

# 鉄鋼業における地球環境・エネルギー 問題への取組みについて

平成20年3月13日

新日本製鐵株式会社

代表取締役社長 三村明夫

# 本日の内容

## 1. 鉄鋼製造における省エネルギー・地球温暖化対策について

○これまでの鉄鋼業における省エネルギーへの取組み

## 2. 製品開発等を通じた省エネルギー・地球温暖化対策への貢献

○需要家ニーズに対応したエコプロダクツの開発

## 3. 鉄鋼業における国際的なセクトラル・アプローチ

○日中鉄鋼業交流会、APP、国際鉄鋼協会等でのセクトラル・アプローチについての取組み

## 4. ポスト京都議定書に向けて

○京都議定書の評価を踏まえた、新たな枠組みの構築

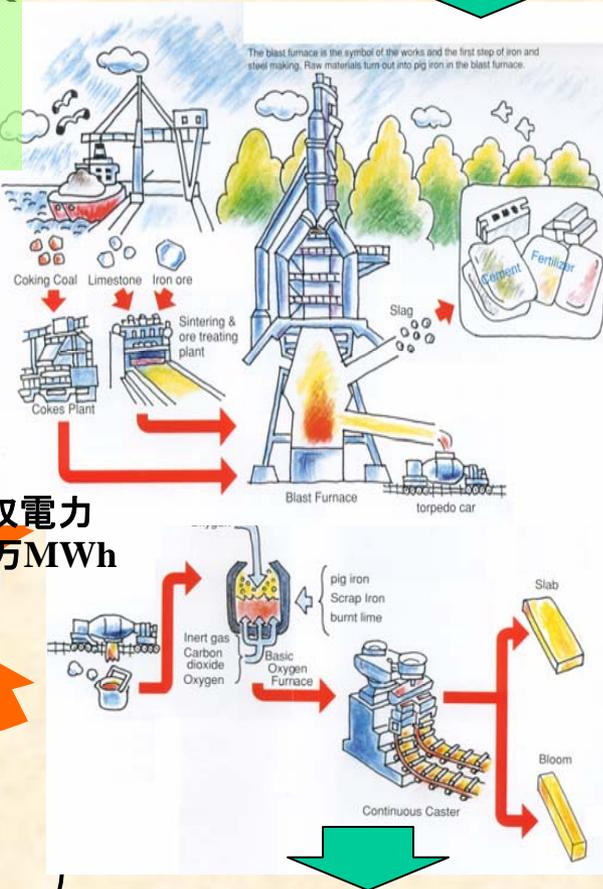
# 1. 鉄鋼製造における省エネルギー・地球温暖化対策について

○これまでの鉄鋼業における省エネルギーへの取組み

