

# 積層鋼

- 經由反覆堆疊與鍛造

例如: 在1018 steel (% C, 0.18)與1086 steel (% C, 0.86)的5層堆疊中，在三次的反覆堆疊，則層數將由5層增加至40層，此時在使用溶液蝕刻，因此產生明顯的層狀花紋。

當反覆堆疊中

間隙過小：則肉眼難以辨識

間隙過大：花紋不顯著

∴適當的厚度與層數

< 厚度：3~6 mm；層數：100~500 >

# 積層鋼

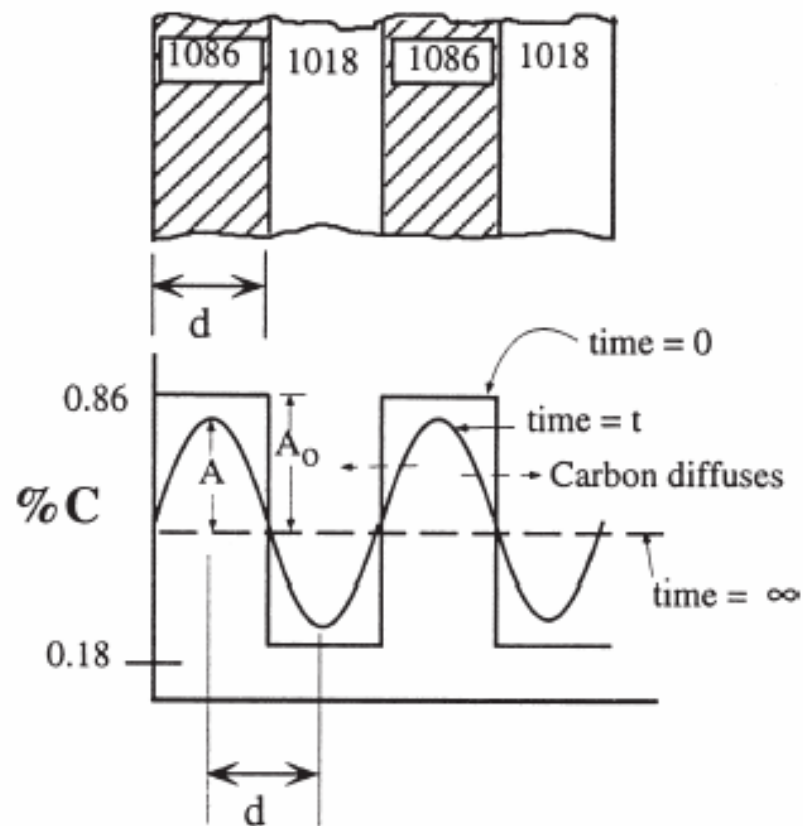


FIG. 1. Change in carbon composition between layers during forging.

