

ETSホールディングス 会社概要

社名	株式会社ETSホールディングス
本社	東京都豊島区南池袋1-10-13
代表者	代表取締役社長 加藤慎章
創業	大正11年(1922年)10月
設立	昭和10年(1935年)12月
社員数	142名(2021年9月30日現在)
資本金	9億8,966万円
株式	上場(東京証券取引所JASDAQスタンダード)
事業内容	電力事業 設備事業 再生可能エネルギー事業
事業所	本社 東北送電事業部 石巻営業所 関西事業部 中部送電事業部 仙台機材センター 千代川機材センター
子会社	株式会社東京管理 株式会社岩井工業所 ユウキ産業株式会社 中央電気建設株式会社 株式会社電友社



電力事業

当社では、電力事業基幹系幹線工事を含め、電力流通設備の高経年劣化対策まで、多数の有資格者に裏打ちされた高度な技術力を有しています。また、独自技術により開発した鉄塔嵩上げ装置「エナーク160」などを提供し、調査設計から施工に至る一貫性のある工事の提案が可能です。



設備事業

公共・民間の電気設備工事を行っています。専門技術と抱負な施工実績を活かして、高品質で信頼性の高い提案をお客様に行っています。お客様のご要望に合わせて、省力化・省エネルギー化・低コスト化・高度情報化社会への対応など、設計から施工、アフターサービスやメンテナンスまで、一貫したサポート体制により未来型設備を構築いたします。



再生可能エネルギー事業

脱炭素化社会の実現に向けて、再生可能エネルギーの有効活用は必要不可欠です。当社は、再生可能エネルギー事業として、太陽光発電や風力発電、バイオマス発電などの調査・測量・設計・施工を行っています。多様化するエネルギー関連のニーズにも積極的に対応できるよう開発・設計・施工体制を充実しています。



具体的な取り組み

再生可能エネルギー発電の推進

太陽光発電所をはじめとした再生可能エネルギー発電所の施工を行っております。今後よりいっそう再生可能エネルギーの推進に貢献できるよう取り組んで参ります。

省エネ提案

カーボンニュートラルの実現には、建物の省エネは必須です。省エネ診断・コンサルから施工までトータルに取り組むことが可能です。

SDGs未来都市 豊島区

豊島区は、SDGs未来都市・自治体SDGsモデル事業に選定されております。「池袋周辺の4公園を核にした街づくり」「暮らしの中にある小さい公園の活用」、経済、社会、環境の各施策を進めています。豊島区の一企業として、私達に出来ることから一步一步進めて協力していきます。

