

## 중질유 고부가화를 위한 SDA 개발 기술의 특허 정보 분석

김용현<sup>†</sup> · 이원수 · 김재호 · 전상구\* · 나정걸\* · 노남선\* · 이기봉\*\*

한국석유공사 석유개발연구원, \*한국에너지기술연구원 기후변화연구본부, \*\*고려대학교 화공생명공학과  
(2010년 4월 26일 접수, 2010년 6월 8일 채택)

### Patent Analysis of SDA Technology for Heavy Oil Upgrading

Yong Heon Kim<sup>†</sup>, Won Su Lee, Jae Ho Kim, Sang Goo Jeon\*, Jeong-Geol Na\*, Nam Sun Nho\*, and Ki Bong Lee\*\*

*Korea National Oil Corporation, E&P Technology Institute, Gyeonggi 431-711, Korea*

*\*Korea Institute of Energy Research, Climate Change Technology Research Division, Daejeon 305-343, Korea*

*\*\*Korea University, Department of Chemical & Biological Engineering, Seoul 136-713, Korea*

*(Received April 26, 2010; Accepted June 8, 2010)*

세계적인 자원 확보에 대한 경쟁과 재래에너지의 한계성으로 비재래 에너지가 미래의 에너지원으로 주목받고 있다. 그중에서도, 특히 중질유 및 오일샌드를 경질화하여 부가가치를 높이는 중질유분의 고부가화 공정에 대한 수요가 증가하고 있다. 다양한 형태의 중질 탄화수소로부터 Deasphalted Oil (DAO)를 생산하는 Solvent Deasphalting (SDA) 기술이 기존 정제산업에서 사용되어져 왔고, 비재래 에너지원에서의 사용에도 주목받고 있다. 자원 확보 경쟁에 나선 일부 국가에서는 SDA 기술에 대하여 이미 활발한 연구개발 및 DAO의 상업생산을 시작하고 있다. 본 연구에서는 SDA 기술 개발을 위해 필요한 특허분석을 하였고, SDA특허기술이 출원되기 시작한 1970년대부터 최근까지의 한국, 미국, 일본, 캐나다(캐나다 특허는 1950년도 이후 문헌부터 검색), 유럽, 국제특허를 이용하여, 추출, 회수, 용매 및 기타로 세부기술을 분리한 후, 총 334건을 SDA 기술과 관련된 특허로 추출하여 분석하였다. SDA 기술의 연도별 출원동향을 살펴보면, 대략 10년을 주기로 감소하는 구간이 나타나나 전체적으로는 증가하고 있는 경향을 보이고 있으며, 미국특허가 131건(39%)으로 가장 많으며, 그 다음으로 캐나다특허 83건(25%), 유럽특허 45건(13%), 일본특허 35건(11%)으로 나타났으며, 한국특허는 6건(2%)을 출원하여 가장 낮은 출원건수를 보였다. 다른 나라에 비해 SDA 관련 기술이 취약한 한국은 에너지 자원 기술의 효율적 이용을 위해서 SDA 기술에 대한 연구 개발 및 정부지원이 반드시 필요할 것으로 생각된다.

Non-conventional energy is considered as important future energy source, as conventional energy has limitation for its capacity. The demand on value added process in heavy oil/oil sand bitumen is increasing in particular. Solvent Deasphalting (SDA) process for Deasphalted Oil (DAO) is used as heavy oil upgrading process in existing refinery process. SDA process for heavy oil upgrading has been already commercialized by leading countries. SDA R&D projects have been carried out actively by those countries. In this study, patent analysis for SDA technology development was carried out. From 1970's, when SDA patents were applied, the patents in Korea, USA, Japan, Canada and Europe were searched and distributed to extraction, recovery, solvent and etc. 334 patents were selected relating to heavy oil upgrading SDA process. The application status of SDA process patents showed a tendency to increase slightly. The number of patent applied was USA patent 131 (39%), Canada patent 83 (25%), Japan patent 35 (11%) and Korea patent 6 (2%). It will be necessary for efficient use of energy resource to support SDA R&D by government.

