



カーボンニュートラルへの 取り組みについて

2021年8月3日

代表取締役社長 橋本 英二



NIPPON STEEL
zero carbon
initiative

日本製鉄株式会社

ゼロカーボン・スチールへの挑戦と課題

- 2050年カーボンニュートラル社会実現という野心的な政府方針に賛同し、**ゼロカーボン・スチール**の実現に向けて果敢に挑戦すべく、既に**経営の最重点課題**として取り組むことを3月5日の**中長期経営計画公表**において**コミット済み**。



<ゼロカーボン・スチールの、2つの観点>

- ①鉄鋼生産プロセスにおけるCO₂の排出削減。併せて、グリーンスチールをいち早く提供する事によるユーザー（国内約6千社）の国際競争力の下支え。
- ②電動車で使われる駆動モーター用高性能電磁鋼板、車体軽量化の為の超々ハイテン、洋上風力の国産化等に対し、技術、商品により貢献する（設備投資決定・公表済）。

ゼロカーボン・スチールへの挑戦と課題

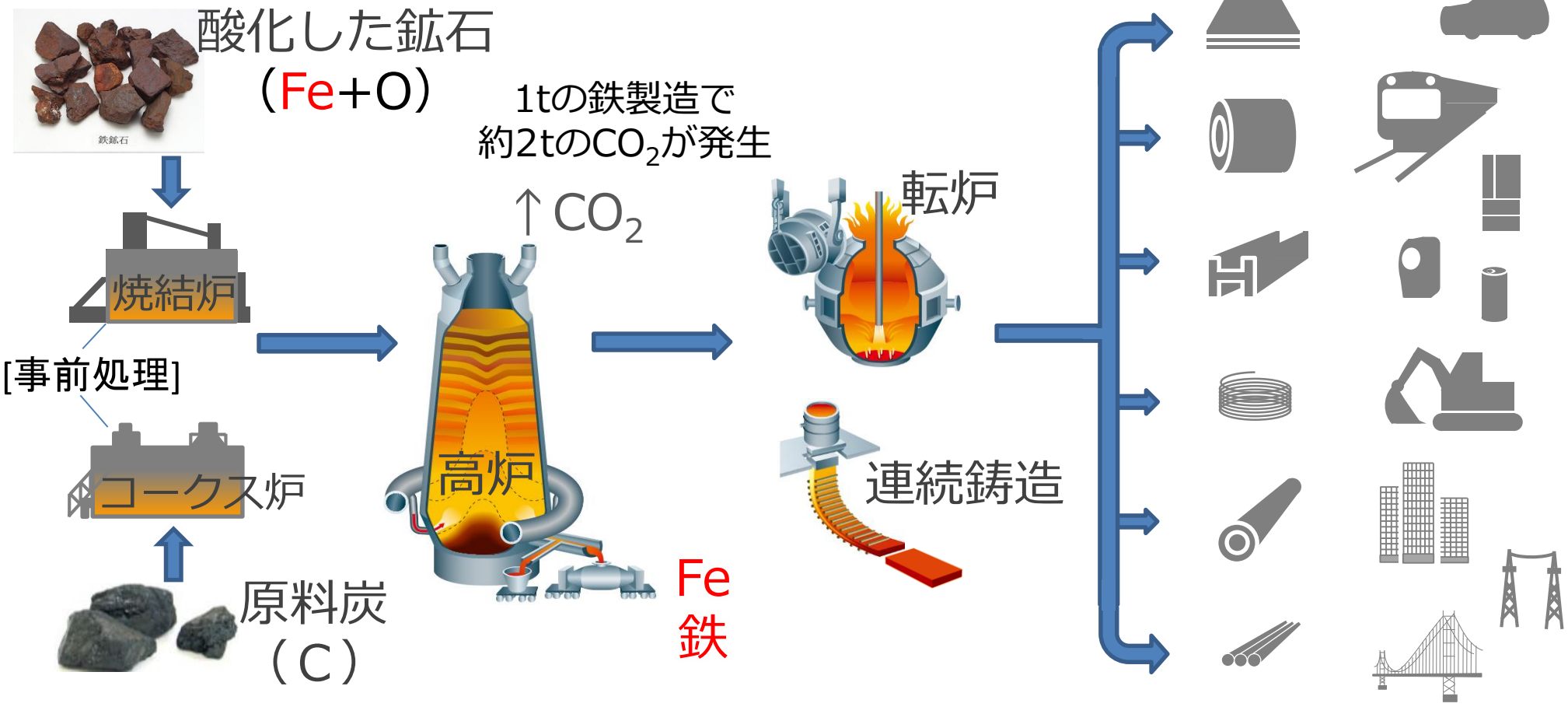
- 「高炉法による水素還元製鉄」、「電炉法による高炉法並の品質を有する鋼材生産」等の、複線的アプローチで超革新技術開発にチャレンジする。
特に、**水素還元製鉄は前人未到の革新的イノベーション**。
日本の鉄鋼業が引き続き世界をリードし、我が国の産業競争力全般を維持・強化していくためには、**他国に先行して新技術を開発し実装していくことが必須**。
- 最大のライバルは世界の高炉生産の3分の2を占めている中国。**100%国営の世界最大の鉄鋼メーカー(宝武鋼鉄)主導**にて研究開発がスタート、既に500億元(約8,500億円)の基金が中国政府により設立されている。中国に先駆けてゼロカーボン・スチールを実現するには、**GI基金拡充を含めて、研究開発における国の支援が不可欠**。
- 巨額の**研究開発費**、実機化のための**設備投資**、**操業コストの上昇**等、ゼロカーボン・スチール実現に際する**コスト上昇を社会全体で負担する仕組み**が必要。

