特許와 論文으로 본 스트리핑 工程廢液 再活用 技術 動向

李浩卿 · 李寅圭 · *朴明俊 · 丘冀甲* · 曹永柱** · 曹奉圭**

(주)코렉스,
*西江大學校 化工生命工學科
**韓國地質資源研究院

Technical Trend on the Recycling Technologies for Stripping Process Waste Solution by the Patent and Paper Analysis

Ho-Kyung Lee, In-Gyoo Lee, *Myung-Jun Park, Kee-Kahb Koo*,
Young-Ju Cho** and Bong-Gyoo Cho**

Korex Corp.

*Sogang University

**Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources

요 약

1990년대 이후 정보통신산업의 급속한 발전으로 반도체 및 LCD의 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 이에 따라 미세화로 패턴 형성에 핵심이 되는 감광제와 이의 회석·제거에 사용되는 고가의 시너, 박리액의 수요가 급격히 증가하고 있어, 폐시너, 폐박리액에 대한 재활용 필요성이 대두되고 있는 실정이다. 최근 경제적인 측면과 환경적인 측면, 효율성에 관한 측면에서 스트리핑 공정폐액의 재활용 기술이 폭넓게 연구되고 있다. 본 연구에서는 스트리핑 공정폐액의 재활용 기술에 대한 특허와 논문을 분석하였다. 분석범위는 1981년~2010년까지의 미국, 유럽연합, 일본, 한국의 등록/공개된 특허와 SCI 논문으로 제한하였다. 특허와 논문은 키워드를 사용하여 수집하였고, 기술의 정의에 의해 필터링 하였다. 특허와 논문의 동향은 연도, 국가, 기업, 기술에 따라 분석하여 나타내 보았다.

주제어 : 스트리핑 공정폐액 재활용, 특허, 논문, 분석, 기술 동향

Abstract

Since the 1990s, the rapid development of information and communication industry, the demand for semiconductor and LCD continues to increase. Therefore in the formation of fine circuit patterns, which are the cores of sensitizer and the most expensive thinner and stripper liquor used to remove photoresist and its dilution, the amount in demand are dramatically increasing, emerging need for recycling of waste thinner and stripper liquor. Recently, recycling technologies of stripping process waste solution has been widely studied by economic aspects and environmental aspects, in terms of efficiency of the stripping process. In this study, analyzed paper and patent for recycling technologies of waste solution from stripping process. The range of search was limited in the open patents of USA (US), European Union (EP), Japan (JP), Korea (KR) and SCI journals from 1981 to 2010.

* Received : March 26, 2013 · Revised : April 24, 2013 · Accepted : May 23, 2013

*Corresponding Author : Myung-Jun Park (E-mail : mjparkkorex@chol.com)

R & D Center, KOREX Corp., 25-2 Songjeong-ri, Mado-myeon, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, SEOUL 445-862, KOREA

Tel : +82-31-355-2411 / Fax : +82-31-355-2412

©The Korean Institute of Resources Recycling. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Patents and journals were collected using key-words searching and filtered by filtering criteria. The trends of the patents and journals was analyzed by the years, countries, companies, and technologies.

Key words : stripping process waste solution recycling, patent, paper, analysis, technical trend

1. 서 론

반도체 및 디스플레이 소재 공정에서는 엄청난 양의 다양한 용제가 사용되고 있으며 현재, 이들 공정에서 사용되어 나오고 있는 폐용제들은 대부분 간단한 전처리 과정을 거친 후 소각 또는 매립을 통하여 제거됨으로써 폐액발생처리에 대한 환경문제 및 처리비용에 대한 개선으로 이들 폐용제의 재생을 통한 자원화요구가 확대 강화되고 있다.¹⁾

IT 기술의 발달은 우리의 예측을 초월할 정도로 그 속도가 빠르게 진행되고 있으며 이에 소요되는 시너와 박리액의 종류나 역할이 다양해지고 있다. 현재 TET-LCD 등의 전자부품 제조공정 중에 소요되는 주요 시너 및 박리액 용제들의 경우, 제조공정에서 사용 후 제대로 회수 및 정제되어 재사용되고 있는 양은 극히 일부분이다. 특히, TET-LCD 분야에서 기판이 대형화되고 패널가격이 하락함에 따라 공정비용절감에 대한 요구가 증대되고 있다.²⁾

최근 유가상승의 영향으로 시너 및 박리액의 원재료 가격상승에 따른 원가경쟁력 확보의 필요성이 대두되고 있다. 폐시너, 폐박리액에 대한 정제과정을 거쳐 원재료를 다시 재활용함으로써 원자재 사용량의 절감, 점차 심각해져가는 환경문제와 처리비용 개선의 필요성이 절실하다.

