

身のまわり金属と製錬

A. 身のまわりに利用されている金属

1. 鉄 --- 鉄 Fe は、硬くて強く、安価で加工しやすいため、鉄道や船舶、建築物から日用品まで幅広く利用されている。鉄は磁石に引き寄せられる性質をもつ。
2. 銅 --- 10 円硬貨の主成分である銅 Cu は、古くから利用されてきた金属である。熱や電気をよく伝えるため、調理器具や電気製品などに使われている。抗菌作用もあり、蛇口やドアノブなどにも使われている。
3. アルミニウム --- 1 円硬貨にも使われているアルミニウム Al は、鉄や銅より軽く、新幹線の車体や航空機など、軽量化のための材料として用いられる。表面が酸化されると内部が保護され、内部までさびにくい。

B. 金属の製錬

1. 金属は、自然界で鉱物として岩石に含まれる。人間に有用な鉱物を含む岩石を**鉱石**という。
2. 金 Au などは単体のまま鉱石として産出するが、多くの金属は化合物として鉱石に含まれる。金属を利用するためには鉱石から金属を取り出す**製錬**が必要である。

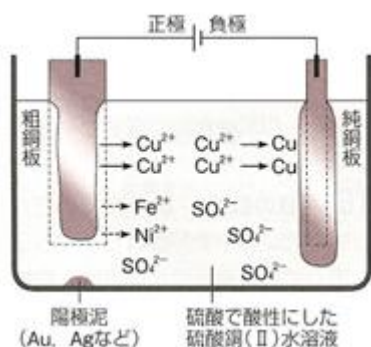
3. 鉄の製錬

鉄鉱石、コークス、石灰岩を溶鉱炉で高温にすると、酸化物が還元され数%の炭素を含んだ**銑鉄**が得られる。その後、銑鉄を転炉に移し、酸素を吹き込むと、炭素の含有量が減り、硬い鋼が得られる。

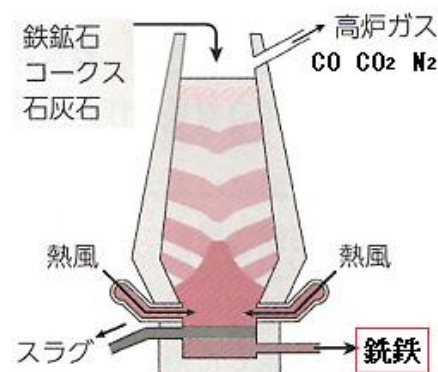
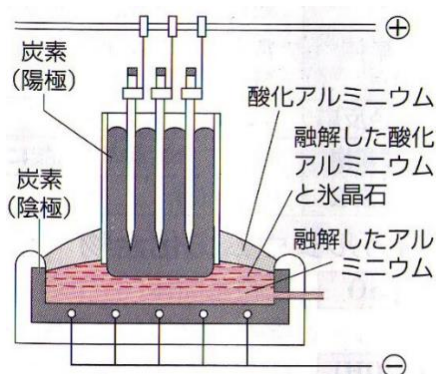
4. 銅の製造（電解精錬）

溶鉱炉や転炉を用いて黄銅鉱から鉄や硫黄を取り除くと、純度約 99% の粗銅が得られる。これを電気分解することによって純度 99.99% の純銅を得ている。

銅の製造（電解精錬）



アルミニウム（溶融塩電解）



鉄の製造（溶鉱炉）

5. アルミニウム（溶融塩電解）

アルミニウムは、ボーキサイトからつくられるアルミナを高温で融解した氷晶席石に溶かし、それを電気分解する方法（溶融塩電解）によって得られる。アルミニウムをつくる製錬では、消費される電気エネルギーはとても大きいため、アルミニウムはリサイクルすることが重要である。



酸化アルミニウムの電気分解(原理)

1. 単体：酸素 O_2 のように、1 種類の原子（元素）のみからなる物質。
2. 化合物：水 H_2O のように、2 種類以上の原子（元素）からなる物質。
3. 酸化：酸素と結びつく反応。酸化によってできた物質を酸化物という。
4. 還元：酸素を奪われる反応。酸化と還元は同時に起こる。
5. イオン：原子が電子を失ったり受け取ったりして電気を帯びた状態のもの。（金属原子は主に陽イオン（電子を失った状態）となり、化合物をつくる。