

# 日本鉄鋼業の地球温暖化問題への取組 低炭素社会実行計画フェーズⅡについて

平成26年11月12日

一般社団法人日本鉄鋼連盟

# 日本鉄鋼業の地球温暖化問題への取組の考え方

日本鉄鋼業は、低炭素社会実行計画フェーズⅠ策定時に示した基本方針に基づき、世界最高水準のエネルギー効率の更なる向上を図るとともに、日本を製造・開発拠点としつつ、製造業との間の密接な産業連携を強化しながら、エコプロセス、エコプロダクト、エコソリューションと革新的技術開発の四本柱により、日本経済の成長や雇用創出に貢献するとともに、地球温暖化対策に積極的に取り組む。

# 低炭素社会実行計画フェーズⅡの推進

2030年←2020年

## エコプロセス

それぞれの生産量において想定されるCO<sub>2</sub>排出量(BAU排出量)から最先端技術の最大限の導入により2030年に900万トン-CO<sub>2</sub>の削減を目指す

## エコソリューション

エコプロセスで培った世界最高水準の省エネ技術を途上国を中心に移転・普及し、地球規模での削減に貢献

(2013年度約5,000万トン-CO<sub>2</sub>の削減貢献、2030年に推定約8,000万トン-CO<sub>2</sub>の削減貢献)

## エコプロダクト

低炭素社会の構築に不可欠な高機能鋼材の供給を通じて、最終製品として使用される段階において排出削減に貢献

(2013年度約2,600万トン-CO<sub>2</sub>の削減貢献、2030年に推定約4,200万トン-CO<sub>2</sub>の削減貢献)

## 革新的製鉄プロセスの開発(COURSE50)

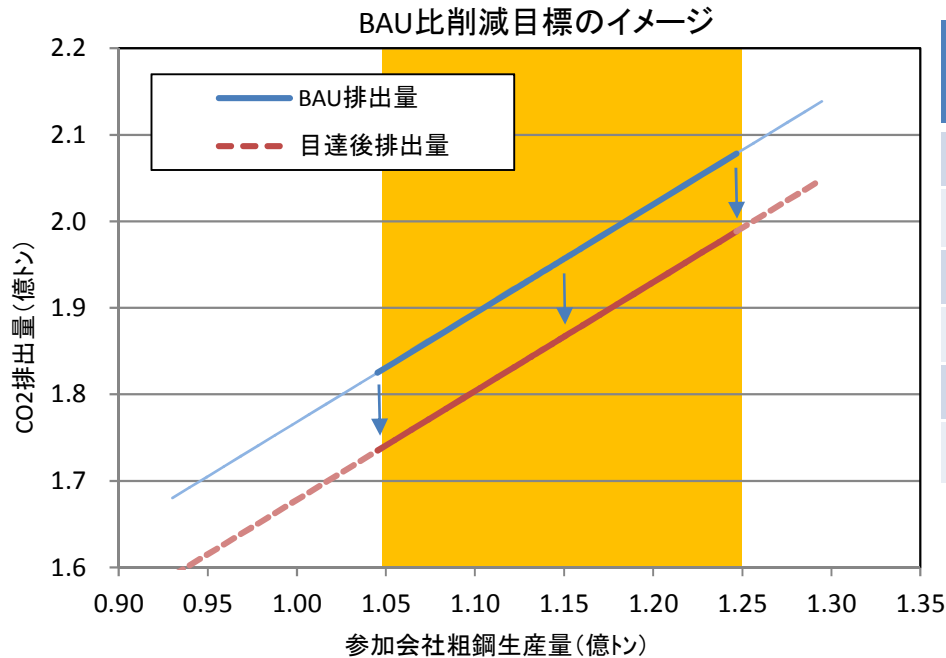
水素による鉄鉱石の還元と高炉ガスからのCO<sub>2</sub>分離回収により、生産工程におけるCO<sub>2</sub>排出量を約30%削減。2030年頃までに1号機の実機化、高炉関連設備の更新タイミングを踏まえ、2050年頃までに普及を目指す。