ETSのソリューション

①EPCとして、全国で220MWを超える太陽光発電所の施工実績 【特高変電設備施工の分野では、累計500MW超を達成】



② 送電鉄塔建設技術を活かした、自営送電線の施工

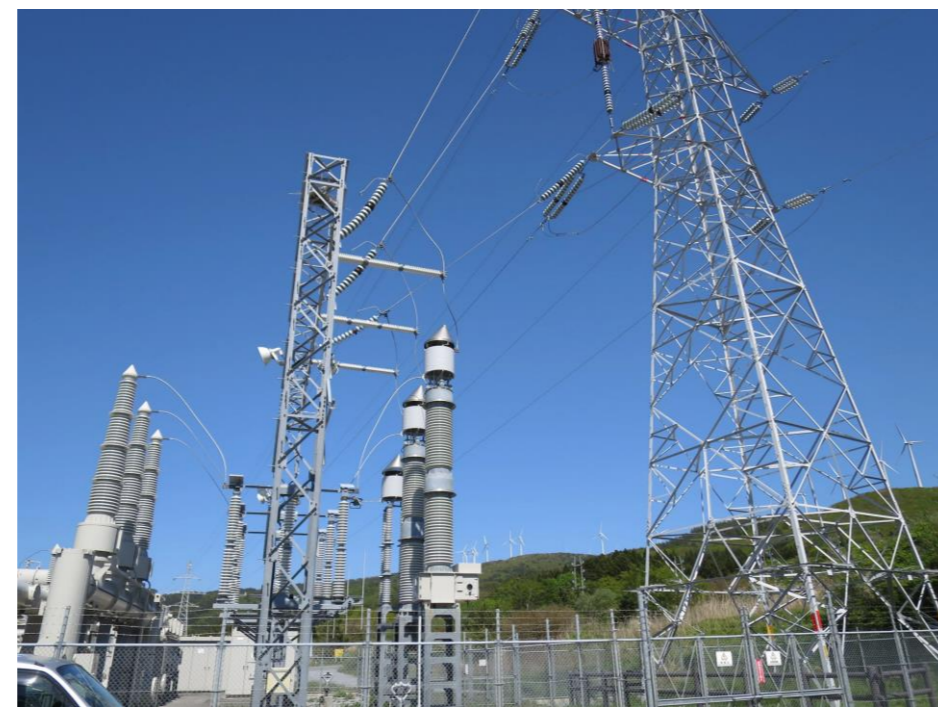
架空送電線・埋設送電線を問わず、スピーディーな施工を可能とします。

③ 自社O&M部門による、専門的なアフターサービス

施工業者としての知見を活かした、長期メンテナンスサービスをご提供可能です。



発電所事業



特高変電所工事



自営送電線路工事



電力会社への連携線工事

太陽光発電所 保守・メンテナンス(O&M)事業

機器のトラブル、突然の落雷・強風などの自然災害、雑草の繁茂や鳥などによる糞害など、発電量が低下してしまう原因は様々です。

弊社では、「太陽光発電所 保守・メンテナンス(O&M)サービス」により、発電所の安定稼働をサポートしています。

太陽光発電は20年もの長きにわたるビックプロジェクト。だからこそ、メンテナンスは大変重要です。

【特長】

- 24時間365日体制による遠隔監視
- 全国400拠点から迅速に現地に駆けつけ、早急な原因の切り分けと対応
- マルチベンダー対応によるワンストップ対応
- 発電量やアラート発生・対応状況を定期レポートし、発電所を「見える化」

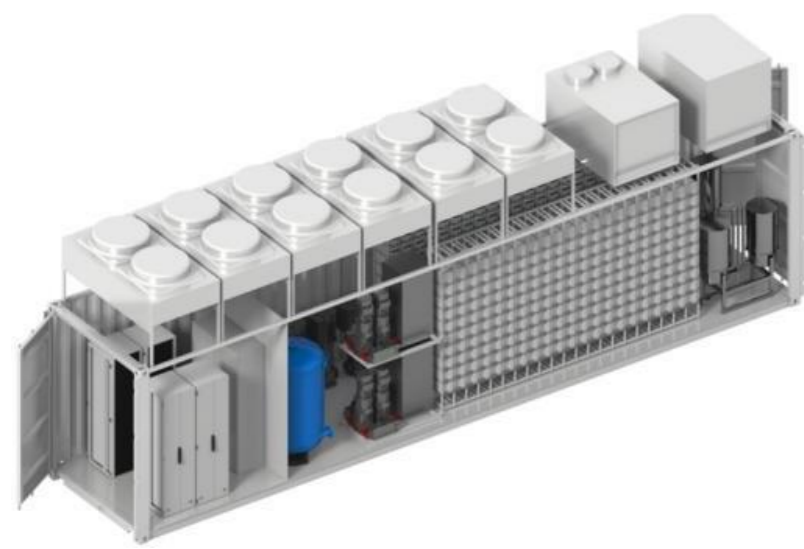
Enapterの水素発生装置(小型で安価、拡張性高い)



Enapter AG

本社:ドイツ国ハイデルベルグ市
 ドイツ証券取引所上場:時価総額€439百万(約627億円)
 2021年売上高€8.44百万(約12億円)

- ▶世界で唯一AEM(アニオン交換膜)方式の水電解装置を製品化している。
- ▶単一モデルの量産体制を構築しており、今後も継続的なコストダウンが期待できる。
- ▶Enapter社が管理するクラウドシステムによって、電解装置を遠隔監視、遠隔制御することができるので運用の負担が小さい。
- ▶EnapterのEL4.0AEM式水電解製造装置はコンパクトながらも低コストで高品質な水素を生成します。ラボ、バックアップ電源、住宅用ストレージなどにも最適です。設置や操作が簡単で、ソフトウェアとの統合も容易なこの製品は、グリーン水素ソリューションの 為の汎用的な構成要素です。



