

특허분석을 통한 전해살균수의 기술 동향 연구

강경석 · 김태일 · 이호일 · 한혜정 · 박수길* · 김한주* · 한삼덕** · 박근익** · 이영우**,[†]

시온텍 기술연구소, *충북대학교 공업화학과, **충남대학교 화학공학과
(2009년 11월 27일 접수, 2010년 1월 18일 채택)

Investigation on the Technology Trend in Electrolyzed Sterilizing Water by the Patent Analysis

Kyung-Seok Kang, Tae-il Kim, Ho-il Lee, Hye-jung Han, Soo-gil Park*, Han-ju Kim*,
Sam-Duck Han**, Kuniyik Park**, and Young-Woo Rhee**,[†]

Siontech Technical & Research Center, Daejeon 305-500, Korea

*Department of Industrial Chemistry, Chungbuk National University, Chungbuk 361-763, Korea

**Department of Chemical Engineering, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

(Received November 27, 2009; Accepted January 18, 2010)

전해살균수는 수도물에 식염이나 염산 등의 전해조제를 첨가시킨 수용액을 전기분해하여 유용한 기능을 갖게 한 수용액이다. 전해살균수는 살균을 목적으로 한 식품위생관리에 사용되는 것으로, 강산성전해수, 미산성전해수 및 차아염소산나트륨수로 나눌 수 있다. 본 연구에서는 살균효과를 지닌 전해살균수의 제조원리, 장단점 분석과 함께 연도별, 국가별, 출원인별, 기술종류별로 기술동향 특허분석을 하였다.

The electrolyzed sterilizing water is useful functional aqueous solution, which is produced by electrolyzing aqueous solution. Electrolytic supplement such as salt or hydrochloric acid is added into tap water. Electrolyzed sterilizing water is classified as three types; strongly acidic electrolyzed water, weakly acidic electrolyzed water, and sodium hypochlorite water. In this study, preparation principles, advantages, and disadvantages of electrolyzed sterilizing water were analyzed. The technology trend in electrolyzed sterilizing water was analyzed based on patent application year, countries, main applicants, and each technologies.

Keywords: acidic water, electrolyzed water, sterilizing water, hypochlorous acid, patent analysis

1. 서 론

위생분야에서 기술의 발달로 살균력이 우수한 많은 화학약품들이 등장하였으나, 살균력과 세척력이 높을수록 독성이 강하여 인류에게 해악을 끼쳐온 것이 사실이다. 각종 식품가공공장, 축산물, 수산물 가공공장, 우유공장 등 신선도를 유지하면서 가공을 해야 하는 여러 공장의 살균세척 공정에 화학약품 대신 인체에 무해한 수단을 찾기 위한 많은 연구가 진행되어 왔다. 본 논문에서는 그 수단의 하나인 전해수에 의한 살균, 소독, 세정 방법을 다루고자 한다.

현재 농업분야에서 농약을 적게 사용하거나 아예 사용하지 않는 수단으로 각광받고 있는 전해수는 건강에 좋은 음용수로서, 급식센터의 위생관리, 병의원의 원내 감염예방 및 기구 세정 등에 사용되고 있다. 물이기 때문에 인체에 해가 없는 것이 장점인 전해수에 대해 먼저 이론적인 배경에 대해 고찰하고자 한다.

특허 분석에 의한 기술동향 파악은 기존에 수행되었던 관련기술의 연구내용뿐만 아니라, 향후 연구의 방향을 설정하는데 중요하게 활용

되고 있으며, 연구내용이 중복되는 것을 사전에 막아주는 역할을 한다. 이에 본 논문에서는 전해살균수 기술에 대하여 일본, 미국, 유럽 그리고 한국의 특허정보를 분석하여 기술 동향을 파악하고자 하였다.

2. 기술의 분류 및 정의

2.1. 기술의 분류

전해수는 수도수나 수도수에 식염 또는 염산 등의 전해조제를 가하고 전기분해하여 생성된 유용한 기능을 갖는 수용액이다. 전해수는 크게 전해음용수와 전해살균수로 나눌 수 있다. 전해음용수는 음용목적위주의 가정용 약알카리 전해수이고, 전해살균수는 살균을 목적으로 하며 강산성전해수, 미산성전해수와 전해차아염소산나트륨수가 있다.

가정용 약알카리 전해수는 활성탄 등으로 염소를 제거한 물에 글리세린산 칼슘을 첨가하여 약한 전류로 전기분해하여 생성되며 음용, 피부세정을 위한 물이다. 전해살균수는 물에 식염 또는 염산의 전해질을 첨가하여 전기분해 했을 때 전극의 양극(+)쪽에서 생성된다.

