

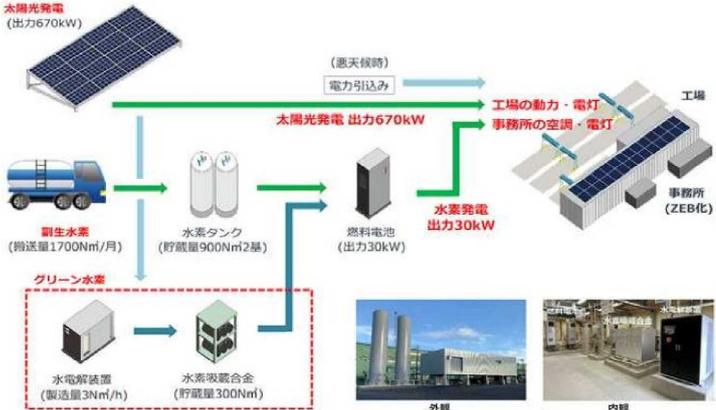
取組名称	水素混焼エンジン搭載コンテナ荷役機器
副題（任意）	
取組実施年度	2024(令和6)年度以降
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	<input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	欧州において、Konescranes製ストラドルキャリアのレトロフィットでの水素混焼エンジン化を実施中（2023年1~3月に引渡予定）。 HyPenta D8エンジンを活用し、RTGクレーン・タグマスターについても水素混焼エンジンの搭載を協議中
概要②	
新規性	水素混焼エンジンを利用したコンテナ荷役機器の国内での製造・販売・稼働実績はない
効果	想定される混焼率に応じた二酸化炭素の排出削減が可能
概略費用	積算中

取組名称	水素混焼エンジン搭載コンテナ荷役機器
取組体制	ジャパンハイドロ株式会社
適用範囲 (任意)	
制約条件	機器の特性上、車両による移動式の水素ガス充填設備が必要になる。
関連法令等	オフロード法・高圧ガス保安法
その他(任意)	従来の内燃機関同様の使い勝手にとどまらず、水素供給が不十分な環境でも稼働が維持でき、メンテナンスも従来の内燃機関のメンテナンス要員にて可能。導入コスト・ライフタイムコストも相対的に優れている。
概要写真・図表	
登録者名/団体名	ジャパンハイドロ株式会社
問合せ先	ジャパンハイドロ株式会社 info@jpnh2ydro.com
記入年月日	令和4年12月27日

取組名称	水素混焼エンジン搭載起重機（ショベルカー）
副題（任意）	
取組実施年度	2024(令和6)年度以降
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	<input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	日立建機製37トン級起重機をベースに水素混焼エンジン化を欧州で実現。
概要②	欧州においては小規模商業生産開始に向けた協議中。日本においても我が国の保安基準に適合した部品を使用して同様の製品の制作に向けて検討中。（現時点での国内販売は不可）
新規性	水素混焼エンジンを利用した起重機の国内での製造・販売・稼働実績はない
効果	想定される混焼率に応じた二酸化炭素の排出削減が可能
概略費用	積算中

取組名称	水素混焼エンジン搭載起重機（ショベルカー）
取組体制	ジャパンハイドロ株式会社
適用範囲 （任意）	
制約条件	使い勝手は通常の起重機同様。水素ガスの充填圧が35MPaとなるため、従来の燃料電池車向け水素ステーションとは仕様が異なるため、仕様に応じた充填設備の整備が必要。（ただし、燃料電池向けとの兼用での建設も可能）
関連法令等	オフロード法・高圧ガス保安法
その他（任意）	従来の内燃機関同様の使い勝手にとどまらず、水素供給が不十分な環境でも稼働が維持でき、メンテナンスも従来の内燃機関のメンテナンス要員にて可能。導入コスト・ライフタイムコストも相対的に優れている。
概要写真・図表	
登録者名/団体名	ジャパンハイドロ株式会社
問合せ先	ジャパンハイドロ株式会社 info@jpnh2ydro.com
記入年月日	令和4年12月27日

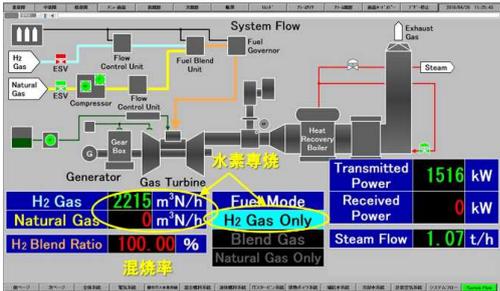
取組名称	再エネ100%工場／事務所のZEB化
副題（任意）	グリーン水素の製造・発電の導入
取組実施年度	2022(令和4)年度から
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input checked="" type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	五洋建設(株)室蘭製作所、北海道室蘭市崎守387番19号 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	室蘭製作所新工場は、工場と事務所で使う電力を全て再生可能エネルギーで賄う「再エネ100%工場」である。太陽光発電(出力670kW)を主力に、燃料電池による水素発電(出力30kW)も導入した。水素は、北海道内の工場の副生水素（ブルー水素）と太陽光発電による電力を用いて水電解装置で製造されたグリーン水素の二つを用いている。また事務所は、省エネ化を行うとともに、電力として再生可能エネルギーを用いることによりZEBの最高ランクの認証を取得した。
概要②	①従来は、工場や事務所の電気使用によりCO ₂ の間接排出（Scope2）があったが、再エネ100%工場とすることでゼロにすることができる。 ②これまで工場や事務所の電力として利用の少なかった水素発電を実装することで、発電状況等を検証できる。また再生可能エネルギーを用いたグリーン水素の製造、貯蔵についても有益な知見が蓄積される
新規性	①太陽光発電（670kW）と燃料電池を用いた水素発電（30kW）により工場と事務所で使用する電力の全てを賄う ②北海道内の工場で副次的に製造された副生水素を水素タンクに貯蔵するとともに、太陽光発電の電力により水電解装置で製造したグリーン水素を水素吸蔵合金に貯蔵することで、太陽光発電の出力変動に対する蓄電池の代替機能を果たす ③事務所の省エネ化は、樹脂サッシの採用による断熱性の向上、彩光フィルムによる照明負荷の低減や寒冷地用の高効率空調機器等の導入とこれらのセンサー制御により、エネルギー削減率65%を達成した ④水素利用も実装した再エネ100%工場で、従来の橋梁等の製作に加え、再エネの主力である洋上風力発電の建設で基地港やSEP船で使用される仮設鋼構造物を製作するというCNの未来を先取りした工場である
効果	①再生可能エネルギーを利用した水素の製造と水素発電の運用状況を実証できる（将来の洋上風力発電の電力を用いた水素製造・発電を先取りした取組み） ②再エネ100%工場とすることで電力使用によるCO ₂ の間接排出量がゼロにできる
概略費用	CN取組み費用（太陽光・水素発電施設、事務所の省エネ化等）約7.5億円、別途、工場建設（設備込み）約30億円

取組名称	再エネ100%工場／事務所のZEB化
取組体制	五洋建設株式会社
適用範囲 (任意)	
制約条件	特に無し
関連法令等	①電気事業法（燃料電池その他構成機器への電源工事が対象）、技術基準で施工 ②消防法、火災予防条例（燃料電池（発電設備が対象）、技術基準で施工 ※ 高圧ガス保安法は適用外（屋内吸蔵合金タンク、屋外水素タンク共に貯蔵圧力が1Mpa未満の為）
その他（任意）	
概要写真・図表	 <p style="text-align: center;">室蘭製作所全景</p>  <p style="text-align: center;">再生可能エネルギー100%利用計画</p>
登録者名/団体名	五洋建設株式会社
問合せ先	五洋建設株式会社 札幌支店 副支店長 佐々木広輝 TEL 011-281-5412、Mail : Kouki.Sasaki@mail.penta-ocean.co.jp
記入年月日	令和4年12月27日

取組名称	産業ボイラ用水素焼きガスバーナ
副題（任意）	
取組実施年度	2020(令和2)年度～
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発 <input type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	港湾区域・臨海地区内外の広域での適用を想定 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨海地区内 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨海地区外（臨海部） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨海地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	水素は、従来主流のボイラー燃料であるLNG（液化天然ガス）やLPG（液化石油ガス）に比べ、体積当たりのエネルギー密度が小さく、コンパクトな設備でボイラーに必要な熱量を供給するためには、高圧による大量供給技術が不可欠であるが、濃度100%の水素を低コストの設備投資で高効率に安定利用できる、産業用ボイラー向け水素焼きバーナー燃焼技術の開発・実用化にめどをつけた。 独自の低NOx（窒素酸化物）ガスバーナー技術をベースに採用し、一連の燃焼試験及び燃焼解析により以下の開発課題は目標を達成した。 ①供給圧力の高圧化、②低NOx化、③燃焼振動防止、④逆火現象防止 ⑤火炎監視方法の確立
概要②	
新規性	・従来の最大供給圧力100kPaに対して900kPaまでの供給圧力での安定燃焼を達成。 ・同一バーナーで0.1kPaから900kPaの広範囲（ターンダウン比：約1/100）にわたる圧力範囲の水素でも、安定した火炎を形成し安全に運転できることを検証。 ・水素の高圧化によるNOx発生抑制に加え、二段燃焼方式などの採用で、LPG燃料と比べて大幅なNOx低減率実現が可能となり、目標としていた東京都の規制値である60ppm以下を達成し、さらに10ppm以下へと大幅に低減できることも確認。このNOx低減レベルは、世界でも類を見ない。
効果	既存の発電・工場送気用の石炭・油・ガス焼き産業用ボイラーを水素の大規模利用先として有効活用することができる道を開拓。 SDGsの持続可能な循環社会の構築の一環として、ボイラ排ガス中CO2量の低減・ゼロエミッションに伴う低炭素化、さらには脱炭素化に貢献できる。
概略費用	不明（別途お打合せに基づきお見積り）