特徴

- ▶拡張可能、モジュール式
- ▶安全な操作をサポート
- ▶素早く簡単に設置が可能
- ▶ほぼメンテナンスフリー

世界最安値

EL4.0ユニット仕様

生産率	0.5 Nm ³ /h、または1.0785 kg/24 h
水素純度	99.9% (またはオプションのドライヤー付きで>99.999%)
出口圧力	最大3.5MPa
水素原単位	4.8 kWh/Nm ³ (稼働初期)
電源電圧	200~240 V(AC), 50/60Hz
水使用量	~400 mL/h
モジュールの寸法	幅:482 mm 奥行:635 mm 高さ:266 mm
モジュールの重量	38 kg

ETSによるEnapterの実績



エネルギー材料の研究で再生可能エネルギー社会の構築を目指す

□効率的なエネルギー利用に欠かせない二次電池

化石燃料に頼らない社会を築くために欠かせない、エネルギー材料の研究を行っています。主軸は「二次電池」と「水素エネルギー」。エネルギーを効率よく、安全に、使いやすく、制御することを目的として、材料研究を進めています。

まず二次電池というのは、充電して何度も繰り返し使える電池のこと。化学反応を利用した蓄電池です。太陽光や風力を利用した発電は波があり、安定的に使えないのが欠点ですが、蓄電して利用すれば電力が安定し、運搬も簡単です。どのようなエネルギーを利用したとしても、エネルギーをより効率よく貯蔵するための研究は欠かせないのです。例えば現在の電気自動車は、100km走るために100kgの電池が必要ですが、ガソリンなら10リットルもあれば走りますね。重さは10kgにもなりません。つまり重さの点では、まだまだガソリンが有利です。高効率にエネルギーを貯めて電池を軽くできると、電気自動車も使いやすくなります。

□自然界に豊富な水素をエネルギーとして活用

水素活用の代表的なものが、水素燃料電池。化学反応による発電装置で、現在、最も期待されているエネルギーデバイスです。

先ほどの自動車の例でいくと、水素5kgで500km走ります。ただし、水素を700気圧で圧縮しないとイケません。そこで、より便利な昇圧方法や、あるいは昇圧せずに使う方法など、水素の特性を生かした研究をしています。

最も力を入れているのが、水素の貯蔵材料。水素を別の物質に吸収させ、必要なときに取り出せるようにすれば、固体や液体として扱えるので便利です。マグネシウムやチタンに水素を結合させれば、水素は簡単には漏れません。これらは水素吸蔵合金といいます。

水素やリチウムがエネルギー貯蔵に使われるのは、物質の中で動くことができるからです。原子では、水素とリチウムの2つだけといってもいいでしょう。そういう個性に魅力を感じています。



A-ESGとは？

Academic Environment Social Governanceの略

持続可能な世界の実現のために、アカデミアが考慮すべき環境（E）の健全化，社会（S）からの要請を行動決定の指針とし，適正なガバナンス（G）のもとで，研究開発を推進する



2050年のモデルケースとして、
2030年における広島大学
カーボンニュートラル実現
に寄与し、
世界に向けて技術移転
を行う



エネルギー超高度利用研究拠点
:代表 松村 幸彦 教授



次世代太陽電池研究拠点
:代表 尾坂 格 教授



窒素循環エネルギーキャリア研究拠点
:代表 市川 貴之 教授



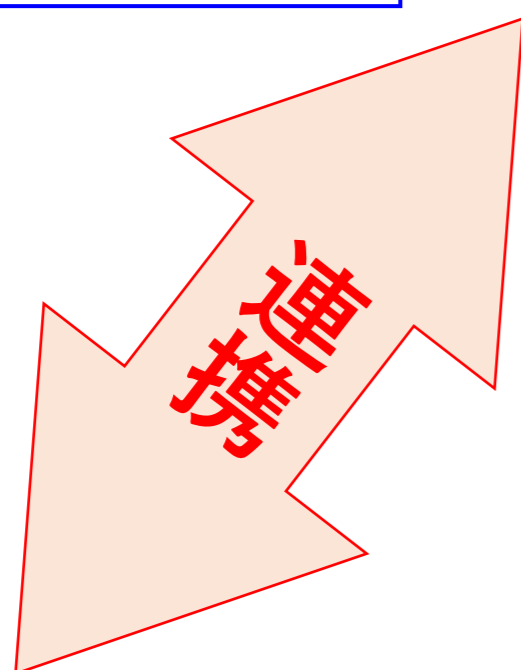
【センターの概要】



カーボンリサイクル実装プロジェクト研究センター
:代表 市川 貴之 教授

センター長
市川 貴之 教授

副センター長
尾坂 格 教授
松村 幸彦 教授



Advisory Board
産業界・金融・官公庁
の方々から組織

カーボンリサイクル部門
部門長 市川 貴之 教授（兼任），専任特任教授 望月 和博 教授
二酸化炭素を有効活用する新規触媒を開発し、エネルギー効率がより高い物質を合成する反応制御技術開発等を実施する
テーマ：CO₂分離回収，CO₂固定化，CO₂再資源化，高機能酸化触媒触媒物性評価

