



栃木県での持続可能な鉄づくり ～カーボンマイナス X アップサイクルで実現～

2022年11月4日

東京製鐵株式会社
執行役員宇都宮工場長
グリーンEV鋼板事業準備室長
酒井久敬



- 1. 東京製鐵と持続可能な鉄作り
- 2. カーボンマイナス x アップサイクル
- 3. 宇都宮での持続可能な鉄作り
- 4. 栃木県での持続可能な鉄作り
- 5. おわりに

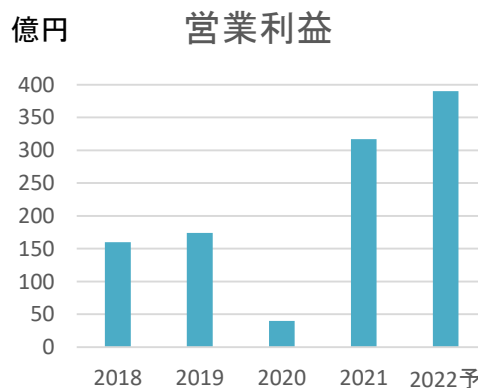
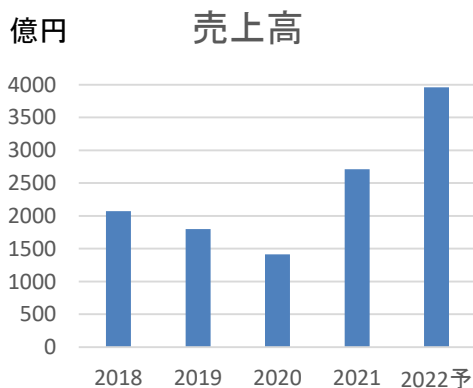


1. 東京製鐵と持続可能な鉄作り

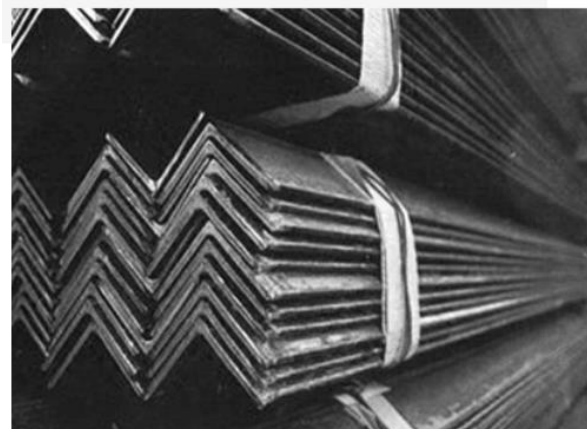
東京製鐵とは

持続可能な鉄作りを行う国内電炉メーカー最大手（粗鋼生産トップ）。
H形鋼はトップシェアで3本に1本は当社製品。コイル、厚板も製造。
カーボンニュートラルの流れを受け、大きな注目を浴びています。

- ◆ 設立 1934年 11月 23日
- ◆ 資本金 309億円
- ◆ 代表者 取締役社長 西本利一
- ◆ 従業員数 1,052名（2022年9月現在）
- ◆ 主な事業内容 電気炉による製鉄業
- ◆ 本社 東京都千代田区霞ヶ関三丁目7番1号
霞ヶ関東急ビル15階
- ◆ 株式公開 1976年9月 東証プライム



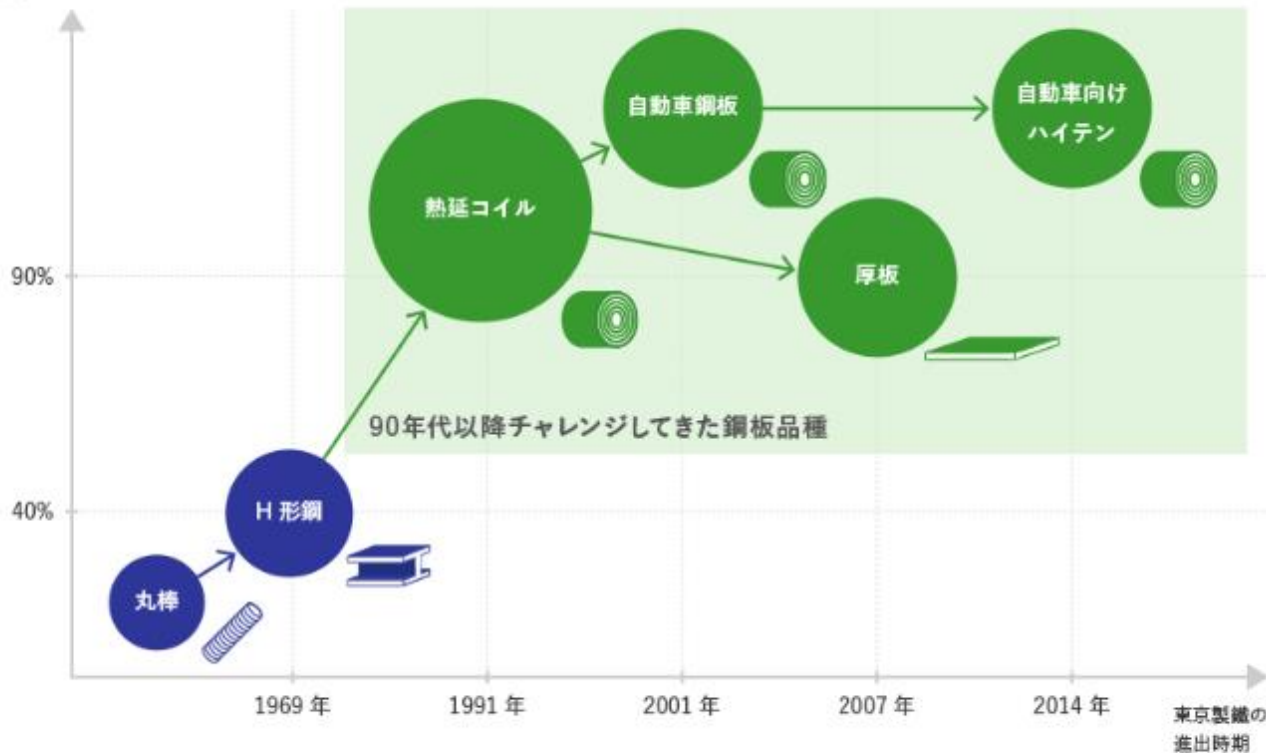
東京タワーと東京製鐵



千住工場（当時）

高炉品種へのチャレンジの歴史

2020年現在の
高炉シェア



 H形鋼 国内電炉メーカー唯一の3工場体制。生産量は国内最大手となる約90万トン(2020年度)

 熱延コイル 国内電炉メーカーとして初めて1991年にホットコイルの生産に進出。

商品ラインナップ

スクラップから幅広いラインナップの鉄鋼製品を生産する唯一の企業です。

鋼板品種

熱延広幅帯鋼 (ホットコイル)



酸洗コイル (P/Oコイル)



熔融亜鉛メッキコイル (Tジंक、Tアロイ)



縞コイル (チェックードコイル)



熱延鋼板 (カットシート)



