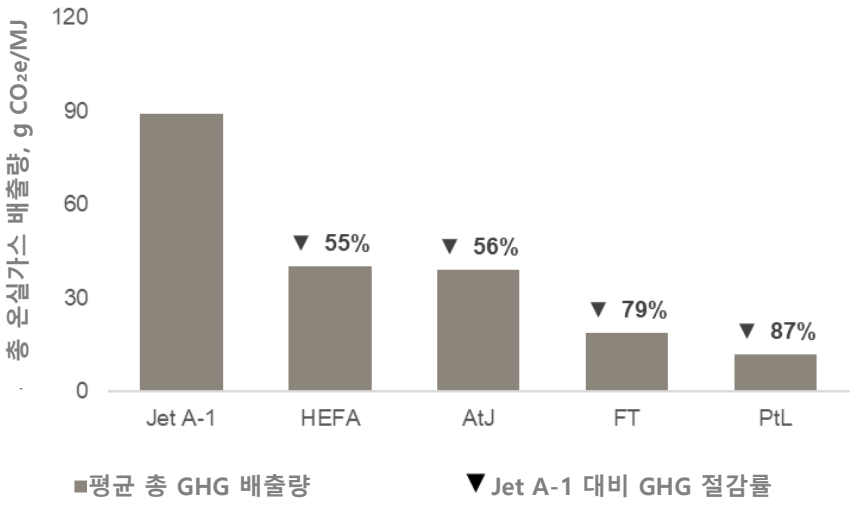
PtL 의 핵심적인 특징은 CO_2의 재활용이다. 연소 과정에서 배출된 탄소는 다시 포집되어 재사용 될 수 있어, 실질적으로 탄소 순환을 닫는 구조를 형성한다. 이러한 방식은 PtL 이 새로운 온실가스 배출을 지속적으로 줄이도록 해 주며, 전 과정 배출량은 기존 제트 연료 대비 최대 90% 낮을 수 있다

그럼에도 불구하고 PtL 생산은 현재 비용이 높고 규모도 제한적이다. 그 확장은 그린 수소 시장의 성장과 밀접하게 연계되어 있으며, 업계 분석에 따르면 향후 10 년 안에 보다 넓은 상업적 보급이 가능할 것으로 전망된다. 그러나 PtL 에 필요한 CO_2 원료를 공급하는 직접 공기 포집(DAC) 기술의 진전 속도가 더디면, 규모 확대는 추가적인 제약을 받을 수 있다.

각 경로별 탈탄소화 잠재력

모든 주요 SAF 경로는 기존 Jet A-1 (약 89 gCO_2e/MJ) 대비 배출을 감소시키지만, 그 폭은 경로마다 다르다(도표 9). HEFA 와 AtJ 는 전 과정 배출을 약 55~56% 줄이며, 이는 재배·가공·수소 사용에서 발생하는 업스트림 배출로 인해 한계가 있다. FT 는 특히 폐기물을 기반으로 할 경우 약 79%의 더 큰 감축 효과를 달성한다. PtL 은 포집된 CO_2와 재생전기를 활용한 탄소 순환 구조 덕분에 최대 약 87%의 가장 큰 감축 효과를 제공하며, 탄소 중립이 될 잠재력도 갖고 있다.

도표 9 제트 연료 생산 경로 별 온실가스 배출 감축 효과



출처: 자원, 보존 및 재활용(사이언스다이렉트, Science Direct), WPIC 추정치

모든 SAF 경로는 기존 제트 연료보다 CO_2 배출이 적으며, PtL 이 가장 낮고 HEFA 가 가장 적다.

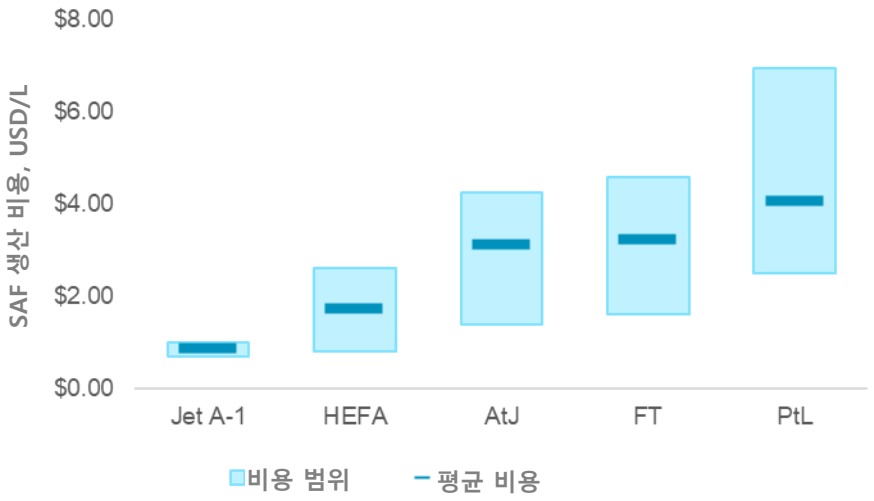
항공 연료 경로 별 비용 격차

배출 저감 효과는 분명하지만, 비용은 SAF 도입의 중요한 장벽으로 남아 있다(도표 10). Jet A-1 은 여전히 가장 저렴한 연료로 리터당 약 0.70~1.00 달러(USD) 수준이며, 모든 SAF 경로는 이를 기준으로 경쟁해야 한다. HEFA 는 상업적 성숙도와 기존 인프라 덕분에 현재 가장 저렴한 SAF 로 리터당 약 0.79~2.60 달러지만, 여전히 평균적으로 화석 제트 연료의 약 두 배 수준이다. AtJ 와 FT 는 자본 집약도와 공정 복잡성이 더 높아 평균 비용이 약

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

3.10~3.20 달러에 이른다. PtL 은 재생전기와 그린 수소 요구가 크기 때문에 현재 가장 비용이 높으며, 평균 4.00 달러/L 이상, 최대 약 7.00 달러/L 까지 상승한다.

도표 10 기존 및 지속가능 경로 별 항공 연료 생산 비용 비교



출처: 자원, 보존 및 재활용(사이언스다이렉트), WPIC 추정치

SAF 생산에 필요한 백금의 기능

백금은 SAF 생산의 핵심 요소로, 여러 주요 경로에서 폭넓게 활용된다. 가장 중요한 역할은 이성질화 공정으로, 여기에서 백금은 직쇄형 탄화수소를 저온 유동 특성이 우수한 가지형 이성체로 전환하는 촉매로 작용한다. 이 단계가 없다면 SAF 는 고도 비행의 안전을 위해 요구되는 엄격한 응고점 기준을 충족하지 못한다.

백금은 SAF 생산의 기반으로, 저온 유동 성능을 가능하게 하고 업그레이딩 공정과 수소 기술 전반에서 촉매 효율을 높여준다.

백금은 FT 합성에서도 중요한 보조적 역할을 수행한다. 바이오매스 기반 FT 에서는 철 촉매가 주로 사용되며 백금은 필요하지 않지만, PtL FT 에서는 코발트 촉매가 선호되며 이 경우 백금이 촉진데로 사용된다. 매우 낮은 농도에서도 백금은 코발트 촉매의 환원성, 안정성, 분산도를 개선해 효율을 높이고 수명을 연장한다.

마지막으로, 백금 수요는 PtL 용 그린 수소 생산의 업스트림에도 포함된다. 양성자교환막(PEM) 전해조는 물을 재생 가능한 수소와 산소로 분해하는 데 사용되며, 이 과정에서 수소 발생 반응을 촉매하기 위해 전극에 백금이 필요하다. 이는 SAF 업그레이딩 공정뿐 아니라 PtL 확장의 기반이 되는 수소 원료에도 백금이 직접 연결됨을 의미한다.

이러한 활용 사례들은 SAF 가치사슬 전반에서 백금이 가지는 전략적 중요성을 보여준다. 백금은 SAF 를 제트 연료 수준으로 업그레이드하는 공정의 핵심일 뿐 아니라, 향후 수십 년간 합성 연료의 확장을 가능하게 하는 기술 기반에서도 중심적 역할을 한다.

수소첨가이성질체화와 백금의 역할

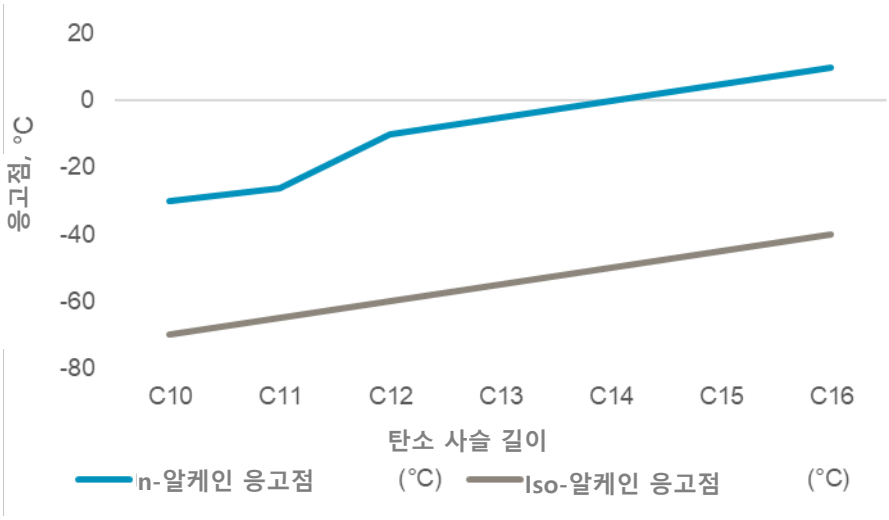
이성질체화는 SAF 업그레이딩 단계 중 가장 중요하다고 평가되는 공정으로, 최종 연료가 제트 연료의 엄격한 응고점 기준을 충족하는지를 결정한다. 수첨이성질체화는 직쇄형 엔-알케인(n-alkanes)을 가지형 아이소-알케인(iso-alkanes)으로 전환하여 저온 특성을 개선하는데, 엔-알케인은 비행 중 온도에 도달하기 전에 고체화되기 시작하지만, 아이소-알케인은 극저온의 비행 환경에서도 액체 상태를 유지한다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

백금은 이 공정에서 필수적이다. 백금은 산성 위치(acid sites)와 함께 이중 기능성 촉매로 작용하며, 다음의 세 가지 핵심 변환을 일으킨다.

1. 백금 위치에서 엔-알케인을 알케인으로 탈수소화한다.
2. 이 알케인들을 산성 촉매의 탄소양이온(carbocation) 메커니즘을 통해 가지형 중간체로 이성질화한다.
3. 가지형 알케인을 다시 백금 위치에서 포화된 아이소-알케인으로 수소화한다.

도표 11 탄소 사슬 길이가 증가할 때 n-알케인과 iso-알케인 전환에 따른 응고점 감소



출처: 사이언스다이렉트, WPIC 리서치

탄화수소 구조를 정제하고 촉매 성능을 향상함으로써, 백금은 확장 가능하며 제트 연료로 바로 사용할 수 있는 SAF 의 핵심 요소이다.

이 과정은 높은 선택성, 전환 효율, 안료 안정성을 보장한다. 따라서 수첨이성질체화는 여러 SAF 경로에서 핵심 단계이다:

- **HEFA:** 수소화 처리 후 생성된 엔-알케인은 응고점을 낮추기 위해 백금 촉매 이성질체화를 거쳐야 한다.
- **피셔-트롭쉬(바이오매스 FT / PtL FT):** 생성된 파라핀계 탄화수소는 제트 연료 기준을 충족하기 위해 수첨이성질화로 업그레이딩된다.
- **알코올-투-제트(ATJ):** 최종 생성물에 상당량의 엔-알케인이 포함될 수 있어, 원하는 저온 유동 특성을 확보하기 위해 수첨이성질화가 필요하다.

