

# 2023 年電炉鋼材フォーラム

2023 年 12 月 11 日 東京国際フォーラム ホール E2

普通鋼電炉工業会



## 資料目次

### ◎ 開 会 挨拶

普通鋼電炉工業会 会 長 渡辺 敦

1. 最近の電炉鋼材の概況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1-1  
品質管理委員会 委員 長 上道 雅文
2. カーボンニュートラルを取り巻く現状と東京電力グループの取組みについて・・・・・・ 2-1  
東京電力エナジーパートナー(株) カーボンニュートラル推進部長 福田 敦 殿
3. 電炉鉄筋棒鋼品質調査報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3-1  
定例調査編：鉄筋棒鋼品質調査委員会 幹 事 阿部 康晴  
特別調査編：鉄筋棒鋼品質調査委員会 委 員 長 中野 克彦 殿
4. 日本と世界の電炉鋼と鉄スクラップ需給・現状と展望・・・・・・・・・・・・・・・・ 4-1  
(株)鉄リサイクリング・リサーチ 代 表 取 締 役 林 誠一 殿

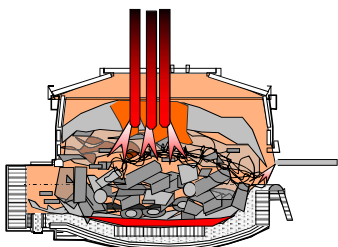


# 1. 最近の電炉鋼材の概況

品質管理委員会 委員長 上道 雅丈



# 2023年 電炉鋼材フォーラム



主催 普通鋼電炉工業会

## 最近の電炉鋼材の概況

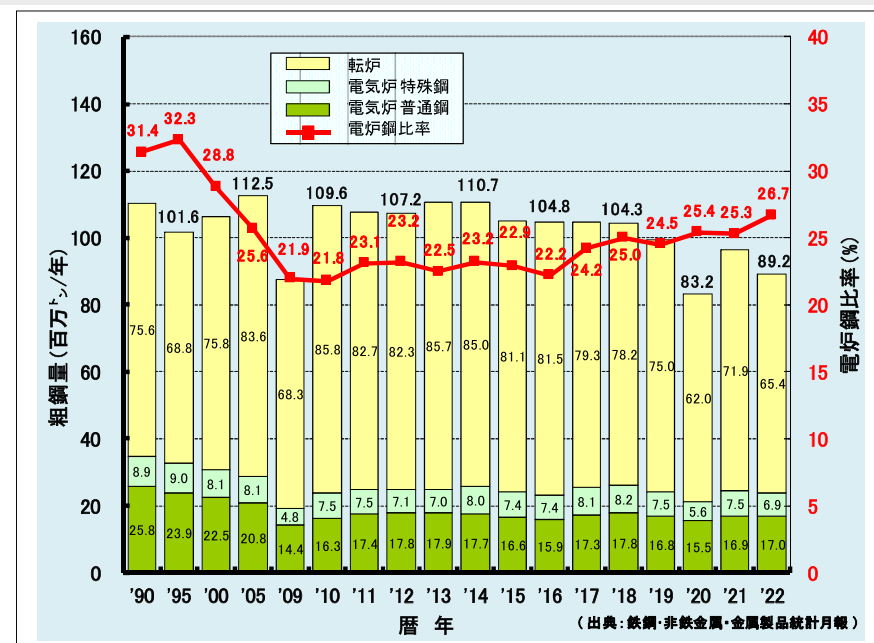


普通鋼電炉工業会  
品質管理委員会

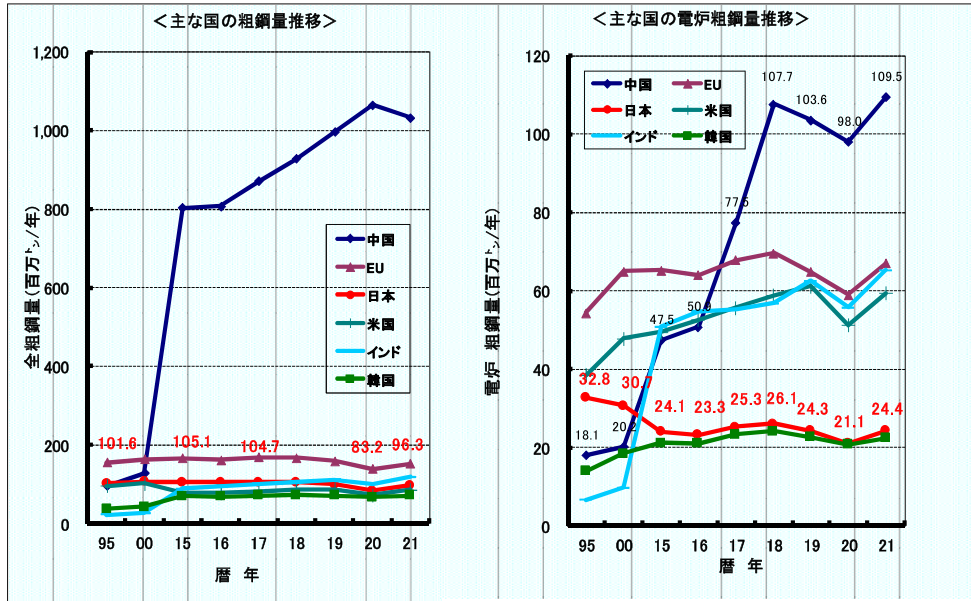
### 1. 電炉業界の概況と特徴

- 粗鋼量と電気炉鋼比率について
- 電気炉鋼の製造品種について
- 電気炉鋼の製造工程
- 鉄スクラップの需給バランスと備蓄量

わが国の粗鋼生産と電炉鋼生産・電炉鋼比率の推移

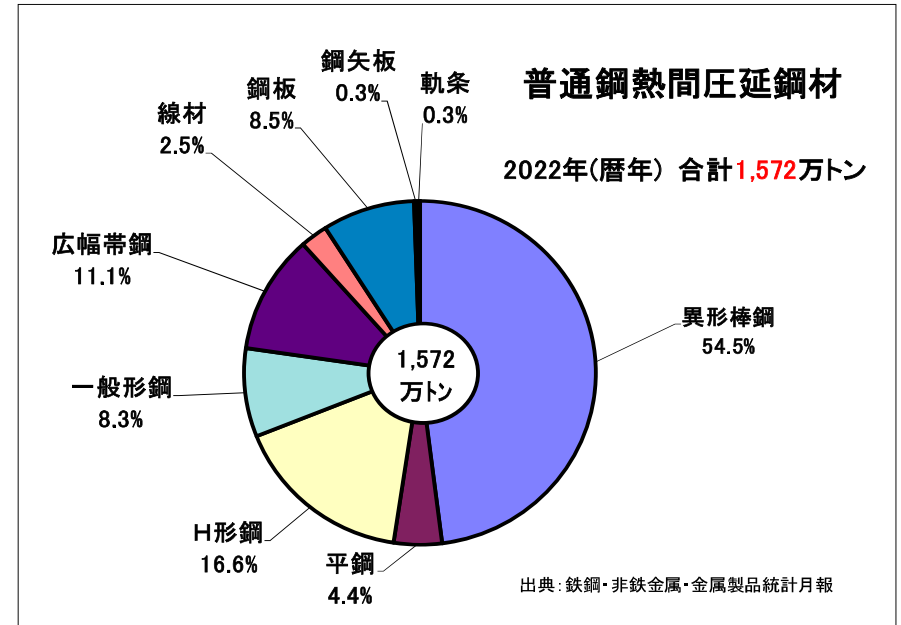


## 世界の粗鋼生産量と電炉粗鋼生産量の推移

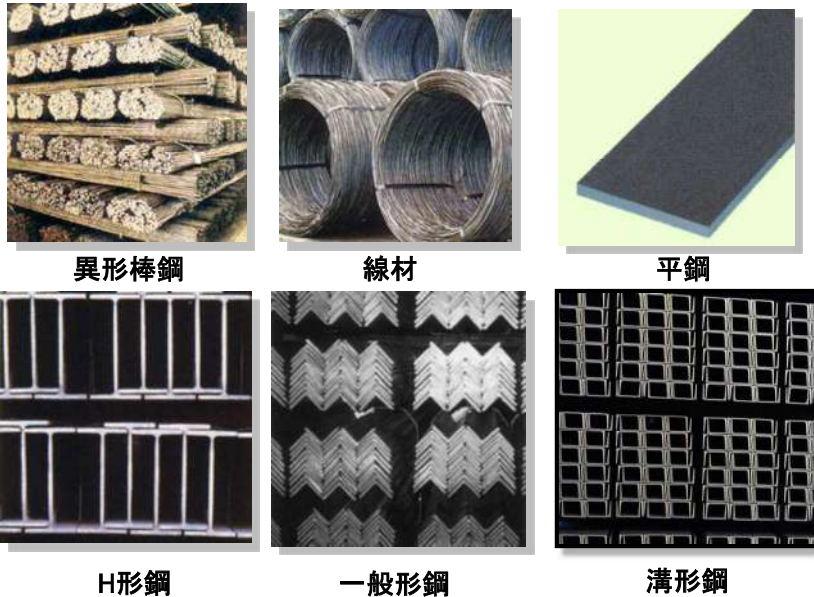


出典 worldsteel association STEEL STATISTICAL YEARBOOK 2022

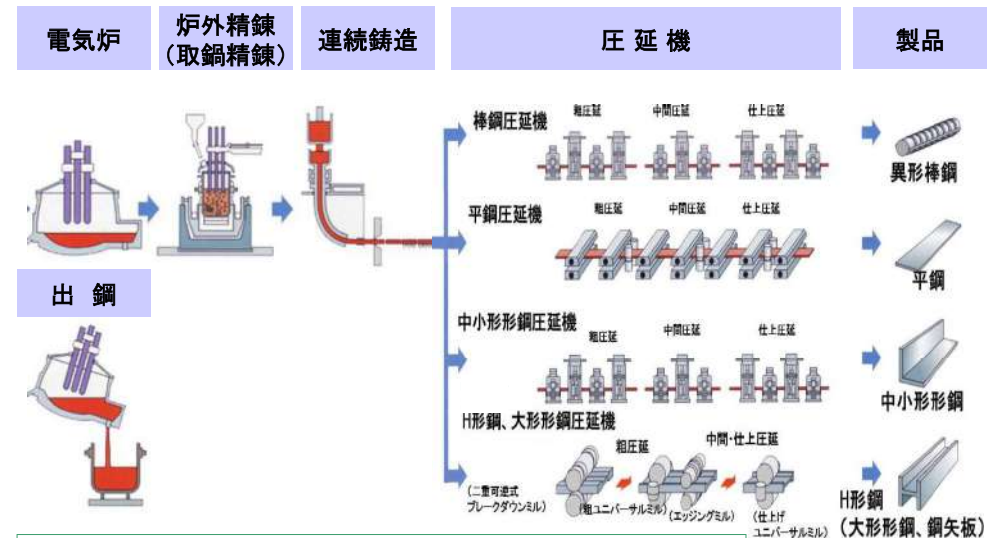
## 普通鋼電炉会社が生産する主要鋼材品種構成



## 電炉鋼材製品



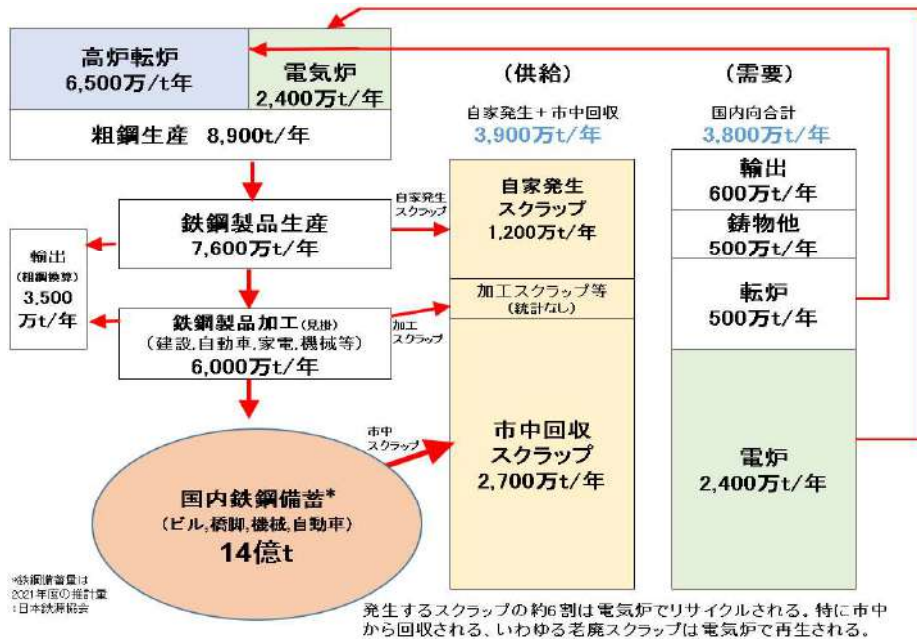
## 電炉鋼材の製造工程(スクラップ溶解から製品まで)



電炉法は鉄鉱石から作るのではなく、出来た鉄のスクラップをリサイクルして作るため、エネルギー使用量、CO<sub>2</sub>排出量が少ない。



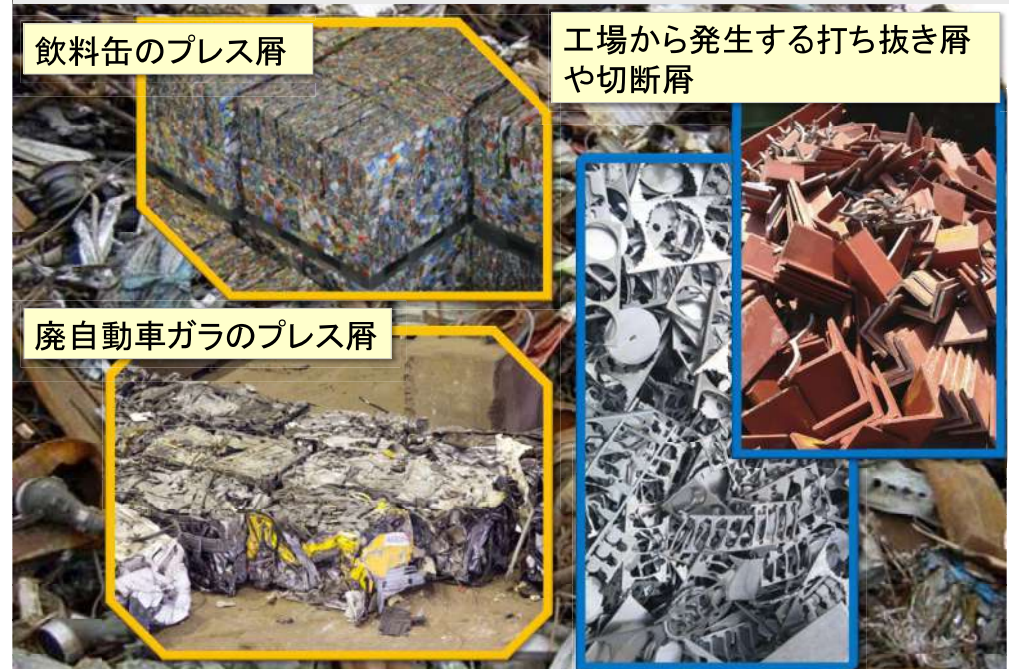
## 鉄のリサイクルとスクラップの需給バランスイメージ (2022暦年)



普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

9

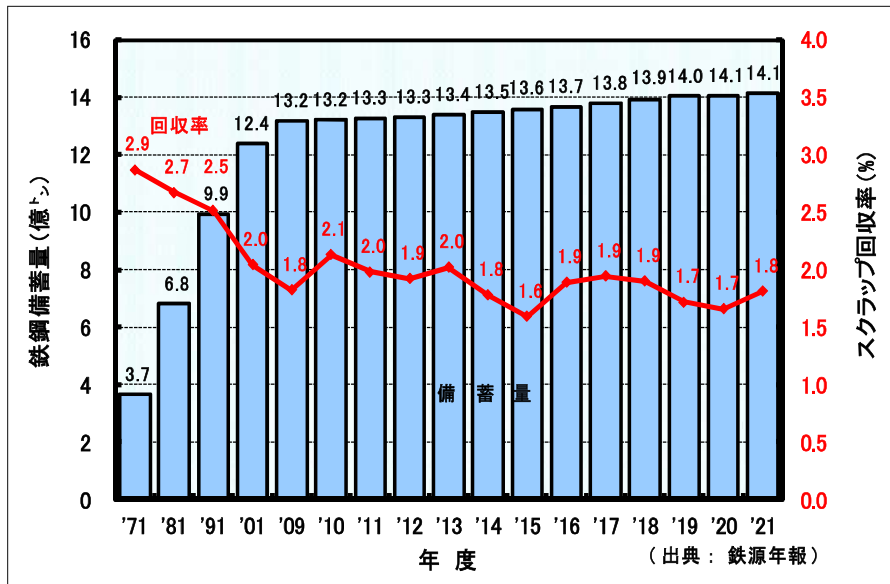
## 鉄スクラップの種類



普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

10

## 鉄鋼備蓄量と市中スクラップ回収率の推移

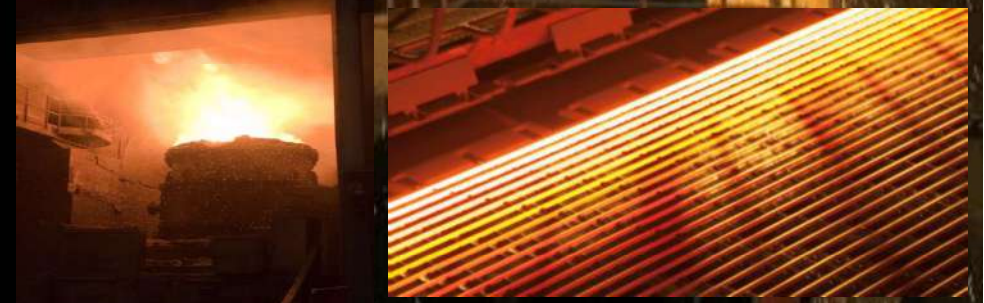


普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

11

## 2. 電炉操業法と品質管理について

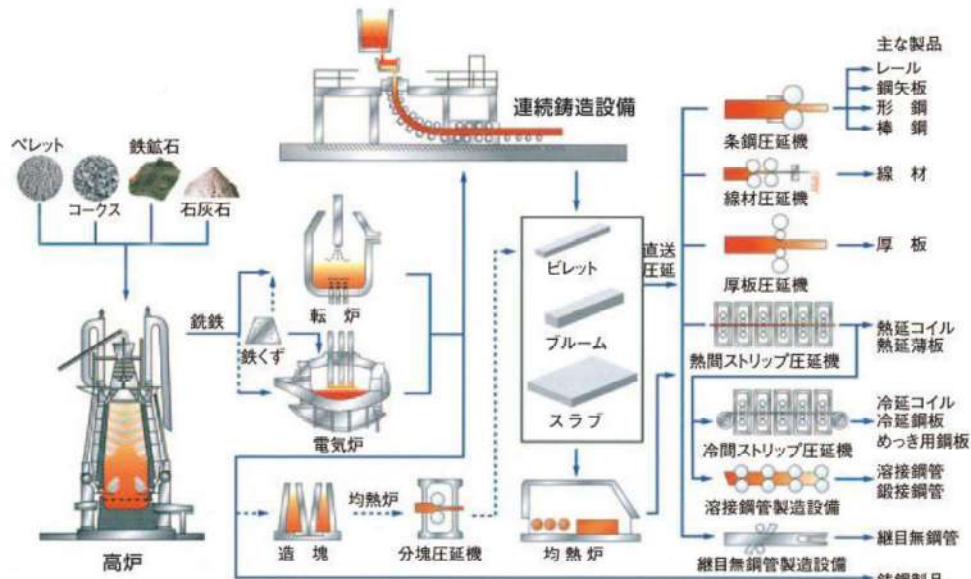
- 2-1 電炉法と高炉法について
- 2-2 電炉操業での鉄の再生クリーン化技術
- 2-3 圧延の技術革新
- 2-4 品質管理に向けた取り組み
- 2-5 まとめ



普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

12

## 2-1 電炉法と高炉法について



出典：一般社団法人 日本鉄鋼連盟発行「鉄ができるまで」/鉄の旅

普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

13

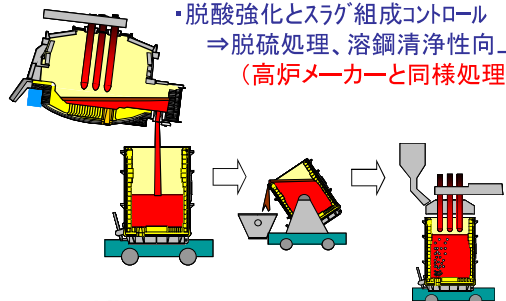
## 2-2 電炉操業での鉄の再生クリーン化技術 — 製鋼プロセス —

### 電気炉:EF

- ・製品規格に対応したスクラップ配合  
( $Cu \leq 0.07\%$  とすれば高炉と同等)
- ・高温溶解処理で不純物除去
- ・EBTホットヒール操業で酸化スラグカット  
⇒溶鋼汚染防止

### 取鋼精錬炉:LF

- ・スラグ除滓でスラグ改質の完全実施
- ・脱酸強化とスラグ組成コントロール  
⇒脱硫処理、溶鋼清浄性向上  
(高炉メーカーと同様処理)

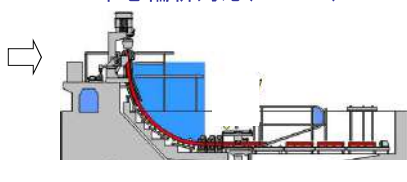


処理時間 EF  
55分/Ch

除滓 LF  
30~50分/Ch

### 連続铸造機:CC

- ・鋼種ニーズに応じた品質対応実施  
内質介在物対応(断気铸造)  
表面疵対応(铸型振動、湯面制御)  
中心偏析対応(M-EMS)



普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

15

## 2-2 電炉操業での鉄の再生クリーン化技術 — 電気炉溶解の特徴 —

単に鉄スクラップを溶かしたら、そのまま製品が出来上がるわけではありません！

### 【電気炉溶解工程】(特徴)

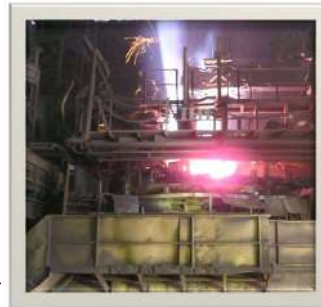
- ・1600°Cの超高温で溶解
- ・クリーンな電気エネルギーを使用
- ・鉄スクラップを使用するためCO<sub>2</sub>排出量が少ない。

### ■スクラップ中の トランプ元素コントロール

- ・Cu、Sn、Ni 等 ⇒ 規格に応じて使用量のコントロール

### ■スクラップ中の 不純物

- ・塗料プラスチック類 ⇒ 瞬時に分解 → 集塵機ダストに回収(主に粗亜鉛回収メーカーへ)
- ・土砂・コンクリート類 ⇒ 溶鋼に浮上 → スラグとして回収(主に路盤材へ)