## 革新的製鉄プロセスの開発(フェロコークス)

高炉内還元反応の高速化・低温化機能を発揮するフェロコークス及びその操業プロセスを開発し、製鉄プロセスの省エネルギーと低品位原料利用拡大の両立を目指す革新的技術開発を行う。

# エコプロセス

●2030年の鉄鋼生産プロセスにおける削減目標として、「それぞれの生産量<sup>※1</sup>において想定されるCO<sub>2</sub>排出量（BAU排出量）から最先端技術の最大限の導入により900万<sup>トン</sup>-CO<sub>2</sub>削減（電力係数の改善分は除く）」を目指す。



対策メニュー	フェーズⅡ 2030年	フェーズⅠ 2020年
①コークス炉効率改善	130万t-CO <sub>2</sub> 程度	90万t-CO <sub>2</sub> 程度
②発電設備の効率改善	160万t-CO <sub>2</sub> 程度	110万t-CO <sub>2</sub> 程度
③省エネ強化	150万t-CO <sub>2</sub> 程度	100万t-CO <sub>2</sub> 程度
④廃プラ <sup>※2</sup>	200万t-CO <sub>2</sub>	200万t-CO <sub>2</sub>
⑤革新的技術の開発・導入 <sup>※3</sup>	260万t-CO <sub>2</sub> 程度	—
合計	計900万t-CO <sub>2</sub>	計500万t-CO <sub>2</sub>

※上記削減量には電力排出係数の変動分は含まない。

## 2030年度想定

全国粗鋼 生産量(万 <sup>トン</sup> )	参加会社 粗鋼生産量(万 <sup>トン</sup> )	BAU排出量 (万 <sup>トン</sup> -CO <sub>2</sub> )	目標達成後排出量 (万 <sup>トン</sup> -CO <sub>2</sub> )
12,000	11,508	19,675	18,775

※1：本目標が想定する生産量は、全国粗鋼生産の水準1.2億トンを基準ケースとし、生産増減±1,000万トンの範囲とする。生産量が大幅に変動した場合は、想定範囲外である可能性があり、その場合にはBAUや削減量の妥当性については、実態を踏まえて見直しを行う。

※2：廃プラ等の利用拡大に関して、

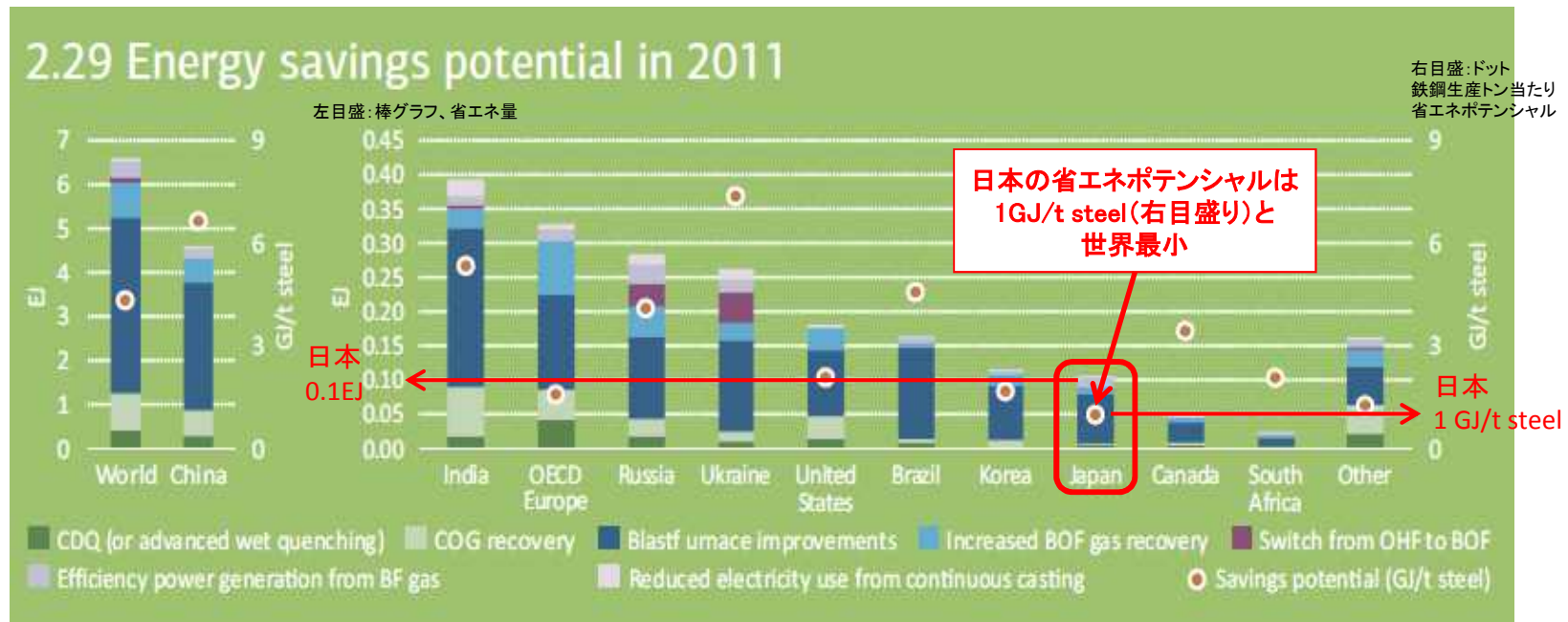
- a. 政府による容器包装プラスチックリサイクル制度の見直し等に関する検討結果を見極めることとし、2030年度において2005年度実績対比に見合う鉄鋼業界の処理可能量増加が見込めない場合には見直し(目標引下げ)を検討
- b. 併せて、2020年度目標に織り込んだ削減目標に関して、政府による同制度に関する検討結果を見極めることとし、2020年度に上記目標に見合う処理可能量増加が見込めない場合は見直し(目標引下げ)を検討

