

鉄のことをもっとくわしく知りたい。

ハツラツ 鉄学

日本鉄鋼連盟ホームページ
みんなの鉄学

かわいいキャラクターと楽しいコンテンツで鉄の世界を探検しながら学ぼう。鉄のことを調べて自由研究に役立ててね!

<https://www.jisf.or.jp/kids/index.html>

鉄はぐるぐるリサイクル

何んでも何にでも生まれ変わる鉄のことを、おばけちゃんと一緒に知っていきましょう。

日本鉄鋼連盟
「鉄はぐるぐるリサイクル」
<https://tetsukuru.com/>

全国小学校理科研究協議会監修
ワクワク鉄学

鉄の不思議を科学的に学習しよう。マンガと実験例で鉄を楽しむ学べる理科の副教材です。

<https://www.jisf.or.jp/kids/yomu/index.html>

日本鉄鋼連盟 YouTube動画
鉄の不思議教室オンライン

鉄の不思議を動画で発見しよう! 日本各地の科学館で開催している「鉄の不思議教室」で人気の実験が動画で見ることができるよ。動画を見ておうちで実験したり、研究したり…。「鉄の不思議」をたくさん発見してね!

▼検索してみよう!
日本鉄鋼連盟
YouTube「鉄の不思議教室オンライン」

日本鉄鋼連盟ホームページ
Let's 鉄学

ハツラツ鉄学を動画でも学べるよ。辰巳琢朗先生が、鉄のことをわかりやすく動画で教えてくれます。

<https://www.jisf.or.jp/kids/miru/index.html>



社会科副教材「ハツラツ鉄学」
監修：全国小学校社会科研究協議会

一般社団法人日本鉄鋼連盟
〒103-0025東京都中央区日本橋茅場町3-2-10(鉄鋼会館)
TEL: 03-3669-4822(広報) FAX: 03-3664-1457
<https://www.jisf.or.jp>