取組名称	産業ボイラ用水素焼きガスバーナ
取組体制	三菱重工パワーインダストリー株式会社、帝京大学
適用範囲 (任意)	噴流燃焼用のセンターファイアリング型、マルチスパッド型バーナ及び旋回燃焼用の角型バーナに適用できる燃焼技術を確立し、全ての型式の小型・中型・大型水管ボイラ(含むHRSG(排熱回収ボイラ)用ダクト助燃)に適用できる。 更に、技術的には一般的な工業炉・加熱炉への適用も可能。
制約条件	特になし
関連法令等	高圧ガス保安法等
その他(任意)	安全管理体制については、別途協議とさせていただきます。
概要写真・図表	<ul style="list-style-type: none"> ・ 脱炭素社会にむけて水素利用の拡大が急務 ・ 世界で幅広く運用されているボイラが利用先として有望視される ・ 既存ボイラ設備を有効利用し、経済的かつ迅速に水素導入が可能
登録者名/団体名	三菱重工パワーインダストリー(株)・三菱重工業(株)
問合せ先	三菱重工パワーインダストリー(株) 経営総括部 経営企画室 末松博之 E-mail: hiroyuki.suematsu.zf@mhi.com 三菱重工業(株)成長推進室 営業シナジー推進部 問合せ窓口 E-mail: Marketing_Synergy@mhi.com
記入年月日	令和4年12月27日

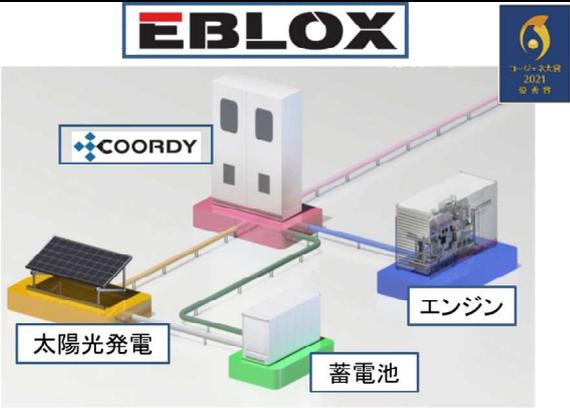
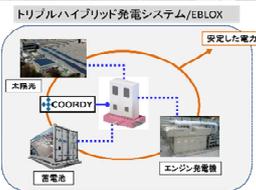
取組名称	水素ガスタービン、水素CGS（コージェネレーションシステム）
副題（任意）	
取組実施年度	2015(平成27)年度～
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input checked="" type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	兵庫県神戸市 ポートアイランド「神戸水素CGSエネルギーセンター」にて実施 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	NEDO助成事業「水素社会構築技術開発事業」において、(株)大林組と川崎重工業(株)は1MW級水素ガスタービンを適用したコージェネレーションシステム（水素CGS）にて、世界初となる市街地での水素100%による熱電供給を達成 ・ウェット方式の燃焼器は、水素と天然ガスを自在の混合率で運転可能であり、1MW級水素ガスタービンが既に製品化されている ・環境性能・発電効率がより高いドライ方式燃焼器（NOx低減に水噴射を使用しない）は、開発・実証が行われている。
概要②	PUC17型 発電装置性能参考値（設置条件により変わります） 出力＝1882kW 水素消費量＝2298Nm3/nr 発電端効率＝27.3% 条件：吸気温度15℃、吸気圧損/排気圧損は、弊社所定条件
新規性	2018年4月に水素ガス専焼ガスタービンによる市街地での熱電供給を世界で初めて達成。また、水噴射によりNOx排出量は50ppm(O2＝16%)に抑えられ、国内の大気汚染防止法で定められているNOx規制値70ppm(O2＝16%)を満足し、コージェネレーション発電設備として実運用できることを実証した。
効果	将来の水素社会構築に向けて水素サプライチェーンを構築する上では大量の水素を流通させる必要があり、水素ガスタービンは大規模な水素需要を喚起する水素利用アプリケーションとして期待されている。また、発電分野における脱炭素化を図る上でも水素ガスタービンは重要なアイテムの一つとなっている
概略費用	

取組名称	水素ガスタービン、水素CGS（コージェネレーションシステム）
取組体制	実施者：川崎重工業、大林組 協力企業など：神戸市、関西電力、岩谷産業、関電エネルギーソリューション、他
適用範囲 （任意）	
制約条件	【導入する上での留意点】 ・燃料となる水素源の確保と供給インフラの整備が必要 ・コージェネレーションシステムでは、システムに適した電力・熱の需要が前提
関連法令等	発電設備：電気事業法、大気汚染防止法、消防法等 燃料供給設備：高圧ガス保安法 等
その他（任意）	
概要写真・図表	<p>出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）ホームページより https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101337.html https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101578.html https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100945.html</p>  <p>水素CGS実証プラント（神戸市ポートアイランド）</p>  <p>水素100%による熱電供給の達成状況</p>
登録者名/団体名	川崎重工業（株）
問合せ先	エネルギーソリューション&マリンカンパニー エネルギーディビジョン 水素発電プロジェクト開発室 担当：辰巳康治 MAIL: tatsumi_k@khi.co.jp
記入年月日	令和4年12月26日

取組名称	アンモニアガスタービン向け 高圧アンモニア燃料供給ポンプの提供
副題（任意）	
取組実施年度	未定
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input type="checkbox"/> 実証 <input checked="" type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	未定 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	アンモニアガスタービンへ高圧でアンモニアを供給するポンプ。 ガスタービンメーカー各社で研究が進んでいるアンモニア直燃ガスタービン、アンモニア分解ガスタービンへアンモニアを供給する高圧用横型垂直割多段二重ケーシング両持ちポンプ
概要②	ガスタービンが求めるアンモニア流量と圧力の詳細が未だ不明で、引き続き調査の必要あり。
新規性	国内外の石油精製・石油化学向けで多く実績のあるポンプをアンモニアへ水平展開。アンモニアでもすでに実績あり。最大吐出量1000m ³ h, 最大吐出圧2500#フランジ規格。
効果	①高圧アンモニア供給ポンプを製作した実績をもっているメーカーは国内で弊社含めて数社に限られている。 ②高圧ガス認定工場の為、当該ポンプも高圧ガス対応可能 その為、国産ポンプとしてアンモニアサプライチェーン網への参画が可能となり、設置後も保守点検をタイムリーに実施できる。
概略費用	すでに実装済製品の為、なし

取組名称	アンモニアガスタービン向け 高圧アンモニア燃料供給ポンプの提供
取組体制	新日本造機株式会社
適用範囲 (任意)	
制約条件	
関連法令等	API610, 高圧ガス
その他 (任意)	
概要写真・図表	<div data-bbox="379 952 882 1323" data-label="Complex-Block"> <p>両持ちポンプ BETWEEN BEARING PUMP</p> <p>API610に準拠した 垂直割り多段式二重ケーシング両持ポンプ</p> <p>高圧、高温、高速に適し、様々な過酷なプロセスや工業分野で幅広く使用可能です。両吸込みインペラー(BTBFD)も採用し、低NPSHでも使用可能です。</p> </div> <div data-bbox="970 958 1310 1317" data-label="Image"> </div>
登録者名/団体名	新日本造機株式会社
問合せ先	営業2課 有場隆行 電話: 03-6737-2631 / email : takayuki.ariba@shi-g.com
記入年月日	令和4年12月23日

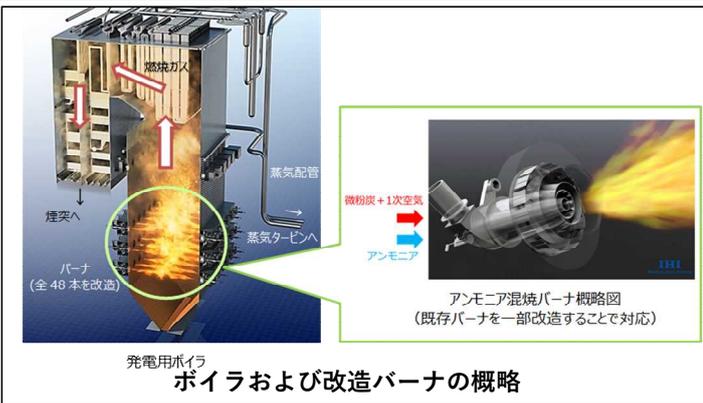
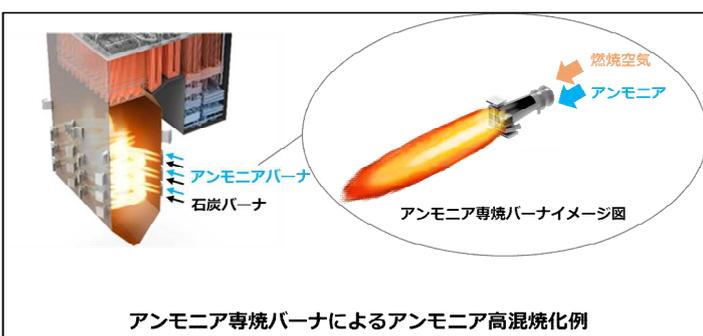
取組名称	トリプルハイブリッド発電システム【EBLOX】
副題（任意）	エンジン発電設備に太陽光発電と蓄電池を組合せた発電システム
取組実施年度	2021(令和3)年度5月～
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	神奈川県相模原市三菱重工エンジン&ターボチャージャ社構内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	レシプロエンジン発電機に、太陽光発電と蓄電池を組合せた発電システム（登録商標:EBLOX）で各機器を協調制御し天候により左右される太陽光発電出力を平準化し最大活用することが可能。ハイブリッド発電制御を行う制御装置（登録商標:COORDY）を自社開発し、自社構内に設備を導入し実証した。 システムは系統に接続されている条件でも停電等で系統から切り離されている条件でも、安定した電力供給が可能となっている。
概要②	バッテリーを使用しない従来システムでは、大きなサイズの太陽光発電の出力変動は、グリッド内を不安定にしてしまうため、エンジン定格に対し、20%以下程度の出力しか導入出来なかった。本システムでは、エンジン定格に対し、100%以上出力の太陽光発電が導入可能。
新規性	・VSG（Virtual synchronous generator）制御（仮想同期発電機制御）を採用し、蓄電池からの電力に慣性力を与え、グリッド内の安定化を図っている。
効果	・従来の制御と比較し、負荷変動時の系統内の周波数変動を約50%程度低減可能。 ・停電時のエンジンの初期負荷投入性能を従来の2倍に向上。
概略費用	不明（PVサイズ或いはバッテリーサイズによって異なる）

