



Green Hydrogen Logistics Hub Project of Ulsan Port

Introduction of Ulsan Port Authority(UPA)

History

Established on July 5, 2007 to foster Ulsan Port as a competitive shipping and logistics base and to contribute to the development of the national economy (Port Authority Act)

Major activities



Construction,
management and
operation of Ulsan
Port



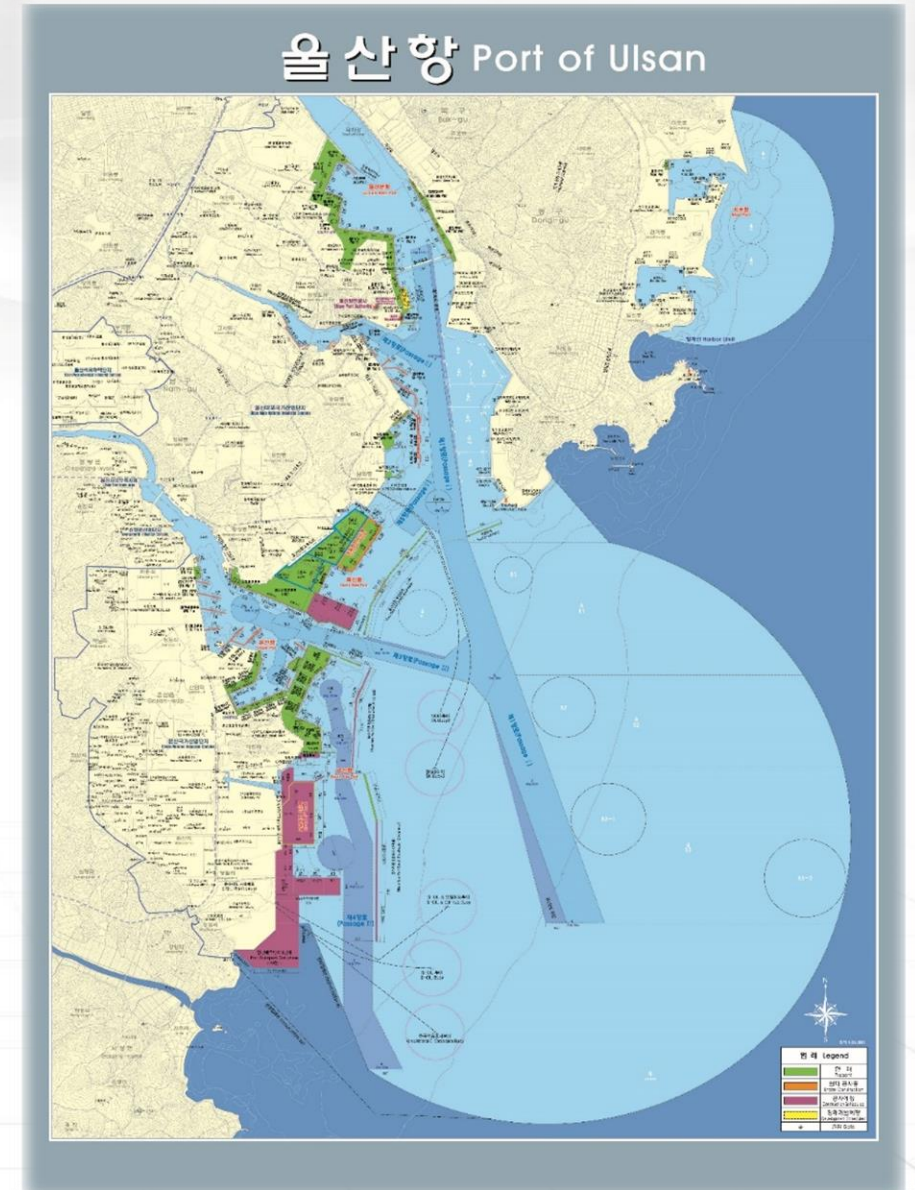
Creation,
management and
operation of the
port hinterland



