

## CO<sub>2</sub>排出の抜本的削減に向けたCOURSE50のプロジェクトに着手 Aiming for a big cut in CO<sub>2</sub> emissions with the COURSE50 project

### ● 設備・操業技術

2008年末現在における鉄鋼生産設備状況をみると、高炉は28基、転炉は64基、電気炉は344基であった。

これを10年前の1998年と比較すると、高炉で3基、転炉で5基、電気炉で88基、連続 casting 機で12基減少している。

このうち、高炉を炉内容積別にみると、5,000m<sup>3</sup>以上の超大型高炉が7基も増える一方で、2,000m<sup>3</sup>以下の高炉が姿を消している。このことは、設備の大型化を図って来た結果であると言える。

操業技術面をみると、高炉主要原単位では、この5年間に於いて若干の変動はあるものの概ね横ばい状態で推移している。

製鋼部門では、転炉の二次精錬処理生産比率および電気炉の炉外精錬生産比率において、いずれも90%を上回っており、ユーザーニーズに応じた高級鋼化が図られている。

世界トップ水準にある設備・操業技術であるが、更に、廃プラスチック、廃タイヤ等を高炉あるいはコークス炉を中心としてリサイクルすることにより、地球温暖化対策にも貢献している。

### ■ 主要生産設備基数

Furnaces and Continuous Casting Machines (単位: 基) [facilities]

生産設備 Equipment	1998	2008
高炉 Blast Furnaces	31	28
転炉 Basic Oxygen Furnaces	69	64
電気炉 Electric Furnaces	432	344
連続 casting 機 Continuous Casting machines	145	133

出所: 経済産業省  
Source: Ministry of Economy, Trade and Industry

### ● Equipment and operational technologies

At the end of 2008, there were 28 blast furnaces, 64 basic oxygen furnaces and 344 electric arc furnaces in Japan, down by two, five and 88, respectively, compared with 1998. In addition, the number of continuous casting machines decreased by 12 over this 10-year period. Although the number of blast furnaces decreased, seven ultra-large blast furnaces (volume of more than 5,000m<sup>3</sup>) were constructed during this period and all remaining blast furnaces smaller than 2,000m<sup>3</sup> were shut down. This is the result of investments to increase the scale of production facilities.

With regard to operational technologies, no significant changes in major unit-production statistics for blast furnaces have occurred during the past five years. For steelmaking, the secondary refining process production ratio for basic oxygen furnaces and the ladle refining production ratio for electric arc furnaces both remained above 90% as companies produced high-grade steel to meet user needs. While using the world's most advanced facilities and operational technologies, Japan's steel industry is also helping combat global warming by recycling resources. This involves primarily the use of waste plastics, scrap tires and other recycled materials at blast furnaces and coke ovens.

■ 高炉炉内容積別基数 Blast Furnaces by Volume (単位: 基) [facilities]

炉内容積 unit volume of the blast furnace	1998	2008
5,000 m <sup>3</sup> 以上 5,000m <sup>3</sup> or more	4	11
4,000 m <sup>3</sup> 以上～5,000 m <sup>3</sup> 未満 4,000m <sup>3</sup> to 4,999m <sup>3</sup>	12	7
2,000 m <sup>3</sup> 以上～4,000 m <sup>3</sup> 未満 2,000m <sup>3</sup> to 3,999m <sup>3</sup>	10	10
2,000 m <sup>3</sup> 以下 Under 2,000m <sup>3</sup>	5	0
合計 Total	31	28

出所: 日本鉄鋼連盟 注: 数値は稼働基数  
Source: The Japan Iron and Steel Federation  
Note: Figures are shown only for operating blast furnaces.

### ■ 高炉用原料等消費量の推移

Rates of Raw Material and Fuel Consumption by Blast Furnace Operations

項目 theme	04	05	06	07	2008	
出鉄比 Pig Iron output rate (トン/㎡・日) (t/㎡・day)	2.02	2.03	2.04	2.08	2.01	
原料消費量 Raw material consumption	焼結鉱 (kg/銑鉄トン) Sintered ore (kg/pig-t)	1,166	1,182	1,175	1,157	1,152
	ペレット (kg/銑鉄トン) Pellets (kg/pig-t)	99	93	116	126	135
	鉄鉱石 (kg/銑鉄トン) Iron ore (kg/pig-t)	338	333	318	322	319
鉱石比 Ore rate (kg/銑鉄トン) (kg/pig-t)	1,603	1,608	1,609	1,605	1,606	
還元材比 Reducing agents rate	コークス比 (kg/銑鉄トン) Coke rate (kg/pig-t)	382	378	379	371	370
	P C I 比 (kg/銑鉄トン) Pulverized coal rate (kg/pig-t)	120	118	119	124	125
スラグ比 Slag rate (kg/銑鉄トン) (kg/pig-t)	288	291	289	285	285	