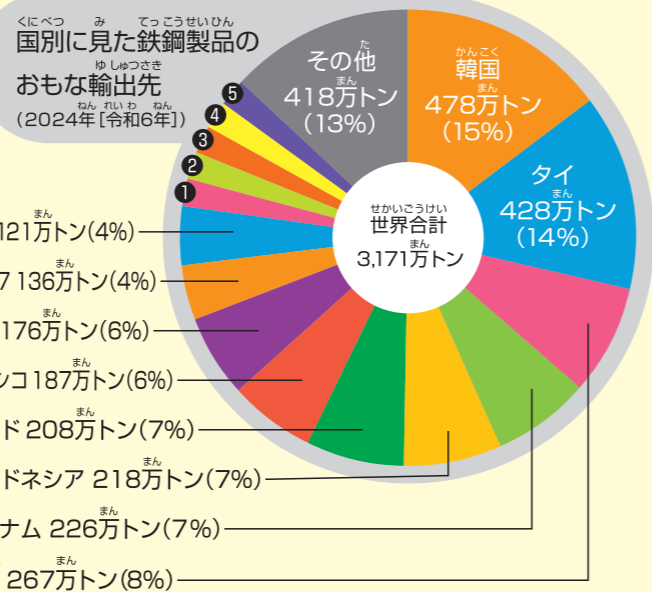
ねん 年 くみ 組 なまえ 名前

つくられた鉄鋼製品は世界では どのように使われているのだろう。

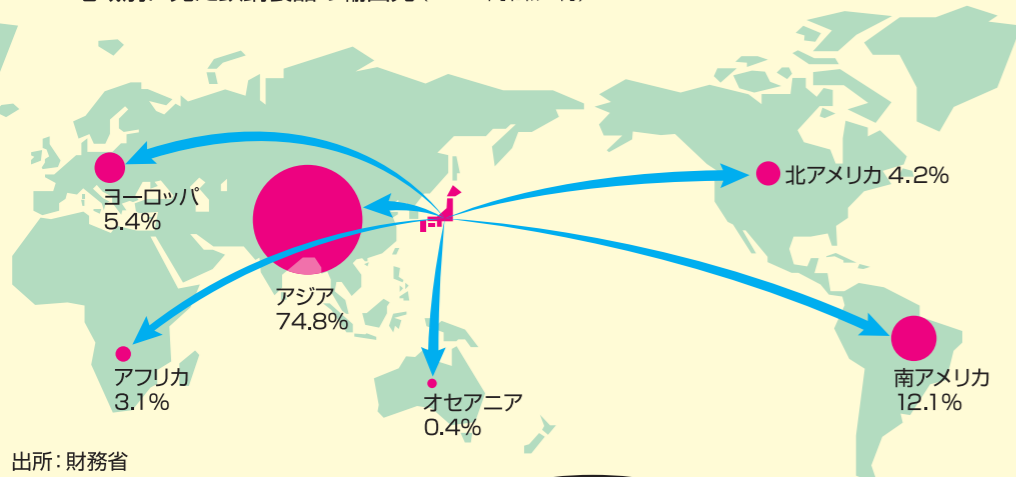


日本の貿易の特徴は、原料や材料を輸入して製品をつくり、外国へ輸出すること。これは鉄も同じです。日本では1年間に8,400万トンの鉄鋼製品をつくり、約3,200万トンの世界各地へ輸出しています。こうした鉄鋼製品が、それぞれの国で自動車や橋、ビルなどに生まれ変わっているのです。

- ① マレーシア 74万トン(2%)
- ② アラブ首長国連邦 64万トン(2%)
- ③ バングラディシュ 61万トン(2%)
- ④ フィリピン 58万トン(2%)
- ⑤ ケニア 51万トン(2%)



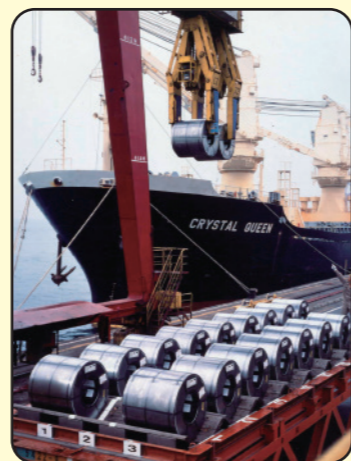
地域別に見た鉄鋼製品の輸出先 (2024年[令和6年])