厚板 (スチールプレート)



H形鋼 (Hビーム)



I形鋼 (Iビーム)



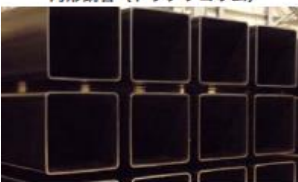
縞H形鋼 (チェックードビーム)



溝形鋼 (チャンネル)



角形鋼管 (トウテツコラム)



異形棒鋼 (ブルーバー)



宇都宮工場のH形鋼

条鋼品種

生産販売拠点

トップシェアのH形鋼は宇都宮・九州・岡山の3工場で生産。
 鋼板品種は09年稼働の国内最新鋭・世界最大の電気炉を有する薄板専用工場の田原（ホットコイル）を筆頭に、岡山（表面処理）、九州（厚板）で生産。



生産拠点；田原、岡山、九州、宇都宮
 営業拠点；本社、大阪、名古屋、九州、岡山、宇都宮

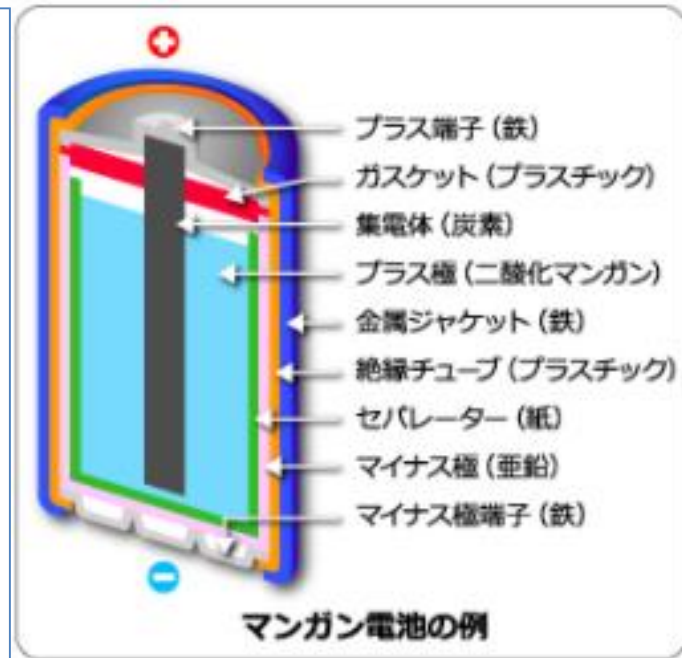
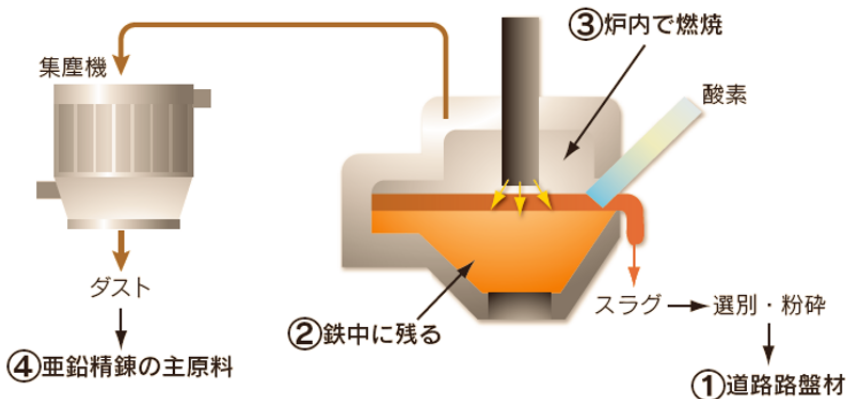
環境リサイクル事業

岡山工場では2016年に許可取得し、廃乾電池（一般廃棄物・産業廃棄物）を年間1700t、電気炉にて無害化处理。

2022年5月から廃プラスチック、金属くずの処分も可能に。
電気炉のポテンシャルを活かし、循環型社会の実現に貢献中です。

電気炉で溶解後の乾電池に含まれる物質の動き

電池に含まれる物質	酸化マンガ (MnOx)	鉄 (Fe)	炭素 (C) プラスチック類 紙	亜鉛 (Zn)
電気炉で溶解後	①	②	③	④





2.カーボンマイナス X アップサイクル

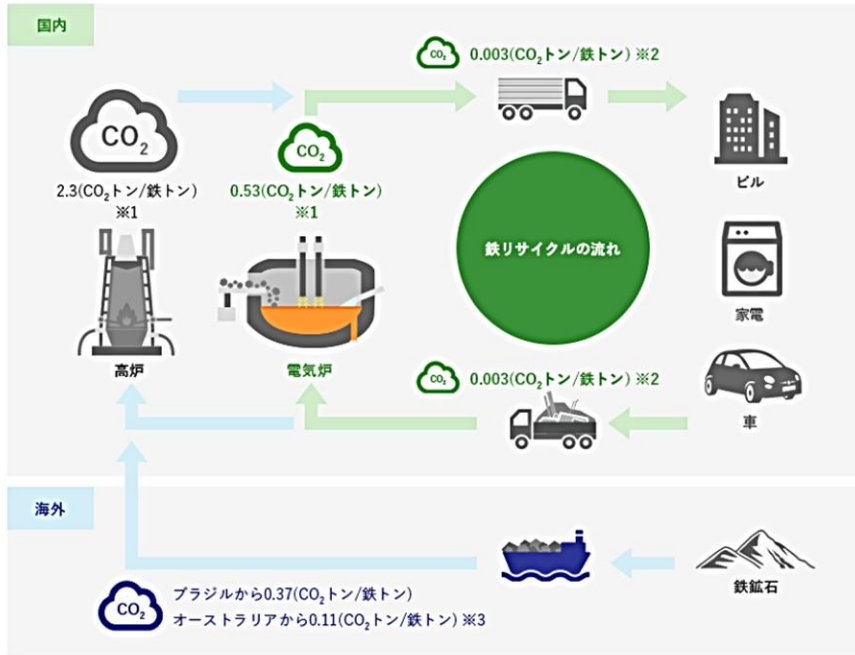
カーボンマイナス x アップサイクル



CARBONMINUS x UPCYCLING
EcoVision2050

電炉によるカーボンマイナス効果

電気で鉄スクラップを溶かして鉄をつくる「電炉法」は、鉄鉱石と石炭を高温で化学反応させて鉄をつくる「高炉法」に比べ、CO₂の排出量が概ね**5分の1**と圧倒的に少なく、**鉄鋼業の脱炭素化の切り札**として改めて注目されています。