각 경로에서 이성질체화에 사용되는 백금의 양은 주로 원료에 따라 달라진다.

피셔-트롭쉬에서의 백금의 역할

FT 합성에서 백금의 역할은 합성가스($CO + H_2$)를 탄화수소로 전환하는 데 사용되는 촉매 체계에 따라 달라진다. 바이오매스 FT 의 경우, 전체 생산의 약 80%가 철 촉매에 기반하며, 이들은 백금 프로모터를 필요로 하지 않는다. 나머지 약 20%는 코발트 기반이며, 이 중 약 75%가 0.05 wt% 수준에서 백금을 프로모터로 사용한다고 가정하며, 나머지는 레늄이나 루테늄과 같은 대체 촉진제를 사용한다.

반면 PtL FT 는 코발트 촉매에 훨씬 더 크게 의존하는 것으로 가정되며(약 75%), 약 25%만이 철을 사용한다. 바이오매스 FT 와 마찬가지로 코발트 촉매의 약 75%가 약 0.05 wt%의 백금을 사용하는 것으로 추정된다. 매우 미량이라도 백금은 코발트 촉매의 환원성, 분산성, 비활성화 저항성을 향상시켜, 더 높은 전환율과 더 긴 촉매 수명을 가능하게 한다.

이러한 차이로 인해 백금 집약도는 바이오매스 FT 보다 PtL FT 에서 더 높다. 바이오매스 원료는 탄소 함량이 높아 촉매 변환 요구가 상대적으로 적고 (SAF 100 만 톤 당 약 1,000 톤의 촉매), 백금을 사용하지 않는 철 촉매가 재부분을 차지한다. 반면 PtL 합성가스는 더

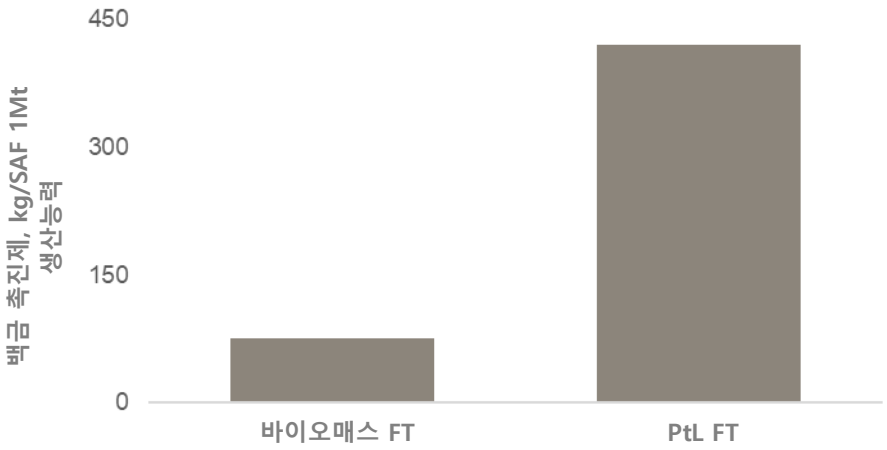
© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

많은 촉매 작용이 필요하며 (SAF 100 만 톤 당 약 1,500 톤의 촉매), 코발트 비중이 높아 백금 사용이 더 두드러진다. 평균적으로 SAF 연간 1Mt 생산능력에는 바이오매스 FT 에서 약 75 kg 의 백금이 필요하지만, PtL FT 에서는 그보다 5 배 이상(약 420 kg)이 필요하다 (도표 11).

따라서 백금은 FT 기반 경로에서 두 가지 방식으로 요구된다:

1. 코발트 촉매의 프로모터로서(특히 PtL 에서).
2. 바이오매스 FT 또는 PtL FT 합성 후 업그레이딩 단계의 수첨이성질화 촉매로서.

도표 12 바이오매스 FT 와 PtL FT 에서 코발트 촉매에 사용되는 백금 비교 (SAF 1Mt 당 필요 백금 kg)



*출처: WPIC 추정치, 사이언스다이렉트, * 추정치는 대략적인 값임*

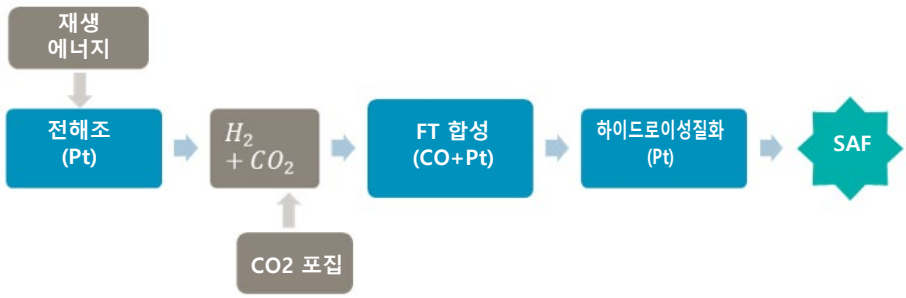
파워-투-리퀴드용 그린 수소에서의 백금 사용

백금의 마지막 간접적 사용처는 PtL 경로의 핵심 원료인 그린 수소 생산이다. PtL 생산은 대량의 재생 수소에 의존하는데, 이러한 수소는 일반적으로 백금을 포함한 양성자교환막(PEM) 전해조를 통해 생산된다 (알칼라인 전해조는 재생전력의 변동 부하에 적합하지 않음). 우리의 추정에 따르면 PEM 전해조는 2030 년대 동안 전 세계 그린 수소 생산의 약 55%를 차지할 것으로 예상된다

양성자교환막(PEM) 전해조는 PtL SAF 생산을 위한 재생 수소를 만들기 위해 백금에 의존한다.

이러한 백금 수요는 이미 WPIC 의 백금 수요 전망에서 "수소 기타 및 고정형" 항목에 포함되어 있지만, 그린 수소 생산에서의 백금 수요가 PtL 의 확장성과 직접적으로 연결되어 있다는 점은 주목할 필요가 있다. SAF 도입이 확대될수록 그린 수소에 대한 수요는 크게 증가할 것으로 예상되며, 이는 대량 생산을 통한 수소 비용 절감 효과를 가속화하고 수소 균등화 비용(Levelized Cost of Hydrogen, LCOH) 하락에도 기여할 수 있다.

도표 13 PtL SAF 생산 흐름도와 백금의 관여 과정



출처: 에어버스(Airbus), WPIC 리서치

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

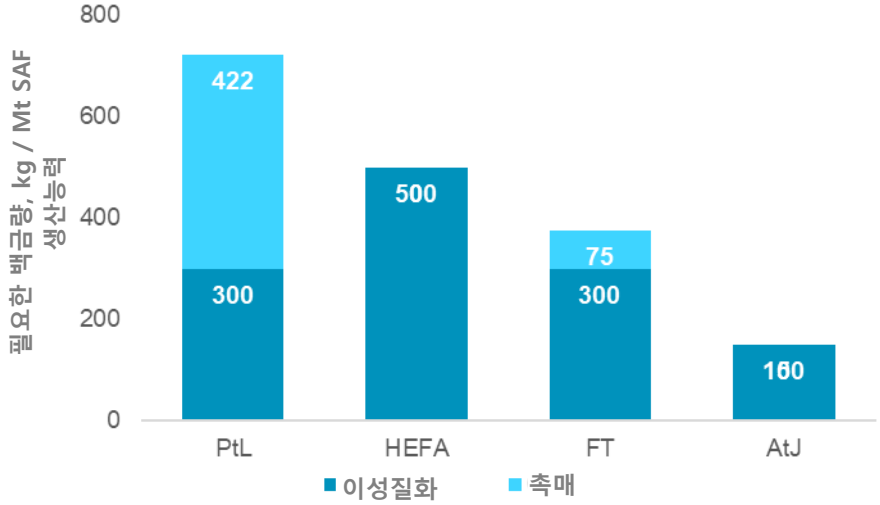
모든 SAF 경로에서의 백금 수요 추정치

SAF 생산에서의 백금 수요는 크게 **이성질체화**와 **촉매 촉진제** 두 가지에서 발생한다.

이성질체화는 저온 유동 특성을 향상시키고 제트 연료 규격을 충족하기 위해 우리가 다루는 네 가지 상업적 SAF 경로 모두에서 사용된다. HEFA 는 이성질화에 가장 많은 백금이 필요하다. 이는 탈산소화된 지방질 원료가 대부분 긴 직쇄형 파라핀으로 구성되어 있어 모두 이성질체화를 거쳐야 하기 때문이다. HEFA 는 연간 SAF 생산능력 1 Mt 당 약 500 kg 의 백금이 요구된다. 조성 다양성이 높은 FT 와 PtL 합성원유(syncrude)는 약 300 kg/Mt SAF, 그리고 긴 n-파라핀이 적은 AtJ 는 약 150 kg/Mt SAF 만 필요하다. 이성질체화만 기준으로 한 백금 수요 우선순위는 HEFA > FT/PtL > AtJ 이다.

촉매 촉진제 사용은 특정 경로에서 백금 수요를 추가로 증가시킨다. 코발트 촉매 기반 FT 와 PtL 공정에서는 백금이 프로모터로 작용해 반응 효율과 선택성을 높인다. 이로 인해 FT 에는 약 75 kg/Mt, PtL 에는 약 420 kg/Mt 가 추가된다. 이성질화와 촉진제 수요를 합산하면, PtL 은 SAF 경로 중 백금 집약도가 가장 높은 경로로 나타난다. SAF 1 Mt 당 총 백금 수요는 PtL 약 720 kg, HEFA 약 500 kg, FT 약 375 kg, AtJ 약 150 kg 이다

도표 14 SAF 경로별 백금 필요량 비교 – PtL 이 가장 높은 백금 집약도를 보임



*출처: WPIC 추정치, 저널오브커탤러시스 Journal of Catalysis (사이언스디렉트 Science Direct), 다학제통합디지털출판협회(Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 이하 MDPI), * 추정치는 대략적인 값임*

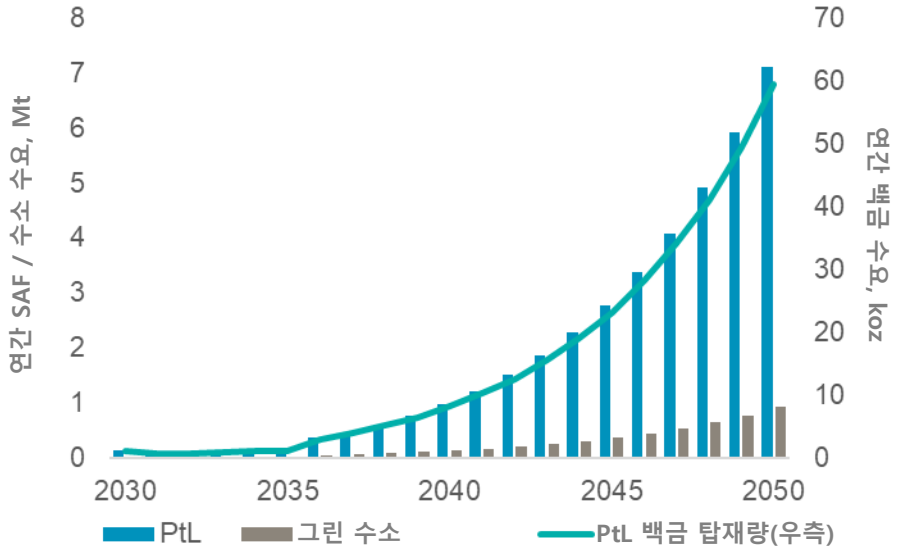
SAF 수요는 증가할 전망이며, 생산이 HEFA 에서 고도화된 경로로 전환됨에 따라 백금 사용량도 함께 늘어날 것이다.