Table 1에 전해수의 종류별 특성을 정리하였다. 본 논문에서는 주로

[†] 교신저자(e-mail: ywrhee@cnu.ac.kr)

Table 1. Characteristics of Electrolyzed Water

Classification	Weak household electrolyzed water		Strong industrial electrolyzed water	
	Weakly acidic water	Weakly alkaline water	Strongly acidic water	Strongly alkaline water
pH	3.5~4.5	9.0~10.0	2.3~3.0	11.0~11.5
Oxidation reduction potential (mV)	+600~+700	-50~-250	+1,000~+1,200	-800~-900
Sterilizing power	Little	Nothing	Strong	Eradication
Additive	Calcium glycerate, etc		Salt, Potassium chloride, etc.	
Current (A/L)	0.7		10	
Residual chlorine (PPM)	Less than 1		10~20	

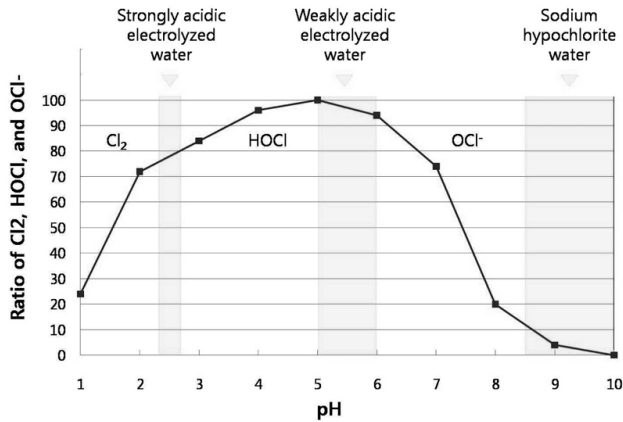


Figure 1. Chlorine forms according to pH.

살균, 소독에 사용되는 전해살균수에 대해서 구체적으로 알아보고자 한다. 전해살균수는 pH에 따라 물속에 존재하는 염소의 형태가 Figure 1과 같이 달라지는 것으로 알려져 있고, 그에 따른 살균력도 매우 다르다[1]. Table 2에 나타난 바와 같이 전해살균수 기술동향 분석을 위해 pH에 따라 강산성전해수, 약산성전해수, 전해차아염소산나트륨수로, 적용분야에 따라 농업, 식품, 의료, 생활환경 및 일반환경으로, 기술특성에 따라 전해조, 시스템으로 각각 분류하였다.

2.2. 기술의 정의

2.2.1. 강산성전해수

원수에 염화나트륨을 미량 첨가한 식염수(NaCl 농도 0.2% 이하)를 격막식 전해조 내에서 전기분해하여, 양극 측에서 얻어진 차아염소산을 유효 성분으로 한 산성 수용액을 강산성전해수라고 한다. 강산성전해수의 유효성분은 차아염소산(HClO), 염산(HCl), 염소(Cl₂)이고 pH는 2.2~2.7이다. 또한 유효염소농도는 20~60 mg/kg이고 무색이며 염소 냄새가 나고 미전해식염을 포함하고 있다[2].

2.2.2. 미산성전해수

무격막식 전해조에서 희석 염산을 전기분해하여 수소가스 이외의 전해물 전량을 원수에 혼합 용해하는 것에 의하여 얻어진 차아염소산을 주 유효성분으로 하는 미산성의 수용액을 미산성 전해수라고 한다. 미산성전해수의 유효성분은 차아염소산이고 pH는 5.0~6.5이다. 또한 유효염소농도는 10~30 mg/kg이고 무색이며, 대개 무취이나 약간의 염소 냄새가 나기도 한다.

미산성전해수의 생성원리를 살펴보면, 무격막전해조에서 공급되는 희석 염산으로부터 전해에 의하여 양극에서 염소가 발생하고, 음극에

Table 2. Technical Classification of Electrolyzed Sterilizing Water

Standard of classification	Items
pH	Strongly acidic electrolyzed water
	Weakly acidic electrolyzed water
	Sodium hypochlorite electrolyzed water
Application field	Agriculture
	Food
	Medical service
	Living environment
	General environment
Technology	Electrolytic cell
	System

서 수소가 생성된다. 생성된 염소는 물에 용해되어, 전해조로부터 고농도의 차아염소산용액이 연속적으로 생성된다. 이를 원수에 희석하면 유효염소농도 10~30 ppm의 미산성전해수가 된다. 전해에 의하여 강산의 염산이 감소하여, 미산성의 차아염소산이 생성된다. 원수 중의 경도 성분에 기인한 원충작용에 의하여 pH 5.0~6.5의 미산성이 된다[3].

2.2.3. 차아염소산나트륨수

유효성분으로 차아염소산나트륨을 함유한 물을 말하며, 식염수를 전기분해의 방법으로 얻어지는 물도 포함한다. 엷은 녹색액체로 염소 냄새를 가지고 있다. 전해차아염소산나트륨수의 생성원리를 살펴보면, 무격막 전해조에 3%의 식염수를 전기분해하여 양극에서는 염소가, 음극에서는 수소와 가성소다가 생성된다. 생성된 염소는 물에 용해되어 가성소다와 반응하여 약 1% 이하의 차아염소산나트륨수를 생성한다.

3. 특허검색대상 및 분석 기준

3.1. 특허검색 대상

특허출원 동향 분석을 하기 위하여 관련된 모든 특허를 검색하여 분석하는 것이 이상적이지만 모든 것을 수집하는 데는 한계가 있으므로 우선 자료의 검색 범위를 설정할 필요가 있다. 본 논문에서는 Table 3과 같이 2009년 4월까지의 공개/등록된 특허를 수집하여 사전 작업을 걸쳐 최종 분석 데이터를 구축하였다.

한국 및 일본, 유럽은 특허 출원 후 1년 6개월 이후에 공개되는 특허제도의 특성상, 2006년 이후에는 미공개 특허가 존재하므로 데이터 신도기간은 2006년까지라고 볼 수 있다.