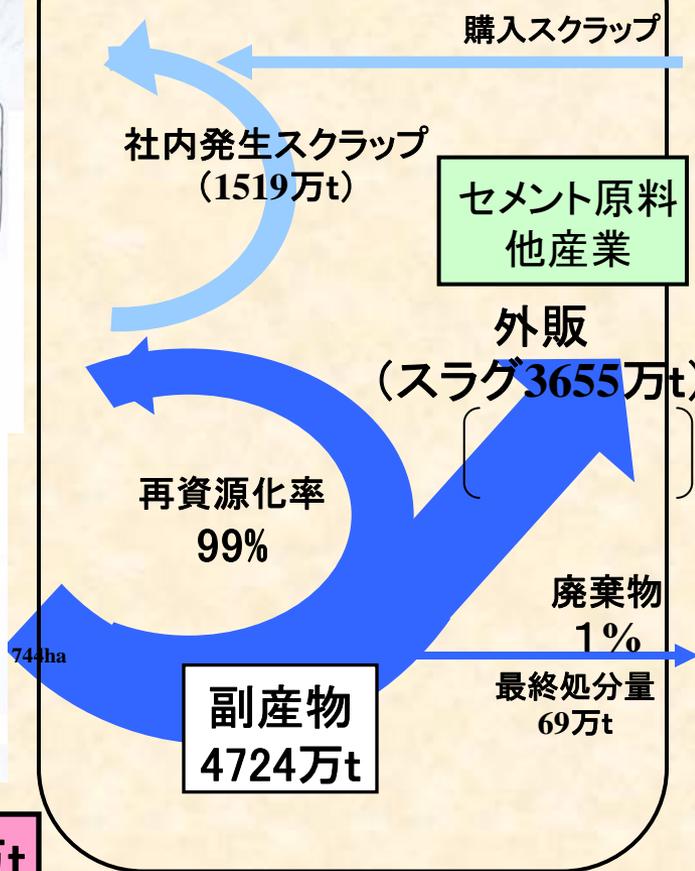
# 鉄鋼製造プロセスとエネルギー・資源循環



## エネルギー効率化 温暖化問題

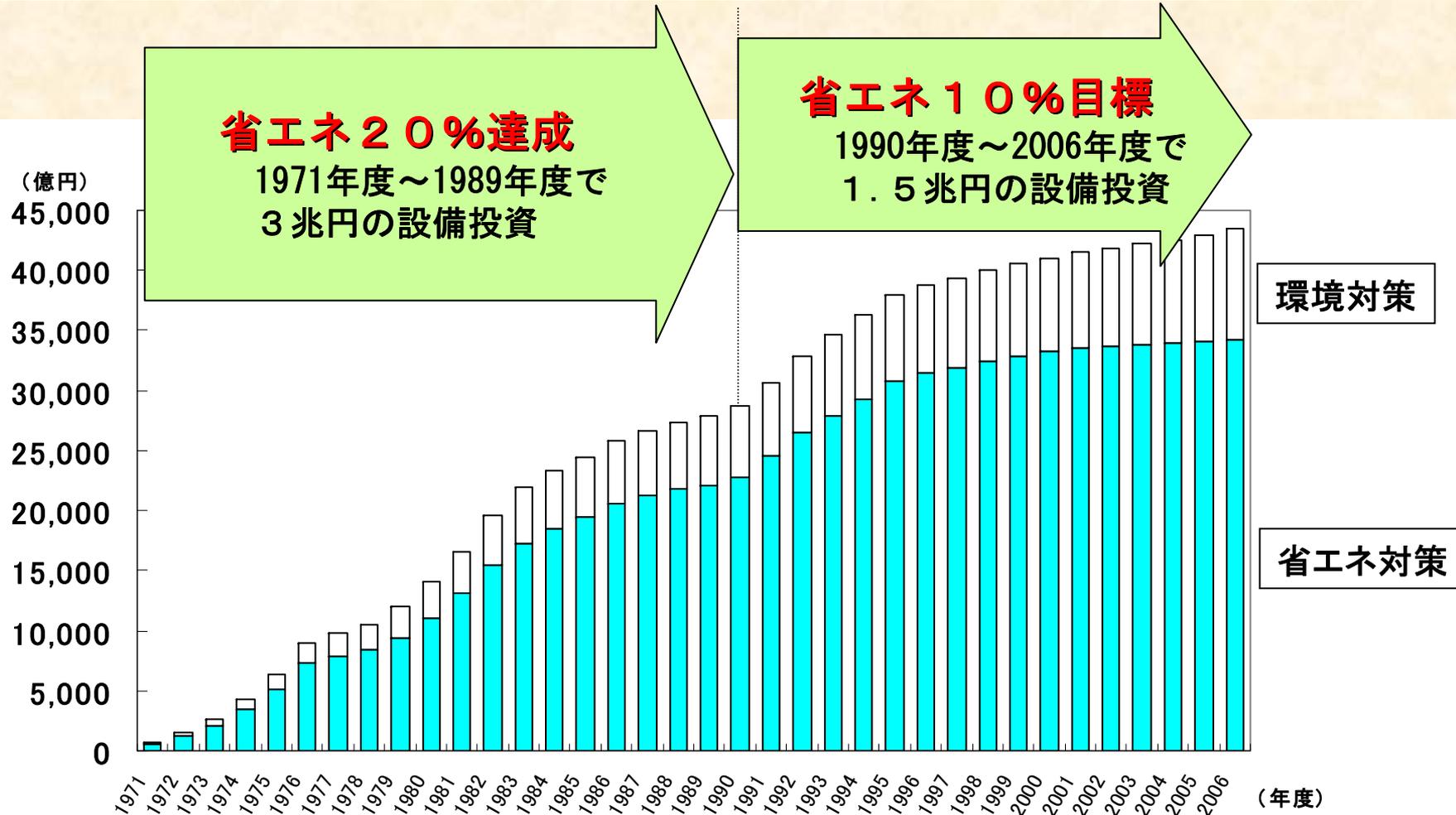


## 資源リサイクル



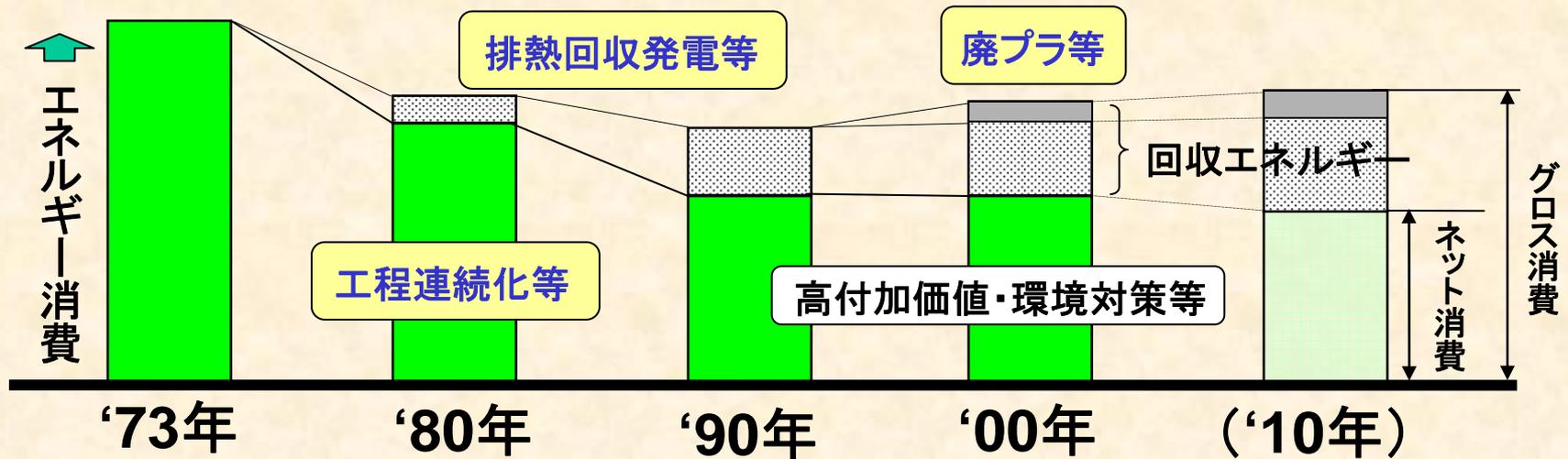
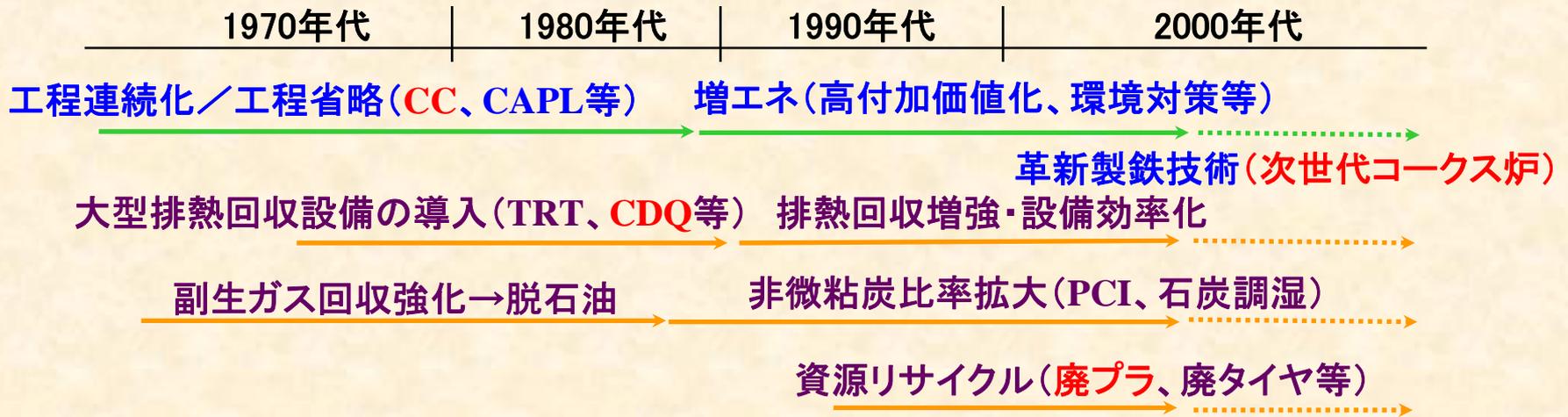
**鉄鋼製品 粗鋼11300万t**

# 鉄鋼業の省エネルギー及び環境投資累積額の推移



出所:2001年度以前=「主要産業の設備投資計画」、2002年度以降=「設備投資調査」

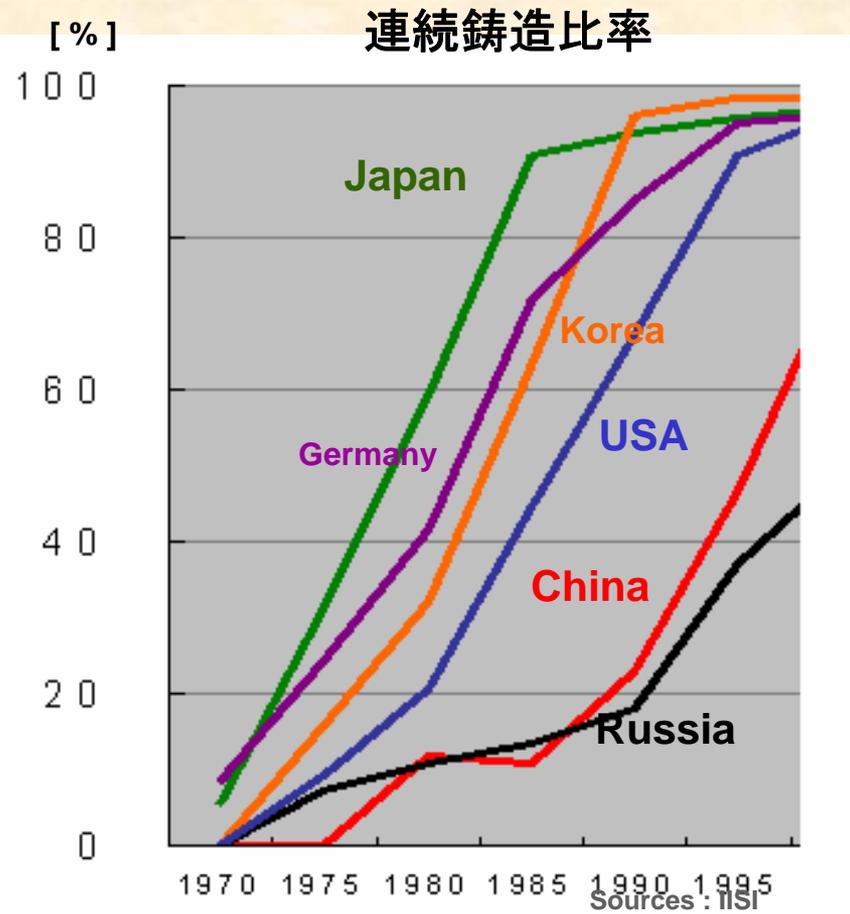
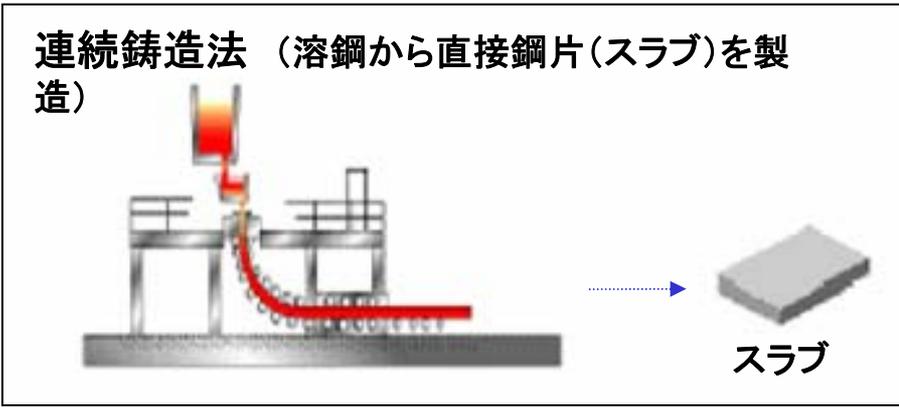
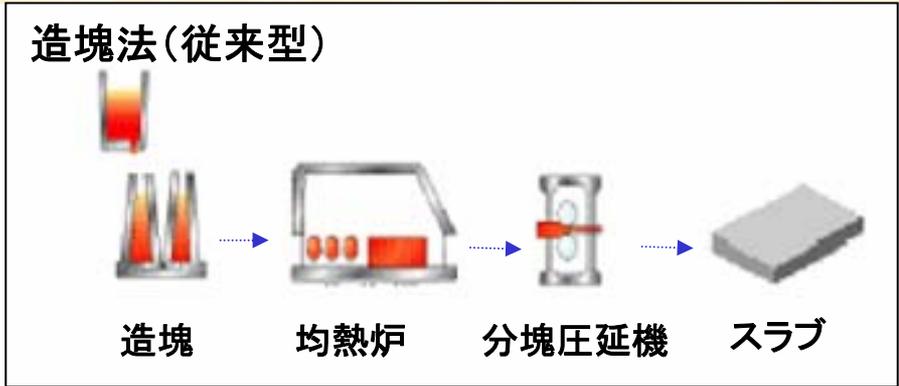
# 省エネルギーへの取組の推移



