

新幹線のレールは(1…AかBで)の方です。

100mの鉄のレールは、温度が1℃上がると1.2mmものび、下がるとちぢむため、夏と冬とではその差が数cmにもなってしまいます。



そのため、ふだんはレールの間にすき間をつくってあり、新幹線は、このすき間を少なくしたりクッションになるものをつめたり、ななめに調節したりして走らせるときのゴトゴトの音が出ないようにしてあります。

金属のあたたまり方

水や空気のような液体や気体は、(2…漢字で)という

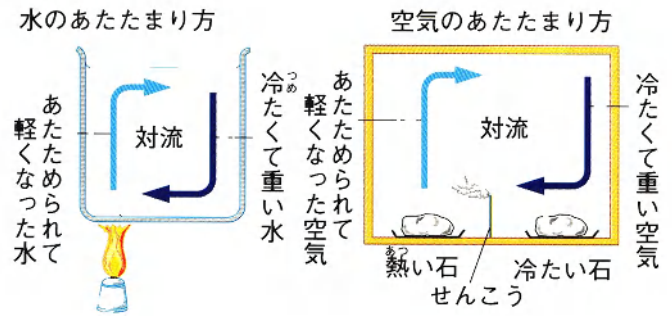
熱の伝わり方によって全体があたたまりました。

金属などの固体は、どのようにあたたまるのでしょうか。

金属・ガラス・フォームポリスチレン(発泡スチロール)

のコップに40℃の湯を入れ、手で持ってみます。

すると、金属のコップはすぐに、ガラスも少したってからあたたかさを感じますが、フォームポリスチレンはあまり感じません。これは、物質によって熱の伝わり方にちがいがあるためです。ふつう、金属は熱をよく伝え、フォームポリスチレンは熱を伝えにくいという性質があります。



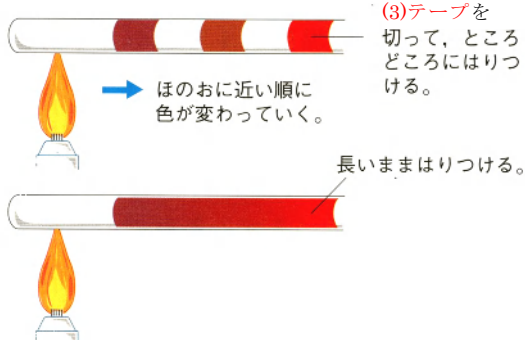
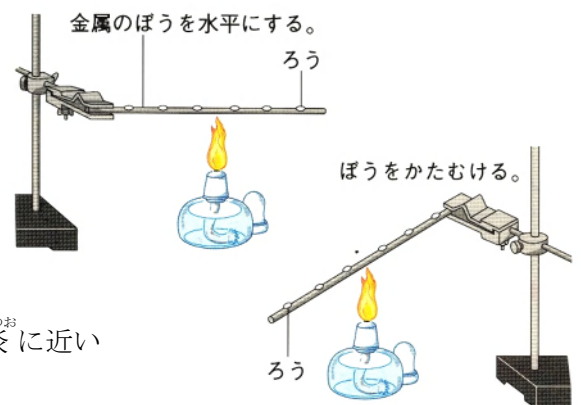
金属の熱の伝わり方

①金属のぼうを熱する

金属のぼうの何か所かにろうをたらし水平にしたぼうの中央を熱します。

すると、ろうは炎に近いところから、順にとけていきます。

また、このとき、ぼうをかたむけて熱しても、やはり、ろうは炎に近いところから順にとけていきます。



左で使ったテープは(3)テープといい、温度によって色が変わる性質をもっています。これを金属のぼうにまいて熱すると、炎に近いところから、順に色が変わっていくようすが確認できます。

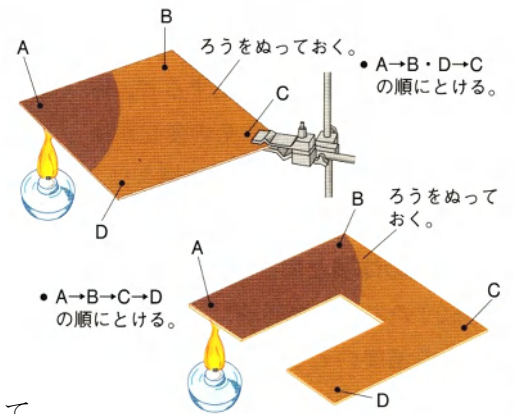
②金属の板を熱する

金属の板の一面にろうをぬり、板のはしのA点を熱してろうのとけ方を調べます。

このとき、ろうはA点を中心とした円を描くようにとけていき、円の中心にある炎から最も遠いC点が最後にとけます。

また、コの字形にした板を熱したとき、最後にとけるところは(4…A～Dで)点になります。

これらのことから、金属ではあたためたところから順に熱が伝わっていくことがわかります。このように、温度の高い方から低い方へと、ものの中を順に伝わっていく熱の伝わり方を(5…漢字で)といいます。



