

산업통상자원부 산업핵심기술개발사업

특허기술동향조사 보고서

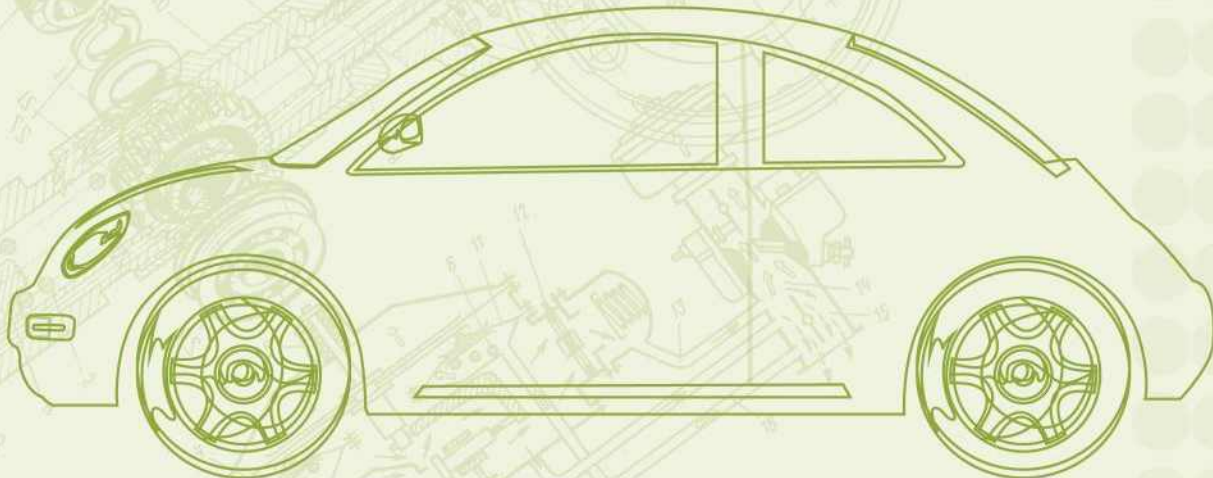
엔지니어링

산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한
엔지니어링 기술

2015. 12.

I. 개요

1. 분석 배경 및 목적
2. 분석범위



1. 분석 배경 및 목적

1-1. 분석 배경

본 『2016년 산업통상자원부 산업핵심기술개발사업』은 산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술의 신규사업 추진을 위해서 해당 기술 분야에 대한 현재 기술수준, 기술개발동향, 시장 및 산업동향 조사 등 사전 특허·기술 동향을 파악함으로써 R&D 방향성 검토를 지원하는 사업임

1-2. 분석 목적

본 보고서에서는 산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술을 개발함에 있어, 산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술에 대하여 특허동향분석을 실시함

이를 통하여 국제 특허현황 및 국가별 기술경쟁력 등의 분석을 실시하고, 최근 부상기술 등을 도출하여, 전략적인 연구개발 계획 수립에 활용할 수 있도록 함으로써, 중복연구를 방지하고, 본 연구개발과제 수행의 타당성에 대한 객관적인 특허정보를 제공하기 위함

2. 분석 범위

본 분석에서는 산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술에 대하여 1994년 01월~2013년 12월 까지 출원되어 공개된 한국, 일본, 미국 및 유럽의 공개특허와 등록특허를 분석 대상으로 함

2-1. 분석대상 특허 검색 DB 및 검색범위

(1) 분석대상 특허¹⁾

<표 1-1> 검색 DB 및 검색범위

자료 구분	국 가	검색 DB	검색구간	검색범위
공개·등록특허 (공개·등록일 기준)	한국	FOCUST	1994.01. ~2013.12.	특허공개 및 등록 전체문서
	일본	FOCUST		특허공개 및 등록 전체문서
	미국	FOCUST		특허공개, 특허공개(공표), 특허공개(재공표) 전체문서
	유럽	FOCUST		EP-A(Applications) 및 EP-B(Granted) 전체문서

1) ※ 출원일 기준으로 분석하며, 일반적으로 특허출원 후 18개월이 경과된 때에 출원 관련정보를 대중에게 공개하고 있음. 따라서 아직 미공개 상태의 데이터가 존재하는 2014년 부터 출원된 특허는 그 정량적 의미가 유효하지 않으므로 **정량분석은 1994년도(1994.1.1.)~2013(2013.12.31.)년도 까지 한정함.**

2-2. 분석대상 기술 및 검색식 도출

(1) 기술분류체계

본 분석에서는 과제의 RFP 제안서를 기초로 폐열을 회수하는 기술(AA), 냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB) 및 저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)로 분류하였고 심층분석(정성분석)시의 기술 분야를 동일하게 적용함

<표 1-2> 분석대상 기술분류

대분류	중분류	핵심기술 여부	기술 정의
산업 폐열 이용 발전계 통 설계 를 위한 엔지니어링 기술 (A)	폐열을 회수하는 기술 (AA)	○	산업 전반에서 낭비되는 폐열을 회수하는 기술 및 공정설계 기술
	냉매를 이용한 폐열 회수 기술 (AB)		냉매를 이용하여 폐열을 회수하는 기술 및 공정설계 기술
	저온을 이용한 폐열 회수 기술 (AC)		저온을 이용하여 폐열을 회수하는 기술 및 공정설계 기술

(2) 기술분류기준

<표 1-3> 분석대상 기술분류기준

대분류	중분류	검색개요 (기술범위)
산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술 (A)	폐열을 회수하는 기술 (AA)	산업 전반에서 낭비되는 폐열을 회수하고 회수된 열을 이용하는 기술 및 공정설계 기술
	냉매를 이용한 폐열 회수 기술 (AB)	냉매를 응용하여 폐열을 회수하는 기술 및 공정설계 기술
	저온을 이용한 폐열 회수 기술 (AC)	저온의 폐열을 회수하는 기술 및 공정설계 기술

(3) 핵심 키워드 도출

° 한국산업기술평가관리원 지식서비스 PD실에서 제공한 최초 산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술 분야의 기술분류 및 핵심키워드를 바탕으로 특허분석을 위한 1차 키워드를 도출하였으며, 추가적으로 해당 PD실과의 기술미팅을 거쳐 2차 키워드를 도출하였음

(4) 검색식 도출 과정

° 본 보고서에 사용된 검색식은 상기 방법을 통해 도출된 핵심키워드를 바탕으로 해당 기술분류를 포함할 수 있는 검색식을 작성하였으며, 한국산업기술평가관리원 지식서비스 PD실의 검토를 반영하여 최종 검색식을 완성함

(5) 검색식

기술분류체계에 따른 최종 검색식은 <표 1-4>와 같음

<표 1-4> 기술분류체계에 따른 최종 검색식

대분류	중분류	검색식	검색 건수				
			KIPO	USPTO	JPO	EPO	합계
산업 폐열 이용 발전계 통 설계 를 위한 엔지니어링 기술 (A)	폐열을 회수하는 기술 (AA)	(폐열 or “waste heat”) and (회수 or 재이용 or 재사용 or recover* or recycl* or reus*)	1494	1887	1863	436	5680
	냉매를 이용한 폐열 회수 기술 (AB)	(폐열 or “waste heat”) and (회수 or 재이용 or 재사용 or recover* or recycl* or reus*) and (냉매* or refrigerant)	228	217	337	67	849
	저온을 이용한 폐열 회수 기술 (AC)	(폐열 or “waste heat”) and (회수 or 재이용 or 재사용 or recover* or recycl* or reus*) and (저온* or “low temperature”)	215	105	230	51	601

2-3. 유효특허 선별 기준 및 결과

(1) 유효특허 선별 기준

※ 산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술의 Raw Data(표 1-5 참조)에 대한 유효특허 선별 기준을 마련하여 적용함

<표 1-5> 분석대상 기술분류

대분류	중분류	노이즈제거 및 유효특허추출기준
산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술 (A)	폐열을 회수하는 기술 (AA)	- IPC 기반한 비관련분야 특허 제거 - 특허청구범위/요약서 상의 기재를 기초로 폐열을 회수하는 기술을 유효특허로 추출
	냉매를 이용한 폐열 회수 기술 (AB)	- IPC 기반한 비관련분야 특허 제거 - 특허청구범위/요약서 상의 기재를 기초로 냉매를 이용한 폐열 회수 기술을 유효특허로 추출
	저온을 이용한 폐열 회수 기술 (AC)	- IPC 기반한 비관련분야 특허 제거 - 특허청구범위/요약서 상의 기재를 기초로 저온을 이용한 폐열 회수 기술을 유효특허로 추출

(2) 유효특허 선별 결과

<표 1-6> 산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술의 유효특허 선별결과

대분류	중분류	유효데이터 건수				
		KIPO	USPTO	JPO	EPO	계
산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술 (A)	폐열을 회수하는 기술 (AA)	462	597	464	310	1833
	냉매를 이용한 폐열 회수 기술 (AB)	52	43	110	18	223
	저온을 이용한 폐열 회수 기술 (AC)	99	20	28	16	163
소 계		613	660	602	344	2219
총 계		613	660	602	344	2219

2-4. 특허기술동향조사 분석 방법

본 분석에서는 산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술 분야를 IP 부상도 분석, IP 장벽도 분석으로 나누어 분석함

○ IP 부상도 분석

IP 부상도 분석에서는 조사대상국인 한국, 미국, 일본 및 유럽에서의 이전 구간 대비 출원증가율, 출원 점유율 및 국가별 외국인 출원 증가율을 분석하여 특허 관점에서 해당 기술 분야 부상 정도를 판단함

분석구간 중 전체구간은 1994년 1월 1일부터 2013년 12월 31일로 분석구간을 정하였음. 최근구간은 2009년 1월 1일부터 2013년 12월 31일로, 이전구간은 2004년 1월 1일부터 2008년 12월 31일로 설정하여 분석함

