



버려지던 폐플라스틱, 하늘을 나는 항공유로

- 이란전쟁發 항공유 파동으로 폐플라스틱을 활용한 항공유 생산기술 관심 증가 -
 - 한국, 최근 5년간 연평균 증가율 2위(66.1%), SK이노베이션 다출원 3위 -

【관련 국정과제】 40. 지속가능 미래를 위한 탄소중립 실현
42. 순환경제 생태계 조성

이란전쟁 여파로 '26년 5월 국적 항공사 국제선 유류할증료가 거리비례 구간제를 도입한 '16년 이후 역대 최고인 33단계까지 치솟았다. 같은 달 국내선 유류할증료도 전월 7,700원에서 34,100원으로 한 달 새 4.4배 인상되는 등 항공유 가격이 가파르게 오르자 친환경 대체연료인 지속가능항공유(SAF)*에 대한 관심이 증가하고 있다. SAF는 폐식용유 등 재생 가능한 자원으로 만든 항공기 연료로, 탄소 배출량을 최대 80%까지 저감할 수 있다.

* SAF: Sustainable Aviation Fuel

열분해는 폐플라스틱을 300~500°C의 고온으로 가열해 가스와 액체로 분해하는 기술로, 이 과정을 거치면 플라스틱은 원유와 흡사한 '열분해유'로 되돌아간다. 이 열분해유를 정제해 만든 '폐플라스틱 활용 항공유'는 현재 SAF 인증 기준에는 포함되지 않으나, 안정적인 원료 수급과 폐기물의 자원화라는 강점이 있어 차세대 SAF 원료로 주목받고 있고, 국제 기업들의 관련 기술 개발도 활발히 이뤄지고 있다.

지식재산처(처장 김용선)는 최근 5년간('19년~'23년) 주요국*에 출원된 폐플라스틱 활용 항공유 관련 특허 2,036건을 분석한 결과, 한국 국적 출원이 같은 기간 7.6배 급증하며 연평균 증가율 2위(66.1%)를 기록했다고 밝혔다.

[붙임1]

* 선진 5개 지식재산기관(IP5: 한국, 미국, 중국, 유럽연합, 일본)의 출원건 기준

<국제 동향: 출원인 국적 기준 중국 25.9%·미국 24.5%, 한국 11.3%로 3위>

폐플라스틱 활용 항공유 관련 특허를 출원인 국적별로 살펴보면, 1위 중국 25.9%(527건), 2위 미국 24.5%(498건)로 양강 구도를 형성한 가운데, 3위 한국 11.3%(230건), 4위 프랑스 6.8%(138건), 5위 일본 5.2%(105건) 순으로 나타났다. 특히 한국 출원은 2019년 13건에서 2023년 99건으로 7.6배 급증했으며, 해당 기간 연평균 증가율은 66.1%로 덴마크(103.1%)에 이어 두 번째로 높은 증가율을 나타냈다. 프랑스(62.7%), 사우디(29.4%), 미국(28.8%)이 뒤를 이었다. [붙임1]

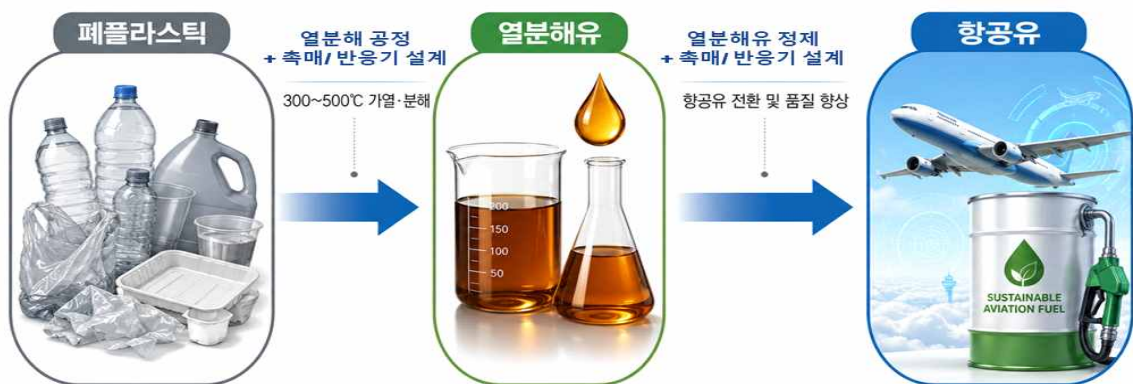
<주요 출원인: 美 이스트만, 中 시노펙에 이어 韓 SK이노베이션 다출원 3위>