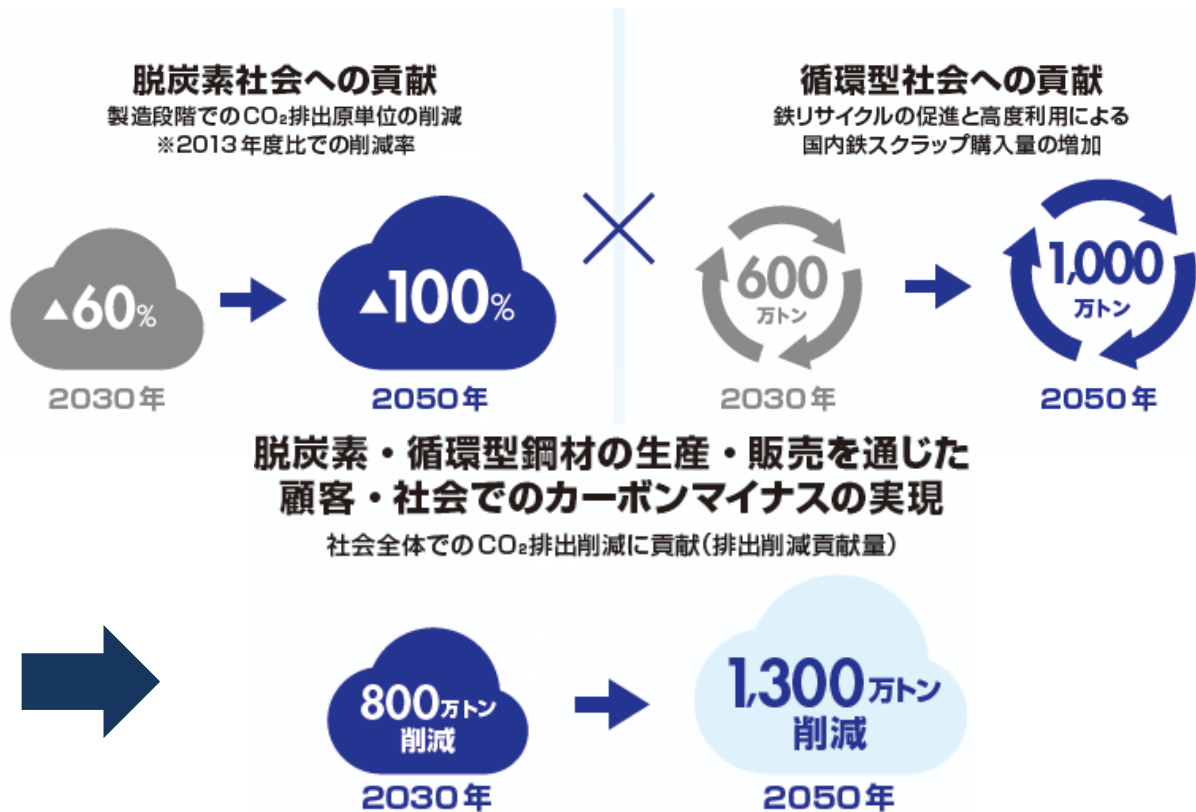
粗鋼1tあたりCO₂排出量
 高炉 2t
 電炉 0.4t

カーボンマイナス効果
 0.4t-2t = ▲1.6t

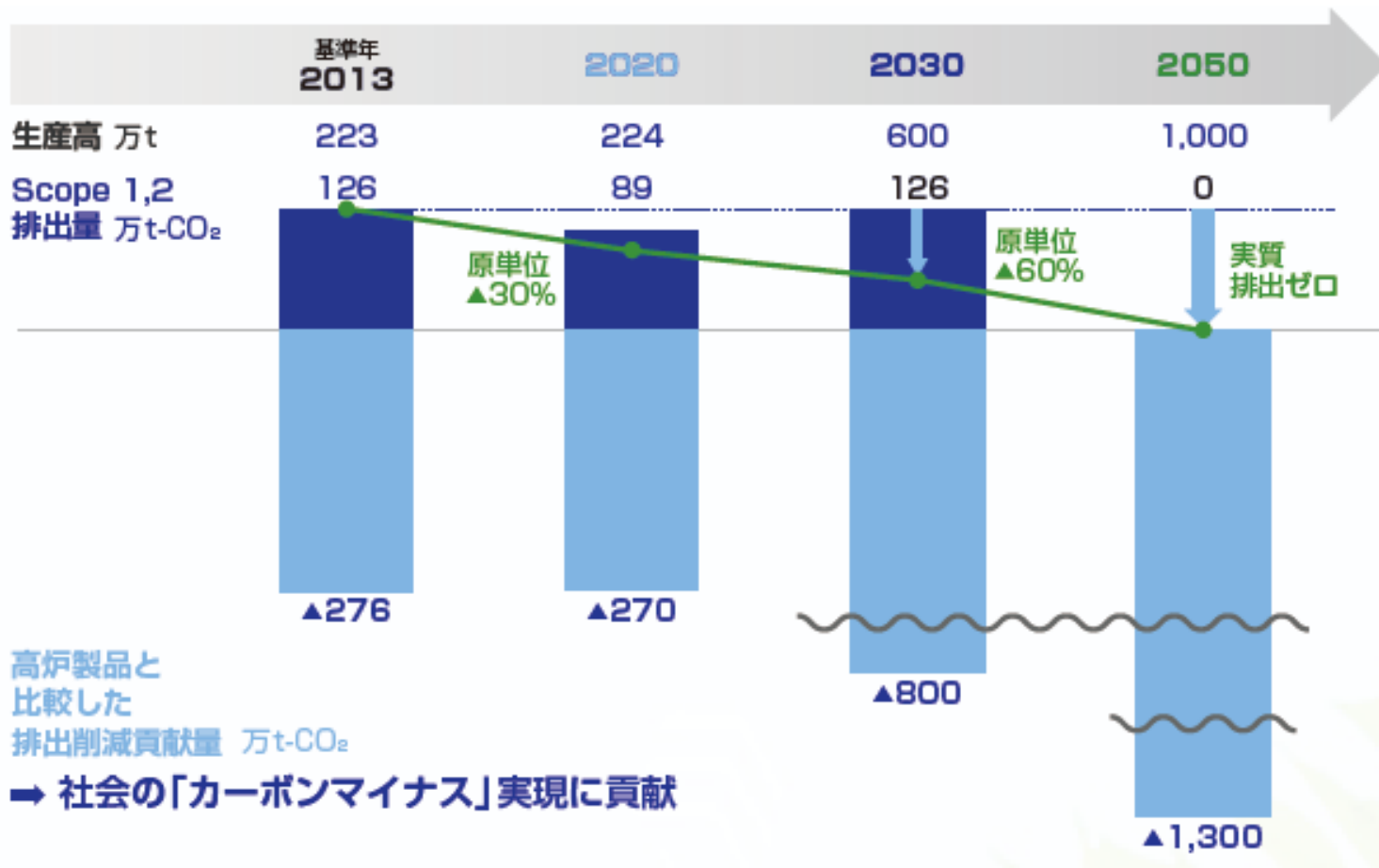
「高炉鋼」を「電炉鋼」に置き換えるだけで鉄1tあたり▲1.6tのCO₂削減、**カーボンマイナス効果**が期待できます。

