

川崎市先端科学技術副読本「川崎サイエンスワールド～世界に誇る先端科学技術～」より転載
(編集：川崎市先端科学技術副読本編集委員会、発行：財神奈川科学技術アカデミー)

※記載の情報は、第1版(平成17年発行)の発行当時のものです。

進化する鉄



身近な金属「鉄」

原子の種類（周期表）

		族																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
周期	1	H																	He
	2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
	3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
	6	Cs	Ba	ランタノイド	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
	7	Fr	Ra	アクチノイド	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg							
		ランタノイド		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
		アクチノイド		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

鉄、銅、アルミニウムなど、金属にはいろいろな種類があります。自然界に存在する92種類の原子のうち、その約4分の3は金属原子です。

中でも原子番号26の鉄（Fe）は私たちにもっとも身近な金属です。私たちの身の周りには「鉄」が使われている製品が数え切れないほどたくさんあります。

ところで、工作に使う釘もジュースのスチール缶も自動車のボディもみな同じ性質を持つ鉄だと思いがちですが、実は強度や加工のしやすさなど、使われる用途に応じてさまざまな性質をもつたくさんの種類の鉄製品があるのです。

ひとくちメモ

Fe 鉄
(Iron)

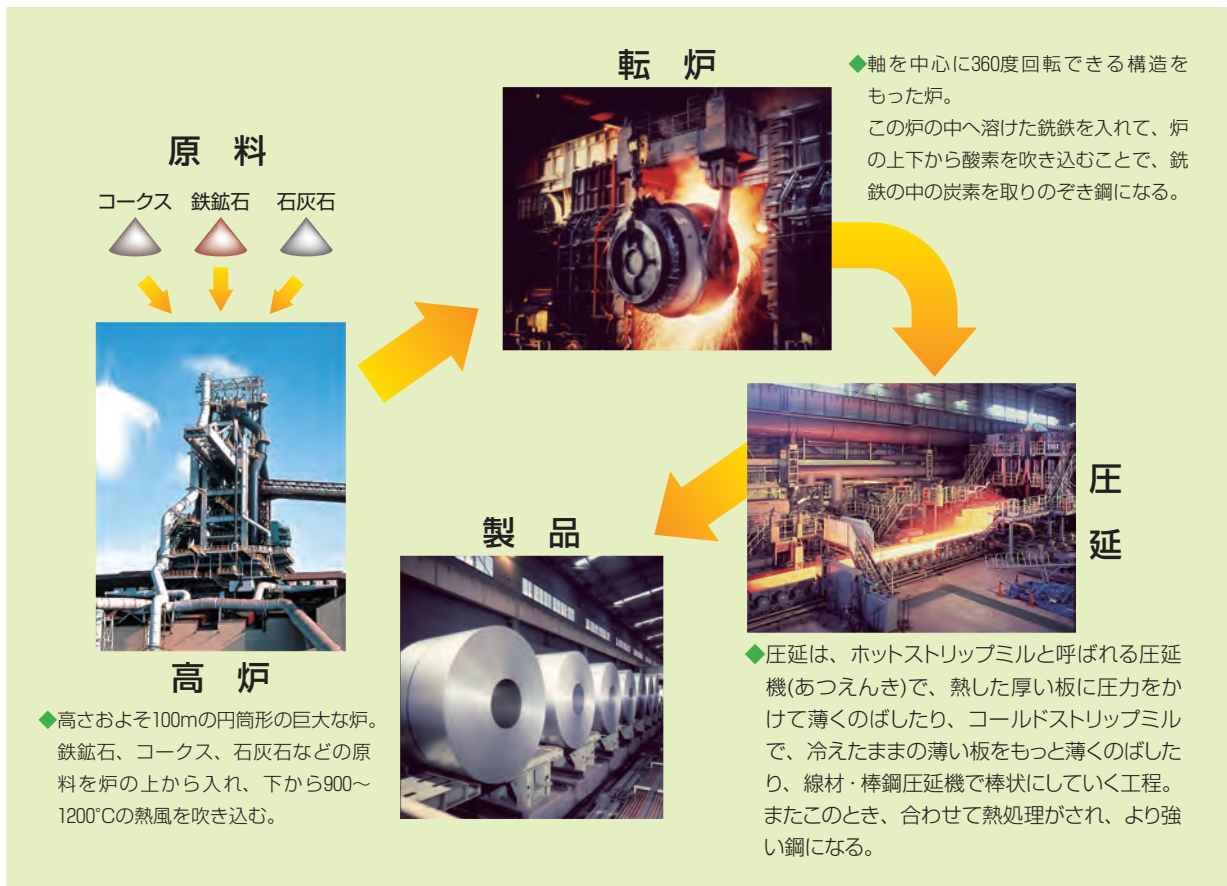
元素名の由来

鉄(Iron)のラテン語名(Ferrum)は、ラテン語の「強い(firums)」に由来するといわれています。元素記号「Fe」はここから名付けられました。



鉄は鉄以外の金属に比べてどのような点で優れているのか調べてみましょう。

鉄ができるまで

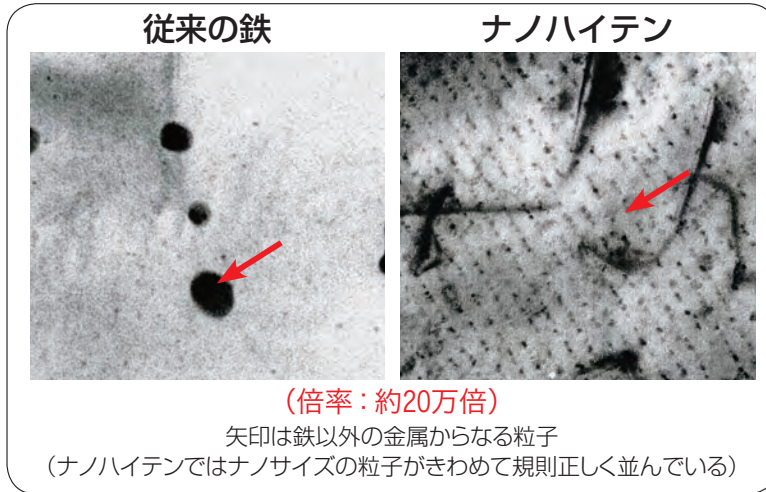


身近で使われる鉄をつくるには、「高炉」に、海外から運ばれてきた鉄鉱石とコークス（炭素）、石灰石を入れて、約1500°C~2000°Cの高温で溶かします。鉄鉱石から鉄以外の不純物を取りのぞいて、まず「銑鉄(せんてつ)」（炭素含有量が1.7%以上の鉄）をつくるのです。ドロドロに溶けた銑鉄は「転炉」で、余分な炭素を取りのぞいて「鋼(はがね)」（炭素含有量が1.7%未満の鉄）に生まれ変わります。

高炉ではコークスを使って鉄と結合した酸素やケイ素などの不純物をのぞきますが、転炉では酸素を吹き込んで炭素をのぞくのです。その際、使われる用途にあわせてマンガンなどの金属を少しだけ加えます。例えば、さびにくいステンレス鋼は、ニッケルやクロムを混ぜてつくります。できたものは合金とよばれます。

転炉から出されたこの溶けた鋼は、その後、使用用途に応じて「溶けた鉄を固める工程(casting)」「固まった鉄を薄く延ばす工程(圧延)」「鉄の性能を上げる工程(熱処理)」などを経て身近に見られる鉄鋼製品になっていくのです。

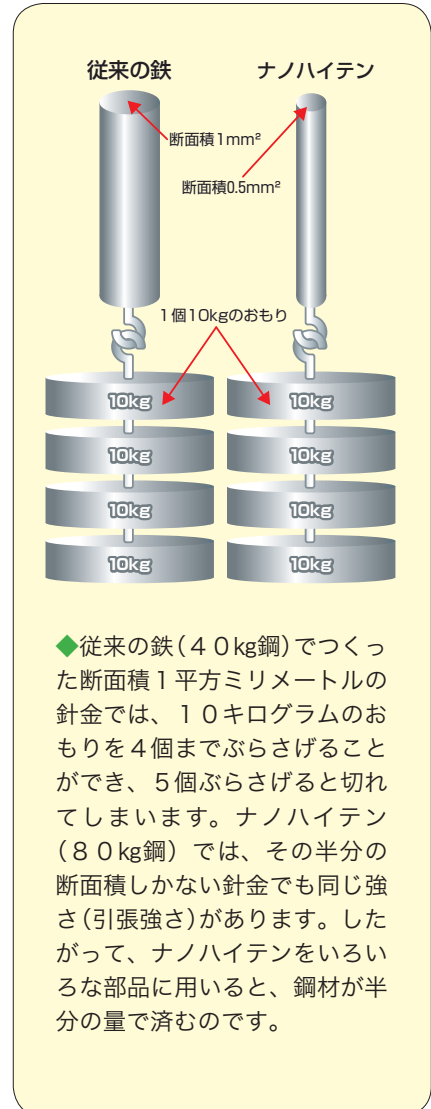
軽くて強い鉄



川崎市川崎区南渡田町のJFEスチール株式会社スチール研究所が開発した「ナノハイテン」は、自動車の車体を軽くしたいという要求から生まれました。ナノハイテンは普通の自動車用鋼材よりも強いので、同じ部品をつくっても厚さを薄くし、車体を軽くできます。また、加工しやすいという特徴があります。