Direct implementation
of port-related projects
and investment or
funding, etc



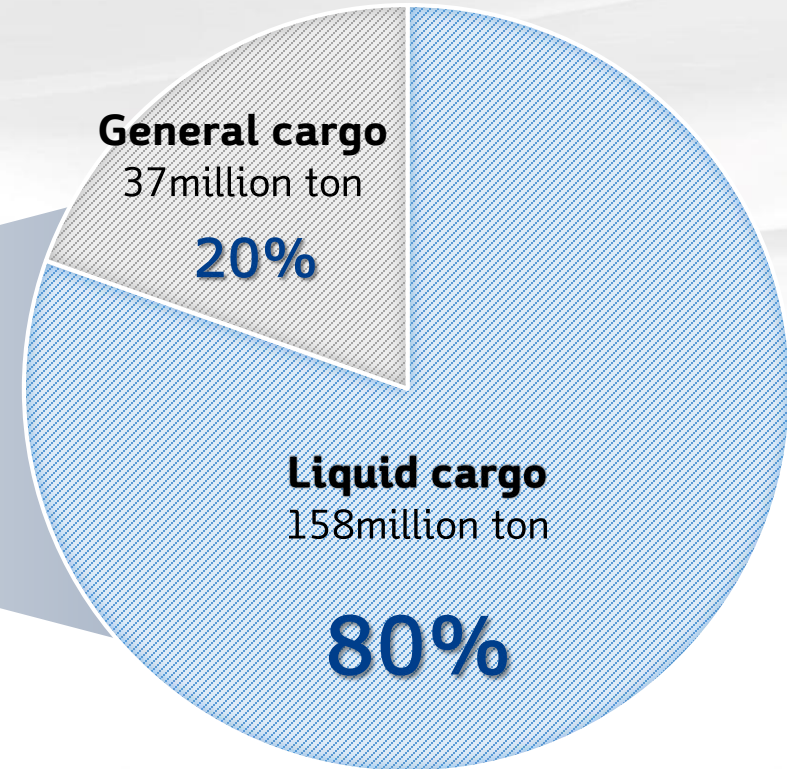
[UPA Income]
Port facility usage fee
and rental fee



Introduction of Ulsan Port Authority(UPA)

(million ton)

Busan Port	425
Yeosu Gwangyang Port	272
Ulsan Port	195
Incheon Port	150
Pyeongtaek Dangjin Port	116
Daesan Port	89
Pohang Port	50



Ulsan Port cargo volume (2022)



Korea's No.1 and the world's No.4 liquid logistics hub

Project promotion background

Global energy paradigm shift



Climate crisis

Carbon resource-centered energy system needs to change



NDC and carbon neutral

NDC 40% reduction in 2030 (compared to 2018)
Carbon neutral by 2050

Hydrogen, a key means of carbon neutrality

Eco-friendly energy without emission of harmful substances such as greenhouse gas and fine dust



Green hydrogen

Hydrogen production using renewable energy
Effective for long-term storage of large volume of renewable energy



What is the role of "port" in a carbon-neutral and hydrogen-centered economy?

- ✓ 99.7% of imports and exports go through shipping and ports
- ✓ An irreplaceable core infrastructure in terms of port logistics

“HOW TO SUPPLY”

Project promotion background

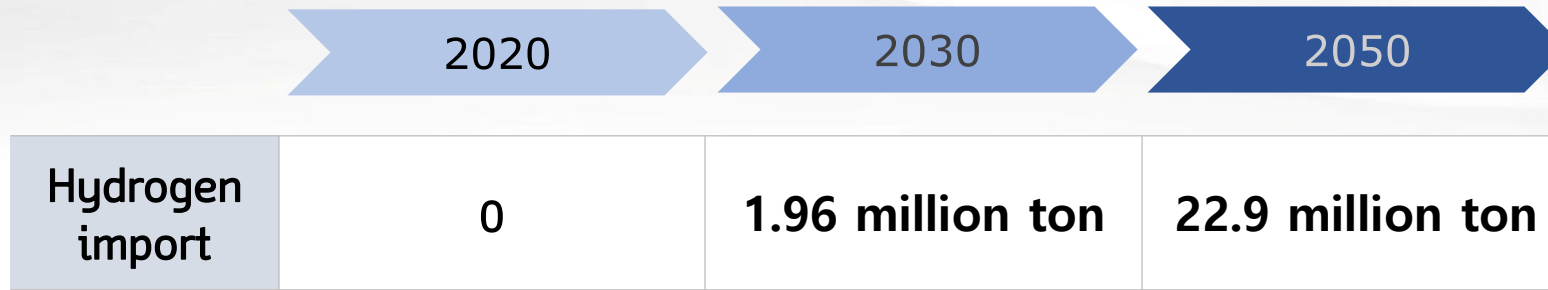
Hydrogen Economy Revitalization Roadmap (January 2019)

