

製鉄所は発電所

鉄づくりのイノベーションが電力を生み出す

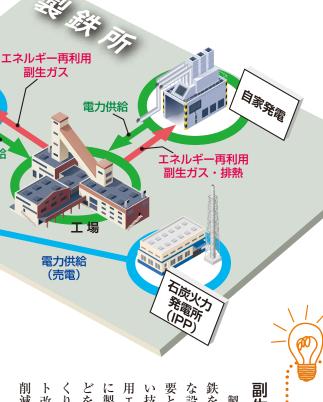
製鉄所や石油コンビナートなど製品をつくるために大量に 電力を必要とする産業施設では、さまざまな発電設備を持つ ています。製鉄所はそれらを活用して地域社会にも電力 を供給できる仕組みを築いています。それでは一体どの ように製鉄所で発電しているのでしょうか。新日鉄住金の 鹿島製鉄所(茨城県鹿嶋市)をご案内しましょう。

1968年12月開所。東京ドーム約220個分の 広大な敷地で、自動車や家電向けの薄板を中心に、 厚板、鋼管、形鋼などを製造。2基の高炉を持 つ世界最大級の銑鋼一貫製鉄所で、高付加価値 製品をつくるとともに世界トップレベルの生産性 を誇る。



発電の使命

使用エネルギー削減と 地域への安定供給を担う



副生ガス・排熱で自家発電

製鉄所は24時間365日休むことなく、 鉄をつくり続けており、いくつもの巨大 な設備を動かすためには膨大な電力を必 要とする。このため製鉄所では絶え間な い技術革新で省エネルギーを推進し、使 用エネルギーの削減に努めてきた。さら に製鉄所内で発生する副生ガスや排熱な どを利用して「自家発電設備」で電力をつ くり、鉄づくりにおけるエネルギーコス ト改善や使用エネルギー・CO²排出量 削減を進めてきた。

副生ガスを活用した共同火力

電力供給

使われる。このため、鉄鋼プロセスの省製鉄所内に張りめぐらされたパイプラインで、電力会社と共同出資で設立した「共同火力」の発電所に送られ、発電用燃料の大半はとして使われている。共同火力では、一として使われている。共同火力では、一として使われている。共同火力では、一として使われている。共同火力では、一製鉄所内に張りめぐらされたパイプライ製鉄所内に張りめぐらされたパイプライ製鉄所内に張りめぐらされたパイプライ

共同火力 の発電所

> 電力供給 (売電)

> > 地域社会

インフラを活用したIPP

と共同火力で電力をつくり、一部を電力会社を通じて社会に供給してきたが、 1995年の電気事業法改正後は製鉄所のインフラを活用した「石炭火力発電所」 を建設し、さらに電力の供給を拡大して を建設し、さらに電力の供給を拡大して を建設し、さらに電力の供給を拡大して から輸入するための港湾施設などのインフラは、もともと鉄づくりに必要なため から輸入するための港湾施設などのイン つっは、もともと鉄づくりに必要なため きた発電に関する技術・ノウハウも持っ ている。こうしたアドバンテージを活か して、IPPで、より安く安定的な電力