그린 수소 생산에서의 백금 수요

이러한 직접적인 공정 관련 사용처 외에도, PtL 은 그린 수소 의존도를 통해 간접적으로 백금 수요를 증가시킨다. PtL SAF 1 Mt 을 생산하려면 약 130 kt 의 수소가 필요하며, 이는 약 2.6 GW 규모의 전해조 용량에 해당한다. 그린 수소 생산에 널리 사용되는 양성자교환막(PEM) 전해조는 SAF 연간 생산능력 1 Mt 당 약 260 kg(약 0.26 t)의 백금을 필요로 한다. PtL 생산이 확대될수록 수소 수요가 증가하게 되고, 이는 전해조의 대량 생산 효과를 뒷받침하여 결과적으로 백금 소비 증가로 이어질 수 있다. 이러한 업스트림 백금 수요는 WPIC 의 수요·공급 모델에서 "수소 및 기타 고정형" 응용 분야에 포함되어 있으며, 본 보고서에서 제시한 SAF 백금 집약 수치에는 포함되지 않는다. 그럼에도 불구하고, 이는 PtL 도입 속도가 그린 수소 인프라의 성장과 이에 따른 백금 수요 증가에 직접적인 영향을 미친다는 점을 보여준다

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

도표 15 WPIC 전망 기준 PtL SAF 생산 확대와 그린 수소 사용량 및 연간 백금 수요에 미치는 영향 (2030–2050)



*출처: WPIC 추정치, 저널오브커탤러시스, MDPI, 스카이 NRG, * 추정치는 대략적인 값임*

정책 및 규제 환경

SAF 의 성장은 정책과 분리될 수 없다. 의무 도입 규정, 탄소 가격제, 목표 기반 인센티브는 SAF 의 보급 속도와 어떤 경로가 상업적으로 가장 유리한지를 결정한다. 국제적으로는 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organisation, 이하 ICAO)의 국제항공 탄소상쇄·감축제도 (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation, 이하 CORSIA)가 SAF 사용을 통해 항공사의 상쇄 의무를 줄일 수 있는 틀을 제공하며, 2027 년부터 의무화된다. EU 에서는 배출권거래제(ETS)와 유럽연합 항공용 SAF 혼합 의무 규정(ReFuelEU Aviation)이 SAF 혼합 비율을 지속적으로 상향하도록 요구하며, PtL 과 같은 합성연료를 위한 별도 하위 목표도 설정되어 있다.

SAF 성장은 정책에 좌우되며, 의무 규정과 상한 설정이 어떤 경로가 확대되는지를 결정한다. 초기에는 HEFA 가 주도하지만, 원료 한계에 도달하면 PtL 이 필요하게 된다.

국가 및 지역별 접근법은 다양하다. 영국은 2025 년부터 SAF 의무제를 도입하며, 경쟁 부문의 수요 증가로 인해 원료의 지속가능성과 공급 제약이 발생하는 점을 반영해 HEFA 상한선을 설정했다. 또한 2040 년까지 전체 제트 3.5%를 e-SAF 로 의무화하여 더 지속가능한 SAF 경로를 유도한다. 미국은 인플레이션 감축법에 기반한 생산 인센티브에 의존하고 있으며, 아시아·라틴아메리카·중동은 2030 년대까지 로드맵과 초기 혼합 의무제를 도입하는 중이다.

모든 정책 프레임워크의 공통점은 HEFA 상한선이다. 단기적 성장에서는 HEFA 가 주도적이지만, 원료 한계와 정책적 상한 때문에 장기적으로는 확장 가능하며 백금 집약적인 PtL 과 같은 연료로의 전환이 불가피하다. 이러한 정책 기반이 이어지는 시장 전망의 기반을 형성한다. 개별 국가의 정책과 글로벌 규제 환경에 대한 상세 정보는 부록에서 확인할 수 있다.

SAF 시장 전망

글로벌 SAF 시장은 향후 30 년 동안 빠르게 성장할 것으로 예상되며, 이는 규제 의무, 자발적 감축 약속, 연료 효율 개선, 항공기 기단 구성 변화, 진화하는 정책 환경, 그리고 SAF 경로별 기술 성숙도와 원료 특성에 의해 뒷받침된다.

2011 년 세계 최초의 상업용 SAF 비행을 선도한 네덜란드 SAF 공급업체 스카이 NRG(SkyNRG)는 2025 년에 SAF 도입 전망을 발표하며 세 가지 가능 경로를 제시했다:

- **현행 정책 시나리오:** SAF 생산 성장은 현재 이미 법제화된 정책과 의무 규정에 의해 좌우된다. 이 경우 성장 속도는 점진적이며, HEFA 와 같은 성숙한 경로가 중심이

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

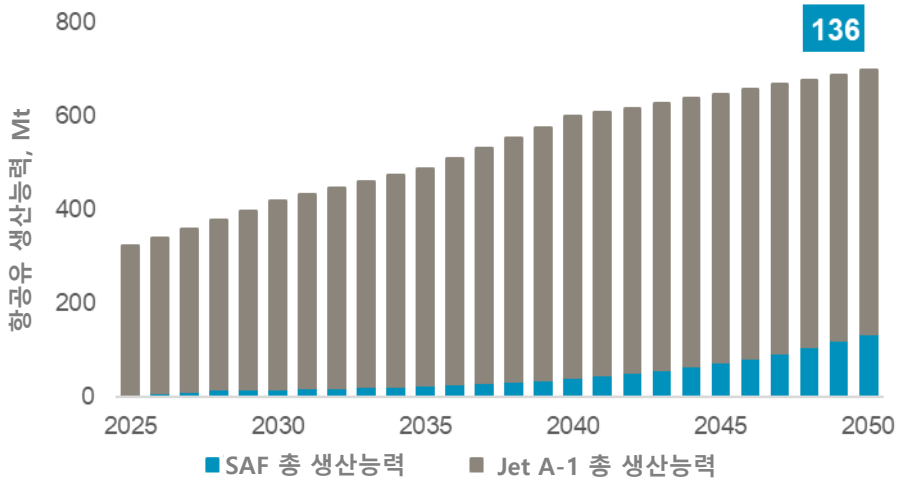
된다. 백금 수요는 비교적 낮은 수준에 머무르는데, 이는 촉매 사용이 수첨이성질체화 등 특정 공정에 집중되어 있기 때문이다.

- **현재 추세 시나리오:** 항공업계의 자발적 약속과 점진적 정책 강화에 따라 SAF 보급이 가속화된다. 원료 가용성의 제약이 커지면서 HEFA 를 넘어 다양한 SAF 경로로 공급이 확장된다. 이 시나리오에서는 PtL 의 시장 점유율이 증가해 백금 수요도 함께 늘어난다.
- **실행 가속화 시나리오:** 보다 공격적인 기후 정책과 강력한 재정·규제 인센티브가 시행되어 기술 확장 속도가 크게 가속되는 경우이다. 이 시나리오에서는 PtL 이 크게 확대되며, PGM 촉매 사용량도 증가해 백금 수요가 크게 늘어날 수 있다.

이 세 가지 외에 **WPIC 자체 전망**이 추가되는데, 이는 '현행 정책 시나리오'와 '현재 추세 시나리오' 사이에 위치한다. 기존 정책이 암시하는 수준을 넘어 SAF 수요가 증가하지만, 업계가 목표로 설정한 최대 수준까지는 도달하지 않는 현실적 경로를 반영한다. 점진적인 정책 강화, 인프라 확대, 국가별 목표의 부분적 달성을 기반으로 하며, 가장 균형적이고 실현 가능성이 높은 전망으로 기준선 시나리오로 사용된다.

단기적으로는 기술 성숙도와 낮은 비용 덕분에 모든 시나리오에서 HEFA 가 지배적인 SAF 경로로 유지될 것이다. 그러나 HEFA 가 원료 한계에 직면하면, 2030 년 이후에는 규제 요구와 자발적 감축 약속을 충족하기 위해 PtL 과 FT 같은 고도 합성연료의 확대가 점점 더 중요해진다. AtJ 경로로 점진적으로 기여하지만, 원료 및 공정 제약으로 인해 FT 와 PtL 에 비해 도입 규모는 더 작을 것으로 예상된다.

도표 16 WPIC 전망 기준 SAF 생산능력은 2050 년까지 약 140 Mt 로 증가해 전체 항공 연료 수요의 약 25%르 차지하며, 기존 제트 연료 생산능력은 2045 년부터 감소하기 시작한다.



출처: 국제자동차제조업자기구(Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles, OICA), WPIC 리서치

현행 정책 시나리오

현행 정책 시나리오에서는 추가적인 의무 규정이나 공격적인 자발적 약속 없이, 현재 이미 법제화된 정책에 한해 SAF 생산이 꾸준히 증가한다. 기술 성숙도와 비용 효율성 덕분에 HEFA 가 지배적인 경로로 남아 있으며, FT·PtL·AtJ 는 향후 수십 년 동안 점진적으로만 확대된다.

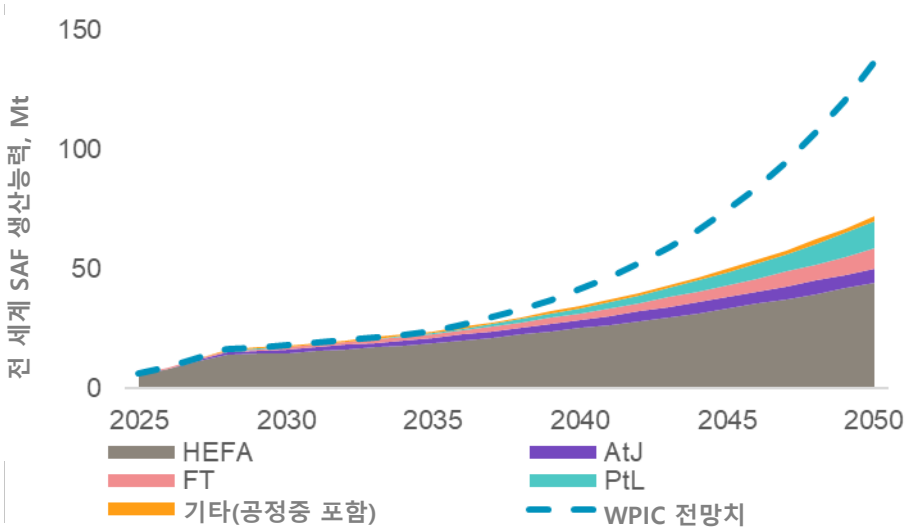
총 SAF 생산능력 전망

SAF 생산은 2019 년의 미미한 수준에서 꾸준히 증가해 2050 년에는 약 72 Mt 에 도달한다. 이 기간 동안 HEFA 가 대부분을 차지하지만, 원료의 유한성으로 인해 점유율은 제한적으로 감소한다. HEFA 의 비중은 생산능력이 약 6 Mt 에 못 미치는 2025 년 약 98%에서 2050 년 약 62%로 감소하는 것으로 나타난다. PtL 은 2025 년에는 생산이 없지만, 2035 년 약 700

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

kt, 2050 년 11 Mt 이상, 즉 전체 SAF 생산의 약 16%까지 확대된다. FT 는 2025 년 40 kt 미만에서 2050 년 8 Mt 이상(약 12%)으로 성장하고, AtJ 는 2025 년 80 kt 미만에서 2050 년 약 6 Mt, 즉 약 8%까지 증가한다. 기타 경로(예: 코프로세싱)는 나머지 약 3%를 차지한다. WPIC 의 전망은 이 시나리오보다 더 강한 성장을 예상하는데, 이는 현재 시행 중인 정책을 넘어 추가적인 정책 지원과 시장 메커니즘이 등장할 것이라는 기대를 반영한다.