TOKYO STEEL Eco Vision2050

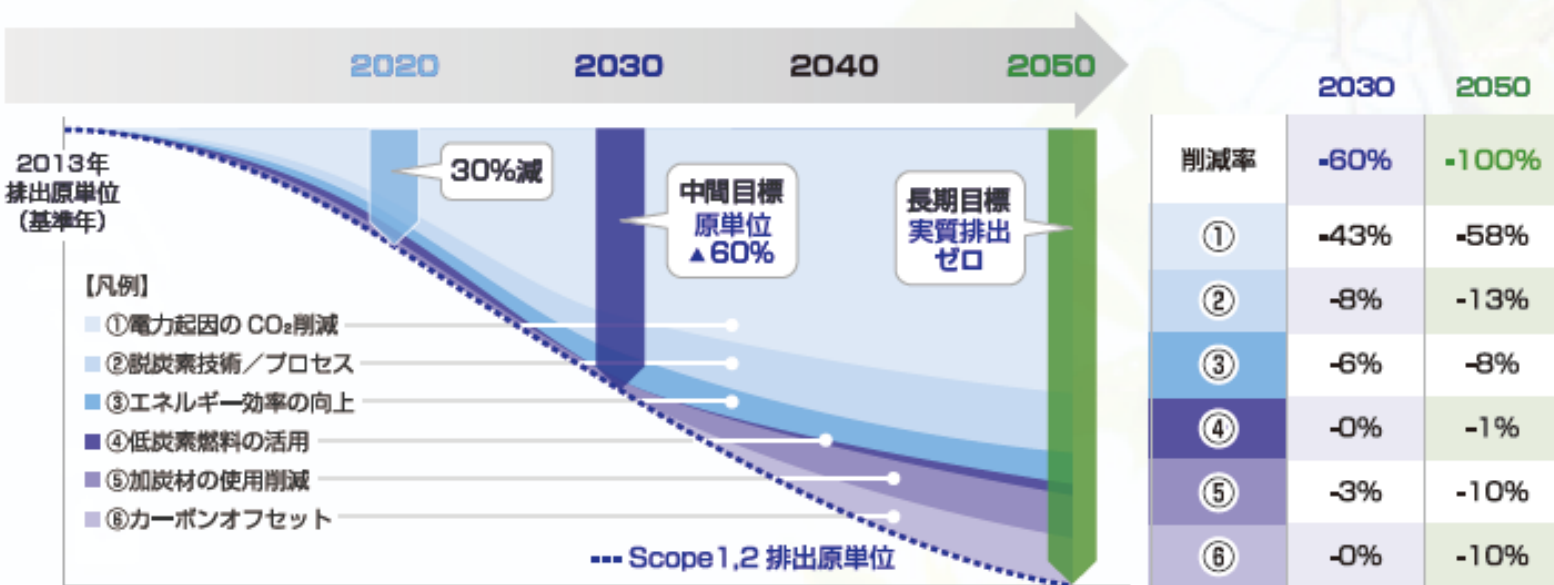
長期環境ビジョン「Tokyo Steel EcoVision2050」を21年6月に見直し、**グリーンスチール需要**の拡大にあわせ、社会のカーボンマイナス実現に貢献。



カーボンマイナス；脱炭素実現へのロードマップ



カーボンマイナス；脱炭素実現へのロードマップ



カーボンマイナス；脱炭素実現へのロードマップ



カーボンマイナス；自社太陽光発電設備の拡大

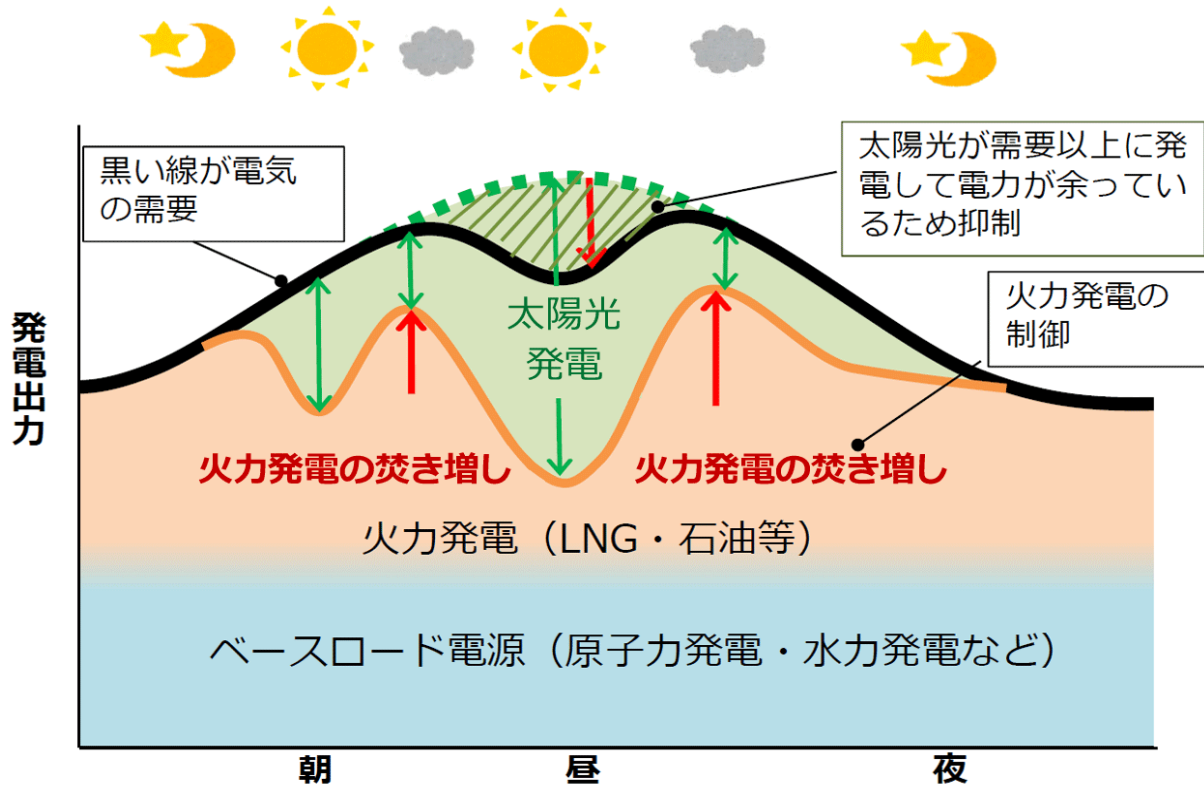
工場名	発電容量（年間発電量）	稼働開始時期
田原工場	6,400kW(650万kWh)	2021年2月-
宇都宮工場	2,000kW（200万kWh）	2021年2月-
九州工場	800kW(80万kWh)	2021年2月-
岡山工場	700kW（200万kWh）	2021年7月-
合計	9,900kW（1,020万kWh）	



日本最大級の屋根置き発電を設置した田原工場

カーボンマイナス；電力需給調整への機動的対応

電力の余剰・逼迫にあわせた電炉の有効活用で再エネ普及の促進に貢献。



出典:資源エネルギー庁HP

アップサイクル

解体された建物、自動車・家電等から回収される老廃スクラップを、付加価値の高い鉄鋼製品に生まれ変わらせる「アップサイクル」を年間300万トン規模で行っています。

鉄スクラップは日本が自給できる数少ない資源で、都市鉱山として14億トンが国内に蓄積されています。

アップサイクル



アップサイクル；インクルーシブマテリアル

老廃スクラップにはCu, Ni, Cr等の不純物（トランプエレメント）が含まれるため、電炉からは高級鋼は作れない、という偏見がありました。当社はスクラップに含まれる合金元素のすべての有用性を引き出すことによって利用価値を高め、さらに、多様な材料の組合せによる高価値化を追求する「インクルーシブマテリアル」という技術思想のもと、アップサイクルの取り組みを進めています。