주요국 출원 기준 다출원 1위는 미국 이스트만 케미칼(137건), 2위는 중국 시노펙(117건)이며, 세계 3위를 차지한 한국 SK이노베이션(98건)은 4위 프랑스 IFP 에너지(93건)를 근소한 차이로 앞섰다. SK이노베이션은 국내뿐 아니라 미국, 중국, 유럽 등 해외에서도 적극적으로 권리 확보에 나서고 있다. [붙임2]

<기술 분류별 동향: 폐플라스틱 열분해유 → 항공유 정제 기술이 가장 많아>

기술 분류별로 살펴보면 ①폐플라스틱 열분해유를 정제하거나 품질을 높여 항공유로 만드는 기술이 965건으로 가장 많았고, 이어 ②폐플라스틱을 열분해유로 변환 또는 열분해유를 항공유로 변환할 때 변환 효율을 높여 주는 촉매 및 반응기 설계 기술(162건), ③폐플라스틱을 가열·분해해 열분해유를 얻는 열분해 공정 기술(141건) 순으로 나타났다. [붙임3]

< 폐플라스틱 활용 항공유 생산 공정 >



지식재산처 이호조 화학생명심사국장은 “폐플라스틱은 그동안 처리하기 곤란한 폐기물로 여겨졌으나, 열분해 기술을 통해 항공유로 전환되면 탄소중립과 자원 순환을 동시에 달성하는 미래 자원이 될 수 있다”면서 “주요국 SAF 의무화와 항공유 수급 불안정이 맞물리며 시장 선점 경쟁이 본격화되고 있는 만큼, 신속·정확한 심사를 통해 우리 기업이 핵심 특허를 조기에 확보할 수 있도록 뒷받침하겠다”고 밝혔다.