**Keywords:** SDA, heavy oil, upgrading, oil sand, bitumen

### 1. 서 론

최근 세계적인 에너지 수요의 급증과 전통적인 원유생산량의 감소 추세로 비전통 오일(Non-Conventional oil)인 오일샌드 및 중질유가 향후 주요 에너지자원으로 인식되고 있다. 특히 독보적으로 세계 1위의 오일샌드 자원보유국 오일샌드 가채 매장량이 1740억 배럴이며, 원유환산시 사우디아라비아 다음으로 2위 원유보유국이 된다. 대략

97%의 오일샌드가 Athabasca 지역 내에 분포하고 있다. 캐나다는 국가적인 에너지 수급차원에서 중장기적으로 자체 오일샌드 개발사업을 진행하고 있으며, 고비용 사업임에도 불구하고 최근 들어 상업화 기술개발의 진척과 원유가격의 상승으로 인해 사업의 경제성을 확보하면서 세계적인 관심이 모아지고 있는 상황이다[1].

또한, 비튜멘 생산공정에서 나오는 희석비튜멘은 초중질성분을 비롯하여 불순물인 황, 질소, 금속성분들이 많이 포함되어 제품의 질이 높지 않아 바로 판매를 할 경우, 높은 가격을 유지하기 힘들다. 반면에 추가로 업그레이딩 공정을 거쳐 생산되는 합성원유(Synthetic Crude

<sup>†</sup> 교신저자(e-mail: kimyh@knoc.co.kr)

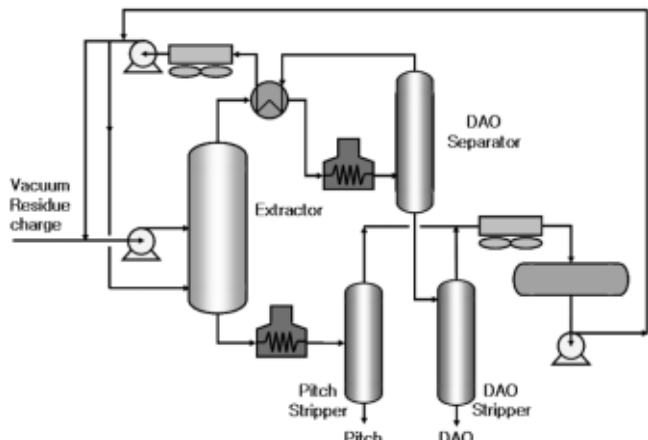


Figure 1. Solvent deasphalting process.

Oil, SCO)는 기준원유보다 품질이 좋아 높은 가격을 유지하는 고부가 가치제품이 된다[2]. 최근에는 비튜멘 생산량이 증가를 하고 있어, 합성원유와의 가격차이가 커지고 있는 상태이기에 오일샌드 개발사업에 업그레이딩 공정을 도입하여 사업의 경제성을 확보하는 것이 중요하다고 볼 수 있다[3].

이러한 중질유분의 고부가가치화 공정에 대한 수요가 증가하여 다양한 형태의 중질 탄화수소 원료로부터 Deasphalted Oil을 생산하는 SDA기술이 주목받고 있으며, UOP, KBR, IFP, Foster Wheeler 등에서 DEMEX (Solvent Extraction Demetallizing) 공정, ROSE (Residuum Oil Supercritical Extraction) 공정, SOLVAHL (Solvent Deasphalting for Application to Vacuum Residue) 공정, LEDA (Low Energy Deasphalting) 공정을 개발하여 상용화하였다[4].

최근 특허정보를 이용하여 기술동향을 연구하는 경우가 늘어나고 있다. 특허를 분석하여 기술동향을 파악하는 방법은 기존에 수행되었던 관련 기술의 내용을 파악하는 것 이외에도 연구내용이 중복되는 것을 사전에 방지하여 향후 연구의 방향을 설정하는데 중요한 자료로 활용될 수 있다[5]. 본 연구는 1976년~2010년 2월까지 출원, 공개(등록)된 한국, 미국, 일본, 캐나다, 유럽, 국제특허 내에서 SDA 기술과 관련된 특허정보를 분석하여 연도별, 국가별, 기술동향을 파악하고자 하였다.

