



日本製鉄の 環境に対する取り組み

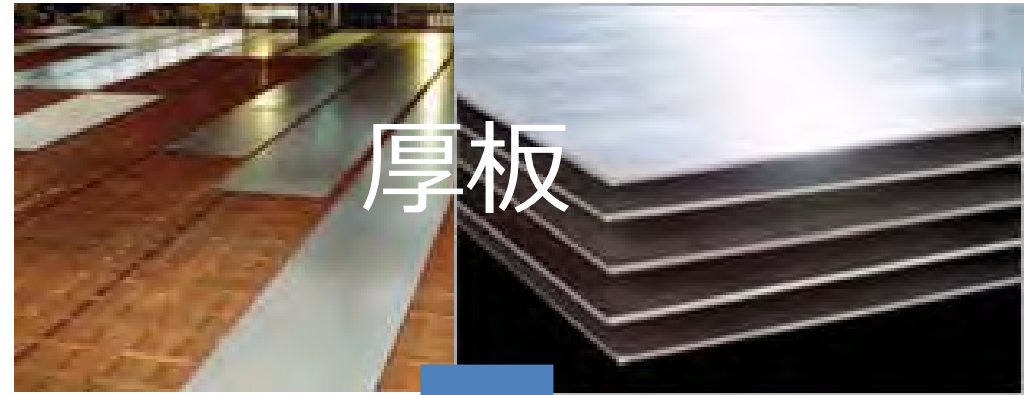
2019年12月17日

- 鉄と社会 p.3
- 日本製鉄の環境経営 p.10
- 気候変動への対策 p.15
- サーキュラーエコノミーへの貢献 p.33
- 環境リスクマネジメントの推進 p.39
- 生物多様性保全の取り組み p.43
- 革新的技術開発 p.48
- TCFDへの対応 p.56
- LCA（ライフサイクルアセスメント） p.61
- ESGトピックス p.68

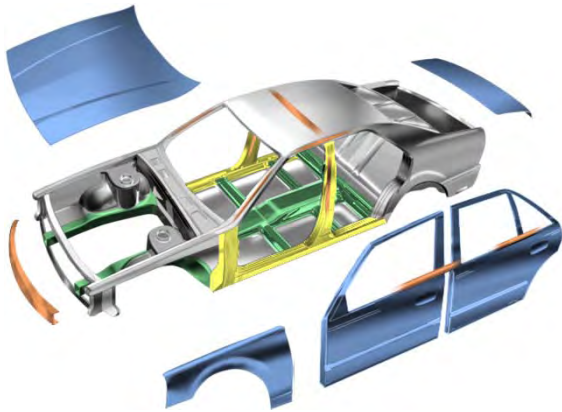
鉄と社会

様々な使われる鉄鋼製品

4



自動車



家電



船舶



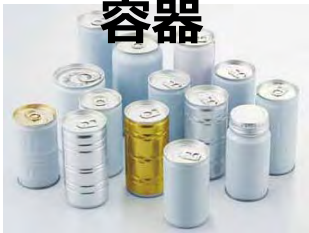
建設機械



橋梁



容器

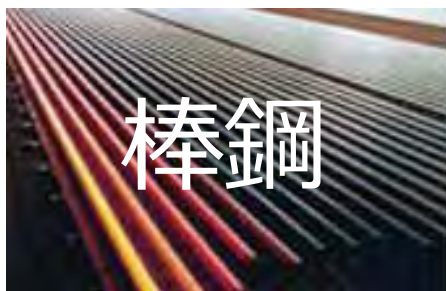


建築

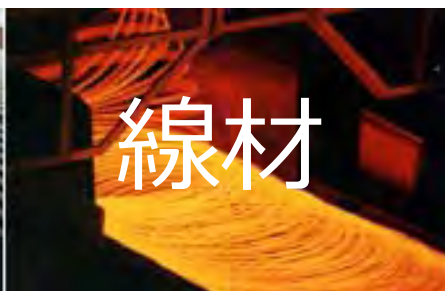


様々な使われる鉄鋼製品

5



棒鋼



線材



建材



鋼管

自動車



建築



エネルギー



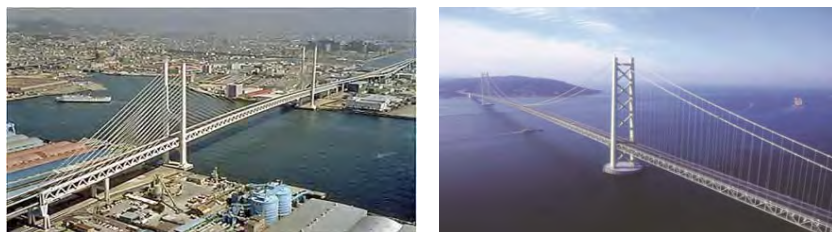
設備



建設



橋梁用ワイヤー



土木

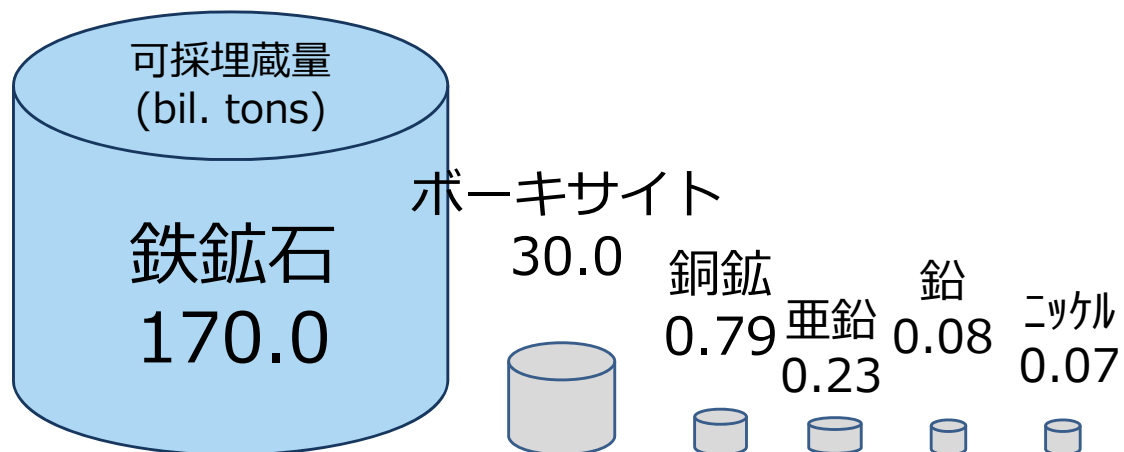


自動車
機械

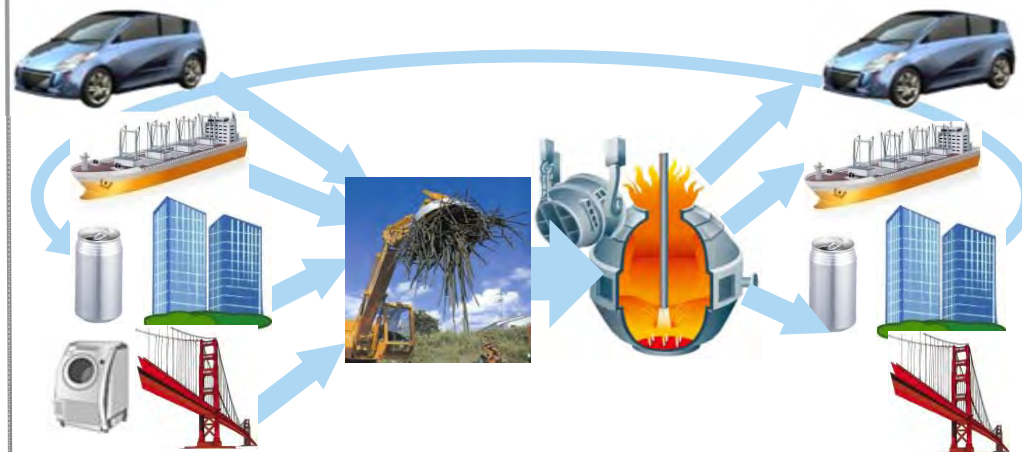
鉄の持つ様々な特徴

6

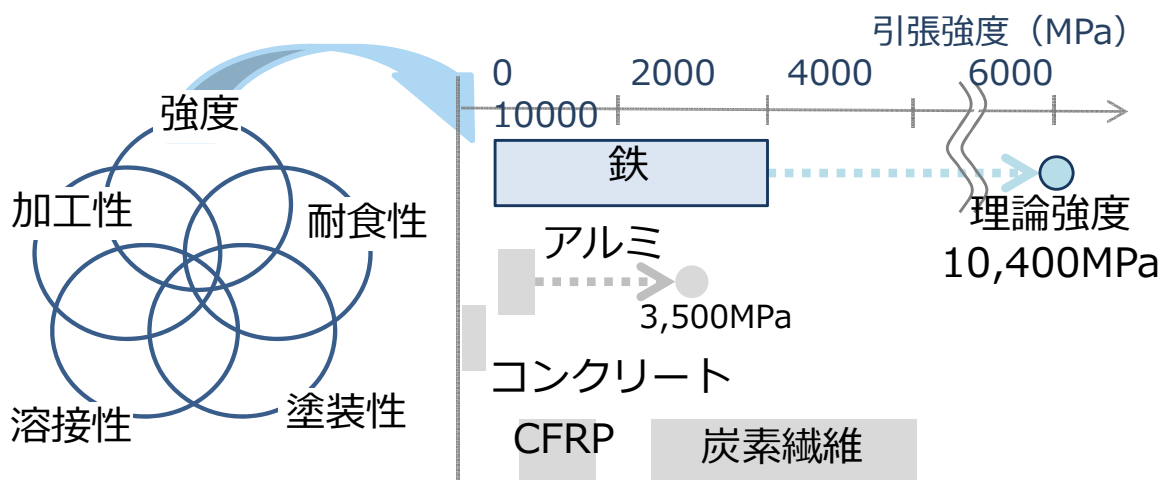
豊富な資源



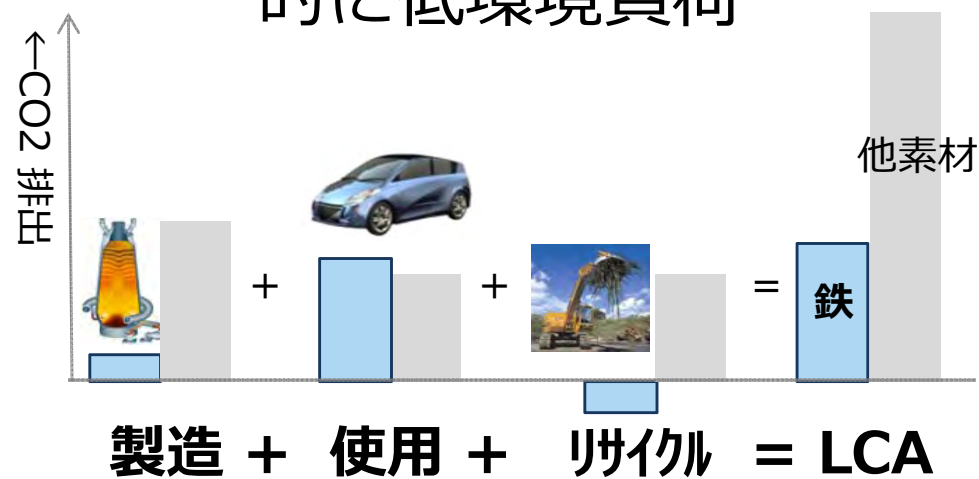
無限にそして何にでも リサイクル可能



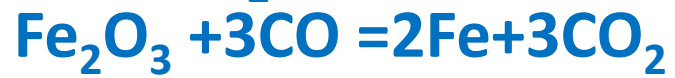
幅広い特性範囲と高い理論特性



LCA (Life Cycle Assessment) 的に低環境負荷



7



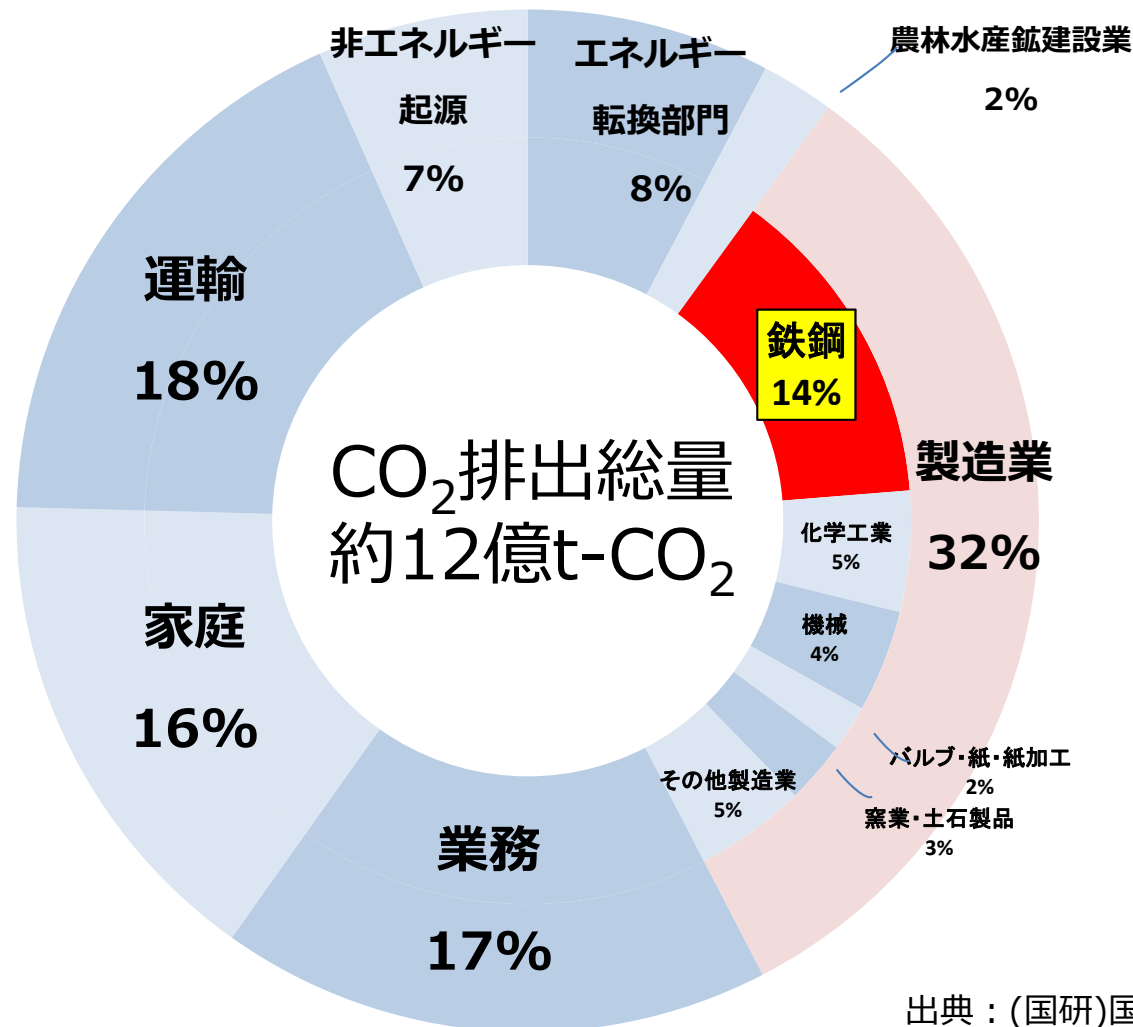
コース



日本におけるCO₂排出（2017fy）

8

- 鉄鋼業由来のCO₂排出量は日本全体の14%
- 製造業由来のCO₂排出は年々低減の一方で、家庭、業務部門の排出は増加。



出典：(国研)国立環境研究所地球環境センター
温室効果ガスインベントリオフィス（GIO）
<http://www-gio.nies.go.jp/index-j.html>

鉄とSDGs

9

私たち日本製鉄は、鉄を通じてSDGsに貢献いたします。



パリ協定の目標

達成において鉄の供給が不可欠な目標

日本製鉄の環境経営

当社は、事業活動の環境に及ぼす影響が大きい会社であることから、全グループ会社をあげての総合的な「環境経営」を企業の使命と考え、「環境基本方針」を制定しています。

環境基本方針

当社は「環境経営」を基軸とし、環境への負荷の少ない環境保全型社会の構築に貢献します。このため、良好な生活環境の維持・向上や廃棄物削減・リサイクルの促進など地域における環境保全の視点を踏まえた事業活動を行うとともに、地球温暖化問題への対応や生物多様性の維持・改善など、地球規模の課題にも積極的に取り組みます。

1. 事業活動の全段階における環境負荷の低減（エコプロセス）
2. 環境配慮型製品の提供（エコプロダクツ）
3. 地球全体を視野に入れた環境保全への解決提案（エコソリューション）
4. 革新的な技術の開発
5. 製鉄所の環境保全林の整備をはじめとする豊かな環境づくり
6. 株主の皆様や、地域住民の方々との双方向のコミュニケーションの推進