取組名称	トリプルハイブリッド発電システム【EBLOX】
取組体制	三菱重工株式会社、三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社
適用範囲 (任意)	エンジン発電設備、太陽光発電設備、蓄電池システム及び制御装置 (COORDY)を含めたトリプルハイブリッド発電システム全体
制約条件	制御装置COORDYから蓄電池に対し、高速な制御信号で通信を行う必要があるため、通信方式を適切に選定する必要がある。
関連法令等	電気事業法、消防法、大気汚染防止法
その他 (任意)	<ul style="list-style-type: none"> ・ コジェネ財団主催、2021年コジェネ大賞技術開発部門で優秀賞を受賞 ・ 安全管理体制については、別途協議とさせていただきます。
概要写真・図表	 <p>◆MHIET相模原工場のトリプルハイブリッド発電システム実証設備</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2019年完成(公開)実証中 2. 設備仕様 ガスエンジン: 500kW 蓄電池: 500kW/331kWh 太陽光発電: 311kW ダミーロード: 500kW 3. 特徴: 母線から切り離れた自立運転モード試験が可能   
登録者名/団体名	三菱重工エンジン&ターボチャージャ(株)・三菱重工業(株)
問合せ先	三菱重工エンジン&ターボチャージャ(株) エンジンエネルギー事業部 営業部 プロジェクト課 芝尾友太郎 E-mail: yutaro.shibao.se@mhi.com 三菱重工業(株)成長推進室 営業シナジー推進部 問合せ窓口 E-mail: Marketing_Synergy@mhi.com
記入年月日	令和4年12月27日

取組名称	火力発電所（水素・アンモニアの利用）
副題（任意）	
取組実施年度	1970(昭和45)年度代～（ガスタービンにおける水素燃焼）
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input checked="" type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	川崎港近郊、播磨臨海地域、周南臨海地域、等 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	火力発電システムの高効率化に加え、水素・アンモニアを燃料とする発電システム・燃焼技術の開発が進められており、大幅なCO2削減が期待できる。水素・アンモニアの導入にあたっては、既存設備の改造を最小限におさえ、天然ガス・石炭との混焼化を実現することが出来る。またMHIは将来の専焼転換へ向けて、水素・アンモニア専焼発電システムの開発を進めている。 水素やアンモニアを燃料とする火力発電システムを港湾地域に設置することにより、港湾で使用するエネルギーのカーボンニュートラル化だけでなく、近隣の工場等へも電力供給・蒸気などのエネルギー供給を行うことにより、周辺地域も含めた脱炭素化を実現する。
概要②	・2022年6月、MHIは米国マクドノフ・アトキンソン発電所に納めたMHI製大型ガスタービン（M501G形）において、この規模のガスタービンにおいては世界初となる20 vol%の水素混焼実証試験を既に成功させた実績あり。 ・ガスタービンにおける水素燃焼の実証試験は弊社高砂工場内に設置した実機にて行う予定であり、現在、水素貯蔵設備等を建設中。2023年完成予定。 ・2022年8月、シンガポールのジュロン港において将来アンモニアバンカリングを行うことを念頭にアンモニア100%専焼ガスタービンプラント（総出力6万kWクラス）のFSを行うMOUをJurong Port殿、JERA殿、MHIで締結。
新規性	・MHIはNEDOの助成事業において、水素/天然ガス混焼方式の発電用大型ガスタービンの燃焼器開発に取り組み、2018年に30 vol%の水素混焼技術を確認。中小型ガスタービンは2025年、大型は2030年を目標とする100%水素専焼商用化へ向けて実証試験を含めた開発を行っていること。 ・MHIは出力4万kWクラスのH-25形ガスタービンを用い、NOx排出量を低減するアンモニア直接燃焼器と脱硝装置を組み合わせたガスタービンシステムを、2025年の実機運転・商用化に向けて開発を行っていること。 ・MHIは火力発電所のボイラー向けアンモニア燃焼装置（バーナー）を開発。小規模燃焼炉でのアンモニア混焼・専焼試験結果を基に、実機サイズの燃焼装置での実証、既存設備への展開に取り組んでいること。
効果	ブルー水素/グリーン水素/ブルーアンモニア/グリーンアンモニアを燃料とすることにより、専焼化すればエネルギーにおけるカーボンニュートラルが実現できる。
概略費用	不明（別途お打合せに基づきお見積り）

取組名称	火力発電所（水素・アンモニアの利用）															
取組体制	発電設備供給・建設：三菱重工業 燃料供給等の発電設備運営：未定															
適用範囲 （任意）	—															
制約条件	<ul style="list-style-type: none"> 水素ガスは空気より軽く、燃焼速度が速い、火炎温度が高いなどの特性がある。またアンモニアは毒性・刺激臭・腐食性・可燃性の特性があり、燃焼時のNOx対策を講じる必要がある。水素・アンモニア設備の建設・運営にあたっては、これらに対して安全環境面に十分配慮した設計が必要となる。 発電に見合う量の水素・アンモニアを調達するには、現状の化石燃料と同様、海外調達も含めたバリューチェーンの構築が必要になる。 受入・貯蔵・搬送といった水素・アンモニア設備の新設と、既存発電設備の改造が必要になる。 															
関連法令等	電気事業法															
その他（任意）	安全管理体制については、別途協議とさせていただきます。															
概要写真・図表	<p>The top diagram illustrates the CO2 emission reduction path from a base level to zero emissions by 2030. It shows various technologies contributing to this goal, such as high-efficiency IGCC, CCS, and ammonia. The middle diagram is a table showing the progress of hydrogen and ammonia technologies from 2025 to 2030. The bottom diagram shows the Takasago Hydrogen Park facility layout.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水素</td> <td>大型ガスタービン: 100%専機実証, 30%定機商用化</td> <td>100%専機商用化</td> </tr> <tr> <td></td> <td>中小型ガスタービン: 100%専機実証</td> <td>100%専機商用化</td> </tr> <tr> <td>アンモニア</td> <td>ガスタービン: 実機運転、商用化</td> <td>新設に加え、既存発電設備の改造で、既存発電設備の脱炭素化と有効活用を狙う</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ボイラー: 液化実証, 液貯蓄実証</td> <td>液化・液貯蓄商用化可能</td> </tr> </tbody> </table> <p>高砂水素パーク -水素貯蔵装置を核に各種開発と検証を行います- 三菱重工</p> <p>TAKASAGO HYDROGEN PARK</p> <p>水素貯蔵装置 (ポンパ)</p> <p>GT用水素燃焼器 開発試験</p> <p>GT水素焚き 実機検証</p> <p>水素製造装置 信頼性検証</p>		2025	2030	水素	大型ガスタービン: 100%専機実証, 30%定機商用化	100%専機商用化		中小型ガスタービン: 100%専機実証	100%専機商用化	アンモニア	ガスタービン: 実機運転、商用化	新設に加え、既存発電設備の改造で、既存発電設備の脱炭素化と有効活用を狙う		ボイラー: 液化実証, 液貯蓄実証	液化・液貯蓄商用化可能
	2025	2030														
水素	大型ガスタービン: 100%専機実証, 30%定機商用化	100%専機商用化														
	中小型ガスタービン: 100%専機実証	100%専機商用化														
アンモニア	ガスタービン: 実機運転、商用化	新設に加え、既存発電設備の改造で、既存発電設備の脱炭素化と有効活用を狙う														
	ボイラー: 液化実証, 液貯蓄実証	液化・液貯蓄商用化可能														
登録者名/団体名	三菱重工業(株)															
問合せ先	三菱重工業(株)エナジートランジション&パワー事業本部エナジートランジション 総括部 新事業開発・推進部 カーボンニュートラルグループ 長澤貞邦 E-mail :sadakuni.nagasawa.tf@mhi.com 三菱重工業(株)成長推進室 営業シナジー推進部 問合せ窓口 E-mail: Marketing_Synergy@mhi.com															
記入年月日	令和4年12月27日															

取組名称	石炭火力発電所における燃料アンモニアの高混焼実証（GI基金）
副題（任意）	
取組実施年度	2021(令和3)年度～2028(令和10)年度
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	石炭火力発電所 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	アンモニアは、燃料として直接利用が可能であり、燃焼時にCO2を排出しない燃料として、温室効果ガスの排出削減に大きな利点があるため、火力発電の燃料と利用することで、排出されるCO2を削減することができる。 アンモニアバーナの開発および実機実証に向けた計画を策定し、混焼率50%以上のアンモニア混焼の実機実証試験を予定する。
概要②	現在、火力発電所におけるアンモニア20%混焼の実機実証試験が先行して進められているが、脱炭素化社会に向けては更なる排出量削減が必要であることから、アンモニアの高混焼化に向けた削減技術の開発が必要である。
新規性	○石炭火力発電所の脱炭素化に向けて50cal.%以上の高混焼化
効果	○燃焼時にCO2を排出しないため温室効果ガスの排出削減が可能
概略費用	452億円

