

# 環境保全活動

## 地球温暖化防止対策

二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量の少ない燃料への転換やモーダルシフトの推進によって、地球温暖化防止に取り組んでいます。

### 重油から都市ガス(天然ガス)への転換を推進

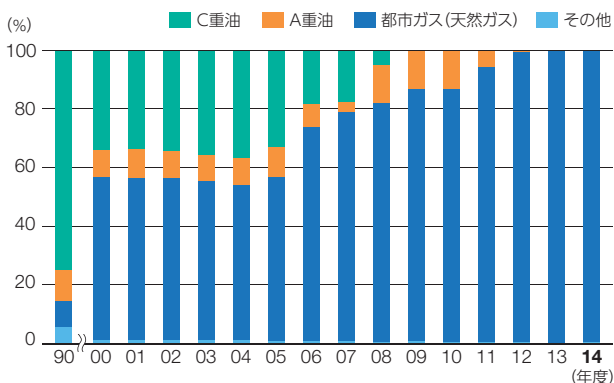
当社は、重油の都市ガス(天然ガス)化を積極的に推進しています。

都市ガス(天然ガス)は重油に比べ、環境負荷が小さいのが大きな特長です。

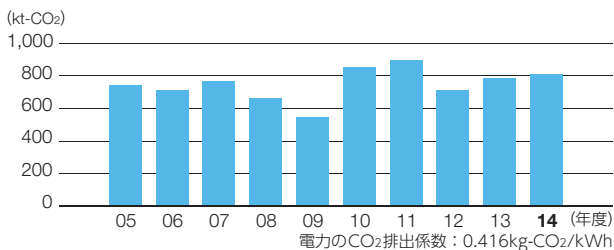
重油の都市ガス(天然ガス)化は、ほぼ完了しており、2014年度の当社使用燃料(電気を除く)のうち、都市ガス(天然ガス)の占める割合は、99.9%となっています。

2016年度にCO<sub>2</sub>排出量をBAU(特別な対策をとらないケース)比1.1%削減することを目指し、加熱炉のリジェネレーター化、大型モーターのインバーター化、照明機器のLED化など、省エネ改善を目的とした設備改良を推進しています。その結果、燃料使用量が削減され、CO<sub>2</sub>排出量の低減につながっています。

#### 使用燃料の割合(熱量換算)



#### 二酸化炭素の排出量



### 緑化の推進

当社では、CO<sub>2</sub>を吸収する「緑のフィルター」としての機能が期待できる、工場内の緑化に取り組んでいます。

### 節電対策を継続して実施

不要な照明の消灯、クールビズ・ウォームビズによる空調の温度設定、「ノー残業デー」アナウンスによる就業時間の短縮など、さまざまな節電活動を継続して行っています。

製造現場においても、電力使用量のより少ない工程への傾斜生産による節電や、夜間稼働率の向上によりピーク時間帯の負荷を軽減しています。また、2014年度は、エネルギー使用量削減を目的とする省エネパトロールを通じて、無駄な照明やユーティリティ設備の改善点などを現場目線で見つけ出し、多くの省エネにつながる管理強化の実行や設備投資の成案化を進めました。

### モーダルシフトの取り組み

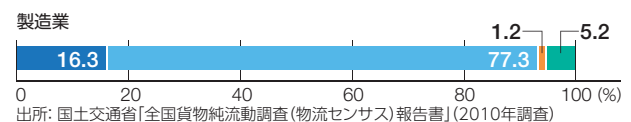
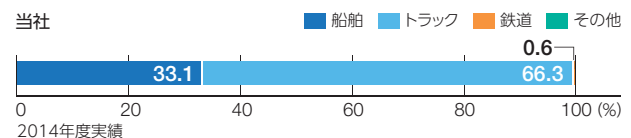
地球温暖化対策として、製造工程だけでなく物流面でのCO<sub>2</sub>削減も重要な課題となります。当社は、物流面のCO<sub>2</sub>排出量抑制、エネルギー消費効率の向上などを目指して積極的にモーダルシフトを推進しています。

鉄道輸送はトラック輸送に比べCO<sub>2</sub>排出量を約85%削減、船舶輸送はトラック輸送に比べCO<sub>2</sub>排出量を約75%削減できるといわれています。当社では、製品輸送における船舶および鉄道の輸送比率向上に積極的に取り組んでいます。



