

エネルギー最適化に向けた東芝の取り組み

TOSHIBA

落合 誠
エネルギーシステム技術開発センター
東芝エネルギーシステムズ株式会社
2022.2.3

© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

Contents

- 01 組織紹介
- 02 カーボンニュートラル実現への取り組み
- 03 レジリエンス向上への取り組み
- 04 Quality of Life（QoL）向上への取り組み
- 05 まとめ

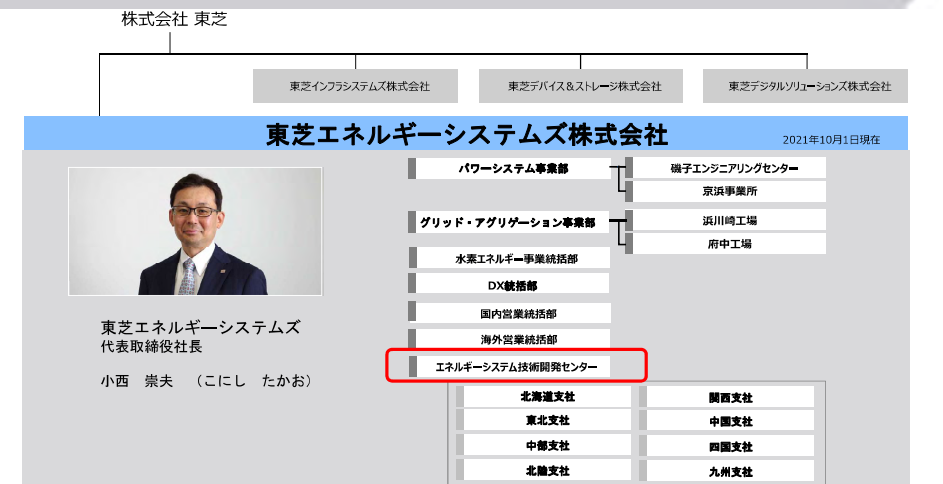
© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

01

組織紹介

© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

組織体制



事業領域

・デジタルトランスフォーメーションで、よりスマートなエネルギー社会に貢献



© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

02

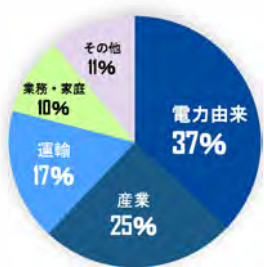
カーボンニュートラル実現への取り組み

© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

CO₂排出の現状と2050年へのグリーン成長戦略

電力由来CO₂削減への取り組みはグリーン成長の柱のひとつ
東芝グループの保有技術と最新の研究成果で貢献し続ける

【CO₂部門別排出割合】



© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

出典：経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」をもちき再作成

東芝グループのエネルギーソリューション

つくる	おくる	ためる	かしこくつかう
陸上・洋上風力 コンポーネント 製造販売、O&M 風況解析 ソリューションサービス 太陽光 メガソーラー建設、 システム開発 電池モジュール ベロブサイト タンデム	系統制御システム、VPP 系統調整・マシニングサービス 研究開発、設計 VPP 自然由来ガス GTS/GIT 開発設計、製造	水素製造 P2G 太陽光で水素製造 水素ステーション 貯蔵技術 蓄電池SCIB™ 新エネルギーシステム	CO₂資源化 P2C /CCU CO ₂ 脱炭素技術 ジェット燃料 グリーンモビリティ 鉄道・船舶 FCEV技術 エネルギーマネジメン ト・マッチング
水力/地熱/原子力 CO ₂ 分離回収 / CCS プラント建設、 システム開発 吸収剤の研究開発	直送送電 (HVDC) 省エネルギー HVDC変換 機器設計、製造		

© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

03

レジリエンス向上への取り組み

～カーボンニュートラルと同時に満足すべき、もう一つの価値～

© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

04

Quality of Life向上への取り組み

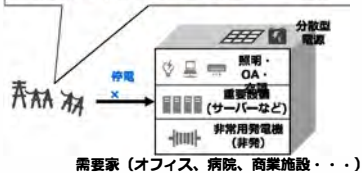
～エネルギーの、より有効な活用を目指して～

© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

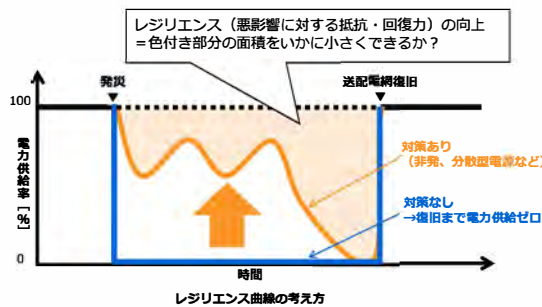
エネルギー（停電）に対するレジリエンスの評価

停電時対策としての分散型電源の付加価値を算定

- ・2018年北海道胆振東部地震、2019年台風15号など、災害時の停電リスクが顕在化
- ・太陽光発電、蓄電池などの分散型電源は、停電時にも需要家へ電気を供給可能
→停電に対するレジリエンス向上を付加価値として評価する手法を開発中