Goal	2018	2022	2030	2040
Supply (=demand)	130 thousand ton	470 thousand ton	1.94 million ton	5.26 million ton
Supply method	<ul style="list-style-type: none"> By-product hydrogen (1%) Contracted hydrogen (99%) 	<ul style="list-style-type: none"> By-product hydrogen Contracted hydrogen Water electrolysis 	<ul style="list-style-type: none"> By-product hydrogen 50% Contracted hydrogen 50% Water electrolysis Overseas production 	<ul style="list-style-type: none"> By-product hydrogen 70% Contracted hydrogen 30% Water electrolysis Overseas production

➡➡➡ After 2030, 10-50% of domestic hydrogen demand will be met through imported hydrogen produced overseas.

Project promotion background

Basic plan for hydrogen economy implementation (November 2021)



Ammonia → Ammonia, which is currently being actively transported by sea, is used as a hydrogen carrier.



▶▶▶▶ **Ammonia is of interest as a hydrogen storage and transport medium for 5-10 years of competitive advantage.**

Competitiveness of Ulsan Port



Energy terminal operation know-how

- ✓ As a liquid logistics hub, 12 global tank terminals are in operation (803 tanks, 4,082KL of storage capacity)
- ✓ A large number of liquid cargo workers and excellent safety management capabilities



High acceptance of new energy source

- ✓ Located within an industrial complex as an industrial support port, there is little possibility of civil complaints.
- ✓ Construction of an LNG terminal is in progress (scheduled for commercial operation by 2024)
- ✓ Ammonia Handling Experience (2 piers in main port/About 800,000 tons per year)



Abundant local demand

- ✓ Demand for 2.62 million tons of ammonia by 2030 (based on the interim results of the basic feasibility study)
- ✓ Abundant demand for hydrogen, such as power generation, petrochemical, manufacturers in the hinterland industrial complex, and transit trade with neighboring countries (Japan, China, etc.)

Competitiveness of Ulsan Port



Excellent partnership

- ✓ Network with partners experienced in handling various energy sources
- ✓ Ability to build the entire value chain of production-shipping-storage-utilization



Strong will for promotion

- ✓ UPA VISION
A leading eco-smart port for energy logistics
- ✓ Strategic plan to foster hydrogen terminal to establish an energy logistics port



Government interest and support

- ✓ Selected as a leading project according to the resolution of the Hydrogen Economy Committee
- ✓ Reflected in the demand survey of the "Basic Plan for Carbon Neutral Port Construction" by Ministry of Oceans and Fisheries (MOF)
- ✓ An MOU signing ceremony with 5 companies for the 1st phase project, Commitment of active support by the director of the Port Policy Division of the MOF

Green hydrogen (ammonia) logistics hub project of Ulsan Port

Value chain of clean hydrogen import



Green hydrogen (ammonia) logistics hub project of Ulsan Port

Green hydrogen logistics hub in Ulsan Port

Establishment of green hydrogen import and supply base (hydrogen tank terminal) in Ulsan Port