電気炉のアーク加熱温度は約5000°Cにも達します

鉄スクラップからクリーンな鋼へと再生

普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

14

## (参考) 鉄スクラップ検収システム

- 一部の社では最近、AI等を用いた鉄スクラップ研修システム導入に向けて取り組んでいる。

- ・鉄スクラップには多種多様なものが混在しており、品質や異物を判別することが困難。
- ・電炉メーカーの工場では熟練の検収員が目視で品質や異物を判別しているが人による査定結果のばらつきが発生する可能性あり。
- ・最近AIを用いた鉄スクラップの画像解析技術の開発のため、鉄スクラップの等級やダスト量の解析、不適合品の検出などの実証試験を行い、熟練工の検収員と同等レベルの判定制度を目指している。

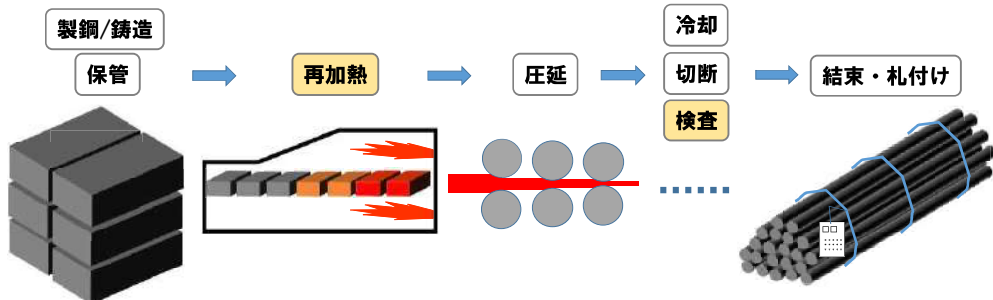
⇒スクラップ品質管理改善による鋼材製品の品質確保

普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

16

■圧延の製造工程

- 鑄造材保管：受注の材種・サイズに合わせた鑄造材の保管
- 再加熱：圧延による成形が可能な温度域まで鑄造材を昇温(室温→1,000℃)
- 圧延工程：複数の組になるロールで、鑄造材を加工・鍛錬・成形
- 冷却：圧延後の材料を、切断・結束可能な温度になるように降温
- 切断：受注に合わせた長さへ切断
- 結束・札付け：材種・サイズ・長さ等の単位に分けて、製品をまとめる



2-3 圧延の技術革新(計測技術)

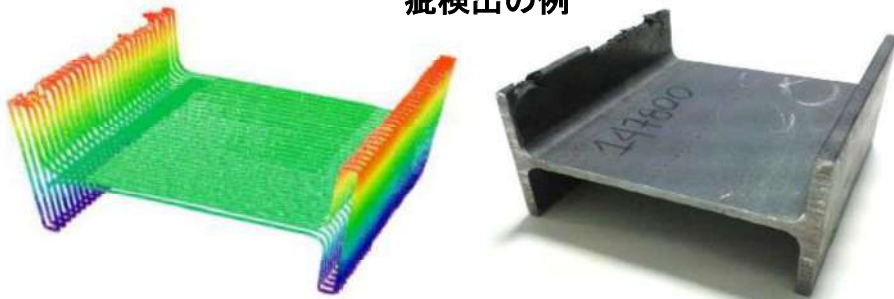
■計測技術の進歩

- \* オンライン疵検出器の採用



CCD,レーザー検出器等を活用し、疵形状を検出可能

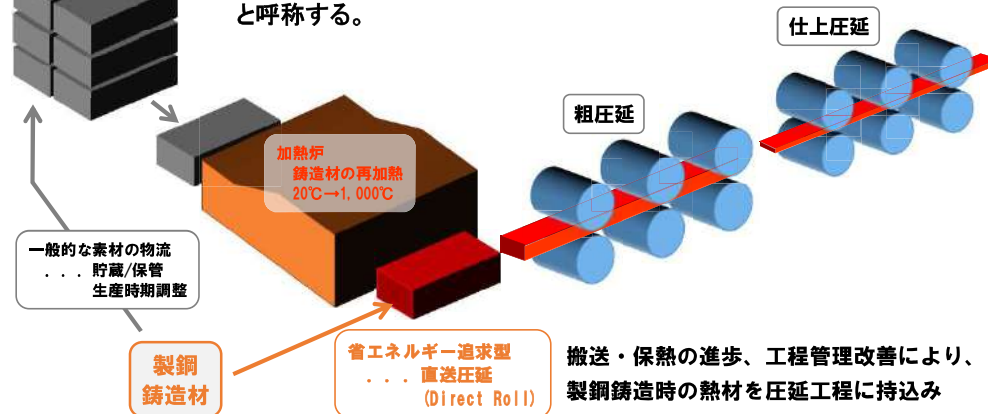
疵検出の例



■省エネルギー技術の進展

直送型搬送：製鋼より鑄造された直後の材料をそのまま圧延工程へ持ち込む 或いは再加熱炉へ投入する事で、再加熱に必要な熱量を削減する技術

前者を「ダイレクト圧延」(従来比 加熱燃料100%削減)、  
後者を「ダイレクト装入」(従来比 加熱燃料70~80%削減)と呼称する。



2-3 圧延の技術革新(計測技術)

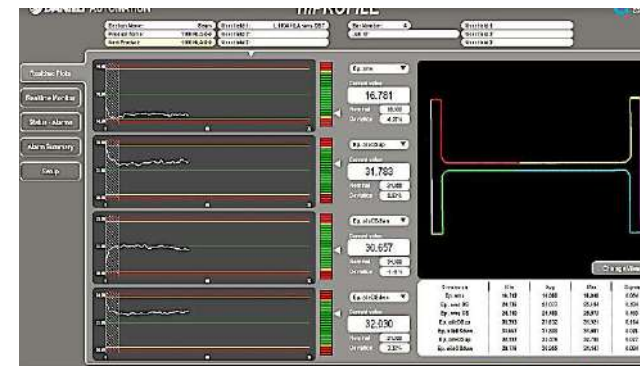
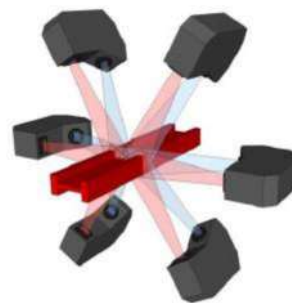
■計測技術の進歩

- \* オンライン寸法測定装置の採用

レーザー検出器等を活用し、全長の測定が可能



寸法測定の場合



## 2-3 圧延の技術革新(計測技術)

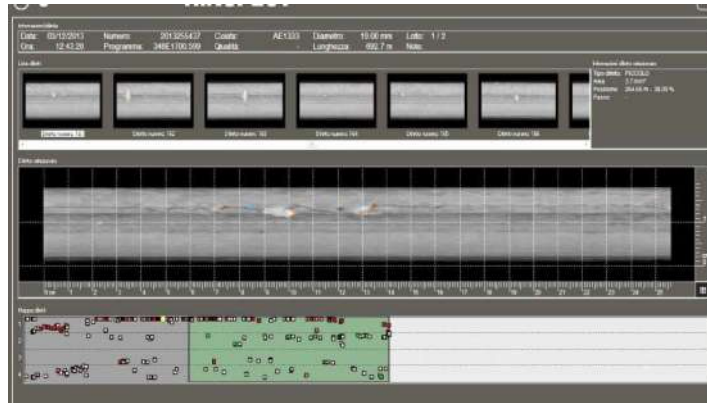
### ■計測技術の進歩

#### \* オンライン表面疵探傷機の採用



光学技術(CMOSセンサー)や渦電流等を活用し、全長の疵探傷が可能

疵検出の例



普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

21

## 2-5 カーボンニュートラルに向けた取り組みと課題

### ■省エネ操業・省エネ設備導入の取り組み

- 省エネ操業: アルミ灰・廃タイヤ等の活用、直送圧延化、JK活動
- 省エネ設備導入: スクラップ予熱、高効率助燃バーナー、加熱炉リジェネバーナー、モーターインバーター化、照明LED化

### ■低CO2電力の安価供給

- 電力は電気炉プロセス活用の基盤であり、産業が国際競争力を担保するための必須条件。
- 普通鋼電炉業は夜間等電力需要が低下する時間帯の電力を活用し、電力システム全体の効率化に寄与。

### ■スクラップ品質の確保

- 電炉メーカーはスクラップ銘柄等の適切な管理、分離回収技術の開発、分別強化等によりスクラップ品質を確保。
- 電気炉では溶解工程をつうじてスクラップ中の非鉄分を分離しダストやスラグとして安全に回収。Cu,Sn,Ni等の分離しにくい成分をどう扱うかが今後の課題。

普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

23

## 2-4 品質管理に向けた取り組み

### 一品質管理徹底に向けた取り組み

継続して日本鉄鋼連盟「品質保証体制強化に向けたガイドライン」を遵守し、以下の展開と周知を徹底。

1. 「法令遵守」と「品質保証」に関する意識の徹底  
社内や業界内にて品質事案等の情報共有化、教育の徹底等を図る
2. 不備・不適切な事例を発生させない仕組み  
品質保証マネジメントの強化(製造部門からの独立、認証取得等)  
試験・検査データの信頼性向上  
(引張り試験結果のデータ伝送による直接取込み等)
3. 不備・不適切な事例を検出する仕組み  
内部品質監査の強化
4. 鋼材検査証明書の管理強化  
検査証明書の発行部門は独立した部門とする

普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

22

## 2-6 まとめ

1. 電炉業は鉄スクラップのリサイクルに欠かせない産業です。また、超高温による不純物の確実な分解除去、原料配合管理、そして、高度な製鋼技術に支えられ、鉄スクラップをクリーンな鋼材へと再生しています。
2. 鉄鉱石から作る高炉・転炉法に比べてプロセスが少ないため、電炉業は消費エネルギー削減にも、カーボンニュートラル(CN)にも、有効なプロセスです。
3. 電炉業は発生品のリサイクル率が高いプロセスです。～スラグは路盤材に、ダストは亜鉛回収に～
4. 電炉業は最新の計測技術を導入していくことで、更に品質向上に努めていきます。

本日は、5年毎の電炉鉄筋棒鋼品質調査についても、後ほど報告があります。ぜひご聴講ください。

普通鋼電炉工業会 品質管理委員会

24

## 2. カーボンニュートラルを取り巻く現状と 東京電力グループの取組みについて

東京電力エナジーパートナー(株)

カーボンニュートラル推進部長 福田 敦 殿



# カーボンニュートラルを取り巻く現状と 東京電力グループの取組みについて

2023年12月11日

東京電力エナジーパートナー株式会社

カーボンニュートラル推進部



無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

1. カーボンニュートラルを取り巻く環境
2. 電力セクターの取組み
3. 東電PRの取組み
4. 東電EPの取組み
5. 再エネサービス等のご紹介

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 1-1. パリ協定を踏まえた企業の動向

2

- 2015年COP21で採択されたパリ協定を機に、国内外で低炭素化に向けた動きが活発化
- ESG投資により、**長期的なリターンを追求する投資家に低炭素化は重要な指標へ**
- RE100参加企業は84社まで増加(2023年10月末時点)、日本は企業数世界第2位

2015年COP21  
地球温暖化対策の枠組  
みとなる「パリ協定」が採択

企業経営において  
温暖化対策の目標設定と  
達成が重要視

加入年	主なRE100参加企業名 (敬称略)
2017年	リコー、積水ハウス、アスクル
2018年	ソニー、富士通、イオン、大和ハウス、芙蓉総合リース、丸井 他
2019年	パナソニック、富士フイルム、第一生命保険、野村総合研究所、東急、東急不動産、LIXIL、戸田建設、旭化成ホームズ、高島屋 他
2020年	三菱地所、三井不動産、住友林業、楽天、アサヒ、キリン、味の素、セブン&アイ、村田製作所、安藤・間、J.フロントリテイリング 他
2021年	ニコン、日清食品、熊谷組 他
2022年	東急建設、花王、資生堂 他
2023年	アルプスアルパイン、アマダ、ダイビル、HOYA、KDDI、プライム ライフテクノロジーズ、ユニ・チャーム (2023年10月末時点)

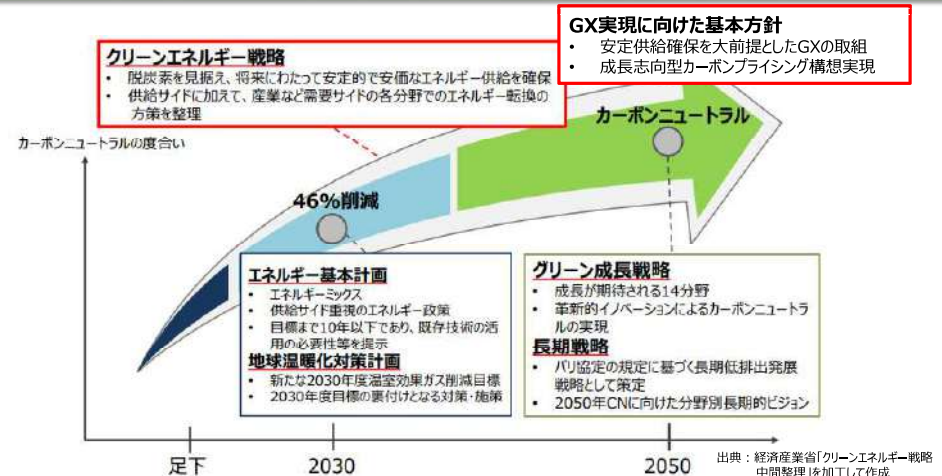
出典：RE100Members掲載データに基づき作成 <https://www.there100.org/re100-members>

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 1-2.カーボンニュートラルに向けた日本の目標と施策

3

- 日本はGHG排出の削減目標として、2030年に2013年比▲46%（さらに▲50%の高みに向け挑戦を続ける）、2050年カーボンニュートラル（CN）実現を掲げている
- 政府は、2030年目標実現に向けた具体的な計画（エネルギー基本計画、地球温暖化対策計画）に加え、2050年に向けた長期的な戦略の策定・検討を進めている

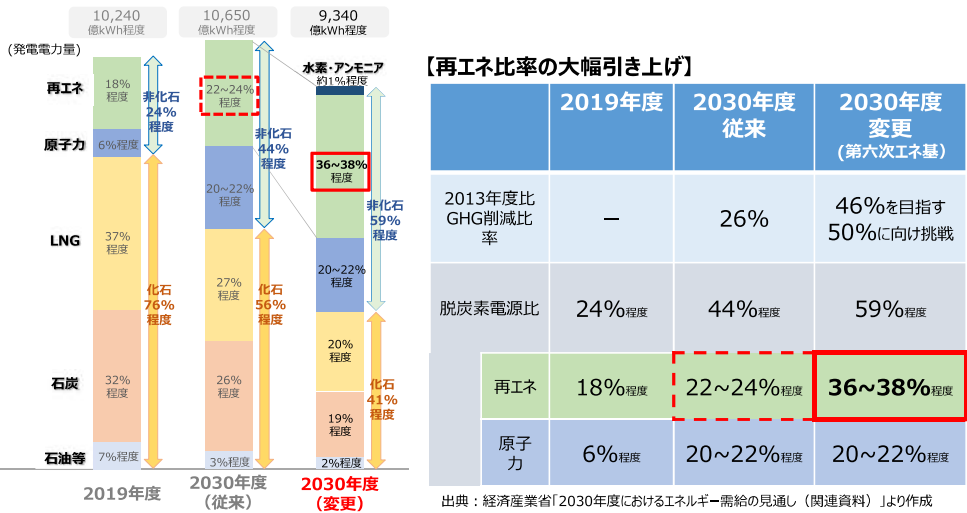


無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

### 1-3. 日本の再エネ導入の見通し

■ 2021年10月に閣議決定した第六次エネルギー基本計画で「再エネ最優先の原則」が明記され、「野心的な見通し」とした上で**2030年度の再エネ比率を大幅引き上げ**

第六次エネルギー基本計画における2030年の電源構成目標



### 1-4. GXの実現に向けた基本方針の概要

■ 2023年2月、政府は「GX実現に向けた基本方針」を閣議決定した  
 ■ **GXを通じて脱炭素、エネルギー安定供給、経済成長の3つを同時に実現**することを目指すものであり、**今後10年間で150兆円超の官民投資**が必要とされている  
 ■ GX経済移行債やカーボンプライシングといった新たな施策も示されている

エネルギー安定供給の確保を大前提としたGXの取組	「成長志向型カーボンプライシング構想」等の実現・実行
① 徹底した省エネの推進 ② 再エネの主力電源化 ③ 原子力の活用 ④ その他 ・水素・アンモニア支援 ・長期脱炭素電源オークション ・余剰LNG確保 など	① GX経済移行債を活用した先行投資支援 ② 成長志向型カーボンプライシングによるGX投資インセンティブ ・排出量取引制度 ・発電事業者への有償オークション ・炭素に対する賦課金 ③ 新たな金融手法の活用 ④ 国際戦略・公正な移行・中小企業等のGX

出典：経済産業省「GX実現に向けた基本方針の概要」（2023年2月10日）に基づき作成

### 【参考】GX実現に向けた基本方針～今後10年を見据えたロードマップの全体像～



出典：経済産業省「GX実現に向けた基本方針 参考資料」（2023年2月10日）

### 1-5. 改正省エネ法の概要

■ 2023年4月、需要サイドのCNに向けた取組みを加速させることを目的とした、**改正省エネ法が施行**された  
 ■ 省エネの対象範囲の見直しや非化石エネルギーへの転換促進、DR等の電気の需要の最適化等、幅広い見直しを実施された

① エネルギーの使用の合理化の対象範囲の拡大	✓ 省エネ法の「エネルギー」の定義拡大 エネルギー使用の合理化の <b>対象に非化石エネルギーを追加</b> ✓ 電気の一次エネルギー換算係数 <b>全国一律の全電源平均係数</b> を基本とする
② 非化石エネルギーへの転換に関する措置	✓ 特定事業者等への要請 <b>非化石エネルギーへの転換の目標に関する中長期計画・非化石エネルギー使用状況等の定期報告</b> ✓ 電気事業者から調達した電気の評価 <b>小売電気事業者（メニュー）別の非化石電源比率</b> を反映
③ 電気需要の最適化に関する措置	✓ 電気の需給状況に応じた「上げDR」・「下げDR」促進 電気の一次エネルギー換算係数の設定等により、 <b>再エネ出力抑制時への需要シフトや需給逼迫時の需要減少を促す枠組みを構築</b>

法律名は「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律」に見直し

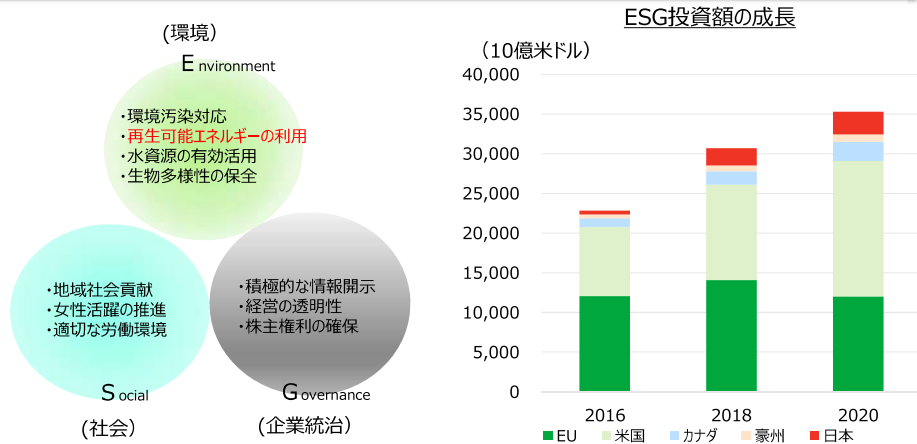
出典：経済産業省、総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 工場等判断基準ワーキンググループの資料を基に作成



## 1-6. ESG投資の潮流

8

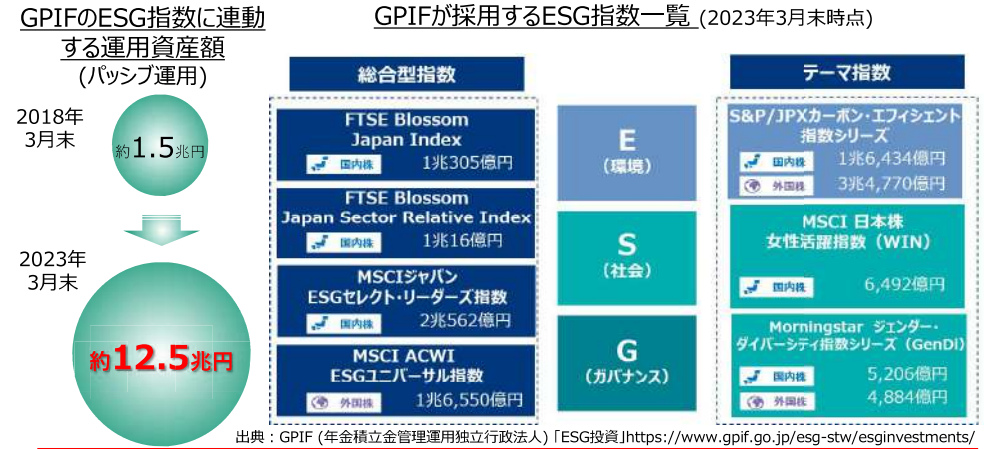
- ESG投資とは、**環境・社会・企業統治**の3つの観点から企業の将来性や持続性などを分析・評価したうえで、**投資先（企業等）を選別する方法**のこと
- 近年、社会的な課題解決にもつながる『**ESG投資**』に対する注目が高まっており各国において投資額が拡大している



## 1-7. 日本におけるESG投資の状況

9

- **GPIFが2015年に国連が提唱する責任投資原則(PRI)に署名**
- ESG投資として、2017年度に国内株式を対象としたESG指数を選定・運用開始  
2018年度にはグローバル環境株式指数を選定・運用開始
- 2023年3月末時点のESG指数に連動する運用資産額(パッシブ運用)は約12.5兆円



### 1-8-1. 再エネ・気候変動の取組に関する国際イニシアティブTCFDとは

10

- TCFDとは、気候関連の情報開示および金融機関の対応を検討するため、金融安定理事会により設立されたタスクフォース (**気候関連財務情報開示タスクフォース**)
- TCFDは、財務に影響のある気候変動関連のリスク・機会の情報開示を推奨する報告書(TCFD提言)を公表しており、**大きく4つの項目「ガバナンス」「戦略」「リスク管理」「指標と目標」について情報開示を求めている**

要求項目	ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
項目の詳細	気候関連のリスク及び機会に係る組織のガバナンスを開示する	気候関連のリスク及び機会が組織のビジネス・戦略・財務計画への実際の及び潜在的な影響を、重要な場合は開示する	気候関連のリスクについて組織がどのように選別・管理・評価しているかについて開示する	気候関連のリスク及び機会を評価・管理する際に使用する指標と目標を、重要な場合は開示する
推奨される開示内容	a) 気候関連のリスク及び機会についての取締役会による監視体制の説明をする b) 気候関連のリスク及び機会を評価・管理する上での経営者の役割を説明する	a) 組織が選別した、短期・中期・長期の気候変動のリスク及び機会を説明する b) 気候関連のリスク及び機会が組織のビジネス・戦略・財務計画に及ぼす影響を説明する	a) 組織が気候関連のリスクを選別・評価するプロセスを説明する b) 組織が気候関連のリスクを管理するプロセスを説明する	a) 組織が、自らの戦略とリスク管理プロセスに即し、気候関連のリスク及び機会を評価する際に用いる指標を開示する b) Scope1, Scope2及び該当するScope3のGHGについて開示する
気候変動に関する具体的なシナリオ分析を用いた情報開示を推奨		c) 2°C以下シナリオを含む様々な気候関連シナリオに基づき検討を踏まえ、組織の戦略のレジリエンスについて説明する	c) 組織が気候関連リスク及び機会を管理するために用いる目標、及び目標に寄与する実績について説明する	