본격적인 연구 수행에 앞서, 특허 및 논문 분석에 의한 기술동향 파악은 기존에 수행되었던 관련기술의 연구내용뿐만 아니라, 향후 연구의 방향을 설정하는데 중요한 자료로 활용되며, 연구내용이 중복되는 것을 사전에 막아주는 역할을 한다. 이에 본 연구에서는 스트리핑 공정폐액 재활용 기술에 대한 일본, 미국, 유럽 그리고 한국의 특허정보와 논문정보를 분석함으로써 기술의 동향을 파악하여 향후 해당 분야의 연구개발을 보다 효율적으로 수행할 수 있도록 기여하고자 한다.

2. 기술 검색대상 및 분석기준

2.1. 특허 및 논문검색 대상

스트리핑 공정폐액 재활용 기술 관련 특허와 논문을 분석하기 위하여 관련된 모든 특허와 논문을 검색하여

Table 1. Main content of patent and paper analysis

	특허	논문
검색 DB 명	Wips	Scopus
분석건수	179 건	3 건
분석기간	1981 년 ~2010 년	

Table 2. Technical clarification of recycling for stripping process waste solution

해당기술	대분류	소분류
스트리핑 공정폐액 재활용	레지스트 재생 및 처리	
	레지스트 스트리퍼 재생	여과법
		증류법
		장치
		기타
	레지스트 시너 재생	여과법
		증류법
		장치
		기타
	기타	

분석하는 것이 이상적이지만 모든 것을 수집하는 데는 한계가 있으므로 우선자료의 검색 범위를 설정할 필요가 있다. 본 논문에서는 1981년부터 2010년까지의 기간에 등록 또는 공개된 특허와 발표된 논문을 수집 대상으로 하였으며 Table 1과 같은 검색 DB를 사용하여 진행하였다. 논문은 Scopus DB를 사용하였으며 특허는 Wips DB를 사용하여 한국, 미국, 일본, 유럽연합, PCT 특허로 제한하였다. 본 연구에서는 검색된 특허와 논문의 요약문을 검토하여 선정된 특허 179건과 논문 3건을 대상으로 분석하였다. 특허의 경우 출원 후 1년 6개월 이후에 공개되는 특허제도의 특성상 2011년도부터 미공개특허가 존재하므로 분석결과의 유효기간은 2010년까지로 볼 수 있다.

2.2. 데이터 구축

DB구축은 스트리핑 공정폐액 재활용 기술과 관련된 키워드의 조합으로 조사되었으며, Table 2와 같이 레지

스트 재생 및 처리 기술, 레지스트 스트리퍼 재생 기술, 레지스트 시너 재생 기술, 기타 기술에 관한 4개의 기술 분야로 나누어 분석하였다.

3. 스트리핑 공정폐액 재활용 기술 관련 특허 동향 분석

3.1. 연도별 동향

스트리핑 공정폐액 재활용 기술의 연도별 특허출원 건수를 Fig. 1에 나타냈다.

1981년에 1건의 특허가 출원되었으나, 이후 1984년까지 1건의 특허도 출원되지 않은 것으로 나타났다. 1991년부터 본격적으로 활발한 특허활동을 보이기 시작하였으며, 2007년에 16건의 가장 많은 특허가 출원되었다. 2008년에는 특허 출원이 급격히 감소하는 추세를 나타내고 있는데, 이는 연구자 및 개발자들이 압축되는 시기인 성숙기로 보인다.

Fig. 1. Trend of the applied patent by the year.

3.2. 국가별 동향

Fig. 2는 특허의 출원인 국적별 특허출원건수를 나타낸 그래프이다.