出所: 財務省
注: 中東はアジアを含む/
中央アメリカは南アメリカを含む

日本の鉄鋼製品は
とてもすぐれているから、
世界中で活躍して
いるんだよ。

アジアの国が
多いんだワン。
地図帳で位置を
調べてみよう。



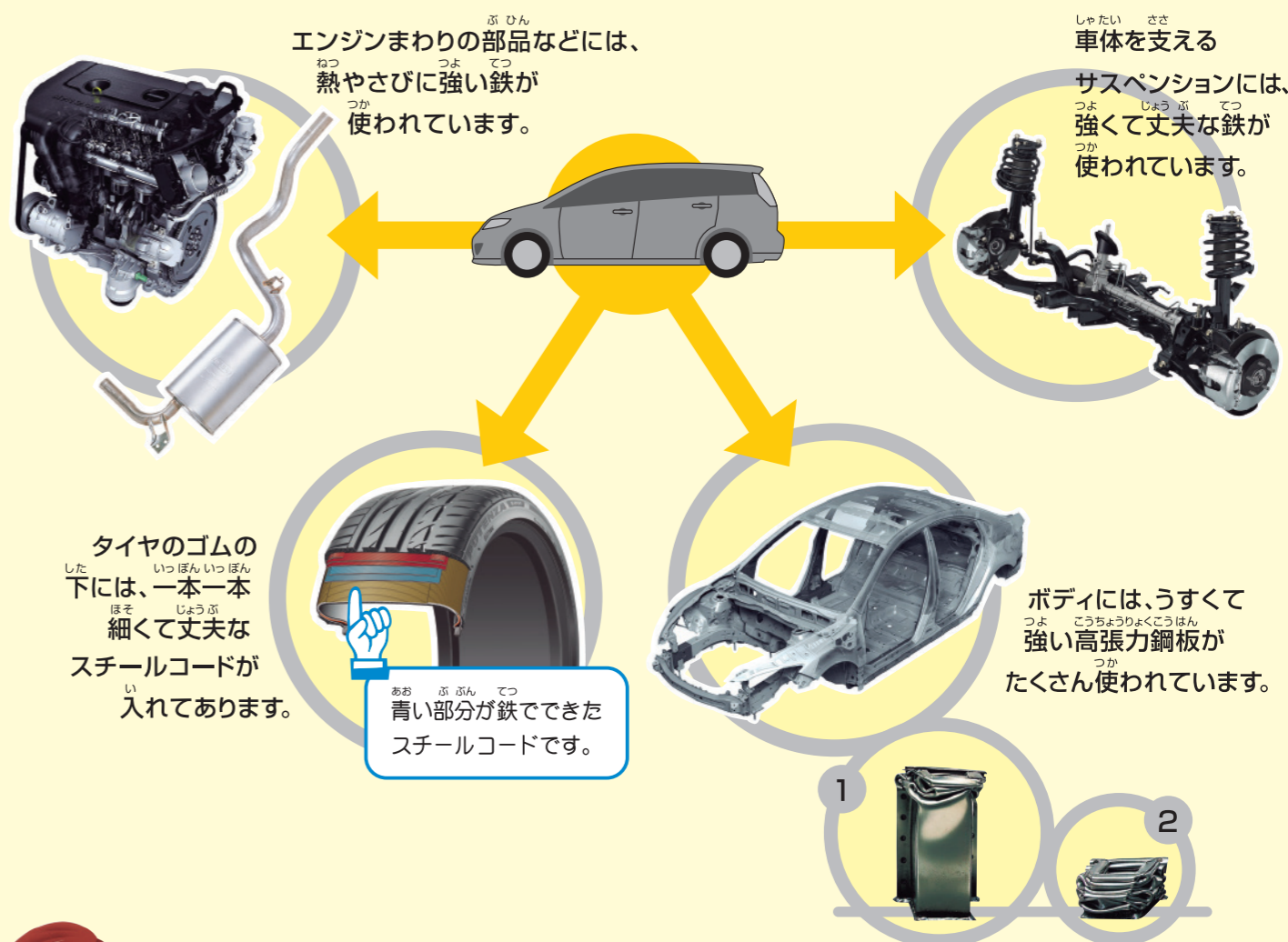
外国向け鉄鋼製品を運ぶ船

日本の鉄鋼製品は世界トップレベル。

日本の鉄鋼製品は、強い、加工しやすい、精度が高い、われにくい、溶接しやすいなどのすぐれた特長をもっています。なかでも、自動車に多く使われているうすくて強い「高張力

鋼板(ハイテン)をつくる技術は、世界をリードしています。自動車には、ほかにも高機能な鉄がいろいろ使われています。

自動車に使われている、おもな鉄



製鉄所ではたらく人の話 ⑤

ナノレベル(10億分の1の単位)で品質を管理しながら、使いみちにあったさまざまな鉄をつくっています。もっと環境にやさしい、もっと強い、もっと低温や高温で使えるなど、新しい鉄の開発もめざしています。

同じしろうげきを与えたときの強さくらべ。①が高張力鋼板、②が一般的な鉄。高張力鋼板(ハイテン)は、強さと軽さの両方をあわせもっています。

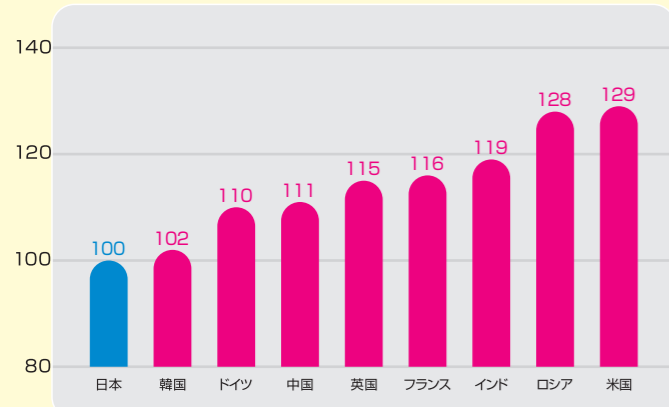
日本の製鉄所の省エネ技術は、 世界ナンバーワン。



鉄を1トンするのに消費するエネルギー量を比較してみると、日本が省エネ世界ナンバーワン。エネルギーの使用量が少なければ、それだけ、地球温暖化の原因といわれる二酸化炭素の排出量も少なくなります。日本の製鉄所では、コークス炉や高炉、転炉などから発生