※3：革新的技術の開発・導入に際しては、a.2030年断面において技術が確立すること、b.導入に際して経済合理性が確保されること、を前提条件とする。加えて、COURSE50については、国際的なイコールフットイングが確保されること、国主導によりCCSを行う際の貯留地の選定・確保等を含めた社会的インフラが整備されていることも前提条件とする。これらの前提が成立しない場合には、目標内容の見直しを行う。

# エコプロセスにおける目標レベルの国際的な位置づけについて

- IEAによる主要製鉄国の省エネポテンシャルの比較において、鉄鋼生産トン当たりの省エネポテンシャルは、日本が最小（右目盛：約1GJ/t steel）と分析。
- 日本鉄鋼業の2011年度のエネルギー原単位に対して、IEAが示した日本の鉄鋼生産トン当たり省エネポテンシャル（右目盛：約1GJ/t steel）は約5%に相当。
- 日本鉄鋼業の2011年度のエネルギー消費量に対して、IEAが示した日本の省エネ量は（左目盛：約0.1EJ（エクサジュール））は約5%に相当。
- 他方、低炭素社会実行計画フェーズIIの目標について、粗鋼生産が基準ケースだった時に900万トン-CO<sub>2</sub>削減を実施した場合、削減率は約5%である。
- これは、我々の目標が最大限の取組みであること、また世界最高水準のエネルギー効率を更に向上させるチャレンジングなものであることを示唆するものである。

鉄鋼業の省エネポテンシャル国際比較(2011年時点)