일본국적 출원인이 99건으로 스트리핑 공정폐액 재활용 기술 관련 전체 특허 184건 중 53.8%를 점유했으며, 한국과 미국국적 출원인은 각각 37건(20.1%)의 순으로 나타났다.

국가별 출원동향을 살펴보면 일본특허가 1981년 가장 먼저 출원되었으며, 모든 국가가 1990년대에 활발한 특허활동을 보이다가 2000년대에는 일본과 한국만 활발한 특허활동을 보이고 있다.

3.3. 주요 출원인

Table 3은 특허로부터 도출된 주요 출원인(Top 10) 현황을 나타낸 표이다.

JAPAN ORGANO가 16건으로 가장 많은 특허를 출

Fig. 2. The numbers of patent by the country.

Table 3. Main applicants patents of applicants in each technology

주요 출원인	건수	기술
JAPAN ORGANO (일본)	16	레지스트 스트리퍼 재생
INTERNATIONAL BUSINESS MACH (미국)	13	레지스트 재생 및 처리, 레지스트 스트리퍼 재생, 레지스트 시너 재생
동진썬미캡 (한국)	8	레지스트 스트리퍼 재생
TOYOBO (일본)	6	레지스트 스트리퍼 재생
TOKYO OHKA KOGYO (일본)	6	레지스트 재생 및 처리, 레지스트 스트리퍼 재생, 레지스트 시너 재생, 기타
이엔에프테크놀로지 (한국)	5	레지스트 스트리퍼 재생
KIMURA CHEM PLANTS (일본)	5	레지스트 스트리퍼 재생
NIPPON REFINE (일본)	5	레지스트 스트리퍼 재생
삼성전자 (한국)	4	레지스트 스트리퍼 재생
CHLORINE ENG (미국)	4	레지스트 스트리퍼 재생

원하였으며, INTERNATIONAL BUSINESS MACH가 13건의 특허를 출원하였다.

레지스트 스트리퍼 재생 관련 특허는 상위 10위권 내의 출원인이 모두 출원하였으며, 일본 국적 소속이 5개 기관으로 가장 많은 것으로 나타났다.

3.4 기술별 동향

Fig. 3은 스트리핑 공정폐액 분야 특허의 기술별 건수를 나타낸 그래프이다.

기술별 점유율을 살펴보면 레지스트 스트리퍼 재생 기술 관련 특허가 133건(74.3%)으로 대부분을 차지하고 있으며 레지스트 재생 및 처리 기술 관련 특허가 22건(12.3%), 기타 기술 관련 특허가 13건(7.3%), 레지스트 시너 재생 기술 관련 특허가 11건(6.1%)의 점유율을 나타냈다.

출원인 국적별 특허건수를 비교해보면 일본이 모든 기술에서 높은 점유율을 나타낸다. 이를 Table 4에 정리하였다.

또한 한국과 미국은 레지스트 스트리퍼 재생 기술에 관한 특허건수가 많은 것으로 나타났다.

3.4.1. 레지스트 스트리퍼 재생 기술

Fig. 4는 스트리핑 공정폐액 재활용 기술 관련 특허 중 레지스트 스트리퍼 재생 기술의 연도별 특허건수를 나타낸 것이다.

1986년에 처음 2건의 특허출원을 시작으로, 이후 특허출원 활동이 없다가 1991년부터 2010년까지 큰 폭의 차이 없이 증가 및 감소를 반복하고 있는 것으로 나타났다.

2007년에는 가장 많은 특허(15건) 출원건수를 나타내며, 이후 2008년에는 급격히 출원건수가 감소하는 추세를 보인다.

Fig. 3. The numbers of patent for detailed technologies.

를 보인다.

Fig. 5는 스트리핑 공정폐액 재활용 분야 중 레지스트 스트리퍼 재생 기술의 기술별 건수를 나타낸 그래프이다.

레지스트 스트리퍼 재생 기술 관련 특허의 기술별 점유율을 살펴보면 여과법 42건(30.4%), 장치 39건(28.3%), 기타 37건(26.8%), 증류법 20건(14.5%)의 점유율로 나타났다.

세부 기술별 동향을 살펴보면 장치, 기타 기술 관련 특허가 1986년 가장 먼저 출원이 이루어진 것으로 보이고, 각각 2007년 7건, 1999년 5건으로 가장 많은 특허를 출원하였다.