도표 17 현행 정책 시나리오 기준 2050 년까지의 SAF 총 생산능력 전망

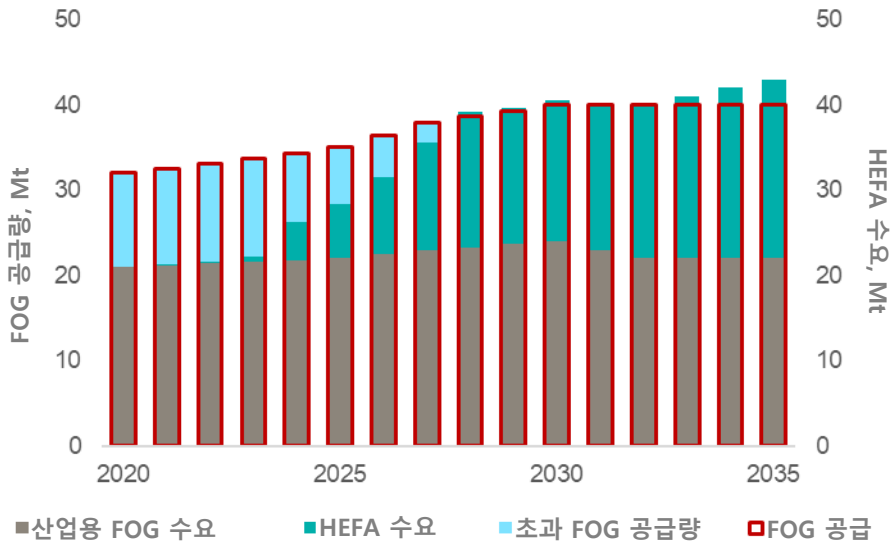


출처: 스카이 NRG, WPIC 추정치

HEFA 성장의 한계

HEFA 는 상업적 성숙도와 상대적으로 낮은 생산비용을 바탕으로 단기 SAF 공급을 주도한다. 그러나 장기적으로는 적합한 원료의 가용성에 의해 성장에 한계가 생긴다. 특히 FOG(지방, 유지, 기름때 Fats, Oils and Grease) 원료는 약 2027 년부터 완전히 소진되는데, 이들은 식품 생산이나 폐식용유처럼 다른 산업의 부산물이기 때문에 공급량이 유한하며 무한정 늘릴 수 없다. 또한 재생 디젤 생산을 포함한 다른 산업적 수요와의 경쟁이 심화되면서 SAF 용으로 확보 가능한 FOG 원료의 양은 더욱 제한된다.

도표 18 FOG 가용량은 2027 년 무렵 정체되며, 2030 년대까지 수요가 증가하더라도 HEFA 생산의 공급 상한을 형성한다.



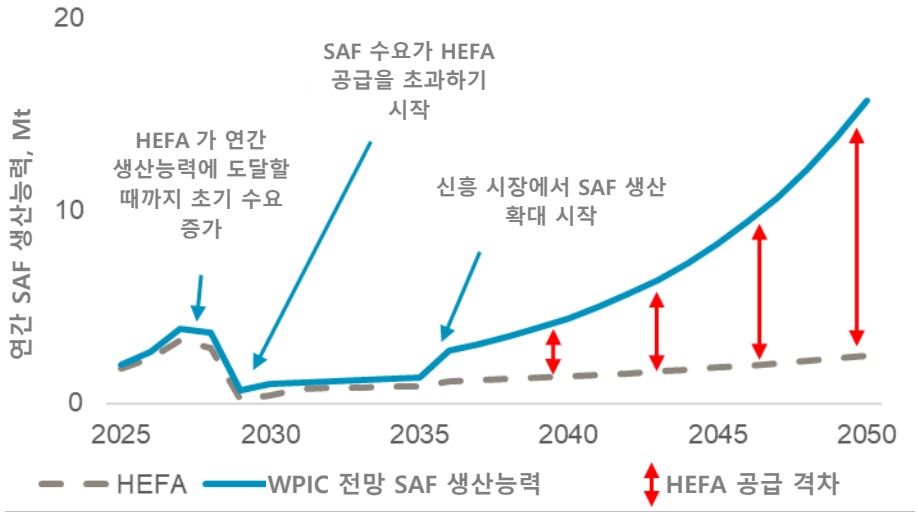
*출처: 국제청정교통위원회(International Council on Clean Transportation, ICCT), WPIC 추정치, *산업용 FOG 는 주로 바이오디젤 생산에사용되며, 이 바이오디젤은 디젤 엔진 혼합용으로 사용된다. 또한 바이오가스 생산에도 이용된다.*

HEFA 공급은 유한한 FOG 원료로 인해 상한이 정해지며, 수요가 증가함에 따라 2027 년 무렵의 이 한계가 다른 SAF 경로로의 전환을 불가피하게 만든다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

HEFA 생산이 확대되면서 원료 제약은 더욱 두드러지는데, 특히 생산량이 약 14 Mt 에 도달할 것으로 예상되는 2030 년 전후부터 그 영향이 크게 나타난다. 이후 수십 년 동안 생산이 계속 증가하더라도 전체 SAF 수요 증가 속도를 따라잡을 수는 없다. 2030 년대 중반이면 HEFA 는 전체 SAF 수요의 일부만을 충족하는 수준에 머무를 가능성이 높다.

도표 19 WPIC 전망 SAF 연간 수요 대비 HEFA 생산 전망 – 고도 SAF 경로가 채워야 할 공급 부족분



출처: 스카이 NRG, WPIC 추정치

SAF 수요가 계속 증가함에 따라, 업계는 HEFA 만으로는 충족할 수 없는 확대되는 공급 격차에 직면하게 된다. 이러한 구조적 제약은 HEFA 의 절대 생산량이 증가하더라도, 모든 시나리오에서 상대적 시장 점유율이 감소하는 흐름을 만드는 핵심 요인이다. 2030 년 이후의 완만한 증가세는 구조적인 확장이라기보다는 지역별 증설과 소폭의 효율 개선을 반영하는 수준에 그친다. 즉, HEFA 생산량은 소폭 증가하겠지만 전체 SAF 수요와의 격차는 점점 더 커질 것이다. 이 부족분을 해소하기 위해서는 더 확장 가능하지만 현재는 기술 성숙도가 낮은 PtL 과 FT 같은 고도 SAF 기술이 필요하다. 이들은 촉매 공정에서 PtL 백금에 크게, FT 는 중간 수준으로 각각 의존한다. 백금 수요 측면에서 보면, HEFA 가 안정적인 기반 수요를 제공하는 반면, 향후 백금 소비를 결정짓는 핵심 변수는 PtL 과 FT 가 얼마나 빠르고 크게 확대되는가이다.

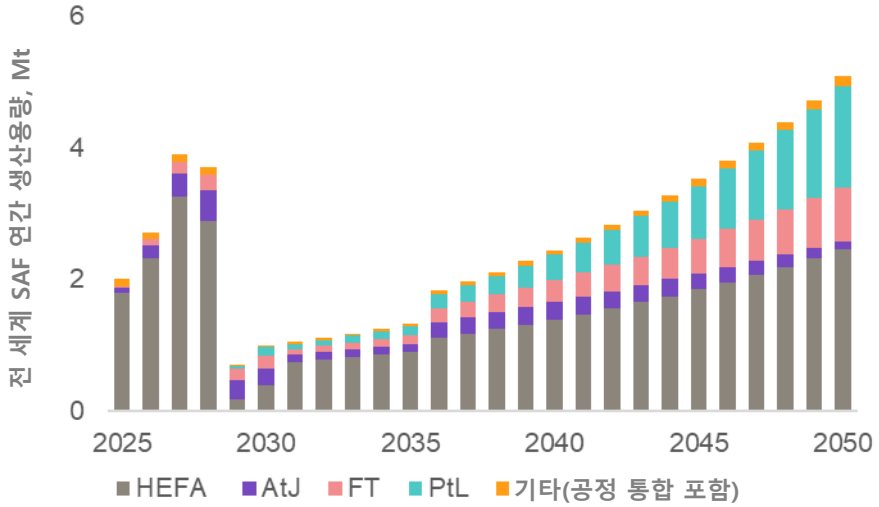
모든 시나리오에서 HEFA 공급량은 유한한 FOG 원료에 의해 제한되며, 이는 정책이나 수요와 관계없이 HEFA 의 기여도가 동일한 속도로만 증가함을 의미한다.

연간 SAF 생산 동향

생산량을 누적이 아니라 연간 기준으로 분석하면 HEFA 의 한계가 더욱 뚜렷하게 나타난다. 2020 년대 후반에 HEFA 생산은 FOG 로 인한 상한선에 도달하며, 이로 인해 연간 SAF 생산이 잠시 정체된다. PtL·FT·AtJ 와 같은 신규 경로는 아직 상업 규모에 도달하지 못했으며, 2030 년대 중반 이후에야 연간 생산이 다시 의미 있는 증가세를 보이기 시작한다. 그럼에도 불구하고 2050 년까지도 이러한 경로들이 장기적인 공급 격차를 완전히 해소하기에는 충분하지 않다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

도표 20 기존 정책 시나리오에서의 연간 SAF 생산용량 증가량



출처: 스카이 NRG, WPIC 추정치

HEFA 가 2020 년대 후반에 이르면 원료 한계선에 도달하지만, 절대 생산량은 전년 대비 계속 증가한다. 이는 HEFA 에 대한 상한이 고정된 물량이 아니라 전체 SAF 수요의 일정 비율로 설정되기 때문이다. 전체 SAF 수요가 시간이 지나면서 증가하면, 동일한 비율의 상한이라도 HEFA 가 기여할 수 있는 절대 수량은 더 커지게 되며, 비록 원료 공급 그 자체는 제한되어 있어도 이러한 현상이 발생한다. 또한 공정 효율의 소폭 개선이나 대체 지방·기름의 점진적 사용 확대가 가능 원료량을 약간 늘릴 수 있어, 연간 단위의 완만한 증가를 뒷받침한다. 그러나 이러한 증가는 전체 SAF 수요 규모에 비해 매우 작아서, 2020 년대 후반 이후의 추가 성장은 대부분 PtL 과 같이 확장성이 크고 백금 탑재량이 높은 경로에서 나와야 한다.

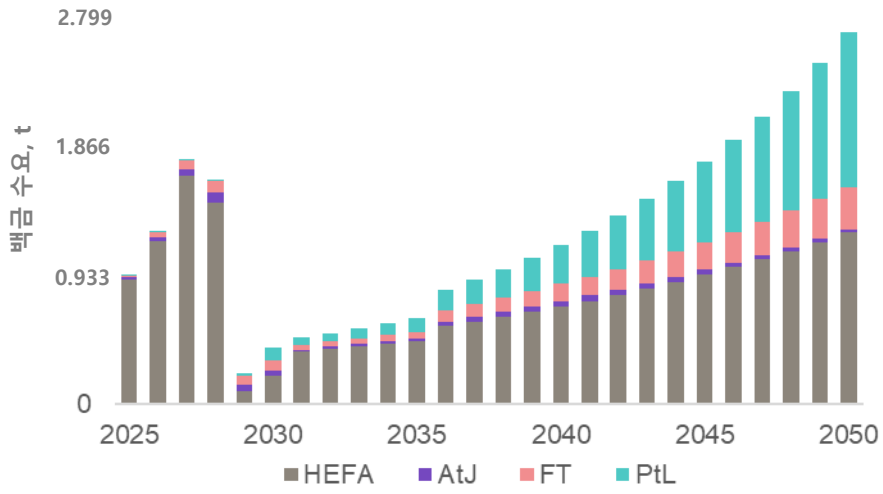
백금 수요는 새로운 SAF 생산설비 가동이 시작될 때 초기에는 증가하다가, 전체 SAF 산출량이 계속 늘어남에도 불구하고 준공 속도가 둔화하면서 감소세로 전환된다.