Transition | Hydrogen ↔ Ammonia



Production



Storage



Shipping



Maritime Transport



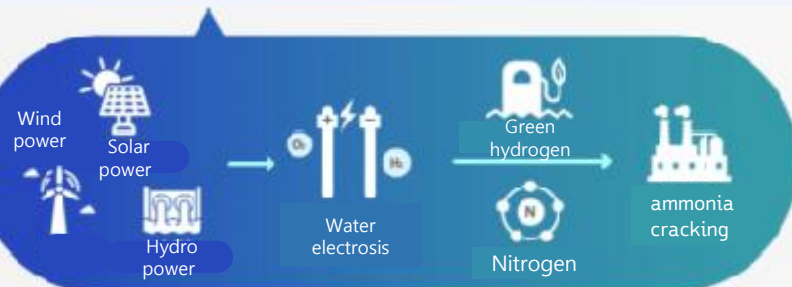
Landing



Storage

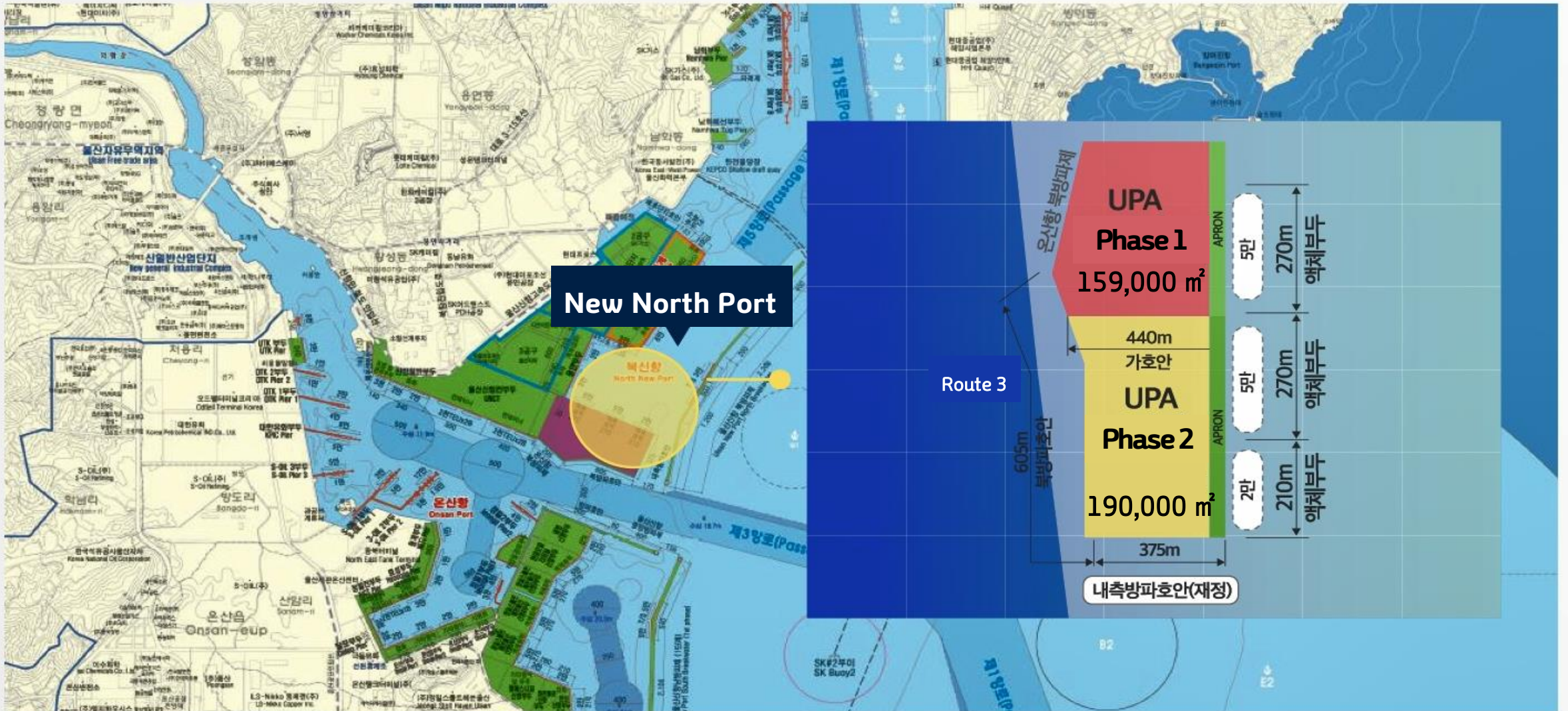


Distribution & Demand



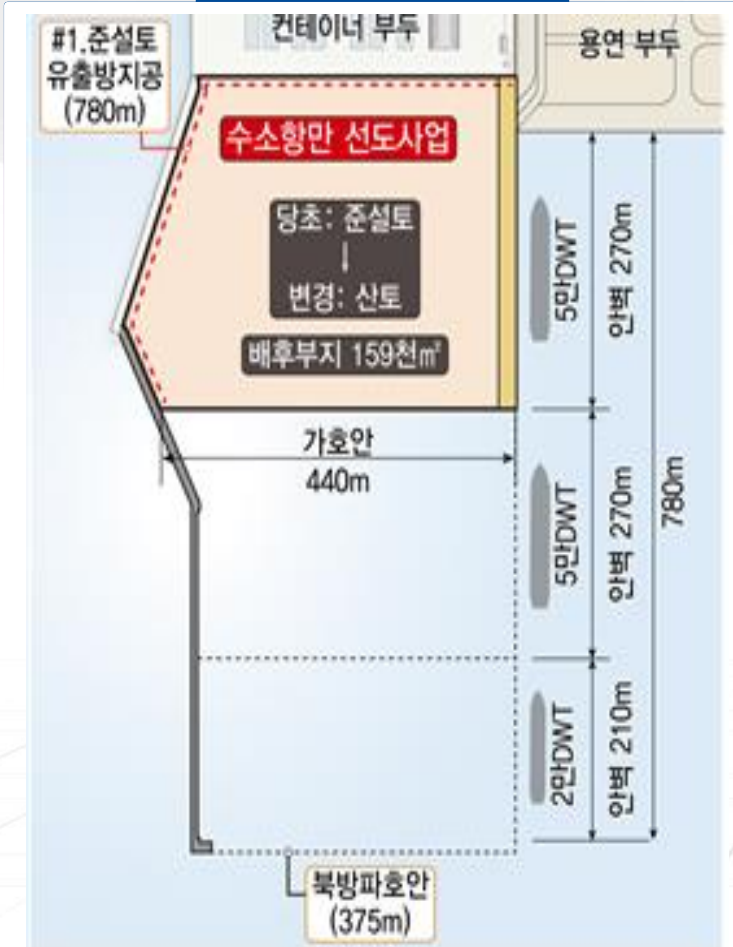
Green hydrogen (ammonia) logistics hub project of Ulsan Port

