

래티스테크놀로지 LATTICE Technology

1. 래티스테크놀로지 (LATTICE Technology)

(주)래티스테크놀로지(www.lattice-technology.com)는 KAIST 기계공학과 장대준 교수와 노르웨이 출신의 폴 베르간(Pål Bergan) 교수에 의해 공동 창업한 회사입니다. 공동창업자들이 출원한 KAIST소유의 IP를 이전 받았으며, 이전 받은 IP를 바탕으로 세계 최초로 자유크기 자유형상 압력용기인 격자형압력탱크(LPV: Lattice Pressure Vessel) 개발에 성공하였습니다. LPV는 내부 규칙적인 격자구조를 이용하여 크기와 모양을 공간에 맞추어 자유롭게 만들 수 있는 용기이며, LNG를 비롯하여 탄소중립에 필수적인 액체수소(LH2), LPG, 이산화탄소 등도 저장 가능합니다.

2019년 국내 최초의 LNG 추진 관공선인 울산 항만청 소속 청화선(청화2호)에 LPV를 탑재하였고, 이어서 국내 연안선 및 관공선에 지속적으로 탑재를 하고 있으며, 금년에는 싱가포르 관공선의 LNG 연료탱크로도 채택되어 수출에도 성공하였습니다. 무엇보다도 기존 압력용기인 실린더형 대비 동일 공간에 50% 이상의 연료를 추가적으로 탑재할 수 있다는 점이 가장 큰 장점입니다. 현재 이러한 국내 실적을 기반으로 적극적인 해외 마케팅을 진행하고 있습니다.



박 훈 진

(주)래티스테크놀로지 부장

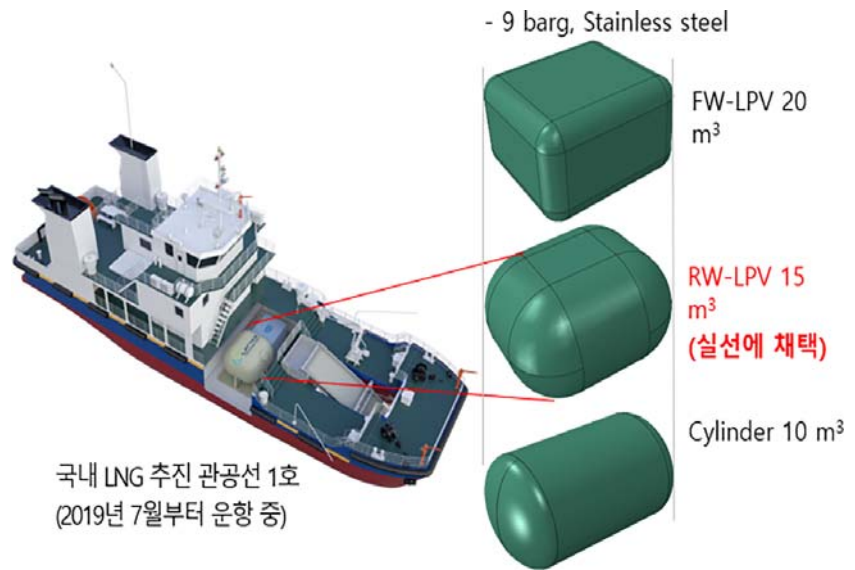


그림 1 울산 항만청 소속 청화 2호 적용 사례

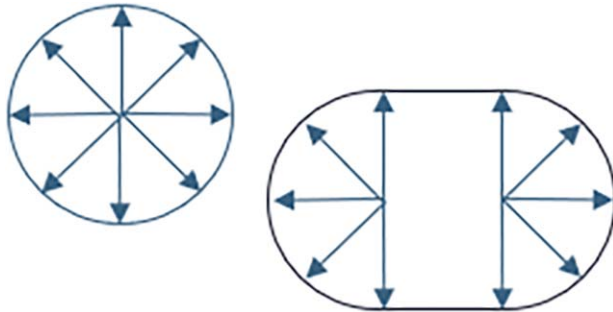


그림 2 구형 및 실린더형 압력용기의 압력분산

2. 자유형상 압력용기

기존의 압력용기가 압력을 견디기 위해 일정 비율과 형상을 유지해야 하는 실린더형 압력용기인 반면 자유형상 압력용기는 내부 부재의 경제적인 배치를 통해 내부의 압력을 효과적으로 분산하였습니다.

내부의 규칙적인 격자구조를 활용하여 압력을 견디는 자유형상 압력용기는 다음과 같은 장점을 가지고 있습니다(그림 3).