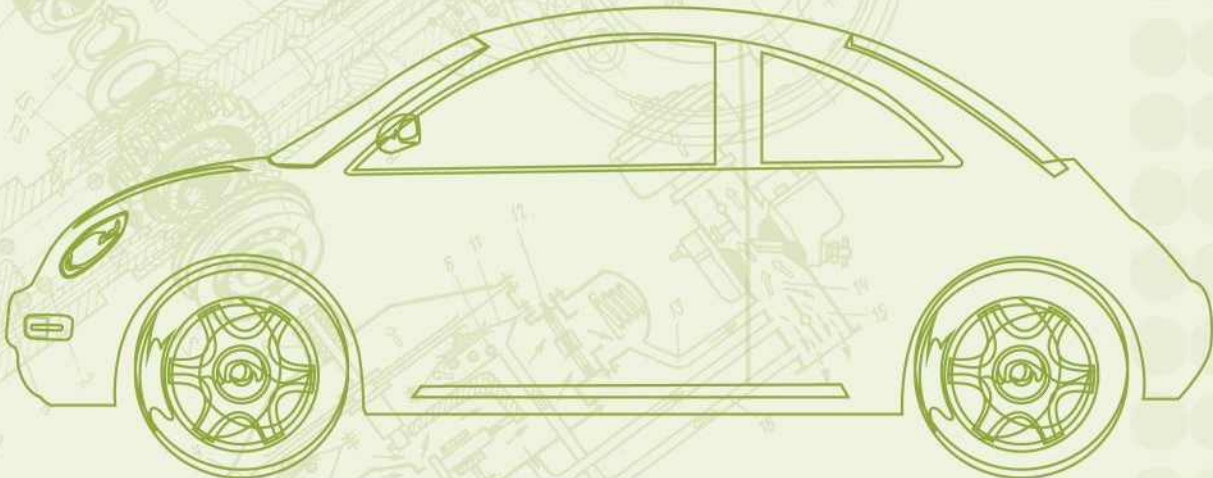
○ IP 장벽도 분석

IP 장벽도 분석에서는 기술계획서를 참고하고 자문위원과의 회의를 통하여 요소기술을 정하고, 상기 요소기술을 핵심기술과 주변기술로 구분하여 IP 장벽도를 분석함

본 분석에서는 도출된 핵심특허를 기반으로 중분류 수준에서의 유사도 분석 및 권리분석을 포함하여 IP 장벽도의 판단 근거로 활용할 수 있음

II. IP 부상도 분석

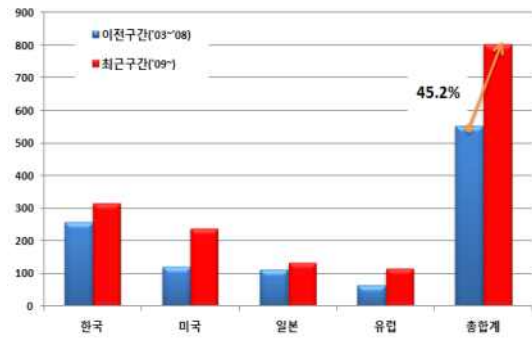
1. 국가별 Landscape
2. 경쟁자 Landscape



1. 국가별 Landscape

1-1. 출원증가율 분석

	이전구간	최근구간	증가율
	'03~'08	'09~'13	
한국	257	315	22.6%
미국	120	239	99.2%
일본	112	133	18.8%
유럽	64	116	81.3%
총계	553	803	45.2%



<그림 1-1> 출원 증가율 (전체)

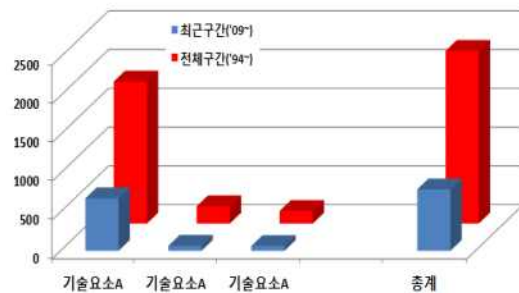
- 최근과 이전구간 대비 출원증가율을 살펴보면, 한국은 전 구간에서 다수의 특허를 출원하고 있으나 그 출원증가율이 비교적 높지 않으며 일본도 출원증가율은 비교적 높지 않음. 미국과 유럽은 초기 특허 출원 건수는 한국에 비하여 적지만 특허 출원증가율이 한국 및 일본에 비하여 매우 높게 나타나고 있어 최근에 미국과 유럽을 중심으로 특허에 대한 관심이 증가되고 있는 것으로 분석됨. 전체적으로 각 국가에서 출원이 증가되고 있는 것으로 분석됨.

구분	이전구간 건수	최근구간 건수	출원 증가율 (%)
전체 (대분류)	553	803	45.2%

1-2. 최근 구간 출원점유율 분석

- 전체구간대비 최근 구간에서의 출원점유율을 살펴봄으로써 각 기술요소별 최근 가장 부상하는 기술에 대해 살펴 볼 수 있음

	최근구간	전체구간	점유율
	'03~'08	'94~'13	
기술요소A	667	1833	36.9%
기술요소B	64	114	28.7%
기술요소C	62	107	38.0%
총계	803	2219	36.2%



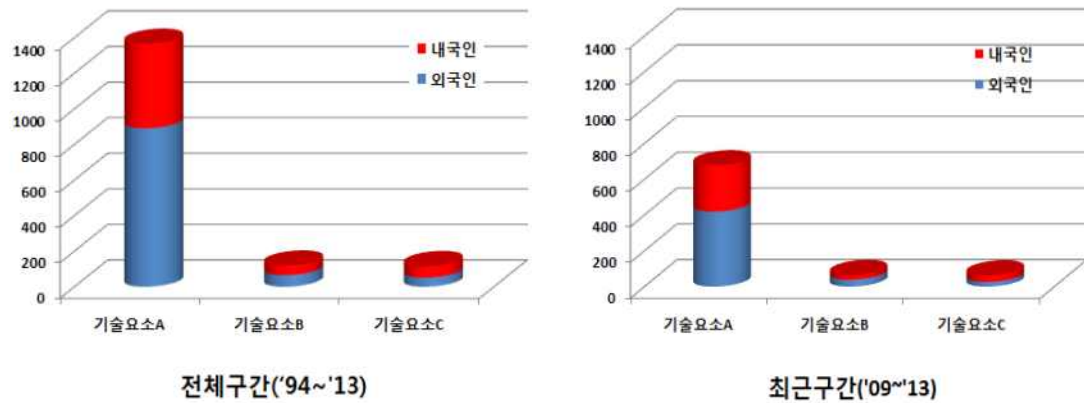
<그림 1-2> 산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술의 구간별 점유율 분석

- 최근 온실가스 감축에 대한 국제적 합의에 따라 폐열 회수 기술이 주목 받고 있고, 폐열의 회수는 온실가스 감축에 기여함과 동시에 산업체 에너지 비용 절감을 이룰 수 있음. 또한 각 국은 폐열 회수를 위한 정책적 지원 계획을 수립하고 있는 상황임. 실제로 국내 기업 현장(포스코 등)에서는 폐열 회수 장치를 사용하여 낭비되는 폐열을 회수하여 비용을 감축하고 있음. 이러한 추세에 따라 폐열 회수 기술(AA)의 경우 최근 출원 점유율이 증가하고 있는 것으로 나타나고 있는 것으로 분석됨.
- 냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB)의 경우, 폐열 회수를 효율적으로 수행하기 위하여 냉매를 응용한 기술로서 폐열 회수 기술의 증가에 따라 함께 증가되고 있는 것으로 분석됨.
- 저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)의 경우, 기존 고온의 폐열 회수 기술에 집중되어 있어 방치되고 있던 저온의 폐열은 주목받지 못하였지만, 저온의 폐열로 낭비되는 에너지의 양도 엄청나고 기술 발전(열전소자 등)에 따라 저온을 효과적으로 회수할 수 있는 폐열 회수 기술이 주목받기 시작함. 이러한 추세에 따라 저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)도 최근 출원 점유율이 증가되고 있는 것으로 분석됨.

구분	최근구간 건수	전체구간 건수	출원 점유율 (%)
전체 (대분류)	803	2219	36.2%

1-3. 특허 시장확보력 분석

- 해당국의 내외국인 출원점유율 변화를 살펴봄으로써, 최근구간에 외국인 출원 점유율 변화를 통해 시장확보력과 연구개발과제의 시장매력도를 살펴볼 수 있음



<그림 1-3> 외국인의 점유율 변화

- 폐열을 회수하는 기술(AA)의 경우, 전체구간을 참조하면, 외국인의 출원 건수가 내국인의 출원건수보다 많은 것으로 분석됨. 최근구간을 참조하면, 전체구간과 최근구간의 내국인 출원 비중이 크게 차이 나지 않고 있어 시장확보력은 유지되고 있는 것으로 판단됨.
- 냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB)의 경우, 전체구간과 최근구간을 참조하면, 내국인과 외국인의 출원 건수가 비슷한 것으로 분석되고, 내국인 및 외국인의 시장확보력은 비슷한 것으로 분석됨.
- 저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)의 경우, 전체구간과 최근구간을 참조하면, 내국인과 외국인의 출원 건수가 비슷한 것으로 분석되고, 내국인 및 외국인의 시장확보력은 비슷한 것으로 분석됨.