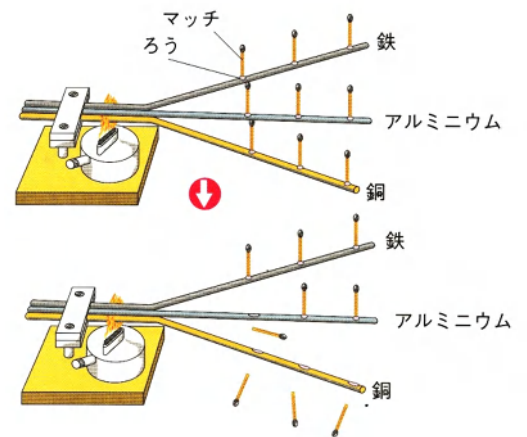
いろいろな金属の熱の伝導

銅・鉄と覚える

どんな金属でも同じように伝導によって熱が伝わっていくのかを調べてみます。

同じ太さと長さの銅・アルミニウム・鉄のぼうの同じ位置に、ろうでマッチのじくをとりつけ、ぼうのはしを熱します。

このときは、(6…銅かアルミニウムか鉄で)にとりつけたマッチが最も早くたおれ、次に(7…銅かアルミニウムか鉄で)、(8…銅かアルミニウムか鉄で)の順です。

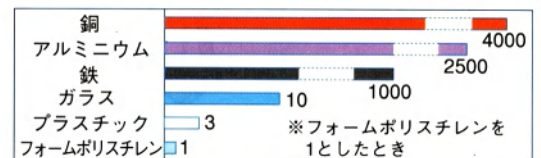


実験の結果から、金属には伝導のよい金属と、少し伝導

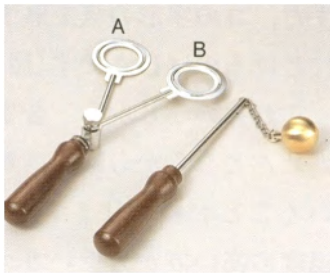
しにくい金属があることがわかります。

しかし、熱を伝えにくい鉄ですらも、ガラスの約100倍、フォームポリスチレンの約1000倍も熱を伝えやすいのです。

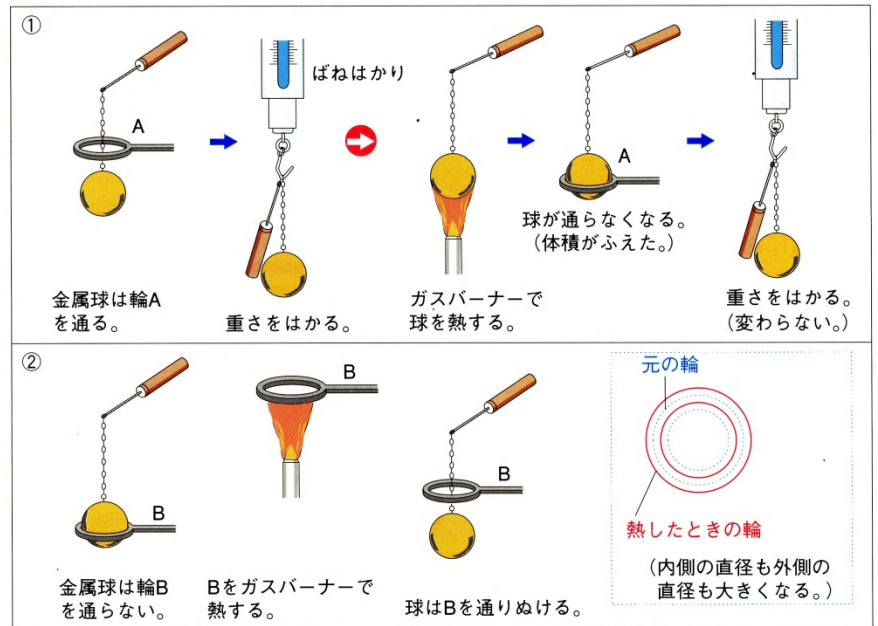
こうしたことから、なべやかんなどでは、熱をよく伝える金属と、熱を伝えにくいプラスチックなどを使い分けています。