エコプロセス

世界最高レベルの資源・エネルギー効率で鉄鋼製品を生産するとともに、更なる効率改善を追求し、環境に配慮したエコプロセスを目指します。

エコプロダクツ®

世界をリードする技術力で、環境に優しいエコプロダクツ®を生産・提供し、持続可能な社会構築に向けた省資源・省エネルギーや環境負荷軽減に貢献していきます。

エコソリューション

世界最高水準の環境・省エネ技術を国内に展開・普及させるとともに海外へ移転・普及させることで、地球規模のCO₂排出量削減や環境負荷低減に貢献していきます。

革新的技術開発

3つのエコでSDGsに貢献

3つのエコと革新的技術開発



SDGsの視点
からの問題提起

持続可能な開発目標 (SDGs)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

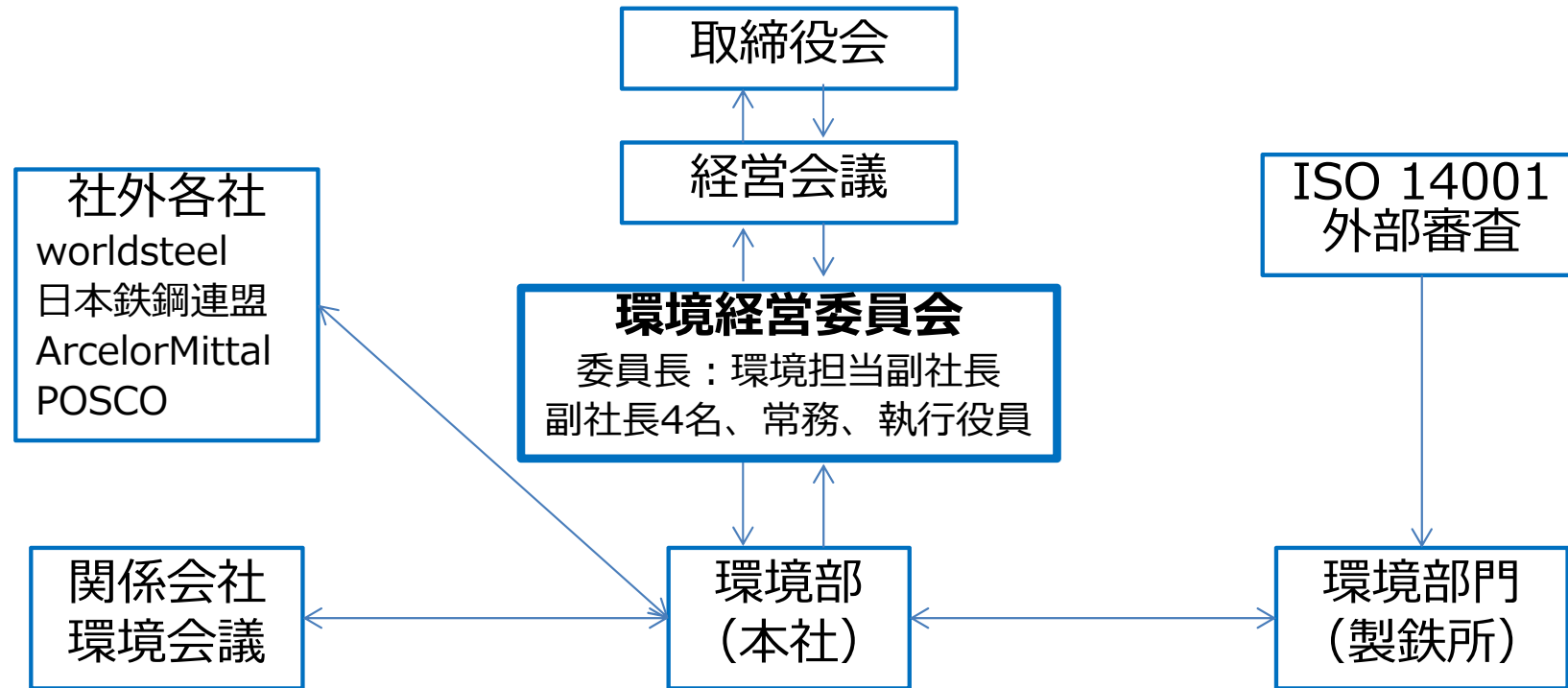


2020年中期環境経営計画



環境経営のためのガバナンス体制

14



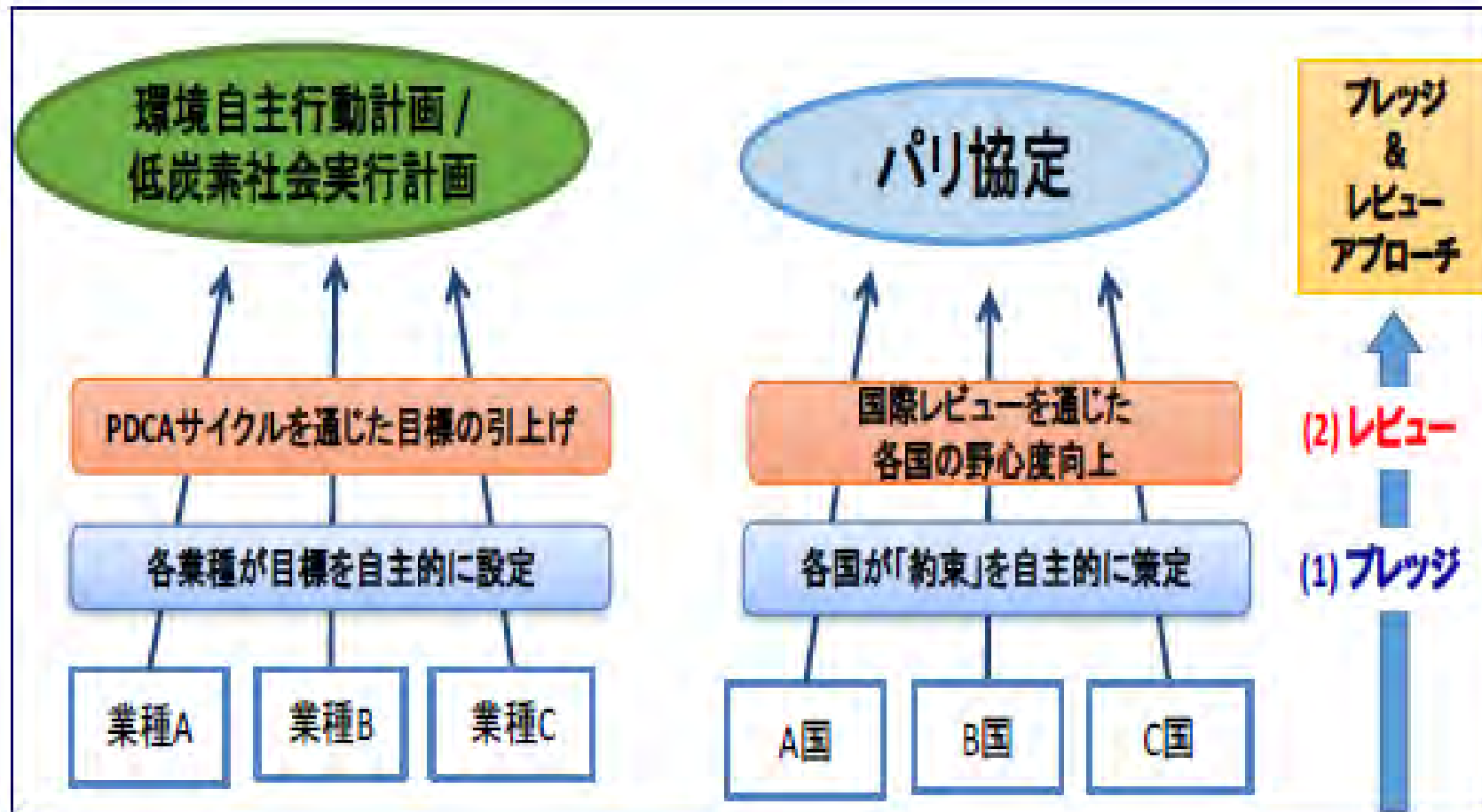
- ✓ 当社は、環境担当副社長を委員長とする「環境経営委員会」を半年ごとに開催（副社長5人中4人が参加）。
- ✓ 気候変動や大気・水・廃棄物等の環境リスクを「環境経営委員会」が管理し、PDCAのマネジメントサイクルを効果的に回し、改善を進めている。
- ✓ 「環境経営委員会」の報告・審議事項は、取締役会や経営会議に報告、また監督される仕組みを構築している。

気候変動への対応

CO₂削減について日本鉄鋼業の自主的取り組み

16

- 鉄鋼業を含む60業界が経団連の「低炭素社会実行計画」の下、2020年、2030年までのCO₂削減目標を自主的に公約。
- 「低炭素社会実行計画」と「パリ協定※」の枠組みは親和性が高い。
※自主的に目標を公約し、第三者からのレビューにより活動をより高める仕組み



(出所: 経団連事務局作成)

セクトラルアプローチ：業界単位での取り組み

17

日本鉄鋼業は、業界単位で連携・協力し、国内外のCO₂削減への取り組みを進めている。

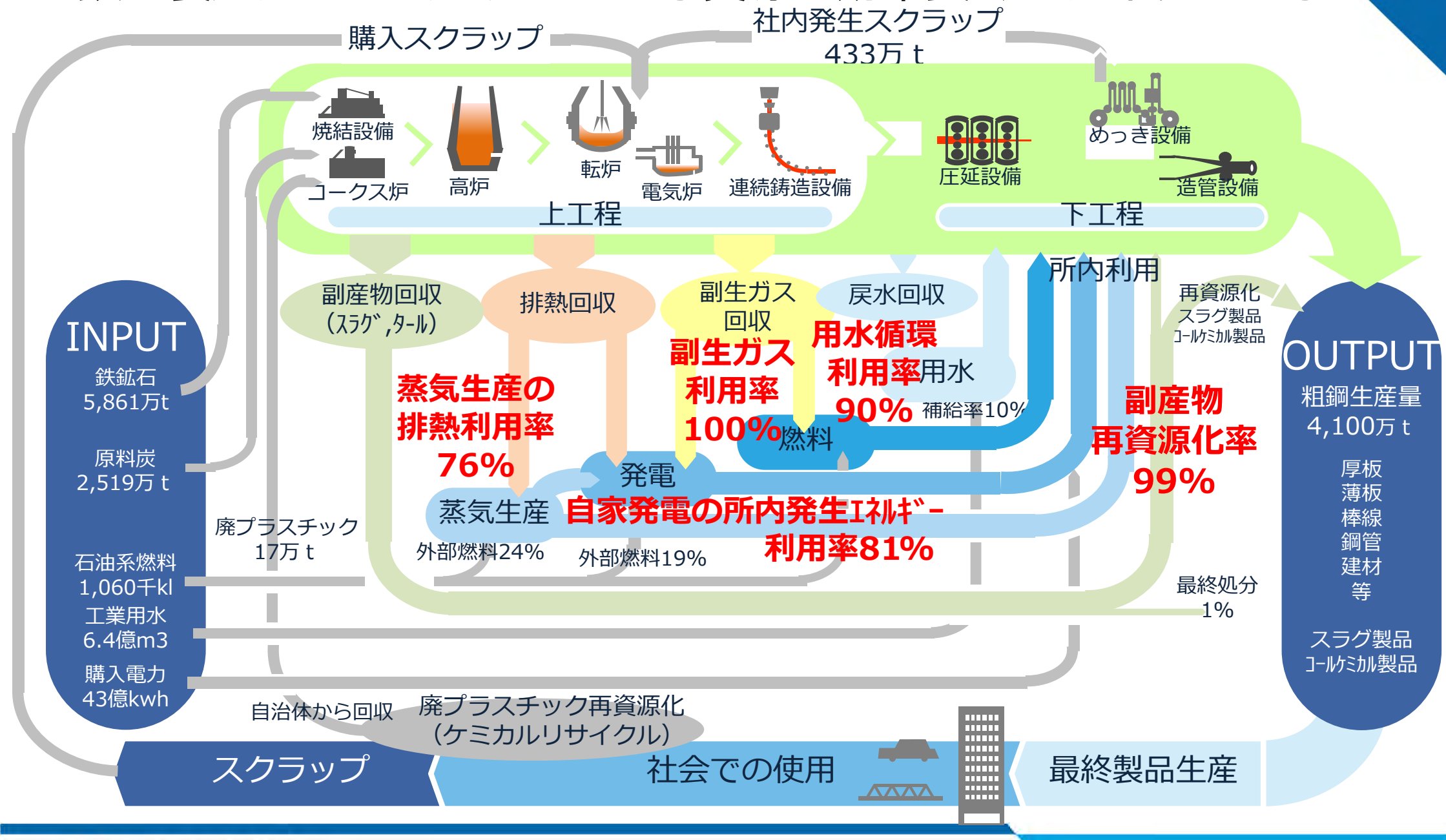
セクトラルアプローチの有効性

- ✓日本鉄鋼業は技術的に成熟していることから、CO₂削減への取り組みについては、業界でベストプラクティスを共有しながら、野心的な目標を掲げて取り組んできた。
- ✓一方で、アジアなど発展途上国には大きなCO₂削減ポテンシャルがある。鉄鋼製造プロセスは基本的に類似しているので、日本の世界最高水準の省エネルギー技術を海外に提供することが、世界のCO₂削減には効率的である。
- ✓革新的なプロセスに転換することは大変大きなチャレンジなので、国からの補助金により国家プロジェクトを組成し、オールジャパンで技術開発に取り組むことが近道である。