외국인 출원건수	한국	미국	일본	유럽	전체
최근구간(건수)	15	234	127	108	484
이전구간(건수)	4	114	106	54	278
특허시장확보력(%)	74.1%				

* 이전구간은 2003년~2008년, 최근구간은 2009년~2013년으로 분석하였음

2. 경쟁자 Landscape

2-1. 국내외 유사기술 개발 현황

<표 2-1> 경쟁자 Landscape

분석 항목 출원인	출원인 국적	주요 IP시장국 (건수,%)				IP시장국 종합*	특허출원 증가율 (최근 5년)	주력 기술 분야
		한국 KIPO	미국 USPTO	일본 JPO	유럽 EPO			
GE	US	2 (3.4%)	32 (55.2%)	2 (3.4%)	22 (37.9%)	미국 유럽	525.0%	폐열을 회수하는 기술
대우일렉트로닉스	KR	41 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	한국	-100.0%	폐열을 회수하는 기술
엘지전자	KR	20 (48.8%)	10 (24.4%)	1 (2.4%)	10 (24.4%)	한국 미국 유럽	-97.5%	폐열을 회수하는 기술
TOYOTA	JP	1 (2.6%)	11 (28.9%)	17 (44.7%)	9 (23.7%)	미국 일본 유럽	1066.7%	폐열을 회수하는 기술
DENSO	JP	0 (0%)	17 (54.8%)	11 (35.5%)	3 (9.7%)	미국 일본	-89.3%	폐열을 회수하는 기술
CUMMINS INC.	US	0 (0%)	22 (91.7%)	0 (0%)	2 (8.3%)	미국	1000.0%	폐열을 회수하는 기술
HITACHI	JP	1 (5.3%)	1 (5.3%)	17 (89.5%)	0 (0%)	일본	-10.0%	폐열을 회수하는 기술
JFE STEEL	JP	0 (0)	1 (5.6%)	15 (83.3%)	2 (11.1%)	일본 유럽	0.0%	폐열을 회수하는 기술
MITSUBISHI	JP	0 (0%)	1 (6.7%)	9 (60.0%)	5 (33.3%)	일본 유럽	550.0%	폐열을 회수하는 기술
한국에너지기술연구원	KR	14 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	한국	80.0%	폐열을 회수하는 기술
포스코	KR	11 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	한국	20.0%	저온을 이용한 폐열 회수 기술
Sanden Corporation	JP	0 (0%)	6 (60.0%)	0 (0%)	4 (40.0%)	미국 유럽	50.0%	폐열을 회수하는 기술
TLV CO LTD	JP	0 (0%)	0 (0%)	9 (100%)	0 (0%)	일본	-100.0%	폐열을 회수하는 기술
이 석 규	KR	9 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	한국		폐열을 회수하는 기술
IHI CORP	JP	0 (0%)	1 (11.1%)	7 (77.8%)	1 (11.1%)	미국 일본 유럽		폐열을 회수하는 기술
이상하	KR	8 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	한국		폐열을 회수하는 기술
현대제철	KR	8 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	한국		폐열을 회수하는 기술

분석 항목 출원인	출원인 국적	주요 IP시장국(건수,%)				IP시장국 종합*	특허출원 증가율 (최근 5년)	주력 기술 분야
		한국 KIPO	미국 USPTO	일본 JPO	유럽 EPO			
재단법인 포항산업과학연구원	KR	7 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	한국	150.0%	폐열을 회수하는 기술
JP STEEL PLANTECH CO	JP	0 (0%)	1 (14.3%)	5 (71.4%)	1 (14.3%)	미국 일본 유럽		폐열을 회수하는 기술
KAWASAKI	JP	1 (14.3%)	2 (28.6%)	4 (57.1%)	0 (0%)	한국 미국 일본	150.0%	폐열을 회수하는 기술

* 대분류 대상 상위 20개 출원인

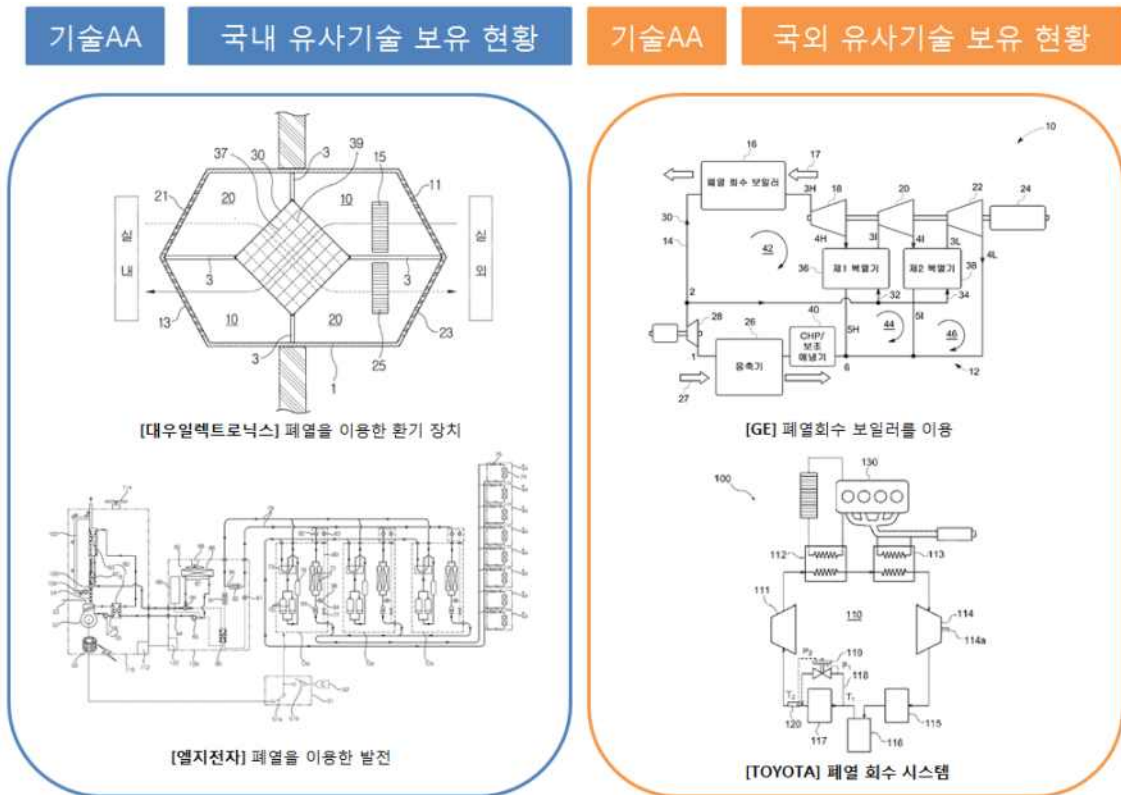
산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술의 주요출원인 Top20을 추출한 결과, 일본의 GE가 가장 많은 특허를 출원하였고, 주요 출원국으로는 미국(55.2%)인 것으로 나타남. 또한, 한국의 대우일렉트로닉스와 엘지전자, 일본의 TOYOTA와 DENSO, 미국의 CUMMINS INC.가 뒤를 이어 본 기술의 다수 출원인으로 랭크되었음.

이들 주요출원인들의 주요 시장국과 최근 연구활동 및 기술력, 주력 기술분야의 파악을 위하여, 주요 시장국별 출원건수, 최근 5년간의 특허출원 증가율을 비교분석한 결과, 한국의 대우일렉트로닉스와 엘지전자는 증가율이 대폭 감소된 반면 미국과 일본의 특허출원 증가율은 크게 증가되었음. 대우일렉트로닉스는 대우 그룹 해체에 의한 자금 사정 및 연구개발 비용의 감소로 대폭 감소된 것으로 판단되고, 엘지전자 또한 현재 회사 사정의 어려움으로 인하여 대폭 감소된 것으로 판단됨. 미국의 GE와 CUMMINS INC. 및 일본의 TOYOTA와 MITSUBISHI는 매우 큰 증가율을 보이고 있어 이들의 동향을 살펴볼 필요가 있음. 또한 다수의 주요 출원인들은 한국, 미국 및 일본 두루 출원되어 있음을 볼 수 있어 이들 국가의 국가 경쟁력이 비슷한 수준을 유지하고 있는 것으로 판단됨.

주요출원인의 주력분야를 살펴보면 폐열을 회수하는 기술에 집중하여 주력하고 있는 것으로 나타남

2-1. 기술별 국내외 유사기술 현황

(1) 폐열을 회수하는 기술(AA)



- 기술요소AA는 폐열을 회수하는 관련 기술로, GE, 대우일렉트로닉스, 엘지전자 및 TOYOTA에서 주로 해당분야 기술 개발이 활발한 것으로 조사됨. 다만 대우일렉트로닉스와 엘지전자는 최근에 출원 활동이 미미하여 새로운 기술 개발이 이루어지지 않는 것으로 보임.

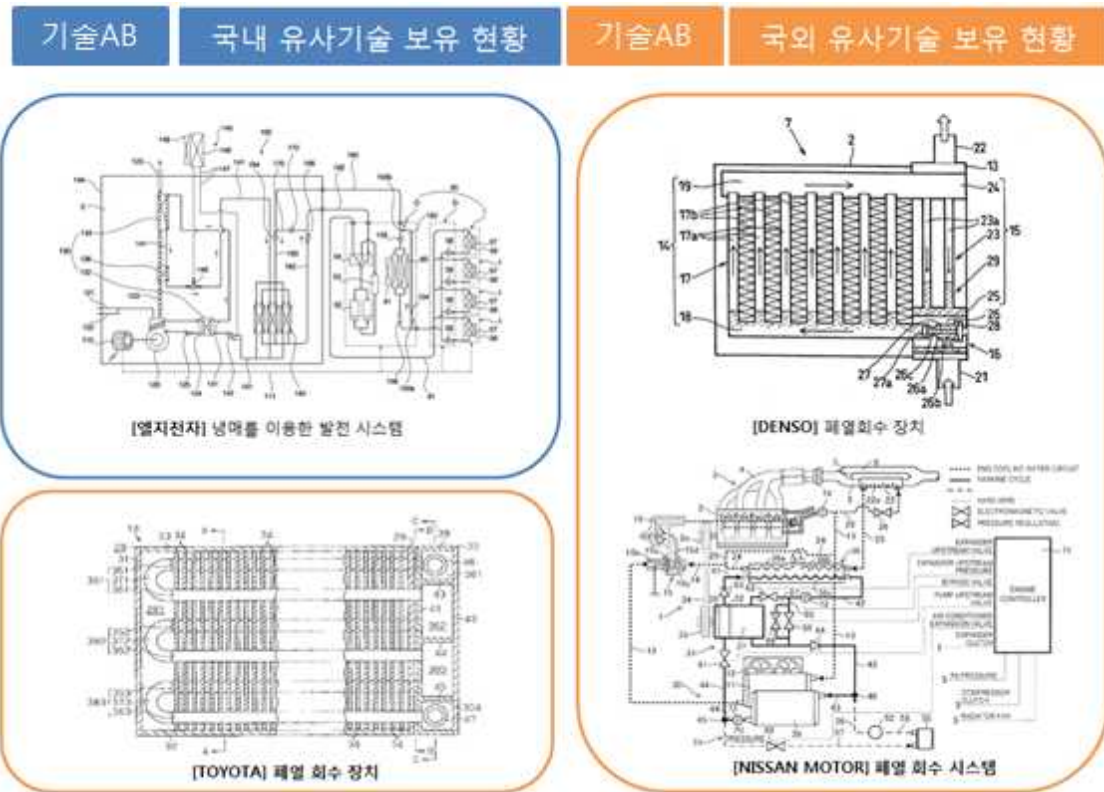
[국내]

- 대우일렉트로닉스의 경우, 폐열을 회수하는 관련 기술과 관련하여 총 41건의 특허출원이 이루어졌으며 이 중 23건이 특허등록 되었고, 주로 폐열을 이용한 환기장치에 대한 출원이 주류를 이루었으나 최근에는 출원 활동이 전무한 상태임.
- 엘지전자의 경우, 폐열을 회수하는 관련 기술과 관련하여 총 20건의 특허출원이 이루어졌으며 이 중 15건이 특허등록 되었고, 최근에는 출원 활동이 미미한 상태임.