cf.日本製鉄のみで研究開発費5,000億円(当面のミニマム規模)、実機化設備費用4~5兆円が想定される。

ゼロカーボン・スチールへの挑戦と課題

- 加えて、高炉を一部電炉へ転換していく事となるため、ベースとなる**安定供給力**と**コスト競争力**を有する**カーボンフリー電力**が必須。
(日本に次いで電気料金が低いドイツにおいては、国際競争下にある産業には特別料金が適用されている。)
- 炭素税などの**カーボンプライシング**による追加的負担は、技術開発や設備投資の原資を奪う。ゼロカーボン・スチールの開発競争は既にスタートしており、経営上の最重要課題としての取り組みを市場に対してコミット済み。**選択肢をこれから開発する分野への先行課税は、CO₂削減という目的に合致していないのみならず、産業国際競争力に甚大なる悪影響あり。**
 - cf. EUでは排出量取引制度(EU-ETS)が導入されているも、鉄鋼メーカーに対しては排出量を超過する無償枠あり。
 - cf. 日本では石油石炭税、地球温暖化対策税、電源開発促進税、FIT賦課金等の広義の炭素税が既に適用されており、日本製鉄においても多額の負担がかかっている。

高炉法～鉄鉱石から連続的かつ効率的に鉄を生成し、 様々な鋼材を造り分ける唯一の(大量)鉄鋼製造プロセス～



①酸化した鉱石から酸素を還元(分離)し、1500℃の高温の溶けた鉄として取り出す。

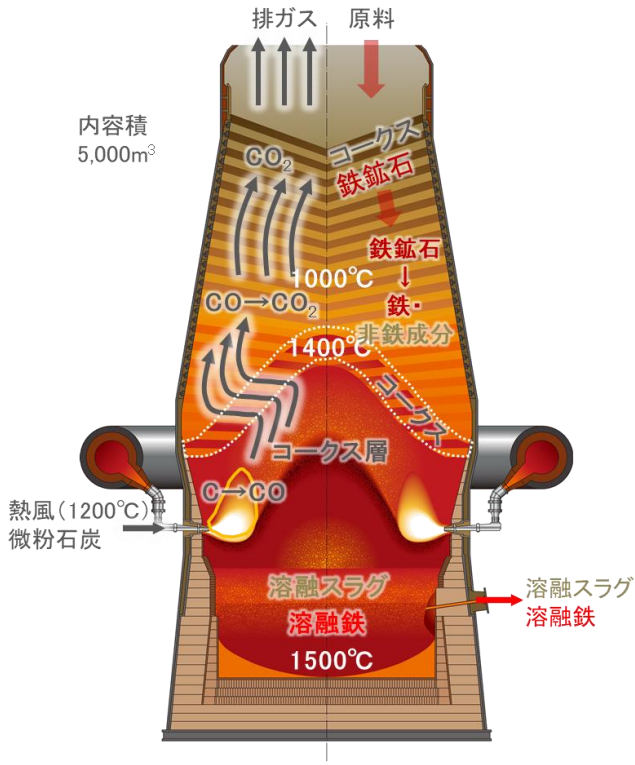
②溶けた高温状態のまま成分調整し、(材質の造り込み)所定の寸法に固め、

③様々なニーズに合致するように造り込み、造り分ける。(熱処理やメッキ加工等)