皆さんのご家庭にも供給していますはい! 製鉄所で使う分だけでなく、

新日鉄住金(株)鹿島製鉄所 -PP 事業部 発電管理室

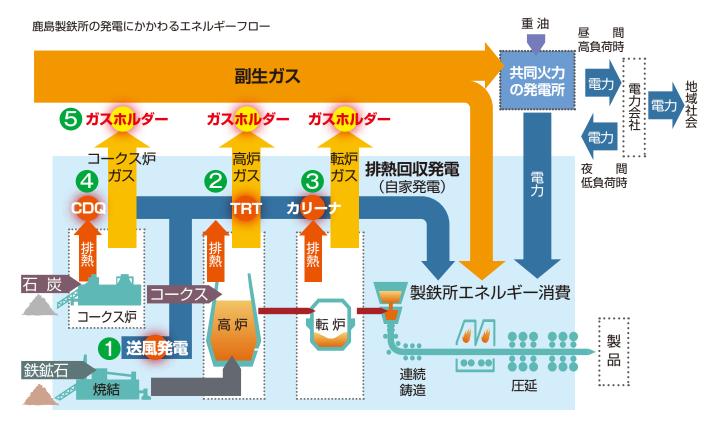
案内人



見学者 鉄野 花子さん親子



製鉄所は長年、省電力、省燃料、排熱回収、発電効率改善など省エネルギーを在、電力をより多く安定的につくることができるようになった。現在、発電量が製鉄所内の需要を上回る構造となっており、製鉄所内だけでなく、地域電力会社を通じて一般家庭など地域社会にも電力を通じて一般家庭など地域社会にも電力を通じて一般家庭など地域社会によった。





自家発電設備

副生ガス・排熱利用に長い歴史を持つ

高炉や転炉で発生する高温・高圧のガスや排熱を利用した発電などで、鉄の生産に必要な電力をつくり出している。



カリーナサイクル発電

転炉ガスを冷却した100℃程度の温水 から高効率にエネルギーを回収する設 備。鹿島製鉄所では1999年に世界で 初めて実用化に成功。従来利用が難し かった低温排熱を回収して発電する。



高炉炉頂圧回収タービン(TRT)

高炉では大量のガスが発生する。高炉ガスの持つ圧力でター ビンを回し、電力として回収するのがTRT(Top-pressure Recovery Turbine)だ。燃料コストはゼロで、CO2などの温室 効果ガスも発生しない。鹿島製鉄所では消費電力の10%近くを 発電している。



送風発電設備

副牛ガス焚きのボイラーや排熱回収ボ イラーで発生した高圧蒸気によりター ビンを回転させ、発電機と高炉送風機 を駆動している。副生ガスや排熱を利 用することで、燃料の重油使用量を削 減し、省エネルギーを実現している。

主なエネルギー回収設備



ガスホルダー

副生ガスを燃料として効率的に利用す るために貯蔵したり、圧力を調整する ための設備。夜間に副生ガスを貯留し、 発電負荷が高い昼間に発電用燃料とし て使用することで、変動する電力需要 に対応するとともに、共同火力の発電 所での重油使用量の削減を図っている



コークス乾式消火設備(CDQ)

赤熱コークスを従来の散水式に対し、 窒素ガスやCO。を主成分とした不活性 ガスによって消火・冷却する設備。粉 塵飛散がなく、併設された排熱ボイラー によって熱エネルギーを発電用蒸気と して回収できる。

(CDD: Coke Dry Quenching)



だから品質の高い鉄と 電気がつくれるんですね



共同火力での発電

同量の燃料でより多く発電する

東京電力(株)との共司出資で及立された京電力(株)との共司出資で発電所を建設し、製鉄所内で発生する副生ガスと重油や石炭を燃料発生する副生ガスと重油や石炭を燃料発生する副生がスと重油や石炭を燃料

を動かし、さらにガスタービンから排を動かし、さらにガスタービンをの共同出資で設立された。発電能力は105万kWで、鹿島た。発電能力は105万kWで、鹿島で設立にも電力を供給している。
2013年1月には、新たに副生力スタービン複合発電設備の稼働を開スタービン複合発電設備の稼働を開スタービン複合発電とは、新たに副生力なが、変ービン複合発電設備の稼働を開スタービン複合発電とは、新たに副生力のでの高温ガスでガスタービンから排を動かし、さらにガスタービンから排を動かし、さらにガスタービンから排を動かし、さらにガスタービンから排