Hydrogen tank terminal site



Business Overview of Phase 1

New North Port Phase 1



Definition

construction and operation of large scale of a tank terminal to import hydrogen (Ammonia) (2030 target)

Business Entity

UPA (Port infrastructure), Joint Venture (Tank facilities)

* Port infrastructure (land, berth) is being constructed by UPA (for long-term lease)

Facilities overview

[NH3 storage capacity] 210 thousand ton
(35 thousand ton × 6 tanks)

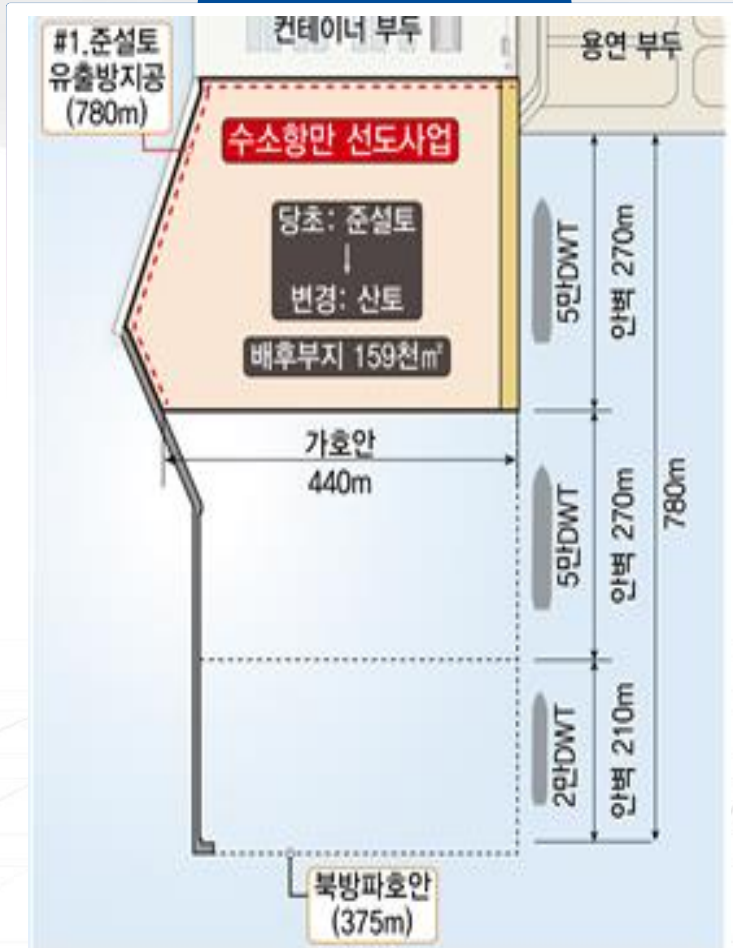
[H2 production capacity] 200 thousand ton / year

NH3 Processing capacity

2.27 million tons / year

Progress of phase 1

New North Port Phase 1



[2021] Signed an MOU to develop Ulsan Port as a green hydrogen logistics hub

- ✓ Establishment of hydrogen import-utilization value chain / Recruitment of companies to invest in hydrogen tank terminals