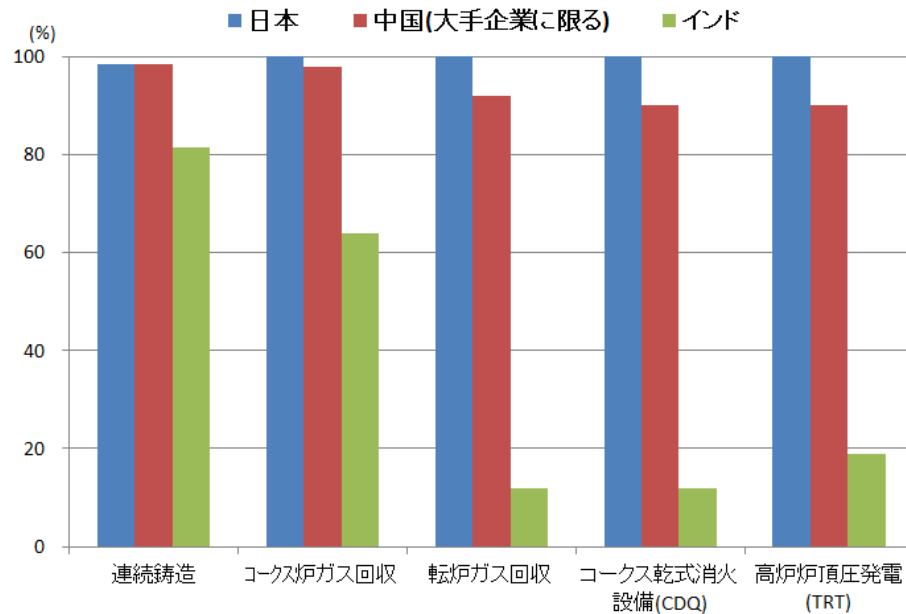


出所: IEA『Energy Technology Perspective 2014』

# エコソリューション

- 日本鉄鋼業の優れた省エネ技術・設備の世界の鉄鋼業への移転・普及により、地球規模でCO<sub>2</sub>削減に貢献する。世界の粗鋼生産の5割弱を占める中国や、更なる生産拡大が見込まれるインド等において、主要省エネ設備の普及の余地は十分ある。
- 日本で普及している先進省エネ技術を国際的に移転・普及した場合のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャルは、全世界で4億トン-CO<sub>2</sub>超に達する。こうした中、2030年断面における日本の貢献は約8,000万トン-CO<sub>2</sub>と推定される（2013年度約5,000万トン-CO<sub>2</sub>の削減貢献）。

高炉メーカーにおける主要省エネ設備の普及率



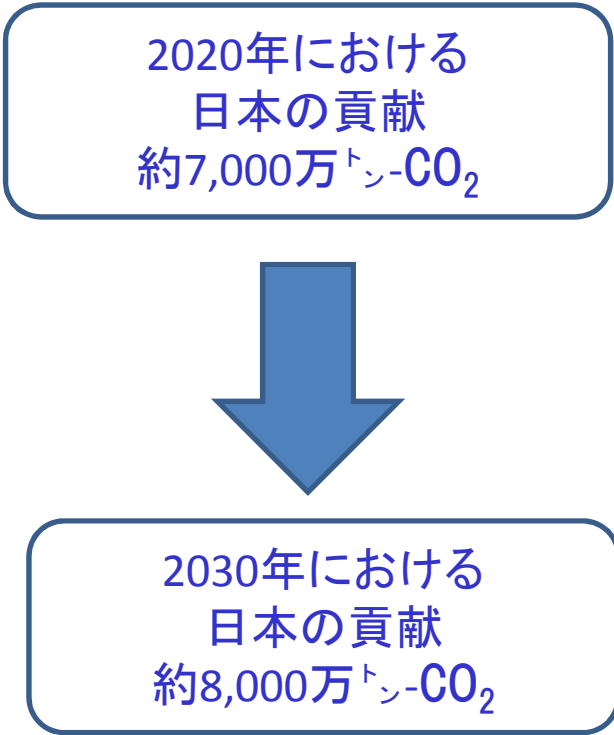
(注)連続鋳造は3か国とも高炉・電炉メーカー等を含む(連続鋳造生産の合計÷粗鋼生産の合計、2013年時点)。その他の設備については、日本は2013年度時点、中国のコークス炉ガス回収と転炉ガス回収は2012年時点、CDQとTRTは2010年時点、インドは2000年時点。

(出所)

日本: 日本鉄鋼連盟

中国: コークス炉ガス/転炉ガス回収⇒中国鋼鉄工業協会(CISA)、CDQ⇒冶金報(2012/11/27)、TRT⇒王維興(中国金属学会)「2010年重点鉄鋼企業能耗述評」『世界金属導報』(2011/3/8)

インド: Diffusion of energy efficient technologies and CO<sub>2</sub> emission reductions in iron and steel sector(Oda et al. Energy Economics, Vol.29, No.4, pp.868-888, 2007)より、鉄連編集