当社は、業界のリーディングカンパニーとして、この取り組みを牽引している。

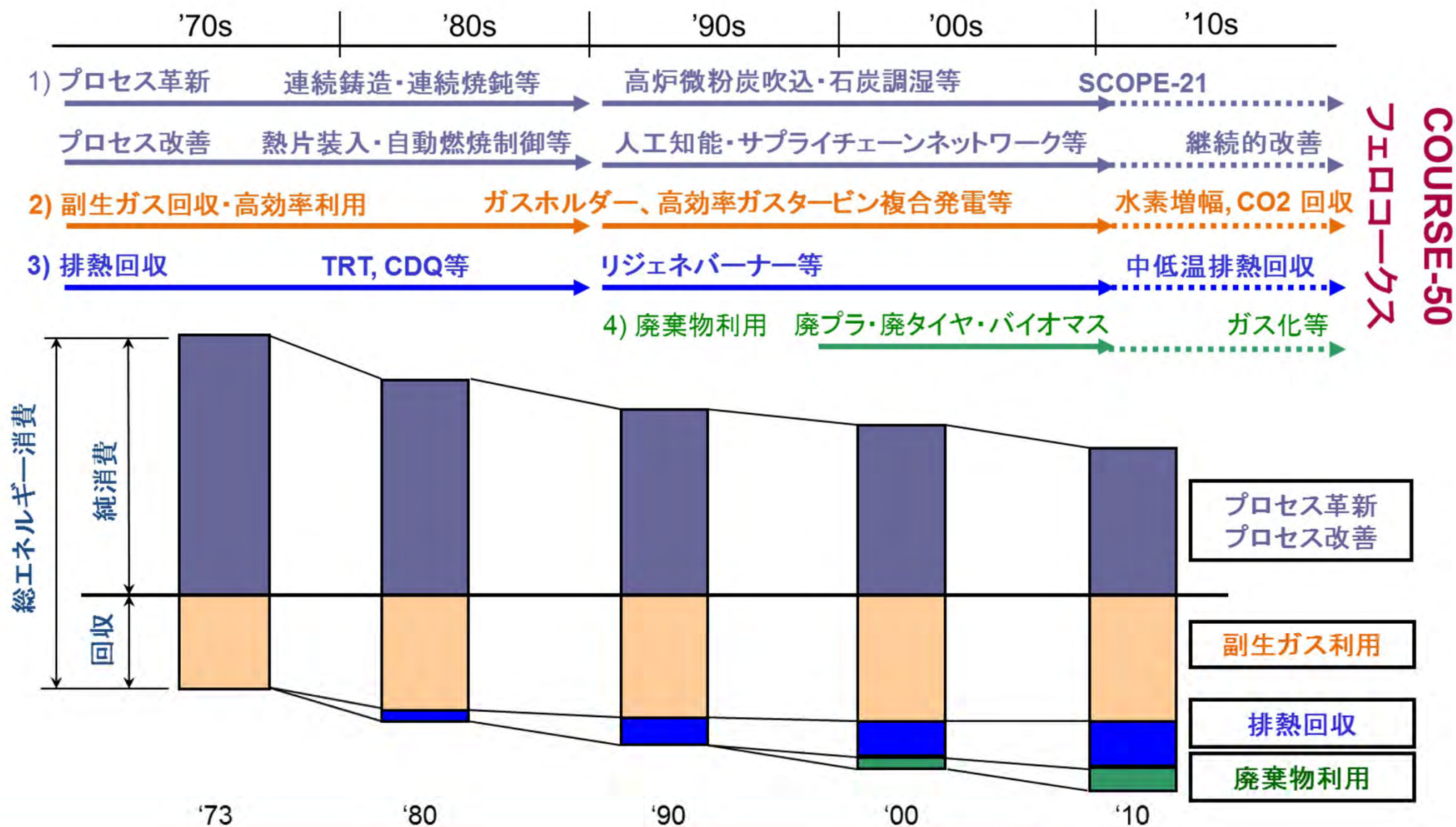
エコプロセス

鉄の製造プロセスは、あらゆる資源を効率良くリサイクルする。



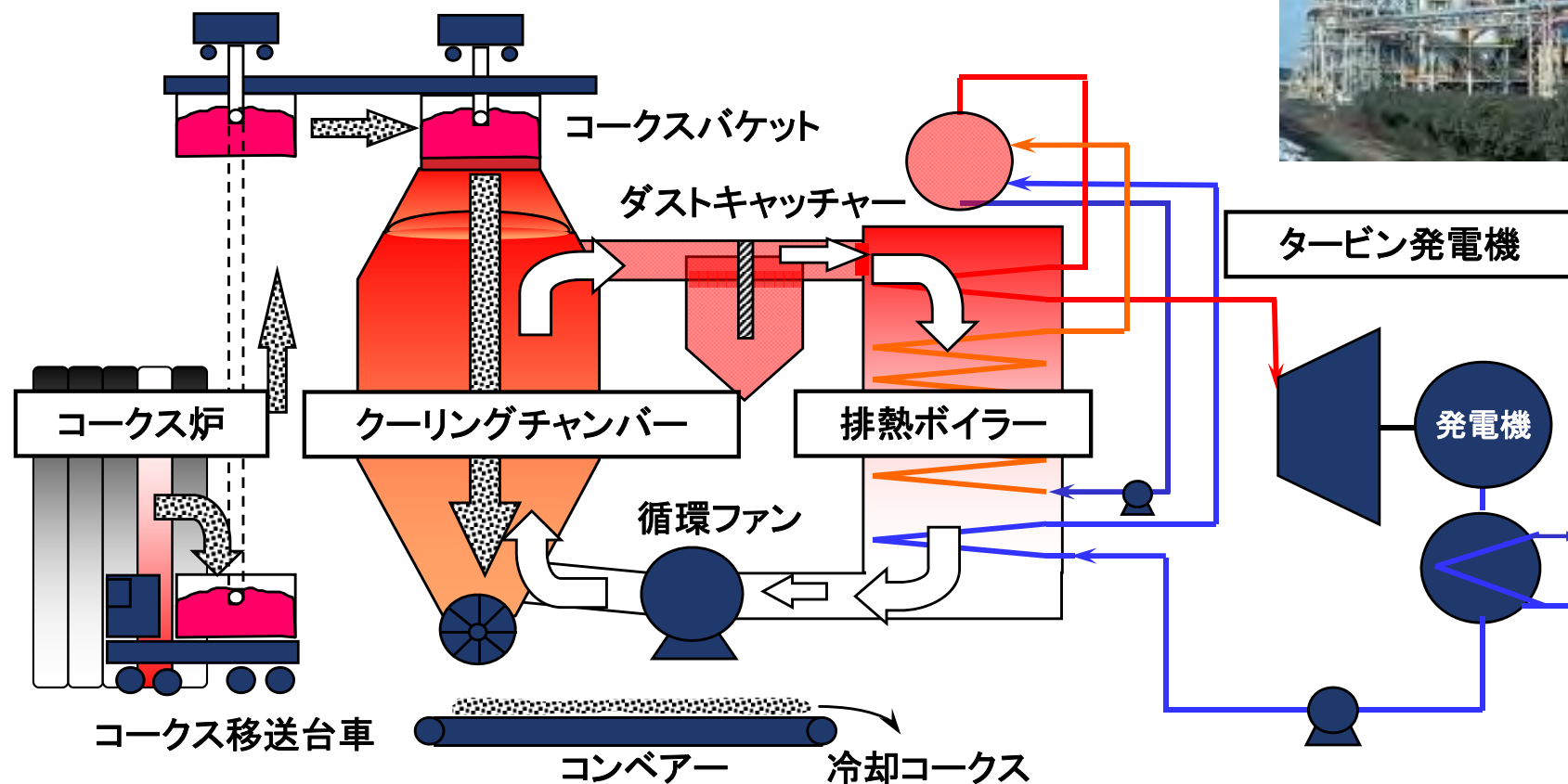
日本鉄鋼業の省エネルギーへの取り組みの推移 19

- エネルギーの回収技術の発達により、正味のエネルギー消費は大幅に減少



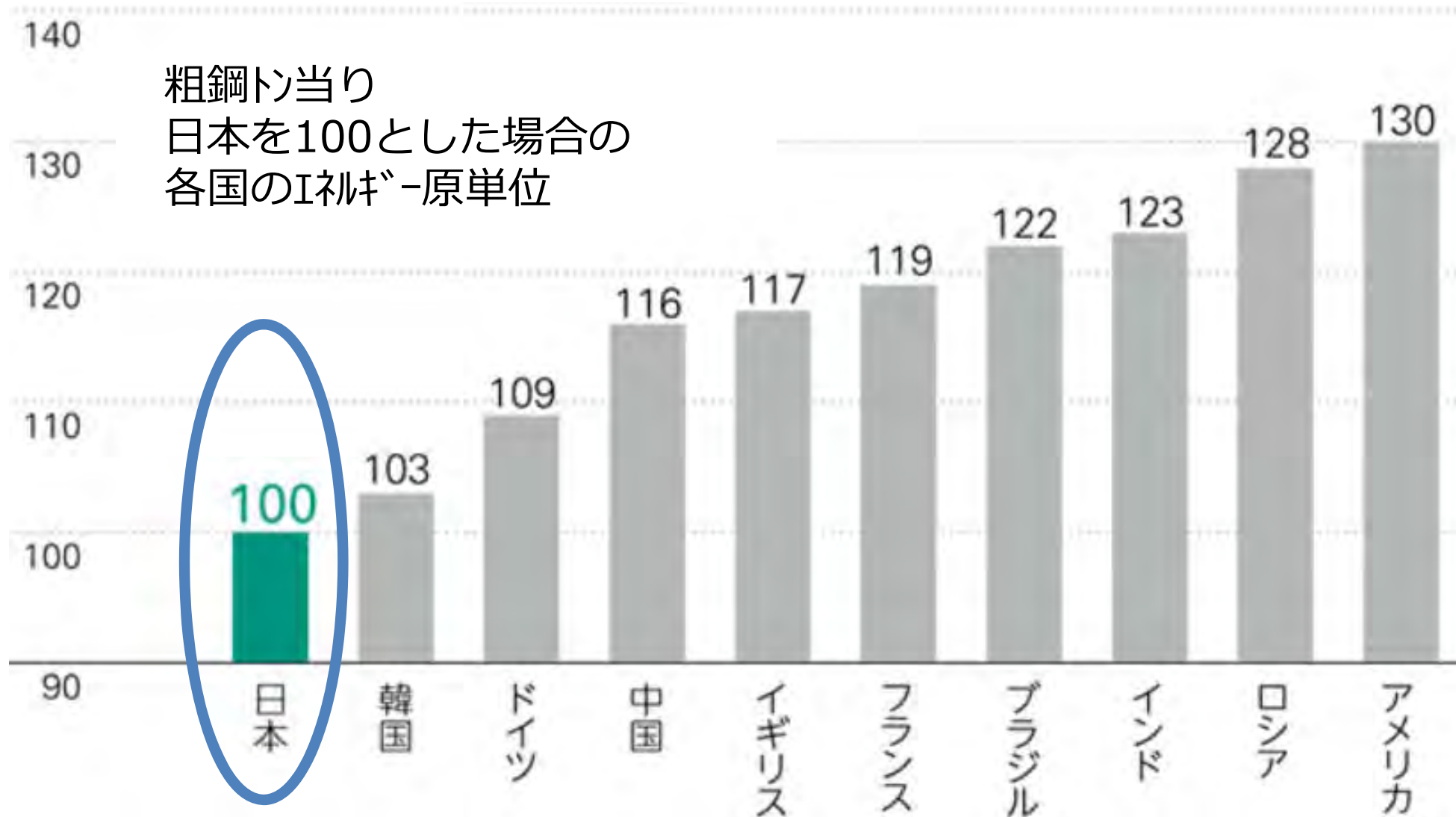
コークス乾式消火設備 (CDQ: Coke Dry Quenching)

- 従来水により消火していた赤熱コークスを、不活性ガスで消火すると共に顕熱を蒸気として回収する設備。排熱回収の他、コークス品質向上、環境改善の効果もある。
- 現在国内で稼働中の鉄鋼メーカーの全コークス炉に設置済み。



鉄鋼業のエネルギー効率国際比較

日本鉄鋼業のエネルギー効率は世界最高水準



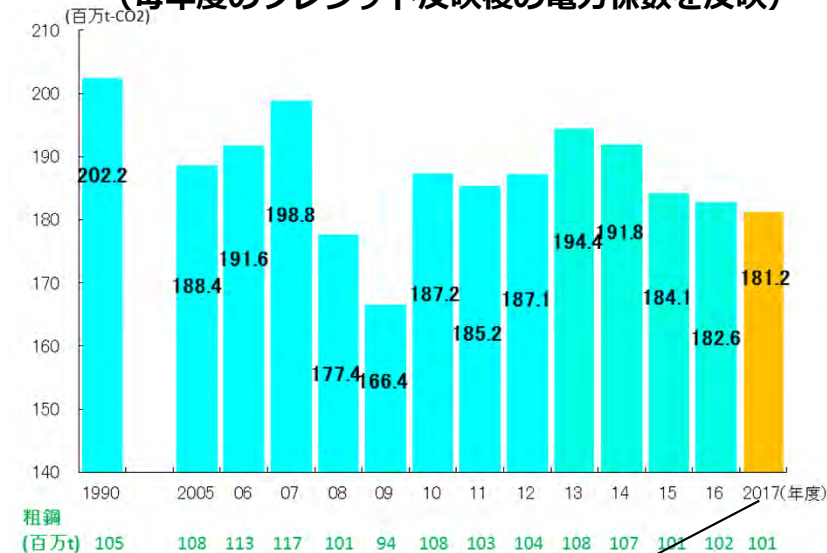
出所：RITE『2015年時点のエネルギー原単位の推計』（指数化は日本鉄鋼連盟）

- 日本鉄鋼連盟の「低炭素社会実行計画」は、鉄鋼製造プロセスにおける2020年、2030年に向けたCO₂削減目標を設定。
- 2005年度を基準として一定の生産前提のもとで想定されるCO₂排出量（BAU排出量）に対する削減量として、2020年度に300万t、2030年度に900万tの削減を目指す。

対策メニュー	フェーズⅠ 2020年	フェーズⅡ 2030年
①コークス炉効率改善	90万t-CO ₂ 程度	130万t-CO ₂ 程度
②発電設備の効率改善	110万t-CO ₂ 程度	160万t-CO ₂ 程度
③省エネ強化	100万t-CO ₂ 程度	150万t-CO ₂ 程度
④廃プラ	—	200万t-CO ₂
⑤革新的技術の開発・導入	—	260万t-CO ₂ 程度
合計	計300万t-CO ₂ +廃プラ	計900万t-CO ₂

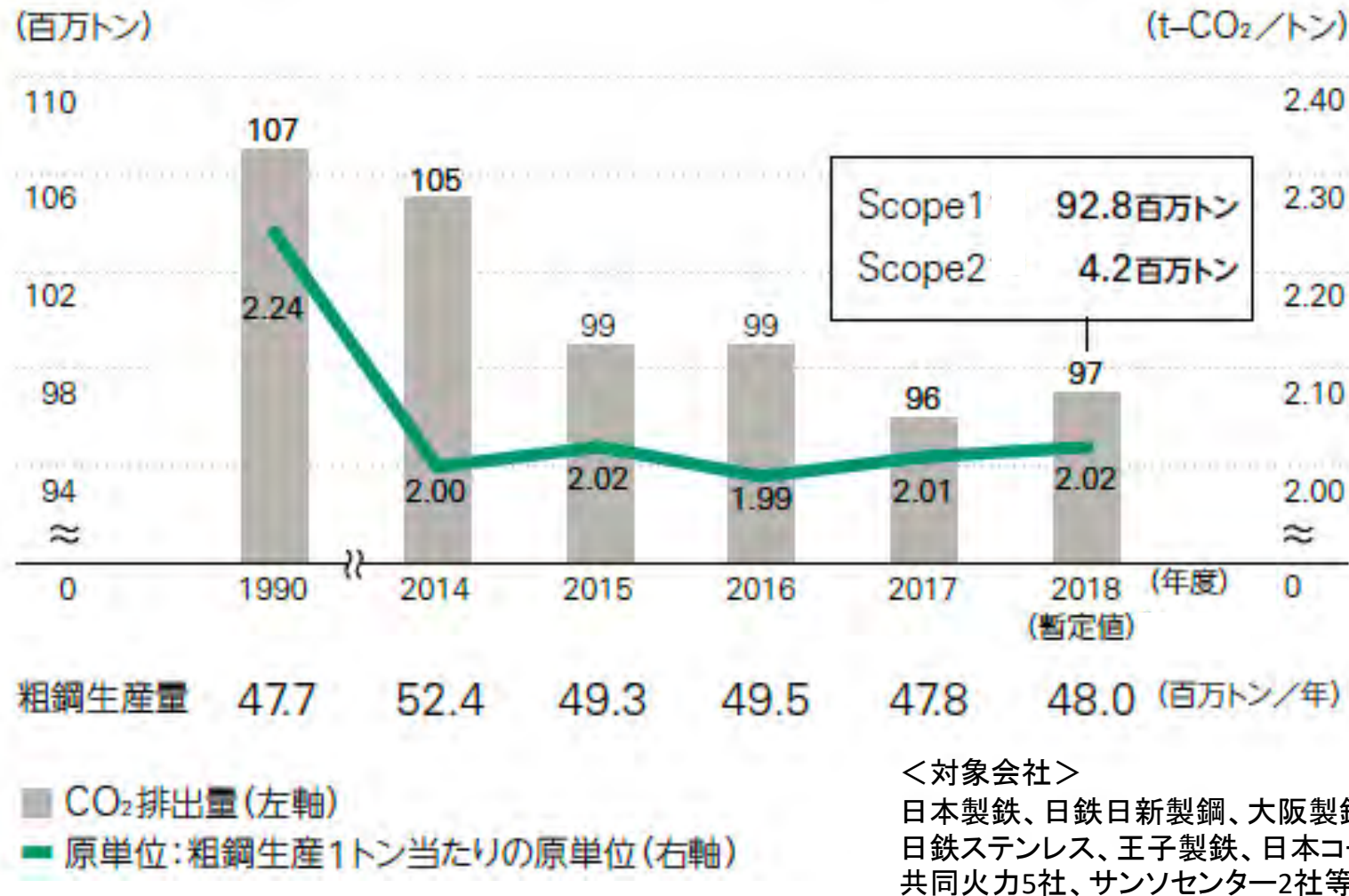
- 2017年度CO₂削減実績：BAU排出量比▲229万t-CO₂

＜参考＞エネルギー起源CO₂排出量
(毎年度のクレジット反映後の電力係数を反映)



＜参考＞

- CO₂排出量(2017年度のクレジット反映後の電力係数使用)：1億8,120万t-CO₂(05年度比▲3.8%)



- エネルギーの有効利用や、各工程における操業改善、老朽設備更新、高効率発電設備の導入等により省エネに取り組んでいる。

- ・ モーダルシフト化率維持・向上、輸送効率向上、燃費向上施策等、物流の効率化に取り組む。
- ・ さらに、国内初のリチウムイオン電池搭載型ハイブリッド貨物船の導入（2019年2月就航）などの取り組みも実施。

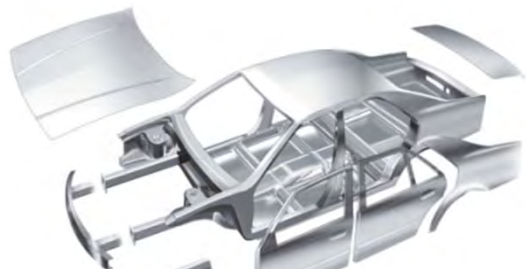
改善項目		
運搬回数の削減	輸送手段の大型化	更なるモーダルシフト化(車両⇒船舶・鉄道)
		船舶・車両の大型化
	運航効率の向上	積載量の向上
		実荷率の向上
		サイクルタイムの短縮
燃費の向上	輸送量の低減	輸送距離の短縮
	エンジン効率の改善	低燃費船舶・車両への移行
		燃費改善部分の導入(エコタイヤ等)
	運転法案の改善	船舶・車両停止時のエンジン切り
		経済運行の推進(エコドライブ等)
		出荷生産性の向上(2個吊りコイルリフターの導入等)



当社の提供する高性能な鉄鋼材料は、サプライチェーン全体のCO₂排出削減に大きく貢献している。

➤高張力鋼板

当社の高強度鋼板は、自動車車体の衝突安全性強化と軽量化を同時に実現し、自動車の燃費改善に貢献。



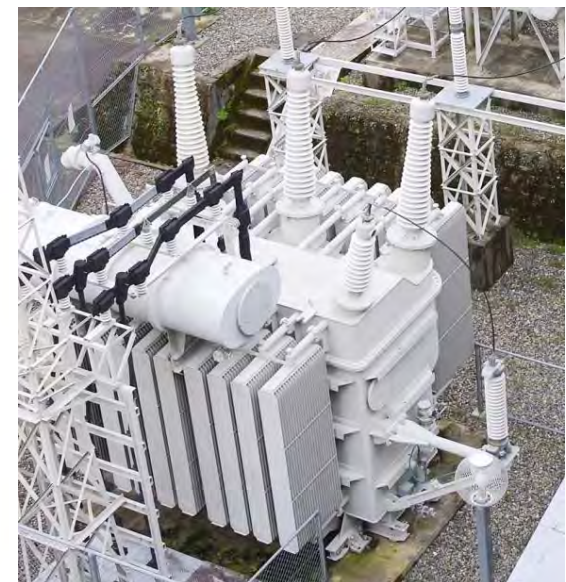
➤高張力厚板

当社のFCA-W厚板は、バルク及び溶接部において優れた疲労破壊耐性を示し、LNG運搬船体の薄型化による燃費向上に貢献。



➤トランス用材料

当社の方向性電磁鋼板は、電力変換時の電力ロスを著しく低減。



270MPa 590MPa 980MPa 試験前

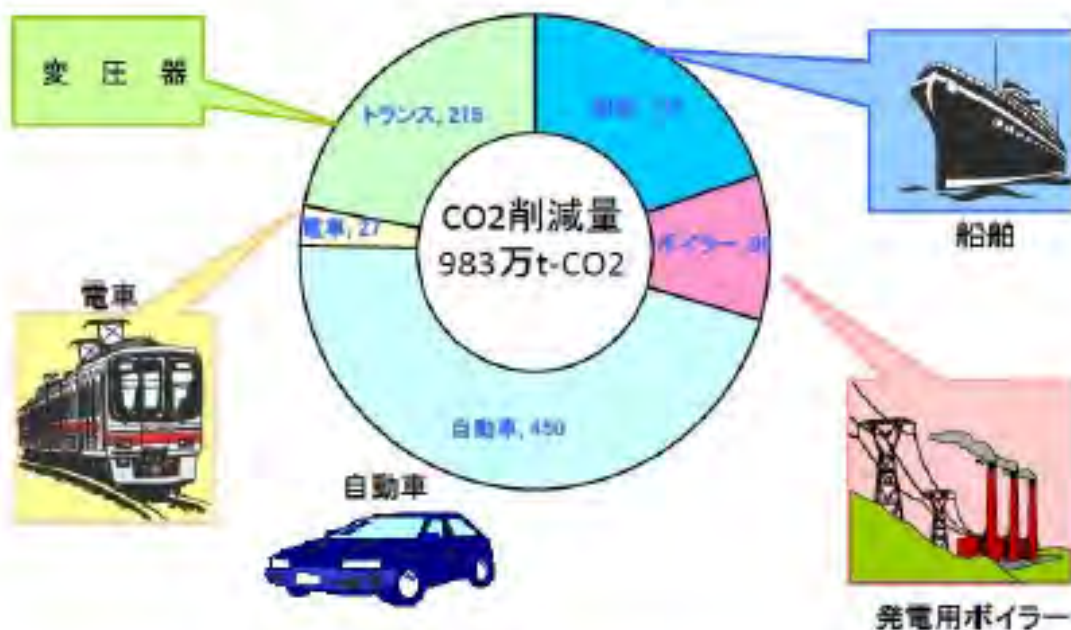
高機能鋼板のサプライチェーンでのCO₂削減

26

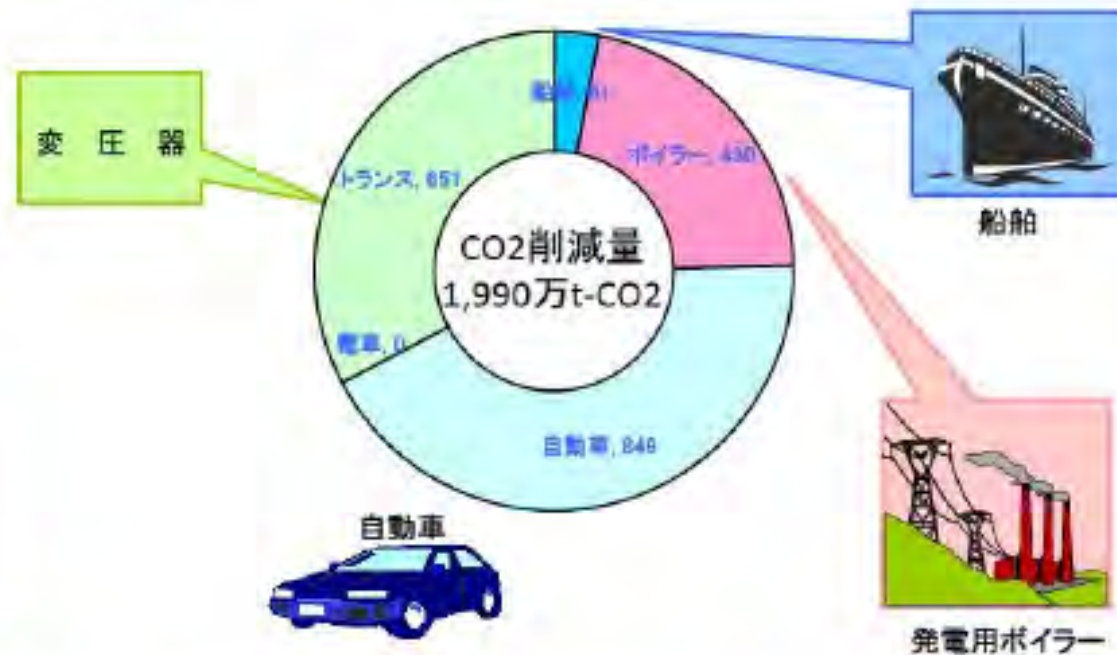
- 2001fyより、ユーザー産業団体、日本エネルギー経済研究所、政府から成る委員会を鉄連内に設置、削減効果の評価手法を確立し、毎年の実績をフォロー。
- 代表的な5品種に限定した使用段階でのCO₂削減効果は、2017fy断面において国内使用鋼材で983万t-CO₂、輸出鋼材で1,990万t-CO₂、合計2,973万t-CO₂。