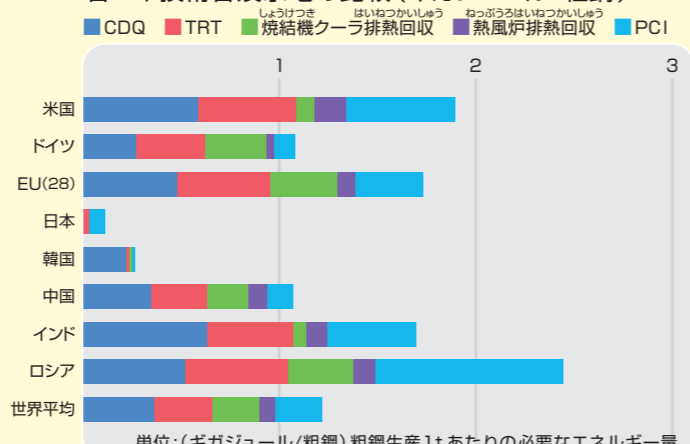
するガスを回収して、発電などに100%利用しています。(海外では、このガスが利用されていない製鉄所があります。)このような省エネ設備を、ほとんどの製鉄所に設置し、ムダの無い鉄づくりをしています。また、製鉄所で使った水も、90%以上を再利用しています。

鉄を1トン製造するのに消費するエネルギー量の比較
(日本を100とした場合)

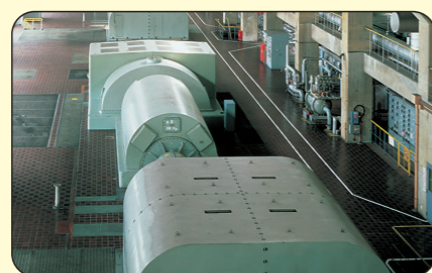


出所：『2019年時点のエネルギー効率の推計(鉄鋼部門) RITE』

省エネ技術普及余地の比較(ギガジュール/粗鋼)



出典：PCIは鉄連「鉄鋼統計要覧2021」、ドイツ鉄鋼連盟(2013)に基づき設定。他の4技術は、2015年普及率(Arens et al.(2017)、Schulz et al.(2015)、中国鋼鉄工業年鑑(2016)等に基づく)と、その後の導入実績に基づき設定。



発生する熱やガスを利用した自家発電装置

水の再利用(用水処理設備)

コークスの熱を回収し電気に変える装置(CDQ)



鉄をつくる技術も省エネも、世界一なんだ!

国際協力による省エネ貢献

鉄鋼製品だけでなく、日本の優れた技術も輸出されているよ。

日本の技術や設備が海外の製鉄の省エネ技術の向上に貢献しています。これまでに各国が導入した日本の省エネ設備による二酸化炭素の削減効果は、2023年(令和5)

各国が導入した日本の省エネ設備による二酸化炭素の削減効果(2023年[令和5年]度断面)

設備	設置基数(基)	削減効果(万t-CO ₂ /年)
CDQ(コークス乾式消火設備)	147	3,138
TRT(高炉炉頂圧発電)	66	1,195
副生ガス専焼GTCC*	58	2,545
転炉OGガス回収	22	821
転炉OG顕熱回収	8	90
焼結排熱回収	7	98
削減効果合計		7,886

出所：日本鉄鋼連盟等 *GTCC：ガスタービンコンバインドサイクル発電



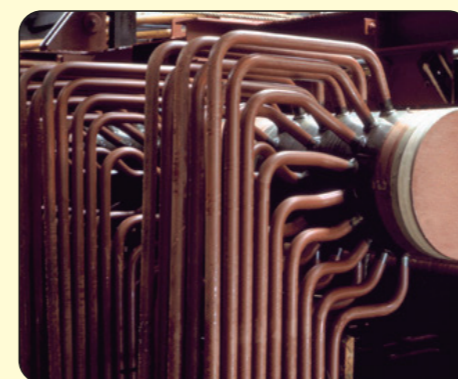
日本の技術で世界の二酸化炭素をたくさん減らせるといわね。

高機能な鉄による省エネ貢献

高機能な鉄が、ほかの産業の省エネにも役立っているんだ。

高張力鋼板を使うことによって、自動車の重さは約8%軽くなり、その分、少ないガソリンや電気で走れるようになっていきます。船や電車などでも同じように、高張力鋼板が省エネ