[국외]

- GE의 경우, 폐열을 회수하는 관련 기술과 관련하여 총 49건의 특허출원이 이루어졌으며 이 중 14건이 특허등록 되었고, 최근구간('09~'13)에서 특허 출원 건수가 집중되고 있음.
- TOYOTA의 경우, 폐열을 회수하는 관련 기술과 관련하여 총 26건의 특허출원이 이루어졌으며 이 중 7건이 특허등록 되었고, 최근구간('09~'13)에서 특허 출원 건수가 집중되고 있음.

(2) 냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB)



- 기술요소AB는 냉매를 이용한 폐열 회수 관련 기술로, 엘지전자, TOYOTA, DENSO 및 NISSAN MOTOR CO LTD에서 주로 해당분야 기술 개발이 활발한 것으로 조사됨.

[국내]

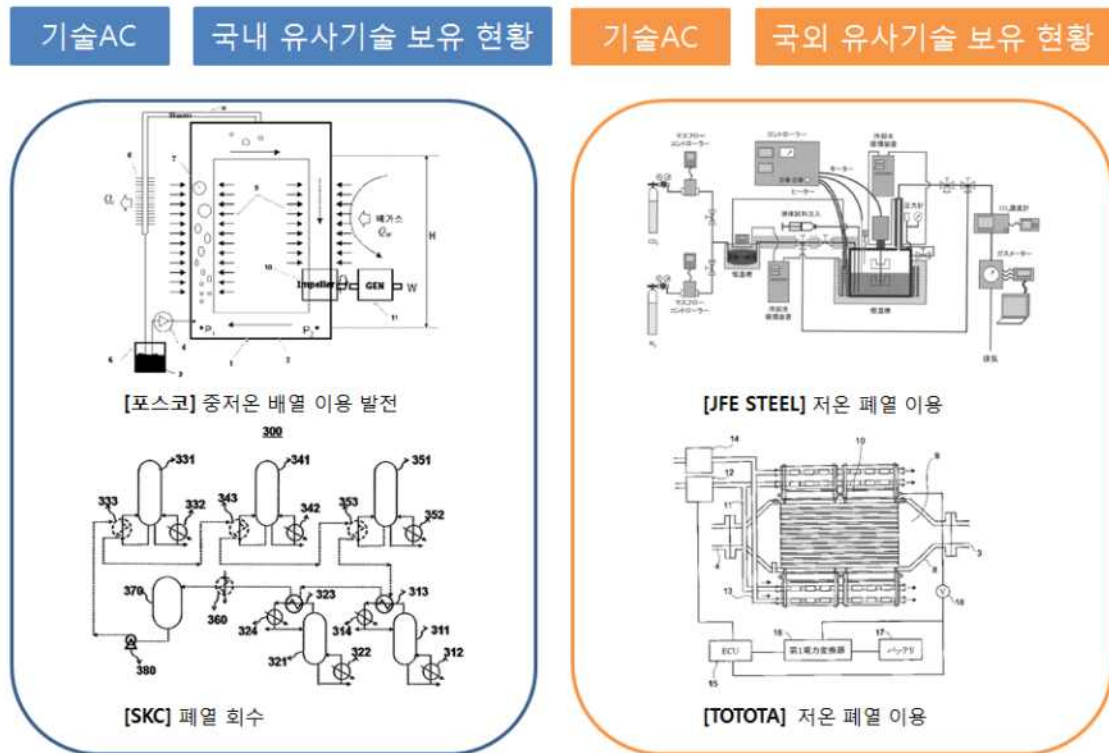
- 엘지전자의 경우, 냉매를 이용한 폐열 회수 관련 기술로, 총 10건의 특허출원이 이루어졌으며 이 중 4건이 특허등록 되었고, 발전 시스템 기술 쪽에 출원이 주로 이루어졌으나, 최근에는 출원 활동이 미미한 상태임.

[국외]

- TOYOTA의 경우, 냉매를 이용한 폐열 회수 관련 기술로, 총 7건의 특허출원이 이루어졌으며 이 중 1건이 특허등록 되었고, 폐열을 회수하는 장치 기술 쪽으로 주로 출원하고 있고, 최근구간('09~'13)에서 출원이 집중되어 있음.
- DENSO의 경우, 냉매를 이용한 폐열 회수 관련 기술로, 총 6건의 특허출원이 이루어졌으며 이 중 4건이 특허등록 되었고, 최근에는 출원 활동이 미미한 상태임.

- NISSAN MOTOR CO LTD의 경우, 냉매를 이용한 폐열 회수 관련 기술로, 총 5건의 특허출원이 이루어졌음. 주로 랭킨 사이클을 이용한 열 회수 기술에 주로 출원하고 있으며, 최근구간('09~'13)에서 출원이 집중되어 있음.

(3) 저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)



- 기술요소AC는 저온을 이용한 폐열 회수 관련 기술로, 포스코, JFE STEEL, SKC 및 TOYOTA에서 주로 해당분야 기술 개발이 활발한 것으로 조사됨

[국내]

- 포스코의 경우, 저온을 이용한 폐열 회수 관련과 관련하여 총 6건의 특허출원이 이루어졌으며 6건 모두 특허 등록 받았음. 폐열을 이용한 발전 기술 쪽으로 계속 출원하고 있고, 최근에 출원이 집중되고 있음.
- SKC의 경우, 저온을 이용한 폐열 회수 기술과 관련하여 총 4건의 특허출원이 이루어졌음.

[국외]

- JFE STEEL의 경우, 저온을 이용한 폐열 회수 기술과 관련하여 총 4건의 특허출원이 이루어졌으며 이 중 1건이 특허등록 되었음. 열전 발전장치를 응용하는 기술 쪽에 출원이 주로 이루어지고 있으며, 최근에 출원이 집중되고 있는 경향을 보임.

- TOYOTA의 경우, 저온을 이용한 폐열 회수 기술과 관련하여 총 4건의 특허출원이 이루어졌으며 이 중 1건이 특허등록 되었음. 열전 소자를 응용한 기술 쪽에 출원이 주로 이루어지고 있으며, 전체 구간에 두루 출원이 이루어지고 있음.

3. 시장진입 경쟁수준 분석

3-1. 시장별 세부기술 시장점유율 분석(CR4)

(1) 폐열을 회수하는 기술(AA)

기술독점 현황분석을 위한 지수 중 하나인 집중률 지수(CRn)을 통해 상위 출원인 4개사의 시장점유율을 살펴봄.

이 분석 보고서에서는 특허점유율을 통해 주요 출원인의 특허점유율로써 집중률 지수를 산정하였음.

출원인	출원건수	특허점유율	CRn	n
GE	57	4.3%	4.3%	1
대우일렉트로닉스	38	0.0%	4.3%	2
엘지전자	30	0.1%	4.4%	3
TOYOTA	27	2.3%	6.7%	4
DENSO	23	0.3%	7.0%	5
CUMMINS INC.	21	1.7%	8.7%	6
HITACHI	17	0.8%	9.5%	7
JFE STEEL	14	0.1%	9.9%	8
.
.
.
합계	1,135	100 %	CR4=6.7	

전체 출원건수를 기준으로 각 출원인별 특허점유율을 구한 뒤 상위 4개사의 점유율을 나타낸 결과가 CR4=6.7로 나타났음. 대우일렉트로닉스와 엘지전자는 최근 관련 출원 건수가 없어 특허 점유율이 없는 것으로 분석되었음. 해당기술 분야의 수치를 볼 때 독과점이 이루어지지 않고 다양한 업체가 경쟁하고 있는 구도를 보이고 있으며 특히 미국과 일본 업체 간의 경쟁 구도를 보이고 있음. 따라서 한국이 새로운 기술 개발에 나서지 않는다면 미국과 일본 업체에 의하여 기술이 독점되는 구조가 굳어져 새로운 기술 적용이 어려울 것으로 판단됨.

(2) 냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB)

기술독점 현황분석을 위한 지수 중 하나인 집중률 지수(CRn)을 통해 상위 출원인 4개사의 시장점유율을 살펴봄.

이 분석 보고서에서는 특허점유율을 통해 주요 출원인의 특허점유율로써 집중률 지수를 산정하였음

출원인	출원건수	특허점유율	CRn	n
엘지전자	10	0.0%	0.0%	1
TOYOTA	7	6.1%	6.1%	2
DENSO	6	0.0%	6.1%	3
NISSAN MOTOR CO LTD	5	2.0%	10.5%	4
MITSUBISHI	4	2.0%	14.0%	5
MIURA CO LTD	4	1.6%	17.5%	6
Sanden Corporation	4	1.5%	19.3%	7
ElectraTherm, Inc.	3	1.4%	21.9%	8
.
.
.
합계	114	100 %	CR4=10.5	

전체 출원건수를 기준으로 각 출원인별 특허점유율을 구한 뒤 상위 4개사의 점유율을 나타낸 결과가 CR4=10.5로 나타났음. 해당기술 분야의 수치를 볼 때 독과점 형태를 보일 정도는 아니지만 일본 업체가 독점하고 있는 구도를 나타내고 있어 한국이 새로운 기술 개발에 나서지 않는다면 미국과 일본 업체에 의하여 기술이 독점되는 구조가 굳어져 새로운 기술 적용이 어려울 것으로 판단됨.

