

문 의	기계금속기술심사국 동력기술심사과	과 장 조지훈 사무관 장기정	042-481-5430 042-481-5600
		<b>2020년 6월 22일(월) 조간부터</b> 보도해 주시기 바랍니다. 인터넷매체는 <b>6월 21일(일) 낮 12시 이후</b> 게재 바랍니다.	

## 수소경제의 첨병 수소 가스터빈 특허출원 기지개

- 최근 5년간(2015~2019) 수소 가스터빈 관련 특허출원 증가 -

□ LNG(천연액화가스) 대신 수소 연소로 가스터빈을 구동하여 전력을 생산하는 수소 가스터빈\*에 대한 특허출원이 증가하고 있다.

□ 특허청(청장 박원주)에 따르면, 발전용 수소 가스터빈 관련 특허는 최근 9년간('11~'19년) 총 36건이 출원됐고, 매년 2건 정도에 불과하던 것이 '15년 이후에는 6~7건으로 증가했다.

\* 수소는 LNG대비 6배의 화염 확산속도와 3배의 발열량을 가지고 있을 뿐만 아니라, 연소되고 나면 부산물로 깨끗한 물만 남기 때문에 CO<sub>2</sub>가스 배출이 전혀 없는 친환경적 에너지원으로 기대

\*\* 수소는 기존 석탄, LNG 등 화석연료에서 추출하는 방식 이외에도, 잉여 전력을 이용해 물을 전기분해 하는 등 다양한 방식으로 경제적인 생산 가능

□ '18년 기준으로 LNG 발전은 우리나라 전체 발전량의 26.8%로 석탄 화력발전(41.8%)에 이어 두 번째로 높은 비중을 차지하고 있다. 최근, 미세먼지 저감을 위해 석탄화력 발전을 LNG 발전으로 점차 대체하고 있어, 향후 LNG 가스발전의 비중은 더욱 확대될 것으로 예상되고 있다.[붙임 5]

- 이러한 가운데, LNG 가스터빈의 효율을 높이기 위하여 연료로 사용되는 LNG에 수소를 혼합하려는 시도가 일어나고 있는데, 현재 수소의 혼합비율을 약 60%정도까지 높인 사례가 발표되고 있다. 현재의 수소 가스터빈 기술 발전 추세를 감안할 때, 향후 대부분의 LNG 발전소에서 수소를 발전연료로 사용할 수 있게 될 것으로 보인다.
- 최근 9년간 국내 특허출원동향을 살펴보면, 한전 등 발전사가 수소 가스터빈에 대한 특허출원을 주도하고 있고, 대우조선해양 및 미츠비시(日)가 그 뒤를 따르고 있다. 반면, 현재 가스터빈 시장을 선도하고 있는 지멘스(美), 알스툼(伊)사(社)나 두산중공업은 저조한 특허출원 동향을 보이고 있어, 아직 수소 가스터빈 기술에 대한 뚜렷한 방향성은 나타나고 있지 않다.
- 그러나, 많은 전문가들이 2030년 경에는 수소 가스터빈의 보편화 및 상업화가 가능할 것으로 예상하고 있어, 이 기술분야에 대한 투자는 기술 발전의 초기 단계에서 독자적인 원천기술을 선점할 수 있는 좋은 기회로 보인다.
- 수소 가스터빈에 관한 특허출원을 기술 내용 별로 살펴보면, ① 석탄 등 화석연료에서 추출된 수소를 활용하는 기술, ② 연료전지와 수소 가스터빈을 통합하여 발전하는 기술, ③ 고화염전과 특성 및 고발열량의 활용을 위한 LNG와 수소의 혼합비를 결정하는 기술, ④ 수소 연료 분사노즐 설계, ⑤ 연소실의 배치 및 형상 설계에 관한 것이 주류를 이루고 있다.[붙임 4]
- 향후, 생산된 수소를 생산, 운반, 저장하는 기술과 아울러 가스터빈에서 발생하는 공해물질인 질소산화물을 줄이기 위해 LNG와 혼합비율, 연료분사 노즐 및 연소실 구조 개선에 관한 방향으로 기술개발이 전개될 것으로 보인다.

□ 우리 정부는 지난 '19년 수소경제를 데이터, 인공지능과 함께 3대 차세대 전략 투자분야로 선정하여 세계 최고 수준의 수소경제 선도국가를 목표로 하고 있는데, 이러한 노력에 수소 가스터빈 분야가 일조할 수 있을 것으로 예상된다.