鉄道コンテナで輸送

#### 製品出荷における輸送手段の内訳





## 環境保全活動

### 船舶輸送の拡大と輸出製品に対する物流方法の改善

環境負荷低減のため、当社では本社工場(兵庫県姫路市)から関東・中部・四国・中国・九州方面の各物流拠点倉庫への輸送には船舶を利用するなど、船舶輸送比率の向上を図っています。当社の全製品出荷量に占める船舶輸送比率は、製造業平均を大幅に上回っています。

さらに、船舶のなかでも、製品1トンあたりに要する輸送エネルギー消費量がより少なくなる大型船舶の利用比率を向上させ、2014年度のその比率は71%まで高まりました。

また、輸出製品についても、神戸港の輸出本船までの輸送方法を、トラックからはしけ(小型船)にモデルシ

フトしているのに加え、本社工場に近い姫路港で輸出本船に積載するなど、環境に配慮した輸送方法を積極的に採用しています。

### 電気自動車の利用

当社では、従来からCO<sub>2</sub>削減に向けて自主的に改善計画を定めるなど、環境保全への取り組みを進めています。その一環として、地球環境に優しい電気自動車を社用車に利用しています。



社用電気自動車



環境活動での信頼

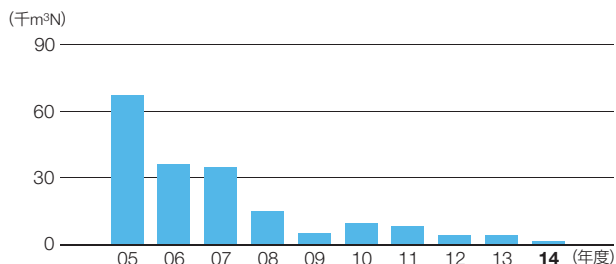
## 大気汚染物質の排出削減

省エネルギーによる燃料使用量の削減や定期的な監視測定、燃料転換、集じん設備の設置などで、大気汚染の防止に努めています。

### 硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)の排出削減

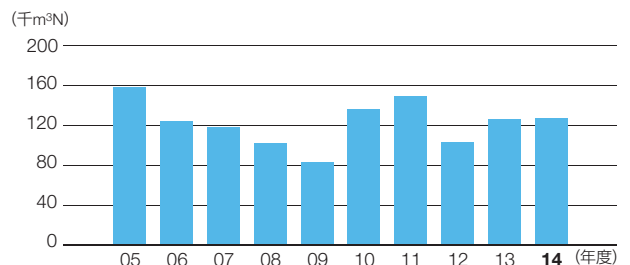
都市ガス(天然ガス)への転換、省エネルギーによる燃料使用量の削減などの取り組みで、SO<sub>x</sub>排出量低減に努めてきました。硫黄分を多く含有する重油から、ほとんど含有していない都市ガス(天然ガス)への燃料転換をほぼ完了させ、排出量の低減を実現しています。

#### 硫黄酸化物の排出量



強により、ばいじんの排出抑制対策を実施してきました。さらに散水車や道路清掃車を巡回させ、工場内の原材料置場、道路からの粉じん発生抑制にも努めています。

#### 窒素酸化物の排出量



### 窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)やばいじんの排出抑制

NO<sub>x</sub>は、加熱炉などへの低NO<sub>x</sub>バーナーの採用や適正な燃焼管理などにより排出削減に努めています。

また電気炉などのばい煙発生施設の集じん設備の増

### 大気汚染物質の定期的な測定と監視

加熱炉、ボイラなどのばい煙発生施設の排ガスについては、環境測定車による定期的な巡回測定を実施しています。特に排ガス量の多い施設については、NO<sub>x</sub>の自動測定装置を導入し、監視体制を強化しています。



環境測定車による定期巡回測定

# 水質汚濁防止対策

工場で使用した水は再利用するとともに浄化処理を行ったうえで排水し、法で定められた水質総量規制をクリアしています。

## 排水の監視と定期測定

当社では、生産工程で使用する水の90%以上を再利用しています。冷却水などに使用する水は、処理して繰り返し利用することで、工業用水の取水量と工場外への排水量を極力抑えています。