3. 자유형상 압력용기의 적용

3.1 LNG

국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)

가 전 해역에서 선박연료의 황산화물(SOx) 함유 기준을 기존 3.5%에서 0.5%로 강화하기로 한 결정에 따라 LNG를 연료로 사용하는 LNG 추진선박이 지속적으로 증가하고 있습니다. 국내에서는 LNG 추진선박 관련 해양수산부의 4대추진전략(LNG 추진선 도입 활성화, LNG 추진선 건조 역량강화, LNG 추진선 운영 기반구축, 국제 협력 네트워크 확대)을 기반으로 LNG 추진선박이 발주되고 있습니다. 2019년 9월 CMA CGM에서 발주한 대형컨테이너선(23,000 TEU)이 진수되며 대양 선박에도 본격적인 LNG 추진선박의 시대가 도래했음을 알리고 있습니다.

(주)래티스테크놀로지는 절대적인 공간활용의 우위를 기반으로 LNG 추진선박에 적용사례를 늘려가고 있으며 현재는 울산청항선을 시작으로 한국가스해운 예인선, 흥해



그림 4 한국가스해운 예인선 탑재 LNG 탱크(자유형상압력용기)



VS



기존에 널리 사용하는 압력 식 탱크는 실린더형이며 실린더형에서 파생된 이중 로브 타입이 있음

- 압력 증가나 부피 증가 시 벽면 두께 함께 증가
→ 용량확장에 한계
- 탱크의 높이/지름 비율이 고정
→ 선박 및 차량에 설치할 경우, 공간 낭비가 막대함

내부의 규칙적인 격자구조로 압력을 견디는 자유형상 압력용기(Lattice Pressure Vessel)는 다음과 같은 장점이 있음

- 어떤 형상이든 제작 가능하여 공간 효율성이 우수
- 고압에 용이한 구조
- 무한한 용량 확장 가능
- 부분 적재시에도 슬로싱(Sloshing) 문제 없음
- 반복적인 구조로 인한 제작성 우수

그림 3



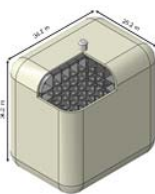
그림 5 대형탱크(3,000m³)의 부분 제작 수행

해운 예인선, 싱가포르 MPA 선박, KOEM 예방선 등을 수주 및 건조를 진행하고 있습니다. 뿐만 아니라 대형선박의 LNG 탑재를 위한 제작성 검토를 수행하여 대형컨테이너선 탑재의 가능성을 높였습니다.

3.2 액체수소 (LH2)

전세계적인 탄소중립 화두와 함께 무탄소 청정 에너지

인 수소가 주목을 받고 있습니다. 하지만 아직까지 부생수소가 주류를 이루고 있어 탄소로부터 완벽하게 자유롭다고 하기 어려운 상황입니다. 철저히 탄소배출이 배제된 그린 수소를 생산하기 위해서는 대체에너지(태양광, 풍력 등)를 활용한 수전해 방식의 수소 생산이 이루어져야 합니다. 이는 대체에너지의 효율을 고려할 때 국내 보다는 대체에너지를 집약하여 전기를 공급할 수 있는 국가(호주, 뉴질랜드, 중동 등) 등에서 장점이 있으며, 이렇게 생산된 수소를



- Design Pressure: 2.0 barg
- Volume : 12,500 m³
- Insulation: New vacuum technology (patent pending)