\* 2019. 1. 17. 수소경제 활성화 로드맵(산업부), 붙임 6 참조

□ 특허청 조지훈 동력기술심사과장은 '현재, 수소 가스터빈 관련 연간 출원건수는 10건 미만에 불과하지만, 수소경제에 대한 관심의 증가 및 관련 인프라의 확충에 따라, 향후 이 기술분야의 특허 출원은 점점 증가할 것으로 예상된다.'라며, "아울러, 현재 추진 중인 온실가스 감축, 미세먼지 절감, 그리고 화석연료에 대한 에너지 의존도 감소를 통한 에너지 자립에도 기여할 수 있을 것' 이라고 강조했다.

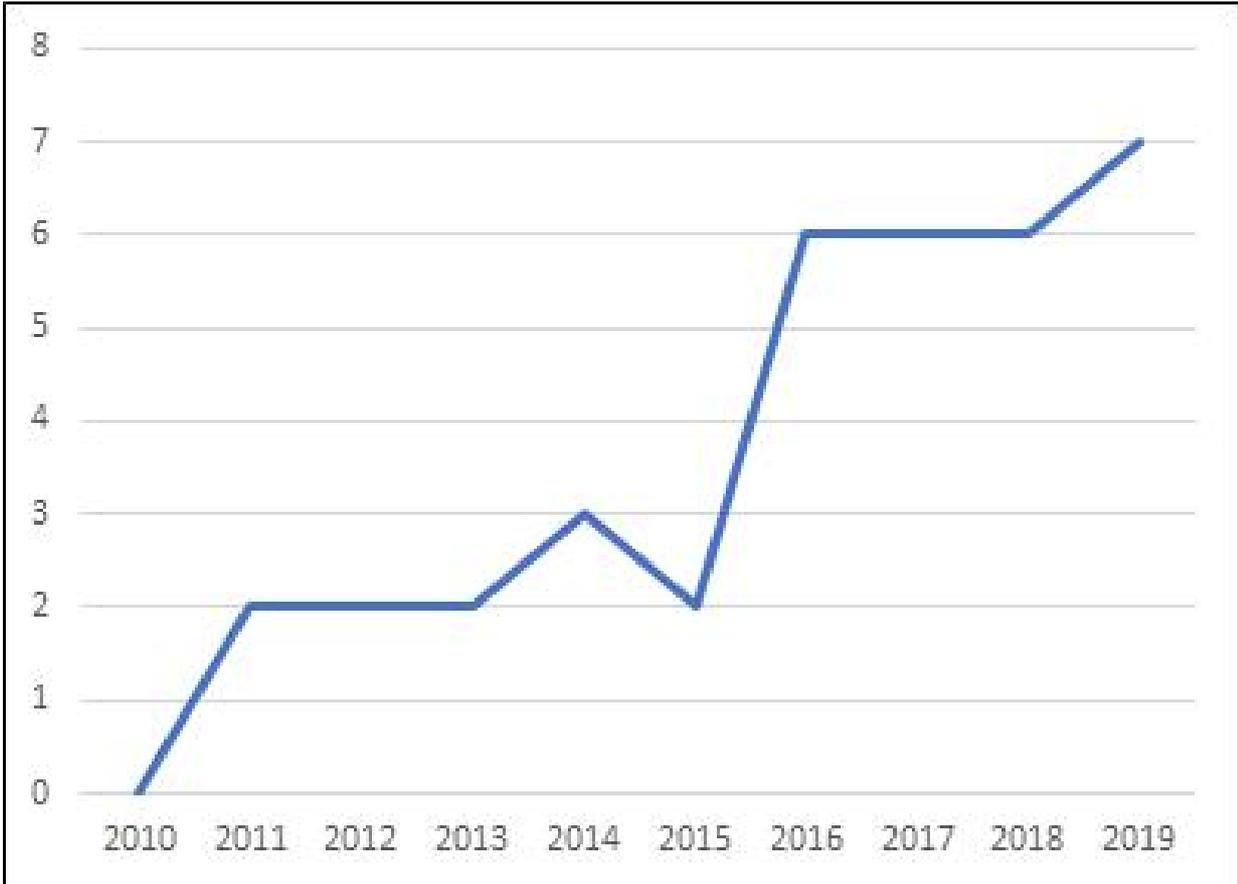
※ 붙임: 수소 가스터빈 관련 특허출원 동향('11~'19) 등



보도자료와 관련하여 보다 자세한 내용을 원하시면 기계금속기술심사국 동력기술심사과 장기정 사무관(☎ 042-481-5600)에게 연락 주시기 바랍니다.