※ 붙임1. 폐플라스틱 활용 항공유 관련 출원인 국적별 특허출원 동향

붙임2, 3. 폐플라스틱 활용 항공유 관련 주요 출원인 및 주요 기술분류

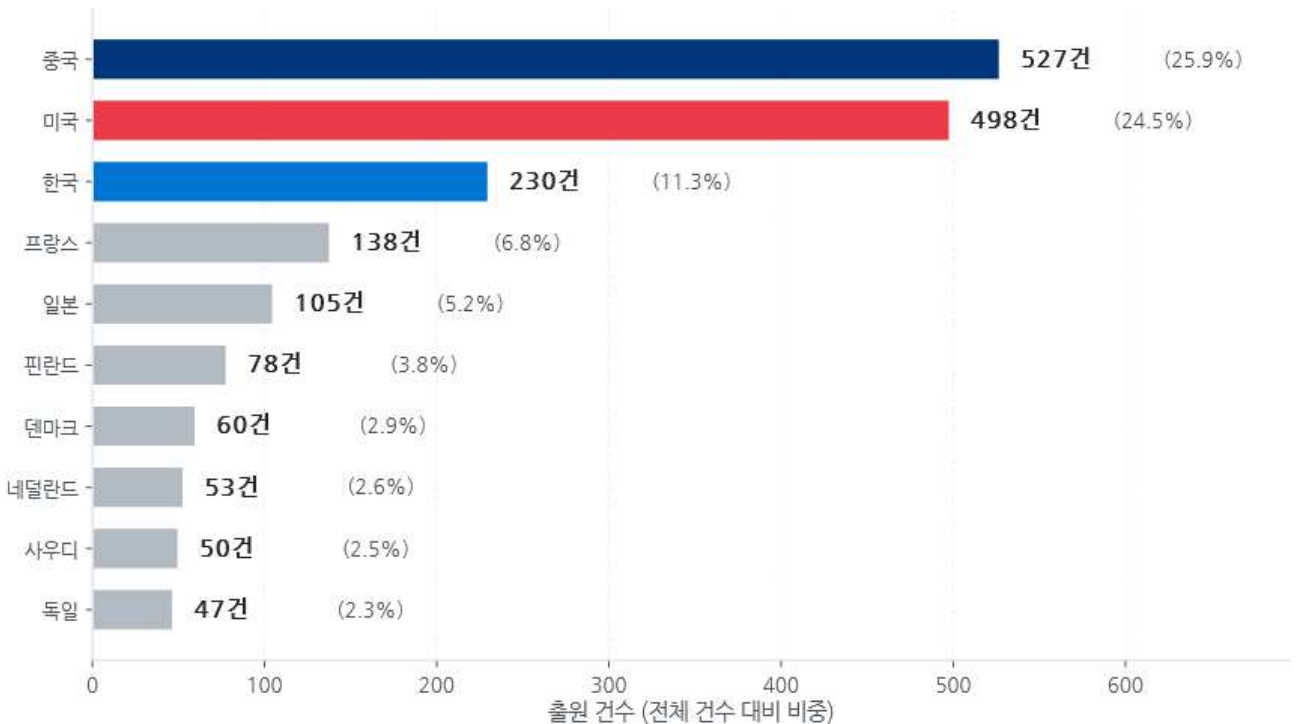
담당 부서	화학생명심사국 유기화학심사과 환경기술심사팀	책임자	과 장	좌승관	(042-481-5534)
		담당자	사무관	문영준	(042-481-5487)
		책임자	과 장	정기주	(042-481-5426)
		담당자	주무관	임병서	(042-481-8735)

< 출원인 국적별 주요국(IP5)* 특허출원 동향(단위: 건) >

순위	출원인 국적	2019	2020	2021	2022	2023	최근 5년 합계 ('19~'23)	연평균 증가율
1	중국	107	113	104	100	103	527	-0.9%
2	미국	49	101	122	91	135	498	28.8%
3	한국	13	20	32	66	99	230	66.1%
4	프랑스	7	-	33	49	49	138	62.7%
5	일본	26	22	21	19	17	105	-10.1%
6	핀란드	7	13	17	23	18	78	26.6%
7	덴마크	2	5	14	5	34	60	103.1%
8	네덜란드	8	11	10	10	14	53	15.0%
9	사우디	5	6	9	16	14	50	29.4%
10	독일	8	16	10	2	11	47	8.3%
-	기타	25	58	48	48	71	250	29.8%
	총합계	257	365	420	429	565	2,036	21.8%