(3) 저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)

기술독점 현황분석을 위한 지수 중 하나인 집중률 지수(CRn)을 통해 상위 출원인 4개사의 시장점유율을 살펴봄.

이 분석 보고서에서는 특허점유율을 통해 주요 출원인의 특허점유율로써 집중률 지수를 산정하였음

출원인	출원건수	특허점유율	CRn	n
포스코	6	4.7%	4.7%	1
JFE STEEL	4	3.7%	8.4%	2
SKC CO., LTD	4	3.7%	12.2%	3
TOYOTA	4	1.9%	14.0%	4
일진기전	3	0.0%	14.0%	5
한국에너지 기술연구원	3	1.9%	15.9%	6
DENSO	2	0.0%	15.9%	7
MITSUBISHI	2	1.9%	17.8%	8
.
.
.
합계	107	100 %	CR4=14.0	

전체 출원건수를 기준으로 각 출원인별 특허점유율을 구한 뒤 상위 4개사의 점유율을 나타낸 결과가 CR4=14.0으로 나타났음. 해당기술 분야의 수치를 볼 때 독과점 형태를 보일 정도는 아니지만 일본과 한국 업체가 경쟁하는 구도로 해당하는 것으로 보임. 특허 출원건수가 많지 않음을 고려할 때 이러한 경쟁 구도는 쉽게 변경될 수 있어 기술에 대한 우월적 지위를 유지하기 위한 추가적인 개발 및 연구의 필요성이 있음.

3-2. 시장진입 경쟁수준 분석(HHI)

* 허핀달-허쉬만 지수(HHI, Herfindahl-Herschman Index)

$$HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2 \quad \left[S_i = \frac{(n\text{번째 출원인의 출원수})}{(A\text{기술분야의 전체출원수})} * 100 \right]$$

A 기술분야에 50개의 출원인이 존재하며, 전체 1000건의 특허 출원이 있다고 가정할 때, A 기술분야에 있어서의 허핀달-허쉬만 지수는 상기 S_i^2 의 총합을 의미한다. 시장의 집중 수준에 대한 해석 기준은 아래의 표를 통해 참조함

<표 3-00> 허핀달 지수에 따른 집중 수준

분석항목	HHI 범위	경쟁강도	집중 수준 [시장진입 가능성]
완전 자유경쟁 시장 (Perfect competition)	0~100 미만	기술경쟁이 극심	매우 낮음 [시장진입 용이성 매우높음]
집중화 정도가 거의 없는 시장	100~1,000 수준	구매자 우위의 높은 경쟁강도	중간 ~ 낮음 [시장진입 용이성 높음]
경쟁적 시장	1,000~1,800 사이	규제당국이 목표로 하는 경쟁강도 범위	보통 [시장진입 용이성 보통]
과점적 시장	1,800~4,000	공급자 우위의 낮은 경쟁강도	중간 ~ 높음 [시장진입 용이성 낮음]
독점적 시장	4,000 이상	독점적 경쟁우위 출현	매우 높음 [시장진입 용이성 매우낮음]

○ 기술요소별 시장진입 경쟁수준 분석(HHI)결과

<표 2-2> 기술별 HHI 지수

세부요소기술	HHI 값			
	한국	미국	일본	유럽
폐열을 회수하는 기술(AA)	125.7	212.6	237.1	324.2
냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB)	266.3	937.5	1072	1597.6
저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)	327.0	816.3	637.8	2653.1
평균	239.7	655.5	649.0	1525.0

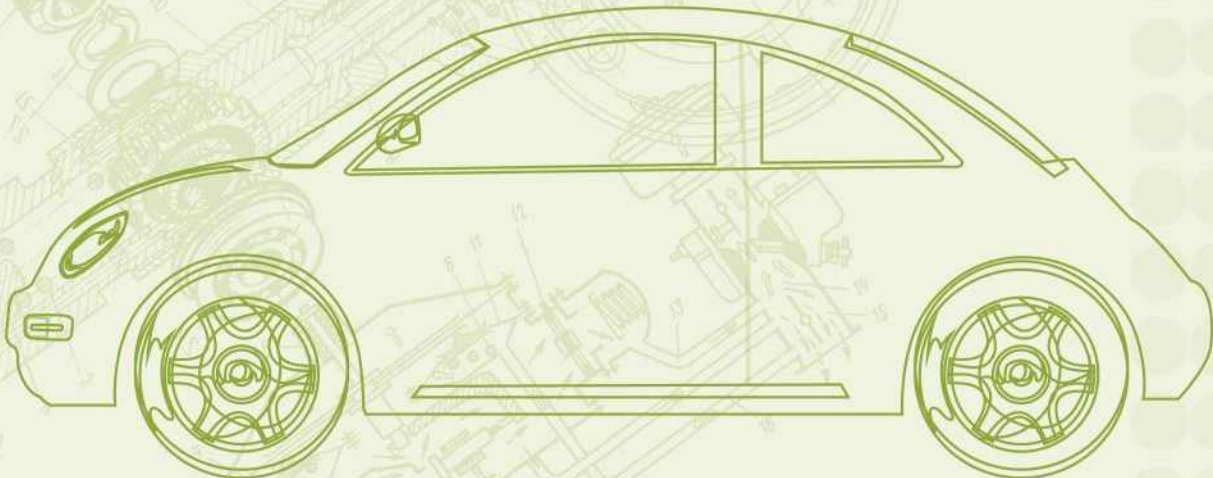
- 산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술의 세부요소 기술을 살펴본 결과, 폐열을 회수하는 기술은 한국, 미국, 일본 및 유럽에서 집중화 정도가 거의 없는 시장으로 분류됨. 한편 냉매를 이용한 폐열 회수 기술과 저온을 이용한 폐열 회수 기술은 유럽에서만 각각 경쟁적 시장 및 과점적 시장으로 분류됨.
- 폐열을 회수하는 기술은 한국, 미국, 일본 및 유럽에서 집중화 정도가 거의 없는 시장으로 분류되었고, HHI 지수도 낮은 편이므로 기술 개발이 다수의 기업에 의해 분산되어 있어 경쟁이 극심한 것으로 판단될 수 있고, 특정 기업의 독점구조가 나타나는 상황이 아니기 때문에 비교적 시장진입은 용이할 것으로 판단됨.
- 국가별로 볼 때, 유럽의 경우 평균 HHI값에 의하면 경쟁적 시장으로 분류될 수 있음. 그러나 유럽의 전체 특허출원 건수가 그리 많지 않기 때문에 본 HHI값에 따라 시장의 특성을 해석하는 것은 불가함.
- 산업 폐열 이용 발전계통 설계를 위한 엔지니어링 기술의 전세계 시장은 집중화 정도가 거의 없는 시장인 것으로 분류됨.

<전체 HHI 지수>

구분	HHI 값
전체(대분류)	767.3

III. IP 장벽도 분석

1. IP 장벽도 및 기술경쟁력 분석
2. IP 장벽도 종합 분석 결과



O 핵심특허 리스트

연 번	세부 기술	특허(등록/공개) 번호	출원일자	출원인	권리 상태	발명의 명칭
1	AA	KR0332253	2003.08.13	금아에너지	등록	폐열회수기 및 이를 적용한 온수 공급시스템
2	AA	KR1020358	2011.04.26.	포스코	등록	재가열로의 배열회수장치
3	AA	KR0627878	2004.11.02.	대우일렉트로 닉스	등록	창문형 폐열회수 환기장치
4	AA	KR0712854	2005.07.14.	엘지전자	등록	열병합 발전 시스템 및 그 제어방법
5	AA	JP5338731	2010.03.29.	TOYOTA	등록	폐열 회생 시스템
6	AA	KR1443978	2012.11.23	대구경북패션 칼라산업협동 조합	등록	고온 염색폐수의 선택적 열회수시스템
7	AA	KR0817622	2005.02.28.	최길순	등록	하수 처리 시스템과 열병합 발전 시스템을 연계하는 통합에너지 순환 이용 시스템
8	AA	US20140000261A	2012.06.29	GE	공개	TRIPLE EXPANSION WASTE HEAT RECOVERY SYSTEM AND METHOD
9	AB	KR0887280	2007.10.17.	범한엔지니어 링	등록	히트펌프를 이용한 고농도폐수처리장의 폐열 재이용장치
10	AB	KR0644830	2004.12.10.	엘지전자	등록	열병합 발전 시스템
11	AB	JP2012246870	2011.05.30.	TOYOTA	공개	폐열 회수 장치
12	AB	KR0344696	2003.12.23.	서진공조	등록	폐열회수환기장치의 냉매가스 주입기
13	AB	US6981377	2003.02.24	Outfitter Energy INC	등록	System and method for generation of electricity and power from waste heat and solar sources
14	AB	JP2012-189059	2011.03.14.	TOYOTA	공개	폐열 회수 장치
15	AB	JP2007-332853	2006.06.14.	DENSO	공개	폐열 이용 장치
16	AC	JP2005150653	2003.11.20.	TOYOTA	공개	폐열 에너지 회수 장치
17	AC	KR0766101	2006.10.23.	경상대학교	등록	저온 폐열의 활용을 위한 냉매 사용 터빈발전장치
18	AC	US20120267076	2010.11.30.	SKC	공개	SYSTEM FOR RECOVERING WASTE HEAT
19	AC	KR1434908	2013.05.23.	포스코	등록	중저온 폐열을 활용한 난방 열원 또는 전기 생산 시스템, 및 그 제어방법
20	AC	JP2014514487	2012.03.22	클리메온 에이비	공개	저온열로부터 전기에의 변환 및 냉각 방법, 및 그를 위한 시스템

1. IP 장벽도 및 기술경쟁력 분석

1-1. 폐열을 회수하는 기술(AA)