従来の固定観念

トランプエレメント

除去できない不純物、邪魔者

Cu:0.25-0.30%

Cr:0.20%

Ni:0.10%

Sn:0.02%

Mo:0.03%

※市中の平均組成

当社の技術思想

インクルーシブマテリアル

- ・有用性を引き出し利用価値向上
- ・多様な材料の組み合わせによる高価値化

アップサイクルには
発想の転換が必要

アップサイクル；グリーンEV鋼板

老廃スクラップを主たる原料として、製鋼プロセスにおける脱炭素化の切り札である電気炉でアップサイクルした「**グリーンEV 鋼板**」を2025年までに自動車産業向けに量産・供給することを目標に取り組みを進めています。



Eco**V**ision2050

E**C**O

E**A**F

Visionary



当社鋼材がロアアームに採用された「ORC ROOKIE GR Corolla H2 Concept」

アップサイクル；クローズドループの拡大

販売先から回収された鉄スクラップをアップサイクルし、鉄鋼製品として再び利用するクローズドループ取引を拡大しています。

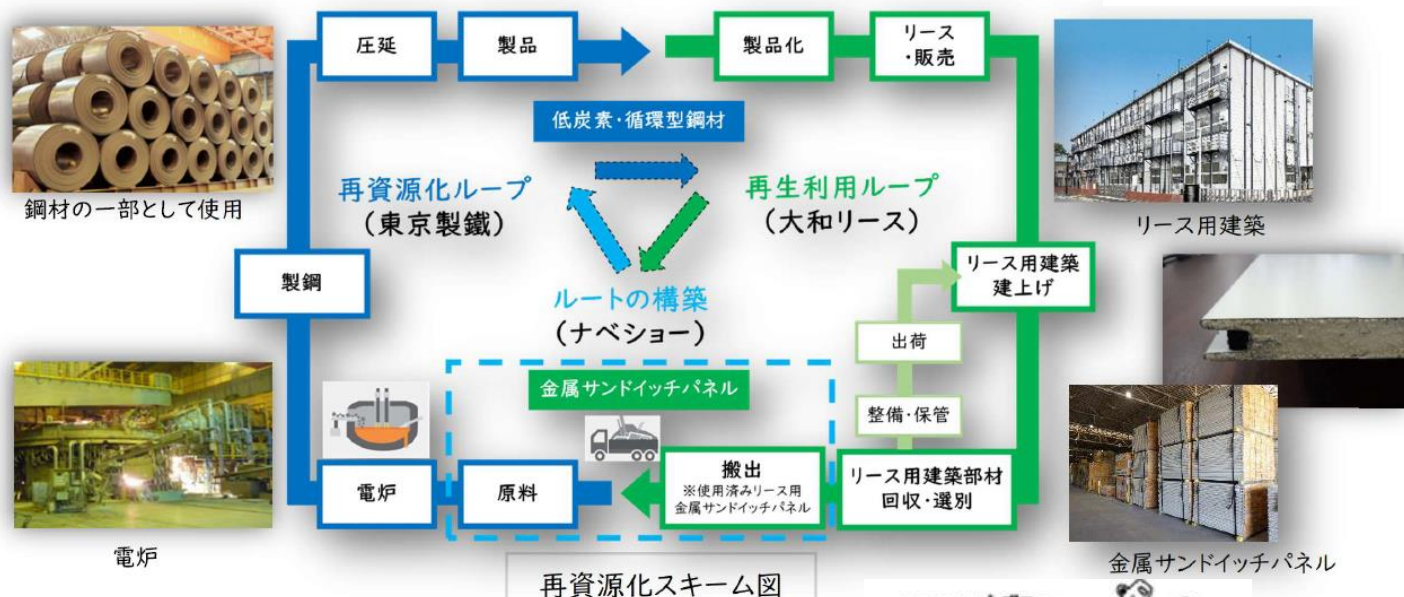
2013年にはパナソニックと使用済み家電製品から発生する鉄スクラップを鋼板にアップサイクルする取引を開始。

年間2600tを超える鉄スクラップをアップサイクルし、住宅用天井材や冷凍ショーケースなど様々な用途でご活用頂いています。



アップサイクル；クローズドループの拡大

22年9月には大和リース・ナベショー・当社の3社による建材アップサイクルコンソーシアムを締結。従来廃棄されていたリース用外壁を原料として活用し、建材製品にアップサイクルする取り組みを進めています。



社会からの評価

CDP2021気候変動において、最上位となるAリスト企業に3年連続で選定。世界鉄鋼セクターで3年連続Aリストは当社のみ、日本の鉄鋼セクターでAリストに選ばれたのは過去も含めて当社のみです。



CLIMATE



CLIMATE



CLIMATE

CDP（旧Carbon Disclosure Project）は、国際的なNGO団体であるCDPと機関投資家が連携し、企業に対して気候変動への取り組みや温室効果ガス排出量等に関する公表を求めるプロジェクト。企業の気候変動への取り組み等に関して質問状を送付し、その回答をもとにA～DおよびFの評価を実施。2021年度は世界の時価総額の64%強となる約13,000社の企業がCDPを通じて環境情報開示し、最高評価となる「気候変動Aリスト」として選定された企業は、全世界で200社、日本企業55社。



3. 宇都宮での持続可能な鉄作り

宇都宮工場概要

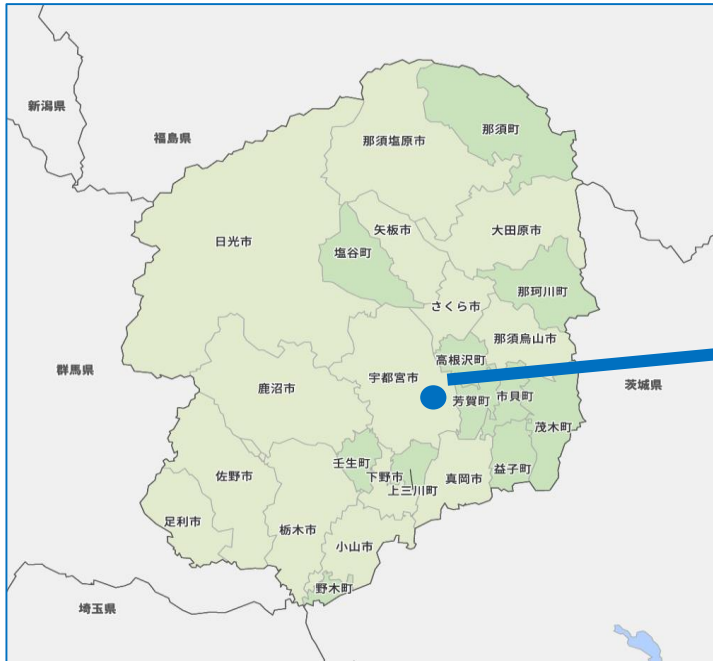
地域の鉄スクラップを当社主力製品のH形鋼にアップサイクルしています。
年間 約50万tの製品を生産する東日本最大級のH形鋼の生産工場です。