取組名称	石炭火力発電所における燃料アンモニアの高混焼実証（GI基金）
取組体制	株式会社IHI、三菱重工業株式会社、株式会社JERA
適用範囲 （任意）	
制約条件	<ul style="list-style-type: none"> ・アンモニアの調達が必要 ・アンモニアの受入環境及び設備の整備が必要
関連法令等	電気事業法、高圧ガス保安法、労働安全衛生法、騒音規制法、振動規制法、石油コンビナート等災害防止法、建築基準法、港湾法、消防法、毒物及び劇物取締法、悪臭防止法 等
その他（任意）	
概要写真・図表	 <p>発電用ボイラ ボイラおよび改造バーナの概略</p> <p>出典：IHI、JERAプレスリリース「大型の商用石炭火力発電機におけるアンモニア混焼に関する実証事業の採択について」2021.5.24</p>  <p>アンモニア専焼バーナによるアンモニア高混焼化例</p> <p>出典：三菱重工業株式会社</p>
登録者名/団体名	株式会社JERA
問合せ先	株式会社JERA 企画統括部 脱炭素推進室 小沢 俊明 Toshiaki.Ozawa@jera.co.jp
記入年月日	令和5年1月6日

取組名称	蒸気の二段カスケード利用による高効率バイオマス発電
副題（任意）	
取組実施年度	2022(令和4)年度～
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input type="checkbox"/> 実証 <input checked="" type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	富山県高岡市伏木万葉ふ頭5-4 伏木万葉埠頭バイオマス発電所 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	①ボイラーにて高温・高圧の蒸気を作り、高圧タービンを回して発電する。 ②①の後の蒸気をボイラーに戻して再度高温・高圧の蒸気を作り、低圧タービンを回して発電する。 上記のように、発生させる蒸気の二段カスケード利用により、高効率のバイオマス発電を行っている。
概要②	高圧タービンと低圧タービンの両軸型タービンによる蒸気の二段カスケード利用のバイオマス発電所は多くは無いと思われる。 参照URL https://www.sbenergy.jp/study/illust/biomass/
新規性	伏木万葉埠頭バイオマス発電所では、1つのボイラーで2つのタービンを回して発電する高効率バイオマス発電を実現。
効果	他のバイオマス発電所では、発電効率が約20%であるのに対し、伏木万葉埠頭バイオマス発電所では発電効率約40%以上を実現。 参照URL ・ https://www.lumber-recycling.com/biomass/power-generation-efficiency.html ・ https://rakuene-shop.jp/columns/2621/ 木質ペレットの高位発熱量は最大4,280Kcal/kgとのこと（日本木質ペレット協会の木質ペレット品質規格） 公表している数値（発電出力51,500kwh、燃料約20万トン/年）を使用して計算すると、発電効率は40%以上となる。 [計算式] $(51,500\text{kwh} \times 24\text{h} \times 3,600\text{s}) \div (600\text{t} \times 1,000\text{kg/t} \times 4,280\text{kcal/kg} \times 4.18\text{J/cal}) \approx 41.45\%$ 参照URL https://w-pellet.org/hinshitsu-2/
概略費用	不明

取組名称	蒸気の二段カスケード利用による高効率バイオマス発電
取組体制	東洋エンジニアリング株式会社（EPC契約）
適用範囲 （任意）	
制約条件	構造がかなり複雑になってしまうため、製造・保守に技術力を要する。
関連法令等	電気事業法および電気事業法施行令（2、27、50、94、104、106、114条） 発電用火力設備に関する省令（48条）および発電用火力設備に関する技術基準の細目を定める告示
その他（任意）	
概要写真・図表	補足資料参照
登録者名/団体名	伏木万葉埠頭バイオマス発電合同会社
問合せ先	総務・経理部長 西村 武匡 TEL:0766-54-2027 MAIL:tknishi@tokyo-gas.co.jp
記入年月日	令和4年12月20日

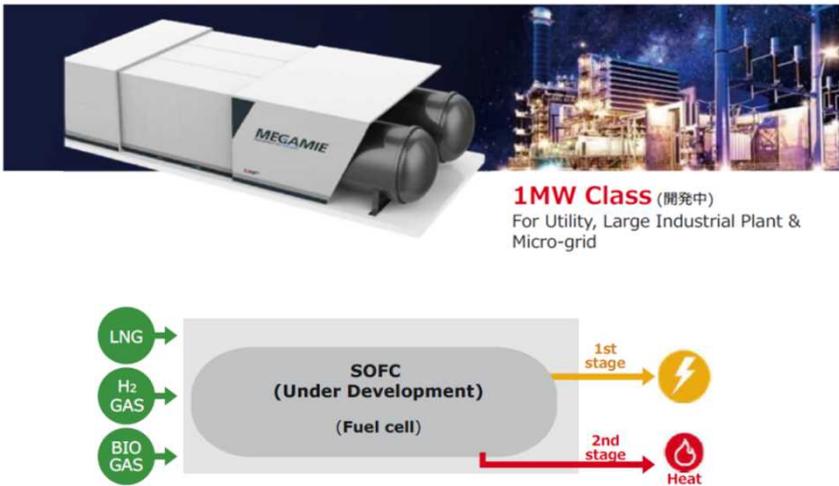
取組名称	瀬戸内地方の臨海部コンビナートに立地する石炭自家発のバイオマス転換、地域へのBECCS導入の検討
副題（任意）	瀬戸内地方の臨海部に集積する既存石炭自家発へのBECCS導入による脱炭素実現への初期検討
取組実施年度	2022(令和4)年度～2023(令和5)年度
開発段階	<input checked="" type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	山口県(周南コンビナート)、兵庫県(播磨臨海地域)、愛媛県(新居浜市・四国中央市)など、化学・製紙・製鉄業等の石炭自家発が集積している、瀬戸内地方の臨海部に位置するコンビナートを想定。 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 (複数選択可)	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他 港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他 その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	一例として、徳山下松港の臨海部に位置する周南コンビナートは、日本最大の電解コンビナートであり、電気分解に必要な大量の電力（約150万kW：認可出力）は、石炭を燃料とする自家発電設備に依存している。本構想では地域の喫緊の課題である脱炭素化を迅速に進める選択肢を増やす事を目的として、石炭自家発が集積する、瀬戸内地方の臨海部(周南コンビナート、播磨臨海地域、新居浜市・四国中央市など)の石炭自家発の燃料(石炭)を、既存の微粉炭ボイラから循環流動層(CFB)ボイラへ、設備更新や改造を図る事により、バイオマス転換の実現を検討する。更に、中期施策とし、BECCS(CO2回収貯留付きバイオマス発電)導入によるカーボンネガティブ化の初期検討も行う。
概要②	今回対象とする、瀬戸内地方の臨海部の石炭自家発で主に稼働しているボイラは微粉炭燃焼式である。微粉炭ボイラで利用できるバイオマス種類や形状は、燃焼技術面から、かなり限定的と考えられる。一方、臨海部の石炭自家発で、今後拡大していくバイオマス燃料需要を考えると、アジア等海外の未利用資源を活用した様々な種類・形状のバイオマス燃料や、隣接の市有林を生かした地域産バイオマス燃料をも燃焼可能な、循環流動層ボイラが最適と思われる。更に、将来のCCUS設備の追設、BECCS化を念頭に置き、バイオマス発電所から回収された高品位なCO2(化石資源由来でなく大気由来)の利用方法などを検討する。
新規性	①臨海部コンビナートに立地する自家発を対象とした地域単位の脱炭素化構想である点 ②多品種、多様なバイオマス燃料を燃焼するのに適した循環流動層ボイラ技術を活用する点 ③ネガティブエミッション技術としてBECCSの導入を検討する点
効果	①臨海部の素材産業の企業間連携による脱炭素化構想の一案となる ②輸入・国内産バイオマス燃料の調達方法や運用性を柔軟化する効果がある ③コンビナートへのBECCS導入という新しい着想を深掘りする
概略費用	不明

取組名称	瀬戸内地方の臨海部コンビナートに立地する石炭自家発のバイオマス転換、地域へのBECCS導入の検討
取組体制	住友重機械工業株式会社
適用範囲 (任意)	
制約条件	
関連法令等	①電気事業法(循環流動層ボイラ発電プラント本体の検討に必要な) ②大気汚染防止法(循環流動層ボイラ発電プラントからの排ガス、CCUS設備からの排ガスに留意が必要) ③高圧ガス保安法(圧縮ガス、液化ガスの取扱い時に留意が必要) ④ガス事業法(ガス工作物の工事、維持及び運用と、あわせて公害の防止を図る点で留意が必要)
その他(任意)	
概要写真・図表	
登録者名/団体名	住友重機械工業株式会社
問合せ先	住友重機械工業株式会社 エネルギー環境事業部 営業本部 第2営業部 渡邊 一樹 TEL:03-6737-2870 MAIL: itsuki.watanabe@shi-g.com
記入年月日	令和4年12月26日