高効率エネルギー変換部門
部門長 尾坂 格 教授（兼任）
ソフトマテリアルを用いた太陽電池の創製と無機半導体を用いた新たな太陽光発電に有効なデバイスの研究に加え、電力や熱から高効率に水素、アンモニアなどへのエネルギー変換技術開発を行う。
テーマ：太陽電池，水素・NH₃製造，NH₃利用，NH₃燃焼，超電導材料 NH₃安全利用，高効率燃焼，熱電材料

新エネルギー開発部門
部門長 松村 幸彦 教授（兼任）
エネルギーの高効率利用、高効率動力システム、バイオマスの有効活用を実現する研究に加えて、迎える再生可能エネルギーの主力電源化社会に備えて、系統電力の安定化に資するシステム開発を実施する
テーマ：バイオマス，プラズマ利用，核融合，地中熱，交通システム

広島県と広島大学での動き

- 2017：水素基本戦略策定
- 2019/6月：カーボンリサイクル技術ロードマップ策定
- 2019/9月：カーボンリサイクル3Cイニシアティブ「～～既にCO₂が得られる広島県大崎上島を企業や大学等による研究も行える実証研究の拠点として整備」
- 2020/7月：カーボンリサイクルファンド採択
「瀬戸内カーボンリサイクルコンビナート実現に向けた研究」
- 2020/10月：菅前首相，2050年カーボンニュートラル宣言
- 2021/1月：広島大学カーボンニュートラル宣言（@2030年）
- 2021/2月：広島大学カーボンリサイクル実装プロジェクト研究センター（HiCRiC）設立
- 2021/5月：広島県カーボンサーキュラーエコノミー推進協議会設立
- 2022/4月：広島大学A-ESG科学技術研究センター設立

瀬戸内エリアでのC Rに向けたコンソーシアム・組織の設立

◆瀬戸内コンビナートにおけるプラントの現状を踏まえた研究とするため、岩国・大竹コンビナートに立地する化学メーカー、電力会社、自治体等によるコンソーシアム（検討委員会）を設置

区分	企業・機関名
研究機関	広島大学(エネルギー変換材料研究室、オープンイノベーション事業本部[HOIP])
産業界	出光興産㈱、㈱ダイセル、戸田工業㈱、三井化学㈱、三菱ケミカル㈱、中国電力㈱(大崎ケルジェ㈱の親会社)
行政・産業支援機関等	経済産業省中国経済産業局、広島県、広島銀行、中国地域ニュービジネス協議会、中国地域創造研究センター

広島県による協議会への発展

◆広島県が、カーボンリサイクルの実証研究拠点化と県内のカーボンニュートラルに関する技術を活用した産業振興・地域発展を目指すため、本研究での「検討委員会（先述）」を基盤に「広島県カーボン・サーキュラー・エコノミー推進協議会」を2021年5月に設立

区分	企業・機関名
研究・教育機関	広島大学、県立広島大学、(国研)産業技術総合研究所
産業界	㈱ダイセル、戸田工業㈱、三菱ケミカル㈱、中国電力㈱、電源開発㈱、三菱パワー㈱、広島ガス㈱、岩谷産業㈱、マツダ㈱、㈱ユグレナ、住友商事㈱、ランデス㈱
自治体・国	広島県、経済産業省中国経済産業局
オブザーバー	大崎上島町、竹原市、呉市、東広島市、広島銀行、もみじ銀行、中国経済連合会
事務局	中国地域創造研究センター

拠点活動のこれまで

エネルギー超高度利用研究拠点



ニワトリのフンから電気を作り出す

ニワトリの糞を乾燥させて、それを燃やして電気を生み出す。この技術は、廃棄物の処理とエネルギーの生産を同時に実現できる。研究員は、このプロセスの効率を向上させるために、さまざまな材料と条件を試験している。