## 2. 특허검색대상 및 기술 분류

### 2.1. 기술 분류

Figure 1과 같이 SDA 기술은 주로 경질의 포화탄화수소 용매(프로판, 부탄, 펜탄 등)를 이용하여 오일샌드 및 비튜멘을 중심으로 하여, 감압 잔사유, 초중질유 등의 저가 유분에서 아스팔텐 성분을 제거/분리하는 기술로서 추출, 회수, 용매 및 기타로 세부기술을 분리하였다.

### 2.2. 특허검색대상

본 연구에서는 특허 동향 분석을 위하여 Table 2와 같이 SDA기술이 출원되기 시작한 1970년대부터 최근까지의 한국, 미국, 일본과 최근 우리나라에서 오일샌드 개발에 참여한 캐나다(캐나다 특허는 1950년도 이후 문헌부터 검색)를 비롯하여, 유럽, 국제특허를 수집하여 사전작업을 거쳐 최종 분석 데이터를 구축하였다. 상세하게는 Table 3의 SDA 기술과 관련된 검색어를 사용하여 특허를 검색하였고 Table 1의 기술 분류에 따라 용매를 사용하여 아스팔텐을 제거하는

Table 1. Classification of Technologies for Solvent Deasphalting

SDA	Classification
	Extraction
	Recovery
	Solvent
	Etc.

Table 2. Classification of the Patent by Countries

Country	Period/Database	Patents
Korea		6
USA		131
Japan	1970~2010. 2 (WIPS[6])	35
Canada	1950~2010. 2 (CIPO[7])	45
Europe		83
International		34

Table 3. Keyword for Patent Search

Keyword
1. ((DAO (deasphalt* adj oil*) 탈아스팔트* (탈* adj 아스팔트*) SDA (solvent* adj deasphalt*) 용매탈아스팔트* 탈역* 탈력* (용매* adj 탈* adj 아스팔트*) (용매* adj 탈아스팔트*)) DEMEX ROSE SOLVAHL LEDA deasphalt*)
2. (asphalten* 아스팔텐* 피치* 피치* pitch*) and (제거* remov* 추출* extract*) and (감압잔사* 감압잔유* 감압증유* 잔사유* 원료기름* 잔기름* (감압* adj2 (잔사* 증유* 잔유*)) ((residuum* residuum* resid*) adj oil*) (vacuum* adj (residuum* residuum* resid*)) VR 오일샌드* 샌드 오일* 기름모래* 타르샌드* ((기름* 오일* 타르*) near (모래* 샌드*)) ((oil* tar*) near sand*) 오리밀전* 오리밀전* 초중질* 오리노코* orimulsion* orinoco* bitumen* bitumin* 역청* 비튜멘* 비튜멘* 비튜민* 비튜민* (초* adj 중질*) (extra* adj heavy*) EHO HCO (heavy* adj crude*))
3. ((solvent* adj extract*) 용매추출* (용매* adj 추출*) 경질* 개질* upgrad* 업그레이* 자기장* 전기장* 점도강화* (점도* adj 강화*) ((electr* magnet*) adj field*) (viscosity* adj reforc*) and (감압잔사* 감압잔유* 감압증유* 잔사유* 원료기름* 잔기름* (감압* adj2 (잔사* 증유* 잔유*)) ((residuum* residuum* resid*) adj oil*) (vacuum* adj (residuum* residuum* resid*)) VR 오일샌드* 샌드오일* 기름모래* 타르 샌드* ((기름* 오일* 타르*) near (모래* 샌드*)) ((oil* tar*) near sand*) 오리밀전* 오리밀전* 초중질* 오리노코* orimulsion* orinoco* bitumen* bitumin* 역청* 비튜멘* 비튜멘* 비튜민* 비튜민* (초* adj 중질*) (extra* adj heavy*) EHO HCO (heavy* adj crude*))

기술만 유효건으로 확정하여 분류한 결과, 총 334건을 SDA 기술과 관련된 특허로 추출하였다.

## 3. 거시적 동향 분석

### 3.1. 전체 특허동향

Figure 2는 SDA 기술의 연도별 출원동향을 나타낸 것이다. 1970년 이전에 공개된 캐나다 특허 8건을 제외하고 살펴본 결과, 대략 10년을 주기로 감소하는 구간이 나타나나 전체적으로는 증가하고 있는 경향을 보이고 있다. 또한 2001~2002년 공백기를 보낸 후, 2007년까지 특허수가 다시 증가하다 2008년 이후 감소하는 모습을 보이는데 이는 특허절차상 출원 후 공개되기까지 통상 18개월 정도의 시간이 소요되어 특허수가 반영이 되지 않았기 때문이다.