代表的な5品種によるCO₂削減効果（2017年度断面）

1.国内



2.輸出



CO₂削減効果:合計2,973万t-CO₂ (対象鋼材695万t)

参考:

2016年度断面のCO₂削減効果は合計2,847万t-CO₂ (対象鋼材736万t)

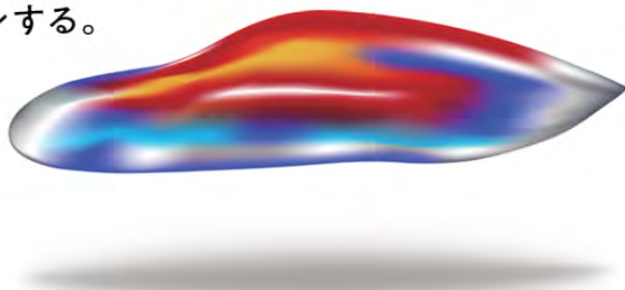
出所: 日本エネルギー経済研究所

※自動車用鋼板、方向性電磁鋼板、船舶用厚板、パイプ用鋼管、スチール鋼板の5品種。2017年度の国内使用は 318万t、輸出は 377万t、合計 695万t。

※国内は1990年度から、輸出は自動車および船舶は2003年度から、パイプ用鋼管は1998年度から、電磁鋼板は1996年度からの評価。

当社は常に、クルマのあらゆる可能性を実現していくためのベストパートナーであり続けます。

使命。
クルマの未来を、
デザインする。



もっと強く
安全性

もっとしなやかに
快適性

NSafe®-AutoConcept

先進材料・ソリューション技術を用い、日本製鉄が
デザインした未来のクルマをオリジナル部品に加工し
*NSafe®-AutoConcept*として組み上げました。

詳細はHPをご覧ください

<http://www.nipponsteel.com/product/use/car/>

もっと軽やかに
軽量化

もっとやさしく
環境性

オール鉄素材によるクルマの 30%軽量化(アルミ同等)を実現

- 「鉄を極める」・ハイテン比率向上、構造設計・工法設計を含めたソリューション提案 → 軽量化と衝突安全性を両立

部品構造の設計条件に踏み込んだソリューション提案

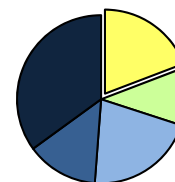
- 引張強度2.0GPaハイテンまでの素材を部品要求性能に応じて選択 → 板厚低減・部品統合に貢献
- EV/HV等の電動車用に、耐食性と耐火性に優れた鉄製バッテリー構造コンセプトを開発
- 最先端電磁鋼板と評価・解析ソリューションにより高効率・小型・軽量・静粛なモーターを実現

日本製鉄グループ総合力の発揮

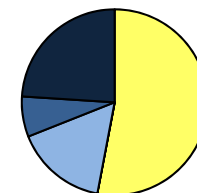
- 従来のガソリン車の各部品から電動化により増加する電池やモーターに至るまで、あらゆる主要部材に精通した素材・サービスの提供が可能

強度別ハイテン使用割合

現行車

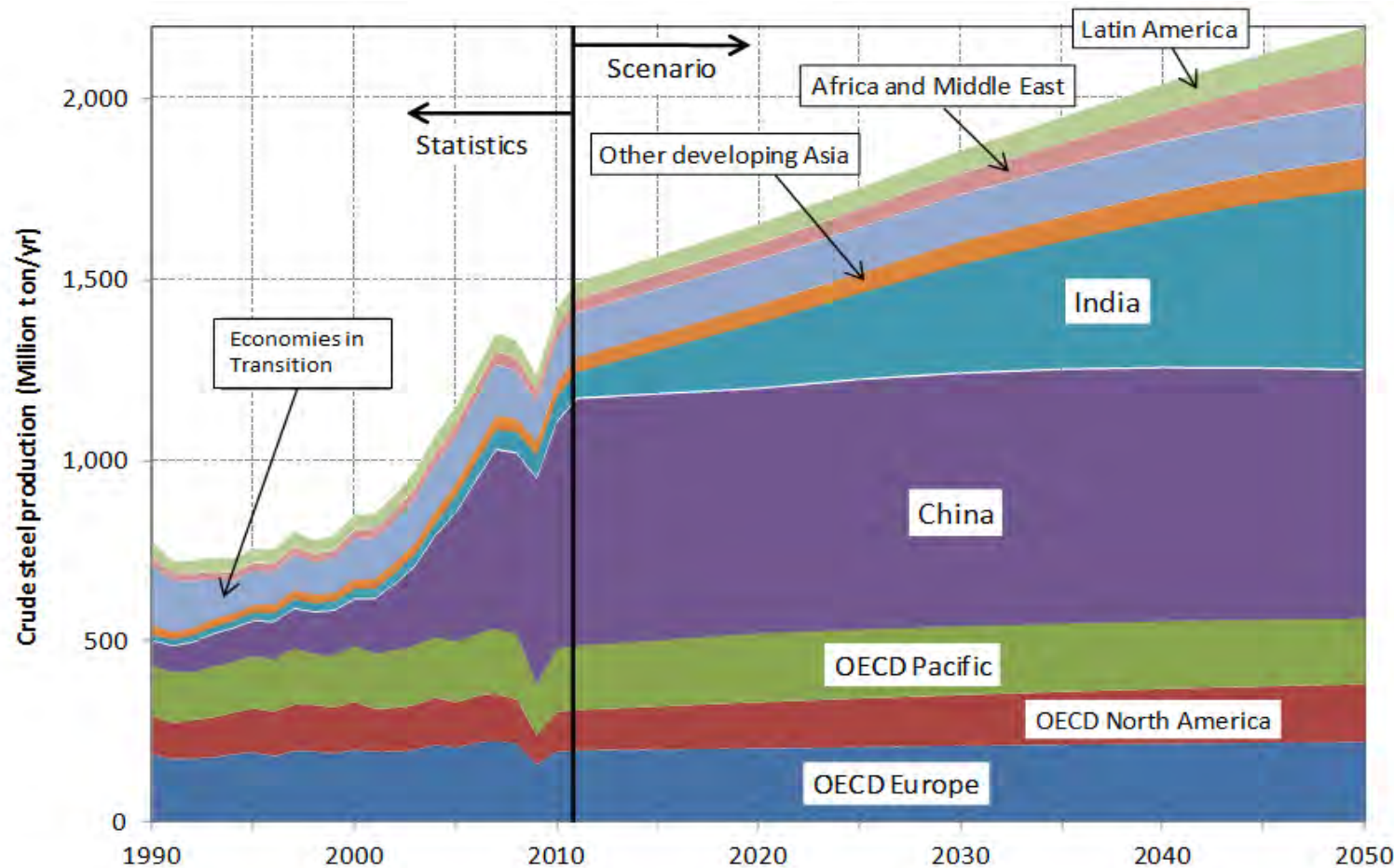


NSafe®-AutoConcept



■ TS≥980MPa
■ TS≤780MPa
■ TS≤590
■ TS≤440
■ TS≤390MPa

世界の鉄鋼需要は、今後新興国を中心に伸びるとみられ、それに伴い鉄鋼生産も増加し、2050年における世界の粗鋼生産量は22億トンと想定されている（2017年実績16.9億トンの約1.3倍）。地球温暖化の観点では、世界最高水準のエネルギー効率を誇る日本の省エネ技術を世界に普及・移転することが重要となる。



出所：RITE 『脱地球温暖化と持続発展可能な経済社会実現のための対応戦略の研究—ALPS7°プロジェクト』（2011年4月）より抜粋

日本国内での省エネ・環境保全対策に加え、日本鉄鋼業は国際協力にも取り組んでいる。



中国 (2005年～)

日中鉄鋼業環境保全・
省エネ先進技術交流会



インド (2011年～)

日印鉄鋼官民協力会合



ASEAN (2014年～)

日アセアン鉄鋼イニシアチブ

目的

- ・ 環境保全・省エネの知識・経験に関する情報共有を通じ、アセアン鉄鋼業の省エネ・環境保全に貢献する
- ・ 日本鉄鋼業からアセアン鉄鋼業への技術導入を促進する

参加者

日本・ASEANの官民鉄鋼関係者

日本

(官) 経済産業省、NEDO、JBIC等
(民) 日本鉄鋼連盟および会員企業
省エネ・環境技術サプライヤー等

ASEAN

(官) アセアンエネルギーセンター、
各国所轄省庁（工業省等）
(民) SEAISI/各国鉄連および
会員企業等

主な活動

① 製鉄所診断

② 技術カスタマイズ
ドリフト(TCL)

③ 官民会合



技術カスタマイズドリスト (TCL: Technologies Customized List)

ASEAN版技術カスタマイズドリストは
66技術の詳細な情報とサプライヤー情報が掲載

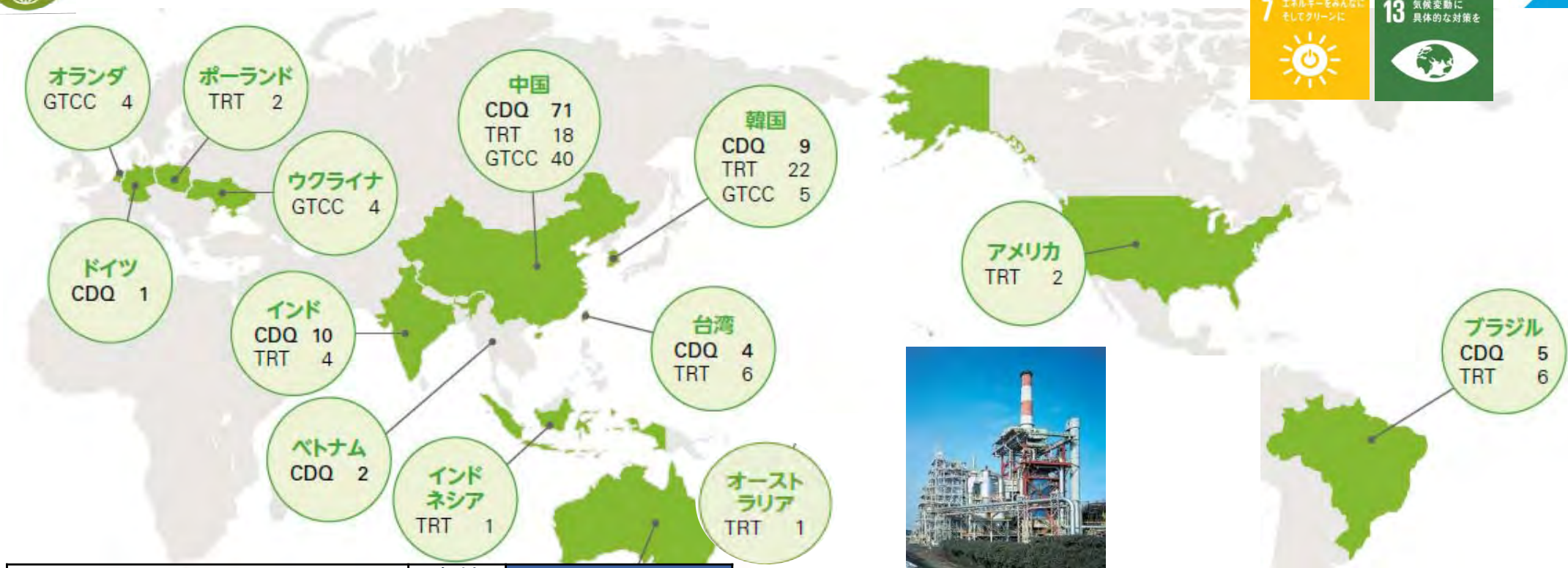
推奨技術一覧（66技術）

省エネ効果や
副次的効果を併記

一件一葉シート 詳細な技術的仕様

サプライヤー情報 技術を有している企業 へコンタクトが可能

鉄連TCLの紹介ページ：<http://www.jisf.or.jp/en/activity/climate/Technologies/index.html>



移転省エネ技術	海外 基数	CO2排出削減 (万t-CO2/年)
CDQ(コークス乾式消化設備)	102	1,969
TRT(高炉炉頂圧発電)	62	1,102
焼結排熱回収	6	88
転炉OGガス回収	22	821
転炉OG顕熱回収	8	90
GTCC(ガスタービン複合発電)	53	2,190
合計	253	6,259

CDQ (Coke Dry Quenching) = コークス乾式消火設備
 <効果1>蒸気による発電を通じ**CO2排出の抑制**
 <効果2>コークスを冷却する際の**ダスト発生**の抑制
 <効果3>高炉での使用に適した**コークス品質の改善**
 CDQ102基の全てが日鉄エンジニアリングの実績



日鉄エンジニアリング

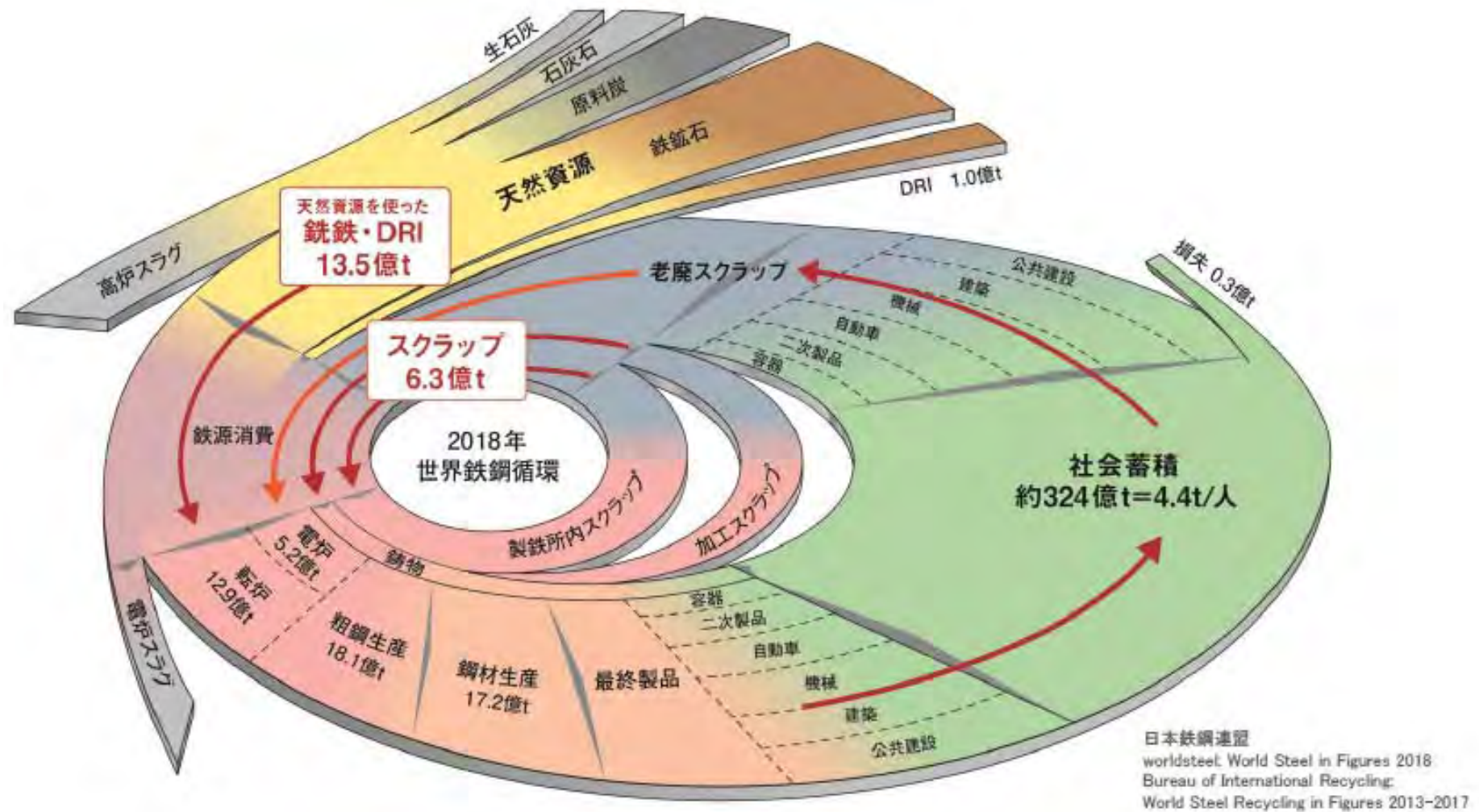
2019年3月 インド/Tata Steel 向け大型CDQ 2基受注

日本の鉄鋼業全体のCO2排出量の約3分の1に相当

サーキュラーエコノミー (循環型社会構築) への貢献

鉄は資源循環を持続できる柔軟な素材

34



➤ 鉄鋼は、ほぼ全量がスクラップを介して無限に循環している。

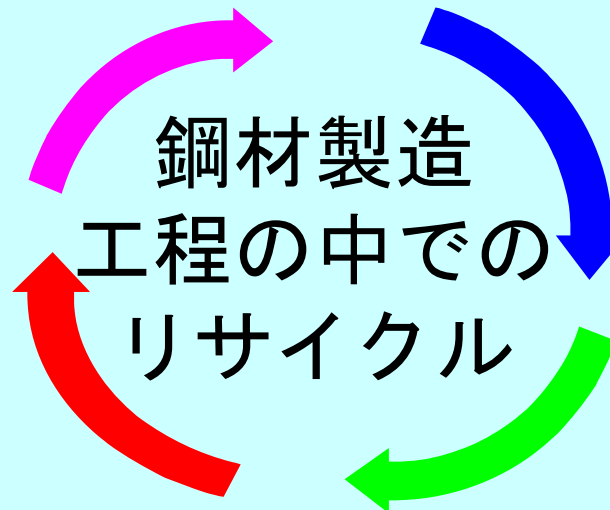
➤ **当社グループは、日本最大のスクラップユーザー。**

2018年度使用量 約15百万 t (転炉・溶解炉・電炉合計、自家発生スクラップ・購入スクラップ合計)
cf. 2018年度 国内スクラップ使用量 約43百万 t