取組名称	定置向け固体高分子形水素燃料電池発電装置
副題（任意）	CNP向け水素燃料電池発電装置
取組実施年度	2022(令和4)年度
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発 <input type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	富士電機株式会社 千葉工場 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	当該技術の概要： 水素FCV向けのFCモジュールを活用し、定置用システムを構築することで、信頼性の高いシステムを構築する。 燃料：水素、出力：50kW～（容量拡張性あり 例：120 kW、500 kW、MWクラス）、起動時間：1分程度、発電効率：50%程度 ・港湾施設の電力として、電力量変化、BCP対応可能な燃料電池システム構築 ・必要容量に対応した拡張性を有し、設置場所をフレキシブルに対応できる燃料電池システム構築
概要②	従来技術の概要及び問題点等： ・従来のりん酸形燃料電池は、起動に4時間以上要するため、休止中に急な発電が必要となった場合や、運転中に停電が起こった状況での、迅速な再起動が困難であった。 ・100kWのパッケージを基本とする構成であったため、発電容量の選択に自由度が少なく、敷地面積に余裕が必要だった。
新規性	<ul style="list-style-type: none"> 容量拡張性を有し、初期設備導入後に容量の拡張が容易 港湾施設の拡張計画に、効果的に追従可能。 自立運転機能を有するBCP対応システムの供給が可能。
効果	水素燃料発電により脱炭素化を測れ、港湾機能・設備のBCPに資する。 様々な電源用途に対応した、燃料電池発電システムを提供できる。
概略費用	50百万円～（設置環境、容量等により変わります）

取組名称	定置向け固体高分子形水素燃料電池発電装置
取組体制	富士電機株式会社
適用範囲 (任意)	水素供給が可能な港、港湾における施設等に適用する。
制約条件	水素燃料圧力：0.8 MPa 水素仕様：ISO14687 (FCV用水素規格：水素濃度：99.97%等)
関連法令等	電気事業法 日本工業規格:JIS C 62282-3 一般高圧ガス保安規則など
その他 (任意)	
概要写真・図表	<p>港湾内のデマンドに応じて必要な電力を供給 容量拡張性を持たせた燃料電池システム 50kW～ MWクラスまで拡張可能</p> <p>120kW級</p> <p>500kW級</p> <p>現在、開発を進めている定置型燃料電池システム概略図</p> <p>定置用システムイメージ図</p>
登録者名/団体名	富士電機株式会社
問合せ先	発電プラント事業本部 ソリューション統括部 再エネプラント技術部
記入年月日	令和4年12月26日

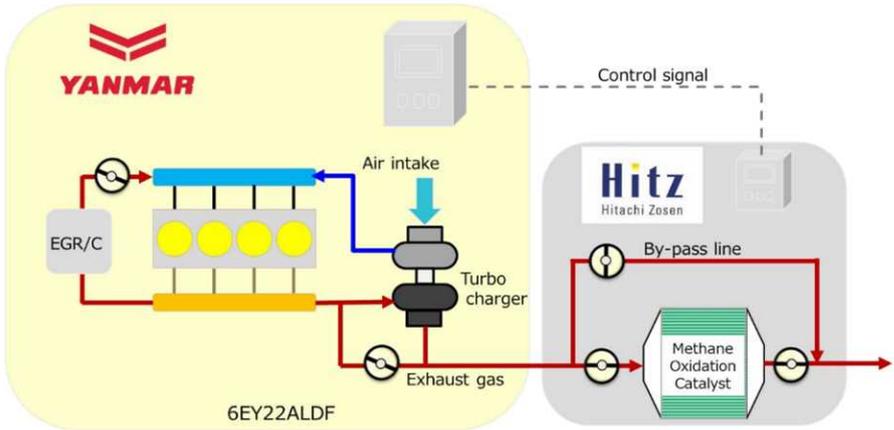
取組名称	固形酸化物形燃料電池システム【MEGAMIE】
副題（任意）	
取組実施年度	1MW機:開発検討中
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	丸の内ビル(都市ガス),アサヒビール(バイオガス)他 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	SOFC（固体酸化物形燃料電池：Solid Oxide Fuel Cell）は高温作動の燃料電池であり、燃料電池に燃料ガスを投入して発電し、温水もしくは蒸気を製造高効率で発電することを特徴とし、電気需要の多いサイトに最適なコージェネレーションシステム。 燃料ガスとして、天然ガス、バイオガス、水素等の多種多様な燃料の利用が可能。
概要②	
新規性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運転温度が高く、都市ガスの改質に必要な熱を発電で発生する熱でまかなうことができるため、発電効率が高い。 ・ 燃料電池は加圧運転することで、更に性能が向上。 ・ 加圧に適した差圧に強い円筒形を採用。 ・ なお、250KW機は2017年以降納入実績あり。1MW機は現在開発検討中。
効果	高効率分散型電源・コージェネシステム、多種多様な燃料の利用が可能。工場・ビルからのCO2排出量を削減し、脱炭素社会の実現に貢献できる。 https://power.mhi.com/jp/products/sofc/pdf/sofc.pdf
概略費用	不明（別途お打合せに基づきお見積り）

取組名称	固形酸化物形燃料電池システム【MEGAMIE】
取組体制	三菱重工業株式会社
適用範囲 (任意)	—
制約条件	—
関連法令等	—
その他(任意)	安全管理体制については、別途協議とさせていただきます。
概要写真・図表	 <p>The image shows a 3D rendering of the MEGAMIE fuel cell system, a large white rectangular unit with two cylindrical components on the right. To the right is a night view of an industrial facility. Below the rendering is a diagram of the SOFC (Under Development) fuel cell process. It shows three input gases: LNG, H₂ GAS, and BIO GAS entering a central grey box labeled 'SOFC (Under Development) (Fuel cell)'. From the box, two outputs are shown: '1st stage' leading to a lightning bolt icon (representing electricity) and '2nd stage' leading to a flame icon (representing heat).</p> <p>1MW Class (開発中) For Utility, Large Industrial Plant & Micro-grid</p>
登録者名/団体名	三菱重工業(株)
問合せ先	<p>エナジートランジション&パワー事業本部 国内営業戦略室 国内営業統括グループ 須藤隆紀 E-mail: takanori.suto.a2@mhi.com</p> <p>三菱重工業(株)成長推進室 営業シナジー推進部 問合せ窓口 E-mail: Marketing_Synergy@mhi.com</p>
記入年月日	令和4年12月27日

取組名称	電動車用バッテリーのリユースによる蓄電システムの構築及び電力系統への接続
副題（任意）	
取組実施年度	2022(令和4)年度
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	四日市火力発電所 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	電池の性能及び容量の差が大きい蓄電池を、劣化状態を問わずかつ異種電池が混合した状態でも容量を使い切ることを可能にするスイープ機能を搭載した蓄電システムを、系統用蓄電池として活用する技術。 ※スイープ技術とは、電池の接続数量と時間を任意に制御し、劣化状態の異なる電池や多種多様な電池を同一システム内で運用可能とする技術である。スイープ技術を応用することで、電池からの出力波形を直接交流に制御でき、交流/直流変換装置（PCS）を不要にした。（既存技術では電池からの出力波形は直流となる。）
概要②	従来技術で蓄電池を系統用電池として活用する場合、出力と容量の両方の要求特性を同時に満足する必要があるため、蓄電池が過剰に必要となり蓄電システム全体の価格低減が困難である。さらに使用済み蓄電池はそれぞれ残寿命が異なるため、従来技術でリユースを行う場合は蓄電システムの信頼性及び運用性が新品の蓄電システムに対して劣後する。
新規性	○電池の劣化状態に依らない制御技術の確立 ○様々な電動車用バッテリーの混合状態における制御技術の確立
効果	○電力システムに適合した電池の劣化状態、種類に依らない中古電池の制御技術及びオンライン余寿命診断技術を確立することで、中古電池の安全性・信頼性及び価値向上につながり、中古電池の国内リユースを促進できる。 ○価格競争力のあるリユース電池の利用が促進され、新品電池の製造抑制、再生可能エネルギー導入促進、調整力を供出する火力発電所の合理的な運用が実現できるためCO2排出量の大幅な削減をはじめとした環境負荷低減が期待できる。
概略費用	不明

取組名称	電動車用バッテリーのリユースによる蓄電システムの構築及び電力系統への接続
取組体制	株式会社JERA（代表事業者）、トヨタ自動車株式会社（共同実施者）
適用範囲 （任意）	
制約条件	特になし
関連法令等	電気事業法
その他（任意）	
概要写真・図表	<p>（左） 電動車用バッテリーのリユース電池を用いた蓄電システム （右） 蓄電システムの外観</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
登録者名/団体名	株式会社JERA
問合せ先	株式会社JERA 企画統括部 脱炭素推進室 小沢 俊明 Toshiaki.Ozawa@jera.co.jp
記入年月日	令和4年12月26日

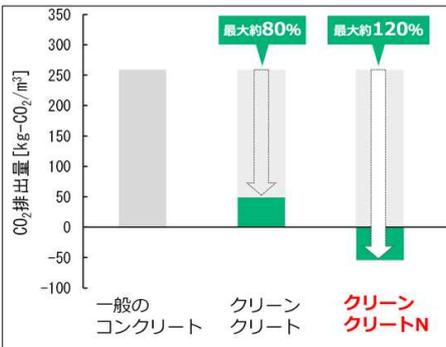
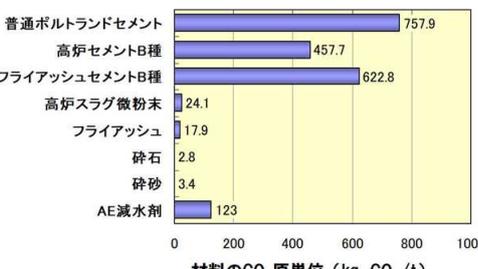
取組名称	ガスエンジン対応メタンスリップ削減装置の開発(GI基金事業)
副題 (任意)	
取組実施年度	2020(令和2)年度～2026(令和8)年度
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発 <input type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	大阪市大正区 日立造船株式会社築港工場で実施、船舶・陸上タービン用途を想定 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外(臨海部) <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外(その他)
区分 (複数選択可)	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	LNGを燃料とするエンジン排ガスに含まれるメタンを二酸化炭素に酸化して大気放出することでGHGを削減する。 また、LNGタンクにおけるBOG(Boil Off Gas)についても、直接大気放出した場合はCO2以上の温室効果が生じるが、昇温後に本装置に通すことでGHG削減に寄与できる。
概要②	メタンは炭化水素の中でも安定しているため、酸化するには高温が必要であった。
新規性	低温で反応する触媒を開発した。
効果	①エンジン排ガスに含まれるメタンを削減しGHG削減に寄与する。 ②LNG貯蔵タンクからのBOG(Boil Off Gas)を昇温・酸化後に大気放出することでGHG削減に寄与する。
概略費用	不明