高炉法 = 世界粗鋼生産の約70%

高炉におけるコークスの役割と水素利用の課題

1. 高炉におけるコークスの役割



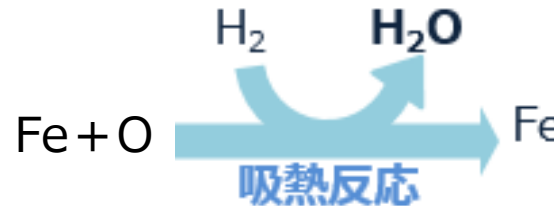
2. 水素利用の技術的課題

炭素還元



- CO₂が発生
- 発熱により
- ①還元反応が持続
- ②鉄が高温熔融され、液体のまま成分調整が可能

水素還元



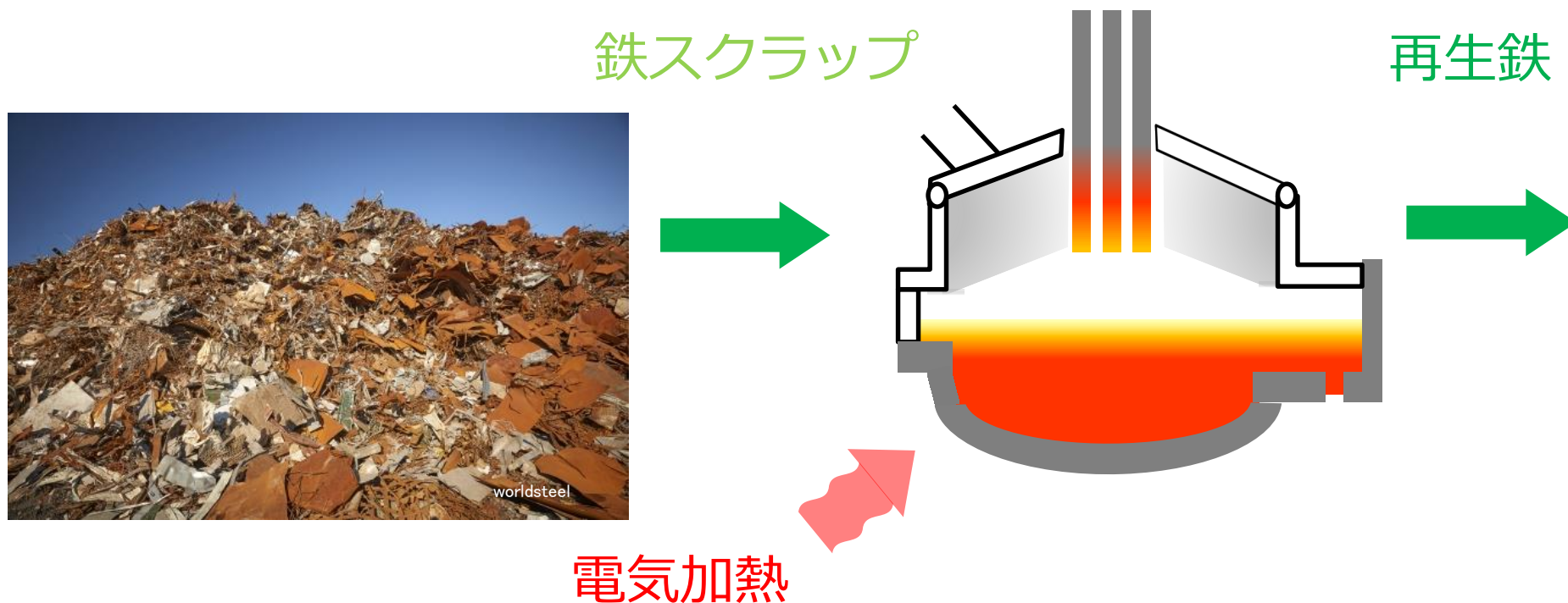
- H₂O(水蒸気)が発生
- 炉内温度低下により、
- ①反応が持続しない
- ②鉄が熔融しない

⇒対策：高温での水素吹込み
(爆発リスクあり)