出典: 気候関連財務情報開示タスクフォース「気候関連財務情報開示タスクフォースによる提言」より

### 1-8-2. 再エネ・気候変動の取組に関する国際イニシアティブRE100とは

11

#### RE100 (100% Renewable Electricity)

- 世界で影響力の大きい企業が、**事業で使用する電力の再エネ100%化にコミット**する国際的な協働イニシアティブ
- RE100の目的:
  - 影響力の大きい企業群による、グローバルな協働イニシアティブを通じ、企業の再エネ需要・供給の大幅拡大を目指す。
  - 全ての企業活動を100%再エネ化することで、世界の炭素排出量の約15%削減を目指す。

#### <運営主体と参加窓口>

- The Climate GroupがCDPとのパートナーシップのもと運営
- 日本ではJCLP(日本気候リーダーズ・パートナーシップ)がRE100の地域パートナーとして日本企業の加盟を支援

## 【参考】RE100テクニカルクライテリア改定（2022年10月）

12

■ 再エネ調達の追加要件として、2024年1月以降は、「**運転開始後15年以内の電源**」からの調達が必要となる（一部緩和措置あり）

※なお、上記はあくまでもRE100加盟企業のみ課せられる要件。本来は、新規性（追加性）のみでなく、設備の維持管理等の重要性にも配慮しつつ、再エネ電源の拡大を志向すべき。

### 【参考】RE100における技術要件の改定

- 本年10月24日にRE100における再エネの調達手法などを定める技術要件が改定。
- 再エネの調達手法については、2024年1月以降に調達する電力に対し、新たな要件が追加。

需要家の再エネ調達手法の分類	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 再エネの自家発電</li> <li>2. 再エネ発電事業者との直接契約（フィジカルPPAやバーチャルPPAなど）</li> <li>3. 電力供給者との契約（グリーン電力商品）による調達（電源特定メニューや、通常の先メニュー）</li> <li>4. 再エネ証書のみによる調達 ※その他、他国におけるRPSによる調達など一部の国・地域で適用されている調達手法も分類。</li> </ul>
上記調達における追加要件（2024年1月以降の調達電力に適用）	<p>新たな再エネ電源への直接的な需要を高め、エネルギー転換を回す事を目的に、再エネ電源からの購入電力については、<b>運転開始日（試運転日）またはリパワリング日から起算して15年以内の電源からの調達が必要</b>。 ※1.2</p> <p>※1. 15年の考え方は、RE100に報告する対象年の1月1日を起算に計算。（例：2025年（1-12月）での再エネ調達では、2010年1月1日以後の再エネ電源由来であることが必要） ※2. リパワリングの要件についても別途記載あり。</p>
免除措置	<p>なお、上記の追加要件については、以下の調達の場合であれば適用外。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 再エネの自家発電</li> <li>□ 系統接続のない自営線による再エネの直接調達</li> <li>□ 15年以上経過条件であっても、長期契約のプロジェクトとして当初から参画している案件（対象例：フィジカルPPA・バーチャルPPA、電源特定契約、電源特定した証書のみによる調達）</li> <li>□ 2024年1月以前に締結した契約 等</li> </ul> <p>※また、需要家の年間の電力使用量のうち15%までは、上記の15年以内の要件を満たさない再エネ電力や経路の使用が原則的に認められる。</p>

出典：経済産業省「第71回制度検討作業部会」（2022年10月31日）資料6より抜粋

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 1-8-3. 再エネ・気候変動の取組に関する国際イニシアティブ SBTとは

13

### SBT (Science Based Targets)

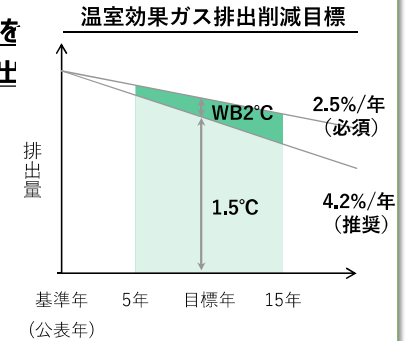
■ パリ協定※が求める水準と整合した、**5~15年先を目標年として企業が設定する、温室効果ガス排出削減目標**

<具体的な温室効果ガス排出量削減率>

- WB2°C水準：2.5~4.2%/年
- 1.5°C水準：4.2%/年~

※ 世界の気温上昇を産業革命前より2°Cを十分に下回る水準※に抑え、その上、1.5°Cに抑えることを目指すもの

\*「WB2°C」： Well Below 2°C



### <運営主体>

- SBTイニシアチブ (SBTi) は、①CDP・②UNGC(United Nations Global Compact)・③WWF(World Wide Fund for Nature)・④WRI(World Resources Institute)の4機関が共同運営
- 日本では環境省に、SBT目標設定支援事業が存在する

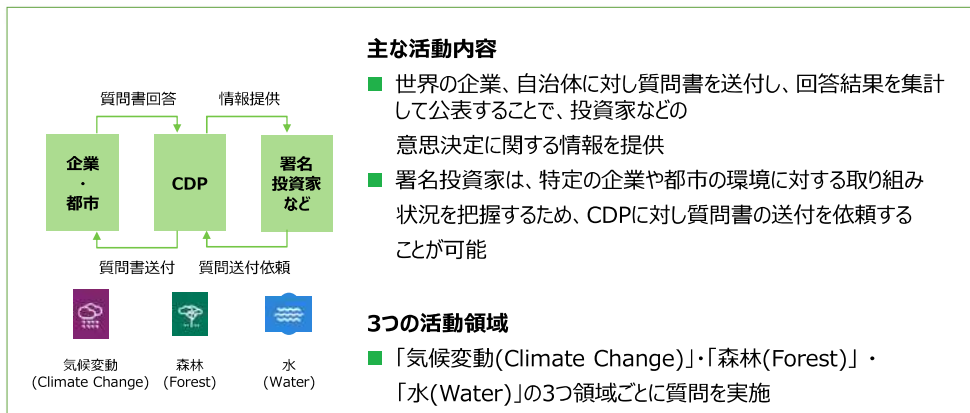
出典：環境省 グリーン・バリューチェーンプラットフォームに基づき作成

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 1-8-4. 再エネ・気候変動の取組に関する国際イニシアティブ CDPとは

14

■ CDPとは、**企業に対し気候変動への戦略や温室効果ガスの排出量に関する公表を求めるプロジェクト**で、企業・自治体を対象に「気候変動」を含む3つの領域で情報収集・提供を行う



出典：CDPウェブページ掲載内容に基づき作成

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

1. カーボンニュートラルを取り巻く環境
2. 電力セクターの取り組み
3. 東電PRの取組み
4. 東電EPの取組み
5. 再エネサービス等のご紹介

2-4

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 2-1. 電力業界の取り組み

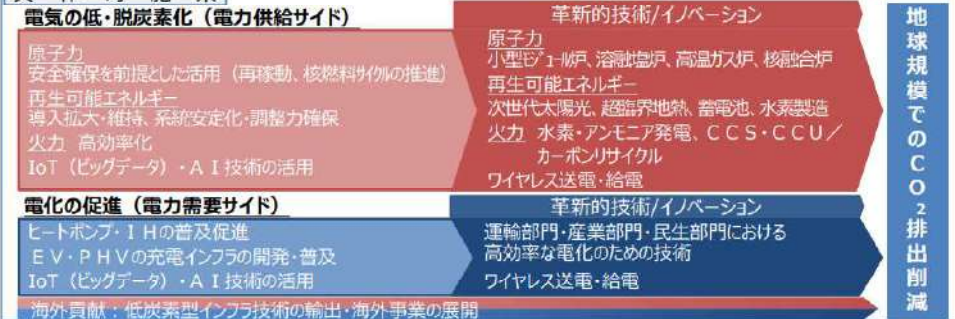
16

■ 電力業界では、供給サイドでの「電気の低・脱炭素化」、需要サイドでの「電化の促進」により、2050年カーボンニュートラルの実現を目指す

### 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた電気事業のあり方

- ◆ 安全の確保を大前提とした上で、エネルギー安定供給を第一とし、経済性、環境保全【S+3E】の達成を果たすエネルギーミックスの追求
- ◆ 徹底した省エネルギーと最適なエネルギー構成を前提とした「電気の低・脱炭素化」と「電化の促進」
- ◆ 大幅なCO<sub>2</sub>排出削減を達成するための「イノベーション」を通じた革新的技術が不可欠
- ◆ 低炭素型インフラ技術の輸出ならびに海外事業の展開による「海外貢献」を通じた地球規模でのCO<sub>2</sub>排出削減

### 具体的施策



出典: 電気事業低炭素社会協議会「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた我が国の電気事業者の貢献について」(2021年10月)

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

18

1. カーボンニュートラルを取り巻く環境
2. 電力セクターの取り組み
3. 東電PRの取組み
4. 東電EPの取組み
5. 再エネサービス等のご紹介

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

2-5

## 2-2. 旧一般電気事業者の再エネ開発目標

17

■ 旧一般電気事業者はそれぞれ、具体的な再エネ開発目標を設定

会社	再エネ開発目標
北海道電力	2030年度までに <b>30万kW</b> 以上の増を目指す
東北電力	東北6県・新潟県を中心に <b>200万kW</b> の開発を目指す
東京電力	2030年代前半までに国内外で <b>600~700万kW</b> 程度の新規開発を目指す
中部電力	2030年頃に <b>200万kW</b> 以上の開発
北陸電力	2030年度の再エネ発電電力量を2018年度比で <b>年間20億kWh</b> 増加
関西電力	2030年代に再エネ設備容量を <b>600万kW</b> (国内外で <b>200万kW</b> 以上新規開発)
中国電力	2030年度までに <b>30~70万kW</b> の新規導入
四国電力	2030年度までに国内外で <b>50万kW</b> の開発を目指す
九州電力	2030年に国内外で再エネ開発量 <b>500万kW</b> を目指す
沖縄電力	2030年度までに <b>10万kW</b> の新規開発
電源開発	2025年度までに国内外で2017年度比 <b>100万kW</b> 規模の新規開発を行う

※ 目標水準にグループ会社を含む国内外での設備容量

出典: 電気事業連合会「電力各社における再生可能エネルギーの開発について」(2021年4月7日)

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 3-1. 東京電力グループにおける東電RPの位置づけ

19

■ 東電HD内の組織であった**水力・新エネルギー発電部門**を、再生可能エネルギー発電事業会社として**2020年4月に東京電力リニューアブルパワーとして分社化**



無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社



### 4-2-1. 社会・市場動向調査、CN目的明確化

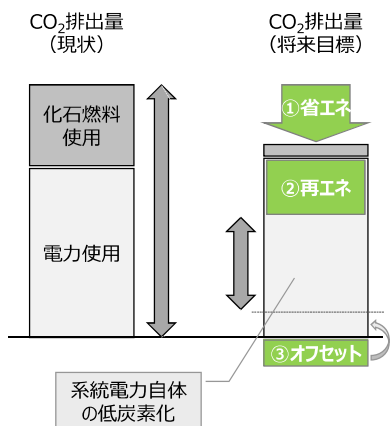
- CNに関する社会動向・市場動向を調査し、**マクロ環境の理解促進を支援**
- **お客さまがCNに取り組む目的を明確化**し、社内の認識共有を図ることで、今後のCN施策推進を支援

<b>社会・市場動向の調査</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CNに関する社会動向・市場動向の調査・分析                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 国内外のCN・エネルギー関連政策、エネルギー情勢の変化</li> <li>✓ 同業他社の取組紹介</li> </ul> </li> </ul>	<b>当社の強み</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 政府委員会への参加・業界団体等を通じた政策動向の収集、新たな政策への意見反映</li> <li>・ エネルギー消費設備の省エネ化等に関する事業化実績</li> <li>・ シンクタンクやコンサルファームで国内外のエネルギー関連調査・分析を経験したメンバーを配置</li> </ul>
<b>CN目的明確化</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CNに取り組む意義、目的の明確化</li> <li>・ 社内の認識共有促進                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 経営層⇔現業部門、本社⇔支社などの認識共有</li> <li>✓ 社内勉強会の開催、意識醸成、理解促進</li> <li>✓ 具体的な施策を見据えた全社計画への反映</li> </ul> </li> </ul>		

### 4-2-3. 計画作成（施策案の検討）

- CN目標達成のために、想定可能な**CN施策を網羅的に検討**
- 各CN施策は、導入した場合の概算コスト、対外的な効果や制度との適合など、**複数の観点から特徴を分析**し、メリット・デメリットを把握

#### CO<sub>2</sub>排出要因と想定されるCN施策



#### お客さまが取りうるCN施策

区分	実現手法	施策評価の観点		
		コスト・技術	マクロ効果	制度適合
①省エネ	設備機器の効率化 (燃料転換など)	△	×	○
	エネルギーの消費を減らす	○	×	○
②再エネ	再エネ設備の新設	△	×	○
	再エネ電力の調達	○	△	△
③オフセット	証書の調達	○		
	排出したCO <sub>2</sub> を打ち消す	×		

### 4-2-2. 中長期目標設定

- お客さまの経営方針に合わせた**全社CN戦略の構築、個別部門・部署におけるCN事業戦略の策定等を支援**
- 中長期目標設定にあたっては、**各種国際的イニシアティブ等への準拠・対応も支援**

<b>目標設定</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ お客さま企業の全社目標のほか、事業所毎のCN戦略策定支援                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 中長期目標の設定</li> <li>✓ 想定リスクの洗い出し</li> <li>✓ シナリオ設定</li> </ul> </li> </ul>	<b>当社の強み</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自社における各種イニシアティブへの対応実績                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 中長期のエネルギー市場見通し</li> <li>✓ 技術開発の展望・進捗</li> <li>✓ リスク・シナリオ等の設定パターン</li> </ul> </li> </ul>
<b>国際的イニシアティブ等対応</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際的イニシアティブに準拠した目標設定・戦略策定支援                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 公式ガイダンスに沿った助言</li> <li>✓ 他社先進企業等の事例紹介</li> </ul> </li> </ul>		

### 4-2-4. 施策実施（省エネ化）

- CNの実現にあたっては、お客さま拠点の**省エネ化を徹底**することが出発点
- 省エネ化の実現には、エネルギーを利用している用途ごとに「**設備の効率化**」を実現し、さらに「**最適な運転・運用**」を行うことが必要

#### カーボンニュートラル施策のコスト比較



- ・ 拠点内の省エネは、**最も安価にCN実現**に貢献
- ・ 省エネを徹底することで、再エネ活用の効果を最大限に享受することが可能

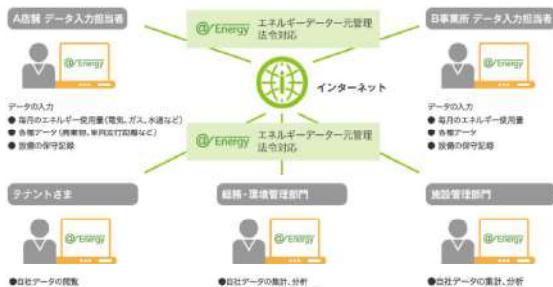
#### エネルギー利用実態に基づく省エネ化 (オフィスビル为例)



### 4-2-5. 効果検証

- エネルギー使用量・CO2排出量を可視化することで、各種CN施策の取り組み成果、進捗状況を把握・分析する支援
- 見える化サービスを活用することで、法令・条例等の報告を支援することが可能

#### 「アットエナジー※」による見える化支援

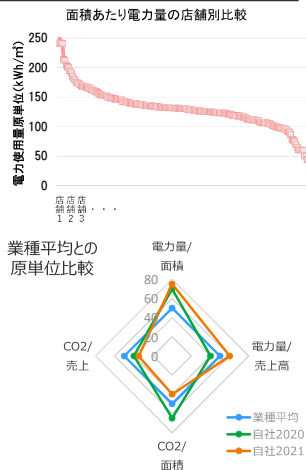


(※) 東京電力グループ会社日本ファシリティ・ソリューション (JFS) が提供するサービス

特色・強み

- ✓ エネルギーデータをインターネット上で一元管理
- ✓ 省エネ法など政府・自治体の法令対応
- ✓ 細やかなオペレーション支援
- ✓ 大手企業を中心に200社以上 (約39,000拠点) の支援実績

#### 拠点間比較、ベンチマーク比較



無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

1. カーボンニュートラルを取り巻く環境
2. 電力セクターの取り組み
3. 東電PRの取組み
4. 東電EPの取組み
5. 再エネサービス等のご紹介

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

### 5-1. 国内の再エネ調達手段

お客さまの再エネ調達手段	具体例
<b>① 自家発電・自家消費</b>  自家消費 (オンサイト/オフサイト)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>オンサイトコーポレートPPA:</b> 空き地や屋根にPVを設置し、自家消費</li> <li>■ <b>オフサイト自己託送:</b> 遠隔地の自社敷地にPVを設置し、別の自社施設に供給</li> </ul>
<b>② 小売電気事業者から購入</b>  発電事業者/取引市場 → 小売電気事業者 → 再エネ電力メニュー → お客さま	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>水力/PV生グリーンメニュー:</b> アクアプレミアム/サンライトプレミアム</li> <li>■ <b>再エネ証書付きメニュー:</b> FIT/非FIT非化石証書等</li> <li>■ <b>オフサイトコーポレートPPA:</b> 特定の発電設備から長期で調達 ※フィジカルPPAの場合は、国内では小売事業者を介する必要あり</li> </ul>
<b>③ 再エネ証書の直接購入</b>  発電事業者 → 証書事業者 → 再エネ証書 → お客さま	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>グリーン電力証書、J-クレジット、非化石証書</b> 電気需給契約とは別に、証書のみで購入可能</li> </ul>

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

### 5-2. 再エネメニューラインナップ

- お客さまの多様化するニーズにお応えし、大きく分けて以下の4つのサービスをご用意
- 以下サービスを応用した新たなサービスも展開中

#### ① 太陽光ESPサービス

導入から運用まで幅広くサポート

オンサイトESP  
オフサイト自己託送ESP

#### ② コーポレートPPA

追加性※のある環境価値を長期的にお届け

オンサイトコーポレートPPA  
オフサイトコーポレートPPA

#### ③ 生グリーン電力

CO<sub>2</sub>フリーの水力100%の電気を活用

アクアプレミアム

新規開発した太陽光100%の電気を活用

サンライトプレミアム

#### ④ 証書メニュー

FITや卒FITなどの再エネ価値をお届け

非化石証書付メニュー

自然エネルギー由来の環境価値をご提供

グリーン電力証書提供サービス

※ 追加性 再エネの購入や投資が、新たな再エネ電源の開発を促すこと。 自社の再エネ調達方法が環境改善にどれくらい効果があるのかを判断するため、「追加性」という概念を重視される。

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

### 5-3. 太陽光ESPサービス

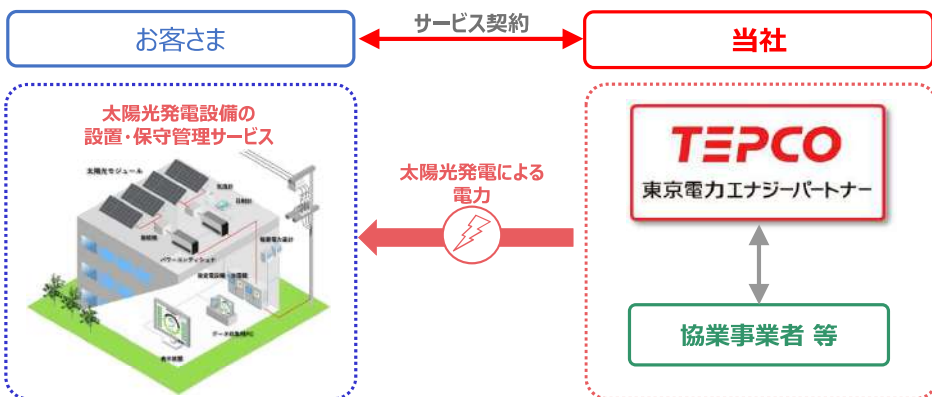
- 太陽光ESPサービスとは、太陽光発電設備をお客さまの敷地内に設置すること（オンサイト型）または、敷地外へ設置して自己託送すること（オフサイト型）により、発電した電力をお届けするエネルギーサービスをいう（※）
- 当社の子会社である日本ファシリティ・ソリューション株式会社（JFS）がご提供



無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

### 5-4. オンサイトコーポレートPPA

- お客さま敷地内に設置する太陽光発電設備の設計・施工から運用・メンテナンスまで一括して実施するオンサイトPPAサービス（当該敷地内で電力を自家消費）
- サービス提供のための太陽光発電設備一式は、当社が設計・施工し運用を行うため、お客さまにご負担いただく初期費用は無し



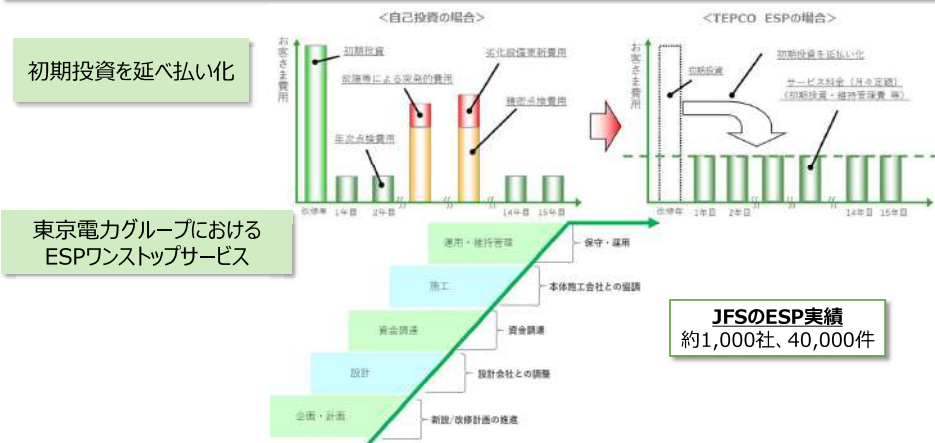
太陽光発電設備一式は当社が所有

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

2-9

### 【参考】太陽光ESPサービス スキーム

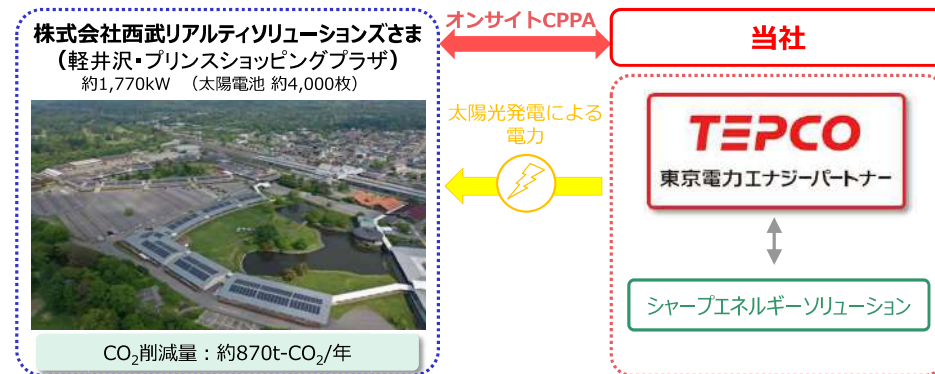
- 太陽光発電設備の建設に伴う大規模な初期投資に加え、長期間の運転により生じる故障対応等の不確実な支出をエネルギーサービス料金として定額にすることで支出金額の安定化・平準化を実施
- 長年培ってきた技術力・ノウハウにより計画から設計、運用に至るまでワンストップでご提供