取組名称	ガスエンジン対応メタンスリップ削減装置の開発(GI基金事業)
取組体制	日立造船株式会社、ヤンマーパワーテクノロジー株式会社、株式会社商船三井
適用範囲 (任意)	
制約条件	触媒の反応温度が350°C必要
関連法令等	現状適用法規なし
その他(任意)	
概要写真・図表	 <p>Methane slip reduction system (image)</p>
登録者名/団体名	日立造船株式会社
問合せ先	日立造船株式会社脱炭素化事業本部 船用機器・脱硝ビジネスユニット カーボンニュートラル触媒事業推進室 TEL:06-6555-9886 MAIL: naoe_h@hitachizosen.co.jp
記入年月日	令和4年12月26日

取組名称	臨海部立地産業 化学プラント廃液のメタン発酵処理
副題（任意）	メタンガスによる燃料回収
取組実施年度	2024(令和6)年度
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	臨海部 化学会社 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	化学工場製造工程で発生する高有機濃度廃液をメタン発酵処理し有機成分を分解するとともに、発生するバイオガスからエネルギー回収を行う。
概要②	一般的に化学工場で発生する高濃度廃液は燃焼処理、もしくは産廃として場外処分されている。 または処理可能な濃度領域まで希釈した上で場内廃水設備で処理を行う。 いずれにしても高いエネルギー負荷を要する方式となる。
新規性	メタン発酵処理は従来の排水処理方式と比較し、高濃度有機性廃液の分解性能が高い。 さらに処理に要するエネルギー負荷が低いこと、また分解過程で発生するバイオガスを発電や蒸気燃料としてエネルギー回収する事が可能。 結果、化石燃料の消費量が少ないシステムとなる。
効果	COD除去率 = 80~90%。 CODcr=1 t あたりの処理で200~350kg程度のメタンガス発生。
概略費用	処理水量、処理濃度による。

取組名称	臨海部立地産業 化学プラント廃液のメタン発酵処理
取組体制	対象となる化学工場より廃液を入手。弊社環境技術研究センターでテスト実施。テストに基づき設計提案を行う。発注後、設計、工事、試運転実施。
適用範囲 (任意)	CODcr>10000mg/l以上の高濃度廃液
制約条件	メタン発酵での分解性のない廃液は対応不可。(水質分析、テストで確認必要)
関連法令等	水質汚濁防止法 特定施設届出 ガス事業法
その他(任意)	
概要写真・図表	<p><概略フロー></p> <p><物質収支></p>
登録者名/団体名	住友重機械エンバロメント株式会社
問合せ先	環境プラント統括部 営業部 春田 (satoshi.haruta@shi-g.com) tel:09077279927 東京都品川区西五反田7-10-4
記入年月日	令和4年12月23日

取組名称	クリーンクリート／クリーンクリートN
副題（任意）	環境に配慮し、二酸化炭素排出量を大幅に削減したコンクリート
取組実施年度	クリーンクリート：2010(平成22)年度～（実装）、クリーンクリートN：2021(令和3)年度～（実証）
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input checked="" type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	(実装代表事例) 関東地方整備局 357号東京港トンネル（その2）工事 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他 港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他 その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	大林組が開発したクリーンクリートは、セメントをCO2排出量が少ない高炉スラグ微粉末などに置き換えることで、製造時のCO2排出量を最大で80%削減するコンクリートで、プレキャスト製品や現場打設のどちらにも使用できます。 さらに、クリーンクリートに、CO2を吸収し固定化した炭酸カルシウムを主成分とする粉体を混ぜ合わせることで、その比率によってCO2排出量を差し引きゼロからさらにマイナスにできる「クリーンクリートN」を開発しました。「クリーンクリートN」は、プレキャスト製品だけでなくコンクリートプラントで製造、現場打設ができ、鉄筋コンクリートの材料として工事適用が可能です。
概要②	各種建造物の主な材料であるコンクリートからは、ポルトランドセメントを100%使用した場合、1m ³ あたり約300kgの二酸化炭素が発生します。2021年度の生コンクリートの国内生産量76,100千m ³ から換算すると、2,300万トン／年以上の二酸化炭素を排出していることとなります。 2050年カーボンニュートラルに向けた二酸化炭素排出量の削減が社会的な要求となる中、土木・建築の主要材料であるコンクリートの低炭素化は、今後の建設及び港湾インフラ工事における重要な課題です。
新規性	①クリーンクリートはCO2排出量を最大80%削減 セメントをCO2排出量の少ない産業副産物である高炉スラグ微粉末等に70%以上置換することで、CO2排出量を大幅に削減します。 ②クリーンクリートNはCO2排出量がゼロ～マイナス さらに、CO2を吸収・固定化した炭酸カルシウムを主成分とする粉体を混ぜ合わせることで、CO2排出量を差し引きゼロからマイナスにすることができます。 ③硬化時の発熱量が小さく、マスコンクリートに適した材料です。 ④塩分の拡散係数が小さく、塩害環境下の施工に適した材料です。
効果	2010年の開発以降、全国での供給体制確立や、J-クレジット制度活用などの普及を図り、適用実績は建築土木合わせて約90件、累計の打設量は約34万m ³ 、CO2排出削減量は約6万tとなります（当社推計値）。
概略費用	適用地域の生コンクリート事情、材料調達事情等に依存するが、目安として、 クリーンクリート：通常コンクリートの10～20%アップ クリーンクリートN：未定

取組名称	クリーンクリート／クリーンクリートN
取組体制	株式会社 大林組
適用範囲 (任意)	<ul style="list-style-type: none"> ・現場打ちコンクリート、プレキャストコンクリート製品として使用可能。 ・通常の生コンクリート工場で製造でき、一般コンクリートと同様の施工が可能。 ・適切な水結合材比を選定することで、所定強度(28日標準養生：50N/mm²程度まで)を確保可能。 ・一般的なコンクリート構造物に適用可能です。特に、部材断面の大きいマスコンクリートや塩害環境下の構造物に適しています。
制約条件	セメント使用量が少ないため、中性化速度が通常のコンクリートに比較して速いが、試験により得られた中性化速度によりかぶりの確保などの対応が可能です。
関連法令等	特になし
その他(任意)	特になし
概要写真・図表	 <p>CO₂排出量の削減効果</p>  <p>コンクリートの材料のCO₂排出量</p>  <p>クリーンクリートの適用実績の推移</p>
登録者名/団体名	株式会社 大林組
問合せ先	土木本部営業企画第三部 境 恭宏 TEL 03-5769-1141 E-mail sakai.yasuhiro@obayashi.co.jp
記入年月日	令和4年12月27日

取組名称	港湾内電力の最適な需給バランス制御によるCO2削減
副題（任意）	
取組実施年度	2020(令和2)年度代～
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input checked="" type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	神奈川県横浜市（三菱重工業株式会社 横浜製作所 本牧工場 内） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	太陽光発電や蓄電池、データセンターを実際に導入し、外部の変動するクリーンエネルギーも連携させてカーボンニュートラルマネジメント技術を構成するもの。当社横浜製作所/本牧工場内のYHH(Yokohama Hardtech Hub)内に設置し、実証試験を実施中。
概要②	港湾の電力需要は常に変動しており、例えば、大容量化する大型運搬船が入港した際には、陸電供給設備の負荷が上がりコンテナクレーン等の荷役機械も稼働するため、港湾の電力消費量は大きくなる。一方、電力供給側としては近年、太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入が増えたが、天候によりその発電量は大きく変動する。このような事情から、今後港湾内の電力需要側と電力供給側の変動は現状よりも大きくなり、電力系統との送受電で吸収させる電力変動幅が大きくなると予想される。
新規性	・上記「概要①」参照
効果	AIやIoTを活用して、港湾内の需要予測や発電量予測を行い、この予測に基づき港湾に設置される発電設備や蓄電池を最適に制御し、港湾側で需要と供給の一次調整を行うことで電力系統への負担を軽減すると共に、このAI・IoT活用により変動の大きい再生可能エネルギーの導入可能容量が増えることで、港湾内の脱炭素化につなげることができる。
概略費用	不明（港湾規模および制御対象範囲により異なるため）

取組名称	港湾内電力の最適な需給バランス制御によるCO2削減
取組体制	三菱重工業株式会社 三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社
適用範囲 (任意)	—
制約条件	港湾規模および制御対象範囲により異なる為、適用対象となる港湾毎に検討。
関連法令等	エネルギー使用の合理化等に関する法律
その他 (任意)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 港湾毎に設置される機器のうち、発電設備や冷熱製品など、エネルギー供給のコアとなる製品の知見を活かし、ライフサイクルコストや運用性を制御アルゴリズムに反映致します。 ・ 安全管理体制については、別途協議とさせていただきます。
概要写真・図表	
登録者名/団体名	三菱重工業(株)
問合せ先	三菱重工業(株)エナジートランジション&パワー事業本部エナジートランジション 総括部 新事業開発・推進部 カーボンニュートラルグループ 長澤貞邦 E-mail :sadakuni.nagasawa.tf@mhi.com 三菱重工業(株)成長推進室 営業シナジー推進部 問合せ窓口 E-mail: Marketing_Synergy@mhi.com
記入年月日	令和4年12月27日

