

实现全球氢能供应链的举措

2020年12月20日

川崎重工业株式会社



变革
前行

カワる、
サキへ。
Changing forward

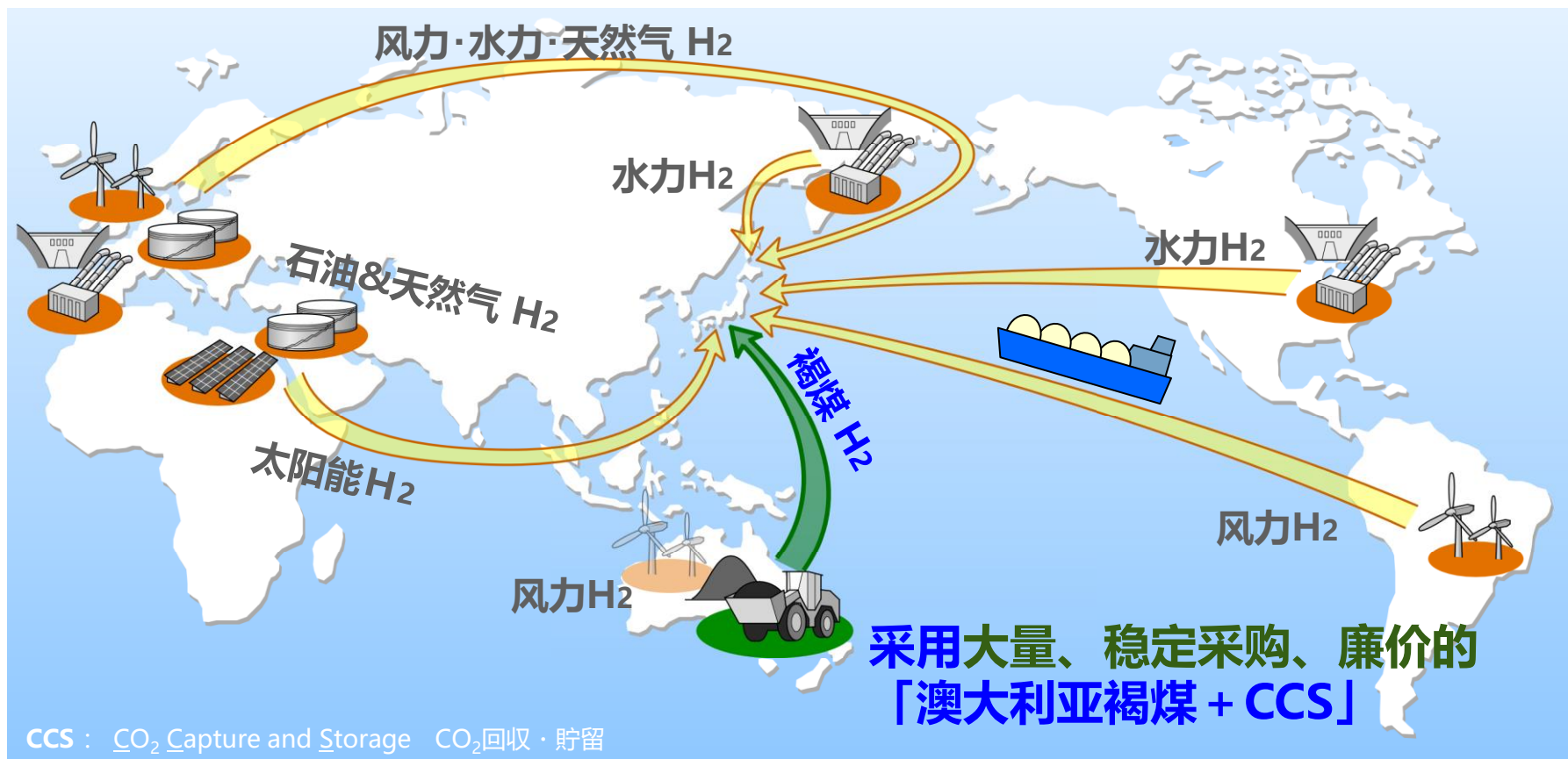
海外对无CO₂氢能的期待

氢能可以通过各种资源制造，从各个国家采购

⇒ 能源安全

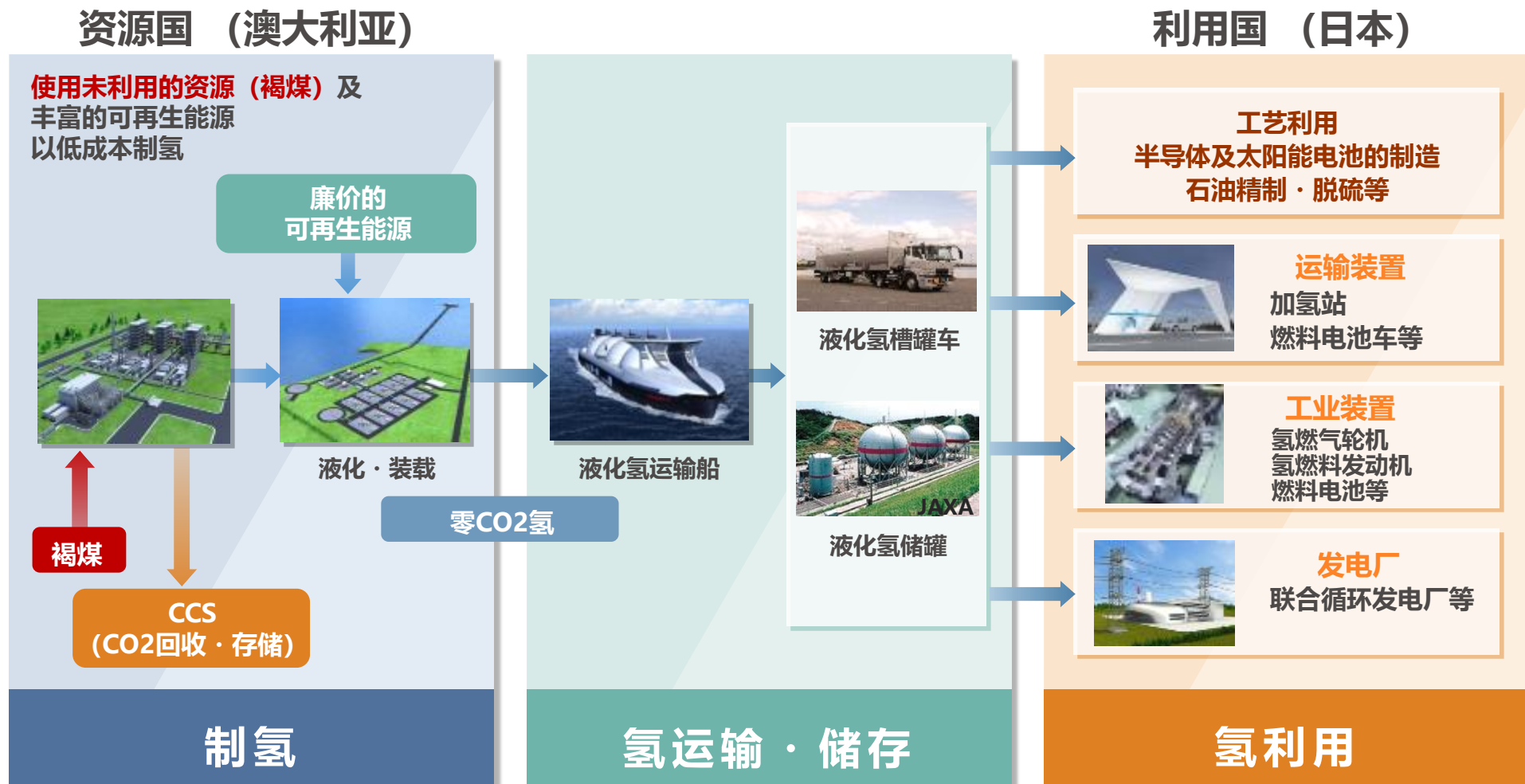
与电力相比，可以实现大量、长距离、长期以及各领域间的互通

⇒ 弹性



无CO₂氢能供应链的概念

在抑制CO₂排放的同时实现能源的稳定供应



液化氢 · 氢气的大量运输方式

- 以极低温 (-253°C) 液化 ⇒ 达到气体1/800的体积
- 采用高性能隔热技术 (双壳真空隔热), 可实现等同于LNG的长期存储
- 高纯度=无需精制 (仅需蒸发即可向燃料电池供应)