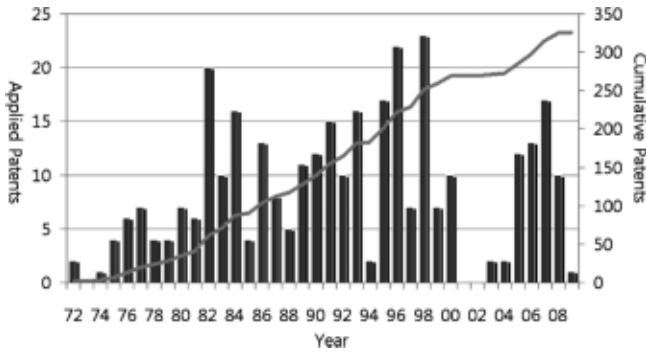


Figure 2. Trend of the number of patents applied for SDA technologies.

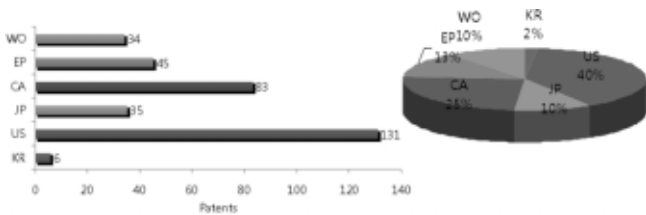


Figure 3. The number of patents applied for SDA technologies in different countries.

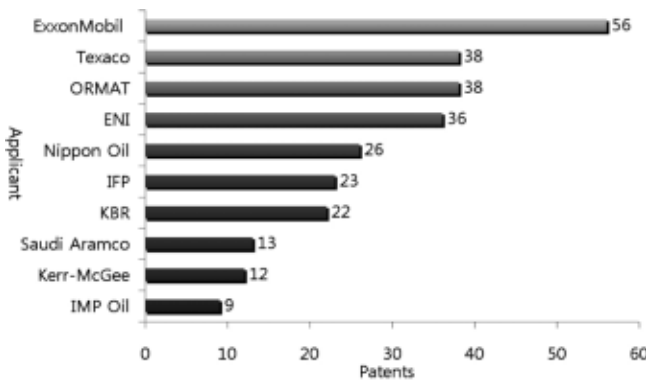


Figure 4. Major applications of the patents applied for SDA technologies.

3.2. 국가별 특허동향

Figure 3은 SDA 기술의 국가별 출원동향을 나타낸 것이다. 미국특허가 131건(39%)으로 가장 많으며, 그 다음으로 캐나다특허 83건(25%), 유럽특허 45건(13%), 일본특허 35건(11%)으로 나타나 미국특허와 캐나다특허가 과반수인 61%의 점유율을 확보하고 있다. 한국특허는 6건(2%)을 출원하여 가장 낮은 출원건수를 보였다. 국제특허도 현재 34건의 출원이 이루어졌으며, 현재 10%의 점유율을 확보하고 있어 SDA 기술은 PCT 출원도 이루어지고 있음을 알 수 있다.

3.3. 출원인별 특허동향

Figure 4는 주요 출원인별 출원건수를 나타낸 그래프이다. ExxonMobil이 SDA 기술과 관련된 특허를 56건을 출원하여 최다 출원인이 되었으며, 그 뒤로 Texaco, ORMAT이 38건, ENI가 36건, Nippon Oil이 26건, IFP가 23건, KBR이 22건을 출원하여 상위에 랭크되었다. 한국의 출원인은 검색이 되지 않아 국내 연구진의 기술 개발이 시급함을 알 수 있다. 출원인의 국적을 살펴보면 미국에 국한되지 않고, 프랑스, 이탈리아, 일본, 사우디아라비아 등 다양한 국적의 출원인이 상위에

