
鑄鉄技術

【鑄鉄(ぎょうてつ)】

鉄を曲げるだけの仕事を鑄鉄(ぎょうてつ)といいます。鉄を曲げるのは叩くか、加熱するかのどちらかです。

叩き曲げの場合てっぽうといって削岩機の先に丸い鉄球をつけたようなもので叩いていく、鉄の性質は、叩いた力が鉄板の裏まで行く場合は叩いたほうに曲がるが、力が板厚の途中までしかいかないと叩いた反対側に曲がります。

戦前の造船はこの叩き曲げの方法でつくっていました。曲げやすくするために鉄板を加熱してから叩きます。

戦艦大和などもこうやってつくりました。しかしこの方法は、ものすごく騒音がします。

戦後は叩き曲げから火づくりに変わります。これは叩く代わりに加熱するだけで曲げる方法です。

やり方は右手にアセチレンバーナーをもち、左手でホースを持ち、水をかけながら鉄板をあぶっていく。

鉄板は最初外側に曲がっていくが、バーナーを離して水をかけつづけていると、自分のほうに曲がってくる。(テレビ放映・記事に動画あり)

叩き曲げから火づくりに変わったのは、戦後鉄板の性能が上がったことが理由です。つまり、鉄板中の炭素の含有量が均質になることにより、鉄がやわらかくて素直になりました。戦前の不均質な鉄では、火であぶってどのように曲がるかわからないので、叩き曲げしかできなかったのです。

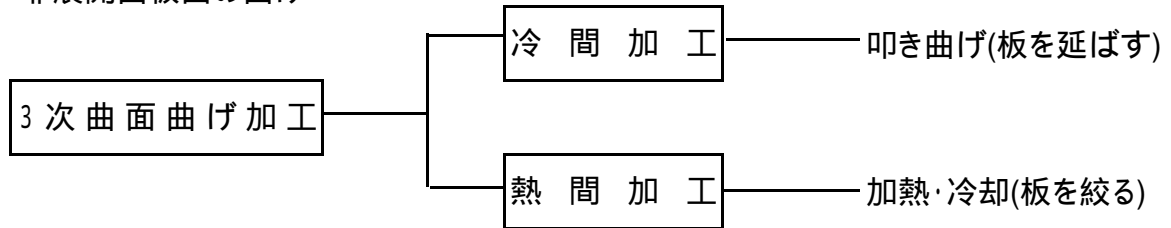
火づくりで鉄板を曲げるテクニックとして、曲がりか緩い曲面の場合は線状焼といって平行線状に加熱して曲げます。もっと強い曲がり場合は、線状焼した上に別の角度で線状焼するクロス線状焼にします。