IP장벽도 및 기술경쟁력 분석

조사대상 기술	특허장벽				
폐열을 회수하는 기술(AA) ① 폐열 회수 기술 ② 폐열 회수 최적화 메커니즘	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
			<input checked="" type="checkbox"/>		

국가	특허번호	출원인 (논문저자)	출원일 (등록일)	유사도 ²⁾ (중요도)
국내	KR 0627878	대우일렉트로닉스	2004-11-02 (2006-09-18)	★★☆☆
	KR 0712854	엘지전자	2005-07-14 (2007-04-24)	★☆☆☆
국외	US 2014-0000261	GE	2012-06-29	★★☆☆
	JP 5338731	TOYOTA	2010-03-29 (2013-08-16)	★★☆☆

2) 유사도(중요도) : ★의 개수는 핵심기술과의 유사한 정도 혹은 연관관계가 가장 높은 정도를 나타냄

(1) 폐열을 회수하는 기술(AA) 유사도분석

요소기술		구성기술	
AA		① 폐열 회수 기술 ② 폐열 회수 최적화 메커니즘	
유사특허 비교분석			
구 분	특허(등록·출원)번호	비 고	권리비교
국내	KR 0627878 (출원인: 대우일렉트로닉스)	유사점	창문형 폐열회수환기장치 ① 관련 폐열을 회수하여 실내온도의 급격한 상승이나 하강을 방지
		차이점	폐열 회수 최적화 메커니즘을 포함하고 있지 않으며, 폐열 회수 이용 공정 솔루션에 대한 기재가 없음
	KR 0712854 (출원인: 엘지전자)	유사점	폐열을 회수하는 폐열 회수 장치를 포함하는 열병합 발전 ① 폐열 회수 장치를 이용하여 폐열을 회수하고 이를 이용하여 발전함
		차이점	폐열 회수를 위한 장치에 대한 기재만 있을 뿐 폐열 회수 최적화 메커니즘을 포함하고 있지 않고 있으며 폐열 회수 솔루션에 대한 개시가 없음
해외	US 2014-0000261 (출원인: GE)	유사점	The waste heat recovery system includes a Rankine cycle system for circulating a working fluid. ① 관련 폐열을 회수하기 위하여 랭킨 사이클 시스템을 포함함
		차이점	폐열 회수 솔루션에 대한 개시가 없으며 폐열 회수를 위한 설계 모델에 대한 언급이 없음
	JP 5338731 (출원인: TOYOTA)	유사점	과냉각이 되는 것을 방지하고, 폐열 회생 효율을 유지할 수 있는 폐열 회생 시스템 ①, ② 관련 폐열을 회수하고 폐열 회생 효율을 유지하기 위하여 유체의 양과 온도차를 제어
		차이점	폐열 회수를 위한 장치에 대한 기재만 있을 뿐 폐열 회수 공정 솔루션 및 폐열 회수 최적화 메커니즘에 대한 개시가 없음

검토 의견	<p>폐열을 회수하는 기술로 기 출원된 US 2014-0000261 특허의 랭킨 사이클을 이용한 폐열 회수 기술과 기 출원된 KR 0627878의 폐열을 이용한 환기 장치 기술을 활용할 가능성이 있을 것으로 판단되며, 폐열을 이용하는 다양한 기술이 선행문헌을 통하여 공지되어 있음.</p> <p>국내외 모두 폐열을 이용하는 기술의 핵심특허가 존재하므로 연구개발 수행의 과정에서 폐열을 효율적으로 회수할 수 있는 기술 및 이를 실현하는 알고리즘 기술, 폐열 회수 이용 공정 솔루션 및 폐열을 이용한 응용 분야 기술과 관련된 IP 창출의 필요성이 높을 것으로 사료됨.</p>
대응 방안	<p>폐열을 이용한 기술로서 KR 0627878의 등록 과정을 살펴볼 필요성이 있고, 폐열을 이용한 발전과 관련하여서는 KR 0712854의 등록 과정을 살펴볼 필요성이 있으며, 랭킨 사이클을 이용하여 폐열을 회수하는 기술인 US 2014-0000261의 기술 내용을 연구개발 시 참조하는 것이 바람직할 것으로 사료됨.</p>

(2) 폐열을 회수하는 기술(AA) 주요특허 권리분석

발명의 명칭	창문형 폐열회수 환기장치		
출원인	대우일렉트로닉스	출원국가	KR
출원번호/공개번호	2004-0088486/2006-0039342	출원일	2004-11-02
기술 분야	폐열을 회수하는 기술(AA)	법적상태	등록
기술요약	<p>배기배출구로 배출되는 오염된 공기가 다시 급기흡입구로 흡입되어 실내로 유입되거나, 급기배출구로 배출되는 신선한 공기가 다시 배기흡입구로 흡입되어 실외로 바로 배출되는 현상을 해소하고, 창문 외에도 벽, 베란다, 다용도실 등에도 설치가 가능한 창문형 폐열회수 환기장치.</p>		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견 - 본 발명은 창문형 폐열회수 환기장치에 관한 것으로서, 배출되는 오염된 공기가 다시 급기흡입구로 흡입되어 실내로 유입되거나, 급기배출구로 배출되는 신선한 공기가 다시 배기흡입구로 흡입되어 실외로 바로 배출되는 현상을 해소할 수 있음.</p> <p>법적상태 - 2004년 11월 02일 출원되고 2006년 09월 18일 등록된 한국 특허로서 창문형의 폐열 회수 및 이를 이용한 공기 환기에 관한 기술을 활용 및 권리화하고자 한다면 본 특허의 청구범위를 회피하는 방향으로 회피 설계할 필요가 있음.</p>		

발명의 명칭	열병합 발전 시스템 및 그 제어방법		
출원인	엘지전자	출원국가	KR
출원번호/공개번호	2005-0063802/2007-0009867	출원일	2005-07-14
기술 분야	폐열을 회수하는 기술(AA)	법적상태	등록
기술요약	<p>본 발명은 열병합 발전 시스템 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 폐열 회수 장치의 열매체 보충시 상기 폐열 회수 장치의 열매체가 탈기될 수 있도록, 상기 폐열 회수 장치의 열매체를 소정 시간 순환되게 하는 열매체 보충 모드 기능이 포함됨으로써, 상기 폐열 회수 장치 내 공기를 용이하게 제거할 수 있음.</p>		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견 - 본 발명은 폐열 회수 장치를 구비하고, 폐열 회수 장치를 통하여 회수된 열을 이용하여 열병합 발전이 가능한 열병합 발전 시스템에 관한 것으로서, 상기 폐열 회수 장치 내 공기를 용이하게 제거할 수 있는 이점이 있음.</p> <p>법적상태 - 2005년 07월 14일 출원되고 2007년 04월 24일 등록된 한국 특허로서 폐열 회수 장치를 이용하여 열병합 발전을 수행하고, 폐열 회수 장치의 열매체를 교환하는 기술을 활용 및 권리화하고자 한다면 본 특허의 청구범위를 회피하는 방향으로 회피 설계할 필요가 있음.</p>		

발명의 명칭	폐열 회생 시스템		
출원인	TOYOTA	출원국가	JP
출원번호/공개번호	2010-075167/2011-208525	출원일	2010-03-29
기술 분야	폐열을 회수하는 기술(AA)	법적상태	등록
기술요약	<p>작동 유체를 펌프에 따라서 압송하고, 압송하게 되는 상기 작동 유체를 열교환기에 따라서 엔진의 폐열로 가열하고, 가열하게 되는 상기 작동 유체를 팽창기로 팽창하게 하고 기계적 에너지를 회수하고, 팽창 후의 상기 작동 유체를 콘덴서에 따라서 응축하게 해서 있는 랭킨 사이클 장치를 가지는 폐열 회생 시스템에 관한 것으로서, 과냉각을 방지하고, 폐열 회생 효율을 유지할 수 있는 폐열 회생 시스템.</p>		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견 - 본 발명은 랭킨 사이클 장치를 구비하는 엔진의 폐열 회수 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 과냉각을 방지하여 랭킨 사이클 장치의 폐열 회생 효율이 저하되는 것을 방지할 수 있음.</p> <p>법적상태 - 2010년 03년 29일 출원되고 2013년 08월 15일 등록된 일본특허이며 랭킨 사이클 장치를 이용하고 작동 유체의 과냉각이 지나치게 오래 유지되는 것을 방지하여 폐열 회생 효율을 유지하는 기술을 활용하고자 한다면 본 특허의 청구범위를 회피하는 방향으로 회피 설계할 필요가 있음.</p>		

1-2. 냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB)

IP장벽도 및 기술경쟁력 분석

조사대상 기술	특허장벽				
냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB) ① 냉매를 이용한 폐열 회수 기술 ② 폐열 회수 최적화 메커니즘	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
			<input checked="" type="checkbox"/>		

국가	특허번호	출원인 (논문저자)	출원일 (등록일)	유사도 ³⁾ (중요도)
국내	KR 0644830	엘지전자	2004-12-10 (2006-11-03)	★★☆☆
	KR 0887280	범한엔지니어링	2007-10-17 (2009-02-27)	★★☆☆
국외	JP 4923810	DENSO	2006-07-24 (2012-02-17)	★★☆☆
	JP 2011-0120584	TOYOTA	2011-05-30	★★☆☆