に役立っています。また、電気をつくるためのボイラーでは高温・高圧にたえ発電効率を高める鉄が、変圧器ではエネルギー効率を高める鉄が省エネに役立っています。



超々臨界圧ボイラー*に使用される高機能な鋼管

*これまでよりも発生させる蒸気を高い圧力と高温(極限状態)にして、効率よく発電する技術。



製鉄所ではたらく人の話 ⑥

環境に優しい鉄の開発だけでなく、世界ナンバーワンの省エネ技術をさらに向上させるための研究も行っています。

優れた製品や省エネ技術を世界に普及することにより、地球規模での温暖化対策に積極的に取り組んでいます。

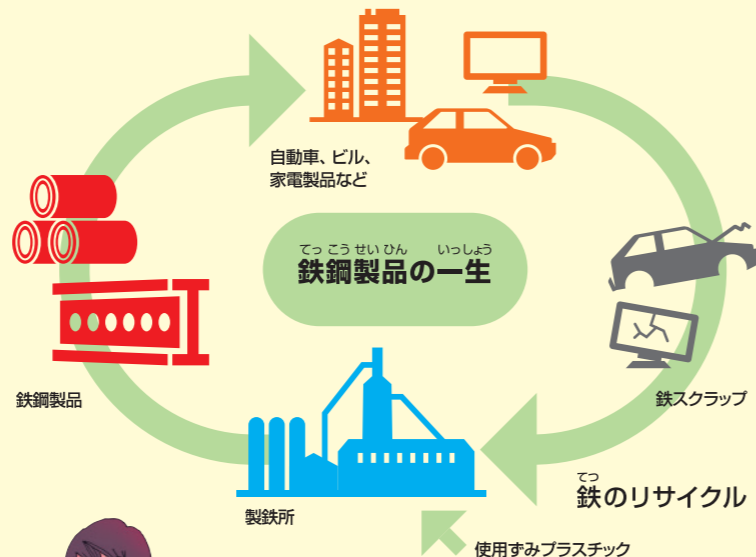
数ある素材のなかで、鉄はリサイクルのチャンピオンだ。



100%リサイクルできる鉄。

鉄は、ほかの金属やプラスチックなどすべての素材の中で、いちばん多くリサイクルされています。鉄は磁石につくので回収しやすく、リサイクルにとっても適しています。

鉄スクラップをとかして不純物をとりのぞくことで、何度でも同じ品質の鉄をつくることのできるため、自動車や橋などの素材として、いつまでも私たちのくらしや産業を支えることができます。



鉄は、ほぼ100%リサイクルされているんだ。皆さんの手元にあるクッキー缶も、リサイクルされてバスに使われている鉄になるかもしれないね。もしかしたら、次は未来を拓くロボットに変身しちゃうかも。鉄は、何度でも、なんにでも生まれ変わり続けるから、“リサイクルの王様”と呼ばれているんだよ。



製鉄所では、使用済みのプラスチックもリサイクルして、原料の一部などとして使っているんだって。



市中から発生する鉄スクラップの2023年(令和5年)度の取扱量は25,454千トンに達しており、これは何と1年間に東京タワー(4,000トン)6,364基分の量に匹敵します。1年365日休まずに処理しても1日当たり約17基分を取扱った計算になります。

出所：一般社団法人 日本鉄リサイクル工業会HP

“ライフサイクル”で見ると、鉄は地球環境にやさしい素材。



素材のライフサイクル。

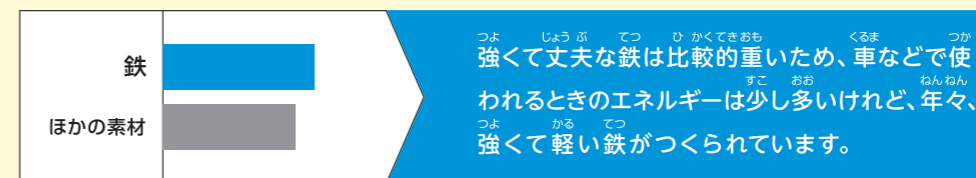
石油などのエネルギーを使うと、地球温暖化の原因といわれる二酸化炭素が排出されます。素材の環境への影響を考えるとときには、素材をつくる、使う、リサイクルするというライフサイクル全体で、どれくらいのエネ

ルギーが使われるかを見ることが大切です。このような考え方をライフサイクルアセスメント(LCA)といいます。ライフサイクル全体で見ると、鉄は他の素材と比べて使うエネルギーが少なく、環境にやさしい素材です。