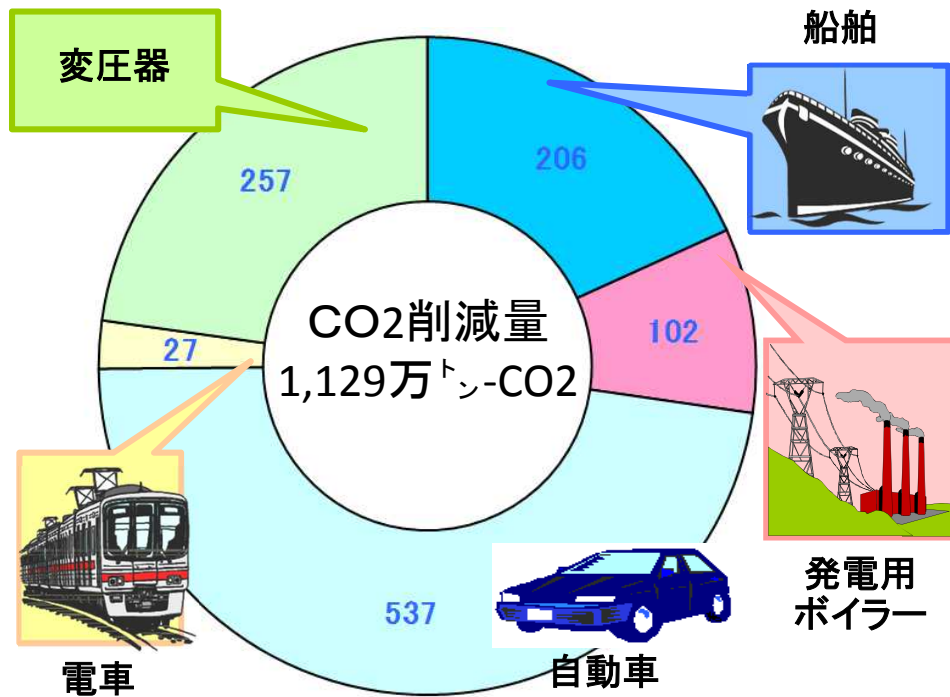
本試算は、現時点で移転・普及が可能な省エネ設備による削減ポテンシャルであり、今後、新たな技術が試算対象となった場合は、削減ポテンシャルが拡大する

# エコプロダクト

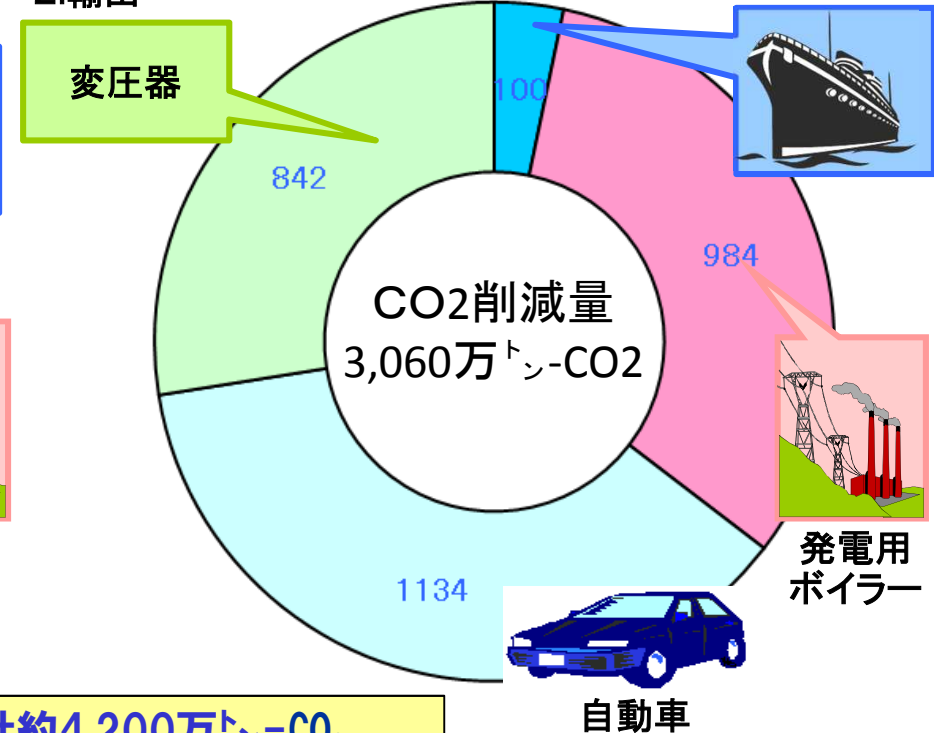
- 製造業との連携のもと開発した低炭素社会の構築に不可欠な高機能鋼材の国内外への供給を通じて、最終製品として使用される段階においてCO<sub>2</sub>削減に大きく貢献している。
- 最終製品に供給された高機能鋼材のうち、定量的に把握している代表的な5品種に限定した国内外における使用段階でのCO<sub>2</sub>削減効果は、2030年度断面において合計約4,200万トン-CO<sub>2</sub>と推定される（2013年度約2,600万トン-CO<sub>2</sub>の削減貢献）。