週刊ポスト

次世代太陽電池研究拠点



独自手法変換効率アップ

広島大学の研究者は、独自の手法で太陽電池の変換効率を向上させた。この技術は、従来の太陽電池よりも効率的にエネルギーを生成できる。研究員は、このプロセスの最適化に取り組んでいる。

日経 2022/2/25

窒素循環エネルギーキャリア研究拠点



アンモニア、触媒不要

広島大学の研究者は、アンモニアをエネルギーキャリアとして利用する新しい方法を開発した。この方法は、従来のアンモニア製造よりも効率的で、触媒を必要としない。研究員は、このプロセスの最適化に取り組んでいる。

日経 2022/2/25

広島大学の取組へも貢献

広大、脱炭素30年実現

住商・東広島市と連携協定

広島大学は26日、学内 住友商事の兵衛誠之社長（オンライン出席）、東広島市の高尾徳市長が、26日に東広島市で協定書に調印した。同時に、高速通信規格「ローカル5G」のネットワークを基盤とした「スマートキャンパス」構築も同様に完成形にする。この両者、2つの目標の実現に向け、住友商事、東広島市と連携協定を結ぶ。広島の産学官連携を推進する。国内の大学でカーボンニュートラルを宣言するのは初めてという。

日経 2021/1/26



広島大学

「カーボンニュートラル×スマートキャンパス5.0宣言」

宣言

- 広島大学は2030年までに、通勤・通学を含めたキャンパスで使うエネルギーのカーボンニュートラルを実現します。
- 広島大学は2030年までに、高規格5Gネットワーク網を基盤としたSociety5.0を実現したスマートキャンパス5.0を実現します。

ロードマップ

- カーボンニュートラル
 - 2021年度: PV設置開始(屋上、駐車場)
 - 2022年度: すべての屋上、駐車場にPV設置完了
 - 2025年度: すべての建物に地中熱利用システム導入
 - 2030年度: カーボンリサイクルシステム稼働、カーボンニュートラル達成
- スマートキャンパス5.0
 - 2020年度: 電動キックボード、New Mobility 実証導入開始
 - 2021年度: Local5G導入(国際交流拠点)、基地局シェアリング方式での高規格商用5G導入開始
 - 2025年度: 高規格5G環境整備完了
 - 2030年度: Society5.0の実現(人、モノ、金の流れについて仮想空間と実空間を同期)