排水の水質は、排出口に自動pH測定器を設置し、常時監視しており、社内の管理基準を超えると警報が出て担当者が早期に対応する体制になっています。

また、瀬戸内海の富栄養化の原因となる化学的酸素要求量(COD)、窒素、りんについても自動測定装置で連続測定を行い、濃度を監視するとともに排出総量の規制にも対応しています。

排水の監視は、COD、pH、浮遊粒子状物質(SS)、油分、窒素、りんについて定期的に指定測定法による分析を行っています。そのほか、重金属などの有害物質についても定期的に測定し、水質管理と汚染予防に努めています。



排水処理施設

## 排水データ

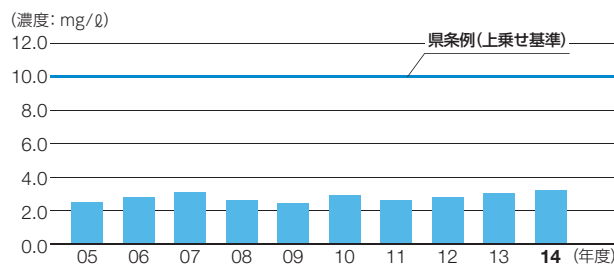
単位: pH以外 mg/l

項目	規制値 (法・条例)	実績値		
		最大	最小	
有害物質	カドミウム	0.03	< 0.001	
	シアン	0.7	< 0.01	
	鉛	0.1	0.016	< 0.005
	六価クロム	0.35	< 0.01	
	砒素	0.1	< 0.005	
	総水銀	0.005	< 0.0005	
	PCB	0.003	< 0.0005	
一般項目	pH	5.8~8.6	7.6	6.5
	COD	20	11	1.6
	SS	40	25	< 0.5
	油分	1.5	0.7	< 0.5

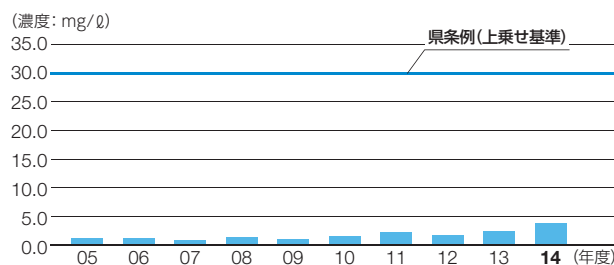
## 水質総量規制への対応

当社が排水した主な水質汚濁物質の濃度は、法基準および県条例による上乘せ基準を満たしています。今後も、COD、SSをはじめ、窒素、りんなどの排出を抑制し、瀬戸内海の水質保全に努めていきます。

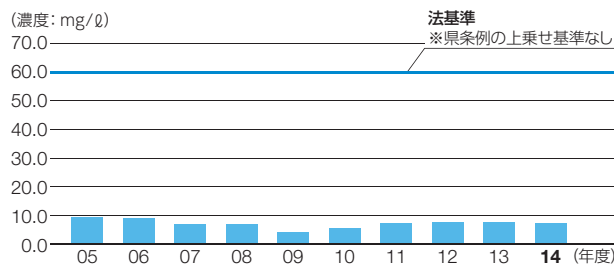
### 排水中の化学的酸素要求量(COD)



### 排水中の浮遊粒子状物質(SS)



### 排水中の窒素濃度





# 環境保全活動

## 副産物リサイクルの推進

電気炉スラグをリサイクルし、電気炉スラグ製品として販売するなど、副産物の再生利用に取り組んでいます。

### 電気炉スラグ製品の販売

資源循環型社会の構築に向け、電気炉スラグの全量製品化を推進しています。

製造工程で発生する電気炉スラグは、石、砂などの天然資源の代替材として活用され、工業製品として各方面で評価されています。電気炉スラグは、エージングという膨張安定化処理や、粒度調整、検査などの工程を経て、全量を製品化し、販売しています。当社の電気炉スラグ製品は、道路用路盤材やアスファルト骨材として利用されており、2005年以降、姫路市の資源循環型舗装のアスファルト骨材としても採用されています。

加圧式蒸気エージング設備の導入により、スラグのエージング処理が短時間で、より確実に実施され、品質ばらつきの少ない電気炉スラグ製品を提供しています。また、多様なニーズに対応できるよう、多機能分級選別設備も導入しています。