3) 유사도(중요도) : ★의 개수는 핵심기술과의 유사한 정도 혹은 연관관계가 가장 높은 정도를 나타냄

(1) 냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB) 유사도분석

요소기술		구성기술	
AB		① 냉매를 이용한 폐열 회수 기술 ② 폐열 회수 최적화 메커니즘	
유사특허 비교분석			
구 분	특허(등록·출원)번호	비 고	권리비교
국내	KR 0644830 (출원인: 엘지전자)	유사점	엔진 등의 구동원의 폐열이 히트 펌프식 공기조화기에서 이용되는 열병합 발전 시스템 ① 관련 폐열을 회수하고, 히트 펌프식 공기조화기의 냉방 운전시 냉매가 실외 열교환기에서 응축되는 기술을 응용하여 열병합 발전
		차이점	폐열 회수 최적화 메커니즘을 포함하고 있지 않고 폐열 회수 이용 공정 설계에 대한 기재가 없음
	KR 0887280 (출원인: 범한엔지니어링)	유사점	고농도 폐수처리장, 축산폐수 처리장, 분뇨 처리장과 같이 유기물 농도가 높은 처리장에서, 히트 펌프를 이용하여 처리장에서 발생하는 폐열을 유용하게 이용하기 위한 폐열 재이용장치 ① 히트 펌프를 이용하여 폐열을 회수하고 탄산가스를 냉매로 사용함
		차이점	폐열 회수 지원을 위한 솔루션에 대한 기재가 없음
해외	JP 2006-165107 (출원인: DENSO)	유사점	배기 재순환 시스템을 가지는 내연 기관의 폐열을 이용하고 안정적이면서 효율적으로 동력 회수하는 것을 가능하게 하는 폐열 이용 장치 ① 관련 폐열을 회수하기 위하여 냉매를 가열 및 응축 액화하는 기술을 포함함
		차이점	폐열 회수를 위한 장치에 대한 기재만 있을 뿐 폐열 회수 최적화 메커니즘을 포함하고 있지 않고 있으며 폐열 회수 공정 솔루션에 대한 기재가 없음
	JP 5338731 (출원인: TOYOTA)	유사점	냉매 온도를 바람직한 온도로 제어할 수 있는 온도 작동 액추에이터를 가지는 폐열 회수 장치 ① 관련 폐열을 회수하기 위하여 냉매를 이용함
		차이점	폐열 회수 최적화 메커니즘을 포함하고 있지 않다는 점에서 차이가 있음

검토 의견	<p>냉매를 이용한 폐열 회수 기술로 기 출원된 KR 0887280 특허의 냉매로 탄산가스를 이용한 폐열 회수 기술과 JP 5338731의 냉매 온도를 제어할 수 있는 기술을 활용할 가능성이 있을 것으로 판단되며, 냉매를 이용한 다양한 폐열 회수 기술이 선행문헌을 통하여 공지되어 있음.</p> <p>국내외 모두 폐열 회수 최적화 메커니즘 핵심특허가 거의 없을 것으로 분석되므로, 연구개발 수행의 과정에서, 폐열 회수 최적화 메커니즘 및 폐열 이용 공정 지원을 위한 솔루션과 관련한 IP 창출의 필요성이 높을 것으로 사료됨.</p>
대응 방안	<p>냉매를 이용한 폐열 회수 기술로 한국등록특허 KR 0887280의 등록과정을 살펴볼 필요성이 있고, 냉매의 온도를 제어하는 JP 5338731의 일본 등록과정을 살펴봄과 동시에 연구개발 시 해당 특허의 기술내용을 참조하는 것이 바람직할 것으로 사료됨.</p>

(2) 냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB) 주요특허 권리분석

발명의 명칭	열병합 발전 시스템		
출원인	엘지전자	출원국가	KR
출원번호/공개번호	2004-0088486/2006-0039342	출원일	2004-11-02
기술 분야	냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB)	법적상태	등록
기술요약	<p>열병합 발전 유닛에 제 2 실외 열교환기가 설치되고, 히트 펌프식 공기조화기의 난방 운전시 냉매가 제 2 실외 열교환기에서 증발되도록 실외 열교환기 바이패스 유로가 설치되며, 히트 펌프식 공기조화기의 난방 운전시 냉매가 실외 열교환기에서 응축될 수 있도록 제 2 실외 열교환기 바이패스 유로가 설치되므로, 히트 펌프식 공기조화기의 난방 운전시 히트 펌프식 공기조화기가 실외 온도 변화에 관계없이 일정한 난방 능력을 제공할 수 있게 되고, 실외 열교환기 바이패스 유로만이 히트 펌프식 공기조화기측에 설치되고 제 2 실외 열교환기 바이패스 유로는 열병합 발전 유닛측에 설치되므로, 히트 펌프식 공기조화기의 내부 구조가 간단한 이점이 있음.</p>		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견 - 본 발명은 열병합 발전 시스템에 관한 것으로서, 엔진의 폐열을 이용하여 히트 펌프식 공기조화기를 효율적으로 구동시킴과 아울러 히트 펌프식 공기조화기의 내부 구조가 간단한 이점이 있음.</p> <p>법적상태 - 2004년 12월 10일 출원되고 2006년 11월 03일 등록된 한국 특허로서 폐열을 이용한 열병합 발전 기술을 활용 및 권리화하고자 한다면 본 특허의 청구범위를 회피하는 방향으로 회피 설계할 필요가 있음.</p>		

발명의 명칭	히트펌프를 이용한 고농도폐수처리장의 폐열 재이용장치		
출원인	(주)범한엔지니어링	출원국가	KR
출원번호/등록번호	2007-0104345/0887280	출원일	2007-10-17
기술 분야	냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB)	법적상태	등록
기술요약	본 발명은 고농도 폐수처리장, 축산폐수 처리장, 분뇨 처리장과 같이 유기물 농도가 높은 처리장에서, 히트 펌프를 이용하여 처리장에서 발생하는 폐열을 유용하게 이용하기 위한 폐열 재이용장치.		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견 - 본 발명은 탄산가스(CO₂)를 냉매로 하는 히트펌프를 이용하여 송풍기의 폐열을 회수하여 얻은 온수를 급탕, 슬러지 건조, 난방, 지렁이 사육 등의 열에너지로 이용하고, 히트펌프의 특성상 적은 에너지 투입으로 약 3~5배의 열에너지를 회수하여 유용하게 사용할 수 있고 송풍기 토출 공기의 온도를 낮춤으로써 미생물 반응조의 과열을 방지하여 생물학적 처리가 안정적인 이점이 있음.</p> <p>법적상태 - 2007년 10월 17일 출원되고 2009년 02월 27일 등록된 한국 특허로서 탄산가스를 냉매로 이용하고, 히트 펌프를 이용하여 폐열을 회수하는 기술을 활용 및 권리화하고자 한다면 본 특허의 청구범위를 회피하는 방향으로 회피 설계할 필요가 있음.</p>		

발명의 명칭	폐열 이용 장치		
출원인	DENSO	출원국가	JP
출원번호/공개번호	2006-165107/2007-332853	출원일	2006-06-14
기술 분야	냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB)	법적상태	공개
기술요약	<p>배기 재순환 시스템을 가지는 내연 기관의 폐열을 이용하고 안정적이면서 효율적으로 동력을 회수하는 것을 가능하게 하는 폐열 이용 장치로서, 내연 기관의 폐열에 따라서 사이클 내의 냉매를 가열기로 가열함과 동시에, 가열하게 되는 냉매를 팽창기로 팽창하게하고 기계적 에너지를 회수하고, 팽창 후의 냉매를 응축기로 응축액화 하는 랭킨 사이클을 가지는 폐열 이용 장치.</p>		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견 - 본 발명은 냉매를 가열함과 동시에 응축하게 하고, 랭킨 사이클 시스템을 이용한 폐열 이용 장치에 관한 것으로서, 과열 증기를 안정적으로 발생시키고 이를 팽창기에 공급함으로써 랭킨 사이클을 안정적이고 효율적으로 가동하게 할 수 있음.</p> <p>법적상태 - 2006년 06월 14일 출원된 일본 특허로서 랭킨 사이클을 이용하고 냉매의 가열과 동시에 응축하는 기술을 활용 및 권리화하고자 본 특허의 기술 내용을 살펴보고 과제 방향설정에 있어서 회피설계가 필요할 수 있음.</p>		

발명의 명칭	폐열 회수 장치		
출원인	TOYOTA	출원국가	JP
출원번호/공개번호	2011-55664/2012-189059	출원일	2011-03-14
기술 분야	냉매를 이용한 폐열 회수 기술(AB)	법적상태	공개
기술요약	<p>본 발명은 냉매를 순환하게 하는 냉매 통로가 폐열 유체를 도입하는 폐열 유체실을 통과되고 있는 열교환기와, 상기 폐열 유체실을 우회하는 바이패스 통로와, 전기록 바이패스 통로에 있어서 통로 단면적을 조정하는 조정 밸브와, 상기 조정 밸브의 밸브 개도를 제어하는 온도 작동 액추에이터와를 구비한 폐열 회수 장치.</p>		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견 - 본 발명은 온도 작동 액추에이터와를 구비한 폐열 회수 장치에 관한 것으로서, 냉매 온도를 바람직한 온도로 제어할 수 있음.</p> <p>법적상태 - 2011년 03년 14일 출원되고 2012년 10월 04일 공개된 일본 특허이며 냉매의 온도를 제어할 수 있는 폐열 회수 기술을 활용하고자 한다면 본 특허의 심사 경과를 참작하여 과제 방향설정에 있어서 회피설계가 필요할 수 있음.</p>		

1-3. 저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)

IP장벽도 및 기술경쟁력 분석

조사대상 기술	특허장벽				
저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC) ① 저온의 폐열 회수 기술 ② 폐열 회수 최적화 메커니즘	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
			<input checked="" type="checkbox"/>		

국가	특허번호	출원인 (논문저자)	출원일 (등록일)	유사도 ⁴⁾ (중요도)
국내	KR 1434908	포스코	2013-05-23 (2014-08-21)	★★☆☆
	KR 0766101	경상대학교	2006-10-23 (2007-10-04)	★★☆☆
국외	JP 2011-107684	JFE STEEL	2011-05-12	★★☆☆
	JP 5338731	TOYOTA	2010-03-29 (2013-08-16)	★★☆☆