【エネルギー源による製造水素の色分け】

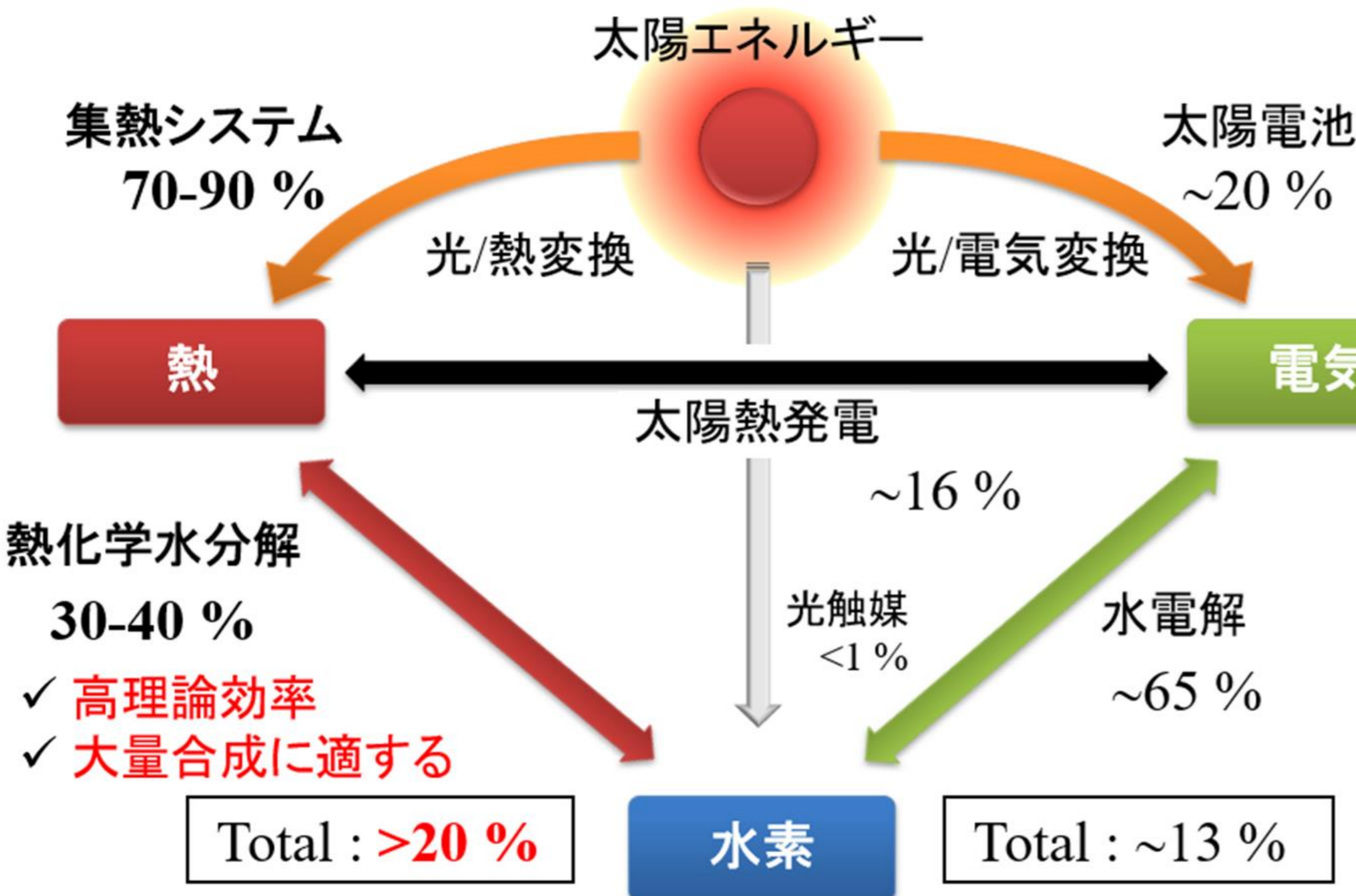
- グレー水素 : CO₂排出を伴う水素
- ブルー水素 : 化石燃料+CCSによる水素
- グリーン水素 : 再エネ由来の水素
- ターコイズ水素 : メタンの熱分解による水素

水素1[Nm³]のコスト【電解水素】

$$\underbrace{AB(1+r)/(8760yN)}_{\text{設備+維持}} + \underbrace{zB}_{\text{電気代}} + \underbrace{1142M/(xy)}_{\text{人件費}} + \underbrace{\alpha}_{\text{その他}}$$

- 製造能力: x [Nm³/h] → 300~30,000~[Nm³/h]
- 設備利用率: $100y$ [%] → 5%~13%~20%~30%~
- 耐用年数: N [年] → 10~20 [年]
- 電力単価: z [円/kWh] → ~1~10~20[円/kWh]
- 人件費: 1000万 × M [円/年] → ??
- 維持費率: 100 r [%] → 50%~150%(?)
- 電解装置コスト: A [円/kW] → 5万円~20万円

【熱化学水素製造】



蓄熱技術と集熱技術

タワー型: 広範囲にミラーを敷き詰め、タワーの先端に集光(600°C~)