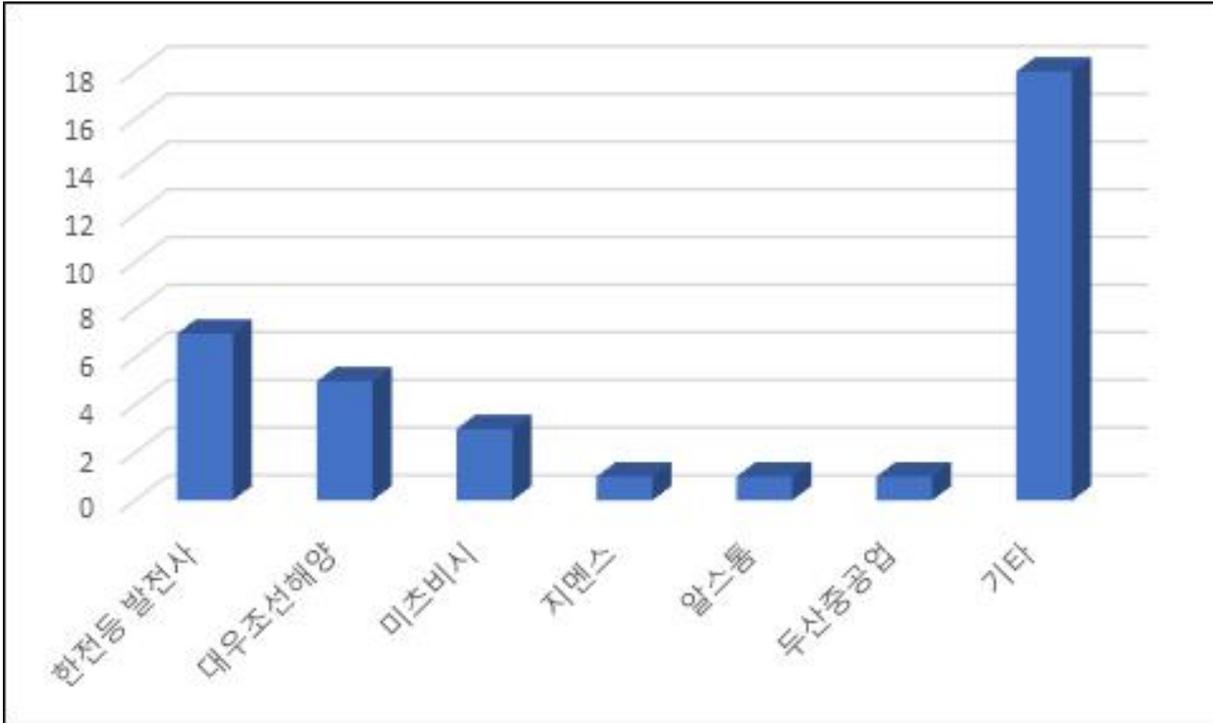
## 붙임 1 수소 가스터빈 관련 특허출원 동향

### □ 최근 9년간 연도별 수소 가스터빈 관련 국내 특허출원 동향



연도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	계
연도별 출원건수	0	2	2	2	3	2	6	6	6	7	36