Table 3. Object of Patent Analysis

Nation	Term of analysis	Informer	Patent of object
Korea	1986~2009. 04	Wips DB	45
Japan			401
Europe			6
US			20

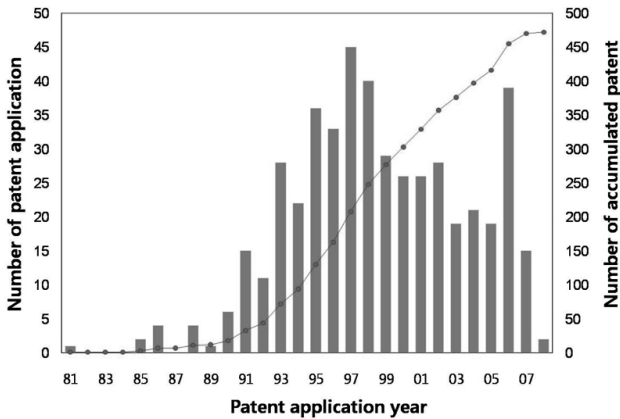


Figure 2. Annual trend of the applied patents.

3.2. 데이터 구축

DB 구축은 전해살균수 기술 관련 키워드의 조합식을 사용하여 수집된 원 자료(raw data)를 IPC, 각 기술의 정의 등의 기준에 의해 필터링하여 472건의 분석 대상 특허를 추출하였다. 분석 대상 특허에 대하여 기술분류, 동일 출원인 명칭통일, 출원인 국적, 핵심특허 선별 등의 사전작업을 통하여 DB구축을 완료하였다.

4. 거시적 동향 분석

4.1. 전체 특허동향

Figure 2에 전체 연도별 특허출원 건수 및 누적 건수를 그래프로 나타내었다. 전체 특허 출원 동향을 보면 1990년까지 미미한 특허활동을 보이다가 그 이후 계속 증가추세를 보이고 있으며 특히, 1997년도에 45건의 가장 많은 특허가 출원되었다. 이후 감소 추세를 보이고 있으며 2006년에 39건의 특허가 출원되어 특허출원이 증가 하였으나 Sanyo Electric사가 15건의 특허를 출원하였기 때문에 발생한 일시적인 현상으로 판단된다. 좀 더 정확한 경향은 이후의 공개되지 않은 특허들이 공개된 후에 파악할 수 있을 것으로 사료된다.

4.2. 국가별 특허동향

Figure 3은 전체 출원 국가별 특허출원 동향 및 점유율을 나타낸 그래프이다. 국가별 출원건수를 살펴보면, 일본특허가 401건(85.0%), 한국이 45건(9.5%), 미국이 20건(4.2%), 유럽이 6건(1.3%)으로 전해살균수 시장은 일본이 주도하고 있음을 알 수 있다.

일본이 가장 빨리 1990년대 초반부터 특허가 급격히 증가하였으며 앞서 설명하였듯이 2006년에 일시적으로 상승하고 있지만 1990년대 후반 이후 감소하고 있는 경향을 보인다. 반면 한국은 1990년대 중반부터 본격적인 특허가 출원되기 시작하여 최근까지도 증가하고 있다. 미국과 유럽은 1990년대 후반부터 2000년대 초반에 특허가 대부분 출

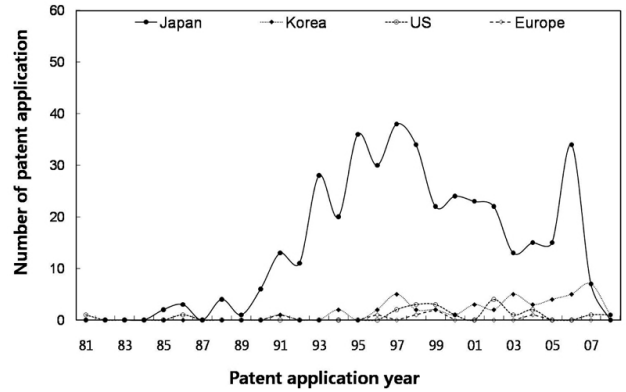


Figure 3. Trend and share of the applied patents by the countries.

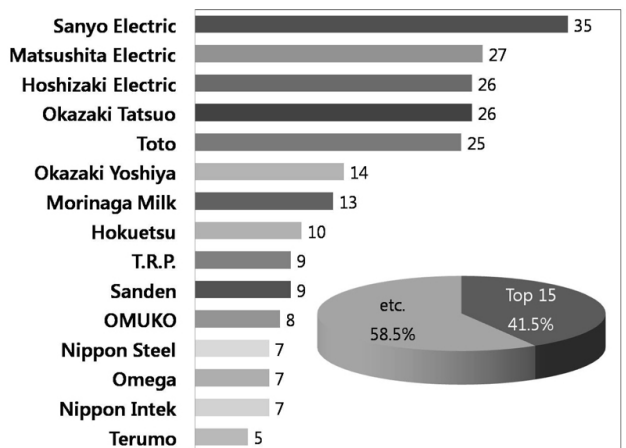


Figure 4. Trend and share of the applied patents by main applicants.

원되었으나 그 건수가 매우 적어 정확한 경향을 설명하기 어렵다.

