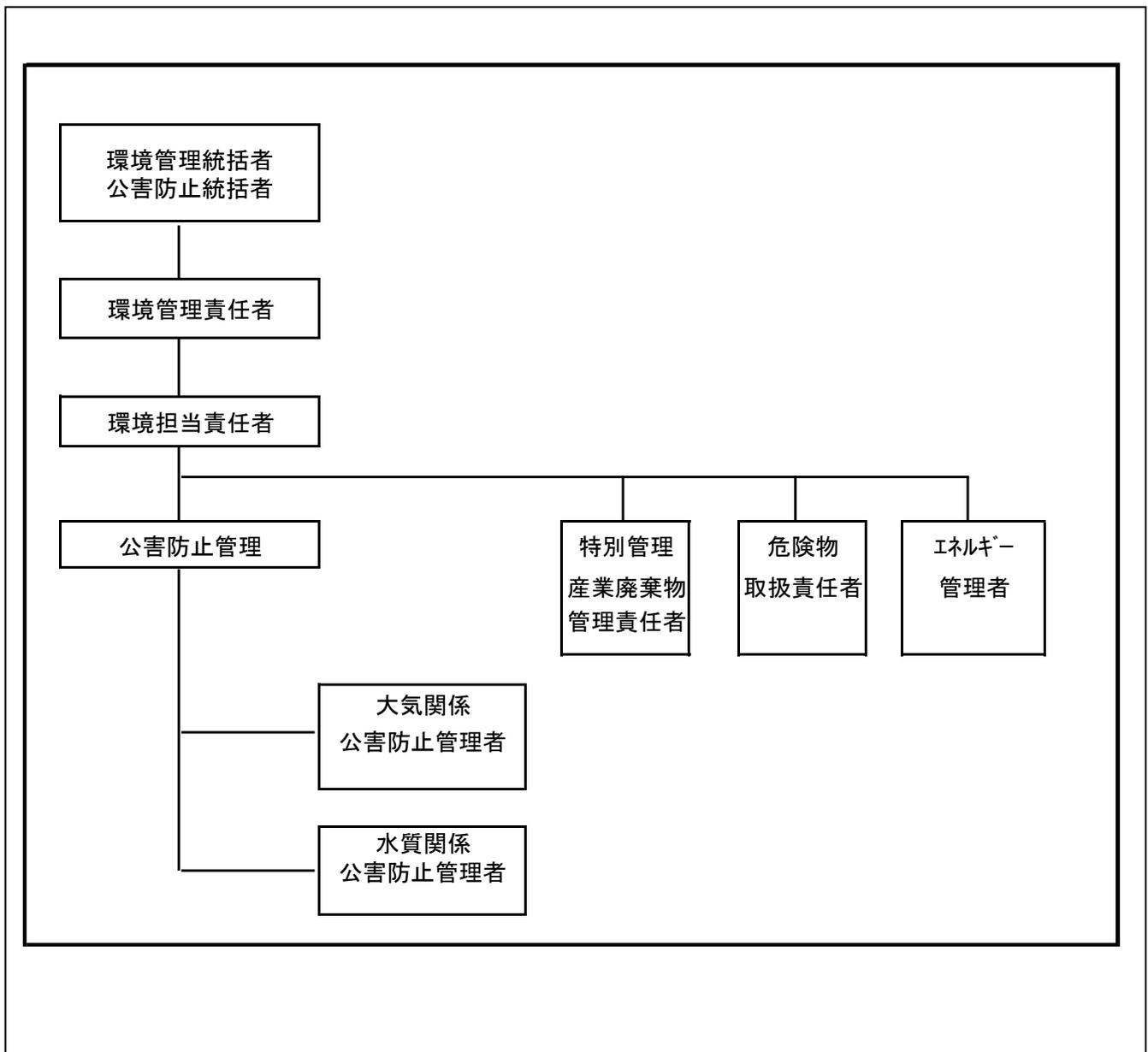


## 令和6年度環境保全協定に基づく「環境保全計画書」

### 1. 環境保全に関する組織の現況

当社における環境管理体制は図1のとおり。

図1. 川崎車両株式会社 環境管理体制図



## 2. 環境保全に関する基本方針

### 環 境 方 針

川崎重工グループの環境憲章、および当社の企業理念「私たちは、ものづくりと技術革新への挑戦を続け、安心の日常と感動の未来を約束します」に則り、製品の開発から設計、調達、製造、納入後のアフターサービスに至る全ての段階において、環境マネジメントシステムの運用と継続的な改善を通して持続可能な社会への貢献を図ることを目指し、次の環境方針を定めます。

1. カーボンニュートラルをはじめとする地球環境問題に、全従業員で取り組み、社会貢献に努めます。
2. 全ての事業活動の中で、省資源・省エネルギー・廃棄物削減を推進します。
3. 環境法令を遵守し、事業活動による生態系への影響の最小化を図ります。

2024年4月1日  
川崎車両株式会社  
代表取締役社長執行役員 村生 弘

## 3. 重点取り組み目標と方策

- (1) 目標：脱炭素社会に向けたCO2排出量の削減  
方策：全員参加の省エネ活動
- (2) 目標：廃棄物の減量と埋立処分ゼロ継続  
方策：廃棄物の3R活動
- (3) 目標：環境法令を守る  
方策：環境法令の理解・遵守確認

## 4 公害防止対策に係る計画

### (1) 公害防止対策の目標および目標値

	目 標
大気汚染防止対策	◆「大気汚染防止法」及び「環境の保全と創造に関する条例(兵庫県条例)」等の法令の規定を遵守する。 ◆別表1に記載するばい煙発生施設からの排ガスについて、排出口最大許容濃度目標値に係る目標値を遵守する。
水質汚濁防止対策	◆「水質汚濁防止法」、「瀬戸内海環境保全特別措置法」及び「環境の保全と創造に関する条例(兵庫県条例)」等の法令の規定を遵守する。 ◆別表2に記載する排出水の水質に係る目標値及び別表3に記載する汚濁負荷量の総量規制に係る目標値を遵守する。
土壌汚染対策	◆有害物質等による土壌及び地下水汚染の未然防止に努める。
騒音防止対策	◆「騒音規制法」及び「環境の保全と創造に関する条例(兵庫県条例)」に定める基準を参考にし、騒音に配慮した設備配置に努め、自主測定を通じて騒音管理を行う。
振動防止対策	◆「振動規制法」及び「環境の保全と創造に関する条例(兵庫県条例)」に定める基準を参考にし、振動に配慮した設備配置に努める。
悪臭防止対策	◆「悪臭防止法」及び「環境の保全と創造に関する条例(兵庫県条例)」に定める基準を遵守する。
産業廃棄物の適正処理・発生抑制	◆廃棄物の処理及び清掃に関する法律等の法令の規制を遵守し、廃棄物の適正処理を行う。

別表1 ばい煙発生施設からの排出規制に係る目標値

施設名	排出口最大許容濃度目標値（下段括弧内の記載は目標値の根拠等）		
	大気汚染防止法等の法令で排出規制のある項目		
	いおう酸化物	ばいじん	有害物質 窒素酸化物
	[m <sup>3</sup> N/h]	[mg/m <sup>3</sup> N]	[ppm]
208-5 棟 焼鈍炉	0  (都市ガス使用につき)	0.1  (法令基準値の71%値)	100  (法令基準値の56%値)
112 棟 6 ステ 乾燥炉	0  (都市ガス使用につき)	0.1  (法令基準値の67%値)	150  (法令基準値の65%値)

別表2 排水に係る水質目標値

項 目	目 標 値		備 考			
	[mg/L] (括弧内数値は、 日間平均値での許容限度)		目標値の根拠 (法令等基準値との関係等)	測定の実施		
有害物質項目	1	カドミウム及びその化合物	0.024以下	法令基準値の80%値	○	
	2	シアン化合物	0.56以下	法令基準値の80%値	○	
	3	有機燐化合物	0.56以下	法令基準値の80%値	○	
	4	鉛及びその化合物	0.08以下 (鉛換算)	法令基準値の80%値	○	
	5	六価クロム化合物	0.28以下(六価クロム換算)	法令基準値の80%値	○	
	6	砒素及びその化合物	0.08以下 (砒素換算)	法令基準値の80%値	○	
	7	総水銀	0.004以下	法令基準値の80%値	○	
	8	アルキル水銀化合物	検出されないこと	法令基準値	○	
	9	PCB	0.002以下	法令基準値の80%値	○	
	10	トリクロロエチレン	0.08以下	法令基準値の80%値	○	
	11	テトラクロロエチレン	0.08以下	法令基準値の80%値	○	
	12	ジクロロメタン	0.16以下	法令基準値の80%値	○	
	13	四塩化炭素	0.016以下	法令基準値の80%値	○	
	14	1・2ジクロロエタン	0.032以下	法令基準値の80%値	○	
	15	1・1ジクロロエチレン	0.8以下	法令基準値の80%値	○	
	16	シス1・2ジクロロエチレン	0.32以下	法令基準値の80%値	○	
	17	1・1・1トリクロロエタン	2.4以下	法令基準値の80%値	○	
	18	1・1・2トリクロロエタン	0.048以下	法令基準値の80%値	○	
	19	1・3ジクロロプロペン	0.016以下	法令基準値の80%値	○	
	20	チウラム	0.048以下	法令基準値の80%値	○	
	21	シマジン	0.024以下	法令基準値の80%値	○	
	22	チオベンカルブ	0.16以下	法令基準値の80%値	○	
	23	ベンゼン	0.08以下	法令基準値の80%値	○	
	24	セレン及びその化合物	0.08以下(セレン換算)	法令基準値の80%値	○	
	25	硼素	184以下	法令基準値の80%値	○	
	26	アンモニア/亜硝酸等	80以下	法令基準値の80%値	○	
	27	1,4-ジオキサン	0.4以下	法令基準値の80%値	○	
生活環境項目	28	水素イオン濃度 (pH)	5.8~8.6	法令基準値を参考	○	
	29	化学的酸素要求量 (COD)	最大	80以下	法令基準値の80%値	○
			日間平均	64以下	法令基準値の80%値	○
	30	浮遊物質	最大	120以下	法令基準値の80%値	○
			日間平均	96以下	法令基準値の80%値	○
	31	ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (鉱油類含有量)	3.2以下	法令基準値の80%値	○	
	32	フェノール類含有量	0.8以下	法令基準値の80%値	○	
	33	銅含有量	2.4以下	法令基準値の80%値	○	
	34	亜鉛含有量	1.6以下	法令基準値の80%値	○	
	35	溶解性鉄含有量	8以下	法令基準値の80%値	○	
	36	溶解性マンガン含有量	8以下	法令基準値の80%値	○	
	37	クロム含有量	1.6以下	法令基準値の80%値	○	
	38	弗素含有量	12以下	法令基準値の80%値	○	
	39	大腸菌群数	日間平均2400 [個/cm3] 以下	法令基準値の80%値	○	
40	窒素含有量	96 (48) 以下	法令基準値の80%値	○		
41	燐含有量	13 (6) 以下	法令基準値の80%値	○		

別表3 汚濁負荷量の総量規制に係る目標値空欄

項目	排水系統名	目標値 [kg/日]	目標値の根拠 (法令等基準値との関係等)
化学的酸素要求量(COD)	北工場排水処理施設	0.384	第8次総量規制の80%値
	南工場排水処理施設	1.568	第8次総量規制の80%値
	工場全体として合計	1.952	第8次総量規制の80%値
窒素	北工場排水処理施設	0.592	第8次総量規制の80%値
	南工場排水処理施設	3.064	第8次総量規制の80%値
	工場全体として合計	3.656	第8次総量規制の80%値
燐	北工場排水処理施設	0.0488	第8次総量規制の80%値
	南工場排水処理施設	0.232	第8次総量規制の80%値
	工場全体として合計	0.2808	第8次総量規制の80%値

(2) 目標達成のために講ずる措置・対策

目標項目		目標達成のために講ずる措置 (目標の達成状況の確認手段を含む)
防止対策 大気汚染	ばい煙の排出規制目標値の遵守	◆排ガス処理施設の適正な維持管理を努めるとともに、別表4「排出ガス中のばい煙濃度等測定計画」により、目標値(別表1)の遵守状況を確認する。
水質汚濁防止対策	(公共用水域に排出)	
	排出水の水質管理及び汚濁負荷の総量管理と排水規制目標値の厳守	◆排水処理施設の適正な維持管理を努めるとともに、排出水の測定計画(別表5、6)により、定期的に水分析を実施し、目標値(別表2、3)の遵守状況を確認する。
	(公共下水道を使用)	
公共用水域の環境保全	下水道法及び神戸市下水道条例等に基づく排除基準を遵守する。	

目 標 項 目		目標達成のために講ずる措置 (目標の達成状況の確認手段を含む)
土壌汚染対策	土壌・地下水汚染の未然防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆有害物質発生施設の施設変更、施設廃止状況、有害物質使用状況を監視する。</li> <li>◆土壌汚染対策法に基づき、土壌調査が必要であれば調査を実施し、汚染土壌が発見された場合は適性に処分する。</li> </ul>
騒音防止対策	騒音規制法等の関係法令の基準値参考 自主測定の実施 住民苦情対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆自主測定により騒音状況を把握するとともに、騒音に配慮した設備配置と作業方法を選択する。</li> <li>◆近隣住民から苦情が発生した場合、速やかに発生源の騒音を抑制し経過観察を行う。</li> </ul>
振動防止対策	振動規制法等の関係法令の基準値参考 住民苦情対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆近隣住民から苦情が発生した場合、速やかに発生源の振動を抑制し経過観察を行う。</li> </ul>
悪臭防止対策	悪臭防止法等の関係法令の遵守 住民苦情対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆有機溶剤の削減など悪臭発生物質に配慮した設備設計を行う。</li> <li>◆近隣住民から苦情が発生した場合、速やかに発生源の悪臭を抑制し経過観察を行う。</li> </ul>
産業廃棄物対策	廃棄物の処理及び清掃に関する法律等の関係法令の遵守	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆産業廃棄物を委託処理する際には、法令の規定する産業廃棄物管理票(マニフェスト)制度を遵守する。</li> <li>◆特別管理産業廃棄物にあたっては、法令の保管・処理・処理基準を遵守し、法定の記録・報告を実施する。</li> <li>◆「神戸市産業廃棄物の多量排出事業者に係る処理計画作成に関する指導要綱」に基づき、産業廃棄物の再生利用、再資源化等の有効利用及び減量化に努め、要綱の規定に従い、処理計画の策定や報告を行う。</li> </ul>

(3) 公害防止対策に係る調査・測定計画

別表4 排出ガス中のばい煙濃度等測定計画

	測定項目	測定頻度	測定箇所	測定方法	備考
1	硫黄酸化物の濃度及び排出量	実施しない	—	燃料の性状で判断する	・都市ガス 13A を使用
2	窒素酸化物の濃度及び排出量	1回/半年	208棟焼鈍炉	JISK0104	・稼動が無い場合は次回の稼働時期に測定
		2回/半年(冬場)	112棟6ステ乾燥炉	JISK0104	・冬場のみ稼動 ・稼動が無い場合は次回の稼働時期に測定
3	ばいじんの濃度	1回/半年	208棟焼鈍炉	JISZ8808	・稼動が無い場合は次回の稼働時期に測定
		2回/半年(冬場)	112棟6ステージ乾燥炉	JISZ8808	・冬場のみ稼動 ・稼動が無い場合は次回の稼働時期に測定

別表5 排出水の汚染状態測定計画

	測定項目	測定頻度	測定箇所	測定方法	備考
有害物質項目	1 カドミウム及びその化合物	1回/年	第1排水口, 第3排水口	法令の規定方法	
	2 シアン化合物	1回/年	同上	同上	
	3 燐含有量	1回/年	同上	同上	
	4 鉛及びその化合物	1回/年	同上	同上	
	5 六価クロム化合物	1回/年	同上	同上	
	6 砒素及びその化合物	1回/年	同上	同上	
	7 総水銀	1回/年	同上	同上	
	8 アルキル水銀化合物	1回/年	同上	同上	
	9 PCB	1回/年	同上	同上	
	10 トリクロロエチレン	1回/年	同上	同上	
	11 テトラクロロエチレン	1回/年	同上	同上	
	12 ジクロロメタン	1回/年	同上	同上	
	13 四塩化炭素	1回/年	同上	同上	
	14 1・2ジクロロエタン	1回/年	同上	同上	
	15 1・1ジクロロエチレン	1回/年	同上	同上	
	16 シス1・2ジクロロエチレン	1回/年	同上	同上	
	17 1・1・1トリクロロエタン	1回/年	同上	同上	
	18 1・1・2トリクロロエタン	1回/年	同上	同上	
	19 1・3ジクロロプロペン	1回/年	同上	同上	
	20 チウラム	1回/年	同上	同上	
	21 シマジン	1回/年	同上	同上	
	22 チオベンカルブ	1回/年	同上	同上	
	23 ベンゼン	1回/年	同上	同上	
	24 セレン及びその化合物	1回/年	同上	同上	
	25 硼素	1回/年	同上	同上	
	26 1,4-ジオキサソ	1回/年	同上	同上	
	27 弗素	1回/年	同上	同上	
	28 アンモニア/亜硝酸等	1回/年	同上	同上	

生活環境項目	29	水素イオン濃度 (pH)	連続	第1排水口, 第3排水口	PH計	
	30	化学的酸素要求量(COD)	①連続 ②1回/週 (瞬時値) ③1回/2週 (平均値)	①第1排水口, 第3排水口 ②第3排水口 ③第1排水口, 第3排水口	①UV計 ②法令の規定方法 ③法令の規定方法	
	31	浮遊物質(S S)	1回/年	第1排水口, 第3排水口	法令の規定方法	
	32	ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (鉱物油)	1回/週	同上	同上	
	33	フェノール	1回/年	同上	同上	
	34	銅	1回/年	同上	同上	
	35	亜鉛	1回/年	同上	同上	
	36	鉄含有量	1回/年	同上	同上	
	37	マンガン	1回/年	同上	同上	
	38	クロム	1回/年	同上	同上	
	39	フッ素	1回/年	同上	同上	
	40	大腸菌	1回/年	同上	同上	
	41	窒素含有量	1回/2週 (平均値)	第1排水口, 第3排水口	同上	
	42	燐含有量	同上	同上	同上	

別表 6 排水水の汚濁負荷量 (COD・窒素・燐) の測定計画

項目	排水系統名	測定頻度	測定箇所	測定方法	備考
化学的 酸素要求量 (COD)	北排水処理施設	1回/2週	放流槽 (処理後排水)	法令の規定方法	日中3回採水し、混合試料として1回分析
	南排水処理施設	1回/2週	放流槽 (処理後排水)	法令の規定方法	日中3回採水し、混合試料として1回分析
全窒素 (T-N)	北排水処理施設	1回/2週	放流槽 (処理後排水)	法令の規定方法	日中3回採水し、混合試料として1回分析
	南排水処理施設	1回/2週	放流槽 (処理後排水)	法令の規定方法	日中3回採水し、混合試料として1回分析
全燐 (T-P)	北排水処理施設	1回/2週	放流槽 (処理後排水)	法令の規定方法	日中3回採水し、混合試料として1回分析
	南排水処理施設	1回/2週	放流槽 (処理後排水)	法令の規定方法	日中3回採水し、混合試料として1回分析

(注) 濃度 (mg/l) ×排水量 (m<sup>3</sup>/日) ÷1000=汚濁負荷量 (kg/日) により、目標値の遵守状況を確認する。

## 5 地球温暖化対策に係る計画

### (1) 2024年度のCO2排出量目標

2024年度のCO2排出量 69t-CO2/年削減

### (2) 目標達成のために講じる措置・対策

措置の区分	具体的対策	目標
エネルギーの使用の合理化	省エネタイプへの設備へ更新	施策により 69t-CO2/年 削減
	事務所蛍光灯をLEDへ更新	
	設備を高効率タイプのものへ更新	
	オイルコンの熱交換器洗浄	
	省エネパトロールの実施	
特定フロン等使用量の削減	C02排出係数の低い電力小売事業者からの電力購入	フロン回収の徹底
	特定フロン使用機器の適正廃棄 第一種特定製品の適正な管理による漏えい予防	簡易点検及び 定期点検の徹底

### (3) 長期目標

分野	目標	目標達成年度
1. 脱炭素経営の推進、再生可能エネルギー導入の推進	以下(4)の通り	以下(4)の通り
2. クリーンエネルギー自動車の導入	対象：社用車とフォークリフト  ①走行実績の把握と台数の適正化 ②社内インフラの整備 ③対象車両の電化	①2026年度 ②2027年度 ③2030年度

### (4) 脱炭素経営の推進及び再生可能エネルギー導入の推進に関わる計画について

川崎重工グループは「Kawasaki 地球環境ビジョン 2050」、「グループビジョン 2030」を策定し、2030年におけるカーボンニュートラルおよび2050年における廃棄物や有害化学物質排出のゼロ化など、従来の環境保全に関する基本方針よりもハードルの高い目標を設定しました。このうち2030年におけるカーボンニュートラルは政府目標よりも20年前倒しとする野心的な目標であり、この実現を目指し全社を挙げて水素自家発電による電力供給、省エネ、再エネ導入、自社保有小売電気事業者からのクリーン電力購入などを実施します。

企業グループとしては、既設工場屋根を最大限活用した太陽光発電の導入を進めながら、水素ガスタービン・ガスエンジンの開発、普及を進めています。水素社会実現に向けた取り組みは別紙1（水素社会の実現に向けて）の通りです。

## 6 公害防止対策以外の環境保全に係る計画

目標達成年次 2024 年度中

分野		項目		目標
1.	廃棄物の適正処理	分別収集の徹底		ゼロエミッションの維持
		古紙の再生紙化徹底によるリユースの推進		徹底
2.	事業所等での再生製品等の使用	事務用品のグリーン購入の促進		徹底
3.	環境負荷の少ない資源、材料、燃料の選択	良質燃料への転換		都市ガスの利用
		廃棄の際の環境影響を配慮した材料の選定	有害化学物質の削減	鉛・クロムフリー塗料の採用
4.	従業員教育	eラーニング、リーフレット配布による環境教育		3回/年
5.	地域社会への参画	ボランティア活動への参加（運河清掃活動）		2回/年
6.	環境管理システムの充実	ISO14001の維持		定期審査の受審
		内部監査の実施		1回/年
7.	プラスチックに係る資源循環の促進（※）	廃棄物の処理委託先をリサイクル業者に限定する		リサイクル業者への処理委託率 100%
		定期パトロールの実施（再資源化を阻害する物質の混入抑制）		1回/月のパトロール実施

※年間のプラスチック使用製品産業廃棄物の排出量は 250t 未満であるため、多量排出事業者には該当しない

令和6年度環境保全協定に基づく「環境保全計画書」\_川崎車両株式会社

(別紙1)

# 水素社会実現に向けて ～水素ガスタービン・ガスエンジンのご紹介～

カワる、  
サキへ。  
Changing forward

川崎重工業株式会社

 **Kawasaki**  
Powering your potential

## 1. つぎの社会が求めているもの

## 2. カーボンニュートラルに向けたカワサキのソリューション

- CO<sub>2</sub>フリー水素チェーン構築
- 水素ガスタービン・ガスエンジンの開発、普及
- グローバル&ローカルアライアンス構築

# 1. つぎの社会が求めているもの

# 各国の温室効果ガス削減目標

- 気候変動サミット2021、COP26等において、各国が2030年の温室効果ガス削減について野心的な目標を掲げると共に、2050～2060年には実質ゼロの目標を表明。
- 国際エネルギー機関は**世界の最終エネルギー消費量の50%は熱エネルギーであると報告。**  
**熱の脱炭素化に水素燃料は必須である。**

年	日本 	EU 	英国 	中国 	インド 	米国 
2020	↓	↓	↓	↓	↓	↓
2030	13年比 46%減	1990年比 少なくとも 55%減	2035年に 90年比 78%減	①CO2排出量比 <sup>°</sup> ク を30年以前に ②05年比 65%減	05年比 33～35%減	05年比 50～52%減
2040	↓	↓	↓	↓	↓	↓
2050	実質ゼロ	実質ゼロ	実質ゼロ	↓	↓	国全体で 実質ゼロ
2060				実質ゼロ	↓	
2070					実質ゼロ	

# 各国の水素戦略

- 各国は産業分野での水素利用、水素発電の導入、水素輸入に向けたCO<sub>2</sub>フリー水素チェーンの検討等の動きが進展。

年	日本 	ドイツ 	EU 	フランス 	中国 
~2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2019年3月に水素・燃料電池戦略ロードマップを策定</li> <li>● 2020年12月に2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略策定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2020年6月に国家水素戦略を策定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2020年7月に水素戦略を発表</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2020年9月に水素戦略を改訂</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2020年4月FCV産業のサプライチェーン構築への助成を発表</li> </ul>
2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 商用規模のCO<sub>2</sub>フリー水素チェーンの構築。年間最大300万トンを目指す。</li> <li>● 水素供給コスト30円/Nm<sup>3</sup>を目指す。</li> <li>● 再エネ由来水素：商用化2032年頃</li> <li>● 水素発電：2030年頃商用化実現、17円/kWhのコストを目指す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国内再エネ水素製造能力5GW目標</li> <li>● グリーン水素14TWhの供給を目指す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2030年までに電解水素の製造能力を40GW、グリーン水素生産年間1000万トンを目指す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2030年までに電解装置6.5GWの設置、年間60万トンのグリーン水素生産目標</li> </ul>	
2040		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国内再エネ水素製造能力10GW目標</li> </ul>			
2050	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水素発電コストはガス火力発電以下とするため、水素供給コスト20円/Nm<sup>3</sup>程度以下を目指す</li> </ul>				

## 2. カーボンニュートラルに向けた カワサキのソリューション

# グループビジョン2030より - 1

- ビジョン達成に向けた3つのキーワード

Frontier

## 挑戦のDNAでフロンティアを切り拓く！

わたしたちは、創業時から挑戦者でした。

最先端技術をベースに、造船、車両、航空機など、世界初、日本初といった「フロンティアに独自の視点で挑戦し続けた歴史」がDNAとして刻まれています。

これからも、新たな時代の社会課題というフロンティアに、わたしたちらしく独自の視点でこたえを出し、希望ある未来をつくり出していきます。



水素社会実現に向けて

**CO2フリー水素チェーン構築**

# グループビジョン2030より - 2

- ビジョン達成に向けた3つのキーワード

**New Values**

## 世界が直面する課題に革新のこたえを！

世界は、地球環境問題、エネルギー問題、人口問題・高齢化、自然災害、パンデミックなど、さまざまな課題に直面しています。

わたしたちのこれまで培ってきた信頼の技術や知見を結集して革新的な解決策をつくり出し、社会の変化に対してスピーディに動くことにより、さまざまなお客様、多くの人々に新しく高い価値を届けます。



**水素社会実現に向けて**

**水素ガスタービン・ガスエンジンの開発、普及**

# グループビジョン2030より - 3

- ビジョン達成に向けた3つのキーワード

Cross Over

## 枠を超え、成長し続ける創造的な挑戦者に！

「革新のこたえ」を提供するために、わたしたち自身が、社会課題に焦点を合わせ、多様性を強みとして、社内外の組織の枠・製品の枠を超えて動く、オープンで自由闊達・創造的なチームであり続けます。そして、自らの可能性を拡げるべく、新たな領域へ挑戦し、その挑戦から学び続けることにより、組織・人ともに成長し続けます。



水素社会実現に向けて

**グローバル&ローカルアライアンス構築**

Frontier

# CO<sub>2</sub>フリー水素チェーン構築

# CO<sub>2</sub>フリー水素チェーンのコンセプト

■ 世界に先駆けて、カワサキがCO<sub>2</sub>フリー水素チェーン構築に向け挑戦する。

## 資源国(豪州)

CCS ※を組み合わせた化石燃料改質や豊富な再生可能エネルギーから低コストに水素製造

安価な  
再生可能エネルギー



化石燃料

CCS  
(CO<sub>2</sub>回収・貯留)



液化・積荷

つくる

CO<sub>2</sub>フリー水素



HySTRA

液化水素運搬船



液化水素トレーラ

貯蔵タンク



JAXA

はこぶ／ためる

CO<sub>2</sub>フリー水素

## 利用国(日本)

プロセス利用  
半導体や太陽電池製造  
石油精製・脱硫 など



輸送用機器

水素ステーション  
燃料電池自動車 など



産業用機器

水素ガスタービン  
水素ガスエンジン  
燃料電池 など



発電所

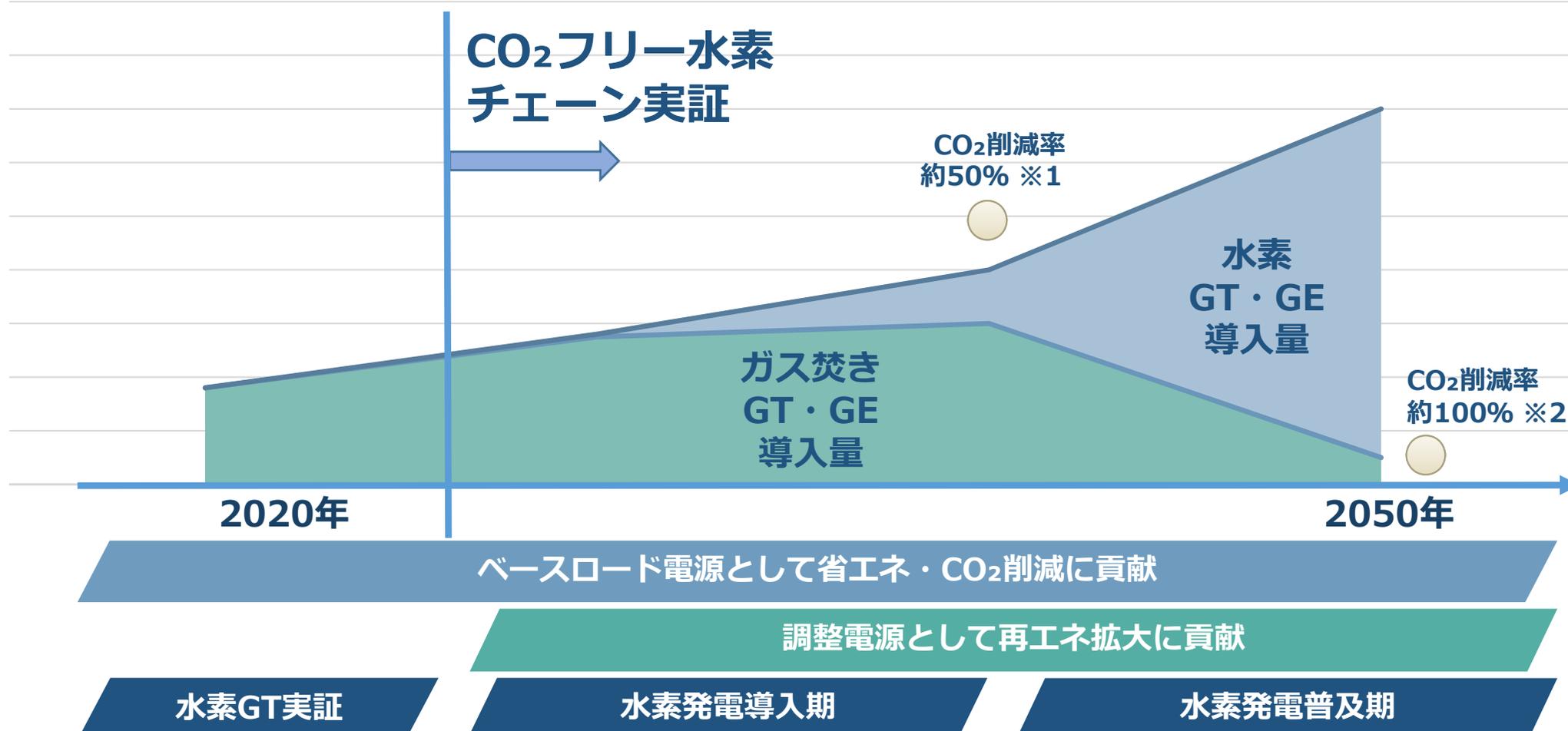
コンバインド  
サイクル発電所 など

つかう

※CCS(Carbon Dioxide Capture and Storage) : 二酸化炭素回収・貯留

# CO<sub>2</sub>削減率とガスタービン・ガスエンジン導入量のイメージ

- 天然ガスから水素ガスタービン・ガスエンジンへの燃料転換と水素ガスタービン・ガスエンジンの導入でCO<sub>2</sub>削減に貢献。



※1 温室効果ガス排出量算出・報告マニュアル(H24年)、エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則(H24年)、中央環境審議会地球環境部会目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ(H13年)を基に、重油から都市ガスに燃料転換したCO<sub>2</sub>削減率を算出

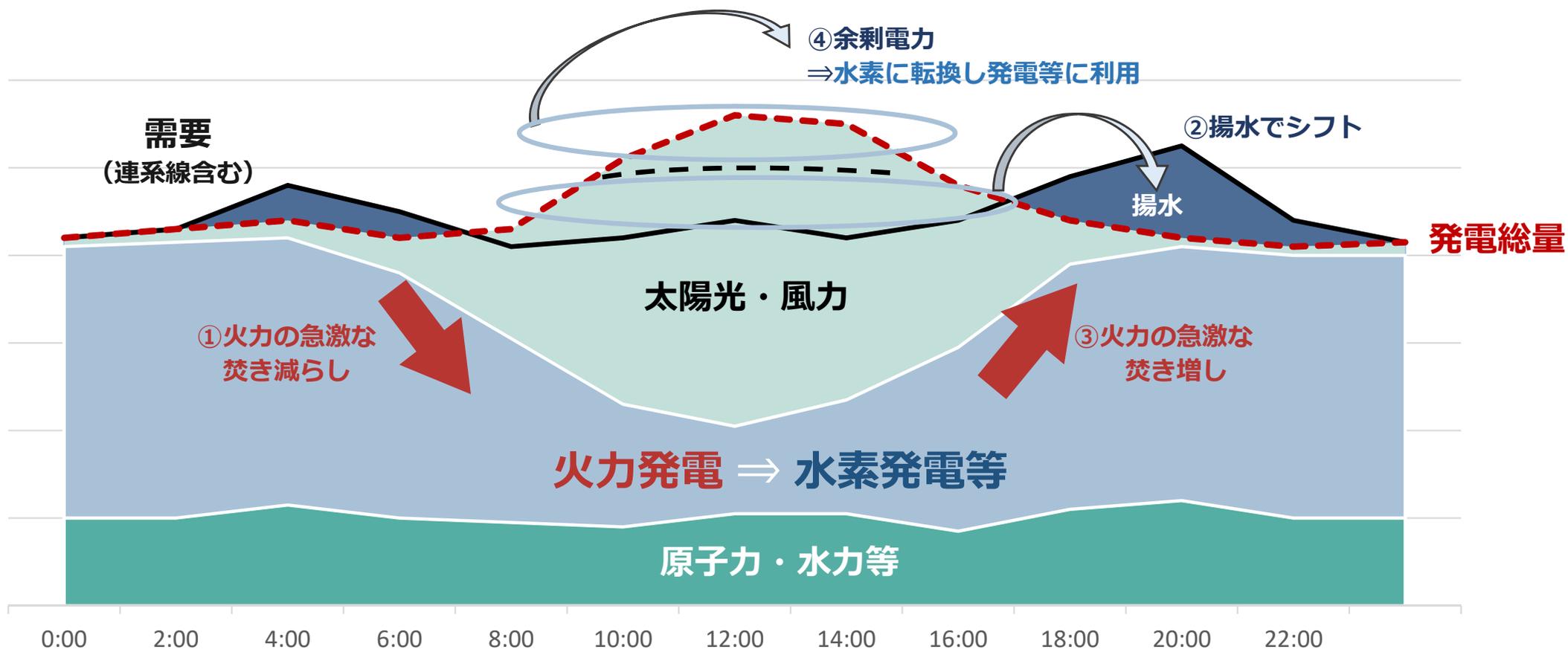
※2 CCU/S(Carbon Dioxide Capture, Utilization and Storage)とガス焼きガスタービン、ガスエンジン、水素発電におけるCO<sub>2</sub>削減率

New Values

# 水素ガスタービン・ガスエンジンの開発・普及

# 再エネ大量導入時代の火力発電の役割（イメージ）

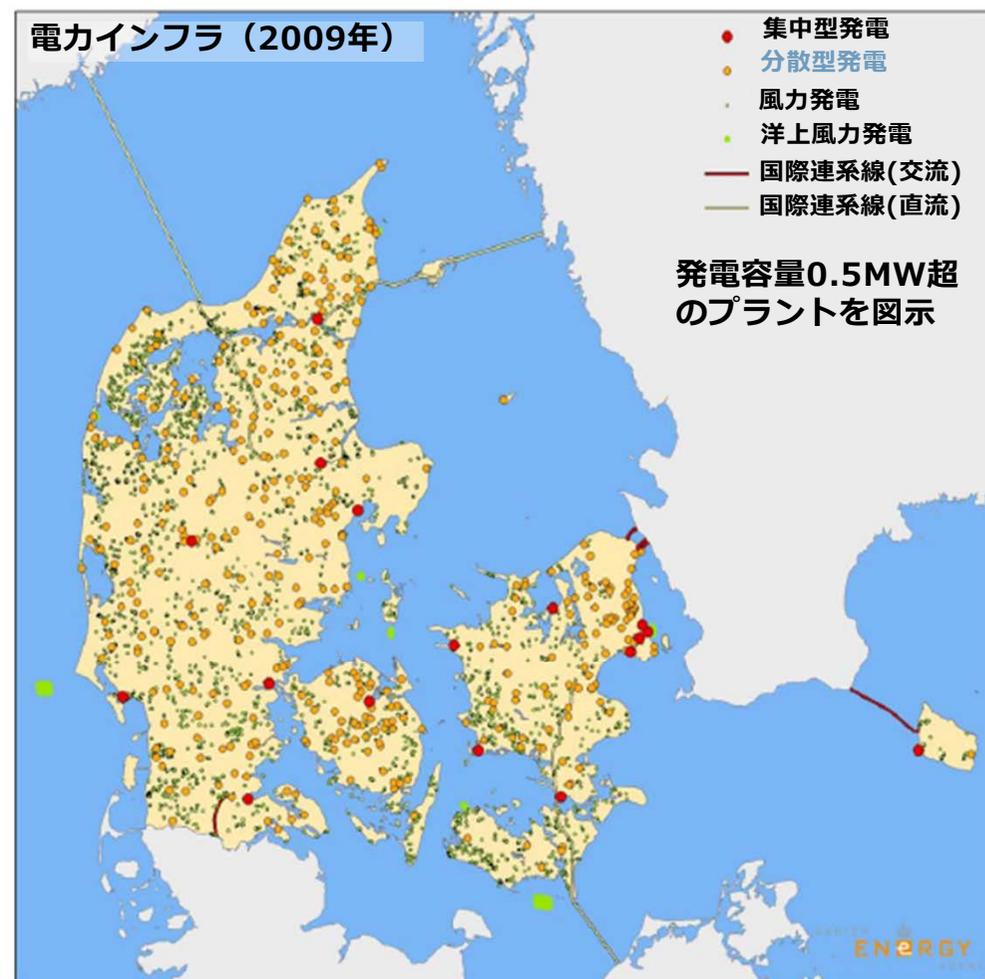
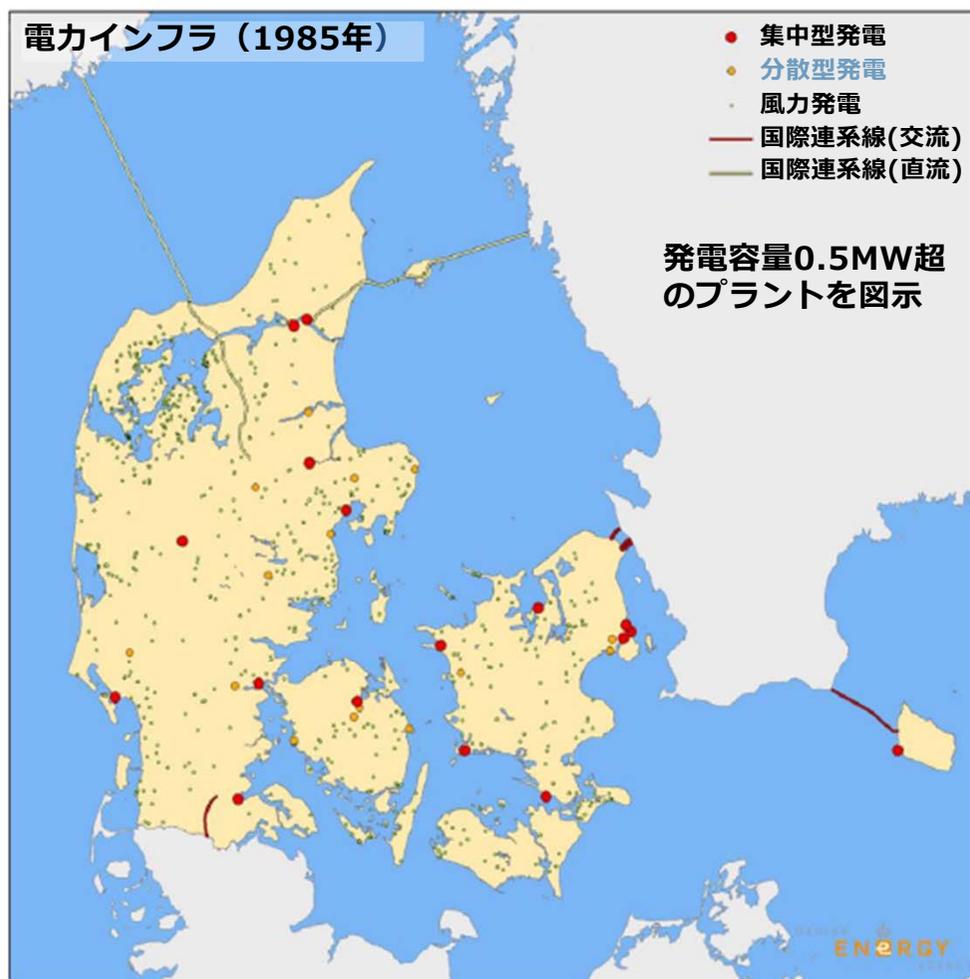
- 火力発電所は**電力の需給バランスを調整できる**ことから、太陽光・風力などの変動性再生可能エネルギーの導入拡大に貢献する。
- 火力発電所は**CO<sub>2</sub>を排出しない水素発電等に代替**され、再生可能エネルギーの**余剰電力は水素に変換し、発電等に利用**される。



# 再エネ進展による電カインフラ変遷例：デンマーク

- デンマークは変動性再生可能エネルギーが大量に導入※され、**分散型発電も全土で普及。**
- **分散型発電は排熱を利用するコージェネレーションシステムが主流。省エネ性に優れる。**

※トータルエネルギー供給における再生可能エネルギー等の比率は、1990年 約7% ⇒ 2010年 約22% に増加



# カワサキガスタービンの特徴と製品ラインナップ

- カワサキガスタービンは分散型コージェネレーションシステムに適した製品ラインナップ。

水素混焼可能  
水素専焼DLE燃焼実証中

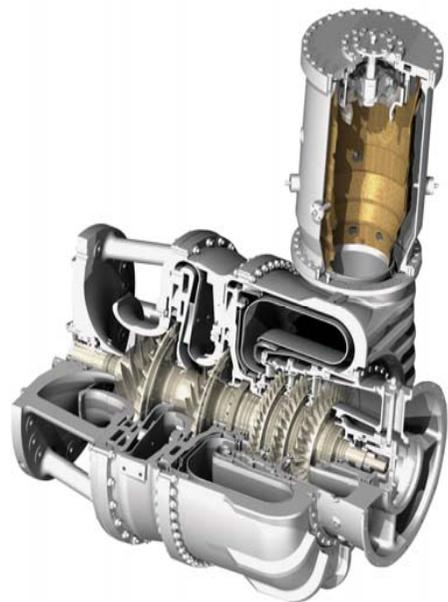
水素混焼の製品化予定

水素混焼可能

水素混焼の製品化予定

GT系列	M1系	M5系	M7系	L系	
GTモデル	M1A-17	M5A	M7A-03	L20A	L30A
発電出力	1.7 MW	5 MW	8 MW	18 MW	30 MW
パッケージ番号	PUC17D	PUC50D	PUC80D	PUC180D	PUC300D

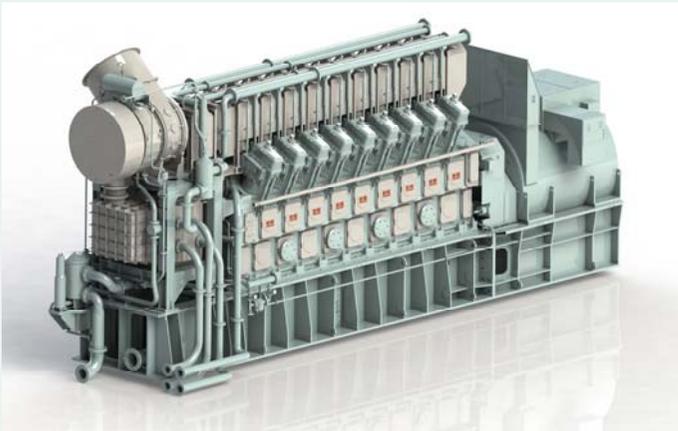
代表機種  
構造図



# グリーンガスエンジンの特徴と製品ラインナップ

- カワサキグリーンガスエンジンは世界最高クラスの性能を実現

## 全機種で水素混焼の製品化予定

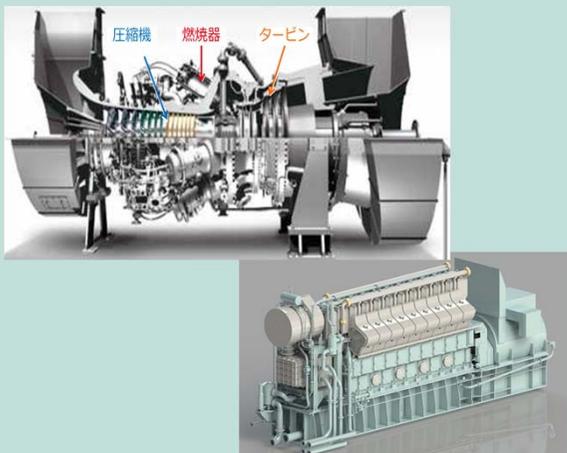
型 式	KG-12	KG-18	KG-18-V	KG-18-T
発電出力*	5.2 MW		7.8 MW	
発電効率	49.0 %		49.5 %	51.0 %
過給方式	バイパス弁方式		高効率過給方式	2段過給方式
外観	-			

\* 50Hz, 750rpm仕様

# 水素ガスタービン・ガスエンジンの利点

- 水素ガスタービン・ガスエンジンは、複数の環境的・経済的メリットを有し、既設設備を有効活用しながら水素エネルギー利用が可能

## 投資コスト抑制



以下の変更で、天然ガス仕様から水素燃焼へ対応可能。

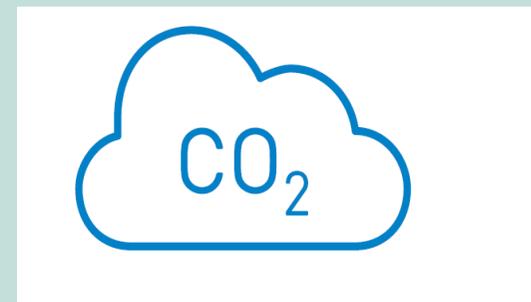
- ・ガスタービン：燃焼器のみ
- ・ガスエンジン：安全カバーや制御装置

## 都市ガス混焼



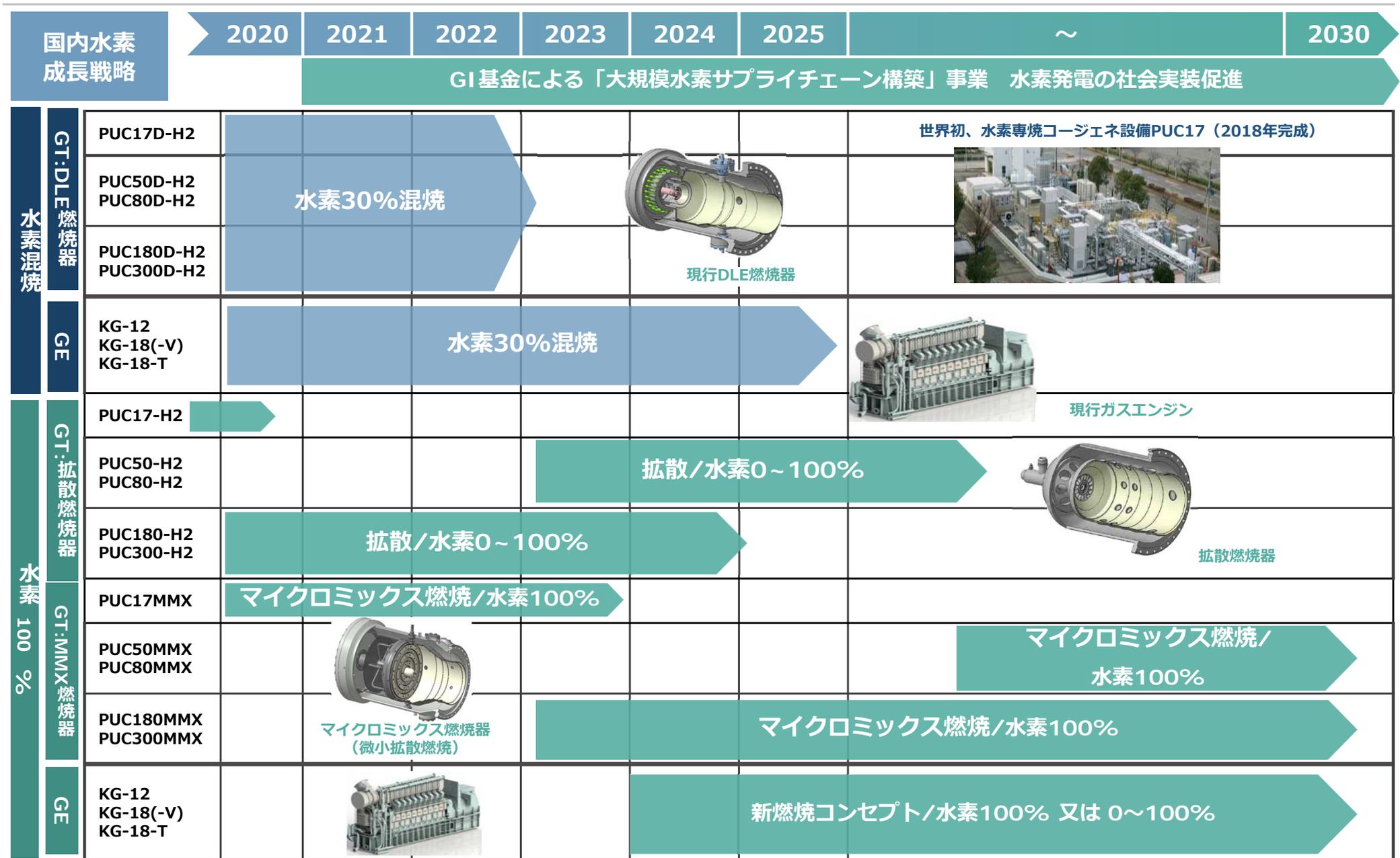
都市ガスと水素の混焼が可能。燃料のフレキシブル性と安定運用を両立。低炭素社会から脱炭素社会に向けた移行にも柔軟に対応。

## CO<sub>2</sub>排出量の削減



クリーンな水素を燃料とすること、高いエネルギー効率によってCO<sub>2</sub>排出量を削減。

# 水素ガスタービン・ガスエンジン開発ロードマップ



Cross Over

# グローバル&ローカルアライアンス構築

# 技術開発の課題（例）

- 水素チェーン構築に向け、水素大量輸送・水素ガスタービンの課題に挑戦。



# 日豪水素サプライチェーンパイロット実証

- 日豪の政府機関、民間企業が連携し、2015年から水素サプライチェーン実証を開始。カワサキは、豪州の水素液化基地と水素積荷基地、水素液水運搬船、神戸の荷役基地を完工した。実証は2022年まで継続予定。



**【豪州政府機関】**  
 Australian Federal Government  
 Victorian State Government  
**【Hydrogen Engineering Australia (HEA)】**  
 Kawasaki 住友商事 Iwatani J-POWER  
 Marubeni AGL J-POWER Group

**【日本政府機関】**  
 経済産業省 NEDO  
**【技術研究組合CO<sub>2</sub>フリー水素サプライチェーン推進機構 (HySTRA)】**  
 Kawasaki Iwatani J-POWER Shell  
 Marubeni ENEOS "K"LINE

※1 : 2015~22年度 NEDO課題設定型産業技術開発費助成事業 「未利用褐炭由来水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業」

# 次世代水素燃焼器 評価試験 (DLE燃焼器・水素100%)

- アーヘン工科大学と共同で次世代燃焼器を開発。
- ガスタービン実機条件で50%から定格100%負荷運転条件で, NOx 40ppm\*レベル。
- 定格100%に相当する条件で2時間保持, 試験後の燃焼器に焼損等なし。
- 2020年度に神戸ポートアイランドの水素ガスタービンコージェネ実証設備で運転実施。



水素専焼DLE燃焼器試験  
(アーヘン工科大学)



水素燃焼



2時間の試験後の燃焼器内部  
\* 残存酸素16%換算値

本研究の成果は以下により得られたものです

- ・ 2014-15年度：SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「エネルギーキャリア」(管理法人：JST)
- ・ 2016-18年度：NEDO水素利用等先導研究開発事業 大規模水素利用技術の研究開発「水素ガスタービン燃焼技術の研究開発」

# 世界初の水素100%地域熱電併給（神戸ポートアイランド）

- 水素と天然ガスを燃料とする1 MW級ガスタービン発電設備を用いて地域レベルでの「電気」「熱」「水素」を効率的に利用するシステムの技術開発・実証を行った。
- 2017～2018年度：拡散燃焼器を採用し、**天然ガス専焼/水素専焼/天然ガスと水素の混焼**を0～100%まで対応できる水素ガスタービンの実証試験を実施。**NOx値は大気汚染防止法での規制値：70ppm以下（16%O<sub>2</sub>換算）**。
- 2019～2020年度：DLE燃焼器(ドライ方式)を採用した水素専焼ガスタービンを開発し実証。**水素専焼のみ可能。NOx値は拡散燃焼器と同じ70ppm以下（16%O<sub>2</sub>換算）を達成。**

【事業体制】川崎重工、大林組、神戸市、関西電力、岩谷産業、Kenes、大阪大学、関西大学

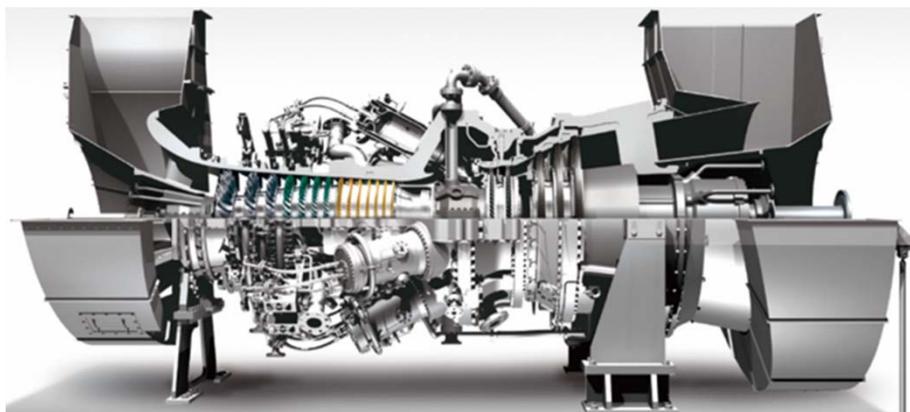


水素CGSエネルギーセンター



# 欧州での水素発電実証プロジェクト

- ドイツ大手電力会社RWEとの間で、水素燃料100%の発電実証運転開始に向けた協議を開始。



30MW級ガスタービン



実施予定場所：ドイツ ニーダーザクセン州リンゲン

# 水素社会実現に向けて

- 2030年商用開始に向け、技術開発・事業化体制構築・社会環境整備を一体的にスタート

## 技術開発

大型液水運搬船等の大型化技術を2022年度末までに確立  
2020年代半ばのガスタービン発電設備の製品化

## 水素社会

2020年代半ばの  
商用化実証を経て  
2030年商用開始

## 事業化体制構築

コンソーシアムの形成  
パートナーとの信頼醸成

## 社会環境整備

政府機関と連携し水素社会に向けた  
制度設計を支援  
(商用化実証から自立化まで)

世界の人々の豊かな生活と地球環境の未来に貢献する  
“Global Kawasaki”