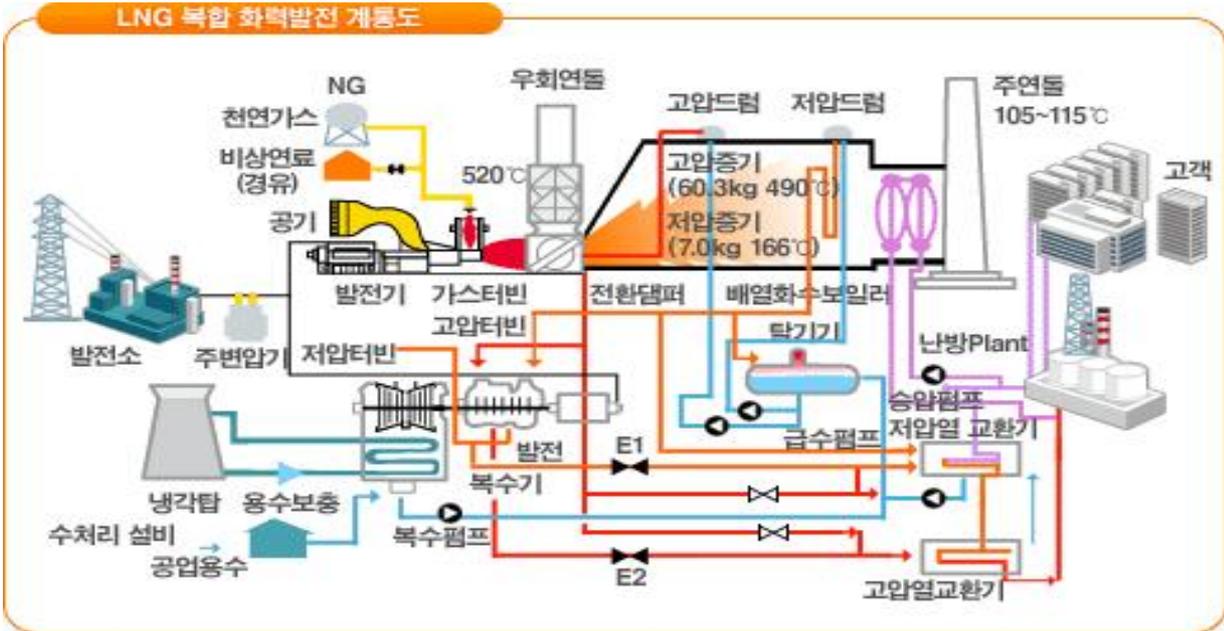
□ 최근 9년간 출원인별 수소 가스터빈 관련 국내 특허출원



출원인	한전등 발전사	대우조선해양	미쯔비시	지멘스	알스톰	두산중공업	기타	계
출원건수	7	5	3	1	1	1	18	36

### 붙임 3 발전용 가스터빈의 세부구성

#### □ 가스터빈 발전 개념도



#### □ 발전용 가스터빈



## 붙임 4 주요 출원인별 특허기술 내용

### □ 한전 등 발전사

- '석탄 등 화석연료의 불완전 연소에서 추출한 수소 또는 물의 전기분해로 생성된 수소를 가스터빈에 부가하여 전기를 발생'시키는 기술
- '가스터빈에 공급되는 수소의 분사량을 제어하여 연소기의 온도를 조절'하는 기술
- '연료전지에 의한 발전과 가스터빈에 의한 발전을 동시에 수행하는 하이브리드 발전기술' 등