さらに曲げたいときは、餃子の皮を絞るように耳を絞っていきます、これを三角焼とか耳絞りといいます。

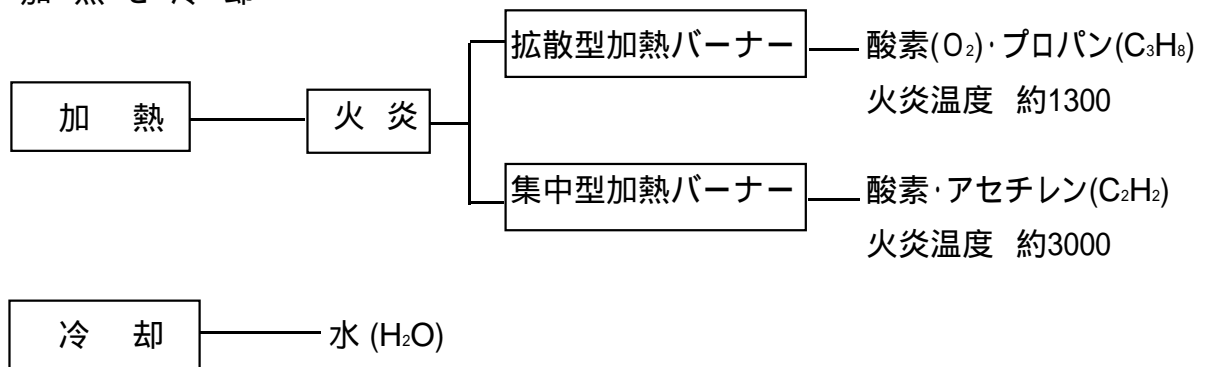
また部分的に曲げを調節するときにはお