# 工程連続化/工程省略 (連続鋳造法)

省エネ: 35 万Kcal/t-s(約6%)  
 CO<sub>2</sub>減: 13 百万t-CO<sub>2</sub>/年

日本は、世界に先駆け高い連続鋳造比率を達成

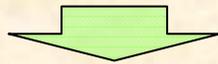


# 排熱回収技術 (コークス乾式消化法:CDQ)

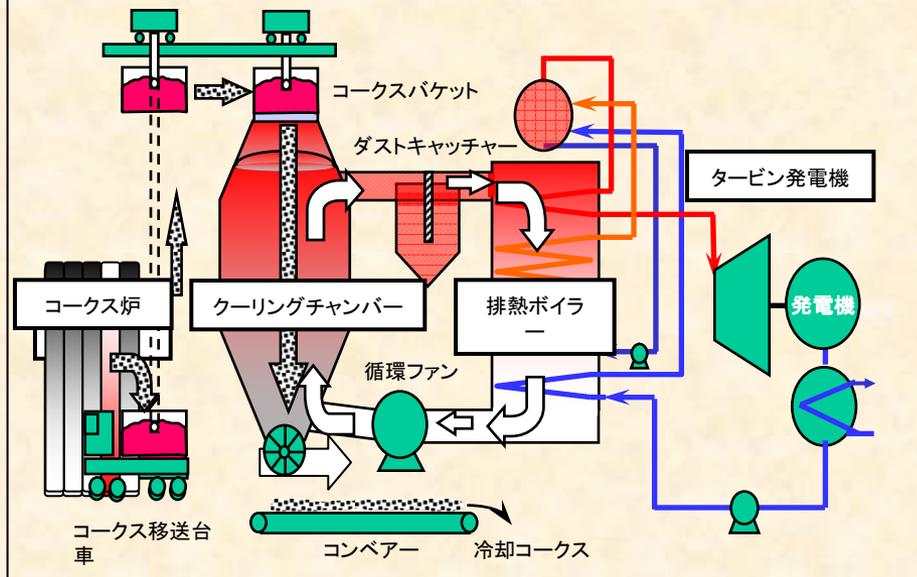
省エネ: 40万 Kcal/t-coal (高炉ベースで4%)

CO<sub>2</sub>減: 6百万t-CO<sub>2</sub>/年

赤熱コークスの湿式消化法(従来型)



コークス乾式消化法(CDQ)  
(不活性ガスで消化し、顕熱を回収)



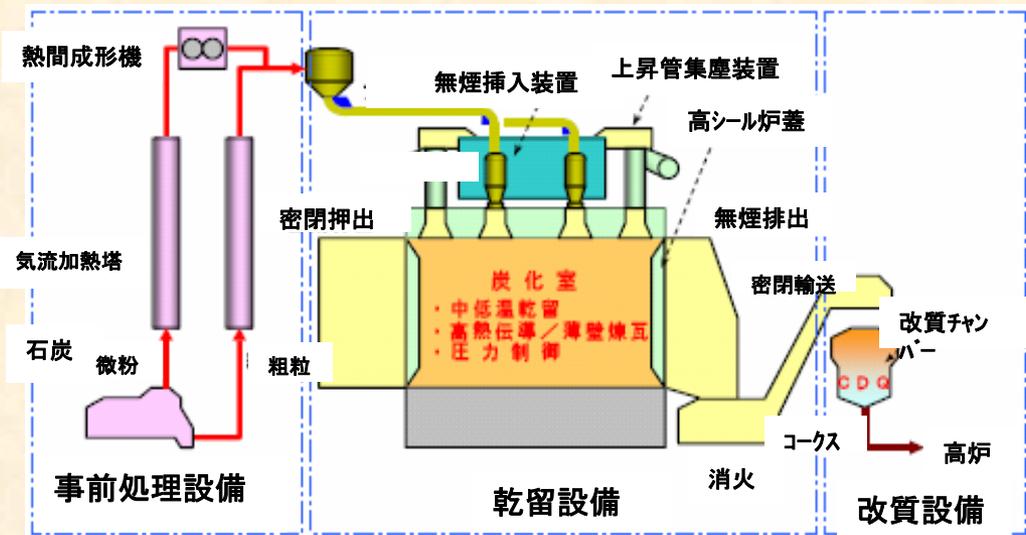
(CDQ: Coke Dry Quenching)

# 革新製鉄技術 (次世代コークス炉)

省エネ: 20 % (対従来炉)  
 CO<sub>2</sub>減: 40 万t-CO<sub>2</sub>/年・基

## 次世代コークス炉

- ・石炭資源の有効利用
- ・生産性拡大
- ・環境改善 (NO<sub>x</sub>、発塵等)
- ・省エネルギー



- ▶ 国家プロジェクトで開発  
 1994年から鉄鋼連盟として  
 経産省のプロジェクトに参画
- ▶ 世界初の実用化  
 新日鐵大分製鉄所にて  
 2008年2月に稼動開始



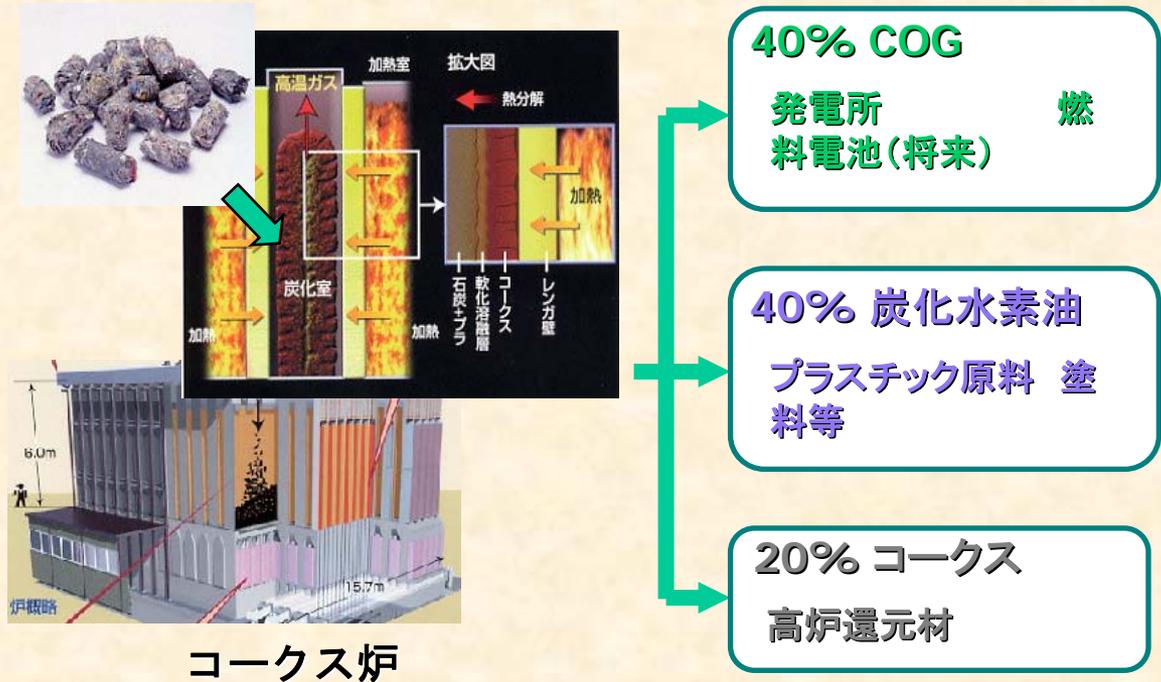
# 廃プラスチック等の有効活用

鉄鋼業では、製鉄プロセスを使用し、廃プラスチック等を資源化  
2006年度、約40万t を処理(目標100万t)