られ、

実用化されてきた。2004

年

鉄住金と三菱重工業(株)の共同で始め

開発は、

1970年代後半から新日

副生ガス専焼ガスタービン複合発電

所で導入を進めるとともに、

中国や韓

|君津共同火力(株)をはじめ他の製鉄

出される約 550℃ の高温ガスを排

いる。

利用とCO゚排出量の削減に貢献してれており、国内外でエネルギーの有効国の製鉄所でも発電設備として採用さ

2013年11月に稼働する鹿島共同火力の5号機

発電効率は約50%に達する。電より多くの電力をつくることができ、でいる。同じ量の燃料で通常の火力発せ、蒸気タービンを動かす仕組みとなっ



建設中の副生ガス専焼ガスタービン複合発電設備

新日鉄住金のエネルギー使用効率化の歩み 資源リサイクル 生産プロセスの 発生エネルギーの 革新 回収・活用 (廃棄物有効利用) 70 年代 工程省略 工程連続化 強化→脱石油 設備の導入 80 年代 90 年代 排熱回収増強・中低温排熱回収 微粉炭吹込み エネルギーとして再利用) (廃プラスチック、廃タイヤなどを 真源リサイクル 高効率ガスタービン 大型ガスホルダー 2000 ·石炭調湿 年代

1973 1980 1990 30% 1990 30% 2000 2010 (年) インフェール (年) 原プラスチックなど 廃プラスチックなど タース消費

製鉄所の挑戦

石炭火力発電所(IPP)

鉄づくりのインフラとノウハウを活かす

物(NOˇ)、硫黄酸化物(SOˇ)、煤塵 の排ガス処理設備を導入し、窒素酸化



用した石炭火力発電所を建設し、 事業者が電力会社へ電力の卸供給を行 発生した電気はすべて電力会社に供給 火力発電所(IPP)の稼働を開始し、 の卸供給を拡大してきた。 新日鉄住金では製鉄所のインフラを活 うこと(IPP)が認められたのを受け、 県全体で使用する電力量の約15%に相 している。発電能力は50万kW。 鹿島製鉄所でも2007年から鹿島 1995 年の電気事業法改正で一般 茨城 電力

化を目指し、副産物のリサイクルを准

発電所では現在、ゼロエミッション

ルを誇る。

るために高効率の超臨界圧プラント(※ を大幅に低減。CO゚排出量を抑制

発電効率は国内トップレベ

チップ化した廃木材や、 所内で発生する梱包用木材パレットを の原料として、脱硫処理の際に発生す 石炭燃焼で発生する石炭灰はセメント は、緑化マウンドとして全量を再利用 めている。建設時に発生した建設残十 替燃料として使っている。 全量をリサイクルしている。また製鉄 る石膏は建材・セメントの原料として **[収されたコーヒーかすなどを石炭代** 周辺地域から

当し、県内すべての一般家庭の電力量

をまかなうことができる。

発電所建設にあたっては、最高水準



省エネを追求

絶え間ない技術革新で

を実現し、さらに2010年にはエネルギー消費 機から1990年までに、約3%の省エネルギー 取り組んできた。その結果、1973年の石油危 機に、生産プロセスの革新、副生ガスの最大活用 量を1990年実績に対して約10%削減し、 柱として、絶え間ない技術革新で省エネルギーに 排熱(エネルギー)回収、廃棄物有効利用を大きな 新日鉄住金では、1970年代の石油危機を契

製鉄所の枠を超えたエネルギーの効率的利用や新 鉄づくりを通じて持続可能な社会の発展に貢献し、 供給基地となる期待も寄せられている。今後とも ウンの実証試験など、将来のプロセス革新や新た たに顕在化する社会ニーズに対応する試みにも垗 **青々と進めている。また、製鉄所でつくられる膨 な社会システム構築への貢献に向けた取り組みを** 製鉄プロセス技術開発、製鉄所を核としたエコタ **東高水準のエネルギー効率を実現している。** 人なエネルギーを利用して、近隣地域へのエネルギー 現在、抜本的なCO゚削減に向けた環境調和型