Table 5는 특허로부터 도출된 주요 출원인 (Top 10) 현황을 나타낸 표이다.

레지스트 스트리퍼 재생 기술 관련 특허 133건 중 상위 10위안에 있는 출원인에 의한 출원건수는 64건(48.1%)이며, 일본의 JAPAN ORGANO, 미국의 INTERNATIONAL BUSINESS MACH, 한국의 동진

Fig. 4. The patent trends for separation & recovery technologies.

Fig. 5. The numbers of patent for separation & recovery technologies.

Table 4. The number of applied patent by nationalities

국가	레지스트 재생 및 처리	레지스트 스트리퍼 재생	여과법	레지스트 시너 재생	여과법	기타
			증류법		증류법	
			장치		장치	
			기타		기타	
JP	12	65	29	7	-	11
			6		1	
			16		-	
			15		6	
KR	-	33	4	2	-	-
			13		2	
			14		-	
			6		-	
US	3	27	3	2	-	2
			2		2	
			11		-	
			11		-	
TW	4	-	-	-	-	1
			-		-	
			-		-	
			-		-	
TH	1	-	-	-	-	-
			-		-	
			-		-	
			-		-	
SG	1	-	-	-	-	-
			-		-	
			-		-	
			-		-	
NL	1	-	-	-	-	-
			-		-	
			-		-	
			-		-	
DE	-	1	1	-	-	-
			-		-	
			-		-	
			-		-	
AT	-	1	-	-	-	-
			-		-	
			-		-	
			1		-	

Table 5. Separation & recovery technology analysis by major applicants

주요 출원인	건수
JAPAN ORGANO (일본)	16
INTERNATIONAL BUSINESS MACH (미국)	10
동진씨미켄 (한국)	8
TOYOBO (일본)	6
이엔에프테크놀로지 (한국)	5
삼성전자 (한국)	4
KIMURA CHEM PLANTS (일본)	4
CHLORINE ENG (미국)	4
NIPPON REFINE (일본)	4
동우 화인켄 (한국)	3

Fig. 6. The patent trends for production technologies.

씨미켄 등이 기술을 주도하고 있는 것으로 보인다.

상위 10위권 내의 출원인을 살펴보면, 한국과 일본이 각각 4개 기관으로 가장 많았으며 미국이 2개 기관으로 나타났다.

3.4.2. 레지스트 시너 재생 기술

Fig. 6은 스트리핑 공정폐액 재활용 분야 중 레지스트 시너 재생 기술의 특허출원건수를 나타낸 것이다.

레지스트 시너 재생 기술 관련 특허가 1985년에 처음 1건 출원되어, 이후 특허출원 활동이 없다가 1993년에 2건의 출원건수를 보이고 있다.

1996년부터 1997년까지 보합세를 나타내고 있으며, 1998년에는 1건의 출원건수가 증가하였다. 이후 2002년 ~ 2007년까지는 특허활동을 전혀 보이지 않은 것으로 나타났다.

Table 6. Production technology analysis by major applicants

주요 출원인	건수
TOKYO OHKA KOGYO (일본)	2
INTERNATIONAL BUSINESS MACH (미국)	2
IMAGICA (일본)	2
재원산업 (한국)	2
NISSO PETROCHEMICAL IND (일본)	1
NIPPON REFINE (일본)	1
HOECHST JAPAN (일본)	1
DAICEL CHEM IND (일본)	1
마츠시타 칸쿄쿠조 엔지니어링 (일본)	1

Fig. 7. The numbers of patent for production technologies.

Fig. 7은 스트리핑 공정폐액 재활용 분야 중 레지스트 시너 재생 기술의 기술별 건수를 나타낸 그래프이다.

기술별 점유율을 살펴보면 기타 기술 관련 특허가 6건으로 54.5%의 점유율, 증류법 기술 관련 특허가 5건으로 45.5%의 점유율을 보이고 있다.

세부 기술별 동향을 살펴보면 기타 기술 관련 특허가 1985년 가장 먼저 출원이 이루어진 것으로 보인다. 증류법에 관한 특허는 1998년 2건의 특허가 처음 출원된 이후, 2001년에 1건, 2008년 2건의 특허가 출원된 것으로 나타났다.