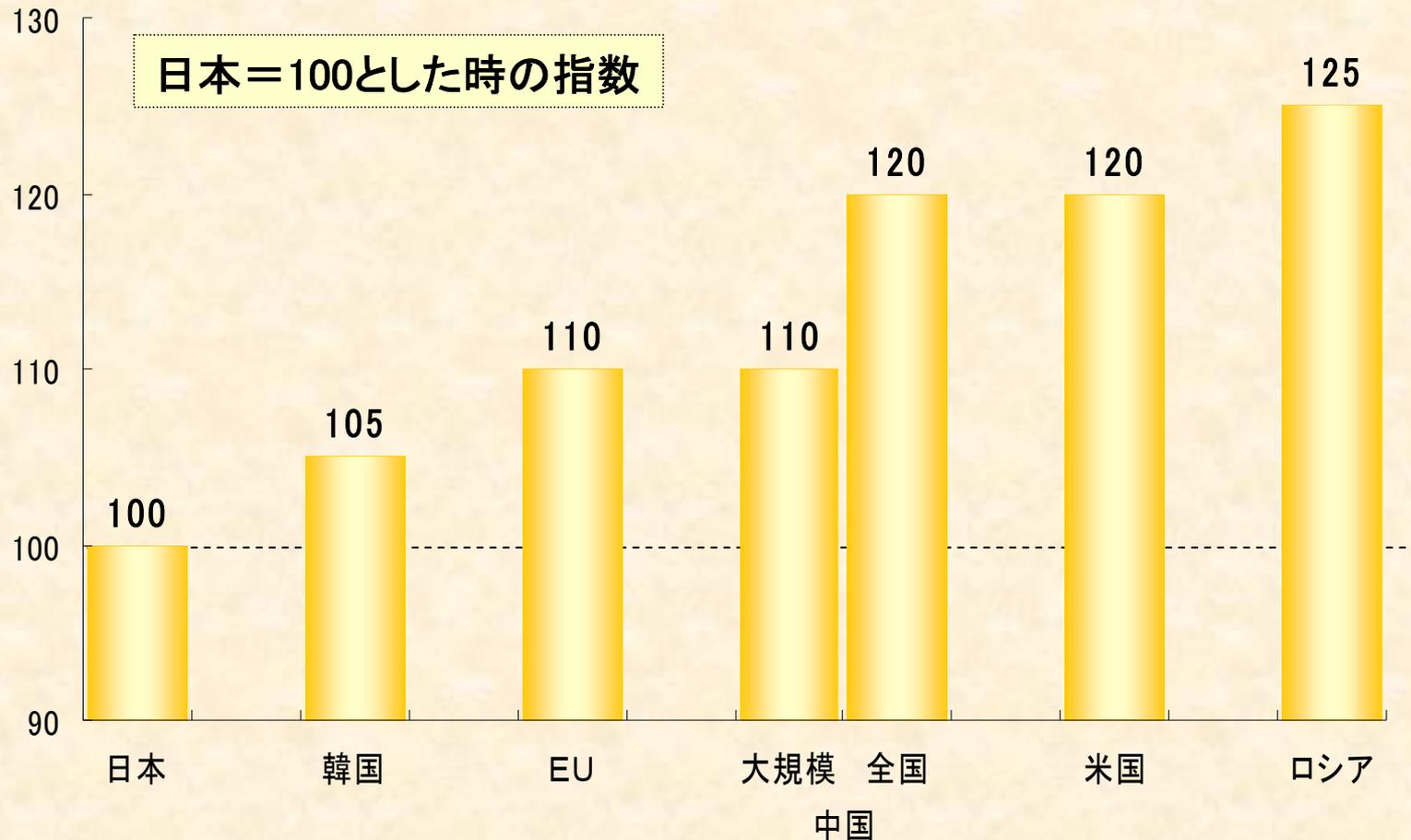
## 新日鐵の廃プラスチックリサイクル

- ・コークス炉を活用したケミカルリサイクル
- ・2006年度は17万t 処理。今後、処理能力増強予定

ケミカルリサイクル(化学反応を用いてリサイクル)



## 一貫製鉄所のエネルギー原単位の国際比較



出所：韓国鉄鋼協会、中国鋼鉄工業協会、個別ヒアリング等の情報より作成（2005）

（注）中国のデータについては、BOUNDARY、定義等不明

## 2. 製品開発等を通じた省エネルギー 地球温暖化対策への貢献

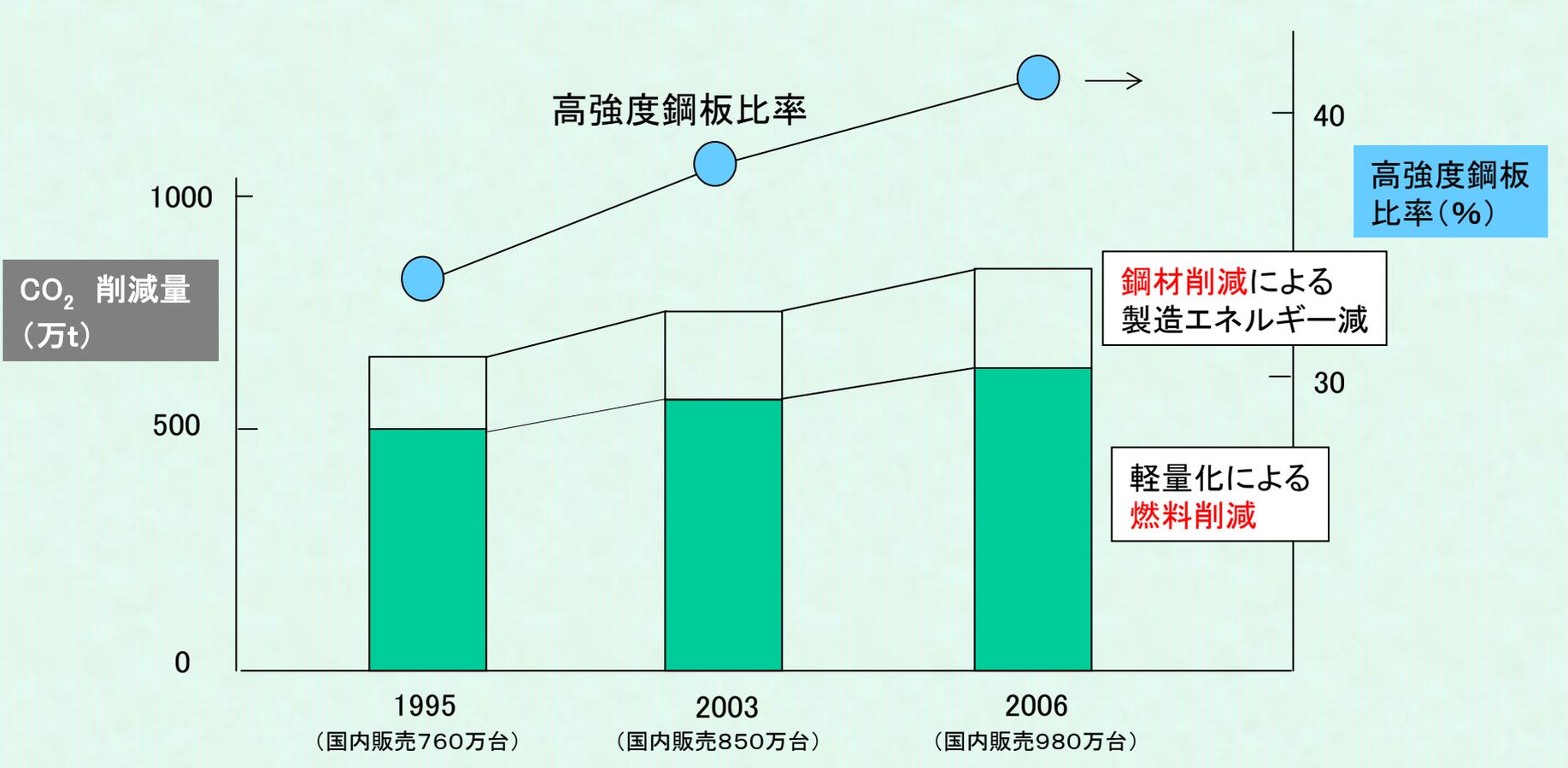
○需要家ニーズに対応したエコプロダクツの開発

# 需要家ニーズに対応したエコプロダクツの開発

| 需要家ニーズ    |                  | エコプロダクツ             |
|-----------|------------------|---------------------|
| 自動車       | 軽量化・衝突安全性向上      | 高強度鋼板・鋼管・棒線材        |
|           | ハイブリッド車用モーター高効率化 | 高効率無方向性電磁鋼板         |
|           | ユーザーの加工工程簡略化     | ハイドロフォーム加工用鋼管等      |
| 造船        | コンテナ船の大型化        | 高強度高靱性厚板            |
| 家電・電機     | モーターの効率向上        | 高効率無方向性電磁鋼板         |
|           | ユーザーの加工工程簡略化     | プレコート鋼板、高加工性ステンレス薄板 |
|           | 熱放出性の向上          | 高吸熱性鋼板              |
| 電力・エネルギー  | 発電効率向上           | 高温用ボイラー鋼管           |
|           | トランス効率向上         | 高効率方向性電磁鋼板          |
|           | エネルギー輸送効率向上      | 高強度ラインパイプ           |
| 建築・土木・その他 | 施工効率向上           | 溶接部高靱性高強度厚鋼板HTUFF等  |
|           | 省エネルギー           | スチールハウス             |