無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

### 【参考】オンサイトCPPA導入事例（株式会社西武リアルティソリューションズさま）

- オンサイトCPPAモデルとして約1,770kWの太陽光発電設備を設置（シャープエネルギーソリューション株式会社さま施工）
- お客さまご自身の初期投資や設備の維持管理のご負担なく、CO<sub>2</sub>フリーで発電した電気を一定期間固定単価でご提供
- 年間想定発電量は約205万kWh



無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

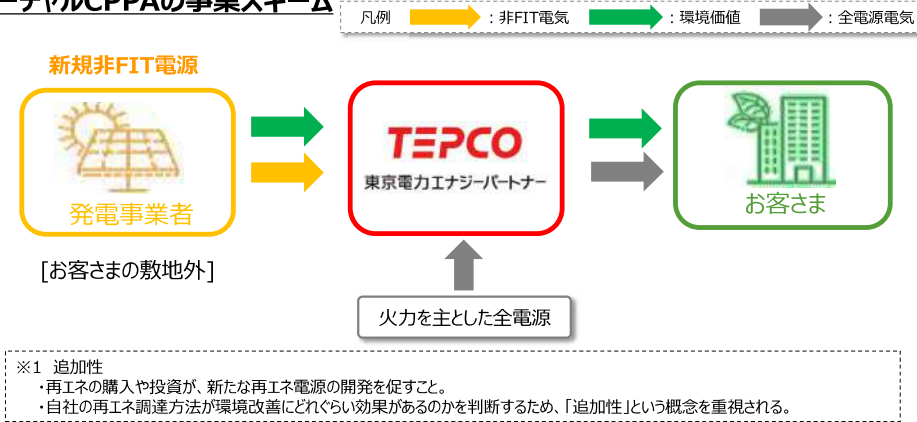
## 5-5. オフサイトコーポレートPPA(バーチャルCPPA)

太陽光ESPサービス コーポレートPPA  
生グリーン電力 証書系メニュー

36

- 当社が新規非FIT電源を発電事業者から調達し、**全電源電力と当該発電事業者が保有する発電所由来の環境価値を組み合わせ「実質再エネ電力」として**お客さまにご提供
- 追加性(※1)を有する**環境価値を長期的に固定価格で確保**することが可能

### バーチャルCPPAの事業スキーム



無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 5-6. オフサイトコーポレートPPA(フィジカルCPPA)

太陽光ESPサービス コーポレートPPA  
生グリーン電力 証書系メニュー

38

- 当社が新規非FIT電源を発電事業者から調達し、**当該発電事業者が保有する発電所由来の電気と環境価値を組み合わせ「再エネ電力」として**お客さまにご提供
- 追加性(※1)を有する**環境価値を長期的に確保**することが可能
- RE100や省エネ法等において、再エネ調達手法の中で特に高く評価されている

### フィジカルPPAの事業スキーム

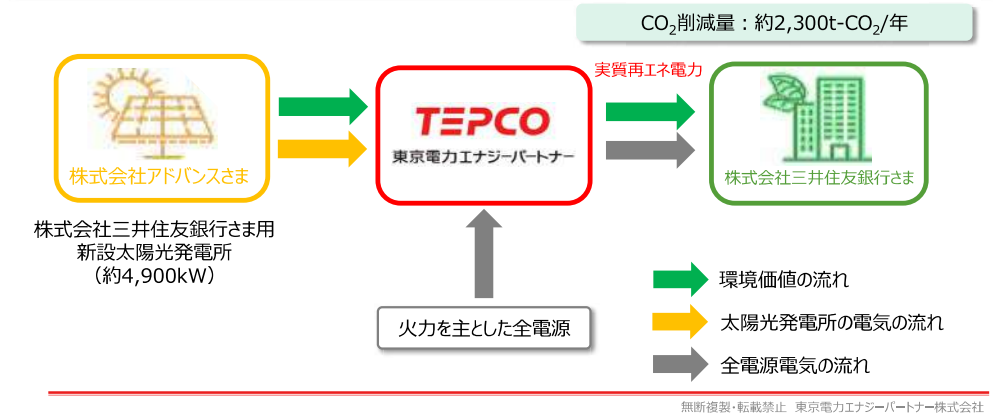


無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 【参考】バーチャルCPPA導入事例 (株式会社三井住友銀行さま)

37

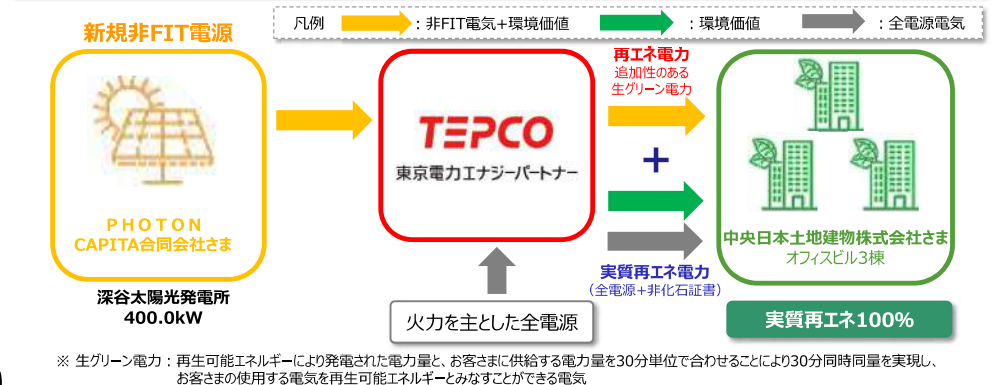
- 発電事業者の株式会社アドバンスさまが新設する、4,900kWの新設太陽光発電所の電力と環境価値を購入
- 環境価値を非FIT非化石証書化して、通常の電力とあわせて実質再エネ電力として株式会社三井住友銀行さまへ20年間供給するオフサイトコーポレートPPAプランを採用
- 年間約5,200MWh (一般家庭の約1,700世帯分)の電力を供給



## 【参考】フィジカルCPPA導入事例 (中央日本土地建物株式会社さま)

39

- 中央日本土地建物株式会社さま、PHOTON CAPITAL合同会社さま、当社の3社にてオフサイトフィジカルCPPAを締結
- PHOTON CAPITAL合同会社さまにて新設した太陽光発電所で発電した**追加性のある生グリーン電力(※)**を中央日本土地建物株式会社さまが保有・運営するオフィスビル3棟へお届け
- なお、フィジカルCPPAに加え、通常の電力にトラッキング付き非化石証書を付与することで、当該3棟の使用電力を100%実質再エネ化



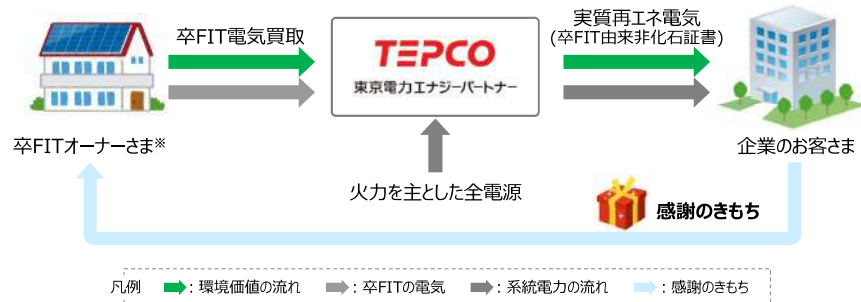


## 5-7. 非化石証書メニュー(再エネ企業応援プラン)

太陽光ESPサービス  
生グリーン電力  
コーポレートPPA  
証書系メニュー

40

- 卒FIT電源の環境価値で、企業のお客さまの環境活動を応援するプラン
- お客さまは、応援いただいている卒FITオーナーさまに「感謝のきもち」をお届けすることで、自社サービスへの取り込みやファン獲得に繋げることが可能



※ 当社管内の卒FITオーナーさまは、約22万軒（2021/8時点）  
今後2025年度までに、卒FITオーナーさまは61万軒、単年度の発電量は19億kWhに上ると想定

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 【参考】再エネ企業応援プラン 新規参加企業事例

41

### 京浜急行電鉄株式会社さま



環境活動の主な取り組み	<p>【長期環境目標】 京急グループ 2050年カーボンニュートラル（温室効果ガス排出量実質ゼロ）</p> <p>【中間目標】 2030年度に温室効果ガス排出量を2019年度比30%削減</p> <p>【具体的な取り組み】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①LED化をはじめとする省エネルギー施策の推進</li> <li>②太陽光発電の導入 ＜導入施設＞羽田空港第3ターミナル駅、南太田駅、金沢文庫駅、油壺京急マリーナ、鶴居自動車学校</li> <li>③再生可能エネルギーの活用 ＜再エネの導入＞空港線の運転用電力、京急線19駅（京急本線京急東神奈川駅～金沢八景駅～逗子線）の業務用電力（駅構内照明、空調、駅務機器等） 京急グループ本社の電力量</li> </ul>
環境価値の主な利用方法	「エキトモでんき」への活用 三戸変電所管内6駅（久里浜線 京急久里浜駅～三崎口駅の6駅）の業務用電力量（駅構内照明、空調、駅務機器、踏切、信号など）で使用するすべての電力を実質再エネ化
返礼品（感謝のきもちの内容）	京急線全線で使えるきっぷを2枚プレゼント！

#### ▶ ご担当者さまの声（導入のきっかけ等）

- 『社会生活のインフラを支える企業として、サステナブルな社会の実現を目指す』
- 『京急沿線をはじめとしたご家庭と共に持続可能な都市生活を創造する』
- 『グループ内アイデア公募制度から生まれたアイデア（エキトモでんき）を実現』

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 【参考】再エネ企業応援プラン 参加企業事例

42

### 株式会社ロッテさま



環境活動の主な取り組み	<p>目標を掲げて環境活動を推進中！</p> <p>【2028年目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①CO2排出量23%以上削減（2019年度比）</li> <li>②食品ロスおよび食品廃棄物半減（2019年度比 原単位）</li> <li>③生産工程からの廃棄物リサイクル99%以上</li> </ul> <p>【2050年目標】 カーボンニュートラル</p>
環境価値の主な利用方法	ロッテ浦和工場（埼玉県さいたま市）および狭山工場（埼玉県狭山市）でお菓子やアイスクリームの製造に使用する電力の一部を実質再エネ化
返礼品（感謝のきもちの内容）	ロッテグループ公式オンラインモール（ <a href="https://lotte-shop.jp/shop/">https://lotte-shop.jp/shop/</a> ）で使える1000円引きクーポン

#### ▶ ご担当者さまの声（導入のきっかけ等）

- 『再エネにかかるコストを“価値”に転換していきたい』
- 『将来的にはプライスレスな返礼品も検討したい』
- 『このプランが企業の再エネ導入を推進する取り組みになれば』

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 【参考】再エネ企業応援プラン 参加企業事例

43

### 日本生命保険相互会社さま



環境活動の主な取り組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当社は、サステナビリティ経営の一環として、「SDGs達成に向けた当社の目指す姿」として「貧困や格差を生まない社会の実現」「世界に誇る健康・長寿社会の構築」「持続可能な地球環境の実現」の3つのテーマを設定しています。</li> <li>・環境取組に関しては、「気候変動問題への取組（CO<sub>2</sub>排出量削減）」「プラスチック問題への取組」「生物多様性への取組」の3つの軸に沿って取組を推進しています。</li> <li>・具体的には「社有車への電気自動車（EV・PHV）導入」「本店・本部等一部の太陽光パネルを設置/グリーン電力導入」「ニッセイPlastics Smart運動」の展開を行っています。</li> <li>・当社には全国約7万人の役員・職員がおります。研修などを通じて、一人ひとりの意識を高めて行動変容に繋げ、7万人が一丸となって持続可能な地球環境の実現を目指したいと考えています。</li> </ul>
環境価値の主な利用方法	使用電力のCO <sub>2</sub> フリー化（実質再エネ化）
返礼品（感謝のきもちの内容）	<p>アイスクリームスプーン&amp;バターナイフセット プラスチックスプーンを削減しエコに貢献できます。 すくいやささ、切りやすさなど使い勝手を計算したデザインの、美しくスマートな2WAYスプーンです。</p>



#### ▶ ご担当者さまの声（導入のきっかけ等）

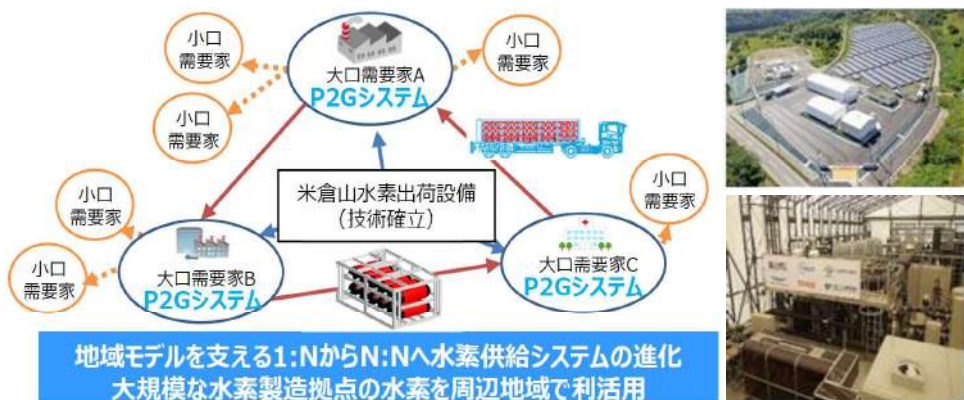
- 『カーボンフリーがあたり前になったとき、重要になるのは付加価値のあるサービス』
- 『家庭での環境取り組みに資するエコなものを』
- 『かけがえのない地球環境を次世代へ継承することを目指す』

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## 5-8. その他：水素エネルギーの利活用

44

- 東京電力グループは山梨県米倉山において再エネ由来の電力を活用した**水素製造システム(P2Gシステム)の実証事業**を遂行中
- 水素を熱源とした**脱炭素エネルギーネットワーク技術開発事業**を開始



写真の出典：山梨県ホームページ

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

## おわりに ～再エネで社会に貢献する企業へ～

45

- 再エネメニュー拡充により、2050年度までにCO2ゼロメニュー販売率100%を目指す (2030年度までに法人分野におけるCO2ゼロメニュー販売量100億kWh以上)
- 「再エネの価値を、最適なカタチでつなぐ」取り組みを推進



無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

46

ご清聴ありがとうございました。



2-12

無断複製・転載禁止 東京電力エナジーパートナー株式会社

### 3. 電炉鉄筋棒鋼品質調査報告

定例調査編： 鉄筋棒鋼品質調査委員会 幹事 阿部 康晴

特別調査編： 鉄筋棒鋼品質調査委員会 委員長 中野 克彦 殿



# 2023年 第10回 電炉鉄筋棒鋼品質調査報告

## 電炉鉄筋棒鋼の現状について

### 定例調査編(実態調査)

普通鋼電炉工業会  
電炉鉄筋棒鋼品質調査委員会

1

## 鉄筋棒鋼規格JIS G 3112の概要

2

### 化学成分

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	炭素当量 (%)
SD295	0.27以下	0.55以下	1.50以下	0.050以下	0.050以下	-
SD345	0.27以下	0.55以下	1.60以下	0.040以下	0.040以下	0.60以下
SD390	0.29以下	0.55以下	1.80以下	0.040以下	0.040以下	0.65以下
SD490	0.32以下	0.55以下	1.80以下	0.040以下	0.040以下	0.70以下
SD590A	0.45以下	1.00以下	2.00以下	0.040以下	0.040以下	0.80以下
SD590B	0.45以下	1.00以下	2.00以下	0.040以下	0.040以下	0.80以下
SD685A	0.50以下	2.00以下	2.00以下	0.035以下	0.035以下	0.85以下
SD685B	0.50以下	2.00以下	2.00以下	0.035以下	0.035以下	0.85以下
SD685R	0.40以下	1.00以下	1.50以下	0.040以下	0.040以下	0.80以下
SD785R	0.45以下	1.00以下	2.00以下	0.040以下	0.040以下	0.80以下

## 鉄筋棒鋼規格JIS G 3112の概要

3

### 機械的性質

種類の記号	降伏点 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏比 (%)	引張試験片	伸び (%)	曲げ性	
						曲げ角度	内側半径
SD295	295以上	440~600	-	2号に準じるもの	16以上	180°	呼び名D16以下 公称直径の1.5倍
				14A号に準じるもの	17以上		呼び名D16超え 公称直径の2倍
SD345	345~440	490以上	80以下	2号に準じるもの	18以上	180°	呼び名D16以下 公称直径の1.5倍
				14A号に準じるもの	19以上		呼び名D16超え 公称直径の2倍 呼び名D41以下 呼び名D51 公称直径の2.5倍
SD390	390~510	560以上	80以下	2号に準じるもの	16以上	180°	公称直径の2.5倍
				14A号に準じるもの	17以上		
SD490	490~625	620以上	80以下	2号に準じるもの	12以上	90°	公称直径の2倍
				14A号に準じるもの	13以上		

## 鉄筋棒鋼規格JIS G 3112の概要

4

種類の記号	降伏点 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏比 (%)	引張試験片	伸び (%)	曲げ性	
						曲げ角度	内側半径
SD590A	590~679	695以上	85以下	2号に準じるもの	10以上	90°	公称直径の2倍
				14A号に準じるもの			
SD590B	590~650	738以上	80以下	2号に準じるもの	10以上	90°	公称直径の2倍
				14A号に準じるもの			
SD685A	685~785	806以上	85以下	2号に準じるもの	10以上	90°	公称直径の2倍
				14A号に準じるもの			
SD685B	685~755	857以上	80以下	2号に準じるもの	10以上	90°	公称直径の2倍
				14A号に準じるもの			
SD685R	685~890	806以上	-	2号に準じるもの	8以上	90°	公称直径の1.5倍
				14A号に準じるもの			
SD785R	785以上	924以上	-	2号に準じるもの	8以上	90°	公称直径の1.5倍
				14A号に準じるもの			

## 鉄筋棒鋼規格JIS G 3112の概要

5

### 寸法・単位質量・節形状

呼び名	公称直径 d mm	公称周長 l mm	公称断面積 s mm <sup>2</sup>	単位質量 w kg/m	節の平均間 隔の最大値 mm	節の高さ		節の隙間 の合計の最 大値 mm	節と軸 線との 角度の最小値 45°
						最小値 mm	最大値 mm		
D10	9.53	29.9	71.33	0.560	6.7	0.4	0.8	7.5	
D13	12.7	39.9	126.7	0.995	8.9	0.5	1.0	10.0	
D16	15.9	50.0	198.6	1.56	11.1	0.7	1.4	12.5	
D19	19.1	60.0	286.5	2.25	13.4	1.0	2.0	15.0	
D22	22.2	69.8	387.1	3.04	15.5	1.1	2.2	17.5	
D25	25.4	79.8	506.7	3.98	17.8	1.3	2.6	20.0	
D29	28.6	89.9	642.4	5.04	20.0	1.4	2.8	22.5	
D32	31.8	99.9	794.2	6.23	22.3	1.6	3.2	25.0	
D35	34.9	109.7	956.6	7.51	24.4	1.7	3.4	27.5	
D38	38.1	119.7	1140	8.95	26.7	1.9	3.8	30.0	
D41	41.3	129.8	1340	10.5	28.9	2.1	4.2	32.5	
D51	50.8	159.6	2027	15.9	35.6	2.5	5.0	40.0	

## 鉄筋棒鋼規格JIS G 3112の概要

6

### 長さ・質量の許容限度

◆標準長さ

3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

◆長さの許容差

長さ	許容差
7m以下	+40mm 0
7mを超えるもの	長さ1m又は端数を増すごとに、上記プラス側の許容差に更に5mmを加える。ただし、最大値は、120mmとする。

◆異形棒鋼1本の質量の差異の許容差

規格	許容差
D10未満	+規定しない -8%
D10以上 D16未満	±6%
D16以上 D29未満	±5%
D29以上	±4%

## 定例調査編(実態調査)

7

調査範囲: 全国23社31製造所

調査期間: 2021年4月~2022年3月

鋼種サイズ:

	D10	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D35	D38	D41	D51
SD295	○	○	○									
SD345	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SD390	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SD490						●	●	●	●	●	●	●

【調査項目】1.化学成分(C,Si,Mn,P,S,Cu,Cr,Sn,Mo,V=10元素)

2.機械的性質(降伏点、引張強さ、伸び、降伏比)

3.単位質量

4.節形状

今回データと前回データ(2016年7月~2017年6月)の比較

も交え、傾向や変化について整理した。

## 化学成分調査結果

8

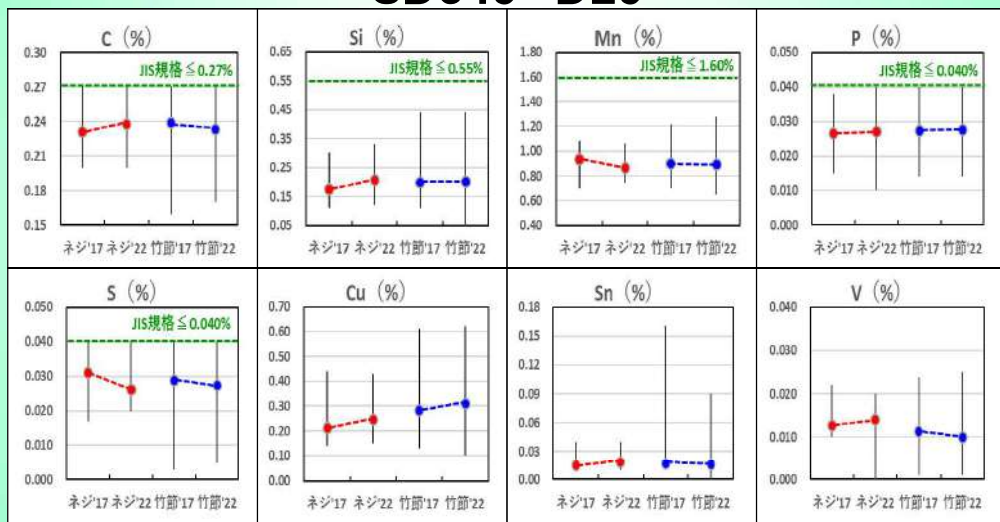
### 各鋼種の代表サイズ

SD345:D25

SD490:D38

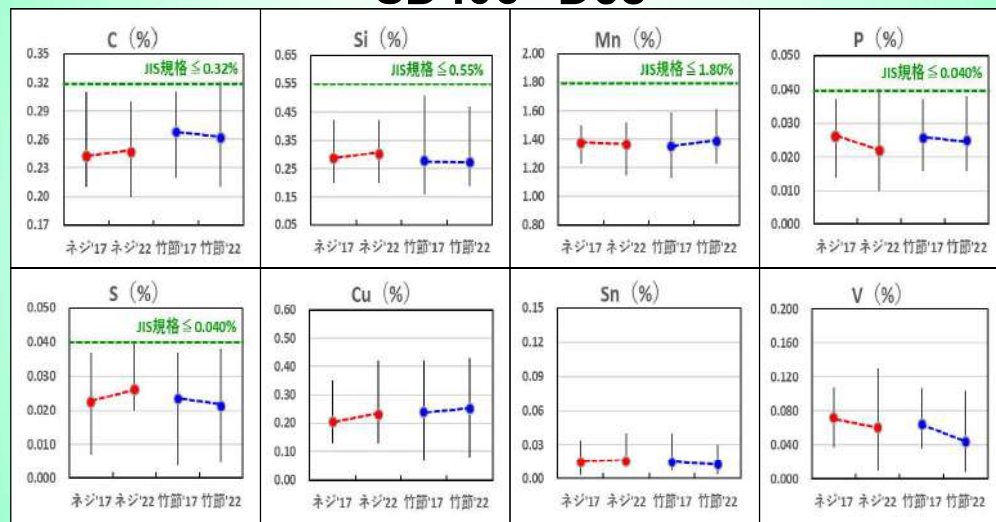
## SD345 D25

9



## SD490 D38

10



## ■ 化学成分 調査結果まとめ

11

- ・2017 - 2022年比較:  
Vが低下傾向にある。他元素は横ばい。
- ・SD490のSの含有量が他の鋼種と比較して少ない
- ・竹節鉄筋とねじ鉄筋の比較: 大差はない。
- ・前回調査と同様、全てにおいて、JISを満足。