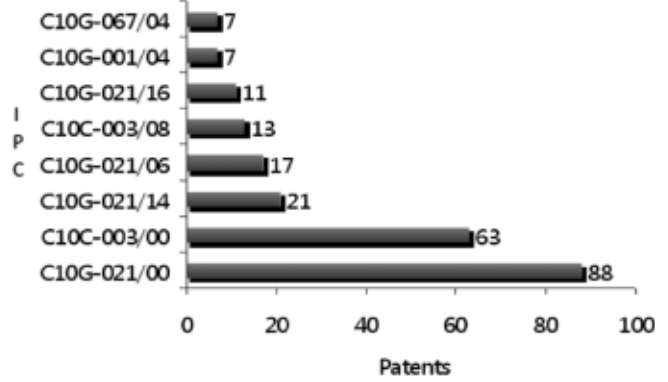
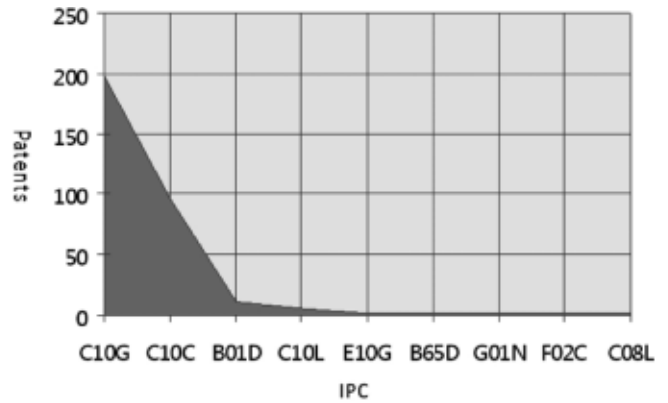


Figure 5. The number of patents applied for SDA technologies sorted by IPC.

랭크되어 있음을 알 수 있다.

3.4. 국제특허분류(IPC)별 특허동향

Figure 5는 IPC (국제특허분류)를 통하여 SDA 기술이 어느 분야에 해당되는지 나타낸 그래프이다. 상위분류로서 C10G는 탄화수소유의 분해 증류, 액체 탄화수소 혼합물의 제조에 관한 특허분류로서, 이 IPC가 198건이 검색되어 SDA 기술은 주로 이 분야에 해당됨을 알 수 있다.

세부분류로서 C10G-021/00 (선택적 용제를 쓰는 추출에 의한 수소 부재 하에서의 탄화수소유 정제)로 구분되는 IPC가 88건으로 가장 많이 검색되었으며, C10C-003/00 (피치, 아스팔트, 역청(bitumen)의 처리)로 구분되는 IPC가 63건, C10G-021/14 (선택적 용제를 쓰는 추출에 의한 수소 부재 하에서의 탄화수소유 정제 중에서 탄화수소만 정제)로 구분되는 IPC는 21건이 검색되어 IPC 분류에 있어서는 C10G-021/00, C10C-003/00, C10G-021/14가 주로 사용되고 있음을 알 수 있다.

4. 심층적 동향분석

4.1. 세부기술의 특허동향

Figure 6은 기술 분류별 특허동향을 나타낸 것이다. 먼저 SDA 기술의 세부분류는 추출, 회수, 용매, 기타로 분류하였으며, 추출분야에서 122건으로 37%의 점유율을 확보하여 가장 많은 특허 출원을 하고 있고, 회수, 용매분야가 각각 77 (23%), 66건을 출원하고 있다. 연도가 증가할수록 추출분야가 가장 많은 출원을 하고 있으나, 1980년 이후부터 회수, 기타 분야에 의한 출원이 생겨났고, 그 이후로도 계속 출원을 유지하여 추출, 회수, 용매 이외의 다른 분야에 있어서도 연구가 활발

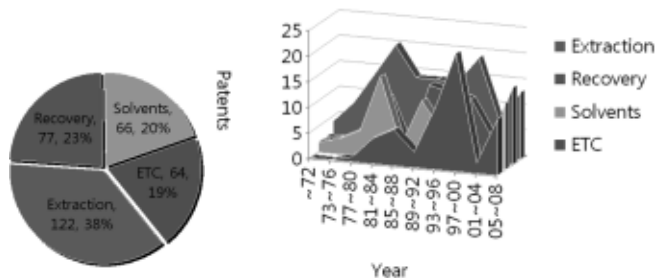


Figure 6. Trend of the number of patents of detailed SDA technologies.