4.3. 출원인별 특허동향

Figure 4는 주요 출원인의 특허 출원 현황을 나타낸 것이다. 주요 출원인의 특허 출원이 전체 특허 출원에서 차지하는 비율이 41.5%로 비교적 낮은 것으로 보아 핵심 출원인에 의한 출원 보다는 다양한 출원인들에 의해 특허가 출원되었음을 알 수 있다. 가장 많은 특허를 출원한 출원인은 일본의 Sanyo Electric사로 총 35건의 특허를 출원하였으며 Matsushita Electric사 27건, Hoshizaki Electric사와 Okazaki Tatsuo가 각각 26건 등으로 상위 15위의 출원인 모두 일본 국적의 출원인으로 나타났다. 국가별로는 Table 4에 나타낸 바와 같이 Sanyo Electric사가 모든 국가에서 가장 많은 특허를 출원하였으며 한국을 제외하고 주요출원인 대부분이 일본국적의 출원인임을 확인하였다. 한국 특허에서의 주요출원인으로는 Sanyo Electric사를 제외하고 대부분 한국 국적 출원인으로 한국돌기 주식회사, 한국코스믹라운드, 디엔디전자, 개인출원인인 문유환과 최안환이 각각 2건으로 가장 많은 특허를 출원하였다. 일본을 제외한 한국, 미국, 유럽의 특허는 주요출원인 또는 대기업에 의한 출원 보다는 중소기업에 의한 1~2건의 관련 특허가 출원되는 경향을 보인다.

4.4. 기술별 특허동향

전해 살균수 기술은 pH에 따라 강산성전해수, 미산성전해수, 차아염소산나트륨수로 나눌 수 있다. Figure 5에 pH별 특허출원 동향을 나

Table 4. Main Applicants by Each Countries

Rank	Japan		Korea		US		Europe	
	Applicant	Case	Applicant	Case	Applicant	Case	Applicant	Case
1	Sanyo Electric	31	Dolki	2	Omega	2	Toray	1
2	Matsushita Electric	27	Sanyo Electric	2	T.R.P.	2	Sanden	1
3	Okazaki Tatsuo	26	Yu-Hwan Mun	2	Sanyo Electric	2	Riverstone	1
4	Hoshizaki Electric	26	Cosmic Round Korea Co., Ltd	2	Toto	1	Morinaga Milk Industry	1
5	Toto	23	D&D Electronic	2	Gomez, Luis C.	1	Nippon Steel	1
6	Okazaki Yoshiya	14	In-Hwan Choi	2	Omco	1	Omco	1
7	Morinaga Milk	11	Siontech Co., Ltd.	1	Kinji Sawada	1	Morinaga Engineering	1
8	Hokuetsu	10	Elchemtech	1	Lambie, John M.	1	Matsuo Yoshiaki	1
9	Omuko	8	Woongjin Coway Co., Ltd.	1	Magneto-Chemie B.V.	1	Hanaoka Kohkichi	1
10	Sanden	8	Wonjin ENC	1	Benten	1	Aqua Butzke-Werke	1

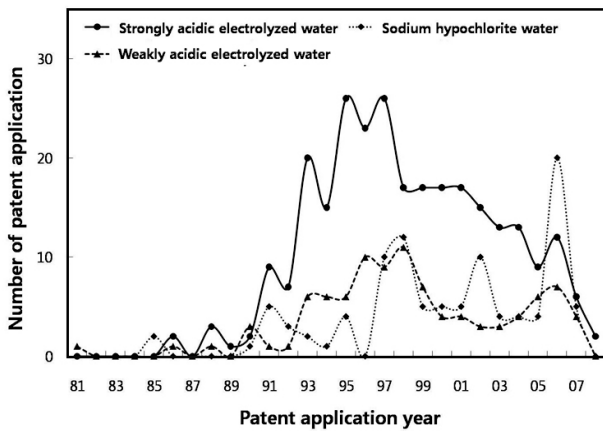


Figure 5. Trend of the applied patents based on the technical classification.

타내었다. 강산성 전해수 관련 특허가 280건으로 59.1%의 점유율로 과반수 이상을 차지하였으며 차아염소산나트륨수 관련 특허가 102건, 미산성전해수 관련 특허가 89건 출원되었다. 강산성전해수 관련 특허가 초반부터 강세를 나타냈으나 1990년대 후반 이후 감소추세를 보였다. 미산성전해수 관련 특허는 강산성전해수에 비해 다소 늦게 본격적으로 특허출원이 이루어졌으며, 마찬가지로 1990년대 후반 가장 많은 특허가 출원된 이후 감소추세를 보였지만 2003년 이후 다시 증가 추세를 보이고 있다. 차아염소산나트륨수 관련 특허는 가장 늦게 집중적인 특허출원이 이루어지기 시작하였으며 증감을 반복하고 있으며 특히 2006년도에는 20건의 특허가 출원되어 급격한 상승세를 보였는데 이 중 15건이 Sanyo Electric사의 특허이다.

Figure 6은 적용분야별 특허출원 동향을 나타낸 그래프이다. 강산성 전해수의 경우 생활환경과 식품에 적용하는 특허가 각각 44.0%와 39.1%로 대부분을 차지하고 있으며 농업이 11.3%로 나타났다. 미산성전해수의 경우 식품에 적용하는 특허가 타 기술과 달리 매우 높은 점유율을 보였으며 식품과 생활환경 순으로 특허 점유율을 나타냈다. 반면 차아염소산나트륨수의 경우 생활환경 적용 특허가 56.7%로 매우 높은 점유율을 보였으며 식품 31.7%, 의료 6.7%의 순으로 나타났다.