さらに、鉄鋼スラグ協会の「鉄鋼スラグ製品の管理に関するガイドライン」の順守を徹底し、製造、販売、品質などの各般にわたる管理体制を強化しています。この管理体制を継続し、第三者機関による審査を受けることで、信頼性をさらに向上させていきます。



当社のスラグ製品を使用した姫路市内の資源循環型舗装道路

### 多機能分級選別設備

姫路市の資源循環型舗装をはじめとした多様なニーズに対応するため、粗骨材から微粉分まで分級可能な設備を導入しています。本設備は多段式の分級機と整粒機で構成されており、5種類の骨材と微粉の合計6種類を同時分級できます。また、整粒機によって電気炉スラグ製品の形状や耐摩耗性など骨材の機能向上を実現しています。

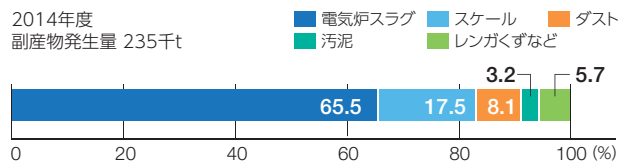


多機能分級選別設備

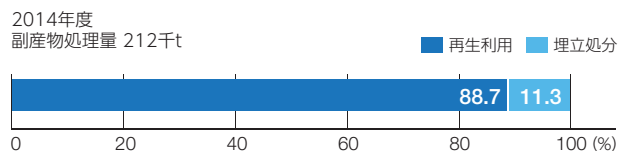
### 副産物の再生利用

副産物の有効活用と埋立処分量抑制に向け、ダスト還元により鉄源化された還元鉄(HBI: Hot Briquetted Iron)の有効利用や汚泥の含水率の低減による発生量の削減、レンガくずの用途開発推進による再資源化、さらには企業の枠を超えたダストリサイクルにも積極的に取り組んでいます。

#### 副産物発生量の内訳



#### 副産物処理方法の内訳



### Column

#### 国内最高レベルのエージングを実施

加圧式蒸気エージング設備により、膨張安定化処理を施し、電気炉スラグ製品の徹底した品質管理を行っています。本設備は国内最高圧力の1.0MPaでの高圧処理が可能で、従来の0.5MPaに比べ、処理時間の短縮化が図れるほか、微細な粒度のスラグに対しても、粒子間に蒸気が浸透してスラグの欠点である膨張を完全に制御し、高い品質安定性が得られます。



加圧式蒸気エージング設備



## 環境リスク低減の取り組み

大気汚染などを防ぐために、化学物質の排出についても厳格に管理しています。

### 化学物質管理

化学物質の排出量と廃棄物としての移動量については、PRTR法(特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律)に基づき、2001年度実績より経済産業省へ報告しています。一般社団法人日本鉄鋼連盟が作成したマニュアルに従い、毎年化学物質の排出・移動量について集計を行い、その排出の管理と削減に取り組んできました。

化学物質を含有する廃棄物が事業所外へ移動する際には、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき適正に処理し、環境への影響を低減しています。

### PCB廃棄物の保管・管理

当社では、「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」に基づき、PCB廃棄物を適正に保管・管理し、監督官庁へ報告しています。

2011年度から中間貯蔵・環境安全事業株式会社※での高濃度PCBを含有する電気機器の処理を開始し、2014年度で処理を完了しました。今後は低濃度PCB廃棄物の適正な処理を推進していきます。

※中間貯蔵事業とPCB廃棄物処理事業を行う国の全額出資により設立された特殊会社



保管倉庫にて、PCB廃棄物を保管・管理

環境活動での信頼

### 2014年度 PRTR法に定める主な化学物質の排出・移動量

単位: t/年(ダイオキシン類はg-TEQ/年)

物質名	排出量				移動量	
	大気	公共用水	土壌	自社内埋立	下水道	事業所外へ移動
キシレン	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
クロムおよび3価クロム化合物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	430.0
コバルトおよびその化合物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
ジクロロメタン	160.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0
ダイオキシン類	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
鉛化合物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.0
ニッケル化合物	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	45.0
ふっ化水素およびその水溶性塩	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	4.2
ほう素化合物	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	1.6
マンガンおよびその化合物	0.1	1.5	0.0	0.0	0.0	580.0
モリブデンおよびその化合物	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	33.0