# 軽量化のための自動車用高強度鋼板

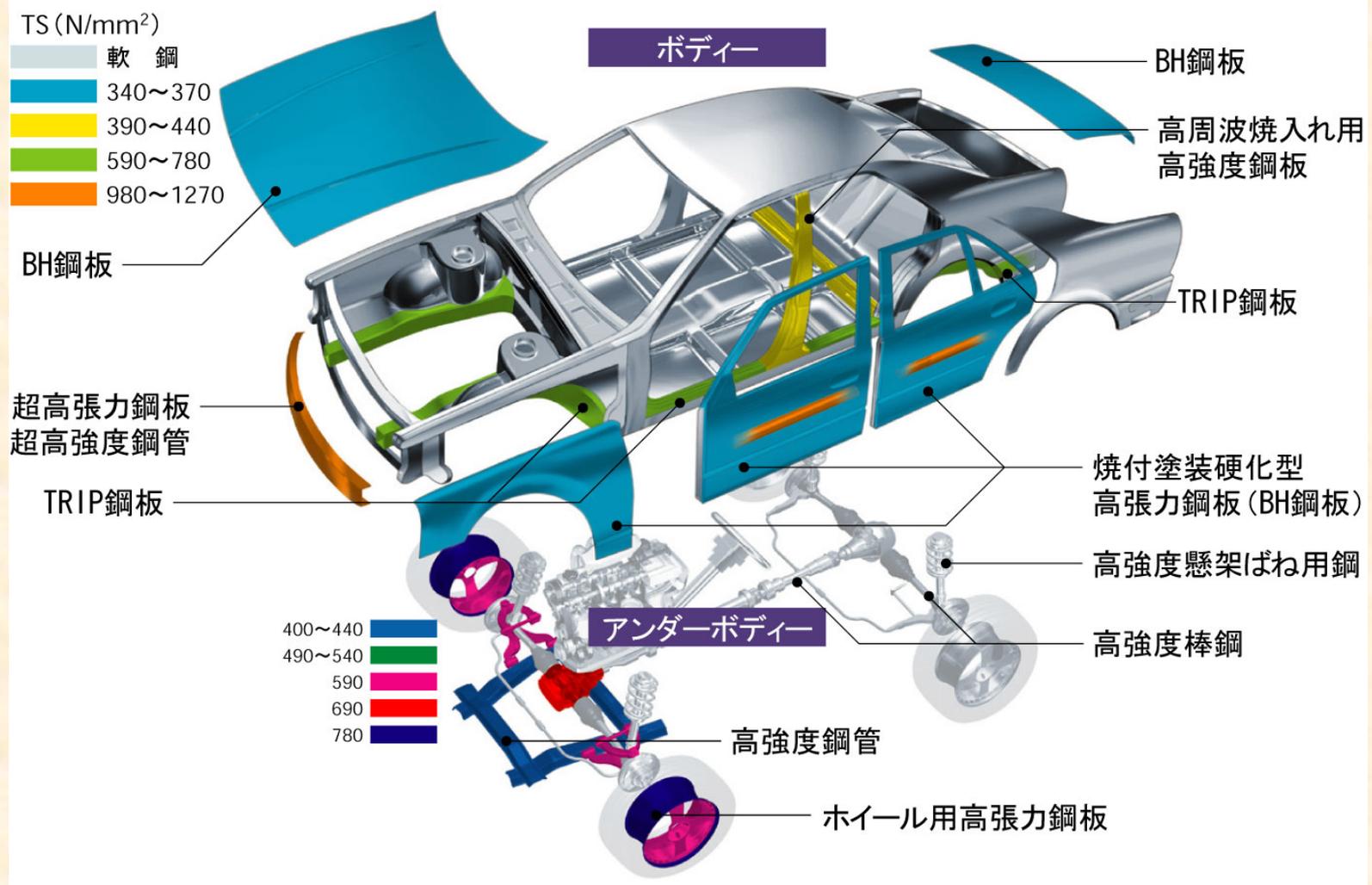
高強度鋼板の適用拡大で自動車が軽量化。これにより燃費が向上し、CO<sub>2</sub>削減に貢献



高強度鋼板比率とCO<sub>2</sub>削減量

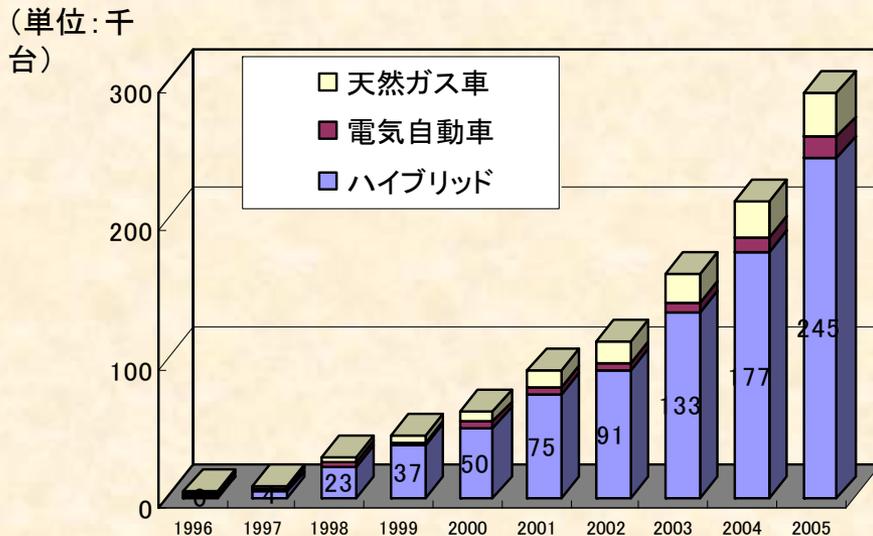
(財)日本エネルギー経済研究所資料より作成

# 自動車用高強度鋼板の適用事例



# ハイブリッド車用無方向性電磁鋼板

ハイブリッド車の駆動モーターとして、エネルギーロスの少ない(低鉄損)高磁束密度の電磁鋼板を提供



2008年度ハイブリッド車 見通し1,000千台 出典: JIMA, 推定

《高効率無方向性電磁鋼板》

HEVモーター用材料

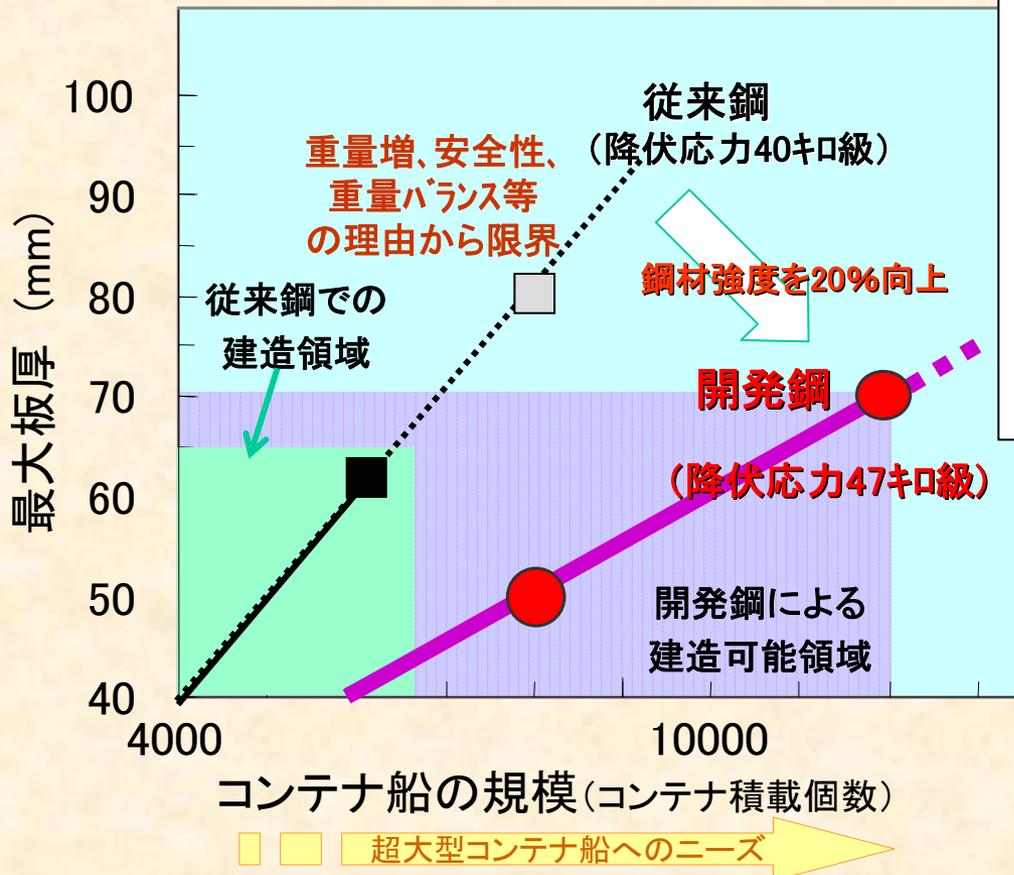
⇒ 大幅な燃費改善

新日鐵では、国内ハイブリッド車モーター用電磁鋼板の出荷が2000年→2005年で8倍

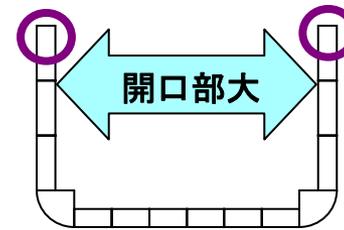
# 大型コンテナ船用高強度高靱性厚板

コンテナ船の大型化(4,000→8,000個以上)に対応した高強度高靱性厚板と溶接技術を提供  
 許容設計応力の増大→輸送効率の改善(約3%)→CO<sub>2</sub>削減(年間▽1,000t<sub>CO2</sub>/隻)に貢献

鋼材の強度20%向上で板厚40%減



上部甲板部には大きな荷重が作用し厚手化が必要。高強度高靱性鋼の開発により、厚手不要で安全な大型コンテナ船を実現可能。



<コンテナ船断面図>

造船業界との共同で  
 高強度 (YP47キロ級) 高靱性厚板を開発

8,000個コンテナ船の完工 (2007年)