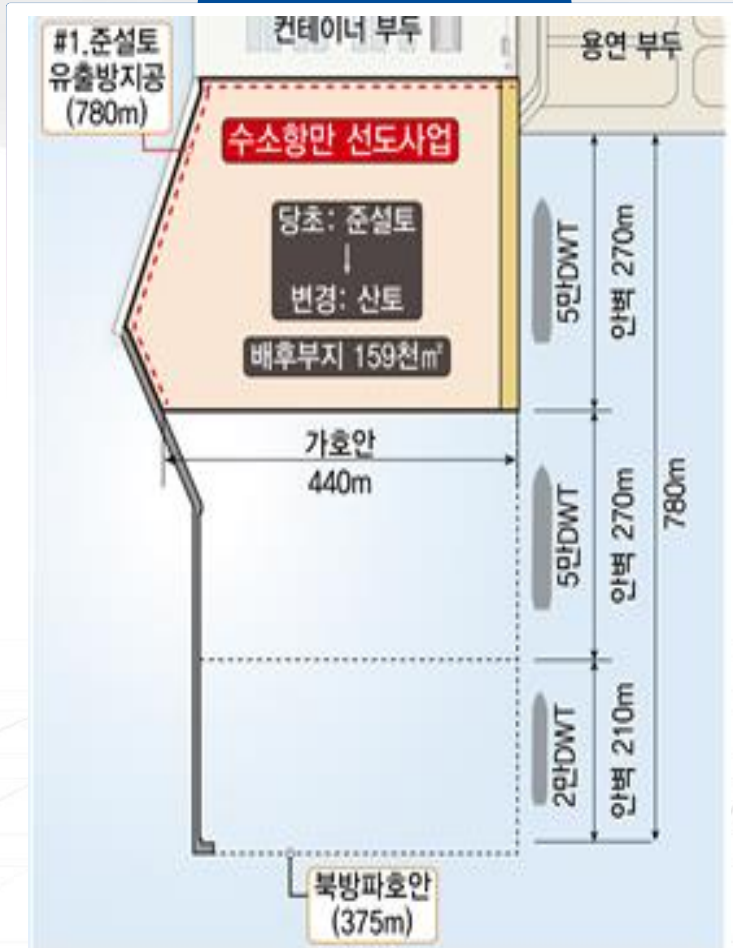


MOU signing ceremony to foster a green hydrogen logistics hub (Aug. 2021)

[2022] Conducted a joint project of basic feasibility study together with 5 companies

Progress of phase 1

New North Port Phase 1



[2023] Agreement to establish joint venture for tank terminal operation



[2027] Completion of infrastructure

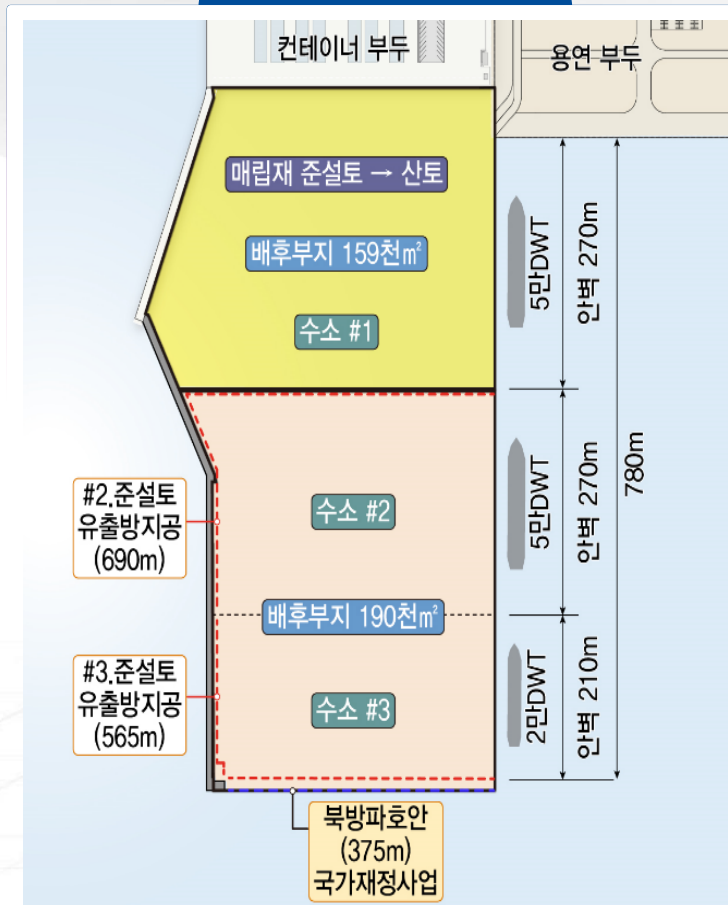
- ✓ Quay 50,000 DWT 1 berth 270m
- ✓ Site preparation and ground improvement 159,000 m²
- ✓ Estimated project cost KRW 163.6 billion