백금 수요의 시사점

SAF 생산에서 발생하는 연간 백금 수요는 누적 생산용량이 아니라, 신규 생산설비의 가동 시작과 직접적으로 연동된다. 이는 백금이 생산 공정에서 물리적으로 소모되지 않고, 연간 소규모 손실 외에는 대부분 회수되는 특성 때문에, 다른 산업용 백금 수요와 동일한 방식으로 설명된다. 따라서 백금 수요는 준공 시점 이후 지속적인 운영을 위해 생산설비를 구성하는 데 필요한 백금 투입량이 좌우하게 된다. 이러한 구조 때문에 SAF 관련 백금 수요는 HEFA 생산의 급격한 확대가 반영되는 2027/28f 에 일시적으로 증가할 가능성이 있다. 그러나 HEFA 가 2030f 년까지 전체 SAF 수요에서 기여할 수 있는 최대치에 도달하면 증가세가 둔화되며, 이에 따라 추가적인 백금 수요 증가도 축소된다. 그 결과 백금 수요는 2025 년 연간 거의 0.93 t 수준에서 2030 년에는 연간 약 0.40 t 수준까지 감소하게 된다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

도표 21 '기존 정책' 시나리오에서의 연간 백금 수요



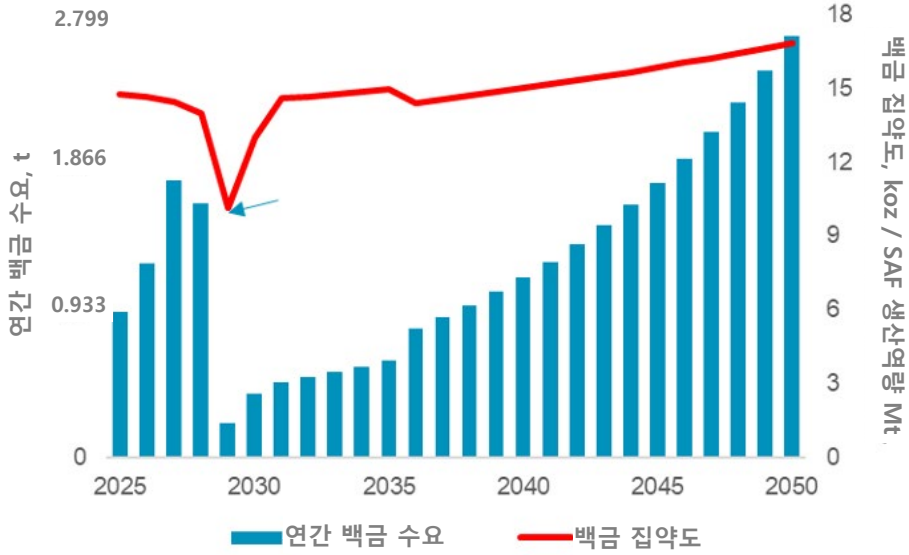
출처: 스카이 NRG, WPIC 추정치

기존 정책 하에서는 PtL 이 백금 수요의 후반 급증을 견인한다.

2030 년대 중반 이후부터 FT 와 PtL 의 점진적 확대로 인해 수요가 다시 회복되기 시작한다. 2050 년이 되면 총 백금 소요량이 약 2.49 t 을 초과하여 2040 년 수준의 두 배 이상으로 증가하며 PtL 만으로도 SAF 생산 비중이 상대적으로 작음에도 전체 수요의 거의 40%를 차지하게 된다.

백금 집약도, 즉 SAF 연간 1 Mt 당 필요한 백금량은 백금 소요량이 가장 높은 경로의 상대적 기여도를 그대로 따른다. HEFA 의 상대적으로 높은 백금 소요량 때문에 초기에는 높은 수준을 보이지만, HEFA 가 2020 년대 후반에 포화되면 하락하고, 2030 년 이후 PtL 생산이 가속되면서 꾸준히 상승한다. HEFA 는 계속해서 안정적인 기준 수요를 제공하며, FT 는 중간 수준의 기여도를 나타낸다. 이러한 패턴은 HEFA 와 PtL 의 결합된 영향이 SAF 생산의 전체 백금 집약도 추세를 사실상 결정한다는 점을 보여준다.

도표 22 연간 백금 수요가 시간이 지나며 증가하는 과정에서 나타나는 백금 집약도로, HEFA 와 PtL 모두에서 백금의 중요성이 부각된다.



출처: 스카이 NRG, WPIC 추정치

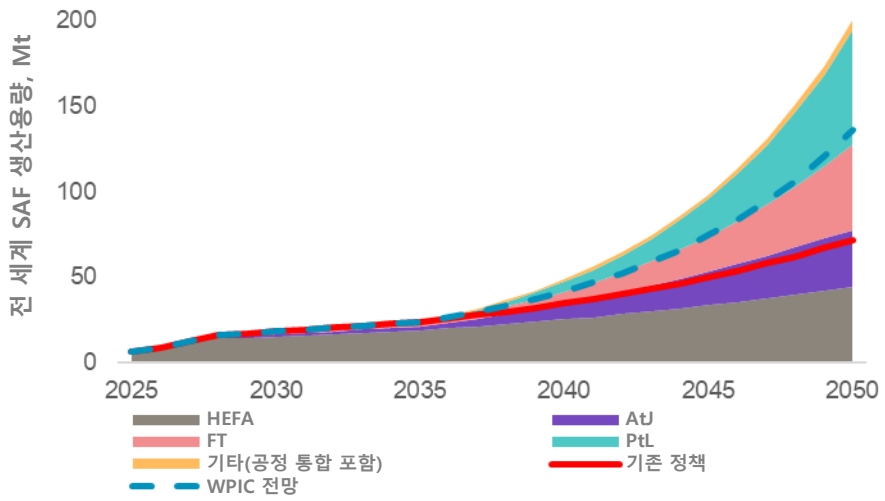
현재 추세 시나리오

'기존 정책' 경우와 비교하면, '현재 추세' 시나리오는 특히 2030 년대 이후 SAF 총 생산용량의 확연히 더 강한 확대가 나타난다. 초기 몇 년 동안 두 경로는 매우 유사하게 보이며, 두 경우 모두 2025 년까지 약 6 Mt 에 도달하고 거의 전적으로 HEFA 가 공급한다. 차이는 HEFA 가 원료 한계에 도달하여 '현재 추세'에서 약 20 Mt 부근에서 정체되기 시작하면서 나타나며, 같은 시점부터 PtL 과 FT 가 2030 년대 후반 이후 훨씬 더 빠르게

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

확대된다. 2040 년이 되면 '현재 추세'에서는 총 생산량이 약 50 Mt 에 이르는 반면, '기존 정책'에서는 약 35 Mt 수준에 머무른다. 2050 년에는 격차가 더욱 커져, '현재 추세'는 약 200 Mt 에 도달하는 데 반해 '기존 정책'은 72 Mt 에 불과하다. 이 시점에서 PtL 은 SAF 시장의 약 33%를, FT 는 약 25%를 차지하며, 두 경로가 합쳐 SAF 의 4 분의 3 이상을 공급하게 된다. 이는 '기존 정책'의 절반 이하 수준과 뚜렷한 대조를 이룬다. WPIC 의 전망치는 이 수준보다 약간 낮은데, 이는 정책 이행과 산업 동원의 속도를 보다 보수적으로 가정하여 현재의 약속 중 일부만 실현된다는 전제를 반영한 결과이다.

도표 23 2050 년까지의 '현재 추세' 누적 SAF 생산용량과 '기존 정책' 전망치의 비교

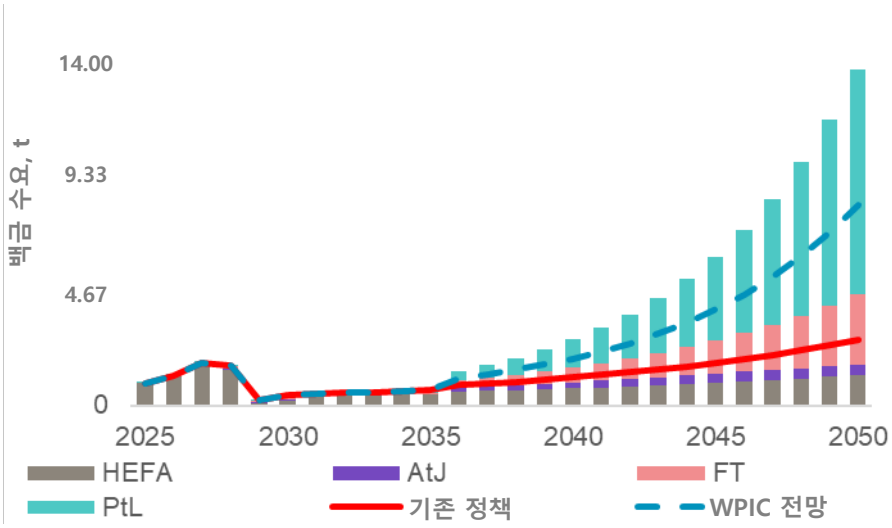


출처: 스카이 NRG, WPIC 추정치

현재 추세 시나리오하에서 SAF 는 꾸준히 확대되며, HEFA 원료는 한계에 도달하는 반면 FT 와 PtL 경로가 확대되어 21 세기 중반에는 생산을 주도하게 된다.

백금 수요의 추이는 유사한 패턴을 따른다. 2020 년대의 수요는 크지 않고 두 시나리오 모두 거의 동일한데, 이는 HEFA 의 절대적 지배력을 반영한 것이다. 그러나 2030 년 이후부터는 PtL 의 높은 백금 탑재량, 그리고 그보다 작은 수준이지만 FT 의 영향으로 인해 '현재 추세'가 급격하게 괴리를 보이기 시작한다. 2050 년이 되면 백금 수요는 연간 12.44 t 을 초과하여 '기존 정책'의 다섯 배 수준에 이른다. PtL 만 해도 연간 8.09 t 이상을 차지하며 SAF 생산 비중을 크게 상회하고, HEFA 는 안정적인 기준 수요만을 제공한다.