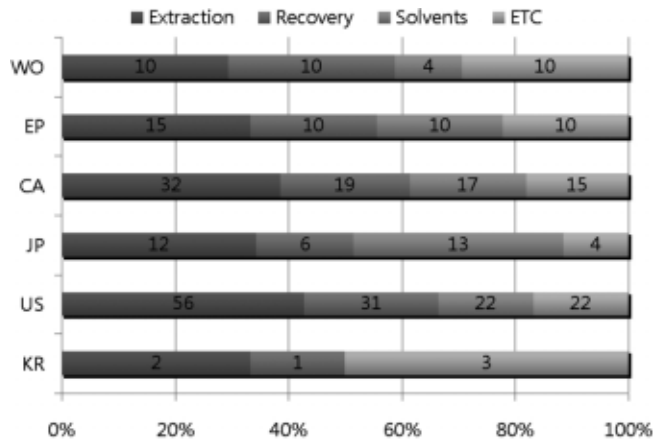


Figure 7. Portion of detailed SDA technologies in different countries.

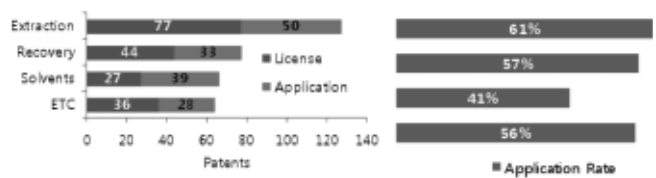


Figure 8. Trend of the number of patents of Patent Grant of SDA technologies.

히 이루어지고 있음을 알 수 있다.

Figure 7은 기술 분류별 국가 점유율을 나타낸 것이다. SDA 기술에서 추출분야는 대부분의 국가에서 가장 많은 부분을 차지하고 있으나, 일본에서는 추출이 아닌 용매분야에서 1건을 더 출원하여 용매분야도 관심을 기울이고 있음을 알 수 있다. 유럽에서는 추출, 회수, 용매에 각각 15, 10, 10건의 출원을 하여 각각의 분야에 있어서 연구비중이 유사함을 알 수 있다. 한국은 추출 2건, 회수 1건, 기타분야에 3건 출원되어 특정 분야에서 집중도를 알아보기는 어렵다.

Figure 8은 기술 분류별 출원대비 등록율을 나타낸 것이다. 추출분야가 가장 많은 등록건수를 보유하여 61%의 높은 등록율을 보이고 있어 추출분야에서 우수한 기술을 가진 특허가 많이 출원되고 있음을 알 수 있다. 회수분야는 57% 용매분야는 41%, 기타 분야에서 56%의 등록율을 나타내고 있다.

Figure 9는 미국등록특허를 이용하여 기술 분류별 특성을 나타낸 것이다. 특허출원 시 인용한 문헌출처를 통해 기초과학 및 응용기술의 성격을 판단할 수 있으며, 인용문헌 중 비 특허문헌(주로 논문)이 많은 경우는 기초연구 연계성이 높은 것으로, 인용문헌 중 특허가 많은 경우는 상업화, 응용기술의 성격이 큰 것으로 판단한다. SDA 기술

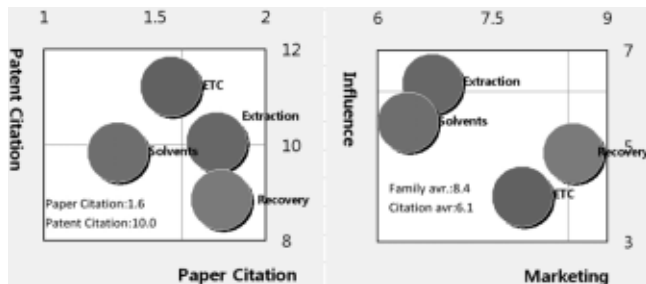


Figure 9. Patent analysis of Utility Patent Grant of America.