## 機械的性質調査結果

12

各鋼種の代表サイズ

SD345:D25

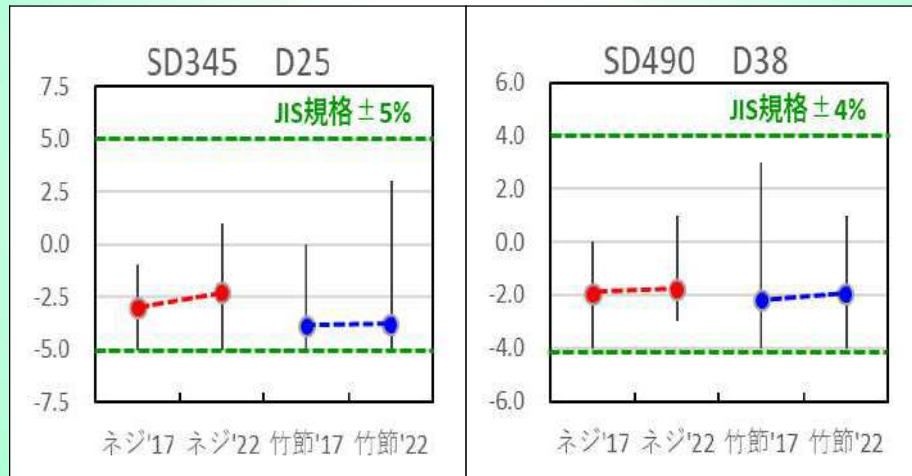
SD490:D38





## 単位質量許容差(%)

17



## ■単位質量 調査結果まとめ

18

- ・2017 - 2022年比較: 変化なく横ばい。
- ・竹節鉄筋とねじ鉄筋の比較: ねじ鉄筋は一般鉄筋と比較すると最大値と最小値の幅が小さい。
- ・前回調査と同様、単位質量マイナス側の分布が多いものの、全てJISを満足している。

## 節形状調査結果

19

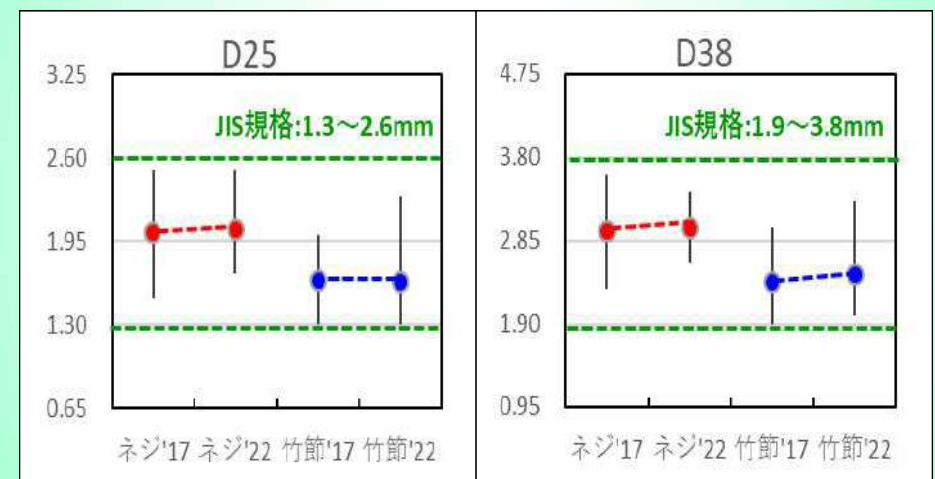
代表サイズ

D25

D38

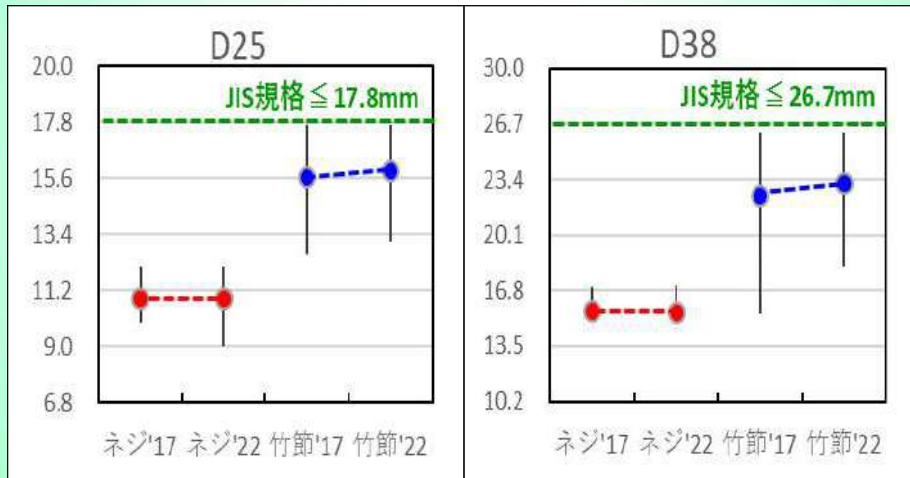
## 節の高さ(mm)

20



## 節の平均間隔(mm)

21



## ■節形状 調査結果まとめ

22

- ・2017 - 2022年比較: 節形状も変化なく横ばい。
- ・竹節鉄筋とねじ節鉄筋の比較:  
ねじ節鉄筋は、ねじ山の寸法精度が要求されるため、一般鉄筋と比較すると最大値と最小値の幅が小さく、狭い範囲で管理されている。
- ・節の高さ及び節の間隔は、前回調査と同様、全てJIS規格を満足している。

## 電炉鉄筋棒鋼の現状について

23

定例調査編(実態調査)報告  
ご清聴ありがとうございました

続いて、特別調査編  
(「高強度鉄筋の現状」及び 付着特性)

## 2023年 第10回 電炉鉄筋棒鋼品質調査報告

24

「高強度鉄筋の現状」及び  
付着特性について  
特別調査編

普通鋼電炉工業会  
電炉鉄筋棒鋼品質調査委員会

## はじめに

25

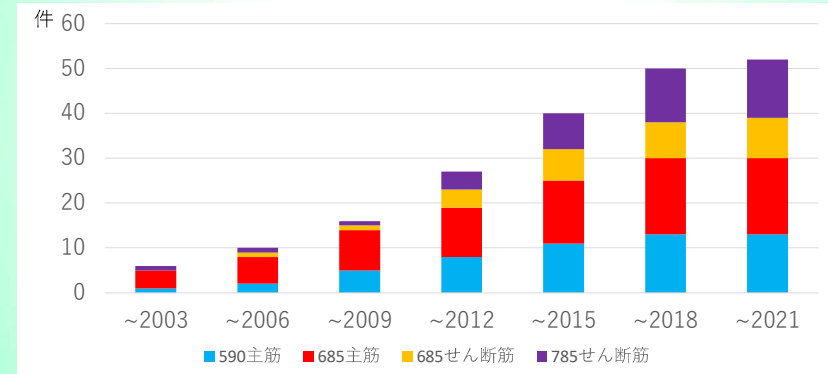
JIS G 3112「鉄筋コンクリート用棒鋼」にSD490を超えるSD685B、SD785R等が2020年版で追加された。

- 建築基準法は1987年版を引用 (SD490迄)
  - 許容応力度の基準強度等が未指定
- ⇒各社、基準法第37条第2による大臣認定を取得した鉄筋を製造

## 各社の大臣認定取得状況 (～2021年)

26

主筋：8社29件、せん断補強筋：12社23件



普電工会員会社の大臣取得件数 (累計)

## JISに追加された高強度鉄筋の規格

27

### 化学成分

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	炭素当量
SD590A	0.45以下	1.00以下	2.00以下	0.040以下	0.040以下	0.80以下
SD590B	0.45以下	1.00以下	2.00以下	0.040以下	0.040以下	0.80以下
SD685A	0.50以下	2.00以下	2.00以下	0.035以下	0.035以下	0.85以下
SD685B	0.50以下	2.00以下	2.00以下	0.035以下	0.035以下	0.85以下
SD685R	0.40以下	1.00以下	1.50以下	0.040以下	0.040以下	0.80以下
SD785R	0.45以下	1.00以下	2.00以下	0.040以下	0.040以下	0.80以下

## JISに追加された高強度鉄筋の規格

28

### 機械的性質

種類の記号	降伏点 N/mm <sup>2</sup>	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	降伏比 %	伸び %	曲げ角度	内側半径
SD590A	590～679*	695以上	85以下	10以上	90°	公称直径の2倍
SD590B	590～650*	738以上	80以下	10以上	90°	公称直径の2倍
SD685A	685～785*	806以上	85以下	10以上	90°	公称直径の2倍
SD685B	685～755*	857以上	80以下	10以上	90°	公称直径の2倍
SD685R	685～890	806以上	—	8以上	90°	公称直径の1.5倍
SD785R	785以上	924以上	—	8以上	90°	公称直径の1.5倍

\*降伏棚のひずみ度は1.4%以上とする。

## 高強度鉄筋に求められる性能

29

	主筋用	せん断補強筋用
降伏点	部材の曲げ降伏荷重を精度よく保証するため	保証強度を確保するため
降伏棚のひずみ度	巨大地震時、部材を急激な耐力低下を起こさず変形させる	—
降伏比	変形が局部に集中することなく、部材の降伏領域を適度に広げるため	—
伸び	所要の曲げ加工を可能とし、曲げ部に力が作用しても破断を防ぐため	—

## 高強度鉄筋の調査対象と調査方法

30

### ○調査対象

JIS G 3112のSD590A・B、SD685A・B、SD685R、SD785Rに相当する普電工会員会社の国土交通大臣認定品

呼び名は主筋用：D35、D38、D41

せん断補強筋用：D10、D13、D16

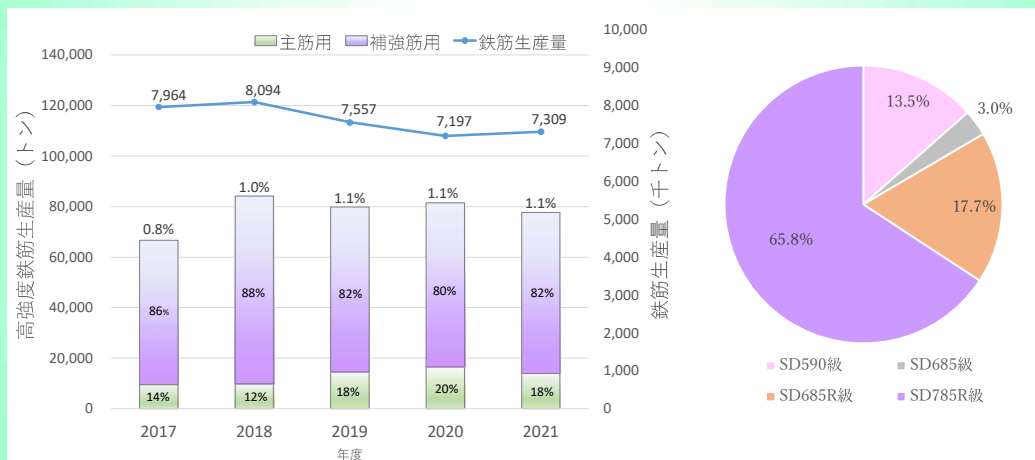
### ○調査期間 2017～2021年度（5か年度）

### ○生産量、化学成分、機械的性質をアンケート方式で収集

⇒主筋：3社、せん断補強筋11社からの回答をとりまとめ

## 生産量、生産比率

31



32

## 化学成分調査結果

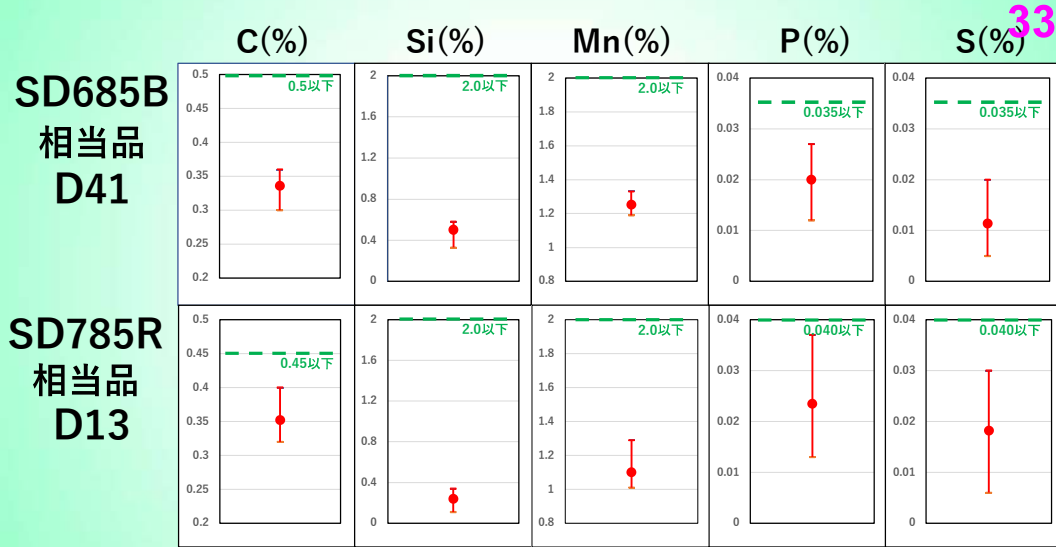
代表の鋼種・サイズ

SD685B相当品:D41

SD785R相当品:D13

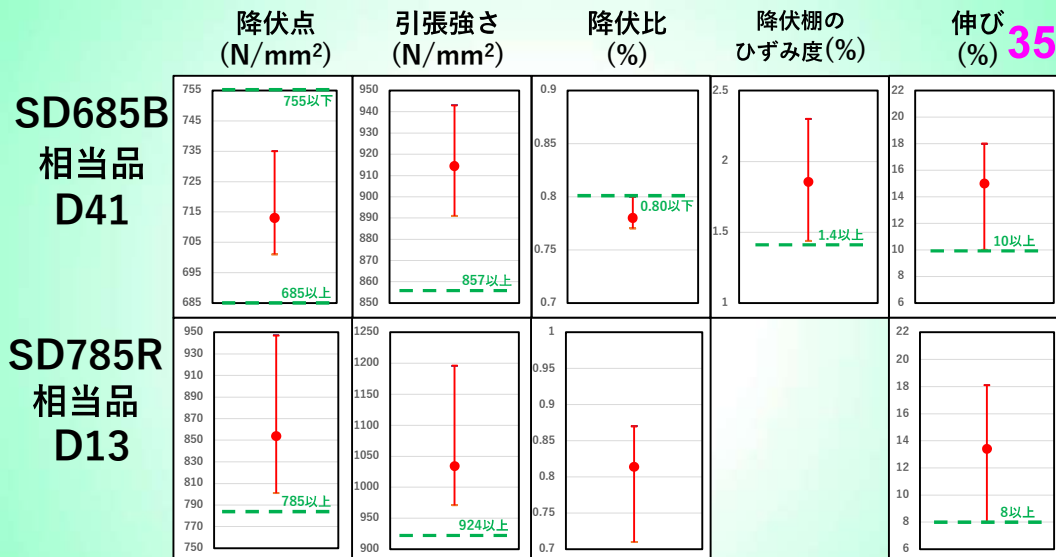
## 機械的性質調査結果

代表の鋼種・サイズ  
 SD685B相当品:D41  
 SD785R相当品:D13



## 質量・節形状調査結果

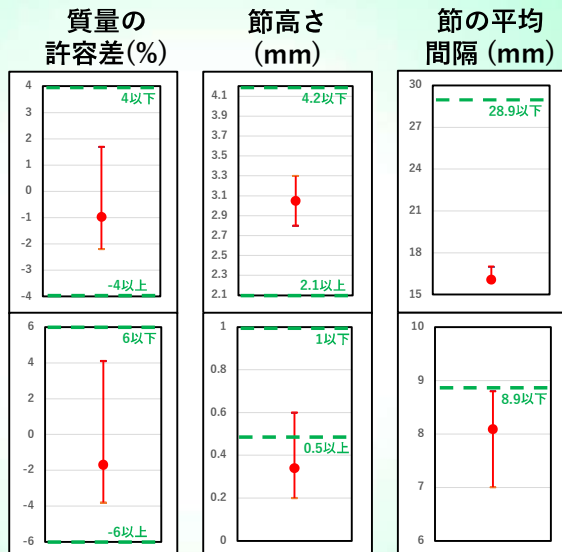
代表の鋼種・サイズ  
 SD685B相当品:D41  
 SD785R相当品:D13



SD685B相当品  
D41

SD785R相当品  
D13

※JIS G 3112では、SD685R、SD785Rの節の許容  
限度は受渡当事者間の協定によって変更できる。



37

## 調査結果まとめ

- ◆高強度鉄筋の生産量は約8万トン／年で鉄筋全体の約1%であった。
- ◆高強度鉄筋における主筋とせん断補強筋の比率は約2：8であった。
- ◆化学成分、機械的性質、重量、寸法は規格作成時の狙い通り、JIS G 3112-2020に定められた範囲内であった。

38

## 付着特性に関する実験

39

1987年「電炉鉄筋棒鋼研究委員会」

(委員長：小倉弘一郎・明治大学教授)

2020年「鉄筋コンクリート用棒鋼 (JIS G 3112)」

の改正 **高強度鉄筋の追加**

- ◆ 高強度鉄筋のせん断補強筋としての使用
- ◆ 壁体，スラブへの利用
- ◆ 部材のたわみ，ひび割れ間隔・ひび割れ幅  
**鉄筋とコンクリート間の付着応力、滑り関係**

## せん断補強筋用鉄筋の大臣認定製品

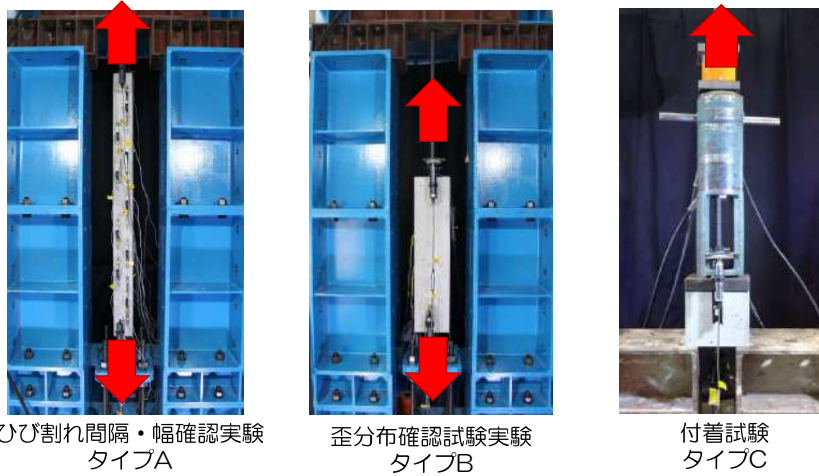
40

製品		節の高さ h (mm)	JIS規定での h (mm)	節の平均間隔 $\ell$ (mm)	JIS規定での $\ell$ (mm)	$\ell / h$
㊸	685R (D16)	0.480	0.7~1.4	10.03	11.1以下	20.9
	785R (D16)	0.470	0.7~1.4	10.34	11.1以下	22.0
㊹	785R (D16)	0.282	0.7~1.4	9.753	11.1以下	34.6
㊺	785R (D16)	0.313	0.7~1.4	9.068	11.1以下	29.0
㊻	685R (D16)	0.48	0.7~1.4	10.51	11.1以下	21.9
㊼	785R (D16)	0.362	0.7~1.4	9.046	11.1以下	25.0
㊽	685R (D16)	0.6	0.7~1.4	10.43	11.1以下	17.4
	785R (D16)	0.312	0.7~1.4	9.013	11.1以下	28.9
㊾	685R (D16)	0.51	0.7~1.4	10.17	11.1以下	21.8

- ◆D16(SD685R, SD785R)を対象
- ◆ $\ell$  (節の平均間隔) /  $h$  (節の高さ) により選択

実験タイプ

異形鉄筋の両引き試験 (タイプA, B), 引抜き試験 (タイプC) 41  
 シリーズ1: 鉄筋強度, コンクリート強度  
 シリーズ2: 鉄筋節形状, コンクリート強度



ひび割れ間隔・幅確認実験  
タイプA

歪分布確認試験実験  
タイプB

付着試験  
タイプC

シリーズ1  
(タイプC)



付着試験

42

実験タイプ	試験体名	鉄筋	F <sub>c</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	B×D×L [mm]	節形状
C 付着強度	C1-1,2,3	D19(SD345)	21(26.5)	180×180×180	ねじ節
	C2-1,2,3	D19(SD345)	60(64.2)	180×180×180	ねじ節
	C3-1,2,3	D19(SD345)	100(96.0)	180×180×180	ねじ節
	C7-1,2,3	D19(SD345)	21(26.5)	180×180×180	横節

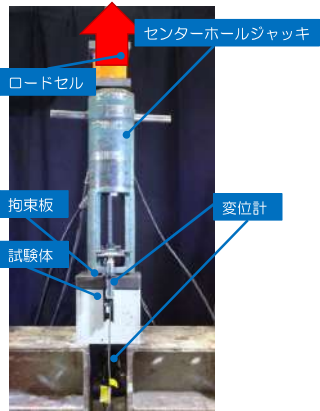


ねじ節

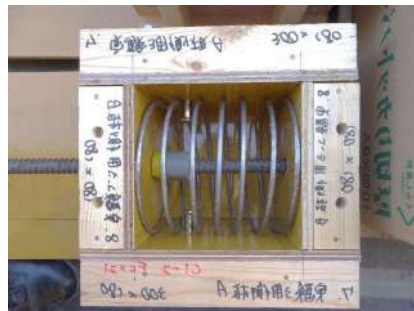
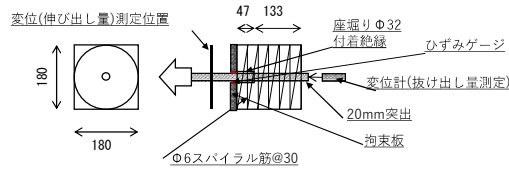


横節

シリーズ1  
(タイプC)