Table 6은 특허로부터 도출된 주요 출원인 (Top 9) 현황을 나타낸 표이다.

레지스트 시너 재생 기술 관련 특허는 일본의 TOKYO OHKA KOGYO, 미국의 INTERNATIONAL BUSINESS MACH, 일본의 IMAGICA, 한국의 재원산업이 각각 2건으로 가장 많은 특허를 출원한 것으로 나타났다.

Fig. 8. Trend of the published paper by the year.

Table 7. The number of the published paper by the nationalities of author in each technology

	일본	한국
레지스트 스트리퍼 재생	1	
레지스트 시너 재생	1	1

4. 스트리핑 공정폐액 재활용 기술 관련 논문 동향 분석

4.1. 연도별 동향

스트리핑 공정폐액 재활용 기술의 연도별 논문발표 건수를 Fig. 8에 나타냈다.

1998년 스트리핑 공정폐액 재활용 기술 관련 논문이 처음으로 발표되었으며, 1999년 1건의 논문이 이어져 발표되었다. 이후 논문 발표활동이 없다가 2010년 1건의 논문이 발표된 것으로 나타났다.

4.2. 국가별 동향

Table 7은 저자 국적별 기술별 게재 논문 현황을 나타낸 표이다.

일본은 레지스트 스트리퍼 재생 기술과 레지스트 시너 재생 기술 관련 논문을 발표하였고, 한국은 레지스트 시너 재생 기술 관련 논문을 발표하였다.

4.3. 기술별 동향

Fig. 9는 스트리핑 공정폐액 재활용 분야 논문의 기술별 건수를 나타낸 그래프이다.

논문의 기술별 건수를 살펴보면 레지스트 스트리퍼 재생 기술 관련 논문이 2건으로 가장 많았으며, 레지스트 시너 재생 기술이 1건으로 나타났다.

Fig. 9. The numbers of paper for detailed technologies.

Table 8. Main organizations of paper

주요 출원인	건수
NEC (일본)	1
Hitachi (일본)	1
충북대학교 (한국)	1

4.4. 주요기관 동향

Table 8은 논문으로부터 도출된 주요 기관 현황을 나타낸 표이다.

일본의 NEC, Hitachi, 한국의 충북대학교가 각각 1건의 논문을 출원한 것으로 나타났다.

5. 스트리핑 공정폐액 재활용 기술 관련 특허 및 논문의 심층 분석

Table 9는 기술적 중요도를 기준으로 선별된 주요특허와 주요논문을 정리하여 나타내었다.

스트리핑 공정폐액 재활용 기술은 반도체 및 LCD의 수요가 급증하는 산업에서 발생하는 감광제와 이의 회석제거에 사용되는 고가의 시너, 박리액에 대한 재활용으로 자원의 손실 방지, 환경 오염방지 및 경제적 이득효과가 발생한다.

레지스트 스트리퍼 재생 기술 측면에 있어서 포토레지스트 박리폐액의 재생에 관한 특허와 논문이 주를 이루고 있으며, INTERNATL BUSINESS MACH는 포토레지스트 폐기물 성분을 포함한 수성 폐기물유를 처리한 특허를 출원하였고, TOKYO OHKA KOGYO는 알카리 아민 화합물을 함유한 사용 완료 레지스트용 박리액의 재생 방법을 일본에 공개하였다. 한국에서는 동