鉄鋼業 ⇒ 循環社会の構築に必要な設備・技術を保有

鉄鋼業

社会や他産業
で発生した副
産物／廃棄物
の受け入れ、
有効利用



鉄鋼業で発生
した副産物の
有効利用

廃プラスチックリサイクル

(残渣の残らないケミカルリサイクル)



36

全国で発生する容器包装プラスチックの**約3割**は、
当社の製鉄所で再資源化されています。



分別された
廃プラスチックを



細かく裁断し



ペレット状に固めて



コーク炉で熱分解処理

炭化水素油 約**40%**

プラスチックの原料として
当社グループ内化学メーカーが利用



コークス 約**20%**

高炉で還元材として利用



ガス 約**40%**

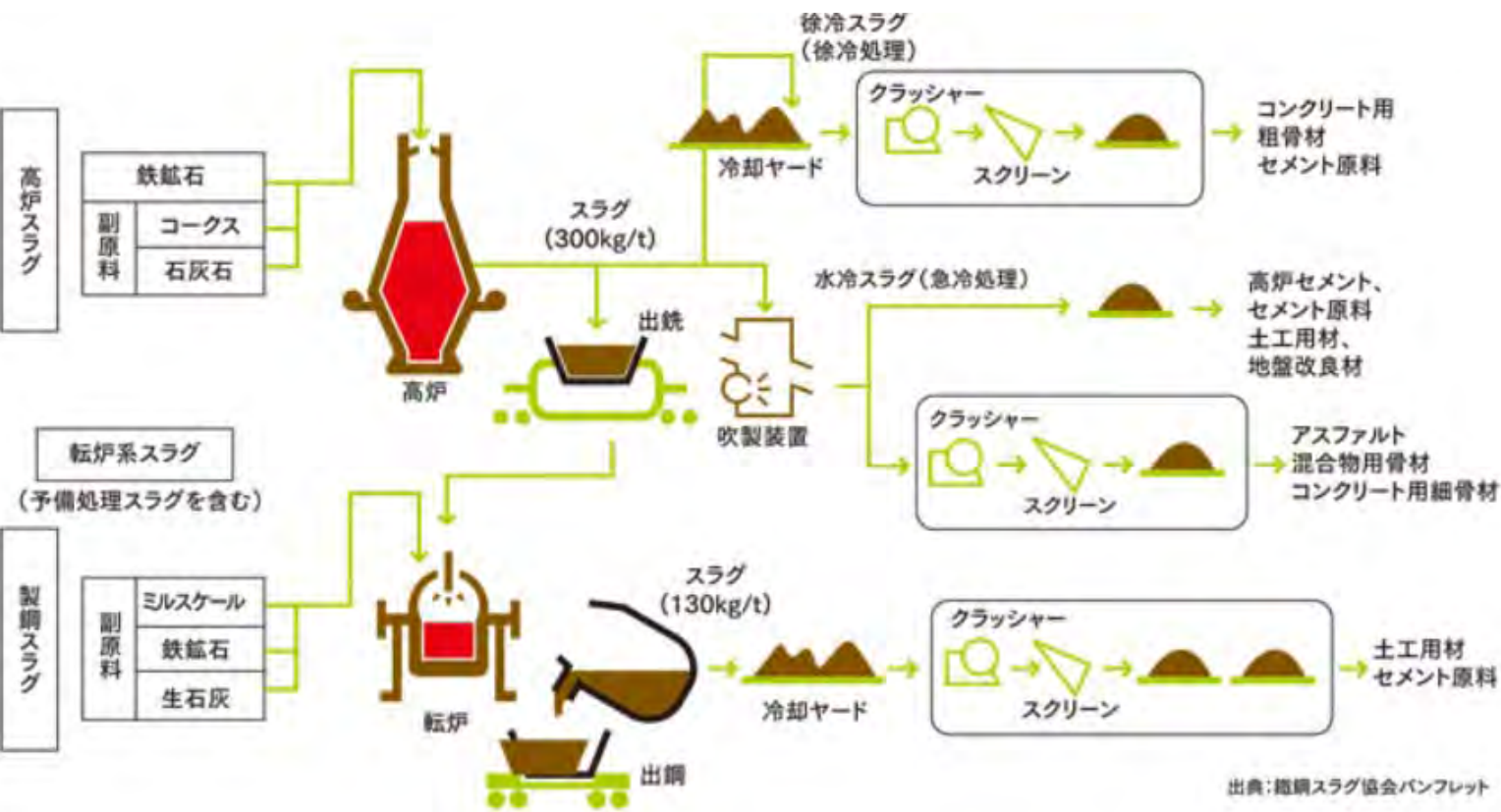
製鉄所で発電等の燃料に
利用



社内発生物（鉄鋼スラグ）のリサイクル

37

スラグリサイクルの概念図



出典: 鉄鋼スラグ協会パンフレット

日本製鉄の鉄鋼スラグ用途別割合



副産物発生量と再資源化（2018年度）

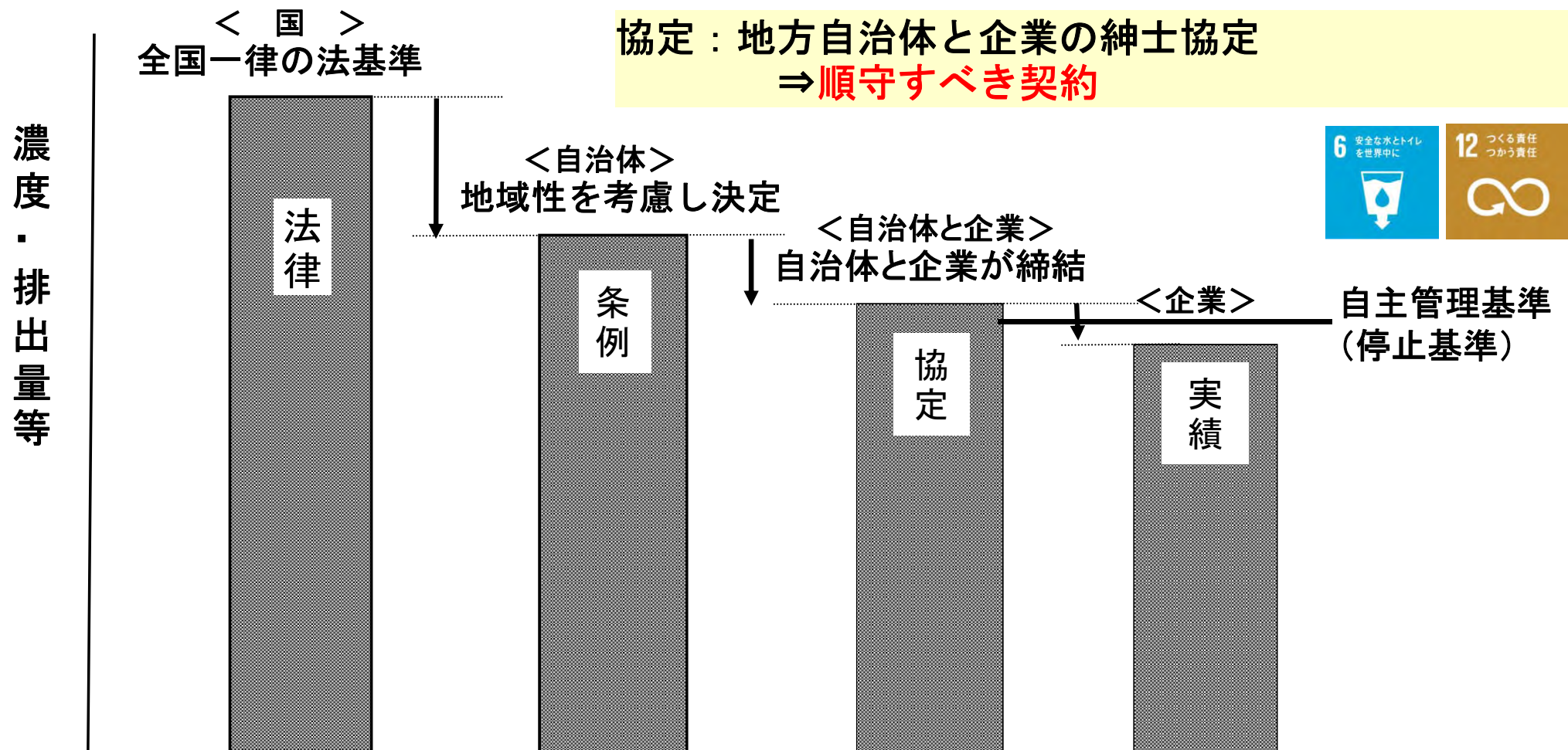
38

副産物	発生量	資源化用途	再資源化率
高炉スラグ	1,216万トン	高炉セメント、細骨材、路盤材他	100%
製鋼スラグ	540万トン	路盤材、土木資材、肥料他	99%
ダスト	317万トン	所内原料、亜鉛精錬用原料	100%
スラッジ	48万トン	所内原料	88%
石炭灰	50万トン	セメント原料、建設資材	100%
使用済炉材	35万トン	再利用、路盤材等	81%
その他	230万トン	所内利用、その他	99%
合計	2,435万トン	全体の再資源化率	99%

副産物のリサイクル率は **99%**

環境リスクマネジメントの推進

- 法・条例より厳しい値で地方自治体と協定を締結して管理
- 協定値を順守するため、自主管理基準を設定し実績管理





乾式脱硫脱硝
設備



低NO_xリジェネ
バーナー



緊急排水
遮断設備

- 製鉄所地域の環境保全を念頭に、大気・水質をはじめ、**法令遵守のみならず自治体との協定を締結。**
- 環境保全の継続的な向上を目指して、**毎年確実にPDCAを回し、企業の社会的責任である環境リスクマネジメントを推進。**

1960年代

汚れた洞海湾



煙におおわれた空



現在

よみがえった洞海湾



青空を取り戻した空



生物多様性保全の取り組み

各製鉄所における「郷土の森づくり」の取り組み⁴⁴

室蘭



1972年植樹風景



現在

大分



1973年の緑地

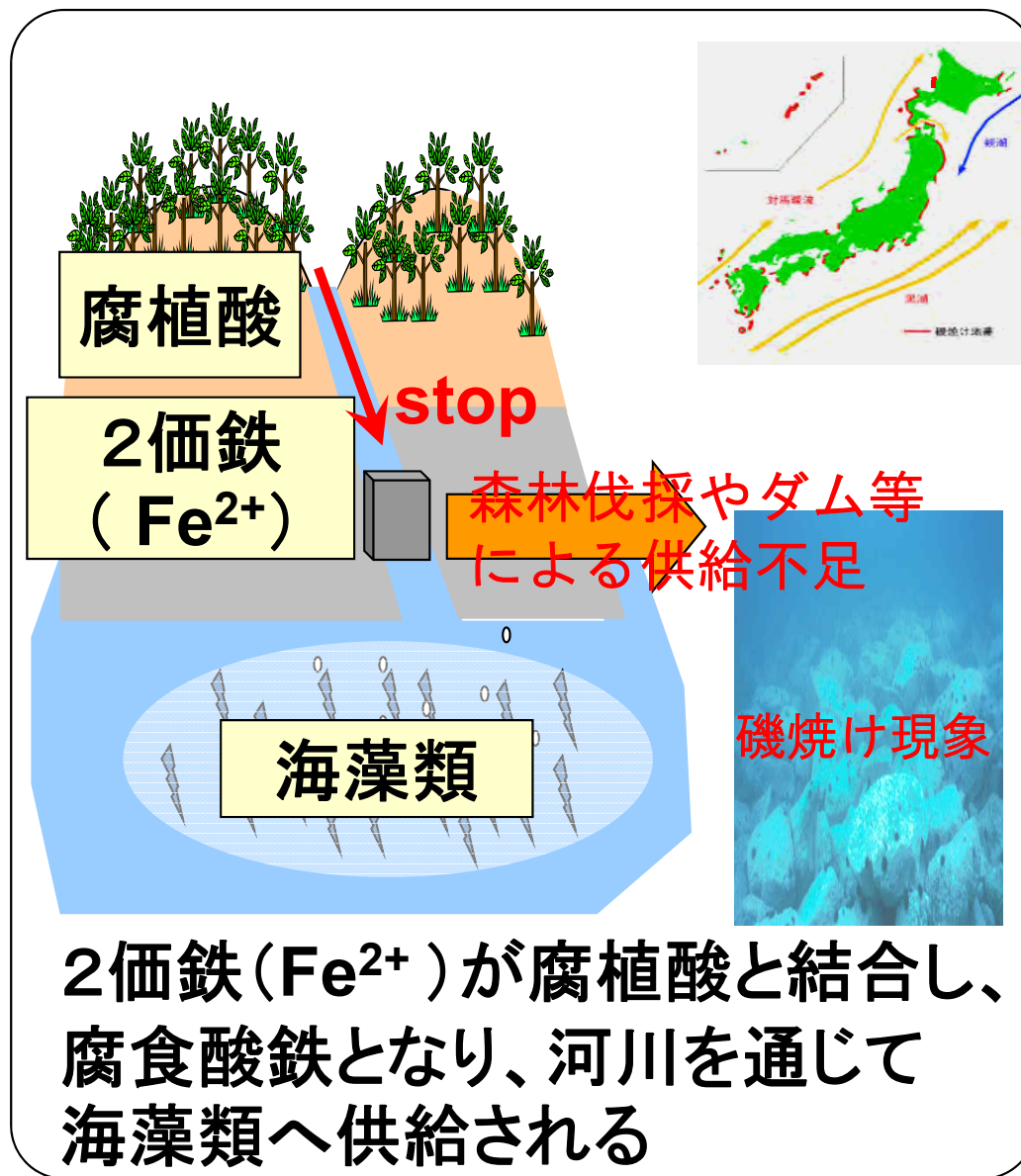


現在

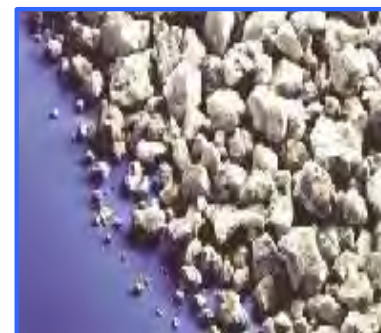


日本製鉄の育てた「郷土(ふるさと)の森」は、現在約830ヘクタール。東京ドーム180個分に相当。

海の森づくりへの貢献



2価鉄 施肥技術の開発



製鋼スラグ (Fe^{2+})



発酵廃木材



ビバリー®ユニット
(2価鉄施肥ユニット)

海の森づくりへの貢献

46

- 製鉄の副産物である製鋼スラグを活用して藻場の再生に貢献
- 現在では日本近海38箇所の海域で取り組んでいる
- ビバリー®シリーズとして第2回エコプロアワード優秀賞受賞



EcoPro Awards



磯焼けした
海底



ビバリー®ユニット
の設置



1年後に再生した
コンブの群生
(北海道・増毛町)



ブルーカーボン：沿岸生態系へのCO₂固定

47

鉄鋼スラグ資材を活用した沿岸海洋環境再生



ラボ実証実験



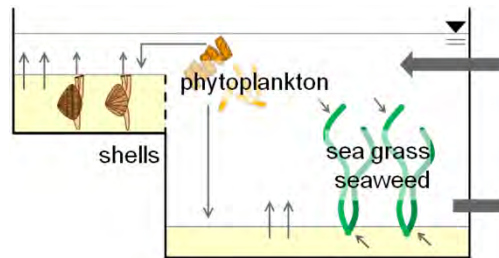
SeaLab I



SeaLab II



藻場再生技術



物質収支解析

現場実証実験[CO₂ 固定とバイオマス生産]



海草(アマモ)

カルシア改質によるアマモ場造成
(三重県志摩市)



海藻(コンブ)

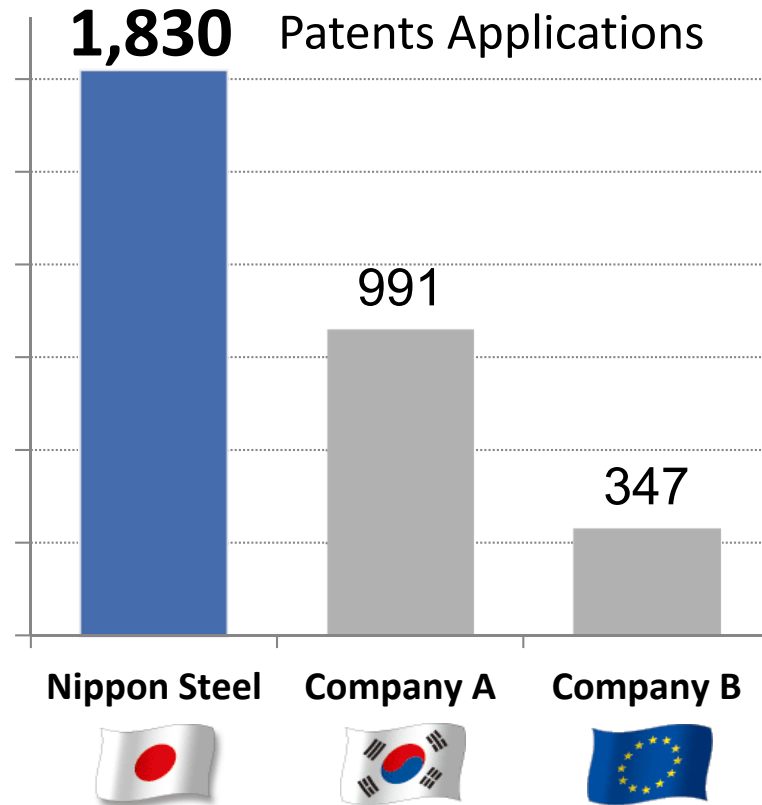
鉄分供給による藻場造成
(北海道増毛町)