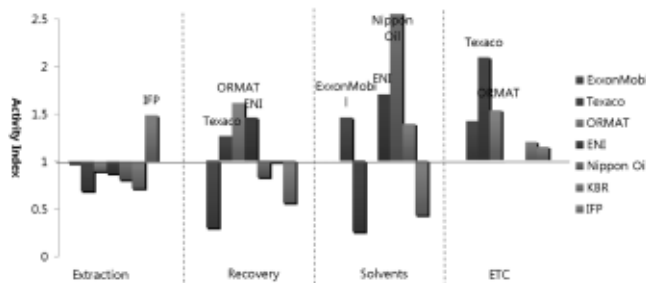


Figure 10. Activity index (AI) for detail SDA technologies.

은 평균적으로 논문을 1.6건 정도 인용하고 있으며, 특허는 약 10건 정도 인용하고 있는 것으로 나타났다. 기술 분류별로 살펴보면, 가장 많은 출원을 한 추출분야가 논문 인용과 특허 인용을 가장 많이 하는 것으로 나타났으며, 회수분야는 특허 인용이 평균보다 많고, 용매분야는 특허 인용, 논문 인용이 평균보다 낮음을 알 수 있다.

또한 미국등록특허에 나타나는 특허의 인용관계(Citation) 및 패밀리 특허정보를 이용하여, 출원인 국적별 시장성/영향력을 나타낼 수 있는데, 출원인 국적별 시장 확보력은 각 특허의 평균 해외 진출을 나타내는 척도(평균 PFS: 특허 1개당 평균 패밀리특허 수)로 사용되며, 이 값이 비쌀수록 해외시장으로 진출(기술/제품/시장)하고자 하는 경향이 강하다고 볼 수 있고, 출원인 국적별 기술영향력은 특허가 기술적으로 영향을 미치는 정도(평균CPP: 특허당 타 특허로부터의 평균 피인용도)로서, 이 값이 비쌀수록 기술적인 면에서 중요하다고 볼 수 있다. SDA 기술에서는 특허 1개당 패밀리 수는 8.4, 피인용 수는 6.1로 나타났으며, 기술 분류별로 살펴보면, 추출분야는 영향력은 평균 이상이나, 시장 확보력이 부족하고, 회수분야는 시장 확보력이 평균 이상이나, 영향력이 평균 이하이며, 용매분야는 특허영향력이나 시장 확보력 모두 평균 이하임을 알 수 있다.

Figure 10은 특허활동지수(AI, Activity Index)를 통해 기술 분류별 특허활동도 및 특허건수를 근거로 주요 기업의 역점분야를 나타낸 것이다. 특허활동지수(AI, Activity Index)는 주로 출원인과 출원국가를 이용하여 분석하며, 관심의 대상인 국가 또는 기업이 특정 기술분야에 대하여 상대적으로 어느 정도 특허활동을 집중하고 있는가를 나타낸다. 1 이하이면 특허활동이 부진, 1~2이면 비교적 활발하고, 2 이상이면 상대적으로 특허활동이 활발하게 진행함을 의미한다.

ExxonMobil은 주로 용매 및 기타분야에 집중하고 있는 것으로 나타났고, Texaco와 ORMAT은 회수 및 기타분야, ENI, Nippon Oil, KBR은 용매분야, IFP는 추출분야에 집중하고 있음을 알 수 있다.

## 5. 결 론

중질유분의 고부가가치화 공정에 대한 수요가 증가하여 다양한 형태의 중질 탄화수소 원료로부터 Deasphalted Oil을 생산하는 SDA 기술이 주목받고 있으며, 자원 확보 경쟁에 나선 일부 국가에서는 SDA 기술에 대하여 이미 활발한 연구개발 및 DAO의 상업생산을 시작하고 있다.

본 연구에서는 SDA 기술이 출원되기 시작한 1970년대부터 최근까지의 한국, 미국, 일본, 캐나다(캐나다 특허는 1950년도 이후 문헌부터 검색), 유럽, 국제특허를 이용하여, 추출, 회수, 용매 및 기타로 세부기술을 분리한 후, 용매를 사용하여 아스팔텐을 제거하는 기술만 유효건으로 확정하여 분류한 결과, 총 334건을 SDA 기술과 관련된 특허로 추출하였다. 특히, 캐나다는 우리나라가 뒤늦게 앨버타주의 오일샌드 사업에 참여하여, 향후 활발한 사업이 예상된다.