出所: 日本鉄鋼連盟 Source: The Japan Iron and Steel Federation

### ■ 主な転炉操業原単位

Major Unit-volume Statistics for Basic Oxygen Furnaces

項目 theme	2008
製鋼1時間当りの良塊生産量 (t/h) Acceptable ingot production per hour of steel production (tons/hour)	433.5
良塊歩留 (%) Production yield (%)	91.0
良塊トン当りの酸素原単位 (Nm <sup>3</sup> /t) Volume of oxygen used per acceptable ton of steel ingots (Nm <sup>3</sup> /ton)	60.0
連続 casting 片生産比率 (%) Continuous casting billet production ratio (%)	98.8
二次精錬処理生産比率 (%) Secondary refining process production ratio (%)	91.1

出所: 日本鉄鋼連盟  
Source: The Japan Iron and Steel Federation

### ■ 主な電気炉操業原単位

Major Unit-volume Statistics for Electric Arc Furnaces

項目 theme	2008
製鋼1時間当りの良塊生産量 (t/h) Acceptable steel production per unit of electricity (kWh/ton)	65.0
良塊歩留 (%) Production yield (%)	90.7
良塊トン当りの電力原単位 (kWh/t) Acceptable steel production per unit of electricity (kWh/ton)	427.7
普通鋼連続 casting 片生産比率 (%) Ordinary steel continuous casting billet production ratio (%)	96.8
炉外精錬生産比率 (%) Ladle refining production ratio (%)	93.8

出所: 日本鉄鋼連盟  
Source: The Japan Iron and Steel Federation

### ● 研究開発

わが国鉄鋼業界では、新エネルギー技術・産業技術総合開発機構(NEDO)からの委託による国家プロジェクトとして、2008年度より、製鉄プロセスからのCO<sub>2</sub>排出の抜本的削減を目指す「環境調和型製鉄プロセス技術開発(COURSE50)」がスタートした。

コークスの一部代替にコークス炉ガスを改質して増幅した水素を還元材として活用し、高炉からのCO<sub>2</sub>排出を削減する技術や、製鉄所内の未利用排熱を利用し、高炉ガスからのCO<sub>2</sub>を分離・回収する技術等、2050年へ向けた製鉄プロセスにおける抜本的なCO<sub>2</sub>排出削減のための技術開発を推進することとなった。

### ● Research and Development

The Japanese steel industry started working in fiscal 2008 on a national project called COURSE50 (CO<sub>2</sub> Ultimate Reduction in Steelmaking Processes by Innovative Technology for Cool Earth 50). This New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) project, which has been commissioned to JISF, has the goal of achieving a significant reduction in CO<sub>2</sub> emissions from steelmaking processes.

The steel industry is conducting research and development to create technologies that can greatly cut CO<sub>2</sub> emissions produced from steelmaking processes by 2050. One goal is a technology for using hydrogen from reformed coke oven gas as an iron ore reduction agent that can partially substitute for coke, thus reducing CO<sub>2</sub> emissions from blast furnaces. Another goal is creating a technology to separate and collect CO<sub>2</sub> from blast furnace gas.

### ■ 日本鉄鋼連盟が実施した最近の主な調査・研究開発テーマ Recent Major Studies and R&D Projects at JISF

実施年度 FY	調査・研究テーマ Subjects of studies and R&D projects
1994 - 2003	「石炭高度転換コークス製造技術(次世代コークス製造技術:略称=SCOPE21)*」 SCOPE21(Super Coke Oven for Productivity and Environment Enhancement in the 21st Century)*
1998 - 2000	「表面処理鋼板の耐食性試験評価方法の標準化」 Standardization of anticorrosion test methods for surface-coated sheets
1998 - 2000	「超高圧天然ガスパイプライン用高強度大径鋼管の特性評価法の標準化」 Standardization of characteristic evaluation methods for high-strength large-diameter pipes for use with super-high-pressure gas in pipelines
1999 - 2000	「廃棄物の高度再資源化処理技術者等の調査・検討(溶銑予備処理スラグ)」 Studies and review of sophisticated waste processing and recycling technologies (hot metal pretreatment slag)
1999 - 2000	「コークス炉ガス顕熱利用増熱技術開発先導研究」 Advanced research on technological development for heat amplification using coke oven sensible heat
1999 - 2000	「廃プラスチックの広域的処理システム検討調査」 Review and study of a broad-based processing system for waste plastics
2000 - 2001	「製鋼スラグを用いた二酸化炭素の削減・固定化に関する調査」 Study on reduction and stabilization of CO <sub>2</sub> using steel slag
2001	「LCA的視点からみた鉄鋼製品の社会における省エネルギー貢献に係る調査」 Study on social contribution of steel products for energy saving in terms of life cycle assessment
2002 - 2003	「天然ガスパイプライン安全基準整備調査(環境に対する性能評価に係る調査)」 Study on the development of safety standards for natural gas pipelines (study on environmental performance evaluation)
2004 - 2007	「スラグ利用に係る研究開発」* Research and development on the use of slag*
2006 - 2008	革新的構造材料を用いた新構造システム建築物研究開発* Research and development on new structural system buildings using innovative materials*
2008 - 2012(予定) (planned)	環境調和型製鉄プロセス技術開発(COURSE50) CO <sub>2</sub> Ultimate Reduction in Steelmaking process by innovative technology for cool Earth 50 (COURSE50)

注: \*印は経済産業省の補助事業 Note: \*Grant provided from the Ministry of Economy, Trade and Industry

### ■ COURSE50 概念図