取組名称	トラッキング活用による再エネ電力の港湾事業者への将来的な供給
副題（任意）	
取組実施年度	未定
開発段階	<input checked="" type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	富山県高岡市伏木万葉ふ頭5-4 伏木万葉埠頭バイオマス発電所 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	再生可能エネルギー由来の電気は、物理的な電気の価値に加えて環境価値というものを持っている。 この環境価値を取引できるようにしたのが、非化石証書等の再エネクレジットと呼ばれるもの。
概要②	2021年11月の制度改正により、需要家が再エネクレジット（環境価値）を日本卸電力取引所（JEPX）から直接購入することが制度上出来るようになった。 これにトラッキング情報（非化石証書がどこの発電所で発電されたものなのか）が付与されることによって、いわゆる電気の産地証明がされることになる。トラッキングについては、2019年2月から実証実験が続けられている。 将来的に制度化されれば、富山伏木港湾エリアに位置する事業者や港湾設備に対し、産地証明が付いた伏木万葉埠頭バイオマス発電所の電気を供給することが可能となる。
新規性	港湾事業者に産地証明が付いた伏木万葉埠頭バイオマス発電所の電気を供給することによって、電気の産地証明が実現することになる。 また、港湾事業者にとっては、環境問題に積極的に取り組んでいる企業であることをアピールすることが可能になり、企業価値やイメージを高めることができる。 参考URL https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/seido_kento/pdf/062_05_00.pdf （8ページに実証実験の事例あり）
効果	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化という、富山伏木港カーボンニュートラルポート形成への取組に貢献出来る。
概略費用	不明

取組名称	トラッキング活用による再エネ電力の港湾事業者への将来的な供給
取組体制	
適用範囲 (任意)	
制約条件	当発電所はFIT制度（再生可能エネルギーの固定価格買取制度）により、発電した電気は電力会社（小売電気事業者）が一定期間固定価格で買い取ることになっているため、変更による制約やメリット・デメリットの検討が必要。
関連法令等	「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律」（高度化法）
その他（任意）	
概要写真・図表	
登録者名/団体名	伏木万葉埠頭バイオマス発電合同会社
問合せ先	総務・経理部長 西村 武匡 TEL:0766-54-2027 MAIL:tknishi@tokyo-gas.co.jp
記入年月日	令和4年12月20日

取組名称	CO2流通を可視化するデジタルプラットフォームCO2NNEX™ ～具体事例：合成メタン(以下、e-methane)のCO2排出量観点における環境価値を可視化し、流通・移転を可能にするシステムの概念実証～
副題（任意）	
取組実施年度	2022(令和4)年度～
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	デジタル上での表現のため、実在取組実施場所は未定 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他 港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他 その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	CCUSの普及・拡大に伴い、複数の事業者間での"U製品"や環境価値の取引がされたり、貯留・固定を通じてクレジットや排出権等の価値に転換されたりする場合は、CO2をトレース・管理、そして定量的に証明できる、共通なプラットフォームが重要になると考えている。 今般"U製品"の中でも官民で推進されようとしているメタネーションの取組を具体事例とし、CO2流通を可視化するデジタルプラットフォーム「CO2NNEX」を活用して、e-methaneのCO2排出量観点における環境価値を可視化し、流通・移転を可能にするシステムの概念実証を実施している。
概要②	一般的に、脱炭素技術は机上計算による脱炭素貢献度、という表現のされ方になっており、実体のCO2を管理するという考え方がなかった。
新規性	今後、CCUSの取組も普及・拡大してくると、CO2がどの程度削減・固定されたのか、どの程度貯留されたのか、というように、実体をトレースする事が求められる。これまで机上検討の脱炭素効果の算出に頼っていた部分が、実体CO2をトレース・管理していくことで、透明性(実データによる表現)・真正性(ブロックチェーンによる管理)のある脱炭素取組であると訴求することができる。
効果	e-methane取組は一例だが、e-methane含め、以下の効果が期待できる ・炭素を固定した"U"製品の製造から供給・利用に至るサプライチェーン全体のCO2排出量を可視化できる ・検証可能な形で、定量的に脱炭素取組を表現できる ・"U"製品の製造者、利用者が環境価値を正しく認識・取引ができる
概略費用	不明（別途お打合せに基づきお見積り）

取組名称	CO2流通を可視化するデジタルプラットフォームCO2NNEXTM ～具体事例：合成メタン(以下、e-methane)のCO2排出量観点における環境価値を可視化し、流通・移転を可能にするシステムの概念実証～
取組体制	三菱重工業株式会社、日本IBM株式会社、(具体例取組：大阪ガス株式会社)
適用範囲 (任意)	—
制約条件	特になし
関連法令等	特になし
その他(任意)	安全管理体制については、別途協議とさせていただきます。
概要写真・図表	<p>具体事例の取組概要は、添付図表イメージの通り (参考HP: https://www.mhi.com/jp/news/221021.html)</p>
登録者名/団体名	三菱重工業(株)
問合せ先	三菱重工業(株)成長推進室 事業開発部 エナジートランジショングループ 堀秀爾 E-mail : shuji.hori.az@mhi.com 三菱重工業(株)成長推進室 営業シナジー推進部 問合せ窓口 E-mail: Marketing_Synergy@mhi.com
記入年月日	令和4年12月27日

取組名称	メタン水蒸気改質水素のブルー化
副題（任意）	イスラエルAirovation Technologies社との取組
取組実施年度	2023年度
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	北九州港、又は北九州市廃棄物処分場 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	<ul style="list-style-type: none"> ・同社は液相で超酸化物(酸素分子に1電子が加わったもの)を生成するのプロセスを発明(特許取得済み)。 ・同技術により、CO2を効率的(90%以上)に捕捉し、価値ある最終製品と酸素に変換することが可能。 ・CO2の加圧や分離、貯蔵や輸送は不要であり、経済的。
概要②	生産物は(重)炭酸カリウム/ナトリウムであり、肥料や食品添加剤、ガラス原料に転用可能。
新規性	高効率で(重)炭酸カリウム/ナトリウムを生産するCCU技術は世界的にも新規性が高い
効果	メタンからのブルー水素製造であり、水素社会構築への一助になり得る
概略費用	今後要精査

取組名称	メタン水蒸気改質水素のブルー化
取組体制	イスラエルAirovation Technologies社・伊藤忠商事
適用範囲 (任意)	
制約条件	特になし
関連法令等	特になし
その他(任意)	
概要写真・図表	<p>同社技術 airovation technologies Active air purification</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 同社は液相で超酸化物(酸素分子に1電子が加わったもの)を生成するのプロセスを発明(特許取得済み)。 ・ 同技術により、CO2を効率的(90%以上)に捕捉し、価値ある最終製品と酸素に変換することが可能。 ・ CO2の加圧や分離、貯蔵や輸送は不要であり、経済的。
登録者名/団体名	伊藤忠商事株式会社
問合せ先	toklw@itochu.co.jp 080-4145-8310
記入年月日	令和4年12月27日

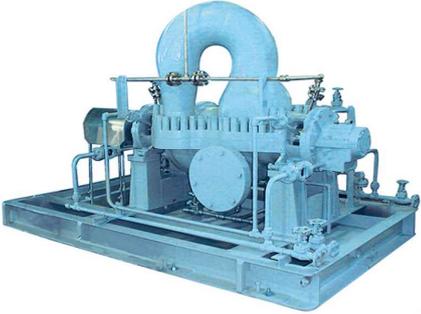
取組名称	カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発/CO2分離回収技術の研究開発
副題（任意）	先進的二酸化炭素固体吸収材の石炭燃焼排ガス適用性研究
取組実施年度	2020(令和2)年度～2024(令和6)年度
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input checked="" type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	京都府舞鶴市字千歳560-5 関西電力（株）舞鶴発電所構内 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	本実証は、新エネルギー・産業技術総合開発機構の事業にて、石炭燃焼排ガスからの二酸化炭素分離回収を実施（実証規模：40t-CO2/日）
概要②	従来はアミン水溶液を用いた化学吸収法が採用されているが、多孔質体表面にアミンを担持した固体吸収材を用いた固体吸収法による実証。
新規性	①60℃の低温蒸気で二酸化炭素を回収 ②固体吸収材を循環させる移動層システムによる連続的な二酸化炭素の回収
効果	開発した固体吸収法は、化学吸収法で活用されるアミン水溶液の蒸発熱による熱損失がないため、100℃以下の排熱を活用して二酸化炭素の分離回収が実現可能であり、省エネルギーな手法を実現
概略費用	CO2分離回収コストに関しては、化学吸収法に比べ約1/2とする事を目標として開発（CO2分離回収装置の導入コストは検討中）