도표 24 '현재 추세' 시나리오에서의 연간 백금 수요



출처: 스카이 NRG, WPIC 추정치

요약하면, 두 시나리오는 단기적으로는 비슷해 보이지만, 정책과 산업의 목표가 조금만 더 빨라져도 장기 전망은 크게 달라져 HEFA 중심의 평탄한 수요 구조에서 백금 탑재량이 높은 합성 연료 경로가 지배하는 구조로 전환된다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

실행 가속화 시나리오

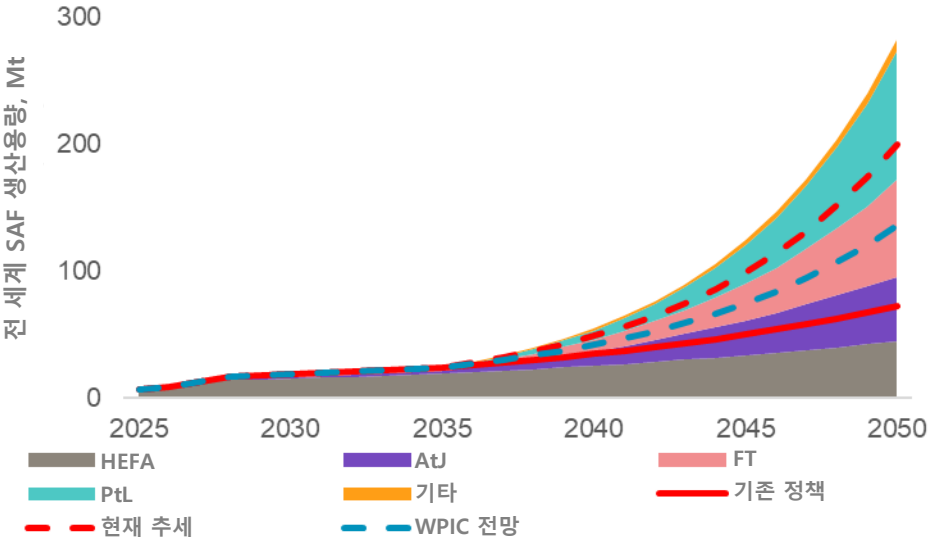
'현재 추세' 경로와 비교하면, '실행 가속화' 시나리오는 SAF 보급 속도가 훨씬 더 가파르게 증가하는 흐름을 보인다. 단기적으로는 세 시나리오 모두 거의 동일하며, 2025 년까지 약 6 Mt 에 도달하고 이 물량은 거의 전적으로 HEFA 가 공급한다. 그러나 2030 년대 후반에 접어들면 '실행 가속화'이 앞서기 시작한다. '실행 가속화'에서는 2040 년에 누적 생산용량이 약 60 Mt 에 도달하는데, 이는 '현재 추세'에서는 몇 년 뒤에야 달성되며, '기존 정책'에서는 그보다 거의 10 년이나 더 늦게 도달하는 수준이다. 이러한 가속은 PtL 과 FT 의 확장이 더 이른 시점부터, 그리고 더 빠른 속도로 진행되기 때문이며, 매우 야심적인 정책 및 강력한 금융 신호가 이를 뒷받침한다.

2050 년이 되면 시나리오 간 격차는 상당해진다. '실행 가속화'의 누적 SAF 총 생산용량은 282 Mt 에 이르며, '현재 추세'에서는 200 Mt, '기존 정책'에서는 72 Mt 에 그친다. PtL 만 보더라도 '실행 가속화'에서는 약 102 Mt 로, '현재 추세' 대비 50% 이상 많은 수준이다. FT 역시 훨씬 큰 역할을 담당하며, '실행 가속화'에서는 76 Mt 이상을 공급하는 반면 '현재 추세'에서는 50 Mt 수준이다. 두 경로를 합치면 2050 년에 총 SAF 의 약 80%를 공급하게 되며, 이는 '현재 추세'의 약 75%, '기존 정책'의 절반 이하와 비교해 뚜렷한 차이를 보인다. HEFA 는 모든 시나리오에서 약 44 Mt 수준에서 상한이 유지되며, 추가적인 성장은 합성 연료 경로에서 나와야 함을 분명히 보여준다.

야심찬 정책과 빠른 확대가 SAF 산출을 급격히 끌어올리며, 세기 중반에는 첨단 백금 탑재량이 높은 경로가 생산용량 확장을 지배하게 된다.

WPIC 는 이러한 속도의 보급을 전제로 삼지 않는데, 그 이유는 현행 정책 목표의 완전한 이행, 신기술의 빠른 상업화, 그리고 현재의 약속 수준을 훨씬 넘는 대규모의 산업 협력이 필요하기 때문이다. 이러한 조건들로 인해 이 시나리오는 중앙 예측이 아니라 달성 가능성이 낮은 상한선에 가까운 전망으로 간주된다.

도표 25 2050 년까지의 '실행 가속화' 누적 SAF 생산용량 전망과 '기존 정책', WPIC 전망, '현재 추세'의 비교

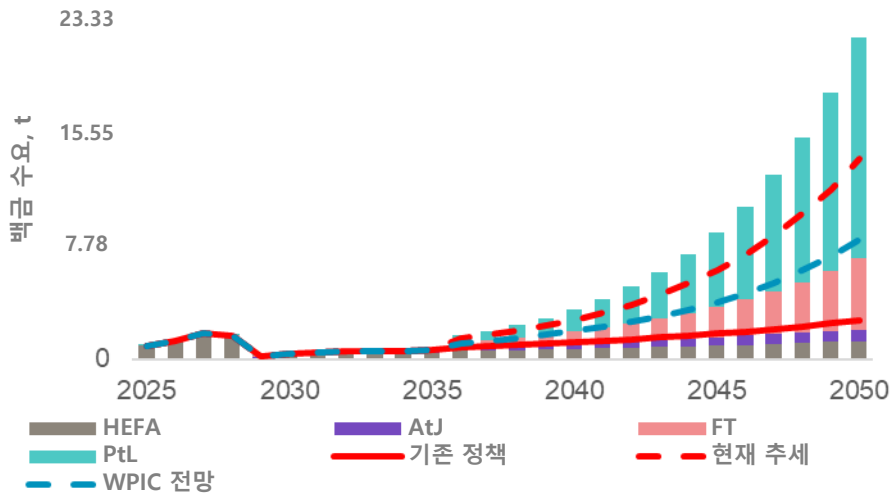


출처: 스카이 NRG, WPIC 추정치

백금 수요 전망은 이러한 더 빠른 확장을 그대로 반영한다. HEFA 가 지배적이며 한계점에 도달하는 2020 년대에는 세 시나리오 모두 사실상 동일한 수준을 보이며, 2025 년에는 약 0.93 t, 2030 년에는 약 0.37~0.40 t 의 연간 수요가 나타난다. 차이는 다시 2030 년대 초반에 시작되는데, 이 시점부터 '실행 가속화' 아래에서 PtL 과 FT 가 확대되기 때문이다. 2040 년이 되면 연간 백금 수요는 이미 약 3.17 t 에 이르며, 이는 '현재 추세'의 약 2.52 t, '기존 정책'의 약 0.62 t 과 대비된다. 2050 년에 이르면 격차는 더욱 커진다. '실행 가속화'에서는 백금 소요량이 연간 19.90 t 을 초과하는 반면, '현재 추세'는 약 12.44 t, '기존 정책'은 약 3.51 t 에 그친다. 이 차이의 대부분은 PtL 에서 발생하며, PtL 만으로도 연간 13.38 t 이상을 차지해 전체의 거의 70%에 달한다. FT 역시 약 4.67 t 을 추가로 더한다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

도표 26 '실행 가속화' 시나리오에서의 연간 백금 수요와 '기존 정책', '현재 추세'의 비교



출처: 스카이 NRG, WPIC 추정치

'실행 가속화'에서의 PtL 의 빠른 확장이 SAF 증가를 견인하며 백금 수요를 여섯 배 수준으로 끌어올린다.

'실행 가속화' 시나리오는 더 강한 정책과 더 빠른 기술 보급이 SAF 산출 증가와 훨씬 높은 백금 집약도로 이어지는 방식을 보여준다. 이 시나리오는 HEFA 가 초기 기반을 제공하긴 하지만, 장기적 성장을 견인하는 것은 PtL 과 FT 의 빠른 확장이며, 이러한 확장이 보다 완만한 경로와 비교할 때 백금 소요량을 수배로 증가시킨다는 점을 강조한다.

도표 27 2050 년 세 가지 시나리오와 SAF 경로별 연간 백금 수요(t) 요약

시나리오	HEFA	AtJ	FT	PtL	합계
기존 정책	1.21 t	0.02 t	0.31 t	1.12 t	**2.68 t**
현재 추세	1.21 t	0.40 t	2.89 t	9.11 t	**13.65 t**
실행 가속화	1.21 t	0.78 t	4.88 t	15.05 t	**21.93 t**

출처: 스카이 NRG, WPIC 추정치

전환기의 백금 수요: 석유에서 저탄소 연료로의 이동

석유 제련은 역사적으로 백금 수요의 2~3%를 차지해왔지만, 화석연료 사용이 감소함에 따라 이 기여도는 시간이 지나며 축소될 것이다. 석유 소비의 구조적 감소는 보다 큰 에너지 전환의 핵심 특징이며, 이는 제련 관련 백금 소요량의 장기적 축소를 의미한다.

SAF 확대는 중요한 상쇄 요인을 제공한다. 앞선 시나리오에서 보았듯, PtL 과 FT 같은 합성 연료 경로에서 백금의 역할은 크게 증가할 것으로 보이며, 이는 석유 감소를 보완하는 새로운 구조적 수요원을 형성한다. 연료 시장에서 백금의 역할이 사라지는 것이 아니라, 기존의 전통적 제련을 지원하는 역할에서 첨단 저탄소 연료를 가능하게 하는 역할로 변화하고 있는 것이다.

화석연료 사용이 감소하는 가운데 백금의 역할은 진화하여 저탄소 연료 생산을 떠받치는 기반이 된다.

이러한 변화는 전환기 동안의 백금 수요의 복원성을 보여준다. 세계가 석유 의존도를 낮추는 와중에도 SAF 의 확장은 앞으로 수십 년간 백금이 액체 연료 생산에 계속 사용되도록 보장한다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

향후 백금 전망

시장 리스크와 불확실성

SAF 도입이 백금 수요를 강하게 견인하고 있음에도, 수요의 속도와 규모에는 여러 요인이 영향을 미칠 수 있다:

- 정책 변화: 정책 시행 지연, 약화된 의무화 규정, 정부 인센티브 변화 등이 SAF 도입 속도를 늦추어 촉매 공정에서의 백금 소비를 감소시킬 수 있다.
- 기술적 병목: PtL 생산 확대와 녹색 수소 전해 기술의 보급이 운영상의 문제나 비용 문제에 직면할 경우. 백금 탑재량이 높은 공정의 성장이 제한될 수 있다.
- 원료 제약: HEFA 의 성장은 지속 가능한 지방·기름의 가용성에 의해 제한되므로, 다른 경로를 통한 지속 가능한 항공유 전환이 지연될 가능성이 있다.
- 백금 공급과 비용: 시장 구조나 공급 차질로 인해 백금 가용성이 낮아지거나 가격 변동성이 커질 경우, 촉매 배치가 제약을 받아 SAF 생산 속도에 영향을 줄 수 있다. 또한, 여기에 제시된 백금 수요 수치는 전망치이며, SAF 생산에서의 실제 백금 사용 데이터는 매우 제한적이라는 점을 유의할 필요가 있다. 생산업체들은 대체 촉매나 재활용 방식 등을 추가로 검토할 가능성도 있다.

백금 수요는 정책·기술·공급 측면의 리스크에 직면해 있지만, SAF 확대 – 특히 PtL – 가 지속적인 성장 동력을 제공한다.

백금 수요 성장 기회

백금은 첨단 SAF 기술의 대규모 확장을 가능하게 하는 데 점점 더 중요한 역할을 하게 될 것이다. PtL 경로와 양성자교환막(PEM) 수소 생산에서의 고부가가치 기술 성장은 특히 백금 탑재량이 높아, 백금이 합성 연료 가치사슬의 핵심에 자리하게 된다. SAF 보급이 HEFA 의 원료 한계를 넘어 가속되면서, 이러한 기술이 추가 생산의 대부분을 주도할 것으로 예상되며, 이에 따라 백금 수요도 함께 증가하게 된다.