* (IP5) 선진 5개 지식재산기관: 한국, 미국, 중국, 유럽연합, 일본

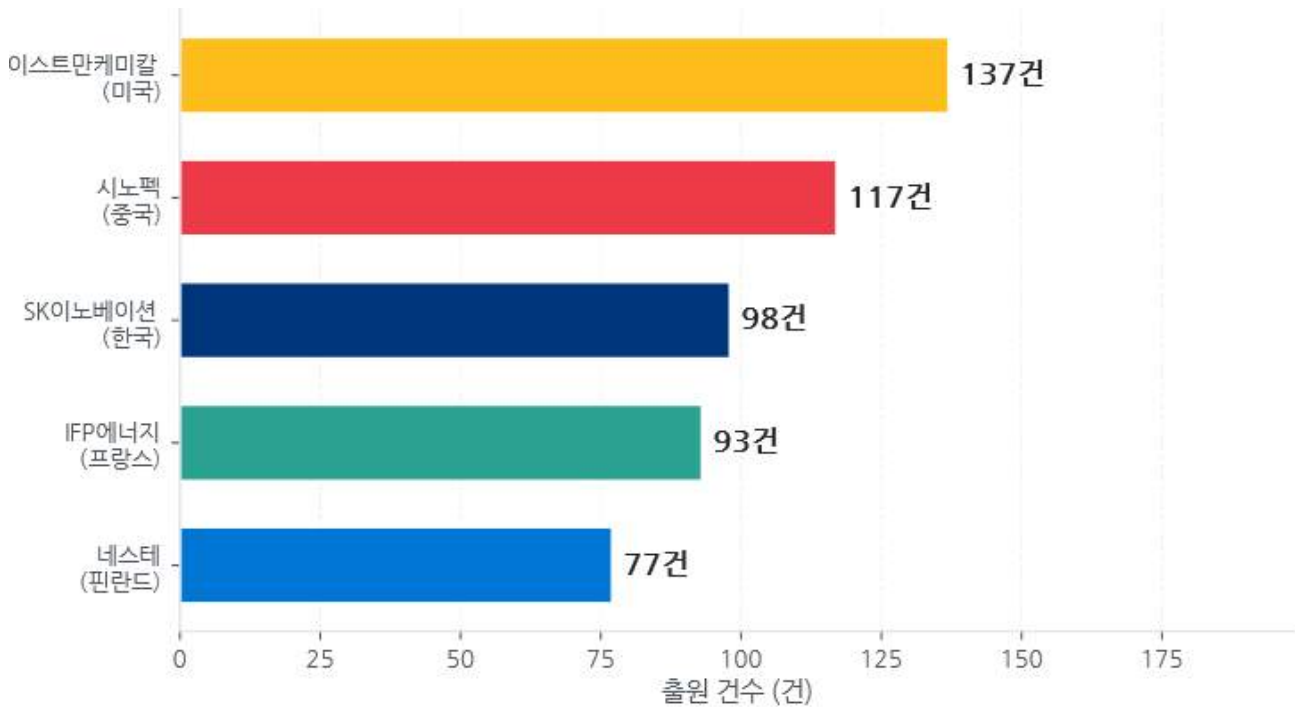
< Top 10 출원인 국적별 특허출원 동향(단위: 건) >



< 주요 출원인별 특허출원 동향(단위: 건) >

순위	출원인 (국적)	2019	2020	2021	2022	2023	최근 5년 합계 ('19~'23)
1	이스트만 케미칼 (미국)	-	61	33	32	11	137
2	시노펙 (중국)	27	25	26	15	24	117
3	SK 이노베이션 (한국)	-	6	13	33	46	98
4	IFP 에너지 (프랑스)	4	-	27	32	30	93
5	네스테 (핀란드)	7	12	17	23	18	77