住 所	宇都宮市清原工業団地11番地1
代表者	執行役員工場長 酒井久敬
従業員数	社員142人、協力会社 187人
敷地面積	213,142m ²
生產品目	H形鋼、溝形鋼

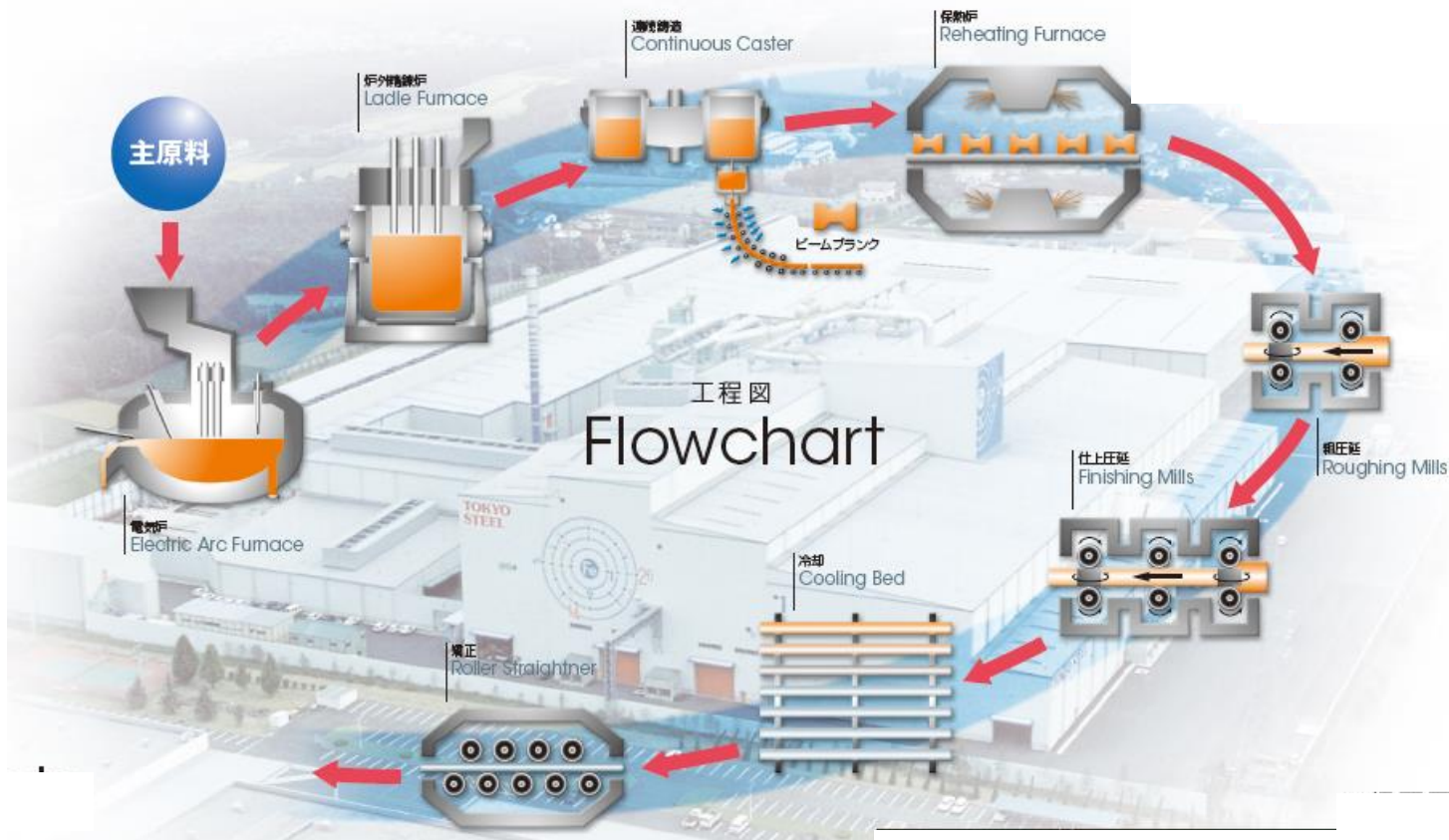
宇都宮工場と清原工業団地

宇都宮工場は宇都宮市の清原工業団地の南東に立地。
 清原工業団地は総面積388haと内陸型工業団地としては国内最大規模。
 南北東西の幹線道路、東北新幹線で良好な交通アクセス。
 2023年にはLRT開通予定。



工程フロー

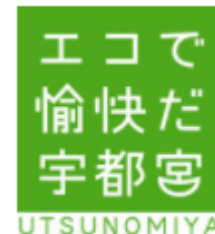
効率的なレイアウトで、鉄スクラップの受入・電気炉での溶解・精錬・連続
鋳造・圧延工程・出荷までを完結させています。



宇都宮工場沿革

95年より生産をスタート。
地域に根差した“**持続可能な鉄作り**”に重点をおいて活動中。

- 1994年 3月 工場の建設着手
- 1995年 8月 圧延工場完成・操業開始
- 11月 製鋼工場完成・操業開始



- 2019年 9月 **宇都宮プライド**、愉快ロゴ プロジェクト参画
- 2019年 10月 令和元年10月台風19号による**災害ごみ**処理
- 2020年 7月 栃木県リサイクル製品認定
“**とちの環エコ製品**”取得
- 2020年 8月 隣地66,100㎡の取得決定
(**県・市補助金活用**)
- 2021年 2月 **2MW太陽光発電**設備稼働
- 2021年 10月 県**水素**利活用検討会に参加
- 2023年初 **100%再エネ充電ステーション**設置予定

とちの環エコ製品

2020年7月「**とちの環エコ製品**」認定を取得しました。県内で発生する循環資源（鉄スクラップ）を活用し地域に供給しています。
 2023年開業予定の宇都宮市LRTの駅舎等、県内の様々な建築物でご活用頂いています。



＜建築用製品＞	
01-148(1)	H形鋼
	認定事業者 東京製鐵株式会社 宇都宮工場 栃木県宇都宮市清原工業団地11-1 028-670-5607
	建築・土木 鉄スクラップ
SS400, SS490, SM400A, SM400B, SM490A, SM490B, SM490YA, SM490YB, SN400A, SN400B, SN490B	

2MW太陽光発電設備

2021年2月 製品倉庫屋根に**2MW太陽光発電**設備を設置・稼働開始。
発電した電力は全量自社利用し、再生可能エネルギーの普及、電力の脱炭素化に貢献しています。



100%再エネ充電ステーション設置

2MW太陽光発電設備を活用し、2023年初に**EV充電ステーション**設置を行います。将来的には自社の**グリーンEV鋼板**を使ったEVを自社メガソーラーで発電した**100%再エネ電力**で走らせます。

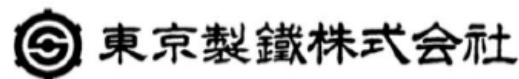


4. 栃木県での持続可能な鉄作り

持続可能な「とちぎの鉄」

栃木県には電炉での“**持続可能な鉄作り**”に適した条件が揃っており、県内に3社の電炉メーカーが立地する**電炉集中県**。

「**とちぎの鉄**」は低CO2、高リサイクル比率で国内トップ水準。



“持続可能な鉄作り”に必要な条件

- ・電気・ガスの安定調達
- ・豊富な水資源
- ・土地の確保
- ・原料・製品の輸送インフラ
- ・本社・他工場への近接性
- ・優秀な労働力の確保
- ・自治体の強力なサポート
- ・恵まれた環境(自然、文化、食べ物etc.)