## 代表的な5品種によるCO<sub>2</sub>削減効果（2030年度推計）

### 1.国内



### 2.輸出



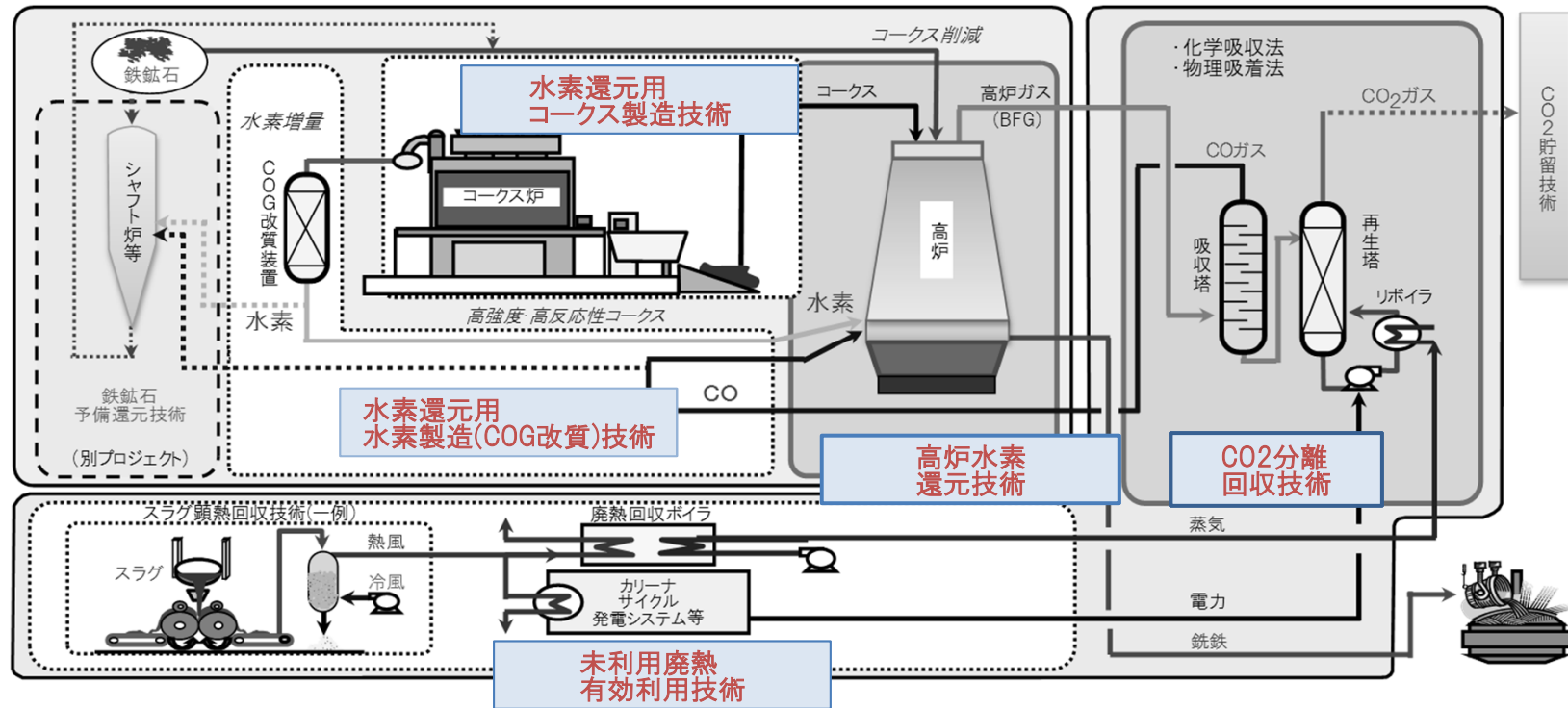
CO<sub>2</sub>削減効果:合計約4,200万トン-CO<sub>2</sub>