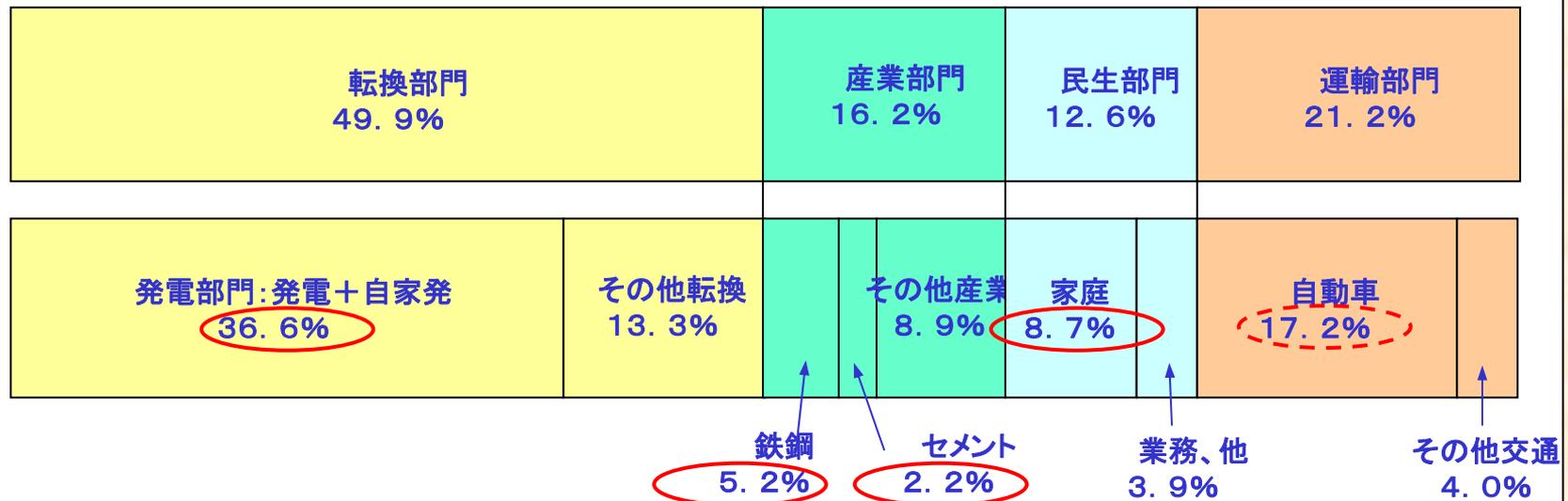
現在の受注量は30隻以上

### 3. 鉄鋼業における国際的なセクトラル・アプローチ

○日中鉄鋼業交流会、APP、国際鉄鋼協会等でのセクトラル・アプローチについての取組み

# 世界全体のセクター別CO2排出量

- 世界全体のCO2排出量をセクター別に分類すると、
  - ①APPの協力対象分野(電力、鉄鋼、セメント、電機機器等)の比率は約5割(53%)であり、
  - ②上記に自動車分野を加えれば、約7割(70%)を占める。



(注)各部門排出量は直接排出量(電気は全て発電部門にカウント)。熱に関しては各部門の需要に応じて按分している。セメントなどの工業プロセスから排出されるCO2はカウントされていない。

(出典)IEA

## 「セクター別アプローチ」の有効性

### (1) 大幅な削減ポテンシャルの存在

世界の全CO<sub>2</sub>排出量の7割強を占める発電、製鉄、セメント製造、運輸(自動車)、民生(電気機器)において、既存の環境・省エネ技術(ベスト・アベイラブル・テクノロジー:BAT)が普及すれば、世界全体で大きな削減が期待できる。

(火力発電17億トン、鉄鋼3億トン)

### (2) 具体的な技術移転の促進

途上国において取り組むべき具体的な技術ニーズが明確となるため、個別、具体的取組みが可能となる。

### (3) 目標設定における衡平性の確保

競争力確保の観点から同一のセクターにおいて目指すべき方向性(エネルギー効率の向上)が明確になる。また、国情の違いなどを踏まえた衡平性のある目標を設定することができる。

### (4) 炭素リーケージの防止

国境を越えてセクターごとに目標を設定するので、国単位での目標設定の場合に発生する炭素リーケージを防止できる。

# 日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術交流会

**2005年7月4-5日：第1回会合 北京**

## 合意事項

- 日本鉄鋼連盟と中国鋼鉄工業協会は、
- 資源の有効利用や地球環境保全を進める観点から、引続き、環境保全・省エネに関する交流を進めることが重要と認識する。
  - 継続的に環境保全と省エネに関し、情報及び専門家交流を実施する。



**2006年11月1-2日：第2回会合 別府**

- 環境技術・省エネ技術を網羅したガイドブックを作成し、両国間で共有。
- 日本31名、中国30名の参加による専門家交流会を実施。
- 省エネルギー技術・環境技術に関する活発な討論を実施。
- 大分製鉄所環境設備を見学。

**2007年9月26-28日：第3回会合 北京**

- 環境技術・省エネ技術に関する発表（日本側4件、中国側5件）
- 唐山製鉄所見学
- 日本36名、中国側56名の出席
- \*第2回日中経協環境フォーラムと同調開催

中国側からの発表内容、質問内容が年々高度になってきている

# アジア太平洋パートナーシップ

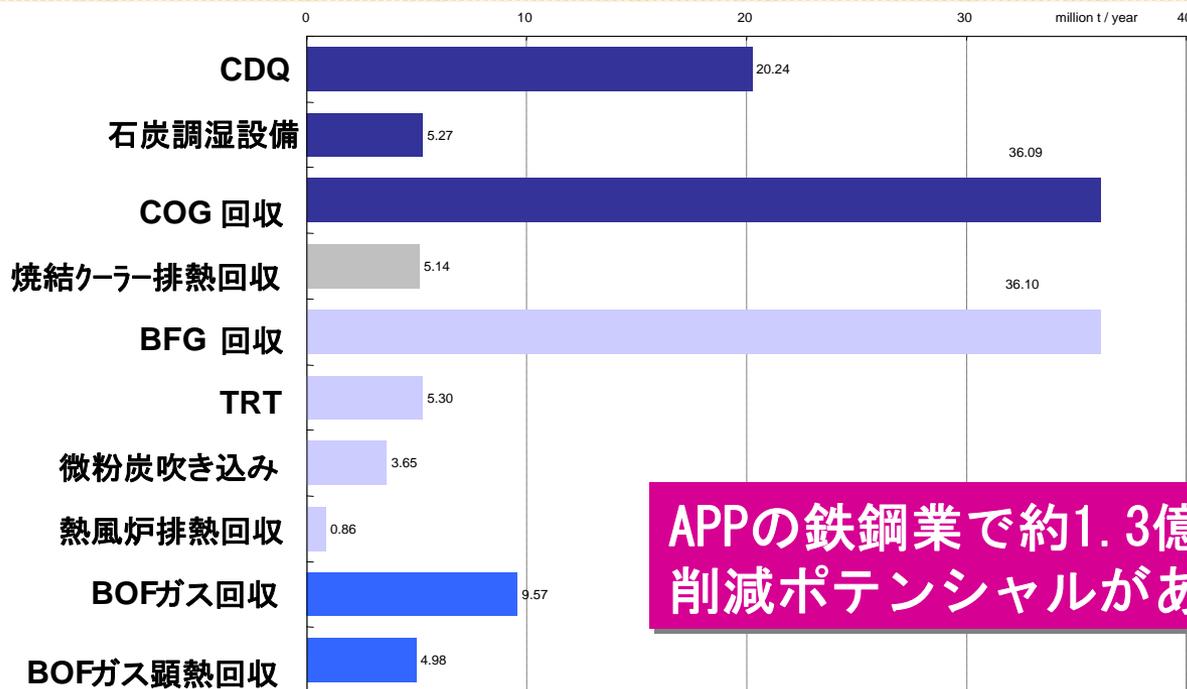
(APP)

2005年に官民連携で発足。7カ国メンバー（豪州、中国、インド、日本、韓国、米国、カナダ）で、エネルギーと環境問題へ対応。

技術に立脚した、セクター別ボトムアップ型のアプローチ

よりクリーンな化石エネルギー / 再生可能エネルギーと分散型電源 / 発電及び送電 / **鉄鋼** / アルミニウム / セメント / 石炭鉱業 / 建物及び電気機器

APP 7カ国は、全世界の経済、人口、およびエネルギー消費の約半分を占め、全世界の石炭の約65%、鉄鋼の約60%、アルミニウムの約37%、セメントの約61%を生産している。



〈削減ポテンシャル調査〉

- 第1回TF：2006年7月@バークレイ
- 第2回TF：2006年9月東京
- 第3回TF：2007年3月カルカッタ
- 第4回TF：2007年11月シドニー

APPの鉄鋼業で約1.3億tの削減ポテンシャルがある

Iron and Steelmaking

State-of-the-Art Clean Technologies Handbook (SOACT)

101の環境・省エネ技術を掲載。内63技術は日本からの提供

<http://asiapacificpartnership.org/>

## 鉄鋼業における国際連携のあり方について

国際鉄鋼協会ステートメント (2007. 10)

- 地球温暖化対策の推進にはグローバルな、セクトラル・アプローチが最善。
- 現在EUで行われているようなCap and Trade政策は、CO<sub>2</sub>排出量削減に効果的ではなく、解決策とはならない。
- 全ての主要製鉄国の参加と、生産単位当りCO<sub>2</sub>排出量の改善に焦点を当てることにより、既存技術の普及・移転と革新的な技術開発を推進。

国際鉄鋼協会 CO<sub>2</sub>ブレイクスループログラム (2003. 10～)

- IISIにおいては抜本的にCO<sub>2</sub>排出削減をもたらす「CO<sub>2</sub>ブレイクスループログラム」(2003年10月スタート)に取り組んでいる。各地域での情報交換を経て、2008年から連携の強化、共同研究体制への移行を検討中。
- 製鉄プロセスにおける、CO<sub>2</sub>の分離回収、水素利用、電解精錬、バイオマス活用、熔融還元の5テーマ が候補に挙がっており、日本はCO<sub>2</sub>の分離回収、水素利用分野に参画する予定。