灸を据えるように点焼をします。

【火炎と水による鋼板の鋳鉄三次曲面曲げ加工】

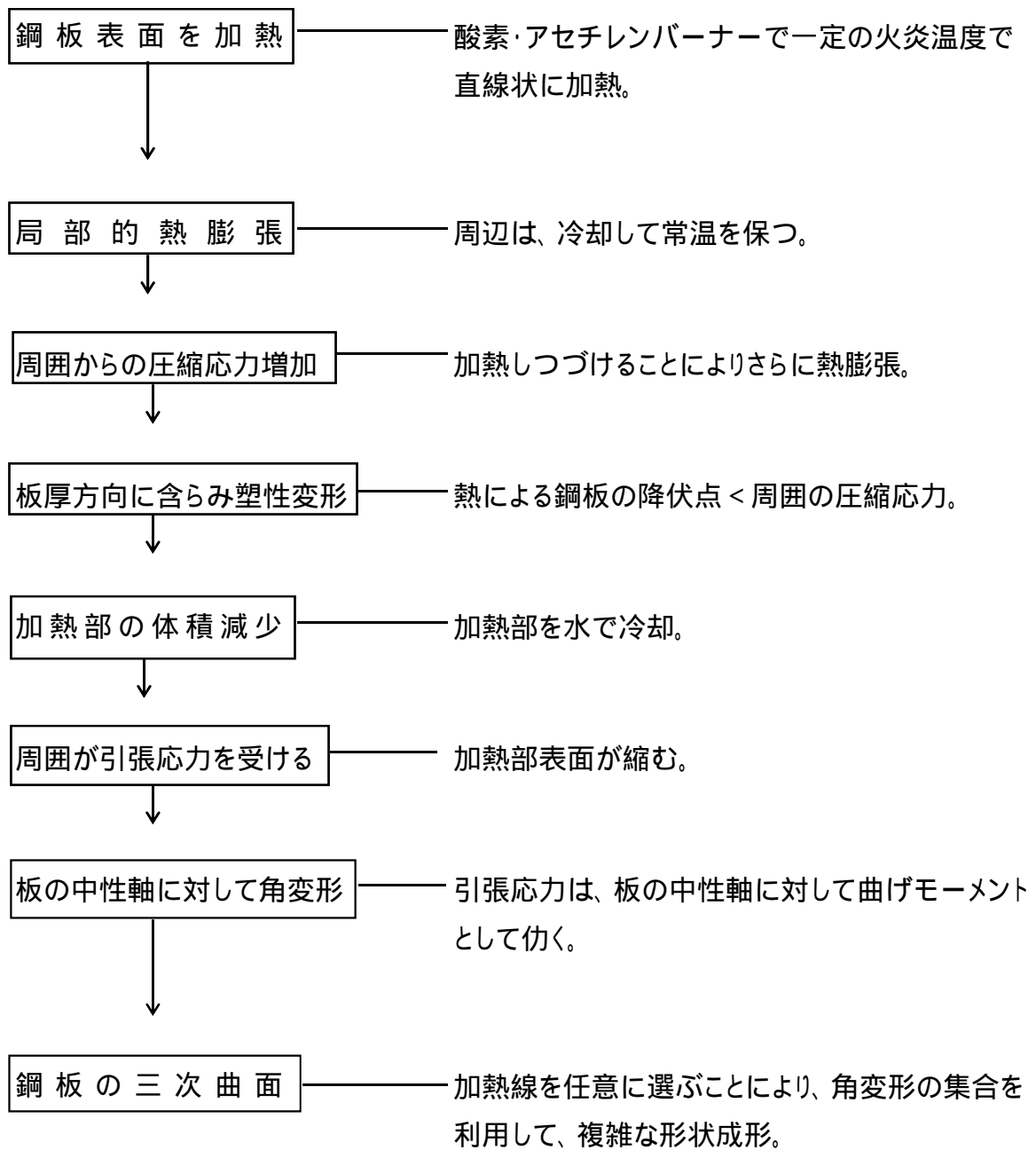
(1) 非展開曲板面の曲げ