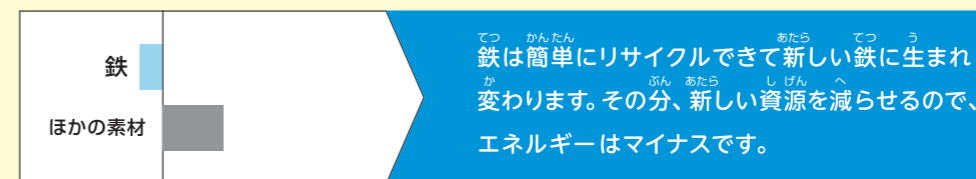
つくるときのエネルギー



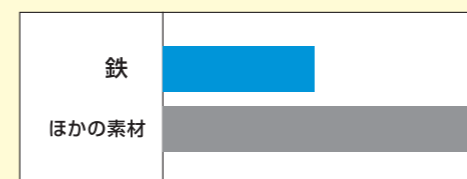
使うときのエネルギー



リサイクルするときのエネルギー



ライフサイクル全体で見られるエネルギー



ライフサイクル全体で見ると、総合優勝は鉄なんだワン！

自動車は、軽いほうが少ない燃料で走ることができるから、鉄以外の軽い素材が目立ちはるけど、つくるときに使うエネルギーや、リサイクルの効果についても考えなければいけないね。

*棒の長さは、必要なエネルギーの量を表しています。

日本の製鉄の歴史と未来を 見てみよう。



昔の鉄づくり「たたら」

9世紀ごろ、出雲地方を中心に、砂鉄と木炭を原料に、「たたら」という炉で鉄が作られるようになりました。17世紀にはこの技術が発達し、世界的に有名な日本刀や農耕具の鉄が、この方法で作られました。

写真提供：和鋼博物館



日本最初の洋式高炉

江戸時代の終わり、南部藩士の江島高任は、今の岩手県釜石市に日本最初の洋式高炉を完成させました。安政4年12月1日(1858年1月15日)、その高炉で初めて鉄が作られました。のちに12月1日は、「鉄の記念日」となりました。

写真提供：鉄の歴史館



大規模な官営製鉄所

明治34年(1901年)、北九州の八幡に大規模な官営八幡製鉄所が建設され、日本の産業近代化がスタートしました。その後、日本の製鉄技術は発達をつづけ、今では1年間に1億トンレベルの鉄をつくり、世界最高品質の鉄を提供しつづけています。

未来への取り組みも、はじまっている。

「環境の世紀」といわれる21世紀。鉄鋼会社では、より環境にやさしい次世代の自動車や船、建物などに欠かせない高品質な鉄をつくる技術の開発をすすめています。また、地球温暖化を防ぐため、二酸化炭素排出実質ゼロ(カーボンニュートラル)の鉄鋼製造に向けて様々な研究開発にとり組み、挑戦しています。

この挑戦は、現在の製造プロセスを全く新しいプロセスへ転換させる革新的技術の開発も必要となり、ハードルは高いですが、カーボンニュートラルの実現に向け積極的に取り組んでいます。



見て、聞いて、もっと鉄づくりを調べよう!