金属の体積と重さの変化



上の金属球膨張試験器を用意します。ふつうの温度のとき、金属球はAの輪をぎりぎりを通りぬけますが、Bの輪は通りません。これらを使って実験をすると、



①…金属球を熱すると、球の体積がふえて大きくなり、Aの輪を通らなくなってしまいます。しかし、このときの金属球の(9)は変わりません。

②…Bの輪を熱すると、Bの輪を通らなかった金属球が輪を通りぬけるようになります。このとき、輪の内側の直径も外側の直径も(10…大きくか小さく)なっていることが分かります。

このことから、金属のような固体も温度が高くなると体積がふえ、温度が低くなると減ることが分かります。このとき、たても横も高さも変化しています。しかし、その変化はかなり小さいので、見ただけではよく分かりません。

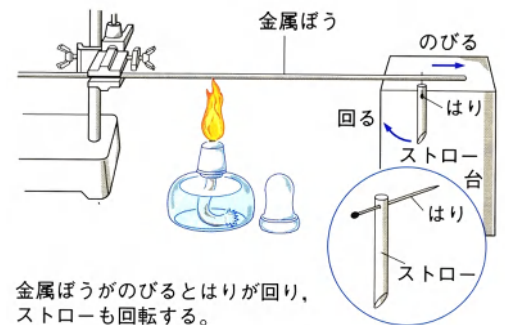
金属の長さの変化

金属の体積の変化はとても小さいのですが、細長いぼうにして熱すると、そののびの長さで変化を確かめることができます。

右のように金属ぼうの一方を固定し、もう一方を同じ高さの平らな台の上のせ、ぼうと台の間にストローをさしたはりを置きます。

金属ぼうが熱せられてのびると、はりといっしょにストローが回転するため、このときののびの変化を確かめることができます。

このように、金属ののび方はとても小さく、30cmの鉄のぼうの温度を100℃上げててもわずか0.35mmしかのびません。



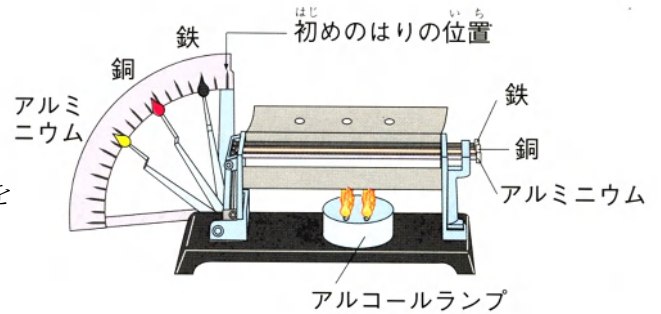
いろいろな金属の長さの変化

同じ太さと長さの鉄・銅・アルミニウムのぼうの一方を固定して、もう一方にのびるようにした装置があります。この装置を使って、それぞれ鉄・銅・アルミニウムのぼうを熱したときののびをくらべると、

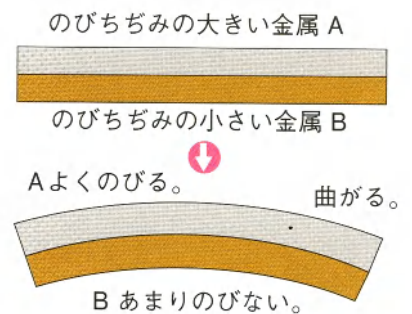
そののびは(11…銅かアルミニウムか鉄で)が最も大きく、

(12…銅かアルミニウムか鉄で)→(13…銅かアルミニウムか鉄で)の順になることが分かります。

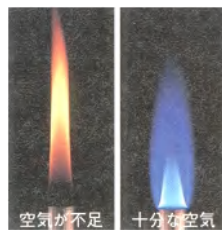
くわしく測ると、アルミニウムは鉄の約2倍ものびています。



このように、金属には、熱したときにのびやすいものとのにくいものがあり、この性質を利用したものに、2種類の金属をはり合わせた(14…カタカナ)があります。これは、熱するとのにくい金属の方へ曲がるようになるため、かつてはコタツなどの自動温度調節に使われていました。



ガスバーナーの使い方



ガスバーナーの使い方の手順は、元栓からホースを伝って炎まで行き、帰りはこの逆に炎から元栓までもどると覚えます。

手順

- ①ガスの元栓をあける。
- ②(15)ねじをあげながら火をつけ、炎の大きさを調節する。
- ③(16)ねじを開けて、炎の色を(17…色で答える)くする。

…下から上へと調節ねじを開けていく。炎の色が(18…色で答える)いときは、空気が足りないときです。

④火を消すときは、上から空気調節ねじ→ガス調節ねじ→元栓の順に閉じて火を消します。

…帰りは逆の道をたどる。