Table 9. The list of core patents & papers

기술	공개(등록)번호/논문, Vol, Page	공개(등록)일	출원인(저자)
레지스트 스트리퍼 재생	[US]5281723	1994.01.25	INTERNATL BUSINESS MACH
	[JP]1993-220487	1993.08.31	INTERNATL BUSINESS MACH
	[US]5310428	1994.05.10	INTERNATL BUSINESS MACH
	[JP]4144825	2008.06.27	TOKYO OHKA KOGYO
	[EP]1089799	2001.04.11	Phoenankh
	[JP]3409005	2003.03.14	MATSUSHITA ENVIRONMENT AIRCONDITIONING ENG
	[JP]2002-131932	2002.05.09	KIMURA CHEM PLANTS
	[JP]2002-014475	2002.01.18	MATSUSHITA ENVIRONMENT AIRCONDITIONING ENG
	[KR]2002-0058995	2002.07.12	동진썬미켄
	[JP]2003-144801	2003.05.20	KIMURA CHEM PLANTS
	[JP]2003-167358	2003.06.13	NAGASE
	[KR]2004-0009100	2004.01.31	삼성전자
	[JP]2004-066085	2004.03.04	KIMURA CHEM PLANTS
	[JP]2005-215627	2005.08.11	JAPAN ORGANO
	[KR]2006-0064933	2006.06.14	삼성전자
	[KR]2007-0080316	2007.08.10	동진썬미켄
	[KR]2007-0090573	2007.09.06	동진썬미켄
	[KR]2007-0090602	2007.09.06	동진썬미켄
	[KR]0763504	2007.09.27	이엔에프테크놀로지
	[KR]0751074	2007.08.14	이엔에프테크놀로지
	[KR]2008-0019881	2008.03.05	동우 화인켄
	[KR]2008-0044643	2008.05.21	동우 화인켄
	[KR]0841941	2008.06.23	이엔에프테크놀로지
	[EP]1843208	2007.10.10	삼성전자
	[KR]0899777	2009.05.21	코렉스
	[KR]0891747	2009.03.27	코렉스
	[KR]0901001	2009.05.28	코렉스
	[KR]0992437	2010.11.01	재원산업
	[KR]0952913	2010.04.07	이엔에프테크놀로지
	[JP]2011-215355	2011.10.27	KURITA WATER IND
	11, 3-8	1998	NEC
레지스트 시너 재생	[KR]0869333	2008.11.12	재원산업
	[KR]0972103	2010.07.17	재원산업
	3678, 651-657	1999	Hitachi
	21, 616-620	2010	충북대학교
레지스트 재생 및 처리	[JP]1988-178888	1988.07.22	SUMITOMO HEAVY IND

진짜미켈이 패턴된 금속막의 부식을 최소화할 수 있는 레지스트 처리액의 재생방법을 출원하여 공개 하였고, 이엔에프테크놀로지는 폐유기용제로부터 고형분을 분리하는 단계를 포함하는 폐유기용제의 처리방법을 등록하였다. 또한, 동우 화인켐은 포토레지스트를 제거하기 위해서 사용된 박리제 또는 용제류를 재생하는 방법의 기술을 보유하고 있으며, 코렉스와 재원산업은 각각 스트리퍼 용제를 고순도 전자급 수준으로 재생 및 레지스트 박리폐액을 공급받아 증류하여 수분과 저 비점 유기물을 제거하고 프로필렌글리콜 모노 메틸 에테르 아세테이트를 배출하는 특허를 한국에 등록하였다. 일본 출원인인 KURITA WATER IND는 레지스트 박리액 성분 함유수로부터 레지스트 박리액을 회수하는 레지스트 박리액의 재생 방법을 공개하였다.

레지스트 시너 재생 기술 측면에 있어서는 재원산업이 페 PGMEA의 재생에 관한 특허를 한국에 2건 등록하였다.

레지스트 재생 및 처리 기술 측면에 있어서는 SUMITOMO HEAVY IND이 포토레지스트를 사용하는 인쇄회로기판 제조공정 및 다른 제조공정에서 배출되는 포토레지스트 폐액의 처리방법에 대한 특허를 일본에 공개하였다.

6. 결 론

반도체 및 디스플레이 소재 공정에서는 엄청난 양의 다양한 용제가 사용되고 있으나, 현재 이들 공정에서 사용되어 나오고 있는 폐용제들은 대부분 간단한 전처리 과정을 거친 후 소각 또는 매립을 통하여 제거된다. 이러한 에너지와 자원의 낭비를 줄이기 위해 용매회수 공정을 사용하여 환경오염을 줄이고, 사용된 용매를 고순도로 재회수하여 자원절약과 경제성을 달성하고자 하는

산업현장에서의 노력이 절실하다.³⁾

국가별 특허출원은 일본특허가 1위권, 한국특허가 2위권으로 나타났다. 주요출원인은 일본의 JAPAN ORGANO, 미국의 INTERNATIONAL BUSINESS MACH, 한국의 동진썬미켈 등으로 조사되었다.