Figure 7은 기술특성별 특허출원 동향을 나타낸 그래프이다. 강산성 전해수 관련 전해조 특허가 36건, 미산성전해수 관련 전해조 특허가 10건, 차아염소산나트륨수 관련 전해조 특허가 7건으로 전체 특허의

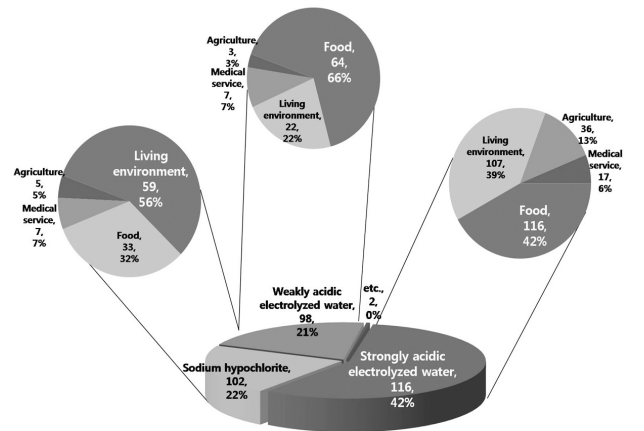


Figure 6. Share of the applied patents by the application fields.

10% 정도만이 전해조 관련 특허였으며 시스템 관련 특허가 대부분으로 원천특허의 출원이 매우 적게 나타났다.

Table 5는 전해살균수 종류별 주요출원인을 정리한 표이다. 강산성 전해수의 경우 Okazaki Tatsuo가 강산성 전해수 발생 장치 및 pH를 낮추어 살균력을 높이기 위한 첨가제 처리, 농약 대체 살균수 등에 대한 23건의 특허를 출원하여 가장 많은 특허를 출원하였으며, Toto사가 변기, 가습기 등 생활환경에 대한 19건, Matsushita Electric사가 14건의 특허를 출원하였다. 차아염소산나트륨수의 경우 Sanyo Electric사가 냉장고, 세탁기, 송풍기, 저장고 등의 가전제품에 적용하는 특허를 30건 출원하였으며, Matsushita Electric사는 세탁기, 목욕물, 식기 세척기, 의치, 싱크대 등 생활환경 및 식품, 의료까지 다양한 분야에 12건의 특허를 출원하였다. 미산성전해수의 경우 Morinaga Milk사가 12건의 특허를 출원하였는데 식품분야에 대한 특허가 대부분이며 식품의 수경재배, 생리식염수로 이용하는 특허를 출원하였다.

5. 주요출원인 분석

5.1. Sanyo Electric사

Figure 8은 Sanyo Electric사의 기술발전도를 나타낸 것이다. Sanyo Electric사는 강산성전해수와 관련하여 전기분해를 통해 얻은 강산성수나 강알칼리수를 이용한 식기 세척장치 또는 살균수에 관한 특허를 출원하였고, 차아염소산나트륨수와 관련하여 차아염소산을 함유하는

Table 5. Main Applicants by Each Technologies

Rank	Strongly acidic electrolyzed water		Sodium hypochlorite water		Weakly acidic electrolyzed water	
	Applicant	Case	Applicant	Case	Applicant	Case
1	Okazaki Tatsuo	23	Sanyo Electric	30	Morinaga Milk Industry	12
2	Toto	19	Matsushita Electric	12	Hokuetsu	8
3	Matsushita Electric	14	T.R.P.	6	Hoshizaki Electric	8
4	Hoshizaki Electric	14	Toto	5	Kinou sui Kenkyusho	4
5	Okazaki Yoshiya	10	Hoshizaki Electric	4	Nippon Steel	4
6	Sanden	8	Aiken Kogyo	3	Okazaki Yoshiya	4
7	Nippon Intek	7	D&D Electronic	2	Omuko	4
8	Sanyo Electric	5	Tamura Yoshitane	2	Terumo	3
9	Sharp	4	Omega	2	T.R.P	3
10	Daikin Ind	4	Asahi Pretec	2	Morinaga Engineering	3
11	Omuko	4	Bridgestone	2		
12	Omega	4				

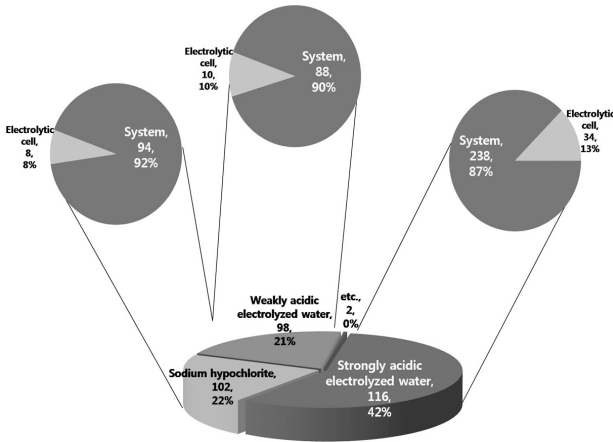


Figure 7. Share of the applied patents by each technologies.

전해수를 생성하고, 이를 가습기, 세탁기, 발 온욕기, 냉장고, 수처리 장치, 제균장치 등에 응용하고 있는 것으로 나타났다. 연도별 Sanyo Electric사의 기술현황을 살펴보면 차아염소산나트륨수 관련하여 2004년 까지는 각종 생활환경 기기 관련 특허를 출원하였고, 2005~2006년에는 주로 활성 탄소종을 포함하는 가습 용수에 의해 통류된 공기의 가습 및 제균 장치, 상수도를 이용하여 전기분해하는 제균 유니트 등 제균장치 관련 기술 위주로 특허가 출원된 것을 알 수 있다.