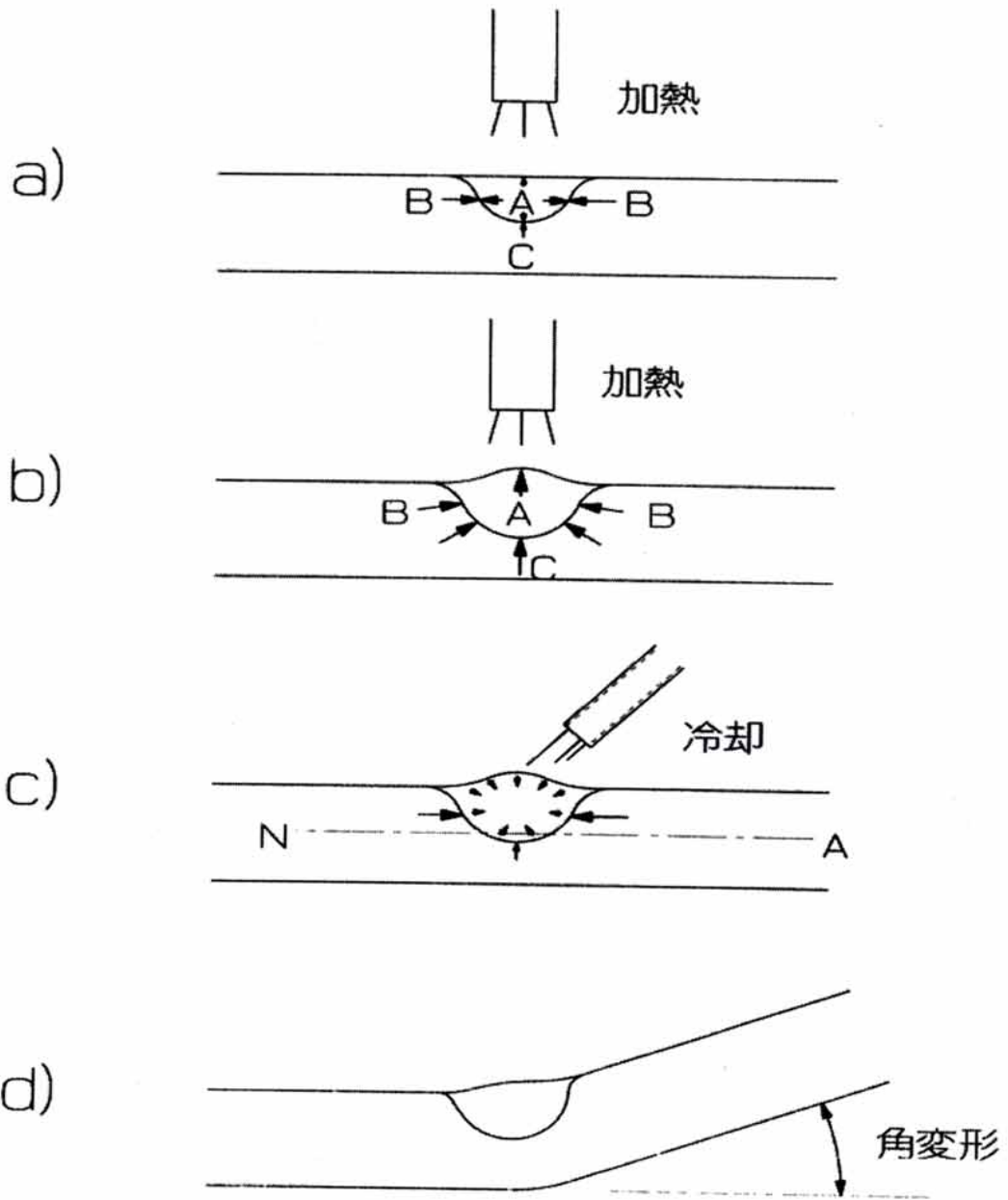
(2) 加熱と冷却



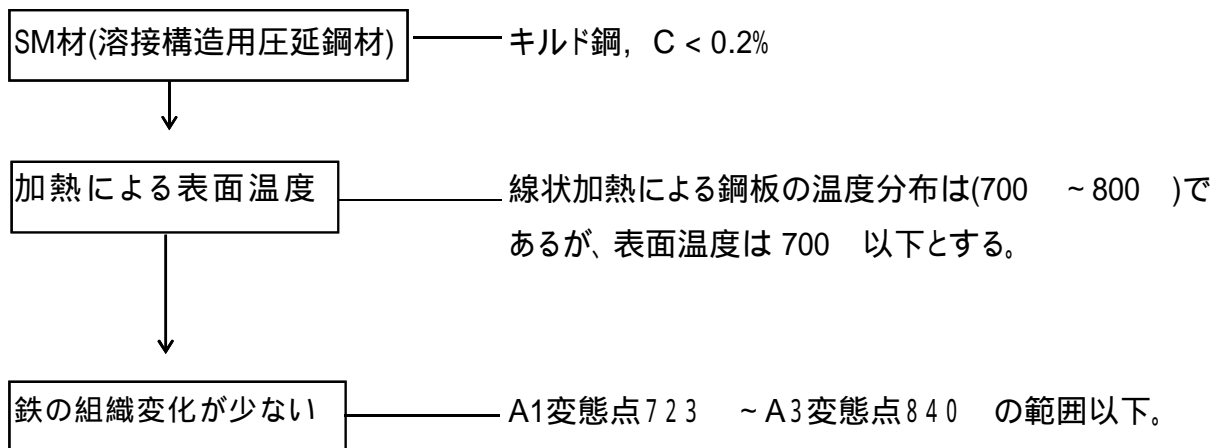
(3) 加熱曲げの基本原理 (線状加熱)