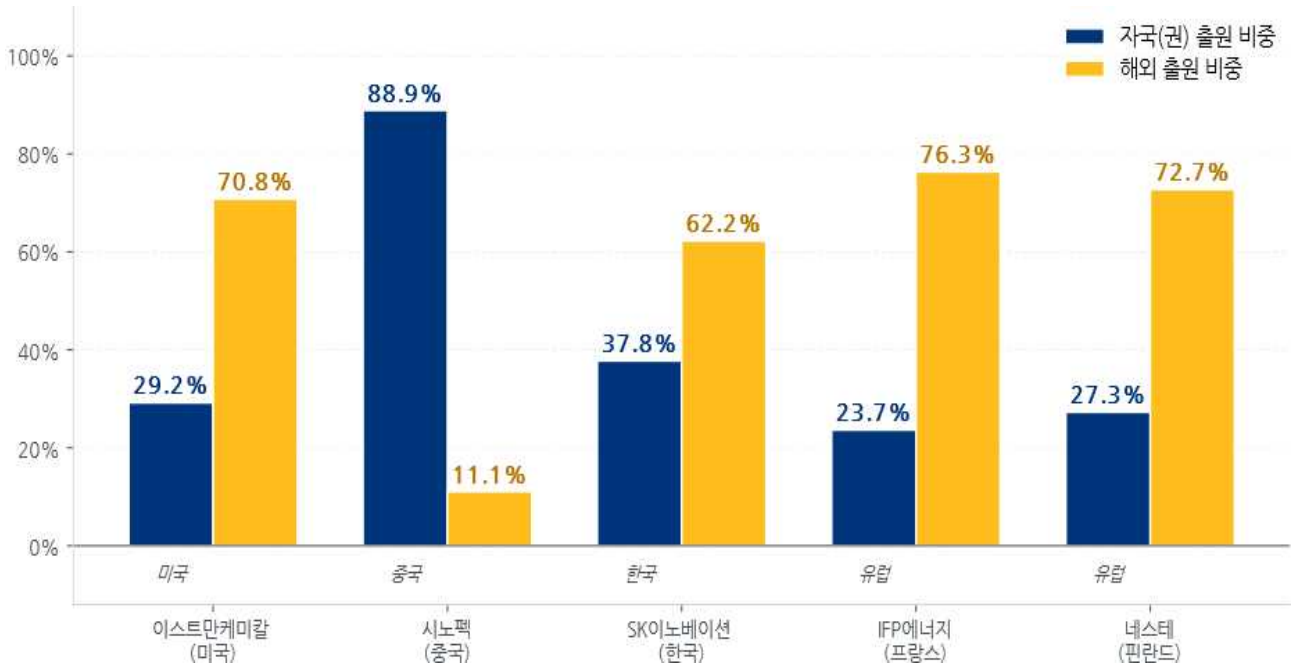
< 주요 출원인별 최근 5년 합계 출원건수 >



< 주요 출원인별 출원국 분포(단위: 건, IP5 전체 출원 중 비중) >

순위	출원인 (국적)	출원국					최근 5년 합계 ('19~'23)
		한국 (MOIP)	미국 (USPTO)	중국 (CNIPA)	유럽 (EPO)	일본 (JPO)	
1	이스트만 케미칼 (미국)	19 (13.4%)	40 (29.2%)	60 (43.8%)	14 (10.2%)	4 (2.9%)	137
2	시노펙 (중국)	3 (2.6%)	4 (3.4%)	104 (88.9%)	5 (4.3%)	1 (0.9%)	117
3	SK 이노베이션 (한국)	37 (37.8%)	14 (14.3%)	23 (23.5%)	17 (17.4%)	7 (7.1%)	98
4	IFP 에너지 (프랑스)	21 (22.6%)	12 (12.9%)	29 (31.2%)	22 (23.7%)	9 (9.7%)	93
5	네스테 (핀란드)	14 (18.2%)	16 (20.8%)	15 (19.5%)	21 (27.3%)	11 (14.3%)	77

< 주요 출원인 자국/해외 출원 비중 >



붙임3

페플라스틱 활용 항공유 관련 주요 기술분류

< 주요 기술분류별 주요국(IP5) 특허출원 동향(단위: 건) >

순위	특허분류 (CPC)	기술내용	2019	2020	2021	2022	2023	최근 5년 합계 ('19~'23)
1	C10G	열분해유 → 항공유 정제·개질	95	143	188	234	305	965 (47.4%)
2	B01J	촉매·반응기 설계	43	27	36	27	29	162 (8.0%)
3	C10B	페플라스틱 열분해(pyrolysis) 공정	12	35	31	21	42	141 (6.9%)
4	C07C	탄화수소 화합물	16	36	15	15	22	104 (5.1%)
5	C10L	연료 조성물 및 첨가제 등	11	17	16	13	25	82 (4.0%)
-	기타	-	80	107	134	119	142	582 (28.6%)
	총합계		257	365	420	429	565	2,036 (100%)

< 주요 기술분류별 출원건수 및 비중 >