SDA 기술의 연도별 출원동향을 살펴보면, 대략 10년을 주기로 감소하는 구간이 나타나나 전체적으로는 증가하고 있는 경향을 보이고 있으며, 미국특허가 131건(39%)으로 가장 많으며, 그 다음으로 캐나다특허 83건(25%), 유럽특허 45건(13%), 일본특허 35건(11%)으로 나타나 미국특허와 캐나다특허가 과반수인 61%의 점유율을 확보하고 있다. 한국특허는 6건(2%)을 출원하여 가장 낮은 출원건수를 보였다.

주요 출원인별 출원건수를 살펴보면, ExxonMobil이 SDA 기술과 관련된 특허를 56건을 출원하여 최다 출원인이 되었으며, 그 뒤로 Texaco, ORMAT이 38건, ENI가 36건, Nippon Oil이 26건, IFP가 23건, KBR이 22건을 출원하여 상위에 랭크되었다. 한국의 출원인은 검색이 되지 않아 국내 연구진의 기술 개발이 시급함을 알 수 있다.

IPC (국제특허분류)를 통하여 SDA 기술이 어느 분야에 해당되는지 살펴보면, 상위분류로서 C10G (탄화수소유의 분해 증류, 액체 탄화수소 혼합물의 제조)가 198건이 검색되어 SDA 기술은 주로 이 분야에 해당됨을 알 수 있다.

기술 분류별 특허동향을 살펴보면, 추출분야에서 122건으로 37%의 점유율을 확보하여 가장 많은 특허 출원을 하고 있고, 회수, 용매분야가 각각 77 (23%), 66건을 출원하고 있다. 연도가 증가할수록 추출분야가 가장 많은 출원을 하고 있으나, 1980년 이후부터 회수, 기타 분야에 의한 출원이 생겨났고, 그 이후로도 계속 출원을 유지하여 추출, 회수,

용매 이외의 다른 분야에 있어서도 연구가 활발히 이루어지고 있음을 알 수 있다.

SDA 기술은 평균적으로 논문을 1.6건 정도 인용하고 있으며, 특허는 약 10건 정도 인용하고 있는 것으로 나타났다. 기술 분류별로 살펴보면, 가장 많은 출원을 한 추출분야가 논문 인용과 특허 인용을 가장 많이 하는 것으로 나타났으며, 회수분야는 특허 인용이 평균보다 많고, 용매분야는 특허 인용, 논문 인용이 평균보다 낮음을 알 수 있다.

특허활동지수(AI, Activity Index)를 통해 기술 분류별 특허활동도 및 특허건수를 근거로 주요 기업의 역점분야를 살펴보면, ExxonMobil은 주로 용매 및 기타분야에 집중하고 있는 것으로 나타났고, Texaco와 ORMAT은 회수 및 기타분야, ENI, Nippon Oil, KBR은 용매분야, IFP는 추출분야에 집중하고 있음을 알 수 있다.

다른 나라에 비해 SDA 관련 기술이 취약한 한국은 에너지 자원 확보를 위해서라도 SDA 기술에 대한 연구 개발 및 정부지원이 반드시 필요하다.

## 감 사

본 연구는 지식경제부 주관 한국산업기술평가관리원의 산업원천 기술개발사업(저가유분 고도화에 의한 고부가 청정석유자원 확보 기술)에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

## 참 고 문 헌

1. J. Czarniecki, B. Radoev, L. L. Schramm, and R. Slavchev, *Advances in Colloid and Interface Science*, **114**, 53 (2005).
2. International Energy Agency, *Medium-Term Oil Market Report* (2007).
3. M. S. Rana, V. Sámano, J. Ancheyta, and J. A. I. Diaz, *Fuel*, **86**, 1216 (2007).
4. M. A. Fahim, T. A. Alsahhaf, and A. Elkilani, *Residue Upgrading Fundamentals of Petroleum Refining*, 325 (2010).
5. OECD, *Compendium of Patent statistics* (2007).
6. WIPS, [www.wips.co.kr](http://www.wips.co.kr).
7. Canadian Intellectual Property Office, [www.cipo.ic.gc.ca](http://www.cipo.ic.gc.ca).