小山2社

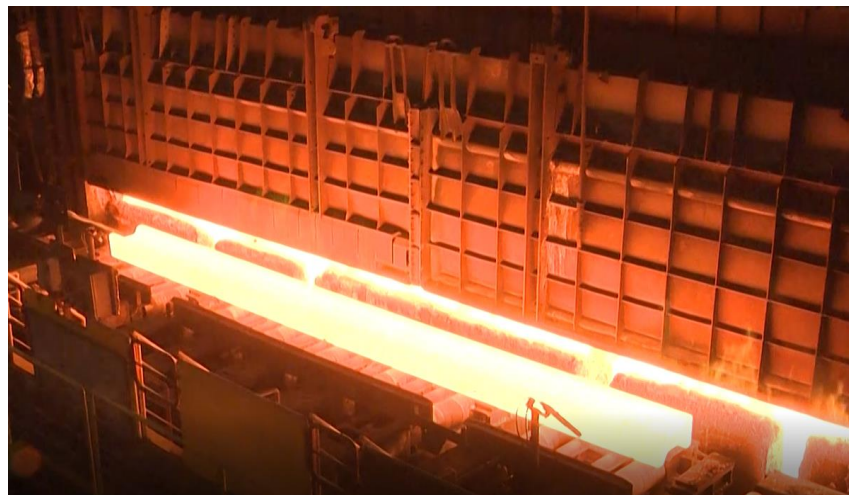
電気・ガスの安定調達

電気は電気炉での鉄スクラップの溶解に、ガスは加熱炉での半製品の加熱に大量に使用。

東日本大震災時でも電気・ガスは震災翌日より使用可能に。



電気炉での出鋼



保熱炉での半製品の払い出し

豊富な水資源

鉄鋼業では製品・設備の冷却・洗浄用に水の安定供給が必要不可欠。栃木県は1級河川が298（利根川水系、那珂川水系、久慈川水系）、総延長2,697kmと水資源が豊富。施設能力7万m³/日超の鬼怒工業用水を利用し、操業開始以来安定的な生産を継続。水資源の有効利用（循環率向上、原単位改善、排水処理等）にも注力中。



製品冷却での水利用

土地の確保

広大で平坦な関東平野に位置する宇都宮工場の土地面積は現在21.3万 m^2 。2020年には隣地6.6万 m^2 を県・市の補助金を活用して取得。抜群のアクセスを活かし、東日本の物流拠点として運用中です。



2020年に取得した6.6万 m^2 の製品置場

原料の輸送インフラ

地産地消が原則の電炉にとって地場の鉄スクラップ調達は生命線。
宇都宮工場では東西南北に整備された幹線道路網で、北関東を中心に東北、
南関東、北陸地区からも原料の調達が来ています。



交通アクセス(宇都宮起点)



車
東京：約1時間50分
名古屋：約6時間20分
新大阪：約7時間50分



新幹線
東京：最速48分
名古屋：約2時間30分
新大阪：約3時間30分



空港アクセス
羽田空港：約1時間30分
成田空港：約1時間30分
茨城空港：約1時間



港湾アクセス
京浜港：約2時間
茨城港：約1時間

製品の輸送インフラ

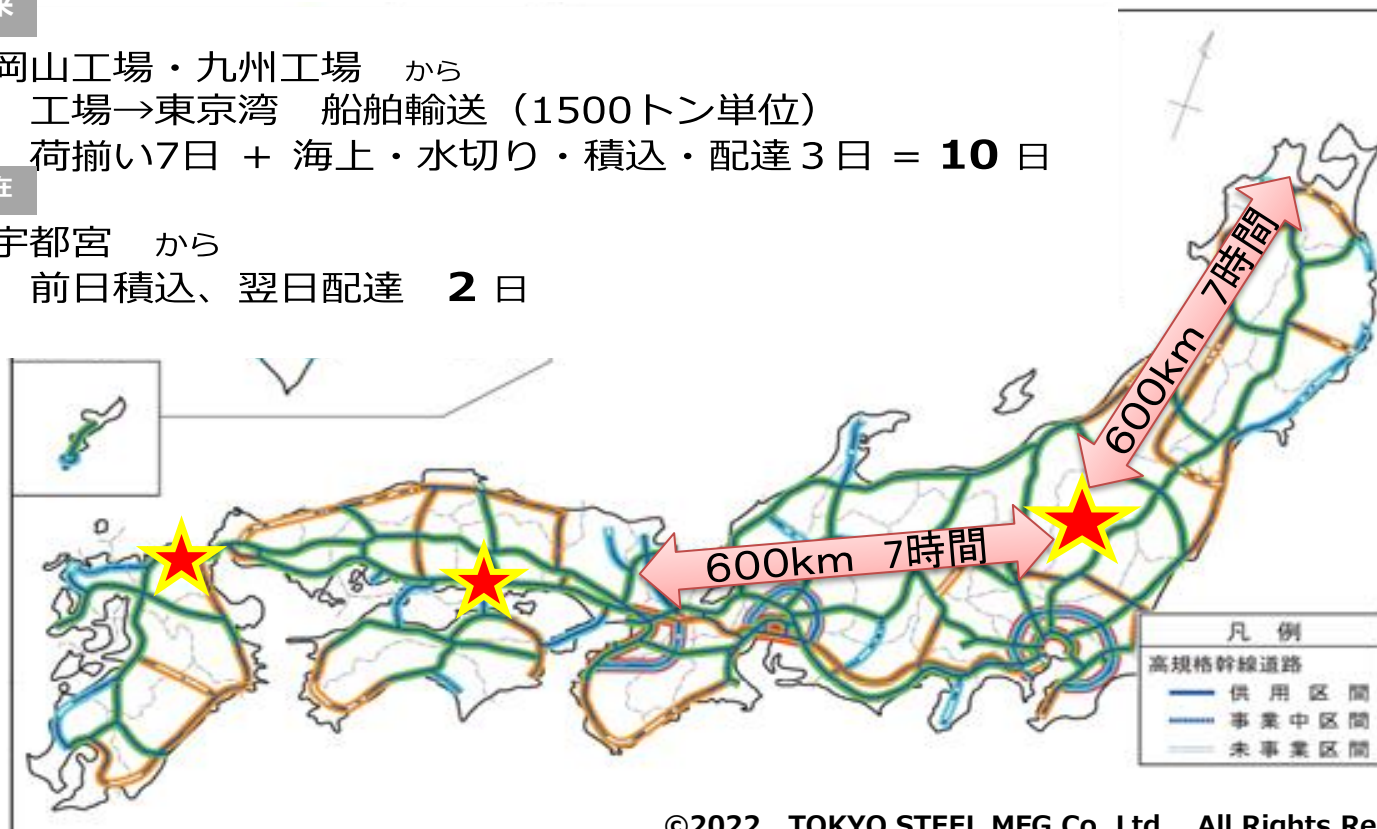
岡山・九州工場の生産を宇都宮工場にシフトすることで輸送期間を約1週間短縮。幹線道路により青森から大阪まで最短で7時間での小口配送が可能に。東日本で最大級のH形鋼の生産供給基地となっています。