### □ 대우조선해양

- '해수의 전기분해로 발생한 수소와 LNG 탱크에서 증발한 가스를 혼합하여 가스터빈에 공급'하는 기술

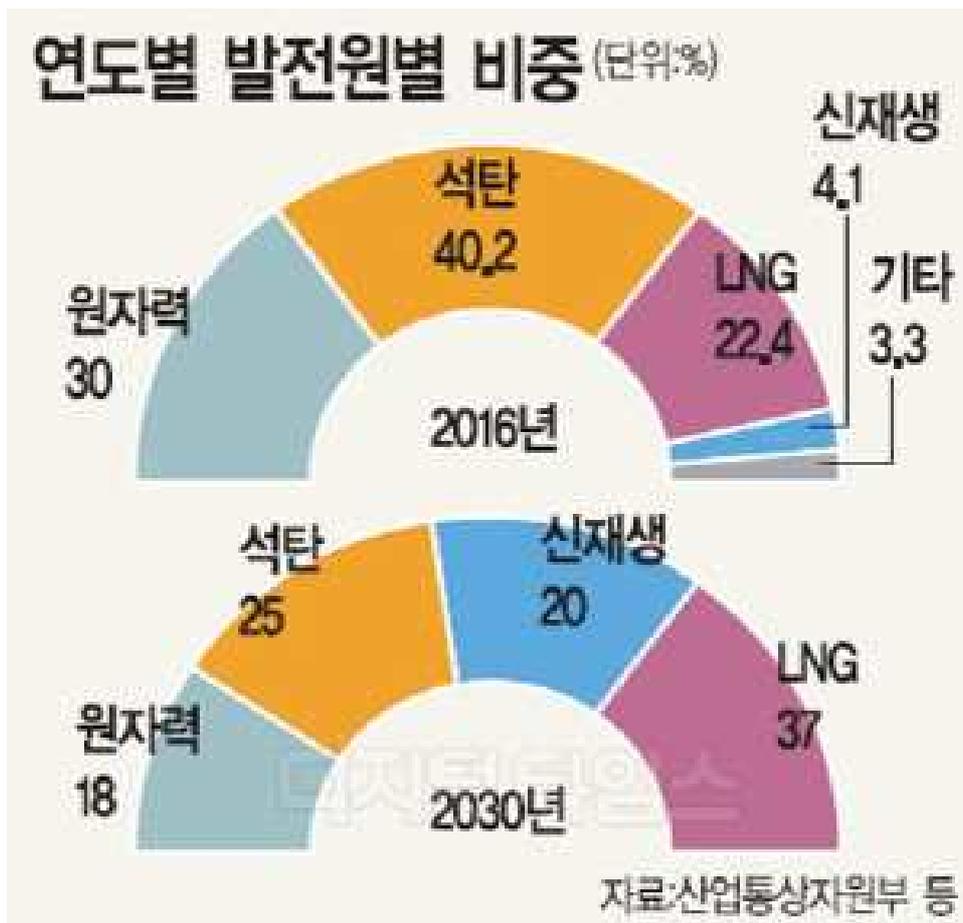
### □ 미츠비시

- '배기가스인 질소산화물 감소를 위해 예혼합 연소가스 중 수소 가스의 비율을 조정하거나 연료의 분사노즐의 형상을 설계'하는 기술 등

### □ GE, 지멘스, 알스톰 등

- '화석연료의 개질가스인 수소를 가스터빈에 일부 혼합'하는 기술
- '연소기의 냉각을 위해 가스터빈에 수소를 혼합하는 비율을 제어'하는 기술
- '연료 분사노즐 구조 변경, 분사방법, 연소실 배치' 등 기술

**붙임 5** 국내 발전비율 자료(산업부)



‘수소경제 활성화 로드맵’ 주요내용(’19.1.17 발표)

< 비전 >

세계 최고수준의 수소경제 선도국가로 도약

- 수소차·연료전지 세계시장 점유율 1위 달성
- 화석연료 자원 빈국에서 그린 수소 산유국으로 진입

		2018년	2022년	2040년	
목표	수소차 (수출) (내수)	1.8천대 (0.9천대) (0.9천대)	8.1만대 (1.4만대) (6.7만대)	620만대 (330만대) (290만대)	
	연료전지	발전용 (내수)	307MW (전체)	1.5GW (1GW)	15GW (8GW)
		가정·건물용	7MW	50MW	2.1GW
	수소공급	13만톤/年	47만톤/年	526만톤/年 이상	
	수소가격	-	6,000원/kg	3,000원/kg	

① (활용) 모빌리티, 에너지 등 수소 활용 가속화

모빌리티	① 수소차 양산체계 구축 및 보급 확대	에너지	① 발전용 연료전지 보급 확산 및 수출산업화
	② 수소 택시버스 등 대중교통 전환		② 가정·건물용 연료전지 확대
	③ 공공부문 수소 트럭 활용		③ 수소가스터빈 개발 및 상용화
	④ 수소충전소 전국 확대 및 자생력 확보		
	⑤ 선박, 열차, 드론 등 기타 활용분야 확대		

- \* 수소차(전체/내수) : [’18] 1.8천대/0.9천대 → [’22] 8.1만대/6.7만대 → [’40] 620만대/290만대
- \* 연료전지(전체/내수) : [’18] 322MW/322MW → [’22] 1.6GW/1.1GW → [’40] 17.1GW/10.1GW

② (생산-저장-운송) Green 수소 확대, 안정적·경제적 수소 유통체계 확립

생산	(단기 : Grey) 부생수소 활용 및 대규모 추출수소 생산	저장	고압기체 외 고효율 액체·액상·고체 저장으로 다양화
	(중장기 : Green) ① 수전해 대량생산 및 경제성 확보, ② 해외 CO2-프리 수소 본격 도입		운송

- \* 수소공급 : [’18] 13만톤/年 → [’22] 4.7만톤/年 → [’40] 526만톤/年 이상