革新的技術開発

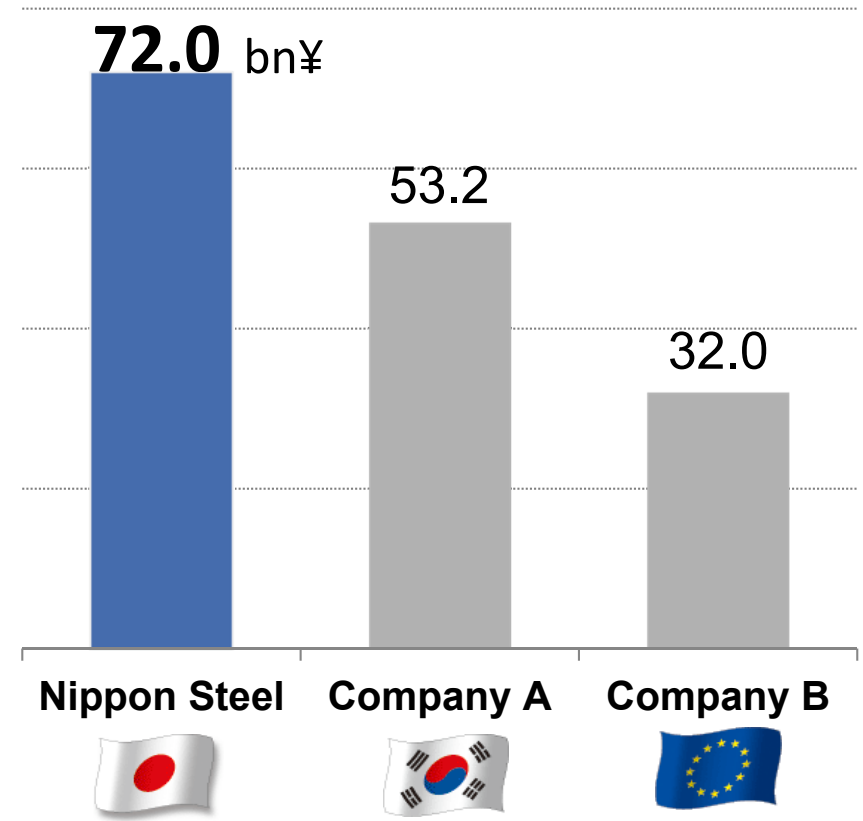
日本鉄鋼連盟「ゼロカーボン・スチールへの挑戦」

当社の競争力の源泉～特許出願とR&D投資の推移⁴⁹

国際特許出願公開件数
CY2012-2018



研究開発投資額
FY2018



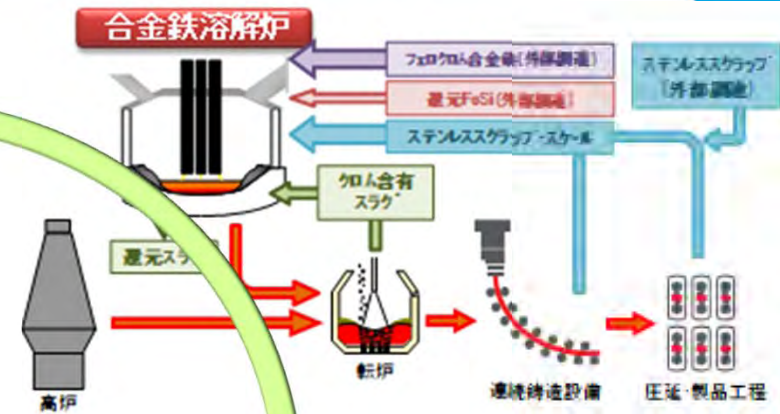
- 当社は「Derwent Top 100 Global Innovators[※]」を7年連続（2012～18年）で受賞。
※知的財産調査会社Clarivate Analytics (旧Thomson Reuter)が世界の企業・機関から選定。
- 当社は鉄鋼・非鉄金属・金属製品部門の特許資産規模ランキングでトップの評価
（2018年4月1日から2019年3月末）。<（株）パテント・リザルト調べ>

グローバル・イノベーター Top 100を連続受賞 50

文部科学大臣表彰 科学技術賞

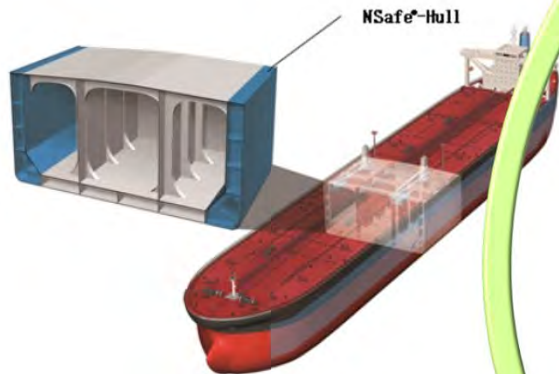
環境調和型・省資源・高生産性
ステンレス製鋼プロセス

(YES: Yawata Environment-friendly Smelter)



市村産業賞・貢献賞

高延性厚鋼板の開発による船舶衝突
安全性の向上

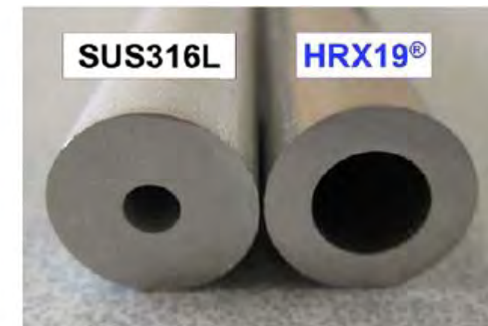


Derwent Top 100 グローバル・イノベーター 2018-19

特に、継続的な特許成功率が
高い評価を得て、7年連続で選出

市村地球環境産業賞 ・貢献賞

高圧水素用高強度ステンレス鋼
HRX19®の開発



大河内記念生産賞

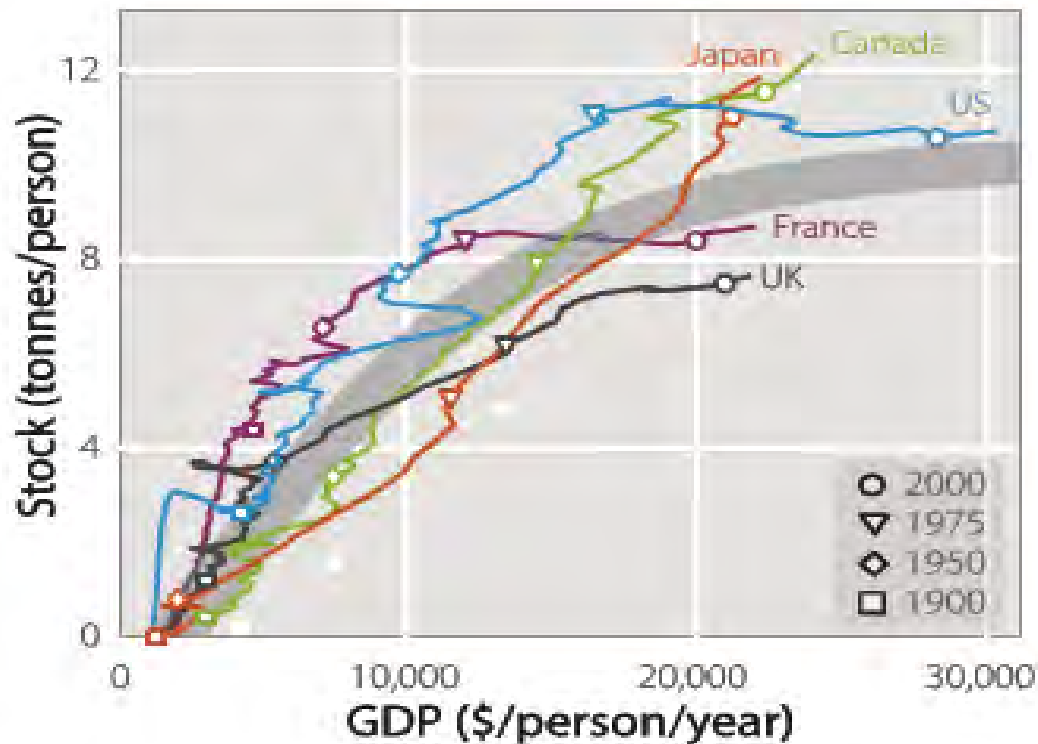
環境負荷低減型超ハイテン橋梁ケーブル用
ワイヤ向け線材の開発



世界の鉄鋼備蓄～実績と将来想定

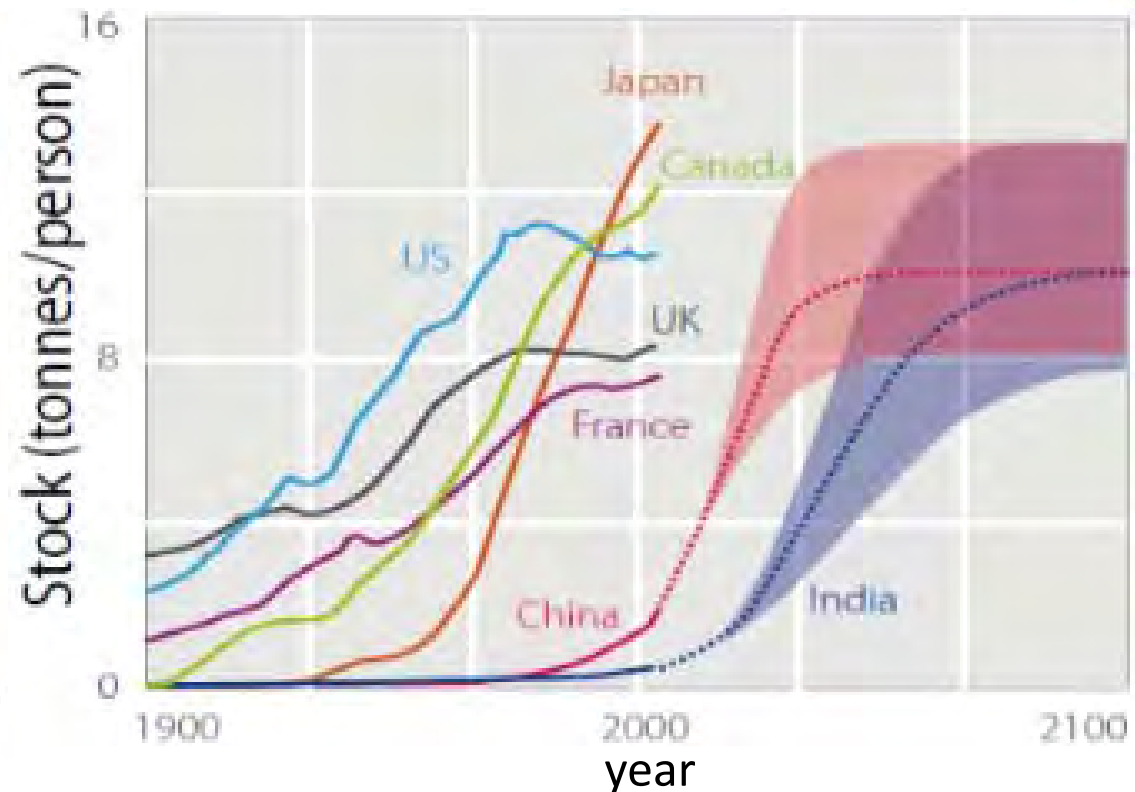
51

一人当たりGDPと鉄鋼蓄積量



Muller, et.al, "Patterns of Iron Use in Societal Evolution", Environ. Sci. Technol. 2011, 45

一人当たり鉄鋼蓄積量の推移



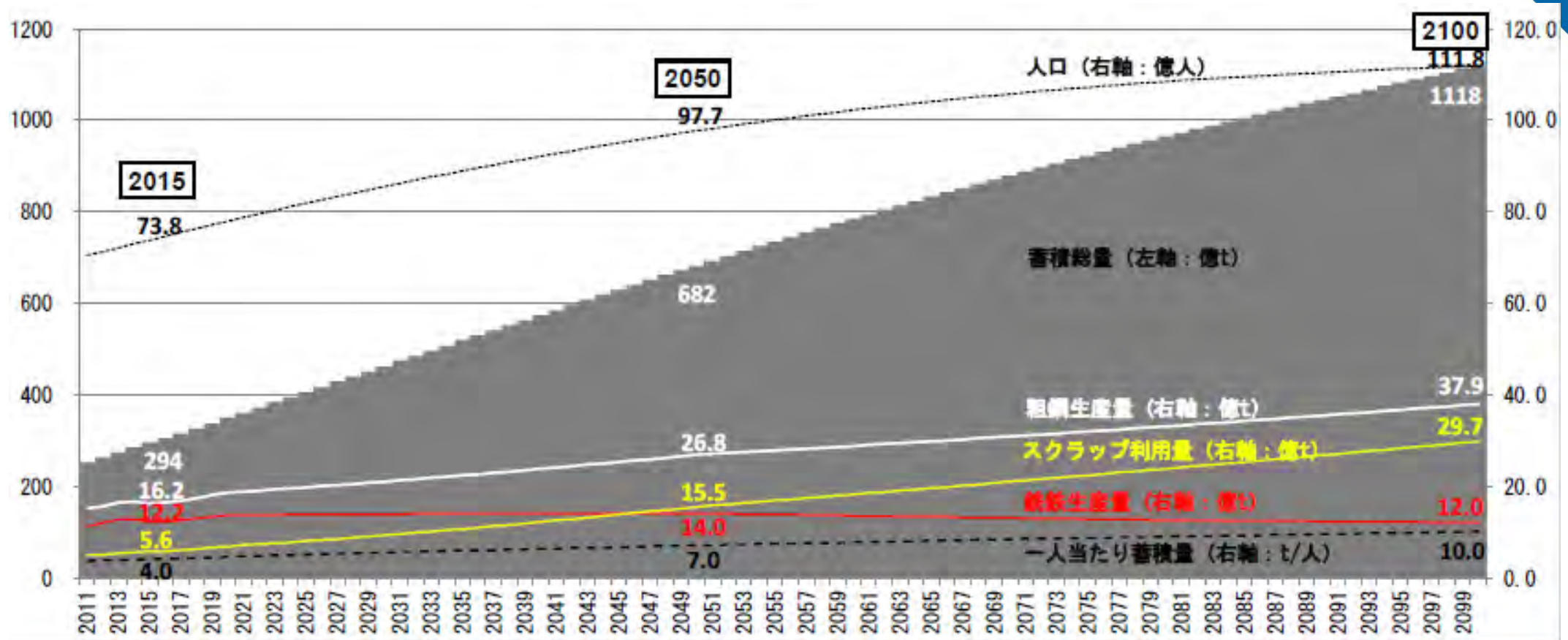
"Sustainable steel: at the core of a green economy", World Steel Association, 2012

- ✓ 経済成長と一人当たりの鉄鋼蓄積量には一定の相関があり、先進国の鉄鋼蓄積量は8～12t/人と推計されている。
- ✓ 途上国の経済発展に伴い世界の鉄鋼量は今後も増加する。

将来の鉄鋼需給

52

天然資源ルートによる鉄鋼製造は2100年でも現在と同じ水準



[計算前提]

- a) 一人あたりの鉄鋼蓄積量想定：
- b) 人口想定：
- c) 逸散・ロス：
- d) スクラップ発生率：
- e) 鉄源の対粗鋼歩留：

4.0t ('15) → 7.0t ('50) → 10.0t (2100)

World Population Prospects 2017, UN

蓄積総量の0.1%が逸散・ロス

'15年実績をベースに設定

対粗鋼歩留りを91% ('15年実績)

出典：日本鉄鋼連盟

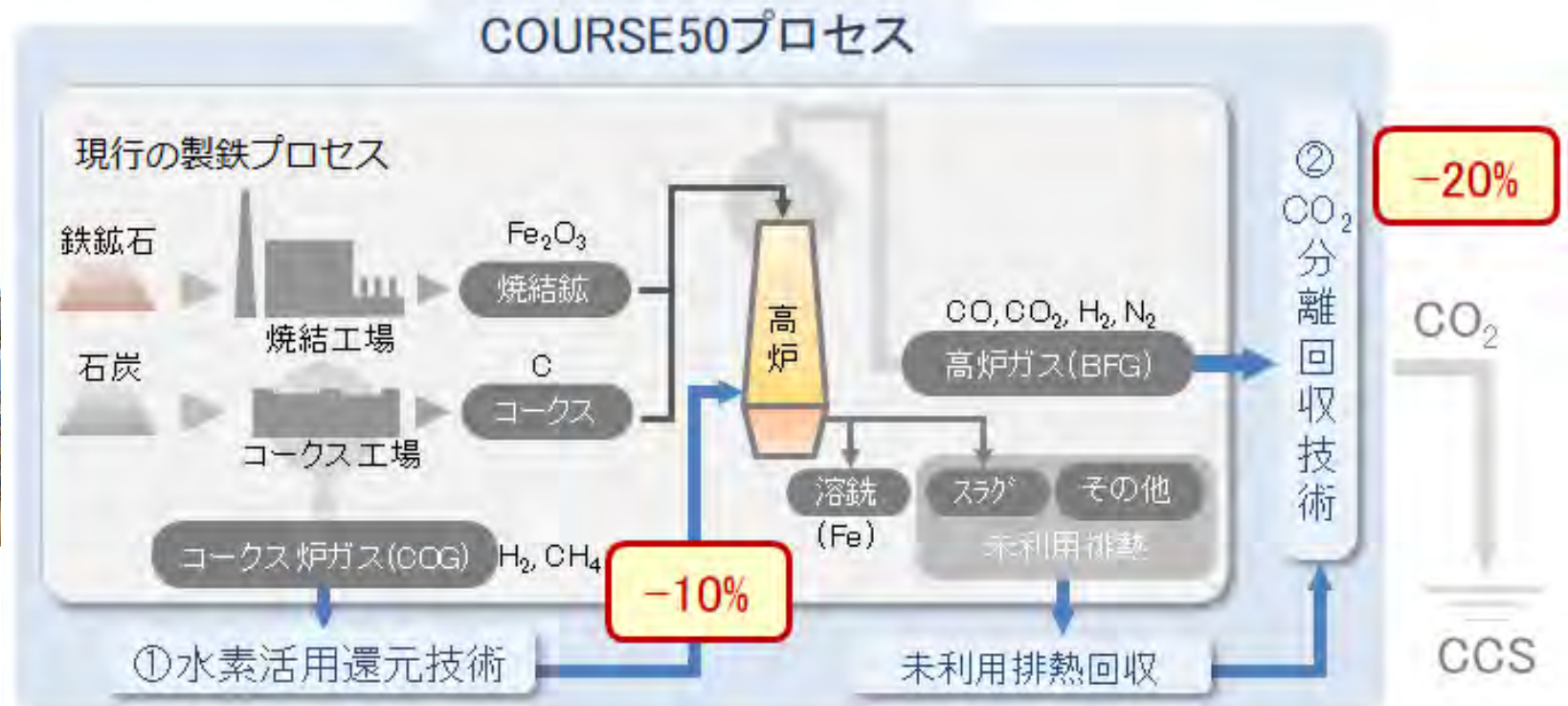
ゼロカーボンに向けた最初のステップ: COURSE50 53

(CO₂ Ultimate Reduction System for Cool Earth 2050)

- (i) コークス炉ガス中の水素による鉄鉱石還元技術 (CO₂排出10%削減)
- (ii) 高炉ガス中のCO₂分離・回収技術 (同20%削減)

プロジェクト目標：製鉄所排出CO₂の30%削減

→ CO₂貯留に関するインフラ整備と実機化に経済合理性が確保されることを前提に、2030年頃までに1号機の実用化を目指す。



NEDO(New Energy and Industrial Technology Development Organization):100%委託事業
実施会社:高炉4社+日鉄エンジニアリング