付着試験



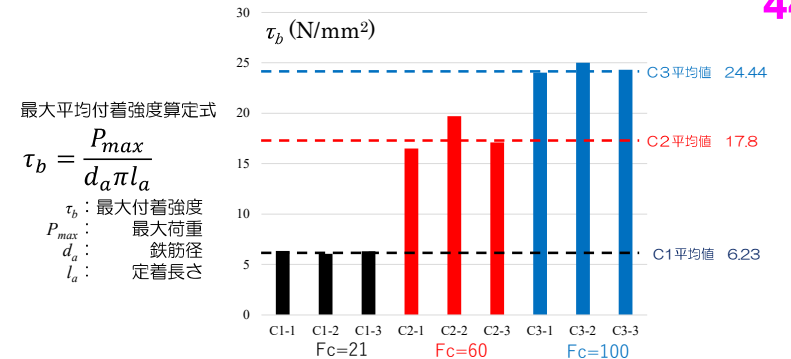
43 付着強度

共通要因: D19 ねじ節  
 変動要因: 圧縮強度

コンクリート強度  
 普通 → 高強度  
 付着強度 → 高

節と節間の  
 コンクリートの  
 せん断破壊

44



ねじ節



横節

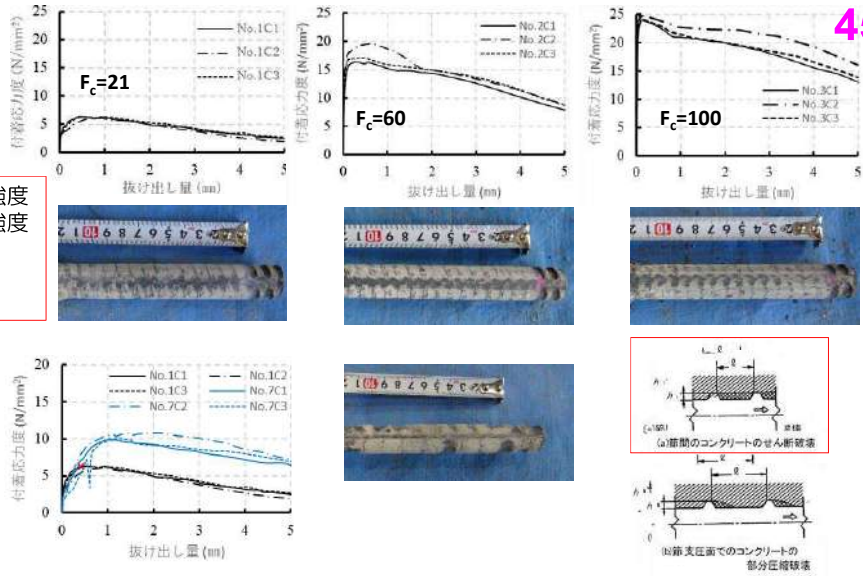
### 付着強度と 拔出し量

D19 ねじ節  
 $F_c$ の違い

コンクリート強度  
普通 → 高強度

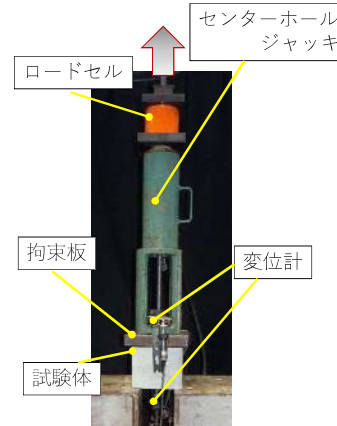
付着剛性→高  
拔出し量→小

D19  
ねじ節と横節  
 $F_c=21$



45

### シリーズ2 (タイプC)



### 試験体名 鉄筋 圧縮強度 [N/mm<sup>2</sup>] 節形状

試験体名	鉄筋	圧縮強度 [N/mm <sup>2</sup> ]	節形状
2C1-1,2,3	D16(SD685R)	36(34.6)	ⒶType
2C2-1,2,3	D16(SD685R)	80(82.7)	ⒶType
2C3-1,2,3	D16(SD785R)	36(34.6)	ⒷType
2C4-1,2,3	D16(SD785R)	80(82.7)	ⒷType
2C5-1,2,3	D16(SD785R)	36(34.6)	ⒸType
2C6-1,2,3	D16(SD785R)	80(82.7)	ⒸType
2C7-1,2,3	D16(SD785)	36(34.6)	JIS横節
2C8-1,2,3	D16(SD785)	80(82.7)	JIS横節

46

節形状	高さ(h)[mm]	間隔(ℓ)[mm]	ℓ/h	h/呼び径[%]
ⒶType	0.55	10.66	19.38	3.44
ⒷType	0.45	10.51	23.34	2.81
ⒸType	0.33	9.86	29.57	2.08
JIS横節	1.07	11.94	11.19	6.67

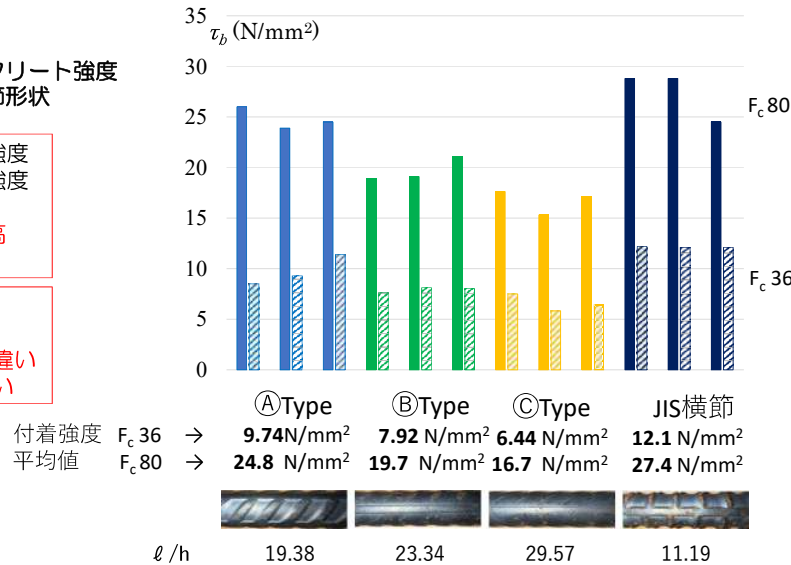
### 付着強度

共通要因: コンクリート強度  
変動要因: 鉄筋節形状

コンクリート強度  
普通 → 高強度

付着強度→高

節形状の違い  
→  
破壊モードの違い  
付着強度の違い



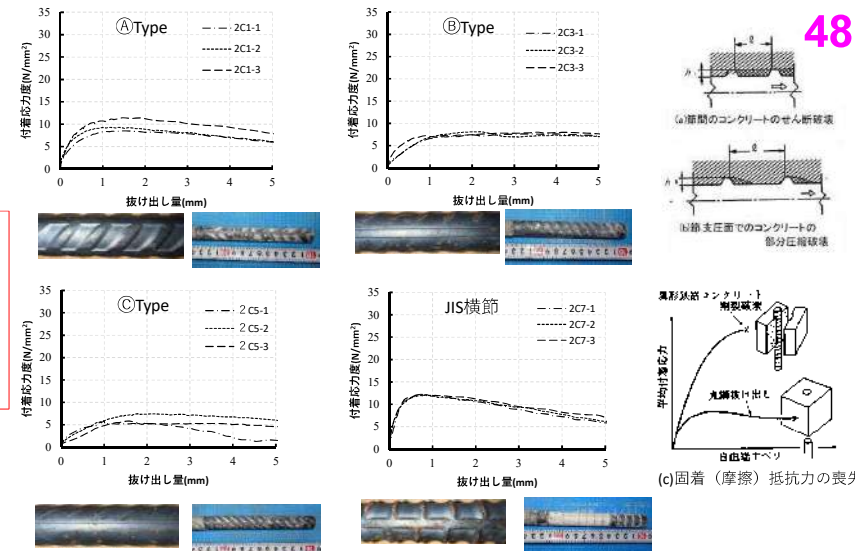
47

### 付着強度と 拔出し量

D16 ねじ節  
節形状の違い  
 $F_c=36$

破壊モード  
(a) 節間せん断破壊  
(b) 節支圧破壊  
(c) 摩擦抵抗喪失

付着剛性,  
拔出し量に違い



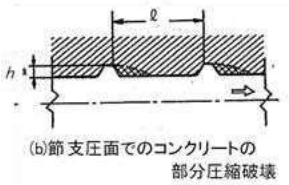
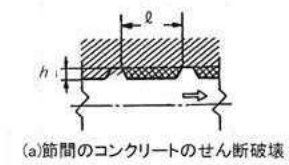
48



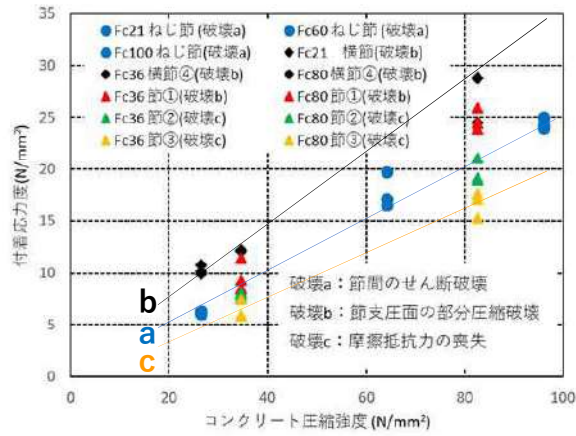
付着強度

共通要因：コンクリート強度  
変動要因：鉄筋節形状

49



(c)固着（摩擦）抵抗力の喪失



シリーズ1 (タイプA)



ひび割れ間隔・幅確認実験

50

実験タイプ	試験体名	鉄筋	$F_c$ [N/mm <sup>2</sup> ]	B×D×L [mm]	節形状
A	A1-1	D19(SD345)	21 (26.5)	100×100×1400	ねじ節
	A2-1	D19(SD345)	60 (64.2)	100×100×1400	ねじ節
	A3-1	D19(SD345)	100 (96.0)	100×100×1400	ねじ節
	A4-1	D19(SD685)	21 (26.5)	100×100×1400	ねじ節
	A5-1	D19(SD685)	60 (64.2)	100×100×1400	ねじ節
	A6-1	D19(SD685)	100 (96.0)	100×100×1400	ねじ節
	A7-1	D19(SD345)	21 (26.5)	100×100×1400	横節
	A8-1	D16(SD345)	21 (26.5)	100×100×1400	横節



ねじ節

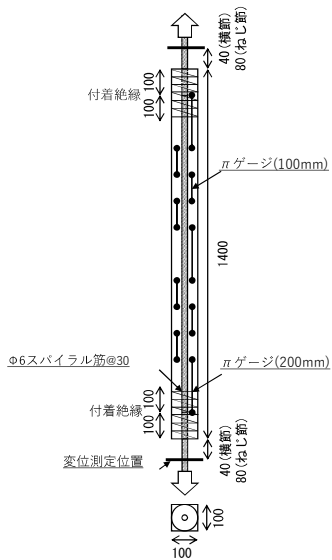


横節

シリーズ1 (タイプA)



ひび割れ間隔・幅確認実験

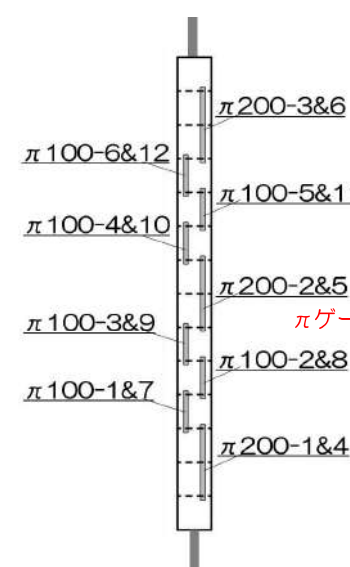


51

シリーズ1 (タイプA)



ひび割れ間隔・幅確認実験



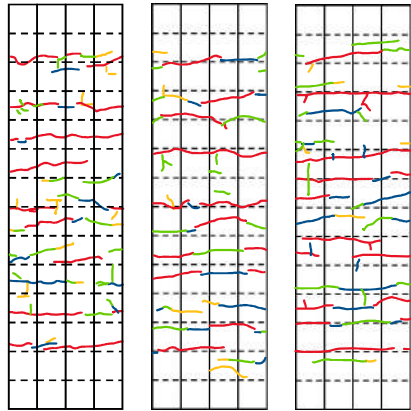
52

ひび割れ図 (展開図)



ひび割れ間隔・幅確認実験

初ひび割れ～鉄筋(SD345)の長期許容応力度(215N/mm<sup>2</sup>)  
 ～降伏応力度(345N/mm<sup>2</sup>)  
 ～高強度鉄筋の短期許容応力度(590N/mm<sup>2</sup>)  
 ～SD685の降伏点



A4-1 (Fc21) ねじ節(SD685)    A5-1 (Fc60) ねじ節(SD685)    A6-1 (Fc100) ねじ節(SD685)

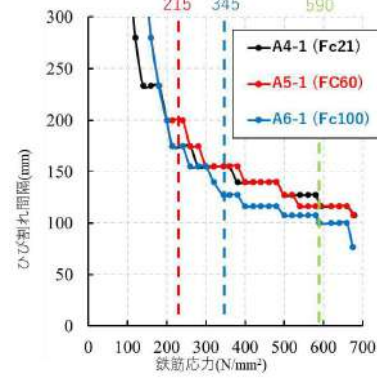
コンクリート強度  
普通 → 高強度

ひび割れ本数→増  
ひび割れ間隔→狭

53

ひび割れ間隔・幅

共通要因：D19 (SD685) ねじ節  
 変動要因：コンクリート強度



ひび割れ本数算定式  $n = \frac{l_{te}}{Lpe}$     平均ひび割れ間隔算定  $l_{cr} = \frac{L}{n+1}$     平均ひび割れ幅算定式  $l_{wi} = \frac{L}{n}$

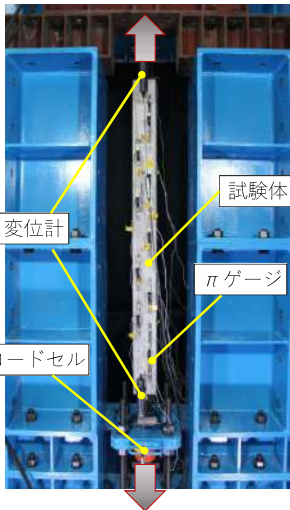
$n$ : ひび割れ本数     $l_{cr}$ : 平均ひび割れ間隔     $l_{wi}$ : 平均ひび割れ幅  
 $l_{te}$ : ひび割れ長さの総和     $L$ : 試験体全長     $\pi$ :  $\pi$ ゲージの合計  
 $Lpe$ : 試験体周長     $n$ : ひび割れ本数     $n$ : ひび割れ本数

54

コンクリート強度  
普通 → 高強度

ひび割れ間隔→増  
ひび割れ幅 →狭

シリーズ2 (タイプA)

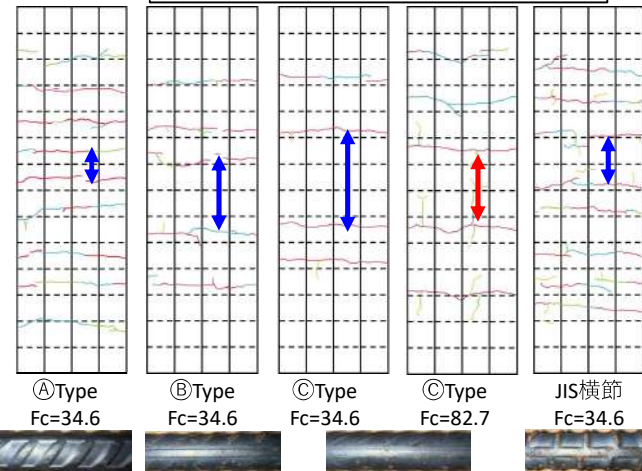


試験体名	鉄筋	圧縮強度 Fc [N/mm <sup>2</sup> ]	節形状
2A1-1	D16(SD685R)	36 (34.6)	ⒶType
2A2-1	D16(SD685R)	80 (82.7)	ⒶType
2A3-1	D16(SD785R)	36 (34.6)	ⒷType
2A4-1	D16(SD785R)	80 (82.7)	ⒷType
2A5-1	D16(SD785R)	36 (34.6)	ⒸType
2A6-1	D16(SD785R)	80 (82.7)	ⒸType
2A7-1	D16(SD785)	36 (34.6)	JIS横節
2A8-1	D16(SD785)	80 (82.7)	JIS横節

節形状	高さ(h)[mm]	間隔(ℓ)[mm]	ℓ/h	h/呼び径[%]
ⒶType	0.55	10.66	19.38	3.44
ⒷType	0.45	10.51	23.34	2.81
ⒸType	0.33	9.86	29.57	2.08
JIS横節	1.07	11.94	11.19	6.67

55

ひび割れ図 (展開図)



ⒶType Fc=34.6    ⒷType Fc=34.6    ⒸType Fc=34.6    ⒸType Fc=82.7    JIS横節 Fc=34.6

初ひび割れ～鉄筋(SD345)の長期許容応力度(215N/mm<sup>2</sup>)  
 ～降伏応力度(345N/mm<sup>2</sup>)  
 ～高強度鉄筋の短期許容応力度(590N/mm<sup>2</sup>)  
 ～SD685, 785の降伏点

コンクリート強度  
普通 → 高強度

破壊モード  
(b) 節支圧破壊  
(a) 節間せん断破壊  
(c) 摩擦抵抗喪失

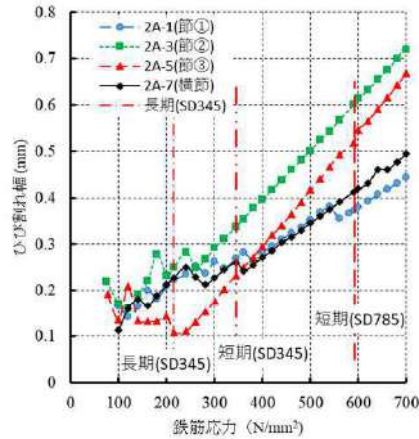
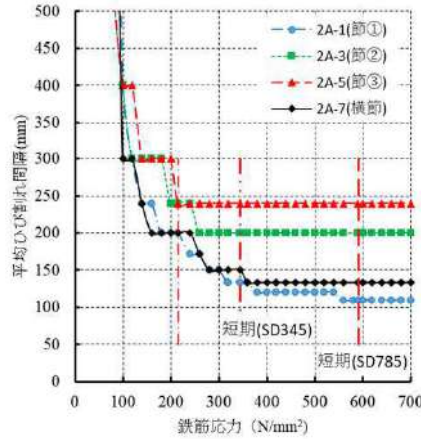
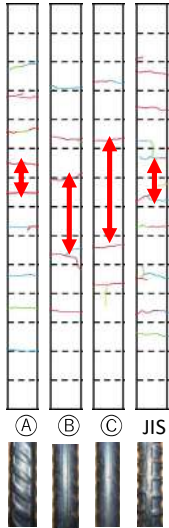
ひび割れ本数→増  
ひび割れ間隔→狭

56

ひび割れ間隔・幅

共通要因：D16、コンクリート強度 $F_c$ 36  
 変動要因：鉄筋の節形状

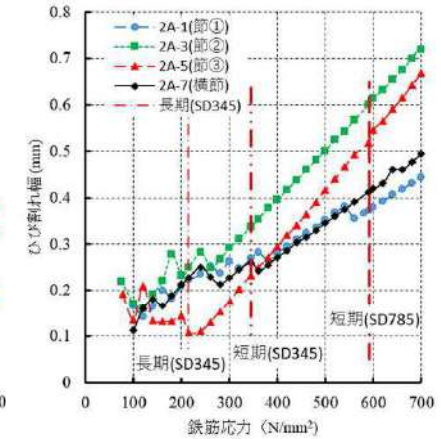
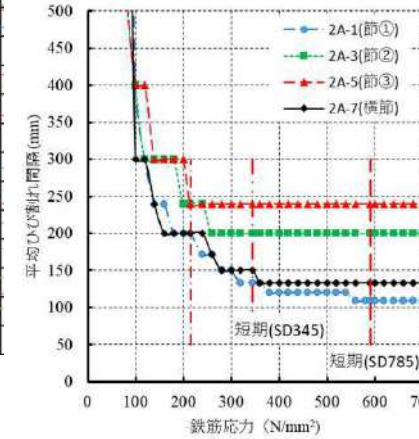
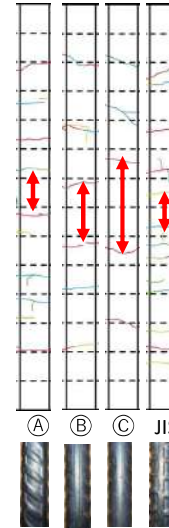
57



ひび割れ間隔・幅

共通要因：D16、コンクリート強度 $F_c$ 80  
 変動要因：鉄筋の節形状

58



シリーズ1 (タイプB)

実験タイプ	試験体名	鉄筋	$F_e$ [N/mm <sup>2</sup> ]	B×D×L [mm]	節形状
B 歪み分布	B1-1	D19(SD345)	21(31.4)	180×180×800	ねじ節
	B2-1	D19(SD345)	60(68.1)	180×180×800	ねじ節
	B3-1	D19(SD345)	100(109.5)	180×180×800	ねじ節
	B4-1	D19(SD685)	21(29.2)	180×180×800	ねじ節
	B5-1	D19(SD685)	60(65.3)	180×180×800	ねじ節
	B6-1	D19(SD685)	100(109.5)	180×180×800	ねじ節
	B7-1	D19(SD345)	21(31.4)	180×180×800	横節
	B8-1	D16(SD345)	21(31.4)	180×180×800	横節

59



歪み分布確認試験実験



ねじ節



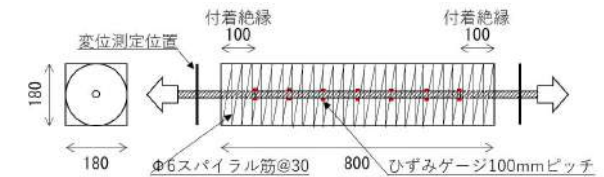
横節

シリーズ1 (タイプB)

60

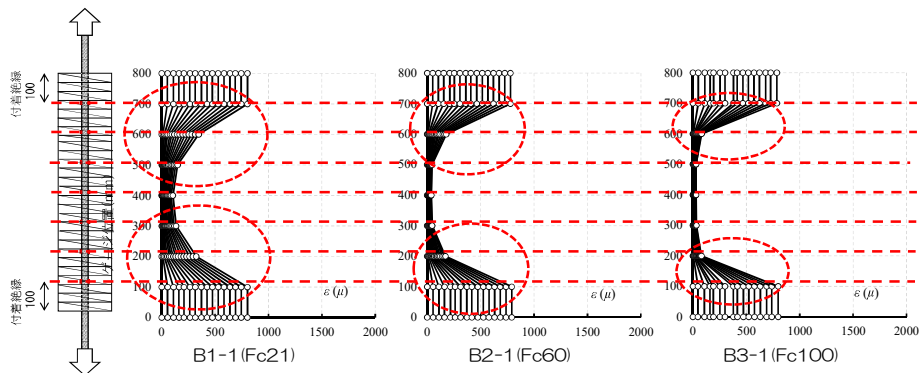


歪み分布確認試験実験



歪度分布図

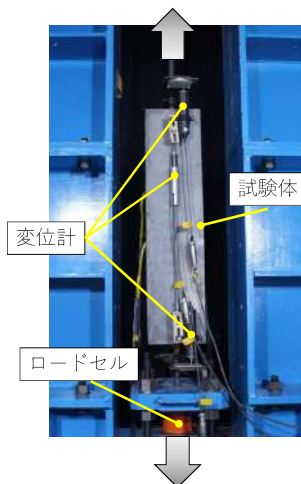
共通要因：D19 (SD345) ねじ節  
 変動要因：圧縮強度



コンクリート 普通→高強度 付着力伝達領域→狭

61

シリーズ2  
(タイプB)