で最も早い復旧を果たす

東日本大震災 あの日あの時

懸念される夏を控えた7月には全面再開にこ 翌26日には が完全復旧し、 最も早い復旧だった。 被害を受けた東日本太平洋地区の発電所では ぎ着けた。そして20 も 4 月 16 週間後の2011年3月25日に発電を再開し、 では設備の補修に全力をあげて取り組み、 可欠との認識のもと、 害を受け、 に運転を停止した。 鹿島製鉄所は東日本大震災で各種設備が捐 日に1号機を再稼働し、 震災で被害を受けたすべての設備 所内の発電設備は製鉄設備ととも 1100%稼働を果たした。 万全の電力供給体制が整った。 電力供給は震災復興に不 鹿島火力発電所(IPP) 13年2月、 続いて鹿島共同火力(株) **.** ガスホルダー 電力不足が 震災で

> 外部 けた。 力の スを優先的に供給し、 津共同火力(株)の発電所へ燃料となる副生ガ べての高炉が停止したが、 れた3月14日 君津製鉄所では、 100万kWに達した。 への最大限の電力供給を図った。 また震災直後から生産設備稼働を抑え、 正常化までできる限りの支援体制を続 月曜日の朝8時には、 3月11日の地震発生後す 電力不足が最も心配さ 高炉復旧後は、 その後も、 定格出 電力 君

可能な限り夜間シフトを実施することによって 画休止を極力電力需要期に集中配置したり、 や共同火力をフル稼働させ、 日鉄住金の各製鉄所では、 電力ライフラインを支えた。 最大限の電力を供給。 全国で電力需給がひっ迫する中、 さらに生産ラインの 排熱回収発電設備 地域電力会社 新



光製造所 自家発電

・自家発電

・自家発電

・共同火力

・自家発電 ・共同火力

· IPP

· IPP

製鉄所のチカ



これは全国の電力消費量の約4%に相当する莫大 合わせた総発電量は約400億kWhにのぼり、 電力会社を通じて地域社会に供給している電力を を行っている(非常用除く)。 製鉄所内の使用電力と: 新日鉄住金グループは全国12カ所の拠点で発雷

釜石

IPPの早期再開で電源確保に貢献



7月1日に運転再開したIPP設備。吹きあがる水蒸気は、地域復興のシンボルとして市民を勇気づけている。釜石地域が大きな被害を受けながらも設備損傷が少なかったのは、かつてそびえ立っていた頑丈な高炉基礎の跡地に設計・建設されていたから

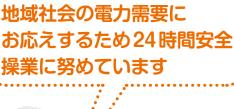


受変電設備、各種エネルギー機器の健全性・安全性を確認し7月1日運転再開

を再開した。以降フル稼働を続け、ひっ迫す を再開した。以降フル稼働を続け、ひっ迫す が選話を重ねた上で、7月1日に運転 がでの石炭揚陸とトラック輸送の体制を整 はでの石炭揚陸とトラック輸送の体制を整 はでの石炭揚陸とトラック輸送の体制を整 が設し、試運転を重ねた上で、7月1日に運転 を再開した。以降フル稼働を続け、ひっ迫す を再開した。以降フル稼働を続け、ひっ迫す を再開した。以降フル稼働を続け、ひっ迫す を再開した。以降フル稼働を続け、ひっ迫す を再開した。以降フル稼働を続け、ひっ迫す を再開した。以降フル稼働を続け、ひっ迫す を再開した。以降フル稼働を続け、ひっ迫す

マス混焼も7月11日に再開している。に開始した木質チップと石炭によるバイオ用石炭受入を再開した。また、震災半年前震災半年後の9月には製鉄所でのIPP

新日鉄住金グループの 〉発電設備容量は、 国内10電力会社の6位 に相当するんですって!







るとともに、電力不足が懸念される夏季にもフルづくりの技術を活かして、使用電力の削減に努めして使用することができる。これからも製鉄所はもので、CO²排出削減など地球温暖化防止にはって、CO²排出削減など地球温暖化防止にが求められる。製鉄所の副生ガスや石炭を燃料とが求められる。製鉄所の副生ガスや石炭を燃料とをともに、電力は安定した供給量と合理的な料金の両立電力は安定した供給量と合理的な料金の両立

損壊などで製鉄所は即時操業停止し、

甚大な被害を受けた釜石市。

港湾設備の