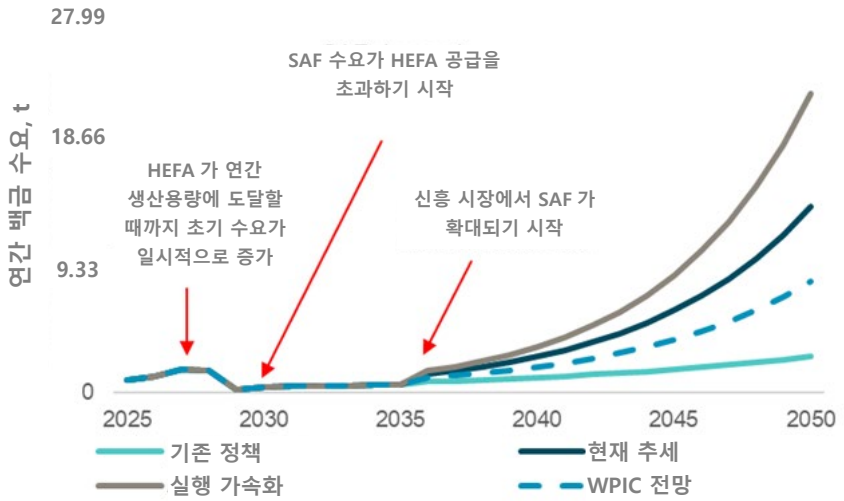
WPIC 전망에 따르면, SAF 로부터의 총 백금 수요는 2025 년 약 0.93 t 에서 2050 년 8.09 t 이상으로 거의 9 배 증가할 것으로 예상되며, 이 증가분의 60% 이상이 PtL 에서 발생할 전망이다. 이는 PtL 이 연료 합성에서 담당하는 직접적 역할뿐 아니라, 탄소중립적 생산을 뒷받침하는 녹색 수소용 PEM 전해 과정이 유발하는 간접적 수요까지 반영한 결과이다.

동시에 촉매 설계의 진전, 효율 개선, 재활용률 증가 등은 1 차 공급 압력을 완화하여 백금 탑재량이 높은 기술의 대규모 보급을 보다 지속 가능한 방식으로 가능하게 할 수 있다.

항공사와 정부가 점진적으로 보다 높은 SAF 혼합 의무화를 시행하고 합성 연료 인프라에 투자하면서, 백금의 역할은 초기의 HEFA 중심 구조에서 벗어나 대규모 탈탄소화를 가능하게 하는 전략적 요소로 변화할 것이다. 이는 항공 부문의 전환 경로와 더 넓은 기후 목표에 밀접하게 부합하는, 지속적이고 구조적인 백금 수요 동인을 형성한다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

도표 28 세 가지 SAF 시나리오별 예상 백금 수요(t/년)



출처: 스카이 NRG, WPIC 추정치

최종 전망

항공 부문이 탈탄소화되면서 백금 수요는 SAF 확대와 함께 증가하고, HEFA 중심에서 PtL/FT 중심으로 이동하게 된다.

백금 수요의 흐름은 SAF 보급의 속도와 규모를 밀접하게 따라가게 될 것이다. 단기적인 성장은 HEFA 가 주도하지만, 중·장기적으로 PtL 과 FT 경로로의 확장이 백금 사용향의 큰 증가를 이끌게 된다. 규제 지원, 기술 발전, 원료 가용성이 이러한 수요의 크기를 좌우하는 핵심 요소가 되며, 이는 항공 부문의 탈탄소화 과정에서 백금이 핵심 금속으로 자리 잡게 되는 기반을 형성한다.

부록

정책 및 규제 환경

앞서 제시한 SAF 생산용량과 백금 수요 전망은 기본적으로 규제 환경에 의해 형성된다. PtL 과 FT 경로에서의 야심적인 성장은 강제적 의무화 규정, 시장 기반 조치, 그리고 목표 지향적 재정 인센티브가 있을 때만 가능하다. 따라서 정부와 국제기구는 SAF 보급 속도와 그에 따른 백금 수요 규모 모두를 결정하는 핵심적 역할을 수행한다.

국제적으로 SAF 시장을 뒷받침하는 두 가지 핵심 정책은 다음과 같다:

- **국제민간항공기구(ICAO)의 국제항공탄소 상쇄감축제도**(Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation, 이하 **CORSIA**): CORSIA 는 항공사가 국제민간항공기구(ICAO)의 지속가능성 기준 및 온실가스 감축 기준을 충족하는 SAF 를 사용하여 상쇄 의무를 줄일 수 있도록 허용한다. 2027 년까지는 자발적 참여 단계이며, 이후부터는 ICAO 회원국 전체에 대해 참여가 의무화된다
- **EU 배출권거래제(EU Emissions Trading System, ETS):** EU 내 항공사는 배출권을 제출해야 하며, 재생에너지 지침(RED III) 기준을 충족한 SAF 에 대해서는 배출요인을 '0'으로 인정받을 수 있다. 2030 년까지 SAF 전용 배출권 매커니즘이 적용되며, 혼합 의무화를 통해 SAF 와 합성연료의 비중을 점진적으로 상향하도록 규정한다. 또한 항공사는 SAF 사용 시 가격 격차를 줄이기 위한 추가 배출권을 받을 수 있다.

지역별 정책은 차이가 있지만, 전체적으로 SAF 수요 기반을 형성한다:

- **유럽연합:** 지속가능한 항공연료 사용 의무화 규정(ReFuelEU Aviation Regulation)은 2025 년부터 2% SAF 혼합 의무를 적용하며, 이를 2050 년까지 EU 공항에서 공급되는 항공유의 35%를 합성연료 또는 PtL 연료로 구성하도록 요구한다. 전체 SAF 와 PtL 사용의 이러한 점진적 확대는 EU 탈탄소화 전략의 핵심 축이다. 이는 '실행 가속화' 시나리오에서 가정한 강한 백금 수요 추세를 뒷받침하지만, 이러한

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

수준의 결과를 전 세계적으로 달성하려면 유럽뿐 아니라 모든 주요 지역이 유사한 강도의 의무 규정을 채택해야 한다.

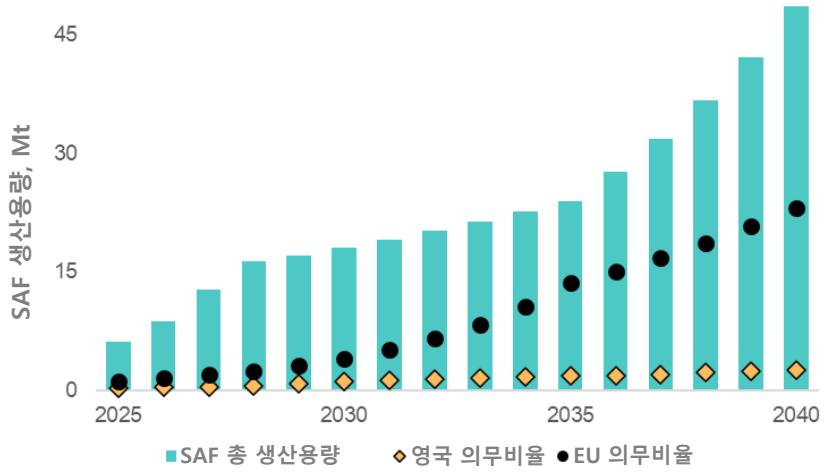
- **영국:** 영국은 2025 년부터 SAF 의무제를 시작하며, 총 항공유의 2%를 SAF 로 사용할 것을 요구한다. 혼합 비율은 2030 년에 10%, 2040 년에 22%로 증가하며, 전체 항공유의 3.5%를 최소 e-SAF(PtL)로 채워야 하는 별도 기준도 적용된다. 이 비율은 SAF 시장의 확실성이 높아질 때까지 유지된다. 또한 HEFA 는 상한이 설정되어 있어 2030 년 SAF 수요의 최대 71%, 2040 년에는 35%까지만 기여할 수 있다. 이러한 조치는 2040 년까지 백금 탑재량이 높은 연료 생산 경로로의 전환을 보장한다.
- **미국:** 미국은 중기적 SAF 혼합 의무는 없지만, 2030 년까지 연간 30 억 갤런(약 9 Mt) 생산이라는 비구속적 목표를 설정하고 있다. 인플레이션 감축법(IRA)은 갤런당 최대 1.75 달러(USD)의 세액 공제를 도입해 미국을 SAF 개발자들에게 가장 매력적인 시장 중 하나로 만들었다. 그러나 이 인센티브는 2024 년 말에 만료되었고, 2025 년 7 월에 통과된 입법은 후속 생산자 공제(Section 45Z)를 2026 년부터 갤런당 1.00 달러로 축소했다.
- **아시아:** 일본은 2030 년까지 10% SAF 혼합을 목표로 하고 있고, 싱가포르는 2026 년 1%에서 시작해 2030 년에는 3-5%로 올릴 예정이다. 중국과 인도는 2030 년대 초반에 의무제를 도입하는 로드맵을 개발 중이다. 이 지역 시장은 초기에는 HEFA 중심으로 움직이지만, 장기 목표를 달성하려면 PtL 확대가 필수적이다.
- **중남미 및 중동:** 브라질의 '미래 연료(Fuel of the Future)' 법안은 2037 년까지 약 10% SAF 목표를 설장하고 있으며, UAE 는 2031 년까지 1% SAF 의무를 도입했고, 이보다 더 높은 의무비율이 도입될 가능성이 크다. 두 지역은 2030 년대와 2040 년대에 SAF 의 중요한 성장 시장으로 평가된다.

전 세계 SAF 생산에서 HEFA 가 약 82%를 차지할 것으로 예상되는 2030 년에도, HEFA 전환점(HEFA tipping point)은 핵심 규제 과제로 남는다. HEFA 는 원료 한계 때문에 장기 성장을 지속할 수 없기 때문이다. 따라서 HEFA 사용 상한과 PtL, FT 에 대한 인센티브 및 의무화 규정을 결합하는 것이, 확장성 있고 백금 탑재량이 높은 경로로 생산을 전환하는 데 필수적이다.

유럽과 아시아의 의무 규정, 미국의 인센티브, 중남미와 중동의 새로운 정책 틀은 왜 '현재 추세'와 '실행 가속화' 시나리오에서 SAF 생산이 2030 년 이후 급격히 증가하는지를 설명한다. 이러한 조치가 없다면 SAF 로부터 발생하는 백금 수요는 주변적 수준에 머물게 될 것이다. 그러나 규제는 SAF 생산용량이 계속 증가하도록 보장하며, 그에 따라 백금에 대한 구조적 수요 성장도 지속되게 한다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