取組名称	カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発/CO2分離回収技術の研究開発
取組体制	委託元：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 委託先：地球環境産業技術研究機構（RITE）、川崎重工業株式会社 再委託先：国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学 協力者：関西電力株式会社
適用範囲 （任意）	石炭燃焼排ガス等と同程度の濃度の二酸化炭素を含むガス
制約条件	排ガスに含まれる成分によっては、二酸化炭素分離回収前に前処理が必要
関連法令等	法令 電気事業法、騒音規制法、振動規制法、工場立地法、自然公園法、消防法、都市計画法、建築基準法、建設リサイクル法、労働安全衛生法、廃掃法、建築物のエネルギーの消費性能の向上に関する法律、水質汚濁防止法、高圧ガス保安法、道路交通法、フロン排出抑制法、毒物及び劇物取締法、化学物質排出把握管理促進法（PRTR制度）、化学物質排出把握管理促進法（SDS制度）、労働安全衛生法（ラベル表示・SDS交付制度）、エネルギーの使用の合理化等に関する法律その他、設置予定場所の自治体による関連条例
その他（任意）	次世代技術として期待される固体吸収法による数十トン規模の二酸化炭素分離回収実証を安定的に実現した例はこれまでなく画期的である。
概要写真・図表	<p>固体吸収材 新規開発のCO₂吸収多孔質材</p> <p>吸収材表面にアミンをコーティング</p> <p>アミン CO₂を化学的に吸収することで知られる物質</p> <p>燃焼排ガス / 空気等</p> <p>CO₂</p> <p>吸収</p> <p>CO₂</p> <p>脱離</p> <p>CO₂</p> <p>低温蒸気</p> <p>CO₂フリーガス</p> <p>固体吸収材を用いてCO₂を効率よく分離</p> <p>廃熱や太陽熱等を利用した低温(例: 60℃)の減圧蒸気で脱離可能 ※ 環境にやさしいシステムを実現</p> <p>(1) 処理ガス量 : 7,200Nm³/h (2) CO₂回収量 : 40t-CO₂/d (3) 検証課題 : ● 安定的なCO₂分離回収の実施 ● 分離回収エネルギーの評価 ● 固体吸収材の耐久性の確認他</p> <p>ボイラ → 脱硝 → 電気集じん器 → 脱硫 → 煙突</p> <p>移動層設備本体</p> <p>電気室</p> <p>コンプレッサー室</p> <p>排ガス供給配管(煙道から)</p> <p>排ガス戻し配管(煙道へ)</p>
登録者名/団体名	川崎重工業株式会社
問合せ先	技術開発本部 技術研究所 エネルギーシステム研究部 担当：田中一雄 TEL:078-921-1611 MAIL: tanaka_ka@khi.co.jp
記入年月日	令和4年12月28日

取組名称	CO2リサイクル技術（CCS & CO変換装置）
副題（任意）	CO2フリーな化成品および燃料製造に向けた取り組み
取組実施年度	2021(令和3)年度～
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発 <input type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	横浜市、川崎市 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	地球温暖化の原因となっているCO2を回収し、COに転換可能なCO変換装置を利用することで、水素との合成技術により、化成品および燃料の原料が生成できる
概要②	CO2回収・有効利用・貯留（CCUS）を目的とした液化CO2の船舶輸送の実証事業が進められている。また、COと水素の合成技術により、化成品や燃料への転換は実用化されている。しかし、CO2をCOに転換する技術は確立されておらず、化成品および燃料はほぼ化石燃料由来の原料を用いており、原料を生成する過程において大量のCO2を放出している。 そこで、COに転換可能なCO変換装置を利用することで、CO2リサイクルが可能となる。
新規性	<ul style="list-style-type: none"> ・CO2を電解技術によってCOを生成する点 ・COを経由することで、CO2をリサイクルできる点 ・CO2をCOに転換することで水素による合成技術によりさまざまな有機材料に転換できる点
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・回収してきたCO2を埋めるだけでなく、CO2の利用用途が増える点 ・地球温暖化の原因となっているCO2を資源化できる点 ・グリーン水素と組み合わせることで、CO2フリーな化成品や燃料の原料を製造できる点 ・COによるSAF（持続可能な航空燃料）の製造は、従来の製造方法と比べ、製造過程において、CO2排出量を80%削減可能である点
概略費用	

取組名称	CO2リサイクル技術 (CCS & CO変換装置)
取組体制	東芝エネルギーシステムズ株式会社
適用範囲 (任意)	
制約条件	特になし
関連法令等	電気事業法、高圧ガス保安法 (装置は対象外)、建築基準法、他
その他 (任意)	下図に示す通り、CO2をリサイクルできる点が画期的である。
概要写真・図表	<p>タイトル：CO2リサイクル (点線箇所：当社所掌範囲)</p>
登録者名/団体名	東芝エネルギーシステムズ (株)
問合せ先	東芝エネルギーシステムズ (株) 国内営業統括部 カーボンニュートラル営業部 H2B-SalesGroup@ml.toshiba.co.jp
記入年月日	令和4年12月23日

取組名称	CCS/CCU向けCO2回収装置向け CO2吸着アミン溶液循環ポンプの提供
副題（任意）	
取組実施年度	未定
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input type="checkbox"/> 研究開発 <input type="checkbox"/> 実証 <input checked="" type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	未定 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他
	港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他
	その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	各種CO2回収装置内に用いられるアミン溶液の循環ポンプ
概要②	CO2回収装置の商用化に伴い吐出量が200m3/hrを超えてくると、該当ポンプは遠心ポンプとなってくる。装置に利用されるアミン溶液は吸着したCO2がガス化し易い状態になっており、吸込圧力とポンプ吸込性能の選定には特段の考慮が要求められる。キャビテーションの発生に伴う局所的な圧力変動と腐食環境との組み合わせによる応力腐食割れへの対策も必要となる。
新規性	これまで国内外の石油精製・石油化学向けで多く実績のあるポンプをCO2回収装置向けに展開。吐き出し容量はポンプ一台あたり2500m3/hrまで可能。今後の大型化により開発要素が発生する可能性は有。
効果	①CO2回収向けアミン溶液循環ポンプは国内外向けで納入実績多数あり。国内で弊社含めて数社に限られている。 ②高圧ガス認定工場の為、当該ポンプも高圧ガス対応可能 その為、国産ポンプとしてアンモニアサプライチェーン網への参画が可能となり、設置後も保守点検をタイムリーに実施できる。
概略費用	すでに実装済製品の為、なし

取組名称	CCS/CCU向けCO2回収装置向け CO2吸着アミン溶液循環ポンプの提供
取組体制	新日本造機株式会社
適用範囲 (任意)	
制約条件	
関連法令等	API610, 高圧ガス
その他 (任意)	
概要写真・図表	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="width: 45%; background-color: #003366; color: white; padding: 10px;"> <p>RTH型水平割り二段式両持型ポンプ (API Class BB1)</p> <p>API610に準拠した 水平割り二段式両持ポンプ</p> <p>低NPSH・大容量・中圧での使用に適しています。</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%; background-color: #003366; color: white; padding: 10px;"> <p>SD-S型 水平割り単段式両持型ポンプ (API Class BB1)</p> <p>API610に準拠した 水平割り単段式両持ポンプ</p> <p>両吸込みインペラーを採用し、低NPSH・大容量での使用に適しています。</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> </div> </div>
登録者名/団体名	新日本造機株式会社
問合せ先	営業2課 有場隆行 電話: 03-6737-2631 / email : takayuki.ariba@shi-g.com
記入年月日	令和4年12月23日

取組名称	CO2からの液体燃料合成の開発事業
副題（任意）	カーボンニュートラル液体燃料合成法の開発
取組実施年度	2019(令和元)年度～
開発段階	<input type="checkbox"/> 構想 <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発 <input type="checkbox"/> 実証 <input type="checkbox"/> 実装
取組実施場所	神奈川県横須賀市住友重機械工業(株)技術研究所内他、新居浜港他想定 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区内 <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（臨海部） <input checked="" type="checkbox"/> 港湾区域・臨港地区外（その他）
区分 （複数選択可）	脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化： <input type="checkbox"/> ターミナル内 <input type="checkbox"/> 出入り車両・船舶 <input type="checkbox"/> その他 港湾における水素、燃料アンモニア等の受け入れ環境の整備： <input type="checkbox"/> 係留施設・荷さばき施設 <input type="checkbox"/> 貯蔵・配送設備 <input type="checkbox"/> その他 その他、港湾・臨海部の脱炭素化に関するもの： <input type="checkbox"/> 吸収源対策 <input checked="" type="checkbox"/> 臨海部立地産業の脱炭素化技術 <input type="checkbox"/> その他
概要①	CO2とH2を利用したカーボンニュートラル液体燃料の合成技術を開発することで、脱炭素化並びに水素利用を促進する。
概要②	合成ガス（CO、H2の混合ガス）からの液体燃料合成は、フィッシャートロプシュ合成法（FT合成法）によって可能である。通常、天然ガスからの改質により行われる燃料はGTL燃料と呼ばれ、低炭素燃料として実証が行われている。しかしながら天然ガスは化石燃料であり、一部CO2排出を伴う。
新規性	①天然ガスの改質ガスではなく、CO2とH2を原料としてFT合成が可能となれば、GTLよりもさらに低炭素燃料が可能となる。 ②CO2とH2から逆シフト反応により合成ガスを生成するが、一部CO2が混合してもFT合成可能な触媒を開発した。
効果	①CO2を利用して燃料を合成するため、化石燃料の使用量を削減できる。 ②燃料を燃やしてもCO2が原料のため、カーボンニュートラルとなる。 ③水素の利用促進ができる。 ④水素キャリアとしても利用できる。
概略費用	不明

取組名称	CO2からの液体燃料合成の開発事業
取組体制	住友重機械工業株式会社
適用範囲 (任意)	
制約条件	合成燃料の使用量に応じたCO2とH2ガスの貯蔵・供給設備が必要
関連法令等	高圧ガス保安法
その他(任意)	
概要写真・図表	<p>カーボンニュートラル液体燃料合成構想</p> <ul style="list-style-type: none"> ■CO₂からディーゼル(軽油)を合成してカーボンニュートラル燃料を製造 ■CNP構内・CNKで利用 <p>カーボンニュートラルポート (CNP)</p>
登録者名/団体名	住友重機械工業株式会社
問合せ先	技術本部 技術研究所 技術企画部 立川彩子 TEL : 046-869-2306 MAIL : ayako.tachikawa@shi-g.com
記入年月日	令和4年12月26日