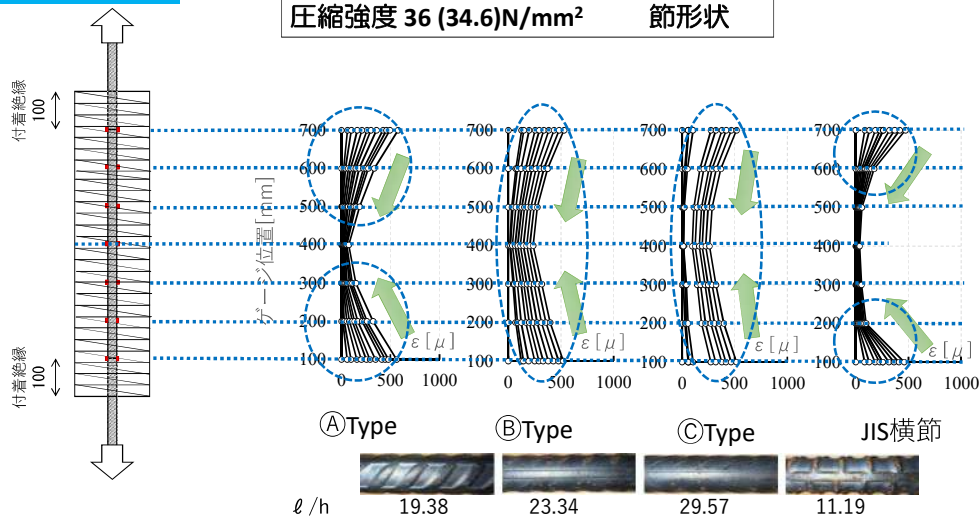
62

試験体名	鉄筋	圧縮強度 [N/mm <sup>2</sup> ]	節形状
2B1-1	D16(SD685R)	36 (34.6)	ⒶType
2B2-1	D16(SD685R)	80 (82.7)	ⒶType
2B3-1	D16(SD785R)	36 (34.6)	ⒷType
2B4-1	D16(SD785R)	80 (82.7)	ⒷType
2B5-1	D16(SD785R)	36 (34.6)	ⒸType
2B6-1	D16(SD785R)	80 (82.7)	ⒸType
2B7-1	D16(SD785)	36 (34.6)	JIS横節
2B8-1	D16(SD785)	80 (82.7)	JIS横節



歪度分布図

共通要因 圧縮強度 36 (34.6)N/mm<sup>2</sup>  
 変動要因 節形状



63

「高強度鉄筋の現状」及び  
 付着特性

特別調査編報告  
 ご清聴ありがとうございました

64

## 4. 日本と世界の電炉鋼と鉄スクラップ需給・ 現状と展望

(株)鉄リサイクリング・リサーチ

代表取締役 林 誠一 殿



# 日本・世界の電炉鋼と鉄スクラップ需給・現状と展望

2023年12月11日  
(株)鉄リサイクリング・リサーチ  
代表取締役 林 誠一

## はじめに

鉄の循環は磁性による**易選別性**、高温による**易溶解性**の2大特性により、近代製鉄始まって以来150年の歴史をもって実施されており、**鉄スクラップを媒体に電炉が大きな役割**を担っている。

近年では地球温暖化抑制の一方法として、世界的に電炉製鋼と主原料である鉄スクラップに注目度が増してきている。



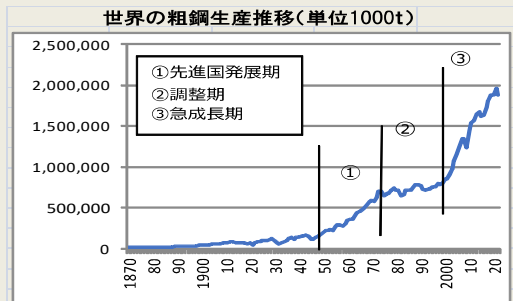
## 目次

1. 世界全体の概況
2. 主要国の鉄スクラップ需給  
(1) 最大生産国 中国 (2) 最大輸出国 アメリカ
3. 日本 需給の現状と50年の展望

## 1. 世界全体の現況

# 1. 2022年の世界粗鋼生産

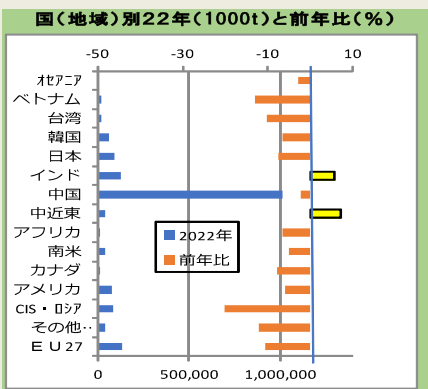
2022年世界は18億8,540万tの粗鋼を生産。前年を7,700万t(4.0%)下回った。コロナ禍に加え、2月に始まったロシアのウクライナ侵攻が背景にある。第2次大戦後の推移を振り返ると③の局面にある。



データ: ドイツ統計、世界鉄鋼協会統計年報

国(地域)別では、インド、中近東を除き軒並み前年を下回った。

中国が世界最大の鉄鋼生産国であり、シェアは54%である(詳細後述)。



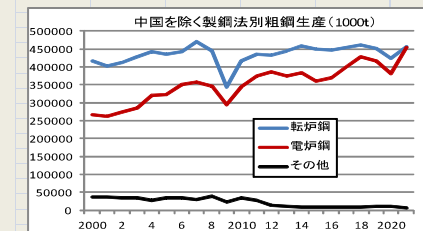
5

# 2. 製鋼法別生産量

2022年(速報)  
世界; 転炉71.5%、電炉28.2%、平炉他 0.3%。

うち中国; BF90.5%、EF9.5%  
中国抜き; BF49.2%、EF50.1%  
OH 0.7%

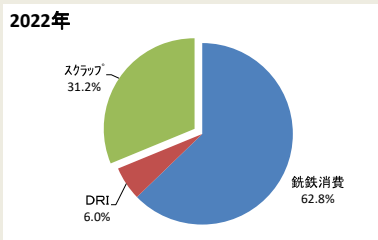
中国抜き電炉シェア; 2022年初めて転炉鋼を抜く。今後は先進製鉄国で電炉化が促進され、更に上昇が展望される(但し、発途国向けビレット輸出が足かせ要因か?)。



データ: WSA統計より作成

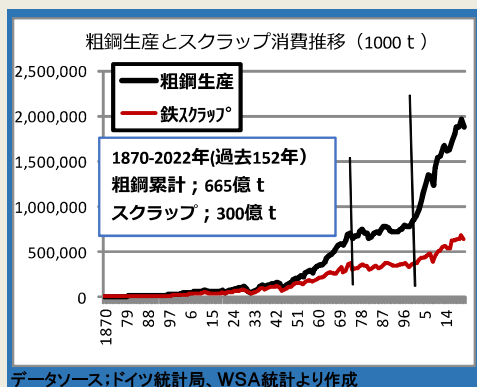
6

# 3. 鉄源消費と鉄スクラップ使用量 = 31%、6億4,700万t



鉄源消費推計		
単位1000 t, %		
	2022	2021
粗鋼生産	1,885,400	
所要鉄源	2,073,940	粗鋼×1.1
銑鉄消費	1,301,400	62.8
DRI	125,100	6.0
スクラップ	647,440	31.2

WSAデータによりSRR推計



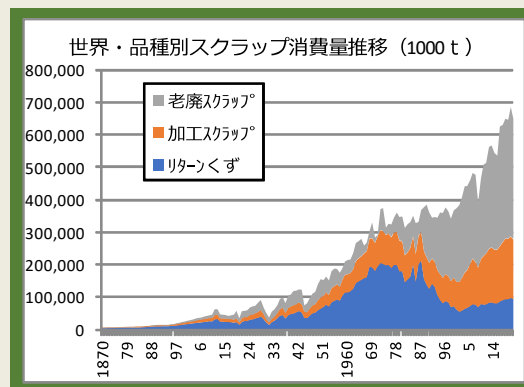
データソース: ドイツ統計局、WSA統計より作成

特記: 還元鉄使用が着実に増加中。過去10年で1.9%ポイント、4,800万t増の1億2,500万t(鉄源の6%)。

7

# 4. スクラップ消費・品種別特徴

90年以降老廃くず使用が40%を超え、22年は57%。中間処理の重要性は世界的課題に!

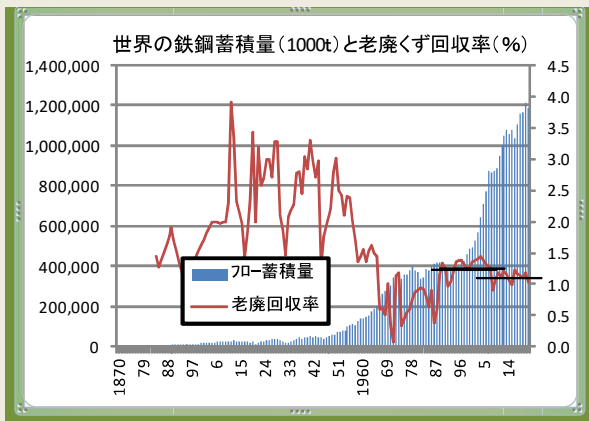


	リターン屑	加工くず	老廃くず	単位%
1960	54.7	26.5	18.8	
1970	58.3	27.2	14.4	
1980	52.0	27.6	20.4	
1990	35.9	22.2	41.9	
2000	19.6	24.4	56.0	
2010	16.9	30.1	53.0	
2020	14.5	29.1	56.4	
2021	14.4	29.0	56.6	
2022	14.6	28.5	57.0	

8



## 5. 世界の鉄鋼蓄積量推計 22年末356.5億t (概算速報)

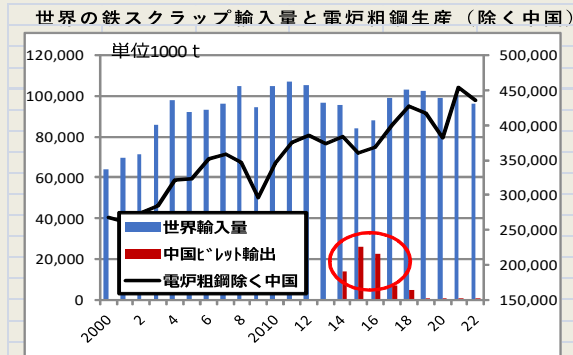


データ：WSA統計等によりSRR推計

老廃くず回収率は90年代～2000年代1.3%、2010年以降1.1%で推移。2022年は1.0% (日本1.8%)。

## 6. スクラップ貿易量 (2022年)

22年 前年比400万t減の**9,600万t**が流通。  
 ①中国半製品輸出100万t復活 ②EUの域外輸出抑制  
 ③ASEAN高炉建設等が今後の変動材料。



データ：W S A 統計他

### 国(地域)別輸出入

先進製鉄国から発展途上国へ流通。最大輸出国**アメリカ**、輸入国**トルコ**変わらず。

主要国(地域)の鉄スクラップ輸出入 2022年 単位1000t

国(地域)	輸出	輸入	輸出-輸入
EU27	43,500	31,800	11,700
アメリカ	17,500	4,700	12,800
日本	6,300	100	6,200
ロシア	1,400	100	1,300
カナダ	4,700	1,100	3,600
アジア	2,400	200	2,200
主要国計	75,800	38,000	37,800
トルコ	200	21,100	-20,900
中国	0	600	-600
韓国	300	4,700	-4,400
ベトナム		4,187	-4,187
台湾	100	2,900	-2,800
メキシコ	800	2,900	-2,100
アフリカ	1,800	900	900
主要国計	3,200	37,287	-34,087
世界計	98,600	96,000	

データ：W S A 統計。

備考：主要国のみ。世界計には他を含む

## EUの廃棄物域外輸出規制の行方

2021年	単位1000t, %	
EU15	43,096	76.7
EU13	13,082	23.3
EU28計	56,178	100.0

向先判明18カ国 → 49,357 = 域内 25,605 / 域外 23,752

87.9%

EUでは、OECD加盟国のみ域外輸出を許可する対策(=バーゼル法対応)が議論されている。実施されれば域外**2,375万tの流通量**に変革が起き、日本にも供給チャンス有る。

しかし、次に述べる**ASEAN高炉のピレット輸出**や**インド、中国の輸出転換**も想定され日本の競争は激化を予想。

トルコ	11,332
他EU	3,409
欧州計	14,741
他地域	9,011
アフリカ	3,740
アジア	3,875
北米	891
中近東	334
その他	171

アジアの向先	
パキスタン	1,695
バングラ	825
インド	783
ASEANG	514
他アジア	58
計	3,875

11

## 東南アジアにおける新高炉建設

ASEAN地域に27年稼働を目標に中国系を主とする高炉新設の動き。

2023. 2時点		
国名	新規高炉	最終能力
インドネシア	3カ所	1,600
マレーシア	3カ所	1,658
ベトナム	4カ所	4,410
フィリピン	3カ所	2,100
カンボジア	1カ所	310
ミャンマー	1カ所	600
6カ国計	15カ所	10,678

データ：日本鉄源協会

備考：インドネシアは+2000万t計画有

中国は生産ピレットを中国内需に使用すると主張。

①しかし新高炉のピレット周辺国流通により電炉粗鋼生産を縮小させ、スクラップ輸入への影響が免れない。

②日本の直接輸出にも影響。

③東南アジア鉄鋼協会は設備過剰とCO2発生増を問題としている(一方で、税収や就労などもある)。

12

## 7. 世界の鉄鋼需要(WSA短期見通し23年10月)

世界の鋼材需要 (百万t、%)						
WSA短期見通し23.10月						
	2022	23	24予	前年比		
				22	23	24
EU27+英国	152.0	144.3	152.7	-7.8	-5.1	5.8
その他欧州	39.2	45.0	47.3	-2.5	14.9	5.1
CIS+ウクライナ	51.6	54.6	55.2	-12.0	5.8	1.0
中南米	44.9	44.2	45.1	-11.5	-1.6	2.2
アフリカ	39.5	37.9	39.9	0.8	-4.1	5.4
中近東	57.1	56.1	57.9	7.7	-1.7	3.2
アジア・オセアニア	1265.3	1298.3	1314.9	-2.7	2.6	1.3
中国	920.9	939.3	939.3	-3.5	2.0	0.0
ASEAN5	72.6	75.3	79.2	-0.2	3.8	5.2
世界計	1782.5	1814.5	1849.1	-3.3	1.8	1.9

データ：WSA (世界鉄鋼協会)

22年は新型コロナウイルスの影響にロシアのウクライナ侵攻が加わり世界全般は前年を3.3%下回った。23年も侵攻が続いており、不透明部分多いが、WSA 10月の見通しでは、世界全体は+1.8%。24年もほぼ横ばいの+1.9%を見込んでいる。

しかし、資源価格の高騰などが予想され足元は不確定要素多い。

13

## 2. 主要国

(1) 最大生産国 中国

(2) 最大輸出国 アメリカ

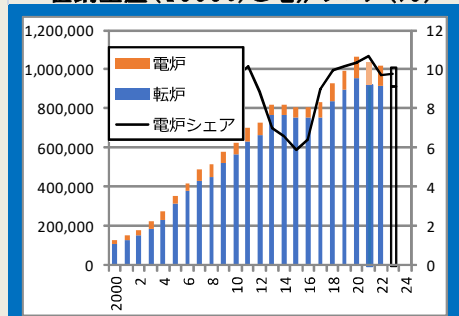
14

### (1) 中国

#### 1) 鉄鋼需給

22年粗鋼生産10億1,800万t。電炉シェア9.7%。粗鋼生産は20年をピークに減産計画中だが、23年見込みは転炉減、電炉微増10億1,500万t。電炉シェア9.8%。依然として10億t台を維持。電炉シェアは伸び悩んでいる状態。

粗鋼生産(1000t)と電炉シェア(%)



データ：WSA、中国鉄鋼協会

現状：鋼材市況低迷、不動産需要不振などから、メーカーの業績悪化が続いており、電炉生産拡大の実施に繋がっていない。中国鉄鋼工業会 所属電炉保有企業220社、電炉基数370基。

今後：電炉シェア拡大計画；中国鉄鋼工業協会は23年9月、35年に30%に拡大を目標。電炉生産能力は22年末1億9,000万tから35年は倍の4億tとなると見通し。老朽高炉を特殊鋼電炉に置換を促進しようとしている。

15

#### 2) スクラップ需給

22年鉄スクラップ消費2億1,790万t前年比5.1%減。23年はほぼ前年並みの見込み。21年1月よりスクラップの輸入を再開したが、21年は56万t、22年もほぼ同量。23年(見)は60万t程度(23年1-8月の年率は55万t)。

鉄スクラップ需給		単位1000t、%		
		2021	2022	2023見
①国内回収	自家発生スクラップ	57,800	55,700	55,000
	市中くず			
	加工くず			
	老廃くず	171,130	161,610	163,000
②スクラップ輸入		556	559	600
③スクラップ輸出		3	2	2
④国内スクラップ消費 (①+②-③)		229,483	217,867	218,598
⑤スクラップ自給率 (①/④)		99.8	99.7	99.7

備考：市中くずのうち加工くずと老廃くずは区別ない。

⑥鉄鋼蓄積量	(105.3億t)		
⑦市中くず回収率(市中くず/⑥)	(1.2%)		

データ：中国鉄鋼協会 蓄積量はSRRR概算推計

	中国の炉別鉄源消費(推計2021年)					
	単位1000t、%					
	粗鋼生産	鉄源消費	鉄消費	スクラップ消費	炉中屑	鉄屑配合比
転炉	922,280	1,014,508	860,487	153,940	103,215	15.2
電炉	110,510	121,581	49,287	72,270	66,192	59.5
計	1,032,790	1,136,089	909,774	226,210	169,407	20.0

データ：中国鉄鋼工業会データより作成

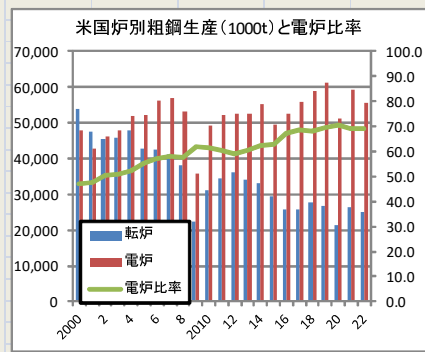
・スクラップ輸入について、高級くず規制を緩和する動きあり。  
・長期的には、電炉シェア30%に拡大しても国内で対応でき、鉄源不足とはならない見込み。

16

## (2)アメリカ

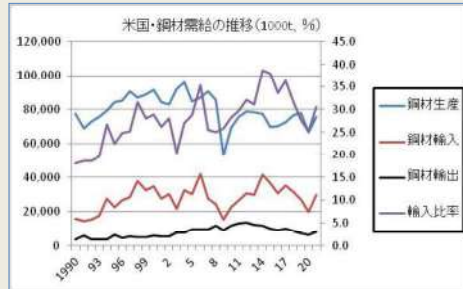
### 1)粗鋼生産と鋼材需給

22年粗鋼生産8,050万t。電炉シェア69.0%。電炉シェアは2002年50%を超え、過去20年間で約20%ポイント上昇したが、最近は70%手前で推移している。今後、高炉メーカーの電炉促進もあり、電炉シェアは増加に向かう見通し。



データ: WSA統計

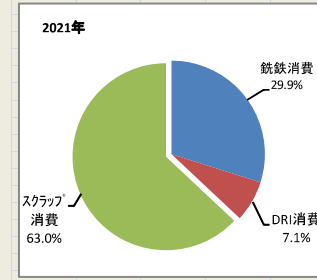
21年鋼材生産7,560万tに対して鋼材輸出820万t(輸出比率11%)、鋼材輸入2,970万t(輸入比率31%)。輸入比率は14年に39%のピーク。



17

### 2)鉄源需給及びスクラップ需給

鉄源消費；21年粗鋼生産8,580万tに銑鉄30%、DRI 7%、スクラップ63%が使われた。スクラップ消費63%は電炉シェア70%を下回るが、希釈材として銑鉄やDRIが使われていると類推。

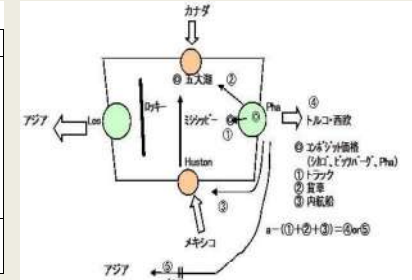


データ: WSA・日本鉄源協会

スクラップ需給 1000t、%

	2021
スクラップ輸出	17,910
スクラップ輸入	5,260
国内発生	72,050
リターン屑	8,580
市中屑	63,470
スクラップ消費	59,400
輸出比率	24.9
輸入比率	8.9

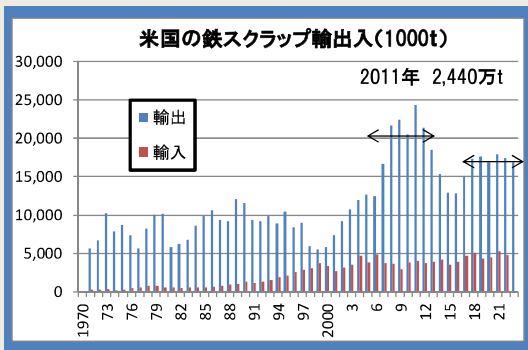
スクラップ需給；国内はロッキ山脈を隔て4地域に分断。結果、輸出も輸入もある国。電炉シェア増えても鉄源は確保され、輸出はマーケットあれば継続するビジネスライクな国と考える。  
21年輸出1,790万t(発生に対する輸出比率25%)  
輸入530万t(需要に対する輸入比率9%)主に北部、南部地域。



18

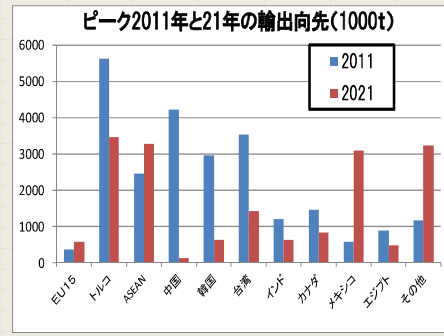
### 3)スクラップ輸出入

輸出：2008～2012年間年間2000万t。2011年に2440万tのピーク。18～22年1,700万tで推移中。



データ: WSA(米国商務省)

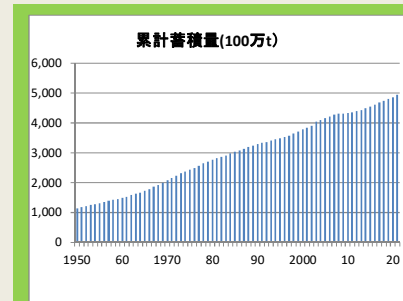
ピーク2011年と21年の向け先比較；  
減＝トルコ、中国、韓国、台湾  
増＝ASEAN、メキシコ、その他  
主要4カ国から多様化へ展開中



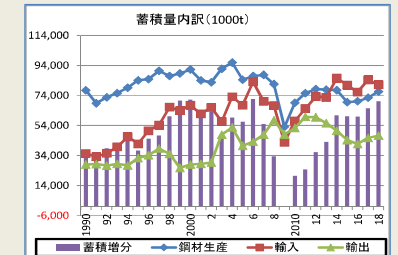
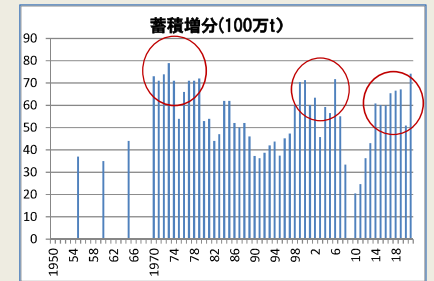
19