写真の出典：資源エネルギー庁ホームページ



© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

東芝の重粒子線治療装置

1994 QST/HIMAC-PJ 臨床試験開始	2011, 2016 QST病院新治療機治療開始、回転ガントリー	2015 神奈川県立がんセンター 治療開始	2021 山形大学治療開始
・世界初の重粒子線治療装置プロジェクト	・スキャンシステム ・治療システム ・最先端回転ガントリー	・重粒子フルシステム ・4室スキャンシステム	・新型スキャン照射システム ・次世代小型線伝導回転ガントリー

東芝はRF空洞、真空排気系、ビーム輸送系電磁石を担当

By Courtesy of QST

By Courtesy of Kanagawa Cancer Center

By Courtesy of Yamagata University Hospital

新型スキャン照射システム

患者部

スキャン磁石

3.5m

2軸走査の電磁石を採用

Original dose

スキャン時の瞬間的な照射線量

Accumulated dose

照射線量の経路図

Respiratory motion (Blue laser) in

Dose 11.20Gy

Dose 420mg

Volumetric Resonance D

By Courtesy of QST

重粒子線がん治療の普及に向け30年以上技術開発を継続

© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

がんを切らずに重粒子線で治す：超電導技術

超電導技術で重粒子線治療装置の小型化を実現



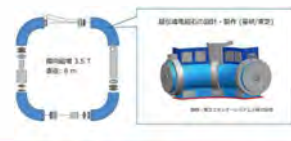
次世代に向けた小型化

レーザー加速入射器と超伝導シンクロトロン小型システム



量子メスプロジェクト(QST)に参画

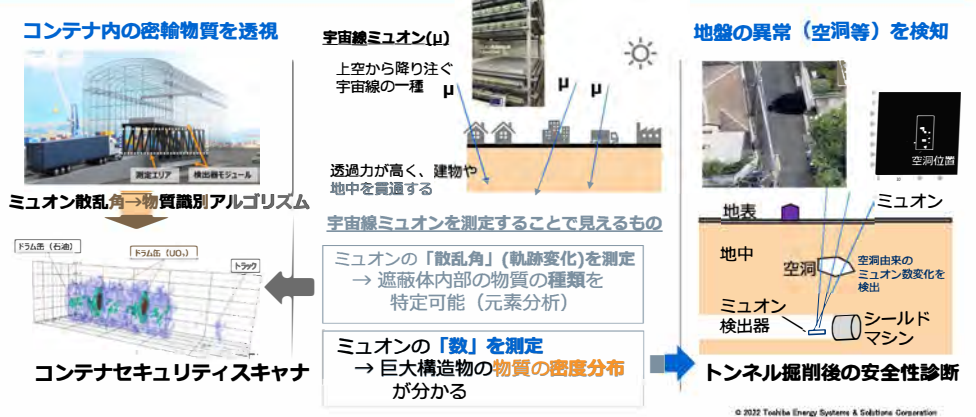
シンクロトロン用超伝導電磁石



© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

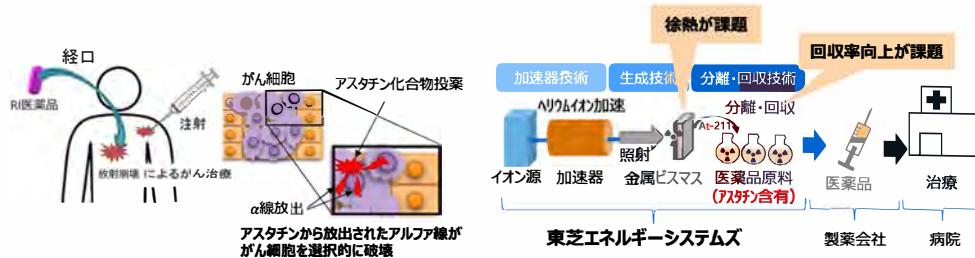
社会の安全と安心に貢献するミュオンイメージング

宇宙線ミュオンによる物質内部の透視・診断技術で安心安全な社会の実現



がんを切らずにアルファ線で治す：アスタチン

大電流加速器・核種生成最適化・素早い核種分離を用いたアスタチン (^{211}At) 量産化

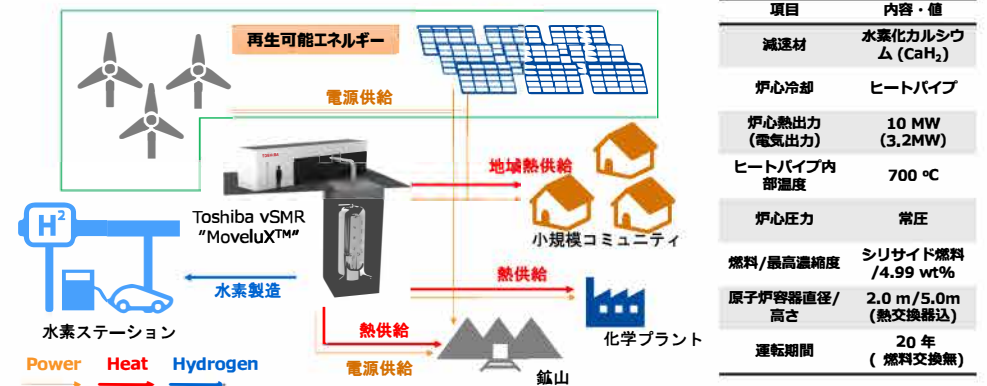


アスタチン量産化技術を通じ、
アルファ核種を用いたがん治療の普及に貢献

© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

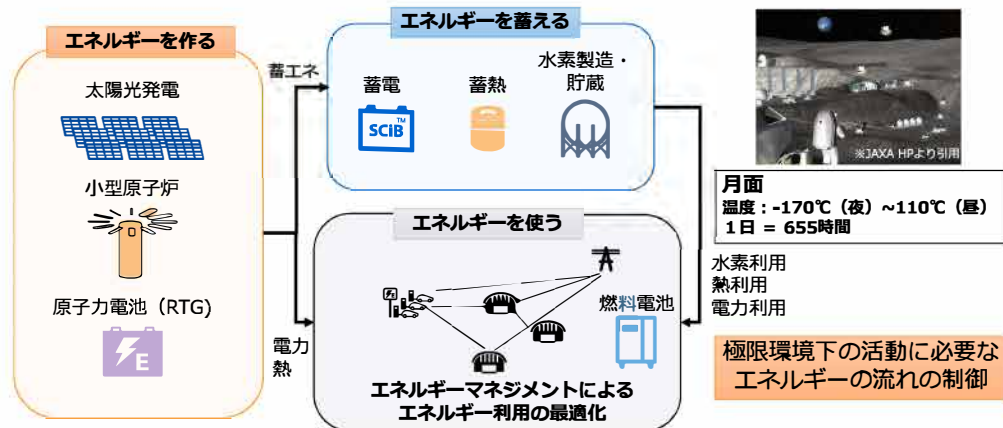
多様なエネルギーニーズに応えるマイクロリアクター

ヒートパイプ冷却による受動的除熱・熱電併給など多目的な小型炉



© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

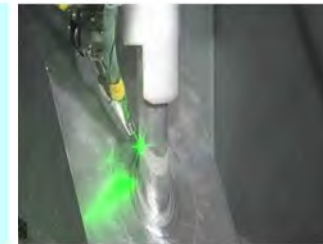
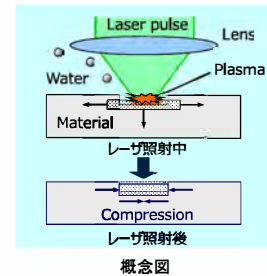
将来に向けて：宇宙開発におけるエネルギーマネジメント検討



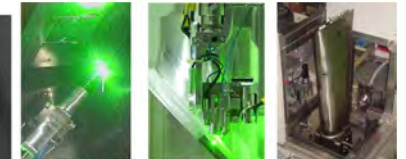
© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

レーザピーニングによる材料強化

応力腐食割れ予防や疲労強度改善など、プラント構造材を改質・改善



レーザピーニング施工状況 (動画)



原子カプラントへの適用実績

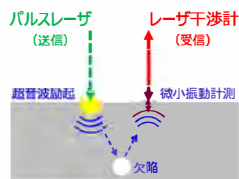
- 短パルスレーザにより材料表面を叩き、表面に加工硬化層や圧縮残留応力を付与
- 原子カプラントの応力腐食割れ予防保全技術として実用化
- タービン翼等の疲労強度改善技術に適用拡大

© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

レーザ超音波による非接触での材料欠陥検査

マイクロチップレーザを活用、ユビキタスな検査・計測システムを開発

レーザ超音波法
2種のレーザにより超音波を送受信
欠陥を検出



遠隔・非接触での超音波計測が可能

- 高温製造物の施工中検査
- 原子カプラントなど高放射線環境
- 狭隙部などアクセス困難な対象の検査

従来システム

- 装置サイズ大 (製造中検査向け、据置き型)
- 高価格
- 測定対象により受光量変動



適用先が限定

開発システム

マイクロチップレーザを活用
モバイル化・低価格化



省人化システムへ搭載



適用先の拡大

© 2022 Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

05

まとめ

まとめ

- カーボンニュートラルの実現、および、それと同時に満足すべきインフラレジリエンスの向上、QoLの向上につき、弊社の技術的な取り組みをご紹介します。
- 特にQoL分野では、超電導、加速器、粒子線、レーザーなどの量子応用技術の活用が大いに期待される。

© 2022 Toshiba Energy Systems and Solutions Corporation

TOSHIBA