国際鉄鋼協会 (IISI) : 世界60カ国、180の企業・団体が加盟する業界団体。

# IISI CO<sub>2</sub> Break-through Program (2003.10~)

- IISIにおいては抜本的にCO<sub>2</sub>排出削減をもたらす「CO<sub>2</sub>ブレークスループログラム」(2003年10月スタート)に取り組んでおり、日本鉄鋼業としても引き続き強力に推進。
- 現在、製鉄プロセスにおけるCO<sub>2</sub>の分離回収、水素利用、電解精錬、バイオマス活用、溶融還元の5テーマが候補に挙がっており、日本はCO<sub>2</sub>の分離回収、水素利用分野に参画する予定。

Phase-1: シーズ技術の評価・基礎研究(2008年をターゲット)

Phase-2: パイロットプロジェクト(2008年~)



## 北米プログラム

鉄鉱石の電気分解など基礎研究(大学との連携)が中心

## 南米プログラム

バイオマス など

## 欧州

\*Ultra Low CO<sub>2</sub> Steelmaking

## ULCOS

高炉ガスからCO<sub>2</sub>分離とガスリサイクルなど低炭素鉄鋼製造、溶融還元などが中心テーマ、EU域内の国際的な連携

## 韓国プログラム

## 日本プログラム 鉄連(JISF)

CO<sub>2</sub> 分離回収や水素製造などセクターを超えたテーマも含む

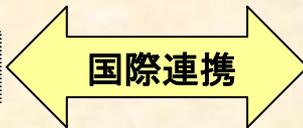
## 豪州プログラム

# 日本鉄鋼業が取り組む技術開発

## COURSE 50 2050年に向けたCO<sub>2</sub>排出量抜本的削減

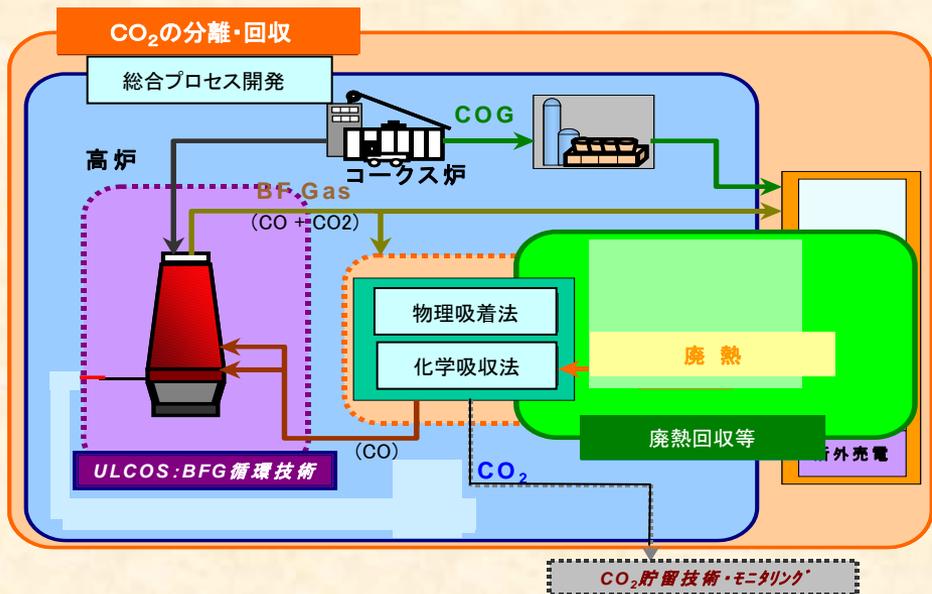
CO<sub>2</sub> Ultimate Reduction in Steelmaking Process by Innovative Technology For Cool Earth 50

経産省-NEDO-鉄鋼連盟-高炉5社 (H20.4 ~)