5.2. Matsushita Electric사

Figure 9는 Matsushita Electric사의 기술발전도를 나타낸 것이다. Matsushita Electric사는 차아염소산나트륨수 관련하여 물을 전기분해하여 차아염소산 이온을 생성하는 전기세탁기, 식기 세척기, 수전해로 수소가스와 차아염소산을 발생시켜 이를 이용한 의치 세척장치, 욕조 물 정화장치에 관한 특허를 출원하였고, 강산성전해수 관련하여 정수기의 하류측에 음극측 토출관과 양극측 토출관을 가지는 전해조가 복수 배출된 전해수 생성기, 전해실에 강산성 및 강알칼리성수를 생성하는 유로를 형성한 순환 온욕기, 전해수 생성장치를 가진 싱크대외 염화물 이온을 흡착한 후 전기분해하여 이온의 탈착을 행하는 화장실

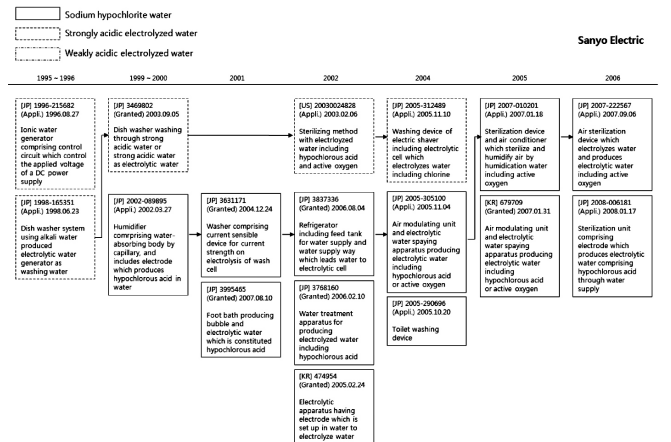


Figure 8. Technology development flow chart of Sanyo Electric Co..

변기에 관한 특허를 출원하였다. 또한 1997년에는 미산성 전해수 관련하여 물의 용존 탄산 농도에 근거하고, 유기산과 유기산염의 첨가량을 조정하여 물을 전기분해하는 살균 세척수 생성방법에 관한 특허를 출원하였다.

5.3. Hoshizaki Electric사

Figure 10은 Hoshizaki Electric사의 기술발전도를 나타낸 것이다. Hoshizaki Electric사는 차아염소산나트륨수와 관련하여 알칼리성수로 미리 세척한 후 차아염소산 나트륨 수로 세척하는 세정 살균 방법, 유효 염소 농도 20~60 mg/L, pH가 5.0 이하의 전해 생성 산성수 중에 침지 처리하는 연근의 출하 전처리 방법에 관한 특허를 출원하였다. 또한 강산성 전해수와 관련하여 염화물 소금의 수용액을 무극막 전기분해하여 약산성 살균수를 생성, 유극막 전기분해하여 생성된 강산성수를 이용하여 악취제거, 산성 전해 생성수로부터 휘발한 염소 가스를 이용한 살균 탈취 방법, 강알칼리성의 전해 생성 알칼리성 물을 유효 성분으로 하는 어패류, 조류용 수확망의 청정화제에 관한 특허를 출원하였다. 2003년에는 철이온의 함유량이 0.1 ppm 이하인 원수를 전기분해하여 산성 전해수를 제조, 강산성의 전해 생성 산성수로 이

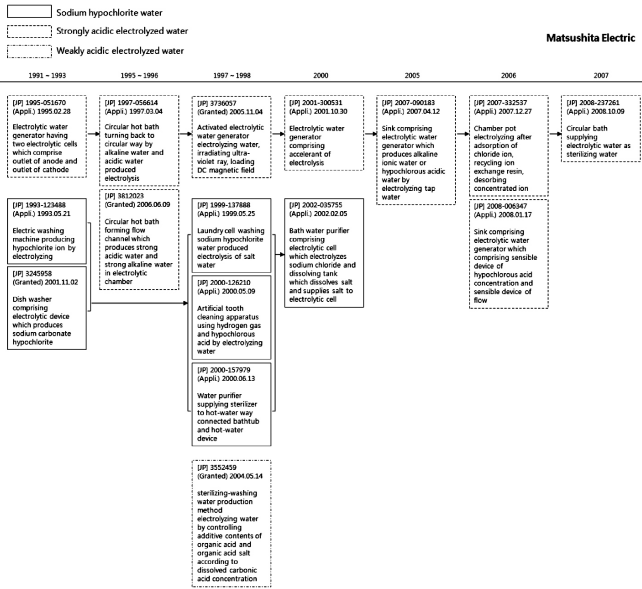


Figure 9. Technology development flow chart of Matsushita Electric Co..