4) 유사도(중요도) : ★의 개수는 핵심기술과의 유사한 정도 혹은 연관관계가 가장 높은 정도를 나타냄

(1) 저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC) 유사도분석

요소기술		구성기술	
AC		① 저온의 폐열 회수 기술 ② 폐열 회수 최적화 메커니즘	
유사특허 비교분석			
구 분	특허(등록·출원)번호	비 고	권리비교
국내	KR 0627878 (출원인: 포스코)	유사점	중저온 폐열을 활용한 난방 열원 또는 전기 생산 시스템 ① 관련 중저온의 폐열을 회수하여 전기 생산이 가능하고 폐열 회수 효율을 높일 수 있음
		차이점	폐열 회수 최적화 메커니즘을 포함하고 있지 않으며 폐열 이용 공정 지원을 위한 솔루션에 대한 기재가 없음
	KR 0766101 (출원인: 경상대학교)	유사점	저온 폐열의 활용을 위한 냉매 사용 터빈발전장치 ① 관련 저온의 폐열을 활용하여 발전이 가능함
		차이점	폐열 이용 공정 지원을 위한 솔루션에 대한 기재가 없음
해외	JP 2011-107684 (출원인: JFE STEEL)	유사점	저온 폐열을 이용하고 이산화탄소를 회수하는 가스 분리 회수 방법 ① 관련 저온 폐열을 이용하여 가스 분리 시 소비되는 에너지를 감소시킬 수 있음
		차이점	폐열 회수에 대한 기재가 있으나 폐열 회수 공정을 위한 솔루션에 대한 기재가 없으며, 폐열 회수 최적화 메커니즘에 대한 기재가 없음
	JP 5338731 (출원인: TOYOTA)	유사점	폐열 에너지 회수 장치 ① 관련 배기가스의 배열을 효율적으로 회수할 수 있고, 저온의 폐열을 회수하기 위하여 열전소자를 사용함
		차이점	폐열 회수 최적화 메커니즘을 포함하고 있지 않다는 점에서 차이가 있음

검토 의견	<p>저온의 폐열 회수 기술로 기 출원된 KR 0627878와 KR 0766101 특허의 저온의 폐열을 이용하여 발전하는 기술을 활용할 가능성이 있을 것으로 판단되며, 저온의 폐열을 이용하기 위하여 열전소자를 이용하는 JP 5338731의 기술 내용을 활용할 가능성이 있을 것으로 판단됨. 저온을 폐열을 이용하는 기술이 선행문헌을 통하여 다수의 문헌을 통하여 공지되어 있음.</p> <p>국내외 모두 폐열 회수 최적화 메커니즘 관련 핵심특허가 많지 않을 것으로 분석되므로, 연구개발 수행의 과정에서, 폐열 회수 최적화 메커니즘 기술 및 폐열 회수 공정 솔루션과 관련한 IP 창출의 필요성이 높을 것으로 사료됨.</p>
대응 방안	<p>저온의 폐열 회수 기술과 관련하여 한국등록특허 KR 0627878와 KR 0766101의 등록과정을 살펴볼 필요성이 있고, 저온의 폐열을 이용하기 위하여 열전소자를 사용하는 경우에는 일본등록특허 JP 5338731의 등록과정을 살펴볼 필요성이 있으므로, 연구개발 시 해당 특허의 기술내용을 참조하는 것이 바람직할 것으로 사료됨.</p>

(2) 저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC) 주요특허 권리분석

발명의 명칭	중저온 폐열을 활용한 난방 열원 또는 전기 생산 시스템, 및 그 제어방법		
출원인	포스코	출원국가	KR
출원번호/등록번호	2013-0058509/1434908	출원일	2013-05-23
기술 분야	저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)	법적상태	등록
기술요약	<p>중저온 폐열을 이용하여 흡수식 히트펌프에 의해 난방 열원과 전기를 선택적으로 생산이 가능하여 폐열 회수 효율을 개선할 수 있는 열원 또는 전기 생산 시스템에 관한 것으로, 재생기, 응축기, 증발기, 및 흡수기를 포함하여 구동열원과 열원수가 공급되어 흡수기에서의 흡수열과 응축기에서의 응축열에 의해 저온의 열매체를 고온으로 승온하여 토출하게 되는 흡수식 히트펌프와; 중저온 폐열에 의한 상기 재생기에 구동열원을 공급하게 되는 재생기용 열교환부와; 상기 증발기에 열원수를 공급하게 되는 증발기용 열교환부와; 상기 흡수기와 상기 응축기를 경유하여 승온이 이루어지는 열매체의 순환을 위하여 마련되는 펌프 구조의 열매체 순환라인과; 상기 열매체 순환라인에서 분기되어 고온의 열매체와 간접 열교환이 이루어져 유기 랭킨 사이클에 의해 증기터빈을 구동하여 전기를 발생시키는 발전 유니트와; 상기 열매체 순환라인에서 분기되어 고온의 열매체와 간접 열교환이 이루어져 열수요처에 난방 열원을 공급하게 되는 열생산 유니트와; 상기 발전 유니트 또는 상기 열생산 유니트로 공급되는 열매체의 흐름을 선택적으로 제어하도록 상기 열매체 순환라인에 마련되는 절환밸브 유니트를 포함함.</p>		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견 - 본 발명은 중저온 폐열을 활용한 난방 열원 또는 전기 생산 시스템에 관한 것으로서, 난방 열원의 수요가 적은 계절에는 전기의 생산이 가능하여 발전설비 또는 산업설비에서 발생하는 폐열을 연중 활용이 가능하여 폐열 회수 효율을 높일 수 있음.</p> <p>법적상태 - 2013년 05월 23일 출원되고 2014년 08월 21일 등록된 한국 특허로서 중저온을 이용하여 난방 열원 또는 전기 생산 기술을 활용하기 위하여는 본 특허의 청구범위를 고려하여 회피 설계할 필요가 있음.</p>		

발명의 명칭	저온 폐열의 활용을 위한 냉매 사용 터빈발전장치		
출원인	경상대학교	출원국가	KR
출원번호/등록번호	2006-0102650/0766101	출원일	2006-10-23
기술 분야	저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)	법적상태	등록
기술요약	<p>본 발명은 저온의 폐열을 사용하고 냉매를 사용하여 발전을 하는 저온 폐열의 활용을 위한 냉매 사용 터빈발전장치에 관한 것으로서, 증기터빈 방식처럼 물을 사용하지 않고 낮은 온도에서 열의 흡수와 방출이 용이한 냉매를 사용함으로써 에너지의 획득이 불가능하여 버려졌던 저온 폐열을 활용할 수 있고, 그에 따라서 에너지 재생이 가능하여 산업체에서 에너지 비용 절감을 크게 얻을 수 있는 우수한 효과가 있음.</p>		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견 - 본 발명은 저온의 폐열을 사용하고 냉매를 사용하여 발전을 하는 저온 폐열의 활용을 위한 냉매 사용 터빈발전장치에 관한 것으로서, 저온 폐열을 재활용할 수 있고, 기화기와 응축기의 온도차가 적은 경우에도 에너지를 충분히 획득할 수 있음.</p> <p>법적상태 - 2006년 10월 23일 출원되고 2007년 10월 04일 등록된 한국 특허로서 저온 폐열을 이용하고 온도차가 적은 경우에도 충분한 에너지를 획득하는 기술을 활용 및 권리화하고자 한다면 본 특허의 청구범위를 회피하는 방향으로 회피 설계할 필요가 있음.</p>		

발명의 명칭	저온 폐열을 이용하고 이산화탄소를 회수하는 가스 분리 회수 방법		
출원인	JFE STEEL	출원국가	JP
출원번호/공개번호	2011-107684/2012-236165	출원일	2011-05-12
기술 분야	저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)	법적상태	공개
기술요약	<p>이산화탄소의 회수시에 필요로 되는 열 에너지를 감소하고, 소비 에너지를 대폭적으로 감소하는 것을 가능하게 하는 가스 분리 회수 방법으로서, 100℃ 미만의 저온의 저품위의 폐열을 이용한 이산화탄소의 분리가 가능함.</p>		
대표도면	<p>Figure showing CO₂ absorption capacity (g mol⁻¹) versus time (min) for various solvents at different temperatures. The graph is divided into temperature zones: 25°C, 60°C, 80°C, 100°C, and 120°C. The y-axis ranges from -10 to 60 g mol⁻¹, and the x-axis ranges from 0 to 600 min. Multiple curves are shown, each representing a different solvent. The curves show a sharp increase in absorption capacity at the start of each temperature zone, followed by a plateau. The plateau values decrease as the temperature increases. Specific values are labeled on the curves: 67.6°C, 100.2°C, 112.9°C, and 80.7°C.</p>		
분석결과 종합	<p>기술의견 - 본 발명은 저온의 폐열을 이용하여 이산화탄소를 분리할 수 있는 방법에 관한 것으로서, 이산화탄소의 분리 회수에 필요한 열 에너지를 감소시킬 수 있고 이산화탄소의 분리 회수 프로세스의 에너지를 절약할 수 있음.</p> <p>법적상태 - 2011년 05월 12일 출원된 일본 특허로서 저온의 폐열을 이용하여 이산화탄소를 분리하는 기술을 활용 및 권리화하고자 한다면 본 특허의 심사결과를 살펴보고 과제 방향설정에 있어서 회피설계가 필요할 수 있음.</p>		

발명의 명칭	폐열 에너지 회수 장치		
출원인	TOYOTA	출원국가	JP
출원번호/공개번호	2003-390134/2005-150653	출원일	2003-11-20
기술 분야	저온을 이용한 폐열 회수 기술(AC)	법적상태	공개
기술요약	<p>본 발명은 폐열 에너지 회수 장치에 관한 것으로서, 배기가스의 온도가 높은 경우는 고온에 있어서 효율의 좋은 열전소자를 이용하고, 배기가스의 온도가 낮은 경우는 저온에 있어서 효율의 좋은 열전소자를 이용하여 배기가스의 배열을 효율적으로 회수할 수 있음.</p>		
대표도면			
분석결과 종합	<p>기술의견 - 본 발명은 열전소자를 이용한 폐열 에너지 회수 장치에 관한 것으로서, 열전소자를 이용하여 고온 및 저온의 폐열을 회수함으로써 배기가스의 폐열을 효율적으로 회수할 수 있음.</p> <p>법적상태 - 2003년 11월 20일 출원된 일본특허이며 저온의 폐열을 이용하기 위하여 열전소자를 이용하는 기술을 활용하고자 한다면 본 특허의 기재사항을 참고하여 과제 방향설정에 있어서 회피설계가 필요할 수 있음.</p>		