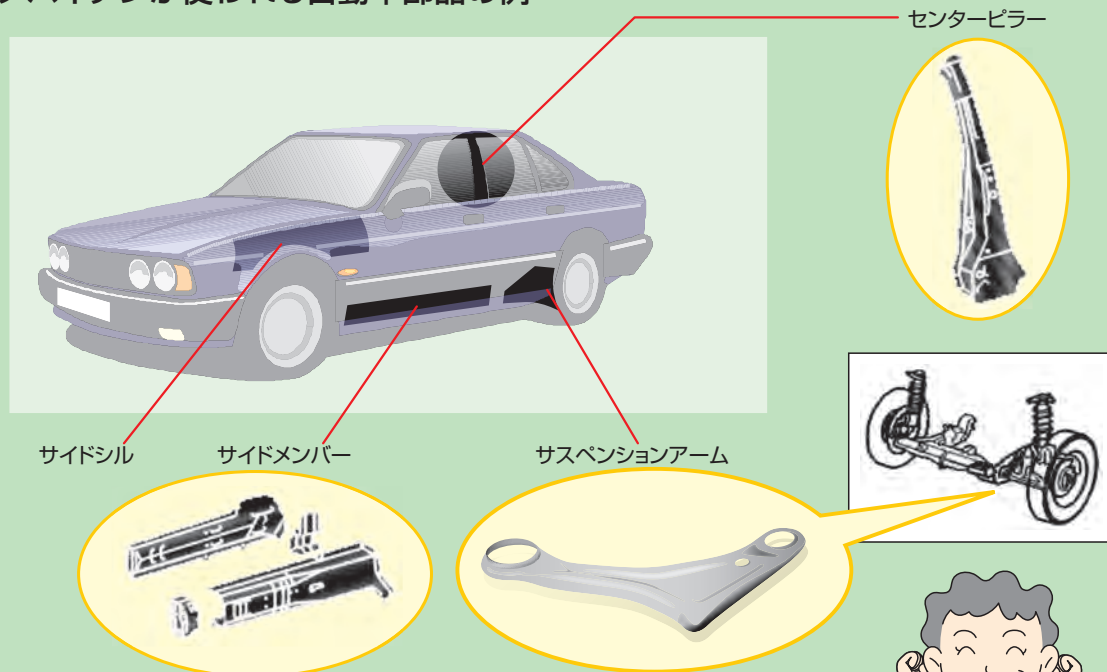
ナノハイテンにはチタンとモリブデンという金属が加えられていて、それらの金属を含むきわめて細かい粒子が、鉄の中に規則正しく並んでいます。この粒子1個の大きさは約3ナノメートル、粒子の列の間隔は約12ナノメートル(1ナノメートルは100万分の1ミリメートル)となっています。こんなに細かい粒子をたくさん含むような鉄を実際に使えるようにしたのは、人類が鉄器時代から鉄を使ってきた長い歴史の中でも、ナノハイテンが初めてのことなのです。

ナノハイテンの開発は実際に鉄鋼を生産するラインを使って行われました。転炉で混ぜ合わせる金属の種類や量、鉄を加熱する温度や冷やす時間を変えて、何度も実験をくりかえしました。その結果、チタンとモリブデンをある割合で加え、高温で加熱して延ばした後、絶妙な加減で冷やすことでもっとも良い結果が生まれ、ナノハイテンが誕生したのです。



環境にやさしい「ナノハイテン」

ナノハイテンが使われる自動車部品の例



地球温暖化防止のため、自動車からの二酸化炭素の排出量をおさえる方法やなくす方法がいろいろと考えられています。自動車メーカーもハイブリッドエンジンの開発、電気自動車の開発などの努力をしています。その努力の一つとして自動車の重量を軽くする方法があります。

ナノハイテンを使えば、車体重量を軽くできるため、結果的にエンジンから出る二酸化炭素の排出量を少なくすることができるのです。

現在、ナノハイテンは、強度を下げることなく複雑な加工ができる特性を生かし、主に自動車の安定走行を支えるサスペンションアームや車体の真ん中で屋根を支えるセンターピラーなどの強さが必要な部品に使われています。



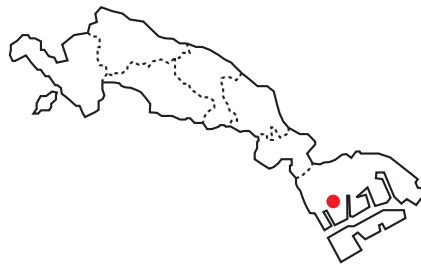
地球温暖化とは何か調べてみましょう。

JFEスチール株式会社 スチール研究所

■場 所：〒210-0855 川崎市川崎区南渡田町1-1

■電話番号：044-322-6123(代)

<http://www.jfe-steel.co.jp/>



川崎市先端科学技術副読本「川崎サイエンスワールド～世界に誇る先端科学技術～」より転載
※記載の情報は、第1版(平成17年発行)の発行当時のものです。URL等に変更されていることがあります。

