

## カーボンニュートラル(国内貯蔵) に関するJOGMECの取組

2023年12月

JOGMEC 資源備蓄本部

# < 検討対象『既存タンクに貯蔵可能な水素キャリア』の選択 >

① JOGMECでは、これまで培ってきた貯蔵技術を基に「既存タンクにおける水素キャリアの転用貯蔵」の検討を行うことを決定



② 既存タンクへの適合可能性のある水素キャリアを選択するため、水素キャリア毎の特徴について評価を実施

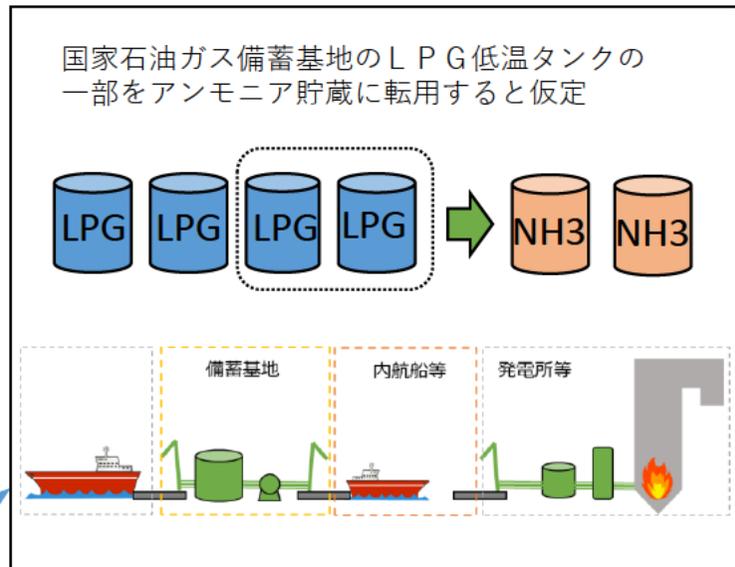


③ アンモニアはL P G低温タンク、M C Hは浮屋根式原油タンクが適合している可能性が高いことが判明したため、これらを検討対象とした。

水素キャリア 項目	液化水素 (LH2)		アンモニア (NH3)		メチルシクロヘキサン (MCH)	
	特徴	評価	特徴	評価	特徴	評価
長期保存性	極低温を長期間維持することの困難さから民間においてL N Gも2～3カ月程度の保存が想定されており、液化水素も長期保存には向かないと想定	×	アンモニアタンクで長期保存は可能	○	通常の石油製品と同様に長期保存は可能	○
貯蔵施設の建設費用	極低温の液化水素を製造するコストは高い	×	L P G低温タンクの転用は可能であるが、用いている材料によっては大規模な改修が必要。また、既存のL P G低温タンク、アンモニアタンクの容量、立地等が限られている。	△※	既存の石油タンクの転用が可能であるが、脱炭素社会で余剰になる石油タンクを戦略的に用途転換することで貯蔵施設の整備費用は削減可能。	○
払出を考慮した取扱容易性	ローリー等での出荷は可能	○	内航輸送、鉄道輸送、トラック輸送等にも対応可能であることから、払出の際の取扱は容易と考えられる。なお、毒性に起因する漏洩リスクがあり、除害設備を設置するなどの対策が必要	○	既存の石油製品と同じ取扱で済み、内航輸送、鉄道輸送、トラック輸送等にも対応可能であることから、払出の際の取扱は容易と考えられる。	○
体積エネルギー密度 (対原油比)	原油の26.3% (同一の原油発熱量に必要な体積：原油の3.8倍)	△	原油の39.6% (アンモニアを直接燃焼) (同一の原油発熱量に必要な体積：原油の2.5倍)	○	原油の17.6% (抽出水素を燃焼) (同一の原油発熱量に必要な体積：原油の5.7倍)	△
その他の考慮が必要なポイント	—		※国備L P G低温タンクの鋼板材料は適合している(○)。なお、いずれの鋼板材料でもS C C (応力腐食割れ) 対策は必要となる。		・水素を取り出した後のトルエンを保管することが重要。特に、国内再エネ余剰電力から水素を製造し、トルエンと合成してM C Hとして長期保存する場合、国内にトルエンの在庫が必要	