V-CCS AIP by LR



Large-scale LH2 shipping

그림 6 액체수소용 저장용기 및 액체수소 운반선박

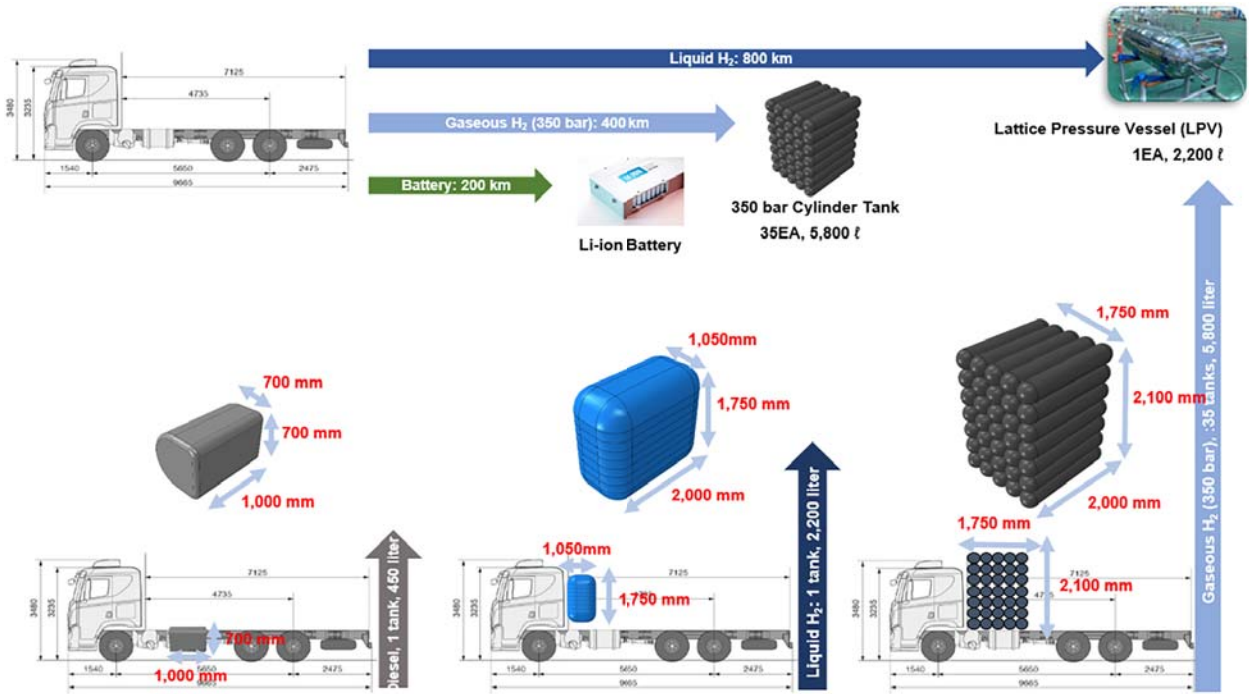


그림 7 자유형상 압력용기를 적용한 액체수소 트럭의 장점

액화시켜 LH2 형태로 국내로 이송하는 방법이 연구되고 있습니다.

LNG 저장 시장 진입에 성공한 (주)래티스테크놀로지는 저장용기의 대형화와 가압이 동시에 가능한 자유형상 압

력용기에 -260°C에서 액체상태를 보존하기 위한 보냉 기술을 결합하여 미래 LH2 물류의 핵심 기술을 공급하고자 합니다. 뿐만 아니라 드론, 트럭, 선박, 항공기 등의 LH2 저장 탱크 및 연료 공급시스템을 개발하여 탄소제로를 직