### 4)鉄鋼蓄積からみた輸出の見通しと課題

2021年末49億4,000万t。14年以降年間6,000万t増。将来の発生に期待！  
但し、投入ベース内訳は外国産(直接輸入＋間接輸入)の割合多く、トランプエレメント面で留意必要か？



データ: 日本鉄源協会「クォーターレポート」2023. 1VOL95



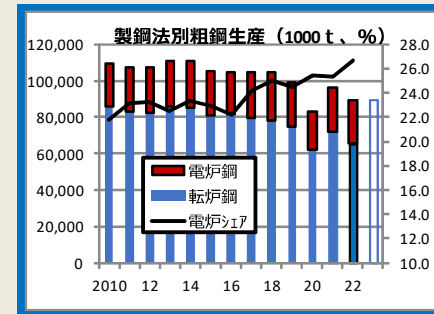
20

### 3. 日本・現状の需給と50年の展望

21

### 現状 (1) 鉄鋼需給

22年粗鋼生産**8,920万t** 前年比7.4%減。転炉-9.1%、電炉-2.3%であり、転炉は輸出不振や自動車部品調達等内需減の影響を受けた。電炉シェアは**26.7%**。  
23年は未だコロナ前に至らず、前年とほぼ横ばいの見込み。



データ：日本鉄鋼連盟。

	単位1000 t、%		
	2021	2022	2023見
転炉鋼	71,945	65,392	
電炉鋼	24,391	23,835	
粗鋼計	96,336	89,227	90,000
電炉シェア	25.3	26.7	
鋼材輸入	5,626	5,590	
半製品	286	1,587	
鋼材輸出	30,554	29,032	
半製品	3,647	3,113	

データ：日本鉄鋼連盟。輸出入に二次製品含む

22

### (2) スクラップ需給

		単位1000 t、%		
		2021	2022	22/21
①国内回収	自家発生スクラップ	12,758	12,450	-2.4
	市中くず			
	加工くず	7,289	6,842	-6.1
	老廃くず	20,533	19,676	-4.2
	計	27,822	26,518	-4.7
②スクラップ輸入		88	90	2.3
③スクラップ輸出		7,299	6,307	-13.6
④国内スクラップ消費 (①+②-③)		33,369	32,751	-1.9
⑤スクラップ自給率 (④/①)		99.7	99.7	
⑥鉄鋼蓄積量 (年度)		1,413,688		
⑦老廃スクラップ (輸出含む) 回収率		1.81		

データ：日本鉄源協会。

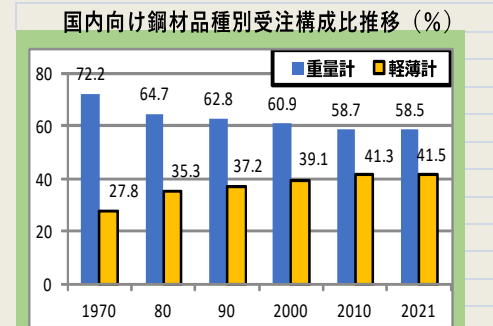
### 老廃くずは、H3、H4が増加中。

国内品種別購入量と20年前比 (製鋼用)						
単位1000t、%						
	2003	構成比	2022	構成比	増減	
配合甲山	274	1.0	35	0.2	-0.8	
新 断	4,963	17.5	3,346	14.7	-2.8	
ヘビー	HS	4,247	15.0	3,201	14.0	-0.9
	H1	4,325	15.2	3,405	14.9	-0.3
	H2	4,603	16.2	3,136	13.8	-2.5
	H3、H4	3,497	12.3	4,460	19.6	7.2
	ヘビー計	16,672	58.7	14,202	62.3	3.6
シュレッダー	2,011	7.1	1,787	7.8	0.8	
プレス	984	3.5	400	1.8	-1.7	
鋼グライ	2,053	7.2	2,017	8.8	1.6	
その他	303	1.1	378	1.7	0.6	
計	27,260	96.0	22,165	97.2	1.2	
鉄スクラップ	1,122	4.0	628	2.8	-1.2	
合計	28,382	100.0	22,793	100.0	0.0	
加工くず	8,138	28.7	5,991	26.3	-2.4	
老廃くず	20,246	71.3	16,803	73.7	2.4	

データ：日本鉄源協会

23

H3増の背景；国内向け鋼材受注は、インフラ整備に必要な重厚系から、社会の成熟化に合わせて軽薄系鋼材及び素材の多様化が進行中。⇒ **今後も続く！**



重厚計 = 軌条、鋼矢板、形鋼、棒鋼、線材、厚中板、鋼管  
軽薄計 = 熱延コイル、薄板、冷延コイル、電気鋼板、ブリキ、亜鉛鉄板、その他表面処理鋼板

データ：鉄鋼連盟「鉄鋼用途別受注統計」

### H2・3ミックス



薄物くずの増加 ⇒ Fe原単位、輸送効率に影響！  
素材の多様化 ⇒ トラブルメントへ影響！

H2以下は大型シュレッダーに投入を提案！

24

### (3) 中間処理現状と課題

中間処理設備と基数					
	対象	加工目的	設置基数	基数/県	処理後製品名
ギロチン	建築解体物	サイジング	1,530	33	ペーパースクラップ 5分類
	橋梁、プラント物		(986)		
シュレッダー	廃自動車、	拳大に破砕	243	5	シュレッダー屑 2分類
	家電、自販機等		(109)		
プレス	空缶類	箱状に減容	1,322	28	プレス屑3分類
ガス溶断	大型プラント物等	サイジング			ペーパ屑内包

備考：設備基数は2023年5月、業界紙日刊市況通信社調査  
( )内は大型、ギロチンは800t up、シュレッダーは1000馬力 up

**課題：① 23年5月時点の推定稼働率ゼロ；50%、シュレッダー45%前後。いずれも設備過剰**  
**②人件費、電力、輸送費、ダスト処理費等コスト問題多発。**  
**③高齢化、要員確保**  
**④中国系ヤードの進出による仕入れ過当競争**

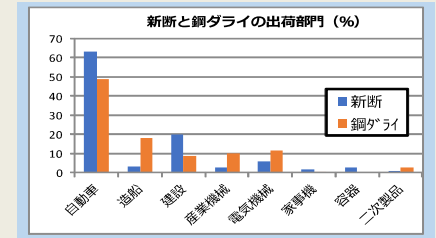
↓  
**様々な課題を抱えている。**

### 展望；カーボンニュートラル目指す2030年、50年見通し

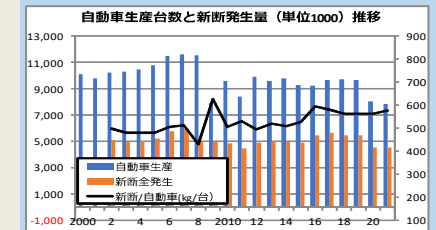
#### 1. 市中くず供給の展望

##### 1) 加工スクラップ；自動車生産に連動

- ①21年発生量（輸出含む）730万t
  - ②「新断」は素性が判明しているFeのみの屑であり、付帯不純物がないことから、高品位くずに位置。⇒既存特殊鋼電炉、普電形鋼メーカー、鋳物の主原料。これに高炉メーカーの新電炉が加わる。
- 予測；
- ・発生源は自動車部門が主体（新断発生原単位・平均570kg/台と想定）。
  - ・自動車生産台数を説明変数として予測。
  - ・免許取得18才人口減から、国内販売減免れない。
  - ・2030年：630万t（21年比▲100万t）
  - ・2050年：590万t（21年比▲140万t、2割減）



データ：日本鉄源協会「第6回加工くず発生実態調査」2015年4月



データ：自動車生産＝4輪生産台数・自工会自動車統計月報

### 2) 老廃スクラップ；鉄鋼蓄積量を原資に発生

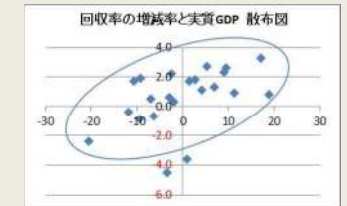
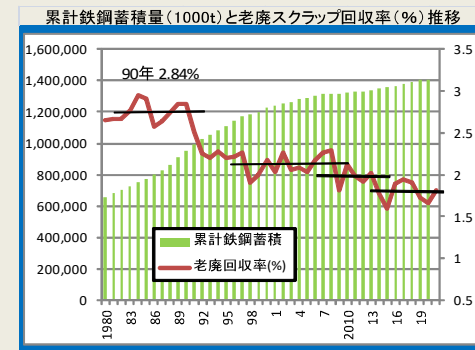
- ①21年発生量（輸出含）2,550万t
  - ②発生源は、建設部門が約50%。その他機械類、自動車、家電、容器など多種多様。
  - ③加工処理後、発生するダストは管理型処分のためコスト問題。人手不足が課題。
- 予測；
- ①鉄鋼蓄積量を推定し、回収率を想定して予測（21年14億1370万t、回収率1.8%）。
  - ②回収率30年現行1.8%、50年1.7%の時
    - ・2030年：2,650万t（21年比+100万t）
    - ・2050年：2,710万t（21年比+160万t）

老廃スクラップ発生ポテンシャル					
年度末	鉄鋼蓄積量			単位1000t、%	
	新規増分	累計蓄積	年率	輸出含む回収老廃屑	老廃くず回収率
2010	2,539	1,321,121		28,104	2.13
11	6,340	1,327,460		26,134	1.98
12	3,747	1,331,207		25,428	1.92
13	8,024	1,339,231	0.6	26,844	2.02
14	9,229	1,348,460		23,901	1.78
15	8,146	1,356,605		21,503	1.59
16	10,935	1,367,540		25,673	1.89
17	11,264	1,378,804		26,516	1.94
18	13,787	1,392,590		26,247	1.90
19	10,380	1,402,970		24,016	1.72
20	2,247	1,405,217		23,327	1.66
21	8,471	1,413,688		25,456	1.81
2030		1,478,591	0.50	26,482	1.81
2050		1,601,483	0.40	27,117	1.70
30/21				1,026	
50/21				1,661	
30/21				4.0	
50/21				6.5	

備考：老廃くず回収率＝当年輸出含む老廃屑/前年末蓄積量  
データ：2021年まで日本鉄源協会。予測はSRR。

### 老廃スクラップ回収率up施策

老廃スクラップ回収率とGDP伸び率は正の相関関係にある。今後、GDP成長率は低位に推移すると予測されていることから、無施策であれば回収率の増加は期待し難い。



施設	現状	建設後50年以上経過する割合		
		18年3月	23年3月	33年3月
道路橋	73万橋(注1)	25%	39%	63%
トンネル	1万1千本(注2)	20%	27%	42%
河川管理施設	1万施設(注3)	32%	42%	62%
下水導管きよ	47万km(注4)	4%	8%	21%
港湾岸壁	5000施設(注5)	17%	32%	58%

データ：国土交通省  
注1：橋長2m以上。建設年不明23万橋は割合算出から除く  
注2：建設年不明の400本は除く。注3：国管理のみ。不明100含む  
注4：建設年不明約2KM含む。  
注5：水深-4.5m以深。建設年不明100施設は除く

**人口減による回収労働力や地方財政難が予想される。回収を促進させる施策や技術開発必要。回収率0.1%ポイント増で160万t増加する。**

### 3) 市中くず まとめ

- ①加工くず減を老廃くず増が補う。  
供給計は30年+8万t、50年+30万t程度⇒ほぼ現状横這いと予想
- ②但し加工：老廃比率は30年19対80、50年18対82となり、老廃くずが80%を超える。中間処理の重要性は増す方向を辿る。

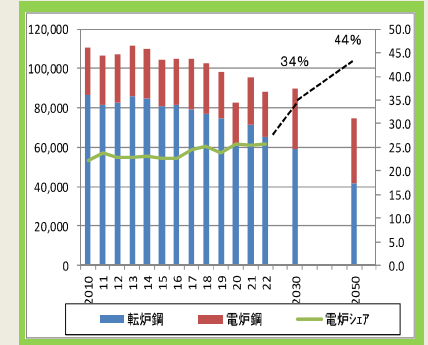
市中くずのまとめ					
	単位1000 t、%				
	2021	2030	2050	30-21	50-21
加工スクラップ	7,260	6,300	5,900	-960	-1,360
	22.2	19.2	17.9		
老廃スクラップ	25,460	26,500	27,100	1,040	1,640
	77.8	80.8	82.1		
市中屑計	32,720	32,800	33,000	80	280

29

## 2. 需要の展望

### (1) 前提とした30年と50年の粗鋼規模と試算される電炉シェア（後述）

想定粗鋼規模と電炉シェア（後述） 1000 t			
年次	粗鋼規模	電炉シェア	主な要点
2022年	89,000	26.5%	直接輸出振るわず 内需堅調
2030年	90,000	34.1%	ASEAN新高炉稼働に伴う直接輸出減 内需は堅調持続
2050年	75,000	44.0%	直接輸出減と人口減による内需減



30

## (2) 電炉鋼・鋳物生産量の予測

### 1) 既存電炉；普通鋼電炉と特殊鋼電炉に分けて予測

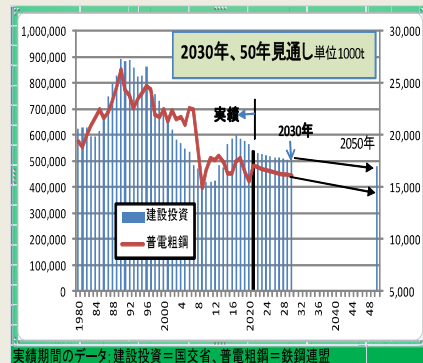
#### 1)-1 普通鋼電炉

現状；

- ①31社。21年粗鋼生産 1,700万 t
- ②内需建設部門の構造材（形鋼、棒鋼）が主体。

予測；

- ①建設投資との関係で予測。  
30年までは防災需要堅調続く。  
30年-50年は人口減の影響受ける。
- ②予測結果  
・2030年：1,600万 t（21年比▲100万 t）  
・2050年：1,400万 t（21年比▲300万 t）  
（21年比18%減＝31社→25社程度？）



31

## 2) 特殊鋼電炉

現状；①11社。21年粗鋼生産 750万 t  
②自動車、産業機械部門の機能材が主体。

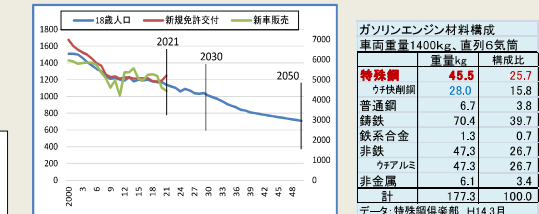
- 予測；
- ①自動車生産台数との関係で予測。
- ②免許取得人口減により、国内販売は減少の方向免れない。エンジンEV化の影響も受ける（エンジン内原単位45.5kgで換算）。
- ③予測結果  
・2030年：660万 t（21年比▲85万 t）  
・2050年：550万 t（21年比▲200万 t）

## 3) 鋳物

予測；特殊鋼電炉と同率減とした。アルミ等に置換し、現状はこれ以上他素材に変わりきれない見方もある。30年310万 t（21年比30万 t 減）、50年250万 t（同90万 t 減）

年次	四輪自動車 1000台(自工会)				特殊鋼		エンジンEV化	修正粗鋼
	国内販売	国内生産	輸出	生産計	電炉粗鋼	EV化		
2015	5,047	4,700	4,578	9,278	7,311			
16	4,970	4,571	4,634	9,205	7,607			
17	5,234	4,985	4,706	9,691	8,132			
18	5,272	4,913	4,817	9,730	8,186			
19	5,195	4,866	4,818	9,684	7,071			
20	4,599	4,327	3,741	8,068	5,768			
21	4,448	4,028	3,819	7,847	7,483			
2030	3,897	3,624	3,500	7,124	6,794	160	6,634	
2050	2,736	2,545	3,500	6,045	5,765	275	5,489	
30-21	-551	-404	-319	-723	-689		-849	
50-21	-1,712	-1,483	-319	-1,802	-1,718		-1,994	

備考：エンジンEV化は特殊鋼使用量45.5kgとして換算。30年は1/2減ると想定



国内新車販売台数は18歳人口と相関

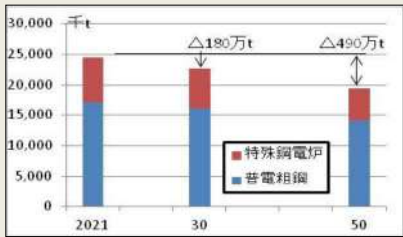
ガソリンエンジン材料構成 車両重量1400kg、直列6気筒		
材料	重量kg	構成比
特殊鋼	45.5	25.7
ウチ鉄鋼	28.0	15.8
普通鋼	6.7	3.8
鋳鉄	70.4	39.7
鉄系合金	1.3	0.7
非鉄	47.3	26.7
クワアルミ	47.3	26.7
非金属	6.1	3.4
計	177.3	100.0

データ：特殊鋼倶楽部 H14.3月

32

#### 4) 既存電炉・鋳物まとめ

2030年;普通鋼電炉 1,600万 t (21年比 95万 t 減)、特殊鋼電炉660万 t (同85万 t 減)、電炉計2,270万 t (180万 t 減)、鋳物類310万 t (同30万 t 減)。  
 2050年;普電1,400万t、特電550万t、電炉計1,955万t(500万 t 減)、鋳物250万t (90万t減)



既存まとめ 単位:建設投資=億円、電炉粗鋼、自動車、鋳物類=1000

	総人口	①建設投資	普通粗鋼	自動車生産	特殊鋼電炉	電炉鋼計	鋳物類
2015	127,095	566,468	16,267	9,278	7,311	23,578	3,688
16	127,042	587,399	16,265	9,205	7,607	23,872	3,603
17	126,919	599,762	17,453	9,691	8,132	25,585	3,762
18	126,749	585,455	17,846	9,730	8,187	26,033	3,779
19	126,555	578,085	16,454	9,684	7,071	23,525	3,495
20	126,146	563,989	15,601	8,068	5,788	21,369	3,067
21	125,502	538,643	17,002	7,847	7,483	24,485	3,414
2030	118,500	502,347	16,047	7,124	6,634	22,681	3,100
2050	103,780	477,924	14,060	6,045	5,489	19,549	2,535
30-21	-7,002	-36,296	-955	-723	-849	-1,804	-314
50-21	-21,722	-60,719	-2,942	-1,802	-1,994	-4,936	-879

33

#### 5) 新規電炉粗鋼生産量(推定)

##### 高炉メーカー

- ①日鉄;高炉の一部電炉化 400万 t  
八幡(200万 t)、広畑・堺( ) 5.11発表  
⇒2030年 200万 t。50年400万tとして予測
- ②JFE;倉敷の高炉を電炉化 300万 t  
⇒ 27年稼働予定(発表済み)  
いずれも電磁鋼板を製造と発表

##### 東京製鉄

- ・既存設備で生産拡大 600万 t  
⇒ 30年 600万 t (発表済み)  
(既存生産を除く30年新規増分は300万 t)  
⇒50年800万 t (1,000万 t)  
(既存除く新規は500万 t)  
いずれも「鋼板」を製造と発表

##### 新電炉合計

2030年; 800万 t  
(N 200+J 300+T 300)  
\* Tは他に既存300有り

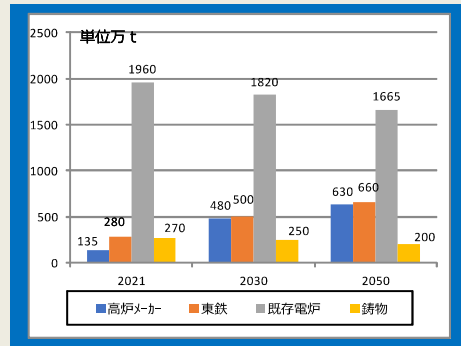
2050年; 1,200万 t  
(N 400+J 300+T 500)  
\* Tは他に既存300有り

34

#### 6) 生産予測に基づく市中屑需要予測

	2021	2030	2050	単位1000 t	
				30-21	50-21
高炉メーカー					
転炉	1,350	3,200	4,100	1,850	2,750
転炉配合比	12%	14%	18%		
新電炉	0	1,600	2,200	1,600	2,200
計	1,350	4,800	6,300	3,450	4,950
東鉄新旧計	2,800	5,000	6,600	2,200	3,800
既存電炉	19,600	18,200	16,650	-1,400	-2,950
鋳物	2,700	2,500	2,000	-200	-700
合計	26,450	30,500	31,550	4,050	5,100

備考; 転炉配合は事前余熱実施による目安。  
既存電炉には東鉄分を除く。



高炉メーカーの市中屑購入; 転炉配合増(H S、H 1)と新電炉(新断)計30年480万 t、50年630万 tを予想。新断は発生に限界あるので輸入(米国等)も視野。

35

#### 7) 2030年と50年の需給バランス(需給差=輸出余力)

##### マクロの需給差

- ①30年まで輸出は徐々に減少しながら継続。
- ②50年;需給ミートし、輸出すれば輸入必要状態。

##### ミクロの需給差

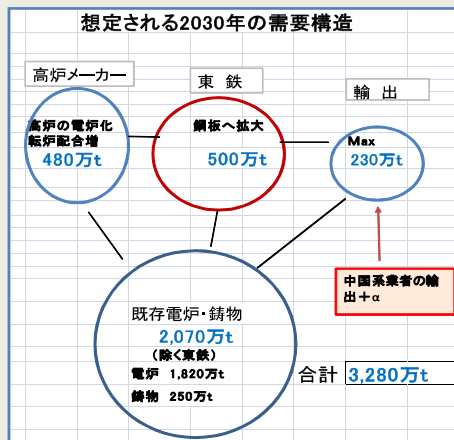
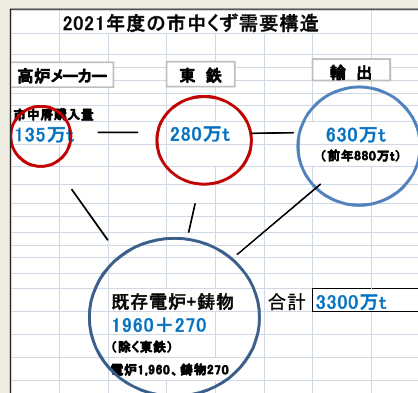
地域による需給差や品位不突合が顕在化。「新断」は定常的に輸入か?

		2030年と50年の需給差(=輸出余力)			単位1000t	
		2021	2030	2050	30-21	50-21
供給	加工スクラップ	7,260	6,300	5,900	-960	-1,360
	老廃スクラップ	25,460	26,500	27,100	1,040	1,640
	市中くず計	32,720	32,800	33,000	80	280
内需	高炉メーカー	1,350	4,800	6,300	3,450	4,950
	東鉄新旧計	2,800	5,000	6,600	2,200	3,800
	既存電炉	19,600	18,200	16,650	-1,400	-2,950
	鋳物メーカー	2,700	2,500	2,000	-200	-700
	内需計	26,450	30,500	31,550	4,050	5,100
需給差(輸出)		6,270	2,300	1,450		

備考; 2050年需給差145万tはほぼニュートラル。

36

価格は 東鉄 ↔ 輸出 (関鉄源輸出入札) から  
高炉メーカー ↔ 東鉄へ進む



37

ご清聴ありがとうございました。

38