従来

岡山工場・九州工場 から
工場→東京湾 船舶輸送 (1500トン単位)
荷揃い7日 + 海上・水切り・積込・配達 3日 = **10日**

現在

宇都宮 から
前日積込、翌日配達 **2日**



自治体のサポート

企業立地・集積促進補助金の他に、グリーン成長産業振興指針や気候変動対策など**持続可能な産業・企業育成の為の制度**が充実しています。

優遇制度

Good Treatment

- 企業立地補助金
- 地域再生法による支援制度
- 地域未来投資促進法による支援制度
- 制度融資
- 税制上の優遇措置
- 地域開発立法等地域指定決定
- 「とちぎグリーン成長産業振興指針」による産業の展開

▶ 企業立地補助金 ▶ 補助金交付までの流れ ▶ 補助金に関するQ&A

企業立地補助金

- ▶ (1) - 1 栃木県企業立地・集積促進補助金
- ▶ (1) - 2 企業立地・集積促進補助金(サプライチェーン対策のための国補助金の上乗せ助成) 国1次公募分
- ▶ (1) - 3 企業立地・集積促進補助金(サプライチェーン対策のための国補助金の上乗せ助成) 国2次公募分
- ▶ (1) - 4 企業立地・集積促進補助金(サプライチェーン対策のための国補助金の上乗せ助成) 国3次公募分
- ▶ (2) 栃木県産業定着集積促進支援補助金 ▶ (3) 栃木県本社機能等立地支援補助金 ▶ (4) 栃木県オフィス移転推進補助金

(1) - 1 栃木県企業立地・集積促進補助金

目的	栃木県への企業立地、研究開発機能や本社機能を有する工場等 ⁽¹⁾ の立地を促進する
補助要件	<p>1. 2021年4月1日から2026年3月31日までに対象となる土地を取得し、5年以内に工場等の建物を取得し、操業を開始すること <対象となる土地> ①知事の定める産業団地(二覽) ②工業誘導地域⁽²⁾で敷地面積9,000㎡以上 ③敷地面積10ha以上 ④上記①～③に該当しない工場跡地⁽³⁾で敷地面積1,000㎡以上 ⑤上記①～④に該当しない県内の土地1,000㎡以上(対象業種は製造業に限る) ⑥上記①～④に該当しない県内の土地1ha以上(対象業種は道路貨物運送業、倉庫業、こん包業に限る)</p> <p>2. 2021年4月1日から2026年3月31日までに県内の土地を取得し、5年以内に研究開発機能又は本社機能を有する工場等の建物を取得し、操業を開始すること</p> <p>3. 現在所有する工場等敷地内に2021年4月1日から2026年3月31日までに工事情員契約等により工事着手した本社・研究開発機能を持つ建物を取得し、操業を開始すること</p> <p>※1 上記いずれの場合であっても、県内移転⁽⁴⁾の場合は対象外となる。ただし、「移転先が知事の定める産業団地(二覽)」かつ「建物の延床面積が3,000㎡以上」である場合は対象となる。 ※2 上記④⑤の場合は、当該事業の開始に伴い正社員を新たに1人以上(ただし、本県内に住民登録している者に限る)雇用すること ※3 上記⑥の場合は、当該事業の開始に伴い新たに5人以上(ただし、本県内に住民登録している者に限る)雇用すること</p>
補助対象	土地、建物、生産設備
対象業種	製造業、道路貨物運送業、倉庫業、こん包業、卸売業、小売業(流通施設に限る)、植物工場、旧頭脳立地法に規定する16業種 ⁽⁵⁾ 、データセンター ⁽⁶⁾ ※補助要件2・3は、製造業、植物工場、旧頭脳立地法に規定する16業種が対象
	土地：不動産取得税課税標準額の3% ※以下に該当する企業は不動産取得税課税標準額の5%(①の企業は2023年度まで) ※以下に該当する企業は不動産取得税課税標準額の5%(①の企業は2023年度まで) ※以下に該当する企業は不動産取得税課税標準額の5%(①の企業は2023年度まで)

「とちぎグリーン成長産業振興指針」

(概要版)

令和4(2022)年3月
栃木県産業労働観光部

とちぎ気候変動対策連携フォーラムの概要について

<フォーラムの概要>

1. 組織体制
 幹事：経済団体、金融機関、教育機関等
 会員：県内企業、教育機関、NPO等地域団体、市町
 事務局：栃木県環境森林部気候変動対策課

2. 事業内容
 (1) セミナーの開催(年2回)
 有識者による講演、会員間の意見交換、情報共有等
 (2) コーディネーターによる支援(随時)
 気候変動対策ビジネス等創出のコーディネート、
 技術・企業等マッチング、窓口相談等

<連携イメージ>

恵まれた環境（自然、文化、食etc）

持続可能な鉄作りには、**持続可能な働き方、ワークライフバランス**が重要。
栃木県は自然・文化・食の各分野で魅力にあふれ、都心までわずか1時間の近接性もあり、従業員の**多様なライフスタイル**の実現が可能な場所です。

- ・東京からわずか1時間なのに、豊かな自然に囲まれ、季節の恵みを感じながら生活できる。
- ・穏やかで素朴、堅実、慎重な人柄の方が多い。他県から来た人にもやさしい。
- ・世界遺産の町「日光」、高原リゾート「那須」。それぞれに関東有数の温泉。
- ・鬼怒川、那須、塩原、日光など有名温泉以外に秘湯も。会社帰りに入浴も。
- ・中禅寺湖、いろは坂の紅葉のうつくしさは日本一だと思う。
- ・大きな公園、川遊び、BBQ・キャンプ、牧場。子育てしやすい。
- ・100か所を超えるゴルフ場は日本有数。
- ・実は百人一首はじまりの地。
- ・ジャズの街。ストリートピアノ多数。うっせえわsyudouさんは栃木育ち。
- ・プロスポーツ盛ん。ブルックス、栃木SC等々。
ツインリンク茂木ではMotoGP（ロードレースの世界選手権）やスーパードラッグレース耐久開催。
- ・SLもおか、SL大樹・大樹ふたらと乗り鉄・撮り鉄にも人気。
- ・自転車競技盛ん。数々の素晴らしいコース。家族でも気軽に楽しめる。
- ・四季桜、仙禽、鳳凰美田、おいしい日本酒。足利には有名ワイナリー。カクテルも有名。
- ・いちご以外にも、宇都宮餃子、佐野ラーメン、とちぎ和牛とおいしいものたくさん。

5.おわりに