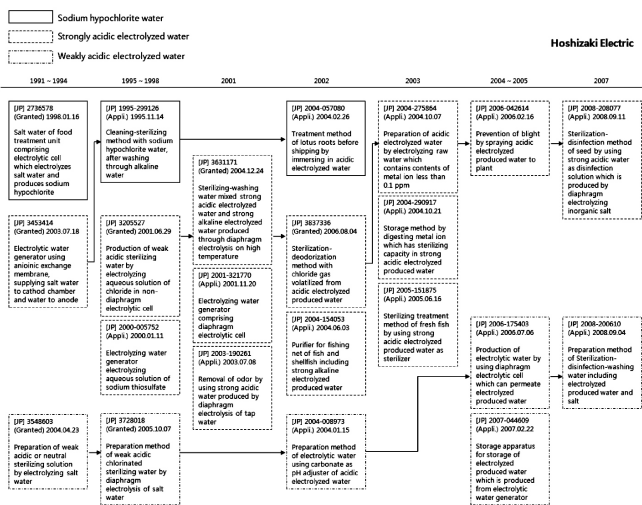


Figure 10. Technology development flow chart of Hoshizaki Electric Co..

용한 신선어 살균처리 방법에 관한 특허를 출원하였고, 2007년에는 무기염 전해질을 유격막 전해하여 생성된 강산성수를 소독액으로 이용한 종자의 살균 소독 방법에 관한 특허를 출원하였다. 미산성 전해수 관련 기술로는 식염수를 전해하여 약산성 또는 중성의 살균용 처리액 제조, 전해 산성수의 pH 조정제로서 탄산염을 사용하는 전해수의 제조방법, 전해생성물을 투수 가능한 격막식 전해조를 이용한 전해수 생성에 관한 특허를 출원하였다.

5.4. Okazaki Tatsuo사

Figure 11은 Okazaki Tatsuo의 기술발전도를 나타낸 것이다. Okazaki Tatsuo는 전기분해하여 산성수와 알칼리수를 생성하고 동시에 전극에 공급되는 전압의 극성을 역전시켜 음극실과 급수관을 세척하는 기능을 갖는 연속식 전해정수 장치에 대한 특허를 등록하였으며, 살균력을 높이기 위해 pH를 낮추는 방법으로 NaCl 염화물을 첨가한다든지

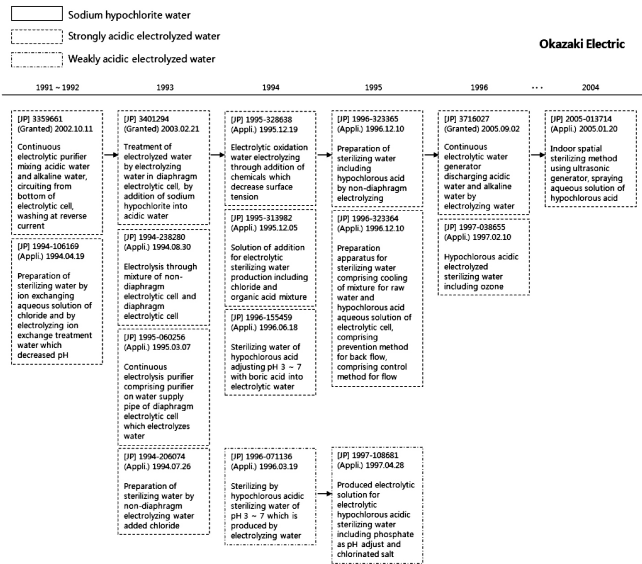


Figure 11. Technology development flow chart of Okazaki Tatsuo Co..

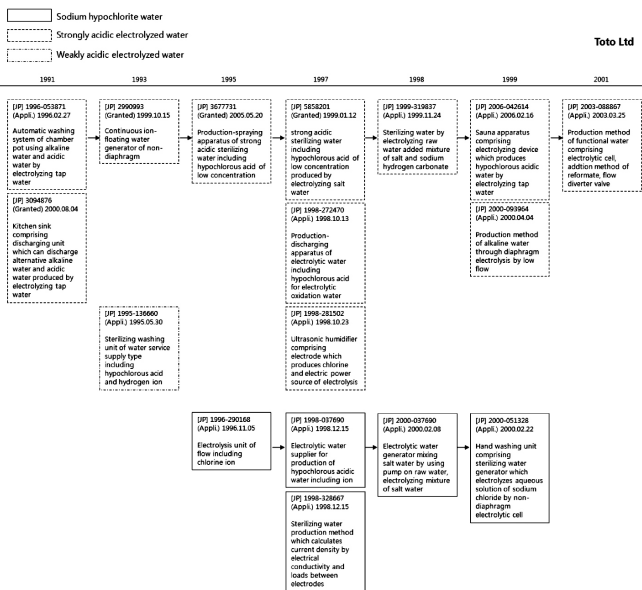


Figure 12. Technology development flow chart of Toto, Ltd..

격막식 전해조와 무격막 전해조를 조합시켜 전기분해, 유기산과 무기산 등을 첨가하는 방법, 오존을 동시에 처리하는 방법 등에 대한 특허를 출원하였다. 또한 강산성전해수에 표면장력을 저하시킬 수 있는 계면활성제 및 한약제를 투여하여 농약 대체 살균수를 제조하는 특허를 출원하였다. 미산성전해수와 관련하여 병실, 수술실, 비닐 하우스 등의 살균을 위한 초미립자의 살균수를 분무하는 장치에 대한 특허와 미산성의 살균수를 얻기 위해 pH를 조정제로서 인산염을 사용하는 특허를 출원하였다.