出所：日本エネルギー経済研究所

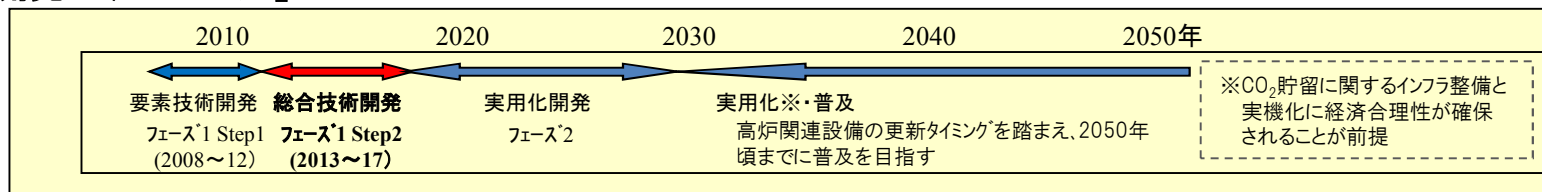
※自動車用鋼板、方向性電磁鋼板、船舶用厚板、ボイラー用鋼管、スチルス鋼板の5品種。

# 革新的製鉄プロセス技術開発(COURSE50)の推進

- コークス製造時に発生する高温のコークス炉ガス(COG)に含まれる水素を増幅し、コークスの一部代替に当該水素を用いて鉄鉱石を還元する技術(高炉からのCO<sub>2</sub>排出削減技術)を開発する。また、高炉ガス(BFG)からCO<sub>2</sub>を分離するため、製鉄所内の未利用排熱を活用した革新的なCO<sub>2</sub>分離回収技術(高炉からのCO<sub>2</sub>分離回収技術)を開発する。これらの技術開発によりCO<sub>2</sub>排出量の約3割削減を目標に、低炭素製鉄を目指す。