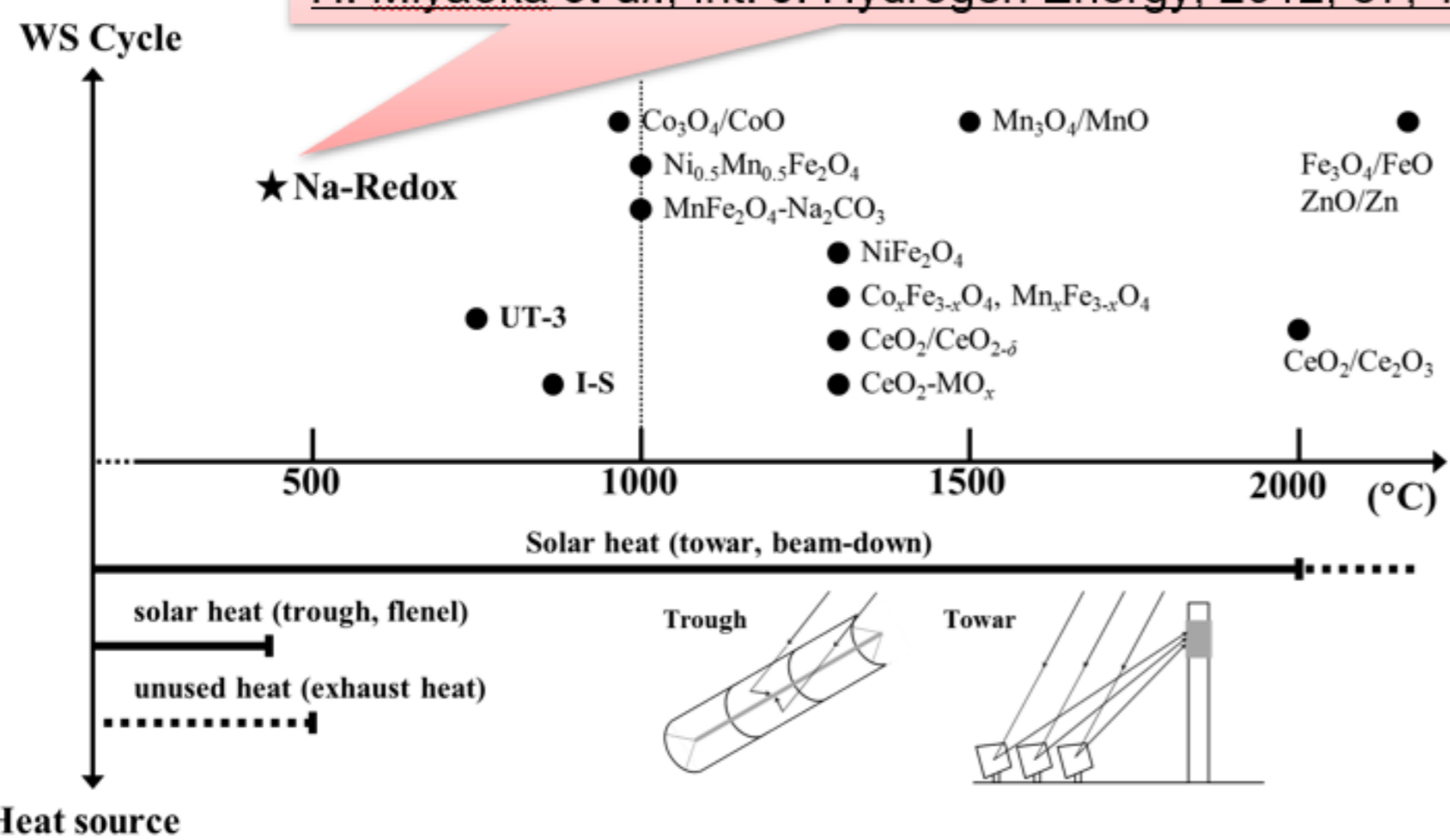
トラフ型: パラボラ型トラフ(追関システム) 熱媒を流して集熱(400°C)



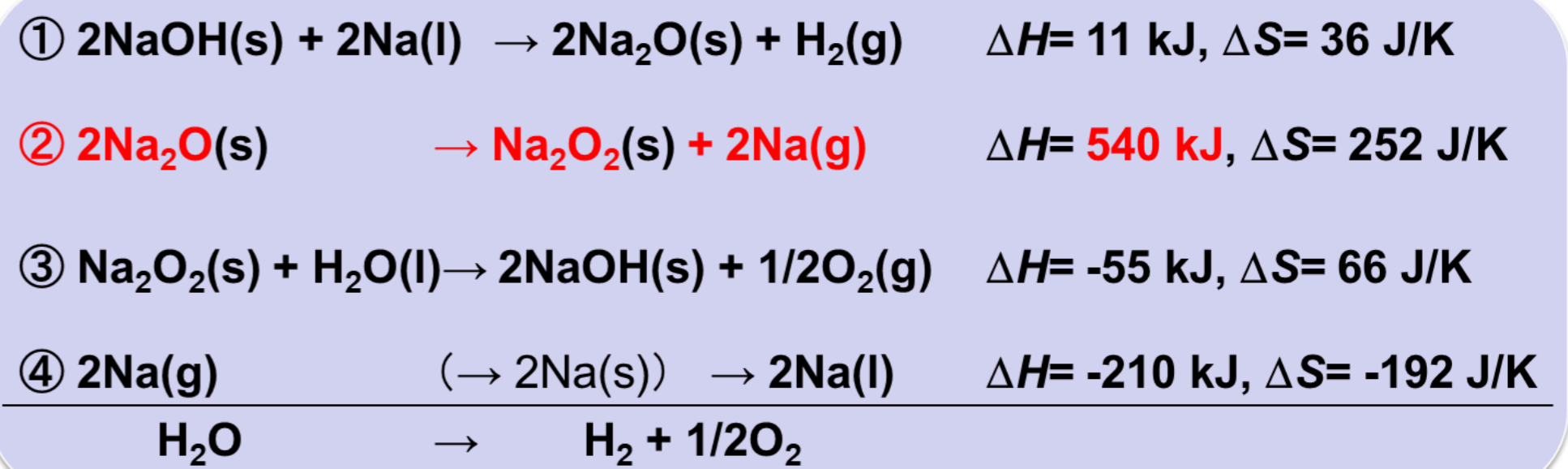
ビームダウン式: 光を鏡に集光し、反応器を加熱(1000~1400°C)