液化氢为高纯度 (99.999%以上), 适用于对纯度要求高的FCV用燃料 (99.97%以上*)
- 无毒、无臭、不产生温室效应

*ISO14687-2 FCV用氢燃料规格



液化氢储罐
(种子岛宇宙航天基地)



日本国内最大 液化氢储罐
(神户液氢接收站)



大型液化氢运输船
(将来)



现在的LNG船

高环保性 (CO₂排放评价)

- 氢从制造经加气站到FCV的充填所排出的CO₂与褐煤制氢以及国内可再生能源制氢的低排放相当。



(上图引用瑞穗情报总研 (株) 的资料※)

※ 参考生命周期的氢的温室效应气体排放量有关的评价报告书 (概要版) (2016年12月)

何为褐煤

- 煤化程度低，在全球都有大量分布
- 水分含量高达50~60%
- 干燥后容易自燃，因此不易运输，所以仅用于在当地发电



- 因无法运输，所以不存在海外交易，仅涉及到采挖权的「未利用资源」=「价廉」、「权益获取容易」
- 在众多制氢方法之中，通过褐煤制氢是最具经济性的方法之一

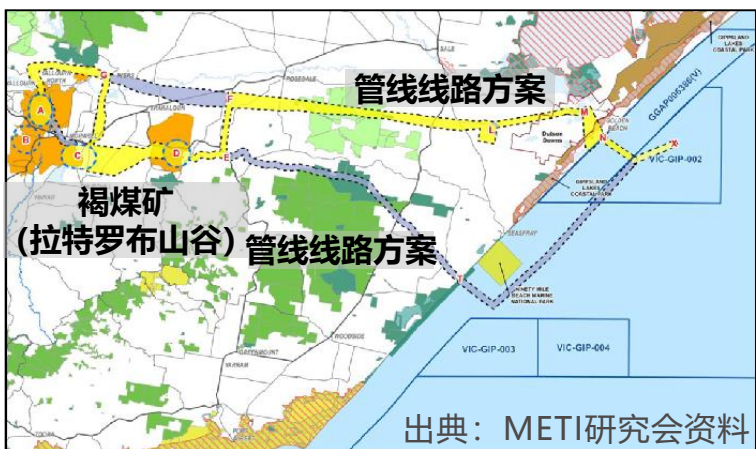
褐煤煤矿 (拉特罗布山谷)

褐煤层达地平线、丰富分布于自地表至250m深地层
甚至更深处也有
(褐煤储量相当于日本240年的总发电量)

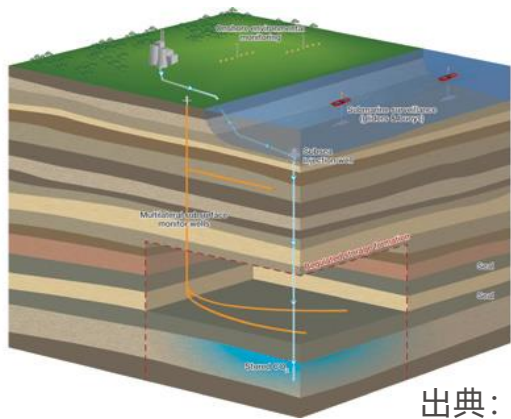


CCS · CO₂ 存储位置 (CCS: CO₂ Capture and Storage、CO₂回收 · 存储)

- 联邦政府同维多利亚州政府正在积极推进 **CarbonNet Project**
- 管道线路研究之后、于2020年1月完成了海上评估井的试钻
- 日澳氢项目的协调、努力实现商业化目标