## 環境意識の啓発活動

環境パトロールや環境連絡会議を通じ、従業員一人ひとりの環境意識の啓発に注力しています。

### 従業員の意識向上

環境保全に関する従業員の意識向上を図るため、新入社員教育など、階層別環境研修会を定期的を実施しています。公害防止管理者などの環境保全に関する資格取得を推進するための報奨制度も設置し、従業員による環境家計簿の作成にも毎年取り組んでいます。

また、毎月、役員・部署長が中心となって環境パトロールを実施し、環境に関連する設備の管理状態を確認して

います。加えて、環境連絡会議を開催し、意見交換を行い環境情報を共有するなど、一人ひとりの環境意識の向上に向けた活動を推し進めています。



新入社員向け環境教育

## 環境負荷低減に貢献する製品・設備

環境負荷低減に貢献する製品を製造・販売しているのに加え、製品を製造する設備も環境に配慮しています。

### 超高清浄度鋼

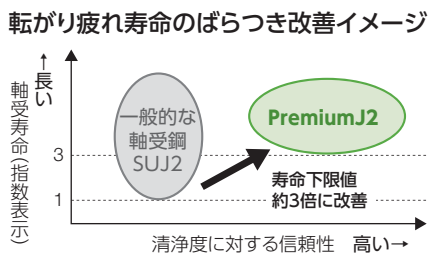
当社の代表的製品である軸受鋼や機械構造用鋼の本来の性能を最大限まで引き出すために、「鋼中の最大非金属介在物の大きさをコントロールする」というコンセプトのもと、開発されたのが「超高清浄度鋼」です。特に自動車・産業機械関連の需要家の皆様から寄せられる「部品の小型・軽量化そして長寿命化による環境対応・性能向上」というニーズに応え、高い評価を得ています。



ベアリング

### PremiumJ2 高信頼性長寿命軸受鋼

「PremiumJ2」(プレミアムジェイター)は、鋼中の有害な非金属介在物を低減する新たな製鋼技術とそれらの存在頻度が少ないことを大体積で評価する検査技術によって生み出されました。この軸受鋼を使用することで、軸受の寿命ばらつきの下限が向上。軸受やその周辺部品の小型・軽量化を通して、自動車の燃費向上、CO<sub>2</sub>排出量削減への寄与が期待できます。



### ECOMAX Ni・Moフリー高強度肌焼鋼

ニッケルやモリブデンなどのレアメタルを使わずに高強度化を実現した省資源型高強度肌焼鋼「ECOMAX」(エコマックス)シリーズは、自動車駆動系部品の小型・軽量化ニーズにも応え、CO<sub>2</sub>排出量削減に貢献します。自動車のギアやシャフトをはじめとする高い強度が求められる部品の素材として期待されています。

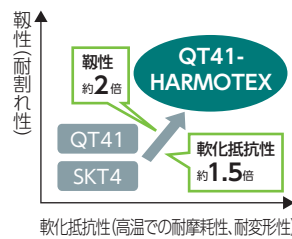


自動車用ギア・シャフト

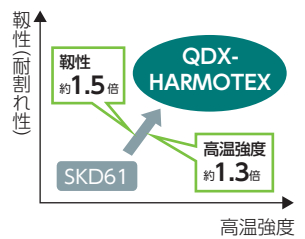
### QT41-HARMOTEX、QDX-HARMOTEX 金型の長寿命化に寄与する工具鋼

加工製品の高強度化や複雑形状化、薄肉化に伴って増大する金型への負荷に対応するため、金型素材となる鋼には従来以上の高信頼性や安定した特性が求められています。当社は従来鋼に比べて割れやき裂の発生を抑制し、高い靱性と軟化抵抗性に優れた熱間金型用鋼「QT41-HARMOTEX」(キューティーヨンジュウイチ ハーモテックス)や、高い靱性と高温強度を兼ね備えたダイカスト金型用鋼「QDX-HARMOTEX」(キューディーエックス ハーモテックス)を開発。金型の長寿命化を実現することで、生産性向上や金型費削減、ひいては省資源・省エネルギーに貢献します。

#### QT41-HARMOTEXの位置づけ



#### QDX-HARMOTEXの位置づけ



### ボイラ用ステンレス鋼管

当社の「ボイラ用ステンレス鋼管」は、高温強度特性はもとより高温・高圧下での耐水蒸気酸化性に優れ、発電効率の向上と合わせてCO<sub>2</sub>排出量の削減効果も期待できます。エネルギー需要が世界的に増大するなかで、国内外のインフラストラクチャー整備と環境保護に大きく貢献しています。