日本鉄鋼連盟「長期温暖化対策ビジョン」

54

- ✓ 2018年10月、日本鉄鋼連盟は「ゼロカーボン・スチール」の実現を目指した「長期温暖化対策ビジョン」を策定。
- ✓ 当面はスクラップだけでは鉄鋼需要を賄えない。天然資源からの鉄鋼製造において、COURSE50が「ゼロカーボン・スチール」に向けた第一段階を担う。
- ✓ CO₂排出ゼロに向けて、水素還元製鉄とCO₂分離回収の「超革新的技術開発」を推進。
- ✓ 水素還元製鉄の実現においては、合理的な価格のカーボンフリー水素が多量に安定的に供給されることが肝要。

鉄鋼部門での技術開発課題

		2020	2030	2040	2050	2100
COURSE50	所内水素(COG)利用による高炉内の水素還元比率アップ 高炉ガスからのCO ₂ 分離	R&D → 導入				
Super COURSE50	外部水素利用による高炉によるさらなる水素還元比率アップ (大量の水素供給が可能となる前提)	ステップアップ	R&D	導入		
水素還元製鉄	石炭を利用しない水素還元製鉄	ステップアップ	R&D	導入		

社会インフラ部門での技術開発課題

		2020	2030	2040	2050	2100
カーボンフリー水素	低コスト・大量水素の製造・輸送・貯蔵技術開発	R&D → 導入				
CCS/CCU	CO ₂ 分離貯留・利用技術開発 社会的課題の解決(貯留場所、パブリックアクセプタンス等)	R&D → 導入				

「ゼロカーボン・スチール」先導研究に向けた対応⁵⁵

- ✓ 2018年11月、日本鉄鋼連盟では「ゼロカーボン・スチールへの挑戦」（以下、鉄連長期ビジョン）を公表。その中でパリ協定が目指す長期目標レベルへの到達には、現在開発中の革新的製鉄技術を超えた「超革新技術」が必要であり、現在開発中のCOURSE50等で得られる知見を足掛かりとして、ゼロカーボン・スチール等の開発に挑戦する旨明記。
- ✓ 2019年6月、政府は、鉄連長期ビジョンを反映した「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を閣議決定。これを受け経済産業省は、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）を通じ、2020年1月にゼロカーボン・スチール先導研究の公募を開始予定。
- ✓ このような状況を受け、鉄鋼連盟では、「ゼロカーボン・スチール連絡会」を設置し、当該先導研究の受託に向けた準備を行う。

TCFDへの対応

(気候変動関連財務情報開示タスクフォース)

- 今年5月、当社はTCFD（気候変動関連財務情報開示タスクフォース）の提言に沿った情報開示への賛同に署名。
- 本年10月に開催されたTCFDサミットに、進藤会長が登壇。
- 「企業向けTCFDガイダンス（2018年10月公表）」、「投資家向けTCFDガイダンス（2019年10月公表）」の作成に当社も参画、国内企業・投資家と積極的に意見交換。
- 引き続き、TCFDコンソーシアム企画委員会委員として当社も参画。
- サステナビリティレポート2019、統合報告書2019で、TCFDの開示推奨項目に沿って、情報を開示。
→ 今年の情報開示は第一段階。今後、レベルアップ。

シナリオ	対象要因 (リスク・機会)	事象	当社への影響（市場環境、収益性等）		当社の取組み (含む今後の対応)
2°C	移行要因 1 EV化の進展により パワートレイン系 の鉄需減少	2050年予測*1 EV車342百万台 (17%) 内燃機関搭載車 1,656百万台 (83%)	 鉄鋼需要増 の機会	- 自動車の電動化に伴うパワートレイン系鉄鋼需要の割合の減少があるものの、世界の自動車累計台数は増加（総数、HV・PHVを含む内燃機関搭載車）。その結果、鉄鋼需要は増加。 - 加えて、電動車向け高機能鋼材で需要増。	高機能鋼材（ハイテン・電磁鋼板等）、グローバル供給体制に加え、トータルソリューション（NSafe®-AutoConcept等）で伸びゆく需要を捕捉。
	移行要因 2 燃料規制強化等による軽量他素材への切替進展 (マルチマテリアル化)	燃料規制強化の観点から軽量他素材への切替進展		- 軽量他素材への切替進展の可能性はあるが、素材のリサイクルも含めたLCAの観点での環境負荷は鉄が優位であり、大幅な進展はない見込み。 - ハイテン、炭化水素繊維強化プラスチック（CFRP）、チタン等の需要増。	- LCAの考え方の浸透。 - ハイテンの更なる高強度化に加え、トータルソリューション（NSafe®-AutoConcept等）対応による軽量他素材対抗。 - グループ会社（日鉄ケミカル&マテリアル）と連携したCFRP等の需要捕捉。
	移行要因 3 電炉法へのシフト	高炉法から製造時環境負荷の低い電炉法へのシフト進展		鉄鋼社会蓄積の増大、スクラップ発生増に伴い、スクラップ利用率は増加（25%→47%）。一方、スクラップのみでは鋼材需要増を賄えず、高炉法生産は2050年までは増加基調。	- LCAの考え方の浸透（リサイクル効果を含めたライフサイクル全体での評価では高炉材・電炉材ともに環境負荷は等価）。 - 優れた低炭素操業技術による高炉法需要捕捉（世界トップレベルのエネルギー効率、COURSE50技術開発（2030年実機化目標）、CCU・水素還元製鉄等の超革新的技術開発の推進）。 - 当社グループ電炉による高級鋼も含めた需要捕捉。

*1 EV車に関するデータは、IEA ETP2017を参照。EV車は内燃機関を搭載しないBEVのみ。内燃機関搭載車にはPHVを含む。

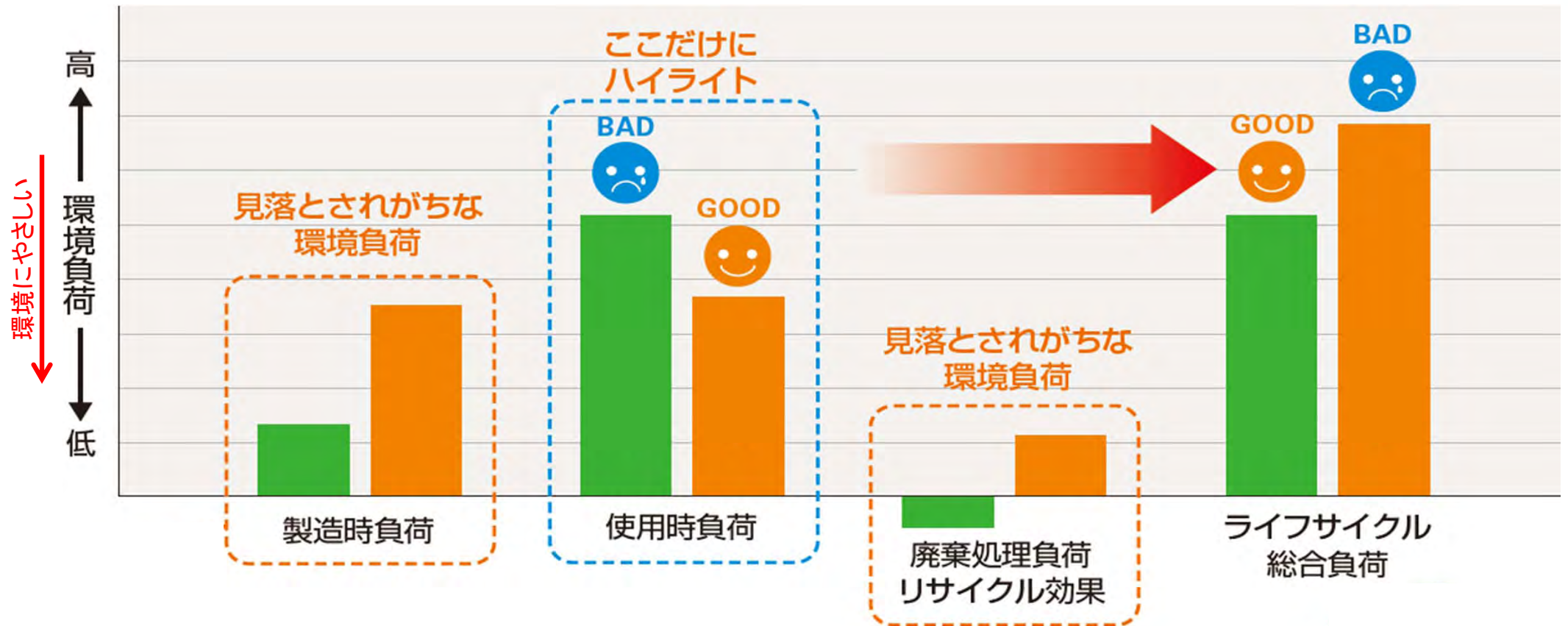
シナリオ	対象要因 (リスク・機会)	事象	当社への影響（市場環境、収益性等）		当社の取組み (含む今後の対応)
2°C	移行要因 4 カーボンプライシング導入による 操業コスト増	カーボンプライシングの導入	↓ 価格転嫁できない場合、 競争力喪失の可能性	・鉄鋼は国際商品であり、カーボンプライシングが導入された場合、 影響は甚大 。	・水素還元製鉄や更なるスクラップ活用によってCO₂排出量を低減。 ・当社の技術力・ソリューション提案力に基づいた高付加価値商品戦略による価格優位性の確保によってカーボンプライシング影響を緩和。 ・ユーザーと価格転嫁について交渉する必要がある。
	移行要因 5 水素社会に伴う 関連製品・ソリューション ニーズの高まり	水素関連インフラと関連設備での 需要拡大	↑ グループ会社 商品含めた需 要増の機会	・水素社会を支える当社グループの商品・ソリューション提供による収益拡大。 例) 高圧水素用ステンレス (HRX19[®]) 水素ステーション (日鉄エンジニアリング)	・当社グループ商品メニューの充実と国内外への提供拡大。
	移行要因 6 世界における省エネ商品・技術 ニーズの高まり	環境対応技術ソリューションでの 需要拡大	↑ 環境対応技術 需要増の機会	・省エネルギーを実現する当社グループの技術ソリューション提供による収益拡大。 例) エコソリューション：グループ会社である日鉄エンジニアリングが全量手掛けているCDQの途上国への普及	・世界へのエコプロダクツ[®]の提供拡大。 ・官民連携、カスタマイズドリフト、製鉄所診断による途上国への省エネルギー技術の提供（グローバルバリューチェーンにおける貢献）。

シナリオ	対象要因 (リスク・機会)	事象	当社への影響（市場環境、収益性等）		当社の取組み (含む今後の対応)
4℃	物理要因1 異常気象による原料調達先の操業停止	異常気象により原料調達が困難となる	 原料調達先の操業停止リスクへの対策により、影響限定的	・需給バランス悪化による一時的な調達コスト増の可能性はあるも、以下対策により、 原料安定確保におけるリスクは限定的 と想定。 ー 世界 複数地域 の原料調達先を確保 ー 製鉄所や船上での 原料在庫保有	・複数ソースからの調達継続。 ・適切な在庫維持日数・リスク管理。
	物理要因2 異常気象による操業・出荷停止	自然災害に見舞われ、操業が困難となる	 適応対策により、影響限定的	・これまでも計画的なBCP対策を講じてきており 生産障害要因となるほどのリスクは限定的 。想定を超える異常気象が生じた場合、操業停止等の影響が生じる可能性あり。	・長期トレンドも踏まえた適応対策の継続的な実施。 ー 台風・集中豪雨対策、クレーン等の転倒防止対策、地震・津波対策（緊急避難場所確保、崖壁補強等）
	物理要因3 自然災害に対する『国土強靱化』ソリューションニーズの高まり	異常気象による自然災害発生	 国土強靱化関連の需要増の機会	・地震、津波、豪雨・台風等に対する 国土強靱化に向けた当社グループの商品・ソリューション提供 による収益拡大	・当社グループ商品メニューの充実と国内外への提供拡大の取り組み。