# < 1. L P G低温タンクのアンモニア貯蔵への転用に関する検討 >

FY	項目	細目
R 3	<p>➢ L P G低温タンクのアンモニア貯蔵への転用に関する<b>技術的検討内容の抽出</b> (JOGMEC自主事業)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 化学品用途で確立済みの技術課題</li> <li>・ 大型化、製造プロセスの改善状況</li> <li>・ 自主開放検査 (腐食確認)</li> <li>・ S C C (応力腐食割れ) 対策</li> <li>・ 耐震検討 (液位の変更)</li> <li>・ 温度影響</li> <li>・ 漏洩対策、拡散防止対策</li> </ul> <p>⇒ 転用できる可能性が高い。</p>
	<p>➢ L P G低温タンクのアンモニア貯蔵への転用に関する<b>関係法令の抽出</b> (JOGMEC自主事業)</p>	<p>⇒ 高圧ガス保安法等の関係法令は全てクリア可能を確認</p>
R 4	<p>➢ L P G低温タンクのアンモニア貯蔵への転用に関する<b>技術的検討の実施</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上述の検討を各専門機関に依頼</li> <li>・ 特に S C C対策は室内試験で検証 (◎垂鉛溶射、○ショットピーニング)</li> <li>・ 付属配管、計装設備の検討</li> </ul> <p>⇒ 転用可能との結論</p>
	<p>➢ L P G低温タンクのアンモニア貯蔵への転用に関する<b>技術的な手引き策定</b></p>	<p>⇒ 国備所在県、K H K (高圧ガス保安協会) のご支援拝受し策定</p>
R 5	<p>➢ アンモニア貯蔵への転用に関する<b>技術的手引きの公表、セミナー開催</b> (JOGMEC自主事業)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 8月31日セミナー開催、同日より手引き交付開始 (交付継続中)</li> </ul>
	<p>➢ <b>アンモニアバリューチェーン構築のための調査検討</b> (JOGMEC自主事業)</p>	<p>国家石油ガス備蓄基地をモデルとして、L P G低温タンクのアンモニア転用貯蔵、国内脱炭素燃料のハブ化、国内需要家 (石炭火力発電所等) への国内転送の可能性を調査している。</p>



# < 2. 浮屋根式原油タンクのMCH貯蔵への転用に関する検討 >

FY	項目	細目
R3	<p>➢ 浮屋根式原油タンクの転用貯蔵事例の調査 (JOGMEC自主事業)</p>	<p>&lt; ENEOS大分製油所の例 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ウルトラドーム型に変更</li> <li>・屋根上設備撤去</li> <li>・泡消火設備、ウインドガーダー等拡幅</li> </ul>
	<p>➢ 浮屋根式原油タンクのMCH貯蔵への転用に関する技術的検討内容の抽出、検討の実施 (JOGMEC自主事業)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自重、風荷重、地震荷重の強度計算</li> <li>・雨水侵入による品質への影響</li> </ul> <p>⇒脱水素プロセスでの除去が可能（除去能力が不足の場合は固定屋根、インナーフロートの設置で対応可能）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・洋上タンクでの貯蔵の可能性</li> </ul> <p>⇒実現困難（IMOケミカルタンカーType2の規定により1区画3000立米以下に区切る必要あり。）</p>
R4	<p>➢ 浮屋根式原油タンクのMCH貯蔵への転用に関する技術的検討の実施 (JOGMEC自主事業)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固定屋根（水分・不純物の混入を防止する鋼製ドームルーフ、鋼製コーンルーフ、アルミ製ルーフ等）を設置する場合の概略仕様決定、構造的安定性確認</li> </ul> <p>⇒消防法等の関係法令は全てクリア可能を確認</p>
	<p>➢ 浮屋根式原油タンクのMCH貯蔵への転用に関する候補地の選定（先導的調査） (JOGMEC自主事業)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カーボンニュートラル関連プロジェクトの種類・件数、自治体・港湾脱炭素推進協議会等の取り組み状況、水素等供給者、需要家（消費地）、栈橋・土地等の既存アセット等を総合的に鑑み『苫小牧東部エリア』を選定</li> </ul>
R5 R6	<p>➢ 年間数万トン規模のMCH製造に係る実証試験に向けたFS (JOGMEC自主事業)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・苫小牧東部エリアを仮定し、トルエン・水素受入、MCH製造、水素抽出、移送に係る実証試験に向けたFS（実施中）</li> </ul>
	<p>➢ 浮屋根式原油タンクのMCH貯蔵への転用に関する技術的な手引き策定 (JOGMEC自主事業)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FSの結果を受けてJOGMECが策定の予定</li> </ul>



MCH製造に係る実証試験に向けたFS 概念図 (苫小牧東部エリアを対象)