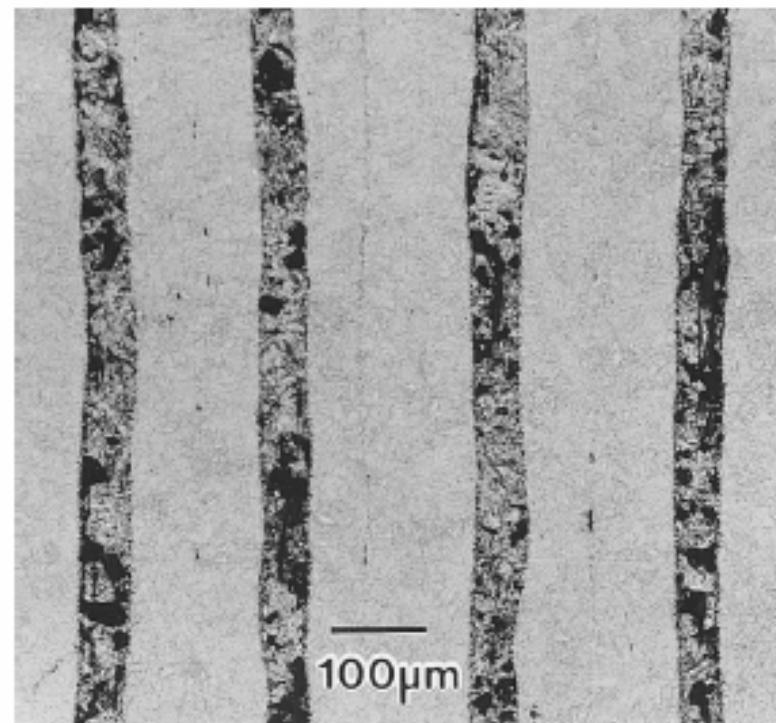
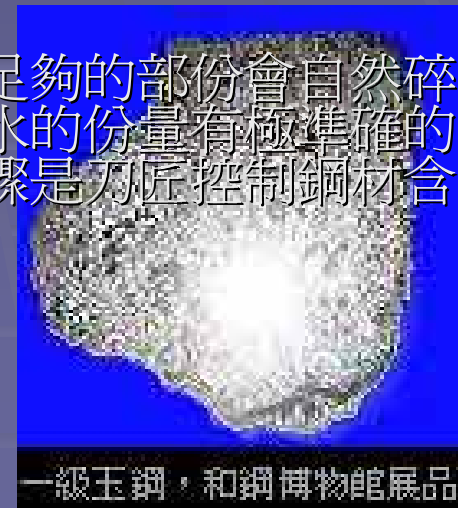


FIG. 3. Blade E: thick layer is L6; thin layer is wrought iron.

# 積層鋼-日本刀

- 日本刀的材料主要為「玉鋼」(Tamahagane)。不過，「古刀」期的刀劍所用的物料和製作法門都已經失傳。以現時的科技可以分析出刀劍完成品的化學成份，但是不能準確推算出爐火處理前的物料成份和爐火處理的溫度、時間、次數、淬火方法等資料。
- **第一步.「水挫」(Mizuheshi)**  
又稱為「水減」。即是將「玉鋼」加熱並錘打成厚度為約 5mm 的薄片。聽起來像是很簡單的工序，其實不然... 為了控制鋼材的含碳量(含碳量的保留/流失)，加熱的次數有嚴格限制；而且「玉鋼」的硬度在其續漸冷卻時會有所改變。只有經驗老到的刀匠才能準確把握施錘力度的變化，在限定的加熱次數下將「玉鋼」打鍊成厚薄均一的薄片。
- 鋼片成形後，刀匠會用水將其急速冷卻。含碳量足夠的部份會自然碎落，作為製刀的材料。刀匠要對鋼片的溫度和用水的份量有極準確的把握，才能夠收集到含碳量合適的材料。這個步驟是刀匠控制鋼材含碳量的手法。



一級玉鋼，和鋼博物館展品

# 積層鋼-日本刀

- 第二步. 「小割」 (Kowari)

將鋼料打碎成 2 到 3 cm 長短的細塊。不碎的部份就是含碳量過低，

- 第三步. 製作燒台

燒台將會成為刀身的一部份，所以必需以優質的「玉鋼」製造。(燒棒不是刀身部份，可以用任何鋼料製作。)



# 積層鋼-日本刀

## ■ 第四步.「積重」(Tsumikasane)

將「小割」工序所得的碎鋼塊一層一層的焊接在燒台之上，如此熱力就可以均勻傳遞。鋼塊的熱黏性對焊接的效果有決定性的影響，而熱黏性則取決於鋼材的純度和含碳量，所以選用「玉鋼」和進行第一步的「水挫」工序是必要的。不同的刀工流派有不同的焊接方式... 平行排列的焊接稱為「短冊鍛」，交差排列的稱為「拍木鍛」，十字形排列的稱為「木葉鍛」或「十文字鍛」。

以鍛造一支「刀」(「打刀」)為例，就需要積聚約 2 到 3 kg 的鋼材。