LCA: Life Cycle Assessment

ライフサイクルアセスメント

62

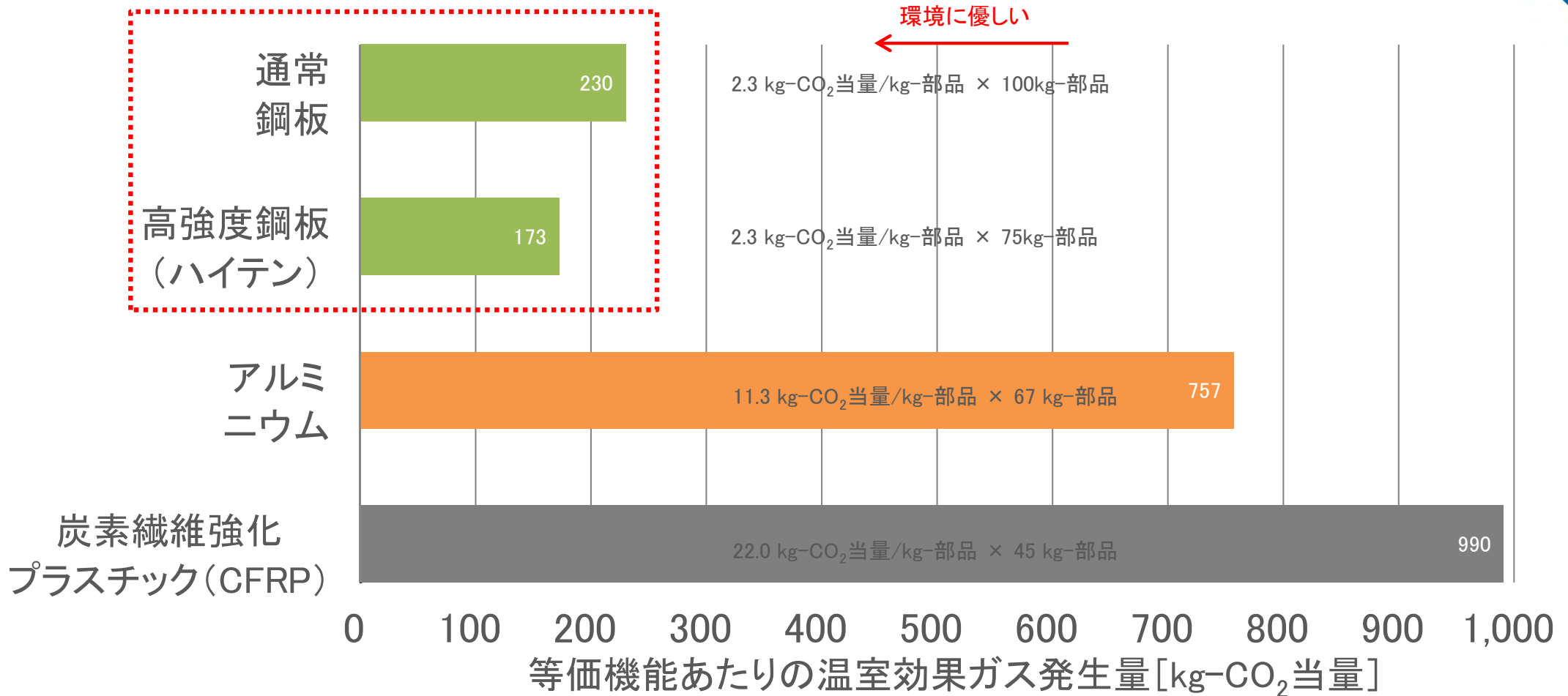


製品の使用時のみならず、製品製造時、廃棄/リサイクルも含めた
ライフサイクル全体で環境負荷を考えることが重要。

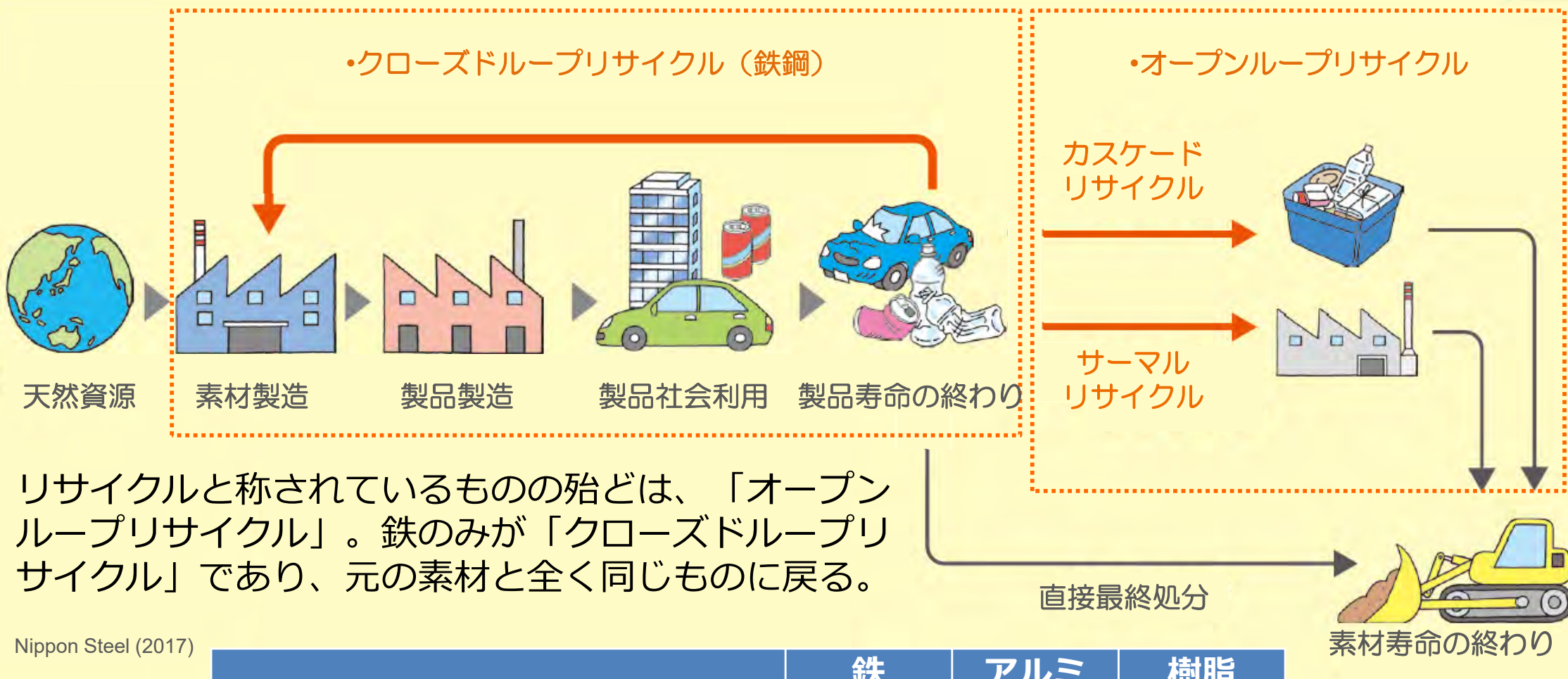
製造時の環境負荷（強度あたり）

63

WorldAutoSteel: Aviation and Auto Sectors Look to Lightweightingを一部改変



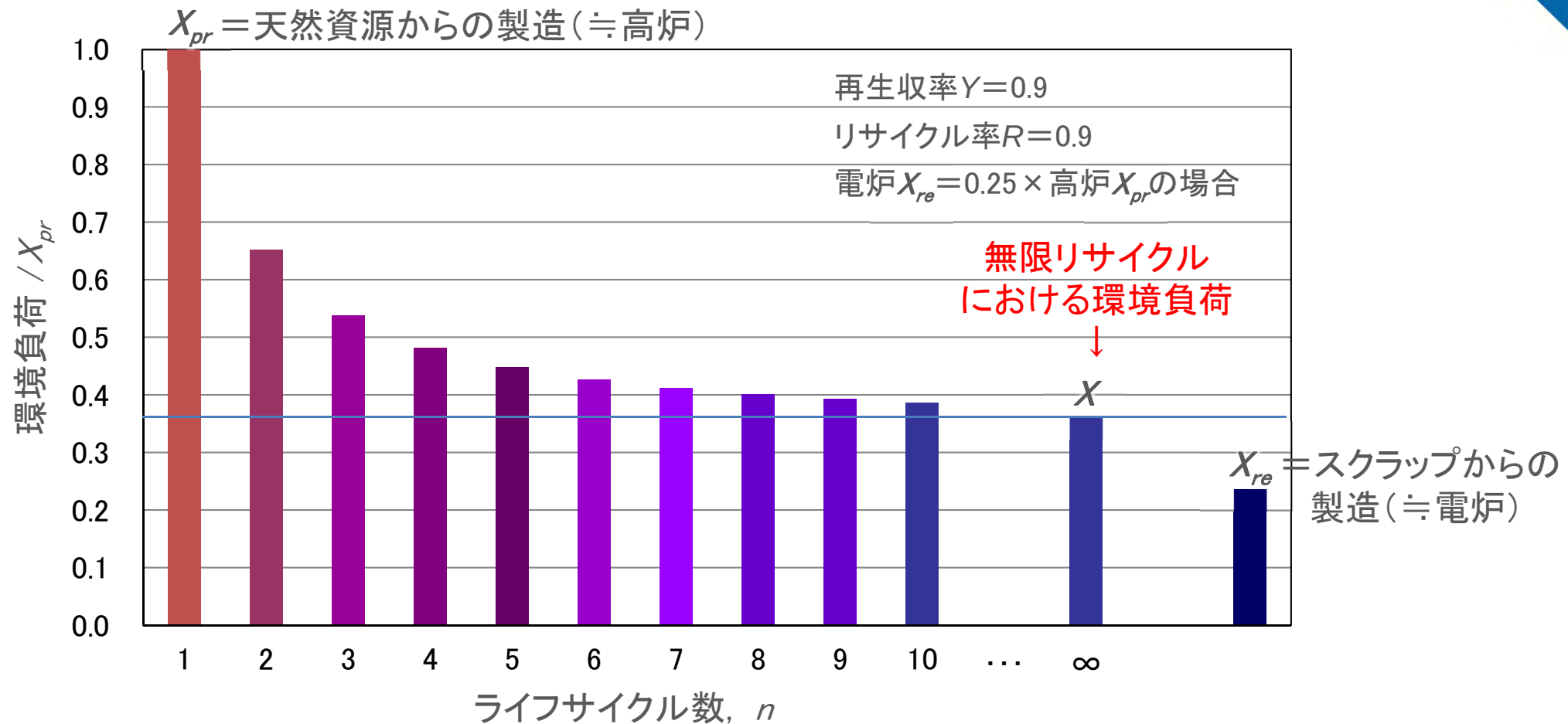
鉄鋼は機能（強度）で比較しても製造時環境負荷が圧倒的に小さい。
→鉄鋼は製造時に環境に優しい。



Nippon Steel (2017)

	鉄	アルミ	樹脂
1. 分離しやすさ	○	×	×
2. リサイクル過程での環境負荷	○	△	△
3. リサイクルが経済的に成立	○	○	△
4. リサイクル工程で精錬が可能	○	×	×

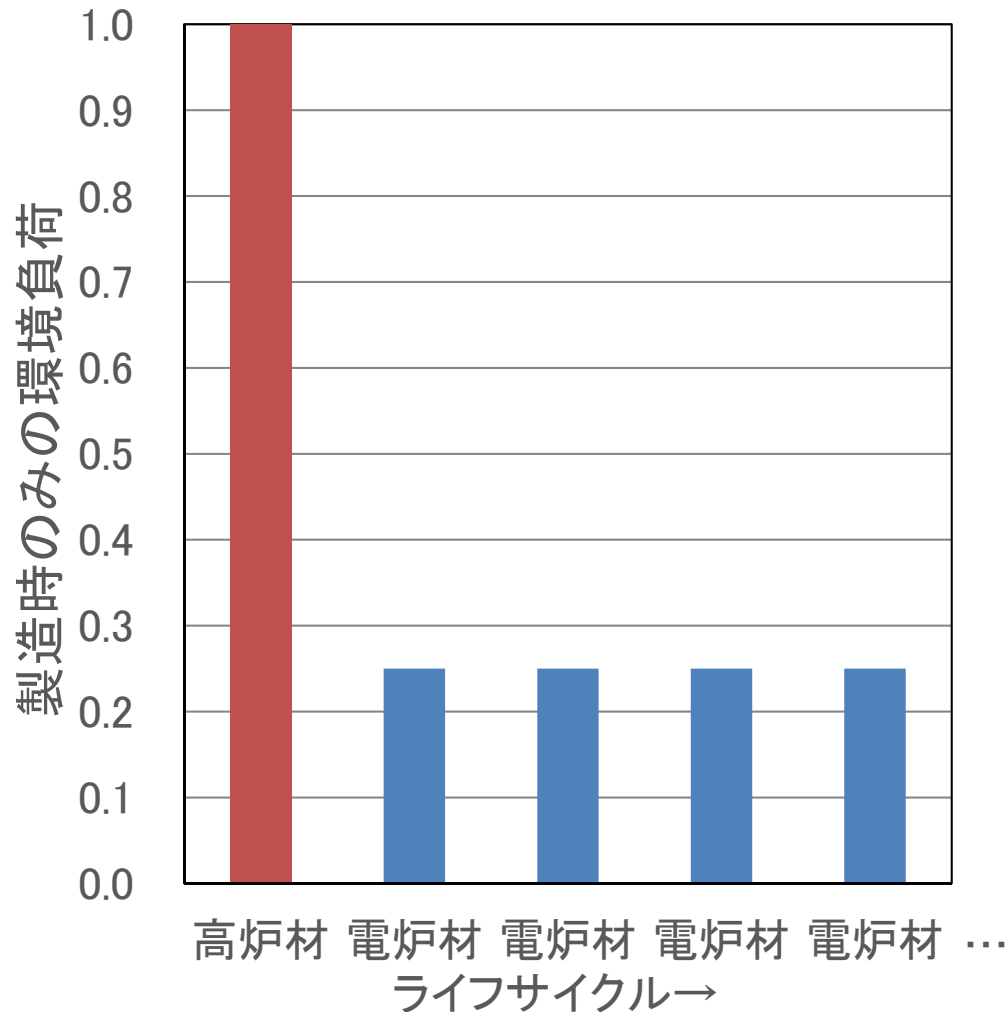
クローズドループリサイクルにおけるCO₂排出 65



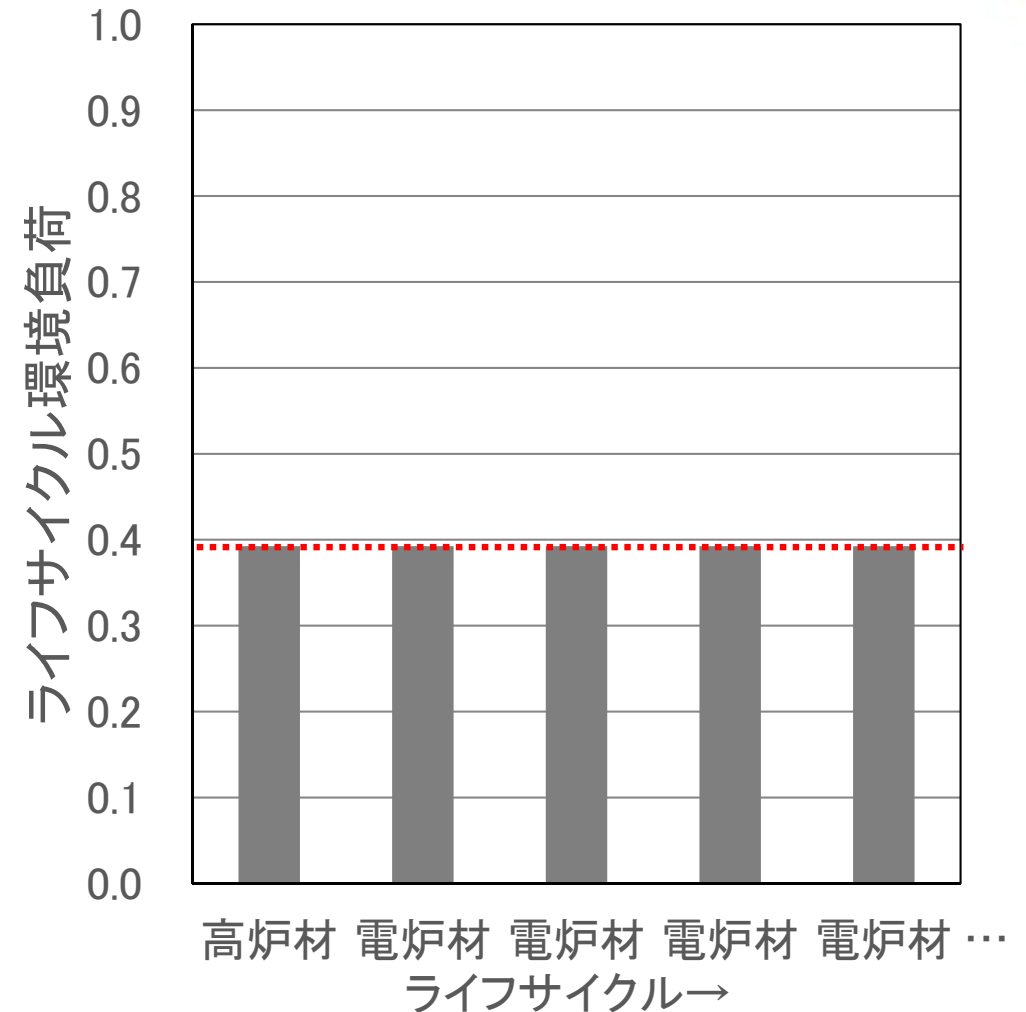
無限のリサイクルで高炉でも電炉でもない一定値に収束。

クローズドループリサイクルにおけるCO₂排出 66

従来の考え方

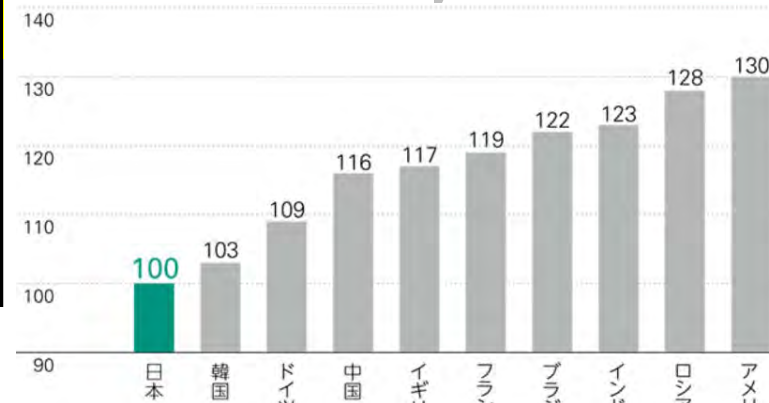
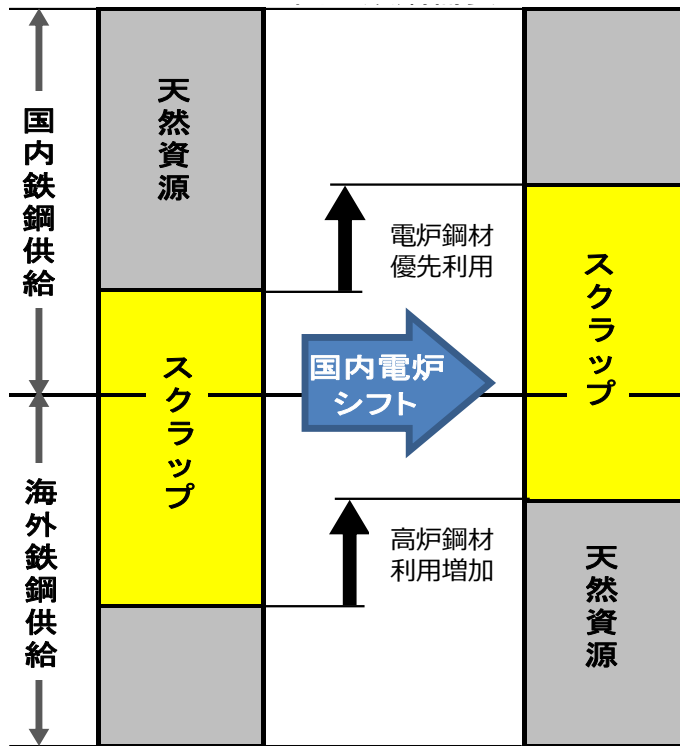


ISO 20915

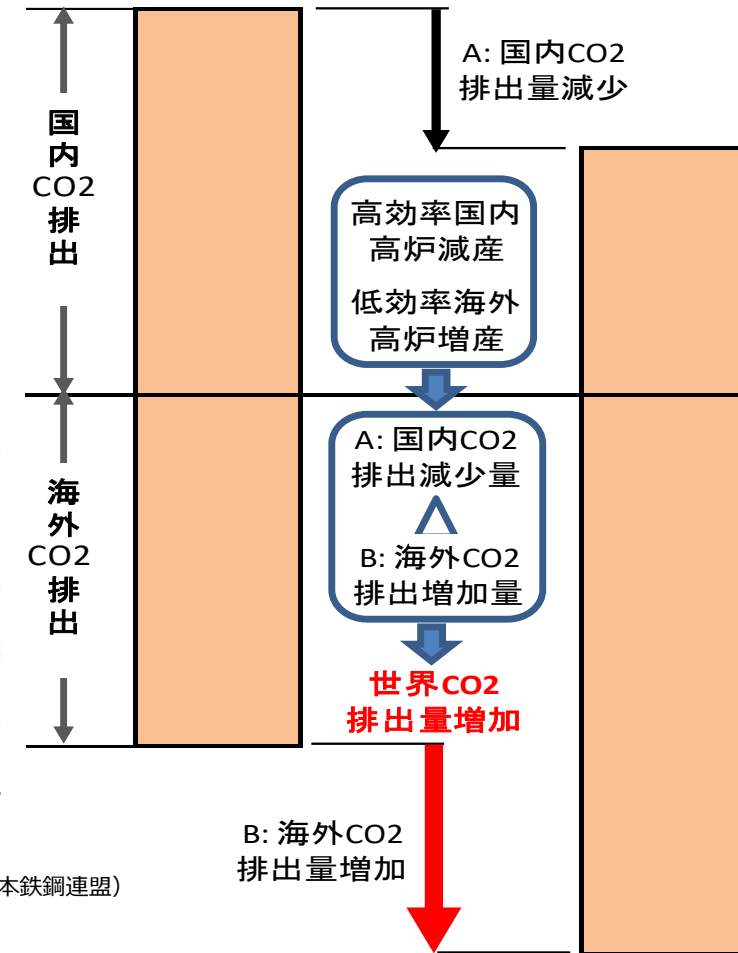


- ✓ 鉄はクローズドループリサイクルされるので、高炉法で天然資源から製造される鉄鋼製品と電炉法でスクラップから製造される鉄鋼製品のCO₂排出原単位は変わらない。
- ✓ この考え方は、2018年11月に“ISO 20915規格”として国際標準化された。

無理な電炉材使用促進策はグローバルなCO₂増を招く 67



出所：RITE『2015年時点のエネルギー原単位の推計』（指数化は日本鉄鋼連盟）



スクラップは有限の資源。
国内で無理に優先使用すると...

日本の高炉は世界一高効率なので、

海外でのCO₂増加を招く。

地域的に無理に電炉鋼材の利用促進をしようとしても、むしろ弊害を招く。

- ①電炉鋼材(ほぼ建材)の需要には限界がある。
- ②他の地域でのCO₂増を招く。

ESGトピックス (SDGsへの貢献)



マツダと共同開発 1310MPaハイテンが 自動車構造用冷間プレス部品として世界初採用 (2019年1月)

- 従来、プレス成形性の制約から採用箇所が限定されていた1310MPaハイテン
- プレス成形時に発生する割れやしわを抑制、良好な部品寸法精度を確保するための工法を開発
- より複雑な形状を有する車体構造部品に1310MPaハイテンが世界初採用 自動車の一層の軽量化、衝突安全性向上に貢献



パナソニックECO・VC賞 金賞9年連続受賞 (2019年1月)

「モータVA・高効率化を 実現する新電磁鋼板シリーズの開発」
→大幅なCO₂削減効果



24時間対応可能な自社保育所を 新たに広畑に設置 (2019年2月)

大分、君津、八幡、名古屋に次ぐ5箇所目が広畑に19年4月開園



「ジャイロプレス工法®」南海トラフ地震を想定した大規模な津波対策に初採用

～ジャイロプレス工法®は㈱技研製作所と当社の共同開発工法～

【ジャイロプレス工法®の特長】

低振動・低騒音、鋼管内土砂の掘削排土を伴わない環境に優しい工法
省スペース施工が可能、周辺交通への影響Min化
→省力化・工期短縮・コスト削減

- 2004年の市場投入以来、河川護岸や道路擁壁などのインフラ整備において多数の実績
- 防災・減災分野における海岸堤防・防潮堤への適用の他、災害の早期復旧にも貢献



インド/Tata Steel 社 カリンガナガール製鉄所向け 大型CDQ 2基受注

【CDQ = Coke Dry Quenching (コークス乾式消火設備) の特長】

コークス炉で乾留された赤熱コークスを、冷却塔内で不活性ガスで冷却&従来は放散していた赤熱コークスの顕熱をボイラーで蒸気として回収する設備

<効果1>蒸気による発電を通じCO₂排出の抑制

<効果2>コークスを冷却する際のダスト発生の抑制

<効果3>高炉での使用に適したコークス品質の改善



ご清聴ありがとうございました。