CCS
图示



出典: CarbonNet HP

氢能基础设施技术

制造

褐煤制氢

干燥·粉碎等 褐煤处理技术

氢液化机

成套设备·轮机技术

液化氢运输船

LNG船技术

装卸系统

极低温密封结构技术

运输

·
存储

液化氢储罐

极低温技术

液化氢槽罐车

极低温技术

高压氢气运输车

复合材料相关技术

氢燃气轮机

稳定·清洁燃烧技术

规则

要增进产业竞争力，需要三位一体的推进

技术

知识产权

使用



氢能项目的开展

2014

2020

2030

我
公司
拥有
的
技术



LNG技术



液化氢技术

「能源基本计划」



2018 神户 *1
氢燃气轮机
热电联产



开展联合技术研究

先导实证



HySTRA



东京奥运会

商业供应链



氢燃气轮机热电联产实证 (神户港岛)

使用以氢和天然气为燃料的1 MW级燃气轮机的发电设备(氢CGS), 在一定区域内实现「电」、「热」、「氢」能源的高效利用, 对这一新型能源管理系统(综合型EMS)实施技术开发及实证

大林組、川崎重工、神戸市、関西電力、岩谷産業、Kenes、大阪大学

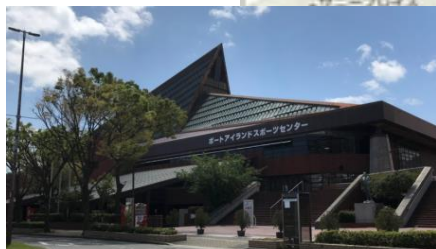


2015~2018年度 NEDO课题设定型工业技术开发费扶助事业
「氢CGS活用智能社区技术开发事业」

氢CGS实证 能源提供对象 (神戸港岛)



国际展览中心



神戸港岛体育中心



氢CGS
能源中心

能源提供对象

(2018年11月)