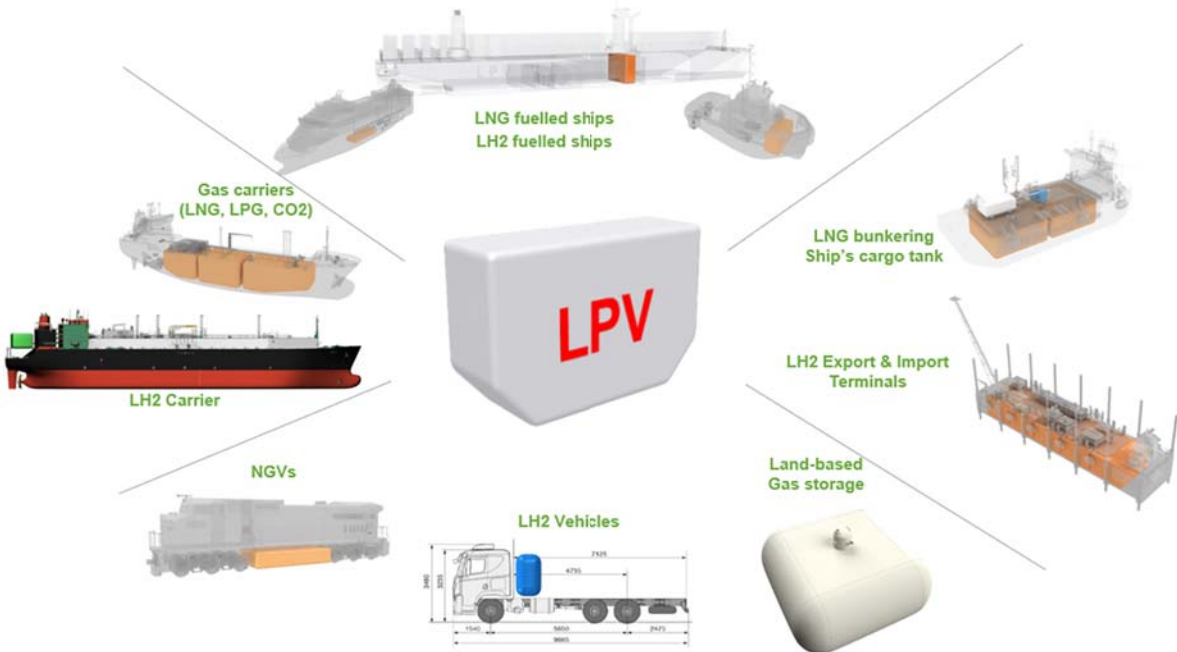


그림 8 자유형상 압력용기의 적용

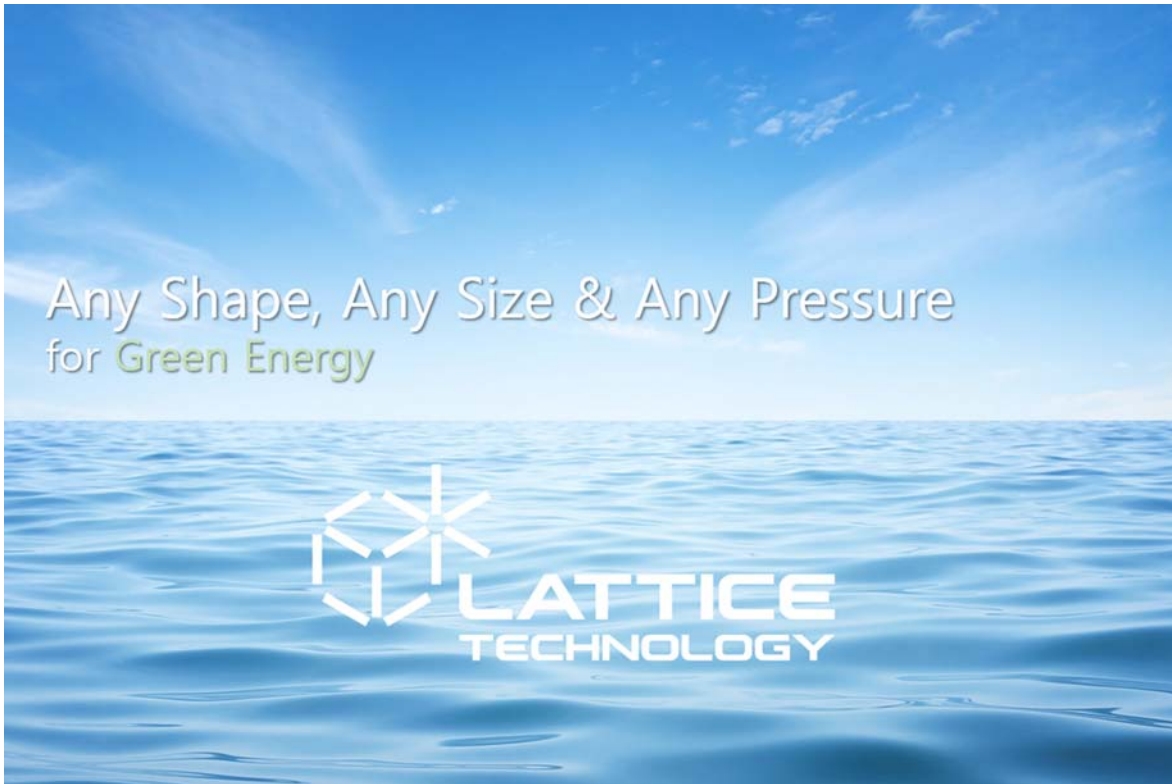


그림 9 ㈜래티스테크놀로지의 슬로건

접 달성할 수 있는 적용 사례를 위해 연구개발 중에 있습니다.

4. 미래의 에너지와 ㈜래티스테크놀로지의 비전

자유형상 압력용기는 LNG와 LH2 뿐만 아니라 탄소중립 달성을 위한 CO2 운반선, 기존 LPG 운반선의 탑재 용량을 개선한 LPG 운반선 등에도 자유형상 압력용기가 적용 가능합니다. 또한, 차량, 드론, 선박, 항공기의 LH2 저장탱크로서 적용이 가능합니다. ㈜래티스테크놀로지는 이러한 가능성을 실현하기 위하여 광범위한 기술 개발을 진행 중에 있습니다.

본 기술은 단순히 기술력을 기반으로 하기 보다는 추가적인 에너지 저장공간의 확보라는 경제적인 이점이 결합된 기술이라는 점에서 미래의 에너지의 적용 시점을 앞당길 수 있는 기술이라고 할 수 있습니다. 그리고 경제성의 근간에는 ㈜래티스테크놀로지의 슬로건에서 알 수 있듯 어떤 형상과 크기와 압력에도 적용가능한 기술적인 유연함이 있다고 할 수 있습니다. 