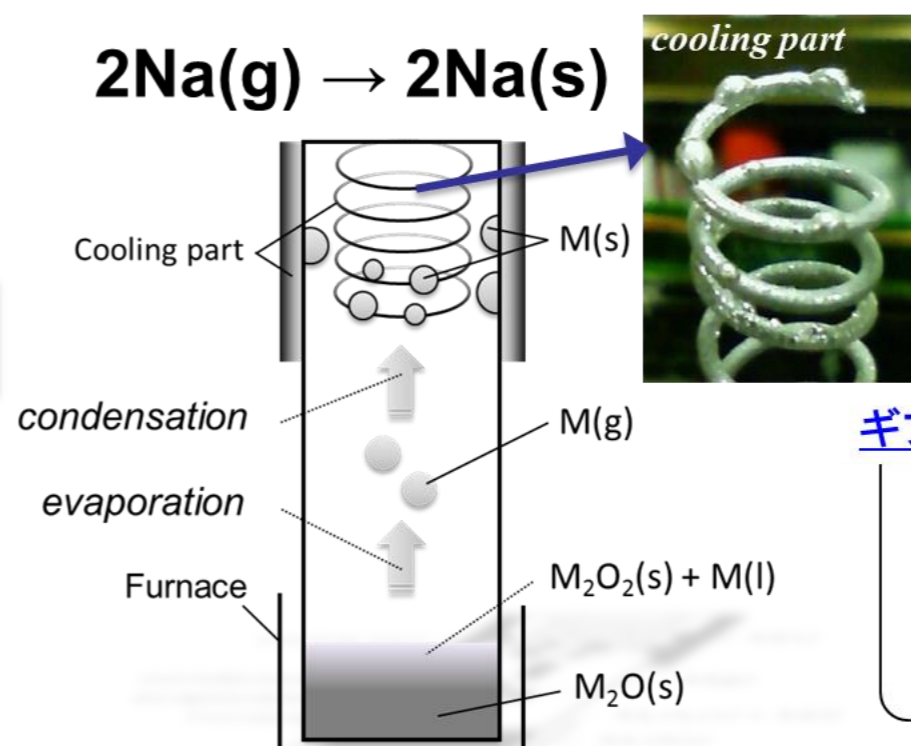
H. Miyaoka et al., Int. J. Hydrogen Energy, 2012, 37, 17709.



ナトリウムレドックスサイクル



[H. Miyaoka et al., Int. J. Hydrogen Energy, 2012, 37, 17709.]



✓ 金属蒸気を反応場から分離/回収

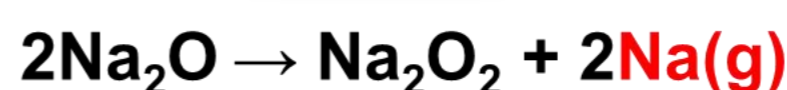
$\Delta H = 540 \text{ kJ}, \Delta S = 252 \text{ J/K}$

ギブス自由エネルギー変化

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\Delta S = \Delta S^0 + R \ln \left(\frac{P_0}{P_M} \right)$$

- ✓ ΔH : エンタルピー変化
- ✓ ΔS^0 : エントロピー変化
- ✓ R : 気体定数
- ✓ P_0 : 標準圧力
- ✓ P_M : 金属蒸気分圧



金属蒸気分圧 p_M を低下させ、反応温度を低温化