神戸港岛
处理厂



中央市民医院

神戸新交通

双向蒸汽融通

- 電力線
- 熱導管
- - - 電力会社 送配電線

■能源供应能力

电力 约 1,100kW
热 约 2,800kW

在城市中心完全以纯氢为燃料实现热电联供尚属 **世界首次**

实证构成 (日澳先导) ※1

■ 日澳政府・民间各企业的伙伴共同推进



【技术研究组合无CO2氢能供应链推进机构】

由岩谷产业、川崎重工、Shell Japan、电源开发、丸红以及ENEOS、KLINE构成



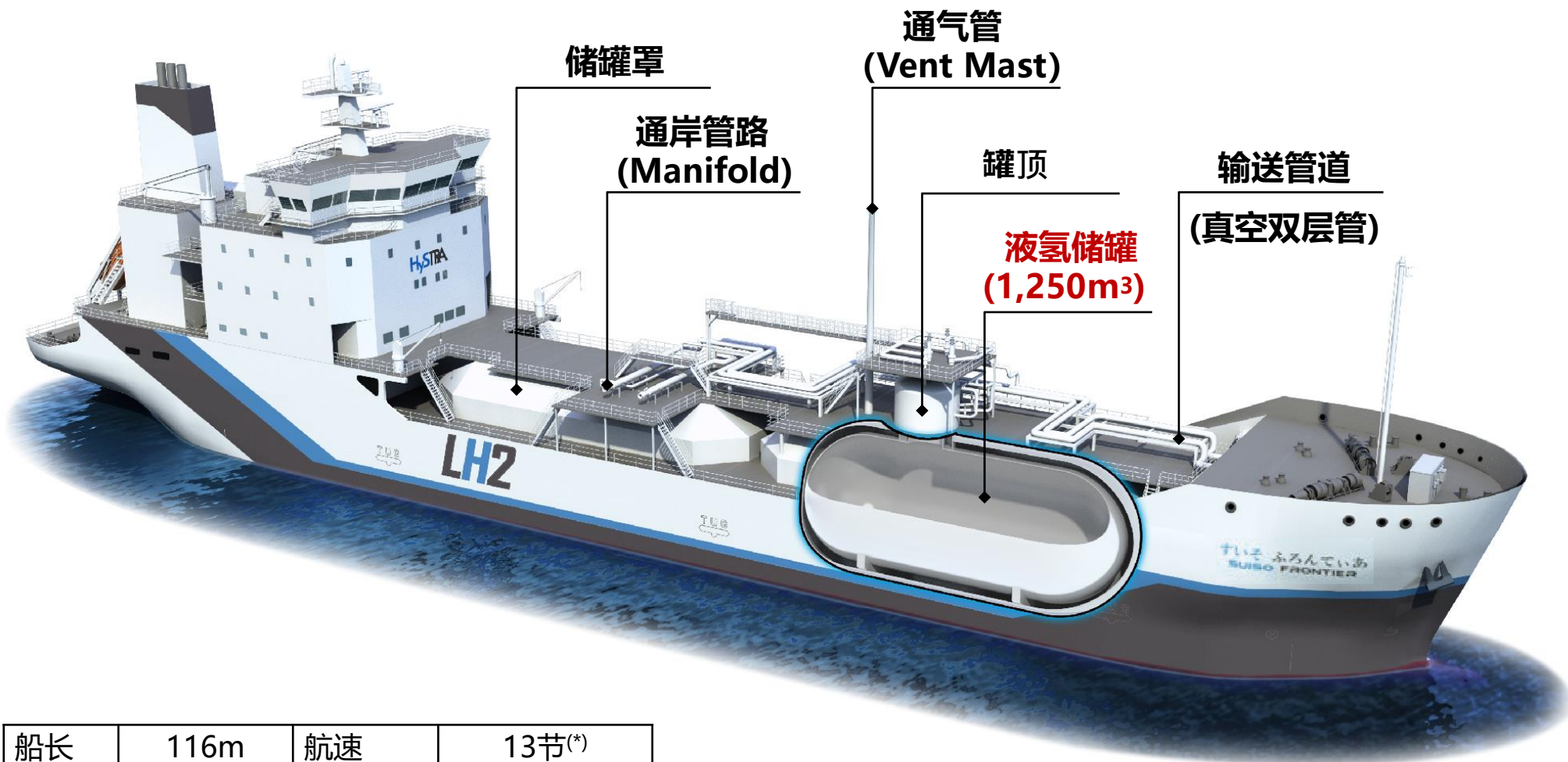
【Hydrogen Engineering Australia】

HEA作为协调窗口、成员包括川崎重工、电源开发、J-Power集团、岩谷产业、丸红、住友商事、AGL澳大利亚能源公司)

※1: HESC (= Hydrogen Energy Supply Chain) 项目

※2: 于2015年度~2020年度(计划) NEDO课题设定型工业技术开发费扶助事业「未利用褐煤制氢大规模海上运输供应链构筑实证事业」进行实证

液氢运输船 “SUISO FRONTIER”



船长	116m	航速	13节(*)
船宽	19m	续航力	11,300海里(*)
定员	25名	推进方式	电气推进

1节=1海里/小时=1.852公里/小时

提供: HySTRA

液氢运输船 “SUISO FRONTIER” (KHI神戸/播磨)