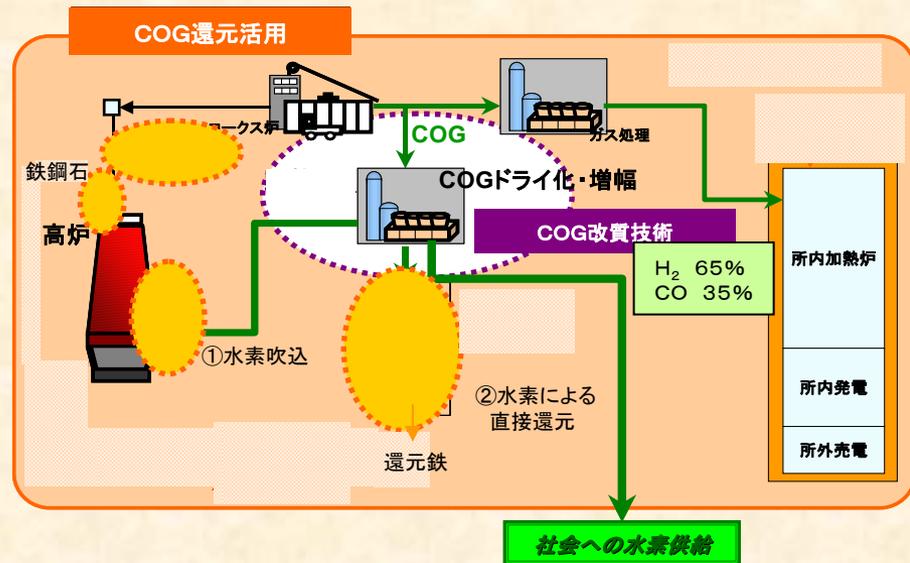


IISI-CO<sub>2</sub>-Breakthrough プログラム  
EU-ULCOS

### 1. CO<sub>2</sub>の分離・回収



### 2. 鉄鉱石の水素還元



## 4. ポスト京都議定書に向けて

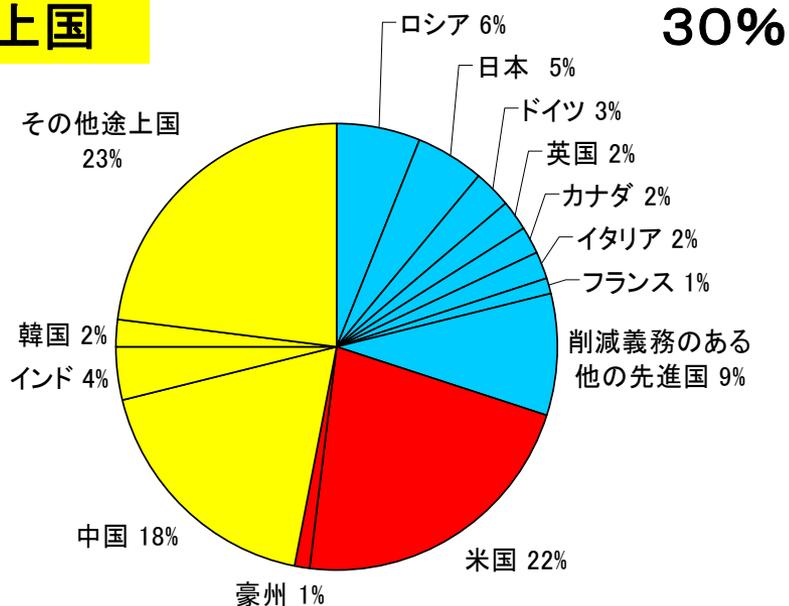
○京都議定書の評価を踏まえた、新たな枠組みの構築

# 世界のエネルギー一起源二酸化炭素排出量(2004年)

削減義務ある  
先進国

47%

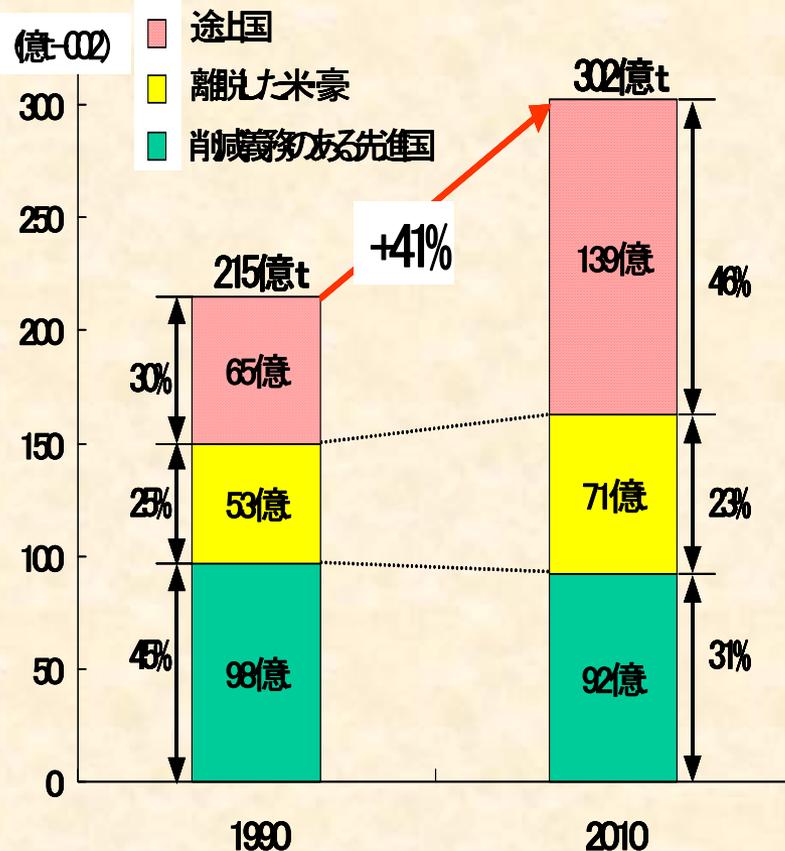
途上国



離脱した米・豪

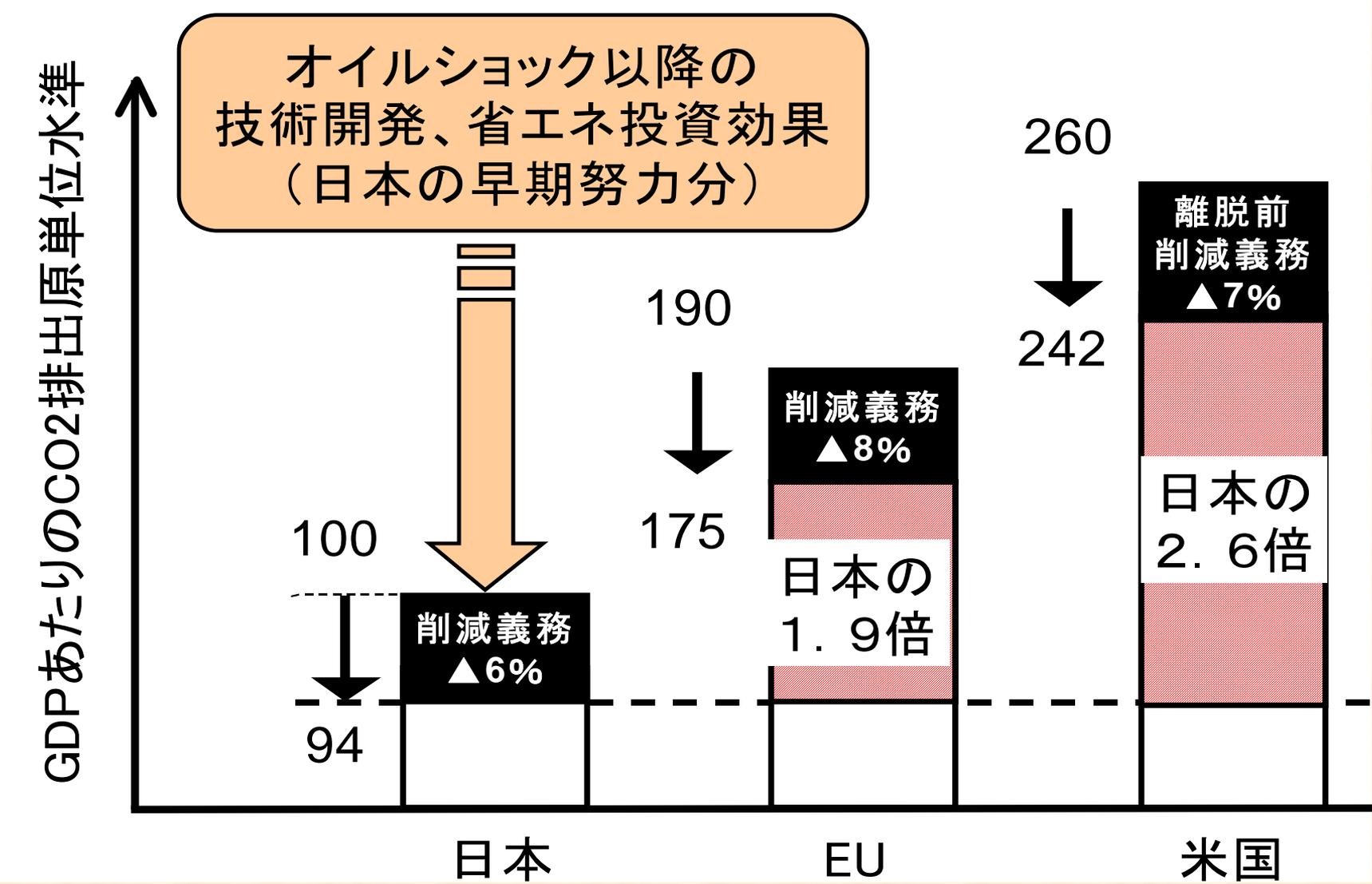
23%

出典: IEA



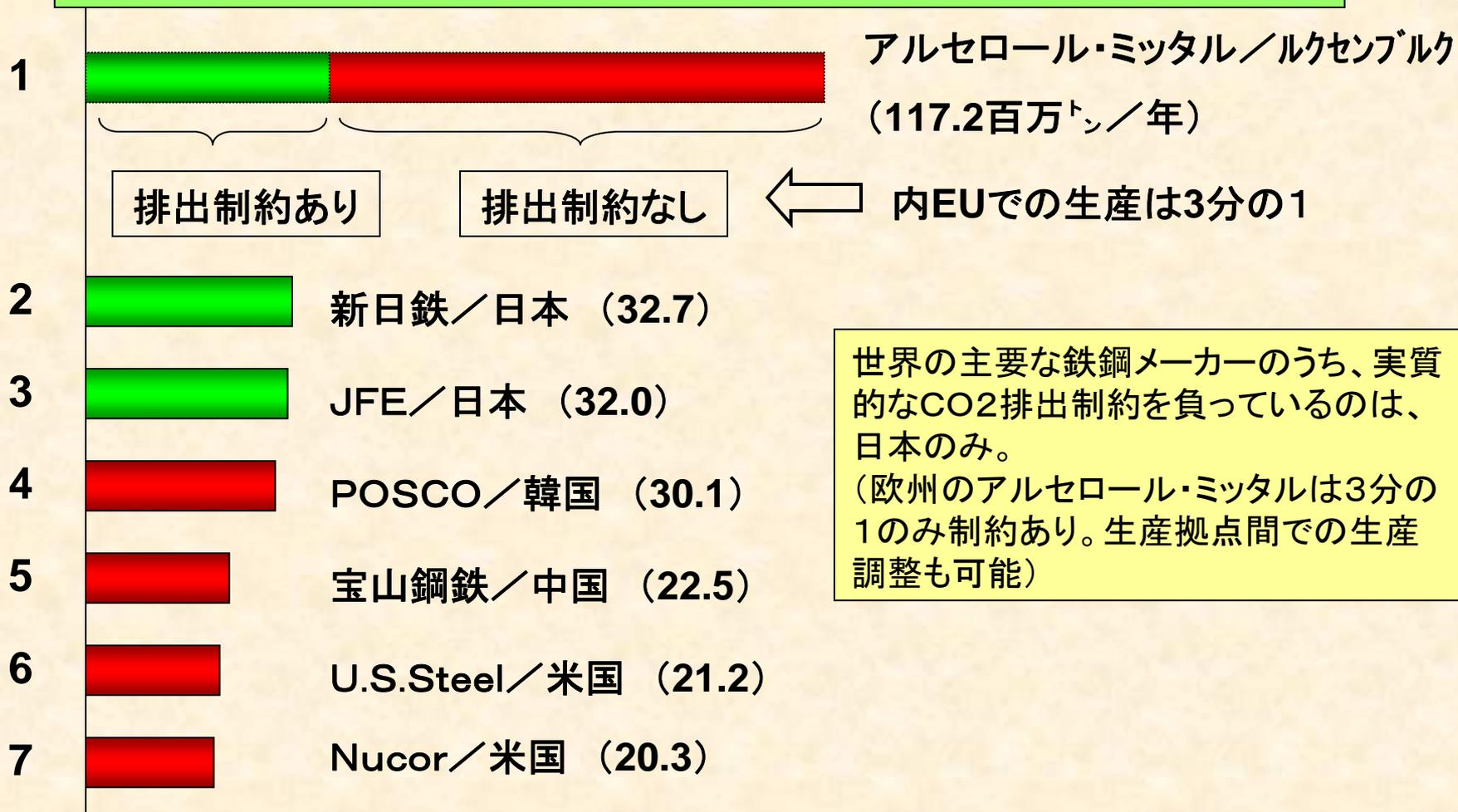
出典: 米国エネルギー省

# 国別排出枠の実質レベル (1990年時点)



# 京都議定書における日本鉄鋼業への影響

生産量2000万トン／年以上(2006年)の世界の主要鉄鋼メーカー  
(生産量とCO2排出制約義務の有無)



世界の主要な鉄鋼メーカーのうち、実質的なCO2排出制約を負っているのは、日本のみ。  
(欧州のアルセロール・ミットラルは3分の1のみ制約あり。生産拠点間での生産調整も可能)

# まとめ

## 1. 温暖化対策の条件

- (1) 全ての主要排出国の参加
- (2) 技術が軸（ソリューション）
- (3) 技術基盤を共有する主要産業の国際連携（セクトラル・アプローチ）

## 2. 日本産業界の役割

- (1) たゆまぬ技術開発を通じて、製造技術ならびに製品について世界最高水準のエネルギー効率を維持・追求。  
（日本産業の強みである「素材から部品、最終製品までの産業間連携や資源・エネルギーの産業間での有効利用」）
- (2) 優れた製造技術・製品の移転・普及を通じて地球規模での温暖化対策に貢献。
- (3) 革新的な技術開発を促進。（Cool Earth 50の推進）

# 新日本製鐵株式会社