주요특허와 주요논문을 살펴보면 포토레지스트 박리 폐액의 재생에 관한 레지스트 스트리퍼 재생 기술 관련 특허와 논문이 주를 이루고 있다.

스트리핑 공정폐액 재활용 기술은 일본이 한국, 미국, 유럽보다 월등히 우위에 있으므로, 독창적인 연구개발을 통해 원천/핵심특허를 선점해야 할 것이다. 또한 국내외에서 상대적으로 특허출원이 부진한 레지스트 시너 재생 기술의 주요출원인 및 발명자 등을 파악하여 공백 특허 및 IPC(국제특허분류)를 연구개발에 집중시켜 중복방지과 권리충돌 등의 문제 발생을 미연에 방지할 필요가 있는 것으로 사료된다.

후 기

본 연구는 환경부의 지원으로 수행하는 글로벌 환경기술개발사업(폐금속·유용자원재활용기술개발사업단)의 일환으로 수행되었습니다.

참고문헌

1. Koito, T., Tekawa, M., Toyoda, A. 1998: *A novel treatment technique for DMSO wastewater*, IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, **11**, pp. 3-8
2. Gross, A.J., Downard, A.J., 2011: *Regeneration of pyrolyzed photoresist film by heat treatment*, Analytical Chemistry, **83**, pp. 2397-2402
3. Yoon, K.-J., et al., 2010, 2010: *Purification of waste organic solvent containing propylene glycol monomethyl ether acetate (PGMEA)*, **21**, pp. 616-620

李 浩 卿

- KAIST 화학공학 석사
- 현재 ㈜코렉스 대표이사

李 寅 圭

- 연세대학교 화학공학 석사
- 현재 ㈜코렉스 부설연구소장 및 전무이사

朴 明 俊

- 충남대학교 화학과 석사
- 현재 (주)코렉스 부설연구소 책임연구원

丘 冀 甲

- 현재 서강대학교 화공생명공학과 교수

曹 永 柱

- 현재 글로벌환경기술개발사업 폐금속유용자원재활용기술개발사업단 연구지원실장
- 당 학회지 제21권 3호 참조

曹 奉 圭

- 현재 한국지질자원연구원 책임연구원
- 당 학회지 제18권 5호 참조

《광 고》 본學會에서 發刊한 자료를 판매하오니 學會사무실로 문의 바랍니다.

- * EARTH '93 Proceeding(1993) 457쪽, 價格 : 20,000원
(The 2th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology)
- * 자원리사이클링의 실제(1994) 400쪽, 價格 : 15,000원
- * 학회지 합본집 I~VIII 價格 : 40,000원, 50,000원(비회원)
(I: 통권 제1호~제10호, II: 통권 제11호~제20호, III: 통권 제21호~제30호, IV: 통권 제31~제40호, V: 통권 제41호~제50호, VI: 통권 제51호~제62호, VII: 통권 제63호~제74호, VIII: 통권 제75호~제86호)
- * 한 · 일자원리사이클링공동워크샵 논문집(1996) 483쪽, 價格 : 30,000원
- * 한 · 미자원리사이클링공동워크샵 논문집(1996) 174쪽, 價格 : 15,000원
- * 자원리사이클링 총서I(1997년 1월) 311쪽, 價格 : 18,000원
- * '97 미주 자원재활용기술실태조사(1997년) 107쪽, 價格 : 15,000원
- * 日本의 리사이클링 産業(1998년 1월) 395쪽, 價格 : 22,000원, 발행처-文知社
- * EARTH 2001 Proceeding (2001) 788쪽, 價格 : 100,000원
(The 6th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology)
- * 오재현의 자동차 리사이클링기행(2003년 2월) 312쪽, 價格 : 20,000원, 발행처-MJ미디어
- * 리사이클링백서(자원재활용백서, 1999년) 440쪽, 價格 : 15,000원, 발행처-文知社
- * 리사이클링백서(자원재활용백서, 2004년) 578쪽, 價格 : 27,000원, 발행처-淸文閣
- * 리사이클링백서(자원재활용백서, 2009년) 592쪽, 價格 : 30,000원, 발행처-淸文閣
- * EARTH 2009 Proceeding (2009) 911쪽, 價格 : 100,000원
(The 10th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology)