CaCO3 建材

リサイクル(R&D) 性媒開発、人工光合成、藻類利用、 バイオマス利用、メタネーション コンクリート化、植物工場など

カーボンリサイクルの概念図

また、合成燃料とはCO2と水素を合成してO2の分離回収技術と組み合わせることによれるという、カーボンニることから、カーボンニることから、カーボンニることができないないできない。

き燃ニきよと C

カーボンリサイクルを拡大していく絵姿

フェーズ 2

▷ 2030 年に普及する技術を低コスト化。▷安価な水素供給を前提とした 2040 年以降に普及する技術のうち、需要の多い汎用品の製造技術に

2030 年頃から普及

● 麻枠 バイオジェット燃料 等 ● 鉱物 コンクリート製品(道路ブロック等) セメント

*水素が不要な技術や高付加価値

低コスト化

力発電技術の研究開発動に対応するための火大量導入に向け、負荷変

生可能エネ

ルギー

水素

根山経済産業大臣を はじめとする各国の閣 像や広島県・湯崎知事、 カーボンリサイクルフ カーボンリサイクルの社会 を基調講演のほか、カー ボンリサイクルの社会 設計等の必要性につい て活発な議論が展開さ れ、カーボンリサイクル の意義と取組進捗及び 国際連携の重要性について発信しました。

併せて、前述のとおり、回収したCO2を資り、回収したCO2を資り、回収したCO2を資力に大崎上島を要備し、カーボンリサイクルにカーボンリサイクルに係る研究開発を使し、カーボンリサイクルに係る研究開発をしていきます。また、進めていきます。また、

脱

2021年(令和3年)

(株)経済新報社 代表取締役 高橋常郎

e メール keisansp@jcom.zaq.ne.jp

SHINPOU

燃料

だることが可能であり、 が活用できるため、将来 が活用できるため、将来

フェーズ 1

□カーボンリサイクルに資する 研究・技術開発・実証に着手。 □特に 2030 年頃から普及が期待できる、水素が不要な技術や 高付加価値製品を製造する技術

CO2排出量の更なる削減

CO2分離回収技術

れ、カーボンリサイクの意義と取組進捗及の意義と取組進捗及の情発・投資の方向性について、議論を深めの開発・投資の方向性について、議論を深めについて、議論を深めについて、議論を深めについて、議論を深めにかただければと思いただければと思い

CO2利用量

(1)



化学製品・鉱物など

多様な利用方法

CHEET - COMME

回収 (DAC ※)

CO2

することを目指していってカーボンニュートってカーボンニュートける脱炭素化の実現に貢献ンニュート

て、実用化を目的 進め、低コストル 法について技術

⊳更なる低コスト化。

2030 年頃からの消費が拡大 ●化学品:ポリカーボネート 等 ●燃料:バイオジェット燃料 等 ●鉱物・コンクリート:道路ブロック 等

2040 年から普及開始

*需要が多い汎用品に拡大

20円/N mi (プラント引き渡しコスト) * 現状の 1/4 以下

2040 年以降

TACとは、大気中から直接CO2を分離回ら直接CO2を分離回りで技術開発を法について技術開発を法について技術開発を法について技術開発を法について技術でのである事的な技術で収する革新的な技術で収する革新的な技術で収する事が、低コスト化を通じ

を方ので回か

具体的には、CO2の 大気への排出抑制を図 るため、広島県大崎上島 において、石炭ガス化複 合発電(IGCC)に燃 合発電(IGCC)に燃 内電池設備を追設し、C O2分離回収型IGF Cの実証試験を実施し ていきます。

5 執行役員 西村 元彦氏 面

ん、これがイクに

、製造プロ

に進めることで、カーボ内外への普及を戦略的解決を図るとともに、国

て

計画が策定されるリサイクル

技術の社会実装に向け

例としてい

料等があり、 様々なプラ リーン LP

30N ボンニュートラル CLII C R F 4 l 向 カーボンリサイクルファンド け

専務理事

橋口 昌道氏

成長戦略」(以下「グリーン成長戦略」という。) ン成長戦略」という。) が策定されました。 この中で、カーボンリ サイクルはカーボンニ コートラル社会を実現 コードラル社会を実現

技術

口

炭 素 技 祈 菱パワー 界 にこ 6 貢

面献

戦するべした野心

、 く、 2 目

戦略」(以下「グリ・年カーボンニュ・年カーボンニュ・リーニュー



常務執行役員

2020年10月、菅 2020年10月、菅 おいて「2050年 カーボンニュートラル を宣言しました。また木 年4月には、2050年 7月減目標として、2 13年度から46%削 013年度から46%削

した。また本

大気中へのCO。

より燃料に再利

学品、メタネーシュ、人工光合成等によ

石瀬 史朗氏

高用化されつつありま商用化されつつありま一部</l>一部<l>一部一部一部一部一部一部</l

たな方針も示されまして挑戦を続けるとの新らに50の高みに向けらに60の高みに向けるとの音なに向けるなりない。

イタ者など関係者に共 有することにより、イノ ことを目的としていま す。

まる

前倒しし 2時期を 2

4 0 年頁 - 4 0 年頁 - 一つ目は、カー - 一つ目は、カー

ベーショ 有するこ に 発者な

三菱パワー株式会社

ホームページ http://www.keisanshinpou.com

電話 080(6613)6078

長兼石炭課長に解説していただいた。 日、東石炭課長に解説していただいた。 日、カーボンリサイクル政策が動き出し、2020 カーボンリサイクル政策が動き出し、2020 カーボンリサイクル政策が動き出し、2020 カーボンリサイクル政策が動き出し、2020 が入る議で安倍前総理が「CO2の利活用を考示ス会議で安倍前総理が「CO2の利活用を考していただいた。

1. 化学品 ・含酸素化合物 (ポリカーボネート、ウレタンなど) ・バイオマス由来化学品 ・汎用物質 (オレフィン、BTXなど)

という課題が挙げられるために、用途が限定的なために、用途が限定的あり、かつ鉄筋の腐食を

の3~5倍でより、

本年6月に改訂されたグリーン成長戦略では、より具体的に今後のは、より具体的に今後のは、より具体的に今後のは、より具体的に今後のは、より具体的に今後のに拡充されました。この中で、カーボンリサイクル産業実行計域とともに分野が大幅に拡充されました。 追加分野として、鉱物ではセメント、燃料では依替航空燃料SAF、合成メタン、グ カーボンリサイクル室長 資源・燃料部 石炭課長 CCUS/ EOR カーボンリサイクル CO2の直接利用 Capture Utilization (溶接・ドライアイス等) カーボンリサイクル 3. **鉱物** ・コンクリート、セメント、炭酸塩、炭素、炭化物)など 貯留 Storage マ・ネガティブ・エミッション(BECCS、ブルーカーボン / マリンバイオマス、風化促進、植物利用など

カーボンリサイクルの概要図

立するとともに、20する製造・施工技術を確びに、コスト低減を実現

べく、2030年まこうした課題を解決

\成長戦略_ 구 Ó イクル ロジ

へれつつ、技術的課題のン基金の活用も視野にクリーンイノベーショ ーつ目は、進展のあった新たな技術分野であるDAC (Direct Air Capture) や合成燃料を、今後取り組むべき分野としてロードマップ上としてロードマップ上 訂

っな水素を使用せずに製 る 価値品の普及時期を2 の30年頃とし、技術 開発やコストダウンがで 中長期に及ぶ汎用品に 世 できる製品や高付加 の30年頃とし、技術 でもあり、1000円では、1000円では、1000円では、1000円である。 1000円では、1000円である。 1000円では、1000円である。 1000円では、1000円である。 1000円である。 1000円では、1000円である。 1000円では、1000円である。 1000円である。 100

庁、建築学会・土木学会・文部科学省ほか関係省えながら、国土交通省・

産学官一体で技術開発、社会実装、国際展開

めて発電効率の更なるに、技術開発・実証を進つ導入を進めるとともついて、環境に配慮しつ

カント・アルギーセキスリティの向上やエネルギーコスト削減に向いて、高効率火力発電になります。

を中心に取組みが加速がでもスタートアップ外でもスタートアップ外でもスタートアップトでも大学が、様々な切り口が大学が、様々な切り口が大学が、様々な切り口が大学が、様々な切り口が大学が、様々な切り口が CO2を用いたカー 回収技術の開発や、同 野でも製造時のCO 原料であるセメント 製品の開発を行いセメンリサイクルセメ セメン DACや合成燃料を取り組むべき分野に イノベーション加速、普及時期を2040年頃に前倒し

していきたいと考えて 開に臨み、世界をリード 社会実装を進め、国際展

広島・大崎上島をカーボンリサイクル拠点に整備

て、カーボンリサイクルて、産学官一体となって、産学官一体となって、産学官一体となっいをみせています。

います。していく勢していく勢

cycling2021.go,jp)。 同会議は経済産業 同会議は経済産業 2019年より毎年 われ、昨年度は22か 地域より約1,70 地域より約1,70

ィーク2021」の一 イクル産学官国際会議 イクル産学官国際会議 をWeb形式で開催し ます(https://carbon-re

日、第三回カー、 また、 今秋に また、 今秋に ヨンド・ば ヨンド・ば また、 今秋に

ルギーに関する日 機先分野の技術開 優先分野の技術開 で、この中で、 がンリサイクルを がとりまする日 また、今秋には、現に向けて協働する

既存退り ちゅうかい して用途拡大をすすめ、おける導入等を契機とおける導入等を契機と

E化し始めており、国内カ、ドイツ等を中心カ、ドイツ等を中心カ、ドイツ等を中心は日本、アメールは日本、アメールが、は術開発・実証が本い、技術開発・実証が本います。

民間主導の取組も 民間主導の取組も 民間主導の取組も 民間主導の取組も 民間主導の取組も 民間主導の取組も

し、情報共有や交流もの間で協力覚書を終れて米国・豪州・UANボンリサイクルに

入れていま も着々と進めているとリサイクル拠点の整備上島におけるカーボンこの中で、広島・大崎 のですい

の活用を視野に

未来の発電は、サステナブルブル。 三菱パワーは、発電の未来を変えるために全力で動き出しています。 人と地球の持続可能な未来に向けて、最先端の発電技術で、新しい答えを出していきます。 未来のパワー、三菱パワー。

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES MOVE THE WORLD FORW>RD





サステナブルブル特設 web サイトはこちら-

Clean Coal Day in Japan 2021 記念行事 第30回クリーン・コール・デー国際会議 令和3年9月21日(火)~9月22日(木) オンライン開催

カーボンニュートラルへの道 コールフロンティアの役割

一般財団法人石炭フロンティア機構 (JCOAL)

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

プログラム

9月10日時点

貢献する

水素実現も可能

Day 1;9月21日(火)

12:50 MC アナウンス

開会セッション

13:02 主催者開会辞

一般財団法人石炭フロンティア機構(JCOAL) 会長 北村 雅良 13:05

共催者挨拶-|

経済産業省 (METI) 資源エネルギー庁 資源・燃料部長 定光 裕樹

共催者挨拶.

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 理事

共催者挨拶.

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) 理事

金属環境・海洋・石炭本部長 廣川 満哉

13:14

東アジア・ASEAN 経済研究センター (ERIA) エネルギー特別顧問 木村 繁 「アジア地域における CCUS の進展と Asia CCUS Network の役割」 13:34

基調講演.

世界石炭協会 (WCA) 事務局長 Michelle Manook

「世界のカーポンニュートラルに向けた技術革新による新たな石炭の役割」

13:54-14:30

14:30 MC アナウンス

主要国のカーボンニュートラル化への政策動向 セッション モデレーター: 学校法人国際大学 (IUJ) 副学長 国際経営学大学院教授 橘川 武郎

speech-1 (米国) 米国ワイオミング州政府 総合実証センター (ITC) 所長 Jason Begger 「カーボンニュートラルに向けた技術革新の加速化」

speech-2 (インド) 電力省 (MOP) 中央電力庁 (CEA) 既設火力部 課長補佐 Rohit Yadav 「インドにおけるエネルギー政策最新動向」

speech-3 (インドネシア) エネルギー鉱物資源省 (MEMR) 電力総局 TBA 「インドネシアにおけるカーポンニュートラル化政策動向(仮)」

15:45

speech-4 (豪州) 産業・科学・エネルギー・資源省 (DISER) 資源庁

陸上鉱物・エネルギー局 局長 David Lawrence

「豪州 - 現在そして将来における信頼と責任あるエネルギー資源供給」

speech-5 (日本) 経済産業省 (METI) 資源エネルギー庁 (ANRE)

資源・燃料部 石炭課長 土屋 博史

「カーボンリサイクル政策について」 16:25

特別講演 - A 学校法人国際大学 (IUJ) 副学長 国際経営学大学院教授 橘川 武郎 「世界と日本の動向;カーボンニュートラル化における石炭とアンモニア」

Day 2;9月22日(木)

10:20 MC アナウンス

10:30

基調講演-アセアン・エネルギーセンター (ACE) 所長 Dr. Nuki Agya Utama 「カーボンニュートラルへ向けたアジアの未来;石炭の役割」

特別講演-B 電源開発株式会社 (J-POWER) 取締役常務執行役員 笹津 浩司 「2050年カーボンニュートラルと水素社会実現に向けた J-POWER グループの取り組み」 11:10-12:50 休憩

カーボンニュートラル化に向けた CCT 技術開発とその導入の在り方 セッション モデレーター:東海国立大学機構 名古屋大学

未来材料・システム研究所 所長 教授 成瀬 一郎

13:10

13:50

speech-1 一般財団法人石炭フロンティア機構 (JCOAL) 国際事業部長 小田 俊之 「カーボンニュートラルに向けた石炭火力の使命」

13:30 speech-2 (日本) 株式会社 IHI 執行役員 資源・エネルギー・環境事業領域長 武田 孝治 「カーポンニュートラル達成に向けた IHI のソリューション」

speech-3 (日本) 三菱パワー株式会社 常務執行役員

スチームパワービジネスユニット長 兼 エンジニアリング本部長

石瀬 史郎

「持続可能社会実現に向けた先進発電技術の取り組み」

す 般財団法人石炭フロンティア機構

Day 2;9月22日(木)

14:10

speech-4 (日本) 川崎重工業株式会社 常務執行役員 水素戦略本部長 原田 英一 「褐炭由来液化水素の国際サプライチェーンへの取り組み」

speech-5(インドネシア) バンドン工科大学教授

CO2・フレアガス有効利用技術センター長 Dr. Mohammad Rachmat Sule 「インドネシアのエネルギー産業における排出ガス削減策としての CCS 技術」

14:50

speech-6 (日本) 一般社団法人日本鉄鋼連盟 特別顧問 日鉄総研株式会社 常務取締役 小野 透

「鉄鋼業における 2050 年のカーボンニュートラルに向けた挑戦と課題」

15:10 **質疑応答**

15:30-16:20 休憩

16:20 MC アナウンス

16:30

特別講演-C キヤノングローバル戦略研究所 (CIGS) 研究主幹 杉山 大志 「脱炭素政策の経済的・地政学的帰結とトランジションにおけるクリーンコールの役割」

セッション パネルディスカッション/

カーボンニュートラルへの道~コールフロンティアの役割

モデレーター:東京大学 公共政策大学院教授 有馬 純

パネリスト 1: アセアン・エネルギーセンター (ACE) 所長 Dr. Nuki Agya Utama

パネリスト2:キヤノングローバル戦略研究所(CIGS) 研究主幹 杉山 大志

パネリスト 3:電力省 (MOP) 中央電力庁 (CEA)

既設火力部 部長 Bikas Chandra Mallick

パネリスト 4: 世界石炭協会 (WCA) 事務局長 Michelle Manook

パネリスト 5:公益財団法人地球環境産業技術研究機構 (RITE)

システム研究グループリーダー 秋元 圭吾

18:30 閉会辞 / 会議総括

一般財団法人石炭フロンティア機構 (JCOAL) 理事長

クリーン・コール・デー 2021 実行委員長 塚本 修

18:50 会議終了

国際会議開催後は、JCOAL サイト(http://www.jcoal.or.jp/)を御覧ください。

カーボンニュートラルとエネルギー安全保障の切り札~水素社会の実現に向けて CO2フリー水素は脱炭素社会への重要なエネルギー



神戸空港島の世界初の液化水素荷役実証ターミナル(Hy touch 神戸)と 液化水素運搬船(すいそ ふろんてぃあ) 世界有数の石炭資源世界有数の石炭資源の半分を褐炭が一点がる。海に囲まれた古める。海に囲まれた古める。海に囲まれた古める。海に囲まれたできれば願ってるできれば願っている。これを水素に変えて輸出できれば願っている。

を例に挙げる。州ラトロブバ

・ロブバレ レー

ています。 2016年11月に 2016年11月に 2016年11月に 2016年11月に 2016年11月に 2016年11月に 2016年11月に 2016年11月に 2016年11月に 2017年11月に 2017年11日に 2017年11日に 2017年11日に 2017年11日に 2017年11日に 2017年11日に 2017年11日

LNG運搬・貯蔵技術・ノウハウを活用

液化水素の運搬船と荷役基地は最終段階に

神戸ポートアイランドでは水素ガスタービン実証

スマートコミュ ある「水素 C C いEDO助t

л G

となる設備で

谷産業と協力して独神戸市、関西電力、大林組とともに技術開発事業」に会

1っています。 - トアイラン

線まで地表下6m

深さ250mまで褐線まで地表下6mからは、見える範囲、地平田が広がるこの地に田が広がるこの地に田が広がるこの地に田が広がるこの地に田が広がるこの地に田が広がるこの地に田が広がるの場所を開いている。

は田、が

準備を推進 水素液化・運搬の 日本と豪州の

豪州連邦政府とビク

炭の埋蔵が確認されており、日本の年間発電量の240年分に相量の240年分に相量の240年分に相当する膨大な量があると見られています。 岸沖には枯渇した海底岸沖には枯渇した海底の2貯留の適地があることも魅力。水素製造こともいかある。 Sを推進できます」 ることで、現地でCC 時の副生ガスCO2の 本お豪州褐炭から水素を製造し日本(神戸)に至る一連のパイロットチェーンは、NEDの「水素社会構築技術開発事業」および豪が研究組合(略また、NEDの事業は、技術研究組合(略は、技術研究組合(略な、大大術研究組合(略な、大大術研究組合(略ない方ス化技術を保持をできる電源開発(Jー

有する電源開発 (Jー 有する電源開発 (Jー を となどに強みを持つシ がループのシェル がループのシェル がループのシェル がループのシェル が、国内唯一 谷産業、電源盟 のS、川崎汽虹 のS、川崎汽虹 ので推進しても である。

総力を挙げています」年度の目標達成に向け入っており、2021天証試験の最終段階に実証試験の最終段階に実証試験の最終段階に 、住友商事、AGL 、住友商事、AGL

水素の イチェーの褐炭由

川崎重工業株式会社 水素特設サイト

http://www.khi.co.jp/hydrogen/

にもメト

0メリット:ハト構造的

ロケット基地の液化水水素の大量製造を伴う水素の大量製造を伴う水素の大量製造を伴う水素関連製品としては アリングメーカーだ展開する総合エンジ

0

30年頃には運搬船2隻で商用

チェーン開始

ています。 1年度の運航を目む ています。

・ 大電シスラ・ 大電シスラ・ 大工ネルギー・・ 大工ネルギー・・ て分散型・

素ガスタービンはて暑されていますが、として分散型電源が

生CO2は豪州の適地に貯

関連機器などを多彩に器やエネルギー・環境川崎重工は、輸送機 ヤエネルギー・環境 川崎重工は、輸送機 でCO2排出のないCでCO2排出のないCでCO2排出のないギー総合工していくことが重要でしていくことが重要では、製造段階でのボージーを追求ができまれる中、経済合理性と環境配慮を両立したエネルギーを対していくことが重要では、製造段階を対している。エネルギーを対している。

豪州に日・

本の

年間

量24

Ō

年分の褐炭

の水素に着目エネルギーとして製造に知見 として など

る可能性について解惑を取り巻く環境を踏まを取り巻く環境を踏ま る

を手掛

け

1 立 45 0 、I 気方円 2 ・F 圧 メ / っの ·トル=0℃、 1㎡(ノルマル 25~ Ħ (海外 本の での

素をCO2フリー210円/N㎡の戦略的価格 にの格 し水約

で、権益取得が容易だ。さ故に海外取引は皆無。

表。輸送手段としては素液化システムを発する。

市街地で実証水素発電を

水素のサプライチェ

ンを構想する同社の取り組みについて、

ただい

た。

未利用資源、褐炭に川崎重工は注目している。 クリー

ンエネルギーである

できるのだろうなた上で、コスト

0 2 排出量のなては大量かつな

- の確保、? つ安定し.

プロジ

エ

ク

同時に行う水素製造水素製造

-があり、

確保といったメリーを開かれています。安価なエネルギーの劇的劇

水素サプライチェー

を牽引する西村元彦氏に解説して

水素戦略本部 副本部長

リー水素が25円/N㎡ 割合は約40%、最も高 割合は約40%、最も高 かりないがでも20% の場合、エネルギーミ の場合、エネルギーミ の場合、エネルギーミ ギーミックスを算出し担が最も少ないエネル下、日本国民の経済負 場合といっ 回収・貯留) にて供給 に運搬するも に C O CS (給可) た条件の が困難な 2

世界に大量に分布する。水分量が50~60%と多いため、そのままでは輸送に適さない。しかも、乾燥させると自然発火しやすく、を自然発火しやすく、かはり輸送が困難であるため、現地の発電でしか利用されてこなかした。 川崎重工は水素の安 利用資源である褐炭を 利用資源である褐炭を 利用資源である褐炭を 利用資源である褐炭を 1している。

高純度の 「液化に 燃料電池車

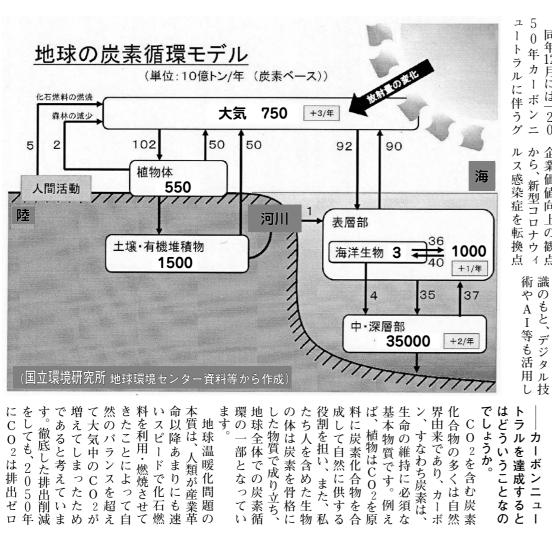
V) の燃料として蒸発 ができます。 工は液化天然ガス(L 必要があるが、川崎重 まで冷やし、液化する まで という極低温 るには、マイナス2水素を効率的に輸送



水素 CGS 実証設備

■ Kawasaki Powering your potential Kawasaki rogen Road 水素社会の未来を切り拓く。川崎重工 神戸液化水素荷役実証ターミナル 持続可能な社会を実現する、クリーンエネルギー水素の 大量利用時代が始まろうとしています。 カワる、サキへ。 Kawasaki Kawasaki 水素は極低温技術により、-253℃に冷却することで 液化され、体積が1/800に圧縮されるため、 高効率な貯蔵運搬が可能になります。 川崎重工は神戸空港島に世界最大級の 液化水素貯蔵タンクと世界初の液化水素用 ローディングアームを設置しました。 脱炭素社会に向けた製品・技術を通して、 豊かな未来の実現に貢献します。 川崎重工業株式会社

ゼロエミッション化と新ビジネス創出に向けて



り年カ、 同年12月に おとした はがられま

タとか柔

要にない

ます

をバランスを 資源化させる 資源化させる をバランスを

・ せるCO²」 と O²」 と O²」 と O²」

カ経ー流

ボ成ン長

ユな

l が

5

い目ボの

知し、専門 発信を通い りサイク

とでいったカ

広た意

般周報をン

スタ: 「カー

ル大学」がボンリ

をサ

業しています。の改装工事に適用の改装工事に適用

ĺル

ていが

がることを

W

経済活動を制限する」といった誤解を払したようなど、カーボンリサイクルを新しいビジネス機会と捉える、あるいは、国民お一人お一いは、国民お一人お一いは、国民お一人おった自発的に変えている。

昨年は35 中年は45 から12件、今年は46 から12件、今年は46 がら12件、今年は46件 の応募から12件を採 がら12件、今年は46件 の応募から12件を採 大成建設株式 会社)の「石炭灰に C 会社)の「石炭灰に C 会社)の「石炭灰に C 会社)の「石炭灰に C かりートへの適用性 評価による C C U 技

資する。

et社はCO²を使った け術を開発し、サンフ 技術を開発し、サンフ 技術を開発し、サンフ フンシスコ国際空港 の改装工事に適用し の改装工事に適用し でいます。同社は、三

な

2 再エ

用ル がな がな けに

ュートラルを目指すの50年カーボンニ所信表明演説にて、9年を10月、菅総理が いては ては、

転ナの持高換ウ観続い ョグソリ いた。基1 点ィ点的企 やのばりし をある。 、デジスをいっている。 種

考ら出 で成長が期待され、 で成長が期待され、 で成長が期待され、 で成長が期待され、 で、カーボンリサイ で、カーボンリサイ で、カーボンリサイ の温室効果ガスの で、カーボンリサイ で、カーボンリサイ

てルる

教のカ

リサイクルのす。その鍵となるヵ動きが加速していュートラルへ向けょが らカージ

のカいけン

意しまたニ

ノット ま、 カーボン カーボン

ゼ

しタCI たIOト

重要ということです循環という考え方が転換だけでなく、炭素転換だけでなり、炭素――再エネの開発・導

ボンリサイクルとい循環、すなわち、カーるのではなく、炭素のるのではなく、炭素のいないない。

う理テの

でいます。 これにより、地球温 でいます。 これにより、地球温 ではます。 これにより、地球温 でいます。

第12年は 第12年は 12年は 14年、 14年、 14年、 15年の 16年は 16年は 17年は 17

性化に資産する で化に資産する でいます。 をおくてとに をがらであります。 が重要であり が重要であり が重要であり がら産業へ でいます。 でいます。 でいます。 でいます。 でいます。

ŧ

らのあは

特

運レのジな資で成

あり、オー

そ C のプ こ R 活ン

こ R 活 ン 産 ド 用 イ 業

り一件

もっ

とを感

じ力

と予測しています。 と予測しています。 他と表げましょう。カリートには生コンクリートには生コンクリートに直接CO2を混ぜ、炭酸カルシウムを生成させる手法を開発した。アルカリ性がはたれるため、鉄筋には大力のリートに利用可能で、北米中心に約300ユニットに対した。アルカリ性がは大きれるため、鉄筋には大力リート株式会社及び曾澤高圧式会社及び曾澤高圧式会社及び曾澤高圧はに入りと表が導入されています。 また、米国のBlue Planet社はCO2を使った。

き

Ę

ュで解の C 暖 しあ決み O 化

うことで く、炭素 が が が

「徹底

なわち、カません。

ボす動

だけリ言ボ | さにサにン | いつイおニ 2 いクけュ0 **CARBON** え位ーラ年 RECYCLIN くづン宣Ⅰ **FUND INS** 一般社団法人

カーボンリサイクルファンド $(\mathbf{C} \mathbf{R} \mathbf{F})$ 専務理事

ション研究会」が立ち) 2) は、一番ーの持続的記 国の動きと並行して民間ベースでも「カーボンリサイクルイノベー 一番優れた、最も手に入れやすい、人的調達など世界共通課題の解決に「月ダボス会議にて、安倍前総理は、 サイクル政策が動き出し、 と人工光合成やメタ 「2050年力」 専務理事に話っ 経済産業省はカー 地球温暖化、 **元途に適した** 〈援を行う 究助成活 資源

2050年カーボンニュートラル

昌道氏

■ミッション

国と連携して、カーボンリサイクルの社会実装及び民間がビジネスとして取り 組める様、支援を行う。

■組織体制 会長

小林 喜光((株)三菱ケミカルホールディングス 取締役) 副会長 北村 雅良 (電源開発(株) 特別顧問)

■事業内容

広報活動:カーボンリサイクルに係る啓発活動

研究助成活動:研究者等に対するグラント(助成金)を交付 その他活動:国内外カーボンリサイクル技術動向調査

CCUS 推進のためのルール作り、政策提言等

■事業スキーム

Carbon Recycling Fund Institute Ⅱ.研究助成活動 Ⅲ.事業支援、政策提言、調査等





カーボンリサイクルファンド会員

法人会員 85 社, 個人会員 11 名, 地方公共団体 1(2021年9月1日時点) ~業種を超えた連携によるカーボンリサイクルの実現~

<化学>

AGC株式会社 JSR株式会社 DIC株式会社 デンカ株式会社 東レ株式会社

戸田工業株式会社 BASF ジャパン株式会社 三菱ガス化学株式会社

三菱ケミカル株式会社

電源開発株式会社 <精密・エレクトロニクス> ウシオ電機株式会社 ㈱島津製作所

古河電気工業株式会社 <エネルギー> 出光興産株式会社

(株) INPEX 山陰酸素工業株式会社 石油資源開発株式会社 川崎重工業株式会社 東京エコサービス株式会社 住友重機械工業株式会社 東京ガス株式会社

東芝エネルギー システムズ株式会社 (株)荏原製作所 日本コークス工業株式会社 千代田化工建設株式会社 ㈱三井住友銀行 < C O 2 利用・再エネ・ リサイクル>

(株)環境システムズ ㈱CO2資源化研究所 地熱技術開発株式会社 (株)ユーグレナ

<鉄・セメント>

宇部興産株式会社 (株)神戸製鋼所 日本製鉄株式会社 三菱マテリアル株式会社 日産自動車株式会社

太平洋セメント株式会社 <商社>

伊藤忠商事株式会社 コスモス商事株式会社 J F E 商事株式会社 住友商事株式会社 西華産業株式会社

東京産業株式会社 丸紅株式会社 三井物産株式会社

三菱商事株式会社 <重工業>

㈱IHI 三菱重工業株式会社

<エンジニアリング>

東洋エンジニアリング | 大学 | 三井トラスト・パナソニック | <地方公共団体> 日揮ホールディングス株式会社 日鉄エンジニアリング 糕 織 一菱UFJ銀行 日本ガイシ株式会社 日立造船株式会社

<印刷・映像・翻訳> <IT·分析·評価> 會澤高圧コングリート株式会社 大日本印刷株式会社

㈱熊谷組

清水建設株式会社

大成建設株式会社

太平電業株式会社

(株)日立プラントサービス

ヒューリック株式会社

㈱福岡建設合材

<食品>

主たる事務所 / 〒 105-0003 東京都港区西新橋三丁目 2 番 1 号

アサヒクオリティアンドイノ

新日本空調株式会社

(株)エヌ・ティ・ティ・データ 凸版印刷株式会社 みずほリサーチ& (株)サン・フレア 住友大阪セメント株式会社 <自動車・自動車部品> テクノロジーズ株式会社 愛三工業株式会社

<その他関連団体等> <土木·建設·不動産> (一財)石炭フロンティア機構 大森建設株式会社

(一財)電力中央研究所 学校法人東京理科大学

(一財)日本エネルギー 経済研究所

経営研究所

<個人> 東亜建設工業株式会社 上埜 博基 Dome Gold Mines Ltd. 大野 陽太郎 欣一 坂西 欣也 櫻井 常郎

㈱福祉開発研究所 (株)フューチャーエステート 高橋 若築建設株式会社 武内 亜弥 <金融関連> 寺島 ㈱大和証券グループ本社 山田

千晶 秀尚 (株)みずほフィナンシャルグループ 吉原 朋成

ファイナンス株式会社・広島県

(株)日立パワーソリューションズ ベーションズ株式会社 挙げられます。分離・ 回収したCO2を廃 回収したCO2を廃 を用いて炭酸塩とし で固定化し、セメント を開記されています。 とが可能です。 ことが可能です。 ことが可能です。 ことが可能です。 に明記されています。 に明記されています。 に明記されています。 にのでも、コンクリートや骨 においても、コンクリートや骨

ワ IJ ョンの創出 すべき ・ 「循環炭素社会」の ・ 「循環炭素社会」の

・普及が大切で ボンリサイクルの構築のためによ 一「循環炭素社

でのカ

、異常気象などすで をも踏まえ、防災を 心とした地球温暖 への適応について への適応について ことがひます。ま 大量の CO2 削減が期待できる材料分野 コンクリート・骨材のスタートアップ事例

ことも重などの自然

重要です。ま こや模倣する 日然の力を借

などの

そのためには、嬉っていまでは、自然本来のバ

資源として活

シ_C

ょ

るた C O 2 をりべきは、このが

-の増えす

aると認識していた。 ゼロにすることに 質の排出量を差して

いと引

■ カナダの CarbonCure 社は生コンクリートに直接 CO2 を混ぜ、炭酸カルシウムを生成 させる手法を開発。アルカリ性が保たれるため、鉄筋に利用可能。北米中心に 275 ユ

ることが、 も同時には も同時には も同時には

- 米国の Blue Planet 社は CO2 を使った炭酸カルシウムで砂利(骨材)を形成する技術 を開発。サンフランシスコ国際空港の改装工事に適用。 三菱商事は、Blue Planet 社との協業契約(2020 年 9 月 23 日)を締結、CarbonCure
- 社への資本参画及び業務提携についてプレスリリース(2021年1月29日)。 會澤高圧コンクリートは、CarbonCure 社と提携 CO2 除去技術を国内プラントに初
- 実装(2021年2月24日)

で1は再きトカエ

なラーネ

いルボだ

はンけ



CO2有効利用への取組み/米国Blue Planet Systems Corporation との協業契

な な 分 活 C

しをで0

よう げるを

つか。 を大!

頂体量 け的に

> て農 い工こ 上連携

9は、材料分野:10円分野

力がありなポテ

出典: 三菱商事株式会社プレスリリース 2020 年9月23日 的取組も含めて募集 のCO2リサイクルが期待できる分野、C CS・DACCS・B ECCS等CO2の 分離回収、水素関連な 分離回収、水素関連な

Сす

GO2利活用分野9そ野が広い

カーボンリサイクルの取組 /CarbonCure 社への

出典:三菱商事株式会社プレスリリース 2021 年 1 月 29 日

てください。 CRF研究助成活 でRF研究助成活 サキれていたアイデ アや人の発掘、カーボ ンリサイクルに係る 独創性や革新性に優 独創性や革新性に優 れた基礎的な研究を すだし、次のステップ である実証試験や社 である実証試験や社 である実であるす。 つF いの て研 教 究

12 研究助成、 今年は え助

検証が期待 からみた。 を混和した炭酸 り、プロなどを欠り、 口 行の

な課題になります。の中心となってのは、今10代~20 5 0 年にをが必要です。カンニュートラルンニュートラルンニュートラルンニュートラルンニュートラルンニュートラルンニュートラルンニュートラルンニュートラルをです。カリません。C R にありません。C R によりません。C R R としていな人材 は、この秋から、 とは言うまでも とは言うまでも とは言うまでも とは言うまでも とは言うまでも とは言うまでも とは言うまでも となっている どが期待されていま ン、植林、土壌固定な ン、植林、土壌固定な 変に農林水産分野

ます。

世界の 大連的な農家では、植 大連的な農家では、植 を理による生産管理による生産管理による生産管理による生産管理による生産管理による生産管理による生産管理になる生産で、大大量を固定化するととで、大量を固定化するととで、大量を固定化するというを固定化するというを固定化するというを固定化であり、CO2がある。 を固定化するというを固定化でであり、とのは、CO2が固定化であり、CO2が固定化では、CO2が固定化で、大量を関連んでおり、CO2があるというを固定化でするというを固定化でするというを固定化であり、CO2があるというを固定化であり、CO2があるというを固定化でするというを固定化であるというを関連を対象がある。

は、ブルーカーボンに大きな期待がかかっており、産業副産物である石炭灰等を主原料としてコンクリートを製造、これを海にトを製造、これを海に消設し、海藻の付着を増やす取組もあります。

のような取組は、 理携の事業とし の2貯留の大き くつかの例があ がます。また、漁 乗と並行して実 ③化学分野 次に化学分野 で 0 2 は無極性であり化学的に非常に安 定なため、反応させる ことが難しい物質で す。CO2を原料とす る化学品製造の技術 開発で鍵となるのが 触媒開発であり、触媒 の選択性や効率向上、 低コスト化に大きな



会長 / 小林喜光 (株式会社 三菱ケミカルホールディングス 取締役) 副会長 / 北村雅良 (電源開発 株式会社 特別顧問)

会費種別 (年会費)

法人会員:20万円/個人会員:1万円 会員 : 85 社、11 個人、地方公共団体 1 (2021 年 9 月 1 日時点) 名称 / 一般社団法人カーボンリサイクルファンド(CRF) 設立日 /2019 年(令和元年)8 月 30 日

TEL: 03-6432-0011

また、米国エネル ギー省 (DOE) においても、コンクリート 大きく、CO2削減ポテンシャルは、コンクリート と予測しています。 と予測しています。 と予測しています。 をきがましょう。カ

E-mail: info@carbon-recycling-fund.jp

URL: https://carbon-recycling-fund.jp/



す気といい

が、の回収

0 が

術もあった日

タロン2

を生成と水素

で

きたいと考えていた 方創生に貢献してい 変がら、地 としてご参加頂き、地 としてご参加頂き、地 としてご参加頂き、地

2 O

を低 ()

。収大%す

回い4や

もあり

カーボンリサイクルによるCO2ネット

2021 年度の採択テーマ(12件) 企業や大学等に埋もれていた「カーボンリサイクルに係る研究シーズ(アイデア、人)」を掘り 起し、それを育てていく。

CRFの研究助成活動の概要

社会的課題を解決するため、CO2(あるいは炭素原子)を資源として利用するカーボンリサイ 関連技術、カーボンリサイクルを実現するための社会科学分野等に関する研究 2021 年度の助成状況

5月~6月にかけて公募を行い、46件(2020度:35件)の申請があり、審査の結果、12件を採択

(2020 年度:12 件採択)、8 月より研究に着手。个採択ナーマへのフォローも実施(上限 1,000 万円 / 件)				
分野	研究課題名	研究代表者名(所属機関)(敬称略)		
鉱物化による CO2 固定	①廃海水と生体アミンを用いた新たな CO2 鉱物化法の開発	安元 剛(学校法人北里研究所 北里大学)		
化技術	②石炭灰に CO2 を固定した炭酸塩の評価とコンクリートの開発	大脇 英司(大成建設株式会社)		
燃料への転 換技術	③微細藻由来バイオ燃料実用化のボトルネック解消のための育種	原山 重明(学校法人中央大学)		
化学品への転換技術	④超効率的な CO2 利用ポリウレタン原料製造法の開発	竹内 勝彦 (国立研究開発法人産業技術総合研究所)		
	⑤二酸化炭素からの乳酸およびポリ乳酸合成技術の開発	川波 肇(国立研究開発法人産業技術総合研究所)		
#以2人1人1小	⑥水素酸化細菌の高機能株を創出するゲノム工学技術基盤の構築	相澤 康則(国立大学法人東京工業大学)		
CO2分離回	⑦低コスト CO2 フリー水素製造に向けた CO2 吸着剤の開発	犬丸 啓 (国立大学法人広島大学)		
収に係る	⑧水をも分離する CO2 吸収・放出剤による高効率的 DAC 技術の開発	稲垣 冬彦(学校法人神戸学院 神戸学院大学)		
技術	⑨水素製造と二酸化炭素回収を同時に実現する膜反応器の開発	赤松 憲樹(学校法人工学院大学)		
社会科学等 の研究	⑩排出量実質ゼロに向けたカーボンリサイクル技術シナリオ分析	加藤 悦史(一般財団法人エネルギー総合工学研究所)		
	⑪水素製造に係わる石炭及び天然ガスの GHG 排出量の調査及び算定	│ 稲葉 敦(一般社団法人日本 LCA 推進機構)		
CO2 吸収源 に係る研究	①膜分離による大気 CO2 濃縮機能を有する小型施設園芸システムの開発	藤川 茂紀(国立大学法人九州大学)		

採択テーマ例:石炭灰に CO2 を固定した炭 酸塩の評価とコンクリートの開発

研究代表者(所属機関): 大脇英司(大成建設株式会社) (敬称略) 参加機関: 大成建設株式会社、一般財団法人石炭フロンティア機構

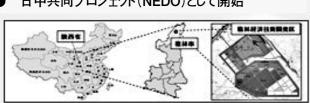
概要:石炭灰に CO2 を固定した炭酸塩の製造・評価及びコンクリートへの適用性評価による CCU 技術開発の推進

- 研究の背景及び課題 CCU において鉱物化が注目され、炭酸塩の
- 製造技術が開発されているが、その用途開 発は進んでいない。
- 用途に応じて求められる炭酸塩の品質やコ ストの考慮は不十分である。
- 課題に対する解決策 石炭灰を炭酸塩化する技術 (米国 GreenOre 技術)を用いて炭酸カルシウムを製造し、セメ トを使用しないコンクリート (T-eConcrete [®] 技術)の混和材として利用する。 ◆ 炭酸塩製造からコンクリート製造に至る品
- 質やコスト、CO2削減量を評価する。 — C01]Щ 7 90 COAL
- ◆ GreenOre 技術はカルシウムの利用効率や エネルギー効率が高く、T-eConcrete ®は CO2 排出削減効果が高い技術である。
- ◆ 両技術の相乗効果により、多量の炭酸塩利 用と大きな CO2 排出削減効果が期待できる。
- 4. 波及効果 CCUによる炭酸カルシウムの需要創出と利用 生コンの需要が年間約 9000 万㎡あるため、コリートを CO2 ネガティブにすると大きな削減効果
- が期待できる。 ◆ GreenOre 技術は石炭灰だけでなく、今後発® 生するバイオマス灰等のリサイクルへの応用も期待でき



国際連携への貢献例

- ワイオミング州 Integrated Test Center(ITC) ワイオミング州は米国最大の産炭地の一つ
- 川崎重工業の分離回収技術に火力発電の CO2 を分離回収
- CO2をEORに利用することを計画中
- 米国エネルギー省の様々なプログラムで、 鉱物化等の多くの試験が計画中
- 陝西省楡林市
- 楡林市は、石炭化学が発展している地域
- 日立造船の技術で CO2と水素でメタン化
- 日中共同プロジェクト(NEDO)として開始





中国メタネーション事業コンセプト

で 2 C す回 0か収大 ゚は気 Oでか 濃 きら なの が U C 高 の o

注 D を 大 目 A 回 気 C収中 技すの 術る 0 に

すまるデーをおった。 です。 世界 では、世界 では、世界 では、 世界 では、 世界 回た 重要になどの! \widetilde{A} の収め 要 A的ない 蓄積には、 主導すいの収収を中心とは中心とは中心とは、 な収早 で であると な評にC ま価に係り

ボンコー

を

玉

ヤ

3

れてい

ジ 13

づ向ル けけはカ になります。ても、重要な位置ても、重要な位置

い的のを まな地設 す取方 組創 が生 進の 的 展モ しデ今 てル後

思います。 活動に期間 で連携が始 下へ 別待したい. 一体となった 一体となった 員

積

な

とた産国 が開 始さって

그 0 5 0 C ラ 年 R ル カ

す力はかをど 奇付金によ CRFはI CRFはI N金によっ RFは R つ 民 いな か 活 活等企 れ動 動の業 まに

すまとクめ集ルカす連後し はなど国 。いのルたすに1の携 げ次のま いのルに 9 に - でが 単に カベ 向 ボ で が 1 く け ン 、 重 テジ とテジェの あプク成 思化学リS智 | 5 な 産 産 と り ら き ト り り き き ト り り き き ト り り き か き デ

> つ際のいの にます。 にもご興味を持てまいります。 でまいります。 ではいります。 にもご興味を持てがいる。 にもご興味を持てがいる。 にもご興味を持てがいる。 にもご興味を持てが、また、 つや く創がそん

す大ポにカのボ

こなが現しがル整実クや公当国状に高けカ備装ル大共該やでくい術ーもになる2 調製地すいここまがは にくいというのが同いことから、普及权術・製品はコストスポーポンリサイク

とも大きな意義を最大限活用よ 類収収すった、カールにかった、カー りか がかボ 0 きでにしる思扱や早で際サ

IJ

0達品方 2 を 積 5 元 義すの年う極団 がる機大こ的体 注制の素

り色と水素の無いで、が り色とかずれ、水素の低いで、が をかがずれ、水素の低いで、が ますで、が ますで、が ますで、が ますで、が ますで、が ます。。 たって、が が ないます。。 力すを素の需

水素の低価格化、メス素の低価格化、水素利用の規定を換えています。しかしながずルー水素とか、がずルー水素とがあって、グリーン水素がブルー水素とがあるに、大量の水素を喚起し、その需要を喚起し、その需要を喚起し、その需要を喚起し、その需要を喚起し、その需要を喚起し、その需要を喚起し、その需要を喚起し、その需要を喚起し、その表表を供給する体

たCO2排出削減を たCO2排出削減を は、森林や海をCO2 は、森林や海をCO2 は、森林や海をCO2 は、森林や海をCO2 は、森林や海をCO2 は、森林や海をCO2 は、本井ンフリサイクル とは、地方創生の大きとは、地方創生の大きとは、地方創生の大きとは、地方創生の大きなど、 の石炭火力発電所からカーボン の石炭火力発電所からかに対して います。 によいに対して ののであり、最新鋭 の石炭火力発電所からかに対して います。 によいに対して の石炭火力が表面に対して の石炭火力が表面が にあると を国が実施中です。 リーキュラー・に、広島県カーで、広島県カーが実施中です。 をめの拠点整を利用して研

いのを 国際会議と

のなクれ

技日余ネさ 0 お経省衛立規が

る株 タネ社

ナートでは、濃度 い CO_2 が排出 内外での有効利 内外での電気分解 さらに、太陽光 をれた CO_2 が 北される CO_2 が 北される CO_2 が 北される CO_2 が ながこれる CO_2 が がったなどが がったるが がった。 ながい。 、太陽光によい、太陽光によい、太陽光によい、太陽光によい、太陽光によい、太陽光によい、大陽によい、大陽によい</l

用主さのン トれ高 本術本開イ技カC)格ので キャーをあってすど スやカーボンーボンプ つに発そ では、は市場環境・製品のは 境社サ

の会イ 期を技日展スルるAエ 2り技タメ 水で素とイ水 術ネタす その が シ を かなク素 関係だと思っ の意味で、CO 注目されてお が意味で、CO は極めて重要 るルも ののカ

は要ボ で クルが地方創生. クルが地方創生. カーボンリラルを目指そうとな ざいますし、その役な は極めて重要です。 ではなく、既存の他もたCO2排出削減をたCO2排出削減をたCO2排出削減をたCO2排出削減をしていくことなど、地方創生の吸収源として活用していくことなど、あるいと連動させていくことなど、あるいるチャンスであると、またいます。

で重し

ののも 1日ねとラ ト本 のルカ ラが 連の「 携実ボ 三年を達 2の2 が現ン り C 成ン 要はユ

%

影響

ライス トラットラットラック

重要だと! スーボンカーボン を

重要いく、

思うがニせ 0 しニ で海I まい地連員 米国ワイオミング 州のDryFork石炭火力 発電所では、一般財団 を受けて、社会実装を を受けて、社会実装を を受けて、社会実装を によるCO2を分離回収技術の環境 国収し、EORや炭酸 によるCO2を分離のでは、一般財団 なが進んでいます。 と川崎重工株式会社 と川崎重工株式会社 を受けて、社会実装を を受けて、社会実装を によるCO2を分離 にが進んでいます。 との2とこれまで廃棄 されていた未利用エ を利電力)を活用し、 を活動に、中国の陝西

際を介 連 海 事業Cの導 がC例入本 とすの

地方創生への貢献例

カーボンリサイクル研究開発拠点:広島県大崎上島町



広島県カーボン・サーキュラー・エコノミー推進協議会(2021年5月) 東京湾岸ゼロエミッションイノベーション協議会

私 7 マ 油

ARROOMS PASS



「東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク 2021」を開催

経済産業省は8つの会議を「東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク2021」として開催します

(1) 第1回アジアグリーン成長

パートナーシップ閣僚会合 日時 10月4日(月曜日)

場所 都内会場とオンラインでのハイブリッド形式(予定)

(2) 第3回カーボンリサイクル産学官国際会議 日時 10月4日(月曜日)

オンライン配信を実施予定。 共催 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発 機構(NEDO)

場所 都内会場とオンラインでのハイブリッド形式(予定)。

(3) 第4回水素閣僚会議

日時 10月4日(月曜日)

場所 都内会場とオンラインでのハイブリッド形式 (予定)。オンライン配信を実施予定。

共催 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発 機構(NEDO)

(4) 第 10 回 L N G 産消会議

日時 10月5日(火曜日)

場所 オンライン(配信予定)

一般財団法人アジア太平洋エネルギー研究センター (APERC)

(5) 第3回TCFDサミット

日時 10月5日(火曜日)

場所 都内会場とオンラインでのハイブリッド形式(予定)。 オンライン配信を実施予定。

TCFDコンソーシアム、The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)

(6) 第1回燃料アンモニア国際会議

日時 10月6日(水曜日)

場所 オンライン (配信予定) 共催 一般社団法人クリーン燃料アンモニア協会(CFAA)

(7) 第8回 I C E F 日時 10月6日(水曜日)・7日(木曜日)

場所 都内会場とオンラインでのハイブリッド形式(予定)。 オンライン配信を実施予定。

共催 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発

機構(NEDO)

(8) 第3回RD 20 (リーダーズ・セッション)

日時 10月8日(金曜日) 場所 都内会場とオンラインでのハイブリッド形式 (予定)。

オンライン配信を実施予定。 主催 国立研究開発法人産業技術総合研究所

アンモニアと石炭の混焼で低炭素化が図れる

追加ノズル

アンモニアバーナー配置

は重要な課題です

ガスタ 石炭発

は、発電プラ

の運転・ 一菱パロ

oal Gasification Combi

負荷の低減や負荷追従要が高くなっており、最低

を開発してきました。 リューションTOMONI

電も系統安定調整の需

性の向上が望まれていま

低・脱炭素やエナジ

ンョンの流れの中で、

最低負荷低減は、

発電プラント

の役割は多

負荷追従性ではミルの

火/燃焼安定

ンダウン拡大などが主

脱炭素化技術を世界へ

三菱パワ

処理システム (AQCS)

発電(USC)、総合排煙 IGCC)、超々臨界圧)た石炭ガス化複合発電

およびインテリジェント

取り組み

三菱パワーの

の石炭混焼、環境に配慮

同様、革新的な発電技術統合予定です。これまで付けで三菱重工に事業を

かに両立するかが課題で安定供給と環境保護をい

り運用の柔軟性が求めら

石炭火力の最

高効率 本のC

の発電設備」で日

能です

術の海外展開に向け

することで低炭素化に貢

バイオマス燃焼技

対応します

ノンモニア

燃焼時において極めて

(NOX)排

改善、環境負荷低減、

稼働率向-

既設石炭火力の

焼率に対応することが可

流動材で燃焼をアシス

験結果を踏ま

型式を対象に実

とを実証しまし

かつ効率的に供給できる

設計経験と基礎燃焼試

炉内の高温

する流動床型ボイラーで

あらゆるバイオマス混

定になる事を回避する手 化に伴い電源系統が不

火力発電は、

た福島I

今年度運転を開始し

ス両用の燃焼システム技術

(微粉炭機・バーナーなど)

微粉炭ボイラ

粉砕の難しいバ

た多様な燃料のバ

当社がこれまで蓄積し

の提供を念頭

トは、石炭焚きの「世界最

ける低・脱炭素化への

実現に取り組みます。献し、持続可能な未来の

再生可能エネルギー 再エネ)の導入が本格

火力発電設備を提供しリーンな環境に貢献するプ総合力を活用し、ク

ス特性を実現するバー等の環境負荷の低い排ガ

国内最高性能を保有して

Wの発電設備は

更に定格負荷で

び産業用ボイラーへの専っては、国内外の事業用及では、国内外の事業用及の燃焼試験

めて航空定期便に供給さ

今回のプロジェクトで三

イオマス混焼比率34

・%を達成しています。 また、難燃性もしく

が求められます。

の安定供給に世界中で

の脱炭素化と電

ションにより、エネ

の各技術により、

T O M O N

バイオマス混焼に対応、アンモニア混焼・専焼の燃焼試験も実施

低・脱炭素火力は再エネと共存、系統安定調整に

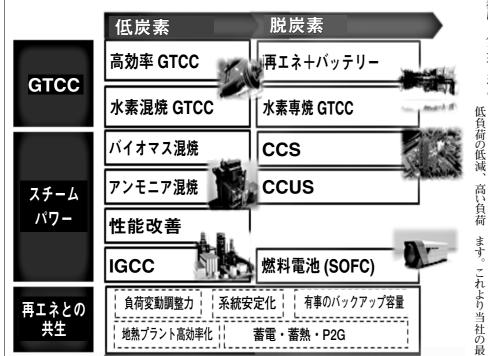
既設ユニットのリハビリは新設に比べ経済メリット大

三菱パワーは脱炭素化と電力安定供給に世界で貢献

の高効率・低炭素化

安定した電力供

三菱パワーの低炭素・脱炭素技術



	,		
ボイラータイプ	微粉炭方式	流動床方式	
出力レンジ	25MW ~ 1,000MW	~ 75MW	
バイオ 燃料	木質ペレット	木質チップ、 PKS (Palm Kemel Shell) 建築廃材 など	PKS
特徴	・高効率、大容量 ・高操業率 ・粉砕燃料の適用	・多様バイオ燃料適用・十分な滞留時間による高効率燃焼・高温化での混合材料の使用	
		CFB (循環流動層)	BFB (流動床)

|ボイラ-を確認するとともに、窒安定した火炎であること 焼・環境設備の改造や、 証する必要があります 装置最適化により対応 がゼロであることを確認し であること、 関連する検討がプラント ンモア供給設備追設等、 用する際には、 を確保すること及び脱硝 量が基礎燃焼試験通

アンモーアを利 既存の燃

給するための有効な手

一つと考えます

ハランスよく安定電源

炉内脱硝の滞留時間

のエネルギー

済メリットがあるので各

シモニア混焼によるN

既設ユニッ

後更に

モテ燃焼バーナーの開 当社は低NOX型ア 毎に必要となり

用することなどがあり

ル構造や翼構造を採べ、タービンでは最新の

ではお客様の資産価値を る

液体燃料合成に適したガ流床ガス化技術により、圧酸素/水蒸気吹き噴 ③既設ユットの延命およ 燃料との混焼化による低 炭素化のための重要な手 スを長期にわたり安定的 新設に比べ経 を活かした 、低炭素 福島 I GCCプロジェクト(仕様と勿来 IGCC 外観)

転柔軟性向上や、

主な仕様 定格出力

ガス化炉

ガス精製

500MW クラス×2 空気吹き乾式給炭 MDEA アミン系溶液

(Methyl Di-ethanol Amine) ガスタービン M701F GT(1on1)

改造による排ガス温度の

面追加設置/エアヒ

効率改善、稼働率向·

プラント効率 48% (LHV,net)



大崎クールジェンプロジェクトにて 2022 年 2 月に CO2 分離・回収型 IGFC 実証試験を開始予定

削減も可能です

当社は、空気吹き、

利用によるC

も可能で、

バイオマス燃

より高めるI

G F C

効率を

炭ガス化燃料電池複合発

の実証が計画されて

現在は機器の据付

混合燃料をガス化する事 化技術はバイオマス石

る世界唯

一のメー

G C C や I G F C の発

途だけではなく、

石炭ガス化技術は、

勿来

モニアやメタノールなどの化

にわたり、

革新的な技

三菱パワ

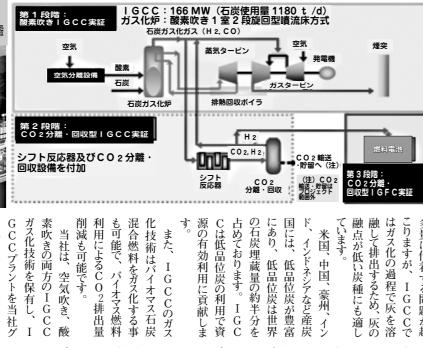
は百年以

GCCプラントを当

予定です

カス化技術を保有し、 素吹きの両方のIGC





源の有効利用に貢献しま

C

Cのガス

料電池SOFCを組み

実証試験を実施中です 分離・回収型IGCCの

更に第3段階では、

じは低品位炭の利用で資

た第2段階では、

C

占めております。

向けに、 る「世界最高効率の発電 率約48% (LHV) CC設備をそれぞ 021年4月に運開し ムを採用した送電端効 G C C Ny 空気吹きI 合同会社および広野 は、石炭を利用す 50万W級のI Ø) I

る C との親和性が高いこと、ま ion and Storage) dioxide Capture, Utilizat た化学工業分野への適用 クル/CCUS (Carbon

2分離回収技術 な未来の実現に取り組み

翼を担う、カーボンリサた地球温暖化対策の 学合成プロセスや水素製 造などにも適用が可能で パリ協定の実現に向け ボンリサ 化と電力の安定供給に世 経済性と 的な発電技術とソリ 電力を世界に提供してき との統合により、 により信頼を築き上 -ランジションの促進、革新 本年 エネルギ 10月の三菱重 一効率性に優れた の脱炭素

エナ

炭素技術を備えた石 今後ます 実現に重要な役割を! 世の中にあっても、 ものと期待しており 再生可能エネルギ 持続可能な社会 再エネとの共存も ます増えてい 低·脱 ま 担 炭 が

上事が進行中で、

来年

より試験が開始される

のみならず、各国・地域の 度などの特性に基づい 2などの環境負荷の低減 ィンフラの実現には、 段とロードマップが必要 経済効率、経済成熟 産業構

持続可能なエネルギ (中長期のビジョン)

中国、豪州、イン

低品位炭が豊富 低品位炭は世界

は、酸素吹き1年に始まった第1

I G C

1段階で

分かれてい

実証試験は3段階に

技術であり、当該技術開素社会を実現する根幹 発にも注力しています 給することは、 将来の水

〇助成事業)

を進めてい

済産業省補助事業、

6年度からNE

水素を製造して市場へ供 が多い低品位炭を活用 未利用資源で可採量 産炭国でガス化による

ルジェンプロジェク

12年度から経

例えば、 ガス化技術を

低・脱炭素に向けた取り組みと現状などについて、石瀬常務に解説していただいた。三菱パワー株式会社。同社のバイオマス・アンモニア混焼、石炭ガス化複合発電(IGCC)など、クリーンコールテクノロジー(CCT)では、日本のみならず世界のリーディングカンパニーである 常務執行役員 スチームパワービジネスユニット エンジニアリング本部長 また、先進技術として 進中です。 進中です。 術、水素アンモニア・パーラ社独自のガス化炉技 調整力となる技術を有し変化率などの系統安定の US等の三菱重工グルー脱炭素エネルギーやCC 水素アンモニアなどの 史朗氏 発電設備で利用すること 焼 介します。新の技術と事業内容を紹 は、カーボンニュー 取り組み 2. 低炭素に向けた バイオマス・アンモーア混 オマス燃料を火

内部着火

アンモニアバーナ

造技術

アンモニアバーナー

において当

て当社は、新エネルオジェット燃料開発

④再エネとの共生

産業技術総合開発

太陽光発電や風

石炭火力は 持続可能な社会実現に重要な役割 炭機や、 く窒素酸化物(NOX) 炭機や、未燃損失が少な ためには、均質な形でボイ 性状が多様であり、安定す。バイオマス燃料は形や 炭素化の有効な手段で 燃料活用の観点から、 投入するための微粉 炭混焼性能を得る 同会社向け出力11万2 の相馬エネルギ に竣工した福島県相馬市 政策提言に関する覚書に シエ科大学と

18年3

試験炉を利用してアンモニ とで混焼が可能となり (微粉炭) とほぼ同じなの モデの燃焼速度は石炭 このたび、小規模の燃焼 ーを改造するこ けて4事業者共同で取り発事業」による委託を受

SAF)として、世界で初 の開発を実施しました。 原料とした燃料生産技術 可能な代替航空燃料 組む木質系バイオマス この事業で完成したバ

施されています。

間における揚水運転、抑制、揚水式発電機の昼 2 火力電源等 他エリア

出力制御等の順に 優先給電ルール か連係

力制御(出力抑制)が実国内初の太陽光発電の出 スクを抱えることになりま い電力系統の不安定化リ る出 熱量を負荷変化時など することなく待ち N R 3 バー 力低減を行う その蓄熱した余

可能です。 15%での専焼安定運転が 回燃焼向けにMー 同時に余剰熱量を蓄 石炭発電を停 対向燃焼向けに 石炭発電の更な -最低負荷

GCCは石炭利用で

世界最高効率の発電設備

最新鋭バー

溶融灰が炉壁や伝熱面に

炭をボイラ

灰の融点の低い低品位

商品のみならず、新たなア

ョンを提供します。アプリ

げることを実現してい ことでミル運用範囲を立 ま

オジェット燃料生産技術開機構 (NEDO)の「バイ

され、導入量の拡大に伴電は発電量が天候に左右

運転に至るまで、各ス 遠隔監視から自動自 O M O N

運用に貢献していきます M O N I 案することで、発電設備 様のニーズや困りごとに寄 様化していきますが、T & Mの最適化、 性改善などお の活用を通じて 性能向

の適用やミルモー

最新鋭バ

な課題です

低品位炭(褐炭など)の適 けではなく での使用が困難だった

し効率が高くなり、 微粉炭ボ

の中で環境性能が高いだ GCCは石炭火力

対的にC ル発電 (GTCC)の燃料 10~15%低減できます ned Cycle)・ガス化炉 最新鋭のUSCと比 ビンコンバインドサ 炉でガス化 2排出量は ることによ ガス

蓄熱システムの開発に取り に対応することが可能な に対応することが可能な 自荷変動の大きい再生可 ンテリジェントソリ М О

んでいます

制御が現実のものとなり、順位の低い再エネの出力

更なる系統安定化の調整

力需要が増大しています

る日本の電源構造

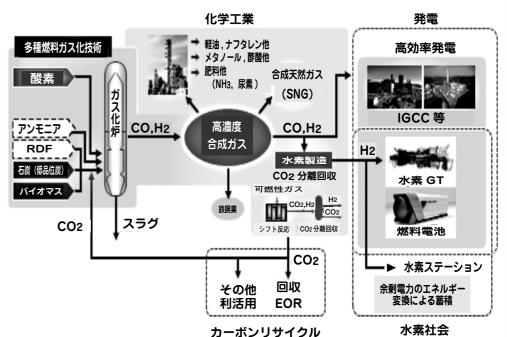
力の安定供

ション「TO

で価値創造の提供が可能お客様とともに様々な形 ケーション開発など、 脱炭素に向けた

石炭ガス化複合発電 യറ;Integrated c

石炭ガス化技術は化学合成プロセスや水素製造などにも適用可能



カーボンリサイクル

効率良く活用できる発 は、電力需要に応じて運 と化学品製造を組み合

ドを切り替えるこ 電

とが可能です

産炭国に豊富な低品位炭をIGCCで有効利

用

大崎クー

ルジェン

で I G F

 \mathbf{C}

多量に付着する問題が起

化学合成プロセスや水素製造などに適用可能

石炭ガス化技術はアンモニアやメタノールなどの