5.5. Toto사

Figure 12는 Toto사의 기술발전도를 나타낸 것이다. Toto사는 1991년에 강산성 전해수 관련하여 수도물을 전기분해하여 생성된 알칼리수와 산성수를 이용한 변기 자동 세척시스템 또는 싱크대에 관한 특허를 출원하였고, 무격막 전해조를 바탕으로 저농도 차아염소산 함유

강산성 살균수 생성 분무 장치, 전기분해하여 차아염소산 함유수를 생성한 초음파 가습기나 사우나 장치에 관한 특허를 출원하였다. 차아염소산나트륨수 관련 기술로는 염소이온을 함유한 유수의 전기분해 장치, 수돗물에서 측정된 전기전도도에 근거하여 차아염소산의 농도로부터 필요한 전류 밀도를 산출하고 이 전류 밀도를 전극 간에 인가하여 전기분해하는 살균수의 생성방법, 염화나트륨수용액을 무격막 전해조에 의해 전기분해하여 이용하는 손세척 장치 등에 관한 특허를 출원하였고, 미산성전해수 관련 기술에 대해서는 1993년 차아염소산과 수소 이온을 함유하는 살균성 상수도 공급식 세척 용주설 기기에 관한 특허를 출원하였다.

6. 결론 및 향후 전망

전해살균수 기술 분야의 한국, 미국, 일본, 유럽의 특허 472건을 대상으로 한 특허 분석 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 1990년대 초반부터 본격적인 특허출원 활동을 보이고 있으며 1997년 이후 감소 추세를 보이고 있다. 최근 Sanyo Electric사의 특허출원에 의해 증가추세를 보이지만 일시적인 현상인 것으로 판단된다.

2) 국가별로는 일본의 특허가 401건으로 전체 특허의 85.0%를 출원하여 시장을 주도하고 있으나 1990년대 후반 이후 특허출원은 감소하고 있는 경향을 보인다. 반면 한국은 9.5%의 점유율로 매우 낮고 1990년대 중반부터 본격적인 특허가 출원되어 최근까지도 증가하고 있는 기술의 발전기로 판단된다.

3) 특허건수로 살펴본 상위 15위인 주요 출원인 모두 일본 국적의 출원인이며 Sanyo Electric, Matsushita Electric, Hoshizaki Electric사의 몇 개 회사를 제외하면 국가별 주요 출원인이 중소기업으로 구성되어 있으며 1~2건의 관련 특허가 출원되는 경향을 보이고 있다.

4) pH별로는 강산성전해수가 59.1%의 점유율로 과반수 이상을 차지하고 있으며 차아염소산나트륨수가 2006년 Sanyo Electric에 의해 급격한 특허증가율을 나타내고 있다. 적용분야별로는 생활환경과 식품에 대한 적용 기술에 대한 특허가 가장 많이 출원되고 있으며 강산성전해수와 차아염소산나트륨수는 생활환경, 미산성전해수는 식품에 대한 점유율이 가장 높게 나타났다. 기술특성별로는 전해조에 대한 특허가 10% 정도로 매우 낮으며 대부분의 특허가 시스템 관련 특허로 나타났다.

5) 주요 출원인인 Sanyo Electric사와 Matsushita Electric사는 강산성

전해수와 차아염소산나트륨수를 바탕으로 1990년대부터 지금까지 세탁기, 가습기, 식기세척기, 냉장고 등의 가전제품에 적용하는 시스템 관련 특허에 꾸준히 출원하고 있으며 Hoshizaki Electric사는 농업과 식품에 적용하기 위한 강산성 또는 미산성 전해수 제조를 위한 전해조 및 시스템 관련 특허를 출원하고 있다. Okazaki Tatsuo는 대부분 강산성전해수 관련 특허이며 살균력을 높이기 위한 첨가제 첨가, 오존처리, 격막과 무격막 전해조의 조합 등에 대한 특허를 출원하고 있으며 살균수를 분무하기 위한 분무장치에 대한 특허를 최근 출원하였다. Toto사는 무격막 전해조를 바탕으로 강산성 전해수 생성장치 및 이를 이용한 초음파 가습기, 사우나, 변기 등에 대한 특허를 출원하였다.

6) 전해살균수 시장을 선도하고 있는 일본의 현재 기술동향으로 보아 전해살균수 제조에 필요한 핵심기술분야인 전극, 전해조, 시스템기술에 관해서 이미 요소기술을 확보한 상태이므로 앞으로는 제품의 대량생산을 위한 관련 부품제조기술개발 연구가 필요할 것으로 판단된다.

7) 우리나라의 경우 강산성전해수 기술은 아직 시장 형성이 되지 않은 상태이고 미산성전해수 기술은 일본으로부터 기술을 도입하는 초기단계에 머물러 있으며 차아염소산나트륨수 기술은 10여개 업체가 활발히 시장에 적용하고 있다. 따라서 향후 손소독, 식자재소독, 식품가공공장 소독에 필수적인 미산성전해수의 기술개발이 바람직할 것으로 판단된다.

감 사

본 연구는 2009년도 지식경제부 이공계전문가기술지원서포터즈사업의 지원으로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. The characteristics and advanced technology of WATER - for agriculture, foods and medicals, <http://www.nts-book.co.jp>, 2nd ed. (2008).
2. 강산성전해수 사용 매뉴얼(식품첨가물 강산성차아염소산수용), SEWA 강전해수기업협의회 (2002).
3. 미산성전해수 사용 매뉴얼(식품첨가물 강산성차아염소산수용), SEWA 강전해수기업협의회 (2002).