도표 29 2040 년까지의 영국·EU SAF 의무화 기준과 SAF 생산 전망(Mt) 비교



*출처: 국제 자동차 제조업자 기구 (OICA), WPIC 리서치, *현재 추세 시나리오*

용어집

1. **실행 가속화 시나리오(Accelerated Action)** – 강력한 정책 및 재정 지원을 통해 SAF(지속가능항공연료) 규모가 급속히 확대된다고 가정하는 고성장 시나리오
2. **알코올-투-제트 연료(Alcohol-to-Jet, AtJ)** – 당류나 전분을 항공용 제트 연료로 전환하는 지속가능한 항공연료(SAF) 생산 경로
3. **미국 재료 시험 협회(ASTM)** - American Society for Testing and Materials; 항공연료 기준 제정 기관
4. **ASTM 표준** – 항공연료의 안전성, 에너지 효율, 성능 요건을 충족하도록 보장하는 규격
5. **연료혼합 의무제도(Blending Mandate)** – 정부가 기존 항공유에 SAF 를 일정 비율 이상 혼합하도록 의무화한 정책
6. **탄소 예산(Carbon Budget)** – 온난화 제한 목표치 달성을 위해 허용되는 최대 온실가스 배출량
7. **촉매 프로모션(Catalyst Promotion)** – 백금 같은 금속을 사용하여 촉매의 활성도와 안정성을 향상시키는 것
8. **국제항공 탄소상쇄/감축제도, 코르시아(CORSIA)** – 국제민간항공기구(The International Civil Aviation Organisation's, ICAO)가 시행하는 국제선 항공편 탄소 상쇄 및 감축 제도(Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation); SAF 사용을 통해 탄소 상쇄 요구량을 감소시킴
9. **현재 추세 시나리오(Current Trends)** – 점진적 정책 조치 및 산업계의 약속을 반영한 중간 수준 SAF 성장 시나리오 Medium-growth SAF scenario reflecting incremental policy measures and industry commitments
10. **드롭인 연료(Drop-in Fuel)** – 기존 항공기 엔진 및 인프라와 호환되는 연료
11. **전력기반 지속가능항공연료(E-SAF)** – 재생 에너지를 저장 가능한 액체 연료로 변환하는 파워투리퀴드(Power-to-Liquid) 등의 합성 SAF(전자연료, e-fuel)
12. **유럽연합 배출권거래제(EU ETS)** – 유럽연합 배출권 거래 제도; 유럽 항공 부문 배출량을 할당배출권(allowance)으로 규제하며 SAF 사용 시 인센티브 제공
13. **현행 정책 시나리오(Existing Policies)** – 현재 법제화된 정책만을 반영한 SAF 성장 시나리오 growth scenario assuming only policies already legislated today

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

14. **지방, 유지, 기름때(Fats, Oils, and Greases; FOGs)** – 식품 및 산업 공정 부산물로 HEFA 공정의 원료로 활용됨 By-products from food and industrial processes used as a HEFA feedstock
15. **원료 상한/한계(Feedstock Ceiling / Limit)** – SAF 생산에 사용 가능한 지속가능한 유지, 지방 등의 최대 비율(%)
16. **피셔-트롭쉬(Fischer-Tropsch, FT)** – 바이오매스나 폐기물을 탄화수소로 전환하는 합성 SAF 경로
17. **응고점(Freezing Point)** – 연료가 고체화되는 온도로 고고도 비행 시 핵심 요건
18. **녹색/그린 수소(Green Hydrogen)** – 재생에너지로 전기분해를 통해 생산한 수소
19. **HEFA 상한(HEFA Cap)** – HEFA 를 통해 생산할 수 있는 SAF 비중의 규제적 한도
20. **수소첨가이성질체화(Hydroisomerisation)** – 종종 백금 촉매를 이용하여 연료의 질을 개선하는 공정
21. **수소화 처리 에스테르 및 지방산(Hydroprocessed Esters and Fatty Acids, HEFA)** – 수소화를 통해 폐유 및 지방을 제트연료로 전환하는, 현재 가장 상용화된 SAF 경로
22. **인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act, IRA)** – SAF 생산에 세액 공제로 인센티브를 제공하는 미국 법안
23. **아이소알케인(Iso-alkanes)** – 저온 유동성 측면이 개선된 가지형 탄화수소
24. **ICAO** – 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organisation)
25. **제트 A1 항공유(Jet A-1)** – 일반적으로 사용되는 케로신 기반 항공유
26. **제트 연료 수요(Jet fuel demand)** – 항공사 전체가 필요로 하는 항공 연료의 총량
27. **백금 집약도(Platinum intensity)** – SAF 생산량 단위당 필요한 백금의 양(kg/Mt)
28. **파워-투-리퀴드(Power-to-Liquid, PtL)** – 재생에너지 전력으로 이산화탄소(CO_2)와 물을 사용하여 합성 연료를 생산하는, 백금 사용량이 많은 경로
29. **양성자교환막 전해조(PEM Electrolyser)** – 물을 수소와 산소로 분리하는 장치로 백금이 사용됨
30. **SAF 경로(SAF Pathway)** – HEFA, PtL, AtJ 등 SAF 를 제조하는 생산 경로
31. **스카이 NRG(skyNRG)** – 상업용 항공편에 SAF 를 공급하고 시장 전망을 제공하는 SAF 전문 기업
32. **지속가능한 항공연료(Sustainable Aviation Fuel, SAF)** – 항공 부문 배출 가스를 감축하기 위한 케로신을 대체하는 재생 가능한 항공유
33. **합성가스(Syngas)** – 일산화탄소와 수소 혼합물로 FT 및 PtL 공정에서 중간 단계에 사용됨
34. **체적 에너지 밀도(Volumetric Energy Density)** – 연료 단위 부피당 저장된 에너지량; 항공기 비행거리 및 탑재량 관련 중요한 요소
35. **WPIC 전망치(WPIC Forecast)** – 현재 추세와 기존 정채 사이 수준에서 SAF 와 백금 수요에 대한 기본 시장 전망

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

WPIC 는 백금 투자 시장의 발전을 위해 설립되었습니다

세계백금투자협회 (World Platinum Investment Council, WPIC)는 백금에 대한 투자 소유권을 늘리기 위해 2014 년 남아프리카공화국의 주요 백금족 금속(PGM) 광산업체들이 설립한 단체입니다. 본 협회는 실행 가능한 통찰과 목표 지향적인 개발에 기반하고 있습니다. 이에 *플래티넘 쿼털리(Platinum Quarterly), 플래티넘 퍼스펙티브(Platinum Perspectives), 플래티넘 에센셜(Platinum Essentials)* 등의 간행물을 통해 투자자들이 충분한 정보에 근거한 결정을 내릴 수 있도록 정보를 제공합니다. 또한 투자자, 상품, 투자 경로, 지역적 특성에 따라 백금 투자 가치사슬을 분석할 뿐만 아니라 시장 효율성을 강화하며 모든 다양한 조건 하에 있는 투자자들에게 비용 효율이 높은 더 다양한 상품을 제공하기 위하여 파트너 업체들과 협력하고 있습니다.

WPIC 는 투자 자문을 제공하는 규제 기관이 아니므로, *주요 고지 및 면책 조항*을 반드시 참고하시기를 바랍니다.

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.

중요 고지 및 면책 조항: 본 문서는 교육을 목적으로 한 일반 간행물입니다. 발행처인 WPIC 은 세계 유수의 백금 생산업체들이 백금 투자 수요에 걸맞은 시장을 형성하기 위해 설립한 단체입니다. WPIC 의 사명은 실행 가능한 통찰과 타겟화된 개발을 통해 투자자들의 백금 현물 수요를 자극하는 것과 투자자들이 사실에 근거한 결정을 내릴 수 있도록 백금에 대한 정보를 제공하는 것, 그리고 금융기관과 시장 참여자들과 협력해 투자자들이 필요로 하는 상품과 투자 경로를 개발하는 것입니다.

본 간행물은 증권 판매를 제안하거나 매수를 권유하는 것이 아니며 그렇게 해석되어서도 안 됩니다. 발행처는 이 간행물에 언급된 증권 혹은 상품과 연관된 그 어떤 종류의 거래도 권유 혹은 주선할 의도가 없으며, 그에 관련된 충고를 제시하거나 거래를 대리하지도, 유도하지도 않습니다. 이 간행물은 세금이나 법률, 또는 투자에 관련된 조언을 제공하기 위한 것이 아니고 투자 혹은 증권의 매도와 매수, 또는 보유를 추천하거나 투자 전략 혹은 거래에 나서기를 권고하는 것으로 해석해서는 안 됩니다. 발행처는 증권 중개인이나 독립투자자문업자(RIA)가 아니며 미국법이나 영국 금융서비스 시장법(Financial Services and Markets Act 2000), 고위 경영진 인증제도(SMCR, Senior Managers and Certifications Regime), 또는 영국 금융감독원(FCA, Financial Conduct Authority)에 등록되어 있지 않습니다.

이 간행물은 특정 투자자를 대상으로 하거나 투자자 개인에게 맞춰진 투자 조언이 아니며 그렇게 받아들여서도 안 됩니다. 투자 결정을 내리기 전에는 반드시 적절한 전문가의 조언을 받으셔야 합니다. 투자나 투자 전략, 증권, 또는 관련 거래가 투자 목적과 재정상태, 그리고 투자위험감수도에 적절한지에 대한 판단의 책임은 본인에게 있습니다. 특정 사업이나 법적 상황, 그리고 세금과 관련된 사정에 대해서는 투자와 법률, 세무, 또는 회계 전문가와 상담하셔야 합니다.

이 간행물은 신뢰할 수 있는 것으로 간주되는 정보에 기반해 작성되었습니다. 하지만 발행처와 컨텐츠 제공자가 정보의 정확도나 완전성을 보장할 수 있는 것은 아닙니다. 이 간행물에는 지속적인 산업 성장 예상을 포함한 미래 상황 예측이 포함되어 있습니다. 발행처와 메탈 포커스는 이 간행물에 과거의 사실이 아닌 미래 예측성 발언이 포함되어 있고, 실제 결과에 영향을 미칠 수 있는 위험 요인과 불확실성이 포함되어 있다는 사실을 인지하고 있으며, 발행처와 컨텐츠 제공자는 이 간행물이 제공하는 정보에 기반해 발생한 손해 혹은 손실에 그 어떠한 책임도 지지 않습니다. WPIC 의 로고와 서비스 마크, 소유권은 전적으로 WPIC 에 있습니다. 그 이외의 상표의 소유권은 각각의 상표권자에게 있습니다. 특별한 언급이 있는 경우를 제외하고 발행처는 각각의 상표권자에 소속 혹은 연계되거나 관련되어 있지 않으며 후원 또는 승인을 받거나 기반을 두지 않습니다. WPIC 은 제 3 자의 상표에 대한 어떤 권리도 주장하지 않습니다.

WPIC Research MiFID II Status

세계백금투자협회(The World Platinum Investment Council, WPIC)는 제 2 차 금융상품투자지침(MiFID II) 규정에 따라 컨텐츠와 서비스에 대한 내외부의 검토를 거쳤습니다. 그 결과에 따라 WPIC 리서치 서비스 이용자와 해당 회계감사/법무부서에 다음과 같은 사항을 강조하고자 합니다:

WPIC 의 리서치는 명백히 소규모 비금전적 혜택 범주(Minor Non-Monetary Benefit Category)에 포함되며 모든 자산운용자들은 이를 무료로 활용할 수 있습니다. 투자기관들은 WPIC 리서치를 자유롭게 공유할 수 있습니다.

1. WPIC 은 금융상품 관련 사업을 운용하지 않습니다. 시장 조성이나 세일즈 트레이드, 트레이딩, 혹은 주식 거래에도 참여하지 않습니다. (어떠한 종류의 유인책이나 권유도 제공하지 않습니다).

2. WPIC 의 컨텐츠는 다양한 경로를 통해 모든 이해관계자들에게 보급되며, MiFID II (ESMA/FCA/AMF) 규정에 따라 "소규모 비금전적 혜택 범주"로 분류될 조건을 만족합니다. WPIC 의 리서치 결과는 WPIC 홈페이지를 통해 무료로 제공됩니다. WPIC 은 리서치 통합 플랫폼에 그 어떤 허가요건도 요구하지 않습니다.

3. WPIC 은 소비자들에게 리서치 서비스에 대한 대가를 요구하지 않으며 앞으로도 요구하지 않을 것입니다. WPIC 은 기관 투자자들에게 무료로 자유롭게 이용 가능한 컨텐츠에 대한 대가를 요구하지 않는다는 점을 명백히 밝힙니다.

보다 자세한 정보는 WPIC 홈페이지에서 확인할 수 있습니다:
http://www.platinuminvestment.com/investment-research/mifid-ii

© 2025 World Platinum Investment Council – WPIC®. All rights reserved.