[2030] Completion and operation of superstructure (tank terminal)

Progress of phase 2

New North Port Phase 2



[2022] MOU conclusion for ammonia terminal construction in Ulsan Port

- ✓ Signed an MOU between Ulsan Port Authority and Korea National Oil Corporation for review of the project phase 2



[2022] Implementation of basic feasibility study for phase 2



[2023] Establishment of mid- to long-term direction based on the feasibility study

Green hydrogen (ammonia) logistics hub project of Ulsan Port



Member of the Hydrogen Convergence Alliance

- ✓ Became the first Korean port to become a member of the Hydrogen Convergence Alliance (February 2021)
- ✓ Reinforcing the hydrogen industry network

First among domestic port authorities



Resolution by the Government Hydrogen Economy Committee

- ✓ 4th Hydrogen Economy Committee Resolution: Hydrogen Port Creation Plan (November 2021)
- ✓ The "Ulsan Port Project" is a public-private partnership project that can present a model of hydrogen port.

Selected as a leading public-private partnership project



Joined the International Hydrogen Port Association

- ✓ Joined the International Hydrogen Port Association under the Clean Energy Ministers' Meeting (CEM) (March 2022)
- ✓ Global Clean Energy Action Forum - Call to Action selected Ulsan Port hydrogen project as a case study (September 2022)

First among ports in East Asia

Lotte Fine Chemical to import 50,000 tons of clean ammonia

U울산매일

2022년 10월 28일 금요일 010면 경제

롯데정밀화학, 세계 최초 청정암모니아 5만t 수입

사우디 사빅·마텐사와 계약 체결
올 연말까지 울산항터미널 통관
2030년까지 120만 t 유통·활용



리야드 사빅 본사에서 롯데정밀화학과의 사빅 관계자들이 청정 암모니아 공급 계약 기념사진을 촬영하고 있다. 롯데정밀화학 제공

롯데정밀화학이 울산항을 통해 세계 최초로 상용 청정 암모니아 수입을 시작한다. 울산항에 위치한 울산소·암모니아수출입터미널을 통해 2022년 말까지 5만 t의 청정 암모니아를 수입할 예정이다.

The clean ammonia will be shipped to Lotte Fine Chemical's terminal in the southeastern port city of Ulsan by the end of 2022.

롯데정밀화학은 지난 26일 사우디아라비아 리야드에서 사빅, 마텐과 각각 50,000t의 청정 암모니아 수입 계약 체결했다고 27일 밝혔다. 이는 세계 최초로 글로벌 인증(독일 TÜV)을 받은 5만 t의 청정 암모니아로 올 연말까지 국내에 들어올 예정이다.

사빅은 사우디 아람코(Aramco)가 50% 지분을 가진 화학 분야 자회사이며, 마텐은 사우디의 비료 분야 국영기업이다. 아람코 회장이 마텐 공동 회장을 맡고 있다. 이번에 계약된 청정 암모니아는 연내 롯데정밀화학의 암모니아 터미널이 있는

울산으로 들어온다. 암모니아는 현재 합성섬유, 플라스틱, 반도체 제조 공정 등 다양한 산업에 사용된다. 빠르면 2025년부터 암모니아는 국내 화력발전소에서 석탄과 혼합 연소 등 저탄소 에너지원으로 사용될 전망이다.

암모니아를 수소로 변환하는 기술이 상용화되면 청정 수소 운반체(carrier) 및 청정 수소의 원료로도 사용될 수 있다. 수소는 부피가 크고 폭발성이 강한 데다 액화하려면 극저온(-253℃) 냉각이 필요해 이송과 저장이 까다롭다. 이를 보완해주는 것이 암모니아다. 암모니아

Lotte Group plans to produce, distribute and utilize 1.2 million tons of clean hydrogen by 2030.