- ①還元材(炭素C)と熱の供給
 - ②高温でも固体のままで原料を支え、炉内でのガス流れを維持
- ※高炉から排出されるガスはエネルギー源として活用

電炉法による高級鋼生産の課題

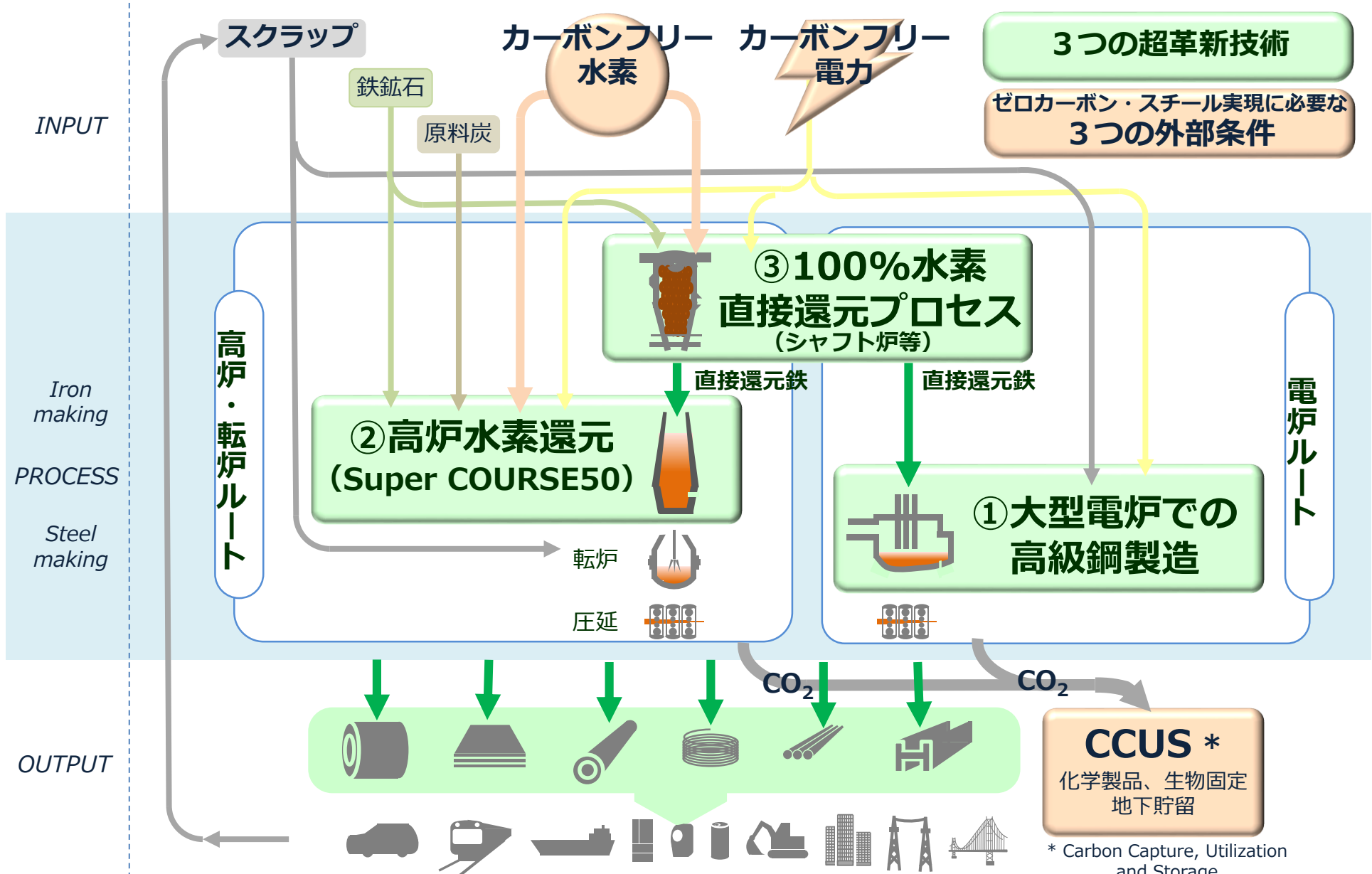
- ①スクラップに混入している銅などの不純物による品質制約あり
- ②窒素の混入による品質制約あり
- ③高炉法と置き換える場合、高い生産性（電炉の大型化）が必要



現在の電炉技術では高度な加工を伴う高級鋼が製造できない

電炉法 = 世界粗鋼生産の約30%

ゼロカーボン・スチール生産プロセス



3つの超革新技術

ゼロカーボン・スチール実現に必要な
3つの外部条件

③ 100%水素
直接還元プロセス
(シャフト炉等)

② 高炉水素還元
(Super COURSE50)

① 大型電炉での
高級鋼製造

CCUS *

化学製品、生物固定
地下貯留

* Carbon Capture, Utilization
and Storage

2021年8月3日 日本製鉄株式会社

© 2021 NIPPON STEEL CORPORATION. All Rights Reserved.