## 【開発スケジュール】



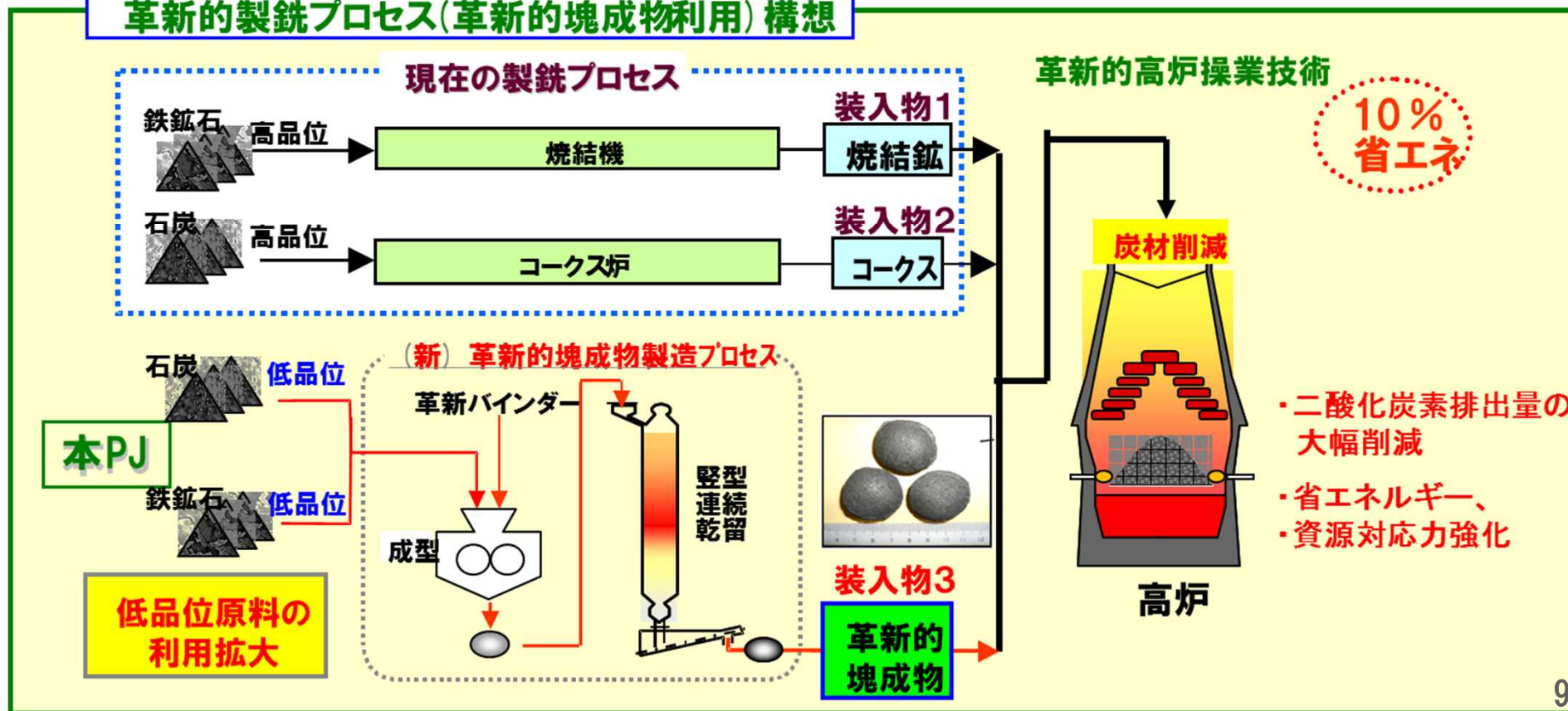


# 革新的製鉄プロセス技術開発（フェロコークス）の推進

- 鉄鋼業では、低品位製鉄原料の利用拡大による資源対応力強化及び省エネルギー化の促進が喫緊の課題。
- このため、高炉炉内還元反応の高速化・低温化機能を発揮するフェロコークス及びその操業プロセスを開発し、製鉄プロセスの省エネルギーと低品位原料利用拡大の両立を目指す革新的技術開発を行う。

[事業概要] 1. 事業費総額: 約47億円 2. 開発期間: 2009～2012年度 3. 実用化開始: 2020年代初頭

## 革新的製鉄プロセス(革新的塊成物利用) 構想



## 本目標に関する留意事項

- 現時点で、政府よりエネルギーミックスを含む2030年時点の我が国の姿が示されていないこと、また、目標年次までの期間が長期に亘り、その間の経済情勢、社会構造の変化が見通せないことから、今後、少なくとも以下のタイミングで目標内容を見直し、その妥当性を確保することとする。
  - ①エネルギーや経済に関する計画や指標に連動した見直し
  - ②当連盟の計画の前提条件（以下、A, B）と連動した見直し
    - A:政府等による集荷システムの確立が前提であり、この前提が成立しない場合には、目標内容の見直しを行う。
    - B:革新的技術の導入に際しては、a2030年断面において技術が確立すること、b導入に際して経済合理性が確保されること、c国際的なイコールフットィングが確保されることを前提条件とする。加えて、COURSE50については、国主導によりCCSを行う際の貯留地の選定・確保等を含めた社会的インフラが整備されていることも前提条件とする。これらの前提が成立しない場合には、目標内容の見直しを行う。
  - ③定期見直し（2016年度、2021年度、2026年度）