롯데정밀화학은 관련 기술을 국책 과제 주관사로 연구 중이며, 울산 공장 내 실증 설비를 구축하고 있다. 롯데그룹 화학군은 2030년까지 120만 t 규모의 청정수소를 생산하고 이를 유통·활용한다는 계획이다. 롯데정밀화학 김용석 대표는 "이번 공급 계약으로 글로벌 청정 수소·암모니아 공급망 구축의 의미 있는 첫발을 내디뎠다"며 "롯데화학군과 사우디아람코가 맺은 블루수소·암모니아 협약을 적극적으로 추진하는 등 2030 수소 성장 로드맵을 달성할 것"이라고 말했다. 강태기자

암모니아서 그린수소 추출...청정에너지 새장 연다

세계 첫 상업생산 블루암모니아 사우디서 2만5천t 첫 울산 입항 롯데, 수소변환 기술실증 통해 2030년까지 120만톤 생산추진 亞 청정에너지 허브 도약 기대

사우디아라비아에서 세계 최초로 상업 생산된 청정 암모니아가 13일 울산항에 첫 입항했다.

그린 수소를 만드는 원료인 청정 암모니아 도입으로 울산이 글로벌 친환경에너지 전환을 선도하는 그린 수소·암모니아 공급망 구축을 위한 전기를 마련할 것으로 기대된다.

이날 오후 세계 최초 상업 생산 블루암모니아 입항식은 롯데정밀화학 암모니아 터미널에 접한 울산항에서 진행됐다.

행사에는 김두겸 울산시장을 비롯해 산업통상자원부 제2차관, 울산항만공사 사장, 입수사인 롯데케미칼 부회장, 롯데정밀화학주 대표, 수출사인 사빅 애그리뉴트리언트(Sabic Agri-Nutrients) 회사 임원 등이 참석했다.

암모니아는 연소시 CO₂배출 없어
롯데정밀화학이 도입하는 블루 암모니아는 지난 10월 사우디아라비아 리야드에서 계약한 총 5만t으로 세계 최초로 글로벌

Lotte Fine Chemical imported 25,000 tons of blue ammonia from Saudi Arabia

December 13, 2022 Ulsan, South Korea



'세계 최초로 상업 생산된 청정(블루) 암모니아 울산항 입항식'이 13일 롯데정밀화학 암모니아 터미널에 인접한 울산항 제2부두에서 열린 가운데 김두겸 울산시장, 김교현 롯데그룹 화학군 부회장, 김응석 롯데정밀화학 대표, 야지드 사빅AN 부사장, 무타이브 아람코 코리아 대표, 박일준 산업통상자원부 제2차관, 김재균 울산항만공사 사장 등 참석자들이 기념촬영을 하고 있다. 유은경기자 2006sajin@

별 인증(독일)을 받았다.

우선 이날 사빅 애그리 뉴트리언트(Sabic Agri-Nutrients)와 아람코(Aramco)가 생산한 2만 5,000t이 입항했고, 나머지 2만 5,000t은 마덴(Ma'aden)이 생산한 물량으로 연내 들어올 예정이다.

특히 이날 블루 암모니아 울산항 입항에 대해 국내는 물론 글로벌 에너지·화학업계가 주목하고 있다.

국제적으로 그동안 그린 수소·암모니아

공급 협약(MOU)이 체결된 사례는 있었으나 실제로 상업 생산된 블루 암모니아가 공급된 사례는 국제적으로 이번이 처음이기 때문이다.

업계는 글로벌 청정에너지 전환의 상징적인 전기가 될 것으로 기대하고 있다.

롯데정밀화학 등 롯데그룹 화학군은 이번 블루 암모니아 도입을 시작으로 오는 2030년까지 120만t 규모의 그린 수소를 생산해 이를 유통, 활용한다는 계획으로,

해외 청정 암모니아 도입을 적극적으로 나서고 있다.

탈탄소에너지 전환 대안으로 주목

암모니아(NH₃)는 질소(N)와 수소(H)의 화합물로 연소과정에 이산화탄소(CO₂)를 배출하지 않기 때문에 수소와 함께 탈탄소 에너지 전환의 대안으로 주목받고 있다.

또 수소에 비해 액화(액화온도:수소 -

253℃, 암모니아 -33℃)가 쉽고, 또 액화수소 대비 1.5배의 수소를 저장할 수 있기 때문에 수소를 운반, 저장할 때 액화 암모니아를 활용하는 것이 경제적이다.

무엇보다 암모니아는 화력발전, 선박용 터빈 등에 직접 연소해 연료로 사용할 수 있으며, 이미 글로벌 공급망이 갖춰져 있어 수소경제 전환의 징검다리 역할을 할 것으로 기대된다. 최성환기자 csh9959@

▶3면 '암모니아' 서 계속됩니다

Thank you for listening