### SPMR8 靱性と耐食性を向上させた粉末ハイス

鋼中炭化物の分散状態と基地組織の合金組成を最適化することで、従来の粉末ハイスに比べ靱性と耐食性の大幅な向上を実現した高靱性粉末ハイス



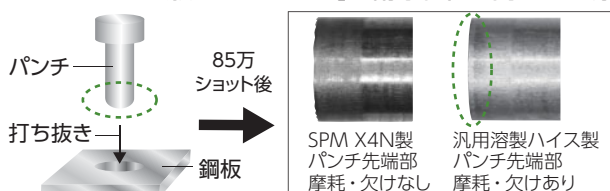
マンドレル

「SPMR8」(エスピーエムアールエイト)は、金型使用中の早期割れ・欠けの発生や異常な腐食摩耗の発生を抑制し、金型寿命の改善に貢献しています。特に冷間鍛造用のパンチやダイ、冷間工具(マンドレル、ロールなど)、プラスチック射出成形用スクリューなどに適しています。

## SPM X4N 耐摩耗性・耐焼付き性に優れた窒化粉末ハイス

当社が国内で唯一製造している窒化粉末ハイス「SPM X4N」(エスピーエム・エックス・ヨン・エヌ)は、非常に過酷な環境で使用される金型やパンチの素材として開発されました。汎用の溶製ハイスや粉末ハイスと比べて耐摩耗性や耐焼付き性に優れ、特に耐摩耗性は当社従来材(汎用粉末ハイス)の4倍以上を実現しています。金型やパンチの長寿命化につながることで、省資源化に貢献する製品です。

### パンチによる実験で「SPM X4N」の耐摩耗性の高さを証明



## 60トン連続鋳造設備

連続鋳造設備は、連続して鋳込みができるため、従来のインゴット造塊設備に比べて生産効率が良いのが特長です。

当社は、第二製鋼工場にある150トン連続鋳造設備に加え、第一製鋼工場に60トン連続鋳造設備を設置しています。

60トン連続鋳造設備では、長年に渡り蓄積してきた操業技術と設備の改良により、従来の連続鋳造設備では製造できなかった高合金の連続鋳造化を進めることで、さらなる省エネルギーや歩留まり向上による資源の有効活用に寄与しています。

## Column

### 加熱炉のリジネバーナー化の促進

重油から都市ガス(天然ガス)への切換えを終え、2014年度は、加熱炉をはじめとする天然ガス燃焼設備のリジネバーナー化を進めました。リジネバーナーの採用により、排気ガスの持つエネルギーを利用して燃焼用空気を予熱することで、大幅な省エネルギー効果が期待でき、環境負荷低減も実現します。2014年夏には鋼片の加熱炉、アッセルの再熱炉、製鋼の取鍋乾燥装置、冬には鍛造の加熱炉をリジネバーナー化しました。

### 高まる風力発電機の建設ニーズに応える 5000トン自由鍛造プレス機

風力発電機はCO<sub>2</sub>を発生させないクリーンなエネルギー源として注目を集めており、近年では世界規模で設置台数が増加しています。この風力発電機に欠かせないのが内部の主軸や増速機、風向きに合わせてタワーを回転させる部材などに使用される大型ベアリングです。また、風力発電機は基本的にメンテナンスフリーであるため、これら部材には高い耐久性が求められます。

5000トン自由鍛造プレス機はこうしたニーズに応えるために設置したもので、大型ベアリングに使用される軸受用鋼を製造することができます。当社は、大型化に対応する信頼性の高い軸受用鋼を供給し、風力発電の普及に貢献しています。



5000トン自由鍛造プレス機

## 環境保全コスト

環境省のガイドラインを参考に、環境保全活動に要したコストを示します。

### 2014年度 環境保全コスト

(単位: 百万円)

分類	費用	投資
1. 事業エリア内コスト	2,708	971
2. 上・下流コスト	0	0
3. 管理活動コスト	167	0
4. 研究開発コスト	21	0

分類	費用	投資
5. 社会活動コスト	20	0
6. 環境損傷対応コスト	13	0
<b>合計</b>	<b>2,929</b>	<b>971</b>