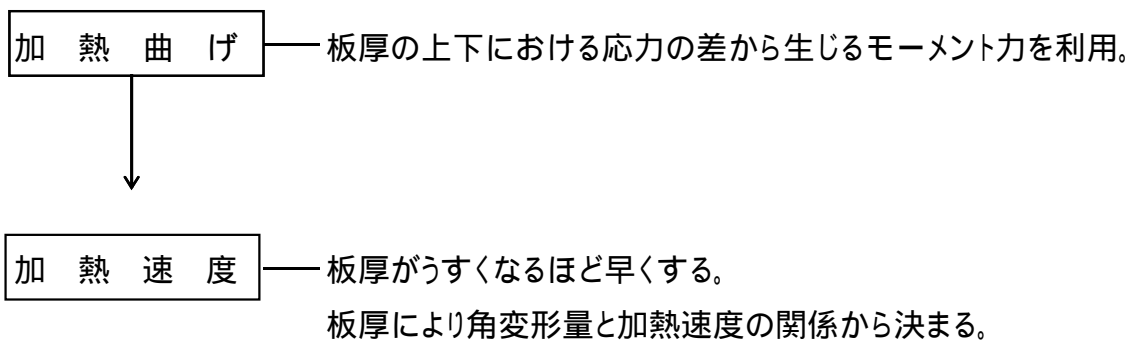
線状加熱による曲加工の原理



(4) 加熱による材質変化



(5) 加熱曲げの最適条件



(6) 加熱方法

線状加熱——鋼板表面を加熱直線移動し、冷却することにより、板厚方向の熱影響差を利用して、加熱線に角変形を与え曲がりを得る。

クロス線状加熱——線状加熱の応用。

松葉加熱——線状加熱の応用。

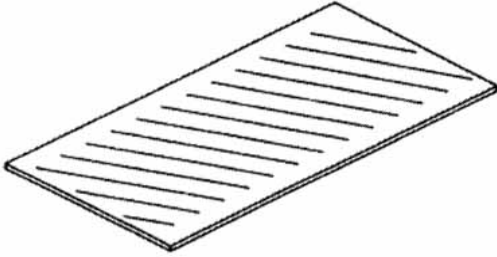
格子加熱——線状加熱の応用。

点加熱——板の局部を点加熱(20～30m/m)し、急冷することで、局部的に絞りを与える。

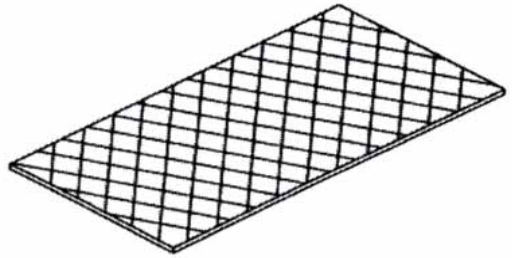
三角加熱——板の端部を三角形に加熱し、急冷することで、局部的に絞りを与える。

ポイント：曲げと絞りの鑄鉄作業の組合わせで三次曲板面を形成する。

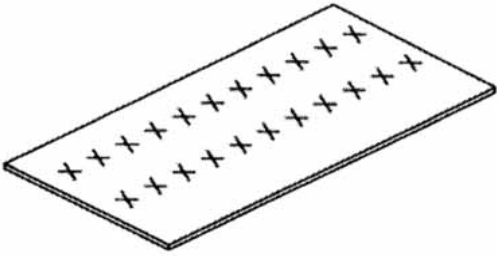
加熱方法



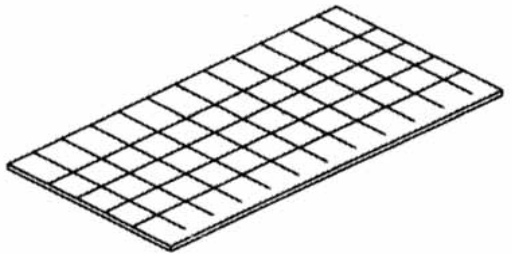
線状加熱



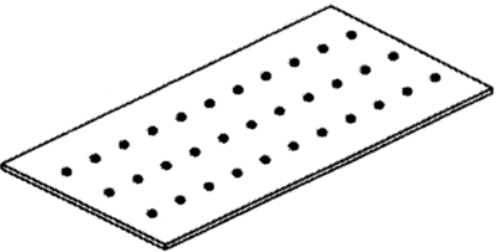
クロス加熱



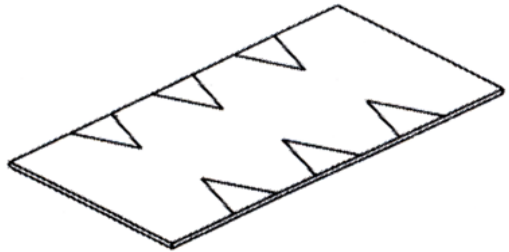
松葉加熱



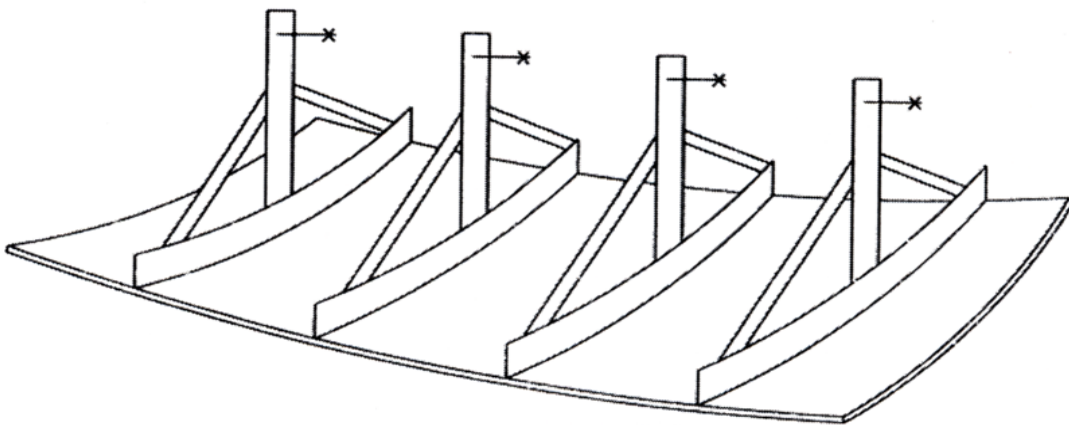
格子加熱



点加熱



三角加熱



曲げと絞りの応用