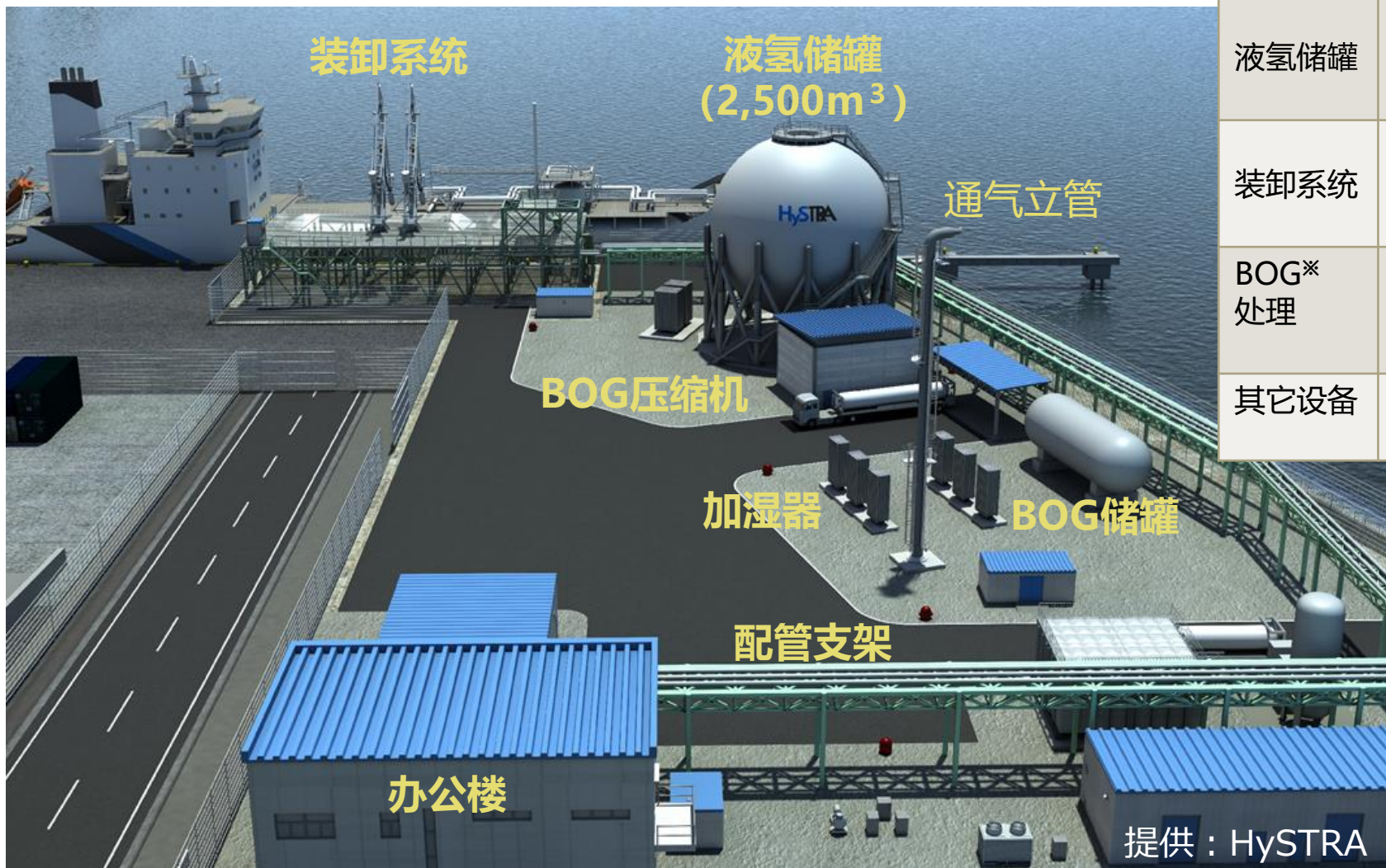
命名・下水仪式 (2019/12/11)



液氢储罐吊装 (2020/3/7)



液氢装卸基地 (神戸机场岛)



主要构成	
液氢储罐	2,500m ³ 直径19m 球形真空双壳
装卸系统	口径6英寸 真空双层绝热 紧急脱离机构
BOG※ 处理	BOG压缩机 BOG储罐 通气立管
其它设备	槽车加注设备等

※BOG:闪蒸气
(Boil Off Gas)

液氢装卸基地 建设状况 (神戸机场岛)



液氢储罐
2,500m³



通气立管

装卸系统

(2020年4月底时)

谢谢!

为地球人类丰富的生活与地球环境的未来作出贡献的
“Global Kawasaki”

川崎重工业株式会社 技术开发本部

〒105-8315 东京都港区海岸一丁目14番5号

Tel: 03-3435-2259 Fax.03-3435-2081

<http://www.khi.co.jp>