高炉会社

会社名	工場名	〒	住所	電話番号	見学申込窓口	参加制限人数	入場バス制限台数	
(株)神戸製鋼所 www.kobelco.co.jp	加古川製鉄所	〒675-0137	兵庫県加古川市金沢町1	総務部 079-436-1111	→	小学生5年生のみ	200人 4台	
	神戸線条工場(加古川製鉄所)	〒657-0863	兵庫県神戸市灘区灘浜東町2	灘浜サイエンススクエア 078-882-8136	→	小学生4年生以上	200人 4台	
	東日本製鉄所(千葉地区)	〒260-0835	千葉県千葉市中央区川崎町1	見学センター 043-262-2205	→		150人 3台	
JFEスチール(株) www.jfe-steel.co.jp	東日本製鉄所(京浜地区)	〒210-0868	神奈川県川崎市川崎区扇島1-1	見学センター 044-322-1115	→	小学生5年生以上	200人 3台	
	西日本製鉄所(倉敷地区)	〒712-8511	岡山県倉敷市水島川崎通1	見学センター 086-448-1300	→		200人 4台	
	西日本製鉄所(福山地区)	〒721-8510	広島県福山市鋼管町1	見学センター 084-945-4451	→	小学生3年生以上	200人 4台	
日本製鉄(株) www.nipponsteel.com	北日本製鉄所室蘭地区	〒050-8550	北海道室蘭市仲町12	工場見学窓口 080-2879-3244	→	小学生4年生以上	10~80人 2台	
	東日本製鉄所鹿島地区	〒314-0014	茨城県鹿嶋市光3	広報係 0299-90-3616	→	小学生5年生以上	85人 2台	
	東日本製鉄所君津地区	〒292-0835	千葉県木更津市築地1番1	広報センター 0439-50-2571	→	小学生3年生以上	100人 2台	
電炉会社	名古屋製鉄所	〒476-8686	愛知県東海市東海町5-3	広報センター 052-603-7047	→	小学生3年生以上	10~120人 3台	
	関西製鉄所和歌山地区	〒640-8555	和歌山県和歌山市湊1850	PRセンター 073-451-3517	→	小学生3年生以上	10~60人 2台	
	山口製鉄所(光)	〒743-8550	山口県光市島田3434	総務室 0833-71-5006	→	小学生5年生以上	5人~20人 1台	
	山口製鉄所(周南)	〒746-8666	山口県周南市野村南町4976	総務室 0834-63-0112	→	小学生5年生以上	5人~20人 1台	
	九州製鉄所八幡地区	〒804-8501	福岡県北九州市戸畑区飛幡町1-1	広報サービスセンター 093-872-6105	→	小学生5年生以上、30日前までに申込	10~120人 3台	
	九州製鉄所大分地区	〒870-0992	大分県大分市大字西ノ洲1	コミュニケーションセンター 097-553-2009	→	小学生5年生以上	10~200人 4台	
大同特殊鋼(株) www.daido.co.jp	知多工場	〒476-8666	愛知県東海市ワノ割1	総務部CSR推進室 052-603-9214	→	小学生5年生以上	40人 2台	
	山陽特殊製鋼(株) www.sanyo-steel.co.jp	本社工場	〒672-8677	兵庫県姫路市飾磨区中島3007	総務部広報グループ 079-235-6002	→	小学生5年生以上	5人~20人 1台
	知多工場	〒377-0007	群馬県渋川市石原500	総務室 0279-25-2000	→	小学生5年生以上	20人 1台	
(株)中山製鋼所 www.nakayama-steel.co.jp	知多工場	〒477-0035	愛知県東海市元浜町39	総務室 0562-33-3101	→	小学生5年生以上	20人 1台	
	星崎工場	〒457-8545	愛知県名古屋南区大同町2-30	総務室 052-611-2512	→	小学生4年生以上	30人 1台	
その他会社	東洋鋼板(株) tkworks.jp	下松事業所	〒744-8611	山口県下松市東豊井1302-1	総務部総務グループ 0833-44-2511	→	小学生5年生以上、1ヶ月前までに申込	60人 2台
	市川工場	〒272-0011	千葉県市川市高谷新町5	総務部総務グループ 047-328-1231	→	小学生5年生以上、1ヶ月前までに申込	30人 1台	
	(株)淀川製鋼所 www.yodoko.co.jp	大阪工場	〒555-0044	大阪府大阪市西淀川区百島2-1-21	総務部総務グループ 06-6472-1251	→	小学生5年生以上、1ヶ月前までに申込	30人 1台
呉工場	〒737-0027	広島県呉市昭和町9-1	総務部総務グループ 0823-25-1111	→	小学生5年生以上、1ヶ月前までに申込	30人 1台		

注) 1. 小学校の団体での見学を対象としております(引率者が必要です)。2. 一部の事務所を除き、基本的にお越しいただいたバスを使って構内をご案内いたします。3. 見学コースに高所、階段等がある場合がございますので、服装はスポン、運動靴着用でご参加ください。4. 重量物、高熱品を取り扱っております。ご安全のため、見学通路を外れないように注意してください。5. 写真撮影はできません。6. 操業休止日等により、見学をお受けできない場合もございます。7. その他の注意事項等につきましては、お申し込みの際に各事業所へ直接お問合せください。8. 新型コロナウイルス感染症等の影響により、上記の内容は変更となる場合があります。